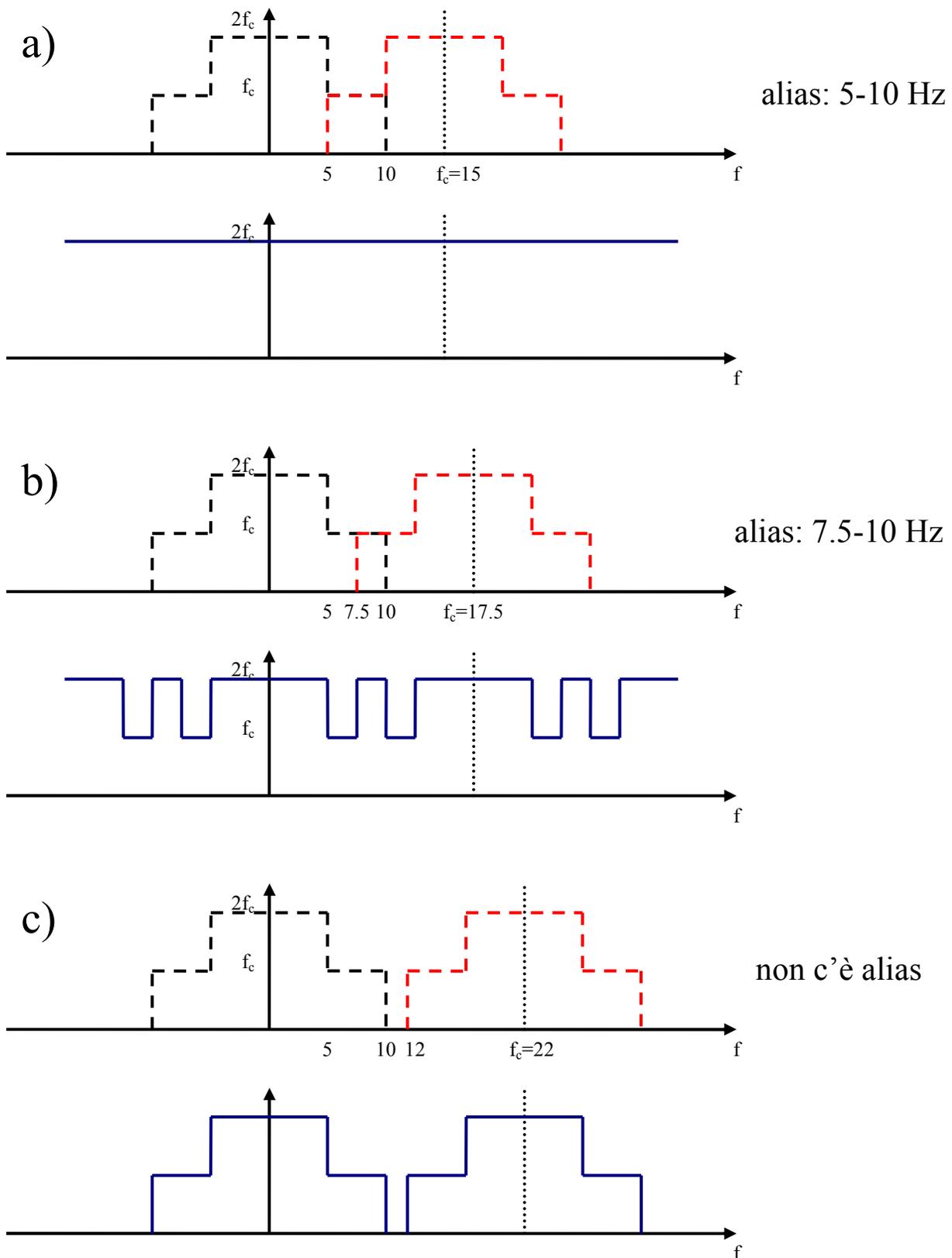


Fondamenti di Segnali e Trasmissione

SOLUZIONE SECONDO ESERCIZIO PROPOSTO DEL 24/4/2009



ATTENZIONE l'ampiezza delle trasformate nei disegni è solo simbolica e non è uguale nei tre casi, perché f_c cambia...

Nel caso a), il particolare andamento della trasformata è tale che, se ripetuta ogni 15Hz, le repliche si sommano dando una costante. Ci aspettiamo, nel dominio dei tempi, un impulso:

$$y_c(t) = 30\delta(t)$$

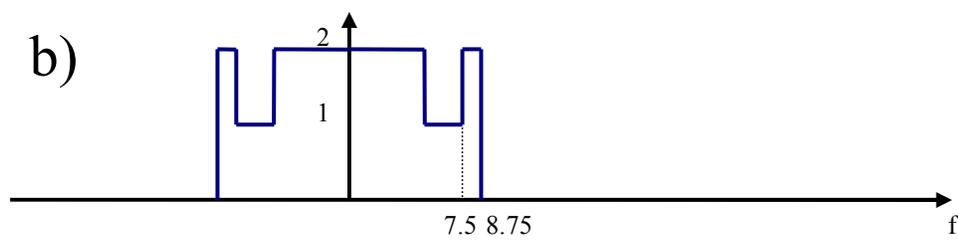
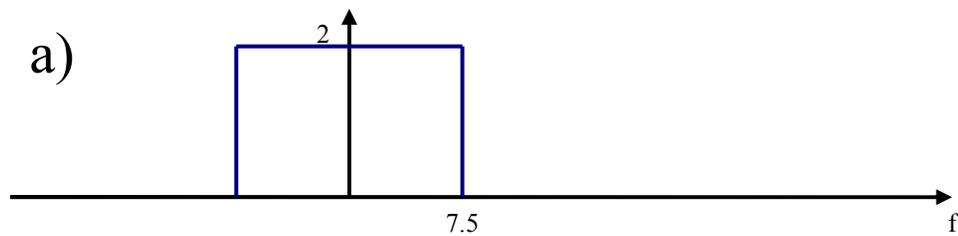
Possiamo verificare nel dominio dei tempi, visto che $Y(f)$ può essere pensata come somma di due diversi rettangoli, e quindi $y(t)$ come somma di due seni cardinali:

$$y(t) = 20 \operatorname{sinc}(20t) + 10 \operatorname{sinc}(10t)$$

$$y(0) = 30$$

$$y\left(\frac{k}{15}\right) = 20 \frac{\sin\left(\frac{20k\pi}{15}\right)}{\frac{20k\pi}{15}} + 10 \frac{\sin\left(\frac{10k\pi}{15}\right)}{\frac{10k\pi}{15}} = \frac{15}{k\pi} \left(\sin\left(\frac{4}{3}k\pi\right) + \sin\left(\frac{2}{3}k\pi\right) \right) = 0 \quad \text{per } k \neq 0$$

Il segnale ricostruito con filtro ideale sarà pari alla sola porzione dei grafici precedenti compresa tra $-f_c/2$ e $+f_c/2$ (l'ampiezza massima torna a essere 2):



Il terzo segnale ricostruito è uguale a quello originale.