

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES – Sessions 2024

QUESTIONNAIRE

Date :	05.06.24		Horaire :	08:15 - 10:15		Durée :	120 minutes
Discipline :	ELETE	Type :	écrit	Section(s) :	GIG		
					Numéro du candidat :		

Aufgabe 1 [12 Punkte] (4+4+4)

- Gegeben ist eine sinusförmige Spannung $u(t) = 8V \cdot \sin(\omega t - \pi/5)$ mit der Frequenz von 40Hz. Nach welcher Zeit (in ms) erreicht die Spannung zum ersten Mal den Wert von 4,70V?
- Ein sinusförmiger Strom mit dem Scheitelwert $\hat{i} = 0,8A$ fließt durch einen **ohmschen Verbraucher**. Ein Leistungsmesser zeigt dabei die Wirkleistung von 65W an. Berechne den Widerstand R des Verbrauchers.
- Ein Kondensator $C = 3,3\mu F$ liegt an einer sinusförmigen Wechselspannung $u_C(t) = 20V \cdot \sin(\omega t)$. Dabei fließt ein Kondensatorstrom $I_C = 23,5mA$. Welche Frequenz hat die Wechselspannung?

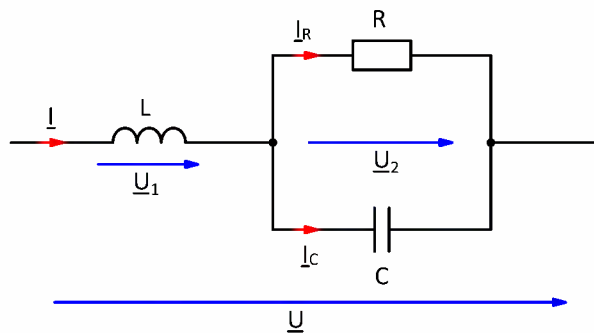
Aufgabe 2 [11 Punkte] (4+1+4+2)

Eine reale Spule wird an eine Wechselspannung $U = 110V / 60Hz$ geschaltet. Es fließt ein Strom von 275mA und der Leistungsfaktor $\cos\varphi$ beträgt 0,5.

- Zeichne das Ersatzschaltbild der realen Spule und bestimme die Werte von R und L.
- Wie groß ist die Phasenverschiebung φ zwischen Strom und Spannung?
- Es wird nun zusätzlich ein Kondensator C in Reihe geschaltet, damit die Phasenverschiebung auf $\varphi' = 30^\circ$ (induktiv) sinkt. Berechne die Kapazität C in μF .
- Wie groß ist die Resonanzfrequenz dieser RLC-Reihenschaltung?

Aufgabe 3 [8 Punkte] (5+3) (komplexe Rechnung)

Gegeben ist folgende Schaltung:



$$\underline{U} = 11\text{V} \cdot e^{j0^\circ}$$

$$\underline{I} = 50\text{mA} \cdot e^{-j60^\circ}$$

$$X_C = 220\Omega$$

$$X_L = 300,5\Omega$$

- Berechne mit Hilfe der komplexen Rechnung den Wert des Widerstandes R .
- Bestimme die Spannungen $\underline{U}_1$ und $\underline{U}_2$ in **Exponential-** und **Normalform**.

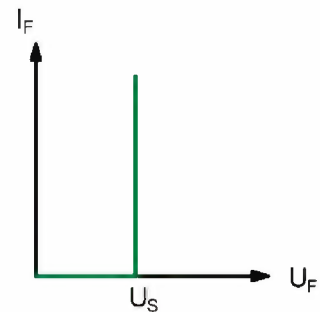
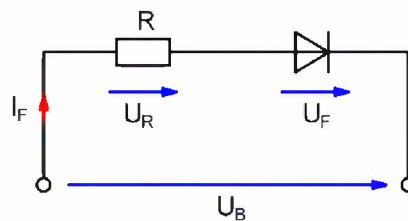
Aufgabe 4 [6 Punkte] (2+2+1+1)

Gegeben ist folgende Diodenschaltung mit der idealisierten Diodenkennlinie.

$$U_B = 10\text{V}$$

$$R = 200\Omega$$

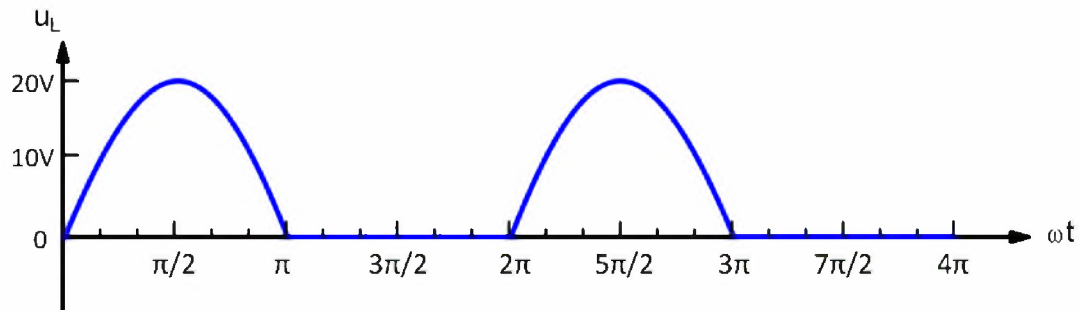
$$I_F = 46\text{mA}$$



- Wie groß ist der differentielle Ersatzwiderstand r_F der Diode? Begründe deine Antwort.
- Berechne die Schleusenspannung U_S der Diode.
- Was sagt die Schleusenspannung einer Diode aus?
- Aus welchem Halbleitermaterial ist die in der Schaltung eingesetzte Diode wohl aufgebaut?

Aufgabe 5 [7 Punkte] (1+2+1+3)

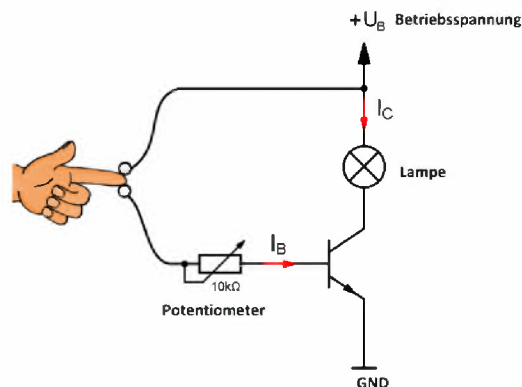
Eine Gleichrichterschaltung liefert folgende Ausgangsspannung:



- Wozu dienen in der Praxis Gleichrichterschaltungen?
- Zeichne fachgerecht die zugehörige Schaltung mit allen Strom- und Spannungsangaben.
- Was ist der Nachteil dieser Schaltung?
- Bestimme (mit Hilfe der Integralrechnung) den arithmetischen Mittelwert der Ausgangsspannung.

Aufgabe 6 [5 Punkte] (3+2)

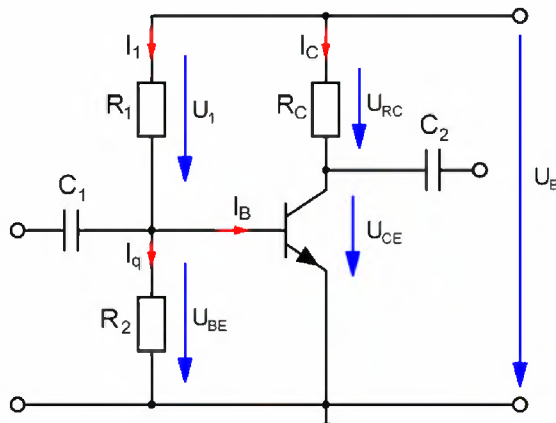
Gegeben ist folgende Transistorschaltung:



- Erkläre die Funktion dieser Schaltung.
- Wozu dient das Potentiometer?

Aufgabe 7 [11 Punkte] (2+4+2+2+1)

Für die gegebene Transistorschaltung ist der Arbeitspunkt mit einem Basisspannungsteiler gleichstrommäßig eingestellt worden.



$$\begin{aligned} U_B &= 15\text{V} \\ U_{BE} &= 0,7\text{V} \\ R_C &= 150\Omega \\ R_1 &= 11,9\text{k}\Omega \\ R_2 &= 700\Omega \end{aligned}$$

- Zeichne die Arbeitsgerade in das unten angegebene Kennlinienfeld ein.
- Berechne den eingestellten Basisstrom I_B und trage den eingestellten Arbeitspunkt AP in das Kennlinienfeld ein.
- Bestimme die Werte von I_C und U_{CE} im Arbeitspunkt.
- Berechne die Gleichstromverstärkung B .
- Wie heißen die beiden Kondensatoren C_1 und C_2 ?

