



ALUNO: _____ DATA: _____

AULA 2: Transformações de Unidades do SI e Notação Científica

O **sistema métrico** ou **sistema MKS** (de metro-quilograma- segundo) foi adotado em muitos países, dele então surgiu o **Sistema Internacional de Unidades**, abreviado por SI (do Frances *Système International*).

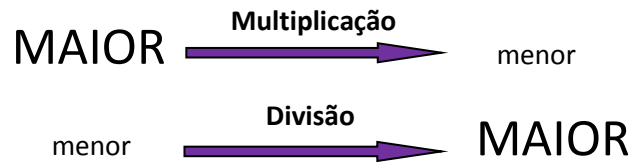
O MKS adotou sete grandezas básicas que são mostradas na tabela abaixo com suas unidades.

Grandeza	Unidade	Símbolo
Comprimento	Metro	m
Massa	Quilograma	kg
Tempo	Segundo	s
Temperatura termodinâmica	Kelvin	K
Corrente elétrica	Ampère	A
Quantidade de matéria	Mol	mol
Intensidade luminosa	Candela	cd

Os prefixos para fatores maiores que a unidade tem raízes gregas e os menores que a unidade, raízes latinas.

Fator	Prefixo	Símbolo	Fator	Prefixo	Símbolo
$10^{-1} = \frac{1}{10}$	Deci	D	10^1	Deca	da
$10^{-2} = \frac{1}{10^2}$	centi	C	10^2	Hecto	h
$10^{-3} = \frac{1}{10^3}$	Mili	M	10^3	Quilo	k
$10^{-6} = \frac{1}{10^6}$	micro	μ	10^6	Mega	M
$10^{-9} = \frac{1}{10^9}$	nano	N	10^9	Giga	G
$10^{-12} = \frac{1}{10^{12}}$	Pico	P	10^{12}	Tera	T
$10^{-15} = \frac{1}{10^{15}}$	Femto	F	10^{15}	Peta	P

Para transformar uma unidade maior em outra menor, temos que *multiplicar* o valor da unidade maior pelo número de vezes que ela é maior que a unidade menor. Inversamente, para transformar uma unidade menor em outra maior, precisamos *dividir* o valor da unidade menor pelo número de vezes que ela é menor que a unidade maior. Veja o esquema abaixo.



Quando as unidades são decimais, como as do sistema métrico, a multiplicação ou divisão será feita por 10 ou uma potência de 10. Isso significa tanto andar com a vírgula para direita ou para a esquerda, quanto acrescentar ou suprimir zeros.

Vejamos alguns exemplos de transformação de unidades:

a) Transformar 4,25 km (unidade maior) em metros (unidade menor).

R.: Como 1 km tem 1 000 m, temos de multiplicar 4,25 por 1 000, o que equivale a andar três casas para a direita: 4,25 km = 4 250 m.

b) Transformar 180 min (unidade menor) em horas (unidade maior).

R.: Como 1 hora tem 60 min, dividimos 180 por 60:
 $180 \text{ min} \div 60 = 3 \text{ h}$

c) Transformar 5 200 cm em metros.

e) Transformar 2 h em segundos.

d) Transformar 6 min em segundos.

f) Transformar 270 s em minutos.

Observações:

- 30 min = 0,5 h (meia hora);
- 0,20 h não equivalem a 20 minutos, e sim a $\frac{20}{100}$ da hora, ou então:

$$0,20h = \frac{20 \times 60 \text{ min}}{100} = 12 \text{ min}$$

- Inversamente, 18 minutos não é igual a 0,18 hora e sim a $\frac{18}{60}$ da hora, ou 0,30 hora.

VAMOS PRATICAR

1. Transforme em m:

a) 1,23 km

b) 1003 mm

c) 0,02 km

d) 51 cm

e) 17 mm

2. Efetue as operações e dê o resultado em unidade do SI:

a) 42 km + 620 m

b) 1 minuto e 20 s

c) 5 km - 750 m

d) 540 g

MINICURSO DE FÍSICA BÁSICA

e) 2,4 h

f) 7250 g

g) 3 h 15 min

3. (CONCURSO - CESGRANRIO) Raquel saiu de casa às 13h 45min, caminhando até o curso de inglês que fica a 15 minutos de sua casa, e chegou na hora da aula cuja duração é de uma hora e meia. A que horas terminará a aula de inglês?

a) 14h

b) 14h 30min

c) 15h 15min

d) 15h 30min

e) 15h 45min

4. (CTSB1201/002-AuxLaboratório – 2013) – Uma espaçonave deve ser lançada exatamente às 12 horas 32 minutos e 30 segundos. Cada segundo de atraso provoca um deslocamento de 44 m de seu local de destino, que é a estação orbital. Devido a uma falha no sistema de ignição, a espaçonave foi lançada às 12 horas 34 minutos e 10 segundos. A distância do ponto que ela atingiu até o destino previsto inicialmente foi de

a) 2,2 km.

b) 3,3 km.

c) 4,4 km.

d) 5,5 km

5. (PUC RJ/2011) A unidade SI de densidade é o kg/m^3 , e a de massa é o kg. Dado que um corpo possui um volume de $0,0015 \text{ m}^3$ e densidade $5,0 \text{ g/cm}^3$, determine sua massa:

A) 75,0 kg

B) 7,5 g

C) 3,0 g.

D) 3,0 kg.

E) 7,5 kg.

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Alguns valores:

- Raio do átomo de hidrogênio: 0,000000000053
- Distância da terra ao sol: 149.600.000 km
- Velocidade da luz no vácuo: 300 000 km/s
- Carga elétrica de um elétron: 0,00000000000000000016 Coulombs

Propriedade das operações com notação científica

- **Soma ou subtração:** Para efetuar a soma ou a subtração com números em notação científica devemos somar ou subtrair os números e repetir a potência de 10. Por isso, para fazer essas operações, é necessário que as potências de 10 apresentem o mesmo expoente.
- **Multiplicação:** Para realizar a multiplicação na notação científica, realizamos a multiplicação dos dois números, mantemos a base 10 e somando os expoentes. Diferente da soma e subtração, não precisamos ter o mesmo expoente para realizar a multiplicação.
- **Divisão:** Para realizar a divisão na notação científica, realizamos a divisão dos dois números, mantendo a base 10 e subtraindo os dois expoentes. Assim como na multiplicação, não precisamos ter o mesmo expoente para realizar a divisão.

a) $8,5 \cdot 10^4 + 1,75 \cdot 10^5$

b) $2,7 \cdot 10^{-4} - 1,5 \cdot 10^{-5}$

c) $2 \cdot 10^5 \cdot 9 \cdot 10^6$

d) $6 \cdot 10^8 \div 1,5 \cdot 10^5$

VAMOS PRATICAR

1. **(UFRN-Modificada)** O mergulho autônomo é uma atividade esportiva praticada nas cidades litorâneas do Brasil. Na sua prática, mergulhadores, que levam cilindros de ar, conseguem atingir profundidades da ordem de dezenas de metros.

A maior parte do corpo do mergulhador suporta bem as pressões em tais profundidades, mas os pulmões são muito comprimidos e, portanto, ficam sujeitos a fortes estresses. Assim, existe um limite máximo de profundidade a partir do qual é possível ao mergulhador voltar rapidamente à superfície sem que o processo compressão-descompressão do seu pulmão leve ao colapso dos alvéolos pulmonares e até as hemorragias fatais.

A pressão p sobre o mergulhador a uma profundidade h é igual a $p = p_0 + d.g.h$, onde $p_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, $d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Determine o valor da pressão sobre o mergulhador, quando ele se encontra a uma profundidade de 30 m.

b) Determine o valor da pressão sobre o mergulhador, quando ele se encontra a uma profundidade de 5 m.

2. **(UNIRG/2010)** Quando se constrói uma estrada de ferro, deve-se distanciar um trilho do outro para que a dilatação térmica não produza o efeito indesejado, apresentado na figura a seguir. A dilatação térmica de um sólido é igual a $\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$, onde l_0 é o comprimento inicial, α é o coeficiente de dilatação linear e ΔT é a variação de temperatura sofrida pelo sólido.

Na construção de uma ferrovia, com trilhos de ferro de 8 m de comprimento, a distância mínima que deve ser deixada entre dois trilhos consecutivos, para uma variação máxima de temperatura de $+50^\circ\text{C}$ em relação à temperatura ambiente do dia de instalação dos trilhos é, em mm, de:

Coeficiente de dilatação do ferro = $1,2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

- A) 1,2
- B) 2,4
- C) 3,6
- D) 4,8
- E) 5,4



3. Uma barra de ferro homogênea é aquecida de 10°C até 60°C. Sabendo-se que a barra a 10°C tem um comprimento igual a 5 m e que o coeficiente da dilatação linear do ferro é igual $1,2 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, qual é o comprimento final da barra, em m.

4. De acordo com a Lei de Coulomb, uma carga elétrica Q atrai ou repele outra carga elétrica q , quando estão a distância d . Assim:

$$F = k \cdot \frac{|Q| \cdot |q|}{d^2}$$

Em que $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$, $|Q|$ e $|q|$ são os módulos das cargas elétricas e d é a distância entre os corpos. Duas partículas de cargas elétricas $Q = 4,0 \cdot 10^{-16} \text{ C}$ e $q = 6,0 \cdot 10^{-16} \text{ C}$ estão separadas no vácuo por uma distância de $3,0 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. Calcule a intensidade da força de interação entre elas, em Newton.

5. **(UNIFESP-SP)** A linha de transmissão que leva energia elétrica da caixa de relógio até uma residência consiste de dois fios de cobre com 10,0 m de comprimento e seção reta com área $4,0 \text{ mm}^2$ cada um. Considerando que a resistividade elétrica do cobre é $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
- a) calcule a resistência elétrica r de cada fio desse trecho do circuito.