

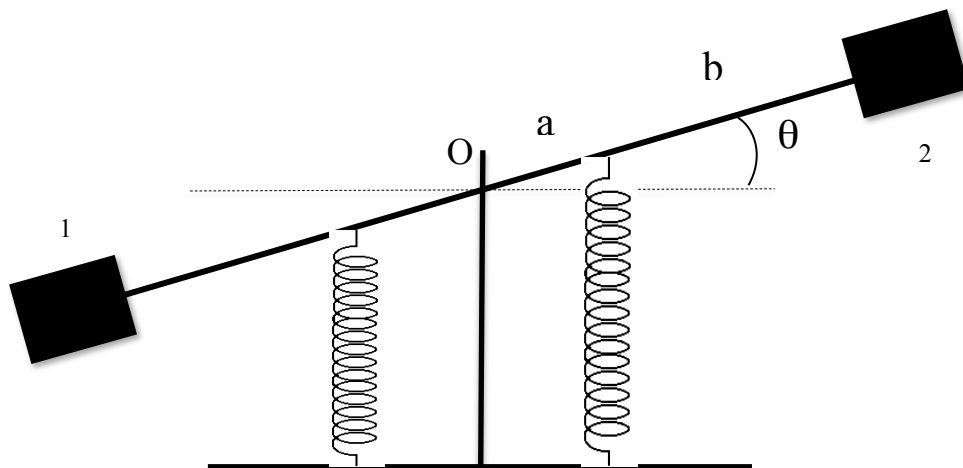
Mécanique
1 heure

Aucun document ni calculatrice autorisés
Tous les exercices sont indépendants

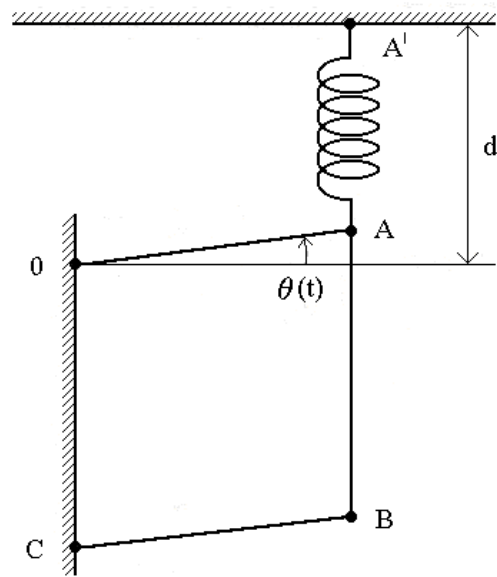
1: Equilibre statique d'une balançoire

Une balançoire est constituée d'une tige de longueur $L = 2(a+b)$, de masse négligeable. La rotation dans le plan de la figure est parfaite en son point milieu O . Deux ressorts de constantes de raideur k et de longueur à vide ℓ_0 , de masse négligeable, sont fixés sur la balançoire à la distance a de O . Aux deux extrémités de la balançoire sont installées deux personnes de masse m_1 et m_2 ($OG_1 = OG_2 = b$). La distance entre le sol et le point O est d .

Trouver la relation entre θ_s (angle entre la balançoire et l'horizontale à l'équilibre) et m_1 , m_2 , g , a , b et k .



2: Dynamique, Oscillations 1D



Un système est constitué de trois barres OA, AB, BC rectilignes homogènes identiques, de longueur L, de masse M, articulées entre elles en A et B, et en O et C au bâti, avec OC = L. Les points O, A, B, C représentent des articulations cylindriques parfaites d'axe de rotation perpendiculaire à la feuille, de sorte que le mouvement des barres s'effectue dans un plan.

Un ressort de masse négligeable, de raideur k, de longueur au repos ℓ_0 , est monté entre A et A', point fixe situé à la verticale de A lorsque $\theta = 0$ et tel que AA' = d lorsque $\theta = 0$.

Entre A et A' est disposé un amortisseur à fluide de coefficient α

On exerce en B une force vibromotrice verticale $\vec{F} = \vec{F}_0 \sin \omega t$, \vec{F}_0 dirigée vers le bas.

1- Etablir l'équation du mouvement du système. On étudiera le système dans le cas des petites oscillations

2- On choisit d de telle sorte que $\theta = 0$ à l'équilibre, en l'absence de la force appliquée en B. Simplifier l'équation en conséquence.

3- Identifier le coefficient d'amortissement et la pulsation propre du système sans amortissement.