

## 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.

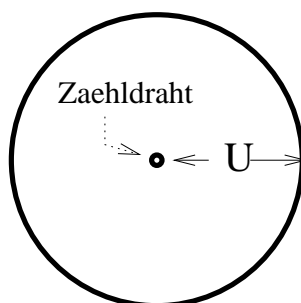
a) Zeigen Sie mit Hilfe des Gauss'schen Satzes, dass für die Feldstärke  $E$  im Gasraum zwischen Zählrohrdraht und Zählrohrmantel gilt:  $E(r) = k/r$ .

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

