Puissances de 10

Introduction :

Point de vue scientifique :

Taille de l'univers (ordre de grandeur) :10 000 000 000 000 000 000 000 000 m.

Taille du noyau atomique (ordre de grandeur) : 0,000 000 000 000 001 m

PEU PRATIQUE NON ?

1. Définition et vocabulaire :

Définition :

Soit n un entier positif$10^n = 10 \times\ 10 \times\ .... \times\ 10\,(n\ fois)$

et $10^0 = 1$

EXEMPLES :

$10^3 = 10 \times\ 10 \times\ 10 = 1000\,(3\ fois)$

$10^4 = 10 \times\ 10 \times\ 10 \times\ 10 = 10000$

Ecrire la taille de l'univers sous la forme d'une puissance de 10 .

CAS PARTICULIERS :

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

- Si n = 2, on dit que 10^2 est le « **carré » de 10, se lit « dix au carré » .**
- Si n = 3, on dit que 10^3 est le « **cube » de 10, se lit « dix au cube ».**

REMARQUE :

L'exposant est toujours prioritaire sur les autres opérations.

$2 + 10^2 = 2 + 10 \times 10 =$

Définition :

Soit n un entier positif.

On définit le nombre 10^{-n} de la façon suivante :

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n}$$

EXEMPLE :

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001.$$

2. Règles de calcul sur les puissances de 10 :

a. Propriété n° 1 : produit de puissances.

Propriété n° 1:

Soient m et n deux entiers relatifs .

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

EXEMPLE :

$10^5 \times 10^3 = 10^{5+3} = 10^8$

$10^{-7} \times 10^5 = 10^{-7+5} = 10^{-2}$

b. Propriété n° 2 : puissance de puissance.

Propriété n° 2 :

Soient m et n deux entiers relatifs .

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

EXEMPLE :

$(10^5)^3 = 10^{5 \times 3} = 10^{15}$

$(10^{-2})^3 = 10^{(-2) \times 3} = 10^{-6}$

c. Propriété n° 3 : quotient de puissances.

Propriété n° 3:

Soient m et n deux entiers relatifs .

$\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$

EXEMPLE :

$\frac{10^8}{10^3} = 10^{8-3} = 10^5$

$\frac{10^5}{10^{-2}} = 10^{5-(-2)} = 10^{5+2} = 10^7$

3. Ecriture scientifique :

Propriété :

un nombre décimal admet plusieurs écritures sous la forme de produit d'un décimal par une puissance de 10.

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

EXEMPLES :

$36541,25 = 36,54125 \times 10^3 = 0,003654125 \times 10^7 = 3654125 \times 10^{-2}$

Définition :

Ecrire un nombre sous forme scientifique,

c'est l'écrire sous la forme : $a \times 10^n$avec$1 \leq a < 10$

EXEMPLES D'ÉCRITURES SCIENTIFIQUES :

$36541,25 = 3,654125 \times 10^4$ avec 1≤ 3,654125 <10.

$0,0058 = 5,8 \times 10^{-3}$ avec $1 \leq 5,8 < 10$.