

***Одређивање брзине звука помоћу резонанције ваздушног стуба*****Теоријски увод:**

Механички талас се јавља у еластичним срединама када се у њој побуди на осциловање једна честица (или група честица). Ово осциловање преноси се даље на сусједне честице. Преношење осцилација у простору и времену назива се таласно кретање или талас, а мјесто у коме започиње таласно кретање је извор таласа.

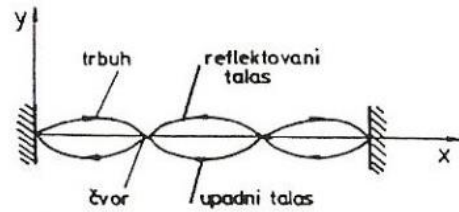
У зависности од односа правца осциловања честица и правца простирања таласа, разликујемо двије врсте таласа: трансверзалне и лонгитудиналне. Код трансверзалних таласа честице средине осцилују нормално на правац простирања таласа, док код лонгитудиналних осцилују у правцу простирања таласа. Трансверзални се простиру само кроз чврсте средине, док се лонгитудинални могу простирати кроз сва три агрегатна стања: гасовито, чврсто, течено.

Лонгитудинални талас чије су фреквенције у интервалу од 20Hz до $20\,000\text{Hz}$ називају се звучни таласи (звук). Лонгитудинални таласи фреквенције испод 20Hz називају се инфразвук, а фреквенције изнад $20\,000\text{Hz}$ називају се ултразвук.

Звучни талас се карактерише фреквенцијом, која је увијек једнака фреквенцији звучног извора- осцилатора, као и брзином простирања и таласном дужином. Таласна дужина је најкраће растојање између двије честице које осцилују у истој фази осциловања. Док је фреквенција таласа у свим срединама иста, његова брзина је одређена карактеристикама средине кроз коју се талас простире. Те три величине су повезане слједећом формулом:

$$u = \lambda \cdot \nu$$

Када се два таласа исте таласне дужине и амплитуде простиру истим правцем, али у супротним смјеровима, јавља се посебан случај интерференције (слагања) таласа и тада настаје стојећи талас. Трбух стојећег таласа је мјесто гдје се осцилације таква два таласа максимално појачавају и дају максималну амплитуду стојећег таласа. Мјесто гдје се два таласа максимално компензују назива се чвор стојећег таласа. У идеалном случају у чвору стојећег таласа резултујућа осцилација је нула. Дуж стојећег таласа наизмјенично се ређају чворови и трбуси. Растојање између два сусједна чвора једнако је половини таласне дужине. У чвору стојећег таласа честице средине се не помјерају, па се зато такав талас и назива стојећи. У пракси се стојећи талас најлакше добија када се талас одбија од неке препреке тако да се одбијени и упадни талас крећу дуж истог правца, али у супротним смјеровима.



Стојећи талас можемо формирати у цијеви затвореној на једном крају. У таквој цијеви, стојећи талас настаје слагањем упадног таласа, који стварамо на отвореном крају цијеви и рефлектованог таласа, који се одбио од затвореног краја цијеви. Стојећи талас ће се створити када буде задовољен услов $L_n = \frac{(2n-1)}{4} \lambda$.



Први хармоник ($n = 1$)



Други хармоник ($n = 2$)



Трећи хармоник ($n = 3$)



Прибор:

1. Пластична цијев отворена на једном крају, а на другом крају има ситну рупу;
2. Празна посуда;
2. Мобилни телефон и апликација *frequency sound generator*.

Упутство за рад:

1. Затворити прстом рупу на дну цијеве и затим је до врха напунити водом;
2. Поставити цијев изнад празне посуде, а на телефону укључити апликацију *frequency sound generator* и на висини 1cm до 2cm изнад отвора цијеве пустити жељену фреквенцију;
3. Уклонити прст а затим биљежити висине на којима се формирају стојећи таласи. Поновити мјерења за још 4 фреквенције;
5. Попунити табелу и одредити брзину звука на основу горе наведених формула. Резултат записати у стандардном облику;
6. Обраду резултата мјерења уради и графички. На графику приказати зависност таласне дужине од периода, а брзину звука израчунати помоћу коефицијента правца те праве.

Редни број мјерења	$\nu(\text{Hz})$	$L_1, L_2(\text{m})$	$\lambda(\text{m})$	$u(\frac{\text{m}}{\text{s}})$	$u_{sr}(\frac{\text{m}}{\text{s}})$	$\Delta u(\frac{\text{m}}{\text{s}})$	$\Delta u_{max}(\frac{\text{m}}{\text{s}})$	$\delta\%$	$\delta\%_{max}$
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									



ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА

Максим Мичета

Извјештај мора да садржи:

1. Име и презиме ученика;
2. Теоријски дио;
3. Опис апаратуре;
4. Методе мјерења величина са табеларним приказом података;
5. Обраду резултата мјерења и табеларно и графички;
6. Одговарајући запис резултата мјерења;
7. Анализу и закључке.