

Schwingbewegung einer Waschmaschine - Unwuchterregung

Masse der Maschine

$$m_W := 80 \cdot \text{kg}$$

Unwuchtmasse

$$m_U := 100 \cdot \text{gm}$$

Exentrität

$$\varepsilon := 200 \cdot \text{mm}$$

Steifigkeit Federelemente

$$c := 60 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Dämpfungsmaß

$$D := 0.02$$

Schleuderdrehzahl

$$n := 1500 \cdot \frac{1}{\text{min}} = 25 \frac{1}{\text{s}}$$

Schleuderkreisfrequenz

$$\omega_S := 2 \cdot \pi \cdot n = 157.08 \frac{1}{\text{s}}$$

Drehzahlbereich

$$\Omega := 0 \cdot \frac{1}{\text{s}}, 1 \cdot \frac{1}{\text{s}} \dots 200 \cdot \frac{1}{\text{s}}$$

Eigenkreisfrequenz

$$\omega_0 := \sqrt{\frac{c}{m_W}} = 86.603 \frac{1}{\text{s}}$$

Vergrößerungsfunktion für Krafterregung

$$V_1 = \frac{1}{\sqrt{(1 - \eta^2)^2 + (2 \cdot D \cdot \eta)^2}}$$

Vergrößerungsfunktion für Unwucht

$$V_3 = \eta^2 \cdot V_1$$

Schwingamplitude

$$x(t) = \frac{m_U}{m} \cdot \varepsilon \cdot V_3 \cdot \sin(\Omega \cdot t + \varphi)$$

Abstimmung

$$\eta(\Omega) := \frac{\Omega}{\omega_0}$$

Schwingamplitude

$$x(\Omega) := \frac{m_U}{m_W} \cdot \varepsilon \cdot \eta(\Omega)^2 \cdot \frac{1}{\sqrt{(1 - \eta(\Omega)^2)^2 + (2 \cdot D \cdot \eta(\Omega))^2}}$$

