

TP 4.3 – Poids et interaction gravitationnelle

Objectifs :

- Comprendre le lien entre la force d'interaction gravitationnelle et le poids

Document 1 – Force d'interaction gravitationnelle

- Tous les corps qui possèdent une masse s'attirent entre eux : c'est l'attraction gravitationnelle.

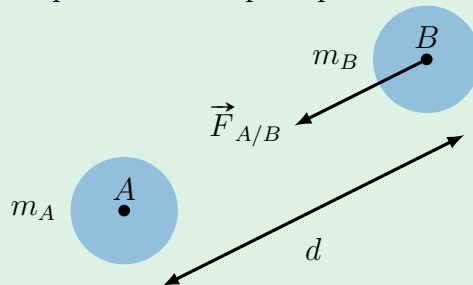
On modélise l'attraction gravitationnelle exercée par le corps A sur le corps B par une force représentée par un vecteur $\vec{F}_{A/B}$:

- Point d'application** : centre du corps B
- Direction** : la droite AB .
- Sens** : de B vers A (force attractive).
- Valeur** :

$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

Dans la formule de la valeur de la force, les masses s'expriment en kilogramme (kg), la distance en mètre (m) et la **constante universelle de gravitation** G en newton mètre carré par kilogramme carré ($\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$). Sa valeur (à connaître) est

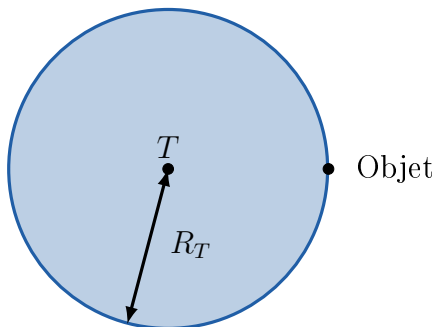
$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$$



Document 2 – La planète Terre

La Terre est la troisième planète du système solaire. En première approche, on peut considérer que la Terre est une boule de rayon $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ et de masse $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.

On cherche à calculer la force d'interaction gravitationnelle qu'exerce la Terre sur un objet de masse m à la surface de la Terre.



↑ Représentation de la Terre avec un objet à sa surface

1 – Donner la formule littérale de la valeur de la force d'interaction gravitationnelle $F_{T/\text{objet}}$ qu'exerce la terre sur l'objet.

.....

.....

.....

2 – Rappeler la formule littérale du poids P que la Terre exerce sur un objet de masse m sur Terre. Rappeler la valeur de g

.....

.....

.....

3 – Dans l'expression de $F_{T/objet}$, on va regrouper tous les termes qui sont constant sur Terre et les noter g . Donner la formule littérale de g en fonction de M_T , R_T et de G .

.....

.....

.....

4 – Calculer la valeur numérique de g . En déduire le lien entre le poids P et $F_{T/objet}$.

.....

.....

.....

.....

.....