

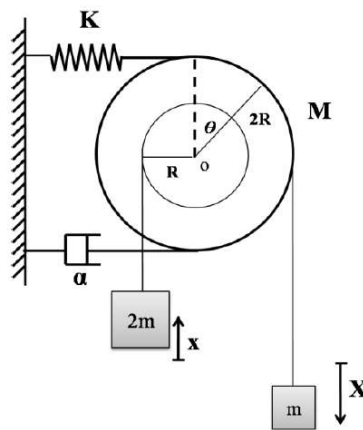
Travaux dirigés N°5

Exercice 01

Un disque homogène de masse M et de rayon $2R$ est relié à sa périphérie à un ressort de raideur K et à un amortisseur de coefficient de frottement α . Une masse m est suspendue à un fil enroulé autour de la périphérie du disque et une autre masse $2m$ suspendue à un fil enroulé autour d'un sillon de rayon R gravé sur la surface du disque. Les fils sont supposés inextensibles et non glissants. Le disque peut tourner librement autour de son axe fixe O .

On donne : $\alpha = 8 \text{ N.s/m}$, $K = 2 \text{ N/m}$, $M = 2m = 1 \text{ kg}$, $m = 0,5 \text{ kg}$

1. Etablir l'équation différentielle du mouvement.
2. Déduire la pulsation propre ω_0 et le coefficient d'amortissement δ .
3. Trouver la nature de mouvement.
4. Quelle est la valeur de α à ne pas dépasser pour avoir des oscillations.



Exercice 02

Soit le système (α, k, M) , avec $v_0 = 4 \text{ cm/s}$, $M = 150 \text{ g}$, $k = 3.8 \text{ N/m}$ et $\alpha = 0.6 \text{ kg/s}$.

- 1) Trouver le déplacement instantané et la vitesse de la masse.
- 2) Calculer la solution particulière et la solution générale en considérant une force extérieure sous forme $F = F_0 \sin \omega t$ qui s'applique sur la masse m : $F = 10 \sin 15t$.

