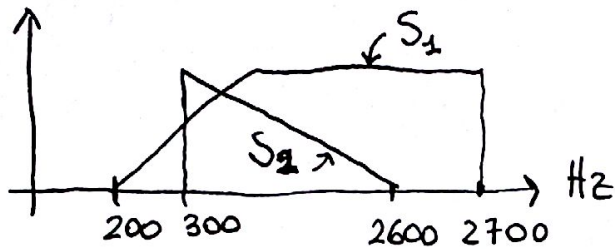


Dallo spettro della modulata AM si deduce che i due segnali modulanti S_1 ed S_2 hanno il seguente spettro



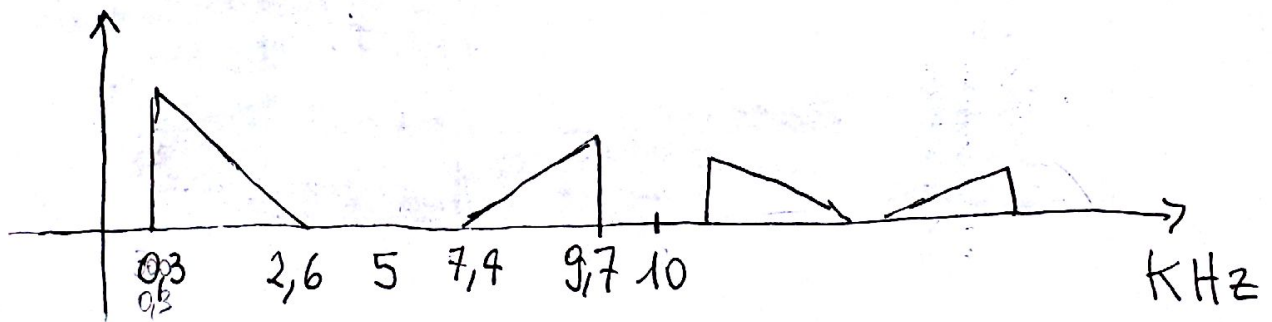
- 1) I due segnali vanno campionati ad una frequenza almeno doppia della massima frequenza presente nello spettro sopra riportato

$$f_{MAX} = 2700 \text{ Hz} \Rightarrow f_c \geq 2 \cdot f_{MAX} = 2 \cdot 2700 = 5400 \text{ Hz}$$

Scelgo di campionare alla frequenza

$$f_c = 10'000 \text{ Hz}$$

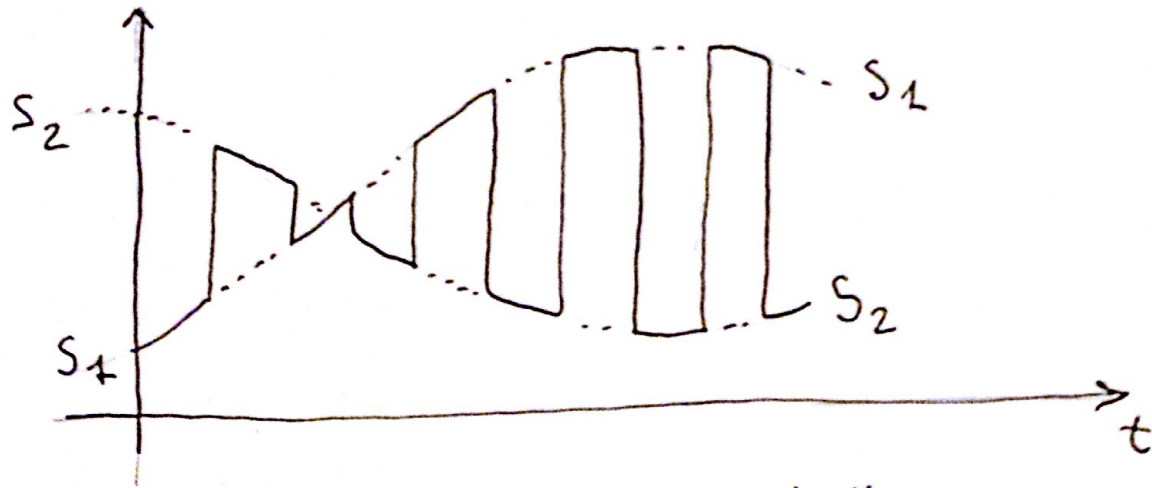
Spettro del segnale modulato PAM S_1 :



Lo spettro è "La ripetizione periodica" dello spettro prima della PAM.

Spettro simile avrà il segnale S_2

Lo spettro risulta avere banda infinita quindi non adatto alla trasmissione (?)



Dal MUX esce un segnale "misto" S_1, S_2

Affinché entrambi i segn. vengano correttamente campionati a 10kHz bisogna che il campionatore lavori a frequenza doppia (2 segn. $\Rightarrow$ doppia freq.)

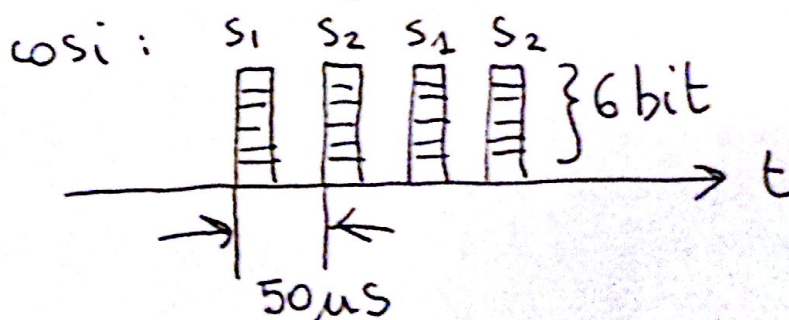
$$f_{\text{CAMP}} = 2 f_c = 2 \cdot 10k = 20kHz$$

ottenendo quindi 1 campione ogni

$$T_{\text{CAMP}} = \frac{1}{f_{\text{CAMP}}} = \frac{1}{20k} = 5 \cdot 10^{-5} = \cancel{50ns} 50\mu s$$

I campioni sono alternati: 1 di S_1 , 1 di S_2 ,

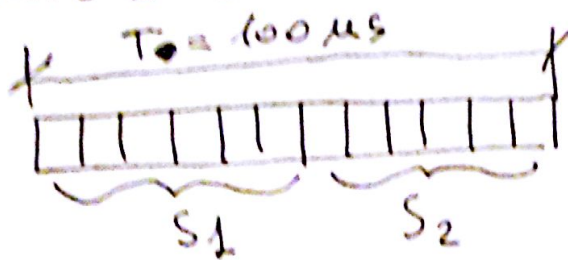
Una volta digitalizzati i campioni appaiono così:



②

www.erredierre.it

La trama è data dai 6 bit del segnale 1 e dai 6 bit del s_2



$$t_{\text{bit}} = \frac{100 \mu}{6} = 16,7 \mu\text{s}$$

$$f_{\text{CIFA}} = \frac{1}{t_{\text{bit}}} = 60000 \text{ Hz} \approx 60 \text{ kHz}$$

3) QUALE FILTRO?

Passo di quantizzazione:

$$Q = \frac{\Delta V}{2^n - 1} = \frac{2 - (-2)}{2^6 - 1} = \frac{4}{2^6 - 1} = 63,5 \text{ mV}$$

Errore di quantizzazione:

$$\varepsilon = \frac{Q}{2} = \frac{63,5 \text{ m}}{2} = 31,7 \text{ mV} \geq 20 \text{ mV richiesti}$$

⇒ Portare a 7 i bit....

4) Utilizzando le codifiche di canale NRZ, RZ 50%, ... e visualizzando dal manuale lo spettro, risulta che gran parte della potenza è concentrata tra $0 \div 2 f_{\text{CIFA}} \Rightarrow 0 \div 120 \text{ kHz}$. Il canale proposto ha una larghezza insufficiente.

③ www.erredierre.it