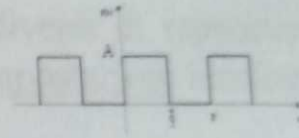


1. Enunciare il teorema di Fourier.

Scrivere lo sviluppo di Fourier del segnale di fig (definendo i primi cinque termini non nulli della serie) se esso è definito dalla relazione

$$f(t) = A/2 + \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin n\omega t \quad \text{con} \quad B_n = \frac{A}{n\pi} (1 - \cos n\pi) \quad A=5 \quad T=10\text{ms}$$

Disegnare lo spettro delle ampiezze.



2. Definire l'interferenza intersimbolica e spiegare perché essa determina una limitazione nella massima velocità di trasmissione di un'informazione impulsiva.

Determinare la massima velocità di trasmissione di un segnale impulsivo attraverso un canale avente larghezza di banda di 4kHz

3. Spiegare le cause che determinano distorsione del segnale trasmesso nelle fibre ottiche.

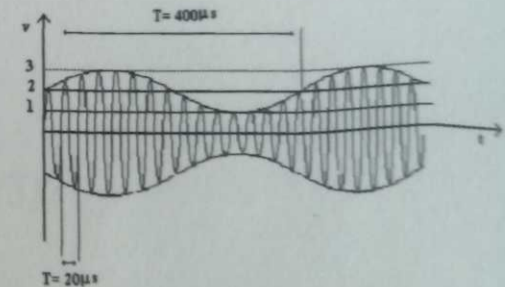
Determinare l'allargamento temporale dell'impulso che si ha in una F.O. multimodale step-index ($n_c=1,498$ e $n_{cl}=1,495$) lunga 6Km e accoppiata ad una sorgente laser operante in seconda finestra con $\Delta\lambda=4\text{nm}$ e coefficiente $\mu=50\text{ps/nm}\cdot\text{Km}$.

1. Definire il sistema di telecomunicazione, schematizzarlo con i blocchi essenziali e descrivere il canale rispetto alle problematiche che introduce sul segnale informazione

2. Spiegare perché nella trasmissione di un segnale si usa la modulazione.

Definire la modulazione AM.

Con riferimento alla figura scrivere le espressioni analitiche del segnale portante, del segnale modulante e calcolare l'indice di modulazione.



3. Definire la modulazione PCM, spiegare perché nel caso di segnali telefonici la conversione si attua con la quantizzazione non lineare e calcolare la velocità di trasmissione del segnale telefonico sapendo che viene campionato a 8 kHz e codificato ad 8 bit.

1. Definire i multivibratori e illustrare il funzionamento di quello astabile con riferimento alla realizzazione del dispositivo con A.O.

2. In una catena di acquisizione dati dovendo convertire un segnale variabile, definire:

- a) quando è necessaria l'operazione di campionamento
- b) le condizioni per eseguire un corretto campionamento
- c) il circuito elettronico con cui si esegue il campionamento

3. Enunciare il Teorema di Fourier.

Disegnare lo spettro di ampiezza del segnale periodico $f(t)$ (frequenza 1kHz) che presenta il

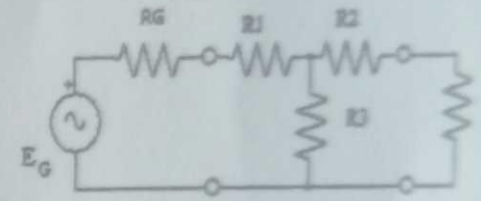
seguito sviluppo:

$$f(t) = \frac{A}{2} + 2 \frac{A}{\pi} \sin \omega t + \frac{1}{3} 2 \frac{A}{\pi} \sin 3\omega t + \frac{1}{5} 2 \frac{A}{\pi} \sin 5\omega t + \frac{1}{7} 2 \frac{A}{\pi} \sin 7\omega t$$

Ricavare la banda passante del segnale.

1. Definire la condizione di adattamento quando tra generatore e carico è posto un quadripolo.

Determinare se questa condizione è verificata nel caso di fig. Sono noti $R_1=150\ \Omega$, $R_2=200\ \Omega$, $R_3=350\ \Omega$, $E_G=3V$, $R_G=75\ \Omega$, $R_L=300\ \Omega$.



2. Descrivere i fenomeni che determinano distorsione del segnale trasmesso con le fibre ottiche e le conseguenze che determinano.
3. Definire la modulazione AM e FM. Confrontare le due modulazioni rispetto ai disturbi in ricezione.