

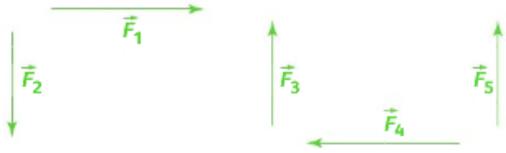
## ACT PH06- EXERCICES sur la représentation des forces

**6 Représenter un vecteur**

Lorsqu'un astronaute travaille dans l'espace à la construction de la station spatiale internationale (ISS), il n'est soumis qu'à l'attraction gravitationnelle de la Terre. À 400 km d'altitude, la Terre exerce, sur un astronaute de masse  $m = 100$  kg (équipement compris), une force de valeur  $F = 8,6 \times 10^2$  N. Sur un schéma, modéliser l'astronaute par un point puis représenter la force par un vecteur à l'échelle 1 cm pour  $2,0 \times 10^2$  N.

**7 Raisonner avec des vecteurs**

Les vecteurs forces ci-dessous sont représentés à l'échelle 1 cm pour 10 N.



- Indiquer les caractéristiques de chacun des vecteurs.
- Y a-t-il des vecteurs égaux? Justifier.

**8 Assistance gravitationnelle**

Quand une sonde voyage dans le système solaire, elle n'est soumise qu'à l'attraction gravitationnelle du Soleil, sauf lorsqu'elle passe à proximité d'une planète.

- Construire un diagramme objets-interactions dans les deux situations décrites.
- Expliquer pourquoi le mouvement de la sonde est modifié à proximité d'une planète.

**9 Représenter un vecteur force**

Pour monter dans la navette spatiale, les astronautes utilisent un ascenseur. Pendant la montée, le plancher de l'ascenseur exerce sur l'astronaute une force verticale, dirigée vers le haut, de valeur  $F = 900$  N.

Représenter cette force sur un schéma où l'astronaute sera modélisé par un point.

**Échelle de représentation :** 1 cm pour 200 N.

**10 Utiliser une échelle**

Dans cet exercice, on utilise l'échelle 1 cm pour 5 N.

- Donner les caractéristiques du vecteur force représenté ci-contre.
- Représenter le vecteur force dont les caractéristiques sont :
  - direction : horizontale ;
  - sens : vers la gauche ;
  - valeur : 17,5 N.
- Représenter un vecteur force opposé au précédent.

**11 Utiliser les unités du système international**

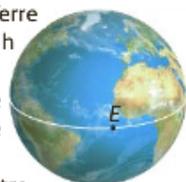
Dans le référentiel géocentrique, la Lune tourne autour de la Terre à une distance moyenne de  $3,84 \times 10^5$  km. Elle effectue un tour complet en 27 j 7 h 43 min.

- Exprimer la distance et la durée dans les unités SI.
- Calculer, en  $m \cdot s^{-1}$ , la vitesse moyenne de la Lune dans ce référentiel.

**20 Mouvement d'un point à la surface de la terre**

Dans le référentiel géocentrique, la Terre tourne autour de l'axe polaire en 24 h environ.  $E$  est un point de l'équateur.

- Calculer la valeur de la vitesse moyenne de ce point sachant que la Terre a une circonférence de  $4,0 \times 10^4$  km.
- Un point de la Terre situé à un autre endroit tourne-t-il plus vite ou moins vite qu'à l'équateur?
- Quels sont les deux points de la surface de la Terre immobiles dans le référentiel géocentrique?

**13 Calculer avec les puissances de 10**

Actuellement, la sonde Voyager 1 est « l'objet humain » le plus éloigné de la Terre. Le 17 avril 2010, elle se trouvait à 112,38 ua de la Terre.

En utilisant les données du rabat I de la couverture, convertir cette distance en km.

**14 Déterminer et utiliser une échelle**

Le vecteur force  $a$  a une valeur  $F_1 = 9$  N.



- Quelle est l'échelle utilisée pour représenter ces forces?
- Quelle est la valeur de la force  $F_2$ ?

**15 Calculer avec les puissances de 10**

L'énergie cinétique d'un corps de masse  $m$  animé d'une vitesse  $v$  est donnée par la relation :  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ .

Calculer l'énergie cinétique de la Terre sur son orbite.

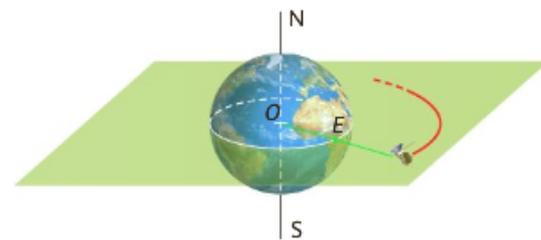
**Données :** masse de la Terre,  $m = 6,0 \times 10^{24}$  kg ; vitesse de la Terre sur son orbite,  $v = 3,0 \times 10^4$  m  $\cdot$  s $^{-1}$ .

**16 Assistance gravitationnelle**

Si la vitesse de la sonde est modifiée par assistance gravitationnelle, pensez-vous que la vitesse de la planète qui a créé cette assistance soit aussi modifiée?

**18 Satellite géostationnaire**

Le satellite Météosat est un satellite géostationnaire. Il tourne autour de la Terre dans le plan de l'équateur à une altitude de  $3,60 \times 10^4$  km. À cette altitude, sa vitesse lui permet de rester à la verticale d'un même point  $E$  de l'équateur.



- Quel est le mouvement du satellite dans le référentiel terrestre?
- Quelle trajectoire décrit-il dans le référentiel géocentrique?

**19 \*\* Référentiel lunaire**

La période de révolution de la Lune autour de la Terre et sa période de rotation sur elle-même ont exactement la même durée, ce qui fait que la Lune présente toujours la même face à la Terre.

- Quel est le mouvement du centre de la Terre dans le référentiel lié à la Lune?
- Quel est le mouvement d'un point de l'équateur terrestre dans ce référentiel?

**23 Forces exercées sur la Lune**

**a.** À partir d'un diagramme objets-interactions, dresser l'inventaire des forces qui s'exercent sur la Lune. On négligera les interactions de la Lune avec les planètes autres que la Terre.

**b.** La valeur de la force exercée par le Soleil sur la Lune est environ 2,2 fois plus grande que la valeur de la force exercée par la Terre sur la Lune.

Sur un schéma où la Lune sera modélisée par un point, représenter les forces exercées par la Terre et le Soleil dans les trois cas suivants : à la pleine Lune ; au premier quartier ; à la nouvelle Lune.

**Échelle :** la force exercée par la Terre sur la Lune sera représentée par un segment fléché de 2,0 cm de longueur.

**Aide.** Au premier quartier, les directions Lune-Terre et Lune-Soleil font un angle droit.