

EXERCICE N°1: Vrai ou faux

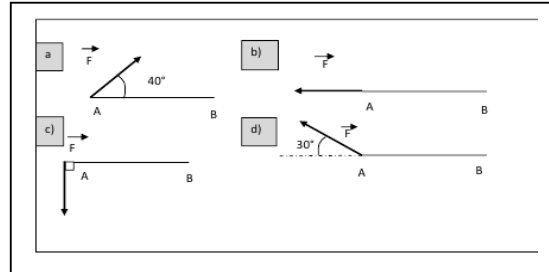
- l'effet d'une force qui travaille peut-être un ralentissement de mouvement d'un objet auquel elle s'applique
- Lorsque le point d'application d'une force se déplace, son travail ne peut pas être nul.
- Lorsqu'un objet est en chute libre, le travail de son poids est positif
- L'unité de travail est le watt
- Le travail d'une force parallèle au déplacement de son point d'application est nul.
- Une automobile se déplace sur une route horizontale : le travail de son poids est moteur.
- A travail constant, la puissance est d'autant plus grande que la durée pour effectuer ce travail est petite.

EXERCICE N°2

2) Travail moteur et résistant (*)

Dans chacune des situations suivantes, la force est considérée constante de valeur 1,0 N. Evaluer le travail de cette force pour un déplacement de A vers B tel que $AB = 1,0$ m.

Préciser si le travail est moteur ou résistant.



1

EXERCICE N°3

Une force $\mathbf{F} = (6\mathbf{i} - 2\mathbf{j})$ agit sur une particule et subit un déplacement $\mathbf{AB} = (3\mathbf{i} + \mathbf{j})$ m ? Trouver :

- Le travail de \mathbf{F} au cours du déplacement \mathbf{AB} .
- L'angle entre \mathbf{F} avec \mathbf{AB} .

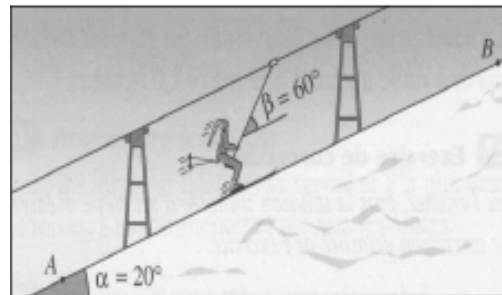
EXERCICE N°4

Une caisse de masse $m = 20,2$ kg est tirée sur un sol horizontal supposé parfaitement lisse (absence de frottements). Le câble de traction fait un angle $\alpha = 60^\circ$ avec l'horizontale et la force de traction a pour valeur $T = 10$ N.

- Représenter les forces s'exerçant sur la caisse sur un schéma. Les nommer.
- Calculer le travail de chacune de ces forces lorsque la caisse se déplace de 5,0 m sur le sol.
- Reprendre les questions précédentes en supposant que le sol est rugueux (existence de frottements), la valeur de la force de frottement étant $f = 0,80$ N.

EXERCICE N°5

Un skieur chaussé de ses skis de masse $m = 90$ kg remonte une piste en télésiège. Le système mécanique étudié est l'ensemble {skieur ; skis}. Il y a des frottements sur la neige. La force de frottement f a la même direction que le vecteur vitesse et le sens inverse ; sa valeur constante vaut $f = 30$ N. La remontée en skis correspond à un déplacement \mathbf{AB} de longueur 1250 m ; le plan de remontée forme un angle $\alpha = 20^\circ$ avec l'horizontale.



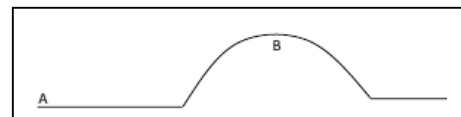
- Reproduire le schéma et représenter les forces s'exerçant sur le système.
- Calculer le travail du poids P du système lors du déplacement \mathbf{AB} . On prendra $g = 9,8$ N.kg⁻¹.
- Calculer le travail de la force de frottement f lors du déplacement \mathbf{AB} .
- Dans ces conditions, quel est le travail de la réaction du support neigeux sur le système ?
- Calculer le travail de la tension du câble sachant que son intensité est de 675 N et que la direction du câble fait un angle $\beta = 60^\circ$ avec le plan incliné.

EXERCICE N°6

Un chariot est lancé le long d'un rail rigide qui sert de guide
Données : Altitudes : ($z_A = 0,0$ m ; $z_B = 1,0$ m et $z_C = 0,2$ m) /
poids du chariot 2,0 N, $g = 10$ N/kg

Evaluer le travail du poids du chariot lorsqu'il se déplace :

- de A en B .
- de B en C ,
- de A en C (de deux façons) . Préciser à chaque fois si le travail de P est moteur ou résistant

**EXERCICE N°7**

On utilise un tapis roulant pour charger du minerai dans un wagon. La longueur

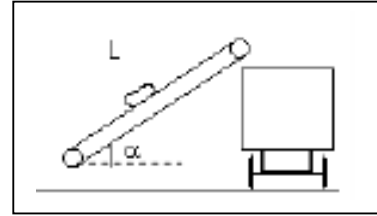
tapis, incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontale, est $L=20,0\text{m}$.

1. Dresser le bilan des forces qui s'exercent sur un bloc de minerai de masse $m=5,0\text{kg}$, animé d'un mouvement de translation rectiligne uniforme, et les représenter sur un schéma.

2. La composante de frottement f exercée par le tapis sur le bloc de minerai, est constante et parallèle au tapis Déterminer sa valeur.

3. Déterminer le travail de cette composante depuis le bas du tapis jusqu'en haut.

4. Déterminer la puissance des «force » de frottement exercées par le tapis sur le minerai si la vitesse de chargement" du wagon est 2,5 tonnes par minute.



EXERCICE N°8

On considère une bille de rayon $r = 1,0\text{ cm}$ et de centre de gravité G , en acier de masse volumique $\rho = 8,0 \cdot 10^3\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

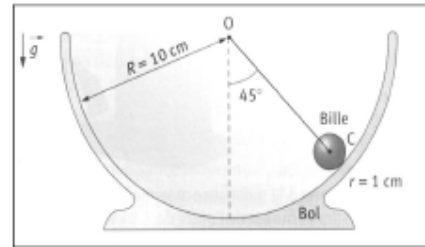
Elle roule à l'intérieur d'un bol lisse de forme sphérique, de rayon $R = 10,0\text{ cm}$ et de centre O . On lâche la bille d'un endroit où son centre d'inertie G coïncide avec un point A

tel que l'angle entre OA et la verticale descendante soit de $\theta = 45^\circ$.

1. Faire le bilan des forces extérieures s'exerçant sur la bille.

2. Calculer les travaux de toutes ces forces lorsque le centre d'inertie G de la bille se déplace de A en B , le point B étant la position de G lorsque la bille passe à la verticale du point O . On prendra $g = 9,8\text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

donnée : volume d'une sphère de rayon $r : V = 4/3 \pi r^3$



2

EXERCICE N°9

Un treuil de 3m de rayon ; enroule le câble qui supporte un monte charge dans un puits de mine vertical.

La charge maximale est de 750 kg et le puits est profond de 60m

1. Quel est le travail du poids ?

2. Un moteur actionne le treuil. En déduire le moment du couple.

3. La montée ce fait en 5 minutes . Quelle est la puissance développée par le moteur ?

4. On augmente la charge de 100kg ; quel est le temps de montée si la puissance est identique ?

EXERCICE N°10

Une poutre de longueur $l=3,00\text{m}$ est posée horizontalement sur le sol. Un charpentier la relève et la met en position verticale, le centre de gravité décrivant un arc de cercle. La masse de la poutre est $m=75\text{kg}$.

1) Schématiser le problème.

2) Calculer le travail fourni par le poids de la poutre lors de l'opération.

3) Evaluer le travail des forces exercées par le charpentier.

EXERCICE N°11

Une usine hydroélectrique fonctionne grâce à une chute d'eau. Le débit volumique de l'eau est de $8,0\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ et la hauteur de chute est de 20 m .

1. Calculer la puissance de cette chute d'eau sachant qu'elle est égale au travail fourni en $1,0\text{ s}$ par le poids de l'eau subissant la chute.

2. Quel est le travail fourni en une journée ? Données : intensité de la pesanteur : $g = 9,8\text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$. masse volumique de l'eau : $\rho = 1000\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

EXERCICE N°12

Une barre est maintenue horizontale par l'intermédiaire d'un fil métallique et un fil de coton fixés en son milieu. Les deux fils sont verticaux, le fil métallique est au-dessus de la barre, le fil de coton en dessous. Le fil métallique a une constante de torsion $C = 4,0 \cdot 10^{-2}\text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{rad}^{-1}$. Le fil de coton exerce un couple négligeable.

1. Faire un schéma du dispositif.

2. Calculer le travail du couple de torsion dans les situations suivantes :

2.1. On écarte la barre de 90° par rapport à sa position d'équilibre.

2.2. La barre passe de la position précédente à la position où elle fait un angle de 45° par rapport à sa position d'équilibre.

2.3. La barre passe de cette dernière position à la position où elle est écartée d'un angle de 30° de l'autre côté de sa position d'équilibre.

EXERCICE N°13

On exerce une force de traction sur une corde en caoutchouc ; on fait croître lentement l'intensité de cette force et on dresse le tableau donnant pour chaque valeur de l'intensité de cette force l'allongement (x) correspondant de la corde. On obtient les résultats suivants :

| | | | | | | | |
|-------|---|-----|-----|------|------|------|------|
| F(N) | 0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| x(cm) | 0 | 5,0 | 9,8 | 14,8 | 19,7 | 25,2 | 29,6 |

1. Tracer la courbe donnant les variations de F en fonction de x
2. Les allongements sont-ils proportionnels aux intensités de la force ?
3. Déterminer le travail de la force de traction pour l'allongement de **29,6 cm**.
Déterminer la puissance moyenne de cette force sachant que l'allongement a été effectué en **25 s**.
4. Déterminer le travail de la force de traction lorsque l'allongement de la corde passe de **5,0 cm** à **25,2 cm**

AU TRAVAIL !

3