



**EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
2017**

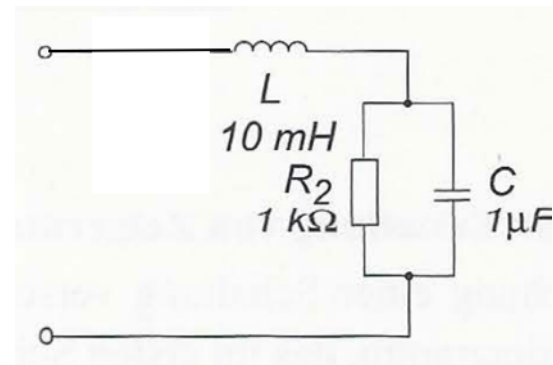
BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
ELECTROTECHNIQUE (ELETE)	GE	<i>Durée de l'épreuve</i> 2h
		<i>Date de l'épreuve</i> 30/05/2017
		<i>Numéro du candidat</i>

Aufgabe 1 (6P + 2P + 4P + 2P = 14P):

Gegeben ist folgende Schaltung:

Die angelegte Gesamtspannung beträgt $24Ve^{j0^\circ}$. Die Frequenz beträgt **1000**Hz.

- Bestimme den komplexen Gesamtwiderstand nach Betrag und Phase.
- Gebe die Ersatzreihenschaltung mit Werten und Einheiten (Farad/Henry/Ohm) an.
- Bestimme die Spannung an der Induktivität nach Betrag und Phase.
- Welches Bauelement (Art, Wert, Einheit) müsste in Reihe zur Gesamtschaltung geschaltet werden, damit diese sich wie ein ohmscher Widerstand ($\varphi = 0^\circ$) verhält?



Aufgabe 2 (1P + 2P + 3P + 3P + 3P= 12P):

Eine reale Spule nimmt an einer Gleichspannung von 50V einen Strom von 0,1A auf. Wird die gleiche Spule an eine Wechelspannung von $U_{eff}=50V$, $f=50Hz$ gelegt, so misst man einen Strom von 0,05A.

- Berechne den ohmschen Widerstand der Spule.
- Berechne die Induktivität der Spule.

In Reihe zur Spule soll ein Kondensator geschaltet werden, so dass der Gesamtstrom der Gesamtspannung um 20° voreilt. ($U_{ges}=50V$, $f=50Hz$):

- Berechne die Kapazität des Kondensators.
- Für welche Maximalspannung muss der Kondensator ausgelegt sein (Scheitelwert!)
- Um wieviel % muss die Frequenz verändert werden, damit sich die RLC-Schaltung wie ein ohmscher Widerstand verhält?

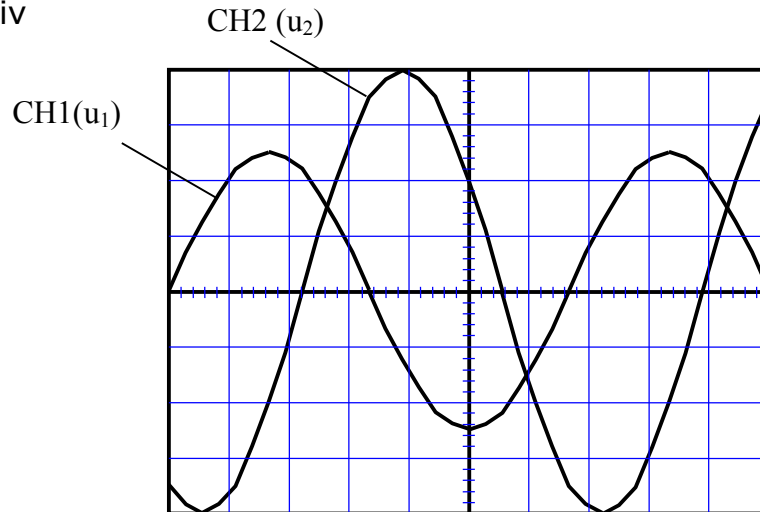
Aufgabe 3 (2P + 2P + 2P = 6P):

Mit einem Oszilloskop wird folgendes Oszillogramm ermittelt.

Time/Div: 200 μ s/Div

CH1: 2V/Div

CH2: 1V/Div



- Ermittle die Scheitel- und Effektivwerte der beiden Spannungen.
- Wie groß ist die Frequenz der beiden Spannungen?
- Bestimme den Phasenverschiebungswinkel zwischen u_1 und u_2 (welche Spannung ist vor- bzw. nachteilend)

Aufgabe 4 (3x2P=6P)

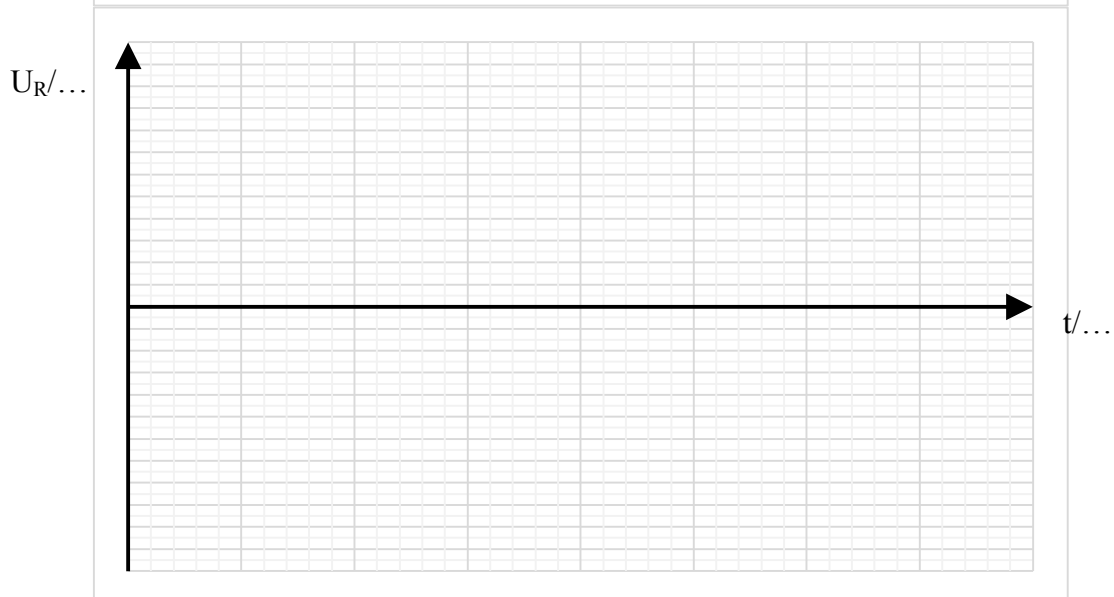
Erkläre die Vorgänge am pn-Übergang:

- Ohne angelegte Spannung
- Mit angelegter Gleichspannung (+ an Anode bzw. p-Schicht)
- Mit angelegter Gleichspannung (+ an Kathode bzw. n-Schicht)

Aufgabe 5 (1P+2P+5P=8 P)

Ein 100 Ω -Widerstand wird über eine Einweg-Gleichrichterschaltung (M1) an eine sinusförmige Wechselspannung ($f= 500\text{Hz}$, $\hat{u}=12\text{V}$) angeschlossen. Die Diode wird als ideal betrachtet (Schleusenspannung $U_s=0\text{V}$).

- Zeichne die Schaltung
- Welche maximale Momentanleistung wird im Widerstand umgesetzt?
- Gebe quantitativ (Maßstab angeben!) den zeitlichen Verlauf der Wechselspannung, der Spannung am Widerstand sowie der Diodenspannung während 2 Perioden an.



Aufgabe 6 (2P + 4P + 4P + 4P = 14P):

Ein Transistor in Emitterschaltung mit Basisspannungsteiler wird mit einem Kollektorwiderstand $R_c = 150\Omega$ an einer Betriebsspannung von $U_B = 12\text{ V}$ betrieben. Am Kollektorwiderstand fällt eine Spannung von $U_{RC} = 6,5\text{ V}$ ab und das Querstromverhältnis $q = 6$.

- a) Zeichne die Schaltung unter Angabe aller Spannungen und Strömen.
- b) Zeichne die Arbeitsgerade und gib folgende Größen an: U_{CE} , I_C , U_{BE} , I_B und B
- c) Berechne die Widerstände R_1 und R_2 des Basisspannungsteilers.
- d) Berechne die prozentuale Änderung der Verlustleistung P_v des Transistors wenn die Betriebsspannung U_B um 3V steigt. Basisstrom und -spannung sollen dabei als unverändert angenommen werden.

Bemerkung: Kennlinien auf folgender Seite

Transistorkennlinienfeld zu Aufgabe 6:

