

Cursul 2. Acustica: Sunetele și percepția lor

Sunetele sunt fenomene care însoțesc multe din activitățile umane cotidiene. Acestea sunt numeroase și de intensitate considerabilă, ele poluează mediul, mai ales cel urban, generând dierse efecte neuropsihice sau afecțiuni ale aparatului auditiv și ale altor organe vitale. Zgomotele din surse antropice sunt mult mai dăunătoare pentru sănătate decât cele din surse naturale cum ar fi: foșnetul frunzelor în bătaia vântului, vuietul unei cascade sau al valurilor, trilarile păsărilor din pădure și multe altele. Sunetele naturale nu reprezintă factori de stres ci dimpotrivă pot fi ingredientele unei atmosfere relaxante. Pe de altă parte sunetul sirenelor de la mașinile de intervenție, motoarele camioanelor, ambalarea motoarelor, claxonarea, muzica la nivel ridicat, tiuitul ventilelor defecte de la țevile de apă pot scoate din sărite și pe cel mai cald om. Unele afecțiuni ale auzului pot fi produse chiar de zgomotul avioanelor cu reacție, ciocane pneumatice și dispozitive utilizate în construcția clădirilor și a drumurilor.

*Definiție: **Acustica** este acea parte a fizicii care se ocupă cu studiul producerii, propagării, recepției și proprietățile sunetelor.*

*Definiție: Numim **sunete**, oscilațiile mecanice capabile să impresioneze organul auditiv al omului care este urechea (receptorul).*

Condițiile care trebuie îndeplinite de undele sonore pentru a fi percepute de ureche:



Fig. 7.1 Sursele sonore produc unde mecanice capabile să impresioneze, urechea, organul auditiv uman.

- Să fie emise de o sursa de sunete.
- Să existe un mediu elastic între sursa de sunete și receptor.
- Frecvența de oscilație să fie cuprinsă între 16 Hz și 20 000 Hz.
- Puterea undelor sonore trebuie să fie suficientă pentru a produce o senzație auditivă. Sau cu alte cuvinte să aibă o intensitate mai mare decât așa numitul prag auditiv (aproximativ 10^{-12} W/m² la o frecvență de 1 kHz).

- Sunetul trebuie să depășească durata minimă pentru ca organul auditiv să-l sesizeze (≥ 0.05 s).

*Definiție: Oscilațiile mecanice care au frecvența de oscilație deasupra limitei de audibilitate (peste 20 kHz) se numesc **ultrasunete**.*

*Definiție: Oscilațiile mecanice care au frecvența de oscilație dedesubtul limitei de audibilitate (sub 16 Hz) se numesc **infrasunete**.*

În afară de ureche sunetele mai pot fi recepționate și de dispozitive ca de exemplu microfonul.

Producerea și propagarea sunetelor

Sunetele sunt produse de corpuri sau medii elastice aduse în stare de oscilație. Corpurile capabile să emită sunete în condiții determinate se numesc surse sonore. Sunetele se pot produce în corzi vibrante (vioara, corzi vocale, etc.), coloane de aer vibrante (orga, clarinet, etc.) și plăci și membrane vibrante (xilofon, difuzor, toba, etc.). Oricare ar fi mediul elastic în care se propagă sunetul nu implică transport de substanță ci doar transport de energie. Acest transfer se realizează prin intermediul particulelor mediului străbătut. De aici rezultă că sunetul nu se poate produce în vid. De obicei corpurile care emit sunete se găsesc în spațiu iar dacă nu sunt împiedicate sunetele se vor răspândi în toate direcțiile.