

Année scolaire
2019-2018

Série d'exercices 2 : Travail et puissance d'une force.

1Bac.Sc.Fr

Exercice 1

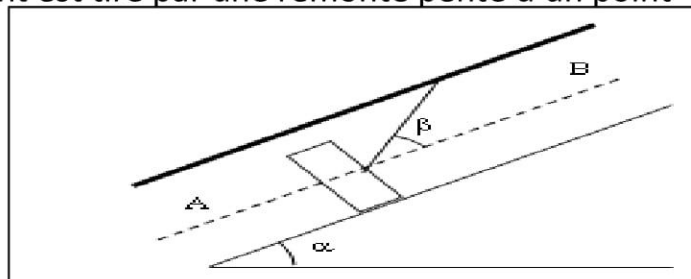
Un skieur, de poids $P = 750\text{N}$, avec son équipement est tiré par une remontée pente d'un point A à un point B distant de 350m .

Pendant le trajet sur un plan inclinée de $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale, la valeur moyenne des forces de frottements est de $f = 26\text{N}$.

La perche exerce sur le skieur une force F , sous un angle de $\beta = 15^\circ$ par rapport à la pente.

Le skieur monte à une vitesse constante $v = 7,2\text{km.h}^{-1}$ dans un référentiel terrestre.

- 1- Donner en fonction des vecteurs forces l'expression de travail de ces forces.
- 2- Calculer ces travaux.
- 3- Calculer la puissance moyenne $P_{(F)}$ de la force F exercée sur le skieur par la perche.
- 4- Pourquoi peut-on considérer le skieur pseudo-isolé ?



Exercice 2

Un skieur de masse $m=90\text{ kg}$ descend une piste inclinée $AB=2\text{Km}$ avec une puissance $P_{\text{max}} = 1400\text{W}$. La différence d'hauteur est $h = 200\text{m}$. On considère que les frottements sont négligeables au cours du mouvement.

- 1- Donner l'expression du travail du poids du skieur et déduire le temps de descente du skieur de la piste inclinée.
- 2- Calculer la vitesse du skieur pendant la descente.

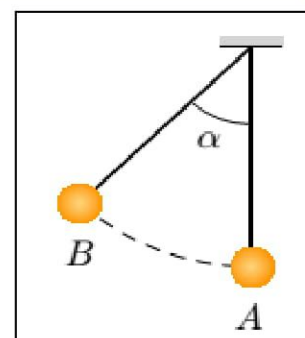
On donne : $g = 9,8\text{ N.kg}^{-1}$

Exercice 3

Un pendule simple est constitué d'une boule de masse 50 g accrochée au bout d'un fil inextensible de longueur 30 cm , de masse négligeable.

La boule reçoit en A une impulsion qui la fait remonter jusqu'au B, de telle manière que le pendule fait alors un angle $\alpha = 30^\circ$ avec la verticale.

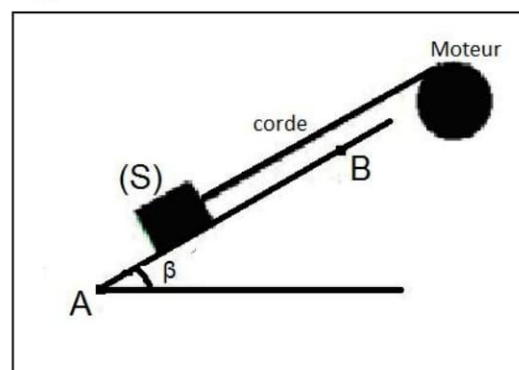
1. Calculez le travail du poids de la boule entre A et B.
2. Quel est le travail entre A et B de la force exercée par le fil sur la boule ?
3. Quel serait le travail du poids de la boule, si le pendule faisait un tour complet ?



Exercice 4

On utilise un moteur M pour tirer un solide (S) de masse $m=200\text{kg}$ avec une vitesse constante sur un plan incliné avec une corde qui forme un angle $\beta = 15^\circ$ avec l'horizontale. Lors du fonctionnement du moteur avec une puissance $P=800\text{W}$, la force exercée par le moteur a pour intensité $T=1000\text{N}$. on considère que **le contact** entre (S) et le plan incliné se fait **avec frottement**.

- 1- Faire le bilan des forces appliquées (S) et les représenter sur le schéma sans échelle.
- 2- Calculer la vitesse de (S) et déduire la la distance AB parcourue pendant la durée $\Delta t=12,5\text{s}$

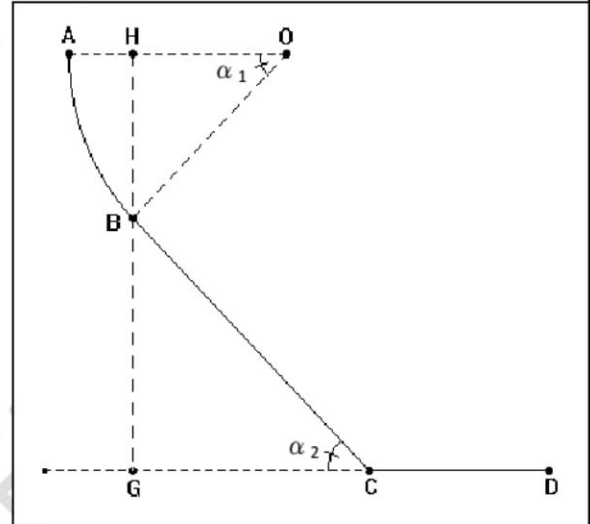


- 3- En appliquant le principe d'inertie, calculer l'intensité de la force du frottement que l'on considère constante pendant le déplacement de A vers B.
- 4-Calculer le travail de chacune de forces appliquées sur (S) lorsqu'il se déplace de A vers B.
- 5-Calculer la somme des travaux de toutes les forces appliquées sur (S). Conclure.

Exercice 5

Un mobile de masse $m = 200\text{g}$ considéré comme ponctuel se déplace le long d'une glissière ABCD située dans un plan vertical. La piste ABCD comprend trois parties

- Une partie circulaire AB de rayon $r = 50\text{cm}$ tel que $\alpha_1 = 45^\circ$.
- Une partie BC rectiligne de longueur L inclinée d'un angle $\alpha_1 = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voir figure).
- Une partie CD rectiligne et horizontale.



On donne $g = 10\text{ N/kg}$; $HG = 1,4\text{m}$.

1) Calculer le travail du poids P du mobile pour chacun des déplacements AB, BC et CD.

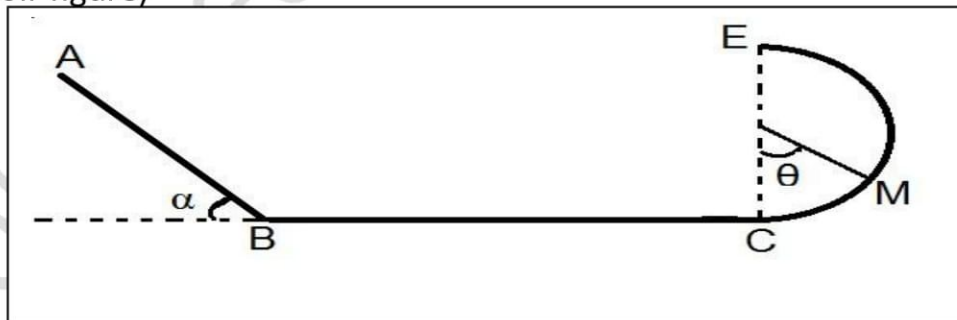
2) Sur la piste BC, le mobile est soumis à des forces de frottement représentées par une force f parallèle au plan incliné, de sens contraire au déplacement et d'intensité f .

Aussi la vitesse du mobile demeure constante égale à 5 m.s^{-1} .

- a) Déterminer la valeur de l'intensité de f et celle de la réaction R du plan BC sur le solide.
- b) Calculer le travail et la puissance de la force de frottement sur la partie BC.

Exercice 6

Un solide S de masse $m = 5\text{Kg}$ supposé ponctuel parcourt un rail comprenant une partie inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ et de longueur $AB = 4\text{m}$ puis une partie rectiligne $BC = 2\text{m}$ et une partie circulaire de rayon $r = 0,7\text{m}$ (voir figure)



1-Calculer le travail du poids de (S) au cours des déplacements AB et BC.

2-Donner l'expression du travail du poids de (S) le long du trajet CM.

3-Quelle doit être la valeur de l'angle θ pour que $W(\vec{P})_{A \rightarrow M} = 0$?