



VIATA DE LICEU

se traieste o singura data!

Sunet si acustica

Sunetele sunt vibratii pe care putem sa le auzim. Spre deosebire de undele termice, luminoase si radio, sunetele nu se pot deplasa in vid. De obicei sunetul este modificat de acustica mediului, acesta deplasandu-se prin aer.

Aproape orice obiect poate sa vibreze, astfel producand sunete. Aceste vibratii pot si observate cu usurinta, ca de exemplu cand se ciupest coarda unei chitare bas. In alte cazuri, vibratiile sunt invizibile. De exemplu, in cazul flautului, muzicianul care sulfa in acesta aduce la vibratie coloana de aer introdusa in flaut.

Vibratiile se deplaseaza prin aer la urechile noastre, acestea facand ca timpanele noastre sa vibreze. sistemul nostru acustic transforma vibratiile in smenalele nervoase electrice pe care creierul le interpreteaza ca fiind sunete.

Perturbatiile care pulseaza prin mediu, sub forma carora se deplaseaza sunetele, se numesc unde. Aceste perturbatii se gasesc sub forma schimbarilor de presiune. Cand suprafata unui obiect care vibreaza se apropie de noi, el comprima aerul, determinand o crestere a presiunii. Cand suprafata se departeaza, el destina, sau rarefiaza aerul, determinand o scadere a presiunii. Pe masura ce corpul continua sa vibreze, el formeaza o suita de asemenea schimbari de presiune, care se departeaza sub forma unei unde.

Frecventa sunetului se refera la numarul de vibratii sau unde care se propaga in fiecare secunda. O vibratie alternative completa se numeste ciclu, astfel incat frecventa este masurata in cicluri pe secunda. Unitatea de masura a frecventei este hertzul (Hz), acesta fiind egal cu un ciclu pe secunda.

Frecventele pe care oamenii pot sa le auda se intind pe o gama de la aproximativ 20 Hz la circa 20 kHz. Aceasta se numeste gama de audiofrecventa. La frecventele mai joase, vibratiile scutura vizibil corpul, astfel fiind mai degraba simtite, decat auzite. Limita superioara variaza de la o persoana la alta, si scade o data cu inaintarea in varsta. In comparatie, lilieci pot sa auda pe o gama de la 1 kHz la 100 kHz.

Inaltimea sunetului produs este determinate de frecventa unei vibratii. Vibratiile de frecventa joasa dau sunete adanci, de inaltime redusa, iar vibratiile de inalta frecventa dau sunete inalte si ascutite. Inaltimea sunetului poate fi modificata de miscarea sursei de sunet sau a ascultatorului, chiar daca frecventa vibratiilor ramane aceeasi. Acesta este efectul Doppler. De exemplu, inaltimea sunetului unui fluier de locomotiva suna mai inalt pentru cineva de pe peron atunci cand se apropie, acest lucru datorandu-se faptului ca undele sonore sunt comprimate in fata trenului, determinand sa se propage mai multe in fiecare secunda. Pentru cineva situat in tren, inaltimea sunetului ar parea constanta.

“Ultrasunetele” sunt sunete de frecventa inalta care sunt dincolo de gama acustica umana. Totusi, acestea sunt auzite de unele animale. De exemplu, cainii pot fi chemati cu fluieri speciale care produc ultrasunete fara a deranja pe cineva.

În cazul în care un obiect vibrează rapid, undele sonore de înaltă frecvență produse de acesta, urmează strans una după cealaltă. Astfel lungimea fiecărei unde este relativă scurtă. Altfel spus, o frecvență înaltă corespunde unei lungimi de undă scurte și invers, o frecvență joasă corespunde unei lungimi de undă lungi.

Viteza cu care se deplasează sunetul este un alt factor important de care depinde lungimea de undă a unei unde sonore. Viteza sunetului este cea care hotărăște cât de "întinse" vor fi undele când trec prin aer. La temperatura de 0°C, sunetul se deplasează cu 332 m/s.

Deși undele sonore constau în vibrații alternative, este mai convenabilă prezentarea lor pe grafice sub forma de valuri unduitoare. Înălțimea undelor indică mărimea vibrațiilor, care determină intensitatea lor, sau puterea. Intensitatea unui sunet este legată de energia sa, dar nu indică neapărat cât de puternic sau de slab este sunetul. Acest lucru se produce datorită faptului că urechile noastre reacționează diferit la sunete de diferite frecvențe. Decibelul (dB) este o unitate de măsură folosită pentru a exprima felul în care o măsură se compară cu o valoare fixă aleasă, numită nivel de referință. Cantitatea măsurată este exprimată ca fiind cu un anumit număr de decibeli deasupra (+) sau sub (-) nivelul de referință. Intensitățile măsurate sunt de obicei cotate ca având un anumit număr de decibeli, aceasta însemnând că sunt cu numărul respective deasupra nivelului de referință. Scara zecimală este neliniară, fiecare creștere de 3 dB indicând o dublare a intensității, și nu o creștere constantă. Cu aproximativ 140 dB deasupra pragului de audibilitate se găsește pragul durerii. De la acest nivel, lezându-se țesuturi, sunetele ne provoacă durere. Acustica este studiul sunetului. Faptul că sunetul este reflectat de suprafețele tari este una dintre cele mai evidente proprietăți ale acestuia. Dacă stăgma direct spre față îndepărtată a unei stânci, sunetul reflectat va putea fi recunoscut ca fiind un ecou clar al vocii noastre, amanat cu timpul de câte sunetul a avut nevoie până să atingă suprafața și să se întoarcă. Când sunetul este reflectat de un perete dintr-o încăpere, reflexia are de obicei de parcurs o distanță scurtă. Ea ajunge atât de repede la urechile noastre încât nu poate fi distinsă ca un ecou. Totuși, sunetul poate să continue să se deplaseze prin camera, în special în cazul în care toate suprafețele sunt tari, precum într-o baie obisnuită. Când acest lucru se întâmplă, ecourile par să se contopească, întinzând durata oricărui sunet și apoi disparând. Acest efect se numește reverberație. Aceasta poate să producă un efect plăcut, parând să îmbunătățească sunetul făcut chiar și de cei mai slabi cântăreți, astfel explicându-se motivul pentru care oamenii le place să cânte în baie. În alte cazuri, reverberația are un efect neplăcut, unele încăperi folosite ca săli de curs având prea multă reverberație. Dacă profesorul nu vorbește încet, fiecare cuvânt se va contopi cu următorul, astfel încât va fi dificil să se înțeleagă ceea ce vorbește. Problemele de reverberație din sălile de curs sunt provocate de prezenta mai multor suprafețe paralele care sunt bune reflectoare de sunet, acestea facilitând deplasarea sunetului dintr-o parte în alta.

În sălile de conferință, sălile de concert, precum și studiourile de radiodifuziune și de înregistrări, special construite, se pune mult mai mult accent pe construcția acustică. Pentru a se preveni patrunderea sunetelor din exterior aceste încăperi sunt izolate. Acest lucru se realizează prin construirea unei încăperi în interiorul altei încăperi, structura interioară fiind conectată de cea exterioară prin materiale care sunt slabe conductoare de sunet.

Intr-o sala de conferinte este de dorit o reverberatie foarte mica deoarece acesta ii da vorbitorului sentimental ca umple incaperea cu sunet. Despre o camera in care a fost indepartata aproape intreaga reverberatie, se spune ca este “uscata”. Vorbirea intr-o asemenea incapere da un sentiment ciudat, deoarece practic niciun sunet nu se intoarce la urechile vorbitorului. Este foarte important sa ne auzim in timp ce vorbim, altfel ne este dificil sa ne controlam vocea.

