

# Resolução – Física

## Prova Amarela

### Comentário

A prova teve grau de dificuldade compatível com a expectativa dos vestibulandos. Espera-se que ela avalie de modo adequado os conhecimentos do Ensino Médio.

No que tange à distribuição dos assuntos, observa-se que cinquenta por cento da prova envolvia conteúdo de mecânica, faltando a abordagem de ondulatória.

De modo geral, a prova foi muito bem elaborada.

01) **Resposta:** 28

### Comentário

01. **Incorreta.** O elevador pode estar em movimento retilíneo uniforme.

02. **Incorreta.** Somente será verdadeiro se o elevador estiver em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

04. **Correta.**

08. **Correta.**

16. **Correta.**

02) **Resposta:** 50

### Comentário

01. **Incorreto.** Quem não se altera é a energia mecânica.

02. **Correto.**

04. **Incorreto.** O trabalho da força centrípeta é zero, pois ela faz um ângulo de  $90^\circ$  com o deslocamento.

08. **Incorreto.** A força de atrito não é uma força conservativa, logo o trabalho depende da trajetória.

16. **Correto.**

32. **Correto.**

03) **Resposta:** 03

### Comentário e resolução

01. **Correta.** de acordo com a lei das áreas ( $2^a$  lei de Kepler) a velocidade do planeta é máxima no periélio (ponto mais próximo do Sol).

02. **Correta.** De acordo com a  $3^a$  lei de Kepler:

$$\frac{T^2}{d^3} = \text{constante}$$

$$\text{Então: } \frac{T_U^2}{(20 d_T)^3} = \frac{T_S^2}{(10 d_T)^3}$$

$$\frac{T_U^2}{20^3 d_T^3} = \frac{T_S^2}{10^3 d_T^3} \Rightarrow \frac{T_U^2}{8 \cdot 10^3} = \frac{T_S^2}{10^3}$$

$$T_U = \sqrt{8} \cdot T_S$$

$$T_U = 2\sqrt{2} \cdot T_S$$

$$T_U \cong 2,8 \cdot T_S$$

04. **Incorreta.** Da  $3^a$  lei de Kepler, comparando os períodos da Terra e de Netuno, temos:

$$\frac{T^2}{d^3} = \frac{T_N^2}{(30 d)^3} \Rightarrow \frac{T^2}{d^3} = \frac{T_N^2}{30^3 d^3}$$

$$T_N = \sqrt{30^3} \cdot T$$

$$T_U \cong 164 T$$

08. **Incorreta.** Da lei da gravitação de Newton:  $F = G \cdot \frac{M \cdot m}{d^2}$

$$\text{Para a Terra: } F = G \cdot \frac{M \cdot m_T}{d^2}$$

$$\text{Para Saturno: } F' = G \cdot \frac{M \cdot 9 \cdot m}{(10 d)^2} \Rightarrow F' = \frac{G \cdot M \cdot m}{d^2} \cdot \frac{9}{100}$$

$$F' = \frac{9}{100} \cdot F$$

16. **Incorreta.** A força é proporcional à aceleração gravitacional, dada por:  $g = G \cdot \frac{M}{R^2}$ .

$$\text{Então: } g_T = G \cdot \frac{M}{R^2}$$

$$g_U = G \cdot \frac{14 M_T}{(4 R)^2} \Rightarrow g_U = \frac{14}{16} \cdot \frac{G \cdot M_T}{R^2}$$

$$g_U = \frac{7}{8} \cdot g_T$$

04) **Resposta:** 09

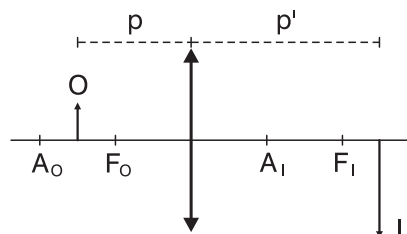
### Comentário

Em uma explosão, as forças internas são muito grandes. Logo, podemos desprezar as forças externas e considerar o sistema como isolado de forças externas.

Assim, a quantidade de movimento se conserva. Como no ponto mais alto a velocidade é horizontal para a direita, a quantidade de movimento também será horizontal para a direita. Logo as respostas possíveis são as afirmativas 01 e 08.

05) **Resposta:** 30

### Comentário e resolução



— imagem invertida

$$A = -3$$

$$p + p' = 40 \text{ (I)}$$

$$A = \frac{-p'}{p}$$

$$-3 = \frac{-p'}{p}$$

$$p' = 3p \text{ (II)}$$

Substituindo I em II, temos:

$$p + 3p = 40$$

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

Logo:

$$p' = 3p$$

$$p' = 30 \text{ cm}$$

Assim:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{3+1}{30}$$

$$f = 7,5 \text{ cm}$$

01. **Incorreta.**  $p = 10 \text{ cm}$

02. **Correta.** Ver resolução.

04. **Correta.** Somente as lentes convergentes fornecem imagem real (consideramos o objeto como sendo real).

08. **Correta.**

16. **Correta.** Consideramos o objeto como sendo real.

06) **Resposta:** 27

### Comentário e resolução

$$C_A = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$C_A = \frac{400}{10}$$

$$C_A = 40 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

$$C_B = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$C_B = \frac{400}{20}$$

$$C_B = 20 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Incorreta.** Para se determinar qual dos objetos é constituído por substância de maior calor específico, é necessário se conhecer suas massas. Porém, o enunciado não forneceu a massa dos corpos.

08. **Correta.**

16. **Correta.**

$$C_A = m_A \cdot c_A$$

$$40 = 200 \cdot c_A$$

$$c_A = 0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

07) **Resposta:** 21

01. **Correta.** Como a densidade do corpo é menor que a densidade do líquido, seu peso é menor que o empuxo.

02. **Incorreta.** Como o empuxo é maior que o peso, tem-se uma força resultante dirigida para cima e, conseqüentemente, o movimento será acelerado.

04. **Correta.**

$$\text{Para o corpo: } d = \frac{m}{V}$$

$$800 = \frac{0,08}{V}$$

$$V = 10^{-4} \text{ m}^3$$

O empuxo sobre o corpo é dado por:

$$E = d \cdot V \cdot g$$

$$E = 1200 \cdot 10^{-4} \cdot 10$$

$$E = 1,2 \text{ N}$$

O trabalho no percurso  $d$  é dado por:

$$W = F \cdot d \Rightarrow W = 1,2 \cdot 4$$

$$W = 4,8 \text{ J}$$

08. **Incorreta.** Do equilíbrio na superfície:

$$E = P$$

$$1200^3 \cdot V_{rd} \cdot g = 800^2 \cdot V_c \cdot g$$

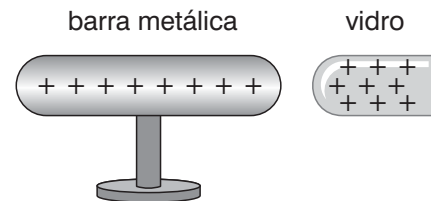
$$V_{rd} = \frac{2}{3} V_c$$

16. **Correta.** Para o equilíbrio:  $P = E$

$$P = 1200 \cdot 10^{-4} \cdot 10$$

$$P = 1,2 \text{ N}$$

08) **Resposta:** 08



01. **Incorreto.** A barra metálica ficará neutra, pois foi feita uma ligação com o solo e após, o afastamento da placa de vidro.

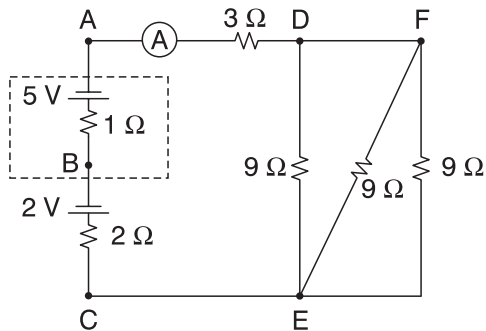
02. **Incorreto.** A placa de vidro continuará positiva, pois nada foi feito com esta.

04. **Incorreto.** A cortiça poderá estar neutra.

08. **Correta.** A repulsão só ocorre em corpos eletrizados; como a placa de vidro está positiva, a cortiça também está positiva.

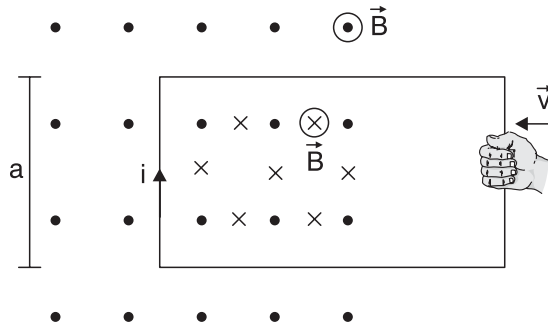
16. **Incorreto.** A distribuição não será uniforme devido à indução produzida pela placa de vidro na barra metálica.

09) Resposta: 22



- 01. **Incorreta.** A resistência interna no gerador  $\varepsilon_2$  provoca uma queda de tensão interna. Logo, a d.d.p. AB é menor que  $\varepsilon_2$ .
- 02. **Correta.**  $\varepsilon_1$  é um receptor. A d.d.p. que recebe nos terminais CB é maior, pois parte é dissipada por  $r_1$  e o restante é utilizada. Lembre-se de que, para receptor:  $V_{CB} = \varepsilon_1 + r \cdot i$ .
- 04. **Correta.** Os dois resistores estão em paralelo.
- 08. **Incorreta.** Com a chave  $I_2$  aberta ou fechada altera-se a resistência equivalente do circuito, o que provoca alteração na leitura do amperímetro.
- 16. **Correta.** Pela equação do gerador  $U = \varepsilon - r \cdot i$  com a chave  $I_1$  aberta  $i = 0$ . Portanto,  $U = \varepsilon$ .

10) Resposta: 11



- 01. **Correta.** Ocorre um aumento da área da espira imersa no campo magnético. Nesse caso, a corrente induzida gera linhas de campo magnético no sentido oposto ao das existentes.
- 02. **Correta.**
- 04. **Incorreta.** Há um aumento da área da espira imersa no campo magnético. Logo, ocorre um aumento do fluxo magnético, dado pela expressão  $\Phi = B \cdot A \cdot \cos \theta$
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** A força magnética atua da esquerda para a direita e é dada por:  $F = B \cdot i \cdot a \cdot \sin \alpha$

## Questão discursiva

Albert Einstein, de etnia judaica, nasceu em Ulm, na Alemanha, em 1879.

Após a publicação dos trabalhos citados no enunciado, em 1905, sua importância no mundo científico aumentou gradativamente, tornando-o uma celebridade a partir da década de 20 do século passado.

Com a ascensão do Partido Nacional – Socialista de Hitler, na Alemanha, e a consequente política implantada de perseguição aos judeus, Einstein emigrou para os Estados Unidos, tornando-se cidadão americano.

Na física, sua contribuição no que se refere à teoria da relatividade está na imposição dos limites colocados à física clássica (ou newtoniana). Na física relativística, massa, comprimento e tempo não são grandezas absolutas, dependendo da velocidade (lembre-se do "paradoxo dos gêmeos").

Outro aspecto a considerar é a idéia de que a velocidade da luz é invariável, independentemente do referencial inercial, e que a velocidade da luz no vácuo é a velocidade-limite, não podendo ser atingida por um corpo de massa  $m$  e, muito menos, suplantada.

