



Fach 3: Haustechnik, Elektroinstallationen Serie 1

Elektroinstallationen

Name, Vorname. _____

Klasse: _____

Total Punkte 115 erreichte Punktzahl _____

Note _____

Bei Berechnungsaufgaben muss der Lösungsweg ersichtlich sein !

Zeit: 50 Minuten

max. Pt

- 1) Nenne die Abkürzungen und Einheiten für _____ (5 Pkt.)
- | | | | | |
|---------------|--------|----|-------------|-------|
| a) Spannung | a) U | in | $Volt\ V$ | _____ |
| b) Leistung | b) P | in | $Watt\ W$ | _____ |
| c) Energie | c) W | in | kWh | _____ |
| d) Strom | d) I | in | $Ampere\ A$ | _____ |
| e) Widerstand | e) R | in | Ohm | _____ |
- (pro Formelzeichen und Einheit je 1 Pkt.)

- 2) Die elektrische Energie wird durch Umwandlung genutzt. _____ (3 Pkt.)
- In was wird die elektrische Energie umgewandelt?
- | | |
|----------------------------------|-------|
| a) $Licht$ | _____ |
| b) $Kraft, mechanische\ Energie$ | _____ |
| c) $Wärme$ | _____ |

- 3) Wie berechnet man, _____ (2 Pkt.)
- | | | |
|---|----------------|-------|
| a) die elektrische Spannung aus Leistung und Strom (1 Pkt.) | a) $U = P / I$ | _____ |
| b) den elektrischen Widerstand mit dem Ohmschen Gesetz ? (1 Pkt.) | b) $R = U / I$ | _____ |

- 4) Eine Handbohrmaschine mit einer Betriebsspannung von 230 Volt hat einen Nennstrom von 2.5 A. _____ (2 Pkt.)
- Wie gross ist die Leistung?
- $P = U \times I = 230V \times 2.5A = 575\ W$
- _____
- _____
- _____

Total Seite 1 **12**



5) Ein Elektroboiler, Warmwasserspeicher leistet 4200 Watt
 Wie gross ist der Stromverbrauch bei 400 Volt Spannung (2 Pkt.)

$I = P / U = 4800W / 400V = 12.0 \text{ Amp.}$

6) Der Elektroboiler aus Aufgabe 5 ist pro Monat 15 Stunden in Betrieb.
 Die Kilowattstunde Energie kostet 10 Rappen.
 Berechne die Energiekosten pro Jahr (2 Pkt.)

$Wk = P \times t \times \text{Preis/kWh} =$
 $4.2kW \times 15h \times 12 \text{ Mon.} \times 0.10 \text{ Fr.}$
 $= 75.60 \text{ Fr.}$

7) Bei einer Glühlampe mit 230 Volt fliesst ein Strom von 0.47 A. (4 Pkt.)

a) Wie gross ist der Widerstand der Glühlampe? (2 Pkt.)

$a) \quad R = U / I = 230v / 0.47A = 489.36 \text{ Ohm}$

b) Wie gross ist die Leistung der Glühlampe? (2 Pkt.)

$b) \quad P = U \times I = 230V \times 0.47A = 108.1 \text{ W}$

8) Eine Kochplatte mit einer Betriebsspannung von 400 V hat einen Nennstrom von 2.25 A. (4 Pkt.)

a) Berechnen Sie die Leistung der Kochplatte. (2 Pkt.)

$a) \quad P = U \times I = 400V \times 2.25A = 900W = 0.9kW$

b) Berechnen Sie den Widerstand der Kochplatte (2 Pkt.)

$b) \quad R = U / I = 400V / 2.25A = 177.7 \text{ Ohm}$



9) Berechnen Sie folgende Energiekosten: (5 Pkt.)

		a) $W = P \times t = 1800W \times 120h = 216 kWh$
Garagenbeleuchtung	1800 W	
Betriebszeit monatlich	120 h	$W = P \times t = 400W \times 200h = 80 kWh$
Treppenhausbeleuchtung	400 W	
Betriebszeit monatlich	200 h	$W = P \times t = 100W \times 30h = 3 kWh$
Licht Keller	100 W	
Betriebszeit monatlich	30 h	$Wk = W \times PkWh = 299 kWh \times 0.1 Fr$ = Fr. 29.90

Energiekosten:

10 Rp. pro kWh, Einheitstarif

b) $12 \times 29.90 = Fr. 358.80$

Welche Energiekosten fallen

a) Monatlich (4 Pkt.)

b) Jährlich (1 Pkt.)

an?

10) In einer Serieschaltung sind 20 Glühlampen mit je 60 Watt Leistung angeschlossen. (2 Pkt.)

$UvL = U / n = 230V / 20 = 11.5V$

Wie gross sind die Spannungen an den einzelnen Glühlampen?

11) Eine elektrische Heckenschere hat bei einer Nennspannung von 230 Volt einen Betriebsstrom von 3.0 Ampere. (4 Pkt.)

a) $P = U \times I = 230V \times 3.0A = 690 W$

a) Wie gross ist die elektrische Leistung?
(2 Pkt.)

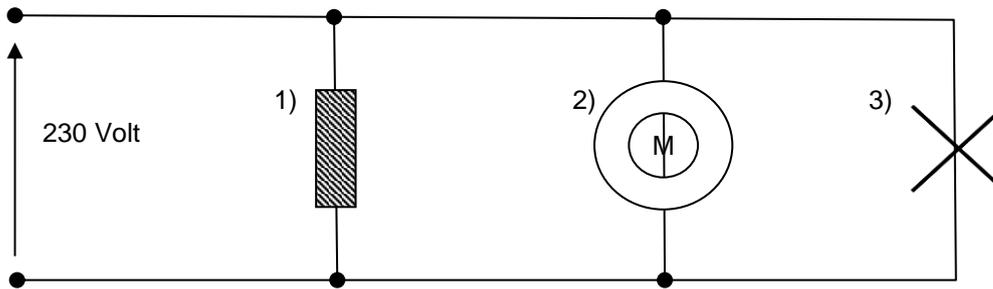
b) $R = U / I = 230V / 3.0A = 76.66 Ohm$

b) Wie gross ist der elektrische Widerstand des Motors?
(2 Pkt.)



12) Parallelschaltung:

(16 Pkt.)



1)	Heizung	80 Ohm	$I = 2.87A$	
2)	Motor	3 Ampere		$R = 76.6 \text{ Ohm}$
3)	Beleuchtung:	600 Watt	$I = 2.6A$	$R = 88.5 \text{ Ohm}$

- Berechnen Sie:
- a) Strom der einzelnen Verbraucher (4 Pkt.)
 - b) Widerstand der einzelnen Verbraucher (4 Pkt.)
 - d) Leistung der einzelnen Verbraucher (4 Pkt.)
 - e) den Gesamtstrom (2 Pkt.)
 - f) die Gesamtleistung (2 Pkt.)

$$R_m = U / I = 230V / 3A = 76.6 \text{ Ohm}$$

$$R_l = U / I = 230V / 2.6A = 88.5 \text{ Ohm}$$

$$P_1 = U \times I = 230V \times 2.87A = 660.1 \text{ W}$$

$$P_2 = U \times I = 230V \times 3.0A = 690 \text{ W}$$

$$P_3 = 600 \text{ W}$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 = 1950 \text{ W}$$

$$I_t = P_t / U = 1950W / 230V = 8.47 \text{ A}$$



13) Welche Art Spannung und Strom hat unsere elektrische Energieversorgung? (2 Pkt.)
 (je 1 Pkt.)

Wechselspannung

Wechselstrom

14) Ab welcher Grösse wird ein Strom für den Menschen gefährlich? (1 Pkt.)

15 mA

15) Dürfen Sie ganze elektrische Anlagen installieren in öffentlichen zugänglichen Räumen ? (1 Pkt.)

Nein

16) Wer darf grundsätzlich elektrische Installationen ausführen? (1 Pkt.)

die fachkundige Person

17) Wie sind Schwachstromanlagen definiert? (2 Pkt.)

- a) max. zulässige Spannung? (1 Pkt.)
- b) max. zulässiger Strom? (1 Pkt.)

a) **50 Volt**

b) **2 Ampere**

18) Starkstromanlagen sind unterteilt in? (3 Pkt.)

Nennen Sie die drei Arten mit dem Bereich in Volt
 (je 1 Pkt.)

- a) **Kleinspannungsanlagen 0 - 50V**
- b) **Niederspannungsanlagen ab 50 - 1000V**
- c) **Hochspannungsanlagen über 1000V**

19) Nenne die Gefahren des elektrischen Stromes! _____

- a) **Muskelkrämpfe, Herzkammerflimmern** 1
- b) **schwere innere Verbrennungen** 1
- c) **Brandgefahr für Objekte und Sachen** 1



20) Benennen Sie unterstehende Zeichen und Symbole (7 Pkt.)

<p>a) </p> <p>c) </p> <p>e) </p> <p>g) </p>	<p>b) </p> <p>d) </p> <p>f) </p>
---	---

(je 1 Pkt. Pro Symbol)

a) schw. Sicherheitszeichen

b) Erder

c) schw. Konformitäts- und Qualitätszeichen

d) Zutritt für Unbefugte verboten

e) Achtung gefährliche Spannungen

f) Sonderisoliert

g) träge Sicherung

21) Dürfen Sie in einem Schulhauskorridor eine neue Steckdose mit Leitung installieren ? (1 Pkt.)

Nein

22) Welche grundsätzliche elektrische Installationen gibt es in einem Gebäude? (3 Pkt.)
 (je 1 Pkt. pro Installationsart)

a) Niederspannungs-Starkstrominstallationen

b) Telefon Installationen

c) allg. Schwachstrominstallationen

23) Nennen Sie die verschiedenen Überstromunterbrecher (3 Pkt.)
 (je 1 Pkt. pro Überstromunterbrecher)

a) Schmelzsicherungen

b) Leitungsschutzschalter

c) Motorschutzschalter, Thermorelais

24) Dürfen Schmelzsicherungen mit Nägel repariert werden? (1 Pkt.)

Nein



25) Welche zwei Schutzaufgaben hat ein Leitungsschutzschalter? (2 Pkt.)
 (je 1 Pkt. Pro Schutzaufgabe)

a) **schützt Leitungen vor Überlast..**

b) **und Kurzschlüssen**

26) Wie gross ist die Spannung in der Regel bei einer Beleuchtung, wie zum Beispiel Wohnzimmer etc.? (1 Pkt.)

230 Volt

27) Eine Schmelzsicherung hat, (4 Pkt.)

a) **10 Amp.**

b) **15 Amp. / 16 Amp.**

c) **20 Amp.**

d) **25 Amp.**

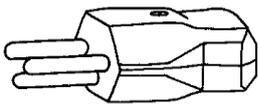
Kennmelder am Ende der Sicherung. Für wie viel Ampère Auslösestrom sind diese Sicherungen gebaut ? (je 1 Pkt. pro Nenngrösse)

28) Welche Schutzaufgaben haben Fi Schutzschalter? (2 Pkt.)
 (je 1 Pkt.pro Schutzaufgabe)

a) **Personen- und**

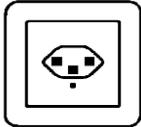
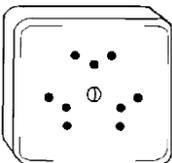
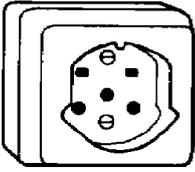
b) **Brandschutz**

29) Nenne den Typ dieses Steckers ! (1 Pkt.)



Stecker Typ 12

30) Benenne für eine Bestellung die Steckdosentypen ! (6 Pkt.)
 (je 2 Pkt. Für Montageart und Typ)

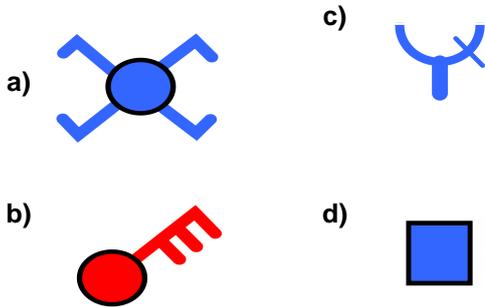
a) **UP T23**

b) **AP 3 x T12**

c) **AP T15**



31) Benenne folgende Symbole, was bedeuten sie ?
 (je 1 Pkt. Pro Symbol)



- (4 Pkt.)
- a) **Schalter Sch 6**
 - b) **Schalter Sch 0 3polig**
 - c) **Steckdose T12 mehrfach**
 - d) **Abzweigdose Licht**

32) Bei Ihnen im Schulhaus findet ein Turnfest statt. Alle paar Minuten löst der Fi- Schalter aus. Wie gehen Sie vor, was kontrollieren Sie ?

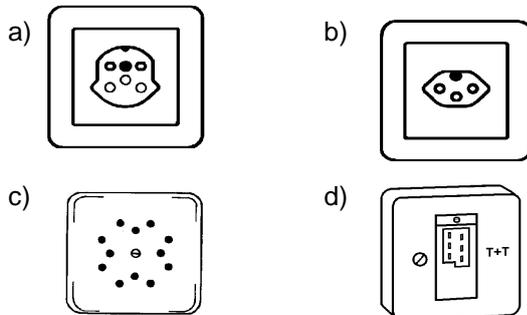
- (2 Pkt.)
- Alle Geräte und Apparate ausziehen.**
 - Fi testen mit Prüftaste**
 - Darnach ein Kabel und Apparat wieder einstecken bis Fi auslöst.**
 - Defektes Kabel oder Apparat entfernen.**

33) Welchen Gegenstand zeigt nebenstehendes Bild?



- (1 Pkt.)
- LS 3 polig für 3x400V**

34) Benenne für eine Bestellung die Steckdosentypen !
 (je 2 Pkt. Für Montageart und Typ)



- (8 Pkt.)
- a) **UP T 15**
 - b) **UP T 13**
 - c) **UP 4 x T 12**
 - d) **AP TT 6polig**



(3 Pkt.)

35) Erklären Sie das Funktionsprinzip des Fehlerstromschutzschalters Fi

Summenstromwandler
durchflossen vom zu- und rückfließendem
Strom

gleiche entgegengesetzte Ströme haben
kein Magnetfeld.

Ist der zufließende Strom grösser als der
retourfließende Strom, so ergibt das
im Summenstromwandler ein resultierendes
Feld, welches das Schaltschloss
auslöst.

36) Wo müssen bei Hausinstallationen RCD/Fi Schalter montiert sein?

a) ab 2010 überall bei Neuinstallationen

(2 Pkt.)

b) bisher:

Nassräume
Ausseninstallationen
gewerblich benützte Steckdosen
temporäre Installationen

Total Seite 9 5

Bewertung:	Pt.	108 - 115	6.0	sehr gut
		98 - 107	5.5	
		88 - 97	5.0	gut
		78 - 87	4.5	
		68 - 77	4.0	
		58 - 67	3.5	ungenügend
		48 - 57	3.0	
		38 - 47	2.5	
		28 - 37	2.0	schwach
		18 - 27	1.5	

Total Seite 1	12	
Total Seite 2	12	
Total Seite 3	11	
Total Seite 4	16	
Total Seite 5	13	
Total Seite 6	15	
Total Seite 7	16	
Total Seite 8	15	
Total Seite 9	5	
Gesamttotal.	115	