

Inertie et gravitation

Sujet de brevet de sciences physiques - niveau 3e

Ce sujet blanc de brevet de sciences physiques porte sur l'inertie, le poids et la gravitation. Il dure 35 minutes. La calculatrice est autorisée. Les trois exercices sont indépendants et notés sur 25 points (8 + 8 + 9). Rédige tes réponses avec soin, avec les formules, les calculs et les unités.

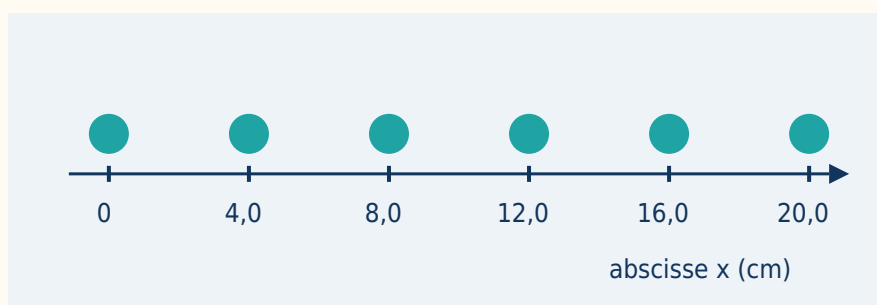
Ce sujet blanc est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Le sujet blanc de brevet sur l'inertie et la gravitation

Données : poids $P = m \times g$ (P en N, m en kg, g en N/kg) ; intensité de la pesanteur : $g = 9,8$ N/kg sur Terre, $g = 1,6$ N/kg sur la Lune, $g = 3,7$ N/kg sur Mars, $g = 24,8$ N/kg sur Jupiter ; vitesse $v = d \div t$.

Exercice 1 : un palet sur coussin d'air (8 points)

Un palet glisse sur une table horizontale à coussin d'air : l'air soufflé par la table supprime pratiquement les frottements. On a photographié le palet à intervalles de temps égaux de 0,10 s. Les positions successives de son centre sont reproduites ci-dessous, avec leur abscisse mesurée à partir de la première position.



Positions du palet toutes les 0,10 s (abscisses en centimètres).

1. Quelle est la trajectoire du palet ? Quelle est la nature de son mouvement ? Justifie à l'aide du document. (1,5 point)
2. Calcule la vitesse du palet, d'abord en cm/s puis en m/s. (2 points)
3. Le palet est soumis à son poids et à la réaction de la table. Que peut-on dire de ces deux forces ? Énonce le principe d'inertie et dis ce qu'il permet de conclure ici. (2 points)

4. Sur une table ordinaire, le même palet lancé avec la même vitesse s'arrête au bout de quelques mètres. Explique ce changement par un bilan des forces. (2,5 points)

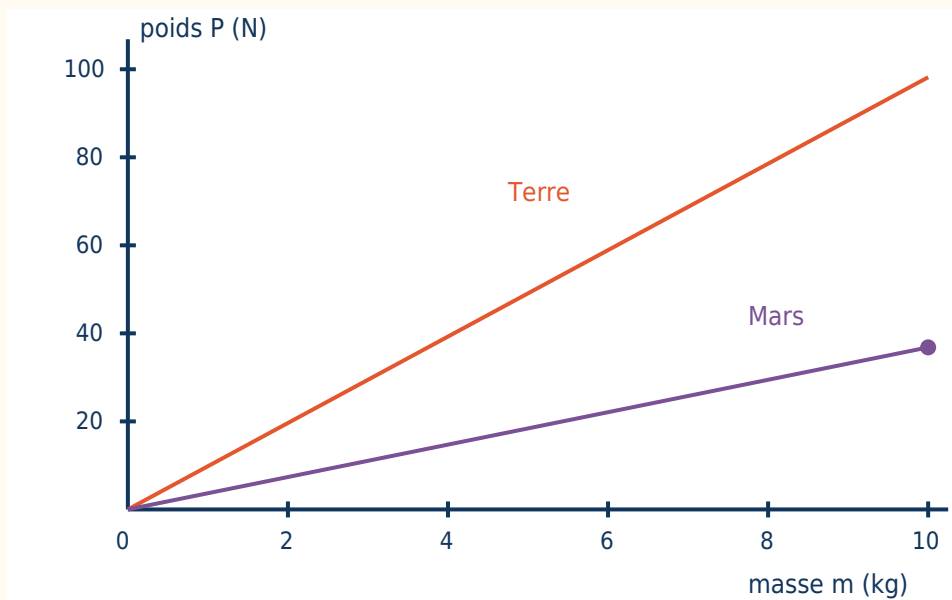
Exercice 2 : un astronaute sur la Lune (8 points)

Un astronaute, équipé de son scaphandre, a une masse de 120 kg. Il rapporte de la Lune une pierre de masse 2,5 kg.

1. Calcule le poids de l'astronaute équipé sur Terre. (2 points)
2. Calcule le poids de l'astronaute équipé sur la Lune. (1,5 point)
3. La masse de l'astronaute change-t-elle quand il passe de la Terre à la Lune ? Justifie. (1 point)
4. Calcule le poids de la pierre sur Terre. (1,5 point)
5. Donne les caractéristiques de la force poids de la pierre posée sur une table sur Terre (point d'application, direction, sens, valeur), puis calcule la longueur de la flèche qui la représente avec l'échelle 1 cm pour 10 N. (2 points)

Exercice 3 : peser sur différents astres (9 points)

On mesure le poids de plusieurs objets sur la Terre et sur Mars. Les résultats sont représentés sur le graphique suivant : chaque droite correspond à un astre.



Poids en fonction de la masse sur la Terre et sur Mars.

1. Pourquoi peut-on dire que le poids est proportionnel à la masse ? Justifie avec le graphique. (1,5 point)
2. Lis sur le graphique le poids d'un objet de masse 6 kg sur Terre. Compare avec le résultat du calcul $P = m \times g$. (1,5 point)

3. Le point repéré sur la droite de Mars correspond à une masse de 10 kg. Lis son poids et déduis la valeur de g sur Mars. (2 points)
4. Sur Jupiter, un objet a un poids de 124 N. Calcule sa masse. (2 points)
5. La Terre attire la Lune. La Lune attire-t-elle aussi la Terre ? Justifie, puis dis comment varie cette attraction lorsque la distance entre les deux astres augmente. (2 points)