

Módulo 1 - Medidas, Unidades e Suas Transformações

Quando analisamos uma grandeza física, independentemente se é uma grandeza escalar ou vetorial, a unidade é fundamental. Para que as unidades usadas nas medidas não sejam aleatórias, foi criado o SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS. O SI tem uma unidade básica ou unidade padrão para cada tipo de grandeza. SI é a sigla para SYSTEME INTERNATIONAL, que significa "Sistema Internacional" em francês.

Quais são as unidades básicas usadas?

GRANDEZA MEDIDA	UNIDADE NO SI
COMPRIMENTO/DISTÂNCIA	Metro (m)
ÁREA	Metros quadrados (m ²)
VOLUME	Metro cúbico (m ³)
MASSA	Quilograma (kg)
FORÇA	Newton (N)
TEMPERATURA	Kelvin (K)
TEMPO	Segundos (s)

Transformação de unidades fundamentais

COMPRIMENTO/DISTÂNCIA

Metro é a principal unidade, mas algumas outras podem ser utilizadas, dentre elas temos o milímetro[mm], centímetro[cm] e o quilômetro[km].

Transformar de (mm) para (m) [basta dividir por 1000]

Ex:

20mm → dividido por 1000 passa para metros → 0,020 m.

Transformar de (m) para (mm) [basta multiplicar por 1000]

Ex:

4 m → multiplicar por 1000 passa para mm → 4000 mm.

Transformar de (cm) para (m) [basta dividir por 100]

Ex:

30cm → dividido por 100 passa para metros → 0,3 m.

Transformar de (m) para (cm) [basta multiplicar por 100]

Ex:

5 m → multiplicar por 100 passa para centímetros → 500 cm.

Transformar de (m) para (km) [basta dividir por 1000]

Ex:

4500m → dividido por 1000 passa para km → 4,5 km.

Transformar de (km) para (m) [basta multiplicar por 1000]

Ex:

5 km → multiplicar por 1000 passa para metros → 5000 m.

ÁREA

Metro² é a principal unidade, mas algumas outras podem ser utilizadas, dentre elas temos o milímetro²[mm²] e centímetro²[cm²].

Transformar de (mm²) para (m²) [basta dividir por 1000²]

Ex:

2000mm² → dividido por 1000² passa para metros² → 0,002 m².

Transformar de (m²) para (mm²) [basta multiplicar por 1000²]

Ex:

4 m² → multiplicar por 1000² passa para mm² → 4000000 mm².

Transformar de (cm²) para (m²) [basta dividir por 100²]

Ex:

3000 cm² → dividido por 100² passa para metros² → 0,3 m².

Transformar de (m²) para (cm²) [basta multiplicar por 100²]

Ex:

50 m² → multiplicar por 100² passa para centímetros² → 500000 cm².

VOLUME

Metro³ é a principal unidade, mas algumas outras podem ser utilizadas, dentre elas temos o LITRO[l].

Transformar de (l) para (m³) [basta dividir por 1000]

Ex:

2000 l → dividido por 1000 passa para metros³ → 2 m³.

Transformar de (m³) para (l) [basta multiplicar por 1000]

Ex:

4 m³ → multiplicar por 1000 passa para l → 4000 l.

MASSA

Kg é a principal unidade, mas algumas outras podem ser utilizadas, dentre elas temos o grama [g].

Transformar de (g) para (kg) [basta dividir por 1000]

Ex:

200 g → dividido por 1000 passa para Kg → 0,2 Kg.

Transformar de (Kg) para (g) [basta multiplicar por 1000]

Ex:

8 Kg → multiplicar por 1000 passa para g → 8000 g.

Calculando a área de algumas figuras fundamentais.

Quadrado:

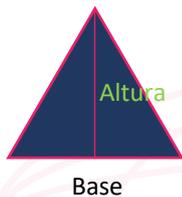


Lado

Área = Lado X Lado

Lado

Triângulo



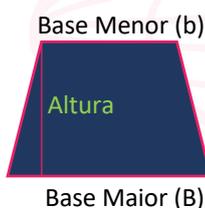
$$\text{Área} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

Círculo



$$\text{Área} = \pi \cdot r^2$$

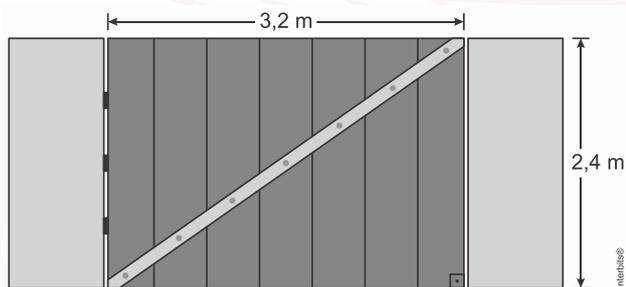
Trapézio



$$\text{Área} = \frac{(B+b) \times \text{altura}}{2}$$

Exercitando

1. Após uma tempestade com ventos muito fortes, um marceneiro foi chamado para consertar o portão de entrada de uma casa. Para resolver o problema, decidiu colocar uma trave de madeira, fixada na diagonal do portão retangular, conforme indicado na figura abaixo.



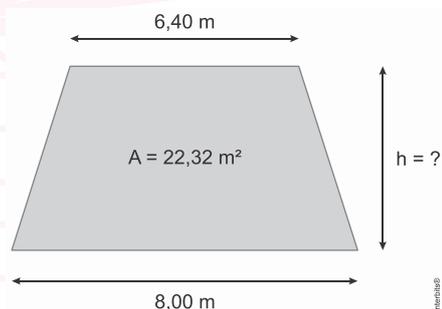
Com base nas informações, qual é a área do triângulo formado?

- a) 1,84 m²
- b) 2,8 m²
- c) 3,84 m²
- d) 4,4 m²

2. Para colocar o piso em um salão de formato retangular, cujas dimensões são 6 metros de largura e 8 metros de comprimento, gasta-se R\$ 18,00 por cada metro quadrado. Qual o valor total do gasto para colocar o piso em todo o salão?

- a) R\$ 486,00.
- b) R\$ 648,00.
- c) R\$ 684,00.
- d) R\$ 846,00.
- e) R\$ 864,00.

3. Observe a figura abaixo.



Ela representa um painel de propaganda que tem a forma de um trapézio. Sua área é de 22,32 m² e as medidas das bases são 8,00 m e 6,40 m. Assinale a alternativa que apresenta a altura (h) desse painel.

- a) 2,80 m.
- b) 2,90 m.
- c) 3,00 m.
- d) 3,10 m.
- e) 3,20 m.

4. Um ambientalista, desejando estimar a área de uma região de preservação ambiental, observou em um mapa, que o formato da região era, aproximadamente, um triângulo retângulo de catetos medindo 200 Km e 300 km. Com base nesses dados, conclui-se que a área da região de preservação ambiental era, aproximadamente, de:

- a) 20.000 km²
- b) 30.000 km²
- c) 35.000 km²
- d) 40.000 km²
- e) 60.000 km²

Resposta da questão 1:

[C]

$$\text{Área} = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$\text{Área} = \frac{3,2 \cdot 2,4}{2} = 3,84 \text{ m}^2$$

Resposta da questão 2:

[E]

Primeiramente deve-se obter a área do salão, logo,

$$A_s = \text{largura} \times \text{comprimento}$$

$$A_s = 6 \times 8 = 48 \text{ m}^2.$$

Multiplicando pelo preço do metro quadrado:

$$48 \times 18 = 864 \text{ reais.}$$

Resposta da questão 3:

[D]

Sabendo que a área do trapézio é $A_t = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$,

onde B é base maior e b é base menor. Logo,

$$A_t = \frac{(B+b) \cdot h}{2} \Rightarrow 22,32 = \frac{(8+6,4) \cdot h}{2}$$

$$44,64 = 14,4 \cdot h \Rightarrow h = 3,10 \text{ m.}$$

Resposta da questão 4:

[B]

$$A = \frac{200.300}{2}$$

$$A = 30\,000 \text{ km}^2$$

Módulo 2 - Notação Científica e Ordem de Grandeza

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A notação científica serve para expressar números muito grandes ou muito pequenos. O segredo é multiplicar um número pequeno por uma potência de 10. Dizemos que um número está em notação científica quando ele está escrito na forma $a \cdot 10^b$, onde a é um número real maior ou igual a 1 e menor que 10 e b é um número inteiro.

$$a \cdot 10^b$$

(onde $1 \leq a < 10$).

(onde b pode ser qualquer número inteiro)

Exemplificando o que foi dito acima: o numeral "a" tem que ser um valor entre 1 e 10, e o valor de "b" tem que ser um número inteiro, negativo ou positivo. Respeitando essa regra, qualquer número pode ser escrito em notação científica, veja os exemplos numéricos abaixo.

- Números grandes \rightarrow desloca-se a vírgula para a esquerda até o valor "a" ficar entre 1 e 10. O valor "b" será o número de posições deslocadas.

Exemplos:

$$200.000.000 = 2 \cdot 10^8$$

$$560.000 = 5,6 \cdot 10^5$$

$$602.000.000.000.000 = 6,02 \cdot 10^{14}$$

- Números pequenos \rightarrow desloca-se a vírgula para a direita, e a cada casa avançada diminui-se uma ordem de grandeza (a ordem de grandeza será simétrico do número de posições deslocadas, será portanto negativo).

Exemplos:

$$0,00125 = 1,25 \cdot 10^{-3}$$

$$0,000\ 000\ 000\ 000\ 016 = 1,6 \cdot 10^{-14}$$

$$000\ 001 = 1 \cdot 10^{-9}$$

Vamos fixar o conceito de notação científica:

- 529
- 730000
- 0,7
- 0,52
- 0,000008

MUDANDO A POSIÇÃO DA VIRGULA E AJUSTANDO O EXPOENTE

Como em um número escrito em notação científica a vírgula sempre deve ser posicionada à direita do primeiro algarismo diferente de zero, se não for este o caso o procedimento a ser realizado é o seguinte:

- Se deslocarmos a vírgula n posições para a direita, devemos subtrair n unidades do expoente.
- Ao deslocarmos a vírgula n posições para a esquerda, devemos somar n unidades ao expoente.

Exemplos:

$$a) 12,5 \cdot 10^{-1} = 1,25 \cdot 10^0 = 1,25$$

$$b) 640 \cdot 10^5 = 6,40 \cdot 10^7$$

$$c) 75,6 \cdot 10^{-6} = 7,56 \cdot 10^{-5}$$

$$d) 0,0078 \cdot 10^5 = 7,8 \cdot 10^2$$

OPERACOES COM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Multiplicação: $(a \cdot 10^m) \times (g \cdot 10^n) = a \times g \cdot 10^{(m+n)}$

Divisão: $(a \cdot 10^m) / (g \cdot 10^n) = a/g \cdot 10^{(m-n)}$

Potenciação: $(a \cdot 10^m)^n = a^n \cdot 10^{m \times n}$

Exemplos:

$$a) (8 \cdot 10^2) \times (1 \cdot 10^3) = 8 \cdot 10^5$$

$$b) (8 \cdot 10^2) / (4 \cdot 10^3) = 2 \cdot 10^{-1}$$

$$c) (8 \cdot 10^2)^2 = 64 \cdot 10^4 = 6,4 \cdot 10^5$$

Soma: $(a \cdot 10^m) + (g \cdot 10^m) = (a + g) \cdot 10^m$

Para efetuar a soma os expoentes da notação científica devem ser iguais!

Subtração: $(a \cdot 10^m) + (g \cdot 10^m) = (a - g) 10^m$

Para efetuar a subtração os expoentes da notação científica devem ser iguais!

ORDEM DE GRANDEZA

É muito comum no mundo da Ciência, trabalharmos com grandezas físicas sem necessidade de saber seu valor exato, nesses casos somente é necessário saber a potência de base 10 que mais se aproxima do seu valor. Essa potência é denominada de Ordem de Grandeza do número que expressa sua medida, isto é, a ordem de grandeza de um número é a potência de base 10 mais próxima deste número.

Para determinação da ordem de grandeza de um número usaremos a fronteira numérica de $\sqrt{10} = 3,16$.

Exemplo: Qual a ordem de grandeza das seguintes medidas?

$3 \times 10^{-3} \text{ m} = 3 < 3,16$
logo a ordem de grandeza é 10^{-3}

$4 \times 10^2 \text{ m} = 4 > 3,16$
logo a ordem de grandeza é 10^3

$7 \times 10^{-6} \text{ m} = 7 > 3,16$
logo a ordem de grandeza é 10^{-5}

Exercitando

1. Leia os trechos para responder à questão.

Os benefícios da reciclagem do papel incluem a redução no consumo de água e energia utilizadas na produção. Mas é fato que, com a reciclagem de papel, deixa-se de cortar árvores: calcula-se que, para cada 1 tonelada de papel reciclado, salvam-se de 15 a 20 árvores.

<<http://tinyurl.com/5s9g6ub>> Acesso em: 12.09.2016.
Adaptado.

Em 2015, 46,3% do papel produzido e comercializado no Brasil foi reciclado e voltou para a cadeia produtiva.

<<http://tinyurl.com/3gldkj5>> Acesso em: 12.09.2016.
Adaptado.

No Brasil, em 2015, considerando uma produção e

comercialização total de 10 milhões de toneladas de papel, de acordo com os dados dos trechos, podem-se salvar até N árvores.

O valor de N é

- a) $2,315 \cdot 10^4$.
- b) $2,315 \cdot 10^5$.
- c) $9,260 \cdot 10^6$.
- d) $9,260 \cdot 10^7$.
- e) $9,260 \cdot 10^8$.

2. Observe o número apresentado abaixo.

$5,37 \times 10^{-7}$

Uma representação correspondente a esse número é

- a) 53.700.000.
- b) 5.370.000.
- c) 0,0000537.
- d) 0,000000537.

3. Uma empresa provedora de internet irá cabear parte de sua conexão. Para isso, serão utilizados cabos de fibra óptica que possuem o núcleo com espessura de 0,000009 m.

A medida da espessura do núcleo desses cabos, em notação científica, está representada em

- a) $9 \times 10^7 \text{ m}$.
- b) $9 \times 10^6 \text{ m}$.
- c) $9 \times 10^{-5} \text{ m}$.
- d) $9 \times 10^{-6} \text{ m}$.

4. Observe o número apresentado abaixo.

0,000000089

Qual é a representação desse número em notação científica?

- a) $8,9 \times 10^9$.
- b) $8,9 \times 10^8$.
- c) $8,9 \times 10^{-8}$.
- d) $8,9 \times 10^{-9}$.

5. De acordo com um estudo feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o estado do Paraná estimava produzir 937.600 sacas de café em 2020.

Qual é o número representado, em notação científica, que corresponde à quantidade de sacas de café que o estado do Paraná estimava produzir em 2020?

- a) $9,376 \times 10^5$.
- b) $9,376 \times 10^3$.
- c) $937,6 \times 10^3$.
- d) 9376×10^2 .

Resposta da questão 1:

[D]

O resultado é dado por

$$0,463 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 20 = 9,26 \cdot 10^7.$$

Resposta da questão 2:

[D]

Como o expoente da potência $5,37 \times 10^{-7}$ é negativo, significa que serão deslocadas 7 casas à esquerda, assim, a representação decimal será: 0,00000537. Resposta correta, alternativa [D].

Resposta da questão 3:

[D]

Como o número decimal 0,000009 possui 6 casas após a vírgula, sua notação científica será 9×10^{-6} m. Resposta correta, alternativa [D].

Resposta da questão 4:

[C]

Para representar o número 0,000000089 em notação científica, é necessário deslocar a vírgula oito casas à direita até chegar ao número 8. Portanto, sua notação científica será $8,9 \times 10^{-8}$. Resposta correta, alternativa [C].

Resposta da questão 5:

[A]

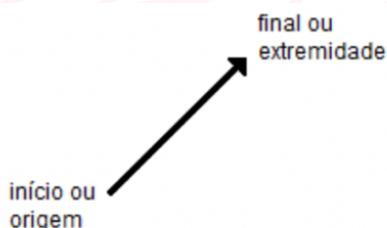
Para representar o número 937600 em notação científica, é necessário deixar o número na forma decimal, com apenas um algarismo diferente de zero antes da vírgula. Dessa forma, a representação será $9,376 \times 10^5$. Resposta correta, alternativa [A].

Módulo 3 - Vetores

VETORES

"Os vetores são segmentos de reta responsáveis por caracterizar grandezas físicas vetoriais, tais como força, velocidade, aceleração e distância. Tratam dos módulos, dados pelo seu tamanho, e das suas orientações, dadas pela sua direção e sentido. Os vetores podem ser classificados em iguais, nulos, perpendiculares, oblíquos, opostos, unitários e resultantes." Como definimos antes, existem grandezas físicas que exigem valor, unidade, direção e sentido e são chamadas de grandezas vetoriais. Tomamos como exemplo a velocidade de um carro: dizer que "um carro está a 30 km/h" não esclarece o fato, pois surgem perguntas sobre qual seria a direção a qual o carro está se movendo, se ele está indo ou voltando para algum ponto, enfim, é necessária uma orientação para esclarecer a medida. Então é válido lembrar que essas grandezas exigem, além do número e a unidade de medida, de uma orientação, ou seja, direção e sentido.

Um vetor é uma ferramenta matemática que representa bem uma grandeza vetorial. O vetor é representado geometricamente por uma seta, cujo início e final são mostrados na figura a seguir.



O valor de um vetor representa o seu tamanho. A unidade se refere ao tipo de grandeza vetorial que se está definindo. A direção de um vetor representa se ele é horizontal (deitado), vertical (em pé) ou oblíquo (como na figura acima). O sentido determina para onde o vetor aponta, para esquerda, direita, cima ou baixo.

Abaixo uma tabelinha que ajudará a entender melhor essas definições de direção e sentido.

Direção	Sentido	Vetor
vertical	para cima	↑
vertical	para baixo	↓
horizontal	esquerda	←
horizontal	direita	→

Exercitando

01. Quando dizemos que a velocidade de uma bola é de 20m/s, horizontal e para a direita,



estamos definindo a velocidade como uma grandeza:

- Escalar
- algébrica
- linear
- vetorial
- angular

02. Desprezando-se a força de resistência do ar, a aceleração de queda de um corpo nas proximidades da superfície terrestre é, aproximadamente, igual a 10m/s^2 . Nessas condições, um corpo que cai durante 3 segundos, a partir do repouso, atinge o solo com velocidade igual a v , após percorrer, no ar, uma distância h .

Das grandezas físicas citadas, têm natureza vetorial:

- aceleração, velocidade e força;
- força, aceleração e tempo;
- tempo, velocidade e distância;
- distância, tempo e aceleração;
- velocidade, força e distância.

03. Dois vetores, de módulos iguais a 3 e 2, formam entre si um ângulo de 60° . Determine o módulo da resultante desses vetores.

- 6
- $\sqrt{6}$
- 5
- $\sqrt{19}$

04. Quando dizemos que um bolo demorou 40 minutos para assar, estamos definindo o tempo como uma grandeza:

- A) escalar
- B) vetorial
- C) exponencial
- D) linear
- E) logarítmica

05. A localização de um lago, em relação a uma caverna pré-histórica, exigia que se caminhasse 200 m numa certa direção e, a seguir, 480 m numa direção perpendicular à primeira. A distância em linha reta, da caverna ao lago era, em metros,

- A)680
- B)600
- C)540
- D)520
- E) 500

Resposta da questão 1:

[D]

A velocidade é uma grandeza que precisa de direção e sentido, logo uma grandeza vetorial.

Resposta da questão 2:

[A]

Grandeza vetorial precisa de direção e sentido, a alternativa que tem todas vetoriais é a [A]

Resposta da questão 3:

[D]

Para calcularmos o módulo do vetor resultante entre esses dois vetores oblíquos, é necessário utilizarmos a lei dos cossenos, considerando que o ângulo entre esses vetores é 60° . Dessa forma, teremos que fazer o seguinte cálculo:

$$R^2 = a^2 + b^2 + 2ab\cos\theta$$

$$R^2 = 2^2 + 3^2 + 2.2.3.\cos60^\circ$$

$$R^2 = 4 + 9 + 12.0,5 \rightarrow R = \sqrt{19}$$

Resposta da questão 4:

[A]

Uma grandeza é escalar quando não precisa ser descrita em termos da sua intensidade, direção e sentido, como é o caso do tempo.

Resposta da questão 5:

[D]

Calcularemos a distância em linha reta (que corresponde à hipotenusa do triângulo) através do teorema de Pitágoras, dado pela fórmula:

$$\text{vetor resultante}^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{vetor resultante}^2 = 200^2 + 480^2$$

$$\text{vetor resultante}^2 = 40000 + 230400$$

$$\text{vetor resultante}^2 = 270400$$

$$\text{vetor resultante} = \sqrt{270400}$$

$$\text{vetor resultante} = 520$$