

Aufgabe 1 – Gleichstrom**Aufgabe 1.1 – Überlagerungssatz (ÜS)**

a) Der ÜS darf angewendet werden, weil _____.

b) Ströme und Spannungen dürfen überlagert werden, weil _____.

c) Leistungen dürfen nicht überlagert werden, weil _____.

d) Spannungsquellen werden wirkungslos gemacht, indem man sie durch _____.

Stromquellen werden wirkungslos gemacht, indem man sie durch _____.

Aufgabe 1.2 – Ersatzspannungsquelle

a) Teilspannung $U_{AB,LL,1}$ aus alleiniger Wirkung von U:

Ersatzschaltbild:

b) Teilspannung $U_{AB,LL,2}$ aus alleiniger Wirkung von I_0 :

Ersatzschaltbild:

c) Leerlaufspannung $U_{AB,LL}$: $U_{AB,LL} =$ **d) Ersatzwiderstand R_{ers} :**

Ersatzschaltbild:

- e) Ersatzschaltbild der Ersatzspannungsquelle, sowie Leerlaufspannung U_q und Innenwiderstand R_i :

Ersatzschaltbild:

Leerlaufspannung:

$U_q =$

Innenwiderstand:

$R_i =$

Aufgabe 1.3 – Ströme und Leistungen

- a) Kurzschluss-Strom I_K :

$I_K =$

- b) Teil-Kurzschluss-Strom $I_{K,2}$ aus der alleinigen Wirkung von I_0 :

$I_{K,2} =$

- c) Leistung P_L in R_L :

$P_L =$

- d) Maximale Leistung, wenn

$R_L =$

(Kurze Begründung: Ein Stichwort genügt).

- e) Maximale Leistung:

$P_{L,max} =$

$\Sigma A 1$

Aufgabe 2 – Schaltvorgänge – Verhalten der Spule

Aufgabe 2.1 – Grundgesetz für die Spule L

a) Im Gegensatz zum Ohmwiderstand ist die Spule ein _____.

b) Das Grundgesetz für die Spule lautet: $u_L(t) =$ _____

c) Die Energie kennzeichnende Größe bei der Spule ist _____.

d) Die Energie kennzeichnende Größe darf nicht _____.

Die Energie kennzeichnende Größe muss _____ verlaufen.

Aufgabe 2.2 – Schalter S war bzw. ist unendlich lange geöffnet.

Ströme und Spannungen für $t = 0_-$:

Bitte begründen Sie die Werte kurz!

Größe	Begründung
$i(t = 0_-) =$	
$i_L(t = 0_-) =$	
$u_{R2}(t = 0_-) =$	
$i_3(t = 0_-) =$	
$u_{R3}(t = 0_-) =$	
$u_L(t = 0_-) =$	
$u_{AB}(t = 0_-) =$	

Aufgabe 2.3 – Schalter S wird zum Zeitpunkt $t = 0$ geschlossen:**Ströme und Spannungen kurz nach dem Schließen von S – Zeitpunkt $t = 0_+$:**

Bitte ebenfalls jeweils kurze Begründung!

$$i_L(t = 0_+) = \text{ } \text{A, weil}$$

$$u_{R2}(t = 0_+) = \text{ } \text{V, weil}$$

$$i(t = 0_+) =$$

$$i_3(t = 0_+) =$$

$$u_{R3}(t = 0_+) =$$

$$u_L(t = 0_+) =$$

$$u_{AB}(t = 0_+) =$$

Aufgabe 2.3 – Schalter S ist unendlich lange geschlossen:**a) S ist unendlich lange geschlossen – Zeitpunkt $t = \infty$:**

Bitte ebenfalls jeweils kurze Begründung!

$$u_L(t = \infty) = \text{ } \text{V, weil}$$

$$i(t = \infty) =$$

$$u_{AB}(t = \infty) =$$

$$u_{R2}(t = \infty) =$$

$$u_{R3}(t = \infty) =$$

$$i_L(t = \infty) =$$

b) Erneutes Öffnen von S:

Wenn S nun wieder geöffnet würde, dann würde

Notizen:

$\Sigma A 2$

Aufgabe 3 – Wechselstrom**Aufgabe 3.1 – Zeigerdiagramm****a) Qualitatives Zeigerdiagramm:****b) Phasenverschiebungswinkel φ in obiges Zeigerdiagramm eintragen.**

Die Schaltung nimmt _____ Blindleistung auf, weil _____ ist.

Aufgabe 3.2 – Impedanzen**Impedanzen in kartesischer Form:**

$$\underline{Z}_C =$$

$$\underline{Z}_L =$$

$$\underline{Z}_{RL} =$$

Aufgabe 3.3 – Ströme und Spannungen**Ströme und Spannungen in kartesischer Form:**

$$\underline{I}_2 =$$

$$\underline{\underline{\mathbf{I}_3}} =$$

$$\mathbf{I}_3 =$$

$$\underline{\underline{\mathbf{U}_L}} =$$

$$\mathbf{U}_L =$$

$$\underline{\underline{\mathbf{I}_1}} =$$

$\underline{Z} =$ **Aufgabe 3.4 – Leistungen****a) Scheinleistung $\underline{S}$, Wirkleistung P und Blindleistung Q :** $\underline{S} =$ $P =$ $Q =$

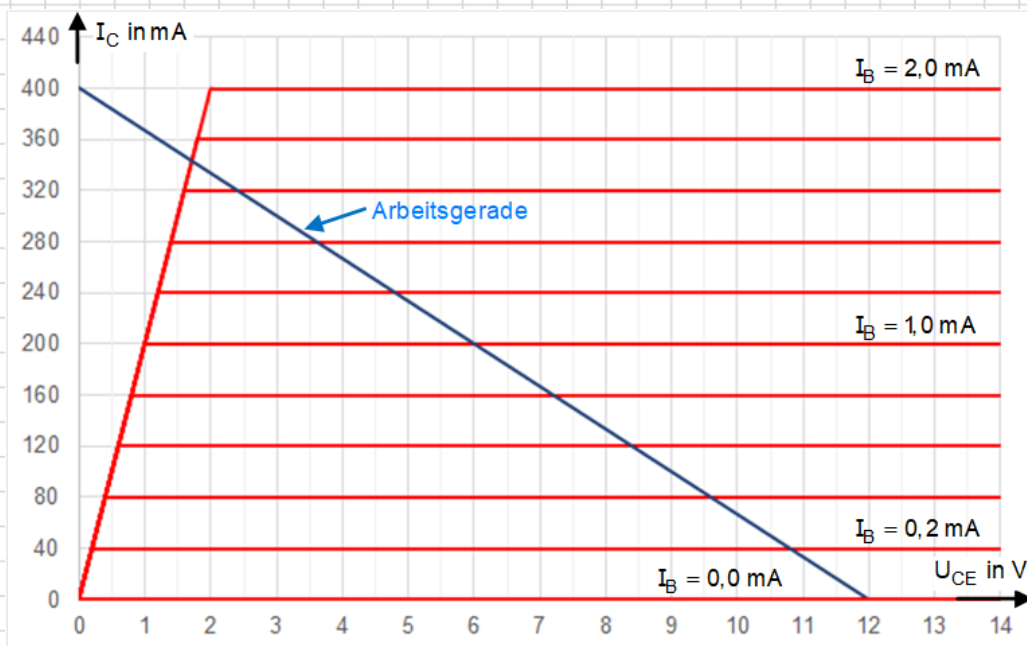
Es handelt sich um _____ Blindleistung, weil _____.

b) Leistung P_R : $P_R =$ **Notizen:** ΣA 3

Aufgabe 4 – Transistorschaltung

Aufgabe 4.1 – Daten aus dem Kennlinienfeld

a) Spannung U_{Bat} , Gleichstromverstärkung B , Kollektor-Emitter-Widerstand R_{CE} :



$U_{\text{Bat}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ Begründung:

$B =$

$R_{\text{CE}} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ Begründung:

b) Lastwiderstand R_L für die oben gegebene Arbeitsgerade:

$R_L =$

Aufgabe 4.2 – Arbeitspunkte

a) Arbeitspunkt, sodass $I_C = I_{\text{C,max}}$ durch R_L fließt.

$I_{\text{C,max}} \approx \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$ Diesen AP 1 in obiges Diagramm eintragen!

$I_{\text{B,min}} =$

$$U_{L,AP1} =$$

b) AP 2 bei $U_{CE} = 0,5 U_{Bat} = 6 \text{ V}$:

$$I_{C,AP2} =$$

$$I_{B,AP2} =$$

$$U_{BE,AP2} =$$

$$U_{R1,AP2} =$$

$$I_{1,AP2} =$$

$$I_{2,AP2} =$$

$$R_2 =$$

$$P_{L,AP2} =$$

c) Besonderheit am AP 2:

Beim AP 2 handelt es sich um den Arbeitspunkt, in dem _____

ΣA 4

Aufgabe 5 – Operationsverstärkerschaltung**Aufgabe 5.1 – Grundlagen****a) Eigenschaften des idealen OP:**

1.

2.

3.

b) Rück-Kopplung:

Unter Rück-Kopplung versteht man die Rückführung eines Teils der _____

Es gibt die _____ und die _____.

c) Art der Rück-Kopplung im Schaltungsteil 1:

Im Schaltungsteil 1 wird die _____ angewandt.

Man erkennt dies an der _____

d) Differenzspannung $u_d = 0$ V:

Die Differenzspannung darf zu null Volt angenommen werden, weil sie durch die

_____ -Kopplung zu null erzwungen wird, damit die Ausgangs-_____

e) Begrenzung.

Unter Begrenzung versteht man die Eigenschaft, dass die _____ des OP

Aufgabe 5.2 – OP-Schaltungsteil 1 (Addierer)
a) Erklären der gegebenen Beziehung zwischen $u_{e1}(t)$, $u_{e2}(t)$ und $u_a(t)$:

 1. Die Spannung $u_{e1}(t)$ wird mit dem Faktor _____.

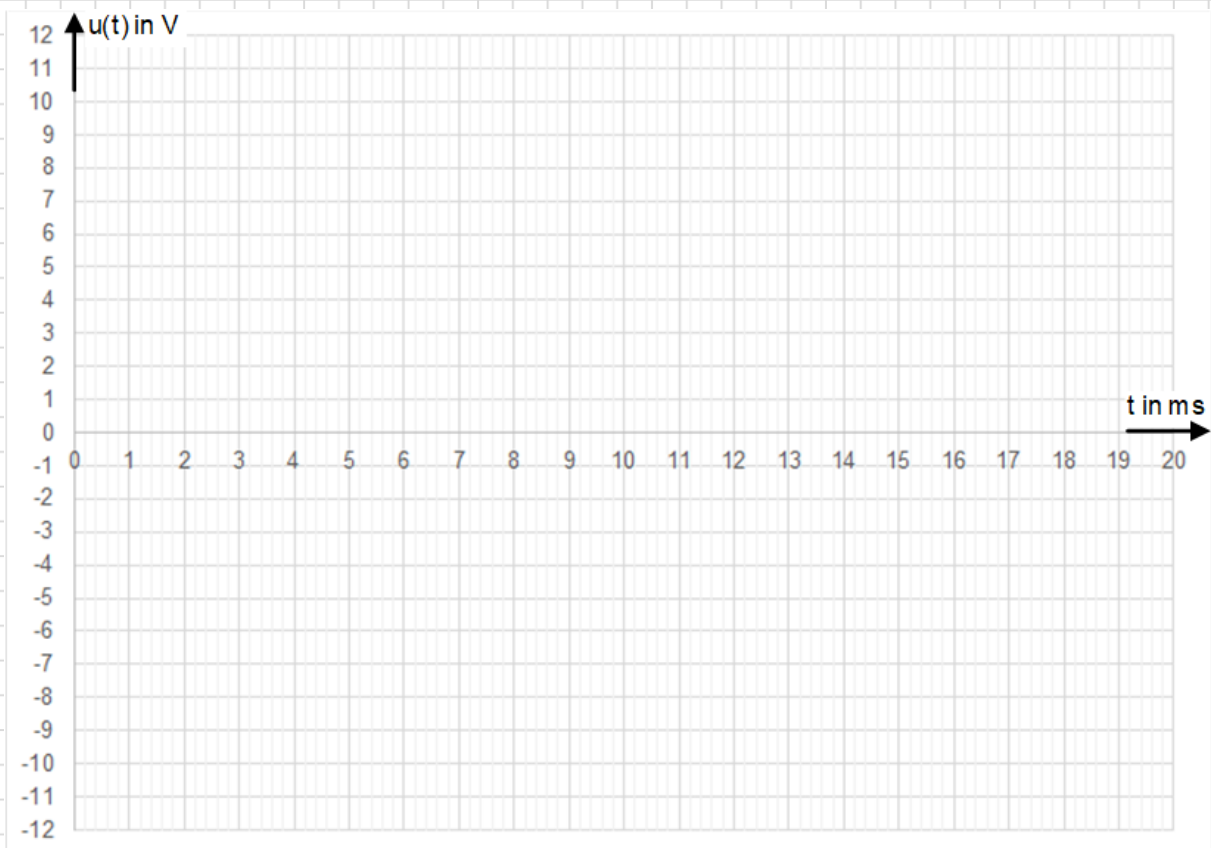
 2. Die Spannung $u_{e2}(t)$ wird mit dem Faktor _____.

3. Die mit _____ bzw. _____ gewichteten _____

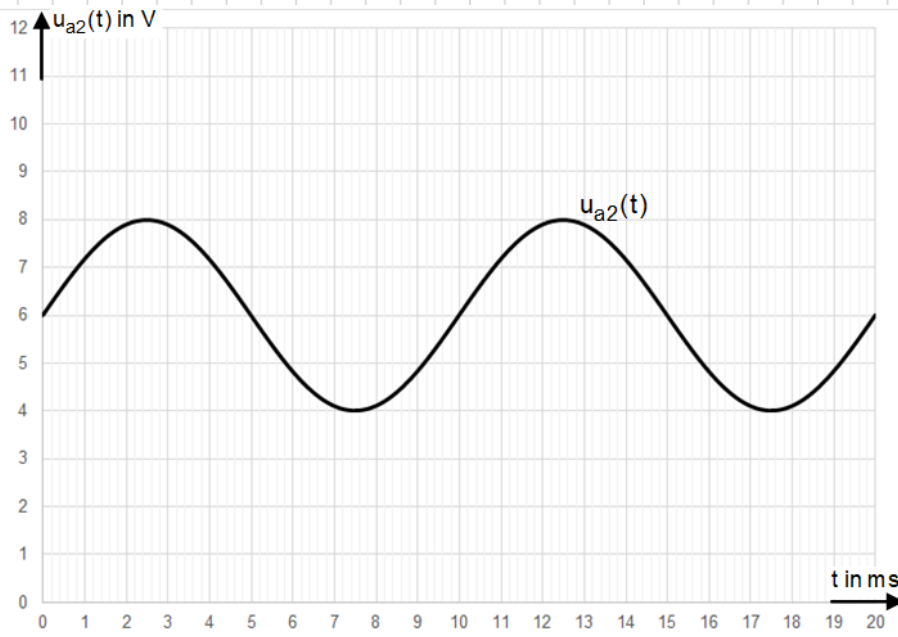
 Für den Sonderfall $R_1 = R_2 = R_3$ ergibt sich $u_a(t)$ _____

b) Spannung $u_{e1}(t)$:
 $\hat{u}_{e1} =$ _____ $T_1 =$ _____

c) Liniendiagramme der Spannungen:

 Bitte die Spannungsverläufe eindeutig kennzeichnen!


d) Schaltung in Schaltungsteil 2, sodass die gewünschte Spannung $u_{a2}(t)$ entsteht:



Gewünschte
Ausgangsspannung
 $u_{a2}(t)$.

Die Schaltung im Schaltungsteil 2 muss _____,

_____.

Notizen:

ΣA 5

Aufgabe 6 – Fremderregte Gleichstrommaschine**Aufgabe 6.1 – Allgemeines****Elektrisches Ersatzschaltbild der fremderregten GSM:****Aufgabe 6.2 – Weitere Daten der GSM****a) Weitere Daten im Nennbetrieb:**

$$P_{VF,N} =$$

$$P_{VA,N} =$$

$$P_{VGSM,N} =$$

$$P_{A,N} =$$

$$P_{\text{mech},N} =$$

$$U_{i,N} =$$

$$(c \cdot \Phi)_N =$$

$$\eta_{\text{GSM},N} =$$

b) Ideale Leerlaufdrehzahl $n_{0,N}$ (abgekuppelte GSM):

$$n_{0,N} =$$

Aufgabe 6.3 – Wirkungsgrad des Fördersystems

Arbeit und Wirkungsgrad:

$$W_{\text{mech},N} =$$

$$W_{\text{Hub},N} =$$

$$\eta_{\text{mech}} =$$

$$\eta_{\text{ges}} =$$

 $\Sigma A \ 6$