

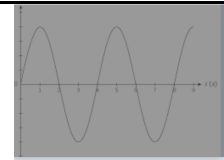
Travaux dirigés chapitre 1 : Introduction à la vibration des systèmes

Exercice 1.1

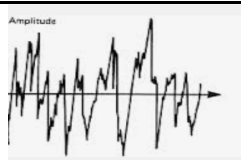
Trouver autour de vous trois phénomènes physiques avec des mouvements vibratoires qui ne sont pas cités dans le cours

Exercice 1.2

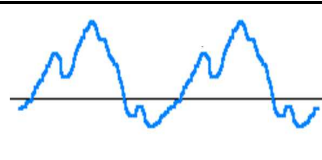
Parmi les figures ci-dessous, quelles sont celles qui représentent un phénomène vibratoire? Justifier votre réponse.



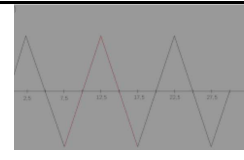
a



b



c



d

Exercice 1.3

On considère un objet M de masse m suspendu à l'extrémité inférieure d'un ressort dont l'extrémité supérieure est fixée en A , par exemple au plafond. On tire la masse M vers le bas et on la lâche. Elle se met à osciller autour de sa position d'équilibre.

1. Donner les expressions des énergies cinétique et potentielle.
2. En utilisant l'équation de Lagrange, établir l'équation du mouvement.

Exercice 1.4

On considère un objet M de masse m suspendu à l'extrémité inférieure d'un ressort dont l'extrémité supérieure est fixée en A , par exemple au plafond. On tire la masse M vers le bas et on la lâche. Elle se met à osciller autour de sa position d'équilibre.

1. Faire l'inventaire des forces appliquées au système (objet M).
2. En appliquant la relation fondamentale de la dynamique, trouver l'équation du mouvement du système.
3. En appliquant l'équation de Lagrange, trouver l'équation du mouvement du système.

Exercice 1.5

On considère un objet M de masse m attaché à un fil de longueur l . L'extrémité du fil est fixée en A , par exemple au plafond. On écarte l'objet de sa position d'équilibre en conservant le fil bien tendu et on l'abandonne sans vitesse initiale (pendule simple)..

1. Faire l'inventaire des forces appliquées au système (objet M).
2. Calculer le moment de chaque force par rapport au point A .
3. En appliquant la relation fondamentale de la dynamique, trouver l'équation du mouvement du système.
4. En appliquant l'équation de Lagrange, trouver l'équation du mouvement du système.

Exercice 1.6

On considère un objet M de masse m est maintenu par deux ressorts identique de raideur K et de longueur à vide l_v , attaché à un fil de longueur l . La distance entre les deux murs où sont fixés les extrémités des ressorts est de $2a$. Le système est posé sur une table et est contraint de se déplacer suivant l'axe horizontal x (figure). Le déplacement du centre de gravité de la masse est repéré au cours du temps par son abscisse $x(t)$.

1. Faire l'inventaire des forces appliquées à la masse.
3. En appliquant la relation fondamentale de la dynamique, trouver l'équation du mouvement du système.
4. En appliquant l'équation de Lagrange, trouver l'équation du mouvement du système.

