

7. Übungsblatt zur Vorlesung "Elektronik" im Sommersemester 2010

Aufgabe 1

Eine Zenerdiode soll wie im Skript in Abb. 5.27 skizziert zur Spannungsstabilisierung eingesetzt werden. Als Vorwiderstand R wird ein Widerstand von 560Ω eingesetzt, der Lastwiderstand R_a betrage $100 \text{ k}\Omega$.

Bei einer Eingangsspannung von 10 V bzw. 15 V wird an R_a eine Spannung von 4.66 V bzw. 4.7 V gemessen.

Berechnen Sie mit Hilfe des Ersatzschaltbildes den konstanten Ersatzwiderstand r_z und die Zenerspannung U_z .

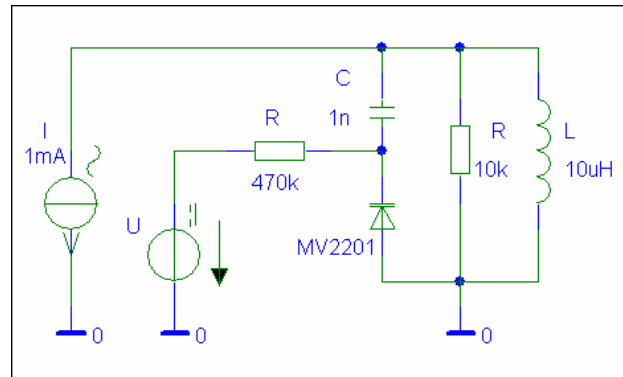
- Simulieren Sie obige Schaltung mit der Zenerdiode 1N750.
- Die Eingangsspannung wird nun durch eine Wechselspannung mit der Amplitude 10 V und mit der Frequenz $\nu = 1 \text{ kHz}$ ersetzt. Wie muss die Schaltung erweitert werden, damit die Ausgangsspannung beide Halbwellen enthält (jedoch mit begrenzter Amplitude)? Wie sieht das Fourierspektrum der Ausgangsspannung aus?

Aufgabe 2

Ein Schwingkreis besteht aus der Parallelschaltung eines Ohmschen Widerstandes mit einer Induktivität und einer Kapazität.

Berechnen Sie für diesen Fall den Betrag des Leitwertes $|Y(\omega)|$.

- Bei welcher Frequenz tritt ein Minimum im Leitwert auf?
- Welche Grenzwerte treten bei $\omega = 0$ bzw. bei $\omega \rightarrow \infty$ auf?
- Ein derartiger Schwingkreis ist mit der Kapazitätsdiode MV2201 aufgebaut worden (siehe Skizze).
- Berechnen Sie den Kapazitätsbereich ($C_{\min} \dots C_{\max}$) dieser Diode, wenn die Steuerspannung von 0 V bis 20 V variiert wird. Plotten Sie dazu die Spannung über L in Abhängigkeit von der Frequenz. Parameter ist die Steuerspannung an der Diode.



Aufgabe 3

- Erläutern und skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau eines bipolaren Transistors.
- Bestimmen Sie die Kennlinien des bipolaren Transistors 2N2222. Führen Sie die folgenden Simulationen (dc-Analyse) durch:
 V_{BE} von $0,5 \text{ V}$ bis $0,8 \text{ V}$ bei V_{CE} 10 V und 20 V (Steuerkennlinien).
 V_{CE} von $0,1 \text{ mV}$ bis 10 V bei V_{BE} $0,65 \text{ V}$ bis $0,8 \text{ V}$ (Ausgangskennlinien).