

SCHEDA N°A 04 01

Data: 12/1/04

Nome CORREZIONE

Valutazione:

Tempo disponibile:

1ora

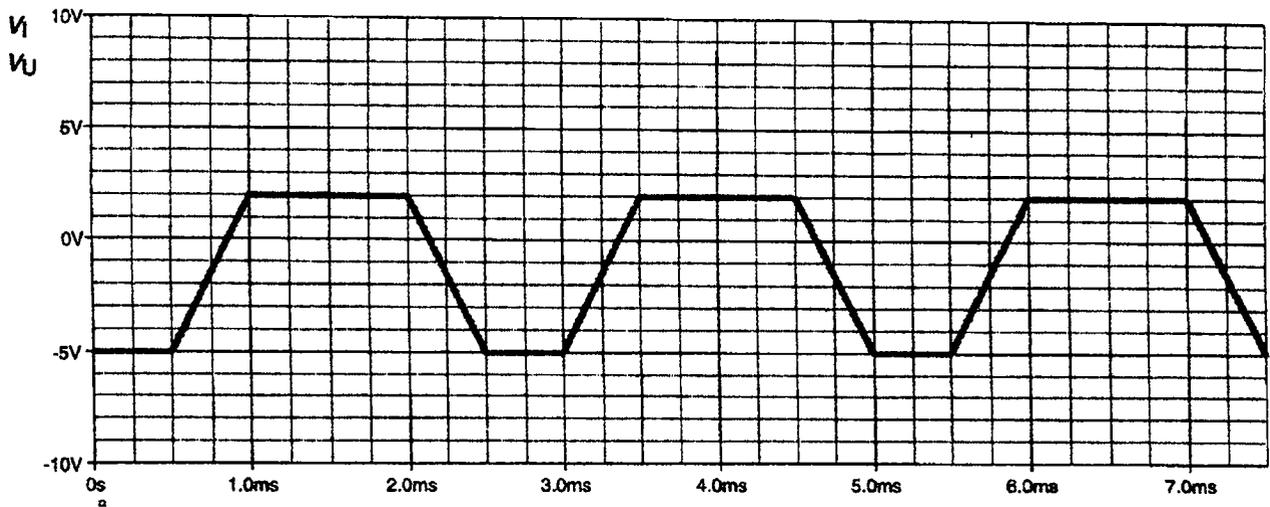
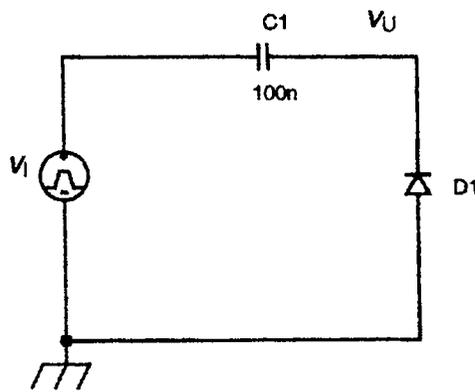
Durante la prova:

NON è consentito uscire dall'aula, né consultare testi.

ESERCIZIO N°1

6 punti

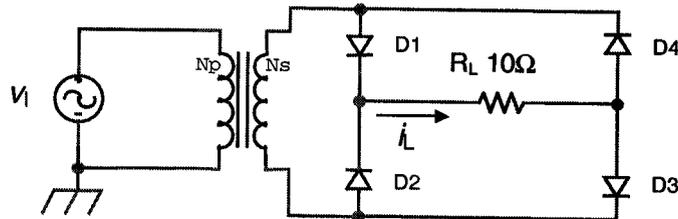
Si consideri il circuito di figura e la forma d'onda del segnale d'ingresso v_i che è riportata nel grafico. Si disegni sullo stesso grafico la tensione di uscita v_U a regime. Si assuma il diodo ideale.



ESERCIZIO N°2

6 punti

Il generatore di tensione d'ingresso v_1 è sinusoidale con valore efficace 125 V e frequenza 60 Hz. Determinare il rapporto spire N_p/N_s in modo tale che la corrente media sul carico R_L sia uguale a $I_L = 10$ A. Si assumano i diodi ideali. Si dica inoltre quale deve essere la tensione minima di breakdown V_{BD} dei diodi.

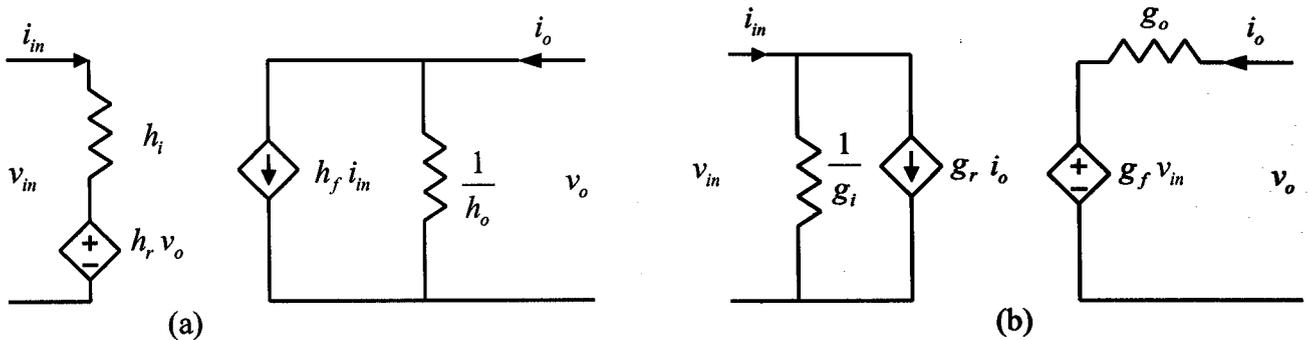


N_p/N_s	V_{BD}

ESERCIZIO N°3

7 punti

Di seguito sono riportati due circuiti che vengono comunemente utilizzati per modellare un quadripolo. Determinare le relazioni che devono intercorrere tra i parametri dei due circuiti affinché risultino equivalenti. Si dica inoltre quale tipo di amplificatore è opportuno modellare con ciascuno dei due circuiti.

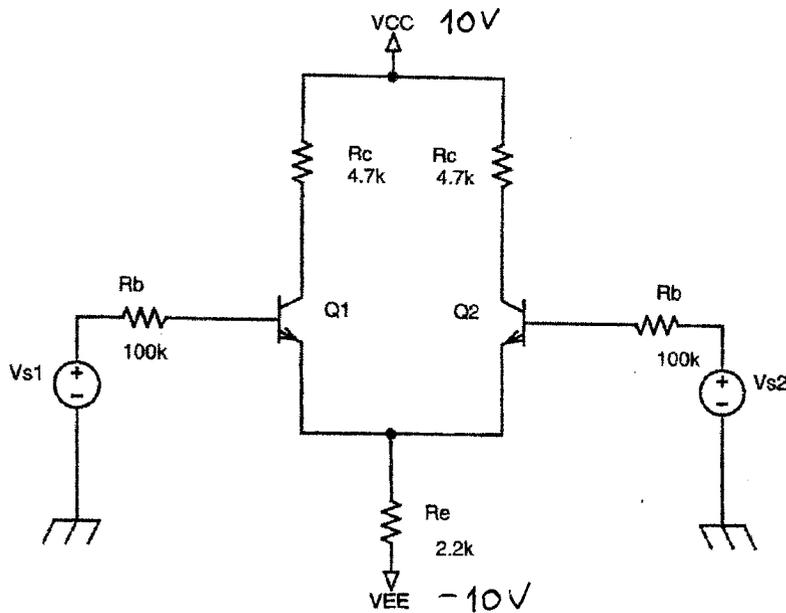


g_i		
g_r		
g_o		
g_f		
	(a)	(b)
Tipo amplificatore		

ESERCIZIO N°4

7 punti

Determinare il punto di riposo dei transistori Q_1 e Q_2 . Si assuma $V_{CC} = 10\text{ V}$, $V_{EE} = -10\text{ V}$ e i due transistori identici.



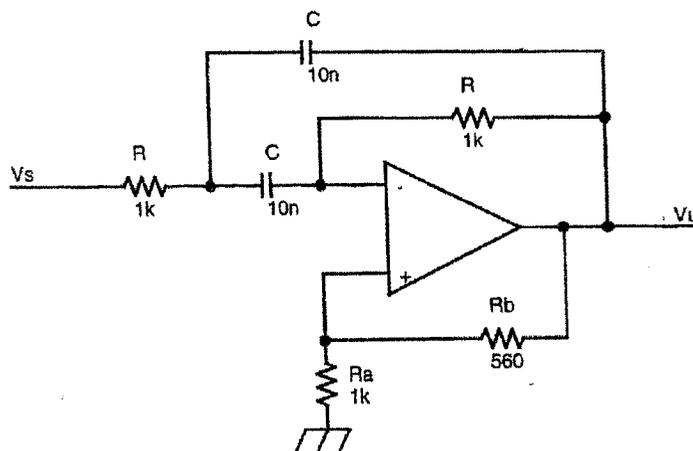
$Q_1 - Q_2$	
h_{FE}	100
h_{fe}	200
h_{re}	0
h_{oe}	0 S
$r_{bb'}$	0 Ω

I_{B1}	I_{C1}	V_{CE1}	I_{B2}	I_{C2}	V_{CE2}

ESERCIZIO N°5

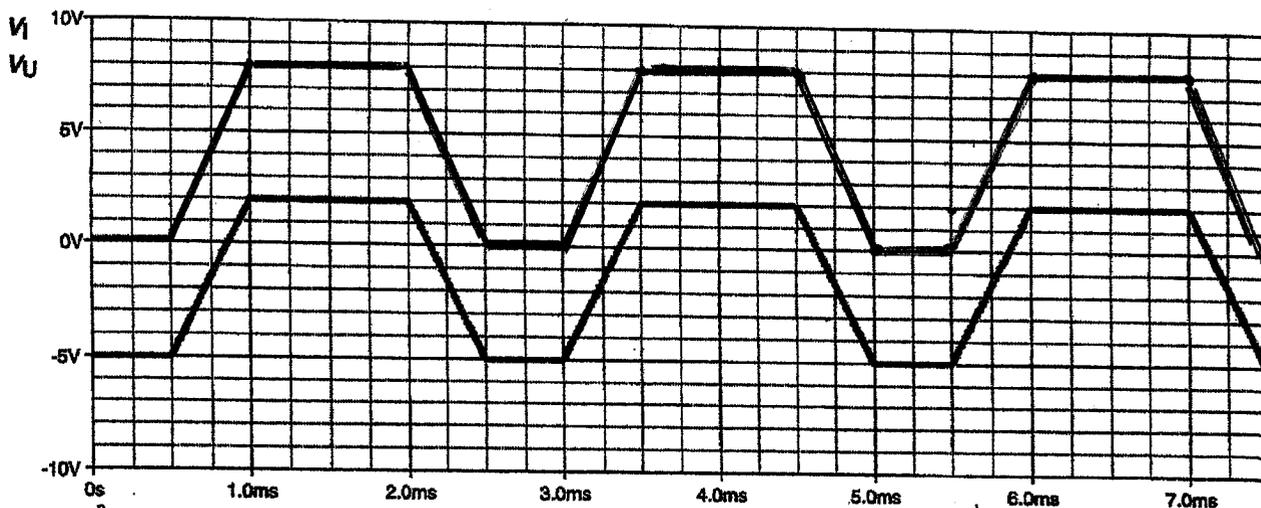
7 punti

Si consideri il filtro di Delyiannis riportato in figura. Determinare la frequenza centrale f_0 e il coefficiente di selettività Q .

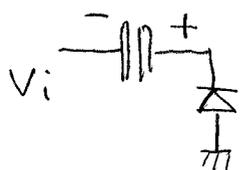


f_0	Q

①

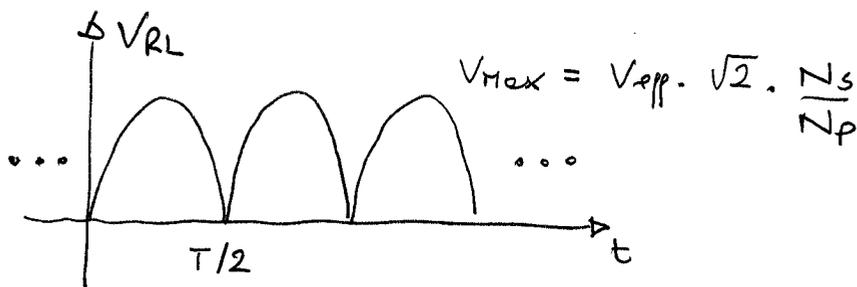


C1 si carica a una tensione pari a $\max\{-V_i\} = 5V$



Il circuito è un
FISSATORE a \emptyset

②



$$I_m = I_{MAX} \frac{2}{\pi} = \frac{V_{MAX}}{R_L} \cdot \frac{2}{\pi} \quad \text{quindi}$$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_{eff} \cdot \sqrt{2}}{I_m R_L} \cdot \frac{2}{\pi} = \frac{125 \cdot \sqrt{2} \cdot 2}{10 \cdot 10 \cdot \pi} = 1.125$$

$$V_{BD} \geq V_{SMAX} = V_{eff} \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{N_s}{N_p} = 157V$$

③ Si vede che

② è un **AMPLIFICATORE** di corrente

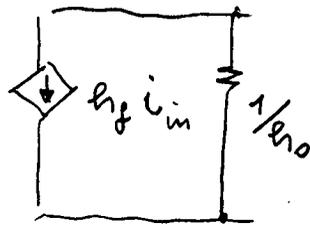
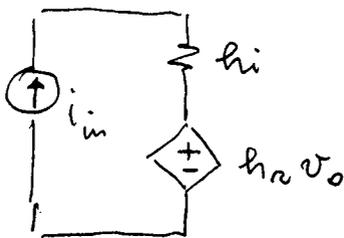
① di tensione

Per ricavare i coefficienti di ① si può calcolare in ② l'espressione relative

$$g_i = \frac{i_{in}}{v_{in}} \Big|_{i_o=0} = \frac{h_o}{h_i h_o - h_r h_f}$$

$$g_f = \frac{v_o}{v_{in}} \Big|_{i_o=0} = -\frac{h_f}{h_o} \cdot g_i = \frac{-h_f}{h_i h_o - h_r h_f}$$

Circuito con $i_o = 0$ (apert) e i_{in} imposta



$$v_o = -\frac{h_f}{h_o} i_{in}$$

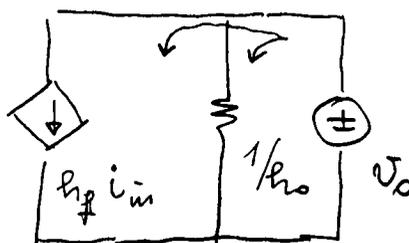
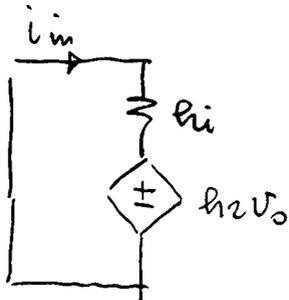
$$h_r v_o = -\frac{h_r h_f}{h_o} i_{in}$$

$$v_{in} = i_{in} \left(h_i - \frac{h_r h_f}{h_o} \right)$$

$$g_o = \frac{v_o}{i_o} \Big|_{v_{in}=0} = \frac{h_i}{h_i h_o - h_r h_f}$$

$$g_r = \frac{i_{in}}{v_o} \Big|_{v_{in}=0} = -\frac{h_r}{h_i} \cdot g_o = \frac{-h_r}{h_i h_o - h_r h_f}$$

Circuito con $v_{in} = 0$ e v_o imposta



$$i_{in} = -\frac{h_r}{h_i} v_o$$

$$i_o = v_o \left(h_o - \frac{h_r}{h_i} \right)$$

ESERCIZIO 4

Per la simmetria ai neutri $I_{b1} = I_{b2} = I_b$

$$-R_b I_b = V_{be} + 2R_e (h_{FE} + 1) I_b + V_{EE}$$

$$I_b = - \frac{V_{be} + V_{EE}}{R_b + 2R_e (h_{FE} + 1)} = 17.08 \mu A$$

$$V_{ce} = V_{cc} - R_c h_{FE} I_b - (R_b I_b - V_{be}) = 4.30 V$$

ESERCIZIO 5

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} = 15.9 \text{ kHz}$$

$$Q = \frac{A_v - 1}{2A_v - 3}, \quad \text{dove } A_v = 1 + \frac{2R_b}{R_a} = 1.56$$

da cui $Q = 4.67$