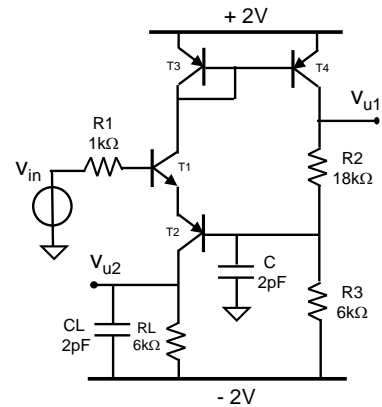


2° prova in itinere

Es. 1

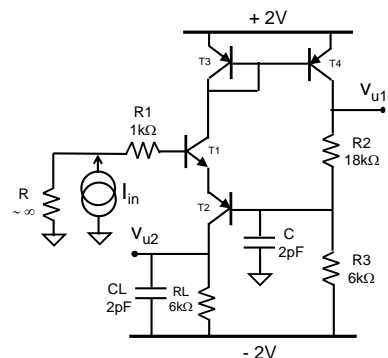
Considerare l'amplificatore della figura accanto in cui i BJT abbiano (*Please consider the amplifier shown on the right whose BJT have*) $\beta=200$ e $V_a=\infty$.



- a) Calcolare le tensioni stazionarie delle uscite V_{u1} e V_{u2} del circuito (*Find the DC voltage V_{u1} e V_{u2}*).
- b) Calcolare i due trasferimenti **ideali** del circuito $G_{id1}(s)=V_{u1}/V_{in}$ e $G_{id2}(s)=V_{u2}/V_{in}$ e tracciarne i relativi diagrammi di Bode per il modulo e per la fase (*Find the **ideal** transfer functions of the circuit $G_{id1}(s)=V_{u1}/V_{in}$ and $G_{id2}(s)=V_{u2}/V_{in}$ and draw the corresponding Bode plots for the modulus and for the phase*)
- c) Calcolare il trasferimento **reale** $G_{r1}(s)=V_{u1}/V_{in}$ del circuito e tracciarne il relativo diagramma di Bode per il modulo e per la fase (*Find the **real** transfer function of the circuit $G_{r1}(s)=V_{u1}/V_{in}$ and draw the corresponding Bode plots for the modulus and for the phase*)
- d) Calcolare l'impedenza di ingresso **a bassa frequenza** del circuito come vista dal generatore ideale di segnale (*Find the input impedance at low frequency of the circuit as seen by the voltage source*).
- e) Calcolare la massima ampiezza A_{max} che può avere un segnale sinusoidale $v_{in}(t)=A \cdot \sin(\omega t)$ a 50MHz applicato all'ingresso (*Find the maximum amplitude A_{max} that a sinusoidal input voltage $v_{in}(t)=A \cdot \sin(\omega t)$ at 50MHz can have*).
- f) Calcolare la densità spettrale di rumore **a bassa frequenza** all'uscita V_{u1} dovuta alla sola resistenza $R3$ (*Find the noise power spectral density at the output V_{u1} at low frequency due to $R3$*)
- g) Calcolare l'ampiezza A_{in} della sinusoide all'ingresso del circuito (alla frequenza di 100kHz) che fornisca all'uscita V_{u1} un rapporto segnale/disturbo S/N pari a 1. Per calcolare il valore RMS del rumore in uscita si calcoli il contributo reale del rumore dovuto alla sola resistenza $R3$. (*Find the amplitude A_{in} of the input sinusoid at $f=100kHz$ to obtain a $S/N=1$ at the output V_{u1} . To obtain the RMS noise at the output consider only the real contribution of $R3$*)
- h) Considerare ora anche la capacità $C_{eb}=1pF$ dei due transistori $T3$ e $T4$. Calcolare a quale frequenza oscilla la risposta smorzata ad un gradino applicato all'ingresso (*Consider now also the capacitance $C_{eb}=1pF$ of the two transistors $T3$ and $T4$. Find the frequency of the damped oscillation of the output in response to a volta input step*)

Es. 2

Se il circuito fosse pilotato da un generatore di corrente come nella figura accanto, come si comporterebbe ? Rispondere sinteticamente alle domande seguenti, immaginando che la polarizzazione di prima sia mantenuta (*If the circuit would be driven by a current signal generator, how would it behave? Answer to the following questions, considering that the bias is conserved*)



- i) Quanto varrebbe G_{loop} ? (*What is the value of G_{loop}* ?)
- j) Quanto varrebbe il trasferimento $T=V_{u1}/I_{in}$ del circuito ? (*What would be the transfer $T=V_{u1}/I_{in}$ of the circuit* ?)
- k) Quale sarebbe il massimo valore di I_{in} applicabile (positivo e negativo) ? (*What would be the maximum value of I_{in} that can be applied to the input* ?)