

# ÔN TẬP HỌC KÌ II VẬT LÝ 11

## A. TỪ TRƯỜNG – LỰC TỪ - CẢM ỨNG TỪ

### I. LÝ THUYẾT

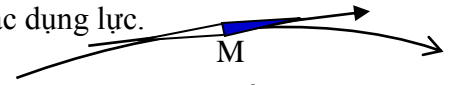
#### 1. Từ trường: Định nghĩa, quy ước hướng của từ trường.

- Từ trường là một dạng vật chất, mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện **lực từ** tác dụng lên một nam châm hay một dòng điện đặt trong khoảng không gian có từ trường.

- Xung quanh nam châm và xung quanh dòng điện tồn tại từ trường. Từ trường có tính chất cơ bản là tác dụng **lực từ** lên nam châm hay lên dòng điện đặt trong nó.

- Vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  là đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực.

Đơn vị cảm ứng từ B là Tesla (T).



- Tại một điểm trong không gian có từ trường, hướng của từ trường là hướng Nam – Bắc của kim nam châm nhỏ nằm cân bằng tại điểm đó.

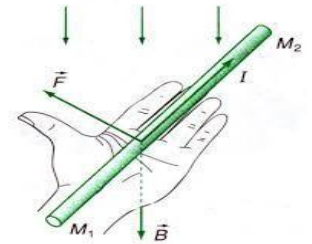
#### 2. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn có dòng điện:

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều dài  $l$  có dòng điện  $I$  chạy qua đặt trong từ trường có:

- **Điểm đặt:** trung điểm của đoạn dây;

- **Phương:** vuông góc với đoạn dây  $\vec{l}$  và với  $\vec{B}$ ;

- **Chiều:** Xác định theo **qui tắc bàn tay trái**: Đặt bàn tay trái sao cho  $\vec{B}$  hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón giữa chỉ chiều dòng điện, khi đó ngón cái choãi ra chỉ chiều của lực từ;



- **Độ lớn:**  $F = BI\sin\alpha$ .  $\alpha$  là góc hợp bởi  $\vec{B}$  và  $\vec{l}$

**Bài tập áp dụng.** Đoạn dây dẫn chiều dài  $l$  có dòng điện  $I$  chạy qua đặt trong từ trường đều  $B$ , hãy thực hiện các tính toán sau:

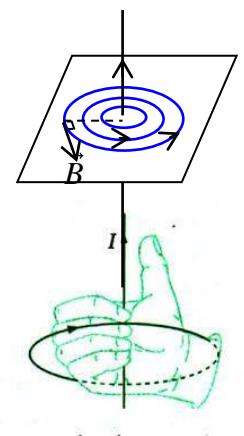
- $B = 0,02T$  ;  $I = 2A$  ;  $l = 5cm$  ;  $\alpha = (\vec{B}, \vec{l}) = 30^\circ$ . Tìm  $F$ ?  $\Rightarrow F = BI\sin\alpha = 0,02 \cdot 2 \cdot 0,05 \cdot \sin 30^\circ = 10^{-3} T$ .
- $B = 0,03T$  ;  $F = 0,06N$  ;  $l = 10cm$  ;  $\alpha = (\vec{B}, \vec{l}) = 45^\circ$ . Tìm  $I$ ?
- $I = 5A$  ;  $l = 10cm$  ;  $F = 0,01N$  ;  $\alpha = (\vec{B}, \vec{l}) = 90^\circ$ . Tìm  $B$ ?
- $B \neq 0$  ;  $I = 3A$  ;  $l = 15cm$  ;  $F = 0N$ . Tìm hướng và độ lớn của  $\vec{B}$ ?

#### 3. Từ trường của các dòng điện chạy trong dây dẫn có hình dạng đặc biệt:

##### a. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài: Cảm ứng từ $\vec{B}$

- Hình dạng: những vòng tròn đồng tâm, có tâm là giao điểm của dây dẫn và mặt phẳng vuông góc với dây dẫn và đi qua điểm ta xét.

- Chiều của đường sức từ được xác định theo qui tắc nắm tay phải: để bàn tay phải sao cho ngón cái nằm dọc theo dây dẫn và chỉ theo chiều dòng điện, khi đó các ngón kia khum lại cho ta chiều của **vec tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$** :



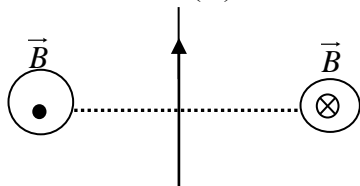
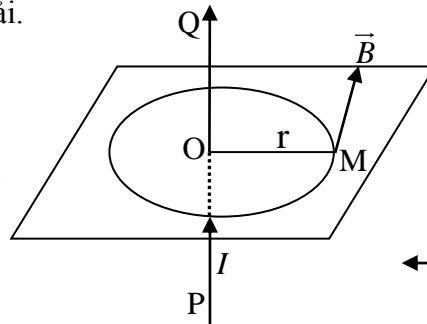
- Vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  tại điểm M cách dây dẫn một đoạn  $r$  có

+ Phương: Vuông góc với mặt phẳng chứa dòng điện và điểm đang xét.

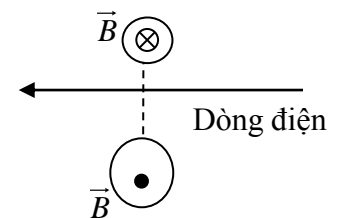
+ Chiều: Tuân theo quy tắc nắm tay phải.

+ Độ lớn:  $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$

(Đơn vị: Cảm ứng từ B là Tesla (T), của I là (A) và của r là (m).



21.2a



21.2b

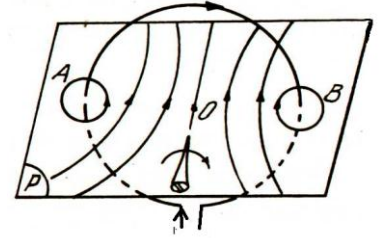
**b. Từ trường tại tâm của dòng điện trong khung dây tròn:**

- Vectơ cảm ứng từ tại **tâm** khung dây tròn có:
- Phương: Vuông góc với mặt phẳng vòng dây.
- Chiều: Theo quy tắc nắm tay phải

- Độ lớn của cảm ứng từ  $\vec{B}$  :  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} N \frac{I}{R}$

- Nếu chỉ có 1 vòng dây thì :  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

R là bán kính của khung dây (m), N là số vòng dây trong khung, I là cường độ dòng điện trong mỗi vòng.



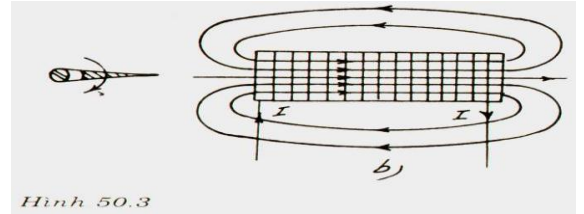
**c. Từ trường của dòng điện trong ống dây**

- Vectơ cảm ứng từ tại một điểm trong lòng ống dây
- Phương: Vuông góc với mặt phẳng vòng dây
- Chiều: Quy tắc nắm tay phải.

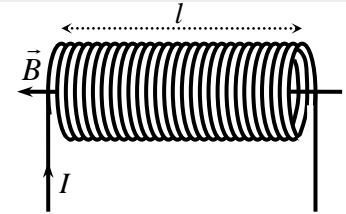
- Độ lớn:  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I = 4\pi \cdot 10^{-7} nI$

n là số vòng dây trên một đơn vị dài của ống, l chiều dài của ống dây, N tổng số vòng dây trên ống.

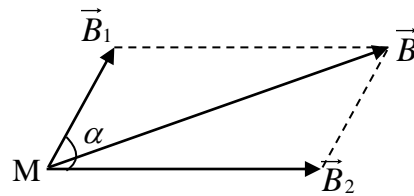
$$n = \frac{N}{l}$$



Hình 50.3

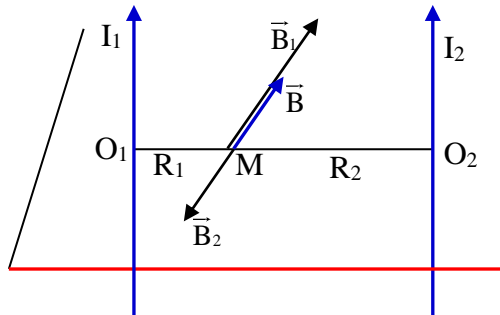
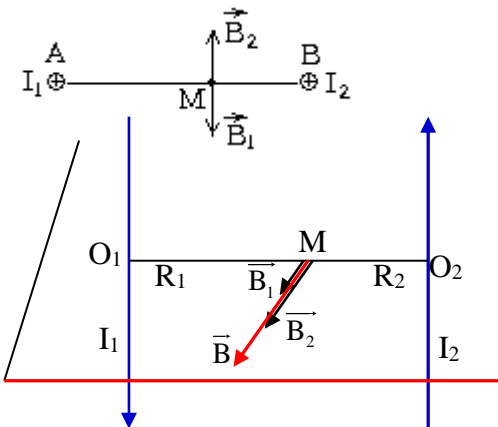


Hình 21.3



**4. Nguyên lý chồng chất từ trường:**

Công thức từ trường tổng hợp  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$



**5. Lực Lo-ren-xơ - Các đặc điểm của lực Lo-ren-xơ.**

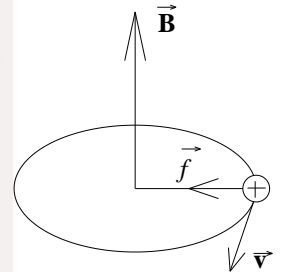
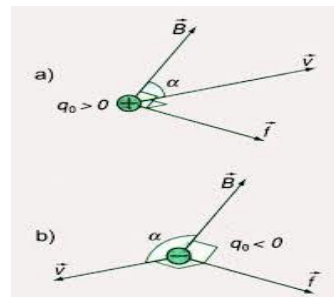
Lực Lo-ren-xơ do từ trường có cảm ứng từ  $\vec{B}$  tác dụng lên một hạt có điện tích  $q_0$  chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  :

- Có phương vuông góc với  $\vec{v}$  và  $\vec{B}$  ;
- Có chiều tuân theo quy tắc bàn tay trái: Đặt bàn tay trái mở rộng sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón giữa là chiều của  $\vec{v}$  khi  $q_0 > 0$  và ngược chiều  $\vec{v}$  khi  $q_0 < 0$ , khi đó chiều của lực Lo-ren-xơ là chiều ngón cái choãi ra;

- Có độ lớn :  $f = |q_0| vB \sin \alpha$ , trong đó  $\alpha$  là góc hợp bởi  $\vec{v}$  và  $\vec{B}$ .

Các đặc điểm của lực Lo-ren-xơ:

- Điểm đặt tại điện tích q
- Phương: Vuông góc với mp( $\vec{v}, \vec{B}$ )
- Chiều: xác định theo quy tắc bàn tay trái ( nếu  $q > 0$ : chiều cùng với chiều chỉ của tay cái nếu  $q < 0$ : chiều ngược với chiều chỉ của tay cái )



-Độ lớn:  $f = |q|.v.B \sin \alpha$  với  $\alpha = (\vec{v}, \vec{B})$

-Một điện tích q chuyển động trong một từ trường đều  $\vec{B}$ . Trong trường hợp vận tốc  $\vec{v}$  của điện tích nằm trong mặt phẳng vuông góc với đường sức của từ trường đều, vector lực Lo-ren-xơ nằm trong mặt phẳng và luôn vuông góc với vận tốc của điện tích. Điện tích chuyển động tròn đều. Lực Lo-ren-xơ đóng vai trò lực hướng tâm, có độ lớn là :

$$f = \frac{mv^2}{R} = |q|vB$$

trong đó R là bán kính của quỹ đạo tròn.

## II. TRẮC NGHIỆM.

**4.1** Tính chất cơ bản của từ trường là:

- A. gây ra lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó.
- B. gây ra lực hấp dẫn lên các vật đặt trong nó.
- C. gây ra lực đàn hồi tác dụng lên các dòng điện và nam châm đặt trong nó.
- D. gây ra sự biến đổi về tính chất điện của môi trường xung quanh.

**4.2** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Qua bất kỳ điểm nào trong từ trường ta cũng có thể vẽ được một đường sức từ.
- B. Đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra xung quanh nó là những đường thẳng.
- C. Đường sức mau ở nơi có cảm ứng từ lớn, đường sức thưa ở nơi có cảm ứng từ nhỏ.
- D. Các đường sức từ là những đường cong kín.

**4.3.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Từ trường đều là từ trường có

- A. các đường sức song song và cách đều nhau.
- B. cảm ứng từ tại mọi nơi đều bằng nhau.
- C. lực từ tác dụng lên các dòng điện như nhau.
- D. các đặc điểm bao gồm cả phương án A và B.

**4.4.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tương tác giữa hai dòng điện là tương tác từ.
- B. Cảm ứng từ là đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt gây ra tác dụng từ.
- C. Xung quanh mỗi điện tích đứng yên tồn tại điện trường và từ trường.
- D. Đi qua mỗi điểm trong từ trường chỉ có một đường sức từ.

- D. Đi qua mỗi điểm trong từ trường chỉ có một đường sức từ.

**4.5.** Dây dẫn mang dòng điện **không** tương tác với

- A. các điện tích chuyển động.
- B. nam châm đứng yên.
- C. các điện tích đứng yên.
- D. nam châm chuyển động.

**4.6:** Các tương tác sau đây, tương tác nào không phải là tương tác từ:

- A. tương tác giữa hai nam châm
- B. tương tác giữa hai dây dẫn mang dòng điện
- C. tương tác giữa các điện tích đứng yên
- D. tương tác giữa nam châm và dòng điện

**4.7:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn sai hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:



**4.8:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:



**4.9.** Cảm ứng từ sinh bởi dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài không có đặc điểm nào sau đây?

- A. Tỷ lệ thuận với chiều dài dây dẫn
- B. Tỷ lệ nghịch với khoảng cách từ điểm đang xét đến dây dẫn
- C. Vuông góc với dây dẫn
- D. Tỷ lệ thuận với cường độ dòng điện

**4.10.** Một dây dẫn mang dòng điện có chiều từ trái sang phải nằm trong một từ trường có chiều từ dưới lên thì lực từ có chiều

- A. từ trái sang phải.
- B. từ ngoài vào trong.
- C. từ trong ra ngoài
- D. từ trên xuống dưới.

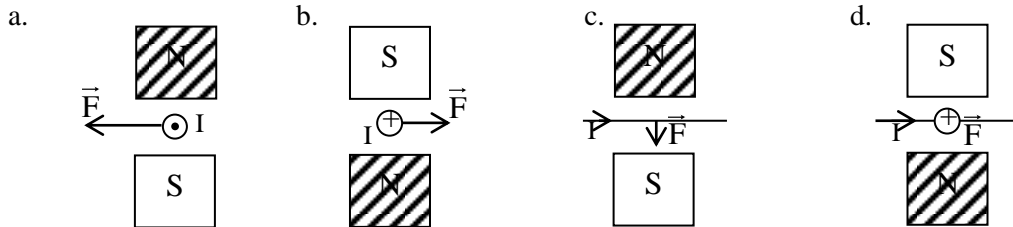
**4.11.** Một dây dẫn mang dòng điện được bố trí theo phương nằm ngang, có chiều từ trong ra ngoài. Nếu dây dẫn chịu lực từ tác dụng lên dây có chiều từ trên xuống dưới thì cảm ứng từ có chiều

- A. từ dưới lên trên.      B. từ phải sang trái      C. từ trái sang phải.      D. từ trên xuống dưới.

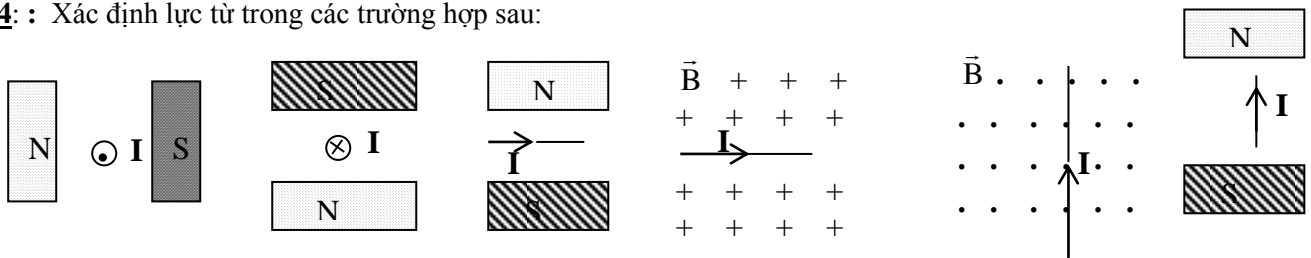
**4.12.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Lực từ tác dụng lên dòng điện đổi chiều khi đổi chiều dòng điện.  
 B. Lực từ tác dụng lên dòng điện đổi chiều khi đổi chiều đường cảm ứng từ.  
 C. Lực từ tác dụng lên dòng điện đổi chiều khi tăng cường độ dòng điện.  
 D. Lực từ tác dụng lên dòng điện không đổi chiều khi đồng thời đổi chiều dòng điện và đường cảm ứng từ.

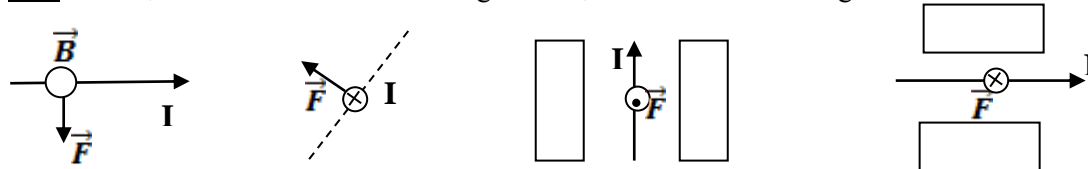
**4.13.** Trong các hình sau hình nào chỉ đúng hướng của lực từ  $\vec{F}$  tác dụng lên dây dẫn có dòng điện đặt trong từ trường giữa hai cực của nam châm?



**4.14.** : Xác định lực từ trong các trường hợp sau:



**4.15:** Xác định chiều của vector cảm ứng từ và cực của nam châm trong các hình sau:



**4.16.** Một đoạn dây dẫn dài 5 (cm) đặt trong từ trường đều và vuông góc với vector cảm ứng từ. Dòng điện chạy qua dây có cường độ 0,75 (A). Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là  $3 \cdot 10^{-2}$  (N). Cảm ứng từ của từ trường đó có độ lớn là:

- A. 0,4 (T).      B. 0,8 (T).      C. 1,0 (T).      D. 1,2 (T).

**4.17.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

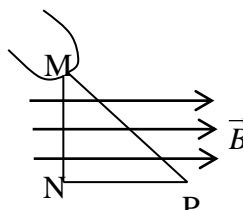
- Một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện I đặt trong từ trường đều thì  
 A. lực từ tác dụng lên mọi phần của đoạn dây.  
 B. lực từ chỉ tác dụng vào trung điểm của đoạn dây.  
 C. lực từ chỉ tác dụng lên đoạn dây khi nó không song song với đường sức từ.  
 D. lực từ tác dụng lên đoạn dây có điểm đặt là trung điểm của đoạn dây.

**4.18.** Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài 6 (cm) có dòng điện  $I = 5$  (A) đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,5$  (T). Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn  $F = 7,5 \cdot 10^{-2}$  (N). Góc  $\alpha$  hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ là:

- A.  $0,5^\circ$       B.  $30^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $90^\circ$

**4.19.** Một dây dẫn được gập thành khung dây có dạng tam giác vuông cân MNP. Cạnh  $MN = NP = 10$  (cm). Đặt khung dây vào trong từ trường đều  $B = 10^{-2}$  (T) có chiều như hình vẽ. Cho dòng điện I có cường độ 10 (A) vào khung dây theo chiều MNPM. Lực từ tác dụng vào các cạnh của khung dây là

- A.  $F_{MN} = F_{NP} = F_{MP} = 10^{-2}$  (N)  
 B.  $F_{MN} = 10^{-2}$  (N),  $F_{NP} = 0$  (N),  $F_{MP} = 10^{-2}$  (N)  
 C.  $F_{MN} = 0$  (N),  $F_{NP} = 10^{-2}$  (N),  $F_{MP} = 10^{-2}$  (N)  
 D.  $F_{MN} = 10^{-3}$  (N),  $F_{NP} = 0$  (N),  $F_{MP} = 10^{-3}$  (N)



**4.20.** Một dây dẫn được gập thành khung dây có dạng tam giác vuông MNP. Cạnh  $MN = 30$  (cm),  $NP = 40$  (cm). Đặt khung dây vào trong từ trường đều  $B = 10^{-2}$  (T) vuông góc với mặt phẳng khung dây có chiều như hình vẽ. Cho dòng điện I có cường độ 10 (A) vào khung dây theo chiều MNPM. Lực từ tác dụng vào các cạnh của khung dây là

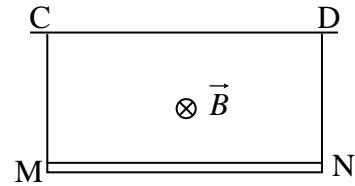
A.  $F_{MN} = 0,03$  (N),  $F_{NP} = 0,04$  (N),  $F_{MP} = 0,05$  (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng nén khung

B.  $F_{MN} = 0,03$  (N),  $F_{NP} = 0,04$  (N),  $F_{MP} = 0,05$  (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng kéo dẫn khung

C.  $F_{MN} = 0,003$  (N),  $F_{NP} = 0,004$  (N),  $F_{MP} = 0,007$  (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng nén khung

D.  $F_{MN} = 0,003$  (N),  $F_{NP} = 0,004$  (N),  $F_{MP} = 0,007$  (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng kéo dẫn khung

**4.21.** Thanh MN dài  $l = 20$  (cm) có khối lượng 5 (g) treo nằm ngang bằng hai sợi chỉ mảnh CM và DN. Thanh nằm trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,3$  (T) nằm ngang vuông góc với thanh có chiều như hình vẽ. Mỗi sợi chỉ treo thanh có thể chịu được lực kéo tối đa là 0,04 (N). Dòng điện chạy qua thanh MN có cường độ nhỏ nhất là bao nhiêu thì một trong hai sợi chỉ treo thanh bị đứt. Cho gia tốc trọng trường  $g = 9,8$  (m/s<sup>2</sup>)



A.  $I = 0,36$  (A) và có chiều từ M đến N

B.  $I = 0,36$  (A) và có chiều từ N đến M

C.  $I = 0,52$  (A) và có chiều từ M đến N

D.  $I = 0,52$  (A) và có chiều từ N đến M

**4.22.** Hai điểm M và N gần một dòng điện thẳng dài. Khoảng cách từ M đến dòng điện lớn gấp hai lần khoảng cách từ N đến dòng điện. Độ lớn của cảm ứng từ tại M và N là  $B_M$  và  $B_N$  thì

A.  $B_M = 2B_N$

B.  $B_M = 4B_N$

C.  $B_M = \frac{1}{2}B_N$

D.  $B_M = \frac{1}{4}B_N$

**4.23.** Dòng điện  $I = 1$  (A) chạy trong dây dẫn thẳng dài. Cảm ứng từ tại điểm M cách dây dẫn 10 (cm) có độ lớn là:

A.  $2 \cdot 10^{-8}$  (T)

B.  $4 \cdot 10^{-6}$  (T)

C.  $2 \cdot 10^{-6}$  (T)

D.  $4 \cdot 10^{-7}$  (T)

**4.24.** Một dây dẫn thẳng dài có dòng điện  $I$  chạy qua. Hai điểm M và N nằm trong cùng một mặt phẳng chứa dây dẫn, đối xứng với nhau qua dây. Kết luận nào sau đây là **không** đúng?

A. Vector cảm ứng từ tại M và N bằng nhau.

B. M và N đều nằm trên một đường sức từ.

C. Cảm ứng từ tại M và N có chiều ngược nhau.

D. Cảm ứng từ tại M và N có độ lớn bằng nhau.

**4.25.** Một dòng điện có cường độ  $I = 5$  (A) chạy trong một dây dẫn thẳng, dài. Cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại điểm M có độ lớn  $B = 4 \cdot 10^{-5}$  (T). Điểm M cách dây một khoảng

A. 25 (cm)

B. 10 (cm)

C. 5 (cm)

D. 2,5 (cm)

**4.26.** Một dòng điện thẳng, dài có cường độ 20 (A), cảm ứng từ tại điểm M cách dòng điện 5 (cm) có độ lớn là:

A.  $8 \cdot 10^{-5}$  (T)

B.  $8\pi \cdot 10^{-5}$  (T)

C.  $4 \cdot 10^{-6}$  (T)

D.  $4\pi \cdot 10^{-6}$  (T)

**4.27.** Một dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng, dài. Tại điểm A cách dây 10 (cm) cảm ứng từ do dòng điện gây ra có độ lớn  $2 \cdot 10^{-5}$  (T). Cường độ dòng điện chạy trên dây là:

A. 10 (A)

B. 20 (A)

C. 30 (A)

D. 50 (A)

**4.28.** Hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 32 (cm) trong không khí, cường độ dòng điện chạy trên dây 1 là  $I_1 = 5$  (A), cường độ dòng điện chạy trên dây 2 là  $I_2$ . Điểm M nằm trong mặt phẳng 2 dòng điện, ngoài khoảng 2 dòng điện và cách dòng  $I_2$  8 (cm). Để cảm ứng từ tại M bằng không thì dòng điện  $I_2$  có

A. cường độ  $I_2 = 2$  (A) và cùng chiều với  $I_1$

B. cường độ  $I_2 = 2$  (A) và ngược chiều với  $I_1$

C. cường độ  $I_2 = 1$  (A) và cùng chiều với  $I_1$

D. cường độ  $I_2 = 1$  (A) và ngược chiều với  $I_1$

**4.29.** Hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 32 (cm) trong không khí, dòng điện chạy trên dây 1 là  $I_1 = 5$  (A), dòng điện chạy trên dây 2 là  $I_2 = 1$  (A) ngược chiều với  $I_1$ . Điểm M nằm trong mặt phẳng của hai dây và cách đều hai dây. Cảm ứng từ tại M có độ lớn là:

A.  $5,0 \cdot 10^{-6}$  (T)

B.  $7,5 \cdot 10^{-6}$  (T)

C.  $5,0 \cdot 10^{-7}$  (T)

D.  $7,5 \cdot 10^{-7}$  (T)

**4.30.** Hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 32 (cm) trong không khí, dòng điện chạy trên dây 1 là  $I_1 = 5$  (A), dòng điện chạy trên dây 2 là  $I_2 = 1$  (A) ngược chiều với  $I_1$ . Điểm M nằm trong mặt phẳng của 2 dòng điện ngoài khoảng hai dòng điện và cách dòng điện  $I_1$  8 (cm). Cảm ứng từ tại M có độ lớn là:

A.  $1,0 \cdot 10^{-5}$  (T)

B.  $1,1 \cdot 10^{-5}$  (T)

C.  $1,2 \cdot 10^{-5}$  (T)

D.  $1,3 \cdot 10^{-5}$  (T)

**4.31** Một ống dây dài 50 (cm), cường độ dòng điện chạy qua mỗi vòng dây là 2 (A). cảm ứng từ bên trong ống dây có độ lớn  $B = 25 \cdot 10^{-4}$  (T). Số vòng dây của ống dây là:

A. 250

B. 320

C. 418

D. 497



**4.32** Một sợi dây đồng có đường kính 0,8 (mm), lớp sơn cách điện bên ngoài rất mỏng. Dùng sợi dây này để quấn một ống dây có dài  $l = 40$  (cm). Số vòng dây trên mỗi mét chiều dài của ống dây là:

- A. 936                      B. 1125                      C. 1250                      D. 1379

**4.33.** Một sợi dây đồng có đường kính 0,8 (mm), điện trở  $R = 1,1$  ( $\Omega$ ), lớp sơn cách điện bên ngoài rất mỏng. Dùng sợi dây này để quấn một ống dây dài  $l = 40$  (cm). Cho dòng điện chạy qua ống dây thì cảm ứng từ bên trong ống dây có độ lớn  $B = 6,28 \cdot 10^{-3}$  (T). Hiệu điện thế ở hai đầu ống dây là:

- A. 6,3 (V)                      B. 4,4 (V)                      C. 2,8 (V)                      D. 1,1 (V)

**4.34.** Lực lo-ren-xơ xuất hiện khi:

- A. Một hạt mang điện chuyển động lại gần vùng từ trường  
 B. Một hạt mang điện chuyển động trong điện trường  
 C. Một hạt mang điện chuyển động trong từ trường                      D. Một hạt mang điện đứng yên trong từ trường

**4.35.** Hạt electron bay vào từ trường đều theo hướng của đường sức từ thì

- A. Chuyển động của hạt không thay đổi                      B. Quỹ đạo của hạt là một đường tròn  
 C. Động năng thay đổi                      D. Vận tốc của hạt tăng

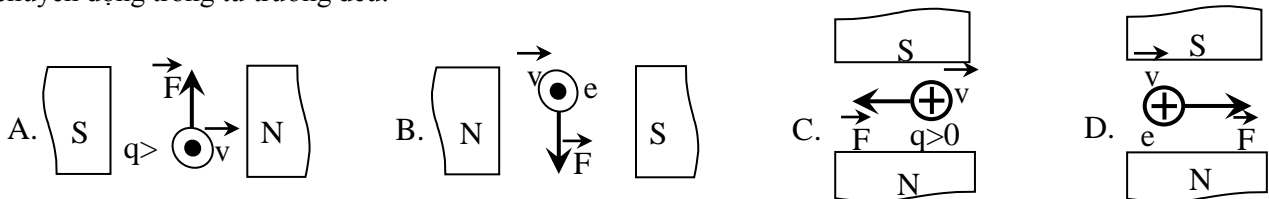
**4.36.** Lực Lo-ren-xơ đặt lên hạt điện tích  $q$  chuyển động trong từ trường đều có giá trị lớn nhất khi :

- A. Hạt chuyển động vuông góc với các đường sức từ                      B. Hạt chuyển động hợp với các đường sức từ một góc  $45^\circ$   
 C. Hạt chuyển động ngược chiều với các đường sức từ                      D. Hạt chuyển động dọc theo với các đường sức từ

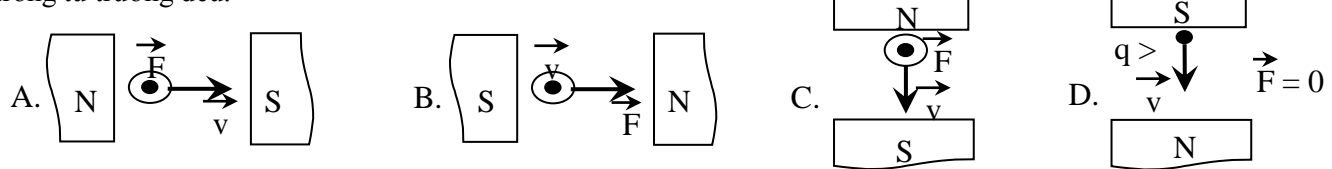
**4.37.** Chọn phát biểu **không đúng** trong các phát biểu sau. Lực lo-ren-xơ:

- A. Không phụ thuộc vào chiều của đường sức từ                      B. Vuông góc với vận tốc chuyển động của hạt.  
 C. Phụ thuộc vào độ lớn và dấu của điện tích hạt chuyển động trong từ trường  
 D. Vuông góc với vectơ cảm ứng từ

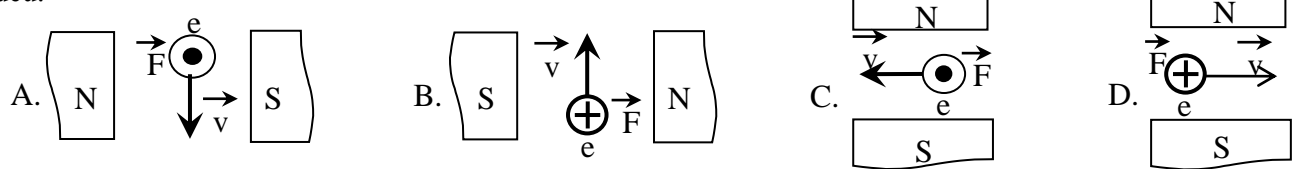
**4.38:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Loren-xơ tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



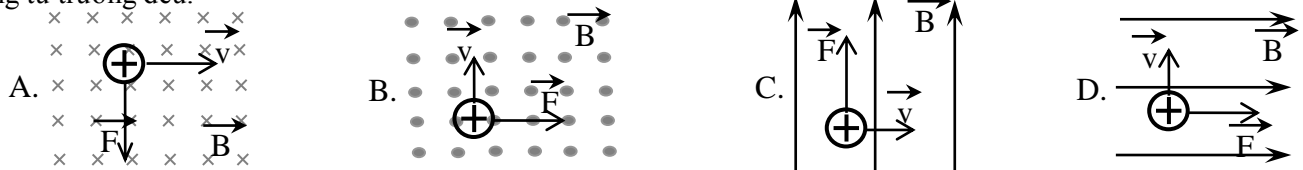
**4.39:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Loren-xơ tác dụng lên hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**4.40:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Loren-xơ tác dụng lên electron chuyển động trong từ trường đều:



**4.41:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Loren-xơ tác dụng lên hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**4.42.** Một electron bay vào không gian có từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,2$  (T) với vận tốc ban đầu  $v_0 = 2.10^5$  (m/s) vuông góc với  $\vec{B}$ . Lực Loren-xơ tác dụng vào electron có độ lớn là:

- A.  $3,2 \cdot 10^{-14}$  (N)                      B.  $6,4 \cdot 10^{-14}$  (N)                      C.  $3,2 \cdot 10^{-15}$  (N)                      D.  $6,4 \cdot 10^{-15}$  (N)

**4.43.** Một electron bay vào không gian có từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 10^{-4}$  (T) với vận tốc ban đầu  $v_0 = 3,2 \cdot 10^6$  (m/s) vuông góc với  $\vec{B}$ , khối lượng của electron là  $9,1 \cdot 10^{-31}$  (kg). Bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường là:

- A. 16,0 (cm)                      B. 18,2 (cm)                      C. 20,4 (cm)                      D. 27,3 (cm)

**4.44.** Một hạt prôtôn chuyển động với vận tốc  $2.10^6$  (m/s) vào vùng không gian có từ trường đều  $B = 0,02$  (T) theo hướng hợp với vectơ cảm ứng từ một góc  $30^0$ . Biết điện tích của hạt prôtôn là  $1,6.10^{-19}$  (C). Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn là.

- A.  $3,2.10^{-14}$  (N)      B.  $6,4.10^{-14}$  (N)      **C.  $3,2.10^{-15}$  (N)**      D.  $6,4.10^{-15}$  (N)

**4.45.** Một hạt tích điện chuyển động trong từ trường đều, mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc với đường sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_1 = 1,8.10^6$  (m/s) thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có giá trị  $f_1 = 2.10^{-6}$  (N), nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_2 = 4,5.10^7$  (m/s) thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có giá trị là

- A.  $f_2 = 10^{-5}$  (N)      B.  $f_2 = 4,5.10^{-5}$  (N)      **C.  $f_2 = 5.10^{-5}$  (N)**      D.  $f_2 = 6,8.10^{-5}$  (N)

**4.46.** Hạt  $\alpha$  có khối lượng  $m = 6,67.10^{-27}$  (kg), điện tích  $q = 3,2.10^{-19}$  (C). Xét một hạt  $\alpha$  có vận tốc ban đầu không đáng kể được tăng tốc bởi một hiệu điện thế  $U = 10^6$  (V). Sau khi được tăng tốc nó bay vào vùng không gian có từ trường đều  $B = 1,8$  (T) theo hướng vuông góc với đường sức từ. Vận tốc của hạt  $\alpha$  trong từ trường và lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn là

- A.  $v = 4,9.10^6$  (m/s) và  $f = 2,82.110^{-12}$  (N)      **B.  $v = 9,8.10^6$  (m/s) và  $f = 5,64.110^{-12}$  (N)**  
 C.  $v = 4,9.10^6$  (m/s) và  $f = 1,88.110^{-12}$  (N)      D.  $v = 9,8.10^6$  (m/s) và  $f = 2,82.110^{-12}$  (N)

**4.47.** Hai hạt bay vào trong từ trường đều với cùng vận tốc. Hạt thứ nhất có khối lượng  $m_1 = 1,66.10^{-27}$  (kg), điện tích  $q_1 = -1,6.10^{-19}$  (C). Hạt thứ hai có khối lượng  $m_2 = 6,65.10^{-27}$  (kg), điện tích  $q_2 = 3,2.10^{-19}$  (C). Bán kính quỹ đạo của hạt thứ nhất là  $R_1 = 7,5$  (cm) thì bán kính quỹ đạo của hạt thứ hai là

- A.  $R_2 = 10$  (cm)      B.  $R_2 = 12$  (cm)      **C.  $R_2 = 15$  (cm)**      D.  $R_2 = 18$  (cm)

### III. CÁC VÍ DỤ VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN.

**Ví dụ 1:** Dòng điện có cường độ  $I = 1A$  chạy trong dây dẫn đặt trong không khí.

- a. Tính cảm ứng từ tại M cách dây dẫn 4cm  
 b. Cảm ứng từ tại N là  $10^{-6}T$ . Xác định khoảng cách từ N đến dây dẫn

**Tóm tắt :**

Cho biết:  $I = 1A$ ,

- a)  $r_M = 4 \text{ cm} = 0,04m$ , tính  $B_M = ?$   
 b)  $B_N = 10^{-6}T$ ,  $r_N = ?$

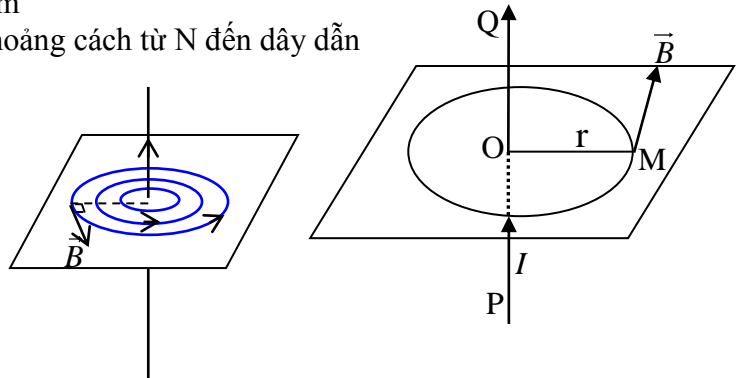
**Lời giải:**

a) Áp dụng công thức :

$$B = 2.10^{-7} \frac{I}{r} = 5.10^{-6} T$$

b) Áp dụng công thức :

$$B = 2.10^{-7} \frac{I}{r} \Rightarrow r_N = \frac{2.10^{-7}.I}{B} = 0,2m$$



**Ví dụ 2:** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn, cách nhau một đoạn  $a = 10 \text{ cm}$  trong không khí, trong đó lần lượt có hai dòng điện  $I_1 = I_2 = 5A$  chạy ngược chiều nhau. Xác định cảm ứng từ tại điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn  $r = 5\text{cm}$ .

**Lời giải:**

Vẽ hình các vectơ theo qui tắc **Nắm Tay Phải** ta xác định được :

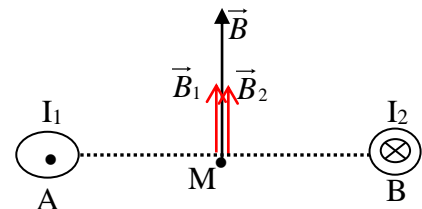
Véc tơ  $\vec{B}_1$  do  $I_1$  gây ra tại M và  $\vec{B}_2$  do  $I_2$  gây ra tại M như hình vẽ.

Với  $B_1 = 2.10^{-7} \cdot I_1 / r_1$ ;  $B_2 = 2.10^{-7} \cdot I_2 / r_2$ ; do  $I_1 = I_2 = I$  và  $r_1 = r_2$

$$\Rightarrow B_1 = B_2 = 2.10^{-7} \cdot I / r$$

Do  $I_1 = I_2 = 5A$  chạy ngược chiều nên  $\vec{B}_1$  và  $\vec{B}_2$  cùng chiều

$$\Rightarrow B = B_1 + B_2 = 2 B_1 = 2 B_2 = 2.2.10^{-7} \cdot I / r = 4 \cdot 10^{-7} \cdot 5 / 5 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 10^{-5} (T)$$



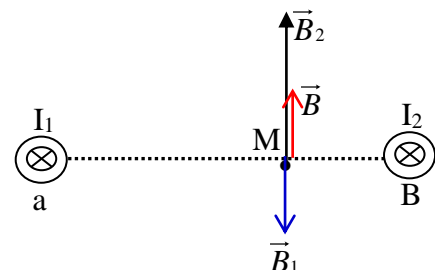
**Ví dụ 3:** Hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 30 (cm) trong không khí, dòng điện chạy trên dây 1 là  $I_1 = 10$  (A), dòng điện chạy trên dây 2 là  $I_2 = 20$  (A) cùng chiều với  $I_1$ . Điểm M nằm trong mặt phẳng của hai dây, cách  $I_1$  20cm và cách  $I_2$  10 cm . Xác định cảm ứng từ tại M ?

**Lời giải:**

- Điểm M nằm trong mặt phẳng của hai dây và cách hai dây:

$$r_1 = 20 \text{ cm}, r_2 = 10 \text{ (cm)}.$$

- Cảm ứng từ  $\vec{B}_1$  do dòng điện  $I_1$  gây ra tại điểm M có độ lớn



$$B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{10}{0,2} = 10^{-5} \text{ T. Có chiều hướng xuống như hình bên.}$$

- Cảm ứng từ  $\vec{B}_2$  do dòng điện  $I_2$  gây ra tại điểm M có độ lớn

$$B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2}{r_2} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{20}{0,1} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ T. Có chiều hướng lên như hình bên.}$$

- Theo nguyên lí chồng chất từ trường, cảm ứng từ tại M là  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ , do M nằm trong khoảng giữa hai dòng điện cùng chiều nên hai vectơ  $\vec{B}_1$  và  $\vec{B}_2$  ngược hướng, suy ra :

$$B = |B_1 - B_2| = 3 \cdot 10^{-5} \text{ (T). Chiều của } \vec{B} \text{ theo chiều của vec tơ lớn hơn là } \vec{B}_2 : \text{ hướng lên như hình bên.}$$

**Ví dụ 4:** Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt song song trong không khí cách nhau khoảng  $d = 6\text{cm}$ , có các dòng điện  $I_1 = 1\text{A}$ ,  $I_2 = 2\text{A}$  đi qua,  $I_2, I_1$  ngược chiều nhau. Định vị trí những điểm có cảm ứng từ tổng hợp bằng không.

**Lời giải:**

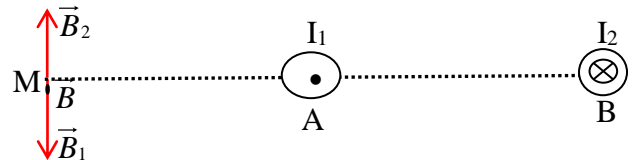
Gọi M là điểm có cảm ứng từ tổng hợp bằng không

$$\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

- Độ lớn  $B_{1M} = B_{2M}$  :

Lập phương trình tìm được  $O_1M = 6\text{cm}$ :

Kết luận: Tập hợp các điểm M là đường thẳng (A) nằm trong mặt phẳng chứa 2 dây dẫn, các dòng  $I_1$  6cm và cách dòng  $I_2$  là 12cm



**Ví dụ 5:** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn, cách nhau một đoạn  $a = 50\text{cm}$  trong không khí, trong đó lần lượt có hai dòng điện  $I_1=3\text{A}$  và  $I_2= 2\text{A}$  chạy cùng chiều nhau. Định vị trí những điểm có cảm ứng từ tổng hợp bằng không.

**Lời giải:**

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.

Xét điểm M tại đó cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng  $I_1$  và  $I_2$  gây ra là:

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{B}_1 = - \vec{B}_2$$

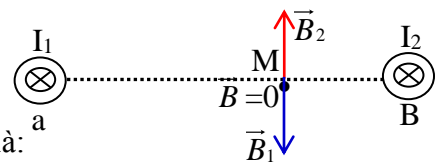
Để  $\vec{B}_1$  và  $\vec{B}_2$  cùng phương thì M phải nằm trên đường thẳng nối A và B,

để  $\vec{B}_1$  và  $\vec{B}_2$  ngược chiều thì M phải nằm trong đoạn thẳng nối A và B.

$$\text{Để } \vec{B}_1 \text{ và } \vec{B}_2 \text{ bằng nhau về độ lớn thì : } B_1 = B_2 \Leftrightarrow 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{AM} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2}{(AB - AM)}$$

$$\Rightarrow AM = 30\text{cm}; BM = 20\text{cm.}$$

Quỹ tích những điểm M nằm trên đường thẳng song song với hai dòng điện, cách dòng điện thứ nhất 30cm và cách dòng thứ hai 20cm.



**Ví dụ 6:** Hai dòng điện có cường độ  $I_1 = 6\text{A}$ ,  $I_2 = 14\text{A}$  Chạy trong hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn có chiều ngược nhau, được đặt trong không khí cách nhau  $a = 10\text{cm}$

1. Xác định cảm ứng từ tại: Điểm M, cách  $I_1$  6cm, cách  $I_2$  4cm

2. Tìm quỹ tích những điểm tại đó có  $\vec{B} = 0$

**Tóm tắt :**

Cho biết:

$$I_1 = 6\text{A}, I_2 = 14\text{A}, a = 10\text{cm} = 0,1 \text{ m}$$

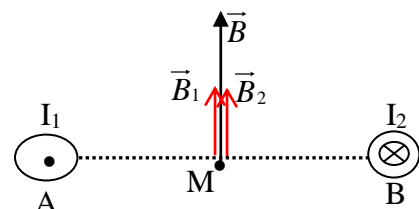
$$R_1 = 6\text{cm} = 0,06\text{m}, R_2 = 4\text{cm} = 0,04\text{m}$$

$$1. B_M = ?$$

$$2. \text{XĐ } r_1, r_2 = ? \text{ Để } \vec{B}_N = 0.$$

**Lời giải:**

1. Giả sử các dòng điện được đặt vuông góc với mặt phẳng như hình vẽ.





-Cảm ứng từ  $\vec{B}_1$  do dòng  $I_1$  gây ra tại M có phương vuông góc với AB, có chiều hướng lên

$$\text{và có độ lớn : } B_1 = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1}{R_1} = 2.10^{-7} \cdot \frac{6}{0,06} = 2.10^{-5}(T)$$

-Cảm ứng từ  $\vec{B}_2$  do dòng  $I_2$  gây ra tại M có phương vuông góc với AB, có chiều hướng lên

$$\text{và có độ lớn } B_2 = 2.10^{-7} \frac{I_2}{R_2} = 7. 10^{-5}(T)$$

Ta có:  $\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ , về độ lớn:  $B_M = B_1+B_2$  .Suy ra  $B_M = 9. 10^{-5}(T)$

2. Tìm quỹ tích những điểm N tại đó có  $\vec{B} = 0$

Ta có :  $\vec{B}_N = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{B}_1 = -\vec{B}_2$ , về độ lớn  $B_1 = - B_2$

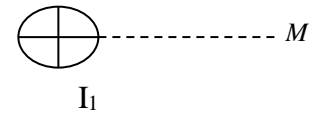
$$\text{Suy ra : } \frac{I_1}{R_1} = \frac{I_2}{a - R_1}$$

Tính ra ta được :  $R_1=3\text{cm}, R_2 = 7\text{cm}$

#### **IV.BÀI TẬP RÈN LUYỆN:**

**Bài 1.** Cho dây dẫn thẳng dài mang dòng điện  $I_1 = 10A$  đặt trong không khí như hình vẽ .

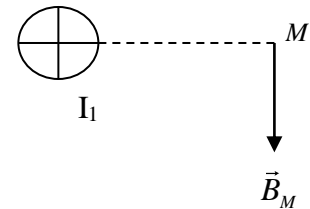
- Xác định vectơ cảm ứng từ tại M cách dây dẫn 20cm
- Tại M đặt dây dẫn thứ hai song song với dây thứ nhất và mang dòng điện  $I_2 = 30A$ . Tìm quỹ tích những điểm mà cảm ứng từ tổng hợp tại đó bằng không.



#### **Hướng dẫn**

a)  $\vec{B}_M$  có phương nằm trong mặt phẳng hình vẽ , chiều xác định theo quy tắc nắm tay phải như hình vẽ

$$\text{Cảm ứng từ tại M: } B_M = 2.10^{-7} \frac{I_1}{r} = 2.10^{-7} \cdot \frac{10}{0,2} = 10^{-5}T$$



b) Cảm ứng từ tại điểm N bất kì:  $\vec{B}_N = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

$$\vec{B}_N = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{B}_1 \uparrow \downarrow \vec{B}_2 \\ B_1 = B_2 \end{cases}$$

Vậy N nằm trong mặt phẳng hai dây, N nằm trên đoạn thẳng vuông góc hai dây cách dây thứ nhất đoạn x

**Trường hợp 1 Hai dòng điện cùng chiều :** Ta có

$$B_1 = B_2 \Leftrightarrow 2.10^{-7} \frac{I_1}{x} = 2.10^{-7} \frac{I_2}{20-x} \rightarrow \frac{x}{20-x} = \frac{1}{3} \rightarrow x = 5\text{cm}$$

Quỹ tích những điểm thỏa mãn là đường thẳng nằm trong mặt phẳng hai dây , song song nằm giữa 2 dây , cách dây thứ nhất 5cm

**Trường hợp 2 Hai dòng điện ngược chiều:** Ta có

$$B_1 = B_2 \Leftrightarrow 2.10^{-7} \frac{I_1}{x} = 2.10^{-7} \frac{I_2}{20+x} \rightarrow \frac{x}{20+x} = \frac{1}{3} \rightarrow x = 10\text{cm}$$

Quỹ tích những điểm thỏa mãn là đường thẳng nằm trong mặt phẳng hai dây , song song , cách dây thứ nhất 10cm, cách dây thứ hai 30cm

**Bài 2.** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt cách nhau 10cm trong không khí. Dòng điện chạy trong hai dây ngược chiều nhau và có độ lớn  $I_1 = 10A; I_2 = 20A$ . Tính B tại

- O cách mỗi dây 5cm
  - M cách dây  $I_1$  là 10cm, cách dây  $I_2$  là 20cm
  - P cách mỗi dây 10cm
- (ĐS: a.  $1,2.10^{-4}T$ ; b. 0; c.  $3,46.10^{-5}T$ )

**Bài 3.** Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt song song cách nhau 12cm. Cho  $I_1 = 2A ; I_2 = 4A$  ; xác định những vị trí có từ trường tổng hợp  $\vec{B} = 0$  trong trường hợp:

- 2 dòng điện cùng chiều
- 2 dòng điện ngược chiều

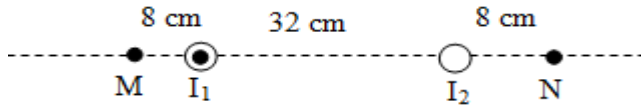
(ĐS: đường thẳng nằm trong mặt phẳng chứa 2 dây dẫn, cách dây  $I_1$  4cm ; cách dây  $I_2$  8cm)

b. đường thẳng nằm trong mặt phẳng chứa 2 dây dẫn, cách dây  $I_1$  12cm ; cách dây  $I_2$  24cm)

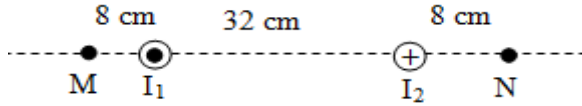
**Bài 4.** Hai dây dẫn thẳng, dài, song song xuyên qua và vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Khoảng cách giữa hai dây được giữ cố định. Dòng điện thứ nhất có chiều như hình vẽ và có cường độ  $I_1 = 5$  A.

a) Hỏi dòng điện thứ hai phải có chiều nào và cường độ  $I_2$  bao nhiêu để cảm ứng từ tại điểm N bằng không ?

b) Xác định vectơ cảm ứng từ tại điểm M trong trường hợp dòng điện thứ hai tìm được trong câu a.



ĐA: a)  $I_2 = 1$  A. Có chiều đi vào mặt phẳng hình vẽ.



b)  $B_M = 1,2 \cdot 10^{-5}$  T.

### V BÀI TẬP VẬN DỤNG

**Câu 1:** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt cách nhau 10cm trong không khí. Dòng điện chạy trong 2 dây dẫn ngược chiều nhau và có  $I_1 = 10$ A;  $I_2 = 20$ A. Tìm cảm ứng từ tại:

- Điểm A cách mỗi dây 5 cm.
- Điểm B cách dây 1 đoạn 4 cm cách dây 2 đoạn 14 cm
- Điểm M cách mỗi dây 10 cm.
- Điểm N cách dây 1 đoạn 8 cm và cách dây 2 đoạn 6 cm.

**Câu 2:** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt trong không khí cách nhau 12 cm. Có  $I_1 = 2$ A;  $I_2 = 4$ A. Xác định những vị trí có từ trường tổng hợp bằng không khi:

- Hai dòng điện cùng chiều.
- Hai dòng điện ngược chiều.

**Câu 3:** Cuộn dây tròn dẹt có 20 vòng, bán kính là 3.14 cm. Khi có dòng điện đi vào thì tại tâm của vòng dây xuất hiện từ trường là  $B = 2 \cdot 10^{-3}$ T. Tính cường độ dòng điện trong vòng dây.

ĐA; 5A

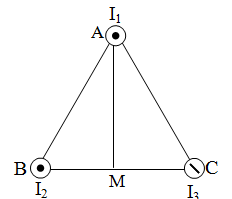
**Câu 4:** Một dây dẫn trong không khí được uốn thành vòng tròn. Bán kính  $R = 0.1$ m có  $I = 3.2$  A chạy qua. Mặt phẳng vòng dây trùng với mặt phẳng kinh tuyến từ. Tại tâm vòng dây treo một kim nam châm nhỏ. Tính góc quay của kim nam châm khi ngắt dòng điện  $I_1 = 10$ A;  $I_2 = 20$ A. Cho biết thành phần nằm ngang của cảm ứng từ trái đất có  $B_d = 2 \cdot 10^{-5}$  T.

Đa;  $43^\circ$

**Câu 5:** Sợi dây dẫn, đường kính dây  $d = 0.5$ mm, dòng điện đi qua  $I = 0.2$  A, được cuốn thành ống dây dài. xác định cảm ứng từ tại tâm ống dây trong 2 trường hợp.

- Ống dây có chiều dài 0.4m gồm 400 vòng dây.
- Ống dây có các vòng dây cuốn sát với nhau và cách điện với nhau.

**Câu 6:** Ba dòng điện cùng cường độ  $I_1 = I_2 = I_3 = 10$  A chạy trong ba dây dẫn thẳng dài vô hạn và song song với nhau đặt trong chân không. Mặt phẳng vuông góc với ba dây tạo thành tiết diện ngang là tam giác đều ABC, cạnh  $a = 10$  cm. Chiều các dòng điện cho ở hình vẽ. xác định cảm ứng từ tổng hợp tại M do 3 dây dẫn gây ra.



ĐA:  $B = 8,3 \cdot 10^{-5}$ T

**Câu 7:** Một Ống dây điện đặt trong không khí sao cho trục của nó vuông góc với mặt phẳng kinh tuyến từ. Cảm ứng từ trái đất có thành phần nằm ngang  $B_d = 2 \cdot 10^{-5}$  T. Trong ống dây có treo một kim nam châm. khi có dòng điện  $I = 2$  mA chạy qua dây dẫn thì ta thấy kim nam châm lệch khỏi vị trí ban đầu  $45^\circ$ . Biết ống dây dài 31.4cm và chỉ cuốn một lớp. Tìm số vòng dây của ống.

N= 5000

**VI. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM RÈN LUYỆN ( Trích tài liệu của thầy Vũ Đình Hoàng ).**

**Câu 1:** Chọn một đáp án **sai** khi nói về từ trường:

- A. Tại mỗi điểm trong từ trường chỉ vẽ được một và chỉ một đường cảm ứng từ đi qua
- B. Các đường cảm ứng từ là những đường cong không khép kín
- C. Các đường cảm ứng từ không cắt nhau
- D. Tính chất cơ bản của từ trường là tác dụng lực từ lên nam châm hay dòng điện đặt trong nó

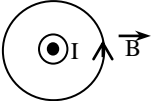
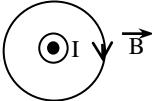
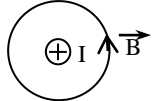
**Câu 2:** Công thức nào sau đây tính cảm ứng từ tại tâm của vòng dây tròn có bán kính R mang dòng điện I:

- A.  $B = 2.10^{-7}I/R$
- B.  $B = 2\pi.10^{-7}I/R$
- C.  $B = 2\pi.10^{-7}I.R$
- D.  $B = 4\pi.10^{-7}I/R$

**Câu 3:** Độ lớn cảm ứng từ trong lòng một ống dây hình trụ có dòng điện chạy qua tính bằng biểu thức:

- A.  $B = 2\pi.10^{-7}I.N$
- B.  $B = 4\pi.10^{-7}IN/l$
- C.  $B = 4\pi.10^{-7}N/I.l$
- D.  $B = 4\pi.IN/l$

**Câu 4:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn vuông góc với mặt phẳng hình vẽ:

- A. 
- B. 
- C. 
- D. B và C

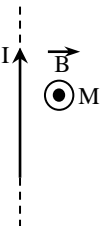
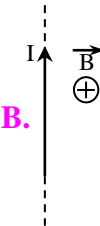
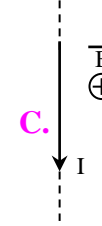
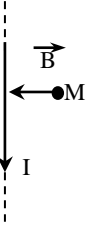
**Câu 5:** Độ lớn cảm ứng từ tại một điểm bên trong lòng ống dây có dòng điện đi qua sẽ tăng hay giảm bao nhiêu lần nếu số vòng dây và chiều dài ống dây đều tăng lên hai lần và cường độ dòng điện qua ống dây giảm bốn lần:

- A. không đổi
- B. giảm 2 lần
- C. giảm 4 lần
- D. tăng 2 lần

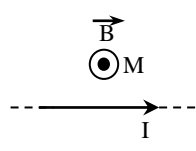
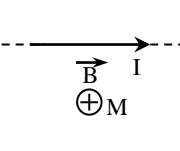
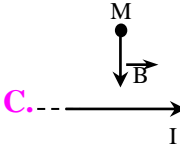
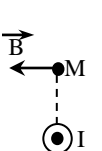
**Câu 6:** Hai điểm M và N gần dòng điện thẳng dài, cảm ứng từ tại M lớn hơn cảm ứng từ tại N 4 lần. Kết luận nào sau đây đúng:

- A.  $r_M = 4r_N$
- B.  $r_M = r_N/4$
- C.  $r_M = 2r_N$
- D.  $r_M = r_N/2$

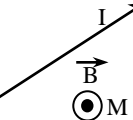
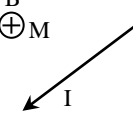
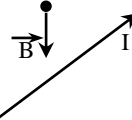
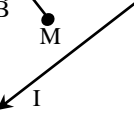
**Câu 7:** Hình vẽ nào dưới đây xác định đúng hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn:

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

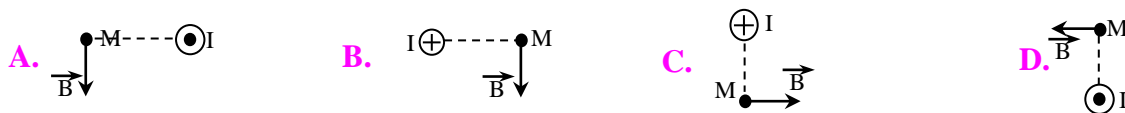
**Câu 8:** Hình vẽ nào dưới đây xác định **sai** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn:

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

**Câu 9:** Hình vẽ nào dưới đây xác định đúng hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn:

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

**Câu 10:** Hình vẽ nào dưới đây xác định **sai** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện thẳng dài vô hạn:



**Câu 11:** Hình vẽ nào dưới đây xác định **đúng** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn:



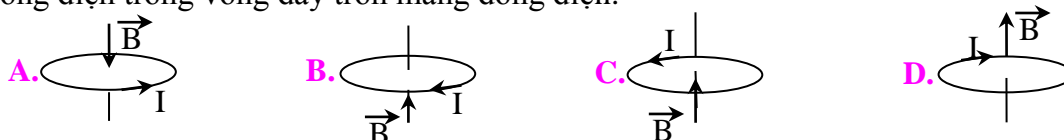
**Câu 12:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **đúng** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



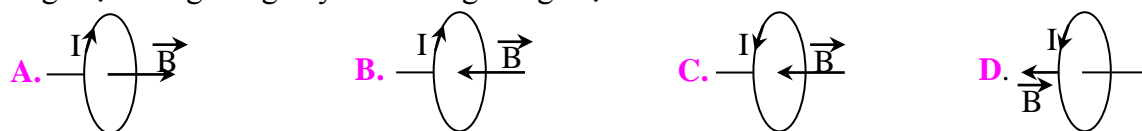
**Câu 13:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **sai** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



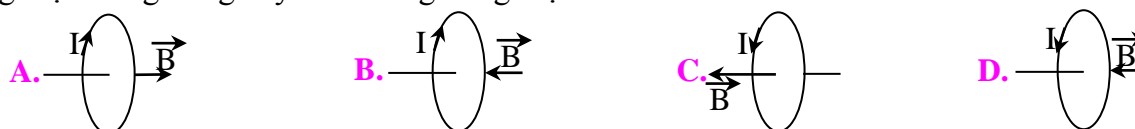
**Câu 14:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **đúng** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



**Câu 15:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **đúng** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



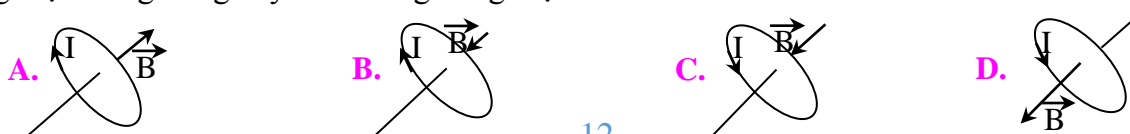
**Câu 16:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **sai** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



**Câu 17:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **đúng** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



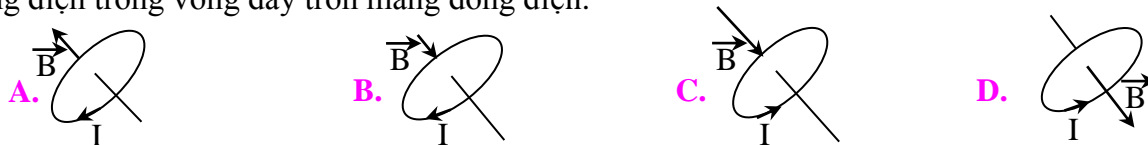
**Câu 18:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **sai** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



**Câu 19:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



**Câu 20:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn **sai** hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện:



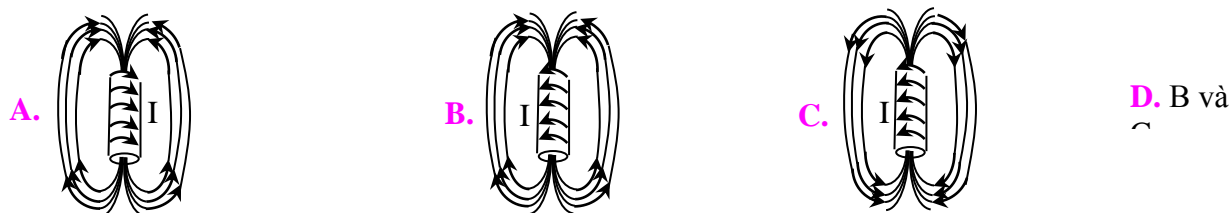
**Câu 21:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:



**Câu 22:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn sai hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:



**Câu 23:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:



**Câu 24:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn sai hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:



**Câu 25:** Cho dòng điện cường độ 1A chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn. Cảm ứng từ tại những điểm cách dây 10cm có độ lớn:

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

**Câu 26:** Dây dẫn thẳng dài có dòng điện 5A chạy qua. Cảm ứng từ tại M có độ lớn  $10^{-5}T$ . Điểm M cách dây một khoảng:

- A. 20cm      B. 10cm      C. 1cm      D. 2cm

**Câu 27:** Tại tâm của dòng điện tròn cường độ 5A người ta đo được cảm ứng từ  $B = 31,4 \cdot 10^{-6}T$ . Đường kính của dòng điện tròn là:

- A. 20cm      B. 10cm      C. 2cm      D. 1cm

**Câu 28:** Tại tâm của dòng điện tròn gồm 100 vòng, người ta đo được cảm ứng từ  $B = 62,8 \cdot 10^{-4}T$ . Đường kính vòng dây là 10cm. Cường độ dòng điện chạy qua mỗi vòng là:

- A. 5A      B. 1A      C. 10A      D. 0,5A



**Câu 29:** Người ta muốn tạo ra từ trường có cảm ứng từ  $B = 250.10^{-5}T$  bên trong một ống dây, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là 2A thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu, biết ống dây dài 50cm

- A. 7490 vòng                      B. 4790 vòng                      C. 479 vòng                      D. 497 vòng

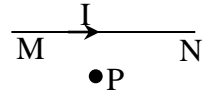
**Câu 30:** Dùng loại dây đồng đường kính 0,5mm, bên ngoài có phủ một lớp sơn cách điện mỏng quấn quanh một hình trụ tạo thành một ống dây, các vòng dây quấn sát nhau. Cho dòng điện 0,1A chạy qua các vòng dây thì cảm ứng từ bên trong ống dây bằng:

- A.  $18,6.10^{-5}T$                       B.  $26,1.10^{-5}T$                       C.  $25.10^{-5}T$                       D.  $30.10^{-5}T$

**Câu 31:** Đáp án nào sau đây đúng khi nói về đường sức từ:

- A. xuất phát từ  $-\infty$ , kết thúc tại  $+\infty$   
 B. xuất phát tại cực bắc, kết thúc tại cực nam  
 C. xuất phát tại cực nam, kết thúc tại cực bắc  
 D. là đường cong kín nên nói chung không có điểm bắt đầu và kết thúc

**Câu 32:** Hình vẽ bên biểu diễn chùm tia electron chuyển động theo chiều mũi tên từ M đến N. Xác định hướng véc tơ cảm ứng từ tại điểm P:



- A. Hướng theo chiều từ M đến N  
 B. hướng theo chiều từ N đến M  
 C. Hướng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, đi vào trong  
 D. Hướng vuông góc với MN, trong mặt phẳng hình vẽ đi xuống

**Câu 33:** Các đường sức từ của dòng điện thẳng dài có dạng là các đường:

- A. thẳng vuông góc với dòng điện  
 B. tròn đồng tâm vuông góc với dòng điện  
 C. tròn đồng tâm vuông góc với dòng điện, tâm trên dòng điện  
 D. tròn vuông góc với dòng điện

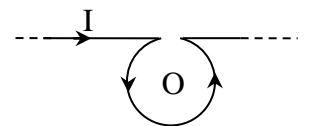
**Câu 34:** Người ta xác định chiều của đường sức từ của dòng điện thẳng, đường sức từ tại tâm của dòng điện tròn lần lượt bằng quy tắc sau đây:

- A. quy tắc cái đinh ốc 1, cái đinh ốc 2                      B. quy tắc cái đinh ốc 2, cái đinh ốc 1  
 C. quy tắc bàn tay trái, bàn tay phải                      D. quy tắc bàn tay phải, bàn tay trái

**Câu 35:** Một dây dẫn thẳng dài có dòng điện đi qua, nằm trong mặt phẳng P, M và N là hai điểm cùng nằm trong mặt phẳng P và đối xứng nhau qua dây dẫn. Véc tơ cảm ứng từ tại hai điểm này có tính chất nào sau đây:

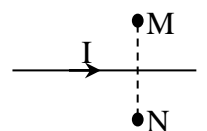
- A. cùng vuông góc với mặt phẳng P, song song cùng chiều nhau  
 B. cùng vuông góc với mặt phẳng P, song song ngược chiều nhau, cùng độ lớn  
 C. cùng nằm trong mặt phẳng P, song song cùng chiều nhau  
 D. cùng nằm trong mặt phẳng P, song song ngược chiều nhau, cùng độ lớn

**Câu 36:** Một dây dẫn thẳng dài có đoạn giữa uốn thành hình vòng tròn như hình vẽ. Cho dòng điện chạy qua dây dẫn theo chiều mũi tên thì véc tơ cảm ứng từ tại tâm O của vòng tròn có hướng:



- A. thẳng đứng hướng lên trên  
 B. vuông góc với mặt phẳng hình tròn, hướng ra phía sau  
 C. vuông góc với mặt phẳng hình tròn, hướng ra phía trước  
 D. thẳng đứng hướng xuống dưới

**Câu 37:** Một dòng điện cường độ 5A chạy trong một dây dẫn thẳng dài chiều như hình vẽ. Cảm ứng từ tại hai điểm M và N quan hệ với nhau như thế nào, biết M và N đều cách dòng điện 4cm, đều nằm trên mặt phẳng hình vẽ đối xứng nhau qua dây dẫn.



- A.  $B_M = B_N$ ; hai véc tơ **Error! Reference source not found.** và **Error! Reference source not found.** song song cùng chiều

**B.**  $B_M = B_N$ ; hai véc tơ **Error! Reference source not found.**và **Error! Reference source not found.** song song ngược chiều

**C.**  $B_M > B_N$ ; hai véc tơ **Error! Reference source not found.**và **Error! Reference source not found.** song song cùng chiều

**D.**  $B_M = B_N$ ; hai véc tơ **Error! Reference source not found.**và **Error! Reference source not found.** vuông góc với nhau

**Câu 38:** Cảm ứng từ của một dòng điện thẳng tại điểm N cách dòng điện 2,5cm bằng  $1,8 \cdot 10^{-5}T$ . Tính cường độ dòng điện:

**A.** 1A

**B.** 1,25A

**C.** 2,25A

**D.** 3,25A

**Câu 39:** Hai dây dẫn thẳng dài song song cách nhau một khoảng cố định 42cm. Dây thứ nhất mang dòng điện 3A, dây thứ hai mang dòng điện 1,5A, nếu hai dòng điện cùng chiều, những điểm mà tại đó cảm ứng từ bằng không nằm trên đường thẳng:

**A.** song song với  $I_1, I_2$  và cách  $I_1$  28cm

**B.** nằm giữa hai dây dẫn, trong mặt phẳng và song song với  $I_1, I_2$ , cách  $I_2$  14cm

**C.** trong mặt phẳng và song song với  $I_1, I_2$ , nằm ngoài khoảng giữa hai dòng điện cách  $I_2$  14cm

**D.** song song với  $I_1, I_2$  và cách  $I_2$  20cm

**Câu 40:** Hai dây dẫn thẳng dài song song cách nhau một khoảng cố định 42cm. Dây thứ nhất mang dòng điện 3A, dây thứ hai mang dòng điện 1,5A, nếu hai dòng điện ngược chiều, những điểm mà tại đó cảm ứng từ bằng không nằm trên đường thẳng:

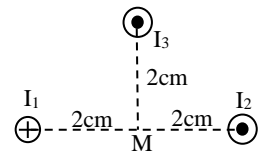
**A.** song song với  $I_1, I_2$  và cách  $I_1$  28cm

**B.** nằm giữa hai dây dẫn, trong mặt phẳng và song song với  $I_1, I_2$ , cách  $I_2$  14cm

**C.** trong mặt phẳng và song song với  $I_1, I_2$ , nằm ngoài khoảng giữa hai dòng điện gần  $I_2$  cách  $I_2$  42cm

**D.** song song với  $I_1, I_2$  và cách  $I_2$  20cm

**Câu 41:** Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Khoảng cách từ điểm M đến ba dòng điện trên mô tả như hình vẽ. Xác định véc tơ cảm ứng từ tại M trong trường hợp cả ba dòng điện đều hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ. Biết  $I_1 = I_2 = I_3 = 10A$



**A.**  $10^{-4}T$

**B.**  $2 \cdot 10^{-4}T$

**C.**  $3 \cdot 10^{-4}T$

**D.**  $4 \cdot 10^{-4}T$

**Câu 42:** Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Khoảng cách từ điểm M đến ba dòng điện trên mô tả như hình vẽ. Xác định véc tơ cảm ứng từ tại M trong trường hợp ba dòng điện có hướng như hình vẽ. Biết  $I_1 = I_2 = I_3 = 10A$

**A.** **Error! Reference source not found.** $10^{-4}T$

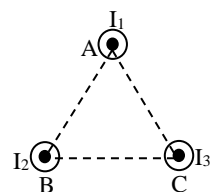
**B.** **Error! Reference source not found.** $10^{-4}T$  **C.**

**Error! Reference source not found.** $10^{-4}T$

**D.** **Error! Reference source not found.**

**Error! Reference source not found.** $10^{-4}T$

**Câu 43:** Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ có chiều như hình vẽ. Tam giác ABC đều. Xác định véc tơ cảm ứng từ tại tâm O của tam giác, biết  $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$ , cạnh của tam giác bằng 10cm:



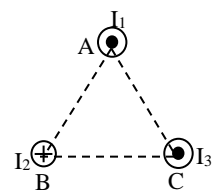
**A.** 0

**B.**  $10^{-5}T$

**C.**  $2 \cdot 10^{-5}T$

**D.**  $3 \cdot 10^{-5}T$

**Câu 44:** Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ có chiều như hình vẽ. Tam giác ABC đều. Xác định véc tơ cảm ứng từ tại tâm O của tam giác, biết  $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$ , cạnh của tam giác bằng 10cm:



**A.** **Error! Reference source not found.** $10^{-5}T$

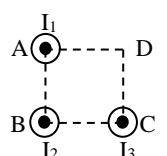
**B.**

**Error! Reference source not found.** $10^{-5}T$

**C.** **Error! Reference source not found.** $10^{-5}T$

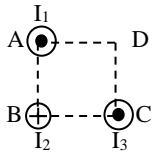
**D.**

**Error! Reference source not found.** $10^{-5}T$



**Câu 45:** Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, có chiều như hình vẽ. ABCD là hình vuông cạnh 10cm,  $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$ , xác định véc tơ cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông:

- A.  $1,2 \cdot 10^{-5}T$     B.  $2 \cdot 10^{-5}T$   
 C.  $1,5 \cdot 10^{-5}T$     D.  $2,4 \cdot 10^{-5}T$



**Câu 46:** Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, có chiều như hình vẽ. ABCD là hình vuông cạnh 10cm,  $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$ , xác định véc tơ cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông:

- A.  $0,2 \cdot 10^{-5}T$     B.  $2 \cdot 10^{-5}T$   
 C.  $1,25 \cdot 10^{-5}T$     D.  $0,5 \cdot 10^{-5}T$

**Câu 47:** Một khung dây tròn bán kính 4cm gồm 10 vòng dây. Dòng điện chạy trong mỗi vòng có cường độ 0,3A. Tính cảm ứng từ tại tâm của khung.

- A.  $4,7 \cdot 10^{-5}T$     B.  $3,7 \cdot 10^{-5}T$     C.  $2,7 \cdot 10^{-5}T$     D.  $1,7 \cdot 10^{-5}T$

**Câu 48:** Một khung dây tròn gồm 24 vòng dây, mỗi vòng dây có dòng điện cường độ 0,5A chạy qua. Tính toán thấy cảm ứng từ ở tâm khung bằng  $6,3 \cdot 10^{-5}T$ . Bán kính của khung dây đó là:

- A. 0,1m    B. 0,12m    C. 0,16m    D. 0,19m

**Câu 49:** Một khung dây tròn gồm 24 vòng dây, mỗi vòng dây có dòng điện cường độ 0,5A chạy qua. Theo tính toán thấy cảm ứng từ ở tâm khung bằng  $6,3 \cdot 10^{-5}T$ . Nhưng khi đo thì thấy cảm ứng từ ở tâm bằng  $4,2 \cdot 10^{-5}T$ , kiểm tra lại thấy có một số vòng dây bị quấn nhầm chiều ngược chiều với đa số các vòng trong khung. Hỏi có bao nhiêu số vòng dây bị quấn nhầm:

- A. 2    B. 3    C. 4    D. 5

**Câu 50:** Tính cảm ứng từ tại tâm của hai vòng tròn dây dẫn đồng tâm, bán kính một vòng là  $R_1 = 8cm$ , vòng kia là  $R_2 = 16cm$ , trong mỗi vòng dây đều có dòng điện cường độ  $I = 10A$  chạy qua. Biết hai vòng dây nằm trong cùng một mặt phẳng, và dòng điện chạy trong hai vòng cùng chiều:

- A.  $9,8 \cdot 10^{-5}T$     B.  $10,8 \cdot 10^{-5}T$     C.  $11,8 \cdot 10^{-5}T$     D.  $12,8 \cdot 10^{-5}T$

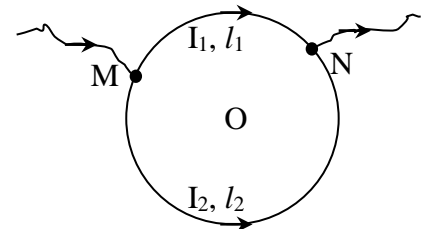
**Câu 51:** Tính cảm ứng từ tại tâm của hai vòng tròn dây dẫn đồng tâm, bán kính một vòng là  $R_1 = 8cm$ , vòng kia là  $R_2 = 16cm$ , trong mỗi vòng dây đều có dòng điện cường độ  $I = 10A$  chạy qua. Biết hai vòng dây nằm trong cùng một mặt phẳng, và dòng điện chạy trong hai vòng ngược chiều:

- A.  $2,7 \cdot 10^{-5}T$     B.  $1,6 \cdot 10^{-5}T$     C.  $4,8 \cdot 10^{-5}T$     D.  $3,9 \cdot 10^{-5}T$

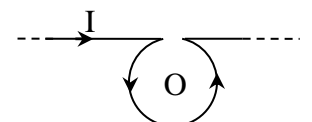
**Câu 52:** Tính cảm ứng từ tại tâm của hai vòng tròn dây dẫn đồng tâm, bán kính một vòng là  $R_1 = 8cm$ , vòng kia là  $R_2 = 16cm$ , trong mỗi vòng dây đều có dòng điện cường độ  $I = 10A$  chạy qua. Biết hai vòng dây nằm trong hai mặt phẳng vuông góc với nhau.

- A.  $8,8 \cdot 10^{-5}T$     B.  $7,6 \cdot 10^{-5}T$     C.  $6,8 \cdot 10^{-5}T$     D.  $3,9 \cdot 10^{-5}T$

**Câu 53:** Hai sợi dây đồng giống nhau được uốn thành hai khung dây tròn, khung thứ nhất chỉ có một vòng, khung thứ hai có 2 vòng. Nối hai đầu mỗi khung vào hai cực của mỗi nguồn điện để dòng điện chạy trong mỗi vòng của hai khung là như nhau. Hỏi cảm ứng từ tại tâm của khung nào lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu lần:



- A. Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.  
 B. Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.  
 C. Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.  
 D. Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.



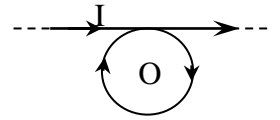
**Câu 54:** Nối hai điểm M và N của vòng tròn dây dẫn như hình vẽ với hai cực

một nguồn điện. Tính cảm ứng từ tại tâm O của vòng tròn, coi cảm ứng từ trong các dây nối với vòng tròn không đáng kể.

- A.  $B = I_2 l_2 \cdot 10^{-7} / R^2$
- C.  $B = I_1 l_1 \cdot 10^{-7} / R^2$

- B.  $B = (I_1 l_1 + I_2 l_2) \cdot 10^{-7} / R^2$
- D.  $B = 0$

**Câu 55:** Một dây dẫn rất dài được căng thẳng trừ một đoạn ở giữa dây uốn thành một vòng tròn bán kính 1,5cm. Cho dòng điện 3A chạy trong dây dẫn. Xác định cảm ứng từ tại tâm của vòng tròn nếu vòng tròn và phần dây thẳng cùng nằm trong một mặt phẳng:



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

**Câu 56:** Một dây dẫn rất dài được căng thẳng trừ một đoạn ở giữa dây uốn thành một vòng tròn bán kính 1,5cm. Cho dòng điện 3A chạy trong dây dẫn. Xác định cảm ứng từ tại tâm của vòng tròn nếu vòng tròn và phần dây thẳng cùng nằm trong một mặt phẳng, chỗ bắt chéo hai đoạn dây không nối với nhau:

- A.  $15,6 \cdot 10^{-5} T$
- B.  $16,6 \cdot 10^{-5} T$
- C.  $17,6 \cdot 10^{-5} T$
- D.  $18,6 \cdot 10^{-5} T$

**Câu 57:** Một ống hình trụ dài 0,5m, đường kính 16cm. Một dây dẫn dài 10m, được quấn quanh ống dây với các vòng khít nhau cách điện với nhau, cho dòng điện chạy qua mỗi vòng là 100A. Cảm ứng từ trong lòng ống dây có độ lớn:

- A.  $2,5 \cdot 10^{-3} T$
- B.  $5 \cdot 10^{-3} T$
- C.  $7,5 \cdot 10^{-3} T$
- D.  $2 \cdot 10^{-3} T$

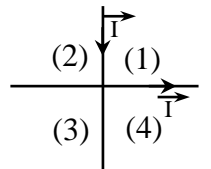
**Câu 58:** Các đường sức từ trường bên trong ống dây mang dòng điện có dạng, phân bố, đặc điểm như thế nào:

- A. là các đường tròn và là từ trường đều
- B. là các đường thẳng vuông góc với trục ống cách đều nhau, là từ trường đều
- C. là các đường thẳng song song với trục ống cách đều nhau, là từ trường đều
- D. các đường xoắn ốc, là từ trường đều

**Câu 59:** Nhìn vào dạng đường sức từ, so sánh ống dây mang dòng điện với nam châm thẳng người ta thấy:

- A. giống nhau, đầu ống dòng điện đi cùng chiều kim đồng hồ là cực bắc
- B. giống nhau, đầu ống dòng điện đi cùng chiều kim đồng hồ là cực nam
- C. khác nhau, đầu ống dòng điện đi ngược chiều kim đồng hồ là cực bắc
- D. khác nhau, đầu ống dòng điện đi ngược chiều kim đồng hồ là cực nam

**Câu 60:** Hai dây dẫn thẳng dài đặt vuông góc nhau, rất gần nhau nhưng không chạm vào nhau có chiều như hình vẽ. Dòng điện chạy trong hai dây dẫn có cùng cường độ. Từ trường do hai dây dẫn gây ra có thể triệt tiêu nhau, bằng không ở vùng nào?



- A. vùng 1 và 2
- C. vùng 1 và 3
- B. vùng 3 và 4
- D. vùng 2 và 4

Đáp án

<b>Câu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Đáp án</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Câu</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>Đáp án</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>Câu</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Đáp án</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
<b>Câu</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>Đáp án</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Câu</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>Đáp án</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>Câu</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>

<b>Đáp án</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
---------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------



## B. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

### I. Từ thông

#### 1. Định nghĩa.

Từ thông qua một diện tích S đặt trong từ trường đều:

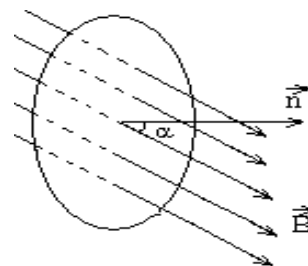
$$\Phi = BS \cos \alpha$$

Với  $\alpha$  là góc giữa pháp tuyến  $\vec{n}$  và  $\vec{B}$ .

#### 2. Đơn vị từ thông.

Trong hệ SI đơn vị từ thông là vécbe (Wb).

$$1 \text{ Wb} = 1 \text{ T} \cdot 1 \text{ m}^2$$



### II. Hiện tượng cảm ứng điện từ

Kết quả của thí nghiệm chứng tỏ rằng:

+ Mỗi khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên thì trong mạch kín (C) xuất hiện một dòng điện gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua mạch kín biến thiên.

### III. Suất điện động cảm ứng trong mạch kín

#### 1. Định nghĩa.

Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

#### 2. Định luật Fa-ra-đây.

Suất điện động cảm ứng: 
$$e_c = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Nếu chỉ xét về độ lớn của  $e_c$  thì:  $|e_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$

Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

#### 3. Định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng.

Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín.

**Quan hệ giữa suất điện động cảm ứng và định luật Len-xơ:** Sự xuất hiện dấu (-) trong biểu thức của  $e_c$ .

- Trước hết mạch kín (C) phải được định hướng. Dựa vào chiều đã chọn trên (C), ta chọn chiều pháp tuyến dương để tính từ thông qua mạch kín.

- Nếu  $\Phi$  tăng thì  $e_c < 0$ : chiều của suất điện động cảm ứng (chiều của dòng điện cảm ứng) ngược chiều với chiều của mạch. Nghĩa là  $\vec{B} \square \square \vec{B}_c$

- Nếu  $\Phi$  giảm thì  $e_c > 0$ : chiều của suất điện động cảm ứng (chiều của dòng điện cảm ứng) cùng chiều với chiều của mạch. Nghĩa là  $\vec{B} \square \square \vec{B}_c$

### IV. Hiện tượng tự cảm

#### 1. Định nghĩa.

Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên của từ thông qua mạch được gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch đó.

#### 2. Từ thông riêng qua một mạch kín

Từ thông riêng của một mạch kín có dòng điện chạy qua:  $\Phi = Li$

Độ tự cảm của một ống dây: 
$$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \mu \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S$$

Đơn vị của độ tự cảm là henri (H):  $1 \text{ H} = \frac{1 \text{ W}_b}{1 \text{ A}}$

#### 3. Suất điện động tự cảm

Suất điện động cảm ứng trong mạch xuất hiện do hiện tượng tự cảm gọi là suất điện động tự cảm.

Biểu thức suất điện động tự cảm: 
$$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

## V. TRẮC NGHIỆM:

### Bài 23

### TỪ THÔNG – CẢM ỨNG TỪ

- Véc tơ pháp tuyến của diện tích  $S$  là véc tơ  
A. có độ lớn bằng 1 đơn vị và có phương vuông góc với diện tích đã cho.  
B. có độ lớn bằng 1 đơn vị và song song với diện tích đã cho.  
C. có độ lớn bằng 1 đơn vị và tạo với diện tích đã cho một góc không đổi.  
D. có độ lớn bằng hằng số và tạo với diện tích đã cho một góc không đổi.
- Từ thông qua một diện tích  $S$  không phụ thuộc yếu tố nào sau đây?  
A. độ lớn cảm ứng từ;  
B. diện tích đang xét;  
C. góc tạo bởi pháp tuyến và véc tơ cảm ứng từ;  
D. nhiệt độ môi trường.
- Cho véc tơ pháp tuyến của diện tích vuông góc với các đường sức từ thì khi độ lớn cảm ứng từ tăng 2 lần, từ thông  
A. bằng 0.                      B. tăng 2 lần.                      C. tăng 4 lần.                      D. giảm 2 lần.
- 1 vêbe bằng  
A.  $1 \text{ T.m}^2$ .                      B.  $1 \text{ T/m}$ .                      C.  $1 \text{ T.m}$ .                      D.  $1 \text{ T/m}^2$ .
- Điều nào sau đây **không đúng** khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ?  
A. Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, từ trường có thể sinh ra dòng điện;  
B. Dòng điện cảm ứng có thể tạo ra từ trường của dòng điện hoặc từ trường của nam châm vĩnh cửu;  
C. Dòng điện cảm ứng trong mạch chỉ tồn tại khi có từ thông biến thiên qua mạch;  
D. dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín nằm yên trong từ trường không đổi.
- Dòng điện cảm ứng trong mạch kín có chiều  
A. sao cho từ trường cảm ứng có chiều chống lại sự biến thiên từ thông ban đầu qua mạch.  
B. hoàn toàn ngẫu nhiên.  
C. sao cho từ trường cảm ứng luôn cùng chiều với từ trường ngoài.  
D. sao cho từ trường cảm ứng luôn ngược chiều với từ trường ngoài.
- Dòng điện Foucault **không** xuất hiện trong trường hợp nào sau đây?  
A. Khối đồng chuyển động trong từ trường đều cắt các đường sức từ;  
B. Lá nhôm dao động trong từ trường;  
C. Khối thủy ngân nằm trong từ trường biến thiên;  
D. Khối lưu huỳnh nằm trong từ trường biến thiên.
- Ứng dụng nào sau đây **không phải** liên quan đến dòng Foucault?  
A. phanh điện từ;  
B. nấu chảy kim loại bằng cách để nó trong từ trường biến thiên;  
C. lõi máy biến thế được ghép từ các lá thép mỏng cách điện với nhau;  
D. đèn hình TV.
- Một khung dây dẫn hình vuông cạnh 20 cm nằm trong từ trường đều độ lớn  $B = 1,2 \text{ T}$  sao cho các đường sức vuông góc với mặt khung dây. Từ thông qua khung dây đó là  
A.  $0,048 \text{ Wb}$ .                      B.  $24 \text{ Wb}$ .                      C.  $480 \text{ Wb}$ .                      D.  $0 \text{ Wb}$ .
- Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều. Khung dây 1 có đường kính 20 cm và từ thông qua nó là  $30 \text{ mWb}$ . Cuộn dây 2 có đường kính 40 cm, từ thông qua nó là  
A.  $60 \text{ mWb}$ .                      B.  $120 \text{ mWb}$ .                      C.  $15 \text{ mWb}$ .                      D.  $7,5 \text{ mWb}$ .

**Bài 24**  
**SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG**

- Suất điện động cảm ứng là suất điện động  
A. sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.  
B. sinh ra dòng điện trong mạch kín.  
C. được sinh bởi nguồn điện hóa học.  
D. được sinh bởi dòng điện cảm ứng.
- Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với  
A. tốc độ biến thiên từ thông qua mạch ấy.  
B. độ lớn từ thông qua mạch.  
C. điện trở của mạch.  
D. diện tích của mạch.
- Khi cho nam châm chuyển động qua một mạch kín, trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng. Điện năng của dòng điện được chuyển hóa từ  
A. hóa năng.                    B. cơ năng.                    C. quang năng.                    D. nhiệt năng.
- Một khung dây hình vuông cạnh 20 cm nằm toàn bộ trong một từ trường đều và vuông góc với các đường cảm ứng. Trong thời gian  $1/5$  s, cảm ứng từ của từ trường giảm từ 1,2 T về 0. Suất điện động cảm ứng của khung dây trong thời gian đó có độ lớn là  
A. 240 mV.                    B. 240 V.                    C. 2,4 V.                    D. 1,2 V.
- Một khung dây hình tròn bán kính 20 cm nằm toàn bộ trong một từ trường đều mà các đường sức từ vuông với mặt phẳng vòng dây. Trong khi cảm ứng từ tăng từ 0,1 T đến 1,1 T thì trong khung dây có một suất điện động không đổi với độ lớn là 0,2 V. thời gian duy trì suất điện động đó là  
A. 0,2 s.                    B.  $0,2 \pi$  s.  
C. 4 s.                    D. chưa đủ dữ kiện để xác định.
- Một khung dây được đặt cố định trong từ trường đều mà cảm ứng từ có độ lớn ban đầu xác định. Trong thời gian 0,2 s từ trường giảm đều về 0 thì trong thời gian đó khung dây xuất hiện suất điện động với độ lớn 100 mV. Nếu từ trường giảm đều về 0 trong thời gian 0,5 s thì suất điện động trong thời gian đó là  
A. 40 mV.                    B. 250 mV.                    C. 2,5 V.                    D. 20 mV.
- Một khung dây dẫn điện trở  $2 \Omega$  hình vuông cạnh 20 cm nằm trong từ trường đều các cạnh vuông góc với đường sức. Khi cảm ứng từ giảm đều từ 1 T về 0 trong thời gian 0,1 s thì cường độ dòng điện trong dây dẫn là  
A. 0,2 A.                    B. 2 A.                    C. 2 mA.                    D. 20 mA.

**Bài 25**  
**TỰ CẢM**

- Từ thông riêng của một mạch kín phụ thuộc vào  
A. cường độ dòng điện qua mạch.  
B. điện trở của mạch.  
C. chiều dài dây dẫn.  
D. tiết diện dây dẫn.
- Điều nào sau đây **không đúng** khi nói về hệ số tự cảm của ống dây?  
A. phụ thuộc vào số vòng dây của ống;  
B. phụ thuộc tiết diện ống;  
C. không phụ thuộc vào môi trường xung quanh;  
D. có đơn vị là H (henry).
- Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ do sự biến thiên từ thông qua mạch gây ra bởi  
A. sự biến thiên của chính cường độ điện trường trong mạch.  
B. sự chuyển động của nam châm với mạch.  
C. sự chuyển động của mạch với nam châm.

D. sự biến thiên từ trường Trái Đất.

4. Suất điện động tự cảm của mạch điện tỉ lệ với

- A. điện trở của mạch. B. từ thông cực đại qua mạch.  
C. từ thông cực tiểu qua mạch. D. tốc độ biến thiên cường độ dòng điện qua mạch.

5. Năng lượng của ống dây tự cảm tỉ lệ với

- A. cường độ dòng điện qua ống dây.  
B. bình phương cường độ dòng điện trong ống dây.  
C. căn bậc hai lần cường độ dòng điện trong ống dây.  
D. một trên bình phương cường độ dòng điện trong ống dây.

6. Ống dây 1 có cùng tiết diện với ống dây 2 nhưng chiều dài ống và số vòng dây đều nhiều hơn gấp đôi. Tỉ số hệ số tự cảm của ống 1 với ống 2 là

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 8.

7. Một ống dây tiết diện  $10 \text{ cm}^2$ , chiều dài 20 cm và có 1000 vòng dây. Hệ số tự cảm của ống dây (không lõi, đặt trong không khí) là

- A.  $0,2\pi \text{ H}$ . B.  $0,2\pi \text{ mH}$ . C. 2 mH. D. 0,2 mH.

8. Một dây dẫn có chiều dài xác định được cuốn trên trên ống dây dài  $l$  và tiết diện  $S$  thì có hệ số tự cảm 0,2 mH. Nếu cuốn lượng dây dẫn trên trên ống có cùng tiết diện nhưng chiều dài tăng lên gấp đôi thì hệ số tự cảm của ống dây là

- A. 0,1 H. B. 0,1 mH. C. 0,4 mH. D. 0,2 mH.

9. Một dây dẫn có chiều dài xác định được cuốn trên trên ống dây dài  $l$  và bán kính ống  $r$  thì có hệ số tự cảm 0,2 mH. Nếu cuốn lượng dây dẫn trên trên ống có cùng chiều dài nhưng tiết diện tăng gấp đôi thì hệ số tự cảm của ống là

- A. 0,1 mH. B. 0,2 mH. C. 0,4 mH. D. 0,8 mH.

10. Một ống dây có hệ số tự cảm 20 mH đang có dòng điện với cường độ 5 A chạy qua. Trong thời gian 0,1 s dòng điện giảm đều về 0. Độ lớn suất điện động tự cảm của ống dây có độ lớn là

- A. 100 V. B. 1V. C. 0,1 V. D. 0,01 V.

11. Một ống dây có hệ số tự cảm 0,1 H có dòng điện 200 mA chạy qua. Năng lượng từ tích lũy ở ống dây này là

- A. 2 mJ. B. 4 mJ. C. 2000 mJ. D. 4 J.

12. Một ống dây 0,4 H đang tích lũy một năng lượng 8 mJ. Dòng điện qua nó là

- A. 0,2 A. B.  $2\sqrt{2}$  A. C. 0,4 A. D.  $\sqrt{2}$  A.

13. Một ống dây có dòng điện 3 A chạy qua thì nó tích lũy một năng lượng từ trường là 10 mJ. Nếu có một dòng điện 9 A chạy qua thì nó tích lũy một năng lượng là

- A. 30 mJ. B. 60 mJ. C. 90 mJ. D. 10/3 mJ.

## VI. CÁC DẠNG BÀI TẬP:

### Dạng 1: Tính từ thông, suất điện động cảm ứng và dòng điện cảm ứng

#### 1. PHƯƠNG PHÁP

Theo định luật Len-xơ thì trong hệ SI suất điện động cảm ứng được viết dưới dạng:  $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Trường hợp trong mạch điện là một khung dây có  $N$  vòng dây thì  $e_c = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ; độ lớn:  $e_c = N\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$

Nếu  $B$  biến thiên thì  $\Delta\phi = S\cos\alpha\Delta(B)$

Nếu  $S$  biến thiên thì  $\Delta\phi = B\cos\alpha\Delta(S)$

Nếu  $\alpha$  biến thiên thì  $\Delta\phi = BS\Delta(\cos\alpha)$

Nếu đề bài bắt tính dòng cảm ứng thì  $i_c = \frac{e_c}{R}$

**Bài 1 trang 152 (SGK):** Một vòng dây dẫn hình vuông có cạnh  $a = 10\text{cm}$  đặt cố định trong từ trường đều có vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với mặt khung. Trong khoảng thời gian  $\Delta t = 0,05\text{s}$  cho độ lớn của  $\vec{B}$  biến thiên tăng đều từ 0 đến  $0,5T$ . Xác định độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung.

**Bài giải:**

Suất điện động cảm trong khung:

$$e_c = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = - \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = - \frac{B_2 \cdot S - B_1 S}{\Delta t}$$

$$= - \frac{B \cdot a^2}{\Delta t} = - \frac{0,5 \cdot 0,1^2}{0,05} = - 0,1(\text{V}).$$

Dấu (-) cho biết từ trường cảm ứng ngược chiều từ trường ngoài.

**Bài 2:** Một vòng dây (C) có diện tích  $S = 100\text{cm}^2$  đặt trong từ trường có vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  hợp với pháp tuyến  $\vec{n}$  một góc  $\alpha = 60^\circ$  (hình vẽ). Cho biết tốc độ biến thiên cảm ứng từ là  $\left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 0,2 \text{ (T/s)}$ , điện trở của vòng dây là  $R = 0,25\Omega$ . Xác định suất điện động cảm ứng và cường độ dòng điện cảm ứng.

**Bài giải:**

+ Khi có sự biến thiên của từ thông qua diện tích S thì trong vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng (do hiện tượng cảm ứng điện từ). Từ công thức tính từ thông:  $\Phi = BS\cos\alpha \Rightarrow \Delta\Phi = \Delta BS\cos\alpha$

\*Suất điện động cảm ứng:  $E_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = S\cos\alpha \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$

$$\Rightarrow E_c = 0,01 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 10^{-3} \text{ (V)}$$

\*Cường độ dòng điện cảm ứng trong vòng dây được xác định từ biểu thức:

$$I_c = \frac{E_c}{R} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ (A)}$$

**Bài 3 trang 157 (SGK):** Tính độ tự cảm của ống dây hình trụ dài 0,5m gồm 1000 vòng dây, mỗi vòng dây có đường kính 20 cm.

**Bài giải:**

$$\text{Độ tự cảm của ống dây: } L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \mu \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{(10^3)^2}{0,5} \cdot \pi \cdot 0,1^2 = 0,079(\text{H}).$$

**Bài 4:** Một ống dây dẫn có chiều dài  $\ell = 50\text{cm}$ , tiết diện  $S = 10\text{cm}^2$  gồm  $N = 1000$  vòng dây. Biết lõi của ống dây là không khí, xác định độ tự cảm của ống dây?

**Bài giải:**

+ Từ thông qua ống dây:  $\Phi = NBS = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} SI$ .

+ Độ tự cảm của ống dây:  $L = \frac{\Phi}{I} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{10^6}{0,5} \cdot 10^{-3} = 2,512 \cdot 10^{-3} \text{ (H)}$

**Bài 5:** Khi một dòng điện qua cuộn dây thay đổi với tốc độ  $\frac{\Delta I}{\Delta t} = 6000\text{A/s}$  thì xuất hiện trong cuộn dây một suất điện động tự cảm  $\xi_{TC} = 4\text{V}$ . Xác định độ tự cảm của cuộn dây?

**Bài giải:**

Từ công thức xác định suất điện động của cuộn dây:  $e_c = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 4 \Rightarrow 4 = 6000L \Rightarrow L = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3} \text{ (H)} = \frac{2}{3} \text{ mH}$

**Bài 6.** Một ống dây điện dài  $\ell = 40\text{cm}$  gồm  $N = 800$  vòng có đường kính mỗi vòng 10cm, có  $I = 2\text{A}$  chạy qua.

a) Tính hệ số tự cảm của ống dây.

b) Tìm suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây khi ta ngắt dòng điện. Biết thời gian ngắt là 0,1s.

**Bài giải:**

a. Công thức tính độ tự cảm ống dây:  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S$



Thế số tính được  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{800^2}{0,4} 5^2 \cdot \pi \cdot 10^{-4} = 16\text{mH}$  ;

b) Suất điện động tự cảm  $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 0,32\text{V}$ .

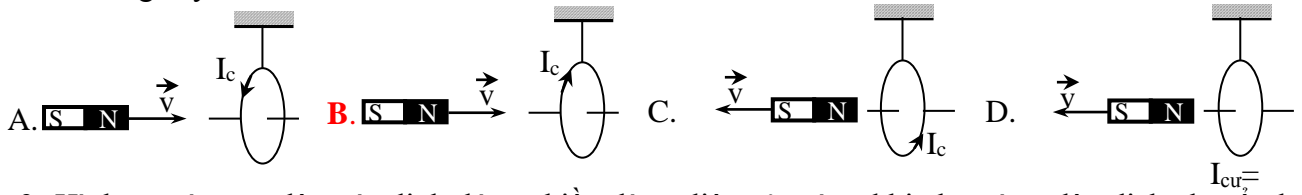
**Dạng 2: Xác định chiều dòng điện cảm ứng.**

**1. Phương Pháp.**

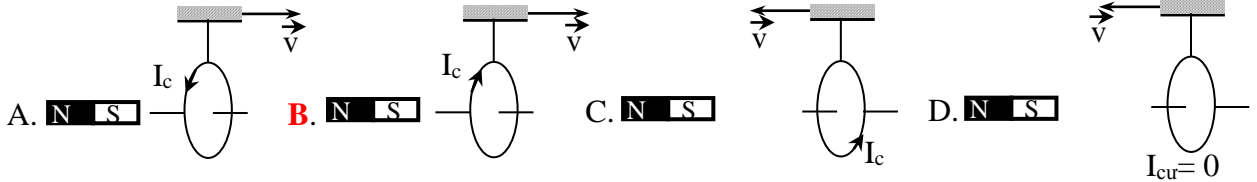
- Xác định chiều vectơ cảm ứng từ xuyên qua khung dây.
- Xét từ thông qua khung dây:  $\Phi = BS \cos \alpha$  tăng hay giảm
  - +Nếu  $\Phi$  tăng,  $B_c$  ngược chiều  $B$  ( $\vec{B} \square \square \vec{B}_c$ .)
  - +Nếu  $\Phi$  giảm,  $B_c$  cùng chiều  $B$  ( $\vec{B} \square \square \vec{B}_c$ .)
- Sau khi xác định chiều của  $B_c$ , dễ dàng xác định được chiều của  $i_c$  theo quy tắc nắm tay phải hoặc quy tắc mặt nam, bắc.

**2. Bài Tập.**

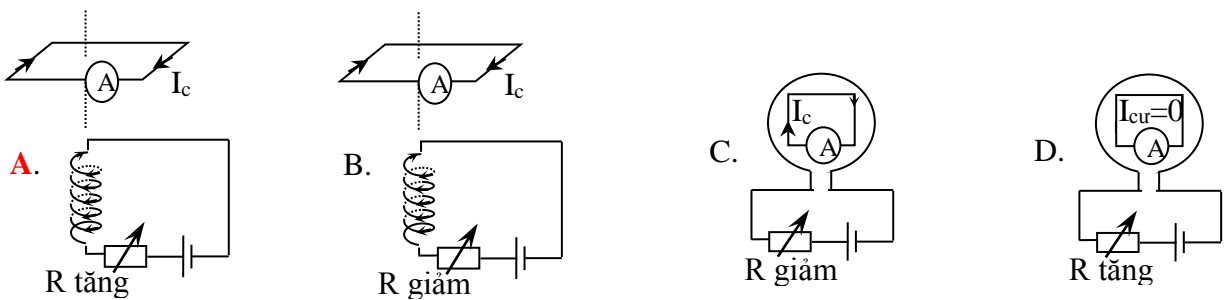
**Câu 1:** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín:



**Câu 2:** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây dịch chuyển lại gần hoặc ra xa nam châm:



**Câu 9:** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng:



## C. QUANG HÌNH HỌC

### I. CÁC ĐỊNH LUẬT CƠ SỞ CỦA QUANG HÌNH HỌC:

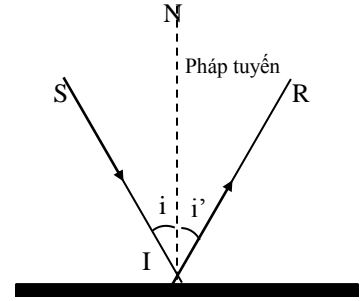
#### 1. Định luật phản xạ ánh sáng:

+ Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới, ở bên kia pháp tuyến so với tia tới;

+ Góc phản xạ bằng góc tới:  $i' = i$

**Lưu ý:** Mặt phẳng tới là mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến của mặt phản xạ tại điểm tới;

Trong đó: - SI là tia tới; - IR là tia phản xạ;  
- IN là pháp tuyến; - I là điểm tới;  
-  $i, i'$  là góc tới và góc phản xạ tương ứng;



#### 2. Hiện tượng khúc xạ và định luật khúc xạ:

\***Hiện tượng khúc xạ:** Là hiện tượng khi chiếu ánh sáng đi qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt thì tia sáng đổi hướng và tiếp tục đi vào môi trường thứ hai.

#### \*Định luật khúc xạ:

+Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới, ở bên kia pháp tuyến so với tia tới;

+Đối với hai môi trường trong suốt nhất định, thì tỉ số giữa sin góc tới (sin  $i$ ) và sin góc khúc xạ (sin  $r$ ) là một số không đổi:

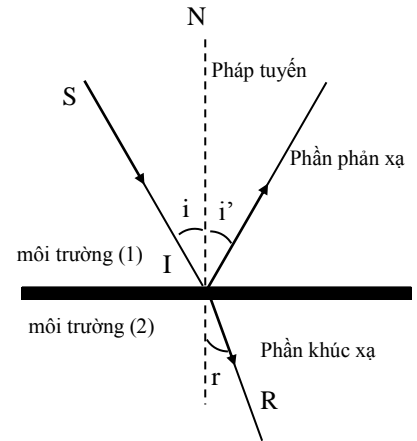
$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{const}$$

Gọi là chiết suất tỉ đối của môi trường khúc xạ đối với môi trường tới,

$$\text{kí hiệu là } n_{21}. \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$$

+Nếu  $n_{21} > 1$ : Ta nói môi trường (2) **chiết quang hơn** môi trường (1);

+Nếu  $n_{21} < 1$ : Ta nói môi trường (2) **chiết quang kém** hơn môi trường (1)



#### 3. Chiết suất của môi trường:

1. Chiết suất tỉ đối:  $n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$ ,  $v_1$  và  $v_2$  là vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường (1) và môi trường (2).

2. Chiết suất tuyệt đối: Là chiết suất tỉ đối của một môi trường so với chân không.

$$n = \frac{c}{v}, \text{ trong đó } c \text{ là vận tốc ánh sáng trong chân không.}$$

\* **Ý nghĩa vật lí:** Chiết suất tuyệt đối của một môi trường cho biết vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường đó kém bao nhiêu lần so với trong chân không.

\***Lưu ý:** Nếu không cần chính xác cao, thì vận tốc ánh sáng trong không khí xấp xỉ bằng vận tốc ánh sáng trong chân không, nên trong không khí có thể xem  $n = 1$ .

\* Liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối:  $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$ .

3. Dạng đối xứng của định luật khúc xạ ánh sáng:  $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

#### 4. Hiện tượng phản xạ toàn phần:

1. **Định nghĩa:** Hiện tượng phản xạ toàn phần là hiện tượng ánh sáng khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt thì toàn bộ phần ánh sáng tới phản xạ trở lại môi trường cũ, không có thành phần khúc xạ.

#### 2. Điều kiện để có phản xạ toàn phần:

+Ánh sáng phải đi từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém hơn;

+Góc tới  $i$  lớn hơn góc  $i_{gh}$  nào đó, được gọi là góc giới hạn phản xạ toàn phần;

3. **Định nghĩa góc giới hạn phản xạ toàn phần:** Là góc tới ứng với góc khúc xạ bằng  $90^\circ$ .

$$\Rightarrow \sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\text{chiết quang bé}}{\text{chiết quang lớn}}$$

#### 4. Bài tập:

**Bài 1:** Một tia sáng gặp một khối thủy tinh (có chiết suất  $n = \sqrt{3}$ ). Biết rằng góc tới của tia sáng tới là  $i = 60^\circ$ , sau khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường, một phần ánh sáng phản xạ và một phần ánh sáng khúc xạ. Xác định góc hợp bởi tia phản xạ và tia khúc xạ trong hiện tượng nói trên.

**Bài giải:**

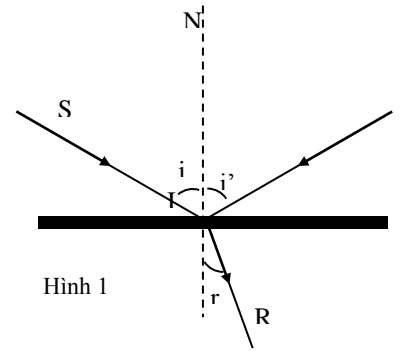
$$+ \text{ta có } n_1 = 1 \Rightarrow \sin i = n \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{1}{n} \sin i = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 30^\circ.$$

+ Mặt khác theo định luật phản xạ ánh sáng, ta có góc phản xạ  $i' = i = 60^\circ$ .

Từ hình vẽ ta suy ra góc hợp bởi tia phản xạ và tia khúc xạ là  $\alpha = 90^\circ$ .

Hay:  $\alpha = 180^\circ - (i' + r) = 90^\circ$  (hình vẽ 1)

Điều này nghĩa là tia phản xạ vuông góc với tia khúc xạ.



Hình 1

**Bài 2:** Một tia sáng truyền từ không khí đến gặp tấm thủy tinh có chiết suất  $n = \sqrt{3}$ . Tìm góc tới của tia sáng, biết rằng tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau.

**Bài giải:**

Theo đề, góc hợp bởi tia khúc xạ và tia phản xạ vuông góc với nhau:  $\alpha = 90^\circ$ .

Từ đó suy ra:  $r + i' = 180 - 90 = 90^\circ$ .

$\Rightarrow \sin r = \cos i' = \cos i$  ( $i' = i$ : định luật phản xạ)

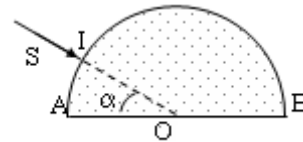
Mặt khác theo định luật khúc xạ ánh sáng:  $\sin i = n \sin r = n \cos i \Rightarrow \tan i = n = \sqrt{3} \Rightarrow i = 60^\circ$ .

**Bài 3:** Một khối bán trụ trong suốt có chiết suất  $n = \sqrt{2}$ . Một chùm tia sáng hẹp trong một mặt phẳng của tiết diện vuông góc được chiếu tới bán trụ như hình vẽ. Xác định đường đi của chùm tia sáng trong các trường hợp sau:

1.  $\alpha = 60^\circ$ ;

2.  $\alpha = 45^\circ$ ;

3.  $\alpha = 30^\circ$ .



**Bài giải: Nhận xét:**

+ Từ tính chất của đường tròn, ta suy ra tại I góc tới  $i_I = 0 \Rightarrow r_I = 0$ : Vậy tia sáng truyền thẳng đi qua tâm O.

+ Tại O, tia sáng truyền từ môi trường có chiết suất lớn sang chiết suất bé, nên ta tính góc giới hạn phản xạ

$$\text{toàn phần: } i_{gh} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_{gh} = 45^\circ.$$

1. Xét trường hợp  $\alpha = 60^\circ$ .

$\Rightarrow i_o = 90^\circ - \alpha = 30^\circ < i_{gh}$ . Vậy xảy ra hiện tượng khúc xạ ánh sáng tại O.

Theo định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\sin r_o = n \sin i_o = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow r_o = 45^\circ. \quad (\text{hình 1})$$

2. Xét trường hợp  $\alpha = 45^\circ$ .

$\Rightarrow i_o = 90^\circ - \alpha = 45^\circ = i_{gh}$ . Vậy tia khúc xạ nằm là ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

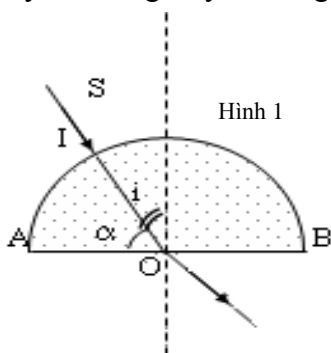
Cũng có thể tính góc khúc xạ từ định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\sin r_o = n \sin i_o = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 \Rightarrow r_o = 90^\circ. \quad (\text{hình 2})$$

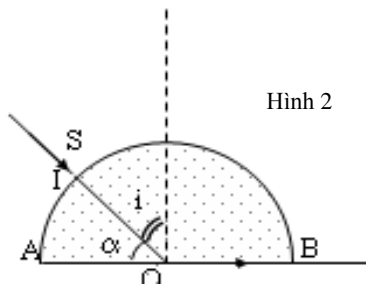
3. Xét trường hợp  $\alpha = 30^\circ$ .

$\Rightarrow i_o = 90^\circ - \alpha = 60^\circ > i_{gh}$ . Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra.

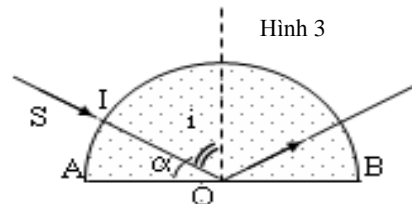
Toàn bộ phần ánh sáng đều phản xạ lại trong môi trường chiết suất  $n$  tại tâm O, từ tính chất đường tròn, ta nhận thấy ánh sáng truyền thẳng ra ngoài không khí. (hình 3)



Hình 1



Hình 2



Hình 3

**Bài 4:** Thả nổi một nút chai rất mỏng hình tròn, bán kính 11 cm trên mặt chậu nước (chiết suất  $n=4/3$ ). Dưới đáy chậu đặt một ngọn đèn nhỏ sao cho nó nằm trên đường thẳng đi qua tâm và vuông góc với nút chai. Tìm khoảng cách tối đa từ ngọn đèn đến nút chai để cho mắt đặt trên mặt thoáng không thấy được các tia sáng phát ra từ ngọn đèn.

- A. 9,7 cm.                      B. 7,28 cm.                      C. 1,8 cm.                      D. 3,23 cm.

[Chọn A

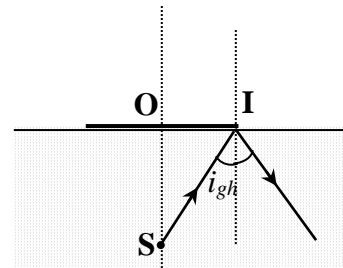
Giải:

Mắt đặt trên mặt thoáng sẽ không thấy được các tia sáng phát ra từ ngọn đèn khi ánh sáng từ ngọn đèn S đến mặt thoáng tại I (đường rìa nút chai) xảy ra phản xạ toàn phần, khi đó  $i = i_{gh}$ .

$$\text{Ta có: } \sin i = \sin i_{gh} = \frac{1}{n} \rightarrow \cos i = \frac{\sqrt{n^2-1}}{n} \rightarrow \tan i = \frac{1}{\sqrt{n^2-1}} \quad (a)$$

$$\text{Từ hình vẽ: } \tan i = \frac{OI}{OS} \rightarrow OS = \frac{OI}{\tan i} \quad (b)$$

$$\text{Từ (a) và (b), ta có: } OS = OI \sqrt{n^2-1} = 11 \sqrt{\frac{16}{9}-1} \approx 9,7 \text{ cm.}$$



[chọn D]

**Bài 5:** Chiếu một tia sáng từ không khí vào một môi trường có chiết suất  $n = \sqrt{3}$  thì tia khúc xạ và tia phản xạ vuông góc nhau. Giá trị của góc tới là:

- A.  $60^\circ$                       B.  $30^\circ$   
C.  $45^\circ$                       D.  $35^\circ$

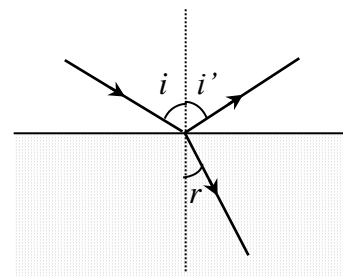
[Chọn A.

Giải: Vì tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau nên:

$$i' + r = 90^\circ \text{ hay } i + r = 90^\circ \rightarrow \cos i = \sin r \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác, theo định luật khúc xạ: } \sin i = \sqrt{3} \sin r \quad (2)$$

$$\text{từ (1) và (2) suy ra: } \tan i = \sqrt{3} \rightarrow i = 60^\circ$$



## II. LĂNG KÍNH:

**1. Định nghĩa:** Lăng kính là một khối chất trong suốt, đồng chất (thủy tinh, nhựa có chiết suất  $n$ ) thường có dạng lăng trụ tam giác. Góc nhị diện A tạo bởi hai mặt bên gọi là góc chiết quang của lăng kính.

**Các phần tử của lăng kính:** Cạnh, đáy và hai mặt bên. Tiết diện thẳng của lăng kính là tam giác ABC, đáy BC, đỉnh A (góc chiết quang);

**Các đặc trưng của lăng kính:** Góc chiết quang A; chiết suất  $n$ . Chiết suất  $n$  của lăng kính là chiết suất tỉ đối giữa chất làm lăng kính và môi trường đặt lăng kính.

**2. Đường đi của tia sáng đơn sắc khi qua lăng kính.**

Khi chiếu một tia sáng đơn sắc qua lăng kính có chiết suất  $n > 1$  thì tia ló sẽ bị lệch về phía đáy hơn so với tia tới.

**3. Các công thức lăng kính:**

\*Sự khúc xạ qua các mặt của lăng kính:

$$\sin i_1 = n \sin r_1; \quad \sin i_2 = n \sin r_2;$$

\*Góc chiết quang:  $A = r_1 + r_2$ ;

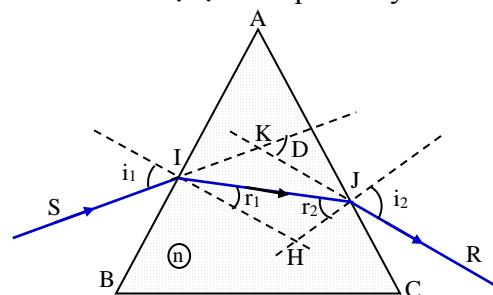
\*Góc lệch giữa tia tới và tia ló:  $D = i_1 + i_2 - A$

**Lưu ý:** trong trường hợp  $i, r < 10^\circ$  thì:

$$+ i_1 = nr_1; i_2 = nr_2; A = r_1 + r_2; D = (n-1)A.$$

\* Góc lệch cực tiểu: Khi tia tới và tia ló đối xứng nhau thì góc lệch  $D \rightarrow D_{\min}$ .

$$\text{Trường hợp này ta có: } i_1 = i_2 = i; r_1 = r_2 = r. \Rightarrow D_{\min} = 2i - A \Rightarrow i = \frac{D_{\min} + A}{2} \Rightarrow \sin i = \sin \frac{D_{\min} + A}{2}$$



Ta có:  $\sin i_1 = n \sin r_1 = n \sin \frac{A}{2} \Rightarrow n \sin \frac{A}{2} = \sin \frac{D_{\min} - A}{2} \Rightarrow$  Chiết suất của lăng kính :  $n = \frac{\sin \frac{D_{\min} - A}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$

**4. Bài tập:**

**Bài 1:** Lăng kính có  $A = 60^\circ$ , chiết suất  $\sqrt{2}$ , chiếu tia tới với góc tới  $45^\circ$  đến mặt lăng kính, xác định góc lệch.

**Giải:**

Tính góc lệch của tia sáng :  $\sin r_1 = \frac{\sin i_1}{n} = \frac{\sin 45^\circ}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ \Rightarrow r_1 = 30^\circ$

$\Rightarrow r_2 = A - r_1 = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

Ta có:  $\sin i_2 = n \sin r_2 = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 45^\circ \Rightarrow i_2 = 45^\circ$

Góc lệch:  $D = i_1 + i_2 - A = 45^\circ + 45^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

**Bài 2:** Một lăng kính thủy tinh có chiết suất  $n = \sqrt{2}$ , tiết diện thẳng là một tam giác đều ABC. Chiếu một tia sáng đơn sắc vào mặt bên AB của lăng kính sao cho tia sáng khi khúc xạ và ló ra ở mặt AC với góc ló  $45^\circ$ .

Tính góc lệch D giữa tia ló và tia tới.

**Bài giải:**

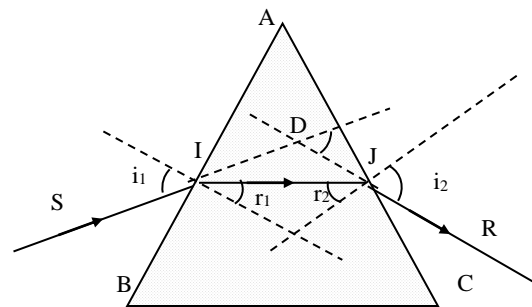
Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng tại J (nằm ở AC):  $n \sin r_2 = \sin i_2 \Rightarrow \sqrt{2} \sin r_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\Rightarrow \sin r_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow r_2 = 30^\circ \Rightarrow r_1 = A - r_2 = 30^\circ$ .

Áp dụng định luật khúc xạ tại I (nằm ở AB):

$\sin i_1 = n \sin r_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_1 = 45^\circ$ .

Góc lệch D giữa tia tới và tia ló:  $D = i_1 + i_2 - A = 30^\circ$



Hình 2

**Bài 3:** Một lăng kính bằng thủy tinh chiết suất  $n = \sqrt{2}$ . Tiết diện thẳng của lăng kính là một tam giác ABC đều. Chiếu một tia sáng nằm trong mặt phẳng tiết diện thẳng tới mặt bên AB sao cho tia ló ở mặt bên AC với góc ló là  $45^\circ$ . Tính góc lệch giữa tia ló và tia tới.

- A.  $30^\circ$                       B.  $38^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $60^\circ$

[Chọn C

**Giải:** Theo định luật khúc xạ:  $n \cdot \sin r_2 = \sin i_2 \Leftrightarrow \sqrt{2} \sin r_2 = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow r_2 = 30^\circ$

Mà  $r_1 + r_2 = A \rightarrow r_1 = A - r_2 = 30^\circ = r_2 \rightarrow i_1 = i_2 = 45^\circ$

**Bài 4:** Một lăng kính thủy tinh có chiết suất  $n = \sqrt{3}$ . Một tia sáng qua lăng kính có góc lệch cực tiểu bằng góc chiết quang A. Tính A.

- A.  $60^\circ$                       B.  $41,5^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $45^\circ$

[Chọn A.

**Giải:** Ta có:  $D_{\min} = 2i - A = A \rightarrow i = A$

Mặt khác  $r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$ , do đó:  $n \cdot \sin r_2 = \sin i \Leftrightarrow n \cdot \sin \frac{A}{2} = \sin A \rightarrow \sqrt{3} \sin \frac{A}{2} = 2 \sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2}$ . Vậy  $A = 60^\circ$

**Bài 5:** Lăng kính có chiết suất n, góc chiết quang A. Chiếu một tia tới nằm trong tiết diện thẳng vào mặt bên, dưới góc tới  $i = 40^\circ$ . Góc lệch  $D = 20^\circ$  và đó là giá trị cực tiểu. Chiết suất n của chất làm lăng kính là:

- A. 1,33                      B. 1,29                      C.  $\sqrt{2}$                       D.  $\sqrt{3}$

[Chọn A

**Giải:** Ta có:  $D_{\min} = 2i - A \Rightarrow A = 2i - D_{\min} = 60^\circ$

và  $r_1 = r_2 = \frac{A}{2} = 30^\circ$ . Theo định luật khúc xạ:  $\sin i = n \cdot \sin r_1 \Rightarrow n = \frac{\sin i}{\sin r_1} = \frac{\sin 40^\circ}{\sin 30^\circ} = 1,29$

### III. THẤU KÍNH

#### 1. Định nghĩa và phân loại:

a. **Định nghĩa:** Thấu kính là một khối chất trong suốt giới hạn bởi hai mặt cong (một trong hai mặt có thể là mặt phẳng).

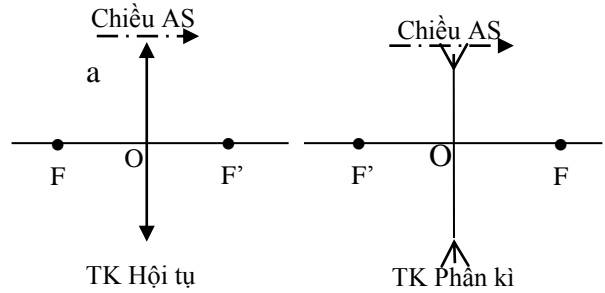
#### b. Phân loại:

\*Phân loại theo hình dạng:

Thấu kính rìa dày và thấu kính rìa mỏng;

\*Phân loại theo tính chất đường đi của tia sáng:

Thấu kính hội tụ và thấu kính phân kì;



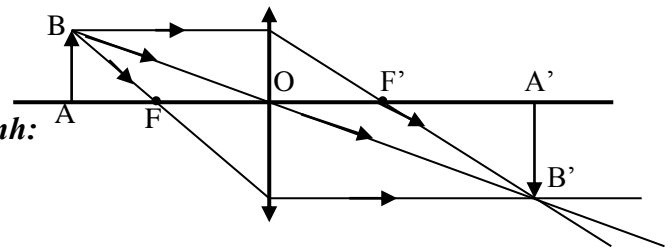
#### 2. Các công thức thấu kính:

a. Công thức xác định vị trí: 
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

trong đó  $d = OA$  và  $d' = OA'$  là khoảng cách từ vật, ảnh đến thấu kính.

**Quy ước dấu:** + Vật thật, ảnh thật:  $d, d' > 0$ ;

+ Vật ảo, ảnh ảo:  $d, d' < 0$ ;



#### b. Công thức xác định độ phóng đại và độ tụ của thấu kính:

\*Công thức độ phóng đại: 
$$k = \frac{d'}{d} = -\frac{A'B'}{AB}$$

**Lưu ý:** +  $k > 0$ : Vật và ảnh cùng chiều;

+  $k < 0$ : Vật và ảnh ngược chiều.

\*Công thức tính độ tụ:  $D = \frac{1}{f}$ . D có đơn vị là [diop]

#### 3. Quan hệ vật - ảnh: (chỉ xét trường hợp vật thật AB nằm trên trục chính của thấu kính): $AB \xrightarrow{L} A'B'$

##### a. Đối với thấu kính hội tụ:

+  $d > f$ :  $A'B'$  là ảnh thật, ngược chiều với vật;

+  $d = f$ : Ảnh tạo ở vô cực;

+  $d < f$ :  $A'B'$  là ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.

##### b. Thấu kính phân kì:

+ Vật thật luôn cho ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật.

#### 4. Cách vẽ ảnh của một vật qua thấu kính: Ta sử dụng hai trong các tia sau:

\*Tia tới song song với trục chính thì tia ló (hoặc đường kéo dài) qua tiêu điểm ảnh chính;

\*Tia tới qua tiêu điểm vật chính thì tia ló song song với trục chính;

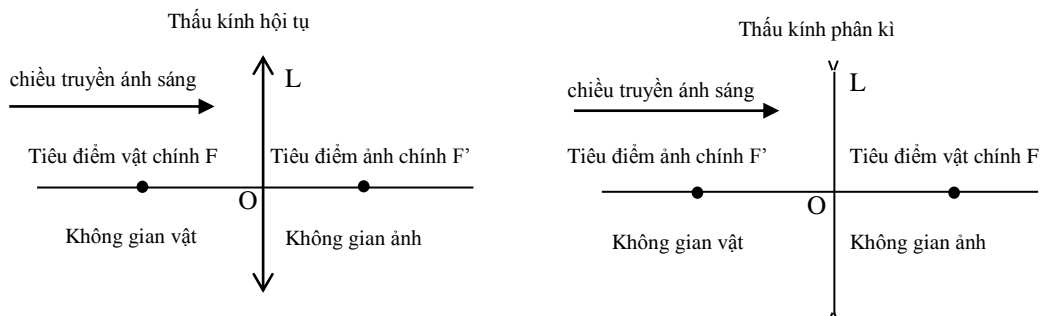
\*Tia tới qua quang tâm O của thấu kính thì truyền thẳng;

\*Tia tới song song với trục phụ thì tia ló (hoặc đường kéo dài) qua tiêu điểm ảnh phụ nằm trên trục phụ song song với tia tới;

#### Lưu ý:

1. Khi vẽ ảnh của một vật AB vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính đơn giản là ta nên sử dụng hai trong ba tia đầu; còn trong trường hợp vẽ ảnh của một điểm sáng nằm trên trục chính thì nhất thiết ta phải sử dụng tia song song với trục phụ (hoặc tia qua tiêu điểm phụ);

2. Nếu ảnh nằm trong không gian của vật thì ảnh ảo, nếu ảnh nằm trong không gian của ảnh thì ảnh thật; Nếu vật nằm trong không gian của vật thì vật thật, nếu vật nằm trong không gian của ảnh thì vật ảo. Với quy ước như sau:





### 5. Bài tập:

**Bài 1:** Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 20\text{cm}$  và cách thấu kính  $30\text{cm}$ .

a, Xác định vị trí, tính chất ảnh và số phóng đại ảnh.

b, Vẽ ảnh A'B' của AB theo đúng tỉ lệ.

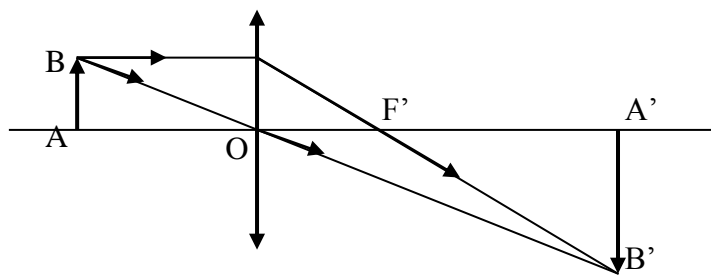
a, Vị trí ảnh:  $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{30 \cdot 20}{30 - 20} = 60(\text{cm})$

Tính chất ảnh: Do  $d' > 0$  nên A'B' là ảnh thật

Số phóng đại ảnh:

$$k = -\frac{d'}{d} = -\frac{60}{30} = -2$$

**Bài giải:**



b, Vẽ hình bên:

**Bài 2:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $20\text{cm}$ .

a. Tính độ tụ của thấu kính.

b. Phía trước thấu kính, người ta đặt một cây nến thẳng đứng trên trục chính nằm ngang của thấu kính. Đặt mắt phía sau thấu kính để quan sát thì thấy có ảnh của cây nến cao gấp đôi vật. Cây nến cách thấu kính một đoạn bao nhiêu? Ảnh cây nến cách thấu kính một đoạn bao nhiêu?

**Bài giải:**

a) Công thức độ tụ :  $D = \frac{1}{f} = 1/0,2 = 5\text{dp}$

b) Vì mắt thấy cây nến gấp đôi vật nên Vật thật cho ảnh ảo cùng chiều vật :  $A'B' = 2AB$ .

-Suy ra  $k = -\frac{d'}{d} = 2$  (1)

-Áp dụng công thức vị trí thấu kính :  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$  (2)

-Giải hệ phương trình (1) và (2) :

-Từ (1) suy ra :  $d' = -2d$  (1') .Thế (1') vào (2) :  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{2d} = \frac{1}{2d}$

$\Rightarrow$  Vị trí của vật :  $d = f/2 = 20/2 = 10\text{cm}$

$\Rightarrow$  Vị trí của ảnh:  $d' = -2d = -2 \cdot 10 = -20\text{cm} < 0$  (ảnh ảo)

**Bài 3:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $5\text{cm}$ .

a. Tính độ tụ của thấu kính.

b. Phía trước thấu kính, người ta đặt một cây nến thẳng đứng trên trục chính nằm ngang của thấu kính. Đặt mắt phía sau thấu kính để quan sát thì thấy có ảnh của cây nến cao gấp đôi vật. Cây nến cách thấu kính một đoạn bao nhiêu? Ảnh cây nến cách thấu kính một đoạn bao nhiêu?

**Bài giải:**

a) Công thức độ tụ :  $D = \frac{1}{f} = 1/0,05 = 20\text{dp}$

b) Vì mắt thấy cây nến gấp đôi vật nên Vật thật cho ảnh ảo cùng chiều vật :  $A'B' = 2AB$ .

Suy ra :  $k = -\frac{d'}{d} = 2$  (1)

-Áp dụng công thức vị trí thấu kính :  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$  (2)

-Giải hệ phương trình (1) và (2) :

Từ (1) suy ra :  $d' = -2d$  (1') .Thế (1') vào (2) :  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{2d} = \frac{1}{2d}$

=> Vị trí của vật :  $d = f/2 = 5/2 = 2,5\text{cm}$

=> Vị trí của ảnh:  $d' = -2d = -2.2,5 = -5\text{cm} < 0$  (ảnh ảo)

**BÀI 4 :** Vật sáng AB đặt trước 1 thấu kính, AB vuông góc với trục chính, A trên trục chính của thấu kính.

a/ Khi vật AB cách thấu kính 12cm, qua thấu kính cho 1 ảnh thật cách thấu kính 24cm.

- Thấu kính gì? Xác định tiêu cự thấu kính?

- Vẽ hình?

b/ Từ vị trí vật ở trên, dịch chuyển vật dọc thấu kính 1 đoạn thì thu được một ảnh ảo, cao gấp 4 lần vật. Ở vị trí mới của vật, hãy xác định:

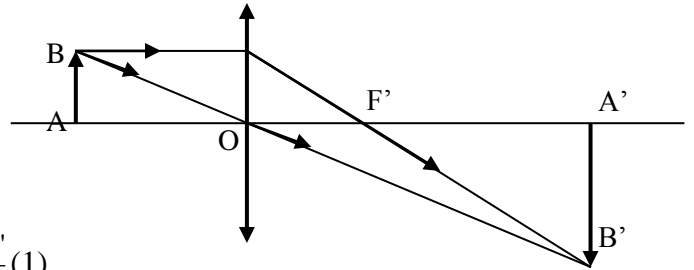
- Ảnh cùng chiều hay ngược chiều với vật?

- Vị trí mới của vật?

**Bài giải:**

a/ - Thấu kính hội tụ.  $f = \frac{dd'}{d+d'} = \frac{12.24}{12+24} = 8\text{cm}$

- Vẽ đúng thấu kính, vị trí vật, ảnh



b/ - Ảnh cùng chiều với vật:

- Lập được hệ phương trình chứa  $d, d'$  :  $k = 4 = -\frac{d'}{d}$  (1)

$$\text{Và } \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \quad (2)$$

- Tìm được:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{4d} = \frac{3}{4d} \Rightarrow d = \frac{3}{4}f = \frac{3}{4}.8 = 6\text{cm}$  . Vậy  $d = 6\text{cm}$

**BÀI 5 :** Một vật sáng AB đặt trước 1 thấu kính, AB vuông góc với trục chính, A trên trục chính.

a/ Khi vật AB cách thấu kính 20cm, qua thấu kính cho 1 ảnh thật cách thấu kính 20cm.

- Thấu kính gì?

- Xác định tiêu cự thấu kính?

- Vẽ hình?

b/ Từ vị trí vật ở trên, dịch chuyển vật dọc thấu kính 1 đoạn thì thu được một ảnh ảo, cao gấp 2 lần vật. Ở vị trí mới của vật, hãy xác định:

- Ảnh cùng chiều hay ngược chiều với vật?

- Vị trí mới của vật?

**Bài giải:**

a/ - Thấu kính hội tụ.

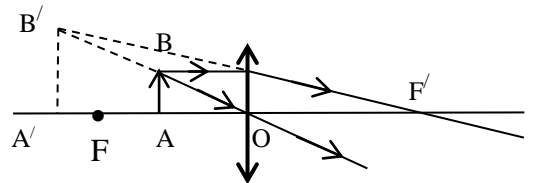
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{d.d'}{d+d'} \quad \text{Thế số: } f = \frac{20.20}{20+20} = 10\text{cm}.$$

- Vẽ đúng thấu kính, vị trí vật, ảnh ( xem hình bài 4 )

b/ - Ảnh ảo cùng chiều với vật

- Lập được hệ phương trình chứa  $d, d'$  ( tương tự như bài 4 )

- Tìm được  $d = 5\text{cm}$ , ( $d' = -10\text{cm}$ )



**Bài 6.** Vật sáng AB đặt vuông góc trục chính của một thấu kính cho ảnh ảo  $A'B' = \frac{1}{4} AB$  và ảnh cách thấu

kính 12cm.

a) Thấu kính này là thấu kính gì ? Vẽ hình minh họa.

b) Tính tiêu cự thấu kính.

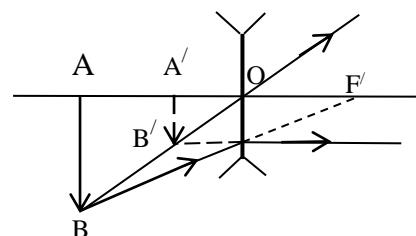
**Bài giải:**

a) Vật thật cho ảnh ảo nhỏ hơn vật => Thấu kính phân kì .

b) Tính được tiêu cự: Theo đề  $d' = -12\text{cm}$

$$\text{và } d = -4d' = 48\text{cm}$$

$$\text{Tiêu cự: } f = \frac{d.d'}{d+d'} = \frac{48.(-12)}{48-12} = -16\text{cm}$$



**BÀI 7:** Một vật sáng đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính có độ dài tiêu cự là 20cm, cho một ảnh ảo cao bằng 1/3 vật.

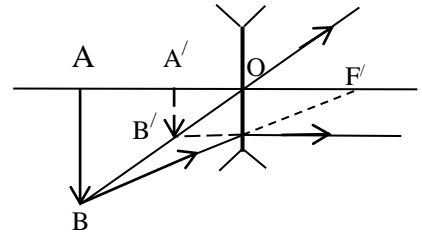
- Xác định loại thấu kính.
- Xác định vị trí của vật.

**Bài giải:**

a. Thấu kính là thấu kính phân kì vì vật thật cho ảnh ảo nhỏ hơn vật.

b.  $k = \frac{1}{3}$  (vì vật thật cho ảnh ảo nên  $k > 0$ )

$$k = \frac{f}{f-d} = \frac{1}{3} \quad \text{với } f = -20\text{cm}. \text{ Giải được } d = 40\text{cm}$$



**Bài 8:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm, vật thật AB = 3cm đặt trên trục chính của thấu kính và vuông góc với trục chính, cách thấu kính 10cm.

- Xác định vị trí, tính chất và độ lớn ảnh A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> của AB qua thấu kính.
- Giữ thấu kính cố định, di chuyển vật AB. Xác định vị trí của vật để vật cho ảnh ảo, cách vật 18cm;

**Bài giải**

Sơ đồ tạo ảnh:  $AB_d \xrightarrow{\perp} A_1B_1$ , với  $f = 20\text{cm}$ .

1. Khi  $d = 10\text{cm}$ , xác định tính chất, vị trí và độ lớn của ảnh A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>.

Ta có:

+  $d' = \frac{df}{d-f} = -20\text{cm} < 0$ . Vậy A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> là ảnh ảo cách thấu kính 20cm.

+  $k = -\frac{d'}{d} = 2 > 0$ . Vậy ảnh cao gấp hai lần vật, cùng chiều với vật.

+ Độ lớn của ảnh:  $A_1B_1 = |k|AB = 6\text{cm}$  (Hình 1)

2. Tìm  $d$  để ảnh cách vật 18cm.

Vì ảnh ảo nên  $d' < 0$ . Khoảng cách từ vật và ảnh được xác định:  $\ell = |d + d'| \Rightarrow d + d' = \pm 18\text{cm}$

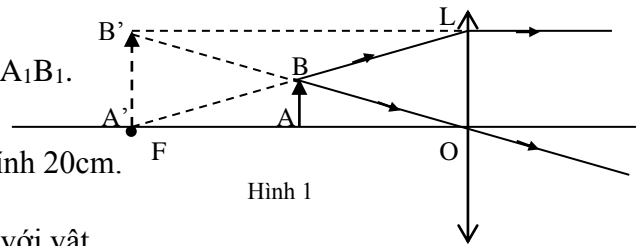
+ Xét trường hợp 1:  $d + d' = 18\text{cm} \Rightarrow dd' = f(d + d') = 360 \text{ (cm}^2\text{)}$

Khi đó  $d$  và  $d'$  là nghiệm của phương trình:  $X^2 - 18X + 360 = 0$ : phương trình này vô nghiệm;

+ Xét trường hợp 2:  $d + d' = -18\text{cm} \Rightarrow dd' = f(d + d') = -360 \text{ (cm}^2\text{)}$ ,

$d$  và  $d'$  là nghiệm của phương trình:  $X^2 + 18X - 360 = 0$ :

phương trình này có nghiệm  $d = 12\text{cm}$  và  $d' = -30\text{cm}$ . Nghiệm này thỏa mãn điều kiện bài toán;



Hình 1

**Bài 9:** Một vật sáng đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính cho ảnh trên màn cao gấp 3 lần vật và cách vật 160 cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

- A.** 40 cm.                      **B.** 30 cm.                      **C.** - 60 cm.                      **D.** - 20 cm.

[Chọn B.

Giải:

Ta có:  $k = -\frac{d'}{d} = -3 \Rightarrow d' = 3d \text{ (c)}$

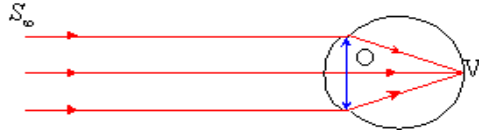
Mặt khác:  $d + d' = 160 \text{ (d)}$

Từ (c) và (d) ta suy ra  $d = 40\text{cm}$  và  $d' = 120\text{cm}$ ; Từ đó tính được  $f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = 30\text{cm}$ .

## IV. MẮT – CÁC TẬT CỦA MẮT – CÁCH SỬA

### 1. Mắt không có tật (mắt bình thường):

+ Khi không điều tiết, tiêu điểm nằm ở võng mạc:  $f = OV$ .



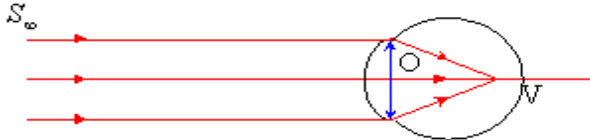
+ Điểm cực viễn  $C_v$  ở vô cực;

+ Điểm cực cận  $C_c$  cách mắt khoảng chừng  $15 \div 20\text{cm}$ , tuổi càng lớn thì khoảng cách này càng tăng;

**Lưu ý:** Khi ngắm chừng ở cực viễn  $C_v$  thì mắt không điều tiết, còn khi ngắm chừng ở cực cận  $C_c$  thì mắt điều tiết tối đa.

### 2. Mắt cận thị:

+ Khi không điều tiết, tiêu điểm nằm trước võng mạc:  $f < OV$ ;



+ Điểm cực viễn  $C_v$  nằm cách mắt một khoảng hữu hạn (khoảng chừng vài mét);

+ Điểm cực cận  $C_c$  rất gần mắt;

**Lưu ý:** Đối với mắt cận thị khi nhìn vật ở vô cùng phải điều tiết.

**\*Sửa tật cận thị:** *Đeo kính phân kì có độ tụ thích hợp.*

Sơ đồ tạo ảnh:  $AB \xrightarrow{O_k} A_1B_1 \xrightarrow{O_m} A_2B_2 \in \text{Võng mạc}$   
 $d_1 \quad d'_1 \quad d_2 \quad d'_2$

+ Khi  $d_1 = \infty$  thì ảnh  $A_1B_1$  hiện ra ở cực viễn của mắt cận thị.

Biểu thức tính tiêu cự kính cần đeo:  $f_k = -OC_v$  (trường hợp kính đeo sát mắt)

### 3. Mắt viễn thị:

+ Khi không điều tiết, tiêu điểm nằm sau võng mạc:  $f > OV$ ;



+ Điểm cực viễn  $C_v$  là một điểm ảo;

+ Điểm cực cận  $C_c$  xa hơn mắt bình thường.

**Lưu ý:** Đối với mắt viễn thị khi nhìn vật ở vô cùng phải điều tiết.

**\*Sửa tật viễn thị:** *Đeo kính hội tụ có độ tụ thích hợp.*

Sơ đồ tạo ảnh:  $AB \xrightarrow{O_k} A_1B_1 \xrightarrow{O_m} A_2B_2 \in \text{Võng mạc}$   
 $d_1 \quad d'_1 \quad d_2 \quad d'_2$

\* Biểu thức tính tiêu cự kính cần đeo:  $f_k = -\frac{d_c \cdot d'_c}{d_c + d'_c}$  (trường hợp kính đeo sát mắt).

**4. Lưu ý:** + Ngắm chừng ở cực cận là ảnh của vật qua kính hiện ở cực cận;

+ Ngắm chừng ở cực viễn là ảnh của vật qua kính hiện ở cực viễn;

+ Giới hạn nhìn rõ của mắt:  $d_c \leq d \leq d_v$ .

+ Góc trông vật:  $\tan \alpha = \frac{AB}{AO}$ .

+ Năng suất phân li của mắt: Là góc trông nhỏ nhất  $\alpha_{\min}$  giữa hai điểm A và B mà mắt còn có thể phân biệt được.

### 5. Bài tập mắt:

**-Phương pháp giải:** Khi nhìn vật qua kính:

+ Nếu vật ở gần nhất thì ảnh ảo của vật ở CỰC CẬN của mắt ( $C_c$ ):  $d'_c = -(OC_c - l) = l - OC_c$

+ Nếu vật ở xa nhất thì ảnh ảo của vật ở CỰC VIỄN của mắt ( $C_v$ ):  $d'_v = -(OC_v - l) = l - OC_v$   
 (Kính đeo sát mắt thì  $l = 0$ :  $d'_c = -OC_c$ ;  $d'_v = -OC_v$ )

**Bài 1: ví dụ 1 trang 197 SGK).** Một người có mắt bình thường nhìn thấy được các vật ở rất xa mà không phải điều tiết. Khoảng cực cận của người này là 25 cm. Độ tụ của mắt người này khi điều tiết tối đa tăng thêm bao nhiêu?

**Bài làm:**

+ **Cho biết:**  $OC_C = 25\text{cm}$ ;  $OC_V = \infty$ ;  $OV =$  hằng số không đổi

**Yêu cầu:** Tính  $\Delta D = ?$

Ta có phương trình tạo ảnh:

$$\text{Khi nhìn điều tiết tối đa: } D_{\min} = \frac{1}{f_{\min}} = \frac{1}{OV} + \frac{1}{OC_C} \quad (1)$$

$$\text{Khi nhìn không điều tiết } D_{\max} = \frac{1}{f_{\max}} = \frac{1}{OV} + \frac{1}{OC_V} \quad (2)$$

$$\text{Lấy (2)-(1) ta có } \Delta D = D_{\max} - D_{\min} = \frac{1}{OC_C} - \frac{1}{OC_V} = \frac{1}{OC_C} = 4\text{dp}$$

**Bài 2:** Một người cận thị lớn tuổi có điểm cực viễn cách mắt 100cm và điểm cực cận cách mắt 50cm tính độ tụ của kính phải đeo để người này có thể (kính đeo sát mắt):

- a, Nhìn xa vô cùng không phải điều tiết
- b, Đọc được trang sách khi đặt gần mắt nhất, cách mắt 25 cm

**Bài làm:**

+ **Cho biết:**  $OC_V = 100\text{cm}$ ,  $OC_C = 50\text{ cm}$ ,  $l = 0$

**Yêu cầu:** Tính a,  $D = ?$       b,  $d = 25\text{cm}$ ,  $d' = -50\text{cm}$ ,  $D = ?$

**Câu a:** Để nhìn xa vô cùng không phải điều tiết thì phải có

$$f = -OC_V = -100\text{ cm} = -1\text{m} \text{ nên } D = \frac{1}{f} = -1\text{ dp}$$

**Câu b:** Để đọc trang sách gần mắt nhất, cách mắt 25 cm phải đeo kính có tiêu cự xác định bởi:

$$d = 25\text{cm}, d' = -OC_C = -50\text{cm}, D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,25} - \frac{1}{0,50} = 2\text{dp}$$

**Bài 3:** Một người mắt bị tật có điểm cực viễn cách mắt 50cm và điểm cực cận cách mắt 12,5cm .

- a/ Mắt người này bị tật gì? Tính độ tụ của TK phải đeo để sửa tật này ( kính đeo sát mắt ).
- b/ Khi đeo kính khắc phục tật trên thì mắt nhìn được điểm gần nhất là bao nhiêu? .

**Bài làm:**

+ **Cho biết:**  $OC_C = 12,5\text{cm}$ ;  $OC_V = 50\text{cm}$ ;  $l = 0$

**Yêu cầu:** Mắt bị tật gì? tính  $D = ?$   $d_c = ?$

**Câu a:** Do mắt có  $OC_C = 12,5\text{cm} < D = 25\text{ cm}$  mắt bị tật cận thị .

Để nhìn xa vô cùng không phải điều tiết thì phải có :

$$f = -OC_V = -50\text{ cm} = -0,5\text{m} \text{ nên } D = \frac{1}{f} = -2\text{ dp}$$

**Câu b:** Khi đeo kính khắc phục tật trên nhìn vật gần nhất thì:

$$d' = -OC_C = -12,5\text{cm}, f = -50\text{ cm} , \text{ nên } d_c = \frac{d' \cdot f}{d' - f} \approx 16,7\text{cm}$$

**Bài 4:** Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5cm đến 50cm, đeo kính sát mắt có tụ số  $-1\text{đp}$ . Tìm giới hạn nhìn rõ của mắt người này.

- A.** 13,3cm  $\rightarrow$  75cm      **B.** 15cm  $\rightarrow$  125cm      **C.** 14,3cm  $\rightarrow$  100cm      **D.** 17,5cm  $\rightarrow$  2m

[Chọn C.

**Giải:** Ta có  $f = \frac{1}{D} = -1\text{m} = -100\text{cm}$

$$\text{Khi ngắm chừng ở cực cận: } d'_c = -12,5\text{cm} \rightarrow d_c = \frac{d'_c \cdot f}{d'_c - f} = \frac{-12,5 \cdot (-100)}{-12,5 + 100} \approx 14,3\text{ cm}$$

$$\text{Khi ngắm chừng ở cực viễn: } d'_v = -50\text{cm} \rightarrow d_v = \frac{d'_v \cdot f}{d'_v - f} = \frac{-50 \cdot (-100)}{-50 + 100} = 100\text{cm} ]$$

**Bài 5:** Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 40cm. Để nhìn rõ vật ở vô cực không phải điều tiết, người này đeo sát mắt một thấu kính. Độ tụ của kính là:

- A. +0,4đp                      B. +2,5đp                      C. -0,4đp                      D. -2,5đp

[Chọn D.

Giải: Ta có  $d = \infty \rightarrow d' = -OC_V = -40\text{cm}$ , khi đó  $f = d' = -40\text{cm} = -0,4\text{m}$ .

Độ tụ của kính là:  $D = \frac{1}{f} = -2,5 \text{ đp}$ ].

## V. KÍNH LÚP

**1. Định nghĩa:** là một thấu kính hội tụ (hoặc một hệ thấu kính ghép tương đương một TKHT) có tiêu cự ngắn (độ tụ lớn) giúp mắt quan sát những vật nhỏ, có tác dụng làm tăng góc trông của ảnh bằng cách tạo ra ảnh ảo lớn hơn vật và nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.

Sơ đồ tạo ảnh:  $AB_{d_1} \xrightarrow{O_K} A_1B_1_{d_1} \xrightarrow{O_M} A_2B_2_{d_2}$

**2. Độ bội giác của kính lúp:**  $G = \frac{\text{góc trông ảnh qua kính}}{\text{góc trông vật khi đặt ở cực cận}} = \frac{\alpha}{\alpha_0} = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0}$

$$\text{với } \tan \alpha = \frac{AB}{D}; \quad \tan \alpha_0 = \frac{A'B'}{d+d'} \Rightarrow G = \left| k \right| \frac{D}{d+d'}$$

+ Trường hợp ngắm chừng ở cực cận  $C_c$ :  $G_c = k$

+ Trường hợp ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{D}{f}$ , với  $D = OC_c$  là khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt).

### 3. Bài tập kính lúp:

**Bài 1:** Dùng một thấu kính có độ tụ +20 điốp để làm kính lúp. Tính số bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực. Biết khoảng nhìn rõ ngắn nhất của người này là 25cm và mắt đặt sát kính.

Giải:

Tiêu cự của kính lúp:  $D = \frac{1}{f(m)} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$

Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{D}{f} = \frac{25}{5} = 5$

**Bài 2:** Dùng một thấu kính có độ tụ +10 điốp để làm kính lúp. Tính số bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực. Biết khoảng nhìn rõ ngắn nhất của người này là 25cm và mắt đặt sát kính.

Giải:

Tiêu cự của kính lúp:  $D = \frac{1}{f(m)} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{10} = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$

Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{D}{f} = \frac{25}{10} = 2,5$

**Bài 3:** Một kính lúp có độ tụ +12,5đp, một người mắt tốt ( $D=25\text{cm}$ ) nhìn một vật nhỏ qua kính lúp. Kính sát mắt. Tính độ bội giác của kính khi người đó ngắm chừng ở trạng thái không điều tiết.

- A. 2                      B. 50                      C. 3,125                      D. 2,5

[Chọn C.

Giải: Ta có  $f = \frac{1}{D} = 0,08\text{m} = 8\text{cm}$ ;  $G_\infty = \frac{D}{f} = \frac{25}{8} = 3,125$ ]

**Bài 4:** Một kính lúp trên vành ghi X6,25. Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 12cm quan sát ảnh của một vật nhỏ qua kính trong trạng thái điều tiết tối đa, mắt đặt sát sau kính. Độ bội giác của kính là:

- A. 3                      B. 4                      C. 4,5                      D. 6,25

[Chọn B.

Giải: Từ giả thiết:  $G_\infty = 6,25 \rightarrow f = \frac{D}{G_\infty} = \frac{25}{6,25} = 4\text{cm}$ , khi điều tiết tối đa, ảnh ảo hiện ở  $C_c$ :  $d' = -12\text{cm}$

Độ bội giác khi đó:  $G_c = k_c = \frac{f-d'}{f} = 4$ ]



**Bài 5:** Một kính lúp có tiêu cự 4cm. Một người cận thị quan sát vật nhỏ qua kính lúp (mắt đặt cách kính 5cm) có phạm vi ngắm chừng từ 2,4cm đến 3,75cm. Mắt một người quan sát có giới hạn nhìn rõ trong khoảng:

- A. 11cm đến 60cm      B. 11cm đến 65cm      C. 12,5cm đến 50cm      D. 12,5cm đến 65cm

[chọn B.

**Giải:**

Khi ngắm chừng ở cực cận:  $d_c=2,4\text{cm}$ ;  $d_c' = \frac{d_c \cdot f}{d_c - f} = \frac{2,4 \cdot 4}{2,4 - 4} = -6\text{ cm}$ . Vậy  $OC_c = l - d_c' = 11\text{cm}$

Khi ngắm chừng ở cực viễn:  $d_v=3,75\text{cm}$ ;  $d_v' = \frac{d_v \cdot f}{d_v - f} = \frac{3,75 \cdot 4}{3,75 - 4} = -60\text{ cm}$ . Vậy  $OC_c = l - d_v' = 65\text{cm}$

## VI. KÍNH HIỂN VI

**1. Định nghĩa:** Kính hiển vi là dụng cụ quang học giúp mắt quan sát được ảnh của những vật rất nhỏ, có tác dụng làm tăng góc trông của ảnh với độ bội giác lớn hơn rất nhiều so với kính lúp.

- 2. Cấu tạo:** + Vật kính  $L_1$  :  $f_1$  rất ngắn ( cỡ vài mm)  
+ Thị kính  $L_2$  :  $f_2$  rất ngắn ( cỡ vài cm)  
+ Bộ giá đỡ, ốc điều chỉnh.

\* Độ dài quang học của kính hiển vi:  $\delta = F_1' F_2$

**Lưu ý:** Khi ngắm chừng ở cực viễn, thì ảnh cuối cùng  $A_2B_2$  nằm ở cực viễn nên mắt quan sát không cần phải điều tiết do vậy không bị mỏi.

**4. Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực.**

$$+ G_\infty = |k| \frac{D}{f_2}; \quad + \text{đặt } \delta = F_1' F_2 : \text{độ dài quang học} \Rightarrow G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$$

**5. Bài tập kính hiển vi:**

**Bài 1:** Một kính hiển vi có tiêu cự vật kính là  $f_1=1\text{cm}$ ; thị kính  $f_2=4\text{cm}$ , khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 20cm. Một người điểm cực cận cách mắt 20cm, điểm cực viễn ở vô cực, quan sát một vật nhỏ qua kính không điều tiết (mắt sát thị kính). Độ bội giác của ảnh:

- A. 100      B. 75      C. 70      D. 80

[Chọn B.

**Giải:** Độ dài quang học của kính hiển vi:  $\delta = l - (f_1 + f_2) = 15\text{cm}$ .

Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2} = \frac{15 \cdot 20}{1 \cdot 4} = 75$ ]

## XII. KÍNH THIÊN VĂN

**1. Định nghĩa:** Kính thiên văn là dụng cụ giúp mắt quan sát được những vật ở rất xa bằng cách làm tăng góc trông của ảnh.

**2. Cấu tạo:** + vật kính ( $L_1$ ) :  $f$  lớn ; + Thị kính ( $L_2$ ) :  $f$  nhỏ.

**3. Ngắm chừng của kính thiên văn:**

Sơ đồ tạo ảnh:

$$\begin{array}{ccccccc} AB & \xrightarrow{L_1} & A_1B_1 & \xrightarrow{L_2} & A_2B_2 \text{ (ảo)} \\ d_1 = \infty & & d_1' = f_1 & & d_2 = f_2 & & d_2' = \infty \end{array}$$

Ngắm chừng ở vô cực:  $F_1 = F_2 \Rightarrow G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$

**4. Bài tập kính thiên văn:**

**Bài 1:** Một kính thiên văn có tiêu cự vật kính  $f_1=160\text{cm}$ , thị kính  $f_2=5\text{cm}$ . Một người mắt tốt quan sát Mặt Trăng ở trạng thái không điều tiết. Khoảng cách giữa hai kính và độ bội giác của ảnh khi đó là:

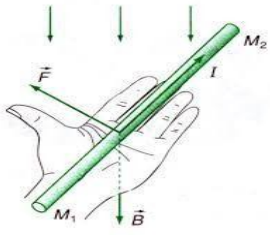
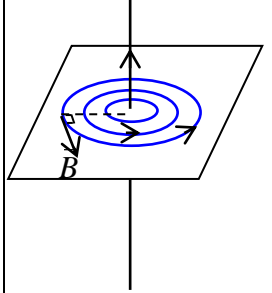
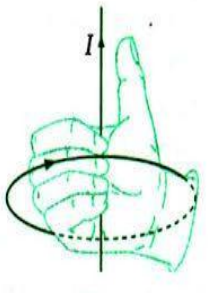
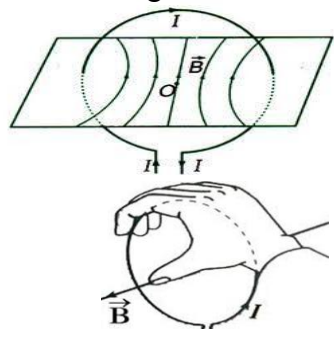
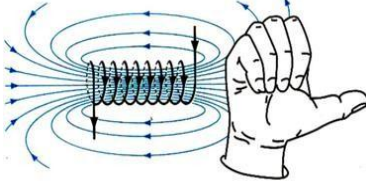
- A. 155cm và 24      B. 165cm và 30      C. 165cm và 32      D. 160cm và 32

[Chọn C

**Giải:** Khoảng cách giữa vật kính và thị kính là  $l = f_1 + f_2 = 165\text{cm}$

Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là  $G_\infty = \frac{f_1}{f_2} = 32$ ]

## KIẾN THỨC CẦN NHỚ VẬT LÝ 11 HỌC KÌ II

stt	Nội dung	TỪ TRƯỜNG
1	 <p><b>lực Ampe là lực từ tác dụng lên dòng điện đặt trong từ trường đều</b></p>	<p><b>1. Điểm đặt:</b> Tại trung điểm đoạn dây dẫn đang xét.</p> <p><b>2. Phương:</b> vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dòng điện và cảm ứng từ - tại điểm khảo sát.</p> <p><b>2. Chiều lực từ :</b> Quy tắc bàn tay trái</p> <p>Đặt bàn tay trái duỗi thẳng để các đường cảm ứng từ xuyên vào lòng bàn tay và chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều dòng điện. Khi đó ngón tay cái choãi ra 90° sẽ chỉ chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn.</p> <p><b>3. Độ lớn</b> (Định luật Am-pe). <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>F = B.I.l.\sin \alpha</math></span></p> <p><math>\alpha</math> là góc hợp bởi <math>\vec{B}</math> và hướng của dòng điện  <math>l</math>: là chiều dài đoạn dây dẫn(m)  <math>I</math> :cường độ dòng điện (A)  <math>B</math>: cảm ứng từ (T)</p>
2	 <p>Vector cảm ứng từ <math>\vec{B}</math> của dòng điện thẳng dài:</p>	<p>Vector cảm ứng từ <math>\vec{B}</math> tại một điểm được xác định:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Điểm đặt:</b> tại điểm đang xét.</li> <li>- <b>Phương :</b>tiếp tuyến với đường sức từ.</li> <li>- <b>Chiều:</b> được xác định theo quy tắc <b>nắm tay phải</b>. Giơ ngón cái của bàn tay phải hướng theo chiều dòng điện, khum bốn ngón kia xung quanh dây dẫn thì chiều từ cổ tay đến các ngón tay là chiều của đường sức từ</li> </ul>  <p>- <b>Độ lớn</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>B = 2.10^{-7} \frac{I}{r}</math></span> (T)</p> <p><math>r</math> :khoảng cách từ dây đến điểm ta xét(m)  <math>I</math> : cường độ dòng điện(A)</p>
3	<p>Vector cảm ứng từ tại <b>tâm</b> dòng điện tròn</p> 	<p>Vector cảm ứng từ tại <b>tâm</b> vòng dây được xác định:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Phương</b> vuông góc với mặt phẳng vòng dây</li> <li>- <b>Chiều</b> :xác định theo qui tắc <b>Khum bàn tay phải</b>. Đặt <b>Khum bàn tay phải</b> theo vòng dây sao cho chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều của dòng điện trong vòng dây, ngón tay cái choãi ra chỉ chiều đường sức từ xuyên qua mặt phẳng dòng điện</li> </ul> <p>- <b>Độ lớn</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>B = 2\pi 10^{-7} \frac{NI}{R}</math></span></p> <p><math>R</math>: Bán kính của vòng dây (m)  <math>I</math>: Cường độ dòng điện (A)  <math>N</math>: Số vòng dây</p>
		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>B = 2\pi 10^{-7} \frac{I}{R}</math></span> Dùng cho 1 vòng dây
4	<p>Vector cảm ứng từ <math>\vec{B}</math> trong ống dây dẫn</p> 	<p>Từ trường trong ống dây là từ trường đều.</p> <p>Vector cảm ứng từ <math>\vec{B}</math> được xác định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Phương</b> song song với trục ống dây</li> <li>- <b>Chiều</b> là chiều của đường sức từ. Xác định như dòng điện tròn</li> </ul> <p>- <b>Độ lớn</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>B = 4\pi.10^{-7} nI</math></span></p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>n = \frac{N}{l}</math></span> : Số vòng dây trên 1m,  <math>N</math> là số vòng dây, <math>l</math> là chiều dài ống dây(m)</p>
5	<b>Cảm ứng từ tổng hợp</b>	

		$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots$
6	<p><b>Lực tương tác giữa 2 dòng điện thẳng song song</b></p> <p>Hút nhau      Đẩy nhau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Điểm đặt</b> tại trung điểm của đoạn dây đang xét</li> <li>- <b>Phương</b> nằm trong mặt phẳng hình vẽ và vuông góc với dây dẫn</li> <li>- <b>Chiều*</b> hướng vào nhau nếu 2 dòng điện cùng chiều, * hướng ra xa nhau nếu hai dòng điện ngược chiều.</li> <li>- <b>Độ lớn</b> : <math display="block">F = 2.10^{-7} \frac{I_1 I_2 \ell}{r}</math>  <math>\ell</math> Chiều dài đoạn dây dẫn(m),  <math>r</math> là khoảng cách hai dây dẫn(m)</li> </ul>
7	<p><b>Lực Lorenxơ</b> là lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường</p>	<p><b>Lực Lorenxơ</b> có:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Điểm đặt</b> tại điện tích chuyển động.</li> <li>- <b>Phương</b> <math>\perp mp[\vec{v}; \vec{B}]</math></li> <li>- <b>Chiều</b> tuân theo quy tắc bàn tay trái: Đặt bàn tay trái duỗi thẳng để các đường cảm ứng từ xuyên vào lòng bàn tay và chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều dòng điện. Khi đó ngón tay cái choãi ra <math>90^\circ</math> sẽ chỉ chiều của lực Lo-ren-xơ nếu hạt mang điện dương và nếu hạt mang điện âm thì chiều ngược lại</li> <li>- <b>Độ lớn</b> <math display="block">f =  q vB\sin\alpha</math>  <math>\alpha</math> : Góc tạo bởi <math>[\vec{v}; \vec{B}]</math></li> </ul>
8	<b>Từ thông qua diện tích S:</b>	$\Phi = BS.\cos\alpha$ (Wb)      Với $\alpha = [\vec{n}; \vec{B}]$
9	<b>Từ thông riêng qua ống dây:</b> một đơn vị chiều dài.	$\phi = L.i$ <p>Với L là độ tự cảm của cuộn dây <math display="block">L = 4\pi 10^{-7} n^2 V</math> (H) ;  <math>n = \frac{N}{\ell}</math> : số vòng dây trên 1m</p>
10	<b>Suất điện động cảm ứng trong mạch điện kín:</b>	$\xi_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ (V)
11	<b>Suất điện động cảm ứng trong đoạn dây chuyển động:</b>	$\xi_c = B.\ell.v.\sin\alpha$ (V). trong đó $\alpha = (\vec{B}, \vec{v})$
12	<b>Suất điện động tự cảm:</b>	$\xi_{tc} = -L \left  \frac{\Delta i}{\Delta t} \right $ (V) (dấu trừ đặc trưng cho định luật Lenx)
13	<b>Định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <math> \phi  \square \underline{d.luatlenx} \vec{B} \square \square \vec{B}_C \underline{qui.tac.nam.tay.phai}</math> chiều <math>I_C</math></li> <li>* <math> \phi  \square \underline{d.luat.lenx} \vec{B} \square \square \vec{B}_C \underline{qui.tac.nam.tay.phai}</math> chiều <math>I_C</math></li> </ul>

- Chú ý**
1. Qui tắc **nắm tay phải** để xác định : chiều đường cảm ứng từ của dòng điện thẳng dài.
  2. Qui tắc **Khum bàn tay phải** để xác định : chiều đường cảm ứng từ dòng điện tròn hay ống dây
  3. Qui tắc **bàn tay trái** để xác định : chiều của lực Am pe., lực Loren xơ
  4. Qui tắc **bàn tay phải** để xác định : chiều của của **sđđ cảm ứng** khi thanh dẫn chuyển động trong từ trường .
1. **Mặt Nam** của dòng điện tròn là mặt khi nhìn vào ta thấy dòng điện chạy theo **chiều kim đồng hồ**, còn mặt Bắc thì ngược lại.
  2. **Qui tắc bàn tay trái:** (xác định chiều của lực Lo-ren-xơ). Để bàn tay trái duỗi thẳng sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón giữa là chiều của  $\vec{v}$  khi  $q_0 > 0$  và ngược chiều  $\vec{v}$  khi  $q_0 < 0$ . Lúc đó, chiều của lực Lo-ren-xơ là chiều ngón cái choãi ra;
  3. **Quy tắc bàn tay trái** .(xác định chiều lực từ) . Đặt bàn tay trái duỗi thẳng để các đường cảm ứng từ xuyên vào lòng bàn tay và chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều dòng điện. Khi đó ngón tay cái choãi ra  $90^\circ$  sẽ chỉ chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn

4. **Quy tắc nắm tay phải:** Đặt ngón cái của bàn tay phải hướng theo chiều dòng điện, khum bốn ngón kia xung quanh dây dẫn thì chiều từ cổ tay đến các ngón tay là chiều của đường sức từ

**ĐỀ TỰ LUẬN 1**

**KIỂM TRA HỌC KÌ ĐỀ 1  
MÔN: VẬT LÝ – 11 CƠ BẢN**

**I. LÝ THUYẾT: ( 5 điểm )**

**Câu 1:** Định nghĩa suất điện động cảm ứng. Viết biểu thức và phát biểu định luật cơ bản của hiện tượng cảm ứng điện từ (định luật Faraday).

**Câu 2:** - Từ thông riêng của một mạch kín là gì?

- Hiện tượng tự cảm là gì? Viết công thức tính hệ số tự cảm của ống dây.
- Viết công thức tính suất điện động tự cảm của của ống dây.

**Áp dụng:** Một ống dây điện dài  $\ell = 40\text{cm}$  gồm  $N = 800$  vòng có đường kính mỗi vòng  $10\text{cm}$ , có  $I = 2\text{A}$  chạy qua.

- a) Tính hệ số tự cảm của ống dây .
- b) Tìm suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây khi ta ngắt dòng điện. Biết thời gian ngắt là  $0,1\text{s}$ .

**II. BÀI TẬP: ( 5 điểm )**

**Bài 1 (2đ ):** Một hình vuông cạnh  $5\text{ (cm)}$ , đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 4.10^{-4}\text{ (T)}$ . Từ thông qua hình vuông đó bằng  $10^{-6}\text{ (Wb)}$ . Xác định góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ và vectơ pháp tuyến với hình vuông đó.

**Bài 2(2 đ):** Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt song song với nhau cách nhau  $20\text{cm}$ , mang dòng điện lần lượt là  $I_1 = 45\text{A}$  và  $I_2 = 10\text{A}$  ngược chiều nhau. Tìm véc tơ cảm ứng từ tại điểm M cách  $I_1$   $15\text{cm}$  và cách  $I_2$   $5\text{cm}$ ?

**Bài 3.(2đ)** Vật sáng AB đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh ảo  $A'B' = \frac{1}{4} AB$  và ảnh cách thấu kính  $12\text{cm}$ .

- a) Thấu kính này là thấu kính gì ?Vẽ hình minh họa.
- b) Tính tiêu cự thấu kính.

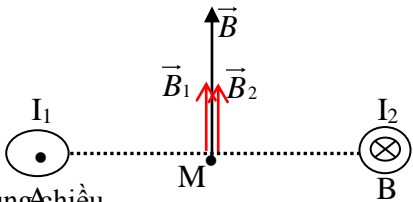
**ĐÁP ÁN ĐỀ 1**

**I. PHẦN LÝ THUYẾT**

Câu 1	Định nghĩa suất điện động cảm ứng. Viết biểu thức và phát biểu định luật cơ bản của hiện tượng cảm ứng điện từ (định luật Faraday).
Câu 2	<p>- Từ thông riêng của một mạch kín là từ thông gây bởi từ trường do bản thân dòng điện chạy trong mạch đó sinh ra. <math>\Phi = L.i</math></p> <p>- Trong đó L gọi là hệ số tự cảm, đơn vị Henry (H).</p> <p>- Ta có <math>\Phi = NBS = N(10^{-7}.4\pi N/I).S = (10^{-7}.4\pi.N^2S/I)i</math>, so với biểu thức (25.1)</p> <p>suy ra <math>L = 10^{-7}.4\pi \frac{N^2}{l} S</math></p> <p>- Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên từ thông qua mạch được gây bởi sự biến thiên cường độ dòng điện trong mạch.</p> <p>- Ta có: <math>e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}</math>, mặt khác <math>\Phi = Li</math> nên ta có: <math>e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}</math></p> <p>Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên cường độ dòng điện qua mạch.</p> <p>a. Công thức tính độ tự cảm ống dây : <math>L = 4\pi.10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S</math></p> <p>Thế số tính được <math>L = 4\pi.10^{-7} \frac{800^2}{0,4} 5^2.\pi.10^{-4} = 16\text{mH}</math> ;</p> <p>b) Suất điện động tự cảm <math>e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 0,32\text{V}</math>.</p>

**II. PHẦN TỰ LUẬN**

Bài 1	<p><math>S = 5*5 = 25\text{ cm}^2 = 25.10^{-4}\text{ m}^2</math> ; <math>\Phi = B.S.\cos\alpha</math></p> <p><math>\Rightarrow \cos\alpha = \frac{\Phi}{BS} = \frac{10^{-6}}{4.10^{-4}.25.10^{-4}} = 1 \Rightarrow \alpha = 0^\circ</math></p>
-------	--

<b>Bài 2</b>	<p>-Vẽ hình xác định các véc tơ <math>\vec{B}_1</math> và <math>\vec{B}_2</math> cùng chiều:</p> <p>-Dòng điện <math>I_1</math> gây ra <math>\vec{B}_1</math> tại M có độ lớn: <math>B_1 = 2.10^{-7} .I_1 /r_1</math></p> <p>-Dòng điện <math>I_2</math> gây ra <math>\vec{B}_2</math> tại M có độ lớn : <math>B_2 = 2.10^{-7} .I_2 /r_2</math></p> <p>-Theo nguyên lý chồng chất , tại M có <math>\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2</math>.</p> <p>-Do hai dòng điện <math>I_1</math> và <math>I_2</math> chạy ngược chiều nên <math>\vec{B}_1</math> và <math>\vec{B}_2</math> cùng chiều ,</p> <p>=&gt; <math>B = B_1 + B_2 = 2.10^{-7} .I_1 /r_1 + 2.10^{-7} .I_2 /r_2</math></p> <p>-Thế số : <math>B = B_1 + B_2 = 2.10^{-7} .10^2( 45/15 + 10/5) = 10^{-4} (T)</math></p> 
<b>Bài 3</b>	<p>a) Vật thật cho ảnh ảo nhỏ hơn vật =&gt; Thấu kính phân kì .</p> <p>b) Tính được tiêu cự: Theo đề <math>d' = -12\text{cm}</math> và <math>d = -4d' = 48\text{cm}</math></p> <p>Tiêu cự: <math>f = \frac{d.d'}{d+d'} = \frac{48.(-12)}{48-12} = -16\text{cm}</math></p>

## ĐỀ TỰ LUẬN 2

## ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ 2 VẬT LÝ 11.

**BÀI 1 (2 điểm):** Trình bày hiện tượng tự cảm.

Suất điện động tự cảm: Phát biểu, viết biểu thức.

**Áp dụng:** Một ống dây dài  $l = 10\text{cm}$  có 100 vòng, diện tích mỗi vòng  $S = 10\text{ cm}^2$ , có dòng điện  $I = 1\text{A}$  chạy qua.

a. Tính độ tự cảm của ống dây?

b. Tính suất điện động tự cảm trong cuộn dây khi dòng điện giảm xuống đến 0 trong thời gian  $\Delta t = 0,1\text{s}$  ?

**BÀI 2(2 điểm):** Trình bày cấu tạo của lăng kính, vẽ đường truyền của tia sáng đơn sắc qua lăng kính. Viết các công thức của lăng kính.

**Áp dụng:** Lăng kính có góc chiết quang  $A = 60^\circ$ , chiết suất  $n = \sqrt{2}$  . Đặt trong không khí. Chiếu tia sáng tới mặt bên của lăng kính dưới góc tới  $i = 45^\circ$ . Tính góc lệch của tia sáng sau khi qua lăng kính.

**BÀI 3 (2 điểm):** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn, cách nhau một đoạn  $a = 10\text{ cm}$  trong không khí, trong đó lần lượt có hai dòng điện  $I_1 = I_2 = 5\text{A}$  chạy ngược chiều nhau. Xác định cảm ứng từ tại điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn  $r = 5\text{cm}$ .

**BÀI 4: (2 điểm)** Cấu tạo, công dụng của kính lúp. Viết công thức số bội giác của kính lúp.

**Áp dụng:** Dùng một thấu kính có độ tụ +10 điốp để làm kính lúp. Tính số bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực. Biết khoảng nhìn rõ ngắn nhất của người này là 25cm và mắt đặt sát kính.

**BÀI 5 (2 điểm):** Một vật sáng AB đặt trước 1 thấu kính, AB vuông góc với trục chính, A trên trục chính của thấu kính.

a/ Khi vật AB cách thấu kính 12cm, qua thấu kính cho 1 ảnh thật cách thấu kính 24cm.

- Thấu kính gì? Xác định tiêu cự thấu kính?

- Vẽ hình?

b/ Từ vị trí vật ở trên, dịch chuyển vật dọc thấu kính 1 đoạn thì thu được một ảnh ảo, cao gấp 4 lần vật. Ở vị trí mới của vật, hãy xác định:

- Ảnh cùng chiều hay ngược chiều với vật?

- Vị trí mới của vật?

---Hết---

## ĐÁP ÁN: ĐỀ TỰ LUẬN 1 MÔN VẬT LÝ 11 HỌC KÌ II

### BÀI 1:

**1. Định nghĩa:** Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên từ thông qua mạch được gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

### 2. Suất điện động tự cảm

- Phát biểu: Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

- Biểu thức:  $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$  chỉ xét độ lớn thì  $|e_{tc}| = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right|$

**3. Áp dụng:** Một ống dây dài  $l = 10\text{cm}$  có 100 vòng, diện tích mỗi vòng  $S = 10\text{ cm}^2$ , có dòng điện  $I = 1\text{A}$  chạy qua.

a. Tính độ tự cảm của ống dây?

b. Tính suất điện động tự cảm trong cuộn dây khi dòng điện giảm xuống đến 0 trong thời gian  $\Delta t = 0,1\text{s}$  ?

$$a. L = 4. \pi .10^{-7} . \frac{N^2}{l} .S = 4. \pi .10^{-7} . \frac{100^2}{10.10^{-2}} .10.10^{-4} = 4 \pi .10^{-5} ( H )$$

$$b. e_c = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} = -4 \pi \cdot 10^{-5} \cdot \left(\frac{0-1}{0,1}\right) = 4 \pi \cdot 10^{-4} \text{ (V)}$$

### **BÀI 2:** 1. Cấu tạo của lăng kính.

Lăng kính là một khối chất trong suốt, đồng chất ( thủy tinh, nhựa...), thường có dạng lăng trụ tam giác.

\* Lăng kính được đặc trưng bởi: + Góc chiết quang A.+ Chiết suất n.

### 2. Đường truyền của tia sáng đơn sắc qua lăng kính.

- Một tia sáng đơn sắc bất kỳ khi truyền qua lăng kính bao giờ cũng lệch về phía đáy của lăng kính.

- Góc tạo bởi tia ló và tia tới gọi là góc lệch D.

### 3. Các công thức của lăng kính:

**a. Tại mặt bên AB:**  $\sin i_1 = n \sin r_1$

**b. Tại mặt bên AC:**  $\sin i_2 = n \sin r_2$

**c. Góc chiết quang:**  $A = r_1 + r_2$ .

**d. Góc lệch:**  $D = i_1 + i_2 - A$ .

**4. Áp dụng:** Lăng kính có góc chiết quang  $A = 60^\circ$ , chiết suất  $n = \sqrt{2}$ . Đặt trong không khí. Chiếu tia sáng tới mặt lăng kính. Chiếu tia sáng tới mặt lăng kính dưới góc tới  $i = 45^\circ$ . Tính góc lệch của tia sáng sau khi qua lăng kính.

Tính D. ta có :  $\sin r_1 = \frac{\sin i_1}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_1 = 30^\circ \Rightarrow r_2 = A - r_1 = 60 - 30 = 30^\circ$

$$\sin i_2 = n \sin r_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_2 = 45^\circ. \text{ Vậy: } D = i_1 + i_2 - A = 30^\circ$$

### **Bài 3 :** Vẽ hình xác định được :

Các véc tơ  $\vec{B}_1$  do  $I_1$  gây ra tại M và  $\vec{B}_2$  do  $I_2$  gây ra tại M.

Với  $B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot I_1 / r_1 ; B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot I_2 / r_2 ;$  do  $I_1 = I_2 = I$  và  $r_1 = r_2 \Rightarrow B_1 = B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot I / r$

Do  $I_1 = I_2 = 5A$  chạy ngược chiều nên  $\vec{B}_1$  và  $\vec{B}_2$  cùng chiều

$$\Rightarrow B = 2 B_1 = 2 B_2 = 2 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot I / r = 4 \cdot 10^{-7} \cdot 5 / 5 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$$

### **BÀI 4:** Cấu tạo, công dụng của kính lúp.

+ Kính lúp là dụng cụ quang bổ trợ cho mắt để quan sát các vật nhỏ.

+ Kính lúp cấu tạo bởi một thấu kính hội tụ (hoặc hệ ghép tương đương với thấu kính hội tụ) có tiêu cự nhỏ (cỡ cm).

**Viết công thức số bội giác của kính lúp:**  $G_\infty = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} = \frac{OC_c}{f}$

### **ÁP DỤNG :**

Dùng một thấu kính có độ tụ +10 điốp để làm kính lúp. Tính độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực. Khoảng nhìn rõ ngắn nhất của người này là 25cm. Mắt đặt sát kính.

**Giải:** Tiêu cự của kính lúp:  $D = \frac{1}{f(m)} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{10} = 0,1 m = 10cm$

Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{D}{f} = \frac{25}{10} = 2,5$ .

### **BÀI 5:**

a/ - Thấu kính hội tụ.  $f = \frac{dd'}{d+d'} = \frac{12 \cdot 24}{12+24} = 8cm$

- Vẽ đúng thấu kính, vị trí vật, ảnh

b/ - Ảnh cùng chiều với vật.  $K > 0$

- Lập được hệ phương trình chứa d, d' :  $k = 4 = -\frac{d'}{d}$  (1)

Và  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$  (2)

- Tìm được:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{4d} = \frac{3}{4d} \Rightarrow d = \frac{3}{4}f = \frac{3}{4} \cdot 8 = 6cm$  . Vậy  $d = 6cm$

