

3. Übung zur Physik B2 für Nebenfächler SS 2018

Ausgabe: 26.04.2018

Abgabe: bis 02.05.2018 14:00 Uhr

Prof. Dr. D. Suter

Briefkästen: 247-249

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 1000W bei einer Spannung von 230V . 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 110V . Welche Leistung hat der Föhn dann?
- Welche qualitativen Auswirkungen hatte die Erhöhung der Netzspannung von 220V auf 230V in Deutschland 1987 für Geräte und die Stromrechnung?
- In einer Schulklasse (in Deutschland, also 230V) möchten sich nach dem Schwimmunterricht viele Kinder gleichzeitig die Haare föhnen. An die mit 16A abgesicherte Steckdose im Klassenraum schließen sie deshalb zunächst eine Mehrfachsteckdose und dann die Föhne an (alle mit 1000W bei 230V). 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?

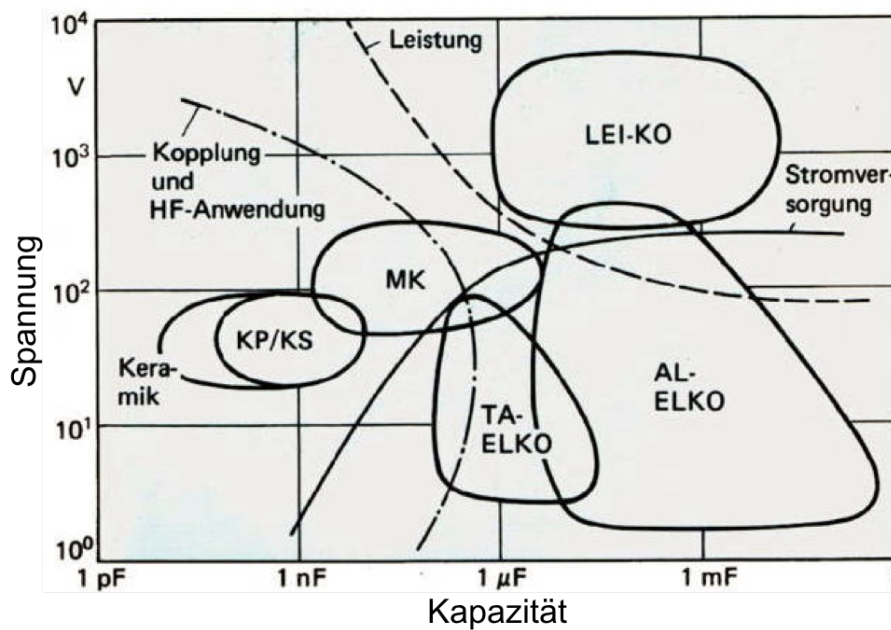


Abbildung 1

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