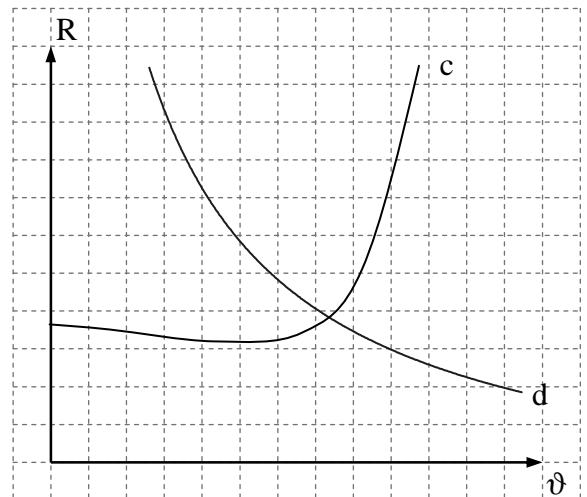
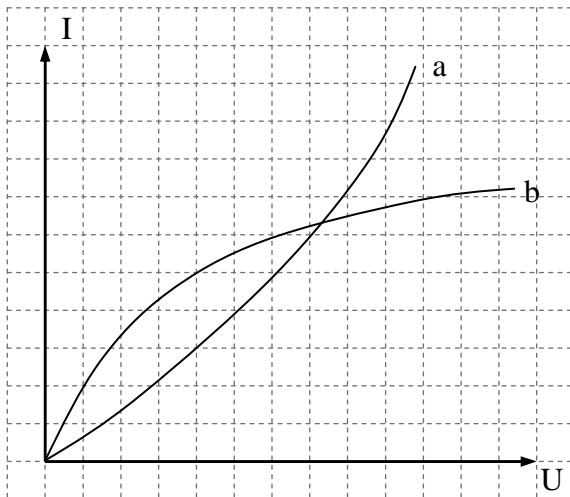
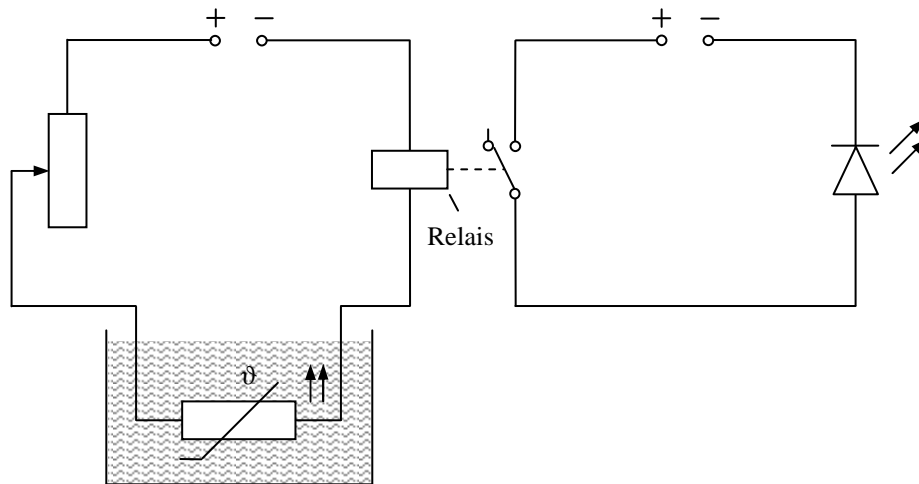


Anwendungsaufgaben - Halbleiter

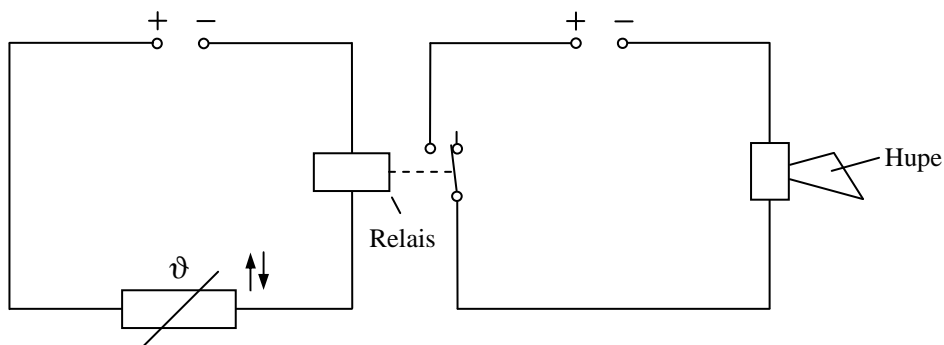
- 1 Welche Kennlinie gehört jeweils zu einem Heißleiter-Widerstand, welche zu einem Kaltleiter-Widerstand?



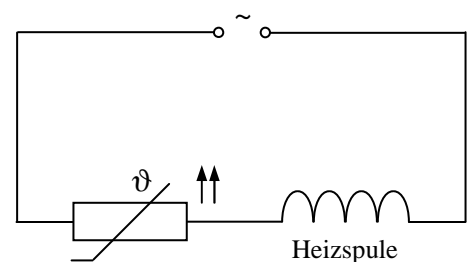
- 2 Die folgende Skizze zeigt eine Schaltung zur Überwachung der Temperatur eines Kühlmittels. Erkläre die Funktion der Schaltung.



- 3 In der folgenden Skizze ist die Schaltung eines Brandmelders dargestellt. Erkläre die Funktion der Schaltung

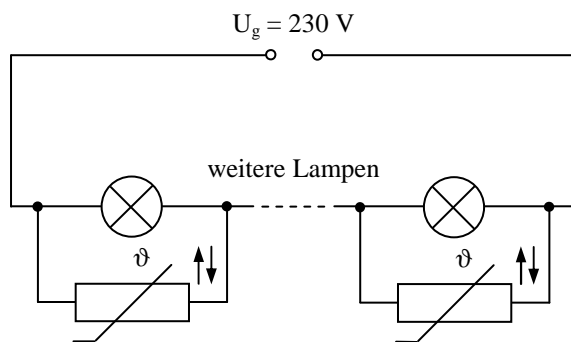


- 4 In einem Haartrockner ist ein Kaltleiter mit der Heizspule in Reihe geschaltet (siehe Skizze). Erkläre, warum der Kaltleiter in dieser Schaltung als Überhitzungsschutz dient.



5 Mit einem Heißleiter-Widerstand und einem Strommessgerät soll eine Schaltung zur Bestimmung der Temperatur einer Flüssigkeit aufgebaut werden. Zeichne einen Schaltplan und erkläre die Funktion der Schaltung.

6 Bei modernen Lichterketten ist parallel zu jeder Lampe ein Heißleiter geschaltet (siehe nebenstehende Skizze). Dadurch wird verhindert, dass beim Durchbrennen einer Lampe alle anderen Lampen ausgehen. Der Heißleiter hat bei Zimmertemperatur einen relativ hohen Widerstand. Brennt eine Lampe durch, gehen alle anderen Lampen kurzzeitig aus und leuchten dann wieder mit ihrer ursprünglichen Helligkeit. Erkläre.



7.0 In einem Versuch wird für eine Leuchtdiode (LED) die Stromstärke I in Abhängigkeit von der Spannung U gemessen. Dabei ist der Diode ein Widerstand vorgeschaltet. Es ergeben sich folgende Messwerte:

U in V	0	0,50	1,00	1,50	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85
I in mA	0	0	0	0	0,3	0,9	2,7	7,6	14	28

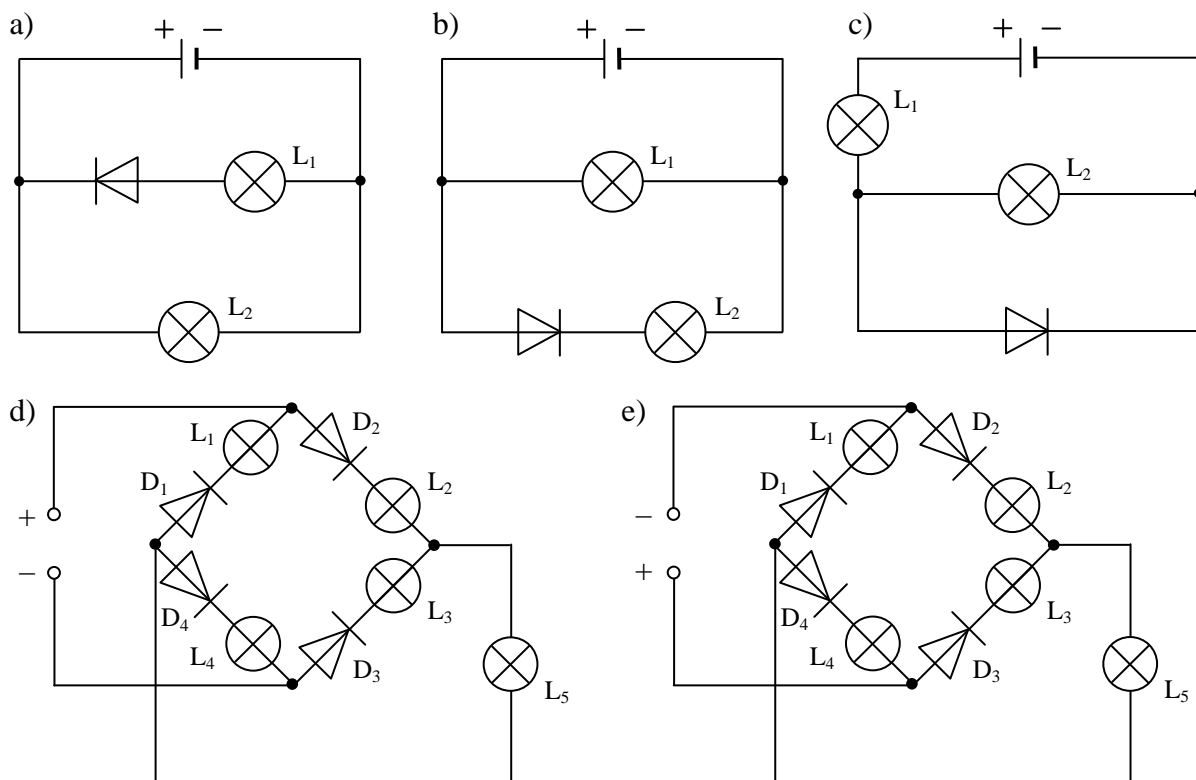
7.1 Zeichne das Schaltbild zu diesem Versuch für eine spannungsrichtige Messung mit Vorwiderstand.

7.2 Stelle die Stromstärke I in Abhängigkeit von der Spannung U grafisch dar.

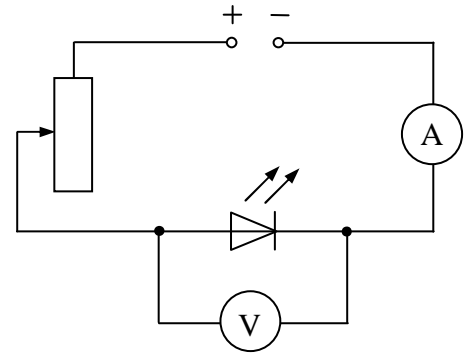
7.3 Die Leuchtdiode wird mit dem Widerstand in Reihe geschaltet und an zwei Akkus mit einer Gesamtspannung von 2,4 V angeschlossen. Sie soll mit ihren Nenndaten von $U = 1,8$ V und $I = 15$ mA betrieben werden. Berechne den Wert des Vorwiderstandes.

7.4 Die Ladung der Akkus beträgt insgesamt 900 mAh. Berechne die maximale Betriebsdauer der Akkus.

8 Gib für die folgenden Schaltungen an, welche Glühlampen leuchten. Begründe jeweils.



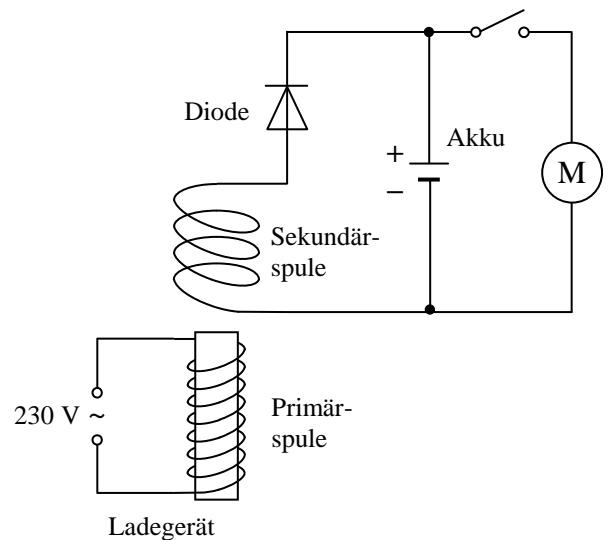
- 9 Zum Ausmessen von Leuchtdioden wurde die in der nebenstehenden Skizze dargestellte Schaltung aufgebaut. Wenn der veränderliche Widerstand auf $120\ \Omega$ eingestellt wird misst man eine Stromstärke von $20\ \text{mA}$ und eine Spannung von $2,1\ \text{V}$. Berechne die Gesamtspannung und den Widerstand der Leuchtdiode



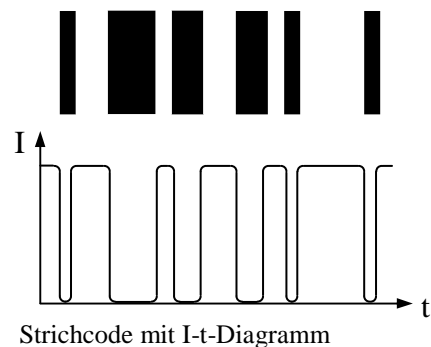
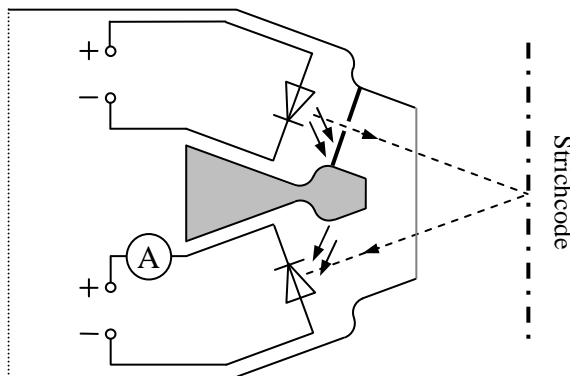
- 10.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Zahnbürste mit Ladestation.

- 10.1 Erkläre die Entstehung des Ladestroms durch den Akku.

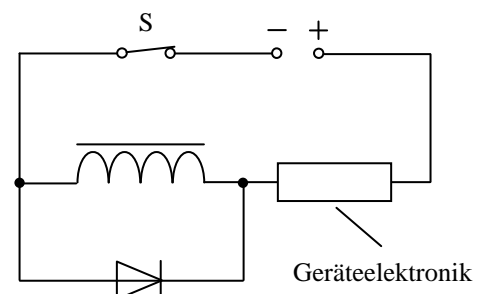
- 10.2 Welche Aufgabe hat die Diode?



- 11 Die Skizze zeigt das vereinfachte Modell eines Strichcode-Lesers (Reflexionslichtschranke). Beschreibe die Funktionsweise.



- 12 In elektronischen Schaltungen, die eine mit Gleichspannung betriebene Spule enthalten, können beim Ausschalten Überspannungen entstehen. Um empfindliche Bauteile einer Schaltung vor Überspannungen zu schützen, schaltet man eine sogenannte Freilaufdiode parallel zur Spule in Sperrrichtung (siehe nebenstehendes Schaltbild). Erkläre die Wirkungsweise der Diode beim Öffnen des Schalters.



- 13 Eine Solarzelle mit einer Fläche von $40\ \text{cm}^2$ hat eine Nennspannung von $0,50\ \text{V}$ und eine Nennstromstärke von $1,2\ \text{A}$. Aus mehreren dieser Solarzellen soll ein Solarmodul zum Betrieb eines Laptops ($12\ \text{V}$; $30\ \text{W}$) hergestellt werden. Berechne, wie viele Solarzellen dafür benötigt werden und wie diese zu schalten sind.

14.0 Auf einer Solarleuchte sind die nebenstehenden Daten angegeben.

14.1 Berechne, wie lange die Lampe ohne Sonneneinstrahlung mit einer vollständigen Akkuladung maximal leuchten kann. Wie viel elektrische Energie wurde dabei umgewandelt.

Solarleuchte	
Leistung:	0,12 W
Betriebsspannung:	1,2 V
max. Akkuladung:	600 mAh

14.2 Die Solarzellen haben eine Fläche von 18 cm^2 und einen Wirkungsgrad von 12 %. An einem leicht bewölktem Sommertag beträgt die mittlere Strahlungsleistung der Sonne $0,45 \text{ kW}$ pro Quadratmeter. Berechne, wie lange es unter diesen Bedingungen dauert, bis der leere Akku wieder vollständig geladen ist.

15.0 Der Energiebedarf einer Berghütte beträgt im Frühjahr und im Sommer an einem Wochenende $2,5 \text{ kWh}$. Mit einem Solarmodul soll von Montag bis Freitag eine Bleibatterie geladen werden, die diese Energie am Wochenende zur Verfügung stellt.

15.1 Welche Ladung muss die Batterie bei einer Betriebsspannung von 12 V haben?

15.2 Wie groß muss die Fläche des Solarmoduls bei einem Wirkungsgrad von 15 % sein, wenn die Strahlungsenergie der Sonne im Frühjahr und Sommer pro Tag mindestens $2,0 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$ beträgt?