INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – IFC
CAMPUS LUZERNA
PROFESSOR ANTÔNIO JOÃO FIDÉLIS

FÍSICA GERAL III **PROVA II** **21/05/2015**

É **proibido** o uso de **telefone celular, smartphones, tablets** (que devem permanecer **desligados** durante a prova) ou **calculadoras programáveis**, ou empréstimo de materiais durante a prova. É permitido o uso de calculadora científica comum. **Não é permitido sair da sala antes da entrega desta prova. O seu nome e desenvolvimento de todos os cálculos devem estar presentes na prova, na folha almaço.** Ao final, entregue todo o material recebido durante a prova. Esta folha pode ser usada como rascunho.

Nome: ______________________________ *Assinatura:* ________________

1)[3,0 pts] Considere uma linha de cargas iniciada na origem, de comprimento L, com densidade linear de cargas dada por $\lambda(x) = \lambda_0 \left(\frac{x}{L}\right)^2$. **a)** Determine o potencial gerado por esta linha de cargas no ponto P a uma distância R da origem, colinear à linha, conforme a Figura 1. **b)** Determine a carga total da linha de cargas. **c)** Determine a distância da origem que uma carga puntiforme de valor igual ao calculado no item *b)* deva ser posicionada para que o potencial gerado no ponto P devido unicamente a esta carga seja o mesmo que o calculado no item *a)*.

2) [2,0 pts] Um carregador portátil totalmente carregado tem uma carga de 1.400 mAh e sua tensão é de $5,0\ V$. **a)** Determine sua capacitância. **b)** Totalmente carregado e sem contato com fonte de força eletromotriz, um material de constante dielétrica $\kappa = 2,5$ é colocado entre as placas deste capacitor. A tensão ou a carga deste carregador se alteram? Justifique e determine-a(s) – caso alguma se altere.

3) [2,0 pts] A densidade de corrente através de um condutor cilíndrico é dada por $J = J_0(1 - r/R)$, com R o raio do condutor e r a distância ao eixo central. **a)** Faça um gráfico mostrando o comportamento da densidade de corrente, de $r = 0$ a $r = 2R$. **b)** Determine a corrente em termos de J_0 e da área $A = \pi r^2$.

4) [3,0 pts] Considere o circuito da Figura 2, com $\mathscr{E} = 200,0\ V$, $R_1 = 5,0\ \Omega$, $R_2 = 10,0\ \Omega$, $R_3 = 50,0\ \Omega$ e $C = 1200,0\ \mu F$, com o capacitor inicialmente descarregado, sem corrente nos resistores e com as chaves S_1 e S_2 abertas. As chaves S_1 e S_2 são subitamente fechadas simultaneamente em $t = 0$. **a)** Determine a corrente em cada resistor para $t = 0$. **b)** A chave S_2 é aberta depois de um tempo muito longo. Faça um gráfico mostrando o comportamento da tensão no capacitor a partir do momento em que a chave S_2 é aberta. **c)** Com a chave S_2 fechada e o capacitor C descarregado, este carrega mais rapidamente com a chave S_1 aberta ou fechada? Justifique.

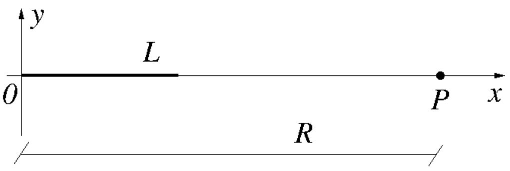

Figura 1: Questão 1.

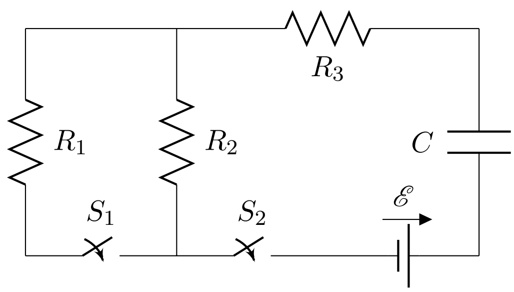

Figura 2: Questão 4.

$e = \pm 1,60 \cdot 10^{-19}\,C$ $\quad k = 8,99 \cdot 10^9\,N \cdot m^2/C^2$ $\quad \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}\,C^2/N \cdot m^2$ $\quad q = ne$

$\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$ $\quad \epsilon_0 \Phi = q$ $\quad W_{if} = -\Delta U$ $\quad \Delta V = \frac{-W_{if}}{q_0}$ $\quad V = -\int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{s}$

$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 x}$ $\quad V = \sum_{i=1}^{n} V_i$ $\quad E_x = \frac{-\partial V}{\partial x}$ $\quad U = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$ $\quad q = CV$ $\quad C_{\text{par.}} = \frac{\epsilon_0 A}{d}$

$C_{eq.} = \sum_{j=1}^{n} C_j$ $\quad \frac{1}{C_{eq.}} = \sum_{j=1}^{n} \frac{1}{C_j}$ $\quad U = \frac{q^2}{2C}$ $\quad U = \frac{CV^2}{2}$ $\quad q = \epsilon_0 \oint \kappa \vec{E} \cdot d\vec{A}$ $\quad i = \frac{dq}{dt}$

$i = \int \vec{J} \cdot d\vec{A}$ $\quad R = \frac{V}{i}$ $\quad \vec{E} = \rho \vec{J}$ $\quad R = \frac{\rho L}{A}$ $\quad P = iV$ $\quad dq = \lambda dx$ $\quad \tau = RC$

$\sum_{j=1}^{n} V_j = 0$ $\quad \sum_{j=1}^{n} i_j = 0$ $\quad R_{eq.} = \sum_{j=1}^{n} R_j$ $\quad \frac{1}{R_{eq.}} = \sum_{j=1}^{n} \frac{1}{R_j}$ $\quad q(t) = C\varepsilon \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$