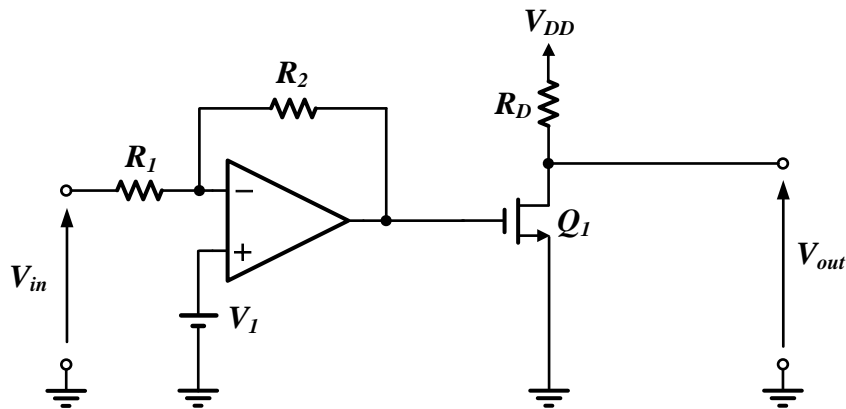


Prof. G. de Cesare
Esercizi d'esame di Elettronica
Ingegneria Informatica/Automatica
Anno 2015

1) Del circuito seguente,

- Determinare il valore di V_{out} con $V_{in} = 0$ V.
- Calcolare i valori minimo e massimo di V_{in} per cui se $V_{in_{min}} < V_{in} < V_{in_{max}}$ il transistor Q_1 si trova in zona di saturazione.



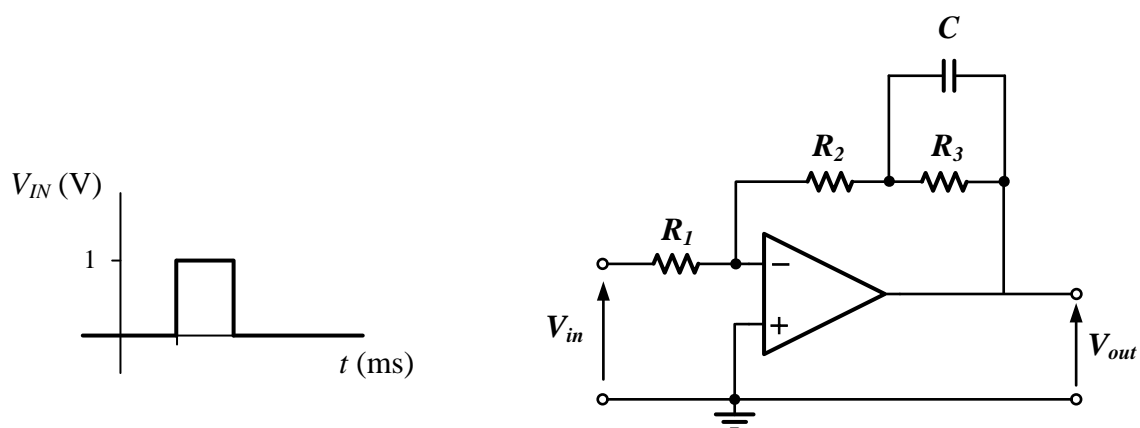
Amplificatore Operazionale ideale con $L^+ = -L^- = 10$ V

Q_1 : [$V_T = 2$ V; $K = 0.5$ mA/V²; $\lambda = 0$]

$R_I = R_2 = 1$ k Ω ; $R_D = 2$ k Ω ;

$V_{DD} = 10$ V; $V_I = 2$ V

1) Del circuito seguente, in presenza del segnale di tensione impulsivo in ingresso V_{IN} , determinare l'andamento della tensione di uscita nel tempo, specificando i punti significativi.

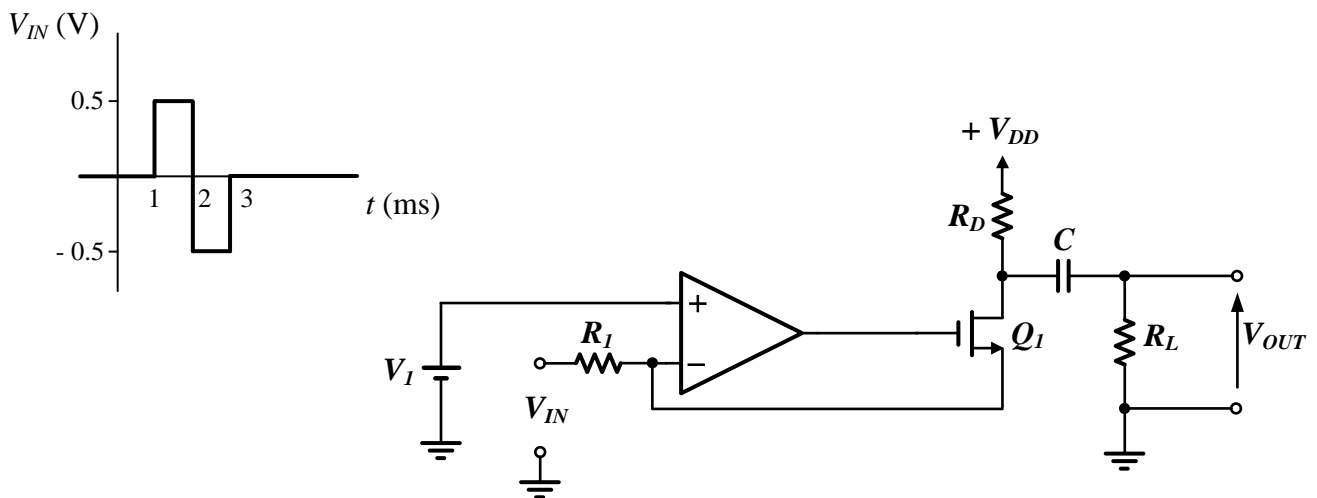


Amplificatore Operazionale ideale con $L^+ = -L^- = 10V$

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega; \quad R_2 = 2 \text{ k}\Omega; \quad R_3 = 4 \text{ k}\Omega; \quad C = 25 \text{ nF}$$

1) Del circuito seguente, determinare:

- lo stato di polarizzazione del transistor Q_1 (V_{GS} , V_{DS} , I_D)
- l'andamento nel tempo della tensione di uscita V_{OUT} in presenza del segnale di tensione in ingresso V_{IN} riportato in figura.



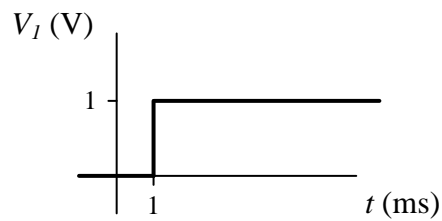
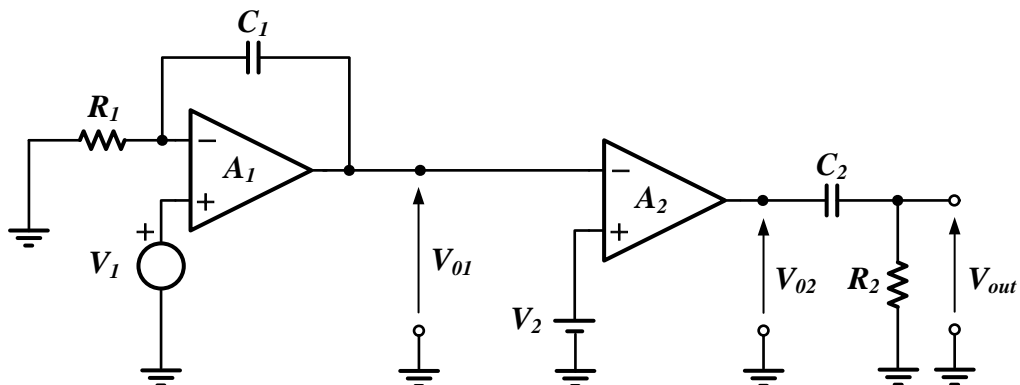
Amplificatore Operazionale ideale con $L^+ = -L^- = 12V$

Q_1 : $V_T = 1 V$; $K = 0,5 \text{ mA/V}^2$; $\lambda = 0$, $\chi = 0$

$C = 10 \text{ nF}$ $V_{DD} = 10 V$ $V_I = 2 V$

$R_I = 1 \text{ k}\Omega$ $R_D = 2 \text{ k}\Omega$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$

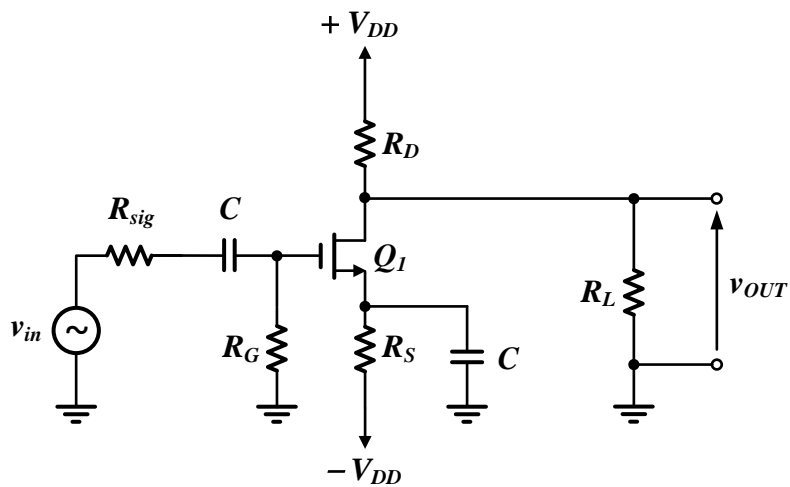
1) Del circuito seguente, in presenza del segnale a gradino di tensione V_I , determinare e tracciare il grafico dell'andamento nel tempo delle tensioni V_{01} , V_{02} , e V_{out} .



Amplificatore Operazionale ideale; $L^+ = -L^- = 5 \text{ V}$

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$; $V_2 = 4 \text{ V}$; $C_1 = 10 \text{ nF}$; $C_2 = 10 \text{ nF}$

- 1) Dato il circuito di figura, calcolare:
- il valore della resistenza R_S per avere una tensione di uscita in continua $V_{OUT} = 1 \text{ V}$.
 - il guadagno di tensione per piccoli segnali $A_v = v_{out}/v_{sig}$.



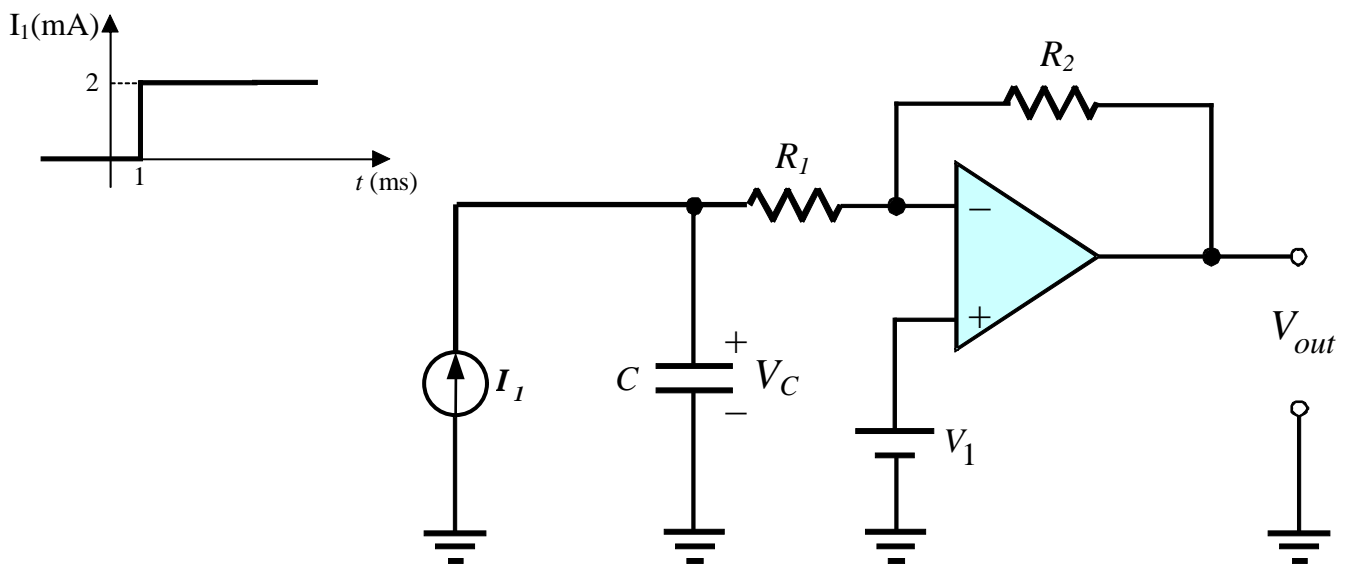
$$Q_I \equiv [V_T = 2\text{V}; \quad K = 0.5\text{mA/V}^2; \quad \lambda = 0, \quad \chi = 0]$$

$$R_G = 10\text{k}\Omega; \quad R_{sig} = 50\Omega; \quad R_D = 2\text{k}\Omega; \quad R_L = 2\text{k}\Omega$$

$$C \rightarrow +\infty, \quad V_{DD} = 6\text{V} \quad v_{OUT} = V_{OUT} + v_{out}$$

Si consideri il circuito riportato in figura.

Data la presenza del gradino di corrente I_I e del generatore di tensione costante V_I , rispettivamente agli ingressi invertente e non-invertente dell'amplificatore operazionale, determinare l'andamento temporale della tensione sul condensatore $V_C(t)$ e della tensione di uscita $V_{out}(t)$.



Op Amp ideale $V_{sat}^+ = -V_{sat}^- = 10 \text{ V}$
 $R_I = 2 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 6 \text{ k}\Omega$ $C = 100 \text{ nF}$ $V_I = 5 \text{ V}$

1) Dato il circuito in figura, dove

$$V_{DD} = 5 \text{ V}$$

$$V_T = 2 \text{ V}$$

$$K = 0,5 \text{ mA/V}^2,$$

$$R_G = 7,5 \text{ k}\Omega$$

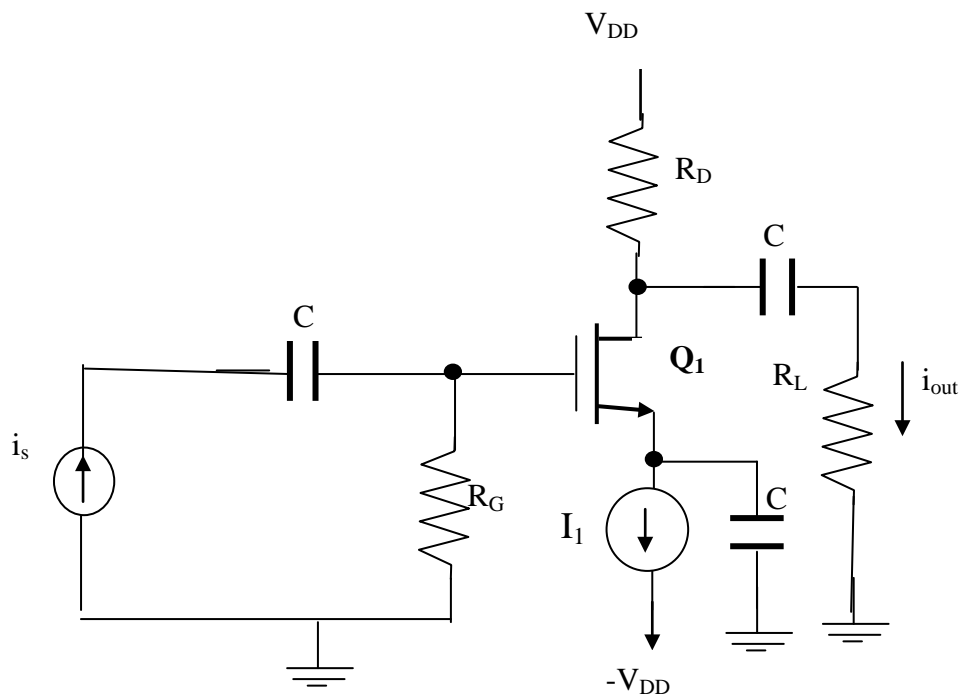
$$R_D = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_L = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_L = 1 \text{ k}\Omega$$

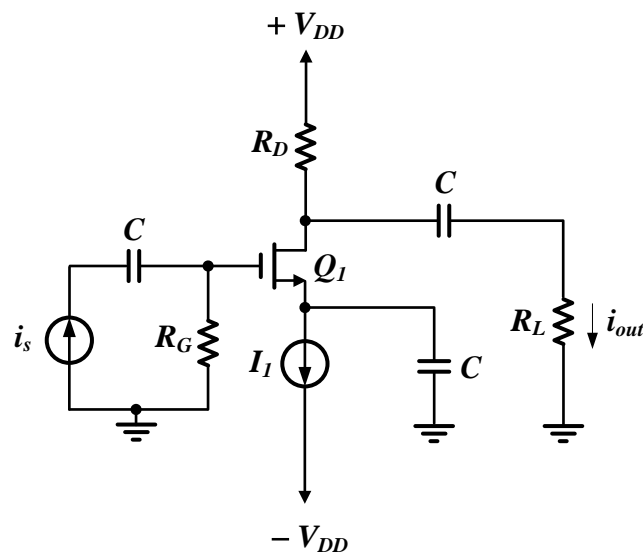
$$C = \infty$$

determinare il valore della corrente di polarizzazione I_1 per avere il guadagno $i_{out}/i_s = -10$



Del circuito seguente:

- calcolare il valore della resistenza di Drain R_D che polarizza il transistor con una V_{DS} pari a 5V;
- con il valore trovato calcolare il guadagno di corrente $A_i = i_{out}/i_s$.

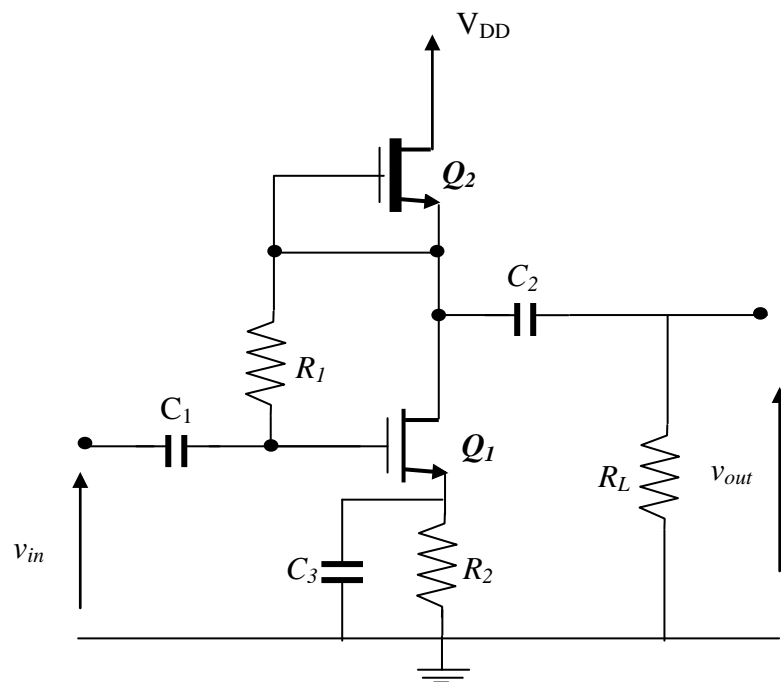


$$V_{DD} = 5\text{V}; \quad I_1 = 2\text{mA}$$

$$Q_1: \quad V_T = 2\text{V}; \quad K = 0.5\text{ mA/V}^2; \quad \lambda = 0$$

$$R_G = 7.5\text{k}\Omega; \quad R_L = 1\text{k}\Omega; \quad C = \infty$$

Calcolare lo stato di polarizzazione dei due transistori (V_{GS} , I_D , V_{DS}), e il guadagno di tensione per piccoli segnali v_{out}/v_{in} dell'amplificatore seguente,

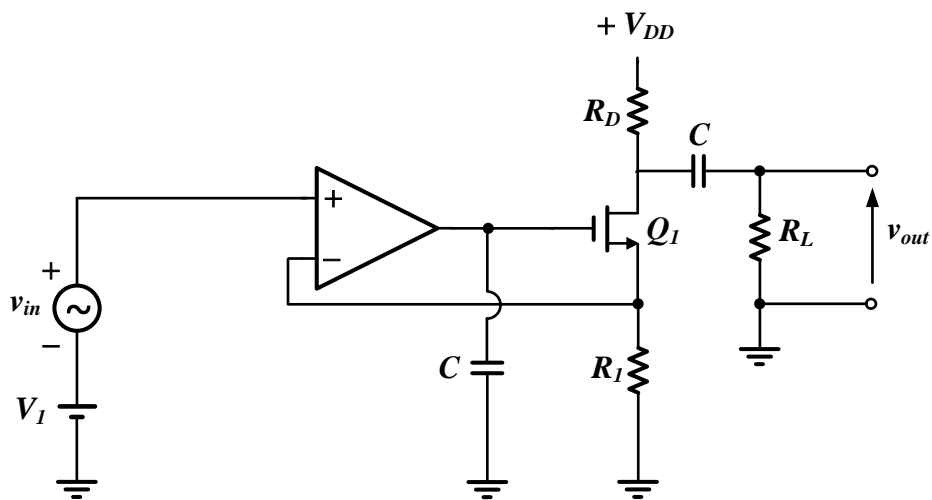


Q₁ (NMOS arricchimento): $V_{T1} = 2\text{V}$; $k_1 = 0,5 \text{ mA/V}^2$; $\lambda = 0$, $\chi = 0$
Q₂ (NMOS svuotamento): $V_{T2} = -2\text{V}$; $k_2 = 0,5 \text{ mA/V}^2$; $\lambda = 0$, $\chi = 0$

$V_{DD} = 10\text{V}$ $R_1 = 10 \text{ M}\Omega$ $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ $C_1 = C_2 = C_3 = \infty$

Del circuito seguente,

- Determinare il punto di polarizzazione del transistor Q_1 (V_{GS} , V_{DS} , I_D)
- Calcolare l'amplificazione di tensione per piccoli segnali $A_v = v_{out} / v_{in}$



$$V_{DD} = 10 \text{ V} \quad V_I = 2 \text{ V}$$

$$R_I = 1 \text{ k}\Omega \quad R_D = 2 \text{ k}\Omega \quad R_L = 10 \text{ k}\Omega$$

$$Q_1: \quad V_T = 1 \text{ V}; \quad K = 0,5 \text{ mA/V}^2; \quad \lambda = 0, \chi = 0$$

Amplificatore Operazionale ideale con $L^+ = -L^- = 10\text{V}$