

## LA GABBIA DI FARADAY



Si stima che, in media, un aereo passeggeri sia **colpito da un fulmine** almeno una volta all'anno mentre è in volo. Nonostante il campo elettrico nella zona intorno al fulmine sia molto intenso, ai passeggeri non succede niente. Come mai?

L'aereo è protetto dai fulmini perché l'involucro metallico, costituito dalle ali e dalla fusoliera, fa da schermo ai

campi elettrici esterni. Questa schermatura elettrica può essere riprodotta in laboratorio, generando forti scariche su una **gabbia metallica**: alla persona che sta dentro non succede niente.



### La gabbia di Faraday

Come sappiamo dal paragrafo 2 del capitolo «Fenomeni di elettrostatica», dopo una breve fase transitoria, all'interno di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico il campo elettrico è nullo.

Ciò è vero anche se il conduttore è cavo: la carica si distribuisce sulla superficie in modo da schermare l'interno dal campo elettrico esterno. Questa protezione si chiama *gabbia di Faraday*, dal nome dello scienziato inglese Michael Faraday (1791-1867) che l'ha scoperta. Egli si pose all'interno di una gabbia metallica chiusa, collegando alcuni elettroscopi sia alla superficie interna che a quella esterna. Una volta elettrizzata la gabbia, osservò che le foglioline degli elettroscopi collegati con l'interno rimanevano chiuse, anche quando all'esterno scoccavano scintille, mentre quelle degli elettroscopi a contatto con la parete esterna si divaricavano, segnalando la presenza di cariche elettriche.

L'esperienza di Faraday rivela inoltre che non è necessario che l'involucro esterno del conduttore carico sia continuo. Per esempio, durante la guerra fredda, i servizi segreti americani rivestirono le finestre dell'ambasciata degli Stati Uniti a Mosca con una reticella di filo metallico conduttore e ricopersero i muri delle stanze con carta da parati metallizzata, trasformando l'immobile in una gabbia di Faraday.

Lo scopo di questi interventi era quello di impedire l'ingresso degli intensi campi elettrici di disturbo inviati dal KGB russo in direzione dell'edificio. Allo stesso modo, un ascensore chiuso può bloccare le comunicazioni via cellulare al suo interno.

In linea di principio, quindi, l'involucro metallico dell'aereo funziona come una gabbia di Faraday: un fulmine genera un campo elettrico che attraversa la fusoliera o le ali e poi esce a un'estremità, per esempio nella coda. Affinché la protezione sia efficace, bisogna evitare che, nella fase transitoria, questi intensi campi elettrici danneggino i chilometri di fili e le decine di computer presenti sull'aereo, o che inneschino scintille vicino ai serbatoi di combustibile. Gli aerei, prima di essere dichiarati idonei al volo, devono superare numerosi test per verificare che siano protetti da questi pericoli.

# ESERCIZI

## DOMANDE SUI CONCETTI

- 1 Un moderno edificio in cemento armato possiede dei conduttori metallici nella parte di muratura che costituisce la struttura dell'edificio. Inoltre l'impianto elettrico e quelli che forniscono l'acqua corrente e il riscaldamento ai vari piani costituiscono altri conduttori disseminati in tutta la costruzione.
  - Spiega come tutto ciò possa costituire una gabbia di Faraday che fornisce una ulteriore protezione all'interno dell'edificio.

- 2 Perché, a parte il fatto di non bagnarsi, si consiglia agli autisti di rimanere in auto durante un violento temporale?

## QUESITI PER L'ESAME DI STATO

Rispondi al quesito in un massimo di 10 righe

- 3 Spiega come le proprietà dei conduttori carichi in equilibrio elettrostatico sono in grado di giustificare il funzionamento della «gabbia di Faraday».