

QB365 Question Bank Software Study Material

ஒலியியல் முக்கியமான 2,4 & 7 மதிப்பெண் வினாக்கள் விடைகளுடன்(புத்தக & ஆக்கபூர்வமான வினாக்கள்)
10ம் வகுப்பு
அறிவியல்

மொத்த மதிப்பெண் : 75

2 மதிப்பெண் வினாக்கள்

10 x 2 = 20

1) நெட்டலை என்றால் என்ன?

பதில் : ஒரு ஊடகத்தில் ஒலியலை பரவும் திசையிலே துகள்கள் அதிர்வுற்றால் அதனை நெட்டலை எனலாம்.

2) செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?

பதில் : இவை 20 Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும்

3) எதிரொலிக்குத் தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?

பதில் : எதிரொலி கேட்க வேண்டும் எனில், ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிப்புப் பரப்பிற்கும் இடையே குறைந்தபட்சம் 17.2 மீ தொலைவு இருக்க வேண்டும்.

4) அலைநீளம் 0.20 மீ உடைய ஒலியானது 331 மீவி⁻¹ வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அதிர்வெண் என்ன?

பதில் : அலைநீளம் $\lambda = 0.20$ மீ

ஒலியின் வேகம் $v = 331$ மீவி⁻¹

அதிர்வெண் $n = ?$

$$n = \frac{v}{\lambda} = \frac{331}{0.2} = 1655 \text{ Hz}$$

5) மீயொலியை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக?

பதில் : நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்றவற்றால் மீயொலியை உணர முடியும்.

6) அடர்குறை மற்றும் அடர்மிகு ஊடகம் என்றால் என்ன?

பதில் : (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)

7) ஒலி அலைகள் என்றால் என்ன?

பதில் : அதிர்வடையும் பொருட்கள் அலைவடிவில் ஆற்றலை உருவாக்குகின்றன. அதுவே ஒலி அலைகள் ஆகும்.

8) குற்றொலி அலைகள் மீயொலி அலைகள் வேறுபடுத்துக.

பதில் :

குற்றொலி அலைகள்	மீயொலி அலைகள்
1. இவை 20 Hz ஐ விடக் குறைவான அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும்	1. இவை 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகள் ஆகும்.
2. நிலநடுக்கத்தின் போது, உருவாகும் அதிர்வலைகள், கடல் அலைகள் ஏற்படுத்தும் ஒலி போன்றவை குற்றொலி அலைகள் ஆகும்.	2. வெளவால் ஏற்படுத்தும் ஒலி அலைகள் மீயொலிகள்

9) எதிரொலியின் பயன்பாடுகள் இரண்டினைக் கூறுக.

பதில் : 1. எதிரொலித் தத்துவம், மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ரோசோனாகிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது.

2. ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

- 10) தகுந்த காரணங்களோடு தொடர்புபடுத்தி கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:
அ) வெளவால்கள் : புவி அதிர்வு : _____
ஆ) மெதுவாகப் பேசும் கூடம் : எதிரொலியின் பயன்பாடு, செயற்கைக்கோள் இருப்பிடம் அறிதல் _____.

பதில் : அ) குற்றொலி
ஆ) டாப்ளர் விளைவின் பயன்பாடு

4 மதிப்பெண் வினாக்கள்

5 x 4 = 20

- 11) இராஜஸ்தான் பாலைவனங்களில் காற்றின் வெப்பநிலை 46°C ஐ அடைய இயலும். அந்த வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன? ($V_0 = 331$ மீ.வி⁻¹)

பதில் : வெப்பநிலை = 46°C
ஒலியின் திசைவேகம் = 331 மீ.வி⁻¹
46°C ல் ஒலியின் திசைவேகம் = ?
 $V_T = V_0 + 0.61 T$ மீ.வி⁻¹
= 331 + 0.61 × 46
= 359.06 மீ.வி⁻¹.

- 12) வானத்தில் மின்னல் ஏற்பட்டு 9.8 விநாடிகளுக்குப் பின்பு இடியோசை கேட்கிறது. காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 300 மீ.வி⁻¹ எனில் மேகக்கூட்டங்கள் எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளது?

பதில் : ஒலியின் திசைவேகம் $v = 330$ மீ/ வி
காலஅளவு $t = 9.8$ வி
மேகக்கூட்டங்களின் உயரம் $D = v \times t$
= 330 × 9.8
 $D = 2940$ மீ

- 13) ஒருவர் 600 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலி மூலத்திலிருந்து 400 மீ தொலைவில் அமர்ந்துள்ளார். ஒலி மூலத்திலிருந்து வரும் அடுத்தடுத்த இறுக்கங்களுக்கான அலைவு நேரத்தைக் காண்க.

பதில் : ஒலியின் அதிர்வெண் $n = 600$ Hz
அலைநீளம் $T = ?$
 $T = \frac{1}{n} = \frac{1}{600} = 0.0016$ வினாடி (அல்லது) 1.6 மி.வி.

- 14) 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 மீ.வி⁻¹)

பதில் : மீயொலிக் கதிர்கள் எடுத்துக் கொண்ட கால அளவு = 1.6 வி
கடல்நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் = 1400 மீ.வி⁻¹
 $d = V \times t$
 $d = \frac{Vt}{2} = \frac{1400 \times 1.6}{2}$
 $d = 1120$ மீ.

- 15) பயணிக்கும் 3000 A அலைநீளமுள்ள கண்ணுறு ஒளியின் அதிர்வெண்ணைக் காண்க.

பதில் : அலைநீளம் $\lambda = 3000$ A
 $\lambda = 3000 \times 10^{-10}$ m
ஒளியின் திசைவேகம் (c) = 3×10^8 ms⁻¹
 $v = \frac{c}{\lambda}$
 $v = \frac{3 \times 10^8}{3000 \times 10^{-10}} = 10^{15}$ Hz
அதிர்வெண் (ν) = 10^{15} Hz

7 மதிப்பெண் வினாக்கள்

5 x 7 = 35

- 16) வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள் எவை?

பதில் : அடர்த்தியின் விளைவு:

1. வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர் தகவில் அமையும். எனவே வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது திசைவேகம் குறைகிறது.

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

வெப்பநிலையின் விளைவு:

வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம், அதன் வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. $V \propto \sqrt{T}$ வெப்பநிலை $T^{\circ}\text{C}$ ல் திசைவேகமானது.

$$V_T = (v_0 + 0.61 T) \text{ ms}^{-1}$$

இங்கு v_0 என்பது 0°C வெப்பநிலையில் வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும். காற்றிற்கு $v_0 = 331 \text{ மீவி}^{-1}$ எனவே ஒவ்வொரு டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கும் திசைவேகமானது 0.61 மீவி^{-1} அதிகரிக்கிறது.

ஒப்புமை ஈரப்பதத்தின் விளைவு:

காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. எனவே தான் மழைக்காலங்களில் தொலைவிலிருந்து வரக்கூடிய ஒலியைத் தெளிவாகக் கேட்க முடிகிறது.

- 17) ஒலி எதிரொலித்தல் என்றால் என்ன? விவரி
அ) அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு
ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு
இ) வளைவானப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு

பதில் : ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு பரவும் போது, இரண்டாவது ஊடகத்தால் எதிரொலிக்கப்பட்டு முதலாம் ஊடகத்திற்கு திருப்பி அனுப்பப்படும் நிகழ்வே ஒலி எதிரொலித்தல் எனப்படும்.

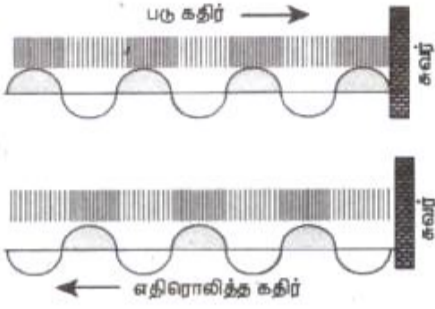
அ) அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு:

திடப்பொருளில் பயணிக்கும் ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் காற்று ஊடகத்தின் விளிம்பை அடைவதாகக் கொள்வோம். அப்போது இறுக்கங்களானது, காற்று ஊடகத்தின் பரப்பில் F என்ற விசையைச் செலுத்தும்.

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

இதனால் அடர்குறை ஊடகத்தில் துகள்கள் மிக எளிதாக இயங்குவதால் விளிம்புப்பகுதியில் தளர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன.

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



ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு:

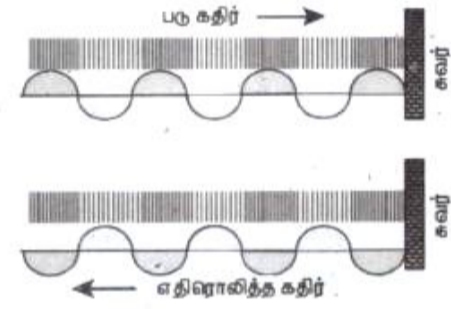
ஒரு நெட்டலையானது ஊடகத்தில் பரவும் போது இறுக்கங்களாகவும், தளர்ச்சிகளாகவும் பரவும்.

ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் இடமிருந்து வலமாக பரவி ஒரு சுவரில் மோதிக்கொள்வதாக கருதிக் கொள்வோம்.

அவ்வாறு மோதிக் கொள்ளும் போது இறுக்கங்கள் சுவரினை நோக்கி F என்ற ஒரு விசையை செயல்படுத்தும். அதே வேளையில் சுவரானது அதற்கு சமமான மற்றும் எதிர் திசையில் $R = -F$ என்ற விசையை திரும்பச் செலுத்தும்.

இதனால் சுவற்றின் அருகில் மீண்டும் இறுக்கங்கள் ஏற்படும்.

இவ்வாறு இறுக்கங்கள் சுவரில் மோதி மீண்டும் இறுக்கங்களாகவே எதிரொலிப்பதால். அதன் திசை மட்டும் மாறியிருக்கும்.



இ) வளைவானப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு:

1. வளைவானப் பரப்புகளில் பட்டு மோதி எதிரொலிக்கும் போது அதன் செறிவு மாறுகிறது.
2. குவிந்த பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் விரிவடைந்து செல்கிறது, அதன் செறிவும் குறைகிறது.
3. அதேபோல குழிவான பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.
4. எனவே எதிரொலித்தக் கதிர்களின் செறிவும் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது

- 18) அ) மீயொலி அதிர்வுறுதல் என்றால் என்ன?
ஆ) மீயொலி அதிர்வுறுதலின் பயன்கள் யாவை?
இ) மீயொலி அதிர்வுகளை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக.

பதில் : அ) மீயொலி அதிர்வுறுதல்

20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகள் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகள் மீயொலி அதிர்வுறுதல் எனப்படும். இவற்றை மனிதர்களால் கேட்க இயலாது.

ஆ) மீயொலி அதிர்வுறுதலின் பயன்கள்

வெளவால் இரவிலும் மீயொலியை ஏற்படுத்தி தன் பாதையை சரியாக அறிகிறது.

மீயொலியை பயன்படுத்தும் கருவிகள், வெகு ஆழத்தில் மறைந்திருக்கும் பொருட்களின் தொலைவினை அறிய உதவுகிறது.

அல்ட்ராசோனோகிராபி போன்ற கருவிகள் மகப்பேறு மருத்துவத்துறையில் பெருமளவில் பயன்படுகிறது.

இ) கொசு, நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்ற உயிரினங்களால் மீயொலியின் அதிர்வுகளை உணர முடியும்.

- 19) ஒலி எதிரொலிப்பின் பயன்பாடுகளை விவரி.

பதில் : (i) சில விலங்குகள் வெகு தொலைவில் இருக்கும்போது தங்களுக்குள் தொடர்பு கொள்ளவும், ஒலி சமிக்கைகளை அனுப்பி அதிலிருந்து வரும் எதிரொலி மூலம் எதிரிலுள்ள பொருட்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

(ii) எதிரொலித் தத்துவம் மகப்பேறியியல் துறையில் அல்ட்ரா சோனா கிராபி கருவியல் பயன்படுகிறது. இதைப் பயன்படுத்தி தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது. இந்தக் கருவி மிகப் பாதுகாப்பானது. ஏனெனில் இதில் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்கள் எதுவும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

(iii) ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறியவும் எதிரொலி பயன்படுகிறது.

(iv) இது பொதுவாக வளைந்த (குழிந்த) பரப்புகள் ஆகும்.

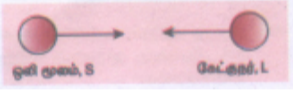
(v) ஒலிப் பெருக்கியானது ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டையின் குவியப்பகுதியில் இருக்குமாறு பொருத்தப்படுகிறது.

(vi) ஒலிபெருக்கியிலிருந்து வரும் ஒலியானது, ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டையால் எதிரொலிக்கப்பட்டு அதிகத் தரத்துடன் பார்வையாளர்களைச் சென்றடைகிறது.

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

பதில் : (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

$n' \left(\frac{v + v_L}{v - v_s} \right) n$ இங்கு v என்பது குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும்.