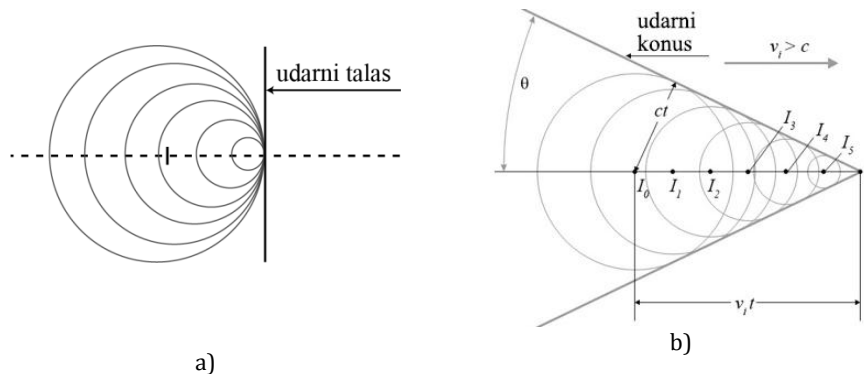
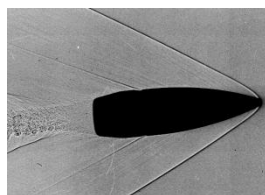
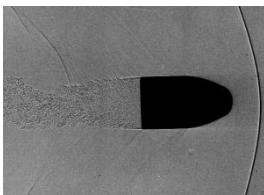


gde talasi stižu istovremeno. Tako se u ovom slučaju udarni talas formira po celoj površini konusa. Unutar konusa interferencija je uglavnom destruktivna pa je intenzitet zvuka manji. Što je veća brzina izvora manji je polu-ugao konusa  $\theta$ .



a)  
Slika 1.39 - Udarni talasi koje stvara izvor kada se kreće: a) brzinom zvuka i b) nadzvučnom (supersoničnom) brzinom [16].

Ovde treba naglasiti činjenicu da uvek u fluidu, ispred objekta koji se kroz njega kreće, postoji izvesni nadpritisak. Taj nadpritisak je mali pri podzvučnim brzinama ( $v_i < c$ ) ali se povećava veoma brzo (sa kvadratom brzine) kada se objekat približava nadzvučnim brzinama, dostižući veoma velike vrednosti u uslovima kada je  $v_i \geq c$ . Generisani nadpritisak je u stvari poremećaj u fluidu odnosno udarni talas koji postoji svo vreme dok se objekat kreće nadzvučnom brzinom. Stvaranje udarnog talasa je prouzrokovano kretanjem objekta a ne zvukom kojeg objekat emituje, kako se po nekad pogrešno misli.



a)

b)

Slika 1.40 - Udarni talasi koje proizvodi metak prilikom pucnja iz vatrenog oružja: a) kada se kreće brzinom zvuka, b) kada se kreće supersoničnom brzinom.



Slika 1.41 - Udarni talasi na vodi koji stvara čamac koji se kreće brzinom većom od brzine talasa

U prilog ovoj konstataciji ide činjenica da vrh biča koji može da prekorači brzinu zvuka i proizvede udarni talas koji se čuje kao prasak nije zvučni izvor. Takođe i metak se, pri pucanju iz vatrenog oružja, slike 1.40a i 1.40b, kreće supersoničnom brzinom i pucanj koji se tada čuje je velikim delom posledica udarnog talasa, a sam metak ne generiše nikakav sopstveni zvuk.

Interesantna analogija sa udarnim talasom u vazduhu je talasni front oblika slova V koji se formira prilikom kretanja čamca na vodi u slučaju kada je njegova brzina veća od brzine talasa koje stvara na površini vode, slika 1.41.

Pri supersoničnim brzinama ne čuje se zvuk kada se izvor približava posmatraču, jer se izvor kreće brže od zvuka koji generiše svojim kretanjem. Tek kada izvor prođe pored posmatrača, posmatrač će moći da čuje zvuk koji je izvor emitovao. Ovi vremenski intervali se nazivaju zona tišine i zona delovanja.

Poznato je da su letilice koje se kreću supersoničnim brzinama (avioni, svemirski brodovi) izvori udarnih talasa, koji se još nazivaju Mahovi (*Ernst Mach*, fizičar) talasi a koji su u stvari talasi poremećaja pritiska o kojima je prethodno bilo reči. Kada letilica supersoničnom brzinom preleti iznad posmatrača, udarni talasi putuju prema zemlji, gde ih on čuje kao prasak (zvučni udar, eksplozija), ali tek kad se letilica već udaljila, slika 1.42a. Područje na zemlji u kojem se može čuti zvučni udar naziva se udarni tepih i odgovora onoj površini koju zahvata