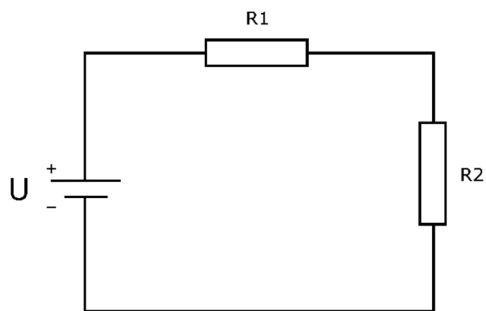


Elektrische Energie und elektrische Leistung

Aufgabe 1

Gegen sei die folgende Schaltung:



$$U = 60 \text{ V}$$

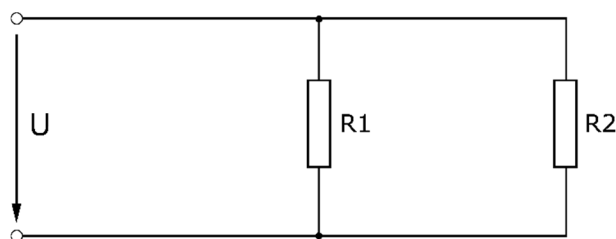
$$R_1 = 5 \, \Omega$$

$$R_2 = 20 \, \Omega$$

- Berechnen Sie den Strom I .
- Berechnen Sie die Spannungen U_1 und U_2 , die an den beiden Widerständen abfallen.
- Berechnen Sie die gesamte Leistung der Schaltung.
- Berechnen Sie die Leistung am Widerstand R_2 .
- Berechnen Sie die Energiemenge, die umgesetzt wird, wenn die Schaltung 8 Stunden lang betrieben wird.
- Berechnen Sie die Kosten in Euro, die entstehen, wenn eine kWh 0,3 € kostet.

Aufgabe 2

Gegeben sei die folgende Schaltung:



$$U = 200 \text{ V}$$

$$R_1 = 80 \, \Omega$$

$$R_2 = 30 \, \Omega$$

- Berechnen Sie den Gesamtstrom I und die Teilströme I_1 und I_2 .
- Berechnen Sie die Leistung der gesamten Schaltung.
- Berechnen Sie die Leistung am Widerstand R_2 .
- Berechnen Sie die Energiemenge in Joule, die umgesetzt wird, wenn die Schaltung 24 h Stunden lang betrieben wird.
- Berechnen Sie die Kosten in Euro, die entstehen, wenn eine kWh 0,3 € kostet.

Aufgabe 3

Der Elektromotor ist an eine einphasige Wechselstromspannung von 230 V angeschlossen. Der Leistungsfaktor beträgt $\cos \varphi = 0,75$. Im Betrieb nimmt der Motor einen Strom von 4,5 A auf.

Berechnen Sie die aufgenommene Wirkleistung des Elektromotors.

Aufgabe 4

Eine elektrische Lampe wird an einer einphasigen Wechselspannung von 230 V betrieben. Im Betrieb nimmt die Lampe einen Strom von 0,2 A auf. Die Lampe ist ein rein ohmscher Verbraucher, sodass der Wirkleistungsfaktor $\cos \varphi = 1$ beträgt.

Berechnen Sie die aufgenommene Wirkleistung der Lampe.

Aufgabe 5

Ein Verbraucher ist an eine einphasige Wechselspannung von 230 V angeschlossen. Der Verbraucher nimmt im Betrieb eine Wirkleistung von 500 W auf. Der Wirkleistungsfaktor beträgt $\cos \varphi = 0,7$. Berechnen Sie den Betriebsstrom des Verbrauchers.

Aufgabe 6

Ein einphasiger Wechselstromverbraucher wird an einer Spannung von 230 V betrieben. Der Verbraucher nimmt eine Wirkleistung von 920 W auf. Der Wirkleistungsfaktor beträgt 0,8.

Berechnen Sie den Betriebsstrom des Verbrauchers.

Aufgabe 7

Eine Glühlampe mit einer Bemessungsspannung von 8 V wird an einer 24 V Gleichspannungsquelle betrieben. Der maximale Betriebsstrom der Glühlampe beträgt 2 A.

- a) Berechnen Sie den erforderlichen Vorwiderstand, damit die Glühlampe mit ihrer Bemessungsspannung betrieben werden kann.
- b) Berechnen Sie die Verlustleistung, die am Vorwiderstand umgesetzt wird.
- c) Angenommen, die Schaltung wird wie oben beschrieben über einen Zeitraum von zwei Tagen (48 Stunden) dauerhaft betrieben. Berechnen Sie die dabei entstehenden Energiekosten, wenn der Preis für eine Kilowattstunde 0,25 € beträgt.

Aufgabe 8

Für eine industrielle Trocknungsanlage wird ein elektrisches Heizregister mit drei gleichartigen Heizelementen eingesetzt. Jedes Heizelement besitzt einen Widerstand von $82\ \Omega$ und ist für einen maximal zulässigen Strom von $3\ \text{A}$ ausgelegt.

Das Heizregister soll an ein Drehstromnetz mit einer Leiterspannung von $400\ \text{V}$ angeschlossen werden. Der Wirkungsgrad und der Leistungsfaktor betragen jeweils $\eta = 1$ und $\cos \varphi = 1$.

- a) Bestimmen Sie rechnerisch, ob die drei Heizelemente in Sternschaltung oder Dreieckschaltung betrieben werden müssen, damit der zulässige Strom der Heizelemente nicht überschritten wird.
- b) Berechnen Sie die maximale elektrische Leistungsaufnahme eines Heizelements sowie die gesamte Leistungsaufnahme des Heizregisters.