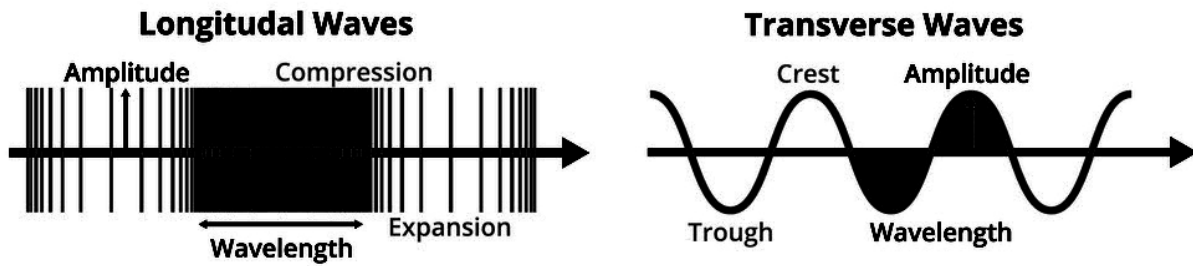


## Types of Waves



Gamma rays – Paul Villard

X- Ray – William Roentegen

UV RAYS – Johann Ritter

Visual rays - Newton

Infrared rays – Herschel

Small radio waves – Heinrich Hertz

Long Radio waves – Marconi

MicroWaves – Percy spencer

1. Which of the following types of light carries a signal from a television remote to the device it controls?/निम्नलिखित में से किस प्रकार का प्रकाश टेलीविजन रिमोट से उसके द्वारा नियंत्रित उपकरण तक सिग्नल ले जाता है?

- (a) Polarised /ध्रुवीकरण
- (b) Ultraviolet /पराबैंगनी
- (c) Infrared /इन्फ्रारेड
- (d) X-ray/एक्स-रे

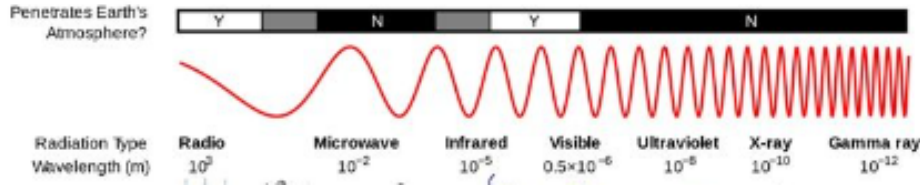
**RRB NTPC 31.07.2021 (Shift-I) Stage 1st**

2. Which of the following are electromagnetic waves ?/निम्नलिखित में से कौन सी विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं?

- (a) Alpha rays /अल्फा किरणें
- (b) Audible waves /श्रव्य तरंगें
- (c) X-rays
- (d)  $\beta$ -rays

**RRB NTPC 31.07.2021 (Shift-I) Stage 1st**

## विद्युत चुम्बकीय तरंगें



3. A wave has a frequency of 50 Hz and a speed of 36m/s. What is the wavelength of this wave? /एक तरंग की आवृत्ति 50 Hz और गति 36m/s है। इस तरंग की तरंगदैर्घ्य क्या है?

- (a) 1.39 m
- (b) 0.36 m
- (c) 2.72 m
- (d) 0.72 m

*RRB NTPC 31.07.2021 (Shift-II) Stage 1st*

From,  $v = n\lambda$

where  $v$  · velocity

$n$  · frequency

$\lambda$  · wavelength

Now,  $36 = 50 \times \lambda$

$\lambda = 0.72 \text{ m}$

4. Visible radiation was discovered by: /दृश्यमान विकिरण की खोज किसके द्वारा की गई थी:

- (a) Henri Becquerel /हेनरी बेकरेल
- (b) Wilhelm Rontgen /विल्हेम रॉन्टगन
- (c) Isaac Newton /आइजैक न्यूटन
- (d) Guglielmo Marconi /गुग्लिल्लमो मार्कोनी

*RRB NTPC 02.03.2021 (Shift-I) Stage 1st*

- Visible radiation was discovered by Isaac Newton.
- The wavelength of visible light ranges from 390-780 nano metres (nm)
- दृश्य विकिरण की खोज आइजैक न्यूटन ने की थी।
- दृश्य प्रकाश की तरंग दैर्घ्य 390-780 नैनो मीटर (एनएम) तक होती है

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

5. Which of the following is NOT electromagnetic wave? /निम्नलिखित में से कौन विद्युत चुम्बकीय तरंग नहीं है?

- (a) Radio
- (b) Infra-red
- (c) Microwave
- (d) Ultrasound

RRB NTPC 08.04.2021 (Shift-I) Stage Ist

- Electromagnetic spectrum consists of radio waves, microwaves, infrared waves, visible spectrum, ultraviolet waves, X-rays and Gamma rays.
- विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में रेडियो तरंगें, माइक्रोवेव, अवरक्त तरंगें, दृश्यमान स्पेक्ट्रम, पराबैंगनी तरंगें, एक्स-रे और गामा किरणें शामिल हैं।

6. In longitudinal waves, particles vibrate in the.....direction of transmission the propagation of the wave. /अनुदैर्घ्य तरंगों में, कण तरंग के संचरण की दिशा में कंपन करते हैं।

- (a) Vertical /लंबवत
- (b) Planner /लंबवत
- (c) Semicircular /अर्धवृत्ताकार
- (d) Parallel/समानांतर

**RRB Group-D 05-11-2018 (Shift-III)**

7. Which colour has the shortest wavelength? /किस रंग की तरंगदैर्घ्य सबसे कम होती है?

- (a) Red /लाल
- (b) Orange /नारंगी
- (c) Blue /नीला
- (d) Purple /बैंगनी

RRB NTPC Stage Ist 29.04.2016 (Shift-I)

- Purple colour has a shortest wavelength and red has the longest wavelength, while the highest frequency is of purple and least of red colour in the visible light of spectrum.
- बैंगनी रंग की तरंगदैर्घ्य सबसे कम होती है और लाल रंग की तरंगदैर्घ्य सबसे लंबी होती है, जबकि स्पेक्ट्रम के दृश्य प्रकाश में बैंगनी रंग की आवृत्ति सबसे अधिक और लाल रंग की सबसे कम होती है।

8. Which of the following is not a characteristic of wave?

निम्नलिखित में से कौन सी तरंग की विशेषता नहीं है?

- (a) Wavelength /तरंग दैर्घ्य
- (b) Amplitude /आयाम

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

(c) The frequency/आवृत्ति

(d) The medium/माध्यम

**RRB NTPC 18.01.2017 (Shift-I) Stage IInd**

- Medium is not a characteristics of wave while the frequency, amplitude and wavelength are the characteristic of wave.
- माध्यम तरंग की विशेषता नहीं है जबकि आवृत्ति, आयाम और तरंग दैर्घ्य तरंग की विशेषता है।
- Formula:- Velocity = frequency × wavelength

9. If the frequency of a wave increases, what will be the effect on its wave length? /यदि किसी तरंग की आवृत्ति बढ़ जाए तो उसकी तरंग लंबाई पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(a) It increases /यह बढ़ता है

(b) It stays the same /यह वही रहता है

(c) It decreases /यह घटता है

(d) There is no connection between the two /दोनों के बीच कोई संबंध नहीं है

**RRB NTPC 28.03.2016 (Shift-I) Stage Ist**

$$f = v/\lambda$$

where,  $\lambda$  = wavelength

f = frequency

v = velocity of wave

- If the frequency of a wave increases, then its wave-length will decreases. Wavelength and frequency of a wave are inversely proportional to each other, wavelength is directly proportional to the velocity of wave.
- यदि किसी तरंग की आवृत्ति बढ़ती है, तो उसकी तरंग-दैर्घ्य कम हो जाएगी। किसी तरंग की तरंगदैर्घ्य और आवृत्ति एक दूसरे के व्युत्क्रमानुपाती होती है, तरंगदैर्घ्य तरंग के वेग के समानुपाती होती है।

10. Dilution occurs where there is air pressure- /तनुकरण वहां होता है जहां वायुदाब होता है-

(a) Low /कम

(b) High /उच्च

(c) Same

(d) Cannot be determined /निर्धारित नहीं किया जा सकता

**RRB Group-D 16-11-2018 (Shift-II)**

- Dilution occurs where there is air pressure is low.
- The dilution end on where the pressure of air is high, there is the denser medium (air).
- तनुकरण वहां होता है जहां हवा का दबाव कम होता है।

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- तनुकरण वहां समाप्त होता है जहां वायु का दबाव अधिक होता है, वहां सघन माध्यम (वायु) होता है।

11. A boat at anchor is rocked by waves whose consecutive crests are 125 m apart. The velocity of the wave of moving crests is 25 ms<sup>-1</sup>. What is the frequency of the rocking of the boat?

लंगर में खड़ी एक नाव लहरों से हिल जाती है जिसके क्रमागत शिखर 125 मीटर दूर हैं। गतिमान शिखरों की तरंग का वेग 25 ms<sup>-1</sup> है। नाव के हिलने की आवृत्ति क्या है?

(a) 0.20 Hz

(b) 625 hertz

(c) 100 Hz

(d) 250 Hz

*RRB ALP & Tec. (29-08-18 Shift-III)*

- Wavelength ( $\lambda$ ) = 125 m
- wave velocity (V) = 25 m/s
- So,  $V = f \lambda$
- frequency (f) =  $25 / 125 = 0.20$  Hz

12. vulnerablIf the frequency of a sound wave is 50 hertz, find its time period. /यदि ध्वनि तरंग की आवृत्ति 50 हर्ट्ज़ है, तो इसकी समयावधि ज्ञात करें।

(a) 0.05 second

(b) 0.02 second

(c) 0.5 second

(d) 0.2 second

*RRB JE 27.05.2019 (Shift-III)*

- Frequency (f) = 50 hertz
- Time period (T) = ?
- Time period (T) =  $1 / f = 1/50 = 0.02$  second.

13. What is the frequency of the wave if the time interval of the vibrating object is 0.04 seconds? /यदि कंपन करने वाली वस्तु का समय अंतराल 0.04 सेकंड है तो तरंग की आवृत्ति क्या है?

(a) 250 Hz

(b) 25 Hz

(c) 20 Hz

(d) 200 Hz

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

RRB Group-D 11-10-2018 (Shift-I)

- Time period (T) = 0.04 second
- Frequency (f) = ?
- Frequency (f) = 1/T
- T = 1/0.04
- = 100/4 = 25 Hz

14. Which of the following is not a transverse wave? /निम्नलिखित में से कौन सी अनुप्रस्थ तरंग नहीं है?

- (a) Light wave /प्रकाश तरंग
- (b) Radio wave/रेडियो तरंग
- (c) Electromagnetic wave /विद्युत चुम्बकीय तरंग
- (d) Sound wave/ध्वनि तरंग

RRB Group-D 05-11-2018 (Shift-II)

- A sound wave is not a transverse wave but it is a longitudinal wave. A transverse wave is a wave whose oscillations of particles are perpendicular to the direction of propagation of the waves. For example- electromagnetic waves, light waves and radio waves
- ध्वनि तरंग अनुप्रस्थ तरंग न होकर अनुदैर्घ्य तरंग होती है। अनुप्रस्थ तरंग वह तरंग होती है जिसके कणों का दोलन तरंगों के प्रसार की दिशा के लंबवत होता है। उदाहरण के लिए- विद्युत चुम्बकीय तरंगें, प्रकाश तरंगें और रेडियो तरंगें

15. A boat at anchor is rocked by waves whose consecutive crests are 100 m apart. The velocity of the wave of the moving crests is 25 ms<sup>-1</sup>. What is the frequency of the rocking of the boat?  
?

लंगर में खड़ी एक नाव लहरों से हिल जाती है जिसके क्रमागत शिखर 100 मीटर दूर हैं। गतिमान शिखरों की तरंग का वेग 25 ms<sup>-1</sup> है। नाव के हिलने की आवृत्ति क्या है? ?

- (a) 100 Hz
- (b) 0.25 Hz
- (c) 250 Hz
- (d) 0.20 Hz

RRB Group-D 05-11-2018 (Shift-II)

Wavelength ( $\lambda$ )= 100 m  
wave velocity (V)= 25 m/s  
So,  $V = f \lambda$

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

Frequency (f) = 25/100 = 0.25Hz

16. What is the distance between two consecutive compressions in a longitudinal wave? /एक अनुदैर्घ्य तरंग में दो लगातार संपीड़न के बीच की दूरी क्या है?

- (a) matter/पदार्थ
- (b) wavelength/तरंग दैर्घ्य
- (c) magnitude/परिमाण
- (d) energy/ऊर्जा

**RRB ALP & Tec. (31-08-18 Shift-III)**

- The distance between two consecutive crests of a wave, or the distance between two consecutive compression in a longitudinal wave is known as wavelength.
- किसी तरंग के दो क्रमागत शिखरों के बीच की दूरी, या किसी अनुदैर्घ्य तरंग में दो क्रमागत संपीड़न के बीच की दूरी को तरंग दैर्घ्य के रूप में जाना जाता है।

$$\text{wavelength}(\lambda) = \frac{\text{wave velocity}(v)}{\text{frequency}(f)}$$

17. Which of the following waves include compression and spillage response –

निम्नलिखित में से किस तरंग में संपीड़न और स्पिलेज प्रतिक्रिया शामिल है -

- (a) Longitudinal wave /अनुदैर्घ्य तरंग
- (b) Light wave/प्रकाश तरंग
- (c) Electromagnetic wave /विद्युत चुम्बकीय तरंग
- (d) Transverse wave/अनुप्रस्थ तरंग

**RRB Group-D 15-11-2018 (Shift-II)**

- Longitudinal waves are those waves in which the particles of the medium vibrate in the direction of propagation of wave. Mechanical longitudinal waves are also called compression waves because the transmission of these waves creates compression and spillage inside the medium.
- अनुदैर्घ्य तरंगों वे तरंगों हैं जिनमें माध्यम के कण तरंग के संचरण की दिशा में कंपन करते हैं। यांत्रिक अनुदैर्घ्य तरंगों को संपीड़न तरंगों भी कहा जाता है क्योंकि इन तरंगों का संचरण माध्यम के अंदर संपीड़न और फैलाव पैदा करता है।

18. The wave length is usually indicated in the Greek Letter- /रंग लंबाई आमतौर पर ग्रीक अक्षर में इंगित की जाती है-

- (a) Gamma
- (b) Lambda
- (c) bita
- (d) Alpha

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

*RRB Group-D 11-10-2018 (Shift-III)*

- Wavelength is usually denoted by the Greek letters lambda ( $\lambda$ ). It is equal to the speed (V) of wave in a medium divided by its frequency (f).
- रंग दैर्घ्य को आमतौर पर ग्रीक अक्षर लैम्ब्डा ( $\lambda$ ) द्वारा दर्शाया जाता है। यह किसी माध्यम में तरंग की गति (V) को उसकी आवृत्ति (f) से विभाजित करने के बराबर है।

$$\lambda = V/f$$

19. Which of the following statements is correct about sound waves and light waves? /ध्वनि तरंगों और प्रकाश तरंगों के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है

- (a) Both transverse waves /दोनों अनुप्रस्थ तरंगें
- (b) Both longitudinal waves /दोनों अनुदैर्घ्य तरंगें
- (c) Sound waves are transverse waves and light waves are longitudinal waves. /ध्वनि तरंगें अनुप्रस्थ तरंगें हैं और प्रकाश तरंगें अनुदैर्घ्य तरंगें हैं।
- (d) Sound waves are longitudinal and light waves are transverse waves./ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य होती हैं और प्रकाश तरंगें अनुप्रस्थ तरंगें होती हैं।

*RRB Group-D 12-12-2018 (Shift-II)*

*RRB Group-D 01-10-2018 (Shift-I)*

- Light waves are electromagnetic waves while sound wave are mechanical waves.
- Light waves are transverse while sound waves are longitudinal waves.
- Light waves can travel in vacuum but sound waves requires a material medium.
- So sound waves cannot travel in vacuum.
- प्रकाश तरंगें विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं जबकि ध्वनि तरंगें यांत्रिक तरंगें हैं।
- प्रकाश तरंगें अनुप्रस्थ होती हैं जबकि ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य तरंगें होती हैं।
- प्रकाश तरंगें निर्वात में यात्रा कर सकती हैं लेकिन ध्वनि तरंगों के लिए भौतिक माध्यम की आवश्यकता होती है।
- अतः ध्वनि तरंगें निर्वात में नहीं चल सकतीं।

20. It is a quantity that does not describe the nature of a wave-  
यह एक ऐसी मात्रा है जो तरंग की प्रकृति का वर्णन नहीं करती है-

- (a) Height .ऊँचाई
- (b) Wavelength .तरंग दैर्घ्य
- (c) Wave speed /तरंग गति
- (d) Frequency/आवृत्ति

*RRB Group-D 05-11-2018 (Shift-III)*



## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- The properties of a wave are determined by its specific parameters such as velocity (V), wavelength ( $\lambda$ ), frequency (f) and dimensions. So, height does not describes the nature of a wave.
- तरंग के गुण उसके विशिष्ट मापदंडों जैसे वेग (वी), तरंग दैर्घ्य ( $\lambda$ ), आवृत्ति (एफ) और आयामों से निर्धारित होते हैं। इसलिए, ऊंचाई तरंग की प्रकृति का वर्णन नहीं करती है।

21. The sound wave travels at a speed of 339 m/s-1.If its wavelength is 1.5 cm, what will be the frequency of the wave?

ध्वनि तरंग 339 m/s-1 की गति से चलती है। यदि इसकी तरंग दैर्घ्य 1.5 सेमी है, तो तरंग की आवृत्ति क्या होगी?

- (a) 226 Hz
- (b) 2260 Hz
- (c) 226000 Hz
- (d) 22600 Hz

*RRB Group-D 26-10-2018 (Shift-III)*

**Ans.(d)** Speed of sound wave = 339 m/s

$$\text{Sound's wavelength (f)} = 1.5 \text{ cm} = \frac{1.5}{100} \text{ m}$$

Speed of sound (V) = frequency (f)  $\times$  Wavelength ( $\lambda$ )

$$\text{Frequency} = \frac{339 \times 100}{1.5} = \frac{33900}{1.5} \\ = 22600 \text{ Hz}$$

22. If the frequency of a wave is doubled then its wavelength will be-

यदि किसी तरंग की आवृत्ति दोगुनी कर दी जाए तो उसकी तरंगदैर्घ्य होगी-

- (a) 3 times the original
- (b) 2 times the original
- (c) One third of original
- (d) Half of original

*RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-I)*

**Ans.(d)** As we know that,

Velocity (V) =  $\lambda \times f$

$$\lambda = \frac{V}{f} \dots\dots\dots (i)$$

[ $\because$  If frequency is doubled]

$$\lambda_1 = \frac{V}{2f}, \quad [\text{from equation (i)}] \\ = \frac{\lambda}{2}$$

If we doubled the frequency of wave then the wavelength becomes half of its original.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

23. The distance between two consecutive crests is L, then the wavelength is given by :

दो क्रमागत श्रंग के बीच की दूरी L है, तो तरंगदैर्घ्य इस प्रकार दिया जाता है:

- (a) By  $L / 2$
- (b) By  $L / 4$
- (c) By  $2L$
- (d) By  $L$

*RRB Group-D 24-09-2018 (Shift-I)*

- The distance between two consecutive crest or through is called wavelength, So here wavelength will be L.
- दो क्रमागत श्रंगों के बीच की दूरी को तरंग दैर्घ्य कहा जाता है, इसलिए यहां तरंग दैर्घ्य एल होगा।

24. What are infra-red rays ? /इन्फ्रा-रेड किरणें क्या हैं?

- (a) Longitudinal waves /अनुदैर्घ्य तरंगें
- (b) Transverse waves/अनुप्रस्थ तरंगें
- (c) Mechanical waves /यांत्रिक तरंगें
- (d) Electromagnetic waves/विद्युत चुम्बकीय तरंगें

*RRB NTPC 05.04.2016 (Shift-III) Stage Ist*

British astronomer William Herschel discovered infra-red light in 1800, according to NASA.

नासा के अनुसार, ब्रिटिश खगोलशास्त्री विलियम हर्शेल ने 1800 में इन्फ्रा-रेड लाइट की खोज की थी।

25. Which of the following electromagnetic wave has the shortest wavelength? /निम्नलिखित में से किस विद्युत चुम्बकीय तरंग की तरंगदैर्घ्य सबसे कम होती है?

- (a) Radio wave
- (b) Infrared wave
- (c) X- rays
- (d) Gamma ray

*RRB NTPC 03.04.2016 (Shift-III) Stage Ist*

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

| Electromagnetic waves | Wavelength                                     | Scientist   |
|-----------------------|--|-------------|
| Gamma rays            | $10^{-14}$ to $10^{-10}$ m                     | Bakurel     |
| X-rays                | $10^{-12}$ to $10^{-8}$ meters                 | Rontgen     |
| Ultraviolet rays      | $10^{-8}$ to $10^{-7}$ meters                  | Ritter      |
| Visual radiation      | $3.9 \times 10^{-7}$ to $7.8 \times 10^{-7}$ m | Newton      |
| Infrared radiation    | $7.8 \times 10^{-7}$ to $10^{-3}$ m            | Herschel    |
| Small radio waves     | $10^{-3}$ to 1 meter                           | Henry Hertz |
| Radio waves           | 1 to $10^4$ meters                             | Marconi     |

26. Which of the following is the number of vibration made per unit time of a sound wave?

- (a) Time period / आवर्तकाल
- (b) Amplitude / आयाम
- (c) Wavelength / तरंग दैर्घ्य

(d) The frequency/ आवृत्ति

- The number of oscillations made per unit time of a sound wave is called the frequency of the sound wave.
- किसी ध्वनि तरंग के प्रति इकाई समय में होने वाले दोलनों की संख्या को ध्वनि तरंग की आवृत्ति कहा जाता है।

27. Which type of waves is used to penetrate hard object at hospital and airport?

अस्पताल और हवाई अड्डे पर कठोर वस्तु को भेदने के लिए किस प्रकार की तरंगों का उपयोग किया जाता है?

- (a) Sound wave
- (b) X-rays
- (c) Electromagnetic
- (d) The mechanics

RRB NTPC 12.04.2016 (Shift-III) Stage 1st

- X-ray is used to penetrate hard object at hospital and Airport.
- X-rays are used in hospitals whereas electromagnetic waves are also used for MRI and CT scanning.
- X-rays are discontinued at airport which has been replaced by millimeter scanner and full body scanner.
- अस्पताल और हवाई अड्डे पर कठोर वस्तु को भेदने के लिए एक्स-रे का उपयोग किया जाता है।
- एक्स-रे का उपयोग अस्पतालों में किया जाता है
- विद्युत चुम्बकीय तरंगों का उपयोग एमआरआई और सीटी स्कैनिंग के लिए भी किया जाता है।
- हवाई अड्डे पर एक्स-रे बंद कर दिया गया है जिसकी जगह मिलीमीटर स्कैनर और फुल बॉडी स्कैनर ने ले ली है।

28. The frequency of a wave travelling at a speed of  $500\text{ms}^{-1}$  is 20Hz. It's time period is-

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

500ms-1 की गति से यात्रा करने वाली तरंग की आवृत्ति 20Hz है। इसकी समयावधि है-

- (a) 4 seconds
- (b) 25 seconds
- (c) 0.05 second
- (d) 0.04 seconds

**RRB Group-D 05-10-2018 (Shift-II)**

- Given frequency (f) = 20 Hz
- Time Period (T) = 1 / frequency (f) = 1/20 = 0.05 second

29. A source of wave produces 20 crests and 20 troughs in 0.4 seconds. Find the frequency of the wave :

तरंग का एक स्रोत 0.4 सेकंड में 20 शिखर और 20 गर्त उत्पन्न करता है। तरंग की आवृत्ति ज्ञात कीजिये:

- (a) 10 Hz
- (b) 510 Hz
- (c) 80 Hz
- (d) 50 Hz

**RRB Group-D 03-12-2018 (Shift-III)**

- Number of vibration generated by the source of sound in 0.4 seconds = 20
- Wave frequency (f) = vibration per second = 20 / 0.4 = 50 Hz
- 0.4 सेकंड में ध्वनि स्रोत द्वारा उत्पन्न कंपन की संख्या = 20
- तरंग आवृत्ति (एफ) = प्रति सेकंड कंपन = 20 / 0.4 = 50 हर्ट्ज

30. What is called the area of high density of particles in the medium during transmission of sound? /ध्वनि संचरण के दौरान माध्यम में कणों के उच्च घनत्व वाले क्षेत्र को क्या कहते हैं?

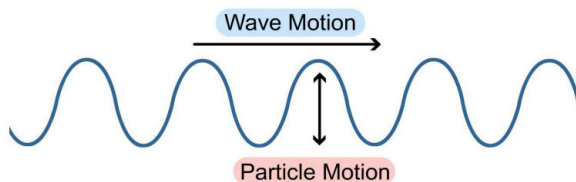
- (a) Resonance /अनुनाद
- (b) Compression/संपीड़न
- (c) Oscillation /दोलन
- (d) Transmission of sound/ध्वनि का संचरण

**RRB Group-D 16-11-2018 (Shift-I)**

- The area of high density of medium particle during the transmission of sound is called compression.
- ध्वनि के संचरण के दौरान माध्यम कण के उच्च घनत्व वाले क्षेत्र को संपीड़न कहा जाता है।

## Transverse and Longitudinal Waves

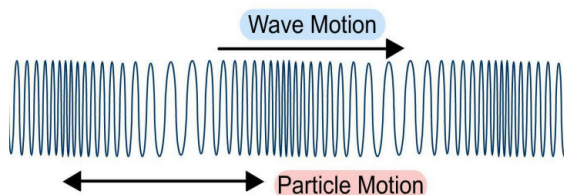
### Transverse Wave



In a transverse wave the particles within the wave move perpendicular (at 90°) to the direction the wave is travelling.

This is the wave produced in a rope when it is flicked up and down. Examples of transverse waves are: Water waves, electromagnetic (light) waves and guitar strings.

### Longitudinal Wave



Longitudinal waves are compression (squash) waves where the particles are vibrating in the same direction as the wave movement.

This is the wave produced when a spring is squashed and released. Examples of longitudinal waves are: Sound waves and a type of seismic (P) wave.

**Remember, the particles in a wave move up and down or backwards and forwards only. It is energy, NOT the particles, that move from one place to another!**

### SOUND /SONAR/RADAR/ECHO / ध्वनि/ सोनार/ रडार/ प्रतिध्वनि

1. Why can not the sound is heard on the Moon? /चन्द्रमा पर ध्वनि क्यों नहीं सुनाई देती?

- (a) No sound on the Moon. /चंद्रमा पर कोई आवाज नहीं।
- (b) Because there is no water on the Moon. /क्योंकि चंद्रमा पर पानी नहीं है
- (c) **There is no atmosphere on the Moon and sound cannot travel without medium. /चंद्रमा पर कोई वातावरण नहीं है और ध्वनि बिना माध्यम के यात्रा नहीं कर सकती है।**
- (d) People who go to the moon become deaf. /जो लोग चंद्रमा पर जाते हैं वे बहरे हो जाते हैं।

**RRB JE 27.05.2019 (Shift-IV)**

- Sound is mechanical waves whose transmission requires medium (solid, fluid, gas).
- Since there is no transmission of sound due to vacuum on
- the moon. That is, no sound is heard there.
- ध्वनि यांत्रिक तरंगें हैं जिनके संचरण के लिए माध्यम (ठोस, तरल, गैस) की आवश्यकता होती है।
- चूंकि वैक्यूम चालू होने के कारण ध्वनि का कोई संचरण नहीं होता है
- चांद। यानी वहां कोई आवाज सुनाई नहीं देती.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

2. Which is the incorrect statement with regard to ultrasound waves?

अल्ट्रासाउंड तरंगों के संबंध में कौन सा कथन गलत है?

(a) They are high frequency waves /वे उच्च आवृत्ति तरंगें हैं

(b) They are used in industries and for medical purposes /इनका उपयोग उद्योगों और चिकित्सा उद्देश्यों के लिए किया जाता है

(c) They travel along well-defined path even in the presence of obstacles /वे बाधाओं की उपस्थिति में भी अच्छी तरह से परिभाषित पथ के बीच यात्रा करते हैं

(d) Ultrasound cannot be reflected back from defective locations. /अल्ट्रासाउंड को दोषपूर्ण स्थानों से वापस प्रतिबिंबित नहीं किया जा सकता है।

*RRB NTPC 08.03.2021 (Shift-I) Stage Ist*

3. The speed of sound \_\_\_\_\_ as it passes from solid to gaseous medium? /ठोस से गैसीय माध्यम में गुजरते समय ध्वनि की गति \_\_\_\_\_ होती है?

(a) does not change /नहीं बदलता है

(b) increases /बढ़ता है

(c) fluctuates/उतार-चढ़ाव होता है

(d) decreases /घट जाती है

*RRB NTPC 23.01.2021 (Shift-II) Stage Ist*

4. Sound waves cannot travel in the – /ध्वनि तरंगें यात्रा नहीं कर सकतीं -

(a) Air /वायु

(b) Water/पानी

(c) Vacuum /वैक्यूम

(d) Steel /स्टील

*RRB NTPC Stage Ist 28.04.2016 (Shift-II)*

*RRB ALP & Tec. (13-08-18 Shift-III)*

*RRB Group-D 09-10-2018 (Shift-I)*

Sound is a kind of vibration which travels through solid, liquid and gas.

It travels in the form of waves.

ध्वनि एक प्रकार का कंपन है जो ठोस, तरल और गैस में प्रवाहित होती है।

यह तरंगों के रूप में यात्रा करता है।

Sound is a kind of vibration which travels through solid, liquid and gas. It travels in the form of waves. The velocity of sound depends upon elasticity of medium and its density. It travels slow in gases, faster in liquids and fastest in solids. It does not travel in vacuum. Sound waves are the longitudinal mechanical waves.

- Speed of sound in Air → 332 m/s
- Speed of sound in Water → 1498 m/s

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- Speed of sound in Iron (Solid) → 5130 m/s

ध्वनि एक प्रकार का कंपन है जो ठोस, तरल और गैस में प्रवाहित होती है। यह तरंगों के रूप में यात्रा करता है। ध्वनि का वेग माध्यम की लोच और उसके घनत्व पर निर्भर करता है। यह गैसों में धीमी गति से, तरल पदार्थों में तेज़ और ठोस पदार्थों में सबसे तेज़ गति से चलती है। यह निर्वात में यात्रा नहीं करता है। ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य यांत्रिक तरंगें हैं।

- हवा में ध्वनि की गति → 332 मीटर/सेकेंड
- पानी में ध्वनि की गति → 1498 मीटर/सेकेंड
- लोहे (ठोस) में ध्वनि की गति → 5130 मीटर/सेकेंड

5. Which of the following are false. Sound waves are..... waves.

निम्नलिखित में से कौन सा असत्य है. ध्वनि तरंगें ..... तरंगें हैं।

- (a) Pressure/दबाव  
(b) Longitudinal/अनुदैर्घ्य  
(c) Electromagnetic /विद्युत चुम्बकीय  
(d) Mechanical /यांत्रिक

**RRB NTPC 02.04.2016 (Shift-II) Stage 1st  
RRB Group-D 12-12-2018 (Shift-I)**

Sound is a mechanical wave, not an electromagnetic wave, that requires a medium of transmission.

ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है, विद्युत चुम्बकीय तरंग नहीं, जिसके संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है।

Sound intensity is measured-

ध्वनि की तीव्रता मापी जाती है

- (a) By reactor scale /रिएक्टर स्केल द्वारा  
(b) From tesla/टेस्ला से  
(c) Decibel /डेसीबल  
(d) From hertz/हर्ट्ज़ से

**RRB SSE (21.12.2014, Set-08, Green paper)**

Sound is produced by the vibration of objects.

Sound intensity is measured in decibels (dB).

ध्वनि वस्तुओं के कंपन से उत्पन्न होती है।

ध्वनि की तीव्रता डेसिबल (dB) में मापी जाती है।

Sound can transmit from. . . . . /ध्वनि से संचारित हो सकता है।

- (a) Solids only/केवल ठोस  
(b) Gas only/केवल गैस  
(c) Fluid only /केवल तरल पदार्थ  
(d) All options/सभी विकल्प

**RRB Group-D 12-10-2018 (Shift-I)**

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

Sound is transmitted through solid, liquid and gases as longitudinal waves and also transverse waves.

Therefore it is a longitudinal wave rather than transverse wave, it required a medium to propagate.

ध्वनि ठोस, तरल और गैसों के माध्यम से अनुदैर्घ्य तरंगों और अनुप्रस्थ तरंगों के रूप में प्रसारित होती है।

इसलिए यह अनुप्रस्थ तरंग के बजाय एक अनुदैर्घ्य तरंग है, इसके प्रसार के लिए एक माध्यम की आवश्यकता होती है

What are the sound waves in the air- /वायु में ध्वनि तरंगें क्या हैं

- (a) Romoted /प्रचारित
- (b) Transverse /अनुप्रस्थ
- (c) Longitudinal/अनुदैर्घ्य
- (d) The long/लम्बवत

**RRB Group-D 02-11-2018 (Shift-III)**

Sound waves in air (and any fluid medium) are longitudinal waves because particle of the medium through which the sound is transported vibrate parallel to the direction of propagation of wave.

हवा (और किसी भी तरल माध्यम) में ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य तरंगें होती हैं क्योंकि जिस माध्यम से ध्वनि का परिवहन होता है उसके कण तरंग के प्रसार की दिशा के समानांतर कंपन करते हैं।

6. Which of the following is used to detect cracks and flaws in metal blocks? /धातु ब्लॉकों में दरारों और खामियों का पता लगाने के लिए निम्नलिखित में से किसका उपयोग किया जाता है?

- (a) Reverberation/प्रतिध्वनि
- (b) Ultrasound/अल्ट्रासाउंड
- (c) Echo/प्रतिध्वनि
- (d) Sound Navigation and Ranging /ध्वनि नेविगेशन और रेंजिंग

**RRB NTPC 19.01.2021 (Shift-II) Stage Ist**

7. What is the lowest frequency of sound that can be heard by human beings? /मनुष्य द्वारा सुनी जा सकने वाली ध्वनि की न्यूनतम आवृत्ति क्या है?

- (a) 50 Hz
- (b) 500 Hz
- (c) 10 Hz
- (d) 20 Hz

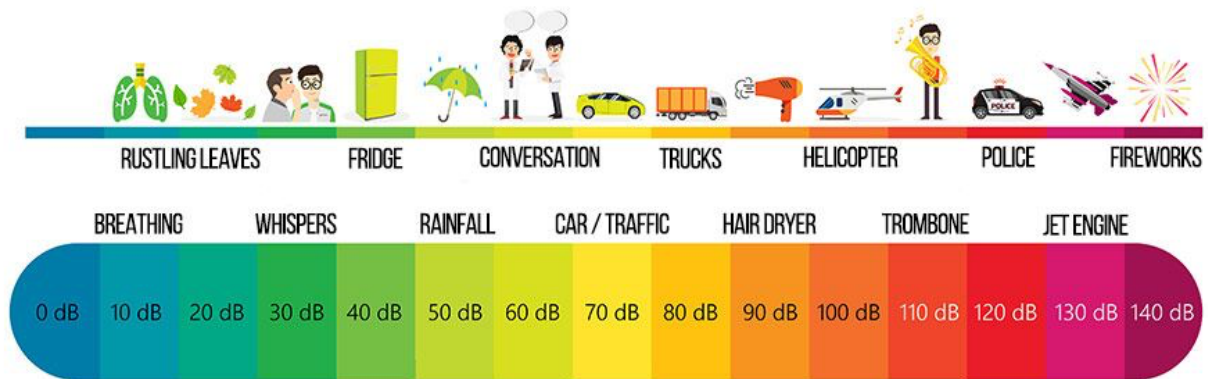
**RRB NTPC 11.03.2021 (Shift-I) Stage Ist**

The vibration of the medium that travels along or parallels to the direction of the wave is called a longitudinal wave.

माध्यम का कंपन जो तरंग की दिशा के अनुदिश या समानांतर चलता है, अनुदैर्घ्य तरंग कहलाता है



## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें



8. What is the frequency of ultrasonic waves?

अल्ट्रासोनिक तरंगों की आवृत्ति क्या है?

- (a) 20 Hertz to 20 kHz
- (b) Less than 20 Hertz
- (c) More than 20 kHz
- (d) No bandwidth defined

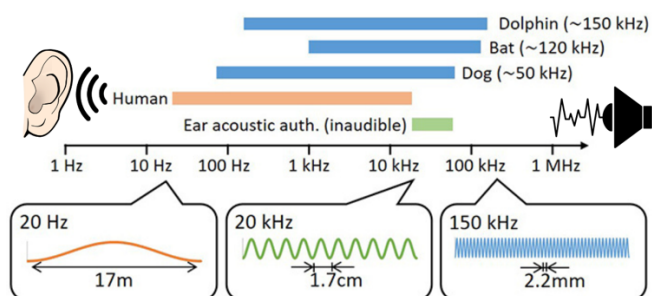
**RRB NTPC 05.04.2016 (Shift-II) Stage 1st**

Ultrasonic waves are waves above 20000Hertz frequency.

अल्ट्रासोनिक तरंगें 20000 हर्ट्ज आवृत्ति से ऊपर की तरंगें हैं।

Ultrasonic waves are waves above 20000Hertz frequency. Human ears cannot hear this but can hear from some animals like dogs, cats, bats etc. Use of ultrasonic waves are–

- 1- Signal sending
- 2- Detecting the depth of the sea
- 3- Cleaning the components of precious clothes, airplanes and watches
- 4- In destroying harmful bacteria from inside the milk
- 5- Treatment of arthritis and detection of brain tumors



### Audible and Inaudible sounds

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

9. What is the frequency of Infrasonic waves? /इन्फ्रासोनिक तरंगों की आवृत्ति कितनी होती है?

- (a) More than 20Hz
- (b) Between 20Hz to 2000Hz
- (c) Less than 20Hz**
- (d) Between 20Hz to 2000Hz

**RRB Group-D 13-12-2018 (Shift-II)**

Sound waves with a frequency below 20Hz are called infrasonic sound waves.

20Hz से कम आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगों को इन्फ्रासोनिक ध्वनि तरंगें कहा जाता है।

10. A sound wave travels at a speed of 340 m/s. If its wavelength is 2 cm, what is the frequency of the wave? /एक ध्वनि तरंग 340 मीटर/सेकेंड की गति से चलती है। यदि इसकी तरंगदैर्घ्य 2 सेमी है, तो तरंग की आवृत्ति क्या है?

- (a) 17 Hz
- (b) 170 Hz
- (c) 17000 Hz**
- (d) 1700Hz

**RRB Group-D 12-10-2018 (Shift-III)**

Given, Wavelength ( $\lambda$ ) = 2 cm = 0.02 m

Velocity (V) = 340 m/s

From,  $V = f \times \lambda$

$$340 = 0.02 \times f$$

$$f = 34000/2 = 17000 \text{ Hertz}$$

11. To detect the obstacles in their path, bats produce. ....../चमगादड़ अपने रास्ते में आने वाली बाधाओं का पता लगाने के लिए उत्पादन करते हैं।

- (a) Electromagnetic waves /विद्युत चुम्बकीय तरंगें
- (b) Radio waves /रेडियो तरंगें
- (c) Ultrasonic waves /अल्ट्रासोनिक तरंगें**
- (d) Supersonic waves/सुपरसोनिक तरंगें

**RRB Group-D 09-10-2018 (Shift-II)**

**RRB Group-D 05-10-2018 (Shift-I)**

Bats can produce and receive ultrasonic waves.

During its flight, a bat emits ultrasonic waves.

चमगादड़ अल्ट्रासोनिक तरंगें उत्पन्न और प्राप्त कर सकते हैं।

अपनी उड़ान के दौरान चमगादड़ अल्ट्रासोनिक तरंगें उत्सर्जित करता है।

12. The speed of sound \_\_\_\_\_ as it passes from solid to gaseous medium? /ठोस से गैसीय माध्यम में गुजरते समय ध्वनि की गति \_\_\_\_\_ होती है?

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- (a) does not change /नहीं बदलता है
- (b) increases /बढ़ता है
- (c) fluctuates /उतार-चढ़ाव होता है
- (d) decreases /घट जाती है

**RRB NTPC 23.01.2021 (Shift-II) Stage 1st**

13. What is the speed of sound in air?

वायु में ध्वनि की गति कितनी होती है?

- (a) 373 m/sec
- (b) 434 m/sec
- (c) 343 m/sec
- (d) 383 m/sec

**RRB NTPC 27.02.2021 (Shift-I) Stage 1st**

The speed of sound in air under typical conditions is about 343 meters per second.

The speed of sound varies depending on the temperature of the air through which the sound moves.

सामान्य परिस्थितियों में हवा में ध्वनि की गति लगभग 343 मीटर प्रति सेकंड होती है।

ध्वनि की गति हवा के तापमान के आधार पर भिन्न होती है जिसके माध्यम से ध्वनि चलती है।

14. Which of the following statements regarding sound waves is not correct? /ध्वनि तरंगों के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है?

- (a) It travels at a speed of 330–350m/s. /यह 330–350 मीटर/सेकेंड की गति से यात्रा करता है।
- (b) These are mechanical waves. /ये यांत्रिक तरंगें हैं।
- (c) They do not require any type of medium to travel. /उन्हें यात्रा करने के लिए किसी भी प्रकार के माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।
- (d) It cannot travel long distances. /यह लंबी दूरी की यात्रा नहीं कर सकता।

**RRB NTPC Stage I<sup>st</sup> 26.04.2016 (Shift-I)**

Soundwave–

It travels in the form of longitudinal waves.

It requires a medium (solid, liquid and gas) for propagation.

It travels through air with a speed of 332 m/s at 0<sup>0</sup>C

15. What is the approximate value of speed of sound in air? /वायु में ध्वनि की गति का अनुमानित मान क्या है?

- (a)  $3 \times 10^8$  m./s

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- (b) 330 m./s
- (c) 5000 m./s
- (d) 1500 m./s

*RRB J.E. 2014 (14.12.2014 Red Paper)*

The speed of sound in air is  $332 \text{ ms}^{-1}$  at  $0^{\circ}\text{C}$  and  $346 \text{ ms}^{-1}$  at  $25^{\circ}\text{C}$  Approximately.

16. Speed of sound at  $0^{\circ}\text{C}$  in air will be: /वायु में  $0^{\circ}\text{C}$  पर ध्वनि की गति होगी:

- (a) 331meters per second
- (b) 330meters per second
- (c) 330meters seconds
- (d) 331 meters seconds

*RRB ALP & Tec. (14-08-18 Shift-I)*

17. If the frequency of a sound wave is increased at a given velocity, what is the effect on its wavelength? /यदि किसी ध्वनि तरंग की आवृत्ति एक निश्चित वेग से बढ़ा दी जाए तो उसकी तरंगदैर्घ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है?

- (a) The wavelength will continue to increase and decrease gradually. /तरंग दैर्घ्य धीरे-धीरे बढ़ता और घटता रहेगा
- (b) Its wavelength will increase. /इसकी तरंग दैर्घ्य बढ़ जाएगी
- (c) There will be no effect on the wavelength. /तरंग दैर्घ्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा
- (d) Its wavelength will decrease. /इसकी तरंग दैर्घ्य घट जाएगी

*RRB ALP & Tec. (31-08-18 Shift-II)*

18. Which of the following statements is true? The velocity of sound is/निम्नलिखित बयानों में से कौनसा सच्चा है? ध्वनि का वेग है

- (a) Less in summer than winter /सर्दियों की तुलना में गर्मियों में कम
- (b) Same in winter and summer /सर्दी और गर्मी में समान
- (c) Is not dependent on the weather /मौसम पर निर्भर नहीं है
- (d) More in summer than winter /सर्दियों की तुलना में गर्मियों में अधिक

*RRB ALP & Tec. (20-08-18 Shift-III)*

- The velocity of sound is greater in summer than in winter.
- Because the speed of sound increases with the temperature of the medium.
- The speed of sound  $0.61 \text{ m/s}$  when the temperature increases in the air at  $1^{\circ}\text{C}$ .
- The velocity of sound waves is the lowest in gases and the highest in solids.
- ध्वनि का वेग शीत ऋतु की तुलना में ग्रीष्म ऋतु में अधिक होता है।

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- क्योंकि माध्यम के तापमान के साथ ध्वनि की गति बढ़ती है।
- वायु में तापमान 1°C बढ़ने पर ध्वनि की गति 0.61 m/s हो जाती है।
- ध्वनि तरंगों का वेग गैसों में सबसे कम और ठोसों में सबसे अधिक होता है।

19. A sound wave has a frequency of 3.5 kHz and its wavelength is 0.1 m. So how much time required to cover a distance of 700 meters? /एक ध्वनि तरंग की आवृत्ति 3.5 kHz है और इसकी तरंग दैर्घ्य 0.1 m है। तो 700 मीटर की दूरी तय करने में कितना समय लगेगा?

- (a) 1.5 seconds
- (b) 1 second
- (c) 3.0 seconds
- (d) 2.0 seconds

**RRB ALP & Tec. (30-08-18 Shift-III)**

$$n = 3.5 \text{ kHz}$$

$$n = 3500 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 0.1 \text{ meter}$$

$$v = n\lambda = 3500 \times 0.1 = 350 \text{ m/sec}$$

We know that,

$$\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}$$

$$\text{Time} = \text{Distance} / \text{Speed}$$

$$= 700/350 = 2 \text{ sec.}$$

20. A transmission station transmits waves with a frequency of  $71 \times 10^4$  Hz and a speed of  $3 \times 10^8$  m per second. The wavelength of waves is?

एक ट्रांसमिशन स्टेशन  $71 \times 10^4$  हर्ट्ज की आवृत्ति और  $3 \times 10^8$  मीटर प्रति सेकंड की गति के साथ तरंगों को प्रसारित करता है। तरंगों की तरंगदैर्घ्य होती है?

- (a) 417.8 meters
- (b) 208.4 meters
- (c) 422.5 meters
- (d) 324.6 meters

**RRB ALP & Tec. (17-08-18 Shift-I)**

**Ans : (c)**  $n = 71 \times 10^4 \text{ Hz}$

$$V = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda = ?$$

we know that,

$$v = n\lambda$$

$$3 \times 10^8 = 71 \times 10^4 \times \lambda$$

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{71 \times 10^4} = 422.5 \text{ m.}$$

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

21. Speed of sound in seawater. . . . . it occurs.

समुद्री जल में ध्वनि की गति. . . . . होती है।

(a) 1948 m/s

(b) 1351 m/s

(c) 1531 m/s

(d) 1498 m/s

**RRB Group-D 25-10-2018 (Shift-II)**

| <b>Ans. (c) : Speed of sound in different substances at 25°C</b> |                   |                       |
|--|-------------------|-----------------------|
| <b>State</b>   | <b>Substance</b>  | <b>Speed (in m/s)</b> |
| Liquid   | Water (sea)       | 1531                  |
|  | Water (distilled) | 1498                  |
|  | Ethanol           | 1207                  |
|  | Methanol          | 1103                  |

22. Which of the following statements are true / false about the speed of sound in different mediums on 25°C

25°C पर विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य/गलत है?

A. In water (marine), the speed of sound is 1531 m/s./पानी (समुद्री) में ध्वनि की गति 1531 मीटर/सेकेंड है।

B. In ethanol, the speed of sound is 1200 km/s. /इथेनॉल में ध्वनि की गति 1200 किमी/सेकेंड होती है।

a) Only A is correct.

b) Neither A nor B is correct.

c) Only B is correct.

d) Both A and B are correct.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

**Table 12.1: Speed of sound in different media at 25 °C**

| State   | Substance         | Speed in m/s |
|---------|-------------------|--------------|
| Solids  | Aluminium         | 6420         |
|         | Nickel            | 6040         |
|         | Steel             | 5960         |
|         | Iron              | 5950         |
|         | Brass             | 4700         |
|         | Glass (Flint)     | 3980         |
| Liquids | Water (Sea)       | 1531         |
|         | Water (distilled) | 1498         |
|         | Ethanol           | 1207         |
|         | Methanol          | 1103         |
| Gases   | Hydrogen          | 1284         |
|         | Helium            | 965          |
|         | Air               | 346          |
|         | Oxygen            | 316          |
|         | Sulphur dioxide   | 213          |

23. Which of the following statements is true / false about the speed of sound in different mediums at 25 °C? /25°C पर विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य/गलत है?

- A. In helium gas, the speed of sound is 965 km/s. हीलियम गैस में ध्वनि की गति 965 किमी/सेकेंड होती है।  
B. In hydrogen gas, the speed of sound is 1284 m /हाइड्रोजन गैस में ध्वनि की गति 1284 मीटर होती है
- a) Only A is correct.  
b) Neither A nor B is correct.  
c) Only B is correct.  
d) Both A and B are correct.

*RRB Group-D 01-10-2018 (Shift-II)*

Hydrogen -1284

Helium- 965

24. In any medium, the speed of sound increases, as we increase ...../किसी भी माध्यम में ध्वनि की गति बढ़ती है, जैसे-जैसे हम बढ़ते हैं

- (a) Temperature /तापमान  
(b) Force /बल  
(c) Speed /गति

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

(d) Pressure /दबाव

*RRB Group-D 05-10-2018 (Shift-III)*

*RRB Group-D 27-09-2018 (Shift-III)*

25. Which of the following statements are true / false about the speed of sound in different mediums at 25°C?

25°C पर विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य/गलत है?

A. In water (sea), the speed of sound is 1531 m / s. /पानी (समुद्र) में ध्वनि की गति 1531 मीटर/सेकेंड होती है।

B. In air, the speed of sound is 346 km / s. /हवा में ध्वनि की गति 346 किमी/सेकेंड होती है

a) Only A is correct.

b) Neither A nor B is correct.

c) Only B is correct.

d) Both A and B are correct.

*Group-D 12-10-2018 (Shift-II)*

Ans- The speed of sound in water (sea) is  $1531 \text{ ms}^{-1}$  at  $25^{\circ}\text{C}$  and in air  $346 \text{ ms}^{-1}$  at  $25^{\circ}\text{C}$ . RRB

26. Which of the following will have the maximum speed of sound at  $25^{\circ}\text{C}$ ? /निम्नलिखित में से किसकी ध्वनि की गति  $25^{\circ}\text{C}$  पर अधिकतम होगी?

(a) Brass /पीतल

(b) Steel /स्टील

(c) Aluminium /एल्युमिनियम

(d) Iron /लोहा

*RRB Group-D 31-10-2018 (Shift-II)*

27. Which of the following is / are true regarding speed of sound in different mediums at  $25^{\circ}\text{C}$ ?  
 $25^{\circ}\text{C}$  पर विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा/से सत्य है/हैं?

A. In aluminium, the speed of sound is 6220m/s. एल्युमीनियम में ध्वनि की गति 6220m/s है।

B. In nickel, the speed of sound is 6040 m / s. निकेल में ध्वनि की गति 6040 m/s है।

a) Only A is correct.

b) Neither A nor B is correct.

c) Only B is correct.

d) Both A and B are correct.

*RRB Group-D 15-10-2018 (Shift-II)*

Speed of sound is 6420 m / s in Aluminium. The speed of sound in Nickel is 6040 m / s.



## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

28. In which of the following mediums does the sound travel fastest at a particular temperature?/निम्नलिखित में से किस माध्यम में एक विशेष तापमान पर ध्वनि सबसे तेज़ गति से चलती है?

- (a) Water /पानी
- (b) Air /वायु
- (c) Glass /ग्लास
- (d) Iron /लोहा

29. Which of the following substances will have the lowest speed of sound?/निम्नलिखित में से किस पदार्थ की ध्वनि की गति सबसे कम होगी?

- (a) Water /पानी
- (b) Steel/स्टील
- (c) Glass/ग्लास
- (d) Air /वायु

**RRB Group-D 16-11-2018 (Shift-III)**

30. When the speed of an object exceeds to the speed of sound, it is said to travel at ----- speed. /जब किसी वस्तु की गति ध्वनि की गति से अधिक हो जाती है, तो कहा जाता है कि वह ----- गति से यात्रा कर रही है।

- (a) Subsonic /सबसोनिक
- (b) Ultrasonic /अल्ट्रासोनिक
- (c) Super sonic /सुपर सोनिक
- (d) sonic /ध्वनि

**RRB Group-D 08-10-2018 (Shift-I)**

When a body moves at a speed greater than the speed of sound (1 Mach), it is called the supersonic speed.

जब कोई पिंड ध्वनि की गति (1 मैक) से अधिक गति से चलता है, तो इसे सुपरसोनिक गति कहा जाता है।

31. Speeds greater than the speed of sound in air are known as ...../हवा में ध्वनि की गति से अधिक गति को ..... के रूप में जाना जाता है।

- (a) Supersonic /सुपरसोनिक
- (b) Solar /सौर
- (c) Infrasonic /इन्फ्रासोनिक
- (d) Ultrasonic/अल्ट्रासोनिक

**RRB NTPC 17.01.2017 (Shift-II) Stage Ist**

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

32. In which of the following mediums does the sound travel fastest at a particular temperature? /निम्नलिखित में से किस माध्यम में एक विशेष तापमान पर ध्वनि सबसे तेज़ गति से चलती है?

- (a) Water /पानी
- (b) Air /वायु
- (c) Glasss /ग्लास
- (d) Iron/लोहा

**RRB JE 29-05-2019 (Shift-III)**

| <b>Ans. (d)</b>  |                       |
|--|-----------------------|
| <b>Speed of sound in different medium at 25<sup>0</sup>C</b> |                       |
| <b>Substance</b>   | <b>Speed (in m/s)</b> |
| Steel  | 5960                  |
| Iron   | 5950                  |
| Glass (Flint)  | 3980                  |
| Water (sea)  | 1531                  |
| Air  | 346                   |

33. Speed of sound is maximum in..... /ध्वनि की गति अधिकतम होती है

- (a) vacuum /वैक्यूम
- (b) gas /गैस
- (c) solid /ठोस
- (d) liquid /तरल

**RRB Group-D 17-09-2018 (Shift-I)**

**RRB Group-D 10-10-2018 (Shift-II)**

Speed of sound : solid > liquid > gas

34. Sound waves travel on following – /ध्वनि तरंगें निम्नलिखित पर चलती हैं -

- a) Different speeds in different mediums /विभिन्न माध्यमों में अलग-अलग गति
- b) Same speed in different mediums /विभिन्न माध्यमों में समान गति
- c) Wood /लकड़ी
- d) Speed in a single medium /एक ही माध्यम में गति

**RRB Group-D 02-11-2018 (Shift-II)**

35. For humans, the audible waves are those that: /मनुष्यों के लिए, श्रव्य तरंगों वे हैं जो:

- (a) Have the frequency below 20 Hz /आवृत्ति 20 हर्ट्ज से कम है
- (b) Have the frequency range between 20 Hz to 2000 Hz /आवृत्ति सीमा 20 हर्ट्ज से 2000 हर्ट्ज के बीच है
- (c) Have the frequency range between 20 Hz to 20000 Hz /आवृत्ति रेंज 20 हर्ट्ज से 20000 हर्ट्ज के बीच है
- (d) Have the frequency range between 2000 Hz /आवृत्ति सीमा 2000 हर्ट्ज के बीच है

**RRB NTPC 23.02.2021 (Shift-I) Stage Ist**

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

36. What is the intensity level of very low audio sound?

बहुत कम ऑडियो ध्वनि की तीव्रता का स्तर क्या है?

- (a) 100dB
- (b) 0dB
- (c) 10dB
- (d) 25dB

*RRB Group-D 12-12-2018 (Shift-I)*

37. What is the approximate range of sound for humans?

मनुष्य के लिए ध्वनि की अनुमानित सीमा क्या है?

- (a) 20Hertz to 2000Hertz
- (b) 20Hertz to 200Hertz
- (c) 20Hertz to 20000 Hertz
- (d) 2 Hertz to 2000Hertz

*RRB Group-D 30-10-2018 (Shift-II)*

*RRB Group-D 07-12-2018 (Shift-I)*

*RRB Group-D 31-10-2018 (Shift-I)*

*RRB JE 28.06.2019 (Shift-IV)*

*RRB ALP & Tec. (30-08-18 Shift-I)*

38. Man cannot tolerate very high sound, what is the highest sound level that human cannot hear?

मनुष्य बहुत ऊँची ध्वनि को सहन नहीं कर सकता, उच्चतम ध्वनि स्तर कौन सा है जिसे मनुष्य नहीं सुन सकता? -

- (a) 100dB
- (c) 80dB
- (b) 40dB
- (d) 115dB

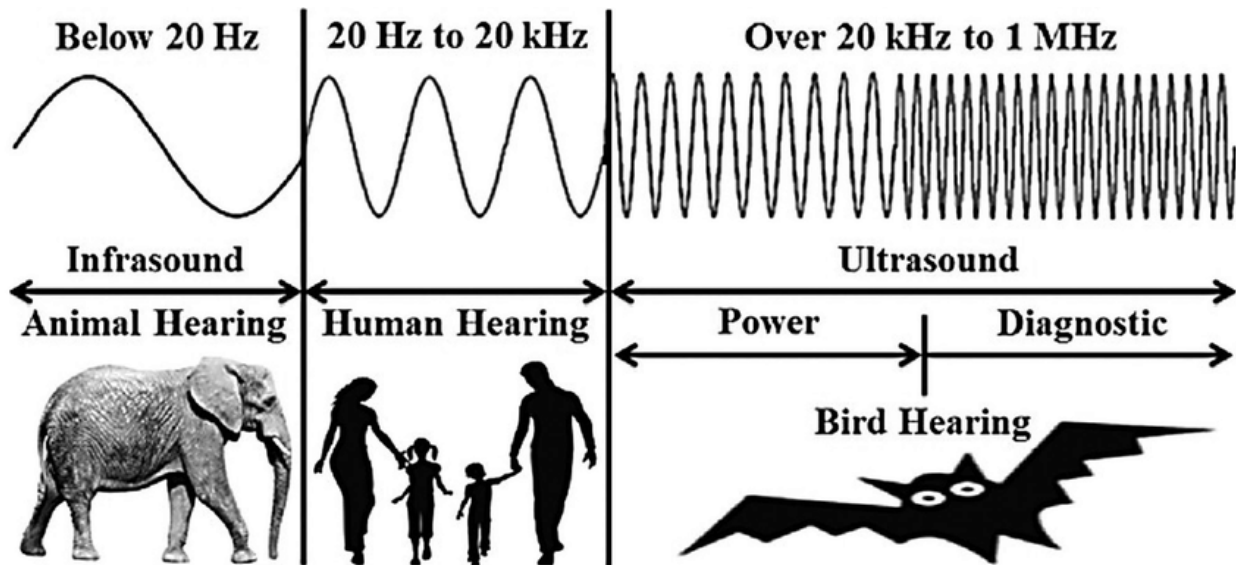
*RRB Group-D 03-12-2018 (Shift-III)*

39. What is the frequency of Infrasonic waves?

इन्फ्रासोनिक तरंगों की आवृत्ति कितनी होती है?

- (a) More than 20Hz
- (b) Between 20Hz to 2000Hz
- (c) Less than 20Hz
- (d) Between 20 Hz to 2000Hz

*RRB Group-D 13-12-2018 (Shift-II)*



40. A sound wave has a frequency of 4 kHz and a wavelength of 40 cm. The time taken by a sound wave to cover a distance of 3.2km is-

एक ध्वनि तरंग की आवृत्ति 4 kHz और तरंगदैर्घ्य 40 सेमी है। एक ध्वनि तरंग द्वारा 3.2 किमी की दूरी तय करने में लगा समय है-

- (a) 0.5 s
- (b) 4.0 s
- (c) 2.0 s
- (d) 1.0 s

**RRB ALP & Tec. (13-08-18 Shift-II)**

**Ans :** (c) Frequency (f) = 4kHz  
 = 4000Hz  
 Wavelength ( $\lambda$ ) = 40cm = 0.4m  
 Speed (v) =  $n \times \lambda$   
 =  $4000 \times 0.4$   
 = 1600m/sec.  
 and Time = Distance/Speed =  $\frac{3.2 \times 1000}{1600}$  sec  
 = 2sec

41. The frequency of a sound wave is 50 Hz and its wavelength is 4 meters. What is the speed of sound wave? /एक ध्वनि तरंग की आवृत्ति 50 हर्ट्ज है और इसकी तरंग दैर्घ्य 4 मीटर है। ध्वनि तरंग की गति कितनी होती है?

- (a) 200 m / s
- (b) 100 m / s
- (c) 80 m / s

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

(d) 400 m / s

RRB JE 23-05-2019 (Shift-III)

**Ans. (a)  $n$  (Frequency) = 50 Hz**

$\lambda$  (Wavelength) = 4 m

$v$  (Speed of sound) = ?

$\therefore v = n\lambda$

$\therefore v = 50 \times 4$

$v = 200 \text{ m/s.}$

42. What is a single frequency sound called? /एकल आवृत्ति ध्वनि को क्या कहते हैं?

(a) Note

(b) The pitch

(c) Tone

(d) Hertz

**RRB ALP & Tec. (17-08-18 Shift-I)**

A sound produced due to single frequency is called tone and sound that is produced due to a mixture of several frequencies is called a note.

एकल आवृत्ति के कारण उत्पन्न ध्वनि को टोन कहा जाता है और कई आवृत्तियों के मिश्रण के कारण उत्पन्न होने वाली ध्वनि को नोट कहा जाता है।

43. The way the brain interprets the frequency of an emitted sound is called the \_\_\_\_\_.

/मस्तिष्क जिस तरह से उत्सर्जित ध्वनि की आवृत्ति की व्याख्या करता है उसे \_\_\_\_\_ कहा जाता है।

(a) Amplitude /आयाम

(b) Sound /ध्वनि

(c) Pitch /पिच

(d) Wave/तरंग

**RRB NTPC 27.03.2021 (Shift-II) Stage I**

The manner in which the brain detects the frequency of an emitted sound is called pitch. Loud sound has high pitch and slow sound has low pitch.

मस्तिष्क जिस तरीके से उत्सर्जित ध्वनि की आवृत्ति का पता लगाता है उसे पिच कहा जाता है। तेज़ ध्वनि का तारत्व अधिक होता है और धीमी ध्वनि का तारत्व कम होता है।

44. Pitch of sound depends on..... /ध्वनि की पिच निर्भर करती है

(a) frequency /आवृत्ति

(b) wavelength /तरंग दैर्घ्य

(c) amplitude /आयाम

(d) rhythm/लय

**RRB ALP & Tec. (10-08-18 Shift-II)**

Pitch – The pitch of the sound depends on its frequency.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

The faster vibration of the source of sound, have higher frequency and higher pitch

तारत्व - ध्वनि का तारत्व उसकी आवृत्ति पर निर्भर करता है।

ध्वनि स्रोत के तेज़ कंपन की आवृत्ति और पिच अधिक होती है

45. The area of high density of particles in the medium at the time of sound transmission is called:

ध्वनि संचरण के समय माध्यम में कणों के उच्च घनत्व का क्षेत्र कहलाता है:

(a) refraction /अपवर्तन

(b) resonance /प्रतिध्वनि

(c) vibration /कंपन

(d) compression/संपीड़न

*RRB Group-D 20-09-2018 (Shift-I)*

The area of high density of particles in the medium at the time of sound transmission is called compression and the area of low density is called rarefaction

ध्वनि संचरण के समय माध्यम में कणों के उच्च घनत्व वाले क्षेत्र को संपीड़न और कम घनत्व वाले क्षेत्र को विरलन कहा जाता है।

46. Which of the following is not a quality of sound waves?

निम्नलिखित में से कौन सा ध्वनि तरंगों का गुण नहीं है?

(a) Amplitude/आयाम

(b) Time period and frequency /समय अवधि और आवृत्ति

(c) Speed/गति

(d) Density /घनत्व

*RRB Group-D 04-12-2018 (Shift-II)*

47. Which of the following is the time taken for a complete oscillation of a sound wave in the density of the medium ?/माध्यम के घनत्व में ध्वनि तरंग के पूर्ण दोलन में लगने वाला समय निम्नलिखित में से कौन सा है?

(a) Time period /आवर्तकाल

(b) The frequency /आवृत्ति

(c) Wavelength /तरंग दैर्घ्य

(d) Dimensions /आयाम

*RRB JE 24.05.2019 (Shift-IV)*

48. The technique used to absorb noise by using soft and porous surface is called :

नरम और छिद्रपूर्ण सतह का उपयोग करके शोर को अवशोषित करने की तकनीक कहलाती है:

(a) Sound protection /ध्वनि संरक्षण

(b) Audio security/ऑडियो सुरक्षा

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

- (c) Rotation /घूर्णन
- (d) Absorption /अवशोषण

**RRB Group-D 10-12-2018 (Shift-III)**

49. What causes sound? /ध्वनि का कारण क्या है?

- (a) Refraction /अपवर्तन
- (b) The vibration /कंपन**
- (c) Reflection/प्रतिबिंब
- (d) Rotation /रोटेशन

**RRB Group-D 08-10-2018 (Shift-III)**

**RRB Group-D 16-10-2018 (Shift-III)**

50. When the sound passes through the air, the particles of air-

जब ध्वनि वायु से होकर गुजरती है तो वायु के कण-

- (a) Vibrate in the direction of propagation of the waves /तरंगों के प्रसार की दिशा में कंपन करें**
- (b) Don't vibrate /कंपन मत करो
- (c) Vibrate but not in a certain direction /कंपन करें लेकिन एक निश्चित दिशा में नहीं
- (d) The waves vibrate perpendicular to the direction of propagation/तरंगों प्रसार की दिशा के लंबवत कंपन करती हैं

**RRB Group-D 07-12-2018 (Shift-III)**

When the sound passes through the air, the air particles vibrate in the direction of wave propagation.

Sound is a mechanical wave that requires a medium for transmission.

जब ध्वनि हवा से गुजरती है, तो हवा के कण तरंग प्रसार की दिशा में कंपन करते हैं।

ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है जिसके संचरण के लिए एक माध्यम की आवश्यकता होती है।

51. Sound is a form of \_\_\_ that produces hearing- /ध्वनि \_\_\_ का एक रूप है जो ताप उत्पन्न करती है-

- (a) Electromagnetic wave /विद्युत चुम्बकीय तरंग
- (b) Mechanical wave /यांत्रिक तरंग**
- (c) Echoes /गूँज
- (d) Vibration mechanical /कंपन यांत्रिक

**RRB Group-D 12-11-2018 (Shift-I)**

52. Compression and rarefaction are due to variability of :

- (a) Ray refraction/किरण अपवर्तन
- (b) Magnetic difference /चुंबकीय अंतर
- (c) Temperature difference /तापमान अंतर

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

(d) Air pressure /वायुदाब

*RRB Group-D 28-09-2018 (Shift-I)*

53. What is the standard unit for measuring the frequency of a sound wave? /ध्वनि तरंग की आवृत्ति मापने की मानक इकाई क्या है?

(a) Meter /मीटर

(b) Hertz /हर्ट्ज़

(c) Newton /न्यूटन

(d) Meter / second // मीटर/सेकंड

*RRB Group-D 20-09-2018 (Shift-II)*

54. An echo comes back in 3 seconds. If the speed of sound is 342 ms<sup>-1</sup>, what is the distance from the source to the reflecting surface?

एक प्रतिध्वनि 3 सेकंड में वापस आती है। यदि ध्वनि की गति 342 एमएस<sup>-1</sup> है, तो स्रोत से परावर्तक सतह तक की दूरी क्या है?

(a) 513 meters

(b) 644 meters

(c) 342 meters

(d) 171 meters

RRB ALP & Tec. (21-08-18 Shift-III)

**Ans : (a)** Speed of sound = 342 m / s.

Distance travelled by sound in three seconds

= Speed × Time = 342 × 3 = 1026 meters

Thus the distance from the source to the reflecting surface

$$= \frac{\text{distance travelled by sound in 3 second}}{2}$$
$$= \frac{1026}{2} = 513 \text{ meters.}$$

55. Echoes may be heard more than once due to successive or multiple :

लगातार या एकाधिक के कारण गूँज एक से अधिक बार सुनी जा सकती है:

(a) Rarefaction /विरलन

(b) Reflection /परावर्तन

(c) Diffraction /विवर्तन

(d) Refraction/अपवर्तन

*RRB Group-D 22-09-2018 (Shift-III)*

*RRB ALP & Tec. (21-08-18 Shift-III)*



## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

The sound of echoes occurs due to the successive or multiple reflection of the sound.  
ध्वनि के क्रमिक या एकाधिक परावर्तन के कारण प्रतिध्वनि उत्पन्न होती है।

56. The sensation of sound persists in the human brain for about :

ध्वनि की अनुभूति मानव मस्तिष्क में लगभग कितने समय तक बनी रहती है:

- (a) 1 second
- (b) 0.2 second
- (c) 0.1 second
- (d) 0.5 second

**RRB ALP & Tec. (21-08-18 Shift-I)**

The sensation of sound in human brain for about 0.1 second.

मानव मस्तिष्क में ध्वनि की अनुभूति लगभग 0.1 सेकंड तक होती है।

57. The device that uses ultrasonic waves to measure the distance, direction and speed of underwater objects is called:

वह उपकरण जो पानी के नीचे की वस्तुओं की दूरी, दिशा और गति को मापने के लिए अल्ट्रासोनिक तरंगों का उपयोग करता है, कहलाता है:

- (a) RADAR
- (b) MASER
- (c) CRO
- (d) SONAR

**RRB NTPC 01.04.2021 (Shift-I) Stage Ist**

SONAR stands for Sound Navigation and Ranging.

It is a tool for determining the distance, direction, and speed of underwater objects such as water hills, valleys, icebergs, submarines and sunken ships.

सोनार का मतलब ध्वनि नेविगेशन और रेंजिंग है।

यह पानी के नीचे की वस्तुओं जैसे पानी की पहाड़ियों, घाटियों, हिमखंडों, पनडुब्बियों और डूबे हुए जहाजों की दूरी, दिशा और गति निर्धारित करने के लिए एक उपकरण है।

58. Echocardiogram is more closely related to?

इकोकार्डियोग्राम किससे अधिक निकटता से संबंधित है?

- (a) Doppler effect /डॉपलर प्रभाव
- (b) Zeeman effect /ज़ीमन प्रभाव
- (c) Photoelectric effect /फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव
- (d) Magnetic effect /चुंबकीय प्रभाव

**RRB NTPC 19.04.2016 (Shift-II) Stage Ist**

The echocardiogram is more closely related to the Doppler effect.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

It is a kind of ultrasound test in which invisible sound waves are examined through a transducer.

इकोकार्डियोग्राम डॉपलर प्रभाव से अधिक निकटता से संबंधित है।

यह एक प्रकार का अल्ट्रासाउंड परीक्षण है जिसमें ट्रांसड्यूसर के माध्यम से अदृश्य ध्वनि तरंगों की जांच की जाती है।

59. The word radar is derived from?/राडार शब्द की उत्पत्ति किससे हुई है?

(a) Retro Diagnosis And Recognition

(b) Radio Detection And Resolution

(c) Rapid Detection And Reaction

(d) Radio Detection And Ranging

**RRB J.E. (14.12.2014, Yellow paper)**

**RRB NTPC 29.03.2016 (Shift-II) Stage Ist**

**RADAR stands for 'Radio Detection and Ranging.**

**It was invented in 1922 by Taylor and Leo Young.**

60. Wave is not characterized – /तरंग की विशेषता नहीं है

(a) Amplitude /आयाम

(b) Velocity /आयाम

(c) The frequency /आवृत्ति

(d) Hertz /हर्ट्ज़

**RRB Group-D 08-10-2018 (Shift-I)**

Sound wave can be described by characteristics: wavelength, amplitude, time-period, frequency and velocity or speed.

61. The persistence of sound in an auditorium is the result of repeated reflections of sound and is called ..... /किसी सभागार में ध्वनि की दृढ़ता ध्वनि के बार-बार परावर्तन का परिणाम है और इसे ..... कहा जाता है।

(a) Intensity /तीव्रता

(b) Reverberation /प्रतिध्वनि

(c) Ranging /रेंजिंग

(d) Vibration /कंपन

**RRB NTPC 16.01.2021 (Shift-I) Stage Ist**

62. The acronym SONAR stands for/संक्षिप्त नाम सोनार का अर्थ है?

(a) Sound Navigation and Ranging

(b) Sound Observation Navigation and Ranging

(c) Sound Navigation and Rating

(d) Sound Notification and Ranging

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

*RRB Group-D 26-11-2018 (Shift-III)*  
*RRB NTPC 09.04.2016 (Shift-III) Stage 1st*  
*RRB NTPC 16.01.2021 (Shift-I) Stage 1st*

63. Sonar is a device that uses ultrasonic waves to measure the distance, direction and speed of object\_\_\_\_\_. /सोनार एक उपकरण है जो वस्तु\_\_\_\_\_ की दूरी, दिशा और गति को मापने के लिए अल्ट्रासोनिक तरंगों का उपयोग करता है

- (a) On land /भूमि पर
- (b) In air /हवा में
- (c) In space /अंतरिक्ष में
- (d) Underwater /पानी के नीचे

*RRB NTPC 08.03.2021 (Shift-I) Stage 1st*

64. What are the main instruments in a SONAR, which are used to find the distance, direction and speed of an underwater body?/सोनार में मुख्य उपकरण कौन से हैं, जिनका उपयोग पानी के नीचे के पिंड की दूरी, दिशा और गति का पता लगाने के लिए किया जाता है?

- (a) Amplifier and speaker /एम्पलीफायर और स्पीकर
- (b) Speaker and microphone /स्पीकर और माइक्रोफोन
- (c) Transmitter and detector /ट्रान्समीटर और डिटेक्टर
- (d) Amplifier and microphone /एम्पलीफायर और माइक्रोफोन

*RRB JE 29.05.2019 (Shift-III)*

65. Which of the following statements is true about the speed of sound in different mediums at 25 ° C?

25°C पर विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- A. Speed of sound in steel is 5960 km / s. स्टील में ध्वनि की गति 5960 किमी/सेकेंड है।
- B. The speed of sound in nickel is 6040 m / s. निकेल में ध्वनि की गति 6040 m/s है।
- a) Only A is correct.
- b) Neither A nor B is correct.
- c) Both A and B are correct.
- d) Only B is correct.

*RRB Group-D 22-10-2018 (Shift-III)*

*RRB Group-D 22-10-2018 (Shift-II)*

66. The amplitude of the wave is-  
तरंग का आयाम है-

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

(a) The distance traveled by the wave over a time period of the wave / लहर की एक समय अवधि में लहर द्वारा तय की गई दूरी

(b) Maximum distance traveled by the particles of the medium on either side from the central state / केंद्रीय राज्य से किसी भी तरफ माध्यम के कणों द्वारा तय की गई अधिकतम दूरी

(c) Distance traveled by the wave in 1 second / 1 सेकंड में लहर द्वारा तय की गई दूरी

(d) Distance equal to one wave length / एक तरंग लंबाई के बराबर दूरी

Ans.(b)

67. If the distance between a crest and its consecutive trough for a sound wave is L, then its wavelength is given by

यदि ध्वनि तरंग के लिए एक शिखा और उसके क्रमागत गर्त के बीच की दूरी L है, तो इसकी तरंग दैर्घ्य द्वारा दी जाती है

(a) L

(b) 2L

(c) 3L

(d) L/2

Ans.(b)

68. Which of the following sound wave will have the longest wavelength?

निम्नलिखित में से किस ध्वनि तरंग की तरंगदैर्घ्य सबसे लंबी होगी?

(a) Wave with a frequency of 100 Hz

(b) Wave with a frequency of 200 Hz

(c) Wave with a frequency of 300 Hz

(d) Wave with a frequency of 400 Hz

Ans: (a)

69. Radar waves are sent towards a moving aeroplane and the reflected waves are received.

When the aeroplane is moving towards the radar, the wavelength of the wave / रडार तरंगों को एक चलते हुए हवाई जहाज की ओर भेजा जाता है और परावर्तित तरंगें प्राप्त होती हैं। जब हवाई जहाज रडार की ओर बढ़ रहा होता है, तो तरंग की तरंग दैर्घ्य

(a) decreases /घटेगी

(b) increases/बढ़ेगी

(c) remains the same/समान रहेगी

(d) sometimes increases or decreases/ कभी-कभी बढ़ता या घटता है

As an airplane moves closer to the radar the apparent frequency of waves increases due to Doppler's effect.

As we know that wavelength and frequency are inversely proportional to each other so the apparent wavelength of the wave decreases.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

70. select the correct answer / सही उत्तर चुनें

List-I / (खोजकर्ता)

- A. Infrared waves / इन्फ्रारेड तरंगें
- B. Ultraviolet rays / पराबैंगनी किरणें
- C. X-rays / एक्स-रे
- D. Visible rays / दृश्यमान किरणें

A B C D

(a) 1 2 3 4

(b) 3 1 4 2

(c) 4 3 2 1

(d) 3 2 1 4

List-II / इलेक्ट्रोमैग्नेटिक वेव

- 1. Ritter / रिटर
- 2. Newton / न्यूटन
- 3. Herschel/ हर्शल
- 4. W. Roentgen/रोएंटजेन

Johann Wilhelm Ritter, a German physicist, discovered ultraviolet (UV) rays in 1801. Ritter was the creator of modern electrochemistry.

71. Consider the following statements / निम्नलिखित कथनों पर विचार करें

- 1. A flute of smaller length produces waves of lower frequency. / छोटी लंबाई की एक बांसुरी कम आवृत्ति की तरंगें पैदा करती है।
- 2. Sound travels in rocks in the form of longitudinal elastic waves only./ ध्वनि केवल अनुदैर्घ्य लोचदार तरंगों के रूप में चट्टानों में यात्रा करती है।

Which of the statement(s) given above is/are correct?/ उपर्युक्त में से कौन-सा कथन सही है / हैं?

(a) Only 1

(b) Only 2

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

A flute of smaller length produces waves of lower frequency: This is because the frequency of a sound wave is inversely proportional to the length of the medium through which it travels.

Therefore, a flute of smaller length will produce waves of lower frequency.

छोटी लंबाई की बांसुरी कम आवृत्ति की तरंगें उत्पन्न करती है: ऐसा इसलिए है क्योंकि ध्वनि तरंग की आवृत्ति उस माध्यम की लंबाई के व्युत्क्रमानुपाती होती है जिसके माध्यम से वह यात्रा करती है। इसलिए, छोटी लंबाई की बांसुरी कम आवृत्ति की तरंगें उत्पन्न करेगी।

Sound travels in rocks in the form of longitudinal elastic waves only: This is because rocks are solids and can transmit only longitudinal waves, also known as compressional waves. Unlike solids, liquids and gases can also transmit transverse waves.

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

चट्टानों में ध्वनि केवल अनुदैर्घ्य लोचदार तरंगों के रूप में यात्रा करती है: ऐसा इसलिए है क्योंकि चट्टानें ठोस होती हैं और केवल अनुदैर्घ्य तरंगों को संचारित कर सकती हैं, जिन्हें संपीडन तरंगों के रूप में भी जाना जाता है। ठोस पदार्थों के विपरीत, तरल पदार्थ और गैसों भी अनुप्रस्थ तरंगें संचारित कर सकते हैं।

72. Velocity of sound in air/ वायु में ध्वनि का वेग

1. decreases with temperature / तापमान के साथ घट जाती है
2. increases with temperature / तापमान के साथ बढ़ता है
3. increases with pressure / दबाव के साथ बढ़ता है
4. is independent of pressure / दबाव से स्वतंत्र है

Which of the above are true? / उपरोक्त में से कौन सा सत्य है?

- (a) 2 and 3  
(b) 1, 2 and 3  
(c) 2 and 4  
(d) 1, 2, 3 and 4

73. The velocity of sound in air is affected by change in the / हवा में ध्वनि का वेग परिवर्तन से प्रभावित होता है

1. moisture content of air /हवा की नमी
2. temperature of air /हवा का तापमान
3. composition of air /हवा की संरचना
4. atmospheric pressure /वायुमंडलीय दबाव

Choose the correct answer. / सही उत्तर चुने।

- (a) 1, 2 and 3  
(b) 2, 3 and 4  
(c) 1, 2 and 4  
(d) 1, 3 and 4

74. The velocity of sound in air is affected by change in the / हवा में ध्वनि का वेग परिवर्तन से प्रभावित होता है

1. moisture content of air /हवा की नमी
2. temperature of air /हवा का तापमान
3. composition of air /हवा की संरचना
4. atmospheric pressure /वायुमंडलीय दबाव

Choose the correct answer. / सही उत्तर चुने।

- (a) 1, 2 and 3  
(b) 2, 3 and 4  
(c) 1, 2 and 4  
(d) 1, 3 and 4

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

75. The velocity of sound is generally greater in solids than in gases because / ध्वनि का वेग आमतौर पर गैसों की तुलना में ठोस पदार्थों में अधिक होता है क्योंकि

(a) the density of solids is low and the elasticity is high / ठोस का घनत्व कम है और लोच अधिक है

(b) the elasticity of solids is very high / ठोस पदार्थों की लोच बहुत अधिक होती है

(c) the density of solids is high and the elasticity is low / ठोस का घनत्व अधिक होता है और लोच कम होती है

(d) Both the density and elasticity of solids are very low/ ठोस का घनत्व और लोच दोनों बहुत कम है

76. When two sound waves are superimposed, beats are produced when they have / जब दो ध्वनि तरंगों को सुपरपॉज किया जाता है, तो धड़कनें उत्पन्न होती हैं जब उनके पास होती है

(a) different velocities / विभिन्न वेग

(b) different phases / विभिन्न चरण

(c) different frequencies/ विभिन्न आवृत्तियों

(d) different amplitudes and phases / विभिन्न आयाम और चरण

77. If  $V_1$ ,  $V_2$  and  $V_3$  are the velocities of sound in steel, water and vacuum respectively. Which one of the following relations is correct?

यदि  $V_1$ ,  $V_2$  और  $V_3$  क्रमशः स्टील, पानी और वैक्यूम में ध्वनि के वेग हैं। निम्नलिखित में से कौन सा संबंध सही है?

(a)  $V_1 = V_2 = V_3$

(b)  $V_1 < V_2 < V_3$

(c)  $V_1 V_2 V_3 = 0$

(d)  $V_1 < V_2 + V_3$

78. With the propagation of a longitudinal wave through a material medium, the quantities transferred in /the direction of propagation are / एक भौतिक माध्यम के माध्यम से एक अनुदैर्घ्य लहर के प्रसार के साथ, प्रसार की दिशा में हस्तांतरित मात्राएं हैं

(a) energy and momentum / ऊर्जा और गति

(b) energy, momentum and mass / ऊर्जा, संवेग और द्रव्यमान

(c) energy and mass / ऊर्जा और द्रव्यमान

(d) energy/(d) ऊर्जा

79. Which one of the following statements is not correct? / निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है?

(a) The velocity of sound in air is independent of pressure / हवा में ध्वनि का वेग दबाव से स्वतंत्र है

(b) The velocity of sound in air increases with increase of temperature / (b) हवा में ध्वनि का वेग तापमान बढ़ने के साथ बढ़ता है

## GENERAL SCIENCE -PHYSICS/WAVES-तरंगें

(c) The velocity of sound in air decreases as the humidity increases / (c) आर्द्रता बढ़ने पर वायु में ध्वनि का वेग कम हो जाता है

(d) The velocity of sound in air is not affected by the change in amplitude and frequency/वायु में ध्वनि का वेग आयाम और आवृत्ति में परिवर्तन से प्रभावित नहीं होता है

80. Some common mediums in which speed of sound waves is measured are mentioned below./ कुछ सामान्य माध्यमों में ध्वनि तरंगों की गति को मापा जाता है जिनका उल्लेख नीचे किया गया है।

1. Air/ वायु
2. Steel / स्टील
3. Copper/ तांबा
4. Water / पानी

What is the correct increasing order of the speed of sound?

- (a)  $1 < 4 < 2 < 3$   
(b)  $4 < 1 < 2 < 3$   
(c)  $1 < 4 < 3 < 2$   
(d)  $4 < 1 < 3 < 2$