



SỞ GD&ĐT THANH HOÁ TRƯỜNG THPT ĐÔNG BẮC GA

Câu 1: $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{38 - 32}{2} = 3 \text{ (cm)}$

$l_{cb} = \frac{l_{\max} + l_{\min}}{2} = \frac{38 + 32}{2} = 35 \text{ (cm)}$

$\Delta l_0 = l_{cb} - l_0 = 35 - 30 = 5 \text{ (cm)}$

$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,05}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$

$v_{\max} = \omega A = 10\sqrt{2} \cdot 3 = 30\sqrt{2} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$

Câu 2: $x = A \cos \frac{\pi}{3} = \frac{A}{2}$ theo chiều âm. **Chọn D**

Câu 3: $W = W_t + W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$. **Chọn D**

Câu 4: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,3} = \frac{20\pi}{3} \text{ (rad/s)}$

$\alpha = \omega \Delta t = \frac{20\pi}{3} \cdot 0,1 = \frac{2\pi}{3} \rightarrow \begin{cases} S_{\min} = A = 5 \text{ cm} \\ S_{\max} = A\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \text{ cm} < 9 \text{ cm} \end{cases}$. **Chọn D**

Câu 5: $v = \pm \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = \pm \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,5 (\cos 5^\circ - \cos 10^\circ)} \approx \pm 0,34 \text{ (m/s)}$

$T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0) = 0,2 \cdot 10(3 \cos 5^\circ - 2 \cos 10^\circ) \approx 2,04 \text{ (N)}. \text{ Chọn B}$

Câu 6: $\left(\frac{x_1}{A}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{3}{A}\right)^2 + \left(\frac{40}{50}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$

$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{50}{5} = 10 \text{ (rad/s)}$

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{10}{2\pi} = \frac{5}{\pi} \text{ (Hz)}. \text{ Chọn D}$

Câu 7: **Chọn C**

Câu 8: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\sqrt{10} \text{ (rad/s)}$

$|x| = \sqrt{A^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \Rightarrow \sqrt{\left(\sqrt{2}\right)^2 - \left(\frac{10\sqrt{10}}{10\sqrt{10}}\right)^2} = 1 \text{ (cm)}$

$|a| = \omega^2 |x| = \left(10\sqrt{10}\right)^2 \cdot 1 = 1000 \text{ (cm/s}^2\text{)} = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}. \text{ Chọn C}$

Câu 9: $\frac{W_d}{W} = 1 - \frac{W_t}{W} = 1 - \left(\frac{\alpha}{\alpha_0}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_d}{0,02} = 1 - \left(\frac{4,5}{9}\right)^2 \Rightarrow W_d = 0,015 \text{ (J)}. \text{ Chọn A}$

Câu 10: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2.3.2 \cos \frac{\pi}{2}} = \sqrt{19} \text{ (cm)}$

$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} . 0,1 . 20^2 . \left(\frac{\sqrt{19}}{100}\right)^2 = 0,038 \text{ (J)}. \text{ Chọn C}$

Câu 11: Chọn D

Câu 12: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ và $a = -\omega^2 x = -\frac{k}{m} x$ phụ thuộc vào m

$F = -kx$ không phụ thuộc vào m. **Chọn A**

Câu 13: Chọn B

Câu 14: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{4\pi^2 f^2} \xrightarrow{m=m_1+m_2} \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \xrightarrow{f_1=\frac{5f}{3}} f_2 = 1,25f. \text{ Chọn D}$

Câu 15: Chọn A

Câu 16: Chọn B

Câu 17: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}. \text{ Chọn B}$

Câu 18: $x = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương $\Rightarrow \varphi = -\frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn D}$

Câu 19: Chọn A

Câu 20: $W = \frac{1}{2} k A^2. \text{ Chọn B}$

Câu 21: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ (cm)}$

$\omega = 2\pi f = 2\pi . 10 = 20\pi \text{ (rad/s)}$

$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} . 0,1 . (20\pi)^2 . 0,05^2 = 0,5 \text{ (J)}. \text{ Chọn C}$

Câu 22: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 5 \text{ (Hz)}. \text{ Chọn B}$

Câu 23: Chọn C

Câu 24: $k = \frac{mg}{\Delta l_0} = \frac{1.10}{\Delta l_{\max} - A} = \frac{10}{0,06 - A}$

$W = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 0,05 = \frac{1}{2} . \frac{10}{0,06 - A} . A^2 \Rightarrow A = 0,02m = 2cm. \text{ Chọn B}$

Câu 25: $n = f.t = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} . t = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9,8}{0,56}} . 30 \approx 20 \text{ (dao động)}. \text{ Chọn A}$

Câu 26: $\frac{T}{4} = 0,3s \Rightarrow T = 1,2s \Rightarrow T' = \frac{T}{2} = 0,6s. \text{ Chọn C}$

Câu 27: $A = A_1 + 3A_1 = 4A_1$. **Chọn C**

Câu 28: $T = \frac{L}{v} = \frac{12,5}{11,38} = \frac{625}{569}$ (s)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{625}{569} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{10}} \Rightarrow l \approx 0,3m = 30cm$. **Chọn C**

Câu 29: $\frac{F_{dh\max}}{F_{dh\min}} = \frac{k(\Delta l_0 + A)}{k(\Delta l_0 - A)} \Rightarrow 4 = \frac{\Delta l_0 + 12}{\Delta l_0 - 12} \Rightarrow \Delta l_0 = 20cm$. **Chọn B**

Câu 30: $A = \frac{L}{2} = \frac{4}{2} = 2$ (cm)

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10$ (rad/s)

$v_{\max} = \omega A = 10.2 = 20$ (cm/s). **Chọn D**

Câu 31: $x = x_1 + x_2 = 3\angle\frac{\pi}{6} + 7\angle\frac{13\pi}{6} = 10\angle\frac{\pi}{6}$. **Chọn C**

Câu 32: $v = 10.5\pi \sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) = -50\pi \sin\left(5\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s)

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2,5$ (Hz)

$S_{T/2} = 2A = 2.10 = 20$ (cm). **Chọn C**

Câu 33: $\Delta l_0 = l_{cb} - l_0 = 22 - 20 = 2$ (cm)

$\Delta l_{\max} = \Delta l_0 + A = 2 + 2 = 4$ (cm)

$F_{dh\max} = k\Delta l_{\max} \Rightarrow 2 = k.0,04 \Rightarrow k = 50$ (N/m)

$m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{50}{(10\sqrt{5})^2} = 0,1$ (kg). **Chọn D**

Câu 34: $A = \Delta l_{\max} - \Delta l_0 = 9 - 4 = 5$ (cm)

$\Delta l_{\text{nenmax}} = A - \Delta l_0 = 5 - 4 = 1$ (cm)

$F_{dh\text{nenmax}} = k\Delta l_{\text{nenmax}} = 100.0,01 = 1$ (N). **Chọn A**

Câu 35: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,4}} = 10$ (rad/s)

$A = \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4.10}{40} = 0,1m = 10cm$

$x = -\frac{A}{2}$ theo chiều âm $\Rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}$. **Chọn D**

Câu 36: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 10\pi$ (rad/s) $\rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2s$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{20\pi}{10\pi}\right)^2} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{4 \cdot 2\sqrt{2}}{0,2} = 40\sqrt{2} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: $a = -\omega^2 x \Rightarrow 100\sqrt{2}\pi^2 = \omega^2 \cdot \sqrt{2} \Rightarrow \omega = 10\pi \text{ (rad/s)}$

$$A = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + \left(\frac{10\pi\sqrt{2}}{10\pi}\right)^2} = 2 \text{ (cm)}$$

Tại $t=0$ thì $x_0 = -\frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều âm $\Rightarrow \varphi_0 = \frac{3\pi}{4}$

Góc quét $\alpha = \omega \Delta t = 10\pi \cdot 0,25 = \frac{5\pi}{2}$

Tại $t=0,25s$ thì $\varphi = -\frac{3\pi}{4} \rightarrow x = -\frac{A\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2} \text{ cm}$ theo chiều dương. **Chọn A**

Câu 38: $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{\frac{A}{2}}{\frac{T}{6}} = \frac{3A}{T}$. **Chọn A**

Câu 39: $x = 10 \sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

Tại $t_1 = \frac{1}{16}s$ thì $10 \angle \left(4\pi \cdot \frac{1}{16} - \frac{\pi}{6}\right) = 10 \angle \frac{\pi}{12}$

Góc quét $\alpha = \omega(t_2 - t_1) = 4\pi\left(5 - \frac{1}{16}\right) = \frac{79\pi}{4} = 19\pi + \frac{3\pi}{4}$

$$S = 19 \cdot 2A + \left| A \cos\left(\frac{\pi}{12} + \frac{3\pi}{4}\right) - A \cos \frac{\pi}{12} \right| = 19 \cdot 2 \cdot 10 + \left| 10 \cos\left(\frac{\pi}{12} + \frac{3\pi}{4}\right) - 10 \cos \frac{\pi}{12} \right| \approx 398,32 \text{ (cm)}$$

Chọn B

Câu 40: $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{50} = 1,2 \text{ (s)}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Rightarrow 1,2 = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{\pi^2}} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,36m. \text{ Chọn B.}$$

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

-----HẾT-----



Khóa luyện thi I-M-O năm 2021 - 2022 thầy VNA

Khóa I: Luyện thi, luyện chuyên đề, luyện Vận Dụng Cao

Khóa M: Thực chiến luyện đề

Khóa O: Tổng ôn toàn bộ kiến thức lớp 11, 12

Facebook: <https://www.facebook.com/hinta.ngocanh>

Fanpage: <https://www.facebook.com/thayhintavungocanh>

Group: <https://www.facebook.com/groups/711746809374823>

Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCP98Gj2fyErsrQy56hX1ig>