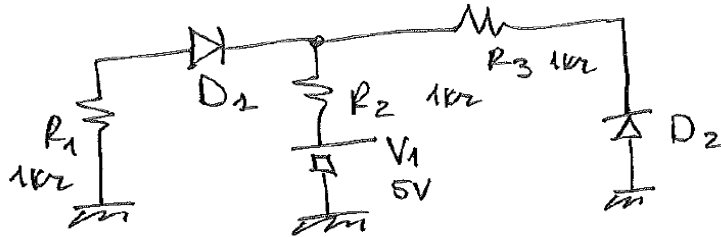


SCHEMA A12_08		Data: 12 settembre 2012
Cognome	Nome	Matricola

ESERCIZIO N°1

6 punti (4)

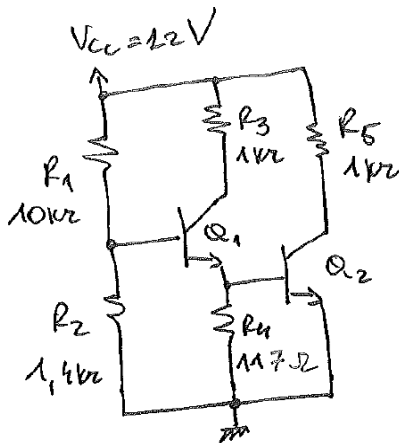
Con riferimento al circuito in figura, si determinino le correnti nelle tre resistenze, verificando la zona di funzionamento di ciascun diodo. Si considerino i diodi ideali.



ESERCIZIO N°2

7 punti (4)

Con riferimento al circuito in figura, determinare il punto di riposo dei transistori Q₁ e Q₂.

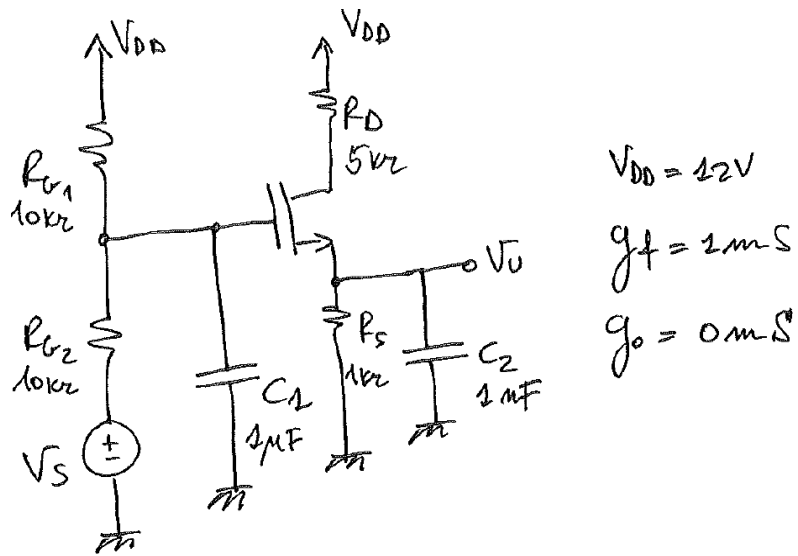


$$h_{FE1} = h_{FE2} = h_{FE} = 100$$

ESERCIZIO N°3

7 punti (4)

Ricavare il circuito per piccoli segnali dell'amplificatore mostrato nella figura di sotto, ricavare la funzione di trasferimento $A_v(s) = V_u(s)/V_s(s)$ e disegnare il diagramma asintotico di Bode del modulo. Quotare opportunamente li assi verticali e orizzontali e riportare il valore numerico di eventuali plateau.



ESERCIZIO N°4

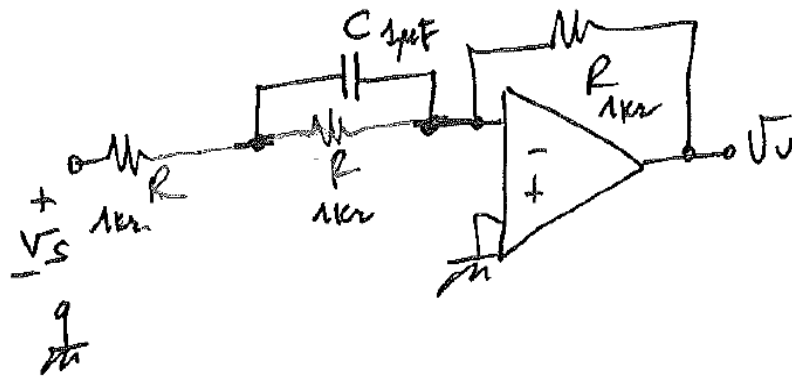
6 punti (4)

Ricavare l'impedenza vista in uscita dal circuito mostrato nell'esercizio precedente.

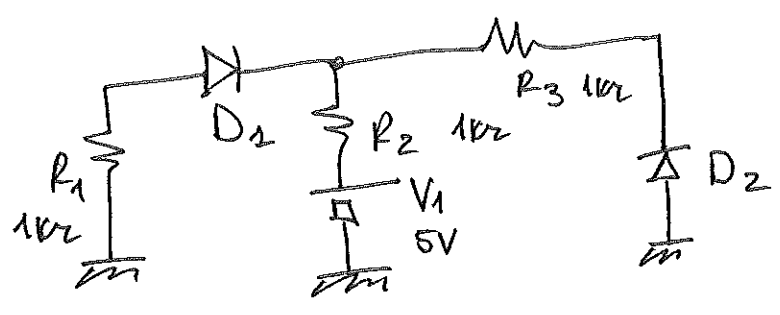
ESERCIZIO N°5

7 punti (4)

Ricavare il polo del circuito mostrato in figura utilizzando il metodo della resistenza vista.



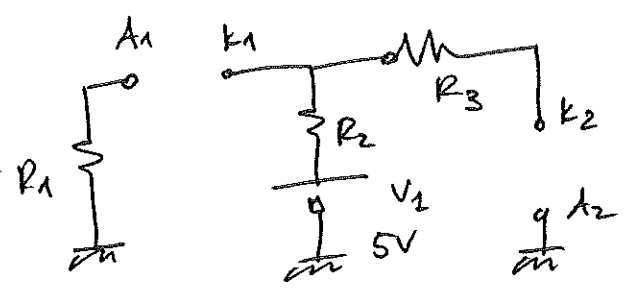
1)



D_1 e D_2 ideali

Suppongo D_1 e D_2 OFF

Allora il circuito diventa

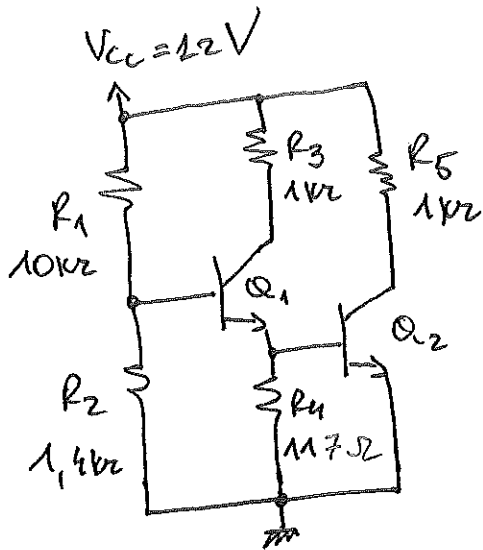


$V_{K_1} = 5V$; $V_{A_1} = 0 \Rightarrow V_{A_1 K_1} < 0 = -5V$ Quindi D_1 OFF

$V_{K_2} = 5V$; $V_{A_2} = 0 \Rightarrow V_{A_2 K_2} < 0 = -5V$ Quindi D_2 OFF

Risulta quindi $I_{R_1} = I_{R_2} = I_{R_3} = 0 A$

2)



$$h_{FE1} = h_{FE2} = h_{FE} = 100$$

Supponiamo Q_1 e Q_2 in zona attiva diretta.

$$V_{B2} = V_{E2} = 0,7V$$

$$I_{R4} = \frac{V_{B2}}{R_4} = 5,983 \text{ mA}$$

$$V_{B1} = V_{E1} + V_{BE1} = 1,4V$$

$$I_{R2} = \frac{V_{B1}}{R_2} = 1 \text{ mA}$$

$$I_{R1} = \frac{V_{CC} - V_{B1}}{R_1} = 1,06 \text{ mA}$$

$$I_{R1} = I_{R2} + I_{B1} \Rightarrow I_{B1} = I_{R1} - I_{R2} = 60 \mu A$$

$$I_{C1} = h_{FE} I_{B1} = 6 \text{ mA}$$

$$I_{E2} = (h_{FE} + 1) I_{B1} = 6,06 \text{ mA}$$

$$I_{B2} = I_{E2} - I_{R4} = 77 \mu A$$

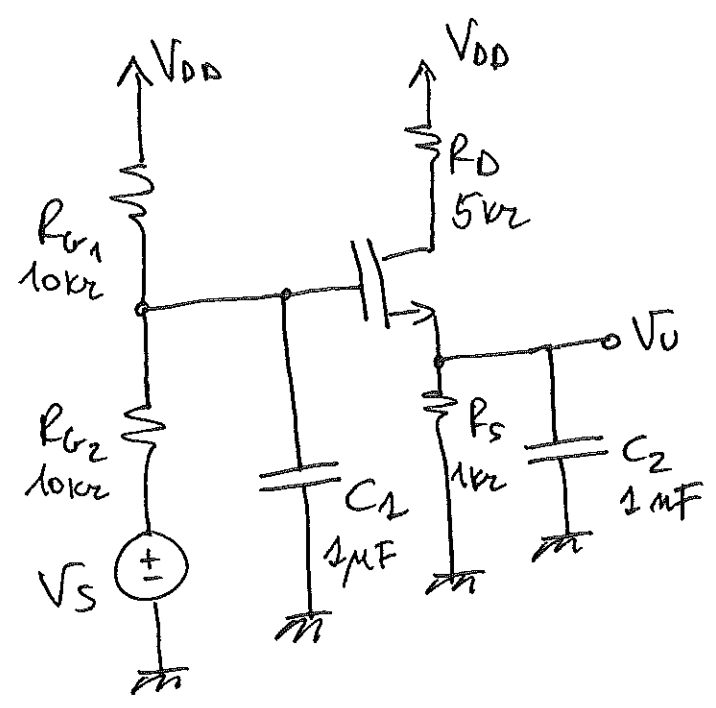
$$I_{C2} = I_{B2} \cdot h_{FE} = 7,7 \text{ mA}$$

$$V_{C2} = V_{CC} - R_3 \cdot I_{C1} = 6V$$

$$V_{CE1} = V_{C1} - V_{E2} = 5,3V \Rightarrow \text{M.p. zona attiva diretta } Q_1 \text{ caricata}$$

$$V_{CE2} = V_{C2} - V_{E2} = V_{C2} = 4,3V \Rightarrow \text{M.p. zona attiva diretta } Q_2 \text{ caricata}$$

3)



$V_{DD} = 12V$
 $g_f = 2mS$
 $g_o = 0mS$

La funzione di trasferimento sarà della forma:

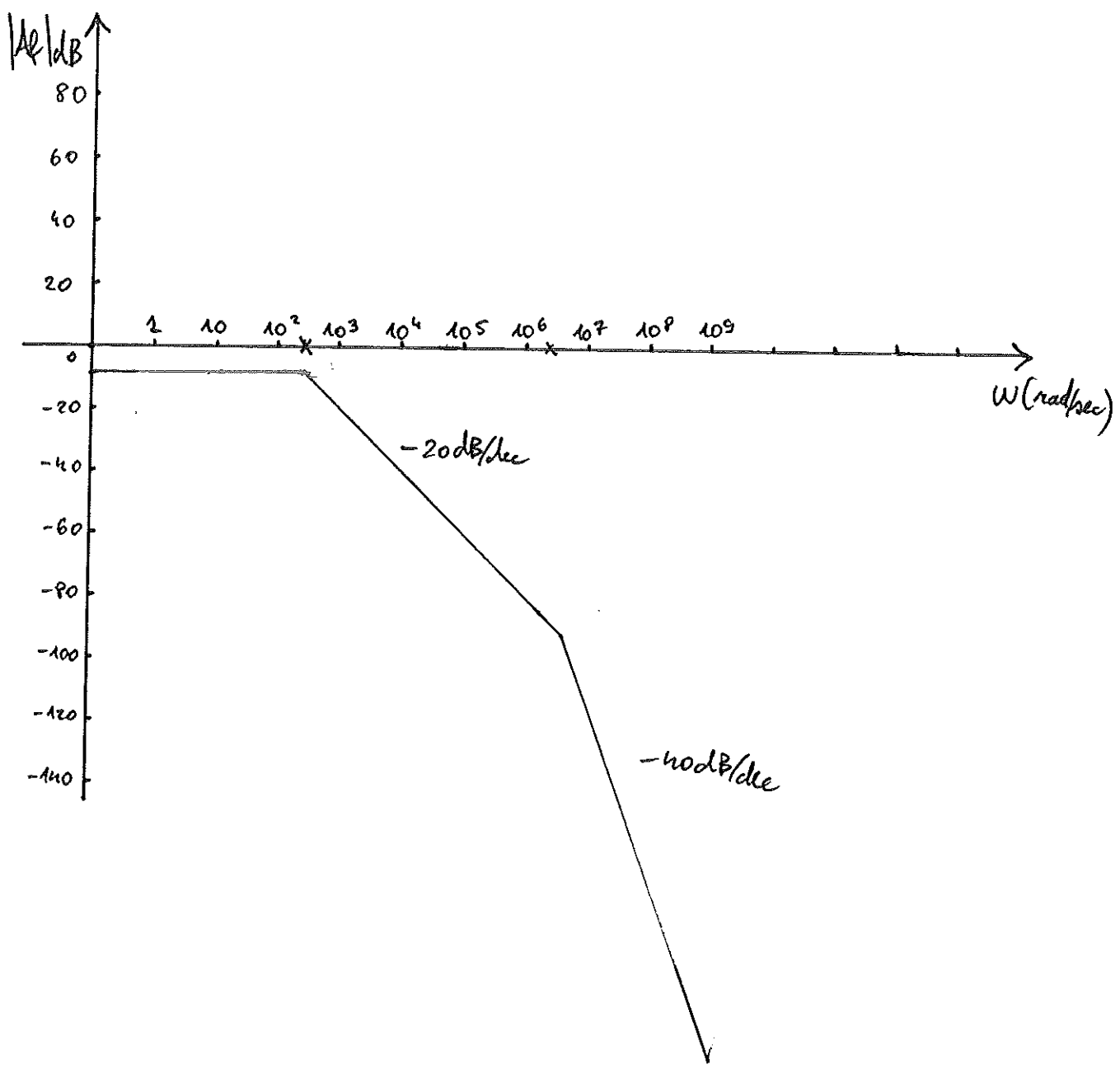
$$H(s) = \frac{A_{fo}}{\left(1 + \frac{s}{\omega_{p1}}\right) \left(1 + \frac{s}{\omega_{p2}}\right)}$$

$$A_{fo} = \frac{R_{G1}}{R_{G1} + R_{G2}} \frac{g_m R_S}{g_m R_S + 1} = 0,25 \quad (-12,06 \text{ dB})$$

(4)

$$\omega_{p2} = \frac{1}{R_{G1} \parallel R_{G2} C_2} = 0,2 \text{ Mrad/sec}$$

$$\omega_{p2} = \frac{1}{R_S \parallel \frac{1}{g_t} \cdot C_2} = 2 \text{ Mrad/sec}$$

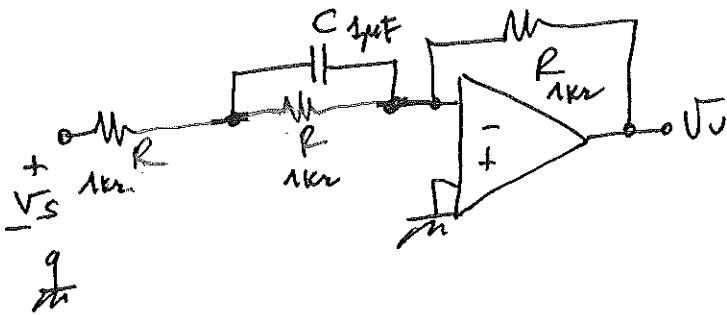


4) La Zista dall'uscita è pari a:

$$Z_v = R_s // \frac{1}{g_f} // \frac{1}{C_s} = \frac{R_s}{R_s g_f + 1} \cdot \frac{1}{C_s} = \frac{R_s}{R_s g_f + 1 + \frac{1}{C_s}}$$

$$= \frac{R_s}{R_s C_s + R_s g_f + 1}$$

5)



$$\omega_p = \frac{1}{R_{vc} \cdot C}$$

$$R_{vc} = R || R = R/2$$

$$\omega_p = \frac{1}{R_{vc} C} = 2 \text{ rad/sec}$$