

UTILISER LES PUISSANCES DE 10

1. Présentation des puissances de 10 positives

L'utilisation d'une notation avec une puissance de 10 évite l'écriture laborieuse d'une multitude de zéros à la fin du nombre.

Elle est adaptée à l'écriture des grandes valeurs.

$10^0 = 1$

$10^1 = 10$

$10^2 = 10 \times 10 = 100$

$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$

Par définition $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times \dots}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{100000\dots}_{n \text{ zéros}}$

On peut multiplier la puissance de 10 par n'importe quel nombre et simplifier ainsi les écritures.

7×10^4 signifie 7×10000 soit 70000

Écrire en notation décimale (= notation habituelle) les nombres suivants

$3 \times 10^2 =$

$-56 \times 10^4 =$

$9,2 \times 10^3 =$

$4,27 \times 10^5 =$

Écrire en puissance de 10 les nombres suivants :

$1 \text{ million} =$

$1 \text{ milliard} =$

$-698000000 =$

$25000000000000 =$

2. Présentation des puissances de 10 négatives

L'utilisation d'une notation avec une puissance de 10 évite l'écriture laborieuse d'une multitude de zéros au début du nombre. Elle est adaptée à l'écriture des petites valeurs, entre -1 et 1.

Rappels : puissances de 10 négatives :

$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$

$10^{-2} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = 0,01$

$10^{-3} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = 0,001$

$10^{-n} = \underbrace{\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \dots}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{0,0000\dots1}_{n \text{ zéros}}$

Notation d'un nombre de petite valeur :

On peut multiplier la puissance de 10 par n'importe quel nombre et simplifier ainsi les écritures.

7×10^{-4} signifie $7 \times 0,0001$ soit $0,0007$

Écrire en notation décimale les nombres suivants

$6 \times 10^{-2} =$

$1 \times 10^{-3} =$

$20 \times 10^{-3} =$

$5,32 \times 10^{-4} =$

$-4,7 \times 10^{-1} =$

$381 \times 10^{-5} =$

Écrire en puissance de 10 les nombres suivants :

$1 \text{ millième} =$

$1 \text{ milliardième} =$

$0,0000089 =$

$-0,0541 =$

3. Notation scientifique

En notation scientifique, une valeur est écrite sous la forme d'un nombre compris entre ± 1 et $\pm 9,999999\dots$, suivi d'une puissance de 10 positive ou négative.

Ainsi 31 n'est pas de la notation scientifique, il faudrait l'écrire $3,1 \cdot 10^1$

En physique, on utilise souvent la notation scientifique.

Ecrire en notation scientifique les nombres ci-dessous :

$$12380 = \quad - 870000 = \quad 225 \cdot 10^5 =$$

$$0,69 = \quad - 0,0084 = \quad 68 \cdot 10^{-5} =$$

4. Règles de calcul

Il est facile de démontrer les résultats ci-dessous.

Ces règles de calculs simples sont à connaître et à utiliser lorsque nécessaire.

$$10^n \times 10^p = 10^{n+p}$$

$$(10^n)^p = 10^{n \times p}$$

$$\frac{10^n}{10^p} = 10^{(n-p)}$$

Calculer de tête :

$$10^3 \times 10^2 =$$

$$10^5 / 10^2 =$$

$$10^{12} \times 10^{-7} =$$

$$(10^2)^3 =$$

Remarque : il n'y a pas de règle simple pour l'addition des puissances de 10.

Pour vérifier, poser et calculer $10^8 + 10^5 =$

5. Les puissances de 10 et la calculatrice

Les fabricants de calculatrices scientifiques ont tous créé une touche spécifique pour la notation en puissance de 10, c'est la touche $\times 10^x$ sur les casio et EE sur les texas instrument. Utiliser les fiches en couverture du manuel pour localiser cette touche.

Vidéo à visionner chez vous : https://youtu.be/7s_YtAvzOUs

En l'utilisant un E s'affiche à l'écran qui signifie 10^{\dots} . Votre machine considère alors le nombre tapé comme un bloc et non comme une multiplication, ce qui vous dispense de mettre les parenthèses.

Inversement lorsque la calculatrice affiche un résultat avec ce E, vous devez l'écrire sur votre copie sous la forme d'une puissance de 10.

Il faut absolument s'habituer très vite à utiliser cette touche car elle vous évitera de très nombreuses erreurs de calcul

Avec l'aide et les explications du professeur, effectuer les calculs suivants. Forcez-vous à utiliser la touche puissance de 10 de la calculatrice.

$$\frac{4,76 \times 10^{-3}}{1,8 \times 10^{-4}} =$$

$$(5,29 \times 10^4)^2 =$$

6. Exercices d'entraînement en ligne

Vous trouverez les liens suivants à la rubrique classe/physique chimie de l'ENT.

<https://www.jeuxmaths.fr/exercice-de-math-puissances-10.html> et

<https://www.jeuxmaths.fr/exercice-de-math-produit-puissance10.html>

<https://learningapps.org/view1474027>

<https://learningapps.org/view3826337>