الجمهوريـــــــــــــــة الجزائريـــــــــة الديمقراطيـــــة الشعبيـــــة
وزارة التعليـــــم العـــــــالي والبحـــــث العلـــــمي
جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف
Faculty of Mechanical Engineering
Department of Mechanical Engineering

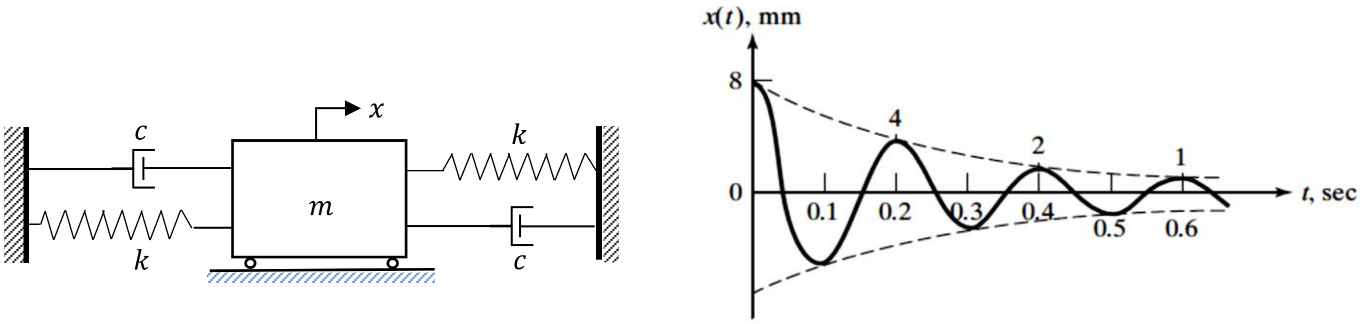
Enseignant
Djilali
BOUTCHICHA

19/01/2023 **Examen final de Physique 3** **durée 1h30**

Exercice 1 (8 pts)

La réponse de vibration libre du système ci-dessous de masse $m = 100\ kg$ est représentée sur la Figure ci-dessous.

a) Déterminer l'équation du mouvement par la méthode de la deuxième loi de Newton.
b) À partir du graphe calculer la pseudo période, la pseudo pulsation, le décrément logarithmique et le facteur d'amortissement.
c) Déduire la fréquence naturelle, la constante de raideur k et le coefficient d'amortissement c.

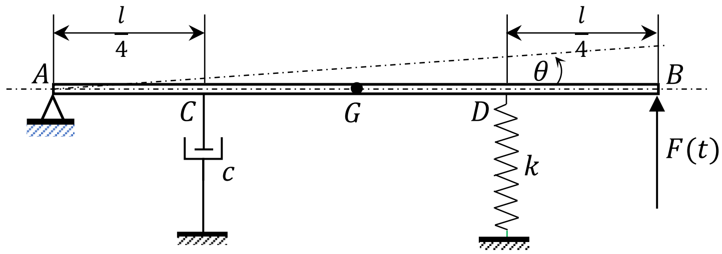


Exercice 2 (8 pts)

Une tige AB de masse m, de longueur l et de moment d'inertie $I_G = \frac{1}{12} ml^2$, est articulée au point A . Au point C est fixé un amortisseur de coefficient d'amortissement c, et au point D est fixé un ressort de constante de raideur k.

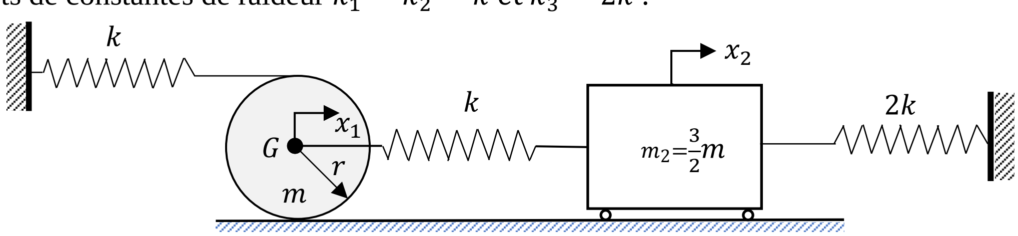
(En équilibre statique la tige est horizontale, c-à-d son poids est compensé.)

a) Déterminer l'équation de mouvement du système $(\theta\ est\ faible)$. En déduire la pulsation propre ω_n.
b) Quelle est la valeur de c qui correspond à l'amortissement critique ?
c) L'extrémité B est soumise à une force harmonique $F(t) = F_0 \cos \Omega t$. Quelle la réponse totale du système dans le cas d'un amortissement <u>sous critique</u> et de contions initiales nulles $\theta(0) = \dot{\theta}(0) = 0$.



Exercice 3 (8 pts)

Pour le système à deux degrés de liberté composé d'un cylindre de masse m et de rayon r, qui roule sans glissement sur plan horizontal ($x_1 = r\theta$), et d'un corps de masse m_2 qui glisse sans frottement. Le système est relié par trois ressorts de constantes de raideur $k_1 = k_2 = k$ et $k_3 = 2k$.



a) Déterminer les équations de mouvement avec la méthode de Lagrange.
b) Ecrire l'équation caractéristique sous forme $(a^2 - b^2)$ et déterminer les pulsations propres.
c) Donner les expressions des réponses $x_1(t)\ et\ x_2(t)$.