

# Travail et puissance d'un solide en translation: exercices

## EXERCICE 1:

Un pendule est constitué d'une sphère de centre C de masse  $m = 100 \text{ g}$  reliée à un point fixe O par un fil de masse négligeable;  $OC = 80 \text{ cm}$ . Ce pendule oscille dans un plan vertical. Soit  $\alpha$  l'angle que fait le fil avec la verticale passant par O.

1) Calculer le travail du poids du pendule lorsque  $\alpha$  passe :

a) de la valeur  $\alpha_1 = 50^\circ$  à la valeur  $\alpha_2 = 30^\circ$ .

de la valeur  $\alpha_1 = 50^\circ$  d'un côté de la verticale à la même valeur  $\alpha_1$  de l'autre côté de la verticale.

2) Quel est le travail de la tension du fil dans les deux cas?

## EXERCICE 2:

Une automobile de masse  $m = 1500 \text{ kg}$  monte une côte de pente 5% à une vitesse  $v = 90 \text{ km.h}^{-1}$ . L'ensemble des frottements équivaut à une force unique  $\vec{f}$  opposée à  $\vec{v}$ , d'intensité  $f = 800 \text{ N}$ . Soit  $\vec{F}$  la force motrice de l'automobile.

Calculer  $F$  et la puissance de  $\vec{F}$ , appelée puissance du moteur.

## EXERCICE 3:

Un bûcheron descend d'un traîneau remplis de bois sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à l'horizontale. La masse totale du traîneau est  $m = 400 \text{ kg}$ . L'ensemble des frottements sur le traîneau équivaut à une force unique constante  $f = 500 \text{ N}$ . La force exercée par le bûcheron est supposée parallèle au plan incliné.

Représenter les forces qui s'exercent sur le traîneau maintenu en équilibre. Calculer leurs intensités.

Le bûcheron descend le traîneau à vitesse constante. Calculer les travaux des forces qui s'exercent sur le traîneau pour une descente  $d = 50 \text{ m}$ .

La puissance moyenne de la force  $\vec{f}$  exercée par le bûcheron lors de ce déplacement est  $P_m = 75 \text{ W}$ . calculer la durée du déplacement.

## EXERCICE 4:

Une automobile de masse  $m = 1,3\text{t}$  est animée sur une route horizontale d'une vitesse  $v = 90\text{km.h}^{-1}$  la date  $t = 0$ , le moteur est débrayé, et le véhicule ralentit sous l'effet des seules forces de frottement dont la puissance est donnée en fonction du temps sur le graphique ci-après.

1/ Evaluer l'énergie cinétique de l'automobile à la date  $t = 20\text{s}$ . Quelle est alors sa vitesse? On néglige l'énergie cinétique de tous les systèmes en rotation.

2/ Evaluer la variation de vitesse du véhicule entre les dates  $t = 20\text{s}$  et  $t = 60\text{s}$ .

