

15 - Legge di Ampère; forza magnetica; potenziale vettore

Ripasso di teoria: legge di Ampère; definizione di Ampère tramite la forza magnetica.

15-1.

Usando la legge di Ampère, determinare il campo \vec{B}_0 generato in tutto lo spazio da un filo rettilineo di lunghezza indefinita e raggio finito R posto in vuoto.

15-2.

Un cavo coassiale rettilineo di lunghezza indefinita è costituito da un conduttore centrale di raggio R_1 , un'intercapedine vuota e un secondo conduttore in forma di guscio di spessore indefinitamente sottile e raggio $R_2 > R_1$. I due conduttori portano una corrente I uguale e opposta. Determinare \vec{B}_0 in tutto lo spazio.

15-3.

Un cavo coassiale in vuoto è costituito da due conduttori cilindrici e concentrici, rettilinei, di lunghezza indefinita. Il conduttore centrale è un cilindro di raggio R_1 . Il secondo conduttore ha raggio interno R_1 e raggio esterno R_2 (la guaina che li separa è indefinitamente sottile). I conduttori sono percorsi da corrente stazionaria I in senso opposto. Determinare \vec{B}_0 in tutto lo spazio.

15-4.

Determinare il campo di induzione magnetica \vec{B}_0 sviluppato da un solenoide rettilineo indefinitamente esteso costituito da un avvolgimento con una densità di spire per unità di lunghezza n e percorso da corrente stazionaria I .

15-5.

Un solenoide toroidale è costituito da un avvolgimento in vuoto di N spire a sezione quadrata di lato ΔR , chiuso su se stesso in forma di ciambella. Il raggio interno è R , quello esterno $R + \Delta R$. Calcolare \vec{B}_0 quando il toroide è percorso da corrente stazionaria I .

15-6.

Determinare il campo \vec{B}_0 generato da una densità di corrente superficiale uniforme e stazionaria \vec{j}_L che scorre su di un piano indefinitamente esteso in una direzione fissa.

15-7.

Un filo rettilineo indefinitamente esteso è percorso da una corrente $I_1 = 10$ A. Complanare al filo giace una spira rettangolare in cui circola una corrente $I_2 = 1$ A. La spira ha due lati $a = 5$ cm perpendicolari al filo, e due lati $b = 20$ cm paralleli al filo. Il lato parallelo più vicino al filo si trova distante da esso di $r = 5$ cm. In questa spira. Determinare la risultante delle forze sui lati della spira.

15-8.

Determinare la forza che intercorre tra i due conduttori di un cavo coassiale rettilineo indefinito posto in vuoto, rappresentato da un filo sottile centrale e da un guscio sottile cilindrico (impostare il calcolo per calcolare la forza per unità di superficie esercitata dal campo del conduttore centrale sul guscio esterno).

15-9.

Un dipolo magnetico è posto in un campo di induzione magnetica uniforme nel vuoto. Il dipolo è in una posizione fissa, ma può ruotare su di un asse ortogonale al dipolo stesso, formando così un

angolo rispetto alla direzione del campo. Studiare il moto del dipolo per piccoli angoli, sapendo che è dotato di un momento di inerzia I .

15-10.

Si illustra il funzionamento del galvanometro di D'Arsonval.

15-11.

Si illustra il principio della bottiglia magnetica come sistema confinamento di particelle cariche.

15-12.

Si illustra come misurare la componente orizzontale del campo magnetico terrestre.

15-13.

Si determini il potenziale vettore di un filo rettilineo indefinitamente esteso posto in vuoto e percorso da corrente stazionaria I , usando la relazione tra il potenziale stesso e il campo di induzione magnetica.

15-14.

Si determini il potenziale vettore di un solenoide sottile rettilineo indefinitamente esteso posto in vuoto e percorso da corrente stazionaria I , usando la relazione tra il potenziale stesso e il campo di induzione magnetica.