

Sistemi Elettronici, Tecnologie e Misure
Appello del 12/9/2022

Nome: _____
Cognome: _____
Matricola: _____

ATTENZIONE

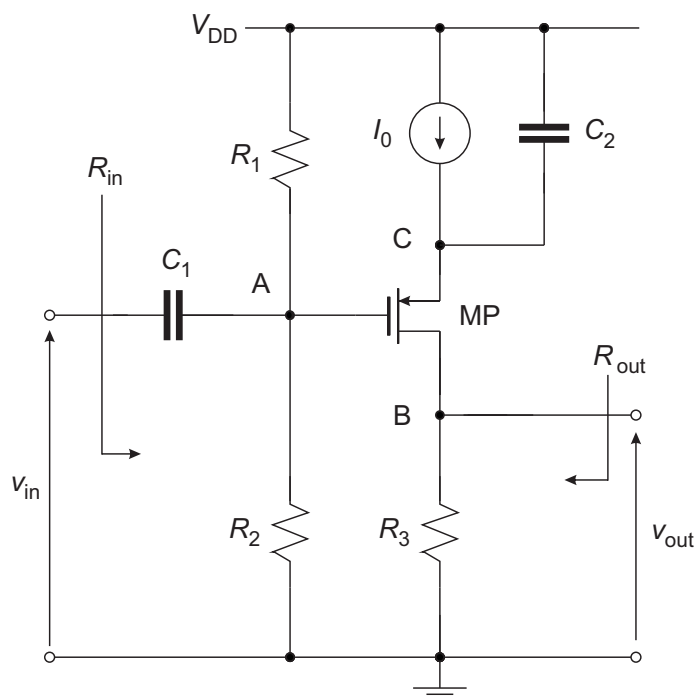
1. Compilare subito questa pagina con nome, cognome e numero di matricola
2. Per i quesiti a risposta multipla, la risposta errata determina la sottrazione di un punteggio pari a metà del valore della risposta esatta
3. Riportare le **risposte esatte** dei quesiti a risposta multipla nella tabella posta 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 differenziale fornisce in uscita una tensione $v_{\text{out}} = 101v^+ - 99v^-$, detta A_d l'amplificazione differenziale, A_{cm} l'amplificazione di modo comune e CMRR il rapporto di reiezione del modo comune:
 - $A_d = 40 \text{ dB}$, $A_{\text{cm}} = 0 \text{ dB}$, CMRR = 40 dB
 - $A_d = 40 \text{ dB}$, $A_{\text{cm}} = 6 \text{ dB}$, CMRR = 34 dB
 - $A_d = 100 \text{ dB}$, $A_{\text{cm}} = 0 \text{ dB}$, CMRR = 100 dB
 - $A_d = 0 \text{ dB}$, $A_{\text{cm}} = 40 \text{ dB}$, CMRR = 40 dB
- In un circuito contenente un diodo semi-ideale D con $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$ si è fatta l'ipotesi che il diodo sia ON. L'ipotesi è verificata se e solo se:
 - $v_D < 0.6 \text{ V}$
 - $v_D > 0.6 \text{ V}$
 - $i_D > 0$
 - $v_D < -0.6 \text{ V}$
- In uno stadio amplificatore MOS a singolo transistor di tipo *drain comune*, detta A_v l'amplificazione di tensione di piccolo segnale si ha che:
 - $A_v > 0$ (stadio non-invertente) e $A_v < 1$
 - $A_v < 0$ (stadio invertente) e $|A_v| < 1$
 - $A_v < 0$ (stadio invertente) e $|A_v| > 1$
 - $A_v > 0$ (stadio non-invertente) e $A_v > 1$
- In un derivatore 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
 - la resistenza d'uscita in continua è nulla
 - la resistenza d'ingresso vista dalla sorgente in continua è infinita
- In un circuito contenente due amplificatori operazionali, la tensione d'uscita per ingresso nullo risulta pari a $V_{\text{OUT},0} = 3 \cdot V_{\text{OFF},1} - V_{\text{OFF},2}$, dove $V_{\text{OFF},1}$ e $V_{\text{OFF},2}$ sono le tensioni di offset in ingresso dei due operazionali utilizzati. Se sui datasheet degli operazionali è indicato $|V_{\text{OFF},\text{max}}| = 5 \text{ mV}$, si ha:
 - $-10 \text{ mV} < V_{\text{OUT},0} < 10 \text{ mV}$
 - $-20 \text{ mV} < V_{\text{OUT},0} < 10 \text{ mV}$
 - $-20 \text{ mV} < V_{\text{OUT},0} < 20 \text{ mV}$
 - $-10 \text{ mV} < V_{\text{OUT},0} < 20 \text{ mV}$
- In un amplificatore di transresistenza, per evitare effetti di carico per qualsiasi possibile sorgente o carico deve essere:
 - $R_{\text{in}} = 0$, $R_{\text{out}} \rightarrow \infty$
 - $R_{\text{in}} \rightarrow \infty$, $R_{\text{out}} \rightarrow \infty$
 - $R_{\text{in}} \rightarrow \infty$, $R_{\text{out}} = 0$
 - $R_{\text{in}} = 0$, $R_{\text{out}} = 0$

Esercizio n. 1



$$R_1 = 150 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 350 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 22 \text{ k}\Omega$$

$$V_A = 3.5 \text{ V}$$

$$V_B = 2.2 \text{ V}$$

$$V_C = 4 \text{ V}$$

$$I_0 = 100 \mu\text{A}$$

$$V_{DD} = 5 \text{ V}$$

per MP:

$$\beta_p = 5 \text{ mA/V}^2$$

$$V_{THP} = 0.3 \text{ V}$$

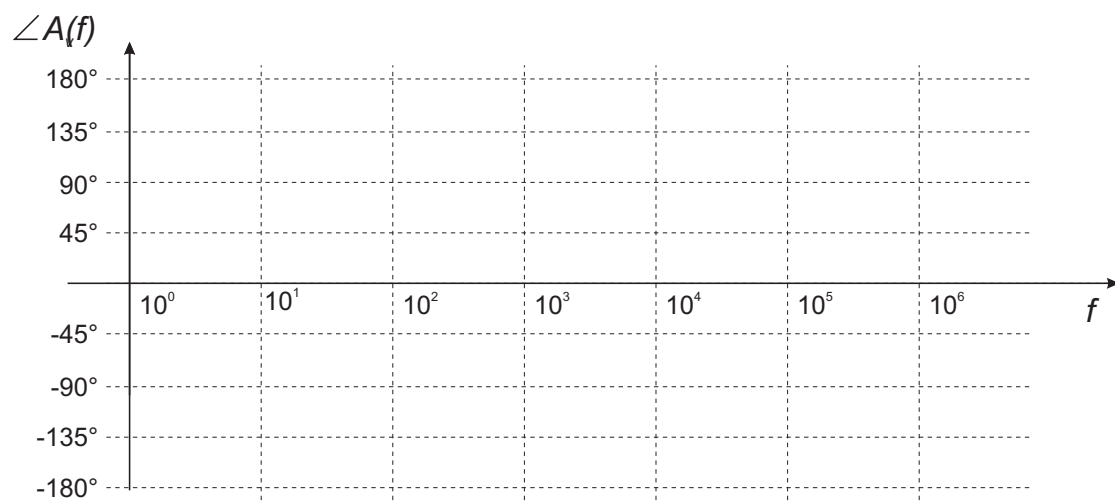
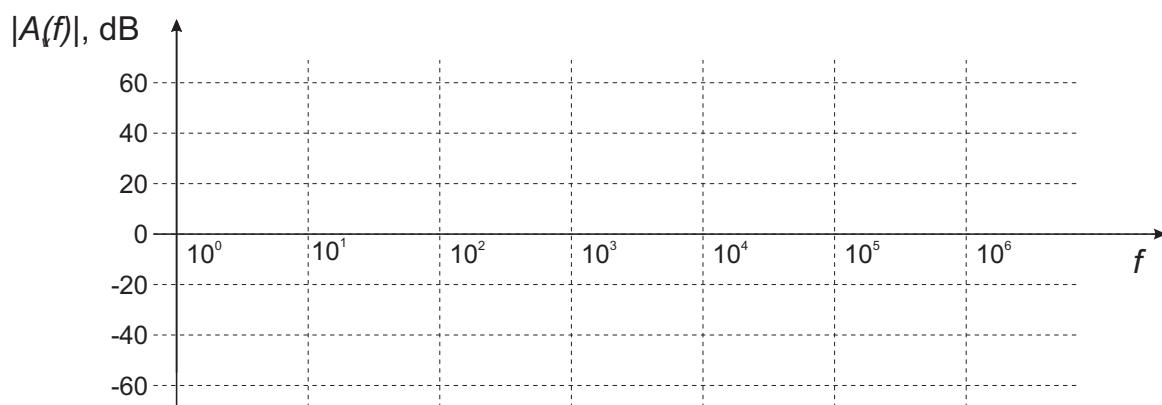
$$\lambda = 0$$

$$C_1 = \frac{10}{2\pi} \text{ nF}$$

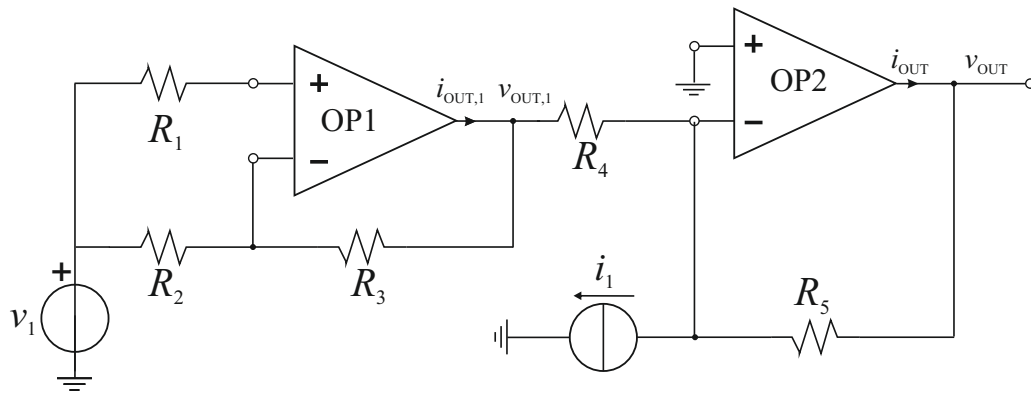
$$C_2 = \frac{10}{2\pi} \mu\text{F}$$

Con riferimento al circuito in figura:

1. verificare il funzionamento del transistor MP in regione di saturazione e determinarne i parametri di piccolo segnale nel punto di lavoro;
2. assumendo che i condensatori C_1 e C_2 si comportino entrambi come cortocircuiti nella banda del segnale, determinare - in condizioni di piccolo segnale e in banda - l'amplificazione di tensione $A_{v0} = v_{out}/v_{in}$, la resistenza d'ingresso R_{in} e la resistenza d'uscita R_{out} indicate in figura;
3. determinare l'amplificazione di tensione di piccolo segnale nel dominio della frequenza $A_v(s) = V_{out}(s)/V_{in}(s)$;
4. tracciare i diagrammi di Bode del modulo e della fase di $A_v(s)$ determinata al punto precedente.



Esercizio n. 2.



Con riferimento al circuito in figura, assumendo $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1\text{ k}\Omega$ e $R_5 = 10\text{ k}\Omega$, determinare:

1. l'espressione delle tensioni $v_{\text{OUT},1}$ e v_{OUT} ;
2. l'espressione delle correnti $i_{\text{OUT},1}$ e i_{OUT} ;
3. la massima dinamica della tensione di ingresso v_1 compatibile con il funzionamento in linearità di entrambi gli operazionali, assumendo che $i_1 = 0$ e che i due operazionali presentino entrambi dinamica della tensione d'uscita $\Delta V_{\text{OUT,max}} = (0, 5)\text{ V}$ e dinamica della corrente d'uscita $\Delta I_{\text{OUT,max}} = (-0.25, +0.25)\text{ mA}$.

