

QUESTÃO 9

A)

Sabendo-se que o módulo do vetor força de atrito é dado por $F_a = \mu_e N$ e como $N = P = Mg$, então $F_a = \mu_e Mg$.

Como o módulo da aceleração é igual à força dividido pela massa, então:

$$a = \mu_e \frac{Mg}{M} \implies a = \mu_e g \quad \text{Logo, } a = 0,75 \times 10 \implies a = 7,5 \text{ m/s}^2$$

B)

Dado que o automóvel pára após percorrer a distância d , então sua velocidade final $v = 0$ e sua aceleração é no sentido contrário ao seu movimento, portanto a aceleração a é negativa.

$$\text{Da equação } v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d \implies 0 = (15)^2 - 2 \times 7,5 \times d \implies 15d = (15)^2$$

$$\text{Logo: } d = 15 \text{ m}$$

C)

Sabendo-se que a faixa de pedestre encontra-se a 18 metros do ponto onde o motorista aplica os freios do automóvel e que este pára após percorrer a distância, d , de 15 metros, conclui-se que o mesmo pára 3 metros antes da faixa e, portanto, não atingirá a senhora.

QUESTÃO 10

A)

- Inicialmente a energia potencial gravitacional do sistema (martelo+Terra) se transforma totalmente em energia cinética do martelo até o instante em que este toca a superfície superior do êmbolo;
- No instante em que toca a superfície do êmbolo, parte da energia cinética é transformada em outras formas de energia (sonora, térmica do êmbolo, etc.) e a energia restante é transformada em energia interna do gás que se encontra no interior do pistão.

B)

A energia cinética disponível no instante anterior ao início da compressão é igual à energia potencial gravitacional do sistema (martelo+Terra), isto é,

$$E_c = E_p = mgh \implies E_c = 5 \times 10 \times 6 = 300 \text{ J}$$

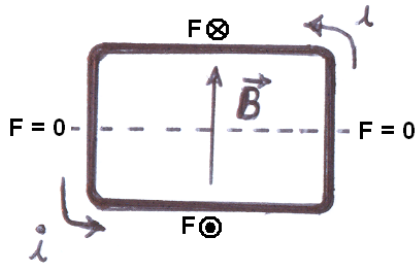
Considerando-se que apenas 80% dessa energia é utilizada para comprimir o gás, ou seja, é transformada em energia interna do gás, então:

$$0,8E_c = \frac{3}{2} nR\Delta T \implies \Delta T = \frac{2 \times 0,8E_c}{3nR} \implies \Delta T = \frac{2 \times 0,8 \times 300}{3 \times 2 \times 8}$$

$$\Delta T = \frac{480}{48} \implies \Delta T = 10 \text{ K}$$

QUESTÃO 11

A)



A força magnética tem sua direção e seu sentido determinados pelo produto vetorial entre um vetor na direção da corrente e o campo magnético.

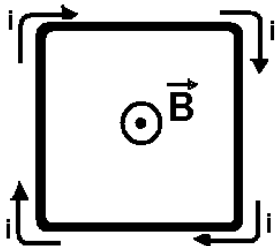
No lado direito da espira, em virtude de a corrente e de o campo serem paralelos, pela regra da mão direita, o produto vetorial será nulo. Logo, a força magnética é nula.

No lado superior da espira, o produto vetorial de um vetor na direção da corrente pelo vetor campo magnético resulta num vetor perpendicular ao plano da página e entrando no plano da mesma.

No lado esquerdo, em virtude de a corrente e de o campo serem antiparalelos, pela regra da mão direita, o produto vetorial será nulo. Logo, a força magnética é nula.

No lado inferior, o produto vetorial de um vetor na direção da corrente pelo vetor campo magnético resulta num vetor perpendicular ao plano da página e saindo do plano da mesma.

B)



De acordo com a Lei de Lenz, o campo magnético gerado pela corrente induzida na espira se opõe ao crescimento do fluxo do campo **B** que gerou essa corrente.

Dessa forma, a corrente induzida será no sentido horário, como indicado na figura, uma vez que o fluxo campo gerado por essa corrente se opõe ao crescimento do fluxo do campo magnético **B**.

QUESTÃO 12

A)

O gêmeo da Terra medirá maior tempo, uma vez que, para o gêmeo que viaja, haverá dilatação temporal em relação ao seu irmão da Terra, com base no fator de Lorentz.

B)

Sendo $\Delta t = \gamma \Delta t'$ (em que Δt é o intervalo de tempo medido no referencial da Terra, e $\Delta t'$, o intervalo de tempo medido no referencial da espaçonave),

então o tempo medido pelo gêmeo que viaja é

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\gamma} \implies \Delta t' = \frac{50}{\frac{10}{6}} = \frac{50 \times 6}{10} = 30 \text{ anos.}$$

Logo, o gêmeo que ficou na Terra terá: $\text{Idade}_1 = 30 + 50 = 80$ anos;

o gêmeo que viajou terá: $\text{Idade}_2 = 30 + 30 = 60$ anos.