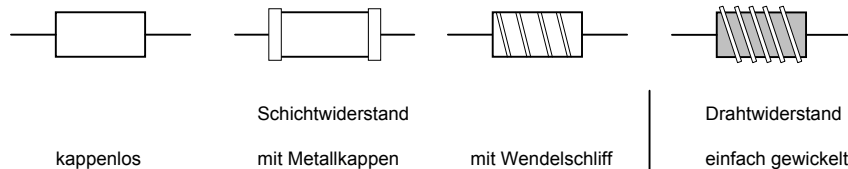


Vorbereitungsaufgaben
für das Praktikum und die Abschlußklausur 'Elektronische Bauelemente'

1. Widerstände

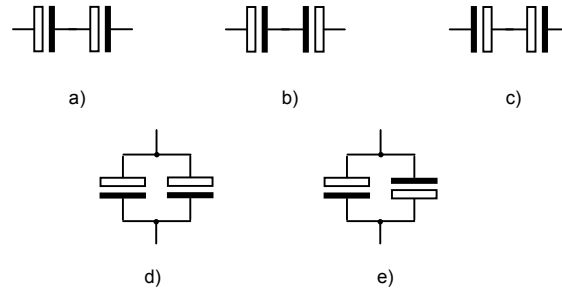
- 1.1. Vergleichen Sie Kohleschicht- und Metallschichtwiderstände hinsichtlich der Kennwerte Rauschen, Temperaturkoeffizient, Preis und Langzeitstabilität (größer-kleiner, gut-schlecht).
- 1.2. Was ist ein VDR-Widerstand, worauf beruht seine Funktion und wofür wird er eingesetzt? Geben Sie das Schaltzeichen an und stellen Sie die I/U-Kennlinie dar!
- 1.3. Was ist ein NTC-Widerstand, worauf beruht seine Funktion und wofür wird er eingesetzt? Geben Sie das Schaltzeichen an und stellen Sie die I/U-Kennlinie dar!
- 1.4. Was ist ein PTC-Widerstand, worauf beruht seine Funktion und wofür wird er eingesetzt? Geben Sie das Schaltzeichen an und stellen Sie die I/U-Kennlinie dar!
- 1.5. Wie kann man bei gewickelten Drahtwiderständen die Induktivität vermindern?
- 1.6. Wo werden Drahtwiderstände eingesetzt?
- 1.7. Welche der dargestellten Widerstandsbauformen ist für HF-Anwendungen am besten geeignet? Begründen Sie Ihre Entscheidung!



2. Kondensatoren

- 2.1. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Ladung Q , Spannung U und Kapazität C an einem Kondensator?
- 2.2. Was versteht man unter den Verlusten eines Kondensators?
- 2.3. Welche Bedeutung hat die Güte eines Kondensators für seinen Einsatz in elektronischen Schaltungen?
- 2.4. Ordnen Sie den Kondensatortypen Elektrolytkondensator und metallisierte Kunststoffolie die folgenden Eigenschaften zu!
 - a) großes Verhältnis C/V
 - b) hohe Konstanz von C
 - c) Selbstheilung bei Durchschlag
 - d) starke Temperaturabhängigkeit von C
 - e) hohe Verluste
 - f) geringe Verluste
 - g) ausgeprägte Alterung
 - h) Spannungsabhängigkeit von C
 - i) polarer Kondensator
 - j) hohe Spitzenspannung

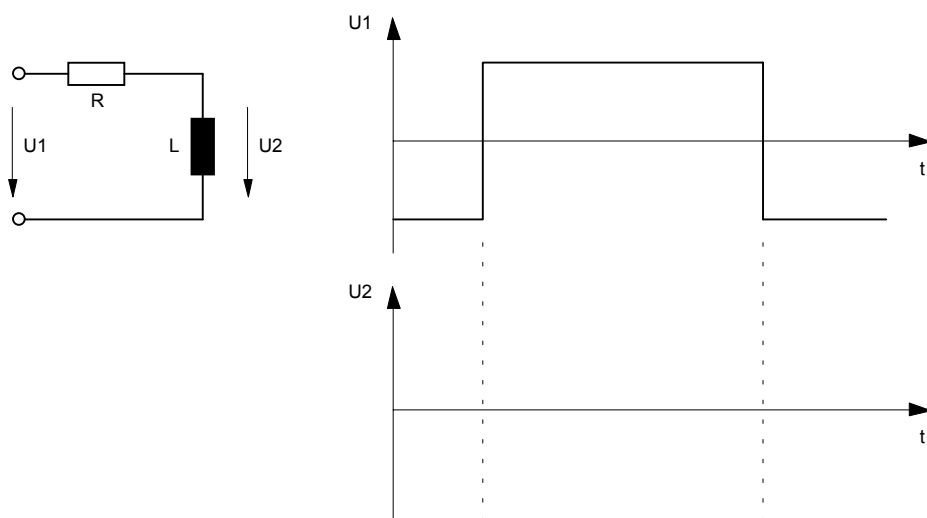
- 2.5. Erklären Sie den prinzipiellen Aufbau eines Elektrolytkondensators! Welche Aufgabe hat der Elektrolyt? Welchen Vorteil und welche Nachteile haben Elkos gegenüber anderen Bauformen von Kondensatoren und worauf muß beim Einsatz besonders geachtet werden?
- 2.6. Welche Art der Zusammenschaltung von Elektrolytkondensatoren ist unzulässig und welche Schaltung wirkt wie ein unipolarer Kondensator?



- 2.7. Skizzieren Sie in einem Zeigerdiagramm Strom und Spannung an einem verlustfreien Kondensator im Wechselstromkreis! Wie weicht ein realer, verlustbehafteter Kondensator hiervon ab?
- 2.8. Geben Sie das Ersatzschaltbild für einen realen Kondensator an und erläutern Sie die Komponenten!
- 2.9. Wie läßt sich die Kapazität eines Kondensators mit Hilfe eines Wechselspannungsgenerators und zweier Multimeter (Effektivwerte von Wechselstrom und Wechselspannung) bestimmen?

3. Spulen

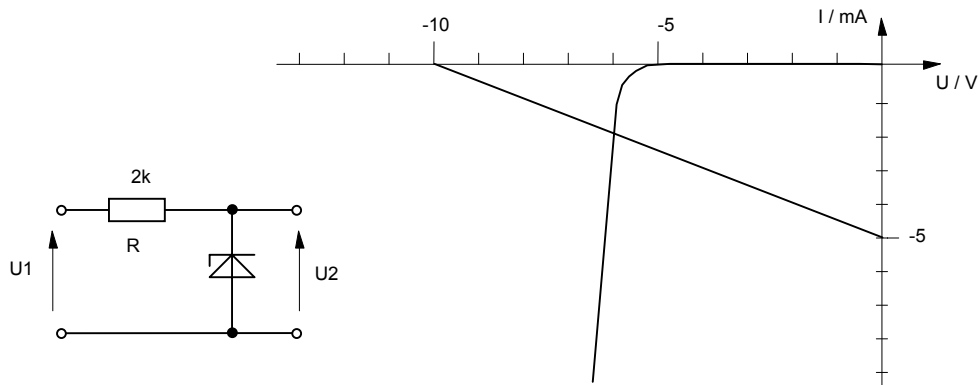
- 3.1. Was sagt der A_L -Wert eines Spulenkerns aus?
- 3.2. Nennen Sie jeweils die wesentlichen Anwendungsgebiete für Blechkerne, Masseisenkerne und Ferritkerne!
- 3.3. Skizzieren Sie den Verlauf der Spannung an der Spule im Schaltbild, wenn die Generatorspannung U_1 die dargestellte Zeitabhängigkeit besitzt!



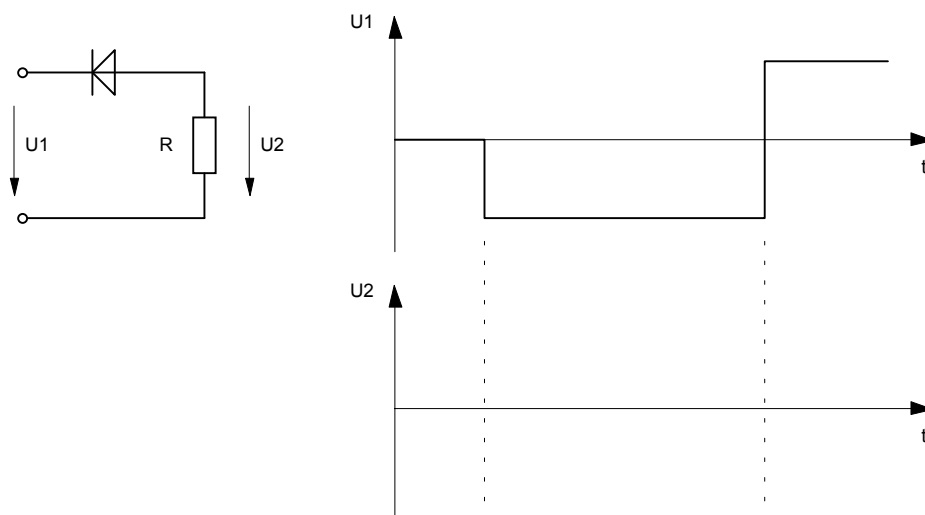
- 3.4. Welche Erscheinungen tragen zum Verlustfaktor einer Spule bei?
- 3.5. Mit welchen konstruktiven Maßnahmen können die Verluste einer Spule bei hohen Frequenzen verringert werden?

4. Halbleiterdioden

- 4.1. Erklären Sie den inneren Aufbau und die Wirkungsweise einer Halbleiterdiode!
- 4.2. Skizzieren Sie die vollständige I/U-Kennlinie einer Si-Diode und bezeichnen Sie alle wichtigen Kenngrößen! Kennzeichnen Sie, wie sich die Kennlinie mit steigender Temperatur ändert!
- 4.3. Geben Sie die typische Schwellspannung für Gleichrichterioden entsprechend dem Halbleitermaterial Germanium, Silizium und Selen an!
- 4.4. Bei der dargestellten Stabilisatorschaltung mit Z-Diode ändert sich die Eingangsspannung U_1 von 10 V auf 13 V. Erklären Sie mit Hilfe der Arbeitsgeraden von R, wie sich die Ausgangsspannung U_2 ändert!

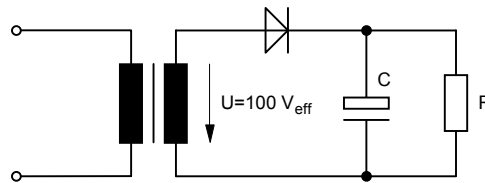


- 4.5. Worauf beruht der Durchbruch einer Halbleiterdiode in Sperrichtung?
- 4.6. Skizzieren Sie die Abhängigkeit der Sperrschichtkapazität einer Halbleiterdiode von der Sperrspannung U_R !
- 4.7. Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung am Widerstand R und definieren Sie daran die Schaltzeiten einer Diode!



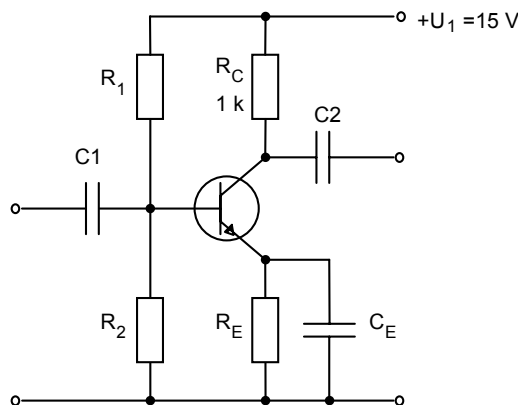
- 4.8. Nennen Sie die wichtigsten Typen von Dioden und deren Anwendung!

- 4.9. Für welche Sperrspannung muß die Diode in der abgebildeten Gleichrichterschaltung mindestens ausgelegt sein? Begründen Sie Ihre Antwort!



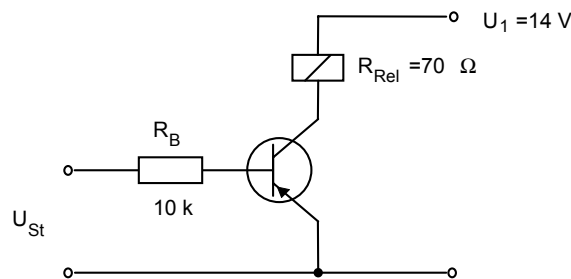
5. Bipolare Transistoren

- 5.1. Erläutern Sie Aufbau und Funktionsweise eines bipolaren Transistors!
- 5.2. Geben Sie das Schaltzeichen für einen pnp-Transistor an und bezeichnen Sie alle Ströme und Spannungen. Welche Beziehungen gelten zwischen den Strömen?
- 5.3. Welche grundsätzlichen Betriebsarten eines Transistors kennen Sie? Erklären Sie die Unterschiede und Anwendungsfälle!
- 5.4. Geben Sie eine Variante für die vollständige Beschaltung eines npn-Transistors an, um einen Wechselstromverstärker in Emitterschaltung zu realisieren!
- 5.5. Vergleichen Sie die drei Grundschaltungen des bipolaren Transistors hinsichtlich des Stromverstärkungsfaktors und des differentiellen Eingangswiderstands!
- 5.6. Was versteht man unter der Grenzfrequenz der Stromverstärkung eines bipolaren Transistors in Basisschaltung f_{α} und in Emitterschaltung f_{β} ? Welcher Zusammenhang besteht zwischen diesen beiden Kenngrößen und der Transitfrequenz f_T ?
- 5.7. Berechnen Sie die Widerstände für die NF-Verstärkerstufe für den Arbeitspunkt $U_{CE}=7\text{ V}$, $I_C=7\text{ mA}$ und die Transistordaten $B=140$ und $U_{BE}=0,7\text{ V}$ bei $I_C=7\text{ mA}$. Wählen Sie die nächstliegenden Werte aus der Normreihe E24 aus und geben Sie die berechnete Verlustleistung, den nächstliegenden Wert aus der Nennlastreihe und die Bauform (Draht, Metallschicht, Kohleschicht) an.

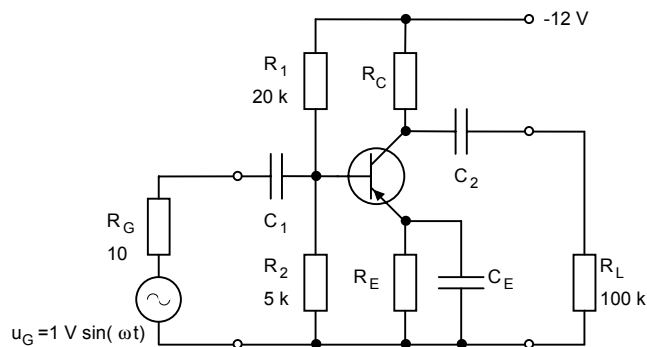


	berechneter Wert	Normwert	Verlustleistung	Nennbelastbarkeit	Bauform
R_C	gegeben	1kΩ			
R_E					
R_1					
R_2					

- 5.8. Bei einigen Exemplaren der in Serie gefertigten Schaltstufen wird das Relais beim Anlegen der Steuerspannung von $U_{St}=14\text{ V}$ nicht angezogen. Welche Ursache läßt sich anhand der gegebenen Bauelementedaten dafür finden. Nehmen Sie die notwendigen Veränderungen in der Schaltung vor, um ein sicheres Anziehen des Relais zu garantieren!

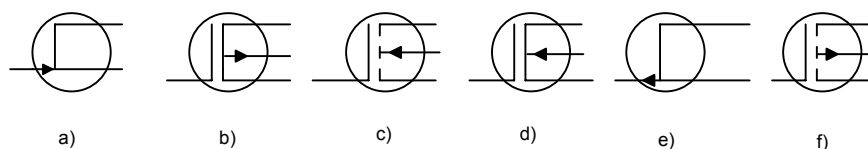


- 5.9. Dimensionieren Sie den Koppelkondensator C_1 in der folgenden Schaltung so, daß bei einer Frequenz von 200 Hz die Dämpfung durch C_1 vernachlässigbar klein ist ($r_{be}=500\ \Omega$). Legen Sie Bauform, Nennwert (E6) und Nennspannung fest und tragen Sie gegebenenfalls die Polarität in die Schaltung ein!

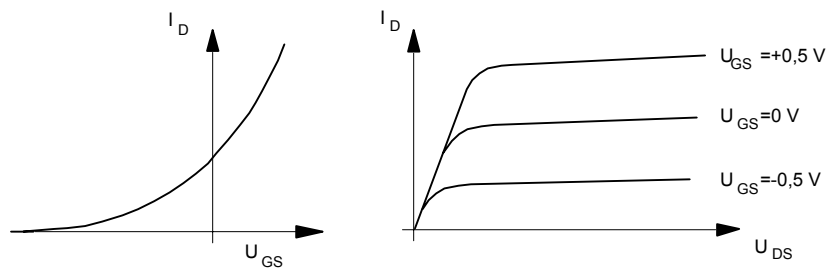


6. Feldeffekttransistoren

- 6.1. Erläutern Sie Aufbau und Wirkungsweise eines selbstleitenden n-Kanal-MOSFETs, geben Sie das Schaltzeichen an und skizzieren Sie das Steuer- und Ausgangskennlinienfeld!
- 6.2. Erläutern Sie Aufbau und Wirkungsweise eines selbstsperrenden n-Kanal-MOSFETs, geben Sie das Schaltzeichen an und skizzieren Sie das Steuer- und Ausgangskennlinienfeld!
- 6.3. Erklären Sie die Begriffe Steilheit und Abschnürspannung an der Steuerkennlinie von Feldeffekttransistoren!
- 6.4. Erläutern Sie die Wirkungsweise eines Sperrschicht-FETs!
- 6.5. Skizzieren Sie Ausgangs- und Steuerkennlinien eines n-Kanal Sperrschicht-FETs und definieren Sie den differentiellen Ausgangswiderstand, die Abschnürspannung U_p sowie die Steilheit!
- 6.6. Ordnen Sie den Schaltbildern die genaue Bezeichnung des Bauelementes zu.



- 6.7. Zu welchem FET gehören die abgebildeten Kennlinien?



- 6.8. Erläutern Sie am Beispiel eines n-Kanal-Sperrschicht-FETs die für die Einstellung des Arbeitspunktes notwendige Beschaltung, wenn nur **eine** Spannungsquelle zur Versorgung der Schaltung zur Verfügung steht (Schaltskizze und kurze Erklärung)!
- 6.9. Wofür werden Feldeffekttransistoren eingesetzt?
- 6.10. Welche Vorteile besitzen Feldeffekttransistoren gegenüber bipolaren Transistoren?

7. Thyristoren

- 7.1. Erklären Sie Aufbau und Wirkungsweise eines Thyristors!
- 7.2. Skizzieren Sie die vollständige I/U-Kennlinie und bezeichnen Sie die wichtigsten Kenngrößen und Kennlinienbereiche!
- 7.3. Welchen Einfluß haben die Höhe und die Dauer des Zündimpulses auf das Zündverhalten von Thyristoren?
- 7.4. Wie verändert sich das Zündverhalten bei Temperaturerhöhung?
- 7.5. Was muß beim Schalten von induktiven Lasten mit Thyristoren beachtet werden?
- 7.6. Geben Sie Beispiele für die Anwendung von Thyristoren an!
- 7.7. Worin besteht der Unterschied zwischen Thyristor und Triac?
- 7.8. Welche unerwünschten Arten der Zündung können bei Thyristoren auftreten?
- 7.9. Sowohl Thyristoren als auch Transistoren können als elektronischer Schalter eingesetzt werden. Welcher wesentliche Unterschied besteht in der Ansteuerung der beiden Bauelemente?

8. Optoelektronische Bauelemente

- 8.1. Welches Halbleitermaterial wird für Fotowiderstände eingesetzt, deren spektrale Empfindlichkeit der des menschlichen Auges nahekommt?
- 8.2. Erläutern Sie die wichtigsten Kenngrößen von Fotowiderständen!
- 8.3. Welche Vor- und Nachteile haben Fotowiderstände gegenüber anderen Lichtempfängern?
- 8.4. Nennen Sie wesentliche Anwendungsfälle für Fototransistoren, Fotodioden und Fotowiderstände. Worin unterscheiden sich diese Bauelemente hinsichtlich ihres Einsatzes?
- 8.5. Erklären Sie Aufbau und Funktionsweise einer Fotodiode!

8.6. Erklären Sie Aufbau und Funktionsweise eines Fotoelements!

8.7. Erklären Sie Aufbau und Funktionsweise eines Fotowiderstands!

9. Magnetoelektronische Bauelemente

9.1. Nennen Sie Anwendungsbeispiele für Hall-Bauelemente!