	MERANIE RÝCHLOSTI ZVUKU POMOCOU OTVORENÉHO REZONÁTORA		
Škola:	<i>Gymnázium sv. Andreja</i>		
Meno a priezvisko:		Trieda:	
Spolupracovali:			
Dátum:		Školský rok:	

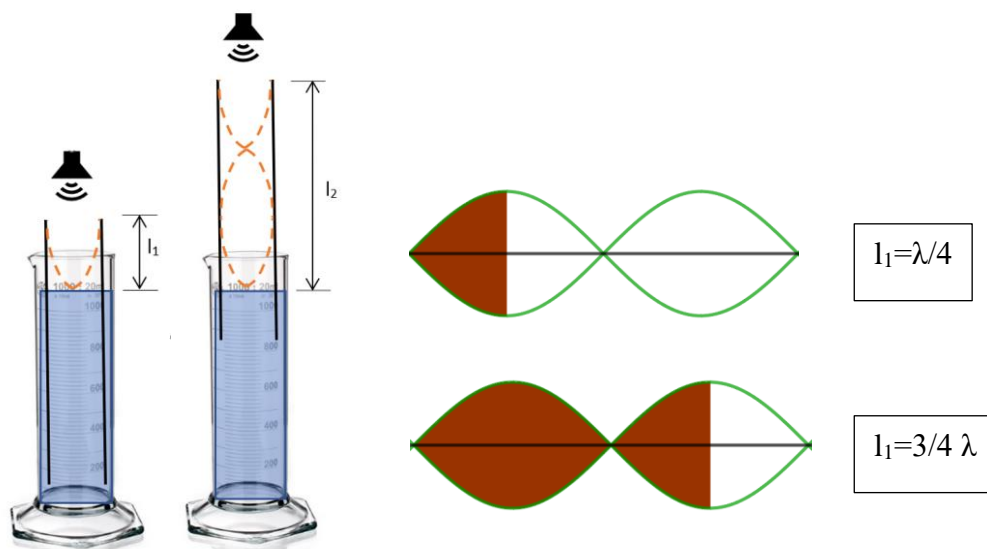
Úloha:

Pomocou otvoreného rezonátora odmerajte rýchlosť zvuku vo vzduchu

Teória:

Rýchlosť zvuku možno možno určiť z merania vlnovej dĺžky stojateho zvukového vlnenia v rezonátore – trubici, ktorá je na jednom konci otvorená a na druhom uzavretá. Ak pri otvorenom konci trubice umiestnime zdroj zvuku, zvuková vlna sa bude šíriť trubicou a na jej uzavretom konci sa odraziť. Interferenciou pôvodného a odrazeného vlnenia vznikne stojaté zvukové vlnenie. Ak je pri hornom otvorení trubice kmitňa, dôjde k zosilneniu zvuku.

Podstatou merania je to, že hľadáme také dve dĺžky trubice l_1 a l_2 , pri ktorých dôjde k zosilneniu zvuku. Rozdiel $l_2 - l_1$ sa rovná polovici vlnovej dĺžky stojateho vlnenia. Pri známej frekvencii f zvukového vlnenia je rýchlosť zvuku vyjadrená vzťahom $v = \lambda \cdot f = 2(l_2 - l_1) \cdot f$




Ako rezonátor použijeme trubicu, na ktorej je pripevnené dĺžkové meradlo. Trubica je ponorená do nádoby s vodou. Postupným ponáraním trubice do vody meníme dĺžku vzduchového stĺpca, v ktorom vzniká stojaté vlnenie. Meraním nájdeme také dve dĺžky vzduchového stĺpca trubice, pri ktorých vznikne pri otvorení konci kmitňa, čiže zvuk bude najviac zosilnený.

Vlnovú dĺžku zvukového vlnenia λ určíme z dĺžok ponorenej trubice $\lambda = 2 \cdot (l_2 - l_1)$

Pomôcky:

Plastová trubicu s piestom a dĺžkovým meradlom, zvukový generátor s reproduktorom, teplomer, odmerný valec, alebo iná nádoba s vodou.

	MERANIE RÝCHLOSTI ZVUKU POMOCOU OTVORENÉHO REZONÁTORA		
Škola:	<i>Gymnázium sv. Andreja</i>	Trieda:	
Meno a priezvisko:			

Postup:

1. Odmerný valec naplníme vodou približne 10 cm pod horný okraj a ponoríme doň trubicu, aby spodok trubice bol na dne odmerného valca.
2. Na zvukovom generátore nastavíme požadovanú frekvenciu (1 200 Hz) a reproduktor držíme tesne nad otvoreným koncom trubice.
3. Trubicu postupne vyťahujeme vyššie, čím zväčšujeme výšku vzduchového stĺpca, v ktorom vzniká stojaté vlnenie
4. Nájďme dve polohy trubice, pri ktorých došlo k maximálnemu zosilneniu zvuku : l_1 a l_2 .
5. Meranie opakujeme pre ďalšie frekvencie zvuku (od 1200 Hz do 2000 Hz).
6. Odmeriame teplotu v miestnosti a vypočítame rýchlosť zvuku zo vzťahu
 $v = (331,82 + 0,61 \cdot \{t\}) \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

Tabuľka nameraných hodnôt a výpočty:

Frekvencia zvuku	Poloha trubice I.	Poloha trubice II.	Vlnová dĺžka	Rýchlosť zvuku
$\frac{f}{\text{Hz}}$	$\frac{l_1}{\text{cm}}$	$\frac{l_2}{\text{cm}}$	$\frac{\lambda}{\text{cm}}$	$\frac{v}{\text{m} \cdot \text{s}^{-1}}$
			<i>Priemer:</i>	

Rýchlosť zvuku stanovená z teploty vzduchu.

Teplota vzduchu v miestnosti: $t =$ °C

$$v = (331,82 + 0,61 \cdot \{t\}) \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$v =$

Záver:

Porovnajme rýchlosť zvuku z vášho merania s teoretickou rýchlosťou zvuku, ktorú vypočítate z teploty vzduchu v miestnosti.

Analyzujte presnosť vášho merania a zdôvodnite prípadnú odchýlku od rýchlosti zvuku stanovenej výpočtom z teploty vzduchu v miestnosti.