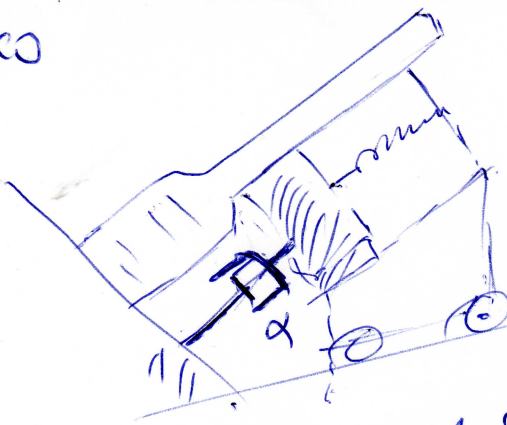


le système peut être représenté par } $\left. \begin{array}{l} \text{mass} \\ \text{ressort} \\ \text{amortisseur.} \end{array} \right\}$

Donc l'éq de mouvement devient :

$$\ddot{x} + 2\delta\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

avec $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ et $\delta = \frac{\alpha}{2m}$.

• amortissement critique $\Leftrightarrow \delta_c = \omega_0$ } $\left. \begin{array}{l} \delta = \delta_c \\ \text{régime} \\ \text{critique} \end{array} \right\}$

• la solution : $x(t) = (A_1 + A_2 t) e^{-\delta t}$

avec conditions initiales $\rightarrow \begin{cases} x(0) = 0 \\ \dot{x}(0) = 10 \text{ m/s} \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} A_1 = 0 \\ A_2 = 10 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\left[\dot{x}(t) = A_2 e^{-\delta t} + (A_1 + A_2 t)(-\delta) e^{-\delta t} \right]$$

$$x(t) = 10 \cdot t e^{-\delta t} \quad \textcircled{\text{I}}$$

$$\dot{x}(t) = (1 - \delta t) 10 \cdot e^{-\delta t} \quad \textcircled{\text{II}}$$

la distance maximale $x_{\max}$ est telle que $\dot{x}(t) = 0$

$$\textcircled{\text{II}} \Rightarrow (1 - \delta t) = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{\delta} = \frac{1}{\omega_0} \quad \left(\begin{array}{l} \text{régime critique} \\ \delta = \omega_0 \end{array} \right)$$

on remplace t obtenue par $\textcircled{\text{I}}$:

$$x_{\max} = \frac{10}{\omega_0} \cdot e^{-1} \Rightarrow \omega_0 = \frac{10 \cdot e^{-1}}{x_{\max}} \Rightarrow \omega_0^2 = \frac{k}{m} = \left(\frac{10 \cdot e^{-1}}{0,5} \right)^2$$

$$\Rightarrow k = m \cdot \left(\frac{20}{e} \right)^2 \Rightarrow k \approx 27067 \text{ kg/s}^2 = 27067 \text{ N/m}$$