



47. Alternativa (B)

Sendo uma troca de calor, podemos resolver da seguinte forma:

$$\begin{aligned}Q_q &= -Q_p \\m_q c \Delta T &= m_f c \Delta T \\m_q \cdot 1 \cdot (70 - 30) &= -m_f \cdot 1 \cdot (25 - 30) \\m_q \cdot 40 &= m_f \cdot 5 \\\frac{m_q}{m_f} &= \frac{5}{40} = 0,125\end{aligned}$$

49. Alternativa (B)

No momento em que o paraquedista salta do avião, ele está sob a ação da força peso (voltada para baixo) e ao iniciar seu movimento de queda atua também a força de resistência do ar (voltada para cima), sendo esta diretamente proporcional à velocidade do corpo que se move no ar ($f \propto v$).

Então, a força resultante será dada por:

$$F_R = P - f$$

Portanto, enquanto o paraquedista cai e sua velocidade cresce, a força resultante se reduz, sendo zero no momento em que ele atinge a velocidade limite, como nos gráficos das letras A, B e D, a força resultante se reduz nessa etapa.

No instante em que o paraquedas é aberto (T_A), a força de resistência do ar cresce e se torna muito maior que a força peso. Com isso, a força resultante terá um valor negativo (invertendo o sentido) e decrescerá devido à redução da velocidade, como é mostrado apenas no gráfico da letra B.

51. Alternativa (E)

$$P_{110} = P_{220}$$

$$\frac{U^2}{R_{110}} = \frac{U^2}{R_{220}} \rightarrow \frac{(110)^2}{\rho \frac{l}{A_{110}}} = \frac{(220)^2}{\rho \frac{l}{A_{220}}} \rightarrow \frac{12100}{\frac{1}{A_{110}}} = \frac{48400}{\frac{1}{A_{220}}} \rightarrow \frac{A_{110} \cdot 12100}{48400} = A_{220}$$

$$A_{220} = \frac{1}{4} A_{110}$$

52. Alternativa (C)

Para que uma pessoa precise subir uma rampa, seus pés devem fazer força sobre a rampa paralelamente a mesma e para trás. Com isso, o solo da rampa faz uma força (de atrito) sobre o corpo da pessoa em sentido oposto, permitindo a pessoa subir a rampa (Princípio da Ação e Reação).

55. Alternativa (D)

No instante em que a chave é fechada, o *campo elétrico* se estabelece no interior do condutor quase que instantaneamente para todos os pontos, fazendo os elétrons livres se moverem quase que ao mesmo tempo, mas lentamente.

58. Alternativa (A)

$$\frac{f_{central}}{f_{maior}} = \frac{\frac{N_{ciclos}}{\Delta t}}{\frac{N_{ciclos}}{\Delta t}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

59. Alternativa (A)

Para a água sair, se a garrafa estiver tampada, deverá se formar na região interna pontos com pressão menor que a de fora, fazendo com que a pressão externa *impeça* a saída da água. Após a garrafa ser destampada, o que determina a velocidade de escoamento é a altura da coluna de água (h) dada pela equação de Torricelli ($v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$).

62. Alternativa (E)

Alguns aparelhos que transmitem ou recebem ondas eletromagnéticas podem trabalhar com frequências próximas às utilizadas pelos instrumentos do avião causando interferência.

65. Alternativa (E)

Como o voltímetro deve ser ligado ao aparelho de forma *paralela* e o *amperímetro* em *série*, temos apenas como resposta o esquema da letra E.

68. Alternativa (C)

Aplicando o Princípio de Pascal temos:

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{f}{a} = \frac{P}{5a} \rightarrow f = \frac{m \cdot g}{5} = \frac{(65 + 15 + 20) \cdot 10}{5} = 200N$$

71. Alternativa (E)

Todo o corpo negro emite e absorve calor mais que um corpo branco. Com isso, a garrafa PET preta aquece mais que a PET branca, tendo uma variação de temperatura maior tanto no aquecimento quanto no resfriamento.

74. Alternativa (A)

Como temos um motor ligado a uma polia em ambos os sistemas, sabemos que a velocidade linear da correia é a mesma em todos os seus pontos.

$$v_{motor} = v_{polia} \rightarrow 2 \cdot \pi \cdot R_{motor} \cdot f_{motor} = 2 \cdot \pi \cdot R_{polia} \cdot f_{polia}$$

$$f_{polia} = \frac{R_{motor}}{R_{polia}} f_{motor}$$

Analisando a expressão acima, quanto maior o raio da polia mais lento ela gira, pois sua frequência é inversamente proporcional ao seu raio.

Então verificamos que o movimento da serra terá menor velocidade linear naquela montagem onde a polia tem a menor frequência ($v = \sqrt{2 \cdot \pi \cdot R \cdot f}$), montagem Q.

85. Alternativa (C)

Para determinar a frequência da onda usamos a equação:

$$v = \lambda \cdot f$$
$$v = 45km/h = 12,5m/s$$

$$\lambda = 15,08 = 12m$$

Aplicando na equação:

$$12,5 = 12 \cdot f$$
$$f = 1,04Hz \approx 1Hz$$

87. Alternativa (A)

Para determinar o campo, teremos que determinar primeiro quanto a mola foi distendida e depois a força na mola:

$$d = v_m \cdot t = 5.6 \times 10^{-3} = 0,03m = 3cm$$

Podemos determinar a força na mola ao ser distendida:

$$F = k \cdot x = 5 \times 10^{-2} \cdot 3 = 15 \times 10^{-2}N$$

Para calcular a intensidade do campo magnético usamos a equação:

$$F = B \cdot i \cdot L$$
$$15 \times 10^{-2} = B \cdot 6.5 \times 10^{-2}$$
$$B = 0,5T = 5 \times 10^{-1}T$$

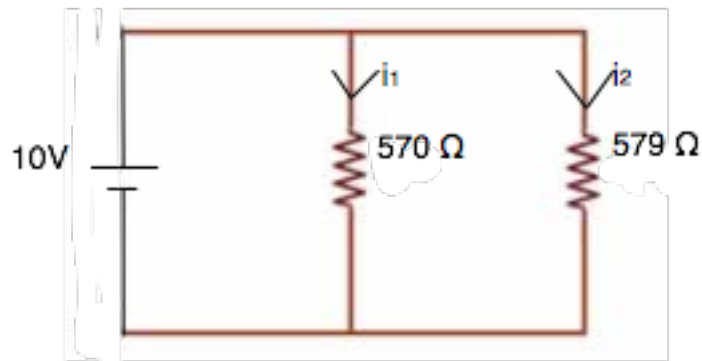
Universitário

89. Alternativa (D)

Para determinar a diferença de potencial entre os pontos em que estão ligados os terminais do voltímetro, precisaremos determinar as correntes em cada malha.

Observe que na malha do elemento sensor (R_s) temos ela e mais uma resistência de 470Ω . Ambas estão em série e a resistência equivalente nessa malha vale 470Ω .

Na outra malha também temos as duas resistências em série, o que equivale a uma de 590Ω .



Com isso, determinamos as correntes em cada malha:

$$i_1 = \frac{10}{570} = 17,5mA$$

$$i_2 = \frac{10}{590} = 16,9mA$$

Calculando a d.d.p. no resistor sensor R_s e no de 120Ω temos:

$$U_s = R_s \cdot i_1$$

$$U_{120} = R_{120} \cdot i_2 = 2,03V$$

Com isso, o valor medido pelo voltímetro é a d.d.p. entre a ponteira do instrumento positiva e a negativa como indicado na figura.

$$U_{\text{voltímetro}} = 1,75 - 2,03 = -0,28V \approx -0,3V$$