الجمهوريـــــــــــــــــــة الجزائريـــــــــة الديمقراطيـــــــة الشعبيـــــــة
وزارة التعليـــــــــم العـــــــــالي والبحــــــــث العلـــــمي
جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف
University of Science and Technology of Oran - Mohamed BOUDIAF
Faculty of Mechanical Engineering
Department of Mechanical Engineering

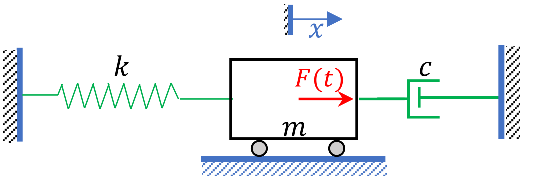
Enseignant
Djilali
BOUTCHICHA

TD4. 2ème loi de Newton – Formalisme de Lagrange

Exercice 1

Déterminer l'équation de mouvement du système masse ressort amortisseur suivant :

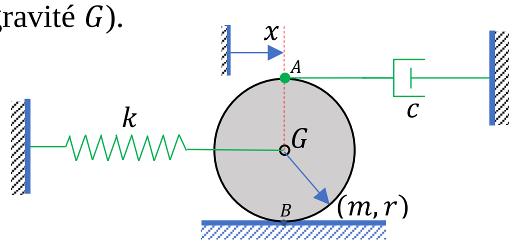
a) en appliquant la 2ème loi Newton ;
b) en utilisant le Formalisme de Lagrange.



Exercice 2

Un disque de masse m, de rayon r et de moment d'inertie massique $I_G = \frac{1}{2}mr^2$.

a) Trouver l'équation de mouvement du système en supposant que le disque roule sans glissement ($x = r\theta$ est le déplacement du centre de gravité G).



Exercice 3

Une tige AB de masse m, de longueur l oscille autour d'un pivot O se trouvant à $l/4$ de son extrémité supérieure A qui est retenue par un amortisseur de coefficient d'amortissement c. Un ressort de constante de raideur k est fixé au point D se trouvant à $l/4$ de son extrémité inférieure B. L'extrémité B est soumise à une force harmonique $F(t) = F_0 \cos \Omega t$.

Trouver l'équation de mouvement du système en fonction de l'angle θ $(\theta\ est\ faible)$.

Marche à suivre • *Calculer le moment d'inertie par rapport à l'axe de rotation passant par O.* • *Déterminer les déplacements x_A et x_D en fonction de l'angle de rotation θ.* • *Représenter et évaluer les forces appliquées sur la tige (poids, force d'amortissement, force de rappels…).* • *Evaluer les moments de ces forces par rapport au centre de rotation O.* • *Isoler la tige et appliquer la loi de la dynamique.* • *Ecrire l'équation de mouvement en fonction de θ et de ses dérivés.*