

Lernfeld 2	<b>Übung 2.1</b> Hilfsmittel: Taschenrechner Tabellenbuch		Name:	
			Note:	Klasse:
			Datum:	

Note:	1	2	3	4	5	6	Ø	erreichte Punkte: / 50
Punkte:	>42,5	>35	>27,5	>22,5	>4,5	<4,5		

Sie haben 90 Minuten Zeit.

1. Was bedeuten die Buchstaben der Netzsystemkennzeichnung „TN-C-S“?

1. Buchstabe T : Erdung des Erzeugers (T ≙ direkte Erde)

2. Buchstabe N : Erdung der Verbraucher (N ≙ PE-System)

3. Buchstabe C : combined PEN (4 Leiter)

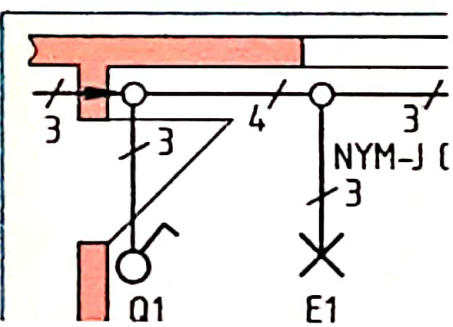
4. Buchstabe S : separated PE und N (5 Leiter)

Tabellebuch: Verteilungssysteme

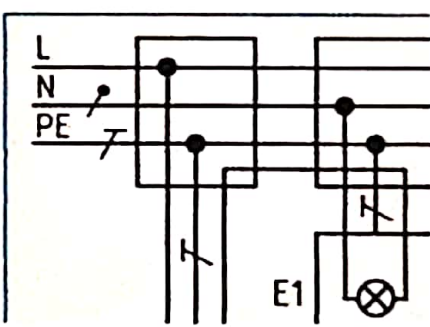
**Punkte**  
2

2. Um welche Schaltplanarten handelt es sich bei den folgenden Darstellungen?



Installationschaltplan



Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung

**Punkte**  
2

3. Ein transportables Heizgerät (2,5kW) wird mit einer Leitung H05VV-F 3 x 1,5 an 230V betrieben.

a) Schreiben Sie die Bedeutung der Buchstaben und Ziffern der Leitungskennzeichnung auf. *Tabellebuch: Starkstromleitungen*

b) Ist die ausgewählte Leitung ausreichend dimensioniert? Begründen Sie.

$$I = \frac{2500 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 10,9 \text{ A} \Rightarrow \text{Ausreichend groß}$$

*Gemäß Tabellebuch Strombelastbarkeit 3x1,5*  

$$I_{\text{min}} = 16,5 \text{ A}$$

**Punkte**  
4

4. Eine Leitung NYM-J 3 x 1,5 ist 30m lang. Sie wird durch den Anschluss eines Gerätes mit 8,6 A belastet (Leertaufspannung:  $U_0=230V$ ).

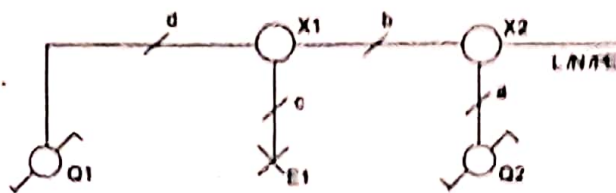
Berechnen Sie nach dem Lösungsschema (gegeben, gesucht, Skizze, Lösung)

- den Widerstandswert der Leitung und
- den Spannungsfall.
- bewerten Sie Ihr Ergebnis hinsichtlich der TAB für den zulässigen Spannungsfall.

Rechnung siehe unten

6

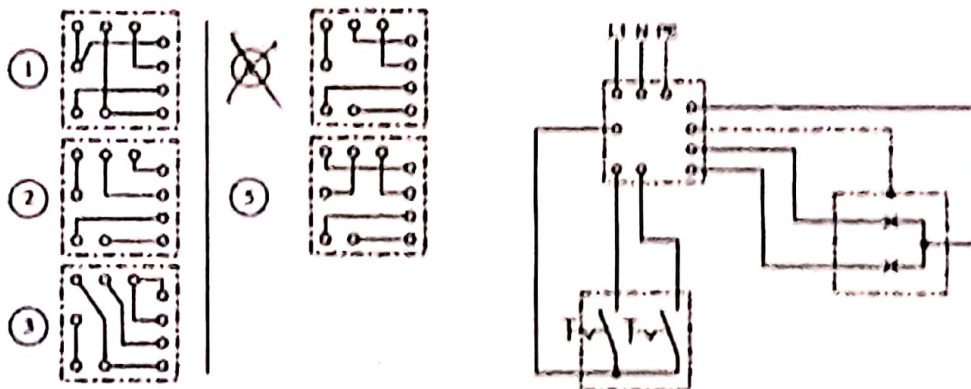
5. Tragen Sie die notwendigen Aderanzahlen der Leitungsabschnitte für die sichere Funktion der Schaltung in die Tabelle ein.



a	b	c	d
4	5	3	4

4

6. In der dargestellten Serienschaltung ist die Abzweigdose zu schalten. In welcher Abzweigdose sind die Verbindungen richtig hergestellt?  
(Hinweis: Der PE zum Schalter ist nicht berücksichtigt worden.)



2

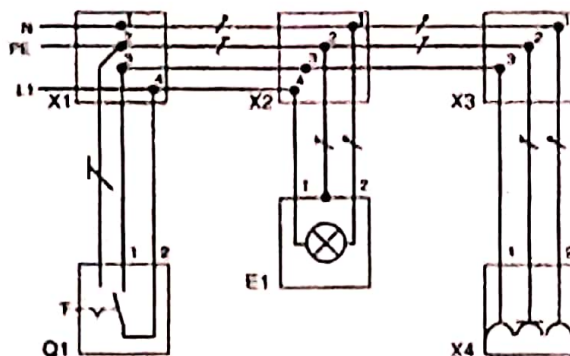
$$4a) R_{Lg} = \frac{R}{p \cdot A} = \frac{30}{56 \cdot 1,5} \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} = 0,36 \Omega$$

$$b) \Delta u = I \cdot 2 \cdot R_{Lg} = 8,6 A \cdot 0,72 \Omega = 6,14 V = 2,7 \%$$

$$c) \Delta u < 3\% \Rightarrow \text{zulässig}$$

7. Die dargestellte Schaltung enthält einen Schaltfehler. Was muss in welcher Abzweigdose geändert werden, damit der Fehler beseitigt wird?

4

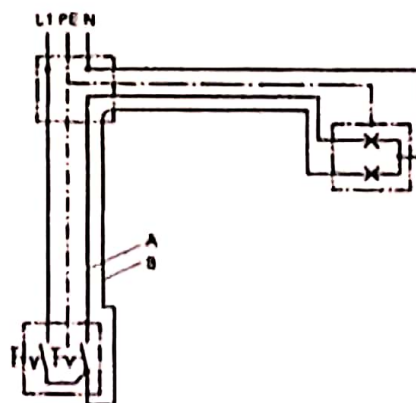


In X2 klemmen 3 und 4 tauschen, so dass L1 nicht mit dem Lampenschluss verbunden ist

8. Welchen Fehler enthält der Schaltplan der dargestellten Serienschaltung?

2

- ☒ Der Außenleiter L1 ist am Schalter falsch angeschlossen.
- ☐ [2] Es wurde für den Schalter ein falsches Schaltzeichen gewählt.
- ☐ [3] Die Leitungen A und B sind am Schalter vertauscht.
- ☐ [4] Der Schutzleiter ist falsch angeschlossen.
- ☐ [5] L1 und N sind in der Abzweigdose vertauscht.





9. Die Zuleitung NYM 3x1,5mm<sup>2</sup> einer Schutzkontaktsteckdose in einem Heizungsraum ist in einer wärmeisolierten Wand verlegt. Im Heizungsraum herrscht eine Umgebungstemperatur von 30° C.

4

a) Welche Verlegeart muss für die Leitung gewählt werden?

RZ

b) Ermitteln Sie die zulässige Strombelastbarkeit der Leitung. Wegen der geringen Leitungslänge bleibt der Spannungsfall unberücksichtigt.

$I_B = 15,5 A$

c) Auf welchen Wert verändert sich die Strombelastbarkeit der obigen Leitung, wenn die Temperatur im Heizungsraum 40° C beträgt.

$$I_{40^\circ C} = 15,5 A \cdot 0,87 = 13,5 A$$

## 10. Elektromagnetismus

a) Nennen Sie die vier Grundgrößen des Elektromagnetismus mit ihren Formelzeichen und Einheiten.

4

elektrische Durchflutung	$\mathcal{Q}$	$[A]$
magn. Fluss	$\Phi$	$[Wb] [Vs]$
magn. Feldstärke	$H$	$[A/m]$
magn. Flussdichte	$B$	$[T] [\frac{Vs}{m^2}]$

b) Beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen Feldstärke  $H$  und magnetischer Flussdichte  $B$ .

2

$$B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot H$$

Bei Erhöhung der Feldstärke steigt die Flussdichte in Abhängigkeit des Magnetmaterials (Magnetisierungskurve)

c) Eine Ringspule mit 5000 Windungen und einer mittleren Feldlinienlänge von 20 cm wird von einem Strom  $I = 100mA$  durchflossen. Wie groß ist die magnetische Feldstärke?

4

$$H = \frac{I \cdot N}{l} = \frac{0,1 \cdot 5000}{0,2 m} \frac{A}{m}$$

$$H = 2500 \frac{A}{m}$$

# 10. Stromlaufplan zeichnen

20 min

10 Punkte

Zeichnen Sie für die Installation eines kleinen Arbeitszimmers den Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung.

Folgende Anforderungen sind definiert: Eine zentrale Deckenlampe wird von einer Wechselschaltung geschaltet. Unter einem Wechselschalter befindet sich eine Steckdose. Zusätzlich soll im Bereich des Schreibtisches eine Doppelsteckdose installiert werden.

Kennzeichnen Sie Betriebsmittel und Leitungen.

