

## Livre page 203 à 207 N° : 17-18-19-27-28

**17** Maxime fait du trampoline dans son jardin.

**Données**

- Rayon de la Terre :  $R_T = 6,37 \times 10^3$  km.
- Masse de la Terre :  $M_T = 5,97 \times 10^{24}$  kg.
- Masse de Maxime :  $m_M = 65$  kg.

1. Donner l'expression de la norme de la force d'attraction exercée par la Terre sur Maxime puis la calculer.
2. Quelle est la norme de la force exercée par Maxime sur la Terre?

**18** Lila fait du trampoline dans son jardin sur la planète Alpha.

**Données**

- Rayon de la planète Alpha :  $R_A = 2,37 \times 10^3$  km.
- Masse de la planète Alpha :  $M_A = 2,01 \times 10^{32}$  kg.
- Masse de Lila :  $m_L = 65$  kg.

1. Donner l'expression de la norme de la force d'attraction exercée par la planète Alpha sur Lila puis la calculer.
2. Quelle est la norme de la force exercée par Lila sur la planète Alpha?

**19** Titan, Rhéa et Japet sont les trois plus grands satellites de Saturne.

Satellite	Rayon de l'orbite (km)	Masse (kg)	Norme de la force exercée par Saturne (N)
Titan	$1,22 \times 10^6$	$1,35 \times 10^{23}$	
Rhéa	$5,27 \times 10^5$		$3,15 \times 10^{20}$
Japet		$1,81 \times 10^{21}$	$5,60 \times 10^{18}$

**Donnée.** Masse de Saturne :  $M_S = 5,68 \times 10^{26}$  kg.

1. Sans souci d'échelle, faire un schéma faisant apparaître Saturne et ses trois satellites et représenter les forces exercées par Saturne sur chacun des astres.
2. Calculer la norme de la force d'attraction gravitationnelle exercée par Saturne sur Titan.
3. Déterminer la masse de Rhéa.
4. Déterminer le rayon de l'orbite effectuée par Japet autour de Saturne.

## 27 Rosetta

→ Analyser, valider



En 2004, la sonde européenne Rosetta a quitté la Terre pour un voyage long de 10 ans. En novembre 2014, la sonde a largué Philae, un atterrisseur qui est venu se poser à la surface d'une comète. La mission de Philae consistait à analyser la comète sous tous ses aspects.

### Données

- La comète est assimilée à une sphère de rayon 2,5 km.
  - Intensité de la pesanteur sur Terre :  $g_T = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .
  - Masse de la comète :  $M_c = 10$  milliards de tonnes.
1. Donner l'expression de la force gravitationnelle exercée par la comète sur Philae, quand l'atterrisseur est lâché à 20 km du centre de la comète.

2. Donner l'expression de la force gravitationnelle exercée par la comète sur Philae, quand l'atterrisseur est à la surface de la comète.
3. En supposant que cette force est égale au poids de Philae sur la comète, déterminer la valeur de l'intensité de pesanteur  $g_c$  sur la comète.
4. Expliquer et apporter une correction scientifique à la phrase: «Philae pèse 100kg sur Terre et 1g sur la comète».

## 28 Aide p. 207 Apollo 11

→ S'approprier, analyser

Apollo 11 est une mission du programme spatial américain Apollo au cours de laquelle, pour la première fois, des hommes se sont posés sur la Lune, le 20 juillet 1969.



### Données

- Masse de la Lune :  $7,36 \times 10^{22} \text{ kg}$ .
- Masse de la Terre :  $5,972 \times 10^{24} \text{ kg}$ .
- Distance Terre-Lune : 384 400 km.

On notera :

$F_{T/N}$  : la force de la Terre sur la navette.

$F_{L/N}$  : la force de la Lune sur la navette.

$D$  : la distance Terre - Lune.

$x$  : la distance Terre - Navette.

1. Donner l'expression de la norme des forces de gravitation  $F_{T/N}$  et  $F_{L/N}$  exercées par la Terre et la Lune sur la navette.
2. Indiquer comment évolue la force de gravitation  $F_{T/N}$  exercée par la Terre sur la navette au cours du voyage.
3. Même question pour la force de gravitation  $F_{L/N}$  exercée par la Lune sur la navette.
4. Justifier qu'il existe une position de la fusée pour laquelle  $F_{T/N} = F_{L/N}$ .
5. Schématiser, sans souci d'échelle, les forces qui s'exercent sur la navette et son équipage lorsque  $F_{T/N} = F_{L/N}$ .
6. Vérifier que  $F_{T/N} = F_{L/N}$  se produit à une distance de la Terre de 346 000 km.
7. Les réacteurs de la navette sont-ils nécessaires sur l'ensemble du trajet ?