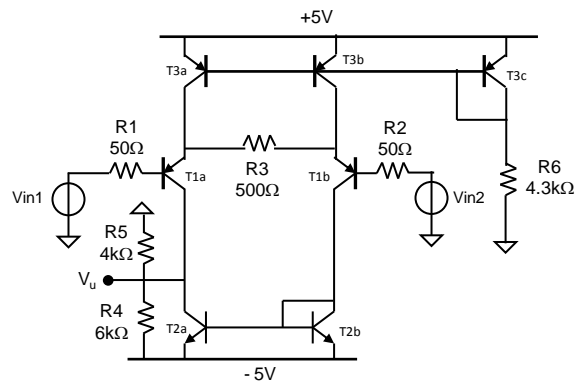


Es. 1

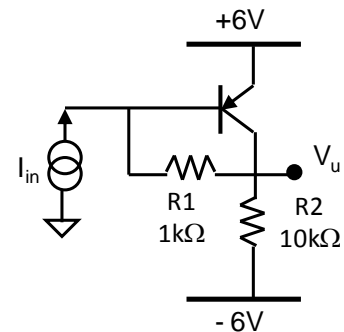
Analizzare il circuito della figura accanto, i cui BJT hanno $\beta=100$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$) (The circuit shown on the right uses BJT having $\beta=100$ and ideal characteristic curves ($V_a=\infty$)).



- Indicare il valore della tensione V_u in assenza di segnale all'ingresso. (Find V_u when no signal is present at the input)
- Calcolare il guadagno di tensione tra l'ingresso differenziale $v_d=(v_{in1}-v_{in2})$ e l'uscita singola v_u . (Compute the gain between the differential input $v_d=(v_{in1}-v_{in2})$ and the single output v_u).
- Calcolare la massima ampiezza di una sinusoide di tensione $v_d=(v_{in1}-v_{in2})$ applicabile al circuito (si consideri 0.5V di tensione diretta tra base e collettore come limite massimo per i BJT) . (Find the maximum amplitude of a sinusoid $v_d=(v_{in1}-v_{in2})$ that can be applied to the input. – take a direct voltage of 0.5V across the base-collector junction as a limit)
- Calcolare la densità spettrale di rumore all'uscita del circuito dovuto alla resistenza R_3 , e paragonarla con quella della resistenza R_4 . (Compute the spectral density value of the output noise generated by R_3 and compare it with that of R_4).
- Considerare ora anche una capacità $C=100\text{pF}$ in parallelo alla resistenza R_3 . Tracciare il diagramma di Bode (modulo e fase) del guadagno $G=V_u(s)/V_d(s)$ (Consider now the capacitance $C=100\text{pF}$ in parallel to R_3 . Draw the Bode diagram (modulus and phase) of the gain $G=V_u(s)/V_d(s)$).
- Stimare per eccesso la distorsione di seconda armonica presente all'uscita V_u quando all'ingresso è applicata una sinusoide differenziale avente frequenza 1kHz ed ampiezza 50mV. (Estimate the harmonic distortion at the output of the circuit when a sinusoidal differential signal of frequency 1kHz and amplitude 50mV is applied to the inputs)

Es. 2

Si consideri il circuito della figura accanto, il cui BJT ha $\beta=300$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$) (The circuit shown on the right uses a BJT having $\beta=300$ and ideal characteristic curves ($V_a=\infty$)).



- Calcolare il valore della corrente di collettore del BJT in assenza di segnale all'ingresso. (Find the current carried by the BJT when no signal is present at the input)
- Calcolare il trasferimento ideale $T=V_u/I_{in}$ del circuito. (Find the ideal transfer $T=V_u/I_{in}$ of the circuit)
- Tracciare il diagramma di Bode quotato del guadagno di anello (modulo e fase) considerando la capacità $C_{be}=5\text{pF}$ posta tra base ed emettitore del BJT. (Draw the Bode diagram of the loop gain when the capacitance $C_{be}=5\text{pF}$ between base and emitter is considered)
- Calcolare la banda passante del trasferimento reale del circuito. (Find the bandwidth of the real transfer function of the circuit)
- Calcolare l'impedenza a bassa frequenza mostrata dal circuito al generatore di corrente I_{in} (Compute the value of the low frequency impedance of the circuit as seen by the current source I_{in})
- Calcolare l'impedenza di uscita del circuito (Compute the low frequency output impedance of the circuit)
- Calcolare il valore RMS del rumore in uscita dovuto alla resistenza R_2 (Compute the RMS noise at the output due to the resistance R_2)