

## Série 5 : travail et énergie

- Un plot en bois d'une masse de 400 grammes, glisse sur une table horizontale en suivant un MRUA. Il subit une force de frottement qu'il faudra déterminer. Au temps  $t = 0$  [s], il avance à une vitesse de 3,0 [m/s]. 1,2 mètres plus loin, il est arrêté.
  - Quelle décélération subit-il ?
  - Quelle force de frottement subit-il ?
  - Quelle est son énergie cinétique au temps  $t = 0$  [s] ?
  - Quel est le travail de la force de frottement sur cette distance de 1,2 [m] ?
  - Quel est la variation d'énergie cinétique entre l'arrêt et le temps  $t = 0$  [s] ?
- Un plot en bois d'une masse de 400 grammes, glisse sur une table horizontale en suivant un MRUA sur une distance de 0,40 [m] en subissant une force de frottement de 2,0 [N], puis il suit un autre MRUA sur une distance de 0,8 [m] en subissant une force de frottement de 1,25 [N]. Donc la force de frottement change d'intensité après 0,40 [m]. Au temps  $t = 0$  [s], il avance à une vitesse de 3,0 [m/s].
  - A quelle vitesse avance-t-il après 0,4 [m] ?
  - Vérifiez qu'il est à l'arrêt après 1,2 [m] !
  - Quel est le travail de la force de frottement sur les 0,4 premiers mètres ?
  - Quel est le travail de la force de frottement sur les 0,8 derniers mètres ?
  - Quel est le travail de la force de frottement sur cette distance de 1,2 [m] ?
  - Quelle est la variation d'énergie cinétique entre l'arrêt et le temps  $t = 0$  [s] ?
- Dans les trois cas ci-dessous, déterminez de quelle hauteur est tombé un objet de 300 grammes, sachant que sa vitesse juste avant de toucher le sol était de 5,0 [m/s].
 

cas a) L'objet n'a subi aucune force de frottement.

cas b) L'objet a subi une force de frottement constante de 0,90 [N] durant sa chute.

cas c) L'objet a subi une force de frottement constante de 2,9 [N] durant sa chute.
- Un traîneau de 40 [kg] se met à glisser depuis le sommet d'une colline de 30 [m] de haut. Il atteint une vitesse finale de 20 [m/s] au bas de cette colline. Quelle fraction de l'énergie est dissipée par frottements ?
- Soit la barre rigide représentée sur le dessin ci-contre, pouvant tourner autour du point O. Sachant que le travail fournit par  $\vec{F}_1$  égale celui fournit par  $\vec{F}_2$ , montrez que :  $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$ . Plus généralement on a :  $F_1 \cdot l_1 \cdot \sin(\alpha_1) = F_2 \cdot l_2 \cdot \sin(\alpha_2)$  qui s'appelle "le moment d'une force".  $dy_1$  et  $dy_2$  sont suffisamment petits, pour qu'on puisse considérer que  $\alpha_1 = \alpha_2 = 90^\circ$ .
- Soit la barre rigide représentée sur le dessin ci-contre, de masse négligeable, muni de masse aux extrémités. Si  $m_1 \cdot l_1 = m_2 \cdot l_2$ , montrez que l'énergie potentielle est minimale lorsque  $\alpha_1 = \alpha_2$ . C'est la position d'équilibre !

