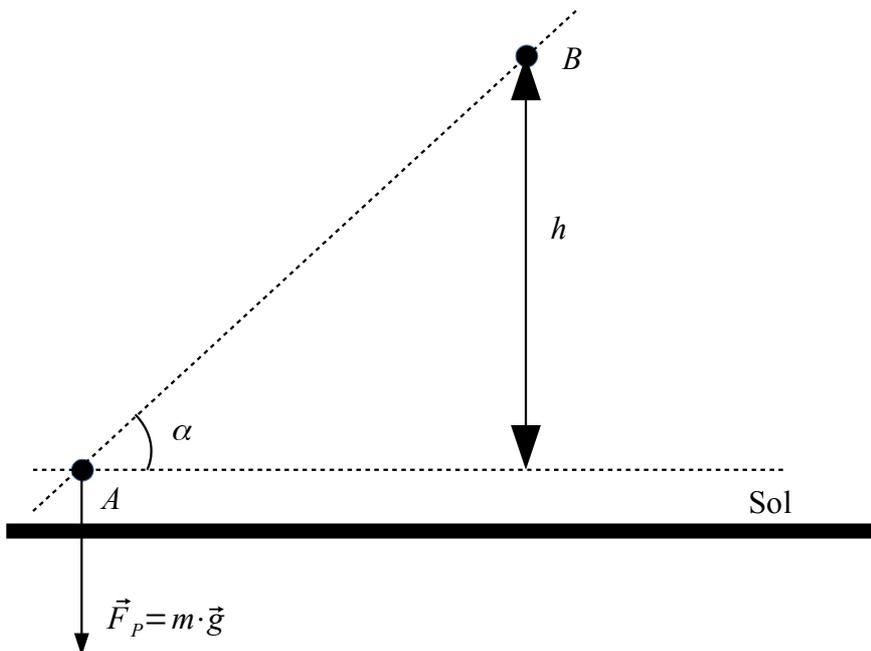


Exercice 14.1



Démontrer que le travail de la force de pesanteur \vec{F}_p le long du chemin AB vaut $-m \cdot g \cdot h$
 Démontrer en choisissant un autre chemin que ce travail ne dépend pas du chemin choisi.
 A quoi correspond ce travail du point de vue de l'énergie ?

Exercice 14.2

Deux corps de masses inégales ont la même énergie cinétique et se déplacent dans le même sens.
 Comparer les distances de freinage (jusqu'à l'arrêt) s'ils sont soumis à la même force de freinage.

Exercice 14.3

Un plongeur quitte le plongeoir de 10 [m] avec une vitesse de 1,6 [m/s] faisant un angle de 60° avec l'horizontale. Le mouvement se fait sans frottement.

- Dessiner cette situation en représentant la trajectoire du plongeur et les vecteurs vitesse et force en divers points.
- Calculer la norme de la vitesse avec laquelle le plongeur arrive dans l'eau.

Exercice 14.4

Une voiture de 900 [kg] descend une route (pente 4,0%) en roue libre (sans force motrice) avec une vitesse **constante** de 68 [km/h].

- Dessiner toutes les forces que subit la voiture.
- En déduire la valeur de la force de frottement
- Calculer la variation de l'énergie mécanique si la route a une longueur de 850 [m].
- Calculer le travail de la force de frottement sur ce même parcours.
- La voiture fait demi-tour et remonte la route à la même vitesse constante. Le frottement reste le même. Calculer le travail moteur nécessaire pour arriver au sommet.

Exercice 14.5

Un corps de masse $m = 4,0$ [kg] est entraîné vers le bas d'un plan incliné par une force horizontale \vec{F}_{horiz} de 20 [N]. Le coefficient de frottement de la masse sur la surface vaut $\mu = 0,50$ et l'angle du plan est $\alpha = 15^\circ$.

- Calculer le travail de la force résultante pour un déplacement de 20 [m], ainsi que la somme des travaux des forces individuelles (\vec{F}_{horiz} , \vec{F}_P , \vec{F}_{frott})
- Déterminer la vitesse acquise après ces 20 [m], la vitesse initiale étant de 10 [m/s].

Exercice 14.6

Un coureur cycliste grimpe un col à une vitesse moyenne de 13,4 [km/h]. Le col a une pente moyenne de 9,20% et une dénivellation de 870 [m]. La masse du cycliste et de son vélo est de 83,0 [kg].

- Dessiner le cycliste ainsi que les forces en présence.
- Calculer l'énergie qu'il faut fournir pour gravir ce col.
- Calculer la puissance fournie par le cycliste.
- En réalité, la puissance fournie par le cycliste est de 480 [W]. Calculer la force de frottement moyenne.

Exercice 14.7

Une automobile de masse $m = 1'000$ [kg] se déplace sur une route rectiligne et horizontale à la vitesse de 32,0 [m/s] lorsque son moteur développe une puissance de 50,0 [CV].

- Quelle serait sa vitesse si elle montait une côte de 5% ? (Même puissance et même frottement.)
- Même question si elle descendait cette côte ?

Exercice 14.8

Une automobile de masse $m = 1'200$ [kg] descend une pente de 6,00%. Le coefficient de frottement voiture-sol μ vaut 0,03. (Il est petit grâce au roulement à billes.)

Le frottement dû à l'air est de type turbulent ($C = 0,40$; $S = 3,00$ [m²] ; $\rho_{air} = 1,3$ [kg/m³]).

- Déterminer la vitesse limite de la voiture en roues libres (sans moteur).
- Si le moteur développe une puissance P , écrire de façon littérale l'équation permettant de déterminer la vitesse limite.
- Dans les cas a) et b) discuter des transformations d'énergie.

Exercice 14.9

À 1,25 [m] au-dessus d'un bac d'huile, on a lâché une bille de 50,0 [g]. Après un parcours de 25,0 [cm] dans l'huile, la vitesse de la bille est de 1,00 [m/s].

Quelle est la force de frottement moyenne subie par la bille sur ces 25,0 [cm] ?