



Exercices

Etude du mouvement d'un objet – Action mécanique – principe d'inertie »

20 Le bon modèle

Quatre élèves ont représenté l'interaction gravitationnelle entre la Terre et la Lune en justifiant leur construction.

Quel élève a représenté correctement les forces modélisant cette interaction ?

Corriger les copies avec erreurs.

Anne

La terre et la Lune se repoussent sinon elles se percuteraient.

Brahim

La Lune subit une interaction qui la fait tourner autour de la Terre, donc dans le sens de rotation.

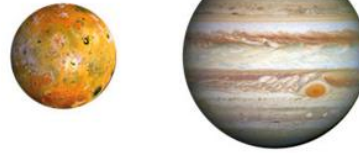
Sophia

La Terre et la Lune s'attirent mutuellement avec la même intensité mais en sens opposés.

Thomas

La Terre attire plus la Lune que l'inverse parce qu'elle est plus lourde.

22 Encore Io et Jupiter !



Si la planète Jupiter attire sa lune Io, alors Io attire Jupiter.

Données :

Masse de Io : $M_I = 8,93 \times 10^{22} \text{ kg}$.

Masse de Jupiter : $M_J = 1,90 \times 10^{27} \text{ kg}$.

Distance Jupiter-Io : $d = 4,22 \times 10^5 \text{ km}$.

Constante de gravitation universelle :

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

Échelle des forces : 1,0 cm représente $3,00 \times 10^{22} \text{ N}$.

1. Donner l'expression vectorielle de la force d'interaction \vec{F}_{IJ} ?
2. Calculer la valeur de cette force.
3. Tracer cette force à l'échelle donnée ci-dessus.

25 La masse inconnue

Le schéma ci-contre représente le poids d'un objet de masse inconnue.

1. Citer l'appareil de mesure qui a permis de déterminer la valeur du poids.
2. Déterminer cette valeur.
3. En déduire la masse de l'objet.



Exercice résolu EN AUTONOMIE

30 La Station spatiale internationale ISS



La Station spatiale internationale ISS est le plus grand des objets artificiels, placé en orbite autour de la Terre à une altitude h de 400 km.

Données :
Rayon de la Terre : $R_T = 6\,371 \text{ km}$.
Masse de la Terre : $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.
Masse de la station : $m = 435 \text{ t}$.
Constante de gravitation universelle :
 $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

1. a. Représenter sur un schéma sans souci d'échelle :
– la Terre T et la station S (S supposée ponctuelle) ;
– un vecteur unitaire \vec{u} orienté de la station vers la Terre ;
– la force modélisant l'interaction gravitationnelle exercée par la Terre sur la station.
b. Donner l'expression vectorielle de cette force en fonction du rayon R_T de la Terre, de l'altitude h de l'ISS, des masses de la Terre et de l'ISS, et du vecteur unitaire.
2. Déterminer la valeur de cette force.

LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- ▶ L'ISS est en orbite, donc tourne autour de la Terre grâce à l'interaction gravitationnelle ; l'ISS ne subit qu'une action mécanique.
- ▶ L'altitude de l'ISS permet de calculer la distance séparant le centre de la Terre du centre du système étudié.

LES QUESTIONS À LA LOUPE

- ▶ Représenter sur un schéma : réaliser un schéma en appliquant un modèle.
- ▶ Donner : écrire sans démontrer une loi.
- ▶ Déterminer : mettre en œuvre une stratégie pour trouver un résultat.

Exercice résolu EN AUTONOMIE

32 Le poids sur Terre



Une orange pesant 300 g est accrochée à une branche grâce au pédoncule. On considère qu'elle se trouve à la surface de la Terre dont le rayon est de 6 371 km.

Données :
Masse de la Terre : $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.
Constante de gravitation universelle :
 $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
Échelle : 1,0 cm correspond à 1,0 N.

1. Déterminer les actions mécaniques subies par l'orange quand elle est accrochée à l'arbre.
2. a. Déterminer l'expression du poids de cette orange, et calculer sa valeur.
b. Représenter à l'échelle donnée ci-dessus les forces qu'elle subit.

LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- ▶ La branche exerce une action sur l'orange par l'intermédiaire du pédoncule.
- ▶ La masse et le poids sont deux grandeurs différentes mais reliées.
- ▶ Le rayon de la Terre permet de déterminer la distance séparant deux systèmes.

LES QUESTIONS À LA LOUPE

- ▶ Déterminer : mettre en œuvre une stratégie pour trouver un résultat.
- ▶ Représenter : tracer en appliquant un modèle et un outil mathématique.