

Chương IV TỪ TRƯỜNG

Bài 1: TỪ TRƯỜNG.

I- Nam châm.

1- Các chất sắt từ.

- Các chất như sắt, coban, niken, mangan, gadôlinium . . . có tính từ hóa mạnh (tính nhiễm từ) gọi là chất sắt từ.

→ Chất sắt từ được ứng dụng để làm nam châm vĩnh cửu.

2- Nam châm.

- Mỗi một nam châm có hai cực từ.

+ Cực Bắc: ký hiệu N (North)

+ Cực Nam: ký hiệu S (South)

- Một kim nam châm khi đặt tự do sẽ luôn cân bằng theo phương Bắc-Nam của trái đất.



3- Tương tác giữa hai nam châm.

- Khi đặt hai nam châm gần nhau thì các cực cùng tên sẽ đẩy nhau; khác tên sẽ hút nhau.

→ Lực xuất hiện trong tương tác giữa các nam châm được gọi là lực từ và nam châm là vật liệu có từ tính.

II- Từ tính của dây dẫn có dòng điện.

1- Thí nghiệm về tương tác từ. (sử dụng bộ thí nghiệm VLPT)

- Thực nghiệm chứng tỏ rằng:

- Dòng điện có thể hút hoặc đẩy Nam châm.
- Nam châm cũng có thể hút hoặc đẩy dòng điện.
- Hai dòng điện cũng có thể hút hoặc đẩy nhau.

2- Kết luận.

Tương tác giữa nam châm với nam châm, giữa nam châm với dòng điện và giữa dòng điện với dòng điện có chung một

nguồn gốc và gọi là tương tác từ. Lực tương tác xuất hiện trong tương tác đó gọi là lực từ.

III- Từ trường.

1- Khái niệm từ trường

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

2- Hướng của từ trường

- Khi đặt các kim nam châm nhỏ (gọi là kim nam châm thử) khác nhau vào cùng một vị trí của một từ trường nào đó thì thấy chúng đều có một vị trí cân bằng xác định hoàn toàn giống nhau.

- Khi đặt một kim nam châm nhỏ ở những vị trí khác nhau trong một từ trường thì thấy ở mỗi một vị trí, kim nam châm sẽ quay đến một vị trí cân bằng xác định và sự cân bằng này là không giống nhau ở những vị trí đó.

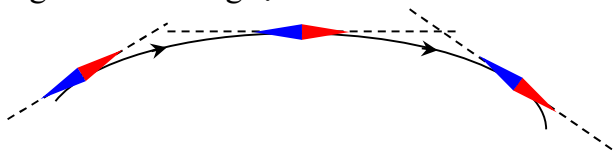
→ Từ trường định hướng cho các nam châm nhỏ tại từng vị trí chứng tỏ từ trường là một trường có hướng.

→ Quy ước: Hướng của từ trường tại một điểm là hướng Nam – Bắc của kim nam châm nhỏ nằm cân bằng tại điểm đó.

IV- Đường sức từ.

1. Định nghĩa

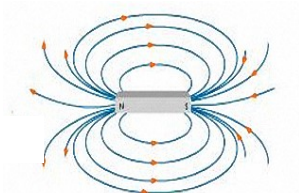
- Đường sức từ là những đường vẽ ở trong không gian có từ trường, sao cho tiếp tuyến tại mỗi điểm có hướng trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.



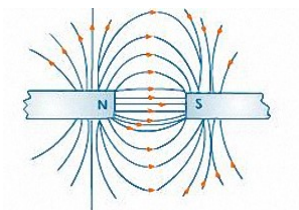
- Quy ước chiều của đường sức từ tại mỗi điểm là chiều của từ trường tại điểm đó.

2- Các tính chất của đường sức từ

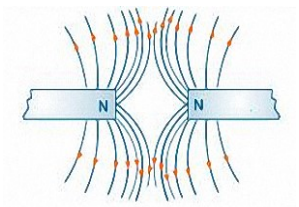
- + Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức.
- + Các đường sức từ là những đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.
- + Các đường sức từ là không bao giờ cắt nhau.
- + Chiều của đường sức từ tuân theo những qui tắc xác định (qui tắc nắm tay phải, qui tắc vào Nam ra Bắc).
- + Qui ước vẽ các đường sức mau (dày) ở chỗ có từ trường mạnh, thưa ở chỗ có từ trường yếu.



Hình 1: Đường sức từ nam châm thẳng.



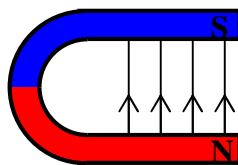
Hình 2: Đường sức từ hệ hai nam châm thẳng khác cực.



Hình 3: Đường sức từ hệ hai nam châm thẳng cùng cực.

3- Từ trường đều.

- Từ trường đều có các đường sức từ là những đường thẳng song song, cùng chiều và cách đều nhau.
- Từ trường đều có thể tạo ra giữa hai cực của một nam châm hình chữ U.



V- Từ trường trái đất. (chương trình giảm tải)

Bài 2: LỰC TỪ - CẢM ỨNG TỪ.

I- Lực từ do từ trường đều tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện.

1- Thí nghiệm về lực từ.

- Xét một đoạn dây dẫn $M_1M_2 = \ell$ đặt trong một từ trường đều, sao cho M_1M_2 vuông góc với đường sức từ (hình vẽ)

- Khi có dòng điện I chạy qua đoạn dây thì lực từ xuất hiện tác dụng lên đoạn dây kéo đoạn dây và làm cho các dây treo mảnh O_1M_1 ,

O_2M_2 lệch đi một góc θ so với phương thẳng đứng.

- Khi đoạn dây cân bằng: ta có $\vec{T} + m\vec{g} + \vec{F} = \vec{0}$

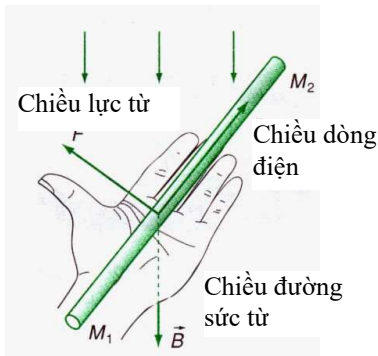
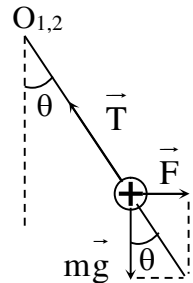
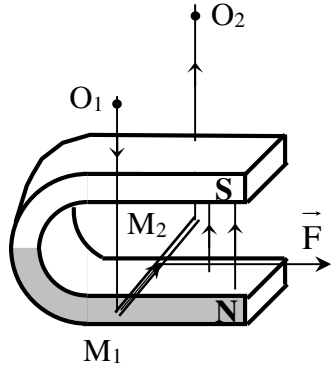
- Từ hệ thức trên ta hoàn toàn xác định được độ lớn của

lực từ \vec{F} : **$F = mg.\tan\theta$**

2- Phương của lực từ.

- Quan sát thí nghiệm trên, ta nhận xét về phương của lực từ như sau:

• Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng chứa dòng điện và cảm ứng từ tại điểm khảo sát.



3- Chiều của lực từ.

- Chiều của lực từ xác định bằng quy tắc bàn tay trái:

“ Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện”

II- Cảm ứng từ.

1- Cảm ứng từ

- Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường là đại lượng đặc trưng cho độ mạnh yếu của từ trường và được đo bằng thương số giữa lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt vuông góc với đường cảm ứng từ tại điểm đó và tích của cường độ dòng điện và chiều dài đoạn dây dẫn đó.

$$B = \frac{F}{I\ell}$$

- Nếu đoạn dây được đặt tạo với các đường sức từ một góc α thì cảm ứng từ được xác định:

$$B = \frac{F}{I\ell \sin \alpha}$$

2- Đơn vị cảm ứng từ

- Trong hệ SI đơn vị cảm ứng từ là tesla (T).

$$1T = \frac{1N}{1A.1m}$$

3- Vectơ cảm ứng từ

- Vectơ cảm ứng từ \vec{B} tại một điểm trong từ trường có:

- Hướng trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.

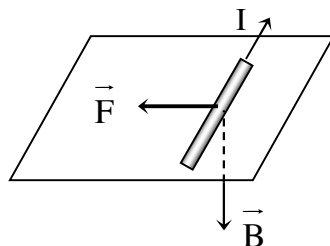
- Độ lớn: $B = \frac{F}{I\ell}$

(dòng điện đặt vuông góc với đường sức từ)

III- Định luật Ampe.

+ Lực từ \vec{F} tác dụng lên dòng điện I đặt trong từ trường đều, tại đó có cảm ứng từ là \vec{B} :

- Có điểm đặt tại trung điểm của ℓ



- Có phương vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dây và cảm ứng từ \vec{B}
- Có chiều tuân theo qui tắc bàn tay trái;
- Có độ lớn :

$$F = B.I.l.\sin\alpha$$

+ Trong đó α là góc tạo bởi đoạn dây và \vec{B}

IV- Nguyên lí chồng chất từ trường.

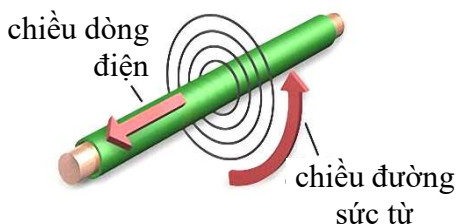
- Hệ gồm n nam châm (hay dòng điện) thì tại điểm M trong không gian có từ trường sẽ là sự chồng chất của các từ trường do các nam châm (hay các dòng điện) gây ra. Từ trường tại M khi đó là từ trường tổng hợp.

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$$

BÀI 3: TỪ TRƯỜNG CỦA MỘT SỐ DÒNG ĐIỆN.

I- Từ trường của dòng điện thẳng rất dài

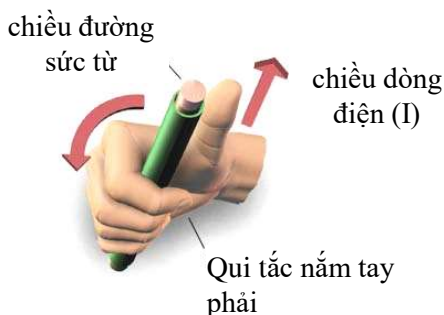
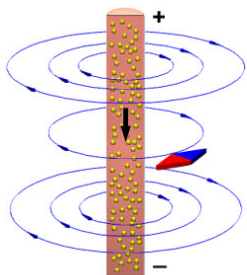
1- Từ phổ.



2- Đường sức từ.

- Có đường sức từ là những đường tròn nằm trong những mặt phẳng vuông góc với dòng điện và có tâm nằm trên dòng điện.

- Chiều đường sức từ được xác định theo quy 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 tay kia khum lại chỉ chiều của đường sức từ.



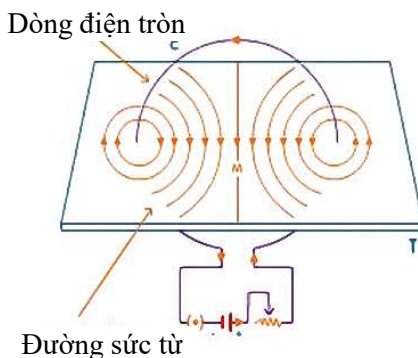
3- Công thức.

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

r: khoảng cách từ điểm khảo sát đến dòng điện (m)

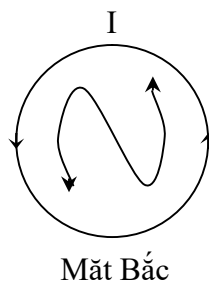
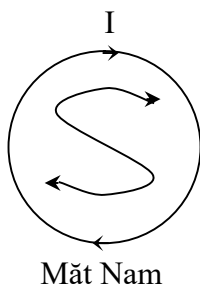
II- Từ trường của dòng điện tròn

1- Từ phổ.



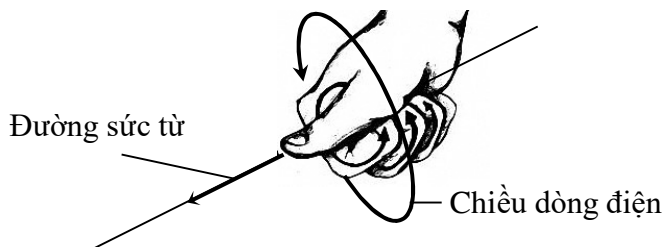
2- Đường sức từ.

- Qui ước: Mặt nam của dòng điện tròn là mặt khi nhìn vào đó ta thấy dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, còn mặt bắc thì ngược lại.



- Các đường sức từ của dòng điện tròn có chiều đi vào mặt Nam và đi ra mặt Bắc của dòng điện tròn ấy.

- Hoặc theo quy tắc nắm tay phải: khum bàn tay phải theo vòng dây sao cho chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện trong vòng dây, ngón cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ xuyên qua mặt phẳng vòng dây tròn.



3- Công thức.

- Từ trường tại tâm vòng dây tròn.

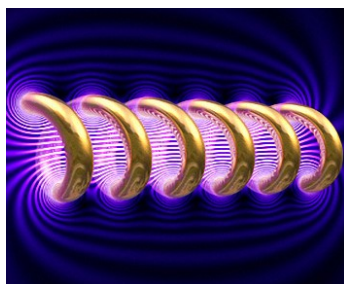
$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$$

r: bán kính vòng dây tròn (m)

+ Nếu là cuộn dây gồm N vòng dây thì : $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{N \cdot I}{r}$

III- Từ trường của dòng điện trong ống dây.

1- Từ phổ.



2- Đường sức từ.

- Với ống dây có chiều dài ℓ , có đường kính D ($D \ll \ell$) thì từ trường trong lòng ống dây là từ trường đều, các đường sức từ sẽ song song và cách đều nhau.

- Chiều của các đường sức từ này được xác định tương tự như chiều các đường sức từ của dòng điện tròn.

3- Công thức.

- Từ trường tại trong lòng ống dây (khi ống dây là dài và được đặt trong không khí).

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N \cdot I}{\ell} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n \cdot I$$

ℓ : chiều dài ống dây (m)

N : số vòng của ống dây.

n : số vòng trên 1 mét chiều dài ống dây (vòng/mét)

Bài 4: LỰC LO-REN-XƠ.

I- Lực Lorentz.

1- Lực lorentz:

- Lực từ tác dụng lên một hạt mang điện chuyển động trong từ trường gọi là lực lorentz

2- Đặc điểm của lực lorentz.

- **Điểm đặt:** đặt lên hạt mang điện chuyển động trong từ trường.

- **Phương:** lực lorentz có phương vuông góc với mặt phẳng tạo chứa vectơ vận tốc của hạt mang điện và vectơ cảm ứng từ tại điểm khảo sát.

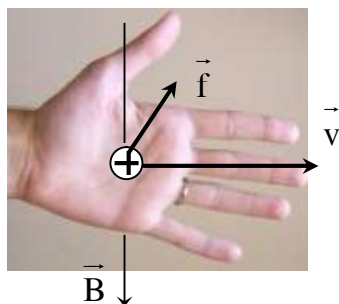
- **Chiều:** chiều của lực lorentz được xác định nhờ vào quy tắc bàn tay trái.

“Để bàn tay trái mở rộng sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến đầu ngón tay giữa là chiều vận tốc \vec{v} của hạt mang điện. Ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực lorentz tác dụng lên hạt mang điện tích dương

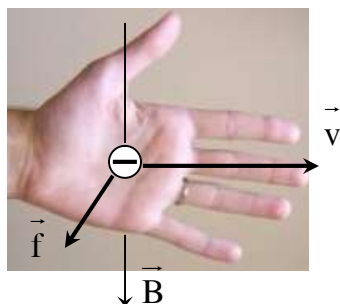
($q > 0$) và chỉ chiều ngược lại chiều của lực lorentz tác dụng lên hạt mang điện tích âm ($q < 0$).”

• Độ lớn: $\boxed{\vec{f} = |q| \vec{v} \cdot \vec{B} \cdot \sin \alpha}$

α : góc tạo bởi vectơ vận tốc của hạt mang điện và vectơ cảm ứng từ tại điểm khảo sát.



$Q > 0$



$Q < 0$

II- Chuyển động của hạt mang điện trong từ trường.

(Giảm tải chương trình cơ bản \rightarrow phân đọc thêm)

1- Đặc điểm về chuyển động của hạt mang điện trong từ trường:

- Vì lực lorentz \vec{f} luôn có phương vuông góc với vectơ vận tốc \vec{v} của hạt mang điện nên công suất tức thời của lực tác dụng là:

$$P = \vec{f} \cdot \vec{v} = 0$$

\rightarrow Hạt mang điện chuyển động chỉ dưới tác dụng của lực lorentz thì tốc độ chuyển động của hạt mang điện là không đổi.

2- Quỹ đạo chuyển động của hạt mang điện trong từ trường:

- Khi bỏ qua tác dụng trọng lực của hạt mang điện chuyển động trong từ trường so với lực lorentz thì quỹ đạo của hạt mang điện trong từ trường đều nói chung là một đường cong,

dạng của nó tùy thuộc vào hướng vận tốc \vec{v} của hạt mang điện đi vào trong từ trường lúc ban đầu.

a. nếu $\vec{v} \perp \vec{B}$

→ Quỹ đạo của hạt mang điện là một đường tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với từ trường, có bán kính được xác định bởi:

$$R = \frac{m.v}{|q|.B}$$

m: khối lượng của hạt mang điện (kg)

R: bán kính của quỹ đạo (m).

b. nếu $\widehat{\vec{v}\vec{B}} = \alpha$ ($\alpha \neq 90^\circ$)

- Trong trường hợp này quỹ đạo của hạt là một đường xoắn lò xo (đường xyclotron) có trục của quỹ đạo song song với cảm ứng từ \vec{B}

Baøi taäp chöông 4.

☒ *Từ trường của một số dòng điện có dạng đơn giản.*

Bài 1. Dòng điện thẳng có cường độ $I = 0,5$ A đặt trong không khí

a. Tính cảm ứng từ tại điểm M cách dòng điện 4 cm.

b. Cảm ứng từ tại N có giá trị 10^{-6} T. Tính khoảng cách từ N đến dòng điện.

Đáp số: $2,5 \cdot 10^{-6}$ T; 10 cm.

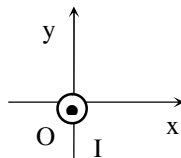
Bài 2. Dòng điện $I = 2$ A chạy cùng chiều qua hai dây dẫn thẳng chập lại. Tính cảm ứng từ do hai dây dẫn gây nên tại nơi

cách chúng 5cm. Xét điểm N có $\vec{B}_N = -\frac{\vec{B}_M}{2}$. Xác định vị trí

của điểm N

Đáp số: $1,6 \cdot 10^{-5}$ T.

Bài 3. Một dây dẫn thẳng dài, xuyên qua và vuông góc với mặt phẳng hình vẽ tại O. Cho dòng điện $I = 6$ A chạy qua và có chiều như



hình vẽ. Xác định cảm ứng từ tại:

- $A_1(x_1 = 6\text{cm}, y_1 = 2\text{cm})$
- $A_2(x_2 = 0\text{cm}, y_2 = 5\text{cm})$
- $A_3(x_3 = -3\text{cm}, y_3 = -4\text{cm})$
- $A_4(x_4 = 1\text{cm}, y_1 = -3\text{cm})$

Đáp số: $\approx 1,9.10^{-5}\text{ T}$; $2,4.10^{-5}\text{ T}$; $2,4.10^{-5}\text{ T}$; $\approx 3,8.10^{-5}\text{ T}$

Bài 4. Cuộn dây tròn bán kính $R = 5\text{cm}$ (gồm 100 vòng dây, quấn nối tiếp và cách điện với nhau) đặt trong không khí có dòng điện I đi qua, từ trường ở tâm vòng dây là $B = 5.10^{-4}\text{ T}$.
Tìm I

Đáp số: $I \approx 0,4\text{ A}$.

Bài 5. Một ống dây dài có 1200 vòng dây. Cảm ứng từ bên trong ống dây (không tính từ trường trái đất) là $B = 7,5.10^{-3}\text{ T}$. Tính cường độ dòng điện bên trong ống dây. Cho biết ống dây dài 20cm.

Đáp số: 1A.

Bài 6. Một ống dây thẳng (xôlênic) chiều dài 20 cm, đường kính 2cm. Một dây dẫn có vỏ bọc cách điện dài 300 m, được quấn đều theo chiều dài ống. Ống dây không có lõi và đặt trong không khí. Cường độ dòng điện qua dây dẫn là 0,5 A. Tính cảm ứng từ bên trong ống dây.

Đáp số: 0,015T

Bài 7. Một dây dẫn có đường kính $d = 0,5\text{ mm}$ được bọc bằng một lớp cách điện mỏng và quấn thành một ống dây (xôlênic). Các vòng của ống dây được quấn sát vào nhau và chỉ có một lớp dây. Cho dòng điện có cường độ $I = 0,4\text{ A}$ đi qua ống dây. Tính cảm ứng từ trong lòng ống dây.

Đáp số: 0,001T

Bài 8. Có một dây đồng dài 48 m bên ngoài có phủ một lớp sơn cách điện mỏng. Sợi dây được quấn thành một ống dây dài 50 cm, đường kính lõi quấn 3 cm. Hỏi nếu ống dây có dòng điện 0,5 A chạy qua thì từ trường bên trong ống dây có cảm

ứng từ là bao nhiêu. Coi rằng các vòng dây chỉ quấn thành một lớp dây theo cùng một chiều.

Đáp số: $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$

Bài 9. Người ta dùng loại dây có đường kính 1 mm (kể cả lớp sơn bên ngoài) để làm một ống dây dài. Ống dây có 5 lớp dây nối tiếp với nhau sao cho khi cho dòng điện vào ống dây thì dòng điện chạy trong các lớp dây đều đi theo cùng một chiều. Các vòng dây của mỗi lớp đều quấn sát nhau. Hỏi khi cho dòng điện $I = 0,2 \text{ A}$ chạy vào thì cảm ứng từ bên trong ống dây là bao nhiêu.

Đáp số: $\approx 12,57 \cdot 10^{-4} \text{ T}$

Bài 10. Có một dây đồng điện trở $R = 1,1 \Omega$, đường kính $d = 0,8 \text{ mm}$, lớp sơn cách điện bên ngoài rất mỏng. Người ta dùng dây đồng này để quấn một ống dây có đường kính lõi quấn $D = 2 \text{ cm}$, dài $\ell = 40 \text{ cm}$. Hỏi nếu muốn từ trường trong lòng ống dây có cảm ứng từ $B = 6,28 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ thì phải đặt ống dây vào hiệu điện thế là bao nhiêu. Cho biết điện trở suất của đồng là $\rho = 1,76 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$, coi rằng các vòng dây quấn sát nhau.

Đáp số: 4,4V.

☒ **Từ trường tổng hợp.**

Bài 11. Hai dây dẫn thẳng, dài, nằm song song với nhau, nằm cố định trong mặt phẳng P và cách nhau một khoảng $d = 16 \text{ cm}$. Dòng điện chạy trong hai dây dẫn đó có cường độ $I = 10 \text{ A}$. Tính cảm ứng từ tại những điểm nằm trong mặt phẳng P và cách đều hai dây dẫn trong hai trường hợp:

a. Dòng điện trong hai dây dẫn cùng chiều.

b. Dòng điện trong hai dây dẫn ngược chiều.

Đáp số: 0 T; $5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

Bài 12. Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt cách nhau một khoảng $d = 14 \text{ cm}$ trong không khí. Dòng điện chạy trong dây $I_1 = I_2 = 1,25 \text{ A}$. Xác định độ lớn cảm ứng từ tại

điểm M cách mỗi dây một khoảng $R = 25\text{cm}$ trong hai trường hợp dòng điện.

a. Cùng chiều.

b. Ngược chiều.

Đáp số: $1,92 \cdot 10^{-6} \text{ T}$; $0,56 \cdot 10^{-6} \text{ T}$.

Bài 13. Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt cách nhau $d = 8\text{cm}$ trong không khí. Dòng điện chạy trong hai dây là $I_1 = 10 \text{ A}$, $I_2 = 20 \text{ A}$ và ngược chiều nhau. Tính cảm ứng từ tại điểm:

a. O cách mỗi dây 4cm .

b. M cách mỗi dây 5cm .

Đáp số: $15 \cdot 10^{-5} \text{ T}$; $9,9 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

Bài 14. Hai dòng điện thẳng dài vô hạn, $I_1 = 10 \text{ A}$; $I_2 = 30 \text{ A}$ đặt vuông góc chéo nhau trong không khí. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai dây là 4 cm . Tính độ lớn cảm ứng từ tại điểm cách mỗi dòng điện một đoạn 2 cm .

Đáp số: $\approx 3,16 \cdot 10^{-4} \text{ (T)}$.

Bài 15. Bốn dòng điện có cùng cường độ $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 10 \text{ A}$ chạy trong bốn dây dẫn vô hạn đi qua bốn đỉnh của hình vuông ABCD cạnh $a = 10 \text{ cm}$ và cùng vuông góc với mặt phẳng ABCD. Xác định cảm ứng từ tại tâm O của hình vuông ABCD trong ba trường hợp

1. I_1, I_2 cùng chiều nhau và ngược chiều với I_3, I_4 .

2. I_1, I_2, I_3 ngược chiều với I_4 .

3. I_1, I_2, I_3, I_4 cùng chiều nhau.

Đáp số: $2\sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$; $4\sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$; 0

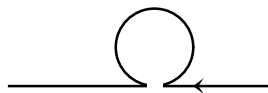
Bài 16. Vòng dây tròn bán kính $R = 3,14 \text{ cm}$ có dòng điện $I = 0,87 \text{ A} \approx \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ A}$ chạy qua và đặt song song với đường cảm ứng từ của một từ trường đều có $B_0 = 10^{-5} \text{ T}$. Xác định vectơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây.

Đáp số: $2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$; $\alpha = (\vec{B}, \vec{B}_0) = 60^\circ$

Bài 17. Hai vòng dây tròn có bán kính 10 cm có tâm trùng nhau, đặt vuông góc với nhau. Cường độ dòng điện trong hai dây dẫn $I_1 = I_2 = \sqrt{2} \text{ A}$. Tìm vectơ cảm ứng từ tại tâm O của hai vòng dây.

Đáp số: $\approx 12,56 \cdot 10^{-6} \text{ T}$; $\alpha = (\vec{B}, \vec{B}_1) = 45^\circ$

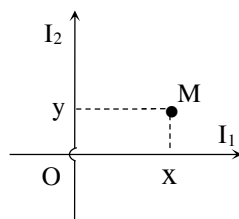
Bài 18. Một dây dẫn rất dài căng thẳng, trừ một đoạn ở khoảng giữa dây được uốn lại thành một vòng tròn như hình vẽ.



Bán kính vòng tròn $R = 6 \text{ cm}$. Cho dòng điện có cường độ $I = 3,75 \text{ A}$ chạy qua dây dẫn. Tính cảm ứng từ tại tâm vòng tròn, đồng thời chỉ rõ phương và chiều của vectơ cảm ứng từ tại điểm đó.

Đáp số: $\approx 2,68 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

Bài 19. Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt trong không khí vuông góc nhau (cách điện với nhau) và nằm trong cùng một mặt phẳng, cường độ dòng điện chạy qua hai dây $I_1 = 2 \text{ A}$, $I_2 = 10 \text{ A}$.



a. Xác định cảm ứng từ gây bởi hai

dòng điện tại M (trong mặt phẳng tạo bởi hai dòng điện) có tọa độ $x = 5 \text{ cm}$, $y = 4 \text{ cm}$.

b. Xác định vị trí những điểm có cảm ứng từ tổng hợp bằng không.

Đáp số: $3 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$. những điểm thuộc đường thẳng $y = 0,2x$.

☒ **Sự cân bằng của kim nam châm trong từ trường.**

Bài 20. Một dây dẫn đặt nằm ngang song song với thành phần nằm ngang \vec{B}_0 của từ trường trái đất, $B_0 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Dưới dây là một kim nam châm nhỏ đặt song song với dây, cách dây $R = 2 \text{ cm}$. Kim có thể quay chung quanh trục thẳng đứng.

Tìm góc quay của kim khi cho dòng điện $I = 1,4 \text{ A} = \frac{2,5}{\sqrt{3}} \text{ A}$ đi

qua dây.

Đáp số: 30° .

Bài 21. Một vòng dây dẫn tròn bán kính $R = 10 \text{ cm}$ có dòng điện $I = 3,2 \text{ A}$ đi qua. Vòng dây đặt thẳng đứng song song với thành phần nằm ngang \vec{B}_0 của từ trường trái đất, $B_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Tại tâm vòng dây có một kim nam châm nhỏ. Tìm góc quay của kim nam châm khi ta ngắt dòng điện I .

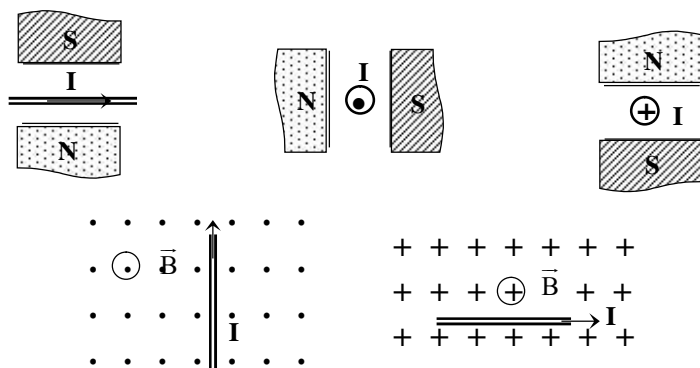
Đáp số: 45° .

Bài 22. Một ống dây xônônôic dài $l = 20 \text{ cm}$ gồm $N = 100$ vòng dây, đặt nằm ngang trong không khí, trục ống dây vuông góc với từ trường nằm ngang \vec{B}_0 của trái đất. ($B_0 = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$). Trong lòng ống dây có treo một kim nam châm nhỏ, khi có dòng điện I chạy qua ống dây thì kim nam châm lệch đi một góc 45° . Tìm I , cho $\frac{1}{\pi} \approx 0,32$

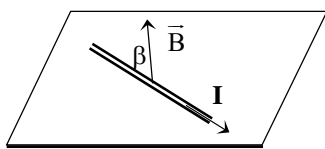
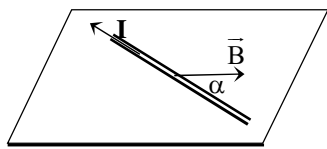
Đáp số: $I = 32 \text{ mA}$.

☒ **Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện.**

Bài 23. Một đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt trong một từ trường đều như hình vẽ. Trong từng trường hợp hãy xác định hướng của lực từ tác dụng lên dây dẫn.



Bài 24. Đoạn dây dẫn l có dòng điện I đi qua đặt trong từ trường \vec{B} như các hình vẽ sau đây:



a. $B = 0,02\text{T}$, $I = 2\text{A}$, $l = 5\text{cm}$, $\alpha = 30^\circ$. Tìm lực F .

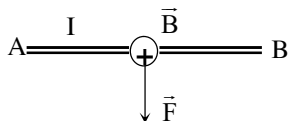
b. $B = 0,03\text{T}$, $l = 10\text{cm}$, $F = 0,06\text{N}$, $\beta = 45^\circ$. Tìm I và phương chiều F .

Đáp số: $F = 0,001\text{N}$, hướng từ trên xuống dưới. $I = 28,3\text{A}$, F hướng lên trên.

Bài 25. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm có dòng điện $I = 3\text{A}$ chạy qua, đoạn dây được đặt trong từ trường đều $B = 0,04\text{T}$, từ trường có phương tạo với đoạn dây một góc $\alpha = 60^\circ$. Xác định lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn đó.

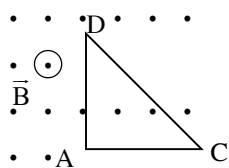
Đáp số: 0,02N

Bài 26. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20cm có dòng điện I chạy qua, đoạn dây được đặt trong từ trường đều $B = 0,2\text{T}$, từ trường có phương vuông góc với đoạn dây. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn đó có chiều như hình vẽ và có độ lớn $F = 0,5\text{N}$. Xác định chiều và độ lớn của I .



Đáp số: 12,5A, chiều từ B sang A

Bài 27. Một dây dẫn gấp lại thành hình khung có dạng tam giác vuông ADC như hình. Khung dây đặt vào trong từ trường đều cảm ứng từ $B = 0,01\text{T}$, vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. $AD = AC = 10\text{cm}$. Cho dòng

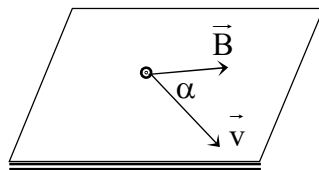


điện $I = 10\text{A}$ chạy vào khung theo chiều CADC. Xác định lực từ tác dụng lên các cạnh của khung.

Đáp số: 0,01 N; 0,01 N; 0,014 N.

☒ **Lực Lorentz.**

Bài 28. Xác định lực từ tác dụng lên electron khi nó chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,02\text{T}$ với vận tốc $v = 10^7\text{m/s}$. Véc tơ vận tốc hợp với véc tơ cảm ứng một góc $\alpha = 30^\circ$. Cho $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$



Đáp số: $1,6 \cdot 10^{-14}\text{N}$, hướng thẳng đứng từ trên xuống.

Bài 29. Một electron bay vào trong một từ trường đều, cảm ứng từ $B = 1,2\text{T}$, lúc lọt vào trong từ trường vận tốc của hạt là $v_0 = 10^7\text{m/s}$ và \vec{v}_0 tạo với \vec{B} một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính lực Lorentz tác dụng lên electron. Cho $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

Đáp số: $0,96 \cdot 10^{-12}\text{N}$.

Bài 30. Một hạt mang điện tích $q = 4 \cdot 10^{-10}\text{C}$ chuyển động với vận tốc $V = 2 \cdot 10^5\text{m/s}$ trong từ trường đều, mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Lực Lorentz tác dụng lên hạt có giá trị $f = 4 \cdot 10^{-5}\text{N}$. Tính cảm ứng từ B của từ trường.

Đáp số: 0,5 T.

Bài 31. Một hạt tích điện chuyển động trong từ trường đều. Mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc $1,8 \cdot 10^6\text{m/s}$ thì lực Lorentz tác dụng lên hạt có giá trị $2 \cdot 10^{-6}\text{N}$, nếu hạt chuyển động với vận tốc $0,45 \cdot 10^6\text{m/s}$ thì lực Lorentz tác dụng lên hạt có giá trị là bao nhiêu.

Đáp số: $5 \cdot 10^{-7}\text{N}$.

Bài 32. Một electron có vận tốc $2 \cdot 10^7\text{m/s}$, bay vào một từ trường đều có $B = 10^{-2}\text{T}$ theo phương vuông góc với các đường sức từ. Tính bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường. Cho $q = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ và $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

Đáp số: 1,1375 cm

Bài 33. Một electron bay vào một miền từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5.10^{-5}$ T. Hướng chuyển động của electron vuông góc với \vec{B} . Biết quỹ đạo của electron trong từ trường có là đường tròn có bán kính $R = 97$ mm. Hãy xác định vận tốc của electron này khi nó chuyển động trong từ trường. Cho $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $e = 1,6.10^{-19}$ C.

Đáp số: $v = 8,53.10^5$ m/s.

Bài 34. Một electron bay vào từ trường đều với vận tốc $v = 4.10^5$ m/s, theo hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết bán kính quỹ đạo của electron là $R = 22,75$ mm. Tìm độ lớn cảm ứng từ B của từ trường. Cho $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $e = 1,6.10^{-19}$ C. Xác định độ lớn của cảm ứng từ.

Đáp số: $B = 10^{-4}$ T

---Hết chương 4---

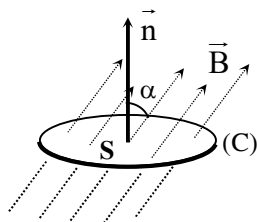
Chương V CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

Bài 1: TỪ THÔNG – CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ.

1- Từ thông.

1- Định nghĩa:

- Một vòng dây kín, phẳng (C), giới hạn diện tích S được đặt trong một từ trường đều \vec{B} . Véc tơ pháp tuyến \vec{n} của mặt S tạo với \vec{B} một góc α . Từ thông được định nghĩa:



$$\Phi = B.S.\cos\alpha$$

- Đại lượng Φ là đại lượng số, dấu của nó tùy thuộc vào góc α tạo bởi \vec{B} và \vec{n} .

- α nhọn thì $\phi > 0$.
- α tù thì $\phi < 0$.

2- Ý nghĩa của ϕ :

- Đặc trưng cho số đường sức từ xuyên qua diện tích S đặt vuông góc với đường sức từ.

3- Đơn vị của ϕ :

- Trong hệ SI, đơn vị của từ thông là vécbe, kí hiệu (Wb)

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

- Ước số thường gặp: $1 \text{ (mWb)} = 10^{-3} \text{ (Wb)}$

II- Hiện tượng cảm ứng điện từ.

1- Hiện tượng cảm ứng điện từ:

- Nếu ta làm cho từ thông ϕ qua diện tích S thay đổi thì trong vòng dây kín sẽ xuất hiện một dòng điện (gọi là dòng điện cảm ứng i_c). Điều này chứng tỏ trong vòng dây đã có một suất điện động gọi là suất điện động cảm ứng (\mathcal{E}_c)

- Có ba cách cơ bản để làm cho ϕ thay đổi:

- B thay đổi: cho vòng dây chuyển động tương đối trong một từ trường không đều.

- S thay đổi: cho vòng dây liên tục biến dạng trong từ trường.

- α thay đổi: cho vòng dây quay quanh trục trong vùng không gian có từ trường.

2- Dòng điện cảm ứng:

- Dòng điện cảm ứng chỉ tồn tại trong khoảng thời gian mà từ thông biến thiên. Khi từ thông thôi không biến thiên thì dòng điện cảm ứng sẽ tắt.

+ Định nghĩa: khi có sự biến đổi từ thông qua một mặt giới hạn bởi một mạch kín (C) thì trong mạch xuất hiện một suất điện động cảm ứng gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

Lưu ý: trong hiện tượng cảm ứng điện từ luôn có hai phần:

+ *Phần cảm*: phần tạo ra từ trường \vec{B} để có được từ thông gởi qua diện tích S .

+ *Phản ứng*: phân sinh ra suất điện động cảm ứng (đó là một vòng dây hay ống dây. . .)

III- Định luật Lentz về chiều của dòng điện cảm ứng.

1- Định luật Lentz:

- Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra (\vec{B}_c) có tác dụng chống lại nguyên nhân gây ra nó.

2- Các bước tiến hành xác định chiều của i_c :

Bước 1: xác định chiều của từ trường \vec{B} do phần cảm gây ra.

Bước 2: xác định từ thông qua vòng dây tăng hay giảm.

- Nếu ϕ tăng, ta vẽ \vec{B}_c ngược hướng với \vec{B} .
- Nếu ϕ giảm, ta vẽ \vec{B}_c cùng hướng với \vec{B} .

Bước 3: Áp dụng qui tắc nắm tay phải để xác định chiều của dòng điện cảm ứng i_c .

IV- Dòng điện Fu-cô.

1- Dòng điện Fu-cô:

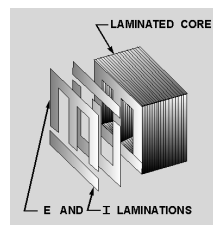
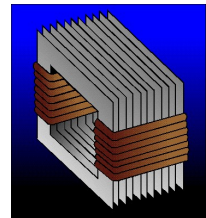
+ Dòng điện Fu-cô là dòng điện cảm ứng được sinh ra ở trong khối vật dẫn khi vật dẫn đặt trong từ trường hay được đặt trong một từ trường biến đổi theo thời gian.

- Đặc tính của dòng Fu-cô là tính chất xoáy, các đường dòng của dòng Fu-cô là các đường cong kín trong khối vật dẫn.

2- Tác dụng của dòng điện Fu-cô.

- Dòng Fu-cô có tác dụng hãm chuyển động của khối vật dẫn trong từ trường, tác dụng này được sử dụng để chế tạo bộ phanh điện từ ở các xe có tải trọng lớn và dùng để hãm chuyển động của đĩa kim loại trong công tơ đo điện năng.

- Dòng Fu-cô xuất hiện trong khối vật dẫn có tác dụng nhiệt làm cho khối vật dẫn nóng



lên, tác dụng này dùng để nấu chảy kim loại trong các lò điện cảm ứng.

- Dòng Fu-cô xuất hiện trong lõi thép của các máy (máy biến áp, máy phát điện. . .) đã làm giảm hiệu suất của máy, vì vậy các lõi thép của các máy được chế tạo gồm nhiều lá thép mỏng cách điện ghép với nhau.

Bài 2: SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG.

I- Suất điện động cảm ứng trong mạch kín.

1- Suất điện động cảm ứng.

- Suất điện động cảm ứng (\mathcal{E}_c) là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng (i_c) trong mạch kín.

2- Định luật faraday.

a. *Phát biểu:* Độ lớn suất điện động cảm ứng trong một mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.

b. *Biểu thức:*

$$\mathcal{E}_c = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \text{ và biểu thức độ lớn: } |\mathcal{E}_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

- Trong biểu thức trên dấu trừ phản ánh nội dung của định luật Lentz.

- Tỉ số $\left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$ biểu thị tốc độ biến thiên của từ thông.

- Trong trường hợp mạch điện kín (C) là một khung dây có N vòng thì

$$\mathcal{E}_c = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \text{ và biểu thức độ lớn: } |\mathcal{E}_c| = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

Φ : từ thông qua một vòng của khung dây.

II- Chuyển hóa năng lượng trong hiện tượng cảm ứng điện từ.

Trong hiện tượng cảm ứng điện từ để tạo ra sự biến thiên từ thông qua mạch kín (C), phải có ngoại lực tác dụng vào hệ

(gồm phần cảm và phần ứng) nhằm gây ra chuyển động tương đối giữa hai phần đó. Công cơ học mà ngoại lực sinh ra làm xuất hiện suất điện động cảm ứng trong mạch, nghĩa là đã tạo ra điện năng. Vậy bản chất của hiện tượng cảm ứng điện từ là quá trình chuyển hóa từ cơ năng sang điện năng.

Bài 3: HIỆN TƯỢNG TỰ CẢM.

I- Hiện tượng tự cảm.

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

II- Suất điện động tự cảm.

1- Hệ số tự cảm.

+ Hiện tượng tự cảm xảy ra ở mọi loại mạch điện khi cường độ dòng điện qua mạch biến thiên.

- Do B biến thiên theo I, mà Φ biến thiên theo B nên Φ biến thiên theo I.

- Ta có thể viết $\Phi = L.I$

- L: gọi là hệ số tự cảm, đặc trưng cho khả năng tự cảm của mạch điện.

- Trong hệ SI đơn vị của độ tự cảm là henri (H)

+ Hệ số tự cảm của một ống dây dài đặt trong không khí được xác định: $L = 4.\pi.10^{-7} \cdot \frac{N^2}{\ell} \cdot S = 4.\pi.10^{-7} \cdot n^2 \cdot V$

n: là số vòng dây trên một mét chiều dài ống.

V: thể tích của ống dây.

+ Nếu trong lòng ống dây có lõi sắt thì L được tính theo công thức: $L = 4.\pi.10^{-7} \cdot \mu \cdot \frac{N^2}{\ell} \cdot S = 4.\pi.10^{-7} \cdot \mu \cdot n^2 \cdot V$

μ : độ từ thẩm của lõi sắt (có giá trị cỡ 10^4)

2- Suất điện động tự cảm.

+ Suất điện động được sinh ra trong hiện tượng tự cảm gọi là suất điện động tự cảm.

$$e_{tc} = - L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

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

III- Năng lượng từ trường của ống dây.

(Giảm tải chương trình cơ bản \rightarrow phần đọc thêm)

- Năng lượng của ống dây có độ tự cảm L khi có dòng điện i đi qua là:

$$W = \frac{1}{2} Li^2$$

W : năng lượng từ trường của ống dây (J)

IV- Ứng dụng.

- Cuộn cảm là một phần tử rất quan trọng trong các mạch điện xoay chiều có mạch dao động và các máy biến áp. . . . v.v

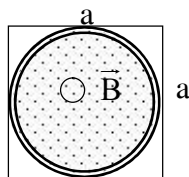
Bài tập chương 5.

☒ Từ thông.

Bài 1. Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích $S = 5\text{cm}^2$ đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ $B = 0,1\text{T}$. Mặt phẳng cuộn dây làm thành với \vec{B} một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính từ thông qua diện tích S .

Đáp số: $2,5 \cdot 10^{-5}$ (Wb)

Bài 2. Hình tròn tâm O biểu diễn miền trong đó có từ trường đều. Một khung dây hình vuông cạnh $a = 20\text{cm}$ ngoại tiếp với hình tròn. Tính từ thông gói qua khung dây đó. Biết $B = 0,02\text{T}$.



Đáp số: $6,28 \cdot 10^{-4}$ (Wb)

Bài 3. Một khung dây diện tích 5cm^2 , gồm 50 vòng dây. Đặt khung dây trong từ trường đều có cảm ứng từ B , quay khung theo mọi hướng thì thấy từ thông qua khung có giá trị cực đại $5 \cdot 10^{-3}$ Wb. Tính cảm ứng từ B của từ trường.

Đáp số: 0,2 (T).

Bài 4. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có kích thước 3 cm x 4 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5.10^{-4}$ (T). Véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Tính từ thông gửi qua khung dây đó.

Đáp số: 3.10^{-7} (Wb)

Bài 5. Một hình vuông có cạnh dài 5 cm đặt trong một từ trường đều \vec{B} có ($B = 4.10^{-4}$ T). Từ thông qua hình vuông có giá trị $0,5.10^{-6}$ (Wb). Tính góc hợp bởi cảm ứng từ \vec{B} và mặt phẳng của khung dây.

Đáp số: 30°

Bài 6. Một khung dây hình tròn diện tích 10cm^2 , gồm 20 vòng dây. Khung dây đặt trong từ trường đều, véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung; $B = 0,03\text{T}$

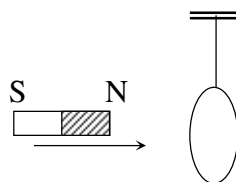
a. Tịnh tiến khung dây trong từ trường thì từ thông qua khung dây biến thiên như thế nào.

b. Quay khung dây 180° chung quanh 1 trong các đường kính của khung. Tính độ biến thiên từ thông qua khung.

Đáp số: Không biến thiên; $\pm 12.10^{-4}$ (Wb).

☒ **Xác định chiều của dòng điện cảm ứng**

Bài 7. Một nam châm được đưa lại gần một vòng dây dẫn như hình. Hỏi dòng điện cảm ứng trong vòng dây có chiều như thế nào? Vòng dây di chuyển về phía nào?



Bài 8. Dùng định luật Lentz để xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong khung dây dẫn (nếu có) ở các hình sau đây:

a. Thanh nam châm rơi đến gần khung dây, sau đó đi qua khung dây và rơi ra xa khung dây.

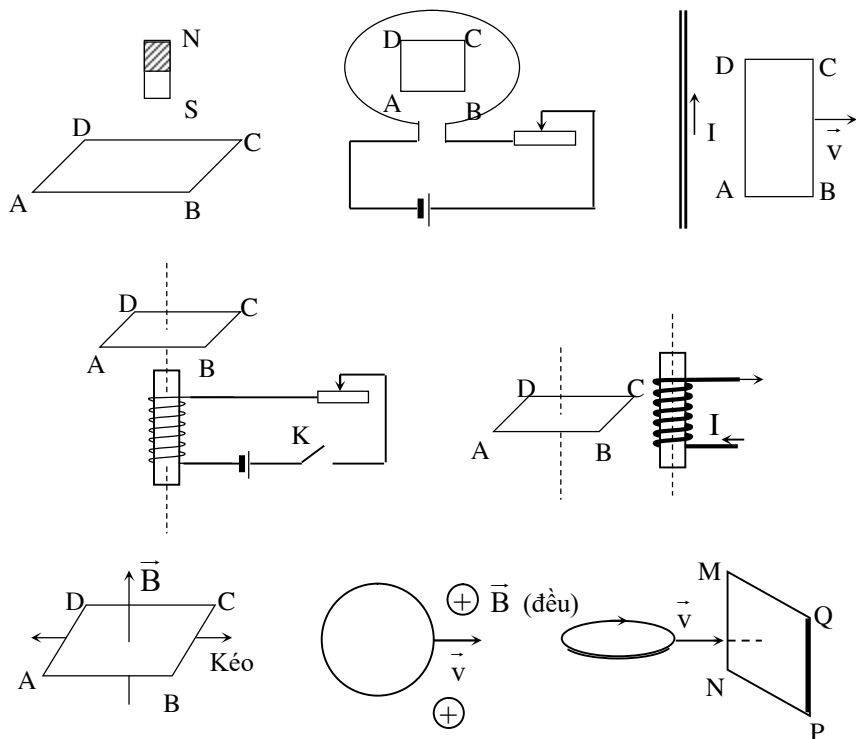
b. Con chạy của biến trở di chuyển sang phải.

c. Đưa khung dây ra xa dòng điện.

d. Ngắt khóa K (ban đầu K đóng).

e. Giảm cường độ dòng điện trong ống dây xôlênic

- f. Khung dây trong từ trường ban đầu hình vuông sau đó được kéo thành hình chữ nhật ngày càng dẹt đi.
g. Vòng dây chuyển động trong từ trường đều.
h. Vòng dây chuyển động lại gần khung dây hình chữ nhật.



☑ Suất điện động cảm ứng

Bài 9. Cuộn dây có $N = 100$ vòng, diện tích mỗi vòng $S = 300\text{cm}^2$ có trục song song với \vec{B} của một từ trường đều, $B = 0,2\text{T}$. Quay đều cuộn dây để sau thời gian $\Delta t = 0,5\text{s}$, trục của nó vuông góc với \vec{B} . Tính suất điện động cảm ứng trong cuộn dây.

Đáp số: 1,2 (V).

Bài 10. Vòng dây đồng $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$, đường kính $d = 20\text{cm}$ tiết diện $S_0 = 5\text{mm}^2$ đặt vuông góc với \vec{B} của một từ trường

đều. Tính độ biến thiên $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ của cảm ứng từ khi dòng điện

cảm ứng trong vòng dây là $I = 2A$.

Đáp số: 0,14 (T/s).

Bài 11. Cuộn dây $N = 1000$ vòng, diện tích mỗi vòng $S = 20 \text{ cm}^2$, có trục song song với \vec{B} của một từ trường đều. Tính độ biến thiên ΔB của cảm ứng từ trong thời gian $\Delta t = 10^{-2} \text{ s}$. Khi có suất điện động cảm ứng $\mathcal{E}_c = 10 \text{ V}$ trong cuộn dây.

Đáp số: 0,05 (T).

Bài 12. Một cuộn dây hình tròn gồm 100 vòng dây, mỗi vòng có bán kính $r = 10 \text{ cm}$; mỗi mét chiều dài dây có điện trở $\rho = 0,5 \Omega/\text{m}$. Cuộn dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ \vec{B} vuông góc với các mặt phẳng chứa vòng dây và có độ lớn $B = 10^{-3} \text{ (T)}$ giảm đều đến 0 trong thời gian $\Delta t = 10^{-2} \text{ (s)}$. Tính cường độ dòng điện xuất hiện trong cuộn dây đó.

Đáp số: 0,01 (A)

Bài 13. Một khung dây tròn phẳng, bán kính 0,1m gồm có 50 vòng được đặt trong một từ trường đều. Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc 60° . Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng 0,05T. Tìm suất điện động cảm ứng trong khung nếu trong khoảng 0,05s:

a. Cảm ứng từ tăng đều lên gấp đôi.

b. Cảm ứng từ giảm đều đến không.

Đáp số: $|\mathcal{E}_c| = 1,36 \text{ (V)}$

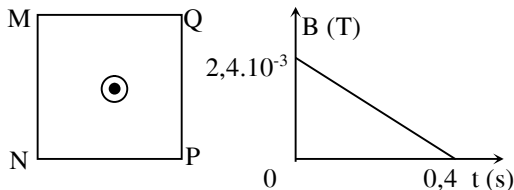
Bài 14. Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng được đặt trong từ trường đều. Vectơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng của khung một góc 30° và có độ lớn $B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ (T)}$. Người ta làm cho từ trường giảm đều tới không trong thời gian 0,01 s. Tìm suất điện động xuất hiện trong khung trong khoảng thời gian từ trường biến đổi.

Đáp số : $2 \cdot 10^{-4} \text{ (V)}$

Bài 15. Một ống dây hình trụ gồm $N = 1000$ vòng dây, diện tích mỗi vòng $S = 100 \text{ cm}^2$. Ống dây có $R = 16 \Omega$, hai đầu nối đoạn mạch và được đặt trong một từ trường đều; vectơ \vec{B} song song với trục của ống dây và có độ lớn tăng đều với tốc độ $4 \cdot 10^{-2} \text{ (T/s)}$. Xác định công suất tỏa nhiệt trong ống dây.

Đáp số: 10^{-2} (W)

Bài 16. Khung dây dẫn MNPQ, cứng, phẳng, diện tích $S = 25 \text{ cm}^2$ gồm có 10 vòng dây. Khung dây được đặt trong một từ trường đều. \vec{B} vuông góc với mặt phẳng của khung (hình vẽ).



Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đường biểu diễn ở hình bên.

- Tính độ biến thiên của từ thông qua khung trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 0,4 \text{ s}$.
- Xác định suất điện động cảm ứng trong khung.
- Vẽ xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong khung.

Đáp số: $6 \cdot 10^{-5} \text{ (Wb)}$, $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ (V)}$, $M \rightarrow N \rightarrow P \rightarrow Q \rightarrow M$

Bài 17. Cuộn dây kim loại có $\rho = 2 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$, $N = 1000$ vòng đường kính $d = 10 \text{ cm}$, tiết diện $S = 0,2 \text{ mm}^2$ có trục song song với \vec{B} của một từ trường đều. Tốc độ biến thiên

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,2 \text{ T/s}. \text{ Cho } \pi \approx 3,2.$$

- Nối hai đầu cuộn dây với một tụ điện $C = 1 \mu\text{F}$. Tính điện tích của tụ điện.
- Nối hai đầu cuộn dây với nhau. Tính cường độ dòng điện cảm ứng và công suất tỏa nhiệt trong cuộn dây.

Đáp số: $1,6 \text{ (}\mu\text{C)}$; $0,05 \text{ (A)}$; $0,08 \text{ (W)}$.

Bài 18. Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm 1000 vòng, mỗi vòng có đường kính $2R = 10 \text{ cm}$, dây dẫn có diện tích tiết diện $S = 0,4 \text{ mm}^2$, điện trở suất $1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Ống dây đó được đặt

trong từ trường đều, vectơ cảm ứng từ song song với trục hình trụ và có độ lớn tăng đều theo thời gian theo qui luật

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-2} \text{ T / s.}$$

a. Nối hai đầu cuộn dây với một tụ điện $C = 10^{-4} \text{ F}$. Tính năng lượng của tụ điện.

b. Nối hai đầu cuộn dây với nhau. Tính công suất nhiệt trong cuộn dây.

Đáp số: $30,8 \cdot 10^{-8} \text{ (J)}$; $4,48 \cdot 10^{-4} \text{ (W)}$

Bài 19. Một khung dây dẫn hình vuông cạnh a được đặt trong từ trường đều có đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cầm hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía khác nhau để được hình chữ nhật có cạnh này gấp hai lần cạnh kia. Tính điện lượng di chuyển trong khung cho điện trở của khung bằng R .

Áp dụng bằng số $a = 6 \text{ cm}$, $B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, $R = 0,01 \Omega$

Đáp số: $16 \cdot 10^{-5} \text{ (C)}$

☒ **Hiện tượng tự cảm.**

Bài 20. Tính độ tự cảm của một ống dây, biết sau khoảng thời gian $\Delta t = 0,01 \text{ s}$ dòng điện trong mạch tăng đều từ 1 A đến $2,5 \text{ A}$ và suất điện động tự cảm là 30 V .

Đáp số: $0,2 \text{ H}$

Bài 21. Dòng điện qua một ống dây giảm đều theo thời gian từ $I_1 = 1,2 \text{ (A)}$ đến $I_2 = 0,4 \text{ (A)}$ trong thời gian $0,2 \text{ (s)}$. Ống dây có hệ số tự cảm $L = 0,4 \text{ (H)}$. Suất điện động tự cảm trong ống dây là bao nhiêu ?

Đáp số: $1,6 \text{ (V)}$

Bài 22. Dòng điện qua ống dây tăng dần theo thời gian từ $I_1 = 0,2 \text{ (A)}$ đến $I_2 = 1,8 \text{ (A)}$ trong khoảng thời gian $0,01 \text{ (s)}$. Ống dây có hệ số tự cảm $L = 0,5 \text{ (H)}$. Suất điện động tự cảm trong ống dây là bao nhiêu ?

Đáp số: 80 (V)

Bài 23. Trong một mạch điện độ tự cảm $l = 0,6\text{H}$ có dòng điện giảm từ $I_1 = 0,2\text{A}$ đến $I_2 = 0$ trong khoảng thời gian $0,2$ phút. Xác định suất điện động tự cảm trong ống dây.

Đáp số: $0,01$ (V)

Bài 24. Một ống dây có độ tự cảm $l = 0,05$ H. Cường độ dòng điện qua ống dây biến thiên theo thời gian theo biểu thức $I = 0,04 (5 - t)$ trong đó I đo bằng A, t đo bằng giây. Suất điện động tự cảm suất hiện trong ống dây có giá trị là bao nhiêu ?

Đáp số: $2 \cdot 10^{-3}$ (V)

Bài 25. Tính năng lượng từ trường của một ống dây xônôníc có độ tự cảm $0,008$ H và dòng điện có cường độ $I = 2$ A đi qua

Đáp số: 16 mJ.

Bài 26. Một ống dây dài 40 cm , bán kính 2 cm, có 2000 vòng dây. cho dòng điện cường độ 5A đi qua ống dây. Xác định năng lượng từ trường trong ống dây. (xem $\pi^2 = 10$)

Đáp số: $0,2$ (J)

Bài 27. Một ống dây có độ tự cảm $L = 0,5$ H muốn tích lũy năng lượng từ trường 100J trong ống dây thì cường độ dòng điện cho qua ống dây phải có giá trị là bao nhiêu ?

Đáp số: 20 (A)

Bài 28. Xônôníc dài $\ell = 31,4$ cm có $N = 1000$ vòng dây, diện tích mỗi vòng $S = 10$ cm², có $I = 2$ A chạy qua

a. Tính từ thông qua mỗi vòng dây.

b. Tính suất điện động tự cảm trong ống dây này khi ngắt dòng điện trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,1$ s, suy ra độ tự cảm của ống dây.

c. Giải lại bài toán trên khi xônôníc có lõi độ từ thẩm của lõi là $\mu = 500$

Đáp số: $8 \cdot 10^{-6}$ Wb, $0,08$ V, $0,004$ H, tăng 500 lần

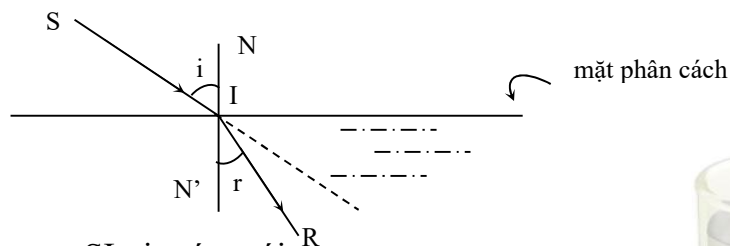
---Hết chương 5---

Chương VI KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Bài 1: KHÚC XẠ ÁNH SÁNG.

I- Định nghĩa hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

+ Khúc xạ là hiện tượng lệch phương (gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.



SI: tia sáng tới.

IR: tia sáng khúc xạ.

N'IN: pháp tuyến với mặt phân cách tại điểm tới.

(SIN): mặt phẳng tới.

$\widehat{SIN} = i$: góc tới.

$\widehat{N'IR} = r$: góc khúc xạ.



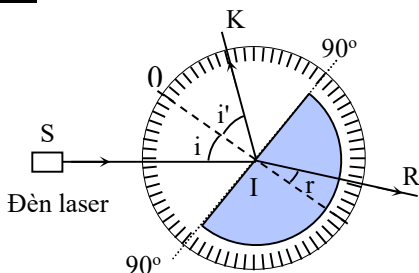
II- Định luật khúc xạ ánh sáng.

1- Định luật.

+ Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới.

+ Tia tới và tia khúc xạ nằm ở hai bên pháp tuyến tại điểm tới.

+ Đối với hai môi trường



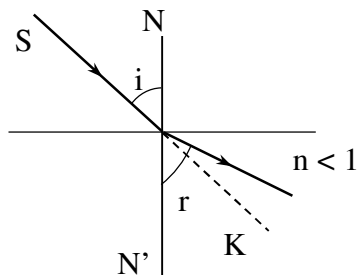
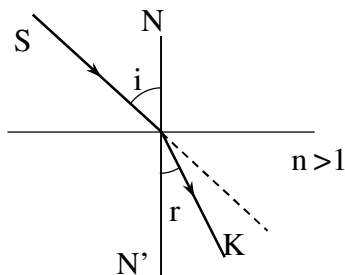
trong suốt nhất định thì tỉ số giữa sin của góc tới ($\sin i$) với sin của góc khúc xạ ($\sin r$) là một hằng số.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$

- Hằng số n này tùy thuộc vào bản chất của môi trường khúc xạ và môi trường tới.

- Ta có thể viết công thức dưới dạng: $\sin i = n \cdot \sin r$

2- Vẽ tia khúc xạ:



3- Các trường hợp:

+ $i = 0^\circ$ thì $r = 0^\circ$: tia sáng sẽ truyền thẳng qua mặt phân cách của hai môi trường mà không bị gãy khúc.

+ Nếu $n > 1 \rightarrow i > r$ khi đi qua mặt phân cách tia khúc xạ đi gần pháp tuyến hơn tia tới.

+ Nếu $n < 1 \rightarrow i < r$ khi đi qua mặt phân cách tia khúc xạ đi xa pháp tuyến hơn tia tới.

III- Chiết suất của môi trường.

1- Chiết suất tỉ đối.

+ Trong biểu thức của định luật khúc xạ thì n là chiết suất tỉ đối của môi trường 2 (môi trường khúc xạ) đối với môi trường 1 (môi trường tới)

+ Liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và vận tốc ánh sáng trong hai môi trường:

$$n = n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$

2- Chiết suất tuyệt đối.

+ Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với môi trường chân không.

+ Liên hệ giữa chiết suất tuyệt đối với vận tốc ánh sáng:

$$n_{\text{tuyệt đối}} = \frac{c}{v}$$

Với: c : vận tốc ánh sáng trong chân không.

v : vận tốc ánh sáng trong môi trường.

+ Vì $c > v$ nên $n_{td} > 1$

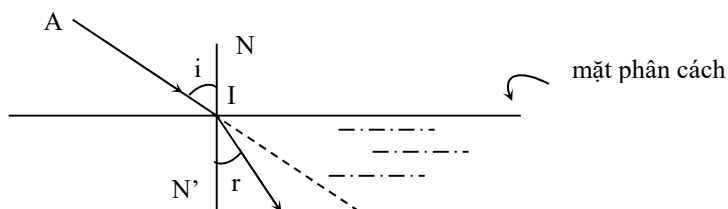
$$\text{Vậy: } n = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}.$$

Định luật khúc xạ có thể viết dưới dạng đối xứng nhau:

$$\boxed{n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r}$$

IV- Tính thuận nghịch của đường truyền ánh sáng.

- Nếu AIB là đường truyền tới của một tia sáng, thì trên đường truyền này ánh sáng có thể truyền từ B đến I và qua A.



→ từ tính thuận nghịch của đường truyền ánh sáng ta suy

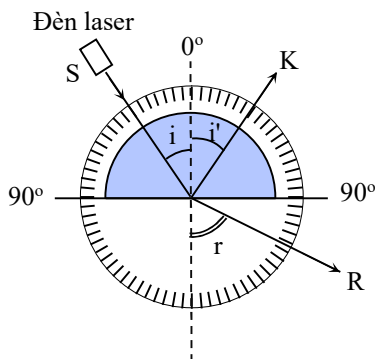
ra kết quả: $n_{21} = \frac{1}{n_{12}}$

Bài 2: PHẢN XẠ TOÀN PHẦN.

I- Sự truyền ánh sáng từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém.

1- Thí nghiệm.

- Bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Thay đổi góc tới i của tia sáng tới SI; quan sát độ sáng của các tia phản xạ IK, tia khúc xạ IR cùng với các góc i' và r ta được kết quả ghi trong bảng sau



2- Kết quả.

Góc tới i	Chùm tia khúc xạ	Chùm tia phản xạ
i là góc nhỏ	- lệch xa pháp tuyến - rất sáng.	- rất mờ
i có giá trị bằng i_{gh}	- sát mặt phân cách - rất mờ	- rất sáng
i lớn hơn i_{gh}	- không còn	- rất sáng

3- Góc giới hạn phản xạ toàn phần.

- Theo kết quả của thí nghiệm trên khi $i = i_{gh}$ thì $r = 90^\circ$.

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng:

$$n_1 \sin i_{gh} = n_2 \sin 90^\circ \text{ (với } i = i_{gh} \text{)}$$

Vậy:

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$$

(trong đó $n_2 < n_1$ và góc i_{gh} gọi là góc tới giới hạn)

II-Hiện tượng phản xạ toàn phần.

1-Định nghĩa.

- Hiện tượng phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ hoàn toàn tia sáng tới, xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

2- Điều kiện để có phản xạ toàn phần.

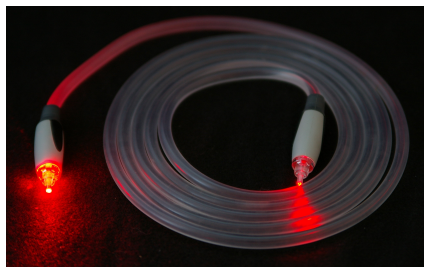
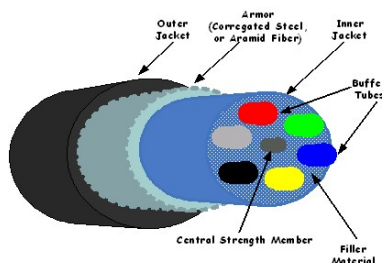
Có hai điều kiện xảy ra đồng thời:

- Ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn (n_1 lớn) sang môi trường chiết quang kém (n_2 nhỏ).

- Góc tới của tia sáng phải lớn hơn hoặc bằng góc tới giới hạn. $i \geq i_{gh}$

III-Ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần.

+ Sợi quang: sợi quang học được ứng dụng rất nhiều trong kỹ thuật truyền thông và trong y học.



Bài bảo tuộc: Lỗõng chaát phảõng

Tóm tắt lý thuyết:

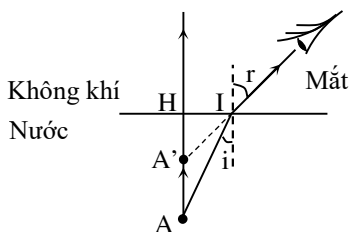
I- Định nghĩa.

- Lường chaát phảõng là một hệ thống gồm hai môi trường ðồng tính quang học nhưng khác nhau, liên nhau theo một mặt phảõng.

Ví dụ: lường chaát phảõng “nước-không khí”

II- Ảnh của một vật cho bởi lường chaát phảõng.

- Chùm tia tới phát ra từ vật sáng A ðến mặt lường chaát cho chùm tia khúc xạ có ðường nối ðài ðồng qui tại A'; mắt nhận ðược chùm tia khúc xạ nên thấy ðược A'. A' gọi là ảnh của A tạo bởi lường chaát phảõng.



- Sơ ðồ tạo ảnh: $A \xrightarrow[\text{nước-kh khí}]{lcp} A'$

III- Vị trí ảnh A'.

$$\text{- Tam giác HAI} \rightarrow \tan i = \frac{HI}{HA} \quad (1)$$

$$\text{- Tam giác HA'I} \rightarrow \tan r = \frac{HI}{HA'} \quad (2)$$

$$\text{+ Lấy } \frac{(1)}{(2)} \rightarrow \frac{\tan i}{\tan r} = \frac{HA'}{HA} \quad (3)$$

+ Muốn được ảnh rõ nét ta phải có điều kiện góc tới i nhỏ
 \rightarrow thường r cũng nhỏ. Áp dụng công thức gần đúng $\tan i \approx \sin i$
 và $\tan r \approx \sin r$

$$\text{Từ (3) suy ra } \frac{HA'}{HA} \approx \frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$$

+ Đặt $\overline{HA} = d$ khoảng cách từ mặt lưỡng chất vật.

$\overline{HA'} = d'$ khoảng cách từ mặt lưỡng chất ảnh.

Công thức của lưỡng chất phẳng:

$$\frac{d'}{d} = -n_{21}$$

IV- Tính chất của ảnh.

- Vật thật cho ảnh ảo.
- Vật ảo cho ảnh thật.
- Ảnh và vật chỉ bằng nhau khi vật nằm song song với mặt lưỡng chất phẳng. (xem hình và chứng minh)

Bài tập: Bản mặt song song

Tóm tắt lý thuyết:

I- Định nghĩa.

- Bản mặt song song là một môi trường đồng tính quang học và được giới hạn bởi hai mặt phẳng song song với nhau.

II- Đường đi của tia sáng qua bản mặt song song.

- Xét một tia sáng chiếu tới bản mặt song song, cho tia khúc xạ IJ và sau cùng ló ra ngoài theo phương JR .

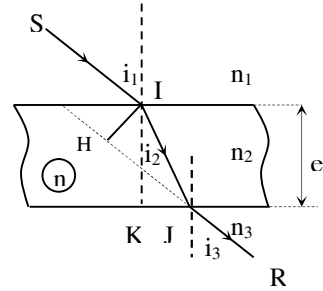
- Tại I: $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$. (1)

- Tại J: $n_2 \cdot \sin i_2 = n_3 \cdot \sin i_3$. (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra:

$n_1 \cdot \sin i_1 = n_3 \cdot \sin i_3$. (3)

+ Nếu môi trường hai bên bản mặt song song ($n_1 = n_3$) thì từ hệ thức (3) suy ra $i_1 = i_3 \rightarrow$ tia tới SI song song với tia ló JR



III- Độ dời ngang của tia sáng qua bản mặt song song.

- Tam giác IKJ $\rightarrow \cos i_2 = \frac{IK}{IJ}$ hay $IJ = \frac{IK}{\cos r} = \frac{e}{\cos r}$

- Tam giác IHJ $\rightarrow \sin(i - r) = \frac{IH}{IJ}$ hay $IJ = \frac{IH}{\sin(i - r)}$.

Vậy : $IH = \frac{e \cdot \sin(i - r)}{\cos r}$ (4)

+ Nếu góc i nhỏ thì thường r cũng nhỏ nên $\cos r \approx 1$ và $\sin(i - r) \approx (i - r)$ (radian)

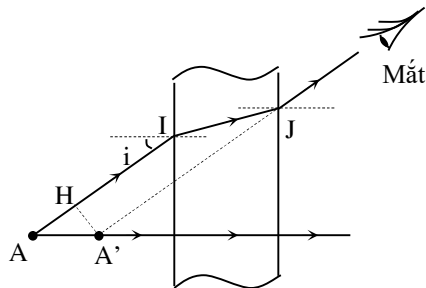
- Theo định luật khúc xạ thì tại I: $\frac{\sin i}{\sin r} \approx \frac{i}{r} = n$ hay $r = \frac{i}{n}$

thay các giá trị này vào hệ thứ (4) ta được $IH = e \cdot i \left(1 - \frac{1}{n}\right)$ (i tính bằng rad)

IV- Ảnh của vật tạo bởi bản mặt song song.

- Chùm tia tới phát ra từ vật A đến bản mặt song song, cho chùm tia ló có đường nối dài đồng quy tại A'. Mắt nhận được chùm tia ló nên thấy A', A' được gọi là ảnh của A cho bởi bản mặt song song.

- Khoảng cách AA' giữa vật A và ảnh A' được gọi là độ dời ảnh.



$$\text{- Tam giác AA'H} \rightarrow \sin A = \sin i = \frac{A'H}{AA'} \text{ hay } AA' = \frac{A'H}{\sin i}.$$

Muốn có ảnh rõ nét ta phải có góc tới i phải nhỏ nên $\sin i \approx i$

- Kết hợp với công thức trên ta suy ra:

$$AA' = e \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

Nhận xét:

- Độ dời ảnh chỉ phụ thuộc vào e và n .

- Độ dời ảnh không phụ thuộc vào khoảng cách từ vật tới bản mặt song song.

* Phân biệt hai trường hợp.

TH1: môi trường hai bên bản mặt song song giống nhau.

• $n > 1$ thì độ dài đại số $\overline{AA'} > 0 \rightarrow$ ảnh dời theo chiều ánh sáng truyền.

• $n < 1$ thì độ dài đại số $\overline{AA'} < 0 \rightarrow$ ảnh dời ngược chiều ánh sáng truyền.

TH2: môi trường hai bên bản mặt song song khác nhau.

• Trong trường hợp này thì tia ló và tia tới sẽ không song song với nhau. Ta coi hệ được cấu tạo tương đương với hai lưỡng chất phẳng ghép với nhau.

IV- Tính chất của ảnh.

- Vật thật cho ảnh ảo.
- Vật ảo cho ảnh thật.
- Ảnh và vật luôn bằng nhau.

Bài tập chương 6.

☒ Hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

Bài 1. Một tia sáng truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước có chiết suất $n = 4/3$ dưới góc tới $i = 60^\circ$. Xác định góc lệch của tia sáng khi truyền vào môi trường nước.

Đáp số: $19^\circ 30'$

Bài 2. Một tia sáng đi từ không khí vào trong thủy tinh dưới góc tới $i = 9^\circ$. Tính góc khúc xạ biết rằng chiết suất của thủy tinh là 1,5.

Đáp số: 6°

Bài 3. Một tia sáng đi từ môi trường trong suốt thứ nhất vào môi trường trong suốt thứ hai. Khi góc tới là 9° thì góc khúc xạ tương ứng là 8° . Nếu góc tới là 60° thì góc khúc xạ tương ứng là bao nhiêu. Nếu vận tốc ánh sáng trong môi trường thứ hai là 200.000km/s , thì vận tốc ánh sáng đó trong môi trường thứ nhất là bao nhiêu.

Đáp số: $50^\circ 20'$; 225.000 km/s

Bài 4. Cho ba môi trường trong suốt [1], [2], [3] có thể đặt tiếp xúc nhau theo từng cặp. Với cùng góc tới $i = 60^\circ$ nếu ánh sáng đi từ [1] vào [2] thì góc khúc xạ là 45° ; nếu ánh sáng đi từ [1] vào [3] thì góc khúc xạ là 30° . Hỏi nếu ánh sáng đi từ [2] vào [3] thì góc khúc xạ là bao nhiêu.

Đáp số: 38° .

Bài 5. Một thợ lặn ở dưới nước nhìn thấy mặt trời ở độ cao 60° so với đường chân trời. Tính độ cao thực của mặt trời so với đường chân trời, biết chiết suất nước là $4/3$. Cho $\sin 42^\circ = 2/3$.

Đáp số: 48°

Bài 6. Một tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của một chất lỏng có chiết suất $n = \sqrt{3}$, hai tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau. Tìm góc tới của tia sáng.

Đáp số: 60°

Bài 7. Một tia sáng đi từ không khí tới gặp mặt phân cách giữa không khí và môi trường trong suốt chiết suất $n = \sqrt{3}$ dưới góc tới $i = 60^\circ$. Tính góc khúc xạ r và góc lệch D của tia sáng.

Đáp số: 30° ; 30°

Bài 8. Một tia sáng đi từ môi trường không khí tới gặp mặt phân cách của môi trường trong suốt có chiết suất n dưới góc tới $i = 45^\circ$, góc hợp bởi tia phản xạ và khúc xạ là 105° . Xác định chiết suất n của môi trường trong suốt đó.

Đáp số: $\sqrt{2}$

Bài 9. Một tia sáng gặp một khối thủy tinh dưới góc tới 60° , một phần ánh sáng bị phản xạ, một phần bị khúc xạ. Tìm góc hợp bởi tia phản xạ và tia khúc xạ. Cho biết thủy tinh có chiết suất $n = 1,732$.

Đáp số: 90°

Bài 10. Từ một điểm S trong không khí có hai tia sáng tới mặt thoáng của một chất lỏng, hai tia này bị khúc xạ với hai góc khúc xạ lần lượt là 45° và 30° . Tính chiết suất của chất lỏng biết rằng hai tia tới vuông góc nhau.

Đáp số: $n = \frac{2}{\sqrt{3}} \approx 1,155$

Bài 11. Một chùm tia sáng song song và hẹp có bề rộng $d = 2$ mm từ không khí tới gặp mặt phẳng phân cách giữa không khí với môi trường có chiết suất $n = \sqrt{3}$ dưới góc tới $i = 60^\circ$. Tính bề rộng của chùm tia khúc xạ.

Đáp số: $2\sqrt{3}$ mm $\approx 3,46$ mm.

Bài 12. Một tia sáng được chiếu đến điểm giữa của mặt trên của một khối lập phương trong suốt có chiết suất $n = 1,5$. Tìm góc tới lớn nhất để tia khúc xạ vào trong khối lập phương còn gặp mặt đáy của khối lập phương này.

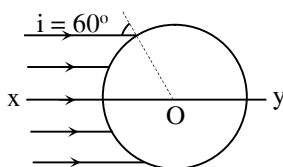
Đáp số: 60°

Bài 13. Chùm tia sáng mặt trời chiếu vào một giọt nước hình cầu, nước có chiết suất $n = 4/3$.

a- Chứng tỏ rằng chỉ có một tia sáng đi qua tâm của giọt nước.

b- Xét tia sáng có góc tới $i = 60^\circ$. Tính góc lệch giữa tia ló và tia tới.

Đáp số: 39°



Bài 14. Một cây gậy dài 2 m cắm thẳng đứng ở đáy hồ. Phần gậy nhô lên khỏi mặt nước 0,5 m. Ánh sáng mặt trời chiếu xuống hồ với góc tới 60° . Tìm chiều dài của bóng gậy in dưới đáy hồ, biết chiết suất của nước là $4/3$?

Đáp số: $\approx 2,15$ m

Bài 15. Một cái cọc được cắm thẳng đứng trong một bể rộng chứa đầy nước. Phần cọc nhô lên mặt nước dài 0,6 m. Bóng của cái cọc ở trên mặt nước là 0,8 m; ở dưới đáy bể bài 1,7 m. Tìm chiều sâu bể nước, biết chiết suất của nước là $4/3$?

Đáp số: $h = 1,2$ m

☒ **Phản xạ toàn phần.**

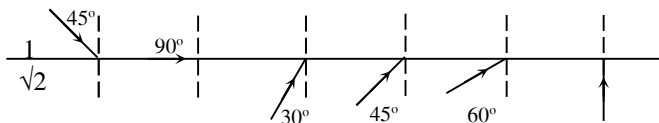
Bài 16. Tính góc giới hạn khi ánh sáng đi từ nước sang môi trường không khí, biết nước có chiết suất $n = 4/3$.

Đáp số: $48,59^\circ$.

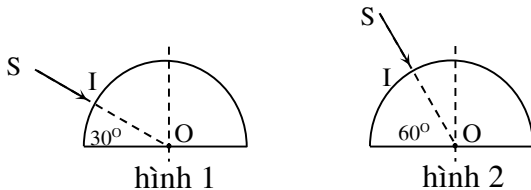
Bài 17. Góc giới hạn của thủy tinh đối với nước là 60° , chiết suất của nước là $4/3$. Tìm chiết suất của thủy tinh; biết rằng thủy tinh chiết quang hơn nước.

Đáp số: 1,54.

Bài 18. Cho hai môi trường có chiết suất là 1 và $\sqrt{2}$, liền nhau theo một mặt phẳng. Tìm những góc khúc xạ nếu có và bổ túc đường đi của những tia sáng này.



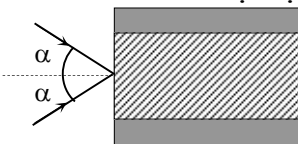
Bài 19. Một khối thủy tinh hình bán trụ có tiết diện ngang là nửa hình tròn, khối được làm bằng chất có chiết suất $\sqrt{2}$ đặt trong không khí, chiếu một tia sáng SI (nằm trong một tiết diện của bán trụ) vào mặt bán trụ như hình vẽ. Xác định góc ló và góc lệch của tia sáng sau khi qua bán trụ.



Bài 20. Một tia sáng đi từ môi trường chiết suất $n = \sqrt{3}$ sang môi trường có chiết suất là x , dưới góc tới $i = 60^\circ$. Để tia sáng này bị phản xạ toàn phần thì chiết suất x phải thỏa điều kiện gì.

Đáp số: $1 \leq x \leq 1,5$

Bài 21. Một sợi quang hình trụ, lõi có chiết suất $n_1 = 1,5$. Phần vỏ bọc có chiết suất $n_2 = 1,41 \approx \sqrt{2}$. Chùm tia tới hội tụ ở mặt trước của sợi với góc 2α . Xác định α để các tia sáng của chùm sáng truyền được trong ống.



Đáp số:

Bài 22. Một ngọn đèn nhỏ S nằm dưới đáy bể nước nhỏ, sâu 20cm. Hỏi phải thả nổi trên mặt nước một tấm gỗ mỏng có vị trí, hình dạng và kích thước nhỏ nhất là bao nhiêu để vừa vặn không cho một tia sáng nào của ngọn đèn lọt ra khỏi mặt nước. Cho chiết suất của nước là $4/3$.

Đáp số: hình tròn bán kính 22,7cm, có trục đi qua ngọn đèn S .

Bài 23. Đồ một chất lỏng mà ta muốn đo chiết suất vào trong một chậu rồi thả nổi trên mặt thoáng một đĩa tròn bán kính 12 cm. Tại tâm O của đĩa về phía dưới có một cây kim vuông góc với mặt đĩa, ta chỉ trông thấy rõ đầu kim khi kim dài hơn $4\sqrt{7}$ cm. Tính chiết suất của chất lỏng này.

Đáp số: $n = 4/3$

Bài 24. Một đĩa tròn mỏng bằng gỗ bán kính $R = 5$ cm nổi trên mặt nước. Ở tâm đĩa có gắn một cây kim thẳng đứng, chìm trong nước có chiết suất $n = 4/3$. Dù đặt mắt ở đâu trên mặt thoáng vẫn không thấy được cây kim. Tìm chiều dài tối đa của cây kim.

Đáp số: $\ell_{\max} = \frac{5\sqrt{7}}{3} \approx 4,41$ cm.

Bài 25. Một người thợ lặn ở đáy sông nhìn lên mặt nước thì thấy ảnh của những vật ở dưới đáy sông cách mình 15 m.

a- Giải thích hiện tượng.

b- Cho biết mắt người này ở độ cao 1,5 m so với đáy sông.

Tính độ sâu của dòng sông, biết nước có chiết suất $n = 4/3$.

Đáp số: $h \approx 5,71$ m.

---Hết chương 6---

Chương VII

MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC

Bài 1: LĂNG KÍNH.

I- Cấu tạo lăng kính.

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

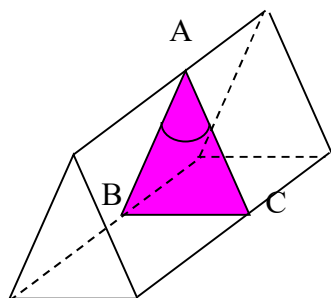
- A: góc chiết quang của lăng kính.

- ABC: là thiết diện thẳng của lăng kính.

- Hai mặt (chứa các đường AB và AC) thường được sử dụng là hai mặt bên.

- Giao tuyến hai mặt bên là cạnh của lăng kính.

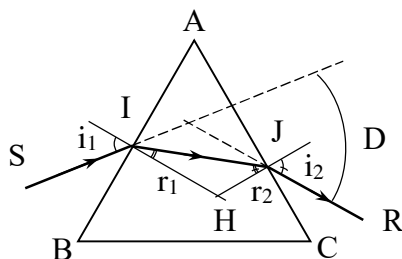
- Mặt còn lại là mặt đáy (chứa cạnh BC)



II- Đường truyền của một tia sáng đơn sắc qua lăng kính.

Góc lệch:

+ Ta xét đường đi của một tia sáng đơn sắc qua lăng kính, đối với tia này chiết suất của lăng kính có một giá trị nhất định n . Xét trường hợp $n > 1$ và tia tới từ đáy lăng kính đi lên (nằm trong tiết diện thẳng)



Như vậy: sau khi qua lăng kính, hướng của tia ló bị lệch về phía đáy của lăng kính so với hướng của tia tới.

+ Góc lệch D: là góc mà ta phải quay tia tới để nó cùng hướng với tia ló.

III- Công thức của lăng kính.

(Giảm tải chương trình cơ bản → phần đọc thêm)

- Lăng kính có bốn công thức sau đây.

$$\sin i_1 = n \cdot \sin r_1 \quad (1)$$

$$\sin i_2 = n \cdot \sin r_2 \quad (2)$$

$$A = r_1 + r_2 \quad (3)$$

$$D = i_1 + i_2 - A \quad (4)$$

IV- Góc lệch cực tiểu D_{\min} của tia sáng qua lăng kính

(Giảm tải chương trình cơ bản → phần đọc thêm)

+ Góc lệch D đạt giá trị cực tiểu khi tia tới và tia ló đối xứng nhau qua mặt phân giác của góc chiết quang A . Khi đó

$$i_1 = i_2 \text{ và } r_1 = r_2 = \frac{A}{2}.$$

+ Suy ra công thức tính góc lệch cực tiểu : $D_m = 2i_1 - A$.

+ Từ $i_1 = \frac{D_{\min} + A}{2}$ và $\sin i_1 = n \cdot \sin r_1$

$$\text{ta có } \sin\left(\frac{D_{\min} + A}{2}\right) = n \cdot \sin \frac{A}{2}$$

+ Như vậy góc lệch cực tiểu chỉ phụ thuộc vào góc chiết quang và chiết suất n của lăng kính.

V- Công dụng của lăng kính.

Lăng kính có nhiều ứng dụng trong khoa học và kỹ thuật

1. Máy quang phổ.

- Lăng kính là bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính.

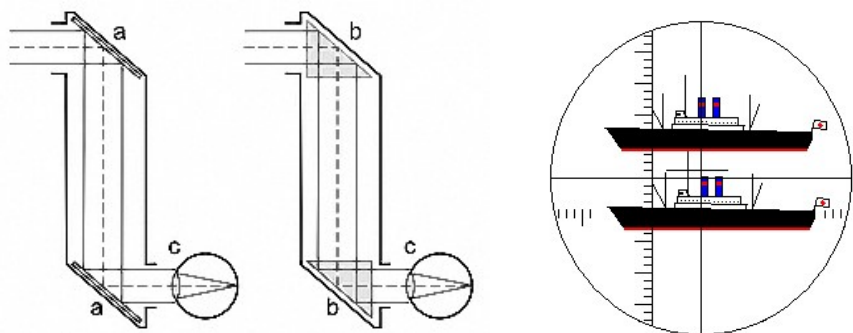
- Máy này có công dụng để nghiên cứu thành phần cấu tạo của một chùm sáng do một nguồn sáng phát ra.



2. Lăng kính phản xạ toàn phần.

+ Lăng kính phản xạ toàn phần là khối chất trong suốt có tiết diện thẳng là tam giác vuông cân. Khi đặt trong không khí có góc $i_{gh} \approx 42^\circ$.

+ Ứng dụng: Lăng kính phản xạ toàn phần được ứng dụng trong việc chế tạo kính tiềm vọng.



Bài 2: THẤU KÍNH MỎNG.

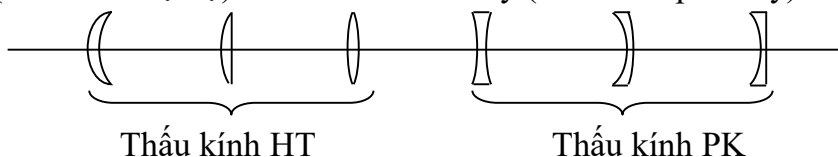
1- Định nghĩa thấu kính.

1- Định nghĩa thấu kính:

+ Thấu kính là một khối chất trong suốt giới hạn bởi hai mặt cầu hoặc mặt phẳng và một mặt cầu.

- Đường thẳng nối tâm hai mặt cầu giới hạn thấu kính (hoặc đi qua tâm của mặt cầu và vuông góc với mặt phẳng) gọi là trục chính của thấu kính.

2- Phân loại thấu kính: có hai loại là thấu kính rìa mỏng (thấu kính hội tụ) và thấu kính rìa dày (thấu kính phân kỳ)

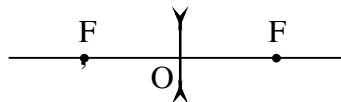
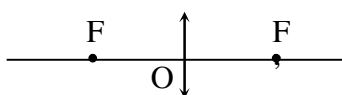


II- Tiêu điểm chính – quang tâm – tiêu cự.

1-tiêu điểm chính:

+ Chùm tia sáng chiếu tới có phương song song với trục chính của thấu kính, chùm tia ló khỏi thấu kính (hay đường nối dài của chùm tia ló) sẽ đồng qui tại 1 điểm nằm trên trục chính (F') gọi là tiêu điểm chính.

- Mỗi thấu kính có hai tiêu điểm chính nằm ở hai bên thấu kính gọi là tiêu điểm vật chính (F) và tiêu điểm ảnh chính (F')



2- quang tâm của thấu kính:

+ Giao điểm giữa trục chính và thấu kính mỏng là quang tâm O của thấu kính.

- Đường thẳng bất kỳ qua quang tâm O của thấu kính mà không trùng trục chính gọi là trục phụ của thấu kính.

- Tia sáng tới thấu kính mà đi qua quang tâm O sẽ truyền thẳng qua thấu kính.

3- tiêu cự:

+ Là độ dài đại số, ký hiệu là f , trị số tuyệt đối của f bằng khoảng cách tính từ quang tâm O đến tiêu điểm chính của thấu kính.

- $f > 0$: thấu kính hội tụ.
- $f < 0$: thấu kính phân kỳ.

III- Tiêu điểm phụ và tiêu diện.

+ Chùm tia sáng chiếu tới có phương song song với trục phụ của thấu kính, chùm tia ló khỏi thấu kính (hay đường nối dài của chùm tia ló) sẽ đồng qui tại một điểm nằm trên trục phụ (F_1') gọi là tiêu điểm phụ.

- Mỗi thấu kính có vô số tiêu điểm phụ nằm ở hai bên thấu kính gọi là tiêu điểm vật phụ và tiêu điểm ảnh phụ.

- Các tiêu điểm ở mỗi bên của thấu kính sẽ nằm trên một mặt phẳng vuông góc với trục chính tại tiêu điểm chính, gọi là

tiêu diện (mỗi thấu kính có hai tiêu diện, nằm ở hai bên của thấu kính)

IV- Ảnh của một vật qua thấu kính.

1- Đường đi của tia sáng qua thấu kính.

- Tia tới qua quang tâm O, thì tia ló sẽ truyền thẳng. (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

- Tia tới song song với trục chính, thì tia ló (hay đường nối dài của tia ló) đi qua tiêu điểm ảnh chính F' . (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

- Tia tới (hay đường nối dài của tia tới) đi qua tiêu điểm vật chính F, thì tia ló sẽ song song với trục chính. (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

- Tia tới bất kỳ, thì tia ló (hay đường nối dài của tia ló) đi qua tiêu điểm ảnh phụ F_1' ; tiêu điểm phụ này nằm trên trục phụ song song với tia tới. (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

2- Ảnh của một vật cho bởi thấu kính.

a) Vật là một điểm sáng A nằm trên trục chính:

Dùng tia tới bất kì để vẽ ảnh, giao điểm của tia ló với trục chính là ảnh của vật qua thấu kính. (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

b) Vật là một điểm sáng B nằm ngoài trục chính:

Dùng 2 trong 3 tia tới đặc biệt để vẽ ảnh, giao điểm của hai tia ló là ảnh của vật qua thấu kính. (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

c) Vật AB có dạng đoạn thẳng, đặt vuông góc với trục chính:

Vẽ ảnh B' của B qua thấu kính (B nằm ngoài trục chính). Sau đó hạ $A'B'$ vuông góc với trục chính, ta được ảnh của AB qua gương. (*cho học sinh vẽ hình minh họa vào tập*)

V- Độ tụ của thấu kính.

- Đại lượng tính bằng nghịch đảo của tiêu cự gọi là độ tụ (hay tụ số) của thấu kính, ký hiệu là D tính bằng đơn vị điốp (dp)

- Công thức tính D

$$D = \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

+ Thấu kính hội tụ $D > 0$

+ Thấu kính phân kỳ $D < 0$

• n : chiết suất tỉ đối của thấu kính đối với môi trường xung quanh.

• R_1, R_2 : bán kính hai mặt cầu giới hạn thấu kính, sẽ có giá trị dương khi là mặt cầu lồi và âm khi là mặt cầu lõm; còn là mặt phẳng thì bằng vô cực.

VI- Công thức của thấu kính.

1- Quy ước về dấu:

Chọn:

- Chiều dương trên trục chính là chiều truyền của ánh sáng.

- Chiều dương của vật và ảnh là chiều của vật.

- Quang tâm O là gốc tọa độ

• $d = \overline{OA}$: xác định vị trí vật.

$d > 0$: vật thật.

$d < 0$: vật ảo

• $d' = \overline{OA'}$: xác định vị trí ảnh.

$d' > 0$: ảnh thật

$d' < 0$: ảnh ảo

• $f = \overline{OF'}$: tiêu cự của thấu kính

thấu kính hội tụ: $f > 0$

thấu kính phân kỳ: $f < 0$

• k : số phóng đại của ảnh qua thấu kính.

$k > 0$: ảnh, vật cùng chiều.

$k < 0$: ảnh, vật ngược chiều.

2- Công thức:

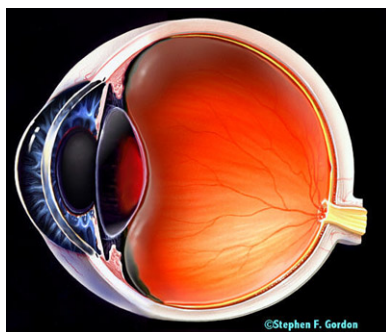
+ công thức xác định vị trí ảnh, vị trí vật:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

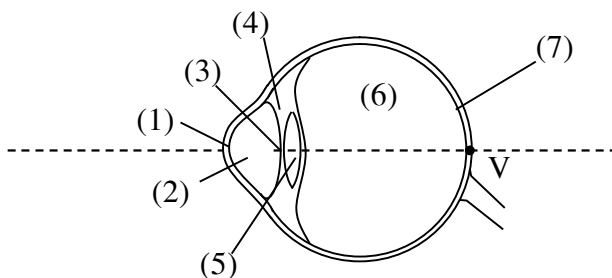
+ công thức tính số phóng đại:

$$k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = \frac{f}{f-d} = \frac{f-d'}{f}$$

Bài 3: MẮT.



I- Cấu tạo mắt.



- Theo thứ tự từ trước ra sau:

- (1) giác mạc mắt: màng mỏng trong suốt cứng như sừng
- (2) thủy dịch: chất lỏng trong suốt có $n \approx 1,33$.
- (3) màng mỏng mắt (hay lòng đen): ở giữa có lỗ nhỏ có đường kính thay đổi được gọi là con ngươi.
- (4) cơ vòng nâng đỡ thủy tinh thể.

(5) thủy tinh thể: là một thấu kính hội tụ có độ cong thay đổi được.

(6) dịch thủy tinh: chất lỏng trong suốt có $n \approx 1,33$.

(7) màng lưới (võng mạc mắt): nơi hứng ảnh của vật cho bởi thủy tinh thể. Giữa màng lưới có điểm vàng V là nơi nhạy sáng nhất.

II- Sự điều tiết của mắt. Điểm cực cận C_c và điểm cực viễn C_v .

Khi mắt nhìn thấy rõ một vật nào thì trên màng lưới hiện lên ảnh thật ngược chiều và rất nhỏ của vật đó.

Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi độ cong các mặt của thủy tinh thể (và do đó thay đổi tiêu cự của thấu kính mắt) để giữ cho ảnh của vật cần quan sát hiện rõ nét trên màng lưới.

+ Nhìn vật ở gần, thủy tinh thể phồng lên, tiêu cự f giảm.

+ Nhìn vật ở xa, thủy tinh thể bót phồng, tiêu cự f tăng.

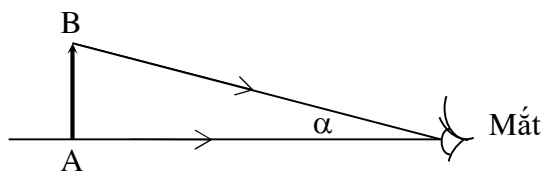
• Điểm cực cận C_c là điểm gần nhất trên trục chính của mắt mà vật đặt tại đó thì ảnh của vật nằm trên màng lưới khi mắt điều tiết cực đại (thủy tinh thể phồng nhất, tiêu cự nhỏ nhất). Mắt không có tật, người còn trẻ có điểm cực cận C_c cách mắt từ 10 cm đến 20 cm.

• Điểm cực viễn C_v là điểm xa nhất trên trục chính của mắt mà vật đặt tại đó thì ảnh của vật nằm trên màng lưới khi mắt không điều tiết (thủy tinh thể dẹp nhất, tiêu cự lớn nhất). Mắt không có tật có cực viễn C_v ở vô cực.

• Khoảng cách từ điểm cực cận C_c đến điểm cực viễn C_v gọi là khoảng nhìn rõ của mắt.

III- Góc trông vật và năng suất phân li.

- Góc trông vật là góc tạo bởi hai tia sáng xuất phát từ hai điểm giới hạn (A và B) trên vật và chiếu thẳng vào mắt.



$$\tan \alpha = \frac{AB}{\ell}$$

- Để mắt còn có thể phân biệt rõ hai điểm A và B ở trên vật thì góc trông α phải có giá trị lớn hơn một giá trị α_{\min} tối thiểu nào đó, gọi là năng suất phân li của mắt.

- Bình thường $\alpha_{\min} = 1' = \frac{1}{3500} \text{ rad} \approx 3.10^{-4} \text{ rad}$

IV- Sự lưu ảnh của mắt.

+ Sau khi ánh sáng kích thích trên màn lưới tắt đi, thì ảnh hưởng của nó vẫn kéo dài khoảng 0,1 s. Trong khoảng thời gian này ta vẫn còn cảm giác nhìn thấy vật. Đó là sự lưu ảnh của mắt.

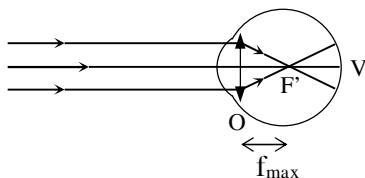
Bài 4: CÁC TẬT CỦA MẮT VÀ CÁCH KHẮC PHỤC.

I- Cận thị.

1-Đặc điểm của mắt cận.

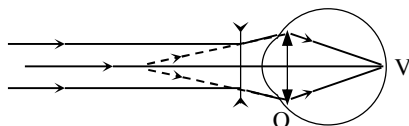
+ Mắt cận thị là mắt nhìn xa kém hơn so với mắt bình thường (điểm cực viễn C_V cách mắt cỡ 2 m trở lại)

+ Khi không điều tiết thấu kính mắt của mắt cận có tiêu điểm nằm trước màng lưới ($f_{\max} < OV$).



+ Điểm cực cận C_c của mắt cận thị ở gần mắt hơn so với mắt bình thường

2- Cách khắc phục.



+ Để mắt cận thị nhìn rõ một vật ở xa như mắt thường thì phải làm thế nào cho ảnh của vật qua thấu kính mắt hiện rõ trên màn lưới. Hiện nay có hai cách giải quyết:

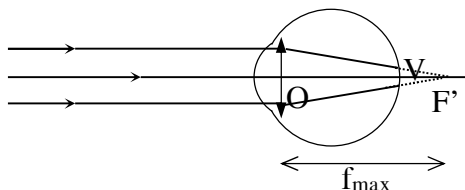
- Dùng một thấu kính phân kỳ có độ tụ thích hợp đeo trước mắt hay gắn nó sát với giác mạc.
- Phẫu thuật giác mạc làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc.

Nếu đeo kính sát mắt, tiêu cự của kính là $f_k = -OC_v$.

II- Viễn thị.

1- Đặc điểm của mắt viễn thị.

- + Mắt viễn thị là mắt nhìn gần kém hơn so với mắt bình thường (điểm cực cận C_c nằm xa hơn mắt bình thường)
- + Khi không điều tiết thấu kính mắt của mắt viễn thị có tiêu điểm nằm sau màng lưới ($f_{\max} > OV$).



- + Mắt viễn thị nhìn vật ở vô cực đã phải điều tiết.

2- Cách khắc phục.

- + Để khắc phục tật viễn thị thì có hai cách:
- Dùng một thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp đeo trước mắt hay gắn nó sát với giác mạc.
- Phẫu thuật giác mạc làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc.

III- Lão thị.

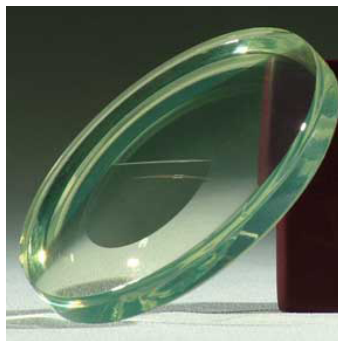
1- Đặc điểm của mắt cận.

- + Mắt lão thị là tật thông thường của mắt ở những người lớn tuổi (40 tuổi trở lên). Mắt lão thị có điểm cực cận C_c của mắt ở xa mắt hơn so với mắt bình thường; cũng như mắt viễn thị thì mắt lão thị nhìn gần kém.

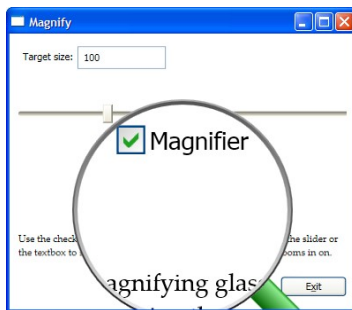
2- Cách khắc phục.

+ Để khắc phục tật lão thị thì có hai cách giống như cách khắc phục tật viễn thị:

- Dùng một thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp đeo trước mắt hay gắn nó sát với giác mạc.
- Phẫu thuật giác mạc làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc.
- Đặc biệt mắt cận thị (lúc trẻ) khi về già sẽ mắc thêm tật lão thị (gọi là cận thị lúc về già) thì để khắc phục người này sẽ sử dụng kính hai tròng có phần trên phân kỳ và phần dưới hội tụ.



Bài 5: KÍNH LÚP.

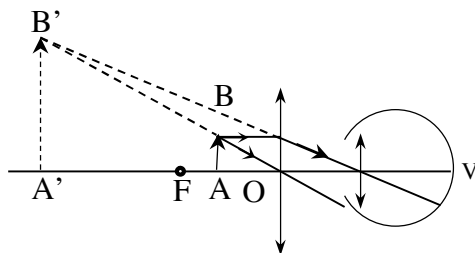


1- Kính lúp và công dụng.

1- Định nghĩa:

+ Kính lúp là dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt trong việc quan sát các vật nhỏ. Nó có tác dụng làm tăng góc trông bằng cách tạo ra một ảnh ảo cùng chiều, lớn hơn vật.

2- Đường đi của tia sáng và cách ngắm chừng



Để mắt quan sát được ảnh $A'B'$ thì ảnh này phải nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt $[C_c, C_v]$. Muốn cho ảnh $A'B'$ hiện lên trong phạm vi đó thì người ta thay đổi khoảng cách d giữa vật AB và kính lúp (bằng cách dịch chuyển vật AB hay di chuyển kính lúp). Quá trình này gọi là sự ngắm chừng của kính lúp.

- Nếu $A'B'$ hiện lên ở điểm cực cận của mắt thì sự ngắm chừng đó gọi là ngắm chừng ở điểm cực cận.

- Với mắt bình thường thì điểm cực viễn ở vô cực, nếu $A'B'$ hiện lên ở cực viễn thì sự ngắm chừng này gọi là ngắm chừng ở vô cực. (quan sát được lâu hơn vì đỡ mỏi mắt)

II- Số bội giác của kính lúp.

1- Định nghĩa: số bội giác G của một dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt (kính lúp, kính hiển vi) là tỉ số giữa góc trông ảnh của vật qua dụng cụ (α) với góc trông vật trực tiếp khi vật đặt ở điểm cực cận của mắt (α_o)

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_o}$$

2- Công thức tính số bội giác:

$$G = |k| \frac{Đ}{|d'| + l}$$

Trong đó: k : số phóng đại ảnh.

$Đ$: khoảng cực cận.

$|d'|$: khoảng cách từ kính lúp tới ảnh ảo.

l : khoảng cách từ mắt tới kính lúp.

• Khi ngắm chừng ở cực cận thì: $G = k_c$

• Khi ngắm chừng ở vô cực thì: $G_\infty = \frac{Đ}{f}$ (số bội giác này

không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt quan sát phía sau kính)

3- Số bội giác thương mại :

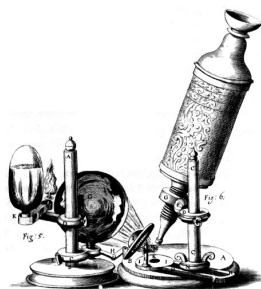
+ Trong việc trao đổi và mua bán kính lúp, để có một tiêu chuẩn đánh giá khách quan, người ta thường chọn $Đ = 25\text{cm}$.

Giá trị G_∞ sẽ là: $G_\infty = \frac{25}{f}$ (f : tính bằng cm); số bội giác này gọi

là độ bội giác thương mại

+ Kính lúp thông thường có G_∞ từ 2,5 đến 25 nên f có giá trị 0,01m đến 0,1m

Bài 6: KÍNH HIỂN VI



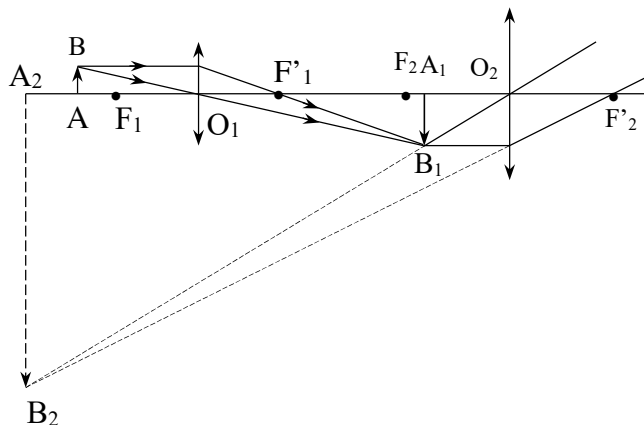
I- Nguyên tắc cấu tạo kính hiển vi.

+ Kính hiển vi là dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt trong việc quan sát các vật rất nhỏ, nó làm tăng góc trông ảnh của những vật rất nhỏ lên gấp nhiều lần. (Số bội giác của kính hiển vi lớn hơn nhiều so với số bội giác của kính lúp.)

Cấu tạo: hai bộ phận chính là vật kính và thị kính:

+ Vật kính (còn gọi là kính vật) (O_1) là một thấu kính hội tụ có tiêu cự rất ngắn dùng để tạo ra một ảnh thật rất lớn của vật cần quan sát.

+ Thị kính (còn gọi là kính mắt) (O_2) là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn, dùng như kính lúp để quan sát ảnh thật nói trên.



+ Hai kính được lắp đồng trục ở hai đầu ống hình trụ và khoảng cách giữa chúng không đổi. Ngoài ra còn có một bộ tụ sáng (gương cầu lõm) để chiếu sáng vật cần quan sát.

II- Ngắm chừng kính hiển vi.

+ Ngắm chừng kính hiển vi là quá trình thay đổi vị trí giữa vật và vật kính bằng cách đưa toàn bộ ống kính lên xuống để đưa ảnh ảo cuối cùng của vật vào trong giới hạn nhìn rõ của mắt [$C_c - C_v$].

+ Để mắt đỡ bị mỏi, người quan sát điều chỉnh để ngắm chừng ảnh ảo cuối cùng A_2B_2 ở vô cực (tức là ngắm chừng ở vô cực).

III- Số bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

+ Độ bội giác của kính hiển vi là: $G_{\infty} = |k_1| G_2$

+ k_1 là số phóng đại ảnh qua vật kính.

G_2 là số bội giác của thị kính khi ngắm chừng ở vô cực.

Với $\delta = F_1'F_2$ gọi là độ dài quang học của kính hiển vi.

Ta có: $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$

Liên hệ giữa độ dài quang học và khoảng cách giữa hai kính.

$$L = \delta + f_1 + f_2 \rightarrow \delta = L - (f_1 + f_2)$$

Bài 7: KÍNH THIÊN VĂN (KHÚC XẠ)



Kính thiên văn **Hubble**

I- Nguyên tắc cấu tạo kính hiển vi.

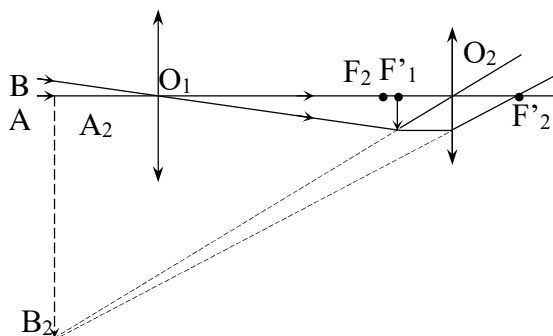
+ Kính thiên văn là dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt trong việc quan sát các vật ở xa hay rất xa, nó có tác dụng làm tăng góc trông ảnh của những vật ở rất xa (các thiên thể).

Cấu tạo: có hai bộ phận chính:

+ Vật kính O_1 là một thấu kính hội tụ có tiêu cự dài.

+ Thị kính O_2 là một thấu kính có tiêu cự ngắn, đóng vai trò kính lúp.

+ Hai kính lắp đồng trục ở đầu của ống hình trụ, khoảng cách giữa chúng thay đổi được.



II- Ngắm chừng kính thiên văn.

+ Ngắm chừng kính thiên văn là quá trình thay đổi khoảng cách tương đối giữa vật kính và thị kính nhằm để đưa ảnh ảo cuối cùng của vật vào trong giới hạn nhìn rõ của mắt $[C_c - C_v]$.

+ Để mắt đỡ bị mỏi, người quan sát điều chỉnh để ngắm chừng ảnh ảo cuối cùng A_2B_2 ở vô cực (tức là ngắm chừng ở vô cực).

III- Số bội giác của kính thiên văn trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

+ Gọi f_1 , f_2 là tiêu cự của vật kính và thị kính, công thức độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực là: $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$.

- Lúc này khoảng cách giữa vật kính và thị kính là $L = f_1 + f_2$.

Bài tập chương 7.

✓ Lăng kính.

Bài 1. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = \sqrt{3}$. Tính góc lệch D khi góc tới $i = 60^\circ$.

Đáp số: $D = 60^\circ$

Bài 2. Lăng kính có góc chiết quang $A = 30^\circ$, chiết suất $n = 1,6$. Chiếu vào mặt bên của lăng kính một tia sáng có góc tới $i = 40^\circ$. Tính góc lệch D của tia sáng qua lăng kính.

Đáp số: $D = 20^\circ 6'$.

Bài 3. Một lăng kính có góc chiết quang A . Chiếu tia sáng SI đến vuông góc với mặt bên của lăng kính. Biết góc lệch của tia ló và tia tới là $D = 15^\circ$. Cho chiết suất của lăng kính là $n = 4/3$. Tính góc chiết quang A ?

Đáp số: $A = 35^\circ 9'$.

Bài 4. Một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác đều ABC. Một tia sáng đến mặt AB trong tiết diện ABC với góc tới 30° thì tia ló ra khỏi không khí rã sát mặt AC của lăng kính. Tính chiết suất của chất làm lăng kính.

Đáp số: $n = 1,527$.

Bài 5. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 4^\circ$, một tia tới vuông góc với mặt bên lăng kính.

a. Góc lệch $D = 2^\circ$. Tính chiết suất của lăng kính.

b. Bỏ lăng kính vào nước chiết suất $n' = 4/3$. Tia sáng vẫn tới vuông góc với mặt bên. Tính góc lệch của tia sáng.

c. Nếu bỏ lăng kính trên vào benzen có chiết suất $n' = 1,5$ và chiếu chùm tia bất kỳ gặp lăng kính thì đường đi chùm tia sáng đó thế nào?

Đáp số:

Bài 6. Lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = 1,41 \approx \sqrt{2}$ đặt trong không khí. Chiếu tia sáng SI tới mặt bên với góc tới $i = 45^\circ$.

a- Tính góc lệch của tia sáng qua lăng kính.

b- Nếu ta tăng hoặc giảm góc tới 10° thì góc lệch tăng hay giảm.

Đáp số: $D = 30^\circ$, D tăng.

Bài 7. Lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chùm tia sáng hẹp qua lăng kính có góc lệch cực tiểu $D_m = 42^\circ$. Tính góc tới I và chiết suất của lăng kính.

Đáp số: $i = 51^\circ$, $n = 1,55$.

Bài 8. Một lăng kính thủy tinh chiết suất $n = 3/2$ với góc chiết quang $A = 60^\circ$. Chiếu một chùm tia sáng hẹp nằm trong mặt phẳng tiết diện của lăng kính.

a- Hỏi góc tới phải bằng bao nhiêu để tia ló và tia tới nằm đối xứng nhau qua mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A .

b- Tính góc lệch D khi đó.

Đáp số: $i = 45^\circ$; $D = 30^\circ$

Bài 9. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang A , chiết suất $n = 1,5$. Chiếu tia sáng qua lăng kính để có góc lệch cực tiểu bằng góc chiết quang A . Tính góc B của lăng kính biết tiết diện thẳng là tam giác cân tại A .

Đáp số: $B = 48^\circ 35'$.

☒ **Khảo sát đường đi của tia sáng qua lăng kính.**

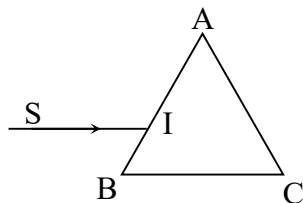
Bài 10. Một lăng kính bằng thủy tinh chiết suất $n = \sqrt{2}$ (đặt trong không khí) tiết diện là một tam giác cân có góc chiết quang $A = 30^\circ$.

a- Vẽ đường đi của tia sáng SI tới vuông góc với mặt bên AB tại I và đi qua lăng kính.

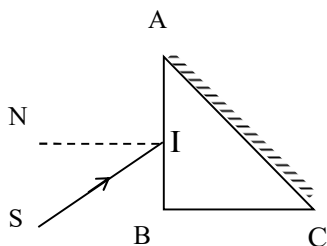
b- Xác định góc lệch D của tia tới và tia ló.

Đáp số:

Bài 11. Cho một lăng kính hình lăng trụ đứng, có tiết diện thẳng là một tam giác đều ABC và có chiết suất $n = 1,5$. A là góc chiết quang. Chiếu một tia tới SI nằm trong một tiết diện thẳng ABC của lăng kính và có phương song song với đáy BC . Vẽ đường đi của tia sáng qua lăng kính. (biết I gần B)



Bài 12. Cho một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân ABC ($AB = AC$), có chiết suất $n = 1,5$. Chiếu một tia



sáng nằm trong một tiết diện thẳng của lăng kính và vuông góc với AB tại I. Vẽ đường đi của tia sáng qua lăng kính.

☑ **Thấu kính đơn.**

TOÁN VỀ ĐỐI VỚI THẤU KÍNH

Bài 13. MN là trục chính của một thấu kính. A là một điểm sáng, A' là ảnh của A qua thấu kính.

• A

a- Thấu kính đó là thấu kính gì.

b- Xác định quang tâm, và các tiêu điểm của thấu kính.

M • A' N

Bài 14. MN là trục chính của một thấu kính. A là một điểm sáng, A' là ảnh của A qua thấu kính.

• A

a- Thấu kính đó là thấu kính gì.

b- Xác định quang tâm, và các tiêu điểm của thấu kính

M • A' N

Bài 15. xy là trục chính của một thấu kính, O là quang tâm. S là một điểm sáng, S' là ảnh của S qua thấu kính.

a- Thấu kính đó là thấu kính gì.

b- Xác định các tiêu điểm của thấu kính.

M S' S O N

Bài 16. xy là trục chính của một thấu kính, O là quang tâm. S là một điểm sáng, S' là ảnh của S qua thấu kính.

M S S' O N

a- Thấu kính đó là thấu kính gì.

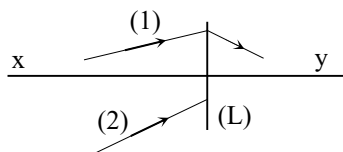
b- Xác định các tiêu điểm của thấu kính.

c- Cho biết $SO = 30\text{cm}$, $OS' = 20\text{cm}$, tìm tiêu cự của thấu kính.

Đáp số: $f = -60\text{cm}$

Bài 17. Trong hình vẽ:

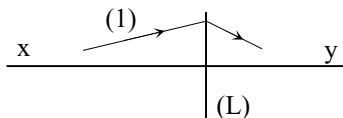
- xy là trục chính của một thấu kính L.



- (1) Là đường truyền đi của tia sáng qua thấu kính.
- (2) Là đường truyền tới của tia sáng đến thấu kính.
- a- Thấu kính L là thấu kính gì ? tại sao?
- b- Vẽ tia ló của tia sáng (2)

Bài 18. Trong hình vẽ:

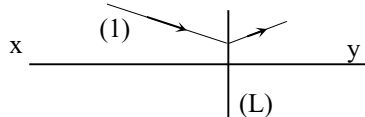
- xy là trục chính của một thấu kính L.



- (1) Là đường truyền đi của tia sáng qua thấu kính.

a- Thấu kính L là thấu kính gì ? tại sao?

- b- Xác định quang tâm và các tiêu điểm bằng phép vẽ.



Bài 19. Trong hình vẽ:

- xy là trục chính của một thấu kính L.

- (1) Là đường truyền đi của tia sáng qua thấu kính.

a- Thấu kính L là thấu kính gì ? tại sao?

- b- Xác định quang tâm và các tiêu điểm bằng phép vẽ.

BÀI TẬP CƠ BẢN VỀ THẤU KÍNH

Bài 20. Đặt một vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính L và cách thấu kính 100cm thì thấu kính cho ảnh ảo $A'B' = \frac{1}{5} AB$. Hỏi L là thấu kính gì . Tại sao? Xác định tiêu cự của thấu kính

Đáp số: $f = -25\text{cm}$.

Bài 21. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 10cm. Xác định vị trí của vật. Biết rằng ảnh có chiều cao bằng nửa vật.

Đáp số:

Bài 22. Vật sáng AB cao 2 cm, đặt trước thấu kính phân kỳ có độ tụ $D = -4 \text{ dp}$ và cách thấu kính một đoạn $\ell = 2|f|$. Cho biết tính chất ảnh của vật tạo bởi thấu kính.

Đáp số: $d' = -50/3 \text{ cm}$; $k = 1/3$

Bài 23. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30cm. Xác định vị trí của vật và ảnh. Biết rằng ảnh là thật và có chiều cao gấp 3 lần vật.

Đáp số: $d = 40\text{cm}$; $d' = 120\text{cm}$

Bài 24. Một ngọn nến đặt cách thấu kính hội tụ một đoạn 45cm, thấu kính có tiêu cự 15cm

a- Bằng phép vẽ và phép tính xác định vị trí của ảnh và độ phóng đại ảnh.

b- Nếu lấy giấy che một nửa thấu kính thì ảnh có gì thay đổi.

Đáp số: ảnh thật, cách TK 22,5cm, bằng nửa vật; ảnh bị tối đi.

Bài 25. Một thấu kính hội tụ có $f = 30\text{cm}$. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính cho ảnh lớn gấp 2 lần vật. Xác định vị trí vật, ảnh và vẽ hình.

Đáp số:

Bài 26. Một vật phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một TKHT có tiêu cự 30cm.

a- Xác định vị trí của vật AB để ảnh thu được có

$$\overline{A_1B_1} = -\frac{1}{2}\overline{AB}$$

b- Khi đặt vật AB cách thấu kính 20cm. Hãy xác định vị trí ảnh và độ phóng đại ảnh lúc này.

Đáp số: $d = 90\text{cm}$; $d' = -60\text{cm}$; $k = 3$.

Bài 27. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một TKHT, cho ảnh thật lớn gấp 4 lần vật và cách vật 150cm

a- Xác định vị trí của ảnh thu được.

b- Xác định tiêu cự của TKHT nói trên.

c- Thấu kính trên là một TK phẳng lồi. Xác định bán kính cong của mặt TK biết thấu kính có chiết suất $n = 1,5$

Đáp số:

Bài 28. Một thấu kính lồi lõm có bán kính lần lượt là 5cm và 10cm làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$.

a- Tính tiêu cự và độ tụ của thấu kính.

b- Vật AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính này thì cho ảnh lớn gấp đôi vật. Xác định vị trí, tính chất của ảnh và vẽ hình

Đáp số:

Bài 29. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 30cm cho một ảnh nhỏ bằng nửa vật.

a- Tính tiêu cự của thấu kính và vẽ hình.

b- Thấu kính này gồm một mặt phẳng và một mặt cầu và làm bằng chất có chiết suất $n = 1,5$.

Tính bán kính mặt cong giới hạn thấu kính.

Đáp số:

Bài 30. Trước thấu kính L người ta đặt một sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính và cách thấu kính 40cm, thì thu được một ảnh thật bằng vật.

a- Thấu kính này là thấu kính gì? Tại sao? Tính tiêu cự của thấu kính và vẽ hình.

b- Thấu kính gồm một mặt cầu lõm và một mặt cầu lồi có bán kính lần lượt là 5cm và 10cm. Tìm chiết suất của chất làm thấu kính.

Đáp số:

Bài 31. Đặt một vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm.

a- Tìm độ tụ của thấu kính.

b- Xác định vị trí đặt vật để có một ảnh thật cao gấp 4 lần vật.

c- Xác định vị trí đặt vật để có một ảnh ảo cao gấp 2 lần vật.

Đáp số:

Bài 32. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính cho ảnh ảo A'B' và ảnh cách vật 32cm.

a- Đây là thấu kính gì? Giải thích.

b- Tìm tiêu cự và độ tụ của thấu kính

Đáp số:

Bài 33. Một thấu kính phẳng – lồi làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$ và có tiêu cự $f = 20\text{cm}$.

a- Tìm độ tụ và bán kính mặt lồi giới hạn thấu kính.

b- Đặt vật AB ở vị trí vuông góc với trục chính của thấu kính thì thu được ảnh lớn gấp 4 lần vật. Tính khoảng cách từ vật tới thấu kính. Cần dịch chuyển vật theo chiều nào để ảnh di chuyển ra xa thấu kính.

Đáp số:

BÀI TOÁN BESSEL

Bài 34. Một thấu kính hai mặt cầu lồi có bán kính lần lượt là $R_1 = 30\text{cm}$ và $R_2 = 60\text{cm}$ làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$.

a- Tìm độ tụ và tiêu cự của thấu kính.

b- Vật sáng AB cao 2cm , đặt vuông góc với trục chính của thấu kính và cách thấu kính 60cm . Phải đặt màn E cách thấu kính bao nhiêu để hứng được ảnh rõ nét A_1B_1 của AB trên màn. Tính độ lớn của ảnh.

c- Giữ vật và màn cố định, phải di chuyển thấu kính đến vị trí nào để lại thu được ảnh rõ nét A_2B_2 của AB trên màn. Tính độ lớn của ảnh lúc này.

Đáp số: $D = 2,5\text{Dp}$; $f = 40\text{cm}$; $A_1B_1 = 4\text{cm}$; $A_2B_2 = 1\text{cm}$; $d_2 = 120\text{cm}$; $d_2' = 60\text{cm}$.

Bài 35. Vật sáng và màn ảnh cách nhau 160cm , trong khoảng giữa vật và màn ta đặt một thấu kính hội tụ có trục chính vuông góc với màn. Trên màn có một ảnh rõ nét lớn gấp 9 lần vật. Xác định khoảng cách từ vật tới thấu kính và tiêu cự của thấu kính.

Giữ nguyên vị trí vật và màn di chuyển thấu kính trong khoảng giữa vật và màn. Hỏi có còn vị trí nào của thấu kính cho ảnh của vật trên màn hay không. Xác định vị trí đó của thấu kính.

Đáp số: $d = 16\text{cm}$; $f = 14,4\text{cm}$; $d = 144\text{cm}$.

Bài 36. Đặt một vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính có độ tụ $D = 10$ điốp, ta thu được ảnh thật $A'B'$ rõ nét trên màn. Biết khoảng cách từ vật tới màn bằng 49cm. Xác định khoảng cách từ vật tới thấu kính.

Đáp số: $d = 35$ cm hoặc $d = 14$ cm.

Bài 37. Khoảng cách giữa đèn và màn ảnh là 1m. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 21$ cm đặt ở vị trí nào sẽ cho ảnh rõ nét của ngọn đèn trên màn?

Đáp số: $d = 70$ cm hoặc $d = 30$ cm.

Bài 38. Để xác định tiêu cự của một thấu kính hội tụ, người ta đặt một vật sáng và một màn ảnh cách nhau $L = 150$ cm. Sau đó đặt một thấu kính vào giữa vật và màn ảnh rồi xê dịch thấu kính để tìm ảnh rõ nét trên màn. Ta thấy có hai vị trí thấu kính tại đó thu được ảnh của vật trên màn. Hai vị trí đó cách nhau $\ell = 30$ cm. Hỏi tiêu cự của thấu kính là bao nhiêu.

Đáp số: $f = 36$ cm.

DỜI VẬT – DỜI ẢNH

Bài 39. Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 15cm. Ta thu được ảnh của vật AB trên màn ảnh đặt sau thấu kính. Dịch chuyển vật một đoạn 3cm lại gần thấu kính. Ta phải dịch chuyển màn ra xa thấu kính để lại thu được ảnh rõ nét trên màn. ảnh sau gấp đôi ảnh trước. Tính tiêu cự của thấu kính.

Đáp số: $f = 9$ cm.

Bài 40. Vật sáng AB qua thấu kính cho ảnh $A'B'$. Dịch vật lại gần thấu kính một đoạn $a = 6$ cm thì ảnh dịch đi một đoạn $b = 60$ cm. Biết ảnh này cao gấp 2,5 lần ảnh kia và có cùng bản chất. Tính tiêu cự của thấu kính.

Đáp số: 20cm.

Bài 41. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20$ cm. Điểm sáng A trên trục chính cho ảnh A' . Dời A lại gần thấu kính thêm 6cm thì ảnh A' dời 2cm (không đổi tính chất). Xác định vị trí vật và ảnh lúc đầu.

Đáp số: $d = 36\text{cm}$; $d' = 18\text{cm}$

Bài 42. Điểm sáng S nằm trên trục chính của một thấu kính hội tụ tiêu cự 50 cm, qua thấu kính cho ảnh S' trên màn. Di chuyển S ra xa thấu kính 75 cm, phải di chuyển màn đi 30 cm thì mới hứng được ảnh. Xác định vị trí vật, ảnh lúc đầu và sau khi di chuyển.

Đáp số: $d_1 = 175\text{ cm}$, $d_1' = 70\text{ cm}$; $d_2 = 250\text{ cm}$, $d_2' = 62,5\text{ cm}$.

Bài 43. Khi đặt vật trước thấu kính hội tụ ta thu được ảnh thật cao gấp 3 lần vật. Người ta dịch chuyển vật ra xa thấu kính thêm 3cm mà vẫn giữ nguyên vị trí của thấu kính. Sau khi dịch chuyển màn ảnh 18cm lại thu được ảnh rõ nét trên màn. Tìm tiêu cự của thấu kính.

Đáp số: 18cm.

Bài 44. Vật cao 5 cm. Thấu kính tạo ảnh cao 15 cm trên màn. Giữ nguyên vị trí thấu kính nhưng dời vật ra xa thấu kính thêm 1,5 cm. Sau khi dời màn để hứng ảnh rõ của vật, ảnh có độ cao 10 cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

Đáp số: $f = 9\text{ cm}$.

Bài 45. Thấu kính phân kỳ có tiêu cự 10 cm. Vật AB trên trục chính và vuông góc với trục chính, có ảnh A'B' .Dịch chuyển vật lại gần thấu kính thêm 15 cm thì ảnh dịch chuyển 1,5 cm. Xác định vị trí vật và ảnh lúc đầu, vẽ hình.

Đáp số: $d = 30\text{ cm}$, $d' = - 7,5\text{ cm}$.

MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC

Bài 46. Một người có điểm cực cận cách mắt 20cm và điểm cực viễn cách mắt 1m. Hãy tính độ biến thiên độ tụ của mắt người này.

Đáp số: 4điốp

Bài 47. Một người có điểm cực cận cách mắt 15cm và khoảng nhìn rõ của mắt là 75cm. Hãy tính độ biến thiên độ tụ của mắt người này.

Đáp số: 5,55 điốp

Bài 48. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 40cm. Để nhìn vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết thì người ấy

phải đeo kính gì? Có tiêu cự và độ tụ bằng bao nhiêu? (Coi như kính đeo sát mắt)

Đáp số: kính phân kỳ $f = -40\text{cm}$; $D = -2,5\text{điốp}$

Bài 49. Một người khi không đeo kính có thể nhìn rõ các vật đặt gần nhất cách mắt 50cm. Xác định độ tụ của kính mà người đó cần đeo sát mắt để có thể nhìn rõ các vật đặt gần nhất cách mắt 25cm.

Đáp số: $D = 2\text{điốp}$

Bài 50. Một người cận thị phải đeo kính có độ tụ $-2,5\text{điốp}$. Kính đeo sát mắt. Khi đó, người ấy nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 25cm. Xác định giới hạn nhìn rõ của mắt khi người ấy không đeo kính.

Đáp số: từ 15,4cm đến 40cm

Bài 51. Một người cận thị đeo một thấu kính phân kỳ có độ tụ $D = -2\text{điốp}$, sát mắt có thể nhìn rõ được các vật ở xa vô cực mà không cần điều tiết và nhìn rõ những vật gần nhất cách mắt 12,5cm. Khi không đeo kính người đó nhìn rõ được các vật xa nhất và gần nhất bao nhiêu?

Đáp số: từ 10cm đến 50cm.

Bài 52. Một người cận thị đeo sát mắt một thấu kính phân kỳ có độ tụ $D_1 = -4\text{điốp}$ thì có thể nhìn thấy rõ những vật ở vô cực mà không phải điều tiết và có thể nhìn rõ những vật gần nhất cách mắt 25cm. Hỏi nếu người đó chỉ đeo kính có độ tụ $D_2 = -2\text{điốp}$, sát mắt, thì có thể nhìn rõ những vật xa nhất và gần nhất cách mắt bao nhiêu?

Đáp số: từ 16,7cm đến 50cm

Bài 53. Một người cận thị đeo sát mắt một thấu kính phân kỳ có độ tụ $D = -2\text{điốp}$ thì có thể nhìn thấy rõ những vật ở vô cực mà không phải điều tiết.

a)- Khi không đeo kính, người ấy nhìn rõ vật ở xa nhất cách mắt bao nhiêu?

b- Nếu người ấy chỉ đeo kính có độ tụ $D = -1,5\text{điốp}$, sát mắt, thì sẽ nhìn rõ những vật xa nhất cách mắt bao nhiêu?

Đáp số: $OC_v = 50\text{cm}$; $d_v = 200\text{cm}$.

Bài 54. Một thấu kính phẳng lồi bằng thủy tinh có chiết suất 1,5; bán kính mặt lồi 25cm. Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính cho 1 ảnh thật A'B' lớn hơn vật và cách vật 225cm.

a- Tính độ tụ của thấu kính.

b- Xác định vị trí của vật và ảnh. Vẽ hình.

c- Một người có mắt bị tật dùng kính này làm kính sửa. khi đeo kính sát mắt thì đọc được trang sách đặt gần nhất cách mắt 25cm. Hãy xác định cực cận của người này khi chưa đeo kính.

Đáp số: 2điốp; $d = 75\text{cm}$; $d' = 150\text{cm}$; cực cận cách mắt 50cm.

Bài 55. Một thấu kính phẳng lõm có chiết suất 1,5; bán kính mặt lõm 20cm. Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính cho 1 ảnh ảo A'B' nhỏ hơn vật và cách vật 36cm.

a- Tính độ tụ của thấu kính.

b- Xác định vị trí của vật và ảnh. Vẽ hình.

c- Một người có mắt bị tật dùng kính này làm kính sửa. khi đeo kính sát mắt thì đọc được trang sách đặt gần nhất cách mắt 20cm. Hãy xác định cực cận của người này khi chưa đeo kính.

Đáp số: -2,5điốp; $d = 60\text{cm}$; $d' = -24\text{cm}$; cực cận cách mắt 13.3cm.

Bài 56. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 20cm. Người này cần đọc một thông báo cách mắt 40cm và quên không mang kính. Trong tay người ấy lúc đó chỉ có thấu kính phân kỳ có tiêu cự -15cm. Hỏi để đọc thông báo mà không cần điều tiết thì phải đặt thấu kính này cách mắt bao nhiêu?

Đáp số: 10cm

Bài 57. Một người viễn thị có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 50cm muốn đọc sách cách mắt 25cm.

a)- Tính độ tụ của kính phải đeo, biết rằng kính đeo sát mắt.

b)- Vì người này quên không mang kính nên phải mượn kính của người khác có độ tụ 2,5dp. Hỏi kính phải đặt cách mắt bao nhiêu để vẫn đọc rõ hàng chữ cách mắt 25cm?

Đáp số: $D = 2$ điốp; $l = 3,5\text{cm}$

Bài 58. Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5cm đến 37,5cm.

a- Hỏi người này phải đeo kính có độ tụ bằng bao nhiêu để nhìn rõ được các vật ở vô cực mà không phải điều tiết? Coi kính đeo sát mắt.

b- Người này không đeo kính, cầm một gương phẳng đặt sát mắt rồi dịch gương lùi dần ra xa mắt và quan sát ảnh của mắt trong gương. Hỏi tiêu cự của thủy tinh thể thay đổi như thế nào trong khi mắt nhìn thấy rõ ảnh? Độ lớn của ảnh và góc trông ảnh có thay đổi không? Nếu có thì tăng hay giảm?

Đáp số: -2,67 điốp; tiêu cự thủy tinh thể tăng dần; độ lớn ảnh không đổi; góc trông ảnh giảm.

Bài 59. Mắt một người có điểm cực cận cách mắt 50cm và điểm cực viễn cách mắt 500cm. Người đó phải đeo kính gì và có độ tụ bằng bao nhiêu để đọc sách cách mắt 25cm.

a- Khi đeo kính trên, người đó có thể được những vật trong khoảng nào?

b- Người ấy không đeo kính và soi mặt vào một gương cầu lõm có bán kính $R = 12\text{cm}$. Hỏi gương phải đặt gương cách mắt bao nhiêu để mắt có ảnh cùng chiều ở vị trí cực cận của mắt. Tính độ phóng đại ảnh của gương trong trường hợp này.

Đáp số: $D = 2$ điốp; $25\text{cm} < d < 45,45\text{cm}$; $k = 1,5$

Bài 60. Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 15cm và điểm cực viễn cách mắt 50cm, quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có độ tụ +20điốp. Mắt cách kính 10cm.

a- Phải đặt vật trong khoảng nào trước kính.

b- Tính độ bội giác của ảnh trong các trường hợp ngắm chừng ở điểm cực cận và điểm cực viễn.

Đáp số: $25\text{cm} \leq d \leq 4,4\text{cm}$; $G_v = 2,7$; $G_c = 2$

Bài 61. Một người có điểm cực cận cách mắt 10cm và điểm cực viễn cách mắt 150cm, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ 50điốp. Mắt đặt sát sau kính.

a- Hỏi phải đặt vật trong khoảng nào trước kính?

b- Tính độ bội giác của ảnh trong trường hợp ngắm chừng ở điểm cực cận.

Đáp số: từ 1,6cm đến 1,97cm; $G_c = 6,25$

Bài 62. Một người cận thị dùng kính lúp tiêu cự 5cm để quan sát vật nhỏ AB ở trạng thái không điều tiết. Khi đó, vật AB vuông góc với trục chính và cho ảnh A'B' cách nó 16cm.

a- Xác định vị trí vật, ảnh đối với kính lúp.

b- Để chữa tật cận thị của người này thì người này phải đeo một thấu kính có độ tụ bao nhiêu?

- Trong các trường hợp trên, mắt đều đặt sát sau kính.

Đáp số: $d=4\text{cm}$; $d'=-20\text{cm}$; $OC_v = 20\text{cm}$; $D=-5\text{điốp}$

Bài 63. Một người muốn nhìn rõ mắt mình qua gương phẳng thì phải đặt gương phẳng cách mắt một khoảng gần nhất là 25cm.

a- Hỏi người này muốn nhìn rõ những vật cách mắt 25cm thì phải đeo kính có độ tụ bao nhiêu? (kính đeo sát mắt)

b- Khi đeo kính có độ tụ trên, người đó phải đặt gương phẳng gần nhất cách mắt bao nhiêu để nhìn rõ ảnh của mắt của mình?

Đáp số: $D=2\text{điốp}$; 12,5cm

Bài 64. Một người thợ vẽ tranh truyền thần có mắt tốt và có điểm cực cận cách mắt 25cm. Người ấy muốn sử dụng một kính lúp để vẽ với những điều kiện sau:

- Mắt luôn không phải điều tiết.
- Khoảng cách từ mắt đến kính có thể thay đổi tùy ý.
- Độ bội giác của ảnh luôn luôn là $G = 5$.

a- Tính độ tụ của kính.

b- Tính khoảng cách từ kính đến vật.

Đáp số: $D = 20\text{dp}$; 5cm

Bài 65. Mắt có điểm cực cận và cực viễn cách mắt lần lượt là 10cm và 85cm, quan sát vật AB bằng một kính lúp có tiêu cự 4cm. Mắt cách kính một khoảng $a = 5\text{cm}$.

a- Tính độ bội giác của kính khi quan sát ảnh mà:

- Mắt điều tiết tối đa.
- Mắt không điều tiết.

b- Tính độ phóng đại của ảnh trong mọi trường hợp.

Đs: $G = 2,25 = k_c$; $G = \left| k \right| \frac{d_c}{d_v} = 2,4$

Bài 66. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 4cm có hai mặt lồi giống nhau, làm bằng chất có chiết suất $n = 1,5$ đặt trong không khí.

a- Tính độ tụ và bán kính các mặt lồi của thấu kính.

b- Đặt một vật AB có dạng là một đoạn thẳng vuông góc với trục chính của thấu kính. Tìm vị trí của AB để qua thấu kính được ảnh ảo cao gấp hai lần vật. Vẽ hình.

c- Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 16cm, điểm cực viễn cách mắt 40cm, dùng thấu kính trên để làm kính lúp. Mắt người đặt ở tiêu điểm ảnh của kính. Hỏi người đó quan sát được các vật trong phạm vi nào trước kính? Tính độ bội giác của kính khi người quan sát mà mắt điều tiết tối đa.

Đáp số: $R = 4\text{cm}$; $D = 25\text{dp}$; $d = 2\text{cm}$; $d' = -4\text{cm}$; $3 \leq d \leq 3,6\text{cm}$; $G_c = 4$

Bài 67. Một kính hiển vi có độ dài quang học 12cm, vật kính có tiêu cự $f_1 = 0,5\text{cm}$. Biết khoảng nhìn rõ nhất của mắt là $D = 25\text{cm}$. Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực là $G_\infty = 200$. Xác định tiêu cự của thị kính và khoảng cách từ vật kính đến vật khi ngắm chừng ở vô cực.

Đáp số: $f_2 = 3\text{cm}$; $l = 15,5\text{cm}$

Bài 68. Kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự $f_1 = 0,5\text{cm}$, thị kính có tiêu cự $f_2 = 5\text{cm}$. Khoảng cách giữa hai thấu kính $L = 21\text{cm}$. Mắt người quan sát bị cận thị nhìn rõ các vật cách mắt từ 10cm đến 50cm. Mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính.

a- Xác định phạm vi ngắm chừng của kính.

b- Xác định độ bội giác ứng với các trường hợp: mắt không điều tiết, mắt điều tiết tối đa. So sánh với độ bội giác ngắm chừng ở vô cực.

Đáp số:

Bài 69. Kính hiển vi có vật kính L_1 có độ tụ $D_1 = 100\text{dp}$, thị kính L_2 có độ tụ $D_2 = 25\text{dp}$ được dùng để quan sát vật AB bởi một người có mắt cận thị, có điểm cực viễn cách mắt là 40cm. Mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính. Độ dài quang học của kính hiển vi là $\delta = 18\text{cm}$.

a- Tìm vị trí của vật để mắt quan sát không cần điều tiết.

b- Tính độ phóng đại của ảnh cho bởi kính hiển vi.

Đáp số:

Bài 70. Vật kính của một kính hiển vi có tiêu cự $f_1 = 1\text{cm}$; thị kính có tiêu cự $f_2 = 4\text{cm}$. Độ dài quang học là $\delta = 16\text{cm}$. Mắt người quan sát không có tật, khoảng cực cận $\Delta = 20\text{cm}$.

a- Vật phải đặt trước vật kính một khoảng bao xa để người quan sát có thể nhìn rõ ảnh? Mắt sát thị kính.

b- Tính độ bội giác của ảnh khi quan sát viên ngắm chừng ở cực cận, cực viễn.

Đáp số: $1,06\text{cm} \leq d_1 \leq 1,0625\text{cm}$; $G_v = 80$; $G_c = 100$

Bài 71. Một người quan sát một vật ở rất xa có góc trông $\alpha_o = 0,5^\circ$. Nếu người ấy sử dụng kính thiên văn với vật kính có tiêu cự $f_1 = 64\text{cm}$ và thị kính có tiêu cự $f_2 = 4\text{cm}$ để quan sát thì góc trông tăng lên được bao nhiêu lần. Biết rằng người ấy điều chỉnh kính ngắm chừng ở vô cực.

Đáp số: Góc trông tăng lên 16 lần; $\alpha = 8^\circ$.

Bài 72. Một kính thiên văn có vật kính $D_1 = 1\text{dp}$, thị kính $D_2 = 50\text{dp}$.

a- Một người mắt không có tật, dùng kính thiên văn này quan sát một vật ở rất xa. Kính được điều chỉnh để khi quan sát mắt không phải điều tiết. tính độ lớn ảnh qua vật kính và góc

trông ảnh qua thị kính; biết góc trông vật bằng mắt thường là $10'$ (cho $1' = 3.10^{-4}\text{rad}$)

b- Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm không đeo kính cận mà quan sát vật kính thiên văn nói trên (mắt đặt sát kính). Người ấy phải dịch thị kính theo chiều nào và bằng bao nhiêu để mắt không phải điều tiết. Tính độ bội giác và độ lớn ảnh thấy được.

c- Hỏi phải dịch chuyển thị kính theo chiều nào và bằng bao nhiêu so với vị trí ban đầu để ảnh cuối cùng là ảnh thực và cách vật kính 110cm.

Đáp số: $A_1B_1 = 0,3\text{cm}$; $\alpha = \alpha_o$; $G_\alpha = 8^\circ 20'$; Độ dịch chuyển thị kính $\Delta d = 0,077\text{cm}$; $G_v = 52$; $\Delta d_2 = 0,764\text{cm}$

---Hết chương trình 11---

MICHAEL FARADAY (1791 - 1867)***Chú thợ đóng sách nghèo ham học***

Michael Faraday sinh ra trong một gia đình nghèo, bố làm nghề thợ rèn. Ngay từ nhỏ cậu bé Faraday đã tỏ ra thông minh và ham học. Một hôm thầy giáo rất ngạc nhiên khi thấy Faraday đến lớp muộn, tay không mang cặp sách, vẻ mặt rầu rầu. Ông vội hỏi: "Có chuyện gì vậy, Faraday?". Faraday nghẹn ngào, nói không rõ tiếng: "Thưa thầy, con đến xin phép thầy thôi học để ở nhà trông em, vì dạo này bố con không có việc làm, mẹ con phải đi giặt thuê, kiếm thêm tiền nuôi gia đình". Và cậu bé òa lên khóc nức nở. Thầy giáo đặt tay lên đôi vai gầy gò của Faraday và nói: "Hãy dừng cảm lên Faraday! Phải bỏ học nửa chừng như em là một điều đáng tiếc, nhưng em phải giữ vững lòng tin vào cuộc sống và luôn ghi nhớ những tấm gương hiếu học của người xưa. Cái khó là mài giũa ý chí cho bền...."

Đời sống gia đình ngày càng khó khăn, Faraday được bố dẫn đến xin việc tại "Hiệu bán sách và đóng sách Ribô" ở Luân Đôn. Ông chủ hiệu sách cho chú bé ở hẳn trong xưởng với điều kiện phải giúp ông ta mọi việc vặt trong nhà. Còn chú bé chỉ có một nguyện vọng duy nhất là, buổi tối xong xuôi công việc, được phép đọc sách. Và, theo lời khuyên của Ribô, Faraday làm quen với các cuốn sách về khoa học. Cậu bé bắt đầu đọc cuốn "Những mẩu chuyện về hóa học" của Macxê. Vừa đọc được mấy trang đầu, cậu đã ngạc nhiên: "Thì ra không khí mà mọi người đang hít thở lại là một hỗn hợp nhiều thứ khác nhau!". Và Faraday nhồm dầy, cầm cây nến đi soi tìm một cái chậu đựng nước và một cái cốc. Cậu thấy nghi hoặc những điều tác giả cuốn sách đã nói, vì vậy cậu quyết định tự tay làm lại một thí nghiệm đơn giản có hướng dẫn trong sách. Cậu gắn một mẩu nến lên cái nút bấc thả nổi trên mặt chậu nước, rồi đánh diêm đốt nến cháy úp cái cốc đầy kín cả nút bấc lẫn nến. Ngọn lửa lụi dần rồi tắt ngấm! Cậu loay hoay đo mực nước trong cái cốc úp sau khi nến tắt. Cậu thấy rằng đúng là phần khí còn lại

trong cốc chiếm khoảng 4/5 thể tích. Cậu vui sướng, reo lên khe khẽ. Dưới ánh nến đỏ quạch tỏa khói khét lẹt và đôi lúc bị gió thổi tắt đi, cậu bé say mê đi tìm những lời giải đáp cho những thắc mắc của mình. Nếu không có ông Ribô thức giấc lúc nửa đêm giục cậu đi ngủ thì có lẽ Faraday đã thức suốt sáng để đọc cho xong quyển sách. Cậu tắt nến đi ngủ, trong lòng vẫn còn nao nức lạ thường: "Kì này phải cố để dành tiền mua ống thí nghiệm và một ít axit".....

Được sự động viên giúp đỡ của gia đình, ông Ribô và bè bạn, Faraday tranh thủ dự các lớp học buổi tối do Hội triết học tổ chức. Anh thợ trẻ - chưa học hết lớp 2 tiểu học - chăm chú nghe giảng, ghi chép rất đầy đủ và sau đó đóng xén cẩn thận quyển vở ghi của mình. Anh hồi hã trau dồi kiến thức để bù lại thời gian đã mất không được cắp sách đến trường. Lòng ham học của anh được giáo sư hóa học Humphrey Davy, hội viên Hội Khoa học Hoàng gia Luân Đôn chú ý. Dù chỉ được số lương ít ỏi, Faraday hăng hái nhận làm thư kí ghi chép cho nhà bác học Davy. Không những ghi chép rất chính xác các tư tưởng khoa học của Davy mà anh còn tham gia ý kiến vào việc phân tích các số liệu thực nghiệm, nhận xét các kết luận khái quát của nhà bác học. GS ngày càng mến và tin Faraday. Ông đã ra sức vận động cho Faraday được nhận vào làm việc chính thức ở Hội Hoàng gia. Cuối cùng, ngày 1-3-1813 anh thợ trẻ Faraday được chính thức nhận làm phụ tá ở phòng thí nghiệm của giáo sư Davy. Cuộc đời của Faraday đã bước hẳn sang một trang mới.

Con đường đi đến phát minh

Sau nhiều lần thí nghiệm và kiểm tra, ngày 24/11/1831, Faraday đã công bố trước Hội Hoàng gia Luân Đôn phát hiện của mình về hiện tượng cảm ứng điện từ, đồng thời trình bày thí nghiệm xuất sắc nhất về cách tạo ra dòng điện cảm ứng: khi cho một đĩa đồng quay ngang qua một nam châm vĩnh cửu hình móng ngựa, có thể thu được dòng điện ổn định lâu dài hơn hẳn

dòng điện cho bởi pin Volta. Báo cáo đã làm chấn động dư luận cả nước. Mọi người đều nhất trí đánh giá rằng phát kiến vĩ đại của Faraday đã mở ra một kỷ nguyên mới trong lịch sử điện từ học và cả trong lịch sử kỹ thuật.

Chiếc đĩa đồng quay của Faraday thực sự là một máy phát điện dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, nhưng dòng điện do nó phát ra còn quá yếu, chỉ có thể được phát hiện bằng những điện kế cực nhạy. Chính vì thế mà một hôm viên bộ trưởng của Chính phủ Hoàng gia Anh Menbuốc tới thăm phòng thí nghiệm của Hội Hoàng gia đã hỏi đùa nhà bác học 40 tuổi: "Liệu bao giờ thì ngài có thể cho tôi "đánh thuê" chiếc máy điện của ngài?". Câu hỏi xoáy đúng vào điều mà Faraday đang thắc mắc: bao giờ thì điện có thể mang lại những lợi ích thiết thực cho con người? Nhà bác học trở về nhà, mang theo niềm tâm sự bức dọc đó.

Trong khi bà vợ loay hoay làm món bánh gatô mà ông thích, Faraday thần người suy nghĩ. Về nguyên tắc thì đã rõ: hoặc chuyển dịch thanh nam châm trong cuộn dây đồng, hoặc chuyển dịch cuộn dây đồng đối với thanh nam châm, đều tạo ra được dòng điện. Nhưng không thể tạo ra một cuộn dây đồng dài vô tận để cho dòng điện phát sinh một cách liên tục và mạnh được. Điều mắc mứu chính là ở chỗ đó. Nếu không giải quyết được thì những thí nghiệm điện từ của ông chỉ là một trò chơi không hơn không kém Faraday cúi xuống nhìn đĩa bánh ngọt vợ ông vừa đưa ra, nếm thử một miếng. Chợt ông ngừng nhai, trân trân nhìn đĩa bánh ngọt "Này em .. hình như anh đã tìm ra lời giải rồi thì phải?" "Lời giải gì? Anh nói chuyện gì mà lạ vậy?" Faraday như bừng tỉnh. Ông mỉm cười "Anh đang suy nghĩ về nguyên tắc của một chiếc máy phát điện bằng cảm ứng điện từ có thể sử dụng trong thực tế mà chưa tìm được. Nhưng chính em vừa gợi cho anh một ý rất tài tình! Em hãy tưởng tượng nếu như những miếng bánh ngọt em cắt là những thanh nam châm đặt theo đường bán kính của đĩa tròn, lần lượt hướng

các cực khác tên nhau ra ngoài ... bên ngoài đĩa là những cuộn dây đồng gắn trên một vành tròn ... Khi ta quay đĩa có nam châm, sẽ xuất hiện dòng điện trong các cuộn dây. Chỉ việc tăng giảm số lượng các thanh nam châm và tốc độ quay của đĩa, là ta có thể thu được các dòng điện mạnh đến bao nhiêu cũng được ..."* Rồi ông ngay lập tức quay trở lại phòng thí nghiệm, cặm cuoi suốt đêm đến sáng để cho ra đời chiếc máy phát điện đầu tiên theo mẫu ông nghĩ. Faraday hân hoan nói với người phụ tá "Anh hãy xem! Ông bộ trưởng Menbuốc của chúng ta đã có thêm đối tượng để đánh thuế. Thế mà, vừa hôm qua đây, ông ta đã không ngờ việc này lại xảy ra sớm thế!..." .

Những năm cuối đời

Ngày 12 tháng 3 năm 1862 đánh dấu ngày làm việc nghiên cứu cuối cùng của nhà bác học, sau khi tiến hành 16401 thí nghiệm. Mùa hè năm 1867 nhà bác học Faraday ốm nặng. Ông bị điếc và mất trí nhớ. Nhiều lúc ông quên bằng người đến thăm và chăm chú nhìn một chiếc lò xo nhỏ trong tay. Nằm trên giường bệnh, những lúc khỏe khoắn và tỉnh táo ông ghi chép vào nhật ký của mình. Trong những trang nhật ký cuối cùng của ông người ta đọc thấy những lời sau đây: "Tôi thật sự luyến tiếc những năm sống đầy hạnh phúc, trong niềm say mê làm việc và trong ước mơ tìm đến những phát minh.... Với các bạn trẻ, tôi chỉ có một lời khuyên để lại, rút ra từ kinh nghiệm cuộc sống: Hãy làm việc và suy nghĩ đi ngay cả khi chưa hề thấy một tia sáng nhỏ bé, vì dù sao, như thế cũng còn tốt hơn là ngồi không!...."

Ngày 25 tháng 8 năm 1867 nhà bác học vĩnh viễn từ giả cõi đời. Nhà bác học vĩ đại ra đi để lại cho nhân loại những phát minh bất tử. Đúng như lời nhà bác học Hemhônơ người Đức đã nói: "Chừng nào loài người còn cần sử dụng điện, thì chừng đó mọi người còn ghi nhớ công lao của Michael Faraday".

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ II
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2013-2014)

Thời gian làm bài: 45 phút

I/ Phần chung.

Câu 1: Từ trường là gì ? Tính chất của nó là gì ? (1.0 điểm)

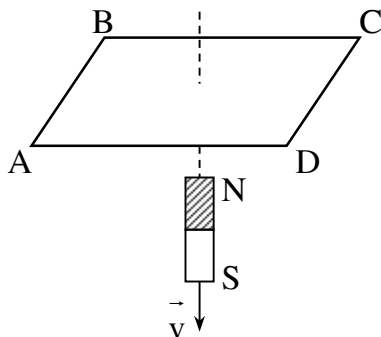
Câu 2: Viết công thức tính từ thông – Chú thích các đơn vị các đại lượng. (1.0 điểm)

Câu 3: Một đoạn dây thẳng có dòng điện I đặt trong từ trường đều. Hãy cho biết điểm đặt, phương chiều và độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây. (1.0 điểm)

Áp dụng : Một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện I đang cân bằng nằm ngang trong từ trường đều. Vẽ hình để thấy được vectơ cảm ứng từ \vec{B} (0.5 điểm)

Câu 4: Phát biểu định luật Len – xơ về chiều dòng điện cảm ứng. (1.0 điểm)

Áp dụng : Một khung dây hình chữ nhật ABCD đặt trong mặt phẳng nằm ngang. Thanh nam châm đang đi ra xa khung dây. Tìm chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây. Giải thích. (0.5 điểm)



Câu 5: Một mạch kín hình vuông cạnh 10cm, đặt vuông góc với \vec{B} có phương không đổi, độ lớn thay đổi theo thời gian biết $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 4.10^3$

T/s

a. Tìm suất điện động cảm ứng ở 2 đầu mạch (1.0 điểm)

b. Dòng điện qua mạch biết điện trở mạch $R = 5\Omega$ (0,5 điểm)

Câu 6: Hai dòng điện $I_1 = 2A$, $I_2 = 3A$ chạy trong dây dẫn thẳng dài, song song cách nhau 6cm, ngược chiều nhau. Hãy tìm :

a. Cảm ứng từ tại điểm cách mỗi dây 3cm, vẽ hình. (1.5 điểm)

b. Những điểm thuộc mặt phẳng đi qua dây dẫn I_1 , vuông góc mặt phẳng chứa 2 dây, sao cho \vec{B} có phương vuông góc mặt phẳng chứa 2 dây. (1.0 điểm)

II/Phần riêng

Câu 7a: Dành cho các lớp chuyên T, L, H + lớp chọn

Một kim nam châm nhỏ có thể quay tròn trong mặt phẳng nằm ngang. Ban đầu, kim nam châm đặt tại tâm của vòng dây tròn đặt thẳng đứng sao cho kim nam châm nằm trong mặt phẳng vòng dây. Cho dòng điện I qua vòng dây, tìm vị trí cân bằng mới của kim nam châm. (1.0 điểm)

Câu 7b: Dành cho các lớp còn lại.

Một kim nam châm nhỏ có thể quay tròn trong mặt phẳng nằm ngang. Đặt kim nam châm xa dòng điện và các nam châm khác. Khi cân bằng hãy cho biết hướng của kim nam châm, được ứng dụng để làm gì? (1.0 điểm)

---HẾT ĐỀ---

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ II MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2014-2015)

Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1: + Hãy cho biết đặc điểm của lực từ \vec{F} tác dụng lên đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện I đặt trong từ trường đều. (1đ)

+ A, B là hai cực của nam châm chữ U, kí hiệu

biểu diễn đoạn dây có dòng điện I đang cân bằng trong từ trường. Hãy cho biết A là cực bắc hay nam, tại sao? (1đ)

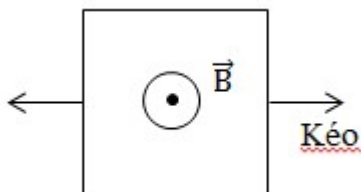


Câu 2: Kể tên các loại tương tác từ mà bạn đã biết. (1đ)

Câu 3: + Phát biểu định luật Lenxơ về chiều dòng điện cảm ứng. (1đ)

+ Một khung dây dẫn hình vuông đặt trong vùng có từ trường đều (hình vẽ). Kéo hai cạnh khung để nó thành hình chữ nhật ngày càng dẹt đi.

Tìm chiều dòng điện cảm ứng trong khung, giải thích? (1đ)



Câu 4: Hiện tượng tự cảm và hiện tượng cảm ứng điện từ giống nhau và khác nhau ở chỗ nào? Tại sao? (1đ)

Câu 5: Một mạch điện có độ tự cảm $L = 0,6H$ có dòng điện giảm từ $I_1 = 0,2A$ đến $I_2 = 0$ sau thời gian 0,1 phút. Tìm suất điện động tự cảm trong ống dây. (1đ)

Câu 6: Cho hai dây dẫn thẳng dài có dòng điện $I_1 = 2I_2 = 10A$ đặt song song, cố định, ngược chiều nhau và cách nhau $a = 4cm$.

- Tìm cảm ứng từ tại M cách mỗi dây một đoạn 2cm. (1đ)
- Tìm quỹ tích những điểm có cảm ứng từ bằng không. (1đ)
- Dành cho lớp cơ bản (thường):**

Hai dây dẫn tương tác nhau là lực hút hay lực đẩy, giải thích? Lực tác dụng lên mỗi mét dây bằng bao nhiêu? (1đ)

d. Dành cho lớp chọn, chuyên T, L, H:

Đặt thêm dây dẫn thứ 3 có $I_3 = 5A$ cùng chiều I_1 , song song với 2 dây dẫn trên cách đều mỗi dây 4cm. Tìm lực từ tác dụng lên 1m dây dẫn thứ 3. (1đ)

☞ ☞ HẾT ☞ ☞

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ II MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2016-2017)

Thời gian làm bài: 45 phút

- Câu 1.**
- + Hãy cho biết từ trường tồn tại ở nơi nào?
 - + Tính chất cơ bản của từ trường là gì?
 - + Nêu các loại tương tác từ mà bạn đã biết.

Câu 2. + Đùng sức từ là gì?
+ Vẽ đường sức từ của dây dẫn thẳng có dòng điện thẳng đi qua. (0,5 điểm)

Câu 3. + Phát biểu quy tắc bàn tay trái.
+ Nêu một ứng dụng của lực từ.
+ Một đoạn dây dài 5 cm đặt trong vùng có từ trường đều và vuông góc với cảm ứng từ \vec{B} . Dòng điện qua dây có chiều như hình vẽ, cường độ 0,75A. Để lực từ tác dụng lên dây là $3 \cdot 10^{-3}$ N và có chiều hướng vào mặt phẳng tờ giấy thì \vec{B} có chiều và độ lớn như thế nào?



Câu 4. + Một ống dây bằng đồng gồm nhiều vòng dây quấn sát nhau thành một lớp, đường kính dây kể cả lớp sơn cách điện là 0,8 mm. Khi cho dòng điện I qua ống dây thì cảm ứng từ trong lòng ống dây là $4,7 \cdot 10^{-3}$ T. Tìm cường độ I chạy qua ống dây?

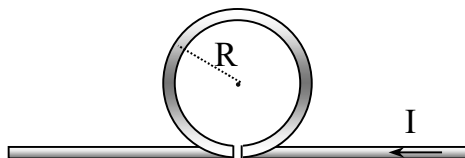
Ban A, A1, CT, CH

Câu 5. Cho hai dòng điện $I_1 = I_2 = 6$ A chạy trong hai dây dẫn dài song song cách nhau 30cm theo cùng một chiều.

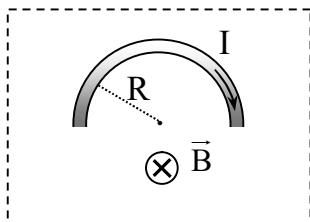
+ Xác định \vec{B} tổng hợp tại N cách đều hai dây một đoạn 30cm (1 điểm)
+ Đặt đoạn dây thẳng có dòng điện I ở vị trí nào? thì lực từ tác dụng lên nó bằng không

CL

Câu 6. Câu 6. + Một dây dẫn thẳng, đoạn ở giữa uốn thành hình tròn bán kính R. Xác định vectơ \vec{B} ở tâm vòng tròn (phương, chiều, độ lớn)



+ Tìm lực từ tác dụng lên nửa vòng dây tròn bán kính R có dòng I đi qua khi nó đặt trong \vec{B} đều có phương vuông góc mặt phẳng vòng dây.



---HẾT ĐỀ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2014 - 2015)

Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1: Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong vùng có từ trường đều (vẽ hình, chú thích các đơn vị) (1,5 đ)

Câu 2: + Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là gì ? Viết biểu thức định luật khúc xạ ánh sáng. Vẽ đường đi của tia sáng từ nước ra không khí. (1,5 đ)

+ Nêu các điều kiện để có phản xạ toàn phần (1 đ)

Câu 3: Với một thấu kính cầm trong tay, làm thế nào bạn phân biệt được đó là thấu kính hội tụ hay phân kì ? (1 đ)

Câu 4: Một tia sáng đơn sắc đi từ chất lỏng có chiết suất $n = \sqrt{2}$ với góc tới $i = 30^\circ$ ra không khí. Tìm góc lệch giữa tia tới và tia ló ra ngoài không khí ? (1 đ)

Câu 5: Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính L có ảnh bằng nửa vật. Biết thấu kính có độ lớn tiêu cự là 10 cm.

a) L là thấu kính loại gì ? Vì sao ? (1 đ)

b) Vật cách thấu kính một đoạn bằng bao nhiêu ? (1 đ)

Câu 6A (Dành cho lớp Chuyên lý. Học sinh được chọn một trong 2 câu 6.1 hoặc 6.2)

6.1 Một người đeo kính có độ tụ $D = -5$ dp sẽ nhìn rõ vật cách mắt từ 20 cm đến vô cực (kính đeo sát mắt)

a) Tìm giới hạn nhìn rõ của mắt khi không đeo kính. (1 đ)

b) Người không đeo kính sử dụng một thấu kính phân kì có $f = -15$ cm để đọc thông báo cách mắt 40 cm. Muốn đọc thông báo mà mắt không điều tiết thì người này phải đặt mắt cách thấu kính bao xa ? (1 đ)

6.2 Cho ba điểm A, B, C theo thứ tự nằm trên trục chính của một thấu kính hội tụ ($AC = 30$ cm, $AB = 10$ cm). Khi đặt vật ở A thì ảnh ở B. Khi đặt vật ở B thì ảnh ở C. Tìm tiêu cự của thấu kính. (2 đ)

Câu 6B

Một lăng kính có tiết diện là tam giác ABC, góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = \sqrt{2}$. Chiếu tia tới SI vào mặt bên AB tại I với góc tới $i = 45^\circ$.

a) Tia góc lệch giữa tia tới và tia ló khi ló ra khỏi mặt AC. (1 đ)

b) Góc tới i phải bằng bao nhiêu để không có tia ló ở mặt bên AC (1 đ)

-----Hết đề-----

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2015-2016)

Thời gian làm bài: 45 phút

Ban A, A 1, tất cả các lớp Chuyên trừ CL

Câu 1: Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng, vẽ hình. Khi nào tia khúc xạ lệch gần pháp tuyến hơn, tại sao? (2 điểm)

Câu 2: Khi nào trong một mạch kín (C) có dòng điện cảm ứng. Viết biểu thức tính từ thông qua mạch kín và biểu thức của suất điện động cảm ứng. Nêu một ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ (1,5 điểm)

Câu 3: Thấu kính là gì? Vẽ ảnh của 1 điểm sáng S nằm trên trục chính của thấu kính phân kỳ. Bạn có biết cách nào dùng nước để tạo ra lửa không? (2 điểm)

Câu 4: Một khung dẫn hình vuông cạnh 5cm đặt trong vùng có từ trường đều ($B = 4.10^{-4}$ T). Từ thông qua khung dây có giá trị $0,5.10^{-6}$ (wb)

- Tìm góc hợp với \vec{B} và mặt phẳng khung (0,75 điểm)
- Sau thời gian $\Delta t = 0,05s$ quay khung cho đến khi \vec{B} nằm trong mặt phẳng khung. Tìm suất điện động cảm ứng trung bình (0,75 điểm)

Câu 5: Vật và màn đặt song song và cách nhau 90cm. Di chuyển thấu kính giữa vật và màn ta tìm được một vị trí có ảnh rõ nét và ảnh có độ lớn bằng 2 vật

- Tìm tiêu cự của thấu kính (0,75 điểm)
- Giữ nguyên vật và màn, chỉ di chuyển thấu kính. Hỏi thấu kính di chuyển như thế nào? để lại thu ảnh có độ lớn bằng 2 lần vật (0,75 điểm)

Câu 6: Một tia sáng được chiếu đến điểm giữa của mặt trên của khối lập phương trong suốt chiết suất $n = 1,5$. Tìm góc tới lớn nhất để tia khúc xạ trong khối lập phương còn gặp mặt đáy. (1,5 điểm)

CL

Câu 1 – 5 giống Ban A, A 1, tất cả các lớp Chuyên khác.

Câu 6: Một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác đều ABC (A: góc chiết quang) chiếu một tia tới mặt bên AB song song với đáy BC thì tia ló nằm sát AC

- Tìm chiết suất của lăng kính (0,75 điểm)
- Giữ nguyên tia tới, quay lăng kính quanh cạnh A theo chiều nào? một góc $\alpha = ?$ để góc lệch là cực tiểu (0,75 điểm)

Ban B, D

Câu 1:

- Hiện tượng cảm ứng điện từ là gì? (0,5 điểm)
- Ghi công thức tính suất điện động cảm ứng, có chú thích đơn vị từng đại lượng (0,5 điểm).
- Trình bày nội dung định luật Lentz về chiều dòng điện cảm ứng (1 điểm).

Câu 2:

- Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là gì? (0,75 điểm)
- Cho ánh sáng truyền xiên góc từ không khí đến mặt phân cách với môi trường nước. Tia sáng hợp với mặt phân cách góc 30° . Cho chiết

suất của không khí gần bằng 1. Chiết suất của nước là $\frac{4}{3}$. Vẽ tiếp đường đi của tia sáng. (0.75 điểm)

Không khí



Nước

c. Độ sáng của tia khúc xạ như thế nào so với tia tới? (0.5 điểm)

Câu 3: Một khung dây hình vuông cạnh 20 cm nằm toàn bộ trong một từ trường đều và mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường cảm ứng từ. Trong thời gian 1/5 s, cảm ứng từ của từ trường giảm đều đặn từ 1,2 T về 0T. Tính suất điện động cảm ứng của khung dây trong thời gian đó. (1 điểm)

Câu 4: Chiếu một ánh sáng đơn sắc từ chân không vào một khối chất trong suốt với góc tới 45° thì góc khúc xạ bằng 30° . Chiết suất tuyệt đối của môi trường này là bao nhiêu? (1 điểm)

Câu 5: Tính góc giới hạn khi ánh sáng đi từ nước sang không khí, chiết suất của nước là $\frac{4}{3}$ (1 điểm).

Câu 6: Một thấu kính phân kỳ có tiêu cự f, đặt vật AB cao 2cm trước thấu kính thì cho ảnh ảo nằm cùng phía với vật và có chiều cao bằng $\frac{1}{2}$ lần vật, vật AB nằm cách TK 25cm.

- Xác định tiêu cự của TK ? (1 điểm)
- Khoảng cách từ ảnh đến TK là bao nhiêu ? (1 điểm)
- Tìm khoảng cách vật - ảnh ? (1 điểm)

----Hết đề----

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2016-2017)

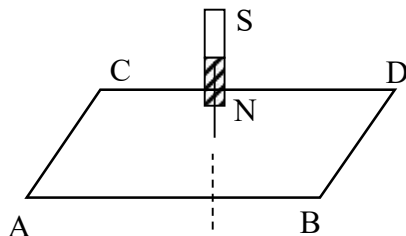
Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1: + Viết công thức tính từ thông qua diện tích S trong một từ trường đều. (0,5 điểm)

+ Khi nào xuất hiện dòng điện cảm ứng ? (0,5 điểm)

Câu 2: + Phát biểu định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng. (0,75 điểm)

+ Áp dụng: Tìm chiều dòng điện cảm ứng trong khung dây ABCD khi thả rơi thanh nam châm, giải thích? (0,75 điểm)



Câu 3: + Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng (hình vẽ). (1,0 điểm)

+ Điều kiện để gây ra phản xạ toàn phần. ((1,0 điểm)

Câu 4: Một khung dây hình vuông cạnh $a = 10\text{cm}$ đặt trong vùng có từ trường đều $B = 0,2\text{T}$. Mặt phẳng khung dây hợp với \vec{B} một góc 30°

a. Tìm từ thông qua tiết diện S của khung (0,5 điểm)

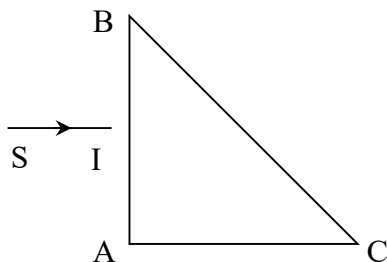
b. Quay khung sao cho sau $\Delta t = 0,01\text{s}$ thì \vec{B} vuông góc với mặt phẳng khung. Tìm sức điện động cảm ứng trung bình trong khung. (1,0 điểm)

Câu 5: Lăng kính có tiết diện là tam giác vuông cân.

Chiếu tia tới SI vuông góc với mặt AB thì tia ló sát mặt BC.

+ Tìm góc lệch tia tới, tia ló (0,5 điểm).

+ Tìm chiết suất n của lăng kính (1,0 điểm)



Ban B, D

Câu 6: Vật sáng AB vuông góc trục chính của thấu kính cách thấu kính 15cm cho ảnh $A'B' = 2.AB$.

+ Tìm tiêu cự của thấu kính (2,0 điểm).

+ Nêu 2 công dụng của thấu kính (0,5 điểm)

Ban A, A 1, tất cả các lớp Chuyên trừ CL

Câu 6: Một thấu kính phẳng lồi chiết suất $n = 1,5$ có tiêu cự 10cm.

a. Tìm bán kính mặt lồi (0,5 điểm).

b. Đặt vật sáng AB ở đâu? để có ảnh $A'B' = 2AB$ (1,0 điểm).

c. Đặt vật sáng AB ở đâu? để có ảnh thật $A'B' > 3AB$ (1,0 điểm)

CL

Câu 6: + Vật và màn cách nhau 90cm. Di chuyển thấu kính giữa vật và màn ta thu được 2 vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn, ảnh này gấp 4 lần ảnh kia. Tìm tiêu cự f của thấu kính? (1,5 điểm)

+ Từ dữ liệu ban đầu câu 5. Quay lăng kính quanh cạnh B theo chiều nào? một góc bằng bao nhiêu? để góc lệch là cực tiểu (1,0 điểm)

---HẾT ĐỀ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II

Môn: Vật lý 11A, A₁, CT, CH.

Năm học 2017 - 2018

- Câu 1:** a. Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng, vẽ hình. (1 điểm)
b. Nhìn xuống đáy hồ nước ta có cảm giác hồ cạn hơn chiều sâu thực của hồ nước. Bằng phương pháp vẽ hình hãy giải thích hiện tượng trên? (0,5 điểm)
- Câu 2:** a. Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều. Vẽ hình (1 điểm)
b. Lấy mô-tơ điện một chiều trong xe đồ chơi, gắn đèn led vào 2 cực của mô-tơ và xoay trục mô-tơ thì đèn sáng. Hãy giải thích tại sao đèn sáng? (0,5 điểm)
- Câu 3:** Em hãy vẽ đường đi của tia sáng đơn sắc SI từ không khí qua lăng kính (có chiết suất $n > 1$), từ đó hãy cho biết tia ló ra khỏi lăng kính có đặc điểm gì quan trọng? (1,5 điểm)
- Câu 4:** Ống dây hình trụ có đường kính 12 cm, chiều dài 40 cm, gồm 1000 vòng dây đặt trong không khí. Lấy $\pi^2 \approx 10$.
a./ Tính độ tự cảm của ống dây. (0,75 điểm)
b./ Khi dòng điện qua ống dây giảm đều từ i xuống 0 trong thời gian 0,01s trong ống dây xuất hiện suất điện động tự cảm 0,63 V. Tính i . (0,75 điểm)
- Câu 5:** Nếu chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào trong chất lỏng trong suốt với góc tới 60° thì góc khúc xạ là 30° . Chiếu chùm tia sáng đơn sắc trên đi từ chất lỏng trên ra không khí với góc tới 45° , hãy vẽ tiếp đường đi của tia sáng này. (1,5 điểm)
- Câu 6:** Một thấu kính hội tụ có độ tụ là 5dp. Vật sáng AB cao 1cm đặt trước và cách thấu kính 40cm.
a. Xác định vị trí, tính chất và chiều cao của ảnh. (1,5 điểm)
b. Vật di chuyển từ vị trí đầu đến vị trí cách thấu kính 30cm với vận tốc trung bình là 1cm/s. Xác định vận tốc trung bình của ảnh trong trường hợp trên. (1 điểm)

---Hết đề---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II

Môn: Vật lý 11B,D, CA, CV.

Năm học 2017 - 2018

Câu 1: a. Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng, vẽ hình. *(1 điểm)*

b. Trong khúc xạ ánh sáng khi nào góc khúc xạ lớn hơn góc tới, tại sao? *(0,5 điểm)*

Câu 2: a. Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều. Vẽ hình *(0,75 điểm)*

b. Khi nào trong mạch kín xuất hiện dòng điện cảm ứng. Nêu một tác dụng có lợi và một tác dụng có hại của dòng điện Fu-cô ? *(0,75 điểm)*

Câu 3: Em hãy vẽ đường đi của tia sáng đơn sắc SI từ không khí qua lăng kính (có chiết suất $n > 1$), từ đó hãy cho biết tia ló ra khỏi lăng kính có đặc điểm gì quan trọng? *(1,5 điểm)*

Câu 4: Ống dây hình trụ có đường kính 12 cm, chiều dài 40 cm, gồm 1000 vòng dây đặt trong không khí. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Tính độ tự cảm của ống dây. *(1,5 điểm)*

Câu 5: Nếu chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào trong chất lỏng trong suốt với góc tới 60° thì góc khúc xạ là 30° . Tìm chiết suất của chất lỏng? *(1,5 điểm)*

Câu 6: Vật sáng AB cao 2cm đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính và cách thấu kính 60cm. Trên màn (đặt vuông góc với trục chính và ở sau thấu kính) nhận được ảnh rõ nét của vật, ảnh này cao 3cm.

a. Thấu kính trên là thấu kính loại gì? Tại sao? Tính tiêu cự của thấu kính? *(1,5 điểm)*

b. Giữ vật AB và màn cố định (vuông góc với trục chính), tịnh tiến thấu kính dọc theo trục chính về phía nào, một đoạn bao nhiêu để ảnh của vật AB lại hiện rõ nét trên màn? *(1 điểm)*

---Hết đề---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II

Môn: Vật lý 11CL. Năm học 2017 – 2018

- Câu 1:** a. Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng, vẽ hình. (1 điểm)
b. Nhìn xuống đáy hồ nước ta có cảm giác hồ cạn hơn chiều sâu thực của hồ nước. Bằng phương pháp vẽ hình hãy giải thích hiện tượng trên? (0,5 điểm)
- Câu 2:** a. Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều. Vẽ hình (1 điểm)
b. Lấy mô tơ điện một chiều trong xe đồ chơi, gắn đèn led vào 2 cực của mô tơ và xoay trục mô tơ thì đèn sáng. Hãy giải thích tại sao đèn sáng? (0,5 điểm)
- Câu 3:** Em hãy vẽ đường đi của tia sáng đơn sắc SI từ không khí qua lăng kính (có chiết suất $n > 1$), từ đó hãy cho biết tia ló ra khỏi lăng kính có đặc điểm gì quan trọng? (1,5 điểm)
- Câu 4:** Ống dây hình trụ có đường kính 12 cm, chiều dài 40 cm, gồm 1000 vòng dây đặt trong không khí. Lấy $\pi^2 \approx 10$.
a./ Tính độ tự cảm của ống dây. (0,75 điểm)
b./ Khi dòng điện qua ống dây giảm đều từ i xuống 0 trong thời gian 0,01s trong ống dây xuất hiện suất điện động tự cảm 0,63 V. Tính i . (0,75 điểm)
- Câu 5:** Nếu chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào trong chất lỏng trong suốt với góc tới 60° thì góc khúc xạ là 30° . Chiếu chùm tia sáng đơn sắc trên đi từ chất lỏng trên ra không khí với góc tới 45° , hãy vẽ tiếp đường đi của tia sáng này. (1,5 điểm)
- Câu 6:** Vật sáng AB đặt song song với màn (E) và đặt cách màn một đoạn L. Dịch chuyển thấu kính phẳng lồi giữa vật và màn sao cho trục chính vuông góc với màn. Ta thấy có hai vị trí thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn, hai vị trí cách nhau 30 cm và ảnh này lớn hơn ảnh kia 4 lần.
a. Tìm tiêu cự của thấu kính. (1,5 điểm)
b. Nhúng thấu kính nói trên vào chất lỏng thì nó trở thành thấu kính phân kì, có gì vô lí không? Tại sao? (1 điểm)
- Hết đề---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II
Môn Vật lý – Khối 11 (2018-2019)
Đề dành cho các lớp khối B, D

Câu 1:

Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều (có chú thích, đơn vị). Nêu ý nghĩa của khái niệm từ thông ?

Câu 2:

+ Định nghĩa về hiện tượng tự cảm ? Công thức về độ tự cảm của ống dây thẳng xônônôic?

+ Em hãy nêu 2 ứng dụng của hiện tượng tự cảm trong thực tế?

Câu 3:

+Nêu điều kiện để có phản xạ toàn phần. Viết công thức tính góc giới hạn phản xạ toàn phần.

+ **Áp dụng:** Tia sáng đi từ không khí vào chất lỏng trong suốt với góc tới $i = 60^\circ$ thì được góc khúc xạ $r = 30^\circ$. Để xảy ra phản xạ toàn phần thì tia sáng tới phải đi từ môi trường nào ? (không khí hay chất lỏng) với góc tới thỏa điều kiện như thế nào ?

Câu 4:

Phản ứng của một máy phát điện là một cuộn dây có 1000 vòng dây. Khi hoạt động tốc độ biến thiên từ thông qua mỗi vòng dây của phần ứng là $0,22 \text{ Wb/s}$

a. Tính suất điện động cảm ứng do máy phát ra.

b. Nếu muốn giảm tốc độ biến thiên từ thông qua mỗi vòng dây của phần ứng đi phân nửa mà suất điện động của máy vẫn giữ nguyên thì số vòng dây của phần ứng phải là bao nhiêu ?

Câu 5:

Một vật sáng nhỏ vuông góc trục chính, đặt cách thấu kính phân kì một đoạn 80cm , qua thấu kính cho ảnh nhỏ hơn vật 4 lần.

a. Tìm tiêu cự của thấu kính.

b. Đặt cố định thấu kính, dời vật dọc theo trục chính của thấu kính thì thu được ảnh cao bằng $\frac{2}{3}$ vật.

+ Tìm vị trí lúc sau của vật.

+ Hỏi phải dời vật (ra xa hay lại gần thấu kính) một đoạn bao nhiêu?

Câu 6:

Dùng một thấu kính để quan sát một dòng chữ nhỏ như hình bên. Khi đặt thấu kính cách dòng chữ một khoảng thích hợp, nhìn qua thấu kính ta thấy một ảnh cùng chiều, lớn hơn vật. Hãy cho biết tính chất của ảnh (ảo hay thật) và loại thấu kính đang sử dụng. Giải thích.

(1 điểm)



--- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II
Môn Vật lý – Khối 11 (2018-2019)
Đề dành cho các lớp khối A, A₁

Câu 1:

Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều (có chú thích, đơn vị). Nêu ý nghĩa của khái niệm từ thông ?

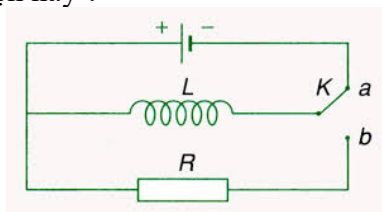
Câu 2:

+ Định nghĩa về hiện tượng tự cảm ? Công thức độ tự cảm của ống dây thẳng xônôníc ?

+ Cho mạch điện như hình vẽ:

Chuyển khóa K từ vị trí **(a)** sang **(b)** thì thấy điện trở R nóng lên. Em hãy giải thích điều này ? Năng lượng đã chuyển hóa như thế nào trong mạch điện này ?

(0,5 điểm).



(0,5 điểm)

Câu 3:

+ Trong điều kiện nào tia sáng không bị khúc xạ mà chỉ bị phản xạ trên mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt. Viết công thức tính góc giới hạn phản xạ toàn phần.

(1 điểm)

+ **Áp dụng:** Tia sáng đi từ không khí vào chất lỏng trong suốt với góc tới $i = 60^\circ$ thì được góc khúc xạ $r = 30^\circ$. Để xảy ra phản xạ toàn phần thì tia sáng tới phải đi từ môi trường nào ? (không khí hay chất lỏng) với góc tới thỏa điều kiện như thế nào ?

Câu 4:

Phản ứng của một máy phát điện là một cuộn dây có 1000 vòng dây. Khi hoạt động tốc độ biến thiên từ thông qua mỗi vòng dây của phần ứng là 0,22 Wb/s

- Tính suất điện động cảm ứng do máy phát ra.
- Nếu muốn giảm tốc độ biến thiên từ thông qua mỗi vòng dây của phần ứng đi phân nửa mà suất điện động của máy vẫn giữ nguyên thì số vòng dây của phần ứng phải là bao nhiêu ?

Câu 5:

Một vật sáng AB mỏng, phẳng, đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính, cách thấu kính 10cm cho ảnh A'B' cùng chiều và lớn hơn vật 2 lần.

- Đây là thấu kính gì? Tại sao?
- Xác định vị trí ảnh? Tiêu cự của thấu kính?
- Cố định vật, dời thấu kính trên trục chính để thu được ảnh lúc sau lớn gấp 4 lần vật. Thấu kính dời theo chiều nào? Một đoạn bằng bao nhiêu?

Câu 6:

Giải thích tại sao kim cương và pha lê lại sáng lóng lánh. Người ta tạo ra nhiều mặt cho một viên kim cương hay nhiều mặt cho một vật bằng pha lê để làm gì?

--- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II
Môn Vật lý – Khối 11 (2018-2019)
Đề dành cho lớp 11CL

Câu 1:

Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều (có chú thích, đơn vị). Nêu ý nghĩa của khái niệm từ thông ?

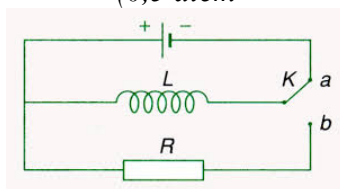
Câu 2:

+ Định nghĩa về hiện tượng tự cảm ? Công thức độ tự cảm của ống dây thẳng xônônôic ?

+ Cho mạch điện như hình vẽ:

Chuyển khóa K từ vị trí **(a)** sang **(b)** thì thấy điện trở R nóng lên. Em hãy giải thích điều này ? Năng lượng đã chuyển hóa như thế nào trong mạch điện này ?
 (0,5 điểm).

(0,5 điểm)



Câu 3:

+ Trong điều kiện nào tia sáng không bị khúc xạ mà chỉ bị phản xạ trên mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt. Viết công thức tính góc giới hạn phản xạ toàn phần.
 (1 điểm)

+ **Áp dụng:** Tia sáng đi từ không khí vào chất lỏng trong suốt với góc tới $i = 60^\circ$ thì được góc khúc xạ $r = 30^\circ$. Để xảy ra phản xạ toàn phần thì tia sáng tới phải đi từ môi trường nào ? (không khí hay chất lỏng) với góc tới thỏa điều kiện như thế nào ?

Câu 4:

Phần ứng của một máy phát điện là một cuộn dây có 1000 vòng dây. Khi hoạt động tốc độ biến thiên từ thông qua mỗi vòng dây của phần ứng là $0,22 \text{ Wb/s}$

a. Tính suất điện động cảm ứng do máy phát ra.

b. Nếu muốn giảm tốc độ biến thiên từ thông qua mỗi vòng dây của phần ứng đi phân nửa mà suất điện động của máy vẫn giữ nguyên thì số vòng dây của phần ứng phải là bao nhiêu ?

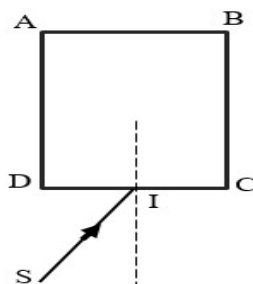
Câu 5:

Một vật sáng AB mỏng, phẳng, đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính, cách thấu kính 10cm cho ảnh A'B' cùng chiều và lớn hơn vật 2 lần.

- Đây là thấu kính gì? Tại sao?
- Xác định vị trí ảnh? Tiêu cự của thấu kính?
- Cố định vật, dời thấu kính trên trục chính để thu được ảnh lúc sau lớn gấp 4 lần vật. Thấu kính dời theo chiều nào? Một đoạn bằng bao nhiêu?

Câu 6: Một miếng nhựa trong suốt có dạng hình chữ nhật, có chiết suất n đặt trong không khí thỏa điều kiện gì để mọi tia sáng SI tới mặt đáy DC đều bị phản xạ toàn phần ở mặt bên BC?

(1 điểm)



Câu 7: Một điểm sáng S nằm trên trục chính của thấu kính hội tụ cho ảnh thật S'.

- Khi dời S lại gần thấu kính 5cm thì ảnh dời đi 10cm.
- Khi dời S ra xa thấu kính 40cm thì ảnh dời đi 8cm.

Tìm tiêu cự của thấu kính ?

--- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II

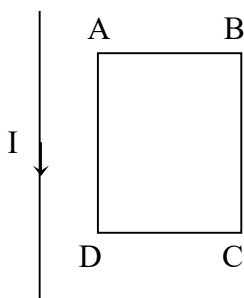
Môn Vật lý – Khối 11 (2019-2020)

Đề dành cho các lớp khối A, A₁

Câu 1:

- Viết công thức tính từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều.

- Khi nào trong mạch kín xuất hiện dòng điện cảm ứng.



- Thả rơi khung dây dẫn hình chữ nhật ABCD sao cho cạnh AD luôn song song và cách đều dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện I (hình vẽ). Tìm chiều dòng điện cảm ứng trong khung dây, giải thích tại sao?

(0,5 điểm)

Câu 2:

+ Thế nào là hiện tượng cảm ứng điện từ? Nêu hai ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ được sử dụng trong cuộc sống?

+

Hiện tượng tự cảm là gì? Viết công thức tính hệ số tự cảm của một ống dây tiết diện S , gồm N vòng dây có chiều dài l .

(1,0 điểm)

Câu 3:

+ Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng? Công thức?

+ Trong trường hợp nào của hiện tượng khúc xạ thì tia khúc xạ lệch gần pháp tuyến hơn so với tia tới? Tại sao?

± Áp dụng: Một tia sáng truyền từ thủy tinh có chiết suất 1,4 ra không khí với góc tới 30° . Xác định góc lệch giữa tia khúc xạ và tia tới?

Câu 4: Một ống dây dài 31,4 (cm) gồm 1500 vòng dây, đặt trong không khí, diện tích mỗi vòng là $10 \text{ (cm}^2\text{)}$. Có dòng điện cường độ là 3 (A) chạy qua ống dây.

a. Tính hệ số tự cảm của ống dây.

b. Tính độ lớn suất điện động tự cảm trong ống dây khi ngắt dòng điện, biết rằng dòng điện triệt tiêu trong khoảng thời gian 0,1(s).

Câu 5: Vật sáng AB phẳng đặt vuông góc trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 (cm) và cách thấu kính 60(cm).

- a. Xác định vị trí của ảnh và tính độ phóng đại của ảnh qua thấu kính
- b. Cần phải thay thấu kính loại gì, tiêu cự bao nhiêu? Để ta thu được ảnh cùng chiều và bằng một nửa vật, biết khoảng cách từ vật đến ảnh lúc này là 60(cm) . (1,0 điểm)

--- Hết đề --