

Code branche <b>ELETE</b>	Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ETUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique - Session 2015/2016	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée épreuve 2h	<b>ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>GE</b>
Date épreuve 31.05.2016		

### Aufgabe 1 Wechselgrößen

(2 + 4) 6P

Gegeben ist eine sinusförmige Wechselspannung  $u(t) = 8 \text{ V} \cdot \sin(\omega t + 60^\circ)$  mit der Frequenz  $f = 100 \text{ Hz}$ .

- Berechne den Effektivwert und die Periodendauer der Spannung.
- Nach welcher Zeit erreicht die Spannung ihren ersten Nulldurchgang?

### Aufgabe 2 RLC Parallelschaltung

(1 + 4 + 4 + 1 + 2 + 2) 14P

An einer Wechselspannung von  $30 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$  wird die Parallelschaltung eines Widerstandes  $R = 100 \Omega$ , einer idealen Spule mit der Induktivität  $L$  und eines Kondensators mit der Kapazität  $C$  betrieben. Die Gesamtstromstärke beträgt  $I_{\text{ges}} = 500 \text{ mA}$ . Weiterhin gilt  $I_C = 3 \cdot I_L$ .

- Berechne die Stromstärke  $I_R$  durch den Widerstand  $R$ .
- Berechne die Stromstärke  $I_C$  durch den Kondensator, sowie die Stromstärke  $I_L$  durch die Induktivität.
- Berechne den Wert der Induktivität  $L$ , sowie der Kapazität  $C$ .
- Berechne die Phasenverschiebung  $\varphi$  zwischen der Gesamtspannung und der Stromstärke.

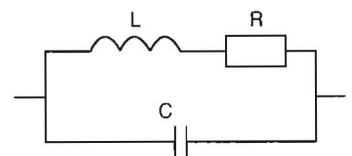
Die Schaltung wird nun bei Resonanz betrieben

- Berechne die Resonanzfrequenz  $f_0$ .
- Berechne die Scheinleistung  $S_0$  bei Resonanz.

### Aufgabe 3 Komplexe Wechselstromrechnung

(4 + 8) 12P

Gegeben ist nebenstehende Schaltung mit  $R = 80 \Omega$ ,  $X_L = 60 \Omega$  und  $X_C = 50 \Omega$ . Die Stromstärke durch den Widerstand beträgt  $I_R = 50 \text{ mA} \cdot e^{j0^\circ}$ . Alle Rechenschritte sind klar anzugeben.



- Berechne den komplexen Scheinwiderstand  $Z_{\text{ges}}$  der gesamten Schaltung.
- Berechne alle fehlenden Ströme und Spannungen ( $I_L$ ,  $I_C$ ,  $I_{\text{ges}}$ ,  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$ ,  $U_{\text{ges}}$ ).

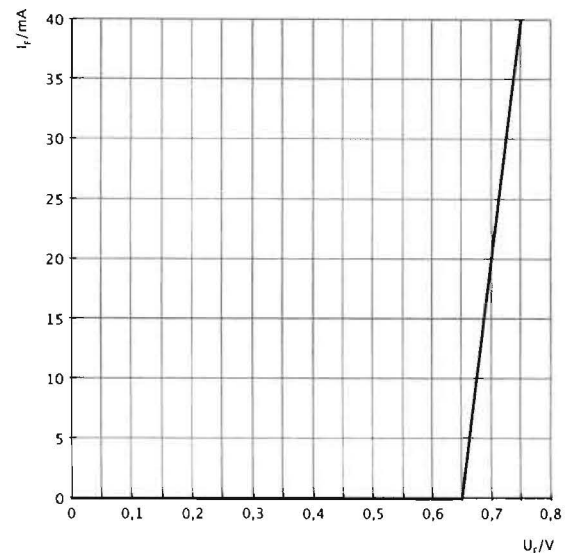


#### Aufgabe 4 Diode

(2 + 1 + 2 + 4) 9P

Gegeben ist nebenstehende idealisierte Kennlinie  $I_F = f(U_F)$  einer Diode. Die Diode wird mit einem Vorwiderstand  $R_V = 35 \Omega$  an der Betriebsspannung  $U_B = 1,4 \text{ V}$  betrieben.

- Zeichne und beschrifte die gesamte Schaltung mit der Ersatzschaltung der Diode.
- Bestimme die Schleusenspannung der Diode und gib an, aus welchem Material die Diode besteht.
- Berechne den differentiellen Ersatzwiderstand der Diode.
- Bestimme die Stromstärke  $I_F$  und die Spannung  $U_F$ , die an der Diode abfällt (**rechnerische** oder **zeichnerische** Lösung).



#### Aufgabe 5 Gleichrichter

(3 + 1 + 2) 6P

Eine Brücken-Zweiweg-Gleichrichterschaltung B2 wird an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen.

- Zeichne die Brücken-Zweiweg-Gleichrichterschaltung B2 mit Ladekondensator und Lastwiderstand.
- Welche Dioden leiten bei den jeweiligen Polaritäten der Wechselspannung?
- Erkläre die Funktionsweise des Ladekondensators.

#### Aufgabe 6 Transistor

(2 + 2 + 2 + 4 + 3) 13P

Ein NPN-Transistor wird in Emitterschaltung mit einer Betriebsspannung von 12V betrieben. Der ausgangsseitige Arbeitspunkt kann aus dem Kennlinienfeld (siehe Arbeitsblatt Seite 3) herausgelesen werden.

- Zeichne die Arbeitsgerade in das Kennlinienfeld ein und bestimme den Kollektorwiderstand.
- Zeichne die Stromsteuerkennlinie ein.
- Zeichne den eingangsseitigen Arbeitspunkt in das Kennlinienfeld ein und berechne die Gleichstromverstärkung  $B$  des Transistors.
- Der eingangsseitige Arbeitspunkt wird mit Hilfe eines Spannungsteilers mit einem Querstromverhältnis  $q = 8$  eingestellt. Berechne die Widerstände des Spannungsteilers.
- Die abgebildete Wechselspannung  $u_1$  (Spitze-Spitze-Wert  $u_{1ss} = 0,05 \text{ V}$ ) soll verstärkt werden. Bestimme zeichnerisch das Liniendiagramm der Ausgangs-Wechselspannung  $u_2$ . Gib ebenfalls die Phasenverschiebung zwischen Eingangs- und Ausgangswechselspannung an.



# Arbeitsblatt – Transistor

