

Noms & prénoms des membres du binôme :	Date :
<u>T.P de physique :</u> <u>Travail d'une force</u>	Évaluation, observations :

A. Dans quel cas dira-t-on qu'une force travaille ?

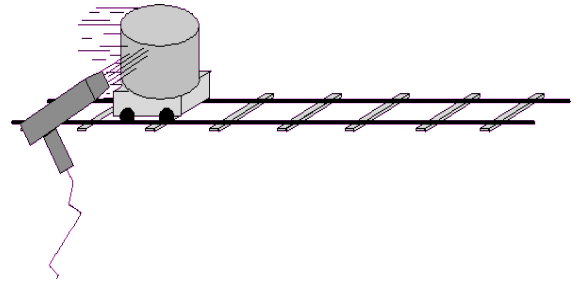
Voici trois cas pour lesquels on dira que la force travaille. Chercher pour chaque cas ci-dessous un ou deux exemples :

1. La force peut produire une variation de vitesse.
2. La force peut provoquer une déformation de l'objet qui la subit
3. La force peut provoquer un échauffement de l'objet.

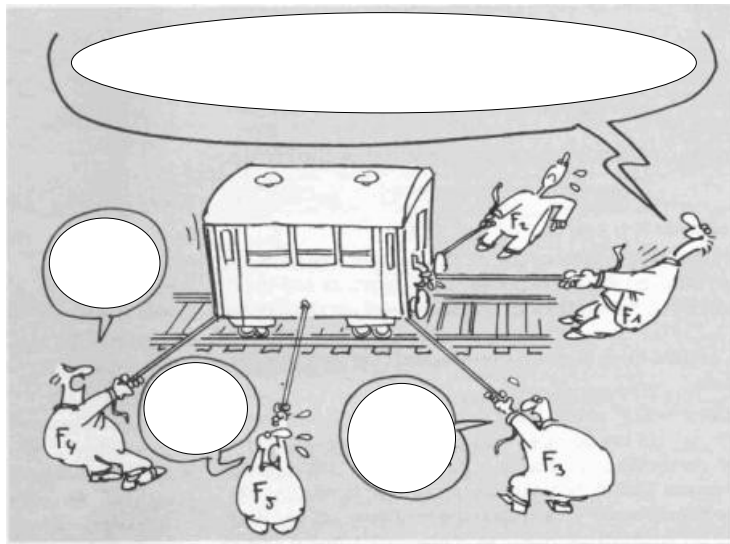
B. Qu'est ce que le travail d'une force ?

1. Expérience :

on dispose d'un chariot mobile sur des rails. On agit sur le mouvement du chariot à l'aide d'un sèche cheveux. Comparer l'efficacité de la force qui agit sur le mouvement du chariot pour lui faire prendre une vitesse donnée, selon l'intensité, la direction et le sens suivant lesquels l'air est soufflé sur le chariot.



- Quelles sont les directions les plus efficaces pour accélérer le chariot, pour le freiner ?
- Y a-t-il une ou des directions particulièrement inefficaces pour agir sur la vitesse du chariot ?



2. Avez-vous compris ?

Choisir le texte de chaque bulle parmi les phrases suivantes et les inscrire dans le dessin

- Je fais ce que je peux !
- Je ne sers à rien !
- C'est moi le meilleur !
- Je résisterai !

C. Travail d'une force constante lors d'un déplacement rectiligne

1. On veut exercer une force F constante sur le chariot à l'aide du sèche cheveux, comment s'y prendre?

2. Lorsqu'une force \vec{F} constante agit sur un mobile en mouvement de translation tout au long d'un déplacement L , on dit qu'elle effectue un travail W . Selon les cas le travail peut-être "moteur", "résistant" ou "nul".

Faire un schéma correspondant à chaque cas.

3. On veut exprimer le travail reçu par le chariot soumis à la force constante du sèche cheveux lors d'un déplacement rectiligne AB de longueur L. Parmi les relations proposées ci-dessous, quelle est celle qui vous paraît convenir le mieux? α désigne l'angle de \vec{F} avec le déplacement AB.

$W = F \cdot L$

$W = F \cdot L \cdot \sin\alpha$

$W = F \cdot L \cdot \cos\alpha$

$W = F \cdot L \cdot \alpha$

A retenir :

Le travail de \vec{F} , force constante, pour un déplacement rectiligne AB de son point d'application est le du vecteur F et du vecteur AB.

L'unité de travail dans le système international est le joule (J).

$W_{AB}(\vec{F}) = \dots\dots\dots (\alpha \hat{=} \text{angle}(\vec{F}, \vec{AB}))$

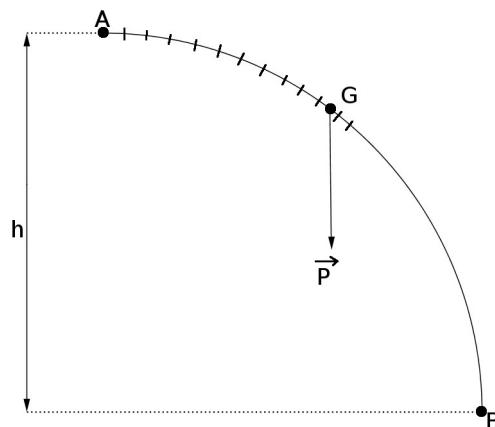
D. Travail d'une force constante pour un déplacement quelconque

1. Travail du poids

Le travail du poids d'un solide (S) dont le centre d'inertie G se déplace de A à B est $W_{AB}(\vec{P})$.

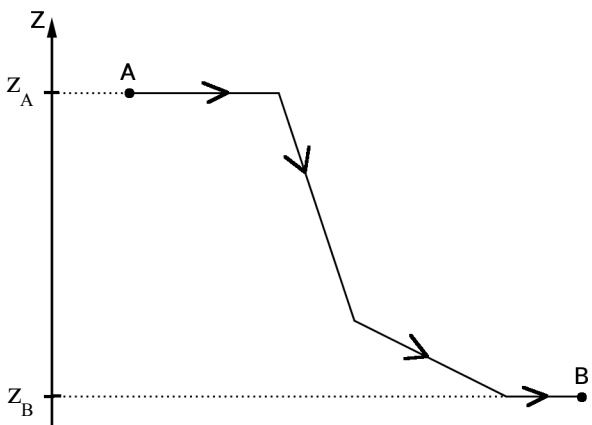
En décomposant la trajectoire (AB) en petits déplacements rectilignes, montrer que :

$W_{AB}(\vec{P}) = P \times h$

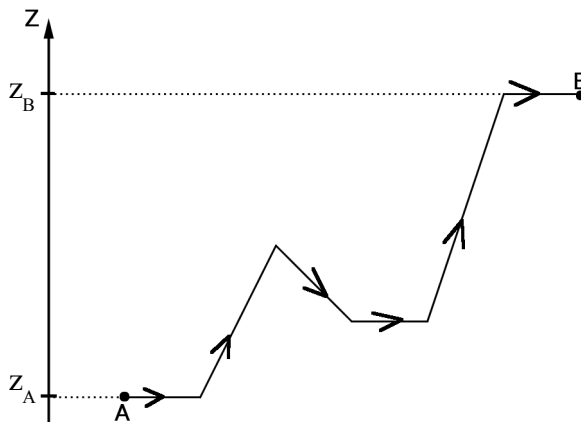


Exprimer dans chacun des cas le travail du poids :

- en fonction de P et h
- en fonction des altitudes Z_A et Z_B des points A et B



$W_{AB}(\vec{P}) = \dots\dots\dots$
 $W_{AB}(\vec{P}) = \dots\dots\dots$

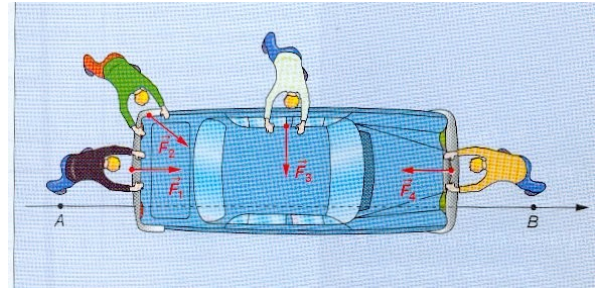


$W_{AB}(\vec{P}) = \dots\dots\dots$
 $W_{AB}(\vec{P}) = \dots\dots\dots$

E. Exercices

1. Voiture.

Quatre personnes poussent une voiture de A à B en exerçant des forces de même valeur mais de directions différentes comme l'indique le schéma.



a. Classer ces quatre personnes par ordre d'efficacité croissante dans leur action pour déplacer la voiture de A vers B.

b. Calculer le travail de chaque force.

c. Dans quels cas parlera-t-on de « travail moteur », de « travail résistant » ? Justifier.

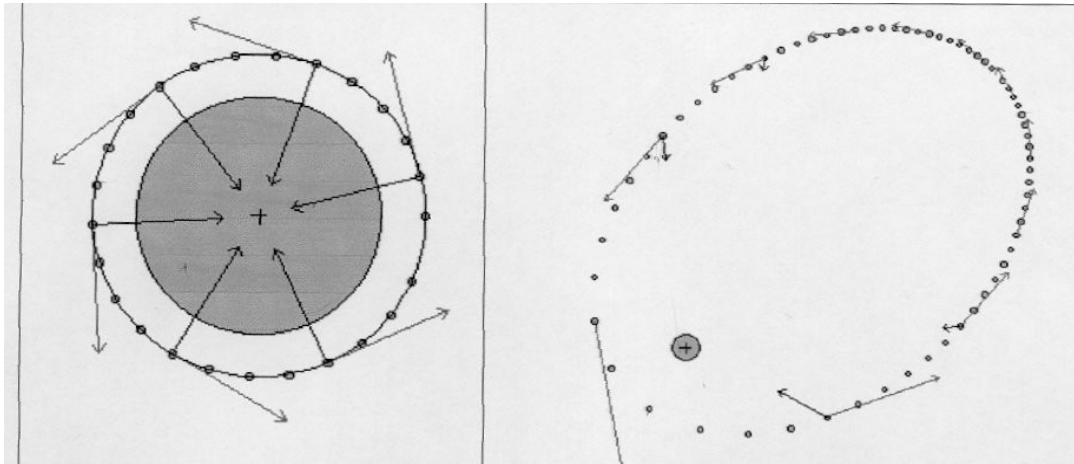
Données : $F = 185 \text{ N}$, $AB = 32,5 \text{ m}$, l'angle de \vec{F}_2 avec AB est de 25° .

2. Satellite.

Le mouvement d'un satellite est simulé sur les schémas ci-dessous.

Dans chaque cas, répondre aux questions suivantes :

- La force appliquée au satellite provoque-t-elle une variation de vitesse ?
- La force appliquée au satellite travaille-t-elle ?



3. Skieur.

Donnée : La puissance P d'une force \vec{F} s'écrit :

$$P = \frac{W_{AB}(\vec{F})}{\Delta t} \quad \left| \begin{array}{l} P : \text{représente la puissance en Watt (W)} \\ W : \text{le travail de la force entre les points A et B en Joules (J)} \\ \Delta t : \text{le temps pendant lequel la force travaille en secondes (s).} \end{array} \right.$$

Un skieur gravit à la vitesse constante $v = 9,0 \text{ km.h}^{-1}$ une piste rectiligne AB ($AB = 150 \text{ m}$) inclinée d'un angle $\alpha = 35^\circ$ par rapport à l'horizontale. Il est tracté par la perche d'un remonté pente. Celle-ci exerce sur le skieur une force \vec{F} constante de valeur $F = 590 \text{ N}$;

La perche fait avec la direction de la piste un angle $\beta = 25^\circ$.

Le poids du skieur et de son équipement est $P = 850 \text{ N}$.

La force de frottement \vec{f} exercée par la piste sur le skieur a pour valeur $f = 45 \text{ N}$.

- Faire le bilan des forces s'exerçant sur le skieur et faire un schéma (à l'échelle) représentant ces forces
- Exprimer puis calculer les travaux des différentes forces s'exerçant sur le skieur.
- Calculer la valeur de la puissance P de la force \vec{F} exercée par la perche.

