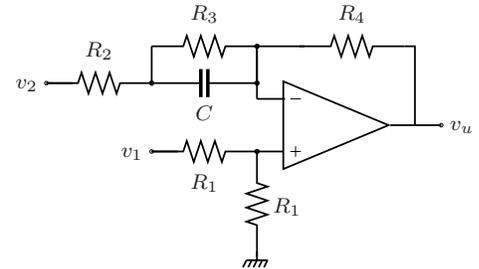


Cognome:	Nome:	Matricola:	CORR
			<input type="checkbox"/> 270/04 (9 CFU)   <input type="checkbox"/> 509/99 (12 CFU)

**Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica**  
**Prova scritta facoltativa di Elettronica (II094/094II)**  
**16.11.2013**

**Esercizio 1**

Per il circuito in figura (considerando ideale l'amplificatore operazionale), determinare l'espressione della risposta in frequenza  $A_1(f) = v_u/v_1$  (con  $v_2 = 0$ ) e tracciarne i diagrammi di Bode. Determinare inoltre la frequenza  $f_d$  per la quale il guadagno raddoppia - in valore assoluto - rispetto al valore assunto in bassa frequenza.

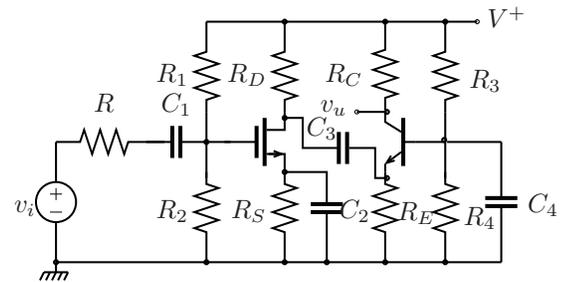


$[R_1 = 2 \text{ k}\Omega, R_2 = 1 \text{ k}\Omega, R_3 = 10 \text{ k}\Omega, R_4 = 9 \text{ k}\Omega, C = 200 \text{ nF}]$

**Esercizio 2**

Con riferimento all'amplificatore in figura:

1. determinare il valore da assegnare alle resistenze  $R_3$  ed  $R_4$  affinché si abbia  $V_U = V^+/2$ ;
2. determinare il punto di riposo dei transistor, riportando sulle caratteristiche d'uscita quello del BJT; determinare il valore dei parametri utili per lo studio alle variazioni;
3. valutare il guadagno  $v_u/v_i$  a centro banda;
4. valutare le frequenze di polo e di zero della risposta  $A(f) = v_u/v_i$ , ipotizzando la separazione in banda tra  $C_3$  e  $C_4$ ;
5. scrivere l'espressione di  $A(f)$ ;
6. valutare la tensione a riposo su ciascuno dei condensatori.



$[V^+ = 18.0 \text{ V}, R_C = 3.0 \text{ k}\Omega, R_E = 1 \text{ k}\Omega, R_3 + R_4 = 100 \text{ k}\Omega, R_1 = 365 \text{ k}\Omega, R_2 = 135 \text{ k}\Omega,$   
 $R_D = 1 \text{ k}\Omega, R_S = 0.820 \text{ k}\Omega, C_1 = 100 \text{ nF}, C_2 = 10 \mu\text{F}, C_3 = 68 \mu\text{F}, C_4 = 10 \text{ nF}$   
 tr. resistivi: M:  $V_T = 1.5 \text{ V}, k_n = 3 \text{ mA/V}^2, r_d \rightarrow \infty$ , Q: BC109 con  $r_{bb'} = 500 \Omega, h_{oe} = 0, h_{re} = 0]$

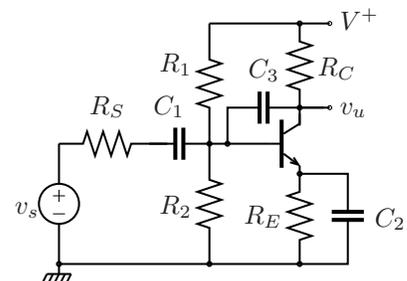
**Esercizio 3**

Per il circuito dell'es. 1, determinare l'espressione del rapporto di reiezione del modo comune  $\rho(f)$ .

**Esercizio 4**

Nel circuito in figura, nel punto di lavoro del transistor, si ha  $h_{ie} = 2 \text{ k}\Omega, h_{fe} = 250, h_{re} = 0, h_{oe} = 0$ . Determinare l'espressione e il valore delle resistenze  $R_3^0, R_1^3, R_2^3, R_1^{23}$ .

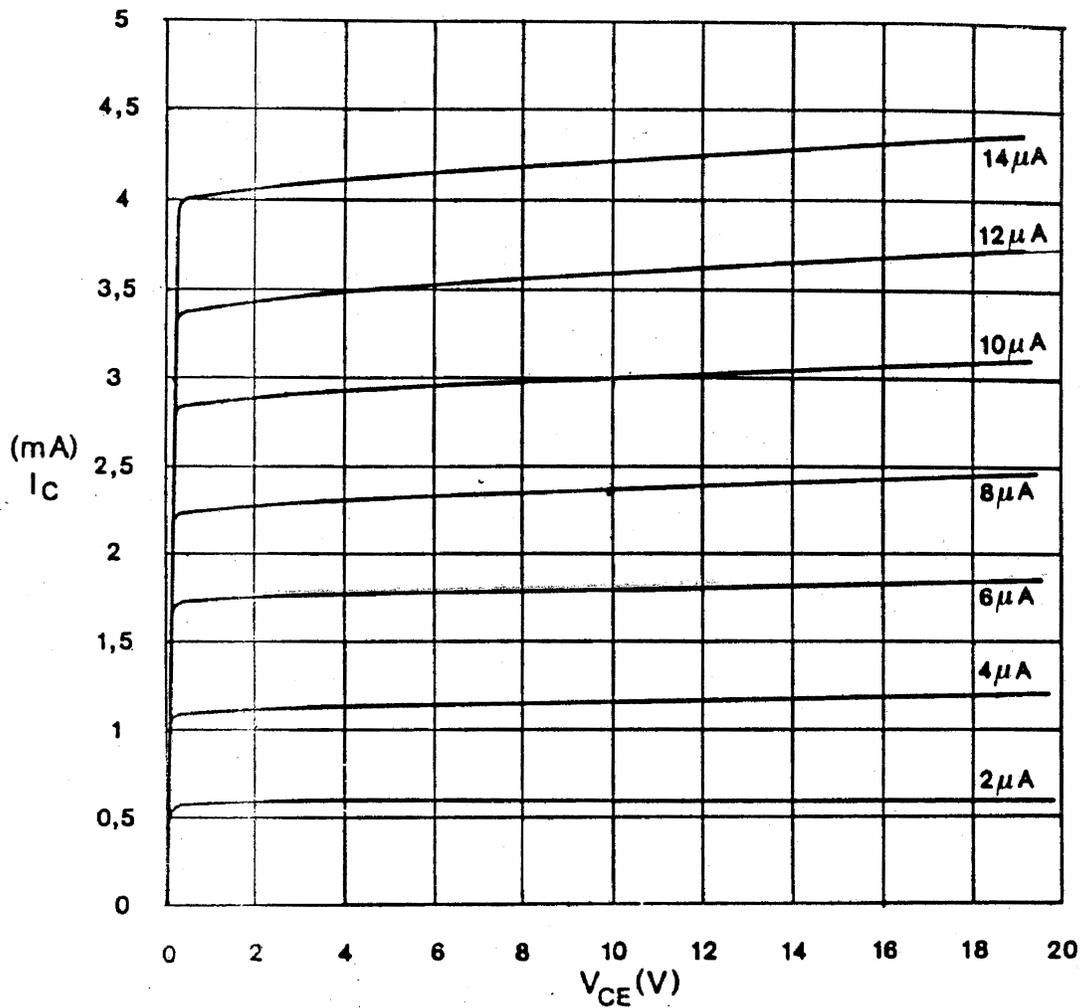
$[R_S = 1.50 \text{ k}\Omega, R_B = 20 \text{ k}\Omega, R_C = 3 \text{ k}\Omega, R_E = 2.20 \text{ k}\Omega]$



**Esercizio 5**

Determinare l'espressione dei parametri  $h_{ib}, h_{fb}, h_{rb}, h_{ob}$  per un transistor bipolare, noti i parametri a emettitore comune. Ricavarne inoltre il valore con i dati forniti.

$[h_{ie} = 2 \text{ k}\Omega, h_{fe} = 175, h_{re} = 1.5 \times 10^{-3}, h_{oe}^{-1} = 20 \text{ k}\Omega]$



**Attenzione:**

- scrivere *Cognome, Nome e n. di matricola* su **questo** foglio, **da consegnare con il compito** e su **tutti i fogli** che vengono consegnati;
- indicare l'ordinamento su **questo** foglio;
- durante lo svolgimento della prova **non è consentito** comunicare con gli altri candidati, usare telefoni cellulari, né consultare alcun testo scritto (libri, quaderni, appunti ...);
- durante lo svolgimento della prova **non è consentito** allontanarsi dall'aula;
- utilizzare i fogli che seguono per riportare i risultati finali (i calcoli e il procedimento verranno corretti sugli altri fogli consegnati); ricordarsi di esprimere tutti i risultati con le opportune unità di misura.