

Balancier et spiral plat sans courbes terminales**Exemple numérique**

Fréquence, période, amplitude stationnaire

$$f := 14400 \cdot h^{-1} \quad f = 4 \text{ Hz} \quad T_0 := \frac{1}{f} \quad T_0 = 0.25 \text{ s} \quad \omega_0 := 2 \cdot \pi \cdot f \quad \theta_0 := 270 \cdot \text{deg} \quad (\text{choix})$$

Balancier

$$M_b := 59.5 \cdot \text{mg} \quad J_b := 10 \cdot \text{mg} \cdot \text{cm}^2$$

$$\text{Spiral} \quad C := \omega_0^2 \cdot J_b \quad C = 6.317 \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\text{ép} := 0.03 \cdot \text{mm} \quad \text{ha} := 0.15 \cdot \text{mm} \quad d_{\text{piton}} := 5.1 \cdot \text{mm} \quad d_{2\text{sp}} := 4.52 \cdot \text{mm} \quad d_{1\text{sp}} := 1.10 \cdot \text{mm}$$

$$S := \text{ép} \cdot \text{ha} \quad S = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$$

$$p_{\text{sp}} := 0.135 \cdot \text{mm} \quad n_{\text{sp}} := \frac{d_{2\text{sp}} - d_{1\text{sp}}}{2 \cdot p_{\text{sp}}} \quad n_{\text{sp}} = 12.667$$

$$L_{\text{sp}} := \pi \cdot \frac{n_{\text{sp}}}{2} \cdot (d_{2\text{sp}} + d_{1\text{sp}}) \quad L_{\text{sp}} = 11.182 \text{ cm}$$

$$\text{Numéro du spiral} \quad K := C \cdot (d_{2\text{sp}}^2 - d_{1\text{sp}}^2) \quad K = 1.214 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^3 \quad N_s := 1.18$$

Masse volumique et module d'Young

$$\rho_s := 7.85 \cdot 10^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \quad I_s := \frac{\text{ép}^3 \cdot \text{ha}}{12} \quad E := \frac{C \cdot L_{\text{sp}}}{I_s} \quad E = 2.093 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$m_s := \rho_s \cdot \text{ép} \cdot \text{ha} \cdot L_{\text{sp}} \quad m_s = 3.95 \times 10^{-3} \text{ gm}$$

Goupilles de raquette

$$\text{position:} \quad R_{\text{goupille}} := 2.475 \cdot \text{mm} \quad \text{diamètre:} \quad d_{\text{goupille}} := 0.10 \cdot \text{mm}$$