

ĐỀ SỐ 21

Câu 1. Phân tử dòng điện \vec{I} nằm trong từ trường đều có các đường sức từ hướng thẳng đứng từ dưới lên. Gọi α là góc hợp bởi \vec{I} và đường sức từ. Để cho lực từ có phương nằm ngang thì góc α không thể bằng

- A. $\pi/2$ hoặc $-\pi/2$. B. $\pi/3$ hoặc $\pi/2$. C. 0 hoặc π . D. $\pi/4$ hoặc $\pi/2$.

Hướng dẫn

* Lực từ: $F = I l B \sin \alpha \neq 0 \Rightarrow \alpha \neq 0 \cap \pi \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 2. Phân tử dòng điện \vec{I} nằm trong từ trường đều có các đường sức từ hướng thẳng đứng từ dưới lên. Gọi α là góc hợp bởi \vec{I} và đường sức từ. Để cho lực từ có bằng 0 thì góc α bằng

- A. $\pi/2$ hoặc $-\pi/2$. B. 0 hoặc $\pi/2$. C. 0 hoặc π . D. π hoặc $\pi/2$.

Hướng dẫn

* Lực từ: $F = I l B \sin \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 0 \cup \pi \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 3. Phát biểu nào dưới đây là sai? Lực từ tác dụng lên phân tử dòng điện

- A. vuông góc với phân tử dòng điện. B. cùng hướng với từ trường.
C. tỉ lệ với cường độ dòng điện. D. tỉ lệ với cảm ứng từ.

Hướng dẫn

* Lực từ tác dụng lên phân tử dòng điện vuông góc với từ trường và vuông góc với phân tử dòng điện \Rightarrow **Chọn B.**

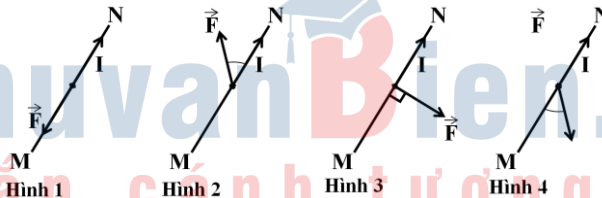
Câu 4. Phát biểu nào dưới đây là đúng? Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường

- A. vuông góc với đường sức từ.
B. nằm theo hướng của đường sức từ.
C. nằm theo hướng của lực từ.
D. không có hướng xác định.

Hướng dẫn

* Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường cùng hướng với đường sức từ \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 5. Trong các hình vẽ bên, MN là đoạn dây dẫn mang dòng điện I đặt trong từ trường đều và vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, đoạn dây MN và véc tơ lực từ tác dụng lên đoạn dây \vec{F} đều nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Hình vẽ đúng là



- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Hướng dẫn

* Lực từ tác dụng lên phần tử dòng điện vuông góc với từ trường và vuông góc với phân tử dòng điện.

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 6. Dùng nam châm thử ta có thể biết được

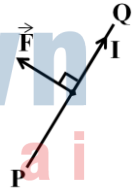
- A. Độ mạnh yếu của từ trường nơi đặt nam châm thử.
- B. Dạng đường sức từ nơi đặt nam châm thử.
- C. Độ lớn và hướng của véc tơ cảm ứng từ nơi đặt nam châm thử.
- D. Hướng của véc tơ cảm ứng từ nơi đặt nam châm thử.

Hướng dẫn

* Dùng nam châm thử sẽ biết được hướng của véc tơ cảm ứng từ \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 7. Hình vẽ bên biểu diễn dòng điện PQ và véc tơ lực từ \vec{F} tác dụng lên đoạn dòng điện PQ đều nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Tình huống nào sau đây **không** thể xảy ra? Đường sức từ

- A. hướng từ phía trước ra phía sau mặt phẳng hình vẽ.
- B. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ.
- C. nằm trong mặt phẳng hình vẽ.
- D. không nằm trong mặt phẳng hình vẽ.



Hướng dẫn

* Lực từ tác dụng lên phần tử dòng điện vuông góc với từ trường và vuông góc với phần tử dòng điện.

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 8. Một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều. Lực từ lớn nhất tác dụng lên đoạn dây dẫn khi đoạn dây dẫn đặt

- A. song song với các đường sức từ.
- B. vuông góc với các đường sức từ.
- C. hợp với các đường sức từ góc 45^0 .
- D. hợp với các đường sức từ góc 60^0 .

Hướng dẫn

* Lực từ: $F = I l B \sin \alpha = \max \Leftrightarrow \alpha = 90^0 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 9. Câu nào dưới đây nói về cảm ứng từ là *không đúng* ?

- A. Cảm ứng từ là một đại lượng vật lí đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực tại mỗi điểm trong từ trường.
- B. Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường được biểu diễn bằng một vectơ trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.
- C. Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường có độ lớn tỉ lệ với lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn thẳng đặt vuông góc với hướng của từ trường tại điểm đó, tỉ lệ với cường độ dòng điện và độ dài của đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua.
- D. Trong hệ đơn vị quốc tế SI, cảm ứng từ được đo bằng đơn vị tesla (T).

Hướng dẫn

* Lực từ: $F = I l B \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{I l \sin \alpha} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 10. Phần tử dòng điện \vec{I} được treo nằm ngang trong một từ trường đều \vec{B} . Gọi α là góc hợp bởi \vec{I} và đường sức từ. Biết lực từ cân bằng với trọng lực $m\vec{g}$ của phần tử dòng điện. Chọn câu **sai**.

- A. Từ trường nằm trong mặt phẳng nằm ngang sao cho α khác 0 và khác π .
- B. Lực từ trường hướng thẳng đứng từ dưới lên.

- C. $BI\ell\sin\alpha = mg$.
 D. $BI\ell\sin\alpha = 2mg$.

Hướng dẫn

* Khi cân bằng: $IB\ell\sin\alpha = mg \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 11. Một khung dây dẫn có dòng điện chạy qua nằm trong từ trường luôn luôn có xu hướng quay mặt phẳng của khung dây đến vị trí

- A. vuông góc với các đường sức từ.
 B. song song với các đường sức từ.
 C. song song hoặc vuông góc với đường sức từ tùy theo chiều dòng điện chạy trong khung dây.
 D. tạo với các đường sức từ góc 45° .

Hướng dẫn

* Một khung dây dẫn có dòng điện chạy qua nằm trong từ trường luôn luôn có xu hướng quay mặt phẳng của khung dây đến vị trí mômen từ bằng 0.

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 12. Nguyên nhân gây ra điện trở của vật dẫn làm bằng kim loại là

- A. do các electron va chạm với các ion dương ở nút mạng.
 B. do các electron dịch chuyển quá chậm.
 C. do các ion dương va chạm với nhau.
 D. do các nguyên tử kim loại va chạm mạnh với nhau.

Hướng dẫn

* Các electron va chạm với các ion dương ở nút mạng làm cản trở chuyển động có hướng của electron \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 13. Dòng điện thẳng dài I và hai điểm M, N nằm trong cùng mặt phẳng, nằm hai phía so với dòng điện sao cho MN vuông góc với dòng điện. Gọi O là điểm thuộc đoạn MN sao cho $OM = 1,5ON$. Nếu độ lớn cảm ứng từ tại M và N lần lượt là $B_M = 2,8 \cdot 10^{-5}$ T, $B_N = 4,8 \cdot 10^{-5}$ T thì độ lớn cảm ứng từ tại O là

- A. $3,36 \cdot 10^{-5}$ T. B. $16,8 \cdot 10^{-5}$ T. C. $3,5 \cdot 10^{-5}$ T. D. $56 \cdot 10^{-5}$ T.

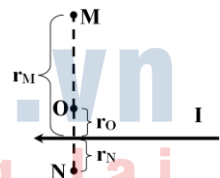
Hướng dẫn

* Từ: $MO = 1,5ON \Leftrightarrow r_M - r_O = 1,5(r_O + r_N) \Rightarrow 2,5r_O = r_M - 1,5r_N$

*

$$\text{Từ: } B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r} \Rightarrow r \sim \frac{1}{B} \xrightarrow{2,5r_O = r_M - 1,5r_N} 2,5 \frac{1}{B_O} = \frac{1}{B_M} - 1,5 \frac{1}{B_N}$$

$$\frac{B_M = 2,8 \cdot 10^{-5}}{B_N = 4,8 \cdot 10^{-5}} \rightarrow B_O = 56 \cdot 10^{-5} (T) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



Câu 14. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 20 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ lần lượt là $I_1 = 12$ A; $I_2 = 15$ A chạy qua. Xác định độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I_1 là 15 cm và cách dây dẫn mang dòng I_2 là 5 cm.

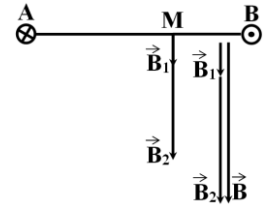
- A. $7,6 \cdot 10^{-5}$ T. B. $4,4 \cdot 10^{-5}$ T. C. $3,8 \cdot 10^{-5}$ T. D. $8,6 \cdot 10^{-5}$ T.

Hướng dẫn

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi vào tại A, dòng I_2 đi ra tại B.

* Vì $AB = MA + MB$ nên M thuộc đoạn AB.

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình vẽ, có độ lớn:



$$\begin{cases} B_1 = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2.10^{-7} \cdot \frac{12}{0,15} = 1,6.10^{-5} (T) \\ B_2 = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_2}{MB} = 2.10^{-7} \cdot \frac{15}{0,05} = 6.10^{-5} (T) \end{cases}$$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 cùng phương, cùng chiều nên \vec{B} cùng phương, cùng chiều với các véc tơ nói trên và có độ lớn $B = B_1 + B_2 = 7,6.10^{-5} T \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 15. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ lần lượt là $I_1 = 6 A$; $I_2 = 12 A$ chạy qua. Xác định độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I_1 là 5 cm và cách dây dẫn mang dòng I_2 là 15 cm.

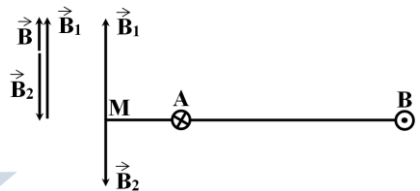
- A.** $7,6.10^{-5} T$. **B.** $4,4.10^{-5} T$. **C.** $0,8.10^{-5} T$. **D.** $4,0.10^{-5} T$.

Hướng dẫn

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi vào tại A, dòng I_2 đi ra tại B.

* Vì $MB = MA + AB$ nên A thuộc đoạn MB.

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình vẽ, có độ lớn:



$$\begin{cases} B_1 = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2.10^{-7} \cdot \frac{6}{0,05} = 2,4.10^{-5} (T) \\ B_2 = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_2}{MB} = 2.10^{-7} \cdot \frac{12}{0,15} = 1,6.10^{-5} (T) \end{cases}$$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 cùng phương, ngược chiều nên \vec{B} cùng phương, cùng chiều với \vec{B}_1 các véc tơ nói trên và có độ lớn $B = B_1 - B_2 = 0,8.10^{-5} T \Rightarrow$ **Chọn C.**

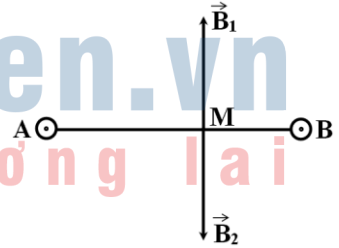
Câu 16. Hai dòng điện $I_1 = 3 A$, $I_2 = 2 A$ chạy trong hai dây dẫn thẳng dài, song song cách nhau 50 cm theo cùng một chiều. Xét điểm M nằm cách các dòng điện những khoảng hữu hạn mà cảm ứng từ tại tổng hợp tại đó bằng 0. Quỹ tích của M là đường

- A.** thẳng song song với hai dòng nói trên, cách dòng 1 là 20 cm, cách dòng 2 là 30 cm

- B.** thẳng song song với hai dòng nói trên, cách dòng 1 là 30 cm, cách dòng 2 là 20 cm
C. thẳng vuông góc với hai dòng nói trên, cách dòng 1 là 30 cm, cách dòng 2 là 20 cm
D. tròn có tâm cách dòng 1 là 30 cm, cách dòng 2 là 20 cm

Hướng dẫn

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi ra tại A, dòng I_2 đi ra tại B. Các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 . Để cảm ứng từ tổng hợp tại M bằng 0 thì $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{B}_1 = -\vec{B}_2$ tức là \vec{B}_1 và \vec{B}_2 phải cùng phương, ngược chiều và bằng nhau về độ lớn. Để thỏa mãn các điều kiện đó thì M phải nằm trên đường thẳng nối A, B; nằm trong đoạn thẳng AB.



* Từ $B_1 = B_2 \Rightarrow 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{AB - MA}$
 $\Rightarrow MA = AB \cdot \frac{I_1}{I_1 + I_2} = 30(\text{cm}) \Rightarrow MB = 20(\text{cm})$

* Vậy điểm M phải nằm trên đường thẳng cách dây dẫn mang dòng I_1 là 30 cm và cách dây dẫn mang dòng I_2 là 20 cm.

⇒ Chọn B.

* *Chú ý:* Nếu điểm M ở rất xa hai dây dẫn thì cảm ứng từ do mỗi dòng điện gây ra ở các điểm cách rất xa nó bằng 0 nên cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại đó cũng bằng 0.

Câu 17. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ $I_1 = I$, $I_2 = 0,5I$ chạy qua. Xét điểm M mà tại đó cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra bằng 0. Khoảng cách từ M đến dòng điện I_1 và I_2 lần lượt là x và y. Chọn phương án **đúng**.

A. x = 15 và y = 10 cm.

B. x = 20 cm và y = 15 cm.

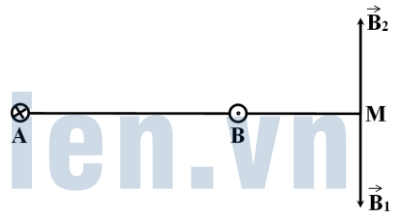
C. x = 15 cm và y = 20 cm.

D. x = 20 cm và y = 10 cm.

Hướng dẫn

* Nếu điểm M ở rất xa hai dây dẫn thì cảm ứng từ do mỗi dòng điện gây ra ở các điểm cách rất xa nó bằng 0 nên cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại đó cũng bằng 0.

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi ra tại A, dòng I_2 đi vào tại B. Các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 . Để cảm ứng từ tổng hợp



tại M bằng 0 thì $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{B}_1 = -\vec{B}_2$ tức là \vec{B}_1 và \vec{B}_2 phải cùng phương, ngược chiều và bằng nhau về độ lớn. Để thỏa mn các điều kiện đó thì M phải nằm trên đường thẳng nối A, B; nằm ngoài đoạn thẳng AB, gần dây dẫn mang dòng I_2 hơn (vì $I_1 > I_2$).

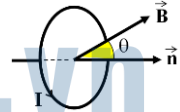
* Từ $B_1 = B_2 \Rightarrow 2.10^{-7} \frac{I_1}{AM} = 2.10^{-7} \frac{I_2}{AM - AB}$

$\Rightarrow AM = AB \frac{I_1}{I_1 - I_2} = 20(cm) \Rightarrow MB = 10(cm)$

* Vậy điểm M phải nằm trên đường thẳng cách dây dẫn mang dòng I_1 là 20 cm và cách dây dẫn mang dòng I_2 là 10 cm.

⇒ Chọn D.

Câu 18. Biết rằng, một vòng dây phẳng có diện tích S, có dòng điện chạy qua I, đặt trong từ trường đều như hình vẽ, thì vòng dây sẽ chịu tác dụng của mômen ngẫu lực từ $M = IBSS\sin\theta$. Một khung dây tròn bán kính 10 cm gồm 50 vòng. Trong mỗi vòng có dòng điện cường độ 10 A chạy qua. Khung dây đặt trong từ trường đều, đường sức từ song với mặt phẳng khung, $B = 0,20$ T. Độ lớn momen ngẫu lực từ tác dụng lên khung có độ lớn là



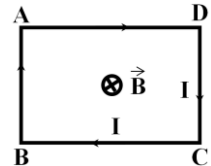
- A.** 3,14 Nm. **B.** 6,28 Nm. **C.** 4,71 Nm. **D.** 3,77 Nm.

Hướng dẫn

* Tính: $M = NIBS \sin\theta = NIB\pi r^2 \sin\theta = 50.10.0,2\pi.0,1^2 \sin 90^\circ = \pi(Nm)$

⇒ Chọn A.

Câu 19. Cho một khung dây cứng hình chữ nhật ABCD có $AB = 15$ cm; $BC = 25$ cm, có dòng điện $I = 5$ A chạy qua đặt trong một từ trường đều có các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây và hướng từ ngoài vào trong như hình vẽ. Biết $B = 0,02$ T. Độ lớn lực từ tác dụng lên cạnh AB, BC, CD và DA lần lượt là F_1, F_2, F_3 và F_4 . Chọn phương án đúng.



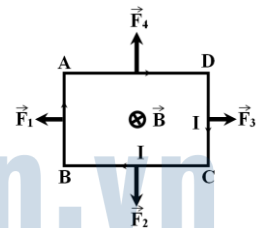
- A.** Lực từ làm cho khung dây chuyển động.
B. $F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = 0$.
C. $F_1 + 2F_2 + 2F_3 + F_4 = 0,12$ N.
D. Lực từ có xu hướng nén khung dây.

Hướng dẫn

* Các lực từ tác dụng lên từng cạnh của khung dây có điểm đặt tại trung điểm của mỗi cạnh, có phương nằm trong mặt phẳng chứa khung dây và vuông góc với từng cạnh, có chiều như hình vẽ và có độ lớn:

$F_1 = F_3 = B.I.AB = 15.10^{-3}$ N; $F_2 = F_4 = B.I.BC = 25.10^{-3}$ N.

* Các lực này cân bằng với nhau từng đôi một nhưng có tác dụng kéo dãn các cạnh của khung dây.



⇒ Chọn C.

Câu 20. Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn, đặt song song trong không khí cách nhau một đoạn 2a có các dòng điện ngược chiều cùng cường độ $I_1 = I_2 = I$ chạy qua. Xét điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn x. Khi $x = x_0$ thì độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện gây ra tại M đạt giá trị cực đại và bằng B_{max} . Chọn phương án đúng.

- A.** $x_0 = 2a$. **B.** $x_0 = 1,5a$.
C. $B_{max} = 4.10^{-7}I/a$. **D.** $B_{max} = 2.10^{-7}I/a$.

Hướng dẫn

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi vào tại A, dòng I_2 đi ra tại B.

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình vẽ, có độ lớn:

$$\begin{cases} B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{x} \\ B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MB} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{x} \end{cases}$$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 đối xứng qua MN nên \vec{B} cùng cùng hướng với \vec{MN} và có độ lớn: $B = B_1 \cos \alpha + B_2 \cos \alpha = 2B_1 \frac{0,5AB}{AM}$

$$\Rightarrow B = 4 \cdot 10^{-7} \frac{I}{x} = \max \Leftrightarrow x_{\min} = a \Rightarrow B_{\max} = 4 \cdot 10^{-7} \frac{I}{a} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 21. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 18 cm trong không khí, có hai dòng điện cùng chiều, cùng cường độ $I_1 = I_2 = 6$ A chạy qua, vuông góc và cắt mặt phẳng hình vẽ (mặt phẳng P) lần lượt tại A và B (dòng I_1 đi ra tại A, dòng I_2 đi ra tại B). Gọi M là điểm thuộc mặt phẳng P sao cho $MA = MB = 15$ cm (xem hình vẽ). Gọi φ là góc hợp bởi véc tơ cảm ứng từ tổng hợp tại M (\vec{B}_M) và véc tơ \vec{AB} . Chọn phương án đúng.

A. $\varphi = 0$.

B. $\varphi = 90^\circ$.

C. $B_M = 9,6 \cdot 10^{-6}$ T.

D. $B_M = 12,8 \cdot 10^{-6}$ T.

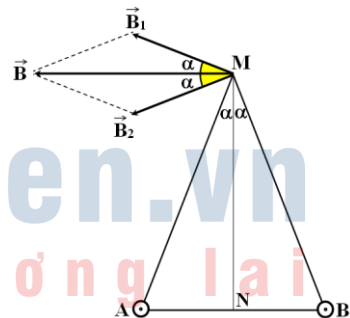
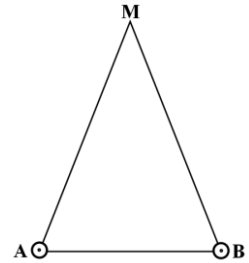
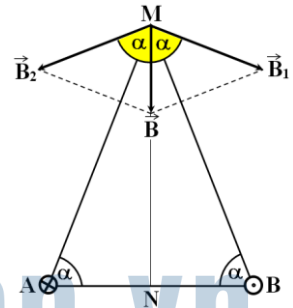
Hướng dẫn

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi ra tại A, dòng I_2 đi ra tại B.

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình vẽ, có độ lớn:

$$\begin{cases} B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{6}{0,15} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ (T)} \\ B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MB} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{6}{0,15} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ (T)} \end{cases}$$

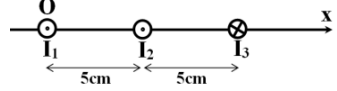
* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 đối xứng qua đường thẳng song song với AB và qua M nên \vec{B} cùng cùng hướng với \vec{BA} và có độ lớn:



$$B = B_1 \cos \alpha + B_2 \cos \alpha = 2B_1 \frac{MN}{AM} = 2.8.10^{-6} \frac{\sqrt{15^2 - 9^2}}{15} = 12.8.10^{-6} (T) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 22. Hệ tọa độ Đề-các vuông góc Oxyz, trong mặt phẳng Oxy, nằm ngang, ba dòng điện thẳng dài cùng song song với trục Oy, $I_1 = I_2 = 10$

A chạy theo chiều dương của trục Oy, $I_3 = 45$ A chạy theo chiều ngược lại như hình vẽ. Điểm M thuộc trục



Ox có hoành độ x hữu hạn. Nếu cảm ứng từ tại M bằng không thì giá trị của x là

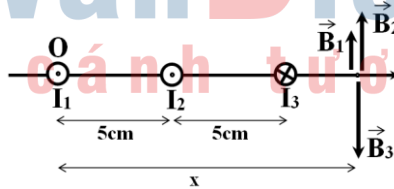
A. -5 cm hoặc 4 cm.

B. +5 cm hoặc -4 cm.

C. -3 cm hoặc 4,5 cm.

D. +3 cm hoặc -4,5 cm.

Hướng dẫn

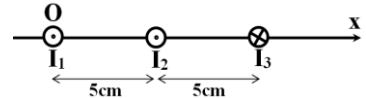


* Giả sử điểm M nằm ở vị trí như hình vẽ, theo quy tắc nắm tay phải, hướng như trên hình vẽ, để cảm ứng từ tổng hợp bằng không thì: $0 = B_1 + B_2 - B_3$

$$\Rightarrow 0 = 2.10^{-7} \frac{10}{x} + 2.10^{-7} \frac{10}{x-0,05} - 2.10^{-7} \frac{45}{x-0,1} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04(m) \\ x = -0,05(m) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 23. Hệ tọa độ Đề-các vuông góc Oxyz, trong mặt phẳng Oxy, nằm ngang, ba dòng điện thẳng dài cùng song song với trục Oy, $I_1 = I_2 = 10$ A chạy theo chiều âm của trục Oy, $I_3 = 45$ A chạy theo chiều ngược lại như hình vẽ.

Điểm M thuộc trục Ox có hoành độ x. Nếu cảm ứng từ tại M, hướng theo chiều dương của trục Oz, có độ lớn bằng $1,2.10^{-4}$ (T) thì giá trị của x gần giá trị nào nhất sau đây?



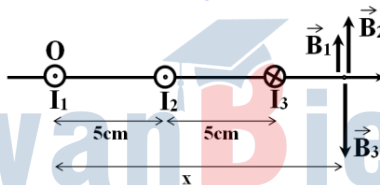
A. -2,4 cm.

B. +2,6 cm.

C. -2,6 cm.

D. +2,45 cm.

Hướng dẫn

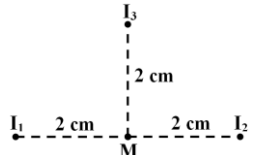


* Giả sử điểm M nằm ở vị trí như hình vẽ, theo quy tắc nắm tay phải, hướng của các cảm ứng từ như trên hình vẽ, để cảm ứng từ tổng hợp hướng theo chiều dương trục Oz, có độ lớn $1,2.10^{-4}$ (T) thì: $1,2.10^{-4} = B_1 + B_2 - B_3$

$$\Rightarrow 1,2.10^{-4} = 2.10^{-7} \frac{10}{x} + 2.10^{-7} \frac{10}{x-0,05} - 2.10^{-7} \frac{45}{x-0,1} \Rightarrow x = 0,025(m)$$

⇒ Chọn D.

Câu 24. Cho ba dòng điện thẳng, dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ (P). Điểm M thuộc mặt phẳng (P) như hình vẽ. Nếu ba dòng điện chạy cùng chiều từ sau ra trước và cùng độ lớn 10 A thì độ lớn cảm ứng từ tại M là



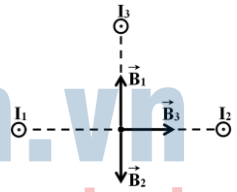
- A. 10^{-4} T. B. $3,5 \cdot 10^{-4}$ T. C. $6,5 \cdot 10^{-4}$ T. D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ T.

Hướng dẫn

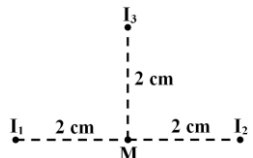
* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

$$B_1 = B_2 = B_3 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{10}{0,02} = 10^{-4} (T)$$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 cùng độ lớn, ngược hướng nên $\vec{B} = \vec{B}_3$ và có độ lớn $B = B_3 = 10^{-4} (T) \Rightarrow$ **Chọn A.**



Câu 25. Cho ba dòng điện thẳng, dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ (P). Điểm M thuộc mặt phẳng (P) như hình vẽ. Nếu dòng $I_1 = 10$ A hướng từ trước ra sau, còn $I_2 = 5$ A và $I_3 = 20$ A hướng từ sau ra trước thì độ lớn cảm ứng từ tại M là



- A. 10^{-4} T. B. $3,5 \cdot 10^{-4}$ T. C. $2,24 \cdot 10^{-4}$ T. D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ T.

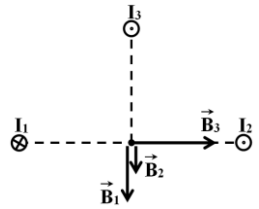
Hướng dẫn

* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

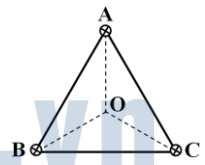
$$B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r} = 10^{-4} (T); B_2 = 0,5 B_1; B_3 = 2 B_1$$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 = 1,5 \vec{B}_1 + \vec{B}_3$. Vì $\vec{B}_1 \perp \vec{B}_3$ nên

$$B = \sqrt{(1,5 B_1)^2 + (B_3)^2} = 2,5 \cdot 10^{-4} (T) \Rightarrow$$
 Chọn D.



Câu 26. Cho ba dòng điện thẳng, dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, lần lượt là $I_1 = 5$ A, $I_2 = 5$ A và $I_3 = 5$ A đi qua ba đỉnh A, B, C của một tam giác đều cạnh 10 cm (xem hình vẽ). Tính độ lớn cảm ứng từ tại tâm O của tam giác nếu cả ba dòng điện đều hướng ra phía sau mặt phẳng hình vẽ.

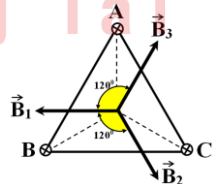


- A. 10^{-5} T. B. 0. C. $2,24 \cdot 10^{-5}$ T. D. $2,5 \cdot 10^{-5}$ T.

Hướng dẫn

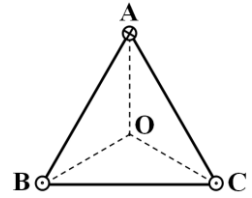
* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

$$B_1 = B_2 = B_3 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{a} \sqrt{3} = 2 \sqrt{3} \cdot 10^{-5} (T)$$



* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 = \vec{0} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 27. Cho ba dòng điện thẳng, dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, lần lượt là $I_1 = 5 \text{ A}$, $I_2 = 5 \text{ A}$ và $I_3 = 5 \text{ A}$ đi qua ba đỉnh A, B, C của một tam giác đều cạnh 10 cm (xem hình vẽ). Tính độ cảm ứng từ tại tâm O của tam giác nếu I_1 hướng ra phía sau, I_2 và I_3 hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ.

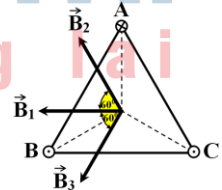


- A. 2.10^{-5} T . B. 4.10^{-5} T . C. $3,46.10^{-5} \text{ T}$. D. $6,93.10^{-5} \text{ T}$.

Hướng dẫn

* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

$$B_1 = B_2 = B_3 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{r} = 2.10^{-7} \frac{I_1}{a} \sqrt{3} = \sqrt{3}.10^{-5} (T)$$

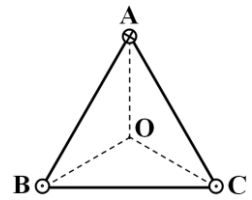


* Vì \vec{B}_2 và \vec{B}_3 đối xứng nhau qua \vec{B}_1 nên cảm ứng từ tổng hợp tại M $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$ cùng hướng với \vec{B}_1 và có độ lớn

$$B = B_1 + B_2 \cos 60^\circ + B_3 \cos 60^\circ = 2\sqrt{3}.10^{-5} (T)$$

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 28. Cho ba dòng điện thẳng, dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, lần lượt là $I_1 = 5 \text{ A}$, $I_2 = 5 \text{ A}$ và $I_3 = 10 \text{ A}$ đi qua ba đỉnh A, B, C của một tam giác đều cạnh 5 cm (xem hình vẽ). Tính độ cảm ứng từ tại tâm O của tam giác nếu I_1 hướng ra phía sau, I_2 và I_3 hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ.

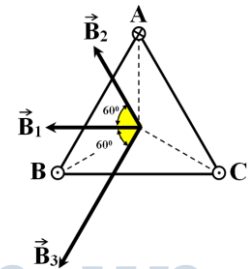


- A. $10,58.10^{-5} \text{ T}$. B. $9,17.10^{-5} \text{ T}$. C. $2,24.10^{-5} \text{ T}$. D. $6,93.10^{-5} \text{ T}$.

Hướng dẫn

* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

$$B_1 = B_2 = \frac{1}{2} B_3 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{r} = 2.10^{-7} \frac{I_1}{a} \sqrt{3} = 2\sqrt{3}.10^{-5} (T)$$



* Vì \vec{B}_2 và \vec{B}_3 không đối xứng nhau qua \vec{B}_1 nên để tìm cảm ứng từ tổng hợp tại M $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$ ta dùng phương pháp

số phức. Chọn trục chuẩn trùng với hướng của \vec{B}_1 và có độ lớn tính từ phép cộng số

$$\text{phức: } \vec{B} = B_1 + B_2 \angle -60^\circ + B_3 \angle 60^\circ = B_1 (1 + 1 \angle -60^\circ + 2 \angle 60^\circ) = 2\sqrt{21}.10^{-5} \angle 19,1^\circ$$

$$\Rightarrow B = 2\sqrt{21}.10^{-5} (T) \Rightarrow$$
 Chọn B.

Câu 29. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt trong không khí, trùng với hai trục tọa độ vuông góc xOy. Dòng điện qua dây Ox chạy cùng chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ $I_1 = 2 \text{ A}$, dòng điện qua dây Oy chạy ngược chiều với chiều dương

của trục tọa độ và có cường độ $I_2 = 3$ A. Tính độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M có tọa độ $x = 4$ cm và $y = -2$ cm.

- A. $0,5 \cdot 10^{-5}$ T. B. $3,5 \cdot 10^{-5}$ T. C. $1,5 \cdot 10^{-5}$ T. D. $2,5 \cdot 10^{-5}$ T.

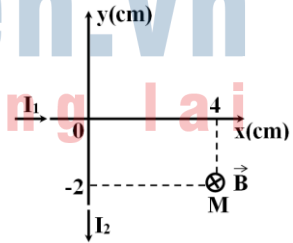
Hướng dẫn

* Dòng I_1 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 vuông góc với mặt phẳng xOy, hướng từ ngoài vào (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{2}{0,02} = 2 \cdot 10^{-5} (T)$

* Dòng I_2 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_2 vuông góc với mặt phẳng xOy, hướng từ trong ra (quy tắc nắm tay phải),

có độ lớn: $B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2}{r_2} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{3}{0,04} = 1,5 \cdot 10^{-5} (T)$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 cùng phương, ngược chiều và $B_1 > B_2$ nên \vec{B} cùng phương, cùng chiều với \vec{B}_1 và có độ lớn $B = B_1 - B_2 = 0,5 \cdot 10^{-5}$ T.



⇒ Chọn A.

Câu 30. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt trong không khí, trùng với hai trục tọa độ vuông góc xOy. Dòng điện qua dây Ox chạy ngược chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ $I_1 = 6$ A, dòng điện qua dây Oy chạy cùng chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ $I_2 = 9$ A. Tính độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M có tọa độ $x = 4$ cm và $y = 6$ cm.

- A. $0,5 \cdot 10^{-5}$ T. B. $3,5 \cdot 10^{-5}$ T. C. $6,5 \cdot 10^{-5}$ T. D. $2,5 \cdot 10^{-5}$ T.

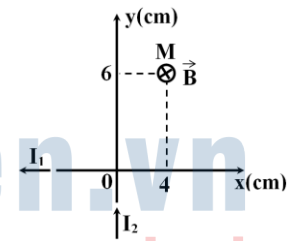
Hướng dẫn

* Dòng I_1 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 vuông góc với mặt phẳng xOy, hướng từ ngoài vào (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

$$B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{6}{0,06} = 2 \cdot 10^{-5} (T)$$

* Dòng I_2 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_2 vuông góc với mặt phẳng xOy, hướng từ ngoài vào (quy tắc nắm tay phải),

có độ lớn: $B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2}{r_2} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{9}{0,04} = 4,5 \cdot 10^{-5} (T)$

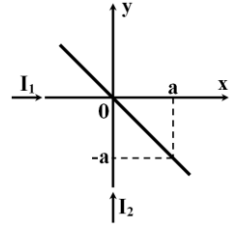


* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 cùng phương, cùng chiều và nên \vec{B} cùng phương, cùng chiều với \vec{B}_1 và có độ lớn $B = B_1 + B_2 = 6,5 \cdot 10^{-5}$ T.

⇒ Chọn C.

Câu 31. Hai dòng điện thẳng dài, đặt vuông góc với nhau, cách điện với nhau tại điểm bất chéo, cùng nằm trong một mặt phẳng. Dòng I_1 đặt dọc theo trục Ox, dòng I_2 dọc theo trục Oy sao cho $I_1 + I_2 = 1$ A. Chiều các dòng đó cùng chiều với các trục tọa độ như hình vẽ. Xét điểm M thuộc đường thẳng $y = -x$. Véc tơ cảm ứng từ tại M có

A. phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều từ trong ra nếu $x > 0$.
B. phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều từ ngoài vào nếu $x < 0$.
C. độ lớn 2.10^{-5} (T) khi $|x| = 1$ cm.
D. độ lớn $2\pi.10^{-5}$ (T) khi $|x| = 1$ cm.

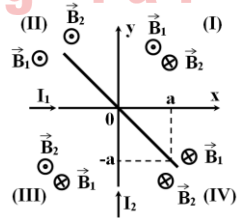


Hướng dẫn

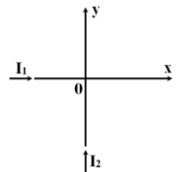
* Hướng của các cảm ứng biểu diễn như trên hình vẽ (quy tắc nắm tay phải).

* Từ:
$$\begin{cases} B_1 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{|y|} \\ B_2 = 2.10^{-7} \frac{I_2}{|x|} \end{cases} \xrightarrow[\vec{B}_1 \uparrow \vec{B}_2]{y=-x} B = B_1 + B_2 = 2.10^{-7} \frac{I_1 + I_2}{|x|}$$

$\xrightarrow[\frac{x=0,01}{I_1+I_2=1}]{} B = 2.10^{-5} (T) \Rightarrow$ **Chọn C.**



Câu 32. Hai dòng điện thẳng dài, đặt vuông góc với nhau, cách điện với nhau tại điểm bất chéo, cùng nằm trong một mặt phẳng. Dòng I_1 đặt dọc theo trục Ox, dòng I_2 dọc theo trục Oy sao cho $I_1 = 2I_2$. Chiều các dòng đó cùng chiều với các trục tọa độ như hình vẽ. Nếu điểm M thuộc đường thẳng $y = ax$, có cảm ứng từ bằng 0 thì



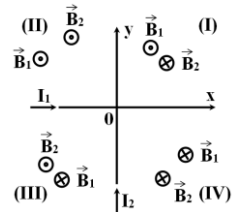
- A.** $a = 2$. **B.** $a = -2$. **C.** $a = 1/2$. **D.** $a = -1/2$.

Hướng dẫn

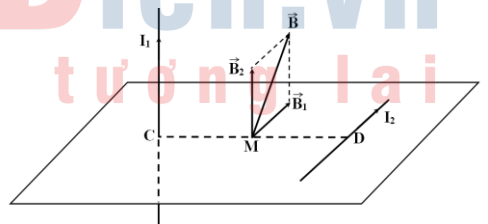
* Hướng của các cảm ứng biểu diễn như trên hình vẽ (quy tắc nắm tay phải).

* Vì $\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0}$ nên M phải thuộc góc phần tư thứ (I) và thứ (III), tức $a > 0$ sao cho:

$B_1 = B_2 \Leftrightarrow 2.10^{-7} \frac{I_1}{|y|} = 2.10^{-7} \frac{I_2}{|x|} \Rightarrow |a| = \frac{I_1}{I_2} = 2 \Rightarrow$ **Chọn A.**



Câu 33. Cho hai dòng điện có cùng cường độ 8 A chạy trong hai dây dẫn thẳng dài, đặt vuông góc với nhau, cách nhau một khoảng 8,0 cm trong chân không: dây dẫn thứ nhất thẳng đứng có dòng điện chạy từ dưới lên trên, dây dẫn thứ hai đặt trong mặt phẳng ngang có dòng điện chạy từ Nam ra Bắc. Đường



vuông góc chung của hai dòng điện cắt dòng thứ nhất tại C và cắt dòng thứ hai tại D. Cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện gây ra tại trung điểm của CD có

- A.** hướng hợp với dòng I_1 một góc 45° **B.** hướng hợp với dòng I_2 một góc 60°
C. độ lớn 5.10^{-5} T. **D.** độ lớn 6.10^{-5} T.

Hướng dẫn

* Dòng I_1 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 , có hướng cùng hướng với I_2 (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_1 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{CM} = 2.10^{-7} \frac{8}{0,04} = 4.10^{-5} (T)$

* Dòng I_2 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_2 , có hướng cùng hướng với I_1 (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_2 = 2.10^{-7} \frac{I_2}{DM} = 2.10^{-7} \frac{8}{0,04} = 4.10^{-5} (T)$

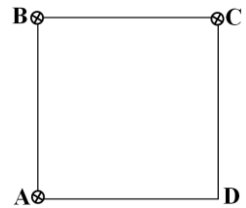
* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 cùng độ lớn, hướng vuông góc với nhau nên \vec{B} có hướng hợp với \vec{B}_1 một góc 45° , tương tự hợp với \vec{B}_2 cũng một góc 45° và có độ lớn $B = B_1\sqrt{2} = 5,66.10^{-5} (T)$.

⇒ Chọn C.

⇒ Chọn C.

Câu 34. Cho ba dòng điện $I_1 = I_2 = I_3 = 5$ A, thẳng dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và đi qua ba đỉnh A, B, C của một hình vuông cạnh 10 cm. Nếu cả ba dòng điện đều hướng ra phía sau mặt phẳng hình vẽ thì độ lớn cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông là

- A.** $10,58.10^{-5}$ T. **B.** $2,12.10^{-5}$ T. **C.** $2,24.10^{-5}$ T. **D.** $6,93.10^{-5}$ T.



Hướng dẫn

* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại D véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

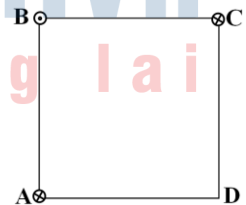
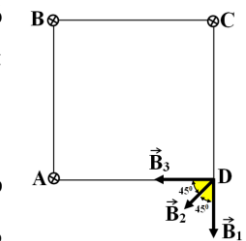
$B_1 = \sqrt{2}B_2 = B_3 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{a} = 10^{-5} (T)$

* Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_3 đối xứng nhau qua \vec{B}_2 nên cảm ứng từ tổng hợp tại M: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$ cùng hướng với hướng của \vec{B}_2 và có độ

lớn: $B = B_1\cos45^\circ + B_2 + B_3\cos45^\circ = 3B_2 = 1,5\sqrt{2}.10^{-5} (T) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 35. Cho ba dòng điện $I_1 = I_2 = I_3 = 5$ A, thẳng dài, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và đi qua ba đỉnh A, B, C của một hình vuông cạnh 10 cm. Nếu I_1, I_3 hướng ra phía sau còn I_2 hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ thì độ lớn cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông là

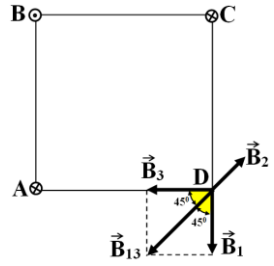
- A.** $10,58.10^{-5}$ T. **B.** $2,12.10^{-5}$ T.
C. $0,71.10^{-5}$ T. **D.** $6,93.10^{-5}$ T.



Hướng dẫn

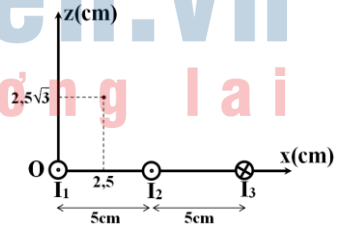
NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

* Dòng I_1, I_2 và I_3 gây ra tại D véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$, có hướng như trên hình (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_1 = \sqrt{2}B_2 = B_3 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{a} = 10^{-5} (T)$



* Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_3 đối xứng nhau qua \vec{B}_2 nên cảm ứng từ tổng hợp tại M: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 = \vec{B}_{13} + \vec{B}_2$ ngược hướng với hướng của \vec{B}_2 và có độ lớn: $B = B_1\sqrt{2} - B_2 = 0,71.10^{-5} (T) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 36. Hệ tọa độ Đề-các vuông góc Oxyz, trong mặt phẳng Oxy, nằm ngang, ba dòng điện thẳng dài cùng song song với trục Oy, $I_1 = I_2 = 10$ A chạy theo chiều âm của trục Oy, $I_3 = 30$ A chạy theo chiều ngược lại như hình vẽ. Độ lớn cảm ứng từ tại điểm có tọa độ $x = 2,5$ cm; $y = 0$; $z = 2,5\sqrt{3}$ cm bằng

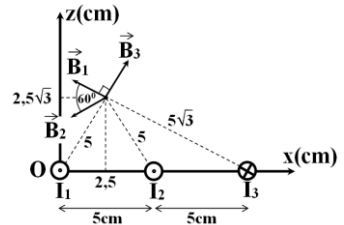


- A. 4.10^{-5} T. B. $4\sqrt{3}.10^{-5}$ T. C. 2.10^{-5} T. D. $2\sqrt{3}.10^{-5}$ T.

Hướng dẫn

* Theo quy tắc nắm tay phải, hướng của các véc tơ cảm ứng từ như hình vẽ, độ lớn tính theo:

$$B = 2.10^{-7} \frac{I}{r} \Rightarrow \begin{cases} B_1 = B_2 = 2.10^{-7} \frac{10}{0,05} = 4.10^{-5} (T) \\ B_3 = 2.10^{-7} \frac{30}{0,05\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}.10^{-5} (T) \end{cases}$$



* Để tìm cảm ứng từ tổng hợp: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$, ta dùng phương pháp số phức, chọn trục chuẩn cùng hướng với hướng \vec{B}_3 : $\vec{B} = B_1\angle 150^\circ + B_2\angle 90^\circ + B_3$

$$\vec{B} = B_1(1\angle 150^\circ + 1\angle 90^\circ + \sqrt{3}) = B_1\sqrt{3}\angle 60^\circ \Rightarrow B = B_1\sqrt{3} = 4\sqrt{3}.10^{-5} (T)$$

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 37. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện cùng chiều, có cường độ $I_1 = 9$ A; $I_2 = 16$ A chạy qua. Xác định độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I_1 là 6 cm và cách dây dẫn mang dòng I_2 là 8 cm.

- A. 5.10^{-5} T. B. 4.10^{-5} T. C. 8.10^{-5} T. D. 7.10^{-5} T.

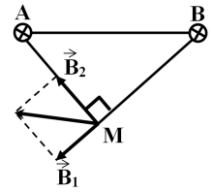
Hướng dẫn

* Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, dòng I_1 đi vào tại A, dòng I_2 đi vào tại B.

* Vì $MA^2 + MB^2 = AB^2$ nên $MA \perp MB$.

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình vẽ, có độ lớn:

$$\begin{cases} B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{9}{0,06} = 3 \cdot 10^{-5} (T) \\ B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MB} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{16}{0,08} = 4 \cdot 10^{-5} (T) \end{cases}$$



* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có

phương vuông góc với nhau nên $B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = 5 \cdot 10^{-5} (T) \Rightarrow$ **Chọn A.**

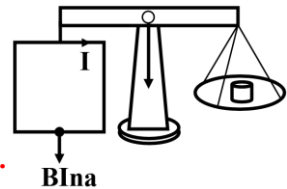
Câu 38. Khung dây gồm 100 vòng dây, hình vuông cạnh $a = 5$ cm. Cạnh dưới nằm trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B của nam châm hình chữ U (các đường cảm ứng từ nằm ngang vuông góc với cạnh a). Khung dây được treo thẳng bằng ở một đòn cân. Khi cho dòng điện $I = 5$ A chạy qua, phải đặt ở đĩa cân bên kia một quả cân m_1 thì cân mới thăng bằng. Sau đó quay nam châm 180° để đổi chiều từ trường, muốn cân thăng bằng phải lấy bớt đĩa cân bên kia 100 g. Lấy $g = 10$ m/s². Giá trị của B bằng

- A.** 0,01 T. **B.** 0,02 T. **C.** 0,03 T. **D.** 0,04 T.

Hướng dẫn

* Cân thăng bằng:
$$\begin{cases} Bina + m_0 = mg \\ -Bina + m_0 = (m - 0,1)g \end{cases}$$

$\Rightarrow 2Bina = 0,1g \Rightarrow B = \frac{0,1 \cdot 10}{2 \cdot 5 \cdot 100 \cdot 0,05} = 0,02 (T) \Rightarrow$ **Chọn B.**



Câu 39. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 20 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ $I_1 = I_2 = 12$ A chạy qua, cắt mặt phẳng hình vẽ (mặt phẳng P) lần lượt tại A và B (dòng I_1 đi vào tại A, dòng I_2 đi ra tại B). Gọi M là điểm thuộc mặt phẳng P sao cho $MA = 12$ cm, $MB = 16$ cm (xem hình vẽ). Gọi φ là góc hợp bởi véc tơ cảm ứng từ tổng hợp tại M và véc tơ \vec{AB} . Độ lớn φ là

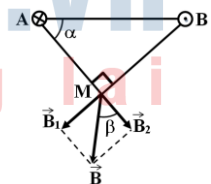
- A.** $106,6^\circ$. **B.** $106,3^\circ$. **C.** $53,6^\circ$. **D.** $37,2^\circ$.

Hướng dẫn

* Vì $MA^2 + MB^2 = AB^2$ nên $MA \perp MB$.

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình

vẽ, có độ lớn:
$$\begin{cases} B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{12}{0,12} = 2 \cdot 10^{-5} (T) \\ B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MB} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{12}{0,16} = 1,5 \cdot 10^{-5} (T) \end{cases}$$



* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương vuông góc với

nhau nên $\tan \beta = \frac{B_1}{B_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \beta = 53,13^\circ$

* Mà $\tan \beta = \frac{MB}{MA} = \frac{16}{12} \Rightarrow \alpha = 53,13^\circ \Rightarrow \varphi = \alpha + \beta = 106,26^\circ \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 40. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 18 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ $I_1 = I_2 = 12$ A chạy qua, vuông góc và cắt mặt phẳng hình vẽ (mặt phẳng P) lần lượt tại A và B (dòng I_1 đi vào tại A, dòng I_2 đi ra tại B). Gọi M là điểm thuộc mặt phẳng P sao cho $MA = 12$ cm, $MB = 16$ cm (xem hình vẽ). Gọi φ là góc hợp bởi véc tơ cảm ứng từ tổng hợp tại M và véc tơ \vec{AB} . Độ lớn φ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $106,6^\circ$. B. $106,3^\circ$. C. $53,1^\circ$. D. $121,2^\circ$.

Hướng dẫn

* Tính:
$$\begin{cases} \cos \gamma = \frac{MA^2 + MB^2 - AB^2}{2MA \cdot MB} \Rightarrow \gamma = 78,58^\circ \\ \cos \alpha = \frac{MA^2 + AB^2 - MB^2}{2MA \cdot AB} \Rightarrow \alpha = 60,61^\circ \end{cases}$$

* Từ trường các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ \vec{B}_1 và \vec{B}_2 có phương chiều (theo quy tắc nắm tay phải) như hình vẽ, có độ lớn:

$$\begin{cases} B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{MA} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{12}{0,12} = 2 \cdot 10^{-5} (T) \\ B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{MB} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{12}{0,16} = 1,5 \cdot 10^{-5} (T) \end{cases}$$

* Cảm ứng từ tổng hợp tại M là $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. Theo định lý hàm số sin:

$$\frac{B_2}{\sin \beta} = \frac{B_1}{\sin(\beta + \gamma)} \Rightarrow \frac{1,5}{\sin \beta} = \frac{2}{\sin(\beta + 78,58^\circ)} \Rightarrow \beta = 40,8^\circ$$

* Vậy \vec{B} và \vec{AB} hợp với nhau một góc: $\alpha + 90^\circ - \beta = 109,8^\circ \Rightarrow$ **Chọn A.**

