Propriedades das Potências

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$
$$a^m : a^n = a^{m-n} \qquad (a \neq 0)$$
$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$
$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \qquad (b \neq 0)$$
$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$
$$a^1 = a$$
$$a^0 = 1$$

Exercícios.
Calcule as potências:
a) 2^6
b) $(-2)^6$
c) $(-3)^3$
d) $3^4 . 3^{11}$
e) $5^{-2} . (1/5)^6$
f) $7^2 : 7^{-6}$
g) $(3^{-1})^{10} : 3^{-11}$

Resolução

Potência de 10
Por que usamos as potências de 10?

Se nos disserem o raio do átomo de hidrogênio é igual a 0,000.000.005 cm ou que uma dada célula tem cerca de 2.000.000.000.000 de átomos, dificilmente seremos capazes de assimilar estas idéias. Isto ocorre porque estes números estão afastados dos valores que os nossos sentidos estão acostumados a perceber – estão fora do nosso quadro de referências.

È caro amiguinho, aqui na Física encontraremos, freqüentemente, grandezas como essas que são expressas por números muito grande ou muito pequeno. A apresentação escrita ou oral desses números, da maneira habitual, tal como foram escritos acima, é bastante incômoda e trabalhosa. Para contornar o problema, é usual apresentar estes números em forma de potência de 10.

Obs: Uma regra prática para se obter a potência de 10 adequada é a seguinte:

a) Conta-se o número de casas que a virgula deve ser deslocada para a esquerda; este número nos fornece o expoente de 10 positivo. Assim:

62.300 = 6,23 x 10^4

b) Conta-se o número de casas que a vírgula deve ser deslocada para a direita; este número nos fornece o expoente de 10 negativo. Assim:

0,00002 = 2 x 10^{-5}

Nesta representação de potência de 10, os números citados no início do texto poderão ser escritos, compactamente, e de maneira mais cômoda, do seguinte modo:

Raio do átomo de hidrogênio = 5 x 10^{-9} cm

Número aproximado de átomos de uma célula = 2 x 10^{12}

Na prática, escrevemos o valor de uma grandeza como um número compreendido entre 1 e 10, multiplicado pela potência de 10 conveniente.

Quando um número é representado nesta forma, dizemos que está em notação científica.

Exemplos.

a) 0,0021 x 30.000.000

$(2,1 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^{7}) = (2,1 \times 3) \times (10^{-3} \times 10^{7}) = 6,3 \times 10^{4}$

b) $4,23 \times 10^{7} + 1,3 \times 10^{6}$

$42,3 \times 10^{6} + 1,3 \times 10^{6} = (42,3 + 1,3) \times 10^{6} = 43,2 \times 10^{6} = 4,32 \times 10^{7}$

Exercícios.

01. Efetue as operações abaixo:

a) 10^{2} **x** 10^{5}
b) 10^{15} **x** 10^{-11}
c) 2×10^{-6} **x** 4×10^{-2}
d) 10^{10} **:** 10^{4}
e) 10^{15} **:** 10^{-11}
f) $5,7 \times 10^{-4}$ **+** $2,4 \times 10^{-4}$
g) $6,4 \times 10^{7}$ **–** $8,1 \times 10^{6}$

Resolução

02. Escreva os números em notação científica:

a) 382

b) 21.200

c) 62.000.000

d) 0,042

e) 0,000658

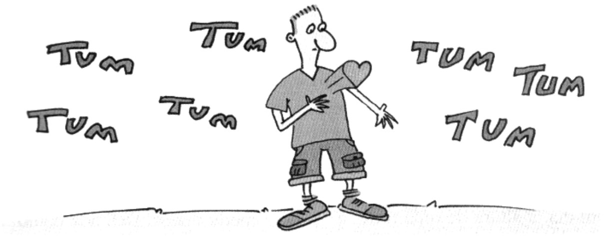
f) 0,75

g) $0,0000004.10^{7}$

h) $52,3.10^{-3}$

DESAFIO 01

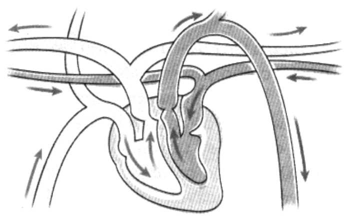
Um coração humano bate em média 120000 vezes por dia. Determine o número de vezes que, desde o nascimento, já bateu o coração dessa pessoa ao completar 50 anos. Use a notação científica e despreza a diferença no número de dias nos anos bissextos.



Resolução

DESAFIO 02

O fluxo total de sangue na grande circulação, também chamado de débito cardíaco, faz com que o coração de um homem adulto seja responsável pelo bombeamento, em média, de 20 litros por minuto. Qual a ordem de grandeza do volume de sangue, em litros, bombeado pelo coração em um dia?



Resolução