Millikans oljedråpeforsøk

Navn: _____ Dato: _____

Simuleringen

I 1909 sprayet Robert Millikan og Harvey Fletcher bittesmå oljedråper inn mellom to ladde plater. Noen dråper ble ladd av friksjonen i sprayen. Ved å justere spenningen kunne de få en dråpe til å sveve. Da er den elektriske kraften like stor som tyngden, og ladningen kan regnes ut. Alle ladningene de fant, var hele multipler av en minste ladning.

Oppgaver

Start simuleringen med dråpe 1 og $U = 0\,\text{V}$.

1. Gjett Dråpen faller når spenningen er null. Hva skjer når du skrur opp spenningen? Hvorfor må den øverste plata være positiv for at dette skal virke?

2. Forklar Tegn kreftene på en dråpe som svever. Vis at ladningen er $q = mgd/U$.

3. Mål Finn spenningen som får dråpe 1 til å sveve. Bruk knappene ±1 V til slutt. Regn ut massen og ladningen til dråpen, og skriv tallene inn i tabellen.

4. Mål Gjør det samme for alle de åtte dråpene. Hva legger du merke til med ladningene?

5. Forklar Finn den største ladningen som alle ladningene er et helt antall ganger. Hvor mange elementærladninger har hver dråpe? Kryss av for linjene for å sjekke.

6. **Vurder** Millikan målte ikke radien direkte. Hvorfor er det vanskelig å måle radien til en dråpe på under 1 μm med et mikroskop? Hvor mye feil gir 5 % feil i radien i ladningen?

7. **Utfordring** Når $U = 0$, faller dråpen med terminalfart. Luftmotstanden er da $6\pi\eta r v$, der $\eta = 1{,}81 \cdot 10^{-5}$ Pa s. Velg ekte tid, mål hvor lang tid dråpe 1 bruker på å falle 0,1 mm, og bruk det til å regne ut radien. Stemmer det med radien i simuleringen?