



SỞ NINH BÌNH

HƯỚNG DẪN GIẢI (Nguồn: Thái Văn Thành)

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

Câu 1: Chọn B

Câu 2: $U_2 > U_1 \Rightarrow N_2 > N_1$. Chọn A

Câu 3: Chọn A

Câu 4: $F_{kv} = ma$. Chọn A

Câu 5: Chọn D

Câu 6: Chọn C

Câu 7: Chọn B

Câu 8: Chọn A

Câu 9: $W_t = \frac{1}{2}kx^2$. Chọn A

Câu 10: Chọn C

Câu 11: $W = \frac{1}{2}kA^2$. Chọn B

Câu 12: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Chọn C

Câu 13: $\omega = 20\pi$ rad/s. Chọn B

Câu 14: Chọn A

Câu 15: $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Chọn B

Câu 16: Chọn D

Câu 17: Chọn B

Câu 18: $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \Rightarrow r \downarrow 2$ thì $F \uparrow 4$. Chọn A

Câu 19: $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{22 - 14}{2} = 4\text{cm} = 0,04\text{m}$

$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 0,04^2 = 0,064$ (J). Chọn D

Câu 20: Tự điện không tiêu thụ công suất. Chọn D

Câu 21: $2\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 1\text{cm}$

$v = \lambda f = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 1 \cdot \frac{40\pi}{2\pi} = 20$ (cm/s). Chọn B

Câu 22: $l_4 \approx l_1 \xrightarrow{f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}} f_4 \approx f_1 \rightarrow$ cộng hưởng. **Chọn D**

Câu 23: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \sqrt{4} = 2$. **Chọn A**

Câu 24: $f = np = \frac{600}{60} \cdot 6 = 60\text{Hz}$. **Chọn A**

Câu 25: $A = A_1 + A_2 \Leftrightarrow x_1$ cùng pha với x_2 . **Chọn C**

Câu 26: $m = \frac{F_{\max}}{a_{\max}} = \frac{kA}{a_{\max}} \xrightarrow{m_3 = 2m_1 + 3m_2} \frac{1}{a_{03}} = \frac{2}{a_{01}} + \frac{3}{a_{02}} \Rightarrow \frac{1}{a_{03}} = \frac{2}{8} + \frac{3}{10} \Rightarrow a_{03} \approx 1,82 (m/s^2)$. **Chọn C**

Câu 27: $S = a^2 = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 m^2$

$\Delta\phi = \Delta B \cdot S = 0,75 \cdot 0,01 = 0,0075 \text{ (Wb)}$

$e = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{0,0075}{0,05} = 0,15 \text{ (V)}$. **Chọn B**

Câu 28: $v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} \Rightarrow \frac{v_{\max}'}{v_{\max}} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{v_{\max}'}{50} = \sqrt{\frac{1}{2}} \Rightarrow v_{\max}' = 25\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$. **Chọn C**

Câu 29: $U = IR = \frac{ER}{R+r} \Rightarrow \begin{cases} 3,325 = \frac{E \cdot 2,1}{2,1+r} \\ 3,547 = \frac{E \cdot 4,2}{4,2+r} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E \approx 3,8V \\ r \approx 0,3\Omega \end{cases}$. **Chọn D**

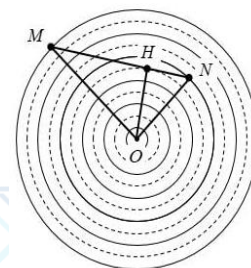
Câu 30: Trên OM có 5 điểm ngược pha O $\Rightarrow OM = 5\lambda$

Trên ON có 3 điểm ngược pha O $\Rightarrow ON = 3\lambda$

Kẻ $OH \perp MN (H \in MN)$

Trên MN có 3 điểm ngược pha O $\Rightarrow OH = 2,5\lambda$

$\angle MON = \arccos \frac{OH}{OM} + \arccos \frac{OH}{ON} = \arccos \frac{2,5}{3} + \arccos \frac{2,5}{5} \approx 94^\circ$. **Chọn C**



Câu 31: $P = \frac{U^2}{R}$ không phụ thuộc f. **Chọn B**

Câu 32: $A_N = A \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right| = 6 \left| \cos \frac{2\pi \cdot 8}{6} \right| = 3 \text{ (mm)}$. **Chọn B**

Câu 33: $t_2 - t_1 = 3 \cdot \frac{T}{2} = 0,3 \Rightarrow T = 0,2s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \text{ (rad/s)}$

$x = x_1 + x_2 = 5 \angle 0 + 5\sqrt{3} \angle \frac{\pi}{2} = 10 \angle \frac{\pi}{3}$

$v = \omega x \Rightarrow \sqrt{A^2 - x^2} = |x| \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ và v cùng dấu x

$t = \frac{2020\pi + \frac{2\pi}{3} + \frac{3\pi}{4}}{10\pi} \approx 202,1s$. **Chọn B**

Câu 34: $I_1 = I_2 \Rightarrow \omega_{CH} = \sqrt{\omega_1 \omega_2} = \sqrt{150\pi \cdot 200\pi} \approx 100\pi\sqrt{3}$

$\omega_3 < \omega_{CH} \Rightarrow Z_{L3} < Z_{C3} \Rightarrow i_3$ sớm pha so với u_3 . **Chọn D**

Câu 35: $k_M = \frac{MS_2 - MS_1}{\lambda} = \frac{12-7}{1} = 5 \rightarrow$ giữa M và đường trung trực có 5 cực tiểu. **Chọn A**

Câu 36: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega)$ và $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200(\Omega)$

$u = i \cdot [R + (Z_L - Z_C)j] = \left(2\angle \frac{\pi}{6}\right) [100 + (100 - 200)j] = 200\sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{12}$. **Chọn B**

Câu 37: Trên AB có 8 cực đại ngược pha O là $k = \pm 1, \pm 3, \pm 5, \pm 7$

Cực đại gần B nhất cùng pha với O có $k = 8 \rightarrow 8\lambda < AB < 9\lambda$

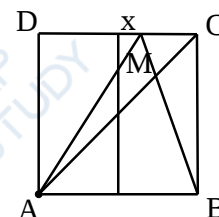
$u_C = 2A \cos\left(\frac{\pi(CA - CB)}{\lambda}\right) \cos\left(\omega t - \frac{\pi(CA + CB)}{\lambda}\right) = 2A \cos\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right) \cos\left(\omega t - \frac{\pi(CA + CB)}{\lambda}\right)$

$10,5\pi < \Delta\varphi < 11\pi \Rightarrow 5,25\pi < \frac{\Delta\varphi}{2} < 5,5\pi \Rightarrow \cos\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right) < 0$

$CA + CB = AB\sqrt{2} + AB \xrightarrow{8\lambda < AB < 9\lambda} 19,3\lambda < CA + CB < 21,7\lambda$

C ngược pha với nguồn $\Leftrightarrow CA + CB = 20\lambda \Leftrightarrow \lambda = \frac{AB\sqrt{2} + AB}{20}$

$MA - MB = \lambda \Rightarrow \sqrt{AB^2 + \left(\frac{AB}{2} + x\right)^2} - \sqrt{AB^2 + \left(\frac{AB}{2} - x\right)^2} = \frac{AB\sqrt{2} + AB}{20} \xrightarrow{x=2,27} AB \approx 16,72\text{cm}$



Chọn C

Câu 38: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega)$

$S = U_L + U_R + U_C = \frac{U(Z_L + R + Z_C)}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{220(200 + Z_C)}{\sqrt{100^2 + (100 - Z_C)^2}}$

$\frac{d}{dx} \left(\frac{200+x}{\sqrt{100^2 + (100-x)^2}} \right) \xrightarrow{\text{CASIO}} Z_C = 133\frac{1}{3} \Rightarrow S_{\max} \approx 696\text{V}$. **Chọn D**

Câu 39:

U	ΔU	U_{tt}
$U/32$ (1)	$U/32 - 68U_x$ (2)	$68U_x$ (1)
$U/14$ (1)	$U/14 - 162U_x$ (2)	$162U_x$ (1)

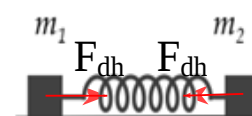
$P_{tt} = U_{tt} \cdot \frac{\Delta U}{R} \cos \varphi_{tt} \Rightarrow \frac{P_{tt2}}{P_{tt1}} = \frac{U_{tt2}}{U_{tt1}} \cdot \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} \Rightarrow 1 = \frac{162}{68} \cdot \frac{U/14 - 162U_x}{U/32 - 68U_x} \Rightarrow \frac{U}{U_x} \approx 2288,7$

$H_1 = \frac{U_{tt1}}{U_1} = \frac{68U_x}{U/32} = \frac{68}{2288,7/32} \approx 0,95 = 95\%$. **Chọn C**

Câu 40: Vật 1 dao động từ vị trí lò xo không biến dạng đến nén cực đại rồi quay lại vị trí lò xo không biến dạng, lúc này lực đàn hồi tác dụng lên vật 2 bắt đầu hướng sang trái nên vật 2 rời tường. Chọn chiều dương hướng sang trái

Cách 1: Định luật II Niu-ton cho vật 2 có $|F_{dh}| = m_2 a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{|F_{dh}|}{m_2}$

Chọn hệ quy chiếu gắn với vật 2 (tức xem như vật 2 đứng yên) thì



Vật 1 chịu thêm tác dụng của lực quán tính: $F_{qt} = -m_1 a_2 = -\frac{m_1 |F_{dh}|}{m_2}$

Định luật II Niu-ton cho vật 1 có $-|F_{dh}| - \frac{m_1 |F_{dh}|}{m_2} = m_1 a_{12} \Rightarrow -|F_{dh}| = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} a_{12}$

$\Rightarrow$ xem như vật 1 có khối lượng rút gọn là $m = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} = \frac{0,15 \cdot 0,1}{0,15 + 0,1} = 0,06$ (kg)

Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{150}{0,06}} = 50$ (rad/s)

Biên độ $A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{0,5}{50} = 0,01$ (m)

Lực đàn hồi lớn nhất $F_{dhmax} = kA = 150 \cdot 0,01 = 1,50$ (N). **Chọn C**

Cách 2: Bảo toàn động lượng $\Rightarrow$ vận tốc khối tâm là $v_G = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{0,15 \cdot 0,5}{0,15 + 0,1} = 0,3$ (m/s)

Chọn hệ quy chiếu gắn với khối tâm G (xem như khối tâm G đứng yên)

Ban đầu vận tốc vật 1 so với khối tâm G là $v_{1G} = v_1 - v_G = 0,5 - 0,3 = 0,2$ (m/s)

Ban đầu vận tốc vật 2 so với khối tâm G là $v_{2G} = v_2 - v_G = -0,3$ (m/s)

Khi 2 vật dao động từ vị trí cân bằng ra biên thì $v_{1G} = v_{2G} = 0$ và lò xo giãn lớn nhất

Bảo toàn năng lượng:

$$\frac{1}{2} m_1 v_{1G}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2G}^2 = \frac{1}{2} k \Delta l_{max}^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,15 \cdot 0,2^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 0,3^2 = \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot \Delta l_{max}^2 \Rightarrow \Delta l_{max} = 0,01 \text{ m}$$

Lực đàn hồi lớn nhất $F_{dhmax} = k \Delta l_{max} = 150 \cdot 0,01 = 1,5$ (N). **Chọn C**

HẾT

