

Mécanique 1

Warm-Up questions

Cinématique (Chapitre 2.2)

i. Alice lance une balle verticalement. Elle essaye d'atteindre le haut du mur de son école. Un camarade lui a dit qu'il fait 7 m de haut. Alice lance le ballon depuis environ 1 m de haut. On néglige tous les frottements.

- a) Arrivera-t-elle à l'atteindre si elle lance la balle avec une vitesse initiale de 18 km/h ?
- b) Quelle vitesse minimale doit avoir la balle au lancer pour qu'elle atteigne le haut du mur ?
- c) Dans ce cas, quelle sera la vitesse de la balle quand elle touchera le sol ?

ii. Alors que Denis essore de la salade, il se demande à quelle vitesse se déplacent les feuilles qui sont le long du périmètre de l'essoreuse. Cette dernière a un diamètre de 30 cm et fait 9 rotations en 2 s.

- a) A quelle vitesse se déplacent-elles ?
- b) Quelle est leur accélération ?

En ouvrant l'essoreuse, Denis se rend compte qu'il y a beaucoup plus de feuilles au bord qu'avant l'essorage. Pourtant il a appris que le vecteur accélération est opposé au vecteur position, donc dirigé vers l'intérieur.

- c) Expliquez pourquoi les feuilles se sont déplacées vers le bord.

Dynamique (Chapitre 2.3)

iii. Un bloc de bois de 2 kg est posé sur une rampe. Les coefficients de frottements statique et dynamique sont $\mu_s = 0.6$ et $\mu_d = 0.4$.

- a) Qual è l'angolo massimo di inclinazione della rampa in modo che il blocco non scivoli?
- b) La rampa si trova all'angolo di inclinazione massimo calcolato sopra. Spingiamo leggermente il blocco. Descrivi la velocità del blocco in funzione del tempo.

iv. Fred roule à 60 km/h sur une route de campagne. Soudain, un chevreuil traverse la route et Fred freine. Après 1.5 s, il n'avance plus qu'à 10 km/h et le chevreuil a disparu. Sachant que Fred et sa voiture pèsent 800 kg, quelle a été la force moyenne appliquée durant le ralentissement ?

v. On admet que la Lune suit une trajectoire circulaire uniforme autour de la Terre.

- a) Quelle est sa vitesse ?
- b) Et sa période de révolution ?

Données utiles : $d_{Terre-Lune} = 3.84 \times 10^5$ km, $M_{Terre} = 5.97 \times 10^{24}$ kg

Énergie (Chapitre 2.4)

vi. Deux boules de 2 kg et 3 kg sont fixées aux extrémités d'une tige de 1 m de long et de poids négligeable. La tige tourne autour de son centre de masse à une vitesse de 10 tours par minute.

- a) Quelle est l'énergie de rotation du système ?
- b) Et son moment d'inertie ?
- c) Et son moment angulaire ?
- d) Que deviendraient ces quantités si la tige tournait autour de son centre géométrique ?