*Podstawy Telekomunikacji – MTM S5 –* ***LAB 4***

**Modulacja FM**

1. Modulacja FM. Dobrać parametry *fc, fs, Ac*.   
   Rozważamy dwa różne sygnały modulowane:

* Sprawdzić wpływ parametrów *kf* (czułość modulatora) oraz *β* (wskaźnik modulacji).
* Wykreśl widma sygnałów. Przeanalizuj wpływ parametrów.
* W każdym z przypadków wyznacz moc sygnałów modulujących, nośnych i zmodulowanego (sprawność).
* Wykonaj demodulację sygnału poprzez wyznaczenie obwiedni zespolonej (\*), a następnie zróżniczkowanie widma fazowego otrzymanego sygnału.
* , gdzie to transformata Hilberta sygnału *s(t)*   
    
  (\*) Wyniki porównaj z wbudowanymi funkcjami Matlaba *fmmod* i *fmdemod*.

1. Wąskopasmowa modulacja FM. Dobrać parametry *fc, fs, Ac*.

* Sprawdzić wpływ parametrów *kf* (czułość modulatora), *β* wskaźnik modulacji oraz relacje *Am/ /Ac*
* Wykreśl sygnały i ich widma. Przeanalizuj wpływ parametrów.
* Wykonaj demodulację sygnału.

1. Szerokopasmowa modulacja FM. Wykonaj modulację jednotonową w oparciu o funkcje Bessela pierwszego rodzaju. Porównaj kryterium jednoprocentowe (amplituda składowych przekracza 1% amplitudy sygnału niezmodulowanego) i regułę Carsona w zależności od parametrów sygnałów składowych, czułości modulacji, *β* (wskaźnik modulacji) pod względem wpływu na pasmo sygnału FM.