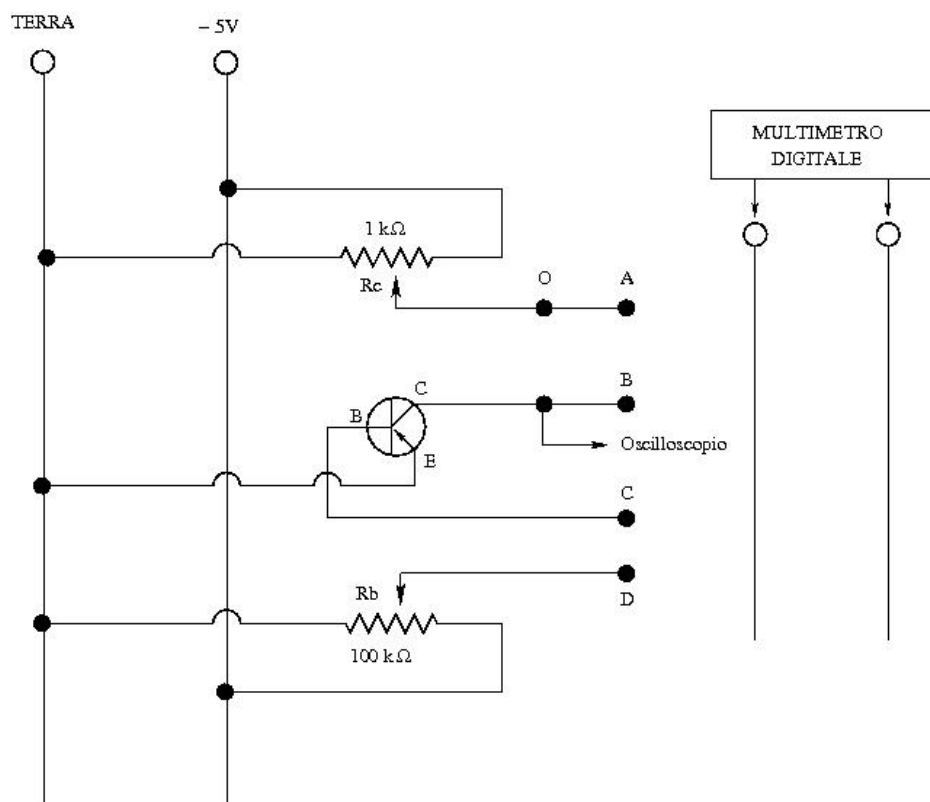


Esercitazioni di Laboratorio III

Caratteristica di un transistor BJT PNP

Salvatore di Maggio
Chiara Santoro
Maggio 2006

Schema del circuito



Calibrazione oscilloscopio

V_o [V]	ΔV_o [V]	V_m [V]	ΔV_m [V]
-4.1	0.1	-4.00	0.02
-3.8	0.1	-3.80	0.02
-3.6	0.1	-3.60	0.02
-3.4	0.1	-3.40	0.02
-3.2	0.1	-3.20	0.02
-3.05	0.05	-3.00	0.02
-2.85	0.05	-2.80	0.02
-2.65	0.05	-2.60	0.02
-2.45	0.05	-2.40	0.02
-2.20	0.05	-2.20	0.02
-2.00	0.05	-2.00	0.02
-1.80	0.05	-1.80	0.006
-1.60	0.05	-1.60	0.005
-1.40	0.05	-1.40	0.005
-1.20	0.05	-1.20	0.004
-1.00	0.05	-1.00	0.004
-0.80	0.05	-0.80	0.003
-0.60	0.03	-0.60	0.003
-0.40	0.01	-0.40	0.002
-0.20	0.005	-0.20	0.002

Tabella 1: Tabella di corrispondenza delle tensioni lette all'oscilloscopio V_o rispetto alle tensioni misurate al multimetro digitale V_m .

Retta di calibrazione:

$$V_m = (0.989 \pm 0.007) V_o - (0.003 \pm 0.005) [\text{V}]$$

dove:

- V_m : tensioni rilevate con il multimetro digitale;
- V_o : tensioni rilevate all'oscilloscopio.

Misure e risultati

Corrente di Base $I_B = -100 \mu\text{A}$

I_C [mA]	V_{CE} [V]
-19.40 ± 0.16	-3.7 ± 0.1
-19.00 ± 0.15	-3.0 ± 0.1
-18.50 ± 0.15	-2.0 ± 0.1
-17.50 ± 0.14	-1.00 ± 0.02
-17.30 ± 0.13	-0.80 ± 0.02
-16.60 ± 0.13	-0.60 ± 0.02
-14.90 ± 0.12	-0.50 ± 0.01
-13.50 ± 0.10	-0.40 ± 0.01
-12.00 ± 0.10	-0.220 ± 0.005
-11.00 ± 0.09	-0.195 ± 0.005
-10.01 ± 0.09	-0.170 ± 0.005
-9.00 ± 0.08	-0.160 ± 0.005
-8.00 ± 0.07	-0.140 ± 0.005
-7.00 ± 0.06	-0.132 ± 0.003
-6.00 ± 0.06	-0.120 ± 0.003
-5.00 ± 0.05	-0.110 ± 0.003
-4.00 ± 0.04	-0.100 ± 0.003
-3.00 ± 0.03	-0.088 ± 0.003
-2.00 ± 0.03	-0.074 ± 0.003
-1.00 ± 0.02	-0.056 ± 0.001

Tabella 2: Tensioni V_{CE} e correnti I_C di collettore misurate a $I_B = (-100 \pm 2) \mu\text{A}$. La parte superiore della tabella è stata usata per trovare la relazione lineare.

Retta di best fit della parte lineare:

$$I_{c100} = ((0.75 \pm 0.02) [\text{mS}] \cdot V_{c100} - (16.8 \pm 0.7)) [\text{mA}]$$

Corrente di Base $I_B = -50 \mu\text{A}$

I_C [mA]	V_{CE} [V]
-5.70 ± 0.05	-3.7 ± 0.1
-5.66 ± 0.05	-3.0 ± 0.1
-5.55 ± 0.05	-2.0 ± 0.1
-5.48 ± 0.05	-1.50 ± 0.05
-5.40 ± 0.05	-1.00 ± 0.02
-5.36 ± 0.05	-0.80 ± 0.02
-5.32 ± 0.05	-0.60 ± 0.02
-5.29 ± 0.05	-0.50 ± 0.01
-5.27 ± 0.05	-0.40 ± 0.01
-5.19 ± 0.05	-0.30 ± 0.01
-5.00 ± 0.05	-0.240 ± 0.005
-4.00 ± 0.04	-0.170 ± 0.005
-3.00 ± 0.03	-0.140 ± 0.005
-2.00 ± 0.03	-0.112 ± 0.003
-1.009 ± 0.009	-0.084 ± 0.003

Tabella 3: Tensioni V_{CE} e correnti I_C di collettore misurate a $I_B = (-50 \pm 1.4) \mu\text{A}$. La parte superiore della tabella è stata usata per trovare la relazione lineare.

Retta di best fit della parte lineare:

$$I_{c50} = ((0.179 \pm 0.003) [\text{mS}] \cdot V_{c50} - (5.20 \pm 0.14)) [\text{mA}]$$

Guadagno di corrente a $V_{CE} = -2 \text{ V}$

$$\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{(13.0 \pm 0.16) [\text{mA}]}{(0.050 \pm 0.002) [\text{mA}]} = 260 \pm 11$$

Conduttanza di uscita a $I_B = -50 \mu\text{A}$

$$\begin{aligned} \frac{\Delta I_C}{\Delta V_{CE}} &= \frac{((5.70 \pm 0.05) - (5.27 \pm 0.05)) [\text{mA}]}{((3.7 \pm 0.1) - (0.40 \pm 0.01)) [\text{V}]} = \\ &= \frac{(0.43 \pm 0.1) [\text{mA}]}{(3.3 \pm 0.1) [\text{V}]} = (0.13 \pm 0.04) [\text{mS}] \end{aligned}$$