

Segundo Relatório de Lab de Circuitos

Henrique da Silva
hpsilva@proton.me

31 de julho de 2022

Sumário

1 Introdução

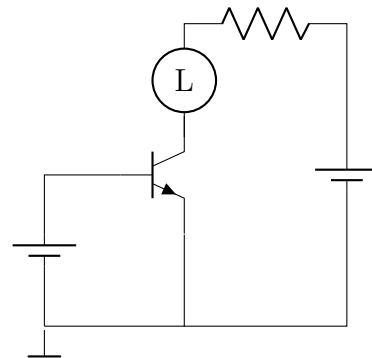
- 1.1 O Transistor
- 1.2 Obtendo a resistencia de Thevenin/Norton
- 1.3 Obtendo a tensao de Thevenim e a corrente de Norton
- 1.4 Resultados Preliminares

1 Introdução

Neste relatório, vamos discutir transistores, e como controlar a passagem de corrente alta por um circuito a partir de uma corrente mais baixa conectada em um transistor.

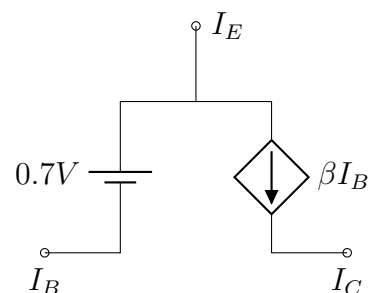
Todos arquivos utilizados para criar este relatório, e o relatório em si estão em: https://github.com/Shapis/ufpe_ee/tree/main/4thsemester/labcircuits

1.1 O Transistor



Neste caso o transistor impediria passagem de corrente no circuito maior ate haver uma tensao minima de aproximadamente $0.7V$ no circuito menor

Podemos tambem olhar pra ele da seguinte maneira:



Que nos da uma situacao em que se o potencial em I_E for maior que o potencial em I_B nos ativamos a fonte de corrente com βI_B

Podemos ver entao β como a proporcao entre a corrente no circuito principal e a corrente no circuito de ativacao.

$$I_E = I_B + \beta I_B \quad (1)$$

1.2 Obtendo a resistencia de Thevenin/Norton

Primeiro vale lembrar que a resistencia de Thevenin e a de Norton sao iguais. Logo obtendo uma tambem obteremos a outra.

Neste caso, resolvendo o sistema vamos obter que esta resistencia eh igual a R_c

$$R_c = R_{th} = R_{no} \quad (2)$$

1.3 Obtendo a tensao de Thevenim e a corrente de Norton

Basta obtermos um deles, pois temos a seguinte relacao:

$$V_{th} = I_{no} * R_{th/no} \quad (3)$$

E vou usar a convencao que a soma de todas correntes de saem de um no eh = a 0 para simplificar os calculos e minimizar erros de sinal

Isto me da as seguintes equacoes:

$$\begin{aligned} \frac{V_b - V_{cc}}{R_1} + \frac{V_b}{R_2} - I_b &= 0 \\ \frac{V_e - V_{cc}}{R_e} + I_b + \beta * I_b &= 0 \\ -\beta * I_b + \frac{V_c}{R_c} &= 0 \\ V_b + V_{be0} - V_e &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

1.4 Resultados Preliminares

As simplificacoes e resolucoes das equacoes (4) foram feitas em python e estao dentro do zip enviado e na pasta do github mencionada na introducao

As resolucoes foram analisando o caso particular em que $V_{cc} = 10V$, $R_1 = 220\Omega$, $R_2 = 1500\Omega$, $R_e = 150\Omega$, $R_c = 1500\Omega$, $\beta = 100$, $V_{be0} = 0.7V$

Observacao: Na aula foi feito $R_1 = 200\Omega$, e no roteiro o $R_1 = 220\Omega$ entao resultados obtidos sao um pouco diferentes dos resultados de aula, porem testando com $R_1 = 200\Omega$ obtenho exatamente os mesmos valores obtidos em aula.

Resultados para potencia de Thevenim maxima

V_{th}	\rightarrow	5.66V
R_{th}	\rightarrow	1500 Ω
I_{no}	\rightarrow	0.00377A
R_{no}	\rightarrow	1500 Ω
G_{no}	\rightarrow	0.00067S
R_{max}	\rightarrow	1500 Ω
P_{max}	\rightarrow	0.00534W
$P_{V_{cc}}$	\rightarrow	0.1W