



INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Laboratório de Eletromagnetismo (4300373)
2º SEMESTRE DE 2010

Grupo:

.....

.....

(nome completo)

Prof(a): Diurno () Noturno ()

Data : ____ / ____ / ____

Balança Eletrostática

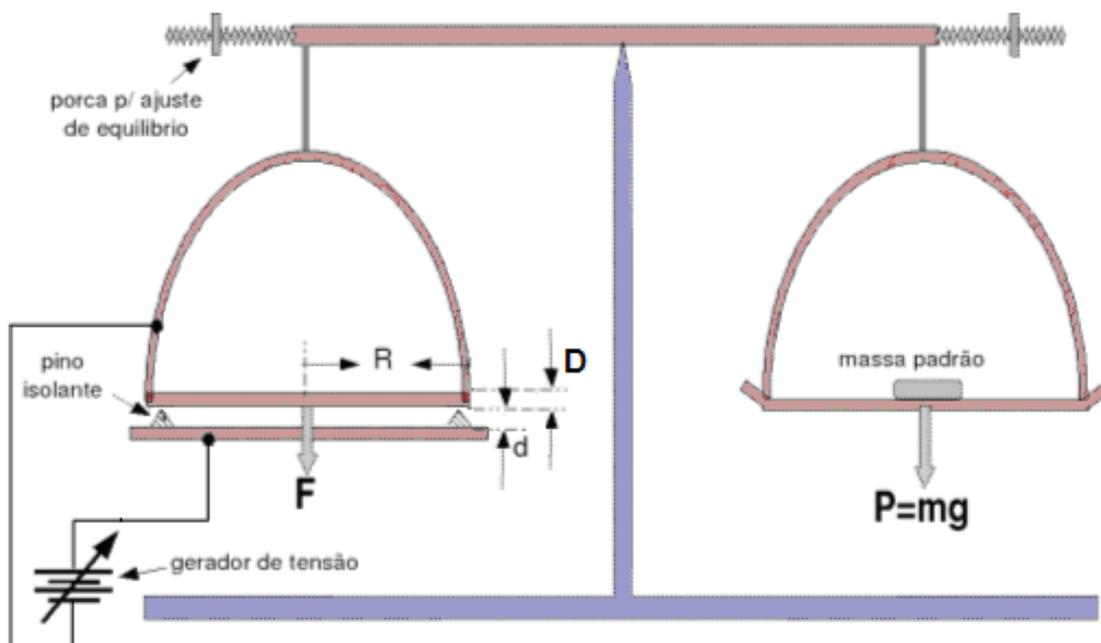
Experiência 6

Nesta aula utilizaremos uma balança eletrostática para determinar a constante de permissividade elétrica do ar, a qual, espera-se, seja muito próxima da permissividade do vácuo $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ F/m.

1. Material Utilizado

- :: Balança eletrostática;
- :: Fonte de tensão;
- :: Massas de diversos valores;
- :: Régua de acrílico (a ser retirado pelo grupo);
- :: Paquímetro (a ser retirado pelo grupo);
- :: Nível de bolha (a ser retirado pelo grupo);

2. Regulando a Balança



- 2.1) Utilizando a alavanca que se encontra na parte frontal da balança, coloque a balança em posição de descanso. Regulando os dois parafusos que se encontram junto aos pés dianteiros da balança e com o auxílio do prumo de centro, deixe a balança nivelada
- 2.2) Coloque a balança na posição de utilização. Regule os parafusos encontrados na base do capacitor (lado esquerdo da balança) para efetuar **o nivelamento** do capacitor (utilizando o nível de bolha) de tal forma que os três pinos isolantes que separam as placas do capacitor (ver fig.) encostem ao mesmo tempo na placa superior.
- 2.3) Faça os ajustes de equilíbrio dos braços da balança (movimentando as porcas de equilíbrio indicadas na ilustração) para que o ponteiro central (haste vertical) da balança fique próximo ao centro da escala graduada.

3. Tomando os dados

- 3.1) Coloque uma massa padrão no prato da balança e, com o auxílio da régua de acrílico, empurre a placa superior para baixo e segure as placas do capacitor juntas. Ao mesmo tempo, aumente a tensão aplicada a elas até que fiquem "grudadas". **CUIDADO PARA NÃO TOCAR DIRETAMENTE NA PLACA ENERGIZADA -- as tensões podem ser maiores que 1.000 Volts!**.

Massa: _____ (escolha um valor na faixa de 1g a 3g)

- 3.2) Diminua a tensão aos poucos até que as placas se soltem. Anote o valor da tensão quando as placas se soltaram. Repita esse procedimento 5 vezes para a mesma massa.

Tensão:

--	--	--	--	--

Tensão média: _____ \pm _____ ()

- 3.3) Repita os procedimentos (3.1) e (3.2) para pelo menos 10 valores de massas diferentes (não ultrapassando 20g). (**Atenção:** a resistência dielétrica do ar é da ordem de 14kV/cm. Assim, dependendo da tensão aplicada, pode haver faísca).

Massa ()	Tensão ()					Tensão média ()

- 3.4) **DESLIGUE PRIMEIRO A FONTE**. Agora, utilizando um paquímetro e uma régua meça a distância de separação (cerca de 10 medidas) entre as placas do capacitor (meça D e D+d) e a área efetiva (A) da placa superior (cerca de 10 medidas) e as respectivas incertezas associadas.

a) Distância de separação entre as placas (d):

D + d										
D										
d										

Valor médio de d: _____ \pm _____

b) Diâmetro (ϕ) e Área Efetiva (A) da placa menor:

ϕ					
A					

Valor médio de A: _____ \pm _____

4. Análise e resultados

- 4.1) Utilizando os valor de g fornecido, faça um gráfico de $F_P \times V^2$. Obtenha o coeficiente angular da reta ajustada pelo origin e, utilizando os valores de **d** e **A**, calcule o valor da constante de permissividade do vácuo ϵ_0 .e sua incerteza. Compare com o valor exato ($\epsilon_0 = 8,854187817 \times 10^{-12}$ F/m).

Lembrando: $E_{\text{placas paralelas}} = \sigma/\epsilon_0$; $\sigma=Q/A$; $C=Q/V$; $C_{\text{placas paralelas}} = \epsilon_0 A/d \rightarrow F = \epsilon_0 A V^2/2d^2$

ϵ_0 experimental = _____ \pm _____

- Interprete os dois coeficientes da reta (com respectivas incertezas) e comente se concordam com os valores esperados;

- Qual a principal fonte de incerteza experimental neste experimento? O que poderia ser, feito no procedimento experimental, para diminuir essa incerteza?

Você deve entregar esta guia no final da aula, juntamente com o gráfico correspondente ao item 4.1.