

# Resolução da Prova de Física UFRGS - 2009

## Comentário

Conteúdo bem distribuído e bem associado ao cotidiano quando a questão proporcionava tal situação.

Mantendo o padrão de prova da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, cumpriu a sua finalidade de selecionar candidatos bem preparados.

## Gabarito Comentado

### 01. Resposta (C)

Conforme a trajetória, a distância percorrida entre 0 e 4 s aumenta, a cada intervalo de um segundo, indicando um movimento acelerado com aumento no módulo da velocidade.

Entre 4 a 7 s, a distância percorrida de cada segundo é a mesma, indicando módulo da velocidade constante.

A partir do 7s, a distância percorrida a cada intervalo de um segundo é cada vez menor, logo o módulo da velocidade reduz.

### 02. Resposta (B)

$$v_{\text{translação}} = v_{\text{linear da superfície da roda}}$$

$$v = \omega \cdot r$$

$$v = 2\pi \cdot \frac{1}{2} = \pi \text{ m/s}$$

$$d = v \cdot \Delta t$$

$$d = \pi \cdot 1$$

$$d = \pi \text{ m/s}$$

### 03. Resposta (B)

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h$$

$$v_0 = 0$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{2 \cdot g \cdot h_1}}{\sqrt{2 \cdot g \cdot h_2}} = \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{2y}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

### 04. Resposta (A)

No texto é afirmado que as frequências são iguais, logo os períodos também são iguais.

Considerando a mesma aceleração da gravidade, os períodos devem ter o mesmo comprimento.

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

O texto afirma que os pêndulos sofreram o mesmo impulso mas deslocamentos diferentes (amplitudes).

Sendo assim, terá maior deslocamento (amplitude) quem possuir menor massa.

$$T_A = T_B \rightarrow l_A = l_B$$

$$\alpha_A > \alpha_B \rightarrow m_A < m_B$$

### 05. Resposta (B)

No texto é informado que a energia potencial de deformação da barra é toda convertida em potencial gravitacional e que essa energia armazenada resulta apenas da energia cinética da corrida.

$$E_c = E_{pg}$$

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$\frac{100}{2} = 10 \cdot h$$

$$h = 5 \text{ m}$$

### 06. Resposta (C)

A pressão exercida no fundo do recipiente depende da altura da coluna de líquido.

$$h_1 = h_2 = h_3$$

$$p_1 = p_2 = p_3$$

### 07. Resposta (A)

Como o choque é elástico, ocorrerá conservação da quantidade de movimento e da energia cinética do sistema conforme ilustra a alternativa (A).

### 08. Resposta (A)

Gráfico da figura I

Volume constante: isocórica

Gráfico da figura II

Temperatura constante: isotérmica

### 09. Resposta (D)

Obs.: Temperatura na escala Kelvin.

$$\frac{p_i \cdot V_i}{T_i} = \frac{p_f \cdot V_f}{T_f}$$

V constante:

$$\frac{p_f}{p_i} = \frac{T_f}{T_i} = \frac{313}{293}$$

**10. Resposta (A)**

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot \frac{1}{\Delta T}$$

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \cdot \Delta T} \rightarrow \text{equivale a declividade do gráfico.}$$

Sendo assim, no gráfico  $\Delta A / A_0$  em função de  $\Delta T$ , a declividade será o coeficiente superficial.

Lembrando que  $\beta = 2 \cdot \alpha$ .

**11. Resposta (E)**

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 0,25 \text{ kg} \cdot (4,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}) \cdot 80^\circ\text{C}$$

$$Q = 84 \text{ kJ}$$

$$P = 1400 \text{ W} = 1,4 \text{ kW}$$

$$Q_f = P \cdot \Delta T$$

$$Q_f = 1,4 \text{ kW} \cdot 120 \text{ s}$$

$$Q_f = 168 \text{ kJ}$$

$$\eta = \frac{84}{168} = 50\%$$

**12. Resposta (B)**

$$Q_{ix} = 6 \text{ C}$$

$$Q_{ix} = -2 \text{ C}$$

Contato:

$$Q_{fxy} = \frac{Q_x + Q_y}{2}$$

$$Q_{fxy} = \frac{6 + (-2)}{2}$$

$$Q_{fxy} = 2 \text{ C}$$

$$Q_{fx} = 2 \text{ C}$$

$$Q_{fy} = 2 \text{ C}$$

**13. Resposta (D)**

$$\frac{|F_1|}{|F_2|} = \frac{|Q_{ix}| \cdot |Q_{iy}|}{|Q_{fx}| \cdot |Q_{fy}|}$$

$$\frac{|F_1|}{|F_2|} = \frac{6 \cdot 2}{2 \cdot 2} = 3$$

**14. Resposta (E)**

I. (V) (Gaiola de Faraday).

II. (V) Admitindo-se que um ponto na superfície da casca esférica possui distância em relação ao centro,  $d = R$ , podemos admitir que o ponto está na parte interna ou na parte externa. Considerando o ponto na parte externa  $E = k \frac{Q}{r^2}$ .

III. (V)

**15. Resposta (E)**

Quando aumenta a intensidade da luz incidente, diminui a resistência do LDR e, como o LDR e o R estão em série, a resistência total diminui, aumentando a corrente elétrica  $i$  ( $i = \frac{\varepsilon}{E_{eq}}$ ). Se  $i$  aumenta, então, a d.d.p. no resistor de resistência R também aumenta.

**16. Resposta (D)**

Pela regra da mão direita, o campo magnético no ponto P aponta para cima da página e o campo no ponto Q aponta para baixo.

Como o ponto P está a uma distância que é igual ao dobro da distância do ponto Q ao fio, o campo no ponto P terá metade da intensidade do ponto Q.

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi d}$$

**17. Resposta (B)**

O Transformador tem seu funcionamento baseado na Lei da Indução eletromagnética, onde uma variação do fluxo magnético poderá gerar uma força eletromotriz induzida.

Portanto, é necessário (no exemplo) que a corrente seja variável (alternada).

Corrente contínua : 0

Corrente alternada: 24V

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$$

como  $N_s = 2N_p$

$$V_s = 24V$$

**18. Resposta (C)**

I. (F) São observados em ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas.

II. (F) O efeito corresponde a uma percepção de mudança da frequência da onda em função da velocidade relativa entre o observador e a fonte sonora. Velocidade esta que provoca uma alteração do comprimento de onda  $\lambda$  ( $v = \lambda \cdot f$ )

III. (V)

**19. Resposta (D)**

Já que o índice de refração do ar é menor do que o índice de refração do acrílico, o raio luminoso incidente se aproximará da reta normal, já que incide obliquamente em relação a ela.

Como pode ser observado pela lei de Snell:

$n_{\text{ar}} \sin r = n_{\text{acrílico}} \sin i$ . No entanto, ao passar do acrílico para o ar, o raio de luz incide perpendicularmente à superfície de separação dos dois meios, não sofrendo desvio mas sofrendo refração.

**20. Resposta (A)**

Se  $d > f$  a imagem é real e invertida. Como o objeto se aproxima da superfície do espelho, a imagem real se afasta da referida superfície.

**21. Resposta (D)**

- I. (F) A separação entre as franjas no anteparo diminui se a distância entre as fendas aumenta.
- II. (V) Quanto mais distante do anteparo, como os raios divergem, apresentarão maior afastamento.
- III. (V)

**22. Resposta (D)**

Todas as radiações eletromagnéticas tem a mesma velocidade no vácuo.

Quando a fonte emissora de onda se afasta de determinado observador, ele percebe uma frequência menor do que a frequência natural dessa onda (efeito Doppler). Portanto a frequência percebida em uma

experiência realizada em laboratório será maior do que a frequência da onda observada em galáxias distantes, que se afastam.

Determinando a energia do fóton por  $E = h \cdot f$ , fica claro que quanto maior a frequência, maior a energia do fóton.

**23. Resposta (C)**

$$U = \frac{kQ}{d} \rightarrow 27 = 9 \times 10^9 \frac{1,6 \times 10^{-19}}{R}$$

$$R = 9 \times 10^9 \frac{1,6 \times 10^{-19}}{27} = 0,53 \times 10^{-10}$$

$$R = 5,3 \times 10^{-11} \text{m}$$

**24. Resposta (C)**

- I. Correta.
- II. Correta.
- III. Incorreta, pois de acordo com o postulado da teoria da Relatividade, se os referenciais forem inerciais ( $FR = 0$  ou Vel. Constante), as leis físicas são idênticas.

**25. Resposta (E)**

Transformação I - b, pois como ocorreu um aumento no número atômico e a partícula b.

Transformação II - b, pois como ocorreu um aumento no número atômico e a partícula b.

Transformação II - a, pois como ocorreu uma redução de duas unidades no número atômico e duas no número de nêutrons: pois a partícula a é um núcleo de He.