

Esame di
TEORIA DEI SEGNALE

Quesito B42

11/9/12

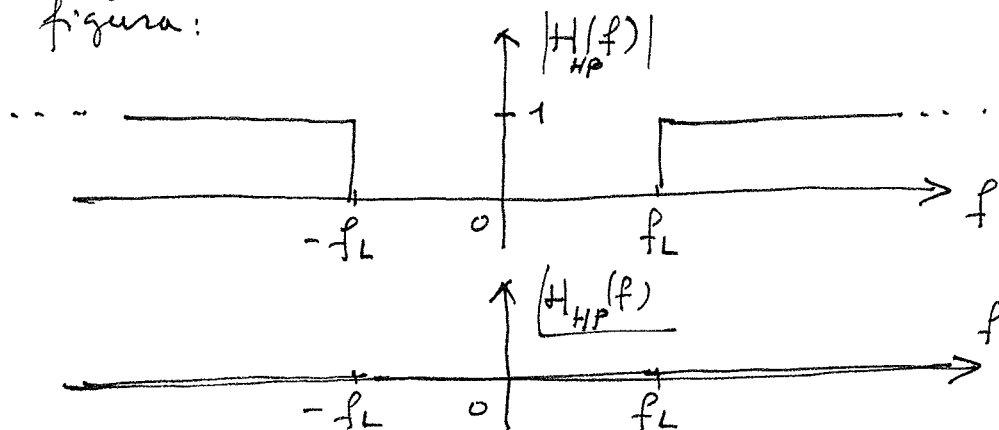
Si traccino i diagrammi di modulo e argomento della risposta in frequenza $H(f)$ di un filtro passa-alto ideale con frequenza di taglio f_L (limite inferiore di banda).

Si trovi la risposta all'impulso unitario $h(t)$ di tale filtro.

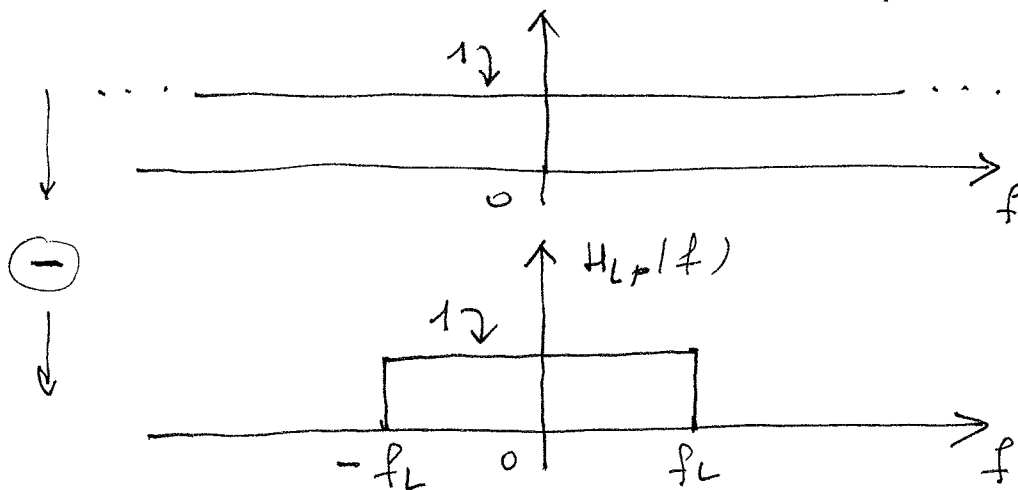
{Si osservi che la risposta in frequenza può essere pensata come differenza di due funzioni}.

Quesito B42 (soluzione)

La risposta in frequenza del filtro dato ^{reale e} _{è come} in figura:



Questa risposta si può pensare come la differenza di una costante unitaria e la risposta in frequenza di un filtro passa-basso ideale di freq. di taglio f_L .



Analiticamente:

$$H_{HP}(f) = 1 - H_{LP}(f) = 1 - \Pi\left(\frac{f}{2f_L}\right)$$

Ricordando (o ricavando) la risposta all'impulso unitario del filtro passa basso con quello qui considerato:

$$h_{LP}(t) = \mathcal{F}^{-1}\{H_{LP}(f)\} = 2f_L \operatorname{sinc}(2f_L t)$$

si ha:

$$\boxed{h_{HP}(t) = \mathcal{F}^{-1}\{1 - \Pi(\frac{f}{2f_L})\} = \mathcal{F}^{-1}\{1\} - \mathcal{F}^{-1}\{\Pi(\frac{f}{2f_L})\} = \delta(t) - 2f_L \cdot \operatorname{sinc}(2f_L t)}$$

Il cui grafico è il seguente:

