

**Utiliser une échelle de représentation**

**1** Exploiter l'échelle du schéma ci-dessous pour calculer la norme de la force d'interaction  $F_1$  modélisant l'action exercée par la Terre sur le satellite météorologique MSG-1.

**Aide méthodologique**

- Mesurer la norme (en cm) du vecteur représentant la force.
- Mesurer la longueur (en cm) du segment correspondant à 300 N.
- Construire un tableau de proportionnalité pour calculer  $F_1$ .

**2** Mis en orbite en 1957, Spoutnik 1 est le premier satellite artificiel. Sphère métallique de 58 cm de diamètre et de masse 83 kg, Spoutnik 1 a transmis par radio des indications sur la température et la pression à bord pendant 22 jours, jusqu'à l'épuisement de ses batteries. À 227 km d'altitude, la Terre exerçait sur Spoutnik 1 une action modélisée par une force de norme  $F = 7,6 \times 10^2$  N. Représenter le satellite et la Terre par des points matériels séparés de 5 cm puis la force  $\vec{F}$  qui modélise l'action exercée par la Terre sur Spoutnik 1 à l'échelle de 1,0 cm pour  $2,0 \times 10^2$  N.

**3** Représenter, sans souci d'échelle, la force  $\vec{F}_{C/B}$  modélisant l'action exercée par le câble C d'une grue sur un bloc de béton B.

Quel est le nom de cette force ?

**4** Représenter, sans souci d'échelle, la force  $\vec{F}_{T/G}$  modélisant l'action exercée sur une gomme par la table sur laquelle la gomme est posée.

Quel est le nom de cette force ?

**5** Une patineuse de vitesse, de masse  $m = 65$  kg, attend l'ordre du starter pour débiter sa course.

- Proposer un référentiel permettant l'étude du mouvement de la patineuse.
- Représenter le diagramme objets-interactions correspondant à la situation.
- a. Donner les caractéristiques du poids  $\vec{P}$  de la patineuse.  
b. Déterminer les caractéristiques de la force  $\vec{R}$  exercée par la glace sur la patineuse.
- On modélise la patineuse par un point S. Schématiser les forces appliquées sur ce système.

**Donnée**  
 $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

**Les forces à connaître**

**6** Appoussiak, l'Inuit tire son traineau sur une pente neigeuse, par l'intermédiaire d'une corde. On s'intéresse aux forces qui agissent sur le traineau. On les a représentées sur le schéma ci-contre

- Sur la copie, donner un nom à chacune des forces.
- Donner les caractéristiques de  $\vec{F}_3$  (point d'application, direction, sens, valeur).
- Parmi ces 3 forces, lesquelles sont des forces à distance ?

**7** Représenter, sans souci d'échelle, la force modélisant l'action du fil sur l'objet dans chacune des situations suivantes.

**8** Une navette spatiale propulsée de la Terre (T) à la Lune (L) est soumise, tout au long du parcours, à deux actions opposées : celle de la Terre et celle de la Lune. Appelons G le point « d'équilibre ».

- Quelles sont les deux actions qui s'exercent sur la navette au cours du voyage ? Pourquoi ?
- Comment varie l'attraction exercée par la Terre sur la navette ? Pourquoi ?
- Comment varie l'attraction exercée par la Lune sur la navette ? Pourquoi ?
- Représenter sur le dessin la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Lune sur la navette.

**Calculer la valeur d'une force (poids et interaction gravitationnelle)**

**9** Calculer la norme  $F_1$  de la force d'interaction gravitationnelle modélisant l'action exercée par un objet de masse  $m = 1,0$  kg sur un autre de masse  $M = 100$  g situé à une distance  $d = 2,0$  m.

**Donnée** : constante de gravitation  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \text{m}^2$ .

**10** Calculer la norme  $F_2$  de la force d'interaction gravitationnelle modélisant l'action exercée par un objet de masse  $m = 500$  g sur un autre objet de masse  $M = 10,0$  kg situé à une distance  $d = 3,00$  km.

**11** Le poids d'un astronaute sur la Terre vaut  $1,3 \times 10^3$  N.

- Calculer la masse de l'astronaute sur la Lune.
- L'intensité de la pesanteur est 6,1 fois plus faible sur la Lune que sur la Terre. Calculer la valeur du poids de l'astronaute sur la Lune.

**Donnée**  
 $g_{\text{Terre}} = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

**Sur la 3<sup>ème</sup> loi de Newton**

**12** Guilhem est à la piscine et fait la planche. La force qui lui permet de flotter est appelée « poussée d'Archimède ». Elle est verticale et dirigée vers le haut.

**1. a.** Sans souci d'échelle, représenter cette force.

**1. b.** Représenter également la force que Guilhem exerce sur l'eau.