

# INSTRUKCJA DO ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH

## II PRACOWNIA FIZYCZNA

Temat: **Analiza harmoniczna sygnałów elektrycznych**

### I. CEL ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodami analizy widmowej, przekształceniem Fouriera oraz praktycznym wykorzystaniu tego przekształcenia i wynikających z niego właściwości.

### II. ZAGADNIENIA DO PRZYGOTOWANIA

1. Szeregi i transformata Fouriera.
2. Własności widm.
3. Filtracja sygnałów elektrycznych, szумы.
4. Widma sygnałów: prostokątnego, trójkątnego, prostowników.
5. Należy znać jednostki takie jak: decybel, oktawa, dekada.

### III. PRZYRZĄDY

Nanowoltomierz selektywny, generator RC, częstotściomierz, generator impulsowy, oscyloskop.

### IV. PRZEPROWADZENIE POMIARÓW

Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy się zapoznać z instrukcją użytkowania nanowoltomierza selektywnego lub z opisem ćwiczenia załączonym do niniejszej instrukcji.

1. Wyznaczanie selektywności filtru oktawowego.
2. Badanie widma sygnału prostokątnego i trójkątnego.
3. Badanie widm sygnałów impulsowych.
4. Badanie pasma przepuszczania filtrów RC i RLC.\*
5. Analiza widmowa prostownika jednopółkowego i dwupółkowego.\*

\* - opcjonalnie wg wskazań prowadzącego ćwiczenie

## V. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

Wyniki pomiarów należy przedstawić w odpowiednich tabelach i wykresach. Do wyznaczania parametrów należy raczej stosować metodę najmniejszych kwadratów. Kształty i szerokości linii widmowych można aproksymować i zweryfikować rozkładem Gaussa lub Lorentza. Otrzymane widma należy porównać i zweryfikować z teoretycznymi obliczeniami.

## VI. LITERATURA:

1. Bracewell Ron, "Przekształcenia Fouriera i jego zastosowania",
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sanos, "Feynmana wykłady z fizyki. Optyka. Termodynamika. Fale.", T. 1, Cz. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001
3. G. M. Fichtenholz, "Rachunek różniczkowy i całkowy", T.3, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1997,
4. P. Horowitz, W. Hill, "Sztuka elektroniki", Cz. 1,2; Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1996,
5. G. J. Mirski, "Miernictwo elektroniczne", Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1973,
6. T. Stacewicz, A. Kotlicki, "Elektronika w laboratorium naukowym", Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1994.

### Strony internetowe:

1. <http://bzim.tu.koszalin.pl/tc/fourier.htm> – DWUWYMIAROWE PRZEKSZTAŁCENIE FOURIERA,
2. <http://aurora.phys.utk.edu/~forrest/papers/fourier/index.html> - An Introduction to Fourier Theory,
3. <http://www.fftw.org/> - FFTW,
4. <http://www.equis.com/free/taaz/fourier.html> - FOURIER TRANSFORM - Technical Analysis from A to Z,
5. <http://math2.org/math/transforms/fourier.htm> - Fourier Transforms.