

Širi pogledi u akustiku

M. Majdak, Vrapće

Akustika je nauka o titrajima i kada se ta riječ upotrijebi, svatko odmah pomisli na muziku. Ovo, naravno, nije sasvim točno, jer akustika zasijeca i u mnoga druga zbivanja oko nas pa i u nama samima.

Pokušat ću to ovdje objasniti onako u jednostavnoj formi i radi lakšeg razumijevanja neću ulaziti u čisto stručne detalje, već samo općenito.

Da počnemo sa zvukom:

Zvuk nije ništa drugo nego titranje zraka, to jest titraji, vibracije ili kako se to obično slikovito kaže valovi. Zvuk kao takav zapravo u prirodi ne postoji, već samo titraji, koje onda naše uho prima, odnosno rezonira na njih i prenosi ove titraje u naš mozak, gdje se tada stvara pojam zvuka.

Sam zvuk nije tako jednostavan kako nam na prvi pogled izgleda, već je sastavljen i od različitih sporednih tonova, ili kako se to stručno kaže, iz alikvotnih tonova. Kada zvuk rastavimo na njegove sastavne dijelove, dobijemo alikvotne tonove *uvijek po jednom konstantnom redoslijedu*. Po tom redoslijedu dolazi najprije osnovni ton, zatim njegova oktava, iza toga kvinta, te opet oktava kvarta, pa terca, kvinta i čak septima (b) itd.

Ovi alikvotni tonovi daju zvuku boju, i to prema tome kako su pojedini istaknuti. Ako su istaknute oktave onda je zvuk svjetliji i reskiji a ako se više ističu kvinte onda je zvuk tamniji i mekaniji.

Kod izgradnje muzičkih instrumenata do sada su se postizavale razne boje zvuka raznim pokusima to jest eksperimentalnim putem. Sada je već moguće zvuk i fotografirati, te ga prikazati grafički. Ovo nam omogućuje da možemo dobiti razne boje zvuka i čisto matematičko-fizičkim putem, ili kako se to skraćeno kaže »Maphys« metodom.

Zvuk izaziva i druge predmete na titranje ako slučajno ovi predmeti imaju isti broj vlastitih titraja, i to svojstvo zvuka zovemo rezonancijom. Interferencijom pak zovemo pojavu kada u isto vrijeme zatitra na primjer 300 i 400 titraja, onda čujemo samo 100 titraja, dakle samo onu razliku između 300 i 400 titraja.

Kod zvuka postoji i tako zvani Dopplerov efekt: kada nam se izvor zvuka približava (na primjer auto) onda zvuk čujemo višim, a kada izvor zvuka odlazi od nas čujemo taj isti zvuk nižim, makar sam izvor (sirena auta) šalje uvijek istu visinu tona. Brzina titraja ili kako se to stručno zove frekvencija, koju čujemo kao zvuk, kreće se između 16 Hz. i 16.000 Hz. u sekundi.

Ako povisimo broj titraja iznad ovih frekvencija onda iste više ne čujemo kao zvuk, makar postoje, a to su onda takozvani ultra-zvučni valovi.

Ako još dalje povećavamo broj titraja, onda nam se ovi titraji počnu predstavljati u nekoj drugoj formi, na primjer kao toplina, jer i toplina nije ništa drugo nego titraji, ali samo više frekvence nego zvuk. Obično kažemo da toplina nastaje, recimo, trenjem, no to nije sasvim točno rečeno. Trenjem hrapavih površina jedne o drugu nastaju vibracije i to su baš toplinske frekvence. Ove onda osjećamo kao toplinu, jer na njih više ne rezonira uho već organi opipa. Toplinske frekvence možemo postići izgaranjem pojedinih materija kao i električnim titrajima, a danas već i vrlo uspješno sa infra-crvenim titrajima.

Spomenut ću da ove toplinske frekvence (pa i zvučne) vrlo dobro prigušuje ulje. Na primjer kod ležaja osovine obično kažemo da ulje smanjuje trenje, ali ono tu vrši više akustičku funkciju, jer prigušuje toplinske frekvence. Samo trenje ostaje i dalje, jer je ono ovisno o pritisku i brzini kretanja osovine.

Uljem prigušujemo toplinske titraje i kad se općemo, a za ovo svojstvo ulja znadu i naši ribari kad na uzburkano more sipaju ulje, te nastaje odmah smirenje valova, ili kako oni kažu bonaca. Ulje prigušuje i titraje zvuka, jer ako namažemo na primjer žicu od klavira ili jezičac od harmonija sa uljem, odmah isti izgubi sposobnost rezoniranja.

Ako sada dalje mijenjamo frekvenciju titraja, onda opet dolazi do druge afirmacije ovih titraja. Oni nam se tu prikazuju kao boje, pa kao mirisi i okusi jer sve su to samo titraji isto kao i zvuk samo daleko brži od njega. I svjetlo i elektricitet su također vibracije.

Ako svjetlo rastavimo pomoću prizme na njegove sastavne dijelove dobijemo spektar, to jest boje po jednom *konstantnom redoslijedu*, dakle isto kao i kod zvuka njegov alikvotni redoslijed. Zato bi se moglo reći, da su boje alikvotni titraji svjetla, a analogno tome za alikvotni redoslijed kod zvuka opet spektar zvuka.

Kod svjetla postoji i već spomenuti Dopplerov efekt kao i kod zvuka i to ne radi neke prirodne simetrije, kako to neki kažu (u prirodi postoji samo prividna simetrija), već zato što se tu radi o jednoj te istoj stvari, to jest o titrajima. Samo u prvom slučaju, u sektoru zvučnih frekvencija a u drugom slučaju u frekvencama svjetla.

Kod elektriciteta također postoji i rezonancija i interferencija isto kao i kod zvuka. Električnu rezonanciju iskorišćujemo kod električnih transformatora, gdje se pomoću iste prenašaju titraji iz primarnog titrajnog kruga u sekundarni titrajni krug. Kod prenosa većih energija dolazi do sporednih titraja toplinske frekvence, koje opet prigušujemo uljem.

Električnu pak interferenciju iskorišćujemo kod takozvanih super radioaparata, što nam omogućuje udešavanje stanica samo sa jednim gumbom, makar moraju titraji proći kroz 6—7 titrajnih krugova (filtera).

I u atomskoj jezgri sve titra i vibrira a i sama atomska energija nije ništa drugo nego titraji samo enormne brzine i jakosti. Kod razbijanja atoma budu i ostali predmeti, koji se nalaze u blizini, zaraženi tim titrajima ili kako se to kaže radioaktivni. Ova radioaktivnost i nije ništa drugo nego onaj nemir koji nastaje iza tako strahovitih vibracija. Zato tu dolazi teško do smirenja.

Ova radioaktivnost je smrtonosna, i to zato jer remeti naše životne frekvence, pošto i sam život nije ništa drugo nego titraji. Bolje rečeno, skup titraja različite frekvence koji djeluju na naš organizam, a pojedini naši organi primaju ove različite frekvence, odnosno rezoniraju na njih.

Isto kao što organi sluha primaju frekvence zvuka, organi opipa frekvence topline, organi njuha mirise a organi vida frekvence boja i svjetla tako i ostali naši organi rezoniraju na ostale i nama za sada još nepoznate frekvence.

Ako iz bilo kojeg razloga koji naš organ izgubi sposobnost rezoniranja na određenu frekvencu, onda dolazi do poremećaja i kažemo, da smo bolesni. Ovaj gubitak nastojimo nadoknaditi raznim kemijski izazvanim titrajima, to jest lijekovima. Ovo se čini često eksperimentalnim putem, dakle raznim pokusima i analizama. Kad bi nam bila točno poznata frekvencija bolesnog organa, mogli bismo to lako postići i mehanički izazvanim titrajima, to jest Maphys metodom kao i kod zvuka.

Zato već mnogi suvremeni liječnici liječe muzikom i ultrazvučnim valovima, a elektro-terapija je isto liječenje titrajima lekticiteta. Ista stvar je i sa ljekovitim radio-izotopima, jer ove materije, koje su zaražene već spomenutim načinom, sada tim titrajima djeluju i potiču bolesne organe na rezoniranje.

Međutim, kako sam već gore spomenuo, sve se to radi eksperimentalnim putem, pa i uspjesi nisu posve zadovoljavajući, ili barem ne jednolični. Kada bismo mogli sve te frekvence pretvoriti u brojeve, onda bismo dobili kao neki Mendeljev sistem, ali ne prema molekularnim sastavima i težinama, već prema frekvenciji. Ovo bi nam omogućilo upotrebu matematičko fizičkih metoda u medicini.

Na kraju se postavlja samo od sebe pitanje: odakle svi ti poticaji, impulsi, za sve ove raznolike titraje i frekvencije? Odgovor je jednostavan i kratak, *od sunca*. Sunce je, kao što je već davno poznato, izvor svega života i zbivanja na našoj planeti. Doduše, ni sunce nije neka samostalna i osamljena planeta u svemiru, a niti je jedini izvor energije. Zato bi bilo logično, da i ono prima impulse i od drugih planeta, ili barem jedan dio njih, pa prema tome služi kao neka trafo-stanica, koja prenosi ili pretvara te impulse u nama potrebne frekvence.

Kod toga je sigurno da je jedina moguća veza među planetima na bazi rezonancije, jer je to jedina mogućnost za prenos energije i to kako izgleda bez gubitaka.

Prema tome svemu se vidi da tu nema nikakvih slučajnosti, jer je sve to jedno s drugim povezano, jedno o drugom ovisno, dakle sve jedno drugome uzrok.

BOŽIĆNI POPUST od 25%

za Hrvatsku liturgijsku pjesmaricu (dionice)

PJEVAJTE GOSPODU PJESMU NOVU

TRAJE DO 31. I. 1985.

Pružaju se izvrsna prilika sudionicima Zimske katehetske škole i Pastoralnog tjedna za svećenike da si nabave pjesmarice po cijeni od 300 din. Napominjemo da je u pripremi partitura te pjesmarice koja će izići iz tiska za Uskrs 1985.

Izdavači: HKD sv. Ćirila i Metoda Zagreb i Institut za crkvenu glazbu KBF Zagreb