

Sistemi Elettronici, Tecnologie e Misure
Appello del 15/2/2019

Nome: _____
Cognome: _____
Matricola: _____

ATTENZIONE

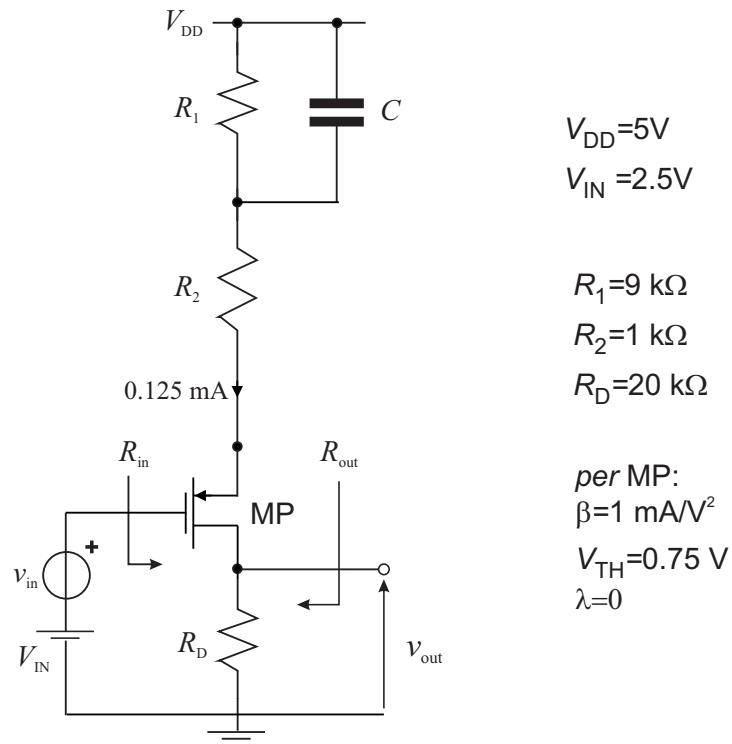
1. Compilare subito questa pagina con nome, cognome e numero di matricola
2. Per i quesiti a risposta multipla, la risposta errata determina la sottrazione di un punteggio pari a metà del valore della risposta esatta
3. Riportare le **risposte esatte** dei quesiti a risposta multipla nella tabella posta all'inizio della relativa sezione
4. Le risposte ai vari quesiti vanno riportate **esclusivamente** nello spazio reso disponibile immediatamente dopo il quesito stesso
5. Si può fare uso di fogli di brutta **bianchi** resi disponibili a cura dello studente. La brutta non deve essere consegnata
6. Non si possono utilizzare libri, appunti o formulari

Domande a risposta multipla

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | | | | | | |
| b | | | | | | |
| c | | | | | | |
| d | | | | | | |

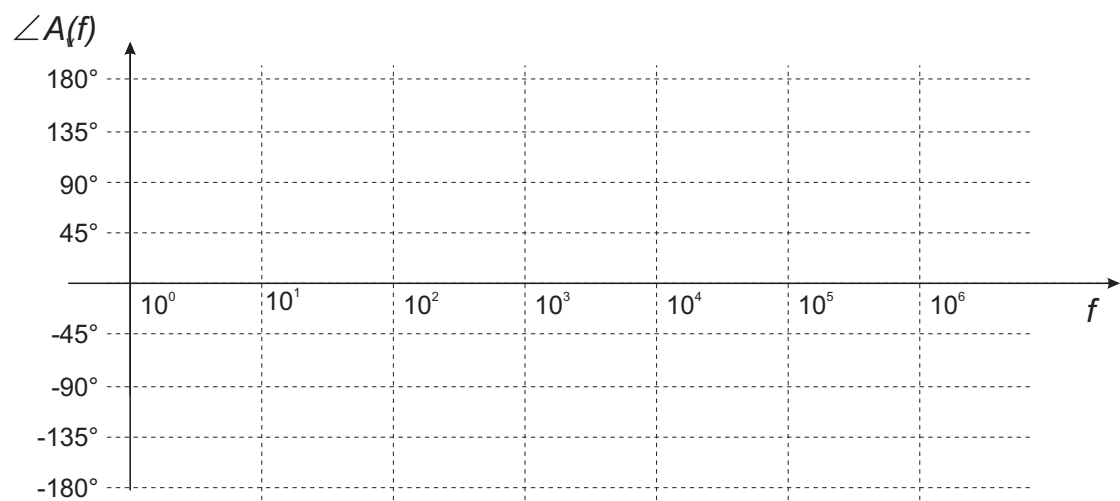
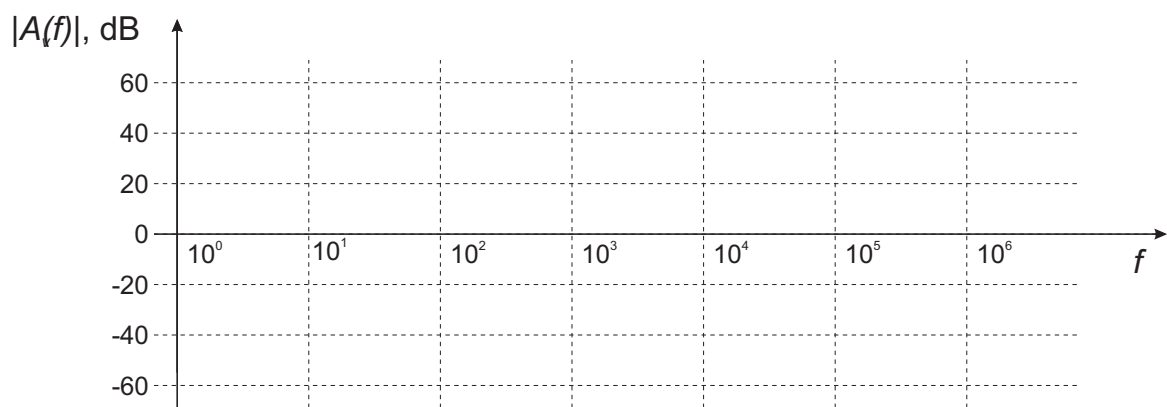
- Un amplificatore operazionale con prodotto banda-guadagno pari a 1MHz, resistenze d'ingresso e uscita trascurabili (cioè $R_{in,d} \rightarrow \infty$, $R_{in,cm} \rightarrow \infty$, $R_{out} = 0$), è utilizzato in un amplificatore di tensione invertente con amplificazione di tensione in banda -9. La banda dell'amplificatore di tensione invertente è pari a:
 - 900Hz
 - 10MHz
 - 100kHz
 - 90kHz
- In un circuito contenente un diodo ideale D si è fatta l'ipotesi che il diodo sia in conduzione. L'ipotesi è verificata se:
 - $v_D < 0$
 - $v_D > 0$
 - $i_D > 0$
 - $i_D < 0$
- In uno stadio amplificatore MOS *source comune*, descritto dai parametri A_v , R_{in} e R_{out} :
 - è sempre $A_v < 0$ (stadio invertente)
 - R_{in} dipende dalla transconduttanza g_m del transistor MOS
 - R_{out} dipende dalla transconduttanza g_m del transistor MOS
 - l'ingresso è applicato al terminale di *gate* e l'uscita è prelevata al terminale di *source* del transistor
- In un amplificatore differenziale:
 - se il CMRR è infinito, la tensione d'uscita non dipende dalla tensione di modo comune in ingresso
 - se il CMRR è nullo, la tensione d'uscita non dipende dalla tensione di modo comune in ingresso
 - se il CMRR è finito, la tensione d'uscita non dipende dalla tensione di modo comune in ingresso
 - se il CMRR è finito, la tensione d'uscita non dipende dalla tensione di modo differenziale in ingresso
- Un amplificatore di transresistenza è ottenuto collegando in cascata un amplificatore di corrente descritto dai parametri $A_{i,1}$, $R_{in,1}$, $R_{out,1}$, (tutti finiti e non nulli) ed un amplificatore di transresistenza descritto dai parametri $R_{m,2}$ finito e non nullo, $R_{in,2} = 0$, $R_{out,2} = 0$. La transresistenza complessiva R_m della cascata dei due stadi è data da
 - $A_{i,1} R_{in,1}$
 - $R_{m,2}$
 - $A_{i,1} R_{m,2} \frac{R_{out,1}}{R_{in,1} + R_{out,1}}$
 - $A_{i,1} R_{m,2}$
- In un integratore invertente basato su operazionale ideale (indicare quale delle seguenti affermazioni è errata):
 - è presente un condensatore C collegato tra ingresso invertente ed uscita
 - l'impedenza d'ingresso del circuito è capacitiva ed è pari all'impedenza del condensatore C che compare nella rete di retroazione
 - la resistenza d'uscita in continua è nulla
 - la resistenza d'ingresso vista dalla sorgente in continua è finita e non nulla

Esercizio n. 1

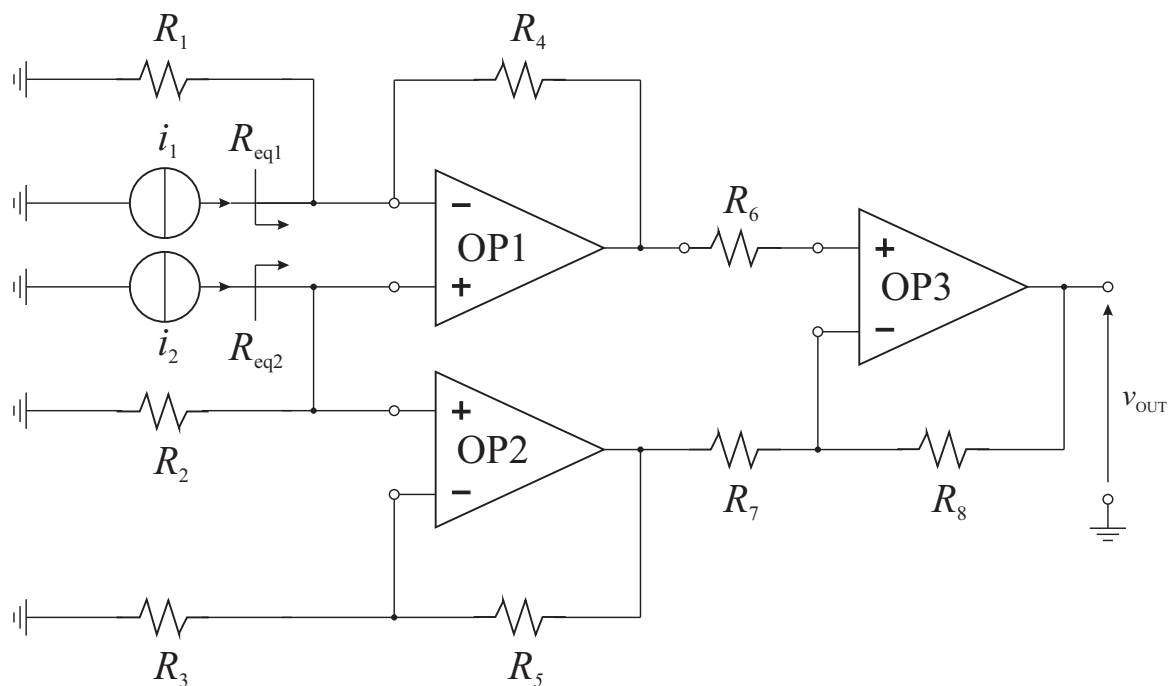


Con riferimento al circuito in figura:

1. verificare il funzionamento del transistor MOS in regione di saturazione;
2. nel limite statico (C aperto), determinare in condizioni di piccolo segnale: $A_v = v_{out}/v_{in}$, R_{in} e R_{out} come indicato in figura (sono richieste le espressioni analitiche ed i valori numerici);
3. assumendo $C = 10\text{ nF}$, calcolare la funzione di trasferimento in frequenza $A_v(s) = V_{out}(s)/V_{in}(s)$ e tracciarne il diagramma di Bode in modulo e fase;
4. alla frequenza $f = 500\text{ kHz}$ l'amplificatore viene collegato a una sorgente di tensione con resistenza di sorgente pari a $R_s = 100\Omega$ ed a un carico $R_L = 20\text{ k}\Omega$. Quale sarà il guadagno di tensione dello stadio in queste condizioni?



Esercizio 2.



Nel circuito in figura si assuma $R_1 \dots R_8 = R = 10\text{k}\Omega$ e si determini:

1. a tensione d'uscita v_{OUT} , assumendo che gli amplificatori operazionali siano ideali (sono richieste: l'espressione simbolica di v_{OUT} in funzione di $R_1, \dots R_8$ e l'espressione di v_{OUT} ottenuta sostituendo i valori numerici delle resistenze);
2. l'intervallo dei valori che può assumere l'errore in continua sulla tensione d'uscita v_{OUT} , assumendo che l'*input offset voltage* massimo (in modulo) riportato sui dati di targa di tutti gli operazionali presenti sia pari a 5mV e che *input bias current* ed *input offset current* siano sempre trascurabili;
3. le resistenze equivalenti R_{eq1} ed R_{eq2} viste ai capi dei generatori di corrente i_1 ed i_2 , assumendo che gli operazionali siano ideali.

