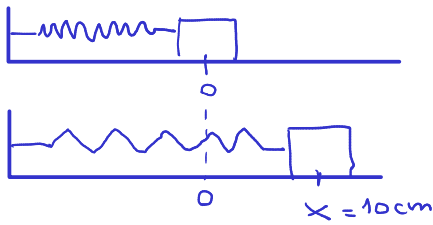


$$m = 380 \text{ g} = 0,38 \text{ kg}$$

$$k = 15 \text{ N/m}$$



Busquem:

(a) Període

(b) Equació de moviment

(c) L'energia cinètica quan passa per  $x = 2 \text{ cm}$

(a) Període:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,38}{15}} = \boxed{1,00 \text{ s}}$

(b) Equació de moviment:

$$x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Sabem que l'elongació màxima és:  $x_{\max} = 10 \text{ cm}$ , per tant,  $A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

Per altra banda:  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

Per tant, tenim:  $x = 0,1 \sin(2\pi t + \varphi_0)$

Si avaluem l'equació per a les condicions inicials ( $x = 0,1 \text{ m}$  quan  $t = 0$ ) tenim:

$$0,1 = 0,1 \sin(2\pi \cdot 0 + \varphi_0)$$

o, equivalentment,  $\sin(\varphi_0) = 1$

Això es verifica quan  $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$

Per tant, l'equació de moviment ens queda:

$$\boxed{x = 0,1 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})}$$

(c) Energia mecànica quan passa per  $x = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$

L'energia mecànica es conserva perquè la força elàstica és conservativa i

les altres forces (Pes i normal) no fan treball (son  $\perp$  al desplaçament)

Per tant, si coneixem l'energia mecànica en un instant, la coneixem per a tots.

En l'instant inicial:  $E_m = \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{1}{2} k x_0^2$

$$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{energia cinètica}} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{energia potencial elàstica}}$$

però  $v_0 = 0 \leftarrow$  parteix del repòs

$x_0 = A = 0,1 \text{ m} \leftarrow$  estirament màxim

Per tant:  $E_n = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} 15 (0,1)^2 = 0,075 \text{ J}$   
*x ha d'estar en metres!*

En l'instant en que  $x = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$  tenim:

$$E_n = E_c + U_e = E_c + \frac{1}{2} k x^2 = 0,075 \text{ J}$$

*L'energia mecànica és la mateixa perquè es conserva!!*

Aleshores:  $E_c = 0,075 - \frac{1}{2} k x^2 = 0,075 - \frac{1}{2} 15 (0,02)^2 = 0,075 - 0,003$

$$E_c = 0,072 \text{ J}$$

Si volem saber la velocitat, com  $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2 E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,072}{15}} = 0,098 \text{ m/s}$$