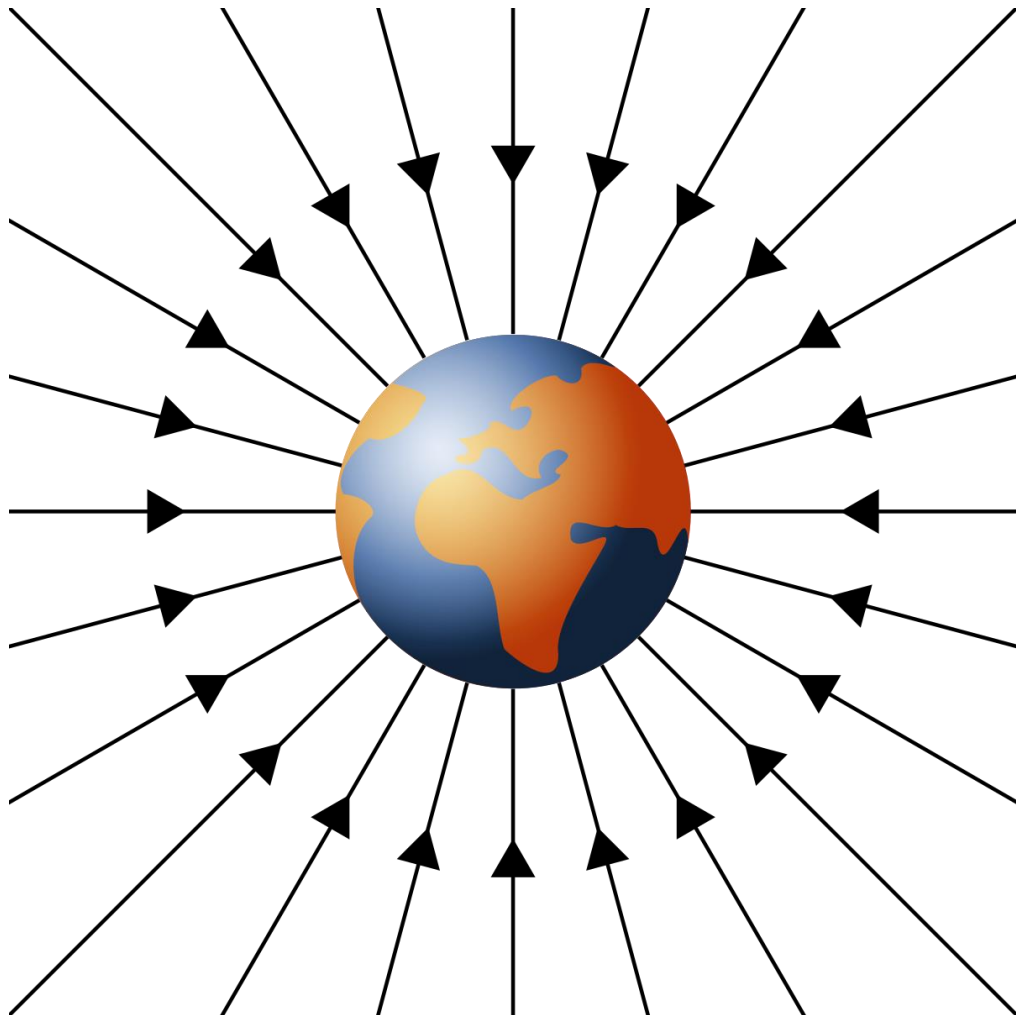


# Les champs gravitationnels

## Les Travaux pour l'unité

- Travail 3,1 La loi de l'inverse du carré
- Travail 3,2 La Loi Universelle de Gravité
- Travail 3,3 - Devoir Apesanteur
- Travail 3,4 – Devoir Formel à livre ouverte





4. Une navette avec une masse de 20 000kg se trouve à la surface de la terre ( $R_{\text{terre}} = 6,4 \times 10^6\text{m}$ )
- a) Quelle est la force de gravité sur lui à la surface?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Quelle serait la force à 3 rayons terrestres?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c) Quelle serait la force de gravité à  $2,56 \times 10^7\text{m}$ ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - d) À quelle distance est-ce que la force serait 40 000N?
5. Une fille de 60kg est debout sur la surface de la terre (1 rayon terrestre).
- a) Quelle est la force de gravité sur elle? (à la surface,  $F_g = mg$ )
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Quelle serait la force sur elle à 4 rayons terrestres?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c) Quelle serait la force sur elle à  $9,2 \times 10^6\text{m}$ ?
6. Un astéroïde distant de 100 000km de Jupiter subit une force de gravité de 6000N.
- a) Quelle est la force sur l'astéroïde à 25 000 km? (2)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) À quelle distance est-ce que la force serait 15 000N? (2)

## Travail 3,2 La Loi Universelle de Gravité

1. Quelle est la force de gravité entre une masse de 2000kg et une masse de 6000kg séparées par 3m?
  
2. Décrivez ce qui arrive à la force de gravité si la valeur initiale est de 100N.
  - a) La masse d'un objet triple.
  
  - b) La masse de chaque objet double
  
  - c) La distance entre les objets est cinq fois plus grande
  
  - d) La distance entre les objets diminue au tiers.
  
  - e) Une masse double, l'autre triple, et la distance diminue à la moitié.
  
3. Il y a une force de gravité de 1000N entre deux masses. Qu'est-ce qui arrive si...
  - a) On triple une masse?
  
  - b) Si on double chaque masse?
  
  - c) Si la distance est la moitié?
  
  - d) Si la distance est doublée et chaque masse est triplée?

4. Deux navires de qui pèse 100 000kg chacune sont distant de 50m.
- Quelle est la force de gravité entre les navires? (2)
  - Qu'est-ce qui arrive à la force de gravité si la masse d'une des navires double et l'autre triple? (1)
  - Qu'est-ce qui arrive à la force de gravité si la distance est réduite à un tiers? (1)
  - Qu'est-ce qui arrive à la force de gravité si on triple chaque masse et double la distance qui les sépare? (2)
5. Une astronaute pèse 800N quand il se trouve à la surface de la terre (1 rayon terrestre).
- Quel serait son poids à trois rayons terrestres?
  - Quelle est sa masse? (Utilise la réponse pour c)
  - Quelle serait son poids sur une planète qui à une masse de  $4 \times 10^{23}$ kg et un rayon de  $7,2 \times 10^5$ m?
  - Quel est le champ gravitationnel (valeur de g) sur cette planète?

6. Une astronaute pèse 150N sur la lune. Si le champ gravitationnel de la lune est 1/6 de celle de la terre quelle est la masse de l'astronaute? (2)
7. Quelle serait la force de gravité sur une masse de 150kg sur les planètes suivantes. (cherchez les masses de vos notes)
- a) Uranus.
  
  
  - b) Mars
8. Une planète qui pèse  $2,4 \times 10^{25}$ Kg possède un rayon de  $8 \times 10^6$ m.
- a) Quelle est la force de gravité à la surface sur Rover de NASA qui pèse 15kg? (2)
  
  
  - b) Quel est le champ gravitationnel de la planète? (2)
9. Une balle de soccer est bottée vers le haut avec une vitesse de 20m/s.
- a) Quelle est la hauteur maximale de la balle? (2)
  
  
  - b) Après combien de secondes est-ce que la balle arrive sur le toit de l'école à 10m de hauteur? (3)



4. Une fille de 50kg est debout dans un ascenseur de 1200Kg. Déterminez la **force normale** sur la fille et **la tension** dans le câble pour chacun des scénarios suivants.
- a) L'ascenseur monte à  $4,5\text{m/s}^2$ .
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) L'ascenseur descend à vitesse constante de  $2\text{m/s}$ .
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c) L'ascenseur descend à  $7\text{m/s}^2$ .
5. Un câble d'ascenseur applique une force de 4000N sur un ascenseur de 400kg qui transporte un garçon de 60kg et une fille de 40kg.
- a) Est-ce que l'ascenseur monte ou descend?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Quelle est l'accélération de l'ascenseur?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c) Quelle est la force normale sur chaque personne?



6. Un garçon de 60kg est debout dans un ascenseur de 500Kg. Déterminez la **force normale** sur le garçon et **la tension** dans le câble pour chacun des scénarios suivants.

a) L'ascenseur monte à vitesse constante de 1,5m/s. (3)

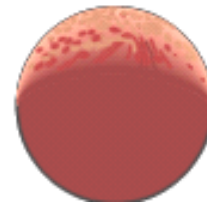
b) L'ascenseur descend  $2\text{m/s}^2$ . (3)

c) L'ascenseur monte à  $3\text{m/s}^2$ . (3)

### Travail 3,4 – Devoir Formel à livre ouverte Apesanteur et la loi de gravité

Nom : \_\_\_\_\_ Il faut montrer votre travail avec la formule et les unités.

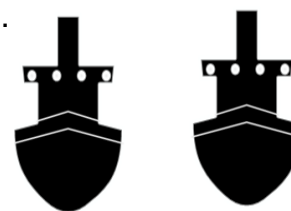
1. Une planète qui pèse  $2,4 \times 10^{25} \text{Kg}$  possède un rayon de  $8 \times 10^6 \text{m}$ .
  - a. Quelle est la force de gravité à la surface sur Rover de NASA qui pèse  $35 \text{kg}$ ? (2)



- b. Quel est le champ gravitationnel de la planète? (2)

2. Deux navires de qui pèse  $100\,000 \text{kg}$  chaque sont distant de  $50 \text{m}$ .

- a. Quelle est la force de gravité entre les navires? (2)



- b. Qu'est-ce qui arrive à la force de gravité si la masse d'une des navires double et l'autre triple? (1)

- c. Qu'est-ce qui arrive à la force de gravité si la distance est réduite à un tiers? (1)

- d. Qu'est-ce qui arrive à la force de gravité si on triple chaque masse et double la distance qui les sépare? (2)

3. Un astéroïde distant de  $60\,000 \text{km}$  d'une planète subit une force de gravité de  $16\,000 \text{N}$ .

- a. Quelle est la force sur astéroïde à  $20\,000 \text{ km}$ ? (2)

- b. À quelle distance est-ce que la force serait  $64\,000 \text{N}$ ? (2)

4. Un objet de **60kg** subit une force **à la surface de la terre** (1 rayon terrestre). Quelle serait la force sur lui à **5 rayons terrestres**?(2)

5. Qu'est-ce que c'est un champ et pourquoi est-ce qu'il est tellement utile? (2)\_\_\_\_\_

---

---

---

---

6. Une balle de soccer est bottée vers le haut avec une vitesse de 18m/s.

a. Quelle est la hauteur maximale de la balle? (2)

b. Après combien de secondes est-ce que la balle arrive sur le toit de l'école à 8m de hauteur? (3)

7. Un garçon de 60kg est debout dans un ascenseur de 500Kg.
- L'ascenseur monte à vitesse constante de 1,5m/s. (3) Déterminez la **force normale** sur le garçon
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - L'ascenseur descend  $2\text{m/s}^2$ . Déterminez la **tension** dans le câble. (3)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - L'ascenseur monte à  $3\text{m/s}^2$ . ) Déterminez la **force normale** sur le garçon (3)