

Capitolo 6

Conduttori e isolanti

6.1 L'elettroscopio

Abbiamo già costruito un versorium ed un pendolo elettrico. Ora costruiamo un altro strumento, *l'elettroscopio*. Ce ne sono diverse varietà e qui presentiamo solo alcune di loro. A volte il versorium e il pendolo elettrico sono anche chiamati elettroscopi, a causa del fatto che essi indicano la presenza di corpi carichi nelle loro vicinanze. Ma in questo libro riserveremo il nome elettroscopio allo strumento descritto nella presente Sezione e discuteremo pure le proprietà che lo distinguono dagli strumenti precedenti.

Forse il modello più semplice è quello fatto con cartone sottile. Tagliamo un rettangolo con lati di 7 e 10 cm, con il lato più lungo messo in verticale (Figure 6.1 e 6.2). Attacciamo il rettangolo ad una cannuccia di plastica con due pezzi di nastro adesivo. Il nastro deve essere applicato sul lato posteriore del rettangolo e non estendersi oltre i suoi bordi. L'estremità superiore della cannuccia dovrebbe essere prossima al bordo superiore del rettangolo, senza andare oltre.

Tagliamo una striscia molto piccola di carta velina, larga da 1 a 3 mm e lunga da 6 a 9 cm. Gli effetti che saranno descritti in questo Capitolo diventano più visibili quando utilizziamo una striscia molto sottile e leggera. Questa carta velina può essere del tipo utilizzato per costruire aquiloni o impiegato per impacchettare regali fragili. Incolliamo l'estremità superiore di questa striscia nella parte media del rettangolo, nel punto più alto. La striscia non deve essere piegata e non deve superare il bordo inferiore del rettangolo. Invece della colla, possiamo anche fissarla con un piccolo pezzo di nastro adesivo, a condizione che il nastro non vada oltre il bordo del rettangolo.

Prepariamo un supporto per l'elettroscopio come quello descritto nella Sezione 4.4. *Un accorgimento cruciale per l'elettroscopio è quello di usare una cannuccia di plastica come supporto per il cartone.* In altre parole, il cartone non deve essere attaccato, ad esempio, ad uno spiedino di legno o di metallo. La cannuccia di plastica viene poi posta sopra il

fermaglio per carta del solito supporto. Se il rettangolo non rimanesse del tutto in verticale, potremmo mettere due cannucce insieme, una dentro l'altra, in modo da rendere più rigida la loro tenuta. Nella Sezione 6.5 presenteremo i componenti fondamentali di un elettroscopio come questo, dopo aver eseguito diversi esperimenti con esso.

Ci sono anche diversi modelli alternativi di elettroscopio. Possiamo coprire il rettangolo di cartone sottile con un foglio di alluminio e al posto della carta velina possiamo anche usare una sottile fettuccia di alluminio per alimenti. Inoltre, invece di incollare la carta velina o fissarla con

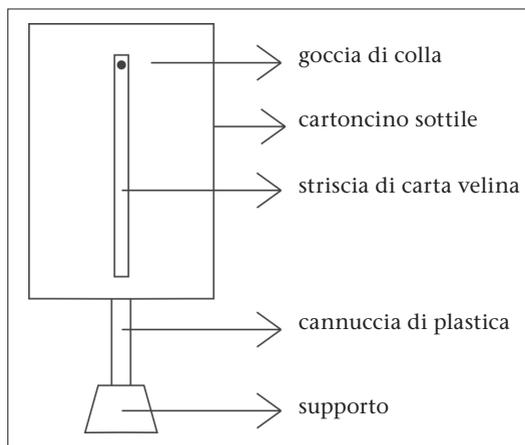


Figura 6.1. Elettroscopio visto di fronte.

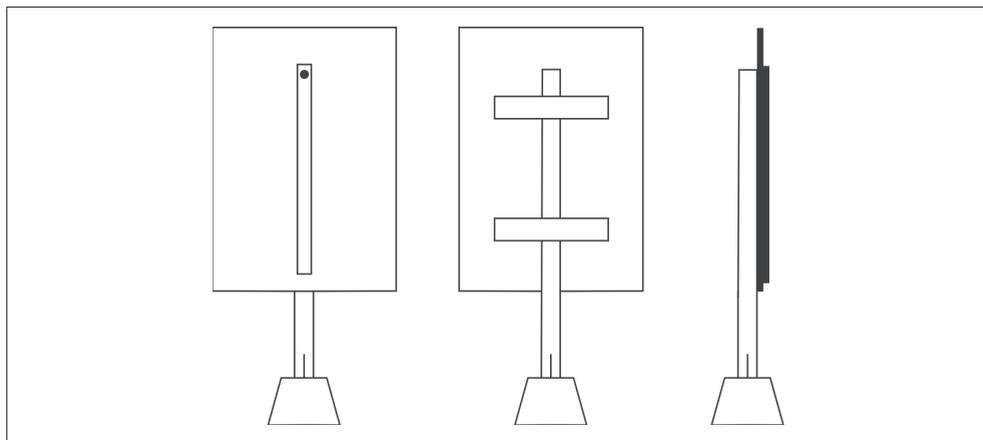


Figura 6.2. (a) Elettroscopio visto di fronte. (b) Vista posteriore. (c) Vista di profilo.

del nastro adesivo, si può anche fissarla con un piccolo gancio di metallo attaccato al rettangolo. Facendo poi un piccolo foro con un ago nella parte superiore della fettuccia, lo si inserirebbe nel gancio. I rettangoli possono avere anche altre dimensioni, per esempio 2 per 8 cm. Le dimensioni di 7 per 10 cm, qui utilizzate, sono convenienti per alcuni degli esperimenti descritti in questo lavoro, dato che 7 cm è una larghezza un po' più grande del diametro della tazza da caffè di plastica utilizzata come supporto.

Alcuni elettroscopi hanno una copertura superiore, anche se questa non è essenziale per il successo della maggior parte degli esperimenti qui descritti. Normalmente questa copertura è un disco di cartone sottile avente un diametro uguale al lato del rettangolo (nel nostro esempio questo significherebbe un disco con un diametro di 7 cm). Potremmo coprire anche questo disco superiore con un foglio di alluminio, ma, ancora una volta, questo non è essenziale. Per fissare il disco superiore al rettangolo, ci sono diverse possibilità. (a) La più semplice è piegare la striscia superiore orizzontale del rettangolo (larghezza 0,5 o 1 cm e 7 cm di lunghezza). Il disco viene poi incollato su tale striscia. (b) Un metodo alternativo per fissare il disco superiore è fare un foro al centro. Una gamba di un fermaglio per carta passa verticalmente attraverso questo foro ed è attaccata all'interno della cannucchia verticale di plastica che tiene il rettangolo. Si può posizionare la seconda gamba del fermaglio di carta orizzontalmente rispetto al disco, e fissarla all'interno di un secondo foro praticato su una sezione appropriata del disco.

L'elettroscopio descritto in Figura 6.2 è composto da un'unica striscia mobile, con il rettangolo attaccato al supporto. Un altro modello comune di elettroscopio ha due strisce mobili, o due foglie mobili. È questo il modello che è rappresentato nella maggior parte dei testi sull'elettricità. Il modo più semplice per fare un elettroscopio come questo è di incollare insieme le estremità superiori di due strisce di carta velina sul bordo inferiore di un rettangolo. Nella Figura 6.3 presentiamo un elettroscopio come questo. Si tratta, ancora una volta, di attaccare il rettangolo di cartone sottile ad una cannucchia di plastica con due pezzi di nastro adesivo sul lato posteriore. Sul lato inferiore sinistro dell'elettroscopio incolliamo le estremità superiori delle due strisce di carta velina (o di due sottili strisce di alluminio). Esse devono essere della stessa lunghezza e le loro estremità inferiori devono essere libere di allontanarsi l'una dall'altra. Possiamo definire questo modello *elettroscopio classico*. Se vogliamo, possiamo anche incollare alcune copie di strisce lungo il bordo inferiore del rettangolo.

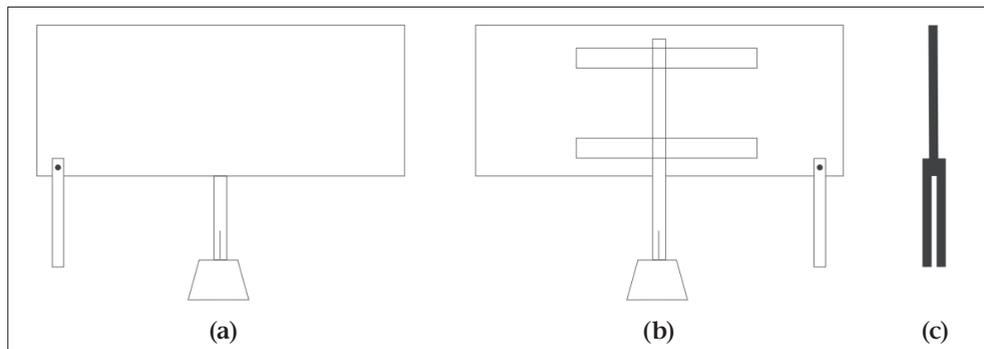


Figura 6.3. (a) Elettroscopio classico visto di fronte. (b) Vista posteriore. (c) Vista di profilo, che mostra solo il cartoncino e le due strisce.

Possiamo anche realizzare un elettroscopio classico piegando una singola striscia di carta velina a metà. La poniamo poi a cavallo, giusto al centro, su un supporto rigido orizzontale, ad esempio un filo metallico. Le due metà della striscia pendono quindi faccia a faccia, con le estremità inferiori libere di allontanarsi l'una dall'altra. Il filo metallico deve essere retto dal basso da cannuce di plastica, o può essere sostenuto superiormente da fili di seta.

Il modello più raffinato di elettroscopio classico è fatto con due foglie d'oro. Normalmente è circondato da una copertura in vetro per evitare perturbazioni dovute al flusso d'aria.

6.2 Esperimenti con l'elettroscopio

Esperimento 6.1

Strofiniamo una cannuccia di plastica tra i capelli e portiamola lentamente vicino alla parte superiore dell'elettroscopio, senza toccarlo. La striscia si allontana dall'elettroscopio. Quando mettiamo via la cannuccia, la striscia ritorna al suo originario orientamento verticale lungo il cartoncino (Figura 6.4).

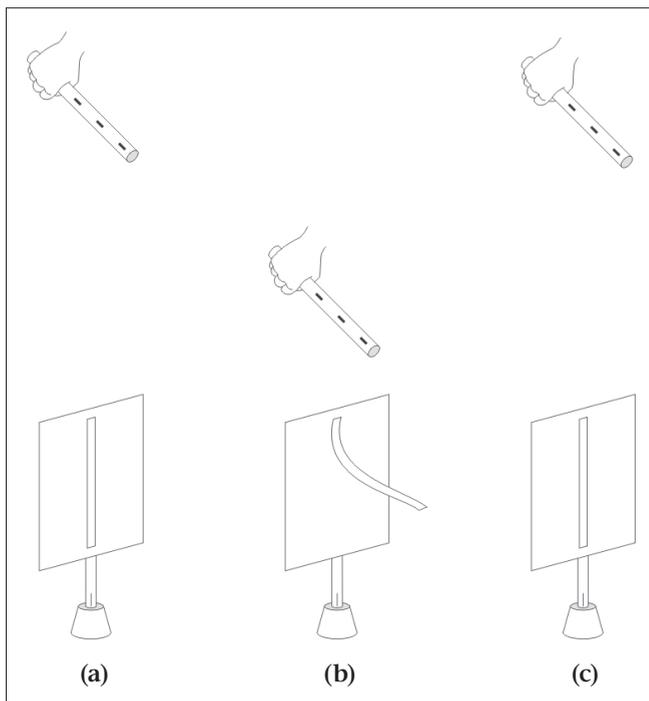


Figura 6.4. (a) e (b): Quando portiamo una plastica caricata vicino all'elettroscopio, senza toccarlo, la striscia si solleva. (c) Quando allontaniamo la plastica elettrizzata, la striscia scende.