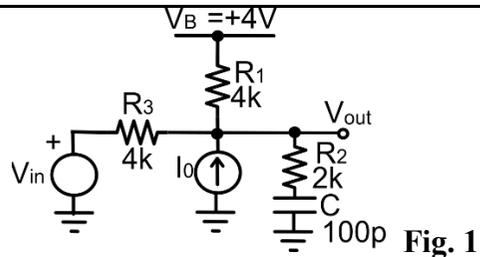


1. Riportare sulla prima pagina del foglio protocollo nome, cognome, numero di matricola, cod. persona, data, "Prima Prova in Itinere", numero totale di fogli consegnati.
2. Numerare tutti i fogli e riportare su ciascuno almeno nome, cognome, cod. persona e INSERIRE NEL NOME DEL FILE IL PROPRIO CODICE PERSONA
3. Indicare chiaramente la domanda a cui si sta rispondendo. Ad esempio 1a)... e scrivere con grafia leggibile.
4. Risolvere per primi i punti in grassetto, perche' ritenuti piu' facili. La durata della prova e' 2.5 ore.
5. Non sono ammessi libri o appunti o altro materiale, eccetto la calcolatrice.
6. numero di telefono da contattare in caso di interruzione della connettivita' di rete 347 2555955 (C. Guazzoni)

**Esercizio 0 – RISOLUZIONE OBBLIGATORIA PENA NON CORREZIONE COMPITO costante di tempo del circuito e valore medio di  $V_{out}$  se  $T = 600 \mu s$**



**Esercizio 1**

- a) diagramma temporale quotato di  $V_{out}$  vs.  $t$  se  $T = 600 \mu s$
- b) diagramma temporale quotato di  $V_{out}$  vs.  $t$  se  $T = 6 \mu s$

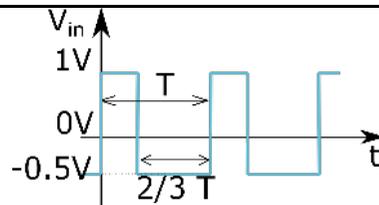


Fig. 1b

$$V_B = +4V \quad C = 100 pF \quad I_0 = 100 \mu A$$

$$R_1 = 4 k\Omega \quad R_2 = 2 k\Omega \quad R_3 = 4 k\Omega$$

**Esercizio 2**

- a) **diagramma temporale quotato di  $V_{out}$  vs.  $t$**
- b) **massima potenza dissipata dai diodi se  $V_{BD} = -8V$**

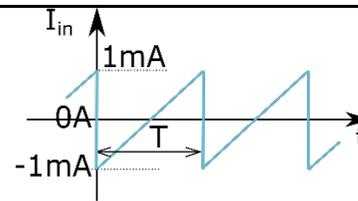


Fig. 2b

$$V_{dd} = 3V = -V_{ss} \quad T = 1ms$$

$$R_1 = 1 k\Omega \quad R_2 = 2 k\Omega \quad R_3 = 4 k\Omega$$

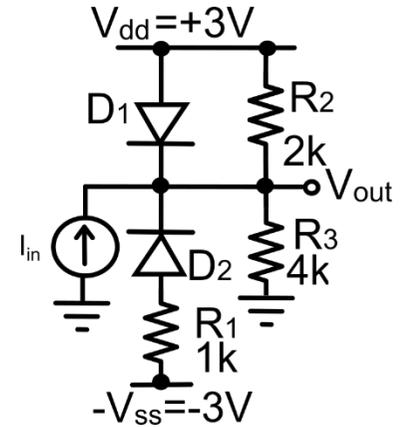


Fig. 2

**Esercizio 3**

$$Y = \overline{(A + B \cdot C + A \cdot B)} \cdot D$$

- a) **porta logica complessa CMOS in forma minima.**
- b) massima potenza dissipata

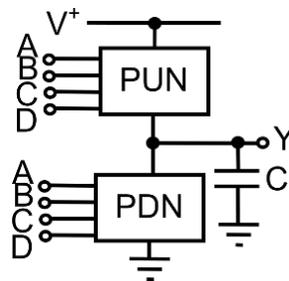


Fig. 3

$$V^+ = 2.7V \quad C = 2 pF \quad V_{Tn} = |V_{Tp}| = 0.7V$$

$$|k_p| = k_n = \frac{1}{2} \mu C_{ox} W/L = 0.6 mA/V^2$$

**Esercizio 4**

- a) **polarizzazione dimensionando  $R_{s1}$  perche'  $I_D = 1mA$**
- b) **trasferimento  $v_{out}/i_{in}$ , a bassa frequenza**
- c) **singularita' introdotte dalla capacita'  $C$  in  $|v_{out}/i_{in}|$**

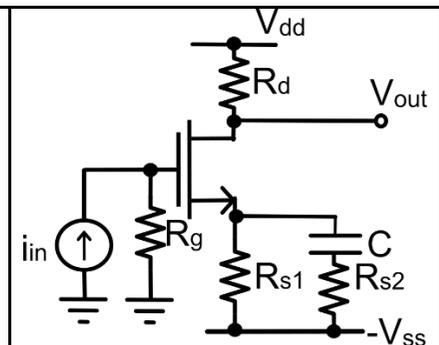


Fig. 4

$$V_{dd} = +4V = V_{ss} \quad V_{Tn} = 0.5V \quad k_n = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} (W/L) = 1 mA/V^2$$

$$R_{s2} = 200 \Omega \quad R_d = 4 k\Omega \quad R_g = 100 k\Omega \quad C = 10 nF$$