

Olimpíada Goiana de Física

1ª OLIMPÍADA GOIANA DE FÍSICA (OGF)

GABARITO OFICIAL – NÍVEL ÚNICO (ENSINO MÉDIO)

1. Letra E

A energia total dissipada é igual a energia potencial gravitacional inicial da bola.

$$E_p = mgh = 0,15 \cdot 10 \cdot 3 = 4,5$$

2. Letra E

Como a descida se dá com velocidade constante, a resultante das forças é nula. Ou seja, a força de resistência que atua sobre o explorador tem a mesma intensidade do seu peso:

$$F_r = F_p = m \cdot g = 120 \cdot 10 = 1200 \text{ N}$$

3. Letra C

As duas oscilações possuem a mesma amplitude, porém períodos de oscilações diferentes. Sendo que o período (T) da M 2 é o dobro do período da M 1. Lembrando que $T = 1/f$, em que f é frequência, então em M 1 a frequência de vibração do prédio era o dobro da frequência em M 2.

4. Letra B

O comportamento de um gás ideal obedece a lei $p \cdot v = n \cdot R \cdot T$, em que p é a pressão, v é o volume, n é o número de moléculas, R é a constante geral dos gases e T é a temperatura. De acordo com a lei temperatura e pressão são grandezas diretamente proporcionais, ou seja, quando aumenta a temperatura da garrafa ela estando fechada a pressão irá aumentar. Já o número de moléculas de ar não altera quando a garrafa está fechada.

5. Letra E

A transferência de condução de calor por condução é dada pela Lei de Fourier:

$$P = KA \frac{(T_Q - T_F)}{L}$$

Para o problema a Lei de Fourier pode ser escrita:

$$\frac{P}{A} = \frac{(T_Q - T_F)}{\sum \frac{L}{K}}$$

Para que P/A seja aproximadamente 10 W/m^2 , o material que deve ser associado a liga de ferro é a Espuma de Poliuretano.

$$\frac{P}{A} = \frac{(35 - 20)}{\frac{10^{-2}}{5 \cdot 10^1} + \frac{3 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^{-2}}} = \frac{15}{2 \cdot 10^{-4} + 1,5} = \frac{15}{1,5002} \cong 10 \text{ W/m}^2$$

6. Letra E

A Primeira Lei da Termodinâmica trata que a variação da energia interna de um sistema aumenta quando é oferecido calor para o sistema e diminui quando o sistema realiza trabalho ($\Delta E_{int} = Q - W$). Para a situação a panela absorve calor pela chama e realiza trabalho quando a válvula começa a girar. Antes da panela atingir 120 °C o calor absorvido pela panela é maior do que o trabalho realizado pela válvula. Quando finalmente a panela atinge 120 °C o calor absorvido é igual ao trabalho realizado pela válvula mantendo a energia interna constante.

7. Letra C

A Lei de Coulomb assume a forma $F = \frac{kQ_1Q_2}{d^2}$, então:

A afirmação I está errada: diretamente proporcional às cargas e inversamente ao quadrado da distância.

A afirmação II está errada, correta seria: As forças eletrostáticas são de natureza atrativa, se as cargas forem de sinais opostos, e de natureza repulsiva, se forem de mesmo sinais.

8. Letra D

A afirmação II é incorreta, pois não existem ímãs que possuem apenas um polo magnético.

A afirmação IV é incorreta, pois o polo norte magnético está próximo ao polo sul geográfico, e o polo sul magnético está próximo ao norte geográfico. Os polos magnéticos e geográficos não se coincidem.

9. Letra A

A conta de energia pode ser calculada de acordo com a fórmula:

$$\text{Conta} = \text{consumo (kWh)} \cdot \text{valor unitário da energia (R\$)}$$

Para determinar a redução na conta é necessário descobrir qual o consumo dos outros equipamentos elétricos da residência. Então:

$$200 = (X + 80) \cdot 0,8$$

$$X = 170 \text{ kWh}$$

Dessa maneira o novo consumo com a troca da geladeira será de $170 + 30 = 200$ kWh mês. Resultando numa conta de R\$ 160,00. Portanto a redução na conta é de R\$ 40,00.

10. Letra C

O projeto representa uma associação mista, contendo resistores associados em série e em paralelo simultaneamente. A resistência equivalente é de:

$$R_{eq} = 1 + \left(\frac{1}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}\right) + 4 + \left(\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{(3+3)}}\right) = 9 \Omega$$

11. Letra B

A meia-vida é o tempo que um material leva para reduzir metade da sua massa radioativa. No caso do Césio – 137, a meia-vida é de 30 anos. Assim, se temos 20 gramas dele e, a cada 30 anos, a massa reduz-se pela metade, logo:

20g -----30 anos ----10 g -----30 anos ---- 5 g (60 anos após o acidente (1987 + 60 = 2047))

12. Letra A

$$E = m \cdot c^2$$

$E = 14,4 \times 10^{12}$ J (No S.I a unidade utilizada é joules. Deste modo, foi feita a conversão)

$c = 3,0 \times 10^8$ m/s (velocidade da luz no vácuo)

$$m = \frac{E}{c^2}$$

$m = 0,00016$ kg (a unidade de massa precisa ser convertida para obter o resultado em gramas)

$m = 0,16$ g

13. Letra C

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 0 + 12 \cdot 10$$

$$v = \frac{120m}{s}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$0 = 120 + a \cdot 30$$

$$a = -4m/s^2$$

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$S = \frac{12 \cdot 10^2}{2}$$

$$S = 600m$$

$$S_f = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$S_f = 600 + 120 \cdot 30 + \frac{(-4) \cdot 30^2}{2}$$

$$S_f = 2400m$$

14. Letra D

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$S = 12 - 5 \cdot t + \frac{9 \cdot t^2}{2}$$

Extraindo informações da equação temos que: $S_0 = 12m$; $v_0 = -\frac{5m}{s}$; $a = \frac{9m}{s^2}$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

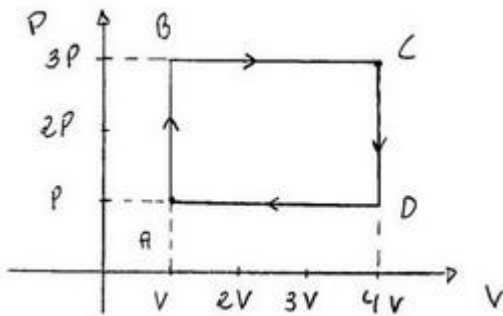
$$0 = -5 + 9t$$

$$t = \frac{5}{9}s$$

Logo, coordenadas $(\frac{5}{9}; 0)$

15. Letra A

É possível observarmos o gráfico:



Logo, temos:

De A até B: $W = 0$, pois o volume é constante.

De B até C: $W = 3P \cdot 3V = 9PV$

De C até D: $W = 0$, pois o volume é constante.

De D até A: $W = P \cdot (-3V) = -3PV$

$$\sum_{i=1}^4 W_i = 6PV$$

16. Sequência: V, F, F, V, V, V

(V) Sabendo que $I_0 = 10^{-12}W/m^2$

$$N = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

$$90 = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

$$9 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$I = \frac{10^{-3} \text{ W}}{\text{m}^2}$$

- (F) A frequência é a qualidade que caracteriza sons agudos e graves. Resposta: F
 (F) Esse valor de frequência só pode ser percebido por gatos e morcegos. Resposta: F
 (V)
 (V)

$$N = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

$$N = 10 \cdot \log \frac{1}{10^{-12}}$$

$$N = 10 \cdot (\log 1 - \log 10^{-12})$$

$$N = 120 \text{ dB}$$

- (V) Utilizando os cálculos da letra a, percebe-se que essa intensidade sonora corresponde a 90 dB. O limite de tolerância a esse nível sonoro é de 4 horas.

17. Sequência: V, F, F, V, V, V

- (V)
 (F) Sol emite luz branca, ao incidir na grama, absorve todos os comprimentos de onda e o comprimento de onda da luz verde reflete da grama para nossos olhos.
 (F) Quando um objeto de cor verde ou cor vermelha é iluminado por uma luz de cor diferente, exceto branco, ele absorve o comprimento de onda. Assim, ao serem iluminados pela luz azul, as bolas verde e vermelha serão vistas como se fossem pretas. A bola azul continuará com a mesma cor.
 (V)
 (V)
 (V)

Espelho das questões:

Questão	Gabarito	Valor da questão
1	E	0,4
2	E	0,4
3	C	0,4
4	B	0,4
5	E	0,4
6	E	0,4
7	C	0,4
8	D	0,4
9	A	0,4
10	C	0,4
11	B	0,4
12	A	0,4
13	C	0,4
14	D	0,4
15	A	0,4
16	V, F, F, V, V, V	0,33 por acerto ou 2,0 se acertar todas
17	V, F, F, V, V, V	0,33 por acerto ou 2,0 se acertar todas