

Model Question Paper (Set-II)

Physics (Senior Secondary)

Questions and Answers (प्रश्न एवं उत्तर)

Questions (प्रश्न)

खंड-क (Section-A)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)

कुल अंक (Total Marks)-35 सभी प्रश्नों का उत्तर दें। (Answer All Questions)

Q(1) एक लंबे, समरूप आविष्ट सीधे तार से दूरी 'r' पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता E_1 एवं दूरी $2r$ पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता E_2 है। E_1 एवं E_2 का अनुपात होगा—

The electric field intensity at distances r and $2r$ from a long, uniformly charged straight wire are E_1 or E_2 respectively. The ratio of E_1 and E_2 will be—

(A) $1/2$ (B) $2/1$ (C) $1/1$ (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Q(2) दो सेलों का विद्युत वाहक बल क्रमशः e_1 एवं e_2 है तथा आंतरिक प्रतिरोध क्रमशः r_1 एवं r_2 है। इन सेलों को श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है। इनका समतुल्य विद्युत वाहक बल होगा—

Two Cells of emfs e_1 and e_2 , and internal resistances r_1 and r_2 respectively are joined in series. Their equivalent emf will be-

(A) $(e_1 r_1 + e_2 r_2) / (r_1 + r_2)$ (B) $e_2 + e_1$ (C) $e_2 + e_1 / 2$ (D) $e_2 + e_1 / 4$

Q(3) तीन प्रतिरोधक जिनमें से प्रत्येक का प्रतिरोध R है, भिन्न-भिन्न तरीकों से संयोजित किये गये हैं। इनमें से कौन प्राप्त नहीं हो सकता?

Three resistors of resistance R each are combined in various ways. Which of the following cannot be obtained?

(A) $3R$ (B) $2R/4$ (C) $R/3$ (D) $2R/3$

Q(4) एक दस ओम तार की लम्बाई को खींचकर तीगुणा लम्बा कर दिया जाता है। तार का नया प्रतिरोध होगा—

A 10 ohm wire is stretched so that its length becomes three times its original length. The new resistance of the wire will be-

- (A) 10 ohm (B) 30 ohm (C) 90 ohm (D) 100 ohm

Q(5) एक 220V, 1000W बल्ब को 110V स्रोत से जोड़ा जाता है। बल्ब के द्वारा खपत की गई शक्ति होगा—

A 220V, 1000W Bulb is connected to a 110V supply. The power consumed by bulb will be-

- (A) 750W (B) 500W (C) 250W (D) 1000W

Q(6) किर्कहाफ का प्रथम नियम ($\sum I=0$) एवं द्वितीय नियम ($\sum IR=\sum E$) क्रमशः आधारित है—
Kirchhoff's first law ($\sum I=0$) and second law ($\sum IR=\sum E$) are respectively based on-

- (A) आवेश संरक्षण एवं संवेग संरक्षण
Conservation of charge and Conservation of momentum
(B) ऊर्जा संरक्षण एवं आवेश संरक्षण
Conservation of energy and Conservation of charge
(C) संवेग संरक्षण एवं आवेश संरक्षण
Conservation of momentum and Conservation of charge
(D) आवेश संरक्षण एवं ऊर्जा संरक्षण
Conservation of charge and Conservation of energy

Q(7) यदि किसी चुम्बक को चुम्बकीय याम्योत्तर में इस तरह रखा जाए कि उसका उत्तरी ध्रुव उत्तर की ओर हो तो उदासीन बिन्दु की संख्या होगी—

If a magnet is kept in magnetic meridian with its North Pole pointing north, then number of neutral points will be-

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Q(8) प्रत्यावर्ती धारा परिपथ के LCR श्रेणी संयोजन में वोल्टेज प्रत्येक L,C,R घटक में 50 वोल्ट है। वोल्टेज LC संयोजन के बीच होगा—

In an LCR series ac circuit, the voltage across each of the components L, C and R is 50 Volt. The voltage across LC combination is-

- (A) 50Volt (B) 25Volt (C) 100Volt (D) 0Volt

Q(9) प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में यदि धारा I एवं वोल्टेज के बीच कलान्तर α हो तो धारा का वाटहीन घटक होगा—

If an ac circuit, the phase difference between current I and voltage be α , then wattless component will be-

- (A) $I\cos\alpha$ (B) $I\sin\alpha$ (C) $I\tan\alpha$ (D) None of these(इनमें से कोई नहीं)

Q(10) यदि किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ की यथार्थ और आभासी शक्तियाँ क्रमशः P_T एवं P_A हो तो शक्ति गुणांक होगा—

If in an ac circuit true power and apparent power be P_T and P_A , then power factor will be-

- (A) P_T/P_A (B) $P_T \times P_A$ (C) P_A/P_T (D) $P_T + P_A$

Q(11) जब किसी कुंडली के निकट किसी चुम्बक का दक्षिणी ध्रुव दूर ले जाया जाता है तब उसमें उत्पन्न प्रेरित विद्युत धारा की दिशा होती है—

When South Pole of magnet close to a coil is taken away from the coil, then the direction of induced current in the coil-

- (A) वामावर्त (Anticlockwise)
(B) दक्षिणावर्त (Clockwise)
(C) कभी वामावर्त कभी दक्षिणावर्त (Sometimes anticlockwise and sometimes clockwise)
(D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

Q(12) एक चुम्बक एक बंद चालक के निकट स्थित है। चालक में धारा उत्पन्न की जा सकती है। यदि—

A magnet is near a close conductor. The current may be produced in the conductor if-

- (A) केवल चुम्बक गतिशील हो (Only magnet is in motion)
(B) केवल चालक गतिशील हो (Only Conductor is in motion)
(C) चुम्बक और चालक दोनों गतिशील हो (Both magnet and conductor be in motion)

(D) चालक और चुम्बक के बीच आपेक्षिक गति हो (Relative motion between conductor and magnet)

Q(13) प्रेरण कुंडली से प्राप्त होता है—

Induction coil provides-

- (A) उच्च धारा, प्रबल विद्युत वाहक बल
High current, strong emf
- (B) निम्न धारा, प्रबल विद्युत वाहक बल
Weak current, strong emf
- (C) प्रबल धारा, निम्न विद्युत वाहक बल
Strong current, weak emf
- (D) निम्न धारा, निम्न विद्युत वाहक बल
Weak current, weak emf

Q(14) त्वरित आवेश उत्पन्न करती है—

Accelerated charge produces-

- (A) अल्फा किरणें (Alpha Rays)
- (B) गामा किरणें (Gamma Rays)
- (C) बीटा किरणें (Beta Rays)
- (D) विद्युत चुम्बकीय तरंग (Electromagnetic Wave)

Q(15) एक पतले लेंस को जब 1.6 अपवर्तनांक वाले द्रव में डुबाया जाता है, तब लेंस नहीं दिखाई पड़ता है। लेंस का अपवर्तनांक—

A thin lens is not visible when lens is immersed in a liquid of refractive index 1.6. The refractive index of liquid is-

- (A) 1.6 (B) 0.8 (C) 3.2 (D) Infinite (अनंत)

Q(16) दो समतल दर्पण के बीच में एक वस्तु को रखा गया है। यदि दर्पणों के बीच का कोण 60° हो तो महत्तम प्रतिबिम्बों की संख्या होगी—

An object is placed between two plane mirrors inclined to each other at an angle of 60° . The maximum number of images seen will be-

- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 6

Q(17) इनमें से किस जोड़ों के लिए क्रांतिक कोण न्यूनतम होगा—

For which of the following pairs is the critical angle the smallest-

- (A) पानी-हवा (Water-air)
- (B) काँच-पानी (Glass-water)
- (C) काँच-हवा (Glass-air)
- (D) काँच-काँच (Glass-Glass)

Q(18) प्रकाश हवा से काँच में प्रवेश करती है, इसका तरंगदैर्घ्य—

When light enters glass from air, its wavelength-

- (A) बढ़ता है। (Increases)
- (B) घटता है। (Decreases)
- (C) नहीं बदलता है। (Remains unchanged)
- (D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

Q(19) प्रकाश किरण समबाहु प्रिज्म (अपवर्तनांक $3/2$) पर अभिलंब रूप से आपतित होती है। प्रकाश किरण का विचलन—

A ray of light is incident normally on an equilateral prism (refractive index $3/2$). The deviation of the light ray-

- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 45°
- (D) 60°

Q(20) $-1.5D$ एवं $+2.5D$ क्षमता के दो लेंस सम्पर्क में रखे गये हैं। इस संयोजन की फोकस दूरी होगी—

Two lenses of power $-1.5D$ and $+2.5D$ are placed in contact. The focal length of combination will be-

- (A) 1m
- (B) 5m
- (C) 10m
- (D) 20m

Q(21) एक खगोलीय दूरबीन की लम्बाई 16cm है और इसके आवर्धन क्षमता 3 है। लेंसों की फोकस दूरियाँ होंगी—

The length of an astronomical telescope is 16cm and its magnifying power is 3. The focal length of the lenses will be-

- (A) 4cm, 12cm
- (B) 4cm, 8cm
- (C) 4cm, 2cm
- (D) 8cm, 4cm

Q(22) ν आवृत्ति वाले फोटोन के साथ संवेग जुड़ा हुआ है। यदि प्रकाश का वेग c हो तो संवेग होगा—

A photon of frequency ν has a momentum associated with it. If c is the velocity of light, the momentum is-

- (A) $h\nu / c^2$ (B) $h\nu / c$ (C) ν/c (D) $h\nu c$

Q(23) एक पदार्थ का कार्य फलन 4eV है। देहली तरंगदैर्घ्य होगा—

The work function of substance is 4eV . Threshold wavelength will be-

- (A) 540nm (B) 400nm (C) 310nm (D) 220nm

Q(24) निम्नलिखित में से किस संक्रमण में तरंगदैर्घ्य न्यूनतम होगा?

In which of the following transition will the wavelength be minimum?

- (A) $n=5$ to $n=4$ (B) $n=4$ to $n=3$ (C) $n=3$ to $n=2$ (D) $n=2$ to $n=1$

Q(25) एक परमाणु या ऑयन का मूल अवस्था में ऊर्जा -54.4eV . यह हो सकता है—

The energy of an atom (or ion) in its ground state is -54.4eV . It may be-

- (A) हाइड्रोजन (Hydrogen)
(B) ड्यूटेरियम (Deuterium)
(C) He^+
(D) Li^{++}

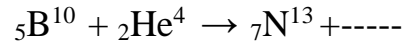
Q(26) नाभिकीय घनत्व की कोटि (kg/m^3 में)—

The order of nuclear density (in kg/m^3)—

- (A) 10^7
(B) 10^{17}
(C) 10^{24}
(D) 10^{27}

Q(27) नाभिकीय प्रतिक्रिया में, अपूर्ण पद है—

In the nuclear reaction, the missing term is-



- (A) प्रोटॉन (Proton)
- (B) न्यूट्रॉन (Neutron)
- (C) इलेक्ट्रॉन (Electron)
- (D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

Q(28) तापक्रम बढ़ाने पर यदि प्रतिरोध घटता है तो वह है—

If on increasing the temperature, resistance decreases then it is –

- (A) अतिचालक (Superconductor)
- (B) अर्द्धचालक (Semiconductor)
- (C) विद्युत्‌रोधी (Insulator)
- (D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

Q(29) इनमें से कौन संबंध सही है किसी भी ट्रांजिस्टर के लिए—

Which of the following relation is true for a transistor?

- (A) $\alpha > \beta$
- (B) $\beta > \alpha$
- (C) $\beta = \alpha$
- (D) $\alpha\beta = 1$

Q(30) 'NAND' गेट के दोनों निवेश जोड़ दिये जाते हैं तो यह बन जाता है—

Two inputs of 'NAND' Gate are connected together. This Gate is equivalent to-

- (A) OR GATE
- (B) AND GATE
- (C) NOT GATE
- (D) XOR GATE

Q(31) एक अर्द्धचालक डायोड में p-side को पृथ्वी से एवं n-side को -2V से जोड़ा जाता है। डायोड—

In a semiconductor diode, p-side is earthed and n-side is applied to a potential of $-2V$, the diode shall –

- (A) चालन करेगा (Conduct)
- (B) चालन नहीं करेगा (Not Conduct)
- (C) भंजक हो जायेगा (Breakdown)
- (D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

Q(32) ट्रांजिस्टर में विद्युत चालन का कारण–

The cause of electric conduction in a transistor-

- (A) होल (Hole)
- (B) इलेक्ट्रॉन (Electron)
- (C) होल एवं इलेक्ट्रॉन (Hole and Electron)
- (D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

Q(33) वाहक (रेडियो) तरंगों पर किसी सूचना के अध्यारोपण की प्रक्रिया का नाम है–

The process of super-position of an information on a carrier wave is called-

- (A) प्रेषण (Transmission)
- (B) मॉड्यूलेशन (Modulation)
- (C) डिमॉड्यूलेशन (Demodulation)
- (D) ग्रहण (Reception)

Q(34) उपग्रह संचारण में विद्युत चुम्बकीय तरंग का कौन सा भाग प्रयुक्त होता है–

Which of the following part of electromagnetic wave is used for satellite communication?

- (A) प्रकाश तरंगें (Light Waves)

(B) रेडियो तरंगें (Radio Waves)

(C) गामा किरणें (Gamma Rays)

(D) सूक्ष्म तरंगें (Micro Waves)

Q(35) रेडियो एवं टेलिविजन प्रसारण में सूचना संकेत का रूप होता है—

The form of information signal used in radio and television transmission-

(A) डिजिटल सिग्नल (Digital Signal)

(B) डिजिटल सिग्नल (Digital Signal) एवं एनालॉग सिग्नल (Analog Signal)

(C) एनालॉग सिग्नल (Analog Signal)

(D) इनमें से कोई नहीं (None of these)

खंड-ख (Section-B)

कुल अंक (Total Marks)-20 लघु प्रश्न (Short Type Questions) Answer any Ten Questions

Q(1) एक ग्लास-छड़ को सिल्क से रगड़ने पर दोनों ही आविष्ट हो जाते हैं। बताएँ कि ये घटनाएँ आवेश संरक्षण के नियम के अनुकूल कैसे हैं?

When a glass is rubbed with silk, both of them get charged. Show how this event is consistent with the law of charge conservation?

Q(2) कार्बन प्रतिरोधों का वर्ण कोड क्या सूचित करते हैं?

What do colour codes of carbon resistance indicate?

Q(3) एक चुम्बकीय क्षेत्र समान दिशा में रहते हुए दूरी के साथ कमजोर होता जा रहा है। एक आवेश बिना विचलन के इस क्षेत्र से गुजर सकता है, कैसे? व्याख्या करें।

A magnetic field is becoming weaker with distance but is directed as before. How will a charge be fired to show no deviation? Explain.

Q(4) गर्म तार यंत्र का व्यवहार प्रत्यावर्ती धारा एवं सीधी धारा, दोनों के मान निकालने में आता है, क्यों ?

Hot wire instruments can be used to measure both alternating current and direct current. Why?

Q(5) प्रत्यावर्ती धारा और सीधी धारा में कौन ज्यादा खतरनाक है क्यों ?

Which is more dangerous in used alternating current or direct current? Why?

Q(6) भिन्न प्रकार के विद्युत चुम्बकीय तरंगों को तरंगदैर्घ्य के अनुसार सजायें—

Arrange the different type of electromagnetic waves in accordance with wavelength-

Q(7) आकाश नीला क्यों है?

Why is the sky blue?

Q(8) व्यतिकरण एवं विवर्तन में अन्तर करें?

Differentiate between interference and diffraction?

Q(9) फोटोन के चार गुणों को लिखें—

Write the four properties of Photon-

Q(10) प्रकाश-विद्युत प्रभाव क्या है? प्रकाश-विद्युत प्रभाव के नियम क्या हैं?

What is Photo electric effect? What are the laws of photo electric effect?

Q(11) हाइड्रोजन परमाणु का मूल अवस्था एवं उत्तेजित अवस्थाओं की ऊर्जाओं का मान लिखें ।

Write the energy value of hydrogen atom in ground state and excited state.

Q(12) बोर सिद्धांत की कमियाँ लिखें ।

Write the short comings of Bohr's model.

Q(13) नाभिकीय बलों की प्रकृति के बारे में लिखें ।

Write the nature of nuclear forces.

Q(14) धात्विक चालक, अर्द्धचालक एवं कुचालक का वर्गीकरण वैद्युत चालकता अथवा प्रतिरोधकता के आधार पर करें ।

Classify the metallic conductor, semiconductor and Insulator on the basis of electrical conductivity or resistivity.

Q(15) मॉड्युलेशन और डिमॉड्युलेशन में अन्तर बतायें ।

Differentiate between modulation and demodulation.

खंड-ग (Section C)

कुल अंक (Total Marks)-15 दीर्घ प्रश्न (Long Type Questions) Answer any Three Questions

- Q(1) एकसमान विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा की गणना करें। विद्युत द्विध्रुव किस परिस्थिति में अस्थायी संतुलन को प्राप्त करेगा?

Find potential energy of an electric dipole in a uniform electric field. What is the condition of unstable equilibrium of electric dipole?

अथवा(OR)

असंतुलित ह्वीटस्टोन ब्रिज के गैलवेनोमीटर से प्रवाहित धारा की गणना करें ।

Calculate current through the galvanometer of an unbalanced Wheatstone Bridge.

- Q(2) चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर कार्यकारी बल की गणना करें। फ्लेमिंग के बायें हाथ का नियम लिखें ।

Calculate the force on a current carrying conductor in a magnetic field. Write the Fleming's left hand rule.

अथवा(OR)

धारावाही कुंडली का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण क्या है ? एक अनंत लम्बाई वाले सीधे तार में प्रवाहित होने वाली धारा के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की गणना करें ।

What is the magnetic dipole moment of a current carrying coil? Calculate the magnetic field due to an infinitely long straight current carrying wire.

- Q(3) वस्तु तथा प्रतिबिम्बों की दूरियों के बीच संबंध बताने वाले सूत्र को स्थापित करें जब कि n_1 तथा n_2 अपवर्तनांक वाले माध्यमों को अलग करने वाली उत्तल सतह पर अपवर्तन होता है ।

Deduce the formula connecting the positions of object and image when refraction takes place at a convex surface separating two media of refractive indices n_1 and n_2 .

अथवा(OR)

'NOR' Gate (गेट) से प्राप्त करें ।

(i) 'NOT' Gate (गेट) (ii) 'OR' Gate (गेट) (iii) 'AND' Gate (गेट)

Obtain:-

(i) 'NOT' Gate (ii) 'OR' Gate (iii) 'AND' Gate

From 'NOR' Gate

Answers of Set 2 (Physics)

Answer Key for Objective Questions (वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के उत्तर)

| S.No. | Answer | S.No. | Answer |
|-------|--------|-------|--------|
| 1. | B | 19. | D |
| 2. | B | 20. | A |
| 3. | B | 21. | A |
| 4. | C | 22. | B |
| 5. | C | 23. | C |
| 6. | D | 24. | D |
| 7. | B | 25. | C |
| 8. | D | 26. | B |
| 9. | B | 27. | B |
| 10. | A | 28. | B |
| 11. | A | 29. | B |
| 12. | D | 30. | C |
| 13. | B | 31. | A |
| 14. | D | 32. | C |
| 15. | D | 33. | B |
| 16. | C | 34. | D |
| 17. | C | 35. | C |
| 18. | B | | |

लघु प्रश्नों का उत्तर (Answer of Short Questions) (Set 2)

Ans(1) रगड़ने से पूर्व, ग्लास छड़ एवं सिल्क पर आवेशों का योग = शून्य
रगड़ने के बाद, ग्लास छड़ एवं सिल्क पर आवेशों का योग = (+ne) + (-ne)
= 0 (शून्य)

अतः यह घटना आवेश संरक्षण के सिद्धांत के अनुसार है ।

Before rubbing, Sum of charges on glass rod and silk = Zero

After rubbing, sum of charges on glass rod and silk = (+ne) + (-ne)
= 0 Zero

Hence this event is in consistent with the law of conservation of charge.

Ans(2) कार्बन प्रतिरोधकों के प्रतिरोध का मान और उसकी प्रतिशत विश्वसनीयता सूचित करने के लिए वर्णकोड का उपयोग किया जाता है ।

Colour code is used to indicate the value of resistance of carbon resistors and its percentage reliability.

Ans(3) गतिमान आवेश पर चुम्बकीय क्षेत्र में बल = $qvB \sin\theta$

यदि वेग और चुम्बकीय क्षेत्र के बीच का कोण $=\theta = 0^\circ$ या 180°

तो गतिमान आवेश पर लगता हुआ बल = शून्य

अतः गतिमान आवेश बिना विचलन के गुजरेगा ।

Force on a moving charge in Magnetic field = $qvB \sin\theta$

If angle between velocity and magnetic field = $\theta = 0^\circ$ or 180°

then force on moving charge = 0 (Zero)

Hence, moving charge will pass without deviation.

Ans(4) गर्म तार-यंत्र धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर कार्य करता है । धारा का ऊष्मीय प्रभाव धारा के वर्ग का समानुपाती होता है । तार में प्रत्यावर्ती धारा या दिष्ट धारा पारित कराने पर, दोनों हालत में ऊष्मा उत्पन्न होती है जिसके कारण तार की लम्बाई में वृद्धि होती है । तार की लम्बाई मापकर धारा का मान मालूम किया जाता है ।

Hotwire instrument based on Heating effect of current. In Heating effect of current, Heat is proportional to square of current.

Heat is produced in wire when alternating current or direct current passes through it. Length of wire increases due to development of heat. Electric current is measured by measuring the length.

Ans(5) समान वोल्टेज के लिये प्रत्यावर्ती धारा सीधी धारा से ज्यादा खतरनाक है क्योंकि प्रत्यावर्ती वोल्टेज का शिखर मान सीधी धारा के वोल्टेज से ज्यादा होता है ।
The alternating current is more dangerous than direct current of the same voltage. It is because the peak value of alternating voltage is more than the indicated value.

Ans(6)

| | विद्युत-चुम्बकीय तरंग (Electromagnetic wave) | तरंगदैर्घ्य (क्रम में) (Wavelength) (In Order) |
|----|---|---|
| 1. | Gamma rays (गामा किरणें) | 10^{-12} m |
| 2. | X-rays (X किरणें) | 10^{-10} m |
| 3. | U-V rays (पराबैंगनी किरणें) | 10^{-8} m |
| 4. | Visible rays (दृश्य किरणें) | 10^{-7} m |
| 5. | Infrared rays (अवरक्त किरणें) | 10^{-6} m |
| 6. | Microwave (सूक्ष्म तरंगें) | 10^{-4} m to 10^0 m |
| 7. | Radiowave (रेडियो तरंगें) | 10^0 m to Several km (कई किलोमीटर) |

Ans(7)

आकाश नीला मालूम पड़ता है, क्योंकि—

- (A) सूर्य प्रकाश का प्रकीर्णन होता है ।
(B) सूर्य के प्रकाश का नीला अवयव लाल अवयव की तुलना 10 गुना अधिक प्रकीर्ण होता है ।
(C) नीला अवयव बैंगनी अवयव की तुलना में ज्यादा तीव्रता वाला एवं आँख के लिये ज्यादा संवेदी होता है ।

The sky is blue because

- (A) There is scattering of sunlight.
(B) The blue components scattered by 10 times greater than red component.
(C) Intensity and eye sensitiveness is more for blue component than red component.

Ans(8)

| | व्यतिकरण (Interference) | विवर्तन (Diffraction) |
|----|--|---|
| 1. | व्यतिकरण दो कला सम्बन्ध स्रोतों से आनेवाली तरंगों के अध्यारोपण के कारण होता है । Interference is due to super position of Waves coming from two coherent sources. | विवर्तन की घटना एक ही तरंगाग्र से उत्पन्न द्वितीयक तरंगों का अध्यारोपण है । Diffraction is due to superposition of secondary waves coming from same wavefront. |

| | | |
|----|---|--|
| 2. | इसमें सभी फ्रिंज समान तीव्रता के होते हैं। All fringes are equally bright in it. | इसमें सभी फ्रिंज समान तीव्रता के नहीं होते हैं। All fringes are not equally bright in it. |
|----|---|--|

Ans(9)

फोटोन के चार गुण (Four properties of photon)

(i) फोटोन के विराम द्रव्यमान शून्य है

Rest mass of photon is Zero

(ii) फोटोन की ऊर्जा = hc/λ

Energy of photon = hc/λ

(iii) फोटोन का संवेग = h/λ

Momentum of photon = h/λ

(iv) फोटोन का वेग = $3 \times 10^8 \text{m/s}$

Velocity of photon = $3 \times 10^8 \text{m/s}$

Ans(10)

यदि धातु के सतह पर उचित तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित होता है तो धातु के सतह से इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन होता है। इस घटना को प्रकाश-विद्युत प्रभाव कहा जाता है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन को प्रकाश इलेक्ट्रॉन कहा जाता है।

प्रकाश विद्युत प्रभाव के नियम:

प्रथम 1st

प्रकाश इलेक्ट्रॉन का महत्तम वेग (इसलिए महत्तम गतिज ऊर्जा) आपतित प्रकाश की आवृत्ति के साथ बढ़ती है।

द्वितीय 2nd

प्रति से० उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉन की संख्या प्रकाश के तीव्रता के अनुक्रमानुपाती होती है।

The emission of electrons from metal surface under the action of light of appropriate wavelength, is called photoelectric effect. The emitted photoelectrons are called photoelectrons.

1st law

The maximum velocity (hence, the maximum kinetic energy) of the photoelectron increases with increase in frequency of incident light.

2nd law

The number of electrons emitted per second is directly proportional to intensity of incident light.

Ans(11)

मूल अवस्था में ऊर्जा (Energy in ground state) = -13.6eV

प्रथम उत्तेजित अवस्था में ऊर्जा (Energy in first Excited state) = -3.4eV

द्वितीय उत्तेजित अवस्था में ऊर्जा (Energy in 2nd Excited state) = -1.51eV

तृतीय उत्तेजित अवस्था में ऊर्जा (Energy in 3rd Excited state) = -0.85eV

Ans(12) बोर सिद्धांत की कमियाँ (Shortcomings of Bohr Model)

(i) यह सिद्धांत परमाणु में इलेक्ट्रॉनों के वितरण को सफलतापूर्वक नहीं समझा सका।

This principle could not successfully explain the distribution of electrons in atom.

(ii) यह सिद्धांत केवल एक इलेक्ट्रॉन वाले परमाणुओं के स्पेक्ट्रम की व्याख्या कर सका।

This principle could explain only the spectrum of atoms containing single electron.

Ans(13) नाभिकीय बलों की प्रकृति: (Nature of Nuclear forces)

(1) नाभिकीय बल आकर्षण बल होता है।

Nuclear forces are attractive.

(2) नाभिकीय बल अत्यन्त लघु-परासी होते हैं।

Nuclear forces are short range.

(3) नाभिकीय बल आवेश-अनाश्रित होते हैं।

Nuclear forces are charge independent.

(4) नाभिकीय बल अत्यन्त प्रबल होते हैं।

Nuclear forces are extremely strong.

Ans(14) वर्गीकरण (Classification)

| भौतिक राशि | धात्विक चालक | अर्धचालक | कुचालक |
|---|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| वैद्युत चालकता (Electrical conductivity) | $10^2-10^8 \text{ S m}^{-1}$ | $10^5-10^6 \text{ S m}^{-1}$ | $10^{-11}-10^{-19} \text{ S m}^{-1}$ |
| प्रतिरोधकता (Resistivity) | $10^{-2}-10^{-8} \text{ ohm m}$ | $10^{-5}-10^6 \text{ ohm m}$ | $10^{11}-10^{19} \text{ ohm m}$ |

Ans(15)

| मॉड्यूलेशन (Modulation) | | डिमॉड्यूलेशन (Demodulation) |
|-------------------------|--|--|
| 1. | श्रव्य संकेत को एक उच्च आवृत्ति की वाहक तरंग पर प्रतिरोपण या अध्यारोपण के प्रक्रम को मॉड्यूलेशन कहते हैं। The process of superimposition of audio signal over high frequency carrier wave is called modulation. | श्रव्य तरंग को मॉड्युलेटेड तरंग से पृथक् करने के प्रक्रम को डिमॉड्यूलेशन कहा जाता है। The process of separation of audio signal from modulated wave is called demodulation. |

Ans.(1) एकसमान विद्युतीय क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज उर्जा
Let, U = विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज उर्जा एकसमान विद्युतीय क्षेत्र में
 U को परिभाषित किया जाता है
 $U = W_{\theta} - W_{90}$

जहाँ, W_{θ} = विद्युत द्विध्रुव को एकसमान विद्युतीय क्षेत्र के सापेक्ष
 $\theta_1 = 0^\circ$ से $\theta_2 = \theta$ तक घुमाने में किया गया कार्य
 W_{90} = विद्युत द्विध्रुव को एकसमान विद्युतीय क्षेत्र के सापेक्ष
 $\theta_1 = 0^\circ$ से $\theta_2 = 90^\circ$ तक घुमाने में किया गया कार्य

$$U = pE(\cos 0^\circ - \cos \theta) - pE(\cos 0^\circ - \cos 90^\circ)$$

$$U = pE(1 - \cos \theta) - pE(1 - 0)$$

$$U = pE - pE \cos \theta - pE$$

$$U = -pE \cos \theta$$

For $\theta = 180^\circ$, विद्युत द्विध्रुव अस्थायी संतुलन की स्थिति में होता है ।

$$U = -pE \cos 180^\circ$$

$$U = +pE$$

जहाँ, p = विद्युत द्विध्रुव का द्विध्रुव आघूर्ण, E = विद्युत क्षेत्र

Potential energy of an electric dipole in Uniform electric field

Let, U = Potential energy of electric dipole in Uniform electric field (E)

U is defined by

$$U = W_{\theta} - W_{90}$$

When, W_{θ} = Work done in rotating the electric dipole from

$\theta_1 = 0^\circ$ to $\theta_2 = \theta$ with respect to electric field

W_{90} = Work done in rotating the electric dipole from

$\theta_1 = 0^\circ$ to $\theta_2 = 90^\circ$ with respect to electric field

$$U = pE(\cos 0^\circ - \cos \theta) - pE(\cos 0^\circ - \cos 90^\circ)$$

$$U = pE(1 - \cos \theta) - pE(1 - 0)$$

$$U = pE - pE \cos \theta - pE$$

$$U = -pE \cos \theta$$

For unstable equilibrium of electric dipole

$$\theta=180^0$$

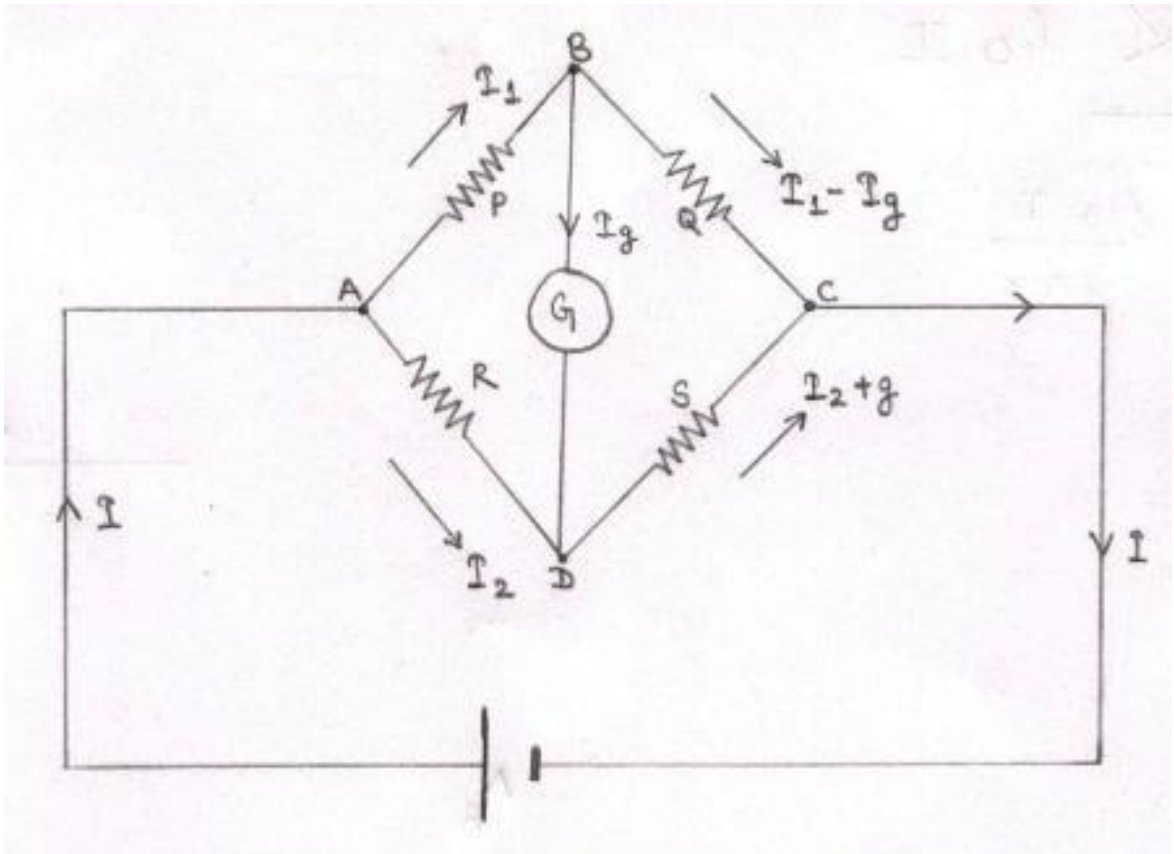
$$U= -pE \cos 180^0 = -pE (-1)$$

$$U= +pE$$

Answer of OR (अथवा प्रश्न का उत्तर)

एक असंतुलित ह्वीटस्टोन चित्र में दिखाया गया है

(Unbalanced Wheatstone Bridge is shown in the figure.)



बिन्दु 'C' पर (At point 'C')

$$(I_1 - I_g) + (I_2 + I_g) = I_1 + I_2$$

बंद जाल ABDA (Closed loop ABDA)

$$I_1 P + I_g \times G - I_2 \times R = 0$$

$$I_1 P - I_2 R + I_g \times G = 0 \text{-----(1)}$$

बंद जाल BCDB के लिये (Closed loop BCDB)

$$(I_1 - I_g) \times Q - (I_2 + I_g) \times S - I_g \times G = 0$$

$$I_1 Q - I_2 S - I_g (Q + S + G) = 0 \text{-----(2)}$$

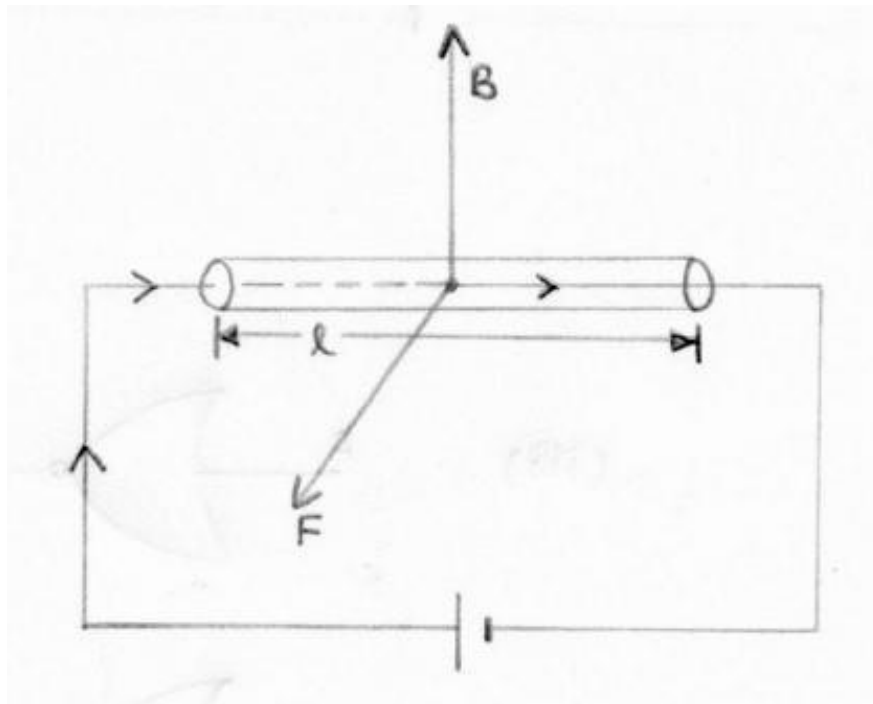
From (1) & (2),

$$I_1/(R(Q+S+G)+GS) = I_2/(GQ+P(Q+S+G)) = I_g/(-PS+QR) = K$$

∴ $I_g = K(-PS+QR)$

$$I_g = K(QR-PS)$$

Ans.(2)



Suppose a current carrying Conductor is placed in uniform magnetic field.

एक धारावाही चालक को एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में रखा गया है ।

Let (माना कि), I = चालक में प्रवाहित धारा = Current flowing in conductor

Cross-Sectional area = A = अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल

l = चालक की लम्बाई (Length of Conductor)

B = चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic field)

V_d = इलेक्ट्रॉन का ड्रिफ्ट वेग (Drift Velocity of Electron)

n = इकाई आयतन में इलेक्ट्रॉन की संख्या = No of electrons in unit volume

$$V_d = I/(nAe)$$

$$I = nAeV_d$$

$$Il = -nAleV_d$$

$F =$ धारावाही चालक पर कार्यकारी बल = Force on current carrying conductor

$$F = -(nAle)V_d B \sin\theta$$

$$F = -nAleV_d B \sin\theta$$

$$F = IlB \sin\theta$$

फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम:

यदि बाएँ हाथ का अँगूठा (thumb), तर्जनी (Forefinger) तथा मध्यमा की अँगुली (Middle finger) परस्पर लम्बवत् फैलाई जाएँ और यदि मध्य की अँगुली से धारा I की दिशा एवं तर्जनी से चुम्बकीय क्षेत्र B की दिशा निरूपित हो तो अँगूठे से चालक पर लगने वाले बल F की दिशा निरूपित होती है।

Stretch the thumb, forefinger and middle finger of the left hand such that they are mutually perpendicular to each other. If middle finger points in the direction of current and forefinger points in the direction of magnetic field, then direction along which thumb points gives the direction of force on the current carrying conductor.

Answer of OR (अथवा प्रश्न का उत्तर)

(a) धारावाही कुँडली का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण = NIA

Magnetic dipole Moment of current carrying coil = NIA

where, $A =$ Area of the coil = कुँडली का क्षेत्रफल

$N =$ Number of turns in the coil = कुँडली में फेरों की संख्या

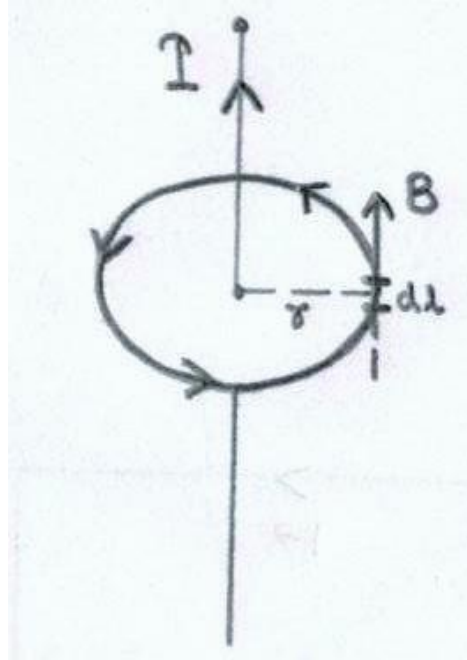
$I =$ Current in the coil = कुँडली में धारा

(b) माना कि अनंत लम्बाई वाले सीधे तार

से I धारा प्रवाहित होती है।

इस तार से r दूरी पर बिन्दु 'P' पर

चुम्बकीय क्षेत्र 'B' की गणना करनी है।
 ऐम्पियर के परिपथीय नियम से,



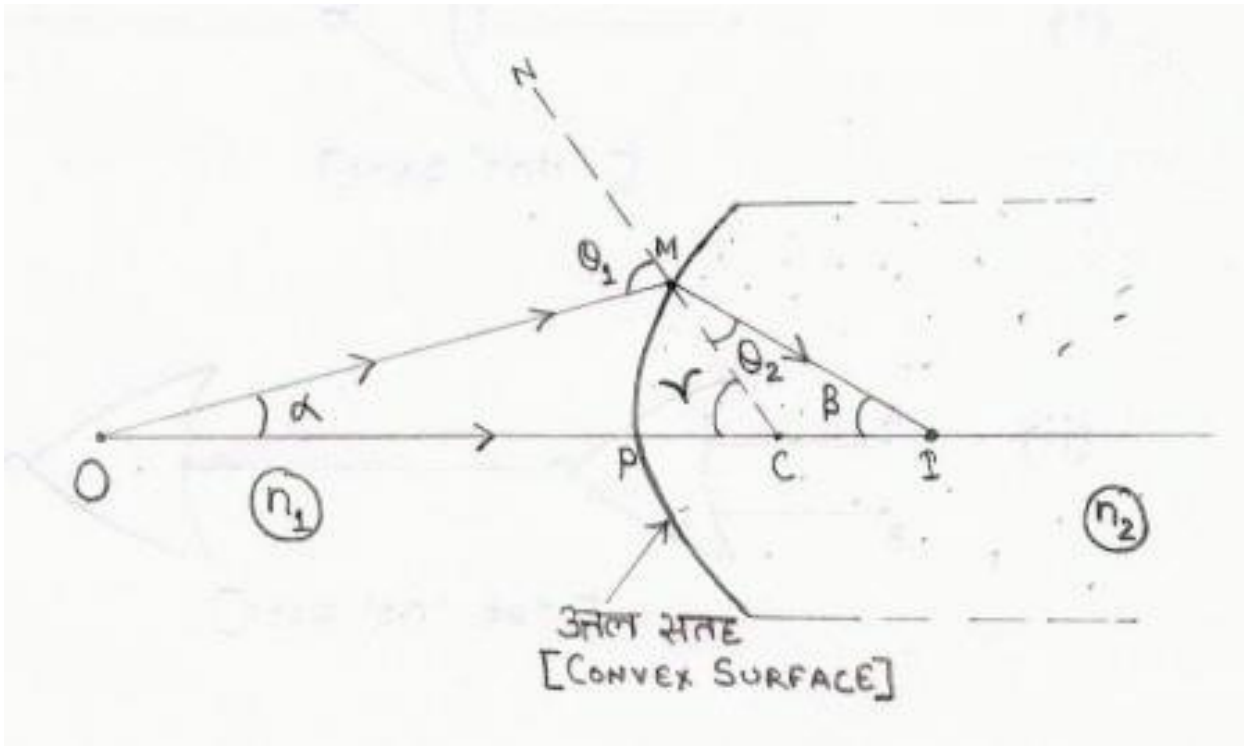
$$\begin{aligned} \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} &= \mu_0 I \\ B 2\pi r &= \mu_0 I \\ \boxed{B = \mu_0 I / 2\pi r} \end{aligned}$$

Suppose current 'I' flows through a straight wire of infinite length. Magnetic field 'B' is to be calculated at a distance r at point 'P' due to current in the wire.

Using Ampere Circuital's law

$$\begin{aligned} \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} &= \mu_0 I \\ B 2\pi r &= \mu_0 I \\ \boxed{B = \mu_0 I / 2\pi r} \end{aligned}$$

Ans.(3)



'O' एक वस्तु है, I प्रतिबिम्ब है ।

'O' is object and I is image.

स्नेल नियम का उपयोग करने पर

(Using Snell's Law)

$$n_1 \times \sin\theta_1 = n_2 \times \sin\theta_2$$

माना कि θ_1 और θ_2 छोटे हैं एवं रेडियन में मापे जाते हैं

(Let θ_1 and θ_2 be small and measured in radian)

$$\therefore n_1 \times \theta_1 = n_2 \times \theta_2$$

$$n_1 (\alpha + \gamma) = n_2 (\gamma - \beta)$$

$$n_1 \times ((MP/PO) + (MP/PC)) = n_2 \times ((MP/PC) + (MP/PI))$$

$$(n_1/PO) + (n_1/PC) = (n_2/PC) - (n_2/PI)$$

$$(n_1/PO) + (n_2/PI) = (n_2/PC) - (n_1/PC)$$

PO = -u = वस्तु दूरी (Object distance)

PI = +v = प्रतिबिम्ब दूरी (Image distance)

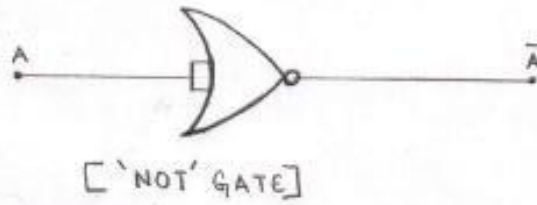
PC = +R = उत्तल सतह की वक्रता त्रिज्या = Radius of curvature of convex surface.

$$\therefore (n_1/-u) + (n_2/+v) = (n_2/+R) - (n_1/+R)$$

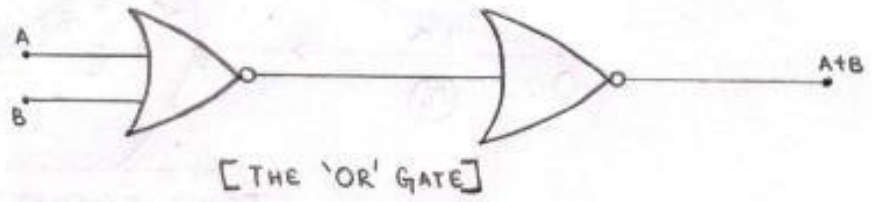
$$\boxed{(n_2/v) - (n_1/u) = (n_2 - n_1) / R}$$

Answer of OR (अथवा प्रश्न का उत्तर)

(i)



(ii)



(iii)

