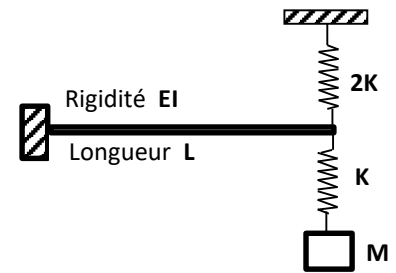


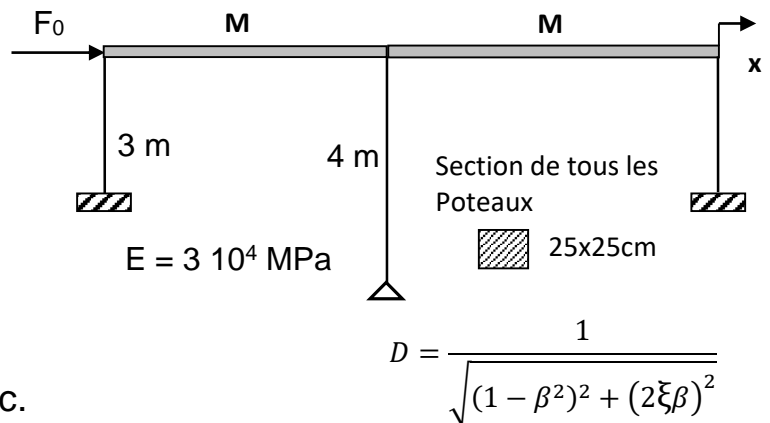
Ex1 (2 pts):

Déterminer la pulsation propre du système suivant en considérant la console sans masse.



Ex2 (8 pts):

- I. On applique à l'aide d'un vérin hydraulique sur le portique ci-contre une force F_0 qui le fait déplacer de $x_0=0,23\text{cm}$, puis on relâche d'une manière instantanée en vibration libre, le déplacement max après un cycle n'est plus que $x_1=0,15\text{ cm}$ pour une durée de cycle $T=0,12\text{ s}$.



- 1- Déterminer: f , ω , k , F_0 , M , δ , ξ , c .
 - 2- Déterminer le déplacement après 7 cycles
- II. Si le portique est soumis à un séisme modélisé par une excitation harmonique à sa base, de la forme $x_g(t) = 0.1 \sin 30t$.
- 3- Calculer la contrainte max dans les poteaux (N négligé).

Ex3 (8 pts):

Soit le portique en BA si contre.

les poteaux sont de sections carrées : $a_1 \times a_1$ et $a_2 \times a_2$.

- 1- Ecrire l'équation du mouvement en fonction des paramètres M , E , h , a .
- 2- Déterminer l'expression des pulsations propres.
- 3- Déduire la section minimale des poteaux (a_{\min}) pour que la pulsation fondamentale soit supérieure à **20 rad/s**.
- 4- Calculer les vecteurs propres.
- 5- Vérifier les conditions d'orthogonalité.

