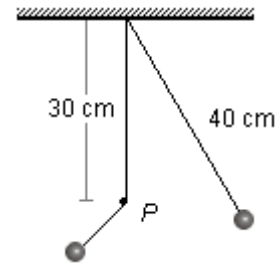


Um pêndulo simples oscila com período T , um prego é colocado de modo que à direita ele oscila com o fio com comprimento total e a esquerda oscila com o fio com um comprimento reduzido devido ao prego (ver figura). Calcular o período do pêndulo assim obtido.



Dados do problema

- período do pêndulo inicial:
- comprimento do fio do pêndulo inicial:

T ;
 $L = 40 \text{ cm}$.

Solução

O período de um pêndulo simples é dado por

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (I)$$

O pêndulo oscila originalmente, sem o prego (figura 1), com período dado pela expressão (I)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{40}{g}} \quad (II)$$

Quando o prego é colocado o comprimento do fio é reduzido de 30 cm, assim o novo comprimento será

$$L' = L - 30$$

$$L' = 40 - 30$$

$$L' = 10 \text{ cm}$$

Se esse pêndulo com fio reduzido oscilasse apenas preso pelo prego (figura 2) o seu período seria, pela expressão (I)

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{10}{g}} \quad (III)$$

O sistema oscila na metade direita com metade do período dado pela expressão (II) e na metade esquerda com metade do período dado pela expressão (III), assim temos os novos períodos (figura 3)

$$T_1 = \frac{T}{2} \quad (IV)$$

$$T_2 = \frac{T'}{2}$$

$$T_2 = \frac{2\pi \sqrt{\frac{10}{g}}}{2}$$

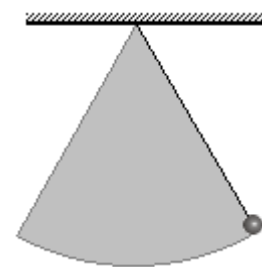


figura 1

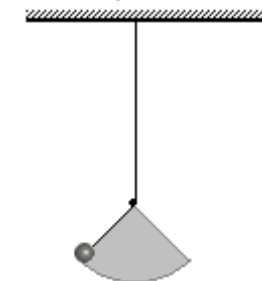


figura 2

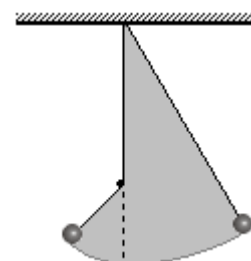


figura 3

multiplicando e dividindo o numerador por 2, temos

$$T_2 = \frac{2\pi \sqrt{\frac{10}{g}} \cdot \frac{2}{2}}{2}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{10 \cdot 2^2}{g}} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{10 \cdot 2^2}{g}} \cdot \frac{1}{4}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{10 \cdot 4}{g}} \cdot \frac{1}{4}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{40}{g}} \cdot \frac{1}{4}$$

$$T_2 = T \cdot \frac{1}{4}$$

$$T_2 = \frac{T}{4} \tag{V}$$

Assim o período de oscilação do sistema será dado pela soma das expressões (IV) e (V)

$$T_S = T_1 + T_2$$

$$T_S = \frac{T}{2} + \frac{T}{4}$$

o *Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C.)* entre 2 e 4 é 4, assim

$$T_S = \frac{2T + T}{4}$$

$$T_S = \frac{3}{4} T$$