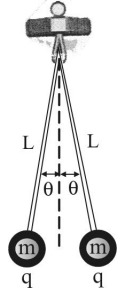


SÉRIE	TURMA ITA-IME	
PROFESSOR(A)	TEIXEIRA JÚNIOR	SEDE
ALUNO(A)		Nº
TURMA	TURNO	DATA / /

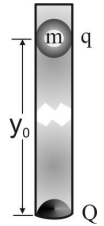
ENSINO
TC
FÍSICA

TREINAMENTO

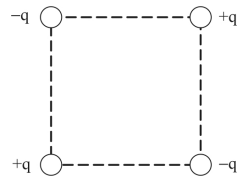
1. Duas pequenas esferas de massa m são suspensas de um ponto comum por fios de comprimento L . Quando cada uma das esferas possui uma carga q , o ângulo entre os fios e a direção vertical é igual a θ , conforme mostrado na figura.



- a) Mostre que a carga q pode ser expressa por $q = 2L \operatorname{sen} \theta \sqrt{\frac{mg \operatorname{tg} \theta}{k}}$ onde k é a constante de Coulomb.
- b) Determine q considerando que $m = 10g$, $L = 50cm$ e $\theta = 10^\circ$.
2. Uma pequena massa (puntiforme) m , que possui uma carga q , é restrita a mover-se verticalmente no interior de um cilindro estreito sem atrito (figura). Na parte inferior do cilindro há uma massa puntiforme com carga Q que possui o mesmo sinal de q .



- a) Mostre que a massa m estará em equilíbrio a uma altura $y_0 = (kqQ/mg)^{1/2}$.
- b) Mostre que se a massa m for ligeiramente deslocada em relação à sua posição de equilíbrio e abandonada ela exibirá um movimento harmônico simples com frequência angular $\omega = (2g/y_0)^{1/2}$.
3. Considere duas cascas cilíndricas concêntricas de comprimento infinito. A casca interna tem raio R_1 e densidade superficial de carga uniforme σ_1 , e a casca externa uma densidade superficial de carga uniforme σ_2 .
- a) Utilize a Lei de Gauss para determinar o campo elétrico nas regiões onde $r > R_1$, $R_1 < r < R_2$ e $r > R_2$.
- b) Qual será a relação entre as densidades superficiais de carga σ_1/σ_2 e seus sinais relativos se o campo elétrico for nulo em $r > R_2$? Qual será o campo elétrico entre as cascas nesse caso?
- c) Esquematize as linhas do campo elétrico para situação do item (b) se σ_1 for positivo.
4. Quatro cargas de mesma intensidade são arranjadas nos vértices de um quadrado de lado L , conforme mostrado na figura.



- a) Determine a intensidade e a orientação da força exercida sobre a carga situada no vértice mais baixo à esquerda pelas demais cargas.
- b) Mostre que o campo elétrico no ponto médio de um dos lados do quadrado possui a direção daquele lado, é orientado no sentido da carga negativa e tem uma intensidade expressa por $E = k \frac{8q}{L^2} \left(1 - \frac{\sqrt{5}}{25} \right)$