

1.- INTRODUCCION

Un caso especial: las potencias de base 10

Las potencias de base 10 suponen un caso muy especial dentro del conjunto de las potencias. Son especiales porque su cálculo se hace tremendamente fácil.

Veamos, por ejemplo:

$$10_1 = 10$$

$$10_2 = 100$$

$$10_3 = 1\ 000$$

$$10_6 = 1\ 000\ 000$$

$$10_9 = 1\ 000\ 000\ 000$$

Como puedes ver,

Cualquier potencia de base 10 y exponente positivo es igual a 1 seguido de tantos ceros como indique el exponente

¿Y si el exponente es negativo? ¿Qué ocurre entonces?

Por ejemplo, aplicando lo que ya sabemos:

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

$$10^{-2} = \frac{1}{100} = 0,01$$

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

Como vemos, en este caso,

El valor absoluto del exponente indica el lugar que ocupa la cifra 1 a la derecha de la coma.

$$10^{-3} = 0,001$$

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

$$10^{-2} = 0,01$$

$$10^{-3} = 0,001$$

$$10^{-6} = 0,000001$$

2.- Números muy grandes y muy pequeños. La notación científica

Escribir un número en notación científica es expresarlo como el producto de un número (entero o decimal) entre 1 y 10, y una potencia de 10.

Veamos algunos ejemplos

- a) $529000000 = 5,29 \cdot 10^8$
- b) $590000000000 = 5,9 \cdot 10^{11}$
- c) $0,000987 = 9,87 \cdot 10^{-4}$
- d) $0,000000045 = 4,5 \cdot 10^{-8}$

3.- ¿Cómo escribir brevemente un número muy grande cuyas cifras no sean ceros?

Para expresar un número con **notación científica** debemos usar una sola cifra para la parte entera y el resto las pondremos como parte decimal. No es conveniente usar más de 3 cifras decimales. El resto de las cifras decimales se redondean o sustituyen por ceros.

Ejemplos:

1- Expresa con notación científica los siguientes números:

$$237000 = 2,37 \cdot 10^5$$

$$12850000000000 = 1,285 \cdot 10^{14}$$

$$86000000000000000 = 8,6 \cdot 10^{17}$$

2- Expresa con notación decimal los siguientes números:

$$3,24 \cdot 10^5 = 3,24 \cdot 100000 = 3240000$$

$$4,7 \cdot 10^8 = 4,7 \cdot 100000000 = 470.000.000$$

$$5,859 \cdot 10^6 = 5,859 \cdot 1000.000 = 5.859.000$$

4.- Operaciones con números expresados en notación científica

Suma y resta

Debemos distinguir dos casos:

a. Las potencias de 10 son iguales

En este caso, sumamos o restamos los números que preceden a las potencias de 10, dejando el 10 elevado al mismo exponente.

$$\text{Ejemplos: } 2 \cdot 10^{-3} + 4,9 \cdot 10^{-3} = (2 + 4,9) \cdot 10^{-3} = 6,9 \cdot 10^{-3}$$

$$-5 \cdot 10^6 + 7 \cdot 10^6 = (-5 + 7) \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^6$$

b. Las potencias de 10 son distintas

Si son distintas no podemos sumar ni restar directamente, sino que antes tenemos que **conseguir que sean iguales**. Actuaremos de la siguiente forma.

Supongamos que tenemos que realizar la siguiente operación:

$$4,2 \cdot 10^4 - 3,1 \cdot 10^3$$

- 1) Reducimos a la potencia de 10 de menor exponente (para ello podemos descomponer en producto la potencia de exponente mayor).

$$4,2 \cdot 10^1 \cdot 10^3 - 3,1 \cdot 10^3 = 42 \cdot 10^3 - 3,1 \cdot 10^3$$

- 2) Sumamos o restamos los números que van delante de las potencias de 10

$$(42 - 3,1) \cdot 10^3 = 38,9 \cdot 10^3$$

- 3) Finalmente, escribimos el resultado correctamente en notación científica

$$38,9 \cdot 10^3 = 3,89 \cdot 10^4$$

Si los exponentes fueran negativos, el procedimiento es el mismo. Veamos un ejemplo:

$$-6,1 \cdot 10^{-3} - 7 \cdot 10^{-2}$$

$$1) -6,1 \cdot 10^{-3} - 7 \cdot 10^1 \cdot 10^{-3} = -6,1 \cdot 10^{-3} - 70 \cdot 10^{-3}$$

$$2) (-6,1 - 70) \cdot 10^{-3} = -76,1 \cdot 10^{-3}$$

$$3) -76,1 \cdot 10^{-3} = -7,61 \cdot 10^{-2}$$

Multiplicación

Para multiplicar dos números en notación científica, se multiplican los números que preceden a las potencias de 10 y se multiplican también dichas potencias (sumando los exponentes).

$$\text{Ejemplos: } (4 \cdot 10^5) \cdot (2 \cdot 10^7) = (4 \cdot 2) \cdot (10^5 \cdot 10^7) = 8 \cdot 10^{12}$$
$$(-2 \cdot 10^{-4}) \cdot (7 \cdot 10^{-11}) = (-2 \cdot 7) \cdot (10^{-4} \cdot 10^{-11}) = -14 \cdot 10^{-15}$$

$$-14 \cdot 10^{-15} = -1,4 \cdot 10^{-14}$$

División

Para dividir dos números en notación científica, se dividen los números que preceden a las potencias de 10 y también dichas potencias (restando los exponentes).

$$\text{Ejemplos: } (4,7 \cdot 10^2) : (9,4 \cdot 10^6) = (4,7 : 9,4) \cdot (10^2 : 10^6) = 0,5 \cdot 10^{-4} = 5 \cdot 10^{-5}$$
$$(-1,8 \cdot 10^{-11}) : (-3 \cdot 10^{-16}) = (1,8 : 3) \cdot (10^{-11} : 10^{-16}) = 0,6 \cdot 10^5 = 6 \cdot 10^4$$