



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A matemática está muito conectada à física. Veremos a seguir algumas das técnicas matemáticas fundamentais para o nosso curso de física.

Primeiramente, quando vamos trabalhar com física, não podemos esquecer das grandezas físicas. Uma grandeza física é definida como toda grandeza capaz de ser medida por instrumentos. As grandezas são divididas entre escalares e vetoriais: uma grandeza escalar possui apenas um módulo (valor numérico) acompanhado de uma unidade; uma grandeza vetorial possui, além do módulo e da unidade, uma direção e um sentido.



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Para expressar números muito grandes e números muito pequenos, utilizamos a notação científica. Esse tipo de notação é expresso da seguinte forma:

$$n \times 10^a$$

em que:

- ▶ **n** é um número com módulo maior ou igual a 1 e menor do que 10, podendo ser tanto positivo quanto negativo (nesse caso o número estaria entre -1 e -10, incluindo o -1 e excluindo o -10);
- ▶ **a** é qualquer número inteiro.

Para entender a notação científica, tomamos um exemplo:

$$2 \times 10^3$$

Perceba que o número 2 está dentro do intervalo entre 1 e 10 e o número 3 é um número inteiro.

Definimos o limite numérico entre 1 e 10 por conveniência, mas às vezes as notações podem aparecer da seguinte maneira:

Exemplo 1: $0,034 \times 10^5$

Exemplo 2: $11,9 \times 10^{-9}$

Exemplo 3: -585×10^{11}



Quando as notações aparecem assim, os exercícios podem solicitar que você, estudante, organize-os. Ou seja, os números devem ser reajustados para ficar no intervalo numérico entre 1 e 10.

No exemplo 1, temos que deslocar a vírgula duas casas para a direita. Quando a vírgula é deslocada para a direita, o expoente deve diminuir, proporcionalmente, em dois valores. Assim:

$$3,4 \times 10^3$$

No exemplo 2, a vírgula deve ser deslocada uma casa para a esquerda. Quando isto acontece, o expoente deve aumentar. Desta forma:

$$1,19 \times 10^{-8}$$

No exemplo 3, a vírgula deve ser deslocada duas casas para a esquerda. Nesse caso, o expoente deve aumentar em duas unidades:

$$-5,85 \times 10^{13}$$

Também existem situações em que os números precisam ser transformados para notação científica.

Exemplo 1: $30000 = 3 \times 10^4$

O número diferente de zero, neste caso o 3, deve ser escrito antes da potência de 10. O expoente representa a quantidade de zeros depois do número diferente de zero, ou seja, quatro zeros.

Exemplo 2: $0,0006 = 6 \times 10^{-4}$

O número diferente de zero, neste caso o 6, deve ser escrito antes da potência de 10. O expoente está representando o número de zeros antes e depois da vírgula. Como se trata de um número negativo, o expoente também deve ser negativo.

Exemplo 3: $129400 = 1,294 \times 10^5$

Este exemplo é similar ao exemplo 1, porém, a diferença aqui é que existe mais de um número diferente de zero. Neste caso, devem ser reescritos todos estes números, ou seja, 1294, porém, respeitando o intervalo entre 1 e 10. Por isso, deve ser colocada uma vírgula logo após o primeiro número, no caso, após o número 1, e os demais números seguem após a vírgula. O expoente representa a quantidade de números após o primeiro número.

OPERAÇÕES COM POTÊNCIAS DE 10

Adição e Subtração

Na adição e na subtração, basta colocar todos os valores na mesma potência de 10 e realizar as operações normalmente.



$$7 \times 10^7 - 2 \times 10^7 = 5 \times 10^7$$

$$3,3 \times 10^{-4} + 1,6 \times 10^{-4} = 4,9 \times 10^{-4}$$

$$1,2 \times 10^5 + 150 \times 10^3 = 1,2 \times 10^5 + 1,5 \times 10^5 = 2,7 \times 10^5$$

$$5,4 \times 10^9 - 2000 \times 10^6 = 5,4 \times 10^9 - 2 \times 10^9 = 3,4 \times 10^9$$

Multiplicação

Na multiplicação, os expoentes das potências de 10 devem ser somados e os valores na frente delas devem ser multiplicados normalmente.

Soma-se o Expoente

$$6 \times 10^7 \times 3 \times 10^3 = 18 \times 10^{10} = 1,8 \times 10^{11}$$

$$4 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^3 = 12 \times 10^{-4} = 1,2 \times 10^{-3}$$

$$3 \times 10^9 \times 7 \times 10^{-3} = 21 \times 10^6 = 2,1 \times 10^7$$

Divisão

Na divisão, os expoentes das potências de 10 devem ser subtraídos e os valores na frente delas devem ser divididos normalmente.

Subtrai-se o Expoente

$$6 \times 10^7 : 3 \times 10^3 = 2 \times 10^4$$

$$45 \times 10^5 : 5 \times 10^{-3} = 9 \times 10^8$$

Potenciação e Radiciação

Na potenciação os expoentes devem ser multiplicados e na radiciação eles devem ser divididos um pelo outro.

Multiplica-se o Expoente

$$(7 \times 10^7)^2 = 49 \times 10^{14} = 4,9 \times 10^{15}$$

$$(5 \times 10^{-4})^3 = 125 \times 10^{-12} = 1,25 \times 10^{-10}$$

Divide-se o Expoente

$$\sqrt[2]{4 \times 10^6} = 2 \times 10^3$$

Ordem de grandeza

A ordem de grandeza é uma estimativa do valor da grandeza, expressa por meio da potência de 10 mais próxima de seu valor em notação científica. Para determinar a potência de 10 mais próxima do valor de uma medida e, conseqüentemente, determinar sua ordem de grandeza, seguimos o seguinte critério:

