

### 3. Übung zur Physik B2 für Nebenfächler SS 2018

**Ausgabe:** 26.04.2018  
**Abgabe:** bis 02.05.2018 14:00 Uhr  
**Briefkästen:** 247-249

Prof. Dr. D. Suter

---

#### Aufgabe 1: Powerbank und Handyakku

Eine neue Powerbank hat nach Beschreibung des Herstellers 10000mAh elektrische Ladung gespeichert und ist beim Eintreffen voll geladen.

- Wie lange benötigt die Powerbank um ein vollkommen leeren Handyakku mit einer Kapazität von  $Q = 2000\text{mAh}$  aufzuladen? Beim Laden fließt im Mittel ein Strom von  $I = 0,95\text{A}$ .
- Wie oft kann man das Handy mit der Powerbank vollständig aufladen?
- Nun sei die Powerbank vollständig entladen und wird über 2 Stunden mit  $2,0\text{A}$  geladen. Wieviel Ladung ist nun wieder in der Powerbank und wieviel Prozent der Maximalkapazität entspricht dies?

#### Aufgabe 2: Schöne Haare

Ein Föhn hat laut Typschild eine Leistung von  $1000\text{W}$  bei einer Spannung von  $230\text{V}$ . Der Föhn wird mit Gleichstrom betrieben.

- Welcher Strom fließt im Betrieb?
- Wie groß ist sein Widerstand?
- Sie betreiben den Föhn in den USA. Die Netzspannung beträgt nur  $110\text{V}$ . Welche Leistung hat der Föhn dann?
- Welche qualitativen Auswirkungen hatte die Erhöhung der Netzspannung von  $220\text{V}$  auf  $230\text{V}$  in Deutschland 1987 für Geräte und die Stromrechnung?
- In einer Schulklasse (in Deutschland, also  $230\text{V}$ ) möchten sich nach dem Schwimmunterricht viele Kinder gleichzeitig die Haare föhnen. An die mit  $16\text{A}$  abgesicherte Steckdose im Klassenraum schließen sie deshalb zunächst eine Mehrfachsteckdose und dann die Föhne an (alle mit  $1000\text{W}$  bei  $230\text{V}$ ). Warum kann das Probleme geben und wie viele Föhne kann man so maximal betreiben?

#### Aufgabe 3: Spezifische Widerstände

Sie möchten eine Schaltung bauen und benötigen noch ein Kabel mit einer Länge von  $l = 25\text{cm}$ . Beim Bestellen haben Sie die Wahl aus einem Kupferleiter, einem aus Aluminium und einem aus Nickel. Die Kabel haben einen Durchmesser von  $d = 0,5\text{cm}$ . Alle Leiter haben eine runde Querschnittsfläche.

- Berechnen Sie die elektrischen Widerstände der Leiter.  
Tipp:  $\rho_{\text{Ni}} = 0,0963 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ ,  $\rho_{\text{Cu}} = 0,0171 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ ,  $\rho_{\text{Alu}} = 0,0265 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$
- Für welches Material entscheiden Sie sich? Warum?

- c) Sie bestellen das von Ihnen ausgewählte Kabel und messen es durch. Es fällt Ihnen auf, dass der Widerstand  $R = 1,6\text{m}\Omega$  beträgt. Handelt es sich wirklich um Ihr Material? Wenn nicht: Aus welchem Material besteht der Leiter?  
Tipp: Suchen Sie in geeigneter Literatur.
- d) Wie viel müssen Sie das Kabel kürzen, damit es den selben elektrischen Widerstand besitzt wie das eigentlich bestellte?

**Aufgabe 4: Energie eines Kondensators**

- a) Berechnen Sie die gespeicherte Energie eines Kondensators als Funktion von Kapazität und Spannung.
- b) In der Vorlesung haben Sie die folgende Abbildung gesehen.  
Wie groß ist die maximale und die minimale Energie, die LEI-KO's haben können?

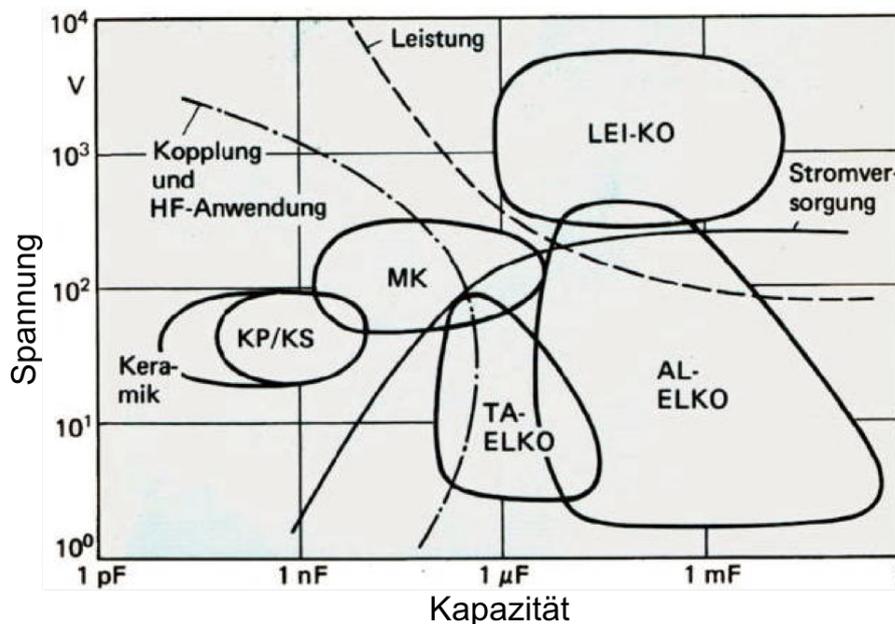


Abbildung 1

- c) Zeichnen Sie eine beliebige Linie konstanter Energie in die Grafik ein.