

Operaciones en notación científica

Aunque estas operaciones se suelen hacer con calculadora científica, es conveniente conocer cuáles son las técnicas para hacerlas a mano. Estas técnicas sirven para entender mejor el funcionamiento de los programas de ordenador y para hacer algunas operaciones cuando los operandos exceden la capacidad de la calculadora.

Suma en notación científica

Para sumar números escritos en notación científica se siguen estos pasos:

Paso 1: si no todos los números tienen el mismo orden de magnitud, se convierten todos al orden de magnitud del número que tenga mayor orden de magnitud.

Paso 2: se suman las mantisas de todos los números y se mantiene la misma potencia de 10.

Paso 3: si es necesario, se ajusta la expresión del resultado para que esté en notación científica.

Ejemplos

Realiza las siguientes operaciones:

$$\textcircled{1} \quad 9,81 \cdot 10^{13} + 5,3 \cdot 10^{12}$$

$$\textcircled{2} \quad 3,1 \cdot 10^{-35} + 5,2 \cdot 10^{-35}$$

Resolución 1

Paso 1. Hay que convertir $5,3 \cdot 10^{12}$ en una expresión en la que el exponente de 10 sea 13, que es el orden de magnitud del otro sumando. Si multiplicamos 10^{12} por 10, obtendremos 10^{13} y para que el número tenga el mismo valor hay que dividir la mantisa 5,3 entre 10. Por tanto: $5,3 \cdot 10^{12} = 0,53 \cdot 10^{13}$.

Paso 2. Para sumar $9,81 \cdot 10^{13}$ y $0,53 \cdot 10^{13}$ podemos extraer factor común la potencia de 10 y sumar los números decimales:

$$9,81 \cdot 10^{13} + 0,53 \cdot 10^{13} = (9,81 + 0,53) \cdot 10^{13} = 10,34 \cdot 10^{13}$$

Paso 3. Como el número obtenido, $10,34 \cdot 10^{13}$, no está en notación científica, hay que dividir entre 10 la parte 10,34 y para compensarlo hay que multiplicar por 10 la potencia de 10: $10,34 \cdot 10^{13} = 1,034 \cdot 10^{14}$.

El proceso completo:

$$9,81 \cdot 10^{13} + 5,3 \cdot 10^{12} = 9,81 \cdot 10^{13} + 0,53 \cdot 10^{13} = 10,34 \cdot 10^{13} = 1,034 \cdot 10^{14}$$

Resolución 2

En este ejercicio solo es necesario el segundo paso:

$$3,1 \cdot 10^{-35} + 7,2 \cdot 10^{-35} = 9,3 \cdot 10^{-35}$$

Suma de números con órdenes de magnitud muy diferentes

Aunque la suma siempre se puede realizar, si los órdenes de magnitud de los números son muy diferentes, el resultado no tiene sentido en la práctica.

Ejemplo 3

La suma $10^{12} + 10^{-2}$ es un billón más una centésima. Si tuvieras un billón de euros y se te perdiera una moneda de un céntimo de euro, ¿te preocuparías mucho?

La suma es $10^{12} + 10^{-2} = 1\,000\,000\,000\,000 + 0,01 = 1\,000\,000\,000\,000,01$; este número tiene 15 cifras significativas, cuando es dudoso que en alguna circunstancia 10^{12} tenga 13 cifras significativas.

A efectos prácticos, está claro que $10^{12} + 10^{-2} = 10^{12}$.