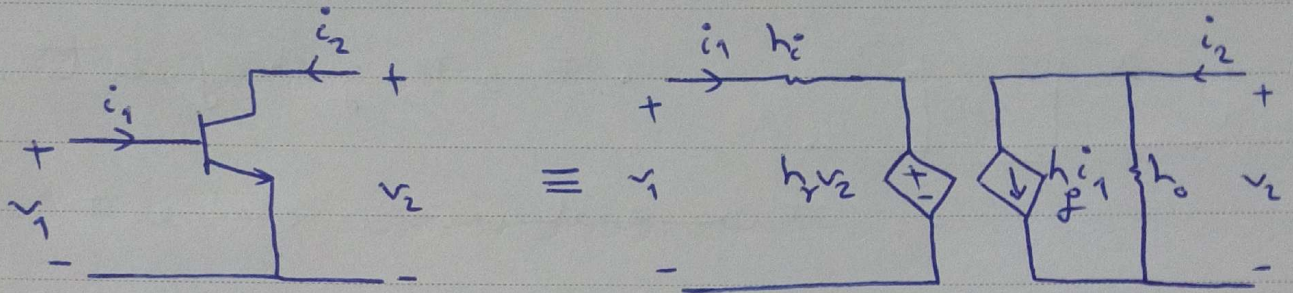


* در ترانزیستورها این مقادیر h و β و γ عددی هستند و بی‌درستی‌ها
بالا همین مقادیر مختلف خواهند شد.



$$\begin{cases} v_1 = h_{ie} i_1 + h_{re} v_2 \\ i_2 = h_{fe} i_1 + h_{oe} v_2 \end{cases} \xrightarrow{\text{در این حالت}} \begin{cases} v_1 = h_{ie} i_1 + h_{re} v_2 \\ i_2 = h_{fe} i_1 + h_{oe} v_2 \end{cases}$$

در این حالت مقادیر h و β و γ عددی هستند و بی‌درستی‌ها

$$h_{ie} = r_{\pi} = \beta \frac{V_T}{I_C} \quad \text{در ترانزیستورها} \quad h_{fe} = \beta \quad h_{oe} = \frac{1}{r_o}$$

h_{re} در ترانزیستورها تقریباً برابر صفر است. برای این که آن از r_{π} استفاده

می‌تواند برای β با $\beta r_o = \beta r_{\pi}$ و مقدار آن خیلی بزرگ است.

* به دلیل بالا بودن مقدار r_o می‌توان آن را صرف نظر کرد.

* با توجه به ترانزیستور به صورت زیر تعریف می‌شوند:

ELF: Extremely Low Frequency 30-300 Hz $\leftarrow h$

VF: voice Frequency 300-3000 Hz

VLF: very low frequency $3 \times 10^3 - 3 \times 10^4 \text{ Hz}$

LF: low frequency $3 \times 10^4 - 3 \times 10^5 \text{ Hz}$

MF: medium frequency $3 \times 10^5 - 3 \times 10^6 \text{ Hz}$ ← h

HF: High frequency $3 \times 10^6 - 3 \times 10^7 \text{ Hz}$ ← π

VHF: very high frequency $3 \times 10^7 - 3 \times 10^8 \text{ Hz}$ ← γ

UHF: ultra high frequency $3 \times 10^8 - 3 \times 10^9 \text{ Hz}$ ← S^{-1}

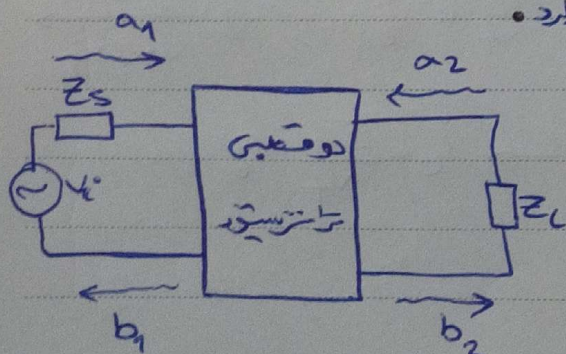
SHF: super high frequency $3 \times 10^9 - 3 \times 10^{10} \text{ Hz}$

EHF: Extra high frequency $3 \times 10^{10} - 3 \times 10^{11} \text{ Hz}$

* به دلیل اینکه در فرکانس‌ها بالا اتصال باز معنی ندارد. لذا باید گرفتن مدار معادل Z برای سراسری می‌باشد.

در فرکانس‌ها بالا وجود ندارد. هنگامی که دو سیم اتصال باز در فرکانس‌ها بالا سراسری می‌شوند.

یک فرستنده گیرنده عمل می‌کند لذا اتصال باز معنی ندارد.



* مدار معادل می‌باشد که بزرگترین طول مدار

در آن از طول موج کوچکتر باشد. در صورتی که

مدرسه فقه باستان قواست ماکسول ب ماکس و KCL تبدیل می گردد. نهام مدرسه

مورد بررسی مشترک هستند در صورتی که در هر یک از این موارد یا در این موارد

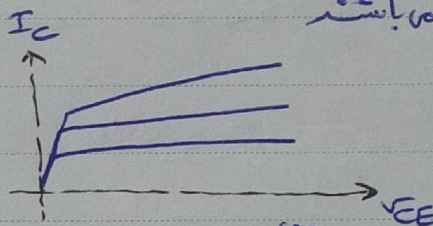
اثر مشترک بودن خارج می شود و ماکس و KCL برقرار نیستند و به جای جریان و ولتاژ، موج

جریان و موج ولتاژ داریم و برای مدل کردن ترانزیستور از پارامترهای S استفاده می شود.

$$b_1 = s_{11}a_1 + s_{12}a_2, \quad b_2 = s_{21}a_1 + s_{22}a_2, \quad S = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} \\ s_{21} & s_{22} \end{bmatrix}$$

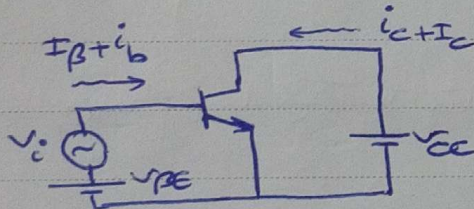
این معادله به صورت اعداد می تواند باشد

$$i_c = I_s e^{\frac{V_{BE}}{V_T}}$$



مدار معادل π :

$$I_c = I_s e^{\frac{V_{BE}}{V_T}} \left(1 + \frac{V_{CE}}{V_A}\right)$$



$$V_{BE} = V_{BE} + V_i$$

$$i_c = I_C e^{\frac{V_i + V_{BE}}{V_T}}$$

$$i_c = I_s e^{\frac{V_{BE}}{V_T}} \cdot e^{\frac{V_i}{V_T}} \xrightarrow{\text{سخت}} i_c = I_s e^{\frac{V_{BE}}{V_T}} \left(1 + \frac{V_i}{V_T} + \frac{V_i^2}{2V_T^2} + \dots\right) \xrightarrow{\text{بافتن}} V_i \ll V_T$$

$$I_C + i_c = I_s e^{\frac{V_{BE}}{V_T}} + I_s e^{\frac{V_{BE}}{V_T}} \times \frac{V_i}{V_T} \rightarrow i_c = \frac{I_C}{V_T} V_i$$

