

$$m = 100 \text{ g}$$

$$A = 20 \text{ cm}$$

$$F \Rightarrow 10 \text{ oscil·lacions en } 2 \text{ s.} \Rightarrow \nu = \frac{10}{2 \text{ s}} = 5 \text{ Hz}$$

En el moviment oscil·latori l'energia mecànica es conserva:
L'energia mecànica la podem calcular com.

$$E_M = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m (2\pi\nu)^2 \cdot A^2$$

$$E_M = \frac{1}{2} 0,1 \cdot (2\pi 5)^2 \cdot 0,2^2 = \boxed{1,97 \text{ J}} \quad (b)$$

La constant recuperadora de l'oscil·lador és:

$$k = m\omega^2 = 0,1 (2\pi\nu)^2 = 0,1 \cdot (2\pi 5)^2 = 98,7 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Quan l'elongació és la meitat de l'amplitud tenim

$$E_M = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k x^2$$

$$1,97 = \frac{1}{2} 0,1 v^2 + \frac{1}{2} 98,7 \cdot (0,1)^2$$

$$1,97 = 0,05 v^2 + 0,49$$

$$0,05 v^2 = 1,97 - 0,49 = 1,48$$

$$v = \sqrt{\frac{1,48}{0,05}} = \boxed{5,44 \text{ m/s}} \quad (a)$$

L'equació de l'ona generada; si la velocitat de propagació val $v = 20 \text{ m/s}$

$$y = A \sin(\omega t - kx)$$

$$\text{on } \omega = 2\pi\nu = 2\pi 5 = 10\pi \text{ rad/s} \quad ; \quad k = \frac{\omega}{v} = \frac{10\pi}{20} = \frac{\pi}{2} \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\therefore \boxed{y = 0,20 \cdot \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{2} x\right)}$$