

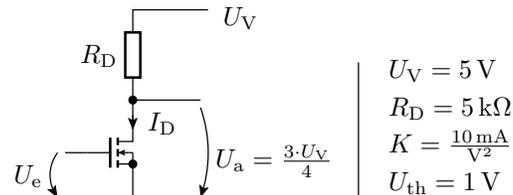
Elektronik I, Übungsblatt 6 (13P)

Prof. G. Kemnitz, Dr. C. Giesemann, TU Clausthal, Institut für Informatik

10. Oktober 2013

Aufgabe 6.1

In dem einfachen MOS-Verstärker in der nachfolgenden Abbildung ist der Arbeitspunkt so einzustellen, dass über der Drain-Source-Strecke 75% und über dem Arbeitswiderstand R_D 25% der Versorgungsspannung abfällt.

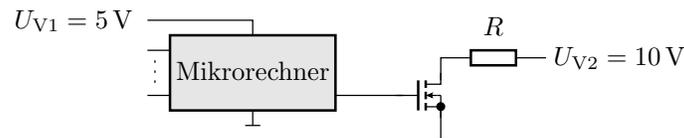


- Welche Eingangsspannung U_e muss hierzu angelegt werden? 1P
- Wie lautet die Übertragungsfunktion: $U_a = f(U_e)$? 1P
- Wie groß ist die Spannungsverstärkung $v_u = \frac{dU_a}{dU_e}$ für die Eingangsspannung aus Aufgabenteil a)? 1P

Hinweis: Ob der Transistor im Einschnürbereich oder im aktiven Bereich arbeitet, lässt sich nur durch Probieren herausfinden.

Aufgabe 6.2

In der nachfolgenden Schaltung sei der Widerstand R ein Halogenscheinwerfer, der bei einer 12V-Versorgungsspannung eine Leistung vom 50 W umsetzt.



- Welchen Widerstand hat der Scheinwerfer? 1P
- Welche Leistung wird mit der gewählten Versorgungsspannung maximal umgesetzt? Es sei angenommen, dass der Widerstand des Scheinwerfers nicht von der umgesetzten Leistung abhängt. 1P
- Wie groß ist die relative Pulsbreite zu wählen, um über den Mikrorechner einen Leistungsumsatz von 20 W einzustellen? 1P
- Für denselben Scheinwerfer soll über den Mikrorechner die Verbindung zur positiven Versorgungsspannung geschaltet werden. Zeichnen Sie eine geeignete Schaltung. 1P

Aufgabe 6.3

Entwickeln Sie FCMOS-Gatter mit minimaler Transistoranzahl¹:

a) mit der Funktion:

3P

$$z = \overline{(x_1 \vee x_2) x_1 (x_2 \vee x_3)}$$

b) mit der Funktion:

3P

$$z = \overline{(x_0 x_2) \vee (x_1 \vee x_3) x_2}$$

¹Logische Ausdrücke vor der Schaltungsumsetzung minimieren!