

Übungsaufgaben zum Modul B1:

Klassische Physik 2

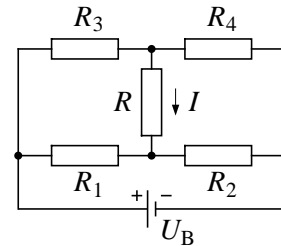
Aufgabenblatt 3 — Gleichstromkreis

9 *Autobatterie unter Last*

Eine Autobatterie mit dem Innenwiderstand $R_i = 0,03 \Omega$ hat die Urspannung $U_0 = 12,6 \text{ V}$. Die angeschlossenen Verbraucherwiderstände betragen für den Anlasser $R_1 = 0,17 \Omega$ und für die Beleuchtung $R_2 = 2 \Omega$. Welche Ströme I fließen, und welche Werte hat die Klemmenspannung U_K der Batterie a) im Leerlauf, b) bei Kurzschluss, c) bei betätigtem Anlasser, d) bei eingeschalteter Beleuchtung? e) Bei welchem Verbraucherwiderstand wird die maximale elektrische Leistung im Stromkreis umgesetzt („Leistungsanpassung“)?
 (5 Punkte)

10 *Wheatstonesche Brückenschaltung*

(Bild) In der dargestellten WHEATSTONESchen Brückenschaltung (Gleichstrom) mit den bekannten Widerständen R , R_1 , ..., R_4 und der Urspannung U_B ist mithilfe der KIRCHHOFFSchen Gesetze der Brückenstrom I allgemein zu berechnen. Welche Bedingung folgt daraus für die abgeglichene Brücke ($I = 0$)?
 (6 Punkte)



11 *Elektrischer Stromkreis mit Lichtbogen*

Zur Strombegrenzung wird ein Lichtbogen mit der fallenden Kennlinie $U(I) = A + B/I$ ($A = 48 \text{ V}$, $B = 100 \text{ V A}$) in Reihe mit einem OHMSchen Widerstand $R = 18 \Omega$ an eine Gleichspannung $U_B = 220 \text{ V}$ angeschlossen. a) Welche Stromstärke stellt sich ein? b) Warum stellt die zweite vorkommende Lösung keinen stabilen Arbeitspunkt dar? c) Bei welcher Betriebsspannung U_B verlöscht der Bogen, wenn diese absinkt?
 (5 Punkte)

12 *Driftgeschwindigkeit von Leitungselektronen*

Man berechne die Driftgeschwindigkeit v der Leitungselektronen in einem Kupferdraht, zwischen dessen Enden eine elektrische Feldstärke von $E = 1 \text{ V/m}$ herrscht! Leitfähigkeit von Kupfer $\kappa = 58 \cdot 10^6 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$ (S/m), Dichte der Leitungselektronen $n = 8,5 \cdot 10^{28} /\text{m}^3$.
 (4 Punkte)