

Regresso ao applet

Experiência de Millikan

Com um pulverizador, são introduzidas gotículas de óleo entre as molduras de um condensador plano horizontal. A distância entre as molduras é $d = 1 \text{ cm}$. A diferença de potencial V entre as molduras é regulável entre 0 e 300 V. A moldura do campo eléctrico E é então igual a V/d . O campo, vertical, é dirigido para cima. As gotículas são carregadas por fricção no início do pulverizador com uma fonte ionizante. Cada gotícula de raio a em movimento está submetida a:

$$\text{Ao seu peso } \vec{P} = m\vec{g} = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho \vec{g} \quad (\text{com } \rho = 800 \text{ kg.m}^{-3}).$$

$$\text{Ao Impulso de Arquimedes } \vec{P}' = -\frac{4}{3}\pi a^3 \rho' \vec{g} \quad (\text{com } \rho' = 1,29 \text{ kg.m}^{-3}).$$

$$\text{Ao atrito do ar } \vec{F}_1 = -6\pi\eta a \vec{v} \quad (\text{com } \eta = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ Nsm}^{-2})$$

$$\text{À força eléctrica } \vec{F}_2 = q\vec{E} \quad q = k \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C (k inteiro)}$$

Alterando o valor de V , é possível imobilizar as gotículas carregadas negativamente.

O princípio da dinâmica aplicado a uma gotícula em movimento dá:

$$m \frac{dv}{dt} = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho g - qE - 6\pi\eta a v$$

que admite como solução:

$$v = \frac{\frac{4}{3}\pi a^3 \rho g - qE}{6\pi\eta a} \left(1 - e^{-\frac{6\pi\eta a t}{m}} \right)$$

Tendo em conta o valor do coeficiente de t no exponencial, obtém-se facilmente a velocidade

$$\text{limite: } v = \frac{\frac{4}{3}\pi a^3 \rho g - qE}{6\pi\eta a}$$

Se o campo é nulo, medir a velocidade de queda, $v = 2a^2 \rho g / 9\eta$, permite deduzir a

Se a gota está imóvel, temos: $qE = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho g$ e então: $q = 6\pi\eta a v / E$

Para medir a carga de uma gota, esta é imobilizada ajustando V e depois, anulando a ddp, mede-se, então, a duração da queda numa distância conhecida, para que se obtenha o valor de v .

Na prática, usa-se o retículo graduado do visor de observação das gotículas. (Observação sobre um fundo escuro com iluminação lateral).

O applet proposto simula esta experiência através da criação de gotículas de raio a e cargas ke , com valores aleatórios para k (inteiro negativo ou nulo) e para a . No entanto, a maioria dos valores de a gerados permitem a imobilização da gotícula escolhida.

Regresso ao applet