

Filtr SOI

Autor:

Tymon Tobolski (181037)

Jacek Wieczorek (181043)

Prowadzący:

Dr inż. Paweł Biernacki

Wydział Elektroniki

II rok

WT/TN 13:15–15:00

1. Cel ćwiczenia

Badanie wpływu rzędu oraz okna filtru na jego charakterystykę.

2. Algorytm przetwarzający

Wykorzystane funkcje:

- `filtr` (**fir1**)
- charakterystyka (**freqz**)
- okna (**hanning**, **hamming**, **gausswin**, **bartlett**, **kaiser**)

```
1 % Laboratorium nr 5

setenv GNUMTERM 'x11'

% 1. Wplyw rzędu na charakterystykę

figure(1);
h = fir1(1, 0.5);
freqz(h, 1);
print(["out/fig1.png"], "-dpng", "-landscape");

11

figure(2);
h = fir1(10, 0.5);
freqz(h, 1);
print(["out/fig2.png"], "-dpng", "-landscape");

figure(3);
h = fir1(20, 0.5);
freqz(h, 1);
21 print(["out/fig3.png"], "-dpng", "-landscape");

figure(4);
h = fir1(30, 0.5);
freqz(h, 1);
print(["out/fig4.png"], "-dpng", "-landscape");

% 2. Wplyw okna
N = 18

31 figure(5);
h = fir1(N, 0.5, hanning(N+1));
freqz(h, 1);
print(["out/fig5.png"], "-dpng", "-landscape");

figure(6);
h = fir1(N, 0.5, hamming(N+1));
freqz(h, 1);
print(["out/fig6.png"], "-dpng", "-landscape");

41 figure(7);
h = fir1(N, 0.5, gausswin(N+1));
freqz(h, 1);
print(["out/fig7.png"], "-dpng", "-landscape");

figure(8);
h = fir1(N, 0.5, bartlett(N+1));
freqz(h, 1);
print(["out/fig8.png"], "-dpng", "-landscape");

51 figure(9);
h = fir1(N, 0.5, kaiser(N+1, 0.5));
freqz(h, 1);
print(["out/fig9.png"], "-dpng", "-landscape");
```

3. Wpływ rzędu filtru na jego charakterystykę częstotliwościową

Wraz ze wzrostem rzędu filtru SOI możemy zaobserwować, że krzywa oznaczająca pasmo przepustowości dąży do prostej pionowej. Dzieje się tak dlatego, że wraz ze wzrostem rzędu filtru maleje szerokość pasma przejściowego, które dąży do coraz węższej wartości, co wpływa pozytywnie na ogólną ocenę filtru..

Zwiększenie wartości rzędu filtru SOI powoduje również zmianę wartości pasma zaporowego, odpowiadającego za zmniejszanie amplitudy sygnału. Zwiększa się szerokość pasma i dąży ono do uokresowienia się, co wpływa korzystnie na jakość filtru..

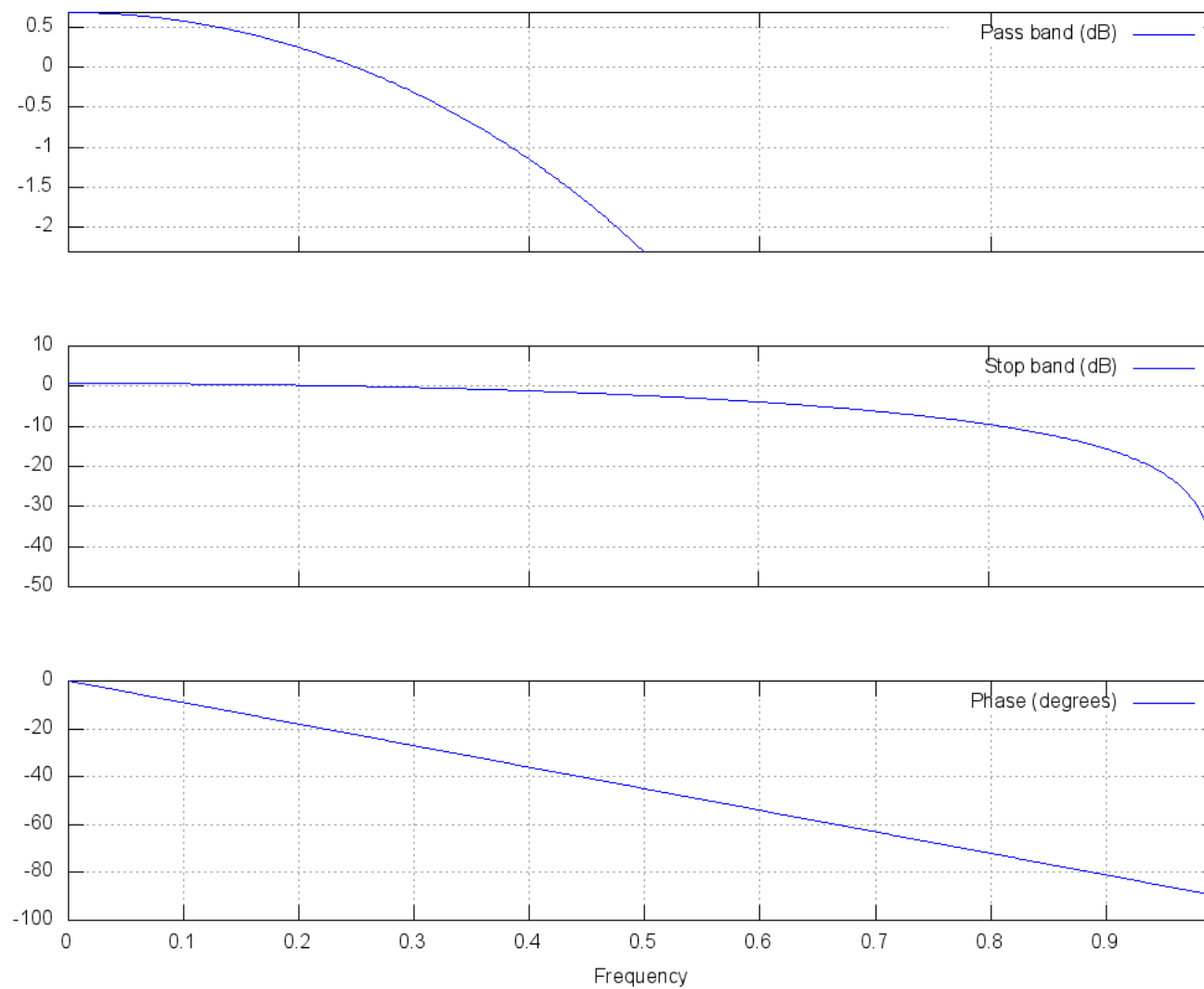
Wraz z uokresowieniem pasma zaporowego, uokresowany pólkształtnie zostaje wykres fazowy filtru. Dla pasma przepustowego charakterystyka fazowa pozostaje liniowa. Jest to prawidłowe zachowanie filtru.

Wykresy znajdują się na stronach 3-6.

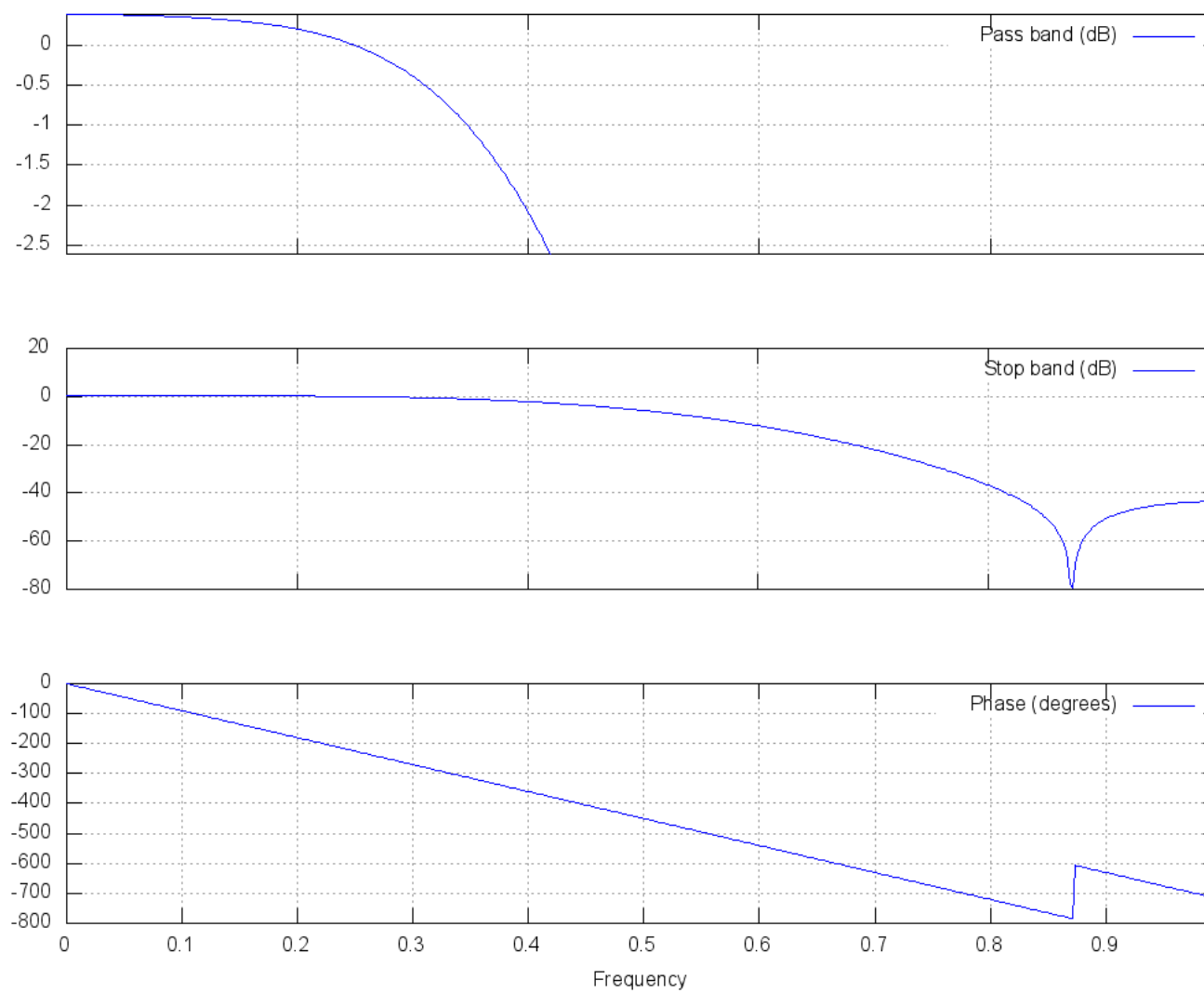
4. Wpływ rodzaju okna na charakterystykę częstotliwościową filtru

Wykres pasma przejściowego dla okna hamming, hanninga, gausswin oraz bartlett jest bardzo zbliżony. Różni się głównie niewielkimi różnicami w poziomie zafalowań. Duża różnica w poziomie zafalowań widoczna jest w charakterystyce filtru z użyciem okna kaisera. Podobnie jest dla pasma zaporowego. Dla pierwszej grupy okien wykres różni się trochę pofałdowaniem i położeniem zafalowań, natomiast dla okna kaisera występuje ich znacznie więcej. Wykres fazowy zachowuje się podobnie jak w poprzednim podpunkcie dotyczącym badania rzędu filtru SOI.

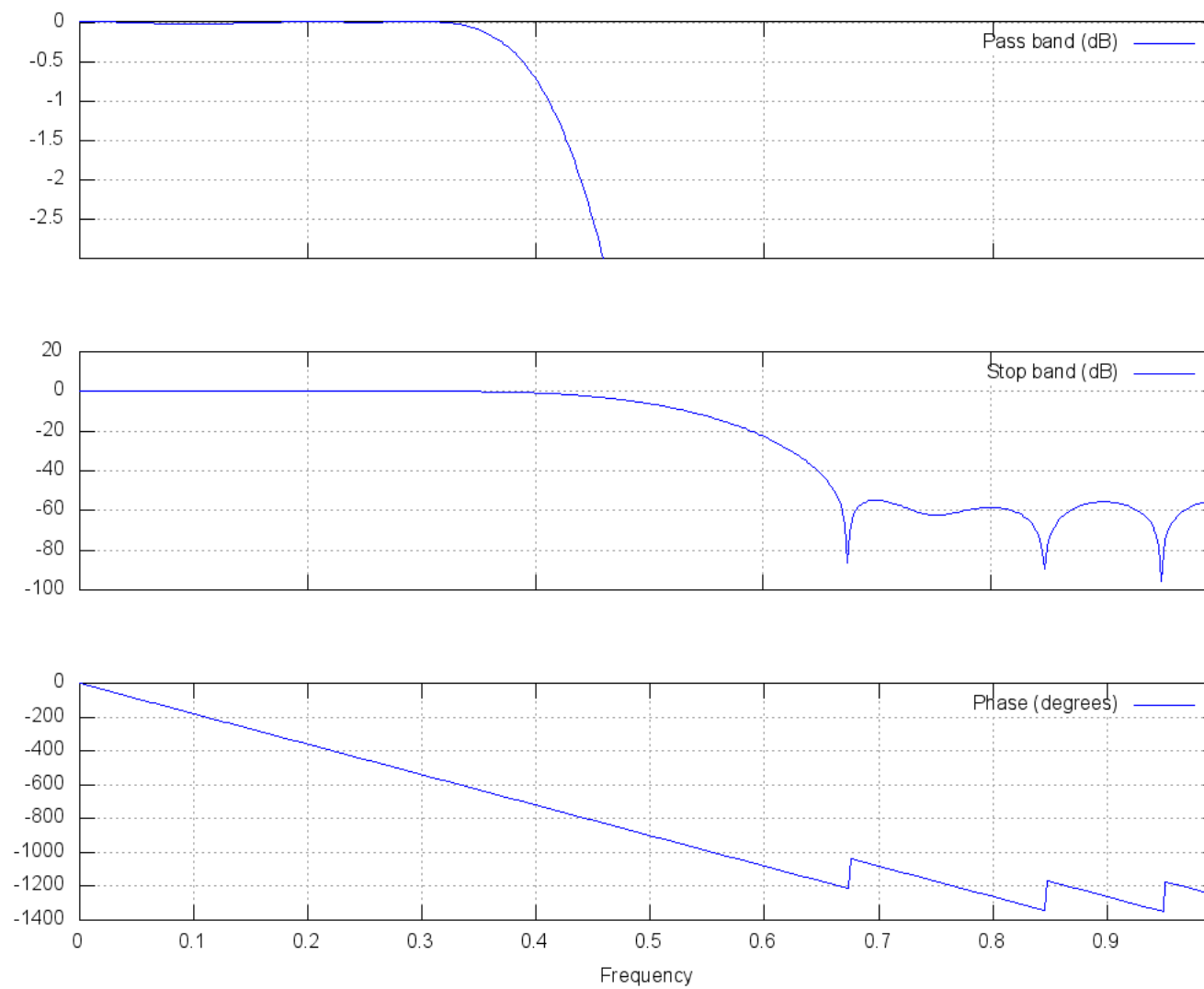
Wykresy znajdują się na stronach 7-11.



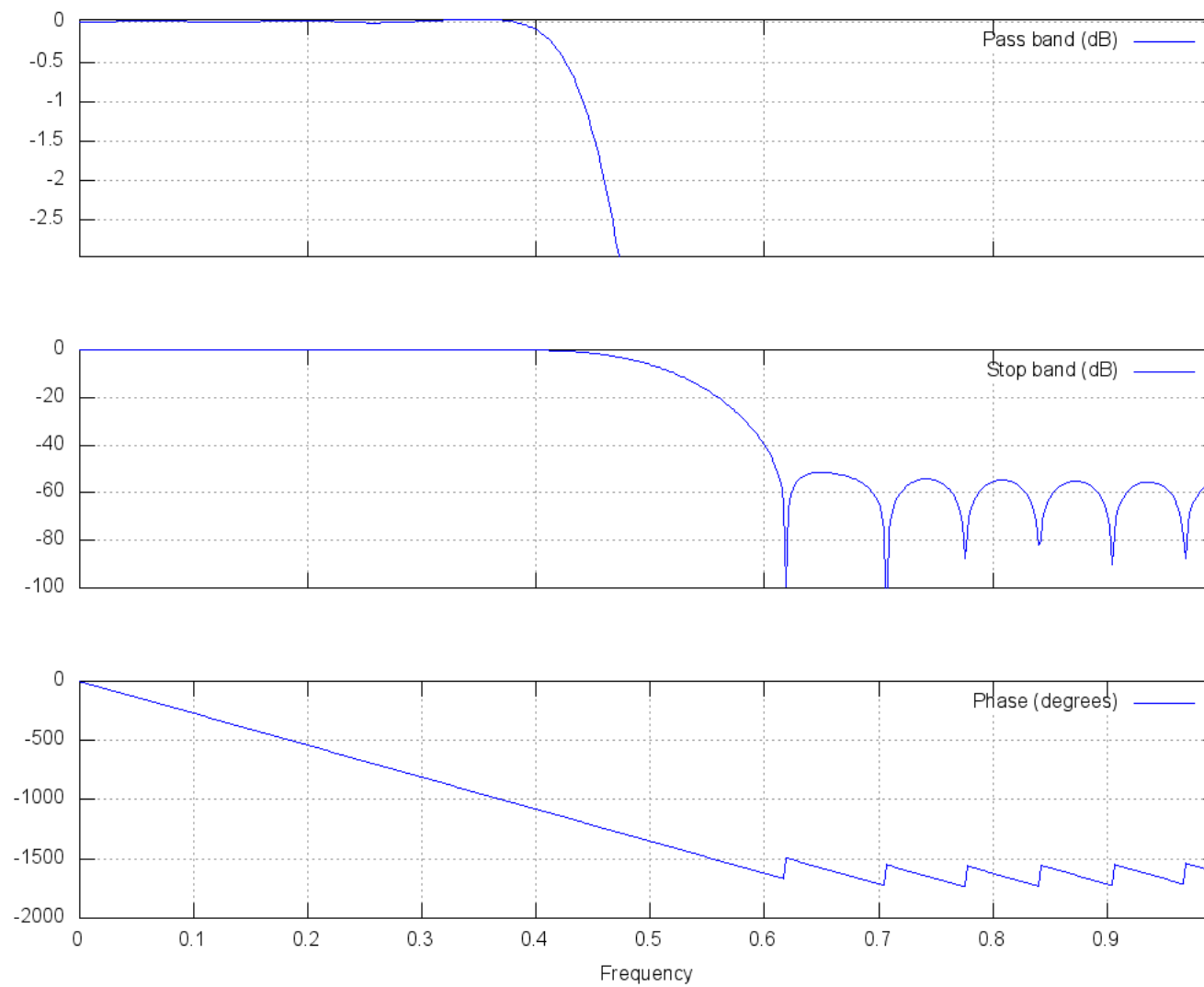
Rysunek 1. Rząd filtru: 1



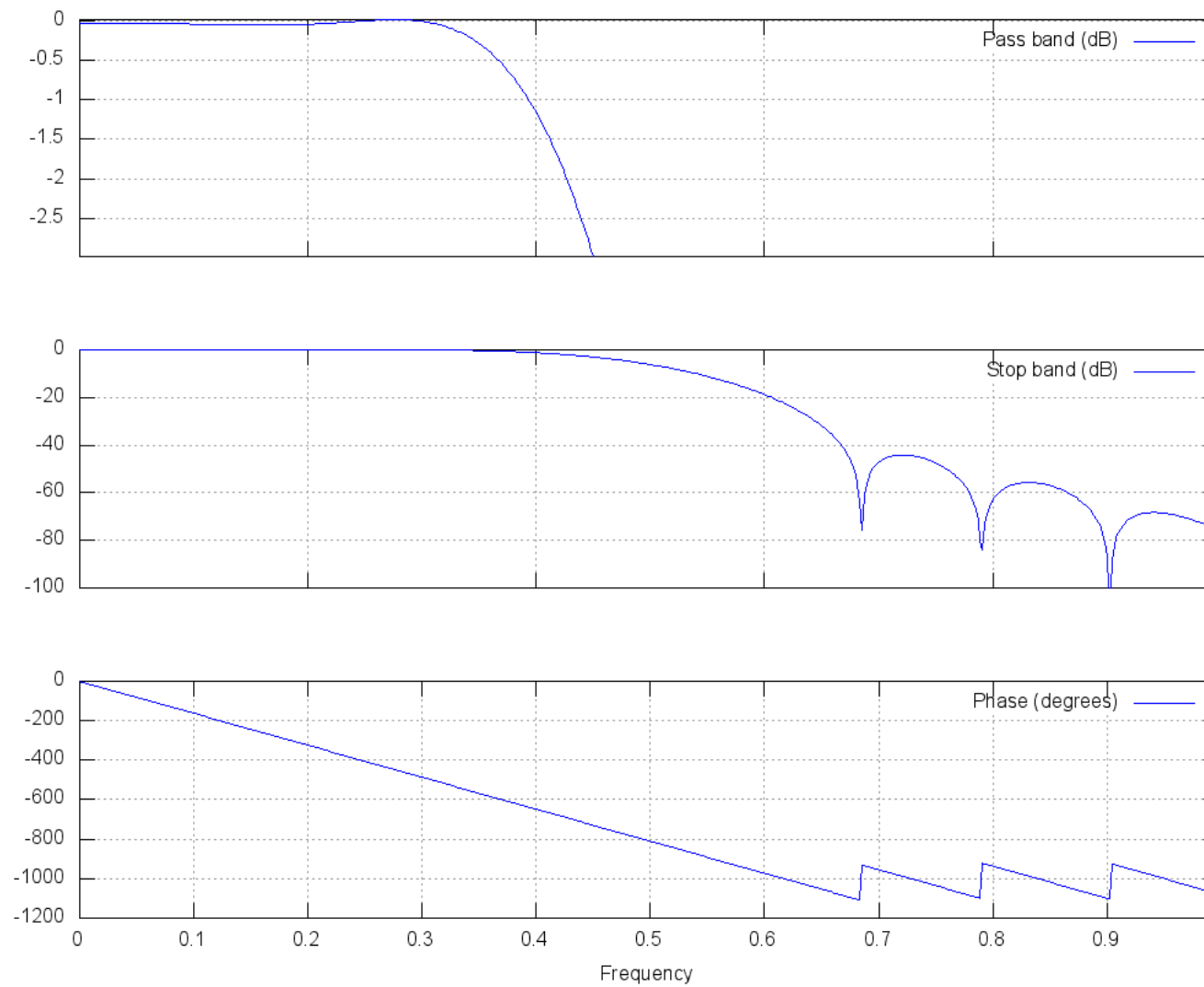
Rysunek 2. Rząd filtru: 10

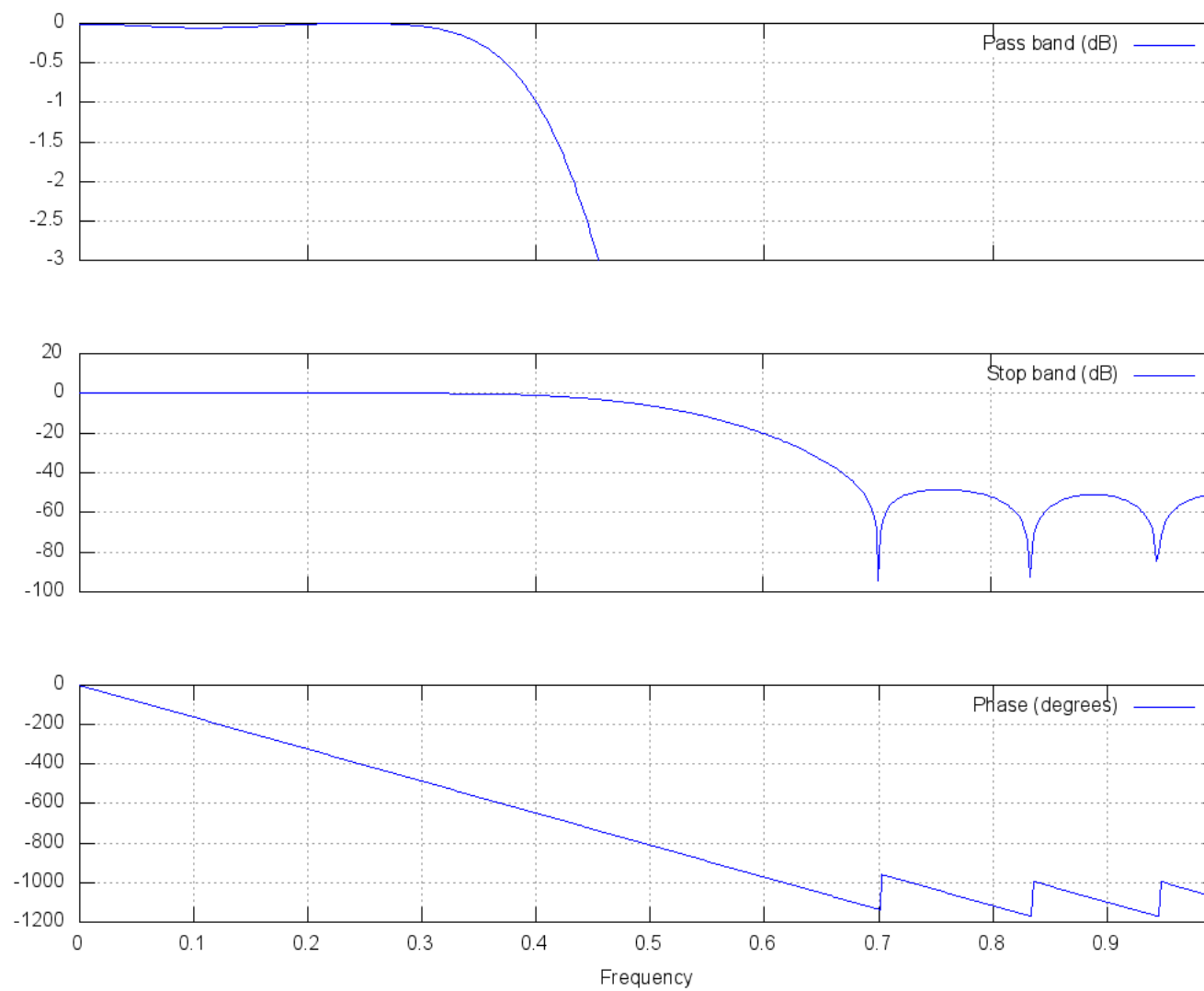


Rysunek 3. Rząd filtru: 20

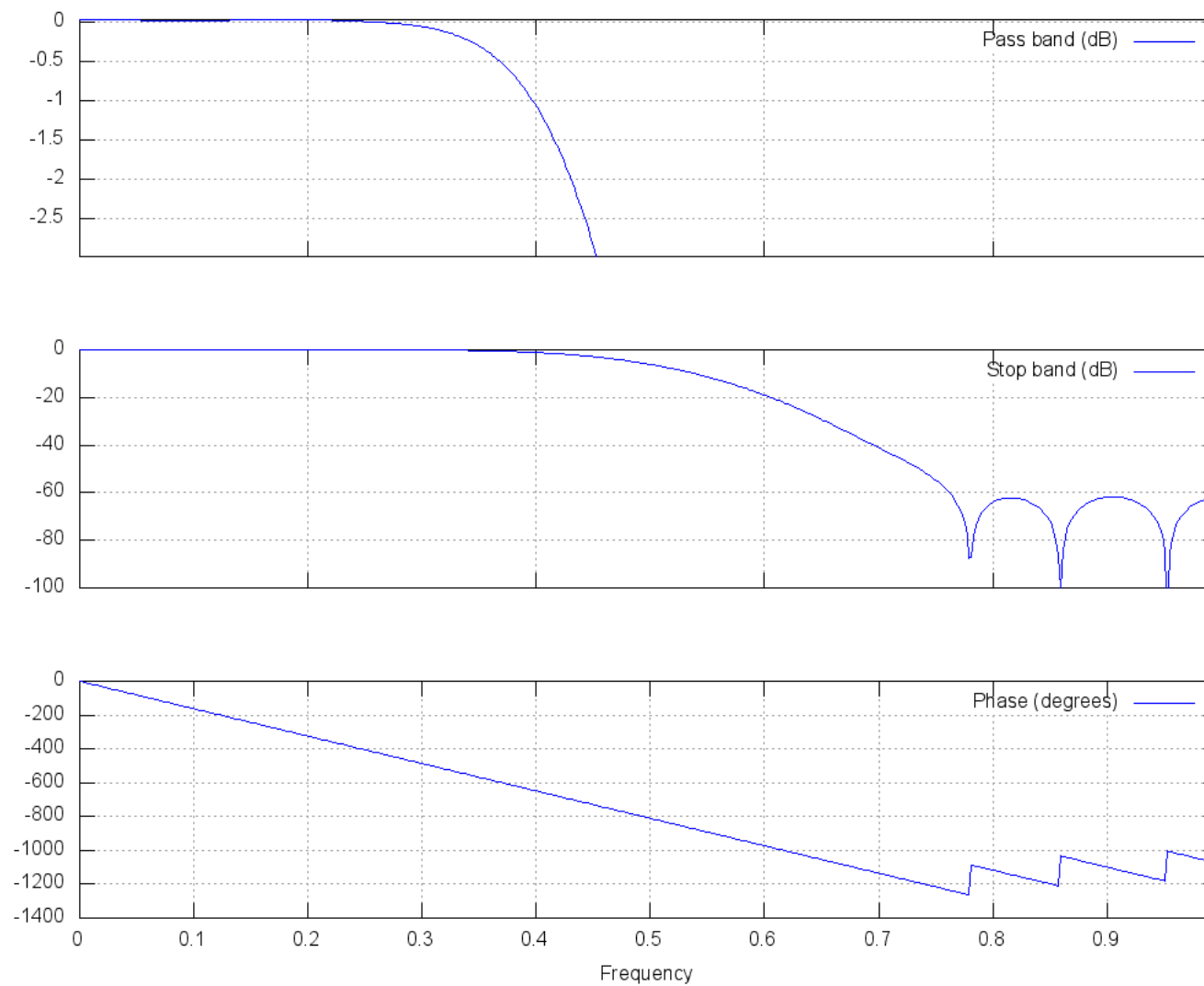


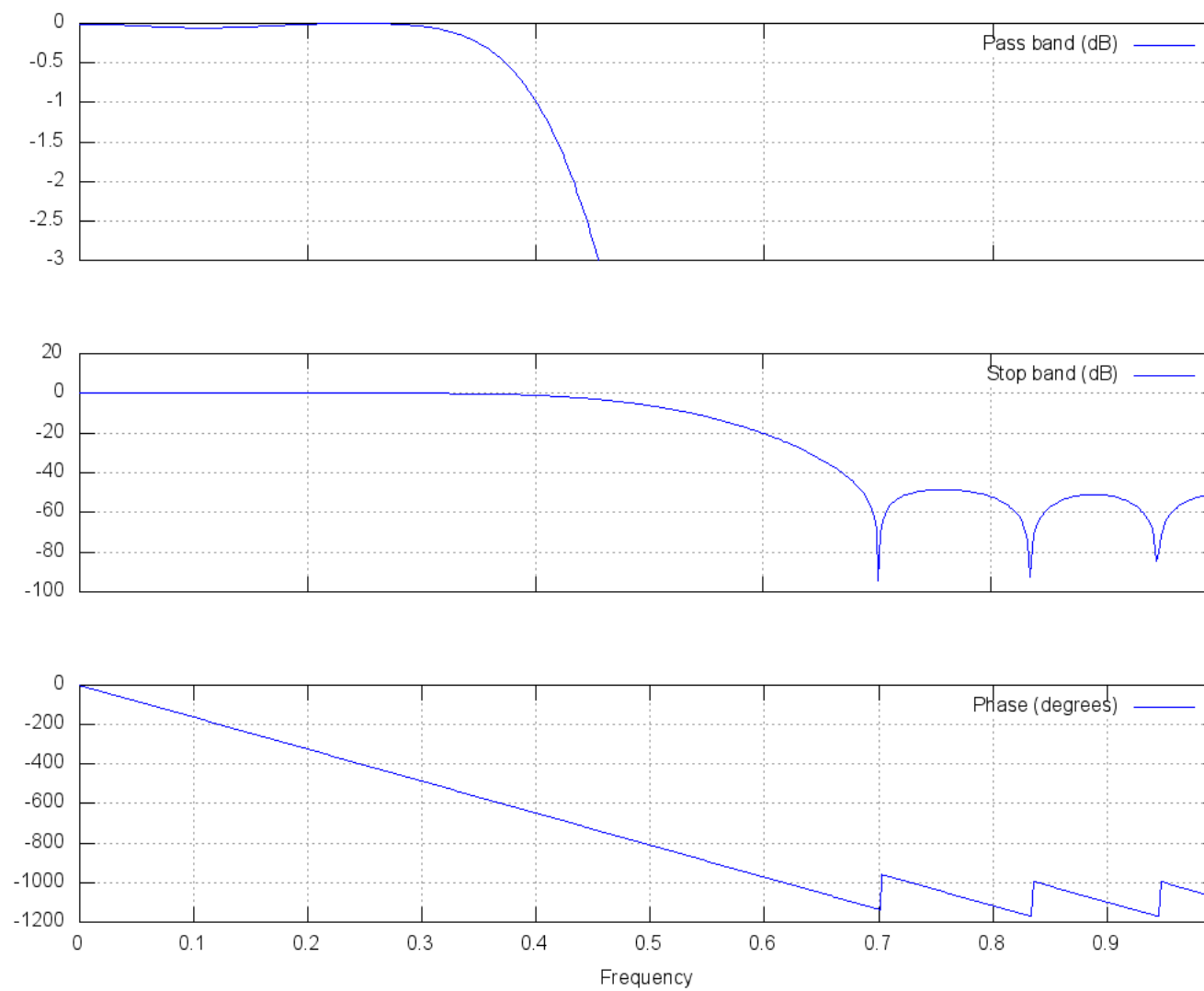
Rysunek 4. Rząd filtru 30

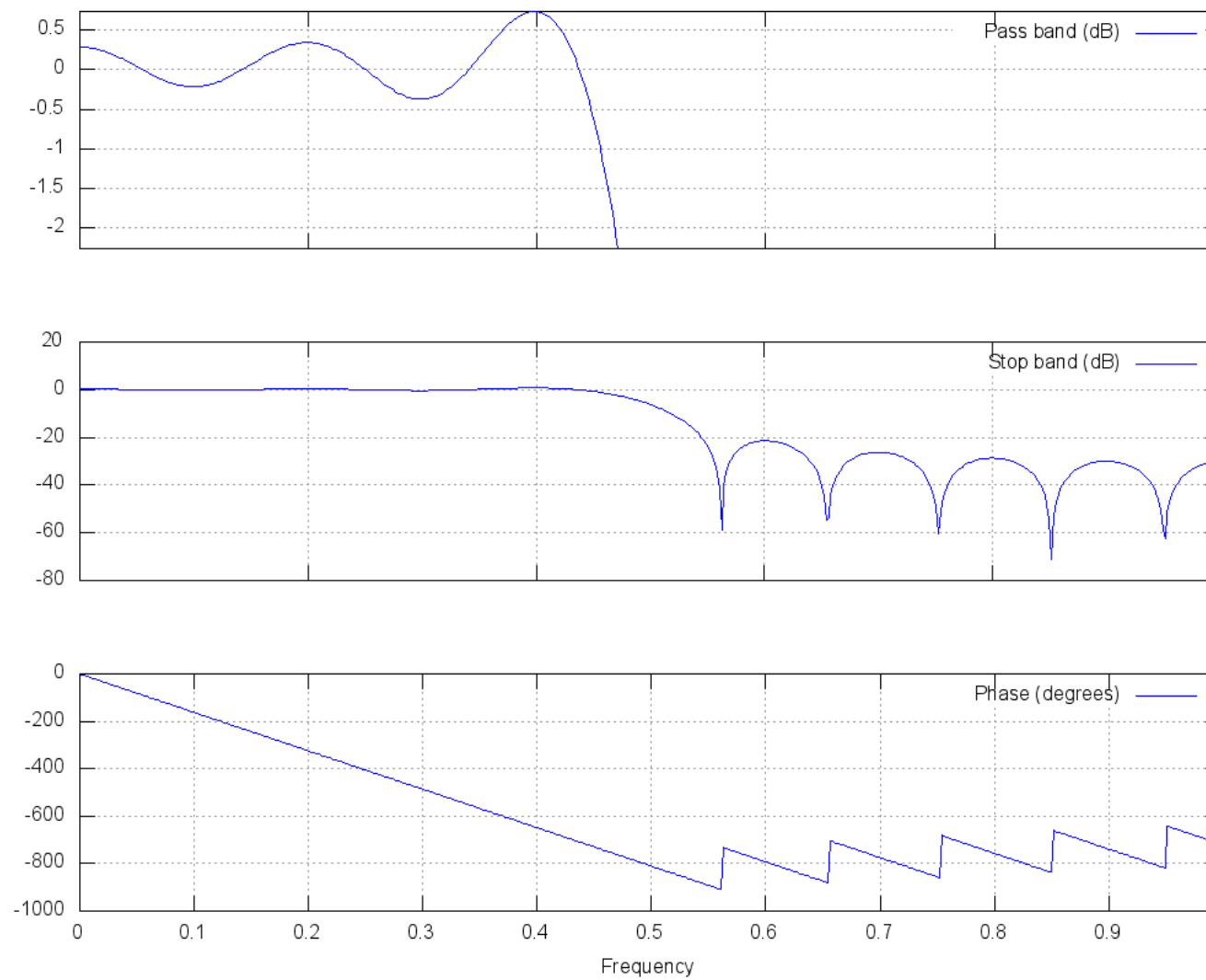
Rysunek 5. Okno *hanning*



Rysunek 6. Okno *hamming*

Rysunek 7. Okno *gausswin*

Rysunek 8. Okno *bartlett*

Rysunek 9. Okno *kaiser*