Tesina Teoria dei Segnali

Guerrera Mario Anthony

2022/23

Segnale *Treno di impulsi rettangolare*

Immagine che contiene grafico

Descrizione generata automaticamente

Per rappresentare il segnale prendiamo in considerazione l’ armonica con

Essendo il segnale periodico, di periodo , possiamo rappresentarlo tramite serie di Fourier come:

Per poter rappresentare lo spettro di ampiezza si calcolano i coefficienti di Fourier secondo la formula ricavata:

Essendo il segnale pari

(1)

Calcolando la fase avremo:

Assegnati:

Dalla formula (1) si ha quindi:

Calcolati gli e immettiamo su GnuRadio il segnale scomposto in serie di Fourier secondo la formula:

Create la sorgente costante di ampiezza e le k armoniche con , modificando rispettivamente la frequenza di campionamento a 64kHz, creiamo il segnale treno di impulsi della forma

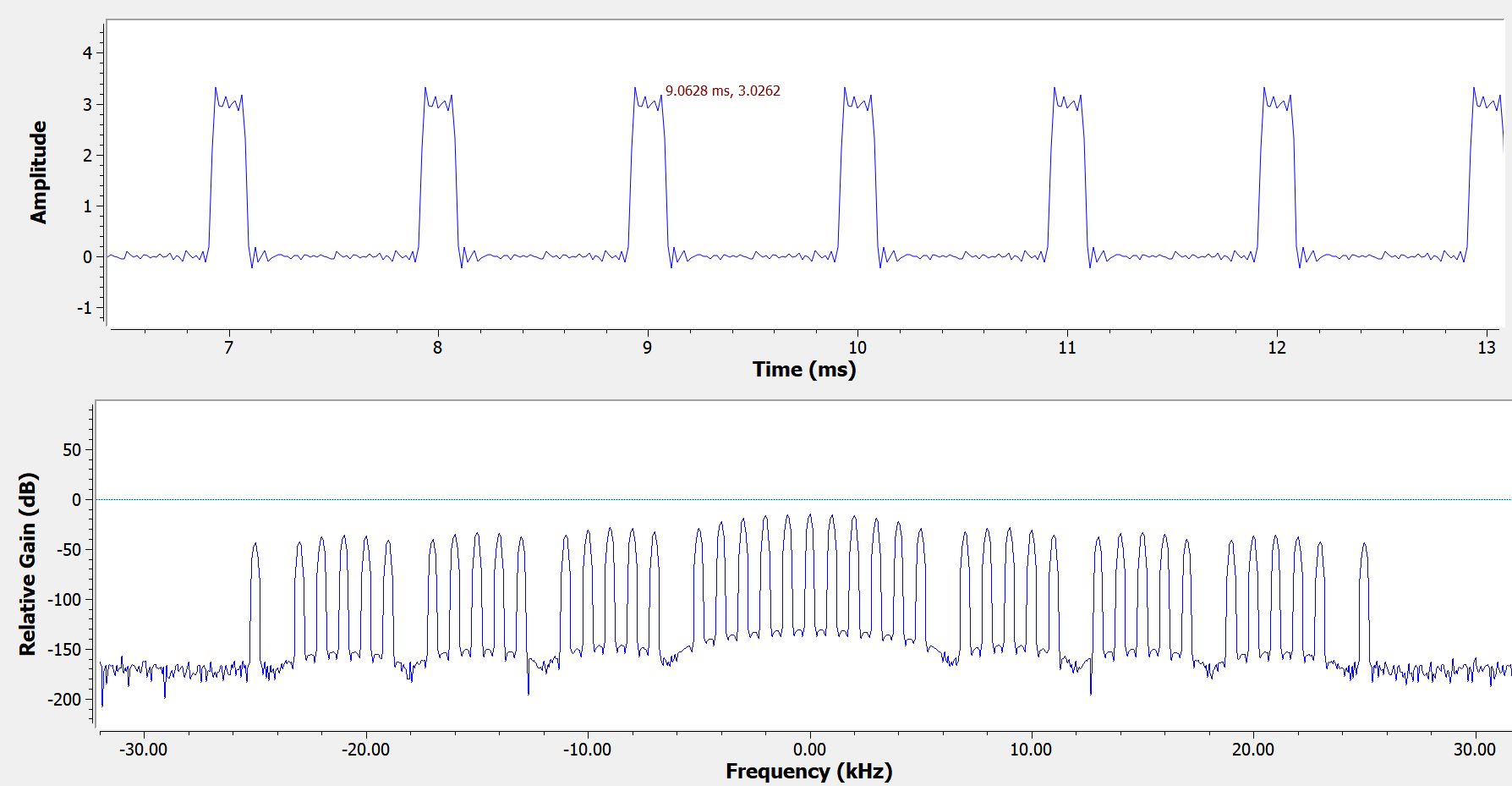




Immagine che contiene linea, testo, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamente



Segnale *Onda Quadra*

Immagine che contiene testo, antenna

Descrizione generata automaticamente



Il segnale onda quadra di periodo è pari, pertanto, il segnale può essere rappresentato in funzione di un treno di impulsi rettangolari di ampiezza A, sommando un segnale costante di ampiezza

Immagine che contiene diagramma

Descrizione generata automaticamente

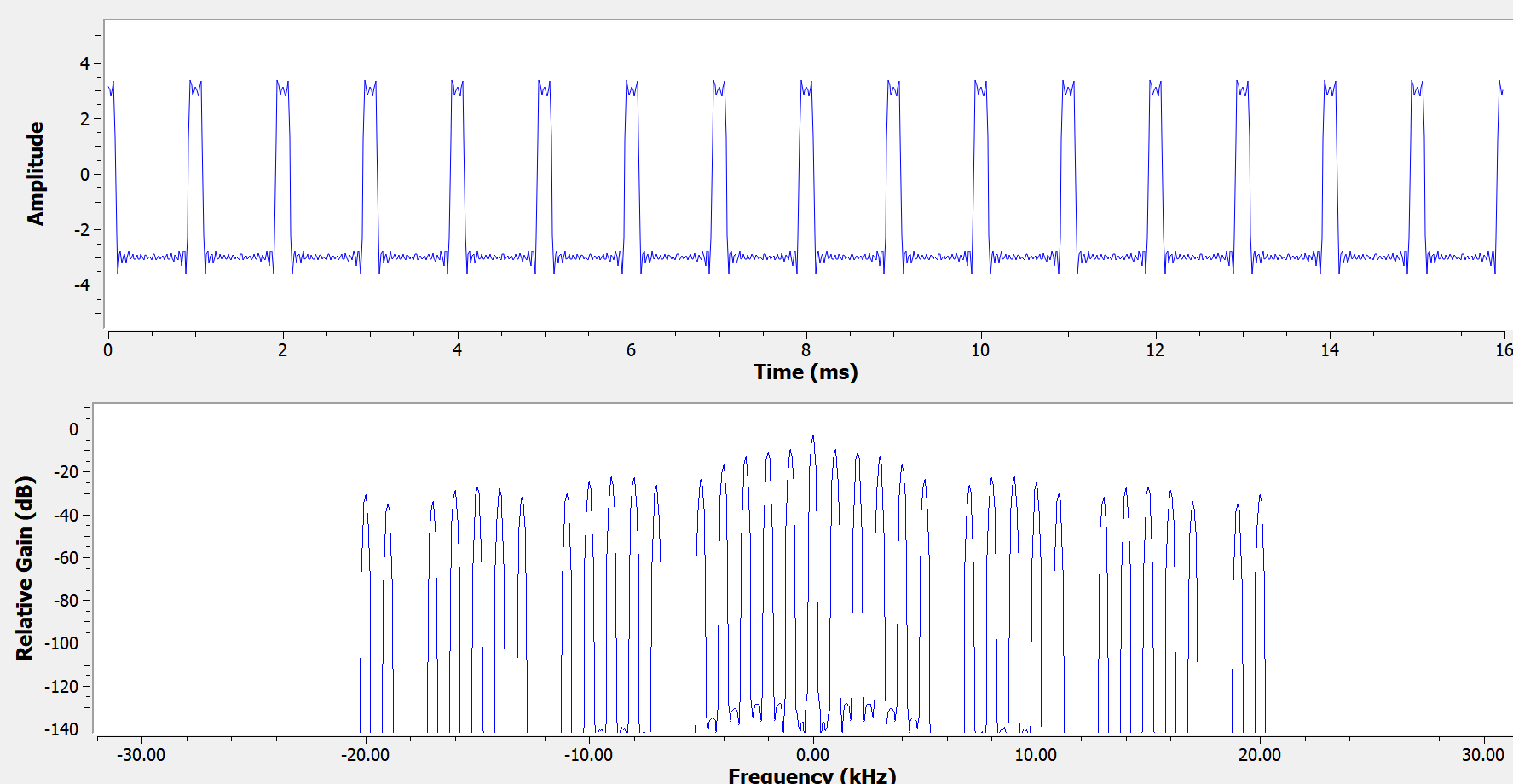
Essendo il segnale x(t) pari possiamo rappresentarlo in serie di Fourier come:

Possiamo dunque definire il segnale originale y(t) come

Sapendo che dal treno di impulsi

Assegnati

Otteniamo dunque tramite GnuRadio il segnale



Tramite la somma di un segnale costante di ampiezza 1 e fase e k armoniche con meno il segnale costante di ampiezza



Immagine che contiene linea, Parallelo, testo

Descrizione generata automaticamente



Segnale *Treno di impulsi poligonale*

Immagine che contiene diagramma

Descrizione generata automaticamente



Per analizzare il segnale prendiamo in riferimento un impulso centrato in 0:

Esso è definito dalla somma di due impulsi: il primo di durata 4T ed ampiezza , il secondo di durata 2T ed ampiezza A; se sommati i due impulsi formeranno il segnale di cui sopra.

Possiamo definire quindi come

Assegnato ed , essendo il segnale pari calcoliamo i coefficienti di Fourier secondo la formula:

Calcoliamo dall’ integrale

Otteniamo così, sommando 9 armoniche, fino a il segnale risultante:

Immagine che contiene testo, interno

Descrizione generata automaticamente

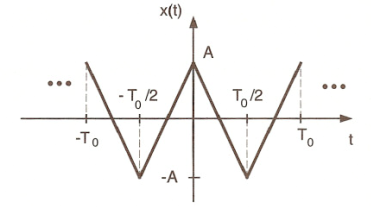


Immagine che contiene linea, testo

Descrizione generata automaticamente



Segnale *Onda triangolare*



Per definire il segnale pari e alternativo prendiamo in riferimento il segnale nel semiperiodo positivo .

Troviamo dunque una retta che va dal punto al punto , calcolata la retta passante per i due punti ricaviamo dalla formula semplificata per i segnali pari i coefficienti di Fourier

Immagine che contiene testo, lettera

Descrizione generata automaticamente

Risolti i due integrali ricaviamo

Assegnata l’ ampiezza

Otteniamo il segnale, tramite la somma di 12 armoniche, fino a :

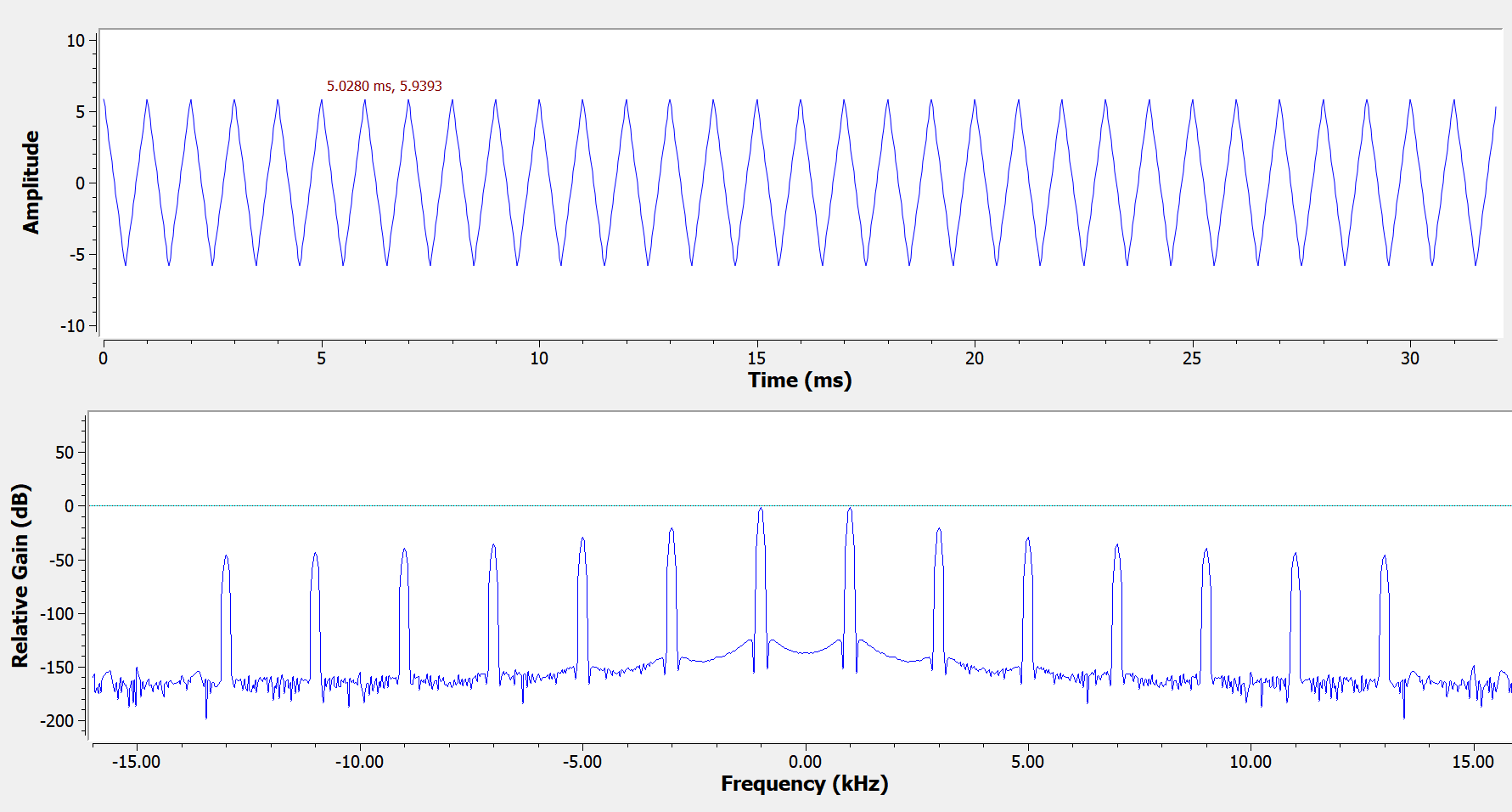


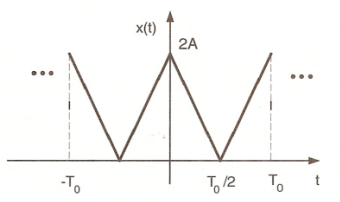


Immagine che contiene linea, diagramma, Parallelo, quadrato

Descrizione generata automaticamente



Segnale *Onda Triangolare positiva*



Ricaviamo x(t) nel semiperiodo positivo tramite retta passante per due punti:

Dalla formula semplificata per i coefficienti di Fourier, essendo il segnale pari ed alternativo, ricaviamo

Sostituendo x(t) con gli stessi calcolati del caso precedente otteniamo:

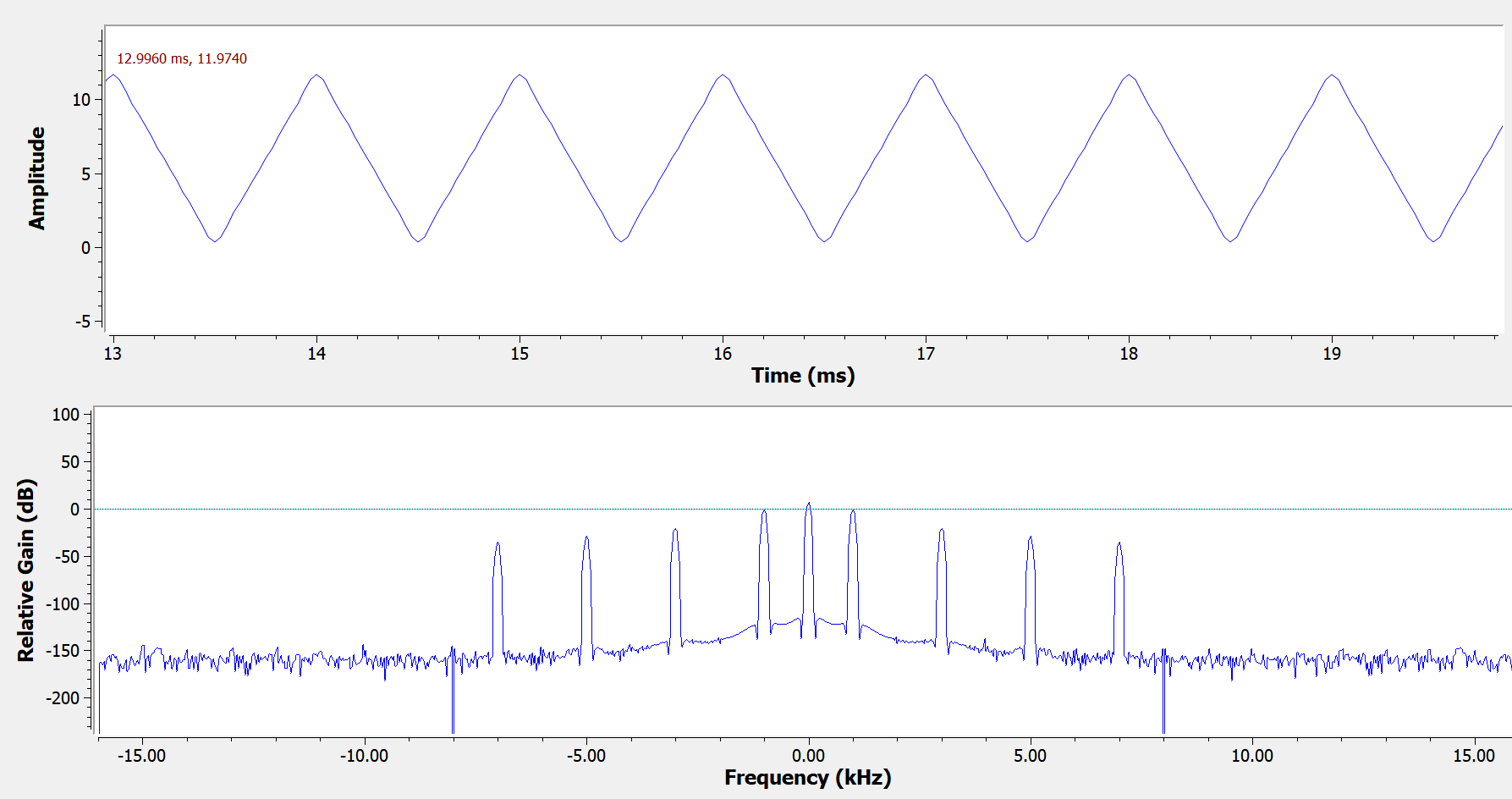
Assegnata l’ ampiezza otteniamo sommando 4 armoniche con k fino a 7

Immagine che contiene linea, Parallelo, diagramma

Descrizione generata automaticamente



Segnale *Onda triangolare positiva-negativa*

Immagine che contiene diagramma

Descrizione generata automaticamente



Possiamo decomporre il segnale nel semiperiodo come segnale triangolare fra 3A e 2A e fra A e 0. Rifacendoci allo stesso ragionamento per il segnale dell’ onda quadra, sommando un segnale costante di ampiezza A, otteniamo:

Immagine che contiene grafico

Descrizione generata automaticamente

La retta passante per i punti e è

La retta passante per i punti e è

Applichiamo la formula per i coefficienti di Fourier semplificata per i segnali pari e troviamo:

Immagine che contiene testo, lettera

Descrizione generata automaticamente

Per trovare quindi la funzione y(t) calcoliamo le e

E ricaviamo il segnale, con , sommando 12 armoniche con k fino a 25

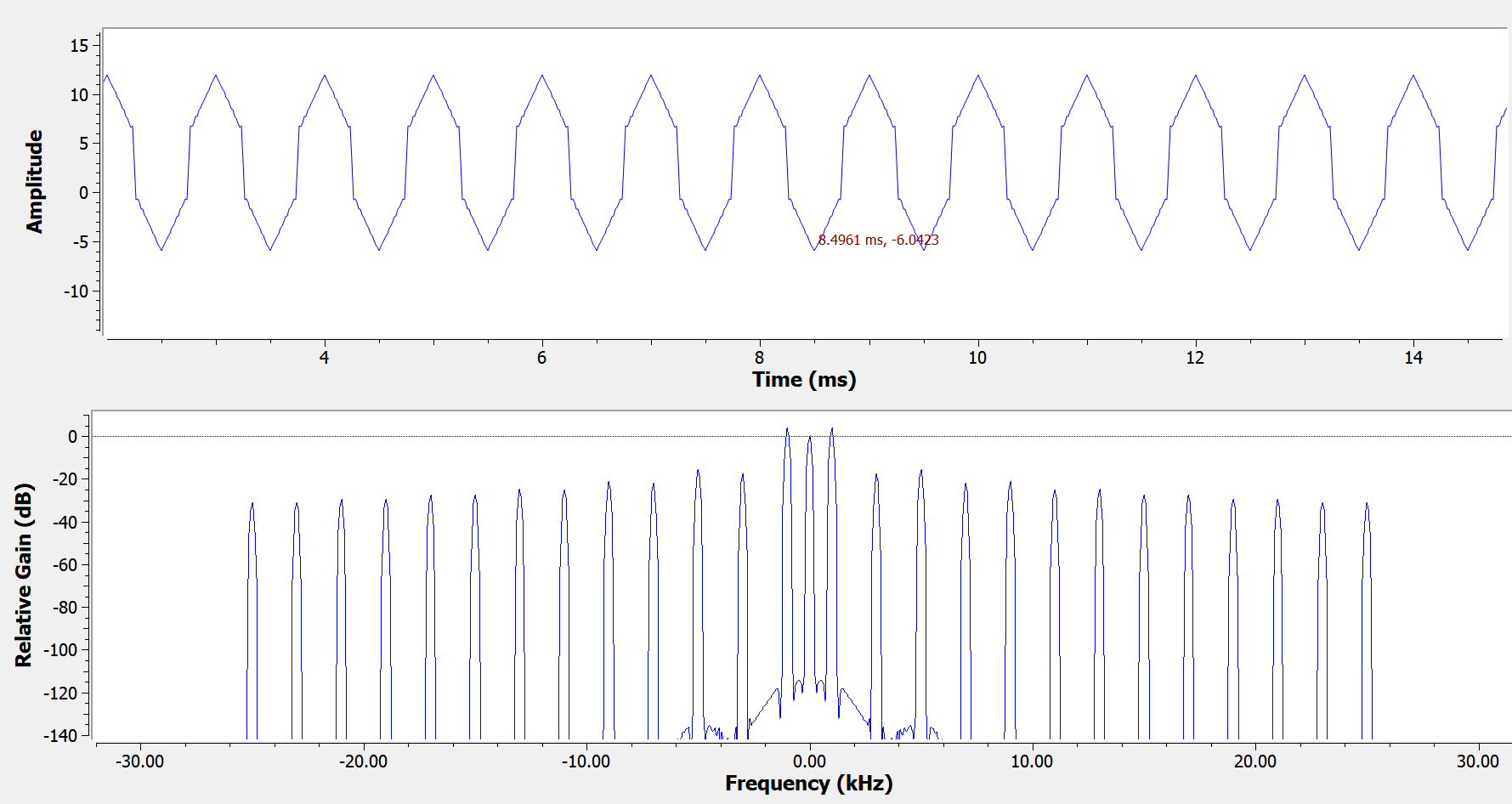


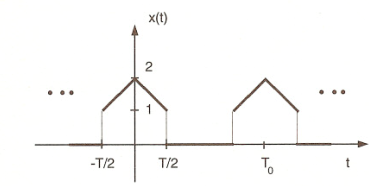


Immagine che contiene linea, diagramma, quadrato, testo

Descrizione generata automaticamente



Segnale *Onda triangolare 4*

**

Trasformiamo il segnale pari in serie di Fourier tramite la formula semplificata per i segnali pari e troviamo:

fra 0 e varrà la retta passante fra i punti e

Immagine che contiene testo, calligrafia, Carattere, inchiostro

Descrizione generata automaticamente



Assegnato

Immagine che contiene calligrafia, Carattere, testo, tipografia

Descrizione generata automaticamente

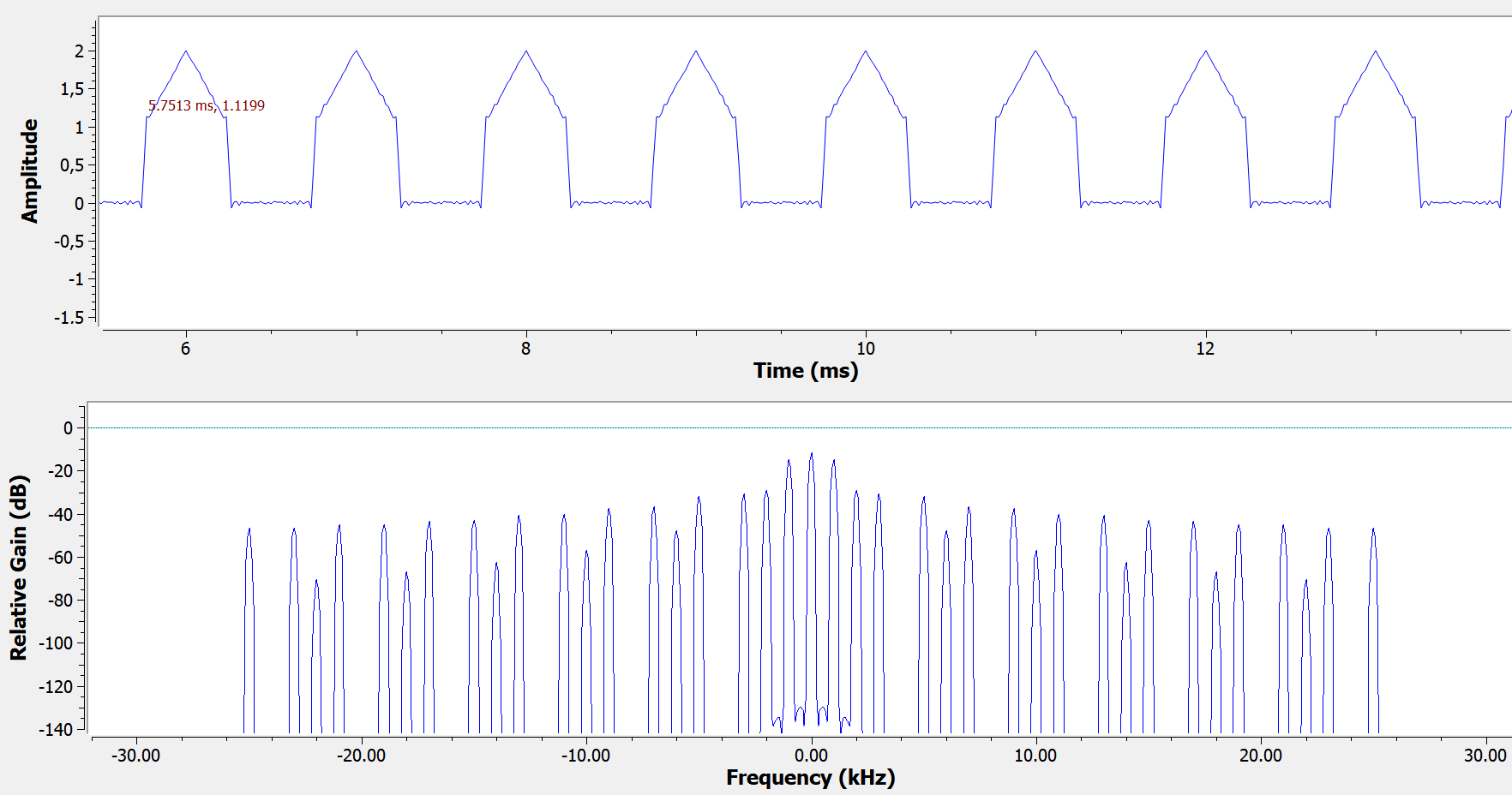
Otteniamo infine sommando 18 armoniche con k fino a 25: 



Immagine che contiene linea, nero, Diagramma, testo

Descrizione generata automaticamente

