## PROGETTIAMO E REALIZZIAMO UN CIRCUITO CHE FORNISCE UNA TENSIONE COSTANTE ATTRAVERSO UN TRANSISTOR AD UN DIODO LED.

## **SCHEMA ELETTRICO:**



## SPIEGAZIONE TEORICA:

Questo circuito è in grado di fornire al diodo led una corrente costante.

Vediamo come funziona:

I diodi D1 e D2 e R1 forniscono una tensione fissa di circa 1.4 V.

La stessa tensione cade sulla giunzione VBE di T1 e R<sub>2</sub>

 $V_{BB} = V_{D1} + V_{D2} = V_{BE} + V_{R2} = 1,4V$ 

Siccome la giunzione VBE è un diodo, su di esso si avrà una tensione di circa 0.7V.

Questo lascia l'altra tensione di circa 0.7V anche per la R<sub>2</sub>.

Per impostare la corrente attraverso l'emettitore del transistor (che attraversa anche il diodo led) è necessario calcolare il valore di R<sub>2</sub>.

Autore Prof.ssa Maria Rosa Malizia

Il transistor deve essere ON cioè la sua VCE di saturazione deve essere circa zero volt per accendere il led.

La corrente attraverso il LED è:

 $I_{LED} = I_{E}$ 

E quindi

 $I_{LED} = 0.7 / R_2$ .

O, se si desidera calcolare

 $R_2 = 0.7 / I_{LED}$ .

Se vogliamo che una corrente di 350mA attraversi il led, si calcola

 $R_2 = 0.7 / 350 \text{mA} = 2\Omega$ 

Nella pratica la resistenza più vicina a tale valore è quella di 2.2Ω.

Poniamo

R2=2,2 Ohm.

Calcoliamo adesso la R1.

Il valore non è critico, essa deve essere in grado di fornire abbastanza corrente attraverso la base del transistor e i diodi. La corrente circolante sul diodo led dipende dalla corrente entrante nella base del transistor che è  $\beta$  volte più piccolo. Cioè

ILED =  $\beta$  IB

Scegliamo il transistor con un valore di  $\beta$  dato dai data-sheet.

Supponendo che è 50, abbiamo bisogno di una corrente di base

IB=350mA/50 = 7mA attraverso la base.

Se supponiamo che 1mA passi attraverso i diodi è necessario una corrente totale entrante nella base di 8mA.

Per calcolare R₁ notiamo che alla tensione di alimentazione di 5 Volt bisogna togliere la caduta di tensione sui due diodi che è pari a circa 1,4 Volt. Posto

V alimentazione=Val= 5V.

Quindi si avrà

 $R1 = (5 - 1.4) / 7mA = 514\Omega$ .

Scegliamo il valore reale disponibile, che è pari a 560Ω. Poniamo quindi:

 $R1=560\Omega$ .

Autore Prof.ssa Maria Rosa Malizia

Come accennato, il valore non è critico, basta usare una resistenza reale più vicina ai calcoli matematici .

Il circuito pratico, correttamente dimensionato con i valori calcolati può essere il seguente:



## **COMPONENTI:**

- -1x R1 = 560 Ohm
- -1x R2 = 2,2 Ohm
- 2x Diodi 1N4148 o equivalenti
- 1 Transistor BC107 o equivalente
- 1 diodo led
- -1 alimentatore in C.C.

Notiamo che questo circuito dissipa una potenza sul transistor

Ptrans= ( 
$$V_{AL}$$
-  $V_{LED}$ )\*  $I_{LED}$ = (5 -1,7)\* 0,350 = 1,155 W

e una potenza sulla R2 di

$$PR2=0.6 * ILED = 0.6 *0.350 = 0.18 W$$

Quindi dobbiamo utilizzare un transistor e una resistenza capace di poter sopportare tale potenza.

Autore Prof.ssa Maria Rosa Malizia