



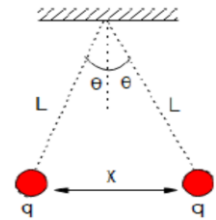
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE CADEIRAS GERAIS

TESTE I de Física II

Cursos: Licenciaturas em Engenharia Mecânica, Eléctrica, Electrónica, Química, Ambiente, Civil e Gestão Industrial

Ano: 1º Período: Laboral 2 Duração: 120 minutos Data: 01 de Outubro de 2022

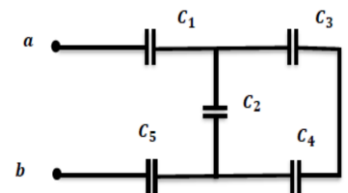
1. Duas pequenas bolas condutoras idênticas, de massa m e carga q , estão suspensas por fios não condutores de comprimento L , como mostra a figura. Suponha θ tão pequeno que $\tan\theta$ possa ser substituída por $\sin\theta$, com erro desprezível. Mostre que no equilíbrio $x = \left(\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 mg}\right)^{\frac{1}{3}}$. [4.0 Valores]



2. Uma distribuição de cargas esfericamente simétricas, porém não uniformes, possui uma densidade de carga $\rho(r)$ dada por: $\rho(r) = \rho_0 \left(1 - \frac{r}{R}\right)$ para $r \leq R$ & $\rho(r) = 0$ para $r > R$, onde $\rho_0 = \frac{3Q}{\pi R^2}$. (a) Mostre que a carga total contida na distribuição é QR . (b) Demonstre se o campo eléctrico na região $r \geq R$ é idêntico ao produzido por carga puntiforme de carga Q e situada em $r = 0$. (c) Obtenha a expressão para o campo eléctrico para $r \leq R$. (d) Faça o gráfico do modulo do campo eléctrico em função de r . (e) Encontre o ponto para o qual o campo eléctrico é máximo e calcule o valor desse campo eléctrico máximo. [5.0 Valores]

3. Um cilindro infinito e ôco, de raio R e comprimento L , esta uniformemente carregado com densidade superficial de carga σ . Determine a energia potencial eléctrica no espaço que circunda o cilindro. Sugestão: encontre a distribuição do campo eléctrico, depois a densidade de energia e finalmente a energia. [4.0 Valores]

4. Na figura abaixo $C_1 = C_5 = 8,4 \mu F$ e $C_2 = C_3 = C_4 = 4,2 \mu F$. A diferença de potencial aplicada entre os pontos a e b é $220V$. (a) Qual é a capacitância equivalente do circuito entre os pontos a e b . (b) Calcule a carga e a diferença de potencial no capacitor C_1 . [4.0 Valores]



5. Desenhe um dipolo eléctrico e um ponto P localizado a uma distância r do CM do sistema. (a) Calcule o potencial eléctrico do dipolo no ponto P , em função do mometo dipolar \vec{p} e da distância P . (b) Determine o vector campo eléctrico. [3.0 Valores]

Bom Trabalho