

## Vestibular UFRGS 2015

### Resolução da Prova de Física

#### 1. Alternativa (C)

O módulo da velocidade relativa de móveis em movimentos retilíneos de sentidos opostos pode ser obtido pela expressão matemática:

$$|v_r| = |v_1| + |v_2|.$$

Dados:  $|v_1| = 360 \text{ km/h}$  e  $|v_2| = 360 \text{ km/h}$ , temos:

$$|v_r| = 720 \text{ km/h}.$$

Que, em unidades do S.I., é equivalente a

$$|v_r| = 200 \text{ m/s}.$$

#### 2. Alternativa (B)

A aceleração mede a variação da velocidade de uma partícula dividida pelo intervalo de tempo, expressa pela relação:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Dados:

$$\begin{aligned} v_0 &= 0 \\ v_f &= 540 \text{ km/h} = 150 \text{ m/s} \\ \Delta t &= 2,5 \text{ min} = 150 \text{ s} \end{aligned}$$

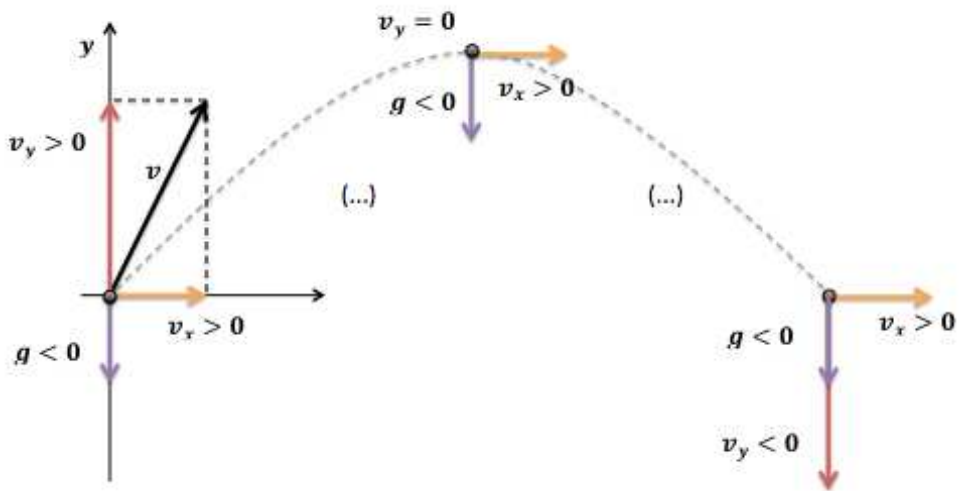
Temos que:

$$a = \frac{(150 - 0)}{150} = 1 \text{ m/s}^2$$

### 3. Alternativa (B)

Em um lançamento oblíquo, a velocidade pode ser decomposta em dois vetores: velocidade no eixo y ( $v_y$ ) e velocidade no eixo x ( $v_x$ ). Dessa forma, a aceleração do movimento atua somente em  $v_y$ , não alterando o componente  $v_x$ .

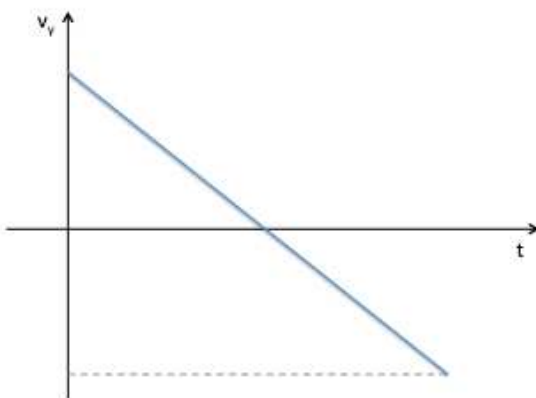
Observe a figura:



A figura mostra a componente  $v_x$  mantida constante,



enquanto a  $v_y$  da velocidade sofre variações uniformes, de um valor positivo, passando pelo valor zero e atingindo um valor negativo.



#### 4. Alternativa (C)

I – CORRETA. (Segunda Lei de Kepler).  
II – INCORRETA.

O período (T) das órbitas dos planetas pode ser obtido pela expressão

$$T^2 = \frac{4\pi^2 R_{med}^3}{GM}$$

Ou de forma simplificada

$$T^2 = k \cdot R_{med}^3$$

III – CORRETA.

#### 5. Alternativa (E)

O Impulso pode ser obtido pela expressão  $I = F \cdot \Delta t$ .

Ao se observar o gráfico oferecido ( $I \times t$ ), conclui-se que a área sob a curva possui o mesmo valor numérico do Impulso. Logo,

$$I = 6 \text{ N} \cdot \text{s}$$

Ao aplicar o teorema

$$I = \Delta Q$$

Conclui-se que

$$\Delta Q = 6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}.$$

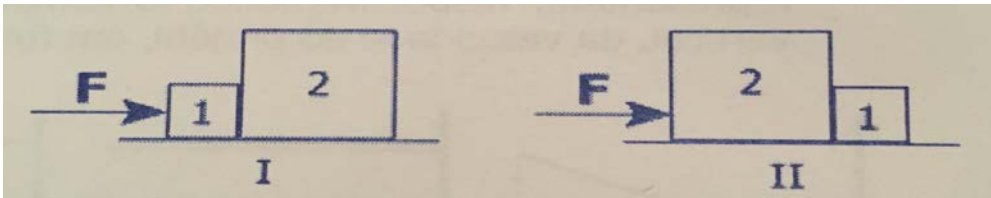
Ao aplicar a equação da variação da quantidade de movimento linear (momentum linear):

$$\begin{aligned}\Delta Q &= m \cdot \Delta v \\ \Delta Q &= m \cdot (v_f - v_0) \\ 6 &= 1 \cdot (v_f - 3) \\ v_f &= 9 \text{ m/s}\end{aligned}$$

#### 6. Alternativa (D)

Para ambas as figuras a aceleração do sistema (blocos 1 e 2) é dada por:

$$a = \frac{F}{(m_1 + m_2)}$$



Para encontrar a força que um bloco realiza sobre o outro devemos utilizar a

segunda lei de Newton para o bloco que possui uma única força na direção horizontal.

Figura 1:

$$F_{1,2} = m_2 \frac{F}{(m_1 + m_2)}$$

$$F_{1,2} = 3m_1 \frac{F}{(m_1 + 3m_1)}$$

$$F_{1,2} = 3m_1 \frac{F}{4m_1}$$

$$F_{1,2} = \frac{3F}{4}$$

Figura

2:

$$F_{2,1} = m_1 \frac{F}{(m_1 + m_2)}$$

$$F_{2,1} = m_1 \frac{F}{(m_1 + 3m_1)}$$

$$F_{2,1} = m_1 \frac{F}{4m_1}$$

$$F_{2,1} = \frac{F}{4}$$

**FISICA**  
**NET**

### 7. Alternativa (E)

Utilizando o princípio da conservação da quantidade de movimento do sistema:

$$\begin{aligned}Q_{antes} &= Q_{depois} \\m \cdot v &= (m + m) \cdot v_f \\m \cdot v &= 2 \cdot m \cdot v_f \\v &= 2 \cdot v_f \\v_f &= \frac{v}{2}\end{aligned}$$

### 8. Alternativa (B)

$$W_{\text{campogravitacional}} = |\Delta E_{pg}|$$

Como a energia potencial final é zero temos que:

$$\begin{aligned}W_{\text{campogravitacional}} &= E_{p_{final}} \\W_{\text{campogravitacional}} &= m \cdot g \cdot h \\W_{\text{campogravitacional}} &= 0,1\text{kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 0,2\text{m} = 0,2\text{J}\end{aligned}$$

### 9. Alternativa (E)

A energia potencial elástica armazenada na mola enquanto comprimida será dissipada pela força de atrito ao realizar trabalho.

$$\begin{aligned}|W_{F_{ac}}| &= E_{pe} \\F_{ac} \cdot \Delta X &= kx^2/2 \\ \mu_c \cdot 5x &= k \cdot x^2/2 \\ x^2 &= \mu_c \cdot N \cdot 10 \cdot x/k \\ x &= 10 \cdot \mu_c \cdot m \cdot g/k\end{aligned}$$

$$\alpha_x = \frac{\frac{\Delta L}{L_0}}{\Delta T} = \frac{2}{1} = 2$$

para que  $\alpha_y = 2\alpha_x$  o  $\frac{\Delta L}{L_0}$  deve ser o dobro.

$$\alpha_y = \frac{\frac{\Delta L}{L_0}}{\Delta T} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\frac{\rho_R V_R}{T_R} = \frac{\rho_M V_M}{T_M} = \frac{\rho_N V_N}{T_N}$$

$$\frac{2.0,3}{T_R} = \frac{6.0,1}{T_M} = \frac{4.0,2}{T_N}$$

$$\frac{0,6}{T_R} = \frac{0,6}{T_M} = \frac{0,8}{T_N} \text{ Logo, } T_R = T_M < T_N$$

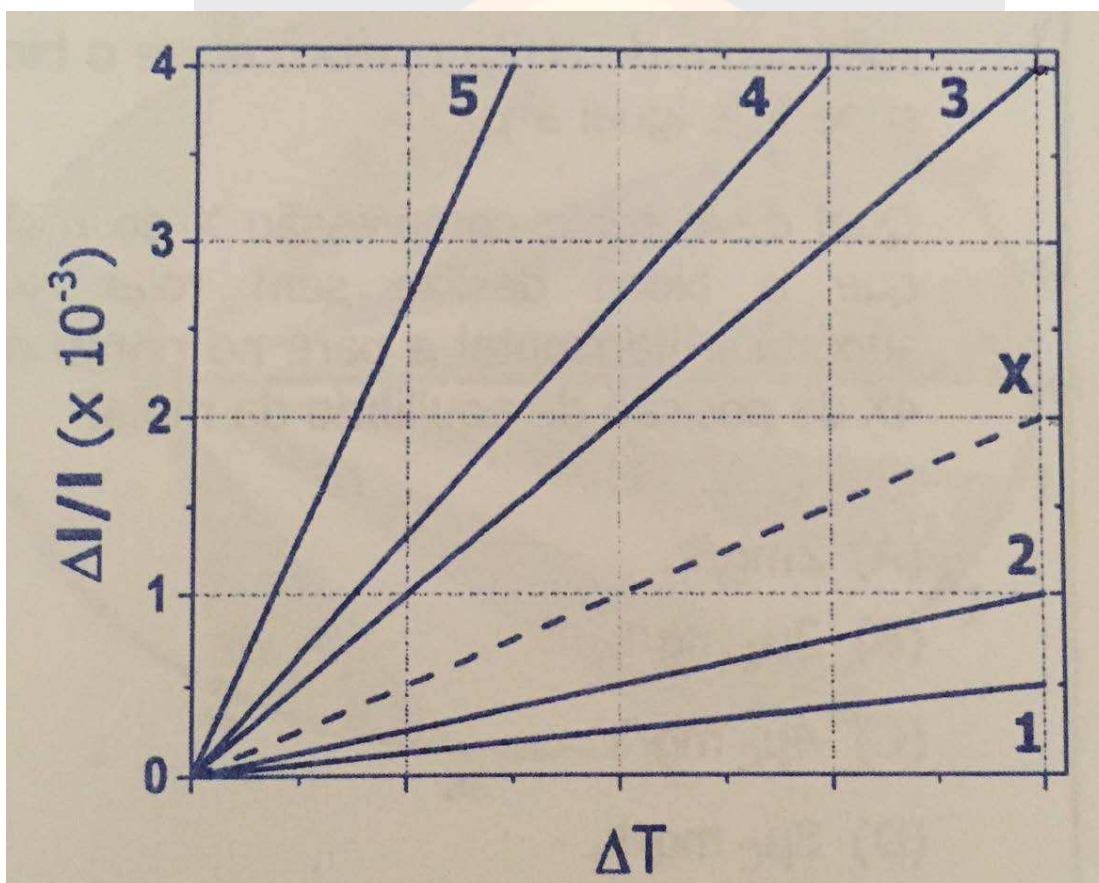
Resposta RETA 3

### 10. Alternativa (B)

Como o temos o mesmo volume para os dois corpos de mesmo material, mas o corpo R é maciço e o S é oco, logo o peso de R é maior do que S.

Como o volume de líquido deslocado é o mesmo temos o mesmo empuxo para ambas.

### 11. Alternativa (C)



$$\alpha_x = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} = \frac{2}{1} = 2$$

para que  $\alpha_y = 2\alpha_x$  o  $\frac{\Delta L}{L_0}$  deve ser o dobro.

$$\alpha_y = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} = \frac{4}{1} = 4$$

Resposta RETA 3

### 12. Alternativa (C)

Como a Temperatura do  $H_2$  e do  $O_2$  é a mesma, a Energia Cinética  $E_c = \frac{3}{2}KT$  também é

Sendo  $E_c = \frac{m.v^2}{2}$ , como o  $H_2$  tem menor massa que o  $O_2$ , o  $H_2$  deve possuir maior velocidade.

Logo,  $v_{H_2} > v_{O_2}$

### 13. Alternativa (E)

Testando pela equação geral dos Gases:

$$\frac{p_R V_R}{T_R} = \frac{p_M V_M}{T_M} = \frac{p_N V_N}{T_N}$$

$$\frac{2.0,3}{T_R} = \frac{6.0,1}{T_M} = \frac{4.0,2}{T_N}$$

$$\frac{0,6}{T_R} = \frac{0,6}{T_M} = \frac{0,8}{T_N} \text{ Logo, } T_R = T_M < T_N$$

#### 14. Alternativa (D)

Gás MONOATÔMICO  $\rightarrow U = \frac{3}{2}nRT$

Pressão CONSTANTE  $\rightarrow$

$$W = p\Delta V \Rightarrow pV_f - pV_i$$

Sendo  $pv = nRT$

$$W = nRT_f - nRT_i \Rightarrow W = nR\Delta T$$

$$Q = \Delta U + W$$

$$Q_p = \frac{3}{2}nR\Delta T + nR\Delta T = \frac{5}{2}nR\Delta T$$

VOLUME CONSTANTE

$$Q_v = \Delta U + \cancel{W} = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

$$Q = \frac{5}{2}nR\Delta T \quad Q_v = \frac{3}{2}nR\Delta T \Rightarrow Q_v = \frac{3Q}{5}$$

#### 15. Alternativa (C)

I) Um corpo neutro e um carregado SEMPRE se atraem.

II) Um corpo neutro, nas proximidades de um corpo carregado, sofre POLARIZAÇÃO. Neste caso, a esfera Y tem suas cargas separadas, onde as negativas ficam mais próximas das positivas do corpo X.

Ao ligarmos o fio terra no corpo Y, elétrons fluirão pelo fio terra anulando as cargas positivas da esfera Y e deixando o corpo Y NEGATIVAMENTE carregado.



### 16. Alternativa (A)

$$R_1 = \rho \frac{\ell}{A} = \rho \frac{2L}{A}$$

$$R_2 = \rho \frac{\ell}{A} = \rho \frac{L}{2A}$$

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 = \rho \frac{5L}{2A}$$

$$i = \frac{V}{R_{\text{eq}}} = \frac{V}{\rho \frac{5L}{2A}} = \frac{2AV}{5\rho L}$$

### 17. Alternativa (D)

Usando a regra da mão direita



e analisando as trajetórias da figura o campo magnético **entra perpendicularmente** na página.

### 18. Alternativa (E)

Uma partícula liberada do repouso na situação descrita pelo enunciado, não sofre ação da força magnética, ficando sujeita a força elétrica entrando em movimento **retilíneo** uniformemente variado.

### 19. Alternativa (C)

A variação de fluxo magnético de 1Wb/s informada no enunciado provoca uma força eletromotriz de 1V, conforme a Lei de Faraday, se opondo à ddp da bateria, segundo a Lei de Lenz, resultando em uma ddp de 2V.

A leitura do amperímetro é a corrente elétrica total do circuito

$$i = \frac{V}{R} = \frac{2}{2} = 1A$$

## 20. Alternativa (A)

Ao incidir na placa semicircular de vidro, o raio de luz é paralelo à normal e não altera sua direção. Ao sair para o ar, o raio de luz aumenta a velocidade se afastando da normal conforme representado na figura da letra (A).

## 21. Alternativa (B)

I - incorreta. As ondas P e Q possuem a mesma amplitude.

II – correta.

III – incorreta. A onda P possui frequência menor que a onda Q.

## 22. Alternativa (D)

As ondas eletromagnéticas são formadas por um campo elétrico e por um campo magnético **perpendiculares** entre si.

Um feixe de luz polarizado define a direção da polarização como a direção do **campo elétrico** da onda.

## 23. Alternativa (D)

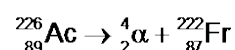
Nas lacunas temos: EFEITO FOTOELÉTRICO e CORPUSCULAR, portanto letra (D).

## 24. Alternativa (A)

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v} = \frac{6,6 \times 10^{-34}}{9 \times 10^{-31} \cdot 2,2 \times 10^6} = \frac{6,6 \times 10^{-34}}{1,98 \times 10^{-24}} = 3,3 \times 10^{-10} \text{ m}$$

## 25. Alternativa (A)

No processo de emissão da partícula alfa, o nuclídeo decai em Fr de acordo com a reação abaixo:



Na segunda emissão, o nuclídeo Ac passa a emitir uma partícula beta de acordo com a reação abaixo:

