$m = 0{,}3\,kg$

$E_{c_{màx}} = 15\,J$

(a) La distància entre els dos punt en que la velocitat és nul·la és de 50cm

Aquesta distància correspon a tot el recorregut que fa la massa per tant $A = 25\,cm = 0{,}25\,m$ ja que l'amplitud és igual a la meitat de tot el recorregut.

Busquem ara la freqüència, el període i la constant elàstica.

L'energia cinètica màxima és:

$$E_{c_{màx}} = \frac{1}{2} m v_{màx}^2 = \frac{1}{2} m (A\omega)^2$$

D'aquesta relació podem trobar la freqüència angular aïllant ω

$$(A\omega)^2 = \frac{2E_{c_{max}}}{m}$$

$$\omega = \frac{1}{A}\sqrt{\frac{2E_{c_{màx}}}{m}} = \frac{1}{0{,}25}\sqrt{\frac{2 \cdot 15}{0{,}3}} = \boxed{40\,\frac{rad}{s}}$$

La freqüència:

$$\nu = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40}{2\pi} = \boxed{6{,}37\,Hz}$$

i la constant elàstica: $k = m\omega^2 = 0{,}3 \cdot 40^2 = \boxed{480\,N/m}$

(b) Posició, velocitat i acceleració en l'instant $t = 3s$.

Si quan $t=0$ l'energia cinètica és màxima, aleshores és màxima la velocitat i està en el punt d'equilibri $x=0$

Si $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$ i per tant $0 = A\sin\varphi_0 \Rightarrow \sin\varphi_0 = 0$

i $\varphi_0 = 0$

per tant:

$$x = 0{,}25 \cdot \sin(40t)$$

quan $t = 3s$: $x = 0{,}25 \cdot \sin(40 \cdot 3) = \boxed{0{,}15 \text{ m}}$

la velocitat: $v = A\omega \cdot \cos(\omega t) = 0{,}25 \cdot 40 \cdot \cos(40t)$

quan $t = 3s$: $v = 10 \cos(40 \cdot 3) = \boxed{8{,}14 \text{ m/s}}$

l'acceleració: $a = -A\omega^2 \cdot \sin(\omega t) = -0{,}25 \cdot 40^2 \cdot \sin(40t)$

quan $t = 3s$: $a = -400 \cdot \sin(40 \cdot 3) = \boxed{-232{,}2 \text{ m/s}^2}$