

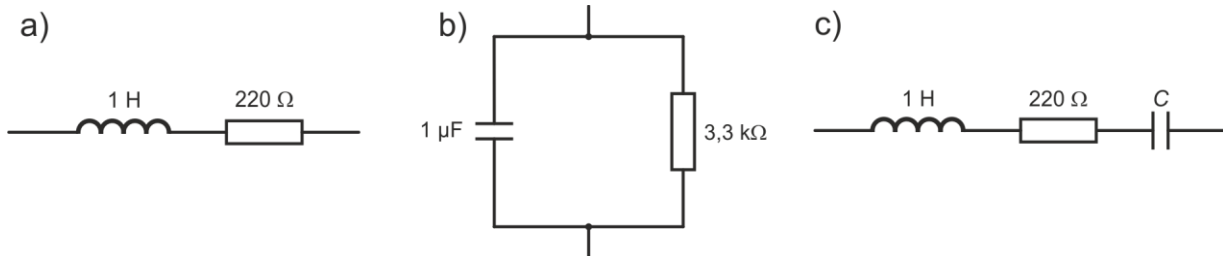
## Übungen zu Grundlagen der Physik 2

## Blatt 12

SS 2015

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

### Aufgabe 1

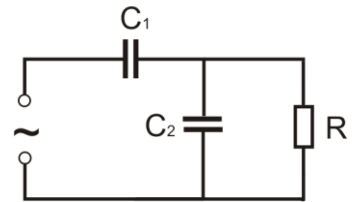


Berechnen Sie die komplexen Widerstände, die Impedanz  $|Z|$  und den Phasenwinkel  $\varphi$  für eine angelegte Wechselspannung von 50 Hz für die beiden Schaltungen a) und b). Erstellen Sie die entsprechenden Zeigerdiagramme.

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  $3 \text{ W}$ ,  $C_1 = 1 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $C_2 = 0.2 \text{ }\mu\text{F}$ . 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  $5 \text{ ms}$  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  $I(t)$ .