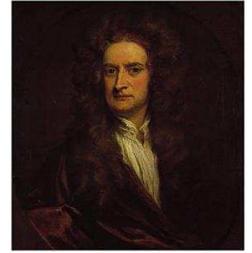


LE POIDS ET L'ATTRACTION GRAVITATIONNELLE

I Poids d'un objet:

1).Définition:

Le poids représente la force qu'exerce la Terre sur tout objet ayant une masse m . Comme toutes les forces, son unité est le,
Le poids va donc se mesurer à l'aide d'un



Isaac Newton
(1643-1727)

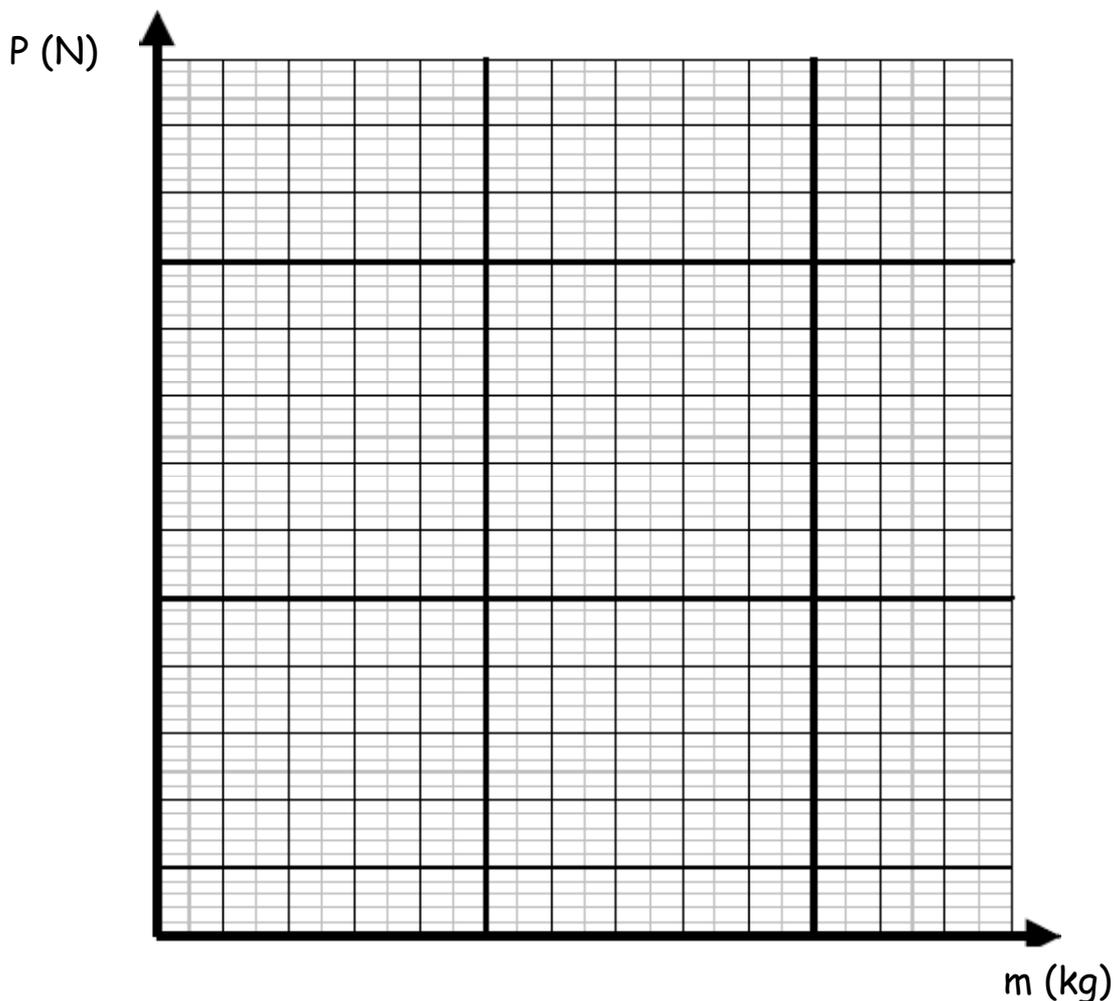
2).Mesure du poids:

a-résultats expérimentaux:

Compléter le tableau ci-dessous : pour cela, accrocher au dynamomètre, présent sur la table, les masses marquées indiquées dans le tableau, puis relever l'intensité du poids.

Masse m en kg	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
Poids P en N									
Calculer P/m									

Tracer alors la courbe $P=f(m)$.



Qu'obtient-on ?

Qu'est-ce que cela signifie pour P et m ?

b-détermination du coefficient de proportionnalité:

Le coefficient de proportionnalité entre le poids et la masse est appelé **Intensité de la Pesanteur**, se note **g** et s'exprime en **N.kg⁻¹**.

La relation entre le poids et la masse s'écrit donc:

Quelle est la valeur expérimentale trouvée pour g ? $g_{exp} =$

II Relation entre poids et force gravitationnelle:

La force gravitationnelle, F_T , représente la force qu'exerce la Terre sur un objet de masse **m** situé à une distance **d** (exprimée en mètre, m) du centre de la Terre.

Cette force gravitationnelle a pour expression:

$$F_T = G \times \frac{m_T \times m}{d^2}$$

m_T représente la

m représente la

G est la **Constante de Gravitation Universelle** et vaut $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ USI

Si on considère que la Terre est une sphère de rayon $R_T = 6,38 \cdot 10^6$ m, calculer la force gravitationnelle qui s'exerce sur un objet de masse $m = 1$ kg placé au sol.

Comparer la valeur de la force obtenue à celle du poids de l'objet. Quelle conclusion peut-on tirer ?

Retrouver par identification que l'expression de g en fonction de m_T , G et d^2 s'écrit $g = G \times \frac{m_T}{d^2}$

III Le poids est-il constant sur la Terre ?

On se place à trois altitudes différentes sur Terre. L'altitude, notée h , représente la distance entre la surface de la Terre et le lieu en question.

Déterminer la relation entre la distance d (entre le centre de la Terre et le lieu), le rayon de la Terre R_T et l'altitude h ?

d=

Compléter le tableau suivant.

	h (m)	d (m)	g (N.kg ⁻¹)
Sommet de la tour Eiffel	324		
Pétronas Towers	452		
Everest	8,84.10 ³		

Données: $m_T=5,98.10^{24}$ kg , $R_T=6,38.10^6$ m et $G=6,67.10^{-11}$ USI

Quelle conclusion peut-on tirer?

En réalité, la Terre n'est pas sphérique. Elle à la forme d'une sphère légèrement aplatie aux pôles. Son rayon n'est donc pas constant.

Compléter le tableau suivant.

	R_T (m)	g à la surface (N.kg ⁻¹)
Poles	6,386x10 ⁶	
Equateur	6,370x10 ⁶	

Quels sont les deux paramètres qui influencent, pour un objet donné, la valeur de son poids ?

On considérera qu'en France, la valeur de g vaut 9,81 N.kg⁻¹

IV Conclusion:

Le et la sont deux expressions de la même force. Cette force est exercée par Le poids a pour expression On utilisera cette expression pour des objets situés Pour ceux situés on utilisera l'expression de la force de gravitation.

V La gravitation lunaire:

La gravitation sur la Lune est six fois plus petite que sur la Terre.

L'intensité de la pesanteur sur la Terre est, en moyenne, égale à $g_T = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.

Calculer la valeur de l'intensité de la pesanteur sur la Lune g_L .



Quelle est la grandeur qui est modifiée sur la Lune: le poids ou la masse d'un objet?

Donner l'expression de la pesanteur lunaire, g_L , en fonction de G , m_L et R_L (le rayon de la Lune) (procéder comme au II pour l'expression de g sur la Terre).

D'après vous, pourquoi l'intensité de la pesanteur sur la Lune est-elle six fois plus petite que sur Terre?

Sachant que la masse de la Lune vaut $m_L = 6,37 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, exprimer puis calculer le rayon de la Lune, R_L .