

SKŁADANIE DRGAŃ 2

I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

Ruch drgający. Zasada superpozycji. Interferencja fal. Fala stojąca. Składanie drgań wzajemnie prostopadłych (krzywe Lissajous). Analiza fourierowska przebiegów czasowych – widmo drgania. Generator częstotliwości. Obsługa programu Coach 5 (patrz *Przewodnik* – plik pdf.).

II. POMIARY

Ćwiczenie umożliwia numeryczne modelowanie zjawiska składania drgań wzajemnie prostopadłych lub równoległych oraz pomiar rzeczywistych sygnałów pochodzących z dwóch niezależnych generatorów. Zaleca się wykonać na początek modelowanie zjawiska a następnie pomiary rzeczywistych przebiegów czasowych.

A. W celu przeprowadzenia modelowania:

1. Uruchom program Coach 5 naciskając ikonę programu znajdującą się na pulpicie komputera.
2. Zaloguj się do programu jako użytkownik o nazwie *Pracownia* i hasle *student*.
3. W oknie dialogowym *Wybór projektu* wybierz projekt *Pomiary w fizyce*, a następnie ćwiczenie o nazwie *Ćw.2 Składanie drgań – modelowanie*.
4. Naciśnij klawisz z literą M znajdujący się w pasku narzędzi programu i zapoznaj się z modelem numerycznym. Zwróć uwagę na równania oraz wartości początkowe zmiennych modelu. Ponowne naciśnięcie klawisza ukrywa model.
5. Uruchom model z różnymi, wskazanymi przez prowadzącego, wartościami zmiennych naciskając zielony klawisz znajdujący się na środku paska narzędzi programu Coach 5.
6. Każdorazowo zapisz wyniki pracy modelu w formacie plików tekstowych i wykorzystaj je w sprawozdaniu. W tym celu wyświetl w dowolnym oknie programu tabelę z wynikami modelowania naciskając żółty klawisz z symbolem tabeli i wybierając odpowiedni komplet danych z okna dialogowego. Następnie wybierz opcję *Eksport danych < Plik tekstowy*.
7. Po zakończeniu modelowania zamknij ćwiczenie nie zapisując wyników.

B. W celu przeprowadzenia pomiarów:

1. Uruchom program Coach 5 naciskając ikonę programu znajdującą się na pulpicie komputera.
2. Zaloguj się do programu jako użytkownik o nazwie *Pracownia* i hasle *student*.
3. W oknie dialogowym *Wybór projektu* wybierz projekt *Pomiary w fizyce*, a następnie ćwiczenie o nazwie *Ćw.2 Składanie drgań – pomiary*. W dolnej części ekranu widoczna jest konsola pomiarowa używana w ćwiczeniu. Konsolę ukrywa się naciskając klawisz z symbolem 4 wykresów znajdujący się na pasku narzędzi programu.
4. Zapoznaj się z instrukcją obsługi generatora częstotliwości używanego w ćwiczeniu. Podłącz wyjścia generatorów do konsoli pomiarowej Coach 5, kanałów 1 i 2.

Ustaw częstotliwość obu generatorów na 5 Hz i amplitudę 2,5 V. Ukryj konsolę, by widoczne były na ekranie 4 wykresy.

5. Rozpocznij pomiar naciskając zielony klawisz znajdujący się na środku paska narzędzi programu Coach 5. Rejestrowane dane są wyświetlane na wykresach.
6. Powtórz pomiary z różnymi, wskazanymi przez prowadzącego, ustawieniami generatorów.
8. Każdorazowo zapisz wyniki pomiarów w formacie plików tekstowych i wykorzystaj je w sprawozdaniu. W tym celu wyświetl w dowolnym oknie programu tabelę z wynikami pomiarów naciskając żółty klawisz z symbolem tabeli i wybierając odpowiedni komplet danych z okna dialogowego. Następnie naciśnij prawy klawisz myszy na tabeli i z menu kontekstowego wybierz opcję *Eksport danych < Plik tekstowy*.
9. Po zakończeniu modelowania zamknij ćwiczenie nie zapisując wyników.

III. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

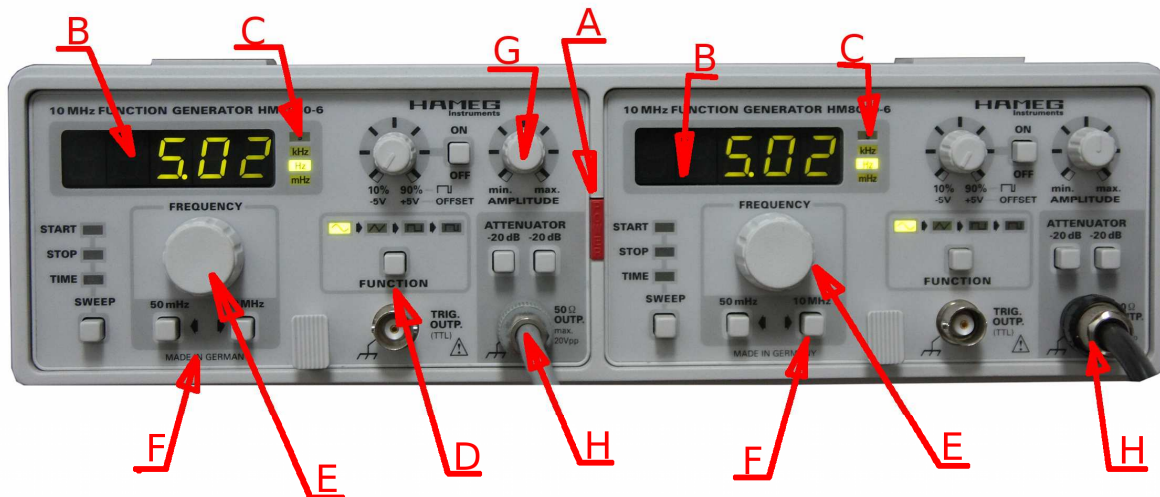
Przeprowadź dyskusję otrzymanych wyników. Zaprezentuj otrzymane rezultaty i określ dla nich wartości odpowiednich charakterystyk ruchu drgającego.

IV. LITERATURA

R. Resnick, D. Halliday, Fizyka tom 1

F. C. Crawford, Fale

Frisz, Timoriewa, Kurs fizyki tom 1



Ilustracja 1: Zdjęcie płyty czołowej generatora.

Opis elementów płyty.

- A. Włącznik sieciowy
- B. Wyświetlacz częstotliwości
- C. Wskaźnik jednostek częstotliwości.
- D. Przełącznik generowanego przebiegu (ustawić sinus)
- E. Pokrętko zmiany częstotliwości
- F. Przełącznik zakresów częstotliwości
- G. Pokrętko amplitudy
- H. Gniazdo wyjściowe sygnału.

Urządzenie składa się z dwu generatorów które można niezależnie ustawiać. Posiadają one wspólny włącznik sieciowy (A). Należy zwrócić uwagę, by zakres częstotliwości (wskaźnik C) wskazywał zakres pojedynczych herców (Hz). Pokrętła amplitudy (G) powinny się znajdować w okolicy położenia środkowego. Zmiany częstotliwości dokonujemy pokrętkiem E. Zwracamy uwagę, by przewody łączące interface Coach z generatorem znajdowały się w gniazdach H. Panel zmiany rodzaju generowanego przebiegu (D) powinien być ustawiony na generację przebiegu sinusoidalnego.