BSEH MODEL PAPER (2024-25)

Class 12th (Sr. Secondary)

Roll No

PHYSICS

(Hindi and English Medium)

ACADEMIC/OPEN

[Time allowed: 3 hours] **[Maximum Marks: 70]**

सामान्य निर्देश:

1. प्रश्न पत्र में कुल 35 प्रश्न है।
2. सभी प्रश्न अनिवार्य है।
3. यह प्रश्न पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है। खंड-A, खंड-B, खंड-C, खंड-D, और खंड-E ।
4. खंड-A में अठारह (1-18) वस्तुनिष्ठ प्रश्न है, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
5. खंड-B में सात (19-25) अति लघु उत्तरात्मक प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
6. खंड-C में पाँच (26-30) लघु उत्तरीय प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
7. खंड-D में दो (31-32) केस अध्ययन प्रश्न है, प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।
8. खंड-E में तीन (33-35) दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न है, प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।
9. कोई समग्र विकल्प नहीं है। यद्यपि खण्ड–A, B, C, D और E में आंतरिक विकल्प दिए है। इन सब प्रश्न में आपको एक विकल्प चुनना है।
10. अंक गणक का प्रयोग वर्जित है।

General Instructions:

1. There are 35 questions in all.
2. All questions are Compulsory.
3. This question paper is divided into five sections. A, B, C, D and E.
4. Section-A consists of eighteen (1-18) objective type questions each of 1 mark.
5. Section-B consists of seven (19-25) very short answer type questions each of 2 marks.
6. Section-C consists of five (26-30) short answer type questions each of 3 marks.
7. Section-D consists of two (31-32) case study type questions each of 4 marks.
8. Section-E consists of three (33-35) long answer type questions each of 5 marks.
9. There is no overall choice however an internal choice has been provided in Section B, C, D and E. You have to attempt only one of the given choice in such questions.
10. Use of calculator is not permitted.

SECTION-A

1. नाभिकीय अभिक्रिया $^{14}N_7 + {^4He_2} \longrightarrow X + {^1H_1}$ में, X किसका निरूपण करता है? **1**

(*a*) $^{16}O_7$ (*b*) $^{17}N_8$ (*c*) $^{17}O_8$ (*d*) $^{16}N_7$

In the nuclear reaction $^{14}N_7 + {^4He_2} \longrightarrow X + {^1H_1}$, X represents:

Downloaded from www.cclchapter.com

(*a*) $^{16}O_7$ (*b*) $^{17}N_8$ (*c*) $^{17}O_8$ (*d*) $^{16}N_7$

2. किसी छड़ चुम्बक को उसको चुम्बकीय अक्ष के समान्तर दो बराबर भागों में काटा गया है। अपरिवर्तित रहने वाली भौतिक राशि है: **1**

(*a*) ध्रुव प्राबल्य (*b*) चुम्बकत्व का परिमाण (*c*) जड़त्व आधूर्ण (*d*) चुम्बकीय आधूर्ण

A bar magnet is cut into two equal halves parallel to its magnetic axis. The physical quantity that remains unchanged is:

(*a*) pole strength (*b*) magnitude of magnetisation

(*c*) moment of inertia (*d*) magnetic moment

3. किसी माध्यम में गमन करते समय *X*-किरणों, लाल प्रकाश और रेडियों तरंगों के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी भौतिक राशि समान रहती है? **1**

(*a*) तरंग दैर्ध्य (*b*) चाल (*c*) आवृति (*d*) संवेग

Which of the following physical quantity remain the same for X-ray, red light and radio waves when travelling through a medium?

(*a*) wavelength (*b*) speed (*c*) frequency (*d*) momentum

4. किसी श्रेणी LC परिपथ में, जो किसी a.c. स्त्रोत से संयोजित है, स्त्रोत की आवृति में वृद्धि होने पर नेट प्रतिघात: **1**

(*a*) रैखिकत: बढ़ती है

(*b*) रैखिकत: घटती है

(*c*) पहले बढ़कर अधिकतम हो जाती है और फिर घटकर शून्य हो जाती है।

(*d*) पहले घटकर शून्य हो जाती है और फिर बढ़ती है।

In a series LC circuit connected to an ac source, with the increase in the frequency of the source, the net reactance:

(*a*) increases linearly

(*b*) decreases linearly

(*c*) first increase to become maximum and then decreases to zero

(*d*) first decreases to become zero and then increases

5. यंग के द्विझिरी प्रयोग में पर्दे के किसी बिन्दु जहाँ पथान्तर λ है, वहाँ तीव्रता I_0 है। जिस बिन्दु पर पथान्तर $\frac{\lambda}{4}$ है, वहाँ तीव्रता होगी: **1**

(*a*) $\frac{I_0}{4}$ (*b*) $\frac{I_0}{2}$

(*c*) I_0 (*d*) शून्य

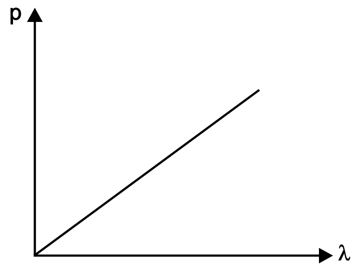
In Young's double-slit experiment, the intensity on the screen is I_0 at a point where path difference is λ. The intensity at the point where path difference $\frac{\pi}{4}$ is:

(*a*) $\frac{I_0}{2}$ (*b*) $\frac{I_0}{2}$

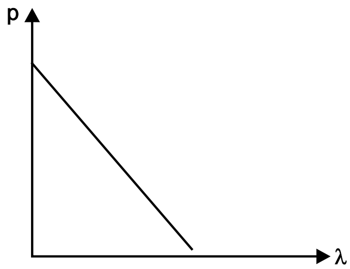
(*c*) I_0 (*d*) zero

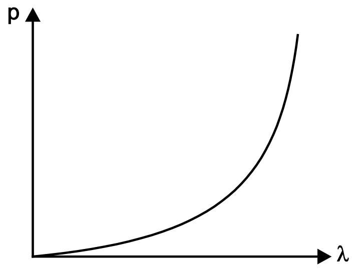
Downloaded from www.cclchapter.com

6. निम्नलिखित में से कौन-सी आकृति किसी कण के संवेग के साथ उससे संबद्ध दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य के विचरण का निरूपण करती है? **1**

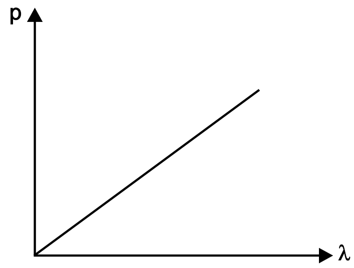
(*a*) 

(*b*)

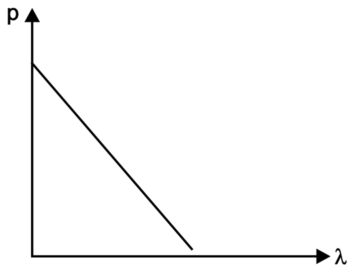
(*c*) 

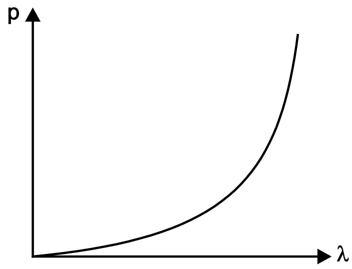
(*d*) 

Which of the following figures represents the variation of a particle's momentum with the de Broglie wavelength associated with it?

(*a*) 

(*b*)

(*c*) 

(*d*) 

7. कोई समतल तरंग वक्रता त्रिज्या R के किसी अवतल दर्पण पर आपतन कर रही है। परावर्तित तरंग कोई गोलीय तरंग होती है जिसकी त्रिज्या होती है: **1**

(*a*) $\frac{R}{4}$ (*b*) $\frac{R}{2}$ (*c*) R (*d*) $2R$

A plane wave is incident on a concave mirror of radius of curvature *R*. The reflected wave is a spherical wave of radius:

(*a*) $\frac{R}{4}$ (*b*) $\frac{R}{2}$ (*c*) R (*d*) $2R$

8. किसी लक्ष्य नाभिक का उपगमन करते समय किसी ऐल्फा कण के लिए संघट्ट प्राचल तब अधिकतम होता है जब प्रकीर्णन कोण (θ) होता है: **1**

(*a*) 0° (*b*) 90° (*c*) 180° (*d*) 45°

Downloaded from www.cclchapter.com

The impact parameter for an alpha particle approaching a target nucleus is maximum when the scattering angle (θ) is:

(*a*) 0° (*b*) 90° (*c*) 180° (*d*) 45°

9. कोई लघु बिम्ब H ऊँचाई तक जल (अपवर्तनांक 4/3) से भरे किसी पात्र की तलहटी पर है। जल के पृष्ठ के ऊपर के किसी बिन्दु से देखने पर यह बिम्ब H का n प्रतिशत ऊपर उठा हुआ प्रतीत होता है। n का मान है: **1**

(*a*) 15 (*b*) 20 (*c*) 25 (*d*) 33

A small object lies at the bottom of a vessel filled with water (refractive index 4/3) up to a height H. When viewed from a point above the surface of water, the object appears raised by n percent of H. The value of n is :

(*a*) 15 (*b*) 20 (*c*) 25 (*d*) 33

10. चालक के भीतर वैद्युत क्षेत्र कितना होता है? **1**

What is the electric field inside a conductor?

11. एक ρ प्रतिरोधकता वाली तार को उसकी मूल लंबाई से तीन गुणा खींचा जाता है। उस तार की नई प्रतिरोधकता कितनी होगी? **1**

A wire of resistivity ρ is stretched to three times of its original length what will be its new resistivity?

12. ${}^{7}X_{3}$ और ${}^{4}Y_{3}$ में, से कौन अधिक स्थिर है? **1**

Out of ${}^{7}X_{3}$ and ${}^{4}Y_{3}$, which one is more stable.

13. .... पर अर्धचालक एक विद्युतरोधी की भाँति व्यवहार करता है। **1**

The semiconductor behaves as an insulator at ....

14. जब किसी संधारित्र की पट्टिकाओं के बीच कोई परावैद्युत पदार्थ पूर्णत: भर दिया जाता है, तो उसके धारिता के मान में निर्वात के मान से .... हो जाती है। **1**

The capacitance .... from its vacuum value, when the dielectric is inserted fully between the plates of a capacitor.

15. प्रकाश की कणीय प्रकृति को .... दृष्टान्त देता है। **1**

.... illustrate the particle nature of light.

निर्देश (16-18) दो कथन दिए गए है– एक अभिकथन (A) और दूसरा कारण (R)। नीचे दिए गए कोड में से सही उत्तर चुनिए।

(*a*) A और R दोनों सत्य है, और R, A की सही व्याख्या है।

(*b*) A और R दोनों सत्य है, R, A की सही व्याख्या नहीं है।

(*c*) A सत्य है, परन्तु R असत्य है।

(*d*) A असत्य है और R भी असत्य है।

Directions (16-18) Two statements are given one labelled Assertion (A) and other labelled Reason (R). Select the correct answer codes given below.

(*a*) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.

(*b*) Both A and R are true and R is not the correct explanation of A.

Downloaded from www.cclchapter.com

(*c*) A is true abut R is false.

(*d*) A is false but R is also false.

16. अभिकथन (A) : अर्धचालक युक्तियों के निर्माण में जर्मेनियम के स्थान पर सिलिकॉन को वरीयता दी जाती है। **1**

कारण (R) : सिलिकॉन की तुलना में जर्मेनियम में ऊर्जा अन्तराल अधिक होता है।

Assertion (A) : Silicon is preferred over germanium for making semiconductor devices.

Reason (R) : The energy gap for germanium is more than the energy gap for silicon.

17. अभिकथन (A) : किसी धारावाही परिनालिका द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र उसकी लंबाई और अनुप्रस्थ-काट पर निर्भर नहीं करता है। **1**

कारण (R) : परिनालिका के भीतर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र एकसमान होता है।

Assertion (A) : The magnetic field produced by a current carrying solenoid is independent of its length and cross-sectional area.

Reason (R) : The magnetic field inside the solenoid is uniform.

18. अभिकथन (A) : किसी विद्युत क्षेत्र में किसी बन्द पथ के चारों ओर किसी आवेश को गमन कराने में किया गया कार्य शून्य होता है। **1**

कारण (R) : स्थिर विद्युत बल संरक्षी बल होता है।

Assertion (A) : Work done is moving a charge around a closed path in an electric field is always zero.

Reason (R) : Electrostatic force is a conservative force.

SECTION-B

19. अवरक्त तरंगें किस प्रकार उत्पन्न होती है? इन तरंगों को उष्मीय तरंगें क्यों कहा जाता है? **2**

अथवा

X-किरणें किस प्रकार उत्पन्न होती है? इन किरणों के कोई दो उपयोग लिखिए।

How are infrared wave produced? Why are these waves referred to as heat waves?

Or

How are *X*-rays produced? Give any two uses of these.

20. किसी पतले लेंस की क्षमता +5D है। जब इस लेंस को किसी द्रव में डुबोया जाता है तो यह 100 cm फोकस दूरी के अवतल लेंस की भाँति व्यवहार करता है। इस द्रव का अपवर्तनांक परिकलित कीजिए। दिया है– काँच की अपवर्तनांक 1.5 है। **2**

The power of a thin lens is +5D. When it is immersed in a liquid it behaves like a concave lens of focal length 100 cm. Calculate the refractive index of the liquid. Given refractive index of glass = 1.5.

21. आयनन ऊर्जा से क्या तात्पर्य है? हाइड्रोजन परमाणु के लिए इसका मान लिखिए। **2**

अथवा

Downloaded from www.cclchapter.com

द्रव्यमान क्षति की परिभाषा लिखिए। नाभिक के स्थायित्व से यह किस प्रकार संबंधित है?

What is meant by ionisation energy? Write its value for hydrogen atom?

Or

Define the term mass defect. How is it related to stability of the nucleus?

22. $T > 0$ K के लिए किसी n-प्रकार और p-प्रकार के अर्धचालकों के लिए ऊर्जा बैण्ड आरेख खींचिए। **2**

Draw energy band diagram for an n-type and p-type semiconductor at $T > 0$ K.

23. पद चुम्बकीय प्रवृत्ति की परिभाषा दीजिए। दो चुम्बकीय पदार्थो A और B की आपेक्षिक चुम्बकशीलताएँ 0.96 और 500 हैं। चुम्बकीय पदार्थो A और B को पहचानिए। **2**

Define the term magnetic susceptibility. Two magnetic materials A and B have relative permeabilities of 0.96 and 500. Identify the magnetic materials A and B.

24. स्थिर-वैद्युतिकी में कूलॉम नियम का उल्लेख कीजिए और इसे दो आवेशों के लिए सदिश रूप में लिखिए। **2**

State Coulomb's law in electrostatics and write it in vector form, for two charges.

25. प्रतिरोध किस प्रकार प्रतिबाधा से भिन्न है? **2**

How does resistance differ from impedance?

SECTION-C

26. परिपथ आरेख की सहायता से p-n संधि डायोडों के उपयोग से किसी पूर्ण तरंग दिष्टकारी की क्रियाविधि की संक्षेप में व्याख्या कीजिए। **3**

अथवा

किसी p-n संधि डायोड का V-I अभिलाक्षणिक खींचिए। व्याख्या कीजिए कि डायोड के यह अभिलक्षण इसे किस प्रकार दिष्टकरण के लिए उपयुक्त बनाते हैं।

With the help of circuit diagram, briefly explain the working of a full-wave rectifier using p-n junction diode.

Or

Draw V-I characteristics of a p-n junction diode. Explain how these characteristics make a diode suitable for rectification.

27. उपगमन की समीपस्थ दूरी की परिभाषा लिखिए। सूत्र के द्वारा यह समझाइए कि यदि किसी α-कण की गतिज ऊर्जा दो गुनी कर दी जाए तो इस दूरी पर क्या प्रभाव पड़ेगा? **3**

Define the term-distance of closest approach. How will it be affected for an α-particle, if kinetic energy of the particle, is doubled?

28. जब किसी धातु के पृष्ठ को 330 nm तरंगदैर्ध्य के पराबैंगनी प्रकाश द्वारा प्रदीप्त किया जाता है तो उससे प्रकाशिक इलैक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। इस पृष्ठ से इलैक्ट्रान उत्सर्जन के लिए 3.5×10^{-19}J की निम्नतम ऊर्जा चाहिए। **3**

परिकलित कीजिए:

Downloaded from www.cclchapter.com

(*i*) आपतित विकिरणों की ऊर्जा, तथा

(*ii*) प्रकाशिक इलैक्ट्रान की गतिज ऊर्जा

Photoelectrons are emitted from a metal surface when illuminated with UV light of wavelength 330 nm. The minimum amount of energy required to emit the electrons from the surface is 3.5×10^{-19} J. Calculate:

(*i*) the energy of incident radiation, and

(*ii*) the kinetic energy of the photoelectron.

29. (*i*) किसी एकसमान विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ में स्थित द्विध्रुव आघूर्ण p के किसी विद्युत द्विध्रुव द्वारा अनुभव किए जाने वाले–आघूर्ण τ के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। **3**

(*ii*) यदि क्षेत्र एकसमान नहीं है, तो क्या होगा?

(*i*) Obtain expression for the torque $\vec{\tau}$ experienced by an electric dipole of dipole moment $\vec{p}$ in a uniform electric field $\vec{E}$.

(*ii*) What will happen if the field were not uniform?

अथवा

12 *pf* के दो सर्वसम संघारित्र श्रेणी क्रम में संयोजित हैं और इस संयोजन के सिरों से 50V की बैटरी संयोजित है। इस संयोजन में संचित कुल ऊर्जा कितनी है? प्रकरण में बैटरी से ली गई धारा भी ज्ञात कीजिए।

Two identical capacitors of 12 *pf* each are connected in series across a battery of 50V. How much electrostatic energy is stored in the combination? Find the charge drawn from the battery.

30. किरखोफ के दो नियम लिखिए। संक्षेप में व्याख्या कीजिए कि ये किस प्रकार न्यायसंगत हैं। **3**

State the two Kirchhoff's laws. Explain briefly how these rules are justified.

SECTION-D (CASE STUDY)

31. प्रतिरोधक ओम के नियम का पालन करता है जबकि डायोड नहीं करता है। यह दृढ़कथन कि $V = IR$ ओम के नियम का प्रकथन है, सत्य नहीं है। यह समीकरण प्रतिरोध को परिभाषित करता है और इसे सभी चालक युक्तियों में प्रयुक्त कर सकते हैं, चाहे वह ओम के नियम का पालन करती हैं या नहीं। ओम का नियम दावा करता है कि V और I के बीच ग्राफ रेखिक है अर्थात् R, V पर निर्भर नहीं करता है।

(*i*) कौन सा सूत्र सही है: **1**

(*a*) $J = \sigma E$ (*b*) $\rho = J E$ (*c*) $E = \rho J$ (*d*) (*a*) और (*c*) दोनों

(*ii*) 3 KΩ प्रतिरोधक के सिरों के बीच 12V का विभवान्तर लगाया गया है। इसमें से कितनी विद्युत धारा बह रही है? **1**

(*a*) 3 mA (*b*) 4 mA (*c*) 4 A (*d*) 48 mA

OR

वैद्युत चालकता (σ) की विमा लिखिए।

Downloaded from www.cclchapter.com

(*iii*) प्रतिरोधकता के ताप गुणांक (α) को परिभाषित कीजिए। **1**

(*iv*) धारा घनत्व (J) कैसी राशि है– सदिश या अदिश। **1**

A resistor obeys Ohm's law while a diode does not. The assertion that $V = IR$ is a statement of Ohm's law is not true. This equation defines resistance and it may be applied to all conducting devices whether they obey Ohm's law or not. The Ohm's law asserts that the plot of I versus V is linear *i.e.* R is independent of V.

(*i*) Which formula is correct:

(*a*) $J = \sigma E$ (*b*) $\rho = J E$ (*c*) $E = \rho J$ (*d*) both (*a*) and (*c*)

(*ii*) A potential difference of 12V is applied across the ends of a 3kΩ resistor. How much current is flowing through it?

(*a*) 3 mA (*b*) 4 mA (*c*) 4 A (*d*) 48 mA

OR

Write the dimensions of electrical conductivity (σ).

(*iii*) Define temperature coefficient of resistivity (α).

(*iv*) Current density (J) is which type of quantity— scalar or vector.

32. तरंगों का महत्त्वपूर्ण तथा नया स्वरूप भिन्न स्त्रोतों के आयामों का व्यतिकरण हे, जो यंग के प्रयोग में दर्शाए अनुसार, संपोशी या विनाशी दोनों हो सकता है। विवर्तन परिघटना से किरण प्रकाशिकी की परिसीमा परिभाषित होती है। दो बहुत निकटस्थ वस्तुओं के विभेदन के लिए सूक्ष्मदर्शियों और दूरदर्शियों की सक्षमता की सीमाएँ भी प्रकाश की तरंगदैर्ध्य द्वारा निर्धारित होती हैं। अधिकांश व्यतिकरण तथा विवर्तन प्रभाव अनुदैर्ध्य तरंगों, जैसे वायु में ध्वनि के लिए भी होते हैं। परंतु ध्रुवण परिघटना केवल अनुप्रस्थ तरंगों जैसे प्रकाश तरंगों की विशिष्टता है।

(*i*) कला-संबद्ध स्त्रोतों को परिभाषित कीजिए। **1**

(*ii*) यंग के द्विझिरी प्रयोग में संपोषी और विनाशी व्यतिकरण के लिए पथान्तर की शर्त लिखिए। **1**

(*iii*) तीव्रता I_0 का अध्रुवित प्रकाश दो क्रासित पोलरॉइडो पर आपतन करता है। इस संयोजन से पारगमित प्रकाश की तीव्रता क्या होगी। **1**

OR

समतल ध्रुवित प्रकाश से क्या तात्पर्य है।

(*iv*) व्यतिकरण पैटर्न क्या होता है जब दो कलासंबद्ध स्त्रोत एक दूसरे से काफी दूरी पर हो? **1**

The crucial new feature of waves is interference of amplitudes from different sources which can be both constructive and destructive as shown in Young's experiment. Diffraction phenomena define the limits of ray optics. The limit of the ability of microscopes and telescopes to distinguish very close objects is set by the wavelength of light. Most interference and diffraction effects exist even for longitudinal waves like sound in air. But polarisation phenomena are special to transverse waves like light waves.

(*i*) Define the term-coherent sources.

(*ii*) Write the conditions on path difference under which constructive and destructive interference occur in Young's double slit experiment.

(*iii*) Unpolarised light of intensity I_0 is incident on two crossed polaroids. What will be the intensity of light transmitted by combination?

OR

What is meant by plane polarised light?

Downloaded from www.cclchapter.com

(*iv*) What happens to the interference pattern when two coherent sources are far apart from each other.

SECTION-E

33. दो लंबे सीधे समांतर चालको के बीच लगने वाले बल के लिए व्यंजक निकालिए जिनमें, विद्युत धारा एक ही दिशा में बह रही हो। अत: एक ऐम्पियर को परिभाषित कीजिए। **5**

अथवा

चल कुंडली गैल्वेनोमीटर का चित्र बनाकर सिद्धांत, रचना व कार्य विधि समझाइए।

Derive an expression for the force between two long straight parallel conductors carrying current in same direction. Hence define one ampere.

Or

Explain principle, construction and working of moving coil galvanometer by drawing its diagram.

34. पूर्ण आंतरिक परावर्तन क्या है? पूर्ण आंतरिक परावर्तन की परिघटना के संभव होने के लिए आवश्यक शर्तो का उल्लेख कीजिए। आवश्यक आरेख की सहायता से संक्षेप में स्पष्ट कीजिए कि पूर्ण आंतरिक परावर्तन की परिघटना का उपयोग प्रकाशिक तन्तुओं में कैसे किया जाता है। **5**

अथवा

हाइगेंस का सिद्धांत लिखिए। हाइगेंस रचना का उपयोग करते हुए किसी समतल तरंग का समतल पृष्ठ से अपवर्तन समझाइए।

What is total internal reflection? State the essential conditions for the phenomenon of total internal reflection to take place. Explain briefly with the help of a necessary diagram, how the phenomenon of total internal reflection is used in optical fibres.

Or

State Huygen's Principle. Using Huygen's construction explain refraction of a plane wave by a plane surface.

35. (*i*) एक शुद्ध संधारित्र को किसी प्रत्यावर्ती धारा स्त्रोत से जोड़ा जाता है, तो एक चरण आरेख बनाइए और यह दिखाएं कि वोल्टता एवं धारा में कलांतर 90° का है। **3**

(*ii*) फैराडे के वैद्युतचुंबकीय प्रेरण नियम लिखिए। **2**

(*i*) Draw a phasor diagram when a pure capacitor is connected to an alternating source and show that there is a phase difference of 90° between the voltage and current.

(*ii*) Write down the Faraday's laws of electromagnetic induction.

अथवा

प्रत्यावर्ती धारा जनित्र क्या है? चित्र आरेख की सहायता से सिद्धांत व कार्यविधि समझाइए।

What is A.C. generator? With the help of circuit diagram explain its principle and working.

Downloaded from www.cclchapter.com