

### 3 Comprendre la représentation d'une force

CORRIGÉ

| Exploiter des informations.

- Donner les caractéristiques de chaque force schématisée ci-dessous et indiquer l'objet qui l'exerce et celui qui la subit.

a.



b.



### 4 Schématiser une force

| Faire un schéma adapté.

Une voyageuse exerce une force de 60 N sur sa valise.

- Représenter cette force au point M en utilisant l'échelle suivante : 1 cm  $\leftrightarrow$  20 N.



### 6 Classer des actions

| Mobiliser ses connaissances.

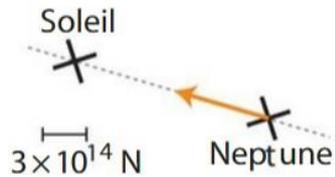
- Parmi les actions suivantes, préciser celles qui sont de contact et celles qui s'exercent à distance :

- a) aimant qui attire un clou ;
- b) marteau qui frappe un clou ;
- c) Terre qui attire un clou.

## 11 CORRIGÉ Calculer une force d'attraction gravitationnelle

| Effectuer des calculs.

Le centre de Neptune se situe à une distance  $d_{SN} = 4,5 \times 10^{15}$  m de celui du Soleil.



1. L'expression de la valeur  $F_{S/N}$  de la force d'attraction gravitationnelle exercée par le Soleil sur Neptune est :

$$F_{S/N} = G \times \frac{m_S \times m_N}{d_{SN}^2}$$

Calculer la valeur de cette force.

2. Vérifier que la force d'attraction gravitationnelle exercée par le Soleil sur Neptune est correctement représentée sur le schéma ci-dessus.

### Données

- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .
- Masse du Soleil :  $m_S = 2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$ .
- Masse de Neptune :  $m_N = 1,0 \times 10^{26} \text{ kg}$ .

## 15 Modéliser l'action de la Terre

CORRIGÉ

| Faire un schéma adapté.

On modélise le panda ci-contre par un point matériel noté C.

Le poids de ce panda a pour valeur  $P = 1,2 \times 10^3 \text{ N}$ .

1. Indiquer les caractéristiques de cette force.
2. Représenter cette force en utilisant l'échelle :

1 cm  $\leftrightarrow$  400 N



Utiliser le réflexe 2

## 16 Calculer un poids sur la Lune

| Écrire un résultat de manière adaptée.

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

1. Calculer la masse de l'astronaute sur la Lune.
2. 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**

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

## 17 Connaître l'action d'un support

CORRIGÉ

| Faire un schéma adapté.

Le système étudié est le vase avec l'eau et les fleurs qu'il contient, posé sur une étagère.

1. Identifier les deux forces exercées sur le système.
2. Rappeler la relation entre ces forces et les représenter sur un schéma.

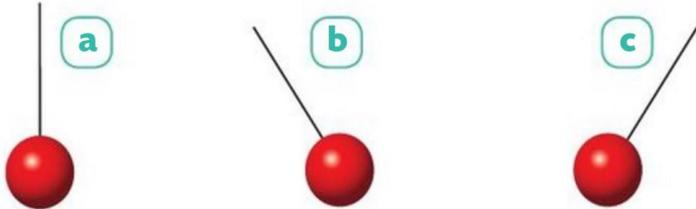
Utiliser le réflexe 4



## 18 Représenter l'action d'un fil

| Faire un schéma adapté.

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



## 19 La patineuse de vitesse

| Effectuer des calculs ; faire un schéma adapté.

Une patineuse de vitesse, de masse  $m = 65 \text{ kg}$ , attend l'ordre du starter pour débiter sa course.



1. Proposer un référentiel permettant l'étude du mouvement de la patineuse.

2. Représenter le diagramme objets-interactions correspondant à la situation.

3. 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.

4. On modélise la patineuse par un point S. Schématiser les forces appliquées sur ce système.

### Donnée

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

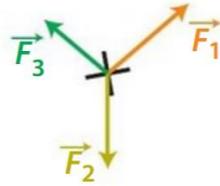
Une skieuse utilise un téléski. Les forces  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$  qui s'exercent sur le système sont représentées en un point matérialisé qui modélise la skieuse.



1. Nommer les actions modélisées par les forces  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$ .

2. Indiquer celle(s) qui s'exercent à distance et celle(s) qui sont de contact.

3. Reproduire les vecteurs et effectuer la somme vectorielle des forces  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ .



## 25 Résolution de problème

→ Fiche 1 p. 296

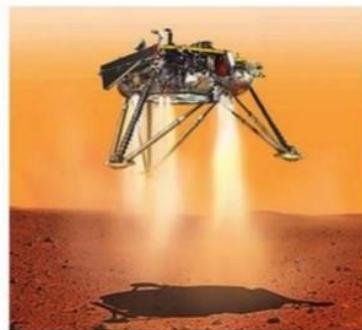
### Sonde martienne

| Construire les étapes d'une résolution de problème.

- Quelles devaient être les caractéristiques de la force exercée par le propulseur d'InSight au moment de son atterrissage sur Mars ?

#### A Mission InSight

Lundi 26 novembre 2018, l'atterrisseur InSight a pénétré dans l'atmosphère de Mars. Pour lui permettre de toucher le sol martien en douceur après une phase de ralentissement, sur les derniers mètres de descente, le propulseur doit compenser la force d'interaction gravitationnelle que Mars exerce sur lui.



La masse de l'atterrisseur vide est égale à 358 kg. Il contient en outre 50 kg d'équipement embarqué.

#### B Planète Mars

Masse $m_M$	$6,42 \times 10^{23}$ kg
Période de révolution autour du Soleil $T_M$	687 jours
Rayon $R_M$	$3,4 \times 10^3$ km

#### Donnée

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}.$$

27  
CORRIGÉ

35  
min

## Équilibre

Effectuer des calculs ; faire un schéma adapté ; construire des vecteurs.

Un acrobate se tient en équilibre au sol en reposant sur une seule de ses mains.

1. À quelles actions l'acrobate est-il soumis ? Les représenter sur un diagramme objets-interactions.

Utiliser le réflexe 1

2. Calculer la valeur  $P$  du poids de cet acrobate et représenter  $\vec{P}$  en utilisant l'échelle  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 200 \text{ N}$ .

Utiliser le réflexe 2

3. a. Donner l'expression vectorielle de la force gravitationnelle  $\vec{F}_{\text{Terre/acrobate}}$  exercée par la Terre sur l'acrobate.

Utiliser le réflexe 3

b. Calculer sa valeur  $F_{\text{Terre/acrobate}}$ .

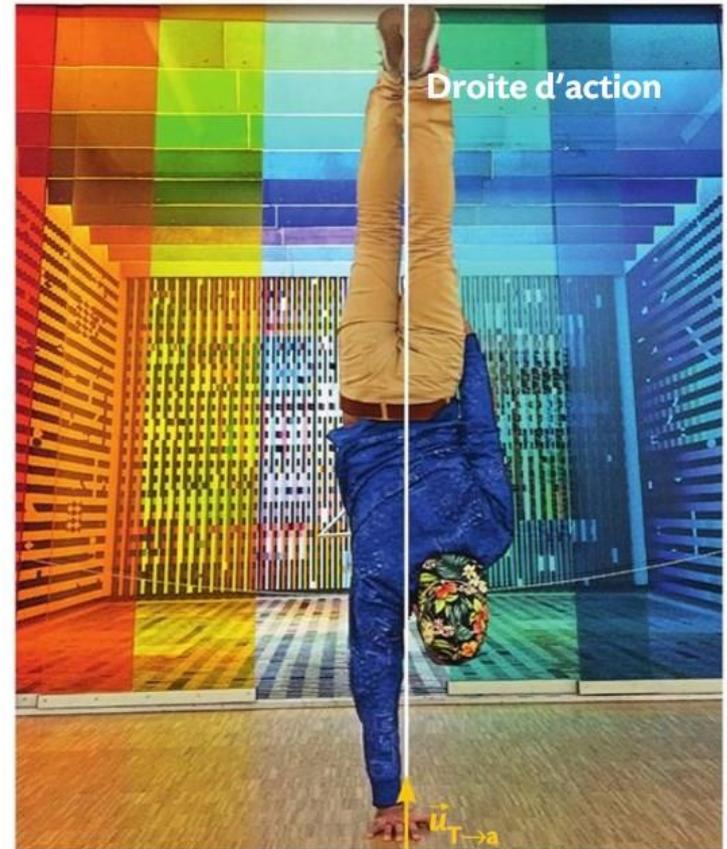
c. Comparer les deux valeurs  $P$  et  $F_{\text{Terre/acrobate}}$ .

4. Quelle force l'acrobate exerce-t-il sur la Terre ?

5. a. Quelle force le sol exerce-t-il sur l'acrobate ?

b. Représenter la force modélisant l'action du sol sur l'acrobate.

Utiliser les réflexes 2 et 4



### Données

- Sur la Terre,  $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .
- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .
- Masse de la Terre :  $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ .
- Masse de l'acrobate :  $m_{\text{acrobate}} = 72 \text{ kg}$ .
- Rayon de la terre :  $R_T = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$ .

Faire un schéma adapté

Question 2  
réussie ?



S'entraîner encore

→ ex. 1

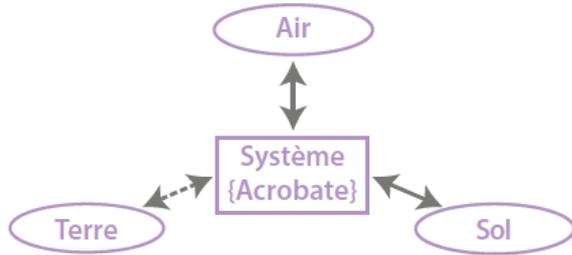


Relever un autre défi

→ ex. 23

**27** DS (35 minutes) Équilibre

1. Le système étudié {acrobate} est soumis :
- à l'action de la Terre (action à distance) ;
  - à l'action du sol (action de contact) ;
  - à l'action de l'air (action de contact).



2.  $P = m_{\text{acrobate}} \times g$ , soit  $P = 72 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1} = 7,0 \times 10^2 \text{ N}$ .

On a  $\frac{7,0 \times 10^2 \text{ N}}{200 \text{ N} \cdot \text{cm}^{-1}} = 3,5 \text{ cm}$ .

On modélise le poids  $\vec{P}$  par un segment fléché de longueur 3,5 cm, vertical et vers le bas représenté en un point matériel modélisant l'acrobate.



3. a. Le vecteur unitaire  $\vec{u}_{T \rightarrow a}$  est dirigé vers le haut. La force est donc opposée à ce vecteur unitaire. L'expression vectorielle de cette force doit comporter un signe négatif.

$$\vec{F}_{\text{Terre/acrobate}} = -G \frac{m_T \times m_{\text{acrobate}}}{R_T^2} \vec{u}_{T \rightarrow a}$$

b.  $F_{\text{Terre/acrobate}} = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \times \frac{6,0 \times 10^{24} \text{ kg} \times 72 \text{ kg}}{(6,4 \times 10^6 \text{ m})^2}$ ,

$F_{\text{Terre/acrobate}} = 7,0 \times 10^2 \text{ N}$ .

- c. Ces deux forces ont la même valeur.

4. D'après le principe des actions réciproques,  $\vec{F}_{\text{acrobate/Terre}} = -\vec{F}_{\text{Terre/acrobate}}$ . Ces deux forces ont donc la même droite d'action, des sens opposés et la même valeur.

$F_{\text{acrobate/Terre}} = 7,0 \times 10^2 \text{ N}$ .

5. a. Comme le système étudié n'est soumis qu'à son poids et à l'action du sol, et qu'il est immobile dans le référentiel lié au sol, alors les deux forces ont même droite d'action et sont telles que :  $\vec{R} = -\vec{F}_{\text{Terre/acrobate}}$  et donc  $R = 7,0 \times 10^2 \text{ N}$ .

- b. On modélise la réaction du sol  $\vec{R}$  par un segment fléché de longueur 3,5 cm, vertical et vers le haut, représenté en un point matériel modélisant l'acrobate.

