


ĐỀ VẬT LÝ SỞ THANH HÓA 2022-2023

- Câu 1:** Biết khối lượng của hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ là 233,9904 u, khối lượng của hạt prôtôn và notrôn lần lượt là $m_p = 1,0073$ u và $m_n = 1,0087$ u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ bằng
- A.** 1,8399 u. **B.** 1,9166 u. **C.** 1,9094 u. **D.** 2,0056 u.
- Câu 2:** Hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ có cấu tạo gồm
- A.** 146 prôtôn và 92 notron. **B.** 92 prôtôn và 238 notron.
C. 92 prôtôn và 146 notron. **D.** 238 prôtôn và 92 notron.
- Câu 3:** Cho một sóng âm có tần số f lần lượt truyền trong nước, nhôm và không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận xét nào sau đây đúng?
- A.** $v_1 > v_2 > v_3$. **B.** $v_3 > v_2 > v_1$. **C.** $v_1 > v_3 > v_2$. **D.** $v_2 > v_1 > v_3$.
- Câu 4:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?
- A.** Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
B. Sóng điện từ mang năng lượng.
C. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ hoặc giao thoa.
D. Sóng điện từ là sóng ngang.
- Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa với chu kỳ T . Nếu thay vật khối lượng m bằng vật có khối lượng $0,25m$ thì chu kì dao động của con lắc này là
- A.** $0,5T$. **B.** $4T$. **C.** $2T$. **D.** $0,25T$.
- Câu 6:** Để xác định một vật nhiễm điện ta có thể dùng dụng cụ nào sau đây?
- A.** Ampe kế. **B.** Công tơ điện. **C.** Tĩnh điện kế. **D.** Vôn kế.
- Câu 7:** Một nhãn ghi thông số kĩ thuật của một động cơ không đồng bộ ba pha như hình dưới. Khi động cơ hoạt động bình thường thì công suất tiêu thụ điện của động cơ là

 CÔNG TY CHẾ TẠO MÁY ĐIỆN VIỆT NAM - HUNGARI VIHEM ĐÔNG ANH - HÀ NỘI - VIỆT NAM				
ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA RÔ TO NGẮN MẠCH				
Kiểu: 3K112Sa4	~ 3 Pha	50Hz	Cấp: F	IP44
3.0HP	2.2kW	Δ/Y	220/380	V
1435 vg/ph	cos ϕ : 0.84		8.66/5.0	A
$\eta\%$: 80	IEC 60034-1: 2004	Exd	I _{kd} /I _{dd} : 5.0	

- A. 380 W. B. 2,2 kW. C. 6,6 kW. D. 220 W.

Câu 8: Một dây đàn hồi dài 2 m, căng ngang, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số sóng là 50 Hz; trên dây có 5 nút sóng (kể cả hai đầu). Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 100 m/s. B. 25m/s. C. 50 m/s. D. 12,5 m/s.

Câu 9: Một vật dẫn có điện trở R có dòng điện không đổi cường độ I chạy qua. Nhiệt lượng Q tỏa ra trên vật dẫn trong khoảng thời gian t được xác định theo công thức nào sau đây?

- A. $Q = R^2 I^2 t$. B. $Q = RI^2 t$. C. $Q = R^2 It$. D. $Q = Rit$.

Câu 10: Câu chuyện về một giọng hát ôpera cao và khỏe có thể làm vỡ cái cốc uống rượu làm ta nghĩ đến hiện tượng nào sau đây?

- A. Hiện tượng cộng hưởng điện. B. Hiện tượng giao thoa sóng.
C. Hiện tượng cảm ứng điện từ. D. Hiện tượng cộng hưởng cơ.

Câu 11: Trong công nghiệp, loại tia nào sau đây thường dùng để dò khuyết tật bên trong các sản phẩm đúc?

- A. Tia tử ngoại. B. Tia hồng ngoại. C. Tia α . D. Tia X.

Câu 12: Trong dao động cơ tắt dần, các đại lượng nào sau đây giảm dần theo thời gian?

- A. Biên độ và cơ năng. B. Biên độ và tốc độ. C. Biên độ và gia tốc. D. Li độ và tốc độ.

Câu 13: Một vật dao động điều hòa là tổng hợp của hai dao động cùng phương, cùng tần số. Tại một thời điểm, li độ của hai dao động thành phần là 3 cm và 4 cm thì li độ của dao động tổng hợp là

- A. $2\sqrt{3}$ cm. B. $2\sqrt{5}$ cm. C. 7 cm. D. 5 cm.

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa. Tần số góc của dao động là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở có giá trị R và tổng trở của mạch là Z . Đại lượng $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ được gọi là

- A. công suất tiêu thụ điện. B. pha của điện áp.
C. hệ số công suất. D. pha của dòng điện.

Câu 16: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu rôto có p cặp cực từ và quay với tốc độ n vòng/phút thì tần số của dòng điện máy này phát ra là

- A. $f = \frac{60p}{n}$ (Hz). B. $f = \frac{np}{60}$ (Hz). C. $f = \frac{60n}{p}$ (Hz). D. $f = \frac{60}{np}$ (Hz).

Câu 17: Chiếu lần lượt các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$ vào một kim loại có công thoát $4,14 \text{ eV}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại này có bước sóng là

- A. λ_1, λ_2 và λ_3 . B. λ_3 và λ_4 . C. λ_2, λ_3 và λ_4 . D. λ_1 và λ_2 .

Câu 18: Cảm biến PIR (Hình vẽ dưới) dùng để phát hiện ra các cơ thể sống đi vào một vùng không gian xác định, được ứng dụng nhiều trong các thiết bị hoạt động tự động. Bức xạ mà cảm biến thu được từ cơ thể sống phát ra là



- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại.
C. tia Ron-ghen. D. tia catôt.

Câu 19: Thiết bị nào sau đây hoạt động **không** dựa trên nguyên tắc của hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Nồi cơm điện. B. Máy phát điện. C. Động cơ điện. D. Máy biến áp

Câu 20: Khi truyền trong chân không, sóng điện từ nào sau đây có bước sóng nhỏ nhất?

- A. Sóng cực ngắn. B. Sóng trung. C. Sóng dài. D. Sóng ngắn.

Câu 21: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số góc ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega^2 LC = 1$. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.
C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.
D. Công suất tiêu thụ điện trong mạch bằng không.

Câu 22: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm , qua thấu kính cho một ảnh ngược chiều với vật và cao gấp ba lần vật. Vật AB cách thấu kính một đoạn là

- A. 40 cm . B. 15 cm . C. 20 cm . D. 30 cm .

Câu 23: Khi nói về năng lượng liên kết riêng của hạt nhân, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.
B. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân luôn âm.
C. Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân càng nhỏ thì hạt nhân càng bền vững.
D. Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân khác nhau luôn bằng nhau.

Câu 24: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu cam vào một chất phát quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng đơn sắc có màu

- A. lục. B. đỏ. C. tím. D. vàng.

Câu 25: Âm sắc là một đặc trưng sinh lí của âm, nó phụ thuộc vào đặc trưng vật lí nào sau đây của âm?
A. Mức cường độ âm. **B.** Tần số âm. **C.** Cường độ âm. **D.** Đồ thị dao động âm.

Câu 26: Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này là

- A.** $\lambda = vf$. **B.** $\lambda = \frac{2v}{f}$. **C.** $\lambda = \frac{v}{f}$. **D.** $\lambda = 2vf$.

Câu 27: Cho một máy phát dao động điện từ có mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,318 \text{ mH}$ và một tụ điện có điện dung $1,275 \text{ nF}$. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Sóng điện từ mà máy này phát ra có bước sóng gần nhất là

- A.** 12 km . **B.** 1200 m . **C.** 4000 m . **D.** 40 km .

Câu 28: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu là

- A.** giảm công suất khi truyền tải. **B.** giảm tiết diện dây dẫn khi truyền tải.
C. tăng điện áp trước khi truyền tải. **D.** tăng chiều dài đường dây tải điện.

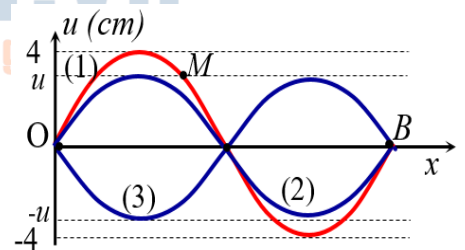
Câu 29: Hiện tượng các electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào kim loại đó gọi là

- A.** hiện tượng quang điện trong. **B.** hiện tượng quang - phát quang.
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng. **D.** hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 30: Trong chân không, các bức xạ sau đây được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là

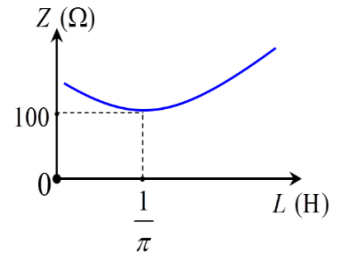
- A.** tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
B. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.
C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia X, tia tử ngoại.
D. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia X.

Câu 31: Trên sợi dây đàn hồi OB chiều dài 120 cm , đang có sóng dừng. Hình bên mô tả hình dạng của sợi dây vào thời điểm ban đầu $t = 0$ (đường 1), thời điểm $t = \Delta t$ (đường 2) và thời điểm $t = 5\Delta t$ (đường 3). Biết sóng truyền trên dây có tốc độ $\sqrt{3} \text{ m/s}$, biên độ của bụng sóng 4 cm , chu kỳ T và $\Delta t < 0,1T$. Tốc độ dao động cực đại của phần tử dây M là



- A.** $10\pi \text{ (cm/s)}$. **B.** $10\pi \text{ (m/s)}$. **C.** 20 (cm/s) . **D.** 20 (m/s) .

Câu 32: Trong giờ thực hành khảo sát mạch điện xoay chiều, một học sinh đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Hình bên là đồ thị mô tả sự phụ thuộc của tổng trở Z của đoạn mạch theo L . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại khi L có giá trị **gần nhất** với với giá trị nào sau đây?



- A. 0,50 H. B. 0,32 H. C. 0,64 H. D. 0,25 H.

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C thỏa mãn hệ thức $R = Z_L = 2Z_C$. Biết điện áp cực đại giữa hai đầu tụ điện có giá trị là 200 V. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị là 200 V và đang giảm, thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 382,84 V. B. 446,41 V. C. 430 V. D. 415 V.

Câu 34: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên là 30 cm. Kích thích con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang thì chiều dài cực đại của lò xo là 38 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí mà động năng bằng n lần thế năng và thế năng bằng n lần động năng là 5 cm. Giá trị của n có thể nhận là

- A. 6,85. B. 8,66. C. 6,58. D. 8,56.

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng biến thiên liên tục trong khoảng từ 0,38 μm đến 0,76 μm . Trên màn, tại điểm cách vân sáng trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân tối?

- A. 3 bức xạ. B. 5 bức xạ. C. 4 bức xạ. D. 6 bức xạ.

Câu 36: Trong nguyên tử hydro biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo của electron trên quỹ đạo O là

- A. $2,65 \cdot 10^{-10}$ m. B. $19,08 \cdot 10^{-10}$ m. C. $8,48 \cdot 10^{-10}$ m. D. $13,25 \cdot 10^{-10}$ m.

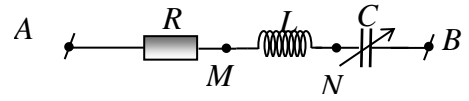
Câu 37: Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên là 40 cm được treo thẳng đứng với đầu trên cố định, đầu dưới gắn vào vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 250$ g. Nối vào phía dưới m_1 một vật nhỏ có khối lượng $m_2 = 150$ g bằng sợi dây nhẹ, không dẫn. Khi hệ vật nằm cân bằng thì lò xo có chiều dài 44 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Nâng hệ vật dọc theo trục của lò xo đến khi lò xo có chiều dài 36 cm rồi thả nhẹ. Biết m_2 rời khỏi m_1 khi lực căng dây có độ lớn là 3 N. Sau khi hai vật rời khỏi nhau, khoảng cách giữa m_1 và m_2 tại thời điểm m_1 tới vị trí lò xo dãn cực đại lần đầu tiên có giá trị gần đúng là

- A. 2,76 cm. B. 2,26 cm. C. 2,13 cm. D. 2,52 cm.

Câu 38: Một chất phóng xạ A, phóng xạ α có chu kỳ bán rã là 4 giờ. Ban đầu, có một mẫu A nguyên chất có khối lượng 6 kg được chia thành phần I và phần II có khối lượng tương ứng là m_1 và m_2 . Tính từ $t = 0$ đến $t_1 = 2$ giờ, ở phần I thu được 3,9 lít khí heli ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính từ thời điểm t_1 đến $t_2 = 4$ giờ, ở phần II thu được 0,6 lít khí heli ở điều kiện tiêu chuẩn. Khối lượng của phần I có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 4,5 kg. B. 5 kg. C. 4 kg. D. 5,5 kg.

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Biết cuộn dây thuần cảm, tụ điện có điện dung thay đổi được.



Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN và NB lần lượt là U_{AN} và U_{NB} . Điều chỉnh C để $U_{AN} + 3U_{NB}$ đạt giá trị cực đại thì hệ số công suất của đoạn mạch AB là $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AN có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 0,79. B. 0,91. C. 0,85. D. 0,89.

Câu 40: Trong thí nghiệm giao thoa ở mặt chất lỏng, có hai nguồn A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Trong vùng giao thoa, phần tử tại điểm M cách A và B lần lượt là 17,4 cm và 24,2 cm dao động với biên độ cực đại. Trong khoảng giữa M và trung trực của AB có bốn đường cực tiểu. Biết trên đường thẳng vuông góc với AB tại A có ba vị trí liên tiếp N, P và Q có các phần tử dao động với biên độ cực đại; với $NP = PQ = 1,9$ cm. Khoảng cách AB gần đúng là

- A. 23,9 cm. B. 20,5 cm. C. 21,9 cm. D. 17,9 cm.



ĐỀ VẬT LÝ SỞ THANH HÓA 2022-2023

Câu 1: Biết khối lượng của hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ là 233,9904 u, khối lượng của hạt prôtôn và notrôn lần lượt là $m_p = 1,0073$ u và $m_n = 1,0087$ u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ bằng

- A. 1,8399 u. B. 1,9166 u. C. 1,9094 u. D. 2,0056 u.

Hướng dẫn

$$\Delta m = 92m_p + 142m_n - m_U = 92.1,0073 + 142.1,0087 - 233,9904 = 1,9166u . \text{ Chọn B}$$

Câu 2: Hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ có cấu tạo gồm

- A. 146 prôtôn và 92 notron. B. 92 prôtôn và 238 notron.
C. 92 prôtôn và 146 notron. D. 238 prôtôn và 92 notron.

Hướng dẫn

$$N = A - Z = 238 - 92 = 146 . \text{ Chọn C}$$

Câu 3: Cho một sóng âm có tần số f lần lượt truyền trong nước, nhôm và không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. $v_1 > v_2 > v_3$. B. $v_3 > v_2 > v_1$. C. $v_1 > v_3 > v_2$. D. $v_2 > v_1 > v_3$.

Hướng dẫn

Rắn > lỏng > khí. **Chọn D**

Câu 4: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
B. Sóng điện từ mang năng lượng.
C. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ hoặc giao thoa.
D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Hướng dẫn

Sóng điện từ truyền được trong chân không. **Chọn A**

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa với chu kỳ T . Nếu thay vật khối lượng m bằng vật có khối lượng $0,25m$ thì chu kì dao động của con lắc này là

- A. $0,5T$. B. $4T$. C. $2T$. D. $0,25T$.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{m'}{m}} = \sqrt{0,25} = 0,5. \text{ Chọn A}$$

Câu 6: Để xác định một vật nhiễm điện ta có thể dùng dụng cụ nào sau đây?

- A. Ampe kế. B. Công tơ điện. C. Tĩnh điện kế. D. Vôn kế.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 7: Một nhãn ghi thông số kĩ thuật của một động cơ không đồng bộ ba pha như hình dưới. Khi động cơ hoạt động bình thường thì công suất tiêu thụ điện của động cơ là

 CÔNG TY CHẾ TẠO MÁY ĐIỆN VIỆT NAM - HUNGARI ĐÔNG ANH - HÀ NỘI - VIỆT NAM ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA RÔ TƠ NGẮN MẠCH				
Kiểu: 3K112Sa4	~ 3 Pha	50Hz	Cấp: F	IP44
3.0HP	2.2kW	Δ/Y	220/380	V
1435 vg/ph	cosφ: 0.84		8.66/5.0	A
η%: 80	IEC 60034-1: 2004	Exd	I _{kd} /I _{ad} : 5.0	

- A. 380 W. B. 2,2 kW. C. 6,6 kW. D. 220 W.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 8: Một dây đàn hồi dài 2 m, căng ngang, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số sóng là 50 Hz; trên dây có 5 nút sóng (kể cả hai đầu). Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 100 m/s. B. 25m/s. C. 50 m/s. D. 12,5 m/s.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

$$v = \lambda f = 50m/s. \text{ Chọn C}$$

Câu 9: Một vật dẫn có điện trở R có dòng điện không đổi cường độ I chạy qua. Nhiệt lượng Q tỏa ra trên vật dẫn trong khoảng thời gian t được xác định theo công thức nào sau đây?

- A. $Q = R^2 I^2 t$. B. $Q = RI^2 t$. C. $Q = R^2 It$. D. $Q = Rit$.

Hướng dẫn

$$Q = Pt. \text{ Chọn B}$$

C. hệ số công suất.

D. pha của dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 16: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu rôto có p cặp cực từ và quay với tốc độ n vòng/phút thì tần số của dòng điện máy này phát ra là

- A. $f = \frac{60p}{n}$ (Hz). B. $f = \frac{np}{60}$ (Hz). C. $f = \frac{60n}{p}$ (Hz). D. $f = \frac{60}{np}$ (Hz).

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Chiếu lần lượt các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$ vào một kim loại có công thoát $4,14 \text{ eV}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại này có bước sóng là

- A. λ_1, λ_2 và λ_3 . B. λ_3 và λ_4 . C. λ_2, λ_3 và λ_4 . D. λ_1 và λ_2 .

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{hc}{A} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,3 \mu\text{m} . \text{ Chọn D}$$

Câu 18: Cảm biến PIR (Hình vẽ dưới) dùng để phát hiện ra các cơ thể sống đi vào một vùng không gian xác định, được ứng dụng nhiều trong các thiết bị hoạt động tự động. Bức xạ mà cảm biến thu được từ cơ thể sống phát ra là



- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại.
C. tia Rơn-ghen. D. tia catôt.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 19: Thiết bị nào sau đây hoạt động **không** dựa trên nguyên tắc của hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Nồi cơm điện. B. Máy phát điện. C. Động cơ điện. D. Máy biến áp

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 20: Khi truyền trong chân không, sóng điện từ nào sau đây có bước sóng nhỏ nhất?

- A. Sóng cực ngắn. B. Sóng trung. C. Sóng dài. D. Sóng ngắn.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 21: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số góc ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega^2 LC = 1$. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.
- C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.
- D. Công suất tiêu thụ điện trong mạch bằng không.

Hướng dẫn

Công hưởng $P = \frac{U^2}{R}$. **Chọn D**

Câu 22: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm, qua thấu kính cho một ảnh ngược chiều với vật và cao gấp ba lần vật. Vật AB cách thấu kính một đoạn là

- A. 40 cm.
- B. 15 cm.
- C. 20 cm.
- D. 30 cm.

Hướng dẫn

$d = f \left(1 - \frac{1}{k} \right) = 30 \left(1 - \frac{1}{-3} \right) = 40 \text{ cm}$. **Chọn A**

Câu 23: Khi nói về năng lượng liên kết riêng của hạt nhân, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.
- B. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân luôn âm.
- C. Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân càng nhỏ thì hạt nhân càng bền vững.
- D. Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân khác nhau luôn bằng nhau.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 24: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu cam vào một chất phát quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng đơn sắc có màu

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

Hướng dẫn

Bước sóng lớn hơn màu cam. **Chọn B**

Câu 25: Âm sắc là một đặc trưng sinh lí của âm, nó phụ thuộc vào đặc trưng vật lí nào sau đây của âm?

- A. Mức cường độ âm.
- B. Tần số âm.
- C. Cường độ âm.
- D. Độ thị dao động âm.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 26: Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này là

- A. $\lambda = vf$. B. $\lambda = \frac{2v}{f}$. C. $\lambda = \frac{v}{f}$. D. $\lambda = 2vf$.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 27: Cho một máy phát dao động điện từ có mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,318 \text{ mH}$ và một tụ điện có điện dung $1,275 \text{ nF}$. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Sóng điện từ mà máy này phát ra có bước sóng gần nhất là

- A. 12 km . B. 1200 m . C. 4000 m . D. 40 km .

Hướng dẫn

$$\lambda = cT = c \cdot 2\pi\sqrt{LC} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi\sqrt{0,318 \cdot 10^{-3} \cdot 1,275 \cdot 10^{-9}} \approx 1200 \text{ m}. \text{ Chọn B}$$

Câu 28: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu là

- A. giảm công suất khi truyền tải. B. giảm tiết diện dây dẫn khi truyền tải.
C. tăng điện áp trước khi truyền tải. D. tăng chiều dài đường dây tải điện.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 29: Hiện tượng các electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào kim loại đó gọi là

- A. hiện tượng quang điện trong. B. hiện tượng quang - phát quang.
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng. D. hiện tượng quang điện ngoài.

Hướng dẫn

Chọn D

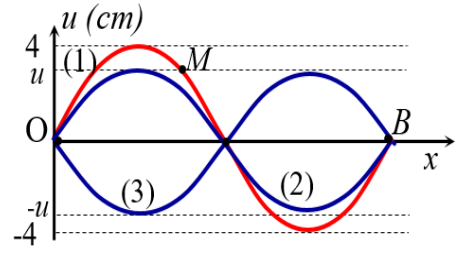
Câu 30: Trong chân không, các bức xạ sau đây được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là

- A. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
B. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.
C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia X, tia tử ngoại.
D. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia X.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 31: Trên sợi dây đàn hồi OB chiều dài 120 cm, đang có sóng dừng. Hình bên mô tả hình dạng của sợi dây vào thời điểm ban đầu $t = 0$ (đường 1), thời điểm $t = \Delta t$ (đường 2) và thời điểm $t = 5\Delta t$ (đường 3). Biết sóng truyền trên dây có tốc độ $\sqrt{3}$ m/s, biên độ của bụng sóng 4 cm, chu kỳ T và $\Delta t < 0,1T$. Tốc độ dao động cực đại của phần tử dây M là



- A. 10π (cm/s). B. 10π (m/s). C. 20 (cm/s). D. 20 (m/s).

Hướng dẫn

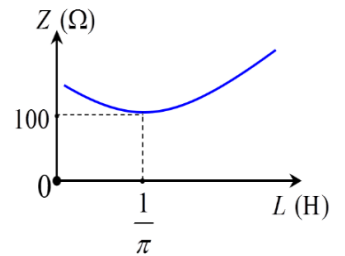
$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 120 = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1,2}{\sqrt{3}} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{\sqrt{3}} \text{ rad/s}$$

$$\Delta t + 5\Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} \rightarrow A_M = A_b \cos \alpha = 4 \cos \frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$v_{M \max} = \omega A_M = \frac{5\pi}{\sqrt{3}} \cdot 2\sqrt{3} = 10\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Trong giờ thực hành khảo sát mạch điện xoay chiều, một học sinh đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Hình bên là đồ thị mô tả sự phụ thuộc của tổng trở Z của đoạn mạch theo L . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại khi L có giá trị **gần nhất** với với giá trị nào sau đây?



- A. 0,50 H. B. 0,32 H. C. 0,64 H. D. 0,25 H.

Hướng dẫn

$$Z_{\min} = R = 100\Omega \text{ khi } Z_C = Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$U_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_L}{\sqrt{100^2 + (Z_L - 100)^2}} \rightarrow \text{shift solve đạo hàm}$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{x}{\sqrt{100^2 + (x-100)^2}} \right) \Big|_{x=200} = 0 \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{200}{100\pi} \approx 0,64H . \text{ Chọn C}$$

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C thỏa mãn hệ thức $R = Z_L = 2Z_C$. Biết điện áp cực đại giữa hai đầu tụ điện có giá trị là 200 V. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị là 200 V và đang giảm, thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 382,84 V. B. 446,41 V. C. 430 V. D. 415 V.

Hướng dẫn

$$R = Z_L = 2Z_C \Rightarrow U_{0R} = U_{0L} = 2U_{0C} = 400 \text{ (V)}$$

$$u_L = 200 = \frac{U_{0L}}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_{u_L} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} u_C = U_{0C} \cos(\varphi_{u_L} - \pi) = 200 \cos\left(\frac{\pi}{3} - \pi\right) = -100V \\ u_R = U_{0R} \cos\left(\varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2}\right) = 400 \cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 200\sqrt{3}V \end{cases}$$

$$u = u_R + u_L + u_C = 200\sqrt{3} + 200 - 100 \approx 446,41V . \text{ Chọn B}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên là 30 cm. Kích thích con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang thì chiều dài cực đại của lò xo là 38 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí mà động năng bằng n lần thế năng và thế năng bằng n lần động năng là 5 cm. Giá trị của n có thể nhận là

- A. 6,85. B. 8,66. C. 6,58. D. 8,56.

Hướng dẫn

$$A = l_{\max} - l_0 = 38 - 30 = 8cm$$

$$\left(\frac{x_1}{A}\right)^2 = \frac{W_{t1}}{W} = \frac{W_{t1}}{W_{d1} + W_{t1}} = \frac{1}{n+1} \Rightarrow x_1 = \frac{8}{\sqrt{n+1}}$$

$$\left(\frac{x_2}{A}\right)^2 = \frac{W_{t2}}{W} = \frac{W_{t2}}{W_{d2} + W_{t2}} = \frac{n}{1+n} \Rightarrow x_2 = 8\sqrt{\frac{n}{1+n}}$$

$$x_2 - x_1 = 5 \Rightarrow 8\sqrt{\frac{n}{1+n}} - \frac{8}{\sqrt{n+1}} = 5 \Rightarrow n \approx 8,66 . \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng biến thiên liên tục trong khoảng từ 0,38 μm đến 0,76 μm . Trên màn, tại điểm cách vân sáng trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân tối?

- A. 3 bức xạ. B. 5 bức xạ. C. 4 bức xạ. D. 6 bức xạ.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 0,38 < i < 0,76 \text{ (mm)}$$

$$x = ki = 3,3 \Rightarrow k = \frac{3,3}{i} \xrightarrow{0,38 < i < 0,76} 4,3 < k < 8,7 \Rightarrow \text{có 5 giá trị } k \text{ bán nguyên. Chọn B}$$

Câu 36: Trong nguyên tử hydro biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo của electron trên quỹ đạo O là

- A. $2,65 \cdot 10^{-10}$ m. B. $19,08 \cdot 10^{-10}$ m. C. $8,48 \cdot 10^{-10}$ m. D. $13,25 \cdot 10^{-10}$ m.

Hướng dẫn

$$r_o = n^2 r_0 = 5^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 13,25 \cdot 10^{-10} \text{ m. Chọn D}$$

Câu 37: Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên là 40 cm được treo thẳng đứng với đầu trên cố định, đầu dưới gắn vào vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 250$ g. Nối vào phía dưới m_1 một vật nhỏ có khối lượng $m_2 = 150$ g bằng sợi dây nhẹ, không dẫn. Khi hệ vật nằm cân bằng thì lò xo có chiều dài 44 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Nâng hệ vật dọc theo trục của lò xo đến khi lò xo có chiều dài 36 cm rồi thả nhẹ. Biết m_2 rời khỏi m_1 khi lực căng dây có độ lớn là 3 N. Sau khi hai vật rời khỏi nhau, khoảng cách giữa m_1 và m_2 tại thời điểm m_1 tới vị trí lò xo giãn cực đại lần đầu tiên có giá trị gần đúng là

- A. 2,76 cm. B. 2,26 cm. C. 2,13 cm. D. 2,52 cm.

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = 44 - 40 = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m} \rightarrow k = \frac{(m_1 + m_2)g}{\Delta l_0} = \frac{(0,25 + 0,15) \cdot 10}{0,44 - 0,4} = 100 \text{ N/m}$$

Xét trường hợp khoảng cách giữa hai vật nhỏ nhất ứng với chiều dài dây bằng 0

GD1: Hai vật cùng dao động điều hòa

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{0,25 + 0,15}} = 5\sqrt{10} \text{ (rad/s)}$$

$$m_2 g - T = -m_2 \omega^2 x \Rightarrow 0,15 \cdot 10 - 3 = -0,15 \cdot (5\sqrt{10})^2 x \Rightarrow x = 0,04m = 4cm$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 5\sqrt{10} \cdot \sqrt{8^2 - 4^2} = 20\sqrt{30} \text{ (cm/s)}$$

GD2: m_1 dao động điều hòa, còn m_2 chuyển động nhanh dần đều xuống dưới

$$OO_1 = \frac{m_2 g}{k} = \frac{0,15 \cdot 10}{100} = 0,015m = 1,5cm \rightarrow x_1 = 4 + 1,5 = 5,5cm$$

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$A_1 = \sqrt{x_1^2 + \left(\frac{v}{\omega_1}\right)^2} = \sqrt{5,5^2 + \left(\frac{20\sqrt{30}}{20}\right)^2} = 0,5\sqrt{241} \text{ (cm)}$$

$$t = \frac{\arccos \frac{x_1}{A_1}}{\omega_1} = \frac{\arccos \frac{5,5}{0,5\sqrt{241}}}{20} \approx 0,039s$$

$$d = x_1 - A_1 + vt + \frac{1}{2}gt^2 = 5,5 - 0,5\sqrt{241} + 20\sqrt{30} \cdot 0,039 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 0,039^2 \approx 2,8cm$$

Khoảng cách 2 vật tại thời điểm lò xo dẫn cực đại luôn lớn hơn 2,8 cm. **Chọn A**

Câu 38: Một chất phóng xạ A, phóng xạ α có chu kỳ bán rã là 4 giờ. Ban đầu, có một mẫu A nguyên chất có khối lượng 6 kg được chia thành phần I và phần II có khối lượng tương ứng là m_1 và m_2 . Tính từ $t = 0$ đến $t_1 = 2$ giờ, ở phần I thu được 3,9 lít khí heli ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính từ thời điểm t_1 đến $t_2 = 4$ giờ, ở phần II thu được 0,6 lít khí heli ở điều kiện tiêu chuẩn. Khối lượng của phần I có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.** 4,5 kg. **B.** 5 kg. **C.** 4 kg. **D.** 5,5 kg.

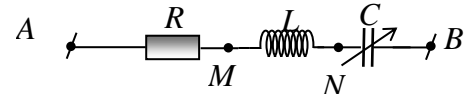
Hướng dẫn

$$\begin{cases} n_{\alpha_1} = n_{01} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{\Delta t}{T}}\right) \\ n_{\alpha_2} = n_{02} \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{\Delta t}{T}}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{n_{\alpha_1}}{n_{\alpha_2}} = \frac{n_{01}}{n_{02}} \cdot 2^{\frac{t_1}{T}} \Rightarrow \frac{3,9 / 22,4}{0,6 / 22,4} = \frac{m_{01}}{m_{02}} \cdot 2^{\frac{2}{4}} \xrightarrow{m_{01} + m_{02} = 6kg} m_{01} \approx 4,93kg$$

Chọn B

thả vật
4
vttn
2,5
O₁
1,5
O
4
rời

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Biết cuộn dây thuần cảm, tụ điện có điện dung thay đổi được.



Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN và NB lần lượt là U_{AN} và U_{NB} . Điều chỉnh C để $U_{AN} + 3U_{NB}$ đạt giá trị cực đại thì hệ số công suất của đoạn mạch AB là $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AN có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

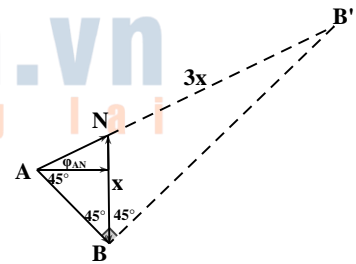
- A. 0,79. B. 0,91. C. 0,85. D. 0,89.

Hướng dẫn

Trên tia AN lấy điểm B' sao cho $NB' = 3NB = 3x$

$U_{AN} + 3U_{NB} = AB'$ đạt max khi $\angle ABB' = 90^\circ$

$$\frac{3x}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin NB'B} \Rightarrow \angle NB'B = 13,633^\circ \Rightarrow \varphi_{AN} \approx 31,367^\circ$$



Vậy $\cos \varphi_{AN} \approx 0,85$. **Chọn C**

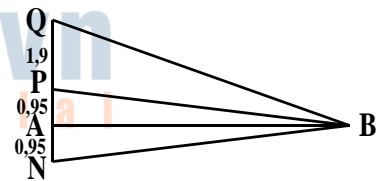
Câu 40: Trong thí nghiệm giao thoa ở mặt chất lỏng, có hai nguồn A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Trong vùng giao thoa, phần tử tại điểm M cách A và B lần lượt là 17,4 cm và 24,2 cm dao động với biên độ cực đại. Trong khoảng giữa M và trung trực của AB có bốn đường cực tiểu. Biết trên đường thẳng vuông góc với AB tại A có ba vị trí liên tiếp N, P và Q có các phần tử dao động với biên độ cực đại; với $NP = PQ = 1,9$ cm. Khoảng cách AB gần đúng là

- A. 23,9 cm. B. 20,5 cm. C. 21,9 cm. D. 17,9 cm.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{MB - MA}{k_M} = \frac{24,2 - 17,4}{4} = 1,7 \text{ cm}$$

Trên đường vuông góc với AB tại A , càng xa nguồn thì khoảng cách giữa 2 cực đại liên tiếp càng lớn mà đề cho $NP = PQ$ thì trong 3 điểm phải có 2 điểm gần nguồn nhất đối xứng qua nguồn



Giả sử 2 điểm này là N và P thì $NA = PA = 0,95 \text{ cm}$ và $QA = 1,9 + 0,95 = 2,85 \text{ cm}$

$$k_P - k_Q = 1 \Rightarrow \frac{\sqrt{AB^2 + PA^2} - PA}{\lambda} - \frac{\sqrt{AB^2 + QA^2} - QA}{\lambda} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{AB^2 + 0,95^2} - 0,95}{1,7} - \frac{\sqrt{AB^2 + 2,85^2} - 2,85}{1,7} = 1 \Rightarrow AB \approx 17,9 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.D	4.A	5.A	6.C	7.B	8.C	9.B	10.D
11.D	12.A	13.C	14.B	15.C	16.B	17.D	18.B	19.A	20.A
21.D	22.A	23.A	24.B	25.D	26.C	27.B	28.C	29.D	30.D
31.A	32.C	33.B	34.B	35.B	36.D	37.A	38.B	39.C	40.D

