Abdullah MEMİŞOĞLU
171024001

CS with source degen.

CS without source deger"

common — Drain
(Source follower)

Abdullah
MEMİSOĞLU
17102600 1.

Current – Shunt bağlantı tipi
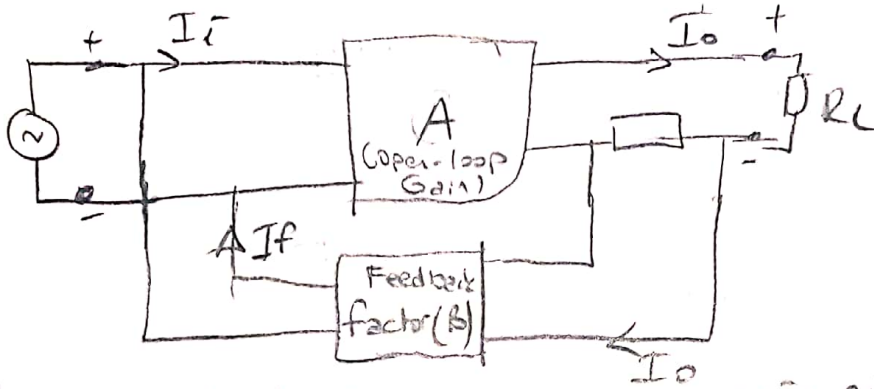
Current Amplifier için ilaç niteliğindedir
denebilmektedir. Sebebi için Tdeal Current. Amp
incelenirse;

$r_{in,CA} = 0$, $r_{out,CA} = +\infty$ —ı İdeal değerler?

Şekildeki current-shunt bağlantı bize giriş-çıkış portlarındaki
empedanslara ve kazanca etkisi aşağıdaki gibidir.

GAIN	with feedback	without feedback
	A_{CA}	$\dfrac{A_{VA}}{1+A_{CA}\beta}$
INPUT IMPEDANCE $r_{in,CA}$		$\dfrac{r_{in,CA}}{(1+A_{VA}\beta)}$
OUTPUT IMPEDANCE $r_{out,CA}$		$r_{out,CA}\cdot(1+A_{VA}\beta)$

Buradan da görüldüğü üzere current-shunt bağlantı tipi
kazançtan kaybederek giriş empedansını düşürüp çıkışı yükselt-
tedir. $r_{in,CA}$'in İdeal değeri sıfır olduğundan düşen giriş empedansı,
$r_{out,CA}$'in İdeal değeri sonsuz olduğundan artan çıkış empedansı
current amplifier devresini ideale yaklaştırmaktadır. Bu bağlantı
tipi 4 amplifier tipinden sadece current amp.'ı hem girişte
hem çıkışta ideale yaklaştırdığı için bu amp.'da kullanılır.

Abdullah
MEMİSOĞLU
171024001

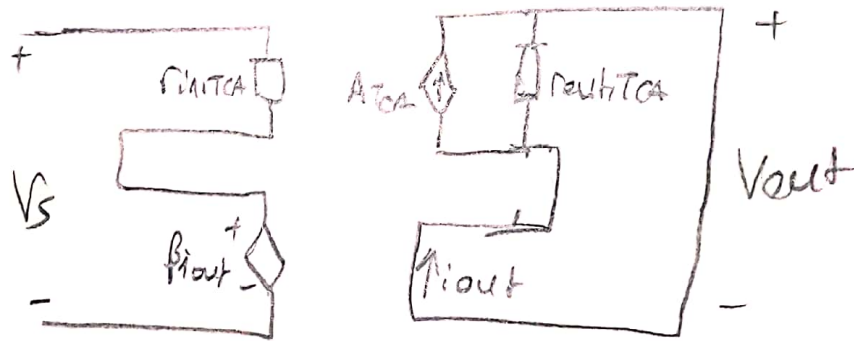(Q3) Bu soruyu cevaplamak için TCA modelinin ideal değerlerini inceleyelim.

$$\frac{i_{out}}{V_s} = \frac{r_{in,TCA}}{R_{in,TCA}+R_s} \cdot A_{TCA} \cdot \frac{r_{out,TCA}}{r_{out,TCA}+R_L} = A_{TCA,real}$$

$r_{in,TCA} \to +\infty$ $r_{out,TCA} \to +\infty$ $A_{TCA} = A_{TCA,real}$

böylece TCA devresinde giriş ve çıkış empedansının ideal değeri sonsuz olarak biliniyor.

Current - Series feedback

$$A_{TCA} = \frac{i_{out}}{V_{in}}$$

$$V_s = \frac{i_{out}}{A_{TCA}}(1+\beta A_{TCA})$$

$$r_{in,f} = \frac{V_s}{i_s} = r_{in,TCA}(1+\beta A_{TCA})$$

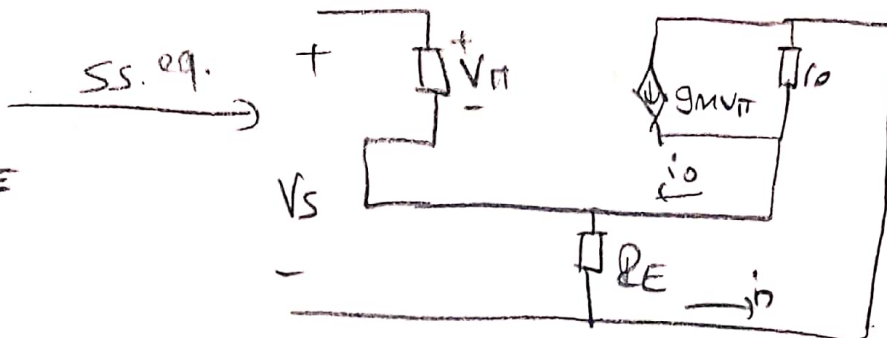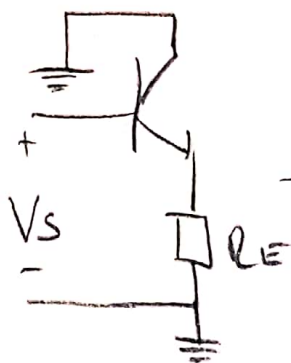$$r_{out,f} = -\frac{V_{out}}{i_{out}} = r_{out,TCA}(1+\beta A_{TCA})$$

Böylece ideal değerleri sonsuz olan giriş ve çıkış empedanslarını ideal değerlerine yaklaştırmak adına arttıran current-series feedback devre bağlantısı kazançtan kaybederek ideal bir Transconductance Amp. oluşturmayı sağlar.
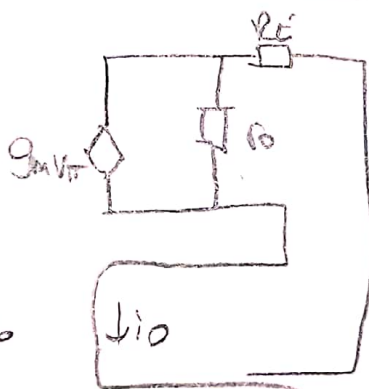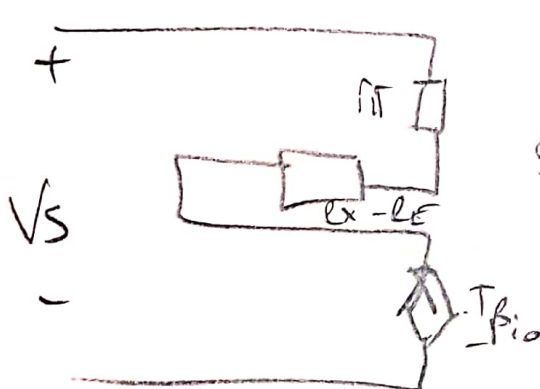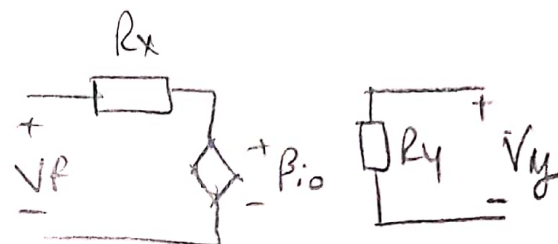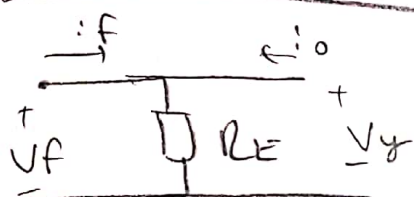
CE amp. için söyledir

③

Q3 Common Emitter Amp. As a TCA - Current-Series feedback.

$\xrightarrow{\text{s.s. eq.}}$

feedback network

$$\beta = \frac{V_f}{I_o}\Big|_{i_f=0} = R_E$$

$$R_x = \frac{V_f}{i_f}\Big|_{i_o=0} = R_E$$

$$R_y = \frac{V_y}{I_o}\Big|_{i_f=0} = R_E$$

$$A_{TCA,f} = \frac{r_\pi}{r_\pi + R_E} \cdot g_M \cdot \frac{r_o}{r_o + R_E} \xrightarrow{\substack{r_\pi \gg R_E \\ r_o \gg R_E}}$$

$$A_{TCA,f} \simeq g_M$$
$$r_{in,TCA,f} \simeq r_\pi$$
$$r_{out,TCA,f} \simeq r_o$$

$$r_{in,TCA,f} = r_\pi + R_E$$

$$r_{out,TCA,f} = r_o + R_E$$

$$A_{TCA,f} = g_M \longrightarrow A_f = \frac{g_M}{1 + g_M R_E}$$

$$r_{in,TCA,f} = r_\pi \longrightarrow r_{in,f} = r_\pi (1 + g_M R_E)$$

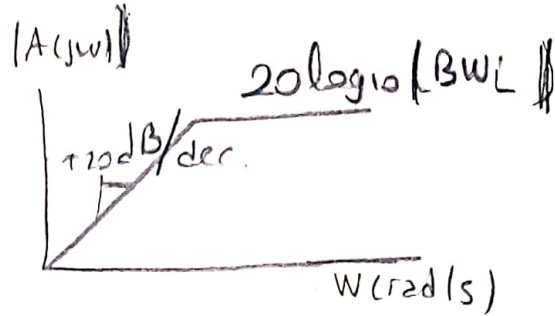$$r_{out,TCA,f} = r_o \longrightarrow r_{out,f} = r_o (1 + g_M R_E)$$

Yine görüldüğü üzere kazanç azalarak giriş ve çıkış portlarında empedans artmıştır.

④

Abdullah
MEMİŞOĞLU
17/021/4001

Q4) Single-pole — Low freq. response için transfer fonksiyonu aşağıdaki gibidir.

$$A(jw) = \beta + \frac{jw}{1 + \frac{jw}{w_L}}$$

$W \gg w_L$ ise

$A(jw) \cong B \cdot w_L \longrightarrow$

$$Af(jw) = \frac{A(jw)}{1 + \beta A(jw)} = \frac{\beta \frac{jw}{1 + \frac{jw}{w_L}}}{1 + \beta \cdot \beta \frac{jw}{1 + \frac{jw}{w_L}}} = \frac{\beta jw}{1 + \frac{jw}{w_L} + \frac{jw}{\beta \cdot \beta}} = \frac{\beta jw}{1 + \frac{jw}{w_L \cdot \frac{1}{\beta \cdot \beta}}}$$

$$w_L + \frac{1}{\beta \beta}$$

$$W_{L,f} = \frac{w_L}{1 + \beta_1 B w_L} \longrightarrow \text{Bif faktör ile küçültüldüğü görülüyor.}$$

$$|A(jw)|_f = \frac{B w_L}{1 + \beta \cdot B w_L} \longrightarrow \text{kazanç da azaldı}$$