

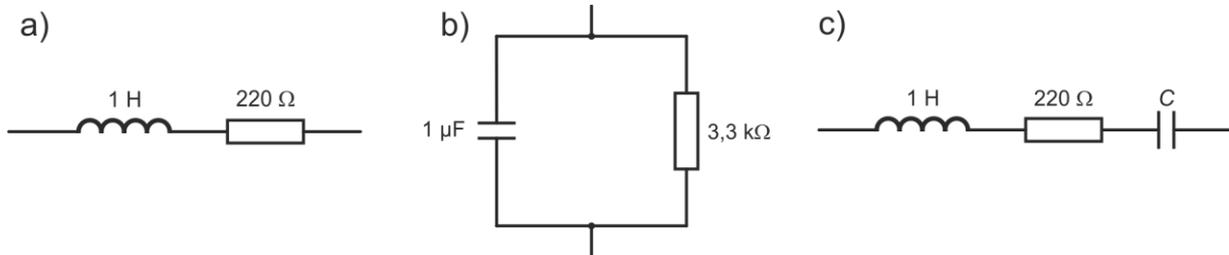
Übungen zu Grundlagen der Physik 2

Blatt 12

SS 2015

Abgabe bis 06. Juli 2014, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1

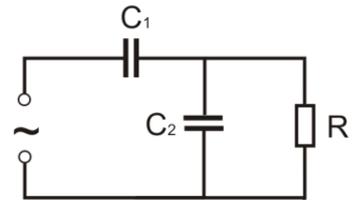


Berechnen Sie die komplexen Widerstände, die Impedanz $|Z|$ und den Phasenwinkel φ für eine angelegte Wechselspannung von 50 Hz für die beiden Schaltungen a) und b). Erstellen Sie die entsprechenden Zeigerdiagramme.

Welchen Wert muss die Kapazität C in Abbildung c) haben, damit die Blindleistung gleich null ist?

Aufgabe 2

Sie haben in den USA ein Gerät mit folgendem Ersatzschaltbild gekauft: $R = 5 \text{ k}\Omega$, die Belastbarkeit im Zeitmittel 3 W , $C_1 = 1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 0.2 \text{ }\mu\text{F}$. Können Sie das Gerät dort gefahrlos an das öffentliche Netz ($U_{eff} = 110 \text{ V}$, $\nu = 60 \text{ Hz}$) anschließen? Wie ist es in Deutschland ($U_{eff} = 240 \text{ V}$, $\nu = 50 \text{ Hz}$)?



Aufgabe 3

Ein schwach gedämpfter Serien-Schwingkreis soll aus einer Spule mit Induktivität L , einem ohmschen Widerstand R und einem Kondensator mit der Kapazität C bestehen. Bei geöffnetem Schalter wird der Kondensator zunächst mit der Ladung Q_0 aufgeladen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Schalter geschlossen. Für die Kondensatorladung $Q(t)$ gilt dann die Differentialgleichung

$$\ddot{Q}(t) + \frac{R}{L} \dot{Q}(t) + \frac{1}{LC} Q(t) = 0.$$

- Zeichnen Sie den Schwingkreis.
- Lösen Sie die Gleichung unter Berücksichtigung der Anfangsbedingung für Ladung und Strom. Bestimmen Sie ebenfalls den Strom $I(t)$.
- Bestimmen Sie für diesen Schwingkreis L , R und C , sodass
 - die Energie des Schwingkreises zu Beginn $W = 10^{-5} \text{ J}$ beträgt, wobei $Q_0 = 10 \text{ }\mu\text{C}$ sei,
 - die Amplitude des Stroms in 5 ms auf die Hälfte abfällt
 - und der Strom mit der Frequenz $\nu = 150 \text{ Hz}$ schwingt.

Überprüfen Sie, ob bei den ermittelten Werten L , R und C wirklich die Bedingung für den Schwingfall erfüllt ist!

- Plotten Sie für die gedämpfte Schwingung den Verlauf $I(t)$.