شاهجهان مسجد

يونٽ نمبر - 11

آواز

شاگردن جي سکڻ جا نتيجا:

- لرزشي ذريعن سان آواز جي پيداوار بيان ڪرڻ.
- آواز کي ڏيکائي لهر ۾ اسپرنگ جي وڌيل داب ۽ گھٽيل داب ذريعي بيان ڪرڻ.
- بيان ڪريو ته ڇو آواز جي لهرن کي منتقل ڪرڻ لاءِ وسيلي جي ضرورت آهي. ۽ اهو هڪ تجربي جي وسيلي بيان ڪرڻ.
- آواز جي لهرن جي رفتار کي هوا ۾ سڌي طريقي سان معلوم ڪرڻ.
- هوا نوس ۽ پاڻي ۾ آواز جي رفتار جي مقدار جي ترتيب ٻڌائڻ.
- آواز جي رفتار تي اثر وجھندڙ جزا جيئن هوگرمي پد گھم وغيره.
- بيان ڪريو ته ڪيئن (Oscilloscope) ۾ ڊيڪاريل آواز جي لهر جو معيار متاثر ٿيل آهي.
- بيان ڪريو ته گوڙ پريشاني آهي.
- ٻڌايو ته ڪيئن آواز جي موٽ پڙاڏو پيدا ڪري ٿي.
- الٽراسائونڊ جي وصف ٻڌايو.
- بيان ڪريو ته ڪيئن الٽراسائونڊ جون ڪاريگريون طب ۽ صنعت ۾ استعمال ڪري رهيا آهيون.

شاهجهان مسجد ٺٽي ۾ 93 گنبذ (پاڪستان جو سڀ کان وڏو تعداد) ۽ 33 محرابن تي مشتمل آهي، ان ۾ هڪ به مينار ناهي. جڏهن آواز 100 ڊيسي بيل کان وڌي وڃي ته مسجد جي هڪ ڇيڙي تي ڳالهائيندڙ کي ٻئي ڇيڙي تي ٻڌي سگھجي ٿو.

دنيا جو خاموش ترين ڪمرو

(Anechoic Chambers) خاص طور تي نهيل ڪمرو جيڪو گھٽو ڪري ٽيڪنالاجي جاچ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. 2015 ۾، Microsoft زمين تي خاموش ترين جڳهه ناهي. جڏهن ته اهو آواز تي سگھي ٿو مراقبي نعمتن جي پناهه گاهه وانگر، ٿورڙي وقت جي ڏگهي عرصي تائين ڪمري ۾ ويهڻ تي سگھي ٿو. ڪجھ منٽن کان پوءِ، توهان پنهنجي دل جي ڌڙڪڻ ٻڌڻ شروع ڪندا. ان ڪمري ۾ ٿوري دير کان پوءِ توهان کي پنهنجو رت وهڪري جو ۽ هڏن جي رڳڙجڻ جو آواز ٻڌندا.

چا توهان کي معلوم آهي ته هاتي 200 ڪلوميٽر پري واري طوفان جو آواز ٻڌي سگهي ٿو؟ پڻ اسان پري وارو آواز ٻڌي سگهڻ جهڙا نه آهيون ڪجهه جانور جيئن چمڙو آواز جي پڙاڏي سان پنهنجو رستو معلوم ۽ شڪار ڪندو آهي. سائنسدان الٽراسائونڊ جي پڙاڏي کي استعمال ڪندي ڪنهن به جسم کي پاڻي جي گهرائي مان ڳولي سگهن ٿا. يا انساني جسم جي اندر عضون جا خاڪا به جوڙين ٿا. اهو ڪيئن ڪرڻ جي قابل آهن؟ انهن سيني سوالن جي پنيان فزڪس جا اهي سڀ بنيادي اصول هتي بيان ڪيا ويندا.

11.1 آواز جون لهرون (Sound Waves):

آواز جون لهرون ميڪانڪي ، ڊگهائي لهرون جيڪي وڌيل داٻ ۽ گهٽيل داٻ تي مشتمل آهن.

آواز جي پيدائش لرزشي ذريعن وسيلي:

جڏهن توهان دهل کي ڏڪ هڻندئو ته ان ۾ لرزش ٿيندي ۽ اها دهل جي کل تيزي سان اڳتي پوئتي حرڪت ڪندي اها لرزش پنهنجي کل قريب واري هوا کي سوڙهو ڪندي ۽ پکيڙيندي ۽ ان جي ويجهو وارن ماليڪيولن ۾ به خلل وجهندي. اهو سلسلو سوڙهو ۽ ڦهلاءُ بلڪل ائين ئي هوا ۾ سفر ڪري ٿو. اهي ئي آواز جون لهرون پيدا ڪن ٿيون.

ڪنهن وسيلي ۾ لرزش ئي آواز پيدا ڪندي آهي.

هڪ لرزشي جسم ڪنهن وسيلي ۾ تبديل ٿيندڙ وڌيل داٻ ۽ گهٽيل داٻ جو سبب بڻجي ٿو جيڪو آواز کي ان وسيلي جي ذريعي ڪٽي وڃي ٿو.

آواز هڪ توانائي جو قسم آهي جيڪو ماليڪيولز جي لرزشي حرڪت سان ڳنڍيل آهي.

هي توانائي هڪ جاءِ کان ٻي جاءِ تائين سفر ڪري ٿي. مثال طور هڪ گٽار موسيقيت جو نوٽ پيدا ڪري ٿو. جڏهن تارون لرزش ڪن ٿيون.

آواز جي لهر جي ڊگهائي خاصيت:

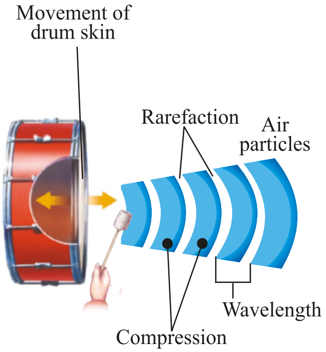
آواز هڪ ميڪانڪي ڊگهائي لهر آهي جنهن ۾ هوا جا ذرڙا آواز جي حرڪت واري رخ جي پورووچوٽ ٿين ٿا. بلڪل ائين جيئن ڊگهائي لهرون پيدا ڪيون ويندين آهن جڏهن هڪ Slinky اسپرنگ پور وچوٽ لرزش ڪري ٿو پنهنجي حرڪت جي طرف جيئن اسان پوئين يونٽ جي صفحي چار تي پڙهي چڪا آهيون.

اچو ته فرض ڪريو ته هڪ دهل ڪيئن پنهنجي گرد هوا جي ماليڪيولز ۾ خلل پيدا ڪري ڊگهائي لهرون پيدا ڪري ٿو. تصوير(11.1) ۾ وڌيل داٻ ۽ گهٽيل داٻ کي نوٽ ڪريو جيڪي دهل جي لرزشي کل پيدا ڪري رهي آهي.

Weblinks

Encourage students to visit below link for Sound waves experiment

https://www.youtube.com/watch?v=2mlBh5d1IUY&ab_channel=FuseSchool-GlobalEducation

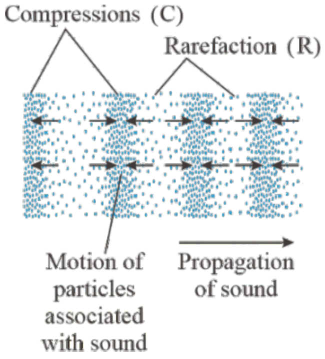


تصوير 11.1
دهل جي کل جي لرزش

جيئن تصوير 11.2 ۾ اسان فرض ڪري سگهون ٿا ته آواز جون لهرون ڪيئن هوا ۾ ٿوري پريشر سان خال ۽ داٻ پيدا ڪري رهيون آهيون.

وڌيل داٻ لهر جو اهو حصو آهي جنهن ۾ انهن جي پرواري ماحول کان ٿورو وڌيڪ پريشر هوندو آهي.
گهٽيل داٻ لهر جو اهو حصو آهن جنهن ۾ انهن جي پرواري ماحول کان ٿوروگهٽ پريشر هوندو آهي.

هوا جو پريشر مسلسل ايستائين هيٺ مٿي ٿيندو رهندو جيستائين دهل آواز پيدا ڪندو رهي تو سو اسان تصوير 11.2 ۾ اهي حصا ڏسي سگهون ٿا جن ۾ آواز سفر ڪري ٿو.



تصوير11.2
دهل جي کل هوا جي ماليڪول جي گهٽ ۽ وڌ گهاٽائي متبادل حصن ۾ ناهي ٿي.

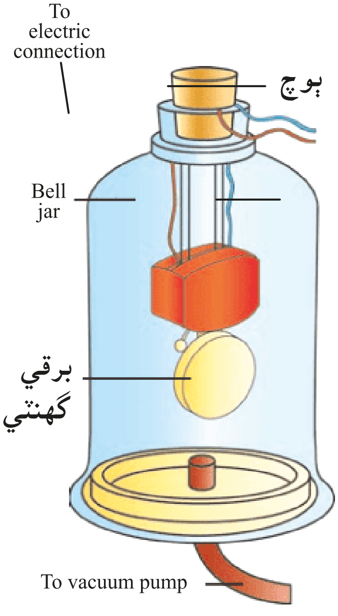
بجلي واري گهنٽي ۽ بوتل وارو تجربو(Electric Bell Jar Expriment):

آواز هڪ ميڪانڪي لهر آهي جنهن کي سفر ڪرڻ لاءِ وسيلي جيئن گئس، پاڻي يا نهري جسم جي ضرورت پوي ٿي جنهن ۾ لرزشي ذرڙا آواز جون لهرون هڪ جاءِ کان ٻي جاءِ تائين ڪٽي وڃن ٿا. هينين تجربي ۾ مشاهدو ڪنداسين ته آواز جون لهرون خلا ۾ سفر نٿيون ڪري سگهن.

هڪ بجلي جي گهنٽي ۽ مڪمل هوا بند شيشي جي بوتل کڻو ۽ اها گهنٽي ان بوتل ۾ اندر لٽڪايو. جيئن تصوير (11.3) ۾ ڏيکاريل آهي. ان شيشي جي بوتل کي هڪ هوا چوسي ونڻ واري موٽر جنهن کي ويڪيوم پمپ چئجي ٿو ان سان جوڙيو جڏهن توهان بجلي واري گهنٽي کي چالو ڪندؤ ته توهان بوتل جي اندر واري هوا ۾ بوتل سبب گهنٽي جو آواز ٻڌي سگهندؤ هاڻي وئيڪيوم پمپ چالو ڪيو جيڪو آهستي آهستي هوا کي جذب ڪري بوتل ۾ خلا پيدا ڪندو ويندو توهان مشاهدو ڪندؤ ته بجلي واري گهنٽي جو آواز جهڪو ٿيندو ويندو. جيتوڻيڪ گهنٽي ساڳي بجلي واري ذريعي سان ڳنڍيل آهي. گهنٽي جو ننڍو هٿوڙو گونگ(Gong) تي ڌڪ هڻي رهيو آهي. جيئن هوا جو مقدار گهٽبو ويندو آواز به ائين ئي جهڪو ٿيندو ويندو.

جڏهن هوا مڪمل طور خارج ٿي ويندي ته ڇا ٿيندو؟ ڇا توهان گهنٽي جو آواز ٻڌڻ جهڙا هوندا؟ بجلي واري گهنٽي اڃان تائين آواز پيدا ڪري ٿي پر هاڻي اهو اسان ٻڌي نه ٿا سگهون اهو انهيءَ ڪري ته آواز کي سفر ڪرڻ لاءِ وسيلي جي ضرورت پوندي آهي ان شيشي جي بوتل ۾ هوا خارج ٿي وڃڻ ڪري خلا پيدا ٿيو جنهن ۾ آواز سفر نه ٿو ڪري سگهي.

هن تجربي ۾ اهو احتياط ڪجي ته گهنٽي شيشي جي بوتل کي نه ڇهي ۽ جوڙڻ واريون تارون تمام سنهيون هجن. اهو احتياط آواز کي بوتل ذريعي سفر ڪرڻ کان روڪيندو ۽ تارون جيڪي گهنٽي جو تيزي سان حرڪت نما هٿوڙي سان ڳنڍيل آهن.



تصوير 11.3
تجربو جنهن ۾ ڏيکاريل آهي ته آواز خلا ۾ سفر نه ٿو ڪري سگهي.

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال 1: ڏکڻائي لهر جي داٻ واري حصي ۾ وڌيڪ پريشر ڇو آهي؟
سوال 2: سج جي اندر ٿيندڙ ڌماڪا اسان ڇو نه ٿا ٻڌي سگهون؟
سوال 3: ڇا نهري يا پاٽيان مان آواز گذري سگهي ٿو؟

11.2 آواز جي رفتار (Speed of Sound):

هوا ۾ آواز جي رفتار جو سڌو طريقو:

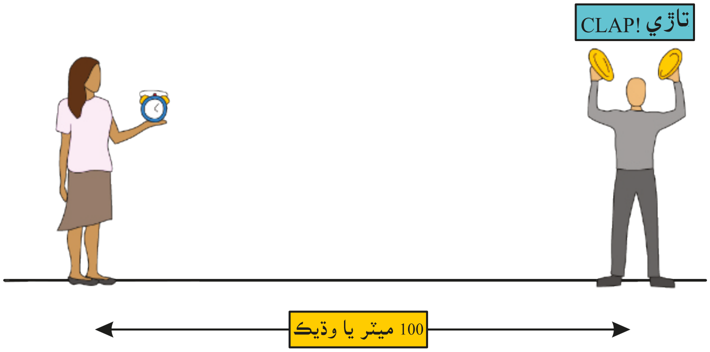
اسان کي خبر آهي ته آواز تمام گهڻي تيزي سان سفر ڪري ٿو، پر اجا به ڪجھ طريقا آهن جن سان هوا ۾ آواز جي رفتار ماپي سگهبي آهي. اهو ڪرڻ لاءِ اسانکي اُهو مفاصلو ۽ وقت جنهن ۾ آواز سفر ڪري رهيو آهي، تنهنڪري اسين آواز کي ڪيئن ماپي سگهون ٿا؟ پوءِ به آواز جو هيٺ ڏنل تجربو سڌي طريقي کي ظاهر ڪري ٿو.

آواز جي رفتار کي معلوم ڪرڻ وارا تجربا:

اسان وٽ ڪيترائي تجربا آهن. جن جي ذريعي آواز جي رفتار معلوم ڪري سگهبي آهي انهن منجهان به تجربا هيٺ ڏجن ٿا تجربي لاءِ اوزارن جا نالا ٿلهن اکرن ۾ لکيل آهن.

طريقو: (1) ٻن نقطن جي وچ وارو آواز ماپڻ:

ٻن نقطن جي وچ ۾ سڌي طريقي سان آواز ماپڻ.



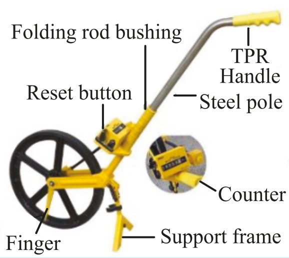
(1) ٻه ماڻهو هڪ ٻئي کان 100 ميٽر جي مفاصلي تي بيٺل آهن.

(2) انهن جي وچ ۾ مفاصلو ماپڻ لاءِ ٽرنڊل ڦيٿو (Trundle Wheel) استعمال ڪيو ويو آهي.

(3) هڪ ماڻهو وٽ ٻه ڪاٺي جا ٽڪرا (Blocks) آهن. جيڪي هو هوا ۾ ٽڪرائي ٿو.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

ٽرنڊل ڦيٿو هڪ مشيني اوزار آهي جيڪو فاصلي کي ماپڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي ۽ ان کي سرويئر ڦيٿو پڻ سڏيو ويندو آهي.



(4) جوڪري کي اسٽاپ واچ آهي. جيڪا شروع ڪري ٿي، جڏهن هوءِ پهريون آواز ٻڌي ٿي ۽ آخري آواز تائين 20 سيڪنڊ تين تا.

(5) اها مشق ڪيترائي دفعا ورجائي وئي ۽ وقت جي سراسري ڪئي وئي.

(6) آواز جي رفتار هيٺين فارمولي سان معلوم ڪري سگهجي ٿي.

$$\text{آواز جي رفتار} = \frac{\text{آواز جو طئي ڪيل مفاصلو}}{\text{ورتل وقت}}$$

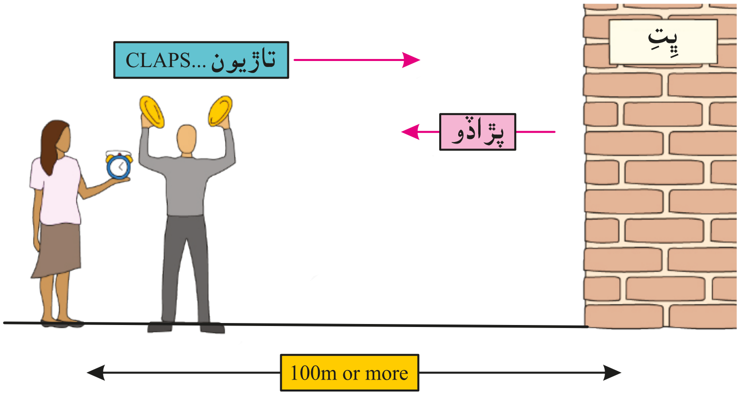
Weblinks

Encouraging students to visit below link for measuring speed of sound by using echo

https://www.youtube.com/watch?v=1wrD4JLgb1c&ab_channel=VTPhysics

طريقو 2:

پڙاڏي ذريعي آواز جي رفتار معلوم ڪرڻ.



Weblinks

Encourage students to visit below link for echo method determination of speed of sound

https://www.youtube.com/watch?v=Hb5z2d6G5jU&ab_channel=CBSE

(1) هڪ جوڪرو هڪ پِٽ کان 50 ميٽر پري بيٺل آهي مفاصلي ماپڻ لاءِ ٽرنڊل ڦيٿو استعمال ڪجي ٿو.

(2) جوڪرو ٻنهي ٻلاڪن کي ٽڪرائڻ کان پوءِ پڙاڏو ٻڌي ٿو.

(3) ان کان پوءِ جوڪرو ٻلاڪن کي موسيقي انداز ۾ ٽڪرائي ٿو ۽ پڙاڏي ذريعي آواز ٻڌي ٿو.

(4) جوڪري کي اسٽاپ واچ آهي ٻهترين پڙاڏي سان وقت ماپڻ شروع ڪري ٿي ۽ آخري پڙاڏو 20 سيڪنڊن کان پوءِ ٻڌجي ٿو.

(5) ان عمل کي ورجائي ٿو ۽ سراسري وقت جي حساب سان.

(6) هر تاڙي سان آواز سفر ڪري ٿي ۽ پڙاڏو (2x50) ميٽر مفاصلو طئي ڪندو.

(7) (20)ٻلاڪ جي تاڙين جي ذريعي آواز جو طئي ڪيل مفاصلو (20x2x50) ميٽر ٿيندو.

(8) هيٺ ڏنل فارمولا ذريعي آواز جي رفتار معلوم ڪري سگهجي ٿي.

$$\text{رفتار} = \frac{\text{مفاصلو}}{\text{وقت}}$$

ٺوس، پاڻي ۽ گئس ۾ آواز جي رفتار:

آواز جون لهرون ميڪانڪي لهرون آهن. ڪوئي به وسيلو جنهن ۾ ذرڙا تين تا انهن ۾ آواز منتقل ٿئي ٿو. سيني وسيلن لاءِ آواز جي رفتار ساڳي نه هوندي آهي. مختلف وسيلن ۾ آواز جي رفتار مختلف ٿئي ٿي.

ياد رهي ته آواز جي رفتار جو دارومدار وسيلي جي خاصيتن جيئن وسيلي جي لچڪ، پريشر، اچلتا ۽ گهاٽائي تي آهي جنهن ۾ آواز سفر ڪري ٿو.

آواز جي رفتارگئس ۽ پاڻي جي ڀيٽ ۾ ٺوس جسمن ۾ وڌيڪ ٿئي ٿي ڇاڪاڻ جو انهن جا ماليڪيول هڪٻئي جي ويجهو آهن آواز جي لهر جي رفتار جو دارومدار وسيلي ۽ وسيلي جي حالت جيئن اسٽيل ، پاڻي يا هوا تي رکي ٿي.

آواز جي لهر جي رفتار جي شرح جيئن ئي ٺوس کان گئس حالت ڏانهن ويندا سين ته آواز جي لهر جي رفتار جي شرح گهٽ ٿيندي. مختلف وسيلن ۾ 25°C تي آواز جي رفتار هيٺين جدول (11.1) ۾ ڏنل آهي. آواز جي رفتار جي وصف بيان ٿي ڪجي ته

آواز جي لهر جو اهو نقطو جيئن وڌيل داٻ يا گهٽيل داٻ جيڪو في سيڪنڊ ۾ مفاصلو طئي ڪري ٿو.

$$\text{رفتار } (v) = \frac{\text{مفاصلو}}{\text{وقت}}$$

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

جنهن ۾ (λ)آواز جي لهري ڊيگهه آهي.اهو مفاصلو جيڪو آواز جي لهر هڪ ٽائيم پيرڊ(T)۾طئي ڪري ٿي.

$$V = \lambda f \qquad (\because f = \frac{1}{T})$$

ساڳئي وسيلي جي طبعي حالتن موجب آواز جي لهرن جي رفتار جي فريڪوئنسي تقريبا ساڳي آهي.

Weblinks

Encourage students to visit below link for speed of sound through solid, liquid and gases

https://www.youtube.com/watch?v=bSA4gfiahNw&ab_channel=Clapp

Weblinks

Encourage students to visit below link for the speed, distance and time rules and how to apply them to real life

https://www.youtube.com/watch?v=7fz-4BUDyqg&ab_channel=XcelerateMath

Weblinks

Encourage students to visit below link for how sound travels across different medium

https://www.youtube.com/watch?v=AxNdr0Bcx20&ab_channel=KnowledgePlatform

جدول 11.1 مختلف وسيلي ۾ تي آواز جي رفتار (25°C)

حالت	مادو	رفتار (ميٽر في سيڪنڊ)
مضبوط / نهرو	ايلومينيم	6420
	نڪل	6040
	پٽل	5960
	ٽامو	4700
	شيشو	2270
		3980
پاڻيات	پاڻي (سمنڊ جو)	1531
	پاڻي ڊسٽل	1498
	ايٿانول	1207
	ميٿانول	1103
گئس	هائيڊروجن	1284
	هيليم	965
	هوا	340
	آڪسيجن	316
	سلفر آڪسائيڊ	213

آواز جي رفتار تي اثر وجهندڙ جزا:

اهي جزا جيڪي آواز جي لهرن تي اثر وجهن ٿا.

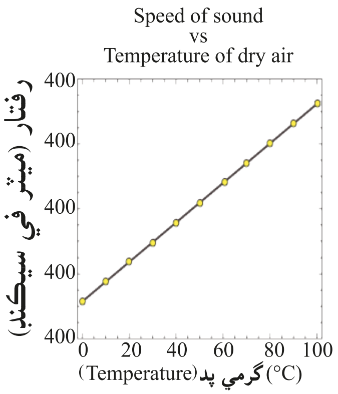
هوا ۾ آواز جي رفتار تي به جزا اثرانداز ٿين ٿا جيڪي ڏجن ٿا.

گرمي پَدَ جا اثر (Effects of Temperature):

گرمي پد اهو جز آهي جيڪو آواز جي لهر جي رفتار تي اثر وجهي ٿو. گرمي توانائي جو قسم آهي جيڪا ماليڪيولن جي حرڪي توانائي تي دارومدار رکي ٿي. وڌيڪ گرمي پد تي وسيلي جي ماليڪيولن کي وڌيڪ توانائي ٿئي ٿي. انهيءَ ڪري اهي وڌيڪ شرح سان لرزش ڪري سگهن ٿا. جيئن ماليڪيول تيزي سان لرزش ڪن ٿا ته آواز جون لهرون وڌيڪ سفر ڪري سگهن ٿيون. هوا ۾ آواز جي رفتار 25°C تي 246 ميٽر في سيڪنڊ آهي، اها هوا ۾ آواز جي رفتار 0°C تي 331 ميٽر في سيڪنڊ آهي. گرمي پد T تي آواز جي رفتار جو فارمولو هيٺ ڏنو ويو آهي.

$$V = 331 \times \sqrt{\frac{T}{273K}}$$

هتي آواز جي رفتار V، هوا جو مطلق گرمي پد T آهي. هي فارمولا اهو ظاهر ڪري رهيو آهي ته هوا ۾ آواز جي رفتار مطلق گرمي پد جي چورسي روٽ (Square root) سان تصوير 11.4 موجب سڌي نسبت رکي رهي آهي. اهڙي طرح گرمي پد وڌندو ته آواز جي رفتار ۾ به پڻ واڌارو ايندو.



شڪل 11.4
گرمي پد ۽ آواز جي رفتار جي وچ ۾ گراف

گِهمَ جا اثر (Effects of Humidity):

آواز جي رفتار تي گِهم پڻ اثر ڪري ٿي آواز جي رفتار تي پاڻي جي بخارن جو اثرانداز، خشڪ هوا جي نسبت گهٽ آهي. گهم يا نمي هوا ۾ آڪسيجن ۽ نائٽروجن کي بدلائي ٿي. جنهنجي ڪري هوا جي گهاٽائي گهٽ ٿئي ٿي ڇاڪاڻ جو پاڻي جي بخارن جو ماليڪيولر مايو (ماليڪيولر مايو 18) آهي آڪسيجن (ماليڪيولر مايو 32) ۽ نائٽروجن (ماليڪيولر مايو 28) کان گهٽ آهي. جيئن ته آواز جي رفتار گئسن ۾ گهاٽائي جي چورس روٽ سان اڻ سڌي نسبت رکي ٿي.

$$V \alpha \frac{1}{\sqrt{p}}$$

تنهنڪري جيئن نمي وڌي ٿي هوا جي گهاٽائي گهٽجي ٿي ۽ آواز وڌيڪ تيزي سان سفر ڪري ٿو. تصوير (11.5) هينين موسيقي جي اوزارن جون نهيل لهري شڪليون.

(a) وائلن (Violin)   (b) اوبي (Oboe)   (c) فرنچ هارن

تيزي سان سفر ڪري ٿو.

مثال 1

هڪ آواز جي لهر جي فريڪوئنسي 6 ڪلو هرٽز ۽ لهري ڊيگهه 25 سينٽي ميٽر آهي. ان لهرکي (1.5) ته لهر کي ڪلوميٽر سفر ڪرڻ ۾ ڪيترو وقت لڳندو؟

حل: (1) **معلوم ۽ نامعلوم رقمون لکو:**

f = 6KHz = 6000 Hz
λ = 25cm = 0.25 cm
d = 1.5 km = 1500m
t = ?

(2) **فارمولا لکو:**

$V = \lambda f$
$d = vt$
$t = d/v$

(3) **فارمولا ۾ رقمون وجهو ۽ حل ڪيو:**

V = (0.25m) x (6000Hz)
V = 1500m/s

$$t = \frac{d}{V}$$

$$t = \frac{1500\cancel{m}}{1500\cancel{m}/s}$$

t = 1s

Result : Time = t = 1.0s

Weblinks

Encourage students to visit below link for why moist air is less dense than dry air

https://www.youtube.com/watch?v=-75kAiV6y-s&ab_channel=How-ToWeather

مثال 2

آواز جي رفتار هوا ۾ 30^0C تي معلوم ڪريو؟ آواز جي رفتار 0^0C تي 331m/s آهي.

حل:

(1) **معلوم ۽ نامعلوم رقمون لکو:**

$T = 30^0C = 30 + 273$
$= 303\ K$
$V\ at\ 30^0C$

(2) فارمولا لکو:

$$V = 331 \times \sqrt{\frac{T}{273}}$$

(3) رقمون فارمولا ۾ وجهو ۽ حل ڪريو:

$$V = 331 \times \sqrt{\frac{303}{273}}$$

$= 331.0 \times 1.05352$
$V = 348.7\ m/s$

نتيجو: آواز جي رفتار 344.7 m/s

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال 1: ڇا ڪوئي جسم لرزش ڪرڻ بغير آواز پيدا ڪري سگهي ٿو؟
سوال 2: آواز جي رفتار تي هوا جو پريشر ڪيئن اثر انداز ٿئي ٿو؟
سوال 3: آواز جي لهر نهري وسيلي ڪان هوا ۾ داخل ٿئي ٿي ٻڌايو ته آواز جي رفتار سان ڇا ٿيندو؟ ڪولي بيان ڪريو.

11.3 آواز ڏسڻ (Seeing Sounds):

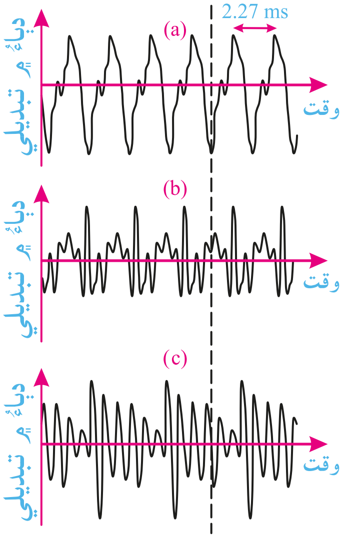
جڏهن اسان ريڊيو تي هڪ موسيقائي گانون ٻڌون ٿا. اسان مختلف موسيقي جي اوزارن جي آوازن ۾ فرق ٻڌون ٿا. جيئن هڪ رڪارڊر ۽ هڪ وائلن ڪنهن گاني ۾ وڄايا وڃن ٿا اهو انهن آوازن جي نوٽز (Notes) جي تبديل ٿيندڙ ڪيفيت جو سبب ٿئي آهي.

تصوير (11.5) مختلف لهري شڪلون ڏيکارين ٿيون. ٽن ناهيندڙ موسيقي جا اوزار جيئن هڪ وائلن (Violin) اوبوئي (Oboe)، ۽ فرنچ هارن ڏيکاري ٿي. جيڪڏهن انهن ٽنهي آوازن جي بلندي (Loudness) ۽ پچ (Pitch) ساڳي آهي ته پوءِ ڪيئن انهن جون لهري شڪلون مختلف آهن؟ انهن جي ڪيفيت (Quality) مختلف ڪيئن ٿئي ٿي؟

انهن کي هڪ ٻئي کان الڳ ڪيئن سڃاڻي سگهجي ٿو؟ اها سڀ سمجهڻ لاءِ اچو ته تصوير (11.5) تي غور ڪريون گهٽي قدر آواز جيئن اسان جو آواز، پکين جي چرپر ۽ مختلف موسيقي جي اوزارن جا نوٽز (Notes) مختلف تبديل ٿيندڙ لهري شڪل (Waveforms) ناهين ٿا. اها لهري شڪلون مختلف فريڪوئنسيز جي ملائڻ ڪان پوءِ ٺهنديون آهن.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

ٽيمبر آواز جي اها خاصيت آهي جيڪا هڪ اوزار جي آواز کي ٻئي اوزار جي آواز کان مختلف ڪري ٿي.



شڪل 11.5
لهر جي اڳيان ڙين جي پيدا ٿيڻ جا وسيلا
(الف) يڪ تارو (ب) اوبي
(ج) فرنچ هارن

كيفيت(Quality): آواز جي اها خاصيت جنهن موجب مختلف موسيقي جي آوازن ذريعي پيدا ٿيندڙ آواز جن جي بلندي(Loudness) ۽ پچ(Pitch) ۾ فرق نہ هجڻ باوجود انهي جي سڃاڻپ ڪري سگهجي ٿي.ان خاصيت کي ڪيفيت (Quality) چئبو آهي.

انهيءَ کي سمجهڻ لاءِ اچو تہ فرض ڪريون هڪ بنيادي فريڪوئنسي ۽ ٻہ ٻيون فريڪوئنسيز جيڪڏهن انهن سڀني لهرن کي هڪڙي اوسيلو اسڪوپ (Oscilloscope) تي ملايون تہ اسان هڪ لهري شڪل حاصل ڪنداسين جنهن ۾ اور ٽونز (Over tones) ٿيندا. جيئن تصوير تصوير 11.7 ۾ ڏيکاريل آهن.

بلندي (Loudness): ان اصطلاح جي وصف هيٺ ڏجي تہ بلندي ذريعي اسان خاموشي ۽ وڏي آواز جي وچ ۾ فرق معلوم ڪريون ٿا.

پچ(Pitch): آواز جي خاصيت جنهن جي ذريعي اسان تيز(Shrill) ۽ سڌي آواز جي وچ ۾ فرق معلوم ڪري سگهون ٿا.ان کي آواز جي پچ چئون ٿا.

بلندي ۽ پچ جو انحصار ترتيبوار وسعت ۽ فريڪوئنسي تي آهي. جيئن تصوير 11.7 ۾ ڏيکاريل آهي.

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

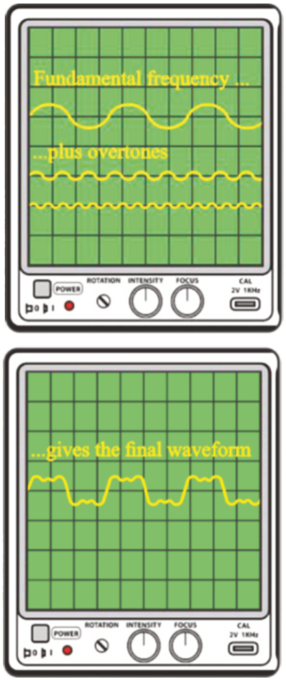
سوال 1: ڪهڙيون خاصيتون آواز جي ڪيفيت کي طئي ڪن ٿيون؟
سوال 2: جيڪڏهن ٻن مختلف ذريعن کان ساڳئي فريڪوئنسي ۽ بلندي وارو آواز هجي تہ اوهان انهن آوازن ۾ ڪيئن فرق ڪري سگهندؤ؟

11.4 آواز جي آلودگي(Noise Pollution):

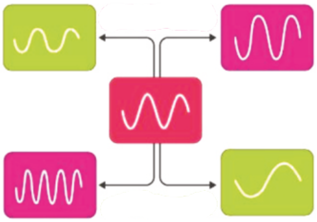
اسان پنهنجي روزاني زندگي ۾ مختلف ڪيفيتن جا آواز ٻڌي لطف ماڻيون ٿا. اسان موسيقي جا اوزار جيئن رڪارڊر، گٽار، وائلن ۽ ڊرم جي ذريعي پيدا ٿيندڙ آواز ٻڌون ٿا. انهن موسيقي جي اوزارن ۾ ٽون (Tone) جي خاصيت ٿئي ٿي جيئن ڪنٽرول ٿيل پچ ۽ ڪيفيت جي سبب ڪري اسان جي ٻڌڻ تي خوشگوار اثر وجهندا آهن.

اهي آواز جيڪي اسان جي ڪنن تي خوشگوار هجن تہ انهن آوازن کي موسيقي جا آواز چيو ويندو آهي.

انهن جي باوجود ڪجھ اهڙا آواز آهن جيڪي اسان جي ڪنن تي ناخوشگوار اثر ڇڏين ٿا جيئن موٽرسائيڪل جو آواز، دروازي کي زور سان بند ڪرڻ جو آواز ۽ مشينري جو آواز وغيره.



شڪل 11.6
اوسيلو اسڪوپ تي هڪ نوٽ جو نهڻ



شڪل: 11.7
پچ ۽ آواز جي بُلندي جو دارومدار آواز جي وُسعت تي آهي.آواز جي پچ جو دارو مدار آوازي جي فريڪوئنسي تي آهي.

اهو آواز جيڪو اسان جي ڪنن تي ناخوشگوار اثر وجهي ان کي گوڙ چئبو آهي.

گوڙ ڪجھ ذريعن طرفان پيدا ٿيندڙ غير منظم ۽ بي ترتيبي لرزش سان ملندو آهي.

گوڙ آلودگي آهي ۽ سڄي دنيا لاءِ انتهائي ڳڻتي جوڳو آهي. گوڙ هڪ اڻ وڻندڙ آواز آهي جيڪو نہ رڳو اسان لاءِ پر ٻين جنسن لاءِ بہ پڻ هاڃيڪار آهي. مواصلات جا اوزار ۽ ڳري مشينري بنيادي ذريعا آهن. ڇا توهان کي معلوم آهي آواز جي بلندي جو ايڪو ڊيسي بيل آهي.

مثال طور الارم، هارن، وڏي آواز واريون گاڏيون ۽ صنعتي علائقن ۾ ڳري مشينري گوڙ جا ذريعا آهن گوڙ جو واڌارو انساني صحت لاءِ هاڃيڪار اثر ڇڏي ٿو ۽ اهو ذهني دٻاءُ ۽ اعصابي ڇڪ جو سبب بڻجي سگهي ٿو. وقت سان ٻڌڻ جي حواس جو نقصان، ننڊ ۾ خرابي، غصو، ذهني ٿاءُ ۽ سخت ٿاءُ جهڙيون بيماريون ٿي سگهن ٿيون.

گوڙ کان بچاءُ جا بہ جزا آهن، هڪ گوڙ جي حد ۽ ڪيتري وقت تائين گوڙ جي حالت ۾ رهڻ . گهڻن ملڪن ۾ هڪ ڪم واري ڏينهن يعني 8 ڪلاڪن لاءِ گوڙ جي تجويز ڪيل حد 85 کان dB 90 آهي. گوڙ جي آلودگي کي گهٽائڻ لاءِ گوڙ وارين مشينن کي ماحول دوست مشينن ۾ تبديل ڪرڻ، آلودگي گهٽائڻ وارا ناڪا ۽ گوڙ کان بچاءَ لاءِ ڪنن جي حفاظتي ڊوائيسز ذريعي گوڙ کي ڪافي حد تائين گهٽائي سگهجي ٿو.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

Bel اصل ۾ گراهم بيل کان ورتل آهي جيڪو ٽيليفون جو ايجاد ڪندڙ آهي. DeciBel هڪ يونٽ آهي. جيڪو Bel جو ننڍو يونٽ آهي.

جدول (11.2) گوڙ جي حد ڊيسيبل ۾

گوڙ	گوڙ جي حد dB ۾
ٽيپ رڪارڊر وڏي آواز سان	150
ٻڌڻ جو نقصان	140
پاپ راڳن جي محفل	110
ڊرل مشين (3 ميٽر پري کان آواز)	90
مصروف روڊ	70
عام ڳالھ ٻولھ	60
سُس پُس	30
ٻڌڻ جي آخري حد	0

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

بي ترتيب ورجائيندڙ آوازي لهرون گوڙ پيدا ڪن ٿيون. جڏهن تہ باقاعدا ورجائيندڙ لهرون موسيقي جا نوٽس پيدا ڪن ٿيون.

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال 1: ڪهڙا آواز اسان جي ٻڌڻ واري حواس لاءِ خوشگوار آهن؟

سوال 2: آواز جي آلودگي ڪيئن گهٽائي سگهجي ٿي؟

پڙاڏو يا آواز جي موٽ (Echo or Reflection of Sound):

جيڪڏهن اسان هڪ آواز موٽائيندڙ جسم جيئن اوچي عمارت يا پهاڙ جي سامهون بيٺا آهيون ۽ هڪ دفعو تاڙيون وڄايون ٿا. تہ اسان ٿوري دير کان پوءِ بلڪل ساڳيو آواز وري ٻڌون ٿا. جيئن تصوير 11.8 ۾ ڏيکاريل آهي.

آواز ڪنهن سطح سان ٽڪرائجي ورجائجي تہ ان کي پڙاڏو چئبو آهي.

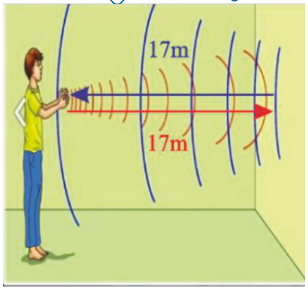
جيڪڏهن اسان هوا ۾ (20^0C) تي آواز جي رفتار 340 ميٽر في سيڪنڊ ونون ٿا. آواز رڪاوٽ واري سطح سان ٽڪرائجي ٻڌڻ واري کي 0.1 سيڪنڊن کان پوءِ ٻڌجي ٿو تہ پوءِ آواز جو شروع ٿيڻ واري ذريعي کان وڃي موٽڻ تائين جو گهٽ ۾ گهٽ مفاصلو

مفاصلو = رفتار × وقت

$$d = 340m/s \times 0.1s$$

$$d = 34m$$

اهڙي طرح پڙاڏي کي صاف ٻڌڻ لاءِ آواز جي ذريعي کان موٽ تائين جو مفاصلو اڌ (17m) هجڻ گهرجي.



تصوير 11.8
هڪ ڇوڪرو پٽ جي سامهون بيهي پڙاڏو پيدا ڪري رهيو آهي.

چا توهان ڄاڻو ٿا!

اسان جي دماغ ۾ آواز جي حساسيت 0.1 سيڪنڊن لاءِ هوندي آهي. پڙاڏو ٻڌڻ لاءِ موڪليل آواز ۽ موٽيل آواز جي وچ ۾ 0.1 سيڪنڊن جو وقفو ضروري آهي.

چا توهان ڄاڻو ٿا!

Echolocation اها ڪاريگري آهي جيڪا پڙاڏي ذريعي شين جي جڳهہ متعلق ڪري ٿي. ناقابل يقين طور انتن ماڻهن جي اها صلاحيت جنهن ۾ هو آواز ڪيندي جڳهہ جي نشاندهي ڪندا آهن. اهي آواز جيئن پيرن کي زمين تي هٽڻ پهنجي اچي لٺ سان آواز ناهڻ،آگرين سان آواز ناهڻ اهي ماڻهو جيڪي ان هنر ۾ ماهر هوندا آهن تہ اها Echolocation جي ذريعي آواز جي موٽندڙ لهرن جيڪي آس پاس جي جاين شين سان ٽڪرائجي اچن ٿيون انهن ذريعي ان جاءِ کي صحيح سڃاڻڻ جو ذريعو آهي.

مثال 3

سوال 1: هڪ ڇوڪرو پٽ پرسان تاڙي وڄائي ۽ ان جو پڙاڏو 1.6 سيڪنڊ کان پوءِ ٻڌو تہ پٽ ڇوڪري کان ڪيترو پري آهي؟ جيڪڏهن آواز جي رفتار 340 ميٽر في سيڪنڊ ورتي وڃي.

حل:

(1) معلوم ۽ نامعلوم رقمون لکو

$t = 1.6s$

$v = 340m/s$

$d = ?$

(2) فارمولا لکو

$d = v \times t$

(3) فارمولا ۾ رقمون وجهو ۽ حل ڪيو:

$$d = 340\ \frac{m}{s} \times 1.6s$$

$$d = 544m$$

1.6s سيڪنڊن ۾ آواز ٻہ دفعا مفاصلو طئي ڪيو يعني ڇوڪري کان پٽ ۽ پٽ کان ڇوڪري ڏانهن.

نتيجو: پٽ ۽ ڇوڪري وچ ۾ فاصلو ٿيندو.

$$d = \frac{544}{2}\ m$$

$$d = 272\ m$$

11.5 الٽراسائونڊ (Ultrasound)

اسين ڄاڻون ٿا ته هڪ لرزشي جسم ڪنهن وسيلي ۾ آواز پيدا ڪري ٿو. عام انساني ڪن سڀني فريڪوئنسي جي آوازن کي ٻڌڻ جي قابل نه آهي جيڪڏهن اسان گهٽ آواز (Infra sound) ٻڌي سگهون ته هڪ سادي جهولي جي لرزش ٻڌون ها. انهيءَ وانگر اسان مڇر جي پرن جي لرزش ٻڌون ها. نه رڳو گهٽ آواز انفراسونڪ پر وڏو آواز جيئن الٽراسائونڊ به نه ٻڌي سگهون ٿا.

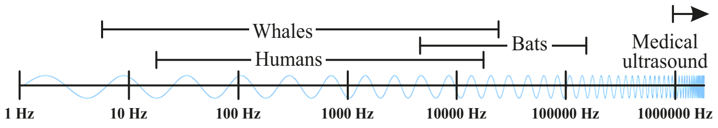
اهي آواز جن جي فريڪوئنسي انساني ٻڌڻ واري فريڪوئنسي جي حد کان مٿي هوندي آهي انهن کي الٽراسائونڊ چئبو آهي.

عام طور تي الٽراسائونڊ جي فريڪوئنسي 20000 هرٽز کان وڌيڪ هوندي آهي.

آواز جي لهر جي اها حد جيڪا فريڪوئنسي انساني ڪن ٻڌي سگهن ان کي (Audible) فريڪوئنسي چئبو آهي.

اهي آواز جون لهرون جيڪي انساني ڪن ٻڌي سگهي.تو ان جي ٻڌڻ واري فريڪوئنسي جي حد کان هيٺ هوندي ته انهن کي (Infra sonic) چئبو آهي.

مختلف جانور جي ٻڌي سگهڻ وارين فريڪوئنسي جي حد تصوير (11.9) ۽ (11.3) ۾ ڏيکاريل آهي.



شڪل 11.9

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

مختلف ماڻهن جي ٻڌڻ جي حد مختلف هوندي آهي. اها حد عمر سان گهٽجي ٿي. انهن جا ڪن مٿيون فريڪوئنسيز ٻڌڻ کان قاصر ٿين ٿا. هڪ عام انساني ڪن جي ٻڌڻ جي هيٺين حد 20 هرٽز آهي ۽ مٿئين جي حد 20 ڪلوهرٽز آهي. ٻين لفظن ۾ اسان جا ڪن 20 هرٽز کان مٿي ۽ 20 ڪلو هرٽز کان هيٺ واري فريڪوئنسيز ٻڌڻ لائق آهن.

جدول 11.3 مختلف ساهوارين جي ٻڌڻ واري فريڪوئنسي جي حد

جاندار	فريڪوئنسي (Hz)	
	هيٺين حد	مٿين حد
هاٿي	16	1200
انسان	20	20000
گهوڙا	31	40000
ڪتا	40	40000
وهيل ۽ ڊولفن مڇيون	70	15000
ٻليون	100	3200
ماڪڙ	100	50000
ڪوڃ ۽ سامونڊي شينهن	200	55000
چمڙا	1000	150000

صنعت ۽ طب ۾ الٽراسائونڊ جو استعمال:

هاءِ فريڪوئنسي وارا لهري آواز جيئن ڪنهن مقرر سڌي رستي سان پکيڙي سگهجن ٿا. صنعت ۽ طبي تشخيص ۾ الٽراسائونڊ جو تمام گهڻو استعمال آهي.

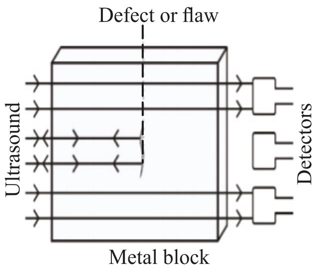
شڪل(11.10)
الٽراسائونڊ جي مدد سان صفائي.

صفائي(Cleansing) :

الٽراسائونڊ عام طور تي گهڻين شين جي صفائي لاءِ ايتري قدر جتي پهچڻ مشڪل هجي تہ ۽ جيئن زيورن لاءِ ڏندن، جرا جي اوزارن ۽ موسيقي اوزارن جي صفائي لاءِ استعمال ڪيون وينديون آهن. ان عمل لاءِ صاف ڪرڻ وارين شين کي صاف ڪرڻ واري محلول ۽ الٽراسونڪ لهرن واري محلول ۾ رکيو ويندو آهي. انهن جي هاءِ فريڪوئنسي هجڻ ڪري مٽي، گرُ ۽ آلودگي وارا ذرڙا ڪرن ٿا. اهڙي طرح شيون مڪمل طرح صاف ٿين ٿيون.

وصفي ضابطو(Quality Control):

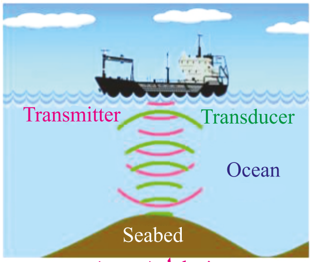
تمام گهڻي فريڪوئنسي هجڻ جي ڪري الٽراسائونڊ شين ۾ اندر تائين گهڙي وڃڻ جي طاقت ڏندن ۾ خال، لوهہ ۽ سيمنٽ جي بلاڪ ۾ اندروني ڏار معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ڪئي ويندي آهي اهي نظر نہ اچڻ وارا ڏار انهن شين جي مضبوطي گهٽائن ٿا. الٽراسونڪ لهرون انهي لوهي بلاڪن مان گذاريون وينديون آهن ۽ انهن لهرن جي فرق کي سڃاڻڻ لاءِ ڊيٽيڪٽرس استعمال ڪيا ويندا آهن. اهي لهرون موٽ ڪائينديون ۽ نقص جو اهڃاڻ ڏينديون جيئن تصوير 11.11 ۾ ڏيکاريل آهي.



شڪل 11.11
هڪ ڌاتو جي بلاڪ ۾ اندروني ڏار معلوم ڪيو ويو.

سونار (Sound Navigation and Ranging) (SONAR)

سونار خصوصي طور سمنڊ جي لاءِ استعمال ٿيندو آهي. تمام گهڻي فريڪوئنسي هجڻ سبب اهي گهڻو پري تائين سفر ڪن ٿيون. هن ۾ لهرن موڪليندڙ اوزار(Transmitter) الٽراسونڪ لهرون موڪلي ٿو ۽ انهن لهرن جي موٽ جو وقت ۾ ڪيترو مفاصلو طئي ڪيو اهو هڪ ٽرانسڊيوسر(Transducer) جي وسيلي نوٽ ڪيو ويندو آهي ان شيءِ جي محل جڳهہ معلوم ۽ حرڪت جو رستو معلوم ڪري سگهجي ٿو. هي هنر سمنڊن جي گهرائي، سمنڊ ۾ آبدوزن جي خبر ۽ سمنڊ ۾ پوريل ڌماڪيدار مواد کي معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. تصوير (11.12)۾ ڏيکاريل آهي.



شڪل(11.12)
الٽراسائونڊ جي مدد سان سامونڊي تہ جي اونهائي معلوم ڪئي وئي.

پڙاڏي سان دل جي شڪل ايڪوڪارڊيو گرافي (Echocardiography):

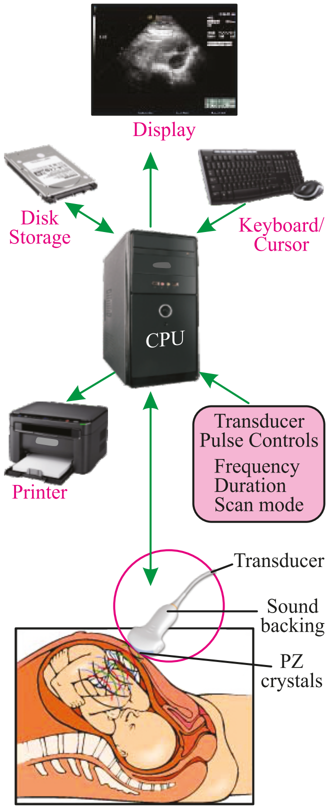
پڙاڏي سان دل جي شڪل هڪ بي سور ۽ غير تڪليف ڏيندڙ تشخيصي عمل آهي. هاءِ فريڪوئنسي لهرون نشرياتي اوزارن ذريعي موڪليون وينديون آهن. انساني ڇاتي تي ٽرانسڊيوسر مخصوص جاءِ ۽ ڪنڌ تي رکيو ويندو آهي. اهي لهرون ڪل مان ٽپي دل جي ديوارن ۽ ٽشوز سان ٽڪرائجي دل جي بناوت جو عڪس پڙاڏي تحت ان ٽرانسڊيوسر

شڪل(11.13)
ايڪو ڪارڊيو گرافي ڪليون جي مدد سان دل جي ڪارڪردگي جي چڪاس.

ذريعي موڪليندا آهن. جيئن تصوير (11.13) ۾ ڏيکاريل آهي. اهي موٽايل لهرون ڪمپيوٽر ڏانهن منتقل ٿينديون آهن جتي ٽرانسڊيوسر جي مدد سان دل جي والن ديوارن نسن جا حرڪت ڪندڙ عڪس ٺهندا آهن . ان عڪس کي پڙاڏي سان دل جي شڪل چئبو آهي.

الٽرا سونوگرافي (Ultrasonography):

هي ڪاريگري الٽراسائونڊ اسڪينر ۾ استعمال ڪئي ويندي آهي. آواز جي لهرن جي تمام هاءِ فريڪوئنسي کي استعمال ڪندي انساني جسم جي عضون جي شڪل ۽ حمل دوران عورت جي پيٽ ۾ ٻار جي جوڙجڪ چڪاسڻ لاءِ اهي اسڪينر استعمال ڪيا ويندا آهن هڪ سونولوجسٽ مريض جي اندرين جهڙوڪ جيرو، پتو، گردي ۾ ڦوڙهو / ڦيرو ، پٿري يا ٽيومر معلوم ڪندا آهن. هن ڪاريگري ۾ آواز جون لهرون انساني جسم ۾ داخل ٿين ٿيون ۽ عضون جي حدن کي ڇهن ٿيون مثال طور جسم جي پاٽيان ۽ نرم ٽشو ۽ هڏين ڪان اهي لهرون اتان موٽ ڪائن ٿيون جتي ٽشوز جي گهاٽائي تبديل هجي ٿي جيئن تصوير 11.14 ۾ ڏيکاريل آهي. هي اوزار چڪاس واري اوزار (Probe) ڪان ٽشو يا عضوي جي حدن تائين آواز جي رفتار استعمال ڪندي، مفاصلو، وچڻ ۽ پڙاڏي جو وقت معلوم ڪري ٿو. اهي لهرون بجلي جي سگنلز ۾ تبديل ڪري عضون جو ٻه رخي 2-D تصويرون ناهيون وينديون آهن.



شڪل 11.14
الٽراسائونڊ ڊاياگرام

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال 1: روشني يا آواز منجهان ڪنهن جي رفتار وڌيڪ آهي؟
سوال 2: 10 ميٽر ڊگهي ڪمري ۾ ڇا پڙاڏو پيدا ڪرڻ ممڪن آهي؟

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

RADAR گاڏين جي رفتار ۽ فضائي رستن کي ضابطو ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي.

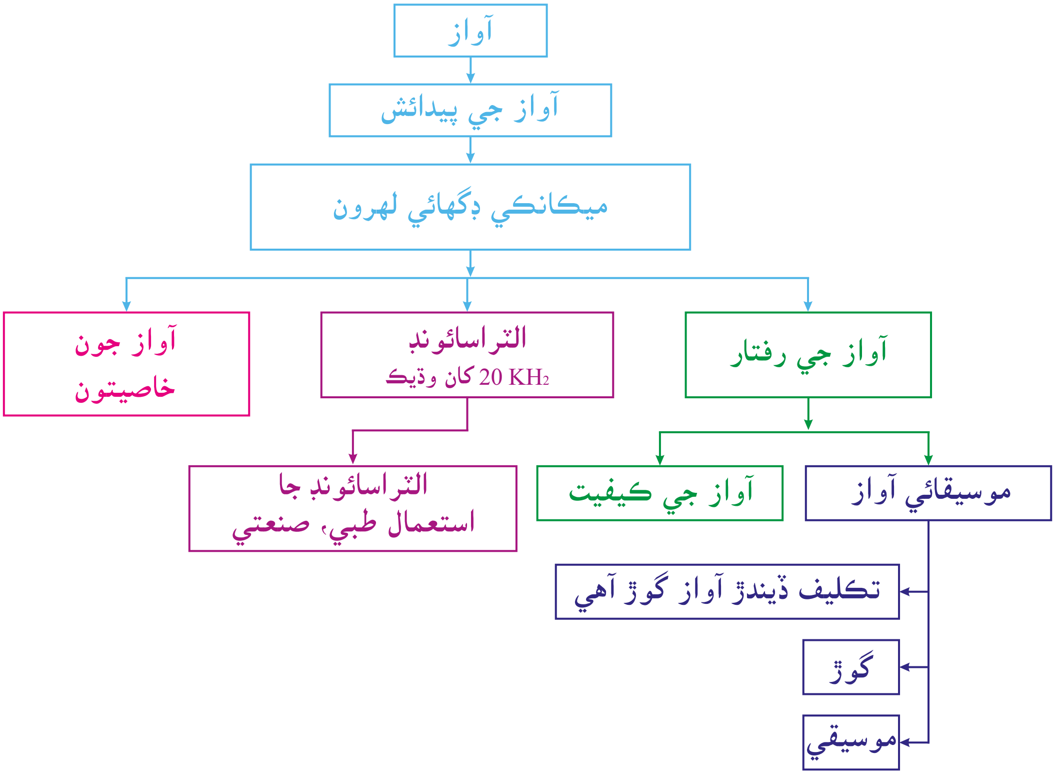
SONAR آبدوز ٻيڙي ۽ سمنڊ جي تهه جي معلومات لاءِ استعمال ٿيندو آهي.

LIDAR هڪ رفتار معلوم ڪندڙ اوزار (Speed Gun) آهي ۽ اوچائي معلوم ڪرڻ پڻ جنگلات ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي.

اختصار Summary

- آواز هڪ توانائي آهي جنهن جي نسبت ماليڪيولز جي حرڪت سان آهي.
- آواز ڊگهائي لهر آهي، جنهن جا لرزشي ماليڪيول حرڪت جي طرف پوروچوٽ حرڪت ڪندا آهن.
- آواز جي لهر ڪنهن وسيلي ۾ هڪ ٻئي پنيان وڌيل داٻ ۽ گهٽيل داٻ تي مشتمل آهي.
- داٻ اهو حصو جتي هوا جو پريشر ان حصي جي اوسي پاسي کان ٿورو وڌيڪ هوندو آهي.
- آواز کي توانائي منتقل ڪرڻ لاءِ وسيلي جي ضرورت هجي ٿي.
- آواز خلا ۾ سفر نہ ٿو ڪري سگهي.
- آواز جون لهرون مختلف وسيلن ۾ انهن جي خاصيتن موجب مختلف رفتار سان سفر ڪن ٿيون.
- آواز جي رفتار نهرن جسمن ۾ وڌيڪ تيز ۽ پاٽياٿ ۽ گئسن ۾ گهٽ رفتار سان حرڪت ڪن ٿيون.
- گرمي پد هوا ۾ آواز جي رفتار تي اثر اندازڪري ٿو جيئن وسيلي جو گرمي پد وڌي ٿو تہ آواز جي رفتار بہ وڌي ٿي.
- گهم آواز جي رفتار تي ٿورو اثر وجهي ٿي ۽ جيئن هوا ۾ گهم وڌي ٿي تہ آواز جي رفتار ۾ تيزي اچي ٿي.
- ڪيفيت آواز جي اها خاصيت جنهن جي ذريعي ساڳي بلندي ۽ پچ جي ٻن آوازن ۾ فرق هجي ٿو.
- اهي آواز جيڪي اسان جي سماعتن لاءِ ناخوشگوار هجن ان کي گوڙ چئبو آهي.
- گهڻو گوڙ انساني صحت لاءِ خطرناڪ آهي.
- عام انساني ڪن جي هيٺين حد 20 هرٽز ۽ مٿئين حد 20 ڪلو هرٽز آهي.
- الٽراسائونڊ اهو آواز آهي جنهن کي ٻڌڻ واري فريڪوئنسي جي مٿئين حد آهي يعني 20 ڪلو هرٽز کان مٿي واريون آواز جون لهرون (الٽراسونڪ) آهن.
- پڙاڏو ڪنهن رڪاوٽ کان آواز جي موٽ آهي.
- الٽراسائونڊ ، صنعت ۾ ڏار، غار، لوهہ ۽ ڪنڪريٽ ۾ ڏار معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.
- سونار(Sonar) سمنڊ جي تهہ، سمنڊ ۾ آبدوز جي معلومات ۽ ان جو پيڇو ۽ ڍماڪيدار مادي جي معلومات لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.
- الٽراسائونڊ استعمال ڪندي پڙاڏي سان دل جي حرڪت ڪندڙ تصوير ۽ ان جي والن جي تصوير ناهي ويندي آهي.
- الٽراسائونڊ استعمال ڪندي الٽراسونوگرافي ذريعي نرم عضون ۽ ٽشوز کي اسڪين ڪيو ويندو آهي.

ذهني نقشو


آواز
آواز جي پيدائش
ميڪانڪي ڊگهائي لهرون
آواز جون خاصيتون
الٽراسائونڊ
20 KH2 کان وڌيڪ
آواز جي رفتار
الٽراسائونڊ جا
استعمال طبي، صنعتي
آواز جي ڪيفيت
موسيقائي آواز
تڪليف ڏيندڙ آواز گوڙ آهي
گوڙ
موسيقي

حصو (الف) گهڻ جوابي سوال (Multiple Choice Questions)

هيٺين ڏنل جوابن مان صحيح جواب چونڊيو:

(1) آواز ________ توانائي جو قسم آهي.
(a) بجلي (b) ميڪانڪي
(c) گرمي (d) ڪيميائي

(2) عام انساني ڪن جي ٻڌڻ واري فريڪوئنسي ________ آهي.
(a) 10 هرٽزڪان 10 ڪلو هرٽز (b) 20 هرٽزڪان 20 ڪلو هرٽز
(c) 25 هرٽزڪان ۽ 25 ڪلو هرٽز (d) 30 هرٽزڪان 30 ڪلو هرٽز

(3) آواز جي رفتار 0^0C تي ________ آهي.
(a) 331 ميٽر في سيڪنڊ (b) 34 ميٽر في سيڪنڊ
(c) 17 ميٽر في سيڪنڊ (d) 680 ميٽر في سيڪنڊ

(4) گئسن جي ڀيٽ ۾ آواز نهري جسم ۾ تيز سفر ڪري ٿو ڇاڪاڻ جو ________
(a) گئس جا ماليڪيول پري پري آهن.
(b) آواز نهري جسم ۾ گئس جي ڀيٽ تيز نہ ٿو
(c) نهري جسم جا ماليڪيول ڳتيل هوندا آهن
(d) گئس جا ماليڪيول تيزي سان حرڪت ڪندا آهن.

(5) اهي ڪهڙا ٻہ جز آهن جيڪي آواز جي رفتار تي اثرڪندا آهن.
(a) گهم ۽ هوا جو مقدار (b) گرمي پد ۽ هوا جو مايو
(c) هوا جو مايو ۽ جسم (d) گرمي پد ۽ هوا ۾ گهم

(6) ٻن لڳاتار داٻ جي وچ واري مفاصلي کي آواز جي لهري ________ چئبو آهي.
(a) ٽائيم پيرڊ (b) وسعت
(c) فريڪوئنسي (d) لهري ديگهہ

(7) هيٺ ڏنل وسيلن جي ترتيب ۾ تيز کان آهستي آواز جي رفتار ٻڌايو:

(a)	گئس	پاڻياٺ	نهرو
(b)	پاڻياٺ	نهرو	گئس
(c)	نهرو	پاڻياٺ	گئس
(d)	گئس	نهرو	پاڻياٺ

(8) صنعت ۽ طب ۾ الٽراسائونڊ جا گهٽائي استعمال آهن.
(a) جذب ٿيڻ (b) جسم کان اڳ جي اسڪين
(c) پکڙجڻ (d) هواجي گِهمَ ماپڻ

(9) پڙاڏي جا سبب ٻڌايو:
(a) جذب ٿيڻ (b) پکڙجڻ
(c) موٽ (d) موڙ

(10) هيٺين مان ڪهڙي لهر خلا ۾ سفر نہ ٿي ڪري سگهي؟
(a)آواز جي لهر (b) انفراريڊ ريڊي ايشن
(c) مائڪرو لهر (d) ايڪس ري

حصو (ب) ٺهيل سوال(Structured Questions)

(1) (a) آواز ڪيئن پيدا ٿيندو آهي؟
(b) بيان ڪيو تہ هوا ۾ آواز جي ذريعي وڌيل داٻ ۽گهٽيل داٻ ڪيئن پيدا ٿيندا آهن؟ شڪل ذريعي ٻڌايو.

(2) (a) آواز جي لهرن کي ميڪانڪي لهرون چو چيو ويندو آهي؟
(b) آواز کي سفر ڪرڻ لاءِ ذريعي جي ضرورت هوندي آهي. تجربي جو حوالو ڏئي هن بيان کي ثابت ڪيو.

(3) (a) موسيقي ۽ گوڙ ۾ فرق بيان ڪيو.
(b) بيان ڪيو تہ ڪيئن گوڙ انسان لاءِ هاڃيڪار آهي؟

(4) (a) آواز جو سُر يا ڪيفيت جي وصف ٻڌايو.
(b) ڇا اهو ممڪن آهي تہ ٻن مختلف موسيقي جي اوزارن جي آواز جون لهرون هڪ ٻئي ۾ ملائي هڪ لهر ڪجي؟

(5) (a) آواز جي رفتار نهري وسيلي ۾ پاڻياٺ ۽ گئس جي ڀيٽ ۾ چو وڌيڪ آهي؟
(b) هيٺ ڏنل جزن جا هوا ۾ آواز جي رفتار تي اثر بيان ڪريو.
(1) گرمي پد (2) گهم

(6) (a) پڙاڏي جي وصف ٻڌايو.
(b) سونار(Sonar) جي جوڙجڪ ۽ استعمال بيان ڪريو.
(c) الٽراسائونڊ استعمال ڪندي ڌاتو بلاڪ ۾ ڏار کي ڪيئن ڳولي سگهجي ٿو؟ شڪل جي مدد سان وضاحت ڪريو.

(7) (a) هيٺين جزن جي وصف ٻڌايو.
(i) انفراسونڪ
(ii) ٻڌڻ واري فريڪوئنسي جي حد
(iii) الٽراسائونڊ
(b) صفائي لاءِ الٽراسائونڊ ڪيئن استعمال ڪيو ويندو آهي؟
(c) اسپتالن ۾ علاج جي تشخيص لاءِ الٽراسائونڊ جا ڪي بہ ٻہ استعمال ٻڌايو:

حصو (ت) مشقي سوال:

(1) 50^0C تي هوا جي رفتار جو حساب لڳايو. آواز جي رفتار 0^0C تي 331 ميٽر في سيڪنڊ آهي.
($360.0\ ms^{-1}$)

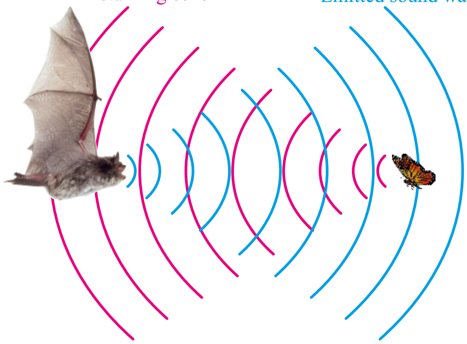
(2) هڪ انسان جي آواز ٻڌڻ جي حد ﺑﻪ 20 هرٽز کان 20 ڪلو هرٽز آهي انهن ٻنهي آوازن جي حدن جي انهيءَ جي فريڪوئنسي موجب لهري ڊيگهه، فرق جو حساب لڳايو؟
آواز جي رفتار 340 ميٽر في سيڪنڊ وٺو.

جواب: 17.2 ميٽر ۽ 0.017 ميٽر

(3) هڪ سامونڊي جهاز الٽراسونڪ لهرون استعمال ڪندي پنهنجي هيٺيان هڪ آبدوز جي گهرائي معلوم ڪري ٿو. هڪ آواز جي لهر سمنڊ ۾ داخل ڪئي وئي آهي ۽ ان جو پڙاڏو 40 ملي سيڪنڊن کانپوءِ آيو. پاڻي ۾ آواز جي رفتار 1480 ميٽر في سيڪنڊ آهي. آبدوز جي گهرائي معلوم ڪيو؟

(29.6 = 30m)

(4) رات جو چمڙو پنهنجي شڪار لاءِ آواز جون لهرون خارج ڪندو آهي. ان آواز جي رفتار 340 ميٽر في سيڪنڊ آهي.



(i) چمڙو 0.0080 ميٽر جي آواز جي لهري ڊيگهه خارج ڪري ٿو آواز جي فريڪوئنسي جو حساب ڪريو

(42.5 KHz)

(ii) آوازن جي لهر شڪار سان ٽڪرائجي موٽ کائي ٿي. چمڙو اها موٽ واري لهر 0.10 سيڪنڊن کان پوءِ ٻڌي ٿو. حساب لڳايو آواز جي لهر ڪيترو مفاصلو طئي ڪيو؟

(34 m)

(iii) اهو ﺑﻪ مفاصلي جو حساب لڳايو شڪار چمڙي کان ڪيترو پري هيو؟

(17 m)