

TD 4 MÉCANIQUE

1. Mécanique

Exercice n°1

- 1) Une voiture roule en ligne droite à vitesse constante et aborde ensuite un virage.
 - a) Énoncez le principe d'inertie
 - b) Que peut-on dire du vecteur vitesse avant le virage ? Pendant le virage ?
 - c) Certaines forces extérieures s'appliquent sur la voiture. Sans chercher à savoir lesquelles, que peut-on dire de ces forces avant le virage ? Pendant le virage ?
- 2) La chaussée est verglacée. Au moment d'aborder le virage, le conducteur perd le contrôle du véhicule.
 - a) Quelle est la force dont les effets sont réduits sur une route verglacée ?
 - b) Quel va être le mouvement de la voiture ?

2. Ordre de Grandeur

Exercice n°2

Bételgeuse (α Orionis) est l'étoile la plus brillante de la constellation Orion. Elle est située à $2,54 \cdot 10^7$ U.A. de la Terre.

- 1) Rappelez la définition d'une année-lumière.
- 2) Convertissez en année-lumière la distance de la Terre à Bételgeuse.
- 3) Sirius (α Canis Majoris) est une étoile bleutée, située dans la constellation du Grand Chien à 8,61 a.l. de la Terre. À l'œil nu, c'est l'étoile la plus brillante du ciel d'août dans l'hémisphère nord.
À quelle date précise (jour et année) la lumière, arrivée sur terre le 1er janvier 2000, a-t-elle été émise par Sirius ?

Données : 1 U.A. = $149 \cdot 10^6$ Km ; 1 a.l. = $9,46 \cdot 10^{15}$ m.

3. Bilan de Forces

Soient deux corps : A de masse m_A et B de masse m_B , qui sont séparés d'une distance d .

Nous savons que ces deux corps s'attirent mutuellement.

Données : $m_A = 5,98 \times 10^{24}$ kg ; $m_B = 7,35 \times 10^{22}$ kg ; $d = 3,8 \times 10^5$ km ; $G = 6,67 \times 10^{-11}$ SI

- 1) Donnez précisément les quatre caractéristiques de la force qu'exerce A sur B.
- 2) Si A exerce une force sur B nous savons que B exerce une force sur A.
Quelle relation lie les deux normes de ces forces ?
- 3) Faites un schéma représentant les deux corps ainsi que les deux forces
d'attraction mutuelle (vous leur donnerez les noms adéquats).

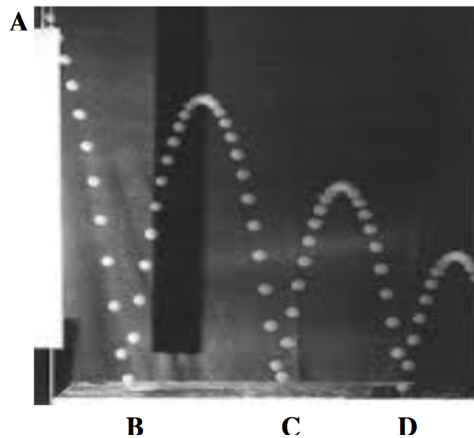
Un tableau est posé sur un plan incliné : le tableau ne glisse pas.

- 1) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le tableau.
- 2) Schématiser alors les forces sur le tableau.
- 3) Que peut-on dire sur ces forces ? Rappelez toutes les conditions nécessaires.

4. Mécanique

PHYSIQUE

Exercice n°4



On étudie la chronophotographie ci-jointe : il s'agit d'une balle de golf de masse $m = 45$ g lancée du point A et faisant des rebonds sur une table. L'intervalle de temps entre 2 positions de la balle est de 36,0 ms.

- 1) Comment appelle-t-on la forme de la trajectoire entre les points B et C ? Pourquoi la portion de trajectoire entre les points C et D s'élève-t-elle moins haut que celle entre les points B et C ?
- 2) Représenter la trajectoire entre les points B et C et dessiner, pour une position de la balle sur cette portion, la ou les forces s'exerçant sur la balle. Pourquoi les positions de la balle en haut de la trajectoire sont-elles rapprochées ? Calculer la valeur du poids de la balle.

Donnée : intensité de pesanteur $g = 9,81$ N. kg^{-1}

- 3) Quelle force nouvelle intervient au point B ? Dessiner en ce point les forces s'exerçant sur la balle (on néglige ici les frottements de l'air). Pourquoi la balle rebondit-elle ?