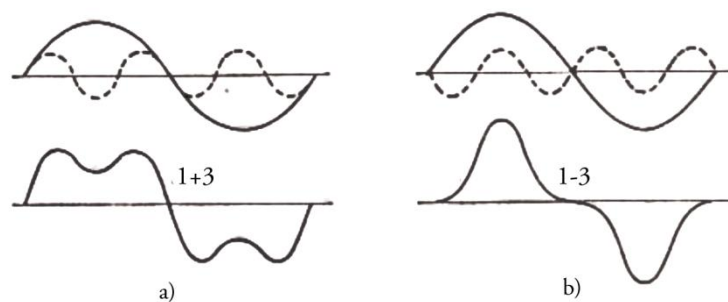


Čulo sluha ili uvo, je izuzetno složen sistem, koji se, sa inženjerskog aspekta, može posmatrati kao vrlo selektivan frekvencijski analizator, koji je u stanju da obuhvati opseg od čak 10 oktava (poređenja radi, napomenimo da je oko u stanju da primi opseg frekvencija u opsegu samo jedne oktave). Uvo je veoma precizan indikator glasnoće, visine i boje tona, kao i pravca prispeća zvučnih talasa, tj. lokacije zvučnog izvora. Uvo je izuzetno osetljivo čulo, koje reaguje na promene pritiska koje su 10^{10} puta manje od vrednosti atmosferskog pritiska, sa izuzetno velikim opsegom dinamike: odnos najvišeg i najnižeg akustičkog pritiska koje je čulo sluha u stanju da pretvori u korisnu informaciju je reda veličine 1.000.000 : 1, tj. oko 120 dB.

Osnovne karakteristike zvuka koje uvo razlikuje su: jačina zvuka, visina tona i boja zvuka, i o njima će nešto kasnije biti više govora. Fazni stav pojedine komponente zvuka u odnosu na ostale komponente uvo ne može da razlikuje jer je ono u osnovi frekvencijski analizator, koji analizira svaku komponentu pojedinačno[6]. Tako, uvo neće razlikovati dva složena signala prikazana na slici 3.1, ni po jednoj karakteristici, iako su potpuno različitog vremenskog oblika. Kao što se vidi ovi su signali sastavljeni od po dva harmonika (prvog i trećeg) od kojih je trećem harmoniku u slučaju pod b) promenjena faza za 180° .



Slika 3.1. Signali različitog oblika složeni od dva ista harmonika (uvo ne može da ih razlikuje) [6]

Mnogobrojna istraživanja su, naročito u poslednje vreme, usmerena ka iznalaženju korelacije između objektivnih karakteristika zvuka i subjektivnog čovekovog osećaja kod njegovog prijema. Teži se ka tome da osobine čoveka kao prijemnika zvuka budu što više uključene u objektivne karakteristike različitih audio uređaja i sistema, a time, koliko god je to moguće, uspostavljena pomenuta korelacija. U tom smislu su proučavanja čovekovih fizioloških i psiholoških odrednica u procesu prijema zvuka od izuzetne važnosti.

U fiziološkom smislu, čulo sluha se deli na spoljašnje, srednje i unutrašnje uvo. Uprošćen izgled čula sluha dat je, u preseku, na slici 3.2, gde su označeni njegovi osnovni delovi, dok je na slici 3.3 dat njegov šematski prikaz odakle je lakše sagledati osnovne uloge pojedinih njegovih delova.

Spoljašnje uvo se sastoji od ušne školjke i slušnog kanala, a završava se bubnom opnom. Spoljašnje uvo služi skupljanju i sprovođenju zvuka iz spoljne sredine do bubne opne koja se nalazi na kraju slušnog kanala. Ovo je glavni vazdušni put prenosa zvuka. Zvuk se manjim delom prenosi i koštanim putem obilazeći strukture spoljašnjeg i srednjeg uva. Ušna školjka je ulazni deo spoljašnjeg uva.

Primarna uloga ušne školjke je da prikuplja akustičku energiju iz okolnog prostora. Ušna školjka i slušni kanal koji se nalazi u njenom nastavku su tako podešeni po svojim dimenzijama da maksimalno doprinose pojačanju zvuka na srednjim i višim frekvencijama. Ovo pojačanje, koje je reda veličine 15-20 dB, je najviše izraženo u opsegu od 3000 Hz do 5000 Hz, dok se stavljanjem šake iza uva zvuk dodatno može pojačati za oko 5-10 dB.