

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES GÉNÉRALES

Sessions 2023 – QUESTIONNAIRE ÉCRIT

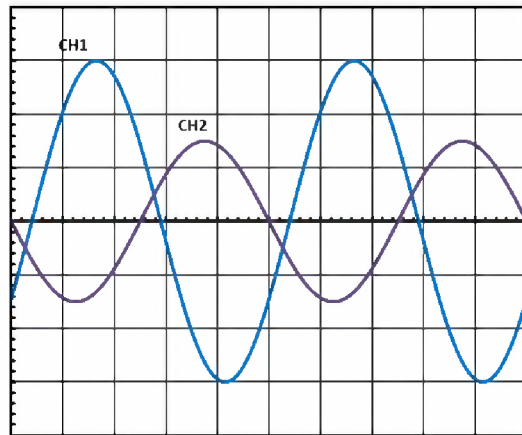
Date :	06.06.23	Durée :	08:15 - 10:15	Numéro candidat :	
Discipline :	Electrotechnique		Section(s) :	GIG	

Aufgabe 1 - Wechselgrößen (1 P + 2 P + 2 P + 4 P + 2 P + 1 P = 12 P)

Folgendes Oszillogramm der Ausgangsspannungen von zwei Spannungsquellen ist gegeben:

Darstellung CH1: u_1
CH2: u_2

$A_{CH1} = 2 \text{ V/div}$
 $A_{CH2} = 5 \text{ V/div}$
 $A_t = 2,5 \text{ ms/div}$



Der Anfang des Oszillogrammes entspricht dem Zeitpunkt $t = 0$.

- Bestimme die Frequenz.
- Bestimme die Phasenverschiebung zwischen den beiden Spannungen und gib an welche Spannung voreilend ist.
- Bestimme die Spannungswerte U_1 und U_2 (Effektivwerte).
- Zeichne das Zeigerdiagramm der Scheitelwerte der beiden Spannungen u_1 und u_2 .

Maßstab: 1V/cm

Die beiden Spannungsquellen werden jetzt in Reihe geschaltet.

- Bestimme graphisch den Scheitelwert $\hat{u}_{12}$ der Gesamtspannung (Addition von u_1 und u_2).
- Bestimme den Nullphasenwinkel von u_{12} .

Aufgabe 2 – RLC Schaltung (1 P + 2 P + 6 P + 3 P + 3 P = 15 P)

Eine Parallelschaltung eines ohmschen Widerstandes R und einer idealen Spule ist gegeben. Ein Wirkleistungsmesser zeigt 1200W an. Die Schaltung liegt an einer Spannung von $230\text{V} / 50\text{Hz}$. Der Scheinwiderstand Z der gesamten Schaltung beträgt 20Ω .

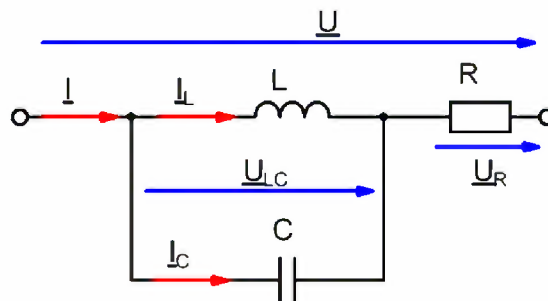
- Mit welcher Frequenz f_p schwingt die Wirkleistung?
- Berechne den Gesamtstrom I und die Scheinleistung.
- Berechne R sowie die Induktivität L der Spule.
- Berechne den Phasenverschiebungswinkel zwischen I_R und I .

Ein Kondensator wird jetzt zusätzlich parallelgeschaltet.

- Berechne die Kapazität des Kondensators, so dass die Schaltung in Resonanz betrieben wird.

Aufgabe 3 – Komplexe Wechselstromberechnung (2 P + 2 P + 1 P + 2 P + 3 P = 10 P)

Folgende Schaltung ist gegeben:



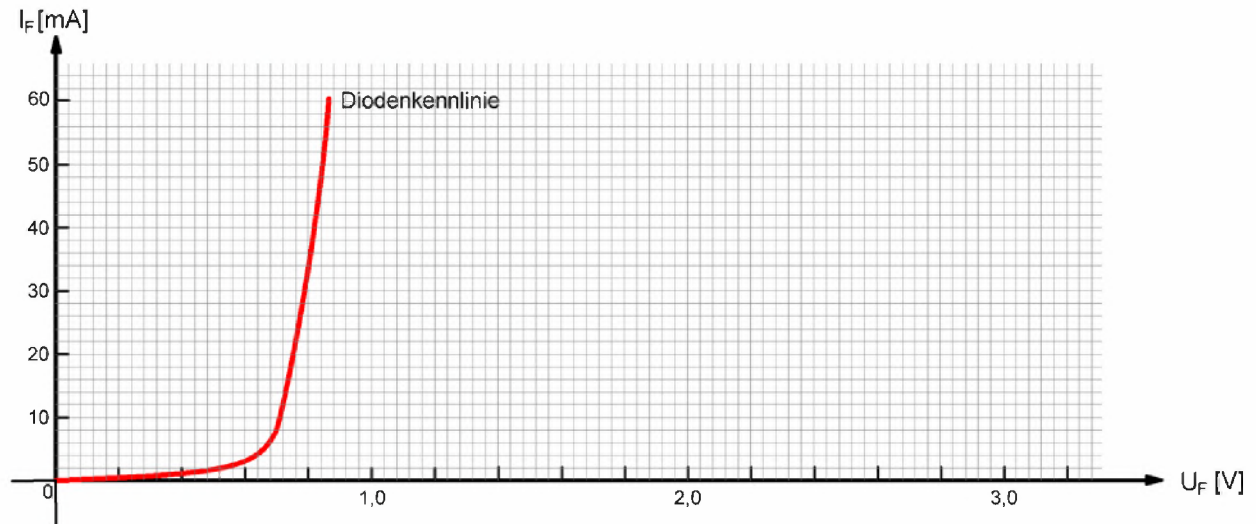
Dabei beträgt $\underline{U} = 120\text{V}$, $f = 60\text{Hz}$ und $\underline{I} = 240\text{mA} \cdot e^{j30^\circ}$.

- Berechne den komplexen Scheinwiderstand $\underline{Z}$ der gesamten Schaltung in Exponential- und Normalform.
- Besitzt die Schaltung induktives oder kapazitives Verhalten? Begründe deine Antwort!
- Bestimme R .
- Berechne $\underline{U}_R$ in Exponential- und Normalform.
- Berechne $\underline{U}_{LC}$ in Exponential- und Normalform.

Aufgabe 4 – Diode (2 P + 1 P + 3 P + 2 P + 2 P = 10 P)

- a) Zeichne die Ersatzschaltung einer Diode. Gib alle Spannungen, Ströme und Bezeichnungen an!

Die folgende reale Diodenkennlinie ist gegeben:



- b) Aus welchem Halbleitermaterial besteht die Diode? Begründe deine Antwort.

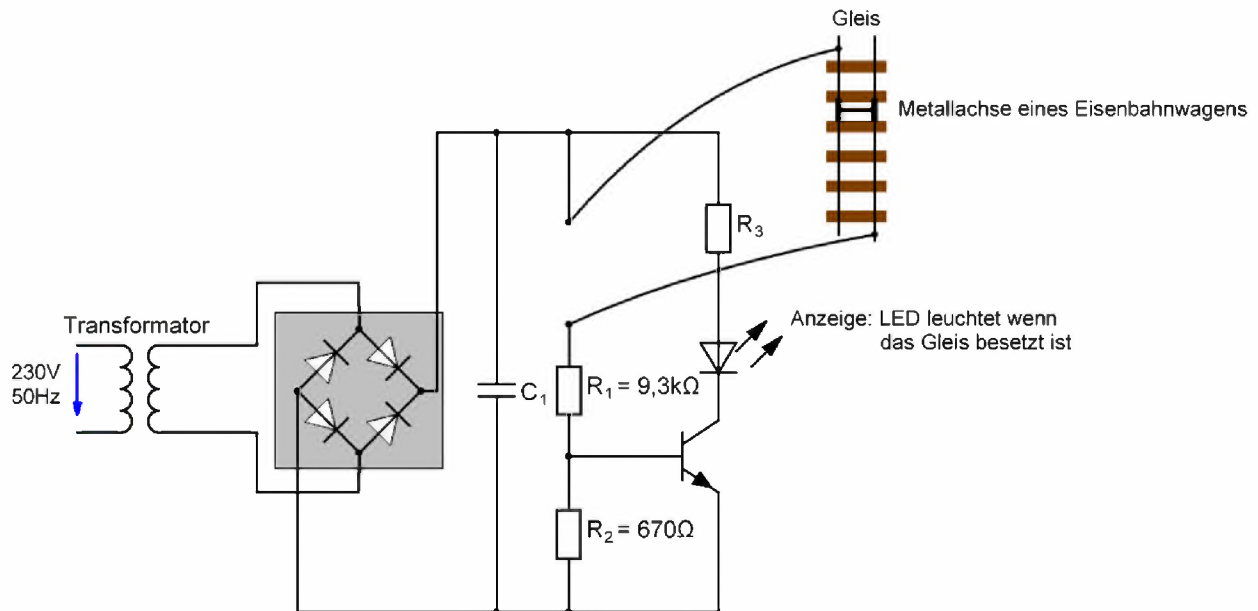
Die Diode wird jetzt in Reihe mit einem Widerstand $R = 60\Omega$ an eine Spannungsquelle von 3V angeschlossen

- c) Zeichne die Arbeitsgerade und den Arbeitspunkt ein.
d) Bestimme die Diodenspannung und den Diodenstrom.
e) Berechne die im Widerstand umgesetzte Verlustleistung in mW.

Aufgabe 5 – Elektronische Schaltung

(2 P + 1 P + 1 P + 3 P = 7 P)

Folgende Schaltung ist gegeben. Der Mittelwert der Spannung an C_1 beträgt 12V.

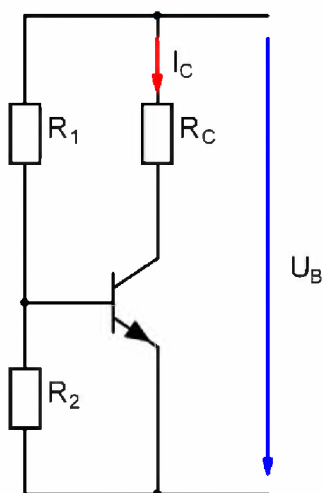


- Wie heißt der grau hinterlegte Teil der Schaltung? Welche Funktion hat er?
- Welche Funktion hat C_1 ?
- Welche Funktion hat R_3 ?
- Erkläre die Funktionsweise der Schaltung.

Aufgabe 6 – Transistor als Verstärker

(6 P)

Folgende Schaltung ist gegeben:



Berechne R_1 und R_2 , wenn $I_C = 35\text{mA}$ betragen soll bei einer Gleichstromverstärkung von 380 und einem Querstromverhältnis $q=5$. Die Basis-Emitterspannung soll $0,65\text{V}$ bei einer Betriebsspannung $U_B = 24\text{V}$ betragen.