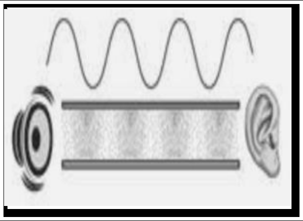
# அலகு - 5
# ஒலியியல்



## I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. ஒலி அலைகள் காற்றில் பரவும் போது அதன் துகள்கள் **[SEP – 2021]**

    ***அ) அலையின் திசையில் அதிர்வுறும்.*** ஆ) அதிர்வுறும், ஆனால் குறிப்பிட்டத் திசை இல்லை.

    இ) அலையின் திசைக்கு செங்குத்தாக அதிர்வுறும் ஈ) அதிர்வுறுவதில்லை

2. வாயு ஊடகத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் 330 மீவி$^{-1}$. வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்கும் போது, அதன் அழுத்தம் 4 மடங்கு உயர்த்தப்பட்டால், ஒலியின் திசைவேகம்

    ***அ) 330 மீவி$^{-1}$*** ஆ) 660 மீவி$^{-1}$ இ) 156 மீவி$^{-1}$ ஈ) 990 மீவி$^{-1}$

3. மனிதனால் உணரக்கூடிய செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் **[PTA – 6]**

    அ) 50 kHz ***ஆ) 20 kHz*** இ) 15000 kHz ஈ) 10000 kHz

4. காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 330 மீவி$^{-1}$ அதன் வெப்பநிலை இரட்டிப்பாக்கப்பட்டு, அழுத்தம் பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டால் ஒலியின் திசைவேகம் காண்க.

    அ) 330 மீவி$^{-1}$ ஆ) 165 மீவி$^{-1}$ ***இ) $330\times\sqrt{2}$ மீவி$^{-1}$*** ஈ) $320\times\sqrt{2}$ மீவி$^{-1}$

5. $1.25\times10^{4}$ Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலியானது 344 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அலை நீளம்?

    அ) 27.52 மீ ஆ) 275.2 மீ ***இ) 0.02752 மீ*** ஈ) 2.752 மீ

6. ஒரு ஒலி அலையானது எதிரொலிக்கப்பட்டு மீண்டும் அதே ஊடகத்தில் பரவும்போது கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மாற்றமடையும்.

    அ) வேகம் ஆ) அதிர்வெண் இ) அலைநீளம் ***ஈ) எதுவுமில்லை***

7. ஒரு கோளின் வளிமண்டலத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் 500 மீவி$^{-1}$ எனில் எதிரொலி கேட்க ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?

    அ) 17 மீ ஆ) 20 மீ ***இ) 25 மீ*** ஈ) 50 மீ

## II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. ஒரு துகளானது ஒரு மையப்புள்ளியிலிருந்து முன்னும், பின்னும் தொடர்ச்சியாக இயங்குவது **அதிர்வுகள்** ஆகும்.
2. ஒரு நெட்டலையின் ஆற்றலானது தெற்கிலிருந்து வடக்காகப் பரவுகிறது எனில், ஊடகத்தின் துகள்கள் **தெற்கு** லிருந்து **வடக்கு** நோக்கி அதிர்வடைகிறது.
3. 450 Hz அதிர்வெண் உடைய ஊதல் ஒலியானது 33 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் ஓய்வு நிலையிலுள்ள கேட்குநரை அடைகிறது. கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் **500 Hz.** (ஒலியின் திசைவேகம் = 330 மீவி$^{-1}$).
4. ஒரு ஒலி மூலமானது 40 கி.மீ/மணி வேகத்தில் 2000 Hz அதிர்வெண்ணுடன் கேட்குநரை நோக்கி நகர்கிறது. ஒலியின் திசைவேகம் 1220 கி.மீ/மணி எனில் கேட்குநரால் கேட்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண் **2067.8 Hz.**

WAY TO SUCCESS

## III. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் காரணம் தருக.)

1. ஒலியானது திட, திரவ, வாயு மற்றும் வெற்றிடத்தில் பரவும். **[தவறு]**

**ஒலியானது திட, திரவ, வாயு ஊடகத்தில் பரவும். வெற்றிடத்தில் பரவாது. ஒலி **பொருள் ஊடகத்தில்** மட்டுமே பரவும்.*

2. நில அதிர்வின் போது உருவாகும் அலைகள் குற்றொலி அலைகள் ஆகும். **[சரி]**
3. ஒலியின் திசைவேகம் வெப்பநிலையைச் சார்ந்தது அல்ல. **[தவறு]**

**ஒலியானது வெப்பநிலையின் **இருமடி மூலத்திற்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்.***

4. ஒலியின் திசைவேகம் திரவங்களைவிட வாயுக்களில் அதிகம். **[தவறு]**

**ஒலியின் திசைவேகம் திரவங்களைவிட வாயுக்களில் **குறைவு.***

## IV. பொருத்துக.

| கலம் I | கலம் II | விடைகள் |
|---|---|---|
| 1. குற்றொலி | a) இறுக்கங்கள் | **1- c) 10 Hz** |
| 2. எதிரொலி | b) 22 kHz | **2- d) அல்ட்ராசோனோ கிராபி** |
| 3. மீயொலி | c) 10 Hz | **3- b) 22 kHz** |
| 4. அழுத்தம் மிகுந்த பகுதி | d) அல்ட்ராசோனோ கிராபி | **4- a) இறுக்கங்கள்** |

## V. கூற்று மற்றும் காரணம்

**பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.**

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.
இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியல்ல.
ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

1. **கூற்று** : காற்றின் அழுத்த மாறுபாடு ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும்.
**காரணம்** : ஏனெனில் ஒலியின் திசைவேகம், அழுத்தத்தின் இருமடிக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.

**விடை** **கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறானது.**

2. **கூற்று** : ஒலி வாயுக்களை விட திடப்பொருளில் வேகமாகச் செல்லும்.
**காரணம்** : திடப்பொருளின் அடர்த்தி, வாயுக்களை விட அதிகம்.

**விடை : (ஆ)** **கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.**

## VI. குறு வினாக்கள்

1. **நெட்டலைகள் என்றால் என்ன?**
ஒரு ஊடகத்தில் ஒலிஅலை பரவும் திசையிலேயே துகள்கள் அதிர்வுற்றால் நெட்டலை ஆகும்.
2. **செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?** **[SEP – 2021]**
20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை உள்ள அதிர்வெண்கள்.
3. **எதிரொலிக்குத் தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?** **[SEP – 2021, MDL – 19]**
எதிரொலிக்குத் தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு 17.2 மீ.

4. **அலைநீளம் 0.20 மீ உடைய ஒலியானது 331 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அதிர்வெண் என்ன?**

$$n = \frac{V}{\lambda} = \frac{331}{0.20} = \frac{3310}{2} = 1655 \text{ Hz}$$

5. **மீயொலியை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக.**
   1) கொசு 2) நாய் 3) வௌவால்

## VII. சிறு வினாக்கள்

1. **ஒலியானது கோடை காலங்களை விட மழைக் காலங்களில் வேகமாகப் பரவுவது ஏன்? [PTA – 6]**
   - ❖ ஈரப்பதத்தினால் காற்றின் அடர்த்தி குறைந்து, ஒலியின் திசைவேகம் அதிகரிக்கிறது.
   - ❖ எனவே, ஒலியானது கோடை காலங்களை விட மழைக் காலங்களில் வேகமாகப் பரவுகிறது.

2. **இராஜஸ்தான் பாலைவனங்களில் காற்றின் வெப்பநிலை $46^{\circ}$C-ஐ அடைய இயலும். அந்த வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன? ($V_0 = 331$ மீவி$^{-1}$)**

   $V_0 = 331 \text{ m s}^{-1}$ $T = 46°C$

   $V_T = V_0 + 0.61\,T = 331 + 0.61 \times 46 = 359.06$ மீவி$^{-1}$

3. **இசையரங்கத்தின் மேற்கூரை வளைவாக இருப்பது ஏன்? [MAY-2022, PTA – 6]**
   - ❖ இசையரங்கத்தின் வளைவான மேற்கூரையில் படும்போது பல்முனை எதிரொலிப்பினால் ஒலியின் செறிவு அதிகரித்து, அங்கு அமர்ந்திருக்கும் அனைத்து நபர்களுக்கும் தெளிவாக கேட்கிறது.

4. **டாப்ளர் விளைவு நடைபெற முடியாத இரண்டு சூழல்களைக் கூறுக. [SEP – 2020, MDL – 19]**
   - ❖ ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) இரண்டும் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் போது.
   - ❖ ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) சம இடைவெளியில் நகரும் போது.

## IX. நெடு வினாக்கள்

1. **வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள் எவை?**

   i) **அடர்த்தியின் விளைவு :**

   வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர் தகவில் அமையும்.

   $$V \propto \sqrt{\frac{1}{d}}$$

   ii) **வெப்பநிலையின் விளைவு :**
   - ❖ வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம், அதன் வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

   $$V \propto \sqrt{T}$$

   - ❖ **வெப்பநிலை T°Cல் ஒலியின் திசைவேகமானது**, $V_T = (V_{\circ} + 0.61T)$ மீவி$^{-1}$

     $V_0 \rightarrow 0°C$ வெப்பநிலையில் வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம்.

   iii) **ஒப்புமை ஈரப்பதத்தின் விளைவு :**

   காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது ஒலியின் திசைவேகம் அதிகரிக்கிறது. எனவே, மழைக் காலங்களில் தொலைவில் உள்ள ஒலியைத் தெளிவாக கேட்க முடிகிறது.

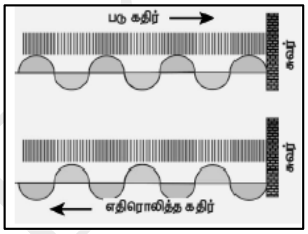
WAYTOSUCCESS

2. **ஒலி எதிரொலித்தல் என்றால் என்ன? விவரி: அ) அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு இ) வளைவானப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு**

**எதிரொலித்தல் :** ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு பரவும் போது இரண்டாவது ஊடகத்தால் எதிரொலிக்கப்பட்டு முதலாம் ஊடகத்திற்கு திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது.

**அ) அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு :**

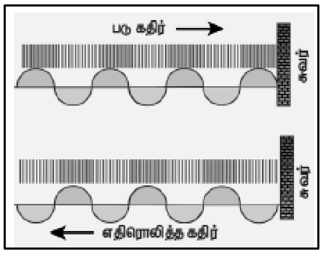
❖ திடப்பொருளிருந்து காற்று ஊடகத்தின் விளிம்பை அடையும் ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள், F என்ற விசையை காற்று ஊடகத்தின் பரப்பில் செலுத்தும்.




❖ அடர்குறை(காற்று) ஊடகம் குறைந்த அளவு உருக்குலைக்கும் பண்பை பெற்றுள்ளதால் இரண்டையும் பிரிக்கும் மேற்பரப்பு பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது.

❖ இதனால் இடமிருந்து வலமாக பயணித்த இறுக்கங்கள் எதிரொலிக்கப்பட்ட பின் தளர்ச்சிகளாக மாறி வலது புறத்திலிருந்து இடது புறமாகப் பரவுகிறது.

**ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பின் எதிரொலிப்பு :**




❖ ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் இடமிருந்து வலமாக பரவி ஒரு சுவரில் மோதும் போது F என்ற விசையை செலுத்துகிறது.

❖ அதே வேளையில் சுவரானது அதற்கு சமமான மற்றும் எதிர் திசையில் $R = -F$ என்ற விசையை திரும்ப செலுத்தும்.

❖ இவ்வாறு இறுக்கங்கள் சுவரில் மோதி மீண்டும் இறுக்கங்களாகவே அதன் திசையில் எதிரொலிக்கிறது.

**இ) வளைவானப் பகுதிகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு :**

❖ ஒலி அலைகள் வளைவானப் பரப்புகளில் எதிரொலிக்கும் போது அதன் செறிவு மாறுகிறது.

❖ குவிந்த பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் விரிந்து அதன் செறிவு குறைகிறது.

❖ குழிவான பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலியின் செறிவு ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.

3. **அ) மீயொலி அதிர்வுறுதல் என்றால் என்ன?** **[SEP - 2020]**

$20,000$ Hz-க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்டவை மீயொலி அதிர்வுறுதல் ஆகும். இது மனித காதுகளால் உணர முடியாது. **எ.கா :** வெளவால்கள் ஏற்படுத்தும் ஒலி அலைகள்.

**ஆ) மீயொலி அதிர்வுறுதலின் பயன்கள் யாவை?**

❖ வெட்டுதல் மற்றும் கடினமான பொருட்களை பொருத்த பயன்படுகிறது.

❖ கருவின் வளர்ச்சியை கண்டறிய பயன்படுகிறது.

❖ சுனாமி மற்றும் நிலநடுக்கத்தை கண்டறியும் முன்னறிவிப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

❖ உடல் உள்ளுறுப்புகளை படமெடுக்க உதவுகிறது.

❖ சோனாரில் பயன்படுகிறது.

**இ) மீயொலி அதிர்வுகளை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக.**

1) கொசு 2) நாய் 3) வெளவால்

4. **எதிரொலி என்றால் என்ன?**

**அ) எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகளைக் கூறுக.** **[PTA – 1]**

**ஆ) எதிரொலியின் மருத்துவ பயன்களைக் கூறுக.** **[SEP – 2020, PTA – 1]**

**இ) எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காண்க?**

**எதிரொலி :** ஒலி அலைகள் சுவர்கள், மேற்கூரைகள், மலைகள் போன்றவற்றின் பரப்புகளில் மோதி பிரதிலிக்கப்படும் நிகழ்வு எதிரொலி ஆகும்.

**அ) எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகள் :**

1. எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.
2. ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே உள்ள குறைந்த பட்சத் தொலைவு காற்றின் ஒலியின் திசைவேகத்தின் மதிப்பில் $\frac{1}{20}$ பகுதியாக இருக்க வேண்டும்.

**ஆ) எதிரொலியின் மருத்துவ பயன்கள் :**

- ❖ எதிரொலி மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ரா சோனோகிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது.
- ❖ தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது.

**இ) எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி ஒலியின் திசைவேகம் :**

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம்} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்து கொண்ட நேரம்}} = \frac{2d}{t}$$

2d → ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளியான ஒலித்துடிப்பு ஒலி மூலத்திலிருந்து சுவர் வரை சென்று பின்னர் எதிரொலித்து ஒலி மூலம் வரையுள்ள தொலைவு

t → எதிரொலி கேட்க எடுத்துக்கொண்ட நேரம்

## VIII.கணக்கீடுகள்

1. **ஒரு ஊடகத்தில் 200 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலியானது 400 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் பரவுகிறது ஒலி அலையின் அலைநீளம் காண்க.**

**தீர்வு :** திசைவேகம் $v = n\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{n}$

$$\lambda = \frac{400}{200} = \mathbf{2}\text{ மீ}$$

2. **வானத்தில் மின்னல் ஏற்பட்டு 9.8 விநாடிகளுக்குப் பின்பு இடியோசை கேட்கிறது. காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 300 மீவி$^{-1}$ எனில் மேகக்கூட்டங்கள் எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளது?**

**தீர்வு :** $v = \frac{\text{உயரம்}}{\text{காலம்}} \Rightarrow \text{உயரம்} = v \times t$

$$= 300 \times 9.8 = 2940\text{ மீ}$$

∴ மேகத்தின் உயரம் **2940 மீ**

3. **ஒருவர் 600 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலி மூலத்திலிருந்து 400 மீ தொலைவில் அமர்ந்துள்ளார். ஒலி மூலத்திலிருந்து வரும் அடுத்தடுத்த இறுக்கங்களுக்கான அலைவு நேரத்தைக் காண்க?**

**தீர்வு :** அடுத்தடுத்த இறுக்கங்களுக்கு இடையிலான காலம் = அலையின் காலம் (T)

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{600} = 0.00166\text{ விநாடிகள்}$$

$$T = \mathbf{1.7 \times 10^{-3}}\text{ விநாடிகள்.}$$

4. **ஒரு கப்பலிலிருந்து கடலின் ஆழத்தை நோக்கி மீயொலிக் கதிர்கள் செலுத்தப்படுகிறது. கடலின் ஆழத்தை அடைந்து எதிரொலித்து 1.6 விநாடிகளுக்குப் பிறகு ஏற்பியை அடைகிறது எனில் கடலின் ஆழம் என்ன? (கடல் நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் 1400 மீவி$^{-1}$)**

**தரவுகள் :** t = 1.6 வி, V = 1400 மீவி$^{-1}$ பயணித்த தூரம் = 2d, கடலின் ஆழம் = ?

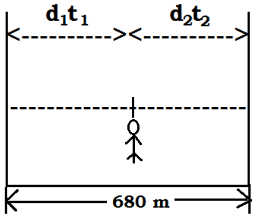
**தீர்வு :** திசைவேகம், $V = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{Vt}{2}$

$$d = \frac{1400 \times 1.6}{2} = \mathbf{1120}\text{ மீ}$$

**5. ஒருவர் 680 மீ இடைவெளியில் அமைந்துள்ள இரண்டு செங்குத்தானச் சுவர்களுக்கு இடையே நிற்கிறார். அவர் தனது கைகளைத் தட்டும் ஓசையானது எதிரொளித்து முறையே 0.9 விநாடி மற்றும் 1.1 விநாடி இடைவெளியில் கேட்கிறது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன?**

**தரவுகள் :** $t_1 = 0.9$ வி, $t_2 = 1.1$ வி, $d_1 + d_2 = 680$ மீ

**தீர்வு :**




$$V = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{Vt}{2}$$

$$d_1 + d_2 = \frac{V\times t_1}{2} + \frac{V\times t_2}{2} = \frac{V}{2}(t_1 + t_2) = 680 \text{ மீ}$$

$$\frac{V}{2}(0.9 + 1.1) = 680 \text{ மீ}$$

$$\frac{V}{2} \times 2 = 680 \text{ மீ}$$

$$\Rightarrow \mathbf{V = 680} \text{ மீவி}^{-1}$$

**6. இரண்டு கேட்குநர்கள் 4.5 கி.மீ இடைவெளியில் இரண்டு படகுகளை நிறுத்தியுள்ளனர். ஒரு படகிலிருந்து, நீரின் மூலம் செலுத்தப்படும் ஒலியானது 3 விநாடிகளுக்குப் பிறகு மற்றொரு படகை அடைகிறது. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன?**

**தரவுகள் :** $d = 4.5$ கி.மீ $= 4500$ மீ, $t = 3$ விநாடி

**தீர்வு :** $V = \frac{d}{t} = \frac{4500}{3} = \mathbf{1500}$ **மீவி**$^{-1}$

**7. கப்பலிலிருந்து அனுப்பப்பட்ட மீயொலியானது கடலின் ஆழத்தில் எதிரொலித்து மீண்டு ஏற்பியை அடைய 1 விநாடி எடுத்துக்கொள்கிறது. நீரில் ஒலியின் வேகம் 1450 மீவி$^{-1}$ எனில் கடலின் ஆழம் என்ன?**

**தீர்வு :** திசைவேகம் $= \frac{2 \times \text{கடலின் ஆழம்}}{\text{காலம்}}$

கடலின் ஆழம் $= \frac{\text{திசைவேகம்} \times \text{காலம்}}{2} = \frac{1450 \times 1}{2} = 725$ மீ

கடலின் ஆழம் **725 மீ.**

## உயர் சிந்தனை வினாக்கள்

**1. ஒலி மற்றும் ஒளி அலைகள் இரண்டும் ஒரே அதிர்வெண்ணைக் கொண்டிருக்கின்றன என்றால், எது நீண்ட அலைநீளத்தைக் கொண்டுள்ளது?**

அ) ஒலிஅலை **ஆ) *ஒளிஅலை*** இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) போதுமான தகவல் இல்லை

$\lambda \propto V$ ∴ **ஒளிஅலை நீளமான அலைநீளத்தைக் கொண்டுள்ளது.**

**2. தொலைதூர பொருளிலிருந்து ஒலி பிரதிபலிக்கும்போது, எதிரொலி உருவாகிறது. பிரதிபலிக்கும் மேற்பரப்புக்கும் ஒலியின் மூலத்திற்கும் இடையிலான தூரம் சமமாக உள்ளது. வெப்பமான நாளில் எதிரொலி கேட்குமா? உங்கள் பதிலை நியாயப்படுத்துங்கள்.**

❖ வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, ஒலியின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

∴ வெப்பமான நாளில் ஒலியின் வேகம் அதிகம்.

❖ தூரம் சமமாகும். எனவே, ஒலி பயணிக்க எடுக்கும் நேரம் வெப்பமான நாளில் குறைவாக இருக்கும்.

❖ நேர வேறுபாடு குறைந்தபட்சம் 0.1 வி ஆக இருக்கும்போது எதிரொலி ஏற்படுகிறது.

❖ எனவே, புதிய நேரம் 0.1 வினாடிக்கு குறைவாக இருந்தால், எதிரொலி கேட்காது. இது 0.1 வினாடியைவிட அதிகமாக இருந்தால் வெப்பமான நாளில் எதிரொலி கேட்கும்.

WAYTOSUCCESS