



COMISSÃO DE EXAMES DE ADMISSÃO

EXAME DE ADMISSÃO
(2018)

PROVA DE FÍSICA

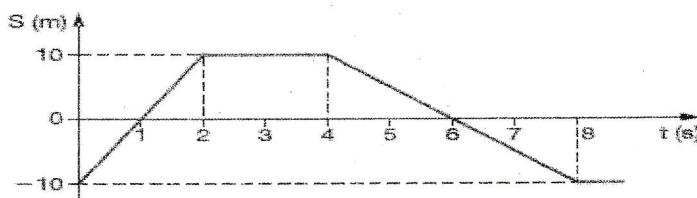
INSTRUÇÕES

1. A prova tem a duração de 120 minutos e contempla um total de 40 perguntas.
2. Leia atentamente a prova e responda na **Folha de Respostas** a todas as perguntas.
3. Para cada pergunta existem quatro alternativas de resposta. Só **uma** é que está correcta. Assinale **apenas** a alternativa correcta.
4. Para responder correctamente, basta **marcar na alternativa** escolhida como se indica na Folha de Respostas. Exemplo: [■]
5. Para marcar use **primeiro** lápis de carvão do tipo **HB**. Apague **completamente** os erros usando uma borracha. Depois passe por cima esferográfica **preta** ou azul.
6. No fim da prova, entregue **apenas** a Folha de Respostas. **Não** será aceite qualquer folha adicional.
7. Não é permitido o uso da máquina de calcular ou telemóvel.

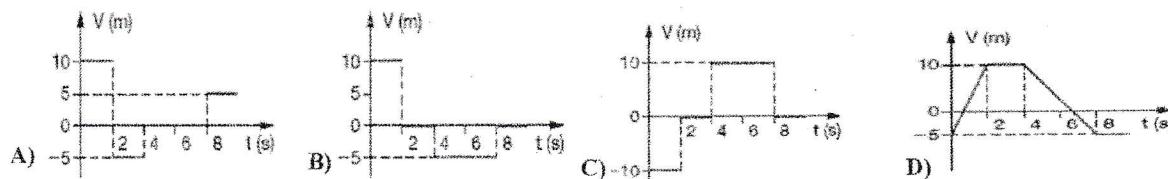
Lembre-se! Assinale
correctamente o seu
Código

Cinemática

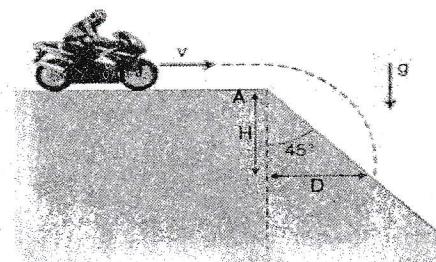
1. Um aluno, sentado na carteira da sala, observa os colegas, também sentados nas respectivas carteiras, bem como um mosquito que voa perseguindo o professor que controla a prova da turma. Das alternativas abaixo, a única que retrata uma análise correcta do aluno é:
- A velocidade de todos os meus colegas é nula para todo observador na superfície da Terra.
 - Como não há repouso absoluto, não há nenhum referencial em relação ao qual nós, estudantes, estejamos em repouso.
 - A velocidade do mosquito é a mesma, tanto em relação ao meus colegas, quanto em relação ao professor.
 - Mesmo para o professor, que não pára de andar pela sala, seria possível achar um referencial em relação ao qual ele estivesse em repouso.
2. O gráfico representa a variação das posições de um móvel em função do tempo $S = f(t)$



O gráfico de $v \times t$ que melhor representa o movimento dado, é:



3. Um motociclista de *motocross* move-se com velocidade $v = 10 \text{ m/s}$, sobre uma superfície plana, até atingir uma rampa (em A), inclinada 45° com a horizontal, como indicado na figura. A trajectória do motociclista deverá atingir novamente a rampa a uma distância horizontal D ($D = H$), do ponto A, aproximadamente igual a:



- A) 7,5 m B) 10 m
 C) 15 m D) 20 m
4. De um avião descrevendo uma trajectória paralela ao solo, com velocidade v , é abandonada uma bomba de uma altura de 2 000 m do solo, exatamente na vertical que passa por um observador colocado no solo. O observador ouve o “estouro” da bomba no solo depois de 23 segundos do lançamento da mesma. São dados: aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$; velocidade do som no ar: 340 m/s. A velocidade do avião no instante do lançamento da bomba era, em quilômetros por hora, um valor mais próximo de:

- A) 180 B) 200 C) 210 D) 300

Dinâmica

5. Duas forças de módulos $F_1 = 8 \text{ N}$ e $F_2 = 9 \text{ N}$ formam entre si um ângulo de 60° . Sendo $\cos 60^\circ = 0,5$ e $\sin 60^\circ = 0,87$, o módulo da força resultante, em Newtons, é, aproximadamente igual a:

A) 8,2

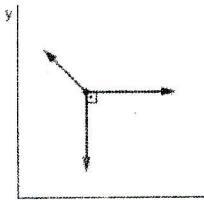
B) 9,4

C) 14,7

D) 15,6

6. Duas forças de módulo F e uma de módulo $\frac{F}{2}$ actuam sobre uma partícula de massa m , sendo as suas direções e sentidos mostrados na figura ao lado.

A direcção e o sentido do vector aceleração são bem representados pela figura da alternativa:



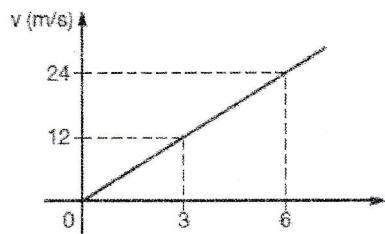
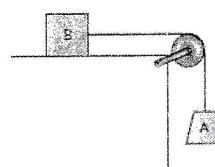
A)

B)

C)

D)

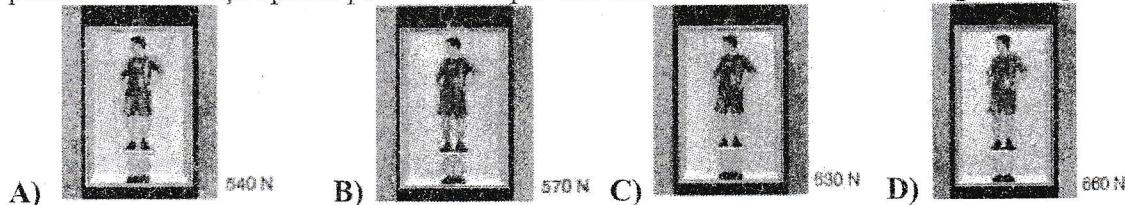
7. O conjunto ao lado, constituído por fio e polia ideais, é abandonado do repouso no instante $t = 0\text{ s}$ e a velocidade do corpo A varia em função do tempo segundo o diagrama abaixo.



Desprezando o atrito e admitindo $g = 10\text{ m/s}^2$, a relação entre as massas de A (m_A) e de B (m_B) é:

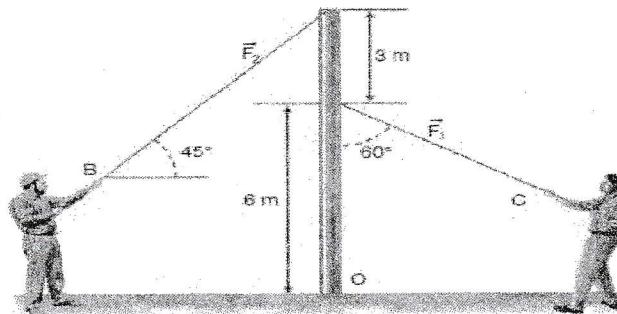
- A) $m_B = 1,5 m_A$ B) $m_B = 0,5 m_A$ C) $m_A = 1,5 m_B$ D) $m_A = m_B$

8. Uma balança na portaria de um prédio indica que o peso de Chiquinho é de 600 newtons. A seguir, outra pesagem é feita na mesma balança, no interior de um elevador, que sobe com aceleração de sentido contrário ao da aceleração da gravidade e módulo $a = \frac{g}{10}$, em que $g = 10\text{ m/m}^2$. Nessa nova situação, o ponteiro da balança aponta para o valor que está indicado corretamente na seguinte figura:



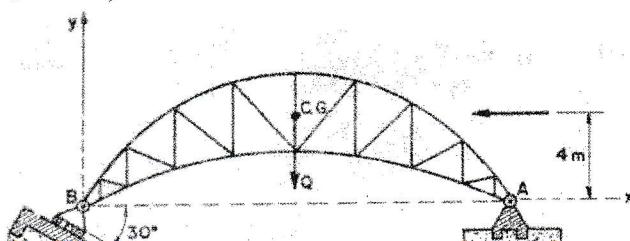
Estática

9. Dois homens exercem as forças $F_1 = 80\text{ N}$ e $F_2 = 50\text{ N}$ sobre as cordas. Os valores dos momentos das forças F_1 e F_2 em relação a base O, são respectivamente:



- A) $MF_1 = 412,8\text{ Nm}$ e $MF_2 = 315\text{ Nm}$
 B) $MF_1 = 418,8\text{ Nm}$ e $MF_2 = 330\text{ Nm}$
 C) $MF_1 = 420,8\text{ Nm}$ e $MF_2 = 345\text{ Nm}$
 D) $MF_1 = 430,8\text{ Nm}$ e $MF_2 = 360\text{ Nm}$

10. Uma estrutura em arco treliçado é fixa ao suporte articulado no ponto A, e sobre roletes em B num plano de 30° com a horizontal. O vão AB mede 20

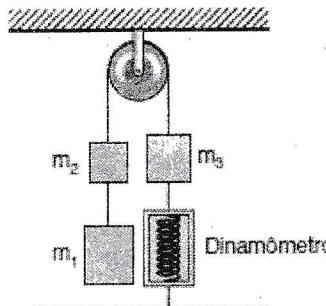


m. O peso próprio da estrutura é de 100 kN. A força resultante dos ventos é de 20 kN, e situa-se a 4 m acima de A, horizontalmente, da direita para a esquerda. Determine as reações nos suportes A e B.

- A) $H_A = -10.2 \text{ kN}$, $V_A = 46 \text{ kN}$, $R_B = 60.4 \text{ kN}$
 B) $H_A = -11 \text{ kN}$, $V_A = 48 \text{ kN}$, $R_B = 63.4 \text{ kN}$
 C) $H_A = -11.2 \text{ kN}$, $V_A = 46 \text{ kN}$, $R_B = 62.4 \text{ kN}$
 D) $H_A = -12 \text{ kN}$, $V_A = 46 \text{ kN}$, $R_B = 65 \text{ kN}$

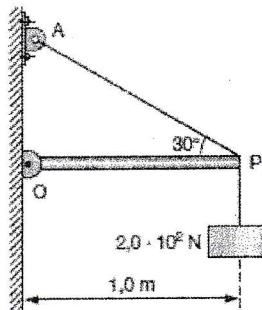
11. Os corpos de massas $m_1 = 6 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ e $m_3 = 4 \text{ kg}$ são mantidos em repouso pelo dinamômetro conforme a figura ao lado. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e desconsiderando eventuais forças de atrito e a massa da corda, a leitura no dinamômetro é:

- A) 50 N
 B) 60 N
 C) 90 N
 D) 130 N



12. A barra OP, uniforme, cujo peso é $1,0 \cdot 10^2 \text{ N}$, pode girar livremente em torno de O. Ela sustenta, na extremidade P, um corpo de peso $2,0 \cdot 10^2 \text{ N}$. A barra é mantida em equilíbrio, em posição horizontal, pelo fio de sustentação PA. Qual é o valor da força de tração no fio?

- A) $2,0 \cdot 10^2 \text{ N}$
 B) $3,0 \cdot 10^2 \text{ N}$
 C) $4,0 \cdot 10^2 \text{ N}$
 D) $5,0 \cdot 10^2 \text{ N}$



Hidrostática

13. A metade do volume de um corpo é constituída por material de densidade $7,0 \text{ g/cm}^3$ e a outra metade, por material de $3,0 \text{ g/cm}^3$. A densidade do corpo, em g/cm^3 , é:

- A) 4,0 B) 4,5 C) 5,0 D) 10

14. Uma coroa contém 579 g de ouro (densidade $19,3 \text{ g/cm}^3$), 90 g de cobre (densidade $9,0 \text{ g/cm}^3$), 105 g de prata (densidade $10,5 \text{ g/cm}^3$). Se o volume final dessa coroa corresponder à soma dos volumes de seus três componentes, a densidade dela, em g/cm^3 , será:

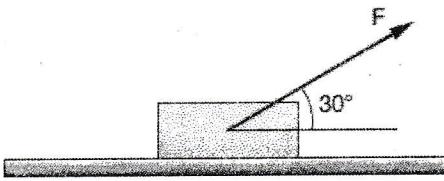
- A) 10,5 B) 12,9 C) 15,5 D) 19,3

15. Você está em pé sobre o chão de uma sala. Seja p a pressão média sobre o chão debaixo das solas dos seus sapatos. Se você suspende um pé, equilibrando-se numa perna só, essa pressão média passa a ser:

- A) $\frac{1}{2}p$ B) p C) $2p$ D) p^2

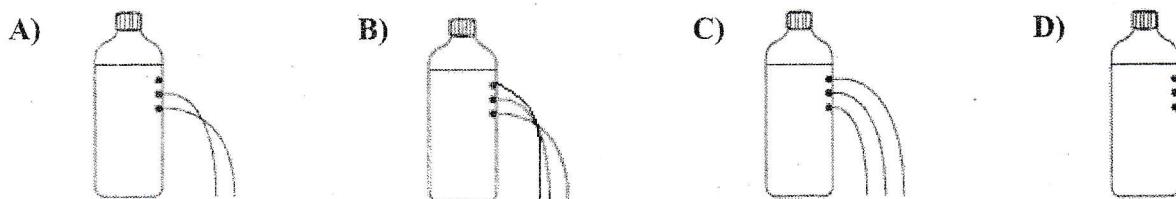
16. O bloco na figura, com massa de 5,0 kg, sujeito à força F de intensidade 20 N, está em equilíbrio, apoiado sobre uma mesa horizontal. Se a área da superfície de contato do bloco com a mesa é de $0,5 \text{ m}^2$, a pressão exercida pelo bloco sobre a mesa vale:

- A) 40 Pa B) 50 Pa C) 80 Pa D) 100 Pa



17. O princípio de Pascal diz que *qualquer aumento de pressão num fluido se transmite integralmente a todo o fluido e às paredes do recipiente que o contém*. Uma experiência simples pode ser realizada, até

mesmo em casa, para verificar esse princípio e a influência da pressão atmosférica sobre fluidos. São feitos três furos, todos do mesmo diâmetro, na vertical, na metade superior de uma garrafa plástica de refrigerante vazia, com um deles a meia distância dos outros dois. A seguir, enche-se a garrafa com água, até um determinado nível acima do furo superior; tampa-se a garrafa, vedando-se totalmente o gargalo, e coloca-se a mesma em pé, sobre uma superfície horizontal. Abaixo, estão ilustradas quatro situações para representar como ocorreria o escoamento inicial da água através dos furos, após efetuarem-se todos esses procedimentos. Assinale a opção correspondente ao que ocorrerá na prática.

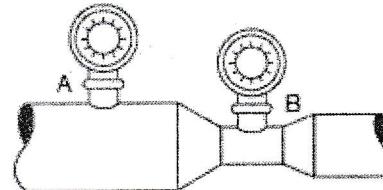


Hidrodinâmica

18. Por um tubo de 0,004 cm de diâmetro passam 200 litros de água por segundo. O tubo sofre um estreitamento e passa a ter 0,3 m de diâmetro. Determine a velocidade da água nas duas partes (no mado tubo. Considere $\pi = 3$

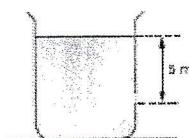
- A) $v_1 = 1.67 \text{ m/s}$ $v_2 = 29.7 \text{ m/s}$
 B) $v_1 = 16.7 \text{ m/s}$ $v_2 = 2.97 \text{ m/s}$
 C) $v_1 = 1,67 \text{ m/s}$ $v_2 = 2.97 \text{ m/s}$
 D) $v_1 = 29.7 \text{ m/s}$ $v_2 = 16.7 \text{ m/s}$

19. Dois manômetros, A e B, são colocados num tubo horizontal, de seções variáveis, por onde circula água à velocidade de 1,2 m/s e 1,5 m/s, respectivamente. O manômetro colocado em A registra 24 N/cm². Calcule a pressão registrada pelo manômetro em B. (a densidade da água vale 1 g/cm³)



- A) $P = 239,595 \text{ N/m}^2$
 B) $P = 2395,95 \text{ N/m}^2$
 C) $P = 23959,5 \text{ N/m}^2$
 D) $P = 239\ 595 \text{ N/m}^2$

20. A figura mostra a água contida num reservatório de grande seção transversal. Cinco metros abaixo da superfície livre existe um pequeno orifício de área igual a 3cm². Admitindo $g=10 \text{ m/s}^2$, calcula vazão através desse orifício, em litros por segundo.



- A) 1 litros por segundo
 B) 2 litros por segundo
 C) 3 litros por segundo
 D) 4 litros por Segundo

Termodinâmica

21. Ao colocar a mão sob um ferro elétrico quente sem tocar na sua superfície, sentimos a mão “queimar”. Isto ocorre porque a transmissão de calor entre o ferro elétrico e a mão se deu principalmente através de:

- A) irradiação B) condução C) convecção D) condução e convecção

22. Duas esferas de cobre, uma oca e outra maciça, possuem raios iguais. Quando submetidas à mesma elevação de temperatura, a dilatação da esfera oca, comparada com a da maciça, é:

A) $\frac{1}{3}$

B) $\frac{3}{4}$

C) $\frac{4}{3}$

D) mesma

23. Um recipiente contém 300g de água à 20°C. Derramaram-se no interior do recipiente 200 gramas de água à 60°C. Supondo que todo o calor perdido pela água quente tenha sido absorvido pela água fria. Determine a temperatura final da mistura.

A) 30 °C

B) 32 °C

C) 34 °C

D) 36 °C

24. Fazendo-se passar vapor de água por um tubo metálico oco, verifica-se que a sua temperatura sobe de 25 °C para 98 °C. Verifica-se também que o comprimento do tubo passa de 800mm para 801 mm. Pode-se concluir daí que o coeficiente de dilatação linear do metal vale, em $^{\circ}\text{C}^{-1}$

A) $1,2 \cdot 10^{-5}$

B) $1,7 \cdot 10^{-5}$

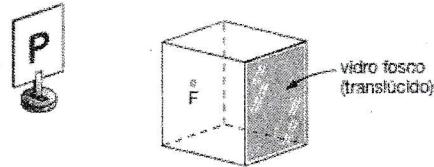
C) $2,1 \cdot 10^{-5}$

D) $2,5 \cdot 10^{-5}$

Óptica

25. Uma câmara escura é uma caixa fechada, sendo uma de suas paredes feita de vidro fosco, como mostra o desenho. No centro da parede oposta, há um pequeno orifício (F). Quando colocamos diante dele, a certa distância, um objeto luminoso (por exemplo, a letra P) vemos formar-se sobre o vidro fosco uma imagem desse objecto.

A alternativa que melhor representa essa imagem é:



A) P

B) d

C) q

D) b

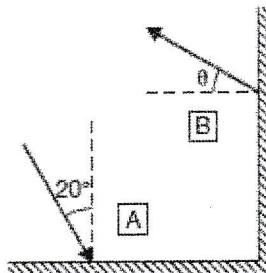
26. Um lápis está na posição vertical a 20 cm de um espelho plano, também vertical, que produz uma imagem desse lápis. A imagem do lápis:

A) é real e fica a 20 cm do espelho
B) é real e fica a 10 cm do espelho

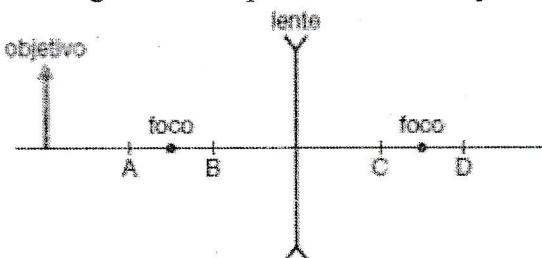
C) é virtual e fica a 20 cm do espelho
D) é virtual e fica a 10 cm do espelho

27. A figura representa um raio luminoso incidido sobre um espelho plano A e, em seguida, refletido pelo espelho plano B. O ângulo θ que a direção do raio refletido faz com a direção perpendicular ao espelho B é:

- A) 0°
B) 20°
C) 70°
D) 90°



28. Na figura estão representados um objeto e uma lente divergente delgada.



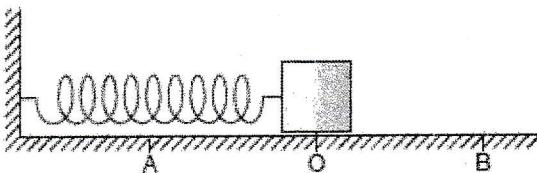
Aproximadamente, em que ponto do eixo óptico vai se formar a imagem conjugada pela lente?

- A) A
B) B
C) C
D) D

Oscilações e Ondas

29. Um bloco de massa 4,0 kg, preso à extremidade de uma mola de constante elástica $25\pi^2 \text{ N/m}$, está em equilíbrio sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa, no ponto O , como mostra o esquema. O bloco é então comprimido até o ponto A , passando a oscilar entre os pontos A e B .

O período de oscilação do bloco, em segundos, vale:

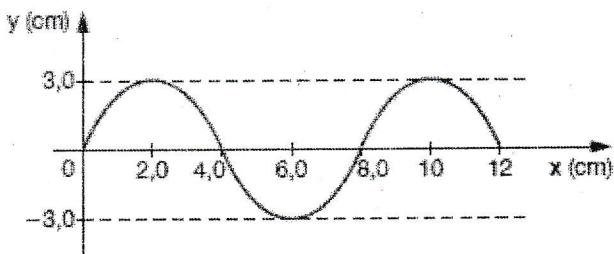


- A) 0,80 B) $0,80\pi$ C) 8,0 D) $8,0\pi$

30. Segundo a informação e o esquema do exercício anterior, a energia potencial do sistema (mola-bloco) é máxima quando o bloco passa pela posição:

- A) A , somente C) O , somente
B) B , somente D) A e pela posição B

31. Numa corda, uma fonte de ondas realiza um movimento vibratório com frequência de 10 Hz. O diagrama mostra, num determinado instante, a forma da corda percorrida pela onda.



A velocidade de propagação da onda, em centímetros por segundo, é de:

- A) 8,0 B) 20 C) 40 D) 80

32. A posição de um corpo em função do tempo, que executa um movimento harmônico simples, é dada por:

$$x = 0,17 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right), \text{ onde } x \text{ é dado em metros e } t \text{ em segundos. A frequência do movimento é:}$$

- A) 0,17 Hz B) $\frac{\pi}{2}$ Hz C) 1,7 Hz D) 2,5 Hz

Electrodinâmica

33. Um forno elétrico, ligado a uma tensão de 120 V, é percorrido por uma corrente de 15 A, durante 6,0 minutos. Uma lâmpada comum, de 60 W, ligada na mesma tensão de 120 V, consumiria a mesma energia que o forno num intervalo de tempo, em horas, igual a:

- A) 1,0 B) 2,0 C) 3,0 D) 4,0

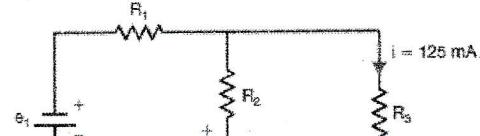
34. Um motor fornece uma potência mecânica de $8,50 \cdot 10^2 \text{ W}$ com eficiência de 85% quando atravessado por uma corrente elétrica de 10 A. A tensão que o alimenta é igual a:

- A) 100 V B) 0,5 V C) 2,0 V D) 85 V

35. Tem-se resistores de 10Ω e deseja se montar uma associação de resistores equivalente a 15Ω . O número de resistores necessários à montagem dessa associação é:

- A) três B) quatro C) cinco D) seis

36. A figura mostra um circuito elétrico onde as fontes de tensão ideais têm fem e_1 e e_2 . As resistências de ramo são $R_1 = 100$



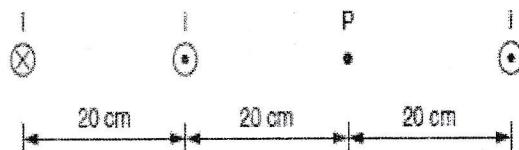
Ω , $R_2 = 50 \Omega$ e $R_3 = 20 \Omega$; no ramo de R_3 a intensidade da corrente é de 125 miliampéres com o sentido indicado na figura. A fem e_1 é 10 volts. O valor de e_2 é:

- A) 3,0 volts B) 1,5 volt
C) 2,5 volts D) zero

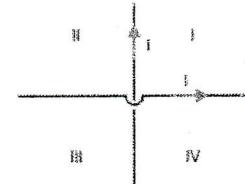
Electromagnetismo

37. Essa figura mostra três fios paralelos, rectos e longos, dispostos perpendicularmente ao plano do papel, e, em cada um deles, uma corrente I . Cada fio, separadamente, cria, em um ponto a 20 cm de distância dele, um campo magnético de intensidade B . O campo magnético resultante no ponto P , devido à presença dos três fios, terá intensidade igual a:

- A) $\frac{B}{3}$ B) $\frac{B}{2}$ C) B D) $5\frac{B}{2}$



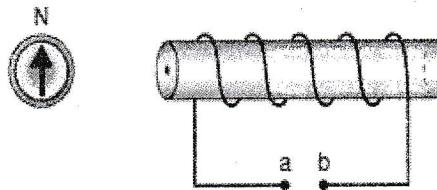
38. Nessa figura, dois fios rectos e longos, perpendiculares entre si, cruzam-se sem contacto eléctrico e, em cada um deles, há uma corrente I de mesma intensidade. Na figura, há regiões em que podem existir pontos nos quais o campo magnético resultante, criado pelas correntes, é nulo. Essas regiões são:



- A) I e II B) I e III
C) I e IV D) II e III

39. A figura representa uma bússola alinhada com o campo magnético da Terra e no eixo de um solenóide em que não passa corrente. Uma bateria será ligada aos pontos ab , com seu terminal positivo conectado ao ponto a . Assim, sem desprezar o campo da Terra, a orientação da bússola passa a ser indicada corretamente na alternativa

- A) ↗ B) ↘
C) ↛ D) ↙



40. Uma espira gira, com velocidade angular constante, em torno do eixo AB, numa região onde há um campo magnético uniforme como indicado na figura. Pode-se dizer que:

- A) Surge na espira uma corrente elétrica alternada.
B) Surge na espira uma corrente elétrica contínua.
C) Surge na espira uma força eletromotriz induzida constante.
D) Surge na espira uma força eletromotriz, sem que corrente elétrica circule na espira.

