



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

2,0  
Subst

Primeira avaliação - Física III (CC) - Dia 02/05/2023

Aluno: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

1) Responda as perguntas de forma clara e objetiva.

1.1 Um bastão de vidro positivamente carregado atrai um objeto suspenso. Pode-se concluir que aquele objeto está negativamente carregado? (b) Um bastão de vidro positivamente carregado repele um objeto suspenso. Pode-se concluir que aquele objeto está positivamente carregado? (1,0 ponto)

1.2 A lei de Gauss estabelece que o número total de linhas de força atravessando qualquer superfície fechada de dentro para fora é proporcional à carga positiva resultante encerrada por esta superfície. Isto é precisamente verdadeiro? (1,0 ponto)

2) A Figura 1 mostra um sistema de quatro partículas carregadas, com  $\theta = 30^\circ$  e  $d = 2,0$  cm. A carga da partícula  $q_2 = +8,0 \times 10^{-19} \text{ C}$ , a carga das partículas 3 e 4 são  $q_3 = q_4 = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ . (a) Qual deve ser o sinal da carga  $q_1$  e a distância  $D$  entre a origem e a partícula 2 para que a força que age sobre a partícula 1 seja nula? (b) Se as partículas 3 e 4 são aproximadas do eixo  $x$  mantendo-se simétricas em relação a esse eixo, o valor da distância  $D$  é maior, menor ou igual ao do item (a)? (2 pontos)

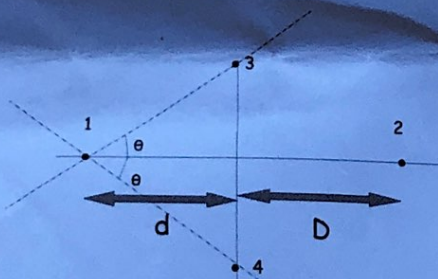
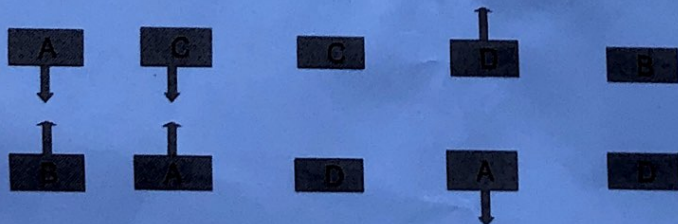


Figura 1

3. A figura abaixo mostra cinco pares de placas. A, B e D são placas de plástico carregadas e C é uma placa de cobre eletricamente neutra. As forças eletrostáticas entre três dos pares de placas estão indicadas. Os outros dois pares de placas se atraem ou se repelem? Justifique sua resposta (1 ponto)







# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

4. Uma esfera condutora sólida de raio  $a$  possui carga  $q$ . Ela está no interior de uma esfera condutora oca concêntrica com raio interno  $b$  e raio externo  $c$ . A esfera condutora oca não possui nenhuma carga líquida. (a) Deduza uma expressão para o módulo do campo elétrico em função da distância  $r$  ao centro para as regiões  $r < a$ ,  $a < r < b$ ,  $b < r < c$  e  $r > c$ . (b) Faça um gráfico do módulo do campo elétrico em função da distância  $r$ , de  $r=0$  até  $r = 2c$ . (c) Qual é a carga sobre a superfície interna da esfera oca? (d) Qual é a carga sobre a superfície externa da esfera oca?. (2,5 pontos)

5. Considere uma haste de comprimento  $L$  que apresenta uma distribuição não uniforme de cargas dada por  $\rho(x) = \rho_0 x^n$ , onde  $\rho_0$  é uma constante,  $n$  um inteiro positivo maior que zero e  $x$  uma coordenada medida a partir de uma das extremidades da haste. (a) Calcule o valor de  $\rho_0$  de forma que  $+Q$  seja a carga total contida na haste. (b) Considere  $n=1$  e calcule o campo elétrico (módulo, direção e sentido), em um ponto distante  $D$  de uma das extremidades da haste e ao longo de seu comprimento. (2,5 pontos)

Bom ânimo...