

Item1 – Seção 3.6.5

Exercício 1

Neste exercício, observamos dois aspectos relacionados ao resistor R_{Load} . Caso o seu valor seja muito pequeno comparado com o de $47k\Omega$, a corrente de coletor seria mais elevada, porém a queda de tensão em R_{Load} seria menor devido à sua baixa resistência. Caso seu valor seja grande, a queda de tensão será grande, mas a corrente que circulará será pequena.

Para este exercício, vamos considerar $V_{CEsat} = 0$ (tensão de saturação coletor-emissor) e o ganho do transistor β .

Sabendo que:

$i_E = \beta \times i_B$ (corrente do emissor é igual ao ganho do transistor multiplicado pela corrente da base) – (1)

$i_E = i_B + i_C$ (corrente do emissor é a soma das correntes da base e do coletor) – (2)

Teremos que:

$$\beta \times i_B = i_B + i_C - (3)$$

$$i_C = i_B(\beta - 1) - (4)$$

A resistência equivalente R_T será:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{47k\Omega} + \frac{1}{R_{Load}} \Rightarrow R_T = \frac{47k\Omega \times R_{Load}}{47k\Omega + R_{Load}} - (5)$$

Para ajustarmos R_{Load} adequadamente queremos que a queda de tensão nos resistores seja 5V quando i_B possuir seu valor máximo.

$$V = \frac{47k\Omega \times R_{Load}}{47k\Omega + R_{Load}} \times i_{Bmax}(\beta - 1) = 5V - (6)$$

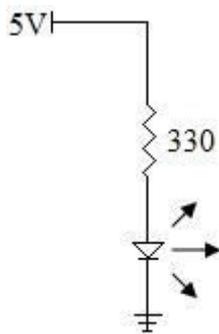
Rearranjando os termos em (6) colocando R_{Load} em evidência:

$$R_{Load} = \frac{5V \times 47k\Omega}{[47k\Omega \times i_{Bmax}(\beta - 1) - 5V]} - (7)$$

Este deve ser o valor de R_{Load} mais adequado.

Exercício 2

Item a)

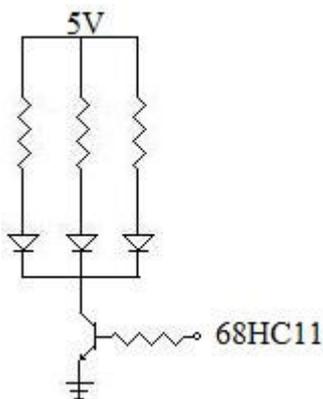


Fazendo a lei de Kirchoff da malha:

$$5V - i \times 330\Omega - 2V = 0 \Rightarrow i = \frac{3V}{330\Omega} = 9mA$$

Observamos que em geral, uma boa corrente para LED's é 20mA.

Item b)



Vamos considerar o limite de 100mA de corrente para o transistor e um consumo de 9mA por conjunto de LED. Além disso, vamos considerar V_{CEsat} igual a 0 (transistor ideal). Assim, podemos observar que até 11 LED's podem ser conectados.