

Lecture #02 :

Swamped Amplifier

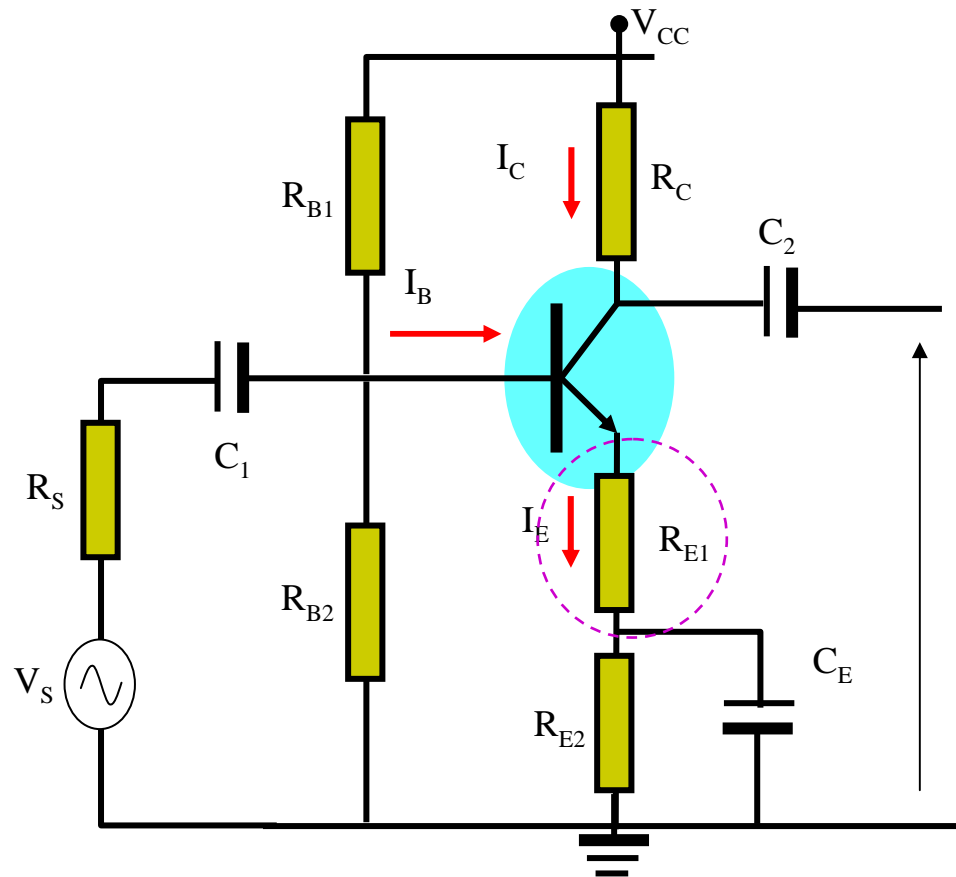
Semester Juli - Desember 2008



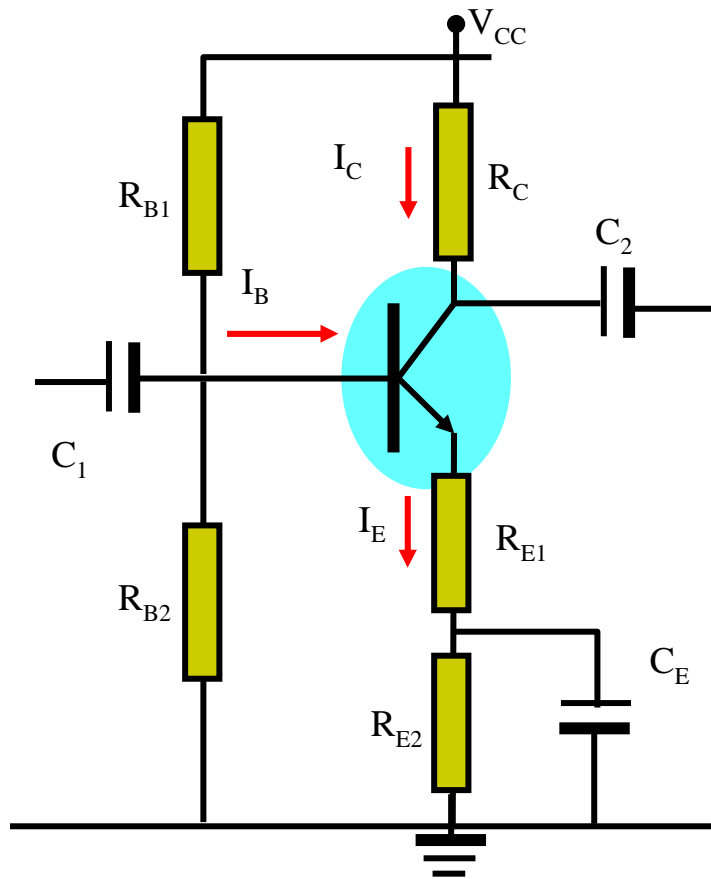
Jurusan Fisika
Universitas Negeri Padang

1. Swamped Amplifier

One way to reduce greatly the variations in K_V caused by changes in r_e is to add a **swamping** resistor in the emitter circuit, as shown in figure



2. Analisis DC

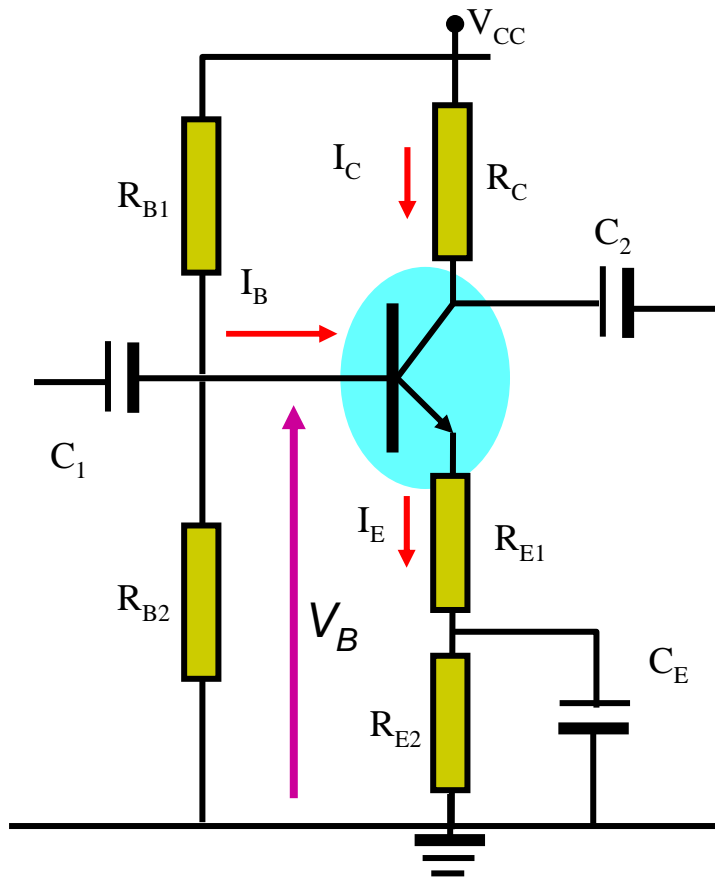


Berdasarkan gambar dan $I_C \cong I_E$

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C + R_{E1} + R_{E2}}$$

Untuk penguat bekerja
ditengah garis beban
($V_{CE} = 1/2 V_{CC}$)

$$I_C = \frac{V_{CC}}{2(R_C + R_{E1} + R_{E2})}$$



Tegangan pada kaki base

$$V_B = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} V_{CC}$$

atau $V_B = V_{BE} + V_E$

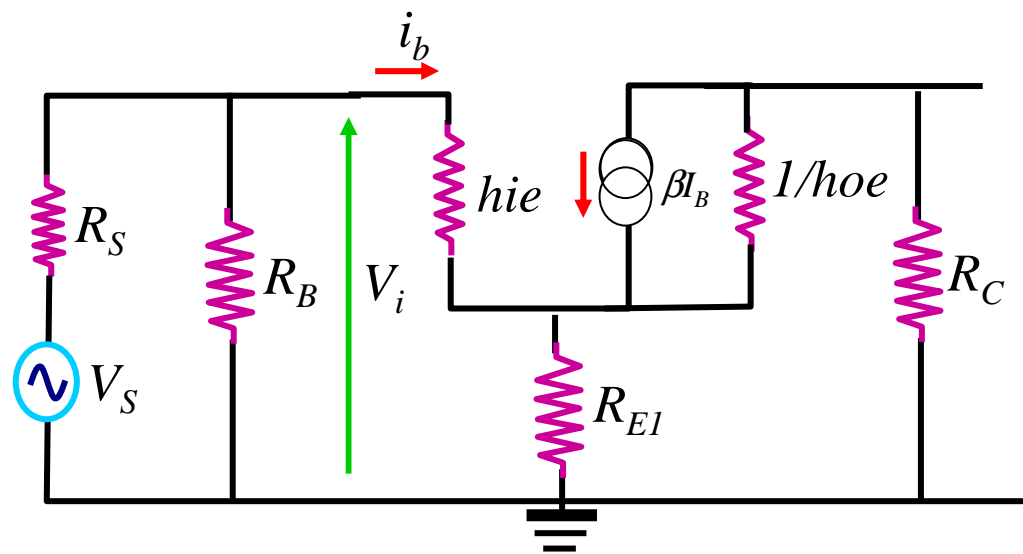
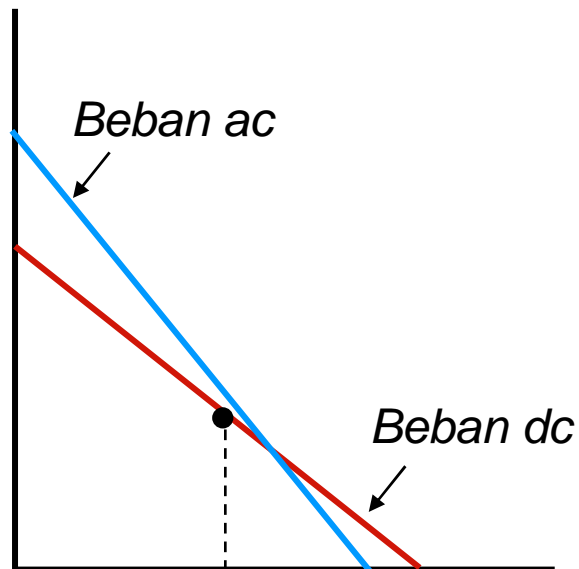
$$V_E = I_E \cdot (R_{E1} + R_{E2})$$

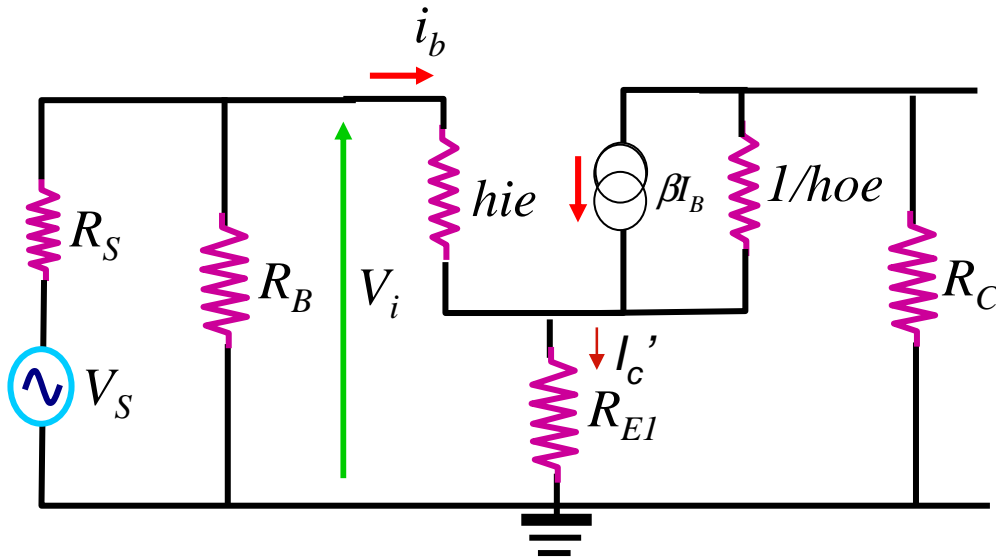
Tahanan pengganti pada kaki base

$$R_B = \frac{R_{B1} \cdot R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}}$$

3. Garis Beban

Bentuk isyarat keluaran penguat sesungguhnya ditentukan oleh garis beban ac bukan dc, namun untuk kemiringan garis beban ac dan dc mirip maka titik q kedua garis beban hampir berhimpit. Untuk menyelidiki garis beban ac dapat dirumuskan dari rangkaian setara





$$v_{ce} \cong -i_c (R_{E1} + R_C) = -i_c R_l$$

Beban ac

$$R_l = R_{E1} + R_C$$

Kemiringan garis beban ac

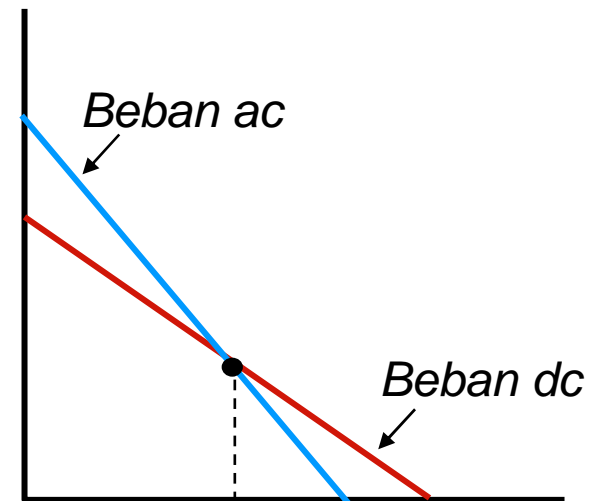
$$\frac{1}{R_l} = \frac{1}{R_{E1} + R_C}$$

$$v_{ce} = -(i_c' (R_{E1} + R_C) + i_b R_{E1})$$

$$i_c' = \frac{1/h_{oe}}{1/h_{oe} + R_{E1} + R_C} i_c$$

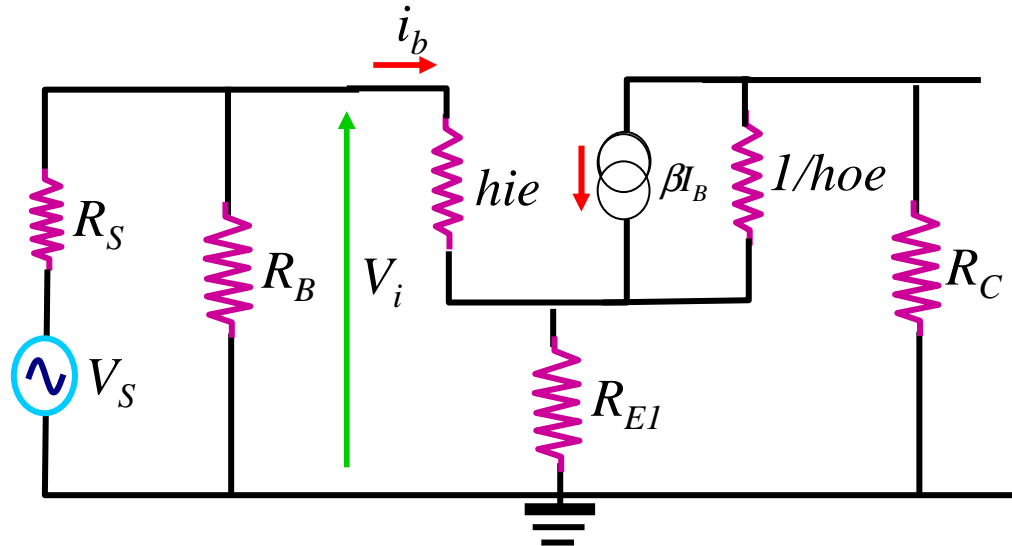
Untuk $1/h_{oe} \gg R_{E1} + R_C$

$$i_c' = i_c = \beta i_b$$



4. Analisis AC

Rangkaian setara



$$r_e = \frac{25}{I_E (mA)}$$

Impedansi masukan (R_i)

$$R_i = R_B // R_{it}$$

$$R_{it} = h_{ie} + (1 + \beta)R_{E1}$$

$$h_{ie} = (1 + \beta).r_e$$

Impedansi keluaran (R_o)

$$R_o = R_c // \left(\frac{1}{h_{oe}} + R_{E1} \right)$$

Penguatan dari penguat (K_V)

$$K_V = \frac{V_o}{V_i}$$

Tegangan masukan

$$V_i = i_b h_{ie} + i_e R_{E1}$$

$$V_i = i_b (h_{ie} + (1 + \beta) R_{E1})$$

Tegangan keluaran

$$V_o = -i_c R_C$$

$$V_o = -\beta i_b R_C$$

$$K_V = \frac{\beta R_C}{h_{ie} + (1 + \beta) R_{E1}}$$

Karena $h_{ie} = (1 + \beta) r_e$

$$K_V = \frac{\beta R_C}{(1 + \beta)(r_e + R_{E1})}$$

Dan untuk $\beta \gg 1$ maka $1 + \beta = \beta$, sehingga

$$K_V = \frac{R_C}{r_e + R_{E1}}$$