

|                               |                      |  |
|-------------------------------|----------------------|--|
| LYCEE DE YEUMBEUL             | SERIE D'EXERCICES    | ANNEE SCOLAIRE 2011 2012   |
| Cellule de Sciences Physiques | TRAVAIL ET PUISSANCE | Classe : 1ères S <sub>1</sub> S <sub>A</sub> S <sub>B</sub> S <sub>C</sub> |

### EXERCICE N°1 :

Le point d'application G d'une force  $\vec{F}$  est déplacé dans un repère orthonormé  $(0 ; \vec{i}, \vec{j})$ . On donne  $\vec{F} = 6 \cdot \vec{i}$ . F est exprimé en Newtons. G est déplacé de A à B, puis de B à C, enfin de C à D. On donne :

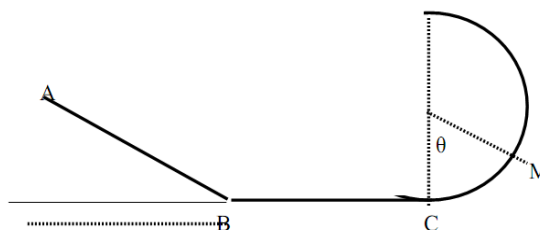
$$O\vec{A} = 2 \cdot \vec{i} + 4 \cdot \vec{j} ; O\vec{B} = -3 \cdot \vec{i} + 4 \cdot \vec{j} ; O\vec{C} = -2 \cdot \vec{i} + 8 \cdot \vec{j} ; O\vec{D} = -4 \cdot \vec{j}$$

Les coordonnées des points sont en cm.

Calculer le travail effectué par la force  $\vec{F}$  sur chaque déplacement.

### EXERCICE N°2

Le centre de masse d'un chariot de masse  $m=1\text{Kg}$  se déplace dans un plan vertical sur une piste comportant une partie rectiligne de longueur  $AB=2\text{m}$  et faisant un angle  $\alpha=30^\circ$  avec l'horizontale. Une partie rectiligne  $BC=1\text{m}$  et une partie circulaire de rayon  $r=1\text{m}$  et dont le centre est situé sur la verticale au dessus de C.



Au cours de son déplacement, le chariot est soumis entre A et C à l'action d'une force de frottement constante  $f=1,23\text{N}$

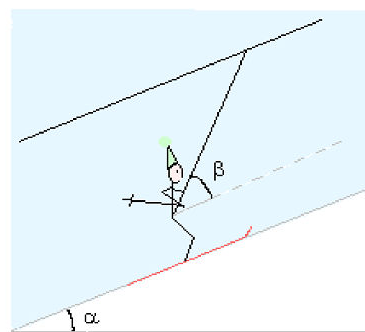
1. Calculer les travaux effectués au cours des déplacements A→B ; B→C ; C→M par le poids du chariot en déduire  $W_p$  de A→ M

2. Calculer les travaux effectués par la force de frottement f entre A et B puis B et C

On donne  $g = 10\text{N/Kg}$  ;  $\theta = 60^\circ$

### EXERCICE N°3

Un skieur et son équipement, de masse  $m=80\text{kg}$ , remonte une pente rectiligne, inclinée d'un angle  $\alpha = 20^\circ$ , grâce à un télésiège. La force de frottement  $f = 30\text{N}$  exercée par la neige sur les skis a la même direction que la vitesse et son sens est opposé au mouvement. Le télésiège tire le skieur et son équipement à vitesse constante sur une distance  $AB = L = 1500\text{m}$ .



1. Faire l'inventaire des forces qui s'appliquent au système {skieur et équipement} et les représenter sur le schéma.

2. Déterminer le travail du poids du système lors de ce déplacement.

3. Déterminer le travail de la force de frottement lors de ce déplacement.

4. La tension du câble qui tire le système fait un angle  $\beta = 60^\circ$  avec la ligne de plus grande pente. Déterminer le travail effectué par la tension T du câble pour le même déplacement. On prendra  $T=274\text{N}$

5. a : Définir la puissance moyenne développée par une force constante.

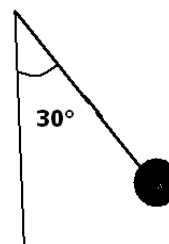
b : Calculer la puissance moyenne développée par le poids P et celle développée par la tension du câble.

6. Calculer le travail du poids si  $\beta = 0^\circ$  durant le même déplacement.

|                               |                      |  |
|-------------------------------|----------------------|--|
| LYCEE DE YEUMBEUL             | SERIE D'EXERCICES    | ANNEE SCOLAIRE 2011 2012   |
| Cellule de Sciences Physiques | TRAVAIL ET PUISSANCE | Classe : 1ères S <sub>1</sub> S <sub>A</sub> S <sub>B</sub> S <sub>C</sub> |

### EXERCICE N°4

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  $\alpha=30^\circ$  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  $\alpha$ .
3. Calculer le travail du poids de cette bille entre la position initiale et la position d'équilibre.
4. Déterminer le travail du poids de la bille entre les positions repérées par  $\alpha_0$  et  $-\alpha_0$ .
5. Déterminer le travail de la tension du fil entre deux positions quelconques du pendule.

### EXERCICE N°5

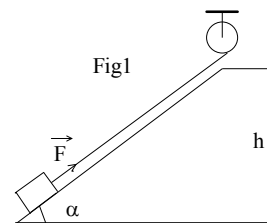
Un treuil de  $3m$  de rayon ; enroule le câble qui supporte un monte charge dans un puits de mine vertical.

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°6

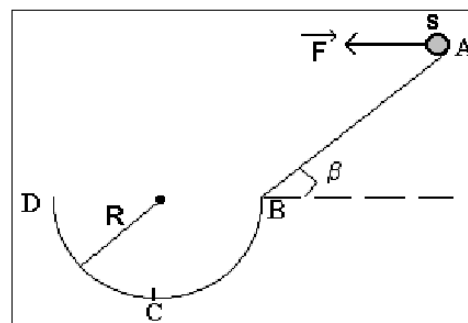
Pour hisser un corps sur une plate forme on utilise un treuil entraîné par un moteur (figure). La masse du corps  $M=1000kg$ , la hauteur  $h=2m$  et les frottements créent une force  $f$  de direction opposée au déplacement. La force motrice  $F=10000N$  pour un angle  $\alpha =30^\circ$ . La masse se déplace à  $0,2 m/s$



1. Calculer la force résistante  $F'$  présentée par le poids (sens opposé au déplacement) et la force de frottement  $f$
2. Calculer le travail de la force  $F$  et la puissance correspondante
3. Le treuil ayant un diamètre de  $20cm$  et un rendement de  $0,85$ . Calculer la puissance mécanique du moteur nécessaire, sa vitesse angulaire de rotation, sa fréquence de rotation (tr/min) et le moment du couple moteur.

### EXERCICE N°7

Un solide S de masse  $m = 0,5kg$  supposé ponctuel et soumis a une force constante horizontale de valeur  $F=3N$ , parcourt le trajet  $AB= 2m$  (plan d'inclinaison  $\beta = 30^\circ$ ) puis le trajet BCD (cuvette demi sphère de rayon  $R= 0,5m$ ). Calculer le travail de la force  $F$  pour le parcours  $AB$ . Sachant que le plan est parfaitement lisse, calculer le travail de la réaction du plan pour le parcours  $AB$ .



1. Calculer la durée mise par solide pour parcourir le trajet AB sachant que la puissance moyenne développée par la force  $F$  est de  $15W$ .

|                               |                      |  |
|-------------------------------|----------------------|--|
| LYCEE DE YEUMBEUL             | SERIE D'EXERCICES    | ANNEE SCOLAIRE 2011 2012   |
| Cellule de Sciences Physiques | TRAVAIL ET PUISSANCE | Classe : 1ères S <sub>1</sub> S <sub>A</sub> S <sub>B</sub> S <sub>C</sub> |

2. Calculer le travail du solide pour le déplacement **AB**.
3. Calculer le travail du poids du solide pour le déplacement BC. Quel est sa nature ?
4. Calculer le travail du poids du solide pour le déplacement **CD**. Quel est sa nature ?
5. En déduire pour les questions précédentes le travail du poids pour le déplacement **BCD**.

### EXERCICE 8:

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  
Echelle : 1 cm pour 2 cm d'allongement  
2 cm pour 1 N.
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**.

### EXERCICE 9 :

Une barre homogène AB, de longueur  $2l = 40$  cm est suspendue en son milieu à un fil de torsion vertical, de constante de torsion  $C = 1,510^4 \text{ N.m.rad}^{-1}$ . Le fil n'est pas initialement tordu. On fixe en A et B deux masselottes ponctuelles de fer et on approche de A un aimant perpendiculairement à la direction initiale de AB. La barre effectue alors une rotation d'un angle  $\alpha = 15^\circ$  puis s'immobilise.

1. Calculer l'intensité de la force magnétique 'exerçant sur A (on ne tiendra compte que de la force magnétique s'exerçant sur ce point).
2. Calculer le travail de la force de torsion du fil.

**AU TRAVAIL !**