



ĐỀ SỞ THANH HOÁ

HƯỚNG DẪN GIẢI

(Nguồn: Thái Văn Thành)

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

Câu 1. $W = \frac{1}{2}kA^2$. Chọn C

Câu 2. Chọn C

Câu 3. Chọn B

Câu 4. $E = \frac{A}{q}$. Chọn D

Câu 5. Chọn A

Câu 6. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. Chọn D

Câu 7. $f = 4f_0$. Chọn B

Câu 8. Chọn A

Câu 9. Chọn C

Câu 10. Chọn D

Câu 11. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$. Chọn D

Câu 12. Chọn A

Câu 13. Chọn C

Câu 14. $\lambda = c \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi c \cdot \frac{q_0}{I_0}$. Chọn A

Câu 15. Chọn B

Câu 16. Chọn B

Câu 17. $a = -\omega^2 x$. Chọn B

Câu 18. Chọn B

Câu 19. Chọn C

Câu 20. u và i cùng pha. Chọn A

Câu 21. $T' = \frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \pi \sqrt{\frac{0,5}{400}} \approx 0,11$ (s). Chọn C

Câu 22. $0,05\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}$. Chọn D

Câu 23. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8 \text{ (m)}$

$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = k \cdot \frac{0,8}{2} \Rightarrow k = 3$. **Chọn D**

Câu 24. $e_{tc} = L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow 64 = L \cdot \frac{16}{0,01} \Rightarrow L = 0,04H$. **Chọn C**

Câu 25. $Z_L = \omega L = 200 \cdot 0,1 = 20 (\Omega)$

$U_L = IZ_L = 3 \cdot 20 = 60 \text{ (V)}$. **Chọn B**

Câu 26. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 2000 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}}} \Rightarrow L = 0,5H$. **Chọn B**

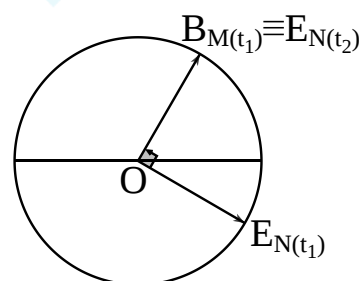
Câu 27. $x = 4 \cos \left(5\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \Rightarrow v = x' = -20\pi \sin \left(5\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \xrightarrow{t=0,25} v = 16 \text{ cm/s}$. **Chọn B**

Câu 28. $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{100}{200} = 0,5$. **Chọn B**

Câu 29. N trễ pha hơn M là $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 75}{300} = \frac{\pi}{2}$

$T = \frac{\lambda}{c} = \frac{300}{3 \cdot 10^8} = 10^{-6} \text{ s} = 1 \mu\text{s}$

$\alpha_{\min} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \Delta t_{\min} = \frac{T}{4} = \frac{1}{4} \mu\text{s}$. **Chọn D**



Câu 30. $W_1 = \frac{W_2}{2} = \frac{W_3}{3} \Rightarrow A_1 = \frac{A_2}{\sqrt{2}} = \frac{A_3}{\sqrt{3}} \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} \begin{cases} A_1 = 1 \\ A_2 = \sqrt{2} \\ A_3 = \sqrt{3} \end{cases}$

Vì $A_3^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow x_1 \perp x_2 \Rightarrow \frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1 \Rightarrow \frac{x_1^2}{1} + \frac{x_2^2}{2} = 1 \xrightarrow{\begin{cases} |x_2| = \frac{9}{8} \\ |x_1| = \frac{9}{8} \end{cases}} \begin{cases} x_1^2 = \frac{128}{209} \\ x_2^2 = \frac{162}{209} \end{cases}$

$\left| \frac{v_2}{v_1} \right| = \frac{\omega \sqrt{A_2^2 - x_2^2}}{\omega \sqrt{A_1^2 - x_1^2}} = \frac{\sqrt{2 - \frac{128}{209}}}{\sqrt{1 - \frac{128}{209}}} = \frac{16}{9} \approx 2$. **Chọn C**

Câu 31. $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{4\pi r^2 I_0} \Rightarrow L_2 - L_1 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow L_2 - 80 = 10 \log \left(\frac{10}{1} \right)^2 \Rightarrow L_2 = 100 \text{ dB}$

Chọn B

Câu 32. $\alpha = \omega \Delta t = 10^4 \pi \cdot 0,5 \cdot 10^{-4} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow q_2$ sớm pha hơn u_1 là $\frac{\pi}{2}$ mà i_2 sớm pha hơn q_2 là $\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow i_2$ ngược pha với $q_1 \Rightarrow \frac{i_2}{I_0} = -\frac{q_1}{Q_0} \Rightarrow i_2 = -\omega q_1 = 10^4 \pi \cdot 10^{-6} = 0,01\pi \text{ (A)}$. **Chọn B**

Câu 33. $\frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C} \Rightarrow \frac{u_L}{40} = -1,5 \Rightarrow u_L = -60 \text{ V}$

$$u = u_R + u_L + u_C = 50 - 60 + 40 = 30. \text{ Chọn A}$$

Câu 34. $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega)$ và $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50(\Omega)$

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{220 \angle 0}{50\sqrt{3} + (100 - 50)j} = 2,2 \angle -\frac{\pi}{6}. \text{ Chọn D}$$

Câu 35. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{240}{40} = 6 \text{ (cm)}$

$$d = OB - OA = 27 - 20 = 7 \text{ (cm)}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 7}{6} = \frac{7\pi}{3}$$

$$\Delta u_{\max} = \sqrt{A^2 + A^2 - 2A^2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4^2 \cos \frac{7\pi}{3}} = 4 \text{ (cm)}$$

$$AB_{\max} = d + u_{\max} = 7 + 4 = 11 \text{ (cm)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 36. $6\hat{o} = 10ms \Rightarrow 1\hat{o} = \frac{5}{3}ms \rightarrow T = 16\hat{o} = \frac{80}{3}ms = \frac{2}{75}s \rightarrow f = \frac{1}{T} = 37,5Hz. \text{ Chọn D}$

Câu 37.* Chu kì dao động điều hòa của con lắc là $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{1}{10}} = 2 \text{ s.}$

* Thời gian để vật đi từ biên về O là $t_1 = \frac{T_1}{4} = 0,5 \text{ s.}$

* Tốc độ của vật khi qua O là $v = v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \pm 0)} = \sqrt{2 \times 10 \times 1 \times (1 - \cos 3^\circ)} \approx 0,166 \text{ m/s.}$

* Khi qua O, thang máy rơi tự do, theo định luật II Newton cho vật m thì $\vec{F}_{qt} + \vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$. (xét hệ qui chiếu gắn với thang máy nên xuất hiện lực quán tính tác dụng lên con lắc).
Với $\vec{F}_{qt} = -m\vec{g}$ triệt tiêu với $\vec{P} = m\vec{g} \Rightarrow \vec{T} = m\vec{a}$.

* Lúc này, lực căng sợi dây $\vec{T}$ đóng vai trò là lực hướng tâm, khi đó vật m chuyển động tròn đều.
với tần số góc $\omega_2 = \frac{v}{l} \approx 0,166 \text{ rad/s} \Rightarrow$ chu kì chuyển động tròn đều là $T_2 = \frac{2\pi}{\omega_2} \approx 37,95 \text{ s.}$

* Thời gian vật đi từ vị trí O đến vị trí cao nhất lần đầu là $t_2 = \frac{T_2}{4} = 9,48 \text{ s.}$

* Tổng thời gian vật đi từ khi thả đến khi lên vị trí cao nhất lần đầu tiên là $t = t_1 + t_2 = 9,98 \text{ s.}$

Câu 38. Cách 1: Phương pháp 3 cột + quy đổi theo P

P	ΔP	P_{tt}
1/H (2)	1/H - 1 (3)	1 (1)
1/0,88 (2)	1/0,88 - 1 (3)	1 (1)
1/0,95 (2)	1/0,95 - 1 (3)	1 (1)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\Delta P} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow \begin{cases} \frac{N-n}{N} = \frac{H}{0,88} \sqrt{\frac{1/H-1}{1/0,88-1}} & (1) \\ \frac{N+n}{N} = \frac{H}{0,95} \sqrt{\frac{1/H-1}{1/0,95-1}} & (2) \end{cases}$$

$$\text{Lấy (1) + (2)} \Rightarrow 2 = \frac{H}{0,88} \sqrt{\frac{1/H-1}{1/0,88-1}} + \frac{H}{0,95} \sqrt{\frac{1/H-1}{1/0,95-1}} \Rightarrow \begin{cases} H \approx 0,927 = 92,7\% \\ H \approx 0,073 = 7,3\% \end{cases}. \text{ Chọn C}$$

Cách 2: Phương pháp 3 cột + quy đổi theo U

U	ΔU	U_{tt}
N (1)	$(1-H)N$ (3)	HN (2)
$N-n$ (1)	$0,12(N-n)$ (3)	$0,88(N-n)$ (2)
$N+n$ (1)	$0,05(N+n)$ (3)	$0,95(N+n)$ (2)

$$P_{tt} = U_{tt} \cdot \frac{\Delta U}{R} \cos \varphi_{tt} \Rightarrow U_{tt} \Delta U \text{ không đổi}$$

$$\Rightarrow (1-H)HN^2 = 0,12 \cdot 0,88 \cdot (N-n)^2 = 0,05 \cdot 0,95 \cdot (N+n)^2$$

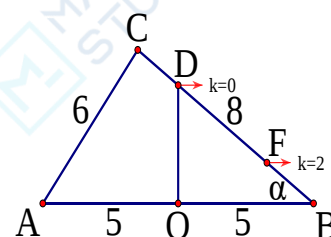
$$\Rightarrow H-H^2 = 0,12 \cdot 0,88 \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)^2 = 0,05 \cdot 0,95 \cdot \left(1 + \frac{n}{N}\right)^2 \Rightarrow \frac{n}{N} \approx 0,197 \Rightarrow \begin{cases} H \approx 0,927 = 92,7\% \\ H \approx 0,073 = 7,3\% \end{cases}$$

Chọn C

Câu 39. $CA = \sqrt{AB^2 - CB^2} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$ (cm) $\Rightarrow \cos \alpha = \frac{CB}{AB} = \frac{8}{10} = 0,8$

$$\frac{CA-CB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow \frac{6-8}{4} < k < \frac{10}{4} \Rightarrow -0,5 < k < 2,5 \Rightarrow \begin{cases} k_{\min} = 0 \\ k_{\max} = 2 \end{cases}$$

D thuộc cực đại $k=0 \rightarrow DB = \frac{OB}{\cos \alpha} = \frac{5}{0,8} = 6,25$ (cm)



F thuộc cực đại $k=2 \rightarrow FA - FB = 2\lambda \Rightarrow \sqrt{FB^2 + 10^2} - 2FB = 2,4 \Rightarrow FB = 1,125$ cm
 $DF = DB - FB = 6,25 - 1,125 = 5,125$ (cm). **Chọn C**

Câu 40. $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ (rad/s)

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{3}{\pi} = 300 (\Omega)$$

$$Z_{C1} = \frac{1}{\omega C_1} = \frac{1}{100\pi \cdot 1,2 \cdot 10^{-5}} = \frac{2500}{3\pi} \Omega \text{ và } Z_{C2} = \frac{1}{\omega C_2} = \frac{1}{100\pi \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} = \frac{5000}{9\pi} \Omega$$

$$\tan \alpha = \tan(\varphi_{MB} - \varphi_{AB}) = \frac{\tan \varphi_{MB} - \tan \varphi_{AB}}{1 + \tan \varphi_{MB} \tan \varphi_{AB}} = \frac{\frac{Z_{LC}}{r} - \frac{Z_{LC}}{R+r}}{1 + \frac{Z_{LC}}{r} \cdot \frac{Z_{LC}}{R+r}} = \frac{RZ_{LC}}{r(R+r) + Z_{LC}^2}$$

$$\Rightarrow Z_{LC}^2 - \frac{RZ_{LC}}{\tan \alpha} + r(R+r) = 0$$

Viết: $Z_{LC1} + Z_{LC2} = \frac{R}{\tan \alpha} \Rightarrow \left(300 - \frac{2500}{3\pi}\right) + \left(300 - \frac{5000}{9\pi}\right) = \frac{R}{\tan 0,6} \Rightarrow R \approx 108,03 \Omega$. **Chọn A**