

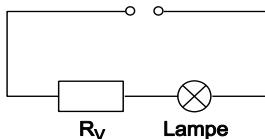
Lösungen Woche vom 27.4-30.4

1. Die Brücken dehnen sich bei Erwärmung aus. Diese Längenänderung wird durch die Dehnungsfuge ausgeglichen. Bei fehlender Dehnungsfuge würde sich die Brückkonstruktion verbiegen.

2.

a) Die zu hohe Spannung würde die Lampe zerstören. Der Vorwiderstand wird zur Lampe in Reihe geschaltet. Die Spannungen an der Lampe und am Vorwiderstand addieren sich zur Gesamtspannung.

b) Schaltplan:



c) Berechnung:

$$\text{Ges.: } R_V \text{ in } \Omega$$

$$\text{Geg.: } U_L = 6 \text{ V}$$

$$U_{\text{ges}} = 9 \text{ V}$$

$$P = 1,2 \text{ W}$$

Lösung:

Berechnung der Spannung am Vorwiderstand

$$U_{\text{ges}} = U_L + U_V$$

$$U_V = U_{\text{ges}} - U_L$$

$$U_V = 9 \text{ V} - 6 \text{ V}$$

$$= 3 \text{ V}$$

Berechnung der Stromstärke

$$P = U_L \cdot I$$

$$I = \frac{P}{U_L}$$

$$I = \frac{1,2 \text{ W}}{6 \text{ V}} \quad (1 \text{ W} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A})$$

$$= 0,2 \text{ A}$$

Berechnung des Vorwiderstands

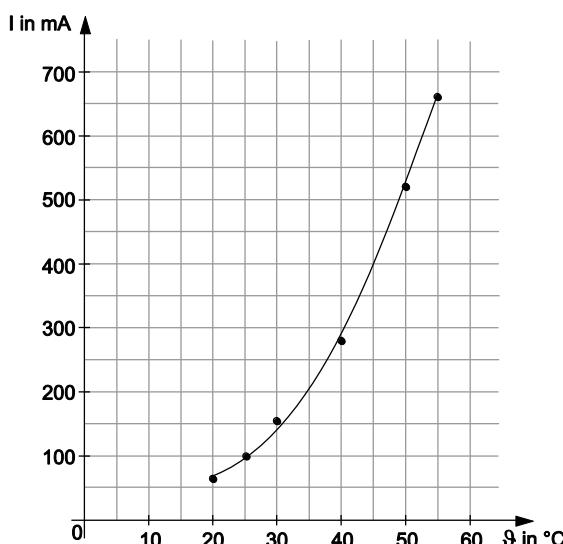
$$R_V = \frac{U_V}{I}$$

$$R_V = \frac{3 \text{ V}}{0,2 \text{ A}}$$

$$= 15 \Omega$$

Ergebnis: Der Vorwiderstand muss 15Ω betragen.

3.1.1 I(9)-Diagramm:



3.1.2 Berechnung:

Ges.: R_1 in Ω
 R_2 in Ω

Geg.: $U = 10 \text{ V}$
 $I_1 = 65 \text{ mA} = 0,065 \text{ A}$
 $I_2 = 520 \text{ mA} = 0,52 \text{ A}$

Lösung:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_1 = \frac{10 \text{ V}}{0,065 \text{ A}} \approx 154 \Omega$$

$$R_2 = \frac{10 \text{ V}}{0,52 \text{ A}} \approx 19 \Omega$$

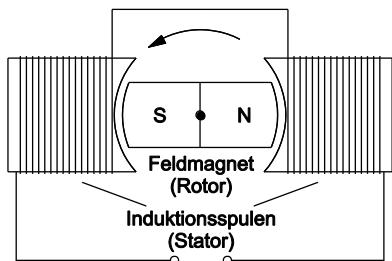
Ergebnis: Bei 20°C beträgt der Widerstand 154Ω und bei 50°C beträgt er 19Ω .

3.1.3 Je höher die Temperatur, desto geringer der Widerstand.

3.1.4 Ein mögliches verwendetes Bauelement ist ein Halbleiterbauelement, da dessen Widerstand mit zunehmender Temperatur abnimmt.

3.2.1 Der Generator besteht aus folgenden wesentlichen Teilen: Induktionsspulen (Stator), Feldmagnet (Rotor mit Spulen), Schleifringe

Skizze (nicht verlangt):



3.2.2 Wirkungsweise:

Über Schleifringe wird den Rotorsspulen Gleichstrom zugeführt. In den Spulen wird ein Magnetfeld aufgebaut. Rotiert der Elektromagnet, wird in den feststehenden Statorspulen eine Wechselspannung induziert. Anstelle des Elektromagneten kann auch ein Dauermagnet eingesetzt werden.

3.3.1 Für einen unbelasteten Transformator gilt:

$$\frac{U_P}{U_S} = \frac{N_P}{N_S}$$

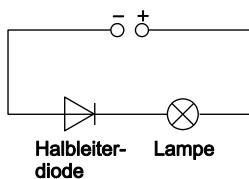
Die Spannung wird heruntertransformiert, deshalb muss die Windungszahl der Sekundärspule kleiner sein.
Bei einer Windungszahl von 9 200 für die Primärspule und einer Windungszahl von 200 für die Sekundärspule verhalten sich die Spannungen wie die Windungszahlen.

$$\frac{230 \text{ V}}{5 \text{ V}} = \frac{9\,200}{200}$$

3.3.2 Wechselspannung

3.3.3 Der Wirkungsgrad gibt das Verhältnis von nutzbarer zu aufgewandter Energie an. Bei einem Wirkungsgrad von 98 % betragen die Energieverluste 2 %. Bei einem Transformator wird ein Teil der elektrischen Energie in thermische Energie umgewandelt (Erwärmung der Spulen, Wirbelströme).

3.4.1 Schaltplan:



Eine Halbleiterdiode wird mit einer Glühlampe in Reihe geschaltet und mit einer Gleichspannungsquelle verbunden. Leuchtet die Lampe, dann ist die Diode in Durchlassrichtung geschaltet. Wird an der Spannungsquelle umgepolt oder die Diode gedreht, wird die Sperrrichtung demonstriert, d. h., die Lampe leuchtet nicht.

3.4.2 Gleichrichtung von Wechselstrom