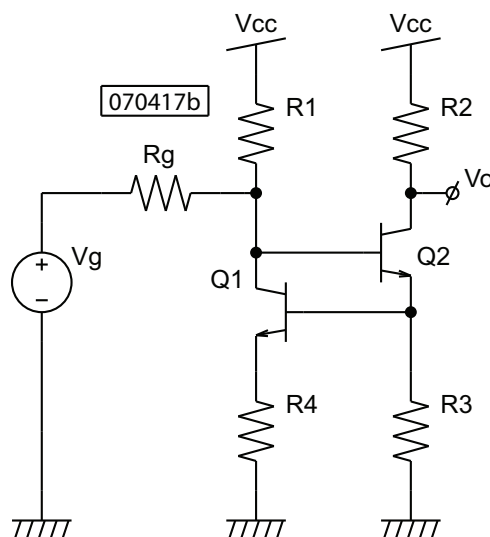
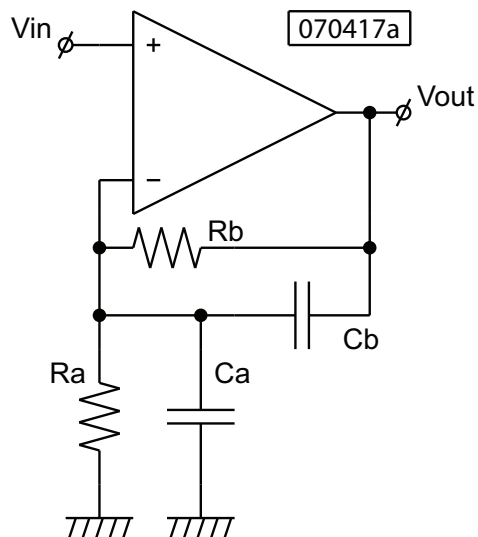


Università di Bologna - Insegnamento di Circuiti elettronici analogici L-A
Prova scritta 070417.

La durata della prova è di **2 ore e mezza**. Si consegna soltanto l'apposito FOGLIO RISPOSTE nel quale i risultati numerici devono essere arrotondati a 3 cifre significative (per es. $0.0012345 \rightarrow 1.24 \cdot 10^{-3}$; $0.0012344 \rightarrow 1.23 \cdot 10^{-3}$).

APPORRE SUBITO COGNOME, NOME e MATRICOLA SUL FOGLIO RISPOSTE



Con riferimento al circuito 070417a e usando per l'operazionale il modello ideale, rispondere alle seguenti domande.

1. Ricavare l'espressione simbolica del guadagno $A_v(s) = V_{out}(s)/V_{in}(s)$.
2. Con i valori numerici $R_a = 10\text{k}\Omega$, $R_b = 50\text{k}\Omega$, $C_b = 15\text{pF}$ calcolare l'intervallo di valori di C_a per i quali la curva di risposta è di tipo passa-basso.

Con riferimento al circuito 070417b, rispondere alle seguenti domande usando per i transistori il modello $I_c = I_e = I_s e^{V_{be}/VT}$ con $I_s = 0.1\text{fA}$, $VT = 26\text{mV}$, $V_{cc} = 5\text{V}$, $R_1 = 350\text{k}\Omega$, $R_4 = 6\text{k}\Omega$, $R_g = 5\text{k}\Omega$.

3. Calcolare R_3 e $V_{g,OP}$ in modo che le correnti di Q_1 e Q_2 siano rispettivamente $I_{c1,OP} = 50\mu\text{A}$ e $I_{c2,OP} = 2\text{mA}$.
4. Nelle stesse condizioni del punto 3, calcolare il valore di R_2 in modo che sia $V_{o,OP} = V_{g,OP}$.
5. Nelle stesse condizioni dei punti precedenti, calcolare il guadagno di tensione $A_v = \frac{V_o}{V_g}$.
6. Scrivere la netlist SPICE atta a verificare numericamente il risultato ottenuto al punto 5.