

# Millikanov poskus

Samo Krejan

maj 2025

## 1 Uvod

Millikanov poskus je zgodovinsko zelo pomemben, saj je prvi določil vrednost osnovnega naboja  $e_0$ . To je dosegel tako, da je obravnaval nabite oljne kapljice v zraku pod uplivom električnega polja  $E$ . Ko kaplica neha pospeševati, nanjo delujejo tri sile, katerih vsota je enaka 0. Te sile so; gravitacijska sila, sila upora (Stokesova sila) in električna sila. Električno polje lahko kaže v smeri gravitacijskega pospeška (+) ali pa proti njemu (-). Ravnovesje sil se izrazi kot 1:

$$\frac{4\pi r^3}{3}(\rho_0 - \rho_z)g \pm ne_0E = 6\pi r\eta v_{\pm} \quad (1)$$

Tu je  $\rho_0$  gostota olja,  $\rho_z$  gostota zraka,  $E = U/d$  jakost električnega polja,  $e_0$  osnovni naboj,  $n$  število osnovnih nabojev v kapljici in  $\eta$  viskoznost zraka. Če za posamezno kaplico izmerimo hitrost v polju, usmerjenem dol in gor, lahko določimo radij kapljice 2, ter naboj kapljice 3 kot:

$$r = \sqrt{\frac{9\eta(v_+ + v_-)}{4g(\rho_0 - \rho_z)}} \quad (2)$$

$$ne_0 = \frac{3\pi r\eta}{E}(v_+ - v_-) \quad (3)$$

## 2 Potrebščine

- Millikanov aparat: kondenzator, razpršilec z oljem, LED za osvetljevanje,
- mikroskop s kamero, ki je priključena na računalnik,
- usmernik za 300V,
- preklopnik smeri napetosti,
- voltmeter.

## 3 Naloga

1. Izmeri hitrosti gibanja kapljiv v električnem in gravitacijskem polju,
2. iz meritve izračunaj hitrost kapljic in njihov naboj, ter določi osnovni naboj.

## 4 Rezultati in analiza