Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen

Test 3 (3.2.2014)

Nachname:
Vorname:
Matrikelnummer:

Korr. durch:

- Bitte Endergebnisse doppelt unterstreichen!
- Nur Ergebnisse mit Rechenweg werden gewertet; Ausnahme: Ankreuzaufgaben.
- Rechnungen in die Zwischenräume eintragen! (Eventuell zweispaltig)
- Wenn der Platz nicht reicht, können die Rückseiten oder Zusatzblätter benutzt werden.
- Auf evtl. Zusatzblätter Namen und Matrikelnummer schreiben!
- Ergebnisse auf 3 bis 4 signifikante Stellen berechnen!

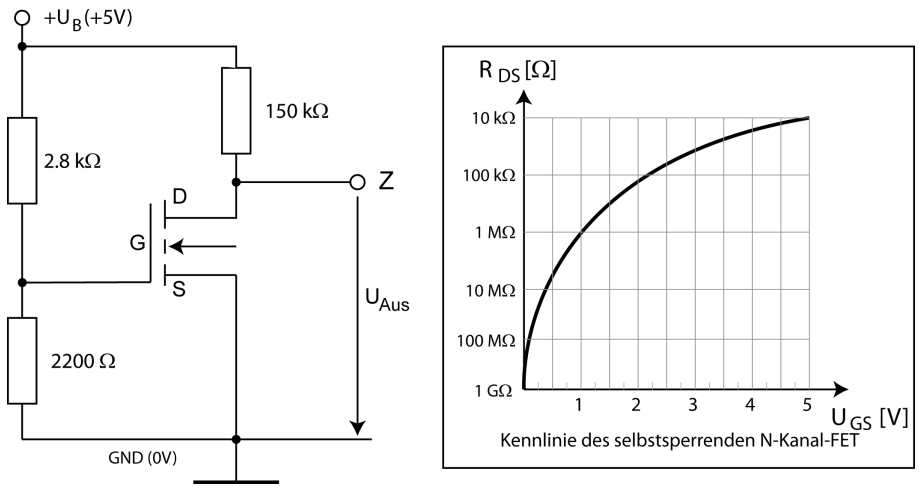
Aufgabe	Punkte	erreicht
1	20	
2	20	
3	30	
4	30	
Summe	100	

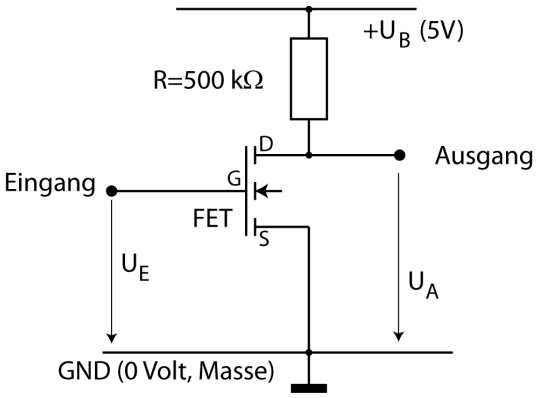
Aufgabe 1 a) Der Wetterfunk „Wetterdirect“ arbeitet auf einer Übertragungsfrequenz von 868 MHz. Wie groß ist die Wellenlänge?
b) Die Sonne ist ca. 150 Millionen km entfernt, wie lange braucht das Sonnenlicht bis zur Erde?

Aufgabe 2 In einem digitalen Übertragungskanal steht eine Bandbreite von 5 kHz bei einem Signal-Rauschverhältnis von 10 dB zur Verfügung. Wie viele Bit pro Sekunde können theoretisch übertragen werden?

Formeln dazu: Das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) berechnet sich so aus dem dem Signal-Rauschverhältnis in dB (SNR dB): $SNR = 10^{\frac{(SNR\,dB)}{10}}$
Shannon-Hartley-Gesetz: Bei einem Signal/Rausch-Verhältnis S/N ist die maximale Datenrate gegeben durch: $D = B\log_2(1 + SNR)$ *Einheit: Bit/s*
Den Logarithmus zur Basis 2 kann man so berechnen: $log_2(x) = 1.4427 \cdot ln(x)$

Aufgabe 3 Ein Feldeffekttransistor ist so beschaltet wie in der Abbildung gezeigt. Bestimmen Sie die Ausgangsspannung U_{AUS}. Die Kennlinie des FET kann aus dem Diagramm entnommen werden.



Aufgabe 4 Beantworten Sie die folgenden Fragen für die abgebildete Schaltung: (Für den FET kann die Kennlinie aus der vorigen Aufgabe benutzt werden.)

a) Wie groß ist die Ausgangsspannung U_A, wenn die Eingangsspannung $U_E = 1.5$V ist?
b) Wie groß ist die Eingangsspannung U_E, wenn die Ausgangsspannung $U_A = 4.0$V ist?