

Lernfeld 5

1

Lösung S.1.

Übung

17³⁰

Datum: _____

Name: _____

Note: _____ Klasse: _____

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	42,5	35	27,5	22,5	4,5	
In %	≥85	≥70	≥55	≥45	≥ 9	

erreichbare Punkte: 50

Pkt.

1. Berechnen Sie aus den Angaben des Leistungsschildes (Bild 1) a) die Scheinleistung, b) die Blindleistung, c) die aufgenommene Wirkleistung.

$$a) S = U \cdot I = 230V \cdot 9,3A = 2140 VA$$

$$b) S^2 = P^2 + Q^2 \Rightarrow Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 1226 var$$

$$c) P_{auf} = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 1754 W$$

Hersteller	
Typ M 4354	
AC Mot	Nr. 66542
230 V	9,3 A
1,5 kW S1	cos φ 0,82
1400/min	50 Hz
Isol. - Kl. B	IP 54
VDE 0530 / 08.06	

Bild 1

5

2. Mit der Messschaltung (Bild 2) wurde das Verhalten des Schützes Q1 im Betrieb untersucht.

a) Berechnen Sie mithilfe der gemessenen Werte von P1 und P2 die Scheinleistung der Schützspule.

$$S = U \cdot I = 173 VA$$

b) Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem gemessenen Wert von P3 und begründen Sie den Unterschied.

P3 misst nur die Wirkleistung der Spule; die Blindleistung bleibt unberücksichtigt

c) Wie groß ist der ohmsche Widerstand des Wickeldrahtes der Spule?

$$P = I^2 \cdot R \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = \frac{8W}{2400mA^2} = 3,33 k\Omega$$

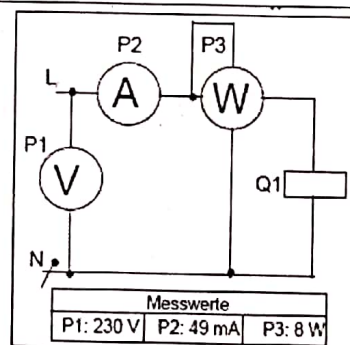


Bild 2

5

3. Wie ändern sich die Betriebswerte in der Tabelle, wenn an den Anschlussklemmen L und N des WS- Motors ein 40µF Kondensator parallel dazugeschaltet wird. Antworten Sie mit: bleibt gleich, wird kleiner oder wird größer

Betriebsspannung U	Frequenz f	Stromstärke I	Scheinleistung S	Wirkleistung P	Blindleistung Q
bleibt	bleibt	wird kleiner	wird kleiner	bleibt	wird kleiner

17⁴¹



EEG

Lernfeld 5

Klassenarbeit 1

Datum:

Name:

Note:

Klasse:

- 4 a) Was meint ein Elektronik-Fachmann, wenn er sagt, dass Spannung und Strom phasenverschoben sind?

U und I haben einen unterschiedlichen Nulldurchgang

- b) Mit einem Oszilloskop wurden Spannung und Strom an einem Verbraucher gemessen (Bild 3). Um welche Belastungsart, z.B. ohmsche-, induktive-, oder kapazitive Last, handelt es sich? **Begründen Sie** ihre Antwort.

*OHMSCH-induktive Last;
I hat seinen Nulldurchgang später,
aber $\varphi < 90^\circ$*

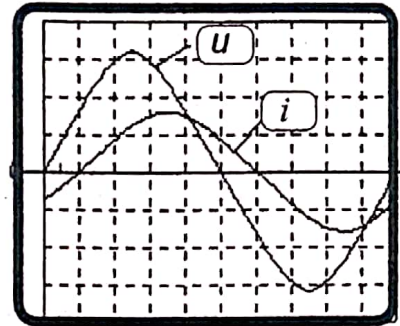


Bild 3

5

5. An eine Schützspule Q1 mit der Steuerspannung AC 24 V wurde versehentlich DC 24 V angeschlossen (Bild 4). Nach Inbetriebnahme der Steuerschaltung brannte die Schützspule durch. **Schreiben Sie in Stichpunkten auf**, warum die Schützspule durchbrannte.

*Bei AC wirkt außer dem Wirkwiderstand R noch der Blindwiderstand X_L .
Dadurch ist R bei einer AC Spule kleiner.
Legt ich DC 24 V an diese kleine Wirkwiderstand R wird der Strom sehr groß und die Spule wird überlastet.*

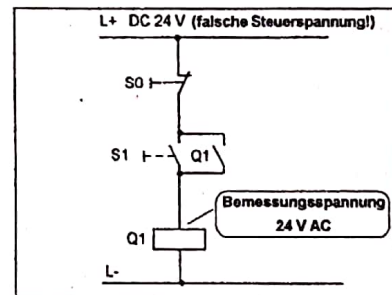


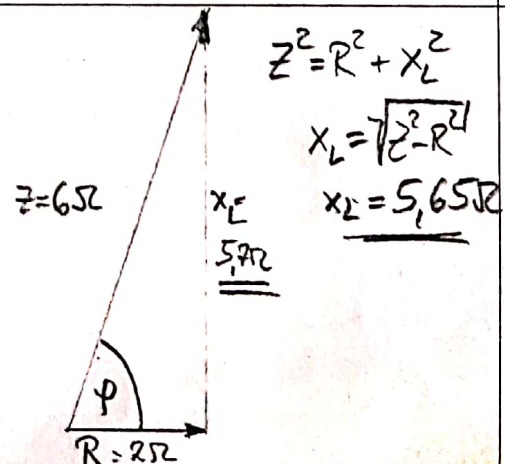
Bild 4

3

6. Ein Lautsprecher einer Musikanlage besteht vereinfacht aus einer nicht idealen Spule. Die Impedanz (Scheinwiderstand) des Lautsprechers beträgt 6Ω . Der ohmsche Widerstand der Spule hat einen Wert von 2Ω .

Ermitteln Sie zeichnerisch den Blindwiderstand, den Wirkfaktor $\cos \varphi$ und den Blindleistungsfaktor $\sin \varphi$. Beschriften Sie fachlich korrekt.

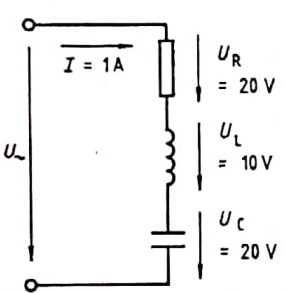
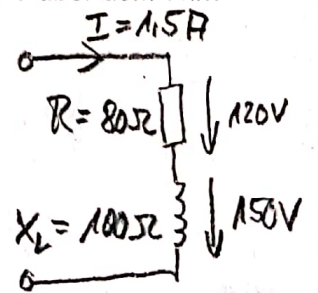
Überprüfen und bewerten Sie Ihr Ergebnis rechnerisch.



5

17.51

Lernfeld 5	Übung	Datum:	
		Name:	
		Note:	Klasse:

<p>7. Eine ideale Spule besitzt eine Induktivität von 10 H. Durch sie fließt bei einer Frequenz von 50 Hz ein Strom von 10 mA. Welche Spannung liegt an dieser Spule an?</p> <p>A 3141,6 V B 1 kV C 100 mV D 31,4 V E 314,2 V</p> <p>$X_L = 2\pi f \cdot L$; $U = I \cdot X_L$ $X_L = 3140 \Omega$ $U = 10 \text{ mA} \cdot 3140 \Omega$ $= 31,4 \text{ V}$</p>	Pkt. 5
<p>8. Es ist eine RLC Reihenschaltung mit idealen Bauelementen dargestellt. a) Zeichnen Sie auf einem gesonderten Blatt das Zeigerbild der Spannungen (Maßstab 5V/cm) b) Berechnen Sie die Teilwiderstände und den Gesamtwiderstand der Schaltung</p>  <p>$R = \frac{20 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 20 \Omega$ $X_L = \frac{10 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 10 \Omega$ $X_C = \frac{20 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 20 \Omega$</p> <p>$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2$ $Z = \sqrt{20^2 + (-10)^2}$ $Z = \sqrt{500} = 22,36 \Omega$</p>	8
<p>9. Die einspeisenden Wechselspannungsquelle liefert an die Verbraucher eine Leistung von 10 kVA. Das in der Schaltwarte angeschlossene „Blindleistungsfaktor- Messgerät zeigt einen Wert von 0,6 an. Wie groß ist die wirksame Leistung aller angeschlossenen Verbraucher?</p> <p>A 8 kVar B 6000 kVar C 6 kW D 8 kW E 6 K Var</p> <p>$Q = 10 \text{ kVA} \cdot 0,6 = 6000 \text{ var}$ $P = \sqrt{10000^2 - 6000^2} = 8 \text{ kW}$</p>	5
<p>10. Die Reihenschaltung einer idealen Spule und eines Wirkwiderstandes zieht einen Strom von 1,5 A. Die Teilspannungen über den Widerständen betragen 120 V über dem Wirkwiderstand und 150 V über der Spule. Welcher Wert ist falsch?</p> <p>A $U = 192,1 \text{ V}$ ✓ B $Z = 128,1 \Omega$ ✓ C $R = 100 \Omega$ D $\cos \varphi = 0,624$ ✓ E $P = 180 \text{ W}$ ✓</p> <p>$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$ $192,1 \text{ V}$ $S = 288 \text{ VA}$ $P = 180 \text{ W}$</p> 	5

1750