

# Übungen zur Kursvorlesung Physik II (Elektrodynamik)

## Sommersemester 2008

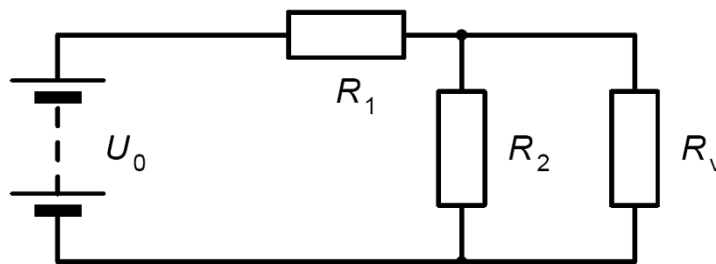
Übungsblatt Nr. 8

10.06.2008

Bearbeitung bis 16.06.2008

---

### Aufgabe 29: Spannungsteiler (4P)



Die Widerstände  $R_1 = 90 \Omega$  und  $R_2 = 11 \Omega$  bilden einen Spannungsteiler in bezug auf die Batteriespannung  $U_0 = 10 \text{ V}$ .

- Wie groß ist die Spannung am Verbraucher  $R_V$  ohne Belastung ( $R_V \rightarrow \infty$ )?
- Wie groß ist der Innenwiderstand des Spannungsteilers (als Spannungsquelle) bei vernachlässigbar kleinem Innenwiderstand der Batterie?
- Wie groß ist die Spannung am Verbraucher bei  $R_V = 100 \Omega$  ?

### Aufgabe 30: Drehspulinstrument (2P)

Ein Drehspulinstrument mit  $20 \Omega$  Innenwiderstand zeigt Vollausschlag bei einer Stromstärke von  $1 \text{ mA}$ . Wie lässt sich (mittels Parallel- oder Reihenschaltung mit jeweils einem geeigneten Widerstand) der Messbereich des Geräts so verändern, dass man

- eine Stromstärke von maximal  $5 \text{ A}$ ,
- eine Spannung von maximal  $200 \text{ V}$  messen kann?

### Aufgabe 31: Elektrolytische Leitung (4P)

Eine KCl-Lösung mit einer Konzentration von  $10^{-4}$  Mol/cm<sup>3</sup> besitzt bei 15° C eine spezifische Leitfähigkeit von  $\sigma = 1.05 \frac{1}{\Omega\text{m}}$ . Aus anderen Messungen wurde das Verhältnis der Ionenradien zu  $a_{\text{Cl}}/a_{\text{K}} = 1.36$  bestimmt.

- a) Wie groß sind die beiden Ionenradien?
- b) Mit welchen Geschwindigkeiten bewegen sich die Ionen in einem Feld von  $E = 500$  V/m?

Für die Wanderung der Ionen soll das Stokesche Gesetz über den Flüssigkeitswiderstand für eine Kugel bei laminarer Strömung,  $F_R = 6\pi\eta av$ , verwendet werden. Die Viskosität von Wasser nehme man mit  $\eta = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{ms}}$  an.

### Aufgabe 32: Batterie-Entladung/Galvanisches Element (2P)

Eine Batterie hat als negative Elektrode ein Zinkblech ( $\rho_{\text{Zn}} = 7133 \text{ kg/m}^3$ ,  $m_{\text{mol}} = 65.4 \text{ g/mol}$ ) in der Form eines Zylindermantels von 11 mm Durchmesser und 40 mm Länge. Bei einer Entladung werden Zn-Atome in  $\text{Zn}^{++}$ -Ionen umgewandelt und z.B. in  $\text{CuSO}_4$  gelöst. Die dabei insgesamt abgegebene Ladungsmenge betrage 1.5 Ah. Um wieviel wird der Zylindermantel bei der Entladung dünner, wenn man annimmt, dass die Umwandlung der Metallatome in Ionen gleichmäßig über die Oberfläche erfolgt?

---

Die Aufgaben sollten immer in Arbeitsgruppen von 2-3 Personen gerechnet und abgegeben werden. Heften Sie bitte ihre Lösungen zusammen und schreiben Sie die Namen aller Personen ihrer Arbeitsgruppe auf die oberste Seite sowie die Tutoriumsgruppe, den Tutor und die Uhrzeit. Dies sollte oben rechts angegeben werden und **gut lesbar** sein.

Die Übungsaufgaben finden Sie auf dem Netz unter der URL:  
<http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~hirsch/SS08>

Übungsleiter: Dr. Dominic Hirschbühl, 9/8 Physikhochhaus  
email: [hirsch@ekp.physik.uni-karlsruhe.de](mailto:hirsch@ekp.physik.uni-karlsruhe.de)