

## Vestibular UFRGS 2013

### Resolução da Prova de Física

#### 01. Alternativa (A)

No início do intervalo de tempo ( $\Delta t$ ), demarcado no gráfico, devemos encontrar uma aceleração constante e positiva, logo um pedaço de parábola com concavidade para cima; da metade ao final desse intervalo temos uma aceleração constante e negativa, portanto uma parábola de concavidade para baixo.

#### 02. Alternativa (E)

Temos dois MRUV com frenagem ( $a < 0$ ) de mesma aceleração ( $a = cte$ ) e velocidade final igual a zero, logo pela equação de Toricelli temos:

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$$

$$0 = V_i^2 - 2 \cdot a \cdot \Delta x$$

Isolando a velocidade inicial e retirando as constantes obtemos a relação de proporção:

$$V_i^2 \propto \Delta x$$

Como a velocidade inicial é o dobro da situação anterior temos que a distância percorrida será quadruplicada.

#### 03. Alternativa (B)

Em ambas as figuras temos um equilíbrio estático, ou seja, a soma das tensões (para cima) anulam a soma dos pesos (trabalhador mais andaime):

$$T_1 + T_2 = P_{\text{andaime}} + P_{\text{trabalhador}}$$

Como as forças peso não variam a soma das tensões é constante:

$$T_1 + T_2 = cte$$

#### 04. Alternativa (A)

Como as coroas R e B estão acopladas pelo mesmo eixo de rotação varrem o mesmo ângulo no mesmo intervalo de tempo, logo:

$$\omega_B = \omega_R$$

As coroas A e B são conectadas por uma correia, a qual não desliza e está esticada, então temos que a velocidade tangencial em ambas é a mesma:

$$V_A = V_B$$

Sabendo que  $V = \omega \cdot R$ , obtemos:

$$\omega_A \cdot R_A = \omega_B \cdot R_B$$

Portanto velocidade angular é inversamente proporcional ao raio da coroa.

Como o  $R_A > R_B$  temos que  $\omega_A < \omega_B$ .

#### 05. Alternativa (C)

Como o Curiosity estava suspenso por três cabos, o diagrama de forças sobre o Jipe fica:

$$3T = P, \text{ logo a tensão : } T = P/3$$

$$(T_m/T_t) = (P_m/3/P_t/3) = P_m/P_t = m \cdot g_m/m \cdot g_t = g_m/g_t$$

$$g = GM/R^2, \text{ logo:}$$

$$g_m/g_t = (GM_m/R_m^2)/(GM_t/R_t^2) = M_m/R_m^2 \times R_t^2/M_t = 1/10 \times (R_t/R_m)^2 = 1/10 \times 4 = 0,4$$

#### 06. Alternativa (C)

Somente quando o a força F estiver na horizontal, o diagrama de forças mostrará:

$$N = P$$

#### 07. Alternativa (B)

$W = F d \cos \alpha$ , em X e Y  $\alpha$  é igual, portanto  $W_x = W_y$  e como o ângulo entre a força e o deslocamento em Z é  $0 \cos 0 = 1$ , então é o valor máximo do trabalho da força F, sendo assim  $W_z > W_x = W_y$ .

### 08. Alternativa (D)

Colisão frontal onde ocorre transferência de velocidade – colisão elástica:  
Energia cinética antes = energia cinética depois.

O impulso:  $I = F \cdot t$ , durante a colisão, a terceira lei de Newton garante que as forças são iguais. O tempo de atuação das forças também é o mesmo, logo, os impulsos são iguais.

### 09. Alternativa (C)

$$E = 30/100 \times P$$

$$dl \cdot g \cdot V_{cs} = 30/100 \cdot m \cdot g$$

divide os dois lados pelo volume do corpo:

$$dl = 30/100 \cdot dc = 30/100 \cdot 8 = 2,4 \text{g/cm}^3$$

### 10. Alternativa (D)

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

$$\gamma = 3\alpha, \Delta T_x = \Delta T_y$$

### 11. Alternativa (A)

I - Correta

$$\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_B V_B}{T_B}$$

$$\frac{p_0 \cdot 3V_0}{T_A} = \frac{2p_0 \cdot V_0}{T_B}$$

$$T_B = \frac{2T_A}{3}, \text{logo } T_B < T_A$$

II - Incorreta

Como o volume diminui o trabalho é negativo

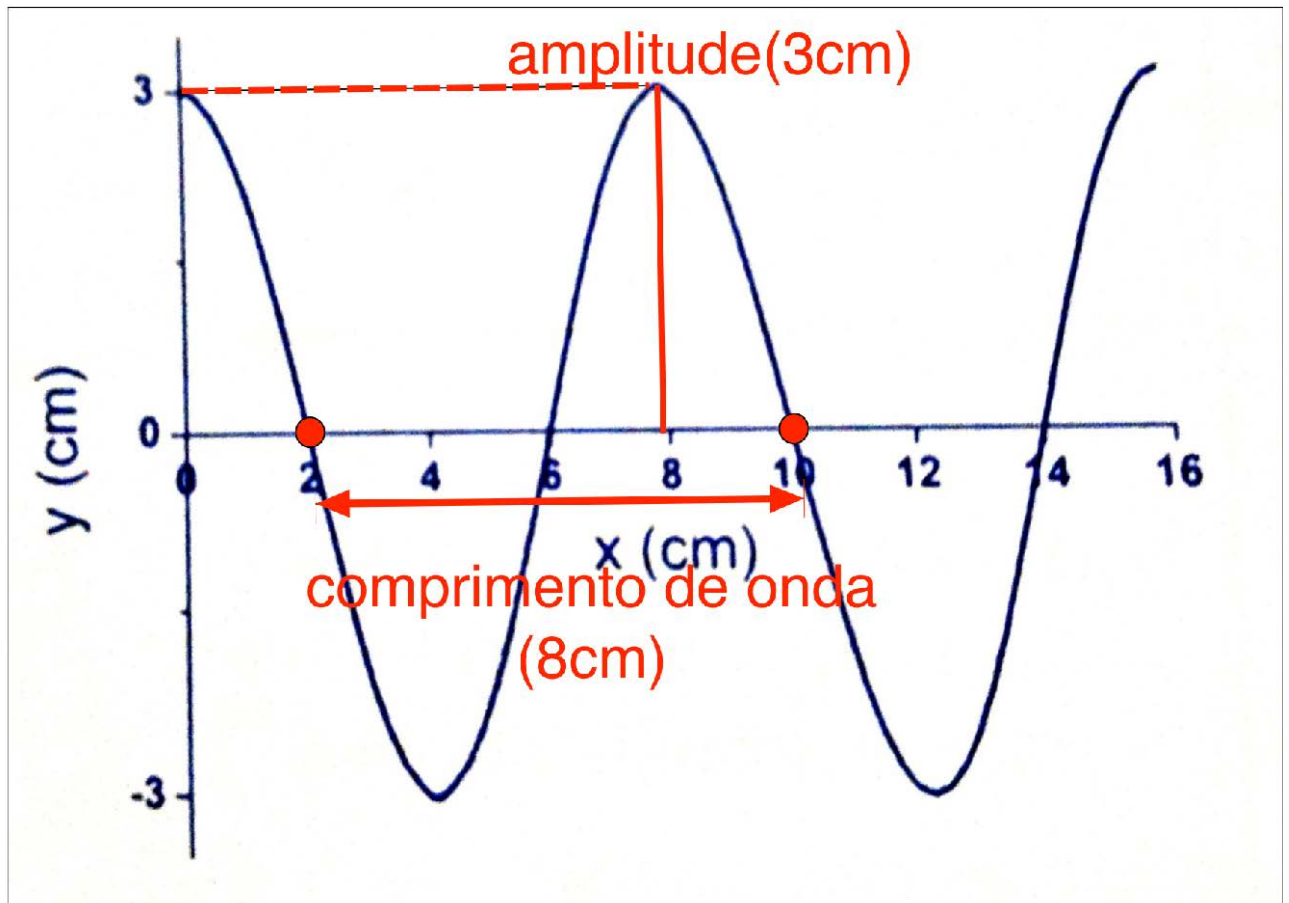
III - Incorreta

Devido a linearidade do gráfico pode-se afirmar que a transformação não é adiabática.

12. Alternativa (C)

O trabalho máximo realizado pela máquina proposta é de 10kJ, logo apenas a máquina 3 poderá ser construída por não superar o trabalho máximo permitido.

13. Alternativa (D)



14. Alternativa (E)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{12m/s}{0,08m} = 150Hz$$

15. Alternativa (D)

Na refração

f constante

$$v \propto \lambda$$

Na refração da luz do ar para um meio de maior índice de refração.

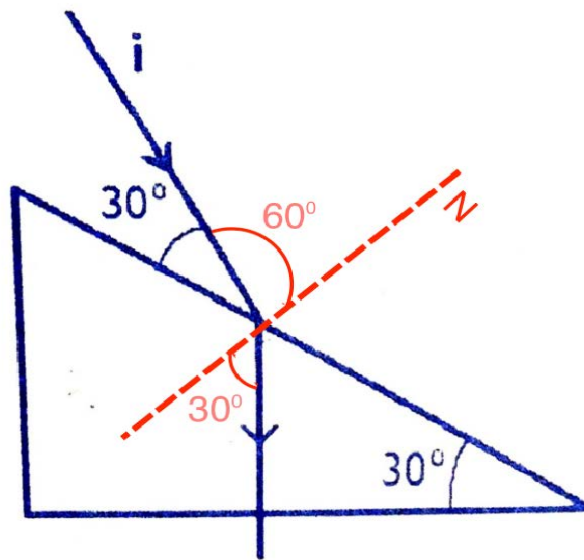
$$\eta \uparrow v \downarrow \lambda \downarrow$$

$$\frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

A radiação luminosa ao penetrar no bloco de vidro que possui índice de refração maior que o ar ela vai manter inalterada a frequência e diminuir o comprimento de onda e a velocidade de propagação

16. Alternativa (C)

Pela lei de Snell



$$\frac{\text{sen } \hat{i}}{\text{sen } \hat{r}} = \frac{\eta_{\text{material}}}{\eta_{\text{ar}}}$$

$$\frac{\text{sen } 60^\circ}{\text{sen } 30^\circ} = \frac{\eta_{\text{material}}}{1}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\frac{2}{1} = \eta_{\text{material}}$$

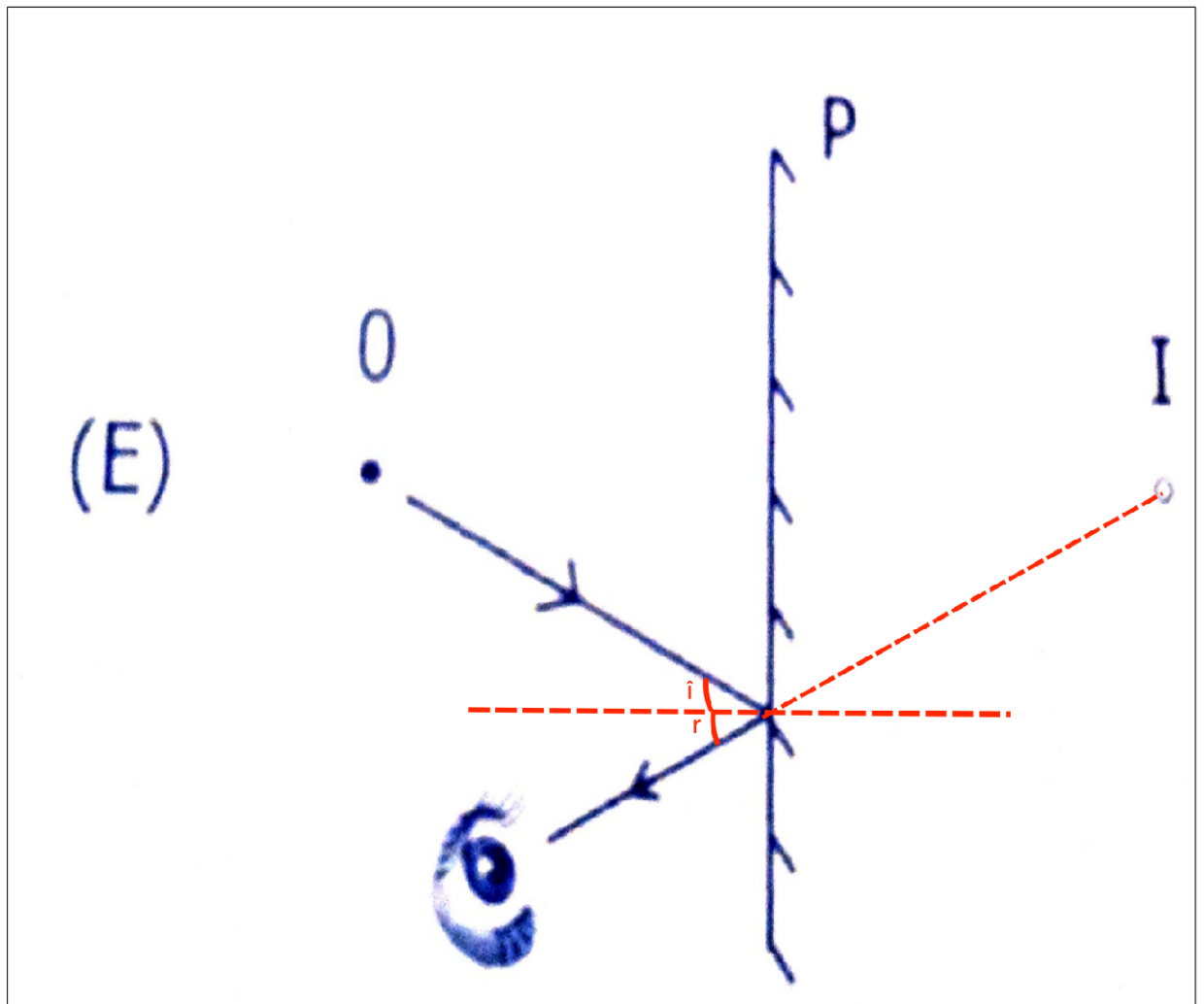
$$\frac{2}{2}$$

$$\eta_{\text{material}} = \sqrt{3}$$

**17. Alternativa (E)**

No espelho plano a imagem virtual é formada pelo encontro dos prolongamentos dos raios refletidos que respeitam a segunda lei da reflexão.

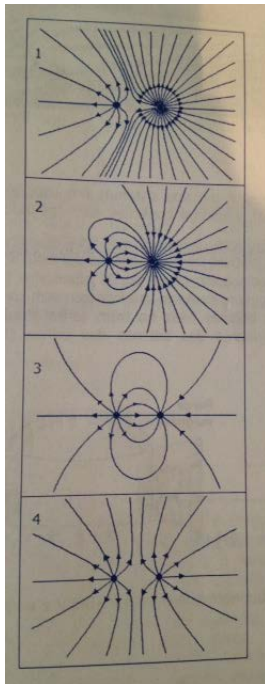
$$\hat{i} = \hat{r}$$



**18. Alternativa (A)**

Conforme o enunciado e baseado nos princípios da eletrostática, cargas elétricas desviam sua trajetória quando atravessam campos elétricos .

19. Alternativa (A)



A ORIENTAÇÃO DO CAMPO ELÉTRICO GERADO POR CARGA PUNTIFORME É DIVERGENTE PARA CARGAS POSITIVAS E CONVERGENTE PARA CARGAS NEGATIVAS, DESSA MANEIRA EXPOMOS QUE A REPULSÃO, QUE OCORRE EM CARGAS DE MESMO SINAL, APARECE NAS FIGURAS 1 E 4.

A INTENSIDADE DO CAMPO ELÉTRICO É EXPRESSA PELA EQUAÇÃO  $E = k \cdot \frac{Q}{d^2}$ , NA QUAL PODEMOS OBSERVAR QUE PARA A MESMA DISTÂNCIA A MAIOR QUANTIDADE DE CARGE GERA CAMPO ELÉTRICO MAIS INTENSO, O QUE PODE SER OBSERVADO COM A MAIOR PROXIMIDADE ENTRE AS LINHAS DE FORÇA NAS FIGURAS 1 E 2.

20. Alternativa (E)

De acordo com os dados da questão

$$R_2 = 2 \cdot R_1$$

$$\frac{m_2 \cdot v_2}{q_2 \cdot B_2} = 2 \cdot \frac{m_1 \cdot v_1}{q_1 \cdot B_1}$$

Os dois portadores de carga penetram no campo magnético (constante) com a mesma velocidade  $v$ . Portanto:

$$\frac{m_2}{q_2} = 2 \cdot \frac{m_1}{q_1}$$

$$\frac{m_2}{2 \cdot q_2} = \frac{m_1}{q_1}$$

$$\frac{2 \cdot q_2}{m_2} = \frac{q_1}{m_1}$$

## 21. Alternativa (B)

I. FALSA

A CORRENTE ELÉTRICA  $i$  (MOVIMENTO ORDENADO DOS PORTADORES DE CARGA, AO PASSAR PELO DISPOSITIVO D, LIBERA ENERGIA, MAS A QUANTIDADE DE CARGA DO SISTEMA É CONSERVATIVA.

II. VERDADEIRA.

III. FALSA.

AO SER SUBMETIDO PELA D.D.P. FORNECIDA PELA BATERIA B, O DISPOSITIVO D É IMEDIATAMENTE ATRAVESSADO POR UM CAMPO ELÉTRICO QUE ESTIMULA O MOVIMENTO DOS PORTADORES DE CARGA DELE CONSTITUÍNTES.

## 22. Alternativa (D)

Lei de Faraday-Lenz

## 23. Alternativa (D)

Para determinar quais energias serão absorvidas basta fazer a diferença de energia entre os níveis.

$$E_{\text{absorv}} = E_2 - E_1 = -3,4 - (-13,6) = 10,2 \text{ eV (Absorve quando recebe } E_3)$$

$$E_{\text{absorv}} = E_2 - E_1 = -1,5 - (-3,4) = 1,9 \text{ eV (Absorve quando recebe } E_2)$$

Para a quantidade de energia  $E_1$  fornecida não haverá transição entre nenhum nível pois a diferença de energia entre os níveis não resulta no valor da energia 2,3eV.

## 24. Alternativa (E)

$$m_{\text{final}} = \frac{m_{\text{inicial}}}{2^n} \quad n \rightarrow \text{quantidade de meia-vida}$$

Para o Rênio temos  $n = 14/3,5 = 4$

$$m_{\text{final}} = \frac{m_{\text{inicial}}}{2^4} = \frac{m_{\text{inicial}}}{16}$$

Para o fósforo temos  $n = 14/14 = 1$

$$m_{\text{final}} = \frac{m_{\text{inicial}}}{2^1} = \frac{m_{\text{inicial}}}{2}$$



**25. Alternativa (B)**

I - Correta.

II - Correta.

III – Incorreta.

A energia nas órbitas não é um múltiplo inteiro. A quantidade fundamental é a quantidade de movimento angular.