

TD de Physique

Travail et Energie

Exercice 1

Un pendule simple est constitué d'une bille de petite dimension, de masse $m=50g$, reliée à un support fixe par un fil inextensible de longueur $L=60,0cm$ et de masse négligeable. On écarte ce pendule de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0=30^\circ$ et on le lâche sans vitesse initiale.

1. Faire l'inventaire des forces qui s'appliquent à la bille du pendule et les représenter sur un schéma du dispositif.
2. Déterminer l'expression littérale du travail du poids de la bille du pendule entre sa position initiale et une position quelconque repérée par l'angle θ .
3. Calculer le travail du poids de cette bille entre la position initiale et la position d'équilibre θ_e .
4. Déterminer le travail du poids de la bille entre les positions repérées par θ_0 et $-\theta_0$.
5. Déterminer le travail de la tension du fil entre deux positions quelconques du pendule.

Exercice 2

Un point M se déplace dans le plan xoy, sous l'action d'une force $\vec{F} = y^2\vec{i} - x^2\vec{j}$ suivant la droite $x + y = 1$

Calculer le travail effectué par la force quand le point M se déplace de A(1,0) au point B(0,1).

Exercice 3

Un corps se déplace dans le plan xoy sous l'action d'une force. $\vec{F} = (y^2 - 2xy)\vec{i} + 3xy\vec{j}$

A/ Calculer le travail de cette force lors d'un déplacement de ce corps du point O (0,0) au point M (2,4) suivant :

- 1° le premier chemin de O jusqu'au point A (2,0) puis de A jusqu'à M.
- 2° le deuxième chemin suivant la droite OM.
- 3° le troisième chemin suivant la courbe $y = x^2$

B/ que peut-on conclure ?

Exercice 4 :

Calculer le travail de la force $\vec{F} = (x^2 + y^2)\vec{i} + xz\vec{j} + xy\vec{k}$ dont le point d'application se déplace de l'origine O au point M (1,1,1) le long de deux trajets différents.

- 1/ suivant la ligne brisée OM_1M_2M avec $M_1(1,0,0)$ et $M_2(1,1,0)$.
- 2/ le long de la courbe (C) dont les équations paramétriques sont :

$$x = t, \quad y = t^2 \quad \text{et} \quad z = t.$$