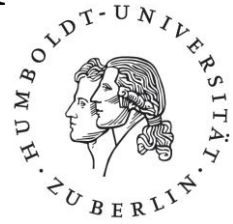


Übungen zur Experimentalphysik II

Dr. R. Mitdank, Dr. O. Chiatti, C. Grosse, D. Kojda

Aufgaben zur 10. Übung

Abgabe am 27./28.06.13



Zeitabhängige Spannungen bzw. Ströme

37. Einschaltvorgang

Eine Gleichspannungsquelle $U_0 = 200 \text{ V}$ wird über einen Schalter mit einer Spule verbunden. Die Spule hat die Induktivität $L = 100 \text{ H}$ und den Ohm'schen Widerstand $R = 300 \Omega$.

Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Schalter geschlossen.

1. Wie groß ist der Endwert der Stromstärke $I_e(t \rightarrow \infty)$?
2. Zu welcher Zeit t_1 ist $I_1 = 0,75 I_e$? Skizzieren Sie die Stromstärke als Funktion der Zeit.
3. Welcher Strom fließt im Falle einer Wechselspannung von $f = 50 \text{ Hz}$ und einem Effektivwert von $U_{\text{eff}} = 200 \text{ V}$?

38. R-L-Reihenschaltung

Eine Leuchtstoffröhre, deren Brennspannung U_B bei einer Stromstärke von $I = 0,15 \text{ A}$ $U_B = 55 \text{ V}$ beträgt, soll über eine Vorschalt-drossel an die Netzspannung $U_{\text{eff}} = 220 \text{ V}$ bei $f = 50 \text{ Hz}$ angeschlossen werden. Wie groß muss die Induktivität der Drossel sein?

HINWEISE: Eine Drossel ist eine Spule, deren Ersatzschaltbild man sich aus einer Reihenschaltung von Induktivität und Ohm'schen Widerstand vorstellen kann. In obiger Aufgabe wird der Ohm'sche Widerstand nicht berücksichtigt. Die Drossel wird also als reiner Blindwiderstand behandelt. Die Aufgabe einer Drossel ist es, den Strom zu begrenzen (zu drosseln).

Der Widerstand einer Leuchtstoffröhre wird hier als reiner Wirkwiderstand angenommen. Nahe dem oben bezeichneten Arbeitspunkt (U_B, I) gelte das Ohm'sche Gesetz.

39. R-C-Reihenschaltung

Eine Glühlampe ($P_1 = 40 \text{ W}$) mit rein ohmschem Widerstand ist für die Spannung $U_{\text{1eff}} = 110 \text{ V}$ vorgesehen und soll mit der Netzspannung $U_{\text{2eff}} = 220 \text{ V}$ bei $f = 50 \text{ Hz}$ betrieben werden.

- a) Welcher Kondensator mit der Kapazität C ist in Reihe zu schalten?
- b) Wie groß ist die Blindleistung P_B ?

40. Drosselspule

Liegt an einer Drosselspule eine Gleichspannung von 6 V , so ist die Stromstärke $0,3 \text{ A}$. Beim Anlegen einer Wechselspannung von 125 V fließen $0,75 \text{ A}$. Wie groß ist der Schein-, Wirk- und Blindwiderstand der Spule, ihre Induktivität sowie der Phasenwinkel bei $f = 50 \text{ Hz}$?