

Chapitre 1 : La gravitation universelle

Activité 1 : Les unités de longueurs : multiples et sous-multiples du mètre

Complétez le tableau suivant :

Nom	Téramètre	Gigamètre	Mégamètre	Kilomètre	mètre	Millimètre	micromètre	nanomètre	picomètre	femtomètre
Symbol										
Valeur										

Exercice 1 : Ecriture scientifique, ordre de grandeur et chiffres significatifs

Complétez le tableau suivant :

Dimension	valeur	Ecriture scientifique (en m)	Ordre de grandeur	Nombre des chiffres significatifs
Taille d'être humain adulte	170 cm			
Hauteur de la Tour Hassan	44,3 m			
Altitude de Toubkal	4,16 Km			
Diamètre d'une globule rouge	7 um			
Rayon atome d'hydrogène	0,105 nm			
Rayon de la terre	6400 Km			
Distance moyenne Terre –Lune	380 000 Km			
Distance moyenne Terre- Soleil	150.10 ⁹ Km			

Activité 2 : L'axe des puissances de 10 :

- **La représentation des longueurs :** il est difficile de représenter sur une même échelle la taille d'un objet observé au microscope et celle d'une galaxie photographiée à l'aide d'un télescope. Pour cela, il faut utiliser un outil mathématique adapté : Les physiciens utilisent une échelle des longueurs graduée en puissance de 10 : c'est **l'axe de puissance de 10**.

❖ Questions :

1. En utilisant le tableau précédent, essayez de graduer un axe orienté et d'y faire figurer les quatre longueurs les plus petites.
2. Graduez un axe orienté, de la plus petite à la plus grande valeur de n et placez alors les longueurs du tableau sur cet axe sans chercher précisément l'emplacement entre deux graduations.

Exercice 2 : Force de gravitation universelle

On considère un satellite de télécommunications (S) de masse m_s , en rotation autour de la Terre selon une orbite circulaire de rayon $r = 7R_T$ à partir du centre de la terre.

1. Représenter $\overrightarrow{F_{T/S}}$ la force de gravitation exercée par la terre sur le satellite (S)
2. Exprimer littéralement l'intensité de la force $\overrightarrow{F_{T/S}}$
3. Calculer la valeur de cette force
4. Déterminer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle $\overrightarrow{F_{S/T}}$ exercée par le satellite sur la terre
5. Calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle entre la terre et le satellite (S), si le satellite est placé sur la terre

- **Données :** $m_s = 50,96 \text{ Kg}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$; $R_T = 6380 \text{ Km}$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

Exercice 3 : Le poids d'un objet

On considère un astronaute (A), de masse m_A , se trouve à une hauteur h de la surface de la Lune de masse m_L .

1. Représenter sur un schéma $\overrightarrow{F_{L/A}}$ la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Lune sur l'astronaute (A)
 2. Donner l'expression de la force de gravitation exercée par la Lune sur L'astronaute A
 3. Déterminer l'expression littérale de l'intensité de la pesanteur g_h à la hauteur h de la surface de la lune
 4. En déduire l'expression de l'intensité de la pesanteur à la surface de la Lune g_{0L} , puis calculer sa valeur
 5. Donner l'expression de la hauteur h en fonction de g_{0L} ; g_h et R_L
 6. Calculer h l'altitude de l'astronaute A de la surface de la Lune pour $g_h = 2,45 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$
 7. Donner l'expression littérale de l'intensité de la pesanteur g_{0T} à la surface de la terre
 8. Comparer g_{0L} et g_{0T} , commenter
 9. Déterminer le poids de l'astronaute A à la surface de la lune puis à la surface de la terre
 10. Des astronautes ont rapporté $m_r = 120 \text{ Kg}$ de roches. déterminer le poids de ces roches :
10. 1 A la surface de la lune
 10. 2 Dans la capsule en orbite autour de la lune ; à l'altitude $h = 150 \text{ km}$

- **Données :** $m_A = 80 \text{ Kg}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$; $R_T = 6380 \text{ Km}$; $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ Kg}$; $R_L = 1740 \text{ Km}$;