

Họ và tên học sinh:.....Trường:.....

Câu 1: Đơn vị của hiệu điện thế là

- A. Vôn (V) B. Culong (C) C. Oát (W) D. Ampe (A)

Câu 2: Dao động của con lắc đồng hồ là dao động

- A. Tắt dần. B. Duy trì. C. Cường bức. D. Cộng hưởng.

Câu 3: Một con lắc đơn chiều dài ℓ đang dao động điều hòa tại nơi gia tốc rơi tự do g . Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m đang dao động điều hòa. Biểu thức $\sqrt{\frac{k}{m}}$ có cùng đơn vị với biểu thức

- A. $\sqrt{\frac{1}{\ell \cdot g}}$ B. $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ C. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ D. $\ell \cdot g$

Câu 4: Sóng cơ hình sin truyền theo dọc Ox với bước sóng λ . Một chu kì sóng truyền đi được quãng đường là

- A. 4λ B. $0,5\lambda$ C. λ D. 2λ

Câu 5: Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C không phân nhánh một điện áp xoay chiều, biết cảm kháng của cuộn cảm thuần là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C và điện trở thuần R. Biết i trễ pha so với u . Mỗi quan hệ đúng là

- A. $Z_L < Z_C$ B. $Z_L = Z_C$ C. $Z_L = R$ D. $Z_L > Z_C$

Câu 6: Dùng vôn kế xoay chiều đo điện áp giữa hai đầu của đoạn mạch xoay chiều và chỉ 50V. Giá trị đo được là giá trị

- A. Trung bình. B. Hiệu dụng. C. Tức thời. D. Cực đại.

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp thì dung kháng của tụ điện là Z_C . Hệ số công suất của đoạn là

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

Câu 8: Khi ghép n nguồn điện giống nhau song song, mỗi nguồn có suất điện động ξ và điện trở trong r thì suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là

- A. ξ và nr B. ξ và $\frac{r}{n}$ C. $n\xi$ và $\frac{r}{n}$ D. $n\xi$ và nr

Câu 9: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa có chiều dài biến thiên từ 20cm đến 26cm. Biên độ dao động là

- A. 12cm B. 6cm C. 3cm D. 1,5cm

Câu 10: Âm sắc của âm là một đặc trưng sinh lý của âm phụ thuộc vào

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

Câu 11: Một vật có khối lượng m đang dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Biểu thức tính giá trị cực đại của lực kéo về tại thời điểm t là

- A. $m\omega^2 A$ B. $m\omega A^2$ C. $m\omega A$ D. $m\omega^2 A^2$

Câu 12: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng với hai nguồn đồng bộ dao động phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Xét một điểm M trên mặt nước có vị trí cân bằng cách hai nguồn lần lượt là d_1, d_2 . Biểu thức độ lệch pha hai sóng tại M là

- A. $\Delta\varphi = \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda}$ B. $\Delta\varphi = \pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda}$ C. $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda}$ D. $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda}$

Câu 13: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy tăng áp thì

- A. $\frac{N_1}{N_2} > 1$ B. $N_1 N_2 > 1$ C. $\frac{N_1}{N_2} = 1$ D. $\frac{N_1}{N_2} < 1$

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cảm kháng cuộn cảm thuần, dung kháng của tụ điện và điện trở thuần lần lượt là 200Ω , 120Ω và 60Ω . Tổng trở của mạch là

- A. 100Ω B. 140Ω C. 200Ω D. 380Ω

Câu 15: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là $A = A_1 + A_2$. Hai dao động đó

- A. Lệch pha π (rad). B. Ngược pha. C. Vuông pha. D. Cùng pha.

Câu 16: Con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa với biên độ góc độ α_0 (đo bằng độ). Biên độ cong của dao động là

- A. $\alpha_0 \ell$ B. $\frac{\ell}{\alpha_0}$ C. $\frac{\pi \alpha_0 \ell}{180}$ D. $\frac{180 \ell}{\pi \alpha_0}$

Câu 17: Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 20cm . Bước sóng λ bằng

- A. 10cm B. 40cm C. 20cm D. 80cm

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình chuyển động là $x = 5 \cos(4\pi t)$ cm. Biên độ của dao động là

- A. $2,5\text{cm}$ B. $20\pi\text{cm}$ C. 5cm D. 10cm

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm là L. Cảm kháng của cuộn dây là

- A. $\frac{L}{\omega}$ B. $\frac{1}{\omega L}$ C. $\frac{\omega}{L}$ D. ωL

Câu 20: Trên một sợi dây đàn hồi dài $1,6\text{m}$ hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng $0,2\text{m}$. Số bụng sóng trên dây là

- A. 8 B. 20 C. 16 D. 32

Câu 21: Một vật khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình $x = 3 \cos(2\pi t)$ (trong đó x tính bằng cm và t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của vật là

- A. 12J B. $1,2\text{mJ}$ C. 36J D. $1,8\text{mJ}$

Câu 22: Vật AB đặt vuông góc trục chính thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20cm . Thấu kính có tiêu cự 10cm . Khoảng cách từ ảnh đến vật là

- A. 40cm B. 20cm C. 10cm D. 30cm

Câu 23: Một mạch điện gồm nguồn điện có suất điện động 3V và điện trở trong là 1Ω . Biết điện trở ở mạch ngoài lớn hơn gấp 2 lần điện trở trong. Dòng điện trong mạch chính là

- A. 2A B. 3A C. $\frac{1}{2}\text{A}$ D. 1A

Câu 24: Trong không khí khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là d và $d + 10\text{cm}$ thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn tương ứng là $4 \cdot 10^{-6}\text{N}$ và 10^{-6}N . Giá trị của d là

- A. 10cm B. $2,5\text{cm}$ C. 20cm D. 5cm

Câu 25: Một khung dây dẫn phẳng, diện tích 50cm^2 , gồm 500 vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục cố định Δ trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Biết Δ nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với $\vec{B}$. Suất điện động cực đại trong khung là $200\sqrt{2}\text{V}$. Độ lớn của $\vec{B}$

- A. $0,36\text{T}$ B. $0,51\text{T}$ C. $0,18\text{T}$ D. $0,72\text{T}$

Câu 26: Trong một thí nghiệm giao thoa với hai nguồn đồng bộ phát sóng kết hợp có bước sóng 2cm . Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 5cm và 17cm . Giữa M và đường trung trực của đoạn S_1S_2 có số vân giao thoa cực tiểu là

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 4

Câu 27: Một đoạn mạch gồm một điện trở $R = 50\Omega$, một cuộn cảm có $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$, và một tụ điện có điện dung

$C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}\text{F}$, mắc nối tiếp vào một mạng điện xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Biểu thức dòng điện qua đoạn mạch là

- A. $i = 4 \cos(100\pi t) \text{ A}$ B. $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}$

C. $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$

D. $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$

Câu 28: Con lắc lò xo có độ cứng $k = 40N/m$ treo thẳng đứng đang dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10\text{rad/s}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Khi lò xo không biến dạng thì vận tốc dao động của vật triệt tiêu. Độ lớn lực hồi phục tại vị trí lò xo dãn 6cm là

A. 2,4N

B. 1,6N

C. 5,6N

D. 6,4N

Câu 29: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, cho $R = 50\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{3}$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

A. 50W

B. 100W

C. 150W

D. $100\sqrt{3}W$

Câu 30: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(6t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$ và $x_2 = 2\sqrt{3} \cos(6t) \text{cm}$. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng, khi động năng của con lắc bằng một phần ba cơ năng, thì vật có tốc độ $12\sqrt{3} \text{cm/s}$. Biên độ dao động A_1 bằng

A. $2\sqrt{6} \text{cm}$

B. $4\sqrt{6} \text{cm}$

C. 6cm

D. $\sqrt{6} \text{cm}$

Câu 31: Một sóng ngang truyền trên sợi dây với tốc độ và biên độ không đổi, bước sóng 72cm. Hai phần tử sóng M, N gần nhau nhất lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Tại một thời điểm li độ của M, N đối nhau và cách nhau 13,0cm.

Biên độ sóng là

A. 5cm

B. 12,5cm

C. 7,5cm

D. 2,5cm

Câu 32: Trong thí nghiệm khảo sát chu kỳ dao động T của con lắc đơn, một học sinh làm thí nghiệm và vẽ đồ thị phụ thuộc của T^2 (trục tung) theo chiều dài ℓ (trục hoành) của con lắc, thu được một đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ, hợp với trục tung một góc $\beta = 14^\circ$, lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm xấp xỉ là

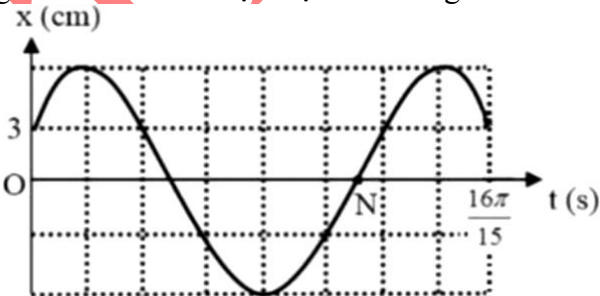
A. $g = 9,83\text{m/s}^2$

B. $9,88\text{m/s}^2$

C. $9,38\text{m/s}^2$

D. $9,80\text{m/s}^2$

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị li độ theo thời gian như hình vẽ. Tốc độ của vật tại N là



A. 15cm/s

B. 16cm/s

C. 20cm/s

D. 30cm/s

Câu 34: Hai nguồn sóng kết hợp, đặt tại A và B cách nhau 20cm dao động theo phương trình $u = a \cos(\omega t)$ trên mặt nước, coi biên độ không đổi, bước sóng $\lambda = 4\text{cm}$. Một điểm nằm trên đường trung trực của AB, dao động cùng pha với các nguồn A và B, cách A một đoạn nhỏ nhất là

A. 16cm

B. 12cm

C. 10cm

D. 24cm

Câu 35: Một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của hai cuộn là 2400 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 240V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 80V. Số vòng dây cuộn sơ cấp là

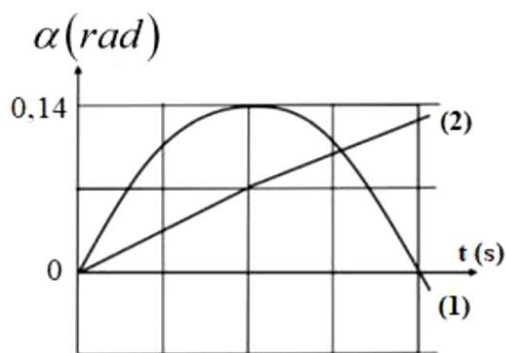
A. 800 vòng

B. 1600 vòng

C. 600 vòng

D. 1800 vòng

Câu 36: Một sợi dây nhẹ không dẫn có chiều dài 1,5m được cắt thành hai con lắc đơn có chiều dài khác nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8\text{m/s}^2$. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của các li độ góc của các con lắc. Tốc độ dao động cực đại của vật nặng con lắc (2) gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 0,17 m/s

B. 1,08 m/s

C. 0,51 m/s

D. 0,24 m/s

Câu 37 (ThayTruong.Vn): Đoạn mạch AB gồm hai hộp đen X, Y mắc nối tiếp. Trong mỗi hộp chỉ chứa một linh kiện thuộc một trong ba loại: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi 80 V và tần số f (f thay đổi được). Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng trên hai hộp đen lần lượt là $U_X = 170$ V, $U_Y = 150$ V. Sau đó bắt đầu tăng tần số f thì thấy công suất của đoạn mạch tăng. Khi $f = 3f_0$, hệ số công suất của đoạn mạch AB xấp xỉ bằng:

A. 0,142.

B. 0,149.

C. 0,187.

D. 0,203.

Câu 38 (VDC): Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m, đầu trên lò xo cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ có khối lượng 400g. Kích thích để con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương trình thẳng đứng, chọn mốc thế năng trùng với vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm t (s), con lắc có thế năng 356mJ, tại thời điểm $t + 0,05$ (s) con lắc có động năng 288mJ, cơ năng của con lắc không lớn hơn 1J. Lấy $\pi^2 = 10$. Trong 1 chu kì dao động, khoảng thời gian lò xo nén là

A. $\frac{1}{3}$ s

B. $\frac{2}{15}$ s

C. $\frac{3}{10}$ s

D. $\frac{4}{15}$ s

Câu 39 (VDC): Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định. Xét 3 phần tử A, B, C trên sợi dây: A là một nút sóng, B là bụng sóng gần A nhất, C ở giữa A và B. Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng $AB = 21,0$ cm và $AB = 3AC$. Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 9,0cm. Tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của phần tử B và tốc độ truyền sóng trên dây xấp xỉ bằng

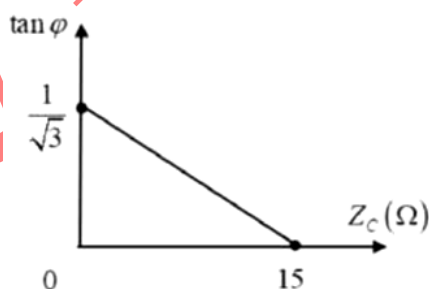
A. 0,56

B. 0,42

C. 0,85

D. 0,60

Câu 40 (VDC): Đặt một điện áp xoay chiều ổn định $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V vào hai đầu một đoạn mạch ghép nối tiếp gồm điện trở R, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời qua mạch, φ là độ lệch pha giữa u và i . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $\tan \varphi$ theo Z_C . Thay đổi C để điện áp hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch RL, giá trị của dung kháng khi đó là



A. $15\sqrt{3}\Omega$

B. 30Ω

C. 15Ω

D. 60Ω

-----HẾT-----

QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2021 (KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 (ZALO) HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!

ĐÁP ÁN

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

GIẢI CHI TIẾT

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về hiệu điện thế

Cách giải:

Đơn vị của hiệu điện thế là Vôn (V)

Chọn A.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về các loại dao động

Cách giải:

Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì.

Chọn B.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức tính tần số góc của con lắc đơn và con lắc lò xo:

+ Tần số góc của con lắc lò xo: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

+ Tần số góc của con lắc đơn: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Cách giải:

Ta có biểu thức $\sqrt{\frac{k}{m}}$ là biểu thức xác định tần số góc của con lắc lò xo.

$\Rightarrow$ Nó có cùng đơn vị với biểu thức $\sqrt{\frac{g}{l}}$ là biểu thức xác định tần số góc của con lắc đơn.

Chọn C.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Quãng đường sóng truyền trong 1 chu kì chính bằng bước sóng.

Cách giải:

Một chu kì sóng truyền đi được quãng đường chính bằng bước sóng λ .

Chọn C.

Câu 5 (TH):**Phương pháp:**

+ Vận dụng biểu thức xác định độ lệch pha của u và i: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

+ Vận dụng lý thuyết về mạch dao động

Cách giải:

Ta có, i trễ pha hơn u hay u nhanh pha hơn I $\Rightarrow$ Mạch có tính cảm kháng $\Rightarrow Z_L > Z_C$

Chọn D.

Câu 6 (NB):**Phương pháp:**

Số chỉ của Ampe kế hay Vôn kế chỉ giá trị hiệu dụng.

Cách giải:

Giá trị đo được của vôn kế xoay chiều là giá trị hiệu dụng.

Chọn B.

Câu 7 (NB):**Phương pháp:**

Sử dụng biểu thức tính hệ số công suất trong mạch RLC mắc nối tiếp.

Cách giải:

Hệ số công suất của đoạn mạch: $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

Chọn B.

Câu 8 (NB):**Phương pháp:**

Sử dụng biểu thức xác định suất điện động của bộ nguồn và điện trở trong khi mắc các nguồn song song.

Cách giải:

Khi ghép các nguồn giống nhau song song với nhau:

+ Suất điện động của bộ nguồn: $\xi_b = \xi$

+ Điện trở trong của bộ nguồn: $r_b = \frac{r}{n}$

Chọn B.

Câu 9 (VD):**Phương pháp:**

Sử dụng biểu thức: $I_{\max} - I_{\min} = 2A$

Cách giải:

Ta có: $I_{\max} - I_{\min} = 2A$

$$\Rightarrow A = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{2} = \frac{26 - 20}{2} = 3 \text{ cm}$$

Chọn C.

Câu 10 (NB):**Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết về mối liên hệ giữa đặc trưng sinh lý và đặc trưng vật lý của âm.

Cách giải:

Âm sắc của âm là một đặc trưng sinh lý phụ thuộc vào đồ thị dao động âm.

Chọn B.

Câu 11 (TH):**Phương pháp:**

Lực kéo về cực đại: $|F_{\max}| = kA$

Cách giải:

Lực kéo về cực đại: $|F_{\max}| = kA = m\omega^2 A$

Chọn A.

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha trong giao thoa sóng

Cách giải:

Độ lệch pha trong giao thoa sóng: $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda} = 2\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}$

Chọn D.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Cách giải:

Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Máy biến áp là máy tăng áp $\Rightarrow U_2 > U_1 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} < 1$

Chọn D.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Cách giải:

Ta có:

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{60^2 + (200 - 120)^2} = 100\Omega$

Chọn A.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức xác định biên độ của dao động tổng hợp: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi$

Cách giải:

Ta có, biên độ dao động tổng hợp: $A = A_1 + A_2$

$\Rightarrow$ Hai dao động cùng pha với nhau.

Chọn D.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức: $S_0 = l\alpha_0$ (trong đó α_0 có đơn vị rad)

Cách giải:

Ta có: $S_0 = l\alpha_0$ (trong đó α_0 có đơn vị rad)

$\Rightarrow S_0 = l \frac{\alpha_0 \pi}{180}$ (với α_0 có đơn vị độ)

Chọn C.

Câu 17 (TH):**Phương pháp:**

Khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp chính bằng bước sóng.

Cách giải:

Ta có khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp chính bằng bước sóng $\Rightarrow \lambda = 20\text{cm}$

Chọn C.**Câu 18 (NB):****Phương pháp:**

Đọc phương trình dao động điều hòa: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

A – biên độ dao động của vật

Cách giải:

Biên độ của dao động là 5cm.

Chọn C.**Câu 19 (NB):****Phương pháp:**

Sử dụng biểu thức tính cảm kháng

Cách giải:

Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L$

Chọn D.**Câu 20 (VD):****Phương pháp:**

Sử dụng biểu thức chiều dài sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$ (k = số bụng sóng)

Cách giải:

Ta có, $l = k \frac{\lambda}{2}$ (k = số bụng sóng) $\Rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2.1,6}{0,2} = 16$

Chọn C.**Câu 21 (VD):****Phương pháp:**

+ Đọc phương trình dao động

+ Sử dụng biểu thức tính cơ năng: $W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$

Cách giải:

Cơ năng của vật:

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} 0,1 \cdot (2\pi)^2 \cdot (0,03)^2 = 1,8 \cdot 10^{-3} J = 1,8 mJ$$

Chọn D.**Câu 22 (VD):****Phương pháp:**

Sử dụng công thức thấu kính: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

Cách giải:

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Leftrightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = 20\text{cm}$

Chọn B.**Câu 23 (VD):****Phương pháp:**

Sử dụng biểu thức định luật Ohm cho toàn mạch: $I = \frac{E}{R+r}$

Cách giải:

+ Điện trở mạch ngoài: $R = 2r = 2\Omega$

+ Cường độ dòng điện trong mạch chính: $I = \frac{E}{R+r} = \frac{3}{2+1} = 1A$

Chọn D.

Câu 24 (VD):

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức tính lực tương tác giữa hai điện tích $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$

Cách giải:

+ Khi khoảng cách giữa hai điện tích là d : $F_1 = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon d^2}$

+ Khi khoảng cách giữa hai điện tích là $(d+0,1)$: $F_2 = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon (d+0,1)^2}$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{(d+0,1)^2}{d^2} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow d+0,1 = 2d \Rightarrow d = 0,1m = 10cm$$

Chọn C.

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức: $E_0 = NBS\omega$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} E_0 = 200\sqrt{2}V \\ S = 50cm^2 = 5 \cdot 10^{-3}m^2 \\ N = 500 \\ \omega = 50.2\pi = 100\pi(rad/s) \end{cases}$$

$$E_0 = NBS\omega \Rightarrow B = \frac{E_0}{NS\omega} = \frac{200\sqrt{2}}{500 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 100\pi} = 0,36T$$

Chọn A.

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng điều kiện xảy ra cực tiểu trong giao thoa sóng của 2 nguồn cùng pha: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_2 = 17cm \\ d_1 = 5cm \\ \lambda = 2cm \end{cases}$$

$$d_2 - d_1 = 17 - 5 = 12cm = 6\lambda$$

$\Rightarrow$ Giữa M và đường trung trực của đoạn S_1S_2 có 6 vân giao thoa cực tiểu.

Chọn B.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức xác định cảm kháng $Z_L = \omega L$ và dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

+ Sử dụng phương pháp số phức giải điện xoay chiều: $\vec{i} = \frac{\vec{u}}{\vec{Z}} = \frac{U_0 \angle \varphi_u}{R + (Z_L - Z_C)i}$

Cách giải:

Ta có: $\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\Omega \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = 150\Omega \end{cases}$

$$\vec{i} = \frac{\vec{u}}{\vec{Z}} = \frac{U_0 \angle \varphi_u}{R + (Z_L - Z_C)i} = \frac{200\sqrt{2} \angle 0}{50 + (100 - 150)i} = 4 \angle \frac{\pi}{4} \Rightarrow i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$$

Chọn C.

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính lực hồi phục: $F = kx$

Cách giải:

Ta có khi lò xo không biến dạng thì vận tốc của vật triệt tiêu

$$\Rightarrow A = \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10^2} = 0,1m = 10cm \quad N_{mg} - 8 - 10 = 0,1m = 10cm \Rightarrow A = \Delta l =$$

Tại vị trí lò xo giãn 6cm $\Rightarrow$ Li độ dao động của vật tại vị trí đó: $x = 10 - 6 = 4cm = 0,04m$

$\Rightarrow$ Lực hồi phục của lò xo khi đó: $|F| = |kx| = 40 \cdot 0,04 = 1,6N$

Chọn B.

Câu 29 (VD):

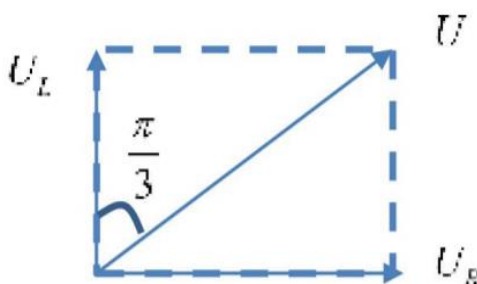
Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$

+ Sử dụng biểu thức tính công suất: $P = UI \cos \varphi$

Cách giải:

Ta có:



Ta có độ lệch pha của u so với i: $\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$

$$\text{Mà } \cos \varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = \frac{R}{\cos \varphi} = \frac{50}{\cos \frac{\pi}{6}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$$

Lại có: $P = UI \cos \varphi = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{100^2 \cdot 50}{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right)^2} = 150 \text{ W}$

Chọn C.

Câu 30 (VD):

Phương pháp:

+ Nhận xét độ lệch pha của 2 dao động

+ Vận dụng biểu thức xác định biên độ của dao động tổng hợp: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi$

+ Sử dụng biểu thức tính cơ năng: $W = W_t + W_d = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2$

Cách giải:

+ Hai dao động vuông pha với nhau $\Rightarrow$ Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{A_1^2 + 12}$ (*)

+ Khi động năng bằng $\frac{1}{3}$ lần cơ năng $\frac{1}{3} W = W_d \Leftrightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} mv^2$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} m\omega^2 A^2 = mv^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{3v^2}{\omega^2}} = 6 \text{ cm}$$

Thế vào (1) ta suy ra $A_1 = 2\sqrt{6} \text{ cm}$

Chọn A.

Câu 31 (VD):

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức độ lệch pha của 2 điểm: $\Delta \varphi = 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda}$

Cách giải:

Độ lệch pha của M và N:

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi \Delta d}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta d = \frac{\lambda}{6} = \frac{72}{6} = 12 \text{ cm}$$

Tại một thời điểm li độ của M, N đối nhau

$\Rightarrow$ li độ dao động của M và N ngược pha nhau: $x_M = -x_N$

Ta có, khoảng cách giữa M và N khi đó:

$$d = \sqrt{\Delta d^2 + (x_M - x_N)^2} = \sqrt{12^2 + (x_M - x_N)^2} \Rightarrow (x_M - x_N) = 5 \text{ cm}$$

Lại có: $x_M = -x_N = a$

$\Rightarrow$ Biên độ sóng $2a = x_M - x_N = 5 \text{ cm}$

Chọn A.

Câu 32 (VD):

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính chu kỳ dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

+ Hệ số góc của đồ thị

Cách giải:

Ta có:

$$+ \text{Chu kỳ dao động: } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

+ Hệ số góc của đường thẳng: $\tan \beta = \frac{T^2}{l} = \tan(90 - 14)^\circ$

$$\Rightarrow g = 4\pi^2 \frac{1}{\tan(90 - 14)} = 9,833 \text{ m/s}^2$$

Chọn A.

Câu 33 (VD):

Phương pháp:

+ Đọc đồ thị dao động $x - t$

+ Sử dụng biểu thức tính tốc độ dao động cực đại: $v_{\max} = A\omega$

Cách giải:

Từ đồ thị ta có:

+ Biên độ dao động: $A = 6 \text{ cm}$

$$+ T + \frac{2T}{6} = \frac{16\pi}{15} \Rightarrow T = \frac{4\pi}{5} \text{ s} \Rightarrow \omega = 2,5 \text{ (rad/s)}$$

Điểm N – đang ở VTCB nên tốc độ của vật tại N: $v = v_{\max} = A\omega = 6.2,5 = 15 \text{ cm/s}$

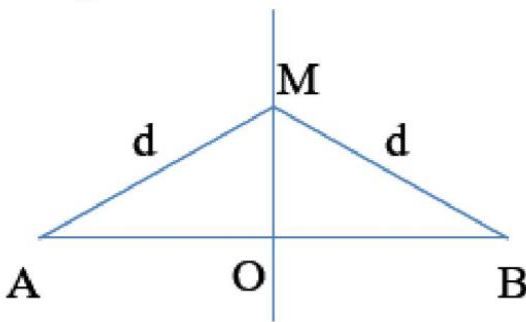
Chọn A.

Câu 34 (VD):

Phương pháp:

+ Sử dụng điều kiện dao động cùng pha của điểm trên trung trực của đoạn thẳng nối 2 nguồn: $d = k\lambda$

Cách giải:



Khoảng cách: $AM = d$

M dao động cùng pha với các nguồn A và B $\Rightarrow d = k\lambda$

$$\text{Lại có: } d \geq \frac{AB}{2} = 10 \text{ cm} \Leftrightarrow k\lambda \geq 10 \Rightarrow k \geq 2,5 \text{ cm}$$

M cách A một đoạn nhỏ nhất $\Rightarrow k = 3 \Rightarrow d = 3.4 = 12 \text{ cm}$

Chọn B.

Câu 35 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Sử dụng biểu thức } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{240}{80} \quad (1)$$

$$\text{Lại có: } N_1 + N_2 = 2400 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta suy ra } \begin{cases} N_1 = 1800 \\ N_2 = 600 \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 36 (VDC):

Phương pháp:

+ Đọc đề thi

+ Sử dụng biểu thức tính tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

+ Sử dụng biểu thức tính vận tốc: $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$

Cách giải:

Từ đề thi, ta có:

+ Biên độ góc của con lắc thứ nhất: $\alpha_{01} = 0,14(\text{rad})$

T_1 tương ứng 8 ô

+ Ban đầu $t = 0$: Cả 2 con lắc đều ở VTCB theo chiều dương.

Đến thời điểm con lắc 1 lên VT biên độ góc thì con lắc 2 có li độ $\alpha_2 = \frac{\alpha_{01}}{2}$

Đến thời điểm con lắc 1 và 2 cùng li độ nhưng ngược chiều nhau

Ta suy ra: $\alpha_{01} = \alpha_{02}$

+ Lại có: $l_1 + l_2 = 1,5$ và $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 3 = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 9 \Rightarrow \begin{cases} l_1 = 1,35\text{m} \\ l_2 = 0,15\text{m} \end{cases}$

Tốc độ dao động cực đại của con lắc (2): $v_{2\max} = \sqrt{2gl_2(1 - \cos \alpha_{02})} = 0,169\text{m/s}$

Chọn A.

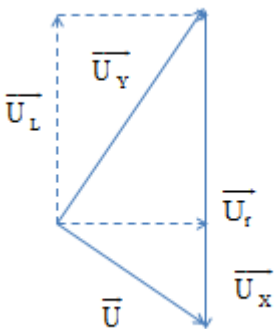
Câu 37 (VDC):



Khi $f = f_0$

Ta có $\vec{U} = \vec{U}_X + \vec{U}_Y$ mà $U_Y^2 + U^2 = U_X^2 \rightarrow \vec{U}_Y \perp \vec{U}$

Biểu diễn các điện áp trên giản đồ vectơ



Từ giản đồ, ta có X là tụ điện, Y là cuộn dây có điện trở.

$$\frac{1}{U_r^2} = \frac{1}{U_Y^2} + \frac{1}{U^2} \rightarrow U_r = \frac{1200}{17}(\text{V}); U_L = \sqrt{U_Y^2 - U_r^2} = \frac{2250}{17}(\text{V})$$

$$\text{Chuẩn hóa } r=1, \text{ ta có: } \frac{U_r}{U_L} = \frac{r}{Z_L} \rightarrow Z_L = 1,875\Omega; \frac{U_r}{U_C} = \frac{r}{Z_C} \rightarrow Z_C = \frac{289}{120}\Omega$$

$$\text{Khi } f = 3f_0, \rightarrow Z'_L = 3.Z_L = 5,625\Omega \rightarrow Z'_L = 3.Z_L = 5,625\Omega; \rightarrow Z'_C = \frac{Z_C}{3} = \frac{289}{360}\Omega$$

Hệ số công suất của đoạn mạch AB bằng : $\cos \varphi = \frac{r}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,203$

Chọn D.

Câu 38 (VDC):

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

+ Sử dụng biểu thức tính cơ năng: $W = \frac{1}{2}kA^2 = W_t + W_d$

+ Sử dụng biểu thức tính độ giãn của lò xo tại VTCB: $\Delta l = \frac{mg}{k}$

+ Sử dụng biểu thức tính thời gian lò xo nén trong một chu kì: $t_{\text{nén}} = \frac{2\alpha}{\omega}$ với $\cos \alpha = \frac{\Delta l_0}{A}$

Cách giải:

+ Chu kì dao động $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4s$

+ Tại thời điểm t: $x_1 = A \cos \varphi \Rightarrow W_{t_1} = \frac{kx_1^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \cos^2 \varphi = 0,256J \Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} \frac{1 + \cos 2\varphi}{2} = 0,256J \quad (1)$

+ Tại thời điểm $t + 0,05s = t + \frac{T}{8}$:

$x_2 = A \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow W_{t_2} = W - W_{d_2} = \frac{1}{2}kA^2 - W_{d_2} = \frac{kA^2}{2} \cos^2\left(\varphi + \frac{\pi}{4}\right)$

$\Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{2} \left(\cos \varphi \cos \frac{\pi}{4} - \sin \varphi \sin \frac{\pi}{4}\right)^2$

$\Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{2} \frac{1}{2} (\cos \varphi - \sin \varphi)^2$

$\Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{4} (1 - \sin 2\varphi) \quad (2)$

Từ (1) và (2) ta có:

$$\begin{cases} \frac{kA^2}{4} (1 + \cos 2\varphi) = 0,256 \\ \frac{kA^2}{4} (1 + \sin 2\varphi) = 0,288 \end{cases} \Rightarrow \frac{1 + \sin 2\varphi}{1 + \cos 2\varphi} = \frac{0,288}{0,256} = \frac{9}{8}$$

$\Rightarrow 1 + 9 \cos 2\varphi = 8 \sin 2\varphi \Leftrightarrow (1 + 9 \cos 2\varphi)^2 = (8 \sin 2\varphi)^2 = 64(1 - \cos^2 2\varphi)$

$\Leftrightarrow 145 \cos^2 2\varphi + 18 \cos 2\varphi - 63 = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos 2\varphi = \frac{3}{5} \Rightarrow W = 0,32J(\text{tm}) \\ \cos 2\varphi = \frac{-21}{29} \Rightarrow W = 1,856(\text{loại}) \end{cases}$$

Với $W = 0,32J = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A = 0,08m$

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 0,04m$

Thời gian lò xo nén trong một chu kì:

$$t_{\text{nen}} = \frac{2\alpha}{\omega} \text{ với } \cos \alpha = \frac{\Delta l_0}{A} = \frac{0,04}{0,08} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_{\text{nen}} = \frac{2 \cdot \frac{\pi}{3}}{5\pi} = \frac{2}{15} \text{ s}$$

Chọn B.

Câu 39 (VDC):

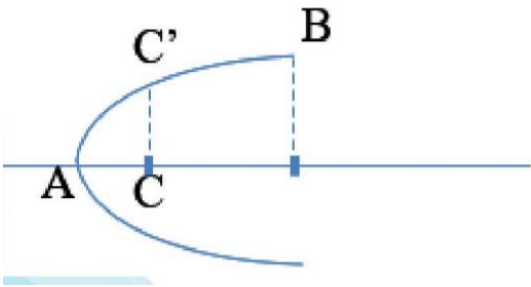
Phương pháp:

+ Biên độ sóng dừng: $A = 2a \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$

+ Tốc độ dao động cực đại: $v_{\text{max}} = \omega A$

+ Tốc độ truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

Cách giải:



Ta có: $AB = \frac{\lambda}{4} = 21\text{cm} \Rightarrow \lambda = 84\text{cm} \Rightarrow AC = \frac{AB}{3} = \frac{\lambda}{12} = 7\text{cm}$

Biên độ của B: $a_B = 2a$ (điểm bụng)

Biên độ của C: $a_C = 2a \sin \frac{2\pi d}{\lambda} = 2a \sin \frac{2\pi \cdot 7}{84} = a$

Khi dây bị biến dạng nhiều nhất khi đó $AC' = 9\text{cm}$

Lại có: $AC'^2 = AC^2 + a^2 \Rightarrow a = 4\sqrt{2}\text{cm}$

+ Tốc độ dao động cực đại của phần tử B: $v_B = 2a\omega$

+ Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda f = \lambda \frac{\omega}{2\pi}$

$\Rightarrow$ Tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của phần tử B và tốc độ truyền sóng: $\frac{2a\omega}{\lambda \frac{\omega}{2\pi}} = \frac{4a}{\lambda} = \frac{4\pi \cdot 4\sqrt{2}}{84} = 0,846$

Chọn C.

Câu 40 (VDC):

Phương pháp:

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị.

C thay đổi để $U_{C_{\text{max}}}$, khi đó: $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$

Độ lệch pha giữa u và i: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Cách giải:

Từ đồ thị, ta có:

+ Khi $\tan \varphi = 0$ hay $\varphi = 0$ thì $Z_L = Z_C = 15\Omega$

+ Khi $\tan \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ thì $Z_C = 0$

$$\text{Khi đó, } \tan \varphi_1 = \frac{15-0}{R} \Rightarrow R = \frac{15}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 15\sqrt{3}\Omega$$

Khi $u_{RL} \perp u$ (C thay đổi để $U_{C_{\max}}$) khi đó:

$$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{(15\sqrt{3})^2 + 15^2}{15} = 60\Omega$$

Chọn D.