

QB365 - Question Bank Software**ஒலியியல் - Study Materials**

10th Standard

அறிவியல்**Multiple Choice Question**

- 1) ஒலி அலைகள் காற்றில் பரவும் போது அதன் துகள்கள்
(a) அலையின் திசையில் அதிர்வுறும் (b) அதிர்வுறும், ஆனால் குறிப்பிட்டத் திசைக்கு அதிர்வுறுவதில்லை. (c) அலையின் திசை இல்லை செங்குத்தாக அதிர்வுறும் (d)
- 2) வாயு ஊடகத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் 330 மீவி^{-1} . வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்கும் போது, அதன் அழுத்தம் 4 மடங்கு உயர்த்தப்பட்டால், ஒலியின் திசைவேகம்
(a) 330 மீவி^{-1} (b) 660 மீவி^{-1} (c) 156 மீவி^{-1} (d) 990 மீவி^{-1}
- 3) ஒரு கோளின் வளிமண்டலத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் 500 மீவி^{-1} எனில் எதிரொலி கேட்க ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?
(a) 25 மீ (b) 20 மீ (c) 20 மீ (d) 50 மீ
- 4) ஒலிக்கும் மணி அல்லது ட்ரம் இசைக்கருவி
(a) மின்சாரத்தை (b) எதிரொலியை (c) அதிர்வுகளால் (d) உருவாக்குகின்றன. உருவாக்குகின்றன. ஒலியை ஏதுமில்லை உருவாக்குகின்றன.
- 5) வாயுக்களை பொறுத்தவரை ஒலியின் திசைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்
(a) வெப்பநிலை (b) அடர்த்தி (c) ஒப்புமை ஈரப்பதம் (d) இவையனைத்தும்

Fill in the blanks

- 6) ஒரு நெட்டலையின் ஆற்றலானது தெற்கிலிருந்து வடக்காகப் பரவுகிறது எனில், ஊடகத்தின் துகள்கள் _____ லிருந்து _____ நோக்கி அதிர்வடைகிறது.
தெற்கு, வடக்கு
- 7) ஒரு ஒலி மூலமானது $40 \text{ கிமீ} / \text{மணி}$ வேகத்தில், 2000 Hz அதிர்வெண்ணுடன் கேட்குநரை நோக்கி நகர்கிறது. ஒலியின் திசைவேகம் 1220 கி மீ/மணி எனில் கேட்குநரால் கேட்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண் _____
2068 Hz
- 8) மெதுவாகப் பேசும் கூட்டத்தில் ஏற்படும் நிகழ்வு _____
பல்முனை எதிரொலிப்பு
- 9) செங்குத்துக் கோட்டுடன் எதிரொலித்த கதிர் உருவாக்கும் கோணம் _____
எதிரொலிப்புக் கோணம்
- 10) _____ என்பது கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண்.
தோற்ற அதிர்வெண்

Match the following

- 11) எதிரொலி
அல்ட்ராசோனோ கிராபி
- 12) மீயொலி
22 kHz
- 13) அலையின் அதிர்வெண்

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

- 14) அலைத் திசைவேகம்

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

- 15) காற்று (0°C)
331 மீவி⁻¹

One or Two Words

- 16) ஒலியின் திசைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?
அடர்த்தி, வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம்
- 17) நிலவில் எழுப்பப்படும் ஒலியை கேட்க இயலுமா? எவ்வாறு கேட்கலாம்?
கேட்க இயலாது, ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை. நிலவில் வளிமண்டலம் இல்லை.
ஆனால் மைக்ரோபோன் கொண்டு குறுக்கலையாக மாற்றப்படும்போது
ஒலியை கேட்கலாம்.
- 18) துகள் திசைவேகம் என்றால் என்ன?
ஒரு ஊடகத்தில் அலைகள் வடிவில் ஆற்றலைக் கடத்துவதற்காக துகள்கள்
அதிர்வடையும் திசைவேகம் துகள் திசைவேகம் எனப்படும்.
- 19) எதிரொலிப்பு விதிகளைக் கூறுக.
(i) படுகதிர், எதிரொலிக்கும் தளத்தில் வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு
மற்றும் எதிரொலிப்புக் கதிர் ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
(ii) படுகோணம் $\angle i$ மற்றும் எதிரொலிப்புக் கோணம் $\angle r$ ஆகியவை சமமாக
இருக்கும்.
- 20) சமதளப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு எவ்வாறு இருக்கும்?
சமதளப் பரப்புகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது ஒலி எதிரொலிப்பு
விதிகளுக்கு ஏற்பப் பரவுகிறது. அவ்வாறு ஒலி அலைகள் எதிரொலிக்கும்
போது ஒலி அலைகளின் செறிவு கூடுவதோ அல்லது குறைவதோ இல்லை.

Assertion and reason

- 21) கூற்று: காற்றின் அழுத்த மாறுபாடு ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும்.
காரணம்: ஏனெனில் ஒலியின் திசைவேகம், அழுத்தத்தின் இருமடிக்கு நேர்தகவில்
இருக்கும்.
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.
Answer : கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

22) கூற்று: ஒலி வாயுக்களை விட திடப்பொருளில் வேகமாகச் செல்லும்.

காரணம்: திடப்பொருளின் அடர்த்தி, வாயுக்களைவிட அதிகம்.

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.

Answer : கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல

2 Marks

23) எதிரொலிக்குத் தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?

Answer : (i) எதிரொலி கேட்க வேண்டுமானால் குறைந்தபட்சத் தொலைவானது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தின் மதிப்பில் $1/20$ பகுதியாக இருக்க வேண்டும்.

(ii) ஒலியின் திசைவேகம் காற்றில் 344 மீவி^{-1} எனக் கருதினால் எதிரொலிக் கேட்பதற்கான குறைந்த பட்சத் தொலைவு 17.2 மீ ஆகும்.

24) அலைநீளம் 0.20 மீ உடைய ஒலியானது 331 மீவி^{-1} வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அதிர்வெண் என்ன?

Answer : ஒலியின் அதிர்வெண் = n

அலைநீளம் $\lambda = 0.20$

ஒலியின் வேகம் $V = n\lambda$

\therefore அதிர்வெண், $n = \frac{V}{\lambda}$

$$n = \frac{331}{0.20} = \left[\frac{331}{20} \times 100 \right]$$

25) மீயொலியை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக?

Answer : கொசு, டால்பின், வெளவால், நாய்

26) அடர்குறை மற்றும் அடர்மிகு ஊடகம் என்றால் என்ன?

Answer : (i) ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் அதிகரித்தால் அது அடர்குறை ஊடகம் ஆகும்.

(காற்றுடன் ஒப்பிடும் போது நீரானது ஒலிக்கு அடர்குறை ஊடகம் ஆகும்)

(ii) ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும்போது அதன் திசைவேகம் குறையுமானால் அது அடர்மிகு ஊடகம் ஆகும். (நீருடன் ஒப்பிடும்போது காற்றானது ஒலிக்கு அடர்மிகு ஊடகம் ஆகும்)

27) கேட்குநருக்கும் ஒலி மூலத்தை சார்பியக்கத்தின் வகைகள் யாவை?

Answer : (i) கேட்குநர் நிலையான ஒலி மூலத்தை நோக்கியோ அல்லது விலகியோ செல்லுதல்.

(ii) ஒலி மூலமானது நிலையான கேட்குநரை நோக்கியோ அல்லது விலகியோ செல்லுதல்.

(iii) ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஒன்றுக்கொன்று நோக்கியோ அல்லது விலகியோ செல்லுதல்.

(iv) ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும்போது ஒலி பரவும் ஊடகம் நகருதல்.

4 Marks

28) இசையரங்கங்களின் மேற்கூரை வளைவாக இருப்பது ஏன்?

Answer : (i) இசையரங்கங்களின் மேற்கூரை வளைவாக இருப்பதினால் குழிவான பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.

(ii) பரவளையத்தில் பிரதிபலிக்கும் ஒலியானது சுவரில் எங்கு மோதினாலும் ஒரு குவியப் புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு குவியப் புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.

(iii) இதனால் அரங்கத்தினுள் அமர்ந்து ஒருவர் மெல்லிய குரலில் இசைத்தாலும் மீண்டும் மீண்டும் எதிரொலித்து வரும் ஒலியினால் அரங்கத்தில் அனைவரின் செவியையும் தெளிவாக அடையும்.

29) டாப்ளர் விளைவு நடைபெற முடியாத இரண்டு சூழல்களைக் கூறுக.

Answer : கீழ்க்காணும் சூழல்களில் டாப்ளர் விளைவு நடைபெறுவதில்லை.

(i) ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) இரண்டும் ஒய்வு நிலையில் இருக்கும் போது.

(ii) ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) சமஇடைவெளியில் நகரும்போது

(iii) ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நகரும்போது.

(iv) ஒலி மூலமானது வட்டப்பாதையின் மையப் பகுதியில் அமைந்து, கேட்குநர் வட்டப்பாதையில் நகரும்போது.

30) ஒய்வு நிலையில் உள்ள, 100 Hz ஒலிமூலத்தை நோக்கி ஒரு கேட்குநர் இருமடங்கு ஒலிவேகத்தில் நகர்கிறார். அவர் உணர் அதிர்வெண்ணில் அளவு என்ன?

$$\text{Answer : } v^1 = \left(\frac{V + V_1}{V} \right) n = \left(\frac{V + 2V}{V} \right) \times 1000$$

$$\text{தோற்ற அதிர்வெண் } n' = \frac{3V}{V} \times 1000 = 3,000 \text{ Hz}$$

31) காற்றில் ஒலியின் வேகம் 23° C -ல் யாது? (0° C இல் காற்றில் திசைவேகம் 331.3 மீ.வி⁻¹)

$$\text{Answer : } V_s = (331.3 + 0.61) \text{ மீவி}^{-1}$$

$$= (331.3 + (0.61 \times 23)) = 331.3 + 14.03$$

$$V_s = 345.33 \text{ மீவி}^{-1}$$

32) 10° C-ல் நீங்கள் 0.274 விநாடி நேரத்தில் ஓர் எதிரொலியை கேட்டால், அதன் எதிரொலிக்கும் பரப்பு எவ்வளவு தொலைவில் இருக்கும்?

$$\text{Answer : } V = (V_0 + 0.61T) \text{ மீவி}^{-1}$$

$$= (331.3 + 0.61) = 337.4$$

$$= (331.3 + 6.1) = 337.4 \text{ மீவி}^{-1}$$

$$D = V \times t$$

$$D = 337.4 \times 0.274$$

$$D = 92.45 \text{ மீ}$$

$$\text{எதிரொலிப்பினால் பரப்பு தொலைவு} \\ \text{கடந்த தொலைவு} = 46.2 \text{ மீ}$$

7 Marks

33) ஒலி எதிரொலித்தல் என்றால் என்ன? விவரி.

அ) அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு

ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு

இ) வளைவானப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு

- Answer :** (i) திடப்பொருளில் பயணிக்கும் ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் காற்று ஊடகத்தின் விளிம்பை அடைவதாகக் கொள்வோம்.
- (ii) அப்போது இறுக்கங்களானது, காற்று ஊடகத்தின் பரப்பில் F என்ற விசையைச் செலுத்தும்.
- (iii) அடர்குறை ஊடகம் (காற்று) குறைந்த அளவு உருக்கலைக்கும் பண்பை பெற்றுள்ளதால் இரண்டையும் பிரிக்கும் மேற்பரப்பு பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது.
- (iv) இதனால் அடர்குறை ஊடகத்தில் துகள்கள் மிக எளிதாக இயங்குவதால் விளிம்புப்பகுதியில் தளர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன.
- (v) இடமிருந்து வலமாக பயணித்த இறுக்கங்கள் எதிரொலிக்கப்பட்ட பின் தளர்ச்சிகளாக மாறி வலது புறத்திலிருந்து இடது புறமாகப் பரவுகிறது.
- (ஆ) (i) ஒரு நெட்டலையானது ஊடகத்தில் பரவும்போது இருக்கங்களாகவும் தளர்ச்சிகளாகவும் பரவும். ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் இடமிருந்து வலமாக பரவி ஒரு சுவரில் மோதிக் கொள்வதாக கருதிக் கொள்வோம்.
- (ii) அவ்வாறு மோதிக்கொள்ளும் போது இறுக்கங்கள் சுவரினை நோக்கி F என்ற ஒரு விசையை செயல்படுத்தும்.
- (iii) அதே வேளையில் சுவரானது அதற்கு சமமான மற்றும் எதிர்திசையில் $R = -F$ என்ற விசையை திரும்பச் செலுத்தும். இதனால் சுவற்றின் அருகில் மீண்டும் இறுக்கங்கள் ஏற்படும்.
- (iv) இவ்வாறு இறுக்கங்கள் சுவரில் மோதி மீண்டும் இருக்கங்களாகவே எதிரொலிக்கிறது. அதன் திசை மட்டும் மாறியிருக்கும்.
- (இ) (i) வளைவானப் பரப்புகளில் பட்டு மோதி எதிரொலிக்கும் போது ஒலி அலைகளின் செறிவு மாறுகிறது.
- (ii) குவிந்த பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் விரிவடைந்து செல்கிறது. அதன் செறிவும் குறைகிறது. அதேபோல குழிவான பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.
- (iii) எனவே எதிரொலித்தக் கதிர்களின் செறிவும் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.
- (iv) ஒலியை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் குவிக்கவேண்டியத் தேவைகள் இருந்தால் மட்டுமே வளைவான எதிரொலிக்கும் பகுதிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- (v) பெரும்பாலான பேசும் கூடங்களின் மேற்பகுதி பரவளையத்தின் வடிவில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். பரவளையத்தில் பிரதிபலிக்கும் ஒலியானது சுவரில் எங்கு மோதினாலும் பரவளையத்தில் ஒரு குவியப் புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு குவியப் புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.
- (vi) இதனால், இதனுள் அமர்ந்து ஒருவர் மெல்லிய குரலில் பேசினாலும், மீண்டும் மீண்டும் எதிரொலித்து வரும் ஒலியினால் அரங்கத்தில் அமர்ந்திருக்கும் அனைவரின் செவியையும் அடையும்.

34) எதிரொலி என்றால் என்ன?

அ) எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகளைக் கூறுக.

ஆ) எதிரொலியின் மருத்துவ பயன்களைக் கூறுக.

இ) எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காண்க?

Answer : (அ) எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகள்

- (i) மனிதர்களால் கேட்கப்படும் ஒலியானது. நமது காதுகளில் 0.1 விநாடிகளுக்கு நிலைத்திருக்கும். எனவே நாம் இரண்டு ஒலிகளைக் கேட்க வேண்டுமானால் இரண்டு ஒலிகளைக் கேட்க வேண்டுமானால் இரண்டு ஒலிகளைக் கேட்க வேண்டுமானால் இரண்டு ஒலிகளுக்கும் இடையே கால இடைவெளி

குறைந்தபட்சம் 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும். எனவே எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும். எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.

(ii) ஒலிமூலத்திற்கும் எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவானது கீழ்காணும் சமன்பாட்டை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம்} (v) = \frac{\text{ஒலியின் திசைவேகம்}}{\text{பரவ எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$$

$$= \frac{2d}{t}$$

(iii) எதிரொலி கேட்க வேண்டுமானால் குறைந்தபட்சத் தொலைவானது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தின் மதிப்பில் $1/20$ பகுதியாக இருக்க வேண்டும். ஒலியின் திசைவேகம் காற்றில் 344 மீவி^{-1} எனக் கருதினால் எதிரொலிக் கேட்பதற்கான குறைந்த பட்சத் தொலைவு 17.2 மீ ஆகும்.

(ஆ) மருத்துவ பயன்கள் (i) எதிரொலித் தத்துவம் மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ராசோனா கிராபி கருவியல் பயன்படுகிறது.

(ii) இதைப் பயன்படுத்தி தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது.

(iii) இந்தக் கருவி மிகப் பாதுகாப்பானது ஏனெனில், இதில் தீங்க விளைவிக்கும் கதிர்கள் எதுவும் பயன்படுவதில்லை.

(இ) ஒலியின் திசைவேகத்தைப் கண்டறிதல் :

தேவையான கருவிகள் :

ஒலி மூலம், அளவு நாடா, ஒலி ஏற்பி மற்றும் நிறுத்தக் கடிகாரம் செய்முறை :

(i) ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிப்புப் பரப்பிற்கும் இடையேயானத் தொலைவை (d) அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்தி அளந்து கொள்ளவும்.

(ii) ஒலி ஏற்பியை ஒலி மூலத்திற்கு அருகில் வைக்கவும். தற்போது ஒலி சமிக்ஞைகள் ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்படும்.

(iii) நிறுத்தக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்பட்ட ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும் இடையேயான கால இடைவெளியை 't' எனக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

(iv) இந்த சோதனையை மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்து பார்க்கவும். சராசரி கால இடைவெளியைக் கணக்கிடவும்.

ஒலியின் திசைவேகம் கணக்கிடல்:

ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளியான ஒலித்துடிப்பு ஒலி மூலத்திலிருந்து சுவர் வரை சென்று பின்னர் எதிரொலித்து ஒலி மூலம் வரையுள்ள $2d$ தொலைவை t நேரத்தில் கடந்து செல்கிறது. எனவே

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம்} (V) = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$$

$$= \frac{2d}{t}$$

35) ஒலி அலைகளை அதிர்வெண்ணைப் பொறுத்து எவ்வாறு வகைப்படுத்துவாய்? விவரி.

Answer : (i) செவியுணர் ஒலி அலைகள் :

இவை 20 Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகளாகும். இவை அதிர்வடையும் பொருட்களான குரல் நாண்கள் மற்றும்

இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கம்பி போன்றவைகளால் உருவாக்கப்படுகிறது.

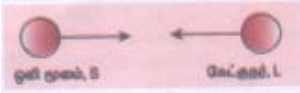
(ii) குற்றொலி அலைகள்: இவை 20 Hz ஐ விடைகுறைவான அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகளாகும். மனிதர்களால் கேட்க இயலாது. நிலநடுக்கத்தின் போது உருவாகும் அதிர்வலைகள், கடல் அலைகள் மற்றும் திமிங்கலங்கள் ஏற்படுத்தும் ஒலி போன்ற ஒலிகள் குற்றொலி அலைகள் ஆகும்.

(iii) மீயொலி அலைகள்: இவை 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகளாகும். மனிதர்களால் கேட்க இயலாது. ஆனால் கொசு, நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்ற உயிரினங்களால் கேட்க இயலும், வெளவால் ஏற்படுத்தும் ஒலியினை மீயொலிக்கு எடுத்துக்காட்டாக கூறலாம்.

36) தோற்ற அதிர்வெண் 'n' க்கான சமன்பாட்டினை டாப்ளர் விளைவினால் விளக்கு.

Answer : (i) கணக்கீடுகளின் எளிமைக்காக ஒலி பரவும் ஊடகம் ஓய்வு நிலையில் உள்ளதாகக் கருதுவோம். எனவே ஊடகத்தின் திசைவேகம் சுழி ஆகும்.

(ii) ஒலி மூலம் S மற்றும் கேட்குநர் L முறையே V_S மற்றும் V_L திசைவேகத்தில் நகர்வதாகக் கருதுவோம். ஒலிமூலமும் கேட்குநரும் ஒன்றையொன்று நோக்கி நகர்வதாக எடுத்துக் கொள்வோம். படத்தில் காட்டியுள்ளபடி ஒலி மூலத்திற்கும் கேட்குநருக்கும் இடையேயானத் தொலைவு குறையும் போது தோற்ற அதிர்வெண்ணானது உண்மையான அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருக்கும்.



(iii) ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண் 'n' எனவும், கேட்குநரால் உணரப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் 'n'' எனவும் கொள்வோம். அப்படியானால் தோற்ற அதிர்வெண் 'n'' க்கான சமன்பாடு

$$n' \left(\frac{v + v_L}{v - v_s} \right) n$$

ஆகும்.

37) டாப்ளர் விளைவின் பயன்பாடுகளை விவரி.

Answer : டாப்ளர் விளைவின் பயன்பாடுகள்:

(i) வாகனம் ஒன்றின் வேகத்தை அளவிடுதல் :

காவலரின் காரில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் கருவி ஒன்று மின் காந்த அலையை உமிழும். இந்த அலையானது சாலையில் வேகமாக செல்லும் வாகனத்தின் மீது பட்டு எதிரொளிக்கப்படும். எதிரொளித்த அலையின் அதிர்வெண்ணில் மாற்றம் ஏற்படும். அந்த அதிர்வெண்ணில் மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி வாகனத்தின் வேகத்தைக் காண இயலும். இது அதிவேக வாகனங்களைக் கண்காணிக்க உதவுகிறது.

(ii) துணைக்கோள் ஒன்றின் தொலைவினைக் கணக்கிடுதல் :

துணைக்கோள் ஒன்று புவியிலிருந்து வெகு தொலைவிற்குச் செல்லும்போது, அதனால் உமிழப்பட்ட ரேடியோ அலைகளின் அதிர்வெண் குறையும். அந்தந்த அதிர்வெண்ணில் மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி துணைக்கோளின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறியலாம்.

(iii) ரேடார்(RADAR- Radio Detection and Ranging):

ரேடரானது அதிர்வெண் மிக்க ரேடியோ அலைகளை ஆகாய விமானத்தை நோக்கி அனுப்பும். எதிரொளித்து வரும் ரேடியோ அலைகளை ரேடார் நிலையத்தில் உள்ள வேறுபாட்டைக் கொண்டு விமானத்தின் வேகத்தைக் கணக்கிடலாம்.

(iv) சோனார்(SONAR- *சவுண்ட் Navigation அண்ட் Ranging)

சோனார் கருவியின் மூலம் நீரில் அனுப்பட்ட மற்றும் எதிரொலித்தக் கதிரின் அதிர்வெண் வேறுபாட்டைக் கொண்டு கடல் வாழ் உயிரினங்கள் மற்றும் நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களை கண்டறியலாம்.

