

E-Technik

Spannungserzeugung

Elektrische Energie wird durch Energieumwandlung aus anderen Energieformen gewonnen. Die elektrische Spannung (U) (englisch = Voltage V) ist um so höher, je größer die umgewandelte Energie ist.

Die Erzeugung einer Spannung ist mit einer Ladungstrennung verbunden.

Induktion

Wird ein elektrischer Leiter im Magnetfeld bewegt, so werden durch die Magnet-Kraft Die Elektronen (-, negativ) und die positiven Ladungen (+,Protonen) an den entgegengesetzten Enden des Leiters konzentriert.

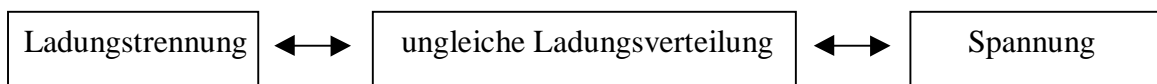
Fotoelement

Durch die Lichtenergie werden die Ladungen getrennt.

Piezo Effekt

Bei bestimmten Kristallen entstehen durch Druckkräfte unterschiedliche Ladungen an der Oberfläche.

Formeln für Spannung



$$\begin{array}{l} \text{Spannung (U)} \sim \text{Energie (W)} \\ \uparrow \\ \text{Proportional abhängig} \\ \text{U} \sim \text{W} \end{array} \quad \text{Spannung (U)} \sim \frac{1}{\text{Ladungsmenge(Q)}} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{umgekehrt Proportional}$$
$$U \sim \frac{1}{Q}$$

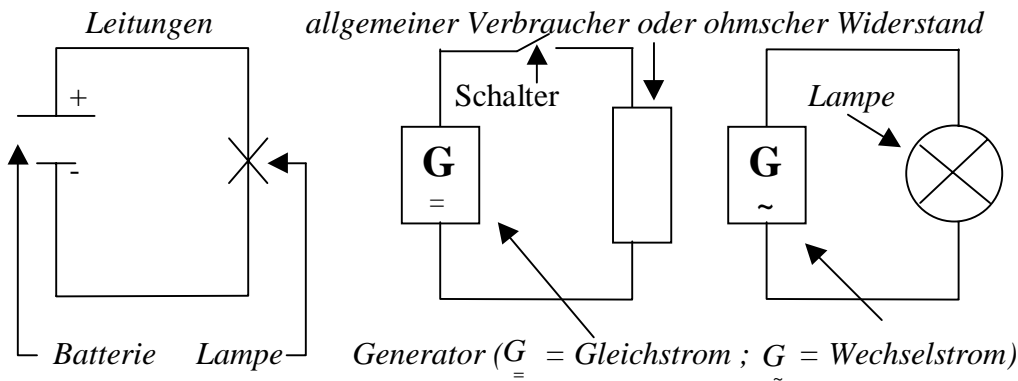
$$U \sim \frac{W}{Q} \quad U \text{ (Spannung)} \sim \frac{W \text{ (Energie)}}{Q \text{ (Ladungsmenge)}} \quad \boxed{U = \frac{W}{Q}}$$

Einheiten

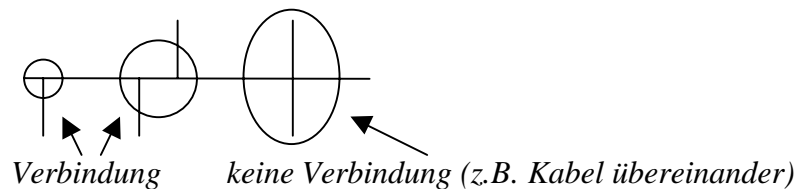
Spannung U in Volt (1 V)
Energie W in Watt/sek. (1 Ws = 1 Nm)
Ladungsmenge Q in Ampere/sek. (1 As)

Schaltplan

-zeigt das Zusammenwirken elektrischer Bauelemente und ihre Funktion



Leitungsverbindungen :



Strom

Stromrichtung

Technische Stromrichtung von + nach -

Physikalische Stromrichtung hängt vom Ladungsträger ab, meist bei Elektronen von - nach +

Geschwindigkeit des Stroms

Geschwindigkeit des Stroms + Übertragungsgeschwindigkeit der Information =
Lichtgeschwindigkeit

Bewegung der Elektronen = 5-10 mm/s

$$\text{Strom} = \frac{\text{Ladung}}{\text{Zeit}} = \frac{Q}{t} = I \quad I \text{ in Ampere (1A)} \quad 1\text{A} = 6,24 \cdot 10^{18} \frac{\text{Elektronen}}{\text{Sek}}$$

Umstellungen von Formeln :

$$U = \frac{W}{Q} ; W = U * Q ; W = U * I * t \rightarrow \text{elektrische Energie / Leistung}$$

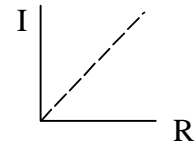
$$P(\text{Leistung}) = \frac{W}{t}$$

$$P = U * I \rightarrow \text{elektrische Leistung}$$

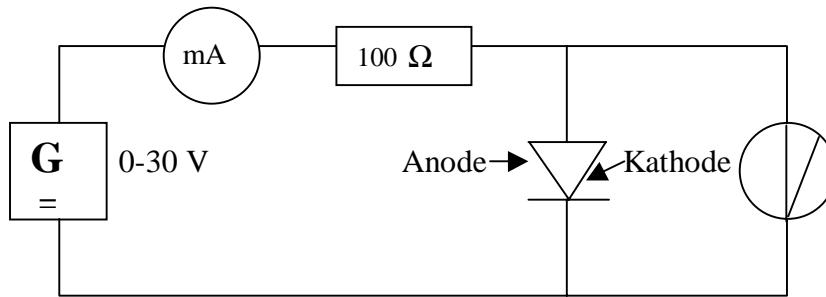
Widerstand

Widerstand R (*Resistance / Resistor*)
Eigenschaft / Bauteil

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



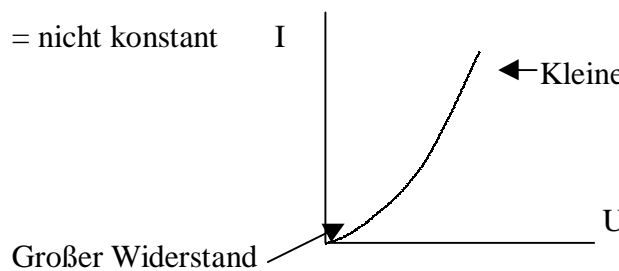
Bei linearen (ohmschen) Widerständen sind I und U proportional.
Die anderen Widerstände heißen nicht linear.



U in V	I in mA
0	0
0,2	0
0,4	0,003
0,6	2
0,7	20

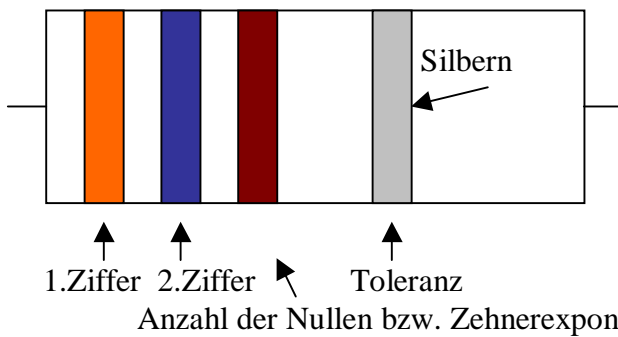
-Die Diode leitet den Strom, wenn + an der Anode und - an der Kathode anliegt.
Bei umgekehrter Polung fließt (fast) kein Strom.

$$\text{Diode} = \frac{U}{I} = \text{nicht konstant}$$



$$R = \frac{0,4V}{0,003mA} = 133 \frac{1}{10^{-3}} \Omega = 133K\Omega$$

Farbkodierung eines Widerstandes (Beispiel $270\Omega \pm 10\%$)



Aufgabe : Ein Widerstand mit den Farbkodierungen Braun (br) – Rot (rt) – Orange –Gold liegt an $U = 5V$.

Wie groß sind der Strom und die Leistung ?

1.)

$$12000 \cdot 0,1 = 1200 \ \Omega \quad \text{Jetzt } I \text{ rausfinden : } R = \frac{U}{I} \text{ also } \frac{U}{R} = I$$

$$\frac{U}{R} = I = 0,004160 = \underline{0,42 \text{ mA}}$$

$$U \cdot I = P = 0,0208 \cdot 10^{-3} = 2,1 \text{ mW}$$