



**Câu 7:** Để phản ứng  $^{12}_6\text{C} + \gamma \rightarrow 3(^4_2\text{He})$  có thể xảy ra, lượng tử  $\gamma$  phải có năng lượng tối thiểu là bao nhiêu? Cho biết  $m_c = 11,9967u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $1u \cdot c^2 = 931\text{MeV}$ .

A. 7,50MeV.                      B. 7,44MeV.                      C. 7,26MeV.                      D. 8,26MeV.

**Câu 8:** Một khung dây dẹt hình chữ nhật gồm 200 vòng, có các cạnh 15cm và 20cm quay đều trong từ trường với vận tốc 1200 vòng/phút. Biết từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay và  $B=0,05\text{T}$ . Giá trị hiệu dụng của suất điện động xoay chiều là:

A. 37,7V.                      B. 26,7V.                      C. 42,6V.                      D. 53,2V.

**Câu 9:** Một động cơ không đồng bộ ba pha đấu theo hình tam giác vào mạng điện ba pha có hiệu điện thế pha  $U_p = 220\text{V}$ . Động cơ có công suất  $P = 5\text{ kW}$  với hệ số công suất  $\cos\varphi = 0,85$ . Hiệu điện thế đặt vào mỗi cuộn dây và cường độ dòng điện qua nó là:

A. 220V và 61,5A.                      B. 380V và 6,15A.                      C. 380V và 5,16A.                      D. 220V và 5,16A.

**Câu 10:** Hạt nhân Hêli gồm có 2 proton và 2 neutron, proton có khối lượng  $m_p$ , neutron có khối lượng  $m_n$ , hạt nhân Hêli có khối lượng  $m_\alpha$ . Khi đó ta có:

A.  $m_p + m_n > \frac{1}{2} m_\alpha$ .                      B.  $m_p + m_n > m_\alpha$ .                      C.  $2(m_p + m_n) < m_\alpha$ .                      D.  $2(m_p + m_n) =$

$m_\alpha$ .

**Câu 11:** Một bức xạ đơn sắc có tần số  $f = 4.10^{14}\text{Hz}$ . Bước sóng của nó trong thủy tinh là bao nhiêu? Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ trên là 1,5.

A. 0,64 $\mu\text{m}$ .                      B. 0,50 $\mu\text{m}$ .                      C. 0,55 $\mu\text{m}$ .                      D. 0,75 $\mu\text{m}$ .

**Câu 12:** Chọn câu SAI:

A. Vận tốc của ánh sáng đơn sắc phụ thuộc vào môi trường truyền.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có một bước sóng xác định.

C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc qua lăng kính.

D. Trong cùng một môi trường trong suốt, vận tốc truyền ánh sáng màu đỏ lớn hơn vận tốc truyền ánh sáng màu tím.

**Câu 13:** Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe Iâng (Young) với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là 1,0mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 6,5mm và 7,0mm có số vân sáng là bao nhiêu?

A. 6 vân.                      B. 7 vân.                      C. 9 vân.                      D. 13 vân.

**Câu 14:** Thực hiện giao thoa đối với ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40 $\mu\text{m}$  đến 0,75 $\mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau 0,5mm, màn hứng vân giao thoa cách hai khe 1m. Số vân sáng đơn sắc trùng nhau tại điểm M cách vân sáng trung tâm 4mm là

A. 4.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 2.

**Câu 15:** Một bản kim loại cho hiệu ứng quang điện dưới tác dụng của một ánh sáng đơn sắc. Nếu người ta giảm bớt cường độ chùm sáng tới thì

A. Có thể sẽ không xảy ra hiệu ứng quang điện nữa.

B. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện thoát ra không thay đổi.

C. Động năng ban đầu của electron quang điện thoát ra giảm xuống.

D. Số electron quang điện thoát ra trong một đơn vị thời gian vẫn không thay đổi.

**Câu 16:** Lúc đầu, một nguồn phóng xạ Cöban có  $10^{14}$  hạt nhân phân rã trong ngày đầu tiên. Sau 12 năm, số hạt nhân của nguồn này phân rã trong hai ngày là bao nhiêu? Biết chu kỳ bán rã của Cöban là  $T = 4$  năm.

A. xấp xỉ  $2,5 \cdot 10^{13}$  hạt nhân.

B. xấp xỉ  $3,3 \cdot 10^{13}$  hạt nhân.

C. xấp xỉ  $5,0 \cdot 10^{13}$  hạt nhân.

D. xấp xỉ  $6,6 \cdot 10^{13}$  hạt nhân.

**Câu 17:** Ánh sáng KHÔNG có tính chất sau đây:

A. Luôn truyền với vận tốc  $3.10^8\text{m/s}$ .

B. Có thể truyền trong môi trường vật chất.

chất.

C. Có thể truyền trong chân không.

D. Có mang năng lượng.

**Câu 18:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi với hiệu điện thế 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là  $H = 80\%$ . Biết công suất truyền tải không đổi. Muốn hiệu suất truyền tải đạt 95% thì ta phải

A. tăng hiệu điện thế lên 6kV.

B. giảm hiệu điện thế xuống 1kV.

C. tăng hiệu điện thế lên đến 4kV .

D. tăng hiệu điện thế còn 8kV.

**Câu 19:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$ , lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng  $k = 80\text{N/m}$ ; đặt trên mặt sàn nằm ngang. Người ta kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng đoạn 3cm và truyền cho nó vận tốc 80cm/s. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Do có lực ma sát nên vật dao động tắt dần, sau khi thực hiện được 10 dao động vật dừng lại. Hệ số ma sát giữa vật và sàn là

A. 0,04.

B. 0,15.

C. 0,10.

D. 0,05 .

**Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ , dao động điều hoà tại một nơi có gia tốc rơi tự do  $g$ , với biên độ góc  $\alpha_0$ . Khi vật đi qua vị trí có ly độ góc  $\alpha$ , nó có vận tốc là  $v$ . Khi đó, ta có biểu thức:

A.  $\frac{v^2}{gl} = \alpha_0^2 - \alpha^2$  .

B.  $\alpha^2 = \alpha_0^2 - glv^2$  .

C.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$  .

D.  $\alpha^2 = \alpha_0^2 - \frac{v^2 g}{l}$  .

**Câu 21:** 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 22:** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản được kích thích và có bán kính quỹ đạo tăng lên gấp 9 lần. Các chuyển dời quỹ đạo có thể xảy ra là

A. từ M về K

B. từ M về L

C. từ L về K

D. cả a,b và c

đều đúng

**Câu 23:** Xét một sóng cơ truyền trên dây đàn hồi, khi ta tăng gấp đôi biên độ của nguồn sóng và gấp ba tần số sóng thì năng lượng sóng tăng lên gấp

A. 36 lần .

B. 6 lần.

C. 12 lần.

D. 18 lần.

**Câu 24:** Trong những phát biểu dưới đây, phát biểu chính xác là:

A. Cơ sở thực nghiệm của thuyết Bo là thí nghiệm bắn phá hạt nhân Nitơ bằng hạt  $\alpha$ .

B. Tính chất của tia âm cực là cơ sở thực nghiệm của thuyết cấu tạo hạt nhân nguyên tử.

C. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra proton là thí nghiệm bắn phá hạt nhân Nitơ bằng hạt  $\alpha$  .

D. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra hiện tượng phóng xạ là thí nghiệm bắn phá hạt nhân Nitơ bằng hạt  $\alpha$ .

**Câu 25:** Vận tốc của các electron quang điện thoát ra khỏi bề mặt một tấm kim loại phẳng sẽ có hướng:

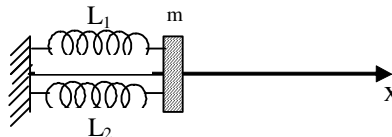
A. Ngược hướng với hướng ánh sáng chiếu tới.

B. Theo mọi hướng .

C. Đối xứng với hướng của ánh sáng chiếu tới qua pháp tuyến tại điểm tới.

D. Song song với tấm kim loại.

**Câu 26:** Một hệ gồm 2 lò xo  $L_1, L_2$  có độ cứng  $k_1 = 60\text{N/m}$ ,  $k_2 = 40\text{N/m}$  một đầu gắn cố định, đầu còn lại gắn vào vật  $m$  có thể dao động điều hoà theo phương ngang như hình vẽ. Khi ở trạng thái cân bằng lò xo  $L_1$  bị nén 2cm. Lực đàn hồi tác dụng vào  $m$  khi vật có li độ 1cm là



A. 1,0N .

B. 2,2N.

C. 0,6N.

D. 3,4N.

**Câu 27:** Chọn câu **đúng**. Pin quang điện là nguồn điện trong đó :

A. quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.

B. năng lượng Mặt Trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.



A.  $\lambda = 100\text{m}$ .

B.  $\lambda = 140\text{m}$ .

C.  $\lambda = 70\text{m}$ .

D.  $\lambda = 48\text{m}$ .

**Câu 37:** Khi ánh sáng truyền từ nước ra không khí thì

A. vận tốc và bước sóng ánh sáng giảm.

C. vận tốc và bước sóng ánh sáng tăng.

đổi.

B. vận tốc và tần số ánh sáng tăng.

D. bước sóng và tần số ánh sáng không

**Câu 38:** Từ trường do dòng điện xoay chiều ba pha (có tần số  $f$ ) tạo ra có tần số quay là  $f'$ . Ta có hệ thức:

A.  $f' < f$ .

B.  $f' = 3f$ .

C.  $f' = f$ .

D.  $f' = \frac{1}{3}f$ .

**Câu 39:** Mạch dao động của 1 máy thu vô tuyến điện gồm 1 cuộn dây có độ tự cảm là  $L$  biến thiên từ 1  $\mu\text{H}$

đến  $100\mu\text{H}$  và 1 tụ có điện dung  $C$  biến thiên từ  $100\text{pF}$  đến  $500\text{pF}$ . Máy thu có thể bắt được những sóng trong

dải bước sóng :

A. 22,5 m đến 533m

B. 13,5 m đến 421 m

C. 18,8 m đến 421m

D. 18,8 m đến 625 m

**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều gồm  $R, L$  mắc nối tiếp. Hiệu điện thế ở 2 đầu mạch có dạng  $u_{AB} =$

$100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) và cường độ dòng điện qua mạch có dạng  $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A). Giá trị của  $R$  và

$L$  là:

A.  $R = 25\sqrt{2}\Omega, L = \frac{0,61}{\pi}\text{H}$ .

B.  $R = 25\sqrt{2}\Omega, L =$

$$\frac{0,22}{\pi}\text{H}.$$

C.  $R = 25\sqrt{2}\Omega, L = \frac{1}{\pi}\text{H}$ .

D.  $R = 50\Omega, L = \frac{0,75}{\pi}$

H.

## II- PHẦN RIÊNG (10 câu). Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần ( phần A hoặc B )

### A- Theo chương trình chuẩn ( 10 câu, từ câu 41 đến câu 50 )

**Câu 41:** 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. 0,5 giờ.

B. 2 giờ.

C. 1 giờ.

D. 1,5 giờ.

**Câu 42:** Trong thí nghiệm giao thoa I âng nếu tiến hành trong không khí sau đó làm trong nước chiết suất  $\frac{4}{3}$  thì hệ vân trên màn sẽ thay đổi như thế nào ?

A. Khoảng vân giảm  $\frac{2}{3}$  lần so với trong không khí

B. Khoảng vân tăng  $\frac{4}{3}$  lần so với trong không khí

C. Khoảng vân tăng  $\frac{3}{2}$  lần so với trong không khí

D. Khoảng vân giảm  $\frac{4}{3}$  lần so với trong không khí

**Câu 43:** Cho mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  mắc nối tiếp, trong đó  $L = \frac{1}{\pi}\text{H}, C = \frac{10^{-3}}{6\pi}\text{F}$ . Người ta đặt

vào 2 đầu mạch điện hiệu điện thế xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V thì công suất tiêu thụ của mạch là 400 W. Điện trở của mạch có giá trị là:

A.  $160\Omega$  hoặc  $40\Omega$ .

B.  $100\Omega$ .

C.  $60\Omega$  hoặc  $100\Omega$ .

D.  $20\Omega$  hoặc

$80\Omega$ .

**Câu 44:** Một proton có vận tốc  $\vec{v}$  bắn vào nhân bia đứng yên  ${}^7_3\text{Li}$ . Phản ứng tạo ra 2 hạt giống hệt nhau  $m_X$  bay ra với vận tốc có độ lớn bằng nhau  $v'$  và cùng hợp phương tới của proton một góc  $60^\circ$ . Giá trị  $v'$  là

A.  $v' = \frac{m_X \cdot v}{m_p}$       B.  $v' = \frac{\sqrt{3}m_p \cdot v}{m_X}$       C.  $v' = \frac{m_p \cdot v}{m_X}$       D.

$v' = \frac{\sqrt{3}m_X \cdot v}{m_p}$

**Câu 45:** Điều nào sau đây là **SAI** khi nói về nguyên tắc phát và thu sóng điện từ?

- A. Để phát sóng điện từ, người ta mắc phối hợp một máy phát dao động điều hoà với một ăng ten.  
**B. Dao động điện từ thu được từ mạch chọn sóng là dao động tự do với tần số bằng tần số riêng của mạch.**  
 C. Để thu sóng điện từ người ta phối hợp một ăng ten với một mạch dao động.  
 D. Dao động điện từ thu được từ mạch chọn sóng là dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của sóng.

**Câu 46:** Đối với sóng cơ học, vận tốc truyền sóng

- A. phụ thuộc vào chu kỳ, bước sóng và bản chất môi trường truyền sóng.  
 B. phụ thuộc vào tần số sóng.  
 C. phụ thuộc vào bước sóng và bản chất môi trường truyền sóng.  
**D. phụ thuộc vào bản chất môi trường truyền sóng.**

**Câu 47:** Chọn câu có nội dung **SAI**:

- A. Chiếu ánh sáng Mặt trời vào máy quang phổ, trên kính ảnh ta thu được quang phổ liên tục.**  
 B. Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.  
 C. Ánh sáng đơn sắc không bị phân tích khi qua máy quang phổ.  
 D. Chức năng của máy quang phổ là phân tích chùm sáng phức tạp thành nhiều thành phần ánh sáng đơn sắc khác nhau.

**Câu 48:** Đầu O của một sợi dây đàn hồi nằm ngang dao động điều hoà với biên độ 3cm với tần số 2Hz. Sau 2s sóng truyền được 2m. Chọn gốc thời gian lúc đầu O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lý độ của điểm M trên dây cách O đoạn 2,5m tại thời điểm 2s là:

A.  $x_M = -3\text{cm}$ .      **B.  $x_M = 0$**       C.  $x_M = 1,5\text{cm}$ .      D.  $x_M = 3\text{cm}$ .

**Câu 49:** Một con lắc đơn có dây treo dài  $l = 0,4\text{m}$  và khối lượng vật nặng là  $m = 200\text{g}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ; bỏ qua ma sát. Kéo con lắc để dây treo lệch góc  $\alpha_0 = 60^\circ$  so với phương thẳng đứng rồi buông nhẹ. Lúc lực căng của dây treo bằng 4N thì vận tốc của vật là:

A.  $v = \sqrt{2} \text{ m/s}$ .      B.  $v = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$ .      C.  $v = 5\text{m/s}$ .      **D.  $v = 2\text{m/s}$ .**

**Câu 50:**

Chỉ ra câu khẳng định sai?

- A. Phon có năng lượng      B. Phon có động lượng  
 C. Phon có khối lượng      **D. Phon có kích thước xác định**

**B- Theo chương trình Nâng cao ( 10 câu, từ câu 51 đến câu 60 )**

**Câu 51:**

Hai nguồn sóng giống nhau tại A và B cách nhau 47cm trên mặt nước, chỉ xét riêng một nguồn thì nó lan truyền trên mặt nước mà khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 3cm, khi hai sóng trên giao thoa nhau thì trên đoạn AB có số điểm không dao động là

**A: 32**      B: 30      C. 16      D. 15

**Câu 52:**

Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian để một chất phóng xạ giảm khối lượng đi e lần, biết  $\Delta t = 1000\text{h}$  thì chu kỳ phóng xạ T là:

A: 369h      **B: 693h**      C. 936h      D. 396h

**Câu 53:**

Trong thí nghiệm Y-âng nguồn là ánh sáng trắng, độ rộng của quang phổ bậc 3 là 1,8mm thì quang phổ bậc 8 rộng:

- A: 2,7mm                      B: 3,6mm                      C: 3,9mm                      **D. 4,8mm**

**Câu 54:**

Một mạch R,L,C mắc nối tiếp mà L,C không đổi R biến thiên. Đặt vào hai đầu mạch một nguồn xoay chiều rồi điều chỉnh R đến khi  $P_{max}$ , lúc đó độ lệch pha giữa U và I là

- A:  $\frac{\pi}{6}$                       B:  $\frac{\pi}{3}$                       **C.  $\frac{\pi}{4}$**                       D.  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 55:**

Một con lắc đơn treo vào một thang máy thẳng đứng, khi thang máy đứng yên thì con lắc dao động với chu kỳ 1s, khi thang máy chuyển động thì con lắc dao động với chu kỳ 0,96s. Thang máy chuyển động:

- A: Nhanh dần đều đi lên**                      B: Nhanh dần đều đi xuống  
C. Chậm dần đều đi lên                      D. Thẳng đều

**Câu 56:**

Một vật có khối lượng nghỉ là  $m_0$  chuyển động với tốc độ v rất lớn thì động năng của vật là

- A.  $\frac{1}{2} m_0 v^2$                       B.  $\frac{1}{2} m_0 c^2$                       C.  $\frac{m_0 c^2 - 1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$                       **D.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2$**

**Câu 57:**

Một bánh xe có đường kính 4m quay với gia tốc góc không đổi  $4 \text{ rad/s}^2$ ,  $t_0 = 0$  là lúc bánh xe bắt đầu quay. Vận tốc dài của một điểm P trên vành bánh xe ở thời điểm  $t = 2s$  là

- A. 16 m/s.**                      B. 18 m/s.                      C. 20 m/s.                      D. 24 m/s.

**Câu 58:**

Một bánh xe có mômen quán tính đối với trục quay cố định là  $12 \text{ kgm}^2$  quay đều với tốc độ 30vòng/phút. Động năng của bánh xe là

- A.  $E_d = 360,0J$ .                      B.  $E_d = 236,8J$ .                      C.  $E_d = 180,0J$ .                      **D.  $E_d = 59,20J$ .**

**Câu 59:**

Một đĩa đặc có bán kính 0,25m, đĩa có thể quay xung quanh trục đối xứng đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Đĩa chịu tác dụng của một mômen lực không đổi  $M = 3 \text{ Nm}$ . Mômen động lượng của đĩa tại thời điểm  $t = 2s$  kể từ khi đĩa bắt đầu quay là

- A.  $2 \text{ kgm}^2/\text{s}$ .                      B.  $4 \text{ kgm}^2/\text{s}$ .                      **C.  $6 \text{ kgm}^2/\text{s}$ .**                      D.  $7 \text{ kgm}^2/\text{s}$ .

**Câu 60:**

Một đĩa mỏng, phẳng, đồng chất có bán kính 2m có thể quay được xung quanh một trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Tác dụng vào đĩa một mômen lực  $960 \text{ Nm}$  không đổi, đĩa chuyển động quay quanh trục với gia tốc góc  $3 \text{ rad/s}^2$ . Khối lượng của đĩa là

- A.  $m = 960 \text{ kg}$ .                      B.  $m = 240 \text{ kg}$ .                      **C.  $m = 160 \text{ kg}$ .**                      D.  $m = 80 \text{ kg}$ .