

**Questão 9**

**COMPETÊNCIA:** Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos

**HABILIDADE:** Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

**SUB-HABILIDADES:** Interpretar um gráfico do movimento variado; obter informações quanto ao movimento dos veículos descritos graficamente.

**CONTEÚDO CONCEITUAL:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas: Descrições do movimento: posição, velocidade, aceleração e suas interpretações: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica.

**Respostas:**

- A) Do gráfico, verifica-se que o veículo I fez uma parada durante o percurso, uma vez que, entre 0,3 h e 0,4 h, a distância percorrida foi igual a zero. Observa-se ainda que o veículo I chegou a Goianinha após uma hora de viagem, enquanto o veículo II chegou alguns minutos antes. Logo, os veículos não chegaram ao mesmo tempo.

- B) A velocidade escalar média é determinada pela razão entre a distância total percorrida e o tempo total gasto para percorrê-la, logo:

$$\text{Para o veículo I: } v_{m1} = (64,0 - 0,0) \text{ km} / (1,0 - 0,0) \text{ h} = 64,0 \text{ km} / 1,0 \text{ h} = 64,0 \text{ km/h.}$$

$$\text{Para o veículo II: } v_{m2} = (64,0 - 8,0) \text{ km} / (0,93 - 0,1) \text{ h} = 56,0 \text{ km} / 0,83 \text{ h} = 67,50 \text{ km/h.}$$

Assim, o veículo II fez o percurso com maior velocidade escalar média.

- C) A velocidade máxima é determinada pela inclinação máxima da curva em um dado intervalo.

Desse modo, para o veículo I, a maior inclinação corresponde ao intervalo de tempo entre 0,6 h e 0,8 h. A distância percorrida, nesse intervalo de tempo, foi de  $(48,0 - 24,0) \text{ km} = 24,0 \text{ km}$ . Então,

$$v_{\text{max}1} = (48,0 - 24,0) \text{ km} / (0,8 - 0,6) \text{ h} = 24,0 \text{ km} / 0,2 \text{ h} = 120,0 \text{ km/h.}$$

Para o veículo II, a maior inclinação corresponde ao intervalo de tempo entre 0,3 h e 0,8 h, onde a distância percorrida nesse intervalo de tempo foi de  $(56,0 - 16,0) \text{ km} = 40,0 \text{ km}$ . Então,

$$v_{\text{max}2} = (56,0 - 16,0) \text{ km} / (0,8 - 0,3) \text{ h} = 40,0 \text{ km} / 0,5 \text{ h} = 80,0 \text{ km/h.}$$

Assim, apenas o veículo I ultrapassou a velocidade máxima permitida para o percurso.

**Questão 10**

**COMPETÊNCIA:** Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

**HABILIDADE:** Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

**SUB-HABILIDADE:** Calcular calores sensíveis e calores de combustão bem como as eficiências energéticas de fogões.

**CONTEÚDO CONCEITUAL:** O calor e os fenômenos térmicos

**Respostas:**

A)

$$Q=mc\Delta T \rightarrow Q=10,0 \text{ kg} \times 1,0 \times 1000 \text{ cal/kg}^\circ\text{C} \times (100-25)^\circ\text{C} = 10000,0 \times 75$$

$$Q= 750.000\text{cal} =750 \text{ kcal.}$$

B)

$$Q_{\text{GLP}}=m_{\text{GLP}}C_{\text{GLP}} \rightarrow Q_{\text{GLP}}=0,125 \text{ kg} \times 12.000.000 \text{ cal/kg} \rightarrow Q_{\text{GLP}} =1.500.000 \text{ cal} \rightarrow Q_{\text{GLP}} =1.500 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{LENHA}}=m_{\text{L}}C_{\text{L}} \rightarrow Q_{\text{LENHA}}=3,0 \text{ kg} \times 2.500.000 \text{ cal} =7.500.000 \text{ cal} \rightarrow Q_{\text{LENHA}} =7.500 \text{ kcal}$$

C) As eficiências dos fogões a GLP e a lenha são:

$$\epsilon_{\text{GLP}} = \frac{Q_A}{Q_{\text{GLP}}} = \frac{750.000 \text{ cal}}{1.500.000 \text{ cal}} = 0,50$$

$$\epsilon_{\text{LENHA}} = \frac{Q_A}{Q_{\text{LENHA}}} = \frac{750.000 \text{ cal}}{7.500.000 \text{ cal}} = 0,10$$

Assim, em face dos cálculos acima realizados, conclui-se que o GLP tem uma eficiência de 50% enquanto que a lenha tem uma eficiência de 10%. Logo, o fogão a GPL é 5 vezes mais eficiente que o fogão a lenha.

**Questão: 11**

**COMPETÊNCIA:** Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

**HABILIDADE:** Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

**SUB-HABILIDADES:** Explicar o comportamento de uma resistência elétrica; calcular consumo de energia no contexto de um chuveiro elétrico.

**CONTEÚDO CONCEITUAL:** Fenômenos Elétricos e Magnéticos

**Respostas**

A) Para que o chuveiro opere no modo INVERNO (4.800 W), a chave deve ser ligada na posição Y. Isso se deve ao fato de que, para que chuveiro dissipe a maior quantidade de calor, por efeito Joule, terá que ser usada a menor resistência, e, assim, como  $P=V^2/R$ , para uma menor resistência, ter-se-á uma maior potência dissipada.

B) A energia consumida é dada por:

$E=P.t$ , onde P é a potência do chuveiro em W e t é o tempo de um banho em segundos.

$t=10 \text{ min} \times 60=600 \text{ segundos}$

Logo,

$E=P.t = 4.800W \times 600 \text{ s} = 2.880.000 \text{ J} = 800 \text{ Wh}$

C) Esse item não foi corrigido uma vez que a unidade de energia saiu com um erro de digitação. Em vez de kwh, foi digitado quilowatts (kw).

### Questão 12

**COMPETÊNCIA:** Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

**HABILIDADE:** Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

**SUB-HABILIDADES:** Calcular a rigidez dielétrica do ar; comparar a energia dos raios com a produzida por hidroelétricas.

**CONTEÚDO CONCEITUAL:** Fenômenos Elétricos e Magnéticos

### Respostas

A) A diferença de potencial mínima,  $V_M$ , é calculada da seguinte forma:

$$E=V/d \rightarrow V=E.d=3 \times 10^6 \text{ Volt/m} \times 3.000 \text{ m} = 9 \times 10^9 \text{ Volt}$$

B) Como a energia liberada por um raio ( $E_R$ ) é igual a  $10^9 \text{ J}$  e ocorrem 3 raios a cada segundo, logo a potência gerada pelos raios que caem a cada segundo será de:

$$P_R = 3,0 \times 10^9 \text{ W}$$

C) Uma vez que a potência dos raios que caem a cada segundo é

$$P_R = 3,0 \times 10^9 \text{ W}$$

$$N(\text{conjunto de três raios}) = \text{Potência de Itaipu} / (\text{Potência gerada pelos três raios})$$

$$N(\text{conjunto de três raios}) = 15.000.000.000 \text{ W} / 3,0 \times 10^9 \text{ W}$$

$$N(\text{conjunto de três raios}) = 15.000.000.000 \text{ W} / 3,0 \times 1000.000.000 \text{ W}$$

$$N(\text{conjunto de três raios}) = 5,0$$

Logo, o número de raios que deveriam cair a cada segundo para gerar uma potência equivalente a da Usina de Itaipu é de:

$$\text{Número de raios} = N(\text{numero do conjunto de três raios}) \times 3 = 5 \times 3 = 15 \text{ raios}$$