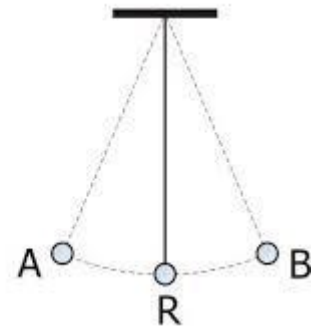
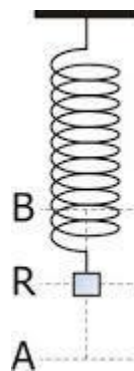


# Осцилације, таласи и звук

## Осцилације

У природи често уочавамо кретања која се после одређеног времена понављају. Таква кретања називамо периодичним кретањима, а најједноставнији облик су равномерно кружно кретање и осцилаторно кретање.

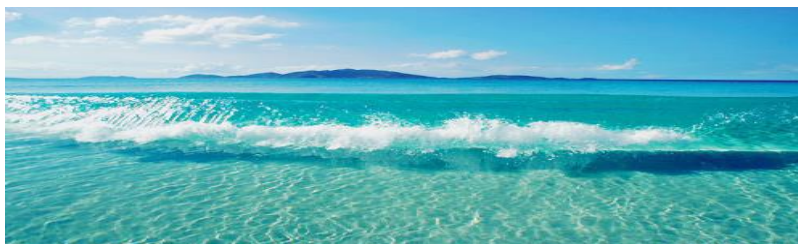
Једно од најсложенијих видова периодичног кретања у природи је кружно кретање планета око Сунца. Затим, кретање Месеца око Земље, Земље око своје осе, кретање казаљки на сату само су неки од примера равномерно кружног кретања. Осцилације су кретања по правој линији са наизменичном променом смера кретања. Примери: кретање детета на љуљашци, два детета на клацкалици, кретање играчке јо-јо, треперење жице на гитари, итд. Типични примери су: клатно сата, тег на опрузи.



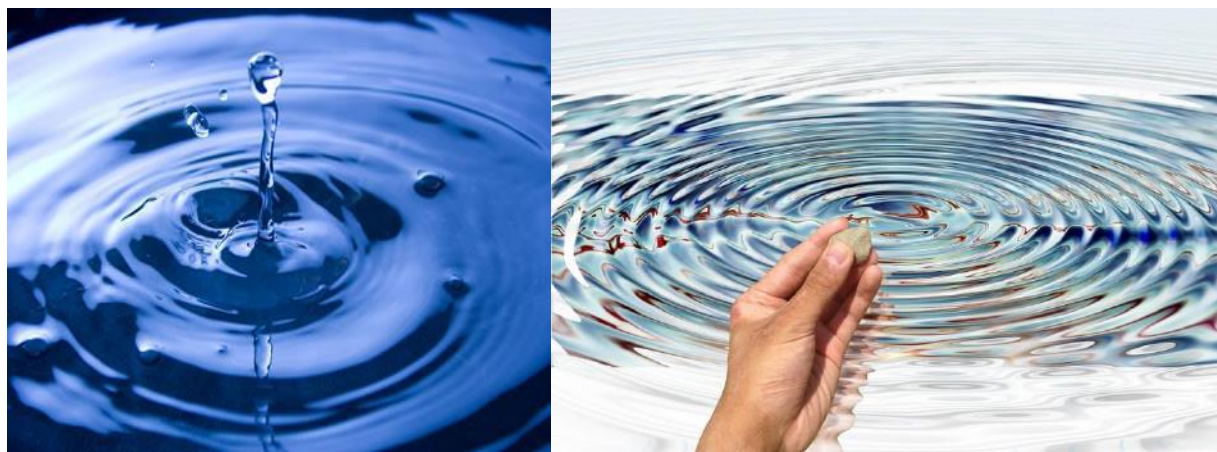
У оба случаја и тег и куглица се крећу (осцилују) час на једну час на другу страну око положаја који би заузимали када мирују и тај положај називамо равнотежни положај (R). Систем који осцилује (тег+опруга и куглица+нит) се назива осцилатор. Осцилатор је извршио једну осцилацију када прође кроз све положаје и врати се у почетни, одакле наставља осциловање на исти начин. Једна пуна осцилација је завршена када на пример куглица са слике крене из положаја А до В и врати се до А. Време које је потребно да се изврши једна пуна осцилација назива се период и обележава се Т, а мерна јединица је секунда – s. Број осцилација у јединици времена је фреквенција, чија је мерна јединица Херц - Hz. Међутим, зидни часовници са клатном нису баш тачни, јер на клатно делује много сула (сила отопра ваздуха, сила коју роузрукује ротација Земље, сила трења механизма сата, итд.), а најтачнији су атомски часовници који могу да погреше само 1 секунду у 1,7 милиона година.

## Механички таласи

Када кажемо талас већина помисли на море и морске таласе.



А да би дефинисали таласе треба да размишљамо као физичар. **Механички таласи представљају преношење осцилација кроз неку средину.**



Ако направимо талас на површини воде, видећемо концентричне кругове који се простиру равномерно од места на ком је пао на пример камен.

Цунами су огромни морски таласи које проузрукују тектонска померања плоча морског дна.

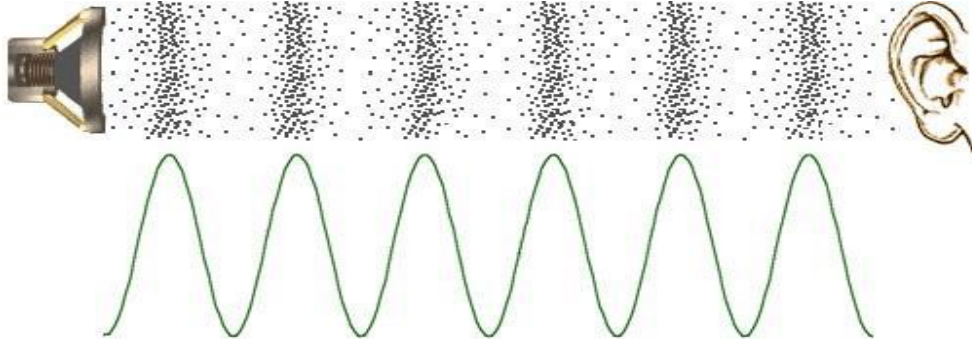
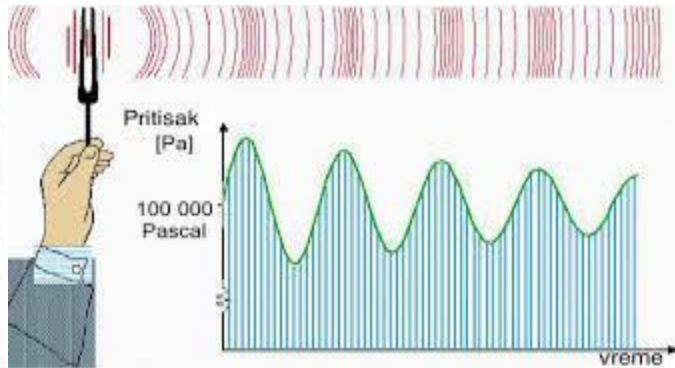
Постоје и друге врсте таласа, као што су електромагнетни, који представљају преношење електромагнетних осцилација кроз различита поља.

За више информација о таласима кликните на линк <https://www.youtube.com/watch?v=rIFbh-8rco0> и погледајте видео под називом „Механички таласи“.

## Звук

**Звук је таласна појава коју опажамо чулом слуха, а која је изазвана променама – осцилацијама ваздушног притиска. Извор звука је свако тело које својим осциловањем производи звук – звучни талас. То су разни музички инструменти (затегнуте жице), наше гласне жице, звучне виљушке, дувачки инструменти (ваздушни стубови у цевима), али и ауто-сирена, звук бушилице, итд.**

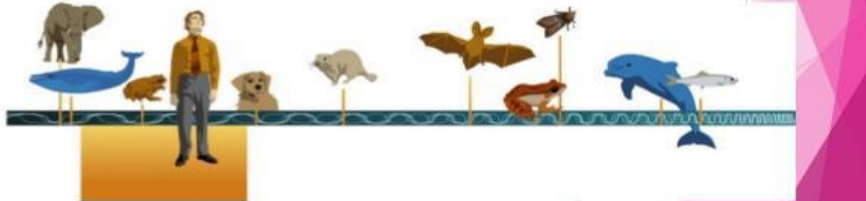
Svaka žica violine prirodno osciluje osnovnim ili nekim od viših harmonika, proizvodeći zvučni talas u vazduhu iste frekvencije.



**Како ми чујемо звук?** Звучни талас се креће кроз ушни канал, наилази на бубну опну и изазива њено вибрирање. Помоћу ушне течности вибрације се даље преносе до ушних живаца, а преко њих електричним сигналимa до одређеног центра у мозак. **Да бисмо чули звук мора имати одређену јачину и фреквенцију – 20 Hz – 20 000 Hz.** Фреквенције ниже од 20 Hz су инфразвук, а веће од од 20 000 Hz припадају ултразвуку.

## Frekvencije koje ljudi ne čuju

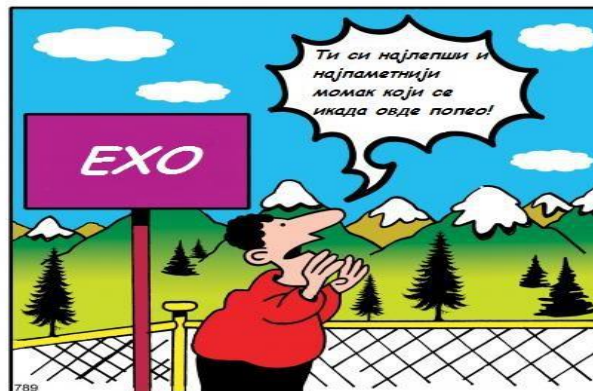
- ▶ Niže od 16 Hz - infrazvukom
- ▶ Više od 20 kHz - ultrazvukom
- ▶ Viša od 1 GHz - hiperzvukom



Звук се простире кроз материјалне средине, и то брже кроз чврста тела, него у течностима и гасовима.

**Резонанција** је појава наглог појачања звука, када звучни таласи изазивају осциловање околних тела која имају исту сопствену фреквенцију осциловања као и звучни талас. Пример: разбијање чаша гласом оперских певача. Кликните на линк <https://svafizika.org/2017/06/05/moze-li-se-zvukom-casa-razbiti/> и погледајте како то изгледа у видеу под називом „Разбијање чаше звуком – Хрвоје Месић“. Затим погледајте (кликом на линк <https://youtu.be/j-zczJXSxnw>) како је ветар срушио мост. Фреквенција ветра довела је читав мост у резонанцију! Од овог случаја рушења моста, при изградњи мостова и солитера веома се води рачуна о фреквенцијама које их окружују.

**Приликом наиласка звучних таласа на препреке долази до њиховог одбијања – ЕХО.**

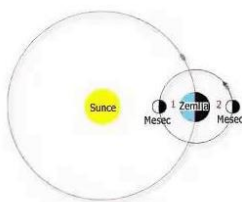
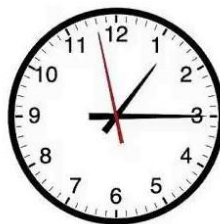
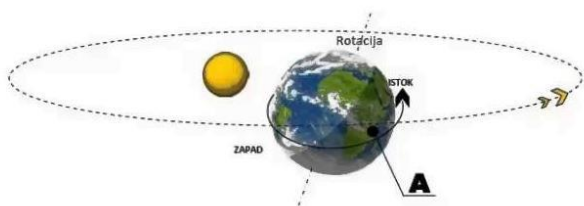


Слепи мишеви и делфини проналазе и одређују удаљеност и врсту препреке, хране, користећи одбијање ултразвучних таласа. Делфини комуницирају користећи високофреквентне звуке.

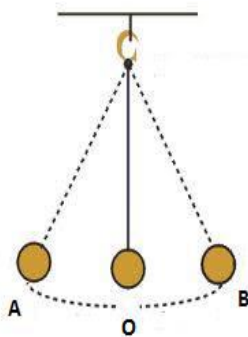
Многи звуци сметају човеку и представљају велики здравствени проблем, па илагање буци изазива главобоље, проблеме са сном итд. Заштита од буке нам је неопходна.

## Тест (Провера знања)

1. На слици су приказана кретања различитих тела. Испод сваког запиши да ли је у питању равномерно кружно кретање или осцилаторно.



2. На слици обележи равнотежни положај осцилатора (куглица+нит).



3. Допуни реченицу.

Једна осцилација је када тело прође кроз \_\_\_\_\_ и врати се у \_\_\_\_\_.

4. Шта се дешава када бацимо камен у воду? Затим дефиниши механички талас.

5. Допуни реченице.

Извор звука је \_\_\_\_\_.

Да бисмо чули звук мора имати одређену јачину и \_\_\_\_\_.

Одбијени звучни талас се назива \_\_\_\_\_.

6. Која бића од приказаних користе ултразвук и у које сврхе?



**Литература:** Физика, уџбеник за осми разред основне школе, Катарина Стевановић, Марија Крнета, Како ефикасно предавати и учити физику у функционалном основном образовању одраслих, водич за наставнике и полазнике

<http://fizis.rs/%D0%B3%D0%B8%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%98%D0%B0/iii-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/zvuk-i-izvori-zvuka/>

[https://www.google.com/search?q=frekvencije+oscilovanja+nekih+tela&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjLg5Oqlc\\_oAhUKuIsKHY-kC-AQ\\_AUoAXoECAwQAw&biw=1366&bih=613#imgrc=cON6LLB2vN0HZM](https://www.google.com/search?q=frekvencije+oscilovanja+nekih+tela&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjLg5Oqlc_oAhUKuIsKHY-kC-AQ_AUoAXoECAwQAw&biw=1366&bih=613#imgrc=cON6LLB2vN0HZM)

[https://www.google.com/search?q=infracvuk%20i%20ultrazvuk&tbm=isch&hl=sr&hl=sr&tbs=rim%3ACb8BdwO5hku4ImB2p5uMGUJBaQOTivUoXzURinp49yw9aHnjgGgIrlqy1s9C-vdUf2FLcijHtnLafJKTJieG9DnHie2QtvV\\_1yWw3bNz6lzlcl637MCEkECF0p3k\\_11YySBtgEb7ifSZWF2JlqEgl2p5uMGUJBaRH-52v3w8NFUCoSCQqOTivUoXzUES\\_1cOf4NjD5hKhIJRinp49yw9aER76GYPINBnw4qEgnnjgGgIrlqyxHGT6s54C4TEyoSCVs9C-vdUf2FETOMfEJrZifKhIJLcijHtnLafIRL9w5\\_1g2MPmEqEgIKTJieG9DnHBHVA3\\_1Z88MxZyoSCYe2QtvV\\_1yWwEUIKNkF8nBcKhIJ3bNz6lzlcl60RI92Hz\\_1SrM7AqEgn7MCEkECF0pxE3n3-5rvOUzSoSCXk\\_11YySBtgEEViqfVR22Z3XKhIJb7ifSZWF2JIRL9w5\\_1g2MPmFhL9w5\\_1g2MPmE&client=firefox-b-d&ved=0CBsQuIBahcKEwjYxdq0g9HoAhUAAAAHQAAAAAQMA&biw=1349&bih=613#imgrc=vwF3A7mGS7g7PM](https://www.google.com/search?q=infracvuk%20i%20ultrazvuk&tbm=isch&hl=sr&hl=sr&tbs=rim%3ACb8BdwO5hku4ImB2p5uMGUJBaQOTivUoXzURinp49yw9aHnjgGgIrlqy1s9C-vdUf2FLcijHtnLafJKTJieG9DnHie2QtvV_1yWw3bNz6lzlcl637MCEkECF0p3k_11YySBtgEb7ifSZWF2JlqEgl2p5uMGUJBaRH-52v3w8NFUCoSCQqOTivUoXzUES_1cOf4NjD5hKhIJRinp49yw9aER76GYPINBnw4qEgnnjgGgIrlqyxHGT6s54C4TEyoSCVs9C-vdUf2FETOMfEJrZifKhIJLcijHtnLafIRL9w5_1g2MPmEqEgIKTJieG9DnHBHVA3_1Z88MxZyoSCYe2QtvV_1yWwEUIKNkF8nBcKhIJ3bNz6lzlcl60RI92Hz_1SrM7AqEgn7MCEkECF0pxE3n3-5rvOUzSoSCXk_11YySBtgEEViqfVR22Z3XKhIJb7ifSZWF2JIRL9w5_1g2MPmFhL9w5_1g2MPmE&client=firefox-b-d&ved=0CBsQuIBahcKEwjYxdq0g9HoAhUAAAAHQAAAAAQMA&biw=1349&bih=613#imgrc=vwF3A7mGS7g7PM)

[https://www.google.com/search?q=ovca&tbm=isch&ved=2ahUKEwjG2J6lIdHoAhXXk6QKHWPFCOQ2-cCegQIABAA&oq=ovca&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIECAAQZICCAAYAggAMgIIADICCAAYAggAMgIIADIECAAQZICCAAYAggAUOeUBliQnOZgq6lGABwAHgAgAF3iAG2CpIBBDEwLjSYAOCgAOGqAQtd3Mtd2l6LWltZw&sclient=img&ei=ob6jXoaEDtengeXjjqOgDg&client=firefox-b-d#imgrc=AclBELSa\\_5yK1M](https://www.google.com/search?q=ovca&tbm=isch&ved=2ahUKEwjG2J6lIdHoAhXXk6QKHWPFCOQ2-cCegQIABAA&oq=ovca&gs_lcp=CgNpbWcQAzIECAAQZICCAAYAggAMgIIADICCAAYAggAMgIIADIECAAQZICCAAYAggAUOeUBliQnOZgq6lGABwAHgAgAF3iAG2CpIBBDEwLjSYAOCgAOGqAQtd3Mtd2l6LWltZw&sclient=img&ei=ob6jXoaEDtengeXjjqOgDg&client=firefox-b-d#imgrc=AclBELSa_5yK1M)

[https://www.google.com/search?q=delfin,+slepi+mis+i+ovca&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiKroOGldHoAhW6AhAIHWc7AxEQ\\_AUoAXoECAwQAw#imgrc=0-asgtqEaLnMWM&imgdii=CSrhIVbegvw9KM](https://www.google.com/search?q=delfin,+slepi+mis+i+ovca&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiKroOGldHoAhW6AhAIHWc7AxEQ_AUoAXoECAwQAw#imgrc=0-asgtqEaLnMWM&imgdii=CSrhIVbegvw9KM)

[https://www.google.com/search?q=delfin,+slepi+mis+i+ovca&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiKroOGldHoAhW6AhAIHWc7AxEQ\\_AUoAXoECAwQAw#imgrc=Jd544qW4Cd\\_wWM](https://www.google.com/search?q=delfin,+slepi+mis+i+ovca&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiKroOGldHoAhW6AhAIHWc7AxEQ_AUoAXoECAwQAw#imgrc=Jd544qW4Cd_wWM)