



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 033/2008

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÁREA DE ESTUDO

Física

Caderno de Provas

Questões Objetivas

INSTRUÇÕES:

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 02 (duas) horas do seu início.
- 4- A prova é composta de 40 questões objetivas.
- 5- As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Aplicador o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

FÍSICA

Atenção:

Onde se fizer necessário, considere o valor da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

Adote: $\sin 37^\circ = 0,60$ e $\cos 37^\circ = 0,80$.

01. Uma partícula possui um vetor posição dado por $r = (2t^3 - 4t) \hat{i} + (40 - 5t^2) \hat{j}$, onde

r é expresso em metros e t em segundos. No instante $t = 2 \text{ s}$, o módulo do vetor aceleração instantânea vale:

- a) 18 m/s^2
- b) 26 m/s^2
- c) 36 m/s^2
- d) 42 m/s^2
- e) 58 m/s^2

02. Um objeto é liberado do repouso de uma altura h . Durante o último segundo de sua queda, ele percorre uma distância de $38,0 \text{ m}$. Entre as opções abaixo, marque aquela cujo valor da altura h mais se aproxima do valor correto.

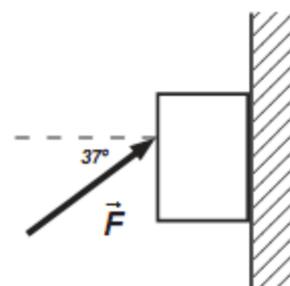
- a) $44,2 \text{ m}$
- b) $68,6 \text{ m}$
- c) $74,8 \text{ m}$
- d) $84,3 \text{ m}$
- e) $92,5 \text{ m}$

03. Uma pedra é lançada do topo de um prédio, cuja altura é de $20,0 \text{ m}$, a um ângulo de 53° com a horizontal. Se o alcance horizontal da pedra é igual à altura do prédio, significa que a pedra foi lançada com uma velocidade igual a:

- a) $2,6 \text{ m/s}$
- b) $5,2 \text{ m/s}$
- c) $8,0 \text{ m/s}$
- d) $10,9 \text{ m/s}$
- e) $12,5 \text{ m/s}$

04. Um bloco de $1,6 \text{ kg}$ é empurrado contra uma parede por uma força aplicada dirigida segundo um ângulo $\theta = 37^\circ$ acima da horizontal. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a parede é $\mu_e = 0,50$. Entre as opções abaixo, marque aquela cujo valor mínimo da força F aplicada, que impede o bloco de deslizar para baixo, mais se aproxima do valor correto.

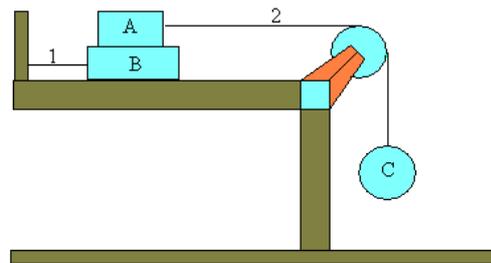
- a) $5,0 \text{ N}$
- b) $8,0 \text{ N}$
- c) 16 N
- d) 20 N



e) 30 N

05. A figura abaixo mostra um bloco A , com massa $m_A = 2,0$ kg, puxado por um corpo C , de massa $m_C = 1,2$ kg, que desliza sobre um bloco B , massa $m_B = 3,0$ kg, descrevendo um movimento uniformemente variado. Considere que os fios e a polia são ideais e ainda que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco A e o bloco B é de $\mu_c = 0,3$. Nestas condições, entre as opções abaixo, marque aquela cujo valor da aceleração a do sistema e da tensão T_1 no fio 1 mais se aproxima do valor correto.

- a) $a = 1,9$ m/s² e $T_1 = 6,0$ N
- b) $a = 2,0$ m/s² e $T_1 = 3,0$ N
- c) $a = 3,0$ m/s² e $T_1 = 6,0$ N
- d) $a = 3,0$ m/s² e $T_1 = 3,0$ N
- e) $a = 0,9$ m/s² e $T_1 = 4,0$ N



06. Uma curva inclinada é projetada para que veículos de passeio que trafegam a 72,0 km/h, com massa em torno de 1000 kg, possam realizá-la mesmo que a pista esteja tão molhada que o coeficiente de atrito estático seja aproximadamente nulo. O raio da curva é 120 m. Entre as opções abaixo, marque aquela cujo valor do ângulo de inclinação da pista mais se aproxima do valor correto.

- a) 5,60 graus
- b) 12,6 graus
- c) 18,4 graus
- d) 26,8 graus
- e) 42,2 graus

07. A uma partícula é imposto um deslocamento $s = (2 \text{ m}) i + (-5 \text{ m}) j$ ao longo de uma linha reta. Durante esse deslocamento, uma força constante $F = (3 \text{ N}) i + (4 \text{ N}) j$ atua sobre a partícula. O trabalho realizado pela força é igual a:

- a) 5 J
- b) - 8 J
- c) 10 J
- d) - 12 J
- e) - 14 J

08. Uma bola perde 15% da sua energia cinética quando ricocheteia ao ser jogada em um piso de concreto. A bola é lançada para baixo de uma altura de 12,4 m. Despreze a resistência do ar. Entre as opções abaixo, marque aquela que mais se aproxima do valor correto da velocidade necessária para que a bola ricocheteie de volta até a mesma altura.

- a) 2,46 m/s
- b) 3,84 m/s
- c) 4,45 m/s
- d) 6,62 m/s

e) 7,67 m/s

09. Um bola de beisebol (massa de 0,25 kg) está se movendo na direção horizontal a uma velocidade de 20 m/s quando é atingida pelo bastão. Ela deixa o bastão em uma direção que faz um ângulo $\theta = 37^\circ$ acima da sua trajetória de aproximação e com uma velocidade de 20 m/s. Supondo que a colisão dura 2,0 ms (0,0020s) marque, entre as opções abaixo, aquela que contém o valor correto do módulo da força média exercida pelo bastão na bola.

- a) $200\sqrt{6}$ N
- b) $200\sqrt{10}$ N
- c) $500\sqrt{6}$ N
- d) $500\sqrt{10}$ N
- e) $800\sqrt{6}$ N

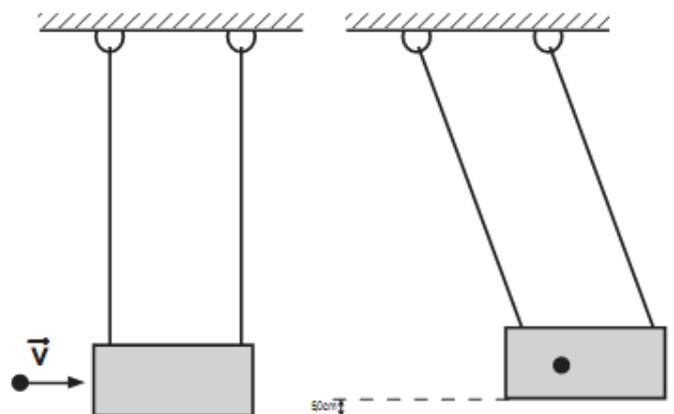
10. Dois objetos, A e B , colidem, sendo desprezível o impulso devido a forças externas. O objeto A possui uma massa de 2,0 kg e B , uma massa de 3,0 kg. As velocidades antes da colisão são: $v_{iA} = (15 \text{ m/s}) \hat{i} + (30 \text{ m/s}) \hat{j}$ e $v_{iB} = (-10 \text{ m/s}) \hat{i} + (5,0 \text{ m/s}) \hat{j}$. Após a colisão,

$v_{fA} = (-6,0 \text{ m/s}) \hat{i} + (300 \text{ m/s}) \hat{j}$. Qual é a velocidade final de B ?

- a) $v_{fB} = (+ 4,0 \text{ m/s}) \hat{i} + (5,0 \text{ m/s}) \hat{j}$
- b) $v_{fB} = (- 5,0 \text{ m/s}) \hat{i} + (4,0 \text{ m/s}) \hat{j}$
- c) $v_{fB} = (- 6,0 \text{ m/s}) \hat{i} + (6,0 \text{ m/s}) \hat{j}$
- d) $v_{fB} = (+ 8,0 \text{ m/s}) \hat{i} + (8,0 \text{ m/s}) \hat{j}$
- e) $v_{fB} = (- 10 \text{ m/s}) \hat{i} + (5,0 \text{ m/s}) \hat{j}$

11. Um projétil de aço de massa 40 g é atirado horizontalmente contra um bloco de massa 160 g, inicialmente em repouso, suspenso por fios inextensíveis e de massas desprezíveis, conforme mostra a figura. O projétil penetra no bloco e o sistema projétil-bloco se eleva atingindo altura máxima igual a 5,0 cm. Considerando o sistema conservativo, a velocidade do projétil ao atingir o bloco de argila era, em m/s, igual a:

- a) 2,0
- b) 2,5
- c) 5,0
- d) 6,5
- e) 8,0



12. Uma balsa de área A , espessura h e massa $M = 600$ kg, flutua em águas tranqüilas com 7 cm submersos. Quando Roberto se coloca sobre a balsa, 8,4 cm ficam submersos. Qual a massa m de Roberto?

- a) 80 kg
- b) 90 kg
- c) 100 kg
- d) 110 kg
- e) 120 kg

13. Uma mesa horizontal separadora de grãos vibra com movimento harmônico simples com frequência f . Se o coeficiente de atrito estático entre um grão e a superfície da mesa é μ e o valor da aceleração da gravidade local é g , a maior amplitude para o qual um grão não se desloca sobre a superfície da mesa é:

- a) $\frac{g \mu}{4 \cancel{f}^2}$
- b) $\frac{g \mu}{2 \cancel{f}^2}$
- c) $\frac{g}{4 \cancel{f}^2}$
- d) $\frac{g \mu}{2 \cancel{f}}$
- e) $\frac{g \mu}{4 \cancel{f}}$

14. Um pêndulo simples cujo fio tem comprimento de 1,55 m executa 72 oscilações completas em 180 s, em um certo lugar. Usando $\sqrt{2} = 3,14$, a opção que contém o valor que mais se aproxima do valor da aceleração da gravidade local é:

- a) 9,54m/s²
- b) 9,66m/s²
- c) 9,85m/s²
- d) 9,83m/s²
- e) 9,78m/s²

15. Dois corpos celestes isolados de massas m e M estão inicialmente em repouso e distantes um do outro tal que podemos considerar a distância entre eles infinita para a solução do problema. Desprezando efeitos relativísticos, a expressão da velocidade relativa V_r , em cada instante, devida à atração gravitacional entre eles, em função de suas massas, da constante gravitacional G e da separação entre eles d , é:

a) $\sqrt{\frac{2G(M + 2m)}{d}}$

b) $\sqrt{\frac{2G(M + m)}{d}}$

c) $\sqrt{\frac{2G(M + m)}{2d}}$

d) $\sqrt{\frac{2G(2M + m)}{d}}$

e) $\sqrt{\frac{4G(M + m)}{d}}$

16. Abaixo, temos a figura de uma barragem que foi construída para represar um rio. A barragem possui largura C e a água tem profundidade H . Se o valor da aceleração da gravidade local é g e o valor da densidade da água é ρ , a expressão da força horizontal resultante exercida sobre a barragem devido à pressão manométrica da água é:

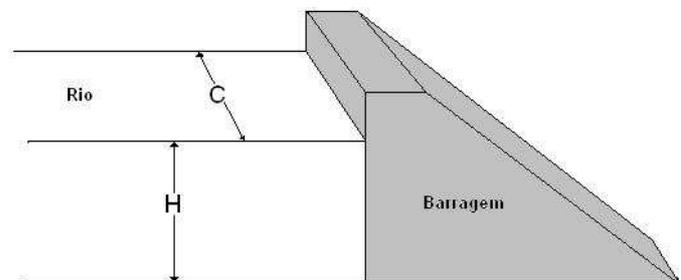
a) $\rho g C H^2$

b) $\frac{\rho g C H^2}{4}$

c) $\frac{\rho g C H^2}{3}$

d) $\frac{\rho g C H}{2}$

e) $\frac{\rho g C H^2}{2}$



17. Durante uma tempestade, provocada por um ciclone extratropical, o ar em movimento atingiu a velocidade de 20 m/s paralelamente a uma janela fechada de um apartamento no quarto andar de um edifício. Tendo a janela as dimensões 2,0 m de largura e 1,5 m de altura e a densidade do ar local 1,2 kg/m³ e, considerando ainda, que o ar no interior do apartamento estava em repouso, o valor da força resultante sobre a janela devido ao fenômeno foi de:

a) 0,68kN

b) 0,82kN

c) 0,74kN

d) 0,72kN

e) 0,80kN

18. Um cabo de aço uniforme com massa m e comprimento L está verticalmente dependurado em uma viga no interior de um galpão industrial. Sendo g o valor da aceleração local, a expressão do intervalo de tempo necessário para uma onda transversal percorrer o comprimento do cabo de aço é:

- a) $2 \sqrt{\frac{L}{g}}$
- b) $2 \sqrt{\frac{g}{L}}$
- c) $2 \sqrt{\frac{L}{g}}$
- d) $2 \sqrt{\frac{g}{L}}$
- e) $\sqrt{\frac{L}{g}}$

19. Quando um raio cósmico de alta energia colide com um núcleo atômico na atmosfera da Terra é criada uma partícula denominada de *Píon*. Após serem criadas, essas partículas se deslocam com velocidade de $0,900c$, sendo c a velocidade da luz no vácuo e aproximadamente igual a $3,00 \times 10^8$ m/s. No referencial em que estão em repouso os *Píons* tem uma vida média de aproximadamente $20,0$ ns (vinte nano segundos). Das opções abaixo, marque a que contém o valor mais próximo da distância percorrida na atmosfera, por um *Píon* típico, antes da sua desintegração, quando medida no referencial da terra.

- a) 10,6 m
- b) 14,0 m
- c) 5,40 m
- d) 8,60 m
- e) 12,4 m

20. Usando uma régua de aço, mediu-se o comprimento de uma lâmina e foi obtido o valor de $20,05$ cm quando a temperatura no ambiente em que foi realizada a medida, era de 20 °C. Em outra ocasião, durante a realização de um experimento, quando, tanto a mesma lâmina quanto a mesma régua foram submetidas a temperatura de 270 °C, foi obtido o valor de $20,11$ cm para o comprimento da lâmina. Das opções abaixo, marque a que contém o valor correto do coeficiente de dilatação linear do material que constitui a lâmina. Adote o valor do coeficiente de dilatação linear para o aço de $11,00 \times 10^{-6}$ °C⁻¹.

- a) $23,00 \times 10^{-6}$ °C⁻¹
- b) $16,00 \times 10^{-6}$ °C⁻¹
- c) $18,00 \times 10^{-6}$ °C⁻¹
- d) $12,00 \times 10^{-6}$ °C⁻¹
- e) $53,00 \times 10^{-6}$ °C⁻¹

21. Um determinado gás em uma câmara à temperatura de 292 K foi submetido a uma rápida expansão tal que podemos considerar o processo adiabático. Considerando ainda que a razão entre os calores específicos era $\gamma = 1,40$ e que a razão entre o volume final e o volume inicial tenha sido de 1,28, a opção abaixo que contém o valor que mais se aproxima do valor da temperatura final é:

- a) 265 K
- b) 300 K
- c) 254 K
- d) 283 K
- e) 278 K

22. Podemos ter uma idéia razoável da variação da pressão do ar atmosférico $p(y)$ com a altitude y se considerarmos a hipótese de que a densidade do ar atmosférico $\rho(y)$ é proporcional à pressão. Esta hipótese está bem próxima da verdade desde que, considerando a equação dos gases ideais, a temperatura T permaneça a mesma em qualquer altitude y . Para este modelo simplificado, se considerarmos que o ar atmosférico se comporta como um fluido em repouso, a taxa de variação da pressão com a altitude pode ser escrita como,

$$\frac{dp}{dy} \approx -\rho g.$$

Tendo a informação de que na superfície da Terra ($y=0$) a densidade do ar é ρ_0 e a pressão é p_0 e considerando que a temperatura do ar permaneça a mesma em qualquer altitude y e que a variação da aceleração da gravidade g com a altitude seja desprezível, a expressão da pressão do ar $p(y)$ em qualquer altitude y é dada por:

- a) $p_0 e^{-\frac{y}{2a}}$ sendo $a = \frac{p_0}{\rho_0 g}$
- b) $p_0 e^{-\frac{2y}{a}}$ sendo $a = \frac{p_0}{\rho_0 g}$
- c) $p_0 e^{-\frac{y}{a}}$ sendo $a = \frac{p_0}{\rho_0 g}$
- d) $p_0 e^{-\frac{y}{3a}}$ sendo $a = \frac{p_0}{\rho_0 g}$
- e) $p_0 e^{-\frac{2y}{3a}}$ sendo $a = \frac{p_0}{\rho_0 g}$

23. Em uma região com inverno rigoroso, uma bacia contendo água foi deixada exposta a temperaturas baixas tal que uma camada de gelo de 5,00 cm se formou sobre a superfície da água. A temperatura do ar acima da camada de gelo formada atingiu o valor de $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Para estas condições, supondo que nenhum calor flua das paredes da bacia, marque a opção que indica o valor que mais se aproxima da taxa de formação do gelo na superfície inferior da camada de gelo.

Obs: com relação ao gelo, adote o valor de $1,70\text{ W/m.K}$ para a condutividade térmica, o valor de $0,920\text{ g/cm}^3$ para a densidade e o valor de 333 kJ/kg para o calor de fusão.

- a) $0,433\text{ cm/h}$
- b) $0,638\text{ cm/h}$
- c) $0,450\text{ cm/h}$
- d) $0,399\text{ cm/h}$
- e) $0,798\text{ cm/h}$

24. Em uma máquina térmica, o vapor entra em um cilindro à pressão de $16,0\text{ atm}$, expande-se adiabaticamente até $5,49$ vezes seu volume original e é liberado para a atmosfera. Considerando que a razão entre os calores específicos para este vapor é $\gamma = 1,33$, marque a opção que contém o valor que mais se aproxima do rendimento máximo desta máquina térmica.

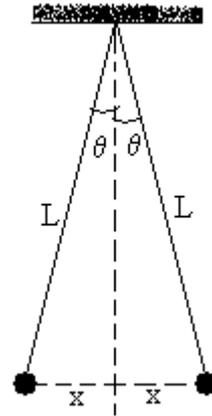
- a) 43%
- b) 53%
- c) 34%
- d) 65%
- e) 26%

25. Um certa carga Q está para ser dividida em duas partes, $(Q - q)$ e q . Qual relação de Q com q se estas duas partes, postas com uma dada separação, teriam a máxima repulsão de Coulomb?

- a) $Q = 2q$
- b) $Q = 2q/3$
- c) $Q = 3q/2$
- d) $Q = q/2$
- e) $Q = 3q$

26. Duas pequenas esferas condutoras de massa m foram suspensas por meio de dois fios finos, isolantes e ideais de comprimento L . Uma carga Q é colocada em uma das esferas deixando a outra inicialmente descarregada. Elas são abandonadas, se tocam e, em seguida, sofrem uma repulsão, permanecendo como mostra a figura abaixo. Suponha que θ é tão pequeno que: $\tan \theta \approx \sin \theta$. A expressão da carga Q em função dos dados do problema é:

- a) $8x\sqrt{\frac{6mg}{L}}$
 b) $8\sqrt{\frac{6mgx}{L}}$
 c) $8x\sqrt{\frac{6mg}{Lx}}$
 d) $8x\sqrt{\frac{6mgx}{L}}$
 e) $8\sqrt{\frac{6mgx}{L}}$



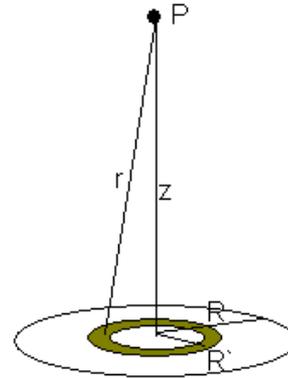
27. Uma carga Q foi distribuída uniformemente pelo volume de um cilindro longo de raio R e comprimento L ($L \gg R$). Sabendo que ρ é a densidade volumétrica de carga e que o cilindro se encontra sob vácuo, o campo elétrico E a uma distância r do eixo do cilindro para $r < R$ é dado por:

- a) $E = \frac{\rho r}{2\epsilon_0}$
 b) $E = \frac{\rho r^2}{2\epsilon_0}$
 c) $E = \frac{\rho r}{4\epsilon_0 r^2}$
 d) $E = \frac{\rho}{2\epsilon_0}$
 e) $E = \frac{\rho}{4\epsilon_0}$



28. A figura mostra um disco com raio R e uma densidade superficial de carga uniforme σ . O potencial elétrico em um ponto qualquer do eixo central é dado por:

- a) $V(z) = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \sqrt{z^2 + R^2} - z$
- b) $V(z) = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \left[\sqrt{z^2 + R^2} - z \right]$
- c) $V(z) = \frac{3\sigma}{2\epsilon_0} \left[\sqrt{z^2 + R^2} - z \right]$
- d) $V(z) = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
- e) $V(z) = \frac{3\sigma}{2\epsilon_0} \left[\sqrt{z^2 + R^2} - z \right]$



29. Dois condutores são feitos de diferentes materiais e têm o mesmo comprimento. O condutor A é um fio sólido e tem 2,0 mm de diâmetro. O condutor B é um tubo oco de diâmetro interno de 2,0 mm e diâmetro externo de 3,0 mm. Sabendo que as duas resistências são iguais, a razão entre as resistividades (ρ_A/ρ_B) é dada por:

- a) $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 0,20$
- b) $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 0,8$
- c) $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 0,60$
- d) $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 0,80$
- e) $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 0,6$

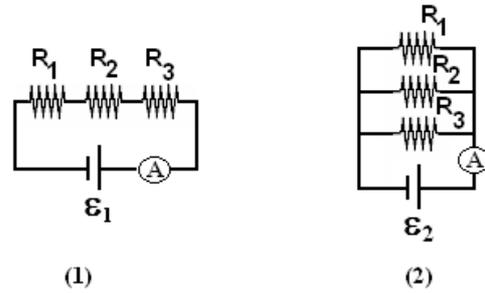
30. Considere um capacitor de placas retangulares paralelas, cujas dimensões são $L_1 = 30$ cm e $L_2 = 60$ cm separadas por uma distância $d = 2,2 \times 10^{-3}$ m. Sendo dado a permissividade do vácuo ϵ_0 igual a $8,85 \times 10^{-12}$ F/m, a capacitância C deste capacitor é:

- a) $C = 7,24$ mF
- b) $C = 2,24$ nF
- c) $C = 72,4$ μ F
- d) $C = 7,24$ μ F
- e) $C = 0,724$ nF

31. As figuras abaixo apresentam dois circuitos elétricos, com três resistores (R_1 , R_2 e R_3)

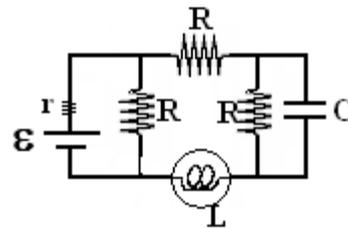
ligados em série (1) em paralelos (2). Considerando que as correntes registradas nos amperímetros de cada um dos circuitos como são i_1 e i_2 e que as forças eletromotrizes das baterias são \mathcal{E}_1 e \mathcal{E}_2 , respectivamente, pode-se afirmar que:

- a) Se $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2$ e $R_1 = R_2 = R_3$ $i_2 = 9i_1$
- b) Se $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2$ e $R_1 = R_2 = R_3$ $i_1 = 3i_2$
- c) Se $\mathcal{E}_1 = 2\mathcal{E}_2$ e $R_1 = R_2 = 2R_3$ $i_1 = 4i_2$
- d) Se $\mathcal{E}_1 = 2\mathcal{E}_2$ e $R_1 = R_2 = 3R_3$ $i_1 = 18i_2$
- e) Se $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2$ e $R_1 = R_2 = R_3$ $i_1 = 9i_2$



32. O circuito apresentado, na figura abaixo, é constituído por três resistores $R = 40 \Omega$, uma lâmpada incandescente L , cuja resistência é de 60Ω e um capacitor. Sabendo-se que as resistências, a lâmpada e o capacitor são alimentados por uma bateria cuja força eletromotriz $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$ e resistência interna $r = 2,0 \Omega$, pode-se afirmar que o instante em que a carga armazenada no capacitor é a metade da carga total:

- a) $t = 4,6 \times 10^{-3} \text{ s}$;
- b) $t = 2,6 \times 10^{-5} \text{ s}$;
- c) $t = 4,6 \times 10^{-6} \text{ s}$;
- d) $t = 1,6 \times 10^{-6} \text{ s}$;
- e) $t = 5,6 \times 10^{-6} \text{ s}$;



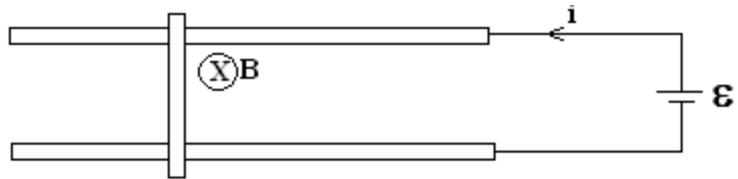
33. Um próton é lançado com velocidade $v = 8,4 \times 10^6 \hat{i}$ numa região onde existe um campo magnético $B = 4,2 \times 10^{-3} \hat{k}$. Sabendo que a carga do próton é $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, a massa $m_p = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ e que todas as outras grandezas estão no sistema internacional de medidas (SI), o raio da trajetória circular descrita pelo próton é:

- a) $r = 10 \text{ m}$ no plano XY;
- b) $r = 20 \text{ m}$ no plano XY;
- c) $r = 10 \text{ m}$ no plano YZ;
- d) $r = 12,3 \text{ m}$ no plano YZ;
- e) $r = 12,3 \text{ m}$ no plano XY;

34. A figura abaixo mostra uma barra condutora de $2,0 \times 10^2 \text{ g}$ em repouso sobre dois trilhos

horizontais também condutores. A distância entre eles é de 20 cm e passa uma corrente contínua de 10 A. Sabendo-se que existe um campo magnético B e um coeficiente de atrito estático entre a barra e os trilhos $\mu_e = 0,3$ que mantém a barra na iminência de movimento, a intensidade desse campo magnético B é:

- a) $B = 0,030 \text{ T}$
- b) $B = 0,30 \text{ T}$
- c) $B = 3,0 \text{ T}$
- d) $B = 1,5 \text{ T}$
- e) $B = 2,0 \text{ T}$



35. A indutância de um segmento x de solenóide longo de seção reta e raio R com n espiras por unidade de comprimento, sendo μ_0 a permeabilidade do vácuo, é:

- a) $L = \mu_0 n^2 R^2$
- b) $L = 2 \mu_0 n^2 R^2$
- c) $L = \frac{2 \mu_0 n^2 R^2}{x}$
- d) $L = 3 \mu_0 n^2 R^2$
- e) $L = \mu_0 n^2 R^2$

36. O momento de dipolo elétrico constituído por um elétron ($q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) e um próton separados por uma distância de 46 \AA , é:

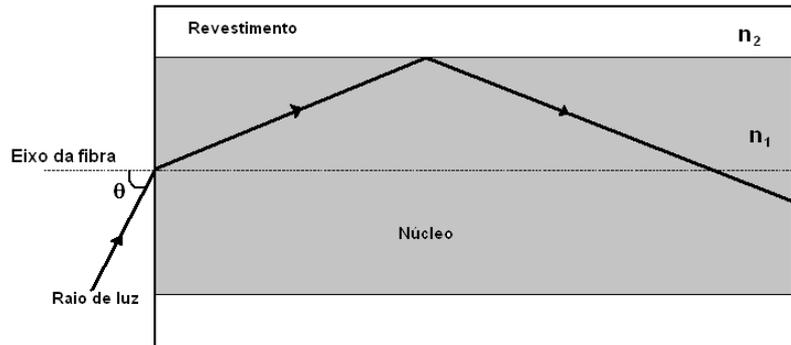
- a) $p = 7,36 \times 10^{-19} \text{ C.m}$
- b) $p = 7,36 \times 10^{-9} \text{ C.m}$
- c) $p = 1,60 \times 10^{-27} \text{ C.m}$
- d) $p = 4,60 \times 10^{-27} \text{ C.m}$
- e) $p = 7,36 \times 10^{-27} \text{ C.m}$

37. A figura abaixo representa um corte lateral de uma fibra ótica, mostrando a propagação por reflexão total. Basicamente, a fibra ótica consiste em um núcleo de vidro contínuo (índice

de refração n_1) circundado por um revestimento (índice de refração n_2 e $n_2 < n_1$). Supondo que o feixe de luz penetre na fibra a partir do ar, com um ângulo θ com o eixo da fibra, marque a opção que indica o maior valor possível de θ para que o raio possa ser propagado ao longo da fibra.

Dados: adote o valor do índice de refração para o ar igual a 1.

- a) $\sin^{-1} \sqrt{\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2}}$
- b) $\sin^{-1} \sqrt{\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_2^2}}$
- c) $\sin^{-1} \sqrt{\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2}}$
- d) $\sin^{-1} \sqrt{\frac{n_1^2}{n_1^2 - n_2^2}}$
- e) $\sin^{-1} \sqrt{\frac{n_1^2}{n_2^2}}$



38. Uma lente convergente com uma distância focal de + 10 cm é colocada 40 cm à esquerda de uma lente divergente, com distância focal de - 20 cm. Se um objeto real é colocado 20 cm à esquerda da lente convergente, a imagem será formada a :

- a) 15 cm à esquerda da lente divergente.
- b) 10 cm à esquerda da lente divergente.
- c) 20 cm à direita da lente convergente.
- b) 25 cm à esquerda da lente convergente.
- d) 45 cm à direita da lente convergente.

39. Duas lâminas de material polarizador são colocadas sobre uma ilustração em um livro. Se inicialmente as lâminas polarizadoras têm suas direções de polarização paralelas, de modo que a intensidade I_m da luz transmitida é máxima, marque a opção abaixo que contém o valor do menor ângulo positivo de que uma lâmina precisa ser girada, em relação à outra, para que a intensidade da luz transmitida fique reduzida à metade.

- a) 45°
- b) 30°
- c) 45°
- d) 60°
- e) 75°

40. Seja um aço inoxidável de estrutura cúbica de fase centrada (CFC) de aresta a_0 , supondo que o espaçamento interplanar seja igual d . Um feixe monocromático de raios X ($\lambda_{\text{Cu}}=1,5405 \text{ \AA}$) incide sobre esse aço sob um ângulo $\theta = 30^\circ$ e foi observado uma reflexão de Bragg de primeira ordem do plano (1,1,1). A aresta a_0 da célula cúbica é:

- a) $a_0 = 3,08 \text{ \AA}$
- b) $a_0 = 2,67 \text{ \AA}$
- c) $a_0 = 3,56 \text{ \AA}$
- d) $a_0 = 1,34 \text{ \AA}$
- e) $a_0 = 5,12 \text{ \AA}$



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CP 33/2008 - FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	

FÍSICA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	NULA	11	C	21	A	31	A
02	E	12	E	22	NULA	32	C
03	D	13	A	23	D	33	B
04	C	14	E	24	A	34	B
05	A	15	B	25	A	35	E
06	C	16	E	26	D	36	NULA
07	E	17	D	27	A	37	B
08	D	18	C	28	B	38	B
09	D	19	E	29	D	39	C
10	NULA	20	A	30	E	40	B