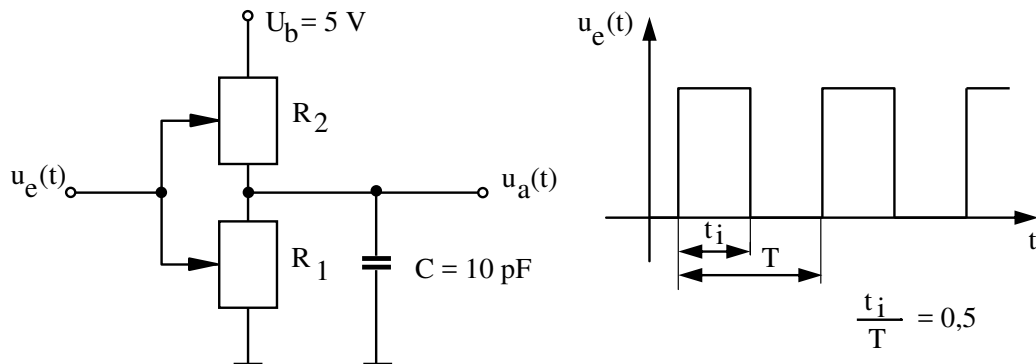


Technische Grundlagen: Übungssatz 6

Aufgabe 6.1

Gegeben ist die nachstehende, aus 2 spannungsgesteuerten Widerständen bestehende Schaltung.



Für die Widerstände gilt:

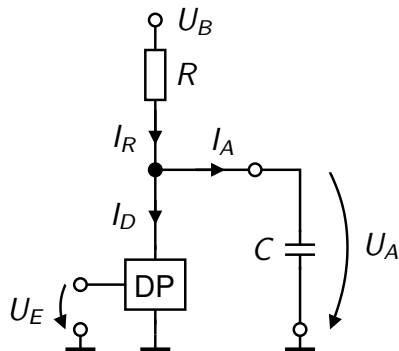
u_e/V	R_1/Ω	R_2/Ω
0	∞	600
5	300	∞

- Zeichnen Sie den ungefähren Verlauf der Ausgangsspannung $u_a(t)$, wenn am Eingang die angegebene Impulsfolge liegt, für
 - $f = 5 \text{ MHz}$
 - $f = 25 \text{ MHz}$
- Berechnen Sie die Größe der Energie, die bei einem Auflade- und einem Entladevorgang des Kondensators in der Schaltung umgesetzt wird!
- Wie groß darf die Frequenz der Impulsfolge maximal sein, wenn die thermische Belastbarkeit der Schaltung maximal eine Verlustleistung von $2,5 \text{ mW}$ zulässt?
- Welche Wirkung hat ein Widerstand R_a parallel zum Kondensator?
- Skizzieren Sie den ungefähren Verlauf der Ausgangsspannung bei $f = 25 \text{ MHz}$ und $R_a = 50 \Omega$!

Hinweis: Zur näherungsweisen Ermittlung des Verlaufs der Ausgangsspannung brauchen Auflade- und Entladefunktionen nicht genau berechnet zu werden. Es genügt, den ungefähren Verlauf einer Exponentialfunktion zu kennen. Beispielsweise ist $e^{-3} \approx 5\%$.

Aufgabe 6.2

Ein Dreipol sei wie folgt beschaltet, der Ausgang ist dabei durch die Kapazität C belastet. Für den Dreipol DP gilt die rechts angegebene stückweise lineare Kennlinie.



Dimensionierung:

$$U_B = 5,0V$$

$$R = 200\text{ k}\Omega$$

Dreipol mit:

$$I_D = \begin{cases} 0 & \text{wenn } U_E = 0 \\ 400\mu\text{A} & \text{wenn } U_E = U_B \text{ und } U_A > 4V \\ U_A / 10\text{k}\Omega & \text{wenn } U_E = U_B \text{ und } U_A \leq 4V \end{cases}$$

- Zeichnen Sie den Verlauf der Dreipolkennlinie in ein U - I -Diagramm für U_A und I_D .
- Zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ gelte $u_E(t_0) = 0V$. Berechnen Sie $u_A(t_0)$ im eingeschwungenen Zustand ($\frac{d}{dt} = 0$).
- Beschreiben Sie qualitativ den Verlauf von $u_A(t)$ wenn der Eingang von $u_E(t_0) = 0V$ auf $u_E(t > t_0) = U_B$ sofort umschaltet.
- Welcher Ausgangsspannung u_A wird nach unendlicher Zeit erreicht?
- Zusatzaufgabe:** Bestimmen Sie den Verlauf von $u_A(t)$ wenn der Eingang von $u_E(t_0) = 0V$ auf $u_E(t > t_0) = U_B$ sofort umschaltet. Sie können dabei sinnvolle Schaltungsvereinfachungen vornehmen.