



KHAN GLOBAL STUDIES

The Most Trusted Learning Platform

SCIENCE

LIVE CLASSES



AVINASH SIR

किंग
दूरी
Wavelength

आवृत्ति
Frequency

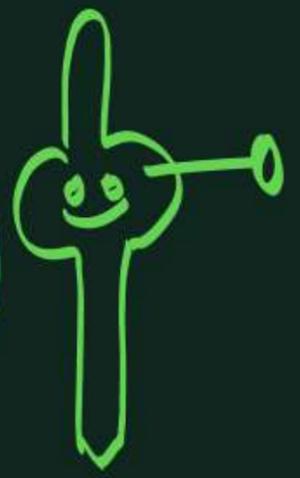
विद्युत चुम्बकीय तरंग
Electromagnetic Wave.

RAX-Phone

↑
increase

↓
decrease
(etc)

- Y-Ray (gamma) → ^(रेडॉन) Henry Becquerel / Paul Villard
पहले मिले 1049 92.4 Hz
- X-Ray → Roentgen (रोन्टजन)
- Ultraviolet Ray (UV-Ray) → Ritter (रिट्टर)
- Visible Ray → "Newton"
- Infrasonic → Herschel (एरसेल) ^{जि. हेरशे}
- Microwave → Spencer (स्पेन्सर) ^{हे. मि. 1897}
- Short Radio wave → Heinrich Hertz (हेनरिक हर्ट्ज)
- Long " " → Marconi (मार्कोनी)



Gamma rays/गामा किरण:

They were discovered by Paul Villard/Henry Becquerel in 1900. Their wavelength is of the order of 10^{-14} m to 10^{-10} m. The main source is natural and artificial radioactive substances. The rays have a high penetrating power. These rays affect the photographic plate and produce fluorescence on the screen coated with fluorescent material, such as barium-platinum cyanide.

इनकी खोज 1900 में पॉल विलार्ड/हेनरी बेकरेल ने की थी। इनकी तरंग दैर्घ्य 10^{-14} मीटर से 10^{-10} मीटर के क्रम की होती है। मुख्य स्रोत प्राकृतिक और कृत्रिम रेडियोधर्मी पदार्थ हैं। किरणों की भेदन शक्ति अधिक होती है। ये किरणें फोटोग्राफिक प्लेट को प्रभावित करती हैं और बेरियम-प्लैटिनम साइनाइड जैसे फ्लोरोसेंट पदार्थ से लेपित स्क्रीन पर प्रतिदीप्ति उत्पन्न करती हैं।

Application: Main uses of gamma rays are given below

1. In the cure of cancer and tumor diseases.
2. For the preservation of food materials for a longer time.
3. In nuclear reactions.
4. In getting information about the nucleus.

1. कैंसर और ट्यूमर रोगों के इलाज में। 2. खाद्य सामग्री को लम्बे समय तक सुरक्षित रखने के लिए। 3. परमाणु प्रतिक्रियाओं में। 4. नाभिक के बारे में जानकारी प्राप्त करने में।

X-rays:

They were discovered by W.C. Rontgen in 1895. Their wavelength is of the order of 10^{-13} m to 10^{-18} m. X-rays are produced when highly energetic cathode rays are stopped by a metal target of high melting points. They impact the photographic plate and can penetrate through the transparent materials. Their power is less compared to those of gamma rays. These rays cause fluorescence on striking fluorescent materials such as barium-platinum cyanide.

इनकी खोज डब्ल्यू.सी. ने की थी। 1895 में रॉन्टगन। उनकी तरंग दैर्घ्य 10^{-13} मीटर से 10^{-18} मीटर के क्रम की होती है।

जब अत्यधिक ऊर्जावान कैथोड किरणों को उच्च गलनांक वाले धातु लक्ष्य द्वारा रोका जाता है तो एक्स-रे उत्पन्न होती हैं। वे फोटोग्राफिक प्लेट को प्रभावित करते हैं और पारदर्शी सामग्रियों में प्रवेश कर सकते हैं। इनकी शक्ति गामा किरणों की तुलना में कम होती है। ये किरणें बेरियम-प्लैटिनम साइनाइड जैसे हड़ताली फ्लोरोसेंट पदार्थों पर प्रतिदीप्ति का कारण बनती हैं।

Application: Main uses of x-rays are given below

1. In surgery to find the fracture of bones.
2. Hidden bullet in any part of the body.
3. Presence of stone in kidney stone.
4. In scientific research to study the crystal structure.

1. हड्डियों के फ्रैक्चर का पता लगाने के लिए सर्जरी में। 2. शरीर के किसी हिस्से में छुपी हुई गोली। 3. गुर्दे की पथरी में पथरी की उपस्थिति। 4. वैज्ञानिक अनुसंधान में क्रिस्टल संरचना का अध्ययन करना।

Ultraviolet radiations/ पराबैंगनी विकिरण

They were discovered by Johann Wilhelm Ritter in 1801. Their wavelength is the order of 10^{-9} m to 4×10^{-7} m. In the radiation received from the sun, the major part is that ultraviolet radiation. Its other source is the electric discharge tube, carbon, etc. These radiations are chemically more active than that of visible light. Glass absorbs this radiation, but quartz and fluorspar transmit these radiations, hence for the study of this radiation instead of a glass prism, quartz, or fluorspar prism are used. It is for the same reason that the bulbs of ultraviolet lamps are made of quartz instead of glass.

इनकी खोज 1801 में जोहान विल्हेम रिटर ने की थी। इनकी तरंग दैर्घ्य 10^{-9} मीटर से 4×10^{-7} मीटर के क्रम में है। सूर्य से प्राप्त विकिरण में प्रमुख भाग पराबैंगनी विकिरण का होता है। इसका अन्य स्रोत इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज ट्यूब, कार्बन आदि हैं। ये विकिरण दृश्य प्रकाश की तुलना में रासायनिक रूप से अधिक सक्रिय होते हैं। ग्लास इस विकिरण को अवशोषित करता है, लेकिन क्वार्ट्ज और फ्लोरस्फार इन विकिरणों को संचारित करते हैं, इसलिए इस विकिरण के अध्ययन के लिए ग्लास प्रिज्म के बजाय क्वार्ट्ज या फ्लोरस्फार प्रिज्म का उपयोग किया जाता है। यही कारण है कि पराबैंगनी लैंप के बल्ब कांच के बजाय क्वार्ट्ज से बने होते हैं।

Application: Main uses of ultraviolet rays are given below

1. In the preservation of food material.
2. In the detection of fingerprints.
3. For destroying the bacteria of many diseases.
4. In a study of molecular structure.

1. खाद्य सामग्री के संरक्षण में। 2. उंगलियों के निशान का पता लगाने में। 3. कई रोगों के जीवाणुओं को नष्ट करने के लिए। 4. आणविक संरचना के अध्ययन में।



Visible light/ दृश्यमान प्रकाश

$$\sqrt{(3.9 \times 10^{-7} - 7.8 \times 10^{-7})} = (3900 - 7800) \text{ \AA}$$

This was first studied in 1666 by Newton. The radiations in the range of wavelengths from $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ to $7.9 \times 10^{-7} \text{ m}$ fall in the visible region. The wavelength of the light of violet color is the shortest and that of red color is the longest. Visible light is obtained from the glowing bodies while they are white-hot. The light obtained from the electric bulb, sodium lamp, and fluorescent tube light is the visible light.

इसका अध्ययन सबसे पहले 1666 में न्यूटन ने किया था। $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ से 7.9×10^{-7} मीटर तक तरंग दैर्घ्य की सीमा में विकिरण दृश्य क्षेत्र में आते हैं। बैंगनी रंग के प्रकाश की तरंगदैर्घ्य सबसे कम और लाल रंग की सबसे लंबी होती है। दृश्यमान प्रकाश चमकते पिंडों से प्राप्त होता है जबकि वे श्वेत-गर्म होते हैं। विद्युत बल्ब, सोडियम लैंप तथा फ्लोरोसेंट ट्यूब लाइट से प्राप्त प्रकाश ही दृश्य प्रकाश है।

Application: Main uses of visible light rays are given below

1. Visible light is mainly used to see the objects in our surroundings.
 2. Also used in electronic gadgets, photography, and fiber optic communication.
1. दृश्य प्रकाश का उपयोग मुख्य रूप से हमारे आस-पास की वस्तुओं को देखने के लिए किया जाता है।
 2. इलेक्ट्रॉनिक गैजेट्स, फोटोग्राफी और फाइबर ऑप्टिक संचार में भी उपयोग किया जाता है।

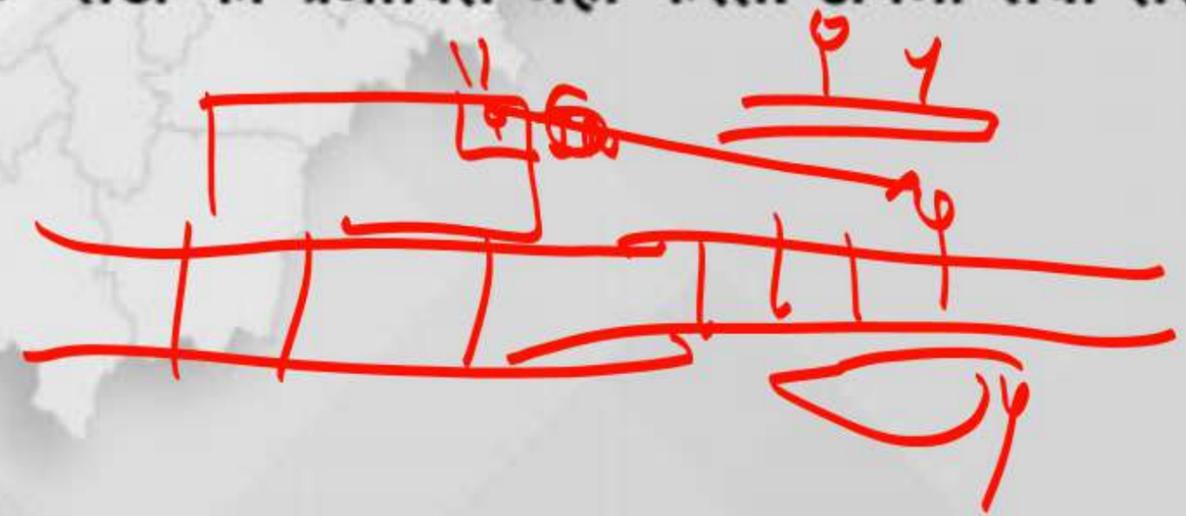
Infrared radiations/ इन्फ्रारेड विकिरण

They are discovered by Sir William Herschel in 1800. Their wavelength is of the order of 7.9×10^{-7} m. A body being heated emits infrared radiation. These radiations have a maximum heating effect. The glass absorbs these radiations, therefore for the study of these radiations rock prism salt is used instead of a glass prism. These radiations are mainly used for therapeutic purposes by doctors because of their heating effect. They do not affect the photographic plates. They are not much scattered by mist or fog because of their long wavelength.

इन्फ्रारेड विकिरण

इनकी खोज 1800 में सर विलियम हर्शेल ने की थी। इनकी तरंगदैर्घ्य 7.9×10^{-7} मीटर कोटि की होती है। गर्म होने पर कोई पिंड अवरक्त विकिरण उत्सर्जित करता है। इन विकिरणों का अधिकतम तापीय प्रभाव होता है। कांच इन विकिरणों को अवशोषित कर लेता है, इसलिए इन विकिरणों के अध्ययन के लिए कांच के प्रिज्म के स्थान पर रॉक प्रिज्म नमक का उपयोग किया जाता है। इन विकिरणों का उपयोग उनके गर्म प्रभाव के कारण मुख्य रूप से डॉक्टरों द्वारा चिकित्सीय उद्देश्यों के लिए किया जाता है। वे फोटोग्राफिक प्लेटों को प्रभावित नहीं करते। अपनी लंबी तरंग दैर्घ्य के कारण वे धुंध या कोहरे से ज्यादा नहीं बिखरते हैं।

अनुप्रयोग: इन्फ्रारेड किरणों के मुख्य उपयोग नीचे दिये गये हैं

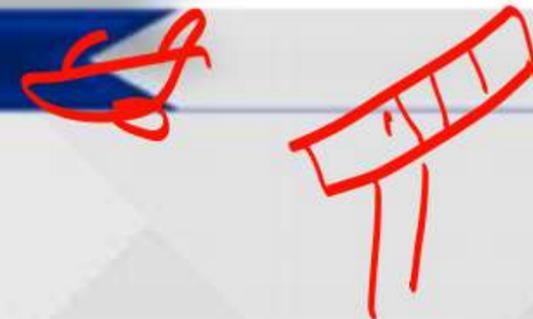


Application: Main uses of Infrared rays are given below

1. For therapeutic purposes.
2. In night photography. ~~17~~ ✓ *Vision*
3. For imparting electrical energy to the satellite with the use of solar cells.
4. In solar cooker and solar water heater.

अनुप्रयोग: इन्फ्रारेड किरणों के मुख्य उपयोग नीचे दिए गए हैं

1. चिकित्सीय प्रयोजनों के लिए।
2. रात की फोटोग्राफी में।
3. सौर सेलों के उपयोग से उपग्रह को विद्युत ऊर्जा प्रदान करने के लिए।
4. सोलर कुकर एवं सोलर वॉटर हीटर में।



Microwaves/ माइक्रोवेव

They were discovered by Percy Spencer in 1945. Their wavelength is in the range of nearly 1 mm to 100 mm.

These waves are produced by the spark discharge or magnetron valve. They are detected by the crystal or semiconductor detector.

Application: Main uses of Microwave rays are given below

1. Cooking the food materials in micro-oven.
2. Radar and telecommunication.
3. Also used for communication with satellites

इनकी खोज 1945 में पर्सी स्पेंसर ने की थी। इनकी तरंग दैर्घ्य लगभग 1 मिमी से 100 मिमी की सीमा में होती है। ये तरंगें स्पार्क डिस्चार्ज या मैग्नेट्रॉन वाल्व द्वारा उत्पन्न होती हैं। इनका पता क्रिस्टल या सेमीकंडक्टर डिटेक्टर द्वारा लगाया जाता है। अनुप्रयोग: माइक्रोवेव किरणों के मुख्य उपयोग नीचे दिए गए हैं 1. खाद्य सामग्री को माइक्रो-ओवन में पकाना। 2. रडार और दूरसंचार। 3. उपग्रहों से संचार के लिए भी उपयोग किया जाता है।

निरा दृश्य आवृत्ति

Electromagnetic waves	Inventors	Wavelength range (m)	Frequency range (Hz)	Utilities
<u>γ-rays</u>	<u>H. Becquerel</u>	10^{-14} m to 10^{-10} m	10^{20} Hz to 10^{18} Hz	γ-rays have max. penetrating power which is utilized in nuclear reaction and artificial radioactivity.
<u>X-rays</u>	<u>Roentgen</u>	10^{-10} m to 10^{-8} m	10^{18} Hz to 10^{16} Hz	X-rays are extensively used in various surgical diagnosis like bone fractures, diseases of lungs, kidneys etc. and in various industrial purposes.
<u>U/V-rays</u>	<u>Ritter</u>	10^{-8} m to 10^{-7} m	10^{16} Hz to 10^{14} Hz	U/V rays are used in producing electric discharge, photoelectric effect and in destroying bacteria.
<u>Visible radiation</u>	<u>Newton</u>	3.9×10^{-7} m to 7.8×10^{-7} m	10^{14} Hz to 10^{12} Hz	By visible radiation objects become visible and by the illumination of the visible radiation objects are made distinctive.
<u>Infra-Red (IR) radiation</u>	<u>Hurssel</u>	7.8×10^{-7} m to 10^{-3} m	10^{12} Hz to 10^{10} Hz	IR-radiations are thermal radiations and on which object these incident raise the temperature. These are utilized in photography of the objects behind mist and fog. It is also used to warm patients in hospitals. In T.V. remote IR is used.
<u>Microwaves</u>	<u>Spencer</u>	10^{-3} m to 1 m	10^{10} Hz to 10^8 Hz	Used in mobile phones, wifi and in Radar technology.
<u>Short radio waves</u>	<u>Henric Hertz</u>	10^{-3} m to 1 m	10^{10} Hz to 10^8 Hz	Short radio waves are used in radio, T.V. and Telephone etc.
<u>Long radio waves</u>	<u>Marconi</u>	1 m to 10^4 m	10^6 Hz to 10^4 Hz	Longer radio waves are used in radio and T.V.

વિંદા	રશત્ર	વિંદા ઢંદન <u>Wavelength</u>	આવૃત્તિ <u>Frequency</u>	Use.
γ				

Some important questions:-

Q1. Which waves cannot be transmitted through vacuum ?

वैक्यूम के माध्यम से कौन सी तरंगों को प्रेषित नहीं किया जा सकता है?

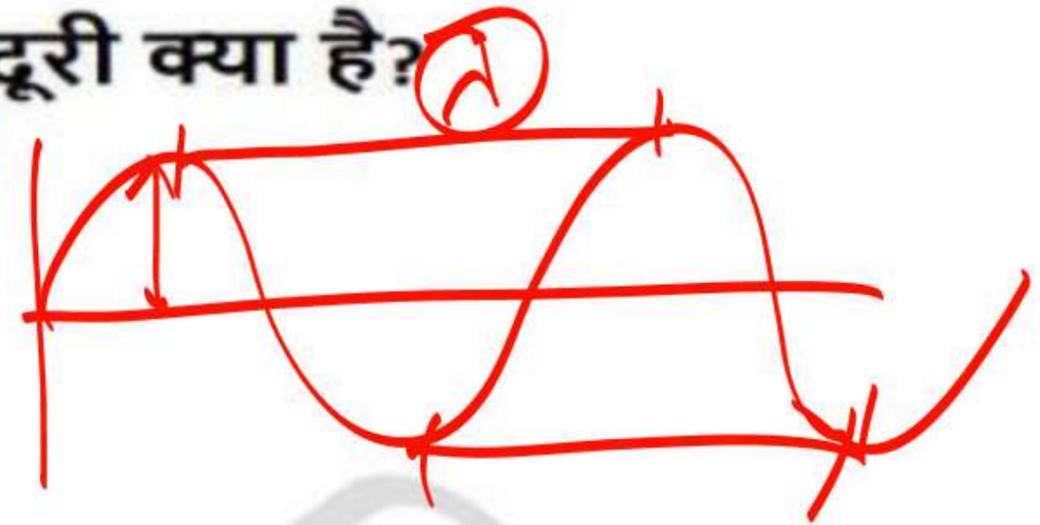
- (a) Light / प्रकाश *EMW ✓*
- (b) Heat / ऊष्मा
- (c) Sound / ध्वनि *यांत्रिक तरंग*
- (d) Electromagnetic / विद्युत चुम्बकीय

Q2. What is the distance between two successive crests or successive troughs called ?

दो लगातार शीर्ष या लगातार गर्त के बीच की दूरी क्या है?

- (a) Amplitude / आयाम
- (b) Wavelength / तरंग दैर्घ्य
- (c) Frequency / आवृत्ति
- (d) None of these / इनमें से कोई नहीं

2-a/b/c/d



Q3. Which one of the following is used for determining the structure of crystal :

क्रिस्टल की संरचना का निर्धारण करने के लिए निम्नलिखित में से किसका उपयोग किया जाता है:

- (a) Gamma rays / गामा किरणें
- (b) X-rays / एक्स-रे
- (c) UV rays / यूवी किरणें
- (d) visible light / दृश्य प्रकाश

Q4. A radar which detects the presence of an enemy aircraft uses :

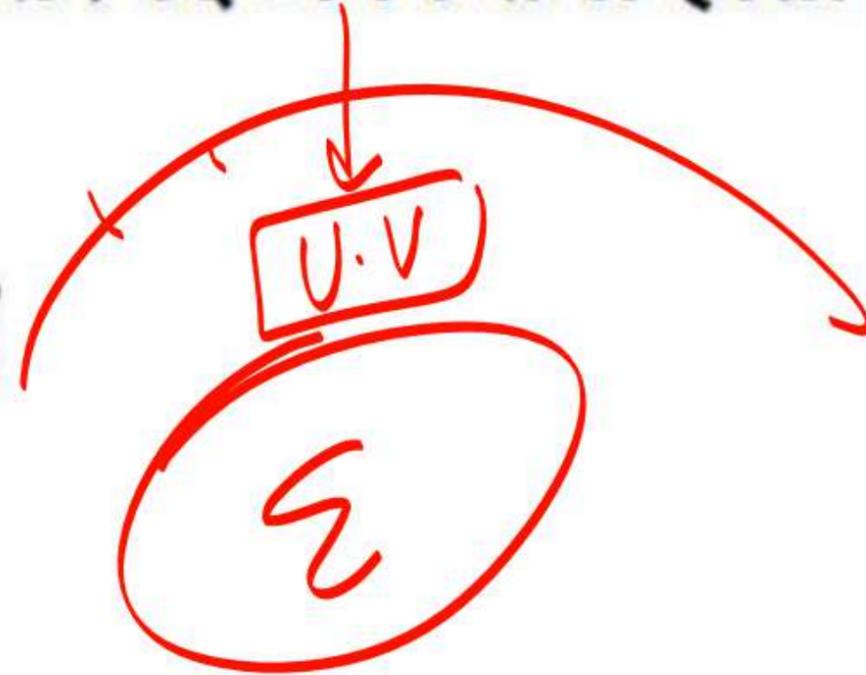
एक रडार जो दुश्मन के विमान की उपस्थिति का पता लगाता है:

- (a) Light waves / लाइट तरंगें
- (b) Radio waves / रेडियो तरंगें
- (c) Sound waves / ध्वनि तरंगें
- (d) Ultrasound waves / अल्ट्रासाउंड तरंगें

~~microwaves~~
Short Radio
दूरियाँ
long waves

Q5. When there is depletion of ozone in the stratosphere, the wavelength of radiation striking the earth's surface will be
जब समताप मंडल में ओजोन की कमी हो जाती है, तो पृथ्वी की सतह पर हमला करने वाले विकिरण की तरंगदैर्घ्य कितनी होती है?

- (a) 10^{-10} m / 10^{-10} मीटर
- (b) 10^{-7} m / 10^{-7} मीटर
- (c) 10^{-2} m / 10^{-2} मीटर
- (d) 100 m / 100 मीटर



Q6. Which one of the following types of waves are used in a Night Vision apparatus ?

नाइट विजन यंत्र में निम्न में से किन लहरों का उपयोग किया जाता है?

- (a) Radio waves / रेडियो तरंगें
- (b) Microwaves / माइक्रोवेव
- (c) Infra-red waves / इन्फ्रा-लाल लहरें
- (d) None of these / इनमें से कोई नहीं

Q7. Decibel is a –
डेसीबेल क्या है?

(db) ✓

- (a) musical note / संगीत नोट
- (b) musical instrument / संगीत वाद्ययंत्र
- (c) unit of intensity of sound / ध्वनि की तीव्रता की इकाई
- (d) unit of elasticity / लोच की इकाई

Q8. FM broadcasting service uses the range of frequency bands between –

एफएम प्रसारण सेवा किस बैंड आवृत्ति की सीमा का उपयोग करता है?

- (a) 109-139 MHz / 109-139 मेगाहर्ट्ज
- (b) 54-75 MHz / 54-75 मेगाहर्ट्ज
- (c) 76-87 MHz / 76-87 मेगाहर्ट्ज
- (d) 88-108 MHz / 88-108 मेगाहर्ट्ज

Q9. CT scan is done by using—

निम्न लिखित में से किसका उपयोग करके सीटी स्कैन किया जाता है?

- (a) Infra-red Rays / इन्फ्रा-लाल किरणें
- (b) Ultrasonic waves / अल्ट्रासोनिक तरंगें
- (c) Visible Light / दृश्यमान प्रकाश
- (d) X-Rays / एक्स-रे

Q10. What will be the effect of temperature on speed of sound?

- A. The speed of sound decreases with the increases of temperature of the medium.
- B. The speed of sound decreases with the decrease of temperature of the medium.
- C. The speed of sound increases with the decrease of temperature of the medium.
- D. The speed of sound increases with the increase of temperature of the medium.

Q10. ध्वनि की गति पर तापमान का क्या प्रभाव पड़ेगा?

- a. माध्यम की तापमान बढ़ने के साथ ध्वनि की गति कम हो जाती है।
- b. माध्यम के तापमान में कमी के साथ ध्वनि की गति कम हो जाती है।
- c. माध्यम के तापमान के घटने के साथ ध्वनि की गति बढ़ जाती है।
- d. माध्यम के तापमान में वृद्धि के साथ ध्वनि की गति बढ़ जाती है।

Q11. Following rays are used in the diagnosis of intestinal diseases.

आंतों के रोगों के निदान में निम्नलिखित में से किन किरणों का उपयोग किया जाता है?

- (a) X-rays / एक्स-रे
- (b) α -rays / α -किरणें
- (c) β -rays / β -rays
- (d) γ -rays / γ -किरणें

Q13. Name the characteristic of the sound which distinguishes a sharp sound from a grave or dull sound?

- A. Intensity**
- B. Echo**
- C. Pitch**
- D. Resonance**

Q13. उस ध्वनि की विशेषता का नाम बताइए जो तेज ध्वनि को गंभीर या नीरस ध्वनि से अलग करती है?

- a. तीव्रता**
- b. इको सी।**
- c. पिच**
- d. प्रतिध्वनि**

Q14. What is the unit of loudness?

- A. Bel**
- B. Phon**
- C. Decibel**
- D. All of the above**

(लाउडनेस)ज़ोर की इकाई क्या है?

- A. बेल**
- B फ़ोन**
- C. डेसबल**
- D. उपरोसभी**