

Praktikum ETiT II

Beispielaufgaben

PSPICE

Verständnisfragen:

- Das Symbol AGND legt im Schaltplan den Koordinatenursprung ($X=0$, $Y=0$) fest (ja/nein/?)
- Das Symbol AGND wird nur für die AC und DC-Analyse benötigt (ja/nein/?)
- Bei Widerständen kann keine 'Initial Condition' (IC) angegeben werden (ja/nein/?)

Aufgaben:

- 1a) Zeichnen sie eine Schaltung, mit der das Aufladeverhalten eines RC-Glieds untersucht werden kann. Das RC-Glied soll zum Zeitpunkt $t=0$ entladen sein; Zum Zeitpunkt $t=1s$ soll eine Spannung von 10V angelegt werden. $R=10\Omega$, $C=1F$. Die Simulation soll bis zum Zeitpunkt $t=10s$ durchgeführt werden.
- 1b) Geben Sie Art und Parameter der verwendeten Quelle an!
- 1c) Geben Sie die Simulationseinstellungen (AC bzw. DC....) an!
- 1d) Wie kann man erreichen, dass SPICE mindestens 1000 Rechenschritte (zur besseren Darstellung) ausführt?

FPGA

Verständnisfragen:

- Wie viele Zustände können bei einem Zustandsautomaten mit vier Zuständen gleichzeitig aktiv sein (1/2/3/4/?)
- Der RESET-Eingang dient zum Weiterschalten der Zustände (ja/nein/?)
- In einem Takt des FPGAs kann ein Zustandsautomat zwei Zustandswechsel ausführen (ja/nein/?)

Aufgaben:

- 2a) Zeichnen Sie einen Zustandsautomaten, der eine LED (Ausgang LED) blinken lässt. Das Weiterschalten soll mittels zwei Tasten erfolgen (es werden nie beide Tasten gleichzeitig betätigt):
- Eine Taste für 'LED an'
 - Eine Taste für 'LED aus'
- 2b) Ergänzen Sie eine dritte Taste für 'Zustand wechseln'. Je Tastendruck soll die LED nur einmal den Zustand wechseln, egal wie lange die Taste gedrückt wird.

Equalizer

Verständnisfragen:

- Die Ausgangsamplitude eines Equalizers ist (auch) abhängig von der Frequenz des angelegten Signals (ja/nein/?)
- Die Ausgangsamplitude eines Equalizers ist (auch) abhängig von der Amplitude des angelegten Signals (ja/nein/?)
- Ein Equalizer kann mehr als drei Kanäle (Frequenzbänder) haben (ja/nein/?)

Aufgaben:

- 3a) Geben Sie die Übertragungsfunktion eines Hochpassen 2. Ordnung an!
- 3b) Bauen Sie diese Schaltung aus RC-Gliedern mit gleicher 3dB-Eckfrequenz nach; Fügen Sie dazu zwischen jedes RC-Glied eine ideale Pufferstufe (Verstärkung= 1) ein!

Anstiegszeiten

Verständnisfragen:

- Zum Messen der Anstiegszeit eines Gatters kann man eine Signalquelle mit beliebig langer Anstiegszeit verwenden (ja/nein/?)
- Anstiegszeit eines Gatters ist immer größer als die Fallzeit (ja/nein/?)

Aufgaben:

- 4c) Zeichnen Sie ein CMOS NAND-Gatter mit 2-Eingängen (Kanalweite NMOS: w_n , Kanalweite PMOS: w_p)

4b) Geben Sie die Gatterdimensionierung für symmetrisches Ausgangsverhalten an (Die Leitfähigkeit eines NMOS-Transistors mit der Kanalweite w_n ist gleich der Leitfähigkeit eines PMOS-Transistors mit der Kanalweite w_p)

RF-Empfänger

Verständnisfragen:

- Die Eingangsstufe eines RF-Empfängers ist ein Tiefpass (ja/nein/?)
- Die Koppelkondensatoren zwischen den Stufen sind nur zur Rauschunterdrückung erforderlich (ja/nein/?)

Aufgaben:

5a) Zeichnen Sie den Schaltplan einer Hochfrequenz-Verstärkerstufe mit einem NPN-Transistor und den notwendigen Widerständen zur Arbeitspunkteinstellung.

- Die Versorgungsspannung ist 10V
- Vernachlässigen Sie den Basisstrom des Transistors!
- Verwenden Sie für den Kollektor- und Emitterwiderstand 1kOhm
- Die Zeitkonstante des Emitter-RC-Glieds soll 10 μ s ergeben
- Der Eingangswiderstand soll 10kOhm betragen
- Der Ruhestrom soll 2mA sein ($U_{BE} = 0.7V$)
- Der Koppelkondensator am Eingang sei 100nF

5b) Wie muss diese Schaltung verändert werden, wenn sie Niederfrequenz verstärken soll (nur qualitativ, keine Werte angeben)

Differenzstufe

Verständnisfragen:

- Die Gleichaktunterdrückung funktioniert nur für Gleichspannungen (ja/nein/?)
- Würde man die Differenzstufe aus PNP anstatt NPN-Transistoren aufbauen, ergäbe sich eine Gleichaktverstärkung anstatt der Gleichaktunterdrückung (ja/nein/?)
- Beeinflusst die Verstärkung der Transistoren in der Differenzstufe die Verstärkung des Operationsverstärkers (ja/nein/?)