

Questão 09

COMPETÊNCIA: Apropriar-se de conhecimentos da Física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

HABILIDADE/SUB-HABILIDADE: Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

CONTEÚDO CONCEITUAL: O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

Respostas

A) Como após a colisão os dois permanecem unidos, então trata-se de um choque perfeitamente inelástico. OU

Como o coeficiente de restituição $e=0$, logo o choque é inelástico.

B) Pela Lei de Conservação da Quantidade de Movimento (momento linear), a quantidade de movimento inicial é igual à final, logo a velocidade do casal após a colisão será determinada a partir de:

$$P_i = P_f \Rightarrow m_a v_a = (m_a + m_b) v_{ab} \Rightarrow v_{ab} = \frac{m_a v_a}{m_a + m_b} = \frac{40 \times 10}{40 + 60} = \frac{400}{100} = 4,0 \text{ m/s}$$

Portanto $v_{ab}=4,0$ m/s. E, assim, conclui-se que não será possível a realização da acrobacia imaginada pelo casal, uma vez que seria necessária uma velocidade final mínima de 5,0 m/s.

Questão 10

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

HABILIDADE/SUB-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.

CONTEÚDO CONCEITUAL: Energia, trabalho e potência; O calor e os fenômenos térmicos.

Respostas

A) $W = P\Delta V = 6,4 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times 2,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1,472 \times 10^3 \text{ Nm} = 1472 \text{ J}$

B) Para determinar o intervalo de tempo de um ciclo do motor, em segundos, que opera a 3000 rpm, ou seja, executa 3000 ciclos por minuto, deve-se inicialmente calcular o número de ciclo em segundos:

$$\frac{3000}{60} = 50 \text{ ciclos / segundos}$$

Assim, o intervalo de tempo correspondente a um ciclo será: $\Delta t = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ s}$

C) Como a potência é a razão entre o trabalho realizado e o intervalo de tempo necessário para executar esse trabalho, temos:

$$P(\text{Watts}) = \frac{W}{\Delta t} = 1472 / 0,02 = 73600 \text{ Watts}$$

Logo, como $1 \text{ cv} = 736 \text{ W}$, a potência em cv será dada por: $P(\text{cv}) = \frac{73600}{736} = 100 \text{ cv}$

Assim, o motor de 2.300 centímetros cúbicos a 3.000 rpm desenvolve 100 cv, ou seja, uma potência maior que os 80 cv do carro do cliente.

Questão 11

COMPETÊNCIA: Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

HABILIDADE/SUB-HABILIDADE: Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

CONTEÚDO CONCEITUAL: Fenômenos Elétricos e Magnéticos

Respostas

A) Usando a expressão:

$$P_E = 10,0 \times \eta_G \times h \times Q_D \text{ (kW)} = 10,0 \times 0,8 \times 20,0 \times 15 = 2400,0 \text{ kW}$$

B) Como a energia produzida em um dia é o produto da potência vezes a duração de um dia, em 24 horas temos:

$$E = P_E \times t = 2400,0 \times 24 = 57.600 \text{ kWh}$$

C) O número de residências, N , que podem ser supridas é igual ao quociente da divisão entre a energia produzida pela hidrelétrica e o consumo de uma residência.

A energia consumida pela residência durante um dia, segundo a tabela, é dada por:

$$P_{DA} = 1,6 + 2,4 + 2,0 = 6,0 \text{ kWh},$$

$$\text{logo } N = \frac{P_E}{E} = \frac{57.600}{6,0} = 9.600 \text{ residências}$$

Questão 12

COMPETÊNCIA: Apropriar-se de conhecimentos da Física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

HABILIDADE/SUB-HABILIDADE: Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo

CONTEÚDO CONCEITUAL: Oscilações, ondas, óptica e radiação, Interação da radiação com a matéria.

Respostas

A) A energia de um fóton é de $E = hf$

Portanto, deve-se inicialmente determinar a frequência desses fótons:

$$f = c / \lambda = \frac{3,0 \times 10^8}{6 \times 10^{-7}} = 0,5 \times 10^{15} = 5,0 \times 10^{14} \text{ Hz}.$$

Logo, a energia do fóton será:

$$E = hf = 6,0 \times 10^{-34} \times 5,0 \times 10^{14} = 30 \times 10^{-20} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

B) Para $N = 6,0 \times 10^{18}$ *photons / s*, temos uma potência de

$$P = NE = 6,0 \times 10^{18} \times 3,0 \times 10^{-19} = 18,0 \times 10^{-1} \text{ J.s}^{-1}$$

Ou seja, como a Intensidade é a potência emitida por unidade de área, logo:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{18 \times 10^{-1}}{10^{-4}} = 18,0 \text{ kW/m}^2$$

Assim, a intensidade da radiação emitida por tal caneta LASER é 18 vezes maior que a da radiação solar e, portanto, é mais perigosa para nossos olhos.