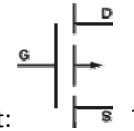
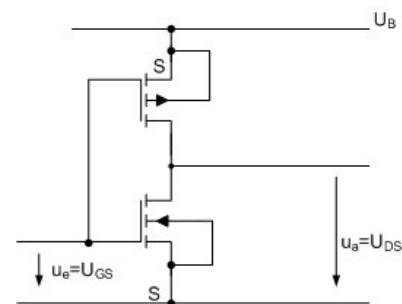




1.
 - a. Skizzieren Sie den Aufbau eines bipolaren npn-Transistors.
 - b. Beschreiben Sie eine Schaltung mit einem bipolaren Transistor, mit der man eine Glühlampe an, bzw. ausschalten kann.
2.
 - a. Was ist ein MOS-FET und wie ist sein Aufbau und seine Wirkungsweise?



- b. Welcher MOS-FET-Typ wird durch dieses Schaltzeichen symbolisiert?
 - c. Skizzieren und beschreiben Sie die Stromspannungskennlinie (I_D über U_{GS}) für diesen Typ auf.
 - d. Was ist ein Floating-Gate-MOSFET, wie funktioniert er und wo wird er eingesetzt?
3.
 - a) Worum handelt sich es bei der nebenstehenden Skizze?
 - b) Wie groß ist U_a , wenn $U_e = U_B$?
 - c) Wie groß ist U_a , wenn $U_e = 0$?
 - d) Begründen Sie Ihre Antworten zu b) und c)!



4.
 - a. Wie viele Eingänge hat ein Decoder, mit dem 512 Ausgänge geschaltet werden sollen?
 - b. Welcher Ausgang wird geschaltet, wenn bei einem Decoder mit 10 Eingangsleitungen die Leitungen a_0 , a_3 , a_7 und a_8 auf "High" gelegt werden. Alle anderen Leitungen befinden sich auf "Low".
 - c. Erklären Sie, warum bei einem Decoder (Schaltung aus Vorlesung verwenden) mit 4 Ausgängen die dritte Leitung auf "High" geschaltet wird, wenn für die Eingangsleitungen gilt: $a_0 = 0$ und $a_1 = 1$.
5.
 - a. Skizzieren Sie ein Flip-Flop, das aus 2 Invertern aufgebaut ist.
 - b. Erklären Sie, warum nur 2 Zustände möglich sind.
6.
 - a. Skizzieren und beschreiben Sie kurz die Energiebändermodelle für einen Isolator, einen reinen Halbleiter und einen Leiter.
 - b. Skizzieren und beschreiben Sie kurz was ein „Elektron-Loch“-Paar im Halbleiter ist.
 - c. In welchem Energieband können Löcher wandern und wie kann man sich wandernde Löcher vorstellen?
 - d. Berechnen Sie die Eigenleitendichte von GaAs bei Raumtemperatur. ($T=300^\circ\text{K}$, $E_g=1,43\text{ eV}$, $n_{i0}=3.95 \cdot 10^{15} \text{ 1/cm}^3 \text{ K}^{3/2}$)
 - e. Wie viele freie Ladungsträger (Elektronen und Löcher) existieren bei Raumtemperatur in 1cm^3 GaAs?
7.
 - a. Beschreiben und skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau einer Diode.
 - b. Skizzieren Sie den Verlauf der Ladungsträgerdichten in einer Diode.
 - c. Skizzieren Sie den Verlauf der Diffusionsspannung in einer Diode. Wieso entsteht überhaupt eine elektrische Spannung in einer Diode?
 - d. Wie muss eine externe Spannung an die Diode angeschlossen werden, damit:
 - i. Kein Strom fließt
 - ii. Strom fließt
 - e. Skizzieren und beschreiben Sie kurz die Strom-Spannungskennlinie einer Diode.