

# Feuille d'exercices

**30** Soit un atome d'hydrogène, composé d'un proton et d'un électron, séparés de  $d = 53 \text{ pm}$ .

**Données**

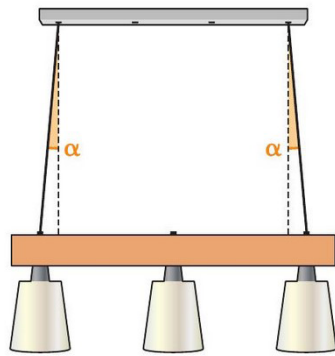
- Masse d'un proton :  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- Masse d'un électron :  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- Calculer la norme de la force électrostatique qu'exerce le proton sur l'électron. Donner ses caractéristiques.
  - Faire de même pour la force électrostatique qu'exerce l'électron sur le proton.
  - Représenter ces forces sur un schéma où on utilisera l'échelle  $1 \text{ cm}$  pour  $2 \times 10^{-8} \text{ N}$ .
2. Reprendre les questions **1a** et **1b** en s'intéressant, cette fois, à la force gravitationnelle. Peut-on tracer les forces gravitationnelles sur le schéma de la question **1c** ?
3. Calculer le poids d'un atome d'hydrogène.

**41 Un lustre**

Schématiser une situation • Utiliser un modèle

Un lustre de masse  $m = 3,5 \text{ kg}$  est composé de trois lampes fixées sur une planche en bois. Le lustre est suspendu à l'aide de deux câbles formant un angle  $\alpha = 5,0^\circ$  avec la verticale. On étudie le lustre immobile, modélisé par un point matériel M.



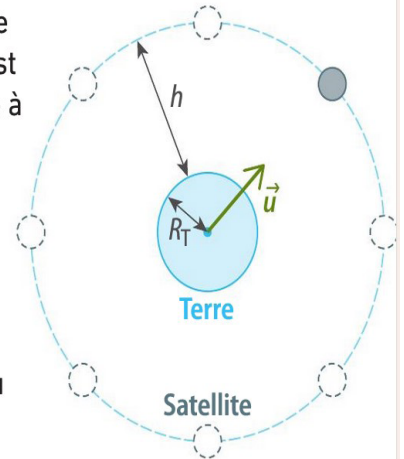
- Faire le bilan des forces s'appliquant sur le lustre. Les représenter sur un schéma sans souci d'échelle.
- En utilisant la première loi de Newton, calculer la norme  $T$  de la tension de chaque câble.

- 31** **À l'oral** 1. Rappeler la définition d'un référentiel galiléen.
2. On étudie une balle en chute dans un ascenseur. L'ascenseur peut-il être considéré comme galiléen :
- au moment de la phase d'accélération ?
  - au moment de la phase de ralentissement ?
  - à mi-hauteur, lorsqu'il est en mouvement rectiligne et uniforme dans le référentiel terrestre ?

**35** Un satellite terrestre de masse  $m_s = 200 \times 10^3 \text{ kg}$  est en orbite autour de la Terre à une altitude  $h = 250 \text{ km}$ .

**Données**

- Rayon terrestre :  $R_T = 6\,378 \text{ km}$
- Masse de la Terre :  $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$



- Décrire le mouvement du satellite dans le référentiel géocentrique.
- Faire le bilan des forces exercées sur le satellite en précisant leur direction, leur sens et leur norme.
- En déduire la norme, le sens et la direction de l'accélération du satellite.

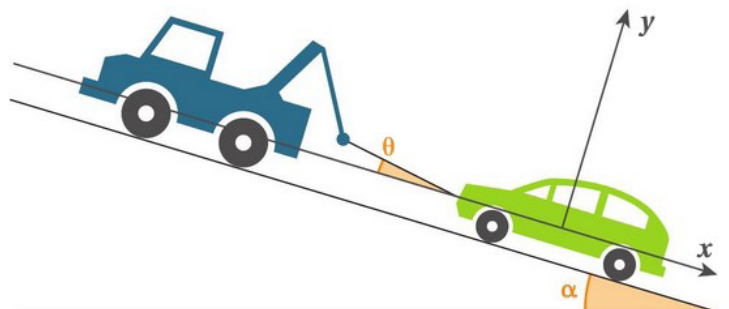
**40 Voiture en panne**

Schématiser une situation • Utiliser un modèle

1. Une voiture de masse  $m = 1\,250 \text{ kg}$  est tombée en panne. Elle est à l'arrêt dans une rue de pente  $30\%$ , soit un angle  $\alpha = 16,7^\circ$ .

- Faire le bilan des forces s'exerçant sur la voiture. Les représenter sur un schéma sans souci d'échelle.
- Appliquer la première loi de Newton pour déterminer la norme de chacune des forces.

2. Une dépanneuse vient en aide à la voiture et la tracte à vitesse constante à l'aide d'un câble formant un angle  $\theta = 10,0^\circ$  avec la route. La force de tension du câble a pour norme  $T = 6,60 \times 10^3 \text{ N}$ .

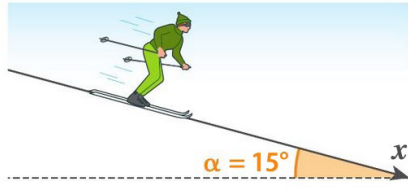


Déterminer les normes de la réaction normale du sol sur la voiture et de la force de frottement de la route qu'elle subit, opposée au mouvement.

**48 Au ski**

Utiliser un modèle • Effectuer un calcul

Un skieur de masse  $m = 80 \text{ kg}$  dévale une piste formant un angle  $\alpha = 15^\circ$  avec l'horizontale. Ayant une vitesse  $v_0 = 9,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , le skieur effectue un chasse-neige pour s'arrêter. Il est à l'arrêt complet au bout de  $\Delta t = 3,0 \text{ s}$ .



**a.** Au cours de la manœuvre en chasse-neige, le vecteur accélération est supposé constant.

Déterminer sa direction, son sens et sa norme.

**b.** À l'aide de la deuxième loi de Newton, déterminer la norme de la force de frottement.

**47 Descente en luge**

Schématiser une situation • Utiliser un modèle

Julien descend une pente enneigée en luge, d'angle  $\theta = 17,0^\circ$ . Il se laisse glisser du sommet de la pente, c'est-à-dire que sa vitesse initiale est nulle. Il arrive en bas de la pente, après avoir parcouru  $d = 100 \text{ m}$ , avec une vitesse  $v_1$  non nulle.

La masse totale du système {Julien + luge} vaut  $80,0 \text{ kg}$ . Les frottements exercés par la neige sur le système seront considérés comme constants et de norme  $f = 50,0 \text{ N}$ .

**a.** Faire le bilan des forces exercées sur le système. Les représenter sur un schéma sans souci d'échelle.

**b.** Déterminer les équations horaires de la vitesse et de la position du système.

**c.** À quel instant  $t_1$  Julien arrive-t-il en bas de la pente ? Quelle est la vitesse  $v_1$  atteinte ?