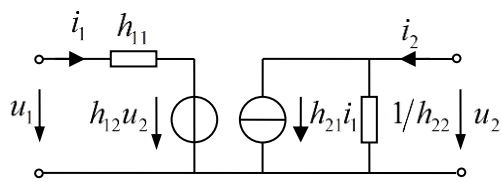
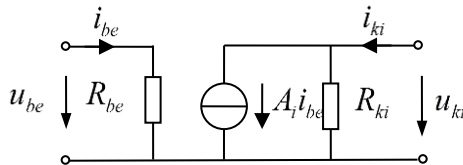


1.) Vezérelt generátorok: (pld. h -paraméterek : h_{12} : fesz. vez. fesz , h_{21} : áram vez. áram)

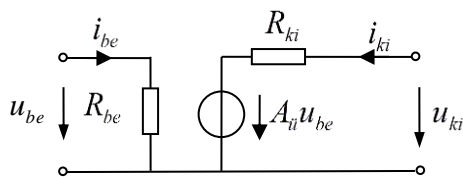


$$\begin{aligned} u_1 &= h_{11}i_1 + h_{12}u_2 \\ i_2 &= h_{21}i_1 + h_{22}u_2 \end{aligned}$$

2.) Visszahatás mentes négypólus paraméterek: (a bemenet független a kimenettől)

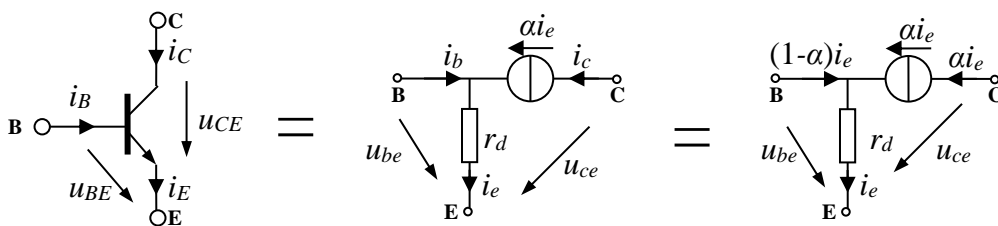


$$\begin{aligned} u_{be} &= R_{be}i_{be} \\ i_{ki} &= A_v i_{be} + u_{ki} / R_{ki} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} u_{be} &= R_{be}i_{be} \\ u_{ki} &= A_u u_{be} + i_{ki} R_{ki} \\ R_{ki} &= \left. \frac{u_{ki}}{i_{ki}} \right|_{u_{be}=0} \end{aligned}$$

3.) Rétegranzisztor kisjelű helyettesítő képe:



4.) A tantárgyban használt jelölés rendszer:

$$\begin{aligned} i_E(t) &= I_{E0} + i_e(t) & i_e(t) &= I_e \cos \omega t & u_{BE}(t) &= U_{BE0} + u_{be}(t) \\ i_C(t) &= I_{C0} + i_c(t) & i_c(t) &= I_c \cos \omega t & u_{CE}(t) &= U_{CE0} + u_{ce}(t) \\ i_B(t) &= I_{B0} + i_b(t) & i_b(t) &= I_b \cos \omega t & & \\ i_E &= i_C + i_B & & & & \end{aligned}$$

Munkapont számításakor: csak az $I_{E0}, I_{C0}, I_{B0}, U_{BE0}, U_{CE0}$ értékekkel számolunk !!!

$$i_e(t) = i_c(t) = i_b(t) = 0 \quad \text{és} \quad u_{ce}(t) = u_{be}(t) = 0$$

A kisjelű (lineáris) helyettesítő képekben már nem szerepelnek a munkaponti értékek !!!

Tranzisztor paraméterek:

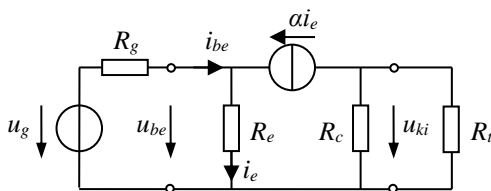
$$\begin{aligned} \text{kisjelű: } \alpha &= \frac{i_c}{i_e} & \beta &= \frac{i_c}{i_b} \\ \text{nagyjelű: } A &= \frac{I_{C0}}{I_{E0}} & B &= \frac{I_{C0}}{I_{B0}} \end{aligned}$$

Nem függetlenek egymástól:

$$\alpha = \frac{\beta}{1+\beta} \quad \text{és} \quad \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} \quad A = \frac{B}{1+B} \quad \text{és} \quad B = \frac{A}{1-A}$$

Pld.: Ha $\alpha=0.99$ akkor $\beta=99$

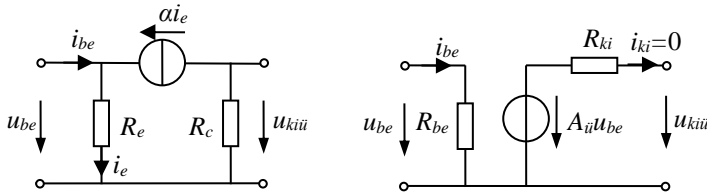
5.) Határozzuk meg az alábbi kapcsolásban:



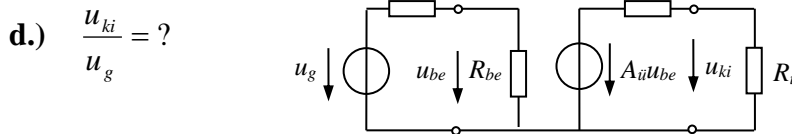
- a.) $R_{be} = \frac{u_{be}}{i_{be}} = ?$ b.) $R_{ki} = ?$
 c.) $A_{ii} = \frac{u_{kii}}{u_{be}} = ?$ d.) $\frac{u_{ki}}{u_g} = ?$

Megoldás:

Az erősítő fokozat visszahatás mentes helyettesítése:

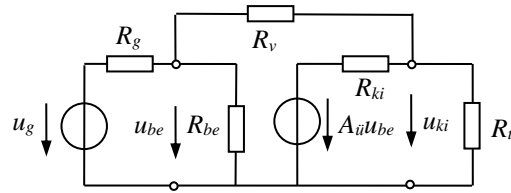


- a.) $R_{be} = \frac{u_{be}}{i_{be}} = ? \quad i_{be} = (1-\alpha)i_e \quad u_{be} = R_e i_e \rightarrow R_{be} = \frac{u_{be}}{i_{be}} = \frac{R_e}{1-\alpha} = (1+\beta)R_e$
 b.) $R_{ki} = ?$ Ha $u_{be}=0$, akkor a kapcsolásból láthatóan: $R_{ki} = R_c$
 c.) $A_{ii} = \frac{u_{kii}}{u_{be}} = ? \quad u_{kii} = -R_c i_e \alpha \quad u_{be} = R_e i_e \rightarrow A_{ii} = \frac{u_{kii}}{u_{be}} = -\alpha \frac{R_c}{R_e} < 0$



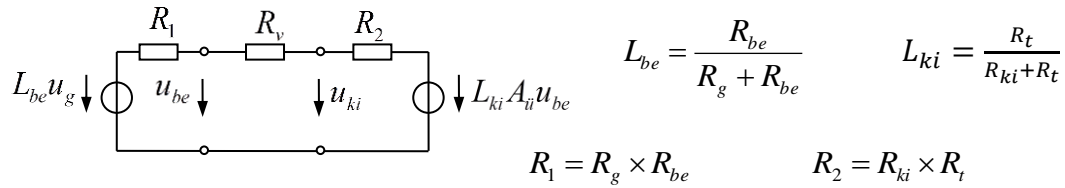
$$\frac{u_{ki}}{u_g} = \frac{u_{be}}{u_g} \frac{u_{kii}}{u_{be}} \frac{u_{ki}}{u_{kii}} = L_{be} A_{ii} L_{ki} \quad \text{ahol:} \quad L_{be} = \frac{R_{be}}{R_g + R_{be}} \quad L_{ki} = \frac{R_t}{R_c + R_t}$$

6.) Határozzuk meg az alábbi kapcsolásban: $\frac{u_{ki}}{u_g} = ?$



Megoldás:

Mindkét generátorra Thevenin helyettesítő képet alkalmazva:

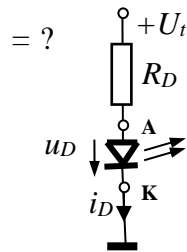


$$i = \frac{L_{be} u_g - u_{be}}{R_1} = \frac{u_{be} - u_{ki}}{R_v} \qquad i = \frac{u_{be} - u_{ki}}{R_v} = \frac{u_{ki} - L_{ki} A_u u_{be}}{R_2}$$

A megoldás: $\frac{u_{ki}}{u_g} = \frac{L_{be}(R_2 + R_v A)}{R_1 + R_2 + R_v - R_1 A}$ ahol: $A = L_{ki} A_u$

7.) Kék tápfeszültség jelző LED áramának beállítása:

$U_t=5\text{ V}$, $i_D=I_{D0}=10\text{ mA}$, $u_D=U_{D0}=3\text{ V}$ (lásd mellékelt adatlap részlet), R_D

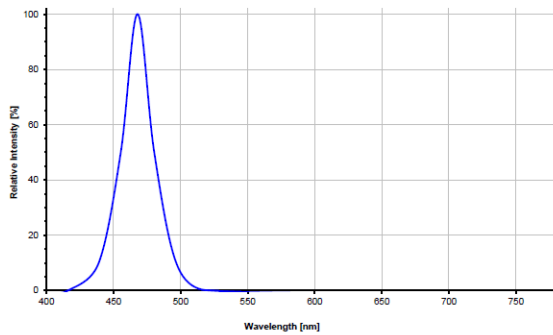


$$U_t = i_D R_D + u_D \quad \text{elvileg:} \quad i_D = I_{S0} \left(e^{\frac{u_D}{U_T}} - 1 \right)$$

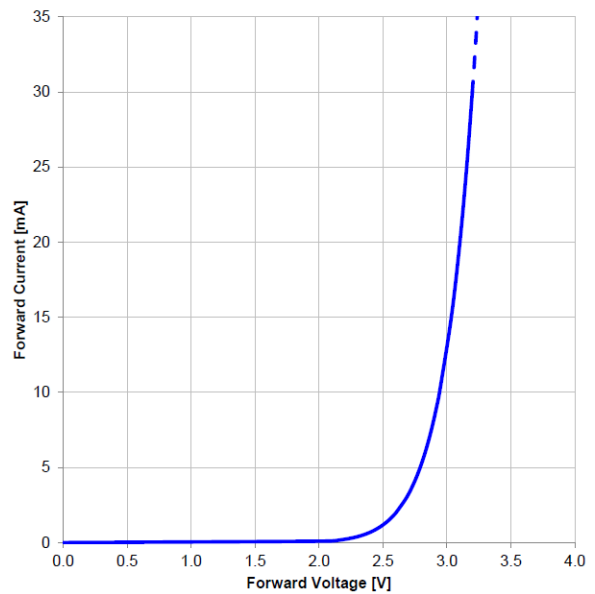
Közelítés: $u_D = U_{D0}$, $i_D = I_{D0}$

$$R_D = \frac{U_t - U_{D0}}{I_{D0}} = \frac{5 - 3}{10} = 0.2\text{ k}\Omega = 200\Omega$$

Spectral:



Forward Current vs. Forward Voltage:



Würth Elektronik eSolutions GmbH & Co. KG EMC & Inductive Solutions Max-Eyth-Str. 1 74638 Waldkirch Germany Tel. +49 (0) 79 42 945 - 0 www.we-online.com esolutions-online.com	CREATED KGS	CHECKED FLD	GENERAL TOURING DIN ISO 2768-1B	PRELECTION METHOD
	DESCRIPTION WL-SMCW SMD Mono-color Chip LED Waterclear			
ORDER CODE 150060BS75000				
WE WÜRTH ELEKTRONIK	ISS 0603	REVISION 002.008	STATUS Valid	DATE (YYYY-MM-DD) 2017-12-01