Exercice N°1

On considère le système de la figure 1. On s'intéresse à l'équilibre de toutes les forces agissantes sur la masse M durant les oscillations du régime permanent. Faites une représentation vectorielle de ces forces sur un même graphe.

Nota : Exprimer les amplitudes des forces en fonction de P_0, ξ, β et $D = \{(1-\beta^2)^2+(2\xi\beta)^2\}^{1/2}$

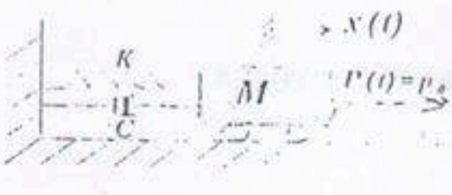


Figure 1

صفحة فايسبوك: معا للتحضير للدكتوراه ل م د
Préparation pour le Doctorat LMD

Exercice N°2

Le système à un degré de liberté de la figure 2 est composé d'une poutre infiniment rigide de masse M supportée par deux poteaux encastrés à un support indéformable susceptible de simuler des mouvements horizontaux. Afin de limiter les déplacements de la poutre, celle ci est liée en A à un ressort horizontal de rigidité K qui est lui même fixé au point B. Le système précédent est soumis à une impulsion (dont la forme est donnée en figure 3) générée par le support indéformable.

Données :

Le système est initialement au repos. Les poteaux sont de section 30x30 cm^2 et de hauteur 3 m.
K=600KN/m, M=2000 Kg, E=2 10^4 MPA

1. Ecrire l'équation différentielle du mouvement total du bloc rigide (M) durant la phase I, sous la forme :
$M\ddot{x}^T + Ks\, x^T = P_{effec}(t) = P_o\{1 - t/t_d\}$ $\rightarrow x(t) = A\sin wt + B\cos wt + \frac{P_o}{K_s}($
Identifier Ks (N/m), P_o (N), et t_d (sec).
2. Durant quelle phase la force d'inertie atteint-elle sa valeur maximale ?. En déduire $(F_I)_{max}$ (force d'inertie maximale).
3. Ecrire l'équation différentielle du mouvement relatif x^R
En déduire l'expression de $x^R(t)$ (réponse) pour $t \le t_d$
4. Calculer la force élastique maximale transmise au support et l'instant t_{max} auquel elle se produit.

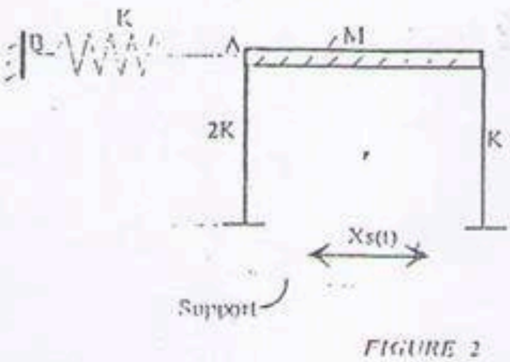
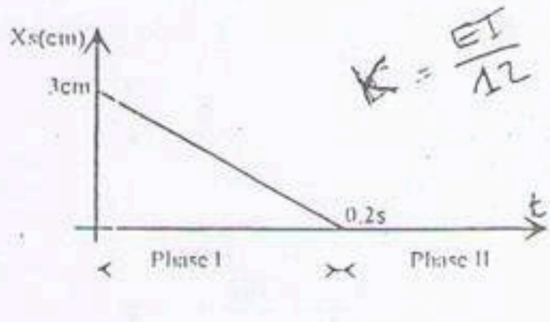


FIGURE 2



$K = \frac{EI}{12}$

FIGURE 3

Exercice N°3

Donner sa matrice de rigidité [K] en fonction de h, E, I, K_R et K_S du système représenté en figure 4.

Nota : Tous les poteaux ont même hauteur h, même inertie I et même module d'Young E.

2K