

COMPITO A

A.1 Una barretta di piombo è lunga 2,6 m e ha sezione quadrata. Misurata nel senso della lunghezza, la resistenza della barretta risulta 7,3 m Ω . La resistività del piombo vale $2,1 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$.

Determina lo spessore della barretta.

A.2 Un resistore da 7,5 k Ω e un condensatore da 20 μF sono collegati in serie a una batteria da 24 V.

Determina il valore della carica presente sulle armature 0,40 s dopo l'inizio del processo di carica del condensatore.

A.3 All'elettrodo negativo di una cella elettrolitica, attraversata da una corrente di intensità 3,752 A, giungono ioni Ca^{2+} . Dopo 1000 s, su tale elettrodo si sono depositati 0,7794 g di calcio.

Quanto vale la massa molare dell'atomo di calcio?

A.4 Due fili rettilinei di lunghezza indefinita sono paralleli tra loro e percorsi da correnti che hanno versi opposti. L'intensità della corrente nel filo A è $i_A = 4i$, mentre quella nel filo B è $i_B = 9i$. La distanza tra i fili è d .

Su un segmento di perpendicolare condotto da un filo all'altro determina il punto P in cui il campo magnetico totale generato dai due fili ha modulo minimo.

A.5 (Speciale) Un condensatore piano "ideale", con armature di area S poste nel vuoto a distanza d tra loro, è elettrizzato con una carica Q .

Usando una forza esterna \vec{F} opportuna, che compensa quella con cui le armature si attraggono, si permette a queste ultime di avvicinarsi (in modo infinitamente lento) di una quantità Δx , con $\Delta x \ll d$.

- 1) Calcola la variazione dell'energia immagazzinata nel condensatore, derivante dalla modifica della distanza tra le armature.
- 2) Quale grandezza fisica è responsabile di tale variazione di energia?
- 3) Sulla base delle considerazioni precedenti calcola il valore della forza di attrazione tra le armature del condensatore carico.

Buon lavoro!

(Valori numerici: $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.)

COMPITO B

B.1 Una barretta di zinco è lunga 3,9 m e ha una sezione quadrata di lato 5,6 mm. Misurata nel senso della lunghezza, la resistenza della barretta risulta 7,7 m Ω .

Calcola la resistività dello zinco.

B.2 Un resistore da 5,0 k Ω e un condensatore da 30 μ F sono collegati in serie a una batteria da 36 V.

Determina il valore della corrente presente nel circuito 0,10 s dopo l'inizio del processo di carica del condensatore.

B.3 All'elettrodo negativo di una cella elettrolitica giungono ioni Bi³⁺. Dopo 1200 s di funzionamento, su tale elettrodo si sono depositati 3,726 g di bismuto, la cui massa molare è 0,2090 kg/mol.

Determina l'intensità della corrente costante che attraversava la cella elettrolitica.

B.4 Tre fili rettilinei di lunghezza indefinita sono paralleli tra loro e posti nello stesso piano. La distanza tra i due fili esterni, in cui sono presenti correnti di verso opposto, vale D . La corrente nel filo di sinistra ha intensità i mentre quella nel filo di destra ha intensità $4i$. L'intensità di corrente presente nel filo centrale è i_1 .

Determina in quale posizione deve essere posto il filo centrale perché sia minimo il modulo della forza magnetica totale che agisce su un tratto lungo l del filo stesso.

B.5 (Speciale) Un condensatore piano "ideale", con armature di area S poste nel vuoto a distanza d tra loro, è elettrizzato con una carica Q .

Usando una forza esterna \vec{F} opportuna, che compensa quella con cui le armature si attraggono, si allontanano queste ultime (in modo infinitamente lento) di una quantità Δx , con $\Delta x \ll d$.

- 1) Calcola la variazione dell'energia immagazzinata nel condensatore, derivante dalla modifica della distanza tra le armature.
- 2) Quale grandezza fisica è responsabile di tale variazione di energia?
- 3) Sulla base delle considerazioni precedenti calcola il valore della forza di attrazione tra le armature del condensatore carico.

Buon lavoro!

(Valori numerici: $e = 1,602 \times 10^{-19}$ C; $c = 2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹.)