Spiral plat sans courbe terminale - Forme géométrique

Comparaison entre spirale d'Archimède et développante de cercle

Caractéristiques du spiral

Référence :E:\Résonateur (TA)\Data\Bal_spiral plat (ex num).mcd(R)

Référence :E:\Résonateur (TA)\Data\Définition Atan.mcd(R)

Dimensions $\quad ép = 0.03\,mm \quad ha = 0.15\,mm \quad S = 4.5\times10^{-3}\,mm^2$

$d2_{sp} = 4.52\,mm \quad d1_{sp} = 1.1\,mm \quad p_{sp} = 0.135\,mm \quad n_{sp} = 12.667$

$L := L_{sp} \quad L = 11.182\,cm \quad \psi_0 := 2\cdot\pi\cdot n_{sp} \quad \psi_0 = 4.56\times10^3\,deg$

Positions du piton $\quad r_P := 0.5\cdot d2_{sp} \quad \alpha_P := 0 \quad x_P := r_P\cdot\cos(\alpha_P) \quad y_P := r_P\cdot\sin(\alpha_P)$

$x_P = 2.26\,mm \quad y_P = 0\,mm$

Position du point d'attache à la virole $\quad r_V := 0.5\cdot d1_{sp} \quad \alpha_V(\theta) := \psi_0 + \theta \quad x_V(\theta) := r_V\cdot\cos(\alpha_V(\theta)) \quad y_V(\theta) := r_V\cdot\sin(\alpha_V(\theta))$

La spirale d'Archimède

Forme géométrique

$$a := \frac{p_{sp}}{2\cdot\pi} \quad r_0(\alpha) := r_P - a\cdot\alpha \quad x_{0s}(\alpha) := r_0(\alpha)\cdot\cos(\alpha) \quad y_{0s}(\alpha) := r_0(\alpha)\cdot\sin(\alpha) \quad z_{0s}(\alpha) := r_0(\alpha)\cdot\exp(i\cdot\alpha)$$

Longueur de la courbe

$$r'(\alpha) := \frac{d}{d\alpha}r_0(\alpha) \qquad d\sigma(\alpha) := \sqrt{r_0(\alpha)^2 + r'(\alpha)^2} \qquad s(\alpha) := \int_0^{\alpha} d\sigma(\alpha')\,d\alpha'$$

$$s(\alpha) := \frac{r_P{}^2 - r_0(\alpha)^2}{2\cdot a} + \frac{a}{2}\cdot\ln\left(\frac{r_P}{r_0(\alpha)}\right) \qquad s(\psi_0) = 11.1835\,cm$$

La spirale développante de cercle

Forme géométrique

$$\rho(\beta) := r_P - a\cdot\beta \qquad r_{dév}(\beta) := \sqrt{\rho(\beta)^2 + a^2} \qquad \alpha_{dév}(\beta) := \beta - \arctan\left(\frac{a}{\rho(\beta)}\right)$$

Longueur de la courbe

$$s(\alpha) := \frac{\pi}{4\cdot p_{sp}}\cdot\left[d2_{sp}{}^2 - (2\cdot r_0(\alpha))^2\right] \qquad s(\psi_0) = 11.182\,cm \qquad d\sigma(\alpha) := \frac{2\cdot\pi\cdot a}{p_{sp}}\cdot r_0(\alpha) \qquad d\sigma(\alpha) := r_0(\alpha)$$

Graphes de la forme naturelle

$n := 100 \cdot partentière(n_{sp}) + 1 \qquad i := 0 .. n-1 \qquad \Delta\alpha := \frac{\psi_0}{n-1} \qquad \alpha_i := i \cdot \Delta\alpha$

$x_{0_i} := x_{0s}(\alpha_i) \qquad y_{0_i} := y_{0s}(\alpha_i) \qquad r_0 := \overrightarrow{\sqrt{x_0^{\,2} + y_0^{\,2}}} \qquad \alpha_s := \overrightarrow{Atan(x_0, y_0)}$

$j := 0 .. n-1 \qquad \Delta\beta := \frac{\psi_0}{n-1} \qquad \beta_j := j \cdot \Delta\beta \qquad r_d := r_{dév}(\beta) \qquad \alpha_d := \alpha_{dév}(\beta)$