

Como transformar um número qualquer para a notação científica:

- Se o número X representa uma grande quantidade: $|X| \gg 1$

$$\begin{aligned} 5749 &= 5,749 \cdot 10^3 \\ 136.000 &= 1,36 \cdot 10^5 \\ 43.000.000 &= 4,3 \cdot 10^7 \\ 100.000.000 &= 1 \cdot 10^8 = 10^8 \end{aligned}$$

O expoente da potência de base 10 na notação científica corresponde ao número de casas decimais que deslocamos a vírgula [para a esquerda] até que tenhamos um número m tal que $1 \leq |m| < 10$

- Se o número X representa uma pequena quantidade: $|X| \ll 1$

$$\begin{aligned} 0,0000004123 &= 4,123 \cdot 10^{-7} \\ 0,000805 &= 8,05 \cdot 10^{-4} \\ 0,007 &= 7 \cdot 10^{-3} \\ 0,01 &= 1 \cdot 10^{-2} = 10^{-2} \end{aligned}$$

O expoente da potência de base 10 na notação científica corresponde ao número [NEGATIVO] de casas decimais que deslocamos a vírgula [para a direita] até que tenhamos um número m tal que $1 \leq |m| < 10$

Veja agora duas transformações realizadas passo a passo:**Exemplo 1:**

$$\begin{aligned} 253716,42 &= 25371,642 \cdot 10^1 \\ &= 2537,1642 \cdot 10^2 \\ &= 253,71642 \cdot 10^3 \\ &= 25,371642 \cdot 10^4 \\ 253716,42 &= 2,5371642 \cdot 10^5 \end{aligned}$$

Exemplo 2:

$$\begin{aligned} 0,0000000714 &= 0,000000714 \cdot 10^{-1} \\ &= 0,00000714 \cdot 10^{-2} \\ &= 0,0000714 \cdot 10^{-3} \\ &= 0,000714 \cdot 10^{-4} \\ &= 0,00714 \cdot 10^{-5} \\ &= 0,0714 \cdot 10^{-6} \\ &= 0,714 \cdot 10^{-7} \\ 0,0000000714 &= 7,14 \cdot 10^{-8} \end{aligned}$$

Informação:

As formas intermediárias apresentadas ao lado, como $2537,1642 \cdot 10^2$ e $0,00714 \cdot 10^{-5}$ NÃO são notações científicas. Estes números estão num "formato" que chamamos de **Notação Exponencial**. Lembre-se que na notação científica $m \cdot 10^n$ o valor de m deve pertencer ao intervalo $1 \leq |m| < 10$, o que não acontece nos casos citados acima.

Perceba nas transformações apresentadas acima que, quando a vírgula "pula" **uma** casa decimal de posição, o expoente da potência de base 10 [ordem de grandeza] varia em **uma** unidade.

Observações:

♦ Caso um número qualquer X seja negativo e seja necessário representá-lo em notação científica, o procedimento é análogo ao visto até agora, bastando apenas colocar o sinal negativo na mantissa da notação científica.

Veja o exemplo:

$$-12.000.000.000.000 = -1,2 \cdot 10^{13}$$

♦ A maioria das calculadoras científicas “trabalha” com a notação científica de alguma forma. Alguns modelos possuem a tecla **Exp** para escrever números em notação científica. Em outros modelos, devemos acessar essa função através da tecla **MODE** ou outra tecla específica. Caso você tenha uma calculadora científica – **ATENÇÃO**, procure saber como ela funciona, para melhor aproveitar seu equipamento [consulte o manual, se necessário].

♦ Um número escrito em notação científica também pode aparecer com pequenas variações na sua representação. Isso pode ocorrer nas calculadoras ou até mesmo em algumas literaturas matemáticas. Veja:

$$1,23 \cdot 10^{15} = 1,23 \times 10^{15} = 1,23 E^{15} = 1,23 \text{Exp}^{15}$$

Algumas Propriedades Operatórias com Potências de 10:

Em aplicações que envolvem números em notação científica [como aqueles exemplificados no início deste material] é comum operar tais números com outros, em notação científica ou não, em fórmulas específicas. Assim, é importante saber que:

$$10^m \cdot 10^n = 10^{m+n} \quad 10^m \div 10^n = \frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n} \quad (10^m)^n = 10^{m \cdot n} \quad (m \cdot 10)^n = m^n \cdot 10^n$$

NOTA: Vale lembrar que as propriedades mencionadas acima também valem para números (não nulos) diferentes de 10.

Exemplos:

• Determine o resultado das expressões em notação científica:

a) $10^8 \cdot 10^5 = ?$ $10^8 \cdot 10^5 = 10^{8+5} = 10^{13}$

b) $\frac{10^{11}}{10^3} = ?$ $\frac{10^{11}}{10^3} = 10^{11-3} = 10^8$

c) $\frac{10^4 \cdot 10^7}{10^{15}} = ?$ $\frac{10^4 \cdot 10^7}{10^{15}} = \frac{10^{4+7}}{10^{15}} = \frac{10^{11}}{10^{15}} = 10^{11-15} = 10^{-4}$

d) $(2,3 \cdot 10^9) \cdot (4,05 \cdot 10^6) = ?$ $(2,3 \cdot 10^9) \cdot (4,05 \cdot 10^6) = 2,3 \cdot 10^9 \cdot 4,05 \cdot 10^6 = 2,3 \cdot 4,05 \cdot 10^9 \cdot 10^6 = 9,315 \cdot 10^{15}$

e) $\frac{(1,2 \cdot 10^4) \cdot (2,3 \cdot 10^6)}{4,1 \cdot 10^3} = ?$ $\frac{1,2 \cdot 10^4 \cdot 2,3 \cdot 10^6}{4,1 \cdot 10^3} = \frac{1,2 \cdot 2,3 \cdot 10^4 \cdot 10^6}{4,1 \cdot 10^3} = \frac{2,76 \cdot 10^{10}}{4,1 \cdot 10^3} \cong 0,673 \cdot 10^7 \cong 6,73 \cdot 10^6$

Atenção: Observe que, nos exemplos [d] e [e], operamos as mantissas entre si e as potências de 10 entre si.

EXERCÍCIOS – Notação Científica

1) Escreva em notação científica os números dados a seguir.

- a) 123 b) 1230 c) 12300 d) 470000000 e) 11460000000 f) 10000000000
g) 71,9 h) 281,5 i) -90,1 j) -15,07

2) Escreva em notação científica os números dados abaixo.

- a) 0,14 b) 0,014 c) 0,0014 d) -0,000000749 e) 0,00000000000052 f) -0,00000001

3) Escreva em notação científica os números dados em notação exponencial.

- a) $13 \cdot 10^7$ b) $0,28 \cdot 10^{-5}$ c) 8000×10^{-6} d) $0,0560 \cdot 10^{14}$ e) $0,0911 \cdot 10^{-21}$ f) -18000×10^3

4) Determine o valor das expressões dadas, apresentando o resultado em notação científica.

a) $(2,5 \cdot 10^5) \cdot (3 \cdot 10^{11})$

b) $(3,4 \cdot 10^{-5}) \cdot (2 \cdot 10^{11})$

c) $2,5 \times 10^9 \cdot 4 \times 10^{-3}$

d) $1,5 \times 10^{-6} \cdot 100$

e) $7,2 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-11} \cdot 7,3$

f) $2 \cdot 10^{-11} \times 8 \cdot 10^{11} \times 1000$

g) $\frac{10^7}{10^2}$

h) $\frac{10^{-1} \cdot 10^8}{10^{22}}$

i) $\frac{2,4 \times 10^{12}}{3,0 \times 10^{10}}$

j) $\frac{(9,2 \cdot 10^4) \cdot (4,15 \cdot 10^{16})}{3,22 \cdot 10^3}$

k) $\frac{1,2 \cdot 10^{25} \times 2,3 \cdot 10^6}{4,1 \cdot 1000}$

l) $\frac{10^{-12} \times (-8 \cdot 10^4) \times 2 \cdot 10^7}{2 \cdot [8 \cdot 10^5]}$

RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS

1a) $1,23 \cdot 10^2$

1b) $1,23 \cdot 10^3$

1c) $1,23 \cdot 10^4$

1d) $4,7 \cdot 10^8$

1e) $1,146 \cdot 10^{10}$

1f) $1 \cdot 10^{10}$

1g) $7,19 \cdot 10^1$

1h) $2,815 \cdot 10^2$

1i) $-9,01 \cdot 10^1$

1j) $-1,507 \cdot 10^1$

2a) $1,4 \cdot 10^{-1}$

2b) $1,4 \cdot 10^{-2}$

2c) $1,4 \cdot 10^{-3}$

2d) $-7,49 \cdot 10^{-7}$

2e) $5,2 \cdot 10^{-12}$

2f) $-1 \cdot 10^{-8}$

3a) $1,3 \cdot 10^8$

3b) $2,8 \cdot 10^{-6}$

3c) 8×10^{-3}

3d) $5,60 \cdot 10^{12}$

3e) $9,11 \cdot 10^{-23}$

3f) $-1,8 \times 10^7$

4a) $7,5 \cdot 10^{16}$

4b) $6,8 \cdot 10^6$

4c) 10^7

4d) $1,5 \cdot 10^{-4}$

4e) $2,628 \cdot 10^{-4}$

4f) $1,6 \cdot 10^4$

4g) 10^5

4h) $1 \cdot 10^{-15}$

4i) $8 \cdot 10^1$

4j) $\cong 1,1857 \cdot 10^{18}$

4k) $\cong 6,7317 \cdot 10^{27}$

4l) $-1 \cdot 10^{-6}$

REFERÊNCIAS

- **Wikipédia, a enciclopédia livre.** <http://pt.wikipedia.org>

Para refletir: O fracasso quebra as almas pequenas e engrandece as grandes, assim como o vento apaga a vela e atíça o fogo da floresta. (Benjamim Franklin)

ANOTAÇÕES: