



Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

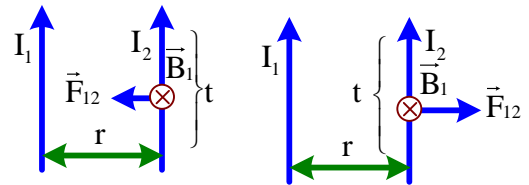


Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

DẠNG 2. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN LỰC TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC DÒNG ĐIỆN THẲNG DÀI SONG SONG

+ Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r , cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

+ Từ trường của dòng I_1 gây ra tại vị trí dòng I_2 cảm ứng từ hướng vào trong thẳng góc với mặt phẳng hình vẽ (quy tắc nắm tay phải) và có độ lớn: $B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{r}$



+ Từ trường đó, tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều dài ℓ của dòng I_2 một lực có hướng xác định theo quy tắc bàn tay trái (cùng chiều hút nhau, ngược chiều đẩy nhau) và có độ lớn: $F = B_1 I_2 \ell \sin 90^\circ = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2}{r} \ell$

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Hai dòng điện có cường độ 4,0 A và 6,0 A chạy ngược chiều nhau trong hai dây dẫn thẳng dài song song, đặt cách nhau 5,0 cm trong không khí. Gọi F_{21} và F_{12} lần lượt là lực từ tác dụng lên một đơn vị dài của dây dẫn thứ nhất và dây dẫn thứ hai. Chọn phương án đúng.

- A. $F_{21} > F_{12}$. B. $F_{21} < F_{12}$. C. $F_{21} = F_{12} = 96 \mu\text{N}$. D. $F_{21} = F_{12} = 72 \mu\text{N}$.

Câu 1. Chọn đáp án C

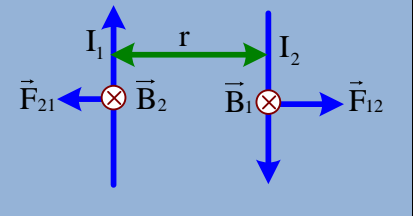
Lời giải:

+ Từ trường của I_1 gây ra tại h có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều từ ngoài vào trong (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn:

$B_1 = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{r}$. Từ trường này, tác dụng lên đoạn dây I_2 của dòng I_2 lực đẩy

\vec{F}_{12} (hướng được xác định theo quy tắc bàn tay trái) và có độ lớn:

$$F_{12} = B_1 I_2 \ell_2 \sin \alpha = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2}{r} I_2 \ell_2$$



+ Từ trường của I_2 gây ra tại I_1 có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều từ ngoài vào trong (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{r}$. Từ trường này, tác dụng lên đoạn dây ℓ_1 của dòng I_1 lực đẩy \vec{F}_{21}

(hướng được xác định theo quy tắc bàn tay trái) và có độ lớn: $F_{21} = B_2 I_1 \ell_1 \sin \alpha = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2}{r} I_1 \ell_1$

+ Vì $\ell_1 = \ell_2 = 1 \Rightarrow F_{12} = F_{21} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{4 \cdot 6}{0,05} \cdot 1 = 9,6 \cdot 10^{-5} \text{ (N)}$

✓ Chọn đáp án C

Khắc sâu: Hai dây dẫn thẳng song song dài, cách nhau một khoảng r , có dòng điện chạy qua I_1, I_2 thì mỗi đoạn có chiều i chịu tác dụng lực từ có độ lớn (cùng chiều lực hút, ngược chiều lực đẩy): $F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2}{r} \ell$.

Câu 2. Hai dây dẫn thẳng, dài, song song được đặt trong không khí. Cường độ dòng điện trong hai dây dẫn đó bằng nhau và bằng 1 A. Lực từ tác dụng lên mỗi đơn vị dài của mỗi dây bằng $2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Hỏi hai dây dẫn đó cách nhau bao nhiêu?

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

Câu 2. Chọn đáp án C*Lời giải:*

$$+ \text{Độ lớn: } F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_1}{r} \ell \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1 \cdot 1}{r} \cdot 1 \Rightarrow r = 0,01(\text{m})$$

✓ Chọn đáp án C

Câu 3. Hai dây dẫn thẳng dài có dòng điện chạy qua được đặt song song và cách nhau 12 cm trong không khí, có cường độ lần lượt $I_1 = 58 \text{ A}$ và I_2 . Dây dẫn thứ nhất dài 2,8 m bị dây dẫn thứ hai hút bởi một lực $3,4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. Dòng điện chạy trong dây dẫn thứ hai có cường độ

- A. 12,56 A và cùng chiều với dòng I_1 . B. 12,56 A và ngược chiều với dòng I_1 .
C. 16,52 A và cùng chiều với dòng I_1 . D. 16,52 A và ngược chiều với dòng I_1 .

Câu 3. Chọn đáp án A*Lời giải:***Cách 1:**

+ Vì hút nhau nên hai dòng điện phải cùng chiều

$$+ \text{Độ lớn lực hút: } F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_1 \ell_1}{r} \Rightarrow 3,4 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 \cdot 58 \cdot 2,8}{0,12} \Rightarrow I_2 = 12,56(\text{A})$$

✓ Chọn đáp án A**Cách 2:**+ Từ trường của h gây ra tại I_1 có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều

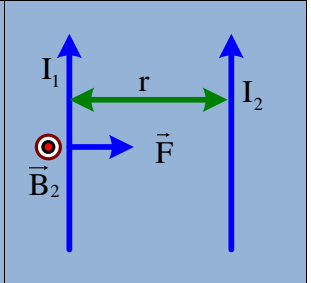
$$\text{từ trong ra ngoài, có độ lớn: } B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2}{r}$$

+ Lực từ của từ trường B_2 tác dụng lên dòng I_1 là lực hút (quy tắc bàn tay trái) và

$$\text{có độ lớn: } F_{21} = B_2 I_1 \ell_1 \Rightarrow F_{21} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_1 \ell_1}{r}$$

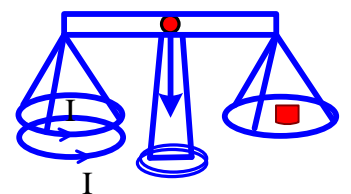
$$\Rightarrow 3,4 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 \cdot 58 \cdot 2,8}{0,12} \Rightarrow I_2 = 12,56(\text{A})$$

$$\Rightarrow 3,4 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 \cdot 58 \cdot 2,8}{0,12} \Rightarrow I_2 = 12,56(\text{A})$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 4. Hai vòng tròn dây dẫn đặt cách nhau một khoảng rất nhỏ. Vòng dây dẫn dưới được giữ cố định, vòng trên nối với một đầu đòn cân như hình vẽ. Khi cho hai dòng điện cường độ bằng nhau I vào hai vòng dây thì chúng hút nhau. Đặt thêm một quả cân khối lượng 0,1 g vào đĩa cân bên kia thì cân trở lại thăng bằng và lúc đó hai vòng dây cách nhau 2 mm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu bán kính mỗi vòng dây là 5 cm thì I bằng

- A. 5,64 A. B. 4,56 A. C. 5,75 A. D. 3,25 A

**Câu 4. Chọn đáp án A***Lời giải:*

$$+ \text{Cân thăng bằng: } P = F \Leftrightarrow mg = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2 I_1}{r} \ell$$

$$\Rightarrow 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I^2}{2 \cdot 10^{-3}} \cdot 2\pi \cdot 0,05 \Rightarrow I = 5,64(\text{A})$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 5. Ba dòng điện đặt trong không khí có cùng cường độ theo đúng thứ tự $I_1 = I_2 = I_3 = I$ và cùng chiều chạy trong ba dây dẫn thẳng dài, đồng phẳng, song song cách đều nhau những khoảng bằng a . Độ lớn lực từ tổng hợp của hai dòng I_1 và I_3 tác dụng lên đoạn dây l của dòng điện I_2 bằng

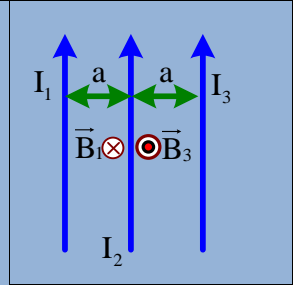
- A. $4 \cdot 10^{-7} I^2 \ell / a$. B. $4 \cdot 10^{-7} I \ell / a$ C. 0. D. $2 \cdot 10^{-7} I^2 \ell / a$

Câu 5. Chọn đáp án C**Lời giải:**

+ Từ trường của I_1 gây ra tại I_2 có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều từ ngoài vào trong (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_1 = 2.10^{-7} \frac{I}{a}$

+ Từ trường của I_3 gây ra tại I_2 có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều từ trong ra ngoài (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_2 = 2.10^{-7} \frac{I}{a}$

+ Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_3 cùng độ lớn và ngược hướng nên từ trường tổng hợp tại dòng I_2 :
 $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_3 = \vec{0} \Rightarrow$ Lực từ tác dụng lên $I_2 = 0$.

**✓ Chọn đáp án C****Cách 2:**

+ Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r , cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

Lực từ của dòng I tác dụng lên phần tử dòng điện $I' \vec{\ell}$ có độ lớn: $F = 2.10^{-7} \cdot \frac{II'}{r} \ell$

+ Dòng I_1 hút phần tử $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{12} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2}{a} \ell = 2.10^{-7} \frac{I^2}{a} \ell$

+ Dòng I_3 hút phần tử $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{32} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_3 I_2}{a} \ell = 2.10^{-7} \frac{I^2}{a} \ell$

+ Hai lực \vec{F}_{32} và \vec{F}_{12} cùng phương ngược chiều cùng độ lớn nên chúng cân bằng nhau.

✓ Chọn đáp án C

Câu 6. Ba dòng điện đặt trong không khí có cường độ theo đúng thứ tự $I_1 = I, I_2 = I, I_3 = 3I$ và cùng chiều chạy trong ba dây dẫn thẳng dài, đồng phẳng, song song cách đều nhau những khoảng bằng A . Độ lớn lực từ tổng hợp của hai dòng I_1 và I_3 tác dụng lên đoạn dây I của dòng điện I_2 bằng

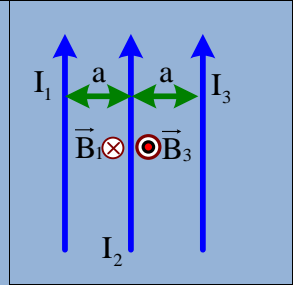
A. $4.10^{-7} I^2 \ell / a$.B. $2\sqrt{3} \cdot 10^{-7} I \ell / a$

C. 0.

D. $2.10^{-7} I^2 \ell / a$ **Câu 6. Chọn đáp án A****Lời giải:**

+ Từ trường của I_1 gây ra tại I_2 có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều từ ngoài vào trong (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_1 = 2.10^{-7} \frac{I}{a}$

+ Từ trường của I_3 gây ra tại I_2 có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều từ trong ra ngoài (quy tắc nắm tay phải), có độ lớn: $B_2 = 2.10^{-7} \frac{3I}{a}$



+ Từ trường tổng hợp tại dòng I_2 : $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_3$. Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_3 ngược hướng và $B_3 > B_1$ nên từ trường tổng hợp \vec{B} cùng hướng với \vec{B}_3 và có độ lớn: $B = B_3 - B_1 = 2.10^{-7} \frac{2I}{a}$

+ Lực từ tác dụng lên đoạn dây ℓ của dòng I_2 có độ lớn: $F = BI_2 \ell \sin \alpha = 4.10^{-7} \frac{I^2}{a} \ell$

✓ Chọn đáp án A**Cách 2:**

+ Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r , cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

Lực từ của dòng I tác dụng lên phần tử dòng điện $I' \vec{\ell}$ có độ lớn: $F = 2.10^{-7} \cdot \frac{II'}{r} \ell$

+ Dòng I_1 hút phần tử $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{12} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2}{a} \ell = 2.10^{-7} \frac{I^2}{a} \ell$

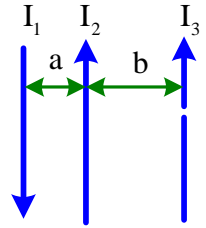
+ Dòng I_3 hút phần tử $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{32} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_3 I_2}{a} \ell = 2.10^{-7} \frac{3I^2}{a} \ell$

+ Hai lực \vec{F}_{32} và \vec{F}_{12} cùng phương ngược chiều, $F_{32} > F_{12}$ nên hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$ cùng hướng với \vec{F}_{32} và có độ lớn $F = F_{32} - F_{12} = 4.10^{-7} \cdot \frac{I^2}{a}$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 7. Có ba dòng điện thẳng, dài, song song, $I_1 = 12 \text{ A}$, $I_2 = 6 \text{ A}$, $I_3 = 8,4 \text{ A}$ nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Khoảng cách giữa I_1 , I_2 bằng $a = 5 \text{ cm}$; giữa I_2 , I_3 bằng $b = 7 \text{ cm}$. Độ lớn lực tác dụng của các dòng I_1 và I_3 lên 1 mét của dòng điện I_2 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $2,41.10^5 \text{ T}$. B. $26,4.10^5 \text{ T}$.
C. $45,4.10^5 \text{ T}$. D. $43,7.10^5 \text{ T}$.



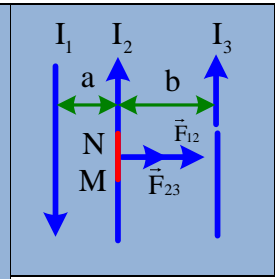
Câu 7. Chọn đáp án D

✍ *Lời giải:*

+ Hai dòng điện song song cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

+ Độ lớn lực đẩy của dòng I_1 lên MN: $F_{12} = 2.10^{-7} \frac{I_1 I_2}{a} MN = 2,88.10^{-4} \text{ (N)}$

+ Độ lớn lực hút của dòng I_3 lên MN: $F_{32} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_3}{b} MN = 1,44.10^{-4} \text{ (N)}$

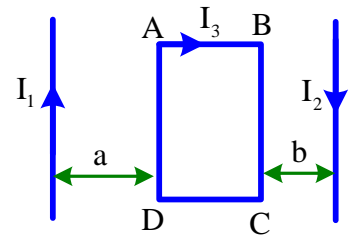


+ Hai lực \vec{F}_{13} và \vec{F}_{23} cùng hướng nên: $F = F_{12} + F_{32} = 43,2.10^{-5} \text{ (N)}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 8. Cho hai dây dẫn thẳng, dài, song song và một khung dây hình chữ nhật cùng nằm trong một mặt phẳng đặt trong không khí, có các dòng điện chạy qua như hình vẽ. Biết $I_1 = 15 \text{ A}$; $I_2 = 10 \text{ A}$; $I_3 = 4 \text{ A}$; $a = 15 \text{ cm}$; $b = 10 \text{ cm}$; $AB = 15 \text{ cm}$; $BC = 20 \text{ cm}$. Độ lớn lực tổng hợp của hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn thẳng tác dụng lên cạnh BC là

- A. $30 \mu\text{N}$ B. $26 \mu\text{N}$ C. $8 \mu\text{N}$ D. $24 \mu\text{N}$



Câu 8. Chọn đáp án D

✍ *Lời giải:*

+ Hai dòng điện song song cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

+ Độ lớn lực đẩy của dòng I_1 lên BC: $F_{13} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_3}{a + AB} BC = 8.10^{-6} \text{ (N)}$

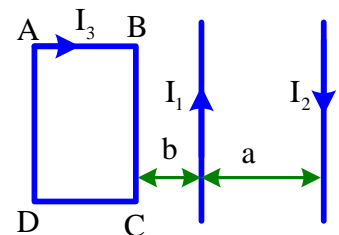
+ Độ lớn lực hút của dòng I_2 lên BC: $F_{23} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_3}{b} BC = 16.10^{-6} \text{ N}$

+ Hai lực \vec{F}_{13} và \vec{F}_{23} cùng hướng nên: $F = F_{13} + F_{23} = 24.10^{-6} \text{ (N)}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 9. Cho hai dây dẫn thẳng, dài, song song và một khung dây hình chữ nhật cùng nằm trong một mặt phẳng đặt trong không khí, có các dòng điện chạy qua như hình vẽ. Biết $I_1 = 12 \text{ A}$; $I_2 = 15 \text{ A}$; $I_3 = 4 \text{ A}$; $a = 20 \text{ cm}$; $b = 10 \text{ cm}$; $AB = 10 \text{ cm}$; $BC = 20 \text{ cm}$. Độ lớn lực tổng hợp của hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn thẳng tác dụng lên cạnh BC là

- A. $27,2 \mu\text{N}$ B. $26 \mu\text{N}$ C. $11,2 \mu\text{N}$ D. $24 \mu\text{N}$



Câu 9. Chọn đáp án D

✍ *Lời giải:*

+ Hai dòng điện song song cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

+ Độ lớn lực đẩy của dòng I_1 lên BC: $F_{13} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_3}{b} BC = 19,2.10^{-6} \text{ (N)}$

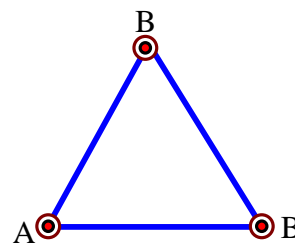
+ Độ lớn lực hút của dòng I_2 lên BC: $F_{23} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_3}{a+b} BC = 8.10^{-6} \text{ N}$

+ Hai lực \vec{F}_{13} và \vec{F}_{23} cùng phương ngược chiều và $F_{13} > F_{23}$ nên: $\vec{F} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{13}$ cùng hướng với \vec{F}_{13} và độ lớn $F = F_{13} - F_{23} = 11,2.10^{-6} \text{ (N)}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 10. Ba dòng điện đặt trong không khí có cùng cường độ $I_1 = I_2 = I_3 = I$, chạy trong ba dây dẫn thẳng đứng, dài, song song, chiều từ dưới lên. Ba dòng điện này cắt mặt phẳng ngang p lần lượt tại A, B và C, sao cho tam giác ABC là đều có cạnh bằng a (xem hình vẽ). Độ lớn lực từ tổng hợp của hai dòng I_1 và I_3 tác dụng lên đoạn dây ℓ của dòng điện I_2 bằng

- A. $4.10^{-7} I^2 \ell / a$. B. $2\sqrt{3} \cdot 10^{-7} I \ell / a$ C. 0. D. $2.10^{-7} I^2 \ell / a$



Câu 10. Chọn đáp án B

✍ **Lời giải:**

+ Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r, cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau. Lực từ của dòng I tác dụng lên phần tử dòng điện

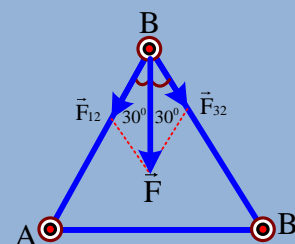
$I' \vec{\ell}$ có độ lớn: $F = 2.10^{-7} \frac{II'}{r} \ell$

+ Dòng I_1 hút phần tử dòng $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn:

$$F_{12} = 2.10^{-7} \frac{I_1 I_2}{a} \ell = 2.10^{-7} \frac{I^2}{a} \ell.$$

+ Dòng I_3 hút phần tử dòng $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{32} = 2.10^{-7} \frac{I_3 I_2}{a} \ell = 2.10^{-7} \frac{I^2}{a} \ell$

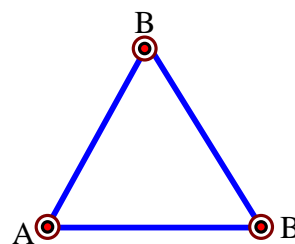
+ Hai lực \vec{F}_{32} và \vec{F}_{12} đối xứng qua đường phân giác góc B nên hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$ nằm trên đường phân giác đó (xem hình vẽ) và có độ lớn $F = F_{32} \cos 30^\circ + F_{12} \cos 30^\circ = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I^2}{a} \ell$



✓ **Chọn đáp án B**

Câu 11. Ba dòng điện đặt trong không khí có cường độ lần lượt là $I_1 = I$, $I_2 = 2I$ và $I_3 = 3I$, chạy trong ba dây dẫn thẳng đứng, dài, song song, chiều từ dưới lên. Ba dòng điện này cắt mặt phẳng ngang P lần lượt tại A, B và C, sao cho tam giác ABC là đều có cạnh bằng a (xem hình vẽ). Độ lớn lực từ tổng hợp của hai dòng I_1 và I_3 tác dụng lên đoạn dây ℓ của dòng điện I_2 bằng F. Nếu $2.10^{-7} I^2 \ell / a = 1 \text{ (N)}$ thì F gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 6 N. B. 4N. C. 7N. D. 2 N.



Câu 11. Chọn đáp án C

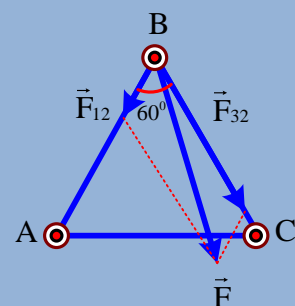
✍ **Lời giải:**

+ Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r, cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau. Lực từ của dòng I tác dụng lên phần tử dòng điện

$I' \vec{\ell}$ có độ lớn: $F = 2.10^{-7} \cdot \frac{II'}{r} \ell$

+ Dòng I_1 hút phần tử dòng $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{12} = 2.10^{-7} \frac{I_1 I_2}{a} \ell = 2 \text{ (N)}$

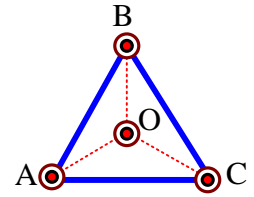
+ Dòng I_3 hút phần tử dòng $I_2 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{32} = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_3 I_2}{a} \ell = 6 \text{ (N)}$



+ Hai lực \vec{F}_{32} và \vec{F}_{12} không vuông góc, không đối xứng nên ta dùng phương pháp số phức để tìm hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$. Chọn hướng của \vec{F}_1 làm hướng của trục chuẩn:
 $\vec{F} = F_{12} + F_{32} \angle 60^\circ = 2 + 6 \angle 60^\circ = 2\sqrt{13} \angle 46,1^\circ$
 \Rightarrow Hợp lực có độ lớn $2\sqrt{3} = 7,2$ N và hướng hợp với vectơ \overrightarrow{BA} một góc $46,1^\circ$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 12. Bốn dòng điện đặt trong không khí có cường độ lần lượt là $I_1 = 1$, $I_2 = 2I$, $I_3 = 3I$ và $I_4 = I$, chạy trong bốn dây dẫn thẳng đứng, dài, song song, chiều từ dưới lên. Bốn dòng điện này cắt mặt phẳng ngang P lần lượt tại A, B, C và O, sao cho tam giác ABC là đều O là tâm của đường tròn ngoại tiếp tam giác đó với bán kính a (xem hình vẽ). Độ lớn lực từ tổng hợp của ba dòng I_1, I_2 và I_3 tác dụng lên đoạn dây I của dòng điện I_4 bằng F. Nếu $2 \cdot 10^{-7} I^2 \ell / a = 1$ (N) thì F gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 1,6 N. B. 0,4 N. C. 1,7 N. D. 2 N.

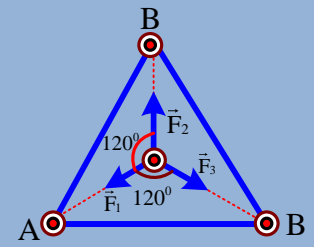
Câu 12. Chọn đáp án C

✍ *Lời giải:*

+ Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r, cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau. Lực từ của dòng I tác dụng lên phần tử dòng điện

$$I' \vec{\ell} \text{ có độ lớn: } F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{II'}{r} \ell$$

+ Dòng I_1 hút phần tử dòng $I_4 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_4}{a} \ell = 1$ (N)



+ Dòng I_2 hút phần tử dòng $I_4 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_4}{a} \ell = 2$ (N)

+ Dòng I_3 hút phần tử dòng $I_4 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_3 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_3 I_4}{a} \ell = 3$ (N)

+ Các lực không vuông góc, không đối xứng nên ta dùng phương pháp số phức để tìm hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

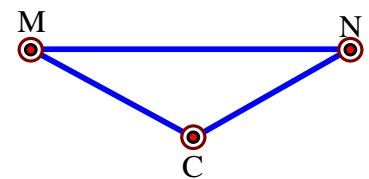
+ Chọn hướng của \vec{F}_1 làm hướng của trục chuẩn:

$$\vec{F} = F_1 + F_2 \angle -120^\circ + F_3 \angle 120^\circ = 1 + 2 \angle -120^\circ + 3 \angle 120^\circ = \sqrt{3} \angle 150^\circ$$

\Rightarrow Hợp lực có độ lớn $\sqrt{3} = 1,73$ N và hướng hợp với vectơ \overrightarrow{OA} một góc 150°

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 13. Cho hai dòng điện thẳng, dài, song song cùng chiều $I_1 = 50$ A, $I_2 = 50$ A nằm trong cùng mặt phẳng nằm ngang. Phía dưới đặt một dây dẫn bằng nhôm thẳng, dài, song song với I_1, I_2 cách đều I_1, I_2 một khoảng $r = 2$ cm; có dòng điện I_3 cùng chiều với hai dòng nói trên. Ba điểm M, N và C là hai giao điểm của I_1, I_2 và I_3 với mặt phẳng thẳng đứng (mặt phẳng hình vẽ). Biết góc $MCN = 120^\circ$, đường kính của dây nhôm bằng 1,0 mm, khối lượng riêng của nhôm bằng $2,7$ g/cm³. Lấy $g = 10$ m/s². Nếu lực từ tác dụng lên dòng I_3 cân bằng với trọng lượng của dây thì giá trị của I_3 gần giá trị nào nhất sau đây?



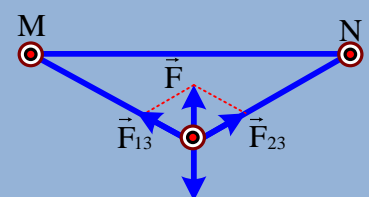
- A. 45A B. 44 A C. 43A D. 42 A

Câu 13. Chọn đáp án D

✍ *Lời giải:*

Hai dòng điện dài, song song, cách nhau một khoảng r, cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau.

+ Dòng L hút phần tử dòng $I_3 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{13} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_3}{r} \ell$



+ Dòng I_2 hút phần tử dòng $I_3 \vec{\ell}$ một lực có độ lớn: $F_{23} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2 I_3}{r} \ell$

+ Hai lực \vec{F}_{13} và \vec{F}_{23} đối xứng qua phương thẳng đứng nên hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}$ hướng thẳng đứng dưới lên và có độ lớn $F = F_{13} = F_{23} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_3}{r} \ell$.

+ Trọng lực hướng thẳng đứng trên xuống và có độ lớn: $P = mg = VDg = \ell \pi d Dg$

+ Vì $P = F \Rightarrow \ell \pi (0,5d)^2 Dg = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_3}{r} I \Rightarrow \pi \cdot (0,5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 2700 \cdot 10 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{50 \cdot I_3}{0,02}$

$\Rightarrow I_3 = 42,4(A)$

✓ **Chọn đáp án D**

-----**HẾT**-----



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn



Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!