

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 pontos] Considere um dipolo elétrico de cargas $+q$ e $-q$, separadas por uma distância d uma da outra, e um ponto P , situado a uma distância r do centro do dipolo, fazendo um ângulo θ com ponto médio entre as duas cargas. (Sugestão: faça uma figura representando a configuração e considere $r \gg d$)

a) Determine a expressão do potencial elétrico em P devido unicamente ao dipolo elétrico.

b) O potencial elétrico devido unicamente ao dipolo pode ser nulo numa região próxima do mesmo? Justifique e represente o potencial elétrico identificando as linhas (superfícies) equipotenciais.

c) O campo elétrico devido unicamente ao dipolo pode ser nulo numa região próxima do mesmo? Justifique e represente o campo elétrico identificando as linhas de campo.

2) [2,0 pontos] *i)* Um capacitor, inicialmente descarregado, de placas paralelas de área A , separadas por uma distância d , é ligada a uma bateria de tensão V_0 . *ii)* Após o capacitor estar carregado, coloca-se inteiramente entre suas placas um dielétrico de constante dielétrica κ , com $\kappa > 1$, área A e largura b , tal que $b < d$. Depois disso, *iii)* desconecta-se a bateria do capacitor e, posteriormente, *iv)* retira-se o dielétrico do capacitor.

a) Determine a carga Q presente no capacitor em cada uma das quatro situações explicando porque ela aumenta, diminui ou permanece constante.

b) Determine a energia potencial elétrica armazenada no capacitor em cada uma das quatro situações.

3) [3,0 pontos] A densidade de corrente através de um condutor cilíndrico de área de seção transversal $A = \pi R_0^2$ é dada por $J(r) = J_0 r/R_0$. O condutor tem comprimento L e resistividade ρ constante.

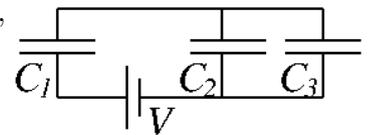
a) Determine a corrente que flui através da seção transversal do condutor.

b) Determine a diferença de potencial elétrica entre os terminais deste condutor.

c) Determine a dissipação resistiva que ocorre no condutor.

d) Faça um gráfico da corrente elétrica i em função do raio r para o condutor, com r de zero a $2R_0$.

4) [2,0 pontos] Considere o circuito representado na Figura 1, com $V = 60,0V$, $C_1 = 12,0nF$, $C_2 = 2,0nF$ e $C_3 = 4,0nF$.



a) Determine a capacitância equivalente do circuito.

b) Determine a carga elétrica armazenada em cada capacitor.

c) Determine a tensão elétrica em cada capacitor.

d) Determine a energia potencial elétrica armazenada em cada capacitor.

Figura 1: Questão 4.

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

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

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

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

$$i = \int \vec{J} \cdot d\vec{A} \quad R = \frac{V}{i} \quad \vec{E} = \rho \vec{J} \quad R = \frac{\rho L}{A} \quad P = iV \quad P = i^2 R \quad P = \frac{V^2}{R}$$

FÍSICA GERAL III (FSC 03) PROVA II 10/10/2014

LISTA DE PRESENÇA

NOME	ASSINATURA
CARLOS EDUARDO DORNELES SULIMANN	
DIONATHAN LUAN DE VARGAS	
EDUARDO TEDESCO	
FERNANDO BARBIERI	
LUAN CIZESKI DE LORENZI	
LUCAS CRISTOFFER GUSSO MASSON HAUPT	
LUCAS MOTT	
NOEMI RAMALHO DA SILVA	
ROBISON WALTER WILLE	
RUAN DIEGO BEVILAQUA	
TARCILA PEDROZO BENEMANN	
TIAGO BARATIERI	