



KHAN GLOBAL STUDIES

The Most Trusted Learning Platform

SCIENCE

LIVE CLASSES



AVINASH SIR

तरंग (Wave)

Mechanical
(यांत्रिक)

Electromagnetic Wave
(विद्युत चुम्बकीय तरंग)

✓ Medium (माध्यम)

Medium X

Longitudinal
(अनुदैर्घ्य)

Transverse
(अनुप्रस्थ)

γ-Ray

Light
(प्रकाश)

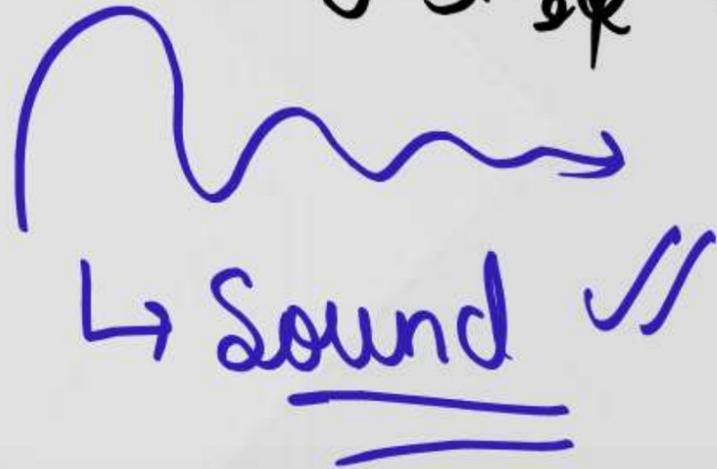
X-Ray

UV Ray

I-R Ray

Radio

etc.



Longitudinal Wave/ अनुदैर्घ्य :

A longitudinal wave has the movement of the particles in the medium in the same dimension as the direction of movement of the wave.

एक अनुदैर्घ्य तरंग में माध्यम में कणों की गति तरंग की गति की दिशा के समान आयाम में होती है।

Examples of longitudinal waves/ अनुदैर्घ्य तरंगों के उदाहरण:

Sound waves/ध्वनि तरंगें ✓

P-type earthquake waves/पी-प्रकार की भूकंप तरंगें ✓

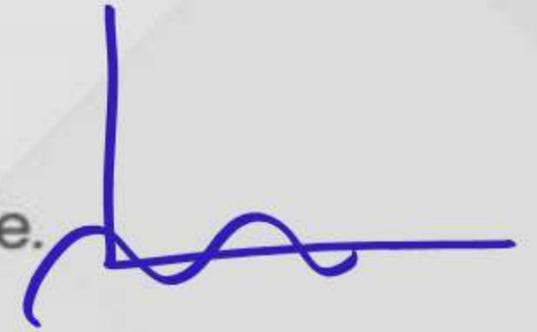
Compression wave/संपीड़न तरंग: ✓



Transverse Waves/अनुप्रस्थ तरंगें

वे तरंगें जिनमें माध्यम तरंग की दिशा के समकोण पर गति करता है।

Waves in which the medium moves at right angles to the direction of the wave.



Examples of transverse waves/अनुप्रस्थ तरंगों के उदाहरणः:

Water waves (ripples of gravity waves, not sound through water)

Light waves

S-wave earthquake waves ✓

Stringed instruments ✓

Torsion wave ✓

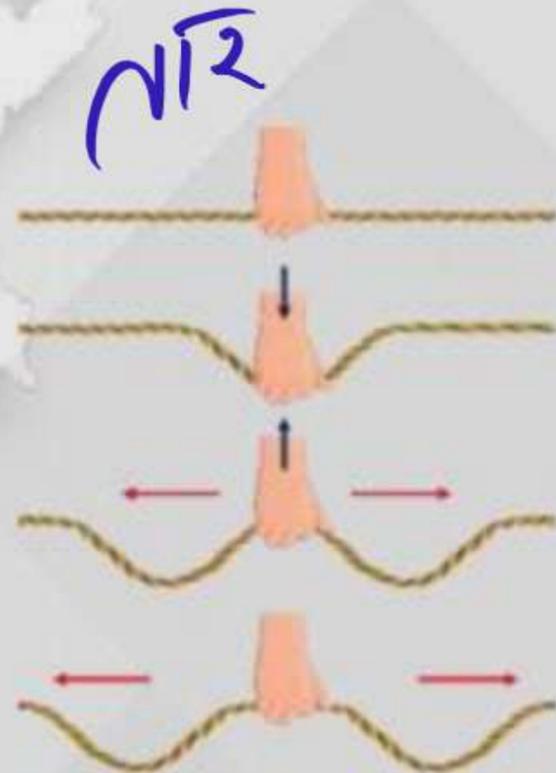
जल तरंगें (गुरुत्वाकर्षण तरंगों की तरंगें, पानी के माध्यम से ध्वनि नहीं)

प्रकाश तरंगें

एस-वेव भूकंप तरंगें

तारवाला बाजा

मरोड़ लहर



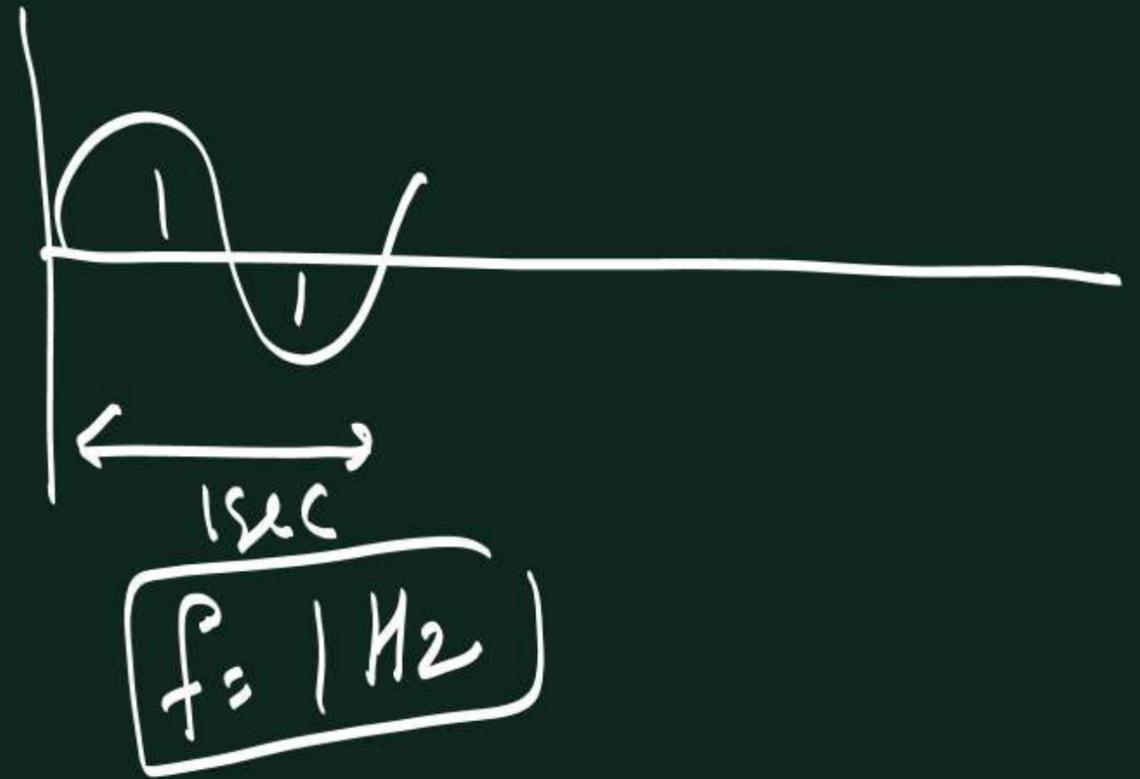
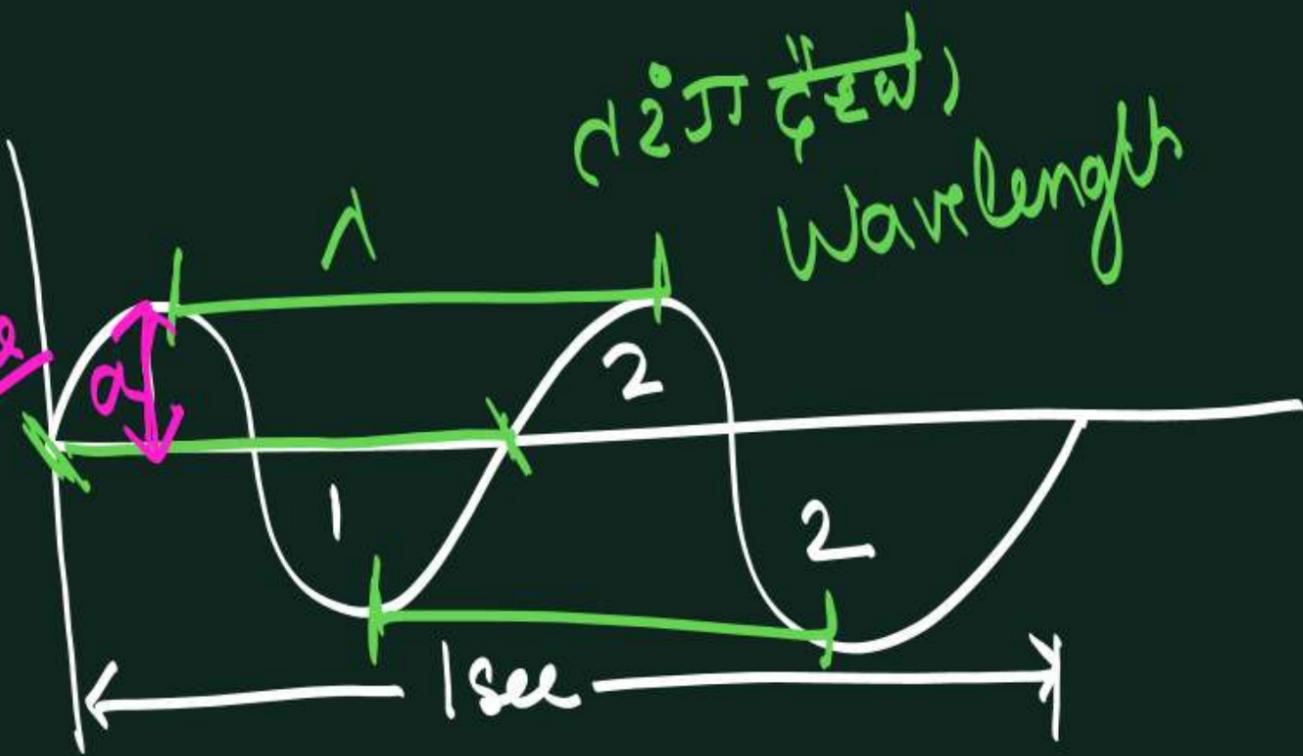
MATTER WAVE/ द्रव्य तरंग

Any moving object can be described as a wave. When a stone is dropped into a pond, the water is disturbed from its equilibrium positions as the wave passes; it returns to its equilibrium position after the wave has passed.

किसी भी गतिशील वस्तु को एक लहर के रूप में वर्णित किया जा सकता है जब एक पत्थर को तालाब में गिराया जाता है, तो लहर गुजरते ही पानी अपनी संतुलन स्थिति से परेशान हो जाता है; तरंग बीत जाने के बाद यह अपनी संतुलन स्थिति में लौट आता है।

electron
Proton

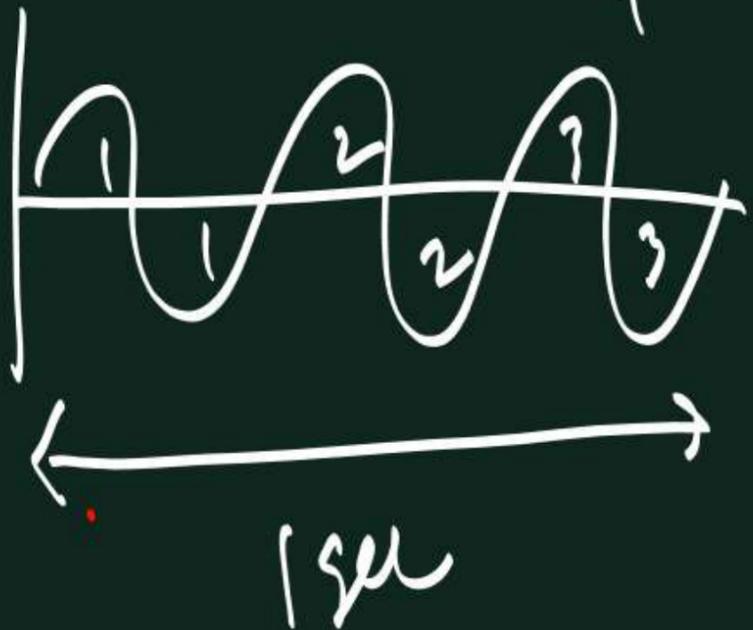
Amplitude



311 Hz
Frequency

$$f = 2 \text{ Hz}$$

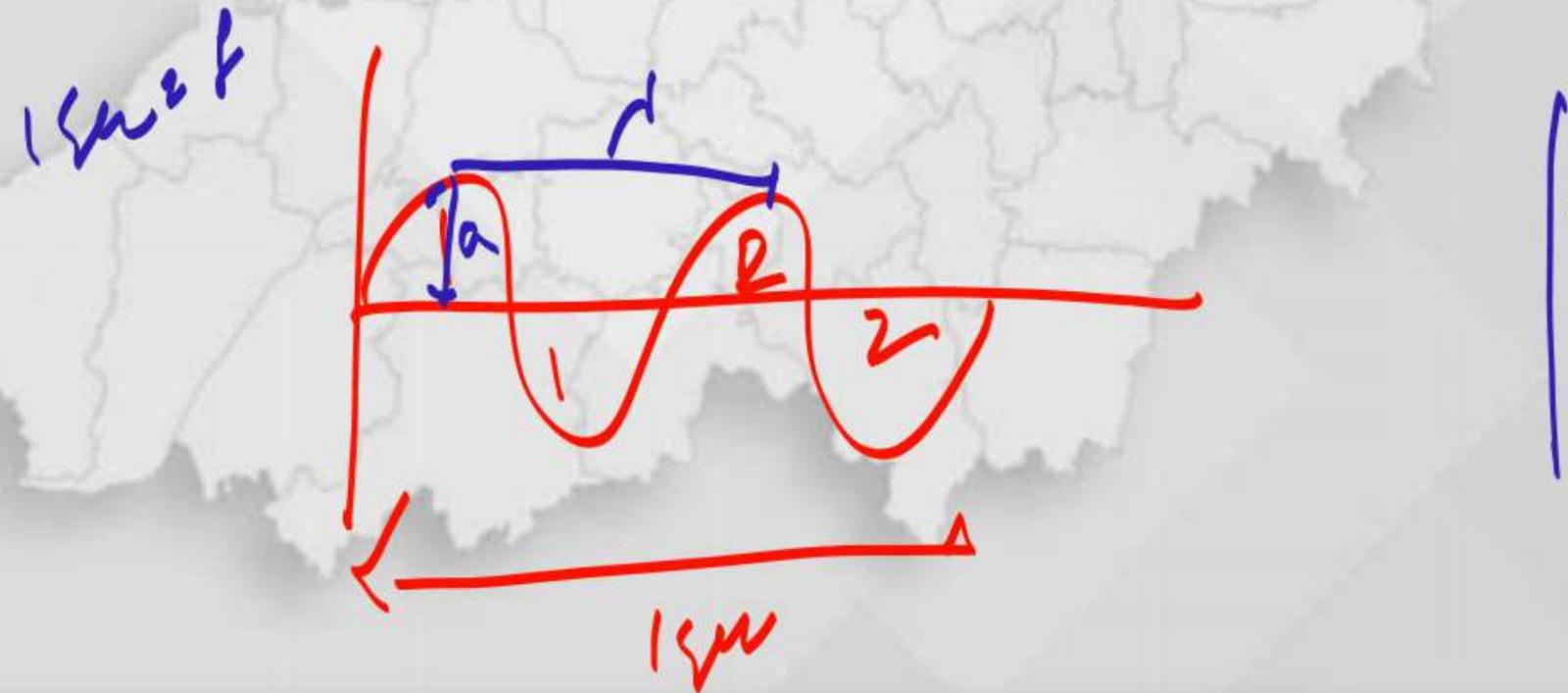
$$f = 3 \text{ Hz}$$



✓ **Amplitude-** It is the maximum displacement of the wave from its mean position.
आयाम- यह तरंग का अपनी माध्य स्थिति से अधिकतम विस्थापन है।

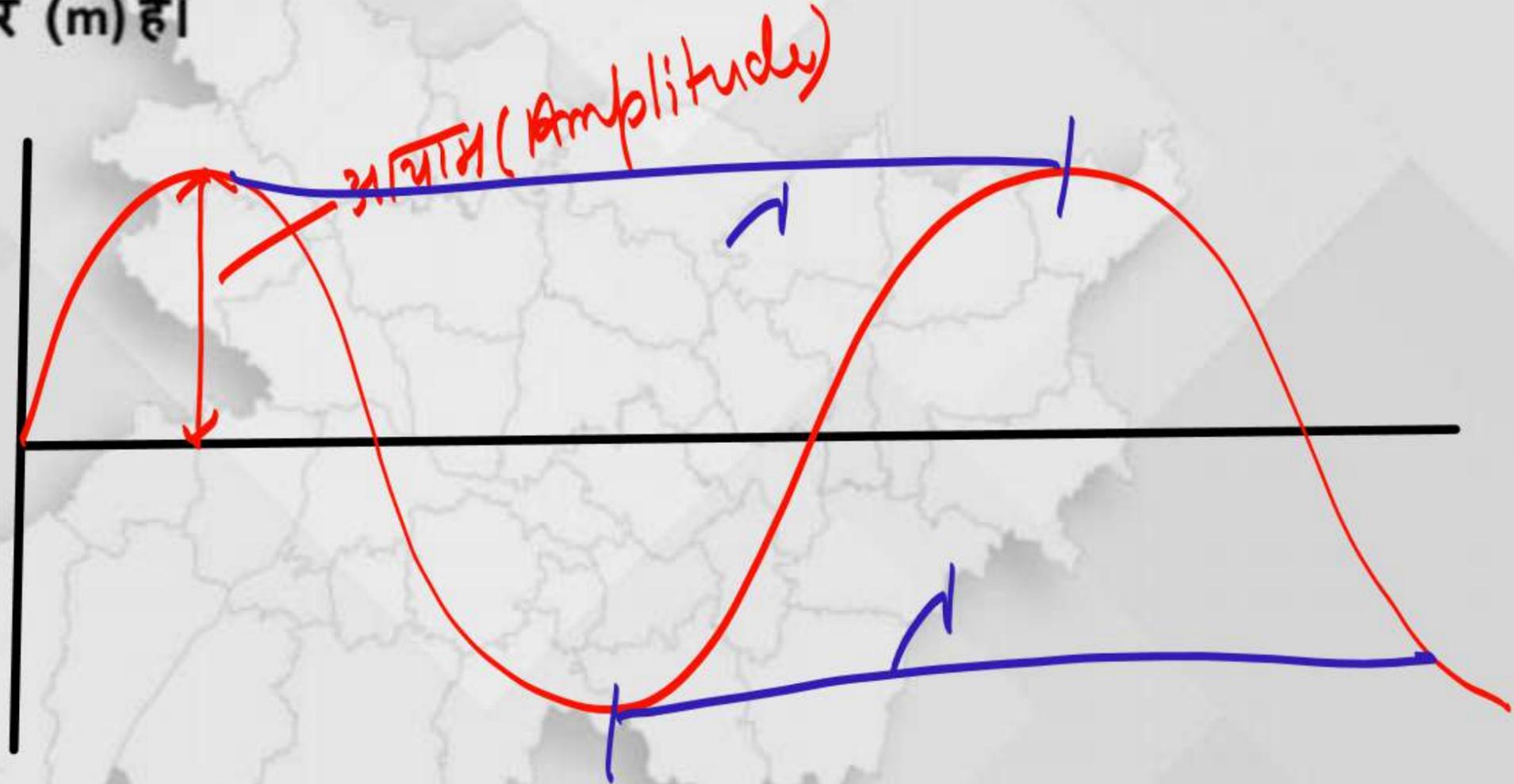
आवृत्ति- यह 1 सेकंड में कंपन की संख्या है। इसे f या ν द्वारा दर्शाया जाता है।
इसकी इकाई हर्ट्ज़ (Hz) है

Frequency- It is the number of vibrations in 1 second. It is denoted by f or ν .
Its unit is Hertz (Hz)



Wavelength (λ) – It is the distance covered in one vibration or it is the distance between two compressions or rarefactions. Its unit is meter (m).

तरंग दैर्घ्य (λ) - यह एक कंपन में तय की गई दूरी है या यह दो संपीड़न या विरलन के बीच की दूरी है। इसका मात्रक मीटर (m) है।



Time Period (T) – It is the time required to complete one vibration. Its unit is sec.

समय अवधि (टी) - यह एक कंपन को पूरा करने के लिए आवश्यक समय है। इसका मात्रक सेकण्ड है।

तरंग की गति = (तरंगदैर्घ्य)/(समय अवधि)

तरंग की गति - $v = \lambda / (T)$

तरंग की गति = आवृत्ति \times तरंगदैर्घ्य

$v = f \times \lambda$

Speed of a wave = (Wavelength)/(Time Period)

Speed of a wave – $v = \lambda / (T)$

Speed of a wave = Frequency \times Wavelength

$v = f \times \lambda$

Speed of Wave $= v = \frac{\lambda}{T}$

Infrasonic waves:

An infrasonic wave is a longitudinal elastic wave with a frequency less than the hearing range, i.e. इन्फ्रासोनिक तरंग एक अनुदैर्घ्य लोचदार तरंग है जिसकी आवृत्ति श्रवण सीमा से कम होती है, अर्थात्।

इसका उत्पादन अक्सर एक विशाल स्रोत द्वारा किया जाता है। हाथी सैकड़ों किमी दूर झुंड के साथ बातचीत करने के लिए इन्फ्रासोनिक ध्वनियों का उपयोग करते हैं। It is often produced by a huge source.

Elephants use Infrasonic sounds to interact with herds hundreds of km away.

Example: Earthquake.

✓ (उ.क.प)
Heart Beat. $f < 20 \text{ Hz}$

Sonic Waves: ध्वनि तरंगें:

1. The human ear is susceptible to sound waves with frequencies ranging from 20Hz to 20kHz

मानव कान से लेकर आवृत्तियों वाली ध्वनि तरंगों के प्रति संवेदनशील होता है

को

2 This range is referred to as the audible range, and these waves are referred to as audible waves.

2. इस रेंज को श्रव्य रेंज के रूप में जाना जाता है, और इन तरंगों को श्रव्य तरंगों के रूप में जाना जाता है।

3. Example: Vibrating sitar, guitar, organ pipes, flutes, shehnai, and other instruments generate waves.

उदाहरण: कंपन करने वाले सितार, गिटार, ऑर्गन पाइप, बांसुरी, शहनाई और अन्य वाद्ययंत्र तरंगें उत्पन्न करते हैं।

$$f = (20 - 20000) \text{ Hz.}$$

Ultrasonic waves अल्ट्रासोनिक तरंगें:

An ultrasonic wave is a longitudinal wave with a frequency greater than the top limit of hearing range, i.e.

अल्ट्रासोनिक तरंग एक अनुदैर्घ्य तरंग है जिसकी आवृत्ति श्रवण सीमा की शीर्ष सीमा से अधिक होती है, अर्थात्।

It is produced by extremely modest sources.

इसका उत्पादन अत्यंत मामूली स्रोतों से होता है!

उदाहरण: क्वार्टज़ क्रिस्टल

Example: Quartz crystal

$$f > 20000 \text{ Hz}$$

EKG

RO
milk
fog

Ultrasonography

Echocardiography

Sound ① Solid > Liquid > Gas (Speed of Sound)



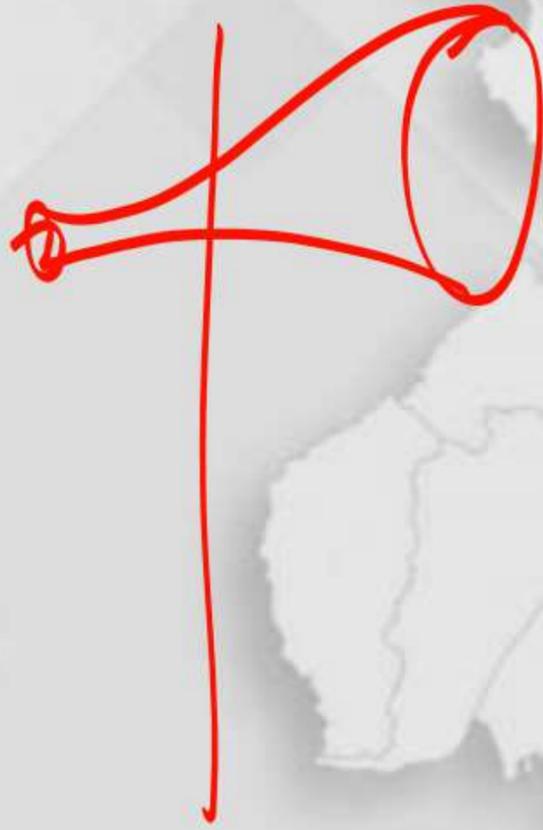
②

घात speed ↑

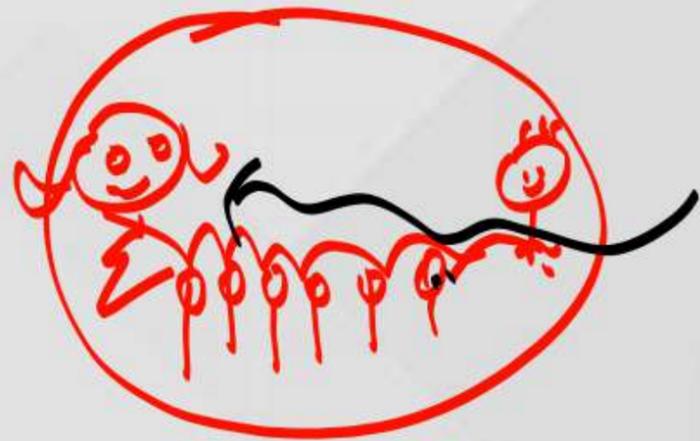
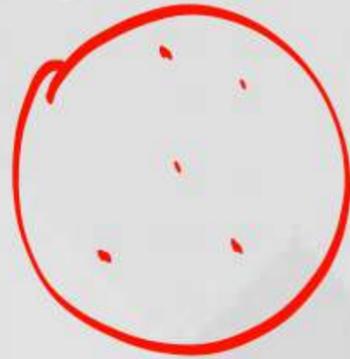
$$v \propto \sqrt{T}$$

↑ तापमान (Temperature)

$$1^\circ\text{C} \uparrow = 0.61 \text{ m/s}$$



③ Humidity (आर्द्रता) ↑ ↑ Speed of Sound.



④ Speed of Wind (वायु वेग) ↑

↑ Speed of Sound