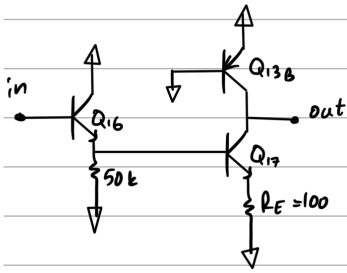
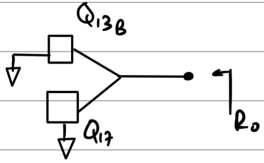


Υπολογισμός ενδιάμεσης βαθμίδας 741

Υπολογισμός διαγωγιμότητας

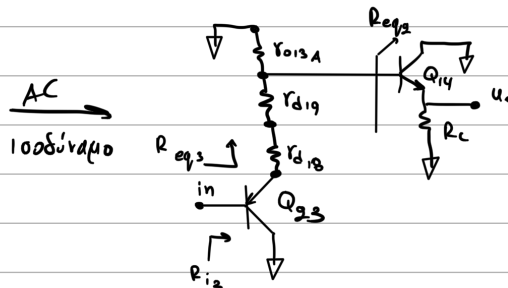
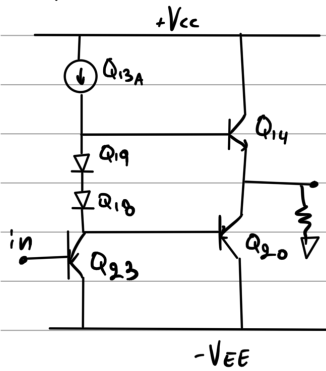
Q16: Απολ. εκπ. (κέρδος 1)

Q17: CE με αντ. E  $G_m = \frac{g_{m17}}{1 + g_{m17} \cdot R_E}$ Αντίσταση εξόδου:  $R_o$ 

$$R_o = R_{o13B} \parallel \left[ r_{o17} \left( 1 + \frac{g_{m17} R_E}{1 + g_{m17} R_E} \right) \right]$$

Εάν  $\beta_{Q17} \gg g_{m17} R_E$  τότε:

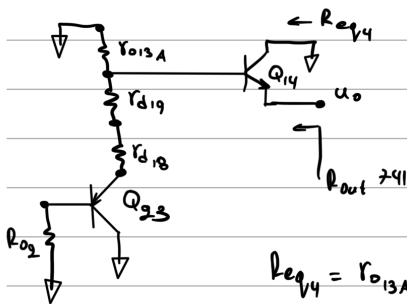
$$R_o \approx r_{o13B} \parallel [r_{o17} (1 + g_{m17} R_E)]$$

Η βαθμίδα εξόδου 741(I) Κέρδος τάσης  $\approx 1$ 

$$R_{i3} = r_{\pi23} + (\beta_{Q23} + 1) R_{eq3} \quad \text{όπου} \quad R_{eq3} = \frac{r_d' + (r_{o13A} \parallel R_{eq2})}{\beta_{Q23} + 1}$$

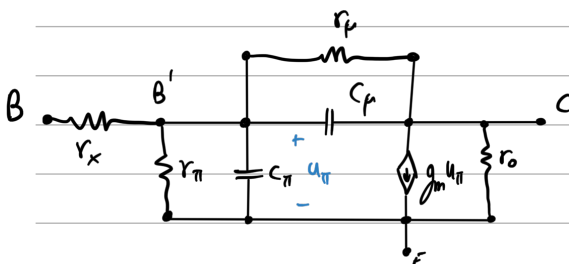
Υπολογισμός  $R_{eq2}$ :

$$R_{eq2} = r_{\pi14} + (\beta_{Q14} + 1) R_L$$

 $R_{o2} = R_o$  όπου του προηγούμενου κυκλώματος του 741

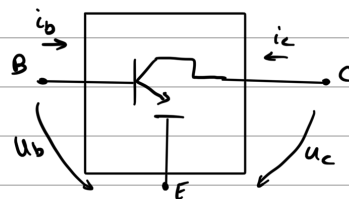
$$R_{eq4} = r_{o13A} \parallel \left[ r_{d18} + r_{d19} + \frac{R_{o2} + r_{\pi23}}{\beta_{Q23} + 1} \right]$$

$$R_{out}^{741} = \frac{R_{eq4} + r_{\pi14}}{\beta_{Q14} + 1}$$

Το υβριδικό-π μοντέλο υψηλών συχνοτήτων

$$\beta_o = \frac{I_c}{I_B}$$

$$(\beta_{ac})$$



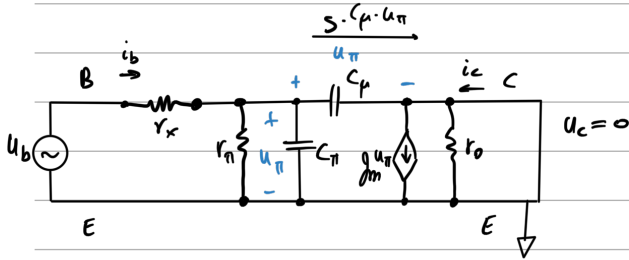
$$h_{fe} \equiv \frac{i_c}{i_b} \bigg|_{u_c=0} = \beta_{ac}$$

συμπέρασμα:  $\beta = \beta(f)$ 

$$h_{FE} = \beta_o$$

## Υβριδικές παράμετροι (H) Σιθόπου

$$\begin{aligned} u_b &= h_{ie} i_b + h_{re} u_c \\ i_c &= h_{fe} i_b + h_{oe} u_c \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} u_b &= h_{ie} i_b + h_{re} u_c \\ i_c &= h_{fe} i_b + h_{oe} u_c \end{aligned}} \right\} \rightarrow \beta_{ac} = \frac{i_c}{i_b}$$



$$\omega_c = \frac{g_m}{C_{\pi} + C_{\mu}}$$

$$\omega_c \rightarrow \beta = 1$$

$$i_c = (g_m - s \cdot C_{\mu}) u_{\pi} \quad (\text{NPK})$$

$$u_{\pi} = i_b \cdot (r_{\pi} \parallel C_{\pi} \parallel C_{\mu})$$

$$h_{fe} = \frac{i_c}{i_b} = \frac{g_m - s C_{\mu}}{\frac{1}{r_{\pi}} + s(C_{\pi} + C_{\mu})}$$

λοχύει:  $g_m \gg \omega C_{\mu}$  οπότε:

$$h_{fe} \approx \frac{g_m r_{\pi}}{1 + s(C_{\pi} + C_{\mu})r_{\pi}} = \boxed{\frac{\beta_0}{1 + s \tau}}$$

