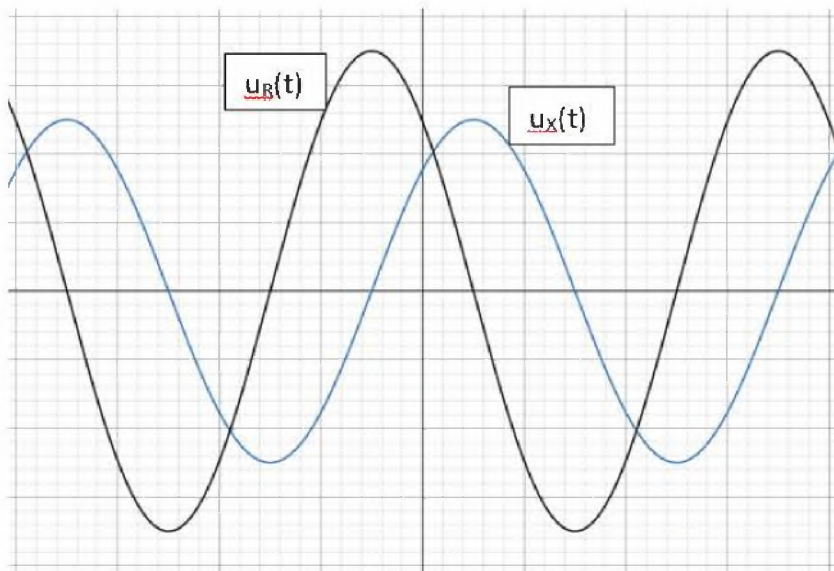


QUESTIONNAIRE

Date :	07.06.24	Horaire :	08:15 - 10:15	Durée :	120 minutes
Discipline :	ELETE	Type :	écrit	Section(s) :	GIG
					Numéro du candidat :

Aufgabe 1: Oszillogramm**(1+2+2+1+2+2=10P)**

Eine Reihenschaltung bestehend aus einem Widerstand R und einem unbekannten Bauteil (C oder L) wird an eine Wechselspannung $u(t)$ gelegt. Im folgenden Oszillogramm sind die Spannungen $u_R(t)$ am Widerstand R sowie $u_X(t)$ am unbekannten Bauelement dargestellt.



$$A_u = 2 \frac{V}{Div}$$

$$A_t = 250 \frac{\mu s}{Div}$$

- Berechne die Frequenz der dargestellten Spannungen.
- Berechne die Effektivwerte der beiden Spannungen.
- Bestimme die Phasenverschiebung zwischen $u_R(t)$ und $u_X(t)$ und gib an, welche Spannung voreilend ist.
- Um welches unbekannte Bauelement handelt es sich? Begründe!
- Berechne den Effektivwert der an die Schaltung angelegten Spannung $u(t)$.
- Zeichne das Zeigerdiagramm (mit Scheitelwerten) der Spannungen $u_R(t)$, $u_X(t)$ und $u(t)$. Maßstab: 2 V/cm

Aufgabe 2: RLC-Parallelschaltung

(4+3+1+4+2+1=15P)

Ein Widerstand $R = 330 \, \Omega$ und ein Kondensator $C = 0,1 \, \mu\text{F}$ sind parallelgeschaltet und liegen an einer Wechselspannung $U = 12 \, \text{V}$.

- Bestimme die Frequenz, damit die Stromstärke I_R durch den Widerstand doppelt so groß ist wie die Kondensatorstromstärke I_C .
- Berechne die Impedanz Z der Schaltung.
- Berechne die Scheinleistung S .

Eine Induktivität L wird zusätzlich parallelgeschaltet, sodass sich eine Phasenverschiebung zwischen Gesamtspannung U und Gesamtstromstärke I' von 20° (induktiv) ergibt.

- Berechne die Induktivität L .
- Berechne die Frequenz, bei der die Stromaufnahme der Schaltung minimal wird.
- Wie groß ist der Leistungsfaktor in Fall e)?

Aufgabe 3: Komplexe Wechselstromrechnung

(2+4+4=10P)

Eine reale Spule liegt parallel zu einem Kondensator mit $X_C = 120 \, \Omega$. Die Schaltung liegt an der Gesamtspannung $\underline{U} = 24 \, \text{V} \cdot e^{j \cdot 30^\circ}$ und wird von der Gesamtstromstärke $\underline{I} = 480 \, \text{mA} \cdot e^{-j \cdot 10^\circ}$ durchflossen. Die Frequenz beträgt 50 Hz.

- Berechne die Scheinleistung $\underline{S}$ der Schaltung in Exponentialform und Normalform.
- Berechne die Spulenstromstärke $\underline{I}_{\text{Sp.}}$ in Exponentialform und Normalform.
- Berechne den Widerstand R und die Induktivität L der Spule.

Aufgabe 4: Zweiweggleichrichter**(3+2+3=8P)**

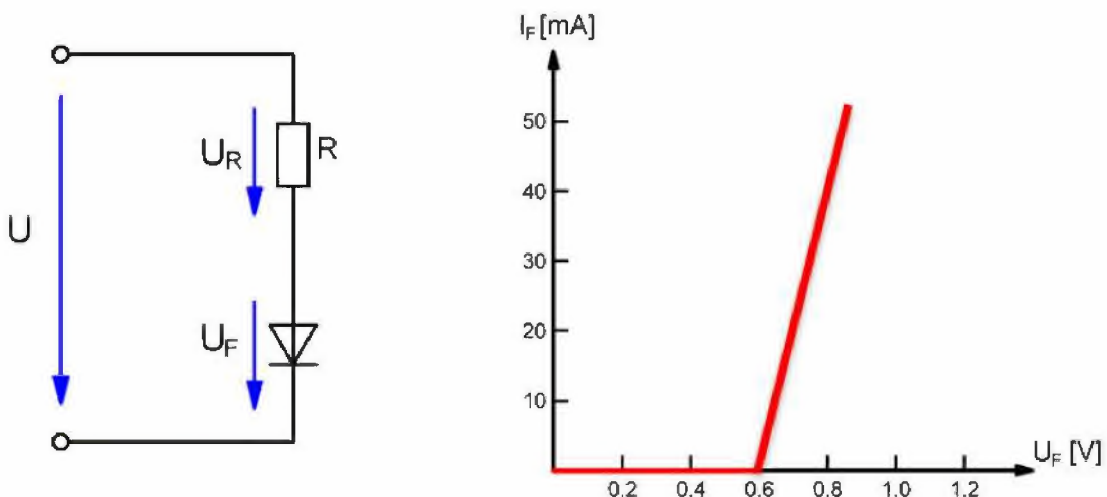
Eine Zweiweggleichrichterschaltung mit Ladekondensator wird mit einer Wechselspannungsquelle versorgt und mit einem ohmschen Widerstand belastet.

- Zeichne die Schaltung mit vollständiger Beschriftung.
- Zeichne die Ströme in unterschiedlichen Farben für die positive und negative Halbwelle in die Schaltung ein. Der Einfluss des Ladekondensators wird hierbei ignoriert.
- Wozu dient der Ladekondensator? Erkläre kurz die Funktionsweise.

Aufgabe 5: Diode**(4+3=7P)**

Eine Diode liegt mit einem Vorwiderstand R an der Betriebsspannung $U = 2 \text{ V}$. Im folgenden Bild ist die Diodenkennlinie dargestellt.

- Zeichne und beschrifte das Ersatzschaltbild der Diode und gib deren Kennwerte an.
- Berechne den Vorwiderstand R , damit durch die Diode ein Strom der Stärke 40 mA fließt.



Aufgabe 6: Transistorschaltung**(3+3+4=10P)**

Ein Transistor in Emitterschaltung mit Basisspannungsteiler wird mit einer Betriebsspannung $U_B = 15\text{ V}$ versorgt. Die Kollektor-Emitterspannung U_{CE} beträgt 10 V , die Basisstromstärke I_B beträgt 3 mA und das Querstromverhältnis beträgt 5. Das Vierquadranten-Kennlinienfeld ist im folgenden Bild dargestellt.

- Zeichne die Schaltung (ohne Koppelkondensatoren), beschrifte alle Bauteile und trage alle Strom- und Spannungspfeile ein.
- Berechne den Kollektorwiderstand R_C .
- Berechne die Widerstände R_1 und R_2 des Basisspannungsteilers.

