

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

Ta có $T \sim \frac{1}{\sqrt{k}}$

Kết hợp với $k_{ss} = k_1 + k_2 \Rightarrow \frac{1}{T_{ss}^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} \Rightarrow T_{ss} = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}} = \frac{0,3 \cdot 0,4}{\sqrt{0,3^2 + 0,4^2}} = 0,24s$

✓ **Đáp án B**

Câu 2:

Ta có $T \sim \frac{1}{\sqrt{k}}$

Kết hợp với $k_{ss} = k_1 + k_2 \Rightarrow \frac{1}{T_{ss}^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} \Rightarrow T_{ss} = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}} = \frac{0,6 \cdot 0,8}{\sqrt{0,6^2 + 0,8^2}} = 0,48s$

✓ **Đáp án A**

Câu 3:

Độ cứng của lò xo mới tương ứng $\frac{1}{k_{nt}} = \frac{1}{k} + \frac{1}{k} \Rightarrow k_{nt} = \frac{k}{2}$

Theo giả thuyết của bài toán

$$E_2 = E_1 \Leftrightarrow \frac{1}{2}k_{nt}A_2^2 = \frac{1}{2}kA \Leftrightarrow \frac{1}{2}kA_2^2 = \frac{1}{2}kA \Rightarrow A_2 = \sqrt{2}A$$

✓ **Đáp án B**

Câu 4:

$$\text{Độ cứng của lò xo ứng với các cách ghép } \begin{cases} k_{nt} = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} \\ k_{ss} = k_1 + k_2 \end{cases}$$

+ Từ giả thuyết bài toán, ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} T_{ss} = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k_{ss}}} \\ T_{nt} = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k_{nt}}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2\pi}{3} = 2\pi\sqrt{\frac{2}{k_1 + k_2}} \\ \sqrt{2}\pi = 2\pi\sqrt{\frac{2(k_1 + k_2)}{k_1 k_2}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 + k_2 = 18 \\ k_1 k_2 = 72 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } k_1 \text{ và } k_2 \text{ là nghiệm của phương trình } k^2 - 18k + 72 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 6\text{N.m}^{-1} \\ k_2 = 12\text{N.m}^{-1} \end{cases}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 5:

Độ cứng của lò xo khi cắt thành hai đoạn bằng nhau rồi ghép song song

$$k_{ss} = 2k + 2k = 4k \text{ N/m}$$

$$+ \text{Kết hợp với } T \sim \sqrt{k} \xrightarrow{k_{ss}=4k} T_{ss} = 2T = 2s$$

✓ **Đáp án D**

Câu 6:

$$\text{Ta có } T \sim \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Độ cứng của lò xo khi ghép nối tiếp $\frac{1}{k_{nt}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$, vậy nếu giữ nguyên khối lượng thì chu kì dao động mới của

$$\text{con lắc là } T_{nt} = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,4^2} = 0,5s$$

+ Ta có tỉ số:

$$\left(\frac{T'}{T_{nt}}\right)^2 = \frac{m'}{m} \Leftrightarrow \left(\frac{0,35}{0,5}\right)^2 \Rightarrow m' = m\left(\frac{0,35}{0,5}\right)^2 = 0,8\left(\frac{0,35}{0,5}\right)^2 = 0,392\text{kg}$$

Vậy ta phải giảm khối lượng của vật 408 g

✓ **Đáp án C**

Câu 7:

Ta có $T \sim \frac{1}{\sqrt{k}} \xrightarrow{T'=\frac{T}{4}} k' = 16k \Rightarrow$ ta phải cắt lò xo thành 16 phần

✓ **Đáp án A**

Câu 8:

Ta có $\left(\frac{T}{T'}\right)^2 = \frac{k'}{k} = \left(\frac{3}{1,5}\right)^2 = 4$

Chiều dài của lò xo tỉ lệ nghịch với độ cứng nên

$$\frac{l'}{l_0} = \frac{l_0 - 30}{l_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow l_0 = 40\text{cm}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 9:

Độ cứng của lò xo ứng với các cách ghép $\begin{cases} k_{nt} = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} \\ k_{ss} = k_1 + k_2 \end{cases}$

+ Từ giả thuyết bài toán, ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} T_{ss} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_{ss}}} \\ T_{nt} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_{nt}}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{13} = 2\pi \sqrt{\frac{0,425}{k_1 + k_2}} \\ 0,65 = 2\pi \sqrt{\frac{0,425(k_1 + k_2)}{k_1 k_2}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 + k_2 = \frac{2873}{9} \\ k_1 k_2 = \frac{115600}{9} \end{cases}$$

Vậy k_1 và k_2 là nghiệm của phương trình $9k^2 - 2873k + 115600 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{425}{9} \text{ N.m}^{-1} \\ k_2 = 272 \text{ N.m}^{-1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 0,6\text{s} \\ T_2 = 0,25\text{s} \end{cases}$

✓ **Đáp án B**

Câu 10:

Ta có tỉ số

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1 k_2}{m_2 k_1}} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{m_1}{m_2} \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 4 \left(\frac{0,4}{0,6}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

$$\text{Độ cứng của lò xo ghi ghép nối tiếp } k_{nt} = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} = \frac{\frac{16}{9} k_2 k_2}{\frac{16}{9} k_2 + k_2} = \frac{16}{25} k_2$$

$$f \sim \sqrt{k} \xrightarrow{k_{nt} = \frac{16}{25} k_2} f_{nt} = 0,8 f_2 = 2\text{Hz}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 11:

$$\text{Chu kì dao động của con lắc } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-3}}{100}} = 0,2\text{s}$$

+ Sau khoảng thời gian $t = \frac{3T}{4} = 0,15\text{s}$ vật đang ở vị trí biên, ở vị trí này thế năng của lò xo chính bằng cơ năng

$$E = \frac{1}{2} k A^2, \text{ động năng của con lắc bằng } 0$$

+ Giữ điểm chính giữa của lò xo lại, hệ dao động mới với lò xo có độ cứng $k' = 2k \Rightarrow$ thế năng của con lắc cũng chính là cơ năng giảm một nửa $E' = \frac{E}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} 2k A'^2 = \frac{1}{2} \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow A' = \frac{A}{2}$

✓ **Đáp án A**

Câu 12:

$$\text{Tại vị trí động năng bằng thế năng } E_d = E_t = \frac{E}{2}$$

+ Khi cố định điểm chính giữa của lò xo thì hệ dao động mới có độ cứng của lò xo là $2k$ và

$$\begin{cases} E'_t = \frac{E_t}{2} = \frac{E}{4} \\ E'_d = \frac{E}{2} \end{cases} \Rightarrow E' = \frac{3}{4} E \Rightarrow \frac{1}{2} 2k A'^2 = \frac{3}{4} \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow A' = \frac{\sqrt{3} A}{2} = \frac{\sqrt{6}}{4} A$$

✓ **Đáp án A**

Câu 13:

$$\text{Tại vị trí cân bằng } E_d = E$$

+ Người ta giữ lò xo tại vị trí các đầu cố định $\frac{1}{3}$ chiều dài \Rightarrow hệ dao động mới với lò xo có độ cứng $k' = \frac{3}{2} k$

Trong cả hai trường hợp động năng của vật đều bằng nhau và đúng bằng cơ năng do vậy

$$E' = E \Leftrightarrow \frac{1}{2} k' A'^2 = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{k}{k'}} A' = \sqrt{\frac{2}{3}} A'$$

✓ **Đáp án A**

Câu 14:

Tại vị trí biên thế năng đàn hồi chính là cơ năng của con lắc $E_t = E$

+ Người ta giữ vị trí chính giữa của lò xo thì hệ dao động mới có độ cứng của lò xo là $k' = 2k$

Thế năng của con lắc bằng cơ năng và bằng một nửa giá trị đầu

$$E'_t = E' = 0,5E_t = 0,5E \Leftrightarrow \frac{1}{2}2kA'^2 = 0,5\frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A' = \frac{A}{2}$$

$$\text{Tốc độ cực đại của con lắc } v'_{\max} = \omega'A' = \sqrt{2}\omega\frac{A}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}v_{\max} = 20\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 15:

Khi vật đi qua vị trí li độ 4 cm, ta giữ điểm chính giữa, khi đó cơ hệ mới có lò xo giãn 2 cm

Tốc độ của vật khi vừa mới giữ điểm chính giữa

$$v_0 = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 2\pi.5\sqrt{5^2 - 4^2} = 30\pi \text{ cm/s}$$

+ Biên độ dao động mới của con lắc

$$A' = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega'}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{30\pi}{2\pi.5\sqrt{2}}\right)^2} = 2,92 \text{ cm}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 16:

$$\text{Biên độ dao động của vật } A = \frac{L}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$$

+ Tại vị trí động năng bằng thế năng người ta chột điểm giữa của lò xo, cơ hệ mới với lò xo có độ cứng $2k$, ta có

$$\begin{cases} E'_t = \frac{E_t}{2} = \frac{E}{4} \\ E'_d = \frac{E}{2} \end{cases} \Rightarrow E' = \frac{3}{4}E \Rightarrow \frac{1}{2}2kA'^2 = \frac{3}{4}\frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A' = \frac{\sqrt{3}A}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{4}A = 2\sqrt{6} \text{ cm}$$

✓ **Đáp án B**