



SỞ NINH BÌNH - MÃ 012

Câu 1: [VNA] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu

- A. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$ B. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 - A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_1}$
 C. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 - A_2\cos\varphi_2}$ D. $\tan\varphi = \frac{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}$

Câu 2: [VNA] Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $0,8B_0$ thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

- A. $0,6E_0$ B. E_0 C. $0,8E_0$ D. $1,6E_0$

Câu 3: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 400 nm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m, khoảng cách giữa hai khe bằng 1mm. Trên màn, khoảng vân đo được là

- A. 2,0 mm B. 0,2 mm C. 8,0 mm D. 0,8 mm

Câu 4: [VNA] Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}}$ B. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ C. $I = \frac{U}{\sqrt{R + (Z_L - Z_C)}}$ D. $I = \frac{U}{R + Z_L + Z_C}$

Câu 5: [VNA] Cường độ điện trường của một điện tích điểm Q gây ra tại một điểm M trong chân không, cách điện tích một khoảng r có độ lớn là

- A. $E = 9.10^9 \frac{|Q|}{r}$ B. $E = 9.10^9 \frac{|Q|}{r^2}$ C. $E = 9.10^9 \frac{r^2}{|Q|}$ D. $E = \frac{|Q|}{9.10^9 .x^2}$

Câu 6: [VNA] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB khoảng cách từ cực đại đến cực tiểu giao thoa gần nhau nhất là

- A. 1 cm B. 4 cm C. 2 cm D. 8 cm

Câu 7: [VNA] Cường độ dòng điện trong mạch chỉ có cuộn cảm thuần với độ tự cảm L có biểu thức $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$ (A). Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm này là

- A. $u = \frac{I\sqrt{2}}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) B. $u = I\omega L\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V)
 C. $u = I\omega L\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V) D. $u = \frac{I\sqrt{2}}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V)

Câu 8: [VNA] Theo thuyết lượng tử ánh sáng, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng cũng có nghĩa là nó phát xạ hay hấp thụ

- A. photon B. neutrino C. electron D. positron

Câu 9: [VNA] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng A được gọi là

- A. tần số góc B. biên độ dao động C. tần số dao động D. pha ban đầu

Câu 10: [VNA] Cho phản ứng hạt nhân ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Đây là

- A. phản ứng phân hạch B. quá trình phóng xạ hạt α
C. phản ứng thu năng lượng D. phản ứng nhiệt hạch

Câu 11: [VNA] Một con lắc đơn có chiều dài là ℓ dao động điều hòa với biên độ dài là S_0 , biên độ góc là α_0 . Hệ thức đúng là

- A. $S_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$ B. $S_0 = \frac{1}{2}\alpha_0\ell$ C. $S_0 = \frac{1}{2}\alpha_0\ell$ D. $S_0 = \alpha_0\ell$

Câu 12: [VNA] Cho phản ứng nhiệt hạch ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$. Biết khối lượng của ${}^1_1\text{H}$; ${}^3_1\text{H}$ và ${}^4_2\text{He}$ lần lượt là 1,0073 u; 3,0115 u và 4,0015 u, lấy $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng này là

- A. 16,1 MeV B. 18,6 MeV C. 17,6 MeV D. 19,8 MeV

Câu 13: [VNA] Tia X có bản chất là

- A. sóng điện từ B. sóng âm C. dòng các electron D. dòng các pozitron

Câu 14: [VNA] Máy biến áp không có bộ phận nào sau?

- A. roto quay B. cuộn dây thứ cấp C. lõi thép D. cuộn dây sơ cấp

Câu 15: [VNA] Sợi quang học là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. truyền thẳng ánh sáng B. phản xạ toàn phần
C. phản xạ một phần ánh sáng D. khúc xạ ánh sáng

Câu 16: [VNA] Một vật dẫn đang có sóng điện từ một chiều chạy qua. Trong khoảng thời gian Δt , điện lượng dịch chuyển tiết diện thẳng của vật dẫn là Δq . Cường độ dòng điện I trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $I = 2\Delta q\Delta t$ B. $I = 2\frac{\Delta q}{\Delta t}$ C. $I = \Delta q\Delta t$ D. $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

Câu 17: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}$ B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ C. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$ D. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}{R}$

Câu 18: [VNA] Số nuclôn có trong hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ là

- A. 9 B. 4 C. 13 D. 5

Câu 19: [VNA] Đặt điện áp $u = U_0 \cos 50\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Dung kháng của tụ điện là

- A. 150 Ω B. 200 Ω C. 100 Ω D. 50 Ω

Câu 20: [VNA] Trong các môi trường: rắn, lỏng, khí và chân không, sóng cơ học không truyền được trong môi trường

- A. lỏng B. rắn C. chân không D. khí

Câu 21: [VNA] Từ thông qua một khung dây biến đổi đều, trong khoảng thời gian 0,1 s từ thông giảm từ 1,2 Wb xuống còn 0,6 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. 3 V B. 4 V C. 12 V D. 6 V

Câu 22: [VNA] Một sợi dây dài l vào một đầu cố định, một đầu tự do. Trên dây đang có sóng dừng với bước sóng λ . Chiều dài l của sợi dây được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $l = \frac{\lambda}{2}$ B. $l = \frac{\lambda}{4}$ C. $l = \frac{\lambda}{2}$ D. $l = \frac{\lambda}{4}$

Câu 23: [VNA] Năng lượng mà sóng âm truyền đi trong một đơn vị thời gian, qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là

- A. cường độ âm B. độ to của âm C. mức cường độ âm D. biên độ của âm

Câu 24: [VNA] Giới hạn quang điện của kim loại Zn là $0,35 \mu\text{m}$. Công thoát electron của kim loại này là

- A. $1,54 \text{ eV}$ B. $3,45 \text{ eV}$ C. $2,45 \text{ eV}$ D. $3,54 \text{ eV}$

Câu 25: [VNA] Chất phóng xạ X có chu kì bán rã là R. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất với khối lượng 60 g. Sau khoảng thời gian là $2T$, khối lượng chất X trong mẫu đã bị phân rã là

- A. 15 g B. 45 g C. 20 g D. 30 g

Câu 26: [VNA] Cho 4 ánh sáng đơn sắc: đỏ, chàm, cam, lục. Chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng

- A. lục B. đỏ C. chàm D. cam

Câu 27: [VNA] Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, bộ phận nào sau đây ở máy phát thanh dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số?

- A. Mạch khuếch đại B. Micrô C. Anten phát D. Mạch biến điệu

Câu 28: [VNA] Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài l , tại nơi có gia tốc trọng trường g , được xác định bởi công thức nào sau đây

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ B. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 29: [VNA] Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn

$F_n = 3\cos\left(18\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (N). Tần số dao động của vật là

- A. 9 Hz B. 9π Hz C. 18π Hz D. 18 Hz

Câu 30: [VNA] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng $S_1 S_2$ và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng $S_1 S_2$ là

- A. 7 B. 19 C. 5 D. 17

Câu 31: [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 hoặc 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 80 mA hoặc 40 mA. 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. 20 mA B. 36 mA C. 16 mA D. 40 mA

Câu 32: [VNA] Mạch điện gồm ống dây có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} H$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $\frac{1}{6\pi} mF$ vào hai đầu mạch điện áp $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ là $U_C = 90\sqrt{2} V$. Công suất tiêu thụ của mạch là

- A. 0 W B. 360 W C. 90 W D. 180 W

Câu 33: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu AM , ở hai đầu MN và ở hai đầu NB lần lượt là $U/6$, $U/6$ và U . Hệ số công suất của mạch AB gần nhất với giá trị nào sau?

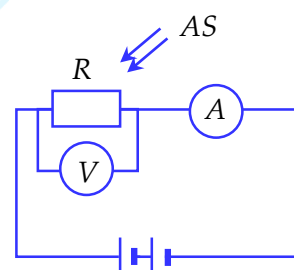
- A. 0,28 B. 0,32 C. 0,35 D. 1,00

Câu 34: [VNA] Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo. Electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng m_1 về quỹ đạo dừng m_2 thì động năng của electron tăng thêm 300%. Bán kính của quỹ đạo dừng m_1 có thể nhận giá trị nào sau đây?

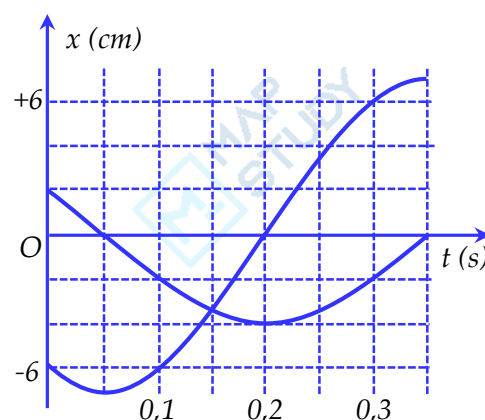
- A. $14r_0$ B. $9r_0$ C. $36r_0$ D. $25r_0$

Câu 35: [VNA] Trong sơ đồ ở hình bên: AS là ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang điện với quang trở R ; A là ampe kế; V là vôn kế. Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi thế nào nếu tắt chùm sáng kích thích?

- A. Số chỉ của V giảm còn số chỉ của A tăng
 B. Số chỉ của cả A và V đều tăng
 C. Số chỉ của V tăng còn số chỉ của A giảm
 D. Số chỉ của cả A và V đều giảm

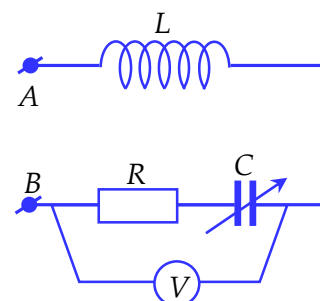


Câu 36: [VNA] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Tại các thời điểm $t_1 = 0,1 s$; $t_2 = 0,2 s$; $t_3 = 0,3 s$ lực kéo về tác dụng lên vật lần lượt là F_1, F_2, F_3 với $F_1 + 2F_2 + 3F_3 = 4 N$. Động năng của vật tại thời điểm $t = 0,5 s$ là



- A. 0,08 J B. 0,12 J
 C. 0,24 J D. 0,48 J

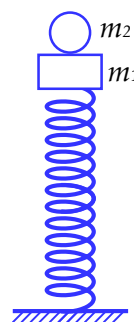
Câu 37: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 3600 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,3 H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{5\pi^2} F$ thì vôn kế (lí tưởng) chỉ giá trị cực đại và bằng $40\sqrt{10} V$. Số vòng dây của cuộn sơ cấp là



- A. 720 vòng B. 900 vòng C. 600 vòng D. 1200 vòng

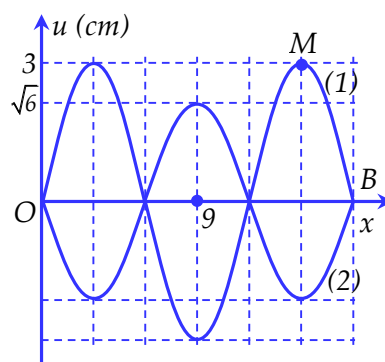
Câu 38: [VNA] Cho cơ hệ như hình vẽ, lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên $\ell = 30 \text{ cm}$, có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, vật $m_2 = 150 \text{ g}$ được đặt trên vật $m_1 = 250 \text{ g}$. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Lúc đầu ép hai vật xuống đến vị trí lò xo nén 12 cm rồi thả nhẹ để hai vật dao động theo phương thẳng đứng. Khi m_2 đi lên rồi dừng lại lần đầu, chiều dài của lò xo có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $28,6 \text{ cm}$ B. $24,5 \text{ cm}$ C. $30,5 \text{ cm}$ D. $22,4 \text{ cm}$

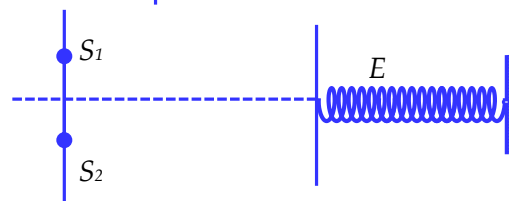


Câu 39: [VNA] Một sợi dây đàn hồi AB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số $f = 2 \text{ Hz}$. Hình vẽ bên mô tả sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$ (đường 2), $\Delta t = \frac{7}{48} \text{ s}$. Khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử bụng sóng liền kề trong quá trình truyền sóng là

- A. $4\sqrt{6} \text{ cm}$ B. $3\sqrt{10} \text{ cm}$
C. $2\sqrt{21} \text{ cm}$ D. $4\sqrt{5} \text{ cm}$



Câu 40: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 750 nm khoảng cách giữa hai khe bằng 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 2 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 40 cm và chu kì 3 s . Thời gian kể từ lúc màn E dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm $19,8 \text{ mm}$ cho vân sáng lần thứ tư là



- A. $2,50 \text{ s}$ B. $2,25 \text{ s}$ C. $0,75 \text{ s}$ D. $1,25 \text{ s}$

HẾT