



QUESTÕES DE FÍSICA



QUESTÕES

1. Um macaco que pula de galho em galho em um zoológico, demora 6 segundos para atravessar sua jaula, que mede 12 metros. Qual a velocidade média dele?

$$S=12m$$
$$t=6s$$
$$v=?$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{12m}{6s} = 2m/s$$

2. Um carro viaja de uma cidade A a uma cidade B, distantes 200km. Seu percurso demora 4 horas, pois decorrida uma hora de viagem, o pneu dianteiro esquerdo furou e precisou ser trocado, levando 1 hora e 20 minutos do tempo total gasto. Qual foi a velocidade média que o carro desenvolveu durante a viagem?

$$S=200km$$
$$t=4h$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{200km}{4h} = 50km/h$$

Mesmo o carro tendo ficado parado algum tempo durante a viagem, para o cálculo da velocidade média não levamos isso em consideração.

3. No exercício anterior, qual foi a velocidade nos intervalos antes e depois de o pneu furar? Sabendo que o incidente ocorreu quando faltavam 115 km para chegar à cidade B.

Antes da parada:

$$S = 200 - 115 = 85km$$
$$t = 1hora$$
$$v = ?$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{85km}{1h} = 85km/h$$

Depois da parada:

$$S = 115km$$
$$t = 4h - 1h - 1h20min = 1h40min = 1,66h \text{ (utilizando-se regra de três simples)}$$
$$v = ?$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{115km}{1,66h} = 69km/h$$

4. Um bola de baseball é lançada com velocidade igual a 108m/s, e leva 0,6 segundo para chegar ao rebatedor. Supondo que a bola se desloque com velocidade constante. Qual a distância entre o arremessador e o rebatedor?

$$\Delta S = v_m \cdot \Delta t$$
$$\Delta S = 108 \cdot 0,6 = 64,8m$$

5. Durante uma corrida de 100 metros rasos, um competidor se desloca com velocidade média de 5m/s. Quanto tempo ele demora para completar o percurso?

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}, \text{ se isolarmos } t:$$

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{v_m}$$
$$\Delta t = \frac{100m}{5m/s} = 20s$$

6. Um carro desloca-se em uma trajetória retilínea descrita pela função $S=20+5t$ (no SI). Determine:

- (a) a posição inicial;
- (b) a velocidade;
- (c) a posição no instante 4s;
- (d) o espaço percorrido após 8s;
- (e) o instante em que o carro passa pela posição 80m;
- (f) o instante em que o carro passa pela posição 20m.

Comparando com a função padrão: $S_{final} = S_{inicial} + v \cdot \Delta t$

(a) Posição inicial = 20m

(b) Velocidade = 5m/s

(c) $S = 20 + 5t$

$S = 20 + 5 \cdot 4$

$S = 40m$

(d) $S = 20 + 5 \cdot 8$

$\Delta S = S - S_0$

$\Delta S = 60 - 20 = 40m$

(e) $80 = 20 + 5t$

$80 - 20 = 5t$

$60 = 5t$

$12s = t$

(f) $20 = 20 + 5t$

$20 - 20 = 5t$

$t = 0$

7. Em um trecho de declive de 10km, a velocidade máxima permitida é de 70km/h. Suponha que um carro inicie este trecho com velocidade igual a máxima permitida, ao mesmo tempo em que uma bicicleta o faz com velocidade igual a 30km/h. Qual a distância entre o carro e a bicicleta quando o carro completar o trajeto?



Carro:

$$S=10\text{km}$$

$$v=70\text{km/h}$$

$$t=?$$

$$S=70t$$

$$10=70t$$

$$0,14\text{h}=t$$

$$t=8,57\text{min (usando regra de três simples)}$$

Bicicleta

O tempo usado para o cálculo da distância alcançada pela bicicleta, é o tempo em que o carro chegou ao final do trajeto:

$$t=0,14\text{h}$$

$$v=30\text{km/h}$$

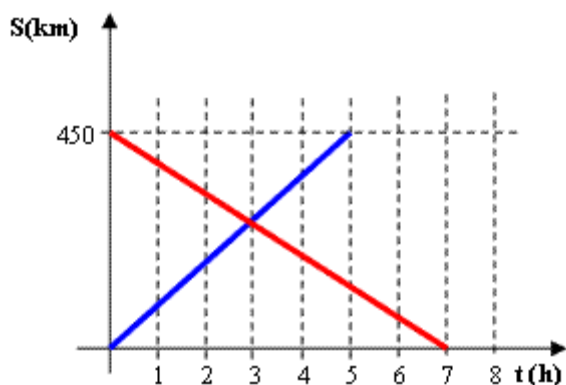
$$t=0,14\text{h}$$

$$S=?$$

$$S=0+30 \cdot (0,14)$$

$$S=4,28\text{Km}$$

8. O gráfico a seguir mostra as posições em função do tempo de dois ônibus. Um parte de uma cidade A em direção a uma cidade B, e o outro da cidade B para a cidade A. As distâncias são medidas a partir da cidade A. A que distância os ônibus vão se encontrar?



Para que seja possível fazer este cálculo, precisamos saber a velocidade de algum dos dois ônibus, e depois, calcular a distância percorrida até o momento em que acontece o encontro dos dois, onde as trajetórias se cruzam.

Calculando a velocidade ônibus que sai da cidade A em direção a cidade B (linha azul)

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S - S_0}{t} = \frac{450}{5} = 90\text{km/h}$$

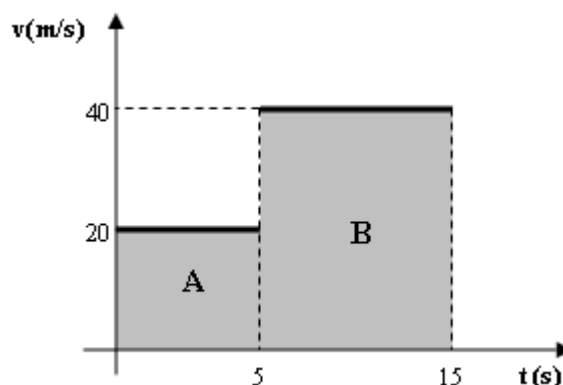
Sabendo a velocidade, é possível calcular a posição do encontro, quando $t=3\text{h}$.

$$S = S_0 + v \cdot t$$

$$S = 0 + 90 \cdot 3$$

$$S = 270\text{km}$$

9. Um carro, se desloca a uma velocidade de 20m/s em um primeiro momento, logo após passa a se deslocar com velocidade igual a 40m/s, assim como mostra o gráfico abaixo. Qual foi o distância percorrida pelo carro?



Tendo o gráfico da $v \times t$, o deslocamento é igual à área sob a reta da velocidade. Então:

$$S = \text{Área A} + \text{Área B}$$

$$S = 20 \cdot 5 + 40 \cdot (15-5)$$

$$S = 100 + 400$$

$$S = 500\text{m}$$

10. Dois trens partem simultaneamente de um mesmo local e percorrem a mesma trajetória retilínea com velocidades, respectivamente, iguais a 300km/h e 250km/h. Há comunicação entre os dois trens se a distância entre eles não ultrapassar 10km. Depois de quanto tempo após a saída os trens perderão a comunicação via rádio?

Para este cálculo estabelece-se a velocidade relativa entre os trens, assim pode-se calcular o movimento como se o trem mais rápido estivesse se movendo com velocidade igual a 50km/h (300km/h-250km/h) e o outro parado.

Assim:

$$v=50\text{km/h}$$

$$S=10\text{km}$$

$$t=?$$



$$S = S_0 + v \cdot t$$

$$t = \frac{\Delta S}{v}$$

$$t = \frac{10 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,2 \text{ h}$$

$$t = 12 \text{ min}$$

11. Um fio de cobre é percorrido por uma corrente elétrica constante com intensidade 7A. Sabendo que $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ qual o módulo da carga elétrica que atravessa uma secção transversal do condutor, durante um segundo? E quantos elétrons atravessam tal região neste intervalo de tempo?

Para resolvermos a primeira parte do problema devemos lembrar da definição de corrente elétrica:

$$I = \frac{|Q|}{\Delta t}$$

Substituindo os valores dados no exercício:

$$7 \text{ A} = \frac{|Q|}{1 \text{ s}}$$

$$|Q| = 7 \text{ C}$$

Para a resolução da segunda parte do exercício basta utilizarmos a equação da quantização da carga elétrica:

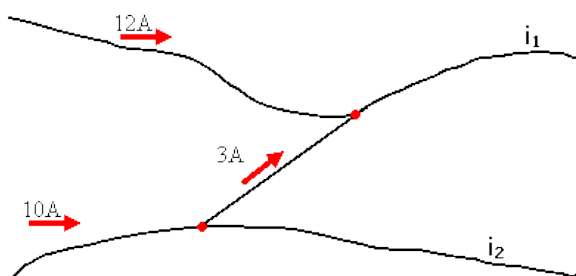
$$Q = ne$$

$$\frac{Q}{e} = n$$

$$\frac{7}{1,6 \cdot 10^{-19}} = n$$

$$n = 4,375 \cdot 10^{19} \text{ elétrons}$$

12. Dada a figura abaixo:



Calcule as intensidades das correntes 1 e 2.

Lembrando da condição de continuidade da corrente elétrica (1ª Lei de Kirchoff):

No primeiro nó:

$$i_1 = 12 \text{ A} + 3 \text{ A}$$

$$i_1 = 15 \text{ A}$$

No segundo nó:

Lembrando que o total de corrente que chega ao sistema não pode ser alterado, neste caso, basta sabermos a corrente total, e utilizarmos o valor que já conhecemos para a corrente 1:

$$i_T = 12 \text{ A} + 10 \text{ A}$$

$$i_T = 22 \text{ A}$$

Reduzindo deste total o valor já conhecido:

$$i_2 = I_T - I_1$$

$$i_2 = 22 \text{ A} - 15 \text{ A}$$

$$i_2 = 7 \text{ A}$$

13. A tabela abaixo descreve a corrente elétrica em função da tensão em um resistor ôhmico mantido a temperatura constante:

i (A)	U (V)
0	0
2	6
4	12
6	18
8	24

Calcule a resistência e explique o que leva a chamar este condutor de ôhmico.

Um condutor ôhmico é caracterizado por não alterar sua resistência quando mudam a corrente ou a tensão, fazendo com que o produto entre as duas permaneça constante. Se o resistor descrito é ôhmico, basta calcularmos a resistência em um dos dados fornecido (exceto o 0V, pois quando não há tensão não pode haver corrente), esse cálculo é dado por:



$$R = \frac{U}{i}$$

$$R = \frac{6}{2} = \frac{12}{4} = \frac{18}{6} = \frac{24}{8}$$

$$R = 3\Omega$$

14. Dada as associações de resistores abaixo, diga qual é o seu tipo de associação, justifique e calcule a resistência total da associação.

A)



Onde:

$$R_1 = 3\Omega$$

$$R_2 = 7\Omega$$

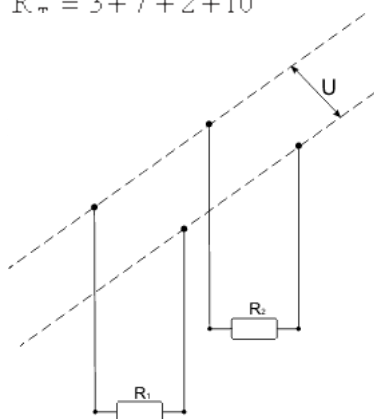
$$R_3 = 2\Omega$$

$$R_4 = 10\Omega$$

O circuito A é uma associação de resistores em série, pois há apenas um caminho para que a corrente passe de uma extremidade à outra, devendo atravessar cada resistor sucessivamente. O cálculo da resistência total do circuito é feito pela soma de cada resistência que o forma, ou seja:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_T = 3 + 7 + 2 + 10$$



Sendo:

$$R_1 = 12\Omega$$

$$R_2 = 6\Omega$$

O circuito B é uma associação de resistores em paralelo, pois há caminhos secundários a serem utilizados pela corrente, o que faz com que duas resistências possam ser percorridas por corrente elétrica no mesmo instante. O cálculo do inverso da resistência total do circuito é feito pela soma dos inversos de cada resistências, ou seja:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 R_2}$$

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_2 + R_1}$$

$$R_T = \frac{12 \cdot 6}{12 + 6}$$

$$R_T = \frac{72}{18}$$

$$R_T = 4\Omega$$