



THPT CHUYÊN TUYẾN QUANG

Câu 1: [VNA] Một vật dao động điều hoà với biên độ $A = 5\text{ cm}$, khi vật có li độ $2,5\text{ cm}$ thì tốc độ của vật là $5\sqrt{3}\text{ cm/s}$. Tốc độ cực đại của dao động là

- A. 8 cm/s . B. 10 cm/s . C. 10 m/s . D. 8 m/s .

Câu 2: [VNA] Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{27}{25}$ C. $\frac{10}{3}$ D. $\frac{25}{27}$

Câu 3: [VNA] Dòng điện xoay chiều $i = \sqrt{5} \cos(100\pi t + \varphi)$ (A) chạy qua một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}\text{ H}$. Cuộn dây tiêu thụ công suất bằng:

- A. 2 W B. 5 W C. 10 W D. 0 W

Câu 4: [VNA] Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng, khoảng cách giữa hai khe $0,1\text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn $0,8\text{ m}$, bước sóng dùng trong thí nghiệm $0,6\mu\text{ m}$. Khoảng vân có giá trị

- A. $0,48\text{ mm}$. B. $0,75\text{ mm}$. C. $4,8\text{ mm}$ D. $7,5\text{ mm}$.

Câu 5: [VNA] Cho mạch điện RLC với $R = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}\text{ F}$. Tần số dòng điện $f = 50\text{ Hz}$. Độ lệch pha giữa u_{RL} và u_C là:

- A. $\frac{\pi}{2}\text{ rad}$ B. $\frac{3\pi}{4}\text{ rad}$ C. $\frac{\pi}{4}\text{ rad}$ D. $\frac{5\pi}{6}\text{ rad}$

Câu 6: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D , bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là λ . Khoảng vân được tính bằng công thức

- A. $i = \frac{a \cdot D}{\lambda}$ B. $i = \frac{\lambda a}{D}$ C. $i = \frac{\lambda D}{a}$ D. $i = \frac{a}{DD}$

Câu 7: [VNA] Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tổng khối lượng nghỉ (tĩnh) của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
B. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
C. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.
D. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

Câu 8: [VNA] $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ ^4_2He , có chu kỳ bán rã là 138 ngày đêm. Ban đầu nhận được m_0 gam $^{210}_{84}\text{Po}$. Sau X ngày đêm kể từ thời điểm ban đầu, khối lượng hạt ^4_2He tạo thành là m_1 (g), khối lượng hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại là m_2 (g), biết $\frac{m_1}{m_2} = \frac{5}{4}$. Giá trị của X gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 749 ngày đêm. B. 543 ngày đêm. C. 836 ngày đêm. D. 110 ngày đêm.

Câu 9: [VNA] Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hydro được tính theo công thức $\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n=1,2,3,\dots$). Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng $n=3$ sang quỹ đạo dừng $n=2$ thì nguyên tử hydro phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. $0,6576\mu m$. B. $0,4350\mu m$. C. $0,4102\mu m$. D. $0,4861\mu m$.

Câu 10: [VNA] Một lượng chất phóng xạ có khối lượng ban đầu m_0 . Sau 5 chu kỳ bán rã khối lượng chất phóng xạ còn lại là

- A. $\frac{m_0}{32}$ B. $\frac{m_0}{5}$ C. $\frac{m_0}{50}$ D. $\frac{m_0}{25}$.

Câu 11: [VNA] Một tụ điện có điện dung C tích điện Q_0 . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_1 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là $20mA$. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_2 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là $10mA$. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

- A. $5mA$. B. $4mA$. C. $10mA$. D. $9mA$.

Câu 12: [VNA] Tia Ronghen có

- A. cùng bản chất với sóng vô tuyến. B. cùng bản chất với sóng âm.
C. bước sóng lớn hơn bước sóng tia hồng ngoại. D. điện tích âm.

Câu 13: [VNA] Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở $R=50\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có dung kháng $Z_C=R=50\Omega$. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là $u=\left[100\cos\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)+100\right]$ V. Tính công suất tỏa nhiệt trên điện trở.

- A. 200 W B. 25 W C. 50 W D. 150 W

Câu 14: [VNA] Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x=A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

- A. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. B. $m\omega^2 A^2$ C. $m\omega A^2$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$.

Câu 15: [VNA] Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là $\varepsilon_D, \varepsilon_L$ và ε_T thì

- A. $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_D$. B. $\varepsilon_T > \varepsilon_D > \varepsilon_L$. C. $\varepsilon_D > \varepsilon_L > \varepsilon_T$. D. $\varepsilon_T > \varepsilon_L > \varepsilon_D$.

Câu 16: [VNA] Gọi $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ tương ứng là bước sóng của bức xạ tử ngoại, ánh sáng đỏ, ánh sáng lam, bức xạ hồng ngoại. Sắp xếp các bước sóng trên theo thứ tự tăng dần

- A. $\lambda_1, \lambda_4, \lambda_3, \lambda_2$ B. $\lambda_4, \lambda_3, \lambda_2, \lambda_1$ C. $\lambda_1, \lambda_3, \lambda_2, \lambda_4$ D. $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_1$

Câu 17: [VNA] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với biên độ A , chu kỳ T . Khi vật ở vị trí cân bằng, tại nơi có gia tốc trọng trường g , lò xo dãn một đoạn $l=0,5A$. Thời gian trong một chu kỳ mà độ lớn gia tốc của vật đó lớn hơn hoặc bằng gia tốc trọng trường g là

- A. $\frac{T}{4}$ B. $\frac{T}{3}$ C. $\frac{T}{2}$ D. $\frac{2T}{3}$.

Câu 18: [VNA] Một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Chọn phát biểu

sai khi nói về dòng điện

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng $I = 2$ A
- B. Tại thời điểm $t = 0,15$ s cường độ dòng điện cực đại
- C. Pha ban đầu $\varphi = \frac{\pi}{4}$
- D. Tần số dòng điện là $f = 50$ Hz

Câu 19: [VNA] Trong hệ SI đơn vị đo cường độ âm là

- A. Dexiben (dB).
- B. Jun trên mét vuông (J/m^2).
- C. Ben (B)
- D. Oát trên mét vuông (W/m^2)

Câu 20: [VNA] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

- A. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$
- B. $v = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$
- C. $x = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$
- D. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

Câu 21: [VNA] Một vật dao động điều hòa trên đoạn quỹ đạo dài 10 cm. Biên độ dao động là

- A. 4 cm
- B. 10 cm
- C. 5 cm
- D. 20 cm

Câu 22: [VNA] Trong số các hạt nhân nguyên tử: ${}^4_2\text{He}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{238}_{92}\text{U}$ và ${}^{210}_{84}\text{Po}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^{238}_{92}\text{U}$
- B. ${}^{210}_{84}\text{Po}$
- C. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$
- D. ${}^4_2\text{He}$

Câu 23: [VNA] Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe $0,5\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1m . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và vân tối thứ 3 ở cùng bên so với vân trung tâm là:

- A. 1 mm
- B. 1,5 mm
- C. 2 mm
- D. 2,5 mm

Câu 24: [VNA] Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với tốc độ v , khi đó bước sóng được tính theo công thức

- A. $\lambda = 2vf$.
- B. $\lambda = v/f$.
- C. $\lambda = vf$
- D. $\lambda = 2v/f$.

Câu 25: [VNA] Hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ, động năng của hạt α

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
- B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.
- C. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- D. bằng động năng của hạt nhân con.

Câu 26: [VNA] Một dây đàn hồi dài 60cm phát ra một âm có tần số $f = 100\text{Hz}$, trên dây xuất hiện sóng dừng có 4 nút sóng kể cả 2 nút ở hai đầu dây. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

- A. 10m/s
- B. 40m/s
- C. 20m/s
- D. 30m/s

Câu 27: [VNA] Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng.
- B. Truyền được trong chân không.
- C. Phản xạ.
- D. Khúc xạ.

Câu 28: [VNA] Một sóng điện từ có tần số 100MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8\text{m/s}$ có bước sóng là

- A. 30m .
- B. 300m .
- C. 3m .
- D. $0,3\text{m}$.

Câu 29: [VNA] Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai nguồn sóng bằng

- A. một nửa bước sóng
B. hai lần bước sóng
C. một phần tư bước sóng
D. một bước sóng

Câu 30: [VNA] Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau
B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.
C. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.
D. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).

Câu 31: [VNA] Phát biểu nào là sai?

- A. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.
B. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.
C. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.
D. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 32: [VNA] Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp để giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là:

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

Câu 33: [VNA] Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$ trong một sóng điện từ không có đặc điểm nào sau đây?

- A. dao động vuông pha.
B. dao động cùng tần số.
C. hai vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ luôn vuông góc với nhau.
D. dao động cùng pha.

Câu 34: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ dao động điều hòa theo phương ngang, lấy $\pi^2 = 10$. Ở thời điểm ban đầu $t = 0$ vật đang ở biên dương. Thời điểm vật qua li độ x có vận tốc v thỏa mãn $v = \omega x$ lần thứ 2022 có giá trị là

- A. 404,225 s.
B. 101,350 s.
C. 202,175 s.
D. 101,175 s.

Câu 35: [VNA] Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

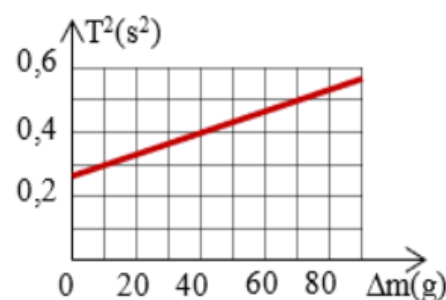
- A. $4,6\lambda$.
B. $4,4\lambda$.
C. $4,8\lambda$.
D. $4,7\lambda$.

Câu 36: [VNA] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t(V)$ (U không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$, tụ điện có điện dung C , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Khi tần số của điện áp là $\omega = 100\pi$ (rad/s) thì cuộn cảm có cảm kháng Z_L , tụ điện có dung kháng Z_C , dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp u là φ_1 và công suất mạch tiêu thụ là 40 W. Nếu tần số góc tăng 2 lần thì dòng điện chậm pha hơn u góc $\varphi_2 = 90^\circ - \varphi_1$ và công suất mạch tiêu thụ là 160 W. Tính độ tự cảm L của cuộn dây

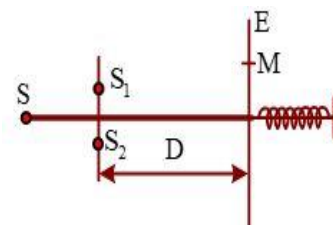
- A. $\frac{1}{2\pi}(H)$
B. $\frac{1,5}{\pi}(H)$
C. $\frac{2}{\pi}(H)$
D. $\frac{1}{\pi}(H)$

Câu 37: [VNA] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ A có khối lượng m . Lần lượt treo thêm các quả cân vào A thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc tương ứng là T . Hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 theo tổng khối lượng Δm của các quả cân treo vào A, giá trị của m là

- A. 100 g B. 120 g.
C. 60 g D. 80 g.



Câu 38: [VNA] Thí nghiệm giao thoa khe Iâng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu m$, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là 1 mm. 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 $D = 2m$. 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 $A = 40cm$ và chu kỳ $T = 2,4s$. Tính thời gian ngắn nhất kể từ lúc màn E bắt đầu dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm 5,4 mm cho vân sáng lần thứ ba?



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

Câu 39: [VNA] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\omega t(V)$ (ω thay đổi được) vào đoạn mạch AB nối tiếp gồm hai đoạn mạch AM và MB. Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Đoạn MB chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được. Cố định $\omega = \omega_0$ thay đổi C đến giá trị $C = C_0$ thì tổng điện áp hiệu dụng ($U_{AM} + U_{MB}$) đạt giá trị cực đại thì hệ số công suất của mạch AB là 0,96. Cố định $C = C_0$ thay đổi ω để $U_{C_{max}}$ thì hệ số công suất mạch AB là

- A. 0,83 B. 0,95 C. 0,84 D. 0,97

Câu 40: [VNA] Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha với hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $1A$. Khi roto của máy quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch là $3\sqrt{2}A$. Nếu roto của máy quay đều với tốc độ $5n$ vòng/phút thì dung kháng của đoạn mạch AB là

- A. $0,6R/\sqrt{7}$. B. $2R\sqrt{3}$. C. $R\sqrt{3}$ D. $1,5R/\sqrt{7}$.

__HẾT__

Khóa luyện thi I-M-O năm 2021 - 2022 thầy VNA

Khóa I: Luyện thi, luyện chuyên đề, luyện Vận Dụng Cao

Khóa M: Thực chiến luyện đề

Khóa O: Tổng ôn toàn bộ kiến thức lớp 11, 12

Facebook: <https://www.facebook.com/hinta.ngocanh>

Fanpage: <https://www.facebook.com/thayhintavungocanh>

Group: <https://www.facebook.com/groups/711746809374823>

Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCP98Gj2fYErscrQy56hX1ig>