

BÀI TẬP CHIA THEO DẠNG CHƯƠNG 1 – CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

Dạng 1: Từ thông

Câu 1: Một hình vuông cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, từ thông qua hình vuông đó bằng 10^{-6} Wb . Tính góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ và véc tơ pháp tuyến của hình vuông?

- A. 0° B. 30° C. 45° D. 60°

Câu 2: Một khung dây phẳng có diện tích 12 cm^2 đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc 30° . Độ lớn từ thông qua khung là

- A. $2 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. B. $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. C. $4 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. D. $5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.

Dạng 2: Hiện tượng cảm ứng điện từ

2.1. Lý thuyết và hiện tượng

Câu 1: Biểu thức của suất điện động cảm ứng là

- A. $e_c = -\frac{d\phi}{dt}$ B. $e_c = \frac{d\phi}{dt}$ C. $e_c = -\frac{dB}{dt}$ D. $e_c = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

Câu 2: Đơn vị của suất điện động cảm ứng

- A. V. B. Wb. C. V/m. D. A.

2.2. Biểu thức suất điện động

Câu 1: Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (Wb)}$. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A. $e = -2\sin(100\pi t + \pi/4) \text{ (V)}$. B. $e = 2\sin(100\pi t + \pi/4) \text{ (V)}$.
C. $e = -2\sin(100\pi t) \text{ (V)}$. D. $e = 2\pi\sin(100\pi t) \text{ (V)}$.

Câu 2: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng $0,2 \text{ T}$. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vector cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

- A. $e = 48\sin(40\pi t - \pi/2) \text{ (V)}$. B. $e = 4,8\pi\sin(4\pi t + \pi) \text{ (V)}$.
C. $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi) \text{ (V)}$. D. $e = 4,8\pi\sin(40\pi t - \pi/2) \text{ (V)}$.

2.3. Suất điện động cảm ứng khi từ thông biến thiên

Câu 1: Từ thông qua một khung dây biến đổi, giảm từ $1,2 \text{ Wb}$ xuống còn $0,4 \text{ Wb}$ trong khoảng thời gian $0,2 \text{ s}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng:

- A. 6 V . B. 4 V . C. 2 V . D. 1 V .

2.4. Suất điện động cảm ứng trong trường hợp từ trường biến thiên.

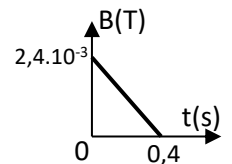
Câu 1: Một vòng dây dẫn tròn có diện tích $0,4 \text{ m}^2$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,6 \text{ T}$, véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Nếu cảm ứng từ tăng đến $1,4 \text{ T}$ trong thời gian $0,25 \text{ s}$ thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là

- A. **$1,28 \text{ V}$** . B. $12,8 \text{ V}$. C. $3,2 \text{ V}$. D. 32 V .

Câu 2: Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 có 100 vòng đặt trong từ trường đều $B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Người ta giảm đều từ trường đến không trong khoảng thời gian $0,01 \text{ s}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian từ trường biến đổi là

- A. 10^{-3} V . B. **$2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$** . C. $3 \cdot 10^{-3} \text{ V}$. D. $4 \cdot 10^{-3} \text{ V}$.

Câu 3: Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm^2 có 10 vòng dây, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung kể từ $t = 0 \text{ s}$ đến $t = 0,4 \text{ s}$?



- A. 10^{-4} V . B. $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. C. $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. D. **$1,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$** .

2.5. Suất điện động cảm ứng trong trường hợp diện tích biến thiên

Câu 1: Một vòng dây đặt trong từ trường đều $B = 0,3 \text{ T}$. Mặt phẳng vòng dây vuông góc với đường sức từ. Nếu đường kính vòng dây giảm từ 100 cm xuống 60 cm trong $0,5 \text{ s}$ thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là

- A. 300 V . B. 30 V . C. 3 V . D. **$0,3 \text{ V}$** .

2.6. Suất điện động cảm ứng trong trường hợp thay đổi góc.

Câu 1: Một hình vuông cạnh 5 cm được đặt trong từ trường đều $B = 0,01 \text{ T}$. Đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung trong 10^{-3} s để mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ. Suất điện động trung bình xuất hiện trong khung là

- A. **25 mV** . B. 250 mV . C. $2,5 \text{ mV}$. D. $0,25 \text{ mV}$.

Dạng 3: Suất điện động trên thanh chuyển động trong từ trường đều

Câu 1: Một thanh dẫn điện dài 20 cm chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, với vận tốc 5 m/s , vectơ vận tốc của thanh vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Tính suất điện động cảm ứng trong thanh:

- A. **$5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$** . B. $0,05 \text{ V}$. C. $5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$. D. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.

Câu 2: Một thanh dẫn điện dài 20 cm được nối hai đầu của nó với hai đầu của một đoạn mạch điện có điện trở $0,5 \Omega$. Cho thanh tịnh tiến trong từ trường đều $B = 0,08 \text{ T}$ với vận tốc 7 m/s có hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết điện trở của thanh không đáng kể, cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $0,112 \text{ A}$. B. **$0,224 \text{ A}$** . C. $0,448 \text{ A}$. D. $0,896 \text{ A}$.

Dạng 4: Tính điện lượng chạy qua dây và nhiệt tỏa ra khi có hiện tượng cảm ứng

Câu 1: Trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,4 \text{ T}$ người ta đặt một ống dây có $N = 300$ vòng. Điện trở của ống dây $R = 40 \Omega$, tiết diện ngang của mỗi vòng dây là $S = 16 \text{ cm}^2$. Ống dây được đặt sao

cho trục của nó hợp với phương của từ trường một góc $\alpha = 60^\circ$. Tìm điện lượng q chạy qua ống dây khi từ trường giảm về không?

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

Dạng 5: Dòng điện Phu cô

Câu 1: Chọn một đáp án **sai** khi nói về dòng điện Phu cô:

- A. Hiện tượng xuất hiện dòng điện Phu cô là hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. Chiều của dòng điện Phu cô cũng được xác định bằng định luật Jun – Lenxơ.
C. Dòng điện Phu cô trong lõi sắt của máy biến thế là dòng điện có hại.
D. Dòng điện Phu cô có tính chất xoáy.

Câu 2: Chọn một đáp án **sai** khi nói về dòng điện Phu cô:

- A. nó gây hiệu ứng tỏa nhiệt trong máy biến áp.
B. dùng để nấu chảy kim loại trong các lò điện cảm ứng.
C. trong công tơ điện có tác dụng làm cho đĩa ngừng quay nhanh khi ngắt thiết bị dùng điện.
D. là dòng điện luôn có hại.

Dạng 6: Hệ số tự cảm

Câu 1: Một ống dây thẳng có N vòng, chiều dài l , tiết diện S , biểu thức hệ số tự cảm của ống dây là

- A. $L = \mu\mu_0 \frac{N^2}{l} S$. B. $L = \mu\mu_0 \frac{N}{l} S$. C. $L = \mu\mu_0 \frac{N}{l^2} S$. D. $L = \mu \frac{N^2}{l} S$.

Câu 3 Đơn vị của hệ số tự cảm là

- A. Henri. B. Tesla. C. Wb. D. J.

Câu 3: Một ống dây không chứa lõi sắt (đặt trong không khí) dài 50 cm, tiết diện ngang của ống là 10 cm^2 có 100 vòng. Hệ số tự cảm của ống dây là

- A. $25 \mu\text{H}$. B. $250 \mu\text{H}$. C. $125 \mu\text{H}$. D. $1250 \mu\text{H}$.

Câu 4: Một ống dây có 400 vòng được cuốn trên độ dài 20 cm. Tiết diện ngang của ống bằng 9 cm^2 . Trong ống dây có lõi sắt với độ từ thẩm $\mu = 400$. Hệ số tự cảm L của ống dây là

- A. $0,9 \text{ mH}$. B. $0,36 \text{ H}$. C. $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ H}$. D. 36 H .

Câu 5: Cho dòng điện 10 A chạy qua một ống dây thẳng thì từ thông qua ống dây là $5 \cdot 10^{-2} \text{ Wb}$. Độ tự cảm của ống dây là

- A. 5 mH . B. 50 mH . C. 500 mH . D. 5 H .

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

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

Dạng 7: Hiện tượng tự cảm và suất điện động tự cảm

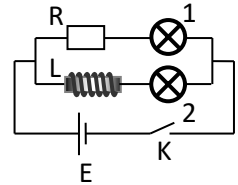
7.1. Hiện tượng

Câu 1: Suất điện động tự cảm của mạch điện tỉ lệ với

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

Câu 2: Cho mạch điện như hình vẽ. Chọn đáp án **đúng** khi đóng khóa K:

- A. đèn (1) sáng ngay lập tức, đèn (2) sáng từ từ.
B. đèn (1) và đèn (2) đều sáng lên ngay.
C. đèn (1) và đèn (2) đều sáng từ từ.
D. đèn (2) sáng ngay lập tức, đèn (1) sáng từ từ.



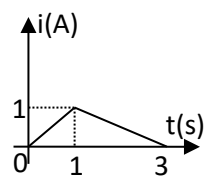
7.2. Suất điện động tự cảm.

Câu 1: Biểu thức của suất điện động tự cảm trong ống dây là

- A. $e_{tc} = -L \frac{di}{dt}$. B. $e_{tc} = -Li$. C. $e_{tc} = L \frac{di}{dt}$. D. $e_{tc} = -\frac{di}{dt}$.

Câu 2: Một mạch điện có dòng điện chạy qua biến đổi theo thời gian, đồ thị biểu diễn dòng điện như hình vẽ. Gọi độ lớn suất điện động tự cảm trong mạch trong khoảng thời gian từ 0 đến 1s là e_1 , từ 1s đến 3s là e_2 thì

- A. $e_1 = e_2/2$. B. $e_1 = 2e_2$. C. $e_1 = 3e_2$. D. $e_1 = e_2$.



Câu 3: Một cuộn dây có độ tự cảm $L = 30 \text{ mH}$, dòng điện chạy qua cuộn dây biến thiên đều với tốc độ 150 A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện có giá trị là

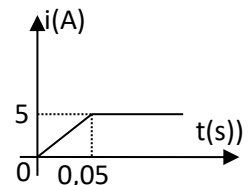
- A. 4,5 V. B. 0,45 V. C. 0,045 V. D. 0,05 V.

Câu 4: Dòng điện trong cuộn cảm giảm từ 16 A đến 0 A trong 0,01 s, suất điện động tự cảm trong cuộn đó có giá trị trung bình 64 V. Độ tự cảm của cuộn dây đó có giá trị là

- A. 0,032 H. B. 0,04 H. C. 0,25 H. D. 4 H.

Câu 5: Một ống dây không lõi sắt được quấn với mật độ 2000 vòng/m. Ống có thể tích 500 cm^3 , và được mắc vào mạch điện, sau khi đóng công tắc, dòng điện biến thiên theo thời gian như đồ thị bên hình vẽ, thời gian đóng công tắc là từ 0 đến 0,05s. Tính suất điện động tự cảm trong ống trong khoảng thời gian trên?

- A. $2\pi \cdot 10^{-2} \text{ V}$. B. $8\pi \cdot 10^{-2} \text{ V}$. C. $6\pi \cdot 10^{-2} \text{ V}$. D. $5\pi \cdot 10^{-2} \text{ V}$.



Câu 6: Một ống dây có hệ số tự cảm $L = 0,021 \text{ H}$ có dòng điện biến thiên theo quy luật $i = I_0 \sin \omega t$ (A) trong đó $I_0 = 5 \text{ A}$, tần số dòng điện $f = 50 \text{ Hz}$. Độ lớn cực đại của suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn dây là

- A. 33 V. B. 0,105 V. C. 5,25 V. D. 250 V.

Dạng 8: Mật độ năng lượng từ trường và năng lượng từ trường

Câu 1: Biểu thức của mật độ năng lượng từ trường là

- A. $\omega = \frac{1}{2}BH$. B. $\omega = BH$. C. $\omega = \frac{W}{S}$. D. $\omega = \frac{W}{l}$.

Câu 2: Biểu thức năng lượng từ trường trong ống dây thẳng dài

- A. $W = \frac{1}{2}Li^2$. B. $W = \frac{1}{2}Li$. C. $W = Li^2$. D. $W = Li$.

Câu 3: Biểu thức năng lượng của từ trường bất kì là

- A. $W = \int_V \frac{1}{2} \vec{B} \vec{H} dV$. B. $W = \int_V \vec{B} \vec{H} dV$. C. $W = \int_V \omega dW$. D. $W = \int_V \frac{1}{2} \omega dV$.

Câu 4: Đơn vị của mật độ năng lượng từ trường là

- A. J/m^3 . B. J/m . C. J . D. J/m^2 .

Câu 5: Đơn vị của vectơ từ hóa

- A. A/m . B. Tesla. C. Wb . D. C/m^2 .

Câu 6: Đơn vị của năng lượng từ trường là

- A. J . B. Wb . C. J/m^3 . D. Tesla.

Câu 7: Một cuộn dây có hệ số tự cảm 10 mH có dòng điện 20 A chạy qua. Năng lượng từ trường tích lũy trong cuộn dây là:

- A. 2 J. B. 4 J. C. 0,4 J. D. 1 J.

Câu 8: Một ống dây thẳng có độ tự cảm 2 mH, năng lượng tích lũy trong ống dây là 0,4 J. Cường độ dòng điện chạy trong ống dây là

- A. 400 A. B. 20 A. C. 4 A. D. 2 A.

Câu 9: Năng lượng từ trường có trong một mét khối không gian (độ từ thẩm $\mu = 1$) có từ trường đều $B = 0,1$ T là

- A. 0,04 J. B. 0,004 J. C. 400 J. D. 4000 J.

Câu 10: Dòng điện qua một ống dây không có lõi sắt biến đổi đều theo thời gian, trong 0,01 s cường độ dòng điện tăng đều từ 1 A đến 2 A thì suất điện động tự cảm trong ống dây là 20 V. Năng lượng của từ trường trong ống dây đã biến thiên

- A. 0,2 J. B. 0,4 J. C. 0,3 J. D. 0,5 J.

Câu 11: Một ống dây không chứa lõi sắt đặt trong không khí, chiều dài ống dây là 40 cm, bán kính tiết diện 2 cm, ống dây được cuốn 1500 vòng. Cho dòng điện có cường độ 8 A chạy qua ống dây. Năng lượng từ trường trong ống dây là (lấy $\pi^2 = 10$)

- A. 288 mJ. B. 28,8 mJ. C. 28,8 J. D. 288 J.

Dạng 1: Phân biệt vật liệu từ

Câu 1: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về tính chất của sắt từ

- A. Chất sắt từ có tính từ dư.
- B. Khi bị từ hóa thì hình dạng, kích thước của khối sắt từ thay đổi.
- C. Độ từ thẩm μ rất lớn và phụ thuộc vào từ trường ngoài.
- D. Độ từ hóa J của sắt từ tỷ lệ tuyến tính với cường độ từ trường H .

Câu 2: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về vật liệu sắt từ cứng

- A. Chu trình từ trễ rộng.
- B. Dùng để chế tạo nam châm vĩnh cửu.
- C. Cảm ứng từ dư B_d rất mạnh nhưng dễ khử.
- D. Từ trường khử từ dư H_k lớn.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về vật liệu sắt từ mềm

- A. Từ trường khử từ dư H_k lớn.
- C. Cảm ứng từ dư B_d rất mạnh nhưng dễ khử.
- B. Chu trình từ trễ hẹp.
- D. Dùng để chế tạo nam châm điện dùng trong máy điện.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sự từ hóa của chất thuận từ khi đặt trong một từ trường ngoài

- A. Từ trường phụ sinh ra cùng chiều và có cường độ lớn hơn từ trường ngoài.
- B. Từ trường phụ sinh ra ngược chiều và có cường độ lớn hơn từ trường ngoài.
- C. Từ trường phụ sinh ra cùng chiều và có cường độ rất nhỏ so với từ trường ngoài.
- D. Từ trường phụ sinh ra ngược chiều và có cường độ rất nhỏ so với từ trường ngoài.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sự từ hóa của chất nghịch từ khi đặt trong một từ trường ngoài

- A. Từ trường phụ sinh ra cùng chiều và có cường độ lớn hơn từ trường ngoài.
- B. Từ trường phụ sinh ra ngược chiều và có cường độ lớn hơn từ trường ngoài.
- C. Từ trường phụ sinh ra cùng chiều và có cường độ rất nhỏ so với từ trường ngoài.
- D. Từ trường phụ sinh ra ngược chiều và có cường độ rất nhỏ so với từ trường ngoài.

Dạng 2: Từ trường tổng hợp trong chất từ môi

Câu 1: Khi đặt một chất từ môi vào trong từ trường ngoài \vec{B}_0 , từ trường tổng hợp trong chất từ môi là

- A. $\vec{B} = \mu \vec{B}_0$.
- B. $\vec{B} = \mu_0 \vec{H}$.
- C. $\vec{B} = \mu_0 \vec{B}_0$.
- D. $\vec{B} = \mu \vec{H}$.

Dạng 3: Bài tập về vật liệu từ

Câu 1: Một ống dây điện thẳng dài có lõi sắt, tiết diện ngang của ống $S = 10 \text{ cm}^2$. Từ thông gửi qua tiết diện ngang của ống dây bằng $\Phi_0 = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. Cường độ từ trường trong ống dây là $H = 0,8 \cdot 10^3 \text{ A/m}$. Độ tự thẩm μ của lõi sắt là

A. 1393.

B. $7,2 \cdot 10^{-4}$.

C. 0,1393.

D. 5571.

Câu 2: Một ống dây điện thẳng dài có lõi sắt, tiết diện ngang của ống $S = 10 \text{ cm}^2$. Từ thông gửi qua tiết diện ngang của ống dây bằng $\Phi_0 = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. Cường độ từ trường trong ống dây là $H = 0,8 \cdot 10^3 \text{ A/m}$. Mật độ năng lượng từ trường trong ống dây là

A. 560 J/m^3 .

B. $0,56 \text{ J/m}^3$.

C. 56 J/m^3 .

D. $5,6 \text{ J/m}^3$.

Câu 3: Một ống dây thẳng có lõi sắt được cuốn 500 vòng dây, tiết diện ngang của ống $S = 20 \text{ cm}^2$, hệ số tự cảm của ống $L = 0,28 \text{ H}$. Cho dòng điện $I = 5 \text{ A}$ chạy qua ống thì cảm ứng từ B trong ống dây là

A. $1,4 \text{ T}$.

B. $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$.

C. $1,4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$.

D. $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

Câu 4: Một ống dây điện thẳng dài có lõi sắt, tiết diện ngang của ống $S = 10 \text{ cm}^2$, chiều dài 1 m , hệ số tự cảm $L = 0,44 \text{ H}$. Cường độ từ trường trong ống dây là $H = 0,8 \cdot 10^3 \text{ A/m}$. Từ thông gửi qua tiết diện ngang của ống bằng $\Phi_0 = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. Cường độ dòng điện chạy qua ống dây là

A. $1,6 \text{ A}$.

B. $3,2 \text{ A}$.

C. $0,63 \text{ A}$.

D. $0,7 \text{ A}$.

Câu 5: Người ta quấn $N = 200$ vòng dây quanh một ống dây có lõi sắt hình trụ thẳng dài $\ell = 50 \text{ cm}$. Tiết diện của ống là $S = 10 \text{ cm}^2$. Cho dòng điện có cường độ $I = 5 \text{ A}$ chạy qua. Cho biết từ thông gửi qua tiết diện thẳng của ống dây bằng $\Phi_0 = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. Mật độ năng lượng từ trường trong ống dây là

A. 1600 J/m^3 .

B. $0,8 \text{ J/m}^3$.

C. 1600 J .

D. $0,8 \text{ J}$.

Câu 6: Một ống dây thẳng có lõi sắt được cuốn 500 vòng, tiết diện ngang của ống $S = 20 \text{ cm}^2$, hệ số tự cảm của ống $L = 0,28 \text{ H}$. Cho dòng điện $I = 5 \text{ A}$ chạy qua ống thì cường độ từ trường $H = 0,8 \cdot 10^3 \text{ A/m}$. Độ từ thẩm μ của lõi sắt là

A. 1393.

B. $7,2 \cdot 10^{-4}$.

C. 0,1393.

D. 7,2.

Câu 7: Một ống dây hình xoắn có lõi sắt gồm $N = 500$ vòng. Bán kính trung bình của vòng xoắn bằng $r = 8 \text{ cm}$. Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn là $I = 0,5 \text{ A}$. Cảm ứng từ bên trong vòng xoắn là $B = 1,07 \text{ T}$. Độ từ hóa J của lõi sắt là

A. $0,851 \cdot 10^6 (\text{ A/m})$. B. $0,851 \cdot 10^6 (\text{ A.m})$. C. $0,848 \cdot 10^6 (\text{ A/m})$. D. $0,848 \cdot 10^6 (\text{ A.m})$.

BÀI TẬP CHIA THEO DẠNG CHƯƠNG 3 – TRƯỜNG ĐIỆN TỪ

Dạng 1: Điện trường xoáy

Câu 1: Điện trường xoáy có đặc điểm nào sau đây

A. Do từ trường biến thiên sinh ra.

B. Đường sức điện là những đường không kín.

C. Tại mỗi điểm điện trường không đổi theo thời gian.

D. Là trường lực thế.

Dạng 2: Mật độ dòng điện dịch

Câu 1: Biểu thức của vectơ mật độ dòng điện dịch là

A. $\vec{j}_{di} = -\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$. B. $\vec{j}_{di} = \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$. C. $\vec{j}_{di} = \varepsilon \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$. **D. $\vec{j}_{di} = \varepsilon \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$.**

Câu 2: Một tụ điện có hằng số điện môi $\varepsilon = 6$ được mắc vào một hiệu điện thế xoay chiều $U = U_0 \cos \omega t$ với $U_0 = 300 \text{ V}$, chu kỳ $T = 0,01 \text{ s}$. Tìm biểu thức của mật độ dòng điện dịch biết rằng hai bản tụ cách nhau $0,4 \text{ cm}$.

A. $J_d = -2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 200\pi t \text{ (A/m}^2 \text{)}$. B. $J_d = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 200\pi t \text{ (A/m}^2 \text{)}$.
C. $J_d = -2,8 \cdot 10^8 \cdot \sin 200\pi t \text{ (A/m}^2 \text{)}$. D. $J_d = 2,8 \cdot 10^8 \cdot \sin 200\pi t \text{ (A/m}^2 \text{)}$.

Dạng 3: Dòng điện dịch

Câu 1: Dòng điện dịch có đặc điểm nào sau đây

- A. Được sinh ra khi có điện trường biến thiên theo thời gian.
B. Là dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện.
C. Chịu tác dụng của từ trường ngoài.
D. Gây ra hiệu ứng Jun – Lenz.

Câu 2: Điện trường trong một tụ điện phẳng biến đổi theo quy luật $E = E_0 \sin \omega t$ với $E_0 = 200 \text{ V/cm}$ và tần số $f = 50 \text{ Hz}$, khoảng cách giữa 2 bản $d = 2 \text{ cm}$, điện dung của tụ điện $C = 2000 \text{ pF}$. Biểu thức của cường độ dòng điện dịch là

A. $i_d = 2,513 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(100\pi t) \text{ (A)}$. B. $i_d = -2,513 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(100\pi t) \text{ (A)}$.
C. $i_d = 2,513 \cdot 10^{-6} \cdot \cos(100\pi t) \text{ (A)}$. D. $i_d = -2,513 \cdot 10^{-6} \cdot \cos(100\pi t) \text{ (A)}$.

CHƯƠNG : DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Dạng 1 . Mạch dao động điện từ tự do LC.

A. Tính chất của mạch dao động.

Câu 1. Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với: $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t , điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9} C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng

- A. 4 mA.
- B. 10 mA.
- C. 8 mA.
- D. 6 mA

B. Chu kì, tần số của mạch dao động

Câu 2. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và có tụ điện có điện dung $2,5.10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57.10^{-5}$ s.
- B. $1,57.10^{-10}$ s.
- C. $6,28.10^{-10}$ s.
- D. $3,14.10^{-5}$ s.

Câu 3. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được

- A. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.
- B. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.
- C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$.
- D. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$.

Câu 4. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4\text{ }\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF . Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ 2.10^{-8} s đến $3,6.10^{-7}$ s.
- B. từ 4.10^{-8} s đến $2,4.10^{-7}$ s.
- C. từ 4.10^{-8} s đến $3,2.10^{-7}$ s.
- D. từ 2.10^{-8} s đến 3.10^{-7} s.

Câu 5. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

- A. $T = \frac{4\pi Q_0}{I_0}$

B. $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$

C. $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$

D. $T = \frac{3\pi Q_0}{I_0}$

Câu 6. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

A. 12,5 MHz.

B. 2,5 MHz.

C. 17,5 MHz.

D. 6,0 MHz.

C. Hệ thức độc lập với thời gian.

Câu 7. Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là

q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

A. 2.

B. 1,5.

C. 0,5.

D. 2,5.

Câu 8. Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 , I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

A. $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$

B. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$

C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

D. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$

D. Thời gian trong mạch dao động

Câu 9. Một tụ điện có điện dung $10\ \mu\text{F}$ được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $1\ \text{H}$. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

- A. $3/400\ \text{s}$
- B. $1/600\ \text{s}$
- C. $1/300\ \text{s}$
- D. $1/1200\ \text{s}$

E. Năng lượng điện từ trong mạch dao động

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là *sai* khi nói về năng lượng của dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng?

- A. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số gấp đôi tần số dao động riêng của mạch.
- B. Năng lượng điện trường trong tụ điện và năng lượng từ trường trong cuộn dây chuyển hóa lẫn nhau.
- C. Cứ sau thời gian bằng $\frac{1}{4}$ chu kì dao động, năng lượng điện trường và năng lượng từ trường lại bằng nhau.
- D. Năng lượng điện trường cực đại bằng năng lượng từ trường cực đại.

Câu 11. Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t . Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.
- B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.
- C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$
- D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$.

Câu 12. Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $0,125\ \mu\text{F}$ và một cuộn cảm có độ tự cảm $50\ \mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là $3\ \text{V}$. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $7,5\ \text{A}$.
- B. $7,5\ \text{mA}$.
- C. $15\ \text{mA}$.
- D. $0,15\ \text{A}$.

Câu 13. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung $5\ \mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng $10\ \text{V}$. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

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

Câu 14. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung $5\text{ }\mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V . Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

- A. 10^{-5} J .
- B. 5.10^{-5} J .
- C. 9.10^{-5} J .
- D. 4.10^{-5} J

Dạng . Mạch dao động điện từ tắt dần RLC.

Câu 15. Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi.

- A. tụ điện có điện dung càng lớn.
- B. mạch có điện trở càng lớn.
- C. mạch có tần số riêng càng lớn.
- D. cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

Câu 16. Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tắt dần chậm. Sau 20 chu kì dao động thì độ giảm tương đối năng lượng điện từ là 19%. Độ giảm tương đối hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ tương ứng bằng

- A. 4,6 %.
- B. 10 %.
- C. 4,36 %.
- D. 19 %.

Câu 17. Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung $5\text{ }\mu\text{F}$. Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2}\text{ }\Omega$, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

- A. 72 mW .
- B. $72\text{ }\mu\text{W}$.
- C. $36\text{ }\mu\text{W}$.
- D. 36 mW .

Dạng . Nạp năng lượng cho mạch dao động

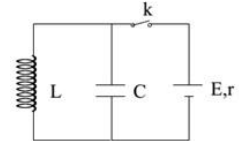
Câu 18. Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1\Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2.10^{-6}\text{ F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng $\pi.10^{-6}\text{ s}$ và cường độ dòng điện cực đại bằng $8I$. Giá trị của r bằng

- A. $0,25\text{ }\Omega$.
- B. $1\text{ }\Omega$.
- C. $0,5\text{ }\Omega$.
- D. $2\text{ }\Omega$.

Câu 19. Một nguồn điện có suất điện động 3 V, điện trở trong $2\ \Omega$, được mắc vào hai đầu mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần $3\ \Omega$ mắc song song với một tụ điện. Biết điện dung của tụ là $5\ \mu\text{F}$ và độ tự cảm là $5\ \mu\text{H}$. Khi dòng điện chạy qua mạch đã ổn định, người ta ngắt nguồn điện khỏi mạch. Lúc đó nhiệt lượng lớn nhất toả ra trên cuộn dây bằng bao nhiêu?

- A. $9\ \mu\text{J}$
- B. $9\ \text{mJ}$
- C. $0,9\ \text{mJ}$
- D. $0,9\ \mu\text{J}$

Câu 20. Một khung dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm được nối với một bộ pin điện trở trong $r = 0,5\ \Omega$ qua một khóa điện k. Ban đầu khóa k đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa và trong khung có dao động điện với chu kỳ $T = 2 \cdot 10^{-6}\ \text{s}$. Biết rằng điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp 10 lần suất điện động của bộ pin. Tính điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn dây



- A. $\frac{1}{\pi}\ \mu\text{F}, \frac{5}{\pi}\ \text{H}$
- B. $\frac{1}{5\pi}\ \mu\text{F}, \frac{5}{\pi}\ \text{H}$
- C. $\frac{1}{5\pi}\ \mu\text{F}, \frac{5}{\pi}\ \mu\text{H}$
- D. $\frac{1}{5}\ \mu\text{F}, 5\ \mu\text{H}$

Câu 21. Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn có suất điện động $E = 24\ \text{V}$, $r = 1\ \Omega$, tụ điện có điện dung $C = 100\ \mu\text{F}$, cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 0,2\ \text{H}$ và điện trở $R_0 = 5\ \Omega$, điện trở $R = 18\ \Omega$. Ban đầu khoá k đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá k. Nhiệt lượng toả ra trên điện trở R trong thời gian từ khi ngắt khoá k đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn.

- A. $98,96\ \text{mJ}$
- B. $24,74\ \text{mJ}$
- C. $126,45\ \text{mJ}$
- D. $31,61\ \text{mJ}$

Dạng 3. Mạch dao động điện từ cưỡng bức.

Câu 22. Nguyên tắc hoạt động của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng:

- A. Tách sóng
- B. Giao thoa sóng
- C. Cộng hưởng điện
- D. Sóng dừng

Câu 23. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A. Mạch tách sóng.
- B. Mạch khuếch đại.
- C. Mạch biến điệu.

D. Anten.

Dạng 4. Sóng điện từ

Câu 24. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
- B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.
- D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 25. Khi nói về quá trình truyền sóng điện từ, điều nào sau đây là **không đúng**?

- A. Trong quá trình lan truyền, nó mang theo năng lượng.
- B. Vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông góc với phương truyền sóng.
- C. Trong quá trình truyền sóng, điện trường và từ trường luôn dao động vuông pha nhau.
- D. Trong chân không, bước sóng của sóng điện từ tỉ lệ nghịch với tần số sóng.

Câu 26. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau.
- B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.
- C. đồng pha nhau.
- D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 27. Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Phản xạ.
- B. Truyền được trong chân không.
- C. Mang năng lượng.
- D. Mang năng lượng.

Câu 28 . Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 300 m.
- B. 0,3 m.
- C. 30 m.
- D. 3 m.

Chương 5: Cơ sở quang học cổ điển

Phần lí thuyết

Định luật về được vận dụng để giải thích các hiện tượng:
Sự xuất hiện vùng bóng đen, vùng nửa tối, nhật thực, nguyệt thực.

Câu 1 Chọn một trong các câu sau đây điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa.

- A) Sự phản xạ của ánh sáng.
- B) Sự khúc xạ của ánh sáng.
- C) Sự phản xạ toàn phần của ánh sáng.
- D) **Sự truyền thẳng của ánh sáng.**

Câu 2 Theo thuyết điện từ về ánh sáng của Maxwell ánh sáng nhìn thấy truyền trong chân không có bước sóng nằm trong khoảng:

- A) từ $0,4\text{ m}$ đến $0,76\text{ m}$.
- B) từ $0,4\text{ mm}$ đến $0,76\text{ mm}$.
- C) **từ $0,4\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,76\text{ }\mu\text{m}$.**
- D) từ $0,4\text{ nm}$ đến $0,76\text{ nm}$.

Câu 3 Với ánh sáng nhìn thấy đại lượng nào được gọi là véc tơ sáng?

- A) Véc tơ cảm ứng từ \vec{B} .
- B) Véc tơ cường độ từ trường \vec{H} .
- C) **Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} .**
- D) Cường độ sáng I .

Chọn câu trả lời **sai** về đặc điểm của sóng phẳng trong môi trường đồng tính, đẳng hướng.

Câu 4

- A) Có nguồn ở xa vô cực (hoặc đủ xa).
- B) **Có nguồn ở gần.**
- C) Mặt trực giao là mặt phẳng.
- D) Biên độ sóng không đổi.

Chọn câu trả lời **đúng** về đặc điểm của sóng cầu trong môi trường đồng tính, đẳng hướng.

Câu 5

- A) Có nguồn ở xa vô cực (hoặc đủ xa).
- B) **Có nguồn ở gần.**
- C) Mặt trực giao là mặt phẳng.
- D) Biên độ sóng không đổi.

Bài tập về sự truyền sóng sáng trong các môi trường

1. Quang lộ được kí hiệu là:

A) N .	C) L.
B) n .	D) l .

2. Chiết suất tuyệt đối của thủy tinh $n = 1,5$. Vận tốc truyền sóng sáng trong thủy tinh bằng:

A) $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.	C) $2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.
B) $2,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.	D) $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

3. Chiết suất tuyệt đối của nước $n = 4/3$. Vận tốc truyền sóng sáng trong nước bằng:

A) $2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.	C) $2,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.
---	------------------------------------

B) $2,5.10^8 \text{ m/s.}$	D) $3,0.10^8 \text{ m/s.}$
-----------------------------------	-----------------------------------

4. Một bản thủy tinh có độ dày $d=10\text{mm}$, có chiết suất tuyệt đối $n=1,5$. Khoảng thời gian sóng sáng đơn sắc truyền vuông góc qua bản thủy tinh trên là:

A) 5.10^{-8} s.	C) 5.10^{-10} s.
B) 5.10^{-9} s.	D) 5.10^{-11} s.

5. Một sóng sáng đơn sắc truyền vuông góc qua một bản thủy tinh có độ dày $d_1=10\text{mm}$ và chiết suất tuyệt đối $n_1=1,5$ trong khoảng thời gian τ . Trong cùng khoảng thời gian τ này đoạn đường sóng sáng đơn sắc truyền trong chân không bằng:

A) $6,67 \text{ mm.}$	C) $15,0 \text{ mm.}$
B) $10,0 \text{ mm.}$	D) $17,5 \text{ mm.}$

6. Một sóng sáng đơn sắc truyền vuông góc qua một bản thủy tinh có độ dày $d_1=10 \text{ mm}$ và chiết suất tuyệt đối $n_1=1,5$ trong khoảng thời gian τ . Trong cùng khoảng thời gian τ này đoạn đường sóng sáng đơn sắc truyền trong nước (có chiết suất tuyệt đối $n_2=4/3$) bằng:

A) $10,0 \text{ mm.}$	C) $12,5 \text{ mm.}$
B) $11,25 \text{ mm.}$	D) 15 mm.

7. Ánh sáng đơn sắc truyền trong thủy tinh có bước sóng $\lambda=0,44\mu\text{m}$. Chiết suất tuyệt đối của thủy tinh là $n=1,5$. Độ tăng bước sóng $\Delta\lambda$ khi ánh sáng đơn sắc truyền từ thủy tinh vào chân không bằng:

A) $0,22 \mu\text{m.}$	C) $0,44 \mu\text{m.}$
B) $0,33 \mu\text{m.}$	D) $0,66 \mu\text{m.}$

Bài tập: Tìm các đại lượng trắc quang

1. Đơn vị đo của quang thông được kí hiệu là:

A) $cd.$	C) $Wb.$
B) $lm.$	D) $lx.$

2. Cường độ sáng được kí hiệu là:

A) B .	C) I .
B) E .	D) H .

3. Đơn vị đo của cường độ sáng được kí hiệu là:

A) A .	C) lm .
B) cd .	D) lx .

4. Độ rọi sáng được kí hiệu là:

A) B .	C) I .
B) E .	D) R .

5. Đơn vị đo của độ rọi sáng được kí hiệu là:

A) A .	C) lm .
B) cd .	D) lx .

6. Một bóng đèn điện cho quang thông toàn phần $\phi_s = 380 \text{ lm}$. Coi bóng đèn là nguồn sáng điểm đẳng hướng. Cường độ sáng trung bình của đèn sẽ bằng:

A) $30,25 \text{ cd}$.	C) $35,25 \text{ cd}$.
B) $30,52 \text{ cd}$.	D) $35,52 \text{ cd}$.

7. Một dây tóc đèn điện có cường độ sáng $I=320 \text{ cd}$. Coi dây tóc đèn là nguồn sáng điểm đẳng hướng S. Quang thông toàn phần ϕ_s do nguồn sáng S phát ra là:

A) $4000,0 \text{ lm}$.	C) $1004,8 \text{ lm}$.
B) $4019,2 \text{ lm}$.	D) $4100,8 \text{ lm}$.

8. Một bóng đèn điện có công suất $P=40W$ cho quang thông toàn phần $\phi_s = 380lm$. Coi bóng đèn là nguồn sáng điểm đẳng hướng. Quang thông ϕ_{0s} ứng với mỗi đơn vị công suất của bóng đèn bằng:

A) $5,9 lm/W$.

C) $15,9 lm/W$.

B) $9,5 lm/W$.

D) $19,5 lm/W$.

9. Một bóng đèn điện có công suất $P= 40 W$ cho quang thông toàn phần $\phi_s = 380 lm$. Coi bóng đèn là nguồn sáng điểm đẳng hướng. Cường độ sáng I_o ứng với mỗi đơn vị công suất của bóng đèn bằng:

A) $0,67 cd/W$.

C) $15,9cd/W$.

B) $0,76 cd/W$.

D) $19,5cd/W$.

10. Một bóng đèn điện cho quang thông toàn phần $\phi_s = 380lm$. Coi bóng đèn điện là nguồn sáng điểm đẳng hướng S. Ánh sáng phát ra từ bóng đèn chiếu vào một màn ảnh A có diện tích $\Sigma_A=0,25m^2$. Biết rằng chỉ có 10% quang thông do nguồn sáng S phát ra truyền tới màn ảnh A. Độ rọi sáng E_A trên màn ảnh A bằng:

A) $59 lx$.

C) $125 lx$.

B) $95 lx$.

D) $152 lx$.

11. Một dây tóc đèn điện có cường độ sáng $I=320 cd$. Coi dây tóc đèn là nguồn sáng điểm đẳng hướng S. Ánh sáng phát ra từ dây tóc đèn chiếu vào một màn ảnh A có diện tích $\Sigma_A=0,25 m^2$. Biết rằng chỉ có 10% quang thông do nguồn sáng S phát ra truyền tới màn ảnh A. Độ rọi sáng E_A trên màn ảnh A bằng:

A) $1608 lx$.

C) $16080 lx$.

B) $1680 lx$.

D) $16800 lx$.

12. Một dây tóc đèn điện có cường độ sáng $I=320 cd$ được đặt trong một bóng thủy tinh mờ hình cầu có bán kính $r = 10 cm$. Coi dây tóc đèn điện là nguồn sáng điểm đẳng hướng S. Độ trung sáng R_s của nguồn sáng S bằng:

A) 32 lm/m^2 .

C) 3200 lm/m^2 .

B) 320 lm/m^2 .

D) 32000 lm/m^2 .

13. Một dây tóc đèn điện có cường độ sáng $I=320\text{cd}$. Coi dây tóc đèn điện là nguồn sáng điểm đẳng hướng S. Ánh sáng phát ra từ dây tóc đèn điện chiếu vào một màn ảnh A có diện tích $\Sigma_A=0,25\text{m}^2$ và phản xạ ánh sáng đều theo mọi phương với hệ số phản xạ là $k=0,8$. Biết rằng chỉ có 10% quang thông do nguồn sáng S phát ra truyền tới màn ảnh A. Độ trung sáng R_A của màn ảnh A bằng:

A) $1268,4 \text{ lm/m}^2$.

C) 1608 lm/m^2 .

B) $1286,4 \text{ lm/m}^2$.

D) 1680 lm/m^2 .

14. Một dây tóc đèn điện có cường độ sáng $I=320\text{cd}$. Coi dây tóc đèn điện là nguồn sáng điểm đẳng hướng S. Ánh sáng phát ra từ dây tóc đèn điện chiếu vào một màn ảnh A có diện tích $\Sigma_A=0,25\text{m}^2$ và phản xạ ánh sáng đều theo mọi phương với hệ số phản xạ là $k=0,6$. Biết rằng chỉ có 10% quang thông do nguồn sáng S phát ra truyền tới màn ảnh A. Độ trung sáng R_A của màn ảnh A bằng:

A) $964,8 \text{ lm/m}^2$.

C) $1268,4 \text{ lm/m}^2$.

B) 9648 lm/m^2 .

D) $1286,4 \text{ lm/m}^2$.

Bài tập về khúc xạ và phản xạ ánh sáng:

1. Một chiếc cọc AB được cắm thẳng đứng xuống đáy dòng suối. Phần cọc AC nằm ở phía trên mặt nước có độ cao $h_1=120\text{cm}$. Khi các tia nắng Mặt Trời chiếu xiên một góc $\alpha=45^\circ$ so với mặt nước nằm ngang độ dài của bóng chiếc cọc trên mặt nước sẽ bằng:

A) 60 cm .

C) 180 cm .

B) 120 cm .

D) 240 cm .

2. Một chiếc cọc AB được cắm thẳng đứng xuống đáy dòng suối. Phần cọc AC nằm ở phía trên mặt nước có độ cao $h_1=120 \text{ cm}$. Cho biết độ sâu của dòng suối là $h_2=180 \text{ cm}$ và chiết suất tuyệt đối của nước là $n=4/3$. Khi

các tia nắng Mặt Trời chiếu xiên một góc $\alpha = 45^\circ$ so với mặt nước phẳng ngang thì độ dài của bóng chiếc cọc ở đáy dòng suối bằng:

A) 120 cm.

C) 232,5 cm.

B) 180 cm.

D) 300 cm.

3. Một chiếc cọc AB được cắm thẳng đứng xuống đáy dòng suối. Phần cọc AC nằm ở phía trên mặt nước có độ cao $h_1 = 120\text{cm}$. Cho biết độ sâu của dòng suối là $h_2 = 180\text{cm}$ và chiết suất tuyệt đối của nước là $n = 4/3$. Khi các tia nắng Mặt Trời chiếu xiên một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt nước phẳng ngang thì độ dài của bóng chiếc cọc ở đáy dòng suối bằng:

A) 120 cm.

C) 300 cm.

B) 180 cm.

D) 360,6 cm.

CHƯƠNG 6: QUANG HỌC SÓNG

I. CƠ SỞ CỦA QUANG HỌC SÓNG

Câu 1 Thông số nào quyết định màu sắc của ánh sáng

- A) Biên độ sóng ánh sáng
- B) Tần số sóng ánh sáng**
- C) Năng lượng sóng ánh sáng
- D) Cường độ sóng ánh sáng

Câu 2 Trong sóng ánh sáng, yếu tố nào sau đây gây cảm giác sáng trên mắt ?

- A) Điện trường**
- B) Cường độ sáng
- C) Tần số ánh sáng
- D) Từ trường

II. GIAO THOA

Câu 1 Chọn hiện tượng liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng

- A) Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.
- B) Màu sắc sặc sỡ của bong bóng xà phòng.**
- C) Bóng đèn trên tờ giấy khi dùng một chiếc thước nhựa chắn chùm tia sáng chiếu tới.
- D) Vệt sáng trên tường khi chiếu ánh sáng từ đèn pin.

Câu 2 Hiện tượng giao thoa chứng tỏ rằng

- A) ánh sáng có bản chất sóng.**
- B) ánh sáng là sóng điện từ.
- C) ánh sáng là sóng ngang
- D) ánh sáng có thể bị tán sắc.

Câu 3 Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

- A) Đơn sắc
- B) Kết hợp**
- C) Cùng màu sắc

D) Cùng cường độ

Câu 4 Chọn phát biểu đúng

A) Trong giao thoa do phản xạ từ bản mỏng hình nêm, các cực đại ứng với độ dày bản mỏng là $d = (2k - 1) \frac{\lambda_0}{4} \quad (k = 1, 2, 3, \dots)$

B) Hiện tượng giao thoa ánh sáng là hiện tượng gặp nhau của hai hay nhiều sóng ánh sáng kết hợp, kết quả là trong trường giao thoa sẽ xuất hiện những vân sáng và những vân tối xen kẽ nhau.

C) Trong giao thoa do phản xạ từ bản mỏng hình nêm, các cực tiểu ứng với độ dày của bản là $d = k \frac{\lambda_0}{2} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$

D) Tất cả các phát biểu trên đều đúng.

Câu 5 Đôi lúc, khi nhìn vào một vũng nước có một lớp dầu mỏng trên bề mặt (dầu có chiết suất lớn hơn nước), chúng ta thấy các màu sắc của cầu vồng. Tuy nhiên, cũng có khi lớp dầu chỉ toàn một màu đen. Điều đó là do :

A) Lớp dầu quá mỏng nên các tia phản xạ ở mặt trên và mặt dưới của nó triệt tiêu lẫn nhau.

B) Lớp dầu hấp thụ hết ánh sáng phản xạ.

C) Có một độ lệch pha bằng π rad giữa các tia phản xạ ở mặt trên và mặt dưới của lớp dầu.

D) Tất cả các lý do trên.

1. Khe Y-âng

Câu 1 Chọn định nghĩa đúng khi nói về khoảng vân:

A) Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân tối kế tiếp.

B) Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp.

C) Khoảng vân là khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng.

D) Cả A, B, C đều đúng.

Câu 2 Công thức xác định các vị trí vân tối trong giao thoa bởi khe Y – âng là:

A) $y_s = \pm k \frac{\lambda_0 D}{a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

B) $y_s = \pm(k - \frac{1}{2}) \frac{\lambda_0 D}{a}, k = 1, 2, 3, \dots$

C) $y_s = \pm(2k + 1) \frac{\lambda_0 D}{a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

D) $y_s = \pm(2k + 1) \frac{\lambda_0 D}{4a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

Câu 3 Công thức xác định các vị trí vân sáng trong giao thoa bởi khe Y – âng là:

A) $y_s = \pm k \frac{\lambda_0 D}{a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

B) $y_s = \pm(k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda_0 D}{a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

C) $y_s = \pm(2k + 1) \frac{\lambda_0 D}{a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

D) $y_s = \pm(2k + 1) \frac{\lambda_0 D}{4a}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$

Câu 4 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe hẹp là $a = 1 \text{ mm}$. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3 mm có vân sáng bậc 3. Tính khoảng cách D từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát?

A) 1,0 m

B) 2,0 m

C) 2,5 m

D) 1,5 m

Câu 5 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$. Khoảng vân giao thoa trên màn bằng

A) 0,2 mm

B) 0,9 mm

C) 0,5 mm

D) 0,6 mm

Câu 6 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Khoảng

vân giao thoa trên màn là 0,9 mm. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng là:

- A) 0,60 μm
- B) 0,50 μm
- C) 0,45 μm
- D) 0,75 μm

Câu 7 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A) khoảng vân không thay đổi
- B) khoảng vân tăng lên
- C) vị trí vân trung tâm thay đổi
- D) khoảng vân giảm xuống

Câu 8 Trong giao thoa ánh sáng qua 2 khe Young, khoảng vân giao thoa bằng i . Nếu đặt toàn bộ thiết bị trong chất lỏng có chiết suất n thì khoảng vân giao thoa sẽ bằng?

- A) $\frac{i}{n-1}$
- B) $\frac{i}{n+1}$
- C) $\frac{i}{n}$
- D) $n.i$

Câu 9 Trong thí nghiệm giao thoa Young, khoảng cách giữa hai khe hẹp là $a = 1,2 \text{ mm}$ và khoảng cách từ màn ảnh đến mặt phẳng của hai khe hẹp là $D = 1,2 \text{ m}$. Toàn bộ thí nghiệm giao thoa đặt trong không khí, chiết suất của không khí là $n_0 = 1$. Ánh sáng đơn sắc màu xanh chiếu vào hai khe hẹp có bước sóng $\lambda_1 = 560 \text{ nm}$. Tìm khoảng cách giữa vân sáng thứ nhất và vân sáng thứ 3 nằm ở hai phía khác nhau so với vân trung tâm.

- A) 0,56 mm
- B) 1,12 mm
- C) 2,24 mm
- D) 1,68 mm

Câu 10 Hai khe Young cách nhau một khoảng $a = 1 \text{ mm}$, được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng chưa biết. Màn quan sát được đặt cách mặt phẳng chứa hai khe một đoạn $D = 2 \text{ m}$. Khoảng cách từ vân sáng thứ nhất đến vân sáng thứ bảy cùng bên so với vân sáng trung tâm là $7,2 \text{ mm}$. Tìm bước sóng của ánh sáng chiếu tới.

A) $0,6 \text{ } \mu\text{m}$

B) $0,7 \text{ } \mu\text{m}$

C) $0,5 \text{ } \mu\text{m}$

D) $0,4 \text{ } \mu\text{m}$

Câu 11 Hai khe Young cách nhau một khoảng $a = 1 \text{ mm}$, được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng chưa biết. Màn quan sát được đặt cách mặt phẳng chứa hai khe một đoạn $D = 2 \text{ m}$. Khoảng cách từ vân sáng thứ nhất đến vân sáng thứ bảy cùng bên so với vân sáng trung tâm là $7,2 \text{ mm}$. Tìm vị trí vân tối thứ ba.

A) $\pm 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

B) $\pm 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

C) $\pm 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

D) $\pm 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Câu 12 Hai khe Young cách nhau một khoảng $a = 1 \text{ mm}$, được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng chưa biết. Màn quan sát được đặt cách mặt phẳng chứa hai khe một đoạn $D = 2 \text{ m}$. Khoảng cách từ vân sáng thứ nhất đến vân sáng thứ bảy cùng bên so với vân sáng trung tâm là $7,2 \text{ mm}$. Tìm vị trí vân sáng thứ tư.

A) $\pm 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

B) $\pm 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

C) $\pm 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

D) $\pm 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Câu 13 Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $1,2 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $2,0 \text{ m}$. Người ta chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,48 \text{ } \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,60 \text{ } \mu\text{m}$ vào hai khe. Khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí mà vân sáng hai bức xạ trùng nhau là

A) $4,0 \text{ mm}$

B) $6,0 \text{ mm}$

C) 4.8 mm

D) 2.4 mm

Câu 14 Trong thí nghiệm của Young, các khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 0,3mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m. Bề rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là

A) 1,0 mm

B) 5,0 mm

C) 9,0 mm

D) 7,0 mm

Câu 15 Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young $a = 0,6\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Đặt ngay sau khe S^1 (phía trên) một bản mỏng thủy tinh trong suốt có bề dày 10^{-4}m và có chiết suất 1,5. Hỏi vân trung tâm dịch chuyển thế nào?

A) Dịch chuyển lên trên 1,67mm

B) Dịch chuyển xuống dưới 1,67mm

C) Dịch chuyển lên trên 1,67cm.

D) Dịch chuyển xuống dưới 2,67mm.

Câu 16 Trong thiết bị giao thoa Young, ánh sáng chiếu vào hai khe hẹp có bước sóng $\lambda_0 = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là $a = 1,5\text{ mm}$. Khoảng cách từ màn ảnh giao thoa tới mặt phẳng chứa hai khe hẹp là $D = 1,5\text{ m}$. Toàn bộ thiết bị giao thoa Young đặt trong không khí có chiết suất $n_0 = 1$. Nếu đổ đầy nước có chiết suất $n = 4/3$ vào khoảng không gian giữa màn ảnh và mặt phẳng chứa hai khe hẹp thì khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp khi đó bằng bao nhiêu?

A) 0,375 mm

B) 0,125 mm

C) 0,450 mm

D) 0,675 mm

2. Nêm không khí

Câu 1 Công thức nào sau đây xác định vị trí vân sáng của nêm không khí

A) $d = k\lambda / 4$

B) $d = (2k-1)\lambda / 6$

C) $d = (2k-1)\lambda / 4$

D) $d = k\lambda / 2$

Câu 2 Công thức xác định độ dày của nệm không khí tại các vị trí cực tiểu giao thoa (vân tối) là :

A) $d = k\lambda_0 \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$

B) $d = (2k - 1) \frac{\lambda_0}{2} \quad (k = 1, 2, 3, \dots)$

C) $d = k \frac{\lambda_0}{2} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$

D) $d = (2k - 1) \frac{\lambda_0}{4} \quad (k = 1, 2, 3, \dots)$

Câu 3 Một chùm sáng đơn sắc song song bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ được chiếu vuông góc với một nệm không khí có góc nghiêng α rất nhỏ. Khoảng cách giữa 5 vân tối liên tiếp trên mặt nệm là 1,2 cm. Góc nghiêng α bằng :

A) 10^{-4} rad

B) 10^{-3} rad

C) $2 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$

Câu 4 Cho chùm sáng đơn sắc song song có bước sóng $\lambda_0 = 0,5 \mu\text{m}$ chiếu vuông góc với mặt dưới của một bản mỏng nệm không khí. Quan sát trong ánh sáng phản xạ, người ta đo được độ rộng của mỗi vân giao thoa bằng $i = 0,5 \text{ mm}$. Hãy xác định góc nghiêng của bản mỏng nệm không khí.

A) $\alpha = 10^{-3} \text{ rad}$

B) $\alpha = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$

C) $\alpha = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$

D) $\alpha = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$

3. Vân tròn Newton

Câu 1 Cho một chùm sáng đơn sắc song song chiếu vuông góc với mặt phẳng của bản mỏng không khí nằm giữa bản thủy tinh phẳng đặt tiếp xúc với mặt cong của một thấu kính phẳng – lồi. Bán kính mặt lồi thấu kính là $R = 8,6 \text{ m}$. Quan sát hệ vân tròn Newton qua chùm sáng phản xạ và đo được bán kính vân tối thứ tư là $r_4 = 4,5 \text{ mm}$. Hãy xác định bước sóng λ_0 của chùm sáng đơn sắc. Coi tâm của

hệ vân tròn Newton là vân số 0.

A) $\lambda_0 = 0,589\mu\text{m}$

B) $\lambda_0 = 0,985\mu\text{m}$

C) $\lambda_0 = 0,450\mu\text{m}$

D) $\lambda_0 = 0,589\text{nm}$

III. PHÂN CỰC

Câu 1 Chọn phát biểu sai

A) Ánh sáng tự nhiên là ánh sáng có véc tơ sóng sáng dao động đều đặn theo mọi phương vuông góc với tia sáng.

B) Ánh sáng phân cực phẳng là ánh sáng có véc tơ sóng sáng chỉ dao động theo một phương xác định vuông góc với tia sáng.

C) Ánh sáng tự nhiên là ánh sáng có véc tơ sóng sáng dao động vuông góc với tia sáng theo một phương

D) Ánh sáng phân cực một phần là ánh sáng có véc tơ sóng sáng dao động theo nhiều phương nhưng độ mạnh yếu của dao động giữa các phương là khác nhau.

Câu 2 Biểu thức định lý Maluyt về phân cực ánh sáng

A) $I_2^2 = I_1^2 \cdot \cos \alpha$

B) $I_1 = I_2 \cdot \cos^2 \alpha$

C) $I_2^2 = I_1 \cdot \cos \alpha$

D) $I_2 = I_1 \cdot \cos^2 \alpha$

Phân dạng bài tập chương quang lượng tử.

Dạng 1: Bức xạ nhiệt - Định luật Stefan – Boltzmann

Câu 1. Biểu thức nào biểu diễn định luật Stefan – Boltzmann

- A) $\varepsilon_T = -\sigma \cdot T^4$ B) $\varepsilon_T = \sigma \cdot T^{-4}$ C) $\varepsilon_T = \sigma \cdot T^4$ D) $\varepsilon_T = -\sigma \cdot T^{-4}$

Câu 2. Tìm nhiệt độ của một lò? Cho biết nếu một lỗ nhỏ của nó kích thước $(2 \times 3) \text{ cm}^2$, cứ mỗi giây phát ra 8,28 calo. Coi lò như một vật đen tuyệt đối.

- A) 828 K. B) 1000K. C) 6000K. D) 414K.

Câu 3. Tính công suất bức xạ của một cửa sổ lò nung, cho biết nhiệt độ của lò bằng $t = 727^\circ\text{C}$, diện tích cửa sổ lò $S = 250 \text{ cm}^2$. Coi lò là vật đen tuyệt đối.

- A) 1417,5 W. B) 141,75 W. C) $1417,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$. D) 14175 W.

Dạng 2: Thuyết lượng tử ánh sáng

Câu 4. Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A) sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
B) sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.
C) cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
D) sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

Câu 5. Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A) hiện tượng quang – phát quang.
B) hiện tượng giao thoa ánh sáng.
C) nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.
D) hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 6. Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

- A) Khúc xạ ánh sáng. B) Giao thoa ánh sáng. C) Quang điện. D) Phản xạ ánh sáng.

Câu 7. Lượng tử năng lượng được xác định bằng biểu thức nào dưới đây

- A) $\varepsilon = h/f = h \cdot \lambda/c$. B) $\varepsilon = -h/f = -h \cdot \lambda/c$. C) $\varepsilon = h \cdot f = h \cdot c/\lambda$. D) $\varepsilon = -h \cdot f = -h \cdot c/\lambda$.

Câu 8. Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là $0,60 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A) 4,07 eV. B) 5,14 eV. C) 3,34 eV. D) 2,07 eV.

Dạng 3: Hiện tượng quang điện. Hiệu suất lượng tử

Câu 9. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A) Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện.
B) Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện.

C) Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó.

D) Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về cường độ dòng quang điện bão hòa?

A) Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ chùm sáng kích thích.

B) Cường độ dòng quang điện bão hòa không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.

C) Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

D) Cường độ dòng quang điện bão hòa tăng theo quy luật hàm số mũ với cường độ chùm sáng kích thích.

Câu 11. Tìm phát biểu **sai** về các định luật quang điện?

A) Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt có một bước sóng giới hạn nhất định gọi là giới hạn quang điện.

B) Với ánh sáng kích thích thích hợp, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

C) Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi tần số của ánh sáng kích thích nhỏ hơn tần số giới hạn của kim loại.

D) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại làm catốt.

Câu 12. Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện λ_0 , công thoát A, hằng số Planck h và vận tốc ánh sáng c là

A) $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$. B) $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$. C) $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$. **D) $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$.**

Câu 13. Chiếu bức xạ có tần số f đến một tấm kim loại. Ta kí hiệu $f_0 = \frac{c}{\lambda_0}$, λ_0 là bước sóng giới hạn của kim loại. Hiện tượng quang điện xảy ra khi

A) $f \geq f_0$. B) $f < f_0$. C) $f \geq 0$. **D)** $f \leq f_0$.

Câu 14. Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,30 \mu\text{m}$. Công thoát của electron khỏi kim loại này là

A) $6,625 \cdot 10^{-20} \text{J}$. B) $6,625 \cdot 10^{-17} \text{J}$. **C)** $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. D) $6,625 \cdot 10^{-18} \text{J}$.

Câu 15. Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát là $2,2 \text{ (eV)}$. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là

A) $\lambda_0 = 0,4342 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$. B) $\lambda_0 = 0,4824 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$.

C) $\lambda_0 = 0,5236 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$. **D)** $\lambda_0 = 0,5646 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$.

Câu 16. Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,33 \mu\text{m}$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

A) Kali và đồng. B) Canxi và bạc. **C)** Bạc và đồng. D) Kali và canxi.

Câu 17. Một chùm sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại làm bật các electron ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên 3 lần thì

A) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng 3 lần.

B) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng 9 lần.

C) Công thoát của electron quang điện giảm 3 lần.

D) Số lượng electron thoát ra khỏi tấm kim loại đó mỗi giây tăng 3 lần.

Câu 18. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng λ vào catốt của tế bào quang điện thì e bật ra có $v_{\max} = v$, nếu chiếu $\lambda' = 0,75 \lambda$ thì $v_{\max} = 2v$, biết $\lambda = 0,4 (\mu\text{m})$. Bước sóng giới hạn của catốt là

A) $0,42 (\mu\text{m})$.

B) $0,45 (\mu\text{m})$.

C) $0,48 (\mu\text{m})$.

D) $0,51 (\mu\text{m})$.

Câu 19. Chiếu 3 bức xạ có $f_1 = 6,5 \cdot 10^{14} (\text{Hz})$; $f_2 = 5,5 \cdot 10^{14} (\text{Hz})$; $f_3 = 7 \cdot 10^{14} (\text{Hz})$, vào tấm kim loại có giới hạn quang điện là $0,5 (\mu\text{m})$. Có mấy bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện?

A) 0.

B) 1.

C) 2.

D) 3.

Câu 20. Một kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát là $A = 3,5 (\text{eV})$. Chiếu vào catốt bức xạ có bước sóng nào sau đây thì gây ra hiện tượng quang điện. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} (\text{J.s})$; $c = 3 \cdot 10^8 (\text{m/s})$.

A) $\lambda = 3,35 (\mu\text{m})$.

B) $\lambda = 0,355 \cdot 10^{-6} (\text{m})$.

C) $\lambda = 35,5 (\mu\text{m})$.

D) $\lambda = 0,35 (\mu\text{m})$.

Câu 21. Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plank lần lượt là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$, thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện là

A) $1,70 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

B) $70,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

C) $0,70 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

D) $17,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 22. Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng $0,485 \mu\text{m}$ thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Plank $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, khối lượng nghỉ của electron (electron) là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Công thoát electron của kim loại làm catốt bằng

A) $6,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$.

B) $6,4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

C) $3,37 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

D) $3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 23. Một chùm photon có $f = 4,57 \cdot 10^{14} (\text{Hz})$. Tìm số photon được phát ra trong một s, biết công suất của nguồn trên là 1 W . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} (\text{J.s})$; $c = 3 \cdot 10^8 (\text{m/s})$

A) $N = 3,3 \cdot 10^{18} (\text{hạt})$.

B) $N = 3,03 \cdot 10^{18} (\text{hạt})$.

C) $N = 4,05 \cdot 10^{19} (\text{hạt})$.

D) $N = 4 \cdot 10^{18} (\text{hạt})$.

Câu 24. Một kim loại có công thoát electron là $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

A) λ_1, λ_2 và λ_3 . **B)** λ_1 và λ_2 . C) λ_2, λ_3 và λ_4 . **D)** λ_3 và λ_4 .

Câu 25. Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,26 \mu\text{m}$ và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = 3v_1/4$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm catốt này là

A) $1,45 \mu\text{m}$. **B)** $0,90 \mu\text{m}$. **C)** $0,42 \mu\text{m}$. **D)** $1,00 \mu\text{m}$.

Câu 26. Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,452 \mu\text{m}$ và $0,243 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là $0,5 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

A) $2,29 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. **B)** $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. **C)** $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. **D)** $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Câu 27. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,5 (\mu\text{m})$ vào một bề mặt của tế bào quang điện tạo ra dòng bão hòa $I_{bh} = 0,32 (\text{A})$. Công suất bức xạ chiếu vào catot là $P = 1,5 \text{ W}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} (\text{J.s})$; $c = 3 \cdot 10^8 (\text{m/s})$; $q = 1,6 \cdot 10^{-19} (\text{C})$. Hiệu suất lượng tử là?

A) $H = 46 (\%)$. **B)** $H = 53 (\%)$. C) $H = 84 (\%)$. **D)** $H = 67 (\%)$.

Câu 28. Chiếu một chùm sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 570 (\text{nm})$ và có công suất $P = 0,625 (\text{W})$ được chiếu vào catốt của một tế bào quang điện. Biết hiệu suất lượng tử $H = 90 (\%)$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} (\text{J.s})$; $q = 1,6 \cdot 10^{-19} (\text{C})$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} (\text{kg})$. Cường độ dòng quang điện bão hòa là:

A) $0,179 (\text{A})$. **B)** $0,125 (\text{A})$. **C)** $0,258 (\text{A})$. **D)** $0,416 (\text{A})$.

Câu 29. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,18 (\mu\text{m})$. Vào catốt của một tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là $\lambda_0 = 0,3 (\mu\text{m})$. Hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là

A) $U_h = -1,85 (\text{V})$. **B)** $U_h = -2,76 (\text{V})$. C) $U_h = -3,20 (\text{V})$. **D)** $U_h = -4,25 (\text{V})$.

Câu 30. Chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,3 (\mu\text{m})$ vào catot của một tế bào quang điện, dòng quang điện bão hòa có giá trị $I_{bh} = 1,8 (\text{mA})$. Biết hiệu suất lượng tử của hiện tượng quang điện $H = 1 (\%)$. Công suất bức xạ mà catot nhận được là

A) $1,49 (\text{W})$. **B)** $0,149 (\text{W})$. **C)** $0,745 (\text{W})$. **D)** $7,45 (\text{W})$.