

4.7.33 Exercice 33

Un moteur d'automobile à quatre cylindres doit être supporté par trois supports d'amortisseur, comme indiqué à la Fig. 4.55. Le bloc moteur pèse 250 Kg. Si la force non équilibrée générée par le moteur est donnée par $1000 \sin 100 \pi t$ N, concevoir les trois supports d'amortisseur (de rigidité k et de constante c), de sorte que l'amplitude de vibration est inférieure à 25 mm. On pose que $\zeta = 0.01$

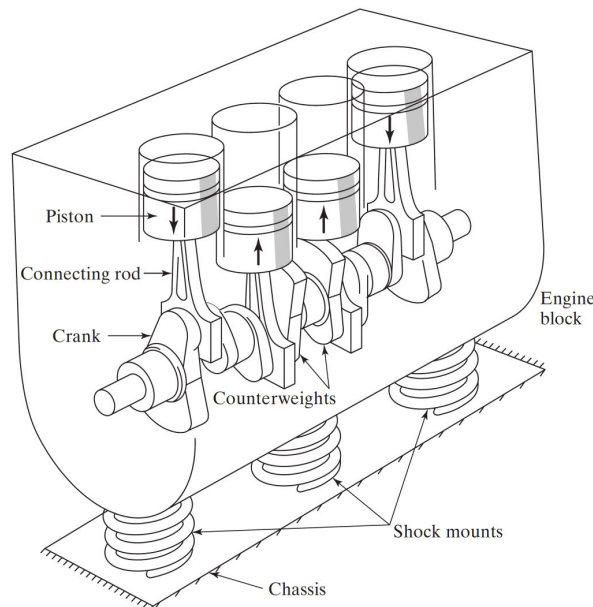


FIGURE 4.55 –

Correction de l'exercice 33

On a :

$$A_{max} = \frac{\gamma}{2\zeta\sqrt{1-\zeta^2}}$$

On pose

$$A_{max} = 12.5 \text{ mm} < 25 \text{ mm}$$

Or que :

$$\gamma = \frac{F_0}{k_{eq}}$$

D'où :

$$A_{max} = \frac{\frac{F_0}{k_{eq}}}{2\zeta\sqrt{1-\zeta^2}} = \frac{F_0}{2k_{eq}\zeta\sqrt{1-\zeta^2}} = 12.5 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow k_{eq} = \frac{F_0}{25 \times 10^{-3} \zeta \sqrt{1-\zeta^2}} = \frac{1000}{0.025 \times 0.01 \times \sqrt{1-0.0001}} = 4 \times 10^6 \text{ N/m}$$

$$k = \frac{k_{eq}}{3} = 1.33 \times 10^6 \text{ N/m}$$

On a :

$$\zeta = \frac{\lambda}{\omega_0} = \frac{c_{eq}/2m}{\sqrt{k_{eq}/m}} \Rightarrow \zeta^2 = \frac{c_{eq}^2/4m^2}{k_{eq}/m} \Rightarrow c_{eq} = 2\zeta \sqrt{m k_{eq}} = 6,3245 \times 10^2 \text{ N s/m}$$

$$c = \frac{c_{eq}}{3} = 2,1081 \times 10^2 \text{ N s/m}$$