



Exercice N° 01 :

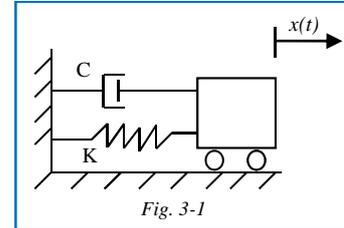
En considérant un système de vibrations non amorties ($C = 0$), (voir fig. 3-1).

Avec $M=8,75 \cdot 10^5$ kg, $K=3,5 \cdot 10^6$ N/m et les conditions initiales :

$X(t=0) = 4,5$ cm, $\dot{X}(t=1,2 \text{ sec}) = 4,5$ cm

Déterminer :

- Le déplacement à l'instant $t = 2,4$ sec ?
- L'amplitude des oscillations libres ?



Exercice N° 02 :

Démontrer que le déplacement d'un système à amortissement critique et sur-amorti avec déplacement initial X_0 et vitesse initiale (\dot{X}_0) est donné par :

$$X(t) = e^{-\omega_0 t} [X_0(1 + \omega_0 t) + \dot{X}_0 t] \quad \text{pour } \xi = 1$$

$$X(t) = e^{-\xi \omega_0 t} \left[X_0 \cosh(\bar{\omega} t) + \left(\frac{\xi \omega_0 X_0 + \dot{X}_0}{\bar{\omega}} \right) \sinh(\bar{\omega} t) \right] \quad \text{pour } \xi > 1$$

$$\bar{\omega} = \omega_0 \sqrt{\xi^2 - 1}$$

ω_0 fréquence naturelle du système libre non amorti.

Exercice N° 03 :

Supposons pour la structure donnée par (fig. 3-2), la masse et la rigidité ont les valeurs suivantes :

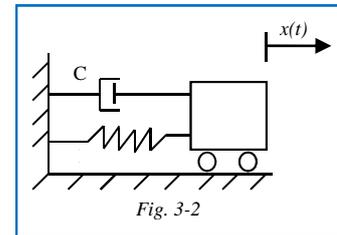
$M = 3,5 \cdot 10^5$ kg, $K = 7 \cdot 10^6$ N/m

Si le système est mis en vibrations libres avec les conditions initiales

$X(0) = 1,75$ cm et $\dot{X}(0) = 14$ cm/sec.

Déterminer le déplacement et la vitesse à l'instant $t = 1$ sec en supposant que :

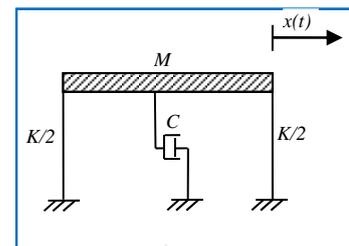
- $C = 0$ (système non amorti) ?
- $C = 4,9 \cdot 10^5$ N.sec/m ?



Exercice N° 04 :

Soit le système donné par (fig. 3-3) avec $M=2000$ kg, $K=300$ kN/m et $\xi = 5\%$, déterminer :

- La fréquence naturelle ?
- Le coefficient d'amortissement C ?
- Le décrétement logarithmique δ ?
- Le nombre de cycle nécessaires et le temps pour que l'amplitude soit réduite de sa valeur initiale de 1 cm à 0,1 cm ?

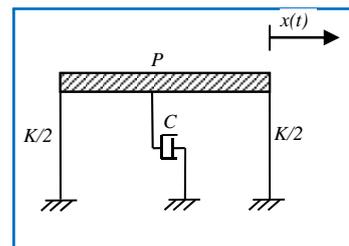


Exercice N° 05 :

Le poids P d'une structure est 1000 kN. Cette structure est relâchée à l'instant ($t = 0$ sec) d'un déplacement initial de 3 cm. Si le déplacement maximum après un cycle est de 2,2 cm à l'instant $t = 0,64$ sec.

Déterminer :

- La rigidité du ressort K ?
- Le facteur d'amortissement ξ ?
- Le coefficient d'amortissement C ?



----- Fin de la série. -----