தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **ஒலியியல்**

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப் - 2 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,
வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

ஒலியியல்

❖ தேய்த்தல், ஊதுதல், மீட்டுதல், அடித்தல் போன்ற செயல்களினால் ஒலி உண்டாகிறது. அனைத்துச் செயல்களும் பொருள்களை அதிர்வுறச் செய்கிறது. அதிர்வுகள் என்பது பொருள்களின் சிறிய முன்பின் இயக்கமாகும்.

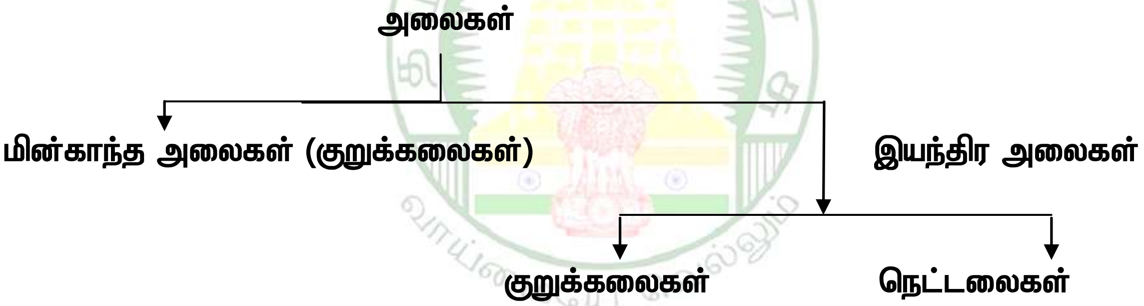
அலையியக்கம்

❖ அலைவுறும் துகள்கள் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைவதில்லை துகள்கள் அதிர்வுறுவதினால் ஏற்படும் இயக்கம் மட்டுமே ஊடகத்தில் ஒரு துகளிலிருந்து மற்றொரு துகளுக்குப் பரவி முன்னேறிச் செல்லும்.

அலையின் வகைகள்

❖ இயந்திர அலைகள், மின் காந்த அலைகள் என அலைகள் இரு வகைப்படும் எல்லா அலைகளும் அதிர்வுகளால் தோன்றுகின்றன.

❖ மின்காந்த அலைகளான ஒளி, ரேடியோ அலை நுண்ணலைகள், அகச்சிவப்புகதிர், புறஊதாக்கதிர், x கதிர்கள் பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை இவை வெற்றிடத்தில் பரவக் கூடியது.



மின்காந்த அலைகள்

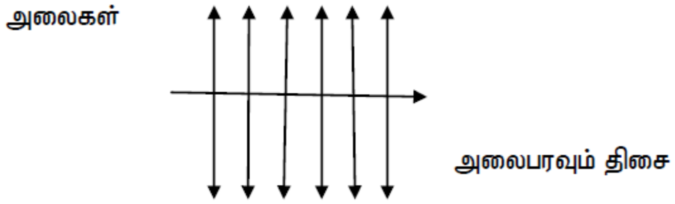
ஜேம்ஸ் கிளார்க் மேக்ஸ்வெல் 7 வகைப்படும்

1. ரேடியோ அலைகள்
2. நுண் அலைகள்
3. அகச்சிவப்பு அலைகள்
4. கண்ணுறுஒளி
5. புறஊதாக் கதிர்கள்
6. X- கதிர்கள்
7. காமா கதிர்கள்

இயந்திர அலைகள்

குறுக்கலைகள்

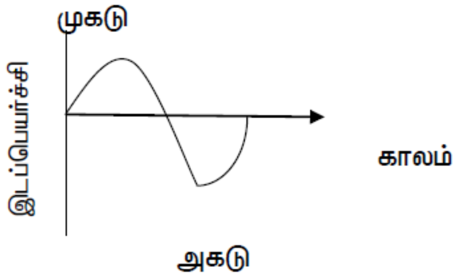
- ஊடகத்துகள்கள் அலைபரவும் திசைக்குச் செங்குத்தான திசையில் அதிர்வுறுதால் உருவாகும்



துகள்கள் அதிர்வுறும் திசை

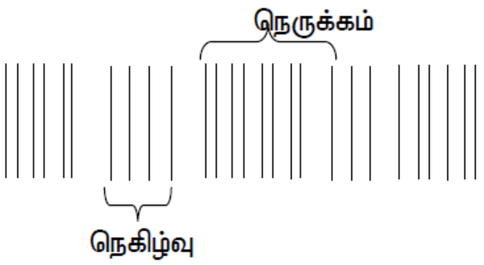
எ.கா

- நீரலைகள், இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கம்பியின் அதிர்வுகள்
- குறுக்கலைகள் காற்று அல்லது வாயுக்களின் வழியே பரவிச் செல்லாது
- குறுக்கலைகள் ஊடகத்தின் வழியே முகடு, அகடுகளாக பரவிச் செல்லும்



நெட்டலைகள்

- ஊடகத்திலுள்ள துகள்கள் அலை பரவும் திசைக்கு இணையாகவோ அவற்றின் திசையிலேயோ அதிர்வுறுவதால் உண்டாகும்
- ஒலிஅலைகள் காற்றிலோ வாயுவிலோ நெட்டலைகளாகப் பரவிச் செல்லும்
- ஊடகத்தின் வழியே நெட்டலைகள் பரவும் போது நெருக்கங்களாகவும், நெகிழ்வுகளாகவும் செல்லும்
- நெருக்கம் - அதிக அழுத்தம் உள்ள பகுதி
- நெகிழ்வு - குறைந்த அழுத்தம் உள்ள பகுதி



அலை இயக்கத்திற்கான வரையறை

வீச்சு (a)

- அதிர்வுறும் துகள் மையப்புள்ளியிலிருந்து அடைந்த பெரும் இடப்பெயாச்சி இதன் அலகு மீட்டர்

அலைநீளம் (A)

- ஒரே அதிர்வு நிலையில் உள்ள அடுத்தடுத்த இரு துகள்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் ஆகும் இதன் அலகு மீட்டர்.
- குறுக்கலையில் இரு அடுத்தடுத்த அகடு அல்லது முகடுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு.
- நெட்டலையில் இரு அடுத்தடுத்த நெருக்கங்கள் அல்லது நெகிழ்வுகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவு ஆகும்

அலைவு நேரம் (T)

- அதிர்வுறும் துகளின் ஒரு முழு அலைவுக்கான காலம் ஆகும். இதன் அலகு வினாடி

அதிர்வெண் (n)

- ஊடகத்துகள் ஒரு வினாடியில் மேற்கொள்ளும் முழு அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். இதன் அலகு ஹெர்ட்ஸ்

  $n = \frac{1}{T}$

அதிர்வெண் அலைநீளம் அலைதிசை வேகம் இவற்றிற்கானத் தொடர்பு

- அலை திசை வேகம் (v) = அலை கடக்கும் தொலைவு/ நேரம்

  v = அலைநீளம் / அலைவு நேரம்

  $= \lambda/T$

  $v = n\lambda \quad \because n = 1/T$

- அலை திசை வேகம் = அதிர்வெண் X அலைநீளம்

ஒலியின் திசைவேகம்

திடம் > திரவம் > வாயு

திடம்		திரவம்		வாயு	
அலுமினியம்	6420 ms^{-1}	கடல்நீர்	1531 ms^{-1}	ஹைட்ரஜன்	1284 ms^{-1}
நிக்கல்	6440 ms^{-1}	தூயநீர்	1498 ms^{-1}	ஹீலியம்	965 ms^{-1}
கிரானைட்	6000 ms^{-1}	எத்தனால்	1207 ms^{-1}	காற்று	346 ms^{-1}
தகரம்	5960 ms^{-1}	மெத்தனால்	1103 ms^{-1}	ஆக்ஸிஜன்	316 ms^{-1}
இரும்பு	5940 ms^{-1}			கார்பன்டை ஆக்ஸைடு	258 ms^{-1}
வெண்கலம்	4700 ms^{-1}			சல்பர்	213 ms^{-1}
கண்ணாடி	3980 ms^{-1}				
மரம்	3850 ms^{-1}				

எதிரொலி கேட்பதற்கான நிபந்தனை: தடைப்பொருளானது 17மீ தொலைவில் இருக்க வேண்டும்.

ஒலியின் திசை வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. ஈரப்பதம்
2. வெப்பநிலை

❖ அழுத்தத்தைப் பொறுத்து ஒலியின் திசை வேகம் மாறாது.

எதிரொலி (ECHo)

❖ சில இடங்களிலும் ஒலி எழுப்பிய சிறிய கால இடைவெளிக்கு பின் மீண்டும் ஒலியின் சத்தத்தைக் கேட்க முடிகிறது. எழுப்பப்பட்ட ஒலி நின்ற பிறகும் மீண்டும் மீண்டும் கேட்கப்படும் ஒலியே எதிரொலி ஆகும்.

எதிர் முழக்கம் (Reverberation)

❖ பன்முக எதிரொலிப்பின் காரணமாக ஒலியின் கேட்டல் நீடித்திருக்கும் தன்மை ஆகும். இதனை தடுக்க திரையங்கம் கலையரங்கத்தின் மேற்கூரை, சுவர்கள் ஒலி உட்கவரும் தன்மை கொண்ட பொருள்களாலான நார் அட்டை, திசைச்சீறை பிளாஸ்டர் போன்ற பொருட்களால் மேற்பூச்சு செய்யப்பட்டிருக்கும்.

செவியுணர் நெடுக்கம்

❖ செவியினால் உணரக் கூடிய நெடுக்கம் கொண்ட ஒலிச்சைகைகளை செவியுணர் நெடுக்கம் என்கிறோம்.

விலங்கு	செவியுணர் நெடுக்கம்
மனிதன்	20 - 20,000
யானை	16 - 12,000
மாடு	16 - 40,000
பூனை	100 - 32,000
நாய்	40 - 46,000
கொறி விலங்குகள் [எலி, அணில், முயல்]	1000 - 1,00,000
வௌவால்	1000 - 1,50,000
டால்பின், திமிங்கலம்	70 - 1,50,000
கடல் நாய்	900 - 2,00,000
கடல் பன்றி	200 - 2,00,000

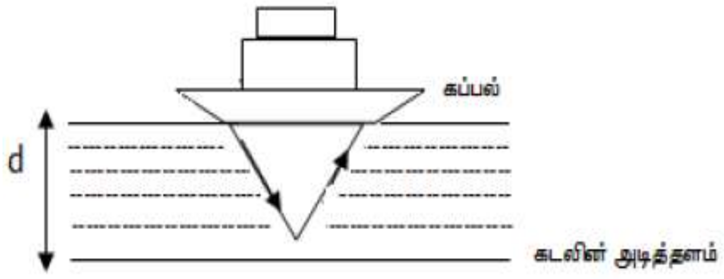
மீயொலிகள்

❖ ஒலியின் அதிர்வெண் 20,000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு மேல் இருப்பின் அவை மீயொலி எனப்படும் 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு குறைவாக இருப்பின் அவை குற்றொலி எனப்படும். மீயொலியையும் குற்றொலியையும் நம்மால் கேட்க இயலாது.

மீயொலியின் பயன்கள்

சோனார் (SONAR - Sound Navigation And Ranging)

❖ மீயொலிகளைப் பயன்படுத்தி கடலினுள் உள்ள பொருட்களின் தன்மைகளை கண்டறியும் சாதனம் ஆகும்.



$$\text{பொருளின் தொலைவு} = \frac{\text{நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் } \times \text{ நேரம்}}{2}$$

- கப்பலிலுள்ள சோனார் கருவி மூலம் மீயொலிகளை உருவாக்கி கடலினுள் செலுத்தி தடையினால் எதிரொக்கப்படும். மீயொலியைக் கொண்டு நீர் மூழ்கிக் கப்பல், மீன் கூட்டம், பனிமலை கடலின் ஆழம், கடலடி தசையின் அமைப்பு கனிமங்கள் ஆகியவற்றை அறிய உதவுகிறது

<u>தொழில் துறைப் பயன்கள்</u>

1. உலோக வார்ப்பினால் செய்யப்பட்ட கருவிகளை உடைக்காமல் அவற்றின் உட்பகுதியில் உள்ள கீறல்களைக் கண்டறியவும், துளையிடவும் பயன்படுகிறது.
2. மீயொலிகள் அழுக்கு நீக்கித் திரவங்களில் குமிழ்களை உண்டாக்கி, மருத்துவக் கருவி, கடிகாரம் போன்றவற்றின் இடுக்குகளில் உள்ள அழுக்கினை நீக்கப் பயன்படுகிறது.
3. மீயொலி நிழற்படங்கள் முப்பரிமாணப் பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

<u>மருத்துவத்துறைப் பயன்கள்</u>

1. x கதிர்களால் கண்டறிய இயலாத உடலின் மென்மையான திசு மற்றும் உள்ளுறுப்புகளை ஆய்வு செய்யப் பயன்படுகிறது.
2. மூளை, இதயம் சிறுநீரகம் போன்ற உடலறுப்புகளின் செயல்பாடு, இரத்த ஓட்டம், நோயின் தன்மைகளை மீயொலி கொண்டு டாப்ளர் விளைவின் மூலம் கண்டறிகின்றனர்.

டாப்ளர் விளைவு

ஒலி மூலத்திற்கும் கேட்பவருக்கும் இடையே சார்பியக்கம் இருக்கும் போது, ஒலியின் அதிர்வெண் மாறுவது போன்று தோன்றும் நிகழ்வு டாப்ளர் விளைவு எனப்படும்.

பயன்கள்

1. வாகனம் ஒன்றின் வேகததை அளவி
2. துணைக்கோள் ஒன்றைக் கண்டறிய
3. ரேடார் ρ
4. சோனார்

- **RADAR - Radio Detection And Ranging:** ரேடார் போன்ற கருவிகள் டாப்ளர் விளைவினைப் பயன்படுத்தி நீர் மூழ்கிக் கப்பல், விமானங்களின் திசைவேகத்தையும் இயக்கத்தையும் கண்டறியப்படுகிறது.
- விமான நிலையங்களில் ரேடார்களைப் பயன்படுத்த டாப்ளர் இடப்பெயர்ச்சி மூலம் விமான நிலையத்தை நோக்கி வருகின்ற விமானங்களின் பறக்கும் உயரம், வேகம், தொலைவு ஆகியவற்றை கண்டறிய உதவுகிறது.

மேக் விளைவு

1. ஒலி மூலம் நகரும் திசை வேகத்தை பொறுத்து அதிர்வெண்ணில் ஏற்படும் மாற்றம் ஆகும்.
2. ஒரு மேக் என்பது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தில் நகரும் பொருட்களின் திசை வேகமாகும்.