

21.13

## Aufgabe 1.1:

a)  $V_{pr} = \frac{1}{\sqrt{C' C''}} = C_0 \frac{1}{\mu_r \epsilon_r}$

b)  $r = \frac{R_A + Z}{R_A + Z}$

$\Rightarrow \begin{cases} R_A = 0: r = -1 \\ R_A = Z: r = 0 \\ R_A = \infty: r = 1 \end{cases}$

c)  $f = 300 \text{ kHz}, U_0 = 10 \text{ V}, U_z = 3,26 \text{ V}$

$\beta/L = 0,5 \text{ dB/m}$

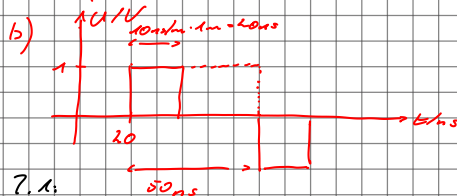
$\beta/L = 20 \log \left( \frac{U_z}{U_0} \right) / L$

$\Rightarrow L = \frac{20 \log \left( \frac{U_z}{U_0} \right)}{\beta/L}$   
 $= \frac{20 \log \left( \frac{3,26 \text{ V}}{10 \text{ V}} \right)}{0,5 \text{ dB/m}}$

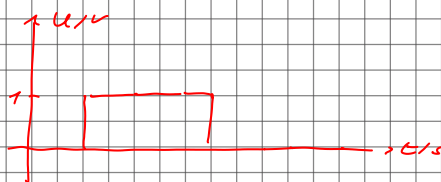
$= 1,2 \text{ m}$

## 1.2:

a)  $R_A = 0 \Rightarrow r = -1$



$R_A = Z \Rightarrow r = 0$



c)  $V_{pr} = V_{gr} = \frac{1}{\sqrt{C' C''}}, Z = \sqrt{\frac{L}{C'}}$

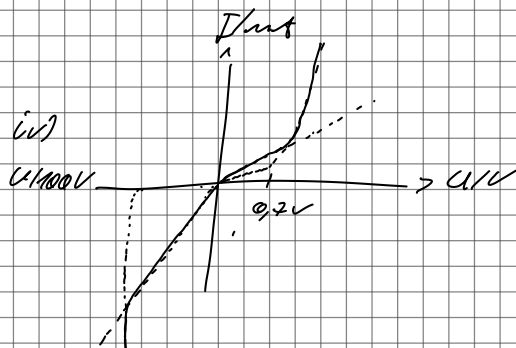
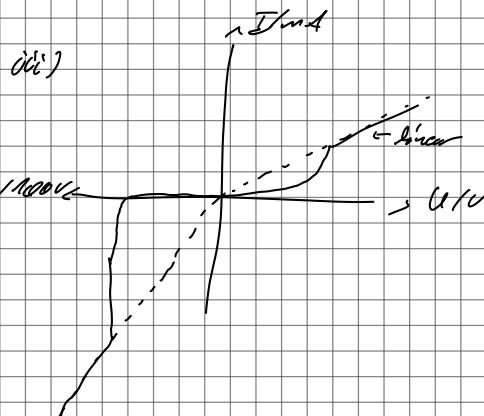
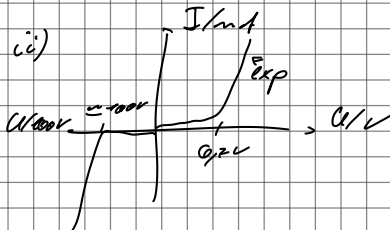
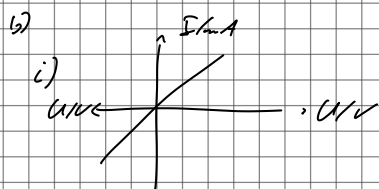
$\Rightarrow C' = \frac{1}{V_{gr}^2 L} \Rightarrow \Rightarrow C' Z^2 = C'$   
 $500 \text{ nH/m} =$

$\Rightarrow Z = \frac{1}{V_{gr}} \cdot C'$

$\Rightarrow C' = \frac{1}{V_{gr}^2 Z} = 0,2 \text{ nF/m}$

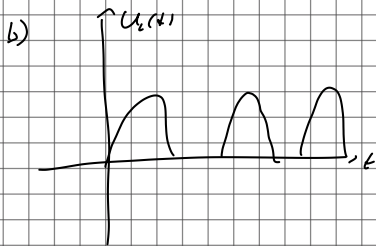
## 2.1:

a)  $I = I_0 e^{\alpha u}$



## 2.2:

a) C glättet: C sollte möglichst hoch sein.



Sollt die C hoch sein, so schlüpft selbst für hohe  $R_c$  große  $f_o$ -Strome, da C geladen wird.

c)  $U_L = \frac{1}{\sqrt{2}} U_o$ , Spannungsfähigkeit  $> U_o$

## 3.1:

a) MOSFETs benötigt keinen Strom  $\Rightarrow$  keine Wärme

- können klein hergestellt werden
- einfacher herzustellen
- schalten höhere Frequenzen

b)

$$\begin{array}{lcl} U_o & 0 & \text{oder} \approx U_o \approx 0 \\ & & \text{oder} \approx 0 \approx U_o - 0,6V \end{array}$$

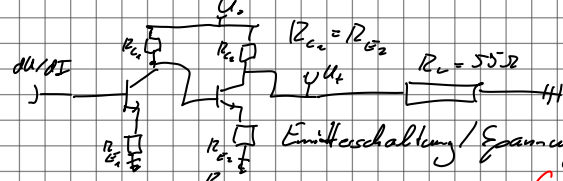
c)  $P_{R_c} = \frac{U_{R_c}}{R_c} = \frac{U_o - U_c - 0,6V}{R_c} = \frac{U_o - R_c I_c - 0,6V}{R_c} = \frac{U_o - 0,6V}{R_c} - I_c = \frac{12V - 0,6V}{2m\Omega} - 24A = 3,76A$

$$v = -\frac{R_c}{R_E}$$

$$U_{out} = v \cdot U_{in} = -\frac{24A}{3,76A} U_{in} \approx -2,7V$$

## 3.2:

$dU = 55V$ ,  $dI = 10mA$ ,  $f = 800Hz$ ,  $z = 55\Omega$

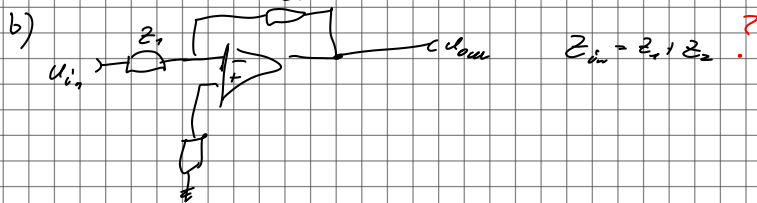
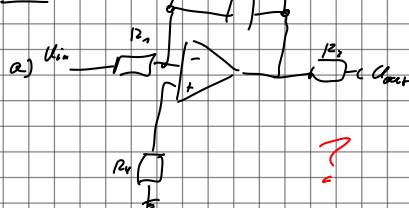


b)  $U_v = \frac{R_c}{R_E} = 5500V \Rightarrow dU + U_v = U_o = v \cdot dU = \frac{R_c}{R_E} dU$   
 $\Rightarrow 100V = \frac{R_c}{R_E}$

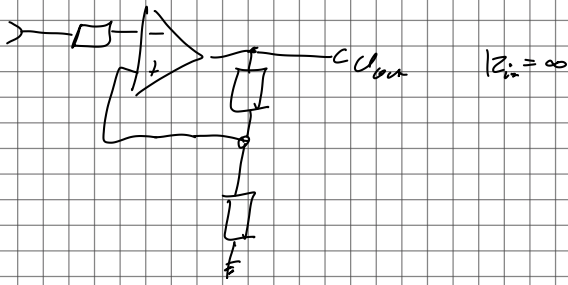
c) keine Spannungsumwandlung  $\Rightarrow$  BJT

$$Q = CU \Rightarrow I_{in} = C \frac{dU_{in}}{dt} = I_R = -\frac{U_{out}}{R} \Rightarrow U_{out} = -RC \frac{dU_{in}}{dt}$$

## 4.1:



c)



$$u_{out} = u_{R2} + u_2 \quad | \quad u_2 = u_{in}$$

$$= I_R \cdot R + u_1$$

$$= u$$

4.2:

$$u_{out} = u_{R2} + u_1 = I_R \cdot R + u_1$$

$$u_{out} = u_{R2} + u_2 = I_R (R + R_2) = \frac{u_2}{R_2} (R + R_2) = u_1 \frac{R + R_2}{R_2}$$

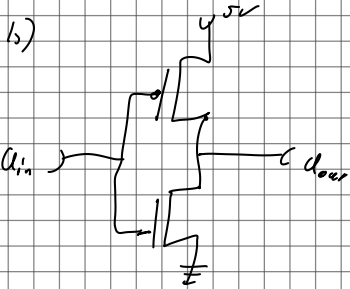
$$\Rightarrow I_R \cdot R + u_1 = u_1 \frac{R + R_2}{R_2}$$

$$\Rightarrow u_1 \frac{R}{R_2} = I_R \cdot R$$

$$\Rightarrow \frac{u_1}{I_R} = R_2 = r_{in}$$

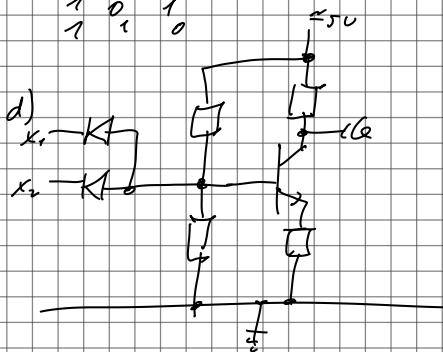
5.1:

a) Invertierer,  $f(x) = \bar{x}$



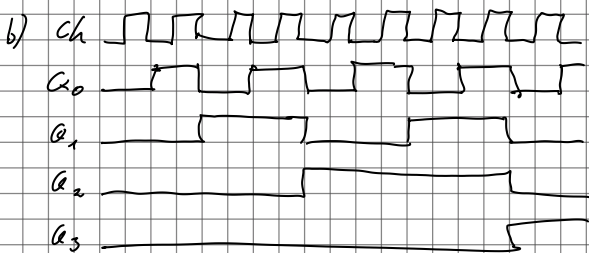
c)

$x_1$	$x_2$	$Q$	NAAND
0	0	1	
0	1	1	$\bar{a} \cdot b$
1	0	1	
1	1	0	



5.2:

a) Rechtecksignal



c) Dualzähler: Zählt in Binär hoch

### 6.1:

a) kann 0, 1 oder 2 annehmen

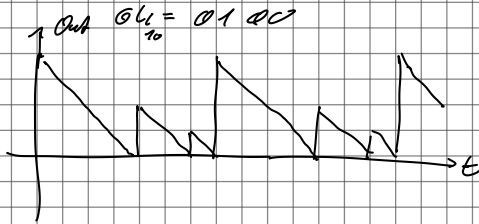
$z'$  = höchster Zustand.

$z$  kann das Verbindungsnetz abhaken, um zu signalisieren, dass kein sinnvolles Signal auf 0 oder 1 liegt.

b) Stack: Wie ein Stapel lassen sich auf ihn Daten drauflegen oder herantunehmen

c) Zwei Register zusammen nehmen mit Doppelgenauigkeitsoperationen: z.B.  $DAD D: HL + DE \rightarrow HL$

### 6.2:



Warum STC GMS? Carry ist durch PRC von JMC immer 0.

-18

$$\frac{64-18}{64} = 21,875\% \approx 46\%$$