



SỞ THÁI NGUYÊN

HƯỚNG DẪN GIẢI (Nguồn: Thái Văn Thành)

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

Câu 1: Chọn B

Câu 2: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. Chọn C

Câu 3: $W_d = \frac{mv^2}{2}$. Chọn B

Câu 4: Chọn A

Câu 5: $A = A_1 + A_2$. Chọn D

Câu 6: Chọn C

Câu 7: Chọn D

Câu 8: Chọn C

Câu 9: Tốc độ truyền âm trong chất khí < chất lỏng < chất rắn. Chọn B

Câu 10: Chọn A

Câu 11: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. Chọn A

Câu 12: Chọn A

Câu 13: Sóng điện từ là sóng ngang. Chọn D

Câu 14: $I = 3A$. Chọn A

Câu 15: $Z_L = \omega L$. Chọn C

Câu 16: Chọn A

Câu 17: Chọn D

Câu 18: Chọn C

Câu 19: Chọn A

Câu 20: Chọn C

Câu 21: $v_{\max} = \omega A = 2.5 = 10$ (cm/s). Chọn A

Câu 22: $t = 4s = 2T \Rightarrow s = 8A = 8.4 = 32$ (cm). Chọn B

Câu 23: $\frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} = \frac{200}{2.25} = 4$ (cm). Chọn B

Câu 24: Dùng quy tắc tam diện thuận. Chọn D

Câu 25: $\cos \varphi = \cos \frac{\pi}{3} = 0,5$. Chọn A

Câu 26: $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ (rad/s)

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100(\Omega) \text{ và } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50(\Omega)$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{50 - 100}{50} \Rightarrow |\varphi| = \frac{\pi}{4}. \text{ Chọn B}$$

Câu 27: $E = k \cdot \frac{|q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-6}}{1^2} = 9 \cdot 10^3$ (V/m), **Chọn A**

Câu 28: $q = It = 4 \cdot (16.60 + 5) = 3860$ (C)

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot q = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 3860 = 1,28$$
 (g). **Chọn A**

Câu 29: $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 5 = 10\pi$ (rad/s)

$$A = A_1 + A_2 = 3 + 4 = 7$$
 (cm)

$$a_{\max} = \omega^2 A = (10\pi)^2 \cdot 7 \approx 7000$$
 (cm/s) = 70 (m/s²). **Chọn B**

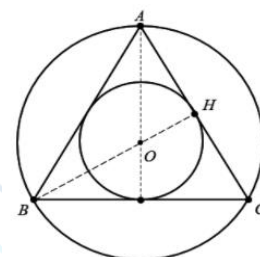
Câu 30: $|x| = 5\sqrt{2} \text{ cm} = \frac{A\sqrt{2}}{2}$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2021 \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}}{2\pi} \approx 505,38$$
 (s). **Chọn D**

Câu 31: $BH = \frac{4\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2} = 6 \text{ cm} = 6\lambda \Rightarrow \begin{cases} OH = 2\lambda \\ OA = OB = OC = 4\lambda \end{cases}$

Vậy trên cạnh AC có 5 điểm cùng pha nguồn

Chọn C



Câu 32: $I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow Ir^2 = \frac{P}{4\pi} = \text{const}$

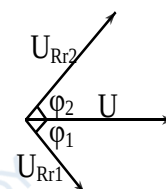
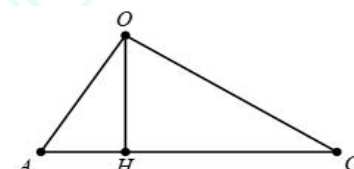
$$300 \cdot 20^2 = 400 \cdot OH^2 = 100 \cdot OC^2 \Rightarrow \begin{cases} OH^2 = 300 \\ OC^2 = 1200 \end{cases}$$

$$AC = AH + HC = \sqrt{OA^2 - OH^2} + \sqrt{OC^2 - OH^2} = \sqrt{20^2 - 300} + \sqrt{1200 - 300} = 40$$
 (cm). **Chọn B**

Câu 33: $U_2 = 2U_1 \Rightarrow I_2 = 2I_1 \Rightarrow U_{Rr2} = 2U_{Rr1} \Rightarrow \cos \varphi_2 = 2 \cos \varphi_1$

$$\cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 1 \Rightarrow \cos^2 \varphi_1 + (2 \cos \varphi_1)^2 = 1 \Rightarrow \cos \varphi_1 \approx 0,45$$

Chọn D



Câu 34:

Cách 1: Quy đổi 3 cột theo U

U	ΔU	U_{tt}
100 (1)	$100 - 92 = 8$ (3)	92 (2)
100 (1)	$100 - 85 = 15$ (3)	85 (2)

$$P_{tt} = U_{tt} \cdot \frac{\Delta U}{R} \cdot \cos \varphi_{tt} \Rightarrow \frac{P_{tt2}}{P_{tt1}} = \frac{U_{tt2}}{U_{tt1}} \cdot \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{85}{92} \cdot \frac{15}{8} \approx 1,73 \rightarrow \text{tăng thêm } 73\%. \text{ Chọn C}$$

Cách 2: Quy đổi 3 cột theo P

P	ΔP	P_{tt}
$\frac{1}{0,92}$ (2)	$\frac{1}{0,92} - 1 = \frac{2}{23}$ (3)	1 (1)
$\frac{x}{0,85}$ (2)	$\frac{x}{0,85} - x = \frac{3x}{17}$ (3)	x (1)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R} \cos \varphi}} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow 1 = \frac{0,92x}{0,85} \sqrt{\frac{2/23}{3x/17}} \Rightarrow x \approx 1,73 \rightarrow \text{tăng thêm } 73\%. \text{ Chọn C}$$

Câu 35: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f \uparrow 2 \text{ thì } k \uparrow 4 \Rightarrow d \downarrow 4$

Vật cách vtcb cũ là d và cách vị trí cân bằng mới là $\frac{d}{4} \rightarrow d - \frac{d}{4} = 2,1 \Rightarrow d = 2,8 \text{ cm}$. **Chọn B**

Câu 36: GĐ1: Hai vật cùng dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O

$$\Delta l_0 = l_{cb} - l_0 = 40 - 36 = 4 \text{ cm} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{1000}{4}} = 5\sqrt{10} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = l_{cb} - l_{min} = 40 - 34 = 6 \text{ (cm)}$$

Chọn chiều dương hướng xuống. Định luật II Newton cho vật m_2 tại vị trí tách:

$$P_2 - T = m_2 a \Rightarrow m_2 g - T = -m_2 \omega^2 x \Rightarrow 0,2 \cdot 10 - 3,5 = -0,2 \cdot (5\sqrt{10})^2 x \Rightarrow x = 0,03 \text{ m}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 5\sqrt{10} \cdot \sqrt{6^2 - 3^2} = 15\sqrt{30} \text{ (cm/s)}$$

GĐ2: Vật m_2 bị tách, vật m_1 dao động điều hòa quanh vị trí O'

$$\omega' = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0 / 2}} = \sqrt{\frac{1000}{4/2}} = 10\sqrt{5} \text{ (rad/s)} \text{ và } x' = x + \frac{\Delta l_0}{2} = 3 + \frac{4}{2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$A' = \sqrt{x'^2 + \left(\frac{v}{\omega'}\right)^2} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{15\sqrt{30}}{10\sqrt{5}}\right)^2} = \frac{\sqrt{154}}{2} \text{ (cm)}$$

$$t = \frac{\arccos \frac{x'}{A} + \arccos \frac{OO'}{A}}{\omega'} = \frac{\arccos \frac{5}{\sqrt{154}/2} + \arccos \frac{2}{\sqrt{154}/2}}{10\sqrt{5}} \approx 0,084 \text{ (s)}$$

Vật m_2 chuyển động nhanh dần đều xuống dưới với gia tốc g

$$d = x + vt + \frac{1}{2}gt^2 = 3 + 15\sqrt{30} \cdot 0,084 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 0,084^2 \approx 13,415 \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

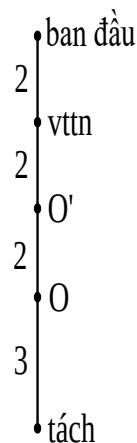
Câu 37: $\frac{T}{4} = 1,25 \text{ s} \Rightarrow T = 5 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{5} \text{ (rad/s)}$

$$u_N = A \cos \left[\omega(t - 1,25) \right] = 4 \cos \left[\frac{2\pi}{5}(2,5 - 1,25) \right] = 0$$

$$u_M = A \cos \left[\omega(t - 1,25) - \frac{2\pi}{3} \right] = 4 \cos \left[\frac{2\pi}{5}(2,5 - 1,25) - \frac{2\pi}{3} \right] = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\lambda = vT = 3,65 = 18 \text{ (cm)}$$

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi \Delta x}{\lambda} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi \Delta x}{18} \Rightarrow \Delta x = 6 \text{ cm}$$



$$d = \sqrt{\Delta x^2 + (u_N - u_M)^2} = \sqrt{6^2 + (2\sqrt{3})^2} \approx 6,93 \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: $I_0 = \frac{E}{R+r} = \frac{9}{4+0,5} = 2 \text{ (A)}$

$$\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow L.2^2 = 10.10^{-6}.12^2 = 0,36.10^{-3}H = 0,36mH. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Phương pháp (chứng minh)

Trên tia AN lấy điểm B' sao cho $NB' = NB$ để tạo cạnh $AB' = U_C + U_{rL}$

$$\frac{U_C}{\sin \angle ABN} = \frac{U}{\sin \alpha} = \text{const} \Rightarrow U_{C_{\max}} \text{ khi } \angle ABN = 90^\circ$$

$$\frac{U_C + U_{rL}}{\sin \angle ABB'} = \frac{U}{\sin \frac{\alpha}{2}} = \text{const} \Rightarrow (U_C + U_{rL})_{\max} \text{ khi } \angle ABB' = 90^\circ$$

Cách giải

Khi $U_{C_{\max}}$ thì $\frac{U_C + U_{rL}}{\sin \left(\frac{\alpha}{2} + 90^\circ \right)} = \frac{U}{\sin \frac{\alpha}{2}} \Rightarrow \frac{31}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{U}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad (1)$

Khi $(U_C + U_{rL})_{\max}$ thì $41 = \frac{U}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad (2)$

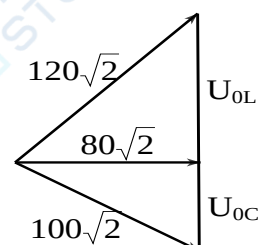
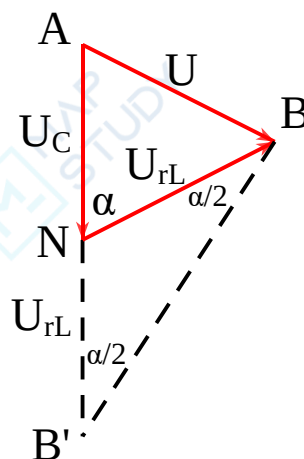
Từ (1) và (2) $\Rightarrow \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{31}{41} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{12\sqrt{5}}{41} \Rightarrow U = 12\sqrt{5} \text{ V}. \text{ Chọn B}$

Bổ sung thêm: Khi $(U_C + U_{rL})_{\max}$ thì $\triangle AB'B$ nội tiếp đường tròn đường kính $AB' \Rightarrow U_C = U_{rL}$

Câu 40: $U_{0AN} = 6\hat{d} = 120\sqrt{2}$ và $U_{0MB} = 5\hat{d} = 100\sqrt{2} \rightarrow U_{0R} = 4\hat{d} = 80\sqrt{2}$

$$U_{0C} = \sqrt{U_{0MB}^2 - U_{0R}^2} = \sqrt{(100\sqrt{2})^2 - (80\sqrt{2})^2} = 60\sqrt{2} \Rightarrow U_C = 60V$$

Chọn B



HẾT