

# Fondamenti di Elettronica - Ingegneria Elettronica -2007/08

## 1<sup>a</sup> prova in itinere – 23 novembre 2007

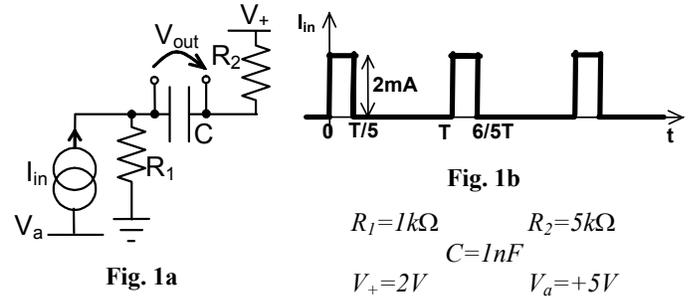
Indicare chiaramente la domanda a cui si sta rispondendo. Ad esempio 1a) ....

Risolvere obbligatoriamente i punti in grassetto.

### Esercizio 1

Si consideri il circuito riportato nella Fig. 1a.

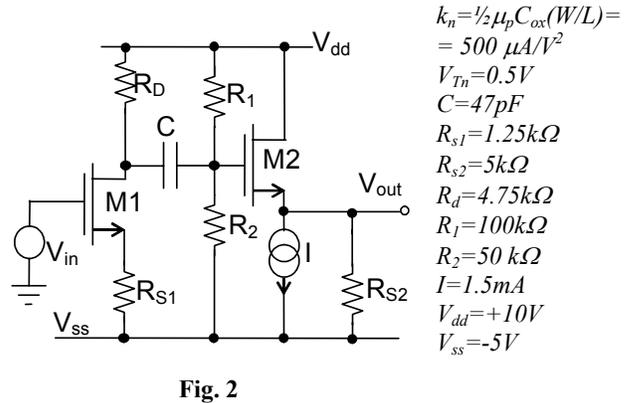
- Determinare il valore medio della corrente in  $R_1$ , quando in ingresso e' applicato il segnale mostrato in figura 1b con frequenza pari a  $f = 3kHz$ .**
- Disegnare in un diagramma temporale, quotandone tutti i punti significativi, l'andamento della tensione  $V_{out}$  quando in ingresso e' applicato il segnale mostrato in figura 1b con frequenza pari a  $f = 3kHz$ .**
- Determinare il valore medio della corrente in  $R_1$  e della tensione  $V_{out}$ , quando la frequenza del segnale in ingresso e' pari a  $f = 3MHz$ .



### Esercizio 2

Si consideri il circuito a MOSFET riportato nella Fig. 2, nel quale  $I$  e' un generatore di corrente di polarizzazione.

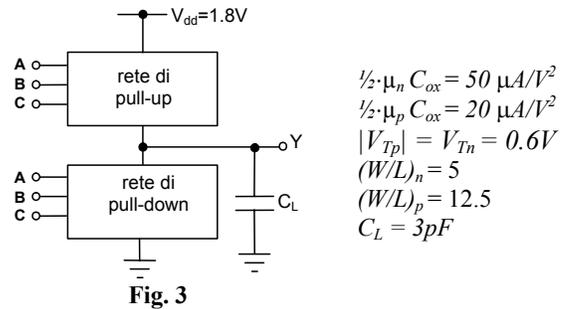
- Determinare le tensioni a tutti i nodi e le correnti in tutti i rami.**
- Determinare il guadagno di piccolo segnale  $v_{out}/v_{in}$ , a media frequenza (C circuito chiuso).**
- Se la tensione di ingresso  $V_{in}$  e' una sinusoide a media frequenza di ampiezza  $800 mV$  e' ancora valida l'approssimazione di piccolo segnale? Motivare adeguatamente la risposta.
- Nel caso in cui il generatore di corrente  $I$  non sia ideale, determinare il minimo valore richiesto per la resistenza di uscita del generatore perche' la variazione percentuale del guadagno  $v_{out}/v_{in}$ , a media frequenza non sia superiore al 10%.



### Esercizio 3

Si consideri la porta logica in tecnologia CMOS mostrata in Fig. 3, che svolge la funzione logica  $Y = (A \cdot B) \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$ .

- Disegnare la rete di pull-up e la rete di pull-down, giustificando le scelte effettuate.**
- Determinare il tempo di salita 10%-90% del segnale di uscita nel caso piu' gravoso.
- Calcolare il valore della corrente che fluisce nel condensatore e della derivata della tensione ai capi del condensatore nell'istante in cui gli ingressi subiscono la transizione  $A=B=C=0 \rightarrow A=B=C=1$



### Esercizio 4

Si consideri il circuito riportato nella Fig. 4a. I diodi  $D_1$  e  $D_2$  conducono, quando sono polarizzati in diretta con una tensione ai loro capi pari a  $0.7V$ .

**Disegnare in un diagramma temporale, l'andamento della tensione di uscita  $V_{out}$  quando in ingresso e' applicato il segnale di tensione mostrato in Fig. 4b.**

