

# 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
Symbole										
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 <sup>9</sup> 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 précédant, 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  $\vec{F}_{T/S}$  la force de gravitation exercée par la terre sur le satellite ( S )
2. Exprimer littéralement l'intensité de la force  $\vec{F}_{T/S}$
3. Calculer la valeur de cette force
4. Déterminer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle  $\vec{F}_{s/T}$  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 :**  $m_s = 50,96 \text{ Kg}$  ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$  ;  $R_T = 6380 \text{ Km}$  ;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I}$

## ❖ 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  $\vec{F}_{L/A}$  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  $g_h = 2,45 \text{ N.Kg}^{-1}$
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 km

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