

PROBLEMA P1

Dato il circuito riportato nella figura sottostante, determinare:

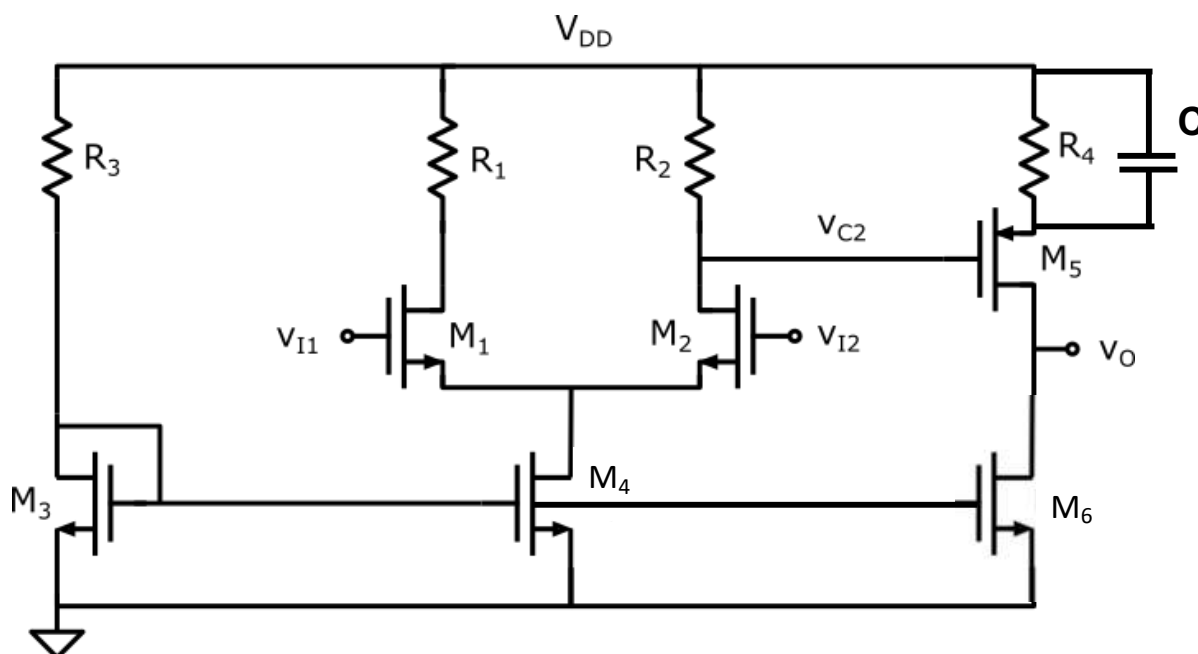
- 1) Il valore della resistenza R_4 e il punto di lavoro dei transistor M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 e M_6 sapendo che $V_O = V_{DD}/2$ (considerare $\lambda_n = 0$);
- 2) il guadagno di tensione differenziale ai piccoli segnali ac $A_{vd} = v_o/v_{id}$;
- 3) il rapporto di reiezione del modo comune (CMRR) supponendo, solo in questo caso, che i M_4 e M_6 abbiano un parametro di modulazione della lunghezza di canale $\lambda_{n4,6} = 0.002 \text{ V}^{-1}$.

Dati: $V_{DD} = 15 \text{ V}$, $V_{I1} = V_{I2} = 6.5 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2.045 \text{ k}\Omega$,

$M_{1,2}$: $k_{n1} = 4 \text{ mA/V}^2$, $V_{tn1} = 1 \text{ V}$, $\lambda_{n1} = 0 \text{ V}^{-1}$,

M_5 : $k_{p5} = 2 \text{ mA/V}^2$, $V_{tp5} = -1 \text{ V}$, $\lambda_{p5} = 0 \text{ V}^{-1}$

$M_{3,4,6}$: $k_{n3} = 4 \text{ mA/V}^2$, $V_{tn3} = 1 \text{ V}$, $\lambda_{n3} = 0.002 \text{ V}^{-1}$,

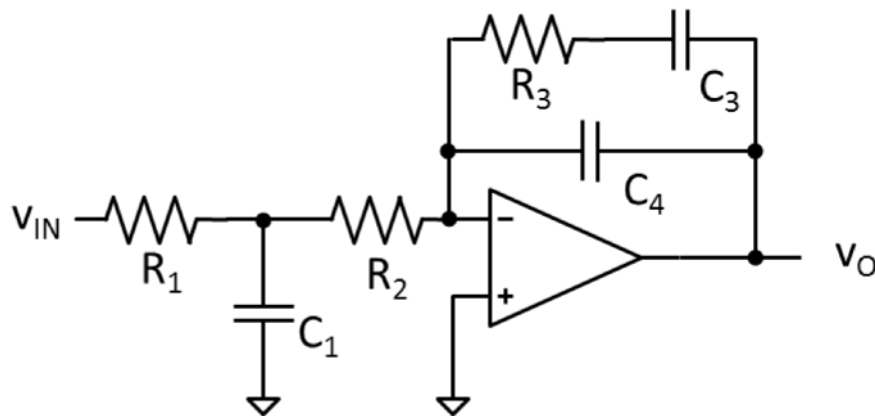


PROBLEMA P2

Dato il circuito riportato nella pagina seguente, che usa amplificatori operazionali e componenti passivi ideali:

- 1) ricavare l'espressione della funzione di trasferimento $H(s) = V_{out}(s)/V_s(s)$;
- 2) tracciare il diagramma di Bode asintotico dell'ampiezza e della fase di $H(j\omega)$, usando, nel caso della fase, l'approssimazione senza discontinuità;
- 3) utilizzando il diagramma di Bode, determinare $v_{out}(t)$ quando $v_{in}(t) = V_{in} \cdot \cos(\omega_{in} \cdot t)$, con $V_{in} = 0.25 \text{ V}$ e $\omega_{in} = 10^3 \text{ rad/s}$.

(prosegue sul retro →)



DATI:

$$R_1 = 4\text{k}\Omega,$$

$$R_2 = 4\text{k}\Omega,$$

$$R_3 = 33\text{k}\Omega,$$

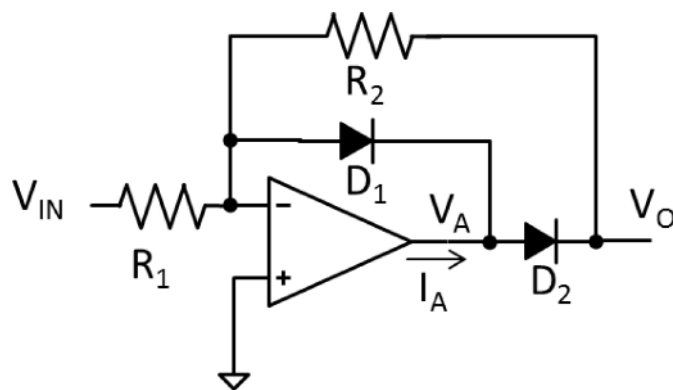
$$C_1 = 500\text{pF},$$

$$C_3 = 300\text{nF},$$

$$C_4 = 3\text{nF}$$

PROBLEMA Q1

Dato il circuito riportato nella figura sottostante, supponendo che l'amplificatore operazionale sia ideale, determinare lo stato dei diodi, le tensioni V_O e V_A e la corrente I_A erogata dal morsetto di uscita dell'operazionale quando $V_{IN} = -2\text{ V}$.



DATI:

$$R_1 = 10\text{k}\Omega, \quad R_2 = 20\text{k}\Omega,$$

$D_{1,2}$:

tensione di accensione $V_{ON} = 0.7\text{V}$

PROBLEMA Q2

Data la seguente mappa di Karnaugh;

- 1) Trovare una F minimizzata
- 2) Disegnare la rete logica minimizzata tramite porte logiche fondamentali.

AB \ CD				
	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	0	0	1
11	1	1	1	0
10	1	1	0	0