

Aufgabe 1

Die Lösungen zu Aufgabe 1 folgen zum Ende des Dokuments.

Aufgabe 2a

- Spannungsquelle kurzschließen liefert: $\frac{I_{31}}{I_0} = \frac{R_1(R_2+R_3)}{R_1+R_2+R_3} \cdot \frac{1}{R_2+R_3} = \frac{R_1}{R_1+R_2+R_3}$
Strom berechnen: $I_{31} = \frac{R_1}{R_1+R_2+R_3} \cdot I_0 = 69,77 \text{ mA}$
Spannung berechnen: $U_{31} = I_{31} \cdot R_3 = 3,28 \text{ V}$
Stromquelle auftrennen liefert: $\frac{U_{32}}{U_0} = \frac{R_3}{R_1+R_2+R_3} \rightarrow U_{32} = 984 \text{ mV}$
 $\rightarrow U_{30} = 3,28 \text{ V} + 984 \text{ mV} = 4,26 \text{ V}$
Ersatzwiderstand bestimmen: $R_i = \frac{R_3(R_1+R_2)}{R_1+R_2+R_3} = 36,72 \Omega$
- $U_{RL} = U_{30} \cdot \frac{R_L}{R_i+R_L} = 322 \text{ mV}$

Aufgabe 2b

- $U_2 = U_0 \frac{800 \Omega}{1200 \Omega} = 32 \text{ V}$; $U_4 = U_0 \frac{300 \Omega}{900 \Omega} = 16 \text{ V} \rightarrow U_{AB} = (32 - 16) \text{ V} = 16 \text{ V}$
- $R_i = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1+R_2} + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3+R_4} = 466,67 \Omega$
- $\frac{U_L}{U_0} = \frac{500 \Omega}{966,67 \Omega} \rightarrow U_L = 8,27 \text{ V}$; $I_L = \frac{8,27 \text{ V}}{500 \Omega} = 16,54 \text{ mA}$

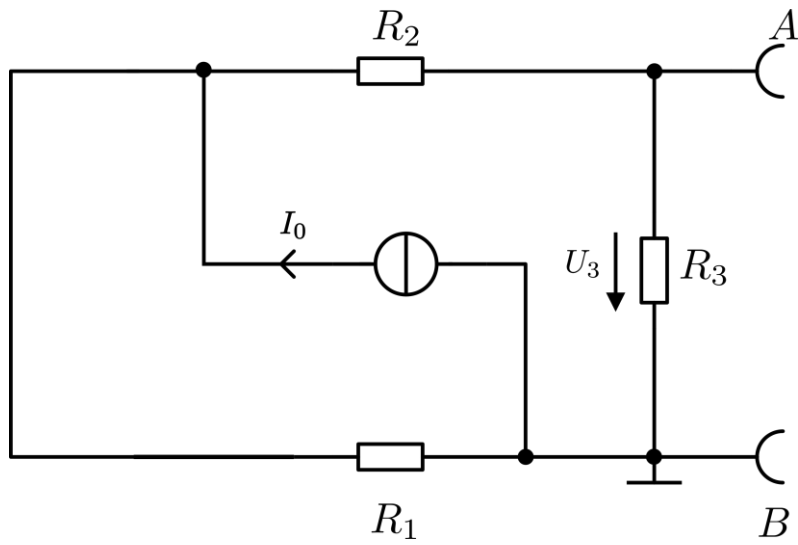
Aufgabe 3

- Kondensator ist vollständig entladen. Entladen über R_1 und R_2 . Zudem ist keine Quelle verbunden. $U_C = 0$.
- $U_C(t = 0) = 0$; Spannung springt nicht am Kondensator.
- $\tau = R \cdot C \rightarrow (R_i + R_1) \cdot C = 100 \mu\text{s}$
- $U_{R1}(t \rightarrow \infty) = 0$; $i_C(t \rightarrow \infty) = 0$. Kondensator ist vollständig geladen.
- $U_C(t) = U_0 \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$ mit $\tau = 100 \mu\text{s}$
- Folgt auf der nächsten Seite!
- $E = 0,5 C \cdot U^2 = 0,5 \text{ mWs}$. Die Energie wird im elektrischen Feld gespeichert.
- $U_C(t = t_1) = 10 \text{ V}$; Spannung ändert sich nicht sprunghaft am Kondensator.
- Siehe nächste Seite für Skizze; $U_C(t) = U_0 \cdot \left(e^{-t/\tau_{neu}}\right)$; $\tau_{neu} = 14 \Omega \cdot 100 \mu\text{F}$

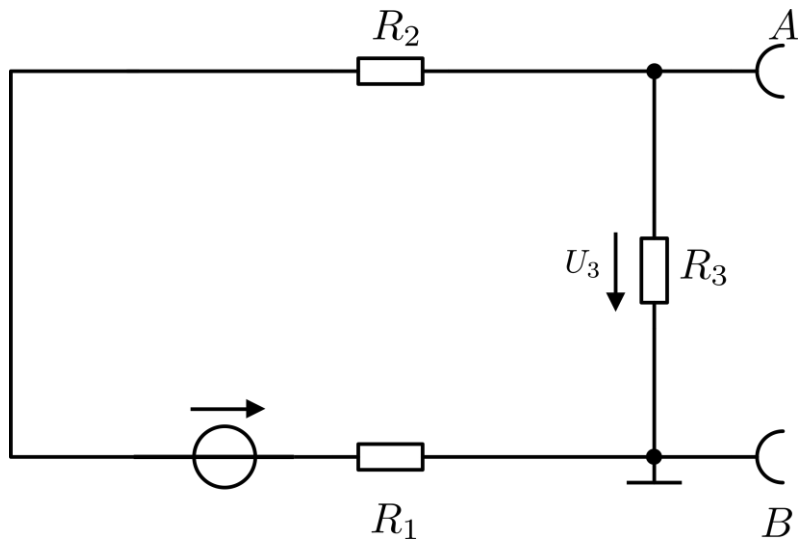
Aufgabe 4

- Ohmsch-kapazitiv, da der Phasenwinkel $\varphi = -60^\circ$ negativ ist.
- $\underline{u}_Z = 80 \text{ V} \cdot e^{-j30^\circ}$
- $R = \frac{|u_Z|^2}{P_R} = 20 \Omega \rightarrow \underline{i}_R = \frac{\underline{u}_Z}{R} = 4 \text{ A} \cdot e^{-j30^\circ}$
- $\underline{i} = \underline{i}_Z + \underline{i}_R = 6,93 \text{ A} \cdot e^{j0^\circ}$; $\underline{u}_i = R_i \cdot \underline{i} = 3,46 \text{ V} \cdot e^{j0^\circ}$; $\underline{u}_q = \underline{u}_i + \underline{u}_Z = 83,02 \text{ V} \cdot e^{-j28,8^\circ}$
- $P = 160 \text{ W}$
- Es muss eine Induktivität hinzugefügt werden. $\text{Im}\{Z_{komp}\} = 0 \rightarrow L = 55,13 \text{ mH}$
- $\frac{\underline{u}_{Zneu}}{\underline{u}_q} = \frac{Z_{komp} \parallel R}{R_i + (Z_{komp} \parallel R)} \rightarrow \underline{u}_{Zneu} = 0,93 \cdot \underline{u}_q = 77,23 \text{ V} \cdot e^{-j28,8^\circ}$; $P_{komp} = \frac{|u_{Zneu}|^2}{|Z_{komp}|} = 596,41 \text{ W}$

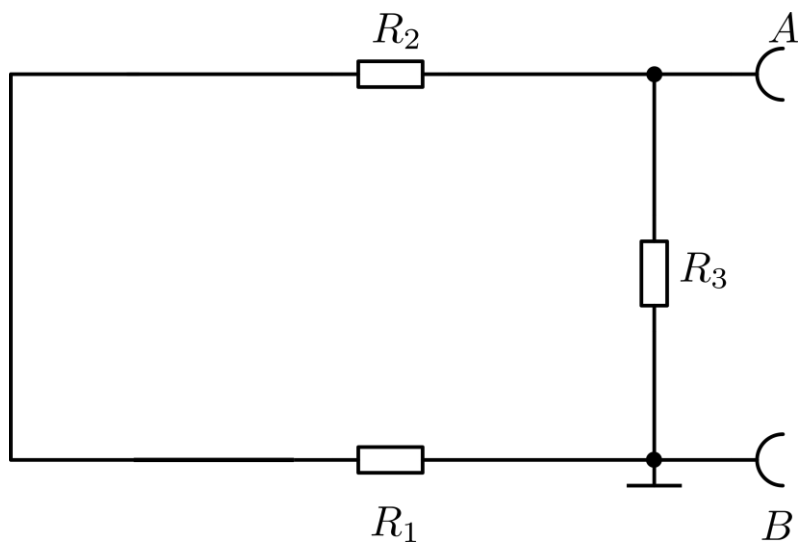
2a: 1) Spannungsquelle kurzgeschlossen:



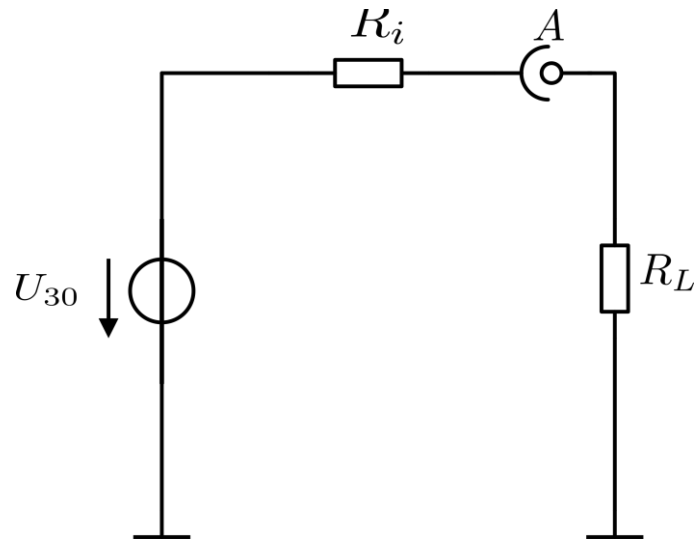
Stromquelle aufgetrennt:



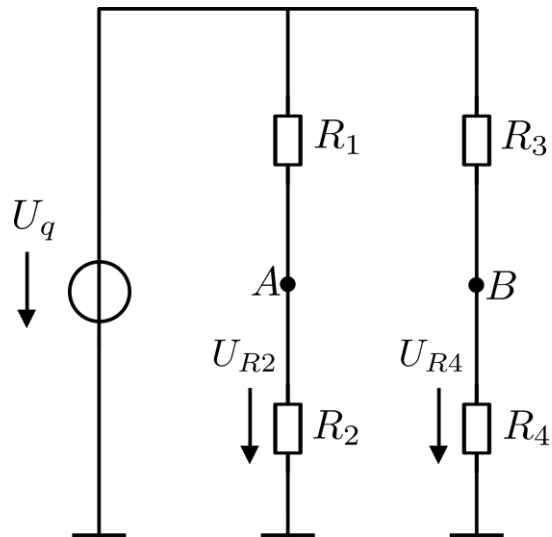
Ersatzwiderstand von den Klemmen aus betrachten:



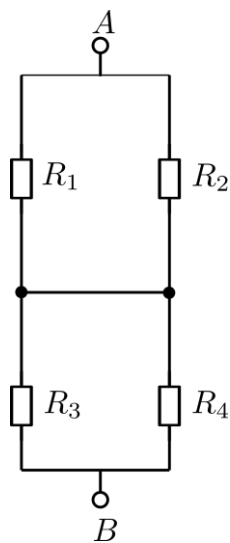
2a: 2) Ersatzspannungsquelle:



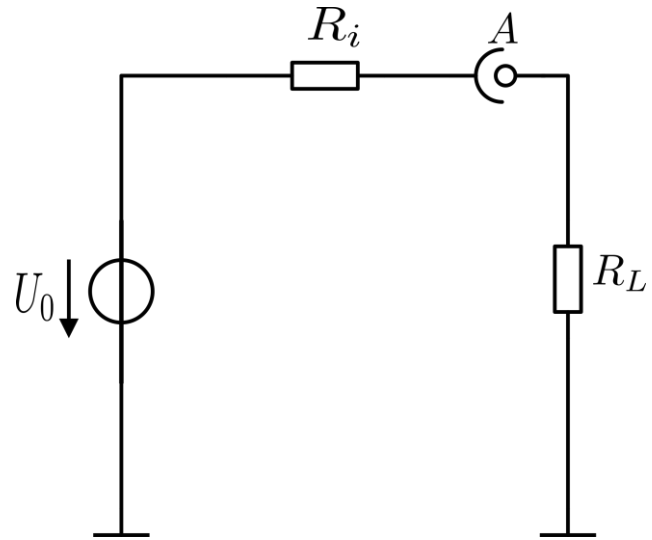
2b: 1) Widerstand entfernt:



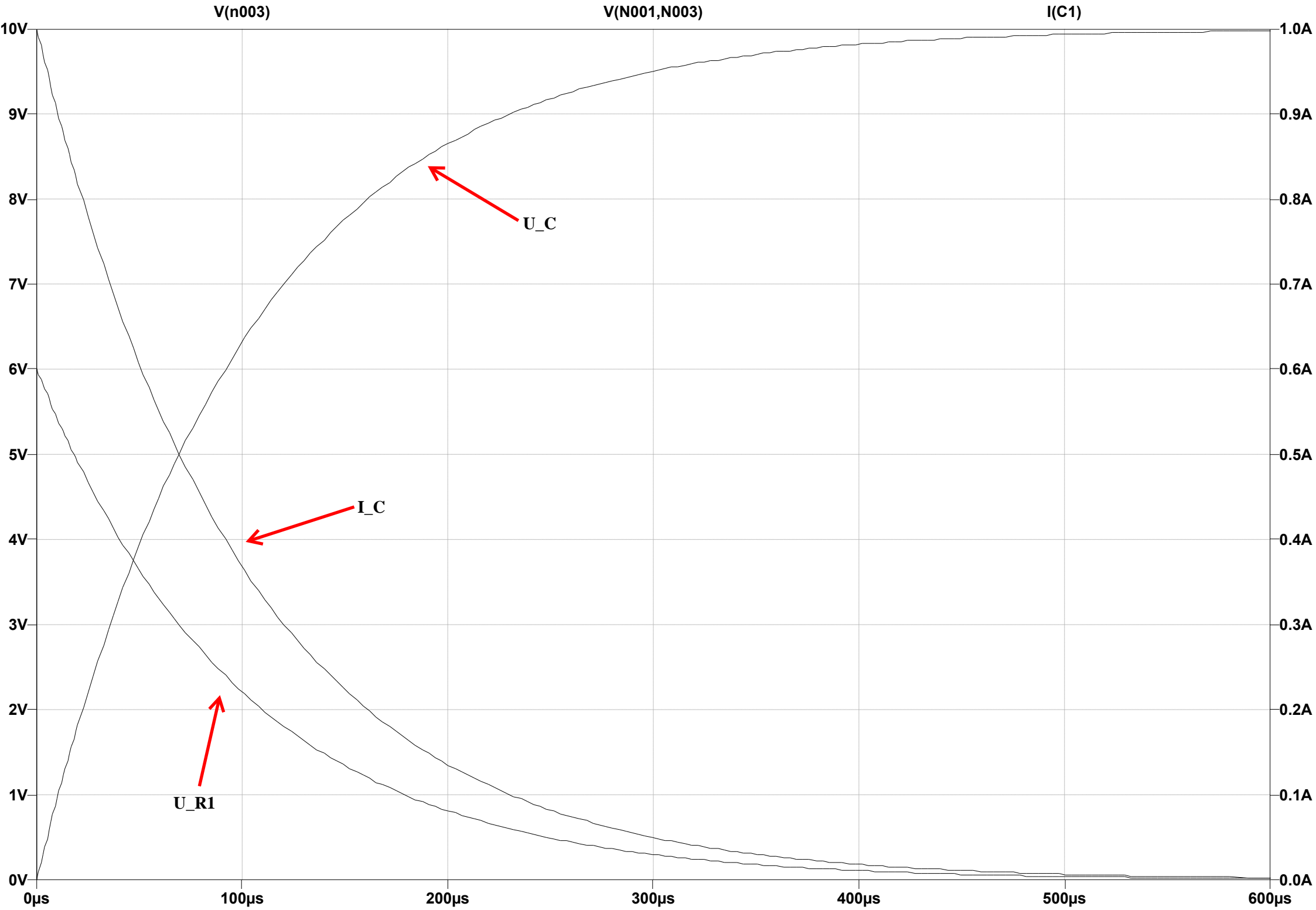
2) Widerstand bestimmen, von den Klemmen ausgehend:



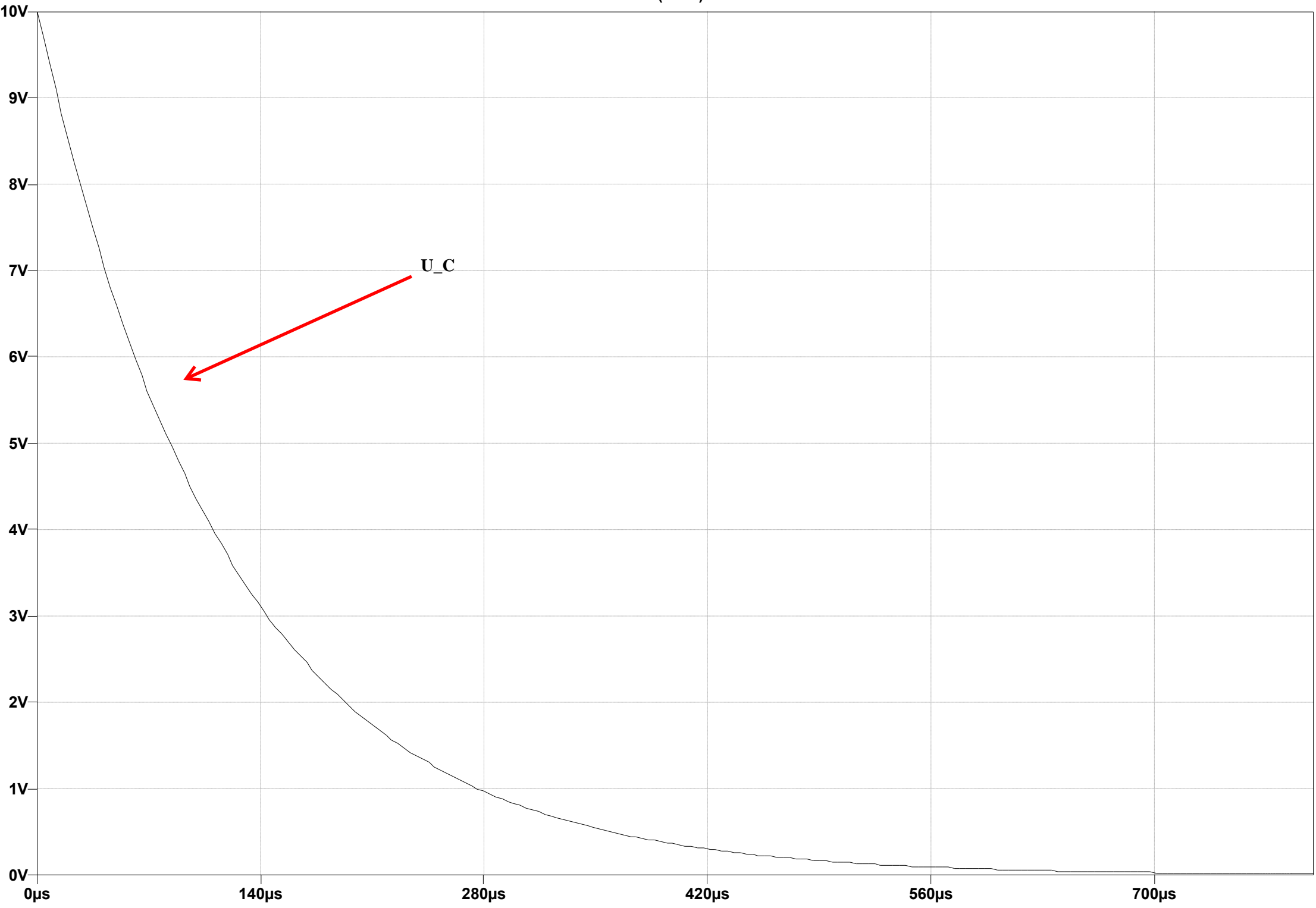
3) Ersatzspannungsquelle:



Es folgen die Skizzen zu Aufgabe 3:



V(n002)



Klausur Grundlagen der Elektrotechnik I - SoSe 2019 - Kurzfragen

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

← Bitte kreuzen Sie deutlich von links nach rechts Ihre Matrikelnummer an.

Vor- und Nachname und Matrikelnummer

.....

.....

Kreuzen Sie alle richtigen Antworten deutlich mit einem dunklen Stift an.

Die maximal zu erreichende Punktzahl ist an den Fragen angegeben.

Für jeden Fehler* gibt es einen Punkt Abzug. Bei Fragen mit 4 bzw. 6 Punkten, wird ein Fehler mit 4 bzw. 6 Punkten Abzug gewertet. Minimal gibt es Null Punkte pro Frage.

Eine Korrektur kann durch vollständiges ausfüllen der Kästchen vorgenommen werden.

*Fehler: Richtige Antwort nicht angekreuzt oder falsche Antwort angekreuzt.

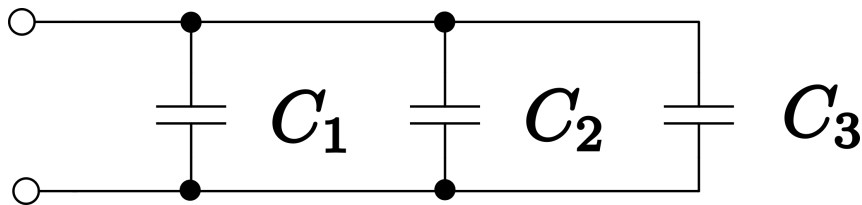
Frage 1 : Welche physikalische Größe ist im internationalen Einheitensystem (SI) als einzige Grunddimension der Elektrotechnik festgelegt? [2 Punkte]

- Die Spannung.
- Die Stromstärke.
- Die Kapazität.
- Die Ladung.

Frage 2 : Was gilt allgemein für einen resistiven Zweipol? [2 Punkte]

- Sein Verhalten wird nicht durch die Speicherung von Energie beeinflusst.
- Er enthält keine Quellen.
- Seine Kennlinie verläuft im UI-Diagramm nicht durch den Nullpunkt.
- Sein Verhalten wird durch die Speicherung von Energie beeinflusst.

Frage 3 :



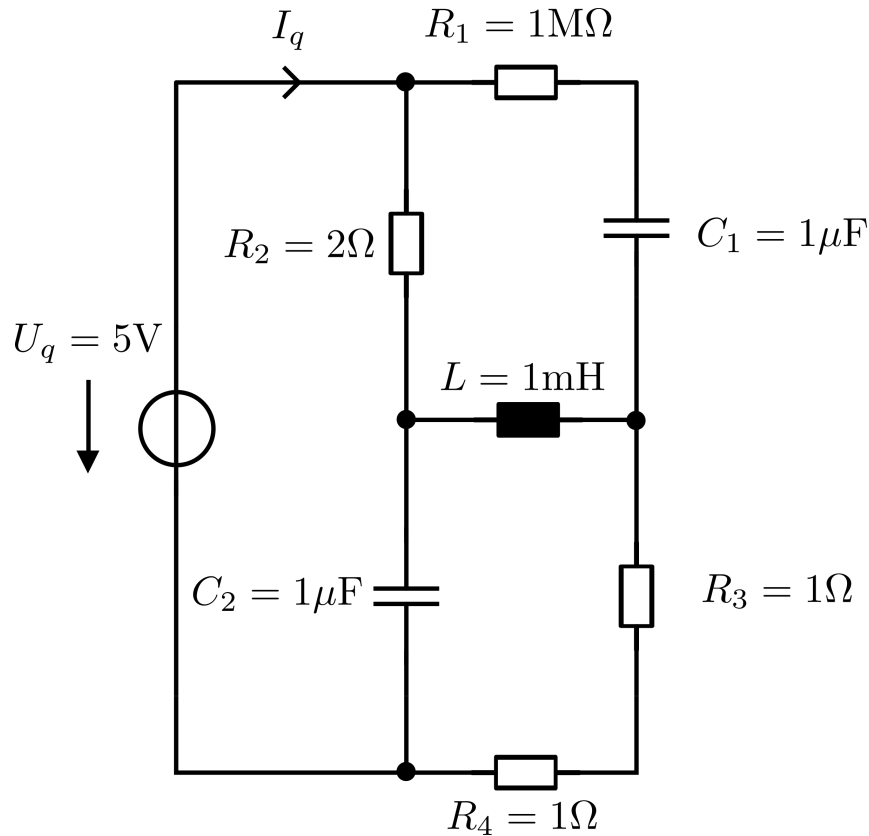
Gegeben sei die oben stehende Schaltung. Bestimmen Sie die Ersatzkapazität. [2 Punkte]

- $C_{ges} = \frac{1}{C_1 + C_2 + C_3}$
- $C_{ges} = C_1 + C_2 + C_3$
- $C_{ges} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$
- $C_{ges} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

Frage 4 : Welche Aussagen für die Energie, die für die Verschiebung einer Ladung aufgewendet werden muss, bzw. für die elektrische Potentialdifferenz zwischen den Punkten A und B sind korrekt? [2 Punkte]

- $U_{AB} = \varphi_A + \varphi_B$
 $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{Q}$
 $U_{AB} = \int_A^B \vec{E} \, ds$
 $U_{AB} = \int_A^B \vec{E} \, dt$

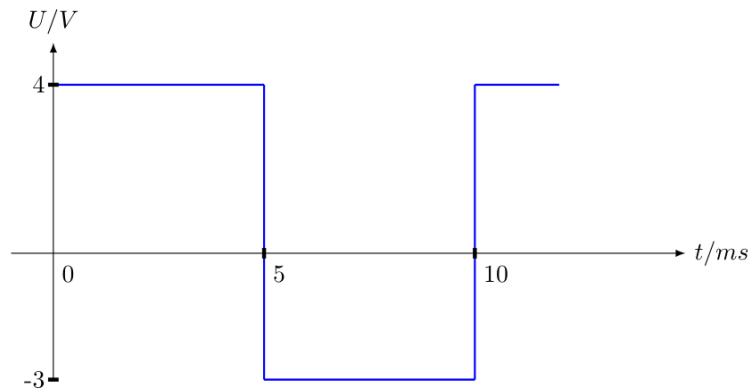
Frage 5 :



Gegeben sei die oben stehende Schaltung mit der Gleichspannungsquelle U_q , welche seit sehr langer Zeit mit dem Netzwerk verbunden ist. Wie groß ist die Spannung über R_2 ? [2 Punkte]

- $U_{R2} = U_{ges} \cdot \frac{R_2}{R_2+R_3+R_4} = 2,5 \text{ V}$
 $U_{R2} = U_{ges} \cdot \frac{R_2}{R_2+R_3+R_4} = -2,5 \text{ V}$
 $\frac{U_{R3,R4}}{U_{ges}} = \frac{R_3+R_4}{R_2+R_3+R_4} \rightarrow U_{R2} = U_{ges} \cdot \left(1 - \frac{R_3+R_4}{R_2+R_3+R_4}\right) = 2,5 \text{ V}$
 $U_{R2} = U_{ges} \cdot \frac{R_1 \cdot (R_2+R_3+R_4)}{R_1+R_2+R_3+R_4} = 20 \text{ V}$

Frage 6 :



Berechnen Sie den Effektivwert U_{eff} und den Mittelwert \bar{U} des obigen Spannungsverlaufs. [2 Punkte]

- $U_{eff} = 1,87 \text{ V}, \bar{U} = 0,5 \text{ V}$
 $U_{eff} = 3,54 \text{ V}, \bar{U} = 0,5 \text{ V}$
 $U_{eff} = 3,54 \text{ V}, \bar{U} = -0,5 \text{ V}$
 $U_{eff} = 12 \text{ V}, \bar{U} = 0,5 \text{ V}$

Frage 7 : Kennzeichnen Sie die korrekten Abbildungen der Transformationen der Impedanz/Admittanz Ortskurven. [2 Punkte]

- Kreis außerhalb des Ursprungs \rightarrow Kreis außerhalb des Ursprungs
 Allgemeine Gerade \rightarrow Kreis außerhalb des Ursprungs
 Gerade durch den Ursprung \rightarrow Gerade durch den Ursprung
 Kreis durch den Ursprung \rightarrow Kreis durch den Ursprung

Frage 8 : Welche der folgenden Aussagen sind korrekt? [2 Punkte]

- Alle Zweige des Graphen, die Teil des vollständigen Baumes sind, werden Verbindungszweige genannt.
 Die Anzahl der Zweige des vollständigen Baumes ist unabhängig von der Knotenanzahl.
 Durch das Entfernen von Verbindungszweigen entsteht jeweils eine linear unabhängige Masche.
 Ein vollständiger Baum ist ein Baum, der alle Knoten aber keine Masche enthält.

Frage 9 : Kennzeichnen Sie korrekte Aussagen. [2 Punkte]

- An einem passiven Zweipol zeigen Strom und Spannung in die gleiche Richtung, wenn das Verbraucherzählpeilsystem genutzt wird.
 Die verbrauchte Leistung an einem passiven Zweipol ist unter Anwendung des Verbraucherzählpeilsystems negativ.
 Wird das Verbraucherzählpeilsystem genutzt, so weist die Spannungsrichtung einer Quelle gegen die Richtung des von ihr getriebenen Stroms.
 Wird das Erzeugerzählpeilsystem genutzt, so weist die Spannungsrichtung einer Quelle in die Richtung des von ihr getriebenen Stroms.

Frage 10 : Kennzeichnen Sie falsche Ausdrücke für die Admittanz. [2 Punkte]

$\underline{Y} = \frac{(R+jX)}{(R+jX) \cdot (R-jX)}$

$\underline{Y} = \frac{1}{R-jX}$

$\underline{Y} = \frac{(R-jX)}{(R+jX) \cdot (R-jX)}$

$\underline{Y} = G + jB$

Frage 11 : Welche Beziehungen gelten zwischen den Eigenschaften von Spannungs- und Stromzeiger an einer Induktivität? [2 Punkte]

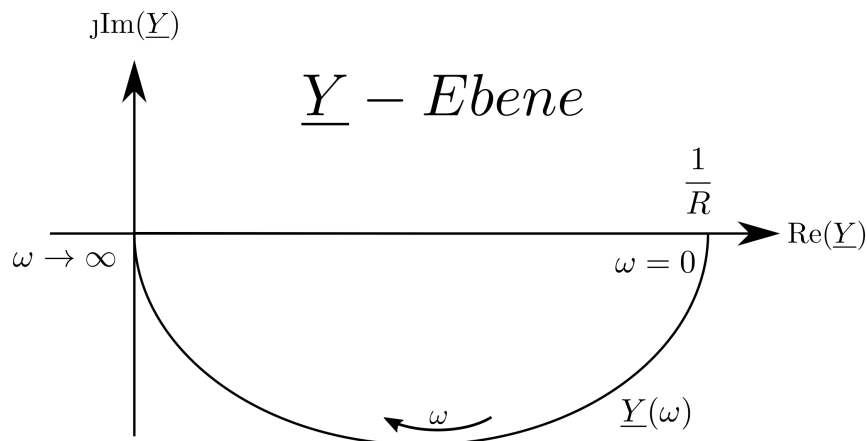
$|\underline{u}_L| = |\underline{i}_L| \cdot \omega L$

$\varphi_u = \varphi_i - 90^\circ$

$|\underline{u}_L| = |\underline{u}_L| \cdot \frac{1}{\omega C}$

$\varphi_i = \varphi_u - 90^\circ$

Frage 12 :



Gegeben ist die oben stehende \underline{Z} – Ortskurve. Zu welcher Schaltung passt diese? [2 Punkte]

RL-Parallelschaltung

RL-Reihenschaltung

RC-Parallelschaltung

RC-Reihenschaltung

Frage 13 : Wenn man einen Widerstand um 289Ω vergrößert, sinkt bei konstant bleibender Spannung von 220 V die Stromstärke um 2 A . Wie groß ist der Widerstand? [4 Punkte]

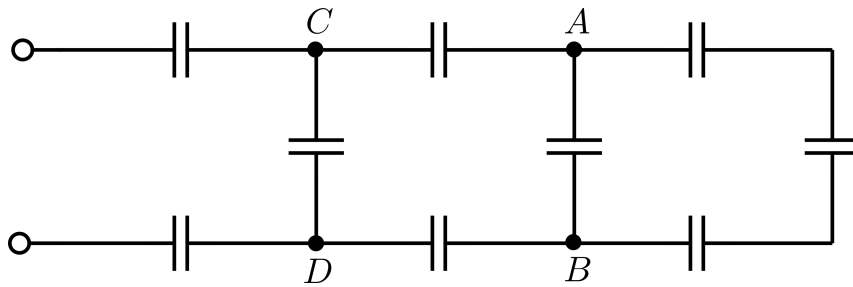
75Ω

80Ω

85Ω

90Ω

Frage 14 :



Gegeben ist die oben stehende Schaltung. Alle Kondensatoren haben die Kapazität 200 pF . Bestimmen Sie die Ersatzkapazität für die Schaltung. [6 Punkte]

- $63,17 \text{ pF}$
- $73,17 \text{ pF}$
- $83,17 \text{ pF}$
- $93,17 \text{ pF}$

Frage 15 : Eine Lampe, die bei normaler Brennspannung von 125 V 60 W Leistung aufnimmt, wird über einen Vorschaltwiderstand R_V an die Spannung 220 V angeschlossen. Welchen Wert hat der Widerstand, wenn die Lampe dann nur noch 20 W Leistung aufnimmt? [4 Punkte]

- $511,4 \Omega$
- $522,4 \Omega$
- $533,4 \Omega$
- $544,4 \Omega$