

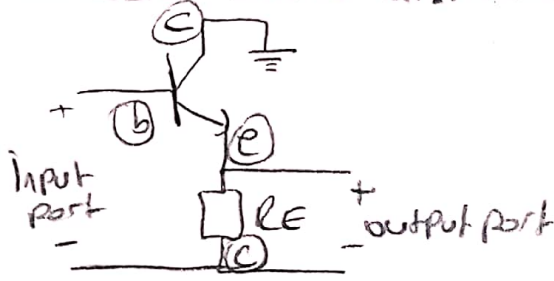
HWTC #06

Q1

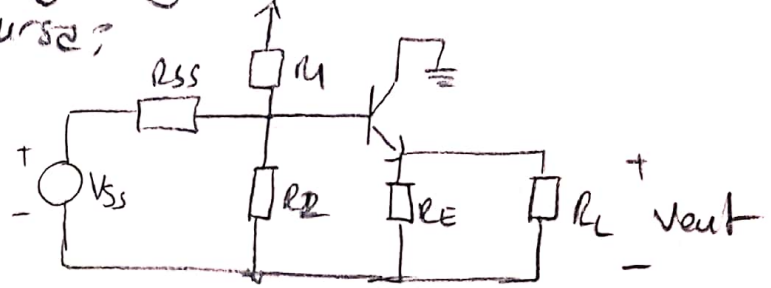
Abdullah MEMİŞOĞLU
171024001

Yarıştır.

Öncelikle R_E olması gerektiği doğrudur. Çünkü common collector devresi üzülecek olursa;



Small signal equivalent



Large signal

★ Görüldüğü üzere large signal devrededir R_E direkt olarak small signal'a taşınmaktadır. Devrenin common collector olarak adlandırılabilmesi için input ve output portta small signal'da collector düğümü ortak olarak görülmelidir. Yanlış olan bypasslama gereksizdir.

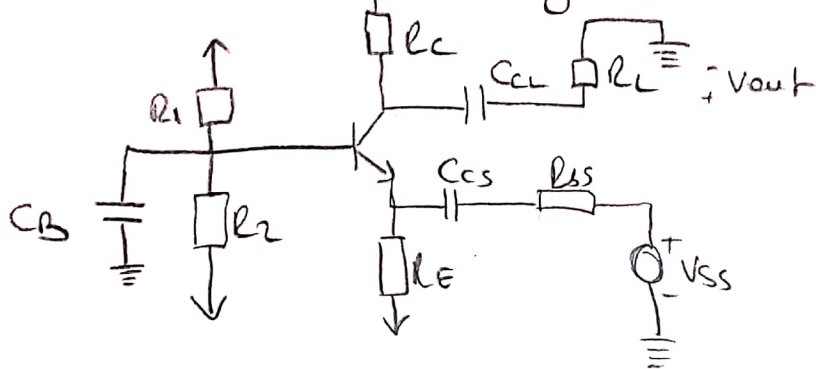
Common collector devresinde kazanç $A_{VA} = \frac{R_E}{R_E + \frac{1}{g_m}}$ olarak verilir. Bu durumda $R_E \gg \frac{1}{g_m}$ olmalı.

Bypass ne işe yarar. Bazı devrelerde R_E olması common karakteristiği için gerekli olur ancak R_E 'nin küçük olması gain'i artırır. Bu durumlarda R_E 'nin bir kısmı bypasslanır ve small signal devresinde R_E 'nin küçük bir kısmı aktarılacak devrenin "common" şartı sağlanır. Ancak burada R_E 'nin büyük olması gain'i arttıracığından R_E 'nin tamamının small signal modelle aktarılmasını isterim.

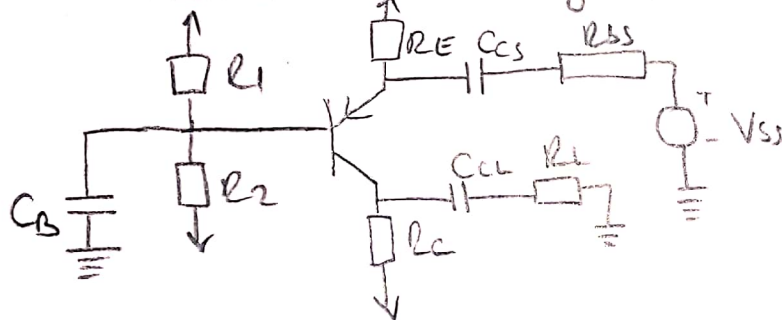
Bypasslamak hata olur.

Q2

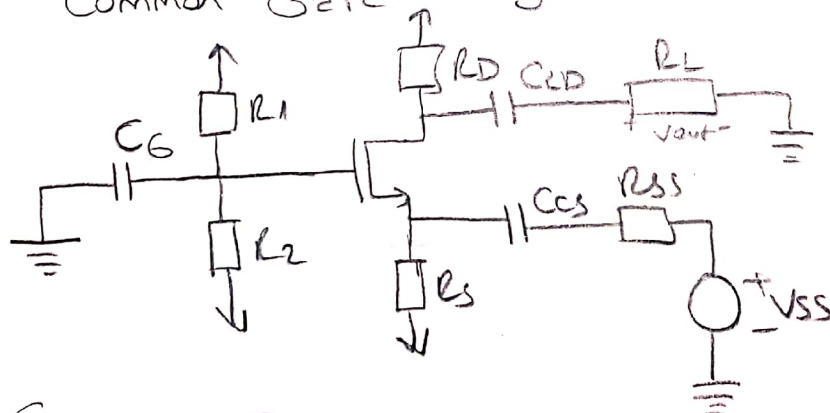
Common Base using npn BJT



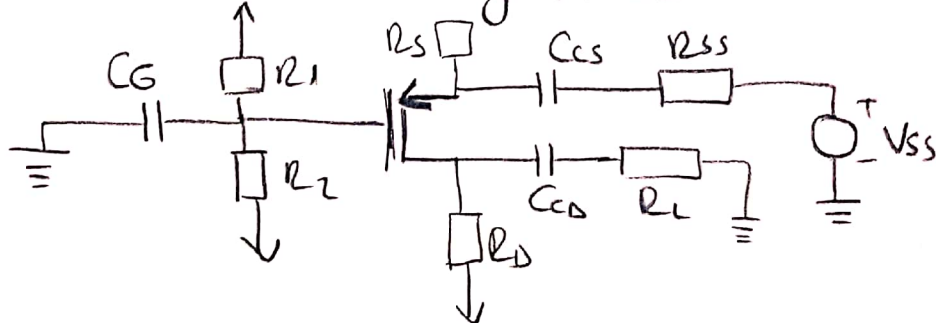
Common Base using pnp BJT



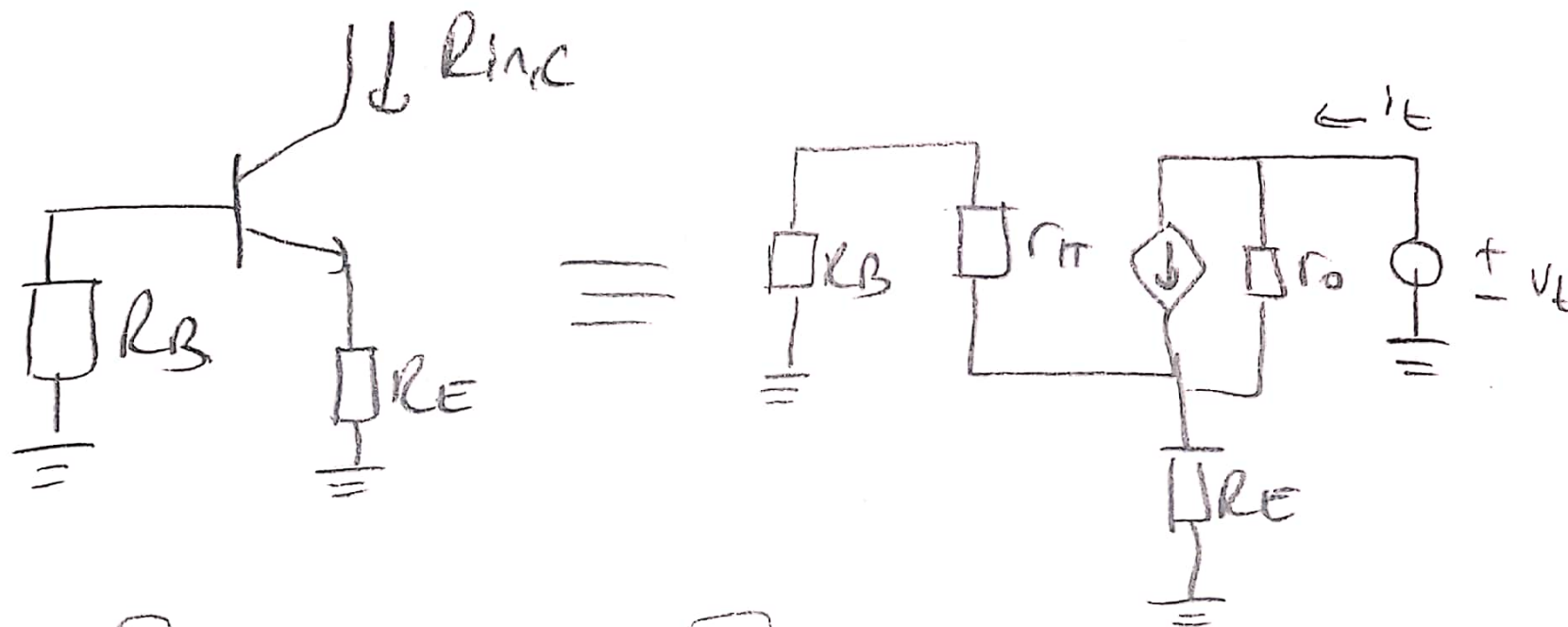
Common Gate using NMOS transistor



Common Gate using PMOS transistor



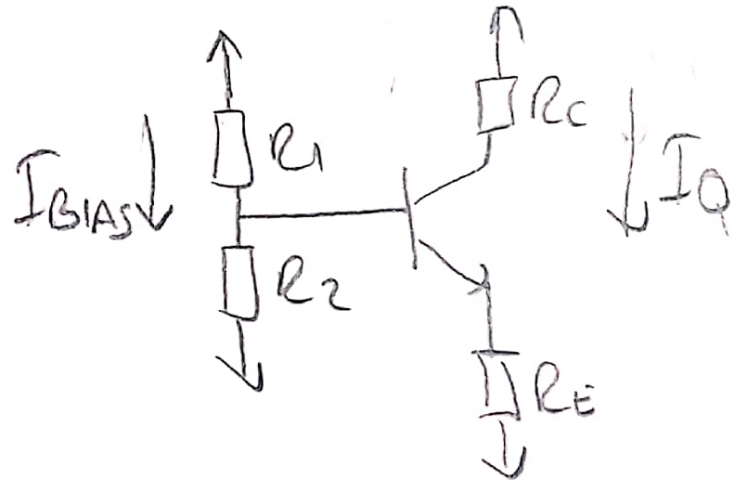
Q3



$$\frac{V_{it}}{r_t} = r_o \left[1 + \frac{g_m R_E r_\pi}{R_E + r_\pi + R_B} \right] + R_E \parallel (r_\pi + R_B)$$

$$\frac{V_{it}}{r_t} = (R_E \parallel r_\pi) [1 + g_m r_o] + r_o R_B \parallel r_\pi$$

Q4 DC Bias devreleri kurulundan bağımsız olarak her türlü güç harcarlar. Small signal girer olsa da olmasa da güç harcarlar. DC bias devresinde small signal girerken bağımsız olarak pasif elemanlar güç harcar. Örneğin;



Burada I_{Bias} small signal input olduğu durumda devredeki akımdır. Bu akım ile input olduğu sırada güç harcaması hesabı I_Q ile birlikte yapılır. Devrede

$$I_Q + I_{Bias} = \text{constant}$$

I_Q ise devrenin durgun halde harcadığı gücü belirleyen akımdır. small signal input olmadığında devrede pasif elemanların harcadığı güç I_Q 'ya bağlıdır.