

### 3 Leistung bei Wechselstrom

#### Detaillierte Lernziele:



- Ich kenne das Formelzeichen und die Masseinheit der *Scheinleistung*.
- Ich weiss, mit welcher Formel die *Scheinleistung* berechnet wird.
- Ich kann das Leistungsdreieck korrekt skizzieren und die Dreieckseiten korrekt beschriften.
- Ich kenne das Formelzeichen und die Masseinheit der *Wirkleistung*.
- Ich kenne das Formelzeichen und die Masseinheit der *Blindleistung*.
- Ich kann Berechnungen zur *Scheinleistung* korrekt ausführen.  
( $\Rightarrow$  Lernkontrolle)
- Ich kann Berechnungen zum *Leistungsdreieck* mittels Pythagoras fehlerfrei ausführen. ( $\Rightarrow$  Lernkontrolle)
- usw.

### 3.1 Lernkontrolle: Leistung bei Wechselstrom

#### 3.1 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Welche Formel ist falsch?

- $S = U \cdot Z$ 
                 
   $U = \frac{S}{I}$ 
                 
   $U = \frac{S}{I}$

#### 3.2 Aufgabe ✓

1 Pkt.

In welchem Fall stimmen Formelzeichen und Masseinheit *nicht* überein?

- $P$  in W
                 
   $Q_L$  in VA
                 
   $S$  in VA

#### 3.3 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Eine Drosselspule nimmt an der Wechselspannung  $U$  den Strom  $I$  auf.

Wie bezeichnet man das Produkt  $U \cdot I$ ?

- als induktive Blindleistung
                 
  als Wirkleistung
                 
  als Scheinleistung

#### 3.4 Aufgabe

2 Pkt.

Wie gross ist die Scheinleistung einer Spule bei 230 V Spannung und 0.36 A Stromstärke?

#### 3.5 Aufgabe

2 Pkt.

Auf der Ausgangsseite eines Transformators werden folgende Werte gemessen:  $S = 60 \text{ VA}$  und  $U = 24 \text{ V}$ . Bestimmen Sie die Stromstärke  $I$  des Transformators.

#### 3.6 Aufgabe

2 Pkt.

Ein Einphasenmotor hat eine Wirkleistung  $P = 620 \text{ W}$  und eine Blindleistung  $Q_L = 280 \text{ Var}$ .

Wie gross ist die Scheinleistung  $S$  der Maschine?

#### 3.7 Aufgabe

3 Pkt.

Ein Elektromotor nimmt an  $U = 230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$  eine Stromstärke  $I = 6.96 \text{ A}$  auf.

Ein vorgeschaltetes Multimeter zeigt auf der Leistungsstellung  $P = 1200 \text{ W}$  an.

Wie gross sind a) die Scheinleistung  $S$ , b) die Blindleistung  $Q_L$  und c) Impedanz  $Z$ ?

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 12 Pkt.

12 – 10.5 Pkt: sehr gut

10 – 8.5 Pkt: gut

8 – 6.5 Pkt: genügend

&lt; 6.5 Pkt: ungenügend

## 3.2 Lernkontrolle Lösungen: Leistung bei Wechselstrom

---

### 3.1 Lösung

$$\begin{array}{lll} \boxed{\times} S = U \cdot Z & \boxed{\square} U = \frac{S}{I} & \boxed{\square} U = \frac{S}{I} \\ (1 \text{ Pkt.}) & & \end{array}$$


---

### 3.2 Lösung

$$\begin{array}{lll} \boxed{\square} P \text{ in W} & \boxed{\times} Q_L \text{ in VA} & \boxed{\square} S \text{ in VA} \\ (1 \text{ Pkt.}) & & \end{array}$$


---

### 3.3 Lösung

$$\begin{array}{lll} \boxed{\square} \text{ als induktive Blindleistung} & \boxed{\square} \text{ als Wirkleistung} & \boxed{\times} \text{ als Scheinleistung} \\ (1 \text{ Pkt.}) & & \end{array}$$


---

### 3.4 Lösung

$$S = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 0.36 \text{ A} = \underline{\underline{82.8 \text{ VA}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$


---

### 3.5 Lösung

$$I = \frac{S}{U} = \frac{60 \text{ VA}}{24 \text{ V}} = \underline{\underline{2.5 \text{ A}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$


---

### 3.6 Lösung

$$S = \sqrt{P^2 + Q_L^2} = \sqrt{(620 \text{ W})^2 + (280 \text{ Var})^2} = \underline{\underline{680.3 \text{ VA}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$


---

### 3.7 Lösung

$$\begin{array}{l} \text{a) } S = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 6.96 \text{ A} = \underline{\underline{1600 \text{ VA}}} \quad (1 \text{ Pkt.}) \\ \text{b) } Q_L = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{(1600 \text{ VA})^2 - (1200 \text{ W})^2} = \underline{\underline{1058.3 \text{ Var}}} \quad (1 \text{ Pkt.}) \\ \text{c) } Z = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{6.96 \text{ A}} = \underline{\underline{33 \Omega}} \quad (1 \text{ Pkt.}) \end{array}$$