

TU – ĆWICZENIE 4

KOMENTARZE

1. Przygotowanie do zajęć.

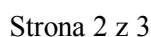
- a. Na zajęcia należy przygotować się ze skryptu Golanowki, Gudra „*Podstawy techniki ultradźwięków*”, rozdział 10, str. 84 - 96.
- b. Proponuję zabrać własny pendrive do zgrania wyników.

2. Zadania laboratoryjne.

- a. Pierwszym zadaniem jest naszkicowanie uproszczonego układu (w pobliżu rezonansu) przetwornika piezoelektrycznego. Należy również nazwać poszczególne elementy tego układu i podać ich interpretację fizyczną. Każdy członek grupy wykonuje to zadanie samodzielnie na kartce.
- b. W drugim zadaniu należy naszkicować charakterystykę na podstawie której wyznaczamy elementy układu zastępczego. Tutaj najistotniejsze jest zaznaczenie jakie wielkości są na osi OX i OY oraz naszkicowanie kształtu charakterystyki. W tym przypadku również, każdy z członków grupy samodzielnie szkicuje charakterystykę na kartce.
- c. Trzecie zadanie polega na wyznaczeniu zależności która pozwoli przeliczyć wielkości $|Z|$ (modułu impedancji) i φ (przesunięcia fazowego) na G (konduktancje) i B (susceptancje). Do tego celu trzeba znać jak przedstawia się postać wykładnicza i trygonometryczna liczby zespolonej oraz zależność pomiędzy impedancją (Z), a admitancją (Y). W tym przypadku również, każdy z członków grupy samodzielnie dokonuje wyprowadzenia na kartce.
- d. Wyniki z podpunktu a., b., c. należy skonsultować z prowadzącym.
- e. Następnie przechodzimy do pomiarów przetwornika potłumionego (oznaczonego jako *Lab 2*). Na komputerze został przygotowany plik w exelu pozwalający na zapisywanie wyników pomiarowych i jednocześnie przeliczanie $|Z|$ i φ na G i B. Jednocześnie będziecie Państwo mogli obserwować jak rysuje się charakterystyka amplitudowo – fazowa. Nawa pliku to „szablon_PiezoELE_czysty_lab2”. Pomiarów dokonujemy za pomocą generatora i mostka impedancyjnego do których instrukcja obsługi zamieszczona jest w DODATKU A i B. Pomiary najpierw wykonujemy w powietrzu, a następnie przetwornik zanurzamy w wodzie zwracając uwagę aby pod przetwornikiem nie było bąbelków powietrza. Obydwa pomiary wykonujemy w zakresie częstotliwości od 320kHz do 350kHz. Krok co jaki należy wykonywać pomiary to zmiana fazy (φ) co 5° . Należy pamiętać, że interesuje nas zamiana fazy w momencie kiedy faza rośnie lub maleje.
- f. W kolejnym kroku przechodzimy do pomiaru przetwornika niepotłumionego (oznaczonego jako *Lab 1*). Tak jak w poprzednim przypadku najpierw pomiary wykonujemy w powietrzu, a potem w wodzie. Zakres zmiany częstotliwości to 335kHz do 350kHz. Krok co jaki należy wykonywać pomiary to zmiana fazy (φ) co 5° . Nazwa pliku z którego można skorzystać to „szablon_PiezoELE_czysty_lab1”.
- g. Po zakończeniu pomiarów należy zapisać wyniki w folderze „*Pliki studenckie*” i przegrać na własny pendrive.

- 3. Sprawozdanie.** W sprawozdaniu musza znaleźć się takie elementy jak:

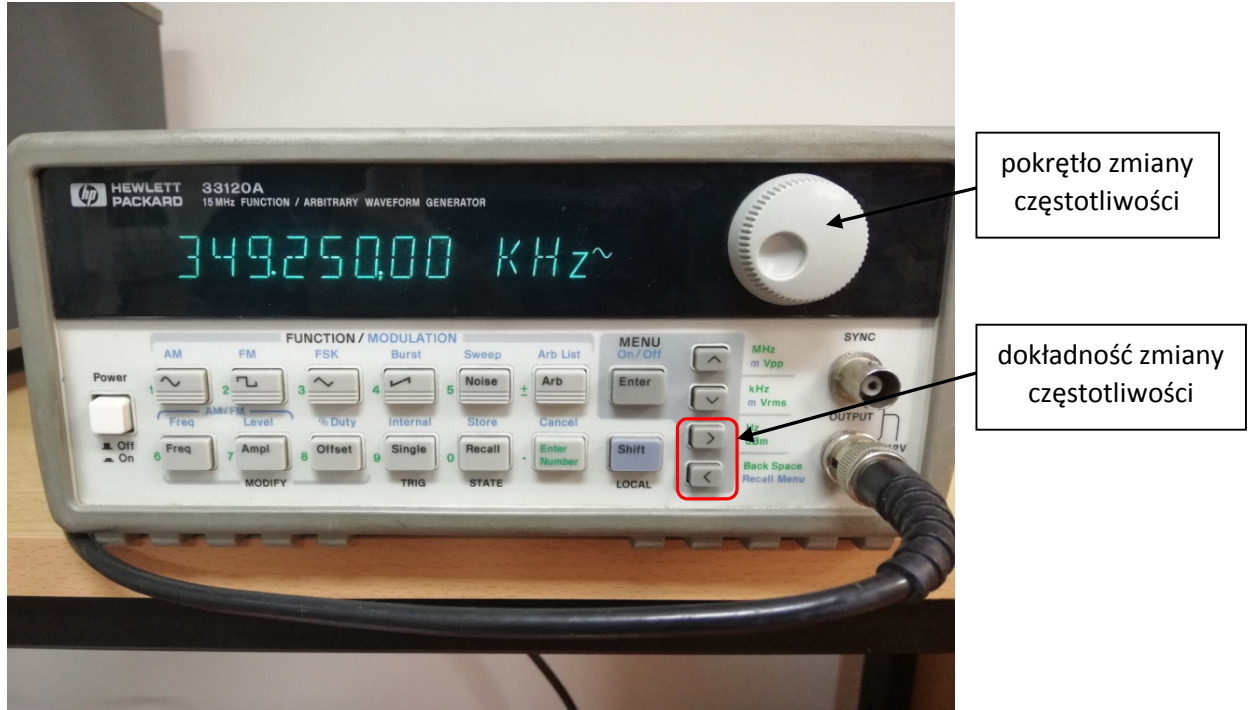
- $$\omega \cdot C_0, \text{ gdzie}$$
- $$\omega = 2\pi \cdot f_r$$



ii. Drugą z nich jest błąd przy wyliczaniu wielkości k :

$$k = \sqrt{\frac{C_m}{C_m + C_0}} \approx \sqrt{\frac{C_m}{C_0}}.$$

DODATEK A. Instrukcja obsługi generatora funkcyjnego.



Na wyświetlaczu ustawiamy początkową częstotliwość pokrętle. Następnie ustawiamy odpowiednią dokładność zmiany częstotliwości. Dla przetwornika potłumionego będzie to zmiana o 100Hz, zaś dla przetwornika niepotłumionego dokładność musi zostać zwiększona do 10Hz.

DODATEK B. Instrukcja obsługi miernika impedancji.



Po prawej stronie urządzenia mamy czarne przyciski w pionowych rzędach. Odnoszą się one do odczytu modułu impedancji $|Z|$. Pierwszy rząd od prawej będzie miał wciśnięty przycisk $[\Omega]$. W drugim rzędzie ustawiamy odpowiedni zakres (np. 300 Ω). Na wyświetlaczu oznaczonym literą „Z” wartości należy odczytywać z górnej podziałki (bo wciśnięty przycisk $[\Omega]$). Jeżeli mamy wciśnięty zakres który na „3” na początku (np. 300 Ω) to posługujemy się dolną częścią górnej skali (tam gdzie mamy „3” w kółeczku). Za miast tej „3” mamy np. 300 Ω . Jeżeli wciśnięty zakres na „10” na początku (np. 1000 Ω) to posługujemy się górną częścią górnej skali. Fazę odczytujemy z ekranu oznaczonym literą ϕ .