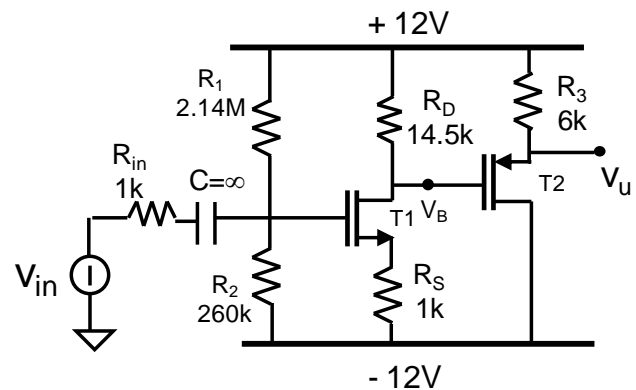


Con riferimento al circuito della figura accanto, in cui T1 ha  $V_T=0.6V$ ,  $k=1mA/V^2$ ,  $V_A=\infty$  e T2 ha  $V_T=0.5V$ ,  $k=500\mu A/V^2$ ,  $V_A=\infty$ . (Please consider the circuit shown on the right with the above parameters for the MOSFETs):



- Calcolare la potenza assorbita dalle alimentazioni in assenza di segnale ed il tempo di operatività del circuito se alimentato da una batteria da 3200mAh. (Find the power absorbed from the voltage supply when no signal is applied and the operating time of the circuit when powered by a battery of 3200mAh)
- Calcolare il guadagno totale del circuito ed il valore minimo di una resistenza di carico  $R_L$  applicabile in AC esternamente all'uscita del circuito, oltre cui il guadagno totale diventa minore di (-5). (Find the total gain of the circuit and the minimum value of an external resistance  $R_L$  AC connected to the output, below which the total gain gets lower than (-5))
- Calcolare la distorsione di seconda armonica del circuito completo quando in ingresso viene applicata una sinusoide ampia  $\pm 100mV$  (Find the harmonic distortion of the entire circuit when a sinusoid of  $\pm 100mV$  is applied to the input)
- Calcolare la massima ampiezza di una sinusoide applicabile all'ingresso, oltre cui uno dei transistori esce dalla corretta zona di funzionamento (Find the maximum amplitude of a sinusoidal signal that can be applied to the circuit before a MOSFET exits saturation)
- Calcolare la densità spettrale di rumore prodotta in uscita dai due transistori T1 e T2, confrontarli e commentare il risultato. (Find the noise spectral density produced at the output by the two MOSFETs, compare them and discuss the result)
- Disegnare in un grafico quotato l'andamento nel tempo del segnale di uscita quando in ingresso viene applicato un piccolo impulso rettangolare ampio **1mV**. (Draw a quoted graph with the time evolution of the output voltage when the input is a rectangular pulse of 1mV).
- Come sarebbe l'andamento nel tempo del segnale di uscita se in ingresso venisse applicato un impulso rettangolare ampio **300mV**? Disegnarlo facendo le opportune ipotesi approssimative per il calcolo delle relative costanti di tempo. (Draw a quoted graph with the time evolution of the output when the input is a rectangular pulse of 300mV. To this aim, make reasonable assumptions for the calculation of the time constants).
- Disegnare il diagramma di Bode del modulo e della fase del guadagno di tensione tra ingresso ed uscita del circuito se si considerasse la capacità  $C_{GD}=12pF$  del transistor T1 oltre alla capacità di uscita. Calcolare i poli e gli zeri. (Draw a quoted Bode plot of modulus and phase of the gain of the circuit when the capacitance  $C_{GD}=12pF$  of the transistor T1 is also considered in addition to the output capacitance. Find the poles and the zeros).
- Pensate di voler realizzare un circuito retro azionato che guadagni in tensione  $|10|$  tra ingresso ed uscita utilizzando il circuito fino ad ora studiato. Proporre nello spazio sottostante il dettaglio dei collegamenti e l'aggiunta di eventuali componenti per realizzare tale circuito retroazionato. Calcolarne anche il guadagno d'anello e discuterne la stabilità..(Suppose you want to design a feedback voltage amplifier having an ideal gain of  $|10|$  by using the circuit we have analyzed till now. In the following, draw the necessary components/connections around the initial circuit to reach this goal. Calculate also the loop gain of the designed circuit and discuss the stability issues).