

IMIĘ i NAZWISKO (DUŻE LITERY):

Przetwarzanie Sygnałów Test 1

1. Dany jest sygnał harmoniczny $x(t)=\sin(\pi t - 0.25\pi)$. Wykreśl ten sygnał w prawidłowej skali czasu korzystając z komputera i programu Python dla zakresu czasu (-2 s, 2s). Jaka jest częstotliwość fizyczna tej harmonicznej wyrażona w Hz, a jaka jest częstotliwość kątowna (pulsacja) tej harmonicznej.
2. Amplitudy sygnałów wzrastają wg ciągu: 1, 10, 100, 1000, 10000 wyraż ten ciąg w skali decybelowej. Pokaż obliczenia dla środkowego elementu.
3. Do wejścia wzmacniacza podłączono sygnał o mocy $P_{in}=0.1$ W. Wzmocnienie mocy wzmacniacza wynosi 10dB. Jaka jest moc sygnału na wyjściu P_{out} . Pokaż obliczenia.
4. Wykreśl widmo Fouriera funkcji Diraca.
5. Oblicz składową DC oraz energię sygnału $x(n) = [-1, 2, 3, -4]$

6. Oblicz współczynniki $X(k=0)$, $X(k=1)$ dyskretnego przekształcenia Fouriera sygnału $x(n)=[4, 3, 2, 1]$

7. Wiedząc, że współczynnik $X(k=2) = 0.5$ wyznacz moduły współczynników: $|X(k=0)|$, $|X(k=1)|$, $|X(k=2)|$, $|X(k=3)|$ sygnału $x(n)$ z pytania (6) oraz wykreśl amplitudowe widmo Fouriera tego sygnału (podpowiedź: możesz skorzystać z własności symetrii współczynników Fouriera).

8. Chcemy uzyskać rozdzielczość analizy widmowej $f_0 = 2$ Hz dla sygnału próbkowanego z częstotliwością $f_s = 1000$ Hz. Dla jakiej liczby próbek N należy obliczać widmo Fouriera?

9. Wykaż, że system $y(n) = \sum_{n=0} x(n)$ jest liniowy. Pokaż obliczenia.

10. Podaj wzór na obliczanie splotu sygnałów $x(n)$ i $h(n)$. Oblicz splot sygnałów: $x(n) = [1, 5, 7]$, $h(n) = [2, 1]$.