

9. Übung zur Physik A/B1 (Bachelor Elektrotechnik & Informationstechnik) SS 2016

Ausgabe: 9.6.2016

Prof. Dr. D. Suter, Prof. Dr. S. Khan

Abgabe: 16.6.2016 um 12:00 (Kästen 209, 210, 214 im Foyer des Physik-Gebäudes)

Lösungen bitte handschriftlich und dokumentenecht in Papierform. Maximal vier TeilnehmerInnen können eine gemeinsame Lösung einreichen. Bitte heften Sie alle Blätter zusammen, geben Sie auf der ersten Seite alle Namen und die Übungsgruppe an, sowie auf den folgenden Seiten mindestens einen Namen. Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein.

Aufgabe 1: Induktion (5 Punkte)

Berechnen Sie die Leistung der beiden Lampen in Abb. 1 als Funktion der Zeit wenn der Schalter zur Zeit $t = 0$ geschlossen wird. Die Spule habe eine Induktivität von $L = 400$ H. Wie beurteilen Sie die Überlebenschancen von Lampe 1 bei diesen Versuch?

Aufgabe 2: Schaltung (3 Punkte)

Sie benötigen eine Schaltung, welche (a) bei Gleichspannung einen Widerstand von 100Ω und bei einer Wechselspannung von 20 Hz eine Impedanz von 30Ω besitzt, resp. (b) bei Gleichspannung 30Ω und bei 20 Hz 100Ω . Schlagen Sie jeweils eine Realisierung vor, welche nur Widerstände und Kondensatoren oder Spulen verwendet. Welche Werte müssen die Bauteile haben?

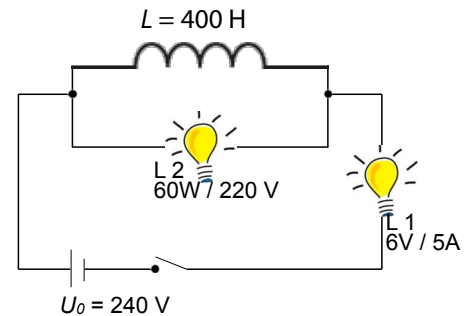


Abbildung 1:

Aufgabe 3: Sonnenstrahlung (2 Punkte)

a) Die Intensität der Sonnenstrahlung auf der Erde beträgt etwa 1 kW/m^2 . Berechnen Sie die zugehörigen Feldstärken für die elektrische und die magnetische Komponente und skizzieren Sie ihre Zeitabhängigkeit.

b) Wie groß ist die Leistung des Mondlichtes auf der Erde, wenn die Albedo des Mondes $0,12$ beträgt? Bahnradius des Mondes: 384.400 km ; Durchmesser des Mondes: 3476 km .

Aufgabe 4: Kondensator (2 Punkte)

Ein Kondensator aus planparallelen Platten mit der Kapazität C wird dem konstanten Strom I aufgeladen.

- Berechnen Sie das elektrische und das magnetische Feld während der Aufladung.
- Wie groß ist der Poynting-Vektor S ?
- Wie groß sind nach der Zeit T die Ladung und die Energie?