

Übungsblatt 10

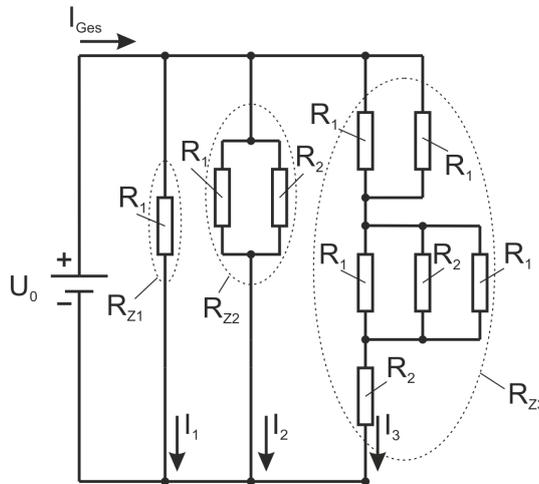
Abgabe/Besprechung: 20.1.2025 vor/in den Übungsgruppen.

*Bitte die formalen Kriterien an die Abgaben beachten! → siehe Infoblatt auf der Vorlesungswebsite.
Bitte die Ergebnisse auf die in der Aufgabenbeschreibung genutzte Anzahl signifikanter Stellen runden.*

(1) Widerstandsnetzwerk

In der unten abgebildeten Schaltung wird eine Spannung von $U_0 = 12\text{ V}$ angelegt. Die Werte der Widerstände betragen $R_1 = 60\ \Omega$ und $R_2 = 30\ \Omega$.

- Berechnen Sie die Gesamtwiderstände R_{Z1} , R_{Z2} und R_{Z3} der einzelnen Teilzweige.
- Berechnen Sie die Stromstärken I_1 , I_2 und I_3 in den Teilzweigen sowie I_{Ges} .



(2) Magnetisches Feld

Ein geladenes Teilchen mit der Geschwindigkeit $v = 45,0 \times 10^5\text{ m/s}$ wird in ein homogenes magnetisches Feld mit der magnetischen Flussdichte $B = 1,96\text{ T}$ eingeschossen. In dem Magnetfeld bewegt es sich auf einer kreisförmigen Bahn mit dem Bahnradius $r = 2,40\text{ cm}$.

- Berechnen Sie den Betrag der Lorentzkraft F_L , die auf ein eingeschossenes Elektron wirken würde und skizzieren Sie die Flugbahn des Elektrons im Magnetfeld.
- Könnte es sich bei dem tatsächlich eingeschossenen Teilchen um ein Wasserstoff-Ion handeln? Zeichnen Sie dessen Flugbahn ebenfalls in die selbe Skizze ein.

(3) Resonanz im elektrischen Schwingkreis

Gegeben sei ein idealer elektrischer Schwingkreis, in dem ein Kondensator der Kapazität $C = 28\text{ nF}$ und eine Spule der Induktivität $L = 43\text{ mH}$ verbaut sind. Zum Zeitpunkt $t = 0,0\text{ s}$ fließt kein Strom im Schwingkreis und der Kondensator trägt eine Ladung von $Q = 0,25\ \mu\text{C}$.

- Berechnen Sie die Resonanzfrequenz f_0 des Schwingkreises.
- Berechnen Sie die Scheitelspannung U_0 , die am Kondensator zum Zeitpunkt $t = 0,0\text{ s}$ anliegt.
- Zu welchem Zeitpunkt $t_{\text{max}} > 0,0\text{ s}$ nach Starten der Schwingung erreicht die Stromstärke I_L durch die Spule ihren Maximalwert I_0 ?
- Berechnen Sie die Scheitelstromstärke I_0 des Wechselstroms durch die Spule. Welcher Erhaltungssatz findet bei der Berechnung Anwendung?