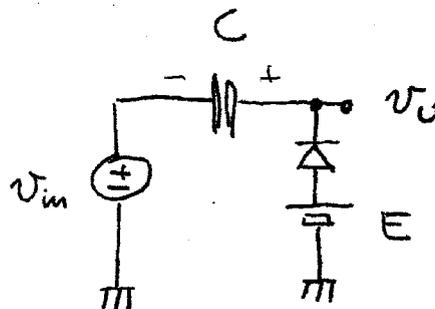


SCHEDA N°A_05_03	Data: 16/02/2005
Nome _____	Valutazione:
Tempo disponibile: 1ora Durante la prova:	NON è consentito uscire dall'aula, né consultare testi.

ESERCIZIO N°1

7 punti

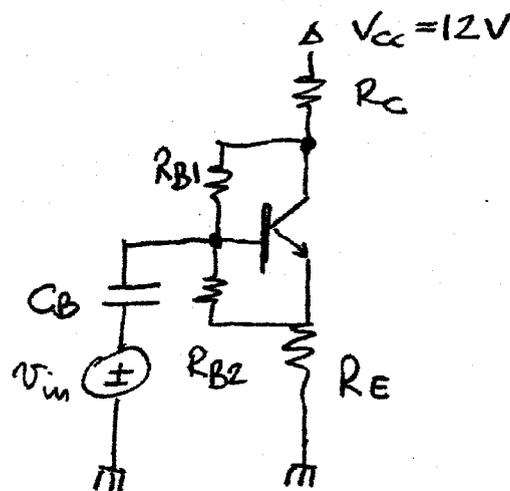
Determinare e disegnare in un grafico la forma d'onda della tensione di uscita del circuito mostrato nel caso in cui la tensione di ingresso sia 0 per $t < 0$ e, a partire da $t = 0$, sia un'onda sinusoidale di ampiezza 10 V e frequenza 100 Hz. Si sa che $C = 1 \mu\text{F}$, $E = 5 \text{ V}$ e che il diodo è ideale. Si calcoli inoltre la massima corrente nel diodo.



ESERCIZIO N°2

7 punti

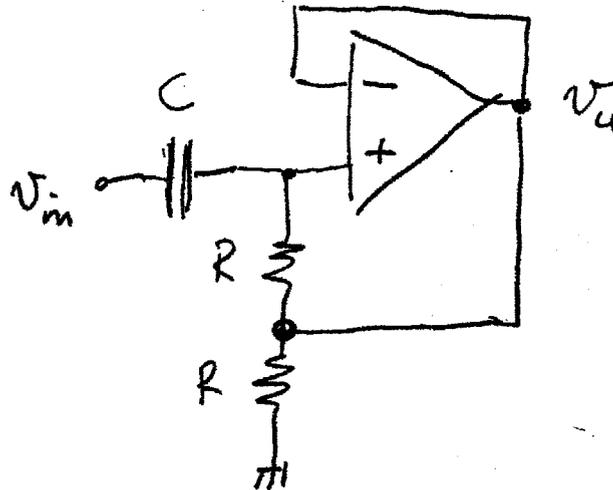
Determinare il punto di riposo nel seguente amplificatore a BJT. Si sa che $h_{FE} = 100$ e $V_{BE(\text{on})} = 0.7 \text{ V}$, $R_C = R_E = 500 \Omega$, $R_{B1} = 99 \text{ k}\Omega$, $R_{B2} = 100 \text{ k}\Omega$, $C_B = 1 \mu\text{F}$. Determinare la resistenza di ingresso h_{ie} associata al modello per piccoli segnali del transistor, sapendo che $V_T = 26 \text{ mV}$, $h_{fe} = h_{FE}$ e che $r_{bb} = 500 \Omega$.



ESERCIZIO N°3

7 punti

Determinare la risposta in frequenza del circuito seguente, in cui l'AO, per il resto ideale, ha un'amplificazione ad anello aperto $A = 10$. Si ha $R = 1 \text{ k}\Omega$ e $C = 1 \mu\text{F}$.



ESERCIZIO N°4

7 punti

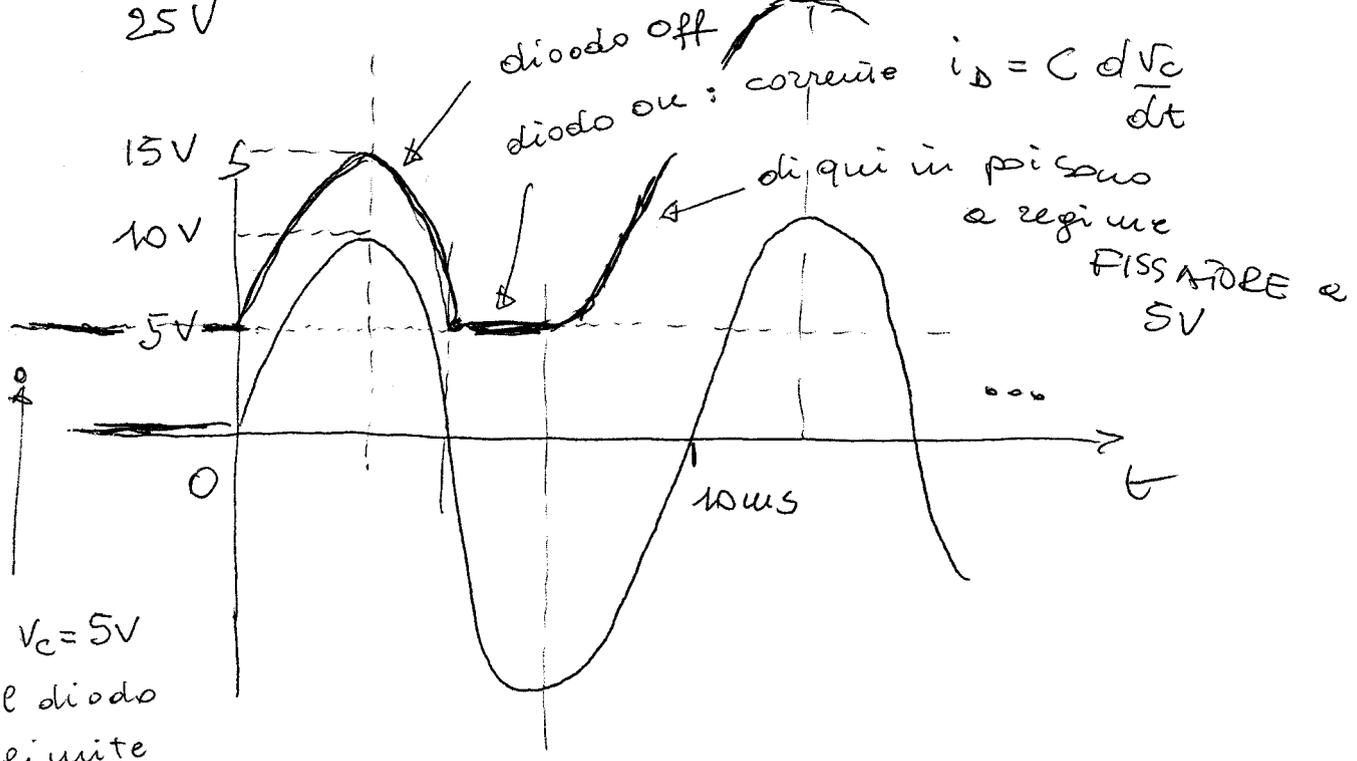
Determinare l'amplificazione di tensione v_u/v_{in} a centro banda del circuito proposto nell'esercizio 2. Si assuma questa volta per il transistor $h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega$.

ESERCIZIO N°5

5 punti

Quale tipo di reazione riduce l'impedenza di ingresso e aumenta quella di uscita? Mostrare il circuito, con gli amplificatori a due porte unidirezionali più adatti, in cui è applicato questo tipo di reazione.

①



qui $V_C = 5V$
 e il diodo
 al limite
 di interd.

Corrente MAX:

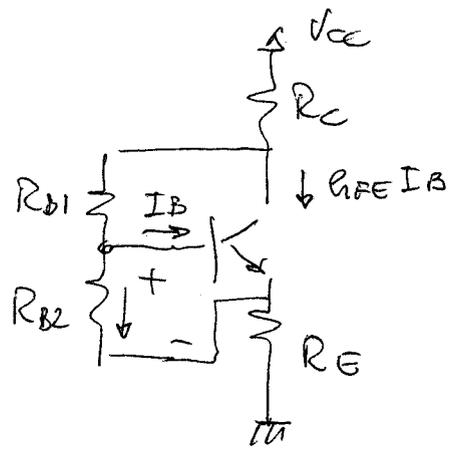
col diodo in conduzione $V_C = -V_{IN} + E$

$$\text{MAX} \left\{ \frac{dV_C}{dt} \right\} = 10 \cdot 2\pi f \text{ (V/s)}$$

(in $t = 5\mu s$)

$$I_{D\text{MAX}} = 10^{-6} \cdot 10 \cdot 2\pi \cdot 100 = 6.28 \text{ mA}$$

②



$V_{BE\text{ on}} = 0.7V$

$I_{R_{B2}} = 7\mu A$

$$V_{CC} - R_C (h_{FE} I_B + I_B + I_{R_{B2}}) = V_C$$

$$R_E (h_{FE} I_B + I_B + I_{R_{B2}}) = V_E$$

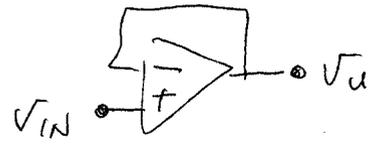
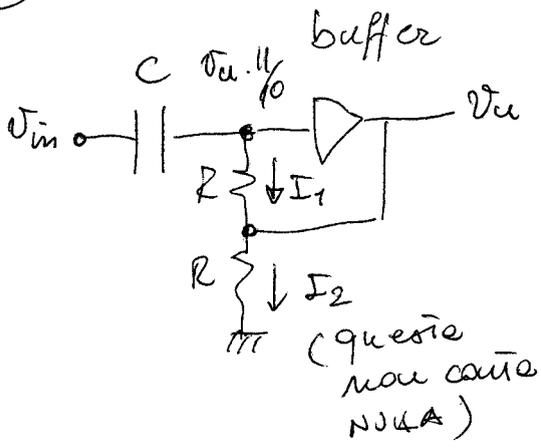
$$V_{CE} = R_{B1} (I_B + I_{R_{B2}}) + V_{BE} = V_{CC} - (R_C + R_E) (h_{FE} I_B + I_B + I_{R_{B2}})$$

$$11.3 = I_B (R_{B1} + (R_C + R_E) (h_{FE} + 1)) + I_{R_{B2}} [R_{B1} + R_C + R_E]$$

$$11.3 = 200 I_B + 0.7 \quad I_B = 53 \mu A \quad I_B + I_{R_{B2}} = 60 \mu A$$

$$I_C = 5.3 \text{ mA} \quad V_{CE} = 12 - 5.36 = 6.64V \quad \boxed{OK} \text{ zone attiva}$$

3



BUFFER
con AO non
ideale

$$A (v_{in} - v_u) = v_u$$

$$v_u = v_{in} \frac{A}{A+1} = \frac{10}{11} v_{in}$$

Corrente in R: $I_1 = \frac{v_u \frac{11}{10} - v_u}{R} = \frac{v_u}{10R}$ e poi

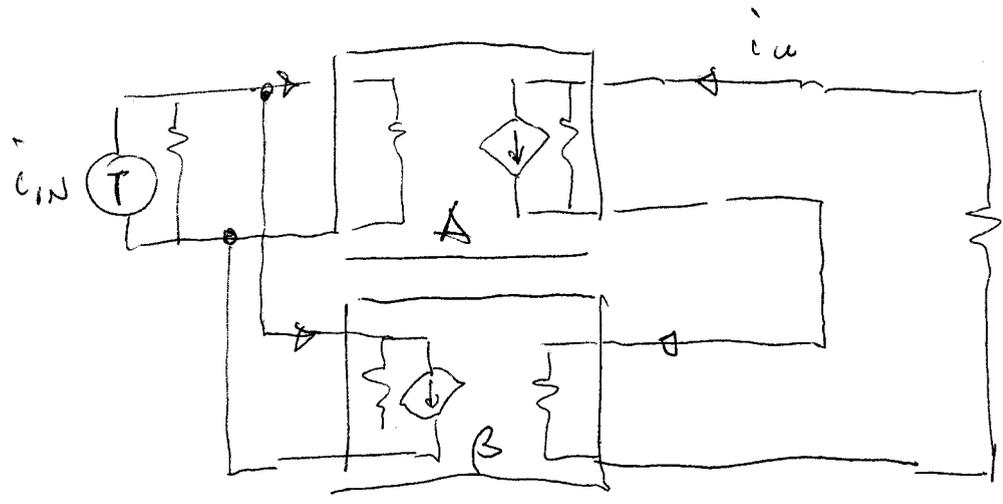
* Non entra
corrente
nell'ingresso
del buffer

$$\frac{11}{10} v_u = v_{in} - \frac{I_1}{CS} = v_{in} - \frac{v_u}{10RCS} \quad \text{da cui}$$

$$v_u = v_{in} \cdot \frac{10RCS}{10RCS + 1} = v_{in} \cdot \frac{5\omega}{j\omega + \omega_p} \cdot \frac{10}{11}$$

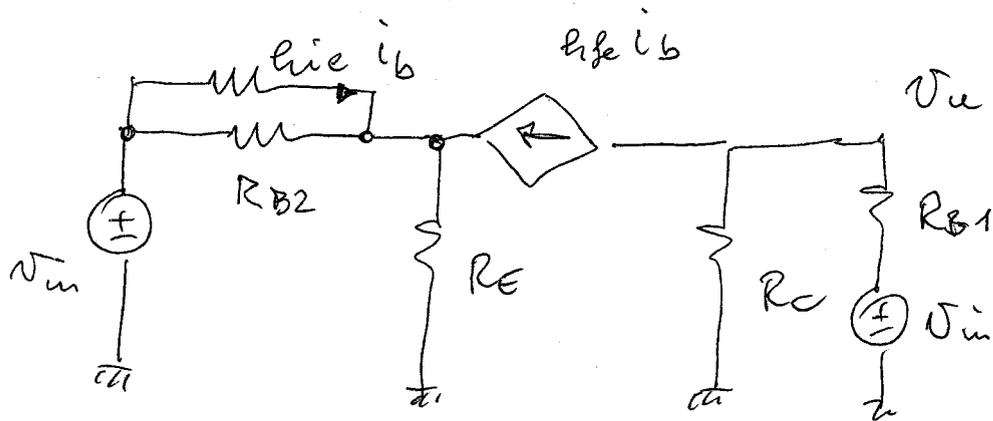
$$\omega_p = \frac{1}{10RCS}$$

5 Reazione CORRENTE - PARALLELO negativa



AMPLIFICATORI DI CORRENTE

④ Modello per piccoli segnali a CB
 SDOPIO v_{in}



Pougo $h_{ie}^* = h_{ie} // R_{B2} \quad (\approx h_{ie}) \quad R_C^* = R_C // R_{B1} \quad (\approx R_C)$

inoltre $i_{in} = i_b + \frac{h_{ie}}{R_{B2}} i_b \quad h_{fe}^* = \frac{h_{fe}}{1 + h_{ie}/R_{B2}}$

$$v_u = - \frac{R_C^* h_{fe}^*}{R_E (h_{fe}^* + 1) + h_{ie}^*} + \frac{R_C}{R_C + R_{B1}} \approx -1$$

(trascur.)