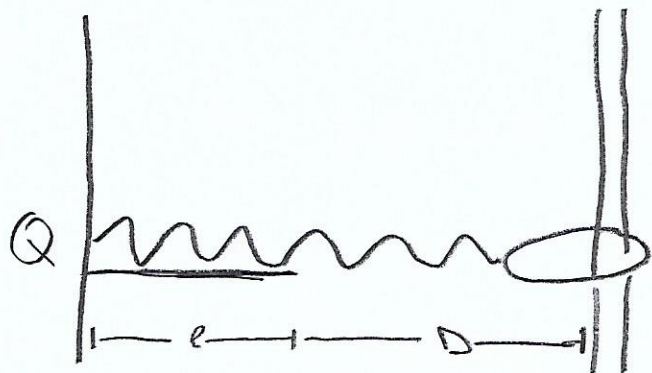


P3] AUXILIAR 3.



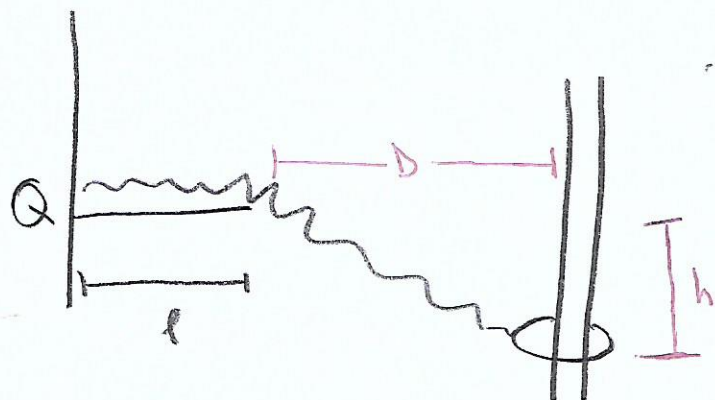
En $t=0$ no hay elongación.

$$l_0 = l + D$$

En $t=t_f$ la elongación es:

$$X = l + \sqrt{D^2 + h^2}$$

por teorema de Pitágoras.



De eso vemos que:

$$\Delta x = (l + \sqrt{D^2 + h^2}) - (l + D)$$

$$\Rightarrow \Delta x = \sqrt{D^2 + h^2} - D \quad (1)$$

Ahora, optamos por la conservación de la energía.

$$E_i = 0 + 0 + 0$$

$$E_f = \cancel{\frac{1}{2} m v^2} + \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 - mgh$$

$\leftarrow 0$

No preguntan cuando queda quieto.

$$\Rightarrow 0 = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 - mgh$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 = mgh \quad (2)$$

De la ecuación (1) $\Delta x + D = \sqrt{D^2 + h^2} \quad | \quad ()^2$

$$\Rightarrow (\Delta x)^2 + 2\Delta x D + \cancel{D^2} = \cancel{D^2} + h^2$$

$$\Rightarrow h^2 = (\Delta x)^2 + 2\Delta x \cdot D$$

Elevamos el miembro lo ecuación (2)

$$\frac{1}{4} K^2 (\Delta x)^4 = (mg)^2 \cdot h^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} K^2 (\Delta x)^4 = (mg)^2 ((\Delta x)^2 + 2\Delta x \cdot D) \quad (3)$$

Nos dicen que cuando esto con máxima elongación se cumple que: $T = -K(\Delta x)$ con T la máxima fuerza

$$\Rightarrow T^2 = [K(\Delta x)]^2 \text{ reemplazando esto en (3)}$$

$$\frac{1}{4} (\Delta x)^2 T^2 = m^2 g^2 ((\Delta x)^2 + 2\Delta x \cdot D)$$

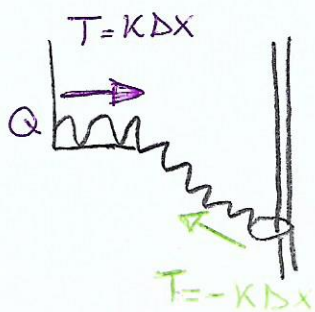
$$0 = (\Delta x)^2 \left\{ m^2 g^2 - \frac{1}{4} T^2 \right\} + m^2 g^2 \cdot 2D \cdot \Delta x$$

$$0 = \Delta x \left(\Delta x \cdot \left(m^2 g^2 - \frac{1}{4} T^2 \right) + m^2 g^2 2D \right)$$

$$\Rightarrow \Delta x = 0$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{-m^2 g^2 2D}{m^2 g^2 - \frac{1}{4} T^2} \Rightarrow \Delta x = \frac{8D m^2 g^2}{T^2 - 4m^2 g^2}$$

pero nos piden la fuerza que ejerce en la pared en Q, que es contrario al anillo. $\Rightarrow T = K(\Delta x)$



$$\Rightarrow K = \frac{T}{\left(\frac{8D m^2 g^2}{T^2 - 4m^2 g^2} \right)} \quad \blacksquare$$