

Aufgabe A)

A.1:

Bipolartransistor	BE-Diode	BC-Diode	vernachlässigbar
normal-aktiv	leitend	gesperrt	$I_{BC}$ (Diode + Quelle)
gesättigt	leitend	leitend (schwach)	-
invers-aktiv	gesperrt	leitend	$I_{BE}$ (Diode + Quelle)

FET:

- für  $U_{GS} \leq U_P$ : n-Kanal wird Gate-seitig abgeschnürt
- für  $U_{GD} \leq U_P$ : n-Kanal wird Drain-seitig abgeschnürt

wegen  $U_{GD} = U_{GS} - U_{DS} \Rightarrow$  für  $U_{GS} - U_{DS} \leq U_P$  abgeschnürt

$$\text{Abschnürbereich} \quad U_{DS} \geq U_{GS} - U_P$$

$$\text{Aktiver Bereich} \quad U_{DS} \leq U_{GS} - U_P$$

A.2: Ebers-Moll gilt immer, vernachlässigbare Elemente siehe Tabelle bei A.1

A.3:

T1:

B auf Masse

E auf neg. Potential  $\Rightarrow U_{BE} > 0$  BE-Diode leitet

C auf pos. Potential  $\Rightarrow U_{BC} < 0$  BC-Diode sperrt

$\Rightarrow$  T1 normal aktiv

T2:

pos. Strom in B

E auf Masse  $\Rightarrow U_{BE} > 0$  BE-Diode leitet

C auf pos Potential  $\Rightarrow U_{CE} < 0$  BC-Diode sperrt,

aber wegen  $I_C = \beta I_B$  schwach leitend und  $I_C R = 5V$

$\Rightarrow$  T2 gesättigt

T3:

pos. Strom in B

E auf Masse  $\Rightarrow U_{BE} > 0$  BE-Diode leitet

C auf pos Potential  $\Rightarrow U_{BC} < 0$  BC-Diode sperrt

$\Rightarrow$  T3 normal aktiv

T4:

pos. Strom in B

E auf pos Potential  $\Rightarrow U_{BE} < 0$  BE-Diode sperrt

C auf Masse  $\Rightarrow U_{CE} > 0$  BC-Diode leitet

$\Rightarrow$  T4 invers aktiv

T5:

$U_{GS} = 0V$

$U_{DS} = 5V$

$$U_{DS} \leq U_{GS} - U_P$$

$$5V \leq 3V$$

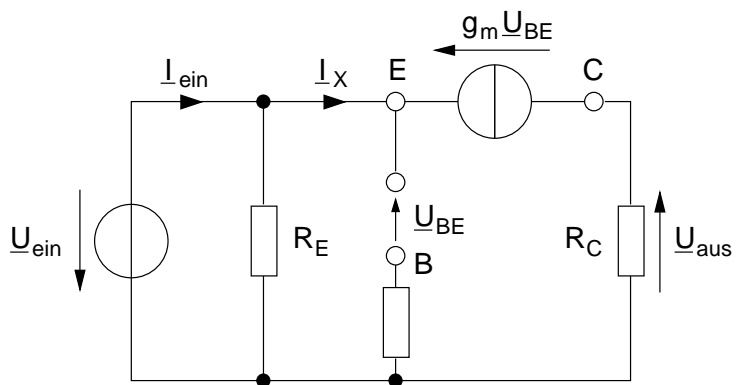
T5 ist abgeschnürt

### Aufgabe B)

B.1:

BGS, da Basis auf gemeinsamen Potential von Ein- und Ausgangskreis liegt.  
(siehe ESB bei B.2)

B.2:



$$\underline{U}_{ein} = -\underline{U}_{BE}$$

$$\underline{I}_X = -\underline{I}_C = -g_m \underline{U}_{BE} = g_m \underline{U}_{ein}$$

$$\frac{\underline{U}_{ein}}{\underline{I}_X} = \frac{1}{g_m} = r_e$$

$$\underline{R}_{ein} = \frac{\underline{U}_{ein}}{\underline{I}_{ein}} = R_E || r_e \approx r_e$$

$$\underline{Z}_T = \frac{\underline{U}_{aus}}{\underline{I}_{ein}}$$

$$\underline{U}_{aus} = \underline{I}_C R_C = -g_m \underline{U}_{ein} R_C \approx -\underline{I}_{ein} R_C$$

$$\Rightarrow \underline{Z}_T = \frac{-\underline{I}_{ein} R_C}{\underline{I}_{ein}} = -R_C$$