

Laborübung 2

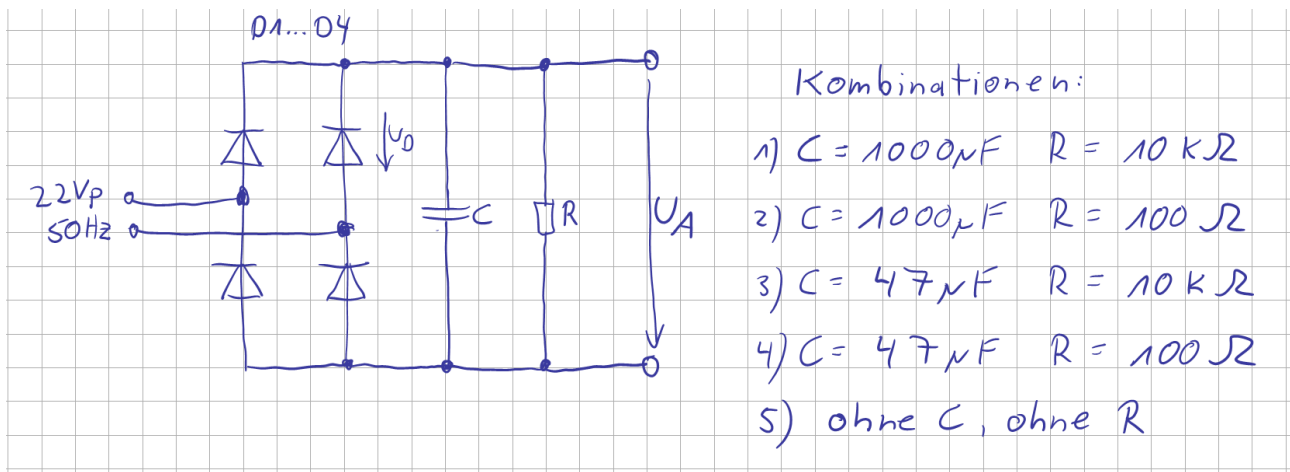
Datum: _____ Name / Matr. Nr.: 1) _____

2) _____

3) _____

Thema: Schaltungssimulation mit LTSpice

a) Simulieren Sie folgende Schaltung mit LTSpice und verwenden Sie dabei folgende Komponenten:



Spannungsversorgung: „voltage“, Amplitude 22V, Frequenz 50Hz

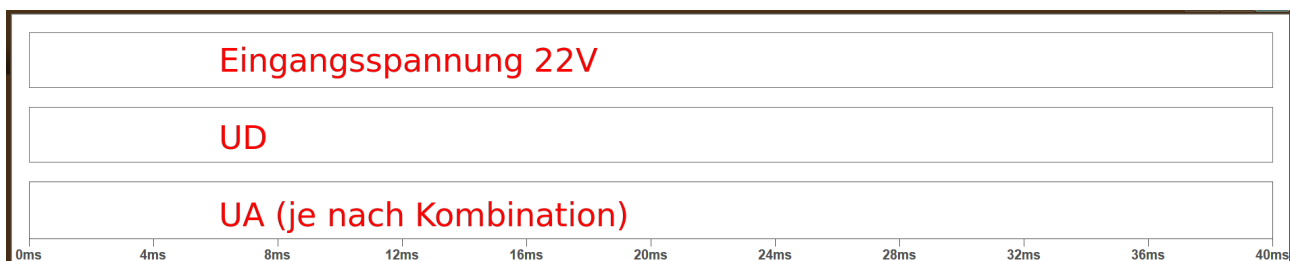
Simulationszeit (Transient): 80ms

D1 ... D4: MURS320

Kondensatortyp: Al electrolytic, Werte s.o.

Achten Sie auf den „Ground“ Anschluss und die zu ergänzenden Referenzpunkte („Mark Referenz“) für die einzelnen Spannungen.

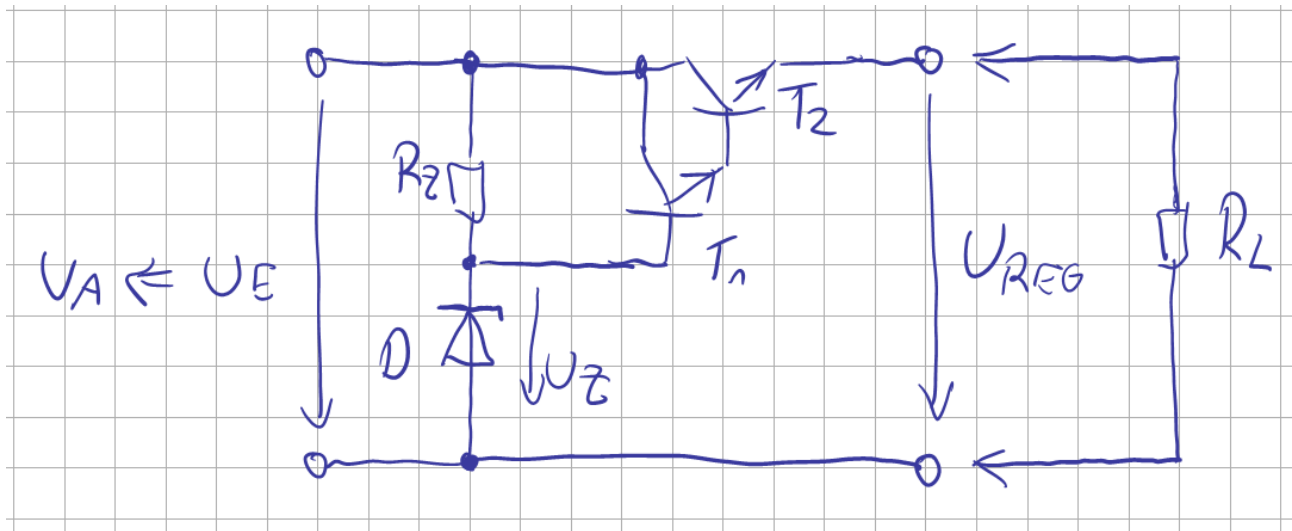
Stellen Sie die Spannungsversorgung, die Spannung U_D und U_A die Kombinationen in der Simulation wie folgt dar:



(Es ergeben sich dann also 5 dieser oben gezeigten Grafik)

Welche Aussage können Sie über die Ausgangsspannung U_A (Restwelligkeit) bezogen auf die R-C Kombinationen machen?

b) Erweitern Sie die obige Simulation zu einer Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode und Transistor:



Folgende Bauteilewerte werden zunächst eingesetzt:

R (oben): 10k

C (oben): 1000µF

R_Z: 330 Ohm

D: EDZV15B (15V Z-Diode)

T₁, T₂: npn (keine Änderungen der Parameter)

R_L: 10k

Starten Sie die Simulation (Transient 80ms) und messen Sie dabei U_E , U_Z und U_{REG} . Welche Ausgangsspannung U_{REG} erwarten Sie (Wert und Form)? Ändern Sie nun R_L derart, dass keine konstante Ausgangsspannung mehr vorliegt und Dokumentieren Sie dies. Bei welchen Wert von R_L (ca.) ergibt sich keine stabile Spannung U_{REG} mehr? Wie sehen in diesem Fall die Spannungen U_Z und U_E aus?

c) Ändern Sie nun die Schaltung wie folgt:

$R_L = 10k$; R (oben): entfällt

Starten Sie die Simulation (Transient 80ms) und messen Sie dabei U_E , U_Z und U_{REG} . Ändern Sie nun C (oben) derart, dass keine konstante Ausgangsspannung mehr vorliegt und Dokumentieren Sie dies. Bei welchen Wert von C (ca.) ergibt sich keine stabile Spannung U_{REG} mehr? Wie sehen in diesem Fall die Spannungen U_Z und U_E aus?

Erläutern Sie alle Simulationen und begründen Sie die Simulationsergebnisse.