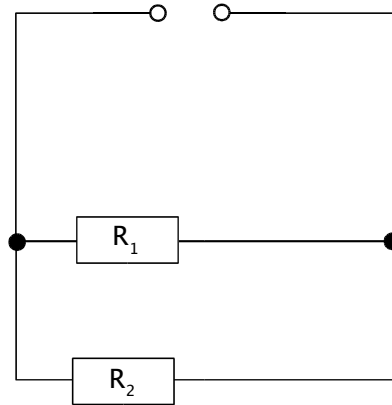
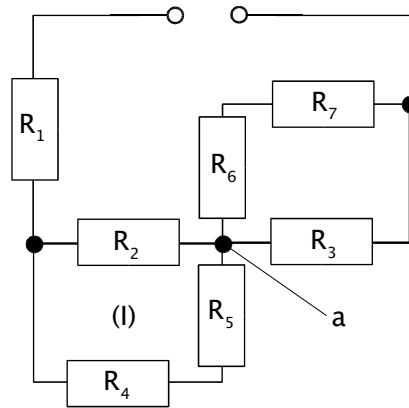


Übungsaufgaben E-Lehre

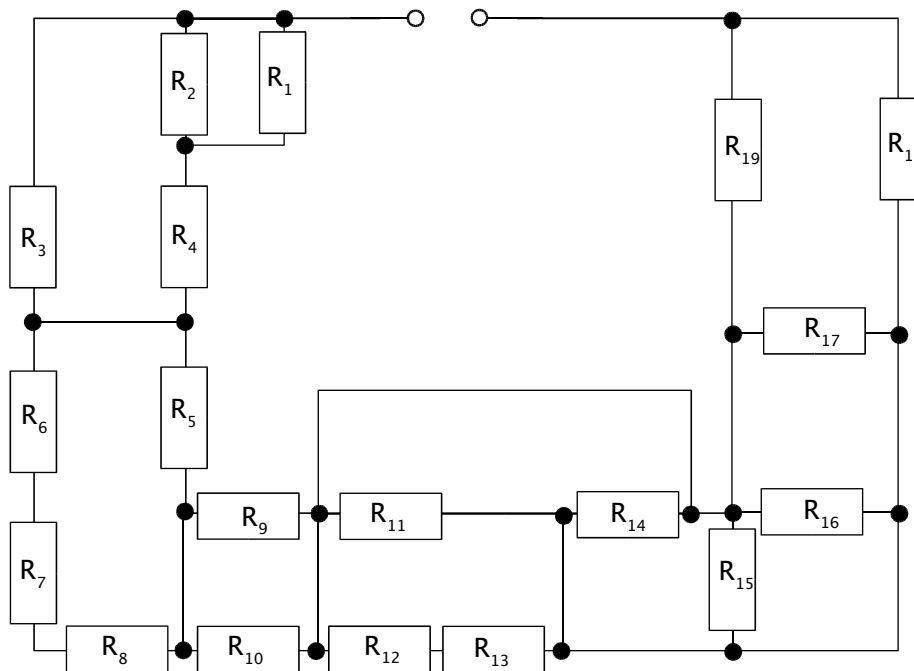
- 1a) Erklären Sie die Entstehung des ohmschen Widerstands in einem metallischen Leiter! (Teilchenaufbau)
- b) Berechnen Sie den Widerstand, wenn Eine Spannung von 4,8 Volt und eine Stromstärke von 12 Milliampere gemessen wurden!
- c) Zeichne Sie ein Strommessgerät und ein Spannungsmessgerät so ein, dass Sie Strom und Spannung am Widerstand R_2 messen!



- 2) Formulieren Sie die Aussagen der Kirchhoffschen Gesetze für den „Knoten“ a und die „Masche“ (I)!

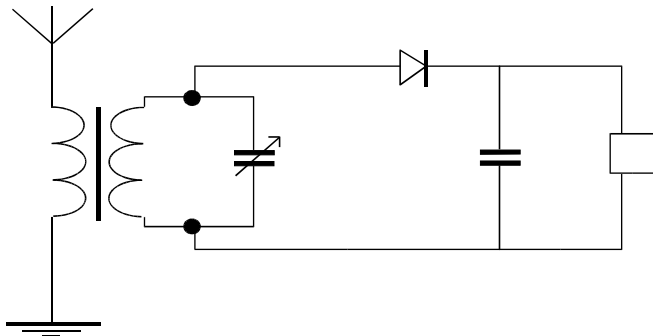


- 3a) Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild!
- b) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand, wenn alle Teilwiderstände 1 Ohm sind!

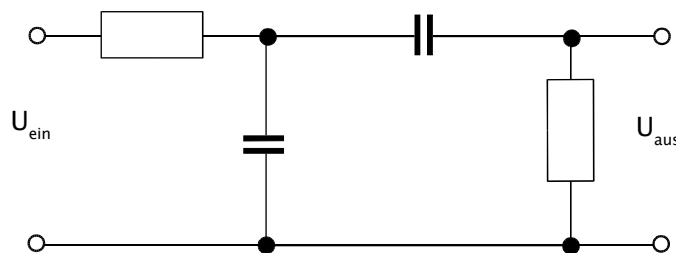


- 4) In einer Parallelschaltung zweier Widerstände R_1 und R_2 werden folgende Größen gemessen:
 $U_1=6V$; $I_2=0,4A$; $I_{ges}=0,9A$
 Berechnen Sie beide Teilwiderstände und den Gesamtwiderstand!
- 5) Welche wesentlichen Unterschiede gibt es zwischen dem Widerstand einer Spule und einem ohmschen Widerstand im Wechselstromkreis?
- 6) Berechnen Sie den Wechselstromwiderstand sowie alle Teilströme und -spannungen mit ihrer Phasenverschiebung gegenüber der Gesamtspannung !
- a) Reihenschaltung von Spule ($L=0,4H$) und ohmscher Widerstand $R=500\text{ Ohm}$;
 $\omega=2000Hz$; $U_{ges}=1V$
- b) Parallelschaltung von Kondensator($C=0,4\mu F$), ohmscher Widerstand $R=500\text{ Ohm}$;
 $\omega=2500Hz$; $U_{ges}=1V$
- 7) Gegeben ist eine Parallelschaltung von Spule ($L=0,4H$) und Kondensator ($C=0,4\mu F$).
- a) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand für eine Kreisfrequenz $\omega=1500Hz$!
- b) Berechnen Sie beide Teilstromstärken für $U_{ges}=10V$!
- c) Berechne sie die Eigenfrequenz dieses Schwingkreises!
- 8a) Skizzieren Sie die Schaltung eines Tiefpasses aus Spule und ohmschem Widerstand!
- b*) Berechne Sie die Induktivität, so dass bei einer Kreisfrequenz von $\omega=750Hz$ und $R=6000\text{ Ohm}$ die Spannung an der Spule die Hälfte der Gesamtspannung erreicht!
- c) Wie ändert sich diese Grenzfrequenz (siehe b), wenn die Induktivität auf ein Zehntel des Wertes verringert wird?
- 9) Wozu könnten die folgenden Schaltungen dienen?

a)



b)



- c) Wandeln Sie Schaltung b) in eine Reihenschaltung von zwei Tiefpassen um!

Lösungen in Kurzform:

1a) bei Zusammenstößen mit den Metallionen geben die Elektronen einen Teil ihrer Energie ab, ihre Bewegung wird gebremst, die Metallionen schwingen stärker – der Leiter erwärmt sich

b) $R=U/I =4,8V/0,012A =400 \text{ Ohm}$

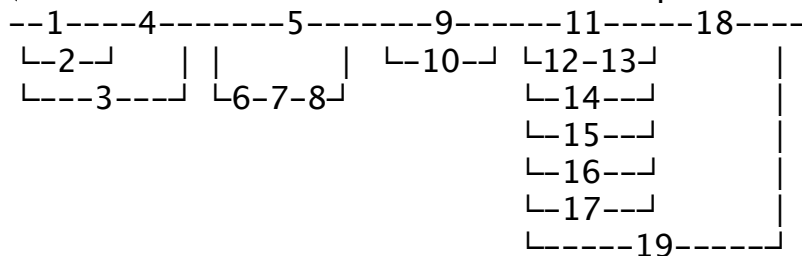
2) Knotenregel: Summe der zufließenden Ströme ist gleich Summe der abfließenden Ströme (bzw. Gesamtsumme der Ströme in einem Punkt ist – unter Beachtung der Richtung – Null)

also: $I_2+I_5=I_3+I_6$ oder $I_2+I_5-I_3-I_6 = 0$

Maschenregel: Summe der Spannungen in einer geschlossenen Leiterschleife ist (unter Beachtung der Stromrichtungen) Null

also: $U_2-U_4-U_5=0$

3) (untereinanderstehende Widerstände sind parallel zueinander)



0,5	+1	1	0,5	0,2(11,14-17)	1
	1	3		2	
1					

0,6	0,75	0,5	1,181(=13/11)	1
				1,846(=24/13)

Gesamt: 3,696 Ohm

4) $U_{ges}=U_2=6V$; $I_1=0,5A$; $R_1=15 \text{ Ohm}$; $R_2=12 \text{ Ohm}$

5) Widerstand der Spule ist frequenzabhängig, Strom und Spannung sind um 90° phasenverschoben; es wird keine Energie nach außen abgegeben

6a) $Z=943,4 \text{ Ohm}$; $I=1,06mA$ $\varphi=-58^\circ$; $U_R=0,53V$ $\varphi=-58^\circ$; $U_L=0,85V$ $\varphi=32^\circ$
 b) $Z=447,2 \text{ Ohm}$; $I_{ges}=2,236mA$ $\varphi=26,6^\circ$; $I_R=2,0mA$ $\varphi=0^\circ$; $I_C=1,0mA$ $\varphi=90^\circ$

7a) $Z=937,5 \text{ Ohm}$

b) $I_L=16,7mA$; $I_C=6mA$

c) $\omega=2500Hz$

8a) (steht in ihren Aufzeichnungen!)

b) aus $U_L=1/2 \cdot U_{ges}$ folgt $2 \cdot X_L = \text{Wurzel}(X_L^2 + R^2)$, diese Gleichung quadrieren, etwas umstellen und wieder die Wurzel ziehen ergibt $1,732 \cdot \omega \cdot L = R$
 nach L umstellen, einsetzen $L=4,62H$

c) wird zehnmal so groß

9.a) einfaches Radio

b) Bandpass

c) die beiden rechte Bauelemente vertauschen!