

Datei C:\Aufgaben\Mechanik\Dynamik\dyn_mpkt\el_mag_kraft\Staubteilchen.doc
 Kapitel Mechanik ; Dynamik
 Titel Staubfilter
 Hinweise: Hering: Kap. 4.1.1, 4.3.1, 4.3.6
 Dobrinski: Kap. 3.1, 3.1.2.5
 Alonso Finn: Kap. 16, 19.1, 19.6
 Kamke Walcher: Kap 7.3
 Purcell: "Berkeley Physik Kurs" Bd. 2 Kap. 3, 3.8
 Orear: 15, 16
 Gesp. am 15.01.2003

Staubfilter

Zwischen zwei Platten der Länge 5 m und dem Abstand 2 cm wird mit Staub vermengte Luft mit einer Geschwindigkeit v von 1 m/s durchgeblasen. Die Staubteilchen haben einen Durchmesser $d = 2r$ von 1 μm und tragen jeweils mindestens eine Elementarladung.

Wie groß muß die Spannung U an den Elektroden sein, damit sich alle Staubteilchen dort niederschlagen? Die Staubteilchen werden in Luft durch die Stokesche Reibungskraft $F = -6\pi\eta vr$ gebremst (Viskosität $\eta = 1.74 \cdot 10^{-5} \text{ Nsm}^{-2}$).

Ergebnis: $U = 82\text{kV}$