

Considerare il circuito della figura accanto, in cui il BJT ha $\beta=200$ e curve caratteristiche ideali ($V_A=\infty$) (Please consider the circuit shown on the right whose BJT has $\beta=200$ and ideal characteristic curves ($V_A=\infty$):

- Calcolare il valore della corrente stazionaria di collettore del transistor T_2 . (Find the value of the bias collector current of T_2)
- Tracciare il diagramma di Bode del modulo e della fase del guadagno V_u/V_{in} , indicando i valori del guadagno e delle frequenze caratteristiche. (Plot the Bode diagram – gain and phase of the gain V_u/V_{in} indicating gain values and characteristic frequencies)
- Ricavare la massima ampiezza negativa di v_{in} a bassa frequenza (1kHz) e ad alta frequenza (1GHz) oltre cui il circuito non funziona più correttamente (si consideri il limite di 0.5V di tensione diretta nella giunzione base-collettore) indicando quale dei due transistori è responsabile della limitazione. (Find the maximum value for the negative amplitude of v_{in} at low frequency (1kHz) and high frequency (1GHz) before one of the two BJT saturates and tell which of the BJT is limiting))
- Ricavare l'ampiezza di v_{in} ad alta frequenza che produce una $HD_2=1\%$. (Find the amplitude of v_{in} at high frequency that produces $HD_2=1\%$.)
- Calcolare la distorsione di seconda armonica a bassa frequenza per un segnale sinusoidale d'ingresso v_{in} ampio 100mV e confrontarlo con quello prima calcolato ad alta frequenza. (Find the distortion at low frequency when a sinusoid v_{in} of amplitude 100mV is applied at the input and compare it with the value at high frequency calculated before).
- Calcolare la distorsione di seconda armonica ad alta frequenza che si avrebbe se l'uscita V_u fosse presa nel punto indicato nel disegno sotto, per un segnale sinusoidale d'ingresso V_{in} ampio 2mV. (Find the distortion at high frequency that would be present at the new output V_u indicated in the figure below, when a signal of 2mV is applied at the input).
- Calcolare il valore RMS del rumore all'uscita dovuto alle sole due resistenze R_2 e R_e . (Find the RMS value of the output noise due to only R_2 and R_e)
- Disegnare l'andamento quotato del segnale di uscita quando in ingresso viene applicato un gradino di tensione negativo ampio 1mV. (Draw the output signal when a negative step of 1mV is applied to the input)
- Calcolare come cambierebbe la polarizzazione del circuito se il transistor T_2 avesse $V_A=-10V$. (Calculate the new bias of the circuit if transistor T_2 would have $V_A=-10V$)
- Calcolare come cambierebbero i guadagni ad alta ed a bassa frequenza del circuito se il transistor T_2 avesse $V_A=-10V$. (Calculate the new gains at low frequency and at high frequency of the circuit if transistor T_2 would have $V_A=-10V$)

