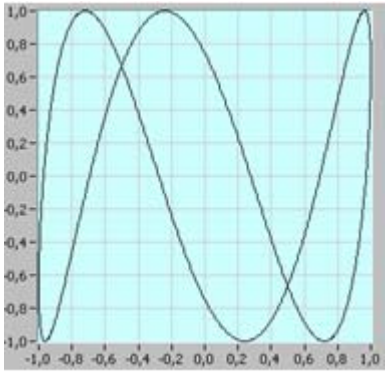
FIGURY LISSAJOUS

Lekcja doświadczalna przygotowana przez: E. Wasilewską



Wstęp | Przebieg doświadczenia | Ewaluacja | Wnioski

Wstęp

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z różnymi kombinacjami prostych ruchów harmonicznych, odbywających się pod kątem prostym. Linie zakreślone przez punkt, którego ruch jest wypadkową dwu wzajemnie prostopadłych drgań harmonicznych o tej samej częstotlwości odpowiadają torom w kształcie elipsy. Przy różnym od jedności stosunku częstotliwości drgań składowych linie te przyjmują charakterystyczny kształt w zależności od stosunku częstotliwości i różnicy faz. Linie te są nazywane figurami Lissajous. Obserwacje figur Lissajous stanowią wygodną metodę badania drgań. Analiza kombinacji dwóch prostych ruchów harmonicznych wzajemnie prostopadłych i mających te same częstotliwości ma istone znaczenie w badaniu światła spolaryzowanego i obwodów prądu zmiennego.

Przebieg doświadczenia

Wykorzystywana w doświadczeniu aplikacja <Lissajous.exe> jest aplikacją opracowaną w środowisku LabVIEW. Przed jej uruchomieniem należy pobrać ze strony projektu VccSSe plik < Lissajous > z całą jego zawartością i umieścić na dysku C w *Documents and Settings.*

Uwaga: Przed uruchomieniem aplikacji należy zainstalować *Run Time Engine* w wersji 8.6 lub wyższej dostępny na stronie http://joule.ni.com/nidu/cds/view/p/id/1101/lang/en.

Instrukcja obsługi eksperymentu (aplikacji)

1) Wybieramy krotność częstotliwości dwóch drgań harmonicznych równą 1 i obserwujemy zmianę kształtu elipsy rysowanej na wykresie

   dla kilku charakterystycznych różnic faz, a mianowicie dla $\Delta\varphi = o$, $\Delta\varphi = \pi/2$, $\Delta\varphi = \pi$, $\Delta\varphi = 3\pi/2$ i $\Delta\varphi = 2\pi$.

2) Na podstawie kształtu figur Lissajous (kształtu elips) wyznaczamy przedział różnicy faz dla przypadków różnych od tych zalecanych w

   punkcie 1.

3) Wybieramy krotność częstotliwości dwóch drgań harmonicznych różną od 1 i obserwujemy zmianę kształtu figur Lissajous w zależności

   od zadanej krotności tych drgań i różnicy faz.

4) Dla przypadków określonych w p. 3 na podstawie ilorazu liczby przecięć krzywej z prostą równoległą do osi *x* do liczby przecięć krzywej z prostą równoległą do osi *y* wyznaczamy stosunek częstości badanych drgań harmonicznych.

5) Zamykamy aplikację klikając „Zakończ”.

góra

Ewaluacja

	Początkujący	***Średniozaawansowany***	***Expert***
Podstawowe czynności	Wybiera krotność częstotliwości dwóch drgań harmonicznych i zmienia różnicę faz z przedziału (0, 2π).	Wybiera krotność częstotliwości dwóch drgań harmonicznych różną od 0 i zmienia różnicę faz z przedziału (0, 2π). Analizuje kształt powstałych figur Lissajous i sprawdza zadaną krotność w sposób opisany w p. 4.	----------
Rozumienie pojęcia	Zrozumienie prostego składania dwóch drgań harmonicznych wzajemnie prostopadłych i wykreślania figur Lissajous.	Zrozumienie kształtowania toru poruszającego się punktu, którego współrzędne *x* i *y* opisują funkcje sinus o różnym stosunku częstotliwości i różnicach faz.	----------

góra

Wnioski

Ćwiczenie pozwala zrozumieć zasady składania prostych drgań harmonicznych wzajemnie prostopadłych przy różnych stosunkach częstotliwości i różnicach faz oraz umożliwia analizę prostego ruchu harmonicznego w przestrzeni dwuwymiarowej, w tym ruchu po torze będącym linią prostą lub okręgiem.

góra