

Aufgabenblatt 14, Physik A, 4./6. Februar 2004

1. Zählrohr

Ein Zählrohr besteht aus einem Draht mit Radius $r_1 = 25 \mu\text{m}$, das in der Achse eines Metallrohres mit Innenradius $r_2 = 5 \text{mm}$ gespannt ist.

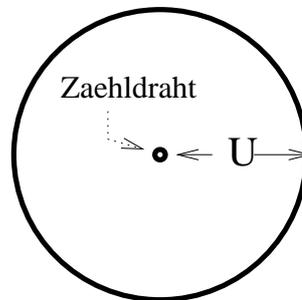
a) Zeigen Sie mit Hilfe des Gauss'schen Satzes, dass für die Feldstärke E im Gasraum zwischen Zählrohrdraht und Zählrohrmantel gilt: $E(r) = k/r$.

b) Wie hängen die Konstante k und die Spannung U zwischen Zählrohrdraht und Zählrohrmantel zusammen ?

c) Wie gross ist die Feldstärke am Rand des Zählrohrdrahts, wenn die Spannung $U = 1000 \text{V}$ angelegt ist ?

Welches Vorzeichen hat U am Zählrohrdraht, wenn der Mantel geerdet ist und wie ist die Richtung der Feldlinien ?

Vernachlässigen Sie Randeffekte.



2. Elektron im elektrischen Feld

Ein Elektron wird aus der Ruhelage auf einer Weglänge $d = 10 \text{cm}$ durch ein homogenes elektrisches Feld $E = 10 \text{kV/m}$ beschleunigt.

Wie gross ist seine Endgeschwindigkeit ?

Wie lange dauert der Beschleunigungsvorgang ?

Sie können nichtrelativistisch rechnen.

3. Widerstände

Zwei Widerstände R_1 und R_2 sind parallel an eine Spannungsquelle mit der Klemmenspannung U geschaltet.

a) Wie gross ist der Gesamtwiderstand R ?

Wie gross sind die Ströme I_1 und I_2 und der Gesamtstrom I ?

Wie gross sind die Spannungsabfälle U_1 und U_2 ?

Wie gross sind die elektrischen Leistungen P_1 und P_2 und die Gesamtleistung P ?

b) Dasselbe für den Fall, dass R_1 und R_2 in Reihe geschaltet sind.

Zahlenwerte: $U = 6\text{ V}$, $R_1 = 12\ \Omega$, $R_2 = 24\ \Omega$.

