

## HỆ THỐNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI TỰ LUYỆN

Môn: Vật lý đại cương 2 (DC1CK22)

Số lượng câu hỏi ngân hàng là 180 câu

### MODULE 7: TRƯỜNG TĨNH TỪ VÀ CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

**Câu 1:** Đơn vị của cường độ từ trường là:

- A. V/m.                      B. C/m<sup>2</sup>.                      C. A/m.                      D. T.

**Câu 2:** Biểu thức của suất điện động cảm ứng là

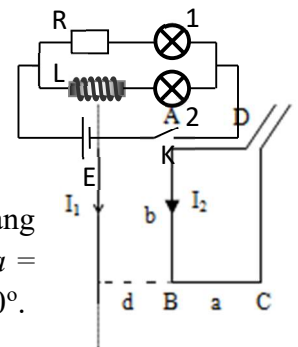
- A.  $e_c = -\frac{d\phi}{dt}$                       B.  $e_c = \frac{d\phi}{dt}$                       C.  $e_c = -\frac{dB}{dt}$                       D.  $e_c = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

**Câu 3:** Chọn một đáp án sai khi nói về dòng điện Fuco:

- 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 nhôm quay nhanh khi ngắt thiết bị dùng điện.  
D. là dòng điện luôn có hại.

**Câu 4:** 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.



**Câu 5:** Tính cường độ từ trường H gây ra bởi một đoạn AB của dây dẫn thẳng mang dòng điện tại một điểm C nằm trên đường trung trực của AB, cách AB một đoạn  $a = 5 \text{ cm}$ . Dòng điện có cường độ  $I = 20 \text{ A}$ . Đoạn AB được nhìn từ điểm C dưới góc  $60^\circ$ .

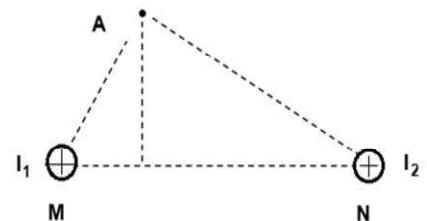
- A. 31,8 A/m.                      B. 3,18 A/m.                      C. 63,6 A/m.                      D. 6,36 A/m.

**Câu 6:** Người ta muốn tạo ra từ trường có cảm ứng từ  $B = 250 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  bên trong một ống dây, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là 2 A thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu, biết ống dây dài 50 cm

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

**Câu 7:** Cho hai dây dẫn thẳng dài vô hạn song song với nhau, có các dòng điện cùng chiều chạy qua (như hình vẽ), cường độ dòng điện lần lượt bằng:  $I_1 = I_2 = 10 \text{ A}$ . Khoảng cách giữa hai dây là  $MN = 10 \text{ cm}$ . Xét hệ đặt trong không khí. Xác định vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  gây ra bởi hai dòng điện tại điểm A, với  $AM = 6 \text{ cm}$  và  $AN = 8 \text{ cm}$ .

- A.  $B = 4,14 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\vec{MA}$  1 góc  $53^\circ$ .  
B.  $B = 4,14 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\vec{NA}$  1 góc  $53^\circ$ .  
C.  $B = 5,8 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\vec{MA}$  1 góc  $53^\circ$ .  
D.  $B = 5,8 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\vec{NA}$  1 góc  $53^\circ$ .



**Câu 8:** Một đoạn dây dài  $l$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,5 \text{ T}$  hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Dòng điện qua dây có cường độ 0,5 A, thì lực từ tác dụng lên đoạn dây là  $4 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ . Chiều dài đoạn dây dẫn là:

- A. 32 cm.                      B. 3,2 cm.                      C. 16 cm.                      D. 1,6 cm.

**Câu 9:** Khung dây hình chữ nhật ABCD có các cạnh  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 20 \text{ cm}$ , dòng điện chạy trong khung  $I_2 = 20 \text{ A}$ . Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có cường độ dòng điện  $I_1 = 15 \text{ A}$  nằm trong cùng mặt phẳng và cách AB một đoạn  $d = 2 \text{ cm}$  (như hình vẽ). Dây dẫn và khung dây đều đặt trong không khí. Xác định lực từ tổng hợp do  $I_1$  tác dụng lên khung.

- A.  $5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ , kéo khung dây về phía dòng điện  $I_1$ .
- B.  $5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ , đẩy khung dây ra xa dòng điện  $I_1$ .
- C.  $7 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ , kéo khung dây về phía dòng điện  $I_1$ .
- D.  $7 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ , đẩy khung dây ra xa dòng điện  $I_1$ .

**Câu 10:** Một hạt electron chuyển động trong một mặt phẳng vuông góc với các đường sức của một từ trường đều  $B = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ . Vận tốc của hạt  $v = 10^6 \text{ m/s}$ . Tính giá trị của lực Lorentz tác dụng lên hạt electron.

- A.  $2,4 \cdot 10^{-13} \text{ N}$ .
- B.  $2,4 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ .
- C.  $2,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$ .
- D.  $2,4 \cdot 10^{-16} \text{ N}$ .

**Câu 11:** Một electron ban đầu đứng yên được gia tốc bởi hiệu điện thế  $U = 1000 \text{ V}$  bay vào trong một từ trường đều vuông góc với phương chuyển động của nó. Cảm ứng từ  $B = 1,19 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Tính bán kính quỹ đạo của electron.

- A.  $8,96 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
- B.  $8,96 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
- C.  $8,96 \cdot 10^{-2} \text{ m}$
- D.  $0,896 \text{ m}$

**Câu 12:** Một electron ban đầu đứng yên được gia tốc bởi hiệu điện thế  $U = 100 \text{ V}$  bay vào trong một từ trường đều dưới góc  $\alpha = 60^\circ$  so với phương của từ trường và bắt đầu chuyển động theo đường xoắn ốc. Cho cảm ứng từ  $B = 5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Tìm bước của đường xoắn ốc.

- A.  $2,1 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ .
- B.  $4,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ .
- C.  $5,84 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ .
- D.  $3,67 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

**Câu 13:** Một khung dây phẳng có diện tích  $12 \text{ cm}^2$  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  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là

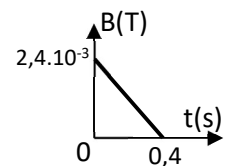
- A.  $2 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .
- B.  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .
- C.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .
- D.  $5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

**Câu 14:** Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng  $600 \text{ cm}^2$ , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc  $120 \text{ vòng/phút}$  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 vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ 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.  $e = 4,8 \pi \sin(40\pi t - \pi/2) \text{ (V)}$ .

**Câu 15:** Một khung dây cứng phẳng diện tích  $25 \text{ cm}^2$  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.  $10^{-4} \text{ V}$ .
- B.  $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$ .
- C.  $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ V}$ .
- D.  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$ .



**Câu 16:** 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.  $24 \text{ C}$ .
- C.  $24\sqrt{3} \text{ C}$ .
- D.  $24\sqrt{3} \cdot 10^{-3} \text{ C}$ .

**Câu 17:** Một ống dây có 400 vòng được cuốn trên độ dài  $20 \text{ cm}$ . Tiết diện ngang của ống bằng  $9 \text{ cm}^2$ . 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.  $36 \text{ H}$ .

**Câu 18:** Một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 30 \text{ mH}$ , dòng điện chạy qua cuộn dây biến thiên đều với tốc độ  $150 \text{ A/s}$  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 19:** 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.

**Câu 20:** Một ống dây thẳng có độ tự cảm  $2 \text{ mH}$ , năng lượng tích lũy trong ống dây là  $0,4 \text{ J}$ . Cường độ dòng điện chạy trong ống dây là

A. 400 A.

B. 20 A.

C. 4 A.

D. 2 A.

**Câu 21:** Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên:

A. hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. tác dụng của dòng điện lên nam châm.

C. tác dụng của từ trường lên dòng điện.

D. hiện tượng quang điện.

**Câu 22:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, lõi thép kỹ thuật điện được sử dụng để quấn các cuộn dây của phần cảm và phần ứng nhằm mục đích

A. Tăng cường từ thông của chúng

B. Làm cho từ thông qua các cuộn dây biến thiên điều hòa

C. Tránh dòng tỏa nhiệt do có dòng Fou – cô xuất hiện.

D. Làm các cuộn dây phần cảm có thể tạo ra từ trường quay.

**Câu 23:** Trong các ứng dụng của dòng điện Fou – cô : bếp từ, lò điện cảm ứng, dựa vào tác dụng nào của dòng điện.

A. Tác dụng từ

B. Tác dụng nhiệt

C. Tác dụng hóa học

D. Tác dụng sinh lý

**Câu 24:** Chọn phát biểu **đúng**

Pin là nguồn điện hóa học có cấu tạo gồm hai điện cực nhúng vào dung dịch điện phân. Hai điện cực đó

A. một là vật dẫn điện, cực kia là vật cách điện

B. đều là vật cách điện

C. là hai vật cùng chất

D. là hai vật khác chất

**Câu 25:** Một khung dây điện phẳng kín hình vuông làm bằng dây đồng. Khung dây được đặt trong một từ trường biến thiên có cảm ứng từ biến đổi theo qui luật  $B = B_0 \cos \omega t$  trong đó  $B_0 = 0,01 \text{ T}$ . Chu kỳ biến thiên của cảm ứng từ là  $T = 0,02 \text{ s}$ . Diện tích của khung  $S = 25 \text{ cm}^2$ . Mặt phẳng của khung vuông góc với đường sức từ trường. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

A.  $e = 7,85 \cdot 10^{-3} \sin 100\pi t (V)$

B.  $e = 7,85 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V)$

C.  $e = 78,5 \sin 100\pi t (V)$

D.  $e = 78,5 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V)$

**Câu 26:** Biểu thức nào sau đây dùng để tính cường độ từ trường do một dòng điện thẳng dài vô hạn gây ra tại điểm M cách dây dẫn một khoảng  $r$

A.  $H = \frac{I}{4\pi r}$ .

B.  $H = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi r}$ .

C.  $H = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ .

D.

$H = \frac{I}{2\pi r}$ .

**Câu 27:** Cho dòng điện cường độ 2 A chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn. Cường độ từ trường tại những điểm cách dây 10 cm có độ lớn:

A. 3,18 A/m.

B. 1,59 A/m.

C. 0,318 A/m.

D. 0,159 A/m.

**Câu 28:** Dùng loại dây đồng đường kính 0,5 mm, bên ngoài có phủ một lớp sơn cách điện mỏng quấn quanh một hình trụ tạo thành một ống dây, các vòng dây quấn sát nhau. Cho dòng điện 0,1 A chạy qua các vòng dây thì cảm ứng từ bên trong ống dây bằng:

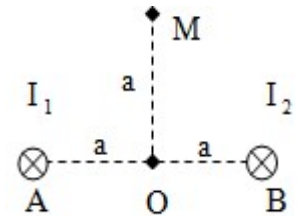
A.  $18,6 \cdot 10^{-5} T$ .

B.  $26,1 \cdot 10^{-5} T$ .

C.  $25 \cdot 10^{-5} T$ .

D.  $30 \cdot 10^{-5} T$ .

**Câu 29:** Cho hai dây dẫn thẳng dài, đặt song song cách nhau một khoảng  $AB = 2a = 30 \text{ cm}$  trong không khí có các dòng điện cùng chiều  $I_1 = I_2 = I = 15 \text{ A}$  chạy qua. Xác định vectơ cảm ứng từ tổng hợp tại M trên đường trung trực của AB cách O một khoảng là a. (O là trung điểm AB)



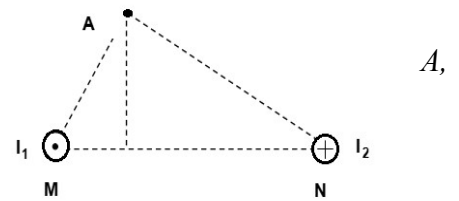
A.  $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{AM}$  1 góc  $45^\circ$ .

B.  $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{OM}$  1 góc  $45^\circ$ .

C.  $B = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{AM}$  1 góc  $45^\circ$ .

D.  $B = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ T}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{OM}$  1 góc  $45^\circ$ .

**Câu 30:** Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt trong không khí, khoảng cách giữa hai dây dẫn là  $MN = 10 \text{ cm}$  (như hình vẽ). Cho các dòng điện chạy qua hai dây dẫn có các cường độ lần lượt bằng:  $I_1 = 2 \text{ A}$ ,  $I_2 = 3 \text{ A}$ . Biết dòng điện chạy trong hai dây ngược chiều nhau. Xác định vectơ cường độ từ trường tổng hợp tại A. (Biết  $MA = 6 \text{ cm}$ ;  $NA = 8 \text{ cm}$ ).



A.  $H = 7,93 \text{ A/m}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{MA}$  1 góc  $42^\circ$ .

B.  $H = 7,93 \text{ A/m}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{NA}$  1 góc  $42^\circ$ .

C.  $H = 11,2 \text{ A/m}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{MA}$  1 góc  $42^\circ$ .

D.  $H = 11,2 \text{ A/m}$  và hướng hợp với  $\overrightarrow{NA}$  1 góc  $42^\circ$ .

**Câu 31:** Một electron ban đầu đứng yên được gia tốc bởi hiệu điện thế  $U = 10^3 \text{ V}$  bay vào trong một từ trường đều vuông góc với phương chuyển động của nó. Cảm ứng từ  $B = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Tính lực Lorentz tác dụng lên electron.

A.  $4,5 \cdot 10^{-15} \text{ N}$ .

B.  $4,5 \cdot 10^{-16} \text{ N}$ .

C.  $3,1 \cdot 10^{-16} \text{ N}$ .

D.  $3,1 \cdot 10^{-15} \text{ N}$ .

**Câu 32:** Một electron ban đầu đứng yên được gia tốc bởi hiệu điện thế  $U = 100 \text{ V}$  bay vào trong một từ trường đều dưới góc  $\alpha = 60^\circ$  so với phương của từ trường và bắt đầu chuyển động theo đường xoắn ốc. Cho cảm ứng từ  $B = 5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Tìm bán kính của đường xoắn ốc.

A.  $5,84 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ .

B.  $5,84 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ .

C.  $5,84 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ .

D.  $5,84 \cdot 10^{-5} \text{ m}$ .

**Câu 33:** 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 vectơ cảm ứng từ. Tính suất điện động cảm ứng trong thanh:

A.  $5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$ .

B. 0,05 V.

C.  $5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .

D.  $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$ .

**Câu 34:** 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  $B = 0,08$  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 A.                      B. 0,224 A.                      C. 0,448 A.                      D. 0,896 A.

**Câu 35:** 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 36:** 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 37:** Cho dòng điện 10 A chạy qua một ống dây thẳng thì từ thông qua ống dây là  $5 \cdot 10^{-2}$  Wb. Độ tự cảm của ống dây là

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

**Câu 38:** Một ống dây điện thẳng dài có lõi sắt, tiết diện ngang của ống  $S = 10$  cm<sup>2</sup>. Từ thông gửi qua tiết diện ngang của ống dây bằng  $\Phi_0 = 1,4 \cdot 10^{-3}$  Wb. Cường độ từ trường trong ống dây là  $H = 0,8 \cdot 10^3$  A/m. Mật độ năng lượng từ trường trong ống dây là

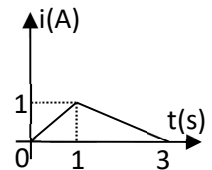
- A. 560 J/m<sup>3</sup>.                      B. 0,56 J/m<sup>3</sup>.                      C. 56 J/m<sup>3</sup>.                      D. 5,6 J/m<sup>3</sup>.

**Câu 39:** Một ống dây thẳng có lõi sắt được cuốn 500 vòng dây, tiết diện ngang của ống  $S = 20$  cm<sup>2</sup>, hệ số tự cảm của ống  $L = 0,28$  H. Cho dòng điện  $I = 5$  A chạy qua ống thì cảm ứng từ B trong ống dây là

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

**Câu 40:** 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.  $e_1 = e_2$ .



## MODULE 8: TRƯỜNG ĐIỆN TỪ VÀ DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

**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.

**Câu 2:** 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 3:** Biểu thức của vector mật độ dòng điện dịch là

- A.  $\vec{j}_{di} = -\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ .      B.  $\vec{j}_{di} = \epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$ .      C.  $\vec{j}_{di} = \epsilon \epsilon_0 \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ .      D.  $\vec{j}_{di} = \epsilon \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$ .

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

A.  $J_d = -2,5.10^{-3}.\sin 200\pi t( A / m^2 )$ .

B.  $J_d = 2,5.10^{-3}.\sin 200\pi t( A / m^2 )$ .

C.  $J_d = -2,8.10^8.\sin 200\pi t( A / m^2 )$ .

D.  $J_d = 2,8.10^8.\sin 200\pi t( A / m^2 )$ .

**Câu 5:** 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.  $i_d = 2,513.10^{-4}.\cos(100\pi.t)(A)$ .

B.  $i_d = -2,513.10^{-4}.\cos(100\pi.t)(A)$ .

C.  $i_d = 2,513.10^{-6}.\cos(100\pi.t)(A)$ .

D.  $i_d = -2,513.10^{-6}.\cos(100\pi.t)(A)$ .

**Câu 6.** 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  $10^{-9} \text{ C}$  và  $6 \text{ mA}$ , cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng

A.  $4 \text{ mA}$ .

B.  $10 \text{ mA}$ .

C.  $8 \text{ mA}$ .

D.  $6 \text{ mA}$ .

**Câu 7.** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $10^{-5} \text{ H}$  và có tụ điện có điện dung  $2,5.10^{-6} \text{ F}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

A.  $1,57.10^{-5} \text{ s}$ .

B.  $1,57.10^{-10} \text{ s}$ .

C.  $6,28.10^{-10} \text{ s}$ .

D.  $3,14.10^{-5} \text{ s}$ .

**Câu 8.** 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 9.** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ  $10 \text{ pF}$  đến  $640 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

A. từ  $2.10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,6.10^{-7} \text{ s}$ .

B. từ  $4.10^{-8} \text{ s}$  đến  $2,4.10^{-7} \text{ s}$ .

C. từ  $4.10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,2.10^{-7} \text{ s}$ .

D. từ  $2.10^{-8} \text{ s}$  đến  $3.10^{-7} \text{ s}$ .

**Câu 10.** 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 11.** 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.  $1/1200 \text{ s}$

**Câu 12.** 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 13.** 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 14.** 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.  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$

**Câu 15.** 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 mA.

D. 0,15 A.

**Câu 16.** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5\text{ }\mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 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 17.** 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.  $10^{-5}\text{ J}$ .

B.  $5 \cdot 10^{-5}\text{ J}$ .

C.  $9 \cdot 10^{-5}\text{ J}$ .

D.  $4 \cdot 10^{-5}\text{ J}$ .

### **Dạng 3. Mạch dao động điện từ tắt dần RLC.**

**Câu 18.** 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 19.** 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 20 :** Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 7\text{ }\mu\text{F}$ , một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,23\text{ H}$  và điện trở  $R = 40\text{ }\Omega$ . Tụ điện được tích một điện lượng  $q_0$ . Chu kỳ dao động của mạch là

A.  $7,97 \cdot 10^{-3}\text{ s}$ .

B.  $8,02 \cdot 10^{-3}\text{ s}$ .

C. 7,97 s.

D. 8,02 s.

**Câu 21.** 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  $\mu\text{W}$ .

C. 36  $\mu\text{W}$ .

D. 36 mW.

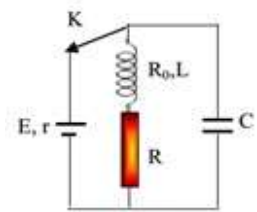
**Câu 22.** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1\text{ }\Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I. Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-6}\text{ F}$ . 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  $\pi \cdot 10^{-6}$  s và cường độ dòng điện cực đại bằng 8I. Giá trị của r bằng

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

**Câu 23.** Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn có suất điện động  $E = 24$  V,  $r = 1$   $\Omega$ , tụ điện có điện dung  $C = 100$   $\mu$ F, cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,2$  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 mJ
- B. 24,74 mJ
- C. 126,45 mJ
- D. 31,61 mJ

**Câu 24.** 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 25.** 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.

**Câu 26.** 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 27.** 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 28.** 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 29.** 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 30.** 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.

**Câu 31.** Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

- A. ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.
- B. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.
- C. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.
- D. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.

**Câu 32.** Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

- A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.
- B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.
- C. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.
- D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang.

**Câu 33.** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- B. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.
- C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

**Câu 34.** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
- B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
- C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 35.** Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
- B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
- C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
- D. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

**Câu 36.** Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 6 \mu F$ , một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,2 H$  và điện trở  $R = 30 \Omega$ . Tụ điện được tích một điện lượng  $q_0$ . Chu kỳ dao động của mạch là

- A.  $6,88 \cdot 10^{-3}$  s.
- B.  $6,91 \cdot 10^{-3}$  s.
- C. 6,88 s.
- D. 6,91 s.

**Câu 37:** Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 6\mu F$ , một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,2 H$  và điện trở  $R = 30\Omega$ . Tụ điện được tích một điện lượng  $q_0$ . Giảm lượng lôga  $\delta$  của các dao động trong mạch là

- A. 0,518
- B. 0,516
- C. 0,581.
- D. 0,561.

**Câu 38:** Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C$ , điện trở  $R$  và cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L = 3.10^{-3} H$ . Biết rằng hiệu điện thế cực đại trên các bản tụ giảm đi hai lần sau  $10^{-3}s$ . Điện trở của mạch là

- A.  $4,2 \Omega$ .
- B.  $2,1 \Omega$ .
- C.  $6,3 \Omega$ .
- D.  $8,4 \Omega$ .

**Câu 39:** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 12mH$  và điện trở  $R = 1,5\Omega$ . Ở thời điểm ban đầu, tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế cực đại. Sau bao lâu thì hiệu điện thế cực đại trong mạch giảm còn một nửa giá trị ban đầu của nó

- A. 0,011 s.
- B.  $1,45.10^{-4} s$ .
- C.  $7,26.10^{-4} s$ .
- D.  $2,18.10^{-4} s$

**Câu 40.** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch khuếch đại có tác dụng

- A. tăng bước sóng của tín hiệu.
- B. tăng tần số của tín hiệu.
- C. tăng chu kì của tín hiệu.
- D. tăng cường độ của tín hiệu.

## MODULE 9: QUANG HỌC

**Câu 1:** 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. 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:** Một chiếc cọc AB được cắm thẳng đứng xuống đáy dòng suối. Phần cọc AC nằm ở phía trên mặt nước có độ cao  $h_1 = 120cm$ . Cho biết độ sâu của dòng suối là  $h_2 = 180cm$  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. | B. 180 cm. | C. 232,5 cm. | D. 300 cm. |
|------------|------------|--------------|------------|

**Câu 3:** 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 4:** 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. |
|-----------------|-------------------|---------------------|---------------|

**Câu 5:** 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 m đến 0,76 m.

B. từ 0,4 mm đến 0,76 mm.

C. từ 0,4  $\mu\text{m}$  đến 0,76  $\mu\text{m}$ .

D. từ 0,4 nm đến 0,76 nm.

**Câu 6:** Chọn câu trả lời **đúng** về đặc điểm của sóng cầu trong môi trường đồng tính, đẳng hướng.

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.

**Câu 7:** Chọn câu trả lời **sai** về đặc điểm của sóng phẳng trong môi trường đồng tính, đẳng hướng.

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.

**Câu 8:** Quang lộ được kí hiệu là

A. N.

B. L.

C. n.

D. l.

**Câu 9:** Chiết suất tuyệt đối của thủy tinh  $n = 1,5$ . Vận tốc truyền sóng sáng trong thủy tinh bằng

A.  $1,5 \cdot 10^8$  m/s.

B.  $2,0 \cdot 10^8$  m/s.

C.  $2,5 \cdot 10^8$  m/s.

D.  $3,0 \cdot 10^8$  m/s.

**Câu 10:** 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 qua bản thủy tinh trên là

A.  $5 \cdot 10^{-8}$  s.

B.  $5 \cdot 10^{-9}$  s.

C.  $5 \cdot 10^{-10}$  s.

D.  $5 \cdot 10^{-11}$  s.

**Câu 11:** Một sóng sáng đơn sắc truyền qua bản thủy tinh có độ dày  $d_1 = 10\text{mm}$  và chiết suất tuyệt đối  $n_1 = 1,5$  trong khoảng thời gian  $\tau$ . Trong cùng khoảng thời gian  $\tau$  này đoạn đường sóng sáng đơn sắc truyền trong chân không bằng

A. 6,67 mm.

B. 10,0 mm.

C. 15,0 mm.

D. 17,5 mm.

**Câu 12:** 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  $\mu\text{m}$ .

B. 0,33  $\mu\text{m}$ .

C. 0,44  $\mu\text{m}$ .

D. 0,66  $\mu\text{m}$ .

**Câu 13:** 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 cd.

B. 35,25 cd.

C. 30,52 cd.

D. 35,52 cd.

**Câu 14:** Một bóng đèn điện có công suất  $P = 40\text{W}$  cho quang thông toàn phần  $\phi_s = 380\text{lm}$ . Coi bóng đèn là nguồn sáng điểm đẳng hướng. Quang thông  $\phi_{0s}$  ứng với mỗi đơn vị công suất của bóng đèn bằng:

A. 5,9 lm/W.

B. 15,9 lm/W.

C. 9,5 lm/W.

D. 19,5 lm/W.

**Câu 15:** Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng là gì?

A. Hiện tượng tia sáng bị phản xạ toàn phần khi truyền sáng qua mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt.

B. Hiện tượng tia sáng bị lệch khỏi phương truyền thẳng khi truyền sáng qua mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt.

C. Hiện tượng tia sáng bị lệch khỏi phương truyền thẳng khi đi gần các chướng ngại vật có kích thước nhỏ.

D. Hiện tượng các tia sáng giao thoa tạo thành các vân sáng – vân tối xem kẽ nhau trên màn quan sát

**Câu 16:** Cho một chùm tia sáng đơn sắc song song có bước sóng  $\lambda_0 = 0,589\mu\text{m}$  chiếu vuông góc với mặt khe chữ nhật hẹp. Độ rộng của khe hẹp là  $b = 0,2\text{mm}$ . Phía sau khe đặt một màn quan sát song song và cách khe hẹp  $D = 2\text{m}$ . Xác định vị trí cực tiểu bậc nhất

A. 5,89 mm.

B. 2,945 mm.

C. 1,4725 mm.

D. 11,78 mm.

**Câu 17:** 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 18:** 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 19:** 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  $3 \text{ mm}$  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 20:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$ . Khoảng vân giao thoa trên màn là  $0,9 \text{ mm}$ . Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng là:

- A.  $0,60 \mu\text{m}$ .      B.  $0,50 \mu\text{m}$ .      C.  $0,45 \mu\text{m}$ .      D.  $0,75 \mu\text{m}$ .

**Câu 21:** 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.  $i' = \frac{i}{n-1}$ .      B.  $i' = \frac{i}{n+1}$ .      C.  $i' = \frac{i}{n}$ .      D.  $n.i$ .

**Câu 22:** 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 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 23:** 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 24:** 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  $0,3 \text{ mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $3 \text{ m}$ . 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 25:** 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  $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$  vào hai khe. Khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí mà vân sáng hai bức xạ trùng nhau là:

- A. 4,0 mm.      B. 6,0 mm.      C. 4,8 mm.      D. 2,4 mm.

**Câu 26:** Công thức xác định độ dày của nêon không khí tại các vị trí cực tiểu giao thoa (vân tối) là:

- A.  $d = k \lambda_0$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )      B.  $d = (2k - 1) \frac{\lambda_0}{2}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )  
C.  $d = k \frac{\lambda_0}{2}$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )      D.  $d = (2k - 1) \frac{\lambda_0}{4}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )

**Câu 27:** Một chùm sáng đơn sắc song song bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  được chiếu vuông góc với một nêm không khí có góc nghiêng  $\alpha$  rất nhỏ. Khoảng cách giữa 5 vân tối liên tiếp trên mặt nêm là 1,2 cm. Góc nghiêng  $\alpha$  bằng :

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

**Câu 28:** 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  $\lambda_0$  của chùm sáng đơn sắc. Coi tâm của hệ vân tròn Newton là vân tối 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.  $\lambda_0 = 0,589 \text{ nm}$

**Câu 29:** 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.

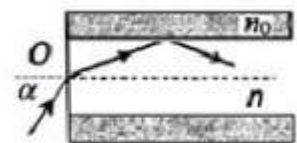
**Câu 30:** Biểu thức định lý Maluyt về phân cực ánh sáng

- 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.  $I_2 = I_1 \cdot \cos^2 \alpha$

**Câu 1:** Hiện tượng nhật thực và hiện tượng nguyệt thực là hiện tượng mà

- A. Mặt trời che Mặt trăng; Mặt trăng che Trái đất    B. Trái đất che Mặt trời; Mặt trăng che Mặt trời.  
 C. Trái đất che Mặt trăng; Mặt trăng che Mặt trời    D. Mặt trăng che Mặt trời; Trái đất che Mặt trăng

**Câu 32:** Một sợi quang hình trụ gồm phần lõi có chiết suất  $n=1,60$  và phần vỏ bọc có chiết suất  $n_0=1,41$ . Trong không khí, một tia sáng tới mặt trước của sợi quang tại điểm O ( O nằm trên trục của sợi quang) với góc tới  $\alpha$  rồi khúc xạ vào phần lõi ( như hình bên). Để tia sáng chỉ truyền trong phần lõi thì giá trị lớn nhất của góc  $\alpha$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A.  $38^\circ$       B.  $45^\circ$       C.  $49^\circ$       D.  $33^\circ$

**Câu 33:** Điều nào sau đây không phải là nội dung của Nguyên lý Huyghens-Fresnel?

- A. Khi các sóng ánh sáng giao nhau, từng sóng ánh sáng riêng biệt không bị các sóng khác làm nhiễu loạn và vẫn tiếp tục truyền đi như trước. Dao động sáng tại các điểm giao nhau sẽ bằng tổng các dao động thành phần tại điểm đó  
 B. Mỗi điểm trong không gian nhận được sóng ánh sáng từ nguồn sáng thực S truyền tới sẽ trở thành một nguồn sáng thứ cấp phát ra các sóng về phía trước nó.  
 C. Nguồn sáng thứ cấp có biên độ và pha dao động đúng bằng biên độ và pha dao động sáng do nguồn sáng thực S gây ra tại vị trí của nguồn sáng thứ cấp đó.  
 D. Dao động sáng tại M bất kì nằm ngoài mặt kín  $\Sigma$  bao quanh nguồn sáng thực S sẽ bằng tổng các dao động sáng do những nguồn sáng thứ cấp trên mặt kín  $\Sigma$  gây ra tại điểm M

**Câu 34:** Trong nhiễu xạ của sóng phẳng qua một khe hẹp. Vị trí của một vân tối thứ k sẽ được xác định theo công thức nào?

- A.  $y_t = \pm(k+0,5)\frac{\lambda D}{a}; k=0,1,2,3...$       B.  $y_t = \pm k\frac{\lambda D}{a}; k=1,2,3...$   
 C.  $\sin \varphi = k\frac{\lambda}{b}; k=\pm 1, \pm 2, \pm 3...$       D.  $y_t = (2k+1)\frac{\lambda}{2b}; k=\pm 1, \pm 2, \pm 3...$

**Câu 35:** Một trong những ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng là Giao thoa kế Rayleigh. Vậy ứng dụng của Giao thoa kế Rayleigh là gì?

- A. Kiểm tra độ dày, độ phẳng của tấm kính.  
 B. Kiểm tra độ cong đều của mặt cầu.  
 C. Đo chiết suất (hay nồng độ) của chất lỏng và chất khí với độ chính xác cao  
 D. Đo độ dài của các vật với độ chính xác cao

**Câu 36:** Trong giao thoa bản mỏng hình nêm, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Các cực tiểu xuất hiện ở độ dày bản mỏng là  $d = (2k-1)\frac{\lambda_0}{4} \quad (k=1,2,3,...)$   
 B. Các cực đại ứng với độ dày của bản là  $d = k\frac{\lambda_0}{2} \quad (k=0,1,2,...)$   
 C. Các cực tiểu xuất hiện ở độ dày bản mỏng là  $d = k\frac{\lambda_0}{2} \quad (k=0,1,2,...)$   
 D. Các cực tiểu ứng với độ dày của bản là  $d = (k+0,5)\frac{\lambda_0 D}{a} \quad (k=0,1,2,3,...)$

**Câu 37:** Công thức nào sau đây xác định độ dày của nêm không khí tại vị trí xuất hiện vân sáng ?

- A.  $d = \frac{k\lambda}{4}; k=1,2,3,...$       B.  $d = (2k-1)\frac{\lambda}{2}; k=1,2,3...$   
 C.  $d = (2k-1)\frac{\lambda}{4}; k=1,2,3...$       D.  $d = \frac{k\lambda}{2}; k=1,2,3,...$

**Câu 38:** Các dụng cụ cần thiết để thực hành đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp Giao thoa 2 khe I-âng.

(1) Giá thí nghiệm, (2) Nguồn phát tia laze, (3) Một màn chắn sáng có hai khe song song, độ rộng mỗi khe bằng 0,05mm cách nhau khoảng a cho trước (cỡ mm), (4) Một màn thu ánh sáng giao thoa, (5) thước cuộn để đo chiều dài (cỡ 2-10m), (6) Lăng kính trong suốt, (7) thước kẹp 0 ÷ 150mm độ chia nhỏ nhất là 0,02mm.

- A. (1), (3), (4), (6).      B. (1), (2), (3), (5).  
 C. (1), (2), (4), (5), (6), (7).      D. (1), (2), (3), (4), (5), (7).

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng, khoảng cách giữa 2 khe là a = 0,6mm, khoảng cách từ 2 khe tới màn là D = 2m. Đặt ngay sau khe S<sub>1</sub> (phía trên) một bản mỏng thủy tinh trong suốt có bề dày 10 μm 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 40:** Cho ánh sáng truyền qua mặt phẳng chính của kính phân cực N. Biết khi truyền qua kính, năng lượng của ánh sáng bị phản xạ và hấp thụ mất 5%. Hãy xác định cường độ của ánh sáng đã giảm đi bao nhiêu lần sau khi ánh sáng đi qua kính phân cực N.

- A. 0,05 lần.      B. 2,5 lần.      C. 0,951 lần.      D. 2,1 lần.

## MODULE 10: QUANG LƯỢNG TỬ

**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  $(2 \times 5) \text{ cm}^2$ , cứ mỗi giây phát ra 8,28 calo. Coi lò như một vật đen tuyệt đối.

- A) 828 K.      B) 414 K.      C) 6000K.      D) 884K.

**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 là  $S = 300 \text{ cm}^2$ . Coi lò là vật đen tuyệt đối.

- A) 170,1 W.      B) 1701 W.      C)  $1701 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ .      D) 17010 W.

**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  $0,45 \mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A) 2,76 eV.      B) 3,34 eV.      C) 4,07 eV.      D) 5,14 eV.

**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  $\lambda_0$ , 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  $f_0 = \frac{c}{\lambda_0}$ ,  $\lambda_0$  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  $0,54 \mu\text{m}$ . Công thoát của electron khỏi kim loại này là

- A)  $3,68 \cdot 10^{-20} \text{J}$ .                      B)  $3,68 \cdot 10^{-19} \text{J}$ .                      C)  $3,68 \cdot 10^{-18} \text{J}$ .                      D)  $3,68 \cdot 10^{-17} \text{J}$ .

**Câu 15.** Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát là  $2,8 \text{ (eV)}$ . Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là

- A)  $\lambda_0 = 0,4342 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$ .                      B)  $\lambda_0 = 0,4436 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$ .

- C)  $\lambda_0 = 0,4824 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$ .                      D)  $\lambda_0 = 0,5236 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$ .

**Câu 16.** Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là:  $2,89 \text{ eV}$ ;  $2,26 \text{ eV}$ ;  $4,78 \text{ eV}$  và  $4,14 \text{ eV}$ . 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  $\lambda$  vào katốt của tế bào quang điện thì e bật ra có  $v_{\max} = v$ , nếu chiếu  $\lambda' = 0,5\lambda$  thì  $v_{\max} = 2v$ , biết  $\lambda = 0,4 \text{ (}\mu\text{m)}$ . Bước sóng giới hạn của catốt là

- A)  $0,42 \text{ (}\mu\text{m)}$ .                      B)  $0,48 \text{ (}\mu\text{m)}$ .                      C)  $0,51 \text{ (}\mu\text{m)}$ .                      D)  $0,60 \text{ (}\mu\text{m)}$ .

**Câu 19.** Chiếu 3 bức xạ có  $f_1 = 6 \cdot 10^{14} \text{ (Hz)}$ ;  $f_2 = 5,5 \cdot 10^{14} \text{ (Hz)}$ ;  $f_3 = 5 \cdot 10^{14} \text{ (Hz)}$ , vào tấm kim loại có giới hạn quang điện là  $0,58 \text{ (}\mu\text{m)}$ . Có mấy bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện?

- A) 3.                      B) 2.                      C) 1.                      D) 0.

**Câu 20.** Một kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát là  $A = 2,5 \text{ (eV)}$ . 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)  $\lambda = 4,97 \text{ (}\mu\text{m)}$ .                      B)  $\lambda = 0,497 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$ .                      C)  $\lambda = 49,7 \text{ (}\mu\text{m)}$ .                      D)  $\lambda = 0,497 \text{ (}\mu\text{m)}$ .

**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  $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$ , thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện là

- A)  $1,10 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      B)  $10,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      C)  $0,10 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      D)  $11,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**Câu 22.** Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$  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  $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ . 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)  $2,84 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      D)  $2,84 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

**Câu 23.** Một chùm photon có  $f = 3,5.10^{14} \text{ (Hz)}$ . Tìm số photon được phát ra trong một s, biết công suất của nguồn trên là 1W. Lấy  $h = 6,625.10^{-34} \text{ (J.s)}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ (m/s)}$ .

**A)**  $N = 4,03.10^{18}$  (hạt). **B)**  $N = 4,3.10^{18}$  (hạt). **C)**  $N = 4,03.10^{19}$  (hạt). **D)**  $N = 4,3.10^{19}$  (hạt).

**Câu 24.** Một kim loại có công thoát electron là  $6,2.10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,2 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,3 \mu\text{m}$  và  $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$ . Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

**A)**  $\lambda_1, \lambda_2$  và  $\lambda_3$ . **B)**  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . **C)**  $\lambda_2, \lambda_3$  và  $\lambda_4$ . **D)**  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .

**Câu 25.** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,3 \mu\text{m}$  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  $v_2 = v_1/2$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là

**A)**  $0,386 \mu\text{m}$ . **B)**  $0,90 \mu\text{m}$ . **C)**  $1,45 \mu\text{m}$ . **D)**  $1,00 \mu\text{m}$ .

**Câu 26.** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$  và  $0,3 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là  $0,6 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$  và  $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

**A)**  $2,29.10^4 \text{ m/s}$ . **B)**  $8,5.10^5 \text{ m/s}$ . **C)**  $9,24.10^5 \text{ m/s}$ . **D)**  $1,34.10^6 \text{ m/s}$ .

**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  $I_{bh} = 0,5 \text{ (A)}$ . Công suất bức xạ chiếu vào catot là  $P = 2 \text{ W}$ . Biết  $h = 6,625.10^{-34} \text{ (J.s)}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ (m/s)}$ ;  $q = 1,6.10^{-19} \text{ (C)}$ . Hiệu suất lượng tử là?

**A)**  $H = 46 (\%)$ . **B)**  $H = 62,1 (\%)$ . **C)**  $H = 84 (\%)$ . **D)**  $H = 67 (\%)$ .

**Câu 28.** Chiếu một chùm sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 650 \text{ (nm)}$  và có công suất  $P = 0,74 \text{ (W)}$  được chiếu vào catốt của một tế bào quang điện. Biết hiệu suất lượng tử  $H = 80 (\%)$ . Cho  $h = 6,625.10^{-34} \text{ (J.s)}$ ;  $q = 1,6.10^{-19} \text{ (C)}$ ;  $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ (kg)}$ . Cường độ dòng quang điện bão hoà là:

**A)**  $0,179 \text{ (A)}$ . **B)**  $0,125 \text{ (A)}$ . **C)**  $0,31 \text{ (A)}$ . **D)**  $0,416 \text{ (A)}$ .

**Câu 29.** Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,2 (\mu\text{m})$  vào catốt của một tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là  $\lambda_0 = 0,5 (\mu\text{m})$ . Hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là

**A)**  $U_h = -1,85 \text{ (V)}$ . **B)**  $U_h = -3,20 \text{ (V)}$ . **C)**  $U_h = -3,72 \text{ (V)}$ . **D)**  $U_h = -4,25 \text{ (V)}$ .

**Câu 30.** Chiếu ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,4 (\mu\text{m})$  vào catot của một tế bào quang điện, dòng quang điện bão hòa có giá trị  $I_{bh} = 2 \text{ (mA)}$ . 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)**  $0,62 \text{ (W)}$ . **D)**  $6,2 \text{ (W)}$ .

**Câu 31.** Một tấm pin Mặt Trời được chiếu sáng bởi chùm sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14} \text{ Hz}$ . Biết công suất chiếu sáng vào tấm pin là  $0,1 \text{ W}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ . Số photon đập vào tấm pin trong mỗi giây là

**A.**  $3,02.10^{17}$ . **B.**  $7,55.10^{17}$ . **C.**  $3,77.10^{17}$ . **D.**  $6,04.10^{17}$ .

**Câu 32.** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.

**B.** Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

**C.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

**D.** Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ .

| Màu  | $\lambda (nm)$ |
|------|----------------|
| Đỏ   | 640 ÷ 760      |
| Vàng | 570 ÷ 600      |
| Lục  | 500 ÷ 575      |

**Câu 33.** Laze A có bước sóng 400 nm với công suất 0,6 W. Laze B có bước sóng  $\lambda$  với công suất 0,2W. Trong cùng một đơn vị thời gian số photon do laze A phát ra gấp 2 lần số photon do laze B phát ra. Một chất phát quang có khả năng phát ánh sáng màu đỏ và lục. Cho giá trị các bước sóng của các ánh sáng đơn sắc như hình bên. Nếu dùng laze B kích thích chất phát quang trên thì nó phát ra ánh sáng màu

- A. đỏ.                                      B. vàng.                                      C. đỏ và lục.                                      D. lục.

**Câu 34.** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc của Young được thực hiện lần lượt trong không khí và trong chất lỏng có chiết suất  $n$ . Kết quả cho thấy vị trí vân sáng bậc 5 khi thực hiện trong không khí trùng với vị trí vân sáng bậc 8 khi cho cả hệ thống trong chất lỏng. Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Einstein thì năng lượng photon của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm trên khi ở trong chất lỏng sẽ

- A. tăng lên 1,6 lần so với khi ở trong không khí.  
B. giảm đi 1,6 lần so với khi ở trong không khí.  
C. không thay đổi so với khi ở trong không khí.  
D. thay đổi tùy thuộc vào chiết suất của chất lỏng.

**Câu 35.** Hãy chọn phát biểu đúng.

Khi chiếu tia tử ngoại vào một tấm kẽm nhiễm điện dương thì điện tích của tấm kẽm không bị thay đổi. Đó là do

- A. tia tử ngoại không làm bật được electron khỏi kẽm.  
B. tia tử ngoại làm bật đồng thời electron và ion dương khỏi kẽm.  
C. tia tử ngoại không làm bật cả electron và ion dương khỏi kẽm.  
D. tia tử ngoại làm bật electron ra khỏi kẽm nhưng electron này lại bị bản kẽm nhiễm điện dương hút lại.

**Câu 36.** Xét ba loại electron trong một tấm kim loại

- Loại 1 là các electron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.
- Loại 2 là các electron tự do nằm sâu bên trong tấm kim loại.
- Loại 3 là các electron liên kết ở các nút mạng kim loại.

Những photon có năng lượng đúng bằng công thoát của electron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại electron nào khỏi tấm kim loại ?

- A. Các electron loại 1.                      B. Các electron loại 2.  
C. Các electron loại 3.                      D. Các electron thuộc cả ba loại.

**Câu 37.** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng  $0,38\mu m$  đến  $0,76\mu m$ . Cho biết: hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} J.s$ , tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 m/s$  và  $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$ . Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

- A. từ 2,62eV đến 3,27eV.                      B. từ 1,63eV đến 3,27eV.  
C. từ 2,62eV đến 3,11eV.                      D. từ 1,63eV đến 3,11eV.

**Câu 38.** Chiếu bức xạ có tần số  $f$  vào một kim loại có công thoát  $A$  gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng  $K$  của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là  $2f$  thì động năng của electron quang điện đó

- A.  $K - A$ .                                      B.  $K + A$ .                                      C.  $2K - A$ .                                      D.  $2K + A$ .

**Câu 39.** Theo Anh-xtanh khi một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của nó. Chiếu vào tấm kim loại bức xạ có tần số  $f_1 = 2 \cdot 10^{15} Hz$  thì các quang electron có động năng ban đầu cực đại là 6,6 eV. Chiếu bức xạ có tần số  $f_2$  thì động năng ban đầu cực đại là 8 eV. Tần số  $f_2$  là

- A.  $f_2 = 3 \cdot 10^{15} Hz$ .                      B.  $f_2 = 2,21 \cdot 10^{15} Hz$ .                      C.  $f_2 = 2,34 \cdot 10^{15} Hz$ .                      D.  $f_2 = 4,1 \cdot 10^{15} Hz$ .

**Câu 40.** Theo Anh-xtanh khi một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của nó. Nếu chiếu lần lượt chiếu 2 chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda$  và  $5\lambda$  vào bề mặt tấm kim loại thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bật ra khác nhau 3 lần. Tỉ số  $\frac{\lambda}{\lambda_0}$  bằng

A. 1/5.

B. 1/10.

C. 2/5.

D. 1/3.