

Instruções:

1- Assine seu nome de forma LEGÍVEL na folha do cartão de respostas.

2- Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.

3 - A não ser que seja instruído de forma diferente, assinale apenas uma das alternativas de cada questão.

4- A prova consiste em 15 questões objetivas de múltipla escolha.

5 - Marque as respostas das questões no **CARTÃO RESPOSTA** preenchendo integralmente o círculo (com caneta) referente a sua resposta.

6- A prova deverá ser feita em até 2 horas, portanto seja objetivo nas suas respostas.

7- É permitido o uso de calculadora científica simples, sem conectividade e sem gráficos.

8- Não é permitido portar celular (mesmo que desligado) durante a prova. O(A) estudante flagrado(a) com o aparelho terá a prova recolhida e ficará com nota zero neste exame.

Nome:

Matrícula:

Prof(a):

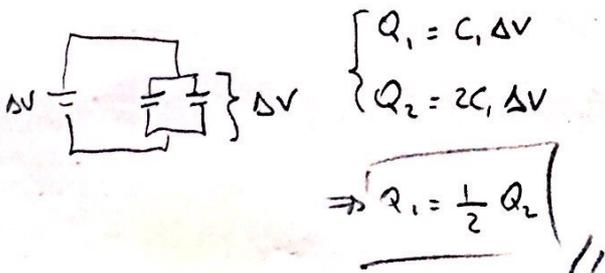
Turma:

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>								
2	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>								
3	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>								
4	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>								
5	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>								
6	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>								
7	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>								
8	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>								
9	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>								
10	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>								

Text Version: A B C D

1ª questão - Dois capacitores C_1 e $C_2=2C_1$ são associados em paralelo e submetidos à uma determinada diferença de potencial. O capacitor C_1 tem:

- A) o dobro da carga do capacitor C_2
- B) metade da carga do capacitor C_2
- C) o dobro da diferença de potencial à qual C_2 está submetido
- D) metade da diferença de potencial à qual C_2 está submetido
- E) a mesma carga do capacitor C_2



2ª questão - Se o campo elétrico aponta na direção x no sentido de x crescente e tem magnitude $E(x) = cx^2$ com c uma constante, então o potencial elétrico no ponto x vale (considere $V = 0$ no ponto $x = 0$):

- A) $2cx$
- B) $-2cx$
- C) $cx^3/3$
- D) $-cx^3/3$
- E) $-3cx^3$

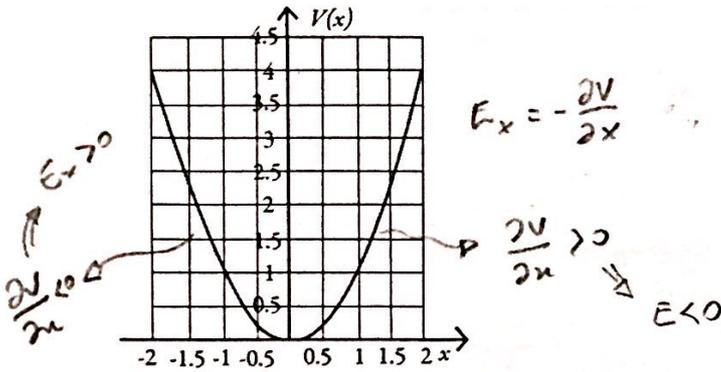
$$V(x) = - \int dx E(x) + V_0$$

$$V(x) = -c \frac{x^3}{3} + V_0$$

$$V(0) = 0 \Rightarrow V_0 = 0$$

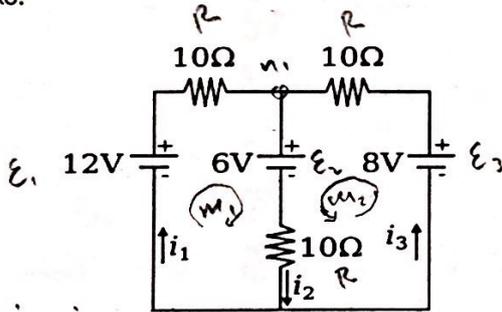
$$V(x) = -c \frac{x^3}{3}$$

3ª questão - O gráfico abaixo representa o potencial elétrico $V(x)$ em função da posição x . Qual das alternativas descreve corretamente a componente do campo elétrico ao longo do eixo x ?



- A) E_x é positiva de $x = -2$ até $x = 2$
- B) E_x é positiva de $x = -2$ até $x = 0$ e negativa de $x = 0$ até $x = 2$
- C) E_x é negativa de $x = -2$ até $x = 0$ e positiva de $x = 0$ até $x = 2$
- D) E_x é negativa de $x = -2$ até $x = 2$
- E) E_x é nula de $x = -2$ até $x = 0$

4ª questão - Calcule a corrente i_1 representada no circuito abaixo.



$u_1: i_1 + i_3 = i_2$

$u_1: E_1 - E_2 - R(i_1 + i_2) = 0 \times (-2)$

$u_2: E_3 - E_2 - R(i_2 + i_3) = 0$

- A) 2/15 A
- B) 1/12 A
- C) 1/3 A
- D) 2/3 A
- E) 1 A

$-2E_1 + (E_3 + E_2) + 3Ri_1 = 0$

$i_1 = \frac{2E_1 - (E_2 + E_3)}{R} = \frac{1}{3} A //$

5ª questão - Um capacitor de capacitância $4,0 \text{ mF}$ é descarregado ao formar um circuito com um resistor de $4,0 \text{ k}\Omega$. Quanto tempo leva para o capacitor perder metade de sua energia armazenada inicialmente?

- A) 9,2 s
- B) 2,7 s
- C) 10,2 s
- D) 5,5 s
- E) 1,6 s

$U(t) = \frac{Q^2}{2C} = \left(\frac{Q_0}{2}\right)^2 \frac{1}{2C} e^{-2t/\tau}$

$U(t) = \frac{U(0)}{2} = U(0) e^{-2t/\tau}$

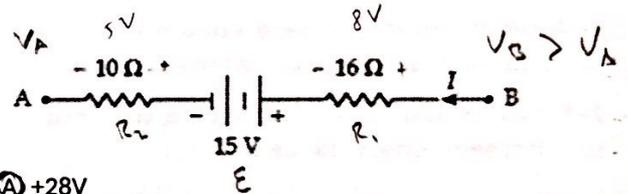
$2 = e^{2t/\tau}$

$\Rightarrow T = \frac{1}{2} \tau \ln(2)$

$T = \frac{RC \ln(2)}{2}$



6ª questão - Qual é a diferença de potencial $V_B - V_A$ quando uma corrente $I = 0,50 \text{ A}$ atravessa o elemento de circuito abaixo?



- A) +28V
- B) +2,0V
- C) -28V
- D) -2,0V
- E) +18V

$V_B - V_A = R_1 I + R_2 I + E$

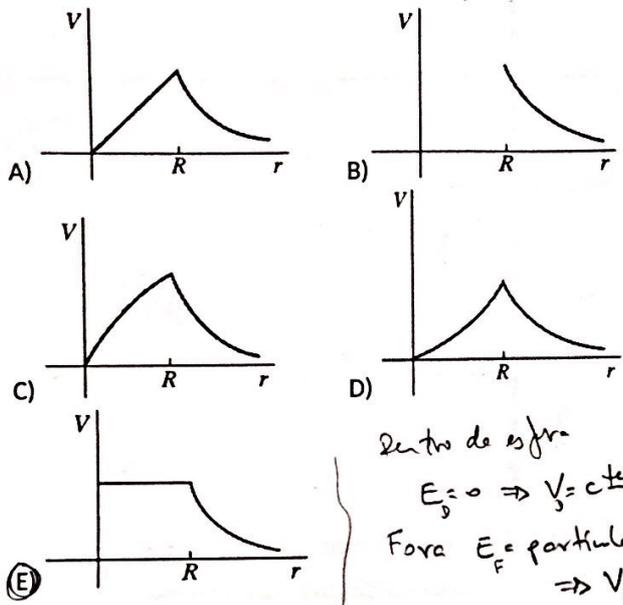
$= (R_1 + R_2) I + E$

$= 26 \Omega \cdot 0,5 \text{ A} + 15 \text{ V}$

$= 13 \text{ V} + 15 \text{ V} = 28 \text{ V} //$

$\Rightarrow E=0$ (dentro)

7ª questão - Uma esfera condutora de raio R está carregada positivamente e está afastada de quaisquer outras cargas. Qual dos gráficos abaixo representa melhor o potencial produzido pela esfera em função de r (distância até o centro da esfera)? Considere o potencial no infinito como sendo nulo.



dentro de esfera
 $E=0 \Rightarrow V=c \pm$
 Fora $E_F = \text{partícula pontual} \Rightarrow V_F \sim \frac{1}{r}$
 } por continuidade do potencial \Rightarrow (E)

8ª questão - A lei de Ohm nos diz que: $J = \sigma E = \frac{1}{\rho} E //$

- A) Quanto maior a resistividade de um material, maior será a resposta da densidade de corrente para um campo elétrico fixo.
- B) Quanto menor a resistividade de um material, maior a densidade de corrente para um campo elétrico fixo.**
- C) Quanto menor a condutividade de um material, maior a densidade de corrente para um campo elétrico fixo.
- D) Quanto menor a resistividade de um material, menor a densidade de corrente para um campo elétrico fixo.
- E) Quanto maior a condutividade de um material, menor a densidade de corrente para um campo elétrico fixo.

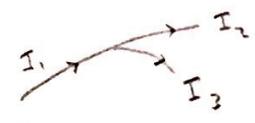
9ª questão - Considere um fio de seção transversal quadrada. Com um amperímetro, mediu-se uma corrente (contínua) elétrica de 3A. Quantos elétrons atravessam esta seção durante um intervalo de tempo de 2 segundos?

A) $3,75 \times 10^{19}$.
 B) $3,75 \times 10^{-19}$.
 C) $9,60 \times 10^{19}$.
 D) $9,60 \times 10^{-19}$.
 E) 0.

$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$
 $\Delta Q = i \Delta t$
 $ne = i \Delta t$
 $n = \frac{i \Delta t}{e} //$

10ª questão - Um fio quadrado de lado 1,0mm (fio 1) bifurca em dois fios idênticos ao primeiro (fios 2 e 3). O fio 1 conduz uma corrente elétrica de $I_1=2A$. Um estudante mede, no fio 2, uma corrente de 0,5A. Portanto, a densidade de corrente no fio 3 será de:

- A) $2,0 \times 10^6 A/m^2$.
- B) $2,0 \times 10^6 A/m^2$.
- C) $5,0 \times 10^5 A/m^2$.
- D) $1,5 \times 10^6 A/m^2$.**
- E) $1,5 \times 10^6 A/m^2$.



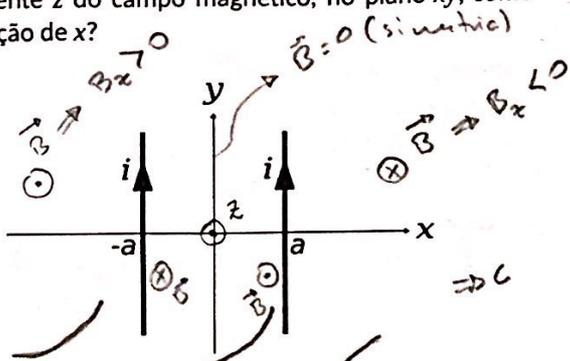
$I_3 = I_1 - I_2 = 1,5 A$
 $J_3 = \frac{I_3}{A} = \frac{I_3}{L^2} = \frac{1,5 A}{10^{-6} m^2} = 1,5 \cdot 10^6 A/m^2 //$

11ª questão - Ao construir fios cilíndricos, é necessário economizar material. Em uma primeira tentativa, observa-se que, ao fazer passar a máxima corrente desejada, o fio esquenta quatro vezes além do máximo recomendado. Para resolver o problema, podemos:

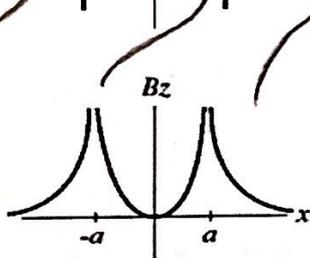
- A) Diminuir seu raio por um fator 2.
- B) Aumentar seu raio por um fator 2.**
- C) Diminuir seu raio por um fator 4.
- D) Diminuir seu raio por um fator 4.
- E) Não há o que fazer a não ser mudar o material.

$i \rightarrow$ $P_0 = R i^2$
 $P_0 = \rho \frac{L}{A^2} i^2$
 $P_0 = \rho \frac{L}{\pi r^2} i^2$
 $\Rightarrow r \rightarrow 2r \Rightarrow P = \frac{P_0}{4} //$

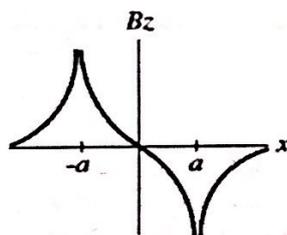
12ª questão - Dois fios muito longos no plano xy, separados por uma distância 2a, são paralelos ao eixo y e transportam correntes iguais i, como mostrado na figura. Se ambas as correntes fluem na direção +y, qual dos gráficos mostrados na figura abaixo melhor representa a componente z do campo magnético, no plano xy, como uma função de x?



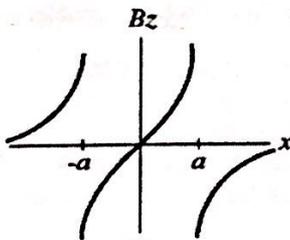
A)



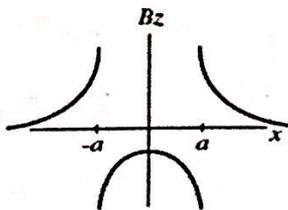
B)



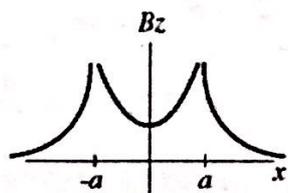
C)



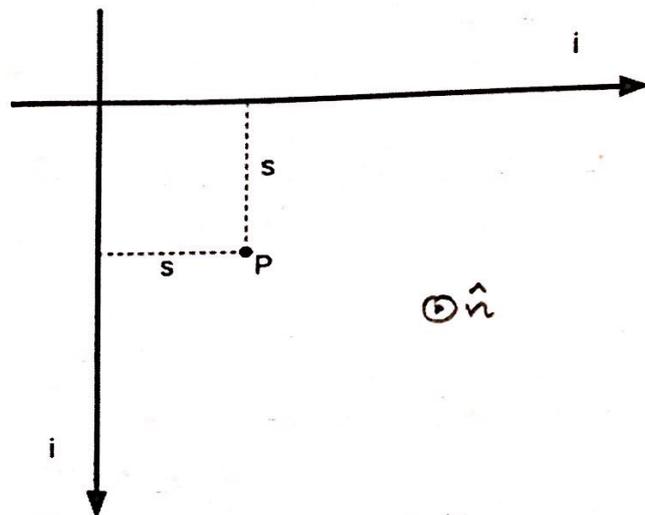
D)



E)



13ª questão - Considere dois fios muito longos e retos (veja figura - s é a distância do ponto P a cada fio). Cada fio transporta uma corrente estacionária i. O campo magnético (módulo, direção e sentido) produzido no ponto P vale



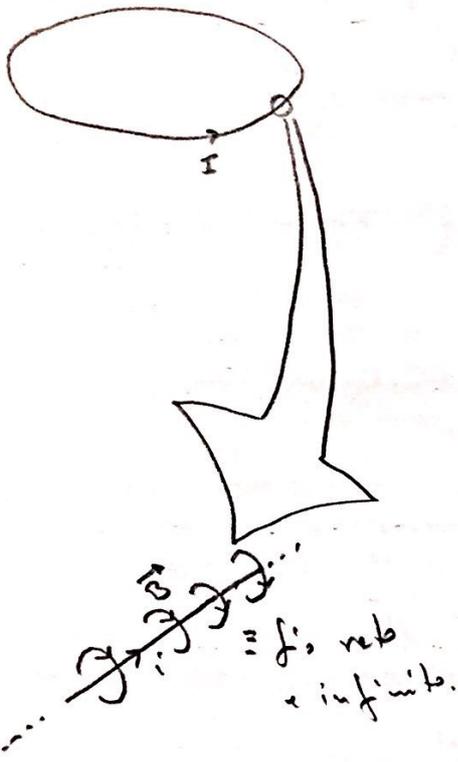
- A) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi s}$ apontando para dentro da folha.
- B) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi s}$ apontando para fora da folha.
- C) $B = \frac{\mu_0 i}{\pi s}$ apontando para dentro da folha.
- D) $B = \frac{\mu_0 i}{\pi s}$ apontando para fora da folha.
- E) 0.

Para CADA fio $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi s}$ em P.

$$\begin{aligned} \text{fio 1: } \vec{B}_1 &= -B \hat{n} \\ \text{fio 2: } \vec{B}_2 &= B \hat{n} \end{aligned} \left\} \begin{aligned} \vec{B} &= \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \\ &= 0 // \end{aligned} \right.$$

14ª questão - Uma espira condutora no formato de uma elipse conduz uma corrente i . Suficientemente próximo de qualquer ponto da espira, podemos afirmar que:

- A) Quando estamos muito próximos do fio, podemos aproximar o campo magnético pelo campo no centro de uma espira circular pois a elipse se aproxima por um círculo.
- B) O campo magnético é nulo devido ao fato de a lei de Biot-Savart nos dizer que o campo magnético diminui quanto próximo de sua fonte.
- C) Quando estamos muito próximos do fio, podemos aproximar o campo magnético pelo campo do fio infinito uma vez que a curvatura do fio se torna imperceptível.
- D) O campo magnético é radial ao fio, como em todo condutor em equilíbrio estático.
- E) Não há como fazer esse cálculo pois não há simetria suficiente.



15ª questão - Considere três espiras circulares de raios $r_1=r$, $r_2=2r$ e $r_3=4r$. Para que as três espiras tenham o mesmo valor de dipolo magnético, as correntes nas espiras devem ser, respectivamente,

- A) $i_1=i$; $i_2=i/2$; $i_3=i/4$.
- B) $i_1=i$; $i_2=2i$; $i_3=4i$.
- C) $i_1=i$; $i_2=4i$; $i_3=16i$.
- D) $i_1=i_2=i_3=i$.
- E) $i_1=i$; $i_2=i/4$; $i_3=i/16$.

$$|\vec{\mu}| = A i$$

$$\mu_1 = A_1 i_1 = \pi r^2 i_1$$

$$\mu_2 = A_2 i_2 = 4\pi r^2 i_2$$

$$\mu_3 = A_3 i_3 = 16\pi r^2 i_3$$

$$c/ i_1 = i \Rightarrow i_2 = \frac{i}{4} \text{ e } i_3 = \frac{i}{16}$$