

Exercice 1 :

Un skieur de masse $m=90,0$ kg descend une piste inclinée d'un angle de $\alpha = 14^\circ$ sur l'horizontale à une vitesse constante de $V= 70,0$ km/h. Les forces de frottement de la piste sur les skis ainsi que celles de l'air ont une résultante \vec{F} parallèle à la pente.

- 1) Faire l'inventaire des forces agissant sur le skieur.
- 2) Le principe d'inertie permet de calculer la valeur de l'intensité de \vec{F} . Pourquoi ? Calculer F .
- 3) Quel est le travail de cette force lorsque le skieur parcourt une distance de 100 m dans ces conditions ?
- 4) Quelle est la puissance de \vec{F} ?
- 5) Quel est le travail du poids du skieur pour ce même parcours ?

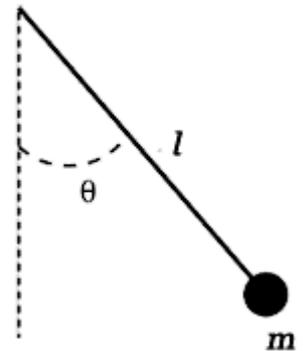
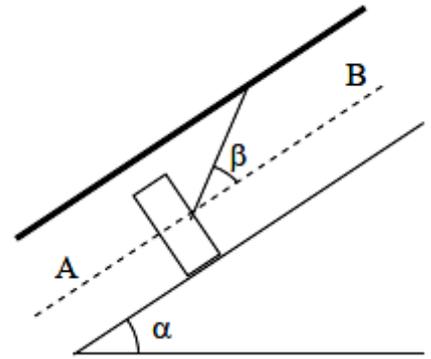
Exercice 2 :

Soit un skieur tracté par une perche faisant un angle β avec la pente. Le skieur s'élève d'un point A vers un point B distant de 350 m. La piste est supposée plane et faisant un angle α avec l'horizontale. Le poids du skieur est de 750 N et il avance à vitesse constante de 7,2 km/h.

La force F exercée par la perche sur le skieur est de 370 N.

La piste exerce sur le skieur une force de frottement constante notée \vec{f} (ou \vec{R}_T) de 26 N. ($\alpha = 25^\circ$ et $\beta = 22^\circ$)

- a) Exprimer en fonction de la norme du vecteur considéré le travail de toutes les forces s'exerçant sur le skieur.
- b) Calculer ces travaux.
- c) Calculer la puissance moyenne P_m de la force \vec{F} exercée par la perche.
- d) Pourquoi le skieur peut-il être considéré comme pseudo-isolé ?
- e) D'après le principe de l'action et de la réaction, quelles sont les forces associées au poids du skieur et à \vec{F} ? Préciser pour chacune leurs caractéristiques.

**Exercice 3 :**

Un pendule simple est constitué d'une bille de petite dimension, de masse $m=50$ g, reliée à un support fixe par un fil inextensible de longueur $L=60$ cm et de masse négligeable. On écarte ce pendule de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0=30^\circ$ 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 θ .
- 3) Calculer le travail du poids de cette bille entre la position initiale et la position d'équilibre θ_E .
- 4) Déterminer le travail du poids de la bille entre les positions repérées par θ_0 et $-\theta_0$.
- 5) Déterminer le travail de la tension du fil entre deux positions quelconques du pendule.

Exercice 4 :

Un cube homogène, de masse $m = 100$ kg et d'arête $a = 50$ cm, peut être suspendu de deux façons. Dans la figure 1, il est suspendu à une tige rigide de longueur $L = 1$ m. Cette tige pivote autour d'un point O, mais est fixée rigidement au centre C de la surface supérieure du cube. Dans la figure 2, il est suspendu à deux cordes parallèles de même longueur $L = 1$ m. Ces cordes sont fixées en O_1 et O_2 sur la même horizontale et attachées au cube par les centres A_1 et A_2 des deux arêtes parallèles de sa face supérieure. Au départ, la tige et les deux cordes sont verticales.

On déplace le tout jusqu'à ce que la tige ou les cordes fassent un angle de $\alpha = 30^\circ$ avec la verticale.

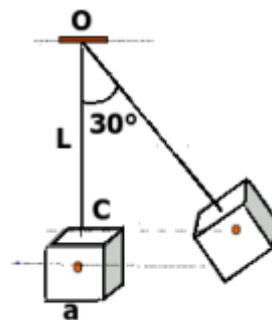


figure 1

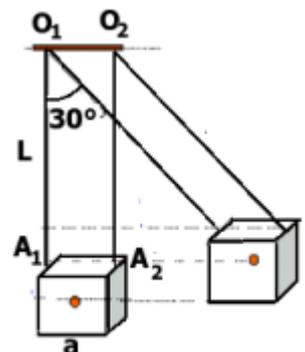


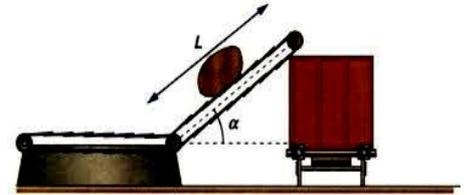
figure 2

Déterminer le travail du poids du cube dans les deux cas.

Exercice 5:

un tapis roulant est utilisé pour charger du minerai dans un wagon. La longueur du tapis est $L = 22,5$ m et son inclinaison avec l'horizontale est $\alpha = 35^\circ$

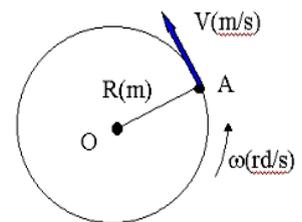
- 1) Faire le bilan des forces s'exerçant sur un bloc de minerai de masse $M = 2$ kg qui est entraîné à vitesse constante sur le tapis roulant.
- 2) Calculer la valeur de la force de frottement f exercée par le tapis roulant sur le bloc de minerai (expression littérale avant application numérique).
- 3) Calculer le travail de cette force de frottement lorsque le bloc parcourt toute la longueur du tapis roulant.
- 4) Quelle est la puissance des forces exercées par le tapis sur le minerai transporté si la vitesse de chargement du wagon est de 1,55 tonne par minute ?



Exercice 6 :

Un disque de masse $m=100$ g, de rayon $R = 20$ cm tourne autour de l'axe perpendiculaire en son centre.

1- Il est animé d'un mouvement de rotation uniforme, entretenu grâce à un moteur qui fournit une puissance moyenne de $P_m = 36$ mW. Un point A, situé à la périphérie du disque a vitesse de 2,4 m/s.



- a- Calculer le moment du couple moteur.
 - b- Calculer le travail effectué par le couple moteur quand le disque tourne de 10 tours.
- 2- On coupe l'alimentation du moteur : le disque s'arrête au bout de 8 s après avoir tourné de 7,6 tours. Le frottement peut être représenté par une force constante, d'intensité $f = 1,5 \cdot 10^{-2}$ N, tangente au disque.
- a- Calculer le travail de cette force pendant cette phase du mouvement.
 - b- Calculer la puissance moyenne de la force de frottement durant cette phase.
 - c- Calculer la puissance (instantanée) de la force de frottement au commencement de cette phase.

Exercice 7 :

On soulève un corps solide (S) de masse $m = 2$ kg à vitesse constante

$v = 2$ m/s à l'aide du dispositif ci-contre et qui est constitué de :

- Poulie à deux gorge de rayon $R = 10$ cm , $r = 4$ cm
- f_1 et f_2 deux fils enroulés chacun sur une gorge , les frottements étant négligeables .

1. Calculer l'intensité de la force \vec{F} appliquée sur le fil f_1 .
2. Calculer les travaux et les puissances des deux forces \vec{F} et \vec{P} . lorsque la poulie fait un tour complet

