

ASB/MASB 18/06/13 Test 1.**Esercizio 1 (12 punti)** Si consideri il seguente segnale a tempo continuo

$$s(t) = s_1(t) \otimes \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - 3kT) \quad \text{dove} \quad s_1(t) = \cos\left(2\pi \frac{t}{T}\right) \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right)$$

- Fare il grafico del segnale $s(t)$ nel dominio del tempo per t compreso tra $-6T$ e $6T$
- Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier del segnale $s(t)$
- Sovrapporre al grafico di $s(t)$ il grafico del segnale ricostruito utilizzando la sola componente fondamentale
- Discutere le differenze nel contenuto frequenziale tra il segnale precedente e il seguente: a tale domanda deve essere possibile rispondere a partire dal confronto tra gli andamenti temporali dei due segnali.

$$r(t) = s_2(t) \otimes \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - 3kT) \quad \text{dove} \quad s_2(t) = \cos\left(2\pi \frac{t}{T}\right) \text{rect}\left(\frac{2t}{T}\right)$$

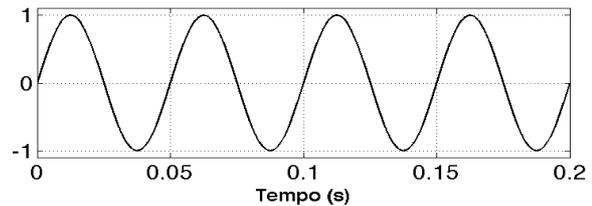
Esercizio 2 (12 punti) Si consideri il sistema tempo discreto regolato dalla seguente equazione alle differenze

$$y[n] = x[n] - by[n - 1] \quad \text{con} \quad 0 < b < 1$$

- Discutere la stabilità del sistema
- Trovare la risposta impulsiva per n compreso tra 0 e 5 e farne il grafico
- Determinare la risposta in frequenza in modulo e fase e fare il grafico del modulo per $b=0.5$ (anche per punti)
(per questo ultimo punto si richiede di tarare le ascisse in Hz considerando un passo di campionamento pari a $T=2$ s)
- Si calcoli l'uscita nel tempo quando in ingresso è presente la sequenza $x[n] = 2 + \cos[2\pi n/10]$

Esercizio 3 (6 Punti)

Si consideri il seguente segnale periodico (ne viene rappresentato un segmento)



Se volessimo campionare correttamente il segnale qual è la frequenza di campionamento minima?

- A. 0.1 B. 20 C. 80 D. 40

Si consideri il seguente segnale periodico $s(t) = \sum_{h=-2}^{h=+2} S_h e^{j2\pi h t/5}$, se volessimo campionare correttamente il segnale quale sarebbe il massimo passo di campionamento utilizzabile?

- A. 1.25 s B. 2.5 s C. 5 s D. 10

Si consideri il seguente segnale reale $s(t) = \text{sinc}(10t)\cos(200\pi t)$, dire qual è la frequenza di campionamento utilizzabile secondo il campionamento di tipo passa banda.

- A. 44 B. 21 C. 20

Si consideri il seguente segnale reale $s(t) = \cos(11\pi t)$, nel caso di campionamento con $T=0.2$ quale componente frequenziale mi aspetto di trovare dall'analisi della sequenza risultante?

- A. 6 Hz B. 0.5 Hz C. 0 Hz