

Esercitazione in preparazione al compito di fisica

- 1 Una spira rettangolare di filo di rame di lati, rispettivamente, di 2,0 cm e 4,0 cm è percorsa da 0,5 mA di corrente e viene immersa in un campo magnetico di 0,2 T, parallelo al piano della spira. Calcola il momento torcente che agisce sulla spira?

- 2 L'intensità di corrente elettrica è:
A un moto ordinato di cariche elettriche.
B il rapporto tra la quantità di carica che attraversa una sezione trasversale del conduttore in un intervallo di tempo e l'intervallo di tempo.
C un moto di cariche elettriche positive.
D il prodotto tra la quantità di carica che attraversa una sezione trasversale del conduttore in un intervallo di tempo e l'intervallo di tempo.
- 3 Un filo rettilineo lungo 10 cm è percorso da corrente di 1,5 A ed è inclinato di 30° rispetto alle linee parallele di un campo magnetico di 0,5 T. Quanto vale la *forza magnetica esercitata sul filo*? Come si determinano direzione e verso di tale forza?

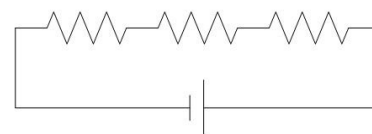
- 4 Una corrente si definisce continua quando:
A non vi sono interruzioni nel circuito elettrico.
B la carica che attraversa una sezione trasversale del filo e il tempo impiegato ad attraversarla sono direttamente proporzionali.
C la velocità delle cariche è la stessa in ogni punto del conduttore.
D la carica totale presente nel circuito elettrico non varia nel tempo.
- 5 Nel 1821 il fisico inglese Michael Faraday ha scoperto che un filo percorso da corrente in un campo magnetico subisce una forza. Descrivi la *regola della mano destra* e indica come si calcola l'intensità della *forza di Faraday*.

- 6 La prima legge di Ohm afferma che:
A in tutti i conduttori metallici l'intensità di corrente è direttamente proporzionale alla differenza di potenziale applicata ai loro capi.
B nei conduttori ohmici l'intensità di corrente è inversamente proporzionale alla differenza di potenziale applicata ai loro capi.
C la curva caratteristica di un conduttore ohmico è una retta passante per l'origine degli assi (corrente-tensione), la cui inclinazione dipende dalla resistenza elettrica del conduttore.
D la curva caratteristica di un conduttore ohmico è una parabola passante per l'origine degli assi (corrente-tensione), la cui apertura dipende dalla resistenza elettrica del conduttore.
- 7 Un filo rettilineo è percorso da una corrente continua di 0,25A. Calcola l'*intensità del campo magnetico B* da essa generato a distanza di 10 cm dal filo stesso.

- 8 L'aggiunta di un resistore ad altre resistenze in parallelo:
A aumenta la resistenza totale del circuito, poiché ogni resistore, indipendentemente dal tipo di connessione, ostacola la corrente.
B diminuisce la resistenza totale del circuito, poiché offre una via in più al passaggio di corrente.
C aumenta la resistenza totale del circuito, poiché la resistenza equivalente di più resistori posti in parallelo è uguale alla somma delle resistenze dei singoli resistori.
D aumenta o diminuisce la resistenza totale del circuito a seconda del tipo di configurazione che ha il resto del circuito.

- 9 Un circuito è formato da una batteria di 9 V e due resistori collegati in parallelo, uno di resistenza doppia dell'altro. La corrente che scorre nel resistore di resistenza maggiore è:
- A uguale alla corrente che scorre nell'altro resistore.
 - B la metà della corrente che scorre nell'altro resistore.
 - C il doppio della corrente che scorre nell'altro resistore.
 - D sicuramente minore della corrente che scorre nell'altro resistore ma non è possibile stabilire in quale proporzione.

- 10 Completa il circuito in figura aggiungendo il simbolo letterale dei componenti circuitali e la corrente elettrica, poi scrivi la *seconda legge di Kirchhoff*:



- 11 Un circuito contiene due nodi e tre maglie, per cui, utilizzando le leggi di Kirchhoff, è possibile ricavare:
- A cinque equazioni, sicuramente linearmente indipendenti.
 - B cinque equazioni, non tutte linearmente indipendenti.
 - C due equazioni, sicuramente linearmente indipendenti.
 - D quattro equazioni, non tutte linearmente indipendenti.
- 12 Un solenoide vuoto lungo 20 cm, con diametro di 2 cm, ha 500 spire. Calcola il *campo magnetico all'interno e all'esterno del solenoide* percorso da una corrente elettrica di 200mA.

- 13 Quale delle seguenti affermazioni non è corretta?
- A La legge dei nodi è una conseguenza del principio di conservazione della carica.
 - B La legge delle maglie esprime il fatto che, descrivendo un percorso chiuso lungo un circuito, si ritorna al punto di partenza, ovvero allo stesso potenziale. Quindi che la differenza totale di potenziale attraversata non può che essere nulla.
 - C Un nodo è un punto del circuito in cui convergono tre o più conduttori.
 - D In un circuito il numero dei nodi è sempre maggiore del numero delle maglie.

- 14 La potenza dissipata in un resistore è:
- A indipendente dalla corrente che attraversa il resistore e dipendente solo dalla temperatura massima che questo raggiunge.
 - B direttamente proporzionale alla resistenza del conduttore e inversamente proporzionale alla carica che lo attraversa nell'unità di tempo.
 - C direttamente proporzionale alla resistenza del conduttore e al quadrato della corrente elettrica.
 - D direttamente proporzionale alla differenza di potenziale e inversamente proporzionale alla corrente elettrica che lo attraversa.

- 15 La forza elettromotrice di un generatore reale di tensione è:
- A sempre uguale alla differenza di potenziale che esso mantiene ai suoi estremi.
 - B uguale alla massima tensione che si può avere ai suoi estremi.
 - C minore della differenza di potenziale che esso produce ai suoi estremi.
 - D uguale alla differenza di potenziale che esso mantiene ai suoi estremi solo nel caso in cui la resistenza interna è molto grande rispetto alla resistenza del circuito esterno.

- 16 Un circuito contiene una batteria da 9 V e tre resistori $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$; di questi, il primo è posto in serie con la batteria e con il parallelo degli altri due. Calcola la resistenza equivalente e la corrente che circola nel resistore R_1 .

- 18 Un circuito contiene una batteria da 9,0 V e due resistori, collegati in serie, di resistenza rispettivamente di $R_1 = 1,5 \Omega$ e $R_2 = 10,5 \Omega$. Calcola la potenza totale dissipata. Calcola il tempo necessario affinché il circuito assorba un'energia pari a 1,0 kWh. (Esprimi il risultato in ore.)

- 19 La differenza di potenziale ai capi di un generatore reale risulta 5,5 V quando viene misurata a circuito aperto. Calcola l'intensità della corrente che circola nel circuito se il generatore viene collegato ad una resistenza esterna da 100 Ω , sapendo che la resistenza interna del generatore vale 4,0 Ω .
-
- 20 La struttura microscopica di un metallo è costituita da:
- A atomi elettricamente neutri liberi di muoversi all'interno di un reticolo cristallino formato da ioni negativi.
 - B ioni positivi disposti disordinatamente ed elettroni impacchettati in una struttura regolare, detta reticolo cristallino.
 - C elettroni liberi di muoversi all'interno di un reticolo cristallino formato da ioni positivi.
 - D atomi elettricamente neutri disposti ordinatamente ed elettroni liberi di muoversi all'interno di questa struttura regolare, detta reticolo cristallino.
- 21 La velocità di deriva degli elettroni è:
- A diversa da zero anche in assenza di campo elettrico, poiché l'agitazione termica è comunque presente.
 - B dello stesso ordine di grandezza della velocità di agitazione termica degli elettroni di conduzione.
 - C inversamente proporzionale all'intensità della corrente che circola nel conduttore.
 - D molto più piccola della velocità di agitazione termica degli elettroni di conduzione.
- 22 Due fili realizzati con lo stesso metallo hanno lunghezza una doppia dell'altro ma stessa sezione trasversale. Se le due estremità sono sottoposte alla stessa differenza di potenziale, la velocità di deriva per gli elettroni nei due fili è:
- A la stessa.
 - B doppia per gli elettroni del filo più lungo.
 - C doppia per gli elettroni del filo più corto.
 - D quadrupla per gli elettroni del filo più lungo.
- 23 Un protone ($m_p = 1,67 \times 10^{-27}$ kg) si muove con velocità $v = 500 \cdot 10^3$ m/s, perpendicolarmente ad un campo magnetico uniforme \mathbf{B} di 0,02 T. Quanto vale la *forza di Lorentz* che agisce su di esso?
-
-
- 24 La resistenza di un filo conduttore:
- A non dipende in modo significativo dalla temperatura del conduttore.
 - B è inversamente proporzionale alla sua area trasversale.
 - C è inversamente proporzionale alla sua lunghezza.
 - D non dipende dal particolare materiale con cui è fatto il filo, purché esso sia un conduttore ohmico.
- 25 Se si dimezzano la lunghezza e l'area trasversale di un filo conduttore, la resistenza del filo:
- A raddoppia.
 - B resta uguale.
 - C quadruplica.
 - D si riduce alla metà.
- 26 Se la resistività di un metallo vale ρ alla temperatura di 293 K, è possibile affermare che:
- A alla temperatura di 586 K, la resistività vale 2ρ , indipendentemente dal coefficiente di temperatura del metallo e dal punto di fusione dello stesso.
 - B a temperature molto basse, indipendentemente dal coefficiente di temperatura del metallo e dal tipo di metallo, la resistività diminuisce fino a raggiungere il valore zero a una temperatura specifica, detta temperatura critica T_c .
 - C alla temperatura di 303 K, l'incremento di resistività rispetto alla temperatura iniziale vale $10\rho\alpha$, dove α è il coefficiente di temperatura del metallo.
 - D alla temperatura di 193 K, la resistività vale $\rho/100$, indipendentemente dal coefficiente di temperatura del metallo.

27 Un filo metallico, lungo 8,5 m e con diametro 0,20 mm, è percorso da una corrente elettrica di intensità 1,5 A, quando ai suoi estremi è applicata una differenza di potenziale di 12 V. Calcola la resistività del filo.

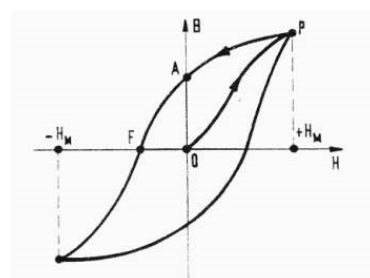
28 Una piccola barra magnetica genera nelle sue immediate vicinanze un campo magnetico le cui linee sono pressoché:

- A parallele alla barra, il vettore **B** è uscente dal polo sud.
- B parallele alla barra, il vettore **B** è uscente dal polo nord.
- C perpendicolari alla barra, il vettore **B** è uscente dal polo nord.
- D perpendicolari alla barra, il vettore **B** è uscente dal polo sud.

29 Se si spezza una barra di ferro magnetizzata in quattro parti uguali, si ottengono quattro barrette e possiamo affermare che:

- A le barrette esterne sono magnetizzate ciascuna con i propri poli nord e sud, quelle interne no.
- B le barrette interne sono magnetizzate ciascuna con i propri poli nord e sud, quelle esterne no.
- C le barrette interne non sono magnetizzate, quelle esterne sì, in particolare una sarà polo nord e una polo sud mantenendo la polarizzazione della barra iniziale.
- D tutte e quattro le barrette sono dei magneti uguali, ciascuna con polo nord e polo sud.

30 Descrivi il diagramma in figura



31 Di fronte a noi abbiamo un filo verticale percorso da una corrente che scorre verso il basso ed è immerso in un campo magnetico uniforme e orizzontale, le cui linee di campo escono dalla nostra pancia. Come è fatta la forza magnetica?

- A Orizzontale da sinistra verso destra.
- B Orizzontale da destra verso sinistra.
- C Orizzontale dalla nostra pancia verso il filo.
- D Verticale parallela al filo ma verso l'alto.

32 Due fili rettilinei paralleli sono percorsi da una corrente identica e si attraggono con una forza F quando sono distanti 10 cm. Se si porta la loro distanza a 1 m, quanto vale la forza F' di attrazione magnetica rispetto a quella precedente?

- A $F' = F/100$
- B $F' = F/10$
- C $F' = F/90$
- D $F' = 90F$

33 L'unità di misura per l'intensità del campo magnetico è il tesla, ovvero:

- A $1 \text{ T} = 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ m}$
- B $1 \text{ T} = 1 \text{ N} / (1 \text{ A} \cdot 1 \text{ m})$
- C $1 \text{ T} = 1 \text{ A} / (1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m})$
- D $1 \text{ T} = (1 \text{ N} \cdot 1 \text{ A}) / 1 \text{ m}$

34 A quale grandezza è omogenea la grandezza $1 / (\epsilon_0 \mu_0)^{1/2}$?

- A A una corrente elettrica.
- B A una forza.
- C A una velocità.
- D Nessuna delle precedenti risposte.

- 35 Un filo rettilineo è percorso da corrente e inclinato di 30° rispetto alle linee parallele di un campo magnetico. La forza magnetica esercitata sul filo vale:
- A circa il 70% della forza che si avrebbe se il filo fosse perpendicolare alle linee di campo magnetico.
 - B la metà della forza che si avrebbe se il filo fosse perpendicolare alle linee di campo magnetico.
 - C circa il 70% della forza che si avrebbe se il filo fosse parallelo alle linee di campo magnetico.
 - D la metà della forza che si avrebbe se il filo fosse parallelo alle linee di campo magnetico.
- 36 Quando un punto A è distante d da un filo rettilineo percorso da una corrente i , risente di un campo magnetico \mathbf{B} . Simmetricamente rispetto al punto A , inseriamo ora un secondo filo percorso da una corrente con la stessa intensità di quella che circola nel primo filo. Quanto vale il campo magnetico totale nel punto A ?
- A È nullo se le correnti hanno verso opposto.
 - B È doppio se le correnti hanno lo stesso verso.
 - C È nullo in ogni caso.
 - D È nullo se le correnti hanno lo stesso verso.
- 37 Due solenoidi S_1 e S_2 nel vuoto, percorsi dalla stessa corrente, sono lunghi rispettivamente 20 cm e 30 cm e hanno un numero di spire $N_1 = 500$ e $N_2 = 1000$. Quanto vale il rapporto tra i campi magnetici B_2/B_1 ?
- A $3/4$
 - B $4/3$
 - C $1/2$
 - D $1/3$
- 38 Il momento magnetico di una spira dipende:
- A solo dalla superficie racchiusa dalla spira.
 - B dalla superficie racchiusa dalla spira e dal campo magnetico.
 - C dall'intensità di corrente che attraversa la spira e dalla superficie racchiusa dalla spira.
 - D solo dall'intensità della corrente che attraversa la spira.
- 39 Qual è il corretto utilizzo di amperometro e voltmetro per misurare corrente e tensione in un circuito?
- A Bisogna sistemarli in parallelo con il circuito e assicurarsi che abbiano una piccolissima resistenza interna.
 - B L'amperometro deve essere messo in serie al circuito e avere una piccolissima resistenza interna, il voltmetro in parallelo con una grande resistenza interna.
 - C L'amperometro deve essere messo in parallelo al circuito e avere una piccolissima resistenza interna, il voltmetro in serie con una grande resistenza interna.
 - D L'amperometro deve essere messo in serie al circuito e avere una grande resistenza interna, il voltmetro in parallelo con una piccolissima resistenza interna.
- 41 In una canalina orizzontale lungo la parete di una stanza vengono inseriti due fili di rame a distanza di 0,1 mm percorsi da 16 A da sinistra verso destra, quello superiore, e 5A, quello inferiore. Calcola la forza magnetica repulsiva su un tratto lungo 2,8 m di filo. Determina il verso della corrente nel filo inferiore.
-

- 42 Tre fili paralleli lunghi 100 m sono disposti in modo da passare per i vertici di un triangolo equilatero di lato 3 cm e vengono percorsi da una corrente concorde di 6 A. Spiega in sole 2 righe il motivo per cui nel baricentro del triangolo il campo magnetico è nullo.
-
-

- 43 Un filo rettilineo molto lungo è percorso da una corrente $i = 100$ A verso destra, disegna le linee di campo magnetico in un piano normale al filo e calcola l'intensità del vettore \mathbf{B} a distanza di 5,0 cm dal filo.
-
-

- 44 La forza di Lorentz:
- A modifica la traiettoria di qualunque particella in moto in un campo magnetico.
 - B dipende dalla massa della particella su cui agisce.
 - C non modifica il modulo della velocità della particella su cui agisce.
 - D è sempre perpendicolare al campo magnetico ma non alla velocità della particella carica.
- 45 Una spira circolare di raggio 10 cm è percorsa da una corrente $i = 30$ A in senso orario. Stabilisci la direzione e il verso del campo magnetico al centro della spira e calcolane l'intensità.
-
- 47 Il raggio del moto circolare uniforme descritto da una particella carica in un campo magnetico uniforme:
- A è direttamente proporzionale alla velocità della particella.
 - B non dipende dalla massa della particella.
 - C è direttamente proporzionale all'intensità del campo magnetico.
 - D non dipende dalla velocità della particella.
- 48 Descrivi in una riga l'importanza dell'effetto Hall, cioè dell'esperimento eseguito nel 1879.
-
- 49 La risultante dell'azione di un campo elettrico e di un campo magnetico, su una particella carica in moto con velocità \mathbf{v} , è nulla se:
- A i due campi sono entrambi paralleli a \mathbf{v} e $v = E/B$.
 - B i due campi sono entrambi perpendicolari a \mathbf{v} e $v = B/E$.
 - C i due campi sono perpendicolari tra loro e a \mathbf{v} e $v = E/B$.
 - D i due campi sono perpendicolari tra loro e a \mathbf{v} e $v = B/E$.
- 50 Un protone ($m_p = 1,67 \times 10^{-27}$ kg) si muove perpendicolarmente a un campo elettrico di 0,75 V/m e descrive una traiettoria parabolica. Calcola l'accelerazione subita dal protone nella direzione del campo. Lungo la traiettoria varia l'energia cinetica del protone?
-
-
- 51 Quale delle seguenti affermazioni non è corretta?
- A Al di sopra della temperatura di Curie ogni materiale ferromagnetico diventa paramagnetico e perde la propria magnetizzazione residua.
 - B Nei materiali ferromagnetici il campo magnetico totale \mathbf{B} non è direttamente proporzionale al campo esterno \mathbf{B}_0 .
 - C A temperatura ambiente, anche in assenza di un campo magnetico esterno, un blocco di materiale ferromagnetico è suddiviso in un grande numero di zone magnetizzate.
 - D Al di sopra della temperatura di Curie un normale materiale paramagnetico diventa diamagnetico.
- 52 Un protone ($m_p = 1,67 \times 10^{-27}$ kg) si muove perpendicolarmente a un campo magnetico di 0,75 T lungo una traiettoria circolare di raggio 1,5 m. Calcola la velocità con cui si sposta il protone. Lungo la traiettoria varia l'energia cinetica del protone?
-
-
- 53 Le sostanze paramagnetiche:
- A possiedono momenti magnetici elementari piuttosto intensi, che subiscono fortemente l'effetto di un campo magnetico esterno e generano un campo magnetico risultante molto maggiore di quello esterno e ugualmente orientato.
 - B possiedono momenti magnetici elementari piuttosto deboli, che subiscono debolmente l'effetto di un campo magnetico esterno e generano un campo magnetico risultante poco maggiore di quello esterno e ugualmente orientato.
 - C possiedono momenti magnetici elementari uguali a zero, che subiscono debolmente l'effetto di un campo magnetico esterno e generano un campo magnetico risultante poco minore di quello esterno e orientato in verso opposto.

D possiedono momenti magnetici elementari piuttosto intensi, che subiscono debolmente l'effetto di un campo magnetico esterno e generano un campo magnetico molto maggiore di quello esterno e orientato in verso opposto.

54 Quale delle seguenti affermazioni non è corretta?

- A Per le sostanze diamagnetiche e paramagnetiche la permeabilità magnetica relativa μ_r è una costante.
- B Per le sostanze ferromagnetiche la permeabilità magnetica relativa μ_r non è una costante ma varia al variare del campo magnetico esterno B_0 .
- C Per le sostanze diamagnetiche la permeabilità magnetica relativa μ_r risulta minore di 1; al contrario, nelle sostanze paramagnetiche μ_r è maggiore di 1.
- D Per costruire un elettromagnete è opportuno scegliere un materiale di permeabilità magnetica relativa μ_r inferiore a 1.

55 Una sostanza ferromagnetica:

- A conserva le sue proprietà a qualunque temperatura.
- B non può mai assumere le proprietà di una sostanza paramagnetica.
- C contiene al suo interno, a temperatura ambiente, un grande numero di zone magnetizzate.
- D se viene magnetizzata non perde più la magnetizzazione.