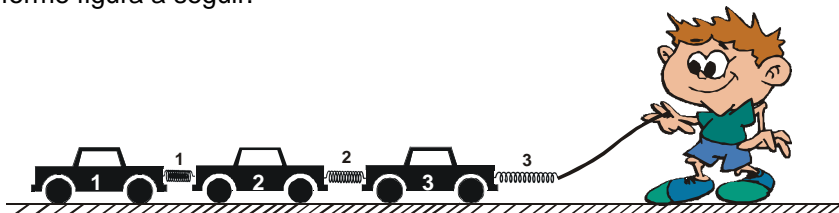


1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Um menino brinca, puxando três carrinhos idênticos sobre uma superfície horizontal onde o atrito é desprezível. Os carrinhos estão conectados por molas idênticas e o conjunto é puxado para a direita por meio da mola 3, conforme figura a seguir.



Depois de as possíveis oscilações iniciais terem sido amortecidas, o conjunto se desloca em bloco com aceleração constante.

Determine a razão entre as elongações na mola 3 e na mola 2.

Cálculos e respostas:

$$F_3 = kx_3$$

$$F_3 = 3ma$$

$$kx_3 = 3ma$$

$$x_3 = 3ma/k$$

$$F_2 = kx_2$$

$$F_2 = 2ma$$

$$x_2 = 2ma/k$$

$$x_3/x_2 = 3/2$$

# Física – Grupo I

## Gabarito



2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Um motorista dirige seu automóvel a uma velocidade de 20 m/s. A fim de evitar um acidente, imprime uma aceleração constante que o faz parar em 3,0 s. Sabendo que a massa do carro mais a do motorista é  $9,9 \times 10^2$  kg, determine:

- a) o módulo da força resultante aplicada no automóvel, durante a freada;
- b) o trabalho realizado pela força resultante, durante a freada.

Cálculos e respostas:

a)  $|I| = |\Delta p| = m \cdot \Delta V$

$$|F \cdot \Delta t| = m \cdot \Delta V$$

$$|F| = m \cdot \Delta V / \Delta t \Rightarrow |F| = 9,9 \times 10^2 \cdot 20 / 3,0 \Rightarrow |F| = 6,6 \times 10^3 \text{ N}$$

b)  $\tau = \Delta E_c$

$$\tau = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \tau = \frac{1}{2} \cdot 9,9 \times 10^2 \cdot (20)^2 \Rightarrow \tau = 19,8 \times 10^4 \approx 2,0 \times 10^5 \text{ J}$$

OU

a)  $F = ma$

$$V = V_0 - at$$

$$a = \frac{V_0}{t} \Rightarrow F = m \frac{V_0}{t} = 9,9 \times 10^2 \times \frac{20}{3} = 6,6 \times 10^3 \text{ N}$$

b)  $\tau = F \cdot \Delta S$

$$V^2 = V_0^2 - 2 a \Delta S$$

$$\Delta S = \frac{V_0^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{V_0}{t}$$

$$\Delta S = \frac{V_0^2}{2 \times \frac{V_0}{t}} = \frac{V_0 t}{2}$$

Logo

$$\tau = F \times \frac{V_0 t}{2} = 6,6 \times 10^3 \times \frac{20 \times 3,0}{2} = 198000$$

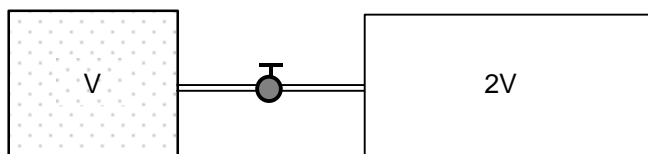
$$\tau = 2,0 \times 10^5 \text{ J}$$

3<sup>a</sup> QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Dois recipientes cujos volumes são  $V$  e  $2V$  estão conectados por meio de um tubo fino de volume desprezível. Uma válvula fecha a conexão entre os recipientes, conforme figura a seguir.



No recipiente menor há gás ideal sob pressão de 3,0 atm, e no outro fez-se vácuo. Abre-se a válvula lentamente, de modo que o gás ao se expandir, mantenha sua temperatura constante. Determine a pressão em cada um dos recipientes, ao final do processo de expansão.

Cálculos e respostas:

$$P_1V = nRT$$

$$P_2(3V) = nRT$$

$$P_2 = P_1/3 = 1,0 \text{ atm}$$

OU

$$P_f V_f = P_i V_i$$

$$P_f 3V = 3V$$

$$P_f = 1,0 \text{ atm}$$

Física – Grupo I  
Gabarito



4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Uma jovem retoca a pintura dos olhos em frente a um espelho esférico, com 60 cm de raio de curvatura. Sabendo que a imagem que ela vê é direita e maior do que o seu olho, uma vez e meia, determine:

- a) a natureza da imagem;
- b) o tipo de espelho esférico;
- c) a distância entre o olho e o espelho.

Cálculos e respostas:

a) virtual

b) côncavo

c)  $1,5 = -p'/p$

$$1/f = 1/p + 1/p'$$

$$1/30 = 1/p - 1/(1,5p)$$

$$p = 10\text{cm}$$

**5ª QUESTÃO:** (2,0 pontos)

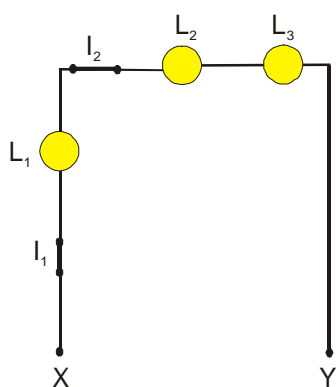
Avaliador

Revisor

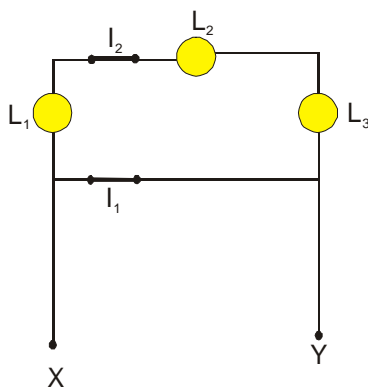
No sistema de iluminação da varanda de uma residência, três lâmpadas incandescentes ( $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ ) foram associadas a dois interruptores ( $I_1$  e  $I_2$ ) por fios condutores cujos terminais X e Y estão submetidos a uma tensão elétrica.

a) Sabe-se que, quando um dos interruptor  $I_1$  é ligado, apenas a lâmpada  $L_1$  acende e que, quando o interruptor  $I_2$  é ligado, as lâmpadas  $L_2$  e  $L_3$  acendem.

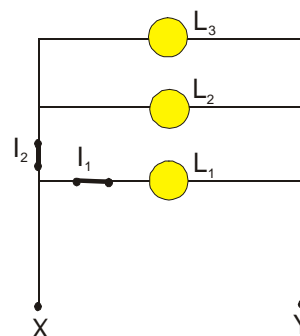
Observe os trechos de circuito ( $a_1$ ,  $a_2$  e  $a_3$ ) abaixo, e indique aquele que melhor representa a associação das três lâmpadas. Justifique sua resposta.



$a_1$  ( )



$a_2$  ( )



$a_3$  ( )

b) Considerando que, quando os interruptores estão desligados as lâmpadas possuem uma resistência elétrica  $R$ , determine a resistência equivalente no trecho do circuito indicado por você, no item a.

Cálculos e respostas:

- a) Para o primeiro trecho do circuito, como as lâmpadas estão associadas em série com os interruptores, se apenas  $I_1$  for ligado, nenhuma lâmpada acenderá;  
 Para o segundo trecho do circuito,  $I_1$  ao ser ligado provocará um curto-circuito;  
 Para o terceiro trecho de circuito,  $I_1$  ao ser ligado permite a passagem de corrente elétrica apenas em  $L_1$ ; quando  $I_2$  é ligado, também haverá passagem de corrente elétrica em  $L_2$  e  $L_3$ ;  
 Logo o trecho de circuito que melhor representa a associação das três lâmpadas é o  $a_3$ .

b) Se os itens indicados foram  $a_1$  e  $a_2$ : associação em série

$$R_{eq} = 3 R$$

Se o item indicado foi  $a_3$ : associação em paralelo

$$R_{eq} = R/3$$

Física – Grupo I  
Gabarito

