LA MESURE DES LONGUEURS (DANS L’UNIVERS)

Pour décrire l’Univers, il est nécessaire d’avoir une idée précise des dimensions relatives des objets qui le constitue.

1. **LES OBJETS DE L’ECHELLE MICROSCOPIQUE A L’ECHELLE ASTRONOMIQUE :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cheveux | Galaxie | Système solaire | France | Fourmi | Cristaux  de sel | Cellule végétale | Stade de France | Atomes de la surface d’un métal | Terre |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Classer les dix objets du plus petit au plus grand.

On propose dix longueurs exprimées dans des unités de longueur différentes :

200 m ; 6400 km ; 1020 m ; 0,1 nm ; 10 μm ; 60 μm ; 5 mm ; 100 μm ; 1000 km ; 4,5.1012 m

1. Associer à chaque objet sa longueur, compléter la dernière ligne du tableau.
2. **UNITES DE LONGUEUR :**
   * Comment pouvez-vous faire pour comparer plus facilement ces différentes longueurs ?

* Compléter les tableaux ci-dessous qui donnent les valeurs exprimées en mètre et sous la forme de puissance de 10, de différentes unités de longueur.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Longueurs à l’échelle humaine | | | |
| Nom | Symbole | Valeur en mètre | Puissance de 10 |
| Kilomètre  Hectomètre  Décamètre  Mètre  Décimètre  Centimètre  Millimètre |  |  |  |
| Longueurs aux échelles microscopique et astronomique | | | |
| Nom | Symbole | Valeur en mètre | Puissance de 10 |
| Gigamètre  Mégamètre  Kilomètre  Mètre  Millimètre  Micromètre  Nanomètre  Picomètre |  |  |  |

* Les nombres très grands ou très petits s’expriment en notation scientifique grâce aux puissances de 10.

**L’écriture scientifique d’un nombre se note : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**avec \_\_\_\_\_\_ ≤ a ‹\_\_\_\_\_\_ et n un entier relatif**

1. Convertir les dix longueurs du paragraphe I. en mètre en utilisant l’écriture scientifique.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 200 m | 6400 km | 1020 m | 0,1 nm | 10 μm | 60 μm | 5 mm | 100 μm | 1000 km | 4,5.1012 m |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Les scientifiques utilisent deux unités de longueurs adaptées à l’échelle astronomique :
   * **L’unité astronomique (U.A.)** : distance moyenne entre la Terre et le Soleil, soit environ 150 millions de kilomètres.
   * **L’année de lumière (a.l)** : distance parcourue par la lumière dans le vide en une année, soit environ 9500 milliards de kilomètres.

1. Exprimer l’unité astronomique et l’année de lumière en kilomètre puis en mètre en utilisant l’écriture scientifique.

1 U.A = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ km =\_\_\_\_\_\_\_\_\_m ; 1 a.l = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ km = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ m

**Rappels sur les puissances de dix :**

**10m x 10n =**

**10-n =**

**10m/10n =**

**(10m)n =**

*Attention ! ! Il n’y a pas de formule pour l’addition des puissances de 10.*

*Remarque : 100 = 1*

1. **ORDRE DE GRANDEUR :**

L’ordre de grandeur donne une valeur approchée de la taille d’un objet. Travailler avec des ordres de grandeur permet de comparer des objets sans plus de précision.

**L’ordre de grandeur d’un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre. Pour trouver l’ordre de grandeur d’une longueur, il faut exprimer celle-ci en notation scientifique et prendre comme unité le mètre.**

1. Donner l’ordre de grandeur des longueurs du paragraphe I. en complétant le tableau ci-dessous :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 200 m | 6400 km | 1020 m | 0,1 nm | 10 μm | 60 μm | 5 mm | 100 μm | 1000 km | 4,5.1012 m |
| 2.102 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 102 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. On considère les deux objets suivants :

* noyau d’un atome : 1 millionième de nanomètre
* taille de l’Univers connu : 15 milliards d’année de lumière

Exprimer les deux longueurs précédentes en mètre en notation scientifique.