

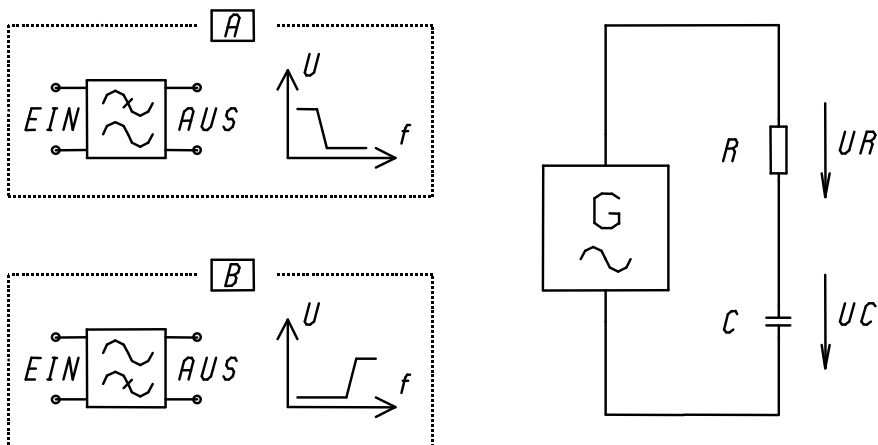
Elektronik Grundlagen

Theorie-Unterlagen dürfen verwendet werden. Alle Lösungen auf diesen Blättern. Allgemein dürfen die bekannten Vereinfachungen und Idealisierungen angewendet werden, sofern keine anderen Vorgaben bestehen.

Anz. Aufgaben: 15	Richtzeit: 90 Minuten	Bewertung: siehe Aufgaben	Total: 50 Punkte
Name		Vorname	
Datum		Erreichte Punkte	

1)

2



Ordne den Spannungen U_R und U_C das entsprechende Frequenzverhalten in Bezug auf die (nicht eingezeichnete) Generatorspannung zu.

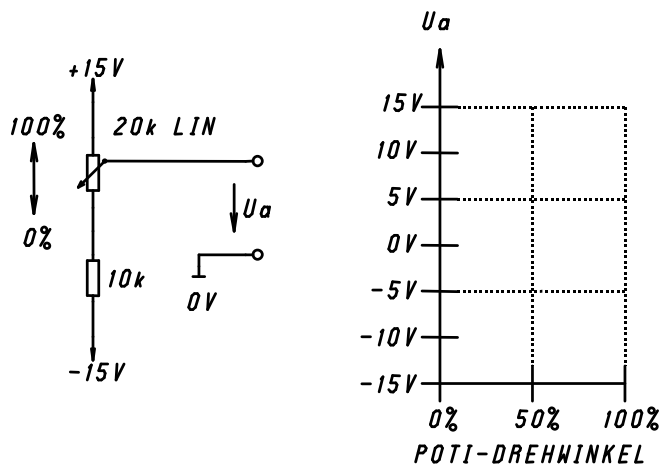
- a) Die Spannung U_R weist-passverhalten gemäss Box [A oder B] auf.
- b) Die Spannung U_C weist-passverhalten gemäss Box [A oder B] auf.

2)

2

- a) U_a ist als Funktion der Potistellung α ins Diagramm einzutragen, $\alpha = 0-100\%$.
- b) Der $10k$ -Widerstand bildet mit dem $20k$ -Poti eine einstellbare Quelle mit der Ausgangsspannung U_a . Welcher (Ersatz-) Innenwiderstand ist für eine an U_a angelegte Last wirksam bei $\alpha = 25\%$?

.....



3) 3

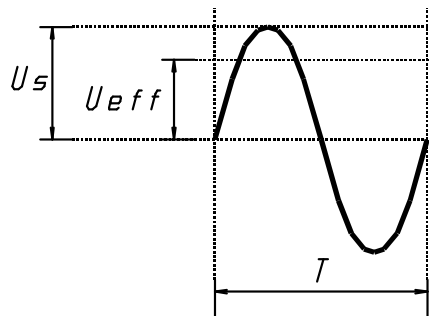
Obiges KO-Bild zeigt die Kurvenform der Netzwechselfspannung 230V / 50 Hz.

Wie gross sind die folgenden Werte?

a) $U_{eff} = \dots\dots\dots$

b) $U_s = \dots\dots\dots$

c) $T = \dots\dots\dots$ ms (Millisekunden)

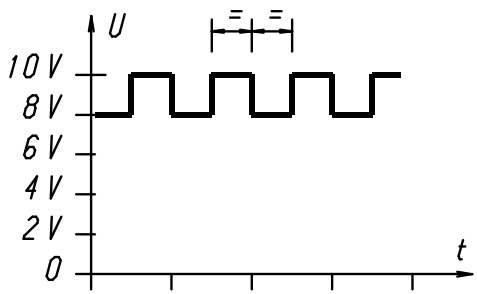


4) 3

Das KO-Bild stellt eine Ueberlagerung zweier Spannungen dar. Eine rechteck-förmige AC-Spannung "sitzt" (ist addiert) auf einer DC-Spannung (andere Ausdrücke: Mischspannung oder pulsierende DC-Spannung).

a) Wie gross ist der DC-Anteil des gezeigten Signales?

b) Wie gross ist U_{SS} des AC-Anteiles?

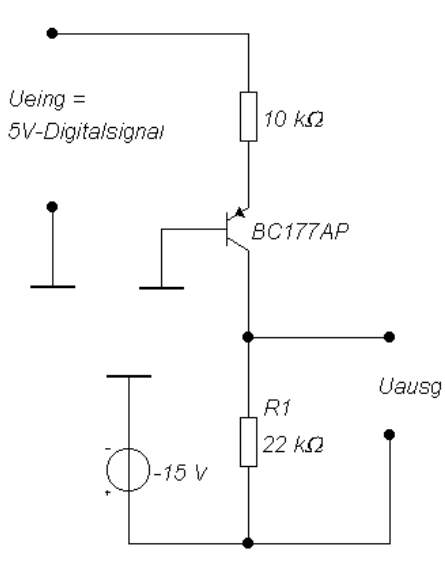


5) 4

Das Bild zeigt eine Stufe zur Signalpegelverschiebung (Level Shifter) von digitalen 5V-Signalen.

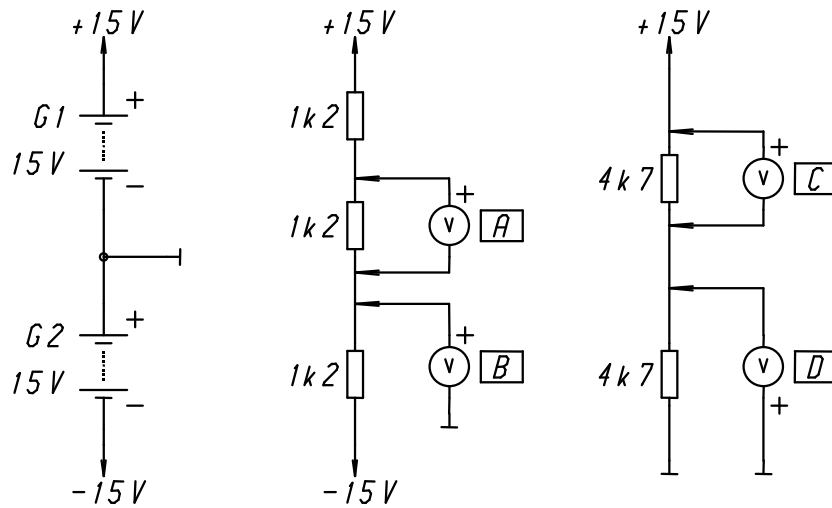
a) Welche Minimal- und Maximal-Spannungen erwartest du bei U_{ausg} ?

b) Um welche Transistorgrundschialtung handelt es sich?



6)

3



Welche Spannungswerte werden auf den Digital-Voltmetern [A] bis [D] angezeigt?

[A] [B] [C] [D]

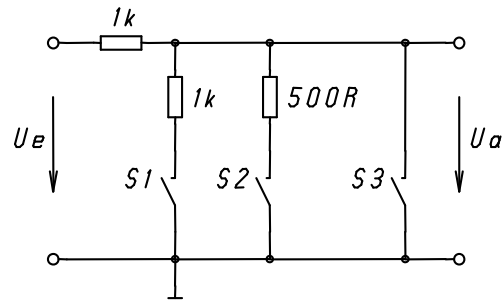
7)

3

Ergänze in untenstehender Tabelle die Spalte "Ua".

U_e = 12V

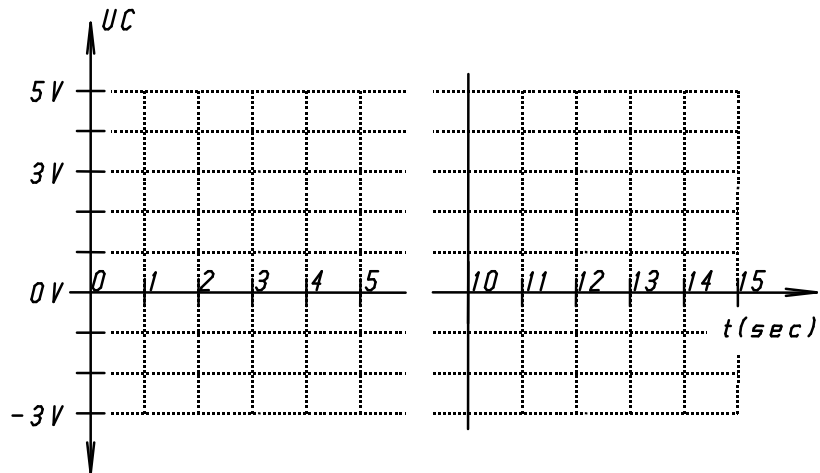
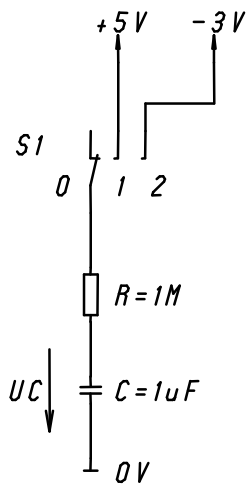
0 = Schalter offen
1 = Schalter geschlossen



S1	S2	S3	U _a in Volt
0	0	0	
1	0	0	
0	1	0	
1	1	0	
0	0	1	
1	0	1	
0	1	1	
1	1	1	

8)

4



C ist zuerst vollkommen entladen ($U_C = 0V$). Zum Zeitpunkt 0 wird S1 von Pos. 0 nach 1 geschaltet. Zum Zeitpunkt 10 sec wird S1 weitergeschaltet von Pos. 1 nach 2.

- a) Trage im Diagramm zum beschriebenen Vorgang den Verlauf von U_C (Lade- und Umladekurve) über die dargestellte Zeit ein.
- b) Wie hoch ist die max. Spitzenspannung, die während den Schaltvorgängen an R auftritt?
.....
- c) Zu welchem Zeitpunkt wird diese Spitzenspannung über R erreicht?
.....
- d) Zeichne im Schema die Polarität (Spannungspfeil) der Spannungsspitze ein.

9)

3

Entflechten von Leiterplatten:

- a) Nenne 3 Massnahmen die beim Entflechten einer Leiterplatte angewendet werden sollten, um die EM-Verträglichkeit der Baugruppe (Leiterplatte) zu erhöhen.
.....
.....
.....
- b) Ein Pad des Sicherungshalters im Primärkreis (230VAC) eines Netzteils kommt auf der zu entflechtenden Leiterplatte in die Nähe des Sekundärgleichrichters zu liegen. Welchen Sicherheitsabstand muss der Layouter zwischen den entsprechenden Pads einhalten?
.....
- c) Im erwähnten Netzteil werden einzelne Leiterbahnen auf der Sekundärseite mit einem Strom bis 2 ADC durchflossen. Wie würdest du die Leiterbahnbreite wählen, damit die Temperaturzunahme im Leiter 10 Grad Celsius nicht überschreitet (Cu-Schicht-Dicke = 35 μm)?
.....

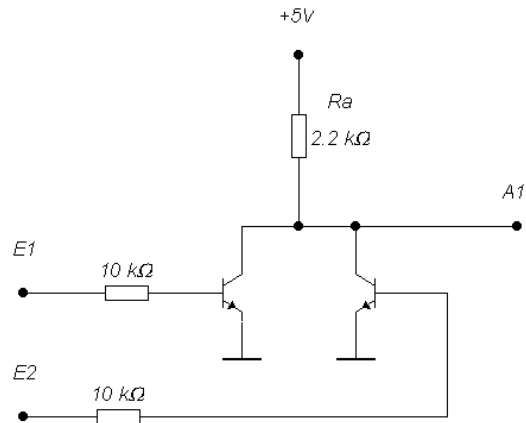
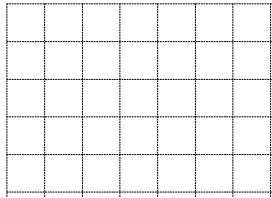
10)

3

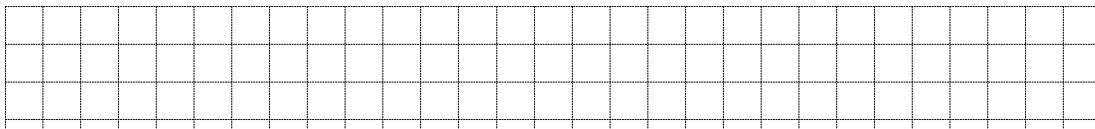
a) Um welche Logikverknüpfung handelt es sich im Bild?

.....

b) Wie sieht die Wahrheitstabelle der Schaltung aus?



c) Wie gross muss die Stromverstärkung B der beiden Transistoren mindestens sein, damit sie mit Sicherheitsfaktor 5 in die Sättigung gelangen (E1 und E2: 5V-Signale)?



11)

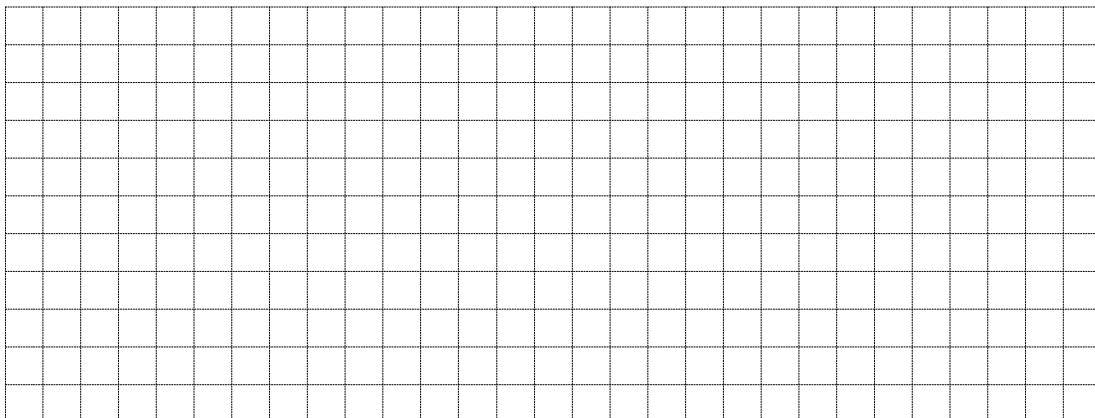
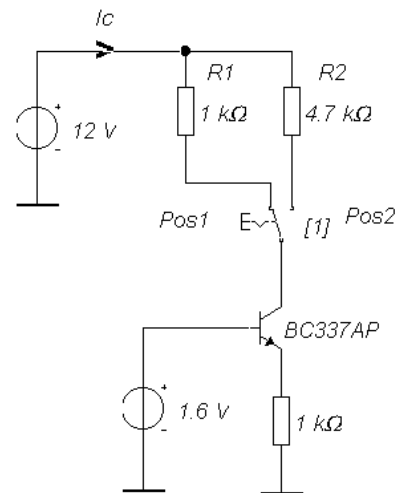
4

Mit Schalter [1] kann zwischen R1 und R2 umgeschaltet werden.

a) Wie gross ist der Strom I_c bei Schalter-Pos1, wie gross bei Pos2 ?

.....
.....

b) Wie könnte die 1,6V-Spannungsquelle in der Praxis realisiert werden? (Zeichne deinen Vorschlag in Form eines kleinen Schemas mit Bauteilwerten auf.)

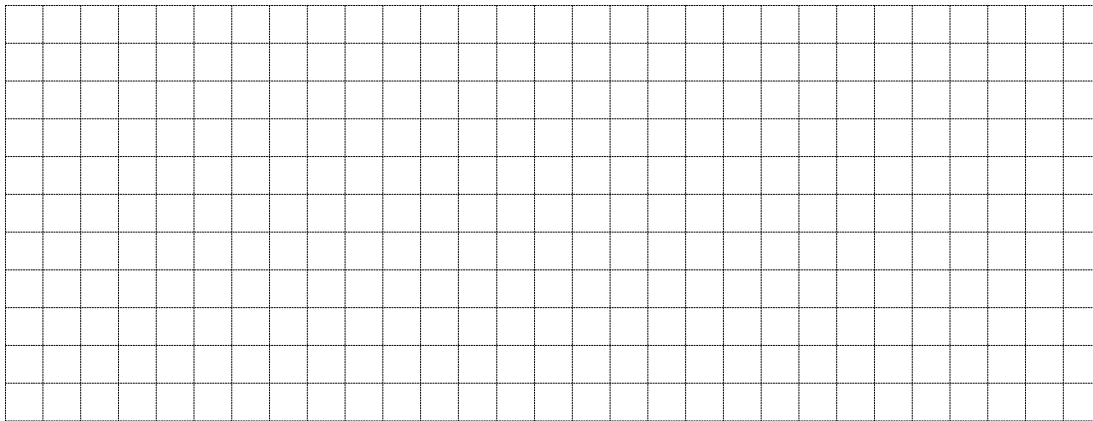
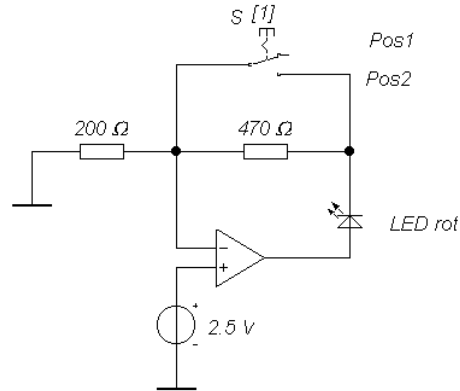


12)

3

Die OP-Speisung beträgt +/- 15 V.

- a) Wie verändert sich die Helligkeit der LED, wenn der Schalter S[1] betätigt wird (umschalten nach Pos2)?
- b) Begründe deine Antwort a).
- c) Berechne den LED-Strom für die Schalterpositionen 1 und 2.



13)

6

Beachte das beigelegte Datenblatt des Komparators LM339.

- a) Um welche Grundschaltung handelt es sich im Bild nebenan?

.....

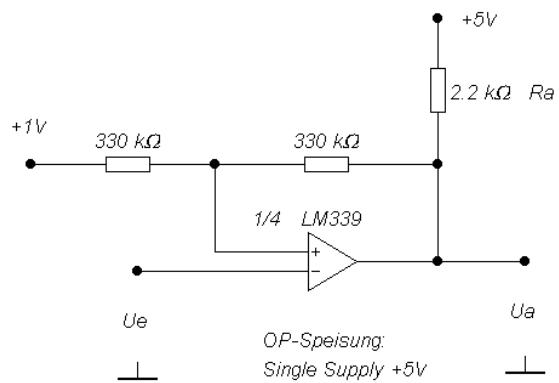
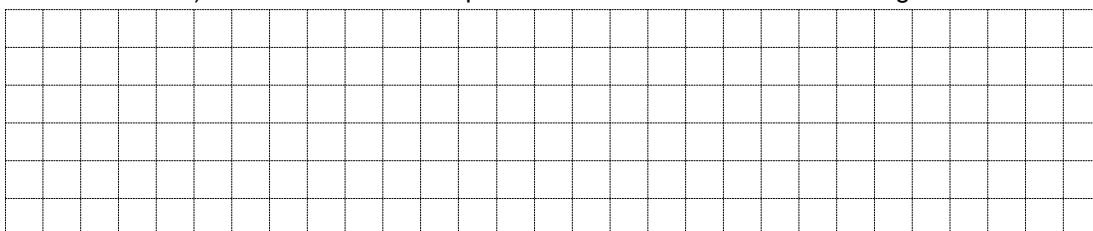
- b) Wozu dient der Widerstand Ra?

.....

- c) In welchem Spannungsbereich muss die Spannung Ue bleiben, damit der LM339 einwandfrei arbeitet (siehe Datenblatt)?

.....

- d) Berechne die Schaltpunkte Ue für Ua = Low und Ua = High.



14)

3

Mit dem KO wird ein rechteckiges Impulssignal untersucht (siehe Bild unten).

- Wozu ist in der unten gezeigten KO-Sonde der Trimmkondensator C trim vorhanden?
- Auf welchen Wert ist C trim einzustellen, damit sich auf dem Bildschirm eine "schöne" Rechteckform präsentiert?
- Welche Wellenform erwartest du auf dem Bildschirm für C trim = 10 pF? (Zeichne die Wellenform auf.)

