



Studienleistung im Fach „Schaltungssimulation mit PSpice (PSP)“

Sommersemester 2008

Prüfungsdatum 28. Juni 2008

Matrikel-Nr.:	Name, Vorname
---------------	---------------

Bearbeitungszeit : 60 Minuten

Hilfsmittel : Vorlesungsskript ; keine alten Klausuren zulässig !

Bewertung

Aufgabe	1a	1b	1c	1d	1e	1f	2a	2b	2c	3a	3b	4a
Mögliche Punktzahl	3	6	2	4	6	6	5	8	6	4	6	5
Erreichte Punktzahl												

Aufgabe	4b	5a	5b	5c	6a	6b	6c	6d	6e	6f	6g	6h	6i
Mögliche Punktzahl	5	4	5	6	4	4	8	4	4	4	4	4	4
Erreichte Punktzahl													

Gesamtpunktzahl von 100 entspricht ____ %

Note

Datum

Unterschrift des Prüfers

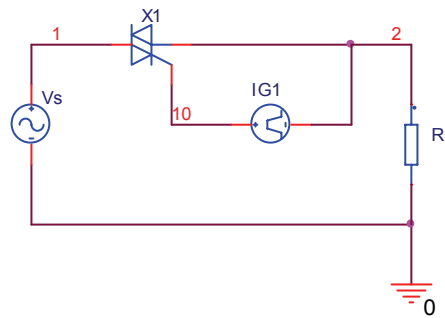
Ich habe die Prüfung eingesehen :

Wilhelmshaven, den

Unterschrift der Studentin/ des Studenten

1. Gegeben ist die Schaltung nach **Abb. 1**

- a) Was müssen Sie in dem unten angegebenen Ergebnis (**Abb. 3**) ändern, damit an der Spannungsachse die Einheit V mit angegeben wird ; warum ist die Einheit nicht wie bei dem Strom mit angegeben?



PARAMETERS:
zeit = alpha*1m/18
alpha = 60

Abb. 1

- b) Ergänzen Sie die Angaben in der Pulsquellendefinition (**Abb. 2**), damit sich das unten angegebene Ergebnis (**Abb. 3**) ergibt. Die Angaben unter „Parameters“ aus **Abb. 1** sollen berücksichtigt werden !
- c) Wie nennt man die Analyseart die zu der **Abb. 3** führt ?

A	
	SCHEMATIC1 : PAGE1
Reference	IG1
Value	IPULSE
AC	
BiasValue Power	
DC	
I1	
I2	
PER	
PW	
Source Part	IPULSE.Normal
TD	
TF	
TR	

Abb. 2

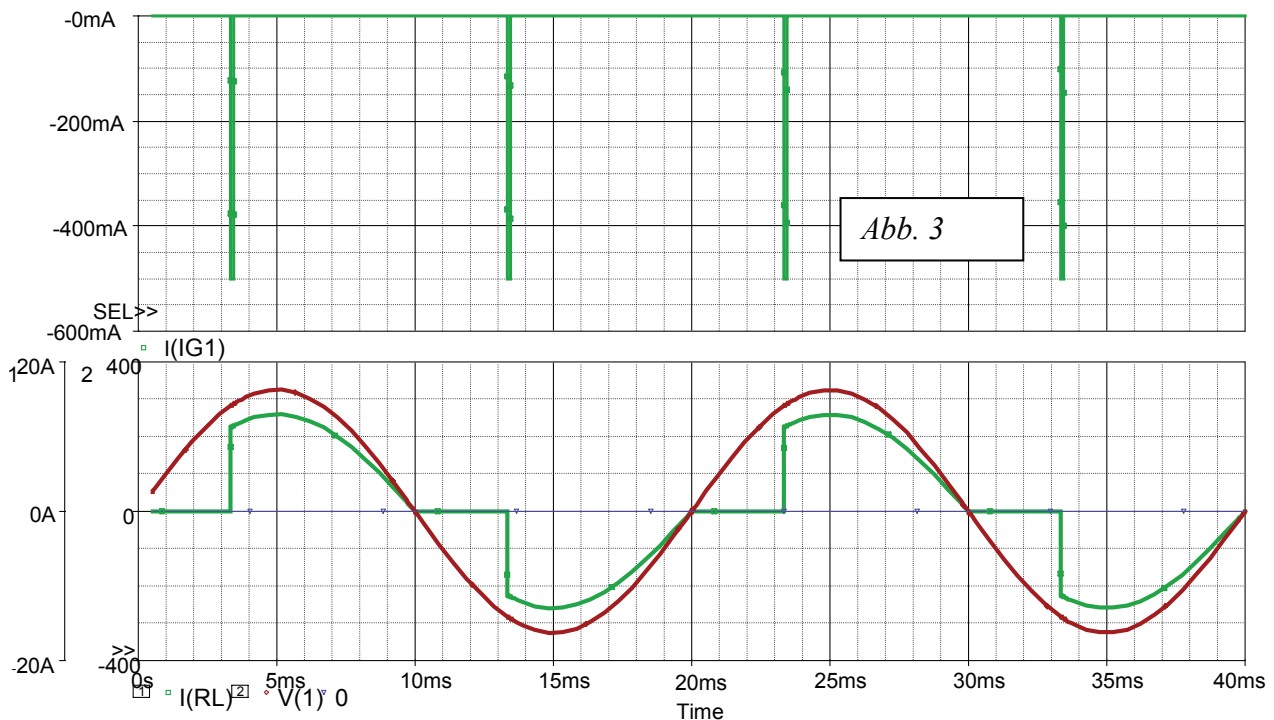
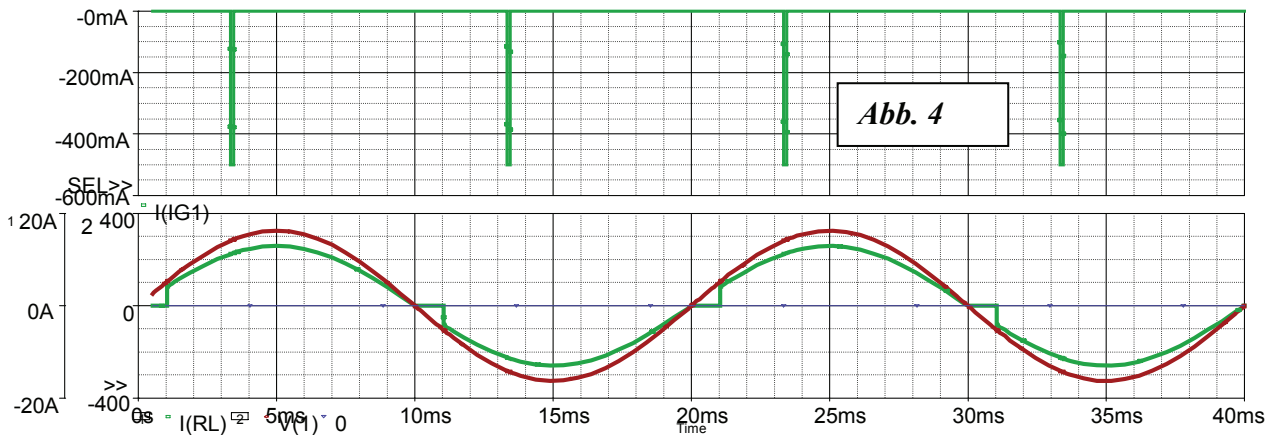


Abb. 3

1d) In einer ersten Simulation ergab sich das folgende Ergebnis (*Abb. 4*). Welcher Wert (in den unten angegebenen Modellangaben) ist zu korrigieren, damit sich das erste Ergebnis ergibt?



In den folgenden Zeilen befindet sich das Unterprogramm (bzw. die Definition der Parameter) des Triac.

```
.subckt MAC320A10          MT2 gate MT1
* Min and Max parameters
X1 MT2 gate MT1 Triac params:
+ Vdrm=100v  Idrm=10u      Ih=6ma      dVdt=1000e6  Ton=1.5u
+ Igt=50ma   Vgt=2.0v     Vtm=1.4v   Itm=28
* 90-5-18   Motorola     DL137
.ends
```

1e) Ergänzen Sie die Angaben in *Abb. 5* damit für den Ausgangsstrom in die Ausgabedatei das Ergebnis der FFT bis zur 40'ten Oberschwingung angegeben wird. (Markierungen sind ohne Bedeutung)

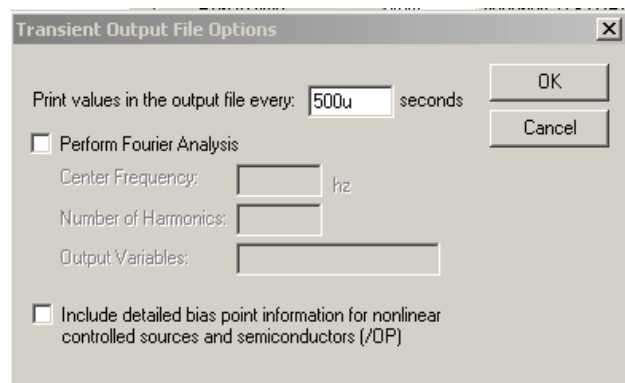


Abb. 5

1f) Bei der Simulation ergibt sich der nebenstehende Fehler (*Abb. 6*):

Wie ist der Fehler zu beheben (entsprechende Zeile vollständig korrigiert hier eintragen) und wann tritt dieser Fehler immer auf?

Hinweis : Siehe auch Seite 2 „Parameter“

```
**** INCLUDING wsteller-SCHEMATIC1.net ****
* source WSTELLER
V_Vs      1 0
+SIN 0 {230*sqrt(2)} 50 0 0 0
X_X1      1 10 2 MAC320A10
I_IG1     10 2 DC 0Aac AC 0Aac
+PULSE 0 -0.5 {zeit} 500n 500n 0.1m 10m
R_RL      2 0 25
.PARAM   zeit=alpha*1m/18 alpha=60
-----$
ERROR -- Invalid number
```

Abb. 6

Aufgabe 2

Gegeben ist eine Testschaltung gemäß **Abb. 7**.

a) Wie groß ist die **Periodendauer** der Sinusquelle ?

b) Erläutern Sie die Angaben aus **Abb. 8**.

- AC
- DC
- DF
- FREQ
- Phase
- TD
- VAMPL
- und VOFF

c) Unter welchen Bedingungen werden diese Angaben verwendet (AC,DC,VAMPL; Stichwort Analysearten) ?

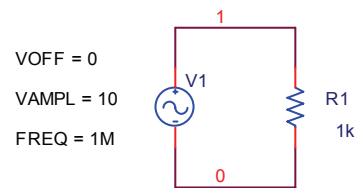


Abb. 7

A	
SCHEMATIC1 : PAGE1	
Reference	V1
Value	VSIN
AC	7.07
BiasValue Power	
DC	7.07
DF	0
FREQ	1M
PHASE	0
Source Part	VSIN.Normal
TD	0
VAMPL	10
VOFF	0

Abb. 8

Aufgabe 3

Das Modell des Operationsverstärkers uA741 ist folgendermaßen definiert :

```

*-----
* connections:  non-inverting input
*               | inverting input
*               | | positive power supply
*               | | | negative power supply
*               | | | | output
*               | | | | |
.subckt uA741  1 2 3 4 5
*
c1  11 12 8.661E-12
c2  6 7 30.00E-12
dc  5 53 dx
de  54 5 dx
dlp 90 91 dx
dln 92 90 dx
dp  4 3 dx
egnd 99 0 poly(2) (3,0) (4,0) 0 .5 .5
fb  7 99 poly(5) vb vc ve vlp vln 0
+10.61E6 -10E6 10E6 10E6 -10E6
ga  6 0 11 12 188.5E-6
gcm 0 6 10 99 5.961E-9
iee 10 4 dc 15.16E-6

hlim 90 0 vlim 1K
q1  11 2 13 qx
q2  12 1 14 qx
r2  6 9 100.0E3
rc1 3 11 5.305E3
rc2 3 12 5.305E3
re1 13 10 1.836E3
re2 14 10 1.836E3
ree 10 99 13.19E6
ro1 8 5 50
ro2 7 99 100
rp  3 4 18.16E3
vb  9 0 dc 0
vc  3 53 dc 1
ve  54 4 dc 1
vlim 7 8 dc 0
vlp 91 0 dc 40
vln 0 92 dc 40
.model dx D(Is=800.0E-18 Rs=1)
.model qx NPN(Is=800.0E-18 Bf=93.75)
.ends
    
```

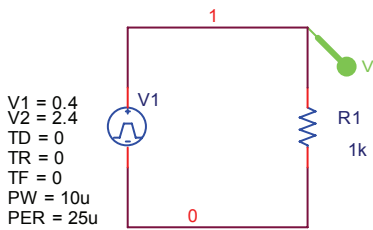
a) Um was für Bauteile handelt es sich bei

- fb
- ga
- hlim
- vlim

b) Erläutern Sie die Befehlszeile (Angabe der Formel + Knotennummern) :

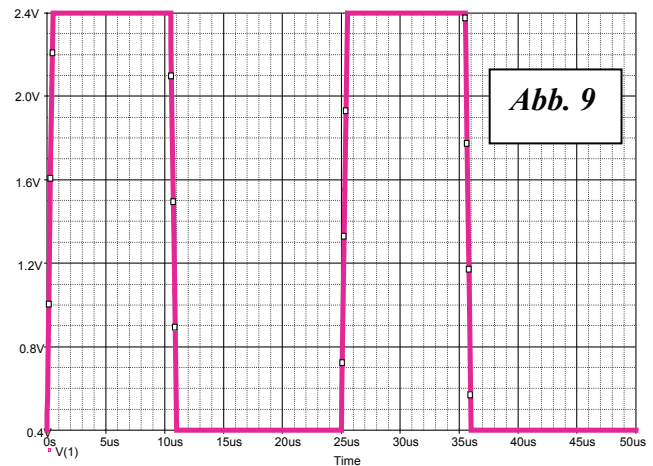
egnd 99 0 poly(2) (3,0) (4,0) 0 .5 .5

Aufgabe 4



a) Interpretieren Sie die Anstiegs- und Abfallzeiten in Bezug auf die Angaben an der Pulsquelle.

b) Mit welcher Schrittweite arbeitet der Simulator in dem oben angegebenen Beispiel, wenn keine Begrenzung vorgesehen ist ?



Aufgabe 5

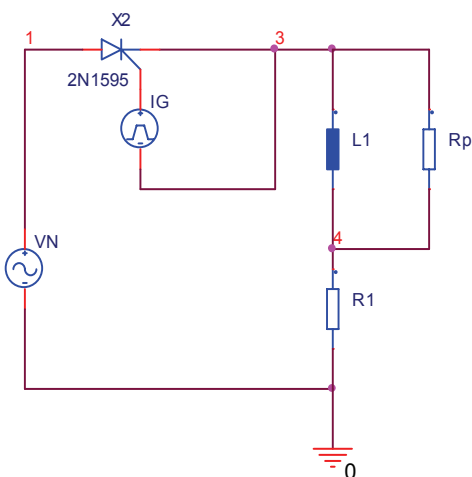


Abb. 10

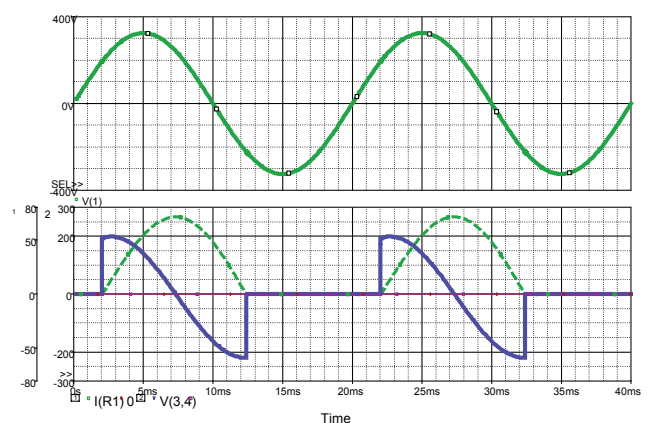
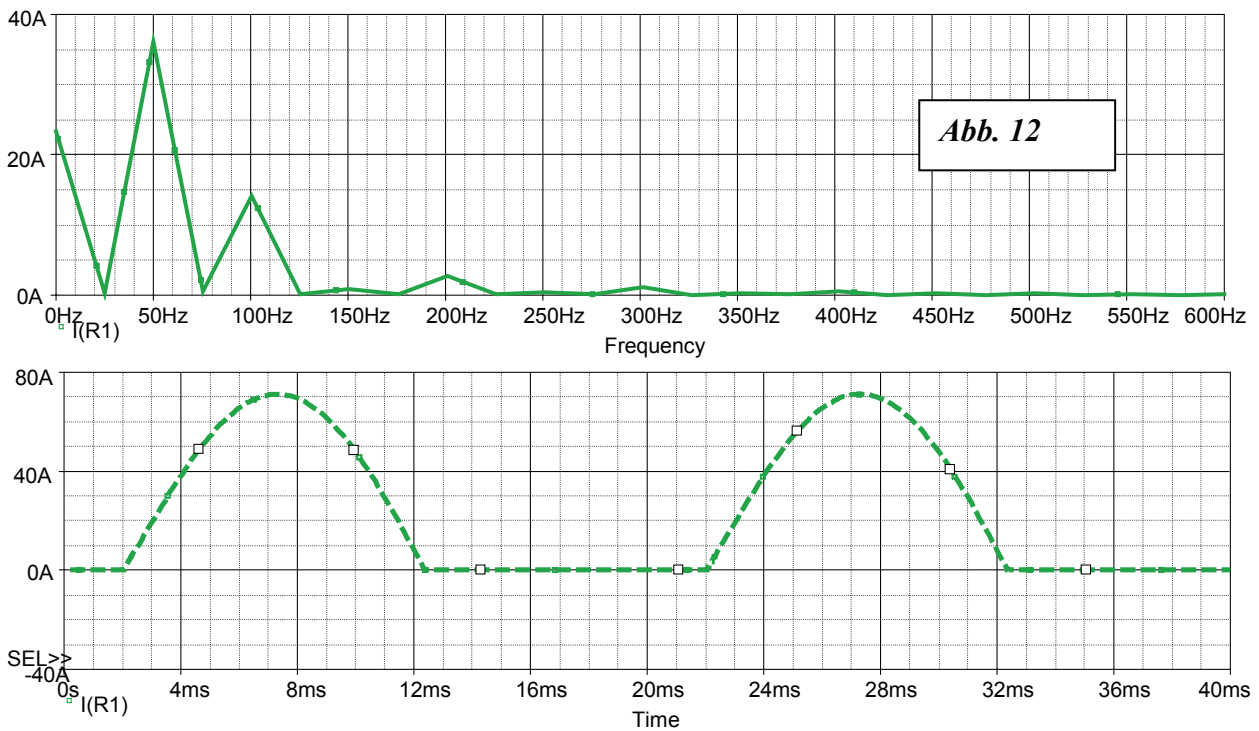


Abb. 11

a) Was wird in dem unteren Bild (*Abb. 12 auf Seite 6*) jeweils dargestellt ?

- b) Welche Bedeutung hat der Wert bei $f=0\text{Hz}$?
- c) Warum ergibt sich diese Schrittweite (*genaue Begründung*) im oberen Teil von **Abb. 12** und wie kann die Frequenzauflösung vergrößert werden ?



Aufgabe 6

Gegeben ist die Schaltung gemäß **Abb. 13**.

- a) Welche Aufgabe hat das „Bauteil K1“ ?
- b) Wozu dient die Angabe $L1=L1$ und die Angabe COUPLING ?
- c) Was bedeutet die Angabe $S(V(1))$ im unteren Bild (**Abb. 14**) ?

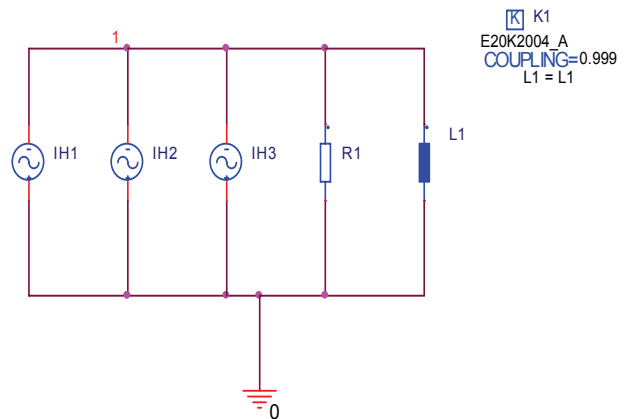


Abb. 13

- d) Tragen Sie alle notwendigen Daten in die Definitionen der Quellen ein (**Abb.14,15,16**) um das unten angegebene Ergebnis (**Abb.17**) für den Strom durch $L1$ zu bekommen

A	
SCHEMATIC1 : PAGE1	
Reference	IH1
Value	ISIN
AC	
BiasValue Power	
DC	
DF	
FREQ	
IAMPL	
IOFF	
PHASE	
Source Part	ISIN.Normal
TD	

Abb.14

A	
SCHEMATIC1 : PAGE1	
Reference	IH2
Value	ISIN
AC	
BiasValue Power	
DC	
DF	
FREQ	
IAMPL	
IOFF	
PHASE	
Source Part	ISIN.Normal
TD	

Abb.15

A	
SCHEMATIC1 : PAGE1	
Reference	IH3
Value	ISIN
AC	
BiasValue Power	
DC	
DF	
FREQ	
IAMPL	
IOFF	
PHASE	
Source Part	ISIN.Normal
TD	

Abb. 16

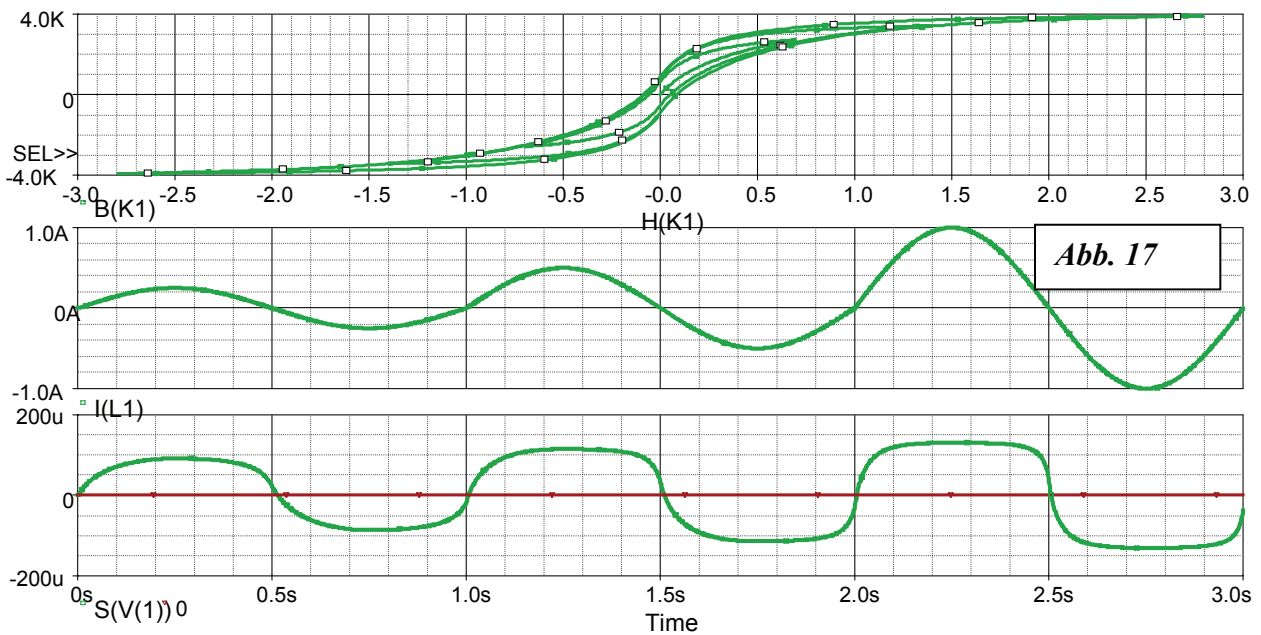


Abb. 17

e) Was wird im selektierten Teil des Ergebnisses (Abb.17) dargestellt ?

f) Benennen Sie die Achsen in Abb. 17 (obere Kurve, B(K1), H(K1)) und geben Sie die Einheiten an.

g) Was ist zu tun, damit die Achsen in üblichen SI-Einheiten dargestellt werden ?

h) Erläutern Sie die nebenstehende Angaben (Value + IC)

A	
SCHEMATIC1 : PAGE1	
Reference	L1
Value	10
BiasValue Power	
IC	0
Source Part	DIN-L.Normal
TOLERANCE	

i) Geben Sie den notwendigen Befehl an um den Effektivwert des Stromes durch die Spule L1 darzustellen