

Exercice 1 **1èreD**

1/ Une force constante \vec{F} , de valeur $F = 100$ N, déplace son point d'application de A à E, en suivant le trajet ABCDE.

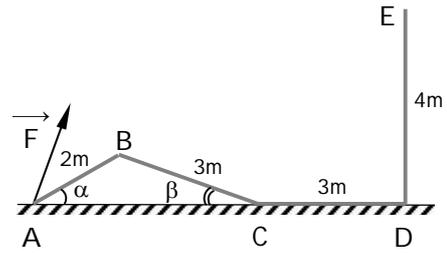
Calculer :

- a) le travail de \vec{F} durant chaque étape du trajet.
- b) le travail total $W_T(\vec{F})$ entre A et E.

2/ Un palet de masse $m = 100$ g se déplace selon le trajet ABCDE. Calculer :

- a) le travail de son poids \vec{P} sur chaque étape du trajet.
- b) le travail total $W_T(\vec{P})$ entre A et E.

Données : $\alpha = 30^\circ$; $\beta = ?$; $(\vec{F} ; \vec{AC}) = 70^\circ$ et $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$



Exercice 2

Une locomotive tire un wagon de masse $m = 20$ tonnes. L'action des forces de traction sur le wagon est la force \vec{F} et celles des forces opposées au mouvement est la force \vec{f} de valeur $f = 10^4$ N.

On donne : $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$.

1. Ce convoi roule sur une route horizontale. Parcourant 2 Km, le travail fourni par la locomotive au wagon est $2,4 \cdot 10^7$ J. Déterminer le travail effectué par les forces de frottement \vec{f} et la valeur de la force \vec{F} constante, exercée par la locomotive sur le wagon.
2. Le convoi gravite une côte rectiligne de pente 0,01 ($\sin \alpha = 0,01$) à la vitesse constante de 108 Km.h^{-1} . Les forces \vec{F} et \vec{f} sont les mêmes qu'à la première question. Déterminer les puissances des différentes forces qui s'exercent sur le wagon. Évaluer leur somme l'interpréter.

Exercice 3

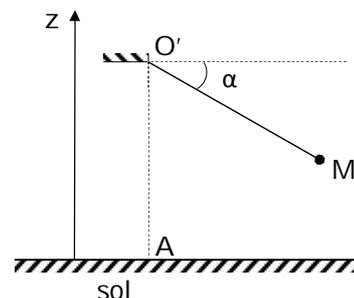
Une pierre de masse $m = 70$ g est lancée vers le haut. Elle atteint un point M à l'altitude de 10 m.

1. Calculer le travail du poids de la pierre.
2. Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la pierre :
 - 2.1. Par rapport au sol
 - 2.2. Par rapport au fond d'un puits de profondeur 15 m.
3. Calculer la variation de l'énergie potentielle de pesanteur entre le niveau du sol et M en prenant pour état de référence :
 - 3.1. Le sol
 - 3.2. Le fond du puits
 - 3.3. Conclure.

Donnée : $g = 10 \text{ N/Kg}$.

Exercice 4

Dans tout l'exercice, les frottements sont négligés.
 Un pendule est constitué d'une tige rigide $O'A$ de masse négligeable, de longueur ℓ et d'un corps assimilable à un point matériel de masse m fixé en A à la tige. Le système est initialement dans la position d'équilibre stable : $O'A$ est vertical (voir figure ci-contre).

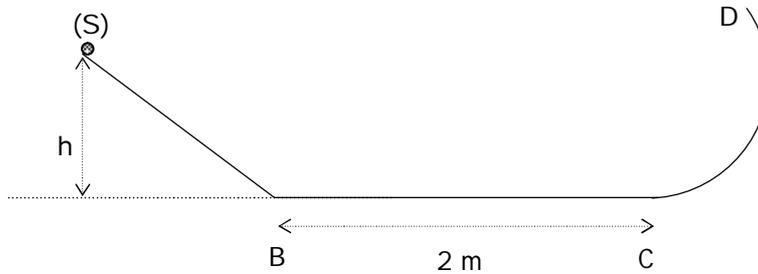


À partir de cette position d'équilibre, on lance le pendule avec une vitesse V_0 en A.

1. Exprimer en fonction de m , g , ℓ et α l'énergie potentielle du corps lorsqu'il passe en un point M, en prenant comme état de référence pour l'énergie potentielle :
 - 1.1. Le point A
 - 1.2. Le point O'
 - 1.3. Les comparer et conclure.
2. calculer la variation d'énergie potentielle du corps lors de son déplacement de A à M :
 - 2.1. ΔE_p pour l'état de référence en A ;
 - 2.2. $\Delta E_p'$ pour l'état de référence en O'.
 - 2.3. Comparer ΔE_p et $\Delta E_p'$. Conclure.
3. exprimer en fonction de g et ℓ , la vitesse minimale V_{\min} avec laquelle il faut lancer le corps pour que celui-ci puisse atteindre le point A' symétrique de A par rapport à O'.

Exercice 5

Un solide S de masse m descend le plan incliné poli (les frottements sont négligeables) d'une hauteur h en partant sans vitesse initiale. Arrivé au bas du plan incliné, il rencontre un plan rugueux horizontal BC où il est soumis à une force de frottement d'intensité constante f . En C, il monte sur une surface courbe polie.



1. Exprimer la vitesse V_B du solide en B en fonction de g et h . Calculer sa valeur.
2. Exprimer la vitesse V_C du solide en C en fonction de g , h , BC et f . Calculer sa valeur.
3. À quelle hauteur S remonte-t-il sur la surface CD ?
4. À quel endroit S va-t-il finalement s'arrêter ?

Données : $m = 2 \text{ kg}$; $h = 1 \text{ m}$; $f = 6 \text{ N}$; $BC = 2 \text{ m}$.

Exercice 6

Un obus assimilé à un point matériel est lancé à partir d'un point A avec une vitesse initiale \vec{V}_A faisant un angle θ avec l'horizontale. La hauteur de A par rapport au sol est h . B est le point le plus haut de la trajectoire, d'altitude $Z_B = H$. C est le point d'impact de l'objet sur le sol. On néglige tout frottement avec l'air.

1. Faire l'inventaire des forces appliquées à l'obus.
2. À partir du théorème de l'énergie cinétique, déterminer en fonction de V_A , g , h et H :
 - L'expression de la vitesse V_B au point B.
 - L'expression de la vitesse V_C au point C de chute.
3. À quel point A' d'altitude $Z_{A'}$ de la trajectoire la vitesse de l'obus est-elle égale à V_A ?

