

## Übung 2.2

Hilfsmittel: Taschenrechner  
Tabellenbuch

Lernfeld 2

Name:

Note:

Klasse:

30min

Datum:

11/00

Note:	1	2	3	4	5	6	Ø
Schüler:							

erreichte Punkte: 1/45

Punkte

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

Hinweis: Nutzen Sie das Tabellenbuch.

- a) Welche Verlegeart muss für die Leitung gewählt werden?

A2

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

$$I_B = 15,5A$$

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

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

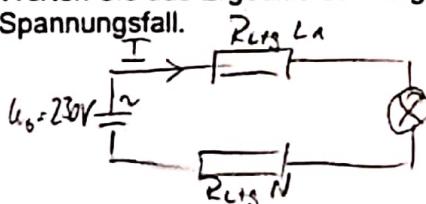
2. Eine Leitung NYM-J 3 x 1,5 ist 30m lang. Sie wird durch den Anschluss eines Gerätes mit 8,6 A belastet (Leerlaufspannung: U<sub>0</sub>=230V).

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

- a) den Widerstandswert der Leitung und

- b) den Spannungsfall.

- c) Werten Sie das Ergebnis der Aufgabe b) hinsichtlich der TAB für den zulässigen Spannungsfall.



$$ggj. I = 8,6A$$

$$U_0 = 230V$$

$$a) R = \frac{L}{A \cdot \rho} = \frac{30}{56 \cdot 1,5} \frac{m \cdot \Omega}{mm^2 \cdot m} = 0,36 \Omega$$

$$b) \Delta U = I \cdot 2 \cdot R_{L15} = 8,6A \cdot 0,72 \Omega = 6,2V \stackrel{1}{=} \underline{\underline{2,7\%}}$$

$$c) \Delta U < 3\% \Rightarrow \text{zulässig nach TAB}$$

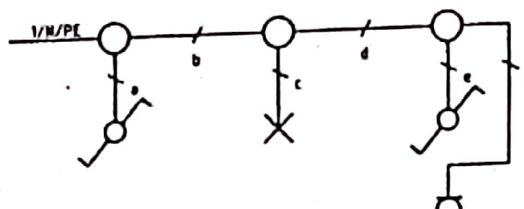
3. Begründen Sie, warum eine Mantelleitung in der Verlegungsart C eine höhere Strombelastbarkeit hat als eine Mantelleitung mit gleichem Querschnitt in der Verlegungsart A.

Die Wärmeabfuhrung auf eine Wand (C) ist besser. Dadurch kann die Stromwärme besser an die Umgebungsluft abgeführt werden.

2

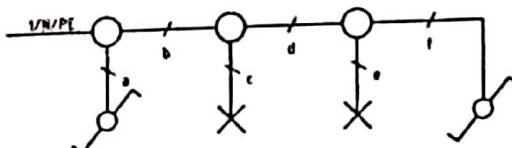
4. Bestimmen Sie in den folgenden Schaltungen die notwendigen Anzahlen.  
Ergänzen Sie die Tabelle.

Schaltung 1: Sparwechselschaltung



6

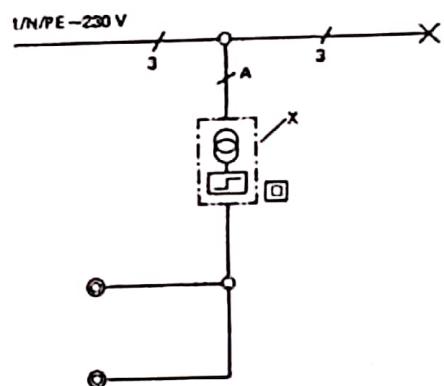
Schaltung 2: Standardwechselschaltung



	a	b	c	d	e	f
Schaltung 1	4	5	3	5	4	3
Schaltung 2	4	4	3	5	3	4

- 5.a) Welche Behauptung über das mit „X“ gekennzeichnete Schaltzeichen ist richtig?

- [1] Das Schaltzeichen symbolisiert ein Wechselrichtergerät.
- [2] Das Schaltzeichen symbolisiert einen Stromstoßschalter mit einem Transformator.
- [3] Das Schaltzeichen symbolisiert einen Transformator mit einem Gleichrichter.
- [4] Das Schaltzeichen symbolisiert ein Zeitrelais für einen Treppenlichtautomat mit Transformator.
- [5] Das Schaltzeichen symbolisiert ein Blinkrelais mit einer Schutzkleinspannung.



2

- b) Welche der genannten Schaltungen könnte die dargestellte Schaltung so ersetzen, dass die Funktion erhalten bleibt?

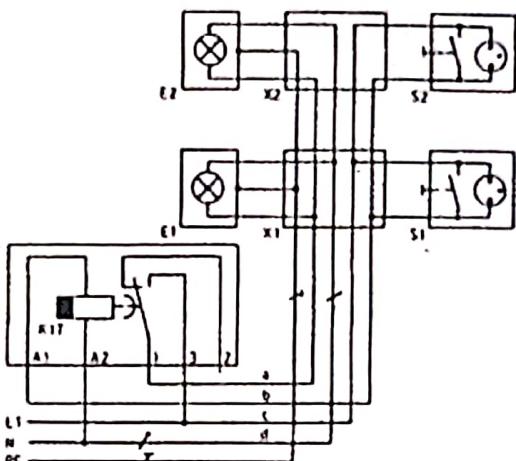
- [1] eine Wechselschaltung
- [2] zwei Ausschaltungen
- [3] eine Treppenhausschaltung
- [4] eine Serienschaltung
- [5] eine Kreuzschaltung

6. Treppenlichtzeitschalter mit Umschaltkontakt können als Drei- oder Vierleiterschaltung betrieben werden.  
a) Um welche Schaltungsvariante handelt es sich in der Abbildung?

## Vierter Absatz Schreibweise

- b) Welche der beiden Varianten ist nachschaltbar?

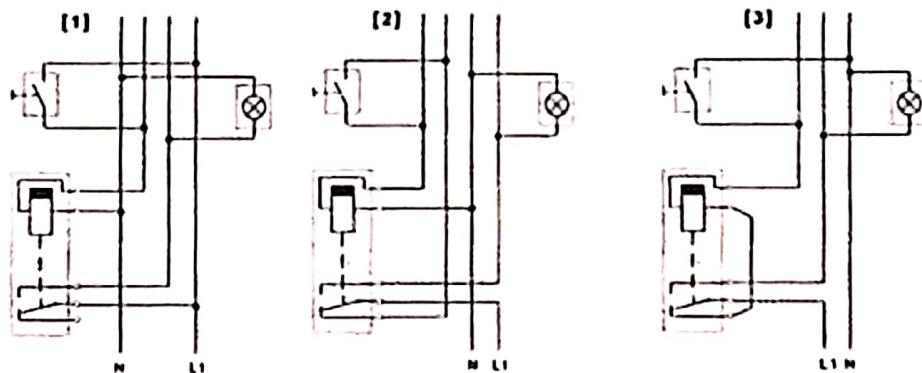
## Verleiherschaltung



2

7. Untersuchen Sie die Treppenlichtzeitschaltungen auf folgende Kriterien:

1. Ist die Lampe L- oder N- geschaltet?
  2. Ist die Spule L- oder N- gesteuert?
  3. Ist die Schaltung nachschaltbar?



9

**Beantworten Sie alle Möglichkeiten mit „Ja“ oder „nein“!**

	Lampe L- geschaltet	Spule L- gesteuert	nachschaubar
Schaltung 1	ja	ja	ja
Schaltung 2	ja	ja	nein
Schaltung 3	ja	nein	nein

8. Bei der Auslösung von Leitungsschutzschaltern ist die Auslösecharakteristik von Bedeutung.

2

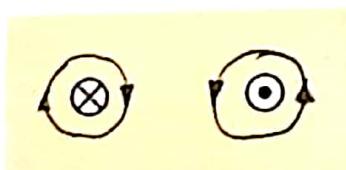
Ein LS-B 16 wurde zur Absicherung eines Lampenstromkreises eingesetzt.

Bei welcher Stromstärke muss er im Fehlerfall unverzögert auslösen?

Auslösung Charakteristik  $B = 3 \cdot 5 \cdot I_N \Rightarrow$  Spätauslösung bei  $5 \cdot 16A = 80A$

9. Jeder stromdurchflossene Leiter baut um sich ein Magnetfeld auf. Die Richtung der magnetischen Feldlinien ist von der Stromrichtung abhängig. Zwischen benachbarten stromdurchflossenen Leitern entstehen Kraftwirkungen.

- a) Zeichnen Sie zwei Feldlinien um jeden stromdurchflossenen Leiter, geben Sie deren Richtung an und bestimmen Sie die resultierende Kraftwirkung zwischen den parallelen Leitern.



Leiter stoßen sich ab

3

- b) Das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule ergibt sich aus der Überlagerung der Magnetfelder der einzelnen Windungen. Es entsteht ein Magnetfeld, das dem Stabmagneten gleicht. Kennzeichnen Sie Nord- und Südpol.



Nordpol bei  
Durchtritt der  
Feldlinien

10. Ergänzen Sie den Stromlaufplan der Stromstoßschaltung (siehe Seite 5).  
Arbeiten Sie sauber, zeichnen Sie mit Lineal und Bleistift.  
Bezeichnen Sie die Betriebsmittel.

10

