

Physique

Semestre d'automne 2025

Roger Sauser
Guido Burmeister

<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=14848>

Série 8

Exercice 1

Une masse m est lancée verticalement à vitesse \vec{v}_0 depuis le sol. Dans un premier temps, on néglige les frottements.

- (a) Quelle est la hauteur maximale atteinte par la masse ?
- (b) Donner sa vitesse lorsqu'elle retombe sur le sol.

Dans un deuxième temps, on considère un freinage.

- (c) Quel est le travail de la force de freinage si la norme de la vitesse juste avant l'impact au sol vaut $v_0/2$?

Exercice 2

Une piste de luge a une dénivellation de $h = 20$ m. Une luge de masse m est lâchée au haut de la piste.

En absence de frottement, déterminer, à l'aide du théorème de l'énergie cinétique, la vitesse de la luge à l'arrivée.

Exercice 3

Un wagonnet de masse m roule sans frottement sur une grosse boule de rayon R fixée sur le sol. Il part du sommet avec une vitesse pratiquement nulle. Déterminez la position du point où le wagonnet quitte la boule.

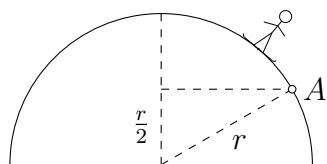
(Monard, ex. 9 p. 227)

Exercice 4

Une masse est hissée à vitesse constante du sol jusqu'à une hauteur $h = 10$ m au moyen d'une corde verticale. Le travail nécessaire à cette élévation est de 5000 J.

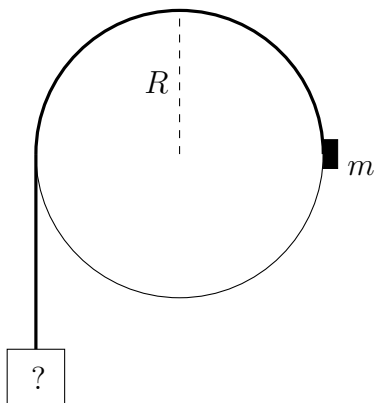
Quelle est la tension de la corde ?

Exercice 5



Un surfeur de masse m se laisse glisser (départ arrêté) sur une bosse cylindrique de rayon r . Au point A , situé à une hauteur $r/2$, il décolle de la bosse et s'envole. Que vaut le travail du frottement (énergie dissipée) lors de son mouvement sur la bosse ?

Exercice 6



Une masse m et une seconde masse, inconnue, sont attachées à un fil passant sur un cylindre fixe de rayon R . On laisse évoluer les masses à partir de la situation où la masse m se trouve au repos à la hauteur du centre du cylindre, m commençant par monter. Lorsque m passe au sommet, elle décolle du cylindre.

Les frottements sont négligeables.

- (a) Calculer la vitesse de m au sommet.
- (b) Déterminer la valeur de la seconde masse.

Réponses

Ex. 1 (a) $\frac{v_0^2}{2g}$ (b) $-\vec{v}_0$ (c) $-\frac{3}{8}mv_0^2$.

Ex. 2 20 m s^{-1} .

Ex. 3 48.2° .

Ex. 4 500 N .

Ex. 5 $\frac{mgr}{4}$.

Ex. 6 (a) \sqrt{Rg} (b) $\frac{3}{\pi-1}m$.