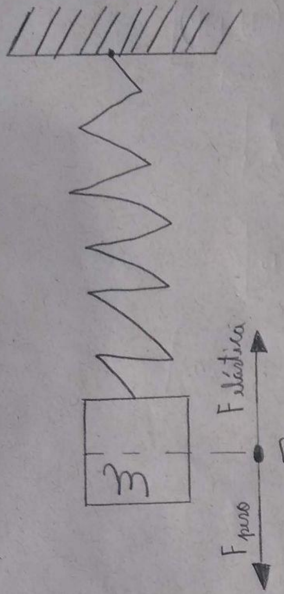
Fundamentação Teórica - sistema (massa - mola) - Experimento 1

- Determinação da constante elástica (K) de uma mola pelo método estático



Ponto de equilíbrio estático

$$\boxed{\vec{F}_e = \vec{F}_P}$$

- Lei de Hook $\boxed{\vec{F}_e = -K\vec{x}}$
- 1º Lei de Newton $\boxed{\vec{F}_r = 0}$
- 2º Lei de Newton $\boxed{\vec{F}_r = m \cdot \vec{a}}$

$$\boxed{\vec{F}_{peso} = m \cdot \vec{g}}$$

- Equação da Reta $(y = ax + b)$

$$\vec{F}_r = \vec{F}_p - \vec{F}_e = 0$$

$$\vec{F}_r = mg - Kx = 0$$

$$mg = Kx$$

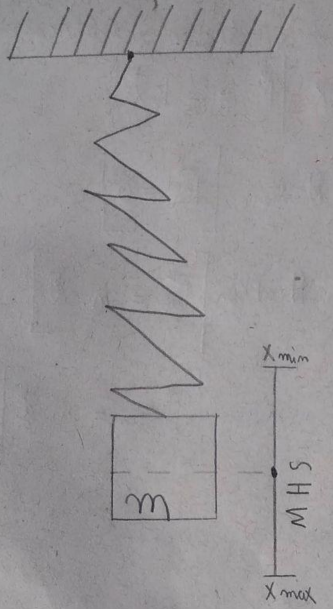
$$m = \frac{K}{g} x$$

$$y = a \; x + \cancel{b}^{\,0}$$

$$\begin{cases} y = \text{massa (corpo)} \\ x = \text{Deslocamento} \end{cases}$$

$$a = \frac{K}{g} \quad \therefore \quad \boxed{K = a \cdot g}$$

• Determinação da constante elástica (K) de uma mola pelo método Dinâmico



• aceleração de movimento Harmonico Simples

amplitude — angulo de fase

$$\left[\, a(t) = \omega^2 \; X_m \; \cos(\omega t + \varphi) \,\right]$$

frequência angular

• Lei de Hook $\left[\vec{F}_e = -K\vec{x}\right]$

• 1º Lei de Newton $\left[\vec{F}_r = 0\right]$

• 2º Lei de Newton $\left[\vec{F}_r = m \cdot a\right]$

• Equação da Reta $(Y = aX + b)$

$$\begin{cases} Y = \text{massa} \\ X = (\text{período})^2 \end{cases}$$

$$\vec{F}_r = \vec{F}_e$$

Tende a 0 após um longo período de tempo

$$m a = K X$$

$$m \cdot \omega^2 \cdot \cancel{X_m} \cdot \underbrace{\cos(0)}_{1} = K \cancel{X}$$

$$m \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} = K$$

$$m = \frac{K}{4\pi^2} \cdot T^2$$

$$Y = a \; X + \cancel{b}^{\,0}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \omega = \dfrac{2\pi}{T} \;\therefore\; \omega^2 = \dfrac{4\pi^2}{T^2} \\[2em] m = \dfrac{m(\text{corpo}) + m(\text{mola})}{3} \end{array} \right.$$

$$a = \frac{K}{4\pi^2} \;\therefore \left[K = a \cdot 4\pi^2\right]$$