

МОДУЛЬ УПРУГОСТИ ВОЗДУХА

Студентка гр.113451 Василевич Т.А.
Канд. физ.-мат. наук, доцент Бобученко Д.С.
Белорусский национальный технический университет

В данной работе приведены результаты измерения модуля упругости воздуха E . Использовалась лабораторная установка для измерения скорости звука в воздухе методом стоячей волны. Она состоит из полого цилиндра 1 с перемещающимся поршнем 2 и миллиметровой линейкой 3, звукового генератора 4, динамика 5, микрофона 6, осциллографа 7. В результате отражения от стенок трубы в резонаторе образуется несколько типов колебаний. При определенных положениях поршня возникает стоячая волна, аналогичная той,

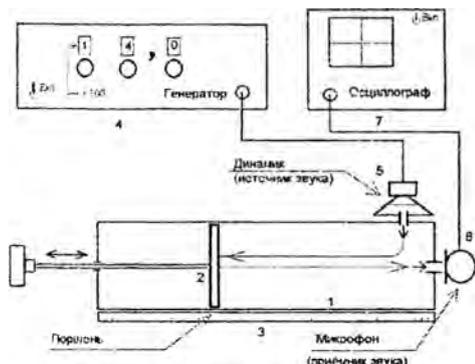


Рисунок - Схема лабораторной установки

которая возникала бы при падении на поршень плоской волны, распространяющейся вдоль оси трубы и отражении от него. Перемещая поршень, можно добиться максимального сигнала в микрофоне. В этом случае положение пучности совпадает с положением мембраны микрофона, а на границе воздух-поршень образуется узел. Если частота фиксирована, то устойчивые колебания устанавливаются только при определенных расстояниях L между поршнем и мембраной. Скорость звука в воздухе и модуль упругости воздуха определялись по формулам:

$v=2lv$; $E=\rho v^2$, где ν - частота колебаний звукового генератора, l - измеренное расстояние между двумя соседними положениями поршня, при которых достигается максимальное значение сигнала на осциллографе, ρ - плотность воздуха.

ν , Гц	$\Delta\nu$, Гц	l , м	Δl , м	v , м/с	Δv , м/с	ϵ_r , %	$E \cdot 10^5$, н/м ²	$\Delta E \cdot 10^5$, н/м ²
1400	15	0,123	0,005	344	18	5,2	1,41	0,14
1600	18	0,107	0,005	342	20	5,7	1,39	0,16
1900	21	0,09	0,005	342	23	6,7	1,39	0,19