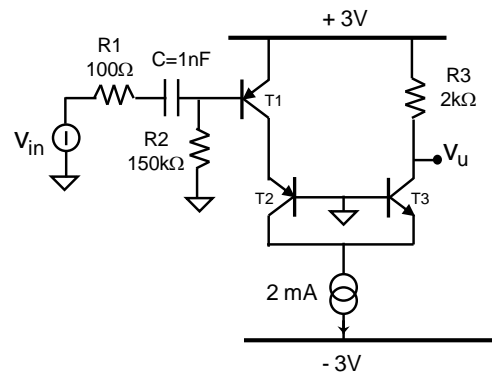


Es. 1

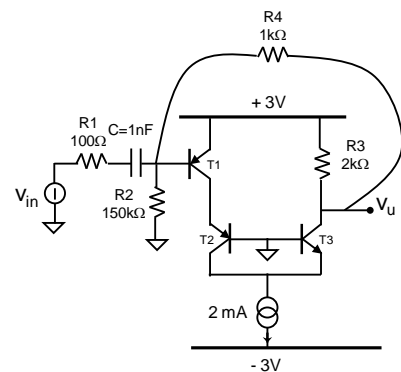
Considerare il circuito della figura accanto che utilizza BJT aventi $\beta=100$ e curve caratteristiche ideali ($V_A=\infty$) (The circuit shown on the right uses BJT with $\beta=100$ and with ideal characteristic curves ($V_A=\infty$)).



- a) Calcolare il valore della tensione di uscita V_u in assenza di segnale all'ingresso e della potenza assorbita dalle alimentazioni. (Find V_u and the power absorbed from the supply when no signal is present at the input)
- b) Calcolare il valore del guadagno $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ riportandone l'andamento in frequenza in un grafico quotato (Find the gain $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ of the circuit and plot it as a function of frequency).
- c) Calcolare la massima ampiezza positiva e negativa del segnale applicabile all'ingresso ad alta frequenza. Si consideri al massimo una tensione di 0.5V in diretta ai capi della giunzione base collettore. (Find the maximum amplitude of the high frequency signal that can be applied to the input)
- d) Calcolare la distorsione del segnale in uscita quando in ingresso viene applicata una sinusoide alla frequenza di 1MHz ed ampia 2mV. (Find the distortion of the amplifier output when a input sinusoid signal of frequency 1MHz and 2mV amplitude is applied to the input.)
- e) Ricalcolare la distorsione del circuito nel caso in cui l'uscita fosse presa sull'emettitore di T3. (Find the distortion of the amplifier in case the output would be taken on the emitter of T3)
- f) Considerare ora anche la capacità $C_{\mu}=C_{bc}=2pF$ di tutti i transistori oltre a C. Ricalcolare il guadagno $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ calcolando tutti i poli e zeri (Introduce now the capacitance $C_{\mu}=2pF$ in all transistors. Find the new gain $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ by finding all poles and zeros in the circuit.)
- g) Nel caso in cui i transistori avessero una tensione di Early $V_A=-10V$, calcolare la nuova polarizzazione del circuito, in particolare la nuova tensione V_u (Suppose now that the transistors have an Early voltage $V_A=-10V$, find the new bias of the circuit and in particular the new V_u .)

Es. 2

Considerare ora il circuito della figura accanto, ottenuto dal precedente aggiungendo il resistore R4 in modo da ottenere una retroazione. (Consider now the circuit on the right, where the resistor R4 has been added to provide a feedback)



- h) Calcolare e disegnare su un grafico quotato l'andamento in frequenza del guadagno ideale del circuito. (Find the ideal gain of the circuit and plot it as a function of frequency).
- i) Calcolare la densità spettrale di rumore all'uscita dovuta al rumore generato dalla resistenza R4. (Find the output spectral density of the noise generated by R4).
- j) Calcolare l'impedenza di uscita del circuito ad alta frequenza. (Find the output impedance of the circuit at high frequency).
- k) Calcolare la banda passante del circuito retro azionato in cui, oltre alla capacità $C=1nF$, si consideri anche la $C_{\mu}=2pF$ del solo transistor T2 (Find the transfer function of the circuit when, in addition to $C=1nF$, also $C_{\mu}=2pF$ of the transistor T2 is taken into account)
- l) Sulla base del risultato trovato al punto precedente, calcolare il valore RMS del rumore in uscita dovuto alla resistenza R4 (Find the RMS value of the output noise due to R4)