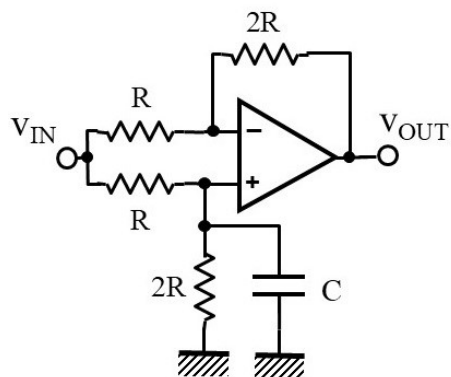


<b>Elettronica T</b> <b>16-11-2024</b>	Ritirato <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	A <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	D <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	Totale <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>
cognome	matricola			
nome	firma			

**A1** Si consideri il circuito a OPAMP di figura. Nell' ipotesi che l'OPAMP sia ideale ed in alto guadagno, si calcoli la funzione di trasferimento e se ne disegnino i diagrammi di Bode (ampiezza e fase). Esplicitare i passaggi



$R=10\text{ K}\Omega$   
 $C=20\text{ nF}$

$$H(j\omega) = -\frac{j\omega 4RC}{3 + j\omega 2RC}$$

**A2** Sia ora  $v_{IN}=3V \cdot \sin(\omega_0 t)$  con  $\omega_0 > 10\text{ KRAD/s}$ . Sia inoltre  $SR=1V/\mu s$ . Calcolare La massima pulsazione  $\omega_{MAX}$  che garantisce il funzionamento in alto guadagno dell' OPAMP. Esplicitare i passaggi

167 KRAD/s

**D**

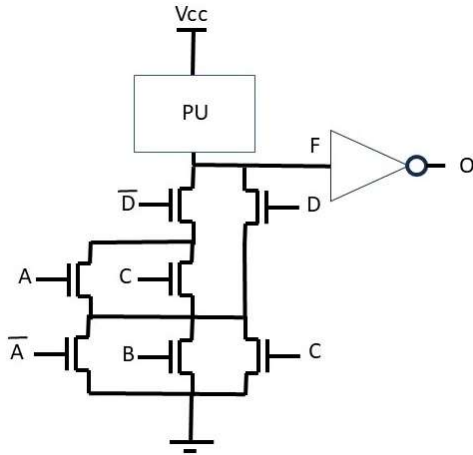
Si analizzi il circuito in figura.

1. Scrivere la funzione logica al nodo O.
2. Disegnare la rete di PU
3. Dimensionare i transistori nMOS in modo che il tempo di discesa, al nodo F, sia inferiore o uguale a 150pS. Si ottimizzi il progetto per minimizzare l'area occupata dai transistori.

Si tenga conto che i transistori dell'inverter di uscita hanno le seguenti geometrie :

$S_p=400$ ,  $S_n=200$ .

Esplicitare i passaggi



**Parametri tecnologici:**

$R_{rif\ p} = 10K\Omega$

$R_{rif\ n} = 5K\Omega$

$C_{ox} = 7\text{ fF}/\mu\text{m}^2$

$L_{min} = 0.25\ \mu\text{m}$

$V_{CC} = 3.3V$

