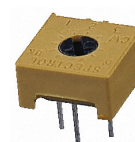
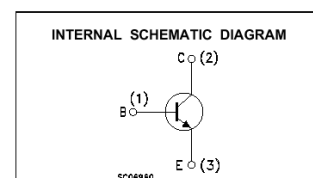
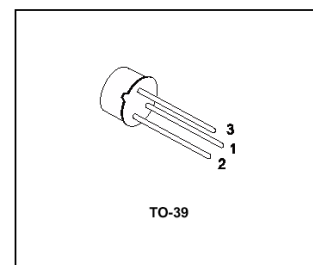


Laboratorio di Fisica 3

Prof. F. Forti

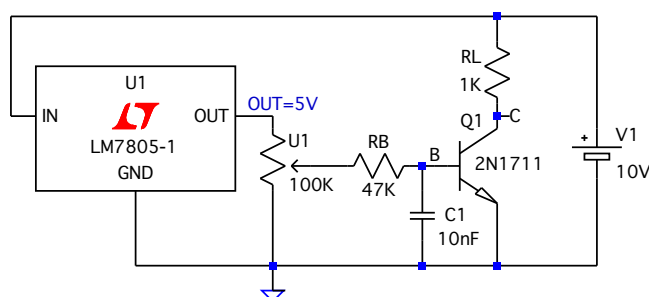
Esercitazione N. 3 Misure DC su transistor e NOT TTL.

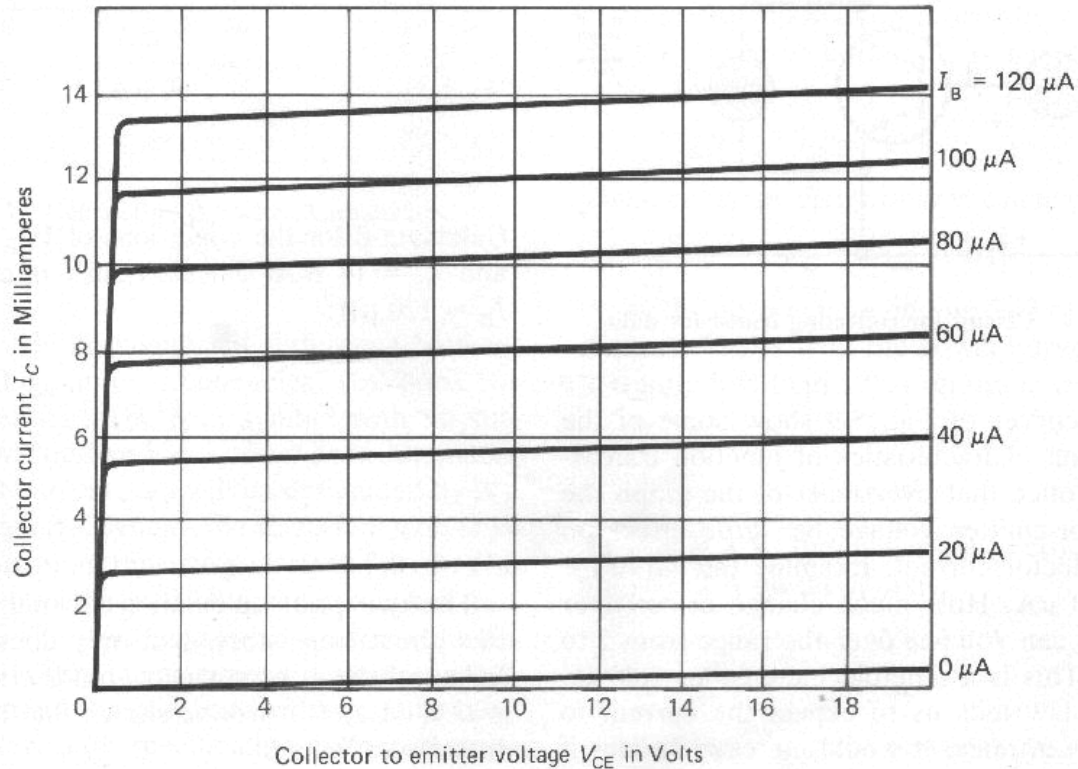
- 1) Materiale a disposizione
 - a. Transistor 2N1711 – transistor NPN
 - b. Trimmer da 100K
 - c. Stabilizzatore di tensione 7805
- 2) Familiarizzarsi con il datasheet del transistor, ed in particolare con gli Absolute Maximum Ratings
- 3) Identificazione dei terminali dei componenti.
 - a. Identificare i terminali del transistor. La linguetta metallica identifica l'emettitore. Considerate che il collettore e' elettricamente collegato al case metallico.
 - b. Identificare i terminali del trimmer e misurarne la resistenza. Tra i due estremi del trimmer la resistenza è costante, mentre la resistenza tra il terminale intermedio ed uno degli estremi dipende dalla posizione della vite. Fare attenzione a ruotare la vite con gentilezza utilizzando il cacciavite.
- 4) Montare lo stabilizzatore 7805 sulla basetta (ovviamente con i tre terminali su file diverse). Lo stabilizzatore ha tre terminali: ingresso, massa, uscita. Esso genera in uscita una tensione fissa di 5V purchè l'ingresso sia superiore a circa 6V. Controllare le tensioni in entrata ed uscita dallo stabilizzatore.



5) Misure in DC sul transistor

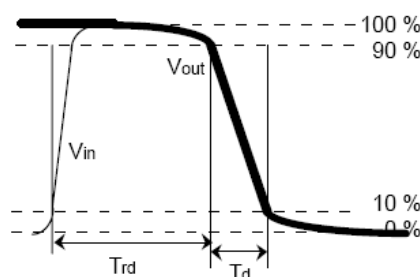
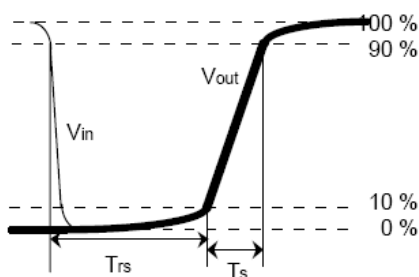
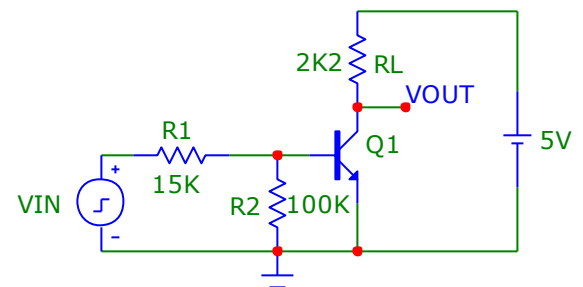
- a. Montare il transistor come in figura. I 5V si ottengono dall'uscita del 7805, mentre i 10V si ottengono dall'alimentatore. Collegare i due canali dell'oscilloscopio alla base B ed al collettore C del transistor, ed il voltmetro attraverso la resistenza R_B . In questo modo si può simultaneamente misurare la corrente di base I_B attraverso la caduta su R_B , la tensione V_{BE} , e la corrente di collettore attraverso la caduta su R_L .
- b. Tracciare la retta di carico sul piano $V_{CE} - I_C$ ed identificare la zona di interdizione, la zona attiva e la zona di saturazione.
- c. Misurare V_{BE} , I_C , I_B in funzione della posizione del potenziometro e graficare I_C in funzione di I_B e di V_{BE} . Interpretare le misure ottenute come posizioni sulla retta di carico ed identificare i punti di passaggio da interdizione → attivo → saturazione.
- d. Con i dati presi precedentemente, misurare il guadagno DC h_{FE} del transistor dal rapporto I_C/I_B in zona attiva. Da che cosa è determinata la massima corrente erogabile dal transistor? Determinare la tensione $V_{CE(sat)}$.
- e. Fissata la corrente di I_B in modo che V_{CE} sia circa 5V, si vari la tensione di alimentazione tra circa 6 e 15V e si misuri la corrente I_C in funzione di V_{CE} . Come varia la retta di carico variando la tensione di alimentazione?





6) Uso del transistor in un circuito logico NOT

- Montare il circuito come in figura, collegando all'ingresso il generatore di impulsi regolato in modo da mandare un'onda quadra tra 0 e 5V ottenuto dall'uscita "Output pulse". Il transistor verrà fatto funzionare in zona di saturazione e di interdizione.
- Si misuri la tensione di base e collettore e si calcoli I_B e I_C nei due stati. Verificare le condizioni di interdizione e saturazione e la funzionalità NOT del circuito.
- Scegliendo l'opportuna scala temporale dell'oscilloscopio, si misurino i tempi di transizione di V_{OUT} : tempo di salita e di discesa T_s , T_d ; tempi di ritardo in salita e discesa T_{rs} , T_{rd} .
- Discutere le possibili ragioni per cui i tempi sono diversi. Provare a modificare la resistenza R_2 e discutere quale tempo cambia e perchè. Fino a quale frequenza questo circuito NOT funziona?



NB: questo ultimo punto è a carattere qualitativo, non quantitativo.