8th Science Lesson 15 Notes in Tamil

15] ஒலியியல்

அறிமுகம்:

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பலவிதமான ஒலிகளைக் கேட்கிறோம். இடி ஓசை, பறவைகளின் ஒலி, விலங்குகளின் ஒலி, இலைகளின் சலசலப்பு, வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சியிலிருந்து வெளிவரும் இசை மற்றும் வாகனங்களின் சத்தம் ஆகியவை நம் அனைவருக்கும் தெரிந்திருக்கும் சில ஒலிகளாகும். ஒவ்வொரு ஒலிக்கும் குறிப்பிட்ட சில பண்புகள் உள்ளன. நாம் ஒருவருக்கொருவர் தொடர்புகொள்வதற்கு ஒலி நமக்கு உதவுகிறது. விலங்குகளும் தங்கள் இனத்தின் பிற உறுப்பினர்களுடன் ஒலியின் உதவியுடன் தொடர்பு கொள்கின்றன. இசை போன்ற சில ஒலிகள் நமக்கு மகிழ்ச்சி தருகின்றன. நாம் அவற்றைக் கேட்க விரும்புகிறோம். ஆனால் சில ஒலிகள், எடுத்துக்காட்டாக, இரைச்சல் விரும்பத்தகாதது. இந்தப் பாடத்தில் ஒலியின் உருவாக்கம் மற்றும் பரவுதல், மனித குரல்வளை அமைப்பு, கேட்டல், ஒலி மாசுபாடு மற்றும் அதைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள் குறித்து கற்க இருக்கிறோம்.

ஒலி உருவாதல்:

ஒரு பொருள் அதிர்வுக்கு உட்படுத்தப்படும் போது ஒலி உருவாகிறது. ஒரு பொருளின் முன்னும் பின்னுமான இயக்கம் அதிர்வு எனப்படும். இந்த முன்னும் பின்னுமான இயக்கம் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள பொருள்களை அதிர்வுறச் செய்கின்றது. அதிர்வுகள் எந்தப் பொருளின் வழியே கடத்தப்படுகிறதோ அது ஊடகம் என அழைக்கப்படுகிறது. ஒலி ஒரு ஊடகம் வழியாக ஒலி மூலத்திலிருந்து கேட்பவருக்கு நகர்கிறது. ஒலியின் உருவாக்கத்தை சில செயல்பாடுகளின் உதவியுடன் நாம் புரிந்து கொள்ள முடியும்.

நெகிழிப் பட்டையை இழுத்து விடும்போது அது அதிர்வுறத் தொடங்கும். நெகிழிப் பட்டை அதிர்வுறும் வரை லேசான (ஹம்மிங்) ஒலியை நீங்கள் கேட்கலாம். நெகிழிப் பட்டை அதிர்வுறுவது நின்றவுடன் ஹம்மிங் ஒலி நின்றுவிடுகிறது. அதிர்வுறும் துகள்களால் ஒலி உருவாகிறது என்பதை இது உறுதிப்படுத்துகிறது. கித்தார் மற்றும் சித்தார் போன்ற இசைக் கருவிகளில் இந்த வகையான அதிர்வுகளை நீங்கள் உணரலாம்.

அதிர்வுறும் பாத்திரம் ஒலியை உருவாக்குகிறது என்பதை இந்தச் செயல்பாடு காட்டுகிறது. பாத்திரத்தைத் தெடுவதன் மூலம் அதிர்வுகளை நாம் உணர முடியும். ஆனால் சில வேளைகளில் அதிர்வுகளைக் காணவும் முடியும்.

ஒரு பொருள் அதிர்வுக்கு உட்படுத்தப்படும்போது அது ஒலியை உருவாக்குகிறது என்பதை மேற்கண்ட செயல்பாடுகள் காட்டுகின்றன. அதிர்வுறும் மூலம் உருவாகும் ஒலி ஒரு இடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்குப் பரவுகிறது. அது நம் காதை அடையும்போது நாம் ஒலியைக் கேட்கிறோம்.

ஒலி பரவுதல்:

தொலைவில் நிற்கும் உங்கள் நண்பரை நீங்கள் அழைக்கும்போது, உங்கள் குரலை அவர் கேட்க முடிகிறது. ஒலி எவ்வாறு உங்கள் நண்பரை அடைகிறது? ஒலி ஒரு இடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்குப் பரவுவதாலேயே அவரால் அதைக் கேட்க முடிகிறது. ஒலி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல் மற்றும்

அது பரவ ஒரு ஊடகம் தேவை. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டின் மூலம் இதை நாம் புரிந்து கொள்ளலாம்.

இந்த சோதனையிலிருந்து ஒலி வெற்றிடத்தில் பரவ முடியாது என்பது தெளிவாகிறது. அது பருவுவதற்கு காற்று போன்ற ஒரு ஊடகம் தேவை. நீர் மற்றும் திடப்பொருளிகளிலும் ஒலி பயணிக்கிறது. ஒலியின் வேகம் திரவங்களை விட திடப்பொருட்களில் அதிகம் ஆனால், இது வாயுக்களில் மிகக் குறைவு.

ஒலியின் வேகம் என்பது ஒலியானது ஒரு வினாடியில் பயணிக்கும் தொலைவு. இதை 'v' எனக் குறிக்கலாம். இதன் சமன்பாடு $v = n\lambda$, இங்கு n என்பது அதிர்வெண் மற்றும் λ என்பது அலைநீளம் ஆகும்.

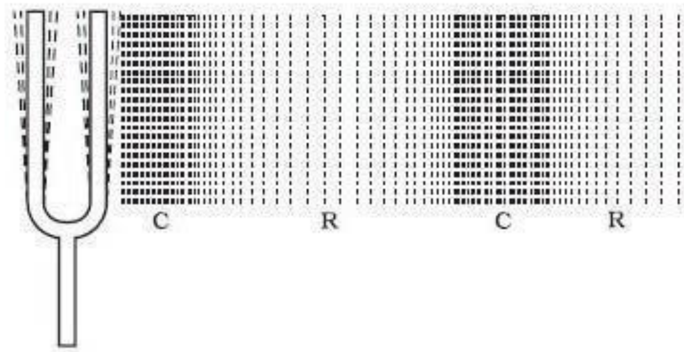
ஒலியின் வேகமானது வெப்பநிலை, அழுத்தம் மற்றும் ஈரப்பதம் போன்ற பண்புகளைப் பொருத்து மாறுபடுகிறது. எந்த ஒரு ஊடகத்திலும், வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது ஒலியின் வேகமும் அதிகரிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக, $0^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் வேகம் 331 ms^{-1} மற்றும் $22^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் 344 ms^{-1} ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் பல்வேறு ஊடகங்களில் ஒலியின் வேகம் அட்டவணையில் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது.

வெவ்வேறு ஊடகங்களில் $25^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் ஒலியின் வேகம்

நிலை	பொருள்	வேகம் (ms^{-1})
திடப்பொருள்கள்	அலுமினியம்	6420
	துருப்பிடிக்காத எஃகு	5960
	இரும்பு	5950
திரவங்கள்	கடல் நீர்	1530
	காய்ச்சி வடிகட்டிய நீர்	1498
வாயுக்கள்	ஹைட்ரஜன்	1284
	ஆக்சிஜன்	316

ஒலி வெவ்வேறு ஊடகங்களில் வெவ்வேறு வேகங்களில் பரவும் என்பதை நாம் பார்த்தோம். இப்போது அது ஒரு ஊடகத்தில் எவ்வாறு பயணிக்கிறது என்பதைப் பார்ப்போம். ஒரு பொருள் அதிர்வுறும்போது அதற்கு அருகிலுள்ள மற்றொரு துகளின் மீது விசையைச் செலுத்துகிறது. ஒலி ஒருவரின் செவிப்பறையை அடையும் வரை இந்த நிகழ்வு தொடர்கிறது.

இதைப் புரிந்து கொள்வதற்கு அதிர்வுறும் ஒரு இசைக்கலவையை கருத்தில் கொள்வோம். ஒரு இசைக்கவை முன்னோக்கி நகரும்போது அதற்கு முன்னர் உள்ள காற்றை அழுத்தி உயர் அழுத்தப் பகுதியை உருவாக்குகிறது. படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இந்தப் பகுதி இறுக்கங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது பின்னோக்கி நகரும்போது, குறைந்த அழுத்தப் பகுதியான தளர்ச்சிகளை உருவாக்குகிறது. இந்த இறுக்கங்களும் அழுத்தங்களும் ஒலி அலைகளை உருவாக்குகின்றன. அவை ஊடகம் வழியாக பரவுகின்றன.



அதிர்வுறும் இசைக்கவை

ஒலி அலைகள்:

ஒலி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல். இது காற்று அல்லது வேறு ஊடகத்தின் வழியாக இயந்திர அலை வடிவத்தில் பரவுகிறது. ஒரு ஊடகத்தின் துகள் அதன் நடுநிலைப் புள்ளியிலிருந்து தொடர்ச்சியாக சீராக அதிர்வுறுவதால் அந்த ஊடகத்தில் பரவக்கூடிய இயக்கமே இயந்திர அலை எனப்படும். துகள்களின் இந்தத் தொடர்ச்சியான அதிர்வு பிற துகள்களுக்குப் பரவுகிறது. அதாவது, ஆற்றல் ஒரு துகளிலிருந்து மற்றொரு துகளுக்கு அலை வடிவத்தில் கடத்தப்படுகிறது.

அலை இயக்கத்தின் பண்புகள்:

1. அலை இயக்கத்தில், ஆற்றல் மட்டுமே கடத்தப்படுகிறது. துகள்கள் இடம் பெயர்வதில்லை.
2. அலை இயக்கத்தின் திசைவேகம் அதிர்வுறும் துகளின் திசைவேகத்திலிருந்து வேறுபட்டது.
3. இயந்திர அலை பரவுவதற்கு ஊடகமானது, நிலைமம், மீட்சித்தன்மை, ஒரே விதமான அடர்த்தி மற்றும் துகள்களுக்கு இடையே குறைந்த அளவு உராய்வு ஆகியவற்றைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்

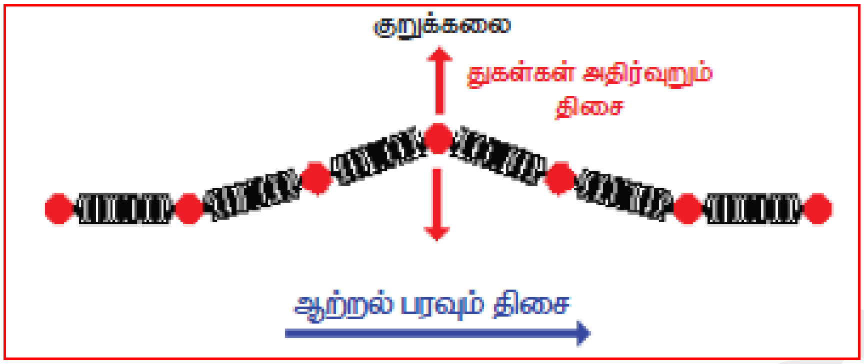
இயந்திர அலை வகைகள்:

இயந்திர அலையில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன. அவை:

1. குறுக்கலை.
2. நெட்டலை

குறுக்கலை:

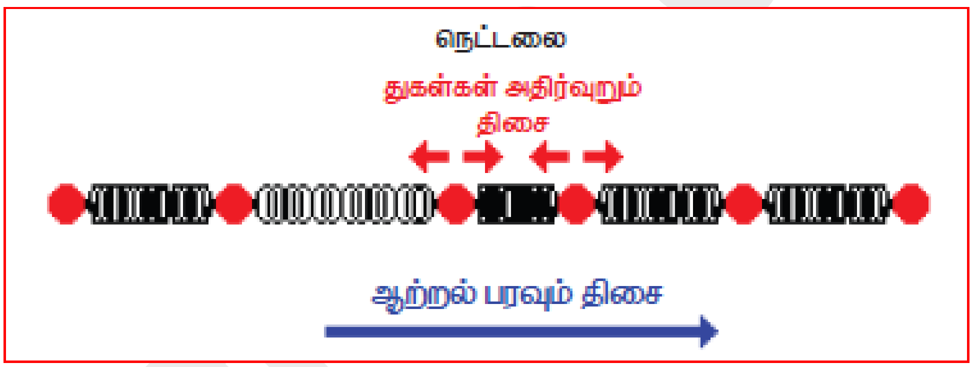
குறுக்கலையில் துகள்கள் அதிர்வுறும் திசையானது, அலை பரவும் திசைக்குச் செங்குத்தாக இருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: கம்பிகளில் உருவாகும் அலைகள் மற்றும் ஒலி அலைகள். குறுக்கலைகள் திட மற்றும் திரவங்களில் மட்டுமே உருவாகும்.



குறுக்கலை

நெட்டலை:

நெட்டலையில் துகள்கள் அலை பரவும் திசைக்கு இணையாக அதிர்வுறுகின்றன. எ.கா: நீரூற்றுகளின் அலைகள் மற்றும் ஒரு ஊடகத்தில் பரவும் ஒலி அலைகள். நெட்டலைகள் திடப்பொருள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களிலும் உருவாகின்றன.



நெட்டலை

ஒலியின் பண்புகள்:

நீங்கள் கேட்கும் அனைத்து ஒலிகளும் ஒரே வகையைச் சார்ந்தவை அல்ல. ஒவ்வொரு ஒலியும் மற்றொன்றிலிருந்து வேறுபடுவதற்கு சில பண்புகள் காரணமாகின்றன அவற்றைப் பற்றி இங்கு காண்போம்.

உரப்பு:

மெல்லிய ஒலியை உரத்த ஒலியிலிருந்து வேறுபடுத்துவதற்கு உதவும் ஒலியின் சிறப்பியல்பே உரப்பு என வரையறுக்கப்படுகிறது. ஒலியின் உரப்பு அதன் வீச்சைப் பொருத்து அமைகிறது. ஒரு அலையின் வீச்சு அதிகமாக இருக்கும்போது ஒலி சப்தமாகவும், அலையின் வீச்சு குறைவாக இருக்கும் போது ஒலி மெல்லியதாகவும் இருக்கும். ஒரு மத்தளத்தை (drum) மென்மையாக அடிக்கும்போது, மெல்லிய ஒலி உருவாகிறது. ஆனால், அது வலுவாக அடிக்கப்படும் போது உரத்த ஒலி உருவாகிறது உரப்பின் அலகு டெசிபல் (dB) ஆகும்.

சுருதி:

சுருதி என்பது ஒலியின் சிறப்பியல்பு ஆகும். இது ஒரு தளர்வான (flat) ஒலி மற்றும் கீக்சிடும் (shrill) ஒலியை வேறுபடுத்தி அறிய உதவுகிறது. அதிர்வெண் அதிகமாக இருக்கும்போது ஒலியின் சுருதி அதிகமாக இருக்கும். அதிக சுருதி ஒரு ஒலிக்கு மென்மையைக் கொடுக்கிறது. விசில், மணி, புல்லாங்குழல் மற்றும் வயலின் ஆகியவற்றால் உருவாகும் ஒலி அதிக சுருதி கொண்ட ஒலிகளாகும்.

பொதுவாக, ஒரு பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலை விட அதிக சுருதி கொண்டதாக இருக்கும். அதனால்தான் ஒரு பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலை விட மென்மையானதாக உள்ளது. சிங்கத்தின் கர்ஜனை மற்றும் மத்தளத்தின் ஓசை ஆகியவை குறைந்த சுருதி கொண்ட ஒலிக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

தரம்:

தரம் என்பது ஒலியின் மற்றொரு சிறப்பியல்பு ஆகும். இது ஒரே சுருதி மற்றும் வீச்சு கொண்ட இரண்டு ஒலிகளை வேறுபடுத்தி அறிய உதவுகின்றது உதாரணமாக ஒரு இசைக்குழுவில், சில இசைக்கருவிகள் உருவாக்கும். ஒலிகளுக்கு ஒரே சுருதி மற்றும் உரப்பு இருக்கலாம். ஆனாலும், ஒவ்வொரு கருவியும் உருவாக்கும் ஒலியை அதன் தரத்தின் மூலம் நீங்கள் தெளிவாக அடையாளம் காணலாம்.

கேட்கக்கூடிய தன்மை மற்றும் வரம்பு:

ஒலியை அதிர்வெண்ணின் அடிப்படையில் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை:

- கேட்கக்கூடிய ஒலி.
- குற்றொலி.
- மீயொலி.

கேட்கக்கூடிய ஒலி:

20 ஹெர்ட்ஸ் முதல் 20000 ஹெர்ட்ஸ் வரையிலான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி சோனிக் ஒலி அல்லது கேட்கக் கூடிய ஒலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட இந்த அதிர்வெண் உடைய ஒலிகளை மட்டுமே மனிதர்களால் கேட்க முடியும். 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு கீழே அல்லது 20000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு மேலே உள்ள ஒலியை மனிதர்களால் கேட்க முடியாது. எனவே, இந்த வரம்பு கேட்கக்கூடிய ஒலியின் வரம்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

குற்றொலி:

20 ஹெர்ட்ஸுக்குக் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி குற்றொலி அல்லது இன்ஃப்ராசோனிக் ஒலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஒலியை மனிதர்களால் கேட்க முடியாது. ஆனால் நாய், டால்பின் போன்ற சில விலங்குகள் இந்த அதிர்வெண் கொண்ட ஒலிகளைக் கேட்க முடியும்.

- இவை கண்காணிப்பு அமைப்புகளில் பயன்படுகின்றன.
- மனித இதயத்தின் அமைப்பை அறிய உதவுகின்றன.

மீயொலி:

20000 ஹெர்ட்ஸை விட அதிக அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மீயொலி என அழைக்கப்படுகிறது. வௌவால்கள், நாய்கள், டால்பின்கள் போன்ற விலங்குகள் சில மீயொலிகளைக் கேட்க முடிகிறது. மீயொலியின் பல்வேறு பயன்கள் பின்வருமாறு:

- இது "சோனோகிராம்" போன்ற மருத்துவப் பயன்பாடுகளில் விரிவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சோனார் அமைப்பில் கடலின் ஆழத்தைக் கண்டறியவும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களைக் கண்டறியவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பாத்திரம் கழுவும் இயந்திரங்களிலும் இந்த ஒலி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மீயொலியின் மற்றொரு முக்கியமான பயன்பாடு கால்டன் விசில் ஆகும். இந்த விசில் மனித செவிக்குப் புலப்படாது, ஆனால், அதை நாய்களால் கேட்க முடியும். இது நாய்களுக்கு புலனாய்வுப் பயிற்சி அளிக்க பயன்படுகிறது.

<u>இசைக்கருவிகள்:</u>

இசைக்கருவிகள்

சில ஒலிகள் செவிக்கு நிறைவு தந்து நம்மை மகிழ்விக்கின்றன. செவிக்கு மகிழ்ச்சியான உணர்வைத் தரும் ஒலி "இசை" என்று அழைக்கப்படுகிறது. சீரான அதிர்வுகளால் இசை உருவாக்கப்படுகிறது. இசைக்கருவிகள் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

- காற்றுக் கருவிகள்.
- நாணல் கருவிகள்.
- கம்பிக் கருவிகள்.
- தாள வாத்தியங்கள்.

<u>காற்றுக் கருவிகள்:</u>

ஒரு காற்றுக் கருவியில் வெற்றிடக் குழாயில் ஏற்படும் காற்றின் அதிர்வுகளால் ஒலி உருவாகிறது. இவற்றில், அதிர்வுறும் காற்றுத் தம்பத்தின் நீளத்தை மாற்றுவதன் மூலம் அதிர்வெண் மாற்றப்படுகிறது. எக்காளம், புல்லாங்குழல், ஷெஹ்னாய் மற்றும் சாக்ஸபோன் ஆகியவை நன்கு அறியப்பட்ட சில காற்றுக் கருவிகள் ஆகும்.

நாணல் கருவிகள்:

நாணல் கருவியில் ஒரு நாணல் காணப்படும். ஊதப்படும் காற்றின் காரணமாக கருவியில் உள்ள நாணல் அதிர்வுக்கு உட்படுகிறது. இது குறிப்பிட்ட ஒலியை உருவாக்குகிறது. நாணல் கருவிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு ஹார்மோனியம் மற்றும் வாயிசைக்கருவி (mouth organ) ஆகும்.

கம்பிக் கருவிகள்:

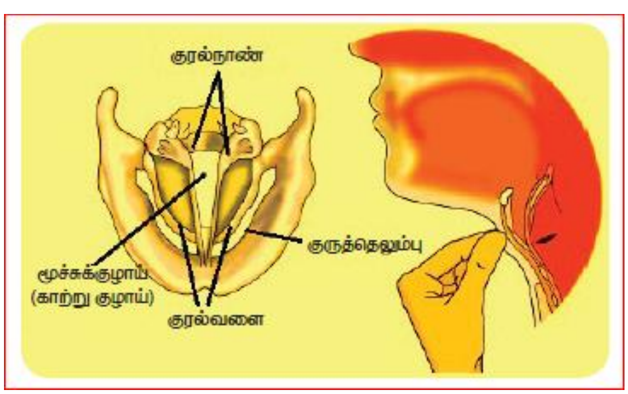
கம்பிக் கருவிகளில் அதிர்வுகளை உருவாக்க கம்பி அல்லது இழைகள் பயன்படுகின்றன. இந்தக் கருவிகளில் வெற்றிடப் பெட்டிகள் காணப்படுகின்றன. இவை கம்பிகளால் உருவாகும் அதிர்வுகளை பெருக்கமடையச் செய்ய உதவுகின்றன. அதிர்வுறும் கம்பியின் நீளத்தை மாற்றுவதன் மூலம் ஒலியின் அதிர்வெண் மாற்றப்படுகிறது. வயலின், கித்தார் மற்றும் சித்தார் ஆகியவை கம்பிக் கருவிகளுக்கு உதாரணமாகும்.

தாள வாத்தியங்கள்:

தாள வாத்தியங்கள் தட்டும்போதும், அடிக்கும் போதும், உரசும்போதும் அல்லது மோதும் போதும் ஒரு குறிப்பிட்ட ஒலியை உருவாக்குகின்றன. இவையே மிகப் பழமையான இசைக்கருவிகள் ஆகும். உலகெங்கிலும் பல அற்புதமான தாள வாத்தியங்கள் உள்ளன. மத்தளம் மற்றும் தபேலா போன்ற தாள வாத்தியங்கள் தோலால் ஆன சவ்வைக் கொண்டிருக்கின்றன, அவை (ரெசனேட்டர்) எனப்படும் வெற்றுப் பெட்டியின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ளன. சவ்வு தட்டப்படும் போது அது அதிர்வடைந்து ஒலியை உருவாக்குகிறது.

மனிதரில் ஒலி உருவாதல்:

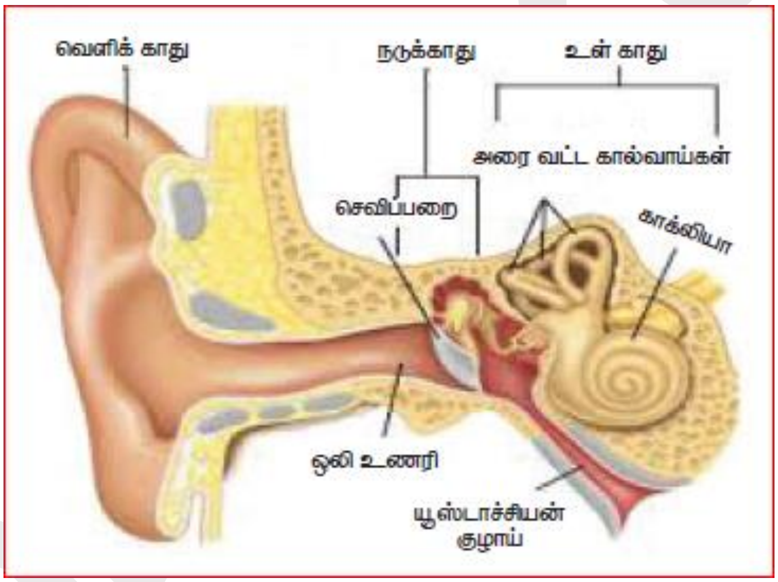
மனிதரில் குரலானது தொண்டையிலுள்ள லாரிங்கிஸ் எனப்படும் குரல் ஒலிப்பெட்டியில் உருவாகிறது. இது மூச்சுக்குழாயின் மேல் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. குரல் நாண்கள் எனப்படும் தசை நார்கள் குரல்வளையின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ளன. குரல் நாண்கள் குறுகிய பிளவுகளைக் கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம் காற்று உள்ளேயும் வெளியேயும் செல்கிறது. நாம் பேசும்போது நுரையீரலில் இருந்து வரும் காற்று மூச்சுக்குழாய் வழியாக குரல்வளைக்குச் செல்கிறது. காற்று குறுகிய பிளவுகளின் வழியே செல்லும்போது குரல் நாண்கள் அதிர்வடைந்து ஒலியை உருவாக்குகின்றன. குரல் நாண்களின் தடிமனை மாற்றுவதன் மூலம் குறுகிய பிளவில் காற்றுத் தம்பத்தின் நீளம் மாறுகிறது. இதன் மூலம் பல்வேறு சுருதியுடைய ஒலிகள் உருவாகிறது. ஆண்களின் குரல் நாண் நீளமாகவும், தடித்ததாகவும் இருப்பதால் அவர்களது குரலானது பெண்களின் குரலைவிட கனமானதாக இருக்கிறது.



குரல்வளையின் அமைப்பு

மனித காதுகள் செயல்படும் விதம்:

ஒலியைக் கேட்க உதவும் முக்கியமான உறுப்பு காது ஆகும். நாம் காதுகள் வழியாக ஒலியைக் கேட்க முடிகிறது. மனிதக் காது காற்றில் உள்ள உயர் அதிர்வெண் கொண்ட அதிர்வுகளை உள்ளிழுத்து அவற்றைப் பகுத்தாய்கிறது. நீர்வாழ் விலங்குகளின் காதுகள் நீரின் அதிக அதிர்வெண் கொண்ட அதிர்வுகளைப் பெறும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. மனிதக் காதுகளின் வெளிப்புறப்பகுதியானது காது மடல் எனப்படும். இது சுற்றுப்புறத்தில் இருந்து ஒலியைச் சேகரிக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளது. பின்னர் அது செவிக்குழாய் வழியாக செவிப்பறையை (டிம்பானிக் சவ்வு) அடையும். ஒலி செவிப்பறையை அடையும்போது, செவியிலுள்ள சிற்றெலும்புகள் முன்னும் பின்னும் நகர்ந்து அதிர்வுகளை உருவாக்குகின்றன. இந்த அதிர்வுகள் உட்செவியிலுள்ள சிறப்பு செல்களை அடைகின்றன. உள் காதில் இருந்து அதிர்வுகள் சமிக்ஞைகள் வடிவில் மூளைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. மூளை இந்த சமிக்ஞைகளை ஒலிகளாக உணர்கிறது.



மனித காது

ஒலி மாசுபாடு:

காதுக்கு மகிழ்ச்சி தராத எந்த ஒலியும் இரைச்சல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது தேவையற்ற, எரிச்சலூட்டும் மற்றும் சப்தமான ஒலி ஆகும். ஒழுங்கற்ற அதிர்வுகளால் இரைச்சல் உருவாகிறது. இரைச்சல் நமக்கு மன அழுத்தத்தைத் தருகிறது. பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து வரும் உரத்த மற்றும் கடுமையான ஒலிகளால் சுற்றுச்சூழலில் உருவாகும் இடையூறு ஒலி மாசுபாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. பரபரப்பான சாலைகள், விமானங்கள், அரவை இயந்திரம் மற்றும் சலவை இயந்திரம் போன்ற மின் சாதனங்கள், சரியான அலைவரிசை தேர்வு செய்யப்படாத வானொலி ஆகியவை ஒலி மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துகின்றன. விழாக்காலங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஒலிப்பெருக்கிகள் மற்றும் வெடிகளும் ஒலி மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன. தொழிற்சாலைகளே ஒலி மாசுபாட்டிற்கான

முதன்மையான காரணமாகும். ஒலி மாசுபாடு தொழில்மயமாதல், நகரமயமாக்கல் மற்றும் நவீன நாகரிகத்தின் விளைவு ஆகும்.

ஒலி மாசுபாட்டால் ஏற்படும் உடல் நலப் பாதிப்புகள்:

ஒலி மாசுபாட்டால் ஏற்படும் சில உடல்நலப் பாதிப்புகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- இரைச்சலானது, எரிச்சல், மன அழுத்தம், பதட்டம் மற்றும் தலைவலி ஆகியவற்றை ஏற்படுத்தலாம்.
- நீண்ட காலத்திற்கு இரைச்சலைக் கேட்கும் போது ஒரு நபரின் தூக்க முறை மாறக்கூடும்.
- தொடர்ந்து இரைச்சலைக் கேட்பதால் செவிப்புலன் திறன் பாதிக்கப்படலாம். சில நேரங்களில், இது செவிப்புலன் இழப்பிற்கு வழிவகுக்கிறது.
- திடீரென அதிகப்படியான இரைச்சலைக் கேட்கும் போது மாரடைப்பு மற்றும் மயக்கம் ஏற்படக்கூடும்.
- இது ஒருவரின் வேலையில் கவனமின்மையை ஏற்படுத்துகிறது. கூம்பு ஒலிப்பெரு;கக்கிகள், ஒலிப்பெருக்கிகள் போன்றவற்றின் சத்தம், கவனமின்மையை ஏற்படுத்துகிறது.
- ஒலி மாசுபாடு ஒரு நபரின் மன அமைதியைப் பாதிக்கிறது. இது நவீன வாழ்வில் தற்போது காணப்படும் பதட்டங்களை அதிகரிக்கிறது. இந்த பதட்டங்கள் உயர் இரத்த அழுத்தம் அல்லது சட்டென கோபப்படுதல் போன்ற பிரச்சனைகளுக்குக் காரணமாகின்றன.

ஒலி மாசுபாட்டால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

ஒலி மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்:

ஒலி மாசுபாட்டினால் ஏற்படும் தீமைகள் குறித்து நாம் படித்தோம். அவற்றைக் குறைப்பது நமக்கு அவசியமாகிறது. பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் ஒலி மாசுபாட்டைக் கணிசமாகக் குறைக்கலாம்.

- சமூக, மத மற்றும் அரசியல் விழாக்களில் ஒலிப்பெருக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு கடுமையான கட்டுப்பாடுகள் விதிக்கப்பட வேண்டும்.
- அனைத்து வாகனங்களும் ஒலியைக் குறைக்கும் சாதனங்களைக் (Silencer) கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- வாகனம் ஓட்டும்போது அதிகப்படியாக ஒலி எழுப்பும் சாதனங்களைத் (Horn) தவிர்க்க மக்களை அறிவுறுத்த வேண்டும்.

- தொழில்துறை இயந்திரங்கள் மற்றும் வீட்டு உபகரணங்கள் முறையாகப் பராமரிக்கப்பட வேண்டும்.
- அனைத்து தகவல் தொடர்பு சாதனங்களும் குறைந்த ஒலியில் இயக்கப்பட வேண்டும்.
- குடியிருப்புப் பகுதிகளில் கனரக வாகனங்கள் செல்வதைத் தடுக்க வேண்டும்.
- மாசுக் கட்டுபாட்டு வாரியத்தின் விதிமுறைகளின்படி தொழிற்சாலைகளைச் சுற்றி பசுமையான நடைபாதைகள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- இரைச்சலான தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரியும் பணியாளர்கள் காது பாதுகாப்பான்களை அணிய வேண்டும்.
- மரங்களை நடுவதற்கும், திரைச்சீலைகள் மற்றும் மெத்தைகள் போன்ற ஒலியை உள்ளிழுக்கும் பொருள்களை தங்கள் வீட்டில் பயன்படுத்துவதற்கும் மக்களை அறிவுறுத்த வேண்டும்

கேட்கும் திறன் இழப்பு:

உங்களுக்குத் தெரியாமலேயே உங்களுக்கு காது கேளாமைக்குறைபாடு இருக்கலாம். காது கேளாமையின் அறிகுறிகள் பின்வருமாறு:

- காது வலி.
- காதில் மெழுகு அல்லது திரவம் இருப்பது போன்ற உணர்வு.
- காதுகளில் தொடர்ந்து ஒலிப்பது போன்ற உணர்வு.

காது கேளாமை பல காரணங்களால் ஏற்படுகிறது. அவற்றுள் சில பின்வருமாறு:

- வயது முதிர்வு.
- சிகிச்சையளிக்கப்படாத காதுத் தொற்று நோய்.
- சில மருந்துகள்.
- மரபணுக் கோளாறுகள்.
- தலையில் பலத்த அடி.
- இரைச்சல்.

நினைவில் கொள்க:

- ஒரு ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வுறுவதன் மூலம் ஒலி உருவாகிறது.
- ஒலி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல். அது காற்று அல்லது பிற ஊடகங்கள் வழியே அலை வடிவில் அதிர்வுகளாகக் கடத்தப்படுகிறது.
- அலை இயக்கத்தில் ஆற்றல் மட்டுமே கடத்தப்படுகிறது. துகள்கள் இடம் பெயர்வதில்லை.
- ஒரு குறுக்கலையின் தொடர்ச்சியான இரண்டு முகடுகள் அல்லது தொடர்ச்சியான இரண்டு அகடுகளுக்கு இடையிலான தூரம் அதன் அலைநீளம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ஒரு துகள் ஒரு முழு அதிர்வுக்கு எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் அதிர்வுக் காலம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு அலையின் வேகம் என்பது ஒரு வினாடியில் அது பயணிக்கும் தொலைவாகும்.
- ஒலியின் அதிர்வெண் அதிகமானால் சுருதியும் அதிகரிக்கும்.
- ஈரப்பதம் அதிகரிப்பதன் மூலம் ஒலியின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.
- ஒழுங்கான மற்றும் சீரான அதிர்வுகளால் இசை உருவாக்கப்படுகிறது.

- 20 Hz முதல் 20000 Hz வரையிலான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி சோனிக் ஒலி அல்லது கேட்கக்கூடிய ஒலி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- 20 Hz ஐ விடக் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி குற்றொலி அல்லது இன்ஃப்ராசோனிக் ஒலி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- 20000 Hz ஐ விட அதிக அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மீயொலி என அழைக்கப்படுகிறது.

சொற்களஞ்சியம்:

அலை வீச்சு – ஒலி அலையின் பெரும இடப்பெயர்ச்சி

எதிரொலி – ஒலியின் பிரதிபலிப்பு

சுருதி – ஒரு தளர்வான ஒலி மற்றும் கீச்சிடும் ஒலியை வேறுபடுத்தி அறிய உதவும் பண்பு

ஒலி அலை – துகள்களின் உயர் மற்றும் குறைந்த அழுத்தப்பகுதி அல்லது அதிர்வுகள் நகரும் முறை

ஒலியின் வேகம் – ஒரு பொருளின் வழியாக ஒலி செல்லும் வேகம்

அதிர்வு – ஒரு துகளின் முன் பின் இயக்கம்

அலை நீளம் – ஒலி அலைகளின் அடுத்தடுத்த இறுக்கங்களுக்கு இடையிலான நீளம்

உங்களுக்கு தெரியுமா?

தாமஸ்ஆல்வா எடிசன், 1877 ஆம் ஆண்டில் ஒலிப்பதிவு சாதனத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இதன் மூலம் பதிவுசெய்யப்பட்ட ஒலியை மீண்டும் கேட்க முடியும்.

அலைநீளம் என்பது ஒரே கட்டத்தில் அதிர்வுறும் தொடர்ச்சியான இரண்டு துகள்களுக்கு இடையிலான தூரம் ஆகும். இது λ என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. அலைநீளத்தின் அலகு மீட்டர் (மீ) ஆகும்.

அதிர்வெண் என்பது ஒரு நொடியில் ஏற்படும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். இது 'n' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. அதிர்வெண்ணின் அலகு ஹெர்ட்ஸ் (Hz) ஆகும்.

கணக்கு 1:

ஒரு ஒலி 50 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண் மற்றும் 10 மீ அலை நீளம் கொண்டது. அந்த ஒலியின் வேகம் என்ன?

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்ட தகவல்: $n = 50$ Hz, $\lambda = 10m$

வேகம், $v = n\lambda$

$v = 50 \times 10$

$v = 500 \; ms^{-1}$

கணக்கு 2:

ஒரு ஒலி 5 Hz அதிர்வெண் மற்றும் 25 ms^{-1} வேகத்தைக் கொண்டுள்ளது. ஒலியின் அலைநீளம் என்ன?

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்ட தகவல், n = 5 Hz, v = 25 ms^{-1}

அலைநீளம், v = nλ

Λ = v / n = 25 / 5 = 5 m

காற்றில் உள்ள நீராவியின் அளவு ஈரப்பதம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது குளிர்காலத்தில் குறைவாகவும், கோடை காலத்தில் அதிகமாகவும் இருக்கும். ஈரப்பதம் அதிகரிப்பதன் மூலம் ஒலியின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும்போது காற்றின் அடர்த்தி குறைவதே இதற்குக் காரணம்,

விண்வெளி வீரர்கள் ஒருவருக்கொருவர் எவ்வாறு தொடர்பு கொள்கிறார்கள்? விண்வெளி வீரர்கள் தங்கள் தலைக் கவசங்களில் சில சாதனங்களைக் கொண்டுள்ளனர். அவை ஒலி அலைகளை ரேடியோ அலைகளாக மாற்றி கடத்துகின்றன. இது ஏறக்குறைய உங்கள் வீட்டிலுள்ள ரேடியோ செயல்படுவதைப் போன்றது.

பூகம்பத்தின் போது உருவாகும் அலைகள் நெட்டலைக்கு உதாரணம் ஆகும். பூகம்பங்கள் மற்றும் எரிமலை வெடிப்புகள் காரணமாக பூமியின் அடுக்குகள் வழியாக பரவும் அலைகள் நில அதிர்வு அலைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு ஹைட்ரோஃபோன் மற்றும் நில அதிர்வு அளவையைப் பயன்படுத்தி ஒருவர் இந்த அலைகளை அறிந்து அவற்றைப் பதிவு செய்யலாம். நில அதிர்வியல் (Seismology) என்பது நில அதிர்வு அலைகளின் ஆய்வைப் பற்றிய அறிவியலின் ஒரு பிரிவு ஆகும்.

அலையின் வீச்சு என்பது அதிர்வுறும் துகள் ஒன்று மையப்புள்ளியில் இருந்து அடையும் அதிகபட்ச இடப்பெயர்ச்சி ஆகும். இது 'A' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது வீச்சின் அலகு "மீட்டர்"(m).

ஒரு வெளவால் 20,000 ஹெர்ட்ஸை விட அதிக அதிர்வெண் கொண்ட ஒலிகளைக் கேட்க முடியும். வெளவால்கள் அலறும்போது மீயொலியை உருவாக்குகின்றன. இந்த மீயொலி அலைகள் வெளவால்கள் தங்களது வழியையும் இரையையும் கண்டுபிடிக்க உதவுகின்றன.