

Čovečjem uvu treba izvesno vreme da bi moglo da odredi visinu tona. Ovo vreme zavisi od frekvencije, tako da je za ton od 100 Hz potrebno vreme oko 40 ms dok je za ton od 1000 Hz potrebno vreme samo 13 ms.

Najmanja promena visine tona koju čoveče uvo može da zapazi zavisi od frekvencije, slika 3.16 [27]. Na frekvencijama ispod 500 Hz ona iznosi samo 1 Hz, dok je na frekvenciji od 4 kHz njena vrednost oko 8 Hz. Na još višim frekvencijama primetna razlika je još veća.

### **1.3.4 Boja zvuka**

Pri slušanju čulo sluha razlikuje ton iste visine ali različite boje. Odmah ćemo reći da je ton proizveden na klaviru ili na violini, potpuno različite boje, iako imaju istu osnovnu frekvenciju. Boja tona je definisana frekvencijama i amplitudama njegovih harmonika. Isti osnovni ton može da ima vrlo različit broj harmonika; od nekoliko (frula, flauta), pa do dvadesetak i više (gudački instrumenti, klavir).

Zahvaljujući boji tona dobija se i zvuk sasvim različit, zavisno od toga koji su instrumenti uključeni u izvođenje neke kompozicije. Boja tona ima, pored ritma i dinamike, u muzici presudnu ulogu pri stvaranju određenog ambijenta i atmosfere. Potpuno drugi zvuk, drugu boju, ima grupa duvačkih instrumenata, od grupe gudačkih, što su kompozitori umeli vešto da iskoriste.

Kod šumova, gde spadaju i bezvučni glasovi, boja zvuka je vezana za obvojnici njihovog kontinualnog spektra. Na osnovu boje uvo upravo razlikuje pojedine šumove, pa i pojedine bezvučne glasove [23].

Reflektovani talasi u zatvorenom prostoru dopunjuju boju zvuka i daju mu karakterističan prizvuk (reverberacija i odjek), a doprinose i zvučnom reljefu, tj. osećaju udaljenosti pojedinih izvora [6].

### **1.3.5 Ostale promene važne za percepciju zvuka**

Osnovne karakteristike zvuka (jačina, visina i boja) se menjaju i u vremenu i u prostoru, što predstavlja dopunske informacije za čulo sluha, koje obogaćuju raznovrsnost zvučnih utisaka [6]. Vremenske promene visine tona stvaraju melodiju, a vremenske promene jačine zvuka dinamiku u muzici. Brzina zvuka i difrakcija su elementi na bazi kojih čulo sluha dobija informacije o pravcu dolaska zvučnih talasa. Refleksije i reverberacija u zatvorenom prostoru obogaćuju boju zvuka i doprinose formiranju osećaja udaljenosti izvora zvuka [6].

## **1.4 Čujno područje uva**

Kako smo već rekli u odeljku 1.4 granične frekvencije unutar kojih čoveče čulo sluha oseća promene pritiska kao zvuk iznose 20 Hz i 20 kHz. Čujno područje uva, slika 3.17, je takođe omeđeno graničnim vrednostima nivoa zvuka. Donja granica je prag čujnosti i predstavlja minimalni nivo zvuka koji čovek može da čuje. Ova granica je određena za ravanske talase u otvorenom prostoru. Kako je već rečeno, njena vrednost iznosi 20  $\mu$ Pa na frekvenciji od 1 kHz.