



### MA1 VARI AGHI MAGNETICI

Un ago magnetico è costituito da una losanga magnetizzata nel cui centro vi è una cupoletta che permette di appoggiarla su un asse verticale. Se l'ago è orizzontale si osserva che esso non rimane in equilibrio in una posizione qualunque, ma si orienta in modo che una delle estremità sia sempre rivolta circa verso il nord geografico, chiamato polo nord, mentre l'estremo opposto viene denominato polo sud.

### MA2 APPARECCHIO PER L'ESPERIENZA DI OERSTED

Lo strumento serve per mostrare l'azione di una corrente elettrica su un ago magnetico. È formato da un conduttore rettilineo, disposto orizzontalmente su una bussola; in assenza di corrente elettrica nel filo conduttore, l'ago calamitato si orienta verso il nord geografico. Collegando gli estremi del conduttore ad una pila, l'ago tende a disporsi perpendicolarmente alla direzione della corrente. Invertendo i poli della pila la rotazione avviene in verso contrario.

### MA3 GALVANOMETRO ASTATICO DI NOBILI

Il galvanometro serve per determinare le intensità delle correnti elettriche.

Lo strumento si basa su un sistema astatico formato cioè da due aghi paralleli collegati fra loro, con polarità opposte ed appesi ad un filo. In tal modo viene eliminata l'influenza del campo magnetico terrestre. Uno dei due aghi è libero di ruotare all'interno di una bobina mentre l'altro si trova all'esterno e serve come indice della rotazione. Per piccoli angoli, l'intensità della corrente è proporzionale alla rotazione dell'ago.

### MA4 GALVANOMETRO UNIVERSALE

Il galvanometro semplice è costituito essenzialmente da una bobina di filo conduttore, avvolta su un nucleo di ferro dolce dalla forma di piccola sbarra. Un ago magnetico, libero di ruotare, è sospeso a un filo molto sottile sopra la bobina. Quando nella bobina circola corrente, il campo prodotto dall'elettrocalamita devia l'ago dalla posizione di equilibrio. Ad equilibrio nuovamente raggiunto, si legge il valore dell'intensità della corrente che passa nella bobina.

### MA5 ELETTROCALAMITA

Lo strumento è costituito da un nucleo di ferro dolce piegato ad U attorno al quale è avvolto un rocchetto di filo metallico rivestito di sostanza isolante ed è sospeso ad una colonna in legno. Collegando l'elettrocalamita ad una pila, il nucleo di ferro si magnetizza; in questo modo i due estremi diventano poli magnetici; una sbarra metallica posta a corredo dello strumento viene di conseguenza attirata verso i due poli. Quando la corrente cessa di passare la magnetizzazione termina e la sbarra metallica può riprendere la posizione iniziale.

### MA6 APPARECCHIO DI ARAGO

L'apparecchio è formato da un disco di rame orizzontale che viene messo in rotazione tramite una manovella collegata ad una cinghia. Il disco è protetto da una lastra di vetro sulla quale si colloca un ago magnetico (mancante) girevole attorno ad un asse verticale corrispondente a quello del disco di rame. Facendo ruotare il disco, le correnti indotte agiscono sull'ago causandone la rotazione.

### MA7 RUOTE DI BARLOW

L'apparecchio è formato da una coppia di ruote dentate libere di girare attorno ad un asse orizzontale passante per loro centro; sono poste fra le espansioni polari di due calamite a ferro di cavallo e pescano leggermente in due bacinelle contenenti mercurio.

Collegando l'asse di ciascuna ruota ed il mercurio con i poli di un generatore, il circuito si chiude. Nasce così una forza che provoca la rotazione continua dei dischi; cambiando verso alla corrente o invertendo le polarità delle calamite, il senso di rotazione delle ruote si inverte. Lo strumento è molto importante, in quanto costituisce un primo esempio, molto semplice, di motore elettrico, cioè di dispositivo in grado di trasformare l'energia elettrica in energia meccanica.

### MA8 APPARECCHIO PER LE ESPERIENZE DI AMPÈRE

È costituito da una base in legno sulla quale sono disposte due aste metalliche che terminano con due sbarre orizzontali provviste di due scodelline contenenti mercurio. Se si prende una spira rettangolare e la si pone in modo che gli estremi peschino nelle scodelline, questa sarà mobile intorno alla linea che passa per le punte. Se si fa passare corrente questa circolerà nel conduttore e lo farà ruotare.

### MA9 BUSSOLA DELLE TANGENTI

È formata da una spira circolare entro cui può passare corrente e da un piccolo ago magnetico posto nel centro della spira. L'ago, se non circola corrente, si orienta secondo il campo magnetico terrestre. Se attraverso il circuito passa corrente, l'ago è sottoposto all'azione contemporanea del campo magnetico terrestre e di quello generato dalla spira; quest'ultimo tende a disporre l'ago perpendicolarmente al piano della spira. L'intensità dello spostamento dipende dalla corrente che passa nel circuito.

Si può vedere che, in un dato luogo, l'intensità di corrente è proporzionale alla tangente dell'angolo di deviazione. Facendo in modo che l'angolo sia di  $45^\circ$ , il campo creato dalla corrente uguaglia il campo terrestre.

### MA10 TELAIO PALMIERI

È un telaio circolare di legno, a cui sono avvolte un centinaio di spire di filo di rame isolato. I due capi della bobina comunicano con un collettore ad anelli; il telaio si applica all'apparecchio di rotazione per la forza centrifuga. Facendo ruotare il telaio con l'asse di rotazione in direzione est-ovest il campo magnetico terrestre induce corrente; se invece la direzione di rotazione è quella del campo magnetico terrestre la corrente non si manifesta più.

### MA11 INCLINOMETRO E DECLINOMETRO

È costituito da un ago magnetico girevole all'interno di un cerchio graduato che può ruotare in un piano verticale che deve coincidere con quello del meridiano del luogo; a tal fine, sulla base, dotata di tre viti calanti e di una bolla, è fissato un cerchio orizzontale graduato, suddiviso in gradi centesimali,

che consente di ruotare il corpo dello strumento. Il sistema può anche essere disposto in posizione orizzontale mediante due viti laterali di fissaggio e consentire così anche misure di declinazione.

### **MA 12 ROCCHETTO DI RUHMKORFF**

L'apparecchio serve per trasformare le correnti continue a basso potenziale, date da una pila, in correnti alternate a potenziale elevato.

È costituito da due rocchetti di filo conduttore isolato, l'uno interno all'altro. Quello interno, formato da un filo corto e grosso, ha un nucleo costituito da un fascio di fili di ferro dolce, ed è detto avvolgimento primario. Il rocchetto esterno, detto secondario, è formato da un avvolgimento costituito da un filo molto sottile e lungo che termina con due serrafili ben isolati. Il funzionamento dello strumento è basato sull'induzione; facendo passare la corrente nel primario e chiudendo e aprendo alternativamente il circuito, si ha che ad ogni chiusura del circuito si forma nel secondario una corrente indotta, contraria a quella induttrice, e a tensione elevata; ad ogni apertura, invece, si ha una corrente indotta concorde a quella induttrice, per cui la corrente ottenuta è alternata. Le chiusure e aperture del primario sono ottenute automaticamente per mezzo di interruttori. La tensione agli estremi del filo esterno può essere talmente elevata che scoccano delle scintille.

[A cura delle prof.sse Elettra Coen e Loredana Mattalia]