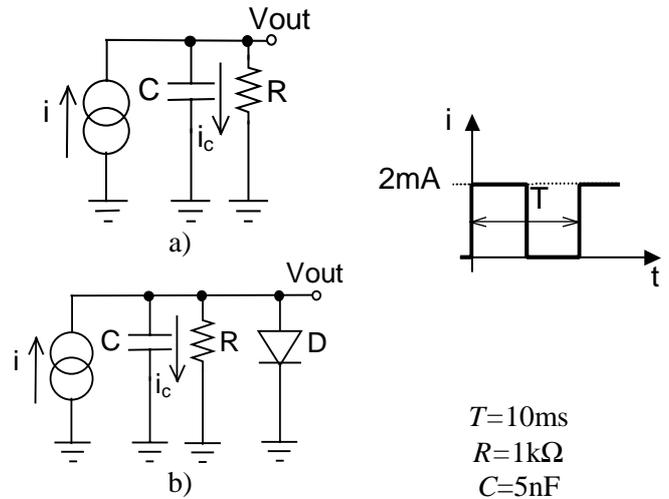


Indicare chiaramente la domanda a cui si sta rispondendo. Ad esempio 1a) ...

Risolvere obbligatoriamente i punti in grassetto

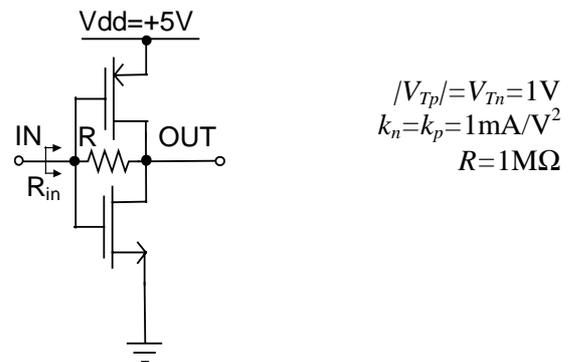
Esercizio 1

- a) **Disegnare in un diagramma temporale l'andamento della tensione v_{out} e della corrente i_c con riferimento al circuito mostrato in a), quotandone tutti i punti significativi. Si giustifichi la risposta.**
- b) **Disegnare in un diagramma temporale l'andamento della tensione v_{out} e della corrente i_c con riferimento al circuito mostrato in b) (che differisce da quello mostrato in a) per la sola aggiunta del diodo D), quotandone tutti i punti significativi. Si assuma per il diodo D una tensione di accensione di 0.7V. Si giustifichi la risposta.**
- c) Si disegni il nuovo andamento di v_{out} per i circuiti riportati in a) e in b) se il periodo dell'onda quadra di corrente e' pari a $T=10\mu s$. Si commenti il risultato ottenuto.



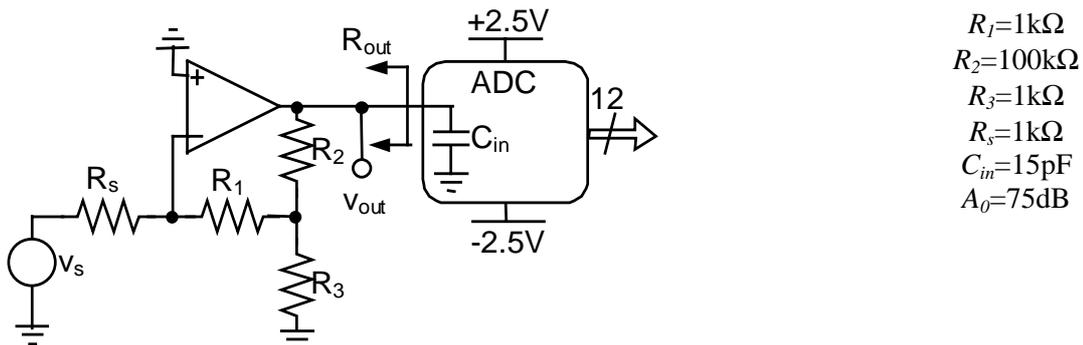
Esercizio 2

- a) **Determinare la tensione in continua al nodo IN e al nodo OUT e la corrente circolante in ognuno dei due MOSFET.**
- b) **Determinare il guadagno di piccolo segnale v_{OUT}/v_{IN} .**
- c) Determinare il valore della resistenza di ingresso R_{in} indicata in Figura.



Esercizio 3

Si consideri la seguente catena per l'amplificazione di un segnale di tensione v_s e per la sua conversione in una parola digitale.



- a) **Determinare il guadagno di tensione v_{out}/v_s ideale a bassa frequenza.**
- b) **Supponendo che l'amplificatore operazionale sia caratterizzato da una corrente di bias $I_{bias}=100nA$, determinare l'errore in uscita espresso in unita di LSB.**
- c) **Calcolare la resistenza di uscita R_{out} indicata in Figura a bassa frequenza, assumendo che l'amplificatore operazionale sia caratterizzato da una resistenza di uscita finita r_{out} pari a $1k\Omega$.**
- d) Considerando l'effetto della capacita' di ingresso C_{in} dell'ADC, assumendo che la risposta in frequenza dell'amplificatore operazionale sia del tipo $A(s)=A_0$ e che l'amplificatore operazionale sia caratterizzato da una resistenza di uscita finita r_{out} pari a $1k\Omega$, determinare la banda passante del circuito.
- e) Se la risposta in frequenza dell'amplificatore operazionale e' del tipo $A(s)=A_0/[(1+s\tau_1)(1+s\tau_2)]$ con $\tau_1=1ms$ e $\tau_2=5\mu s$, determinare il margine di fase del circuito in presenza della capacita' C_{in} . Si assuma nulla la resistenza di uscita r_{out} dell'amplificatore operazionale.