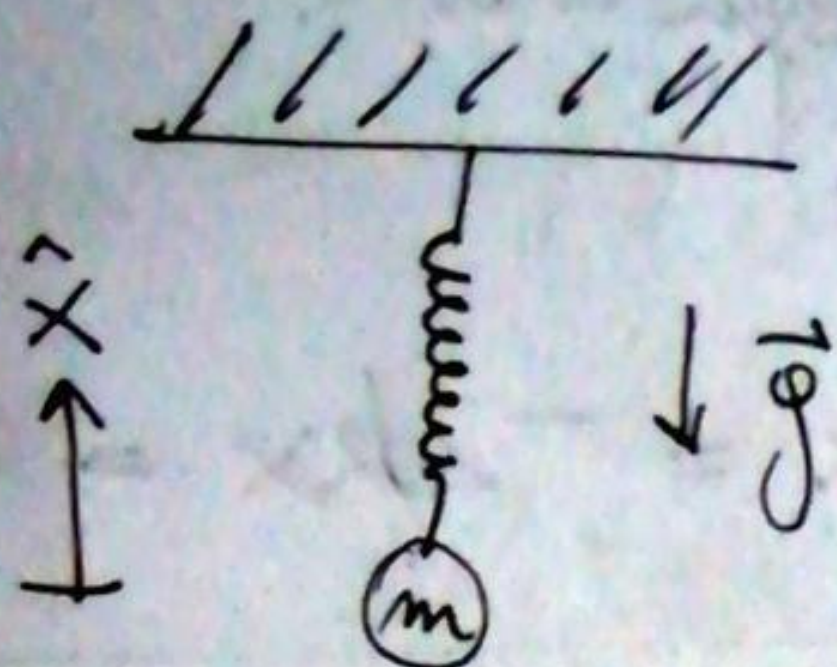


PAUTA AUXILIAR #1

P1



Tomaremos como origen $x=0$
la posición de equilibrio,
donde se cumple que la suma de
fuerzas sobre la masa es cero.

$$\Rightarrow \sum_i F_i = k\Delta l - mg = 0 \quad (1) \Rightarrow \boxed{k\Delta l = mg}$$

(1): donde Δl es la extensión del resorte

→ Pero si movemos la masa una cantidad x en la dirección
de $\hat{x}$, la fuerza neta sobre la masa m es:

$$F_{\text{net}} = k(\Delta l - x) + (-mg) = k\Delta l - kx - mg = m\ddot{x}$$

↑
por (1)
esto es igual
a mg

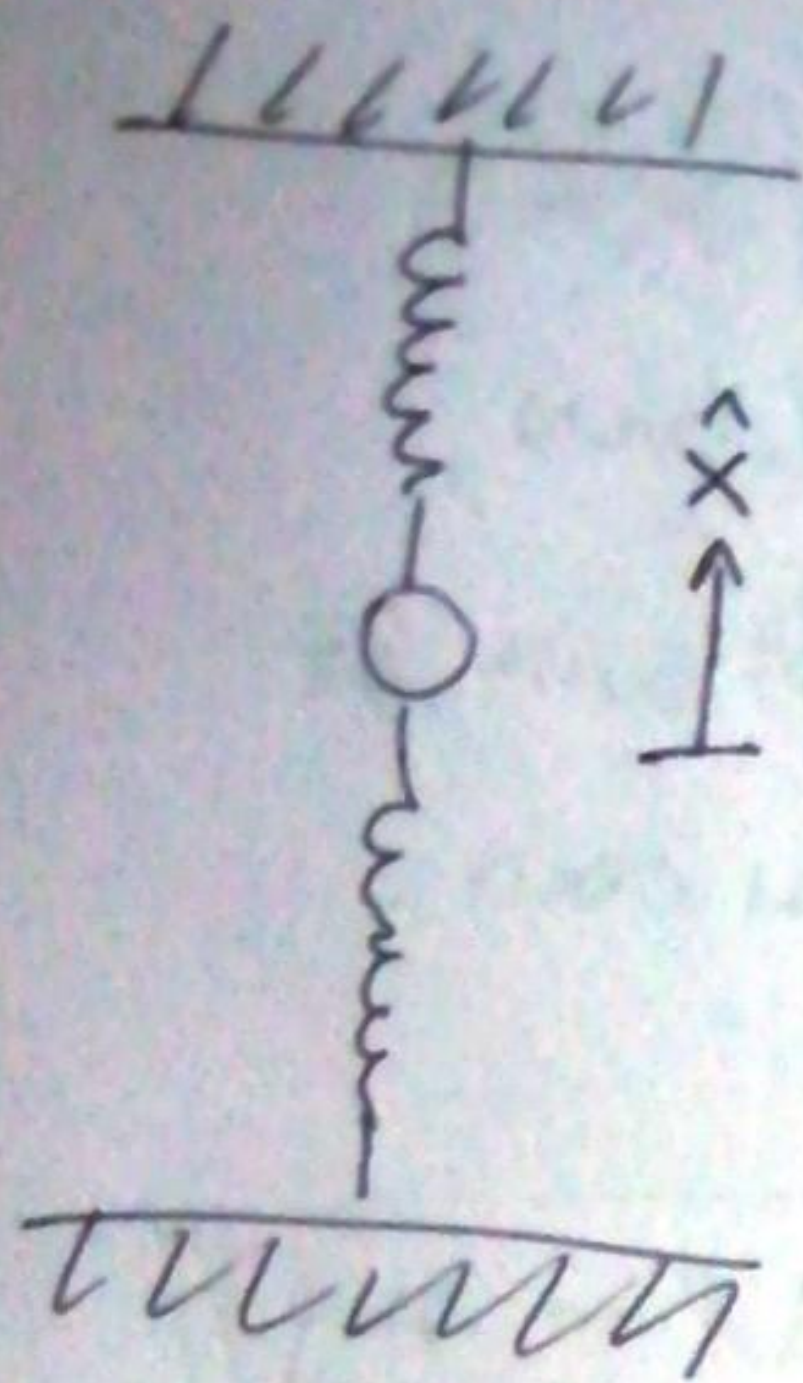
$$\boxed{T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}}$$

$$\Rightarrow m\ddot{x} + kx = 0$$

$$\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

$$\omega_0^2 = k/m \Rightarrow \boxed{x = A \cos(\omega_0 t + \phi)}$$

P2 Algo similar al P1 si desplazamos la masa una cantidad x desde la posición de equilibrio.



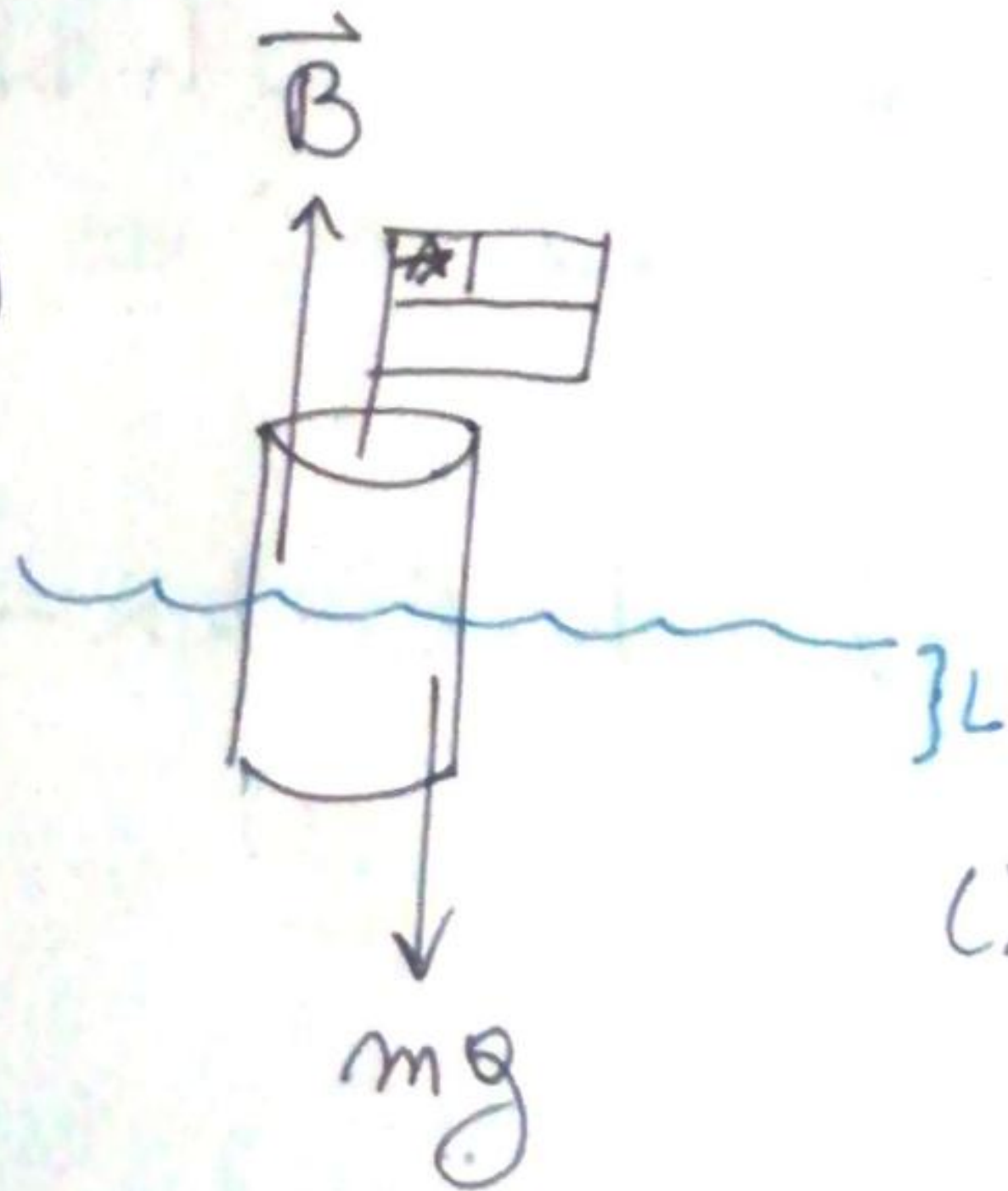
$$F_{\text{NETA}} = -kx - kx = -2kx = m\ddot{x}$$

$$\leadsto \ddot{x} + \frac{2k}{m}x = 0$$

$$\omega^2 = 2k/m$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}$$

P3 (a)



$\hat{y}$

$$() : m = \pi r^2 h \cdot \rho$$

DESPLAZADO
AGUA (FLUIDO)

$$\vec{B} : \text{empuje} \leadsto B = \rho_f \pi r^2 L \cdot g$$

En equilibrio estas fuerzas se anulan.

$$\rightarrow \rho_f \pi r^2 L g = mg \rightarrow L = \frac{m}{\rho_f \pi r^2}$$

(b) Si hundamos la bota una cantidad y , la Fuerza Neta:

$$F_{\text{NETA}} = -\rho_f g \pi r^2 (L + y) + mg = m\ddot{y}$$

$$\underbrace{-\rho_f g \pi r^2 L}_{L = \frac{m}{\rho_f \pi r^2}} - \rho_f g \pi r^2 y + mg = m\ddot{y}$$

$$L = \frac{m}{\rho_f \pi r^2}$$

$$\rightarrow m\ddot{y} + \rho_f g \pi r^2 y = 0.$$

$$\boxed{\ddot{y} + \omega_0^2 y = 0}$$

$$\boxed{\omega_0^2 = \frac{\rho_f g \pi r^2}{m}}$$

(c) Si hay rozamiento $F_{\text{roz}} = -b\dot{y}$

$$\rightarrow \ddot{y} + \frac{b}{m}\dot{y} + \frac{\rho_f g \pi r^2}{m}y = 0.$$

Tiene como solución:

$$\leadsto y = A_0 e^{-\frac{tb}{2m}} \cos(\Omega t + \phi_0).$$

$$\text{Donde } \boxed{\Omega^2 = \omega_0^2 - \left(\frac{b}{2m}\right)^2}$$

P4] $\Omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{1}{2} [\text{Hz}] \sim \pi \left[\frac{1}{s}\right]$

$$\sim \Omega^2 = \frac{k}{m} - \left(\frac{b}{2m}\right)^2$$

$$\pi^2 \left[\frac{1}{s^2}\right] = \frac{k}{0.5 [\text{kg}]} - \cancel{0.81} (0.9 \left[\frac{1}{s}\right])^2$$

$$\underbrace{(9.86 - 0.81)}_{\sim 9 \left[\frac{1}{s^2}\right]} \left[\frac{1}{s^2}\right] \cdot 0.5 [\text{kg}] = k [\text{N/m}]$$

$$\rightarrow \boxed{4.5 [\text{N/m}] \cong k}$$