Aquí asumí que v(cm)=vo. Tb, se podría asumir que V(tope) = vo, entonces w=vo/(2*R)....

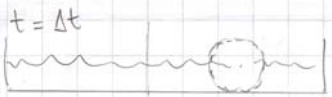
Pauta Problema 2 / C1

La manera mas simple es emplear conservación de energía:

$t = 0^+$ $\quad v = v_0$, $\quad \omega = \omega_0 = v_0/R$ $\quad \delta_{DER} = \delta_{IZQ} = 0$ (deformación resorte)

2 ptos

$t = \Delta t$



$v = 0$, $\quad \omega = 0$ $\quad \delta_{DER} = -\delta_{IZQ} = \delta_{max}$

Como suponemos que hay rodadura perfecta $\rightarrow \omega(I_R) = 0$

$$\rightarrow E_i = E_f \rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{1}{2} I_{cm} \omega_0^2 = 2 \times \frac{1}{2} k \cdot \delta_{max}^2$$ 2 ptos

$$\rightarrow \frac{1}{2} I_P \cdot \omega_0^2 = k \delta_{max}^2$$

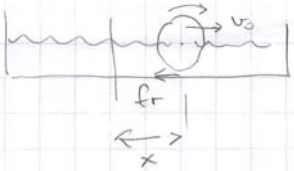
$$\rightarrow \delta_{max} = \sqrt{\frac{I_P}{2k}} \cdot \frac{v_0}{R}$$

$$I_P = I_{cm} + mR^2 = \frac{1}{2} mR^2 + mR^2 = \frac{3}{2} mR^2$$ 2 ptos

$$\rightarrow \delta_{max} = \sqrt{\frac{3}{4} \frac{m}{k}} \cdot v_0$$

SEUD.

Método alternativo usando dinámica (2)



$$M a = -2kx - f_r$$

$$I_{cm}\alpha = f_r \cdot R \rightarrow f_r = \frac{Ma}{2} \qquad \left(I_{cm} = \frac{MR^2}{2}\right)$$

$$\rightarrow \frac{3}{2} M a = -2kx$$

$$\rightarrow \ddot{x} = -\frac{4}{3}\frac{k}{M} \cdot x$$

frecuencia del MAS.

La ecuación anterior es un M.A.S, con $\omega = \sqrt{\frac{4}{3}\frac{k}{M}}$

$$\rightarrow x = A \cdot \cos(\omega t + \phi)$$
$$v = -A\omega \operatorname{sen}(\omega t + \phi).$$

En $t = 0$: $x = 0 \rightarrow \phi = \pi/2$

$v = v_0 \rightarrow A = -v_0/\omega$

En $t = \tau$: $v = 0 \rightarrow \operatorname{sen}(\omega\tau + \phi) = 0$

$\rightarrow \cos(\omega\tau + \phi) = -1$

$$\delta_{max} = x(t=\tau) = -A = v_0/\omega$$

$$\rightarrow \delta_{max} = \sqrt{\frac{3}{4}\frac{M}{k}} \cdot v_0$$