

Ringraziando tutti coloro che continuano a dare fiducia alla nostra società, presente sin dal 1946, presentiamo il nostro nuovo catalogo di fisica 52 che implementa ulteriormente le apparecchiature ed i sistemi che proponiamo alla nostra clientela.

Al di là della presentazione ci interessa far notare la maggiore ricchezza di contenuto e l'evoluzione tecnologica del nostro materiale rispetto alla passata produzione che è testimone della nostra incessante attività che si tramanda da tre generazioni e che ci ha consentito, inoltre, di continuare a fregiarci della certificazione ISO 9001-2000 relativa sia alla produzione che alla commercializzazione dei nostri prodotti.

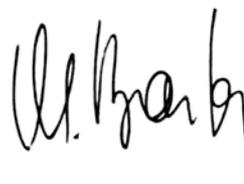
Per quanto riguarda le apparecchiature precisiamo che:

- vengono corredate da istruzioni d'uso
- sono garantite per la durata di due anni, escluse le parti in vetro
- le parti di ricambio sono disponibili per almeno 10 anni
- comunque in qualsiasi momento potranno esserci riconsegnate per eventuali riparazioni o per la messa a punto fuori garanzia
- gli alimentatori sono tutti a norma CE e dotati di certificato di conformità

Le apparecchiature descritte nel presente catalogo, salvo quelle con indicazione specifica della marca di fabbrica (pompe da vuoto, spettroscopi, ecc;), sono costruite in ITALIA nel nostro oramai storico stabilimento di Pomezia in Via dell'Aurora 3, da tecnici e maestranze altamente specializzate e dotate di macchinari d'avanguardia. Gli articoli che non produciamo provengono esclusivamente da aziende europee di primaria importanza.

Chiudiamo questa nostra breve presentazione ringraziando nuovamente tutti coloro che ci hanno accordato, in tutti questi anni, la loro preferenza dandoci la possibilità di poter servire sempre meglio la scuola italiana.

DIDATTICA AMATORI SRL



*Nello sforzo di rendere le nostre apparecchiature sempre più adeguate alle moderne esigenze della fisica e della didattica, nonché di uniformarci alle più avanzate tecnologie, ci riserviamo di apportare liberatamente modifiche e cambiamenti alla nostra produzione. In tal senso i dati e le illustrazioni contenuti in questo catalogo non sono da considerarsi impegnativi.*



**ISO 9001:2000**

**INDICE per una consultazione veloce**

ATTREZZATURA DI USO GENERALE	da pag.	3
ACCESSORI ELETTRICI	da pag.	32
ACUSTICA - ONDE ED OSCILLAZIONI	da pag.	92
ALIMENTAZIONE ELETTRICA	da pag.	24
COLLEZIONI DI FISICA	da pag.	155
COLLEZIONI MODULARI DI FISICA	da pag.	165
ELETTRICITÀ - ELETTRONICA	da pag.	143
ELETTROLOGIA	da pag.	122
ENERGIA E SUE TRASFORMAZIONI	da pag.	84
FISICA ATOMICA E NUCLEARE	da pag.	144
MECCANICA	da pag.	38
MECCANICA DEI FLUIDI	da pag.	62
MECCANICA DEI GAS	da pag.	68
OTTICA	da pag.	102
STRUMENTI DI MISURA	da pag.	4
TERMOLOGIA	da pag.	74

**BASI AD "A"**

In fusione di ghisa, verniciate con polveri epossidiche colore blu, dotate di viti di livellamento, foro per il fissaggio di aste fino a 12,5 mm di diametro.

- Lato lunghezza 14 cm peso 1,7 kg - 2100.05
- Lato lunghezza 20 cm peso 2,1 kg - 2100.10
- Lato lunghezza 28 cm peso 5,5 kg - 2100.15



**BASI A TREPIEDE**

In fusione di ghisa, verniciate con polveri epossidiche colore blu.

- Piede lunghezza 60 mm per aste Ø 10 mm - 2102.05
- Piede lunghezza 80 mm per aste Ø 10 mm - 2102.10
- Piede lunghezza 120 mm per aste Ø 12 mm - 2102.15



**MORSA DA TAVOLO**

**2103.00**

In acciaio, verniciata con polveri epossidiche colore blu, con due fori di 12,5 mm di diametro e relative viti di fissaggio per aste con diametro fino a 12 mm.

Apertura massima della morsa 50 mm.



**TAVOLINETTI REGOLABILI**

Piano in alluminio anodizzato, struttura in acciaio inox 18/8 con base robusta provvista di quattro piedini anti-sdrucchiolo.

Tramite l'opportuna manopola in bachelite è possibile regolare l'altezza del tavolino.

- Dimensione ripiano: 100x100 mm - 5408.30
- Altezza da 60 a 245 mm
- Carico in media posizione: statico 15 Kg, dinamico 10 Kg

- Dimensione ripiano: 150x150 mm - 5408.32
- Altezza da 65 a 300 mm
- Carico in media posizione: statico 30 Kg, dinamico 20 Kg

- Dimensione ripiano: 200x200 mm - 5408.34
- Altezza da 80 a 450 mm
- Carico in media posizione: statico 50 Kg, dinamico 25 Kg



**BASI TRONCO CONICHE**

In fusione di ghisa, verniciate con polveri epossidiche colore blu, foro per il fissaggio di aste fino a 12 mm di diametro.

- Diametro 72 mm, peso 1,4 kg - 2101.05
- Diametro 92 mm, peso 1,8 kg - 2101.10



**BASI RETTANGOLARI**

In acciaio, verniciate con polveri epossidiche colore blu, foro per il fissaggio di aste fino a 12 mm di diametro.

- Dimensioni 100x160 cm - 2102.50
- Dimensioni 250x160 cm - 2102.60



**ASTE DI SOSTEGNO IN OTTONE CROMATO**

- Diametro 10 mm lunghezza 25 cm - 2105.05
- Diametro 10 mm lunghezza 50 cm - 2105.10
- Diametro 10 mm lunghezza 75 cm - 2105.15
- Diametro 10 mm lunghezza 100 cm - 2105.25
- Diametro 12 mm lunghezza 25 cm - 2106.05
- Diametro 12 mm lunghezza 50 cm - 2106.10
- Diametro 12 mm lunghezza 70 cm - 2106.15
- Diametro 12 mm lunghezza 100 cm - 2106.20



**ASTA CON GANCIO**

**2106.22**

Ø 6 mm con estremità a gancio. Lunghezza 13 cm.

**MORSETTO DOPPIO**

**5402.05**

Consente il fissaggio di due aste fino a 16 mm di diametro, dotato di relative viti di fissaggio.



**MORSETTO UNIVERSALE**

**5401.00**

In fusione di alluminio, verniciate con polveri epossidiche colore blu. Consente il fissaggio tra loro di due aste con diametro fino a 13 mm in tre direzioni mutuamente perpendicolari. Dimensioni: 35x31x57 mm.



**RIGHE METRICHE IN LEGNO**

- Lunghezza 100 cm div. ogni cm graduata ogni 10 cm - 2210.10
- Lunghezza 100 cm div. ogni 0,5 cm graduata ogni cm - 2210.11
- Lunghezza 50 cm div. ogni cm su un lato e in cm e mm sull'altro lato - 2210.12
- Lunghezza 100 cm div. ogni mm graduata ogni cm - 2210.13

**RIGHE METRICHE IN PLASTICA**

- A lettura orizzontale div. su un lato ogni cm ed in pollici sull'altro - 2210.14
- A lettura orizzontale div. in cm e mm graduata ogni cm - 2210.15
- A lettura verticale div. in cm e mm graduata ogni cm - 2210.16

**CALIBRO A CURSORE 2213.10**

In acciaio inox per misure di interni, esterni e profondità fino a 150 mm. Sensibilità del nonio 1/20 di mm. Dotato di contenitore in legno.

**MICROMETRO PALMER 2213.15**

Per misure di esterni fino a 25 mm. Sensibilità 1/100 di mm. Dotato di contenitore in legno.

**COMPARATORE CENTESIMALE 2214.00**

Con quadrante di circa 60 mm di diametro, ruotabile per l'azzeramento. Corsa 10 mm, sensibilità 0,01 mm.

**METRO A NASTRO 2211.10**

Involucro resistente agli urti. Lunghezza 3 m.

**ROTELLA METRICA 2211.50**

Involucro resistente agli urti. Lunghezza 10 m.

**CALIBRO A CURSORE DIGITALE 2213.11**

In acciaio inox per misure di interni, esterni e profondità fino a 150 mm. Sensibilità del nonio 1/20 di mm. Lettura tramite display LCD. Dotato di contenitore in ABS.

**MICROMETRO PALMER DIGITALE 2213.16**

Per misure di esterni fino a 25 mm. Sensibilità 1/100 di mm. Lettura tramite display LCD. Resistente all'acqua, IP54. Dotato di contenitore in ABS.

**SFEROMETRO 2215.01**

Per la determinazione del raggio di curvatura delle lenti e la misura di spessori anche molto ridotti. Scala graduata circolare divisa in 100 parti. Campo di misura da -10 a +10 mm; sensibilità 0,005 mm.

Accessorio:  
Lastra di vetro quadrata per la verifica dello "0" - 2215.04

**GONIOMETRO SEMPLICE 2216.00**

In acciaio con ghiera di bloccaggio capacità 0-180°  
Scala lucida



## BILANCIA DI ROBERTVAL

Ideale per essere utilizzata in laboratorio anche da persone poco esperte, questa bilancia rappresenta il primo passo nel campo delle pesate. Strutturata della cassa in legno scuro, piatti tondi in ottone lucido e piano in marmo di Carrara.

Parti metalliche brunate.

- portata 1 kg, diametro piatti 168mm 2218.80
- portata 2 kg, diametro piatti 190mm 2218.90
- portata 5 kg, diametro piatti 230mm 2218.91



## BILANCIE ANALITICHE

2219.00

Bilancie analitiche con telaio in metallo con lettura tramite display LCD, dotate di programma di calibrazione interno, uscita seriale bidirezionale RS232; interfaccia per accessori; sistema di bloccaggio di sicurezza; uscita GLP per stampante; datario ed orologio; 16 unità di pesatura; indicatore di portata, display multilinguaggio, alimentazione 220 V. Piatto in acciaio inox diametro 90 mm.

- Portata 120 g precisione 0,0001 g - 2219.00
- Portata 180 g precisione 0,0001 g - 2219.01
- Portata 250 g precisione 0,0001 g - 2219.02

- Accessori:
- Stampante - 2219.03
- Stampante con datario - 2219.04
- Coperchio antipolvere - 2219.05
- Kit per la determinazione della densità - 2219.06
- Tavolo antivibrante ad un posto - 1725.10



## BILANCIE ELETTRONICHE

Bilancie con lettura tramite display LCD, piatto in acciaio inox diametro 130 mm; funzione autospegnimento; funzionamento con batterie o tramite tensione di rete; trasformatore incluso negli accessori forniti a corredo; diverse unità di misura disponibili; coperchio trasparenze per la protezione dalle correnti d'aria fornito a corredo; piedini d'appoggio regolabili per una perfetta planarità.

- Portata 200 g precisione 0,01 g - 2218.83
- Portata 600 g precisione 0,1 g - 2218.84
- Portata 1500 g precisione 0,1 g - 2218.85
- Portata 2000 g precisione 1 g - 2218.86
- Portata 5000 g precisione 1 g - 2218.87



## BILANCIE TECNICHE DI PRECISIONE

In custodia di legno con vetrina frontale sollevabile. Piattelli in ottone cromato, giogo rettangolare traforato e dispositivo di arresto dello stesso a triplice appoggio. Piano regolabile tramite piedini livellanti. Asticina frontale manovrabile dall'esterno per i cavalieri.

- Portata: 100 g sensibilità 3 mg - 2220.25
- Portata: 200 g sensibilità 5 mg - 2220.26
- Portata: 500 g sensibilità 10 mg - 2220.27



**BILANCIE TECNICHE SENZA VETRINA**

Come il modello - 2220.25 ma senza vetrina. Piattelli in ottone cromato, giogo rettangolare traforato e dispositivo di arresto dello stesso a triplice appoggio. Piano regolabile tramite piedini livellanti. Asticina frontale manovrabile dall'esterno per i cavalieri.

Portata massima 100 g sensibilità 20 mg	- 2220.30
Portata massima 200 g sensibilità 50 g	- 2220.31
Portata massima 500 g sensibilità 100 g	- 2220.32
Portata massima 1000 g sensibilità 100 g	- 2220.33

(Immagine non illustrata)

**PESIERE**

In astuccio di faggio lucidato naturale con pinzette, grammi e frazioni di grammo.

Pesiera fino a 100 g	- 2220.60
Pesiera fino a 200 g	- 2220.61
Pesiera fino a 500 g	- 2220.62
Pesiera fino a 1Kg	- 2220.64

**BILANCIA A 3 GIOGHI**

Robusto chassis in lega leggera, tre gioghi con dentellatura e cavalieri scorrevoli con finestra di lettura; smorzamento magnetico; regolazione dello zero facilitata; piatto di pesata in acciaio inox diametro 150 mm; coltelli con molatura di precisione. Dotata di sistema di aggancio per pesi aggiuntivi.

Portata massima 610 g sensibilità 0,1g	- 2220.80
Portata massima 2610 g sensibilità 0,1g	- 2220.81

**BILANCIA IDROSTATICA E TECNICA 2220.40**

Modello in ottone cromato con base in legno; dotata di tre piattelli dello stesso peso, di cui uno più corto dotato di gancio per effettuare esperienze di idrostatica. Portata massima 200 g, sensibilità 10 mg.

**BILANCIA PER SOLIDI E LIQUIDI 2220.70**

Di robusta costruzione in plastica, ideale per misure di liquidi e particolarmente adatta a pesature anche all'esterno del locale laboratorio. I recipienti porta pesi sono in plastica trasparente, graduati ogni 100 ml.

**BILANCIA TIPO "CENT-O-GRAM" 2220.86**

Robusto chassis in lega leggera, quattro gioghi con dentellatura e cavalieri scorrevoli con finestra di lettura; piattaforma rientrante per misure di peso specifico; smorzamento magnetico; regolazione dello zero facilitata; piatto di pesata in acciaio inox diam. 100 mm; coltelli con molatura di precisione. Portata massima 311 g sensibilità 0,01 g.



## ANALIZZATORE D'UMIDITÀ

2220.88

Display LCD ad alta visibilità che visualizza la percentuale d'umidità, perdita di peso, di residuo secco, di residuo in g, ora e tempo. Alimentazione da tensione di rete.

Interfaccia seriale RS232

Portata 50 g

Precisione 0,001 g / 0,01%

Temperatura da 50 a 160°C

2 Lampade al quarzo

Piatto diametro 100 mm

Dimensioni (LxPxA): 170x300x180 mm.



## BILANCIA DI MOHR – WESTPHAL 4181.60

In elegante e pratica cassetta di legno, per la determinazione della densità di liquidi fino a  $2 \text{ g/cm}^3$  con sensibilità  $1 \times 10^{-4} \text{ g/cm}^3$ . Giogo in ottone trafilato, con coltelli in acciaio e appoggi su pietra d'agata. Base nichelata a colonna, regolabile in altezza fino a 30 cm. Corpo di Reimann con termometro  $-10^\circ\text{C}$   $+30^\circ\text{C}$ , tarato a  $20^\circ\text{C}$ . Corredata di cilindro in vetro e pinzette.

Accessori:

Serie di 8 cavalieri - 4181.61

Coppia di cavalieri da 5 g - 0.5 g - 0.05 g - 0.005 g



## DENSIMETRI PER LIQUIDI

Divisione:  $0,001 \text{ g/cm}^3$  zavorra piombo.



### Senza termometro

Scala g/ml 0.600-0.700	- 2221.10
Scala g/ml 0.700-0.800	- 2221.11
Scala g/ml 0.800-0.900	- 2221.12
Scala g/ml 0.900-1.000	- 2221.13
Scala g/ml 1.000-1.100	- 2221.14
Scala g/ml 1.100-1.200	- 2221.15
Scala g/ml 1.200-1.300	- 2221.16
Scala g/ml 1.300-1.400	- 2221.17
Scala g/ml 1.400-1.500	- 2221.18
Scala g/ml 1.500-1.600	- 2221.19
Scala g/ml 1.600-1.700	- 2221.20
Scala g/ml 1.700-1.800	- 2221.21
Scala g/ml 1.800-1.900	- 2221.22
Scala g/ml 1.900-2.000	- 2221.23



### Con termometro, grad. $0^\circ + 45^\circ\text{C}$

Scala g/ml 0.600-0.700	- 2221.24
Scala g/ml 0.700-0.800	- 2221.25
Scala g/ml 0.800-0.900	- 2221.26
Scala g/ml 0.900-1.000	- 2221.27
Scala g/ml 1.000-1.100	- 2221.28
Scala g/ml 1.100-1.200	- 2221.29
Scala g/ml 1.200-1.300	- 2221.30
Scala g/ml 1.300-1.400	- 2221.31
Scala g/ml 1.400-1.500	- 2221.32
Scala g/ml 1.500-1.600	- 2221.33
Scala g/ml 1.600-1.700	- 2221.34
Scala g/ml 1.700-1.800	- 2221.35
Scala g/ml 1.800-1.900	- 2221.36
Scala g/ml 1.900-2.000	- 2221.37

## METRONOMO

2230.10

Funzionamento ad orologeria.

Colore mogano

Da 40 a 208 battute al minuto.



DIDATTICA AMATORI



**CRONOMETRO A MANO**

**2231.05**

Su questo modello è realizzata la funzione "tempo", start-azzeramento e ripresa immediata della misurazione da parte della lancetta dei secondi.  
Cassa di colore nero, provvista di cordino.  
Divisione: 1/10 di secondo, 15 minuti.



**2231.06**

Divisione 1/5 di secondo  
30 minuti.



**2231.07**

Divisione 1/5 di secondo  
60 minuti.

**CRONOMETRO START-STOP**

**2231.09**

Questo cronometro ha la cassa in ABS ed è completo di cordoncino di sospensione.

Pila mignon (IEC R 6)  
Dimensioni: 82x61x28 mm

Funzioni:  
Start/Stop - reset (azzeramento)  
Addizione - reset (azzeramento)

Dati tecnici:  
Contatore LCD a 7 cifre  
Misurazione 1/100 di secondo  
Capacità 9 h, 59 minuti, 59,99 sec  
Altezza delle cifre: 7 mm, peso 70 g.



**CRONOMETRO DIGITALE A MANO**

**2231.08**

Questo cronometro ha la cassa in ABS ed è completo di cordoncino di sospensione.

Pila a bottone di 1,5 V con durata di circa 2 anni.  
Dimensioni: 66x70x21 mm.

Funzioni:  
Start/Stop - reset (azzeramento)  
Addizione - reset (azzeramento)  
Tempi intermedi - split  
Tempo doppio (due interventi in successione rapida)

Dati tecnici:  
Contatore LCD a 7 cifre  
Misurazione 1/100 di secondo  
Capacità 9 h, 59 minuti, 59,99 secondi  
Altezza delle cifre 6,5 mm, peso 62 g.



**CRONOMETRO MESOTRON**

**2231.21**

Contaminuti analogico da tavolo.

Funzioni:  
Start/Stop - reset (azzeramento)  
Addizione - reset (azzeramento)

Dati tecnici:  
Capacità: 0-60 secondi  
Capacità: 0-60 minuti  
Scala intera: 1-100/100 di minuto  
Temperatura: da -10°C ÷ 70°C  
Peso: 435 g circa  
Quadrante Ø 110 mm  
Batteria AA 1,5 V  
Dimensioni: 175x130x40/95 mm.

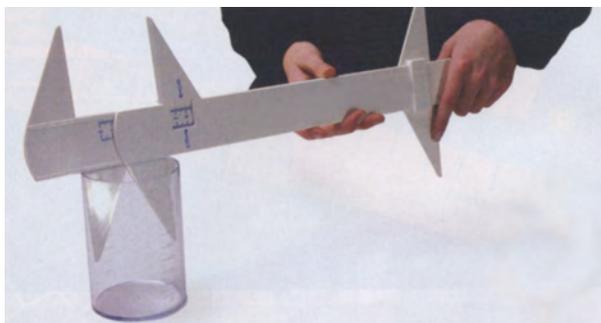


### CALIBRO GIGANTE

2231.25

In materiale plastico resistente, indicato per misure di interni, esterni e profondità di oggetti molto grandi.

Campo di misura: da 1 mm a 30 cm.



### CLESSIDRA A SABBIA

2231.28

Clessidra a sabbia, realizzata in plastica robusta e infrangibile. Dimensioni 14x8 cm.



### CLESSIDRE GIGANTI

Clessidre realizzate in materiale plastico robusto. Dimensioni 14,5x8 cm.

Clessidra da 30 secondi	2231.30
Clessidra da 1 minuto	2231.31
Clessidra da 3 minuti	2231.32
Clessidra da 5 minuti	2231.33
Clessidra da 10 minuti	2231.34
Clessidra da 15 minuti	2231.35



### RUOTA METRICA

2231.40

La ruota permette di poter effettuare misurazioni di lunghi percorsi. Realizzata in materiale plastico. Un apposito segale acustico avvisa che la ruota ha percorso 10 cm, oppure che è stato effettuato un giro completo 1 m.

Diametro della ruota 32 cm.



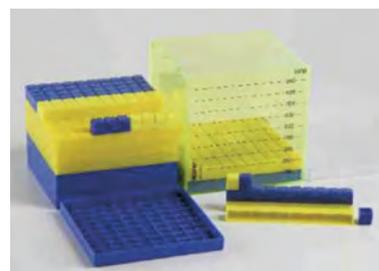
### CONTENITORE CUBICO

2231.42

Utilizzato per illustrare la costruzione di migliaia e migliaia di operazioni di base nello spazio, realizzato in materiale plastico robusto. La base misura 1 cm.

Il set comprende:

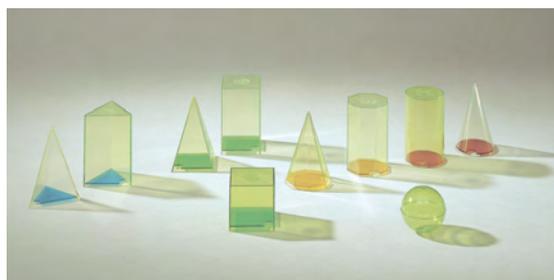
1 cubetto di plastica trasparente	10 x 10 x 10 cm
9 pannelli 4 gialli e 5 blu	10 cm x 10 x 1
9 righelli 4 gialli e 5 blu	10 cm x 1 x 1
10 cubi 5 blu e 5 gialli	1 x 1 x 1 cm



### SOLIDI GEOMETRICI TRASPARENTI

2231.44

Serie di 10 solidi cubo, cilindro, sfera, ottaedro, cono, prisma quadrato, prisma triangolare, cono obliquo, piramide quadrata, realizzati in materiale plastico robusto; l'altezza è di 10 cm.



**CRONOMETRO, FREQUENZIMETRO, RATEOMETRO A 5 CIFRE****2235.00**

- Quattro posizioni del punto decimale
- Campione di tempo: oscillatore a quarzo da 106 Hz/10 ppm
- Alimentatore amplificatore per traguardi ottici incorporato
- Alimentatore per tubi Geiger-Müller incorporato
- Alimentatore 12 V c.c. per elettromagneti incorporato
- Ingresso per conteggio di impulsi e per misure di frequenza
- Azzeramento automatico e manuale

**Funzionamento cronometro**

Consente la lettura di intervalli di tempo misurati con una sensibilità che può essere scelta pari a 1/10, 1/100, 1/1000, 1/10000 di secondo. Il valore misurato compare su un display composto da 5 cifre luminose alte 20 mm e con un punto decimale mobile. L'avviamento e l'arresto si ottengono tramite traguardi ottici, traguardi elettromeccanici o con un sistema misto; con i traguardi ottici le misure possono essere eseguite in qualsiasi condizione di luce ambiente, senza necessità di taratura.

**Funzionamento frequenzimetro**

L'apparecchio è provvisto di ingresso su boccole da 4 mm per misurare di frequenze finì a 100 KHz, con la risoluzione di 1 Hz, per segnali con ampiezza compresa tra 100 mV e 50 V.

**Funzione rateometro**

Può essere utilizzato come contatore di impulsi di tensione compresa tra 100 mV e 50 V, con una durata non inferiore a 500 ns anche proveniente da un tubo Geiger-Müller. Una presa multipolare fornisce al tubo la necessaria tensione di alimentazione.

**Possibilità di impiego**

Queste caratteristiche, assieme alla semplicità nei collegamenti e nell'uso, rendono l'apparecchiatura estremamente versatile. In particolare si rivela utile in combinazione con:

- La guida a cuscinio d'aria - 4132.00
  - Il contatore elettronico di oscillazioni - 2237.10
  - L'apparecchiatura per la caduta libera dei gravi - 4134.65
  - La macchina di Atwood - 4133.00
- Il contatore di Geiger-Müller - 4825.00 e, più in generale, in esperimenti di dinamica, di acustica e di fisica atomica.



## TRAGUARDO OTTICO

2236.08

Dotato di adesione magnetica, di ricambio per i nostri cronometri, completo di fotorilevatore, sorgente di luce e cavo di collegamento.



## SCATOLA DI COMANDO PER ELETTROMAGNETI

2236.20

Viene impiegata nelle apparecchiature in cui è necessario aprire il circuito di alimentazione di un elettromagnete o invertirne la polarità di alimentazione, max 2 A.

Impiegata con i nostri cronometri elettronici, che tra l'altro dispongono di un'uscita 12 V d.c. 500 mA per elettromagneti, consente di sincronizzare la partenza del cronometro con l'apertura del circuito dell'elettromagnete.



## JOULE DIGITALE

2241.34

Apparecchio digitale dotato di display a 6 cifre, munito di maniglia superiore per un agevole trasporto. L'apparecchio può misurare l'energia assorbita da un carico o con un'alimentazione in corrente alternata o continua, da 1 a 999.999 joules, da 1 999.999 mJoules e può anche misurare da 200 mWatts a 200 Watts. Alimentazione 220V.

## SELETTORE DI BASE DEI TEMPI PER CICLI DI MISURE

2236.80

Tale dispositivo trova utile impiego in unione al cronometro - 2235.00 quando sia necessario effettuare conteggi ripetuti in tempi uguali.

(Vedi, ad esempio, l'apparecchiatura per lo studio della radioattività e dell'assorbimento di radiazioni nucleari 4832.00).

Un commutatore a 7 posizioni consente di selezionare intervalli di tempo di conteggio tra i seguenti valori di tempo: 5 s, 10 s, 20 s, 40 s, 80 s, 160 s, 320 s.

Corredato di cavo con spine bipolari alle estremità per il collegamento con la presa per traguardi ottici del cronometro.



## TESLAMETRO DIGITALE

2241.33

Per la misura del campo magnetico diretto e indiretto. Modello digitale con punto zero regolabile.

Scala in 3 range:

20 mT, 200 mT, 2.000 mT

Completo di sonda e alimentatore



**CONTATORE ELETTRONICO  
DI OSCILLAZIONI****2237.10**

Unitamente ad un cronometro elettronico consente la misura del periodo di oscillazione. Il dispositivo, sfruttando il segnale che gli perviene quando il corpo oscillante passa dinanzi ad un traguardo ottico, è in grado di intervenire su un cronometro elettronico ad esso collegato, avviandolo e interrompendone il moto dopo un numero intero di oscillazioni. Esso opera alcune funzioni logiche, tali da limitare l'intervento dello sperimentatore alla semplice predisposizione dell'apparecchio e alla scelta dell'oscillazione a partire dalla quale dovrà iniziare il conteggio. Ove si voglia effettuare una misura su un numero d'oscillazioni non preselezionabile occorre intervenire sull'apparecchio nel corso dell'oscillazione al termine della quale il conteggio dovrà terminare. L'errore introdotto dal ritardo tra il passaggio del corpo oscillante sul punto di rilevamento e l'avvio o l'arresto del cronometro, è inferiore a 10-4 s.

**Caratteristiche tecniche**

- Dinamica: da 1 a 99 periodi.
- Possibilità di impostare la misura su 1, 10 o 100 oscillazioni o di interrompere il conteggio dopo un numero intero qualsivoglia di esse.
- Contatore digitale a 2 cifre per la lettura del numero di
- Protezione mediante fusibili da 250 mA.
- Alimentazione: 220 V 50/60 Hz
- Corredato di un traguardo ottico e del relativo supporto da montare su un'asta da 10 mm di diametro.

Alcune utilizzazioni del contatore elettronico, studio dell'ampiezza e del periodo di oscillazione per oscillazioni longitudinali nell'approssimazione dei grandi allungamenti elastici lineari.

Rotaia a cuscino d'aria	- 4132.00
Cronometro elettronico	- 2235.00
Serie di 5 molle	- 4132.05
Misura dell'accelerazione di gravità con il pendolo di Kater	- 4136.00
Misura del periodo di oscillazione di un pendolo semplice	- 4137.00

**STROBOSCOPIO ELETTRONICO  
ALLO XENOX****2238.00**

Lo stroboscopio è un apparecchio che permette di analizzare le caratteristiche cinematiche del moto dei sistemi, con particolare riguardo per i moti periodici. Si tratta di una sorgente di luce impulsiva che emette lampi di durata costante a frequenza variabile con continuità.

Utilizzando l'apparecchio assieme ad una macchina fotografica è possibile ottenere la registrazione dell'evolversi nel tempo del moto di un corpo: sulla fotografia compariranno in sequenza le immagini del corpo fissate ad intervalli temporali costanti.

Se ne consiglia l'uso per riprese fotografiche con la rotaia a cuscino d'aria - 4132.00, con l'apparecchiatura per lo studio dei moti relativi - 4135.02 e per l'osservazione degli esperimenti realizzati con le apparecchiature per lo studio della cinematica e dinamica rotazionale - 4138.00 e segg.

**Caratteristiche tecniche**

- Protezione mediante fusibile da 250 mA
- Campo di frequenza: 1 Hz - 250 Hz su tre portate selezionabili mediante commutatore. Regolazione continua per ogni portata tramite manopola con indice.
- Potenza media del lampo: 8 W alla frequenza di fondo scala.
- Possibilità di comandare la scansione dei lampi devian- te una base dei tempi diversa da quella dello strumento e di sincronizzare l'accensione del primo lampo su comando esterno.
- Durata del lampo: ~ 10 - s
- Alimentazione: 220 V 50/60 Hz
- Adatto per riprese fotografiche
- Frequenza di scansione preselezionabile tra 1 e 250 Hz

**Accessori e parti di ricambio:**

Macchina fotografica Polaroid a sviluppo immediato	- 2238.05
Treppiede per macchina fotografica	- 2238.06
Pellicola bianco e nero per macchina fotografica Polaroid	- 2238.08
Lampada allo Xenon di ricambio	- 2505.30
Fusibili da 250 0,5 - 1 A di ricambio	- 2512.02

**CONTATORE DI OSCILLAZIONI STUDENTI 2237.12**

Si usa in combinazione con il nostro cronometro digitale a 4 cifre - 2234.00. È possibile controllare la misura del periodo di oscillazione di un pendolo.

**Specificazioni:**

- Range: da 0 ÷ 100 periodi
- Funzione di arresto manuale
- Funzione di arresto dopo: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 oscillazioni
- Alimentazione: cronometro digitale a 4 cifre - 2234.00



### **CRONOMETRO DIGITALE A 4 CIFRE 2234.00**

Tre posizioni dal punto decimale; display a 4 cifre luminoso. Questo cronometro è di uso molto pratico, in quanto, oltre alle doti di elevata precisione, resistenza ed affidabilità, possiede:

- 1 alimentatore a 12 V d.c. utile per l'alimentazione diretta di molte apparecchiature associabili ad esso;
- 1 alimentatore a-amplificatore per traguardi ottici.

Caratteristiche Tecniche:

- Misura di intervalli di tempo tra due impulsi o della durata di un impulso (determinazione di velocità medie o istantanee).
- Tre gamme di temporizzazione: 1/10 s (fino a 999,9 s), 1/100 s (fino al 99,99 s), 1/1000 s (fino a 9,999 s)
- Alimentatore-amplificatore per traguardi ottici incorporato.
- Avviamento ed arresto tramite traguardi elettromeccanici o ottici.
- Reset automatico o manuale mediante pulsante d'azzeramento.
- Uscita supplementare 12 V d.c. per l'alimentazione, ad esempio, degli elettromagneti di sgancio delle nostre apparecchiature.

Alimentazione: 220 V 50/60Hz

Corredo: 2 traguardi ottici; e cavi di collegamento.



### **DISPLAY GIGANTE 2236.50**

Il display a LED gigante è molto utile negli esperimenti in classe. I quattro led sono di 10 cm di altezza favorendo una buona visibilità anche dal fondo della classe. Corredato di base e cavo di sospensione, permette di visualizzare a distanza i dati del cronometro digitale a 4 cifre -2234.00

Accessori forniti a corredo:

- Alimentatore AC
- Cavo di collegamento



### **STRUMENTO A SCALE INTERCAMBIABILI 2276.00**

Realizzato in custodia di plastica ABS dimensioni 300x150x300mm. L'intero meccanismo dello strumento di misura, a bobina mobile, è chiaramente visibile attraverso i pannelli in vetro anteriore e posteriore della custodia. La precisione è di  $\pm 2,5\%$  sia in c.a. che in c.c., con corrente di fondo scala da 5mA a 100mV.



### **SCALE INTERCAMBIABILI**

Ogni scala è serigrafata su un pannello plastico dimensioni 315x115 mm:

- 2,5-0-2,5mA DC	2276.02
- 0-1V DC	2276.04
- 0-10mA AC	2276.06
- 0-5V AC	2276.08
- 0-100mV	2276.10
- 10-0-10mA DC	2276.12
- 0-5V DC	2276.14
- 0-50mA AC	2276.16
- 0-10V AC	2276.18
- 0-500mV	2276.20
- 0-10mA DC	2276.22
- 0-10V DC	2276.24
- 0-10mA AC	2276.26
- 0-15V AC	2276.28
- 0-50mA DC	2276.30
- 0-15V DC	2276.32
- 0-500mA AC	2276.34
- 0-50V AC	2276.36
- 0-100mA DC	2276.38
- 0-300V DC	2276.40
- 0-1A AC	2276.42
- 0-300V AC	2276.44



**TERMOMETRI AD ALCOOL**

Immersione totale:

Scala 10°C +50°C Div. 0,5	L.305mm	2240.10
Scala 10°C +110°C Div. 1	L.155mm	2240.15
Scala 10°C +110°C Div. 1	L.205mm	2240.17

Immersione parziale:

Scala 10°C +50°C Div. 1	L.305mm	2240.20
Scala 10°C +110°C Div. 1	L.155mm	2240.25
Scala 10°C +110°C Div. 1	L.205mm	2240.28

**TERMOMETRO ECOLOGICO 2240.80**

Scala -20°C +110°C, divisione 1/1 liquido interno a bassissima tossicità in caso di rottura. Scala graduata esterna indelebile ottenuta con un processo di vetrificazione che la rende inattaccabile agli agenti chimici. Lunghezza 305mm, diametro 6,5mm.

**TERMOMETRO AD ALCOOL 2241.25**

A tre scale, °R, °C, °F. su tavoletta di legno. Campo di misura 0°C +100°C.

**TERMOMETRO A MASSIMA E MINIMA 2241.30**

Campo di temperatura -30°C +50°C. Corredato di calamita per l'azzeramento dell'indice.

**TERMOMETRO PORTATILE DIGITALE 2241.00**

Termometro ad elevata precisione con sonda collegata allo strumento da un cavo da 1 metro di lunghezza. La sonda in acciaio inossidabile è ideale per eseguire misure di temperatura in liquidi, aria, materiali congelati e semisolidi. Il sensore NTC che si trova all'interno della sonda, grazie alla sua evoluta tecnologia, permette di ottenere misure estremamente precise in pochissimi secondi. Il termometro è dotato di un interruttore che permette di attivare un controllo dello stato di calibrazione. Azionandolo, viene simulata una misura di 0.0°C che deve essere letta sul display con la precisione dichiarata di +/- 0.3°C. In questo modo l'operatore ha sempre la garanzia della correttezza delle misure rilevate.

Caratteristiche tecniche

- Scala: da -50°C a 150°C
- Risoluzione: 0.1°C
- Precisione: +/-0.3°C (da -20 a 90°C), +/-0.5°C (oltre)
- Sonda: in acciaio inossidabile
- Batterie: 1x1.5 V AAA
- Dimensioni: 106x58x19 mm
- Peso: 80 g

**BAROMETRO 2243.20**

Uno strumento classico utilizzato per le misure esatte della pressione dell'aria e per la calibrazione di barometri aneroidi. Costituito da un tubo montato su supporto di legno, con una scala fissa e una scala scorrevole. La scala fissa indica l'altezza sopra il livello del mare (da 0 a 1700 m), mmHg valori (620-800) e millibar (da 820 a 1070). La scala scorrevole, permette la calibrazione dello strumento secondo l'altezza del livello del mare, indica mmHg (700-790) e millibar (930-1.050). Un puntatore scorrevole sul tubo può essere fissato per registrare la pressione recentemente osservata.

Specifiche

Altezza: 100 cm

Scala fissa: Altezza 0 ÷ 1700 m

Pressione: 620 ÷ 800 mmHg (820 ÷ 1070 millibar)

Scala scorrevole: pressione 700 ÷ 790 mmHg (930 ÷ 1050 millibar)

Temperatura: -10 °C - +60 °C Div. 1 °C



## IGROMETRO / TERMOMETRO

2242.03

Modello da parete in metallo.  
Determina il valore dell'umidità atmosferica  
Range: da 0 ÷ 100%  
Sensibilità: 1%  
Temperatura: -10 C°/+50 C °



## BAROMETRO ANEROIDE

2242.60

Montato su zoccolo di legno noce per l'applicazione a parete. Indice mobile di riferimento per osservazioni relative all'andamento della pressione atmosferica. Quadrante da 100 mm di diametro.



## MANOMETRO AD "U"

2242.10

Tubo ad "U" in vetro, con oliva portagomma diametro 8 mm, alto 330 mm, montato su un pannello metallico. Scala serigrafata con zero centrale, da -100 mm a +100 mm, con graduazione ogni millimetro. Il tubo a "U" può scorrere sul supporto per permettere l'azzeramento del livello del mercurio. Fornito senza mercurio.

Accessori e parti di ricambio:

Tubo ad "U" in vetro, di ricambio

- 2242.11

Mercurio confezione da 500 g

- 0300

Tubo di gomma

- 5449.06



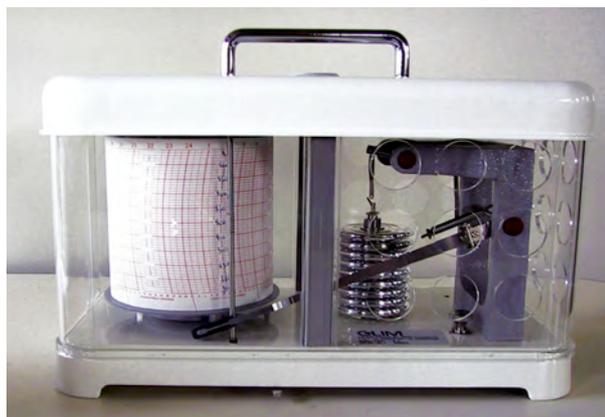
## BAROGRAFO ANEROIDE

2242.85

Per la registrazione delle variazioni della pressione atmosferica, con movimento ad orologeria per sette giorni.

Campo di misura: da 970 a 1040 mbar

Corredato di inchiostro e di 52 fogli di carta per le registrazioni.



## BAROGRAFO ANEROIDE DA DIMOSTRAZIONE

2242.95

Corredato di pompetta di gomma per produrre variazioni di pressione all'interno dello strumento. Diametro 13 cm.



## MANOMETRO CON RUBINETTO

2242.30

Con caratteristiche uguali al precedente, ma con un rubinetto in vetro su uno dei rami per consentirne l'uso come manometro ad aria libera, manometro ad aria compressa e vacuometro. Fornito senza mercurio.

(Immagine non illustrata)



**ANEMOMETRO PROFESSIONALE 2242.96**

Realizzato per essere manovrato con una sola mano e dotato di ventola a basso attrito; circuito con microprocessore che assicura eccellenti prestazioni ed un'alta precisione; morizzazione della lettura massima e minima visualizzata con richiamo; unità di misura della velocità dell'aria selezionabile tra 5 possibilità da un pulsante posto nel pannello frontale; ritenuta dati per visualizzare il valore corrente visualizzato.

Specifiche tecniche:

- Display: Display LCD con cifre da 8 mm
- Temperatura operativa: Da 0 a 50°C (da 32 a 122°F)
- Umidità operativa: 80% RH massimo
- Alimentazione: Batteria 9 V
- Dimensioni: 156x60x33 mm
- Peso: 160 g batteria inclusa



**IGROMETRO DA PARETE 2243.20**

A capello sintetico.  
Per determinare il valore dell'umidità atmosferica relativa. Lo strumento utilizza la variazione di lunghezza di una fibra sintetica al variare dell'umidità.  
Modello da parete, in metallo.  
Diametro del quadrante 100 mm.



**PSICROMETRO A DUE TERMOMETRI 2243.34**

Montato su lastra in metallo anodizzata con tabella incorporata.



**STAZIONE METEOROLOGICA PER ESTERNO 2244.50**

Costituita da barometro, termometro ed igrometro. Gli strumenti sono montati su un supporto in alluminio anodizzato. Dimensioni 370x190 mm.



**STAZIONE METEOROLOGICA WIRELESS 2250.00**

Caratterizzata da un ampio display LCD (90x150 mm) retroilluminato, la consolle presenta le funzionalità di un vero e proprio computer. La tastiera permette di visualizzare i dati correnti e quelli passati (archiviati automaticamente), impostare gli allarmi per tutti i parametri meteorologici, visualizzare e modificare grafici direttamente sulla consolle, gestire fino a 8 segnali di differenti stazioni wireless.



## STRUMENTI A LEGGIO PER MISURE ELETTRICHE

Su supporto in metallo e plastica antiurto e completamente protetti. Ingresso attraverso morsetti serrafilo con foro da 4 mm di diametro.  
Scala lunga circa 50 mm.

Amperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-3 A - 2258.14

Amperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-5 A - 2258.16

Milliamperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-100 mA e 0-500 mA - 2258.30

Amperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-1 A e 0-5 A - 2258.32

Voltmetro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-10 V - 2258.46

Voltmetro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-25 V - 2258.48

Amperometro per c.a.  
Strumento a ferro mobile, classe 2,5  
Portata: 0-5 A - 2258.66

Amperometro per c.a.  
Strumento a ferro mobile, classe 2,5  
Portata: 0-10 A - 2258.68

Voltmetro per c.a.  
Strumento a ferro mobile, classe 2,5  
Portata: 0-30 V - 2258.76

Voltmetro per c.a.  
Strumento a ferro mobile, classe 2,5  
Portata: 0-1,5 V e 0-15 V - 2258.80

Galvanometro per c.c.  
Strumento a ferro mobile, classe 2,5  
Portata: 35-0-35 mV - 2258.96



## AMPEROMETRO A TRE SCALE 2259.21

Montato in contenitore di plastica antiurto.  
A bobina mobile, classe 1,5.  
Portate: 0-0,5 A; 0-1 A; 0-10 A



## AMPEROMETRI E VOLTMETRI A BOBINA MOBILE

Su supporto in plastica antiurto e completamente protetti. Ingresso attraverso morsetti serrafilo con foro da 4 mm di diametro.

Amperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-1 A - 2259.30

Milliamperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 35-0-35 mA - 2259.32

Voltmetro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-30 V - 2259.34

Amperometro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-15 A - 2259.36

Voltmetro per c.c.  
Strumento a bobina mobile, classe 1,5  
Portata: 0-25 V - 2259.38



**MULTIMETRO ANALOGICO****2274.10**

Compatto, permette misurazioni con 20 scale di portata. Dotato di una larga scala a specchio 80 mm, fusibile e diodo di protezione.

Dimensioni: 100x150x36 mm

Peso: 280 g.

Alimentazione: 2 batterie AA 1.5 V

Caratteristiche tecniche

Tensioni in continua: 100m V - 500 m V - 2.5 - 10 - 50 - 250 - 1000 V

Tensioni in alternata: 10 - 50 - 250 - 1000 V

Correnti in continua: 50  $\mu$  - 2.5 mA - 25 mA - 250 mA

Misure di resistenza (Ohm): 1 - x10 - x100 - x1 kOhm - x10 kOhm

Transistor hFE: 0-1000,  $\pm$  3%

Decibel: -10 ~ +62 dB

**PINZA AMPEROMETRICA****2274.11**

Display: Ampio display LCD da 13 mm (0.5"), digits da 3 1/2, indicazione massima 1999

Misure: DCV, ACV, ACA, Ohms, ritenuta dati

Polarità: automatica, il simbolo "-" indica polarità negativa

Azzeramento: automatico

Campionamento: circa 0.4 secondi

Alimentazione: batteria da 9 V

Dimensioni conduttore:  $\varnothing$  19 mm

Dimensioni: 180x47x35 mm (7.1x1.9x1.4)

DC voltage 200 V

AC voltage DC 500 V

**MULTIMETRO DIGITALE****2274.13**

Robusto, compatto, con guscio di protezione in gomma è un multimetro professionale completo, preciso e semplice da usare. L'ampio display, ad alto contrasto, può essere retro-illuminato da una vivace luce verde e dopo qualche secondo dalla lettura, si spegne lentamente e automaticamente per risparmiare energia.

Display LCD ad alto contrasto, gamma: 10A DC.

Fornito di puntali e manuale

Caratteristiche generali:

Display: 3 1/2 LCD - 1999 max

Polarità: automatica

Temperatura operativa: 0 - 40°C

Umidità relativa: <75%

Alimentazione: 1 batteria 9V NEDA 1604 o 6F22 o 006P

Dimensioni: 137 x 73 x 26 mm/Peso: 215 gr. con guscio

**MULTIMETRO DIGITALE A 5 FUNZIONI****2274.12**

Permette di effettuare oltre alle normali misure elettriche anche un'ampia gamma di misure ambientali quali ad esempio il livello di illuminazione, livello sonoro, umidità relativa e temperatura.

Sono altresì controllabili anche il grado di umidità relativa RH e la temperatura ambientale.

Specifiche generali:

Selezione delle gamme: Controllo rotativo

Tipo display: LCD

Accessori in dotazione: Completo di guscio antiurto in gomma, batteria da 9 V,

coppia di puntali, sonda di temperatura

Sonda per la rilevazione della temperatura

Dimensioni (HxLxP): 121,5x60,6x40 mm

Peso: 150 g.

Temperatura: -20°C ~ 200°C risoluzione 0,1°C  $\pm$  (3.0% + 3d) -20°C ~ 1300°C risoluzione 1°C  $\pm$  (3.0% + 2d)

Luce: 200 Lux 2000 Lux (x 10 Lux) - 0.1 Lux, 1 Lux  $\pm$  (4.0% + 3d)

Umidità: 25% ~ 95% RH - 0.1 RH  $\pm$  (5.0% + 3d)

Livello sonoro: 35 ~ 100 dB - 0.1 dB -  $\pm$  (10% + 3d)

DC Voltage: 200m V, 20 V, 600 V - 0.1 mV, 10 mV 1 V  $\pm$  (0.5% + 2d)

AC Voltage: 200 mV, 20 V, 600 V - 0.1 mV, 10 mV 1 V  $\pm$  (0.5% + 2d)

Corrente DC: 200  $\mu$ A - 200 mA, 10A - 0.1 mA, 10 A - 0.1 mA, 10 mA

Resistenza: 200, 2 k, 200 k, 2 M - 0.1 Ohm, 1 Ohm, 0.1 kOhm, 1 kOhm

Transistor test: 0-1000 hFE di RNP o NPN transistor Vce; 2.8 VDC circa

Diode check: Test corrente 1.4 mA; voltaggio a circuito aperto 2.8 V

Continuità: soglia 50 Ohm, continuità beeper 2,5 KHz



## MULTIMETRO DIGITALE DA BANCO 2275.20

Misura di tensioni e correnti continue ed alternate  
Misura di resistenze  
Test di continuità con cicalino e prova diodi  
Visore indicatore con 4.5 cifre  
Indicazione di overflow  
Sette funzioni  
Funzione di "data hold"  
Alimentazione: 115 V/230 Vac  $\pm$  10% 50/60 Hz  
Dimensioni: 250 (L)x267 (P)x76 (H) mm

### Caratteristiche tecniche

Tensioni in continua  
Portata: 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V  
Risoluzione: 10  $\mu$ V, 100  $\mu$ V, 1 mV, 10 mV, 100 mV  
Precisione:  $\pm$  (0.05% rdg + 2d),  $\pm$  (0.075% rdg + 10d)

### Tensioni in alternata

Portata: 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 750 V  
Risoluzione: 10 V, 100  $\mu$ V, 1 mV, 10 mV, 100 mV  
Precisione:  $\pm$  (0.05% rdg + 2d),  $\pm$  (0.075% rdg + 10d)

### Correnti in continua

Portata: 200  $\mu$ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2000 mA, 10 A  
Risoluzione: 10 nA, 0.1  $\mu$ A, 1  $\mu$ A, 10  $\mu$ A, 100  $\mu$ A, 1 mA  
Precisione:  $\pm$  (0.3% rdg + 3d),  $\pm$  (1% rdg + 3d)

### Correnti in alternata

Portata: 200  $\mu$ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2000 mA, 10 A  
Risoluzione: 10 nA, 0.1  $\mu$ A, 1  $\mu$ A, 10  $\mu$ A, 100  $\mu$ A, 1 mA  
Precisione:  $\pm$  (0.75% rdg + 10d),  $\pm$  (1% rdg + 10d)

### Misure di resistenza

Portata: 200 Ohm, 2 KOhm, 20 KOhm, 200 KOhm, 2M Ohm, 20 MOhm  
Risoluzione: 10 mOhm, 100 mOhm, 1 Ohm, 10 Ohm, 100 Ohm, 1 kOhm  
Precisione:  $\pm$  (0.2% rdg + 10d),  $\pm$  (0.5% rdg + 5d),  $\pm$  (0.75% rdg + 10d).



## FONOMETRO 2277.00

Rispondente ai requisiti IEC con classe di precisione 2, la gamma di rilevazione dai 30 dB ai 130 dB fa di questo fonometro adatto per rilevazioni del livello sonori in vari ambienti: all'interno di fabbriche, uffici, scuole, aeroporti, case e appartamenti, adatto anche per controllare l'acustica in studi di registrazione, sale per concerti e apparecchi Hi-Fi.

Ampio display LCD da 3 1/2 dgt con le indicazioni delle funzioni

Ritenuta dati e rilevazione massima

Uscita analogica AC/DC per connessione ad un analizzatore o ad un registratore

Controllo calibrazione incorporato

### Caratteristiche tecniche

Gamma: Low (bassa) 35 dB - 100 dB High (alto) 65 dB 130 dB

Frequenza: Low (bassa) 35 dB - 100 dB High (alto) 65 dB 130 dB

Risoluzione: 0.1 dB

Precisione: 3.5 dB a 94 dB di suono rilevato a 1 kHz onda sinusoidale

Tempo di campionamento: 1,5 V per secondo, nominale

Fuori gamma: Indicato con la sigla OL

Dimensioni: 251x63.8x40 mm

Peso: 250 g.

Accessori in dotazione: batteria da 9 V, custodia per il trasporto e manuale.



**OSCILLOSCOPIO 20 MHz****2280.61**

Cinescopio: rettangolare da 6", con reticolo interno  
 Area immagine: 8 x 10 DIV (DIV = 10 mm)  
 Tensione di accelerazione: 1,9 kV  
 Luminosità e messa a fuoco:  
 comandi sul pannello frontale

Rotazione traccia: comando sul pannello frontale

Alimentazione:  
 110 ~ 127 V CA  $\pm 10\%$ , 220 ~ 240 V CA  $\pm 10\%$

Frequenza:  
 50 Hz  $\pm 2$  Hz, 60 Hz  $\pm 2$  Hz

Assorbimento massimo: 45W

Accessori: manuale d'uso, un fusibile, un cavo di alimentazione, due sonde

Dimensioni: 316 x 132 x 410 mm  
 Peso: 7,8 kg

**FREQUENZIMETRO****MULTIFUNZIONE 1 GHz****2290.04**

Alimentazione: 100 ~ 220VAC +5% 10% 48/66Hz  
 Dimensioni: 253 x 95 x 280 mm  
 Peso: 2 kg

Caratteristiche tecniche

Portata canale A: da 10 Hz a 100 MHz

Portata canale B: da 100 a 1000 MHz

Sensibilità canale A: 10~80 MHz 25 mV - 80~100 MHz  
 50 mV

Sensibilità canale B: 20 mV rms

Impedenza d'ingresso canale A: 1 MOhm/35 pF

Impedenza d'ingresso canale B: 50 Ohm

Tensione max applicabile: - canale A: 250V (DC+AC)  
 - canale B: 3V rms

Tempi di gate: - canale A: 0.01/0.1/1s

- canale B: 0.027/0.27/2.7s.

Altre caratteristiche:

Misura della frequenza, periodo e totalizzatore

Tre portate: - sino a 10 MHz e 100 MHz (CH A) - sino ad  
 1 GHz (CH B)

Indicazione con 8 cifre a Led

Tre tempi di gate

Attenuatore d'ingresso 1/20.

**OSCILLOSCOPIO****CON MEMORIA GRAFICA****2280.64**

Oscilloscopio con funzioni grafiche: canale singolo, divisione in V (da 150 mV a 400 V) - divisione ampère (15 A) - individuazione guasto in 500nS - Pre/Post Trigger (4 div./+10 div.) Ampiezza di banda oscilloscopio: DC a 100 kHz con rapporto di campionamento di 1 milione al sec. Funzioni di multimetro: tensione AC/DC, corrente, resistenza, capacità, frequenza - dB - Cycle, ampiezza d'impulso, periodo, generatore di livello TTL, prova di continuità e Diode.

Interfaccia RS-232 per PC incorporata

Ampiezza di Banda: DC a 100 kHz

Volt/Divisioni (4div): da 150 mV a 400 V

Campionamento: 100 MSPS

Orizzontale: Canali: 1

Second/Division (4 div): da 10p sec. a 1 sec.

Memoria: 25 div

Display: 128x164 pixel mm LCD

Resistenza in ingresso:

10 mOhm - >2 G Ohm su scala mV

Alimentazione: 6 batterie AA - 6 batterie Ni-Cd AA

Adattatore AC

Dimensioni: 107x210x55 mm.



## FREQUENZIMETRO MULTIFUNZIONE 2 GHz

2290.05

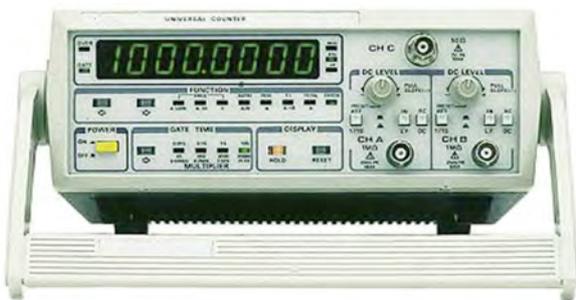
Frequenza, periodo, totalizzatore e rapporto  
Filtro passa basso in ingresso  
Livello trigger variabile  
4 tempi di Gate  
Indicazione con 8 cifre Led  
Attenuatore d'ingresso 1/10  
Funzione di autodiagnosi  
3 canali d'ingresso

Alimentazione: 100~240 V AC 50/60 Hz  
Dimensioni: 205x 267x76 mm  
Peso: 2.5 Kg

Caratteristiche tecniche  
Portata canale A: da 0.1 MHz a 10 MHz; da 10 a 100 MHz  
Portata canale C: da 10 a 2000 MHz  
Sensibilità canale A: 25 mV (sino a 100 MHz)  
Sensibilità canale C: 25 mV (sino a 1GHz) 50 mV (sino a 2 GHz)

Tensione massima applicabile  
Canale A: 250 V DC + AC  
Canale B & C: 3 mV  
Stabilità a lungo termine:  $\pm 2 \times 10^{-5}$  mese

Tempi di gate  
Canale A: 0.01/0.1/1/10 s.  
Canale C: 0.025/0.256/2.56/25.6 s  
Periodo: 5 Hz ~ 2 MHz 10-7 /10-8 /10-9 /10-10 s  
Intervallo di tempo: da 5 Hz a 2 MHz 1/10/100/1000 (4 modi)  
Totalizzatore: Ch A: DC~10 MHz  $\pm 1$  conteggio in ingresso.



## GENERATORE DI FUNZIONI 2 MHz 2290.50

Forme d'onda sinusoidali, sinusoidali ruotate, triangolari, quadre, rampe, impulsive, ingresso VCG, attenuatore in uscita, simmetria variabile, DC Offset, contatore di frequenza.

Caratteristiche tecniche  
Alimentazione: 100~240 V AC 48/66 Hz  
Dimensioni: 205x76x267 mm  
Peso: 2.5 kg ca

Portate operative  
Frequenza: 0.02 Hz~2 MHz (7 portate)  
Livello in uscita: 10 Vpp su 50 Ohm  
Attenuatore: 20 dB fisso  
Impedenza: 50 Ohm  $\pm 5\%$

Forma sinusoidale  
Piattezza:  $\pm 0.3$  dB (2 MHz)  
Distorsione: 5% (10 Hz~50 kHz)

Forma triangolare  
Linearità:  $> 99\%$  sino a 100 kHz  
Variazione simmetria: 1:1 ~ 4:1  
Ingresso VCF: da 0 a -10 VDC

Sweep lineare  
Larghezza: da 1:1 a 1000:1  
Tempo: da 20 ms a 2 s

Contatore di frequenza  
Portata: 10 Hz~2 MHz ( $\pm 0.01\% \pm 1$  cifra)  
Impedenza d'ingresso: 1 M Ohm



## GENERATORE DI FUNZIONI 31MHz 1CH

2290.52

Il generatore di funzioni è un apparato con possibilità di generare forme d'onda arbitrarie. Lo strumento è in grado di generare forme d'onda sinusoidali, quadre, triangolari, a rampa e segnali di rumore. Inoltre è incorporata la funzione di sweep frequency e cinque modi operativi: continuo, triggerato, burst, modulazione, modulazione di ampiezza esterna.

### FORME D'ONDA ARBITRARIE

Grazie al circuito DDS l'apparato 2290.52 è in grado di generare in maniera rapida delle forme d'onda arbitrarie ad alta risoluzione con lunghezza fino a 16 K points ed 12 dB di risoluzione verticale le quali possono essere convenientemente memorizzate con un rateo di campionamento pari a 40 M samples. È disponibile un apposito software per lo studio e la realizzazione di forme d'onda arbitrarie.

Ulteriori informazioni su richiesta.





## BATTERIA RICARICABILE

2401.00

Accumulatore al Ni.Cd tipo AAA stilo, 1.2 V capacità 300 mAh.



## BATTERIA RICARICABILE

2401.01

Accumulatore al Ni.Cd tipo AA stilo, 1.2 V capacità 1000 mAh.



## BATTERIA RICARICABILE

2401.02

Accumulatore al Ni.Cd tipo C mezza torcia, 1.2 V capacità 2800 mAh.



## BATTERIA RICARICABILE

2401.03

Accumulatore al Ni.Cd tipo D torcia, 1.2 V capacità 5000 mAh.



## BATTERIA RICARICABILE

2401.04

Accumulatore al Ni.Cd rettangolare, 9 V capacità 150 mAh.



## ACCUMULATORE AL PIOMBO

2402.02

Dimensioni 134x66x60 mm, peso 140 g, voltaggio 12 V capacità 3 Ah.

Accessorio:  
Carica batterie

- 2402.06

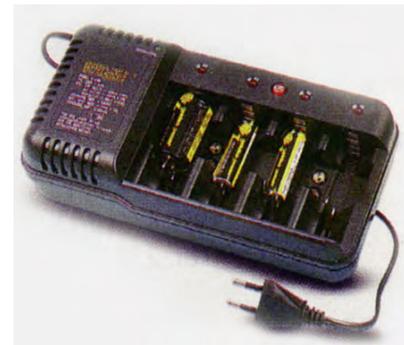


## CARICABATTERIE

2402.06

Da tavolo, permette di ricaricare tutti gli accumulatori che abbiamo a catalogo. Capacità di ricarica fino a 4 elementi contemporaneamente.

Alimentazione da rete 230 V/50 Hz



## CARICATORE PER BATTERIE

2402.03

Progettato appositamente per batterie al piombo da 2 V, 6 V e 12 V; spegnimento automatico a ricarica avvenuta, con led rosso indicante la polarità non corretta durante il collegamento. Funzionamento con tensione di rete 230 V/50 Hz



**TRASFORMATORE  
PER LAMPADE SPETTRALI**

**2403.05**

Trasformatore isolato dalla rete indispensabile per accendere le lampade spettrali - 4460.10 e seguenti. In custodia metallica con boccole di uscita di 4 mm di diametro a passo 19 mm, interruttore di accensione e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Ingresso: 230 V 50 Hz

Corrente di uscita: max 0,9 A

Protezione: mediante fusibile da 2 A

Dimensioni: 230x150x300 mm

Parte di ricambio:

Fusibile da 2 A - 2512.19



**TRASFORMATORE**

**2403.10**

In custodia metallica con boccole di 4 mm di diametro a passo 19 mm per le uscite, portafusibile e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa. Utile per l'alimentazione dei nostri proiettori con lampada a incandescenza 6 V 5 A, o per il nostro elettromagnete con funzionamento a 12 V.

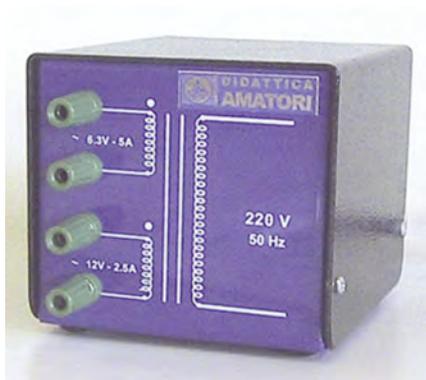
Ingresso: 230 V - 50 Hz

Uscite: 6 V 5 A e 12 V 2.5 A

Protezione: mediante fusibile da 250 mA

Parte di ricambio:

Fusibile da 250 mA - 2512.02



**ALIMENTATORE SWITCHING 6A**

**2403.11**

Gamma d'ingresso: 100/120 V o 220/240 V CA

Tensione in uscita: 13,8 V

Corrente in uscita: 6 A continui (8A max)

Protezione: da cortocircuito e da sovratensione (>16 V)

Raffreddamento: ad aria

Fusibile: 2 A (230 V CA)

Dimensioni: 160x95x50 mm

Peso: 0,7 kg



**ALIMENTATORE DI BASSA TENSIONE 2403.20**

La regolazione continua della tensione sulle uscite variabili è resa possibile dall'impiego di un trasformatore variabile con il quale viene alimentato un trasformatore a rapporti fissi.

Sul pannello frontale dello chassis metallico sono collocati due strumenti a ferro mobile, un amperometro ed un voltmetro che, mediante un apposito deviatore, possono essere inseriti sull'uscita in continua o sull'uscita in alternata. Sempre sul pannello frontale sono raccolti tutti i comandi e le uscite, oltre alla spia di accensione e al pulsante dell'interruttore magnetotermico.

Caratteristiche tecniche:

Uscite: 0 ÷ 26 V d.c. max 5 A - 0 ÷ 19 V a.c. max 5 A

Alimentazione: 230 V 50 Hz

Dimensioni: 300x150x300 mm

Peso: 7 Kg

Parte di ricambio:

Fusibile da 1.6 A - 2512.08





## ALIMENTATORE A SCATTI

2403.25

Adatto per l'alimentazione di apparecchiature che richiedono bassa tensione.

In custodia metallica con boccole di 4 mm di diametro a passo 19 mm per le uscite, portafusibile, interruttore di accensione e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Entrata: 230 V 50 Hz

Uscite: 2-4-6-8-10-12-14-16-18-20 V, 5 A max d.c. e a.c. selezionabili tramite commutatore.

Protezione: mediante fusibile e interruttore magnetotermico.



## VARIATORE DI TENSIONE MONOFASE

2403.42

Costruito in accordo alle norme EN 61010-1+A1 e EN 60989.

Da banco, progettato per erogare una tensione alternata variabile con continuità da zero alla tensione di rete ed anche oltre. Le applicazioni primarie sono nelle misure di laboratori, regolazione intensità luminosa di lampade, temperatura riscaldatori, motori c.a.

Tensione d'ingresso: 230 V-50 Hz

Potenza: 1.1 KW

Uscita: 0-250 V

Corrente: max 5A



## ALIMENTATORE

### CON RADDRIZZATORE AL SILICIO

2403.35

Adatto per l'alimentazione di apparecchiature che richiedono bassa tensione.

In custodia metallica con boccole di 4 mm di diametro a passo 19 mm per le uscite, portafusibile, interruttore di accensione e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Entrata: 230 V 50 Hz

Uscite: 6 V, 5 A a.c. fissa, per proiettori.

2-4-6-8-10-12 V, 5 A max d.c. e a.c. selezionabili tramite commutatore.

Protezione: mediante fusibile e interruttore magnetotermico.



## RADDRIZZATORE A PONTE DI DIODI

2404.12

In contenitore metallico con boccole di 4 mm di diametro per i collegamenti.

Impiegato con un variatore di tensione - 2403.42 consente di ottenere una corrente pulsante a tensione regolabile che, nella maggioranza dei casi, può essere utilizzata in un laboratorio didattico in sostituzione della corrente continua.

Ingresso: max 230 V di picco

Corrente: max 15 A



## ALIMENTATORE DI BASSA E ALTA TENSIONE 2406.04

Questo alimentatore è stato espressamente concepito con caratteristiche tali da renderlo di particolare utilità soprattutto nei laboratori didattici. Infatti, oltre alla notevole versatilità dovuta alle molteplici uscite fisse e variabili in bassa ed alta tensione, l'alimentatore offre garanzie di sicurezza per l'operatore ed è in grado di sopportare agevolmente i sovraccarichi anche dovuti a manovre non corrette. In particolare le uscite EHT (extra high tension), ottenute mediante un convertitore d.c. - d.c. pilotato, sono limitate in corrente ad un massimo di 3-4 mA per la 0-5 KV e 1 mA per la 0-15 KV e sono quindi biologicamente non pericolose. Inoltre le uscite variabili sono protette elettronicamente contro cortocircuiti di qualunque durata.

Coesistenza di uscite ad alta, media e bassa tensione per una notevole versatilità di impiego  
Possibilità di trigger dell'alta tensione  
Doppio sistema I e V di sicurezza elettronico

Caratteristiche tecniche  
Entrata: 230 V a.c. 50 Hz  
Potenza assorbita: max 100 W

Uscite:  
EHT 0-5 KV d.c. 3-4 mA regolabile con continuità e con negativo a massa  
EHT 0-5 KV d.c. 1mA regolabile con continuità e con negativo a massa  
HT 0-300 V d.c. 60 mA regolabile con continuità non riferita a massa  
LT 0-30V d.c. 60 mA regolabile con continuità non riferita a massa  
300 V d.c. 60 mA fissa non riferita a massa  
6,3 V a.c. 2 A non riferita a massa  
6,3 V a.c. 2 A riferita a massa  
Protezione: elettronica sulle uscite variabili, con fusibile sulle uscite fisse.



## ALIMENTATORE 10 KV 2407.00

Questo alimentatore è stato specificatamente progettato per l'alimentazione di alcuni tubi a scarica. Può inoltre trovare utile impiego con quelle apparecchiature di laboratorio didattico (tubi spettrali, scaricatore a piastra e filo, ecc.) che prevedono un'alimentazione ad alta tensione non superiore 10 KV.

Caratteristica saliente di questo alimentatore è l'avere le uscite ad alta tensione e bassa tensione non riferite a massa, mentre il valore della corrente prelevabile dalle uscite in alta tensione è limitato elettronicamente e con delle resistenze in serie a valori biologicamente non pericolosi.  
L'uscita EHT è ottenuta mediante un convertitore d.c.

Caratteristiche tecniche  
Uscita: 0-10 KV d.c., 3-4 mA max, regolabile in tensione  
Uscita: 6.3 a.c. 2 A isolata a 10.000 V, per alimentazione di filamenti  
Protezione: elettronica e mediante fusibile da 1 A  
Alimentazione: 230 V - 50 Hz  
Dimensioni: 300x300x130 mm.

In custodia metallica con interruttore di accensione, lampada spia, strumento per leggere il valore della tensione erogata, cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Corredato da una coppia di cavetti per alta tensione.

Parte di ricambio:  
Fusibile da 1 A - 2512.07



**ALIMENTATORE 6 KV****2407.01**

Questo alimentatore è stato specificatamente progettato per l'alimentazione di alcuni tubi a scarica.

Può inoltre trovare utile impiego con quelle apparecchiature di laboratorio (tubi spettrali, scaricatore a piastra e filo, ecc.) che prevedono un'alimentazione ad alta tensione non superiore 5000 V.

L'alta tensione è ottenuta mediante un convertitore d.c. - d.c. pilotato.

In particolare, se ne consiglia l'impiego con:

Tubi spettrali	- 4470.10 - 4470.17
Scaricatore a piastra e filo	- 4830.00
Tubo a luminescenza	- 4850.06
Tubo di Perrin	- 4850.08
Tubo con croce di Malta	- 4850.10
Tubo per la determinazione del rapporto e/m	- 4850.12
Diodo da dimostrazione	- 4850.14
Triodo da dimostrazione	- 4850.16
Tubo a diffrazione elettronica	- 4850.20

Caratteristica saliente di questo alimentatore è l'avere le uscite ad alta tensione e bassa tensione non riferite a massa, mentre il valore della corrente prelevabile dalle uscite in alta tensione è limitato elettronicamente e con delle resistenze in serie a valori biologicamente non pericolosi.

L'uscita EHT è ottenuta mediante un convertitore d.c. - d.c. pilotato.

Caratteristiche tecniche

Uscita: 0-5000 V d.c., 3-4 mA max, regolabile con continuità, con presa centrale per prelevare tensioni tra 0 e  $\pm$  2500 V 3 mA max

Uscita: 0-5000 V d.c., 60  $\mu$ A max, regolabile con continuità, con presa centrale per prelevare tensioni tra 0 e  $\pm$  2500 V 60  $\mu$ A max

Uscita: 6,3 a.c. 2 A isolata a 5000 V, per alimentazione di filamenti

Protezione: elettronica e mediante fusibile da 1 A

Alimentazione: 230 V - 50 Hz

Dimensioni: 300x150x300 mm.

In custodia metallica con interruttore di accensione, lampada spia, strumento per leggere il valore della tensione erogata, cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Corredato da una coppia di cavetti per alta tensione.

Parte di ricambio:

Fusibile da 1 A - 2512.07

**ALIMENTATORE 300 V****2407.50**

Alimentatore progettato espressamente per trovare utile impiego in un laboratorio scolastico. In particolare, la coesistenza nello stesso alimentatore di uscite sia ad alta che a bassa tensione, consente l'alimentazione completa di tubi termoionici.

Le uscite sono indipendenti tra loro e possono essere collegate in serie. In particolare quelle non riferite a massa possono essere lasciate flottanti oppure essere riferite a massa o ad un potenziale diverso da zero. Le uscite 6,3 V fisse sono state previste per l'accensione di filamenti di tubi elettronici. Uno strumento sul pannello frontale consente di monitorizzare la tensione erogata dalle uscite variabili.

Corredato di cavo di alimentazione, per il collegamento alla rete, con spina bipolare con presa centrale di massa.

In particolare, se ne raccomanda l'impiego con:

Apparecchio di Millikan	- 4836.00
Diodo a vuoto	- 4780.00
Triodo a vuoto	- 4780.50
Diodi e triodi	- 4850.14 / 4850.16 / 4850.18
Tubo a doppio fascio	- 4850.21
Tubo a potenziali critici	- 4850.22

Caratteristiche tecniche

Uscite:

0-300 V d.c. 60 mA regolabile con continuità, non riferita a massa

0-30 V d.c. 60 mA regolabile con continuità, non riferita a massa

6,3 V a.c. 2 A, due uscite non riferite a massa

Protezione: sia elettronica sulle uscite variabili che mediante fusibile sulle uscite fisse

Alimentazione: 230 V - 50 Hz

Dimensioni: 300x150x300 mm

Peso: 5 Kg

Parte di ricambio:

Fusibile da 80 mA - 2512.01

Fusibile da 1 A - 2512.07



## ALIMENTATORE DI BASSA TENSIONE 2408.00

Questo alimentatore fornisce le tensioni e le correnti d'uso più comuni in un laboratorio. Protetto contro i sovraccarichi su ciascuna uscita, dotato di trasformatore variabile per la regolazione delle tensioni d'uscita. Le basse tensioni sono isolate dalla rete mediante un trasformatore.

La regolazione continua della tensione sulle uscite variabili è resa possibile dall'impiego di un trasformatore variabile con il quale viene alimentato un trasformatore a rapporti fissi.

Sul pannello frontale dello chassis metallico sono collocati due strumenti a ferro mobile, un amperometro ed un voltmetro che, mediante un apposito deviatore, possono essere inseriti sull'uscita in continua o sull'uscita in alternata. Sempre sul pannello frontale sono raccolti tutti i comandi e le uscite, oltre alla spia di accensione e al pulsante dell'interruttore magnetotermico.

Il circuito raddrizzatore è largamente dimensionato, in modo da poter sopportare i 10 A nominali per un tempo indefinito e sovraccarichi istantanei fino al 100% senza danni.

La capacità di 10  $\mu$ F, posta con funzioni di filtro in parallelo all'uscita in corrente continua, assicura un livellamento più che sufficiente per la maggior parte degli usi consueti.

### Caratteristiche tecniche

Uscite:

0 ÷ 25 V d.c. max 10 A

0 ÷ 22 V a.c. max 10 A

6 V a.c. max 5 A fissa

Protezione: mediante interruttore magnetotermico e fusibile da 1,6 A sulle uscite variabili e fusibile da 6,3 A sull'uscita fissa.

Alimentazione: 230 V 50 Hz

Dimensioni: 420x150x300 mm

Peso: 12,5 Kg

### Parte di ricambio:

Fusibile da 6.3

- 2512.10

Fusibile da 1.6

- 2512.08



## ALIMENTATORE STABILIZZATO 2409.00

Progettato espressamente per i laboratori di Fisica e di Elettronica in cui si richiedano correnti non superiori ai 3 A, questo alimentatore è stabilizzato sia in corrente che in tensione.

I due strumenti posti sul pannello frontale consentono di monitorizzare sia la tensione che la corrente erogata.

In custodia metallica con interruttore di accensione munito di lampada spia, LED per l'indicazione del parametro stabilizzato, morsetti serrafilo di 4 mm di diametro per le uscite, portafusibile e cordone di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

### Caratteristiche tecniche

Uscite c.c.: 0÷25 V, 0÷ 3 A regolabile con continuità sia in tensione che in corrente

Uscite c.a.: 6 V - 10 A fissa, 2 V - 5 A fissa, 24 V 2,5 A fissa

Ronzio residuo: 2 mV picco-picco

Stabilità: < 1% per variazioni della corrente d'uscita tra il 10% e il 100%, < 1% per variazioni  $\pm$  15% della tensione di alimentazione

Alimentazione: 230 V - 50 Hz

Dimensioni: 300x150x300 mm.

### Parte di ricambio:

Fusibile da 1,6 A

- 2512.08



**ALIMENTATORE 0-6V 3A****2409.50**

È un alimentatore economico che trova impiego per dare energia ad apparecchiature che, facendo uso di un motore elettrico in c.c., necessitano di una sorgente regolabile a bassa tensione e a bassa corrente max 3 A.

Tra queste ricordiamo:

Le vaschette ad onde liquide - 4311.00 e 4311.60

L'apparecchio per studiare la cinetica dei gas - 4192.20

In custodia metallica, con boccole di 4 mm di diametro per le uscite, portafusibile, interruttore di accensione e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Caratteristiche tecniche

Uscite: 6 V 30 W c.a. fissa; 0-6 V 3 A c.c.

Protezione: mediante fusibile

**ALIMENTATORE STABILIZZATO****2409.62**

Alimentatore stabilizzato, robusto e compatto, è adatto a qualsiasi utilizzo, anche professionale. Elevata stabilità Morsetti rapidi, del tipo a molla, che consentono una corrente max di 3 A. Amperometro e voltmetro analogici. La ventola si inserisce quando la temperatura raggiunge i 70°C e si disinserisce al raggiungimento dei 40°C.

Caratteristiche tecniche

3-15 Vcc uscita regolabile

Tensione in ingresso: 220-230 Vac  $\pm$  5%

Corrente nominale: 25 A continua

Corrente max erogabile: 30 A

Raffreddamento: aria forzata mediante ventola

Indicatori: sovraccarico e accensione

Contenitore: in acciaio galvanizzato

Protezione: automatica contro il cortocircuito

Peso: 8.4 kg

**ALIMENTATORE****DIGITALE DUALE STABILIZZATO****2409.60**

Il voltaggio costante e la corrente costante sono selezionabili continuamente e il punto di protezione del limite di corrente può essere regolato arbitrariamente. Nella modalità corrente costante, la corrente in uscita può essere regolata continuamente.

Quattro display digitali LCD. Uscita duale.

Caratteristiche tecniche

Voltaggio d'entrata: 230 V AC  $\pm$  10% 50/60 Hz

Voltaggio in uscita: 0 ~ 30 V (max 60 V in parallelo)

Corrente in uscita: 0 ~ 5 A (max 10 A in parallelo)

Peso 11,8 Kg

**ALIMENTATORE DIGITALE****2409.64**

Alimentatore DC ad alta precisione il cui voltaggio in uscita può essere regolato in continuità. Il voltaggio costante e la corrente costante sono selezionabili continuamente e il punto di protezione del limite di corrente può essere regolato arbitrariamente. Nella modalità corrente costante, la corrente in uscita può essere regolata in continuità.

Caratteristiche tecniche

Voltaggio d'entrata: 220 V AC  $\pm$  10% 50/60 Hz regolabile

Voltaggio in uscita: 0 ~ 30 V

Corrente in uscita: 0 ~ 5 A



## PREAMPLIFICATORE A DUE CANALI 2501.01

Apparecchio progettato per poter manipolare i segnali provenienti da un qualunque trasduttore (fototraguardi, microfoni dinamici, quarzi piezoelettrici) in modo da ottenere segnali utili per pilotare un'altro dispositivo, come, ad esempio, i cronometri elettronici o un altro amplificatore, un oscilloscopio, per il quale i segnali emessi dal trasduttore siano troppo deboli oppure provengano da un apparecchio con impedenza di uscita molto diversa da quella di ingresso dell'amplificatore.

In custodia metallica con interruttore di accensione, ingressi e uscite del segnale mediante bocche di 4 mm di diametro, manopole di regolazione del guadagno, commutatori per la selezione dell'impedenza di ingresso e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Caratteristiche tecniche

Numero di canali indipendenti: 2

Guadagno in uscita: da 0 a 60 dB variabile con continuità su tutto lo spettro delle frequenze acustiche.

Impedenza di ingresso: selezionabile tra i valori 10 K $\Omega$ , 100 K $\Omega$ , 1 M $\Omega$

Impedenza di uscita: 50  $\Omega$

Protezione: mediante fusibili

Alimentazione: 230 V - 50 Hz

Dimensioni: 300x150x300 mm

Peso: 3.5 Kg.



## AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA CON ALTOPARLANTE INCORPORATO 2501.03

Oltre a trovare impiego come amplificatore, questo strumento può essere impiegato per la rivelazione acustica di particelle radioattive, se impiegato con un contatore G.M. - 4825.00, oppure per la modulazione e la rivelazione di un raggio laser - 4488.00.

In custodia metallica con interruttore di accensione, ingresso mediante bocche di 4 mm di diametro o presa eptapolare, presa eptapolare per tubo G.M., uscita mediante bocche di 4 mm di diametro, regolazione del volume, regolazione del tono, selettore LF/GM, interruttore per l'esclusione dell'altoparlante incorporato, cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.

Caratteristiche tecniche

Impedenza d'ingresso: 100 K $\Omega$

Impedenza d'uscita: 2  $\Omega$

Banda di frequenza: da 20 Hz a 20 KHz

Potenza d'uscita: 8 W

Tensione d'uscita: 0-12 Vpp

Corrente d'uscita: 3.5 A (picco)

Distorsione: < 1.5% su tutta la banda di frequenza (a 2.5 W di uscita)

Protezione: elettronica

Uscita per l'alimentazione di tubi Geiger-Müller: ~ 400 V d.c.

Tensione di alimentazione: 230 V - 50 Hz.

Dimensioni: 230x150x300 mm.



Applicazione dell'amplificatore 2501.03 con tubo Geiger Muller - 4825.00 e sorgenti radioattive.





**RICEVITORE TELEFONICO  
MAGNETODINAMICO**

**2502.11**

In conchiglia di plastica  
Impedenza: 800 Ohm  
Corredato di cavetto bipolare con spine a banana.



**MICROFONO A CRISTALLO**

**2503.10**

Banda di frequenza: da 40 Hz a 7000 Hz.  
Impedenza: 1 MW  
Corredato di cavo bipolare con spine a banana.



**TRASMETTITORE TELEFONICO  
A GRANULI DI CARBONE**

**2503.11**

In conchiglia di plastica.  
Corredato di cavetto bipolare con spine a banana.



**MICROFONO UNIDIREZIONALE  
A STILO**

**2503.12**

Unidirezionale  
Risposta in frequenza: 100÷15000 Hz  
Impedenza: 600 Ohm  $\pm$  30%  
Sensibilità: -74 dB  $\pm$  3 dB a 1 KHz  
Lunghezza Cavo: 3 mt.  
Spina: jack  $\varnothing$  6,3 mm.  
Interruttore: On-Off  
Dimensioni:  $\varnothing$  53x216 mm.  
Peso: 250 g  
Materiale: ABS



**ALTOPARLANTE IN CUSTODIA**

**2504.10**

Impedenza: 4 Ohm  
Potenza: 4 W  
In custodia in plastica antiurto  
Con bocche da 4 mm per la connessione dei cavetti.



**ALTOPARLANTE LIBERO**

**2504.11**

Risposta in frequenza: 20-12.500 Hz  
Impedenza: 8 Ohm  
Potenza: 0,2 W  
Forma ellittica, dimensioni: 50x90 mm.



**PORTALAMPADA IN PLASTICA**

**2505.01**

Per lampadine micromignon, attacco E10, su basetta in plastica con bocche di 4 mm di diametro per la connessione di spine a banana.  
Dimensioni della basetta 100x70 mm.



### LAMPADA AL NEON ATTACCO E10

2505.02

Confezione da 6 pezzi.



### LAMPADE A FILAMENTO ATTACCO E10

Confezione da 10 pezzi.

Lampada da 1,25 V	- 2505.03
Lampada da 2,5 V	- 2505.04
Lampada da 3,5 V	- 2505.05
Lampada da 4,5 V	- 2505.06
Lampada da 6,5 V	- 2505.07
Lampada da 6 V	- 2505.08
Lampada da 12V	- 2505.09



### CAVETTI CON PRESA POSTERIORE

Flessibili, consigliati per collegamenti rapidi e con basso valore di resistenza di contatto tra le apparecchiature di laboratorio.

Sono provvisti, alle estremità, di spine a banana con fori posteriori protetti di 4 mm di diametro per collegamenti in serie o in parallelo. La sezione del conduttore è di 1.5 mm<sup>2</sup>, per correnti fino ad un valore di 10 A il rivestimento è in PVC.

Disponibili nei colori rosso e nero.

Coppia di cavetti lunghezza 25 cm	- 2506.05
Coppia di cavetti lunghezza 75 cm	- 2506.06
Coppia di cavetti lunghezza 100 cm	- 2506.07
Coppia di cavetti lunghezza 150 cm	- 2506.08



### CAVETTI DI COLLEGAMENTO STANDARD

Flessibili, consigliati per collegamenti rapidi e con basso valore di resistenza di contatto tra le apparecchiature di laboratorio.

Sono provvisti, alle estremità, di spine a banana con fori di 4 mm di diametro per collegamenti in serie o in parallelo. La sezione del conduttore è di 1.5 mm<sup>2</sup>, per correnti fino ad un valore di 10 Am il rivestimento è in PVC. Disponibili nei colori rosso e nero.

Coppia di cavetti lunghezza 25 cm	- 2506.01
Coppia di cavetti lunghezza 75 cm	- 2506.02
Coppia di cavetti lunghezza 100 cm	- 2506.03
Coppia di cavetti lunghezza 150 cm	- 2506.04



### CAVETTO BNC/BANANE

2506.13

Cavetto schermato, lunghezza 100 cm utile quando sia necessario prelevare o inviare un segnale su apparecchiature con prese femmina BNC (oscilloscopio, ecc.).



**COPPIA DI CAVETTI  
PER ALTA TENSIONE****2506.20**

Con puntali di 4 mm di diametro, con impugnature isolanti in PVC.  
Lunghezza 100 cm, per tensioni fino a 20 KV.

**SPINE A BANANA**

Di 4 mm di diametro, con vite di bloccaggio del cavo, rivestimento in plastica e foro diametrale di 4 mm per derivazione.

Confezione da 6 pezzi  
Colore rosso  
Colore nero

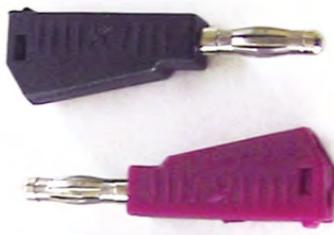
- 2508.13  
- 2508.14

**SPINE A BANANA CON PRESA POSTERIORE**

Di 4 mm di diametro, con vite di bloccaggio del cavo, rivestimento in plastica e foro posteriore di 4 mm per derivazione.

Confezione da 6 pezzi  
Colore rosso  
Colore nero

- 2508.15  
- 2508.16

**ROCCHETTI DI FILO PER RESISTENZE**

NICHEL/CROMO Diametro 1,25 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.31
NICHEL/CROMO Diametro 0,90 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.32
NICHEL/CROMO Diametro 0,70 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.33
NICHEL/CROMO Diametro 0,45 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.34
RAME Diametro 0,28 mm Rocchetto da 250 g	- 2506.52
RAME Diametro 0,40 mm Rocchetto da 250 g	- 2506.53
RAME Diametro 0,71 mm Rocchetto da 250 g	- 2506.54
RAME Diametro 1,60 mm Rocchetto da 500 g	- 2506.55
COSTANTANA Diametro 0,25 mm Rocchetto da 125g	- 2506.65
COSTANTANA Diametro 0,70 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.66
COSTANTANA Diametro 0,90 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.67
COSTANTANA Diametro 1,60 mm Rocchetto da 125 g	- 2506.68



### BOCCOLE DI RACCORDO PER CAVETTI

In plastica, per unire longitudinalmente due spine a banana diametro 4 mm.

Confezione da 5 pezzi.

Colore rosso

- 2508.20

Colore nero

- 2508.22



### PINZE A BOCCA DI COCCODRILLO

Con isolante in plastica di colore rosso o nero e sede per l'inserzione longitudinale di una spina a banana diametro 4 mm.

Confezione da 10 pezzi.

Colore rosso

- 2509.05

Colore nero

- 2509.06



### COPPIA DI PINZE A COCCODRILLO PER BATTERIA

2509.10



### INTERRUTTORE SU BASETTA

2510.06

Ad una via, per tensioni max 250 V 3 A.

Custodia in plastica munita di due boccole per spine a banana diametro 4 mm.



### INTERRUTTORE BIPOLARE SU BASETTA

2510.08

Su basetta in plastica con boccole di 4 mm di diametro per la connessione di spine a banana. Consente di variare la polarità di alimentazione di un circuito o parte di esso. Dimensioni della basetta 100x70 mm.



### FUSIBILI

Di tipo semiritardato.

Dimensioni: diametro 5 mm, lunghezza 20 mm.

Confezione da 10 pezzi.

Fusibili da 80 mA	- 2512.01
Fusibili da 6.3 A	- 2512.10
Fusibili da 500 mA	- 2512.04
Fusibili da 2 A	- 2512.09
Fusibili da 250 mA	- 2512.02
Fusibili da 1 A	- 2512.07
Fusibili da 1.6 A	- 2512.08





### **PINZA A CRIMPARE MULTIUSO 2512.12**

Ideale per molteplici applicazioni, racchiude diverse funzioni in un unico attrezzo.

Permette di crimpare, spelare e tagliare con precisione vari tipi di cavi:

- Clamper
- Stripping 22-10 AWG wire
- Looping Ø 3 mm wire
- Cutting Cu, AL Soft wire
- Cutting Bolt 4-40, 6-32, 8-32, 10-24, 10-32
- Cutting Ø 3 mm Steel wire
- Crimping Ins. Terminals 10-22 AWG 6-05 mm<sup>2</sup>
- Cutting Solid wire
- Crimping Non - Ins. Terminals 10-22 AWG wire
- Crimping Ignition Terminals
- Crimping Flag Terminals



### **SERIE DI 6 CACCIAVITI 2512.18**

A lama piatta, 6 pezzi da: 0.8-1.7-2.4-2.9-3.8 mm. Garantiscono alta sicurezza e precisione.



### **PINZA PER CRIMPARE 2512.14**

Adatta a crimpare terminali faston preisolati ed inoltre può anche servire per tagliare e spelare fili da 0.75, 1, 1.5, 2.5, 4, 6 mm<sup>2</sup>.  
Lunghezza: 205 mm.



### **PINZETTA 2512.20**

A becchi mezzi tondi con molla, manici isolati. Lunghezza: 125 mm.



### **SERIE DI 8 CACCIAVITI 2512.16**

Confezione di 8 cacciaviti di alta qualità, ad alto isolamento, superiore a 1000 V. Garantiscono alta sicurezza e precisione.



### **TRONCHESINO 2512.22**

A taglio obliquo con molla, manici isolati. Lunghezza: 113 mm.



### STAZIONE SALDANTE

2625.00

Digitale, con display LCD per la visualizzazione della temperatura.  
Temperatura: 160°C ~ 480°C  
Tensione alimentazione: 24 V  
Potenza: 2,1 Kg.



### SALDATORE A PISTOLA

2623.00

Potenza: 100 W  
Alimentazione: 230 V 50 Hz  
Robusto, leggero e maneggevole  
Riscaldamento veloce delle punte  
Punte facilmente intercambiabili  
Conforme alle norme: CE, LVD  
Viene fornito in confezione blister.



### KIT UTENSILI

2641.00

Valigetta in alluminio a doppio scomparto completa di 24 utensili.

- 1 Multimetro digitale
- 6 Pinzette assortite di tipo americano con manico isolato
- 2 Pinzette a molla
- 3 Pinze di tipo europeo con manico isolato
- 1 Paio di forbici
- 6 Mini-cacciaviti di alta qualità con punta magnetica
- 4 Cacciaviti di alta qualità
- 1 Saldatore elettrico da 30 W



### STAGNO PER SALDATURE

2624.00

Confezione da 100 g.

### KIT UTENSILI PER RIPARAZIONI SU COMPUTER

2642.00

Kit di utensili ideale per riparazioni e primo intervento su hardware informatico. Aggraffatore a pressione professionale per cavi di rete adatto per terminali telefonici da 4 e 6 pin e per spinotti di rete, 2 spela-cavi e spela-cavi coassiali.



DIDATTICA AMATORI



**DINAMOMETRI DI PRECISIONE IN PLASTICA**

Realizzati in plexiglass trasparente con molla in acciaio; scala serigrafata, regolazione dello zero; gancio per la sospensione.

Lunghezza totale 330 mm, diametro 12,2 mm.

- Portata 10 g div. 0,1 g precisione 0,3% - 4110.10
- Portata 50 g div. 0,1 g precisione 0,3% - 4110.11
- Portata 100 g div. 0,1 g precisione 0,3% - 4110.12
- Portata 500 g div. 0,1 g precisione 0,3% - 4110.13
- Portata 1 N div. 0,01 N precisione 0,3% - 4110.14
- Portata 5 N div. 0,05 N precisione 0,3% - 4110.15
- Portata 10 N div. 0,1 N precisione 0,3% - 4110.16



**DINAMOMETRI IN PLASTICA**

Realizzati in plastica trasparente con molla in acciaio; scala serigrafata sia in grammi che in Newton, regolazione dello zero; gancio per la sospensione.

Lunghezza totale 250 mm

- Portata 100 g/1 N - 4110.31
- Portata 250 g/2,5 N - 4110.32
- Portata 500 g/5 N - 4110.33
- Portata 1000 g/10 N - 4110.34
- Portata 2000 g/20 N - 4110.35



**DINAMOMETRI A DUE SCALE**

Realizzati in plastica trasparente con molla in acciaio, lavorano sia in attrazione che in pressione, scala serigrafata sia in grammi e Newton.

- Portata 2,5N/250g - 4110.17
- Portata 5N/500g - 4110.18
- Portata 10N/1 Kg - 4110.19
- Portata 20N/2 Kg - 4110.20
- Portata 30N/3 Kg - 4110.21
- Portata 50N/5 Kg - 4110.22



**BILANCE A MOLLA**

Corpo rettangolare di grande formato e visibilità, realizzato in plastica con molla in acciaio, scala serigrafata in Newton, regolazione dello "0", gancio per la sospensione.

Dimensioni incluso anello e gancio 205x41x23 mm

- Portata 1 N divisione 0,01 N - 4110.40
- Portata 10 N divisione 0,1 N - 4110.41



**DINAMOMETRI DI PRECISIONE IN ALLUMINIO**

Realizzati in alluminio anodizzato per una lunga resistenza, con molla in acciaio; scala serigrafata, regolazione dello zero; gancio per la sospensione.

Lunghezza totale 300 mm, diametro 12 mm

- Portata 100 g div. 1 g precisione 0,3 - 4110.23
- Portata 300 g div. 2 g precisione 0,3% - 4110.24
- Portata 600 g div. 5 g precisione 0,3% - 4110.25
- Portata 1000 g div. 10 g precisione 0,3% - 4110.26
- Portata 1 N div. 0,01 N precisione 0,3% - 4110.27
- Portata 3 N div. 0,02 N precisione 0,3% - 4110.28
- Portata 6 N div. 0,05 N precisione 0,3% - 4110.29
- Portata 10 N div. 0,05 N precisione 0,3% - 4110.30



### MOLLA IN ACCIAIO CON INDICE 4110.80

In acciaio armonico, per dimostrare il principio di funzionamento di un dinamometro.



### MASSE CILINDRICHE

In ottone cromato, con due ganci, precisione  $\pm 2\%$ .

Masse da 5 g serie da 6	- 4111.08
Masse da 10 g serie da 6	- 4111.09
Masse da 20 g serie da 6	- 4111.10
Masse da 25 g serie da 6	- 4111.11
Masse da 50 g serie da 6	- 4111.12
Masse da 100 g serie da 6	- 4111.14



### MASSE ASOLATE

Ogni serie comprende 9 masse asolate in ottone cromato ed un portamasse con gancio di uguale massa. Precisione  $\pm 2\%$ .

Masse asolate da 5 g per un totale di 50 g	- 4110.41
Masse asolate da 10 g per un totale di 100 g	- 4110.42
Masse asolate da 20 g per un totale di 200 g	- 4110.43
Masse asolate da 50 g per un totale di 500 g	- 4111.44
Masse asolate da 100 g per un totale di 1000 g	- 4111.45



### CARRUCOLE IN PLASTICA

A bassissimo attrito, montate su asse da bilanciere per ottenere un'ottima scorrevolezza. Diametro 40 mm.

Con gambo diam. 10 mm e 50 mm di lung. - 4112.05  
Con gancio in ottone cromato - 4112.10



### SET DI CARRUCOLE IN PLASTICA 4112.14

Il set è formato da carrucole singole, doppie e triple con tre diversi diametri 25, 38 e 50mm ideale per realizzare moltissimi esperimenti di meccanica.



### CARRUCOLE IN ALLUMINIO

Diametro delle carrucole 50 mm.

Carrucola singola con 1 gancio	- 4112.20
Carrucola singola con 2 ganci	- 4112.25
Carrucola doppia con 2 ganci	- 4112.30
Carrucola tripla con 2 ganci	- 4112.50





**CARRUCOLA TRIPLA**

**4112.50**

Composta da tre carrucole complanari di diverso diametro 30, 40 e 50 mm; dotata di doppia staffa con due ganci.



**CARRUCOLA E SISTEMI DI CARRUCOLE**

**4112.96**

Composta da:  
1 Sostegno a "T" con base pesante e 5 ganci  
1 Carrucola fissa  
1 Sistema composto di carrucola fissa e mobile  
1 Taglia  
1 Paranco



**MODELLO DI PARANCO**

**4112.85**

Per dimostrare il grande vantaggio di questo sistema di puleggie. Si compone di un paranco dotato di gancio per la sospensione, una catenella metallica ed una carrucola singola con gancio per il fissaggio di un peso.



**CORDINO DI COTONE**

**4113.11**

Trecciola da 0.8 mm. di diametro. In confezione da 10 m.



**PIATTELLO PORTAPESI IN ALLUMINIO**

**4113.25**

Diametro 150 mm fornito completo di catenelle ed anello per la sospensione.



**CARRUCOLA MULTIPLA**

**4112.90**

Composta da supporto in ottone cromato sul quale è fissata, tramite un perno centrale, una carrucola multipla in alluminio, con diametri utili da 6,2 mm e 5 mm.



### GANCI AD "S"

4113.35

In ottone cromato. Lunghezza complessiva 35 mm.  
In confezione da 16 pezzi.



### MORSA CON PULEGGIA

4113.37

Puleggia di 70 millimetri di diametro montata su morsa da tavolo in lega leggera. La morsa, dotata di fori per il fissaggio di aste diametro 13mm, può essere fissata su banchi di spessore massimo 38mm.



### TAVOLINO DI VARIGNON

4114.10

Utilizzato per verificare la legge di composizione vettoriale delle forze. Consiste in una piattaforma circolare in alluminio anodizzato, appoggiata orizzontalmente su un supporto. Sul bordo della piattaforma, che reca serigrafata una suddivisione in gradi sessagesimali, possono essere fissati in posizione qualunque tre morsetti, ciascuno provvisto di carrucola.

Mediante le tre carrucole ed un numero adeguato di pesetti è possibile applicare contemporaneamente tre forze ad un anello posto al centro della piattaforma.  
Diametro della piattaforma: 25 cm.

Accessori:

Masse da 50 g (almeno 12)

Cordino

- 4112.12

- 4113.11



### KIT PER ESPERIENZE DI STATICA

4114.14

Utilizzabile per eseguire semplici esperimenti sulla composizione di forze parallele, sulle condizioni di equilibrio di una leva, sul principio di funzionamento della bilancia. Lunga 40 cm, è provvista di due serie di fori a passo 2 cm e di foro centrale per la sospensione. Completa di morsetto per il fissaggio su banco, supporto metallico alto 30 cm e ganci per l'applicazione delle masse.

Accessori di ricambio:

Cordino

Masse con gancio

Piattello portapesi

- 4113.11

- 4111.14

- 4113.25



### DISCO DI WEINHOLD

4114.20

Utilizzato per introdurre il concetto di momento di una forza e per studiare l'equilibrio di un corpo girevole attorno ad un asse fisso. Il disco, di 31 cm di diametro, è montato su cuscinetti a sfere ed è munito di un'asta di sostegno di 10 mm di diametro.

Accessori:

Masse da 25 g

Cordino di cotone

Base

- 4111.11

- 4113.11

- 2100.05

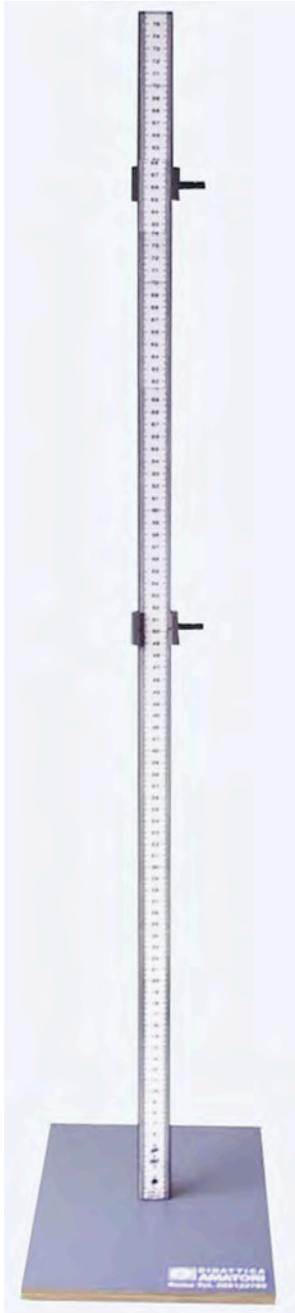




**ASTA METRICA**

**4114.36**

Utilizzata per effettuare diverse esperienze come lo studio dell'allungamento della molla oppure per essere utilizzata con i dinamometri. L'apparecchio si compone di una stabile base in legno bilaminato sul quale è fissata un'asta serigrafata ogni millimetro, sulla struttura dell'asta scorrono due indici dotati di supporto esterno per il fissaggio degli accessori muniti di pomello di serraggio. Altezza asta 100 cm.



**ATTREZZATURA**

**PER ESPERIENZE DI STATICA**

**4114.50**

Consente di realizzare numerose esperienze di statica, tra cui, in particolare, alcune riguardanti l'equilibrio per una carrucola fissa, la composizione di forze convergenti, la composizione di forze parallele e complanari, il momento di una forza, l'equilibrio per le leve. Versione da tavolo.

Composta da:

- 1 coppia di sostegni telescopici con carrucola a basso attrito
  - 1 Sostegno con perno centrale per fissare l'asta con fori
  - 1 Scala centimetrata con fori per l'aggancio di pesetti
  - 6 Gancetti
  - 2 Contrappesi per la scala centimetrata
  - 1 Cordino
- Schede di istruzione per 9 esperimenti

Accessori:

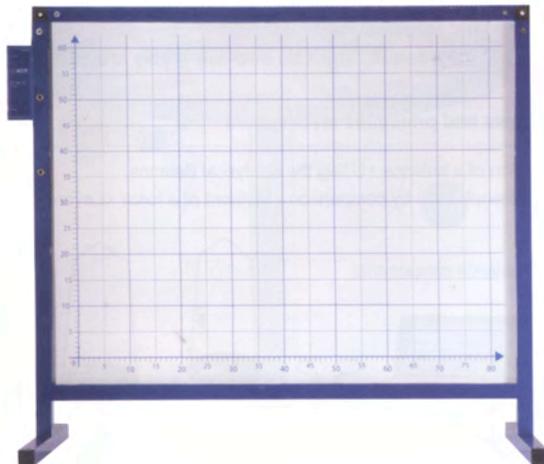
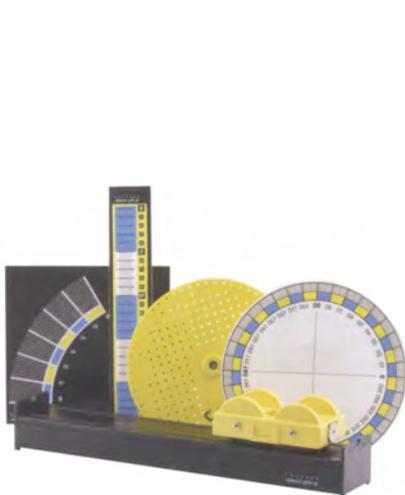
- Masse da 25 g almeno 12 - 4111.11
- Masse da 50 g - 4111.12
- Dinamometro da 100 g - 4110.22



## LAVAGNA MAGNETICA

4114.55

Una soluzione versatile per dimostrare la meccanica, l'ottica, l'elettricità, l'elettronica e la radioattività utilizzando una unica lavagna magnetica con display. Consta di una grande lavagna magnetica bianca, tutti i componenti nel kit di aggiornamento sono dotati di una forte calamita che permette un facile fissaggio alla lavagna. La lavagna è stampata con gli assi graduati x-y in modo che ogni esperimento possa essere facilmente quantificato e misurato. La lavagna può stare in piedi, oppure fissata su una parete con incluse le mensole. L'alimentatore è incluso per consentire di collegare i vari set di sperimentazione; sono disponibili le seguenti uscite: 3 V / 5 V / 12 V.

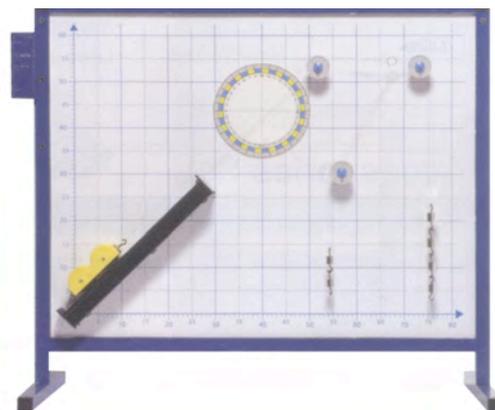


## SET DI ACCESSORI PER LA MECCANICA DI BASE

4114.60

Il set si compone di:

- Carrello per piano inclinato
- Piano inclinato, con attacco magnetico
- Regolo in centimetrato con fori
- Disco di Weinhold, con attacco magnetico
- Dinamometro da 3 N, in metallo
- Dinamometro da 6 N, in metallo
- N.2 Carrucola con ganci
- N.2 Serie di 3 carrucole in serie
- N.2 Serie di 3 carrucole in parallelo
- Disco goniometrico, magnetico
- Goniometro 0-60°, magnetico
- Riga 25 cm, magnetica
- Molla in acciaio con indicatore
- N.6 Tappi di chiusura per attacchi magnetici
- Gancio per carrello
- N.3 Masse a doppio gancio da 10 g
- N.7 Masse a doppio gancio da 25 g
- N.4 Masse a doppio gancio da 50 g
- N.7 Base magnetica con asta lunga
- N.1 Base magnetica con asta corta
- N.3 Pulegge
- N.3 Dischi
- N.5 Gancio sagomato a "S"
- Filo a piombo (con pesetto)
- Set di 3 sagome geometriche
- Cordicella in poliestere 10 m



Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Indagare sul bilanciamento delle forze
- Equilibrio di un corpo su un piano inclinato
- Determinare il centro di gravità di un'asta
- Costruzione per il sollevamento di pesi e contrappesi
- Determinazione del centro di massa di un'asta
- Comprendere il concetto di forza, la direzione e l'intensità
- Misura dell'intensità di una forza
- Forze applicate ad un corpo rigido con asse fisso
- Equilibrio di un punto materiale
- Creazione di un pendolo di Galileo
- Studiare la forza risultante di un sistema di forze convergenti
- Determinare la forza risultante di due forze convergenti
- Esaminare un corpo rigido e un peso sospeso da un punto
- Indagare sulla legge del parallelogramma
- Blocco di carrucole triple in asse
- Blocco di carrucole triple in linea
- Studio di due forze applicate ad una carrucola fissa
- Studio di due forze parallele applicate a una carrucola mobile





**PIANO INCLINATO DI BASE**

**4114.68**

Il piano, di 65x7,5 cm e con carrucola da 40 mm, è incernierato ad una base di 46x8 cm. Piano e base sono realizzati in legno, spessore 16 mm, ricoperto di laminato plastico.

Un supporto serigrafato permette di fissare il piano con inclinazione tra 0 e 50 gradi. L'articolo è completato da un cilindro metallico di massa 300 g, con asse e gancio di trazione.

**Accessori:**

Carrello in PVC, con quattro ruote in plastica, foro per l'applicazione di un cordino e gancio per l'applicazione di masse note

- 4114.69

Piattello

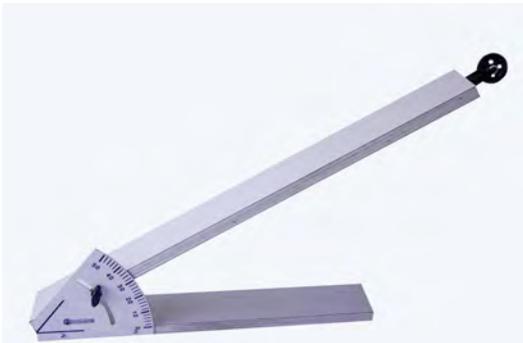
- 4113.25

Cordino

- 4113.11

Masse

- 4111.10 e seguenti



**APPARECCHIO PER LA RICERCA DEGLI STATI DI EQUILIBRIO**

**4116.20**

Composto da un treppiede con asta di sostegno, un giogo con punta conica e due masse mobili.

L'apparecchio realizza essenzialmente un corpo rigido il cui baricentro, mediante spostamento di due masse, può assumere posizioni diverse rispetto ai vari elementi del corpo. Appoggiato per un suo punto sul sostegno, viene utilizzato per mostrare come la diversa posizione del baricentro rispetto al punto di appoggio, determini completamente il tipo di equilibrio cui il corpo può essere sottoposto.



**APPARECCHIO PER LA RICERCA DEL CENTRO DI GRAVITÀ**

**4116.11**

Per determinare il centro di gravità in condizioni di equilibrio. Composto da un sostegno con base, perno, punta, filo a piombo ed una serie di cinque figure piane.



**PRISMA DEFORMABILE**

**4116.25**

Costituito da un'armatura di forma prismatica a spigoli laterali snodati, che ne permettono la deformazione parallelamente ad una coppia di facce laterali.

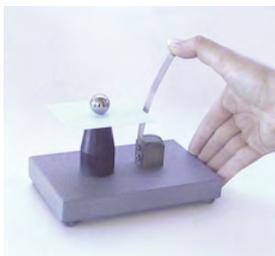
Appoggiando il sistema su un piano rigido orizzontale, si può studiare l'equilibrio al variare della forma.

Un filo a piombo fornito a corredo, indica la proiezione verticale del baricentro.



### BASE CON SUPPORTO E LAMINA 4130.10

Per mostrare l'inerzia presentata da un corpo in quiete si riesce infatti ad asportare un cartoncino sul quale è appoggiata una sferetta metallica, senza che questa venga spostata dalla posizione iniziale. Completa di sfera d'acciaio e cartoncino.



### BILANCIA INERZIALE 4130.15

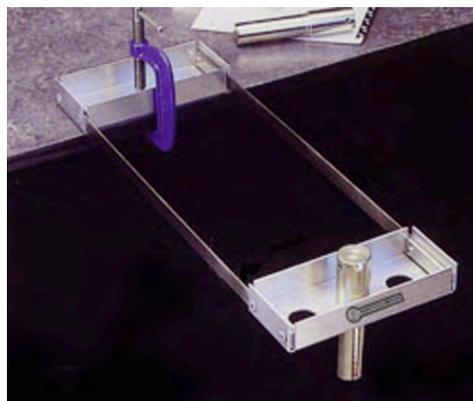
L'apparecchio si compone di due piattaforme di cui una munita di tre fori per l'applicazione delle masse, tre masse metalliche cilindriche, due molle d'acciaio inossidabile per la sospensione della piattaforma portante ed un morsetto a "G" per il fissaggio su banco.

#### Osservazioni scientifiche:

solitamente la massa di un corpo viene misurata utilizzando bilancie gravitazionali, senza mai riflettere un momento sulla pur profonda differenza concettuale tra massa inerziale e massa gravitazionale. Questo apparecchio suggerisce di sottolineare tale differenza, proponendo un metodo di misura in cui compare solo la massa inerziale del corpo, legata esclusivamente ai suoi effetti dinamici e completamente indipendente dal peso.

### MACCHINE SEMPLICI 4130.12

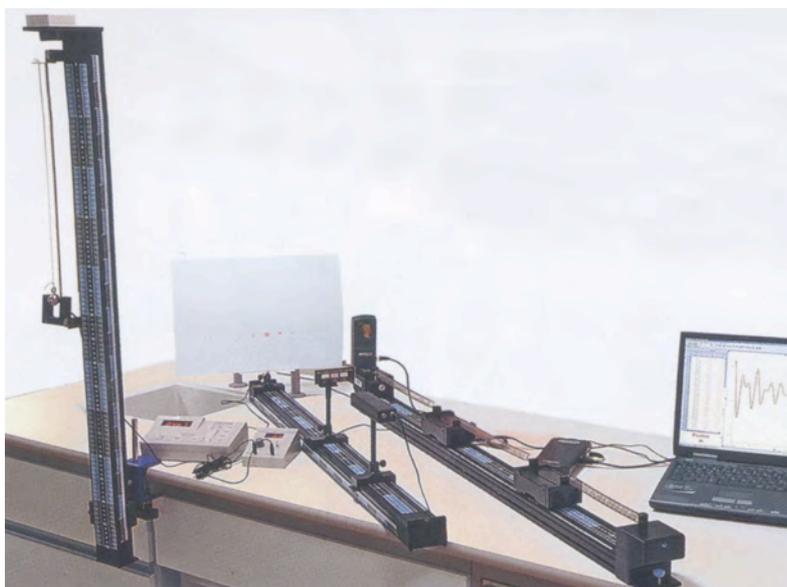
Questo kit ti consente di effettuare moltissimi esperimenti tra cui: ingranaggi, meccanismi su asse e ruota, carrucole e piano inclinato tramite l'insegnamento dei principi che sono alla base del moto e delle leve. Completo di guida.



### ROTAIA MULTIUSO

Rotaia da 116 cm -4130.20  
Rotaia da 145 cm -4130.18

Queste rotaie rappresentano un nuovo sistema didattico e consentono di poter effettuare sia esperimenti di meccanica come la caduta libera, il pendolo, la cinematica, sia esperimenti di ottica con il banco ottico. Per gli accessori vedere gli articoli di seguito proposti





## SET MECCANICA 1

4130.22

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Conservazione del momento e dell'energia
- Oscillatori armonici accoppiati
- Determinazione dell'accelerazione e della velocità
- Flusso turbolento ed attrito
- Urti elastici ed anelatici
- Teorema dell'impulso momento
- Legge di inerzia
- Energia cinetica e potenziale
- Accelerazione
- Prima, Seconda e Terza legge di Newton
- Attrito volvente qualitativo e quantitativo
- Moto rettilineo uniforme
- Moto rettilineo uniformemente accelerato
- Correnti parassite



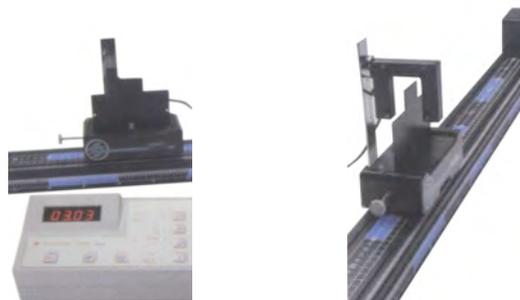
Il set si compone di:

una coppia di carrelli scorrevoli su cuscinetti a sfera con e senza respingenti, terminali della rotaia di cui una dotata di sistema di sgancio, basi per utilizzare la rotaia come piano inclinato, accessori per oscillatori accoppiati, massa supplementare per carrello, carrucola, strumento per frizione magnetica.

Accessori supplementari non forniti a corredo:

Cronometro digitale a 4 cifre codice 2234.00

Rotaia multiuso a pag. 43



## LANCIA PROIETTILI VERTICALE PER CARRELLI

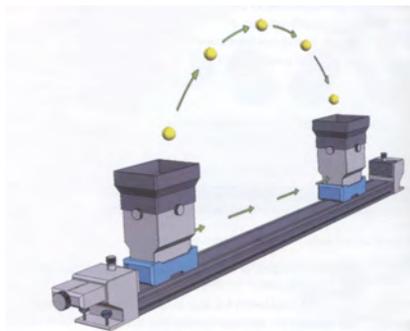
4130.24

Contiene un lancia proiettili verticale per carrelli ed una serie di palline; permette di studiare il moto rettilineo uniforme del carrello ed il moto del proiettile in un unico modo e mostra l'indipendenza della componente verticale del moto di un proiettile, rispetto alla componente orizzontale.

Accessori supplementari non forniti a corredo:

Rotaia multiuso a pag. 43

Set di meccanica 1 -4130.22



## SET MECCANICA 2

4130.26

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Misurare l'accelerazione dovuta alla gravità terrestre
- Applicare la legge di Newton e capire il suo ruolo
- Studio della legge del pendolo
- Studio della caduta libera

Il set si compone di:

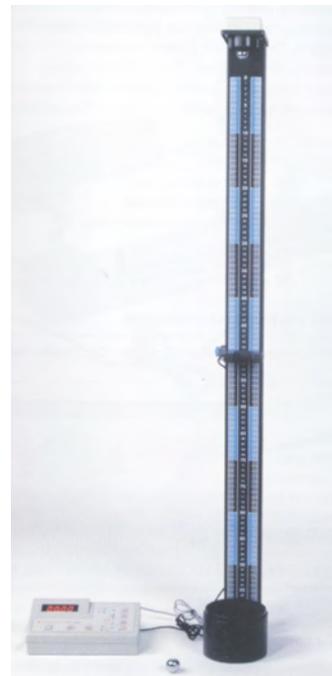
una serie di morsetti e pinze per montaggio verticale, supporti per fototraguardi, elettromagnete per lo sgancio delle sfere, recipiente di raccolta, serie di sferette di differente diametro e differente materiale, rocchetto di filo indeformabile con supporto pendolo.

Accessori supplementari non forniti a corredo:

Cronometro digitale a 4 cifre -2234.00

Rotaia multiuso a pag. 43

Contatore di oscillazioni - 2237.12



## CARRELLI CON RESPINGENTI

4130.28

Realizzato su cuscinetti a sfera.



## PROPULSORE PER CARRELLI

4130.30

Alimentazione 12V, con elettrocalamita.



**ROTAIA A CUSCINO D'ARIA****4132.00**

Per esperienze di cinematica, statica e dinamica

- Assenza pressoché totale di attrito
- Possibilità di effettuare misure di elevata precisione tramite cronometri elettronici - traguardi fotosensibili
- Possibilità di fotografare i fenomeni
- Ampio corredo di accessori

**L'apparecchiatura, di moderna concezione, si compone di:**

1 Rotaia a cuscinio d'aria, che può essere il modello da 220 cm

1 Cronometro elettronico, disponibile tra diversi modelli, corredato da una coppia di traguardi ottici

Kit di accessori ampliabili, corredo n.1 - 4132.03 e corredo n. 2 - 4132.04.

Essa consente di eseguire misure di notevole precisione e quindi la riuscita di esperienze quantitative di considerevole interesse didattico.

La rotaia è costituita da un profilato in alluminio anodizzato a sezione triangolare, recante due serie di fori di piccolo diametro, da cui fuoriesce l'aria immessa da un compressore. Una slitta di metallo leggero pressofuso, poggia sul profilato, viene sollevata a qualche decimo di millimetro dalla guida per azione dell'aria che sfugge dai fori sottostanti, per cui può scorrere sul profilato praticamente senza attrito. Un ampio corredo di accessori viene fornito con la rotaia.

Il sistema di rilevamento dei tempi può essere realizzato nel modo classico utilizzando traguardi ottici collegati con un cronometro elettronico oppure possono essere rilevati tramite le sonde on-line.

I collegamenti dell'intero complesso (rotaia, traguardi, cronometro) sono ridotti al minimo in quanto i cronometri elettronici hanno incorporato l'amplificatore per i traguardi ottici e l'alimentazione per l'elettromagnete montato sulla guida. Con l'ausilio di accessori complementari (stroboscopio, macchina fotografica) è possibile, inoltre, visualizzare e fotografare i fenomeni in studio. Un mobile su rotelle appositamente ideato facilita l'uso della rotaia e serve per la custodia del corredo di accessori della stessa.

**Per facilitare l'uso della rotaia si consiglia** l'uso del mobiletto su rotelle - 4132.01 con vani e cassette per la custodia del corredo. appositamente studiato, rende autonoma, maneggevole e pronta all'uso la rotaia, i cui componenti risultano ben custoditi ed a portata di mano. riduce al minimo gli effetti sonori del compressore e permette di eseguire esperienze in qualunque ambiente. Il mobile, dalle elevate qualità, è realizzato con le eguenti dimensioni e caratteristiche: lunghezza del piano: 225 cm, larghezza 56 cm, altezza 83 cm costruzione in legno rivestito di laminato plastico da 12/10 di mm. Nella parte inferiore del mobile sono ricavati due vani muniti di sportelli. Uno dei due vani serve per alloggiare il compressore; l'altro vano, fornito di ripiano, risulta utile unitamente ai cassette per la sistemazione del corredo della rotaia. Inoltre per evitare collegamenti alla rete, necessari per alimentare gli apparecchi complementari della rotaia (cronometro elettronico, contatore elettronico di oscillazioni, compressore ecc.), il mobile è fornito di punti di distribuzione e di interruttore. Quattro ruote gommate piroettanti, di cui due munite di dispositivo di bloccaggio, permettono di manovrare il mobile con estrema facilità.



## APPARECCHIATURA A CUSCINO D'ARIA

4132.00

Comprende:

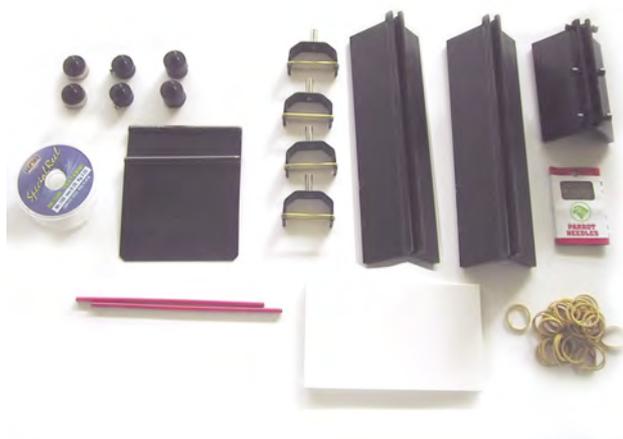
### GUIDA 4132.02

A sezione triangolare in lega leggera di 220 cm di lunghezza, montata su profilato rettangolare di alluminio anodizzato, munito di piedini regolabili. Sulla rotaia è serigrafata una scala graduata ogni 2 mm.

### CORREDO DI ACCESSORI N. 1 4132.03

È costituito da:

- 3 Slitte d'alluminio, una da 200 g e 2 da 400 g
- 2 Terminali magnetici
- 2 Terminali con foro da 6 mm
- 2 Terminali per ago
- 4 Respingenti da 5 cm con elastico
- 4 Elastici con anelli terminali
- 2 Schemi metallici da 10 cm
- 2 Asticcioline di materiale plastico lunghe 15 cm
- 1 Rocchetto con 5 metri di cordoncino elastico
- 1 Confezione di plastilina
- 1 Confezione di aghi d'acciaio
- 1 Confezione di elastici di ricambio per respingenti
- 1 Rocchetto di filo di nylon
- 20 Cartoline per rilevamenti sperimentali



### CORREDO DI ACCESSORI N. 2 4132.04

È costituito da:

- 1 Asticciola in metallo
- 4 Schermi di cartone da 5 cm
- 2 Schermi di cartone da 10 cm
- 5 Pesetti di trazione
- 1 Portapesi
- 1 Bobina con foro coassiale
- 2 Magnetici cilindrici
- 1 Carrucola da 40 mm, con gambo da 6 mm
- 1 Perno con gancio
- 1 Anello passafilo
- 1 Respingenti da 10 cm con elastico
- 1 Pendolino in metallo con supporto
- 1 Ago con manico
- 2 Sferette di acciaio Ø 12 mm
- 1 Rocchetto di filo di cotone



### SCATOLA PER LO SGANCIO DELL'ELETTROMAGNETE

2236.20

### COPPIA DI SUPPORTI 4132.06

Da applicare alla base della rotaia, per sostenere i tra-guardi ottici.

In alternativa alla guida 220 cm - 4132.02 abbiamo in produzione anche il modello - 4132.20 di lunghezza 160 cm che rappresenta una soluzione economica adatta ad essere utilizzata anche dagli studenti.

**COMPRESSORE****A BASSA PRESSIONE****2108.50**

Sostituisce vantaggiosamente nella pratica di laboratorio modelli meno recenti di tale apparecchiatura, in quanto, in sede di progetto, sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per la riduzione a livelli minimi della rumorosità di impiego. Inoltre, la possibilità di regolazione del numero di giri del motore che aziona la ventola fa di questo generatore un dispositivo impiegabile in tutti quei casi in cui sia necessario un flusso d'aria costante dosabile a piacimento.

**Caratteristiche tecniche**Pressione statica: max 920 mm H<sub>2</sub>OPortata: ~ 75 m<sup>3</sup>/h

Protezione: mediante fusibile da 5 A

Regolazione dei giri del motore: elettronica attraverso manopola

Alimentazione: 220 V - 50 Hz

Dimensioni: 230x150x300 mm

Peso: 5,3 Kg

In custodia metallica completa di cavo di alimentazione. L'apparecchio è corredato di un tubo flessibile per il convogliamento dell'aria compressa alle apparecchiature, già provviste di attacco come le guide a cuscono d'aria, e di un raccordo in plastica, da innestare sul tubo stesso, con uscita mediante portagomma per tubi da 7 ÷ 8 mm di diametro.



**Tramite la rotaia a cuscono d'aria è possibile effettuare numerosi esperimenti, ampiamente descritti ed illustrati sul manuale d'istruzione, tra i quali vi segnaliamo:**

- Descrizione temporale di una traiettoria
- Moto rettilineo uniforme
- Moto vario - velocità media
- Moto vario - velocità istantanea
- Misura della velocità istantanea
- Moto vario con diagramma orario parabolico
- Moto uniformemente vario - velocità e accelerazione
- Moto uniformemente vario con velocità iniziale diversa da zero
- Moto vario - accelerazione istantanea
- Effetti di una forza sul moto di un corpo
- Accelerazione di un corpo in funzione dell'intensità della forza applicata
- Il concetto di massa inerziale - misura relativa di massa
- Additività della massa inerziale - unità di misura
- Misura dinamica di una forza - unità di forza nel sistema internazionale
- Moto di un corpo su un piano inclinato senza attrito - misura di "g"
- Equilibrio dinamico su un piano inclinato
- Conservazione della quantità di moto totale nell'urto elastico tra masse uguali
- Conservazione della quantità di moto totale nell'urto elastico tra masse diverse
- Conservazione della quantità di moto totale nell'urto anelastico tra masse uguali
- Conservazione della quantità di moto totale nell'urto anelastico con masse diverse
- Peso di un corpo - relazione tra massa e peso - valutazione approssimata dell'accelerazione di gravità
- Verifica della proporzionalità tra la massa di un corpo e il suo peso
- Ampiezza e periodo d'oscillazione per oscillazioni longitudinali nell'approssimazione dei grandi allungamenti elastici lineari

*Per facilitare l'uso della rotaia vi consigliamo il Mobile su rotelle - 4132.01 illustrato sul nostro catalogo di arredi tecnici.*

## MACCHINA DI ATWOOD

4133.00

A traguardi ottici utilizzabile anche per lo studio della caduta libera.

Il problema che si pone nello studio della caduta dei gravi è quello di ridurre il valore dell'accelerazione, onde rendere più facilmente misurabili i parametri del moto. La macchina di Atwood risolve tale difficoltà in quanto agli estremi di un filo, posto nella gola di una carrucola, sono sospese due masse  $M_1$  ed  $M_2$  aventi una differenza di massa (e quindi di peso) sufficientemente piccola e variabile a volontà dell'operatore. In tal modo, supposto  $M_2 > M_1$ , la seconda legge della dinamica  $F = ma$  permette di ricavare l'accelerazione della massa  $M_2$  per mezzo della relazione:

$$a = \frac{(M_2 - M_1) g}{(M_2 + M_1)}$$

Il rilevamento dei tempi avviene tramite un cronometro elettronico collegato a traguardi ottici.

### Esperienze eseguibili:

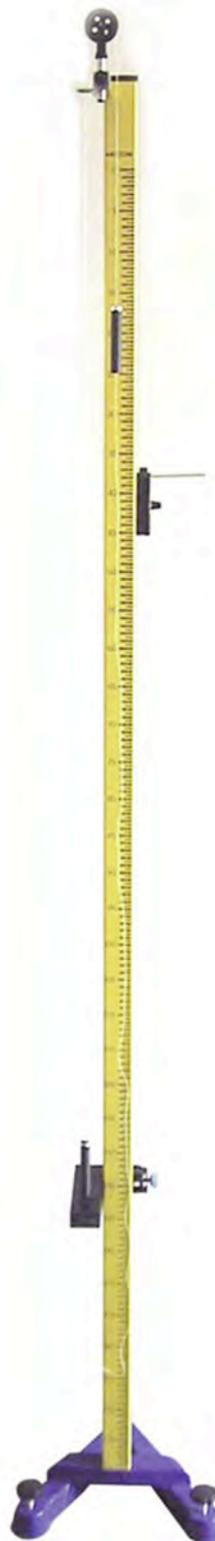
- Verifica del 1° principio della dinamica
- Moto di un corpo soggetto a una forza costante
- Verifica del 2° principio della dinamica: dipendenza dell'accelerazione dalla forza applicata.
- Verifica del 2° principio della dinamica dipendenza dell'accelerazione dalla massa del corpo.
- Misura indiretta dell'accelerazione di gravità
- Studio della caduta libera di un grave.

### L'apparecchio si compone di:

- 1 Colonna in metallo a sezione quadrata su base pesante a forma di "A"; altezza totale circa 2 m. Sulla colonna è serigrafata una scala marcata ogni mezzo cm.
- 1 Dispositivo di sgancio con elettromagnete.
- 3 Supporti ad applicazione magnetica, di cui 2 per fissare i traguardi ottici lungo la colonna e 1 da usare per l'intercettazione del sovraccarico
- 1 Carrucola leggera in plastica, diametro 40 mm, sulla colonna.
- 1 Dispositivo di arresto dell'equipaggio mobile montato
- 2 Contenitori cilindrici in PVC di peso calibrato (7 g). Caricati con le masse in dotazione, essi costituiscono l'equipaggio mobile della macchina.
- 15 Masse sferiche di acciaio del peso di  $(3.5 \pm 0.05)$  g ciascuna - 4230.81
- 1 Sfera in acciaio, diametro ~ 25 mm, per lo studio della caduta libera - 4230.87
- 1 Massa addizionale in PVC (peso 7 g)
- 1 Filo di sospensione ad anello.
- 1 Recipiente di raccolta per la sfera - 4134.62

### Materiale necessario per il funzionamento, ma non fornito a corredo:

- 1 Scatola di sgancio - 2236.20
- 1 Cronometro elettronico - 2231.70 e seguenti





**TUBO PER LA CADUTA LIBERA 4134.04**

Per esperimenti in assenza d'aria. In vetro spesso lungo 610 mm, diametro 45 m, con due tappi in gomma di cui uno forato con imboccatura in ottone e 40 cm di tubo di gomma per il collegamento ad una pompa da vuoto 4184.11 e seguenti.



**APPARECCHIO DI HARTL 4134.20**

Per l'osservazione dell'indipendenza delle azioni simultanee. È costituito da un cannoncino metallico che lascia partire contemporaneamente due sfere, fornite a corredo, che, pur descrivendo traiettorie diverse, giungono a terra nello stesso istante. L'apparecchio va fissato al bordo di un tavolo tramite una morsa non fornita a corredo.

Accessori e parti di ricambio:

- Morsa da tavolo - 2103.00
- Sfera d'acciaio Ø 18 mm - 4230.85



**APPARECCHIATURA PER LO STUDIO DEL MOTO RELATIVO DI UN GRAVE IN CADUTA LIBERA 4135.02**

L'apparecchiatura è composta da:

- 1 Cannoncino di lancio - 4135.02
- 1 Colonna in profilato metallico - 4134.61
- 1 Macchina fotografica con dispositivo per la caduta libera - 4135.04
- 2 Sfere in acciaio - 4230.87

Ulteriori informazioni su richiesta.



**APPARECCHIO PER IL CALCOLO DI G E DEL PENDOLO 4134.60**

L'apparecchio è costituito da un profilo "multiuso" serigrafato che permette la duplice esperienza, calcolo di "g" e studio della legge del pendolo; su questo profilo viene montato un elettromagnete, nella parte superiore, ed una base triangolare con viti di regolazione nella parte inferiore, un cestino montato sempre nella base permette la raccolta della sfera.

- Accessori forniti a corredo:
- Profilo in alluminio
- Base di sostegno
- Cronometro elettronico a 4 cifre
- Coppia di fotocellule
- Misuratore di oscillazioni
- Alimentatore 12Vdc/220ac
- Serie di cavi
- Cordoncino in poliestere
- Set di 3 sfere con gancio: (PVC, legno e ottone)
- Sfera in acciaio Ø 25 mm
- Sfera in acciaio Ø 19 mm
- Elettromagnete di tenuta
- Supporti magnetici



## APPARECCHIO PER IL MOTO DEI PROIETTILI

4135.10

Il lanciatore di proiettili permette di dimostrare che il movimento su differenti piani è indipendente. Dotato di sette differenti angolazioni di lancio da 0° a 90°, ciascuna delle posizioni di lancio è regolata da un semplice meccanismo di rilascio a molla. Il meccanismo di lancio del pistone fa in modo che venga minimizzata la rotazione del proiettile per assicurare la più alta accuratezza nell'arresto. Il bloccaggio dell'apparecchio avviene tramite una robusta morsa da tavolo e viene fissato rigidamente al piano del banco. Il lancio proiettili può essere correlato a due foto-traguardi per avere un preciso calcolo della velocità di lancio e dell'accelerazione. Con l'aiuto di una macchina fotografica digitale, è inoltre possibile studiare il movimento nei minimi particolari.

Accessori forniti a corredo:

5 fogli di carta millimetrata e carta carbone  
Sfera in acciaio,  
Base di appoggio con morsa da tavolo



## APPARECCHIATURA

### PER LA MISURA DI "g" CON

### IL PENDOLO REVERSIBILE DI KATER 4136.00

Costituito da un'asta di acciaio con due masse scorrevoli e due coltelli in acciaio trattato, distanti tra loro 1 metro e da un sostegno a colonna verticale con base provvista di viti di livello.

Osservazioni scientifiche:

Quando la misura di "g" viene richiesta con una approssimazione che non può essere consentita da nessun sistema assimilabile ad un pendolo semplice, si ricorre all'uso di un pendolo fisico, ossia di un corpo rigido oscillante intorno ad un asse orizzontale e il cui periodo è dato dall'espressione:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$$

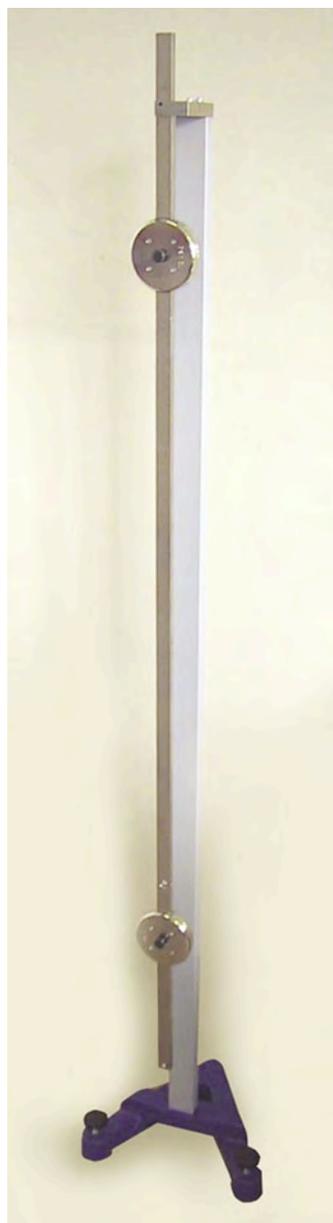
dove "I" rappresenta il momento d'inerzia rispetto all'asse, "m" la massa complessiva e "d" la distanza tra il baricentro e l'asse. Per un tal pendolo la quantità  $l = I/md$  prende il nome di lunghezza ridotta del pendolo e rappresenta la lunghezza che dovrebbe avere un pendolo semplice per oscillare con lo stesso periodo. Noto il valore di "l", il metodo per la determinazione di "g" è simile a quello che si seguirebbe per un pendolo semplice.

Il pendolo reversibile di Kater è un particolare pendolo composto che può essere fatto funzionare in condizioni tali che la lunghezza ridotta abbia un valore prefissato. Questo pendolo ha due coltelli di sospensione paralleli, intorno a ciascuno dei quali può essere fatto oscillare, e due masse mobili, una esterna ed una interna alla parte compresa tra i coltelli.

Si può dimostrare che, quando per una opportuna predisposizione delle due masse i periodi d'oscillazione attorno ai due assi coincidono, la lunghezza ridotta coincide con la distanza tra i coltelli, che è una costante dello strumento. Per la misura del periodo di un oscillatore meccanico l'apparecchiatura che proponiamo si avvale dell'impiego di un pendolo di Kater, di un cronometro elettronico e di un dispositivo per la misura del periodo.

Accessori:

1 Cronometro elettronico digitale - 2232.00 e seguenti  
1 Dispositivo per la misura del periodo - 2237.10  
2 Cavetti di collegamento da 100 cm - 2506.09





**FILO A PIOMBO**

**4136.20**

In ottone, con punta.  
Massa approssimativa 40 g.



**PENDOLO SEMPLICE**

**4137.00**

Composto da: 3 sfere Ø 25 mm, con gancio, di massa diversa e uguale volume (ottone, legno, plastica) e 5 m di cordoncino.



**PENDOLO DI MAXWELL**

**4137.50**

Costituito da una ruota pesante in ottone cromato e da un telaio di sostegno su base. Per dimostrare che un corpo soggetto soltanto alla forza di gravità e a reazioni vincolari senza attrito conserva integralmente la propria energia meccanica. Per il pendolo di Maxwell ideale, tale energia rimane costante, pur ripartendosi istante per istante tra energia potenziale e cinetica, quest'ultima prevalentemente di rotazione.



**APPARECCHIO A 6 PENDOLI**

**4137.10**

Composto da un sostegno a "T" fissato su una base a treppiede; tre pendoli di 10, 40, 90 cm, 2 pendoli di uguale lunghezza per la risonanza ed uno in modo che batta il secondo. Le sfere fornite a corredo di Ø 25 mm, sono munite di gancio e codino; 5 sono in acciaio ed una in PVC. La lunghezza dei pendoli è regolabile tramite apposito pomello.

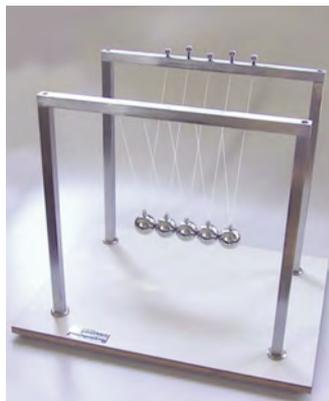
**Osservazioni scientifiche:**

Apparecchio utilissimo per lo studio del moto di un corpo vincolato spostato dalla sua posizione di equilibrio ed anche per studiare e ricavare sperimentalmente la relazione tra il periodo di oscillazione e la lunghezza del pendolo stesso; ultima osservazione è lo studio del periodo di oscillazione del pendolo utilizzando masse diverse di uguale volume.

**APPARECCHIO PER LO STUDIO DELL'URTO CENTRALE**

**4137.60**

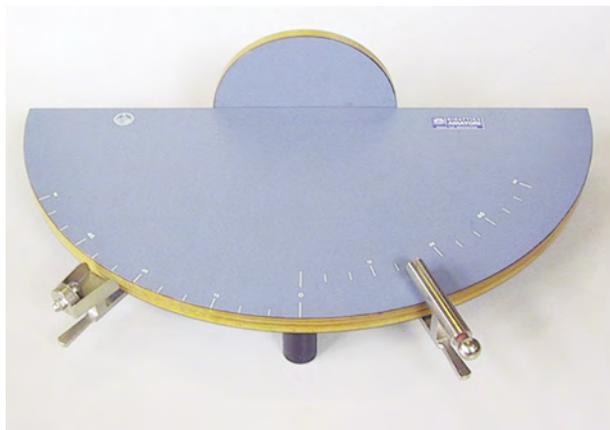
Per verificare la conservazione della quantità di moto nell'urto centrale e tra sfere sospese.  
Composto da 5 sfere metalliche, aventi uguale massa e diametro, con sospensione bifilare.  
Sostegno in metallo su base.



## URTO OBLIQUO

4137.65

Apparecchio composto da una base semicircolare graduata con dispositivo di lancio di una sfera. Questa batte contro un piano verticale e, rimbalzando, attraversa un traguardo che permette di determinare l'angolo di riflessione.



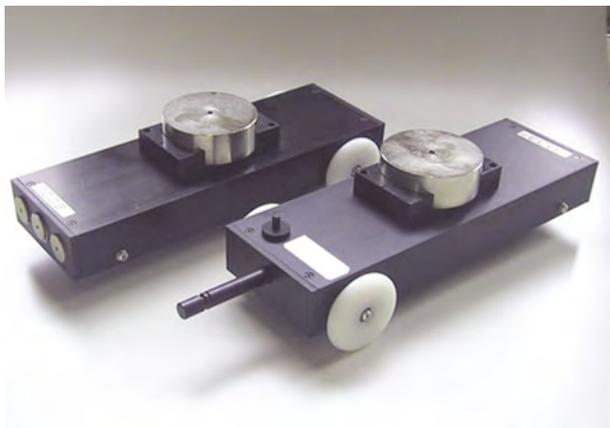
## CARRELLI PER LA DINAMICA

4137.70

Coppia di carrelli realizzati in alluminio anodizzato, dimensioni cm 10x30x6 h, muniti di ruote a bassissimo attrito, scorrevoli su aghi; sul lato superiore sono posti due portamasse per permettere di effettuare le esperienze variando la massa totale dei carrelli. Un carrello è dotato da una lato di un respingente a molla con bottone di sgancio posto sulla parte superiore, dall'altro lato una serie di tre magneti cilindrici; l'altro carrello è invece dotato di respingenti magnetici su entrambi i lati. Due masse da 500 g sono fornite a corredo.

### Osservazioni scientifiche:

Carrelli per lo studio della dinamica sono particolarmente utili per sperimentazioni sull'impulso e sugli urti, la velocità e l'accelerazione di un mobile, la quantità di moto, l'energia ecc.



## DISCO A CUSCINO D'ARIA

### PER ESPERIENZE SULLA CINEMATICA E DINAMICA ROTAZIONALE

4138.00

Quest'apparecchio è sostanzialmente costituito da un disco che si ipernia su una piattaforma rigida orizzontale attraverso la quale un opportuno flusso di aria viene inviato sulla parte inferiore del disco stesso ove si forma una intercapedine stazionaria di aria in moto orizzontale radiale. Così, evitando l'impiego di cuscinetti meccanici o di pareti scorrevoli, si ha il vantaggio di un moto rotatorio con attrito minimo e senza, quindi, sviluppo di calore indesiderato. Il flusso è ottenuto mediante un compressore che viene fornito insieme all'apparecchio.

Gli elementi fondamentali dell'apparecchio sono:

- 1 Disco a cuscinio d'aria con attacco per il tubo del compressore
- 1 Supporto a treppiede munito di viti per un corretto livellamento
- 1 Asta in ottone cromato, per il fissaggio del disco a cuscinio d'aria
- 1 Asta cava in alluminio, lunghezza cm 65, dotata di indici ogni 2,5 cm
- 2 Masse cilindriche cave da 40 g per l'asta in alluminio
- 2 Masse cilindriche cave da 20 g per l'asta in alluminio
- 1 Disco in alluminio anodizzato e serigrafato diam. cm 35
- 2 Puleggie da montare sul disco a cuscinio d'aria
- 1 Carrucola con perno, per montaggio esterno all'apparecchio
- 1 Confezione di cordino da 10 m
- 1 Compressore - 2108.50, dotato di un tubo di collegamento.

### Osservazioni scientifiche:

Diversi sono gli esperimenti eseguibili con questo validissimo apparecchio; tra questi vi segnaliamo quelli sul moto rotatorio uniformemente accelerato, sul momento assiale di una forza, sull'alterazione della lettura di orologi meccanici apportata da un campo di forza centrifuga. È inoltre possibile dimostrare che a parità di massa complessiva l'effettiva inerzia offerta alla rotazione è governata dalla distribuzione reale di massa del corpo in rotazione; l'additività dei momenti d'inerzia, la conservazione del momento angolare, la variazione del periodo naturale di un moto armonico a causa di un campo centrifugo, l'introduzione al momento d'inerzia assiale di corpi in rotazione e sua determinazione.



**MACCHINA DI ROTAZIONE A MOTORE 4140.00**

Con regolatore di velocità elettronico.

La regolazione della velocità è ottenuta mediante un regolatore elettronico; con questo sistema è possibile variare la velocità da 100 a 1200 giri al minuto. Il fissaggio degli accessori avviene mediante mandrino autocentrante con possibilità di accogliere aste con diametro fino a 10 mm. La macchina è montata su un supporto in acciaio con morsa che consente di fissarla saldamente sui bordi di un tavolo con spessore massimo di 45 mm. La macchina può funzionare sia in posizione orizzontale che in posizione verticale, essendo inclinabile a piacere. Corredata di cavo di alimentazione munito d'interruttore e di regolatore di velocità.

Alimentazione 230 V - 50 Hz

**GIROSCOPIO GIGANTE****4140.05**

Ruota di 60 cm di diametro, girevole su cuscinetti a sfera. Completo di base d'appoggio con sommità a sede conica e contrappeso.

Accessori:

Piattaforma di Prandtl -4148.30

**MACCHINA DI ROTAZIONE MANUALE****4140.10**

La macchina di rotazione consiste, essenzialmente, in una moltiplica meccanica a cinghia trapezoidale, mediante la quale, ruotando una puleggia di grandi dimensioni, si ottiene la rapida rotazione di un alberino sul quale vanno fissati opportunamente gli accessori previsti. La macchina può funzionare sia in posizione orizzontale, poggiata su una superficie piana, sia in posizione verticale, fissata al bordo di un tavolo mediante la morsa realizzata sulla struttura portante. L'alberino ruotante presenta un foro assiale di 10 mm di diametro con vite trasversale di serraggio, che consente di montare gli accessori che dispongono dell'apposito perno di fissaggio. L'uso corretto della macchina richiede una rotazione della puleggia quanto più possibile uniforme.



## TUBI INCLINATI

4142.10

Su un supporto rigido a "V", munito di perno da 10 mm di diametro che ne consente l'applicazione su una macchina di rotazione, sono montate due provette, chiuse con tappi di gomma, che vengono parzialmente riempite con uno strato di mercurio ed uno di acqua. Se l'apparecchiatura viene posta in rotazione le due sostanze si scambiano di posizione per effetto della forza centrifuga.

Accessorio:

Mercurio, confezione da 500 g

- 0300



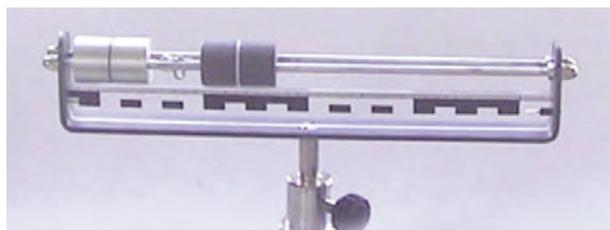
## CILINDRI COASSIALI

4142.30

Dispositivo costituito da due diverse masse scorrevoli su di un asse fissato al supporto che deve essere inserito nella macchina di rotazione.

### Osservazioni scientifiche:

Due masse diverse legate tra di loro, scorrevoli lungo un asse perpendicolare a quello di rotazione, si muovono sotto l'azione delle rispettive forze centrifughe.



## REGOLATORE DI WATT

4142.20

Il modello rappresenta un regolatore centrifugo, realizzato secondo lo schema tradizionale mediante un parallelogramma articolato, su due vertici del quale sono montate due masse sferiche. Quando l'apparecchio ruota, i bracci si allargano e le sfere di zavorra si sollevano provocando la compressione della molla di contrasto, infilata sull'asse di scorrimento per evitare che il regolatore giunga a divergenze prossime ai 180° già con velocità angolari piuttosto basse.

### Osservazioni scientifiche:

È il modello dimostrativo del dispositivo di sicurezza inventato da Watt per le caldaie a vapore.



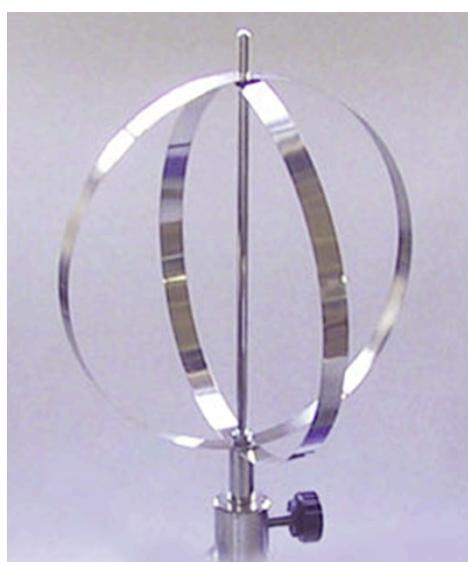
## ANELLI FLESSIBILI GIREVOLI

4142.40

L'apparecchio è realizzato con due anelli di lamina d'acciaio montati a 90° su uno stesso asse diametrale, terminante con un perno che ne consente l'applicazione su una delle macchine di rotazione.

### Osservazioni scientifiche:

Può essere utilizzato per mostrare qualitativamente le deformazioni subite da un corpo non rigido posto in rapida rotazione l'origine dello schiacciamento polare terrestre.





**MODELLO DI CENTRIFUGA**

**4142.50**

L'apparecchio si compone di un recipiente cilindrico di materiale plastico trasparente, dotato di un perno coassiale mediante il quale può essere montato su una macchina di rotazione; all'interno è collocato un cilindro di reticella metallica montato sul coperchio del recipiente. L'apparecchio consente la separazione di un liquido da un solido mediante centrifugazione e l'osservazione della forma assunta dalla superficie di un liquido in un campo di forze centrifughe.



**CILINDRO CENTRIFUGO**

**4142.55**

L'apparecchio si compone di un recipiente cilindrico di materiale plastico trasparente, diametro 8,5x13,5 cm dotato di un perno coassiale mediante il quale può essere montato su una macchina di rotazione. L'apparecchio consente di studiare la forma assunta dalla superficie libera di un liquido in un campo di forza di gravità e centrifuga.



**CENTRIFUGATORE PER PROVETTE**

**4142.60**

Composto da un supporto in metallo con sedi basculanti per contenere due provette da 20 ml. Lo scopo dell'esperimento è di dimostrare il funzionamento di una vera centrifuga da laboratorio, capace di separare liquidi per diversa densità.



**MISURA DELLA FORZA CENTRIFUGA**

**4142.70**

L'apparecchio, tramite un dinamometro, consente la lettura della forza cui è sottoposta una massa rotante, in funzione della velocità di rotazione e della distanza dall'asse.



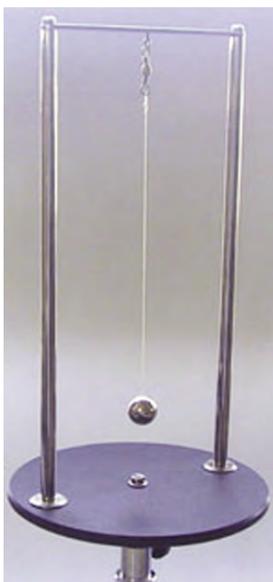
## PENDOLO DI FOUCAULT

4146.10

Per esemplificare l'esperienza classica di Foucault che dimostra la non inerzialità di un sistema di riferimento solidale con la Terra (invarianza del piano di oscillazione di un pendolo).

### ULTERIORI APPARECCHI CHE, PER IL FUNZIONAMENTO NECESSITANO DI MACCHINE DI ROTAZIONE

Apparecchio di Tyndall	- 4231.00
Specchio cubico rotante	- 4317.15
Ruota di Savart	- 4332.60
Sirena di Seebeck	- 4332.70
Disco di Newton	- 4453.20



## GIROSCOPIO SEMPLICE

4148.10

Volano girevole con minimo attrito su un asse d'acciaio. Base d'appoggio con sommità a sede conica. Corredato di cordino per porlo in rotazione.



## APPARECCHIO PER LO STUDIO DELL'ALLUNGAMENTO

### DI UNA MOLLA

4163.00

Per verificare la legge di Hooke sulla deformazione elastica. L'apparecchio è composto da un supporto con scala regolabile in altezza, da un piattello portamasse e da tre molle con indice di costante elastica diversa.

Accessorio:  
Serie di masse

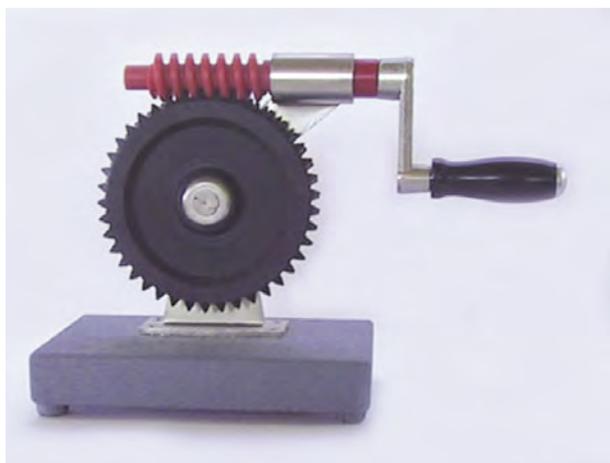
- 4111.10



## VITE PERPETUA

4163.50

Vite perpetua senza fine, modello su base in metallo.





**PRESSA IDRAULICA**

**4164.00**

La pressa è montata su di una robusta base metallica ed è munita di un castello mobile per ottenere sforzi sia di pressione che di trazione. L'amplificazione ottenibile è di 25; cioè applicando 1 Kg sulla leva a mano si ottiene un carico di 25 Kg applicato ai provini in esame. Lo sforzo raggiungibile in trazione è di oltre una tonnellata.

La pressa viene corredata di:

- 1 Serie di provini
- 3 Cunei in acciaio per prove di flessione
- 1 Cono sfera di acciaio per la determinazione della durezza Brinell

**Osservazioni scientifiche:**

L'apparecchio permette lo studio delle caratteristiche meccaniche dei solidi sotto sollecitazioni di trazione, pressione e flessione. Può inoltre anche essere utilizzato per prove meccaniche come:

- Prove di durezza di Brinell
- Prove di imbutitura e di taglio su lamiera
- Prove di stampaggio con metalli teneri
- Prove di resistenza di collanti su legno

Accessori non compresi:

Manometro di Bourdon

- 4164.01

Comparatore centesimale per la determinazione delle deformazioni elastiche

- 2214.00



## BILANCIA DI TORSIONE

4170.00

La bilancia di torsione è uno strumento tradizionale che offre eccezionali caratteristiche di sensibilità. Essa si basa sulla relazione tra deviazione angolare di un filo sottoposto a torsione normale all'asse e momento torcente.

La bilancia è composta da un supporto montato su base con viti di livello, reca una manopola con scala angolare e dispositivi per il fissaggio di un filo di torsione con equipaggio mobile adatto per l'applicazione degli accessori. Altri accessori vengono applicati su un sostegno solidale alla base, consentendo, in tal modo, una rapida messa a punto. Un sistema di smorzamento può frenare l'oscillazione del sistema mobile. La lettura delle deviazioni viene effettuata tramite il raggio riflesso da uno specchietto solidale all'equipaggio mobile. L'apparecchio consente di eseguire esperienze di meccanica, elettrostatica ed elettromagnetismo.

Dimensioni: 270x450x750 mm, peso 6,3 Kg.

La bilancia di torsione è corredata di:

Sistema di smorzamento composto da una vaschetta in vetro e da una banderuola metallica con vite di serraggio

Fili d'acciaio da 2/10 e 4/10 di mm e nylon da 25/100 di mm

Fili di nichel cromo e rame

2 Pulegge di 20 mm di diametro montate su perni a basso coefficiente di attrito

2 Morsetti per aste

1 Porta accessori isolante e amagnetico

1 Puleggia di 100 mm di diametro da applicare all'equipaggio mobile

1 Filo con gancetti

40 Cavalierini da 100 e 500 mg

Per l'esecuzione delle esperienze di seguito descritte sono, inoltre, necessari:

1 Alimentatore

- 2408.00

1 Bacchetta di perspex

- 4620.14

1 Bacchetta di ebanite

- 4620.12

2 Set di cavetti

- 2506.02

1 Amperometro da 1 A

- 2258.14

1 Cronometro a mano

- 2215.10

1 Amperometro da 10 A

- 2258.16

*Per ampliare le possibilità d'impiego della bilancia di torsione si consigliano le apparecchiature di seguito descritte*



**1. Proiettore con scala****- 4170.05**

Si compone di un proiettore a macchia luminosa e di una scala centimetrica in perspex traslucido con doppia numerazione a zero centrale e zero laterale, montati su supporti verticali indipendenti. La scala è regolabile in altezza (da 40 a 90 cm) tramite serraggio a mandrino.

**2. Per lo studio delle leggi relative alle oscillazioni e la taratura dinamica della bilancia****- 4170.10**

Comprende una coppia di tori cilindrici componibili, un filo di torsione ed un morsetto per la sospensione delle masse oscillanti. Oltre alla ricerca delle leggi relative alle oscillazioni torsionali, è possibile tarare la bilancia per la misura di momenti di inerzia incogniti.

**3. Per lo studio della interazione tra cariche elettriche puntiformi****- 4170.20**

Comprende tre sfere metalliche di 10 mm di diametro con manico isolante e una scala graduata.

**4. Primo complesso per lo studio di alcune leggi dell'elettromagnetismo****- 4170.30**

Comprende due spire circolari di diametro l'uno doppio dell'altro, due solenoidi a doppio avvolgimento di diametro diverso ed un dipolo magnetico esploratore.

Consente l'esecuzione delle seguenti esperienze:

- Campo d'induzione magnetica al centro di una spira circolare (dipendenza del campo della corrente circolare e dal raggio della spira)
- Campo d'induzione magnetica all'interno di un solenoide rettilineo (dipendenza dalla corrente circolante e dalla densità delle spire – indipendenza dal raggio)

**5. Secondo complesso per lo studio di alcune leggi dell'elettromagnetismo****- 4170.40**

Comprende diversi elementi tra cui una bobina esploratrice che sostituisce il dipolo magnetico, un perno isolato ed una coppia di morsetti. Consente la realizzazione di tutte le esperienze in cui è previsto il dipolo magnetico ed inoltre:

- Misura del momento magnetico di un ago magnetico (equivalenza spira-ago magnetico)
- Misura della permeabilità magnetica dell'aria

### TAVOLA A CUSCINO D'ARIA (230 V, 50/60 Hz)

4170.42

La tavola a cuscino d'aria ha una superficie di vetro piano, sulla quale si dispone insieme la carta di registrazione e la carta carbone. L'aria compressa viene portata ai dischi tramite dei tubicini. L'aria fuoriesce sul lato inferiore del disco facendolo oscillare sulla carta di registrazione. Il movimento del disco è tracciato con registrazione a scintilla. Nei tubi dell'aria si trovano delle sottili catene metalliche che creano il collegamento al generatore di scintille. La scintilla salta da un contatto al centro del disco e lascia una traccia sulla carta di registrazione, poiché i dischi hanno un peso di 550 grammi, il loro movimento non viene ostacolato dai tubi e dal filo delle scintille sospeso.

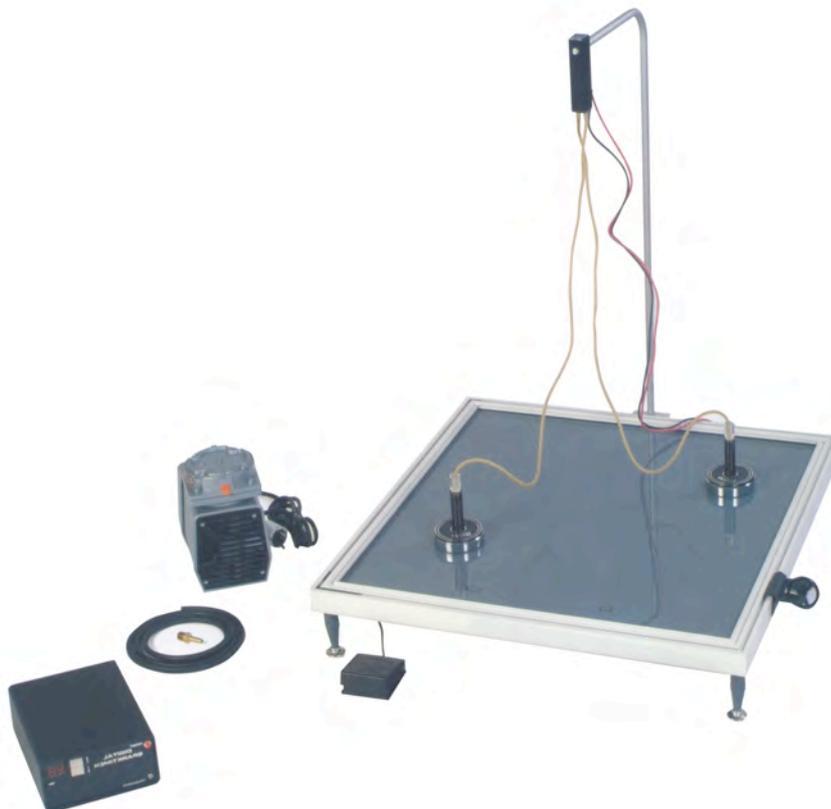
- Equazioni del moto di Newton
- Conservazione dell'energia e della quantità di moto
- Urti elastici ed anelastici con masse uguali e diverse
- Movimenti armonici e movimenti armonici accoppiati
- Traiettorie-
- Repulsione magnetica

L'apparecchio si compone di:

- 1 tavolo da esperimenti con flacone di vetro, 580x580 mm
- 1 generatore di scintille con interruttore a pedale
- 1 compressore con tubo
- 2 disco di acciaio, 75 mm Ø, 550 g
- 2 collari del disco con velcro
- 2 molle
- 1 peso supplementare disco, 150 g
- 1 puleggia, 45 mm Ø
- 1 asta centrale con aspiratore
- 1 set di carta da registrazione
- 1 set di carta carbone speciale
- 1 manuale d'istruzioni per l'uso in lingua inglese

### TAVOLA A CUSCINO D'ARIA (115 V, 50/60 Hz)

4170.43





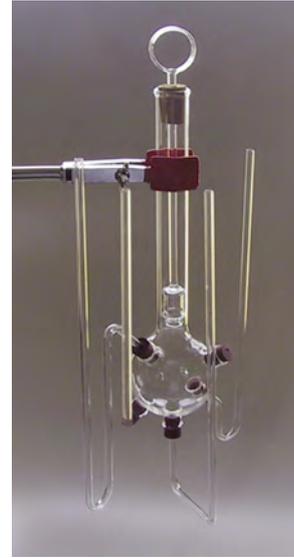
## APPARECCHIO DI PASCAL

4180.10

Per dimostrare che la pressione esercitata in un punto in un liquido viene trasmessa con uguale intensità in ogni direzione. Costituito da un bulbo in vetro con imboccatura lungo la quale può scorrere un pistone. In diverse posizioni sulla superficie del bulbo possono essere applicati 5 manometri forniti a corredo.

Accessori e parti di ricambio:

Serie di cinque manometri, di ricambio	- 4180.11
Base in ghisa con asta	- 5404.10
Pinza in ottone con morsetto	- 5412.00
Vaschetta in politene	- 5229.20



## APPARECCHIO DI PELLAT

4180.20

Per mostrare che la pressione esercitata da un liquido sul fondo di un recipiente dipende esclusivamente dall'altezza della colonna di liquido sovrastante e non dalla forma del recipiente. L'apparecchio si compone di un pannello di sostegno sul quale è montato un supporto cilindrico adatto per l'innesto dei 3 recipienti di diversa forma, in dotazione. Il fondo del supporto è costituito da una membrana elastica, che rappresenta la parete deformabile di una capsula manometrica collegata ad un manometro ad aria libera. Un tubicino verticale, che comunica con la zona sovrastante la membrana, viene utilizzato per il controllo del livello e lo scarico dei recipienti.

Parti di ricambio:

Serie di 3 recipienti in vetro	- 4180.21
Tubo manometrico con rubinetto	- 4180.22
Membrana in gomma	- 4180.23



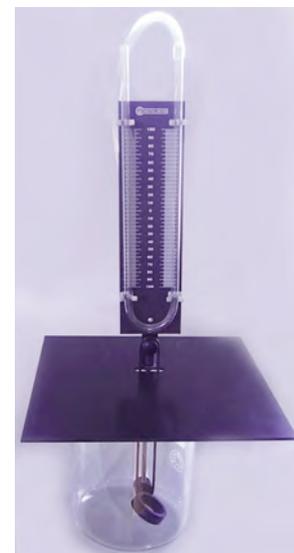
## SONDA MANOMETRICA

4180.30

Capsula girevole che consente di dimostrare, la dipendenza della pressione all'interno di un liquido dalla profondità e dalla intensità del liquido e la sua indipendenza dalla direzione in cui si esercita.

L'apparecchio si compone di:

1 Sonda, montata su un braccio snodato per cambiarne l'orientamento e la profondità	- 4180.31
1 Manometro ad "U" in vetro	- 2242.10
1 Recipiente in vetro da 5 litri	- 5154.24



### APPARECCHIO DI TORRICELLI

4180.41

Osservando il getto di liquido dai tre fori del recipiente si verificano le caratteristiche della pressione esercitata da un liquido sulle pareti del suo contenitore.  
Altezza del tubo 480 mm, diametro 100 mm  
Diametro della base 230 mm.



### DIAVOLETTO DI CARTESIO

4181.15

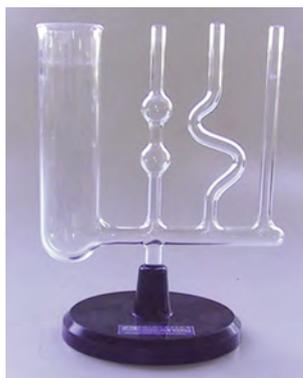
Diavoletto in vetro soffiato corredato di cilindro in vetro e membrana di gomma. Per dimostrare l'incompressibilità dei liquidi e la compressibilità dei gas.



### VASI COMUNICANTI

4180.60

Classico apparecchio interamente in vetro soffiato costituito da 4 tubi di diversa forma collegati tra loro tramite un serbatoio inferiore, su base in materiale plastico.



### VASO A TROPPO PIENO

4181.20

In vetro, con beccuccio di sfioramento.  
Altezza 100 mm, diametro 75 mm.



### DOPPIO CILINDRO D'ARCHIMEDE

4181.11

In metallo con ganci. Diametro 35 mm altezza 50 mm.  
Da utilizzare con la nostra bilancia idrostatica 2220.40, per verificare la legge di Archimede.

Accessori:

Bicchieri da 400 ml

Dinamometro portata 100 g

- 5154.33

- 4110.22



### SERIE DI 8 CUBI

#### PER MISURE DI DENSITÀ

4181.30

Ogni cubo misura 10 mm per lato. I cubi sono forniti dei seguenti materiali: rame, alluminio, ferro, piombo, ottone, legno, bachelite e PVC tutti inseriti su di una basetta di plastica.



DIDATTICA AMATORI



**APPARECCHIO PER LA DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ RELATIVA DEI LIQUIDI**

**4181.55**

Sullo stesso pannello in legno sono montati un tubo di Hare ed un tubo ad "U" per mostrare diversi metodi per la misura della densità relativa dei liquidi. Il tubo di Hare è costituito da due canne di vetro collegate in alto mediante un raccordo a "Y", sul terzo ramo del quale è montato un tubo di gomma. Se si fanno pescare le estremità inferiori delle due canne in due bicchieri contenenti uno il liquido di riferimento, l'altro il liquido di densità incognita, aspirando dal tubo di gomma si può risalire al valore della densità relativa del liquido dalla differenza delle altezze dei liquidi nelle due canne.

Il tubo ad "U" montato sulla faccia opposta del pannello consente direttamente la misura di densità relativa di liquidi non miscibili tra loro o, impiegando un terzo liquido (ad esempio mercurio), anche della densità relativa di liquidi tra loro miscibili.

Pannello in legno laminato alto 550 mm con doppia scala graduata in mm serigrafata su entrambi i lati.

Accessori e parti di ricambio:

- 2 Bicchieri da 50 ml - 5154.28
- Tubo ad "U" in vetro di ricambio - 4181.56
- Tubo di Hare di ricambio - 4181.57



**BILANCIA DI MOHR – WESTPHAL**

**4181.60**

Per la determinazione della densità di liquidi fino a 2 g/cm<sup>3</sup> con sensibilità 1x10<sup>-4</sup> g/cm<sup>3</sup>.

Giogo in ottone trafilato, con coltelli in acciaio e appoggi su pietra d'agata.

Base nichelata a colonna, regolabile in altezza fino a 30 cm.

Corpo di Reimann con termometro - 10°C + 30°C, tarato a 20°C.

La bilancia corredata di cilindro in vetro, pinzette e dei seguenti cavalieri in alpacca sono inseriti in una pratica cassetta di legno:

- 2 Cavalieri da 5 g
- 2 Cavalieri da 0.5 g
- 2 Cavalieri da 0.05 g
- 2 Cavalieri da 0.005 g



**PICNOMETRO**

**5138.35**

Non tarato, per la determinazione del peso specifico dei liquidi e dei solidi, capacità: 50 ml. Munito di tappo smerigliato con capillare.



**TUBI CAPILLARI**

**4182.20**

Serie di 5 tubi in vetro soffiato, di diverso diametro, tra loro comunicanti, per mostrare come la tensione superficiale sia responsabile dei fenomeni di capillarità. Su base in materiale plastico.

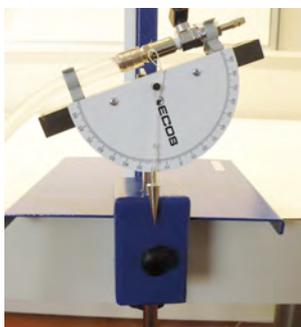


### CANNONE AD ACQUA

4182.25

L'apparecchio si compone di una base con morsetto, una scala goniometrica con perno sul quale fissare il filo a piombo ed un asta con serbatoio per l'acqua collegato tramite un tubo al cannoncino.

Scopo dell'esperimento è dimostrare che la massima traiettoria di un proiettile si ha con una inclinazione di  $45^\circ$



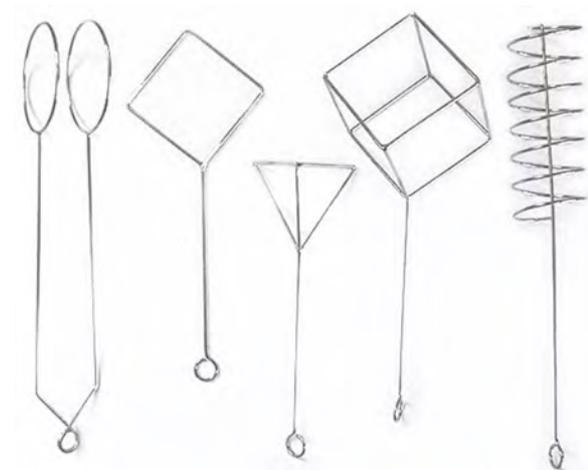
### FIGURE DI PLATEAU

4182.30

Composte da 5 telaietti in ottone cromato, di forma diversa; osservando le lamine formatesi sui telaietti dopo averli immersi in una soluzione di sapone in acqua distillata e glicerina, si verifica l'esistenza della tensione superficiale dei liquidi.

Accessorio:

Bicchiere in vetro forma bassa da 1000 ml - 5154.18



### BILANCIA DI TORSIONE DI SEARLE PER LA MISURA DELLA TENSIONE SUPERFICIALE

4182.42

La torsione di un filo di acciaio orizzontale, collegato ad un indice che corre lungo una scala graduata, permette di determinare la tensione superficiale di un liquido.

Base rotonda con tre viti di livello e sostegno regolabile in altezza. Corredata di piattello portamasse, telaio rettangolare in filo metallico, per la misura della tensione superficiale di un film di sapone, staffa di supporto e vetrini, per la misura della tensione superficiale dell'acqua, e di 2 m di filo d'acciaio  $\varnothing$  0.5 mm.

Accessori:

Bicchiere in vetro, forma bassa da 1000 ml - 5154.18

Pesiera di precisione - 2220.60



### POMPA ASPIRANTE

4183.10

Modello funzionante del semplice generatore dinamico di correnti fluide. Struttura della pompa in vetro con valvole ben visibili, montata su supporto in acciaio verniciato con polveri epossidiche.





**FRENO IDRAULICO**

**4183.35**

Costituito da 2 pistoni di diverso diametro montati su di una basetta in legno e collegati tra loro tramite un tubicino. In prossimità del pistone più grande è posto un supporto girevole che, attraverso la pressione esercitata dal cilindro più piccolo, viene bloccato.



**TUBO DI VENTURI IN VETRO**

**4183.50**

Per dimostrare l'effetto Bernoulli-Venturi nei gas e nei liquidi. Corredato di 3 canne manometriche in vetro, da impiegare per i liquidi. Tutto l'apparecchio è in vetro, fissato su di un supporto in acciaio. Per il funzionamento con i gas occorre un manometro non fornito a corredo.

- Accessori:
- Manometro ad "U" - 2242.10
  - Tubo di gomma - 5449.06
  - Generatore di aria compressa - 2108.00



**TORCHIO IDRAULICO**

**4183.42**

Modello funzionante, struttura in vetro con valvole ben visibili, montato su sostegno e corredato di recipiente.



**TUBO DI VENTURI PER LIQUIDI E GAS** 4183.55

Montato su base. Per il funzionamento occorre utilizzare il manometro ad "U" - 2242.10 oppure il manometro con rubinetto - 2242.30.



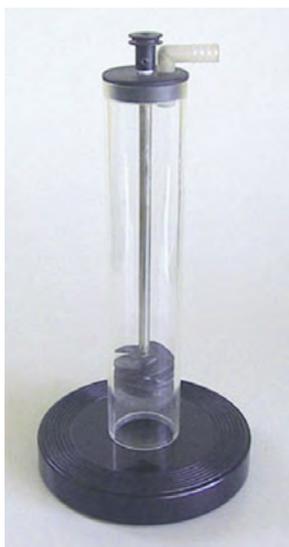
### TURBINA FRANCIS

4183.62

Questo modello dimostrativo è perfettamente funzionante e può essere utilizzato sia con l'acqua corrente che con l'aria compressa. Il tubo è in plastica trasparente fissato su di una stabile base in plastica.

#### Osservazioni scientifiche:

Questo modello dimostra la turbina a reazione assiale, utilizzata in presenza di grandi portate d'acqua.



### FONTANA DI ERONE

4183.80

L'apparecchio è composto da due recipienti collegati tra loro per mezzo di tubicini. Versando l'acqua all'interno del recipiente superiore l'aria contenuta nell'apparecchio viene compressa e fa zampillare il liquido contenuto nel secondo recipiente a causa di un gioco di pressioni spiegabili con il principio di Archimede. Modello interamente in metallo verniciato, altezza 32 cm.



### TURBINA PELTON

4183.70

Questo modello dimostrativo è perfettamente funzionante e può essere utilizzato sia con l'acqua corrente che con l'aria compressa. La struttura portante è in metallo con coperchi in plastica trasparente per rendere visibile il funzionamento. L'apparecchio è dotato di portagomma per l'innesto del tubo dell'acqua che, accelerata in un condotto stretto e fatta uscire a grande velocità dal foro di scarico, farà girare i pali della ruota che, dotata di un volano, potrà essere collegata ad una dinamo per dimostrare la produzione di energia sviluppata.



### ARGANETTO IDRAULICO

4183.90

L'apparecchio è composto da un cilindro metallico cavo con 3 estremità munite di ugello. Se nella parte superiore si versa dell'acqua l'arganetto inizierà a girare dimostrando il principio di azione e reazione nei liquidi in movimento. Il cilindro è sostenuto da un supporto terminante su di un ago a bassissimo attrito per agevolare la rotazione. Altezza totale circa 40 cm.





**POMPA DA VUOTO MANUALE**

**4184.10**

Pur trattandosi di una apparecchiatura relativamente semplice e quindi di costo contenuto rispetto alle pompe da vuoto rotative, questa pompa manuale fornisce prestazioni sufficienti per tutte le esperienze di laboratorio che richiedono un grado di vuoto non superiore a qualche millimetro di mercurio. Poiché la macchina è a funzionamento manuale, e per giunta di robusta costruzione, l'impiego e la manutenzione non presentano difficoltà, neppure quando viene usata dagli allievi. Mediante un dispositivo è possibile regolare la pressione dello stantuffo contro la parete cilindrica della pompa, in modo da regolare conseguentemente il vuoto limite ottenibile e lo sforzo necessario nell'impiego.

**Caratteristiche tecniche e costruttive**

La pompa è montata su una piattaforma orizzontale, munita di due solide morse che consentono di bloccarla sul bordo di un tavolo. Sul corpo in ottone della pompa è fissato un piatto da vuoto di 25 cm di diametro, munito di un rubinetto per il rientro dell'aria e di due portagomma da 7 mm di diametro (uno, al centro del piatto, per il collegamento della pompa ad altri apparecchi, un altro, al disotto del piatto, per l'eventuale collegamento di un manometro quando viene usata la campana da vuoto).

Dimensioni del corpo cilindrico della pompa:	lunghezza 395 mm, diametro 38 mm
Volume utile della camera di decompressione:	circa 350 cm <sup>3</sup>
Dimensioni di ingombro:	265x600x320 mm
Peso:	4.6 Kg

*Per gli accessori 4184.45 e seguenti*



**POMPA MANUALE PICCOLA**

**4184.12**

Cilindro realizzato in acciaio inossidabile. La pompa può essere utilizzata in due modi sia a pressione che come pompa da vuoto. Viene fornita completa di tubo.



**POMPA MANUALE PER VUOTO**

**5231.00**

Pompa manuale per vuoto completa di vacuometro leggera, portatile è possibile ottenere un vuoto fino a 625 mm di Hg. La quantità aspirata per ogni corsa del pistone è di 15 cc. dotata di valvola per ripristino della pressione atmosferica senza staccare le connessioni. In grado di produrre una pressione positiva per il trasferimento di liquidi. Attacco standard per tubi con diametro interno di 1/4



**MODELLO SENZA VACUOMETRO**

**5231.02**

## POMPE ROTATIVE

- Basso livello di rumore
- Valvola di non ritorno incorporata
- Manutenzione ridotta al minimo

Le nostre pompe trovano impiego nella pratica di laboratorio quando sia necessario realizzare in un sistema chiuso un grado di vuoto fine. Può altresì essere utilizzata come pompa di pre-vuoto per impianti a vuoto ancora più spinto. Nell'uso didattico, rispetto alle pompe manuali, ha il vantaggio della maggior rapidità con cui il vuoto desiderato viene raggiunto. Costruzione monoblocco con dispositivo antiritorno olio (e valvola zavorratrice per il modello a doppio stadio). Provvista di maniglia di trasporto, interruttore bipolare luminoso, cavo elettrico e spina. Attacco d'aspirazione munito di portagomma per l'attacco del tubo da vuoto - 4184.63. Dotate di carica iniziale e da confezione da 500 ml di olio.

### POMPA ROTATIVA MONOSTADIO

4184.40

Portata nominale 1,5 m<sup>3</sup>/h. Alimentazione monofase 230 V

### POMPA ROTATIVA BISTADIO

4184.41

Portata nominale 4m<sup>3</sup>/h, pressione residua finale 0,02m/bar. Alimentazione monofase 230 V



### PIATTO PER POMPA SU BASE

4184.42

In metallo con nervatura di rinforzo, diametro 25 cm. Indispensabile per seguire esperienze sotto campana con le pompe a motore. Munito di rubinetto, portagomma e valvola di scarico.



### PIATTO PER POMPA IN PVC

4184.43

In PVC, diametro 25 cm dotato di piedini per posizionamento su banco. Costituisce l'alternativa più economica al nostro modello su base. Munito di rubinetto, portagomma e valvola di scarico.





## CAMPANA PNEUMATICA

4184.45

In vetro borosilicato di alta qualità, con bordo molato e pomo superiore. Diametro 200 mm, altezza 300 mm.



## EMISFERI DI MAGDEBURGO

4184.48

Per produrre una dimostrazione evidente della pressione atmosferica. Composto da due emisferi in plastica robusta, muniti di manopola; un emisfero è provvisto di rubinetto con portagomma per il collegamento ad una pompa da vuoto. Completo di guarnizione di gomma.



## CREPAVESCICHE

4184.51

Per dimostrare l'esistenza della pressione atmosferica attraverso una pompa da vuoto. Costituito da un tubo in plexiglass di forte spessore alto 80 mm, diametro 90 mm. Corredato di guarnizione in gomma para, fogli di carta e spago.



## RECIPIENTE METALLICO

4184.52

Recipiente con pareti molto fini che, collegato ad una pompa da vuoto tramite il tappo in gomma, dà una suggestiva dimostrazione degli effetti della pressione atmosferica; si ottiene infatti una deformazione evidente delle pareti metalliche. Completo di tappo con portagomma. Confezione da 6 pezzi.



## BAROSCOPIO

4184.53

Per dimostrare la validità della legge di Archimede anche per gli aeriformi. L'apparecchio si compone di una bilancia con giogo metallico, a bracci uguali, sul quale è fissata una sfera in polistirolo da un lato ed un contrappeso a vite dall'altro. L'indice sul giogo dimostrerà, quando si aspirerà l'aria, che l'equilibrio cambierà.



## KIT PER ESPERIMENTI SULLA PRESSIONE ED IL VUOTO

4184.54

Per dimostrare la densità dell'aria, la massa dell'aria e l'effetto che si ottiene eliminando la pressione atmosferica dagli oggetti ed il comportamento dei liquidi in un vuoto. Include: campana in policarbonato campana con raccordo a connessione rapida, piano di fondo, anello O-ring; tubo flessibile con valvola e raccordi; siringa 60 ml; fiala di plastica; ventosa; 2 palloncini, manuale di istruzioni e fogli di lavoro con gli esperimenti riproducibili.



**CAMPANELLO ELETTRICO****4184.56**

Da utilizzarsi sotto campana per dimostrare la propagazione del suono in assenza d'aria. Il campanello è dotato di due cavetti per essere collegata a batterie o ad alimentatori.

**TUBO DA VUOTO****4184.63**

Di gomma a pareti spesse. Diametro interno 5 mm, esterno 15 mm. Lunghezza 2 m.

**PALLONE DI VETRO****4184.57**

Con due rubinetti e gancio, per determinare il peso dell'aria o di altri gas.

**GRASSO DA VUOTO****4184.65**

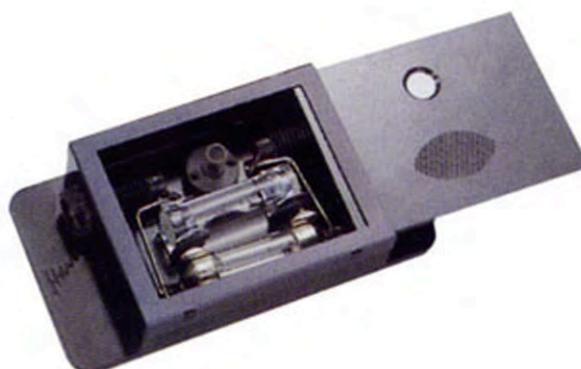
Confezione da 50 g.

**GUARNIZIONE DI GOMMA****4184.59**

Circolare, da usare con i piatti per pompa. Diametro esterno 250 mm.

**APPARECCHIO DI WHITLEY****4193.00**

Per l'osservazione dei movimenti Browniani in particelle di fumo. Consiste in una scatola in plastica trasparente con coperchio scorrevole. All'interno è posta una cella fumante, una lente cilindrica condensatrice ed una lampadina 12 V-3 W. La parte posteriore della scatola ha dei supporti appositamente studiati per essere posta sul tavolino di un microscopio.





## APPARECCHIO DI BOYLE E MARIOTTE 4187.10

Per lo studio della variazione del volume di un gas al variare della pressione. L'apparecchio è costituito essenzialmente da due manometri ad "U" del tipo ad aria libera, ciascuno dei quali è realizzato con un tubo flessibile da riempire con mercurio e collegato ad un recipiente chiuso in cui viene immerso l'aeriforme di cui si intende studiare il comportamento. Alzando o abbassando l'altra estremità del tubo, si provoca una compressione o una rarefazione dell'aeriforme contenuto nel recipiente e quindi una contemporanea variazione del volume da esso occupato. I due manometri sono montati su un sostegno verticale munito di scala graduata.

L'apparecchio è dotato di accessori che consentono di osservare il comportamento di un aeriforme al variare della sua pressione, del suo volume e della sua temperatura; può funzionare anche come termometro ad aria a volume costante, come termometro a vapor saturo e come barometro torricelliano.

Altezza complessiva dello strumento 115 cm.

Accessori e parti di ricambio:

Mercurio distillato 2 confezioni da 500 g	0300
Tubo di vetro aperto	4187.11
Tubo di vetro graduato con rubinetto	4187.12
Bulbo in vetro per termometro ad aria	4187.13



## APPARECCHIO PER STUDIARE

### LA TEORIA CINETICA DEI GAS

4192.00

Un motorino elettrico munito di eccentrico mette in vibrazione un piattello capace di trasferire energia a delle sfere metalliche, facendole saltare in un cilindro di plexiglas munito di tappo. Il movimento delle sfere metalliche ricorda molto bene la situazione che si verifica per le molecole di un gas in agitazione per effetto dell'energia termica. Inoltre un pistone di polistirolo espanso, che può essere inserito nel cilindro di plexiglas, viene mantenuto sollevato dagli urti ripetuti dalle sfere, consentendo di investigare sulla relazione tra pressione, volume ed energia. Effetti particolarmente suggestivi sul movimento delle sfere si ottengono osservando con illuminazione stroboscopica. L'apparecchio è costituito da un motorino elettrico (0-6 V d.c.) montato su base, da un cilindro di plexiglas (lunghezza 380 mm, diametro 90 mm) munito di coperchio e con un settore diffondente per l'illuminazione stroboscopica, da un pistone in polistirolo espanso, da una confezione di 100 sfere metalliche e da 2 sfere di polistirolo, per simulare i moti Browniani.

Accessori e parti di ricambio:

Confezione di 100 sfere di ricambio	4192.13
Pistone in polistirolo di ricambio	4192.15
Stroboscopio allo Xenox	2238.00
Alimentatore 0-6 V d.c. per il motorino	2408.00



### APPARECCHIO PER LA DIMOSTRAZIONE DELL'EFFETTO BERNOULLI 4192.18

Per dimostrare che la pressione di un fluido è inversamente proporzionale alla sua velocità. In questo apparecchio innovativo, una sfera è sospesa dalla forza della pressione dell'aria e rimane in linea a causa della pressione più bassa dello spostamento dell'aria. L'apparecchio mostra come la levitazione sia possibile in una serie di altre posizioni. Viene fornito con istruzioni e suggerimenti per l'uso. Dimensioni: 11,4 x 11,4 x 11,4 centimetri.



### APPARECCHIO PER LA PRESSIONE DELL'ARIA 4192.20

Costituito da una bottiglia da 1000 ml con un palloncino attaccato al suo collo ed un foro aggiuntivo nella sua base dotata di un tappo di gomma. Non si può gonfiare il palloncino con il tappo a posto, ma rimuovendo il tappo il palloncino si gonfia facilmente. L'esperienza si ha sostituendo il tappo per poi riempire la bottiglia con acqua, rimuovere il tappo e Whoosh! - Un geyser erutta!



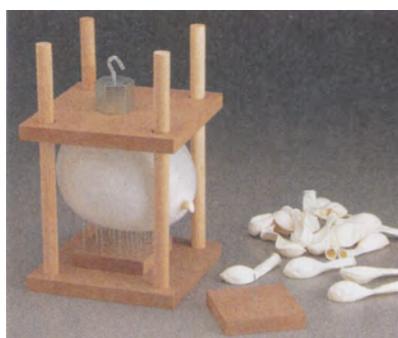
### GENERATORE DI ANELLI DI FUMO 4192.22

Apparecchio che dimostra graficamente la formazione degli anelli di fumo visibili; utilizzando i diversi cappucci in dotazione mostra come la formazione degli anelli di fumo dipendono dalla forma dell'apertura sui cappucci (scegliere e tagliare le forme), così come gli effetti di altre variabili. Un'esperienza si ottiene generando degli anelli più piccoli ed esaminando i cerchi concentrici e le minuscole linee parallele di particelle che li forma, confrontando gli anelli formati in aria e quelli costituiti in acqua. Si può anche spegnere una candela a 10 metri.



### IL LETTO DI CHIODI 4192.24

Offre una dimostrazione efficace della pressione e la differenza tra forza e pressione, permettendo agli studenti di vedere gli effetti dell'applicazione della forza su una vasta area. Un palloncino è collocato su di un letto di chiodi. Le masse sono aggiunte lentamente alla piastra di carico sul palloncino. Come si aggiungono le masse, il palloncino si deforma, premendo su tutti i chiodi insieme. Poiché vi sono 25 chiodi nel letto di chiodi, ogni punta degli stessi sta sostenendo solo 1/25 del peso totale. Procedendo con delicatezza, più di 4 kg possono essere sostenuti dal pallone. Per mostrare l'effetto contrario, utilizzare il blocco con un'unico chiodo ed il palloncino scoppierà subito! Gli studenti dovranno capire perché. Include: blocco con letto di chiodi, blocco con un solo chiodo, struttura di sostegno, piastra superiore, 4 viti, istruzioni.



### APPARECCHIO PER LA LEGGE DI BOYLE E LO ZERO ASSOLUTO 4192.26

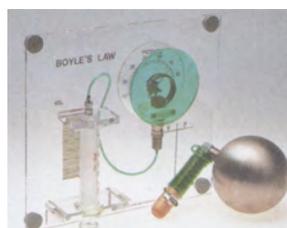
Tramite una qualunque lavagna luminosa sarà possibile illustrare con accuratezza la relazione tra pressione, volume e temperatura dei gas.

- Legge di Boyle:

una siringa calibrata è collegata ad un manometro a lettura diretta. Poiché il volume del gas nella siringa è variabile, l'intera classe vedrà le variazioni di pressione corrispondente proiettate sullo schermo. Quando i risultati saranno rappresentati graficamente, una curva iperbolica sarà la risultante delle varie rilevazioni.

- Determinazione dello Zero Assoluto:

una sfera metallica è collegata manometro a lettura diretta proiettato sullo schermo. Quando la sfera contenente un gas è immerso in acqua a diverse temperature, l'intera classe sarà in grado di leggere le variazioni di pressione direttamente sulla scala sullo schermo. Quando i valori della temperatura e della pressione sono rappresentati graficamente, lo zero assoluto è determinato per estrapolazione. Viene fornito con istruzioni.





### ANELLO DI GRAVESANDE

4200.10

Per verificare la dilatazione cubica dei solidi. Sferette e anello con manici in legno.



### APPARECCHIO DI TYNDALL

4200.30

Per dimostrare la forza di contrazione nel raffreddamento dei solidi.

Costruzione in fusione.  
Corredato di 12 provini metallici.  
Dimensioni: 330x65x65 mm

Parti di ricambio:  
Serie di 12 provini metallici



### SBARRA METALLICA

4200.15

Composta da una barra in ferro dimensioni 110x12 mm, montata su di un manico isolante ed un supporto ad "U" che ha la stessa lunghezza interna della barra.

Riscaldando la barra si dimostra la dilatazione lineare dei solidi in quanto la stessa non rientra nella sede del supporto ad "U" fino a quando non si raffredda.

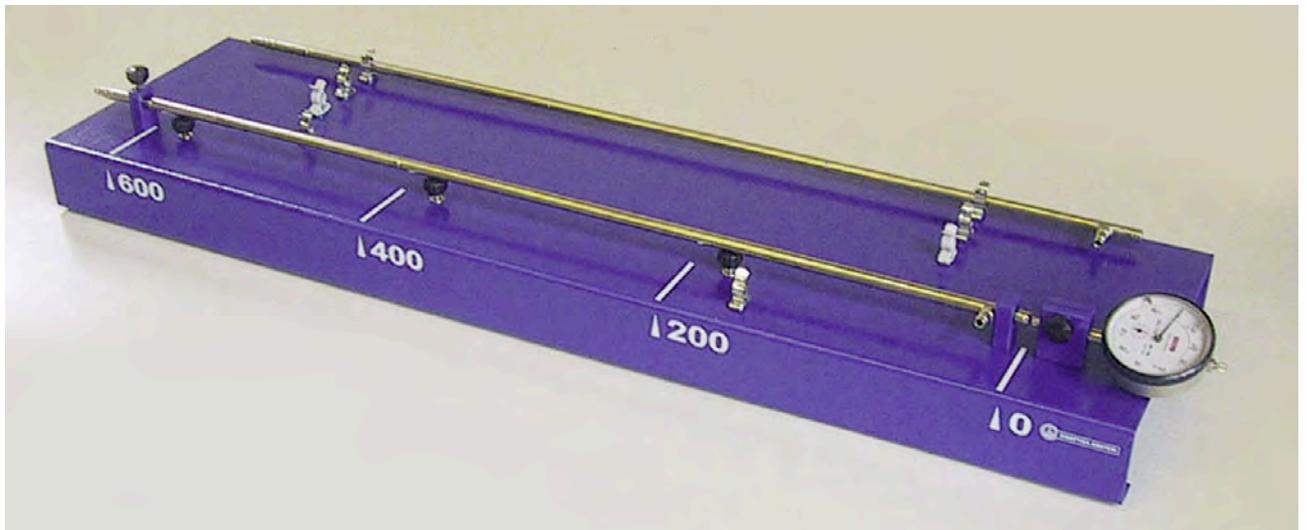


### DILATOMETRO LINEARE

4200.40

Per evidenziare la dilatazione lineare dei solidi attraverso un generatore di vapore. È un apparecchio costruito per ottenere, con assoluta precisione, le variazioni dell'allungamento dei solidi.

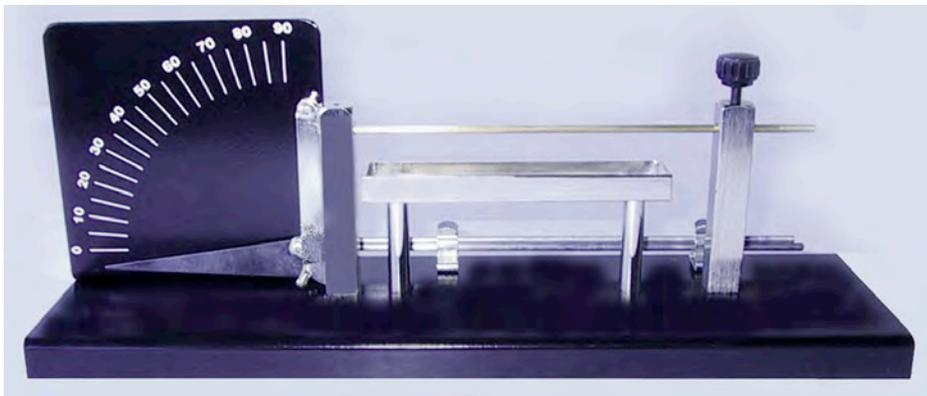
Costituito da una base in lamiera d'acciaio, serigrafata ogni 20 cm di dimensioni cm 73x20x5 h sul quale sono alloggiati delle clips per posizionare i tubi forniti in dotazione. La lettura della dilatazione si ottiene tramite il micrometro - 2214.00 posizionato su di un apposito sostegno. Completo di un tubo in ferro, un tubo in ottone ed un tubo in vetro, muniti di attacchi con portagomma.



## PIROMETRO A QUADRANTE

4200.46

Per evidenziare la dilatazione lineare dei solidi.  
Un indice mobile su una scala graduata consente di apprezzare la dilatazione di una sbarretta metallica riscaldata.  
Completo di tre sbarre di metalli diversi e di vaschetta porta alcool. Montato su base in metallo 280x 80 mm, con piedini.



## GENERATORE DI VAPORE IN RAME 4200.55

Utile per tutte le apparecchiature che richiedono una circolazione di vapore a temperatura costante.  
Capacità 1.5 litri.

Accessori:

Becco Bunsen - 5530.40 e seguenti

Tubo di gomma - 5449.06

Treppiede - 5533.10 e seguenti

Reticella ceramica - 2240.35



## LAMINA BIMETALLICA 4200.60

Per dimostrare come la diversa dilatazione di differenti metalli possa trovare impiego pratico (principio di funzionamento di termometri o interruttori bimetallici, ecc.). Per il funzionamento è necessario un becco Bunsen o una lampada ad alcool.



## PENTOLA DI PAPIN 4205.20

4205.20

È una pentola di acciaio inossidabile, di robusta costruzione, munita di coperchio con chiusura ermetica.  
Sul coperchio sono montati un manometro di Bourdon (da 0 a 2.5 atmosfere), due valvole di sicurezza, una delle quali a gravità, e un alloggiamento per il termometro.  
Capacità 3 litri. Con l'apparecchio è possibile verificare le leggi dell'ebollizione e determinare l'andamento della curva rappresentativa della temperatura di ebollizione in funzione della pressione.

Accessorio:

Termometro -10°C +250°C

- 2100.05





## APPARECCHIO DI HOPE

4210.10

Per la determinazione della temperatura di massima densità dell'acqua a 4°C.

Per il funzionamento dell'apparecchio occorrono due termometri per la misura della temperatura dell'acqua, ed eventualmente un terzo termometro per la misura della miscela refrigerante, non forniti a corredo.

Accessori:

Termometri -10°C +50°C div. 1/5

- 2240.35



## MODELLO DI TERMOMETRO

4210.20

Per illustrare il funzionamento di un termometro a liquido e per la determinazione dei coefficienti di espansione relativa di liquidi.

Costituito da un tubo capillare, un serbatoio ed un rubinetto in vetro, per facilitare il riempimento.

Su basetta metallica.

La lunghezza approssimativa del capillare è di 34 cm.



## APPARECCHIO A 5 BULBI

4210.30

Per determinare i coefficienti di espansione relativa di liquidi differenti. Costituito da 5 bulbi in vetro con stelo con imboccatura ad imbuto, alti complessivamente 360 mm, montati su una alzata metallica con 5 scale serigrafate graduate al millimetro. Una vaschetta metallica, fornita a corredo, consente di riscaldare uniformemente e contemporaneamente i 5 bulbi.

Parti di ricambio:

Bulbo in vetro con stelo

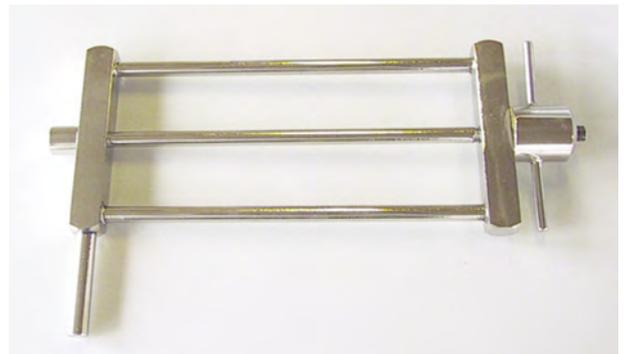
- 4210.31



## APPARECCHIO DI TYNDALL SEMPLICE 4210.38

L'apparecchio è costituito da un tubo di ferro fissato ad una armatura metallica mediante una sbarra di ghisa e un dispositivo tenditore. Riscaldando il tubo con un becco Bunsen, questo si dilata e con la manopola si può mantenerlo in tensione. Togliendo la fiamma esso si contrae tanto da rompere con facilità la sbarra in ghisa.

Dimensioni 250x150 mm



### APPARECCHIO DI DULONG E PETIT 4210.40

Per la misura del coefficiente di espansione termica del mercurio (o di altri liquidi).

Composto da più parti in vetro che costituiscono sostanzialmente un tubo ad "U" i cui rami sono circondati da due camicie che possono essere termostatate. La comparazione del livello del mercurio nei due rami può essere effettuata su una scala graduata in millimetri serigrafata sul sostegno dell'apparecchio.

Altezza complessiva circa 67 cm.

Fornito senza mercurio.

Accessorio e parti di ricambio:

- Camicia in vetro di ricambio - 4210.41
- Vetrieria di ricambio escluse le camicie - 4210.42
- Mercurio distillato, confezione da 500 g - 0300
- Generatore di vapore in rame - 4200.55



### PIASTRA RISCALDANTE 6211.50

Piastra riscaldante in ghisa con resistenza riscaldante incorporata. Struttura in alluminio verniciata a forno con polvere epossidica antiacido per i modelli singoli, mentre per i modelli multipli la struttura è completamente in acciaio inox 18/8.

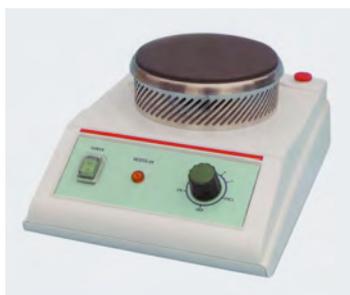
Campo temperatura °C Amb.+500

Precisione piastra °C ±5

Potenza res. riscaldante W 1000

Dimensioni esterne LxPxH mm 190x245x115

Alimentazione V/Hz 230/50-60



### BOLLITORE (EBULLIOSCOPIO) DI FRANKLIN 4210.50

Nell'apparecchio si trova dell'alcool colorato che può essere considerato in presenza solo del suo vapore. Ciò viene realizzato in fase di costruzione chiudendo alla fiamma uno dei bulbi di vetro mentre l'alcool viene mantenuto in ebollizione. Se si impugna uno dei bulbi mantenendo il capillare in posizione orizzontale, si vede l'alcool gorgogliare vivacemente nell'altro bulbo.



### APPARECCHIO DI CHARLES 4210.60

Per la verifica della relazione esistente tra l'espansione di un gas a pressione costante e l'innalzamento di temperatura (Legge di Gay-Lussac).

Costituito da:

- 1 Tubo a tre rami di cui uno graduato chiuso da un bulbo in vetro
- 1 Recipiente in vetro con tappo in PVC
- 1 Agitatore metallico
- 2 Pinze di Mohr

Accessori e parti di ricambio:

- Tubo a 3 rami in vetro di ricambio - 4210.61
- Mercurio distillato, confezione da 500 g - 0300
- Termometro -10°C + 100°C div. 1/1 - 2240.15

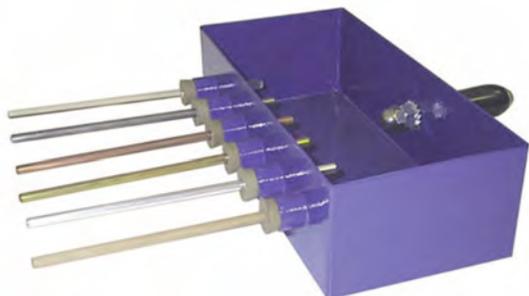




**CASSETTA DI INGENHOUSZ**

**4210.70**

L'apparecchio, costruito nella forma tradizionale, consente di confrontare qualitativamente la conducibilità termica di alcune sostanze ridotte in barrette di uguali dimensioni poste in contatto ad una estremità con una sorgente di calore (acqua calda) e immerse per il resto in aria. La diversa conducibilità termica delle barrette viene posta in evidenza dal fronte di fusione di uno strato di cera con cui vengono preventivamente ricoperte.



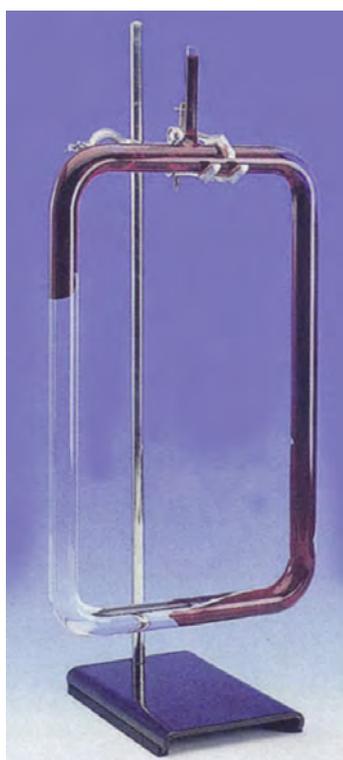
**TUBO PER L'OSSERVAZIONE**

**DEI MOTI CONVETTIVI DI UN LIQUIDO 4210.90**

Riscaldando uno degli angoli inferiori del tubo pieno d'acqua si creano delle correnti convettive che possono essere evidenziate con granelli di solidi leggeri (ad es. segatura, polvere d'alluminio, ecc.).

Accessori:

- Lampada ad alcool - 5532.20
- Base in ghisa con asta lunghezza 500 mm - 5404.10
- Pinza morsetto - 5412.00



**CROCE DI TRE METALLI DIVERSI**

**4210.72**

Per evidenziare la diversa conducibilità termica di 3 asticcioline di metalli diversi.



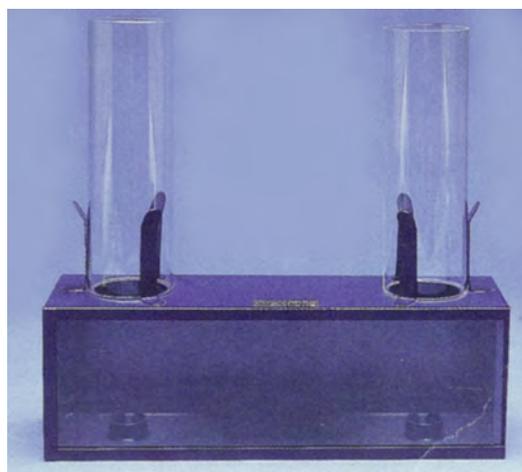
**APPARECCHIO PER L'OSSERVAZIONE DELLA CONVENZIONE NEGLI AERIFORMI**

**4215.00**

Costituito da una scatola in lamiera con un lato asportabile in vetro e due sfiatatoi sui quali vengono montati due "camini" in vetro. Una candela accesa posta all'interno della scatola crea correnti di convezione dell'aria che possono essere osservate mediante fumo. Fornito senza candela.

Parti di ricambio:

- Coppia di camini in vetro - 4215.02



### CUBO DI LESLIE

4215.10

La quantità di energia irradiata o assorbita da un corpo dipende fortemente dall'aspetto della sua superficie. Superfici verniciate di nero e scabrose emettono ed assorbono di più rispetto a superfici di uguale estensione lisce e lucide. Questo comportamento diverso può essere messo in evidenza con il cubo di Leslie, che presenta quattro superfici trattate diversamente, che irradiano e assorbono in modo ineguale.

#### Accessori:

Termometro  $-10^{\circ}\text{C} + 100^{\circ}\text{C}$  div. 1/1 - 2240.15  
Termometro  $10^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$  div. 1/10 - 2240.30



### MOTORE DI ERONE

4215.21

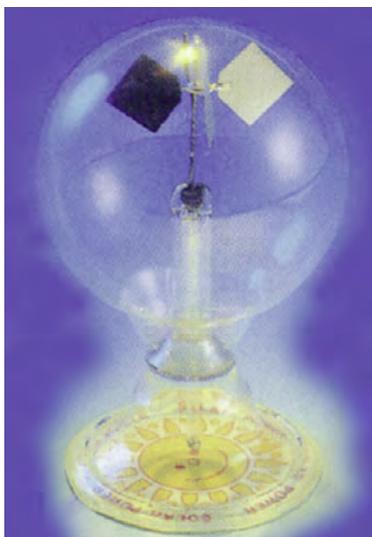
Interessante apparecchio costruito sul modello di Erone d'Alessandria, consiste in una sfera in vetro diametro 70 mm sul quale sono fissati due tubicini, sempre in vetro, che facendo uscire l'aria contenuta nella sfera, imprimono una rotazione sull'asse orizzontale. L'apparecchio si compone, oltre che della sfera, anche di un supporto per sorreggere la stessa. Per il funzionamento è necessaria una lampada ad alcool - 5532.20.



### RADIOMETRO DI CROOKES

4215.20

Si tratta di un'ampolla parzialmente svuotata dell'aria; contenente un mulinello ad asse verticale, realizzato con leggere palette metalliche, ricoperte su una sola faccia di vernice nera. Esposto ad una sorgente ricca di componenti infrarossi, il mulinello prende a girare a causa degli urti delle molecole dell'aria, mediamente più violenti sulle pareti annerite, dove si raggiunge una temperatura più elevata rispetto a quella delle pareti riflettenti.



### COPPIA DI SPECCHI PARABOLICI

4215.30

Possono essere utilizzati nel campo della termologia, dell'acustica e delle onde. In questo caso, visto che siamo al capitolo Termologia, si possono utilizzare come riflettori parabolici negli esperimenti sul calore radiante. La parte centrale è dotata di foro per l'inserimento di un termometro o di un sensore di temperatura. In metallo lucidato, con diametro di 400 mm.

#### Accessori:

Basi in ghisa - 2100.05  
2 Aste in ottone - 2106.10  
2 Morsetti universali - 5401.00

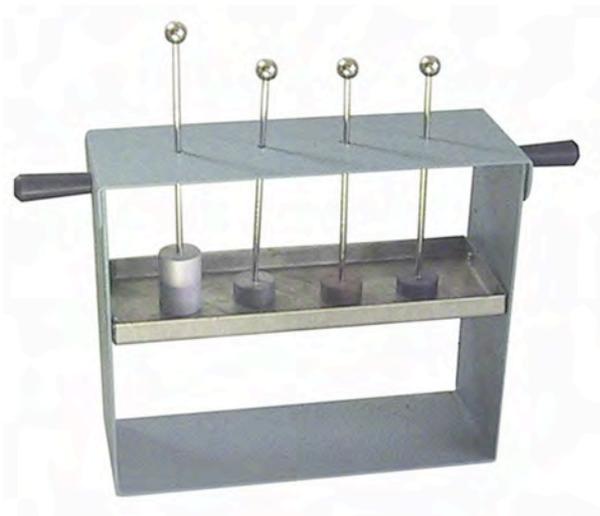




## SCHIACCIATA DI TYNDALL

4215.70

Apparecchio composto da un supporto in metallo sul quale sono alloggiati 4 cilindri di diversi materiali e di uguale massa, sulla base degli stessi è poggiata una lastra di paraffina che, dopo aver riscaldato i cilindri, dimostra il differente calore specifico dei metalli.



## CALORIMETRO DI RAME

4230.60

A doppia parete con vaso interno alto 80 mm e di 50 mm di diametro e vaso esterno alto 100 mm e di 80 mm di diametro. Completo di coperchio in PVC con agitatore e foro per termometro.

Accessorio:

Termometro -10°C +100°C div. 1/5 - 2240.36



## CALORIMETRO IN ALLUMINIO

4230.50

A doppia parete con vaso interno 100x125 mm e vaso esterno 125x145 mm.

Completo di coperchio trasparente con agitatore, tappo di gomma e termometro.



## SPEZZONI DI METALLI DIVERSI

4230.75

Spezzoni di alluminio, zinco, piombo e rame in confezione da 500 g per esperimenti di calorimetria.



## SFERE DI ACCIAIO

Per esperienze sulla capacità termica.

- Sfere d'acciaio Ø circa 13 mm conf. da 10 pz. - 4230.81
- Sfere d'acciaio Ø circa 16 mm conf. da 10 pz. - 4230.83
- Sfere d'acciaio Ø circa 19 mm conf. da 10 pz. - 4230.85
- Sfere d'acciaio Ø circa 25 mm conf. da 05 pz. - 4230.87



## SERIE DI 4 BLOCCHI CALORIMETRICI 4230.91

Per determinare tramite sperimentazione la capacità del calore specifico di differenti metalli. Si tratta di 4 blocchi cilindrici di diversi metalli di massa uguale ad 1Kg. Ogni blocco è provvisto di 2 fori per inserirci il termometro - 10 +100°C - 2240.15 (o una sonda di temperatura) ed il riscaldatore - 4240.00.



## SERIE DI 6 CILINDRI DI UGUALE VOLUME

4230.93

Per sperimentare sul rapporto tra densità e massa. Diametro 10 mm, altezza 40 mm. Materiali: alluminio, rame, ottone, zinco, ferro e piombo.



## SERIE DI 6 BLOCCHI CALORIMETRICI 4230.92

Per determinare tramite sperimentazione la capacità del calore specifico di differenti metalli. Si tratta di 6 blocchi cilindrici di diversi metalli di massa uguale ad 100 g inseriti su di una base in legno. Ogni blocco è provvisto di 1 foro per la sospensione in acqua calda.



## FORNELLO A CARTUCCIA

5530.40

Con alimentazione a cartuccia ricambiabile con gas butano. Trasportabile, di ridotte dimensioni, trova il suo uso ottimale in laboratori sprovvisti di rete gas. Autonomia di circa 3 ore con fiamma regolata sulla massima potenza.



**CALORIMETRO A FLUSSO COSTANTE****4234.00**

L'apparecchio è composto da una base in legno dimensioni 40x10 cm sul quale sono posti 2 morsetti per i collegamenti elettrici ed un tubo in vetro munito di riscaldatore che viene inserito in una estremità. L'elemento riscaldante è costituito da una resistenza da 2 W 18 W avvolta intorno ad un tubo di vetro inserito dentro il tubo esterno; questo è provvisto di tubicini per l'ingresso e l'uscita di un liquido.

L'estremità del tubo esterno è provvista di tappo a tenuta con foro per l'applicazione di un termometro; un altro termometro viene applicato al tappo di gomma recante il riscaldatore.

**Osservazioni scientifiche:**

Una resistenza nota fornisce calore ad un liquido che scorre nell'intercapedine ricavata in un tubo di vetro. A regime si stabilisce una differenza di temperatura tra ingresso ed uscita rilevabile mediante 2 termometri, non forniti a corredo.

Accessori e parti di ricambio:

Elemento riscaldatore di ricambio

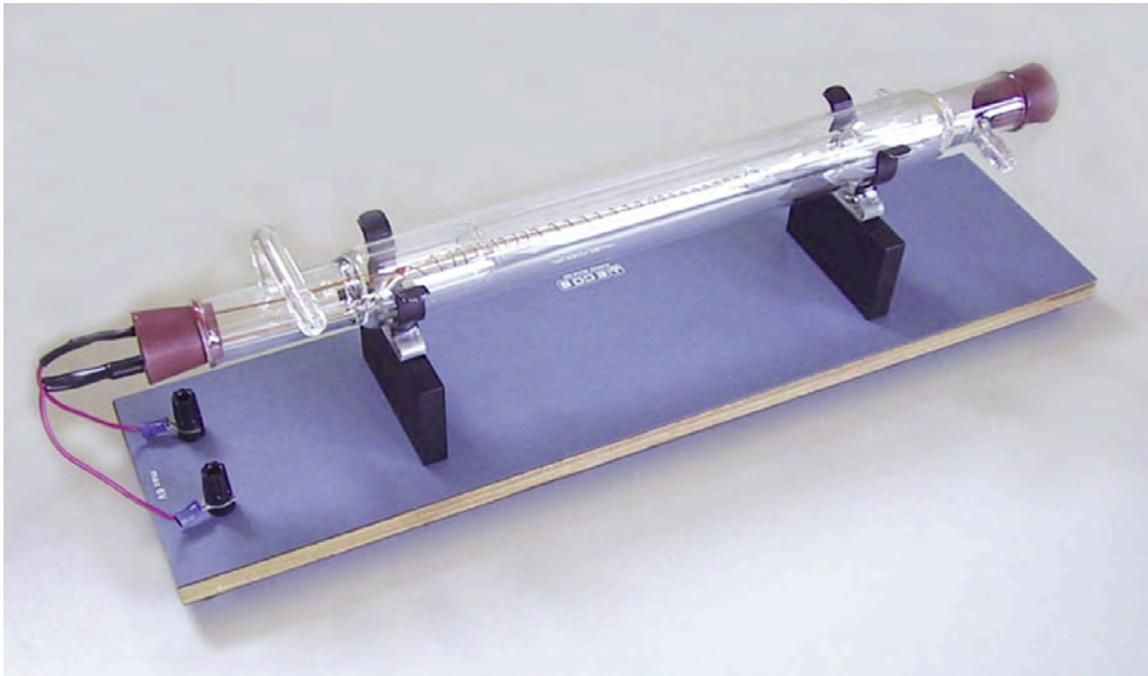
- 4234.01

Camicia in vetro di ricambio

- 4234.02

2 Termometri -10+50°C

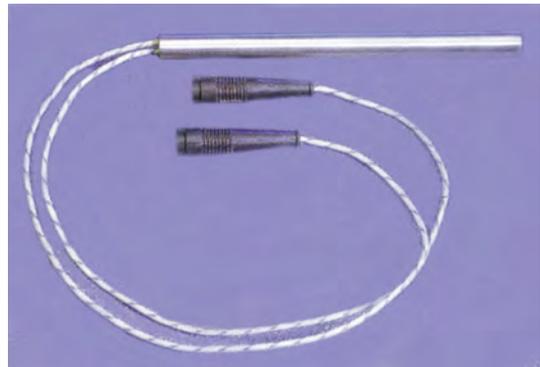
- 2240.30

**RISCALDATORE AD IMMERSIONE 4235.50**

L'elemento riscaldatore è completamente incluso in una cartuccia in acciaio inox lunga 150 mm.

Potenza 50 W alimentazione 12 V. Completo di 18 cm di cavi elettrici.

Necessario, oltre che per scaldare in immersione qualsiasi liquido, anche per riscaldare i blocchi calorimetrici - 4230.91.



## APPARATO PER LA MISURA DELL'EQUIVALENTE MECCANICO DELLA CALORIA

4235.00

- Storicamente valido
- Concettualmente stimolante
- Consente determinazioni con un errore inferiore al 10%

La semplice apparecchiatura di seguito descritta ha caratteristiche di importanza storica, di correlazione tra più concetti fondamentali per come è concepito l'esperimento, di effettiva validità dei risultati, tali da consigliarne l'impiego per un lavoro di gruppo. In altri termini l'attuazione dell'esperimento potrebbe essere proposta successivamente ad un lavoro di preparazione sia di ricerca storico-critica, sia sulla conduzione dell'esperimento, mentre i risultati ottenibili possono essere agevolmente discussi in base alla teoria degli errori, tutti facilmente individuabili.

L'apparato consiste essenzialmente in un corpo calorimetro contenente acqua, attorno al quale è avvolta una treccia di cotone, a cui viene appesa una massa nota. Nell'acqua pesca un termometro con divisione  $1/10^{\circ}\text{C}$ , non fornito a corredo. Quando si fa ruotare il calorimetro le forze di attrito bilanciano esattamente il peso della massa, mantenendola sollevata. Il calcolo dell'equivalente meccanico viene fatto conoscendo il peso applicato, il numero di giri fatti fare al calorimetro, la quantità di acqua impiegata ed il suo salto di temperatura e le costanti dell'apparecchio. Peso di 5 Kg.

Misure eseguite con l'apparecchiatura proposta hanno dato il valore

$$K = (4.3 \pm 0.4) \text{ Joule/caloria}$$

in accordo, entro i limiti sperimentali, con il valore aspettato

$$K = 4.185 \text{ Joule/caloria}$$

Accessori:

Termometro  $-10^{\circ}\text{C}$   $+50^{\circ}\text{C}$  Div.  $1/10^{\circ}\text{C}$

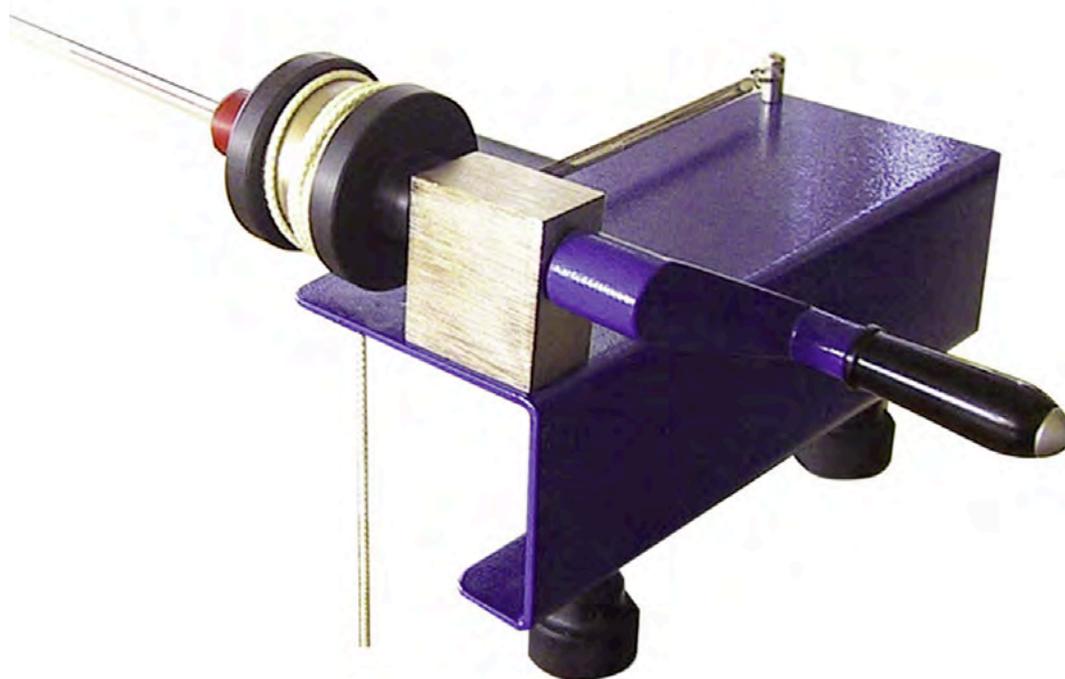
Calibro di precisione

Bilancia di precisione con portata almeno di 200 g

- 2240.36

- 2240.35

- 2218.00





## PICCOLO MOTORE ELETTRICO GENERATORE

4237.50

Si può confrontare la potenza in entrata e in uscita che fa funzionare ciascuno dei due motori a loro volta con l'altro. Inoltre si possono misurare le tensioni e le correnti con un tester. Simile al motore/generatore - 4237.52 ma con un motore più piccolo (da 1.5 V a 4.5 V). Dotato di cinghia motrice.

## MOTORE ELETTRICO GENERATORE 4237.52

Da utilizzare come motore oppure come dinamo per accendere le lampadine. Alimentazione dai 2 ai 6 V d.c. Il motore è provvisto di puleggia a "V" di 15 mm di diametro. Dotato boccole per il collegamento e di cinghia motrice.



## VOLANO

4237.60

Utilizzato con un grande motore elettrico ed il set di tre lampade - 4237.56 dimostra la conversione di energia cinetica in energia elettrica e viceversa. È costituito da un volano di ferro di 115 mm di diametro, massa 1.2 kg e è montato su dei cuscinetti di nylon. L'albero ha una puleggia a "V" in alluminio di diametro 44 mm, per l'azionamento della cinghia con molla fornita.

## MOTORE A MOLLA

4237.68

Viene evidenziata la conversione in energia elettrica dell'energia immagazzinata in una molla da orologio carica mediante manovella. Dimensioni 220x100x100 mm. Dotato di cinghia motrice.

## UNITÀ DI TRASMISSIONE

4237.64

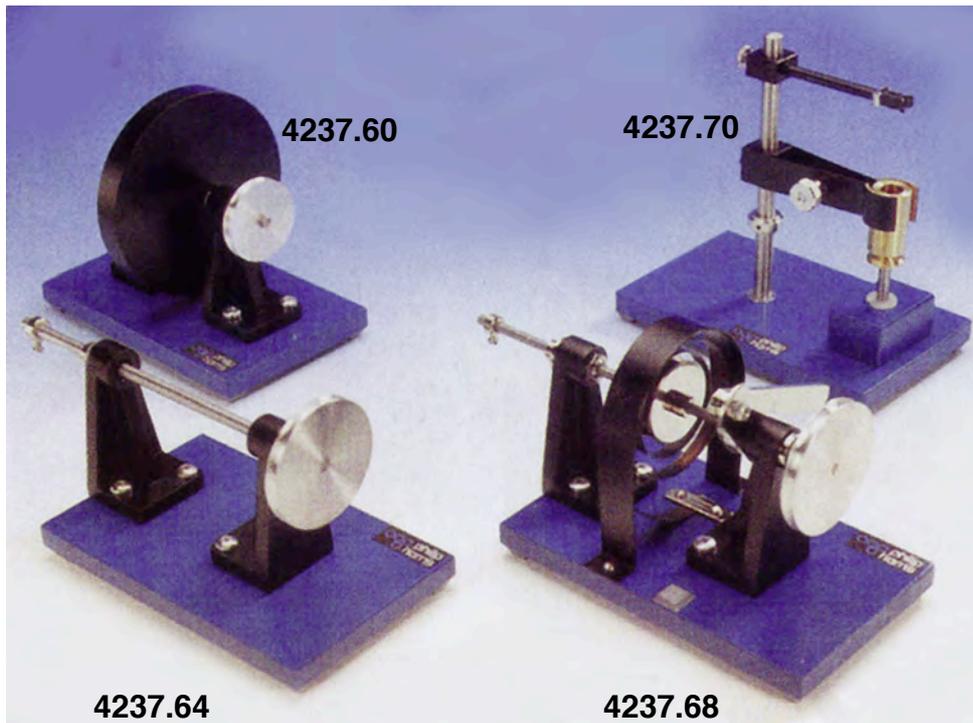
Per mostrare la conversione di energia elettrica in energia meccanica e viceversa. Albero in acciaio con puleggia di 56 mm di diametro. L'albero fuoriesce dalla base per consentire la sospensione dei pesi oltre il bordo del banco di lavoro.

## CALORIMETRO AD ATTRITO

4237.70

Viene evidenziata la conversione di energia meccanica in calore mediante attrito. Calorimetro in rame rotante tra due griffe metalliche. Dimensioni 165x100x178 mm. Dotato di puleggia e di cinghia motrice ma senza termometro.

Dimensioni: 220x100x115 mm. Dotato di cinghia motrice.



### MOTORE A VAPORE

4237.72

Funzionamento a combustibile solido, tavolette meta, Con valvola di sicurezza e volano. La caldaia giunge alla temperatura di lavoro molto velocemente e dimostra la conversione d'energia attraverso la combustione. Dimensioni 185x210x128 mm.



### SERBATOIO PER ACQUA

4237.80

Viene utilizzato con una pompa/turbina e dimostra che sia con un sistema aperto che con un sistema chiuso può avvenire la conversione dell'energia da elettrica a cinetica. È completo di due recipienti di diametro 80 mm e di due tubi di vetro.



### TAVOLETTE DI META

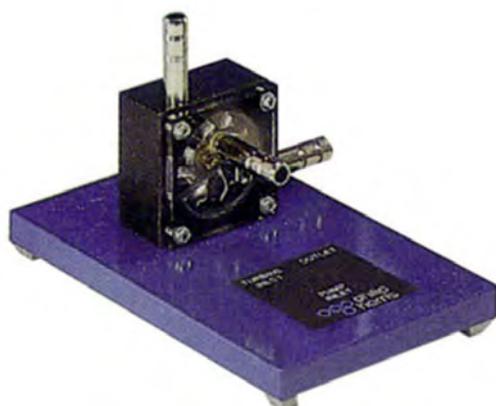
4237.74

Fornite in pacchi da 20 tavolette. Questo è un combustibile che viene utilizzato per non avere problemi di tossicità di metaldeide. (Immagine non illustrata).

### POMPA - TURBINA

4237.78

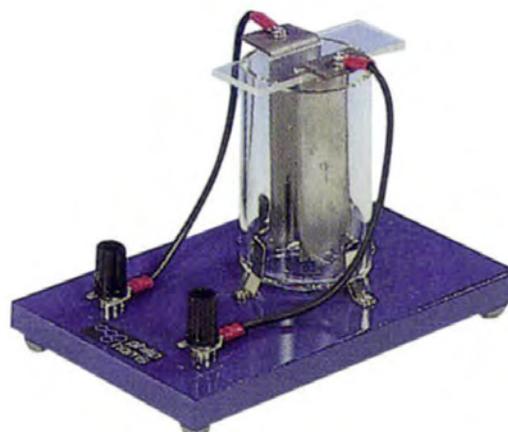
Può essere utilizzata come una turbina che, attraverso lo scorrimento dell'acqua, collegandola con un generatore elettrico può produrre elettricità oppure come pompa guidata da un motore che sollevando acqua produce energia potenziale. Il rotore ha otto "lamierine" ed è alloggiato all'interno della camera nella turbina di dimensioni 50x50x25 mm, con una parte anteriore a vista in Perspex. Questo apparecchio è fornito di due tubi d'ingresso (per il funzionamento della pompa e della turbina) e di un tubo d'uscita. Dotato di puleggia e cinghia motrice.



### ACCUMULATORE

4237.82

Per la dimostrazione dell'immagazzinaggio di energia elettrica. La batteria può essere caricata da una dinamo con comando a motore ed essere scaricata attraverso un set di tre lampade. Questo è necessario per dimostrare che l'elettricità può essere memorizzata con mezzi molto semplici. Dimensioni della piastra: 85x25x1.5 mm.





## DINAMO E GENERATORE

4237.86

Su basetta in plastica, per dimostrare la conversione dell'energia elettrica usando un generatore ed un altro motorino elettrico come dinamo. Gli assi di rotazione sono solidali tra loro e l'energia derivata dalla dinamo può essere misurata per evidenziare la differenza tra l'energia necessaria a far girare il primo motorino e quella prodotta. Si può inoltre collegare una lampadina per dimostrare la produzione elettrica della dinamo.



## COLLETTORE SOLARE

4240.00

Il pannello solare è montato su di un supporto con ruote e può essere orientato sia attorno ad un asse verticale che ad un asse orizzontale, in modo da poter variare entro larghi limiti l'angolo di incidenza della radiazione solare e, in particolare, per porre la superficie captante in condizioni di incidenza ottimali. All'interno dell'apparecchio sono ricavate due vasche, una in basso per l'acqua più fredda ed una in alto per quella più calda. La circolazione dell'acqua per convezione dalla vasca inferiore a quella superiore avviene attraverso una serie di canali e può essere posta facilmente in evidenza.

Entrambe le vasche sono munite di termometro al grado centigrado fissato al loro interno. Inoltre la vasca superiore contiene uno scambiatore di calore, attraverso il quale parte del calore accumulato può essere trasferita ad un circuito di utilizzazione esterno. Le vasche ed i canali sono ricavate nell'intercapedine tra il fondo nero assorbente e la lastra di vetro che costituisce la faccia anteriore del pannello.

Dimensioni esterne del pannello: 44x80x8 cm

Dimensioni di ingombro: 54x93x50 cm

Area di captazione: ~ (69x33) 2 cm

Capacità complessiva: circa 1,8 lt

Peso: 21 kg circa

A richiesta possono essere forniti i seguenti accessori complementari:

Riflettore piano - 4240.05, di dimensioni 45x77 cm

Lampada ad infrarossi - 4240.10, da montare su un apposito sostegno - 4240.15, come sorgente artificiale di radiazione in luogo di quella solare, potenza 250 W, alimentazione da rete 220

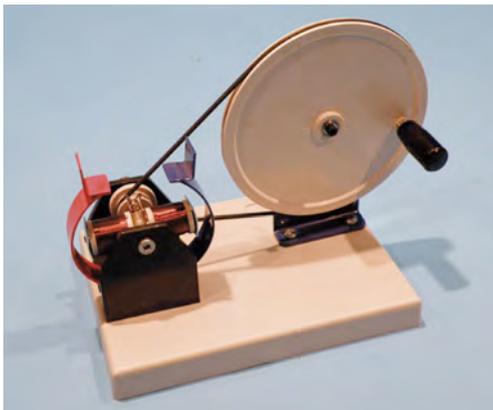
V a.c. (si consiglia l'impiego contemporaneo di almeno due lampade).



## MOTORE-DINAMO-ALTERNATORE

4241.00

L'apparecchio è montato su di una robusta base in ABS, e si compone di una grande puleggia collegata ad un motorino elettrico didattico. Attraverso la rotazione della puleggia si potrà accendere il led, fornito a corredo, oppure verificare l'energia prodotta attraverso un tester collegato alle boccole montate direttamente sul motorino.



## STAZIONE FOTOVOLTAICA

4241.10

La stazione si compone di una basetta in pvc dimensioni 24x18 cm sulla quale sono installati un pannello fotovoltaico, un motorino elettrico con ventolina, un voltmetro analogico a leggibilità ed un led. Quanto il pannello fotovoltaico è rivolto verso il sole avremo la trasformazione dell'energia da solare ed elettrica; è possibile, tramite un deviatore, far azionare la ventolina oppure il led.



## KIT PER LO STUDIO DELLE CELLE FOTOVOLTAICHE E DELLE LORO APPLICAZIONI

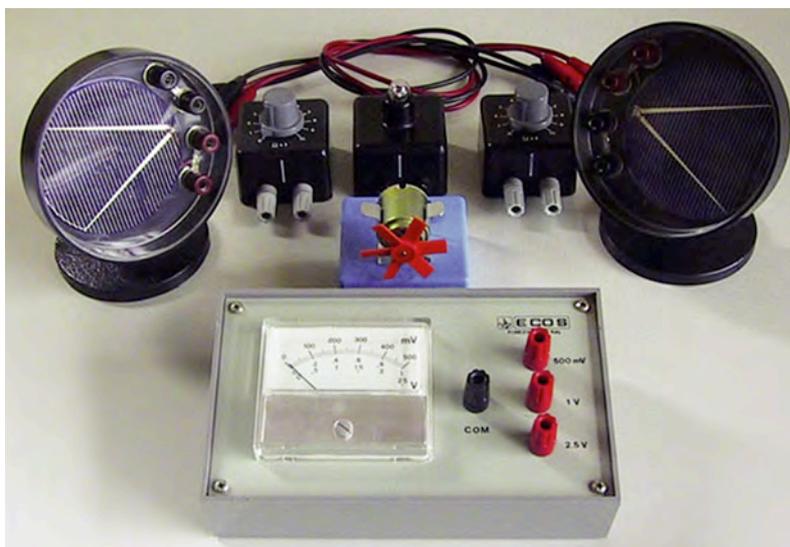
4242.00

Il kit comprende il seguente materiale:

2 Celle fotovoltaiche in grado di fornire in condizioni di forte insolazione una tensione di circa 0,5 V con una corrente di cortocircuito di circa $0,7 \div 1$ A	- 4242.02
1 Potenziometro a filo da $0 \div 100 \Omega$ 2 W montato su basetta	- 4242.16
1 Potenziometro a filo da $0 \div 10 \Omega$ 2 W montato su basetta	- 4242.19
1 Micromotore montato su basetta con elica a palette	- 4242.22
1 Voltmetro d.c. a 3 scale portata 0-500 mV, 0-1 V, 0-2,5 V classe 1,5 a bobina mobile	- 2262.10
1 Lampadina micro-mignon 1,2 V, 200 mA, montata su basetta	- 4242.25
4 Cavetti di collegamento con spine a banana da 4 mm	- 2506.08

Oltre a questo materiale di base, che può essere fornito anche per pezzi singoli o di ricambio, sono disponibili i seguenti accessori:

Accumulatore al Ni	- 2402.02
Amperometro a bobina mobile a tre portate (0,5 - 1 - 2,5 A), classe 1,5	- 2259.23
Diode di blocco per il collegamento dell'accumulatore alle celle	- 4242.31



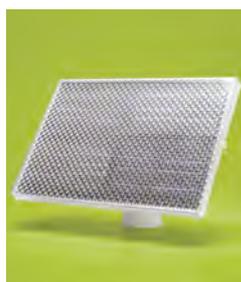
## KIT ENERGIA RINNOVABILE ALLIEVI

4242.29

Una nuova risorsa progettata per rendere interessante i concetti fondamentali di energia alternativa, sostenibile e rinnovabile. La generazione di energia da fonte solare, eolica e idrica prende vita da questo kit formato da un albero di sostegno universale che consente di utilizzare il pannello solare, il generatore eolico e la turbina idraulica; attraverso gli utilizzatori, che rappresentano le varie forme di energia.

Si possono registrare i seguenti effetti:

- Misuratore di potenza per l'energia elettrica
- Display luminoso per l'energia luminosa
- Avvisatore acustico per l'energia sonora
- Ingranaggi in movimento per l'energia meccanica





## POWER HOUSE

4242.30

Il kit fornisce un'eshaustiva introduzione alle fonti di energia rinnovabile: calore ed energia luminosa dal sole, energia eolica, elettrochimica ed energia derivante dalle piante. Con il materiale contenuto nel kit potrete costruire una casetta completa di pannelli solari, mulino a vento, serra. Potrete costruire un trenino elettrico, un mulino a vento, un forno solare, una cisterna di acqua calda, un igrometro, un motore elettrico e molto altro ancora.



Più di venti progetti e 70 esperimenti in un unico kit.



- Materiale in dotazione  
 Casetta in polistirolo e parti in plastica per la serra  
 Struttura  
 Base  
 Pannello solare  
 Cavo  
 LED  
 Porta batteria  
 Lampadina  
 Motore solare  
 Lente d'ingrandimento  
 Magnete ad anello  
 Viti  
 Dadi  
 Polvere di ferro  
 Tubi  
 Accessori vari  
 Manuale illustrato



## H-RACER

4242.35

Il modellino da assemblare e funziona con una fuel-cell idrogeno-aria che sfrutta l'idrogeno accumulato in pochi cm<sup>3</sup> per produrre corrente elettrica per l'alimentazione del motorino del motorino elettrico. La stazione di rifornimento con elettrolizzatore produce idrogeno dall'acqua distillata in modo autonomo con il collegamento al pannello fotovoltaico parte del kit o tramite le batterie inseribili nel distributore. Al momento del posizionamento alla luce solare del pannello fotovoltaico incluso nel kit, la stazione di rifornimento collegata al pannello solare fotovoltaico comincerà a lampeggiare producendo idrogeno gassoso puro per il pieno di idrogeno!

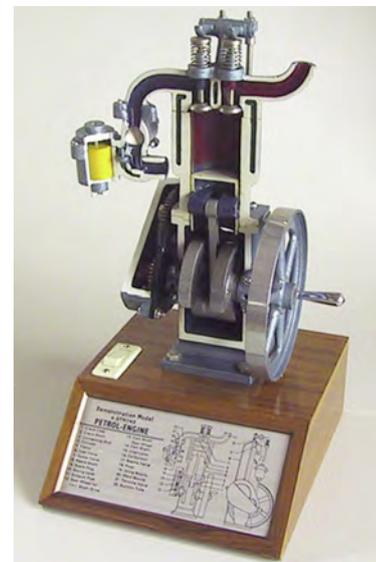
H-racer è il primo modellino in scala di vettura con fuel-cell idrogeno che produce acqua come unico scarto ed avanza grazie alla corrente continua a bassissima tensione prodotta dalla fuel-cell.



## SEZIONE DI MOTORE A QUATTRO TEMPI

4250.31

Montato su base in legno con schema illustrativo di tutti gli elementi che lo compongono. Il modello simula tramite l'azionamento di una manovella, la corsa di un pistone con relativa fase di compressione e scoppio. Altezza circa 450 mm.



## KIT CELLA A COMBUSTIBILE SOLARE ED IDROGENO

4242.40

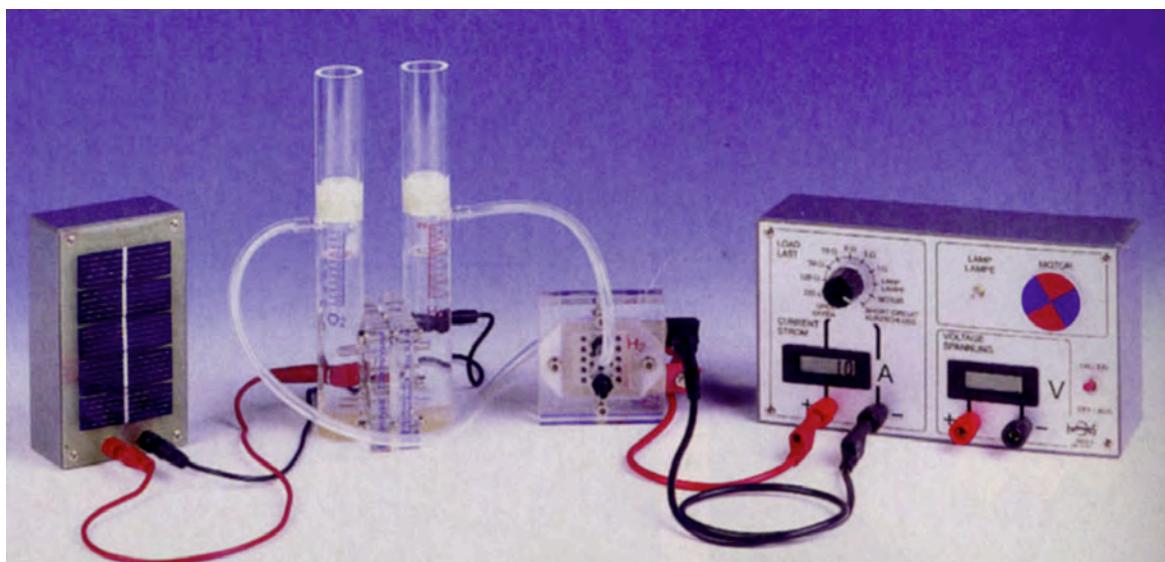
Questo kit è autosufficiente e non necessita di ulteriori accessori per il funzionamento viene fornito all'interno di una pratica cassetta in plastica con coperchio. Possono essere effettuati molti esperimenti di fisica e di chimica che sono descritti nel manuale fornito a corredo.

Il kit si compone di:

- 1 Cella solare 0,5 W
- 1 Elettrolizzatore, PEM con serbatoio per la raccolta del gas 1 W
- 1 Cella a combustibile PEM 0,5 W
- 1 Strumento di comando e controllo, dotato di voltmetro, amperometro, carico simulato da un motore elettrico e da una lampadina e potenziometro a 7 posizioni 1÷200 W.

Alcuni esperimenti effettuabili sono:

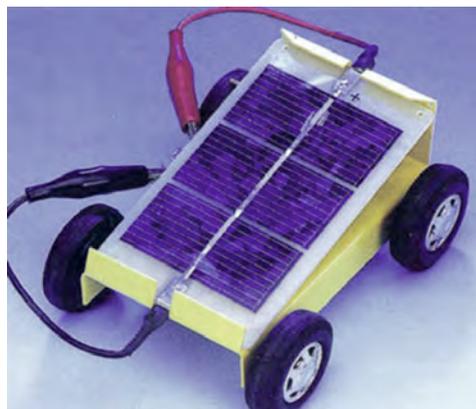
- Elettrolisi curva caratteristica dell'elettrolisi, 1° legge di Faraday, rendimento energetico di un'elettrolisi, acqua 2 parti di H+1 di O
- Celle solari curva caratteristica della luce e del buio di un modulo solare, corrente in funzione della distanza e dell'angolo d'incidenza della sorgente luminosa, collegamento delle celle solari in serie e in parallelo.
- Celle energetiche PEM, curva caratteristica di una cella energetica, rendimento di una cella energetica, 1° legge di Faraday usando una cella energetica, collegamento delle celle in serie e in parallelo, acqua 2 parti di H+1 di O.



## MACCHINA SOLARE

4242.50

Trattasi di un carrello con ruote in gomma collegate con un motorino a basso consumo e ad alta efficienza adatto per essere utilizzato con i pannelli solari. Può essere utilizzato su una superficie piana in una giornata di sole pieno; il carrello è fornito di un adeguato pannello solare che sviluppa sino a 2 V. Dimensioni 120x100 mm.



## HYDROCAR

4242.52

Il modellino "Hydrocar" si muove grazie al funzionamento di una particolare cella a combustibile (fuel-cell) disposta sulla base che trasforma l'energia chimica dell'idrogeno direttamente in energia elettrica grazie ad un processo chimico molto semplice quanto efficace, l'elettrolisi inversa.

Il kit include:

- Manuale di assemblaggio ed uso IN ITALIANO.
- Automodello in kit completo di micromotore elettrico ed accessori.
- Sistema fuel-cell.
- Pannello solare fotovoltaico.





## PANNELLI SOLARI

Voltaggio in uscita 0,45 V. Possono essere utilizzati sia in serie che in parallelo per aumentare il voltaggio.

Tensione massima 200 dim. 55x35 mm	- 4242.51
Tensione massima 400 dim. 75x45 mm	- 4242.52
Tensione massima 800 dim. 95x65 mm	- 4242.53



## COPPIA DI SPECCHI PARABOLICI 4215.30

Possono essere utilizzati nel campo della termologia, dell'acustica e delle onde. In questo caso, visto che siamo al capitolo Energia, si possono utilizzare come riflettori parabolici negli esperimenti sul calore radiante. La parte centrale è dotata di foro per l'inserimento di un termometro o di un sensore di temperatura. In metallo lucidato, con diametro di 400 mm.

Accessori:	
Basi in ghisa	- 2100.05
2 Aste in ottone	- 2106.10
2 Morsetti universali	- 5401.00



## DINAMO SU BASE 4739.20

Per la dimostrazione della variazione elettrica di una dinamo con il relativo tasso di rotazione esercitato mediante manovella e del modo in quale il carico elettrico collegato ad esso interessa la quantità di lavoro richiesta per guidarla. Il doppio sistema del dispositivo moltiplicatore di velocità della fase dà un rapporto generale approssimativamente di 1:25.



## PORTALAMPADA IN PLASTICA 2505.01

Per lampadine micromignon, attacco E10, su basetta in plastica con boccole di 4 mm di diametro per la connessione di spine a banana.

Dimensioni della basetta 100x70 mm.



## SET DI TRE LAMPADINE 4237.56

Viene utilizzato con i motori generatori. I porta lampadine sono collegati parallelamente. Fornito di tre lampadine (3.5 V - 0.25 A).



## KIT ENERGIA RINNOVABILE

4237.62

È uno strumento sperimentale a moduli realizzato per la dimostrazione, su piccola scala, delle tecnologie per la produzione di energia pulita. Questo set permette di costruire un intero sistema, in scala ridotta, per la produzione di energia rinnovabile.

Si può comprendere come produrre energia utilizzando la tecnologia dei pannelli fotovoltaici e delle turbine eoliche, sperimentare come generare e stoccare l'idrogeno attraverso il processo di elettrolisi e come l'idrogeno generato per elettrolisi può essere convertito attraverso la tecnologia delle celle a combustibile PEM in energia elettrica da utilizzare in varie applicazioni.

È uno strumento ideale per le scuole per mostrare come l'energia rinnovabile possa essere sfruttata, accumulata e riutilizzata in tutti i tipi di applicazioni e come l'idrogeno può essere l'unico anello di collegamento tra le risorse naturali di energia e i dispositivi di consumo di energia, attraverso l'uso della tecnologia delle celle a combustibile.



## BIO ENERGY KIT

4237.64

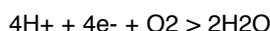
Il kit utilizza un particolare dispositivo chiamato cella a combustibile a etanolo diretto (DEFC) in grado di fornire una fonte di energia alternativa, non tossica e duratura nel tempo.

La cella a combustibile a etanolo diretto produce elettricità quando l'etanolo reagisce all'anodo della cella. Al catodo la reazione catalitica dell'idrogeno con l'ossigeno proveniente dall'ambiente genera acqua.

Anodo:

- (1)  $C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO + 2H^+ + 2e^-$
- (2)  $C_2H_5OH + H_2O \rightarrow CH_3COOH + 4H^+ + 4e^-$
- (3)  $C_2H_5OH + 3H_2O \rightarrow 2CO_2 + 12H^+ + 12e^-$

Catodo:



L'energia prodotta permette il movimento di una piccola ventola, presente nel kit, collegandola direttamente alla cella.

Per il funzionamento del kit è necessaria una soluzione di etanolo e acqua (non inclusa nel kit). Consigliato l'utilizzo di etanolo puro; si può utilizzare anche vino o birra.



## LEXSOLAR KIT

4237.66

Il kit viene utilizzato per introdurre nelle scuole il concetto di energia solare attraverso moltissimi esperimenti tra cui: il pannello solare come sorgente di energia, le differenze nella luminosità, miscela di colori, proprietà dei colori ecc...

Il kit include:

- Pannello in acrilico con motore elettrico in dc che si aziona con appena 20mA.
- Pannello solare (0,5V 350 mA)
- Elica
- Dischi colorati per esperimenti di ottica





### VASCHETTA AD ONDE LIQUIDE

4311.00

Vaschetta in plastica trasparente.

Dimensioni 520x445x50 mm, fornita di quattro viti di livello e di generatore di aria a controllo elettronico. Consiste in un generatore a getto d'aria, comandato da controllo elettronico, che assicura la sincronizzazione della luce stroboscopica con la produzione delle onde. Il comando elettronico permette la variazione della frequenza dell'onda e della sua intensità, permettendo inoltre la trasmissione automatica o manuale di impulsi singoli all'acqua contenuta nella vaschetta. Specchio posto sulla struttura del supporto, che permette di indirizzare il raggio di luce sullo schermo. Schermo, da posizionare verticalmente sotto la vaschetta. Tre schermi per ombreggiatura luce esterna. Tre generatori di onde (agitatori) mutualmente intercambiabili; il kit include due agitatori tubolari che generano onde circolari ed un agitatore diritto, per generare onde piane.

Serie di ostacoli metallici:

2 Ostacoli lunghi e dritti per condurre esperimenti sulla diffrazione

1 Ostacolo corto e dritto, che, usato con l'ostacolo di cui sopra, può essere impiegato in esperimenti su fenditura doppia

1 Ostacolo curvo per la simulazione di uno specchio piano o convesso

1 Ostacolo ad angolo retto che riproduce due specchi a 90° tra loro

Serie di oggetti ottici in Plexiglas, il cui funzionamento è regolato da un fenomeno che induce un rallentamento delle onde di superficie come conseguenza della diminuzione della profondità del liquido.

Il kit include:

1 Lastra piana a bordi paralleli

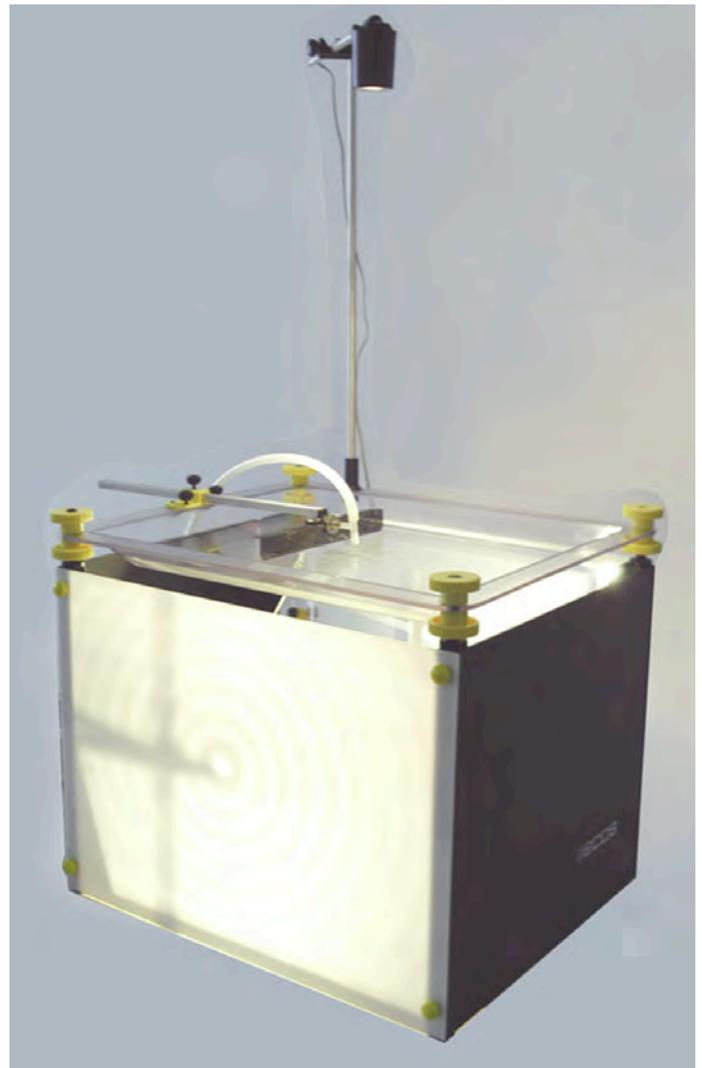
1 Lente convergente

1 Lente divergente

1 Triangolo ad angolo retto

1 Triangolo isoscele

### Controller



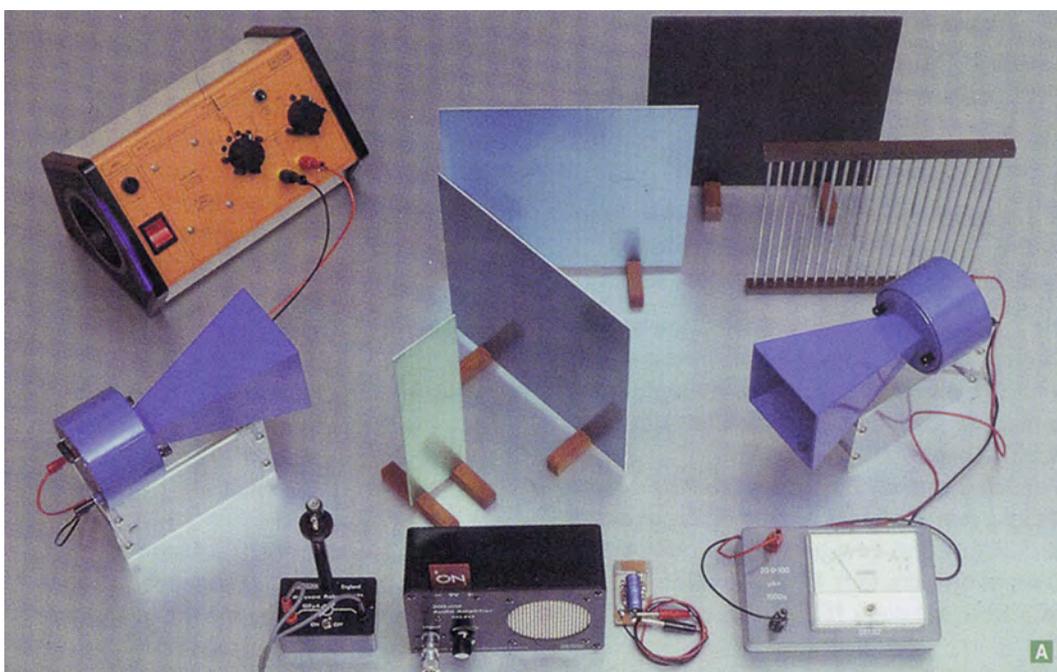
## KIT ONDE ULTRASONICHE

4313.00

I componenti del kit sono anche disponibili separatamente e sono descritti di seguito.

Il kit comprende:

- 1 Trasmettitore 40 KHZ, si tratta di un trasduttore piezo-elettrico, frequenza del suono 40 KHZ, l'emissione può essere modulata affinché si possa simulare la trasmissione di un discorso; una tromba amovibile, fornita a corredo, aumenta la capacità di trasmissione.
- 1 Ricevitore rileva amplifica e trasforma gli ultrasuoni producendo una corrente continua in uscita per un amperometro da 1 mA o 10 mA. L'uscita del ricevitore può essere collegata ad un amplificatore audio.
- 1 Trasduttore che può essere connesso in parallelo quando due sorgenti in fase sono utilizzate per esperimenti sull'interferenza.
- 1 Fonometro analogico munito di microfono interno con bobina a ferro mobile, e di strumento analogico per misurare i decibel con scala da -10 a +10 dBA attraverso un switch a 6 posizioni questo consente un'attenuazione di 40-110 dBA. La velocità di risposta dello strumento è selezionabile attraverso un interruttore con due modalità: lento o veloce.
- 1 Pannello in alluminio su supporto, per la riflessione, dimensioni 210x210 mm
- 1 Pannello grigliato su supporto, dimensioni 210x210 mm
- 1 Amplificatore con altoparlante incorporato da 300 mW con uscita variabile dimensioni 150x95x60 mm



## SET DI MOLLE

4313.05

Il set composto da tre molle, consente di evidenziare lo studio delle onde trasversali e longitudinali.



**MOLLA AD ELICA**

**4315.00**

In bandella piatta d'acciaio armonico con spire di diametro 70 mm. La lunghezza a riposo è di 63 mm e la sua estensione massima di circa 5 m. Consente di evidenziare i modi di vibrazione e la propagazione di perturbazioni trasversali e longitudinali. Inoltre, viene utilizzata per mostrare le deformazioni elastiche ed il principio di funzionamento del dinamometro in base alla legge di Hooke.



**ECCITATORE MECCANICO**

**4315.27**

Unità magnetodinamica, montata su supporto stabile in PVC, con pistoncino mobile per trasmettere la vibrazione a corde, molle, aste e membrane. Impiegato infatti con un generatore di segnali a bassa frequenza (20 - 20.000 Hz) consente la produzione e la visualizzazione delle onde stazionarie che si instaurano in mezzi limitati e lo studio delle frequenze proprie di vibrazione di svariati oggetti (esperienza di Melde).

Accessorio:

Generatore di segnali a bassa frequenza - 2290.50



**VIBRATORE ELETTRICO**

**4315.35**

Per effettuare l'esperienza di Melde e per l'osservazione di altri fenomeni di propagazione e vibrazione in una corda. L'apparecchio è costituito essenzialmente da un ago di acciaio, immerso nel campo di un magnete a ferro di cavallo, che risente del campo magnetico generato da un elettromagnete (max 12 V). La vibrazione prodotta da quest'ultimo sull'ago viene trasmessa ad una corda a cui possono essere applicati, tramite una carrucola con morsetto, dei pesi. In tal modo è possibile accordare la frequenza propria della corda con quella dell'ago.

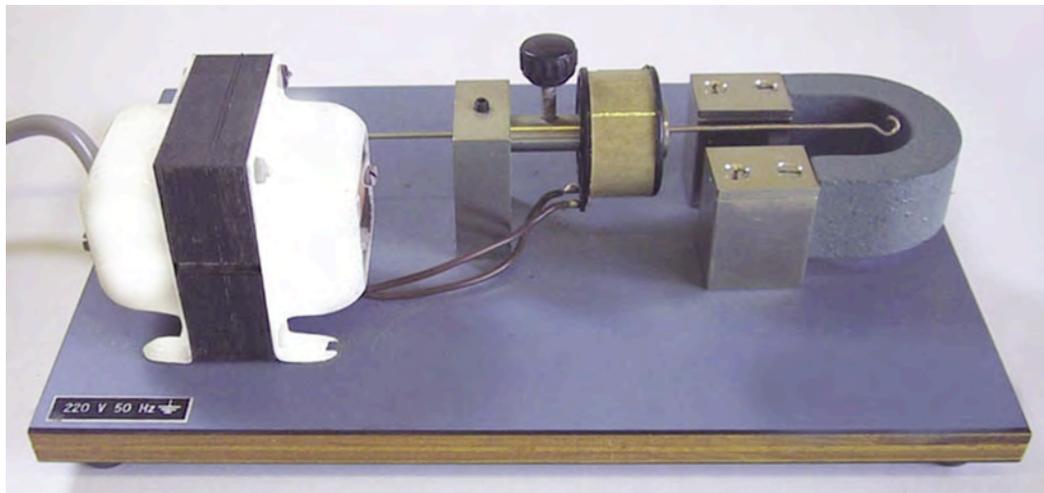
Fornito di carrucola su morsetto, magnete, elettromagnete, trasformatore per alimentazione e piattello portapesi. Alimentazione: 220 V - 50 Hz.

Accessori:

Masse asolate  
Pesiera

- 4111.42

- 2220.61



**CAMPANELLO ELETTRICO  
SOTTO CAMPANA**

**4315.60**

Campanello elettrico funzionante a 4-6 V d.c. inserito in una campana di vetro con bordo molato, chiusa da un tappo in gomma. Da porre sotto la campana della pompa pneumatica per dimostrare che il suono non si propaga nel vuoto. Dimensioni della campana: mm 180x260 h

Accessori:

Alimentatore - 2403.35  
Pompa da vuoto - 4184.10



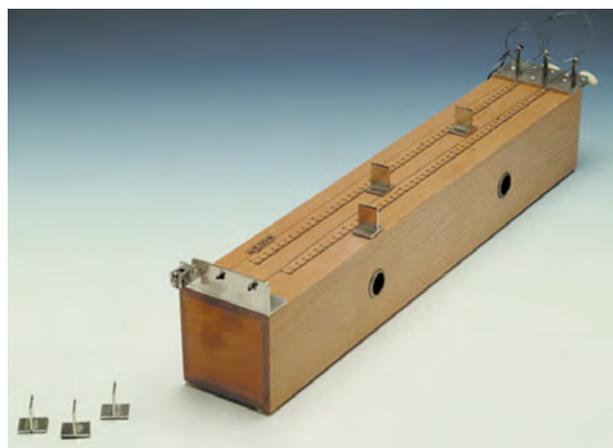
**SONOMETRO A TRE CORDE**

**4316.20**

Lunghezza 60 cm. Per studiare la dipendenza della frequenza di vibrazione di una corda, tesa ai due estremi, dalla lunghezza, dalla tensione e dalla massa lineare. È costituito da una cassetta di risonanza con serigrafate due scale graduate in millimetri, su cui possono essere tese tre corde di acciaio, due delle quali mediante bischieri, la terza mediante pesi o dinamometri. Corredato di due corde di acciaio da 0.4 mm di diametro, di una corda di acciaio da 0.8 mm di diametro e di ponticelli per delimitarne la lunghezza.

Accessori e parti di ricambio:

Serie di 4 corde di ricambio - 4316.21  
Serie di 6 ponticelli di ricambio - 4316.22  
Serie di masse - 4111.24 a 4111.27  
Dinamometro da 12 Kg - 4110.51  
Dispositivo elettromagnetico - 4316.40



**DISPOSITIVO ELETTROMAGNETICO 4316.40**

Utilizzato per eccitare la vibrazione delle corde di acciaio del sonometro e captarne la frequenza di vibrazione, rendendo più accurate le misure eseguibili col sonometro. Costituito da due unità identiche a funzionamento elettromagnetico da porre sotto le corde del sonometro. L'unità eccitatrice deve essere pilotata da un generatore di segnali a bassa frequenza, mentre il segnale dell'unità rivelatrice amplificato da un preamplificatore, può essere inviato ad un oscilloscopio.

Accessori:

Sonometro - 4316.20  
Generatore di segnali B.F. - 2290.50  
Preamplificatore a due canali - 2501.01  
Oscilloscopio - 2280.61



**SPECCHIO ROTANTE CUBICO**

**4317.15**

Con 4 facce riflettenti e perno da 10 mm per l'applicazione su una macchina di rotazione a motore - 4140.00  
oppure macchina di rotazione manuale - 4140.10





**COPPIA DI DIAPASON LA**

**4317.40**

Frequenza 440 Hz, montati su cassette di risonanza e corredati di due masse scorrevoli da applicare sui rebbi per lievi aggiustamenti della frequenza di vibrazione.

Tra le esperienze più suggestive realizzabili con la coppia di diapason, ricordiamo le esperienze di risonanza, di interferenza e quelle sui battimenti.

La coppia è corredata di martelletto.



**SET DI 8 DIAPASON**

**4317.45**

Un set di 8 diapason con frequenza da C1 256Hz a C2 512 Hz marcati ognuno con la propria nota e la frequenza. I diapason sono posti all'interno di una pratica custodia dotata di appositi alloggiamenti.



**DIAPASON ELETTROMAGNETICO**

**4318.00**

Munito di punta scrivente e di specchietto. La vibrazione viene originata e mantenuta da un elettromagnete funzionante alla tensione max di 12 V - 50 Hz. Un perno da 10 mm di diametro permette il fissaggio del diapason. Le oscillazioni possono essere registrate sul cilindro di Duhamel.

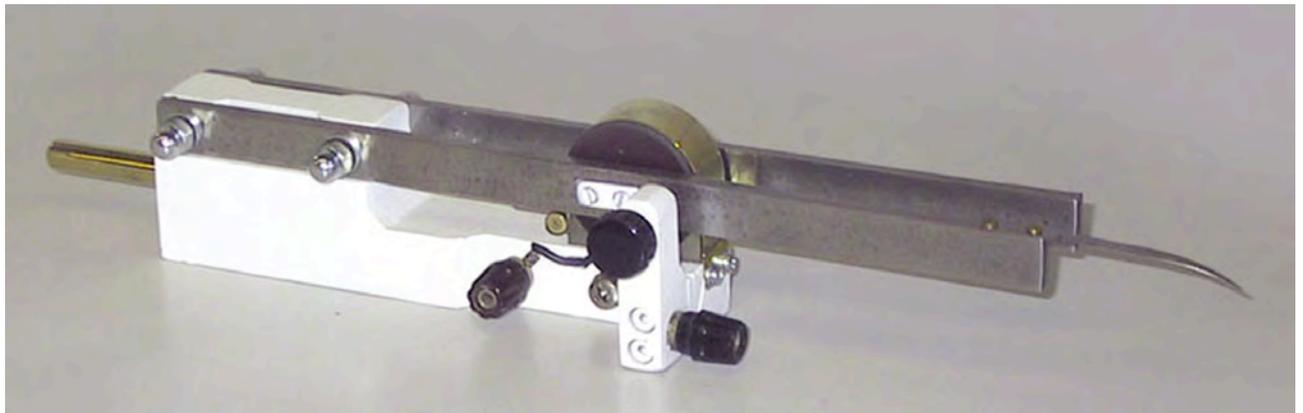
Accessori:

Trasformatore

Cilindro di Duhamel (Immagine non illustrata)

- 2403.10

- 4318.50



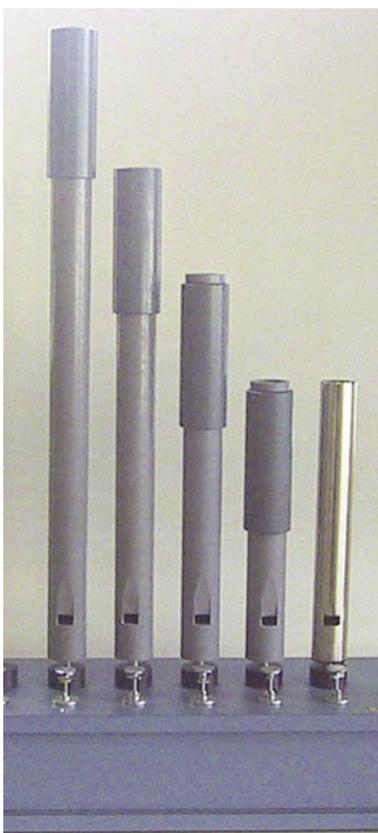
### SERIE DI CINQUE TUBI SONORI 4320.10

Costituita da cinque tubi con imboccatura a canna d'organo di cui quattro, in plastica, formano un accordo in do maggiore. Il quinto tubo, di dimensioni simili al più piccolo dei precedenti, ma in ottone anziché in plastica, serve per una verifica diretta della indipendenza della frequenza di risonanza dal materiale usato nella realizzazione del tubo. Quattro manicotti, forniti a corredo, consentono di abbassare la frequenza di risonanza di ciascun tubo sino a quella del tubo di lunghezza immediatamente maggiore.

Tra le applicazioni ricordiamo:

- Studio del funzionamento di un tubo sonoro e della dipendenza della frequenza dalle dimensioni del tubo
- Produzione ed osservazione di battimenti tra due sorgenti sonore
- Introduzione di alcune nozioni di acustica musicale.

Accessori:  
Cassetta di alimentazione - 4330.08  
Generatore di aria compressa - 2108.50



### TUBO SONORO CON PIATTELLO 4320.25

Materiale in plastica.  
Ponendo dei granuli leggeri sul piattello nel tubo è possibile ricavare dal loro comportamento la posizione dei nodi e dei ventri di vibrazione.

Accessori:  
Cassetta di alimentazione per tubi sonori - 4330.08  
Generatore di aria compressa - 2108.50



### TUBO SONORO CON PISTONE 4320.40

In legno, lungo circa 50 cm.  
Un pistone consente di chiudere il tubo ad una lunghezza prefissata per verificare la dipendenza della vibrazione, per un tubo chiuso, dalla lunghezza.



### CASSETTA DI ALIMENTAZIONE PER TUBI SONORI 4330.08

Materiale in legno antiurto. L'aria immessa nella cassetta per mezzo di un compressore a bassa pressione può essere distribuita a uno o più tubi sonori (fino a cinque) con pressione costante. L'impiego di pulsanti nella distribuzione permette di regolare tale pressione in modo accurato, così da eccitare a volontà la frequenza fondamentale o le armoniche superiori. L'esistenza di due raccordi per il collegamento della cassetta al compressore (entrambi conici,  $\varnothing = 30 \text{ mm} - 35 \text{ mm}$  e  $\varnothing = 9 \text{ mm} - 12 \text{ mm}$ ) consente l'utilizzazione sia del generatore di aria compressa - 2108.50.

Accessori:  
Generatore di aria compressa - 2108.50



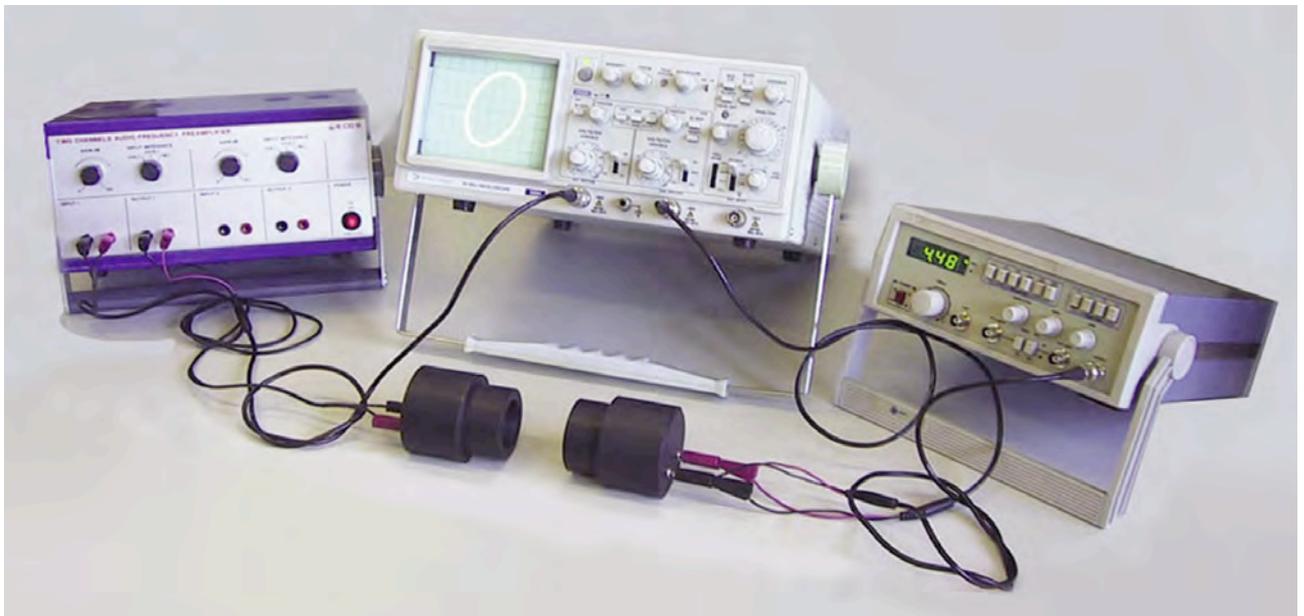
**APPARECCHIATURA PER LA MISURA DELLA VELOCITÀ DEL SUONO NELL'ARIA**

**4330.50**

Il segnale del generatore, inviato contemporaneamente al primo trasduttore ed all'asse "X" dell'oscilloscopio viene captato dal secondo trasduttore posto ad una certa distanza. Il segnale raccolto viene amplificato ed inviato all'asse "Y" dell'oscilloscopio sul quale produce una figura di Lissajous. Allontanando il secondo trasduttore cambia la relazione di fase tra i due segnali e di conseguenza cambia anche la figura di Lissajous sull'oscilloscopio. Quando infine riappare l'immagine iniziale si può affermare di aver allontanato il secondo trasduttore di una lunghezza pari ad un'intera lunghezza d'onda. Dalla misura di tale lunghezza e dalla conoscenza della frequenza del segnale trasmesso si ricava la velocità con cui ha viaggiato il segnale acustico.

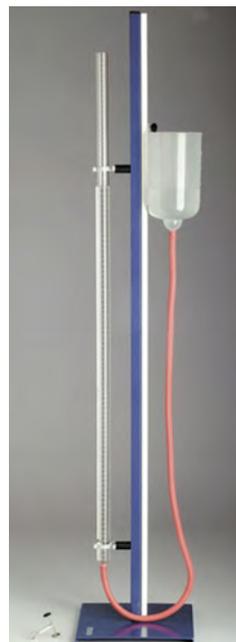
Questa apparecchiatura, che utilizza il metodo di Hebb per la misura della velocità del suono, si compone di:

- |   |  |           |
|---|--|-----------|
| 1 | Coppia di trasduttori elettroacustici (due unità uguali costituite da un microfono magnetodinamico montato in un supporto in PVC. con funzione di convogliatore di suono, provvisto di bocche diametro 4 mm per i collegamenti). |           |
| 1 | Generatore di segnali a bassa frequenza  | - 2290.50 |
| 1 | Preamplificatore a due canali  | - 2501.01 |
| 1 | Oscilloscopio  | - 2280.60 |
| 1 | Cavetto B.N.C. - Banana  | - 2506.13 |
| 6 | Cavetti di collegamento  | - 2506.08 |
| 1 | Metro a nastro   | - 2211.10 |



**APPARECCHIO PER LA RISONANZA 4331.25**

Costituito da un risonatore cilindrico in vetro lungo circa 85 cm e da un serbatoio, montati su un sostegno e collegati tra loro da un tubo di gomma. Alzando o abbassando il serbatoio riempito d'acqua, si varia il livello dell'acqua nel tubo di risonanza e, di conseguenza, la lunghezza della colonna d'aria nel risonatore, che così può essere accordato sulla frequenza di vibrazione di una sorgente sonora posta vicino alla sua estremità.



### CAPSULA MANOMETRICA

4332.00

L'apparecchio utilizzato per l'analisi dei suoni è composto da un cornetto acustico con membrana e beccuccio per gas illuminante. Montato su un'asta e base in ghisa, verniciata a fuoco. Le oscillazioni della fiamma sono osservabili ricorrendo ad uno specchio rotante.



### FISCHIO DI GALTON

4332.10

È un dispositivo che fornisce un suono di frequenza variabile con continuità entro un intervallo di 2000 - 7000 Hz, costituito essenzialmente da una bietta circolare e da una cavità risonante. La lunghezza della cavità risonante può essere variata mediante un pistone azionato da un corsoio cilindrico a vite; la sua profondità può essere letta direttamente su una scala graduata con la precisione di  $\pm 0.5$  mm. L'eccitazione del fischio viene effettuata con un generatore di aria compressa.

Accessori:

Morsa da tavolo per il fissaggio dell'apparecchio - 2103.00  
Generatore di aria compressa - 2108.50  
Tubo di gomma - 5449.12



### TUBO DI KUNDT

4332.20

L'apparato consente di osservare i fenomeni della propagazione di onde longitudinali in una dimensione.

Quando la colonna d'aria all'interno del tubo è eccitata da una sorgente di onde longitudinali, se la frequenza non è di risonanza, il suono è "normale": ha la stessa intensità che avrebbe se si propagasse nello spazio circostante esterno al tubo. Se invece la frequenza di eccitazione fa risuonare la colonna d'aria in vibrazione, l'intensità del suono risulta notevolmente rafforzata. In tali condizioni, alcune sezioni del fluido sono permanentemente immobili (nodi), mentre altre, ventri, vibrano con ampiezza massima. La realizzazione di un sistema di onde stazionarie può allora essere rilevata "visivamente" con l'osservazione degli spostamenti vibratori comunicati a granelli di polvere leggera distribuita sul fondo del tubo. Lunghezza: 60 cm.

Accessori:

Come sorgente di onde longitudinali:

Fischio di Galton

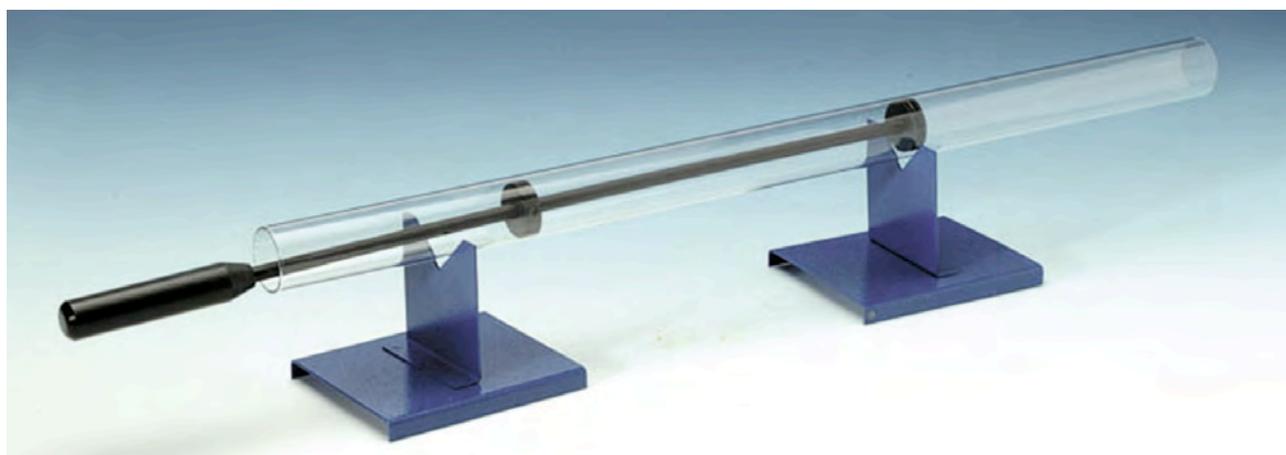
Generatore di segnali a bassa frequenza

Altoparlante

- 4332.10

- 2290.01

- 2504.10





## TUBO D'INTERFERENZA DI QUINCKE 4332.52

In metallo. Per esperimenti di interferenza delle onde sonore. Facendo percorrere due cammini diversi ad una stessa vibrazione sonora di determinata lunghezza d'onda, si possono sentire effetti di interferenza distruttiva.

Composto essenzialmente da due tubi ad "U" che possono scorrere uno dentro l'altro. Corredato di tubo di gomma ed auricolare per aumentare la sensibilità dell'apparecchio.

Accessori

Come sostegno:

Base ad "A" - 2100.05

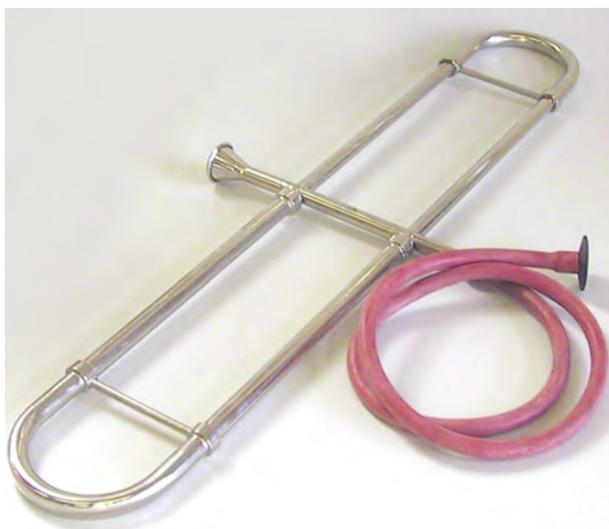
Come sorgente di suono:

Diapason - 4317.30

Generatore di segnali a bassa frequenza - 2290.01

Altoparlante - 2504.10

2 Cavetti di collegamento - 2506.08



## TUBO DI QUINCKE SEMPLIFICATO 4232.54

Questo apparecchio è costituito da due tubi ad Y di circa 15 mm di diametro, collegati a dei tubi di gomma, con un percorso di lunghezza d'onda che è circa la metà più lunga dell'altra. Quando un diapason 256 VPS si fa vibrare vicino a un auricolare e la differenza di percorso è di 65 cm, non vi sarà alcun suono all'altro auricolare. Viene fornito con istruzioni e suggerimenti per l'uso. Il diapason non è incluso.

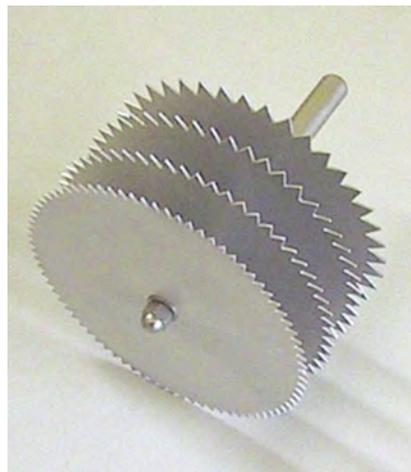


## RUOTA DI SAVART 4332.60

Per verificare la dipendenza dell'altezza del suono dal numero delle vibrazioni e la sua indipendenza dalla natura del corpo vibrante. Quattro ruote in metallo dentate, con numero differente di denti, montate su perno da 10 mm di diametro per l'applicazione su una macchina di rotazione.

Accessorio:

Macchina di rotazione - 4140.00 o 4140.10



## SIRENA DI SEEBECK 4332.70

Per investigare la natura vibratoria del suono.

Costituita da un disco metallico con quattro serie di fori disposte ad anelli concentrici, montato su perno da 10 mm di diametro per l'applicazione ad una macchina di rotazione.

Accessorio:

Macchina di rotazione - 4140.00 o 4140.10



## KIT TEORIA DELLE ONDE

4232.72

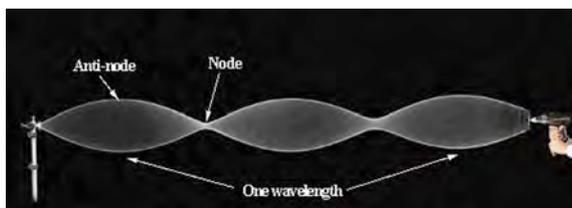
Con questo kit gli studenti si possono sperimentare sulla propagazione delle onde e sui relativi fenomeni. A corredo viene fornito una corda elastica corredata di pesi in nylon staccabili che visualizzano lo stato vibratorio, 3 metri di corda elastica filettata con i pesi e distanziali, 1 molla slinky con i pesi e una guida.



## APPARECCHIO PER LE ONDE STAZIONARIE

4232.74

Quando si soffia sopra la bocca di una bottiglia, o si strappa la corda di una chitarra, si crea un'onda stazionaria. Visivamente è possibile dimostrare questo fenomeno con questo strumento progettato da insegnante di fisica. Basta collegare il dispositivo a qualsiasi trapano elettrico (non incluso), ancorare la fine della stringa ad un oggetto fisso e far partire il trapano. Regolando la tensione dell'apparecchio è possibile produrre armoniche e nodi. Cambiando la tensione, la velocità e la distanza, si ottengono risultati diversi che gli studenti potranno prevedere. Lunghezza: 4m.



## APPARECCHIATURA PER LA VELOCITA' DEL SUONO

4330.52

Questa apparecchiatura per la misura della velocità del suono si compone di:

- 1 coppia di trasduttori elettroacustici;
- 1 box di controllo munito di interruttore generale, coppia di ingressi per i trasduttori, display digitale a 4 cifre, pulsante per resettare l'ultima rilevazione e spia di segnalazione che comunica che lo strumento è pronto per essere utilizzato
- 1 alimentatore
- 1 martelletto
- 1 lastra in alluminio 15x15 cm



## KIT SULLE VIBRAZIONI

4232.80

Un insegnante di fisica ha sviluppato questo kit pronto all'uso che insegna i principi di induzione / conduzione del suono in un modo che gli studenti possano davvero sentire le vibrazioni sui loro denti. Quando gli studenti mettono tra i denti il bastoncino, le frequenze del segnale audio, proveniente da una radio, non fornita a corredo, diventano vibrazioni. Il suono viene quindi trasmesso dai loro denti alle loro orecchie. Comprende le istruzioni e le attività per cinque gruppi di studenti.

Accessori opzionali:  
Confezione di 50 cannucce  
Radio tascabile

4232.81  
4232.82



## KIT SCOPRI IL SUONO

4232.84

Ogni kit contiene una tavoletta sonometro con dispositivi di ancoraggio e di tensione, due ponti regolabili, due corde sottili, una corda spessa, una diapason 512 VPS ed un martelletto. Una serie di interessanti esperimenti sono descritti nel manuale per studenti, incluso in ciascun kit. Ad esempio è dimostrato il cambiamento di frequenza ed il volume del suono da una corda vibrante quando la lunghezza, lo spessore e la tensione della stringa vengono modificate.



**DISCO DI HARLT****4401.00**

Il disco di Hartl che presentiamo è una versione moderna di ben noto strumento classico, mediante il quale possono eseguirsi numerose esperienze di ottica geometrica per dedurne le leggi fondamentali. La tecnica utilizzata è quella di uno o più fasci paralleli di forma laminare, emessi da un opportuno sistema ottico, che lambiscono un disco goniometrico diffondente. L'apparecchiatura ed i suoi accessori sono montati su di un supporto metallico. Questa soluzione rende l'apparecchiatura compatta e maneggevole risolvendo il problema della buona conservazione di un "Kit" con un notevole numero di accessori.

Accessori forniti a corredo:

Serie di corpi ottici	- 4401.01
Diaframma con fenditura singola	- 4418.09
Diaframma con tre fenditure parallele	- 4418.10
Specchio deformabile in metallo con ancoraggio magnetico	

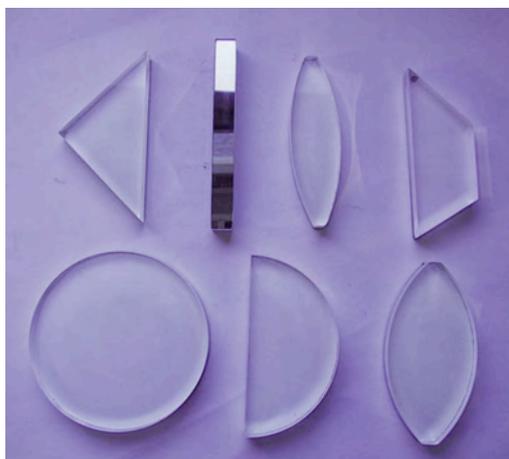
Parti di ricambio:

Serie di corpi ottici	- 4401.01
Lampadina 6 V a filamento rettilineo	- 4401.02
Fenditura singola e tripla	- 4401.03
Lente condensatrice focale +100	- 4448.02
Trasformatore ingresso 220 V uscita 6-5 A e 12 V - 2,5 A	- 2403.10

**SERIE DI CORPI OTTICI****4401.01**

In plexiglas trasparente, comprendente:

- Corpo a sezione circolare
- Corpo a sezione semicircolare
- Corpo a sezione trapezoidale
- Prisma isoscele rettangolo
- 2 Corpi convergenti di diverse dimensioni
- Specchio piano

**TRASFORMATORE****2403.10**

In custodia metallica con bocche di 4 mm di diametro a passo 19 mm per le uscite, portafusibile e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa. Utile per l'alimentazione dei nostri proiettori con lampada a incandescenza 6 V 5 A o per il nostro elettromagnete con funzionamento a 12 V.

Caratteristiche tecniche

Ingresso: 220 V - 50 Hz

Uscite: 6 V - 5 A e 12 V - 2,5 A



## KIT DI OTTICA GEOMETRICA

4401.70

Con questa apparecchiatura possono essere investigate le proprietà delle lenti e si possono costruire semplici strumenti ottici. Una caratteristica essenziale dell'insieme è che non necessita di un banco ottico e viene quindi lasciata allo studente la massima libertà d'azione.

Il corredo comprende:

- 2 Portalampade in lega pesante con paralume e lampada da 12 V 24 W. Il paralume è munito di supporto che viene applicato ad angolo retto su un'asta verticale alta 165 mm fissata su base. Il portalampade è corredato di cavo di alimentazione
- 2 Schermi neri cilindrici opachi altezza: 190 mm diametro 60 mm, con larga fenditura alla base, parallela al loro asse
- 2 Diaframmi neri in materiale plastico con 17 fenditure equidistanti. Dimensioni del diaframma: 100x80 mm ampiezza della fenditura: 1.5 mm
- 2 Sostegni per diaframmi e lastra
- 4 Schermi neri ad angolo retto altezza 80 mm, di cui due con morsetto
- 8 Lenti cilindriche piano convesse a contorno quadrato con lato di 50 mm
- 2 Lenti cilindriche piano concave a contorno quadrato con lato di 50 mm

Accessori e parti di ricambio:

Lampadina a filamento rettilineo 12 V 24 W di ricambio

Trasformatore 12 V 2.5 A

- 4401.71

- 2403.10

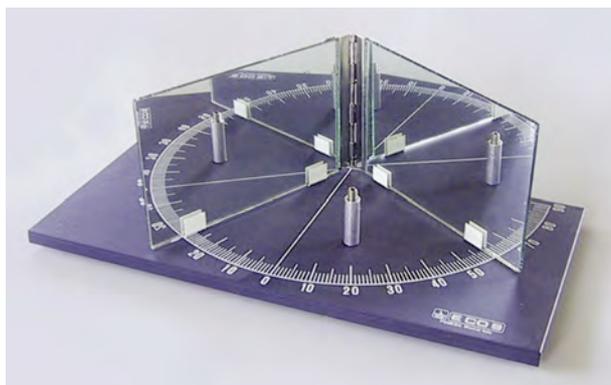


## DISPOSITIVO PER RIFLESSIONI

MULTIPLE

4404.50

Costituito da due specchi 150x100 mm montati su telai metallici incernierati al centro di un goniometro. Montato su base in PVC di 300x160 mm.



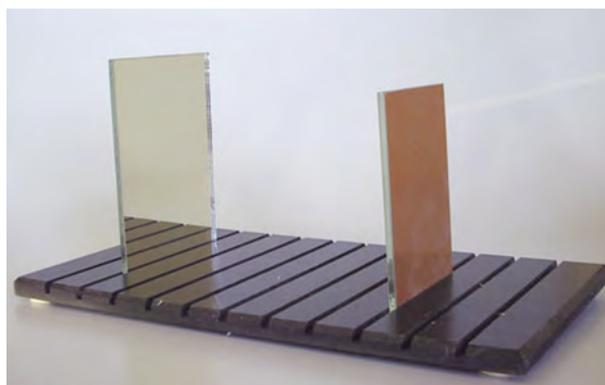
## COPPIA DI SPECCHI PARALLELI

4405.50

Per osservare le immagini multiple di un oggetto posto tra di essi. Una serie di scanalature sulla base permette di variare la distanza tra gli specchi.

Dimensioni degli specchi: 130x90 mm e 100x 75 mm

Dimensioni della base: 300x160 mm.



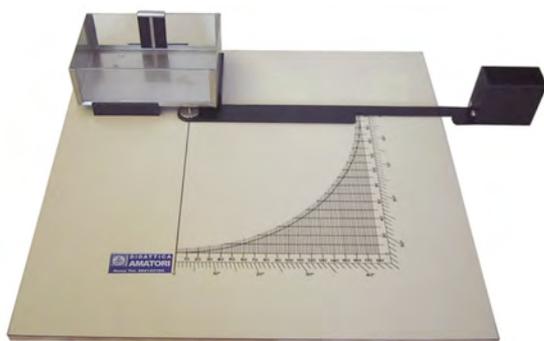
DIDATTICA AMATORI



**APPARECCHIO  
PER LA MISURA DELL'INDICE  
DI RIFRAZIONE DEI LIQUIDI 4407.50**

Costituito essenzialmente da una vaschetta in metallo e in vetro, un traguardo, un sistema di puntamento ed una base con delle scale graduate. Riempita per metà la vaschetta con il liquido di cui si vuole misurare l'indice di rifrazione, si collima successivamente il sistema di puntamento con il traguardo e con la sua immagine ottenuta per rifrazione. Direttamente sulle scale graduate è possibile leggere il valore del seno dell'angolo di incidenza e del seno dell'angolo di rifrazione. Le misure possono essere ripetute per diversi valori dell'angolo di incidenza, ottenendo un valore dell'indice di rifrazione almeno con 3 cifre significative.

Dimensioni della base: 370x400 mm.



**MODELLO DI MACCHINA  
FOTOGRAFICA 4408.00**

Costituito da due tubi di plastica scorrevoli uno nell'altro. Su uno dei tubi è montata una lente biconvessa da 100 mm di focale, mentre sul secondo è applicato uno schermo traslucido sul quale si osservano le immagini formate dalla lente.



**MODELLO DI PERISCOPIO 4408.20**

All'estremità di un cilindro in PVC lungo 400 mm sono montati due specchi paralleli tra loro e inclinati di  $45^\circ$  rispetto alla generatrice del cilindro stesso.



**MODELLO DI TELESCOPIO DI GALILEI 4409.00**

Costituito da un oculare e da un obiettivo realizzati con una lente divergente ed una convergente. L'immagine ottenuta è dritta e l'ingrandimento è circa 3x.



**MODELLO DI TELESCOPIO  
ASTRONOMICO 4409.10**

Costituito da un oculare e da un obiettivo entrambi convergenti. L'immagine ottenuta è capovolta e l'ingrandimento è circa 3x.



**MODELLO DI MICROSCOPIO 4410.00**

Costituito da due lenti biconvesse con distanza focale +50 mm, montate all'estremità di due tubi di plastica lunghi circa 15 cm, scorrevoli uno nell'altro. Fornito con base di supporto.



## TELESCOPIO SKY

4411.00

Il Tasco Luminova 660x60 é un telescopio rifrattore di qualità con una lunghezza focale di 800 mm e uno schermo protettivo solare.

### Caratteristiche

- Tipo: Telescopio riflettore
- Campi di applicazione:  
Osservazione terrestre, della luna e pianeti
- Livello: Principiante
- Garanzia: 2 anni
- Potente
- Precisione nei dettagli
- Maneggevole
- Funzione slow-motion
- Oculare di 31.7 mm per immagini nitide, un campo visivo ampio ed una distanza oculare eccellente
- CD-ROM Tasco Sky con 10.000 dati di oggetti
- Peso ridotto, facile da trasportare

### Specifiche

- Sistema ottico: rifrattore
- Diametro dell'obiettivo: 60 mm
- Ingrandimento massimo consigliato: 120x
- Lunghezza focale: 800 mm
- Relazione d'apertura: 1:13
- Montaggio: azimutale 1/STAB
- Diametro dell'oculare: 31.7 mm (1.25")

### Accessori inclusi

- Oculari: H25 mm, H12.5 mm, SR4 mm
- Mirino: 6x24
- Treppiedi di alluminio
- Lente di Barlow 2x and 3.3x
- Specchio diagonale
- Filtro lunare
- Schermo protettivo solare
- Software Astro Tasco Sky



## TELESCOPIO SPACE

4413.00

Questo telescopio SPACE può essere usato sia come telescopio astronomico che come cannocchiale terrestre. Infatti, grazie all'oculare zoom in dotazione, fornisce ingrandimenti graduali che vanno da 6x a 28x nella visione terrestre. É fornito completo di istruzioni. Con questo strumento lo studente allarga i suoi orizzonti nel cielo e sulla terra. Anche per questo telescopio il software astronomico che viene fornito con il cd-rom è molto completo e professionale.

### Caratteristiche

- Diametro dell'obiettivo: Ø50mm
- Lunghezza focale: F.600mm f/12
- Sistema ottico: rifrattore
- Cercatore 5x24.
- Specchio diagonale a 90°.
- Due oculari Ø24,5mm F6 e H12,5.
- Oculare zoom terrestre 6x-28x.
- Cd-Rom con software
- Istruzioni.
- Treppiede da tavolo in metallo con maniglia per gli spostamenti.



## BINOCOLO 8X21

4413.05

- Caratteristiche:
- Impermeabile
- Ingrandimento per obiettivo: 8x21
- Messa a fuoco: individuale
- Campo di visione 1000m: 126m
- Pupilla uscita: 2.6mm.
- Peso: 250gr



DIDATTICA AMATORI

**SET OTTICA 1****4414.00**

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Lenti convergenti e divergenti
- Lunghezza focale
- Approssimazione di Gauss
- L'occhio (ipermetrope e miope)
- Legge dell'inverso del quadrato della luce
- Potenza della lente
- Intensità della luce
- Lente di ingrandimento e potere ingrandente
- Fotometro
- Il prisma
- Sistemi di lenti
- Il microscopio composto
- Il telescopio
- L'equazione delle lenti sottili



Il set si compone di:

- 4 x Lenti biconvesse  $\varnothing$  50 mm  $f = +50, +100, +150, +200$  mm
- 4 x Lenti biconcave  $\varnothing$  50 mm  $f = -50, -100, -150, -200$  mm
- 4 x Specchi concavi  $\varnothing$  50 mm  $f = -50, -100, -150, -200$  mm
- 4 x Specchi convessi  $\varnothing$  50 mm  $f = -50, -100, -150, -200$  mm
- Prisma equilatero in vetro, schermo metallico (140 x 140 mm)
- 7 x diaframmi assortiti, sostegno porta prisma
- 4 sostegni per lenti e specchi 5 x cavalieri per lenti e specchi e
- Sorgente luminosa, lampada alogena 12V/20W, senza alimentatore

Accessori supplementari non forniti a corredo:

Trasformatore 12V

2403.14

Rotaia multiuso a pag. 43

Giunto snodabile

4418.16



## SET OTTICA 2

4414.10

Il set Ottica 2 è un è un completamento del Set Ottica 1, costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

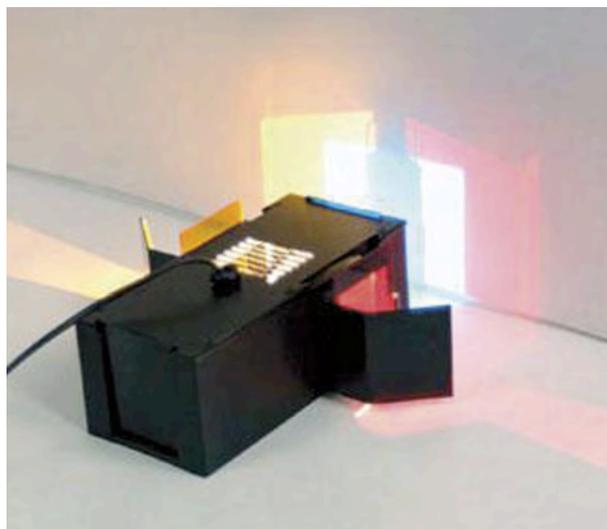
- Principi di lenti e specchi biconcavi e biconvessi
- Miscelazione di colori
- Principio di Fermat
- Determinazione della lunghezza focale di una lente
- Applicazione del disco Hartl
- Legge quadratica inversa della luce
- Riflessione e rifrazione della luce

Il set si compone di:

- Disco di Hartl, montato su asta
- Lenti biconcave
- Lenti biconvesse
- Prisma triangolare
- Prisma trapezoidale
- Specchio piano e flessibile
- Sorgente luminosa a specchio completa di filtri colorati

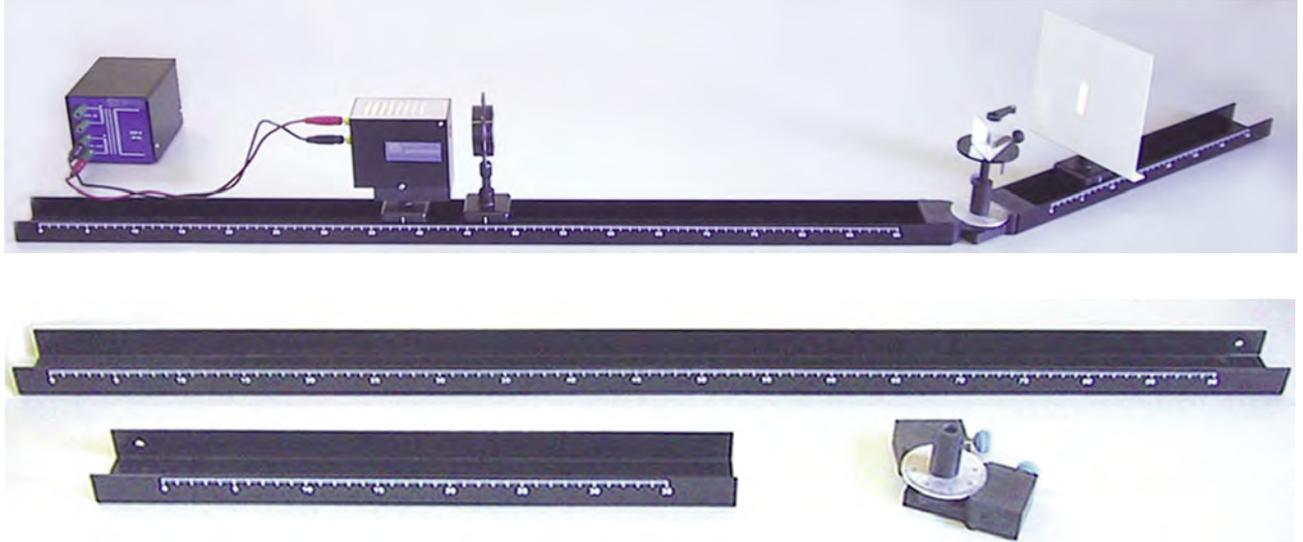
Accessori supplementari non forniti a corredo:

Trasformatore 12V 2403.14  
Rotaia multiuso a pag. 43



**BANCO OTTICO SNODABILE PER ALLIEVI (SENZA ACCESSORI)****4415.00**

Costituito da due sezioni ad "U" in profilato di alluminio unite tra loro tramite uno snodo girevole munito di scala goniometrica e di indici ad un estremo. La sezione fissa è lunga 100 mm, mentre quella mobile è lunga 50 mm. Nella scanalatura del profilato possono scorrere i supporti con gli accessori: una scala graduata serigrafata su un lato del profilato consente di determinarne la posizione. Lo snodo delle due sezioni è particolarmente utile in esperimenti in cui il fascio luminoso viene deviato da un prisma o da uno specchio.

**SUPPORTO IN PLASTICA****4415.01**

Di sezione 50x50 mm, con foro di 10 mm per il montaggio degli accessori. Una linea di riferimento serigrafata su un lato permette di determinare la posizione in relazione alla scala riportata sul banco ottico. Può essere indifferentemente appoggiato sul banco ottico - 4415.00 o sul piano di lavoro.

**LENTI SFERICHE CON MONTATURA****4415.04**

In vetro lavorate otticamente, montate su uno schermo opaco in plastica sul quale è marcato il valore della distanza focale; schermo con gambo da 10 mm di diametro. Diametro della lente 50 mm.

Lente biconvessa con montatura  $f = 50$  mm - 4448.01  
Lente biconvessa con montatura  $f = 100$  mm - 4448.02  
Lente biconvessa con montatura  $f = 150$  mm - 4448.03  
Lente biconvessa con montatura  $f = 200$  mm - 4448.04

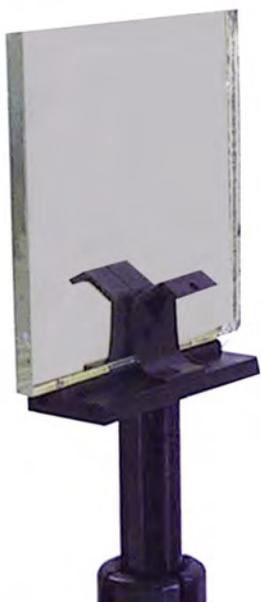
Lente biconcava con montatura  $f = 50$  mm - 4449.01  
Lente biconcava con montatura  $f = 100$  mm - 4449.02  
Lente biconcava con montatura  $f = 200$  mm - 4449.03



### SOSTEGNO PER SPECCHI PIANI, SCHERMI O DIAPOSITIVE

4415.07

In plastica, opportunamente sagomato per accogliere mediante presa a molla qualunque accessorio con spessore massimo di 4 mm. Un telo lungo 50 mm ne permette l'applicazione al supporto - 4415.01.



### PORTACANDELE

4415.11

In plastica, con sedi per 4 candele con diametro massimo di 7 mm - 4415.12. Uno stelo lungo 50 mm ne permette l'applicazione al supporto - 4415.01.  
Candele, confezione 10 pezzi - 4415.12.



### SOSTEGNO PORTAPRISMI

4418.29

Piattaforma circolare avente un diametro di circa 70 mm e dispositivo di bloccaggio per prismi, completo di gambo da 10 mm.



### FOTOMETRO A DIFFUSIONE JOLY

4415.13

Costituito da due blocchetti 25x20x12.5 mm, di sostanza translucida separati da una lamina opaca. La differente illuminazione sui due lati opposti dei blocchetti produce una discontinuità di colore da parti opposte della lamina opaca. Montato su supporto in plastica con foro per l'osservazione a stelo lungo 50 mm per permetterne l'applicazione al supporto - 4415.01



**PROIETTORE PER BANCO OTTICO 4415.15**

Con lampadina a filamento concentrato da 6 V 5 A.  
Composto da 1 chassis di metallo verniciato nero con serie di alettature per il raffreddamento della lampada, dispositivo di aggancio per diaframmi e portalamпада con cavo di alimentazione bipolare con spina a banana. Corredato di lampadina 6 V 5 A, supporto a parallelepipedo in PVC per portare il proiettore alla stessa altezza degli accessori del banco ottico e di 2 diaframmi di metallo, con fenditura ed uno con foro circolare.

Accessori e parti di ricambio:

Lampadina 6 V 5 A di ricambio - 4415.16  
Trasformatore 6 V 5 A per il Proiettore - 2403.10

**SCHERMO METALLICO 4416.10**

Verniciato a fuoco sulle due facce con colore bianco e nero opaco, dotato di gambo di 10 mm.

Dimensioni 300x200 mm.

**KIT ACCESSORI 4415.50**

Elementi consigliati per un banco ottico completo:

1 Banco ottico	- 4415.00
6 Supporti in plastica	- 4415.01
4 Sostegni per specchi piani, schermi e diapositive	- 4415.07
1 Sostegno portaprismi	- 4418.29
2 Portacandele	- 4415.11
1 Confezione di 10 candele	- 4415.12
1 Fotometro a diffusione Joly	- 4415.13
1 Proiettore	- 4415.15
1 Lampadina di ricambio	- 4415.16
1 Trasformatore 6 V 5 A	- 2403.10
1 Schermo metallico	- 4418.33
2 Specchi piani 50x50 mm	- 4430.02
1 Specchio concavo f = 100 mm	- 4431.02
1 Specchio concavo f = 200 mm	- 4431.04
1 Specchio convesso f = 100 mm	- 4435.02
1 Specchio convesso f = 200 mm	- 4435.04
1 Lente biconcava f = 100 mm	- 4441.02
1 Lente biconcava f = 200 mm	- 4441.04
1 Lente biconcava f = 300 mm	- 4441.06
1 Lente biconvessa f = 100 mm	- 4445.02
1 Lente biconvessa f = 200 mm	- 4445.04
1 Lente biconvessa f = 300 mm	- 4445.06
1 Lente biconvessa f = 500 mm	- 4445.07
1 Prisma equilatero	- 4450.10
1 Prisma ad angolo retto 90°, 45°, 45°	- 4450.21



## BANCO OTTICO AVANZATO A SEZIONE TRIANGOLARE SNODABILE

4418.00

In profilato, di alluminio a sezione triangolare costituito da due parti di cui una di lunghezza 100 mm e l'altra di 60 mm. Unite tra loro tramite uno snodo girevole munito di scala goniometrica e di indici. Su un lato del profilato è serigrafata una scala graduata in millimetri. Gli accessori proposti possono essere montati sul banco ottico mediante gli appositi cavalieri - 4418.01 (si consiglia di prevedere una dotazione di sei cavalieri per ogni banco ottico).



## CAVALIERE A MORSETTO

4418.01

Adatto per il banco ottico - 4418.00, si distingue dai tipi usuali in quanto viene bloccato sul banco tramite un originale dispositivo di fissaggio a molla. Agendo su una manopola è possibile ruotarlo lentamente in un piano perpendicolare all'asse del banco, in modo da realizzare facilmente l'allineamento dell'elemento montato su di esso. La parte interna, che viene a contatto con la superficie del banco, è ricoperta da un sottile feltro che ne agevola notevolmente lo scorrimento. La posizione dell'accessorio montato sul cavaliere viene letta sulla scala del banco ottico attraverso una finestra circolare in plexiglas con marca di riferimento. Sul cavaliere possono essere montati elementi qualsiasi, purché dotati di stelo con diametro compreso tra 8 e 12 mm.

Dimensioni d'ingombro: 10x8x11 cm.

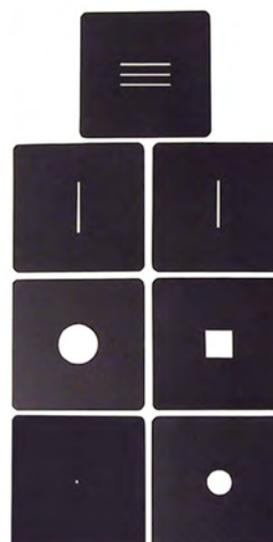
Peso: circa 0,8 Kg.



## DIAFRAMMI

Questi diaframmi in plastica, possono essere montati sul portadiaframmi - 4418.21.

- Diaframma con foro circolare  $\varnothing$  1,5 mm - 4418.04
- Diaframma con foro circolare  $\varnothing$  10 mm - 4418.05
- Diaframma con foro circolare  $\varnothing$  15 mm - 4418.06
- Diaframma con foro quadrato  $\varnothing$  10 mm - 4418.07
- Diaframma con fenditura singola - 4418.09
- Diaframma con tre fenditure - 4418.10
- Diaframma con fenditura a freccia e foro - 4418.11



DIDATTICA AMATORI

UNIVERSITÀ

1 1 1

**DIAFRAMMA AD IRIDE****4418.13**

Con apertura variabile con continuità da 1 mm a 30 mm. È montato su uno schermo metallico circolare di 130 mm di diametro in materiale plastico nero, dotato di gambo da 10 mm.

**PROIETTORE DIOTTRICO****4418.18**

Il proiettore contiene una lampada ad incandescenza da 6 V 5 A sistemata in un contenitore cilindrico con camera di raffreddamento. Le dimensioni del filamento, molto ridotto, permettono di considerare in molti casi la sorgente come puntiforme. Agendo dall'esterno è possibile muovere la lampada longitudinalmente in modo da regolarne la distanza dalla lente condensatrice posta all'estremità del proiettore e ottenere così fasci convergenti, divergenti o paralleli. L'apparecchio è dotato di gambo snodato da 10 mm. Completo di lente condensatrice  $f + 100$  mm, lampadina e cavo di alimentazione. Lunghezza del proiettore: 280 mm. Peso: 0,8 Kg.

Parte di ricambio:

Lampada di ricambio -4418.19

**DIAFRAMMA CON FENDITURA AD AMPIEZZA VARIABILE****4418.15**

La larghezza della fenditura viene regolata con continuità fino a 2 mm tramite una vite elicoidale. Dotata di gambo da 10 mm. Accessorio indispensabile per la rifrazione con i prismi, per i reticoli di diffrazione ecc.

**SOSTEGNO PER DIAPOSITIVE SCHERMI E DIAFRAMMI****4418.21**

Con schermo circolare di 130 mm di diametro in materiale plastico nero, dotato di gambo da 10 mm. Adatto per telaietti per diapositive di dimensioni 5x5 cm.

**GIUNTO SNODABILE****4418.16**

Questo giunto è un accessorio indispensabile nel nostro Sistema multiuso in applicazioni di ottica per lo studio della dispersione della luce attraverso un prisma. Due goniometri permettono di misurare con grande precisione il fenomeno della deviazione dei raggi di luce.

**SUPPORTO PER CANDELE****4418.25**

Supporto quadruplo per candele, con gambo da 10 mm.



**PORTA LENTI E SPECCHI  
AUTOCENTRANTE**

**4418.27**

Per lenti e specchi senza montatura a contorno circolare, con diametro non superiore a 115 mm. Il serraggio della lente avviene mediante tre ganasce radiali a molla. Completo di gambo da 10 mm per lenti e specchi senza montatura.



**SOSTEGNO PORTAPRISMI**

**4418.29**

Piattaforma circolare avente un diametro di circa 70 mm e dispositivo di bloccaggi per prismi, completo di gambo da 10 mm.

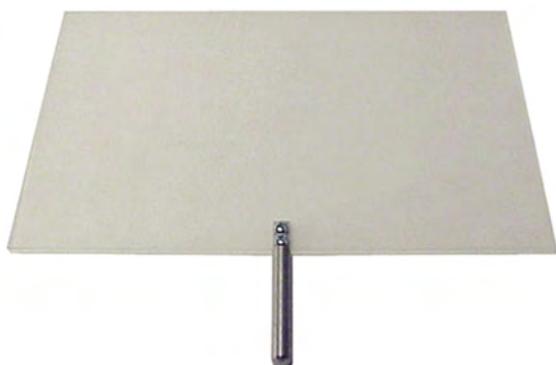


**SCHERMO TRANSLUCIDO**

**4418.31**

In plexiglas, con una delle due superfici sabbiate. Dotata di gambo da 10 mm.

Dimensioni: 300x200 mm.



**DIAFRAMMA A DISCO**

**4418.40**

Diaframma con fori, da 2-4-6-8-10-12-16-20-24-28 mm. Viene usato per ottenere un sottile fascio di luce, per mostrare la propagazione rettilinea della luce per spiegare il principio della camera oscura.



**KIT ACCESSORI**

**4418.50**

Elementi consigliati per un banco ottico completo:

- 1 Banco ottico - 4418.00
- 6 Cavalieri - 4418.01
- 1 Serie di diaframmi - 4418.04 - 4418.11
- 1 Diaframma ad iride - 4418.13
- 1 Fenditura variabile - 4418.15
- 1 Proiettore diottrico - 4418.18
- 1 Sostegno per diapos. schermi e diaframmi - 4418.21
- 1 Supporto quadruplo per candele - 4418.25
- 1 Confezione di 10 candele - 4415.12
- 1 Fotometro a macchia oleosa - 4423.00
- 1 Supporto per prismi - 4418.29
- 1 Schermo translucido - 4418.31
- 3 Sostegni porta- accessori - 4418.60
- 1 Coppia di filtri Polaroid con montatura - 4453.90
- 1 Lente biconvessa  $f = 50$  mm - 4448.01
- 1 Lente biconvessa  $f = 100$  mm - 4448.02
- 1 Lente biconvessa  $f = 150$  mm - 4448.03
- 1 Lente biconvessa  $f = 200$  mm - 4448.04
- 1 Lente biconcava  $f = 50$  mm - 4449.01
- 1 Lente biconcava  $f = 100$  mm - 4449.02
- 1 Lente biconcava  $f = 200$  mm - 4449.03



**SOSTEGNO PORTA ACCESSORI 4418.60**

In legno, ad otto posti, utile per conservare negli armadi gli accessori con gambo da 10 mm del banco ottico.

**DISCO DI HARTL 4419.00**

L'apparecchio che viene utilizzato per eseguire esperienze sui principali fenomeni di ottica geometrica, è costituito da uno schermo diffondente circolare e da una serie di corpi ottici ad adesione magnetica. Se si inviano uno o più sottili fascetti di luce paralleli in modo che lambiscano lo schermo, si può ordinare quantitativamente il comportamento dei "raggi" di luce quando incidono sulla superficie dei corpi ottici applicati allo schermo. Quest'ultimo, dotato di gambo da 10 mm, per l'inserimento su un cavaliere - 4418.01, riporta un cerchio goniometrico diviso in quattro quadranti e graduato al grado sessagesimale. La serie di corpi ottici, in plexiglas trasparente, ad ancoraggio magnetico, comprende: un corpo ottico a sezione circolare, un corpo a sezione semicircolare, un prisma isoscele rettangolo, una coppia di lenti cilindriche convergenti con diverse distanze focali, una lente cilindrica divergente, un corpo a sezione trapezoidale. Vengono inoltre forniti a corredo uno specchio deformabile in metallo ed uno specchio piano entrambi ad ancoraggio magnetico.

Parte di ricambio:  
Serie di corpi in ottici in contenitore - 4401.51

**FOTOMETRO A DIFFUSIONE JOLY 4422.00**

Lo strumento è composto da due blocchetti di materiale diffondente, separati da un sottile diaframma opaco. Un supporto in plastica ne facilita l'impiego. Con questo semplice dispositivo è possibile confrontare due sorgenti luminose poste a distanza uguale, oppure, disponendo di due sorgenti con rapporto di intensità noto (ad esempio una candela e quattro candele) verificare la dipendenza dell'illuminamento dall'inverso del quadrato della distanza della sorgente. Il fotometro di Joly consente misurazioni di notevole precisione.

**FOTOMETRO A MACCHIA OLEOSA 4423.00**

Costituito da un disco in cartoncino, con al centro una macchia circolare di paraffina. Montato su uno schermo in plastica di 130 mm di diametro con gambo di 10 mm.



### FOTOMETRO BUNSEN

4424.00

Costituito da un disco in cartoncino, con al centro una macchia circolare in paraffina, montato su un supporto con due specchi inclinati che consentono di osservare simultaneamente le due facce della macchia. Il supporto è dotato di gambo da 10 mm.

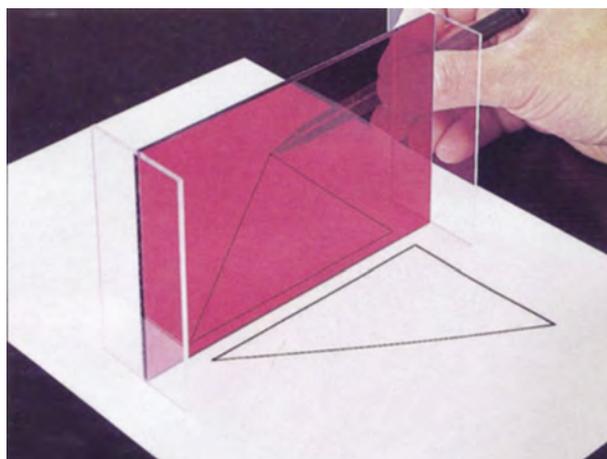
Dimensioni degli specchi: 130x120 mm.



### SPECCHIO SIMMETRICO

4430.15

Un apparecchio semplice ma molto utile per dimostrare la natura simmetrica della riflessione di una superficie piana. Consiste in uno schermo in perspex colorato dimensioni 150x100 mm, fornito con due supporti. Lo specchio viene posto su di un foglio con un oggetto da un lato, l'immagine riflessa virtuale è vista nel modo usuale; al contrario invece, diversamente da un normale specchio, la natura trasparente del perspex permette che ci sia un oggetto reale nell'area occupata dall'immagine che dovrebbe essere vista. È quindi possibile fare misurazioni accurate sulle immagini, tracciare immagini virtuali intorno agli oggetti e dimostrare l'esistenza della simmetria.



### SPECCHIO PIANO

4430.05

In vetro, con la superficie posteriore argentata. Montato su telaio metallico con gambo da 10 mm di diametro.

Dimensioni 100x150 mm.



### DISCO DI NEWTON

4430.16

Per dimostrare che bianco, o grigio, si ottengono dalla mescolanza additiva di diversi colori.

Dimensioni: 20 x30 x12 cm



**SPECCHIO CUBICO ROTANTE****4317.15**

Con 4 facce riflettenti e perno da 10 mm per l'applicazione su una macchina di rotazione - 4140.00 e - 4140.10.

**SPECCHI SFERICI SENZA MONTATURA**

In vetro lavorate otticamente, con la superficie posteriore argentata. Diametro 50 mm.

Specchio concavo  $f = 100$  - 4431.02  
 Specchio concavo  $f = 200$  - 4431.04  
 Specchio concavo  $f = 500$  - 4431.06

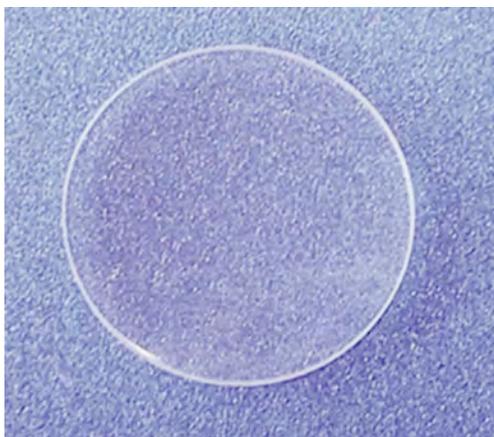
Specchio convesso  $f = 100$  - 4435.02  
 Specchio convesso  $f = 200$  - 4435.04

**LENTI SFERICHE SENZA MONTATURA**

In vetro lavorato otticamente, con bordo molato. Diametro 50 mm.

Lente biconcava  $f = 50$  mm - 4441.01  
 Lente biconcava  $f = 100$  mm - 4441.02  
 Lente biconcava  $f = 150$  mm - 4441.03  
 Lente biconcava  $f = 200$  mm - 4441.04

Lente biconvessa  $f = 50$  mm - 4445.01  
 Lente biconvessa  $f = 100$  mm - 4445.02  
 Lente biconvessa  $f = 150$  mm - 4445.03  
 Lente biconvessa  $f = 200$  mm - 4445.04  
 Lente biconvessa  $f = 250$  mm - 4445.05  
 Lente biconvessa  $f = 300$  mm - 4445.06  
 Lente biconvessa  $f = 500$  mm - 4445.07

**LENTI SFERICHE CON MONTATURA**

In vetro lavorate otticamente, montate su uno schermo opaco in plastica sul quale è marcato il valore della distanza focale; schermo con gambo da 10 mm di diametro. Diametro utile per la lente 50 mm.

Lente biconvessa con montatura  $f = 50$  mm - 4448.01  
 Lente biconvessa con montatura  $f = 100$  mm - 4448.02  
 Lente biconvessa con montatura  $f = 150$  mm - 4448.03  
 Lente biconvessa con montatura  $f = 200$  mm - 4448.04

Lente biconcava con montatura  $f = 50$  mm - 4449.01  
 Lente biconcava con montatura  $f = 100$  mm - 4449.02  
 Lente biconcava con montatura  $f = 200$  mm - 4449.03



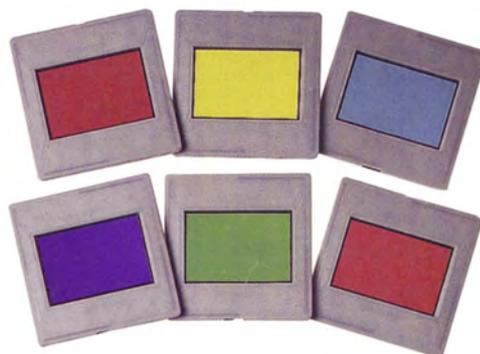
### SOSTEGNO PER LENTI E SPECCHI 4449.70

In legno, scanalatura a "V" per raccogliere qualunque lente o specchio convesso e concavo, con base rettangolare 100x50 mm.



### SERIE DI FILTRI COLORATI 4453.10

Sei filtri di acetato, montati su telaietti per diapositive, nei sei colori fondamentali.



### PRISMI IN VETRO

Prisma equilatero 25x25 mm - 4450.10  
Prisma equilatero 38x38 mm - 4450.13  
Prisma equilatero 63x63 mm - 4450.16

Prisma ad angolo retto 35x25 mm - 4450.21  
Prisma ad angolo retto 70x40 mm - 4450.25



### DISCO DI NEWTON 4453.20

Per la verifica della sintesi additiva dei colori spettrali. Il disco è suddiviso opportunamente in settori colorati: posto in rapida rotazione provoca la sensazione fisiologica della percezione di luce bianca. Diametro del disco 250 mm, munito di perno. Per macchina di rotazione.



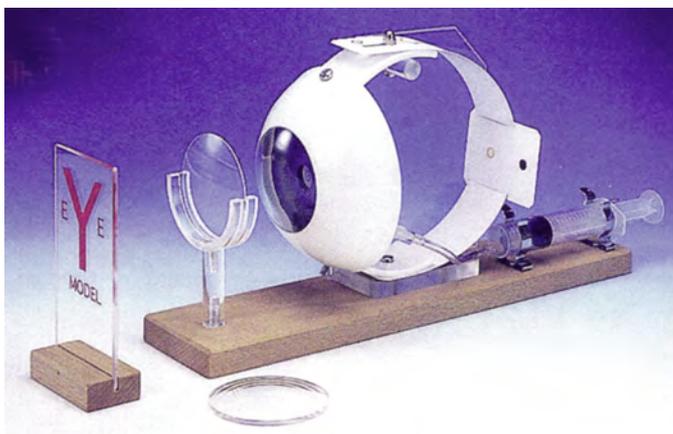
### DISCO DI NEWTON ELETTRICO 4453.22

Il disco sarà collegato ad un motore elettrico, per la verifica della sintesi additiva dei colori spettrali.

### MODELLO DI OCCHIO

4452.00

Questo apparecchio consente di dimostrare il principio fisico del funzionamento dell'occhio, incluso i difetti della vista e le relative correzioni attraverso l'utilizzazione di una lente fissata su di un apposito supporto. Comprende una struttura schematica deformabile dove sono fissati il corpo ciliare, l'iride ed il cristallino (realizzato in silicone) che può essere modificato tramite una siringa. L'apparecchio è montato su di un supporto in legno dimensioni 320x180 mm.



**COPPIA DI FILTRI DI POLARIZZAZIONE 4453.85**

Montati su telaietti per diapositive tra due vetrini di protezione.

**COPPIA DI FILTRI DI POLARIZZAZIONE SU SCHERMO 4453.90**

I filtri, in forma di dischi di 40 mm di diametro utile, sono montati su uno schermo circolare opaco con gambo da 10 mm per l'applicazione su un banco ottico.

**POLARISCOPIO 4453.91**

Coppia di filtri polaroid, ognuno con proprio sostegno munito di gambo  $\varnothing$  10 mm e di base. Polarizzatore fisso, analizzatore rotante di  $180^\circ$  con indice e scala graduata in  $10^\circ$ , tubo per soluzioni polarizzanti.

Viene impiegato per l'esame di luce polarizzata di cristalli, modelli fotoelastici, liquidi, preparati di polarizzazione. Per essere utilizzato su banchi ottici.

**SPETTROSCOPIO TASCABILE A VISIONE DIRETTA 4454.95**

Permette l'esame di spettri di emissione e di assorbimento. Lo strumento è composto da un cilindro di alluminio di 25x116 mm, con una estremità munita di fenditura di 0,25 mm di ampiezza posta sull'asse ottico.

L'altra estremità sostiene un oculare con reticolo di diffrazione di 2950 linee/cm. È corredato di due tubi da soluzione a sezione quadra, per l'analisi di soluzioni colorate e di supporto per tubi.

Parte di ricambio:

Tubi per la soluzione confezione da 25 - 4454.96

**SPETTROSCOPIO DI KIRCHHOFF-BUNSEN 4454.98**

Per osservare e misurare gli spettri di emissione ed assorbimento, è costituito da una piattaforma su cui poggiano 1 collettore con fenditura regolabile, 1 collettore con oculare e reticolo a croce, 1 collimatore portascala con scala graduata. La fenditura del collimatore è provvista di un piccolo prisma che consente di confrontare gli spettri di due sorgenti differenti. Mentre il collimatore, dotato di obiettivo acromatico da 28 mm, è fissato alla piattaforma, il collettore, dotato dello stesso obiettivo, può ruotare su una alidada mantenendo l'asse direzionale centrale. Il collimatore portascala, anch'esso orientabile, proietta l'immagine della scala graduata nell'oculare del collettore mediante la riflessione su una faccia del prisma. Quest'ultimo è un prisma equilatero di materiale altamente dispersivo ed è montato su un disco centrale girevole.



## SPETTROMETRO ALLIEVI

4455.00

L'uso di moderni procedimenti costruttivi e di alta qualità dei materiali impiegati ha permesso la realizzazione di uno strumento di notevole precisione e di linea compatta. La base, solidale con il supporto del tubo collimatore, porta il braccio regolabile del telescopio che è montato su un supporto a molla compressa e piatto respingente. Questo tipo di supporto elimina ogni indebolimento che si potrebbe verificare con il tempo. Uno strumento semplice ma capace di notevoli lavori utili. Le parti strutturali principali sono cromate. Prisma e portareticolo facilmente fissabili sulla piattaforma degli angoli al decimo di grado, tramite nonio decimale. Regolazione micro e macrometrica del telescopio. Scala 17 mm di diametro, diviso tra 0 e  $360 \times 1$ , ruotabile indipendentemente con viti di serraggio. Una scala goniometrica collegata al telescopio permette letture da  $0.1^\circ$  (6 minuti di arco). Collimatore fissato con regolazione assiale. Lente dell'obiettivo con distanza focale di 150 mm, apertura 212 mm, supportato da sistema di fuoco a spirale. Slitta di regolazione unilaterale 6 mm di lunghezza. Provvisto di fenditura micrometrica regolabile. Telescopio montato su supporto mobile con regolazione, vite di chiusura e regolazione assiale. Lente dell'obiettivo con lunghezza focale 170 mm, 21 mm di apertura e supportato da sistema di messa a fuoco a spirale. Oculare Ramsden. Tavolo del prisma: il tavolo del prisma è fornito di tre viti di livello e righe per il posizionamento del prisma. Disco che sostiene il piano porta-prisma di 180 mm di diametro è diviso in gradi. Il piano porta-prisma ha un diametro di 75 mm. Dimensioni di massimo ingombro 510x230x220 mm. Peso 5,4 Kg.

Accessori standard a corredo:

- 1 Porta prisma fino a 40 mm di altezza
- 1 Porta reticoli di diffrazione, apertura 25x25 mm
- 1 Cacciavite piccolo
- 1 Scheda istruzioni



## SPETTROMETRO AVANZATO

4455.02

Si tratta di uno strumento particolarmente robusto e di funzionamento molto semplice, adatto all'uso anche degli studenti. Il cerchio goniometrico, con divisioni ogni mezzo grado, è fissato alla piattaforma; due noni diametralmente opposti, solidali al telescopio, permettono di sistemare il primo arco. Sia il telescopio che la piattaforma sono dotati di viti di regolazione fine e di viti di blocco, mentre il collimatore è montato su un alberino fisso. Telescopio e collimatore sono dotati di lenti acromatiche ed hanno una distanza focale di 178 mm; di apertura utile delle lenti è di 32 mm. Entrambe le unità hanno un dispositivo di messa a fuoco a cremagliera e sono montate in modo da consentire in ogni momento di registrare l'allineamento degli assi ottici e la loro complanarità. Il telescopio è provvisto di oculare Ramsden 15x con reticolo a filtri incrociati, orientabile rispetto alla verticale; sul collimatore è montata una fenditura di precisione ad ampiezza variabile. Il tavolinetto dello strumento è dotato di viti di livello e di linee di riferimento per facilitare la corretta disposizione del prisma e del reticolo. Disco 177 mm di diametro. Permette letture fino a 30 secondi dell'arco. Questo strumento è molto robusto, ed è concepito per un uso avanzato. Le finiture generali dell'apparato sono simili al modello intermedio. Lo strumento è montato su un supporto che si adatta ad un contenitore in legno. Peso 11 Kg.

Accessori a corredo:

- 1 Porta prismi
- 1 Porta reticoli di diffrazione
- 1 Prisma in vetro Flint
- 1 Chiave per l'allineamento e la messa a fuoco
- 1 Custodia in legno
- 1 Scheda istruzioni



**RETICOLO DI DIFFRAZIONE****4455.10**

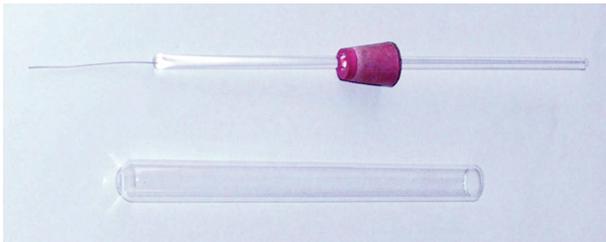
Copia fotografica di reticoli di luce trasmessa, montati in telaio tipo diapositiva, con vetrini di protezione con passo 600 linee/mm e 300 linee/mm.

**SERIE DI TRE RETICOLI  
DI DIFFRAZIONE****4455.20**

Con passo rispettivamente, 96 linee/mm, 300 linee/mm, montati sulla stessa cornice, tra due vetrini di protezione di dimensioni 90x30 mm.

**TUBICINO IN VETRO  
CON SPIRALE DI PLATINO****4455.40**

Da utilizzare come supporto per produrre spettri di fiamma.

**LAMPADE SPETTRALI**

Sorgente di luce per spettroscopia, l'ampolla di quarzo interna è riempita con elementi di grande qualità ad elevata brillantezza.

Lampada spettrale all'elio - 4460.11  
Lampada spettrale al mercurio - 4460.12  
Lampada spettrale al sodio - 4460.13

**CORREDO PER SAGGI ALLA FIAMMA 4455.50**

Su di un comodo vassoio sono alloggiati i seguenti materiali e reagenti:

Crogiolo di porcellana  
Lastrina di vetro azzurro  
Lastrina di vetro verde  
Tubicino in vetro con spirale di platino  
Bottiglia in vetro con tappo  
Flacone con calcio cloruro (50 g)  
Flacone con sodio cloruro (75 g)  
Flacone con litio cloruro (50 g)  
Flacone con bario cloruro (90 g)  
Flacone con potassio cloruro (50 g)  
Flacone con stronzio cloruro (50 g)  
Flacone con rame cloruro (50 g)  
Flacone con piombo cloruro (100 g)  
Flacone con ferro cloruro (50 g)  
Flacone con argento cloruro (5 g)

**PORTALAMPADE  
PER LAMPADE SPETTRALI****4460.20**

Con schermo cilindrico in metallo e gambo da 10 mm di diametro per il montaggio su una base - 2101.10. Completo di cavo di alimentazione per il collegamento con il trasformatore.



## LUXOMETRO

4461.00

Facile da usare, con un unico switch per le operazioni, portatile e leggero.

Display LCD 3 1/2 digitale con indicazione di batteria scarica, 1999 counts.

Gamma di misurazione: da 0.01 lux a 50.000 lux a 2000 lux: lettura x 10

a 50.000 lux: lettura x 100

Fuori gamma: indicato con "1"

Alimentazione: batteria standard 12 V, A 23

Foto rivelatore: diodo al silicone con filtro

Indicazione di batteria scarica: la scritta "BAT" appare sul display quando il livello della batteria scende sotto il livello operativo

Cadenze di misurazioni: 1.5 V per secondo nominale

Temperatura di immagazzinamento: -10°C ~ +60°C

(14°F ~ +140°F) con umidità relativa < 80%

Dimensioni foto rivelatore: 115x60x27 mm

Dimensioni misuratore: 188x64.5x24.5 mm

Peso: 160 g

Misurazioni: 200 lux, 2000 lux (lettura x 10), 20.000 lux, 50.000 lux (lettura x 100)

Fuori gamma: sul display compare un digitale più alto di "1"

Precisione: ±5% rdg + 10 dgt (< 10.000 lux)

±10% rdg + 10 dgt (> 10.000 lux) (calibrato con una lampada incandescente standard, 2856 K)

Ripetitività: ±2%

Temperatura caratteristica: ±0.1%/°C



## TUBI A SCARICA PER ANALISI SPETTRALE

Tubi a scarica fredda contenenti gas ad elevato grado di purezza per impieghi spettroscopici.

Tubo spettrale all'elio	- 4470.10
Tubo spettrale al neon	- 4470.11
Tubo spettrale all'argon	- 4470.12
Tubo spettrale al mercurio	- 4470.13
Tubo spettrale all'idrogeno	- 4470.14
Tubo spettrale all'ossigeno	- 4470.15
Tubo spettrale all'azoto	- 4470.16



## SOSTEGNO PER TUBI SPETTRALI

4470.50

Costituito da un'asta su base in plastica e da due morsetti isolati scorrevoli, con pomelli di fissaggio



## INTERFEROMETRO DI MICHELSON

4490.00

Grazie a specchi mobili ed alla costruzione di alta precisione, questo strumento permette di effettuare una grande varietà di esperimenti di interferometria. Uno degli specchi può essere regolato in tre diverse posizioni per un corretto allineamento, un'altro si muove parallelamente al raggio di luce.

Include:

Base interferometro con viti per il livellamento

Specchio regolabile

Fenditure del raggio

Specchio rimovibile

Supporto per tre accessori

Schermo

Diffusore

Lente Fabry-Perot

Compensatore

Laser He-Ne classe II ñ 0,8 mW

Manuale di istruzioni



DIDATTICA AMATORI

UNIVERSITÀ

1 2 1

**LASER****4480.00**

Apparecchio leggero e completo è uno strumento versatile nella scuola sia da un punto di vista funzionale che da quello dell'insegnamento. Consente infatti di eseguire correttamente e semplicemente esperienze di diffrazione e di interferenza, che sono state e sono basilari nella comprensione di fenomeni complessi inerenti la natura della luce ed i suoi effetti sulla materia. Allo scopo viene utilizzata quella proprietà che la luce naturale non possiede, ossia la coerenza spazio-temporale. Nell'ambito dell'ottica geometrica, il laser fornisce uno stretto pennello di luce che si mantiene tale a grandi distanze e non diminuisce di intensità. Le leggi fondamentali dell'ottica possono essere ricavate con una accuratezza non facilmente raggiungibile con le sorgenti convenzionali.

**Caratteristiche tecniche**

Accensione tramite serratura di sicurezza con chiavi piatte.

Lunghezza d'onda: 630 nm

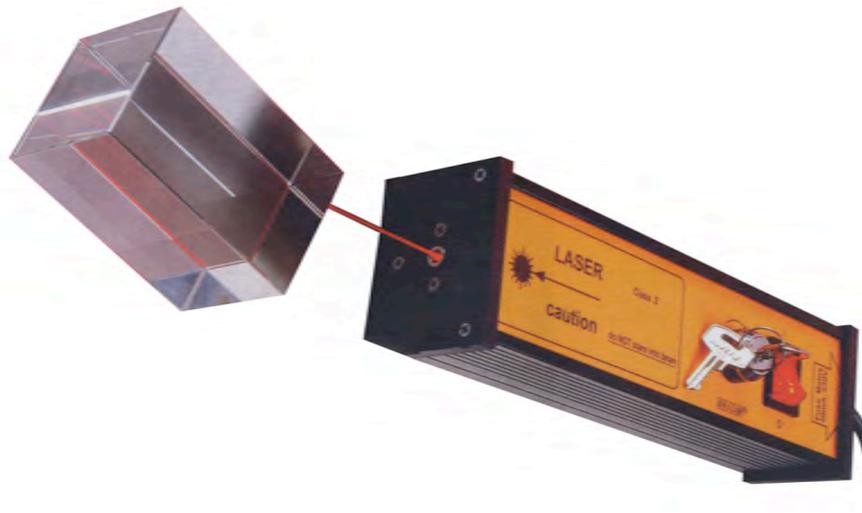
Potenza d'uscita:  $\geq 0,5$  mW

Diametro del fascio: 0,6 mm circa

Divergenza del fascio: circa 1,8 mrad

Foro di uscita per il montaggio di componenti ottici

Alimentazione: 230 V 50 Hz

**LASER PER BANCO OTTICO****4480.40**

Diodo laser con lunghezza d'onda 630-670 nm, potenza  $< 5$  mW classe IIIA, alimentazione tramite due batterie ricaricabili da 1,2 V - 300 mAh, montato all'interno di un involucro in ABS di dimensioni 160x40x30 mm munito d'interruttore e presa per il collegamento dell'alimentatore per caricare le batterie dalla tensione fornita dalla rete. Sull'involucro è inoltre possibile fissare un'asta diametro 10 mm, fornita a corredo, per facilitarne l'utilizzo con i banchi ottici.



## CORREDO DI ACCESSORI PER IL LASER

4485.00

### Materiale montato su telai da diapositive

Diaframma con fori da 1.0 mm, 0.62 mm, 0.39 mm, 0.29 mm di diametro +/-10%  
Serie di 6 telai, rispettivamente con 1, 2, 3, 4, 5, 6 fenditure, con amp. nominale di 0.6 mm e separazione di 0.20 mm  
Due filtri polaroid  
Reticolo con 40 linee per cm, ampiezza delle linee 0.20 mm, spaziatura 0.06 mm  
Reticolo con 40 linee per cm, ampiezza delle linee 0.10 mm, spaziatura 0.16 mm  
Reticolo con 80 linee per cm, ampiezza delle linee 0.03 mm, spaziatura 0.10 mm  
Fenditura singola cuneiforme  
Fenditura doppia cuneiforme  
Reticolo di diffrazione 80 linee/mm  
Reticolo di diffrazione 300 linee/mm  
Reticella metallica  
Ologramma

### Materiale ottico

6 Lenti biconvesse  
Spilli e aghi di acciaio con porta aghi  
Fenditura variabile  
1 Lastrina di vetro

### Materiale di montaggio

3 Sostegni portalenti e diapositive  
1 Confezione di plastilina

### Tra le numerose esperienze eseguibili con questo gruppo di accessori ricordiamo:

- Interferenza di due fasci di luce provenienti da due fenditure
- Passaggio dall'interferenza alla diffrazione
- Diffrazione da fenditura (di Fraunhofer)
- Interferenza e diffrazione simultanee
- Attività ottica
- Osservazione di un ologramma



## CORREDO RIDOTTO

### DI ACCESSORI PER LASER

4485.20

Costituito dai seguenti materiali montati su telai da diapositive:

- Fenditura cuneiforme singola e doppia
- Reticolo di diffrazione 80 linee/mm e 300 linee/mm
- Reticella metallica
- Diaframma con fori da 1.0 mm, 0.62 mm, 0.39 mm, 0.29 mm di diametro +/-10%
- Serie di 6 telai, rispettivamente con 1, 2, 3, 4, 5, 6 fenditure con ampiezza nominale di 0,6 mm e separazione 0,20 mm
- 2 Filtri polaroid
- Reticolo con 40 linee per cm; ampiezza delle linee 0.20 mm spaziatura 0.06 mm, 0.10 mm spaziatura 0.16 mm
- Reticolo con 80 linee per cm; ampiezza delle linee 0.03 mm spaziatura 0.10 mm
- Ologramma



## DUPLICATORE DI RAGGI LASER

4485.50

Consente di ottenere da un raggio laser, 2 raggi paralleli di uguale intensità, con distanza tra loro variabile tra 15 e 40 mm. Uno dei due raggi può essere ruotato fino a 90° rispetto alla direzione originale.



**FRAMMENTO DI MAGNETITE****4610.00**

Campione selezionato.

*(Immagine non illustrata).***MODELLO DI MAGNETE****4611.02**

Costituito da un tubo di vetro chiuso, con un bulbo ad una estremità, parzialmente riempito con limatura di ferro. Da impiegare, ad esempio, con un magnete a ferro di cavallo per esemplificare macroscopicamente la struttura ed il comportamento di un materiale ferromagnetico.

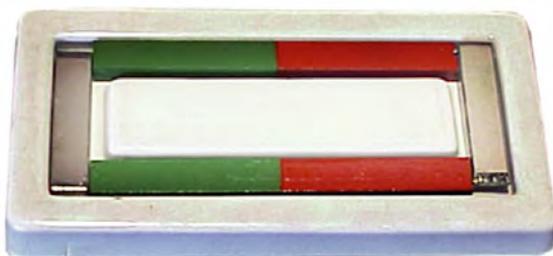
**MAGNETE PERMANENTE CILINDRICO****4611.30**

Lunghezza 30 mm, diametro 8 mm.  
Confezione da 4 pezzi.

**COPPIA DI MAGNETI PERMANENTI RETTILINEI**

Coppia di magneti permanenti rettilinei, verniciati in due colori, con ancore, in contenitore:

Coppia di magneti dimensioni: 50x10x5 mm - 4611.50  
Coppia di magneti dimensioni: 100x10x5 mm - 4611.51  
Coppia di magneti dimensioni: 150x15x5 mm - 4611.52

**MAGNETE PERMANENTE A "U"****4611.71**

Fortemente magnetizzato, con ancora.  
Dimensioni: 30x23 mm.

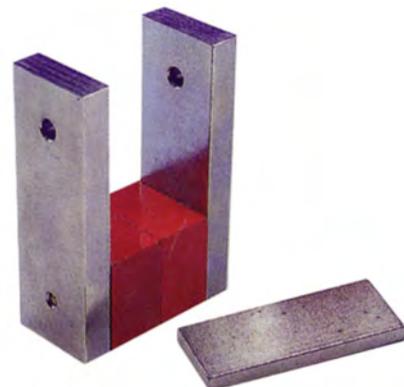
**MAGNETE A FERRO DI CAVALLO****4611.72**

Elevata intensità magnetizzazione, bracci di sezione rettangolare diversamente colorati munito di ancora. Altezza 100 mm.

**MAGNETE A BLOCCHETTO****4611.75**

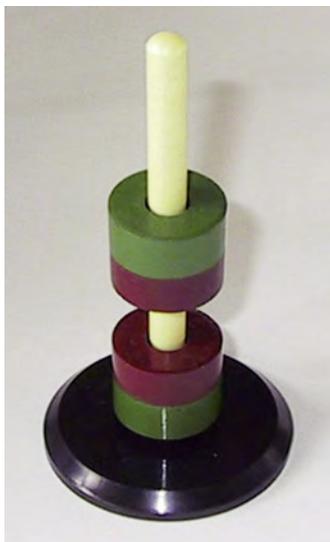
Contiene un potente magnete bloccato per due lati da piccole aste in acciaio. Il magnete a blocchetto ha un rivestimento in smalto molto forte che contribuisce a proteggerlo da schegge. Le piccole aste che tengono fermo il magnete sono costituite da fori trasversali di 8 mm per l'inserimento di aste ausiliare, bacchette ecc.

Dimensioni: 112x75x40 mm.



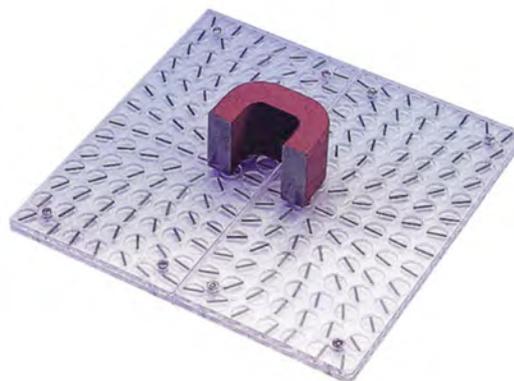
### COPPIA DI MAGNETI TOROIDALI 4612.00

Con asta e base. Per dimostrare la repulsione magnetica, uno dei magneti può mantenere sospeso in aria il secondo magnete.



### MAGNETOSCOPIO 4612.08

Questo modello dimostrativo è costituito da due scatole in plexiglas dimensioni 153x76x6 mm, ognuna dotata di 98 piccole cellette contenenti ciascuna un ago in acciaio. Quando si appoggia una piastra su un qualsiasi tipo di calamita le sbarrette si orientano secondo le linee del campo magnetico. Questo strumento è particolarmente indicato per essere utilizzato con le lavagne luminose.

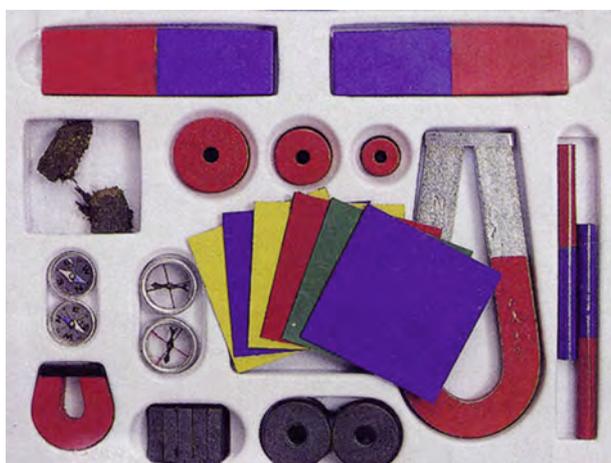


### KIT PER MAGNETISMO 4612.04

In un pratico contenitore in plastica, con gli alloggiamenti per gli accessori forniti e di seguito elencati:

- 1 Magnete a ferro di cavallo altezza 100 mm
- 2 Magnetii rivestiti in plastica
- 4 Lastre magnetiche di forma quadrata da 50 mm rossa, verde, gialla e blu
- 5 Magnetii circolari di 23 mm di diametro, polarizzati su due facce
- 5 Magnetii in ceramica con lati polarizzati, 19x19x5 mm
- 3 Magnetii a bottone diametro dim. 13, 19 e 25 mm
- 2 Bussole per grafici da 16 mm di diametro
- 2 Bussole per grafici trasparenti da 19 mm di diametro
- 1 Magnete a "U" 25 mm
- 2 Magnetii cilindrici
- 1 Frammento di magnetite

Dimensione del contenitore 215x165 mm.



### LIMATURA DI FERRO 4612.12

Per produrre spettri magnetici e che se sono realizzati sulla lastra in plexiglass 25x25 cm - 4621.15, possono essere proiettati su una lavagna luminosa. Confezione da 300 g.



### MAGNETIZZATORE 4612.14

Per rimagnetizzare i magnetii senza utilizzare la corrente elettrica



**BILANCIA MAGNETICA DI HIBBERT 4613.02**

Per verificare la legge quadratica che descrive l'interazione tra monopoli magnetici e per la misura dell'intensità del campo magnetico generato da un magnete Robison, per confronto con il campo generato da una bobina di Helmholtz. Su una base rettangolare sono montati due magneti Robison, uno dei quali libero di ruotare con minimo attrito attorno ad un asse centrale, funge da giogo, e consente di verificare l'uguaglianza dei momenti applicati. Il secondo magnete può invece scorrere lungo una scala verticale graduata al millimetro: durante l'esperimento si cerca infatti la distanza tra i due poli magnetici tale da equilibrare il peso di un cavaliere di massa nota posto sul giogo ad una distanza dal fulcro determinata. La bobina di Helmholtz (max 10 A) consente di generare una zona di campo magnetico sufficientemente uniforme, nella quale viene a trovarsi immerso l'estremo del magnete di Robison che costituisce il giogo; appunto per confronto può essere determinato il campo del magnete scorrevole conoscendo il valore della corrente che, circolando nella bobina, produce sul giogo lo stesso effetto. Sono forniti a corredo due cavalieri di massa diversa, alloggiati in un contenitore ricavato sulla base di appoggio della bilancia.

Accessori:

Alimentatore B.T. - 2408.00  
2 Cavetti di collegamento - 2506.08

**MAGNETI DI ROBISON 4613.30**

Coppia di magneti cilindrici con espansioni polari sferiche. La distanza tra le due espansioni polari è tale da poter considerare quest'ultime per molte applicazioni, come poli isolati, ed in particolare con il magnetometro - 4615.51. Lunghezza 300 mm.

**AGO MAGNETICO SU BASE 4613.80**

Composto da un ago fortemente magnetizzato lungo 100 mm con sospensione in ottone - 4614.00 ed un sostegno alto 110 mm per ago magnetico, con base in PVC di 40 mm di diametro e punta in acciaio - 4614.10.

**AGO MAGNETICO 4614.00**

In acciaio fortemente magnetizzato, con sospensione in ottone. Lunghezza 100 mm.

**SUPPORTO PER AGO MAGNETICO 4614.10**

Supporto in ottone a punta, con base in PVC di 40 mm di diametro e punta in acciaio, alto 110 mm.



### BUSSOLE PER GRAFICI

4614.30

Per tracciare le linee di forza di un campo magnetico; quadrante con i punti cardinali, di 16 mm di diametro. Confezione da 10 pezzi.



### MODELLO TRIDIMENSIONALE DI CAMPO MAGNETICO

4614.44

Questo modello consiste in un cilindro in perspex dimensioni 102x77 mm di diametro, con magnete cilindrico 75x13 mm di diametro all'interno. Dentro la camera del cilindro si può inserire la polvere di ferro che dimostrerà i campi magnetici.



### BUSSOLA TASCABILE

4614.40

Con cassa in ottone diametro 40 mm e quadrante con scala al grado con i punti cardinali.



### BUSSOLA SCOLASTICA

4614.50

Base in plastica di 150 mm di diametro, ago magnetico lungo 100 mm, con sospensione in ottone, e quadrante con rosa dei venti.

Parti di ricambio:

Ago magnetico lunghezza 100 mm

- 4614.00



### SONDA MAGNETICA

4614.42

Consiste in un magnete montato su di un supporto girevole tramite aghi da orologio ad alta sensibilità. Utilizzato sia per rilevare i poli delle macchine elettriche che per consentire di seguire con esattezza le linee di forza dei campi magnetici. Lunghezza 18 cm.



### AGO DI INCLINAZIONE

4615.12

Per la misura dell'angolo di inclinazione del magnetismo terrestre. L'ago magnetico, di 100 mm di lunghezza, ruota su sospensioni da orologeria al centro di una corona semicircolare su cui è serigrafata una scala con divisione ogni grado. Il supporto della corona può ruotare su una base in plastica marcata.



**MAGNETOMETRO A DEFLESSIONE 4615.51**

Per studiare il campo prodotto da un magnete, da un sistema di magneti o da una corrente elettrica che fluisce in un conduttore. Costituito da un magnete lungo 20 mm, fortemente magnetizzato a cui è solidale in posizione ortogonale un indice di alluminio lungo circa 70 mm. Il magnete è libero di ruotare al centro di una scatola metallica con coperchio in vetro. La posizione assunta dall'indice viene letta su una scala goniometrica al grado, con specchio antiparallasse. Dotato di sistema di smorzamento magnetico delle oscillazioni e di sospensione dell'indice di agata. Dimensioni della scala 80 mm.

**PANNO DI LANA 4620.40**

Dimensioni 14x14 cm.

**PANNO DI SETA 4620.50**

Dimensioni 14x14 cm.

**POLVERE ELETTROSCOPICA 4620.65**

4620.65

Miscuglio di due polveri di colore diverso, per riconoscere il segno della carica su un oggetto elettrizzato. In flacone di polietilene per spruzzare la polvere.

**BACCHETTA DI VETRO 4620.10**

Per esperimenti in elettrostatica. Con estremità arrotondate. Lunghezza 200 mm, diametro 15 mm.

**BACCHETTA DI PERSPEX 4620.14**

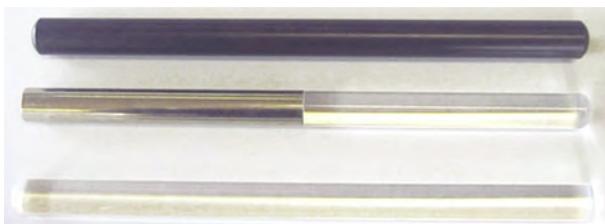
Per esperimenti in elettrostatica. Con estremità arrotondate. Lunghezza 240 mm, diametro 15 mm.

**BACCHETTA DI PVC 4620.16**

Per esperimenti in elettrostatica. Con estremità arrotondate. Lunghezza 240 mm, diametro 15mm.

**BACCHETTA IN OTTONE E PERSPEX 4620.18**

Per esperimenti in elettrostatica. Con estremità arrotondate. Per dimostrare l'esistenza dell'elettrizzazione per strofina anche nei metalli. Lunghezza 240 mm, diametro 15 mm.

**SFERE IN POLISTIRENE 4620.80**

4620.80

Diametro 16 mm, confezione da 10 pezzi.



### FILO DI SETA

In rocchetto da 45 m circa.

4620.85

### MONOFILO DI NYLON

Rocchetto da 25 m, diametro 0.20 mm.

4620.90



### LASTRA IN PLEXIGLASS

Dimensioni 25x25 cm.

4621.15



### ELETTROFORO DI VOLTA

4621.00

Semplice macchina elettrostatica ad influenza, costituita da un disco di alluminio di 200 mm di diametro, con manico isolante, e da una lastra di plexiglas di dimensioni 25x25 cm. Il principio di funzionamento avviene tramite strofinio del disco sulla lastra, che genera una scarica elettrostatica. Si consiglia l'uso con la piattaforma isolata - 4624.00.



### KIT DI ACCESSORI

#### PER ESPERIENZE SUL MAGNETISMO 4621.12

Materiale in dotazione:

- 2 Aghi magnetici
- 2 Magneti lineari rettangolari
- 1 Magnete a ferro di cavallo
- 1 Magnete ad "U" con supporto
- 1 Coppia di magneti toroidali
- 1 Supporto ruotante
- 1 Bussola
- 1 Flacone di limatura di ferro
- 1 Lastra in plexiglass
- 1 Lastra in PVC
- 1 Panno di lana



### MACCHINA ELETTROSTATICA DI WIMSHURST

4622.00

Costruita secondo gli schemi classici, offre sicurezza di funzionamento e robustezza meccanica. Le strutture portanti, ad eccezione della base, sono in acciaio verniciato con polveri epossidiche, mentre tutte le parti isolanti sono in materiale plastico ad alta rigidità dielettrica. Particolare cura è stata posta nella costruzione dei pettini e dei relativi supporti onde evitare che eventuali urti possano provocare danno ai settori di alluminio. Le spazzole sono ad inclinazione regolabile per studiare l'influenza della loro mutua posizione sul rendimento del generatore. I condensatori sono del tipo classico a bottiglia di Leyda e hanno le armature esterne collegate tra loro. Dischi in plastica stampata rinforzata, del diametro di 31 cm, con alloggiamenti per i settori radiali di alluminio. Altezza: 43 cm circa. Lunghezza della scintilla: 60-80 mm. Dimensioni di massimo ingombro: 40x24x43 cm circa. Peso 4.4 Kg.

Accessori e parti di ricambio:

- Coppia di cinghie, di ricambio - 4622.02
- Coppie di bottiglie di Leyda, di ricambio - 4622.10
- Coppia di dischi in plastica con settori radiali in alluminio, di ricambio - 4622.20
- Accessori per esperienze di elettrostatica - 4624.50



DIDATTICA AMATORI

**GENERATORE DI VAN DE GRAAFF 4623.00**

Su cassetta metallica è posizionato un tubo in perspex trasparente attraverso il quale scorre la cinghia e sulla sommità è posta la sfera del diametro di 260 mm. Sulla cassetta è inoltre posizionata la sfera conduttrice. La cinghia è azionata tramite un motore elettrico da 30 W con velocità regolabile tramite variatore di tensione.

Alimentazione: 220 V a. c.  
Larghezza del nastro: 65 mm  
Velocità del nastro regolabile  
Corrente massima di cortocircuito: 12  $\mu$ A  
Lunghezza della scintilla: 120-150 mm

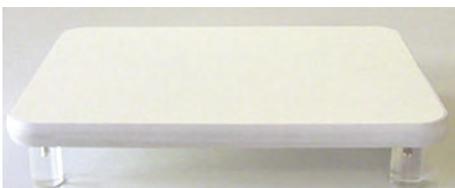
Accessori e parti di ricambio:  
Nastro di gomma - 4623.10  
Accessori per esperienze di elettrostatica - 4624.00

**GENERATORE DI VAN DE GRAAFF JUNIOR 4623.20**

Su cassetta metallica è posizionato un tubo in perspex trasparente attraverso il quale scorre la cinghia e sulla sommità è posta la sfera del diametro di 165 mm, larghezza del nastro: 56 mm.

**PIATTAFORMA ISOLATA 4624.00**

Costituisce una base d'appoggio effettivamente isolante per condurre esperienze di elettrostatica. Robusto piano in legno rivestito di laminato in plastico, dimensioni 300x400x28 mm, con 4 piedi in plexiglas alti 50 mm.

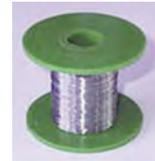
**ISOLATORE IN PLEXIGLAS 4624.02**

Con morsetto e fori per spine a banana, ad elevato potere di isolamento. Altezza 150 mm, con perno metallico di 10 mm di diametro per il montaggio su una base.

Accessori:  
Base a tronco conica - 2101.05

**FILO METALLICO 4624.03**

Utilizzato per esperimenti sulla conduzione elettrica dei solidi, rocchetto da 100 m.

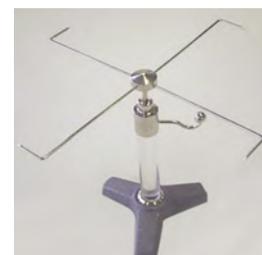
**COPPIA DI CATENELLE METALLICHE 4624.05**

Munite di ganci alle estremità per il collegamento di un generatore elettrostatico con gli accessori. Assieme alla coppia di catenelle, vengono fornite anche quattro spine a banana per effettuare collegamenti con accessori provvisti di boccola diametro 4 mm. Lunghezza delle catenelle circa 50 cm.

**ARGANETTO ELETTRICO 4624.10**

Per mostrare gli effetti della ionizzazione dell'aria prodotta dall'elevata intensità del campo elettrico nelle punte di un conduttore carico. Un leggero mulinello in metallo, libero di ruotare su un supporto isolante, si pone in rapida rotazione quando viene collegato ad un generatore elettrostatico.

Accessori:  
Coppia di catenelle - 4624.05  
Generatore elettrostatico - 4622.00



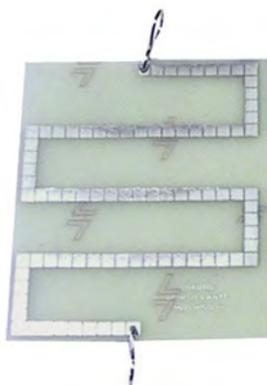
## QUADRO SCINTILLANTE

4624.20

Per dimostrare l'effetto dell'interposizione di più conduttori neutri tra due conduttori carichi di segno opposto. Costituito da una piastrina di materiali isolante con su fissati dei segmenti conduttori su un disegno a greca. Se si collegano i due estremi dei disegni ai poli di un generatore elettrostatico, si producono scintille tra i segmenti, dimostranti l'addensamento delle linee del campo elettrico in corrispondenza dei conduttori.

Accessori:

Coppia di catenelle - 4624.05  
Generatore elettrostatico - 4622.00



## SERIE DI ACCESSORI PER EVIDEZIARE FENOMENI ELETTROSTATICI

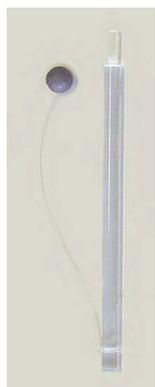
4624.50

La serie comprende:

- Pennacchietto elettrostatico (la repulsione tra conduttori carichi dello stesso segno si evidenzia nell'aspetto che viene assunto da un "pennacchio" di strisce di carta)
- Quadro scintillante (evidenzia l'addensamento delle linee del campo elettrico in prossimità di conduttori)
- Punta soffiante (evidenzia la perdita di carica in prossimità di punte)
- Arganetto elettrico (viene posto in rotazione per l'elevata intensità del campo elettrico in prossimità di punte)
- Danza delle palline (per studiare il comportamento di alcune palline di polistirolo poste tra le due armature di un condensatore carico) - 4624.50
- Pendolino elettrico
- Coppia di catenelle per il collegamento con un generatore elettrostatico.

Accessori:

Generatore elettrostatico - 4622.00



## MODELLO DI PARAFULMINE

4624.60

L'apparecchio mette in evidenza l'azione del parafulmine contro la caduta dei fulmini. La presenza della punta aguzza di un conduttore fa cessare i fulmini (scintilla prodotta da una macchina elettrostatica) che scoccando tra due conduttori, cadono su un corpo cilindrico predisposto.

Accessori:

Generatore elettrostatico - 4622.00  
2 Cavetti di collegamento - 2506.08  
Pinze a bocca di coccodrillo - 2509.05



## TUBO AL NEON

4624.70

Indicatore di campo elettrico. Una lampadina al neon sistemata all'estremità di un'astuccio di vetro lunga 20 cm, si accende quando è in presenza di un campo elettrico sufficientemente intenso. Può pertanto essere impiegata per esplorare il campo elettrico in prossimità delle varie parti di un generatore elettrostatico.

(Immagine non illustrata).

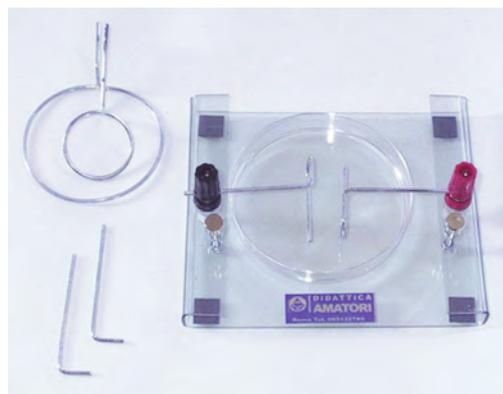
## CORREDO DI ACCESSORI PER LA VISUALIZZAZIONE DELLE LINEE DI FORZA DEL CAMPO ELETTRICO

4624.80

Da impiegare con un generatore di alta tensione oppure un generatore elettrostatico. Questo corredo di accessori è composto da una vaschetta in plexiglas trasparente, tre morsetti serrafilo su supporto isolante e serie di elettrodi di forma diversa. Immagini particolarmente suggestive delle linee di forza dei campi elettrici ottenuti possono essere proiettate mediante una lavagna luminosa.

Accessori:

Generatore di alta tensione - 2406.04  
Generatore elettrostatico - 4622.00  
Coppia di catenelle - 4624.05  
Lavagna luminosa, per proiettare gli spettri del Campo elettrico - 9000.26





## SCAMPANIO ELETTRICO

4624.90

Apparecchio costituito da due campanellini laterali montati su un sostegno trasversale che è isolato elettricamente. L'apparecchio può essere utilizzato con il nostro generatore Van de Graaff - 4623.00 e la Macchina elettrostatica di Wimshurst - 4622.00.



## ELETTROSCOPIO DI BRAUN

4625.30

Modello di grandi dimensioni, costituito da un cilindro metallico con vetri di protezione di circa 180 mm di diametro, con indice mobile su una scala graduata, montato su un sostegno isolante con base pesante. L'equipaggio mobile è accessibile attraverso una boccola con foro da 4 mm di diametro. Può essere impiegato per misure approssimate di potenziali fino a circa 15.000 V.

Accessori: - 4627.10 e seguenti



## PENDOLINO ELETTRICO DOPPIO

4625.00

Per la rivelazione di forze elettrostatiche. Costituito da due sfere di polistirene appese ad un sostegno di materiale con alta rigidità dielettrica.



## ELETTROSCOPIO

4625.50

Elettroscopio utilizzato per le sperimentazioni di elettrostatica, struttura rettangolare parete superiore in plexiglass, la finestra anteriore scivola per permettere l'inserimento del materiale. Con piastra di appoggio per la foglia di metallo e scala graduata. L'equipaggio mobile è accessibile attraverso una boccola per il collegamento a terra con foro di 4 mm.



## ELETTROSCOPIO A FOGLIE

4625.10

Costituito da un recipiente in vetro con tappo in gomma forato e passante in nylon per isolare maggiormente il supporto delle foglie. Quest'ultimo reca un foro da 4 mm per il montaggio di accessori.

Accessori parti e di ricambio:

Foglie d'oro - 4625.11

Foglie d'alluminio - 4625.12



## MISURATORE DI CAMPO

4626.10

### ELETTROMAGNETICO AD ALTA PRECISIONE

La prolungata esposizione ai campi elettromagnetici può provocare effetti collaterali anche molto gravi. Con questo strumento, dall'uso semplificato e dall'elevata precisione, viene rilevato in Gauss e micro Tesla il campo elettromagnetico generato da linee ad alta/media tensione, campi dispersi dai trasformatori, dispositivi industriali in genere. Sono quindi anche controllabili elettrodomestici, TV, monitor ecc..

Con custodia antiurto

Visore: 3.5 cifre

Indicazione max 199.9

Larghezza di banda: da 30 a 300 Hz



**SFERETTA CONDUTTRICE 4627.10**

Di 10 mm di diametro, con gambo da 4 mm per il montaggio sugli elettroscopi.

**PIATTELLO CONDUTTORE 4627.12**

Disco metallico di 50 mm di diametro, provvisto di gambo da 4 mm, da montare sugli elettroscopi per aumentarne la capacità.

**PUNTA METALLICA 4627.15**

Per mostrare il potere dispersivo delle punte. Provvista di gambo da 4 mm di diametro.

**PIATTELLO PORTA-CARICA 4627.22**

Per trasportare parte della carica di un corpo elettrizzato su un elettroscopio. Disco metallico di 20 mm di diametro con manico isolante lungo 150 mm.

**SFERETTA CONDUTTRICE CON MANICO ISOLANTE 4627.25**

Per il prelievo e il trasporto di cariche elettriche. Diametro della sfera 12 mm, manico in plexiglas lungo circa 150 mm.

**COPPIA DI PIATTELLI CONDENSATORI 4627.30**

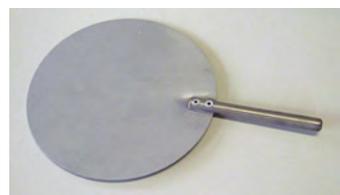
In ottone, con una superficie cromata, di 100 mm di diametro. Un piattello è provvisto di manico isolante, mentre il secondo è dotato di un gambo di 4 mm di diametro per poter essere applicato ad un elettroscopio.

**COPPIA DI ELETTRODI A GRIGLIA 4627.35**

Muniti di spinotti e boccole 4 mm, per la rivelazione dell'effetto fotoelettrico insieme alla lastra di zinco - 4627.40 e per fenomeni di ionizzazione.

**LASTRA DI ZINCO 4627.40**

Per elettrodi a griglia. Diametro 150 mm, munita di spinotto da 4 mm.

**POZZO DI FARADAY 4627.50**

In metallo, con gambo di 4 mm di diametro per il montaggio su un elettroscopio.

Accessori:  
Sferetta conduttrice con manico isolante - 4627.25  
Isolatore in plexiglas - 4624.02  
Base tronco conica - 2101.05

**GABBIA DI FARADAY 4627.57**

In metallo, su base con piedini isolanti, per evidenziare la schermatura così realizzata dagli effetti della induzione elettrostatica.

Accessori: Elettroscopio a foglie - 4625.10



**CONDUTTORE SFERICO****4627.60**

Per esperimenti sull'induzione elettrostatica. Sfera in ottone cromato di 70 mm di diametro, su sostegno isolante con base pesante, h 200 mm.

**CONDUTTORE CONICO****4627.65**

Per studiare la distribuzione della carica elettrica sui conduttori. Conduttore metallico a forma di cono, lungo 90 mm, su sostegno isolante con base, h 170 mm.

Accessori:

Piattello porta carica - 4627.22  
Elettroscopio a foglie - 4625.10

**CONDUTTORE CILINDRICO****4627.70**

Per esperimenti sull'induzione elettrostatica. Conduttore metallico di forma cilindrica, lungo circa 240 mm, con due pendolini elettrici montati all'estremità. Su sostegno isolante con base, h 150 mm.

Accessori:

Conduttore sferico - 4627.60  
Piattello porta- carica - 4627.22  
Elettroscopio a foglie - 4625.10

**RETE METALLICA FLESSIBILE****4627.71**

Su sostegni isolanti, per evidenziare qualitativamente la distribuzione superficiale delle cariche elettriche. Alla reticella, che può assumere curvature diverse, sono incollate striscioline di carta. Quando la reticella è carica, le striscioline si allontanano più o meno a seconda del potenziale della zona coperta.

**SFERA DI COULOMB****4627.80**

Fornisce una verifica della pendenza del campo elettrico dal quadrato della distanza e, impiegata con gli emisferi di Cavendish, consente di verificare che la carica ceduta ad un conduttore si distribuisce solo sulla superficie esterna. Sfera cava in metallo di circa 70 mm di diametro, con un'apertura alla sommità, montata su un sostegno isolante con base, h 200 mm.

Accessori:

Emisferi di Cavendish - 4627.85  
2 Piattelli porta- carica - 4627.22  
Elettroscopio a foglie - 4625.10

**EMISFERI DI CAVENDISH****4627.85**

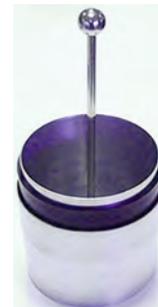
Da impiegare assieme alla sfera di Coulomb per verificare che la carica elettrica ceduta ad un conduttore si distribuisce solo sulla superficie esterna. Coppia di emisferi metallici, circa di 90 mm di diametro, con manici isolanti.

Accessori:

Sfera di Coulomb - 4627.80  
Piattello porta- carica - 4627.22  
Elettroscopio a foglie - 4625.10

**BOTTIGLIA DI LEYDA SCOMPONIBILE****4628.00**

Condensatore di concezione classica che permette, tra l'altro, di dare una dimostrazione dell'isteresi dielettrica. Vaso esterno di 9 mm di diametro. Corredato di utensili per l'estrazione del vaso interno.

**ARCO SCARICATORE****4628.10**

Con manico isolante per mettere in collegamento, le due armature della bottiglia di Leyda e quindi scaricarle con produzione di scintille.



### CONDENSATORE DI EPINO

4628.30

Per verificare la dipendenza della capacità di un condensatore a facce piane parallele dalla distanza e dal mezzo interposto tra le armature. Piatti in alluminio distanziabili manualmente, di 180 mm di diametro, con impugnatura isolante, montati con supporti in ottone su una base in legno. Corredato di tre lastre di dielettrici diversi: tela bachelizzata, vetro e legno.

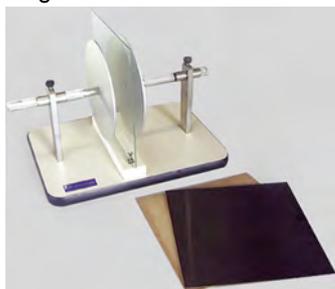
Accessori:

Elettroscopio a foglie

- 4625.10

Cavetto di collegamento

- 2506.09



### MODELLO DI ACCUMULATORE AL PIOMBO

4631.00

Per mostrare i processi di carica in un accumulatore al piombo. Costituito da un bicchiere e due piastre di piombo forate. Fornito senza soluzione di acido solforico.

Parte di ricambio:

Bicchieri in vetro

- 4632.51



### PILA DI VOLTA

4632.50

Costituita da un bicchiere in vetro, un elettrodo di rame ed uno di zinco.

Parti di ricambio:

Bicchiere in vetro

- 4632.51

Elettrodo di zinco

- 4635.52

Elettrodo di rame

- 4635.53



### ELETTRODI

Elettrodo di zinco

- 4635.52

Elettrodo di rame

- 4635.53

Elettrodo di piombo

- 4635.54

Elettrodo di ferro

- 4635.55



### PILA DI VOLTA A COLONNA

4632.60

Con 15 coppie di dischi di rame e zinco e relativi dischi di feltro.



### PILA DI VOLTA A TAZZE

4632.70

Cassetta in legno con 5 vasi muniti di coppie rame-zinco collegate in serie. Gli elementi alla estremità portano le boccole di collegamento.

Parte di ricambio: Bicchieri in vetro - 4632.51.



### LAMINA BIMETALLICA A COMPASSO

4632.80

Realizzato con una lamina di rame ed una di zinco, utilizzabile per l'esperienza di Galvani e quella di Volta sulla elettricità di contatto.



### PILA DI DANIELL

4634.00

Recipiente in vetro con vaso poroso. Elettrodi di rame e zinco con boccole per il collegamento.

Parti di ricambio:

Vaso poroso

- 4635.01

Elettrodo di rame

- 4635.03

Elettrodo di zinco

- 4635.02



### PILA LECLANCHE

4635.00

Recipiente in vetro con vaso poroso.

Elettrodi di carbone e zinco.

Parti di ricambio:

Vaso poroso

- 4635.01

Elettrodo di carbone

- 4635.04

Elettrodo di zinco

- 4635.02



DIDATTICA AMATORI

**ELEMENTO TERMOELETTICO  
DI SEEBEK****4636.00**

Un archetto di rame che si congiunge da un lato; al centro dell'archetto è disposto un ago magnetico indicatore, montato su sostegno con base, h 240 mm.

**ELEMENTO DI VOLTA****4637.00**

Un archetto metallico termina con due dischi affacciati, uno di rame e l'altro di zinco, tra i quali è possibile stringere un disco di feltro imbevuto di elettrolita. La corrente che ne deriva viene segnalata da un ago magnetico disposto dentro l'archetto, h 240 mm.

**FIGURE PER VISUALIZZARE GLI SPETTRI  
MAGNETICI DELLA CORRENTE**

Piastrine in plexiglas con base su cui sono montati semplici circuiti elettrici. Due boccole di collegamento su ogni piastrina, consentono di effettuare i collegamenti con una sorgente di alimentazione in grado di erogare almeno 10 A in corrente continua. Lo spettro del campo magnetico generato dalla corrente elettrica può essere visualizzato spargendo la piastrina con limatura di ferro.

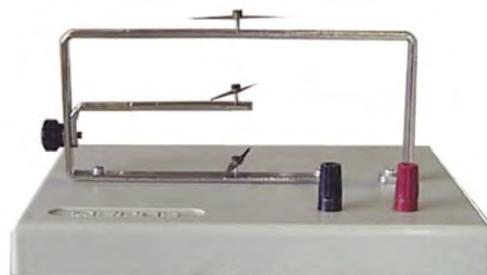
Piastrina con conduttore rettilineo	- 4640.01
Piastrina con una spira	- 4640.02
Piastrina con un solenoide	- 4640.03

Accessori:	
Limatura di ferro	- 4612.12
Alimentatore di bassa tensione	- 2408.00
2 cavetti di collegamento	- 2506.08

**APPARECCHIO PER ESPERIENZE  
SULL'EFFETTO MAGNETICO  
DELLA CORRENTE****4642.50**

Costituito da un conduttore opportunamente sagomato, sul quale sono applicate tre punte per la sospensione di altrettanti aghi magnetici. Tale conduttore è in contatto elettrico con due serrafilii montati su base. Alimentazione:  $4 \neq 8$  A d.c.

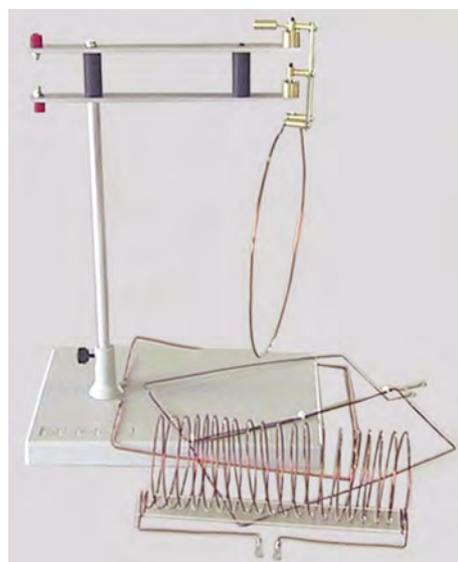
Accessori e parti di ricambio:	
Alimentatore di bassa tensione	- 2408.00
2 cavetti di collegamento	- 2506.08
Ago magnetico, di ricambio	- 4614.00

**BANCO DI AMPERE****4644.00**

Utilizzato per studiare gli effetti magnetici di una corrente. Composto a un sostegno con pozzetto per il mercurio e boccole di collegamento, montato su base.

Alimentazione:  $4 \neq 8$  A d.c.  
Corredato di:  
Spira circolare  
Spira quadrata  
Telaio astatico  
Solenoido

Accessori:	
Mercurio distillato, confezione da 500 g	- 0300
Alimentatore di bassa tensione	- 2408.00
2 Cavetti di collegamento	- 2506.09



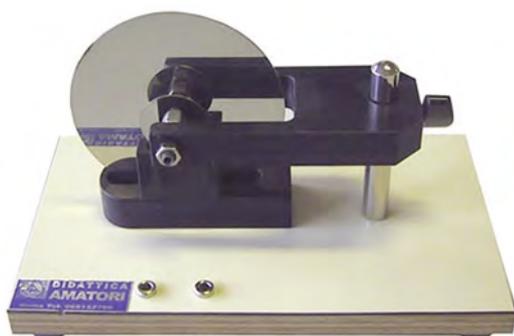
## RUOTA DI BARLOW

4645.01

Per dimostrare l'esistenza di una forza che agisce su un conduttore percorso da corrente, immerso in un campo magnetico, ortogonalmente alla direzione della corrente. In questo apparecchio una ruota viene mantenuta in rotazione da tale forza. Ruota in metallo libera di girare attorno ad un asse orizzontale, montata su base con pozzetto per mercurio per realizzare i contatti elettrici e boccole per il collegamento ad un alimentatore in grado di erogare  $4 \neq 8$  A d.c..

Accessori:

Mercurio distillato, confezione da 500 g	- 0300
Magnete a "U"	- 4611.71
2 Cavetti di collegamento	- 2506.08



## SPIRALE DI ROGET

4646.00

Per ottenere un'oscillazione di rilassamento dall'interazione esistente tra spire percorse da corrente, evidenziando così l'esistenza di forze tra spira e spira. Costituita da un solenoide sufficientemente elastico, appeso ad un sostegno in metallo su una base in legno con pozzetto per il mercurio per realizzare il contatto elettrico e boccole per il collegamento con un alimentatore in grado di erogare una corrente di  $4 \neq 8$  A.

Accessori:

Mercurio distillato, confezione da 500g	- 0300
Magnete a "U"	- 4611.71
2 Cavetti di collegamento	- 2506.08



## APPARECCHIATURA PER EVIDENZIARE DIVERSI FENOMENI ELETTROMAGNETICI

4650.00

Il complesso è stato realizzato per poter effettuare rapidamente alcune esperienze di elettromagnetismo. Esso è costituito da un sostegno per il fissaggio di piani e supporti oltre a vari accessori. La situazione degli elementi componenti è agevole, per cui è possibile presentare i vari fenomeni secondo l'ordine di preferenza. Le regolazioni sono effettuate spostando i piani di supporto tenuti in sede da viti a testa godronata. La semplicità e la linearità dell'apparecchiatura sono ovviamente a tutto vantaggio della comprensione del fenomeno da parte degli allievi.

L'apparecchiatura comprende:

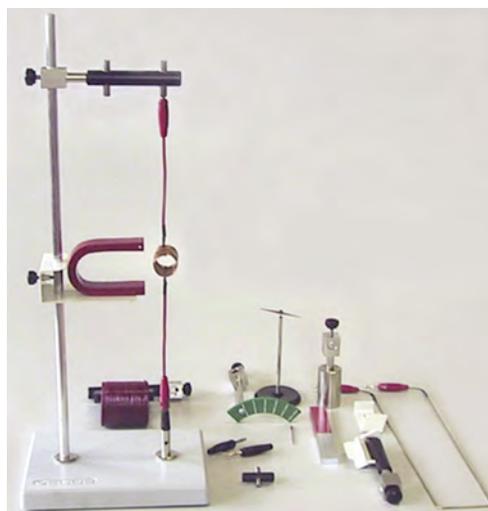
- Base in metallo con boccole e asta di sostegno
- Sostegno isolante con doppia boccola
- Sostegno isolante per bobina fissa
- Sostegno isolante per equipaggio a ferro mobile
- Sostegno per magnete a ferro di cavallo
- Mensola per magnete a ferro di cavallo
- Conduttore mobile
- Bobina fissa
- Equipaggio a ferro mobile
- Equipaggio a magnete rotante
- Cilindro di ferro
- Scala graduata per strumento a ferro mobile
- Magnete permanente a ferro di cavallo
- Ago magnetico su sostegno con base
- Magnete permanente rettilineo

Con l'apparecchiatura, che viene fornita in cassetta di plastica, si possono effettuare, tra l'altro, le seguenti esperienze:

- Conduttore mobile in un campo magnetico (regola di Fleming)
- Polarità di un solenoide percorso da corrente
- Azione tra magneti
- Azione tra magnete e solenoide
- Strumento a bobina mobile
- Strumento elettrodinamico senza ferro
- Strumento elettrodinamico con ferro
- Wattmetro

Accessori:

Alimentatore di bassa tensione	- 2408.00
Analizzatore	- 2274.10
4 Cavetti di collegamento	- 2506.08



**ELETTROMAGNETE A "U"****4652.00**

Completo di ancora e ganci.  
Resistenza: circa 30  $\Omega$   
Impedenza: a 50 Hz senza ancora  
Alimentazione: 400 mA max

**GALVANOMETRO****AD INDICE LUMINOSO****4660.01**

Involucro di metallo, dimensioni esterne 290x210x120 mm, rifinito in blu e bianco. Le istruzioni per l'uso sono stampate sulla parete superiore dello strumento, che è ricoperta in plastica. La doppia scala da 180 mm, con zero centrale e laterale, è inclinata di 20° rispetto alla verticale per assicurare una comoda lettura. La lampada, sostituibile dall'esterno, e una lente condensatrice assicurano un notevole contrasto dell'indice luminoso. La sospensione, realizzata con una sottile laminetta in lega di metalli nobili, garantisce la stabilità dello zero ed è controllata da due fermi antiurto e da uno smorzamento a goccia d'olio. La protezione da sovraccarichi è ottenuta per mezzo di un sistema a semiconduttore. Un condensatore assicura la protezione anche quando lo strumento è usato senza circuito di protezione. L'accesso al fusibile da 1 A è sul fronte dello strumento. Le connessioni sono effettuate per mezzo di prese di 4 mm di diametro. Peso 4 Kg.

Gamma di portate: x1 - x0,1 - x0,01 - x0,001

Ogni valore può essere letto direttamente, senza difficoltà e il sistema di shunt Ayrton-Mather assicura una costante resistenza di ingresso.

Sensibilità:

Variabile tra 25 mm/ $\mu$ V e 75 mm/ $\mu$ V. Questa sensibilità è raggiunta con l'uso di una leva ottica abbastanza lunga, quasi due volte la lunghezza dello strumento e soddisfa largamente il grado di sensibilità richiesto nella maggioranza degli esperimenti di laboratorio in cui è necessario l'uso del galvanometro.

Resistenza critica: 120  $\Omega$

Resistenza interna: - posiz. Diretta: 14  $\Omega$

posiz. X1: 13  $\Omega$

Periodo: 2 secondi

Alimentazione della lampada: 220 V - 50 Hz

Corredato di cavo di alimentazione con presa di terra.

**GALVANOSCOPIO****A MAGNETE MOBILE****4661.00**

Strumento concepito per scopo dimostrativo, comprende un equipaggio mobile, con magnete cilindrico, a sensibilità variabile, una bobina, una scala graduata ampia circa 140 mm ed un sostegno a base pesante, h 330 mm.

**GALVANOMETRO DELLE TANGENTI****4663.01**

Modello funzionante dello strumento standard per la misura di correnti in unità assolute. Costituito da un supporto circolare, di circa 165 mm di diametro, con 3 bobine rispettivamente di 2, 50 e 500 spire e relativi terminali; una base, su cui può ruotare il supporto delle bobine, con viti di livello; un magnetometro a deflessione con scala graduata anti-parallasse di 80 mm di diametro, da alloggiare al centro delle bobine, h 250 mm.

**DISPOSITIVO PER LA VERIFICA****DELLA LEGGE DI JOULE****4670.00**

Da impiegare con un vaso Dewar. Costituito da un disco in PVC che funge da coperchio per il vaso calorimetrico e da supporto per due avvolgimenti di filo metallico con resistenza elettrica di 2  $\Omega$ . Sul disco, che ha un foro per il termometro, sono montati un agitatore e le bocche per il collegamento con un alimentatore.

Accessori:

Vaso Dewar - 4230.50 e - 4230.52

Termometro -10°C +50°C div. 1/10 - 2240.30

Alimentatore di B.T. - 2408.00

Analizzatore - 2274.10

4 Cavetti di collegamento - 2506.08

Orologio contasecondi - 2231.05 e 2231.20



## COPPIA TERMOELETRICA

4672.00

Per dimostrare la produzione di una forza elettromotrice per effetto termoelettrico. Spezzoni di 1 mm di diametro, lunghi circa 300 mm, rispettivamente di rame e di costantana, saldati tra loro ad un estremo e con pinze a bocca di coccodrillo all'estremità libera.

Accessori:

Microamperometro d. c. - 2259.30 e - 2270.50



## CASSETTE DI RESISTENZE A UNA DECADE

In custodia con commutatore a 11 posizioni e bocche diametro 4 mm per il collegamento. Potenza ammessa: 1 W.

Resistenze tra 1  $\Omega$  e 10  $\Omega$ , precisione 5% - 4693.10  
Resistenze tra 10  $\Omega$  e 100  $\Omega$ , precisione 1% - 4693.20  
Resistenze tra 100  $\Omega$  e 1000  $\Omega$ , precisione 1% - 4693.30  
Resistenze tra 1 K $\Omega$  e 10 K $\Omega$ , precisione 1% - 4693.40  
Resistenze tra 10 K $\Omega$  e 100 K $\Omega$ , precisione 1% - 4693.50



## MODELLO DIMOSTRATIVO DI CAMPANELLO ELETTRICO

4675.50

Completamente a giorno, per una facile comprensione del principio di funzionamento; su basetta di legno di dimensioni 200x130 mm.

Alimentazione: 12 V d. c.

Accessori:

Alimentatore 12 V - 2403.35  
2 Cavetti di collegamento - 2506.08



## REOSTATI A CURSORE

Corpo di avvolgimento ceramico, avvolgimento in costantana ossidata e quindi perfettamente isolata. Protezione esterna in lamiera profilata, verniciata a fuoco. Scala del cursore graduata suddivisa in 100 parti. Ogni reostato è provvisto di tre morsetti che ne consentono l'impiego come resistenza fissa, come resistenza variabile e come potenziometro. I reostati da 300  $\Omega$  e 1400  $\Omega$  possono essere utilizzati come regolatori potenziometrici della tensione di rete.

Reostato a cursore da 2.9  $\Omega$ , corrente massima di funzionamento continuo 9 A 4694.11  
Reostato a cursore da 10  $\Omega$ , corrente massima di funzionamento continuo 5 A 4694.21  
Reostato a cursore da 50  $\Omega$ , corrente massima di funzionamento continuo 2.2 A 4694.31  
Reostato a cursore da 120  $\Omega$ , corrente massima di funzionamento continuo 1.4 A 4694.41  
Reostato a cursore da 300  $\Omega$ , corrente massima di funzionamento continuo 0.9 A 4694.51  
Reostato a cursore da 1.400  $\Omega$ , corrente massima di funzionamento continuo 0.4 A 4694.61

## CASSETTA DI RESISTENZE A QUATTRO DECADEI

4691.00

Resistenza complessiva: 99 990  $\Omega$

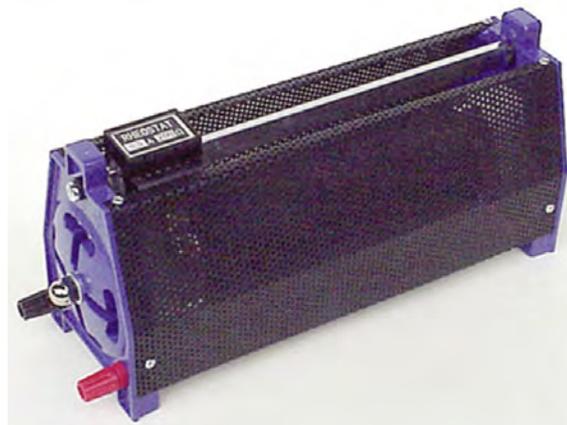
Risoluzione: 10  $\Omega$

Potenza ammessa: max 1 W su ogni resistenza inserita.

Precisione: 1%

La scelta della resistenza viene effettuata tramite quattro commutatori a 10 posizioni; le quattro decadi possono essere inserite singolarmente.

In cassetta metallica di dimensioni 273x180x102 mm, con morsetti serrafilo per il collegamento e presa di terra.





**RESISTENZE DI MISURA**

Resistenze di misura con avvolgimento anti-induttivo, in contenitore di plastica con boccole di 4 mm di diametro. Precisione: 1%, potenza 1 W.

Resistenza di misura da 0.5 $\Omega$	- 4695.05
Resistenza di misura da 1 $\Omega$	- 4695.10
Resistenza di misura da 2 $\Omega$	- 4695.12
Resistenza di misura da 5 $\Omega$	- 4695.15
Resistenza di misura da 10 $\Omega$	- 4695.18
Resistenza di misura da 20 $\Omega$	- 4695.20
Resistenza di misura da 50 $\Omega$	- 4695.50
Resistenza di misura da 100 $\Omega$	- 4695.60
Resistenza di misura da 200 $\Omega$	- 4695.70
Resistenza di misura da 500 $\Omega$	- 4695.75
Resistenza di misura da 1000 $\Omega$	- 4695.80



**APPARECCHIO PER LO STUDIO DELLA LEGGE DI OHM**

**4696.00**

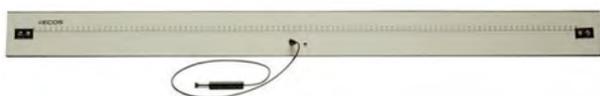
Costituito da una tavoletta di legno rivestita da ambo le parti con laminato plastico, munita di 4 fili lunghi 1 m, di sezione e materiali diversi, con morsetti per il collegamento.



**PONTE A FILO CON SCALA GRADUATA**

**4697.00**

Filo metallico lungo 1 metro con resistenza di circa 7,5 Ohm teso su una tavoletta di legno con scala graduata al millimetro e boccole di 4 mm di diametro per il collegamento. Corredato di cursore con circa 80 cm di cavetto. Può essere impiegato per misurare, con un galvanometro, una resistenza incognita.



**MODELLO DI PONTE DI WHEATSTONE 4698.00**

L'apparecchio presenta su un pannello il circuito del ponte di Wheatstone realizzato secondo lo schema classico con strisce metalliche recanti dei morsetti agli estremi, ai quali possono essere facilmente collegate resistenze di ogni tipo. Al centro del pannello che supporta il circuito è fissato un galvanometro, del tipo a magnete mobile, la cui sensibilità può essere variata meccanicamente. Corredato di magnetino cilindrico per l'equipaggio mobile del galvanometro e di una coppia di cavetti da 10 cm.



**CONDUCIMETRO OTTICO COMPARATIVO**

**4710.10**

Per lo studio della conducibilità elettrica dei liquidi. Su un supporto in metallo e plastica, è realizzato un circuito elettrico in parallelo comprendente tre celle elettrolitiche, collegate ciascuna da una lampadina. Le lampadine alimentate a 12 V, si accendono proporzionalmente alla corrente che fluisce in ciascuna cella.



**CELLA Elettrolitica**

**4712.00**

Utilizzata per lo studio degli effetti elettrolitici.

Composta da:

- 1 Recipiente in vetro
- 2 Portaelettrodi
- 2 Elettrodi di rame
- 2 Elettrodi di carbone
- 2 Elettrodi di nichel
- 2 Elettrodi di alluminio
- 2 Elettrodi di piombo
- 2 Elettrodi di zinco

Parte di ricambio: bicchiere in vetro - 4632.51



## CELLA SEMPLICE

4713.00

Un sostegno isolante per 2 elettrodi zinco e 2 elettrodi di rame, di dimensioni 100x65 mm, con morsetti serrafile.



## VOLTAMETRO

### CON ELETTRODI DI RAME

4714.00

Per esperimenti di elettrolisi. Costituito da un recipiente in vetro, un sostegno isolante per gli elettrodi e 3 elettrodi di rame, di dimensioni 100x65 mm, con morsetti serrafile.



## APPARECCHIATURA PER LO STUDIO DELLE CORRENTI INDOTTE

4720.00

Da impiegare con un analizzatore - 2274.10 per uno studio qualitativo delle correnti indotte. Costituita essenzialmente da due solenoidi con caratteristiche diverse inseribili uno nell'altro: il primo solenoide è composto da un avvolgimento di circa 200 spire di filo di rame da 1 mm ( $R \sim 0.5 \Omega$ ), mentre il secondo è costituito da circa 1400 spire di filo di rame 0.25 ( $R \sim 100 \Omega$ ). Correda l'apparecchiatura un nucleo di ferro dolce.



## VOLTAMETRO DI HOFFMAN

4716.00

Per esperimenti sull'elettrolisi di una soluzione. Composto da una parte in vetro graduata, un sostegno metallico ed una coppia di elettrodi di platino. La parte in vetro è costituita da tre rami tra loro comunicanti: i due rami laterali, entro i quali il gas sviluppato agli elettrodi viene raccolto, sono chiusi superiormente da un rubinetto in vetro, mentre sono aperti inferiormente per l'inserimento degli elettrodi; il terzo ramo, provvisto superiormente di un serbatoio ad imbuto, serve per il riempimento dell'apparecchio. La quantità di gas sviluppata agli elettrodi viene misurata direttamente sulle scale graduate riportate indelebilmente sui rami laterali. Le scale vanno da 0 a 25 cm quadrati e sono marcate ogni 0,5 cm quadrati. Il sostegno è costituito da una base sulla quale è avvitata un'asta in ottone cromato a cui viene applicata la parte in vetro del voltmetro. Su una piastrina in plexiglas sono fissati i terminali, diametro 4 mm; per l'alimentazione ed i cavetti di collegamento agli elettrodi. I due elettrodi a corredo sono in platino, su supporto in vetro e metallo, con foro trasversale diametro 4 mm e tappo di gomma per il fissaggio sul voltmetro.

Accessori e parti di ricambio:

Tubo graduato in vetro	- 4716.01
Elettrodo di platino	- 4716.02
Elettrodo di carbone	- 4716.03

### Voltmetro di Hofmann non graduato - 4716.50

per esperimenti sull'elettrolisi di una soluzione.

Stesse caratteristiche del - 4716.00 ma con tubo non graduato.

Accessori e parti di ricambio:

Tubo in vetro non graduato	- 4716.51
Elettrodo di platino	- 4716.02
Elettrodo di carbone	- 4716.03



DIDATTICA AMATORI



**TRASFORMATORE SCOMPONIBILE 4730.00**

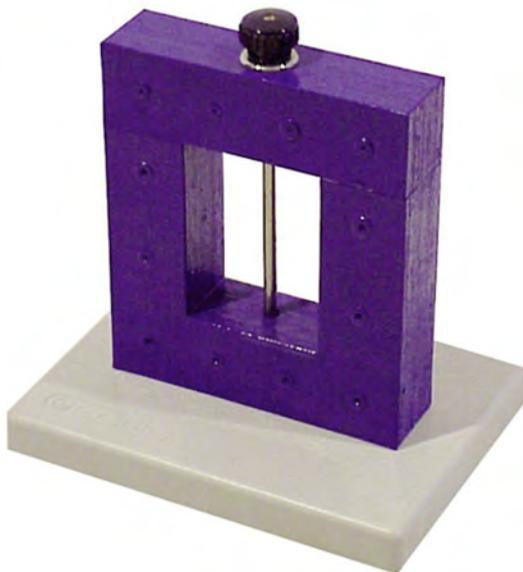
Questo trasformatore può essere impiegato, oltre che per modificare la tensione di una corrente alternata, anche per realizzare un notevole numero di esperienze di elettromagnetismo. È costituito da un nucleo laminato di ferro al silicio sezione 4x4 cm sul quale possono essere inserite due bobine scelte tra quelle a corredo.

Elementi a corredo:

- Bobina da 6 spire max 85 A - 4730.01
- Bobina da 40 spire max 20 A - 4730.02
- Bobina da 300 spire max 4 A - 4730.03
- Bobina da 600 spire max 2 A - 4730.04
- Bobina da 1200 spire max 1 A - 4730.05
- Bobina da 12000 spire max 50 mA - 4730.06
- Nucleo ad "U" in ferro laminato sez. 4x4 cm - 4730.10
- Gioco di chiusura per in nucleo ad "U" - 4730.11
- Molletta ferma-bobine - 4730.12

Accessori:

- Bobina a doppio avvolgimento 600 spire - 4730.13
- Anello a crogiolo con manico - 4730.30  
(Per dimostrare il principio del forno ad induzione)
- Lega metallica da fondere - 4730.31
- Modello di saldatrice a punti - 4730.32



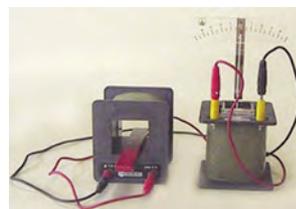
**1° GRUPPO DI ACCESSORI PER TRASFORMATORE SCOMPONIBILE 4730.40**

Comprende:

- 1 Nucleo in ferro
- 1 Lampadina micromignon 3.5 V
- 1 Portalampane montato su basetta
- 1 Galvanometro con equipaggio mobile
- 1 Limatura di ferro in contenitore
- 1 Ribattini di rame in contenitore
- 1 Ribattini di ferro in contenitore
- 1 Perno con gancio
- 1 Ago magnetico
- 1 Sostegno per ago magnetico
- 2 Magneti rettilinei
- 1 Coppia di magneti cilindrici toroidali
- 1 Ago di acciaio
- 2 Tondini di ferro dolce
- 1 Anello di alluminio
- 2 Pinze a bocca di coccodrillo

**Tra le esperienze eseguibili ricordiamo:**

- Descrizione mediante limatura di ferro del campo magnetico di una elettrocalamita
- Corrente indotta per movimento di un magnete permanente in prossimità di una bobina
- Correnti indotte e legge di Lenz
- Extracorrenti di chiusura e di apertura
- Corrente indotta di una bobina per variazione nel circuito magnetico concatenato
- Anello di Thomson.



Esempi di montaggio di apparecchi con il trasformatore scomponibile e il gruppo integrativo

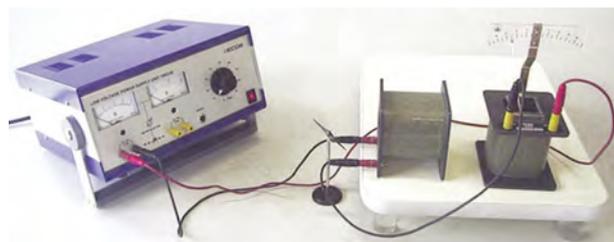
**II° GRUPPO DI ACCESSORI PER  
TRASFORMATORE SCOMPONIBILE 4730.60**

Comprende:

- 1 Bobina da 260 spire
- 1 Astina con punta di contatto
- 1 Braccio oscillante
- 1 Piastrina di alluminio piena
- 1 Piastrina di alluminio a pettine
- 2 Chiodi di ferro
- 1 Campanello
- 1 Interruttore su basetta
- 1 Molla con puntina di contatto
- 1 Bobina mobile
- 1 Lampadina al neon
- 1 Coppia di morsetti con viti di serraggio e fori incrociati
- 1 Manicotto in PVC
- 1 Coppia di isolatori;
- 2 Lampadine da 1.5 V
- 1 Morsetto a vite con foro
- 2 Espansioni popolari
- 1 Nucleo ferro

**Tra le esperienze eseguibili ricordiamo:**

- Funzionamento del galvanometro a bobina mobile
- Correnti parassite o di Foucault
- Funzionamento del campanello elettrico
- Relais elettromagnetico
- Induzione elettromagnetica
- Fenomeni di auto induzione



Esempio di montaggio di apparecchi con il trasformatore scomponibile e il gruppo integrativo

**PENDOLO DI WALTENHOFEN 4731.00**

Utilizzato per evidenziare la presenza e l'effetto delle correnti parassite. Costituito da un elettromagnete con espansioni polari ravvicinate per aumentare la densità di flusso, un sostegno per il pendolo rigido e due lastrine di alluminio, delle quali una a pettine, che costituiscono la massa pendolare che si muove nel campo magnetico. Montato su base con morsetti serrafile per il collegamento con un alimentatore.

Alimentazione: 10-14 V d. c. 2 A, vedi sezione alimentazione elettrica.



**TRASFORMATORE 4731.62**

Montato su base e munito di morsetti, rapporto trasformazione 1 A/5, max tensione ingresso 10 VCA / OUT. 50 VCA.



**ROCCHETTO DI RUHM KORFF 4733.51**

L'interruzione della corrente nel circuito primario è operata da un interruttore a martelletto; un condensatore posto in parallelo all'interruttore, secondo il suggerimento di Fizeau, ne riduce lo scintillio.

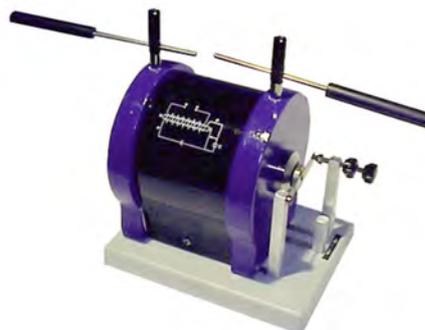
Dimensionato per dare una scintilla di 100-110 mm di lunghezza, con un'alimentazione del circuito primario di circa 14-16 V d.c. Montato su una robusta base in legno. Dimensioni: 350x70x280 mm (h).

Accessori e parti di ricambio:

Interruttore a martelletto, completo di ricambio - 4733.05

Alimentatore a bassa tensione - 2408.00

Tubi per la scarica nei gas - 4810.00 e seguenti

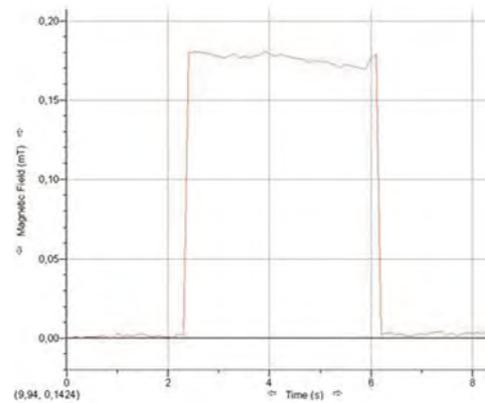
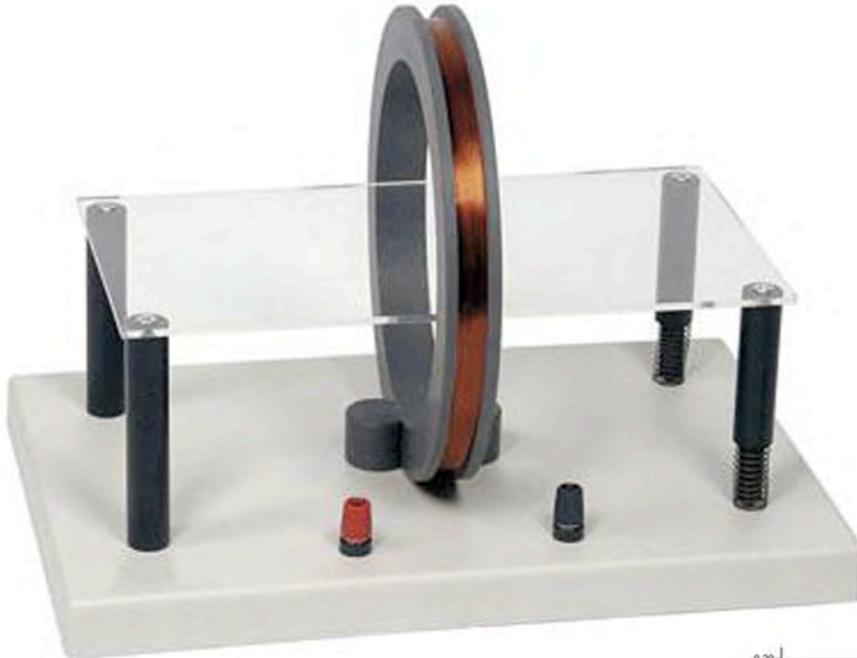


**BOBINA PER CAMPO MAGNETICO**

**4735.00**

Questo dispositivo consente di osservare i campi magnetici statici. Con piano in perspex per cospargere il piano di limatura di ferro.

Dim. 30x20x30 cm Peso 1,2 kg



**ANELLO DI PACINOTTI**

**4750.00**

Il complesso consente di studiare il funzionamento dell'anello di Pacinotti come motore e, posto in rotazione da un altro motore, come generatore di corrente continua e di corrente alternata.

Costituito da:

- 1 Statore in ferro di 270 mm di diametro su base pesante in legno dimensioni 200x350x320 mm
- 2 Nuclei per bobine con espansioni polari
- 2 Bobine a bassa tensione (4-6 V) con cavetti di collegamento
- 1 Rotore ad anello con collettore doppio e puleggia
- 1 Portaspazzole a 5 spazzole con bocche di collegamento
- 1 Volantino di serraggio
- 1 Cinghia di trasmissione

È possibile collegare lo statore in modo da ottenere un'eccitazione in serie o in parallelo.



## KIT PRIMA ELETTRICITÀ

4767.01

In pratica valigetta in ABS, dotata dei seguenti accessori modulari di montaggio:

- 4 Resistenze da 4-100 R
- 4 Resistenze da 4-470 R
- 2 Resistenze da 2-1 K
- 6 Portalampade 2 lampadine 6 V e 4 lampadine 1.5 V
- 2 Motorini elettrici - C/Termorestringente
- 1 Buzzer
- 2 Deviatori
- 1 Pulsante
- 1 Solenoide - C/Magnete cilindrico
- 8 Ponticelli
- 1 Voltmetro doppia portata 0-1,5 e 0-15 V
- 2 Cavetti lunghezza 100 cm rosso nero
- 1 Potenziometro
- 1 Amperometro
- 1 Serie di condensatori
- 1 Modulo batteria
- 1 Relais

### Esperimenti eseguibili:

- Resistenze elettriche
- Legge di Ohm, circuiti in serie e circuiti in parallelo
- Il potenziometro
- Esperimenti con il voltmetro
- Esperimenti con l'amperometro
- Legge di Kirchhoff (nodi e circuiti)
- Condensatori,
- Carica e scarica di un condensatori in un circuito,
- Circuiti RC, RL e RLC
- Collegamento di condensatori in serie e parallelo
- La batteria
- Lampadine e suoi collegamenti
- Studio di un elettromagnete
- Trasform. dell'energia elettrica in energia meccanica
- Controllo della intensità luminosa di una lampada
- Controllo di rotazione e di velocità di un motore elettrico
- Uso del buzzer in un circuito
- Uso del relais in un circuito



## KIT DI BASE

4767.02

Realizzato in materiale PVC, dimensioni 400x250 mm.



## KIT PRIMA ELETTRONICA

4767.03

In pratica valigetta in ABS, dotata dei seguenti accessori modulari di montaggio:

- 1 Reostato 20 R 8 W
- 1 Reostato 100 R 40 W
- 2 Potenziometri logaritmici 0-220 R 0,5 W
- 2 Box resistenze 10 R 5 W 10% - 100 R 5 W 10% - 1,2 K 2 W 5% - 100 K 2 W 5%
- 4 Box portalampade 2,4 V attacco E10 - 3,6 V attacco E10
- 12 Lampadine attacco E10 2,4 V - 3,6 V
- 4 Condensatori elettrolitici 1MF 16 V - 4,7 MF 1 V
- 1 Deviatore di potenza
- 1 Diodo 400 V
- 1 Motorino elettrico max 5 V cc
- 5 Cavetti 50 cm coccodrillo 3 rossi 2 neri
- 5 Cavetti 50 cm banana - coccodrillo 3 rossi 2 neri
- 10 Cavetti 50 cm banana - banana 5 rossi 5 neri

### Esperienze eseguibili:

- Uso del reostato (variazione di tensione)
- Variazione logaritmica di tensione tramite potenziometro
- Legge di Ohm (strumenti forniti a parte)
- Circuiti R-C
- Raddrizzatore a una semionda (diodo)
- Il pulsante e i suoi impieghi
- Variazione di intensità luminosa tramite reostato
- Impiego del deviatore di potenza
- Lampade in serie-parallelo
- Circuiti elettrici deviatore, lampade pulsante e lampade
- Esperienze sul motorino elettrico

Accessori fornibili a parte:

- Alimentatore B.T. - 2403.20
- Amperometro-voltmetro - 2258.14
- Analizzatore universale - 2274.10
- Oscilloscopio doppia traccia - 2280.64





**TUBO PER LA SCARICA  
NEI GAS RAREFATTI 4810.00**

Con elettrodi di alluminio e rubinetto con oliva per i collegamenti. Lunghezza: 700 mm, Consente di studiare il fenomeno della scarica in funzione della rarefazione prodotta.

Accessori:  
Pompa da vuoto a motore - 4184.31 e 4184.32  
Sorgente di alimentazione ad alta tensione - 2406.04 e 4733.01.



**SCALA DI GROSS 4812.00**

Complesso di 5 tubi a diversa pressione interna (30 Torr, 4 Torr, 0.3 Torr, 0.1 Torr, 0.01 Torr) per lo studio del fenomeno della scarica nei gas a diversa pressione. I cinque tubi lunghi 400 mm, sono disposti su un pannello verticale.

Accessori:  
Sorgente di alimentazione ad alta tensione - 2406.04 e 4733.01.



**TUBO DI CROOKES  
PER LA DEVIAZIONE MAGNETICA  
DEI RAGGI CATODICI 4815.50**

Davanti al catodo è posta una fenditura; il raggio che ne fuoriesce traccia, su apposito schermo fluorescente, una linea che si incurva avvicinando un magnete. L'apparecchio mette in evidenza l'azione del campo magnetico sui raggi catodici.

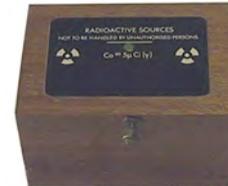
Accessori:  
Sorgente di alimentazione ad alta tensione - 2406.04 e 4733.51  
Coppia di magneti rettilinei - 4611.52



**SORGENTI RADIOATTIVE**

Il materiale radioattivo è racchiuso in un contenitore metallico. La natura e l'intensità della sorgente sono chiaramente stampate sul contenitore ed un codice di colori ne facilita l'identificazione. Le sorgenti radioattive vengono fornite con contenitore di piombo e cassetta di legno.

Americio 241 - 4820.05  
Cobalto 60 - 4820.10  
Stronzio 90 - 4820.25



**PINZETTA PER  
SORGENTI RADIOATTIVE 4821.00**

Per rimuovere le sorgenti radioattive dal loro contenitore e per sorreggerle durante l'uso. La pinza a molla reca due scanalature a croce per porre la sorgente radioattiva in varie posizioni, a secondo dell'impiego.



**TUBO DI GEIGER-MULLER 4825.00**

Per la rilevazione di particelle alfa, beta e gamma. Spessore della finestra di mica: 1/100 mm tensione di funzionamento: 350 ÷ 600 V.

Accessori:  
**Amplificatore B. F.** con altoparlante - 2501.03, ha incorporata la sorgente di alimentazione per il tubo GM. Fornisce un segnale acustico in corrispondenza dell'intercettazione di una particella

**Cronometro elettronico** contaimpulsu 2235.00, ha incorporata la sorgente di alimentazione per il tubo GM ed è provvisto di un ingresso per il conteggio degli impulsi. Se impegnato con il Selettore di base dei tempi per cicli di misura - 2236.80 consente di eseguire conteggi ripetuti in modo automatico



### SCARICATORE A PIASTRA E FILO 4830.00

Per verificare la ionizzazione dell'aria provocata da sostanze radioattive. Lo scaricatore è montato su una scatola isolante e dispone di due elettrodi costituiti da un filo di acciaio inossidabile e da una piastra forata con griglia metallica, attraverso la quale è possibile osservare le scintille. In parallelo agli elettrodi è posto un condensatore per A. T. che consente di ottenere scintille di energia non trascurabile anche con un generatore a bassissima corrente.

Accessori:  
Sorgente radioattiva - 4820.05  
Alimentatore max 5 KV - 2406.04 e - 2407.01



### CAMERA A NEBBIA DI WILSON 4830.20

Realizza in modo estremamente semplice, questa camera a nebbia consente di rendere visibili per 1-2 secondi le tracce delle particelle alfa che vi entrano. Per il funzionamento è necessaria una miscela al 50% di metanolo ed acqua, fornita a corredo.

Accessori:  
Proiettore diottrico - 4418.18  
Trasformatore 6 V 5 A - 2403.10  
Sorgenti radioattive - 4820.05



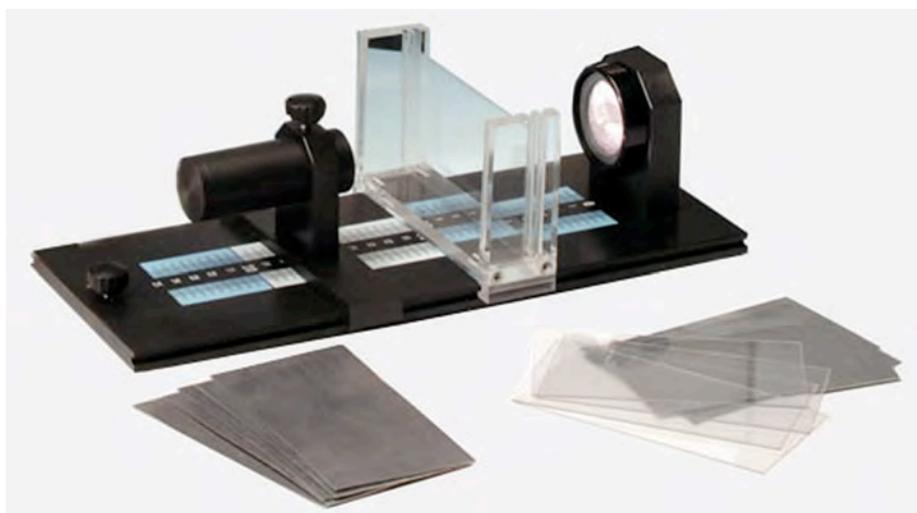
### APPARECCHIATURA PER LO STUDIO DELLA RADIOATTIVITÀ E DELL'ASSORBIMENTO DI RADIAZIONI NUCLEARI

4832.00

L'apparecchiatura completa è composta da:

- Accessori per lo studio della radioattività e l'assorbimento di radiazioni nucleari:
- Base in PVC nero con scala serigrafata, graduata al millimetro, da 0 a 27 cm
- Supporto scorrevole per tubo GM
- Supporto fisso per una sorgente radioattiva
- Supporto scorrevole scanalato per il montaggio degli assorbitori
- Serie di assorbitori in materiali diversi (alluminio, ferro, piombo, ottone) di 2 mm di spessore

Studio della proprietà statistiche di un decadimento radioattivo attraverso serie di misure ripetute di conteggi: distribuzione di Poisson e sua approssimazione. Efficienza relativa di un contatore e sua determinazione in funzione della distanza tra sorgente e contatore. Misure di assorbimento delle radiazioni nucleari da parte di sostanze sufficientemente dense. Determinazione della legge di assorbimento variando sia tipo che il numero di assorbitori. Introduzione al concetto probabilistico di sezione d'urto. In base al tipo di sorgente impiegata possono farsi alcune deduzioni riguardanti alcune reazioni non nucleari che originano radiazioni identiche a quelle emesse direttamente dai nuclei. Il sistema occupa uno spazio molto ristretto dove la sorgente radioattività può essere fissata nella sua protezione di piombo o estratta ed essere situata in una apposita fenditura. Nella seconda opzione possono effettuarsi conteggi in funzione dell'angolo tra asse di riferimento e linea Geiger sorgente. In presenza di lastre di metallo si potrà osservare l'effetto dello "scattering", ossia dello sparpagliamento delle radiazioni gamma in direzioni diverse da quelle di propagazione iniziale.





**LAVAGNA PER ISTOGRAMMI**

**4832.50**

In lamiera metallica, di dimensioni 600x400 mm. A corredo della lavagna sono forniti 100 segmenti di gomma magnetica per costruire gli istogrammi, tre frecce ed una piastrina di materiale plastico su gomma magnetica su cui scrivere le indicazioni di identificazione dell'istogramma in definizione.

Accessori opzionali forniti a corredo:

- Tubo di GM, per la rilevazione di particelle alfa, beta, e gamma - 4825.00
- Sorgenti radioattive - 4820.05
- Cronometro elettronico, contaimpulsi - 2235.00
- Selettore di base dei tempi per cicli di misure - 2236.80
- Pinzette per sorgenti radioattive - 4821.00

Parte di ricambio:

- Segmenti di gomma magnetica conf. 100 pz - 4832.52



**APPARECCHIATURA PER ESPERIENZA DI MILLIKAN**

**4836.00**

L'apparecchio utilizza delle sfere di lattice, al posto dell'olio, per un utilizzo più semplice per l'esecuzione dell'esperimento di Millikan, inoltre è più sicuro, perché le sfere non richiedono l'uso di sorgenti radioattive. Il sistema consiste in un microscopio da 50 ingrandimenti, con uno specchio diagonale che mette l'immagine in modo verticale pertanto le sfere di lattice sembrano cadere piuttosto che salire; una manopola di controllo al nonio consente di provvedere alla messa a fuoco della luce. L'apparecchio inoltre dispone di una camera parallela piatta, un potenziometro per la regolazione della tensione sui piatti, un invertitore di polarità switch, e un sistema di atomizzazione per la produzione di carica alle sfere di lattice.

Accessori non inclusi

- Alimentatore codice 2409.50 uscita 0-6V
- Alimentatore codice 2407.01 uscita 0-5KV



**SOSTEGNO UNIVERSALE**

**4850.00**

Indispensabile per in funzionamento dei tubi a catodo caldo. Gli attacchi cilindrici dei tubi vengono fissati alla pinza del sostegno mediante un pratico dispositivo di fissaggio.

Tale pinza, in materiale plastico, può ruotare di 360°.

La base del sostegno ed il montante verticale sono in fusione di alluminio.

La base è provvista di due fori per il montaggio delle bobine dimostrative.

Dimensioni 340x180x300 mm.



**COPPIA DI BOBINE DI HELMOLTZ**

**4850.02**

Utilizzate per generare un campo magnetico, munite di aste per il fissaggio al sostegno universale - 4850.00.



**BOBINA SUPPLEMENTARE**

**4850.04**

Impiegata insieme al tubo di Perrin - 4850.08 e alle bobine di Helmholtz - 4850.02 per produrre una seconda deviazione elettromagnetica indipendente in un piano orizzontale. Si può mettere in evidenza il principio di funzionamento dell'oscilloscopio a raggi catodici e si possono ottenere figure di Lissajous, corrente massima 2 A.



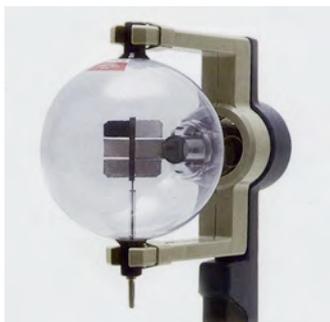
## TUBO A LUMINESCENZA

4850.06

- Funzionamento con cannoncino elettronico
  - Eccitazione di luminescenza con luce ultravioletta
  - Stati metastabili di eccitazione
  - Introduzione al concetto di potenziali di eccitazione
- Contiene tre foglioline di mica rivestite di sostanze fluorescenti a persistenza diversa che brillano con tre diversi colori sotto l'azione dei raggi catodici. Una delle foglioline è anche eccitabile con raggi ultravioletti.  
Alimentazione del filamento max. 7.5 V  
Tensione anodica: 2000 - 5000 V d. c.  
Corrente anodica: a 4 KV: 1.8 mA

### Accessori:

- Sostegno universale - 4850.00
- Alimentatore H.T. - 240.04 - 2407.01



## TUBO DI PERRIN

4850.08

- Natura dei raggi catodici
  - Riconoscimento del segno negativo della carica
  - Introduzione dell'elettrone come particella atomica
  - Concetto di base dei tempi
  - Funzionamento di un oscilloscopio a raggi catodici
  - Semplici figure di Lissajous
- Il raggio, rilevabile dal punto luminoso da esso prodotto sullo schermo fluorescente del tubo, può essere deviato per mezzo delle bobine di Helmholtz - 4850.02 fino ad incidere all'interno di un cilindro di Faraday.  
Alimentazione del filamento: max 7.5 V  
Tensione anodica: 2000 - 5000 V d.c.  
Corrente anodica a 4 KV: 1.8 mA  
Corrente del fascio a 4 KV: 4  $\mu$ A

### Accessori

- Sostegno universale - 4850.00
- Bobine di Helmholtz - 4850.02
- Bobina secondaria - 4850.04
- Elettroscopio di Braun - 4625.30
- Alimentatore di H. T. - 2406.04 oppure - 2407.01



## TUBO CON CROCE DI MALTA

4850.10

- Propagazione lineare dei raggi catodici
  - Deflessione magnetica del fascio
  - Comparazione tra i raggi catodici e la radiazione elettromagnetica
  - Effetti di una carica elettrostatica - distorsione dell'immagine
  - Introduzione all'Optoelettronica
- Un cannoncino elettronico proietta un fascio di raggi catodici nella zona sperimentale; nella stessa zona arriva anche la luce prodotta dal filamento incandescente. È pertanto possibile comparare le due ombre ottenute sullo schermo luminescente per l'intercezione dei due fasci da parte della croce di Malta.  
Alimentazione del filamento: max 7.5 V  
Tensione anodica: 2000 - 5000 V d.c.  
Corrente anodica a 4 KV: 1.8 mA

### Accessori:

- Sostegno universale - 4850.00
- Bobine di Helmholtz - 4850.02
- Coppia di magneti rettilinei - 4611.52
- Alimentatore H. T. - 2406.04 - 2407.01
- Alimentatore B. T. - 2408.00



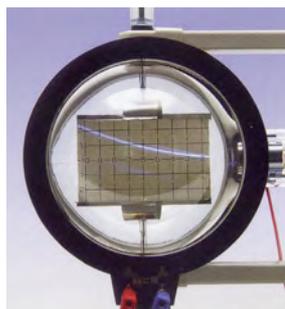
## TUBO PER LA DETERMINAZIONE DEL RAPPORTO E/M

4850.12

- Deflessione magnetica ed elettrostatica degli elettroni
  - Determinazione del rapporto e/m
  - Specchio elettronico a spirali trocoidali
  - Distribuzione delle velocità e focalizzazione magnetica
- Uno schermo fluorescente è posto sulla traiettoria del fascio elettronico. Tale schermo è munito di una quadratura in centimetri che consente la misura della deviazione prodotta dal campo magnetico creato dalle bobine di Helmholtz - 4850.02 e dalle placchette di deflessione elettrostatica. Noto il campo si ottiene una valutazione della carica specifica dell'elettrone: e/m.  
Alimentazione del filamento: max 7.5 V  
Tensione anodica: 2000 - 5000 V d.c.  
Corrente anodica: circa 1 mA

### Accessori:

- Sostegno universale - 4850.00
- Bobine di Helmholtz - 4850.02
- Alimentatore B. T. - 2408.00
- Alimentatore di H. T. - 2406.04 - 2407.01





**DIODO DA DIMOSTRAZIONE**

**4850.14**

- Effetto termoionico nel vuoto
  - Effetto Edison e carica spaziale
  - Dipendenza del flusso di carica dalla differenza di potenziale fra gli elettrodi
  - Dipendenza della corrente di saturazione dalla temperatura del filamento
  - Il diodo come rettificatore
  - Determinazione del rapporto  $e/m$
- Una volta evidenziato il comportamento del diodo come elemento raddrizzatore, si può passare al rilevamento delle caratteristiche anodiche. Inoltre, usando le bobine di Helmholtz - 4850.02 è possibile determinare il rapporto  $e/m$ .  
Alimentazione del filamento: max 7.5 V  
Tensione di placca: max 500 V  
Tipica corrente di placca: 3 mA

- Accessori:
- Sostegno universale - 4850.00
  - Bobine di Helmholtz - 4850.02
  - Alimentatore B. T. - 2408.00
  - Alimentatore di H. T. - 2406.04 - 2407.01



**TRIODO DA DIMOSTRAZIONE**

**4850.16**

- Riconoscimento della direzione del flusso di carica
  - Produzione di raggi catodici
  - Il triodo come amplificatore
  - Il triodo come oscillatore
  - Alimentazione del filamento: max 7.5 V
  - Tensione di placca: max 500 V
  - Tipica corrente di placca: 0.35 mA
- Accessori:
- Sostegno universale - 4850.00
  - Bobine di Helmholtz - 4850.02
  - Alimentatore B. T. - 2408.00
  - Alimentatore di H. T. - 2406.04 - 2407.01



**TRIODO A GAS**

**4850.18**

- Effetto termoionico nei gas
  - Scarica del catodo freddo
  - Potenziale di ionizzazione
  - Teoria delle collisioni
  - Curve caratteristiche di un triodo a gas
  - Caratteristica  $I_a/V_g$
- Costituito essenzialmente da un filamento e da una placca circolare tra cui è montata separatamente una griglia parallela alla placca. Questi elementi sono contenuti in un tubo in vetro in atmosfera di elio a bassa pressione.  
Alimentazione del filamento: max 7.5 V  
Corrente anodica: max 60 mA  
Tensione di innesco con catodo freddo: 280-320 V

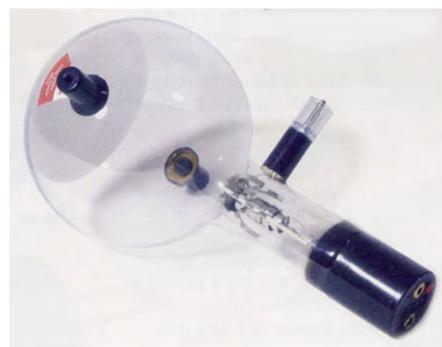
- Accessori:
- Sostegno universale - 4850.00
  - Alimentatore di H. T. - 2406.04 - 2407.01



**TUBO A DIFFRAZIONE ELETTRONICA**

**4850.20**

- Studio dell'ipotesi di De Broglie
  - Costante di Planke
  - Variazione della "lunghezza d'onda" con la tensione anodica
  - Riconoscimento della duplice natura dell'elettrone
- Il catodo, riscaldato indirettamente, emette un fascio di raggi catodici successivamente focalizzato da una lente elettrostatica. Il tubo comprende uno schermo fluorescente sul quali finiscono i raggi catodici, dopo aver attraversato un sottile foglio di grafite cristallina, posto sulla loro traiettoria. Sullo schermo compaiono così due anelli di diffrazione corrispondenti alle distanze caratteristiche del reticolo cristallino.  
Alimentazione del filamento: 5 - 9 V d.c. o a.c.  
Tensione anodica: 1500 - 5000 V d.c. 0.2 - 0.4 mA
- Accessori:
- Sostegno universale - 4850.00
  - Alimentatore di H. T. - 2406.04 - 2407.01



## TUBO A DOPPIO FASCIO

4850.21

- Fasci elettronici visibili;
- Cammino libero medio e instabilità del fascio;
- Ionizzazione del primo ordine e di ordine superiore;
- Perdita di energia in traiettoria a spirale;
- Misura del rapporto  $e/m$ .

Questo tubo contiene elio a bassa pressione ed il fascio dà luogo ad una luce gialla, chiaramente visibile in un ambiente parzialmente oscurato, che rende evidente la sua traiettoria. È così possibile dimostrare gli effetti di un campo elettrico o di un campo magnetico su un fascio di cariche elettroniche in movimento e chiarire il principio base degli oscillografi a raggi catodici. In particolare è possibile determinare quantitativamente la carica specifica dell'elettrone ( $e/m$ ) ove venga utilizzata anche la coppia di bobine di Helmholtz - 4850.02. Due cannoncini indipendenti con catodo ad ossidi, ciascuno dotato di placchette deflettici e di cilindro di Wien, possono inviare ambedue un fascio catodico in direzione assiale o tangenziale rispetto al bulbo. Una calotta ricoperta di materiale fluorescente costituisce lo schermo luminescente per il fascio assiale.

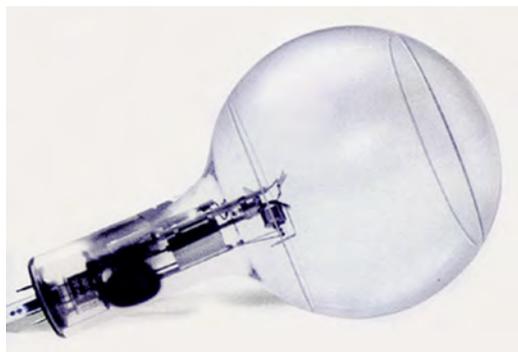
Alimentazione del filamento: 6 V

Tensione anodica: 0 - 300 V

Deflessione elettrostatica: 0 - 25 V d.c.

Accessori:

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Sostegno universale | - 4850.00           |
| Bobine di Helmholtz | - 4850.02           |
| Alimentatore H. T.  | - 2406.04 - 2407.50 |
| Alimentatore B. T.  | - 2408.00           |



## TUBO CON CROCE DI MALTA

4850.23

Lo strumento serve ad evidenziare l'origine dei raggi catodici quando, in seguito al collegamento con un generatore di corrente, la croce di Malta, posta sul percorso degli elettroni, ne intercetta una parte, proiettando un'ombra dalla parte opposta al catodo.

Accessori:

- |                   |         |
|-------------------|---------|
| Alimentatore 5 KV | 2407.01 |
|-------------------|---------|



## TUBO A POTENZIALI CRITICI

4850.22

- Rivelazione elettrica del potenziale di eccitazione
- Misura di livelli di energia (impiegato con un oscilloscopio)
- Evidenziazione di stati metastabili

Una delle esperienze che è possibile eseguire con il triodo a gas - 4850.18 mette in evidenza l'esistenza degli stati, attraverso la rivelazione degli urti anelatici che subiscono gli elettroni di un fascio lanciato in un gas a bassa pressione (esperienza Franck-Hertz), ma la risoluzione propria di quel tubo non è tale da distinguere l'uno dall'altro i diversi livelli energetici che pure compaiono all'analisi spettroscopica della radiazione diffusa. Per aumentare il potere risolutivo di un apparato di questo tipo è necessario ottenere un fascio sufficientemente monoenergetico, come quello fornito del cannone elettronico del tubo a potenziali critici. La superficie interna di questo è ricoperta da un sottile strato trasparente di materiale conduttore, che viene sempre a trovarsi allo stesso potenziale dell'anodo d'accelerazione del cannone elettronico; in questo modo viene a crearsi una zona di spazio in cui possono avvenire liberamente le collisioni tra gli elettroni emessi e le molecole di elio a bassa pressione che riempiono il bulbo. All'uscita dell'anodo d'accelerazione il fascio di elettroni si presenta con un'apertura molto piccola, grazie alla geometria degli elettrodi, tale, comunque, da risultare abbondantemente all'interno dell'anello metallico che corre all'interno del bulbo e che ha il compito di raccogliere gli elettroni diffusi nei processi di urto elastico e anelastico; a questo scopo l'anello è mantenuto ad un potenziale di qualche volt superiore a quello dell'anodo. A differenza di quanto accade nell'esperienza classica di Franck-Hertz, la corrente raccolta dal collettore mostra dei picchi in corrispondenza ai potenziali critici, dal momento che il collettore raccoglie gli elettroni diffusi e soltanto quelli. La rivelazione dei diversi potenziali critici può essere ottenuta tramite un oscilloscopio a raggi catodici: si riescono ad evidenziare tre diversi livelli energetici (oltre, naturalmente, al livello corrispondente all'energia di ionizzazione). Utilizzando un oscilloscopio a raggi catodici è possibile riconoscere la presenza degli stati metastabili e misurare l'ordine di grandezza della loro vita media. È da notare che il riempimento del bulbo con elio a bassa pressione permette di evitare il forno di riscaldamento necessario con i tubi classici a vapori di mercurio.

Alimentazione del filamento: 5 - 7 V d.c.

Tensione anodica: 0 - 50 V d.c.

Corrente anodica: 2 mA a 30 V

Tensione di collettore: 3 ÷ 6 V d.c.

Accessori:

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Sostegno universale            | - 4850.00           |
| Alimentatore H. T.             | - 2406.04 - 2407.50 |
| Oscilloscopio a raggi catodici | - 2280.50           |



DIDATTICA AMATORI



**SOSTEGNO UNIVERSALE JUNIOR 4850.50**

Il porta tubo è utilizzabile per qualsiasi tipo di tubo elettronico e per altri accessori, come le bobine di Helmholtz - 4850.51 e la bobina supplementare - 4850.52, il portatubi con supporto a cinque poli consente un facile accesso a quasi tutti gli attacchi dei tubi tramite jack da 4 mm. Inoltre, è incorporato un collegamento di protezione del catodo, per proteggere il catodo caldo dalla sovratensione. Ciò consente un'agevole sostituzione del tubo e un funzionamento semplice e sicuro dei tubi. Nella piastra di base è presente una fessura provvista di scala metrica per il montaggio delle bobine di Helmholtz fino a una distanza massima di 150 mm. Sul lato anteriore a gradini del portatubo è possibile applicare la bobina supplementare. Dimensioni: 130x190x250 mm, peso: 570 g.



**BOBINE DI HELMHOLTZ 4850.51**

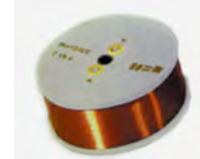
Per produrre campi magnetici per la deflessione di fasci elettronici nel portatubo - 4850.50. Il portatubo consente di configurare le bobine secondo la geometria di Helmholtz oppure a distanza variabile, per produrre un campo magnetico perpendicolare all'asse del tubo. È possibile inoltre utilizzarlo per posizionare le bobine in modo da generare campi magnetici coassiali rispetto all'asse del tubo.

Numero di spire: 320  
 Diametro della bobina: 138 mm  
 Funzionamento continuo: 3000 A/m (12 V DC, 1, 0 A)  
 Funzionamento per brevi periodi di tempo: 4500 A/m (18 V DC, 1, 5 A)  
 Resistenza ohmica:  $R = 6 \Omega$   
 Attacco: tramite jack da 4 mm



**BOBINA SUPPLEMENTARE 4850.52**

La bobina supplementare permette di generare campi magnetici incrociati perpendicolari all'asse del tubo, se viene montata sul supporto universale tra le bobine di Helmholtz. Con questi tipi di campi è possibile rappresentare la deflessione orizzontale del fascio catodico nel tubo di Perrin - 4860.04, dimostrando in questo modo i principi fondamentali di un oscillografo a fascio catodico. Numero di spire: 1000  
 Capacità di carico: 2 A  
 Resistenza ohmica:  $R = 7,2 \Omega$   
 Attacco: tramite jack da 4 mm



**DIODO 4860.00**

Per studiare l'effetto Edison (effetto termoionici), che mostra l'emissione di elettroni da parte di un metallo ad alte temperature e per studiare le caratteristiche del diodo e l'utilizzo di quest'ultimo come rettificatore. Può essere impiegato inoltre per determinare la carica specifica e/m con il metodo magnetron (bobine di Helmholtz - 4850.51).

Accessori:  
 Portatubo - 4850.50  
 Alimentatore, 300 V DC - 2407.50



**TRIODO 4860.01**

Per l'analisi quantitativa di tubi ad alto vuoto comandabili. È possibile la caratterizzazione di un triodo, la determinazione della polarità negativa della carica elettronica e la generazione di una radiazione catodica (modello di un "cannone elettronico"). Può essere utilizzato anche per studiare l'applicazione tecnica del triodo come amplificatore ed oscillatore (bobine di Helmholtz - 4850.51).

Accessori:  
 Portatubo - 4850.50  
 Alimentatore, 300 V DC - 2407.50



### TUBO A LUMINESCENZA

4860.02

Per esaminare l'emissione luminosa durante e dopo il bombardamento elettronico di un anodo al fosforo. Eccitazione di fluorescenza e fosforescenza. La luminescenza può essere osservata anche in seguito all'irradiazione dell'anodo di fosforo con luce ultravioletta.

Accessori:

Portatubo - 4850.50  
Alimentatore, ad alta tensione 6 KV - 2407.01



### TUBO DI PERRIN

4860.03

Per dimostrare la polarità negativa di fasci elettronici tramite la deflessione magnetica ed elettrica verso una gabbia di Faraday disposta lateralmente, collegata, con un elettroscopio - 4625.30. Per esaminare i fasci elettronici in due campi alternativi magnetici perpendicolari tra loro e per valutare la carica elettronica specifica e/m. Con schermo a fluorescenza.

Accessori:

Portatubo - 4850.50  
Alimentatore, ad alta tensione 6 KV - 2407.01  
Bobine di Helmholtz - 4850.51  
Alimentatore DC 0 - 16 V, 0 - 5 A - 2409.00



### TUBO A CROCE DI MALTA

4860.04

Utile per dimostrare la diffusione rettilinea di fasci di elettroni nello spazio privo di campo, mediante la proiezione ad ombra della croce di Malta su uno schermo a fluorescenza e per osservare la concentrazione di raggi attraverso campi magnetici come introduzione all'ottica elettronica. Po' essere utilizzato anche per realizzare un confronto tra l'ombra della croce di Malta dei fasci elettronici e la radiazione elettromagnetica (luce) nel campo magnetico. Nella parte inferiore della croce di Malta è presente un foro, attraverso il quale è possibile individuare l'orientamento dell'ombra della croce sotto l'influsso del campo magnetico.

Accessori:

Portatubo - 4850.50  
Alimentatore, ad alta tensione 6 KV - 2407.01  
Bobine di Helmholtz - 4850.51  
Alimentatore DC 0 - 16 V, 0 - 5 A - 2409.00



### TRIODO A GAS

4860.05

Per l'osservazione delle scariche dipendenti e indipendenti, nonché per l'osservazione dell'emissione di energia discontinua di atomi di elio e/o neon in caso di urto anelastico con elettroni liberi. Per l'analisi quantitativa delle proprietà tipiche di un triodo a gas.

Accessori:

Portatubo - 4850.50  
Alimentatore, 300 V DC - 2407.50



### TUBO A DIFFRAZIONE

4860.06

Utile per dimostrare la natura ondulatoria degli elettroni tramite l'osservazione delle interferenze che subentrano in seguito all'attraversamento degli elettroni di un reticolo di grafite policristallino resi visibili sullo schermo a fluorescenza. Rende possibile la determinazione delle lunghezze d'onda di una radiazione monocromatica in presenza di tensioni anodiche diverse, in base ai raggi degli anelli di diffrazione ed alle distanze del piano reticolare di grafite.

Accessori:

Portatubo - 4850.50  
Alimentatore, ad alta tensione 6 KV - 2407.01



### TUBO A DOPPIO FASCIO

4860.07

Tubo riempito di elio con cannone elettronico tangenziale ed assiale. Le orbite degli elettroni sono rese visibili, sotto forma di fasci luminosi sottili, per effetto dell'eccitazione per urto degli atomi di elio. È utile per determinare la carica specifica e/m in base al diametro del fascio filamentoso in presenza di bombardamento tangenziale e di campo magnetico ad allineamento perpendicolare, nonché per osservare le orbite a spirale in caso di bombardamento assiale di campo magnetico coassiale.

Accessori:

Portatubo - 4850.50  
Alimentatore, ad alta tensione 6 KV - 2407.01  
Bobine di Helmholtz - 4850.51  
Alimentatore DC 0 - 16 V, 0 - 5 A - 2409.00



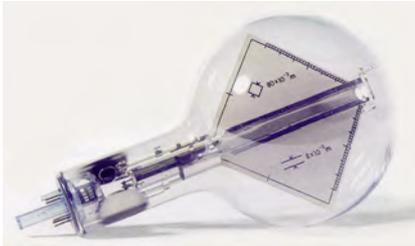


**TUBO DI THOMSON**

**4860.08**

Utile per analizzare i fasci elettronici in campi elettrici e magnetici e per determinare la carica specifica  $e/m$  tramite compensazione della deflessione magnetica tramite la deflessione elettrostatica, oppure per determinare il raggio di curvatura degli elettroni nel campo magnetico. È possibile inoltre stimare la velocità degli elettroni. Tramite un condensatore a piastre incorporato è possibile deflettere i fasci di elettroni in modo elettrostatico, tramite l'utilizzo di bobine di Helmholtz in modo magnetico. L'andamento del fascio elettronico è reso visibile su uno schermo a fluorescenza con scala, inclinata di  $10^\circ$  rispetto all'asse del fascio.

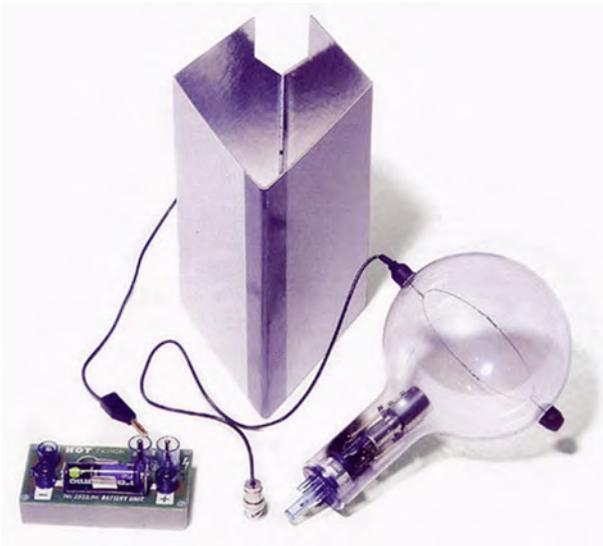
- Accessori:
- Portatubo - 4850.50
  - Alimentatore, ad alta tensione 6 KV - 2407.01
  - Bobine di Helmholtz - 4850.51
  - Alimentatore DC 0 - 16 V, 0 - 5 A - 2409.00



**TUBO PER IL POTENZIALE CRITICO**

**4860.09**

Utile per uno studio quantitativo dell'urto anelastico di elettroni con atomi di gas nobile, e per la determinazione dell'energia di ionizzazione e delle energie di eccitazione dell'elio. Permette di risolvere gli stati energetici di numeri quantici principali e del momento angolare orbitale per dimostrare gli stati metastabili. Viene fornito insieme ad uno schermo e un tubo di scarica nonché ad una unità a batteria per la tensione del collettore. (Batteria compresa nella fornitura).



**TUBO DI SCARICA**

**4860.10**

Per osservare i fenomeni di scarica elettrica nei gas in funzione della pressione e del tipo di gas, come luce a bagliore catodica, colonna positiva, raggi positivi. Le estremità del tubo di scarica sono provviste di schermo a fluorescenza. Struttura smontabile, installazione in portatubo - 4860.00. È compresa una valvola di sfiato ad ago e tubi di vuoto.  
Lunghezza: 280 mm  
Tensione polarizzante:  $U < 5$  KV  
Corrente di scarica: 1,2 mA  
Attacchi: tramite spinotti da 4 mm

- Accessori:
- Portatubo - 4850.50
  - Alimentatore max. 5 KV d.c - 2406.04 e - 2407.01
  - Pompa a motore - 4184.40
  - Cavetti - 2506.08



**UNITÀ DI COMANDO TUBI PER POTENZIALE CRITICO**

**4860.11**

Unità di comando per l'azionamento dei tubi di Hertz per il potenziale critico; provvista di uscita per tensione di accelerazione a dente di sega; è possibile impostare il limite inferiore e superiore del limite di accelerazione. Un amplificatore picoamperometro è incorporato nell'unità per misurare la corrente anodica. Rende possibile la registrazione della tensione di accelerazione in funzione della corrente anodica. È presente con un'interfaccia o un registratore "XY" una tensione a dente di sega lenta (6 sec. circa per ciclo), mentre per l'osservazione oscilloscopica è presente una tensione a dente di sega con frequenza di ripetizione di 20 Hz. Grazie al display digitale con soglia regolabile - 4860.61 è possibile visualizzare direttamente la corrente anodica e la tensione di accelerazione, nonché i relativi limiti inferiore e superiore.



## GENERATORE SWEPP

4860.50

Generatore di funzione con un'uscita ad alta tensione fino a +/- 175 V. indicato in primo luogo, per l'azionamento dei tubi di Perrin - 4850.08 e - 4860.03, come tubo a raggi catodici, ma anche per altri esperimenti che richiedono tensioni e correnti ridotte. Una tensione fissa applicata esternamente viene elaborata in un segnale di uscita sinusoidale o a dente di sega, con ampiezza regolabile e frequenza variabile.

Tensione d'ingresso: 350 V

Tensione di uscita: da 0 a  $\pm 175$  V

Corrente di uscita: max.: 5 mA

Frequenza: da 50 Hz a 150 Hz

Attacchi: tramite connettore da 4 mm

Dimensioni: 170x105x45 mm

Accessori:

Alimentatore ad innesto, 12 V- 23 W

- 4860.53

Alimentatore a B.T.

- 2408.00



## ALIMENTATORE AD INNESTO

4860.53

Alimentatore ad innesto, 12 V-23 W, con tensione di uscita a regolazione elettronica per l'alimentazione dei moduli elettronici del programma dei tubi. Cavo di collegamento con connettore speciale autobloccante, a 6 poli.

Lunghezza del cavo: 100 cm

Uscita: 12 V DC, 400 mA



## ALIMENTATORE AD ALTA TENSIONE 4860.52

Alimentatore ad alta tensione regolato con potenza di uscita ridotta, indicato in particolare per l'uso di tubi per dimostrazioni e prove sperimentali. Tensione regolata da 0 a max. 350 V. La precisione di regolazione è dell'1% con max. 0,5 mA e 10% con max. 5 mA.

Tensione di uscita: da 0 a 350 V DC; da 0 a 50 V con regolazione continua; altri stadi da 50 V DC ciascuno

Corrente di uscita: max. 5 mA

Attacchi: tramite connettore da 4 mm

Dimensioni: 170x105x45 mm

Accessori:

Alimentatore ad innesto, 12 V- 23 W

- 4860.53



## GENERATORE DI SEGNALE A RAMPA 4860.54

Per produrre una tensione a dente di sega tramite l'applicazione di una tensione d'ingresso fissa, in collegamento con il motore passo-passo con unità di comando - 4860.64 e per eseguire esperimenti con diodi, triodi, triodi a gas, tubi per il potenziale critico, con potenziometro a 10 stadi, tensione di alimentazione tramite tensione d'ingresso.

Tensione d'ingresso: 350 V DC

Tensione di uscita: da 0 a 345 V

Potenza di uscita: max. 10 W

Tensione di alimentazione: 12 V DC

Attacchi: tramite connettore da 4 mm

Dimensioni: 105x76x36 mm

Accessori:

Alimentatore a B.T.

- 2408.00





**AMPLIFICATORE PICOAMPEROMETRO 4860.58**

Utile per misurare le correnti elettriche nel range dei picoampere permette la regolazione dello zero effettivo. Le correnti misurate possono essere visualizzate direttamente sul display digitale con soglia regolabile - 4860.61 oppure inviate, tramite l'uscita di tensione, a un registratore "XY", ad una interfaccia o a un altro apparecchio di misura.  
Range di misura: da 0 a  $\pm 200$  nA; da 0 a  $\pm 20$  nA; da 0 a  $\pm 2$  nA; da 0 a  $\pm 200$  pA  
Tramite jack inoltre: da 0 a  $\pm 200$  mA  
Uscita: uscita di tensione da 0 a 1V proporzionale al range di misura impostato tramite jack da 4 mm  
Dimensioni: 170x105x45 mm  
Accessori:  
Alimentatore ad innesto, 12 V- 23 W - 4860.53



**DISPLAY DIGITALE**

**4860.61**

Display digitale con soglia regolabile, da utilizzare direttamente con l'unità di comando per tubi di Hertz per il potenziale critico - 4860.09, l'amplificatore picoamperometro - 4860.58, l'amperometro - 4860.60. Quattro canali d'ingresso selezionabili; con possibilità di regolare il valore limite inferiore e superiore e di relativa segnalazione acustica. La tensione viene fornita al display digitale dallo strumento ospite.  
Display: 3 1/2 cifre, altezza 12.5 mm  
Dimensioni: 105x76 mm



**AMPEROMETRO**

**4860.60**

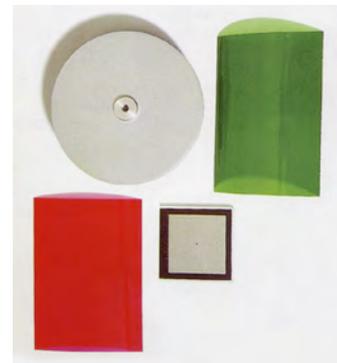
Per misurare le correnti elettriche nel campo delle microampere con tensione massima di 500 V. Le correnti misurate possono essere visualizzate direttamente sul display digitale con soglia regolabile - 4860.61 oppure possono essere inviate, tramite l'uscita di tensione, al registratore "XY", all'interfaccia o ad un altro apparecchio di misura.  
Range di misura: da 0 a  $\pm 200$  mA; da 0 a  $\pm 20$  mA; da 0 a  $\pm 2$  mA / da 0 a  $\pm 200$  mA; da 0 a  $\pm 20$  mA / da 0 a  $\pm 2$  mA  
Ingresso: tramite jack da 4 mm  
Uscita: uscita di tensione da 0 a 1V proporzionale al range di misura impostato tramite jack da 4 mm  
Tensione di alimentazione: 12V DC  
Dimensioni: 170x105x45 mm  
Accessori: Alimentatore ad innesto, 12 V- 23 W - 4860.53



**EQUIVALENTE OTTICO**

**4860.66**

Modello sperimentale per illustrare la tecnica di Debye-Scherrer utilizzata nel tubo di diffrazione degli elettroni con luce visibile. Composto da disco di alluminio con cuscinetti a sfera e reticolo a croce, che simula, ruotando, un reticolo policristallino. Comprende diaframma di apertura filtro colore rosso e verde.



**MOTORE PASSO-PASSO CON UNITÀ DI COMANDO**

**4860.64**

Motore passo-passo con trasmissione con due motori con rapporti di riduzione diversi; trasmissione della forza tramite azionamento ad attrito, comando tramite Scan Console. Quattro velocità regolabili per azionamento in senso orario e antiorario, con possibilità di comando esterno fino a 220 passi/sec. Tasto di start e stop. Tramite il jack Trigport a 6 poli è possibile controllare con apparecchi esterni tutte le funzioni insieme, singolarmente, oppure viene utilizzato come canale di uscita degli impulsi per la registrazione. Attacco del motore passo-passo all'unità di comando tramite un connettore auto bloccante a 6 poli.  
Riduzione della trasmissione: 7,5° o 0,03° in funzione dell'asse di trasmissione  
Velocità: 3, 12, 60, 120 passi/sec oppure 220 passi/sec tramite trigger esterno  
Jack: per il comando esterno/canale uscita impulsi  
Dimensioni (motore passo-passo): 105x76x36 mm  
Dimensioni (unità di comando): 170x105x70 mm



## COLLEZIONI DI FISICA

La Didattica Amatori è una delle prime società italiane specializzate nello sviluppo della produzione e distribuzione di apparecchiature sperimentali rivolte al mondo della scuola. Questa nostra attività ha il contatto costante con Istituti e le Università italiane che sono il risultato e la garanzia della qualità dei nostri prodotti.

**Collezioni di Fisica**, un insieme di materiali, schede di istruzioni e contenitori, progettato per l'insegnamento della fisica che offre:

- Materiale robusto, adatto all'impiego di allievi ancora inesperti, e versatile, per consentire un gran numero di esperienze diverse
- Manuali di istruzioni completi, che descrivono i singoli esperimenti non limitandosi alle note di montaggio, ma con cenni di teoria, consigli per l'esecuzione degli esperimenti ed esempi di risultati
- Armadi e cassetti contenitori per una razionale sistemazione dei materiali

Queste collezioni sono rivolte principalmente a studenti di un corso di fisica di scuola secondaria, ma la grande varietà di esperimenti proposti anche sul medesimo argomento, consente di scegliere l'approccio più opportuno in relazione all'età ed al grado di preparazione degli studenti.

La suddivisione dei materiali e dei manuali a schede è quella tradizionale: meccanica, termologia, ottica ed elettrologia. Gli esperimenti sono formulati in modo che ad essi possano lavorare studenti divisi in gruppi di 4-5 elementi.



### Armadio per corredi Allievi

- 4857.11

Il materiale illustrato ci può essere richiesto usando i seguenti numeri di catalogo:

Corredo per esperienze di Fisica per 1 gruppo di allievi

- 4857.10

Corredo per esperienze di Fisica per 4 gruppi di allievi

- 4857.14

Corredo per esperienze di Fisica per 5 gruppi di allievi

- 4857.15

Corredo per esperienze di Fisica per 6 gruppi di allievi

- 4857.16



## MECCANICA

MATERIALE CONTENUTO	4857.10	4857.14	4857.15	4857.16
101 Piano di base in lamiera metallica verniciata a fuoco, 17x70 cm, con due aste con morsetto e mollette per l'applicazione di accessori	1	4	5	6
102 Asta in ottone cromato diametro 10 x 600 mm	3	12	15	18
103 Cronometro a mano sensibilità 0,1 s, campo di misura 0-15 minuti, con arresto ed azzeramento manuale	1	4	5	6
104 Perno universale diametro 10 mm, in ottone cromato	2	8	10	12
105 Morsetto universale, in fusione di alluminio, per il fissaggio di due aste in tre direzioni mutuamente perpendicolari	6	24	30	36
106 Asta con gancio in ottone cromato	2	8	10	12
107 Pinza con asta, in ottone	1	4	5	6
108 Carrucola con stelo, diametro 40 mm, a bassissimo attrito; montata su asse da bilanciere	2	8	10	12
109 Carrucola con gancio, diametro 40 mm, a bassissimo attrito; montata su asse da bilanciere	1	4	5	6
110 Contrappeso per carrucole con gancio	1	4	5	6
111 Piano in legno, 17x80x500 mm, per esperienze sul piano inclinato e sull'attrito	1	4	5	6
112 Parallelepipedo in legno, per attrito; dimensioni 30x60x150 mm	1	4	5	6
113 Cordino per esperienze in bobina da 5 m	1	4	5	6
114 Anello diametro 10 mm	5	20	25	30
115 Gancio ad "S"	5	20	25	30
116 Gancio speciale per asta orizzontale	4	16	20	24
117 Perno con molla per riga	1	4	5	6
118 Riga graduata in mm, in plastica trasparente, lunghezza 600 mm	1	4	5	6
119 Molla elicoidale con indice	1	4	5	6
120 Dinamometro da 100 g	1	4	5	6
121 Pesetto a doppio gancio da 50 g, in ottone	3	12	15	18
122 Pesetto a doppio gancio da 20 g, in ottone	6	24	30	36
123 Pesetto a doppio gancio da 10 g, in ottone	3	12	15	18
124 Pesetto a doppio gancio da 5 g, in ottone	3	12	15	18
125 Asta centimetrata in metallo con fori dimensioni: 2x20x400 mm	1	4	5	6
126 Tare per asta marcate "4"	2	8	10	12
127 Figura di cartone	3	12	15	18
128 Cilindro in ottone cromato diametro 10x50 mm	2	8	10	12
129 Carrello per piano inclinato con masse aggiuntive	1	4	5	6
130 Bilancia per allievi, portata 100 g, sensibilità 0,01 g	1	4	5	6
131 Metro a nastro flessibile, lunghezza 2 m, con custodia in plastica infrangibile	1	4	5	6
150 Chiave esagonale da 5 mm	1	4	5	6
151 Asta cava	2	8	10	12
198 Manuale di istruzione in CD-Rom	1	4	5	6



## BILANCIA PER ALLIEVI

130

Ideale per essere utilizzata in laboratorio anche da persone poco esperte, questa bilancia rappresenta il primo passo nel campo delle pesate. Struttura in plastica resistente agli urti, peso scorrevole, piatto portapesi diametro 90 mm.

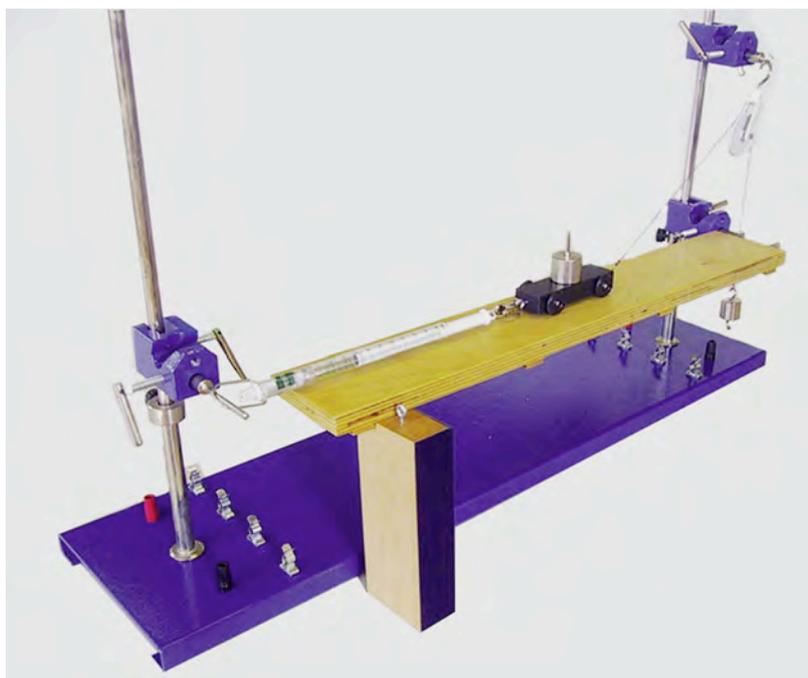
Portata 101 g, precisione 0,01 g



## COLLEZIONE PER ESPERIENZE DI MECCANICA

Elenco esperienze

M101-1	Misure di lunghezza	M572-2	Verifica della legge del pendolo
M111	Uso della bilancia	M572-3	Indipendenza del periodo di oscillazione dalla massa
M112	Sensibilità e portata della bilancia	M574	Pendolo di Galilei
M205	Moto uniformemente accelerato (verifica della legge)	M578	Risonanza fra pendoli
M301	Legge di inerzia	M581	Attrito radente
M311	Misura statica di una forza	M594	Concetto di energia potenziale
M312	La forza peso	M602	Manometro ad aria libera
M316	Trasmissione della forza lungo una fune	M603	Sensibilità di un manometro
M321	Forze concorrenti	M605-1	La pressione idrostatica è indipendente dalla forma del recipiente
M322	Scomposizione di una forza nelle sue componenti	M605-2	La pressione idrostatica dipende dalla profondità
M329	Equilibrio tra forze concorrenti e giacenti sulla stessa retta di applicazione	M615	Il sifone
M331-1	Composizione di forze parallele e concordi	M621	Principio di Archimede
M331-2	Composizione di forze parallele e discordi	M628-1	Applicazione del principio di Archimede: misura del volume di un corpo
M361-1	Leva di I genere	M628-2	Applicazione del principio di Archimede: misura del peso specifico
M361-2	Leva di II genere	M628-3	Applicazione del principio di Archimede: misura della densità di un liquido
M361-3	Leva di III genere	M632	Areometro - principio di funzionamento
M371	Carrucola fissa	M635	Peso specifico dei liquidi
M372	Carrucola mobile	M701	Adesione e coesione
M373	Macchina a due carrucole (fissa e mobile)	M702-1	Misura della tensione superficiale
M381	Piano inclinato	M702-2	Tensione superficiale
M402	Allungamento di una molla - Legge di Hooke	M705	Viscosità
M503	Dipendenza dell'accelerazione dalla forza e dalla massa		
M572-1	Isocronismo delle piccole oscillazioni di un pendolo		



- **M322** "Scomposizione di una forza nelle sue componenti"

- **M574** "Pendolo di Galilei"



*Esempi di montaggi tratti dalle nostre schede che rappresentano alcuni esperimenti eseguibili*



## TERMOLOGIA

MATERIALE CONTENUTO	4857.10	4857.14	4857.15	4857.16
201 Treppiede in ferro verniciato	1	4	5	6
202 Becco Bunsen per gas liquidi, con rubinetto e regolatore dell'aria	1	4	5	6
203 Reticella metallica ammantata, lato 150 mm	1	4	5	6
204 Base rettangolare con vite di serraggio, in fusione di ghisa	1	4	5	6
102 Asta Ø 10 mm, L 600 mm	1	4	5	6
107 Pinza con gambo in ottone	2	8	10	12
206 Sostegno a due mollette per termometro	1	4	5	6
207 Agitatore	1	4	5	6
208 Condensatore in vetro con due tubature laterali, tubo interno e tappi di gomma	1	4	5	6
209 Supporto per Palmer	1	4	5	6
210 Micrometro Palmer, per misure di esterni fino a 10 mm, sensibilità 0.01mm	1	4	5	6
211 Tubetto in ferro per dilatazione lineare (Ø 10 mm, L 600 mm)	1	4	5	6
212 Tubetto in ottone per dilatazione lineare (Ø 10 mm, L 600 mm)	1	4	5	6
213 Manometro ad "U" su tavoletta (5x100x320 mm) con scala graduata 0-25 cm	1	4	5	6
214 Stelo filettato per detto (Ø 10 mm, L 95 mm)	1	4	5	6
215 Candela	1	4	5	6
216 Spezzoni di rame (150 g) in contenitore	1	4	5	6
217 Spezzoni di alluminio (100 g) in contenitore	1	4	5	6
218 Spezzoni di stagno (150 g) in contenitore	1	4	5	6
219 Permanganato di potassio (20 g) in contenitore	1	4	5	6
220 Iposolfito di sodio (50 g) in contenitore	1	4	5	6
221 Cloruro di ammonio (50 g) in contenitore	1	4	5	6
222 Schermo bianco, in cartone (170x250 mm)	1	4	5	6
223 Schermo nero, in cartone (170x250 mm)	1	4	5	6
224 Serie di tappi di gomma di varie misure	1	4	5	6
255 Tubo di gomma	1	4	5	6
226 Beaker 400 cc, forma alta, graduato, con becco	1	4	5	6
227 Cilindro graduato da 100 cc, forma alta con piede e becco	1	4	5	6
228 Matraccio conico per filtrazione da 500 cc	1	4	5	6
229 Provetta in vetro con orlo svasato	3	12	15	18
230 Naftalina in contenitore	1	4	5	6
231 Tubo di vetro con tappo per matraccio (L 350 mm, Ø 5 mm)	1	4	5	6
232 Tubo di vetro piegato ad "L"	1	4	5	6
233 Condensatore ad aria L 380 mm, Ø 10 mm	1	4	5	6
235 Imbuto in plastica Ø 25 mm	1	4	5	6
236 Imbuto in vetro Ø 80 mm	1	4	5	6
237 Termometro -10°C +100°C div. 1/5 grado	2	8	10	12
238 Manuale di istruzioni in CD-Rom	1	4	5	6



## BECCO BUNSEN

202

Per tutti i tipi di gas, con rubinetto e regolazione dell'aria.



## COLLEZIONE PER ESPERIENZE DI TERMOLOGIA

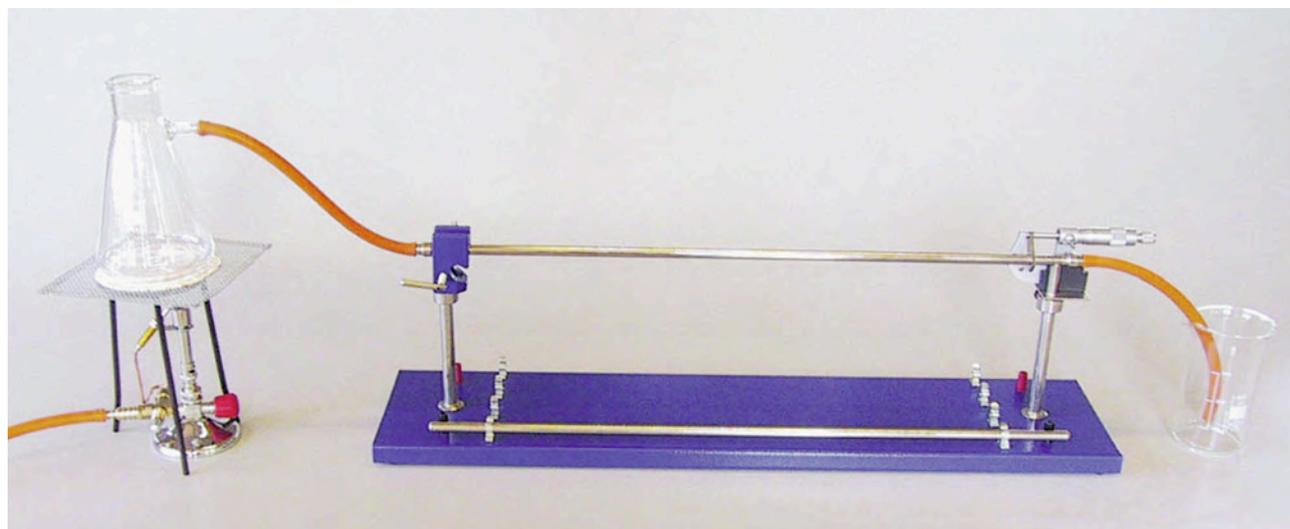
Elenco esperienze:

- T101 Punti fissi di un termometro
- T111 Quantità di calore
- T203 Dilatazione lineare nei solidi
- T231 Determinazione del coefficiente di dilatazione dell'ottone e del ferro
- T241 La dilatazione termica dei gas
- T261 Dilatazione di un liquido
- T262 Determinazione del coefficiente di dilatazione cubica dell'acqua
- T273 Evaporazione
- T275 Ebollizione – Condensazione
- T279 Determinazione del punto di ebollizione dell'alcool
- T283 Ebollizione a pressione inferiore a quella atmosferica
- T284 Ebollizione a pressione superiore a quella atmosferica
- T285 Determinazione del calore di evaporazione dell'acqua
- T288 Distillazione
- T289 Distillazione frazionata
- T292 Curva di solidificazione della naftalina
- T297 Soluzioni sature e sovrasature
- T298-2 Psicrometro
- T299 Soprafusione
- T344 Diversa conducibilità termica del ferro e dell'ottone
- T361-1 Conduzione del calore nell'acqua 1
- T361-2 Conduzione del calore nell'acqua 2
- T364 Riscaldamento di un liquido per mezzo di moti convettivi
- T371 Moti convettivi nell'aria: il mulinello ad aria calda
- T401 Principio del termometro a liquido
- T411 Termometro a gas a volume costante: principio di funzionamento
- T602 Variazione della densità di un liquido con la temperatura
- T701 Potenza di una sorgente termica



(Particolare)

### - T203 "Dilatazione lineare dei solidi"



*Esempio di montaggio tratto dalle nostre schede che rappresentano alcuni esperimenti eseguibili*



## OTTICA

MATERIALE CONTENUTO	4857.10	4857.14	4857.15	4857.16
401 Asta per banco ottico in metallo	1	4	5	6
105 Morsetto universale, in fusione di alluminio	2	8	10	12
402 Proiettore diottrico con lampadina 6V 5A a filamento concentrato	1	4	5	6
403 Lampadina di ricambio per proiettore	1	4	5	6
404 Trasformatore 6 V-5 A; 12 V-2.5 A, ingresso 220 V, dotato di cavo di alimentazione	1	4	5	6
405 Portadiaframma con schermo circolare in plastica e stelo per il fissaggio sul banco ottico	1	4	5	6
406/a Diaframma con una fenditura	1	4	5	6
406/b Diaframma con tre fenditure	1	4	5	6
406/c Diaframma con foro quadrato (10x10 mm)	1	4	5	6
406/d Diaframma con taglio a freccia e foro	1	4	5	6
406/e Diaframma con foro di 1,5 mm	1	4	5	6
406/f Diaframma con foro di 10 mm	1	4	5	6
406/g Diaframma con foro di 15 mm	1	4	5	6
407 Portadiapositive con schermo circolare in plastica e stelo per il fissaggio sul banco ottico	1	4	5	6
408 Vetro traslucido (50x50 mm)	1	4	5	6
409 Vetro trasparente (50x50 mm)	2	8	10	12
410 Diapositiva con disegni geometrici su telaietto	1	4	5	6
411 Diapositiva su telaietto	1	4	5	6
414 Lente Ø 50 mm f = +10 cm da usare come lente condensatrice montandola davanti al proiettore	1	4	5	6
413 Lente Ø 50 mm su portalente f = +5 cm	1	4	5	6
415 Lente Ø 50 mm su portalente f = +15 cm	1	4	5	6
416 Lente Ø 50 mm su portalente f = +30 cm	1	4	5	6
417 Lente Ø 50 mm su portalente f = -10 cm	1	4	5	6
418 Lente Ø 50 mm su portalente f = -20 cm	1	4	5	6
419 Specchio piano 70x70 mm	1	4	5	6
420 Disco ottico di Hartl con scala serigrafata	1	4	5	6
421 Corpo ottico semicircolare in plastica trasparente, ad adesione magnetica	1	4	5	6
422 Corpo ottico trapezoidale, in plastica trasparente, ad adesione magnetica	1	4	5	6
423 Corpo ottico triangolare in plastica trasparente, ad adesione magnetica	1	4	5	6
427 Bacchetta di legno Ø 8 mm, lunghezza 150 mm	1	4	5	6
428 Bottiglietta con contagocce	1	4	5	6
429 Provetta in vetro con orlo svasato e tappo di sughero	2	8	10	12
430 Fluoresceina in contenitore	1	4	5	6
431 Candele	2	8	10	12
432 Schermo in metallo 200x300 mm	1	4	5	6
451 Filtro a tre colori rosso, giallo, blu 50x50 mm	4	16	20	24
452 Filtro rosso in due tonalità diverse 50x50 mm	2	8	10	12
453 Filtro verde 50x50 mm	2	8	10	12
454 Filtro giallo 50x50 mm	1	4	5	6
455 Filtro blu 50x50 mm	1	4	5	6
498 Manuale di istruzioni in CD-Rom	1	4	5	6



## TRASFORMATORE

404

In custodia metallica con bocche di 4 mm di diametro a passo 19 mm per le uscite, portafusibile e cavo di alimentazione con spina bipolare con presa centrale di massa.  
Ingresso: 220 V  
Uscite: 6V 5 A e 12 V 2.5 mA  
Protezione: mediante fusibile da 250 mA

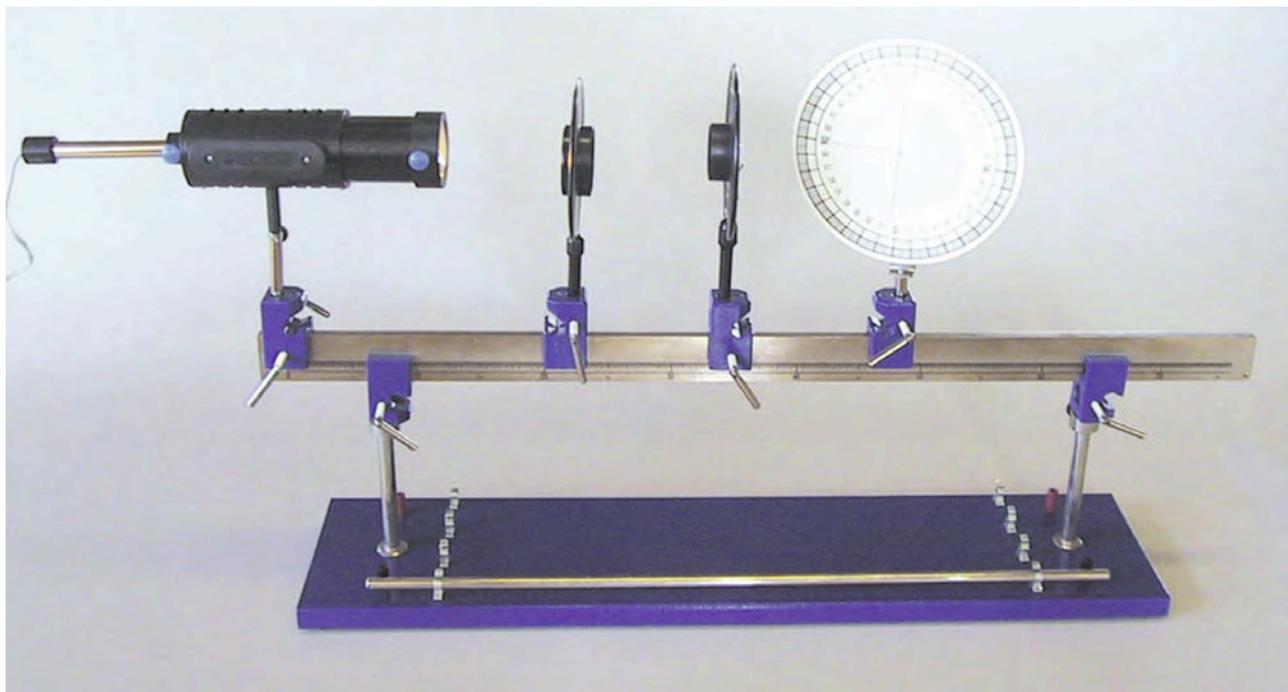


## COLLEZIONE PER ESPERIENZE DI OTTICA

Elenco esperienze:

- |      |   |      |  |
|------|---|------|--|
| O151 | Intensità di illuminazione di una superficie                            | O322 | Ingrandimento di una lente                                       |
| O161 | Illuminamento di una superficie   | O323 | Lente divergente fuoco   |
| O163 | L'illuminamento di una superficie dipende dall'angolo di incidenza      | O325 | Verifica della legge $\frac{1}{f} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f}$ |
| O171 | Principio del fotometro a macchia                                       | O327 | Misura della distanza focale di una lente divergente             |
| O201 | Propagazione rettilinea della luce                                      | O330 | Scomposizione della luce   |
| O210 | Ombra   | O408 | Occhio miope, ipermetropo, presbite                              |
| O211 | Ombra e penombra con due sorgenti puntiformi                            | O355 | Verifica della formula dei punti coniugati                       |
| O251 | La riflessione della luce   | O361 | Obiettivo a focale variabile                                     |
| O261 | Prima legge della riflessione   | O405 | Occhio accomodamento   |
| O305 | Rifrazione lastra piana a facce parallele                               | O353 | Immagine fornite da una lente convergente                        |
| O311 | Rifrazione della luce per passaggio da un solido all'aria angolo-limite | O451 | Apparecchi da protezione: diascopio                              |
| O312 | Determinazione dell'indice di rifrazione metodo grafico                 | O455 | Microscopio semplice   |
| O313 | Riflessione totale nel caso del prisma                                  | O456 | Microscopio composto   |
| O315 | Rifrazione della luce in un prisma-angolo di rifrazione                 | O461 | Cannocchiale astronomico   |
|      |   | O462 | Cannocchiale di Galilei  |
|      |   | O501 | Miscugli sottrattivi di colori                                   |

“Rifrazione della luce per passaggio da un solido all'aria - angolo limite”



Esempio di montaggio tratto dalla nostra scheda n. 0311



**ELETTROLOGIA**

MATERIALE CONTENUTO	4857.10	4857.14	4857.15	4857.16
501 Bacchetta di PVC (elettro negativa rispetto alla lana), diametro 15 mm, lunghezza 240 mm	1	4	5	6
502 Bacchetta in perspex (elettro positiva rispetto alla lana), diametro 15 mm, lunghezza 240 mm	1	4	5	6
503 Panno di lana 14x14 cm	1	4	5	6
504 Doppio pendolino elettrico, con sostegno isolante in plastica	1	4	5	6
505 Bussola scolastica con rosa dei venti	1	4	5	6
506 Staffa per magnete	1	4	5	6
507 Ago magnetico da 100 mm	1	4	5	6
508 Magnete rettilineo da 150 mm, con poli contrassegnati	2	8	10	12
509 Magnete a ferro di cavallo ad elevata intensità di magnetizzazione, con ancora	1	4	5	6
511 Contenitore con limatura di ferro	1	4	5	6
512 Anello di ferro dolce, diametro 30 mm, spessore 5 m	1	4	5	6
513 Asticciola d'acciaio, diametro 2mm, lunghezza 220 m	5	10	25	30
514 Tondino di ferro dolce, diametro 4 mm, lunghezza 65 mm	2	8	10	12
226 Beaker da 400 ml forma alta, graduato, con becco	1	4	5	6
515 Elettrodo di rame (1x30x80 mm) con boccole per il collegamento	2	8	10	12
516 Elettrodo di piombo (1x30x80 mm) con boccole per il collegamento	2	8	10	12
517 Elettrodo di zinco (1x30x80 mm) con boccole per il collegamento	2	8	10	12
518 Elettrodo di ferro (1x30x80 mm) con boccole per il collegamento	1	4	5	6
519 Elettrodo di carbone (diam. 10 mm)	2	8	10	12
520 Basetta portalampada in lamiera di ferro verniciata a fuoco con piedini di gomma e portalampada con attacco micromignon	2	8	10	12
521 Lampadina 1,5 V, con zoccolo E10	2	8	10	12
522 Lampadina 3,5 V, con zoccolo E10	2	8	10	12
523 Lampadina 24 V, con zoccolo E10	2	8	10	12
524 Morsetto a bocca di coccodrillo per batterie	2	8	10	12
525 Morsetto a bocca di coccodrillo	4	16	20	24
526 Interruttore su basetta in lamiera di ferro verniciata a fuoco	2	8	10	12
527 Nucleo ad "U" per trasformatore scomponibile, in lamierini al ferro silicio a granuli orientati, con sezione di 16 cm <sup>2</sup> , per potenze fino a circa 300 V A	1	4	5	6
528 Giogo per nucleo ad "U", in lamierini al ferro silicio a granuli orientati. Sezione di 16 cm <sup>2</sup> , lung. 110 mm	1	4	5	6
531 Bobina a 300 spire, per trasformatore scomponibile, corrente massima 4 A	1	4	5	6
532 Bobina a 600 spire, per trasformatore scomponibile, corrente massima 2 A	1	4	5	6
530 Bobina da 20+20 spire, corrente max 20 A	1	4	5	6
538 Anello di alluminio (diametro interno 60 mm, altezza 15 mm)	1	4	5	6

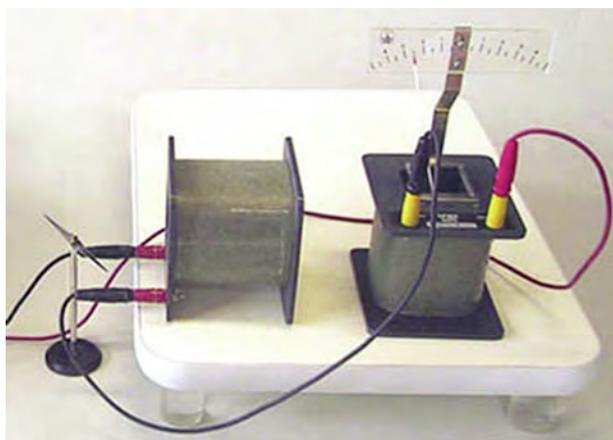
539 Isolatore in plexiglas (h 180 m)	2	8	10	12
560 Spiralina da 5 Ohm, su supporto, per esperienze sull'effetto Joule	1	4	5	6
561 Spiralina da 10 Ohm, su supporto, per esperienze sull'effetto Joule	1	4	5	6
562 Filo di nichel-cromo, diametro 0,30 mm in rocchetto da 5 m	1	4	5	6
563 Filo di nichel-cromo, diametro 0,60 mm, in rocchetto da 5 m	1	4	5	6
564 Filo di rame, diametro 0,30, in rocchetto da 5 m	1	4	5	6
565 Filo di costantana, diametro 0,30, in rocchetto da 5 m	1	4	5	6
566 Boccole di raccordo per spine a banana	4	16	20	24
567 Raddrizzatore al silicio, max 100 Vpp, 2 A in custodia in plastica isolante	1	4	5	6
568 Contenitore con spezzoni di ferro	1	4	5	6
569 Contenitore con spezzoni di rame	1	4	5	6
570 Contenitore con solfato di rame	1	4	5	6
571 Cavetto di collegamento (lunghezza 25 cm), con spine a banana	4	16	20	24
572 Cavetto di collegamento (lunghezza 50 cm), con spine a banana	4	16	20	24
573 Cavetto di collegamento (lunghezza 100 cm), con spine a banana	2	8	10	12
574 Analizzatore tascabile, 39 portate per misure di corrente continua ed alternata, tensione continua ed alternata, resistenza, capacità	1	4	5	6
598 Manuale di istruzioni in Cd-rom	1	4	5	6



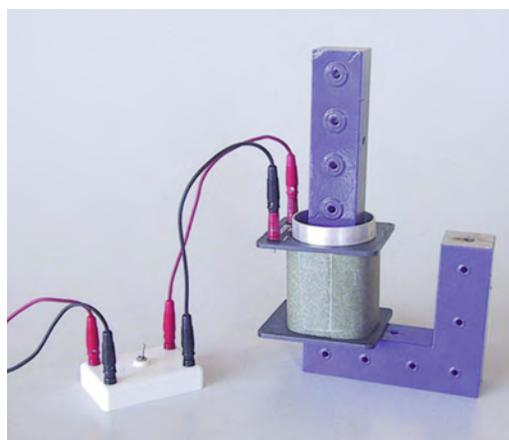
## COLLEZIONE PER ESPERIENZE DI ELETTROLOGIA

Elenco esperienze:

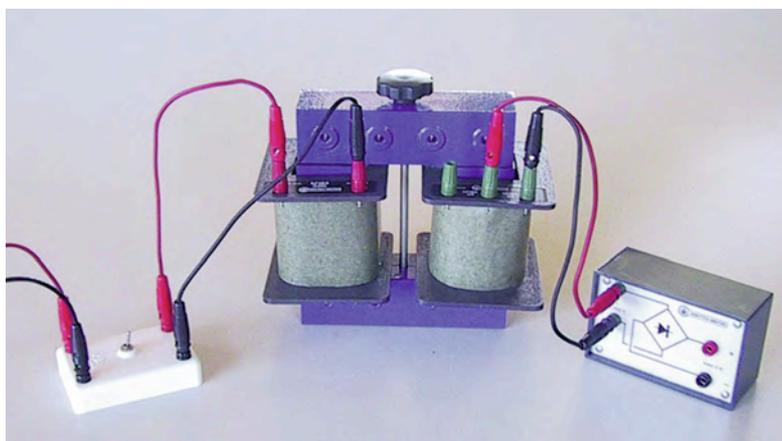
E101	Natura del magnetismo - magneti	E490	Raddrizzatore a secco
E102	Magnetizzazione per induzione	E501	L'elettrolisi
E103	Magnetizzazione per strofinio di un pezzo di acciaio	E510	Effetto termico della corrente - la lampadina ad incandescenza
E104	La bussola - i poli magnetici	E511	Effetto Joule - il fusibile
E105	Azioni tra i poli magnetici	E513	Bollitore ad immersione - legge di Joule
E114	Linee di forza di un magnete a ferro di cavallo	E561	Determinazione della costante di Joule
E115	Linee di forza di un magnete rettilineo	E601	Esperienze di Oersted - effetto della corrente
E116	Linee di forza tra poli omonimi ed eteronomi	E605	Solenoido percorso da una corrente
E121	Natura del magnetismo - calamita spezzata	E612	Linee di forza di un solenoide percorso da corrente
E131	Campo di forze magnetico (polo galleggiante)	E621	Magnetismo residuo
E151	Elettrizzazione per strofinio - pendolino elettrico	E631	Azioni elettrodinamiche fra conduttori paralleli percorsi da corrente
E151	Differenti tipi di cariche elettriche	E651	L'elettromagnete
E178	Scarica di una bacchetta per effetto di una fiamma	E652	Forza portante di un elettromagnete
E409	Pila elettrochimica - polarizzazione	E653	Magnetizzazione dell'acciaio
E410	Serie delle tensioni voltaiche	E667-1	Modello di strumento di misura a ferro mobile (funzionamento a repulsione)
E415	Collegamento di pile in serie ed in parallelo	E667-2	Modello di strumento di misura a ferro mobile (funzionamento ed attrazione)
E421	I legge di Ohm	E671	Extracorrente di apertura - induttanza
E422	II legge di Ohm	E703	Reattanza induttiva
E425	Andamento delle tensioni di un circuito	E704	Autoinduzione nel caso di corrente alternata (impedenza)
E431	Determinazione del valore di "R" con metodo voltamperometrico	E751	Principio del trasformatore
E435	Ohmetro	E761	Anello di Thomson
E441	Collegamento di resistenze in serie ed in parallelo		
E445	Modello di reostato a cursore		
E446	Modello di potenziometro		
E461	Variazione della resistenza con la temperatura		



- E490 "Raddrizzatore a secco"



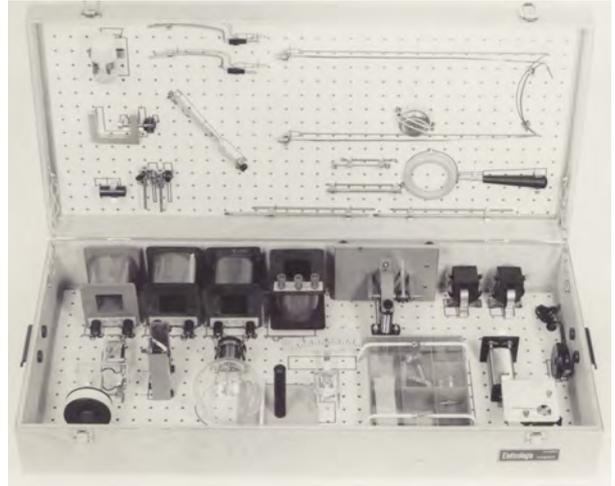
- E761 "Anello di Thomson"



*Esempi di montaggi tratti dalle nostre schede che rappresentano alcuni esperimenti eseguibili*

**CASSETTE DI FISICA**

Nel caso in cui l'insegnante volesse acquistare il materiale per la sperimentazione degli allievi soltanto per la materia in programma di studio per l'anno in corso (Meccanica, Termologia, Ottica, Elettrologia) proponiamo l'acquisto delle nostre CASSETTE DI FISICA ALLIEVI. In ciascuna di esse è riportato il materiale necessario ad un gruppo di allievi per l'esecuzione delle esperienze precedentemente elencate.



*Esempio di cassetta*

**CASSETTA DI MECCANICA 4858.92**

Contiene tutto il materiale elencato sotto la voce Meccanica per il 4857.10 ed in più il seguente materiale integrativo, necessario per l'esecuzione di alcune esperienze:

- 1 Micrometro palmer per misurare di esterni fino a 10 mm; sensibilità 0.01 mm
- 1 Manometro ad "U" su tavoletta
- 1 Stelo filettato per manometro
- 1 5 metri di tubo di gomma
- 1 Beaker 400 cm<sup>3</sup>, forma alta, graduato, con becco
- 1 Cilindro graduato 100 cm<sup>3</sup> forma alta, con piede e becco
- 1 Matraccio conico per filtrazione da 500 cm<sup>3</sup>
- 3 Provetta in vetro con orlo svasato
- 1 Imbutto in plastica diametro 25 mm

**CASSETTA DI TERMOLOGIA 4858.95**

Contiene tutto il materiale elencato sotto la voce Termologia per il 4857.10 ed in più il seguente materiale integrativo, necessario per l'esecuzione di alcune esperienze:

- 1 Piano di base in lamiera metallica verniciata a fuoco
- 1 Cilindro in ottone cromato  $\varnothing = 10 \text{ mm} = 50 \text{ mm}$
- 1 Chiave esagonale da 5 mm
- 1 Morsetto universale, in fusione di alluminio
- 1 Dinamometro 100 g
- 1 Bilancia per allievi, portata 100 g sensibilità 0.01 g
- 1 Basetta portalamпада in lamiera in ferro verniciata
- 1 Lampadina 3.5 V con zoccolo E
- 3 Cavetti di collegamento = 50 cm con spine a banana
- 4 Morsetto a bocca di cocodrillo

**CASSETTA DI OTTICA 4858.98**

Contiene tutto il materiale elencato sotto la voce Ottica per il 4857.10 ed in più il seguente materiale integrativo, necessario per l'esecuzione di alcune esperienze:

- 1 Piano di base in lamiera metallica verniciata a fuoco
- 1 Cilindro in ottone cromato  $\varnothing = 10 \text{ mm} = 50 \text{ cm}$
- 1 Chiave esagonale da 5 mm
- 1 Beaker 400 cm<sup>3</sup>, forma alta, graduato, con becco
- 6 Morsetto universale, in fusione di alluminio

**CASSETTA DI ELETTROLOGIA 4858.99**

Contiene tutto il materiale elencato sotto la voce Elettrologia per il 4857.10 ed in più il seguente materiale integrativo, necessario per l'esecuzione di alcune esperienze:

- 1 Piano di base in lamiera metallica verniciata a fuoco
- 1 Chiave esagonale da 5 mm
- 1 Termometro - 10°C + 100°C div. 1/5 grado
- 1 Morsetto universale, in fusione di alluminio
- 1 Cilindro graduato 100 cm<sup>3</sup> forma alta, con piede e becco
- 1 Dinamometro da 100 g

*Per una razionale sistemazione dei corredi, consigliamo l'acquisto di:*

**ARMADIO PER CORREDI 4857.11**

Con cassetti e ripiani estraibili con scomparti, per contenere fino a 6 corredi allievi

Per esperienze di Meccanica, Termologia, Ottica ed Elettrologia. A corredo dei materiali per ogni gruppo di allievi viene fornito un manuale a schede con la descrizione del modo di condurre gli esperimenti.

Fanno parte del materiale:

- 45 Schede esperienze di Meccanica
- 29 Schede esperienze di Termologia
- 31 Schede esperienze di Ottica
- 46 Schede esperienze di Elettrologia

## MECCANICA 1

4960.01

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Misura dell'oscillazione della bilancia
- Composizione e decomposizione delle forze
- Forze concorrenti
- Scomposizione di una forza nelle sue componenti
- Determinazione dell'accelerazione di gravità
- Allungamento di una molla
- Oscillazione di un lamina elastica
- Carrucola fissa
- Legge di Hooke
- Piano inclinato
- Studio dell'oscillazione di un pendolo semplice
- Misura di una lunghezza
- Carrucola fissa e mobile
- Momento di una forza
- Parallelogramma delle forze
- Leve di prima, seconda e terza classe
- Attrito statico e dinamico
- Pendolo a molla
- Molle in serie ed in parallelo
- Misurazione statica di una forza
- Il concetto di energia cinetica
- Il concetto di energia potenziale
- Trasmissione di una forza lungo un cavo
- Il peso visto come una forza

Il set si compone di:

- Calibro, metro a nastro, scala graduata
- Decimetro
- Serie di dinamometri con diverse scale
- Blocchetto per attrito
- 3 Carrucole
- Piano inclinato con carrello
- Molla
- Lamina flessibile
- Filo indeformabile
- Ganci e piattelli
- Serie di masse a doppio gancio
- Serie di 12 masse per bilancia
- Base universale multiuso con morsetti blocca aste
- Barra supporto multifunzione
- Valigetta



## MECCANICA 2

4960.02

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Conservazione del momento e dell'energia
- Accelerazione e velocità
- Flusso turbolento
- Collisioni elastiche ed anelastiche
- Attrito
- Principio di inerzia
- Energia cinetica e potenziale
- Prima legge di Newton
- Seconda legge di Newton
- Moto rettilineo uniforme
- Attrito volvente
- Moto rettilineo uniformemente accelerato
- Concetto di inerzia
- Conservazione del momento e dell'energia
- Determinazione della velocità e dell'accelerazione
- Leggi della dinamica
- Collisioni elastiche ed anelastiche
- Conservazione dell'energia
- Piano inclinato
- Energia cinetica e potenziale
- Leggi del moto (accelerato, lineare uniforme)
- Attrito volvente
- Flusso turbolento nella rotaia di alluminio
- Effetto delle correnti di Eddy

Il set si compone di:

- Due carrelli per la dinamica (con bandierina di alluminio, paraurti, ganci, molle, sostegno per la massa e una serie di masse).
- Dispositivo di lancio con elettromagnete
- Timer elettronico con coppia di fototraguardi
- Due box contenenti vari accessori di montaggio
- Rotaia in alluminio con supporti
- Livella a bolla
- Puleggia
- Corda in nylon
- Massa con gancio porta masse



**MECCANICA 3****4960.03**

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Adesione e coesione
- Principio di Archimedeo
- Teorema di Bernoulli
- Legge di Boyle
- Forza di Buoyant
- Capillarità
- Diavoleto di Cartesio
- Vasi comunicanti
- Densità di un corpo solido
- Densità di 2 liquidi non mescolabili
- Coefficiente di resistenza
- Legge di Hagen-Poiseuille
- Freno idraulico
- Pressione idrostatica
- Legge di Jurin
- Bottiglia di Mariotte
- Legge di Pascal
- Legge dei gas perfetti
- Densità relativa di due liquidi non mescolabili
- Numero di Reynold
- Sifone
- Legge di Stevino
- Formula di Stoke
- Tensione superficiale
- Esperienza di Gamow, Oppenheimer, Bloch
- Teorema di Torricelli
- Legge di Venturi

Il set si compone di:

- Serie di sostegni con accessori
- Morsa a "G" morse estendibili
- Viscosimetro di Ostwald
- Imbuto in plastica
- Pallina in polistirolo e da ping-pong
- Tubi in silicone e in PVC
- Bottiglia di Mariotte
- Diavoleto di Cartesio
- Tubi capillari vasi comunicanti
- Tubo ad "U" in vetro
- Compressore a portata variabile
- Bicchieri in plastica
- Permanganato di potassio
- Grasso al silicone
- Apparato di Hare
- Tubo Venturi
- 2 Siringhe di dimensioni diverse
- Apparecchio di Pascal

**TERMOLOGIA****4961.00**

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Radiazione termica
- Ebollizione e condensazione
- Calorimetro e legge di Joule
- Legge di Dalton sulle pressioni parziali
- Evaporazione di due liquidi differenti
- Espansione del ghiaccio
- Punti di riferimento del termometro
- Equazione e legge di Fourier
- Espansione lineare di un solido
- Legge di Newton
- Calore specifico
- Agitazione termica
- Conduzione ed espansione
- Termostato e termocoppie
- Effetto di Peltier-Seebeck

Il set si compone di:

- Termometro multimetrometro digitale con termocoppia
- Bicchieri, beuta da vuoto, cilindro graduato
- Provettone da centrifuga, grasso al silicone
- Tubo in silicone, tubo ad "U"
- Calorimetro con dispositivo per la legge di Joule
- Cavi di collegamento, serie di tappi in gomma paraffina
- Tubi in acciaio e in alluminio per l'espansione termica
- Barre sagomate ad "U" in alluminio, ottone, acciaio
- Cilindri per calore specifico
- Bunsen, treppiedi di sostegno e retina spargifiamma
- Comparatore 1/100 mm con supporto
- Bollitore di Franklin
- Permanganato di potassio
- Lamina bimetalliche con contatti elettrici base
- Supporto multifunzione con accessori



## OTTICA 1

4962.01

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Specchio concavo e convesso
- Lenti convergenti e divergenti.
- Lunghezza focale
- Approssimazione gaussiana
- L'occhio: occhio ipermetrope e miope
- Fotometro Joly
- Potenza di una lente
- Intensità luminosa
- Fotometria
- Tracciamento dei raggi
- Indice di rifrazione
- Ombra e penombra
- Sistema di lenti
- Lenti di ingrandimento
- Il microscopio
- Il telescopio
- L'equazione delle lenti sottili

Il set si compone di:

- 4 cavetti con spine a banana 4 mm
- 1 Portalamпада, singolo
- 1 Portalamпада, quadruplo
- 6 Cavalieri con vite di fissaggio
- 1 Slitta per proiettore,
- 4 Supporti per lenti e specchi Ø 50mm
- 1 Trasformatore, 12 V - 2,5 A
- 1 Tavola per prisma
- 1 Proiettore con lampada alogena (12 V/20 W)
- 1 Lampada alogena 12 V/20 W, (ricambio)
- 1 Schermo bianco di metallo (140 x 140 mm)
- Set di 8 lenti sferiche biconcave e biconvesse Ø50mm
- Set di 4 specchi sferici concavi Ø 50mm-
- Set di 4 specchi sferici convessi Ø 50mm
- Banco ottico con supporti
- Bacchetta in legno
- Fotometro Joly a stelo
- 6 Lampade a bulbo (12V/2 W)
- Set di sette diaframmi
- Supporto per diapositive e diaframmi
- Carta millimetrata per grafici
- Prisma equilatero di vetro

## OTTICA 2

4962.02

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Riflessione della luce di uno specchio piano e flessibile
- Rifrazione della luce in un prisma attraverso una lente convergente o divergente
- Rifrazione della luce attraverso materiali di diverse forme
- Indice di rifrazione di un liquido e del vetro
- Polarizzazione della luce
- Rifrazione totale di un prisma
- Rotazione del piano di polarizzazione in una soluzione di zucchero
- Indagine sulla miscelazione dei colori
- Lunghezza focale di una lente
- Legge di Malus
- Indagini nella fotometria quantitativa

Il set si compone di:

- Disco di Hartl
- Banco ottico
- Base Universale con accessori
- 4 Supporti scorrevoli con vite di fissaggio
- Supporto per proiettore
- 2 Lenti biconvesse
- 1 Lente biconcava
- Prisma trapezoidale
- Prisma triangolare angolo retto
- Specchio deformabile
- Specchio piano
- Contenitore per indice di rifrazione
- Camera di Polarizzazione con due tappi di gomma
- Supporto per camera di Polarizzazione
- Coppia di filtri polarizzanti
- Fotometro
- Trasformatore, 12 V / 2,5 A
- Sorgente luminosa con lampada
- Filtri colorati, specchi e fessure
- Base di supporto per il contenitore
- Schermo bianco di metallo



DIDATTICA AMATORI

**OTTICA 3****4962.03**

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Introduzione ai raggi ottici
- La legge di rifrazione
- Il reticolo di diffrazione
- Diffrazione attraverso la singola fenditura
- Diffrazione generale
- Utilizzo del reticolo di diffrazione
- Gli effetti della doppia fenditura sulla diffrazione
- Panoramica di interferenza e di diffrazione
- Diffrazione attraverso una singola fenditura
- Polarizzazione
- Introduzione agli strumenti ottici

Il set si compone di:

- Laser con stelo 630 - 670 nm
- Accumulatori ricaricabili (2x)
- Alimentatore con cavetto
- Lente cilindrica
- Filtro Polaroid
- Cavaliere per guide e diaframmi
- Base di plastica
- Diaframma con 1 fenditura
- Diaframma con 2 fenditure
- Diaframma con 3 fenditure
- Diaframma con 4 fenditure
- Diaframma con 5 fenditure
- Diaframma con 6 fenditure
- Reticolo con 4 linee per mm. linea/ spazio rapporto 3:1
- Reticolo con 4 linee per mm. linea/ spazio rapporto 6:1
- Reticolo con 8 linee per mm. linea/ spazio rapporto 3:1
- Reticolo con 300 linee di diffrazione
- Reticolo di diffrazione con tre differenti fenditure (100, 300 e 600 linee per mm)

**ELETTROSTATICA****4964.01**

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- La carica elettrostatica
- La carica in un elettroscopio,
- Il principi di un elettroforo
- Studio delle cariche elettrostatiche
- Trasferimento di carica elettrostatica
- Carica elettrostatica
- Studio della sfera cava
- Distribuzione della carica nei campi elettrici
- Distribuzione della carica elettrostatica in una sfera cava e in un conduttore sferico

Il set si compone di:

- Elettroscopio a foglie d'oro
- Sfera cava su base
- Conduttore sferico
- Doppio pendolino elettrostatico
- Tubo al neon
- Elettroforo con manico (Volta) e piastra in polietilene
- Pozzo di Faraday, tazza in alluminio
- Asta di ebanite, di vetro e in perspex
- Tubi in alluminio
- Panno in seta e lana per strofinio
- Rotolo di filo in nylon, gancio di sostegno.



## MAGNETISMO 1

4965.00

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Linee di un campo magnetico in 2D e 3D
- Deviazione di un ago magnetico
- La bussola
- Interazioni magnetiche
- Isteresi magnetica di una barra d'acciaio
- Correnti parassite in un tubo di alluminio
- Il campo magnetico terrestre

Il set si compone di:

- Magnete flottante su base
- Magneti al neodimio
- Rotolo carta in alluminio per correnti di Eddy
- Camera per effetti magnetici, bidimensionale e tridimensionale
- Bussola diam. 38 mm
- Bussole
- Magneti ad U
- Magnete a ferro di cavallo
- Coppia di barrette magnetiche AlNiCo, plastificate, acciaio al Cr, in ferrite
- Anelli magnetici
- Barretta magnetica in ferro e acciaio
- Serie di gancetti
- Catena ferromagnetica (200 cm)
- Limatura di ferro (300 g)
- Sfera in acciaio



## MAGNETISMO 2

4965.01

Questo set costituisce la base per effettuare le seguenti esperienze:

- Campo magnetico prodotto da magneti permanenti
- Poli magnetici
- Campo magnetico prodotto da una spira di corrente elettrica
- Campo magnetico prodotto dalla corrente elettrica in un filo
- Campo magnetico prodotto da un solenoide alimentato
- Sostanze paramagnetiche e ferromagnetiche

Il set si compone di:

- Coppia di magneti
- Polvere di ferro
- Supporto per dischi in acrilico per proiettori
- Disco trasparente per dimostrazioni
- Magneti permanenti
- Ago magnetico
- Imbuto in plastica
- Dischi circolari ed a bobina
- Coppia di barrette elettromagnetiche
- Anello in alluminio



DIDATTICA AMATORI



INDICE ANALITICO

Accumulatore al piombo	22	Barografo aneroide da dimostrazione	15
Accumulatore	85	Barografo aneroide	15
Ago di inclinazione	127	Barometro aneroide	15
Ago magnetico su base	126	Baroscopio	70
Ago magnetico	126	Base con supporto e lamina	43
Alimentatore 10 KV	25	Basi a treppiede	3
Alimentatore 3 A	28	Basi ad A	3
Alimentatore 300 V	26	Basi rettangolari	3
Alimentatore 5 KV	26	Basi tronco coniche	3
Alimentatore a scatti	24	Batterie ricaricabili	23
Alimentatore ad innesto	155	Bilance a molla	36
Alimentatore con raddrizzatore al silicio	24	Bilance analitiche	5
Alimentatore di bassa e alta tensione	25	Bilance elettroniche	5
Alimentatore di bassa tensione	27	Bilance per allievi	5
Alimentatore digitale	28	Bilance tecniche di precisione	5
Alimentatore duale	28	Bilance tecniche senza vetrina	6
Alimentatore stabilizzato 230 V-50 Hz	28	Bilancia a 3 giochi	6
Alimentatore stabilizzato	28	Bilancia di Mohr-Westphal	64
Alimentatore switching 6 A	23	Bilancia di Mohr-Westphal	7
Alimentatore	23	Bilancia di torsione	59
Alimentatori di bassa tensione	23	Bilancia di torsione	65
Altoparlanti	30	Bilancia idrostatica e tecnica	6
Amperometri e voltmetri a bobina mobile	17	Bilancia inerziale	43
Amperometro a tre scale	17	Bilancia magnetica di Hibbert	126
Amplificatore di bassa frequenza	29	Bilancia per solidi e liquidi	6
Analizzatore d'umidità	7	Bilancia tipo "cent-0-gram"	6
Anelli flessibili girevoli	55	Binocolo 8x21	105
Anello di Gravesande	74	Bio energy kit	91
Anello di Pacinotti	144	Bobina per campo magnetico	144
Anemometro professionale	16	Bobina supplementare	148
Apparecchiatura per esperienza di Millikan	148	Bobina supplementare	152
Apparecchiatura per evidenziare, diversi fenomeni elettromagnetici	137	Bobine di Helmholtz	152
Apparecchiatura per la misura di "g"	51	Boccole di raccordo per cavetti	33
Apparecchiatura per la velocità del suono	101	Bollitore	77
Apparecchiatura per lo studio della caduta dei gravi	50	Bottiglia di Leyda scomponibile	134
Apparecchiatura per lo studio della radioattività	147	Bussola scolastica	127
Apparecchiatura per lo studio delle correnti indotte	141	Bussola tascabile	127
Apparecchio a 5 bulbi	76	Bussole per grafici	127
Apparecchio a 6 pendoli	52	Calibro a cursore digitale	4
Apparecchio di Boyle e Mariotte	72	Calibro a cursore	4
Apparecchio di Charles	77	Calibro gigante	9
Apparecchio di Dulong e Petit	77	Calorimetro a flusso costante	82
Apparecchio di Hartl	50	Calorimetro ad attrito	84
Apparecchio di Hope	76	Calorimetro di rame	80
Apparecchio di Pascal	62	Calorimetro in alluminio	80
Apparecchio di Pellat	62	Camera a nebbia di Wilson	147
Apparecchio di Torricelli	63	Campana pneumatica	70
Apparecchio di Tyndall	74	Campanello elettrico sotto campana	95
Apparecchio di Whitley	71	Campanello elettrico	71
Apparecchio per il calcolo di g e del pendolo	50	Cannone ad acqua	65
Apparecchio per il moto dei proiettili	51	Capsula manometrica	99
Apparecchio per la determinazione della densità	64	Caricabatterie	22
Apparecchio per la dimostrazione dell'effetto bernoulli	73	Caricatore per batteria	22
Apparecchio per la legge di boyle e lo zero assoluto	73	Carrelli con respingenti	45
Apparecchio per la pressione dell'aria	73	Carrelli per la dinamica	53
Apparecchio per la ricerca degli stati di equilibrio	42	Carrucola multipla	38
Apparecchio per la ricerca del centro di gravità	42	Carrucole e sistemi di carrucole	38
Apparecchio per la risonanza	98	Carrucole in alluminio	37
Apparecchio per le onde stazionarie	101	Carrucole in plastica	37
Apparecchio per lo studio della legge di Ohm	140	Cassetta di alimentazione per tubi sonori	97
Apparecchio per lo studio dell'allungamento di una molla	57	Cassetta di Elettrologia	166
Apparecchio per lo studio dell'urto centrale	52	Cassetta di Ingenhousz	78
Apparecchio per l'osservazione della convezione negli aeriformi	78	Cassetta di Meccanica	166
Apparecchio per studiare la teoria cinetica dei gas	72	Cassetta di Ottica	166
Arco scaricatore	134	Cassetta di resistenze a quattro decadi	139
Arganetto elettrico	130	Cassetta di Termologia	167
Arganetto idraulico	67	Cassette di resistenza a una decade	139
Asta con gancio	3	Cavaliere a morsetto	111
Asta metrica	40	Cavetti con presa posteriore	31
Aste di sostegno	3	Cavetti di collegamento standart	31
Bacchette	128	Cavetto BNC/Banane	31
Banco di ampere	136	Cella elettrolitica	140
Banco ottico avanzato a sezione triangolare snodabile	111	Cella semplice	141
Banco ottico snodabile per allievi	108	Centrifugatore per provette	56
		Cilindri coassiali	55
		Cilindro centrifugo	56



## INDICE ANALITICO

Clessidra a sabbia	9	Disco di newton elettrico	117
Clessidre giganti	9	Disco di Newton	115
Collettore solare	86	Disco di Weinhold	39
Collezioni di Elettrologia	164	Dispositivo elettromagnetico	95
Collezioni di Meccanica	158	Dispositivo per la verifica della legge di Joule	138
Collezioni di Ottica	162	Dispositivo per riflessioni multiple	103
Collezioni di Termologia	160	Doppio cilindro d'Archimede	63
Collezioni modulari Elettrocità 1	172	Duplicatore di Raggi Laser	123
Collezioni modulari Elettrostatica	171	Eccitatore meccanico	94
Collezioni modulari Magnetismo 1	171	Elemento di volta	136
Collezioni modulari Magnetismo 2	172	Elemento termoelettrico di Seebek	136
Collezioni modulari Meccanica 1	167	Elettrodo di ferro	135
Collezioni modulari Meccanica 2	167	Elettrodo di piombo	135
Collezioni modulari Meccanica 3	168	Elettrodo di rame	135
Collezioni modulari Ottica 1	169	Elettrodo di zinco	135
Collezioni modulari Ottica 2	170	Elettroforo di volta	129
Collezioni modulari Ottica 3	170	Elettromagnete ad "U"	138
Collezioni modulari Termologia	169	Elettroscopio a foglie	132
Comparatore centesimale	4	Elettroscopio di Braun	132
Compressore a bassa pressione	48	Elettroscopio	132
Condensatore di Epino	135	Emisferi di Cavendish	134
Conduttore cilindrico	134	Emisferi di Magdeburgo	70
Conduttore conico	134	Equivalente ottico	156
Conduttore sferico	134	Figure di Plateau	65
Contatore di oscillazioni studenti	12	Figure per visualizzare gli spettri magnetici della corrente	136
Contatore elettronico di oscillazioni	14	Filo a piombo	52
Contatore Geiger Muller	146	Filo di seta	129
Contentore cubico	9	Filo metallico	130
Coppia termoelettrica	139	Fischio di Galton	99
Coppia di bobine di Helmholtz	148	Fonometro	19
Coppia di catenelle metalliche	130	Fontana di Erone	67
Coppia di cavetti per alta tensione	32	Fornello a cartuccia	81
Coppia di diapason	96	Fotometro a diffusione Joly	109
Coppia di elettrodi a griglia	133	Fotometro a diffusione Joly	114
Coppia di filtri di polarizzazione su schermo	118	Fotometro a macchia oleosa	114
Coppia di filtri di polarizzazione	118	Fotometro Bunsen	115
Coppia di magneti permanenti rettilinei	124	Frammento in magnetite	124
Coppia di magneti toroidali	125	Freno idraulico	66
Coppia di piatti condensatori	133	Frequenzimetro multifunzione 1 GHz	20
Coppia di pinze a coccodrillo per batteria	33	Frequenzimetro multifunzione 2 GHz	21
Coppia di specchi parabolici	79	Fusibili	33
Coppia di specchi parabolici	90	Gabbia di Faraday	133
Coppia di specchi paralleli	103	Galvanometro ad indice luminoso	138
Cordino di cotone	38	Galvanometro delle tangenti	138
Corredo di accessori N.1	47	Galvanoscopio a magnetite mobile	138
Corredo di accessori N.2	47	Ganci ad S	39
Corredo di accessori per Laser	123	Generatore di anelli di fumo	73
Corredo per saggi alla fiamma	120	Generatore di funzioni 2 MHz	21
Corredo ridotto di accessori per Laser	123	Generatore di funzioni 31MHz	21
Crepavesciche	70	Generatore di van de graaff junior	130
Croce di tre metalli diversi	78	Generatore di Van de Graaff	130
Cronometri	8	Generatore di vapore in rame	75
Cronometro digitale a 4 cifre	13	Giroscopio gigante	54
Cronometro, frequenzimetro, rateometro a 5 cifre	10	Giroscopio semplice	57
Cubo di Leslie	79	Giunto snodabile	112
Densimetri per liquidi con termometro	7	Grasso da vuoto	71
Densimetri per liquidi senza termometro	7	Guarnizione di gomma	71
Diaframma a disco	113	Guida	47
Diaframma ad iride	112	H-racer	88
Diaframma con fenditura ad ampiezza variabile	112	Hydrocar	89
Diaframmi	111	Igrometro da parete	16
Diapason elettromagnetico	96	Il letto di chiodi	73
Diavoletto di cartesio	63	Interferometro di Michelson	121
Dilatometro lineare	74	Interruttore bipolare su basetta	33
Dilatoscopio	76	Interruttore su basetta	33
Dinamo e generatore	86	Isolatore in plexiglas	130
Dinamo su base	90	Kit cella a combustibile	89
Dinamometri a due scale	36	Kit di accessori per esperienze su magnetismo	129
Dinamometri di precisione in alluminio	36	Kit di base	145
Dinamometri di precisione in plastica	36	Kit di ottica geometrica	103
Dinamometri in plastica	36	Kit energia rinnovabile	87
Diode da dimostrazione	150	Kit energia rinnovabile avanzata	91
Diodo	152	Kit onde ultrasoniche	93
Disco a cuscino d'aria	53	Kit per esperienze di statica	39
Disco di Harlt	102	Kit per esperimenti sulla pressione ed il vuoto	70
Disco di Harlt	114	Kit per lo studio delle celle fotovoltaiche	87

Kit per magnetismo	125	Motore di Erone	79
Kit prima elettricità	145	Motore elettrico generatore	84
Kit prima elettronica	145	Motore-dinamo-alternatore	86
Kit scopri il suono	101	Multimetro analogico	20
Kit sulle vibrazioni	101	Multimetro digitale	18
Kit teoria delle onde	101	Multimetro digitale a 5 funzioni	18
Kit utensili per riparazioni computer	35	Multimetro digitale da banco	19
Kit utensili	35	Oscilloscopio 20 MHz	20
Lamina bimetallica a compasso	135	Oscilloscopio con memoria grafica	20
Lamina bimetallica	75	Pannelli solari	90
Lampade spettrali	120	Panno di lana e seta	128
Lampade	31	Pendolino elettrico doppio	132
Lancia proiettili verticale per carrelli	44	Pendolo di Foucault	57
Laser per banco ottico	122	Pendolo di Maxwell	52
Laser He-Ne	122	Pendolo di Waltenhofen	143
Lastra di zinco	133	Pendolo semplice	52
Lastra in Plexiglas	129	Pentola di Papin	75
Lavagna magnetica	41	Pesiere	6
Lavagna per istogrammi	148	Piano inclinato di base	42
Lenti sferiche con montatura	108	Piastra riscaldante	77
Lenti sferiche con montatura	116	Piattaforma isolata	130
Lenti sferiche senza montatura	116	Piattello conduttore	133
Lexsolar kit	91	Piattello porta-carica	133
Limatura di ferro	121	Piattello portapesi	38
Luxometro	119	Piatto per pompa in PVC	69
Macchina di Atwood	49	Piatto per pompa su base	69
Macchina di rotazione a motore	54	Piccolo motore elettrico generatore	84
Macchina di rotazione manuale	54	Pila di Daniell	135
Macchina elettrostatica di Wimshurst	129	Pila di volta a colonna	135
Macchina solare	89	Pila di volta a tazze	135
Macchine semplici	43	Pila di Volta	135
Magnete a blocchetto	124	Pila Leclenche	135
Magnete a ferro di cavallo	124	Pinza a crimpare multiuso	34
Magnete permanente a "U"	124	Pinza amperometrica	18
Magnete permanente cilindrico	124	Pinza per crimpare	34
Magneti di Robison	126	Pinze a bocca di coccodrillo	33
Magnetico della corrente	136	Pinzetta per sorgenti radioattive	146
Magnetizzatore	125	Pirometro a quadrante	75
Magnetometro a deflessione	128	Polariscopio	118
Magnetoscopio	125	Polvere elettroscopica	128
Manometro ad "U"	15	Pompa aspirante	65
Manometro con rubinetto	15	Pompa da vuoto manuale	68
Masse asolate	37	Pompa manuale per vuoto	68
Masse cilindriche	37	Pompa manuale piccola	68
Metro a nastro	4	Pompa rotativa bistadio	69
Metronomo	7	Pompa rotativa monostadio	69
Microfono a cristallo	30	Pompa-Turbina	85
Microfono unidirezionale a stilo	30	Ponte a filo con scala graduata	140
Micrometro Palmer	4	Porta lenti e specchi autocentrante	113
Micrometro Palmer digitale	4	Portacandele	109
Misura della forza centrifuga	56	Portalamпада in plastica	30
Misura dell'equivalente meccanico della caloria	83	Portalamπάde per lampade spettrali	120
Misuratore di campo elettromagnetico ad alta precisione	132	Power house	88
Modello di accumulatore al piombo	135	Pozzo di Faraday	133
Modello di centrifuga	56	Preamplificatore a due canali	29
Modello di macchina fotografica	104	Pressa idraulica	58
Modello di microscopio	104	Primo gruppo di accessori per trasformaore scomponibile	142
Modello di occhio	117	Prisma deformabile	42
Modello di parafummine	131	Prismi in vetro	117
Modello di Paranco	38	Proiettore di scala	60
Modello di periscopio	104	Proiettore diottrico	112
Modello di Ponte di Wheatstone	140	Proiettore per banco ottico	110
Modello di telescopio sky	105	Propulsore per carrelli	45
Modello di telescopio space	105	Psicrometro a due termometri	18
Modello di termometro	76	Punta metallica	133
Modello dimostrativo di campanello elettrico	139	Quadro scintillante	131
Modello tridimensionale	127	Radiometro di Crookes	79
Molla ad elica	94	Regolatore di Watt	55
Molla in acciaio con indice	37	Reostati a cursore	139
Monofilo di nylon	129	Resistenze di misura	140
Morsa con puleggia	39	Rete metallica flessibile	134
Morsa da tavolo	3	Reticolo di diffrazione	120
Morsetto doppio	3	Ricevitore telefonico magnetodinamico	30
Morsetto universale	3	Righe metriche in legno	4
Motore a molla	84	Righe metriche in plastica	4
Motore a vapore	85	Riscaldatore ad immersione	82





## INDICE ANALITICO

Rocchetti di filo per resistenze	32	Stazione fotovoltaica	86
Rocchetto di Ruhmkorff	143	Stazione meteorologica per esterno	16
Rotaia multiuso	43	Stazione meteorologica wireless	16
Rotaie a cuscino d'aria	46	Stazione saldante	35
Rotella metrica	4	Stroboscopio elettronico allo Xenox	12
Ruota di Barlow	137	Strumenti a leggìo per misure elettriche	17
Ruota di Savart	100	Strumento a scale intercambiabili	13
Ruota metrica	9	Supporto in plastica	108
Saldatore a pistola	35	Supporto per ago magnetico	126
Sbarra metallica	74	Supporto per candele	112
Scala di Gross	146	Tavola a cuscino d'aria (115 v, 50/60 hz)	61
Scale intercambiabili	13	Tavola a cuscino d'aria (230 v, 50/60 hz)	61
Scampanio elettrico	132	Tavolette di meta	85
Scaricatore piastra e filo	147	Tavolinetti regolabili	3
Scatola di comando per elettromagneti	11	Tavolino di Varignon	39
Schermo metallico	110	Termocoppia on-line	14
Schermo traslucido	113	Termometro a massima e minima	14
Schiacciata di Tyndall	80	Termometro ad alcool con scala opale	14
Secondo gruppo di accessori per trasformatore scomponibile	143	Termometro ad alcool	14
Selettore di base dei tempi per cicli di misure	11	Termometro ecologico	14
Serbatoio per acqua	85	Termometro portatile digitale	14
Serie di 4 blocchi calorimetrici	81	Torchio idraulico	66
Serie di 6 blocchi calorimetrici	81	Traguardo ottico	11
Serie di 6 cacciavite	34	Trasformatore scomponibile	142
Serie di 6 cilindri di uguale volume	81	Trasformatore	23/102
Serie di 8 cacciavite	34	Trasformatori	23
Serie di accessori per evidenziare fenomeni elettrostatici	131	Trasmettitore telefonico	32
Serie di cinque tubi sonori	97	Triodo	152
Serie di corpi ottici	102	Triodo a gas	150/153
Serie di filtri colorati	117	Triodo da dimostrazione	150
Serie di otto cubi	63	Tronchesino	34
Serie di tre reticoli di diffrazione	120	Tubi a scarica per analisi spettrale	120
Set di accessori per la meccanica di base	41	Tubi capillari	64
Set di carrucole in plastica	37	Tubi inclinati	55
Set di molle	93	Tubi sonori	97
Set di otto diapason	96	Tubicino in vetro con spirale di platino	120
Set di tre lampadine	90	Tubo a croce di Malta	149/153
Sezione di motore a quattro tempi	88	Tubo a diffrazione elettronica	150
Sfera di Coulomb	134	Tubo a diffrazione	153
Sfere di acciaio	81	Tubo a doppio fascio	151/153
Sfere in polistirene	128	Tubo a luminescenza	149/153
Sferetta conduttrice con manico isolante	133	Tubo a potenziali critici	151
Sferetta conduttrice	133	Tubo al neon	131
Sferometro	4	Tubo con croce di malta	153
Sirena di Seebeck	100	Tubo da vuoto	71
Sistema multiuso, set meccanica 1	44	Tubo di Crookes	146
Sistema multiuso, set meccanica 2	45	Tubo di Kundt	99
Sistema multiuso, set ottica 1	106	Tubo di Perrin	149
Sistema multiuso, set ottica 2	107	Tubo di Perrin	153
Solidi geometrici trasparenti	9	Tubo di quincke semplificato	100
Sonda magnetica	127	Tubo di scarica	154
Sonda manometrica	62	Tubo di Thomson	154
Sonometro a tre corde	95	Tubo di Venturi in vetro	66
Sorgenti radioattive	146	Tubo d'interferenza di Quinke	100
Sostegno per diapositive schermi e diaframmi	112	Tubo per il potenziale critico	154
Sostegno per lenti e diapositive	117	Tubo per la caduta libera	50
Sostegno per specchi piani, schermi o diapositive	109	Tubo per la determinazione del rapporto e/m	149
Sostegno per tubi spettrali	121	Tubo per la scarica dei gas rarefatti	146
Sostegno porta accessori	114	Tubo per l'osservazione dei moti convettivi	78
Sostegno portaprismi	109	Tubo Venturi piccolo	66
Sostegno universale Junior	152	Turbina Francis	67
Sostegno universale	148	Turbina Pelton	67
Specchi sferici senza montatura	116	Urto obliquo	53
Specchio piano	115	Variatore di tensione monofase	24
Specchio rotante cubico	95	Vaschetta ad onde liquide	92
Specchio simmetrico	115	Vasi comunicanti	63
Spettrometro allievi	119	Vaso a troppo pieno	63
Spettrometro avanzato	119	Vibratore elettrico	94
Spettroscopio di kirchoff-bunsen	118	Vite perpetua	57
Spettroscopio tascabile a visione diretta	118	Volano	84
Spezzoni di metalli diversi	80	Voltmetro con elettrodi di rame	141
Spine a banana	32	Voltmetro di Hoffman	141
Spirale di Roget	137		
Stagno per saldature	35		