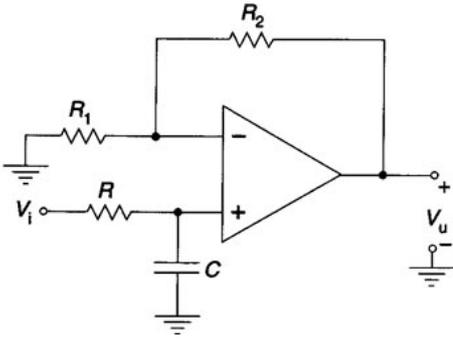


1. FILTRI ATTIVI : disegnare lo schema del filtro attivo PASSA BASSO RC NON invertente del 1° ordine e determinarne la funzione di trasferimento.



Per determinare $V_u(s)$ basta calcolare la tensione :

$$V^+(s) \equiv V_c(s) = V_i(s) * [1/sC / (R + 1/sC)]$$

$$V_u(s) = V^+(s) * (1 + R2 / R1) = V_i(s) * [1/sC / (R + 1/sC)] * (1 + R2 / R1) \quad \text{da cui :}$$

$$F(s) = V_u(s) / V_i(s) = [1/sC / (R + 1/sC)] * (1 + R2 / R1)$$

Perciò questo filtro ha una frequenza di taglio $f_t = 1 / 2\pi RC$ e un

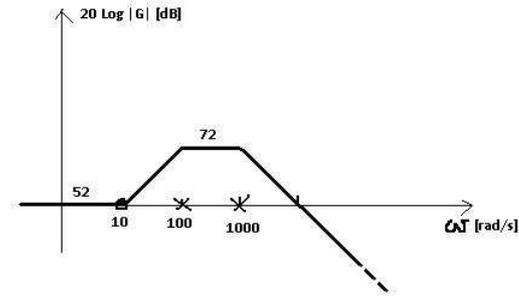
Guadagno in Bassa Frequenza (LF) pari a $G_{LF} = 1 + R2 / R1$

2. Data la funzione di trasferimento $F(s) = \frac{400 (1 + 10^{-1} \cdot s)}{(1 + 10^{-2} \cdot s) (1 + 10^{-3} \cdot s)}$, calcolare poli, zeri, guadagno statico

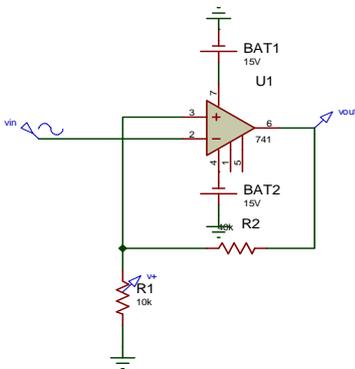
e disegnare il diagramma di Bode relativo al modulo.

- La funzione ha uno zero reale negativo in $s = -10$ [rad/sec]
- Il Guadagno statico è **400**, cioè **52 dB**
- Diagramma di Bode del Modulo di F

e due poli reali negativi in $s = -100$ e $s = -1000$ [rad/s]



3. Descrivere il comparatore con isteresi (schema e funzionamento).



Quando si usa un comparatore di zero ad anello aperto, si possono avere molte commutazioni se V_{in} varia di poco intorno allo zero. E' importante allora usare una reazione positiva (per riportare una parte del segnale in ingresso, sul morsetto +) rendendo l'operazionale instabile, cioè favorendo e velocizzando le commutazioni, ma creando anche una fascia di insensibilità intorno allo zero, di modo che piccole variazioni dell'ingresso, comprese in questa fascia, non provochino commutazioni dell'uscita.

Quanto è larga questa fascia? Dipende dal valore di R1 e R2

Infatti la tensione V_+ , con cui confronto la v_{in} , assume 2 valori :

$$V_{SH} = +V_{sat} R1 / (R1 + R2), \text{ quando } V_{out} = +V_{sat} ; \text{ se invece } V_{out} = -V_{sat} , \text{ vale :}$$

$$V_{SL} = -V_{sat} R1 / (R1 + R2)$$

Il comparatore confronta V_{in} con una delle due soglie; se $V_{in} > V_{SH} \rightarrow V_{out} = -V_{sat}$

Mentre commuta l'uscita, cambia anche la soglia, che diventa V_{SL} .

A questo punto, finchè V_{in} non scende sotto V_{SL} , non si ha commutazione (V_{out} sempre = $-V_{sat}$).

Quando $V_{in} < V_{SL} \rightarrow V_{out} = +V_{sat}$ e si torna nel caso di partenza.