

**ATENÇÃO LEIA ANTES DE FAZER A PROVA**

- 1 – Assine a prova antes de começar.
- 2 - Os professores não poderão responder a nenhuma questão, a prova é autoexplicativa e faz parte da avaliação o entendimento da mesma.
- 3 – A prova será feita em 2 horas, impreterivelmente, sem adiamento, portanto, seja objetivo nas suas respostas.

A prova consiste em 20 questões objetivas (múltipla escolha).

Questões objetivas:

- 1 - Deverão ser marcadas com caneta.
- 2 - Não serão aceitas mais de duas respostas a não ser que a questão diga explicitamente isto.
- 3 - Caso você queira mudar sua resposta explicita qual é a correta.

TODAS AS QUESTÕES VALEM 0,5 PONTO, CASO ALGUMA QUESTÃO SEJA ANULADA, O VALOR DA MESMA SERÁ DISTRIBUIDO ENTRE AS DEMAIS.

Boa Prova

Formulário

$$C = q/V_C \quad V_R = R \cdot i \quad i = \int \vec{j} \cdot d\vec{A} \quad \vec{j} = -ne\vec{v}_d$$

$$V_C(t) = \epsilon e^{-t/\tau_C} \quad V_R(t) = \epsilon e^{-t/\tau_C} \quad V_R(t) = -\epsilon e^{-t/\tau_C} \quad V_C(t) = \epsilon(1 - e^{-t/\tau_C})$$

$$P = V \cdot i \quad U_E = C \cdot V_C^2 / 2 \quad \vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B} \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{d\vec{L} \times \hat{r}}{r^2}$$

$$d\vec{F} = i \cdot d\vec{L} \times \vec{B} \quad U_B = -\vec{\mu}_B \cdot \vec{B} \quad \vec{\tau}_B = \vec{\mu}_B \times \vec{B} \quad \vec{\mu}_B = i \cdot \vec{A} \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{L} = \mu_0 i_{\text{im}}$$

$$\int \frac{dx}{(a^2 + x^2)^{3/2}} = \frac{x}{a^2 \sqrt{a^2 + x^2}} \quad R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 \quad \frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 \quad \frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\text{Expansão polinomial: } \frac{1}{x^2 - a^2} = \frac{1}{x^2} \frac{1}{1 - \left(\frac{a}{x}\right)^2} = \frac{1}{x^2} \left[1 + \left(\frac{a}{x}\right)^2 + \left(\frac{a}{x}\right)^4 + \dots \right] \text{ para } (x > a)$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$$

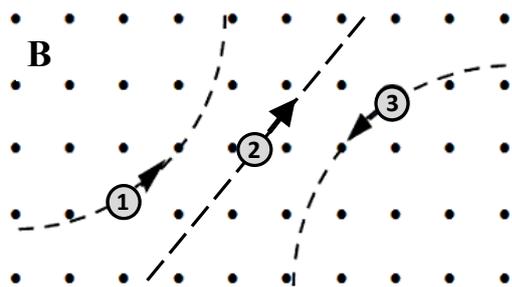
$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_{\text{Proton}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$e^{-1,0} = 0,37 ; e^{-1,2} = 0,30 ; e^{-1,6} = 0,20 ; e^{-1,8} = 0,16 ; e^{-2,0} = 0,13$$

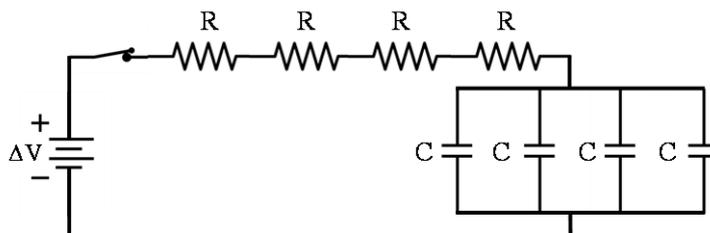
1)(0,5 ponto) Três partículas se movem através de um campo magnético que aponta para fora da página. A figura mostra os caminhos seguidos pelas três partículas. Assumindo que as partículas estão sujeitas somente a ação do campo magnético, qual das seguintes afirmações relacionadas com as partículas é verdadeira?



- A) Todas as partículas são neutras.
- B) A partícula 1 está carregada positivamente, a partícula 2 é positiva e a 3 é negativa.
- C) A partícula 1 está carregada negativamente, a partícula 2 é neutra e a 3 é positiva.
- D) A partícula 1 está carregada negativamente, a partícula 2 é neutra e a 3 é negativa.**
- E) A partícula 1 está carregada positivamente, a partícula 2 é neutra e a 3 é positiva.

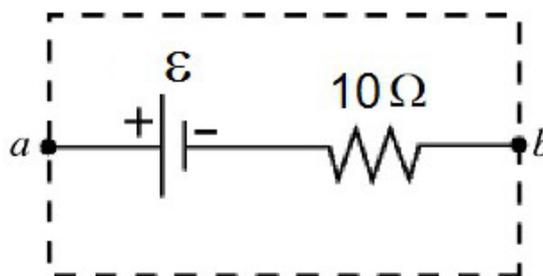
2)(0,5 ponto) Qual é a constante de tempo do circuito mostrado na figura? Cada um dos quatro resistores tem resistência R , e cada um dos quatro capacitores tem capacitância C . A resistência interna da bateria é desprezível.

- A) $16RC$**
- B) $RC/16$
- C) RC
- D) $8RC$
- E) nenhuma das alternativas



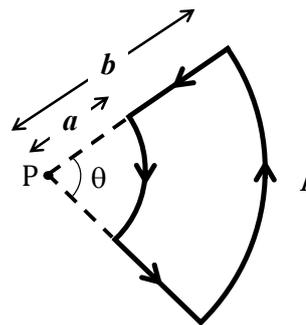
3)(0,5 ponto) A f.e.m. e a resistência interna de uma bateria são mostradas na figura abaixo. Sabendo que uma corrente de $2,0A$ é estabelecida quando uma lâmpada de $200W$ é conectada aos terminais a e b desta bateria, assinale abaixo o valor da f.e.m., \mathcal{E} .

- A) $100 V$
- B) $110 V$
- C) $120 V$**
- D) $130 V$
- E) $140 V$



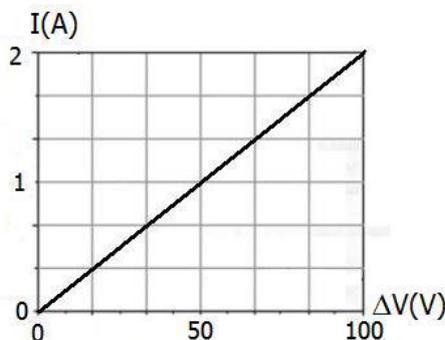
4) (0,5 ponto) Considere o circuito da figura abaixo, composto por dois lados retilíneos e dois arcos de círculo, ambos definidos por um ângulo θ . O menor arco está a uma distância a do ponto P e o maior a uma distância b do mesmo ponto P . O circuito é percorrido por uma corrente I no sentido anti-horário. Assinale a opção que especifica corretamente o vetor campo magnético resultante em P .

- A) $\mu_0 I \theta (b-a)/(2\pi ab)$, perpendicular ao plano da página e entrando na página.
B) $\mu_0 I \theta (b-a)/(4\pi ab)$, perpendicular ao plano da página e entrando na página
 C) $\mu_0 I \theta (a+b)/(2\pi ab)$, perpendicular ao plano da página e entrando na página
 D) $\mu_0 I \theta (a+b)/(4\pi ab)$, perpendicular ao plano da página e saindo da página.
 E) $\mu_0 I \theta (b-a)/(2ab)$, perpendicular ao plano da página e saindo da página.

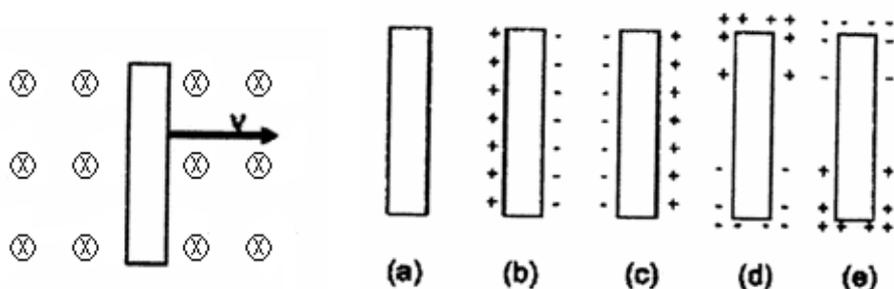


5) (0,5 ponto) A figura abaixo é o gráfico da corrente versus diferença de potencial para um material. Qual é a resistência do material?

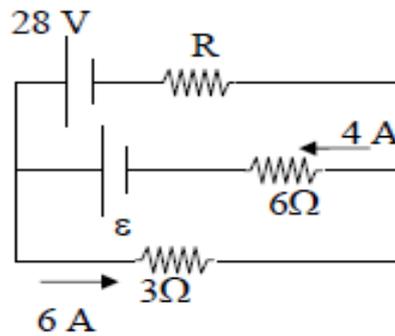
- A) 20mΩ
 B) 200mΩ
 C) 200Ω
 D) 40Ω
E) 50Ω



6)(0,5 ponto) Uma barra metálica descarregada se move para a direita com velocidade constante, v . A barra se encontra imersa em um campo magnético B constante, apontando para dentro da página tal como indicado na figura abaixo. Escolha o diagrama que melhor descreve a distribuição de cargas na superfície da barra. Suponha que os portadores de carga na barra são elétrons. **LETRA D**



7) Considere o circuito abaixo:



7a)(0,5 ponto) A intensidade da corrente no resistor R é igual a :

- A) 2A
- B) 5A
- C) 3A
- D) 10A
- E) 4A

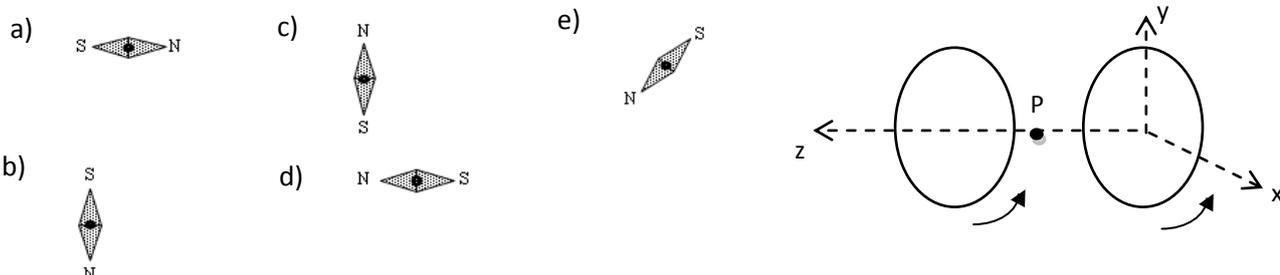
7b)(0,5 ponto) A intensidade a resistência R e a fem ϵ são respectivamente iguais a :

- A) 9Ω , 50V
- B) 9Ω , 40V
- C) 5Ω , 42V
- D) 10Ω , 42V
- E) 5Ω , 40V

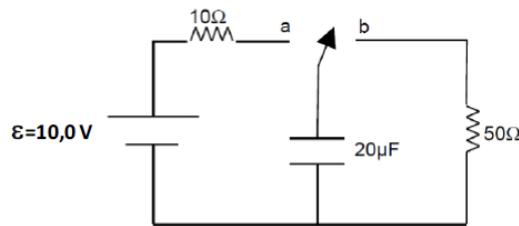
8)(0,5 ponto) Em um experimento de laboratório uma aluna constrói um cilindro de massa condutora de raio r e comprimento L . A seguir ela constrói outro cilindro com o mesmo material do primeiro, porém de raio $r/2$ e comprimento $4L$. A relação entre a resistência R_0 do primeiro cilindro (de raio r) e a resistência R_1 do segundo cilindro (de raio $r/2$) é igual a :

- A) $R_1=4R_0$
- B) $R_1= 8R_0$
- C) $R_1=R_0/16$
- D) $R_1 = R_0/8$
- E) $R_1= 16R_0$

9) (0,5 ponto) Duas espiras paralelas ao plano xy conduzem correntes I no sentido anti-horário conforme indicado na figura. Os centros das espiras e o ponto P situado no ponto médio entre as espiras, estão sobre o eixo z . Qual das figuras abaixo mostra a orientação de uma bússola quando colocada no ponto P? **LETRA D**



10) No circuito RC abaixo, considere que inicialmente a chave esteve ligada na posição a por um longo tempo. Repentinamente, a chave é trocada para a posição b.



10a)(0,5 ponto) A carga no capacitor quando a chave é trocada para a posição b, é igual :

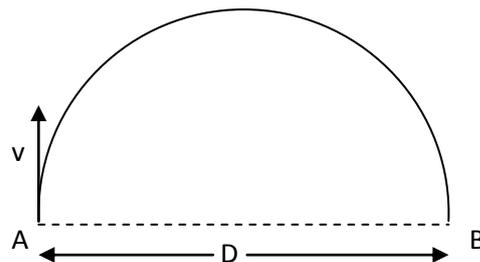
- A) $300 \mu\text{C}$
- B) $200 \mu\text{C}$**
- C) $50 \mu\text{C}$
- D) $400 \mu\text{C}$
- E) $30 \mu\text{C}$

10b)(0,5 ponto) A carga no capacitor e a corrente no circuito 1,6ms depois da chave estar na posição b :

- A) $300 \mu\text{C}$, 10mA
- B) $10 \mu\text{C}$, 20mA
- C) $20 \mu\text{C}$, 30mA
- D) $40 \mu\text{C}$, 40mA**
- E) $30 \mu\text{C}$, 80mA

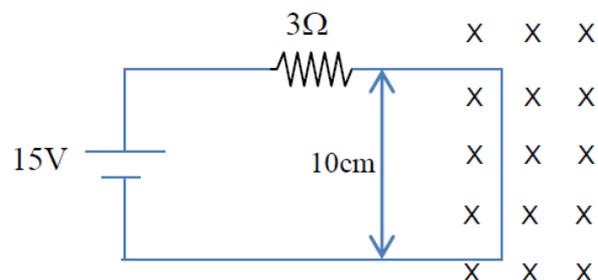
11)(0,5 ponto) Um partícula de massa m e carga q , é lançada no ponto A com velocidade escalar v , descrevendo a trajetória conforme a figura abaixo. Assinale a opção correta que representa o campo magnético que atua sobre a partícula e o tempo necessário para ela se deslocar de A até B.

- A) $mv/2qD$, $\pi D/v$
- B) $mv/2qD$, $\pi D/2v$
- C) $2mv/qD$, $\pi D/2v$**
- D) $2mv/qD$, $\pi D/v$
- E) $mv/4qD$, $\pi D/v$



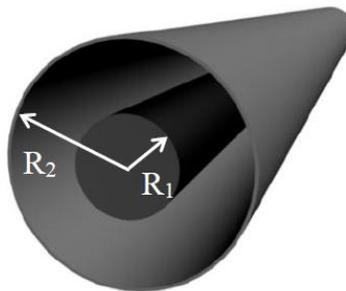
12)(0,5 ponto) A borda direita do circuito da figura estende-se para dentro de uma região com um campo magnético uniforme de 60 mT . A intensidade e a orientação da força resultante sobre o circuito respectivamente são iguais a:

- A) 300N , saindo da página
- B) 30mN , dirigida para a direita**
- C) 300N , dirigida para a direita
- D) 25mN , dirigida para a direita
- E) 30N , saindo da página



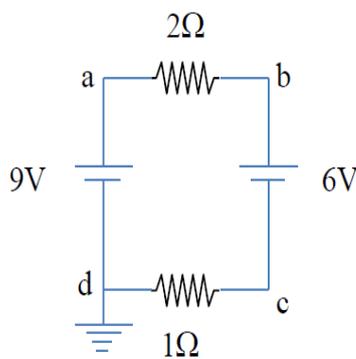
13)(0,5 ponto) O cabo coaxial mostrado na figura consiste de um cilindro condutor longo e sólido de raio R_1 envolto por um condutor cilíndrico oco de raio R_2 . Os dois conduzem correntes de iguais intensidades I , mas de sentidos opostos. A densidade de corrente é uniforme nos dois condutores. A intensidade do vetor campo magnético nas seguintes regiões $r < R_1$, $R_1 < r < R_2$, $r > R_2$ respectivamente são iguais a,

- A) $0, \mu_0 I / (2\pi R_1^2), 0$
- B) $\mu_0 I / (2\pi R_1), \mu_0 I / (2\pi r), 0$
- C) $\mu_0 I r / (2\pi R_1^2), \mu_0 I / (2\pi r), 0$
- D) $0, \mu_0 I / (2\pi R_1^2), \mu_0 I / (2\pi R_2)$
- E) $\mu_0 I r / (2\pi R_1^2), 0, \mu_0 I / (2\pi r)$



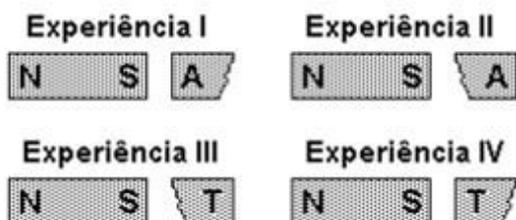
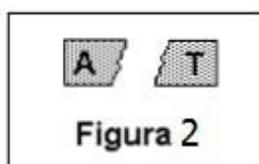
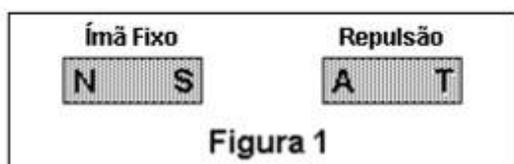
14) (0,5 ponto) Considere o circuito abaixo. O valor do potencial no ponto b da figura é igual:

- A) 9V
- B) 6V
- C) 3V
- D) 15V
- E) 7V



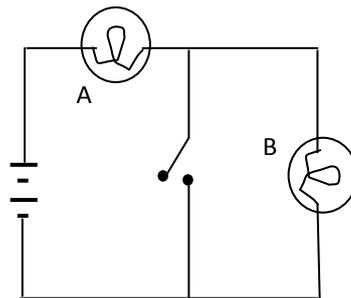
15)(0,5 ponto) Um ímã, em forma de barra, de polaridade N (norte) e S (sul), é fixado numa mesa horizontal. Outro ímã semelhante, de polaridades desconhecidas, indicadas por A e T, quando colocado na posição mostrada na figura 1, é repelido para a direita. Quebra-se esse ímã ao meio (como mostra a figura 2) e, utilizando as duas metades, fazem-se quatro experiências, representadas nas figuras I, II, III e IV, em que as metades são colocadas, uma de cada vez, nas proximidades do ímã fixo. Indicando por "nada" a ausência de atração ou repulsão da parte testada, os resultados das quatro experiências são respectivamente:

- A) I - repulsão; II - atração; III - repulsão; IV - atração.
- B) I - repulsão; II - repulsão; III - repulsão; IV - repulsão.
- C) I - repulsão; II - repulsão; III - atração; IV - atração.
- D) I - repulsão; II - nada; III - nada; IV - atração.
- E) I - atração; II - nada; III - nada; IV - repulsão

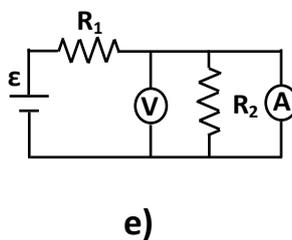
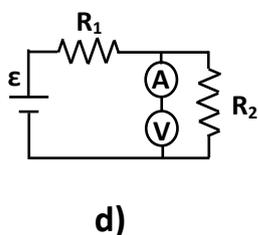
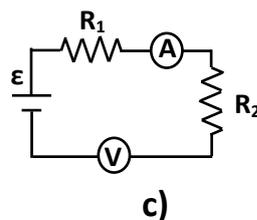
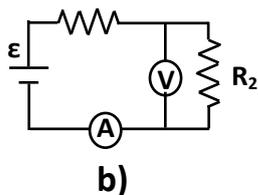
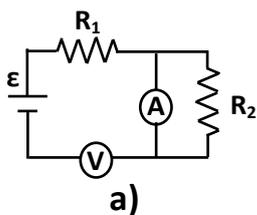
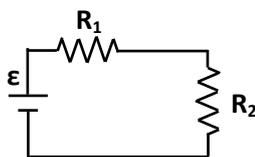


16)(0,5 ponto) Duas lâmpadas A e B de resistência igual a R, são ligadas em série com uma fonte de tensão elétrica de acordo com a figura abaixo. A partir de um certo momento, a chave é ligada, isolando em uma das malhas a fonte e a lâmpada A e na outra malha somente a lâmpada B. Depois da ligação da chave, podemos concluir que:

- A) A lâmpada A diminui seu brilho e a lâmpada B aumenta seu brilho.
- B) A lâmpada A aumenta seu brilho e a lâmpada B diminui seu brilho.
- C) A lâmpada A diminui seu brilho e a lâmpada B permanece apagada.
- D) A lâmpada A aumenta seu brilho e a lâmpada B permanece apagada.**
- E) Nada acontece.

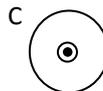


17)(0,5 ponto) Indique a conexão correta do Amperímetro para medir a corrente do circuito e a do Voltímetro para medir a diferença de potencial na Resistência R_2 . **LETRA B**



18)(0,5 ponto) Considere correntes elétricas de mesma intensidade, entrando ou saindo da página da prova, conforme os circuitos abaixo. Integrando no sentido anti-horário, classifique a integral de linha do campo magnético, ou seja, $\oint_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$ começando do maior valor positivo.

- Circuito A: Duas correntes entrando
- Circuito B: Duas correntes saindo
- Circuito C: Uma corrente saindo
- Circuito D: Uma corrente entrando e outra saindo



- A) $A=B>C>D$
- B) $A>C>B>D$
- C) $D>B>C>A$
- D) $A>D>B>C$
- E) $B>C>D>A$**