

Câu 1: Năng lượng của một photon được xác định theo biểu thức

- A.  $\varepsilon = h\lambda$ .      B.  $\varepsilon = \frac{h\lambda}{c}$ .      C.  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$ .      D.  $\varepsilon = \frac{c\lambda}{h}$ .

Câu 2: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  $a = 0,5\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,5\text{m}$ . Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Tính khoảng vân giao thoa?

- A. 4 mm      B. 2 mm      C. 1,8 mm      D. 0,6 mm

Câu 3: Khi chiều dài dây treo tăng 4 lần thì chu kỳ con lắc đơn thay đổi như thế nào?

- A. Tăng 4 lần.      B. Giảm 2 lần.      C. Giảm 4 lần.      D. Tăng 2 lần.

Câu 4: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos(5\pi t + \pi)$  (cm). Chu kì của dao động là:

- A. 0,4 s      B. 0,2 s      C. 0,6 s      D. 2,5 s

Câu 5: Mạch dao động điện từ gồm tụ  $C = 16\text{nF}$  và cuộn cảm  $L = 25\text{mH}$ . Tần số góc dao động là:

- A.  $\omega = 200\text{Hz}$ .      B.  $\omega = 5 \cdot 10^4 \text{rad/s}$ .      C.  $\omega = 200\text{rad/s}$ .      D.  $\omega = 5 \cdot 10^5 \text{Hz}$ .

Câu 6: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,60  $\mu\text{m}$ .      B. 0,40  $\mu\text{m}$ .      C. 0,48  $\mu\text{m}$ .      D. 0,76  $\mu\text{m}$ .

Câu 7: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = 5\cos 50\pi t$  (cm). Các điểm trên mặt nước thuộc đường trung trực của AB dao động với biên độ bằng

- A. 20 cm      B. 5 cm      C. 10 cm      D. 0

Câu 8: Sóng FM của đài Hà Nội có bước sóng  $\lambda = 10\text{m}$ . Tìm tần số  $f$ ?

- A. 30 MHz      B. 100 MHz      C. 80 MHz      D. 60 MHz

Câu 9: Một hạt mang điện tích  $q = 4 \cdot 10^{-10}\text{C}$ , chuyển động với vận tốc  $2 \cdot 10^5\text{m/s}$  trong từ trường đều. Mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt là  $f = 4 \cdot 10^{-5}\text{N}$ . Cảm ứng từ B của từ trường là:

- A. 0,02 T.      B. 0,05 T.      C. 0,5 T.      D. 0,2 T.

Câu 10: Chọn câu đúng.

- A. Số chỉ của ampe kế chỉ giá trị tức thời của dòng điện xoay chiều.  
B. Số chỉ của ampe kế chỉ giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.  
C. Số chỉ của ampe kế chỉ giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều.  
D. Số chỉ của ampe kế chỉ giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều.

Câu 11: Sóng dọc

- A. không truyền được trong chất rắn.      B. chỉ truyền được trong chất rắn.  
C. truyền được qua mọi chất, kể cả chân không.      D. truyền được trong chất rắn, lỏng và khí.

Câu 12: Tia hồng ngoại là những bức xạ có

- A. bản chất là sóng điện từ.  
B. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.  
C. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.  
D. khả năng ion hoá mạnh không khí.

Câu 13: Vật thật đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f$  và cách thấu kính một khoảng  $2f$  thì ảnh của nó là

- A. ảnh thật nhỏ hơn vật.      B. ảnh ảo lớn hơn vật.  
C. ảnh thật bằng vật.      D. ảnh thật lớn hơn vật.

Câu 14: Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 2\cos(4\pi t)$  cm, li độ của vật tại thời điểm  $t = 0$  là

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

Câu 15: Dây AB căng nằm ngang dài 2m, hai đầu A và B cố định, tạo một sóng dừng trên dây với tần số 50Hz, trên đoạn AB thấy có 5 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A.  $v = 25\text{cm/s}$ .      B.  $v = 50\text{m/s}$ .      C.  $v = 12,5\text{cm/s}$ .      D.  $v = 100\text{m/s}$ .



Câu 16: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của vật là:

D. 6 Hz.

C. 1 Hz.

A. 3 Hz.

B. 12 Hz.

Câu 17: Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 4\cos(20t - 4\pi x)$  (cm) (trong đó x tính bằng mét, t tính bằng giây). Biên độ sóng bằng:

D. 2 cm

C. 20 cm

A. 4 cm

B.  $4\pi$  cm

Câu 18: Một dòng điện có cường độ  $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  (A). Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Cường độ dòng điện cực đại bằng  $3\sqrt{2}$  A.

B. Cường độ hiệu dụng bằng 3A.

C. Tần số dòng điện là 50Hz.

D. Tại thời điểm  $t = 0$ , cường độ dòng điện  $i = 0$ .

Câu 19: Đơn vị đo cường độ âm là

A. Oát trên mét vuông ( $W/m^2$ ).

B. Ben (B).

C. Niuton trên mét vuông ( $N/m^2$ ).

D. Oát trên mét ( $W/m$ ).

Câu 20: Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

A. một bước sóng.

B. hai lần bước sóng.

C. một phần tư bước sóng.

D. một nửa bước sóng.

Câu 21: Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  biến đổi thành hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$  do phóng xạ

A.  $\alpha$  và  $\beta^-$ .

B.  $\beta^-$ .

C.  $\alpha$ .

D.  $\beta^+$ .

Câu 22: Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

A. Tăng 3 lần.

B. Tăng 9 lần.

C. Giảm 9 lần.

D. Giảm 3 lần.

Câu 23: Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

A. 2 giờ.

B. 1,5 giờ.

C. 0,5 giờ.

D. 1 giờ.

Câu 24: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm L và tụ điện C, khi tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch

A. giảm đi 2 lần.

B. giảm đi 4 lần.

C. tăng lên 2 lần.

D. tăng lên 4 lần.

Câu 25: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào

A. khung dây chuyển động trong từ trường.

B. hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. khung dây quay trong điện trường.

D. hiện tượng tự cảm.

Câu 26: Nguồn điện có suất điện động  $E = 8,4$  V, điện trở trong  $r = 0,2 \Omega$ , mắc với  $R = 5,4 \Omega$  thành mạch kín, cường độ dòng điện trong mạch là

A. 1,1 A.

B. 1,2 A.

C. 1,56 A.

D. 1,5 A.

Câu 27: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/6)$  (cm) và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi)$  (cm). Dao động tổng hợp có phương trình  $x = 9 \cos(\omega t - \varphi)$  (cm). Để biên độ  $A_2$  có giá trị cực đại thì  $A_1$  có giá trị

A.  $18\sqrt{3}$  cm.

B.  $9\sqrt{3}$  cm.

C. 7 cm.

D.  $15\sqrt{3}$  cm.

Câu 28: Số proton trong hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  là bao nhiêu?

A. 238.

B. 330

C. 146

D. 92

Câu 29: Thí nghiệm giao thoa Iâng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$  khoảng cách giữa hai khe  $S_1, S_2$  là 1mm. Màn quan sát E gắn với một lò xo và có thể dao động điều hòa dọc theo trục đối xứng của hệ. Ban đầu màn E ở vị trí cân bằng là vị trí mà lò xo không biến dạng, lúc này khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát E là  $D = 2\text{m}$ . Truyền cho màn E vận tốc ban đầu hướng ra xa mặt phẳng chứa hai khe để màn dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $A = 40$  cm và chu kỳ  $T = 2,4$  s.

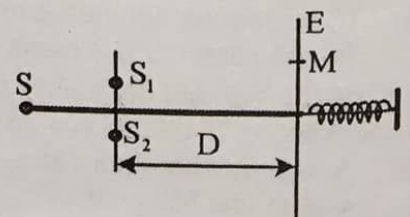
Tính thời gian ngắn nhất kể từ lúc màn E dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm 5,4 mm cho vân sáng lần thứ ba?

A. 1,4 s.

B. 1,8 s.

C. 1,2 s.

D. 1,6 s.

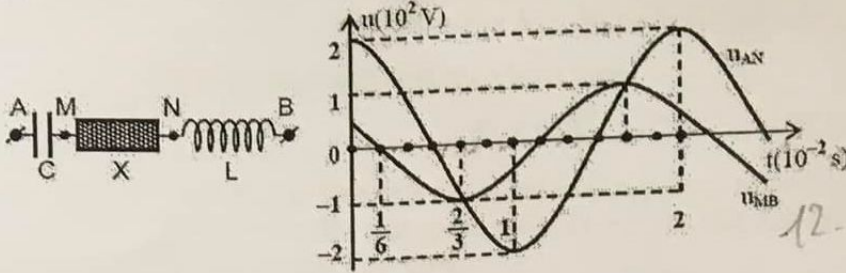




$$z_L = \omega \cdot L \Rightarrow \omega = \frac{50}{L}$$

$$z_L = z_C \Rightarrow \frac{1}{\pi 240 C} = 240 \pi \cdot L$$

**Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ). Biết tụ điện có dung kháng  $Z_C$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$  và  $3Z_L = 2Z_C$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ.



Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N là

- A. 86 V.      B. 173 V.      C. 122 V.      D. 102 V.

**Câu 31:** Đoạn mạch RLC mắc vào mạng điện tần số  $f_1$  thì cảm kháng  $Z_L = 36\Omega$ ; và dung kháng  $Z_C = 144\Omega$ . Nếu mạng điện có tần số  $f_2 = 120\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của  $f_1$  là:

- A. 100Hz      B. 60Hz      C. 85Hz      D. 50Hz

**Câu 32:** Cho cơ hệ như hình vẽ, đĩa nhẹ, lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k = 50\text{N/m}$ , vật  $m_1 = 200\text{g}$  vật  $m_2 = 300\text{g}$ . Khi  $m_2$  đang cân bằng ta thả  $m_1$  rơi tự do từ độ cao  $h$  (so với  $m_2$ ). Sau va chạm  $m_1$  dính chặt với  $m_2$ , cả hai cùng dao động với biên độ  $A = 7\text{cm}$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ cao  $h$  là

- A. 6,25cm.      B. 32,81cm.      C. 26,25cm.      D. 10,31cm.

**Câu 33:** Công thoát electron ra khỏi kim loại A  $= 6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}$ , hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,375 $\mu\text{m}$ .      B. 0,300 $\mu\text{m}$ .      C. 0,250 $\mu\text{m}$ .      D. 0,295 $\mu\text{m}$ .

**Câu 34:** Từ một trạm phát điện, người ta dùng máy tăng áp để truyền đi một công suất điện không đổi đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha, điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát không đổi. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 92%. Giữ nguyên số vòng cuộn sơ cấp, nếu bớt số vòng thứ cấp  $n$  (vòng) thì hiệu suất quá trình truyền tải là 82%. Sau đó quấn thêm vào cuộn thứ cấp  $2n$  (vòng) thì hiệu suất quá trình truyền tải là:

- A. 94,25%.      B. 98,5%.      C. 95,5%.      D. 97,12%.

**Câu 35:** Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu ( $t = 0$ ), có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$  và  $t_2$ , tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 2 và 3. Tại thời điểm  $t_3 = 2t_1 + 3t_2$ , tỉ số đó là

- A. 17.      B. 575.      C. 107.      D. 72.

**Câu 36:** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A. 12 $r_0$ .      B. 9 $r_0$ .      C. 4 $r_0$ .      D. 16 $r_0$ .

**Câu 37:** Một trạm phát điện xoay chiều có công suất không đổi, truyền điện đi xa với điện áp hai đầu dây tại nơi truyền đi là 200kV thì công suất hao phí là 30%. Nếu tăng điện áp truyền tải lên 500kV thì công suất hao phí là:

- A. 7,5%.      B. 12%.      C. 4,8%.      D. 2,4%.

**Câu 38:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phân tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 89 mm.      B. 85 mm.      C. 15 mm.      D. 10 mm.

**Câu 39:** Quang điện trở hoạt động dựa vào nguyên tắc nào?

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ  
B. Hiện tượng quang điện trong  
C. Hiện tượng nhiệt điện  
D. Hiện tượng quang điện ngoài

**Câu 40:** Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết càng lớn.  
B. số nuclôn càng lớn.  
C. số nuclôn càng nhỏ.  
D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

— HẾT —

Handwritten notes and diagrams:

- $C = \frac{L}{(240\pi)^2}$
- $t = \frac{1}{3}$
- $\frac{\pi}{3}$
- $144 = \frac{1}{10} \cdot 2$
- $= \omega L$
- $240\pi L$
- $N_2 = 0,92 N_1$
- $4,1 N_2 = 4,6 N_2 - n$
- $N_2 = 0,92$
- $\frac{N_2}{N_1} = 0,92$
- $\frac{N_2 - n}{N_1} = 0,82$
- $\frac{N_2}{N_1} = \frac{0,92}{1}$
- $\frac{N_2 - n}{N_1} = \frac{0,82}{1}$
- $\frac{N_2 + 2n}{N_1} = ?$
- $\frac{N_2 - n}{N_2 + 2n} = ?$
- $-6,15$
- Diagram of a spring-mass system with masses  $m_1$  and  $m_2$ , height  $h$ , and spring constant  $k$ .
- Diagram of wave interference with sources  $S_1$  and  $S_2$  separated by 10 cm, and a point  $M$  on the path.