



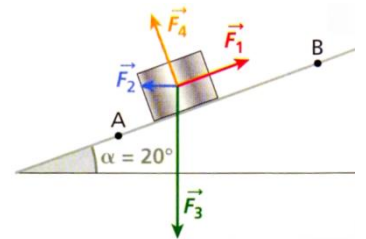
Chapitre C4

Pour tous les exercices la valeur du champ de pesanteur vaut 10 m.s^{-2} .

□ **Connaitre l'expression et calculer le travail d'une force constante sur un déplacement donné**

CAPEXO 1. Exprimer et calculer les travaux de chacune des forces représentées sur le schéma ci-contre sur le déplacement $AB=5,00\text{m}$.

Toutes les forces sont constantes : $F_1=100\text{N}$; $F_2 = 50 \text{ N}$; $F_3=200\text{N}$; $F_4=100\text{N}$.



CAPEXO 2. Un déménageur exerce une force (de valeur $F=400\text{N}$) pour pousser une armoire de 150 kg en la faisant glisser sur le plancher d'un appartement sur une longueur de 5m . On suppose qu'il pousse de façon à ce que le travail de la force soit maximal.

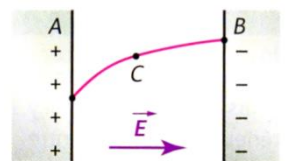
- Faire un schéma de la situation en indiquant le déplacement et la force exercée.
- Exprimer et calculer le travail de la force exercée par le déménageur sur le déplacement de 5m .
- Exprimer et calculer le travail du poids de l'armoire sur le même déplacement.

□ **Établir et exploiter les expressions du travail de quelques forces constantes : poids, force électrique dans le cas d'un champ uniforme.**

CAPEXO 3. Un parachutiste de masse $m=70\text{kg}$ saute d'un hélicoptère sans vitesse initiale. Après une hauteur de chute $h=10\text{m}$, il ouvre son parachute. IL a alors atteint la vitesse $v=50 \text{ km.h}^{-1}$.

- Exprimer puis calculer le travail du poids entre le point de départ du saut et le point où il ouvre son parachute.
- Ce travail est-il le même si le parachutiste saute avec une vitesse initiale ?

CAPEXO 4. Des protons portant chacun une charge positive $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ pénètrent entre les plaques d'un condensateur plan. Il règne à l'intérieur du condensateur un champ électrique uniforme \vec{E} de valeur $4 \times 10^4 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$, de direction perpendiculaire aux plaques et de sens A vers B. La distance entre les plaques vaut 10 cm .



Exprimer puis calculer le travail de la force électrique qui s'exerce sur un proton pour le déplacement représenté sur la figure ci-contre.

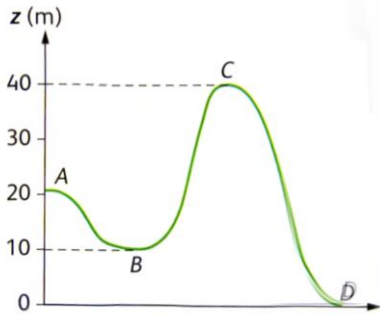
CAPEXO 5. Un bucheron descend à vitesse constant un chargement de bois sur une piste de longueur 300 m et de pente constante.

- Exprimer le travail du poids sur ce déplacement.
- Ce travail dépend-il du chargement de bois ?
- Si les frottements peuvent être négligées, quelle énergie est constante lors de cette descente ?



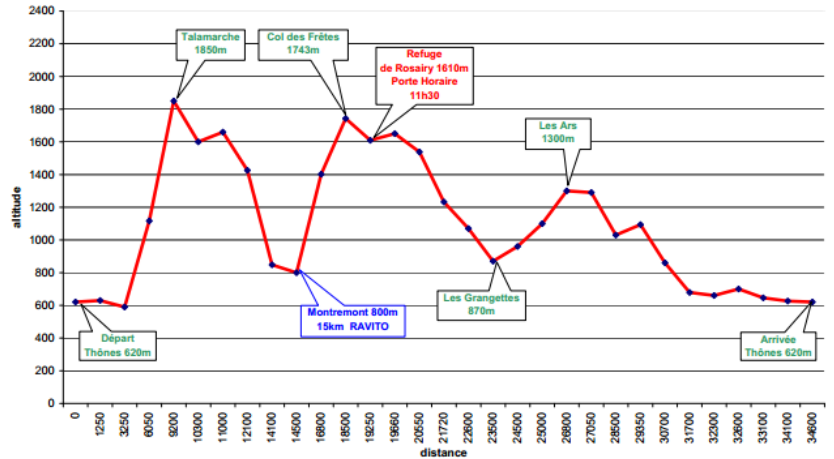


CAPEXO 6. La courbe ci-dessous représente l'évolution de l'altitude d'un wagon d'une tonne dans une attraction de type « montagnes russes ». Exprimer puis calculer le travail du poids sur le déplacement AD.



CAPEXO 7. Une course en montagne présente un profil accidenté représenté ci-contre. La longueur totale de la course est 35 km, le dénivelé positif (l'ensemble des montées) s'élève à 2800 m.

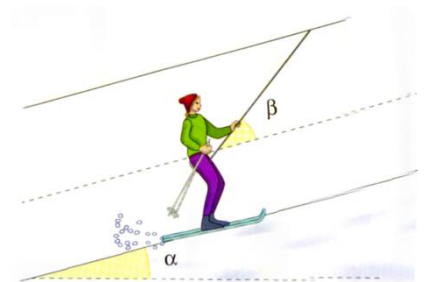
Peut-on calculer avec ces données le travail du poids d'un coureur « Finisher » de 65 kg sur l'ensemble de sa course. Si oui, faire le calcul, sinon indiquer la ou les données manquantes.



CAPEXO 8. Un skieur alpin est tracté à vitesse constante sur une piste rectiligne. Les frottements exercés par la piste sont modélisés par une force unique \vec{f} et la traction de la perche par une force \vec{T} .

Données :

- Masse du skieur : $m = 85 \text{ kg}$
- Vitesse de la perche : $8,0 \text{ km.h}^{-1}$
- Longueur totale de la remontée : 300 m
- $T = 430 \text{ N}$
- $\alpha = 22^\circ ; \beta = 30^\circ$



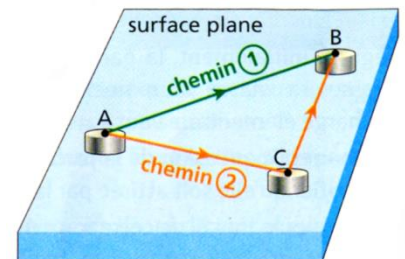
Calculer sur le déplacement correspondant à l'ensemble de la remontée :

- Le travail du poids
- Le travail de la force \vec{T} .

Établir et exploiter l'expression du travail d'une force de frottement d'intensité constante dans le cas d'une trajectoire rectiligne.

CAPEXO 9. Un palet se déplaçant sur une table horizontale subit une force de frottement de sens toujours contraire au déplacement et de valeur constante f . Exprimer le travail de cette force sur le chemin ① puis sur le chemin ②.

La force de frottement est-elle une force conservative ?

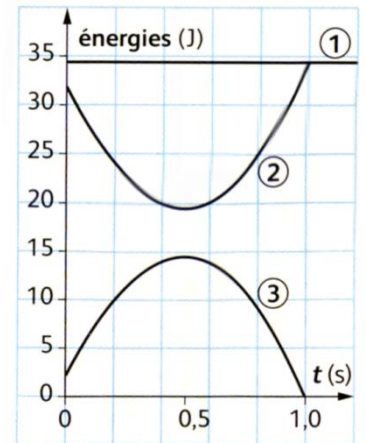


CAPEXO 10. Dans l'exercice 8, exprimer le travail de la force de frottement.



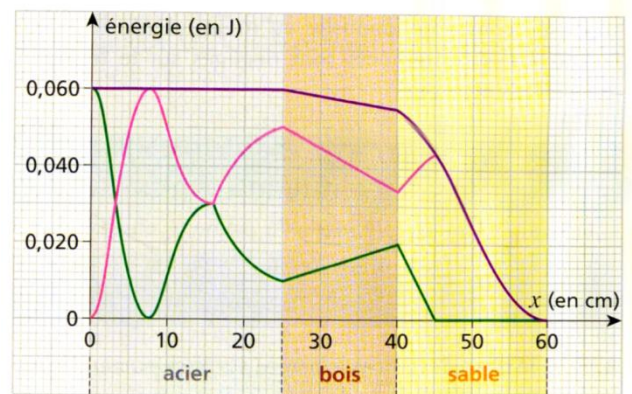
□ Analyser les transferts énergétiques au cours d'un mouvement d'un point matériel : changement de forme au sein du système ou transfert vers l'extérieur

CAPEXO 11. Une boule de pétanque est lancée « en cloche » lors d'une partie. Trois courbes d'énergie ont été tracées ci-contre.



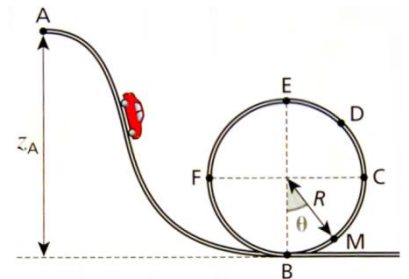
- a- Attribuer un adjectif à chaque courbe.
- b- La boule arrive-t-elle au sol avec une énergie cinétique plus grande que lorsqu'elle a été lancée ?

CAPEXO 12. Une bille roule sur un circuit avec une succession de bosses et sur des matériaux différents. Elle est lâchée sans vitesse initiale



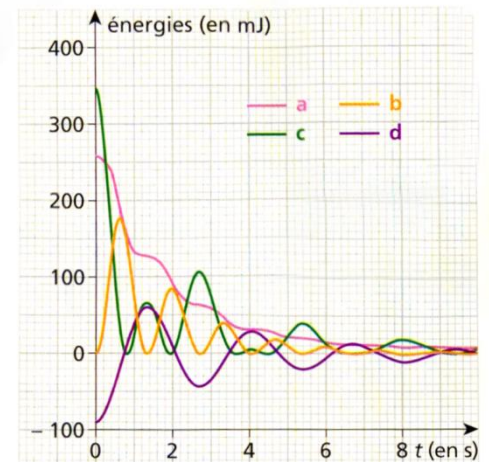
- a- Attribuer un adjectif à chacune des courbes.
- b- Pour quel matériau les frottements sont-ils les plus importants ?
- c- Déterminer le travail de la force de frottement sur le déplacement ayant lieu sur ce matériau.

CAPEXO 13. La situation ci-contre représente un jouet qui permet de faire faire un looping à une voiture miniature.



- a- Si on peut négliger les frottements, justifier à l'aide d'un argument faisant appel à l'énergie que la voiture fera bien un looping si on la lâche en A sans vitesse initiale.
- b- Entre A et E, la voiture a-t-elle son énergie mécanique constante ?
- c- Quel transfert d'énergie a lieu durant ce déplacement entre A et E.
- d- Qu'est-ce qui change du point de vue de l'énergie si les frottements sont pris en compte ?

CAPEXO 14. La figure ci-contre représente l'évolution temporelle de l'angle que fait un oscillateur amorti avec la verticale ainsi que les énergies cinétiques, potentielles et mécaniques de cet oscillateur. On suppose que l'oscillateur est lâché sans vitesse initiale.



Identifier clairement chacune des courbes en justifiant vos choix.