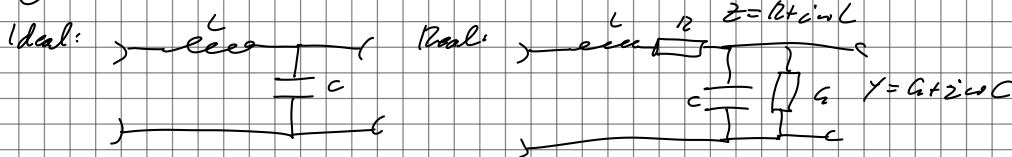


2.1 B

Aufgabe 1:



Dieses Schaltbild wird infinitesimal wiederholt, wodurch es zu $L' = \frac{L}{\Delta x}$ und $C' = \frac{C}{\Delta x}$ kommt.

b)

$$Z_c = \frac{1}{j\omega C} : \text{für } \omega \rightarrow \infty \Rightarrow Z_c \rightarrow 0 \Rightarrow \text{Kurzschluss} \Rightarrow \alpha_{\text{ref}} = 0 \Rightarrow \text{Tiefpass.}$$

Aufgabe 1.2:

$$a) Z = \sqrt{\frac{L'}{C'}}, v_{ph} = \frac{1}{\sqrt{L' \cdot C'}} \Rightarrow C' = \frac{1}{v_{ph}^2 \cdot L'}$$

$$\Rightarrow Z = v_{ph} \cdot L'$$

$$\Rightarrow L' = \frac{Z}{v_{ph}} \quad | \quad v_{ph} = (5 \text{ ns/m})^{-1}, Z = 50 \Omega$$

$$= 50 \Omega \cdot 5 \text{ ns/m}$$

$$= 250 \text{ nH/m}$$

$$\Rightarrow C = \frac{L'}{Z^2}$$

$$= \frac{250 \text{ nH/m}}{(50 \Omega)^2}$$

$$= 0,1 \text{ pF/m}$$

b) Signal ist verzerrt; es ist Längen: $l = \Delta t \cdot v_{ph} = 10 \text{ ns} / 5 \text{ ns/m} = 2 \text{ m}$.

c) $\tau_{exp} = 5 \text{ ns}$; $\tau_{exp} < \tau_{exp}$ weil τ_{exp} über den Ausstieg von 10% bis 90% gemessen wird.

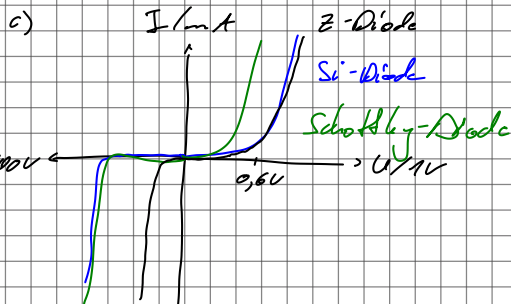
?

Aufgabe 2.1:

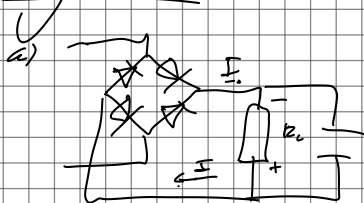
a) p-Bereich: negatives Vorzeichen der Raumladungsdichte.

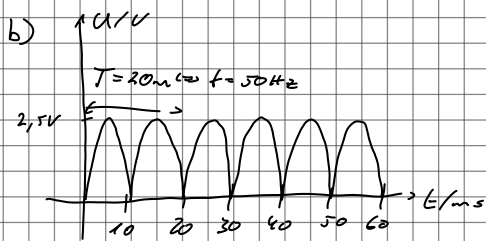
n-Bereich: positives " "

$$b) F = F_0 e^{-u}$$



Aufgabe 2.2



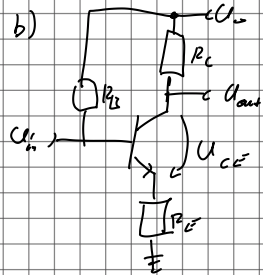


c) Kondensator (parallel)

Aufgabe 3:

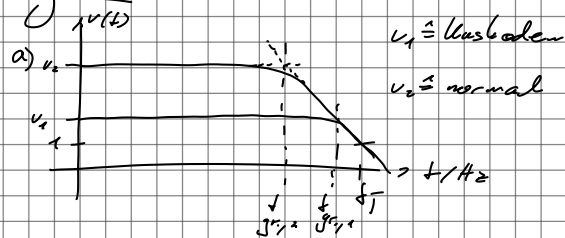
a) MOSFETs haben kein Basis, hier Gate, Strom: $I_G \approx 0 \Rightarrow P \approx 0 \Rightarrow$ kein Wärmestrahlung

- - - sind kleine Herzschellen



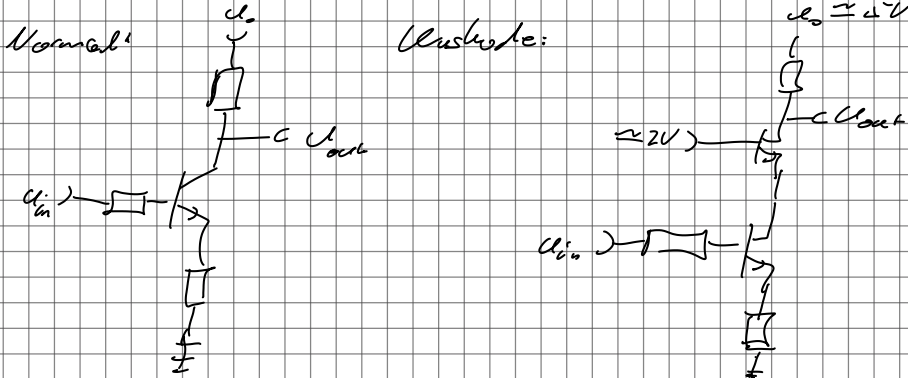
c) $U_o = U_c + U_{ce} + U_E$
 $\Rightarrow U_{ce} = U_o - U_c - U_E$
 $= U_o - I_c R_C - I_E R_E \quad | \quad I_c \approx I_E$
 $= U_o - I_E (R_C + R_E) \quad | \quad I_E = \beta I_B$
 $= U_o - \beta I_B (R_C + R_E)$
 $= 15 \text{ V} - 100 \cdot 50 \mu \text{A} \cdot (14 \Omega + 16 \Omega)$
 $= 5 \text{ V}$

Aufgabe 3.2:



Da durch die Reihenschaltung der Transistoren eine Beiden für geringere Spannung an verstärkt, wird diese auch eine geringere Verstärkung haben und somit die höhere Bandbreite ($f_{g,1}$).

b)

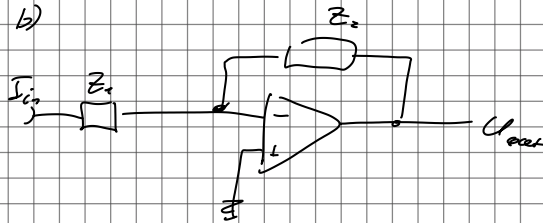


c) Antwort 2

Aufgabe 4.1:

a) $U_+ = U_-$, $I_+ = I_- = 0$

b)



$$U = - \frac{Z_2}{Z_1} \stackrel{!}{=} -1 \Rightarrow \underline{\underline{Z_2 = Z_1}}$$

c)

$$U_{\text{out}} = U_{\text{in}} \cdot U = U_{\text{in}} \cdot \frac{R_2}{R_1} = 3V \cdot \frac{4k\Omega}{1k\Omega} = 12V$$

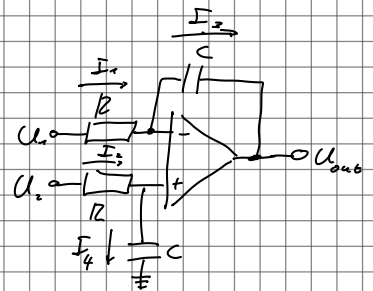


$$f = 1/T = 1/1\text{ms} \Rightarrow T = 1\text{ms}$$

Aufgabe 4.2:

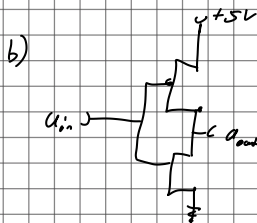
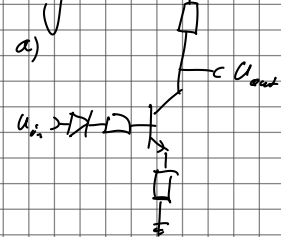
a)

$$\begin{aligned} U_{\text{out}} &= U_3 + U_4 \\ &= I_3 \cdot Z_c + I_4 \cdot Z_c \\ &= Z_c \left(\frac{U_2}{R} - \frac{U_1}{R} \right) \\ &= \frac{Z_c}{R} (U_2 - U_1) \\ &= \frac{U_2 - U_1}{\text{inverted}} \end{aligned}$$



b) Differenzieller Integrierer

Aufgabe 5.1:



c)

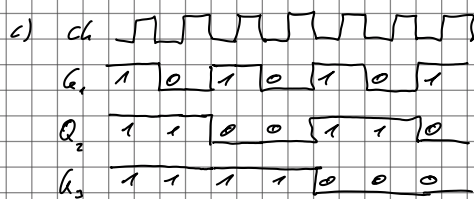
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

\Rightarrow NOR

d) 1. $I = 0 \Rightarrow P = 0 \Rightarrow$ keine Wärme
 2. können kleiner hergestellt werden.

Aufgabe 5.2:

- a) Dualzähler: von unten nach oben in Binär zählen.
b) Der Dualzähler kann nicht nach unten zählen und kann überlaufen.



Die Schaltung zählt von oben nach unten.

Aufgabe 6.1:

- a) Ein ALU ist ein Arithmetik-Logik-Element mit logischen Verknüpfungen.
Für 1-Bit Operationen wird kein Taktschaltkreis benötigt. Allerdings werden ALUs üblicherweise mit n-Bit Registern betrieben, wodurch für die Berechnung eines kompletten Registers n Takte notwendig sind. Also $n_{\text{Bit}} = 1$: kein Takt; $n_{\text{Bit}} > 1$: Takt.
b) Ein Bus ist eine n-Bit Leitung für Daten und Adressen. Er ermöglicht das Übertragen von Daten an z.B. der RAM für bestimmte Adressen.
c) Er zählt die Befehle und gibt die Nummer des zu nächst auszuführenden Befehls an.
Er zählt üblicherweise hoch, wird also auch stellenweise durch Jump- oder Call-Befehle navigiert.

Aufgabe 6.2:

- a) Das Programm gibt die Zweierkomplementärzahl von Input 01 in Output 01 aus.

