

# Test Person 2021-06-24

35/44p

1.

Una particella di carica positiva  $q$  e massa  $m$  descrive una traiettoria circolare di raggio  $R$ , perpendicolare a un campo magnetico uniforme  $B$ . La frequenza di rotazione è  $f$ . Qual è l'intensità del campo magnetico  $B$ ?

- $\frac{fm}{q}$
- $\frac{2\pi fm}{q}$
- $\frac{m}{2\pi fq}$
- $\frac{m}{qR}$
- $\frac{fm}{2q}$

Risposta corretta.

2/2p

2.

La forza che un campo magnetico  $B$  esercita su di un filo conduttore è:

- Sempre diversa da zero.
- Sempre uguale a zero.
- Sempre diversa da zero, ma soltanto se il filo è attraversato da una corrente elettrica.
- Non si può dire se non conosco la disposizione spaziale del campo rispetto al filo e la corrente che lo attraversa.
- Diversa da zero se il filo è percorso da corrente e il campo  $B$  è parallelo al filo

Risposta corretta.

1/1p

3.

Se ho una particella carica che si muove con velocità  $v$  su cui agisce un campo di induzione magnetica  $B$  per un intervallo di tempo  $\Delta t$ , alla fine dell'intervallo di tempo sarà rimasto/a costante:

- L'energia cinetica della particella.
- La velocità della particella.
- La posizione della particella
- L'accelerazione della particella.
- La grandezza:  $q (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot \Delta t$

Risposta corretta.

1/1p

4.

La traiettoria percorsa da una particella carica in moto con velocità  $v$ , soggetta alla sola azione di un campo magnetico  $B$  costante e uniforme, diretto perpendicolarmente alla velocità della particella, è:

- Circolare, elicoidale oppure rettilinea, non si può determinare a priori.
- ✔ Circolare
- Parabolica
- Rettilinea con accelerazione costante
- Rettilinea con velocità costante

Risposta corretta.

1/1p

5.

Esaminando il ciclo di isteresi magnetica in cui si rappresenta il ciclo di magnetizzazione di un ferromagnete in funzione dei due campi  $B$  e  $H$  posso affermare che:

- Un materiale ferromagnetico non può essere magnetizzato da un campo magnetico esterno.
- Un materiale ferromagnetico si smagnetizza al di sopra di una certa temperatura.
- ✔ Un materiale ferromagnetico magnetizzato da un campo magnetico esterno non può essere smagnetizzato portando direttamente a zero il campo esterno.
- Un materiale ferromagnetico una volta magnetizzato da un campo magnetico esterno, non può più essere smagnetizzato.
- Un materiale ferromagnetico, una volta magnetizzato da un campo magnetico esterno, può essere smagnetizzato solo applicando un opportuno campo elettrico  $E$  esterno.

Risposta corretta.

1/1p

6.

La forza che si esercita su di una particella di carica  $q$  che si muove con una velocità  $v$  in un campo di induzione magnetica  $B$ , è data da:

- ✔  $\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B})$
- $\vec{F} = \frac{\vec{v} \times \vec{B}}{q}$
- $\vec{F} = \frac{\vec{B} \times \vec{v}}{q}$
- $\vec{F} = q \cdot (\vec{B} \times \vec{v})$
- $F = q \cdot (\vec{v} \cdot \vec{B})$

Risposta corretta.

1/1p

7.

Supponiamo di avere una lastra di materiale con permeabilità magnetica relativa  $\mu_r$  immerso in un campo B costante e uniforme perpendicolare al piano della lastra. La permeabilità relativa  $\mu_r$  potrà calcolarla facendo il rapporto tra:

- Il valore di B all'interno della sostanza e il valore di B esistente all'esterno.
- Il valore di H all'interno della sostanza e il valore di H esistente all'esterno.**
- Il valore di B all'esterno e il valore di B esistente all'interno della sostanza.
- Il valore di H all'esterno e il valore di H esistente all'interno della sostanza.
- Il valore di B all'esterno e il valore di H esistente all'interno della sostanza.

Risposta corretta.

3/3p

8.

In un cavo coassiale rettilineo molto lungo di raggio  $R=0,5$  cm scorre una corrente di 0,11 A verso l'alto lungo il filo interno e verso il basso lungo il filo esterno. Qual è l'intensità del campo magnetico B nei punti P1 a 0,25 cm e P2 a 0,75 cm dall'asse del cavo coassiale? Fare il calcolo con una approssimazione del 10%

**Risposta:**

P2:  $B_2 = 0$

P1:  $B_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{i}{R_1} \simeq 10^{-5} T$

Risposta corretta.

?/4p

9.

Qual è la condizione necessaria affinché il flusso di un campo elettrico e il flusso di un campo magnetico attraverso una certa superficie chiusa abbiano valori numericamente eguali tra loro, se calcolati nel S.I.?

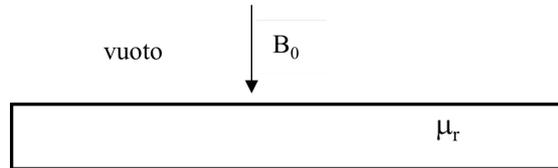
- All'interno della superficie non vi devono essere sostanze ferromagnetiche.
- La somma algebrica delle cariche elettriche all'interno della superficie deve essere nulla.**
- All'interno della superficie non vi devono essere né cariche elettriche né calamite.
- All'interno della superficie non vi devono essere cariche elettriche.
- Non può mai essere vero

Risposta corretta.

1/1p

10.

E' data una lastra infinita di spessore  $d$  di un materiale paramagnetico  $\mu_r$  posta nel vuoto. Perpendicolarmente a questa superficie è posto un campo  $B_0$ . Quali delle seguenti terne di affermazioni sui campi  $B$ ,  $H$ ,  $M$  fuori dalla lastra (pedice 0) e dentro la lastra (pedice 1) è corretta? Sia  $\mu = \mu_r \mu_0$



- $M_0=0$  ;  $B_1 = B_0$  ,  $H_1 = \mu_r B_0$
- $M_0=1$  ;  $B_1 = B_0$  ,  $H_1 = B_0/\mu$
- $M_0=0$  ;  $B_1 = B_0$  ,  $H_1 = B_0/\mu$
- $M_0=0$  ;  $B_1 = \mu_r B_0$  ,  $H_1 = B_0/\mu$
- $M_0=1$  ;  $B_1 = B_0$  ,  $H_1 = B_0/\mu$
- $M_0=1$  ;  $B_1 = B_0$  ,  $H_1 = B_0/\mu$

Risposta corretta.

3/3p

11.

In un circuito conduttore chiuso, fisso e indeformabile, di forma circolare, si può generare una corrente elettrica indotta se:

- $\checkmark$  All'interno del circuito c'è un campo magnetico variabile nel tempo con direzione parallela all'asse della circonferenza
- All'interno del circuito è presente un magnete fermo rispetto al circuito.
- Il circuito si muove di moto rettilineo rispetto ad un campo magnetico uniforme.
- All'interno del circuito c'è un campo magnetico uniforme diverso da zero.
- All'interno del circuito c'è un campo magnetico variabile nel tempo con direzione perpendicolare all'asse della circonferenza

Risposta corretta.

1/1p

12.

Se in un circuito elettrico aumentiamo l'intensità della corrente elettrica tramite un generatore di tensione posto in serie al circuito:

- Nel circuito non può generarsi una corrente indotta perchè non c'è variazione del flusso di  $B_{ext}$
- Si genera una corrente indotta tale da mantenere costante il valore totale della corrente del circuito.
- La corrente indotta che si genera circolerà nello stesso verso della corrente iniziale del circuito.
- $\checkmark$  La corrente indotta che si genera circolerà nel verso opposto a quello della corrente iniziale del circuito.
- Circolerà una corrente indotta solo in presenza di un campo  $B$  esterno.

Risposta corretta.

1/1p

13.

Se ho un circuito percorso da una corrente elettrica posso avere, in conseguenza della corrente, un campo magnetico B?

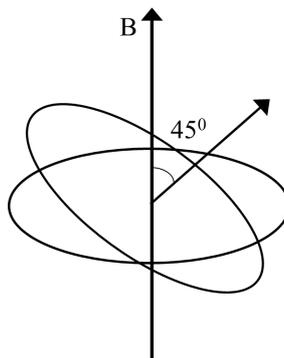
- No.
- Sì, ma solo se la corrente non è continua.
- Sì, ma solo se contemporaneamente il circuito si deforma.
- Sì, ma soltanto se già non era presente un altro campo B diverso da zero.
- Sì.**

Risposta corretta.

1/1p

14.

1) Una spira conduttrice, con l'asse inizialmente parallelo a un campo magnetico B costante e uniforme, viene fatta ruotare di  $45^\circ$  in un certo intervallo di tempo e poi viene fermata. 2) Successivamente si riporta la spira nella posizione iniziale, in un uguale intervallo di tempo. Cosa succede a causa dell'operazione 2)?



- Sì genera nel circuito una f.e.m. indotta che ha lo stesso valore e segno opposto di quella precedentemente indotta.**
- La f.e.m indotta è nulla.
- Si genera nel circuito una f.e.m. indotta che ha valore doppio di quella precedentemente indotta.
- Si genera nel circuito una f.e.m. indotta che ha lo stesso valore di quella precedentemente indotta.
- La f.e.m. dipende sempre da  $\sin 45^\circ$  quindi sarà la stessa.

Risposta corretta.

1/1p

15.

Se voglio dimezzare l'energia  $E_L$  immagazzinata in una bobina di induttanza L percorsa da una corrente elettrica di intensità I. Quale di queste azioni posso compiere?

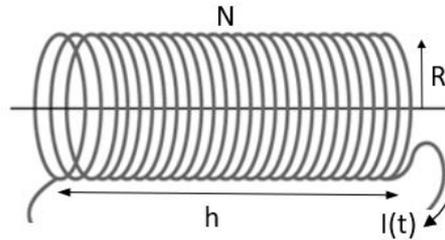
- Raddoppiare la corrente I e dimezzare l'induttanza L.
- Dimezzare la corrente I.
- Dimezzare l'induttanza L e raddoppiare la corrente I.
- Dimezzare l'induttanza L.**
- Dimezzare sia la corrente I che l'induttanza L.

Risposta corretta.

1/1p

16.

Supponiamo di avere il solenoide mostrato in figura [ $h=40$  cm,  $N=100$  spire,  $R=2$  cm]. La corrente  $I(t)$  all'istante iniziale vale  $I(0)=10$ A, dopo  $t=1$  ms la corrente diventa  $I(t)=1$ A. Si può quindi dire che:



- L'induttanza della bobina è circa  $L = 40$  mH.
- Nel circuito scorrerà una corrente indotta circa uguale a  $i = 40$  mA
- L'induttanza della bobina è circa  $L = 40 \mu$  H.**
- L'induttanza della bobina è circa  $L = 200 \mu$  H.
- Nel circuito scorrerà una corrente indotta circa uguale a  $i = 40 \mu$  A

Risposta corretta.

2/2p

17.

Quale di queste affermazioni è falsa?

- Se ho un flusso di  $B$  che varia nel tempo posso avere delle correnti indotte nei circuiti vicini
- Se ho un flusso di  $B$  che varia nel tempo avrò sempre delle correnti indotte nei circuiti vicini**
- Se ho un flusso di  $B$  che varia nel tempo posso accelerare delle cariche  $q$  in movimento.
- Se ho un campo elettrico  $E$  che varia nel tempo posso avere un campo  $B$  nello stesso punto del campo  $E$ .
- Se ho un campo  $B$  costante posso accelerare delle cariche  $q$  in movimento.

Risposta corretta.

1/1p

18.

L'induttanza di una bobina di (lunghezza  $L$ )  $\gg$  (diametro  $D$ ), composta da  $N$  spire:

- E' proporzionale al numero  $N$
- E' proporzionale al numero  $N^2$**
- E' proporzionale al numero  $n$  delle spire/diametro
- E' proporzionale al numero  $N \times L^2$
- E' proporzionale al numero  $N \cdot L/D$

Risposta corretta.

1/1p

19.

L'energia di un'induttanza  $L$  percorsa da una corrente  $I$ :

- Non dipende dalla forma dell'induttanza
- E' il doppio dell'energia fornita dal generatore per caricarla con la corrente  $I$
- E' uguale all'energia fornita dal generatore per caricarla con la corrente  $I$
- E' la metà dell'energia fornita dal generatore per caricarla con la corrente  $I$
- E' 1/4 dell'energia fornita dal generatore per caricarla con la corrente  $I$

Risposta corretta.

1/1p

20.

Quali delle seguenti affermazioni sono vere? Potrebbero esserci più affermazioni vere o nessuna.

- La luce è un'onda elettromagnetica longitudinale.
- In un'onda elettromagnetica il campo elettrico e il campo magnetico sono paralleli tra loro, ma perpendicolari alla direzione di propagazione dell'onda.
- Il rapporto tra le intensità massime del campo elettrico e del campo magnetico di un'onda elettromagnetica è dato dalla velocità della luce.
- Il campo elettromagnetico si manifesta soltanto nelle vicinanze delle cariche accelerate che lo generano.
- La velocità di propagazione di un'onda elettromagnetica è data dalla radice quadrata del rapporto tra la costante dielettrica e la permeabilità magnetica del vuoto.

Risposta corretta.

1/1p

21.

La quarta equazione di Maxwell, quella in cui è presente  $\nabla \times \vec{H}$ :

- Si ottiene per simmetria dalla terza, scambiando i ruoli del campo elettrico e del campo magnetico.
- Si applica soltanto a campi elettrici che non variano nel tempo.
- Contiene un termine chiamato corrente di spostamento.
- Lega il campo magnetico alle sue sorgenti.
- Generalizza il teorema della circuitazione di Ampère.

Nessuna risposta dello studente.

Risposta corretta.

0/1p

22.

Una di queste relazioni mette in relazione un campo di induzione magnetica  $\vec{B}$  e il campo elettrico  $\vec{E}$  indotto da esso in un circuito avente superficie  $S$  e contorno  $l$ . Quale?:

$\Phi(\vec{E})_S = -\frac{d}{dt} \oint_{l(S)} \vec{B} \cdot d\vec{l}$

$\oint_{l(S)} \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \Phi(\vec{E})_S$

$\oint_{l(S)} \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \Phi(\vec{B})_S$

$\Phi(\vec{B})_S = -\frac{d}{dt} \oint_{l(S)} \vec{E} \cdot d\vec{l}$

$\vec{\nabla} \times \vec{B} = -\frac{d\vec{E}}{dt}$

Nessuna risposta dello studente.

Risposta corretta.

0/2p

23.

Perché la velocità della luce nei materiali trasparenti (plastiche, vetri ec...) viene usualmente scritta come:  $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}}$  tralasciando di inserire il termine  $\frac{1}{\sqrt{\mu_r}}$ ? Scrivere al massimo due righe di testo.

**Risposta:**

Perché  $\mu_r$  nei mezzi dielettrici, quindi nei mezzi trasparenti, è praticamente uguale a 1.

Risposta corretta.

?/2p

24.

Quale di queste grandezze fisiche è certamente differente se si confrontano raggi infrarossi e luce visibile che viaggiano nel vuoto?

La velocità di propagazione.

L'ampiezza.

L'intensità.

La lunghezza d'onda.

Il prodotto (lunghezza d'onda · frequenza).

Risposta corretta.

1/1p

25.

Come si scrive S, il flusso di energia e.m. al secondo attraverso una superficie nel vuoto?

- $\vec{E} \times \vec{H}$
- $\vec{E} \times \vec{B}$
- $\frac{(\vec{E} \times \vec{H})}{\mu_0}$
- $(\vec{E} \times \vec{H}) \cdot \mu_0$
- $\vec{H} \times \vec{E}$

Risposta corretta.

1/1p

26.

All'interno di una sfera di centro O e raggio r è stata posta una carica elettrica e una spira percorsa da corrente. Come variano i due flussi del campo elettrico e di quello magnetico attraverso la superficie sferica, se si raddoppia il raggio della sfera?

- Il flusso del campo magnetico non varia, quello del campo elettrico raddoppia
- Entrambi i flussi quadruplicano.
- Entrambi i flussi si riducono a un quarto del loro valore.
- Il flusso del campo elettrico si dimezza.
- Entrambi i flussi non variano.

Risposta corretta.

2/2p

27.

Supponiamo di avere un condensatore piano alimentato da un generatore di f.e.m. alternata e riempito da un materiale dielettrico dotato di perdite (quindi con una resistenza diversa da zero). Quale delle seguenti affermazioni è errata?

- Dentro il condensatore si crea una corrente di spostamento.
- Il campo elettrico e il campo magnetico concatenato saranno paralleli fra loro e perpendicolari alle facce del condensatore
- Dentro il condensatore si crea una corrente di conduzione.
- Il campo elettrico nel condensatore e il campo magnetico concatenato varieranno con la stessa frequenza della f.e.m. alternata.
- Dentro il condensatore si generano una corrente di conduzione e una corrente di spostamento

Risposta corretta.

1/1p

28.

In quali condizioni una particella dotata di carica elettrica diversa da zero può irraggiare energia sotto forma di onde elettromagnetiche?

- Se ha una velocità diversa da zero
- Se si muove con velocità diversa da zero e accelerazione nulla in un campo elettrico
- Sempre
- ✔ Se si muove con accelerazione diversa da zero
- Se si muove di moto qualunque all'interno di un campo magnetico

Risposta corretta.

1/1p

29.

Affinché in un punto dello spazio vuoto si generi un campo elettrico indotto (non elettrostatico) è necessario che:

- In quella regione sia presente un circuito elettrico di qualsiasi tipo.
- In quel punto ci sia una variazione del flusso del campo magnetico.
- Lo spazio sia vuoto.
- In quella regione sia presente un campo elettrico.
- ✔ In quel punto il campo magnetico sia variabile nel tempo

Risposta corretta.

1/1p

30.

Supponiamo di avere un condensatore piano, posto nel vuoto, con la armature di forma circolare e raggio  $R=14$  cm. Al condensatore è applicato un campo elettrico  $E(t)$  tale che  $\frac{\partial E}{\partial t} = 2 \cdot 10^8$  Volt/m s. Da questi dati possiamo affermare che:

- ✔ L'intensità della corrente di spostamento è:  $i \simeq 110 \mu A$
- La variazione nel tempo del flusso del campo elettrico attraverso una sezione del condensatore parallela alle armature è pari a circa  $1,2 \cdot 10^4$  (volt-m)/s.
- La variazione nel tempo del flusso del campo elettrico attraverso la sezione del condensatore parallela alle armature è nulla.
- L'intensità della corrente di spostamento è:  $i \simeq 1 \cdot 10^{-8}$  A.
- Il campo H è circa 9 T/m

Risposta corretta.

3/3p