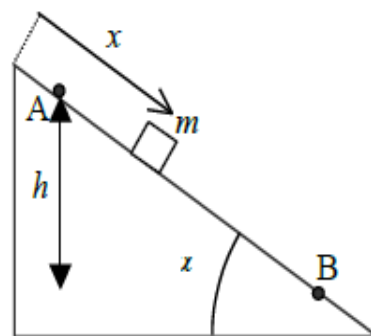


**Exercice 1 :**

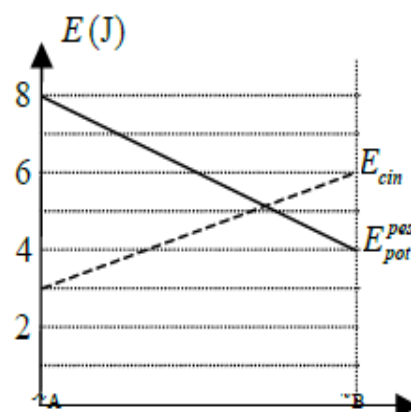
Une masse  $m$  glisse sur un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale. Le graphe ci-joint représente l'évolution de l'énergie cinétique  $E_{cin}$  et de l'énergie potentielle de pesanteur  $E_{pot}^{pes}$  en fonction de la position  $x$  de  $m$  sur le plan incliné.

On donne l'accélération de la pesanteur  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ,  $m = 100 \text{ g}$  et  $\sin \alpha = 0,2$ .



**Répondre par Vrai ou Faux et justifier.**

- (A)  $m$  a un mouvement rectiligne uniforme.
- (B)  $m$  est soumise à des frottements.
- (C) L'énergie mécanique de  $m$  est conservée.
- (D)  $h = 2 \text{ m}$
- (E) Le rapport des vitesses de  $m$  en A et en B vaut  $v_A/v_B = 1/2$ .

**Exercice 2 :**

Un homme pesant 75 kg monte un escalier de 3 mètres en 5 secondes. Calculer la puissance minimale dépensée.

Sur une canette de soda est indiquée la quantité d'énergie assimilable par l'organisme : 180 kJ. Quelle hauteur doit monter l'homme pour « dépenser » cette énergie.

**Exercice 3 :**

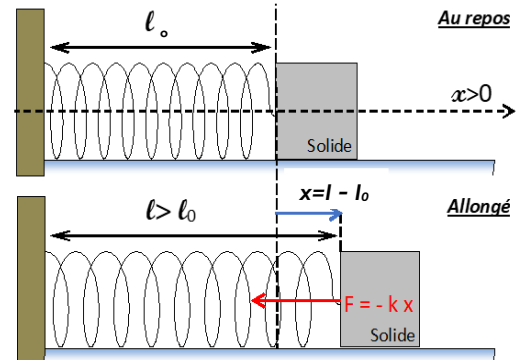
La flèche d'un arc pénètre dans une cible à la vitesse de 80 m/s sur une profondeur de 15 cm. la masse de la flèche est de 200 g.

Déterminer la force freinage supposée constante exercée par la cible sur la flèche.

**Exercice 4 :**

Un solide de masse 300g est relié à un ressort de longueur  $l_0 = 40 \text{ cm}$  et de constante de raideur  $k = 0,5 \text{ N/m}$ . On écarte le solide de 15 cm dans le sens positif de  $x$  et on le lâche sans vitesse initiale.

Calculer sa vitesse lors du passage par sa position de repos ; De quelle longueur sera-t-il comprimé après sa position de repos.

**Exercice 5 :**

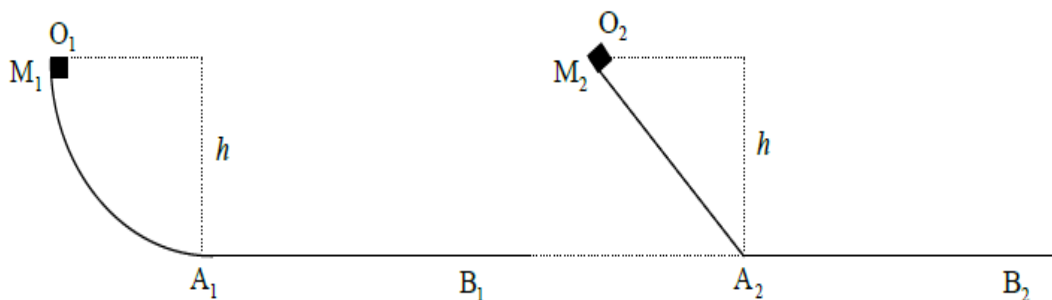
Deux systèmes  $M_1$  et  $M_2$ , supposés ponctuels et de même masse, partent, sans vitesse initiale, respectivement de  $O_1$  et de  $O_2$ , situés à la même altitude.

$M_1$  suit d'abord un quart de cercle  $O_1A_1$  de rayon  $h$  puis une portion rectiligne horizontale  $A_1B_1$  jusqu'à s'arrêter en  $B_1$ .

$M_2$  suit d'abord une portion rectiligne  $O_2A_2$ , inclinée de  $45^\circ$  par rapport à l'horizontale puis une portion rectiligne horizontale  $A_2B_2$  jusqu'à s'arrêter en  $B_2$ .

Pendant leur mouvement, ils subissent une force de frottement d'intensité constante et constamment opposée au vecteur vitesse. On note  $\vec{F}_1$  la force de frottement s'exerçant sur  $M_1$  et  $\vec{F}_2$  celle s'exerçant sur  $M_2$ . On a  $\|\vec{F}_1\| = \|\vec{F}_2\| = F$ .

On suppose  $P > 4F$  où  $P$  est le poids de  $M_1$  ou  $M_2$ .



- 1°) Exprimer le travail de  $\vec{F}_1$  sur  $O_1A_1$  en fonction de  $F_1$  et  $h$ .
- 2°) Exprimer le travail de  $\vec{F}_2$  sur  $[O_2A_2]$  en fonction de  $F_2$  et  $h$ .
- 3°) Exprimer le travail du poids  $\vec{P}$  de  $M_1$  sur  $O_1A_1$  en fonction de  $P$  et  $h$ .
- 4°) Exprimer le travail du poids  $\vec{P}$  de  $M_2$  sur  $[O_2A_2]$  en fonction de  $P$  et  $h$ .
- 5°) Ecrire le théorème de l'énergie cinétique pour  $M_1$  entre  $O_1$  et  $A_1$ .
- 6°) Ecrire le théorème de l'énergie cinétique pour  $M_2$  entre  $O_2$  et  $A_2$ .
- 7°) Est-ce que la vitesse de  $M_1$  en  $A_1$  est égale à la vitesse de  $M_2$  en  $A_2$  ?
- 8°) Ecrire le théorème de l'énergie mécanique pour  $M_1$  entre  $A_1$  et  $B_1$ .
- 9°) Ecrire le théorème de l'énergie mécanique pour  $M_2$  entre  $A_2$  et  $B_2$ .
- 10°) Est-ce que  $A_1B_1 < A_2B_2$  ?