

Referencial de Respostas das Questões Analítico-expositivas – Física / Dez. 2003

QUESTÃO 1

a) Pela 2ª Lei de Newton, temos $F_R = m \cdot a$

Considerando-se apenas a turbina como forma de propulsão teremos uma aceleração (a_t) :

$$a_t = F / m = 1,5 \times 10^4 / 10^3 = 15 \text{ m/s}^2$$

b) Para vencer a pista em MRUV, a aceleração total (a) deverá ser no mínimo :

Aplicando Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

$$(80)^2 = (0)^2 + 2 \cdot a \cdot 100$$

$$6400 = 200 \cdot a$$

$$a = 32 \text{ m/s}^2$$

Logo a aceleração da catapulta (a_c) deverá ser: $a_c = a - a_t$

$$a_c = 32 - 15 = 17 \text{ m/s}^2$$

Portanto a força exercida pela catapulta (F_c) sobre o avião será de:

$$F_c = m \cdot a_c$$

$$F_c = 1000 \text{ kg} \cdot 17 \text{ m/s}^2$$

$$F_c = 17\,000 \text{ N} \text{ ou } 1,7 \cdot 10^4 \text{ N}$$

c) Como o porta-aviões está flutuando, peso e empuxo possuem o mesmo módulo ($P = E$), então o peso aparente é igual a 0, pois $P_{ap} = P - E$.

QUESTÃO 2

a) A força que mantém o carro descrevendo a curva é a força de atrito, orientada para o centro da curva e que desempenha o papel da força resultante centrípeta, ou seja:

$$F_R = m \cdot a_c \rightarrow F_{at} = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

Essa força de atrito tem intensidade variável com a velocidade: em baixas velocidades, ela tem pequena intensidade; em velocidades mais altas, intensidade maior.

Quando o carro estiver desenvolvendo a máxima velocidade possível, na iminência de derrapar, a força de atrito atinge seu valor máximo, dado por:

$$F_{at}(\text{máx}) = \mu \cdot F_N = \mu \cdot m \cdot g$$

Portanto, para o carro não derrapar devemos ter

$$F_{at} \leq F_{at}(\text{máx})$$

$$m \cdot \frac{v^2}{R} \leq \mu \cdot m \cdot g \rightarrow v^2 \leq \mu \cdot R \cdot g \rightarrow v \leq \sqrt{\mu \cdot R \cdot g}$$

Nesse caso, a máxima velocidade possível é de $v \leq \sqrt{0,3 \cdot 48 \cdot 10}$

A velocidade deve ser de no máximo 12,0 m/s, ou seja, 43,2 km/h.

Se o motorista imprimir uma velocidade de 60 km/h não irá conseguir fazer a curva, pois tal velocidade é superior à máxima velocidade possível, nessas condições.

- b) Não, pois como $v \leq \sqrt{\mu \cdot R \cdot g}$, logo a máxima velocidade possível não depende da massa do carro, mas, basicamente, do raio da curva, da aceleração gravitacional local e do coeficiente de atrito.
- c) Sim, em direção e sentido.

QUESTÃO 3

- a) Ele não conseguirá o que deseja, pois a temperatura já chegou em 100°C e a pressão sobre o líquido permanece praticamente inalterada, sendo assim, a temperatura não passará dos 100°C e o fornecimento de calor somente servirá para a água vaporizar mais depressa.
- b) O aumento de pressão sobre o líquido acarreta um aumento na sua temperatura de ebulição, assim sendo, a pressão dentro da panela deverá ser superior a 1 atm e a temperatura, ser maior que 100°C, havendo assim maior transferência de energia para o alimento, fazendo com que ele cozinhe mais depressa.

c) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

$$Q = 1000 \cdot 1.80$$

$$Q = 80000 \text{ cal}$$

- d) 80000 cal representam 50% da energia necessária para queimar GLP de forma que a temperatura de 1 litro de água passe de 20°C para 100°C, assim sendo, a quantidade de energia total para queimar o GLP é de 160000 cal.

$$1 \text{ g} \longrightarrow 11000 \text{ cal}$$

$$x \longrightarrow 160000 \text{ cal}$$

$$x \cong 14,5 \text{ g}$$

QUESTÃO 4

c) Fe; Zn.

b) $P = V \cdot i$

$$24W = 12V \cdot i$$

$$i = 2 \text{ A}$$

c) $E = P \cdot \Delta t$

$$E = 24 \text{ W} \cdot (90 \text{ s})$$

$$E = 2160 \text{ J}$$

- d) Significa que para cada variação de 1°C de temperatura, a variação de volume da lâmina será de $78 \cdot 10^{-6}$ unidades de volume.

QUESTÃO 5

- a) Refração e reflexão.

- b) Em paralelo, pois dessa maneira ambas ficam submetidas à mesma tensão da rede: 220 V, podendo assim dissipar a potência especificada em seu bulbo.
- c) Diminui 4 vezes; considerando a resistência constante; a potência é diretamente proporcional ao quadrado da tensão elétrica.

QUESTÃO 6

a) Irá para a região A se $|\vec{F}_e| > |\vec{P}|$

Irá para a região B se $|\vec{F}_e| = |\vec{P}|$

Irá para a região C se $|\vec{F}_e| < |\vec{P}|$

b) Para a gota atingir a posição **B** do papel

$F_e = P$, onde F_e é a força elétrica que age sobre a gota, que, nesse caso, possui direção vertical e sentido para cima e P é o peso da gota.

$$q \cdot E = m \cdot g$$

$$1,3 \cdot 10^{-4} \cdot q = 2,6 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-3} \cdot 10$$

$$q = 2,0 \cdot 10^{-16} \text{ C} \rightarrow \text{valor da carga elétrica da gota de tinta}$$

Sabendo que $q = n \cdot e$, onde $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, teremos que:

$$q = n \cdot e$$

$$n = q / e$$

$$n = 2,0 \cdot 10^{-16} \text{ C} / 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$n = 1,25 \cdot 10^{-16} \cdot 10^{+19} = 1250 \text{ partículas}$$

c) Não, pois sendo a tensão contínua aplicada no primário, não haverá variação de fluxo magnético, portanto não haverá f.e.m induzida no secundário, o que pode ser explicado, através do princípio da Indução Eletromagnética.