

Fondamenti di Elettronica - Ingegneria Elettronica – a.a. 2019/20
Primo Appello – 30 giugno 2020 - in tempo di pandemia - modalita' a distanza

1. Riportare sulla prima pagina del foglio protocollo nome, cognome, numero di matricola, cod. persona. data, "Primo Appello", numero totale di fogli consegnati.
2. Numerare tutti i fogli e riportare su ciascuno almeno nome, cognome, numero di matricola, cod. persona.
3. Scrivere con grafia leggibile
4. Indicare chiaramente la domanda a cui si sta rispondendo. Ad esempio 1a)...
5. Risolvere per primi i punti in grassetto, perche' ritenuti piu' facili. La durata della prova e' 2.5 ore.
6. **Non sono ammessi libri o appunti o altro materiale, eccetto la calcolatrice.**



Esercizio 1

- a) **andamento temporale quotato di $V_{out}(t)$.**
- b) caratteristica quotata $V_{out}(t)$ vs. $I_{in}(t)$ se $V_{BD} = -5 V$

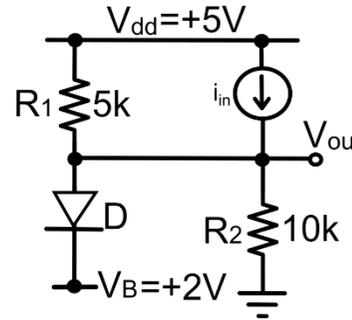


Fig. 1

$$V_{dd} = +5 V \quad V_B = +2 V$$

$$R_1 = 5 k\Omega \quad R_2 = 10 k\Omega$$

$$i_{in} = (1 mA) \sin[2\pi (50 Hz)t]$$

Esercizio 2

- a) **polarizzazione**
- b) **trasferimento v_{out}/v_{in} , ad alta frequenza**
- c) **diagramma di Bode del modulo $|v_{out}/i_{in}|$**
- d) valore di R_1 che garantisca il massimo guadagno a bassa frequenza.

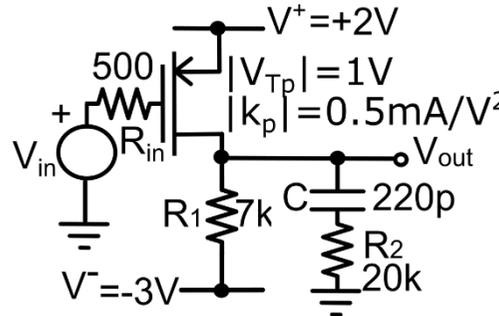


Fig. 2

$$V^+ = +2 V \quad V^- = -3 V$$

$$R_1 = 7 k\Omega \quad R_2 = 20 k\Omega$$

$$R_{in} = 500 \Omega$$

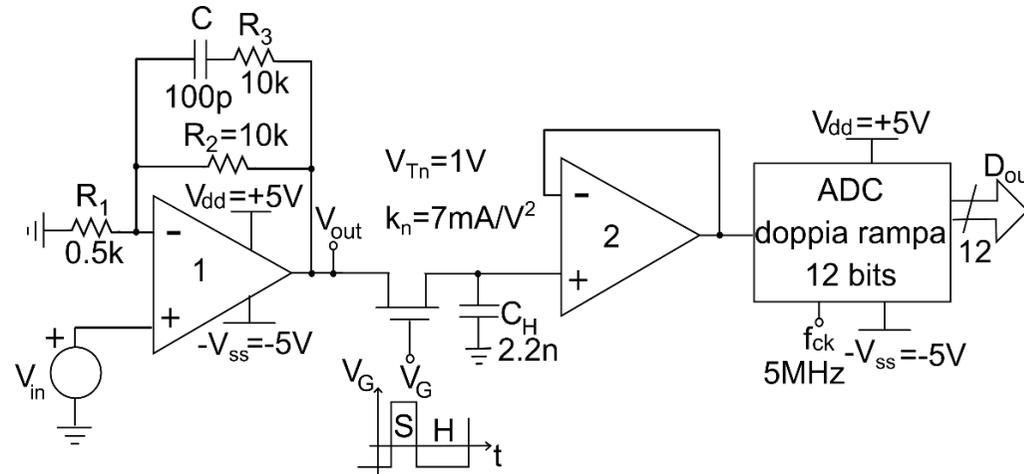
$$k_p = -\frac{1}{2} \mu_p C_{ox} (W/L) = -0.5 mA/V^2$$

$$V_{Tp} = -1 V$$

$$C = 220 pF$$

Esercizio 3

- a) **guadagno ideale (V_{out}/V_{in}) ad alta frequenza.**
- b) tensioni di comando V_G del gate del transistore del circuito di S&H.
- c) massima I_{bias} ammissibile per il secondo amplificatore operazionale.
- d) polo ad anello chiuso se $GBWP = 60 MHz$.



$$V_{dd} = V_{ss} = +5 V$$

$$C = 47 pF$$

$$R_1 = 0.5 k\Omega$$

$$R_2 = R_3 = 10 k\Omega$$

$$k_n = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox}$$

$$W/L = 7 mA/V^2$$

$$V_{Tn} = 1 V$$

$$C_H = 2.2 nF$$

$$f_{ck} = 5 MHz$$

Fig. 3