

Fondamenti di elettronica

Corso di laurea in Ingegneria Biomedica

Prima prova di accertamento – 30/01/2024 – Canale 1 – Prof. Meneghesso

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

DA LEGGERE CON ATTENZIONE PRIMA DI INIZIARE LA PROVA

- 1) Bisogna consegnare il testo del compito anche in caso di ritiro
- 2) Risposte non chiare o non adeguatamente giustificate saranno penalizzate
- 3) Nei conti e nei risultati, i valori numerici **DEVONO** essere accompagnati dalla **relativa unità di misura**. I risultati senza unità di misura saranno considerati sbagliati.
- 4) L'elaborato deve essere scritto e consegnato in **forma ORDINATA e COMPRENSIBILE**.
- 5) Il tempo a disposizione è di 2 ore

Problema 1

DATI: $R_1 = 120\text{k}\Omega$, $R_2 = 240\text{k}\Omega$, $R_D = 4\text{k}\Omega$, $R_S = 250\Omega$, $R_I = 40\text{k}\Omega$, $R_L = 12\text{k}\Omega$, $V_{DD} = 12\text{V}$.

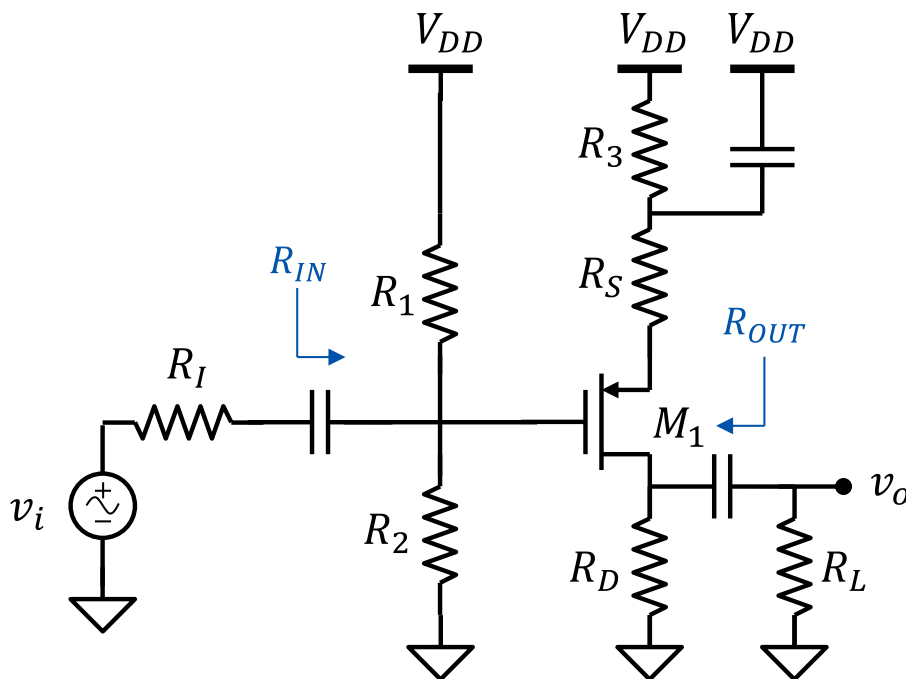
Parametri del MOSFET: $k_p = 8\text{mA/V}^2$, $V_{TP} = -1.5\text{V}$.

Consideriamo l'amplificatore in figura. Calcolare:

1. Il valore di R_3 per polarizzare il MOSFET in saturazione con $I_{DS} = 1\text{mA}$
2. Il punto di polarizzazione dei MOSFET in condizioni stazionarie (V_{GS} e V_{DS}).
3. Disegnare il circuito ai piccoli segnali e calcolare la transconduttanza di M_1

Dall'analisi ai piccoli segnali calcolare:

4. Le resistenze di ingresso e di uscita dell'amplificatore (come indicato in figura).
5. Il guadagno dall'ingresso v_i all'uscita v_o .

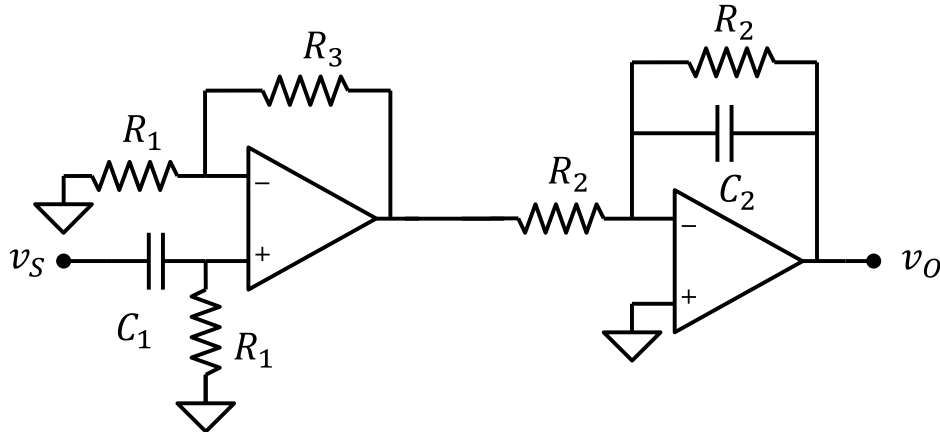


Problema 2

DATI: $R_1 = R_2 = 20\text{k}\Omega$.

Consideriamo il circuito in figura che realizza un filtro passa banda.

1. Trovare la funzione di trasferimento del filtro.
2. Calcolare i valori della capacità C_1 e C_2 in modo tale che le pulsazioni di taglio inferiore e superiore siano $\omega_L = 100\text{rad/s}$ e $\omega_H = 1000\text{rad/s}$.
3. Calcolare il valore della resistenza R_3 in modo che il guadagno in banda passante abbia modulo 10.
4. Disegnare il diagramma di bode del modulo e della fase. *Per ciascun diagramma indicare: le coordinate (pulsazione, dB e gradi) di ciascun punto di spezzamento, le pendenze di ciascun segmento della spezzata (in dB/dec o $^\circ/\text{dec}$).*



Problema 3

Consideriamo il circuito in figura realizzato con un operazionale ideale, un diodo con $V_{ON} = 1\text{V}$ e resistenze di valore $R = 1\text{k}\Omega$:

5. Calcolare la tensione di uscita con $v_S = 5\text{V}$
6. Calcolare la tensione di uscita con $v_S = -5\text{V}$
7. Tracciare la caratteristica di v_O in funzione di v_S .
8. Calcolare il valore di v_S corrispondente al punto in cui il diodo cambia regione operativa e il corrispondente valore di v_O .

