

1- در مورد ترانزیستور های BJT روابط زیر همواره صادق است :

$$I_E = I_B + I_C \quad . \quad V_{CB} + V_{BE} = V_{CE} \quad . \quad I_E = h_{fe} I_B \quad . \quad h_{ie} = \frac{h_{fe} V_T}{I_C}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 : I_B + I_C - I_E = 0 \\ 2 : I_E - h_{fe} I_B + 0 I_C = 0 \\ 3 : \frac{I_C h_{ie}}{h_{fe} V_T} + 0 I_B + 0 I_C = 0 \end{cases}$$

از روی ماتریس بالا در صورت بدست آوردن مقادیر مناسب مقدار های I بدست خواهند آمد. چهار رابطه ی ذکر شده در بالا بدون توجه به اینکه ترانزیستور در چه وضعیتی است همواره صادق هستند.

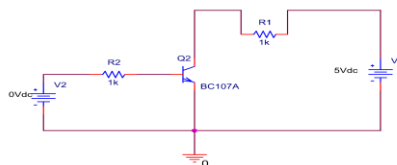
2- پرامتر β به طور دقیق عبارت است از نسبت جریان کلکتور به جریان بیس در حالت اکتیو. در نتیجه ی این پرامتر برای تمام وضعیت های چهارگانه ی ترانزیستور کاربرد ندارد؛ برای مثال در وضعیت اشباع همواره $I_C < \beta I_B$

اما پرامتر h_{fe} در هر حالتی عبارت است از نسبت جریان کلکتور به جریان موجود در بیس. در نتیجه :

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} \quad \text{in active mode}$$

$$h_{fe} = \frac{I_C}{I_B} \quad \text{always}$$

3- مدار شکل زیر را بستیم، در این مدار به ازای سه ولتاژ مختلف 0 و 5 و 10 ولت برای v_{CE} مقدار جریان و ولتاژ BE را خواندیم.



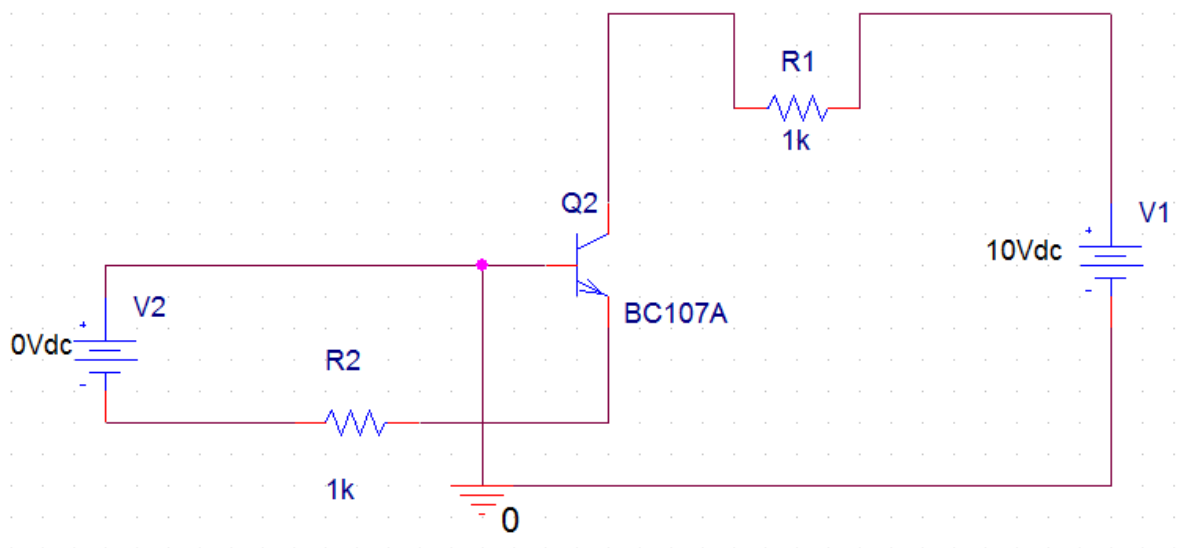
نتایج مطابق جدول زیر بدست آمد :

V_{CE}	I_B	V_{BE}	I_B	V_{BE}
0V	3.27Ma	4V	2.28	3
5V	3.26	4	2.27	3
10V	3.26	4	2.26	3

$$h_{ie} = \frac{4 - 3}{3.27 - 2.28} = 1.010 K\Omega$$

و برای نقطه ای دیگر : $h_{ie} = \frac{3-2}{2.26-1.27} = 1.010 K\Omega$

4- مداری مطابق شکل زیر بستیم و به ازای ولتاژهای تعیین شده برای بیس کلکتور جریان بیس را اندازه گیری کردیم.



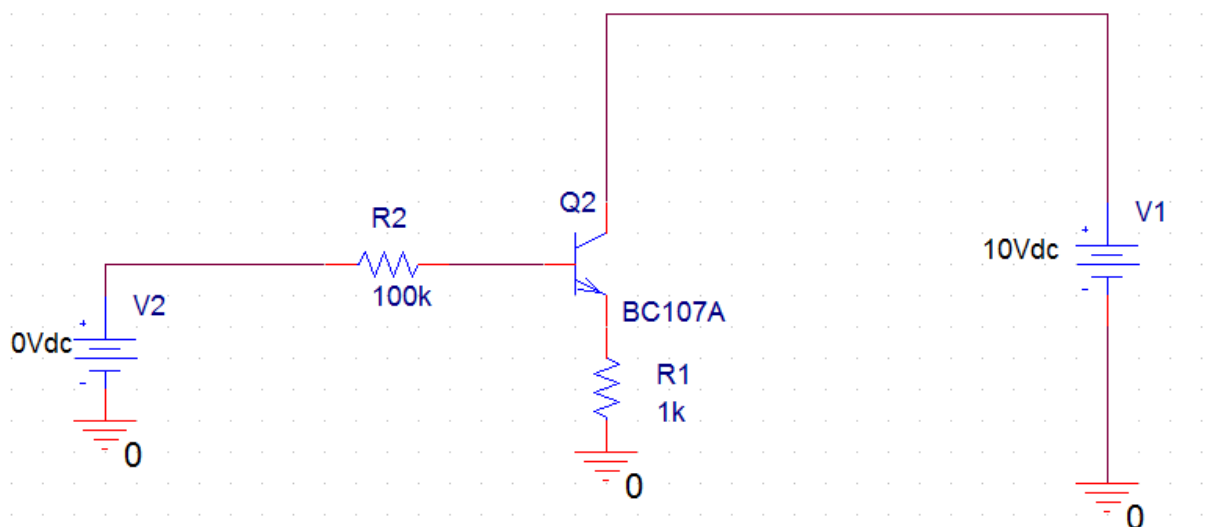
جدول زیر بدست آمد :

V_{CB}	I_B	V_{EB}	I_B	V_{EB}
0V	1.6mA	3	3.55mA	5
5V	1.59mA	8	3.55mA	10
10V	1.59mA	13	3.54mA	15

در صورتی که به ازای هر دونقطه ی دلخواه رو نمودار I_b بعد از اینکه مقدار جریان کلکتور به مقدار ثابت خود رسید اندازه گیری کنیم بدست خواهیم آورد :

$$h_{ib} = \frac{2}{1.95} = 1.02 \text{ k}\Omega$$

5- مدار را به شکل زیر می بندیم :



و جدول زیر بدست می آید :

V_{CE}	I_B	V_{CB}	I_B	V_{CB}
0V	44.1 μ A	5	73.9 μ A	8
5V	44.5 μ A	10	74.1 μ A	13
10V	44.7 μ A	15	74.1 μ A	18

در نتیجه $h_i = \frac{3}{29.8} = 0.1M\Omega$