

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

1. INTRODUÇÃO

Chama-se notação científica um número escrito na forma de potência de dez.

Usa-se para expressar um número com valor muito grande ou muito pequeno.

Imagine os cientistas tendo que usar constantemente o número que representa o volume do planeta Terra:

$$1.070.000.000.000.000.000 \text{ m}^3$$

Ou ainda a massa de uma célula humana:
0,000 000 008 gramas

Para resolver este problema, usa-se a notação científica $1,07 \times 10^{21} \text{ m}^3$ no caso do volume da Terra e 8×10^{-9} gramas para a massa da célula.

Vamos aprender, a partir de agora.

2. REGRA DA NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Uma notação científica deverá ter como número inteiro um número que seja menor que 10 e não seja zero.

Exemplos:

.2,45 pode, pois tem 2 inteiros que é menor que 10.

.12,25 não pode, pois tem 12 inteiros que é maior que 10.

. 0,45 não pode, pois apesar de ter menos de 10 inteiros, o número zero não é permitido.

3. DECOMPOSIÇÃO DE NÚMEROS

Para decompor números eu devo multiplicá-los por potências de 10.

Exemplos:

a) 50.000 fica 5×10.000 , pois o 5 está na dezena de milhar, que equivale a 10 mil.

b) 3.000 fica 3×1.000

c) 400 fica 4×100

d) 50 fica 5×10

e) 7 fica 7×1

Repare que a quantidade de zeros permanecem a mesma.

4. POTÊNCIA DE 10

Pega-se um número e representa como potência. Como é potência de 10, a base deverá ser 10.

Exemplos:

a) 100 fica 10^2

b) 1.000.000 fica 10^6

c) 100.000.000 fica 10^8

.Observe que a quantidade de zeros é o número do expoente.

.Atenção especial para 1, que fica 10^0 , isto porque o 1 não tem zero.

5. REPRESENTAÇÃO EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Uma das técnicas para representação científica é a união do capítulo 3 com o 4, ou seja, primeiro decompõe o número e depois transforma para potência de 10.

Exemplos:

a) 40.000

4×10.000 (fiz a decomposição)

4×10^4 (transformei em potência de 10)

b) 2.000

2×1000

2×10^3

6. VALOR DA NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Para calcular o valor da notação científica, basta resolver primeiro a potência e depois multiplicar pelo 1º fator.

Exemplo 1

4×10^4

4×10.000

40.000

Exemplo 2
 3×10^{-3}
 $3 \times 1/1000$ (lembre-se: expoente negativo inverte)
 $3 \times 0,001$ (dividi o 1 por mil)
 0,003 (esta é a resposta)

2,450,3 (3 algarismos)
 Então, o expoente será 3, ficando:
 $2,4503 \times 10^3$

Exemplo 2
 3.456.214,892

Exemplo 3
 $2,2 \times 10^2$
 $2,2 \times 100$
 220

A vírgula fica entre o 3 e o 4
 $3,456.214,892$
 São 6 algarismos entre as vírgulas, logo, o expoente será 6.
 Apague a vírgula antiga e acrescente o fator 10.
 $3,456.214.892 \times 10^6$

7. TÉCNICA GERAL PARA REPRESENTAR EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Depois de entender o processo de transformação para notação científica, nada melhor do que uma técnica para agilizar.

Exemplo 3
 4.450.322.455

Lembre-se que no capítulo 2 você viu as regras para formação de notação científica. O número inteiro deve ser menor que 10 e diferente de zero.

Perceba que este número não tem vírgula. Neste caso, colocamos a vírgula no final.
 $4.450.322.455,$
 Fazemos o mesmo processo.
 $4,450.322.455,$ ficando 9 algarismos entre as vírgulas, que vai indicar o expoente.
 $4,450.322.455 \times 10^9$
 Esta é a resposta, após apagar a vírgula antiga e acrescentar o fator 10 e seu expoente.

Exemplo 1

2.450,3

a) Desloque a vírgula

Observe que temos 2450 inteiros e 3 décimos
 A regra diz que deve ser menor que 10
 Se você deslocar a vírgula para o meio entre o 2 e o 4, teremos 2 inteiros, que é menor que 10.

Ficaria assim: 2,450,3

Observe que tem 3 algarismos entre as vírgulas.

Como aqui no Brasil não se usa um número com 2 vírgulas, apagaremos a antiga.

Fica assim: 2,4503

b) Acrescente o fator 10

$2,4503 \times 10$

c) Ponha o expoente

Para saber qual é o expoente, basta contar os algarismos que estavam entre as 2 vírgulas antes de você apagar a antiga.

Exemplo 4

12.000.000.000.000

Este caso além de não ter vírgula, é seguido de zero. O processo é o mesmo.

$12.000.000.000.000,$ (põe a 1ª vírgula)

$1,2.000.000.000.000,$ (põe a 2ª vírgula)

São 13 algarismos entre as vírgulas

$1,2000000000000 \times 10^{13}$

Observe que até aqui não há novidade.

Mas, lembre-se que zero à direita da vírgula não tem valor, então, podemos cortá-los.

$1,2000000000000 \times 10^{13}$

$1,2 \times 10^{13}$

Exemplo 5

0,000 000 45

Este caso difere dos demais, porque a vírgula será deslocada para a direita.

Isso porque o número inteiro deve ser menor que 10, mas deve ser diferente de zero.

0,000 000 4,5

Deve-se colocar a vírgula entre o 4 e o 5 para termos 4 inteiros.

Tendo 7 algarismos entre as vírgulas, o expoente seria 7. Mas como a vírgula foi deslocada para o sentido oposto, o expoente será o oposto de 7, que é -7.

0000 000 4,5 x 10⁻⁷

Como zeros iniciais não tem valor, cortamos.

~~0000 000~~ 4,5 x 10⁻⁷

>Apago a vírgula antiga

4500000,0 x 10⁶

> Elimino a potência de 10.

4500000,0

> corto os zeros possíveis

4500000,0 ficando 4500000

Separando as classes temos

4.500.000

Exemplo 2

3 x 10³3000 x 10³ (põe 3 zeros à direita)

3000 (apaga a potência de dez, pois não tem vírgula para deslocar)

Exemplo 3

4,7 x 10⁻³

Acrescento 3 zeros, mas desta vez para a esquerda, pois estamos com expoente negativo, que vai fazer dividir o número (ou multiplicar por 1/1000 que acaba diminuindo do mesmo jeito o seu valor).

0004,7 x 10⁻³

>Desloco a vírgula para a esquerda também, de tal forma que fiquem 3 algarismos entre as vírgulas

0,004,7 x 10⁻³

>Apague a vírgula antiga

0,0047 x 10⁻³

Exemplo 6

0,000 567 855

Como temos zero inteiro, temos que deslocar a vírgula de tal forma que deixe de ser zero, mas seja menor que 10. Logo, só pode ser entre o 5 e 6.

0,000 5,67 855 (4 algarismos)

0000 5,67 855 (apagando a vírgula antiga)

00005,67 855 x 10⁻⁴ (4 negativo no expoente)~~0000~~5,67 855 x 10⁻⁴ (zeros cortados)5,67 855 x 10⁻⁴ (esta é a resposta)

Vale lembrar: Sempre que começar com zero, o expoente será negativo.

8. TÉCNICA GERAL PARA CALCULAR VALOR DA NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Exemplo 1

4,5 x 10⁶

> Acrescento 6 zeros (porque o expoente é 6) à direita da vírgula.

4,5000000 x 10⁶

> Ponho a vírgula de tal forma que fiquem 6 algarismos (a mesma quantidade) entre elas.

4,500000,0 x 10⁶

> Apague a potência de 10.

0,0047

Exemplo 4

4 x 10⁻⁵

Como o expoente é negativo, esse número deve começar com zero. Então, ponha 5 zeros para a esquerda

000004 x 10⁻⁵

> Este número não tem vírgula. Podemos colocá-la sempre à direita do número.
000004, x 10^{-5}

c) 600

> Agora que tem vírgula, pule as 5 casas para que fiquem 5 algarismos entre as vírgulas
0,00004, x 10^{-5}

d) 70

> Apague a vírgula mais antiga
0,00004 x 10^{-5}

e) 9

> Apague, também, a potência de 10.
0,00004

4 – Transforme para potência de dez.

a) 10.000

9. CONFERINDO A RESPOSTA

Para conferir a resposta, do capítulo 7, é só fazer como o capítulo 8.

b) 10

Para conferir a resposta do capítulo 8, é só fazer como o capítulo 7, ou seja, vice-versa.

c) 100

EXERCÍCIOS

1 – Para que serve a notação científica?

d) 1000

e) 10.000.000

2 – Qual é a regra da notação científica?

f) 100.000

g) 1

3 – Decomponha os números abaixo.

a) 40.000

5 – Represente em notação científica.

b) 8.000

a) 60.000

b) 3.000

f) 3×10^{-2}

c) 40

g) 6×10^{-4}

d) 700

e) 5

h) $2,2 \times 10^{-3}$

f) 500.000

i) $7,04 \times 10^{-6}$

6 – Transforme a notação científica em números naturais

a) 4×10^2

7 – Transforme em Notação científica.

a) 453,5

b) 3×10^4

b) 75,25

c) $2,5 \times 10^2$

c) 6,42

d) $5,45 \times 10^6$

d) 145,5

e) $3,045 \times 10^3$

e) 3.000.000,6

8 – Expresse os números abaixo em notação científica.

a) 0,0045

b) 0,143

10) Agora confira as respostas do exercício 8

c) 0,000 000 52

d) 0,4

e) 0,03

9) Confira as respostas do exercício 7

RESPOSTAS:

1. Para representar números muito grandes ou muito pequenos .

Ex: 1.000.000.000.000.000 vai virar 1×10^{15}

0,000 000 000 000 4 vai virar 4×10^{-13}

2. Em $a \times 10^b$, a deve ser menor que dez e maior ou igual a 1

3.

a) 4×10.000

b) 8×1.000

c) 6×100

d) 7×10

e) 9×1

4.

a) 10^4

b) 10^1

c) 10^2

d) 10^3

e) 10^7

f) 10^6

g) 10^0

5.

a) 6×10^4

b) 3×10^3

c) 4×10^1

d) 7×10^2

e) 5×10^1

f) 5×10^5

6.

a) 400

b) 30.000

c) 250

d) 5.450.000

e) 3.045

f) 0,03

g) 0,0006

h) 0,0022

i) 0,00000704

7.

a) $4,53 \times 10^2$

b) $7,525 \times 10^1$

c) $6,42 \times 10^0$

d) $1,455 \times 10^2$

e) $3,0000006 \times 10^6$

8.

a) $4,5 \times 10^{-3}$

b) $1,43 \times 10^{-1}$

c) $5,2 \times 10^{-7}$

d) 4×10^{-1}

e) 3×10^{-2}