

Exp 1

Zurückgelegte Strecke $\Delta x = 2$ Mikrometerskalen

$\hookrightarrow 2 \text{ mm} \rightarrow 10$ Okularvergrößerung $(2 \pm 0,05)$ Objektvergrößerung

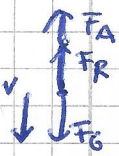
$$\Delta x = \frac{2 \text{ mm}}{10} \cdot \frac{1}{V} \quad u(\Delta x) = \frac{2 \text{ mm}}{10} \cdot \frac{1}{V^2} u(V)$$

$$= \left(\frac{1}{10} \cdot 0,1 + 0,05^2 \right) \text{ mm}$$

Geschwindigkeit $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ für up & down $u(v) = \left[\left(\frac{u(\Delta x)}{\Delta t} \right)^2 + \left(\frac{x}{\Delta t^2} u(\Delta t) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$

Fall E-Feld: $E = \frac{U}{d}$ $U = (5,8 \pm \frac{1}{2,5}) \text{ V}$ $d = (6,00 \pm 0,05) \text{ mm}$

$$u(E) = \left[\left(\frac{u(U)}{d} \right)^2 + \left(\frac{U}{d^2} u(d) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$



Fall Gravity: $F_G = F_A + F_R$

$$\Rightarrow mg = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_{\text{öl}} g = \left[\rho_{\text{öl}} g = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_{\text{öl}} g \right] + 6 \pi \eta r v$$

↑ gesucht

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 g (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}}) = 6 \pi \eta r v$$

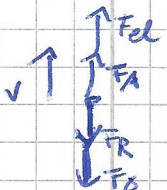
$$\Rightarrow \frac{r^2}{3 \rho_{\text{L}}} g (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}}) = \eta v$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{\eta v}{\frac{g}{3} (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}})}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{\frac{\frac{3}{2} \frac{\eta v}{g (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}})}}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{\eta v}{g (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}})}} \sqrt{v}$$

mit $\rho_{\text{öl}} \& \rho_{\text{L}} = \text{const}$
 $g = \text{const}$
 $\eta = \text{const}$
 v hat als einziges Fehler

$$u(r) = \frac{\partial r}{\partial v} u(v) = \frac{3}{r^2} \sqrt{\frac{\eta}{g (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}})}} \cdot \frac{1}{2 \sqrt{v}} u(v)$$



Fall E-Feld: $F_{\text{el}} + F_A = F_R + F_G$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_{\text{öl}} g + \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_{\text{L}} g = Q \cdot E + \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_{\text{L}} g$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 g (\rho_{\text{öl}} - \rho_{\text{L}}) + 6 \pi \eta r v = Q E$$

$$u(Q) = \frac{r v E}{E} \left[\left(\frac{6 \pi \eta r}{E} u(v) \right)^2 + \left(\left(\frac{\frac{4}{3} \pi g \Delta \rho}{E} \cdot 3 r^2 \right) u(r) \right)^2 + \left(\left(\frac{\frac{4}{3} \pi r^3 g \Delta \rho}{E^2} + \frac{6 \pi \eta r v}{E^2} \right) u(E) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$