

Aufgabe 1 – Gleichstrom**Aufgabe 1.1 – Strom-Spannungs-Kennlinie****a) Messtechnische Ermittlung der SSK****b) Es genügen zwei Messpunkte, weil****c) Leerlauf****d) Kurzschluss****Aufgabe 1.2 – Bestimmung von U und R****a) Spannung U****b) Widerstände R**

Aufgabe 1.3 – Ströme und Leistungen**a) Ströme I_1 , I_2 und I_3**

b) Von der Spannungsquelle in 1 Stunde gelieferte Energie W_q

c) Im Widerstand R_L in 1 Stunde in umgewandelte Energie W_L

Aufgabe 1.4 – Ersatzspannungsquelle (ESQ)

a) Ersatzschaltbild der ESQ

b) Quellenspannung U_q und Innenwiderstand R_i der ESQ

ΣA 1

Aufgabe 2 – Schaltvorgänge – Kondensator

Aufgabe 2.1 – Kondensator

a) Im Gegensatz zum Ohmwiderstand ist der Kondensator

Das Grundgesetz lautet:

Aufgabe 2.2 – Schalter S_1 und S_2 sind offen.

Größe	Begründung
$u_C(t) =$	
$i_C(t) =$	
$i_2(t) =$	
$u_{R2}(t) =$	
$i(t) =$	
$u_{AB}(t) =$	

Aufgabe 2.3 – Schalter S_1 wird zum Zeitpunkt $t = 0$ geschlossen, S_1 bleibt offen.

a) Es findet kein Ausgleichsvorgang statt, weil

b)

Größe	Begründung
$u_C(t) =$	
$i_C(t) =$	
$i(t) =$	

Größe	Begründung
$i_2(t) =$	
$u_{R2}(t) =$	
$u_{AB}(t) =$	

Aufgabe 2.4 – Schalter S_2 wird zum Zeitpunkt $t = t_1$ zusätzlich zu S_1 geschlossen.

a) Es findet ein Ausgleichsvorgang statt, weil

b)

Größe	Begründung
$u_C(t_1) =$	
$u_{R2}(t_1) =$	
$i_2(t_1) =$	
$i(t_1) =$	
$i_C(t_1) =$	
$u_{AB}(t_1) =$	

c) Beide Schalter belieben bis zum Zeitpunkt t_2 (unendlich lange) geschlossen.

Größe	Begründung
$i_C(t_2) =$	
$i(t_2) =$	
$i_2(t_2) =$	
$u_{R2}(t_2) =$	
$u_C(t_2) =$	
$u_{AB}(t_2) =$	

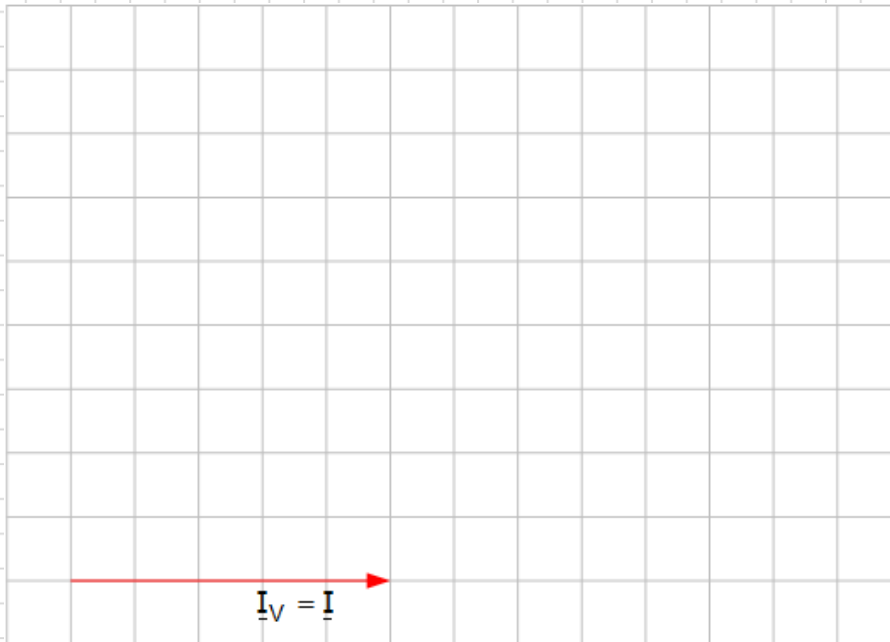
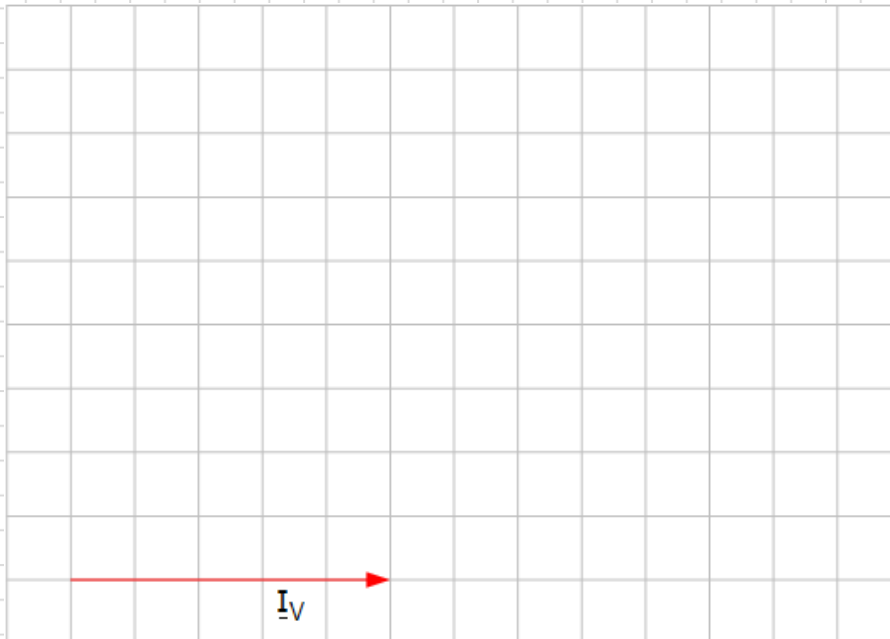
Aufgabe 2.5 – Zeitpunkt $t = t_3$: Schalter S_1 wird geöffnet, S_2 bleibt geschlossen:

a)

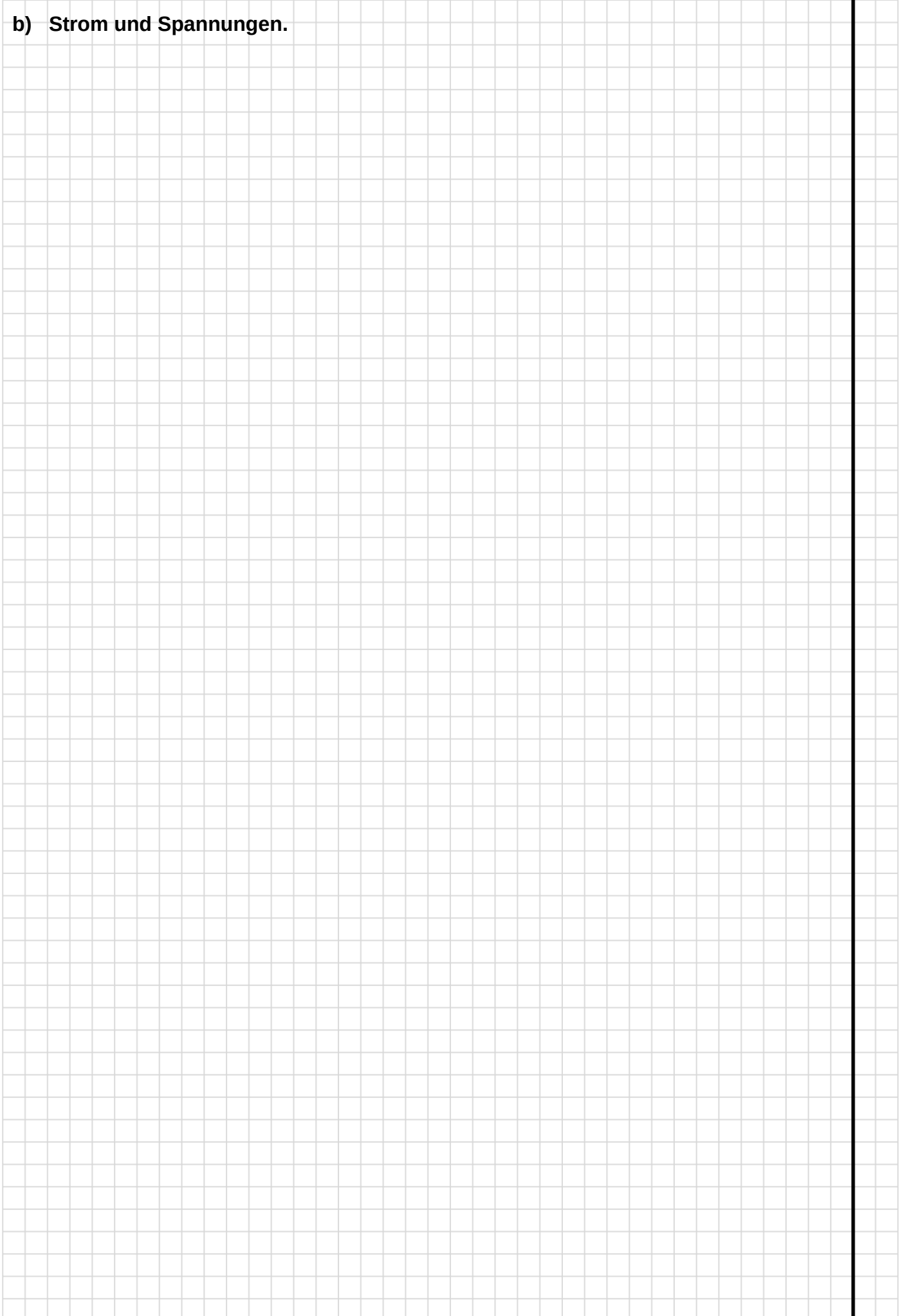
Größe	Begründung
$u_C(t_3) =$	
$u_{R2}(t_3) =$	
$i_2(t_3) =$	
$i(t_3) =$	
$i_C(t_3) =$	
$u_{AB}(t_2) =$	

b) Energie des Kondensators für $t \geq t_3$.

$\Sigma A 2$

Aufgabe 3 – Wechselstrom**Aufgabe 3.1 – Zeigerdiagramme****a) Zeigerdiagramm (qualitativ) für S offen.****b) Zeigerdiagramm (qualitativ) für S geschlossenen.****Aufgabe 3.2 – Impedanz, Ströme und Spannungen für S offen****a) Ersatzimpedanz $\underline{Z}$.**

b) Strom und Spannungen.



c) Verlustleistung P_{RL} in R_L .

d) Wirkleistung P_v und Blindleistung Q_v des Verbrauchers.

Aufgabe 3.3 – Impedanz, Ströme und Spannungen für S geschlossen

a) Kapazität C des Kondensators.

b) Strom $\underline{I}$ und Verlustleistung P_{RL} und Vergleich mit dem Wert aus Aufgabe 3.2 c)

Name:

Matrikelnummer:

The page contains a large grid of graph paper for calculations. A horizontal line is drawn across the middle of the grid, and a vertical line is drawn on the right side, creating a margin for the answer. The grid is composed of small squares, and the horizontal line is positioned approximately halfway down the page.

Σ A 3

Aufgabe 4 – Transistorschaltung**Aufgabe 4.1 – Gleichstromverhalten – Arbeitspunkt**

a) Weshalb $U_{CE,AP} = 0,5 \cdot U_{Bat}$?

b) Gleichanteile $I_{C,AP}$, $I_{B,AP}$ und $U_{BE,AP}$.

c) R_1 und R_2 .

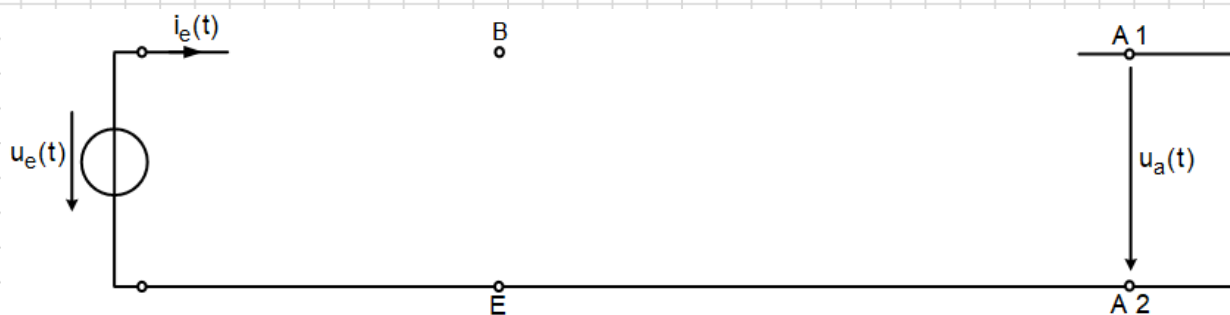
d) Transistor-Verlustleistung $P_{T,AP}$.

Aufgabe 4.2 – Wechselstromverhalten.

a) Wozu dienen C_1 und C_2 ?

b) $C_1 = C_2 \rightarrow \infty$ F bedeutet:

c) Wechselstromersatzschaltbild (Vereinfachungen berücksichtigen!).



d) Eingangsspannung: Amplitude $\hat{u}_e$, Frequenz f_e und Effektivwert U_e .

e) Amplituden $\hat{i}_e$, $\hat{i}_B$ und $\hat{i}_{C0}$.

f) Amplitude $\hat{u}_a$ und Spannungsverstärkung v_u .

g) Leistungen P_e und P_L und Leistungsverstärkung v_P .

ΣA 4

Aufgabe 5 – Operationsverstärkerschaltung**Aufgabe 5.1 – Schaltungsteil mit OP 1**

a) Eingangsspannung U_{e1} .

b) Temperaturabhängige Widerstandswerte: $R_4(50^\circ\text{C})$, $R_4(80^\circ\text{C})$ und $R_4(90^\circ\text{C})$.

c) Schaltungsteil mit OP 1. Grundschialtung.

d) $U_{a1}(\vartheta) = f(U_{e1}, R_3, R_4(\vartheta))$

e) Bestimmung von R_3 , sodass $U_{a1}(\vartheta = 50^\circ\text{C}) = 11\text{ V}$ beträgt.

Aufgabe 5.2 – Schaltungen mit OP 2 und OP 3**a) Grundsaltungen.****b) Zweck von $U_{\text{ref},1}$ und $U_{\text{ref},2}$.****c) U_{d2} in Abhängigkeit von $U_{\text{ref},1}$ und $U_{a1}(\vartheta)$. LED 1 leuchtet für ...****d) U_{d3} in Abhängigkeit von $U_{\text{ref},2}$ und $U_{a1}(\vartheta)$. LED 2 leuchtet für ...**

Aufgabe 5.3 – Vorwiderstände für LED 1 und LED 2**a) Für was werden die Vorwiderstände benötigt?****b) Berechnung von R_v .** **ΣA 5**

Aufgabe 6 – Gleichstrommaschine**Aufgabe 6.1 – Allgemeines und elektrisches ESB****a) Ersatzschaltbild****b) Die Induktivität L_A und L_F sind bei der Berechnung belanglos, weil****Aufgabe 6.2 – Maschinendaten: $(c \cdot \Phi)$, R_A , $U_{qA,AP1}$ und U_{qF} .**

Aufgabe 6.3 – Nennbetrieb: M_N , $P_{\text{mech},N}$, $U_{i,N}$, $U_{A,N}$, n_N , η_N .

$\Sigma A 6$