Prof. Dr. K. Wüst
FH Gießen–Friedberg, FB MNI

SS2010
Studiengang Informatik

Klausur zu Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen

29.9.2010

Nachname:
Vorname:
Matrikelnummer:

- Bitte alle Ergebisse unterstreichen!
- Auf alle Lösungsblätter Namen und Matrikelnummer schreiben!
- Ergebnisse mindestens auf 3 signifikante Stellen berechnen!

Bitte ankreuzen:

( ) Ich habe in diesem Semester Punkte bei Hausübungen oder Präsenzübungen erworben.

( ) Ich habe keine Punkte in Haus- oder Präsenzübungen erworben.

( ) Ich möchte, dass die Hausübungspunkte aus Semester ..... bei Prof. ..... angerechnet werden.

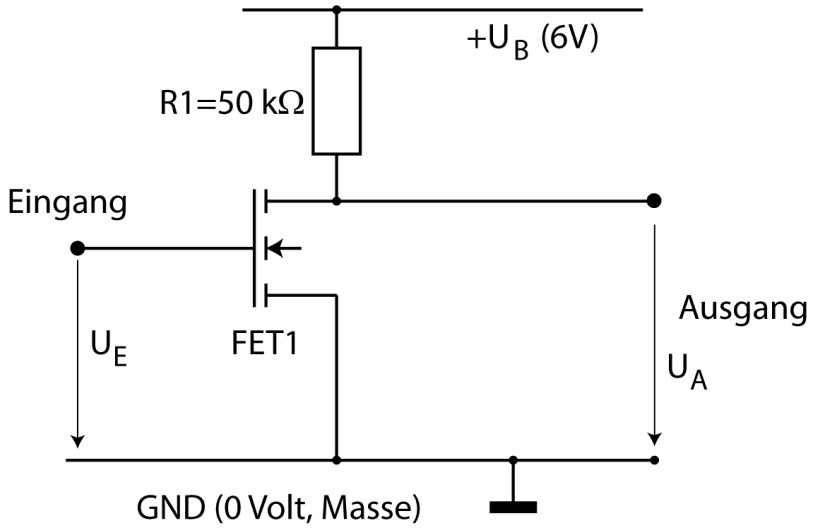
Punkteverteilung

Aufgabe	Punkte	erreicht
1	12	
2	15	
3	14	
4	14	
5	15	
6	15	
7	15	
Summe	100	

Bitte auf alle abgegebenen Blätter leserlich den Namen schreiben!

Aufg.1)
Ein RC-Glied ist aus einem Widerstand von $R = 20\,k\Omega$ und einem Kondensator mit $C = 4.7\,\mu F$ aufgebaut. Wenn nun eine Entladung des Kondensators eingeleitet wird: Nach welcher Zeit ist der Kondensator um 90% entladen (10% Ladung noch vorhanden)?

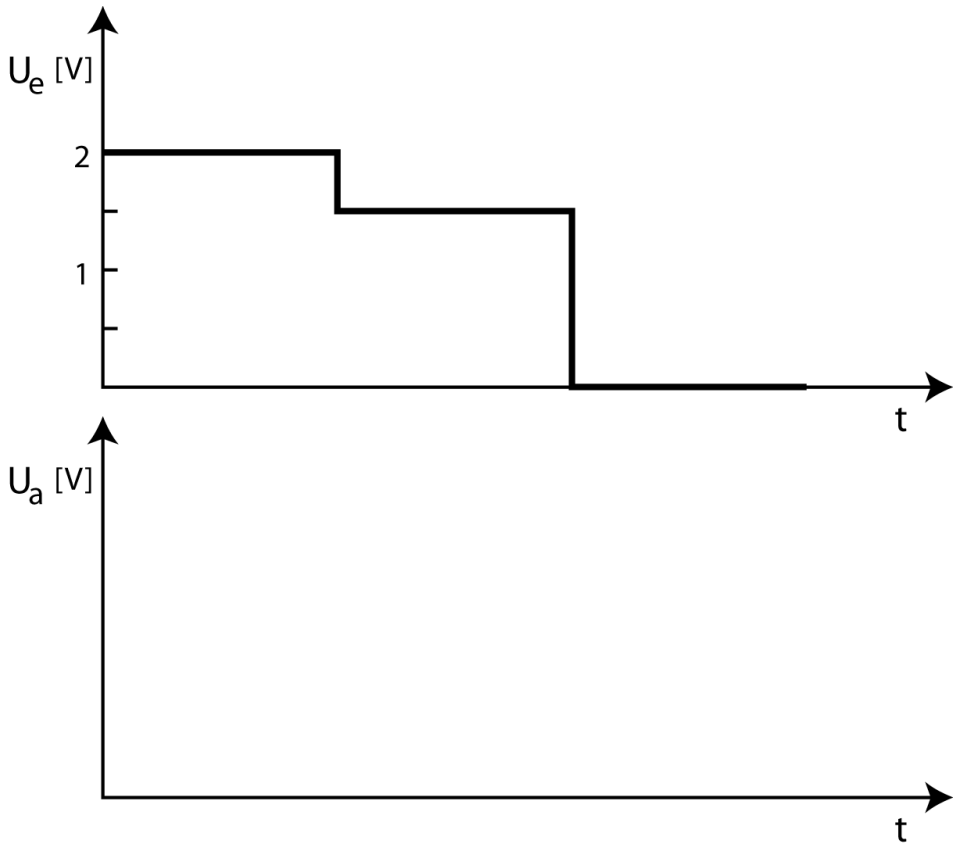
Aufg.2)



In der oben abgebildeten Schaltung wird der Feldeffekttransistor durch folgende Tabelle beschrieben:

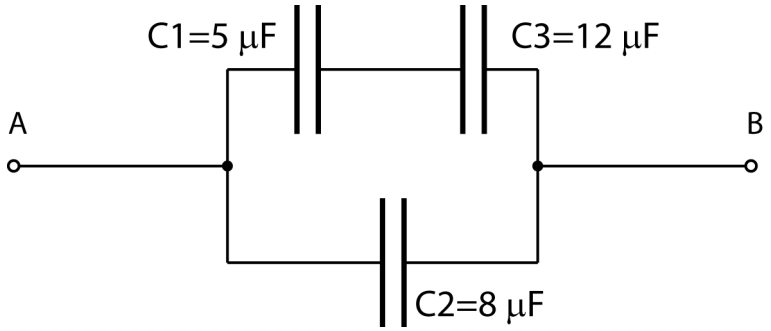
U_{GS}	R_{DS}	U_{GS}	R_{DS}
0.0 V	50 $M\Omega$	2.0 V	5 $k\Omega$
0.5 V	5 $M\Omega$	3.0 V	2 $k\Omega$
1.0 V	500 $k\Omega$	4.0 V	500 Ω
1.5 V	50 $k\Omega$	5.0 V	300 Ω

Die Eingangsspannung U_e hat einen Verlauf, der in dem Diagramm unten angedeutet ist. Tragen Sie im unteren Teil des Diagramms, die Ausgangsspannung U_a ein. Beschriften Sie auch die U_a-Achse, so dass man die Werte der Ausgangsspannung ablesen kann.



Aufg.3)
Ein Mikrochip besteht aus 24 Millionen Feldeffekttransistoren mit je 0.10 fF und einem 20000 Leiterbahnen zu je 0.2 pF im Inneren des Chips. Die Leitungen und die FETs sind parallel geschaltet. Der Kühler kann 25 W Verlustwärme ableiten (Thermal Design Power). Mit Frequenz darf der Chip getaktet werden, wenn die Betriebsspannung 1.2V ist?

Aufg.4)
Berechnen Sie für die abgebildete Schaltung
a) Die Gesamtkapazität der drei zusammengeschalteten Kondensatoren zwischen den Punkten A und B.
b) Um wie viel Prozent die Kapazität sich ändert, wenn in Kondensator C_1 der Luftspalt mit Papier gefüllt wird ($\epsilon_R = 3,7$) ?



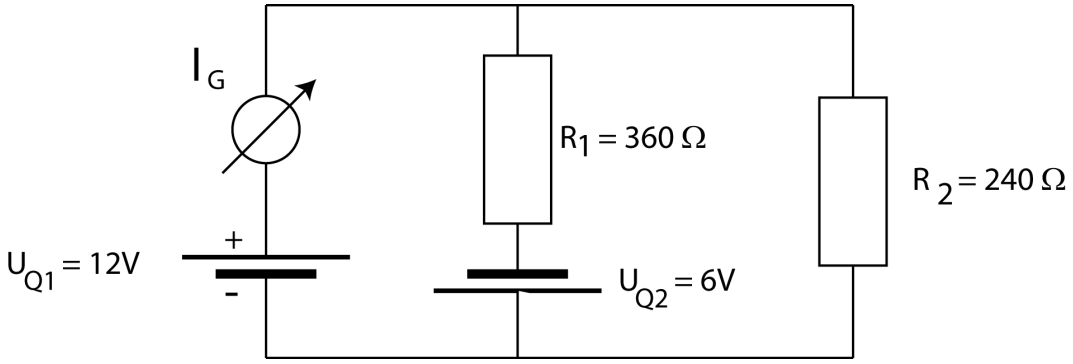
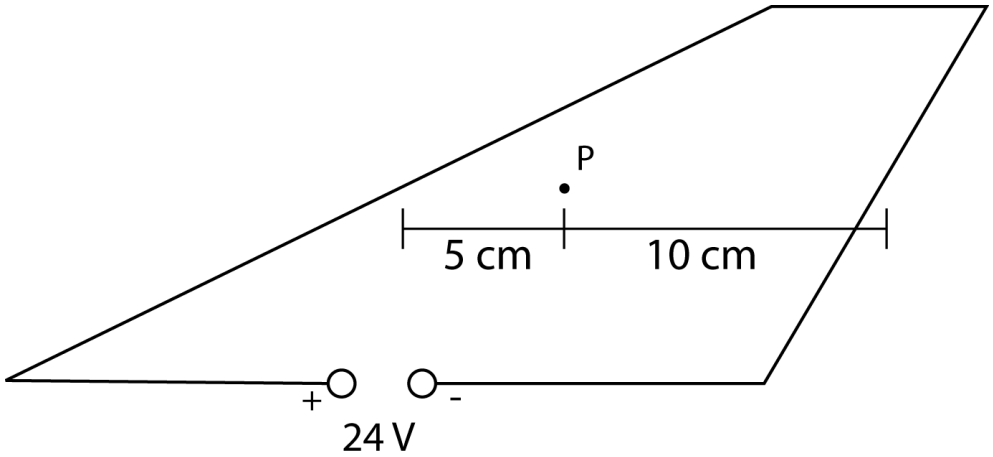
Aufg.5)
Ein 12V-Bleiakkumulator, der eine Ladung von 120 Ah enthält, versorgt ein Wohnmobil mit Strom.

a) Eine Lampe brennt 3 Stunden lang und entnimmt dabei 216 kJ Energie aus dem Bleiakkumulator. Wie groß ist die Leistung und der Widerstand der Lampe?

b) Welchen Strom zieht eine Kühlbox mit 48 W Leistung?

c) Wie lange kann diese Kühlbox betrieben werden, wenn der Bleiakkumulator voll ist und maximal zur Hälfte entladen werden soll?

Aufg.6)
Berechnen Sie für den unten gezeichneten Stromkreis die von dem Amperemeter angezeigte Stromstärke I_G ?



Aufg.7)
Eine Leiterschleife ist so verlegt, dass die langen Seiten wesentlich länger sind als die kurzen. Der Leiter (Draht) besteht aus Kupfer ($\rho = 1.7 \cdot 10^{-8} \Omega m$), hat einen Durchmesser von 1.2 mm und ist 90 m lang. Berechnen Sie Richtung und Stärke des Magnetfeldes in Punkt P und zeichnen Sie den Magnetfeldvektor in Punkt P ein.