

Fondamenti di Elettronica

Tutorato Dicembre 2024/Gennaio 2025

Secondo incontro

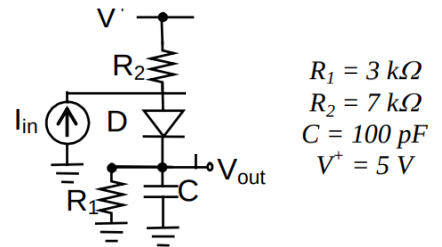
10 Dicembre 2024 ore 16:30 Aula Alpha (edificio 24)

Dr. Maurizio Ghisetti

Esercizio 1

Si consideri il circuito mostrato in Fig. 1. Il generatore di corrente I_{in} genera un singolo impulso di corrente di ampiezza A pari a 2 mA e durata ΔT pari a $10\ \mu\text{s}$. Si assuma per il diodo D una tensione di accensione pari a 0.7 V .

- a) **Tracciare il diagramma temporale, quotandone tutti i punti significativi, della tensione di uscita V_{out}**



Esercizio 2

Si consideri il circuito logico riportato nella Fig. 1.

- a) **Determinare la funzione logica svolta dal circuito logico e disegnare la rete di pull-down da sostituire alla resistenza R per realizzare la corrispondente porta in tecnologia CMOS.**
- b) Determinare il tempo di transizione 20%-80% della tensione di uscita V_{out} nel circuito logico di Fig. 1 e nella corrispondente porta logica CMOS, a seguito della commutazione $A = B = C = 0 \rightarrow A = B = C = 1$.
- c) Determinare il valore logico ed il corrispondente valore analogico di V_{out} per $A = C = 1$ e $B = 0$ e per $A = B = C = 0$.

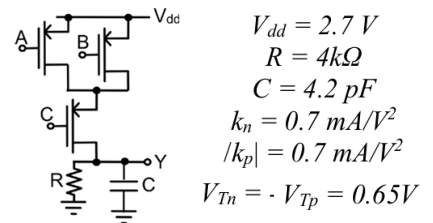


Fig. 1

Esercizio 3

Si consideri il circuito logico, in tecnologia CMOS, riportato nella Fig. 2.

- a) **Scrivere la tabella della verita' riportando il valore logico della tensione di uscita Y per ogni combinazione dei segnali di ingresso A e B e del segnale di controllo EN . Disegnare la rete di pull-down in tecnologia CMOS. Si trascuri la rete dall'ingresso C all'ingresso B .**
- b) Determinare la potenza dissipata dalla porta nel caso di $EN = 1$ e di $EN = 0$, nel caso in cui gli ingressi A e B siano cortocircuitati tra loro e pilotati da un segnale logico a frequenza $f_{ck} = 6\text{ MHz}$. L'ingresso C sia non connesso.
- c) Si consideri ora la rete dall'ingresso C all'ingresso B e si supponga di pilotare gli ingressi A e C cortocircuitati tra loro con un segnale logico a frequenza $f_{ck} = 6\text{ MHz}$ e di fissare $EN = 1$. Tracciare in 4 diagrammi temporali allineati, quotandone tutti i punti significativi, l'andamento delle forme d'onda in A , C , B e Y . Si assuma la soglia logica pari a $V_{dd}/2$.

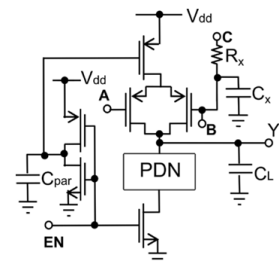


Fig. 2

$V_{dd} = 2.7\text{ V}$
 $C_L = 2\text{ pF}$
 $C_{par} = 0.5\text{ pF}$
 $k_n = |k_p| = 75\ \mu\text{A/V}^2$
 $V_{Tn} = |V_{Tp}| = 0.7\text{ V}$
 $C_x = 15\text{ pF}$
 $R_x = 1\text{ k}\Omega$