

Quelle est la relation entre la force d'attraction gravitationnelle et la masse d'un objet à la surface de la Terre ?

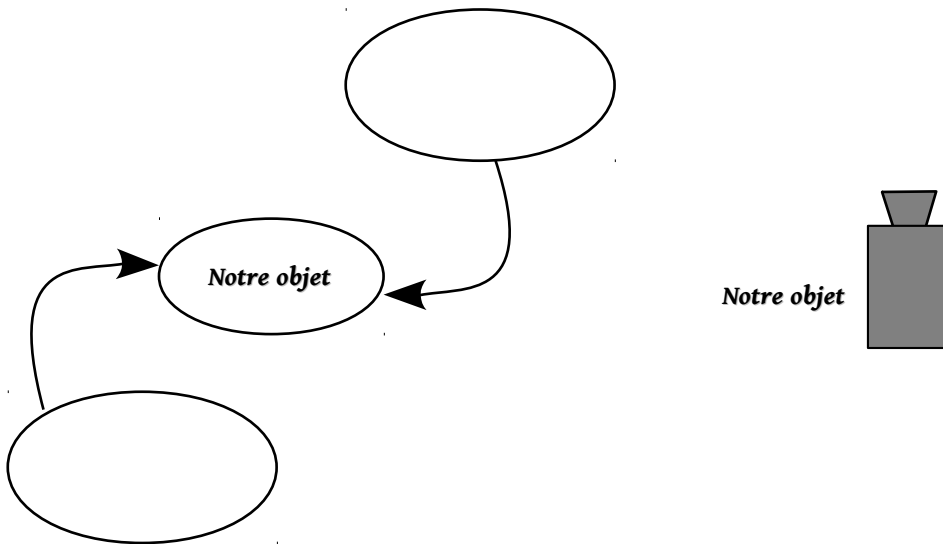
I Objectif

On accroche un petit objet de masse m au bout d'un dynamomètre qui mesure l'intensité F de la force d'attraction gravitationnelle de la Terre sur l'objet. On fait varier m pour mesurer F et on trace F en fonction de m . On utilise la loi d'attraction gravitationnelle pour calculer la relation entre F et m et on compare le résultat avec la valeur expérimentale.

II Étude du dispositif

Notre système est un petit objet de masse m composé d'une ou plusieurs petites masses à crochet, suspendu à un dynamomètre.

- 1- Quels sont les deux autres objets qui exercent une action sur notre petit système ?
- 2- Faire un schéma des deux forces agissants sur notre système. Que peut on dire des intensités de ces deux forces ?



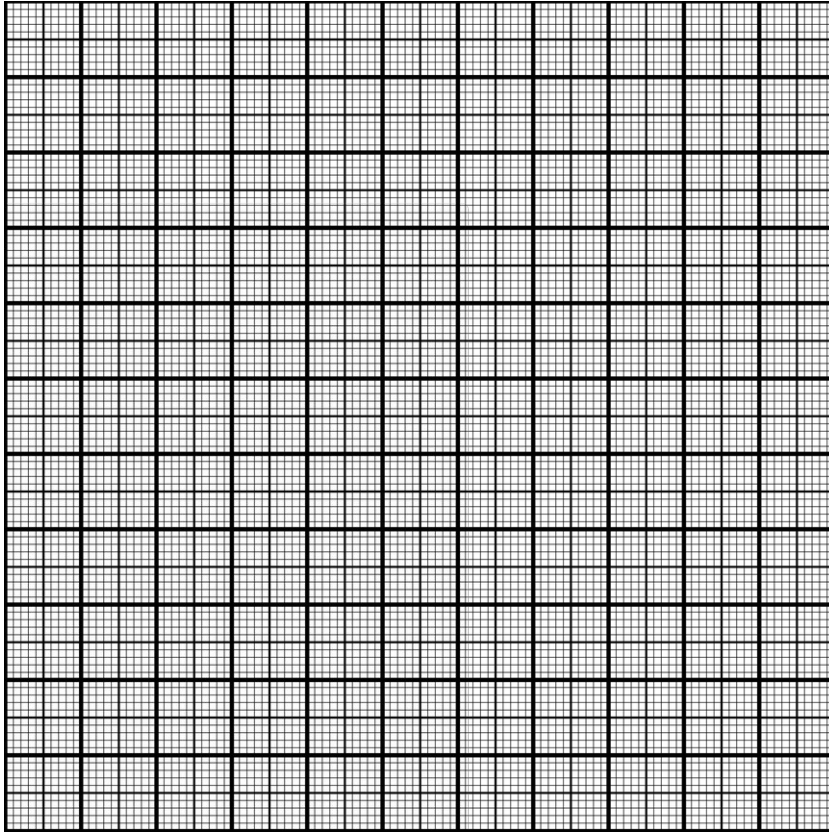
III Mesures expérimentales

Faire varier la masse m de 0g à 100g par pas de 20g et mesurer à chaque fois la valeur de l'intensité F de la force. On convertira la masse m en kilogramme.

m (en g)	0	20	40	60	80	100
m (en kg)	0,000					
F (en N)	0,0					

IV Graphique

On trace l'intensité de la force F en fonction de ma masse m en kilogramme sur un graphique (voir page 2) et on cherchera l'équation de la courbe observée.



V Loi de la gravitation universelle

Le rayon moyen de la Terre est de 6370km, l'altitude du lycée par rapport au niveau de la mer est de 270m.

1- Quelle est la distance d (en mètre) entre le centre de la Terre et le centre de notre petit objet accroché au dynamomètre ?

On rappelle la formule permettant de calculer l'intensité F de la force d'attraction gravitationnelle en fonction des masses des objets (en kg) et de la distance d (en mètre) séparant leurs centres $F = \frac{G \times M \times m}{d^2}$.

Valeurs numériques $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$; masse de la Terre $M = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$

2- Ré écrire la formule en remplaçant certaines lettres par leur valeurs numériques et en calculant le résultat pour obtenir une nouvelle formule de la forme $F = a \times m$

3- Si on compare la valeur de a au coefficient directeur de la droite du graphique expérimental, que peut on constater ?

VI Conclusion