

Vật Lý 2

Trắc nghiệm phần Từ Trường Tĩnh

Lê Quang Nguyên
www4.hcmut.edu.vn/~leqnguyen
nguyenquangle@zenbe.com

Câu 1

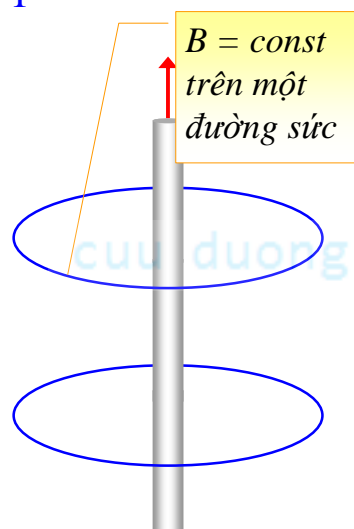
Xét một dòng điện thẳng, dài vô hạn, cường độ I . Cảm ứng từ B do dòng tạo ra ở vị trí cách dòng một khoảng R là:

- (a) $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R}$ (b) $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$
(c) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ (d) $B = \frac{\mu_0 I}{4R}$

cuu duong than cong . com

Trả lời câu 1 - 1

- Hệ có tính đối xứng trụ, trục đối xứng là trục của dòng điện.
- Đường sức từ trường là những đường tròn có tâm nằm trên trục dòng điện.
- Trên một đường sức (ở cùng một khoảng cách từ trục) cảm ứng từ có độ lớn không đổi.



Trả lời câu 1 - 2

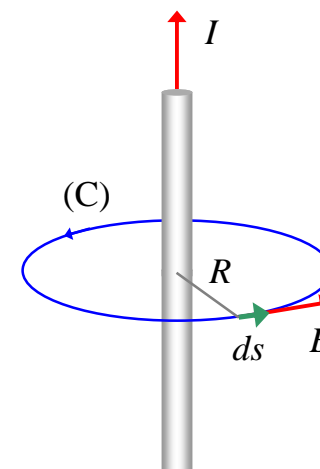
- Dùng đl Ampère cho một đường sức (C) bán kính R , định hướng như hình vẽ:

$$\oint_{(C)} \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{tot}$$

- B không đổi trên (C):

$$\oint_{(C)} \vec{B} \cdot d\vec{s} = B_s \int_{(C)} ds = B_s \cdot 2\pi R$$

- B_s là hình chiếu của B trên ds , $B = |B_s|$.



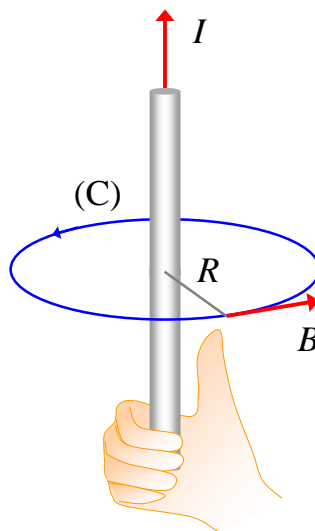
Trả lời câu 1 - 3

- I hướng theo chiều dương đối với định hướng của (C):
 $I_{tot} = +I$.
- Suy ra: $B_s = \mu_0 I / 2\pi R$
- $B_s > 0$, từ trường hướng theo chiều dương của (C).

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$

Câu trả lời đúng là (c).

- Chiều của B được xác định từ quy tắc bàn tay phải.



Câu 2

Cho một dòng điện tròn bán kính R , cường độ I . Cảm ứng từ B do dòng điện này tạo ra ở tâm của nó bằng:

(a) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$

(b) $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$

(c) $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R}$

(d) $B = \frac{\mu_0 I}{4R}$

Trả lời câu 2 - 1

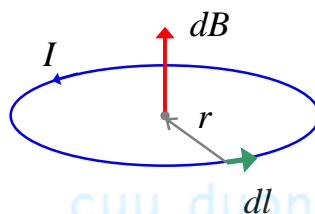
- Cảm ứng từ do một đoạn dl của dòng điện tạo ra ở tâm:

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi r^3} d\vec{l} \times \vec{r}$$

- Vì $r = R$ và $d\vec{l}$ vuông góc với \vec{r} nên:

$$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^3} R dl = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} dl$$

- $d\vec{B}$ vuông góc với dòng điện tròn và hướng lên trên.



Trả lời câu 2 - 2

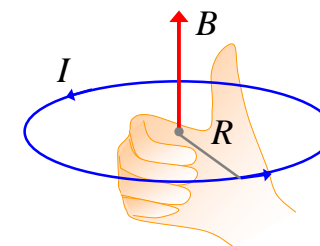
- Cảm ứng từ do dòng điện tạo ra ở tâm:

$$\vec{B} = \int d\vec{B}$$

- Vì $d\vec{B}$ cùng chiều với mọi đoạn dl nên:

$$B = \int dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} \int dl = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} 2\pi R \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

- Chiều của B xác định bởi quy tắc bàn tay phải.
- Câu trả lời đúng là (b).



Câu 3

Biểu thức nào sau đây xác định cường độ từ trường tại vị trí có bán kính r trong một ống dây hình xoắn với N vòng, mật độ vòng dây n , có dòng điện cường độ I đi qua:

(a) $H = I/2\pi r$

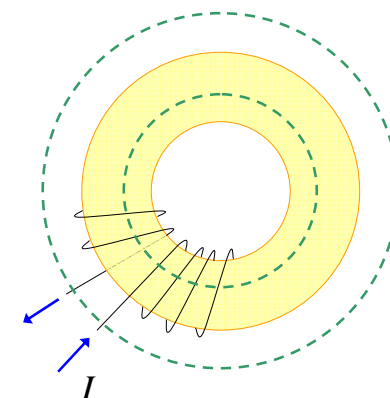
(b) $H = nI$

(c) $H = nI/2\pi r$

(d) $H = NI/2\pi r$

Trả lời câu 3 - 1

- Hệ có tính đối xứng trụ, trục đối xứng là trục của ống dây.
- Đường sức từ là những đường tròn có tâm nằm trên trục.
- Trên một đường sức (ở cùng một khoảng cách tính từ trục) cảm ứng từ có độ lớn không đổi.



cuu duong than cong . com

Trả lời câu 3 - 2

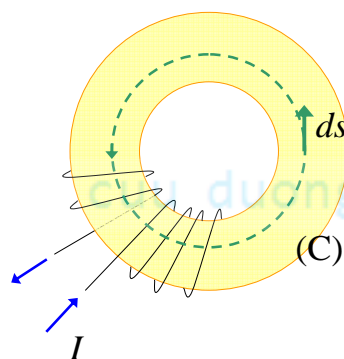
- Dùng dl Ampère cho một đường sức (C) bán kính r , định hướng như hình vẽ.

$$\oint_{(C)} \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{tot}$$

- B không đổi trên (C) nên:

$$\oint_{(C)} \vec{B} \cdot d\vec{s} = B_s \oint_{(C)} ds = B_s \cdot 2\pi r$$

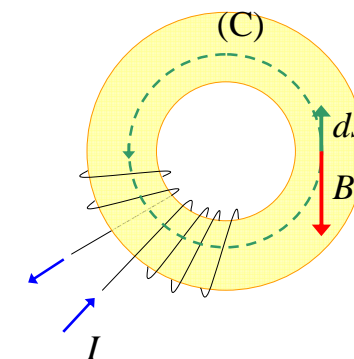
- B_s là hình chiếu của B trên ds , $B = |B_s|$.



Trả lời câu 3 - 3

- Chiều dương của diện tích trong (C) hướng ra ngoài. Có N dòng điện I đi vào trong diện tích này, do đó: $I_{tot} = -NI$.
- Suy ra: $B_s = -\mu_0 NI / 2\pi r$
- $B_s < 0$, B có chiều ngược với định hướng của (C).

$$B = \mu_0 \frac{NI}{2\pi r}$$



Trả lời câu 3 - 4

- Cường độ từ trường H được định nghĩa bởi:

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0 \mu}$$

- với μ là độ từ thẩm của môi trường, $\mu = 1$ đối với chân không.
- Cường độ từ trường trong ống dây hình xuyên:

$$H = \frac{NI}{2\pi r}$$

Câu trả lời đúng là (d).

Câu 4

Một solenoid có chiều dài $l = 80$ cm, số vòng dây $N = 150$. Từ trường trong solenoid là $B = 2,8$ mT. Cường độ dòng qua solenoid là:

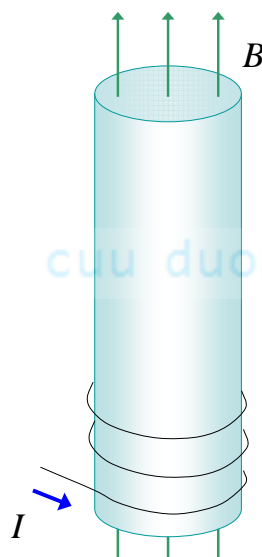
- (a) $I = 2,83$ A (b) $I = 5,11$ A
(c) $I = 11,9$ A (d) $I = 8,52$ A

cuu duong than cong . com

Trả lời câu 4 - 1

- Khi bán kính của cuộn dây hình xuyên tiến tới vô cùng, ta có một solenoid.
- Khi đó tỷ số $N/2\pi r$ tiến tới mật độ vòng dây n (số vòng dây trên một đơn vị chiều dài).
- Vậy cảm ứng từ trong solenoid là đều, xác định bởi:

$$B = \mu_0 n I = \mu_0 \frac{N}{l} I$$



cuu duong than cong . com

Trả lời câu 4 - 2

- Suy ra cường độ dòng qua solenoid:

$$I = \frac{Bl}{\mu_0 N} = \frac{2,8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,8}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 150} = 11,9 \text{ A}$$

- Câu trả lời đúng là (c).

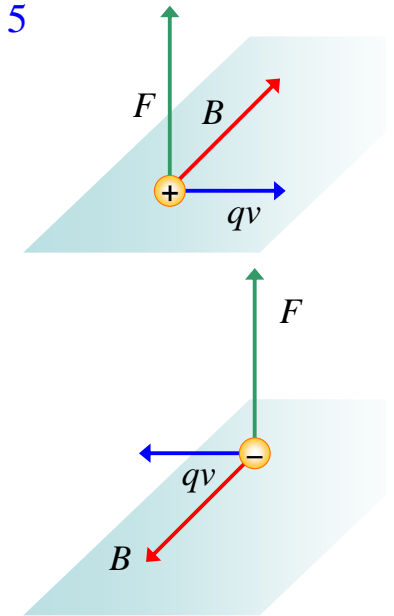
Câu 5

Hạt có điện tích q chuyển động với vận tốc v trong từ trường B sẽ chịu tác động của lực Lorentz $F = qv \times B$. Lực này có tính chất nào sau đây:

- (a) cùng phương với chuyển động.
- (b) có chiều sao cho B , qv , F tạo nên một tam diện thuận.
- (c) không sinh công.
- (d) cả ba tính chất trên.

Trả lời câu 5

- F vuông góc vận tốc, vậy (a) sai.
- F , qv và B (theo đúng thứ tự trong công thức) tạo nên một tam diện thuận, vậy (b) sai.
- Lực từ vuông góc với vận tốc nên công của nó luôn luôn bằng không.
- Câu trả lời đúng là (c).



cuu duong than cong . com

Câu 6

Hai dòng điện thẳng vô hạn song song, ngược chiều, đặt cạnh nhau thì:

- (a) hút nhau.
- (b) không tương tác với nhau.
- (c) đẩy nhau.
- (d) lực đẩy lớn hơn lực hút.

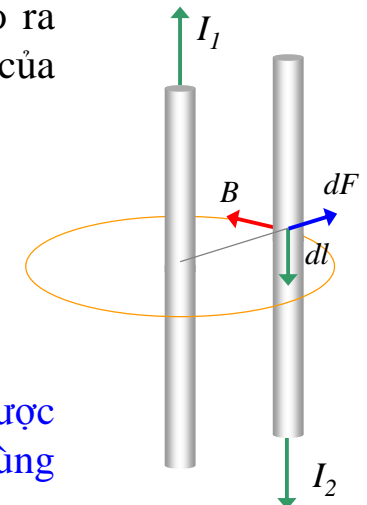


Trả lời câu 6

- Từ trường do dòng I_1 tạo ra tác động lên đoạn dl của dòng I_2 một lực:

$$d\vec{F} = I_2 d\vec{l} \times \vec{B}$$

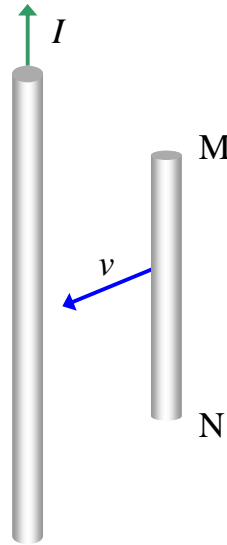
- Lực này là lực đẩy.
- Câu trả lời đúng là (c).
- Hai dòng song song ngược chiều thì đẩy nhau, cùng chiều thì hút nhau.



Câu 7

Một thanh dẫn điện được đặt song song với một dòng điện thẳng dài vô hạn. Thanh chuyển động lại gần dòng điện. Hiện tượng nào sau đây sẽ xảy ra?

- (a) Đầu M tích điện âm, đầu N tích điện dương.
- (b) Đầu M tích điện dương, đầu N tích điện âm.
- (c) Hai đầu không tích điện.
- (d) Thanh bị phân cực khi chuyển động có gia tốc.

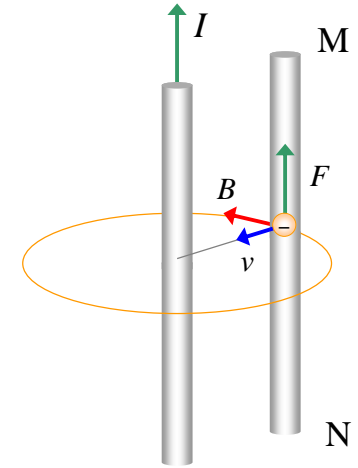


Trả lời câu 7

- Khi thanh MN di chuyển, mỗi electron trong đó chịu tác động một lực:

$$\vec{F} = -e\vec{v} \times \vec{B}$$

- Lực này hướng về M, do đó đầu M tích điện âm. Đầu N thiếu electron nên tích điện dương.
- Câu trả lời đúng là (a).

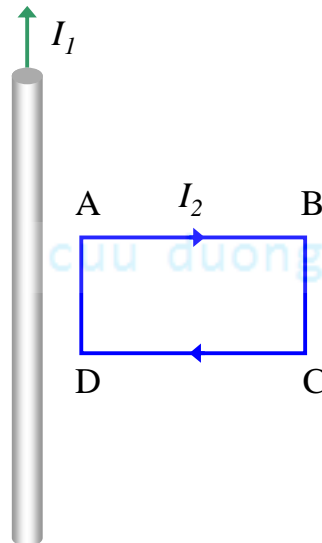


cuu duong than cong . com

Câu 8

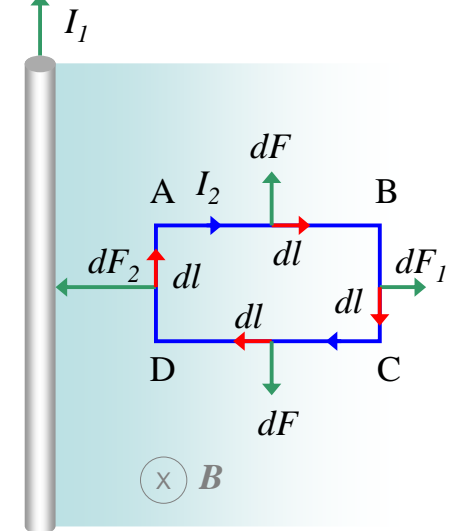
Một khung dây dẫn hình chữ nhật có dòng điện I_2 đi qua được đặt trong cùng một mặt phẳng với một dòng điện thẳng, dài vô hạn, cường độ I_1 . Lực từ tác động lên khung dây là:

- (a) Lực đẩy.
- (b) Bằng không.
- (c) Lực hút.
- (d) Lực song song với dây dẫn.



Trả lời câu 8

- Trên hai cạnh ngang lực từ triệt tiêu lẫn nhau.
- Lực từ lên dòng BC là lực đẩy, lực từ lên dòng DA là lực hút.
- Từ trường ở gần mạnh hơn, lực hút lớn hơn lực đẩy.
- Câu trả lời đúng là (c).



Câu 9

Một thanh dẫn điện được đặt vuông góc với một dòng điện thẳng, dài vô hạn, cường độ I . Khoảng cách từ hai đầu thanh đến dòng điện là a, b . Cho dòng điện I_0 đi qua thanh, lực từ tác động lên thanh là:

- (a) $F = \mu_0 \mu \frac{I_0 I}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$ (b) $F = 0$
 (c) $F = \mu_0 \mu \frac{I_0 I}{2\pi b} (b - a)$ (d) $F = \mu_0 \mu \frac{I_0 I}{2\pi a} (b - a)$

Trả lời câu 9 - 1

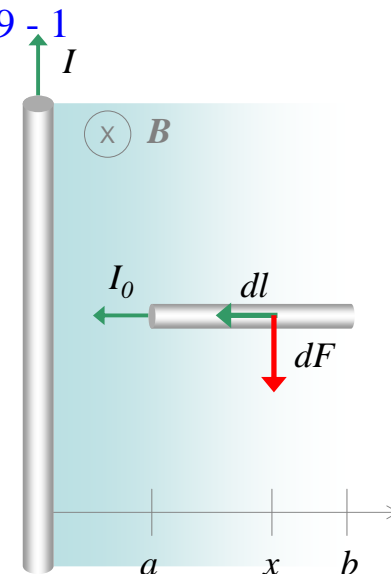
- Lực từ lên đoạn dl :

$$d\vec{F} = I_0 d\vec{l} \times \vec{B}$$
- Lực toàn phần lên thanh:

$$\vec{F} = \int d\vec{F}$$
- Mọi dF đều hướng xuống, do đó lực toàn phần cũng vậy. Nó có độ lớn:

$$F = \int dF = I_0 \int B dl$$

$$B = \mu_0 \frac{I}{2\pi x} \quad dl = dx$$



cuu duong than cong . com

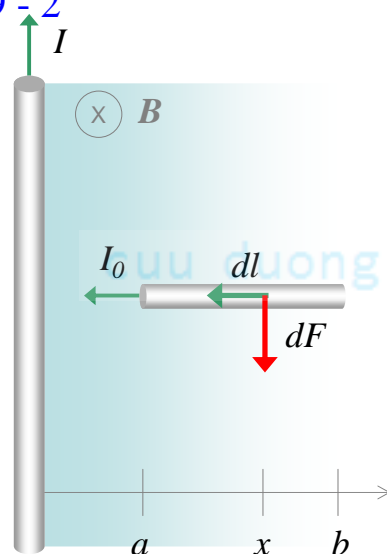
Trả lời câu 9 - 2

- Suy ra:

$$F = \frac{\mu_0 I_0 I}{2\pi} \int_a^b \frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 I_0 I}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$$
- Trong một từ môi đẳng hướng, từ trường tăng lên μ lần, do đó:

$$F = \mu_0 \mu \frac{I_0 I}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$$

- Câu trả lời đúng là (a).



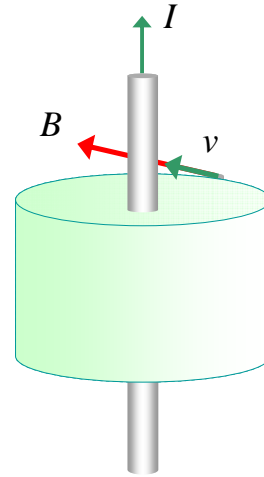
Câu 10

Một thanh kim loại chiều dài l được đặt song song với một dòng điện thẳng, dài vô hạn, cường độ I . Thanh tịnh tiến với vận tốc v quanh dòng điện, trên một mặt trụ bán kính R . Hiệu điện thế ở hai đầu thanh bằng:

- (a) $\Delta V = 0$ (b) $\Delta V = \mu_0 \mu I l v / 2$
 (c) $\Delta V = \mu_0 \mu I l v / 2\pi R$ (d) $\Delta V = \mu_0 \mu I l v / \pi R$

Trả lời câu 10

- Từ trường cùng chiều với vận tốc, do đó lực từ lên mọi điện tích trong thanh đều bằng không.
- Hai đầu của thanh không bị tích điện, hiệu thế giữa chúng bằng không.
- Câu trả lời đúng là (a).



Câu 11

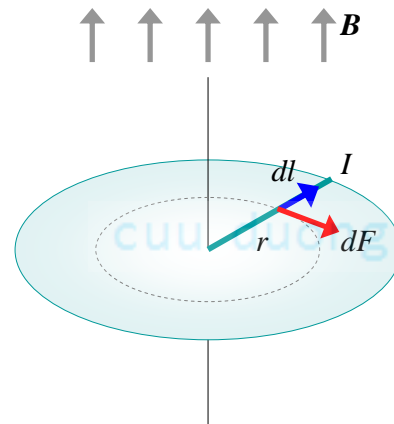
Một đĩa kim loại bán kính R được đặt vuông góc với một từ trường đều B . Cho dòng điện cường độ I chạy theo bán kính của đĩa. Momen lực từ đối với trục của đĩa có độ lớn bằng:

- (a) $\tau = IBR^2$
- (b) $\tau = 2IBR^2$
- (c) $\tau = IBR^2/2$
- (d) $\tau = 0$

cuu duong than cong . com

Trả lời câu 11

- Lực từ lên một đoạn dl :
 $d\vec{F} = I d\vec{l} \times \vec{B}$
- dF nằm trong đĩa và vuông góc với dòng điện. Momen của dF đối với trục đĩa là:
 $d\tau = r dF = rIBdl$
- Ta có $dl = dr$. Momen toàn phần tác động lên dòng điện là:



$$\tau = \int d\tau = IB \int_0^R r dr = \frac{IBR^2}{2}$$

Câu trả lời đúng là (c).

Câu 12

Phóng một hạt electron vào trong một từ trường đều B . Để sau đó hạt vẫn chuyển động thẳng thì vận tốc ban đầu của hạt phải hợp với B một góc:

- (a) $\alpha = 45^\circ$
- (b) $\alpha = 120^\circ$
- (c) $\alpha = 90^\circ$
- (d) $\alpha = 180^\circ$

Trả lời câu 12

- Lực từ bằng không khi hạt có vận tốc song song với từ trường, tức là khi vận tốc hợp với từ trường một góc bằng 0° hay 180° .
- Câu trả lời đúng là (d).

Câu 13

Một hạt α có điện tích $q = +2e$, khối lượng $m = 6,64 \cdot 10^{-27}$ kg chuyển động với động năng 500 eV theo phương vuông góc với từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1$ T. Chu kỳ quay của hạt trên quỹ đạo bằng:

- (a) $T = 1,3 \cdot 10^{-5}$ s
- (b) $T = 1,3 \cdot 10^{-6}$ s
- (c) $T = 2,3 \cdot 10^{-6}$ s
- (d) $T = 0$

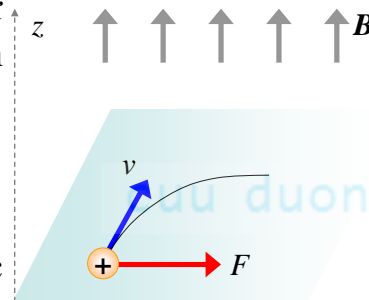
cuu duong than cong . com

Trả lời câu 13 - 1

- Lực từ vuông góc với từ trường, do đó gia tốc trên phương z bằng không:

$$a_z = \frac{dv_z}{dt} = 0 \Rightarrow v_z = v_{0z}$$

- Lúc đầu vận tốc vuông góc với từ trường, $v_{0z} = 0$, vậy vận tốc trên phương z luôn bằng không.
- Hạt chuyển động trong mặt phẳng vuông góc với B .



Trả lời câu 13 - 2

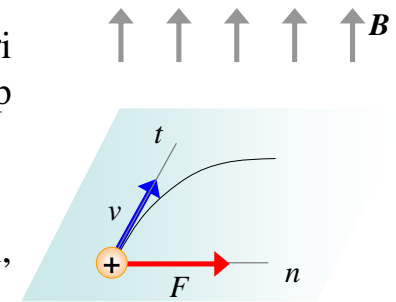
- Lực từ luôn vuông góc với vận tốc, do đó gia tốc tiếp tuyến bằng không:

$$a_t = dv/dt = 0$$

- Hạt có vận tốc không đổi, bằng vận tốc ban đầu v_0 .
- Gia tốc pháp tuyến:

$$a_n = \frac{v_0^2}{R} = \frac{F}{m} = \frac{|q|v_0B}{m}$$

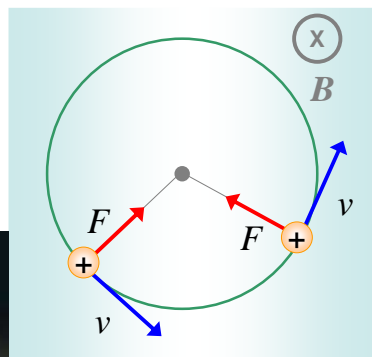
- Quỹ đạo có bán kính cong không đổi $R = mv_0/|q|B$.



Trả lời câu 13 - 3

- Hạt có vận tốc ban đầu vuông góc với từ trường sẽ chuyển động tròn đều trong mặt phẳng vuông góc với từ trường, bán kính:

$$R = \frac{mv}{|q|B}$$



Trả lời câu 13 - 4

- Chu kỳ quay của hạt:

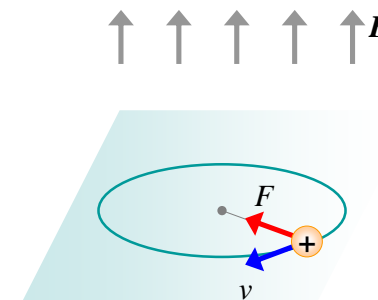
$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

$$R = \frac{mv}{|q|B}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \frac{m}{|q|B}$$

$$T = 2\pi \cdot \frac{6,64 \cdot 10^{-27}}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1} = 1,3 \cdot 10^{-6} (s)$$

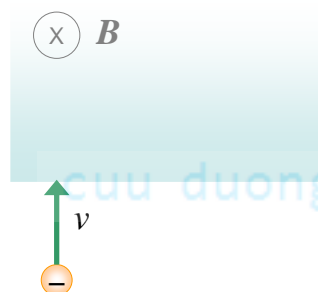
- Câu trả lời đúng là (b).



cuu duong than cong . com

Câu 14

Một electron đi vào theo phương vuông góc với một từ trường. Nếu vận tốc của electron là v_1 thì nó sẽ ra khỏi từ trường sau thời gian t_1 . Nếu vận tốc của electron là $v_2 = 2v_1$ thì nó sẽ ra khỏi từ trường sau thời gian t_2 :



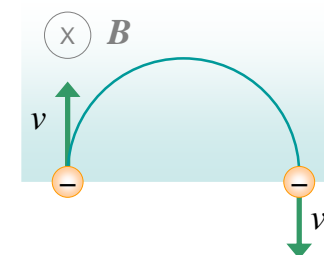
- (a) $t_2 = 2t_1$ (b) $t_2 = 0,5t_1$
(c) $t_2 = t_1$ (d) $t_2 = 4t_1$

Trả lời câu 14 - 1

- Hạt sẽ chuyển động theo một nửa vòng tròn rồi thoát ra vùng không có từ trường.
- Thời gian chuyển động trong từ trường bằng một nửa chu kỳ:

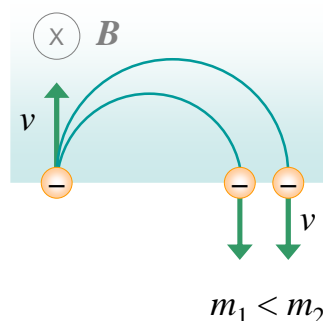
$$t = \frac{1}{2}T = \frac{1}{2}2\pi \frac{m}{|e|B} = \pi \frac{m}{|e|B}$$

- Thời gian này không phụ thuộc vận tốc, vậy $t_1 = t_2$.
- Câu trả lời đúng là (c).



Trả lời câu 14 - 2

- $R = mv/|q|B$
- Nếu khối lượng lớn hơn, nhưng điện tích và vận tốc không đổi, hạt có quỹ đạo bán kính lớn hơn.
- Ứng dụng để tách các hạt có khối lượng khác nhau nhưng cùng điện tích (các nguyên tử đồng vị) trong **khối phổ kế**.



Câu 15

Một hạt electron được phóng vào một từ trường đều B theo phương hợp với B một góc $\alpha < 90^\circ$. Hạt electron sẽ chuyển động theo:

- đường xoắn ốc có trục song song với B .
- đường tròn có mặt phẳng vuông góc với B .
- đường parabol lệch khỏi hướng chuyển động ban đầu.
- đường thẳng theo hướng chuyển động ban đầu.

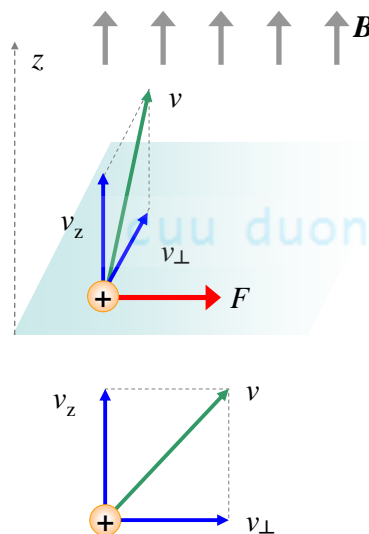
cuu duong than cong . com

Trả lời câu 15 - 1

- Phân tích vận tốc làm hai thành phần: v_z và v_\perp .
- Lực từ vuông góc với từ trường, do đó gia tốc trên phương z bằng không:

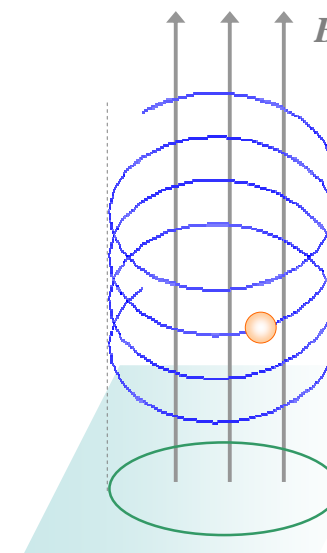
$$a_z = \frac{dv_z}{dt} = 0 \Rightarrow v_z = v_{0z}$$

- Thành phần v_z có chuyển động thẳng đều theo B .
- Mặt khác, thành phần v_\perp vẫn chuyển động tròn đều.



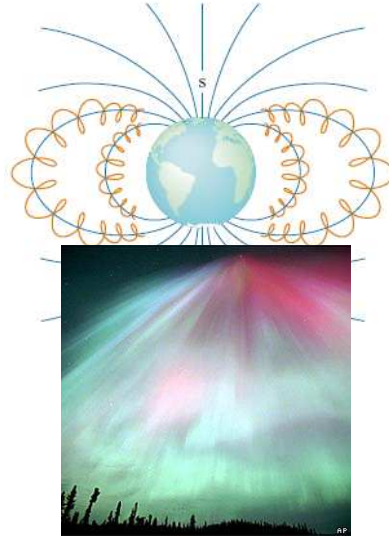
Trả lời câu 15 - 2

- Hạt di chuyển theo hình xoắn ốc quanh từ trường.
- Hình chiếu trên phương song song với B chuyển động thẳng đều với vận tốc $v_z = v_0 \cos \alpha$.
- Hình chiếu trong mặt phẳng vuông góc với B chuyển động tròn đều với vận tốc $v_\perp = v_0 \sin \alpha$.
- Câu trả lời đúng là (a).



Trả lời câu 15 - 3

- Các hạt mang điện đến từ ngoài vũ trụ bị giam giữ trong từ trường của trái đất, tạo nên **vành đai Van Allen**.
- Khi mặt trời bùng nổ, vành đai mở ra ở hai cực, các hạt này thoát xuống, va chạm làm khí quyển phát sáng, tạo nên **hiện tượng cực quang** ở hai cực.



Câu 16

Một electron có khối lượng m , động năng K đi vào một vùng có điện trường đều E và từ trường đều B vuông góc với nhau, theo phương vuông góc với cả E và B . Để electron không bị lệch phương thì B phải có độ lớn bằng:

(a) $B = E\sqrt{m/2K}$

(b) $B = E\sqrt{2m/K}$

(c) $B = E\sqrt{m/K}$

(d) $B = 0$

cuu duong than cong . com

Trả lời câu 16 - 1

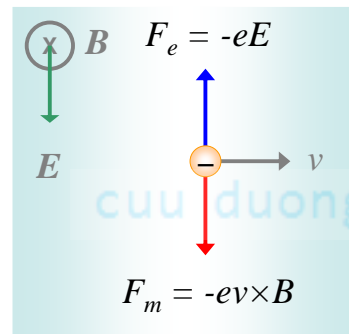
- Để electron chuyển động thẳng đều, lực điện và lực từ phải triệt tiêu lẫn nhau.

$$eE = evB \Rightarrow B = \frac{E}{v}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

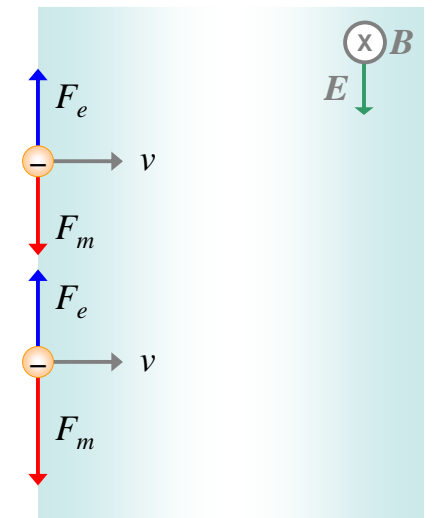
$$B = E\sqrt{\frac{m}{2K}}$$

- Câu trả lời đúng là (a).



Trả lời câu 16 - 2

- Cho một chùm hạt tích điện đi vào vùng có điện, từ trường vuông góc nhau và vuông góc với vận tốc.
- Chỉ có những hạt có vận tốc thỏa $v = E/B$ mới đi thẳng.
- Các hạt khác bị lực điện hay lực từ làm lệch.
- Ứng dụng: **bộ lọc vận tốc**.



Câu 17

Đường sức cảm ứng từ B là những đường:

- (a) khép kín.
- (b) không có điểm tận cùng.
- (c) không có điểm xuất phát.
- (d) cả ba câu trên đều đúng.

Trả lời câu 17

- Từ thông qua một mặt kín bất kỳ luôn luôn bằng không:

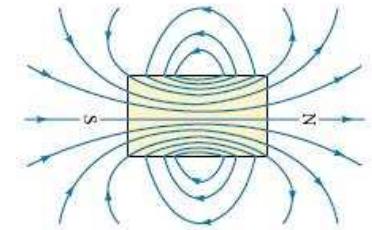
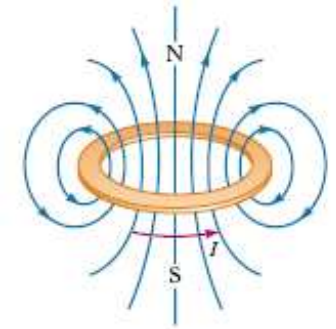
$$\oint_{(S)} \vec{B} \cdot \vec{n} dS = 0$$

- Hay dưới dạng vi phân:

$$\text{div} \vec{B} = 0$$

- Ý nghĩa: đường sức của cảm ứng từ B là những đường khép kín, không có nơi tận cùng hay xuất phát.

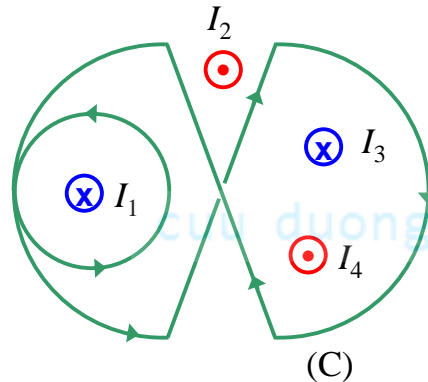
- Câu trả lời đúng là (d).



cuu duong than cong . com

Câu 18

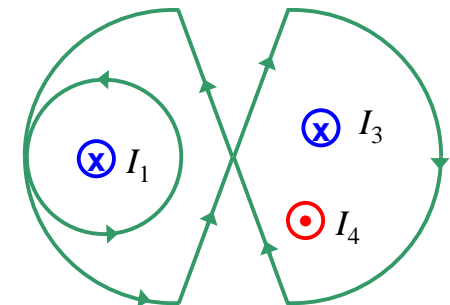
Cho vòng kín (C) định hướng và các dòng điện như hình vẽ. Lưu số của cường độ từ trường H do các dòng điện đó gây nên dọc theo (C) là:



- (a) $\Gamma = I_3 - I_1 - I_4$
- (b) $\Gamma = I_3 + 2I_1 - I_4$
- (c) $\Gamma = I_3 - 2I_1 - I_4 + I_2$
- (d) $\Gamma = I_3 - 2I_1 - I_4$

Trả lời câu 18 - 1

- Chu tuyến (C) gồm nhiều vòng kín:
- (C1) có chiều dương hướng ra ngoài mp hình vẽ.
- Dòng I_1 đi ngược chiều dương nên ứng với $-I_1$.
- (C2) cũng vậy, cho đóng góp $-I_1$.
- (C3) có chiều dương hướng vào, cho $I_3 - I_4$.



Trả lời câu 18 - 2

- Định luật Ampère cho cảm ứng từ B :

$$\oint_{(C)} \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{tot}$$

- Định luật Ampère cho cường độ từ trường H :

$$\oint_{(C)} \vec{H} \cdot d\vec{s} = I_{tot}$$

$$\Gamma = \oint_{(C)} \vec{H} \cdot d\vec{s} = I_3 - 2I_1 - I_4$$

- Câu trả lời đúng là (d).

Câu 19

Cho một khung dây hình vuông ABCD cạnh a , nằm trong một mặt phẳng với một dòng điện thẳng dài vô hạn, cường độ I . Cạnh AB song song với với dòng điện và cách nó một khoảng b . Từ thông qua khung dây là:

$$(a) \Phi = \frac{\mu_0 I a}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{b}\right) \quad (b) \Phi = \frac{\mu_0 I a}{2\pi} \ln\left(\frac{a}{a+b}\right)$$

$$(c) \Phi = \frac{\mu_0 I a}{2} \ln\left(\frac{b}{a+b}\right) \quad (d) \Phi = \frac{\mu_0 I a}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right)$$

cuu duong than cong . com

Trả lời câu 19

- Chia khung làm nhiều dải hẹp song song với dòng điện, mỗi dải có bề rộng dx , cách dòng điện một khoảng x , pháp vectơ của mặt...

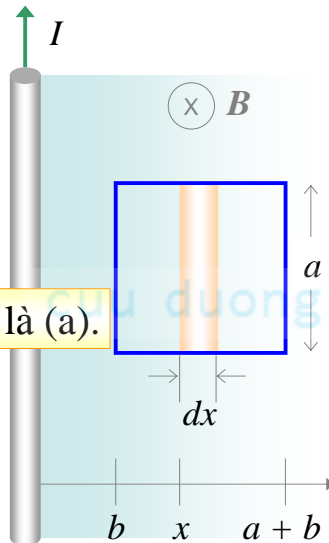
Câu trả lời đúng là (a).

- Từ thông qua mỗi dải:

$$d\Phi = B dS = \mu_0 \frac{I}{2\pi x} a dx$$

- Từ thông qua cả khung dây:

$$\Phi = \int d\Phi = \mu_0 \frac{I a}{2\pi} \int_b^{a+b} \frac{dx}{x} = \mu_0 \frac{I a}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{b}\right)$$



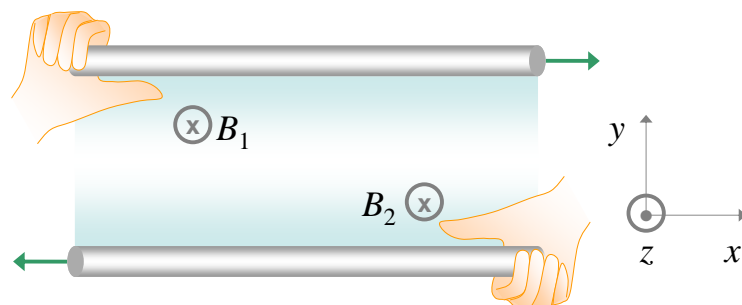
Câu 20

Hai dòng điện thẳng, dài vô hạn, ngược chiều nhau, có cùng cường độ dòng. Chọn trục z hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ. Tại mọi điểm trong mặt phẳng hình vẽ, ở giữa hai dòng điện, từ trường có chiều:

- (a) hướng theo chiều âm của trục z .
- (b) hướng theo chiều dương của trục x .
- (c) hướng theo chiều dương của trục z .
- (d) hướng theo chiều âm của trục x .

Trả lời câu 20

- Mỗi dòng đều tạo một từ trường theo chiều âm của trục z . Từ trường toàn phần cũng vậy.
- Câu trả lời đúng là (a).



cuu duong than cong . com

Câu 21

Một sợi dây thẳng, dài vô hạn, tích điện đều với mật độ điện dài λ , chuyển động thẳng đều theo phương của dây với vận tốc v . Cường độ từ trường do dây tạo ra ở vị trí cách dây một khoảng a là:

- (a) $H = \lambda v / 2\pi a$ (b) $H = \lambda / 2\pi \epsilon_0 a$
- (c) $H = \lambda v / 4\pi a$ (d) $H = \lambda / 2\pi a$

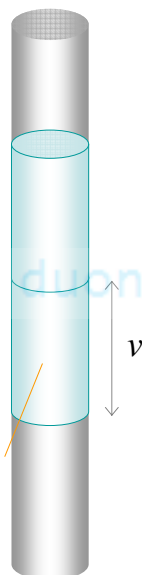
Trả lời câu 21

- Dây tích điện chuyển động tương đương với một dòng điện thẳng vô hạn.
- Cường độ dòng (điện tích đi qua tiết diện dây trong giây): $I = \lambda v$.
- Cường độ từ trường do dòng điện thẳng vô hạn tạo ra ở khoảng cách a :

$$H = \frac{I}{2\pi a} = \frac{\lambda v}{2\pi a}$$

- Câu trả lời đúng là (a).

Điện tích λv

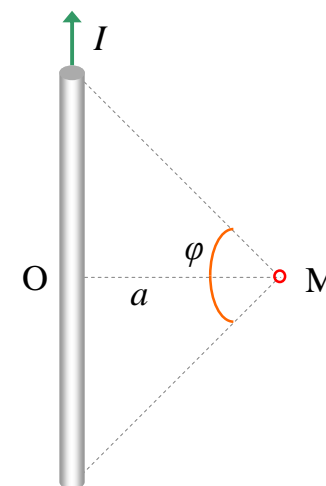


cuu duong than cong . com

Câu 22

Một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện $I = 5 \text{ A}$ đi qua. Cảm ứng từ tại một điểm nằm trên trung trục của đoạn dây, cách dây một khoảng $a = 3 \text{ cm}$ và nhìn đoạn dây dưới một góc $\varphi = 120^\circ$ có độ lớn bằng:

- (a) $B = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- (b) $B = 4,3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- (c) $B = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ T}$
- (d) $B = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ T}$



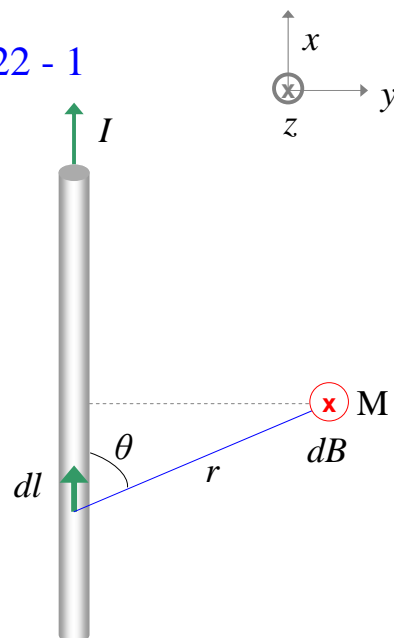
Trả lời câu 22 - 1

- Từ trường do đoạn dl tạo ra ở vị trí M:

$$d\vec{B} = \mu_0 \frac{I d\vec{l} \times \vec{r}}{4\pi r^3}$$

- Tất cả các dB đều hướng vào mp hình vẽ, do đó từ trường toàn phần cũng vậy.
- Độ lớn của B :

$$B = \int dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl \sin \theta}{r^2}$$



Trả lời câu 22 - 2

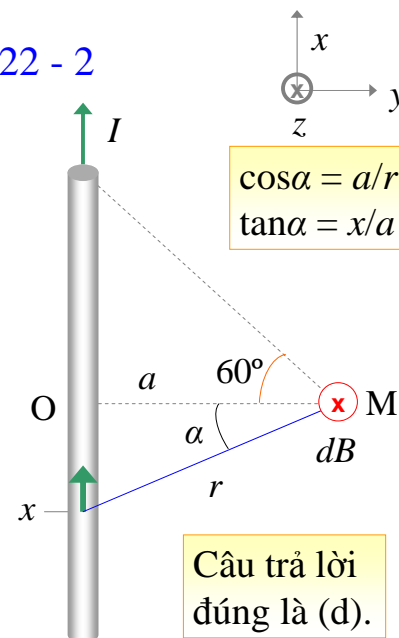
$$B = \int dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl \cos \alpha}{r^2}$$

$$dl = dx = a \frac{d\alpha}{\cos^2 \alpha}$$

$$\frac{dl \cos \alpha}{r^2} = \frac{\cos \alpha d\alpha}{a}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \int_{-60^\circ}^{60^\circ} \cos \alpha d\alpha$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \sqrt{3} = 2,9 \cdot 10^{-5} (T)$$



cuu duong than cong . com

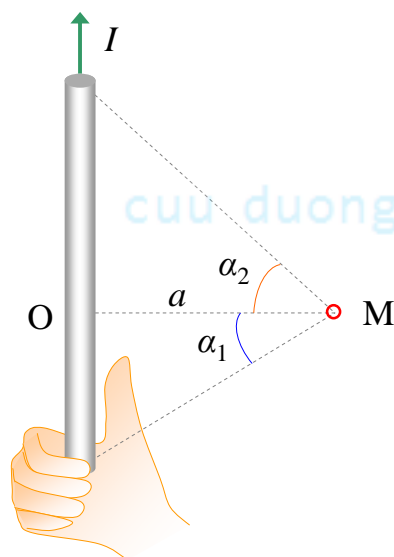
Trả lời câu 22 - 3

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \cos \alpha d\alpha$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

Chú ý: trong hình vẽ bên $\alpha_1 < 0$, $\alpha_2 > 0$.

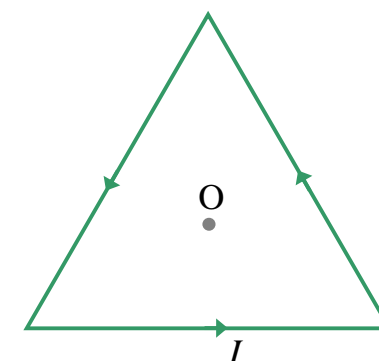
Chiều của B cũng được xác định bằng quy tắc bàn tay phải.



Câu 23

Một dây dẫn được uốn thành hình tam giác đều có cạnh $d = 50$ cm. Cường độ dòng điện qua dây là $I = 3,14$ A. Cường độ từ trường tại tâm của tam giác bằng:

- (a) $H = 18$ T
- (b) $H = 9$ T
- (c) $H = 18$ A/m
- (d) $H = 9$ A/m



Trả lời câu 23

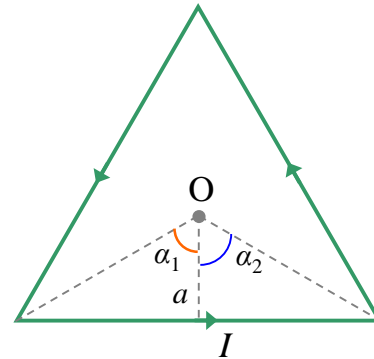
- Ba dòng điện tạo ra từ trường như nhau H' ở tâm O, vì vậy từ trường toàn phần ở tâm O là: $H = 3H'$.
- H' hướng ra ngoài mp hình vẽ, có độ lớn:

$$H' = \frac{I}{4\pi a} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

$$H' = 3(A/m)$$

$$H = 9(A/m)$$

Câu trả lời đúng là (d).

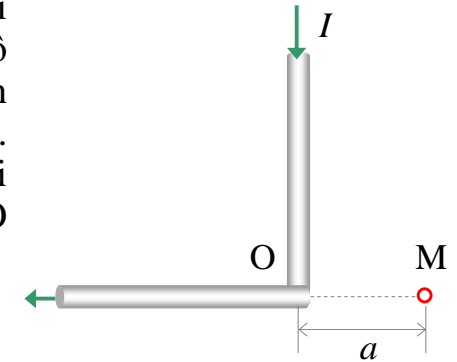


$$\alpha_1 = -60^\circ \quad \alpha_2 = 60^\circ$$

$$a = \frac{d\sqrt{3}}{6}$$

Câu 24

Một dòng điện thẳng, dài vô hạn, có cường độ dòng I , được uốn thành góc vuông như hình vẽ. Cường độ từ trường tại điểm M ở cách góc O một khoảng a là:



(a) $H = I/2a$

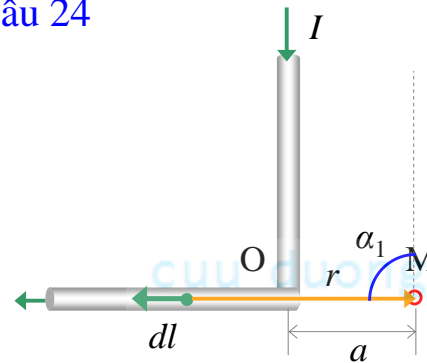
(b) $H = 0$

(c) $H = I/2\pi a$

(d) $H = I/4\pi a$

Trả lời câu 24

- Trên dòng điện nằm ngang $dl \parallel r$.
- Do đó từ trường do dòng này tạo ra ở M bằng không.
- Từ trường do dòng điện thẳng đứng tạo ra ở M:



$$H = \frac{I}{4\pi a} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

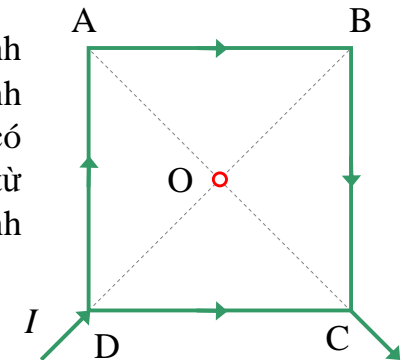
$$\alpha_1 = -90^\circ \quad \alpha_2 = 0$$

$$H = \frac{I}{4\pi a}$$

Câu trả lời đúng là (d).

Câu 25

Xét mạch điện như trên hình vẽ. ABCD là hình vuông cạnh a . Dòng điện vào mạch có cường độ I . Cường độ từ trường H tại tâm O của hình vuông bằng:



(a) $H = I\sqrt{2}/2\pi a$

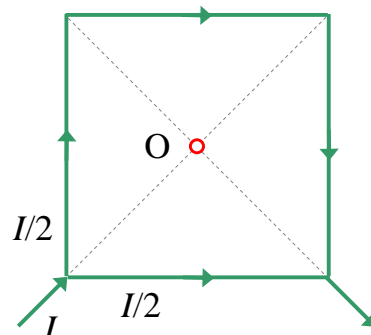
(b) $H = 0$

(c) $H = 2I\sqrt{2}/\pi a$

(d) $H = 3I\sqrt{2}/2\pi a$

Trả lời câu 25 - 1

- Hai dòng điện vào và ra có phương đi qua O nên tạo từ trường bằng không tại đó.
- Hai dòng điện ngang cùng chiều tạo ở O hai từ trường triệt tiêu lẫn nhau.
- Hai dòng điện thẳng đứng ngược chiều tạo ở O hai từ trường như nhau H' , hướng vào mặt phẳng hình vẽ.



Trả lời câu 25 - 2

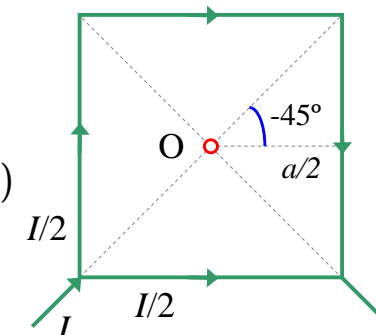
- Từ trường toàn phần tại O hướng vào mp hình vẽ và có độ lớn: $H = 2H'$.

$$H' = \frac{I/2}{4\pi(a/2)} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

$$\alpha_1 = -45^\circ \quad \alpha_2 = 45^\circ$$

$$H = \frac{I\sqrt{2}}{2\pi a}$$

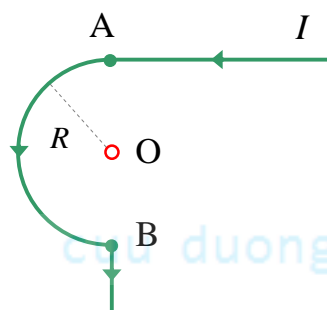
- Câu trả lời đúng là (a).



cuu duong than cong . com

Câu 26

Một dòng điện thẳng, dài vô hạn có cường độ I được uốn cong như trên hình vẽ, với AB là nửa đường tròn tâm O, bán kính R . Cường độ từ trường H do dây tạo ra ở tâm O bằng:



$$(a) H = I/2\pi R \quad (b) H = I/4\pi R$$

$$(c) H = \frac{I}{4R} \left(1 + \frac{1}{\pi}\right) \quad (d) H = I/4R$$

Trả lời câu 26 - 1

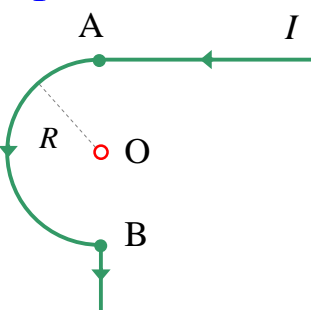
- Dòng điện thẳng qua B có phương đi qua O, do đó tạo từ trường bằng không ở O.
- Dòng điện ngang đi qua A tạo ở O một từ trường đi ra ngoài mp hình vẽ:

$$H_1 = \frac{I}{4\pi R} (\sin 0^\circ - \sin(-90^\circ))$$

$$H_1 = \frac{I}{4\pi R}$$

- Dòng điện AB tạo ở O một từ trường hướng ra ngoài mp hình vẽ (BT2):

$$H_2 = \frac{I}{4R}$$

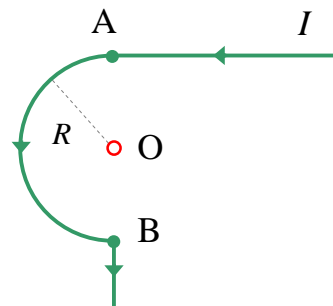


Trả lời câu 26 - 2

- Từ trường tại O hướng ra ngoài mp hình vẽ, có độ lớn: $H = H_1 + H_2$.

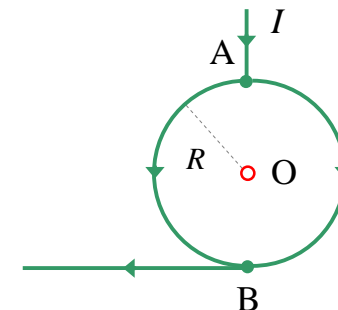
$$H = \frac{I}{4R} \left(1 + \frac{1}{\pi} \right)$$

- Câu trả lời đúng là (c).



Câu 27

Một dòng điện thẳng, dài vô hạn, cường độ I được uốn cong như hình vẽ. Cường độ từ trường H ở tâm O có dạng:



- (a) $H = I/2R$
- (b) $H = 0$
- (c) $H = I/4R$
- (d) $H = I/4\pi R$

cuu duong than cong . com

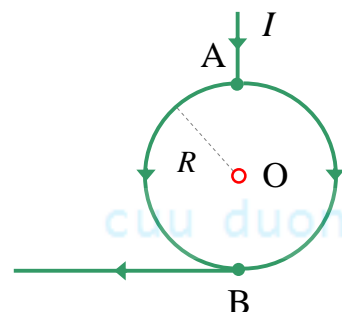
Trả lời câu 27

- Dòng qua A có phương đi qua O nên tạo từ trường bằng không ở O.
- Hai dòng có dạng $\frac{1}{2}$ đường tròn tạo hai từ trường bù trừ nhau tại O.
- Dòng qua B tạo ra ở O một từ trường hướng vào mp hình vẽ, có độ lớn:

$$H = \frac{I}{4\pi R}$$

$$H = \frac{I}{4\pi R} (\sin 90^\circ - \sin 0^\circ)$$

Câu trả lời đúng là (d).



Câu 28

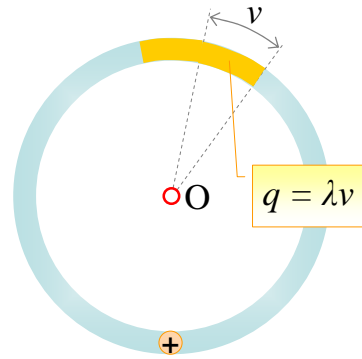
Một vòng tròn bán kính R , tích điện đều với mật độ điện dài λ , quay đều với vận tốc góc ω quanh trục của nó. Cường độ từ trường tại tâm là:

- (a) $H = \lambda\omega/4\pi R$
- (b) $H = 0$
- (c) $H = \lambda\omega/2R$
- (d) $H = \lambda\omega/2$

Trả lời câu 28

- Dây tròn tích điện quay quanh trục tạo nên một dòng điện tròn.
- Cường độ của dòng điện là $I = \lambda v = \lambda \omega R$.
- Từ trường tại tâm:

$$H = \frac{I}{2R} = \frac{\lambda \omega R}{2R} = \frac{\lambda \omega}{2}$$
- Câu trả lời đúng là (d).



Câu 29

Một đĩa điện môi bán kính R , tích điện đều với mật độ điện mặt σ , quay đều quanh trục của nó với vận tốc góc ω . Cảm ứng từ B ở tâm đĩa bằng:

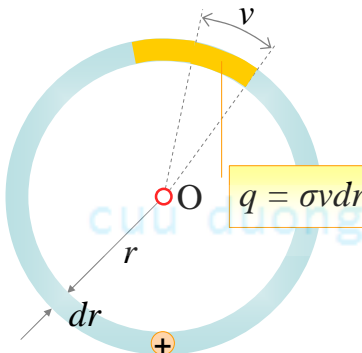
- (a) $B = \mu_0 \mu \sigma \omega R / 2$
- (b) $B = \mu_0 \mu \sigma \omega R$
- (c) $B = 2 \mu_0 \mu \sigma \omega R$
- (d) $B = 0$

cuu duong than cong . com

Trả lời câu 29 - 1

- Chia đĩa làm nhiều vành mỏng, mỗi vành có bán kính r , bề dày dr .
- Khi đĩa quay, mỗi vành là một dòng điện có cường độ $I = \sigma v dr = \sigma \omega r dr$.
- Từ trường do một vành tạo ra ở tâm:

$$dB = \frac{\mu_0 \mu I}{2r} = \frac{\mu_0 \mu \sigma \omega r}{2}$$



Trả lời câu 29 - 2

- Mọi từ trường dB do các vành tạo ra đều cùng chiều,
- do đó từ trường toàn phần do đĩa tích điện quay tạo ra ở tâm có độ lớn là:

$$B = \int dB = \frac{\mu_0 \mu \sigma \omega}{2} \int_0^R dr$$

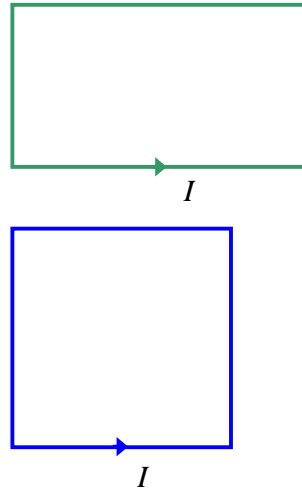
$$B = \frac{1}{2} \mu_0 \mu \sigma \omega R$$

- Câu trả lời đúng là (a).

Câu 30

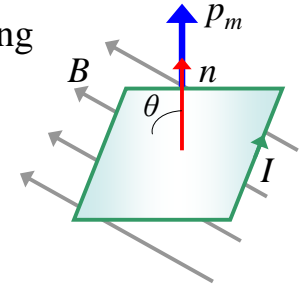
Hai dòng điện phẳng, một hình chữ nhật, một hình vuông có cùng diện tích, cùng cường độ dòng điện, được đặt trong một từ trường đều. Momen lực từ tác động lên hai vòng dây là M_1 và M_2 . So sánh độ lớn của chúng ta có:

- (a) $M_1 < M_2$
- (b) $M_1 = M_2$
- (c) $M_1 > M_2$
- (d) kết quả khác.



Trả lời câu 30

- Momen lực từ tác động lên vòng dây là: $M = p_m B \sin \theta$.
- θ là góc giữa p_m và B .
- $p_m = NIS$.
- $M = NISB \sin \theta$.
- Hai dòng điện có cùng cường độ I , diện tích S , số vòng N và góc θ (vì cùng nằm trong một mặt phẳng), do đó chịu tác động của momen lực từ bằng nhau.
- Câu trả lời đúng là (b).

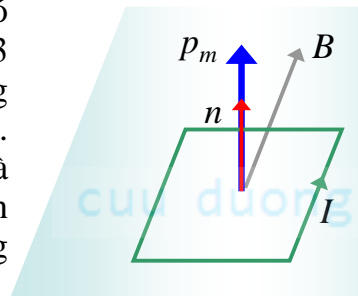


cuuduongthancong.com

Câu 31

Một cuộn dây gồm 200 vòng có dạng khung hình chữ nhật dài 3 cm, rộng 2 cm được đặt trong một từ trường đều $B = 0,1$ T. Cường độ dòng qua cuộn dây là $I = 10^{-7}$ A. Thế năng của cuộn dây khi khung chữ nhật song song với từ trường bằng:

- (a) $U = 0$
- (b) $U = 1,2 \cdot 10^{-9}$ J
- (c) $U = 0,6 \cdot 10^{-9}$ J
- (d) $U = 1,2 \cdot 10^{-8}$ J

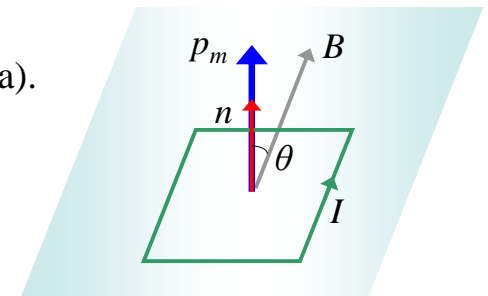


Trả lời câu 31

- Thế năng của cuộn dây:

$$U_m = -p_m B \sin \theta = -NISB \cos \theta$$

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow U_m = 0$$
- Câu trả lời đúng là (a).



Câu 32

Một dòng điện tròn bán kính $R = 2 \text{ cm}$, cường độ $I = 2 \text{ A}$ được đặt vuông góc với đường sức của một từ trường đều có $B = 0,2 \text{ T}$. Phải cung cấp một công bằng bao nhiêu để quay vòng dây về vị trí song song với đường sức:

- (a) $W = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ (b) $W = 5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
(c) $W = 5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ (d) $W = 0,5 \text{ J}$

Trả lời câu 32

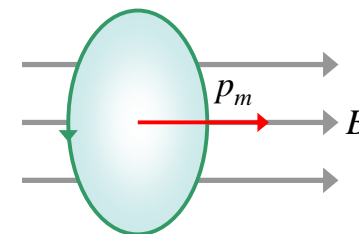
- Công lực từ bằng độ giảm thế năng: $W = U_1 - U_2$.

$$W = -p_m B (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)$$

$$W = -I \pi R^2 B (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)$$

$$W = -2(A) \cdot \pi \cdot 4 \cdot 10^{-4} (m^2) \cdot 0,2(T) \cdot (\cos 0^\circ - \cos 90^\circ) \\ = -5 \cdot 10^{-4} (J)$$

- Công cung cấp = - Công của lực từ.
- Câu trả lời đúng là (a).



cuu duong than cong . com

Trả lời

Câu	Trả lời	Câu	Trả lời	Câu	Trả lời
1	c	12	d	23	d
2	b	13	b	24	d
3	d	14	c	25	a
4	c	15	a	26	c
5	c	16	a	27	d
6	c	17	d	28	d
7	a	18	d	29	a
8	c	19	a	30	b
9	a	20	a	31	a
10	a	21	a	32	a
11	c	22	d		

cuu duong than cong . com



c

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com