

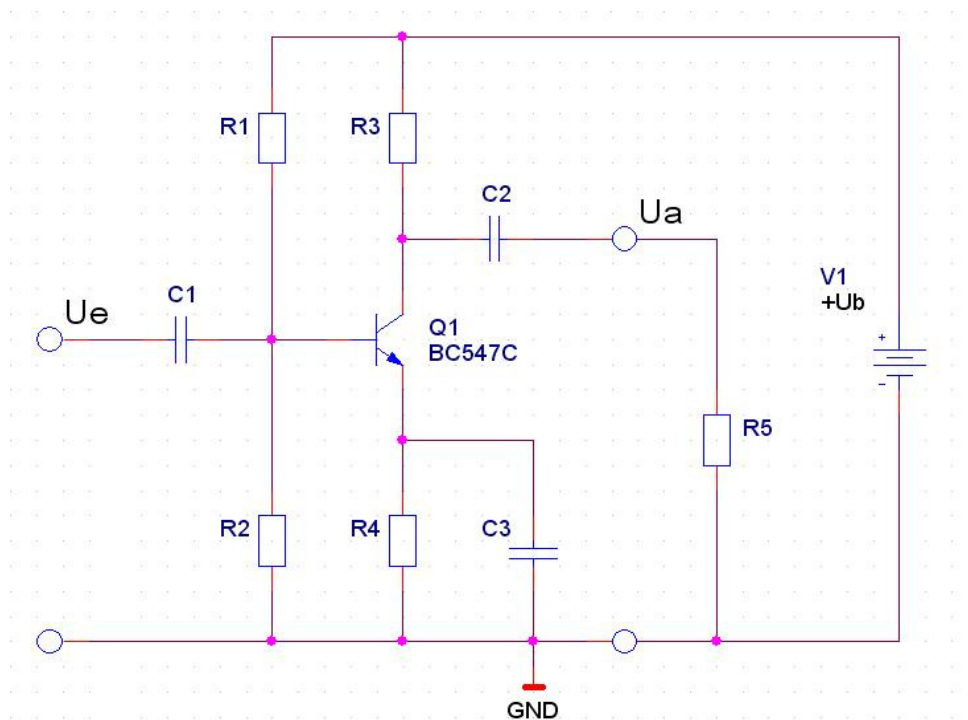
**1. In einer Emitterschaltung sind folgende Bauteilwerte vorgegeben:**

Transistor Q1: Stromverstärkung  $B = 350$ , diff. Stromverstärkung  $\beta = 400$   
 $U_{BE}' = 0,65V$ ,  $r_{CE} = 12000\Omega$

Widerstände:  $R4 = 0\Omega$ ,  $R5 = 1500\Omega$

Kondensatoren:  $C1 = 15\mu F$ ,  $C2 = 47\mu F$ ,  $C3 = 220\mu F$

Betriebsspannung  $+U_b = 25V$ , Kollektorstrom  $I_C' = 12mA$



**gesucht:** Einstellung des Arbeitspunktes auf  $\frac{1}{2}+U_b$  ( $R1$ ,  $R2$  und  $R3$ ),  
 differentieller Widerstand  $r_{BE}$ , differentieller Ein- und Ausgangs-  
 widerstand ( $r_e$  und  $r_a$ ) der Schaltung ( $V_U$ ,  $V_I$  und  $V_P$ )

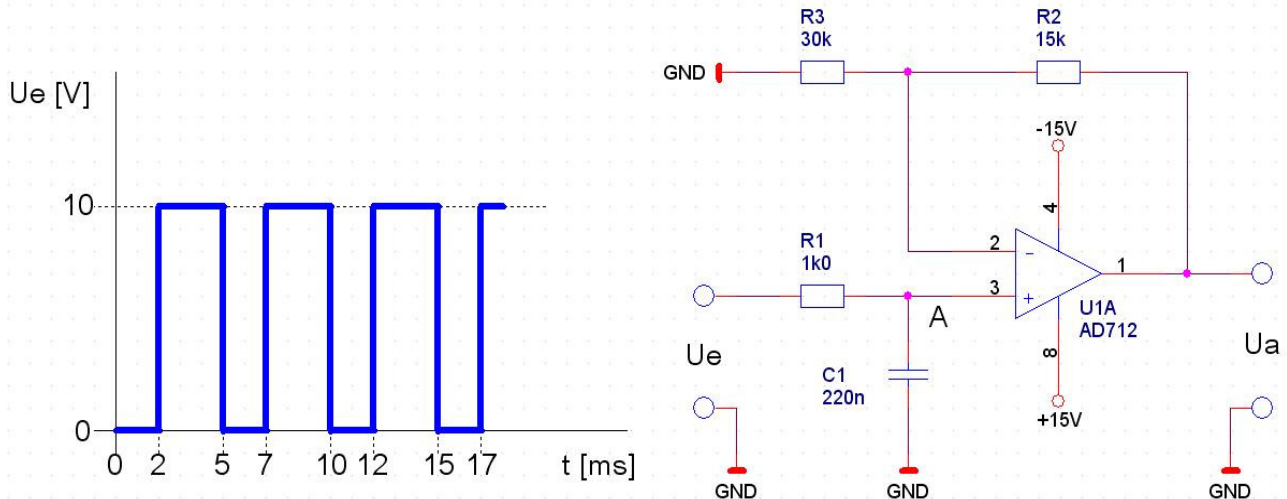
**2. Welche Arten der Rückkopplung eines Verstärkers kennen Sie?**

Beschreiben Sie das Prinzip anhand einer der beiden Möglichkeiten.

**3. Was zeichnet den idealen Operationsverstärker aus?**

4. Die nachfolgend abgebildete Schaltung wird mit einem Rechtecksignal  $U_e$  (siehe Diagramm) gespeist. Welche Ausgangsspannung  $U_a$  stellt sich nach Ablauf von 10ms ein? Skizzieren Sie den Verlauf von  $U_a$  und Kondensatorstrom im untenstehenden Diagramm.

Anfangsbedingung: Kondensator C1 ist entladen

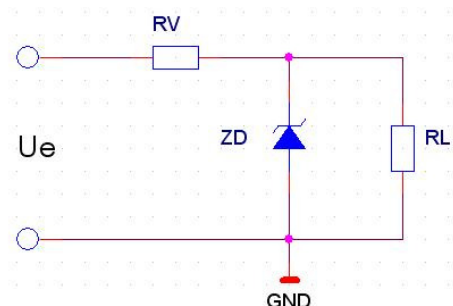
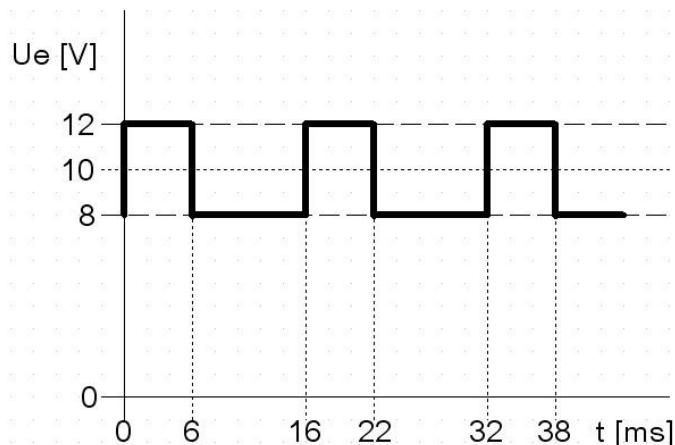


5. Beschreiben Sie die grundlegende Funktion der Schaltung von Punkt 4.

6. Was bewirkt der gemeinsame Emitterwiderstand eines aus diskreten Bauelementen aufgebauten Differenzverstärkers im Gleichtaktbetrieb? Beschreiben Sie seine Funktion anhand eines Schaltbildes.

7. **Spannungsstabilisierung mit einer Zenerdiode**  
Die nachfolgend dargestellte Schaltung wird von einer welligen Spannung  $U_e$  gespeist. Dimensionieren Sie die Schaltung für eine Zenerdiode mit  $U_Z = 5,1V$ ,  $P_{tot} = 1,0W$  und  $I_{Zmin} = 3mA$ .

**gesucht:**  $R_V$ , Wertebereich Lastwiderstand für  $R_{Lmin}$ ,  $R_{Lmax}$   
(Wirkungsgrad  $\eta$  bei  $R_{Lmin}$ )



8. **Beschreiben Sie die Eigenschaften einer Schottkydiode.**  
Prinzip, Vorgänge im Halbleiter bei Polung in beide Richtungen, Kenngrößen und Anwendung.
9. **Beschreiben Sie einen VDR-Widerstand (spannungsabhängig).**  
Eigenschaften, Berechnung, Kennlinien und Anwendungen.
10. **Welche Möglichkeiten zur Steuerung eines Transistors kennen Sie?**  
Erklären Sie die beiden Prinzipien und beschreiben Sie die Vorgänge bei der Übersteuerung (Sättigung) eines Transistors. Wo findet diese Anwendung?
11. **Zeichnen Sie das Schaltbild eines 1 aus 4 Dekoders.**  
Beschreiben Sie dessen Funktion und geben Sie die Wahrheitstabelle an.
12. **Zeichnen Sie folgende Schaltbilder:  
getaktetes RS-Flip-Flop, D-Flip-Flop, Master-Slave-Flip-Flop.**  
Erläutern Sie die jeweilige Funktionsweise.
13. **Zeigen Sie mittels Blockschaltbild, wie aus zwei Halbaddierern ein Volladdierer entsteht.**  
Worin besteht der Vorteil eines Volladdierers? Geben Sie im Blockschaltbild einen 4-bit-Addierer an und beschreiben dessen Funktionsweise.
14. **Entwickeln Sie einen synchronen Zähler aus JK-Flip-Flops mit der Zählfolge:  
„3 – 1 – 0 – 4 – 7 – 15 – 3“**  
Wahrheitstabelle, Karnaugh-Veitch-Diagramme, minimierte Funktionen für J's und K's der FF's sowie logisches Schaltbild
- Verwenden Sie nach Möglichkeit die nachfolgend auf Seite 4 vorgegebenen Tabellen und Diagramme.

**Gutes Gelingen!**

**synchroner JK-FF-Zähler mit Zählfolge „3 – 1 – 0 – 4 – 7 – 15 – 3“**

	$t_n$				$t_{n+1}$				
dez	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	dez
0	0	0	0	0					
1	0	0	0	1					
2	0	0	1	0					
3	0	0	1	1					
4	0	1	0	0					
5	0	1	0	1					
6	0	1	1	0					
7	0	1	1	1					
8	1	0	0	0					
9	1	0	0	1					
10	1	0	1	0					
11	1	0	1	1					
12	1	1	0	0					
13	1	1	0	1					
14	1	1	1	0					
15	1	1	1	1					

	00	01	11	10	DC
00	0	4	12	8	
01	1	5	13	9	
11	3	7	15	11	
10	2	6	14	10	
BA					

	$Q_n$	$Q_{n+1}$	J	K
0	0	0	0	X
0	1	1	1	X
1	0	X	X	1
1	1	1	X	0

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					

	00	01	11	10	DC
00					
01					
11					
10					
BA					