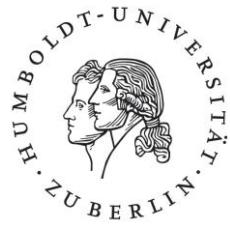


# Übungen zur Experimentalphysik I

Dr. R. Mitdank, Dr. O. Chiatti, C. Grosse, D. Kojda

Aufgaben zur 2. Übung am 25./26.04.13



## Stationäre Ströme, elektrischer Widerstand, Kirchhoff'sche Gesetze

### 5. Tetraeder

Man denke sich alle Eckpunkte eines Tetraeders entlang jeder der sechs Kanten durch gleiche Widerstände  $R = 100 \Omega$  verbunden. Wie groß ist der Gesamtwiderstand des Netzwerkes zwischen zwei Eckpunkten?

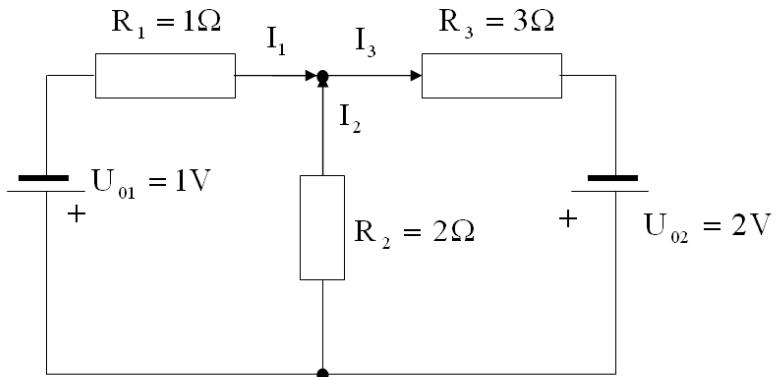
### 6. Innenwiderstand

Ein Daniell - Element besteht aus je einer ebenen Kupfer- und Zinkelektrode mit den Flächen  $A = 100 \text{ cm}^2$  im Abstand  $d = 4 \text{ mm}$ . Die elektrische Leitfähigkeit der sauren Kupfersulfat- bzw. Zinksulfatlösung betrage  $G = 5 \text{ S/m}$ .

1. Wie groß ist der Innenwiderstand des Elementes?
2. Welcher Strom kann bei einer Quellspannung von  $U_Q = 1,1 \text{ V}$  maximal fließen?
3. Welche Leistung kann dem Element bei Wahl eines geeigneten Lastwiderstandes maximal entnommen werden? Welche Leistung wird dann im Elektrolyten umgesetzt?

### 7. Kirchhoff'sche Gesetze

Berechnen Sie unter Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze für das folgende Netzwerk die an den Widerständen abfallenden Spannungen sowie die Ströme  $I_1$ ,  $I_2$  und  $I_3$  in den einzelnen Zweigen.



### 8. Innenwiderstand von Spannungsquellen

Beim Anlassen eines PKW-Motors sinkt die Klemmenspannung der Batterie auf den Wert  $U_1$ . Durch den Anlasser fließt dabei die Stromstärke  $I$ . Ohne Belastung hat die Batterie die Spannung  $U_0$ .

- Welchen Innenwiderstand  $R_i$  hat die Batterie?
- Welchen Widerstand  $R_A$  hat der Anlasser?
- Bei starker Abkühlung der Batterie (strenger Frost) erhöht sich der Innenwiderstand, so dass  $R_i = R_A$  werden kann. Wie groß ist dann noch die Klemmenspannung  $U_2$  beim Anlassen?  
 $U_1 = 9,8 \text{ V}$  ;  $U_0 = 12,8 \text{ V}$  ;  $I = 170 \text{ A}$