

FÍSICA

46 c

Da carroceria de um caminhão carregado com areia, pinga água à razão constante de 90 gotas por minuto. Observando que a distância entre as marcas dessas gotas na superfície plana da rua é constante e igual a 10 m, podemos afirmar que a velocidade escalar do caminhão é de:

- a) 5 m/s b) 10 m/s c) 15 m/s
d) 20 m/s e) 25 m/s

Resolução

O intervalo de tempo entre gotas sucessivas Δt é dado por:

$$\Delta t = \frac{60}{90} \text{ (s)} = \frac{2}{3} \text{ s}$$

A velocidade escalar constante do caminhão é dada por:

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{10\text{m}}{\frac{2}{3} \text{ s}} \Rightarrow \boxed{V = 15\text{m/s}}$$

47 d

Analisando o movimento de um corpúsculo, com aceleração constante em trajetória retilínea, um estudante verifica que, nos instantes 10 s e 30 s, contados do início do movimento, as velocidades escalares desse corpúsculo são, respectivamente, iguais a 15 m/s e 25 m/s. Com esses dados, o estudante deduz que a distância percorrida pelo corpúsculo entre esses dois instantes é:

- a) 200 m b) 250 m c) 350 m
d) 400 m e) 450 m

Resolução

Sendo o movimento uniformemente variado, temos:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

$$\frac{\Delta s}{20} = \frac{15 + 25}{2}$$

$$\boxed{\Delta s = 400\text{m}}$$

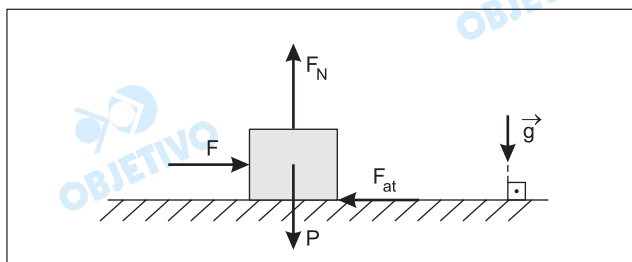
48 b

Sobre um piso horizontal, um garoto empurra um caixote de 20 kg, aplicando uma força, paralela ao piso, de intensidade 100 N. Devido a esse fato, o caixote adquire aceleração igual a $0,5 \text{ m/s}^2$. O valor do coeficiente de atrito cinético entre o caixote e o piso é:

- a) 0,50 b) 0,45 c) 0,40 d) 0,35 e) 0,30

$$\boxed{\text{Adote: } g = 10 \text{ m/s}^2}$$

Resolução



- 1) $F_N = P = mg = 20 \cdot 10 \text{ (N)} = 200\text{N}$
- 2) $F_{at} = \mu_d F_N = \mu_d 200 \text{ (N)}$
- 3) Aplicando-se a 2ª Lei de Newton, vem:
 $F - F_{at} = ma$
 $100 - \mu_d 200 = 20 \cdot 0,5$
 $100 - \mu_d 200 = 10$
 $200 \mu_d = 90$

$$\mu_d = 0,45$$

49 a

Um automóvel de 1 000 kg está submetido a uma resultante de forças que lhe proporciona uma variação de velocidade ao longo de um trecho retilíneo da estrada. Entre os instantes $t_0 = 0 \text{ s}$ e $t_1 = 10 \text{ s}$, a velocidade escalar do automóvel varia, uniformemente, de 36 km/h para 108 km/h. A potência média dessa resultante de forças, no referido intervalo de tempo, é:

- a) 40 kW
- b) 51,84 kW
- c) 72 kW
- d) 400 kW
- e) 518,4 kW

Resolução

$$1) V_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{36}{3,6} \text{ (m/s)} = 10\text{m/s}$$

$$V_1 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{108}{3,6} \text{ (m/s)} = 30\text{m/s}$$

- 2) O trabalho total realizado sobre o automóvel é dado por:

$$\tau = \Delta E_{cin} = \frac{m}{2} (V_1^2 - V_0^2)$$

$$\tau = \frac{1000}{2} (900 - 100) \text{ (J)}$$

$$\tau = 500 \cdot 800 \text{ (J)} = 4,0 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- 3) A potência média desenvolvida pelo motor do carro (desprezando eventuais perdas por efeito do ar e do atrito), supondo que o movimento se processe em um plano horizontal, é dada por:

$$Pot_m = \frac{\tau}{\Delta t} = \frac{4,0 \cdot 10^5 \text{ J}}{10\text{s}}$$

$$Pot_m = 4,0 \cdot 10^4 \text{ W} = 40\text{kW}$$

Nota: A potência em questão não é da força resultante, uma vez que, em um carro, o trabalho é realizado

por forças internas.

50 e

Um caminhão de massa 5 900 kg, com velocidade escalar de 108 km/h, trafega em uma estrada horizontal e retilínea. Ao passar sob uma ponte, cai, verticalmente, em sua carroceria, uma pedra de 100 kg, que altera a velocidade do veículo para:

- a) 27,5 m/s b) 28,0 m/s c) 28,5 m/s
d) 29,0 m/s e) 29,5 m/s

Resolução

Admitindo-se o sistema formado pelo caminhão e pela pedra isolado de forças horizontais, no ato da interação entre o caminhão e a pedra, temos conservação da quantidade de movimento na direção horizontal.

$$Q_{h(\text{após})} = Q_{h(\text{antes})}$$

$$(M + m) V = M V_0$$

$$(5900 + 100) V = 5900 \cdot \frac{108}{3,6}$$

$$6000V = 5900 \cdot 30$$

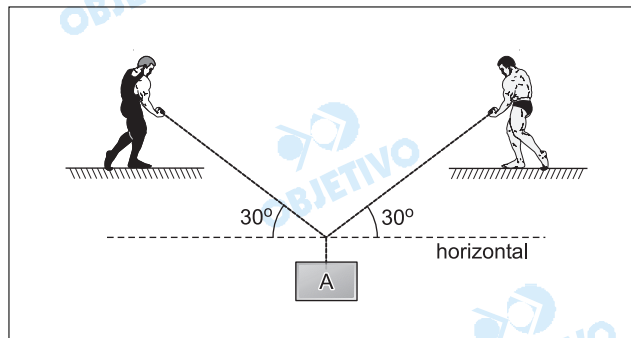
$$V = 29,5 \text{ m/s}$$

51 b

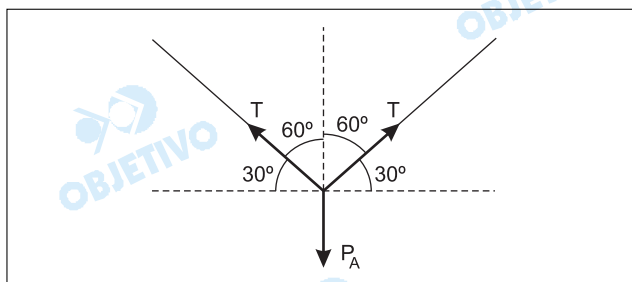
Utilizando-se de cordas ideais, dois garotos, exercendo forças de mesmo módulo, mantêm em equilíbrio um bloco A, como mostra a figura. Se a força de tração em cada corda tem intensidade de 20 N, a massa do bloco suspenso é:

- a) 1,0 kg b) 2,0 kg c) 3,0 kg
d) 4,0 kg e) 5,0 kg

Adote: $g = 10 \text{ m/s}^2$



Resolução



Projetando-se as forças na vertical e impondo a condição de resultante nula, temos:

$$2T \cos 60^\circ = P_A = m_A g$$

$$2 \cdot 20 \cdot \frac{1}{2} = m_A \cdot 10$$

$$m_A = 2,0 \text{ kg}$$

52 a

Um estudante observa que, em certo instante, a temperatura de um corpo, na escala Kelvin, é 280 K. Após 2 horas, esse estudante verifica que a temperatura desse corpo, na escala Fahrenheit, é 86 °F. Nessas 2 horas, a variação da temperatura do corpo, na escala Celsius, foi de:

- a) 23 °C b) 25 °C c) 28 °C
d) 30 °C e) 33 °C

Resolução

1) Conversão de 280K em °C:

$$\theta_C = T - 273$$

$$\theta_C = 280 - 273 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$\theta_C = 7^\circ\text{C}$$

1) Conversão de 86°F em °C:

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$$

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{86 - 32}{9} \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$\theta_C = 30^\circ\text{C}$$

Logo, a variação da temperatura em °C é dada por:

$$\Delta\theta_C = (30 - 7) \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$\Delta\theta_C = 23^\circ\text{C}$$

53 d

Lourdinha coloca, em uma garrafa térmica, o café que acabou de fazer. São 350 g de café [calor específico = 1 cal/(g.°C)] a 86 °C. A garrafa térmica inicialmente estava a 20 °C e o conjunto atinge equilíbrio térmico a 75 °C. A capacidade térmica dessa garrafa é:

- a) 40 cal/°C b) 50 cal/°C c) 65 cal/°C
d) 70 cal/°C e) 75 cal/°C

Resolução

Considerando o sistema termicamente isolado:

$$Q_{\text{café}} + Q_{\text{garrafa}} = 0$$

$$(mc\Delta\theta)_{\text{café}} + (C \cdot \Delta\theta)_{\text{garrafa}} = 0$$

$$350 \cdot 1 \cdot (75 - 86) + C(75 - 20) = 0$$

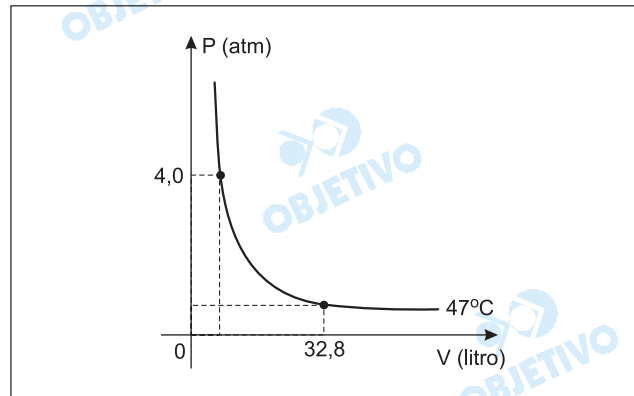
$$C = 70 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

54 c

Um recipiente de volume V , totalmente fechado, contém 1 mol de um gás ideal, sob uma certa pressão P . A temperatura absoluta do gás é T e a Constante Universal dos Gases Perfeitos é $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{litro}}{\text{mol} \cdot \text{kelvin}}$

Se esse gás é submetido a uma transformação isotérmica, cujo gráfico está representado abaixo, podemos afirmar que a pressão, no instante em que ele ocupa o volume de 32,8 litros, é:

- a) 0,1175 atm b) 0,5875 atm c) 0,80 atm
d) 1,175 atm e) 1,33 atm



Resolução

De acordo com o gráfico, para $V = 32,8 \text{ l}$ temos uma temperatura $\theta = 47^\circ\text{C}$, que equivale a 320 K.

Aplicando-se a equação de Clapeyron, temos:

$$pV = nRT$$

$$p \cdot 32,8 = 1 \cdot 0,082 \cdot 320$$

$$p = 0,80 \text{ atm}$$

55 c

Sentados em uma sala iluminada, vemos os objetos de seu interior, por reflexão, no vidro plano de uma janela. Esse fato é observado principalmente à noite, porque ocorre:

- a) aumento da luz externa refletida pelo vidro.
b) bloqueio da reflexão da luz externa.
c) diminuição da quantidade de luz refratada proveniente do exterior.
d) aumento da parcela da luz absorvida pelo vidro.
e) diminuição da luz difratada pelo vidro.

Resolução

No vidro da janela ocorrem dois fenômenos simultâneos: a reflexão da luz interna da sala e a refração da luz externa que penetra na sala.

Durante o dia, há predominância da luz refratada e a visão dos objetos por reflexão é dificultada.

Durante a noite, a luz refratada é diminuída, permitindo a visão dos objetos por reflexão, a qual passa a ser o fenômeno predominante.

56 e

As ondas sonoras são ondas mecânicas e, a 16°C de temperatura, propagam-se no ar com uma velocidade aproximadamente igual a 341m/s . Se a temperatura desse ar diminuir até 0°C , a velocidade de propagação dessas ondas sonoras será aproximadamente 331m/s . Nesta redução de temperatura, a frequência das referidas ondas:

- a) aumentará 2,93%.
- b) diminuirá 2,93%.
- c) aumentará 29,3%.
- d) diminuirá 29,3%.
- e) será mantida a mesma.

Resolução

A frequência de uma onda independe do meio de propagação e, portanto, permanecerá constante.

A velocidade de propagação e o comprimento de onda é que podem variar com o meio de propagação.

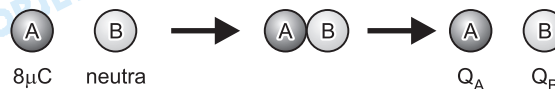
57 a

Em uma atividade no laboratório de Física, um estudante, usando uma luva de material isolante, encosta uma esfera metálica A, carregada eletricamente com $8\mu\text{C}$, em outra idêntica B, eletricamente neutra. Em seguida, encosta a esfera B em outra C, também idêntica e eletricamente neutra. A carga adquirida pela esfera C é:

- a) $2\mu\text{C}$
- b) $4\mu\text{C}$
- c) $6\mu\text{C}$
- d) $8\mu\text{C}$
- e) $9\mu\text{C}$

Resolução

1º contato

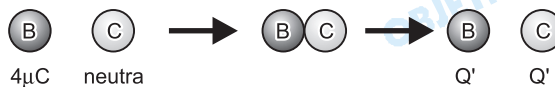


Sendo A idêntica à B, temos

$$Q_A = Q_B \text{ e } Q_A + Q_B = 8\mu\text{C} \Rightarrow 2Q_A = 8\mu\text{C}$$

$$Q_A = Q_B = 4\mu\text{C}$$

2º contato



$$2Q' = 4\mu\text{C} \Rightarrow Q' = 2\mu\text{C}$$

58 b

Um pesquisador observa que, no ponto P do campo elétrico gerado por uma carga puntiforme, a intensidade do vetor campo elétrico é 800 N/C e o potencial elétrico é 1 200 V. A distância desse ponto P à carga que dá origem a esse campo é:

- a) 1,0 m b) 1,5 m c) 2,0 m
d) 2,5 m e) 3,0 m

Resolução

Seja E a intensidade do campo elétrico em P, V o respectivo potencial elétrico e d a distância de P até a carga fonte Q , temos

$$\left. \begin{aligned} V &= K_0 \frac{Q}{d} \\ E &= K_0 \frac{|Q|}{d^2} \\ Q > 0, \text{ pois } V > 0 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} E \cdot d &= V \Rightarrow d = \frac{V}{E} \\ d &= \frac{1200V}{800N/C} \Rightarrow \boxed{d = 1,5m} \end{aligned}$$

59 d

O vendedor de um motor elétrico de corrente contínua informa que a resistência interna desse motor é 1,0 Ω e que o mesmo consome 30,0 W, quando ligado à d.d.p. de 6,0 V. A força contra-eletromotriz (f.c.e.m.) do motor que ele está vendendo é:

- a) 6,0 V b) 5,0 V c) 3,0 V d) 1,0 V e) 0,8 V

Resolução

$$P = U \cdot i \Rightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{30,0 \text{ W}}{6,0V} \Rightarrow i = 5,0 \text{ A}$$

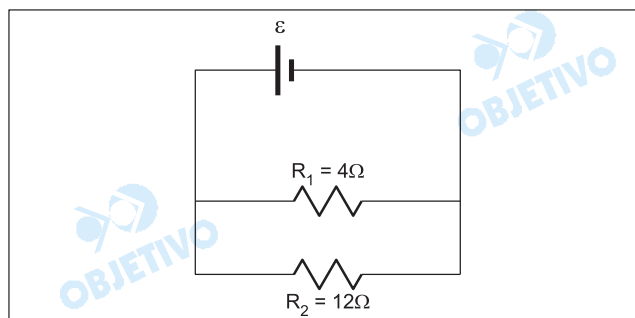
$$U = E + r \cdot i \Rightarrow 6,0 = E + 1,0 \cdot 5,0 \Rightarrow \boxed{E = 1,0V}$$

60 e

No circuito abaixo, o gerador é ideal. A relação $\left(\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2}\right)$

entre a quantidade de calor (ΔQ_1) dissipada pelo resistor R_1 e a quantidade de calor (ΔQ_2) dissipada pelo resistor R_2 é:

- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{3}$ c) 2 d) $\frac{5}{2}$ e) 3

**Resolução**

Admitamos que ΔQ_1 e ΔQ_2 tenham sido medidos num mesmo intervalo de tempo Δt .
Assim:

$$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \frac{\Delta Q_1/\Delta t}{\Delta Q_2/\Delta t} = \frac{P_1}{P_2} \quad \textcircled{1}$$

A potência dissipada num resistor ôhmico pode ser dada por: $P = U^2/R = \varepsilon^2/R$
A equação $\textcircled{1}$ fica:

$$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \frac{\varepsilon^2/R_1}{\varepsilon^2/R_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \frac{12\Omega}{4\Omega}$$

$$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = 3$$

Comentário de Física

Uma prova bem feita com questões tradicionais, com cálculos simples, e dentro do programa do ensino médio.

Apenas uma pequena restrição à questão 49 da prova A, que fala em potência média da força resultante que acelera o carro, quando, em realidade, dever-se-ia falar em potência média desenvolvida pelo motor do carro, uma vez que a variação de energia cinética é provocada por um trabalho interno e não pelo trabalho da força resultante.

