

**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

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

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

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

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

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

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

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

## Masse volumique et module d'Young

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

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

## Goupilles de raquette

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