

Ćwiczenie nr 4

Pomiar współczynnika pochłaniania i odbicia dźwięku oraz impedancji akustycznej metodą fali stojącej.

1. Cel pomiaru.

Poznanie metody pomiaru współczynnika pochłaniania dźwięku oraz poznanie charakterystyki pochłaniania dźwięku typowych materiałów dźwiękochłonnych.

2. Metoda pomiaru.

Pomiar przeprowadza się wykorzystując zjawisko powstawania fal stojących w rurze Kundta. Z teorii fal stojących wynika zależność:

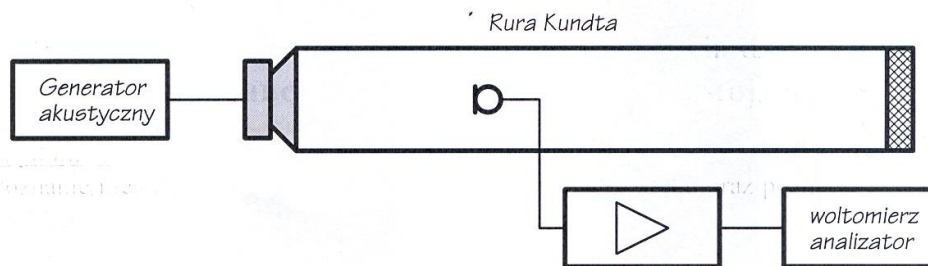
$$\tau = 1 - \left(\frac{p_{\max}/p_{\min} - 1}{p_{\max}/p_{\min} + 1} \right)^2$$

gdzie: τ - współczynnik pochłaniania dźwięku materiału,

p_{\max} - ciśnienie akustyczne w strzałce fali stojącej,

p_{\min} - ciśnienie akustyczne w węźle fali stojącej.

3. Układ pomiarowy.



4. Pomiar jednostkowej impedancji akustycznej.

Pomiaru dokonuje się w układzie takim samym jak pomiaru współczynnika pochłaniania. Jednostkową rezystancję i reaktancję powierzchniową wyznacza się ze wzorów:

$$R_j = \rho_0 \cdot c \frac{1 - \rho^2}{1 + \rho^2 + 2\rho \cos\left(\frac{4\pi l}{\lambda} - \pi\right)}$$

$$X_j = \rho_0 \cdot c \frac{2\rho \sin\left(\frac{4\pi l}{\lambda} - \pi\right)}{1 + \rho^2 + 2\rho \cos\left(\frac{4\pi l}{\lambda} - \pi\right)}$$

gdzie: ρ_0 - gęstość powietrza,

c - prędkość dźwięku,

$\rho = \sqrt{1 - \tau}$ - współczynnik odbicia od powierzchni materiału,

l - odległość pierwszego węzła ciśnienia od powierzchni materiału,

λ - długość fali.

Pracownia podstaw elektroakustyki

5. Zadanie badawcze.

Zmierzyć charakterystyki współczynnika pochłaniania dźwięku i akustycznej impedancji powierzchniowej wybranych materiałów i ustrojów dźwiękochłonnych w zadanym zakresie częstotliwości.

6. Spis przyrządów.

- generator akustyczny,
- zestaw z rurą Kundta,
- analizator - woltomierz.

7. Literatura.

- Z. Żyszkowski - Podstawy elektroakustyki.
- Z. Żyszkowski - Miernictwo akustyczne.
- C. Zwicker, C.W. Kosten - Sound absorbing materials.