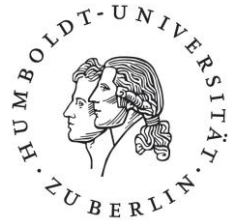


Übungen zur Experimentalphysik I

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?

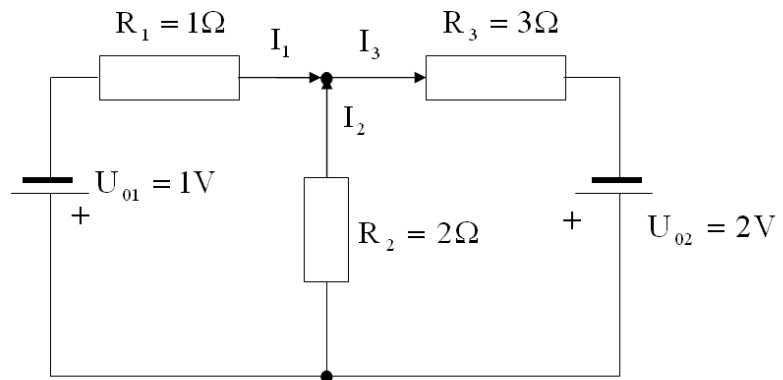
6. Innenwiderstand

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 .

- a) Welchen Innenwiderstand R_i hat die Batterie?
- b) Welchen Widerstand R_A hat der Anlasser?
- c) 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?
 $U_1 = 9,8 \, \text{V}$; $U_0 = 12,8 \, \text{V}$; $I = 170 \, \text{A}$