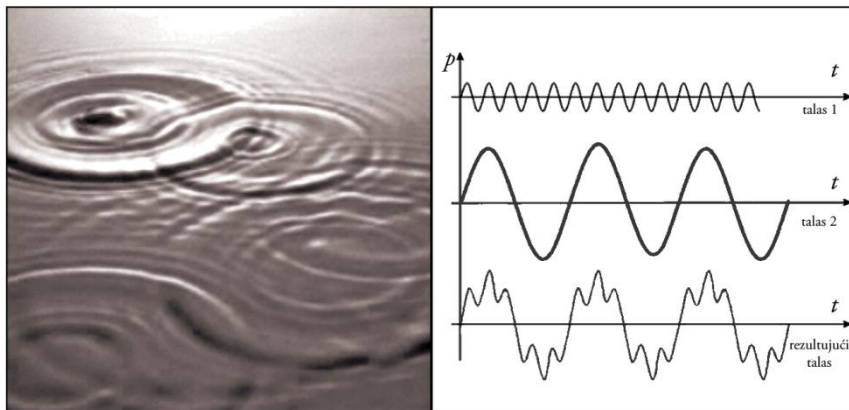


1.22 Princip superpozicije zvučnih talasa

Kada dva ili više talasa zahvate isti deo sredine onda je njihovo ukupno dejstvo jednako zbiru delovanja koje bi svaki talas imao kada bi samo on stigao u datu tačku. To sabiranje delovanja talasa se naziva superpozicija, a njen rezultat se može videti na slici 1.30 levo, gde su prikazani superponirani talasi na vodi. Slična je situacija i sa zvučnim talasima.



Slika 1.30 – Superpozicija talasa: levo - talasi na vodi, desno - sinusni talasi različitih frekvencija [28]

Intenzitet zvuka u tački preseka talasa pri superpoziciji, može biti veći ili manji od intenziteta koji potiče od pojedinih superponiranih talasa. Princip superpozicije se može sagledati na primeru sinusnih talasa prikazanih na slici 1.30 desno, gde je amplituda rezultujućeg, jednaka zbiru amplituda pojedinih talasa.

Specijalni oblici superpozicije zvučnih talasa su interferencija, difrakcija, izbijanje i stojeći talasi.

1.23 Interferencija zvučnih talasa

Interferencija je specijalni slučaj superpozicije, pri kojoj se superponirani talasi ili značajno pojačavaju (konstruktivna interferencija) ili značajno poništavaju (destruktivna interferencija). Drugim rečima to znači da interferencija može nastati samo između talasa iste ili približno iste frekvencije i konstantne fazne razlike tj. između *koherentnih* zvučnih talasa.

Da bi međusobno poništavanje ovakvih talasa bilo značajno, njihove amplitude treba da budu što približnijih vrednosti. Takvi talasi su oni koji potiču od istog izvora (direktni talas i njegova refleksija) ili od različitih izvora ali imaju iste odnosno približno iste frekvencije (dva ili više identičnih zvučnika povezani na isti električni signal čistog tona).

U opštem slučaju, kada je fazna razlika između dva zvučna talasa φ_{12} , a efektivne vrednosti njihovih pritiska u tački posmatranja p_1 i p_2 , iz fazorskog dijagrama sa slike 1.31 imamo da je efektivna vrednost ukupnog pritiska:

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2 \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot \cos \varphi_{12}} \quad (1.29)$$

Na slici 1.32a je prikazan slučaj kada se dva izvora i slušalac nalaze na istoj liniji i izvori emituju identične sinusne talase. Kada su talasi u fazi (što odgovara faznoj razlici $\varphi_{12} = 2m\pi$, $m = 0, 1, 2, 3, \dots$) rezultat interferencije je novi talas iste frekvencije i duplo veće amplitude, slika 1.32c. Kažemo da je u ovom slučaju došlo do konstruktivne interferencije.

Da bi talasi bili u fazi rastojanje između izvora mora imati vrednost $\Delta d = 2m(\lambda/2)$, gde je λ talasna dužina zvuka.