



SỞ NINH BÌNH

Câu 1: [VNA] Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

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

Câu 2: [VNA] Một máy tăng áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây đúng?

- A. $N_2 > N_1$. B. $N_2 < N_1$. C. $N_2 \cdot N_1 = 1$. D. $N_2 = N_1$.

Câu 3: [VNA] Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động

- A. cùng pha. B. lệch pha $\frac{\pi}{4}$. C. ngược pha. D. lệch pha $\frac{\pi}{2}$.

Câu 4: [VNA] Trong dao động điều hòa, lực kéo về biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với

- A. gia tốc. B. vận tốc. C. li độ. D. độ biến dạng.

Câu 5: [VNA] Sóng điện từ là sóng

- A. dọc và truyền được trong chân không
B. dọc và không truyền được trong chân không.
C. ngang và không truyền được trong chân không.
D. ngang và truyền được trong chân không.

Câu 6: [VNA] Một dây dẫn thẳng rất dài đặt trong không khí có dòng điện với cường độ I chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây một khoảng r được tính bởi công thức:

- A. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$. B. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{r}{I}$. C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$. D. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{r}{I}$.

Câu 7: [VNA] Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện. B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.
C. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện. D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 8: [VNA] Đặt trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lý của âm?

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

Câu 9: [VNA] Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang. Chọn mốc thế năng trùng vị trí cân bằng, khi vật ở li độ x thì thế năng của con lắc này là

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

Câu 10: [VNA] Máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng

- A. từ trường quay. B. cộng hưởng. C. cảm ứng điện từ. D. tự cảm.

Câu 11: [VNA] Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
- B. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.
- C. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- D. khi vật ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

Câu 12: [VNA] Đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần Z_L và tụ điện Z_C mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

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

Câu 13: [VNA] Một chất điểm dao động có phương trình $x = 8 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) (t tính bằng s).

Chất điểm này dao động với tần số góc là

- A. $10\pi \text{ rad/s}$.
- B. $20\pi \text{ rad/s}$.
- C. 10 rad/s .
- D. 20 rad/s .

Câu 14: [VNA] Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C nối tiếp. Gọi u_1, u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

- A. $u = u_1 + u_2 + u_3$.
- B. $u = \sqrt{u_1^2 - (u_2 + u_3)^2}$.
- C. $u = u_1 + (u_2 - u_3)$.
- D. $u = \sqrt{u_1^2 + (u_2 - u_3)^2}$.

Câu 15: [VNA] Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $\sqrt{LC}$.
- B. $2\pi\sqrt{LC}$.
- C. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.
- D. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 16: [VNA] Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau, có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là A . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $A = \sqrt{A_1 + A_2}$.
- B. $A = \sqrt{|A_1 - A_2|}$.
- C. $A = A_1 + A_2$.
- D. $A = |A_1 - A_2|$.

Câu 17: [VNA] Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. pha ban đầu nhưng khác tần số.
- B. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- C. biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- D. biên độ nhưng khác tần số.

Câu 18: [VNA] Hai điện tích điểm q_1, q_2 đặt trong không khí. Khi giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm này đi 2 lần thì lực tương tác giữa chúng sẽ

- A. tăng 4 lần.
- B. tăng 2 lần.
- C. giảm 4 lần.
- D. giảm 2 lần.

Câu 19: [VNA] Một con lắc lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang, lò xo có độ cứng 80 N/m . Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 14 cm đến 22 cm . Động năng cực đại của vật nhỏ là

- A. $0,128 \text{ J}$.
- B. $0,512 \text{ J}$.
- C. $0,256 \text{ J}$.
- D. $0,064 \text{ J}$.

Câu 20: [VNA] Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB chỉ có tụ điện với dung kháng $Z_C = 100\Omega$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 400 W .
- B. 200 W .
- C. 100 W .
- D. 0 W .

Câu 21: [VNA] Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)(mm)$, x tính bằng cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng của sóng này là

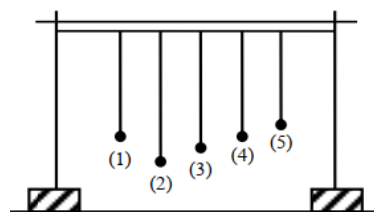
- A. 40 mm/s . B. 20 cm/s . C. 40 cm/s .

D. 20 mm/s .

Câu 22: [VNA] Khi làm thực hành về hiện tượng cộng hưởng cơ, ta có hệ thống các con lắc đơn bố trí như hình vẽ. Con lắc 1 là con lắc điều khiển, khi con lắc 1 dao động thì các con lắc còn lại cũng sẽ dao động. Kéo con lắc điều khiển 1 lệch khỏi vị trí cân bằng rồi thả nhẹ cho dao động. Không xét con lắc 1, con lắc dao động mạnh nhất là

- A. con lắc 3. B. con lắc 2. C. con lắc 5.

D. con lắc 4.



Câu 23: [VNA] Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt l_1 và $l_2 = 4l_1$ dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái đất, tần số dao động của hai con lắc liên hệ với nhau theo hệ thức

- A. $f_1 = 2f_2$. B. $f_2 = 4f_1$. C. $f_2 = 2f_1$. D. $f_1 = 4f_2$.

Câu 24: [VNA] Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 6 cặp cực (6 cực nam và 6 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút. Suất điện động do máy tạo ra có tần số bằng

- A. 60 Hz . B. 50 Hz . C. 120 Hz . D. 100 Hz .

Câu 25: [VNA] Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 2\cos(2\pi t + \alpha)(\text{cm})$ và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. Biên độ của dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi α có giá trị là

- A. 0. B. $-\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{\pi}{2}$. D. π .

Câu 26: [VNA] Ba lò xo giống hệt nhau, đầu trên treo vào các điểm cố định, đầu dưới treo lần lượt các vật có khối lượng m_1, m_2 và m_3 . Kéo ba vật xuống dưới vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng để ba lò xo dãn thêm một lượng như nhau rồi thả nhẹ thì ba vật dao động điều hòa với gia tốc cực đại lần lượt là $a_{01} = 8,00\text{ m/s}^2$, $a_{02} = 10,00\text{ m/s}^2$ và a_{03} . Nếu $m_3 = 2m_1 + 3m_2$ thì a_{03} bằng

- A. $7,33\text{ m/s}^2$. B. $4,63\text{ m/s}^2$. C. $1,82\text{ m/s}^2$. D. $9,00\text{ m/s}^2$.

Câu 27: [VNA] Một vòng dây dẫn hình vuông cạnh $a = 10\text{ cm}$, đặt cố định trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Trong khoảng thời gian $0,05\text{ s}$, cho độ lớn của cảm ứng từ tăng từ 0 đến $0,75\text{ T}$. Độ lớn của suất điện động cảm ứng từ xuất hiện trong vòng dây là

- A. 100 V . B. $1,5\text{ V}$. C. $0,1\text{ V}$. D. $0,15\text{ V}$.

Câu 28: [VNA] Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với tốc độ cực đại của vật bằng 50 cm/s . Khi con lắc ở vị trí động năng triệt tiêu thì giữ cố định điểm chính giữa của dây treo, tốc độ cực đại của vật sau khi giữ cố định điểm chính giữa của dây treo là

- A. 25 cm/s . B. 50 cm/s . C. $25\sqrt{2}\text{ cm/s}$. D. $25\sqrt{3}\text{ cm/s}$.

Câu 29: [VNA] Trong một thí nghiệm xác định suất điện động và điện trở trong của một nguồn điện, một học sinh mắc biến trở vào hai cực của nguồn điện. Khi điện trở của biến trở là $2,1\Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $3,325\text{ V}$, còn khi điện trở của biến trở là $4,2\Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $3,547\text{ V}$. Suất điện động và điện trở trong của nguồn này có giá trị lần lượt là

- A. $3,7\text{ V}$ và $0,2\Omega$. B. $3,8\text{ V}$ và $0,2\Omega$. C. $3,7\text{ V}$ và $0,3\Omega$. D. $3,8\text{ V}$ và $0,3\Omega$.

Câu 30: [VNA] Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 5 cm . M và N là hai điểm trên mặt nước mà phần tử nước ở đó dao động cùng pha với nguồn. Trên các đoạn OM, ON và MN có số điểm mà phần tử nước ở đó dao động ngược pha với nguồn lần lượt 5, 3 và 3. Góc MON có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 90° . B. 92° . C. 94° . D. 86° .

Câu 31: [VNA] Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ và $f = 2f_0$ thì công suất tiêu thụ của điện trở tương ứng là P_1 và P_2 . Hệ thức nào sau đây đúng?

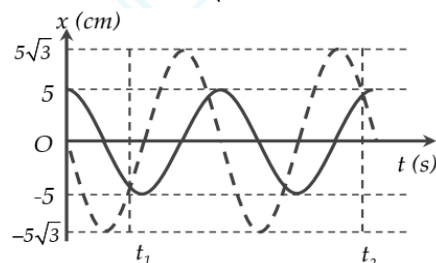
- A. $P_2 = 0,5P_1$. B. $P_2 = P_1$. C. $P_2 = 2P_1$. D. $P_2 = 4P_1$.

Câu 32: [VNA] Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có bước sóng 6 cm . Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm . M thuộc một bụng sóng dao động điều hòa với biên độ 6 mm . Biên độ dao động của N là

- A. $3\sqrt{3}\text{ mm}$. B. 3 mm . C. $2\sqrt{3}\text{ mm}$. D. $3\sqrt{2}\text{ mm}$.

Câu 33: [VNA] Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động có đồ thị li độ như hình vẽ. Biết $t_2 - t_1 = 0,3\text{ s}$. Thời điểm vận tốc v và li độ x của chất điểm thỏa mãn $v = \omega x$ lần thứ 2022 kể từ thời điểm ban đầu có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 101,1 s. B. 202,1 s.
C. 104,2 s. D. 204,2 s.



Câu 34: [VNA] Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1, u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là $i_1 = I\sqrt{2}\cos\left(150\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$, $i_2 = I\sqrt{2}\cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $i_3 = I\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. i_1 cùng pha so với i_2 . B. i_1 sớm pha so với u_2 .
C. i_1 trễ pha so với u_1 . D. i_3 sớm pha so với u_3 .

Câu 35: [VNA] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1 cm . Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 7 cm và 12 cm . Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân giao thoa cực tiểu là

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

Câu 36: [VNA] Dòng điện $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A) trong đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}\text{ F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$. Biểu thức hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

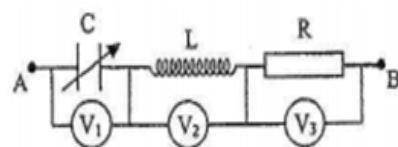
- A. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V). B. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V).
C. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (V). D. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V).

Câu 37: [VNA] Trên mặt chất lỏng có hai nguồn gây sóng giao thoa đồng pha đặt tại A và B có tần số f , quan sát trong vùng giao thoa trên đoạn AB có 8 điểm cực đại giao thoa dao động ngược pha với O (trong đó O là trung điểm đoạn AB), và cực đại gần B nhất là cực đại đồng pha với O . Xét hình vuông $ABCD$ trên mặt chất lỏng, trong đó C là một điểm ngược pha với nguồn và độ lệch pha hai sóng tới tại C là $\Delta\varphi$ thỏa mãn điều kiện $10,5\pi < \Delta\varphi < 11\pi$. Gọi M là cực đại nằm trên CD và cách đường trung trực một đoạn ngắn nhất bằng $2,27\text{ cm}$. Khoảng cách AB có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

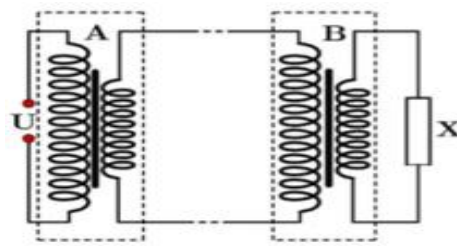
- A. 15 cm . B. 14 cm . C. 17 cm . D. 19 cm .

Câu 38: [VNA] Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 100Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}\text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được (hình vẽ). V_1, V_2 và V_3 là các vôn kế xoay chiều có điện trở rất lớn. Điều chỉnh C để tổng số chỉ của ba vôn kế có giá trị cực đại, giá trị cực đại này là

- A. 566 V . B. 565 V . C. 695 V . D. 696 V .



Câu 39: [VNA] Điện năng được truyền tải từ máy hạ áp A đến máy hạ áp B bằng đường dây tải điện một pha như sơ đồ hình bên. Cuộn sơ cấp của A được nối với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, cuộn thứ cấp của B được nối với tải tiêu thụ X . Gọi tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp của A là k_1 , tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp của B là k_2 . Ở tải tiêu thụ, điện áp hiệu dụng như nhau, công suất tiêu thụ điện như nhau trong hai trường hợp: $k_1 = 32$ và $k_2 = 68$ hoặc $k_1 = 14$ và $k_2 = 162$. Coi các máy hạ áp là lí tưởng, hệ số công suất của các mạch điện luôn bằng 1. Khi $k_1 = 32$ và $k_2 = 68$ thì hiệu suất truyền tải điện năng từ A đến B là



- A. 96% . B. 94% . C. 95% . D. 98% .

Câu 40: [VNA] Cho cơ hệ như hình vẽ gồm hai vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 150\text{ g}$, $m_2 = 100\text{ g}$ được nối với nhau bằng một lò xo rất nhẹ có độ cứng $k = 150\text{ N/m}$; hệ được đặt trên một mặt phẳng ngang trơn bỏ qua ma sát. Ban đầu, lò xo không biến dạng, m_2 tựa vào tường trơn và hệ vật đang đứng yên thì truyền tốc độ $0,5\text{ m/s}$ cho vật m_1 theo phương ngang hướng làm cho lò xo nén lại. Lực đàn hồi lớn nhất của lò xo sau khi vật m_2 rời khỏi tường có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. $3,06\text{ N}$. B. $1,40\text{ N}$. C. $1,56\text{ N}$. D. $2,37\text{ N}$.

HẾT