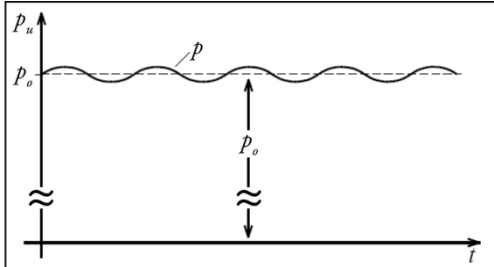


trenucima povećane gustine čestica veći od atmosferskog (koji u ovom slučaju smatramo konstantnim), a u trenucima smanjene gustine čestica manji. Dakle, atmosferski pritisak je usled deformacije sredine izazvane oscilovanjem čestica (čiji je uzrok delovanje izvora zvuka) dobio promenljivu komponentu koju nazivamo zvučni pritisak, slika 1.8. Ova fizička veličina se obeležava sa  $p$  i predstavlja jedan od osnovnih parametara koji karakterišu zvuk i zvučno polje. Oznaka  $p$  se odnosi na efektivnu vrednost zvučnog pritiska.



Slika 1.8 - Promena pritiska u vremenu u datoj tački zvučnog polja u vazduhu [9]

Ako atmosferski pritisak označimo sa  $p_0$  onda je u sredini gde postoji zvučno polje ukupni pritisak  $p_u$  dat relacijom:

$$p_u = p_0 + p \quad (1.1)$$

Može se reći da zvučni pritisak predstavlja brze promene atmosferskog pritiska ili naizmeničnu komponentu ukupnog pritiska u zvučnom polju gde je atmosferski pritisak njegova jednosmerna ili srednja vrednost. Zvučni pritisak se izražava u paskalima ( $Pa$ ). U starijoj literaturi se za izražavanje veličine pritiska može sresti jedinica bar. Između ove dve jedinice postoji relacija  $1Pa = 10^{-5}bar = 10\mu bar$ .

Zvučni pritisak ima veoma malu vrednost u poređenju sa atmosferskim. Najtiši zvuk koga čovečije uvo može registrovati iznosi  $20 \mu Pa$  ( $2 \cdot 10^{-5} Pa$ ) dok je najglasniji zvuk koji je uvo sposobno da podnese jačine reda  $20 Pa$ . Zvuk normalne jačine, koji čovek prima tokom svojih svakodnevnih aktivnosti, iznosi oko  $0,1 Pa$ . Atmosferski pritisak pri normalnim uslovima približno iznosi  $100 kPa$  pa se vidi da je njegova vrednost mnogostruko veća od zvučnog pritiska.

Interesantno je da naše čulo sluha veoma dobro registruje ove male vrednosti jačine zvučnog pritiska.

Napomenimo još jednom, da su promene zvučnog pritiska u vremenu posledica zgušnjavanja i razređivanja čestica elastične sredine na određenom mestu u prostoru gde postoji zvučno polje. Ove promene se, kao rezultat delovanja inercije i elastičnih veza čestica prenose dalje u okolni prostor brzinom zvuka. Stoga možemo reći da je pritisak veličina zvučnog polja koja se menja i u vremenu i u prostoru. Zato se zvučni pritisak ravanskih talasa (takvi su svi talasi na dovoljnom rastojanju od izvora) koji se menja po sinusnom zakonu može matematički predstaviti izrazom [29]:

$$p(x, t) = p_m \cdot \sin[(\omega \cdot t - k \cdot x) + \theta_0] \quad (1.2)$$

gde je  $p_m$  amplituda pritiska,  $k = 2 \cdot \pi/\lambda$  talasni broj, a  $\theta_0$  početna faza.

Slično kao kod ekvivalentnih izraza u elektrotehnici kojima se predstavljaju prostoperiodične promene struje ili napona, u jednačini (1.2),  $p_m$  označava maksimalnu trenutnu vrednost zvučnog pritiska,  $k$  nam pokazuje kako su gusto raspoređene oscilacije zvučnih talasa i  $\theta_0$  pokazuje koliko je sinusna funkcija pomerena na vremenskoj osi (levo ili desno) u početnom trenutku vremena ( $t = 0$ ).

Inače, treba naglasiti da se promene funkcije (1.2) mogu pratiti u vremenu  $t$  na datom rastojanju  $x=x_0$  od izvora, ili u funkciji rastojanja  $x$  od izvora ali tada u datom trenutku vremena  $t=t_0$ . Iz oblika izraza (1.2) se može zaključiti da on predstavlja takozvani *progresivni* zvučni talas, tj. zvučni talas koji se prostire u pozitivnom smeru  $x$ -ose (ili od izvora). Njegovo fazno kašnjenje  $-kx$  je sve veće što je rastojanje  $x$  veće. Drugim rečima, on prolazi kroz iste vrednosti sve kasnije i kasnije što je  $x$  veće, a to upravo odgovara slučaju kada se kreće u pozitivnom smeru  $x$ -ose.