

Physique

Semestre d'automne 2018

Simon Bossone
Guido Burmeister

moodle.epfl.ch

Série 8

Exercice 1

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, quelle est la vitesse de la luge à l'arrivée ?

Exercice 2

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 3

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 4

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.

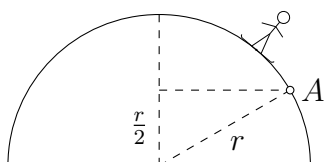
- (c) Quel est le travail de la force de freinage si la norme de la vitesse juste avant l'impact au sol vaut $v_0/2$?

Exercice 5

Une masse m glisse à vitesse constante \vec{v}_0 sur un plan incliné d'un angle α .

- (a) Quelle est la variation d'énergie mécanique de m sur une dénivellation h ?
- (b) Que vaut le travail sur m fourni par le plan incliné ?
- (c) La force de frottement est-elle constante ?
- (d) Que vaut la puissance sur m fournie par le plan incliné ?
(La puissance est le travail fourni par unité de temps.)

Exercice 6

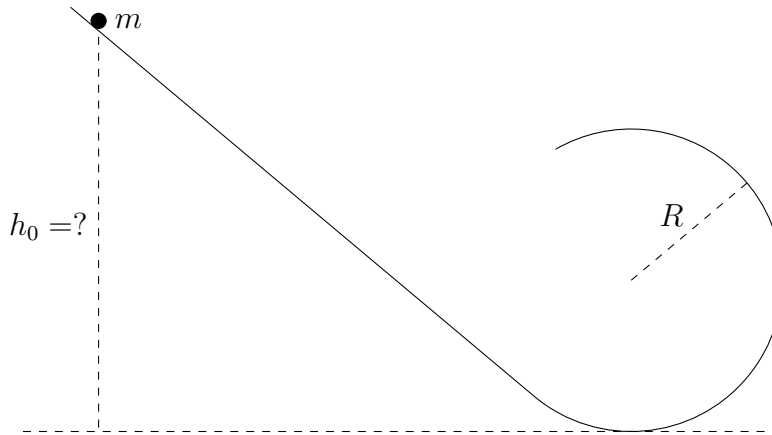


Un surfeur de masse m se laisse glisser (départ arrêté) sur une bosse cylindrique de rayon r . Au point A , situé à une hauteur $r/2$, il décolle de la bosse et s'envole. Que vaut l'énergie dissipée lors de son mouvement sur la bosse ?

Exercice 7

Quelle est la hauteur minimale à laquelle on peut lâcher une bille de masse m sur le rail incliné d'un angle α afin qu'elle fasse le tour complet dans l'anneau vertical de rayon R , sans décoller du rail ?

On néglige les frottements.



Réponses

Ex. 1 62.6 m s^{-1} .

Ex. 2 48.2° .

Ex. 3 500 N .

Ex. 4 (a) $\frac{v_0^2}{2g}$ (b) $-\vec{v}_0$ (c) $-\frac{3}{8}mv_0^2$.

Ex. 5 (a) $-mgh$ (b) $-mgh$ (c) oui (d) $-f v_0$.

Ex. 6 $\frac{mgr}{4}$.

Ex. 7 $h_0 > \frac{5}{2}R$.