

Câu 9. Chọn phương án SAI khi nói về cấu tạo máy dao điện ba pha.

- A. phần cảm luôn là rôto. **B. phần ứng luôn là rôto.**
C. Gồm hai phần: phần cảm, phần ứng. D. Gồm hai phần: rôto, stato.

HD: Máy dao điện 3 pha phần ứng luôn là stato

Câu 10. Cách tạo từ trường quay bằng cách quay đều một nam châm chữ U quanh trục vuông góc với đường cảm ứng từ. Chọn phương án đúng:

- A. từ trường giữa hai nhánh của nam châm quay đều với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc của nam châm.
B. từ trường giữa hai nhánh của nam châm cũng quay đều với tốc độ góc lớn hơn tốc độ góc của nam châm.
C. từ trường giữa hai nhánh của nam châm có hướng và độ lớn không thay đổi
D. từ trường giữa hai nhánh của nó cũng quay đều với tốc độ góc bằng tốc độ góc của nam châm.

HD: Tốc độ góc của từ trường bằng tốc độ góc của nam châm

Câu 11. Trong các động cơ điện để nâng cao hệ số công suất thì

- A. ghép nối tiếp động cơ với một tụ điện B. ghép nối tiếp động cơ với một cuộn cảm
C. ghép song song động cơ với một tụ điện D. ghép song song động cơ với một cuộn cảm

HD: Ghép song song động cơ với một tụ điện

Câu 12. Một bánh đà đang quay với tốc độ góc 300 vòng/phút thì quay chậm do ma sát, sau 1s tốc độ góc chỉ còn 0,9 tốc độ góc ban đầu. Tính tốc độ góc giây thứ hai, coi ma sát là không đổi

- A. 5π (rad/s) B. 6π (rad/s) C. 7π (rad/s) **D. 8π (rad/s)**

$$HD: \begin{cases} \omega_1 = \omega_0 + \gamma \cdot 1 \\ \omega_2 = \omega_0 + \gamma \cdot 2 \end{cases} \Rightarrow \omega_2 = 2\omega_1 - \omega_0 = 0,8\omega_0 = 0,8 \cdot \frac{300 \cdot 2\pi}{60} = 8\pi \text{ (rad / s)}$$

Câu 13. Chọn phương án SAI.

- A. Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm những vạch màu riêng biệt nằm trên một nền tối.
B. Các khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng sẽ bức xạ quang phổ vạch phát xạ.
C. Quang quang phổ vạch của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau
D. Dựa quang phổ vạch phát xạ không xác định được tỉ lệ của các nguyên tố đó trong hợp chất.

HD: Dựa vào quang phổ vạch phát xạ xác định được thành phần định tính và định lượng

Câu 14. Phát biểu nào trong các phát biểu sau đây về tia Ronghen là SAI?

- A. Tia Ronghen truyền được trong chân không.
B. Tia Ronghen có bước sóng lớn hơn bước sóng tia hồng ngoại.
C. Tia Ronghen có khả năng đâm xuyên.
D. Tia Ronghen không bị lệch hướng đi trong điện trường và từ trường.

$$HD: \begin{cases} \text{Tia Hồng ngoại có bước sóng } 10^{-3}m \text{ xuống đến } 7,6 \cdot 10^{-7}m \\ \text{Tia Ronghen có bước sóng } 10^{-8}m \text{ xuống đến } 10^{-11}m \end{cases}$$

Câu 15. Chọn phương án đúng:

- A. Tia tử ngoại có thể nhìn thấy
B. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tần số ánh sáng trông thấy
C. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ
D. Các tia thuộc vùng tử ngoại gần có thể đi qua thạch anh

HD: Thạch anh hấp thụ mạnh vùng tử ngoại gần

Câu 16. Một sàn quay hình trụ có khối lượng m, bán kính R (momen quán tính $I = mR^2/2$). Sàn bắt đầu quay nhờ một lực không đổi, nằm ngang, có độ lớn F tác dụng vào sàn theo phương tiếp tuyến với mép sàn. Tốc độ góc của sàn sau khoảng thời gian Δt kể từ khi lực F tác dụng.

- A. $2F\Delta t/mR$** B. $0,5 \cdot F\Delta t/mR$ C. $4F\Delta t/mR$ D. $F\Delta t/mR$

$$HD: \gamma = \frac{M}{I} = \frac{F \cdot R}{mR^2/2} = \frac{2F}{mR} \Rightarrow \omega = \gamma \Delta t = \frac{2F \Delta t}{mR}$$

Câu 17. Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG khi nói về ánh sáng đơn sắc :

- A. Bước sóng ánh sáng đơn sắc không phụ thuộc vào bản chất của môi trường ánh sáng truyền qua.
- B. Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng vàng nhỏ hơn đối với ánh sáng đỏ.
- C. Chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc vào tần số của sóng ánh sáng đơn sắc.**
- D. Các sóng ánh sáng đơn sắc có phương dao động trùng với phương với phương truyền ánh.

HD. Chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc vào tần số của sóng ánh sáng đơn sắc.

Câu 18. Ánh sáng từ một đèn dây tóc được chiếu qua một kính lọc sắc màu vàng trước khi tới 2 khe Iâng. Cách nào sau đây làm khoảng cách giữa các vân giao thoa gần nhau hơn (nhỏ đi)? Sử dụng

- A. khe Iâng gần nhau hơn
- B. nguồn sáng yếu hơn
- C. nguồn sáng mạnh hơn
- D. kính lọc màu xanh thay cho kính màu vàng**

HD: Để khoảng vân giảm thì bước sóng giảm.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về cường độ hiệu dụng và hiệu điện thế hiệu dụng?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của dòng điện không đổi.
- B. Giá trị hiệu dụng của dòng điện đo được bằng ampe kế khung quay.
- C. Hiệu điện thế hiệu dụng tính bởi giá trị cực đại chia cho căn hai**
- D. Hiệu điện thế hiệu dụng không đo được bằng vôn kế.

HD: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Câu 20. Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh một trục cố định, trong khoảng thời gian Δt tốc độ góc biến thiên từ ω_1 đến ω_2 . Góc quay được trong khoảng thời gian Δt đó là

- A. $\Delta t(\omega_2 - \omega_1)$
- B. $\Delta t(\omega_2 + \omega_1)$
- C. $0,5.\Delta t(\omega_2 - \omega_1)$
- D. $0,5.\Delta t(\omega_2 + \omega_1)$**

HD:
$$\begin{cases} \omega_2 - \omega_1 = \gamma \Delta t \\ \omega_2^2 - \omega_1^2 = 2\gamma \Delta \varphi \Rightarrow (\omega_2 + \omega_1)(\omega_2 - \omega_1) = 2\gamma \Delta \varphi \end{cases} \Rightarrow \Delta \varphi = 0,5.(\omega_2 + \omega_1) \Delta t$$

Câu 21. Chọn phương án sai khi nói về bổ sung năng lượng cho mạch LC.

- A. Để bổ sung năng lượng người ta sử dụng máy phát dao động điều hoà.
- B. Mạch dao động được nhận năng lượng trực tiếp từ dòng emitơ.**
- C. Máy phát dao động điều hoà dùng tranzito là một mạch tự dao động để sản ra dao động điện từ cao tần.
- D. Dùng nguồn điện không đổi cung cấp năng lượng cho mạch thông qua tranzito.

HD: Mạch dao động được nhận năng lượng trực tiếp từ dòng côlectơ.

Câu 22. Chọn phương án SAI.

- A. Khi cho chùm sáng trắng đi qua ống thủy tinh có khí hiđrô nung nóng vào máy quang phổ thì trên quang phổ của ánh sáng trắng mất đi một số.
- B. Các ánh sáng có bước sóng khác nhau bị môi trường hấp thụ nhiều, ít khác nhau.
- C. Một môi trường hấp thụ ánh sáng có tính chọn lọc thì hệ số hấp thụ của môi trường phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.

D. Một môi trường hấp thụ ánh sáng có tính chọn lọc thì hệ số hấp thụ của môi trường không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.

HD: Môi trường hấp thụ ánh sáng chọn lọc thì hệ số hấp thụ của môi trường phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.

Câu 23. Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây?

- A. Ánh sáng đỏ
- B. Ánh sáng lục
- C. Ánh sáng lam
- D. Ánh sáng chàm**

HD: ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 24. Sự phát xạ cảm ứng là gì?

- A. Đó là sự phát ra photon bởi một nguyên tử.
- B. Đó là sự phát xạ của một số nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.
- C. Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.

D. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một photon có cùng tần số.

HD: Một nguyên tử ở trạng thái kích thích mà gặp một photon đúng bằng hiệu hai mức năng lượng thì nó sẽ bức xạ cảm ứng.

Câu 25. Xét nguyên tử Hidrô theo quang điểm của Bo thì thời gian tồn tại ở trạng thái kích thích vào cỡ

- A. 10 ns B. 1000 μ s C. 10 μ s D. 1 μ s

HD: Thời gian ở trạng thái kích thích cỡ 10^{-8} s

Câu 26. Với cùng một cường độ âm tai người nghe thính nhất với âm có tần số

- A. Từ 10000Hz đến 20000 Hz B. Từ 200 Hz đến dưới 1000 Hz
C. Từ 3000 Hz đến 80000Hz **D. từ 1000 Hz đến 5000 Hz**

HD: $\begin{cases} \text{Tai người nghe được âm có tần số từ } 16 \text{ Hz đến } 20000 \text{ Hz} \\ \text{Tai người nghe thính nhất âm có tần số từ } 1000 \text{ Hz đến } 5000 \text{ Hz} \\ \text{Âm người phát ra có tần số từ } 200 \text{ Hz đến } 1000 \text{ Hz} \end{cases}$

Câu 27. Mạch dao động LC lí tưởng, tụ có điện dung 200 (pF). Năng lượng điện từ trong mạch là 1,44 pJ. Xác định hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ.

- A. 20 (mV) B. 100 (mV) C. 60 (mV) **D. 120 (mV)**

$$HD: W = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow U_0 = \sqrt{\frac{2W}{C}} = 120 (mV)$$

Câu 28. Vật chuyển động phải có tốc độ bao nhiêu để người quan sát đứng ở hệ qui chiếu gắn với Trái Đất thấy chiều dài của nó giảm đi 25%. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8$ (m/s).

- A. 198 (Mm/s) B. 188 (Mm/s) **C. 198 (Mm/s)** D. 199(Mm/s)

$$HD: \frac{l_0 - l}{l_0} = 0,25 \Rightarrow 1 - \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 0,25 \Rightarrow v = 198 (Mm / s)$$

Câu 29. Hạt mêzôn trong các tia vũ trụ chuyển động với tốc độ bằng 0,98 lần tốc độ ánh sáng (có thời gian sống $\Delta t_0 = 2,2 \mu$ s). Tính khoảng thời gian theo đồng hồ người quan sát đứng trên trái đất ứng với khoảng “thời gian sống” của hạt mêzôn.

- A. 2,3 μ s B. 3 μ s **C. 11 μ s** D. 2,4 μ s

$$HD: \Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Câu 30. Tìm động lượng của một photon có năng lượng 12 MeV.

- A. 8 MeV/c B. 18 MeV/c C. 6 MeV/c **D. 12 MeV/c**

$$HD: E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2 \Rightarrow p = \frac{E}{c}$$

Câu 31. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Hai điểm A và B trên dây cách nhau 1 m. Điểm A là nút còn B là bụng. Biết tần số sóng khoảng từ 320 (Hz) đến 480 (Hz). Tốc truyền sóng là 320 (m/s). Tần số sóng là

- A. 320 Hz B. 300 Hz **C. 400 Hz** D. 420 Hz

$$HD: \begin{cases} AB = (k + 0,5) \frac{\lambda}{2} = (k + 0,5) \frac{v}{2f} \Rightarrow f = 160 \cdot (k + 0,5) \\ 320 \leq f = 160 \cdot (k + 0,5) \leq 480 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow f = 400 Hz \end{cases}$$

Câu 32. Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng: $u_A = 4 \cdot \cos \omega t$ (cm) và $u_B = 2 \cdot \cos(\omega t + \pi/3)$ (cm), coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tính biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm của đoạn AB.

- A. 6 cm **B. 5,3 cm** C. 0 D. 4,6 cm

$$HD: \begin{cases} u_1 = 4 \cos \omega t \rightarrow u_{1M} = 4 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right) \\ u_2 = 2 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{3} \right) \rightarrow u_{2M} = 2 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi d_2}{\lambda} \right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_M = u_{1M} + u_{2M} \\ A_M = \sqrt{4^2 + 2^2 + 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot \cos \left(\frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{\lambda} (d_1 - d_2) \right)} = 5,3 \text{ cm} \end{cases}$$

Câu 33. Âm cơ bản của một chiếc đàn guitar có chu kì 2 (ms). Trong các tần số sau đây tần số nào không phải là họa âm của đàn đó.

- A. 1200 Hz B. 1000 Hz C. 1500 Hz D. 5000 Hz

$$HD: f_1 = \frac{1}{T} = 500 \text{ Hz} \Rightarrow f_k = k f_1$$

Câu 34. Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 0,5\sqrt{3}\sin(10t)$ cm; $x_2 = \sin(10t + \pi/2)$ cm; $x_3 = \sin(10t + 5\pi/6)$ cm (t đo bằng giây). Vận tốc cực đại của vật là:

- A. 15 cm/s B. 20 cm/s C. 10 cm/s D. 5 cm/s

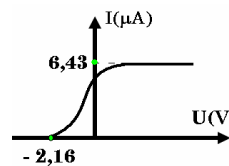
$$HD: \begin{cases} x = x_1 + x_2 + x_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 10t + \cos 10t + \sin 10t \cdot \cos \frac{5\pi}{6} + \cos 10t \cdot \sin \frac{5\pi}{6} = 1,5 \cdot \cos 10t \text{ cm} \\ \Rightarrow A = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow v_{\max} = \omega A = 15 \text{ cm/s} \end{cases}$$

Câu 35. Một con lắc đơn dây treo có chiều dài 0,5 m dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s²). Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là

- A. 1,1 s B. 0,7 s C. 1,4 s D. 0,8 s

$$HD: \text{ Hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là nửa chu kì: } \frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \approx 0,7 \text{ s}$$

Câu 36. Một chùm bức xạ đơn có công suất P chiếu vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện, ta thu được đường đặc trưng vôn-ampe như hình vẽ. Kim loại làm catốt có công thoát 2,2625 (eV). Biết cứ 100 photon đập vào catốt thì có 1 electron bứt ra. Dựa vào số liệu của đồ thị bên để tính công suất P.



- A. 0,03 W B. 0,003 W C. 0,004 W D. 0,005 W

$$HD: \begin{cases} U_h = -2,16 \text{ V} \Rightarrow \varepsilon = A + |eU_h| \\ I_{bh} = 6,43 \cdot 10^{-6} \text{ A} \Rightarrow n = \frac{I_{bh}}{|e|} \Rightarrow N = \frac{n}{H} = \frac{I_{bh}}{H|e|} \Rightarrow P = N\varepsilon = \frac{I_{bh}(A + |eU_h|)}{H|e|} \approx 0,003 \text{ W} \end{cases}$$

Câu 37. Trong quang phổ của nguyên tử hydro, có một vạch quang phổ có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,37 μm đến 0,39 μm. Hỏi vạch đó thuộc dãy nào?

- A. Banme B. Laiman C. Pasen D. Banme và Laiman

$$HD: \begin{cases} \text{Laiman: } \frac{hc}{\lambda} = E_n - E_1 \Rightarrow \begin{cases} \lambda_{L_{min}} = \frac{hc}{-E_1} \approx 0,09 \mu\text{m} \\ \lambda_{L_{max}} = \frac{hc}{E_2 - E_1} \approx 0,12 \mu\text{m} \end{cases} \\ \text{Banme: } \frac{hc}{\lambda} = E_n - E_2 \Rightarrow \begin{cases} \lambda_{B_{min}} = \frac{hc}{-E_2} \approx 0,36 \mu\text{m} \\ \lambda_{B_{max}} = \frac{hc}{E_3 - E_2} \approx 0,65 \mu\text{m} \end{cases} \end{cases}$$

Câu 38. Đặt một hiệu điện thế không đổi 20000 (V) vào hai cực của một ống Ronghen (bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt). Tính tần số cực đại của tia Ronghen mà ống đó có thể phát ra.

- A. $2,8 \cdot 10^{18}$ (Hz) B. $3,8 \cdot 10^{18}$ (Hz) C. $4,8 \cdot 10^{18}$ (Hz) D. $1,8 \cdot 10^{18}$ (Hz)

$$HD: |e|U \geq hf \Rightarrow f \leq \frac{|e|U}{h} \Rightarrow f_{max} = \frac{|e|U}{h} \approx 4,8 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

Câu 39. Xác định năng lượng liên kết riêng của hạt nhân U234. Biết khối lượng các hạt theo đơn vị u là: $m_u = 234,041u$; $m_p = 1,0073u$; $m_n = 1,0087u$; $1uc^2 = 931 \text{ (MeV)}$.

- A. 7,8 (MeV) B. 6,4 (MeV) **C. 7,4 (MeV)** D. 7,5 (MeV)

$$HD: \varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{(92m_p + 132m_n - m_U)c^2}{234} \approx 7,4 \text{ MeV}$$

Câu 40. Trái Đất được xem là khối đồng chất có bán kính $R = 6400 \text{ km}$, khối lượng $m = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ và chu kì tự quay 24h. Momen quán tính của Trái Đất tính theo công thức $0,4 \cdot mR^2$. Động năng của Trái Đất trong chuyển động tự quay là

- A. $0,54 \cdot 10^{29} \text{ J}$ **B. $2,6 \cdot 10^{29} \text{ J}$** C. $1,54 \cdot 10^{29} \text{ J}$ D. $26 \cdot 10^{29} \text{ J}$

$$HD: W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot mR^2 \cdot \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \approx 2,6 \cdot 10^{29} \text{ J}$$

Câu 41. Tìm hiệu điện thế tăng tốc U mà prôtôn vượt qua để cho kích thước của nó trong hệ qui chiếu gắn với Trái Đất giảm đi hai lần. Cho khối lượng của proton khi đứng yên là $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Biết điện tích của proton $+1,6 \cdot 10^{-19} \text{ (C)}$ và tốc độ ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$.

- A. 0,8 GV B. 0,9 MV **C. 0,9 GV** D. 0,8 MV

$$HD: \begin{cases} m_0c^2 + qU = \frac{m_0c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \\ l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{l_0}{2} \end{cases}$$

Câu 42. Một con lắc lò xo gồm lò xo vật nặng có khối lượng $\sqrt{2} \text{ (kg)}$ dao động điều hoà với vận tốc cực đại 60 (cm/s). Tại vị trí có toạ độ $3\sqrt{2} \text{ (cm)}$ thế năng bằng động năng. Tính độ cứng của lò xo.

- A. $100\sqrt{2} \text{ (N/m)}$** B. 100 (N/m) C. $10\sqrt{2} \text{ (N/m)}$ D. $50\sqrt{2} \text{ (N/m)}$

$$HD: \begin{cases} v_{max} = \omega A = 60 \text{ cm/s} \\ W = W_t + W_d \Rightarrow \frac{kA^2}{2} = 2 \cdot \frac{kx^2}{2} \Rightarrow A = x\sqrt{2} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \begin{cases} \omega = 10 \text{ rad/s} \\ k = m\omega^2 = 100\sqrt{2} \text{ N/m} \end{cases} \end{cases}$$

Câu 43. Cho biết khối lượng của êlectron và của pôzitôn đều bằng $0,511 \text{ (MeV/c}^2)$. Trong quá trình va chạm trực diện giữa một êlectron và một pozitôn, có sự huỷ cặp tạo thành hai phôtôn có năng lượng đều bằng 2,0MeV chuyển động theo hai chiều ngược nhau. Tính động năng của hai hạt trước khi va chạm.

- A. 1,49MeV** B. 0,745MeV C. 2,98MeV D. 2,235MeV

$$HD: \begin{cases} \vec{p}_e + \vec{p}_{e^+} = \vec{p}_{\gamma 1} + \vec{p}_{\gamma 2} = \vec{0} \Rightarrow \vec{p}_e = -\vec{p}_{e^+} \Rightarrow W_{de^-} = W_{de^+} = W \\ 2m_0c^2 + 2W = 2E_\gamma \Rightarrow W = E_\gamma - m_0c^2 \end{cases}$$

Câu 44. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm 2 (μH), một tụ điện có điện dung biến thiên. Máy chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 57 m đến 753 m. Hỏi tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng nào?

- A. 0,4 nF - 90 nF B. 0,45 nF - 90 nF **C. 0,45 nF - 80 nF** D. 0,4 nF - 80 nF

$$HD: 57 \text{ m} \leq \lambda = 6\pi \cdot 10^8 \sqrt{LC} \leq 753 \text{ m} \Rightarrow 0,45 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$$

Câu 45. Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $0,5/\pi \text{ (H)}$, một hiệu điện thế xoay chiều ổn định. Khi hiệu điện thế trị tức thời $-60\sqrt{6} \text{ (V)}$ thì cường độ dòng điện tức thời là $-\sqrt{2} \text{ (A)}$ và khi hiệu điện thế trị tức thời $60\sqrt{2} \text{ (V)}$ thì cường độ dòng điện tức thời là $\sqrt{6} \text{ (A)}$. Tính tần số dòng điện.

- A. 50 Hz **B. 60 Hz** C. 65 Hz D. 68 Hz

$$HD: \begin{cases} i = I_0 \cos \omega t \\ u = U_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) \end{cases} \Rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{I_0^2} + \frac{21600}{U_0^2} = 1 \\ \frac{6}{I_0^2} + \frac{7200}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_0 = 2\sqrt{2} \text{ A} \\ U_0 = 120\sqrt{2} \text{ A} \end{cases} \Rightarrow 2\pi fL = \frac{U_0}{I_0} = 60 \Rightarrow f = 60 \text{ Hz}$$

Câu 46. Trong mạch dao động tụ điện được cấp một năng lượng 1 (μJ) từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4 V. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau 0,5 (μs) thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định độ tự cảm của cuộn dây.

- A. $16/\pi^2$ (μH) B. $32/\pi^2$ (μH) C. $4/\pi^2$ (μH) **D. $8/\pi^2$ (μH)**

$$HD: \begin{cases} U_0 = E = 4V; W = \frac{CU_0^2}{2} = 10^{-6} \Rightarrow C = 0,125 \cdot 10^{-6} F \\ \Delta t = \frac{T}{4} = \frac{\pi\sqrt{LC}}{2} = 0,5 \cdot 10^{-6} \Rightarrow L = \frac{8}{\pi^2} \mu H \end{cases}$$

Câu 47. Tìm năng lượng của một photon có động lượng bằng động lượng của một electron có động năng 3 MeV. Biết khối lượng của electron $0,511 \text{ MeV}/c^2$.

- A. 3,58 MeV B. 1,88 MeV **C. 3,47 MeV** D. 1,22 MeV

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Đối với } e: \begin{cases} E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2 \\ E = m_0 c^2 + W_d \end{cases} \Rightarrow (3 + 0,511)^2 = 0,511^2 + p^2 c^2 \Rightarrow pc = 3,47 \text{ MeV} \\ \text{Đối với photon: } E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2 \Rightarrow E = pc = 3,47 \text{ MeV} \end{array} \right.$$

Câu 48. Ban đầu có một mẫu Po210 nguyên chất, sau một thời gian nó phóng xạ α và chuyển thành hạt nhân chì Pb206 bền với chu kỳ bán rã 138 ngày. Xác định tuổi của mẫu chất trên biết rằng thời điểm khảo sát thì tỉ số giữa khối lượng của Pb và Po có trong mẫu là 0,4.

- A. 67 ngày **B. 68 ngày** C. 69 ngày D. 70 ngày

$$HD: \frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = \frac{\frac{N_{Pb}}{N_A} \cdot 206}{\frac{N_{Po}}{N_A} \cdot 210} = \frac{\Delta N}{N} \cdot \frac{206}{210} = \frac{N_0(1 - e^{-\lambda t})}{N_0 e^{-\lambda t}} \cdot \frac{206}{210} = (e^{\lambda t} - 1) \cdot \frac{206}{210} = 0,4 \Rightarrow t = 68 \text{ ngày}$$

Câu 49. Dùng proton có động năng 5,45 (MeV) bắn phá hạt nhân Be9 đứng yên tạo ra hai hạt nhân mới là hạt nhân Li6 hạt nhân X. Biết động năng của hạt X là **5,06 MeV**. Cho khối lượng của các hạt nhân: $m_{Be} = 9,01219u$; $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 6,01513u$; $m_X = 4,0015u$; $1uc^2 = 931 \text{ (MeV)}$. Tính động năng của hạt nhân Li.

- A. 5,05 MeV **B. 3,1 (MeV)** C. 3,0 MeV D. 5,08 MeV

$$HD: \begin{cases} {}^1_1H + {}^9_4Be \rightarrow {}^6_3Li + X; \Delta E = (m_p + m_{Be} - m_{Li} - m_X) c^2 = 2,66266 \text{ MeV} \\ W_p + (m_p + m_{Be}) c^2 = W_{Li} + W_X + (m_{Li} + m_X) c^2 \Rightarrow W_X = W_p + \Delta E - W_{Li} \approx 3,1 \text{ MeV} \end{cases}$$

Câu 50. Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc trên màn thu được hai hệ vân giao thoa với khoảng vân lần lượt là 1,35 (mm) và 2,25 (mm). Tại hai điểm gần nhau nhất trên màn là M và N thì các vân tối của hai bức xạ trùng nhau. Tính MN

- A. 3,375 (mm) B. 4,375 (mm) **C. 6,75 (mm)** D. 3,2 (mm)

$$HD: \begin{cases} x = (m_1 + 0,5) \lambda_1 = (m_2 + 0,5) \lambda_2 = (m_1 + 0,5) 1,35 = (m_2 + 0,5) 2,25 \\ \frac{(2m_1 + 1)}{(2m_2 + 1)} = \frac{2,25}{1,35} = \frac{5}{3} \Rightarrow \begin{cases} (2m_1 + 1) = 5 \cdot (2n + 1) \Rightarrow m_1 = 5n + 2 \\ (2m_2 + 1) = 3 \cdot (2n + 1) \end{cases} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = (5n + 2 + 0,5) 1,35 \text{ (mm)} = 6,75n + 3,375 \text{ (mm)} \Rightarrow \Delta x = x_{(n+1)} - x_n = 6,75 \text{ mm}$$

---Hết---