

1. Kako se transverzalni val širi kroz sredstvo?
2. Kako se longitudinalni val širi kroz sredstvo?
3. Što je valna fronta? Što je valna zraka? Kako njima opisujemo širenje vala?
4. Kako nastaje kružni val?
5. Što je valna duljina?
6. Što je frekvencija vala?
7. Povežite frekvenciju s periodom titranja valova.
8. Kojom mjernom jedinicom iskazujemo frekvenciju vala?
9. Kako možemo izračunati brzinu širenja vala ako znamo njegovu frekvenciju i valnu duljinu?
10. Kako se ravni valovi odbijaju od nakošene prepreke?
11. Kako se valovi mijenjaju uslijed promjene dubine vode?

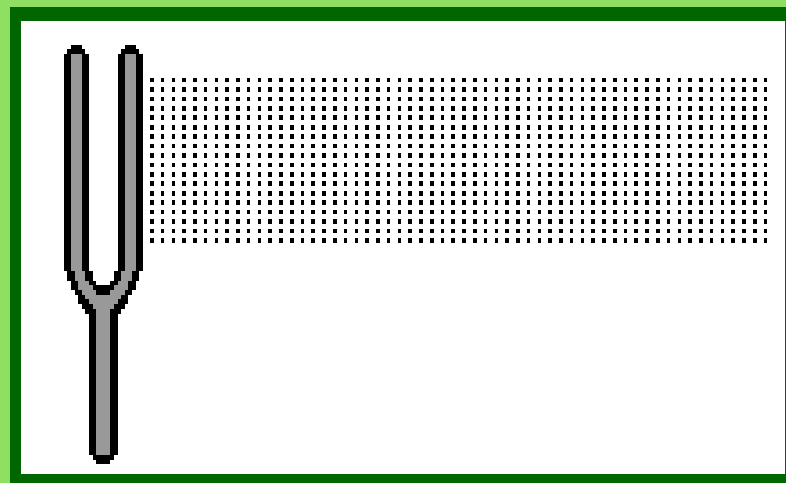
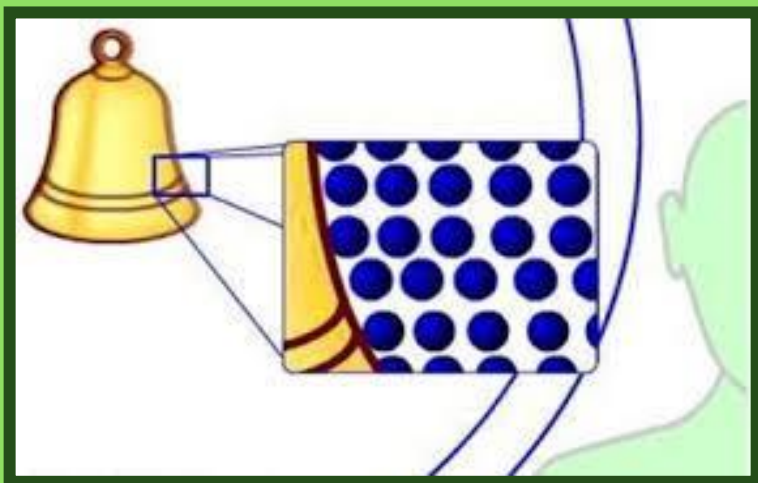
Fizika 8

ZVUK

Šibenik, 2014./2015.

- Kako zvuk nastaje?
- O čemu jakost zvuka ovisi?
- Može li se zvuk širiti svim sredstvima?
- Što znači probiti zvučni zid?
- Po čemu se visoki i niski tonovi razlikuju?
- Može li čovjek čuti sve zvukove koji postoje u prirodi?
- Može li zvuk putovati vakuumom?
- Jesu li svi zvukovi uhu ugodni?

Zvuk je longitudinalni val!

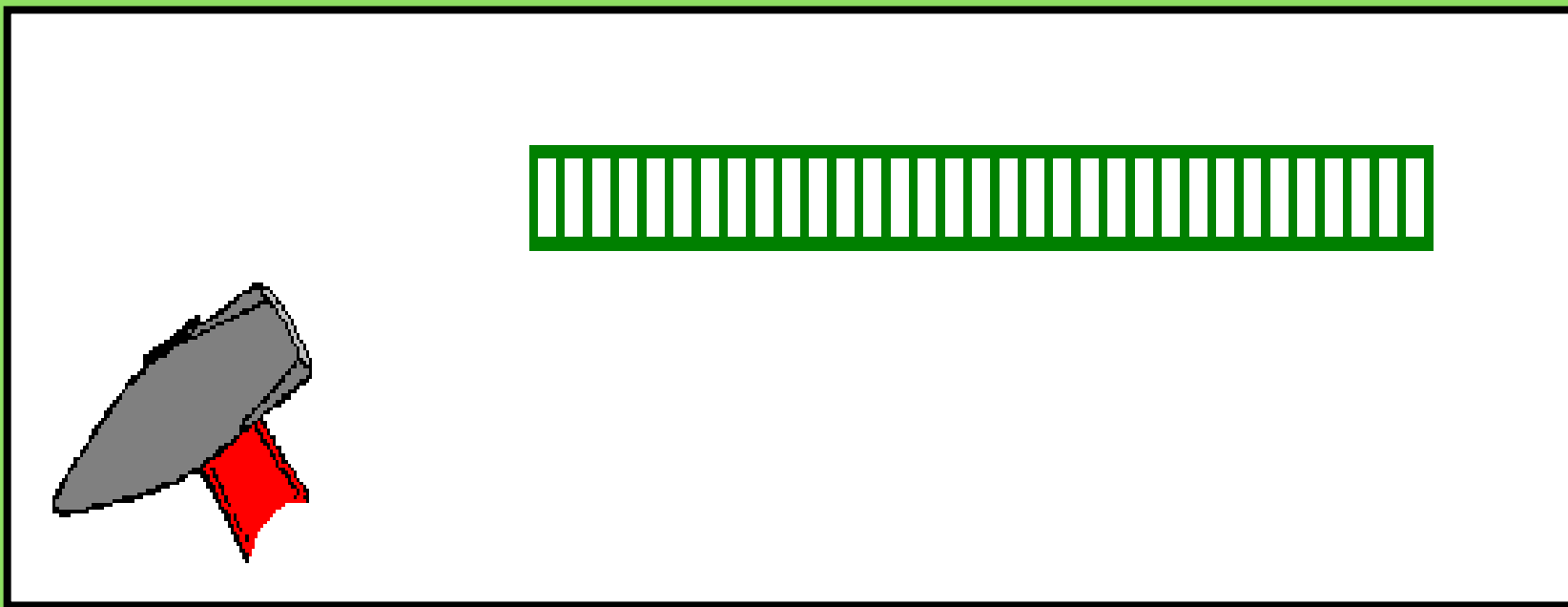


- Tijelo zatitra i pokreće čestice zraka oko sebe na gibanje.

➤ Tijelo koje titra nazivamo **izvor zvuka**.

Fizika

U sredstvu nastaju zgušnjjenja i razrjeđenja.

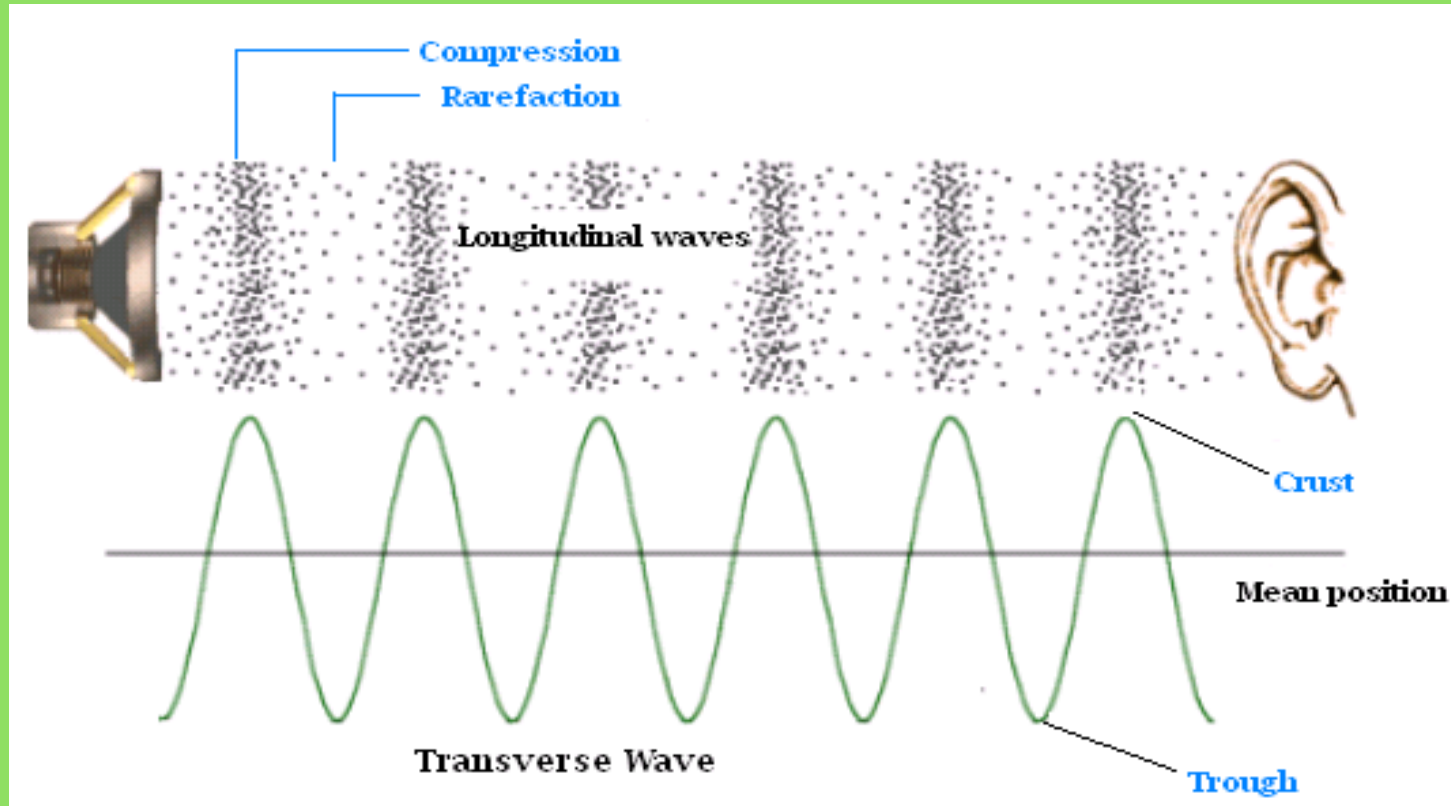


↗ **Zvuk** nastaje kad se titranje tijela prenosi zrakom ili nekim drugim sredstvom u obliku zgušnjjenja i razrjeđenja.

↗ Zvuk je **longitudinalni val**.

Fizika

Usporedba zvučnoga - longitudinalnoga vala s transverzalnim valom



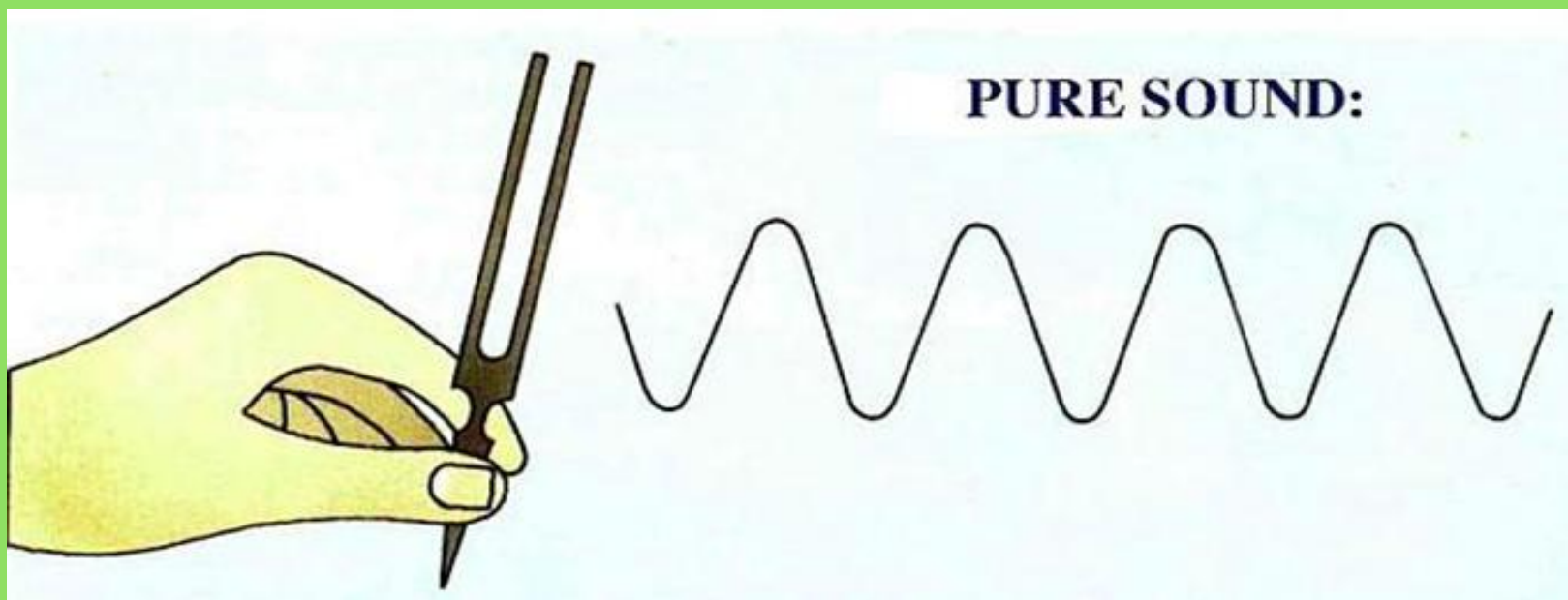
Zgušnj enje → brijeg, razrjeđenje → dol!



Zvuk se dijeli na TONOVE i ŠUMOVE



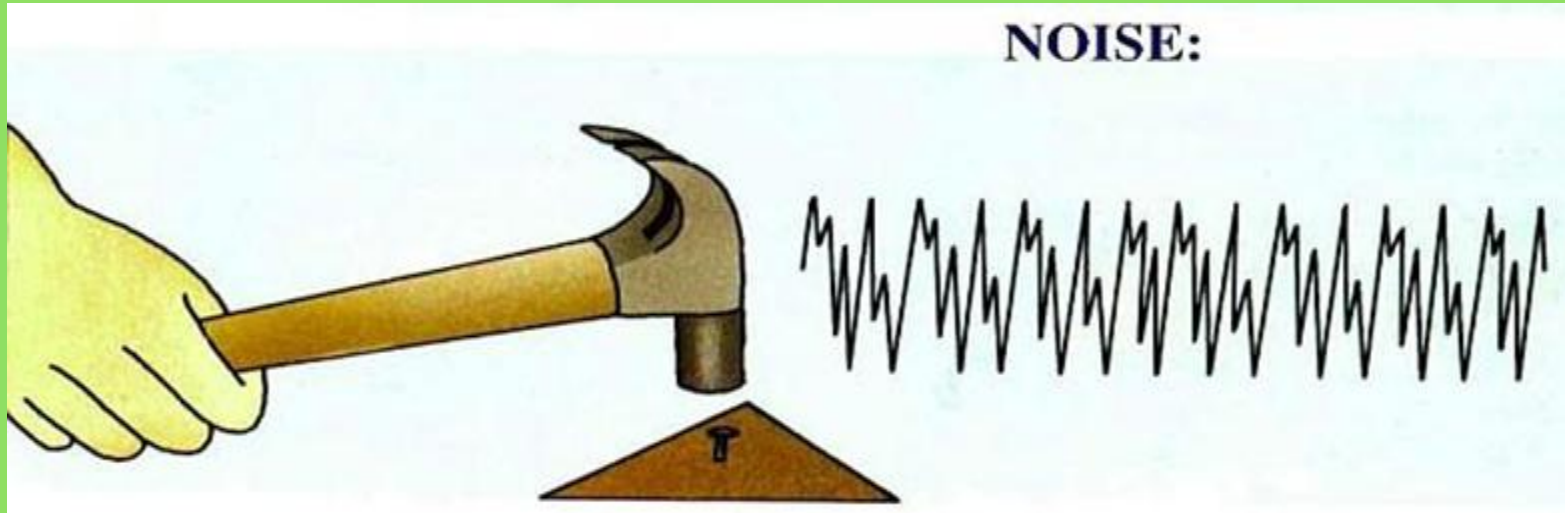
Pravilno titranje tijela → TON



Zatitra li glazbena vilica, žica gitare, tipka klavira... ili neko drugo glazbalo, čut će se tonovi!

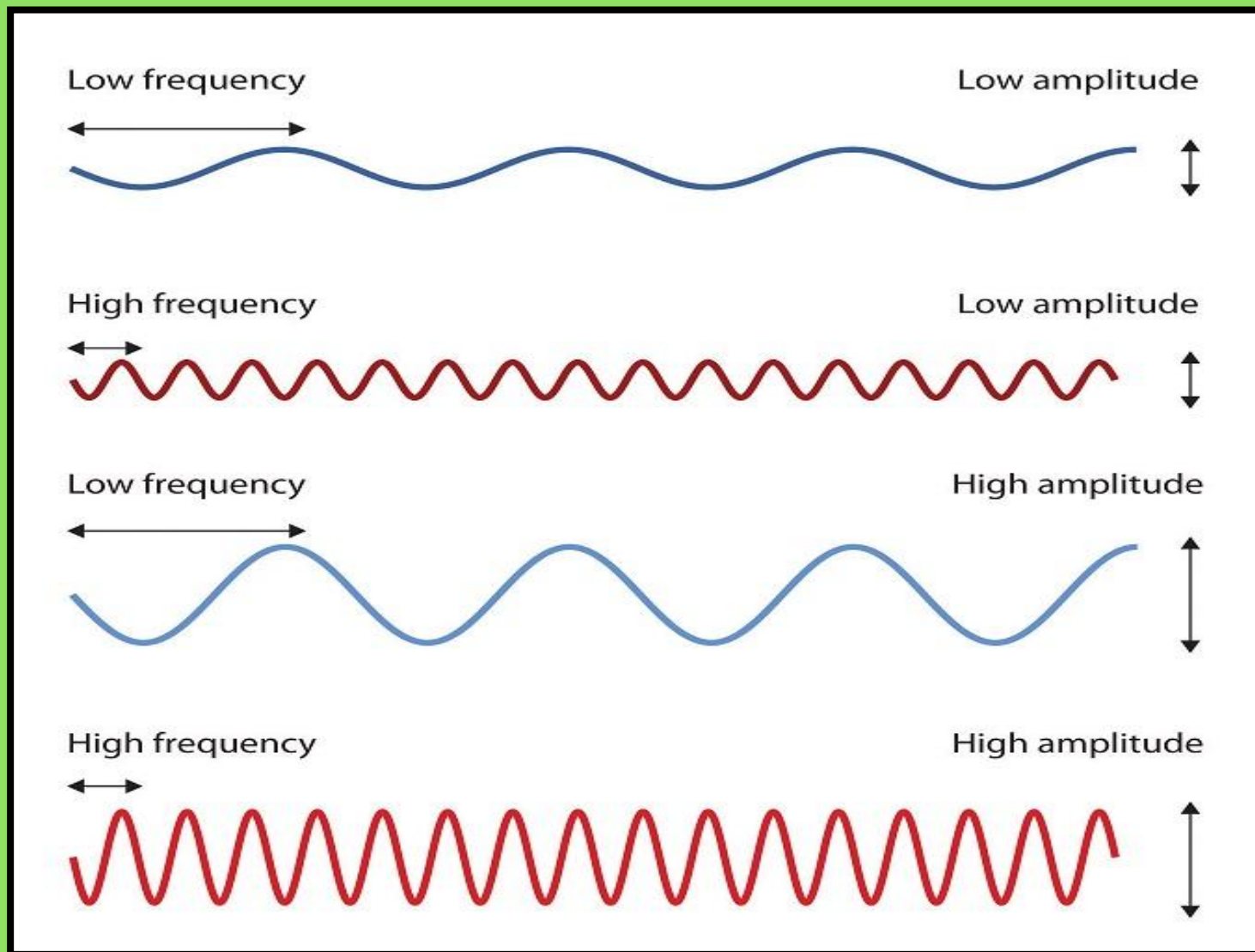
🔊 **Ton** je rezultat pravilnog titranja izvora **stalnom frekvencijom**

Nepravilno titranje tijela → ŠUM



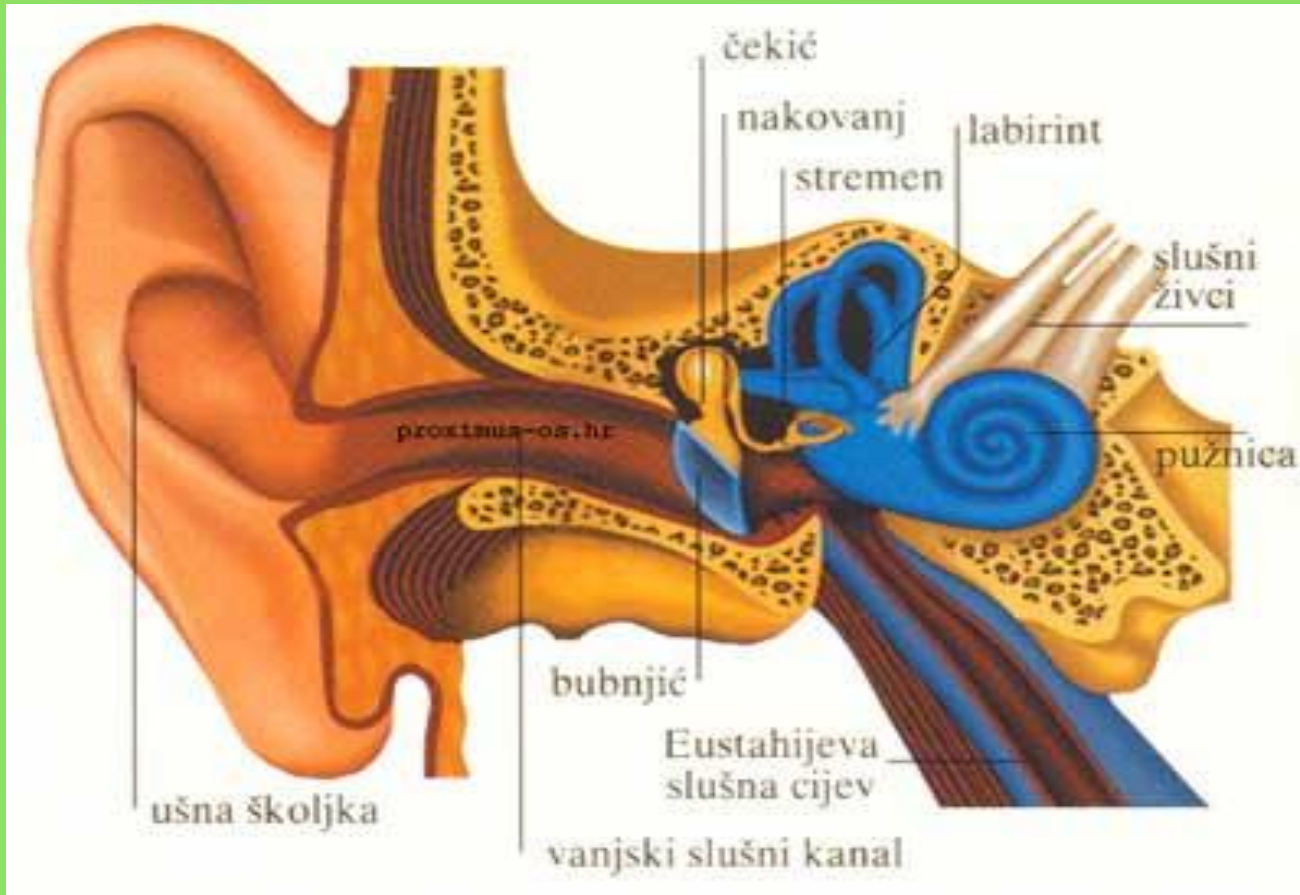
⚡ Šum je rezultat nepravilnog titranja izvora **promjenjivom frekvencijom**

Čovjekov glas nastaje titranjem glasnica kad njima struji zrak. Proizvodi li on tonove ili šumove?



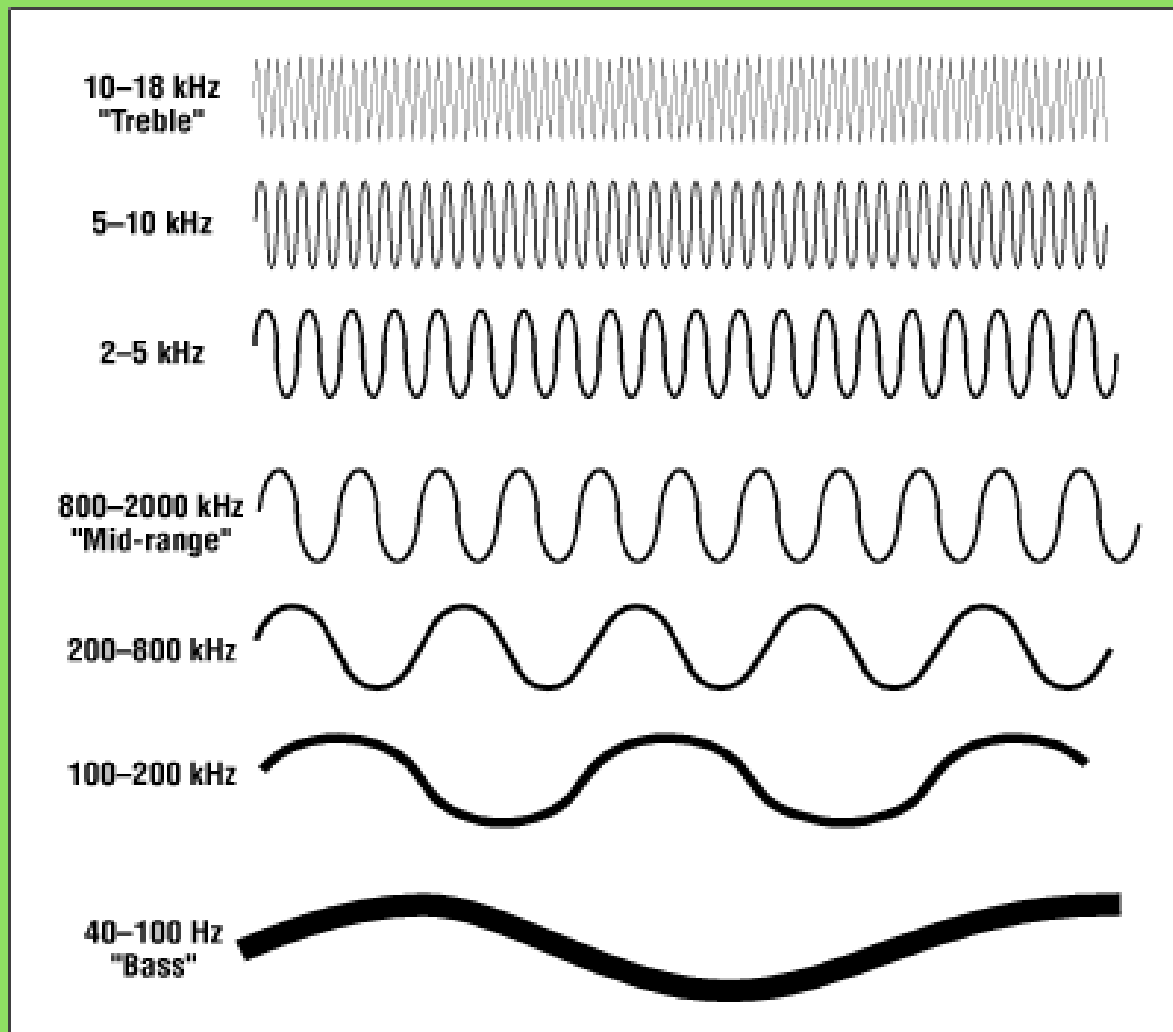
odnos frekvencije, valne duljine i amplitude vala

Kako čujemo?



pljesak → zvučni valovi → bubnjić zatitra → podražaj u
slušnome živcu → mozak

- Frekvencija zvučnoga vala određuje **visinu tona**.
- **Visoki tonovi** nastaju titranjem izvora **velikim** frekvencijama, a **duboki tonovi** titranjem izvora malim frekvencijama.



- *visoki ton →
veća frekvencija*
- *duboki ton →
manja
frekvencija*

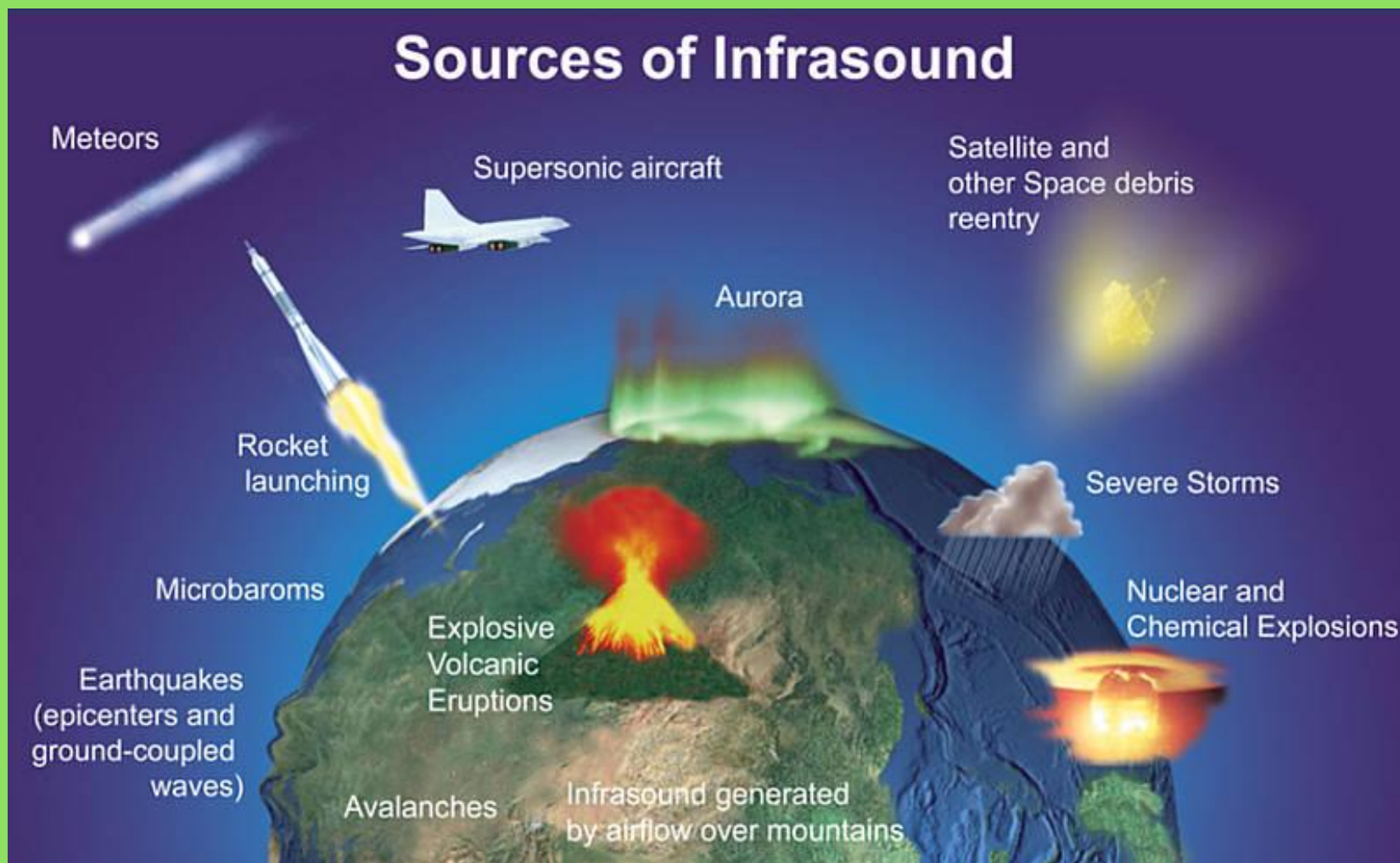
Područje čujnosti zvukova



⚡ **Čovjek** može čuti zvukove frekvencije od **20 Hz do 20 000 Hz**.

Starenjem i izlaganjem jakim zvukovima može se smanjiti područje čujnosti zvukova.

Infraczvuk → zvuk frekvencije manje od 20 Hz

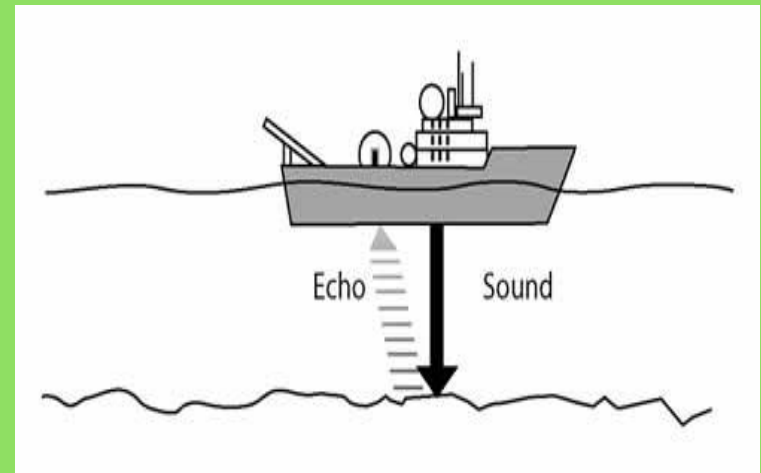


Ultrazvuk → zvuk frekvencije veće od 20 000 Hz

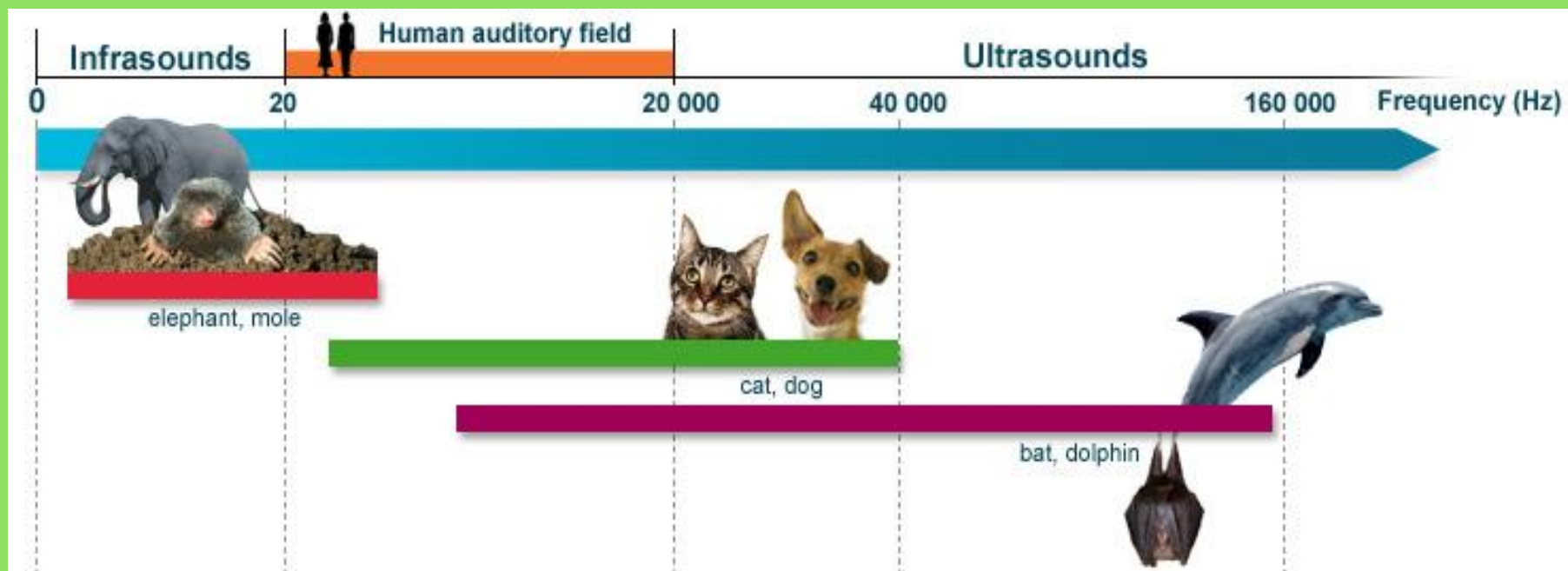
- Šišmiši se orijentiraju u prostoru s pomoću ultrazvučnih valova.



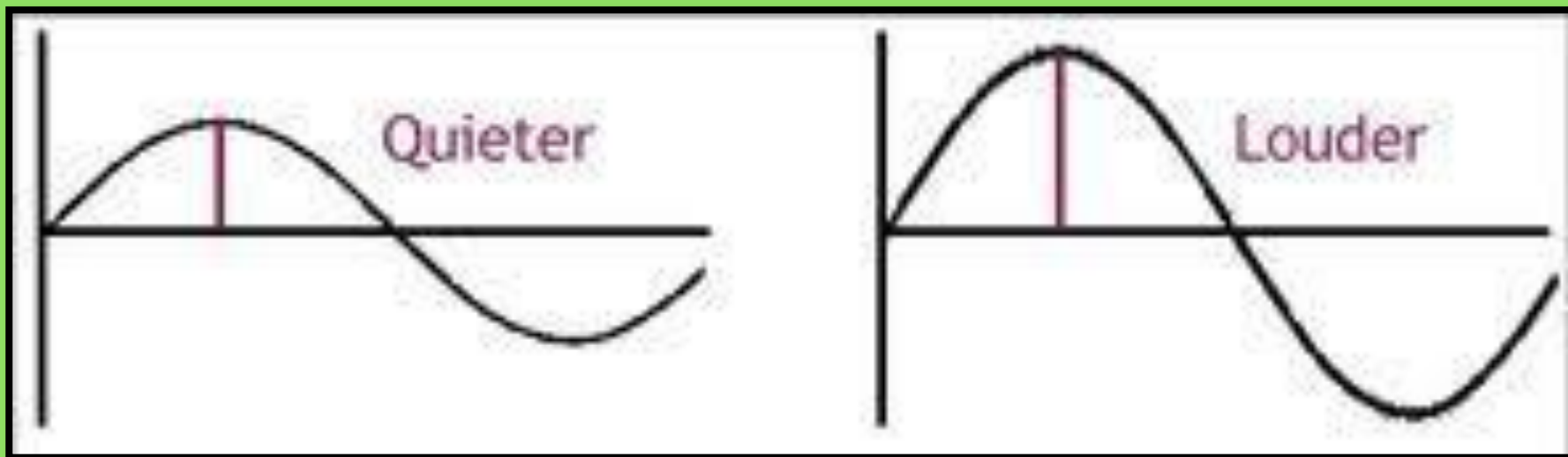
Najpoznatija je primjena ultrazvuka u medicini, ali i u otkrivanju jata riba i podmornica → sonar.



Područje čujnosti zvukova čovjeka i nekih životinja

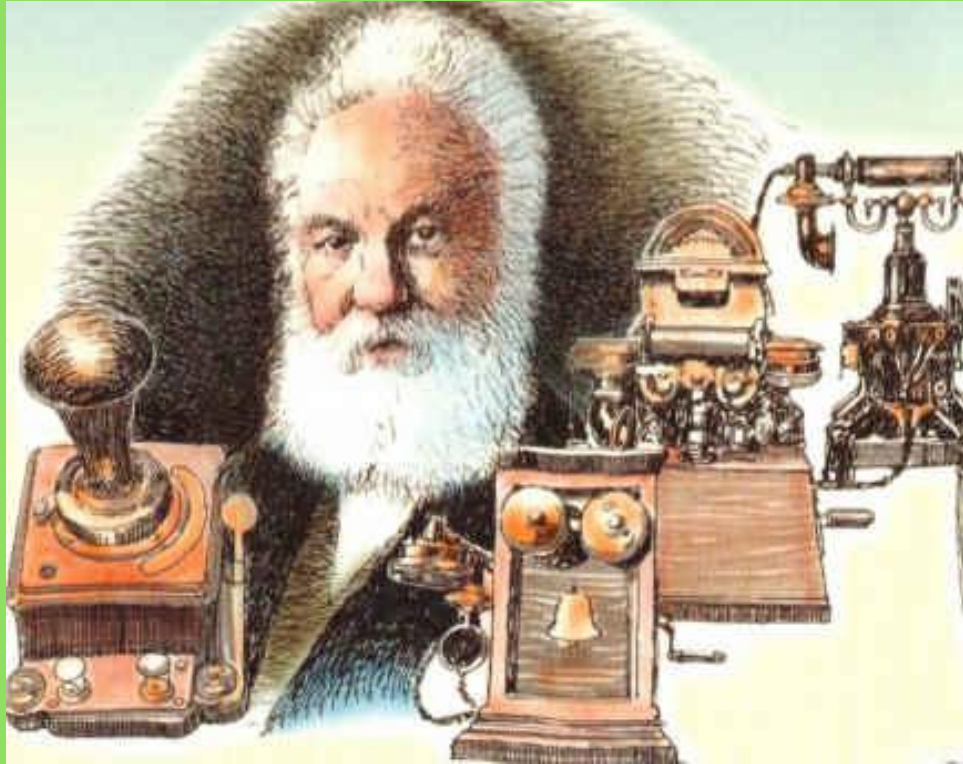


⚡ **Jakost zvuka** proporcionalna je **amplitudi** zvučnoga vala.



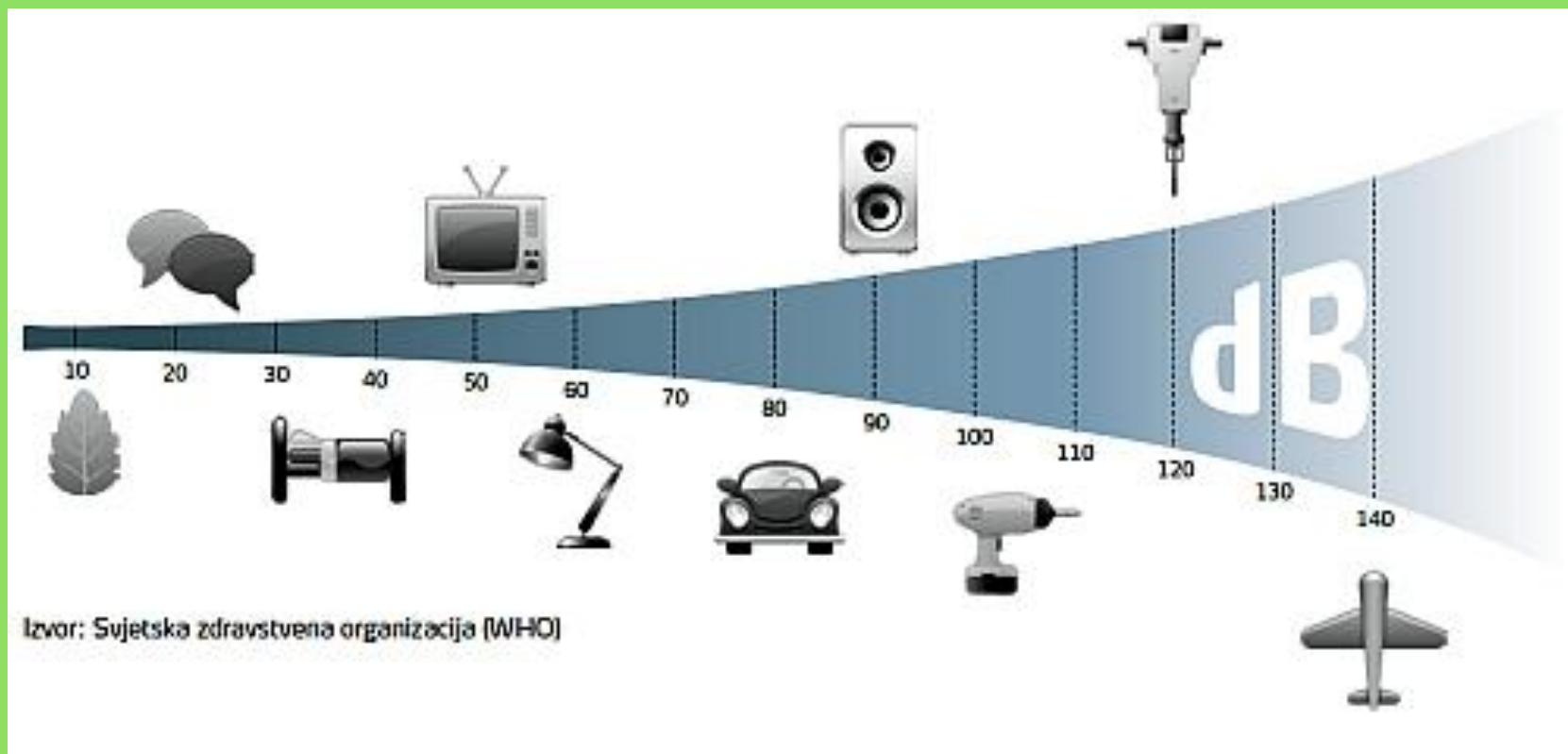
Valovi na slici imaju jednak period, frekvenciju i valnu duljinu.

- Mjerna jedinica za jakost zvuka jest **decibel – dB**.



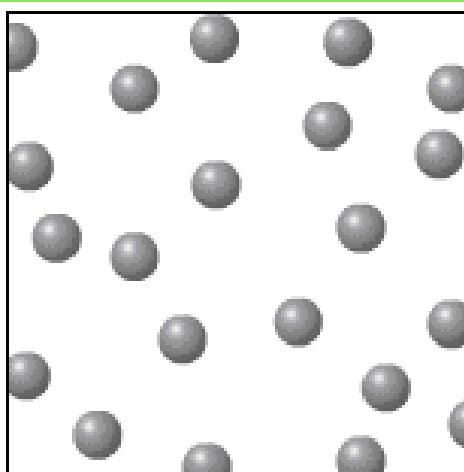
- *Izumitelj i osnivač Bell telefonske kompanije. Radio je na području telekomunikacija, a zaslužan je i za važna otkrića u zrakoplovstvu i pomorstvu.*

Zvuk jakosti **130 dB** može uzrokovati gubitak sluha.

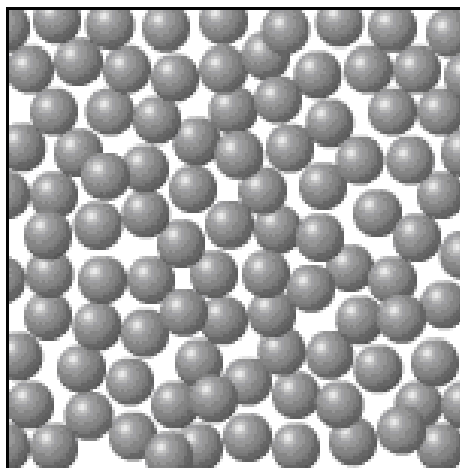


Fizika

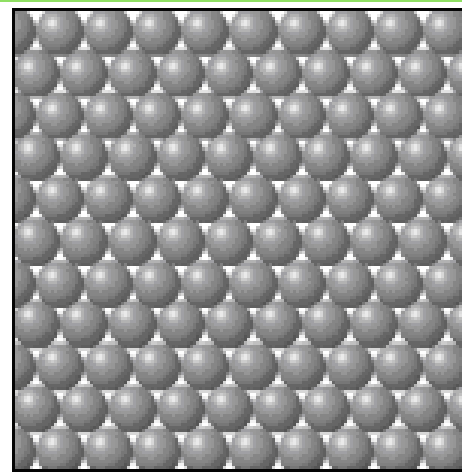
Brzina zvučnoga vala ovisi o gustoći i temperaturi sredstva kojim se zvuk širi → veća gustoća i viša temperatura sredstva → veća brzina zvuka.



plin



tekućina



čvrsto tijelo

⚡ Brzina zvuka u zraku pri temperaturi od 20°C je **340 m/s**.

U western-filmovima Indijanci ili kauboји prislonili su uho cesti ili pruzi da bi čuli dolazak kočije ili vlaka. Zašto?

U **vakuumu** zvuk ne može nastati niti se može širiti!



Astronauti u svemiru mogu razgovarati samo radiovezom.



Probijanje zvučnoga zida



- ⚡ Događa se ako izvor zvuka ide brzinom **većom** od brzine širenja zvučnog vala koji taj izvor proizvodi.
- ⚡ Nastaje razlika u tlakovima sredstva te se sredstvom širi zvuk sličan eksploziji.

1. Odredi koliko je daleko sjevnula munja ako si čuo prasak groma 4 sekunde nakon uočavanja bljeska?

✚ Rješenje:

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

$$s = ?$$

$$s = 1360 \text{ m} = 1,36 \text{ km}$$

2. Valovi zvuka koje stvaramo glasom imaju raspon valnih duljina od 30 centimetara do 4 metra. Izračunajte kolike su frekvencije tih valova.

Rješenje:

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$\lambda_1 = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 4 \text{ m}$$

, = ?

— —————

— —————