

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) [2,0 pts] Os elétrons livres de um metal são atraídos pela força da gravidade da Terra. Então, por que eles não se acumulam na base de um condutor, tal como a sedimentação de partículas no fundo de um rio?

2) [3,0 pts] Três cargas pontuais idênticas, cada uma com massa $m = 0,100 \text{ kg}$, estão suspensas por três cordas e encontram-se em equilíbrio, como mostra a Figura 1. Se o comprimento das cordas da esquerda e da direita é de $L = 30,0 \text{ cm}$ e o ângulo $\theta = 45,0^\circ$, determine **a)** o valor de q e **b)** a quantidade da cargas elétricas positivas em excesso em cada carga. **c)** Faça o diagrama de corpo isolado das forças que atuam na carga da direita.

3) [2,0 pts] Uma linha de cargas sobre o eixo Ox , de $x = 0$ a $x = a$, tem densidade de cargas dada por $\lambda(x) = \lambda_0 \frac{x}{a}$, conforme Figura 2. Determine a expressão do módulo do campo elétrico E , gerado exclusivamente por esta linha de cargas, no ponto P sobre o eixo Ox a uma distância L da origem do sistema de coordenadas, com $L > a$.

4) [3,0 pts] A Figura 3 mostra uma seção de um cilindro circular dielétrico oco, muito longo, de raio interno R_a e raio externo R_b , com $R_a < R_b$. Este cilindro tem uma distribuição volumétrica de cargas dada por $\rho(r) = \rho_0 \frac{r}{R_b - R_a}$. Determine o módulo do campo elétrico E para: **a)** $0 \leq r < R_a$, **b)** $R_a < r < R_b$ e **c)** $r > R_b$. **d)** Faça o gráfico de $E \times r$ para $0 \leq r \leq 2R_b$.

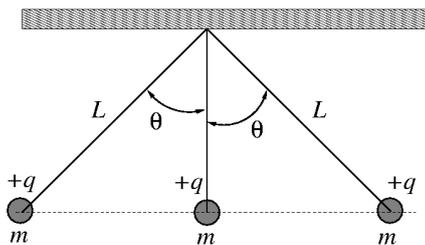


Figura 1: Questão 2

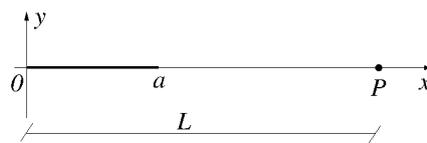


Figura 2: Questão 3

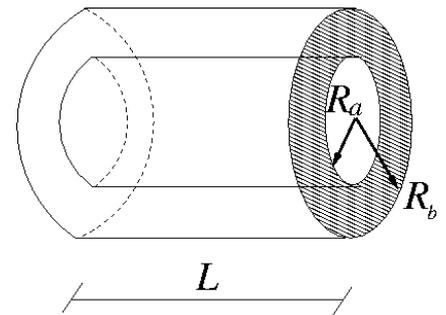


Figura 3: Questão 4

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

$F = k \frac{q_0 q_1}{r^2} = \frac{q_0 q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ $E = \frac{F}{q_0} = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ $\vec{F} = q\vec{E}$ $\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{int}}{\epsilon_0}$

$dq = \lambda dx$ $dq = \rho dV$ $dV_{cil.} = r dr dz d\theta$ $\vec{P} = m\vec{g}$ $\vec{g} = -9,81 \text{ m/s}^2 \hat{j}$

$A_{cil.}^{lat.} = 2\pi r z$ $A_{circ.} = \pi r^2$ $E = \int \frac{\lambda dx}{4\pi\epsilon_0 x^2}$ $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \iiint \frac{\rho dV}{\epsilon_0}$

LISTA DE PRESENÇA

NOME	ASSINATURA
ADRIANO GAIO	
CARLOS EDUARDO D. SULIMANN	
CLEYTON TCHALES PAZ	
CRISTIANO JOSÉ TURRA	
DANIELA IAGHER DILDEY	
EDUARDO TEDESCO	
FERNANDO BARBIERI	
FERNANDO PRANDO DACAS	
HANTONY M. ZIMMERMANN	
HIKARI OKATANI	
ICARO HUGO DE SOUZA	
ISABELA DALLA COSTA	
JONAS SCHARDONG DA SILVA	
LUANA HOLETZ	
LUAN CIZESKI DE LORENZI	
LUCAS BARP	
Lucas Rubian Schatz	
Lucas Schaly	
LUIZ CARLOS BRANDALISE	
MATEUS ROBERTO SATIQ	
MUANA BIAVA	
NOEMI RAMALHO DA SILVA	
PEDRO H. GWIGNER SERIGHELLI	
ROBISON WALTER WILLE	
SCHAYANA GIANELLO TROMBETTA	
TARCILA PEDROZO BENEMANN	
TIAGO BARATIERI	
WILLIAN ROHRIG	
WILSON RUDYMAR DE MEDEIROS	