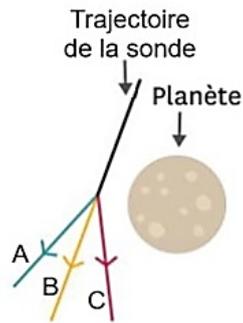




Exercice 1

L'assistance gravitationnelle consiste à utiliser la force de gravitation subie par une sonde spatiale lorsqu'elle passe assez près d'une planète pour dévier sa trajectoire et être accélérée ou ralentie.

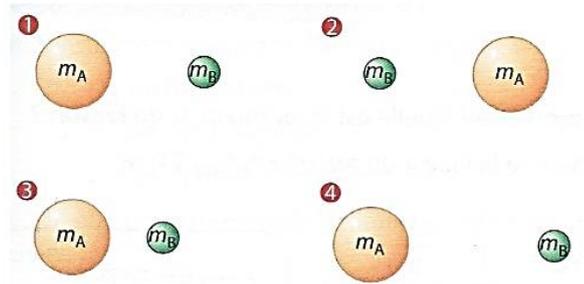
D'après ce que tu sais sur la force de gravitation universelle, quelle trajectoire est plausible pour la sonde ? Explique ton choix.



Exercice 2

Voici quatre situations représentant deux astres A et B de masses respectives m_A et m_B .

1. L'attraction entre les astres A et B est-elle la même dans les situations 1 et 2 ? Justifier.
2. L'attraction entre les astres A et B est-elle la même dans les situations 1 et 3 ? Justifier.
3. Dans quelle situation l'attraction entre les astres A et B est-elle la plus faible ? Justifier.



Exercice 3

Considérons une situation où les centres de gravité d'un éléphant d'Asie et d'une souris grise sont distants de 2 m.

Données : masse de l'éléphant : 2 500 kg ;
 masse de la souris : 20 g ;
 $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$;
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$

1. Calcule la force de gravitation exercée par l'éléphant tout près de la souris.
2. Calcule le poids de la souris.
3. Compare les deux forces et propose une conclusion.

Exercice 4

Le poids d'un objet à la surface d'un astre correspond à la force de gravitation exercée par l'astre sur cet objet.

Données :

Masse de la Terre : $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$;
 Rayon de la Terre : 6 370 km ;
 Masse de la Lune : $7,3477 \times 10^{22} \text{ kg}$;
 Rayon de la Lune : 1 737 km.

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

Pour un objet situé à la surface d'un astre, le poids correspond à la force gravitationnelle de l'astre sur l'objet situé à une distance R, le rayon de l'astre.

1. On note m_A ta masse et m_B celle de l'astre. Donne la formule que tu vas utiliser pour calculer ton poids sur un astre et justifie ton choix.
2. Calcule P_{Terre} ton poids à la surface de la Terre.
3. Calcule P_{Lune} ton poids à la surface de la Lune.
4. Compare les deux résultats.

Exercice 5 (exercice challenge !)

Haltérophilie martienne.

En 2080, Jules et son frère Théo sont haltérophiles. Jules vit toujours sur Terre, Théo se trouve dans une station martienne. Alors qu'ils communiquent par visio-conférence, Jules informe son frère qu'il a soulevé 135 kg en épaulé-jeté. Son frère lui répond en souriant qu'il est parvenu à faire 230 kg, et le lui prouve tranquillement. Mais Jules, qui a des connaissances en Physique, n'est pas impressionné par la performance de son frère.

Données :

- $R_{\text{Mars}} = 3\,390 \text{ km}$
- $M_{\text{Mars}} = 6,42 \times 10^{23} \text{ kg}$
- $R_{\text{Terre}} = 6\,370 \text{ km}$
- $M_{\text{Terre}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$
- $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$

1. Explique pour quelle raison Jules n'est pas étonné.
2. Quelle masse Théo devrait-il soulever pour égaler la performance de Jules sur Terre ?
3. Quelle masse devrait soulever Jules pour montrer à Théo qu'il peut fournir le même effort que lui ?