नामांक Roll No.

Question Booklet No.

No. of Questions – 18

No. of Printed Pages – 15

SS-40-Physics

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2026

SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2026

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

समय : 3 घण्टे 15 मिनट

पूर्णांक : 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यत: लिखें ।

   Candidate must write first his/her Roll No. on the question paper compulsorily.

2) **सभी** प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं ।

   All the questions are compulsory.

3) सभी प्रश्नों का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें ।

   Write the answer to all questions in the given answer-book only.

4) जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें ।

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

5) प्रश्न पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तर में किसी प्रकार की त्रुटि / अन्तर / विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें ।

If there is any error / difference / contradiction in Hindi and English versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

6) प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।

Write down the serial number of the question before attempting it.

7) प्रश्न क्रमांक **14, 15, 16, 17** व **18** में आन्तरिक विकल्प हैं ।

There are internal choices in Question Nos. **14, 15, 16, 17** and **18.**

खण्ड – अ

SECTION – A

1. बहुविकल्पी प्रश्न (i से xviii) : निम्न प्रश्नों के उत्तर का सही विकल्प चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखिए ।

Choose the correct answer from multiple choice question (i to xviii) and write in given answer book.

i) 2μc तथा 3μc आवेश के दो गोले वायु में परस्पर 20 cm दूरी पर स्थित हैं । इन गोलों के मध्य कार्यरत् विद्युत बलों के परिमाण का अनुपात होगा [½]

अ) 1 : 1 ब) 2 : 3 स) 3 : 2 द) 4 : 9

Two sphere of charge 2μc and 3μc are located at a distance 20 cm apart in air. The ratio of magnitude of electric forces acting between these spheres will be

A) 1 : 1 B) 2 : 3 C) 3 : 2 D) 4 : 9

ii) रैखिक आवेश घनत्व का SI मात्रक होता है [½]

अ) Cm ब) C/m स) m/C द) Cm^2

The SI Unit of linear charge density is

A) Cm B) C/m C) m/C D) Cm^2

iii) समविभव पृष्ठ तथा विद्युत क्षेत्र रेखाओं के मध्य कोण होता है [½]

अ) 180° ब) 90° स) 45° द) 0°

The angle between equipotential surface and electric field lines is

A) 180° B) 90° C) 45° D) 0°

iv) निम्न में से परावैद्युत पदार्थ होते है [½]

अ) चालक ब) अतिचालक

स) अर्धचालक द) अचालक

In the following dielectric materials are

A) Conductor B) Super conductor

C) Semiconductor D) Non-conductor

v) किसी संचायक बैटरी का विद्युत वाहक बल 10 V एवं आंतरिक प्रतिरोध 0.5Ω है । बैटरी से प्राप्त अधिकतम विद्युत धारा का मान होगा [½]

अ) 5 A ब) 10 A स) 20 A द) 0.05 A

The electromotive force of an accumulator battery is 10 V and internal resistance 0.5Ω. The maximum electric current obtained from the battery will be

A) 5 A B) 10 A C) 20 A D) 0.05 A

vi) एक घूर्णन में आवेशित कण द्वारा चुंबकीय क्षेत्र के अनुदिश चली गई दूरी को कहते हैं [½]

अ) पिच (चूड़ी अंतराल) ब) कोणीय आवृत्ति

स) कुंडलिनी की त्रिज्या द) कोणीय विस्थापन

The distance travelled by a charged particle in one rotation along the magnetic field is called

A) pitch B) angular frequency

C) radius of helix D) angular displacement

vii) अतिचालक पदार्थ पूर्णत: प्रदर्शित करते हैं [½]

अ) लौह चुंबकत्व ब) अनुचुंबकत्व

स) प्रति चुंबकत्व द) प्रबल लौह चुंबकत्व

Super conductors material exhibit perfectly

A) ferromagnetism B) paramagnetism

C) diamagnetism D) strong ferromagnetism

viii) 10 स्पोकों वाला साईकिल का एक पहिया पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक के लंबवत् 2 चक्र प्रति सेकण्ड की दर से घूम रहा है । जिससे पहिए की धुरी एवं रिम के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल 'E' उत्पन्न होता है । यदि स्पोकों की संख्या दुगुनी कर दें, तो प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान होगा [½]

अ) 4E ब) 2E स) E द) $\frac{E}{2}$

A bicycle wheel with 10 spokes is rotating at a rate of 2 Cycle Per Second perpendicular to the horizontal component of the earth's magnetic field. This produces an induced emf 'E' between the axle and rim of the wheel . If the number of spokes is doubled, then the value of induced emf will be

A) 4E B) 2E C) E D) $\frac{E}{2}$

ix) स्व प्रेरकत्व को कहते है [½]

अ) विद्युत बल ब) विद्युत जड़त्व

स) विद्युत दाब द) विद्युत ऊर्जा

Self inductance is called

A) electric force B) electrical inertia

C) electric pressure D) electric energy

x) प्रत्यावर्ती धारा के मूल माध्य वर्ग (rms) मान तथा इसके शिखर मान का अनुपात होता है [½]

अ) 1 : 1 ब) 1 : 2 स) $\sqrt{2} : 1$ द) $1 : \sqrt{2}$

The ratio of root mean square (rms) value and peak value of an alternating current is

A) 1 : 1 B) 1 : 2 C) $\sqrt{2} : 1$ D) $1 : \sqrt{2}$

xi) रिमोट नियंत्रकों में प्रयुक्त विद्युत चुंबकीय तरंग होती है [½]

अ) अवरक्त तरंग ब) सूक्ष्म तरंग

स) रेडियो तरंग द) पराबैंगनी तरंग

The electromagnetic wave are used in remote controller is

A) infrared wave B) micro wave

C) radio wave D) ultraviolet wave

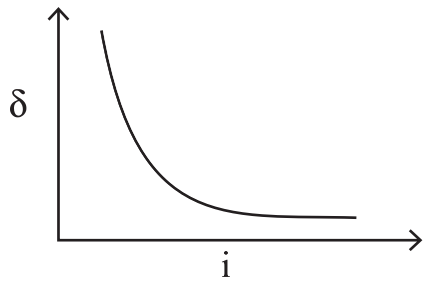
xii) एक बाल्टी में जल 24 cm ऊँचाई तक भरा हुआ है । यदि जल का अपवर्तनांक $\frac{4}{3}$ हो, तो बाल्टी की तली पर रखी वस्तु की आभासी गहराई होगी [½]

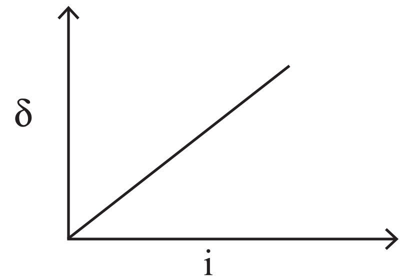
अ) 32 cm ब) 24 cm स) 12 cm द) 18 cm

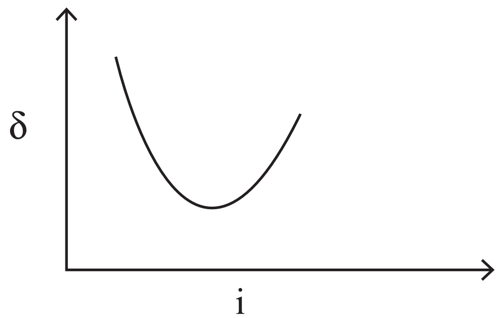
A bucket is filled with water up to a height of 24 cm. If the refractive index of water is $\frac{4}{3}$, then the apparent depth of the object placed at the bottom of the bucket will be

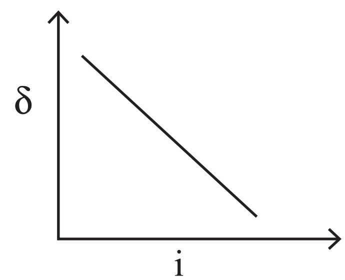
A) 32 cm B) 24 cm C) 12 cm D) 18 cm

xiii) किसी त्रिभुजाकार प्रिज्म के लिए आपतन कोण (i) एवं विचलन कोण (δ) के मध्य ग्राफ होता है **[½]**

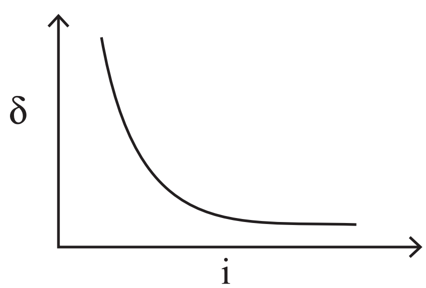
अ) 

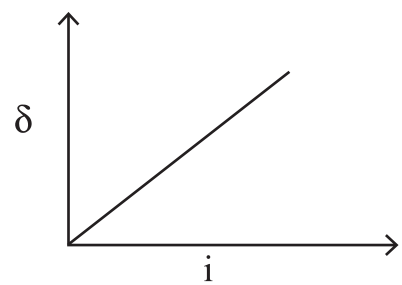
ब) 

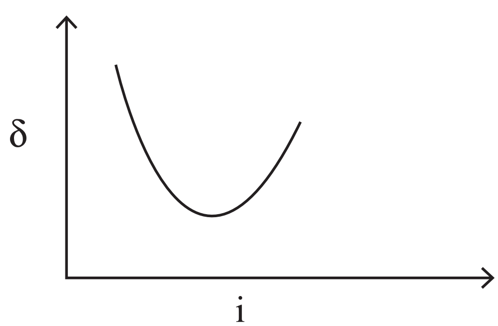
स) 

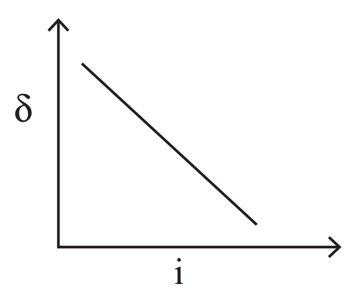
द) 

The graph between angle of incidence (i) and angle of deviation (δ) for a triangular prism is

A) 

B) 

C) 

D) 

xiv) किसी तरंगाग्र पर स्थित किन्ही दो बिंदुओं के मध्य कलांतर होता है [½]

अ) 0° ब) 45° स) 90° द) 120°

The phase difference between any two points on a wavefront is

A) 0° B) 45° C) 90° D) 120°

xv) चार धातुएँ P, Q, R एवं S के कार्यफलन क्रमशः 2.3 eV, 3.2 eV, 4.25 eV एवं 5.15 eV हैं । इनमें सबसे न्यूनतम देहली आवृत्ति की धातु होगी [½]

अ) R ब) S स) Q द) P

The work function of four metals P, Q, R and S are 2.3 eV, 3.2 eV, 4.25 eV and 5.15 eV respectively. Among these the metal having lowest threshold frequency will be

A) R B) S C) Q D) P

xvi) गाइगर–मार्सडन प्रकीर्णन प्रयोग में प्रयुक्त रेडियोएक्टिव स्रोत होता है [½]

अ) ${}^{235}_{92}U$ ब) ${}^{214}_{83}Bi$

स) ${}^{141}_{56}Ba$ द) ${}^{89}_{36}Kr$

Radioactive source used in the Geiger-Marsden scattering experiment is

A) ${}^{235}_{92}U$ B) ${}^{214}_{83}Bi$

C) ${}^{141}_{56}Ba$ D) ${}^{89}_{36}Kr$

xvii) तापनाभिकीय संलयन के लिए आवश्यक ताप होना चाहिए [½]

अ) 273 K ब) 10^{8} K

स) 0 K द) 10^{-5} K

The necessary temperature should be for thermo-nuclear fusion is

A) 273 K B) 10^{8} K

C) 0 K D) 10^{-5} K

xviii) यदि कार्बन, सिलिकॉन एवं जर्मेनियम के लिए ऊर्जा बैंड अंतराल क्रमशः E_1, E_2 एवं E_3 हो, तो इनमें सही संबंध होगा [½]

अ) $E_1 > E_2 > E_3$

ब) $E_1 = E_2 = E_3$

स) $E_1 < E_2 < E_3$

द) $E_1 > E_2 < E_3$

If the energy band gaps for Carbon, Silicon and Germanium are E_1, E_2 and E_3 respectively, then the correct relation between them will be

A) $E_1 > E_2 > E_3$

B) $E_1 = E_2 = E_3$

C) $E_1 < E_2 < E_3$

D) $E_1 > E_2 < E_3$

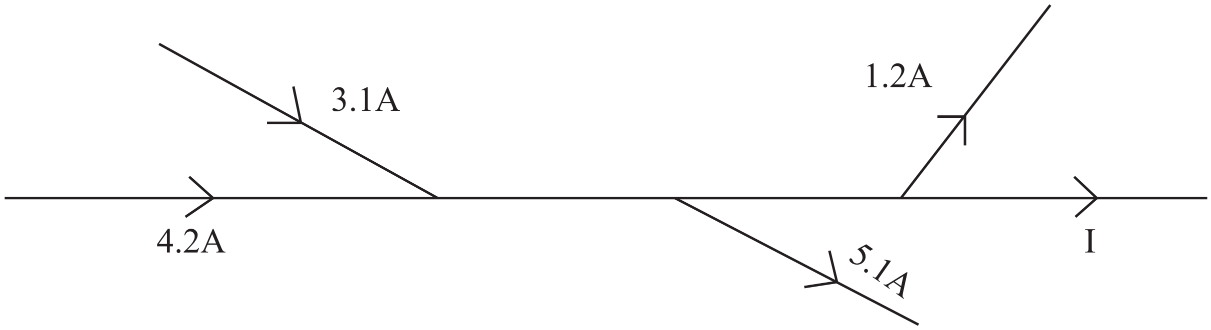
2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : (i से x)

Fill in the blanks : (i to x)

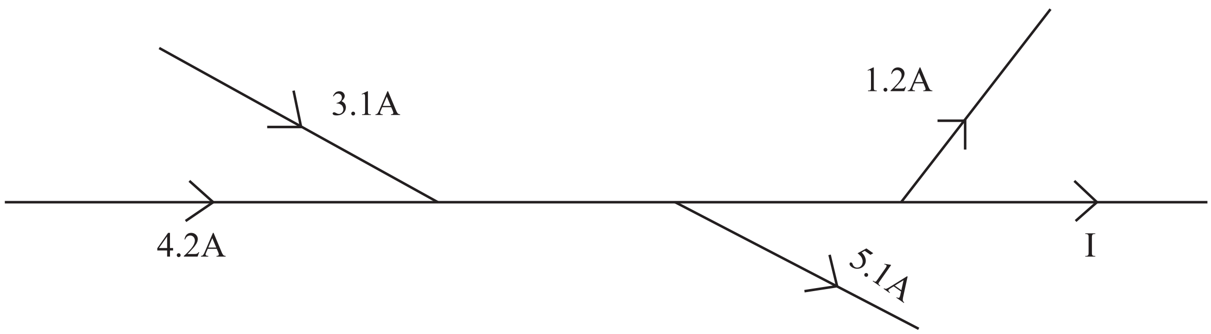
i) वह अधिकतम विद्युत क्षेत्र जिसे कोई परावैद्युत माध्यम बिना भंजन के सहन कर सकता है, उस माध्यम की ________ कहलाती है । [½]

The maximum electric field that a dielectric medium can with stand without break-down is called its _____________.

ii) दिये गए विद्युत परिपथ में धारा ‘I’ का मान ________ A होगा । [½]



The value of current ‘I’ in the given electric circuit will be ________ A.



iii) किसी वोल्टमीटर में विक्षेप प्रति एकांक वोल्टता को ________ कहते हैं । [½]
The deflection per unit voltage in a voltmeter is called ________.

iv) चुंबकीय क्षेत्र रेखा के किसी बिंदु पर खींची गई स्पर्श रेखा उस बिंदु पर परिणामी ________ की दिशा बताती है । [½]

The tangent drawn to the magnetic field line at any point represents the direction of the net ________ at that point.

v) लेंज का नियम ________ संरक्षण नियम का पालन करता है । [½]
Lenz’s law obey the conservation law of ________.

vi) विस्थापन धारा की अवधारणा ________ नामक वैज्ञानिक ने दी थी । [½]
The concept of displacement current was given by a scientist named ________.

vii) 1.52 अपवर्तनांक वाले काँच के एक लेंस की किसी द्रव से भरे खुले बर्तन में डालने से वह अदृश्य हो जाता है । द्रव का अपवर्तनांक ________ होगा । [½]

A glass lens of refractive index 1.52 is placed in an open vessel filled with a liquid, it becomes disappear. The refractive index of the liquid will be __________.

viii) जल के पृष्ठ पर किसी समय जल के अणुओं का निस्पंदी रेखाओं पर विस्थापन ________ होता है । [½]

The displacement of water molecules at any instant on the surface of water at nodal lines is __________.

ix) यदि किसी फोटॉन की तरंगदैर्घ्य आधी कर दी जाए, तो इसकी आवृत्ति ________ हो जाएगी । [½]

If the wavelength of a photon is halved, then its frequency will becomes __________.

x) 0.10 kg द्रव्यमान की एक वस्तु 10 m/s की चाल से गतिमान है । इससे संबद्ध तरंग की डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य __________ m होगी । [½]

A body of mass 0.10 kg is moving with a speed of 10 m/s. The de-Broglie wavelength of the wave associated with its will be ______ m.

3. निम्न प्रश्नों के उत्तर **एक** से **दो** पंक्ति में दीजिए ।

Give the answer of the following question in **one** to **two** lines.

i) ताँबे के लिए प्रतिरोधकता (ρ) एवं परम ताप (T) के मध्य ग्राफ बनाइए । [1]

Plot a graph between resistivity (ρ) and absolute temperature (T) for copper.

ii) धारा घनत्व को परिभाषित कीजिए । [1]

Define current density.

iii) यदि चुंबकीय एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता तो चुंबकत्व संबंधी गॉस के नियम का समीकरण लिखिए । **[1]**

If magnetic monopoles existed then write the equation of Gauss's law for magnetism.

iv) किसी पदार्थ के चुंबकन (M), चुंबकीय तीव्रता (H) तथा चुंबकीय क्षेत्र (B) के मध्य संबंध लिखिए । **[1]**

Write the relation between magnetisation (M), magnetic intensity (H) and magnetic field (B) of a substance.

v) विद्युत चुंबकीय प्रेरण किसे कहते हैं ? **[1]**

What is electromagnetic induction ?

vi) एक रेखीय ध्रुवित विद्युत चुंबकीय तरंग का संचरण चित्र बनाइए । **[1]**

Draw propagation diagram of a linearly polarised electromagnetic waves.

vii) प्रकाश के विवर्तन को परिभाषित कीजिए । **[1]**

Define diffraction of light.

viii) यदि किसी धातु का कार्यफलन 4.5 eV तथा इसके पृष्ठ से उत्सर्जित फोटो (प्रकाशिक) इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा 1.5 eV हो, तो आपतित प्रकाश के फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए । **[1]**

If the workfunction of a metal is 4.5 eV and the kinetic energy of the photoelectron emitted from its surface is 1.5 eV, then calculate the energy of a photon of the incident light.

ix) उत्सर्जन रैखिक स्पेक्ट्रम की परिभाषा लिखिए । **[1]**

Write the definition of emission line spectrum.

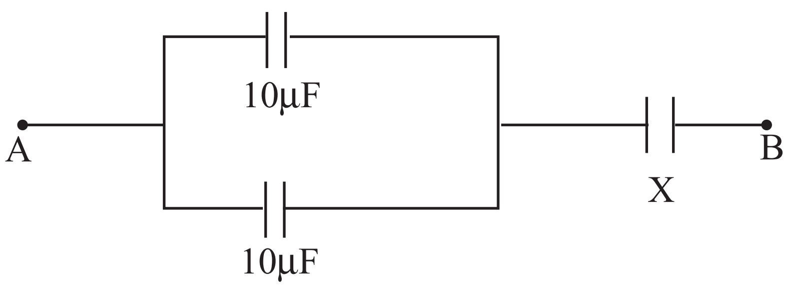
x) यदि आक्सीजन नाभिक $^{16}_{8}O$ की बंधन ऊर्जा 128 MeV हो, तो इसकी प्रति न्यूक्लियॉन बंधन ऊर्जा ज्ञात कीजिए । **[1]**

If the binding energy of oxygen nucleus $^{16}_{8}O$ is 128 MeV, then calculate the binding energy per nucleon.

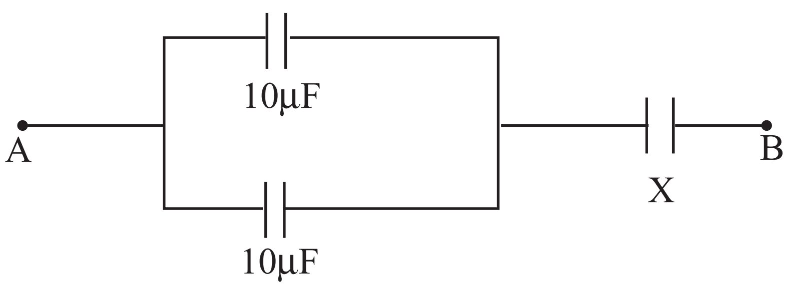
खण्ड – ब

SECTION – B

4. दिये गए परिपथ में, यदि बिंदु A व B के मध्य तुल्यधारिता 15 μF हो, तो संधारित्र X की धारिता ज्ञात कीजिए । **[1½]**



In the given circuit, if the equivalent capacitance between points A and B is 15 μF, then calculate capacitance of capacitor X.



5. पास-पास रखी दो कुंडलियों का अन्योन्य प्रेरकत्व 2H है । यदि एक कुंडली में 0.1S में विद्युत धारा शून्य से बढकर 15A हो जाती है, तो दूसरी कुंडली की फ्लक्स बंधता में परिवर्तन ज्ञात कीजिए । **[1½]**

The mutual inductance of two coils placed close together is 2H. If the electric current in one coil increases from zero to 15A in 0.1S, then find the change in flux linkage of the other coil.

6. परिभाषित कीजिए : **[1½]**

अ) वाटहीन धारा

ब) शक्ति गुणांक ।

Define :

A) Wattless current

B) Power factor.

7. पूर्ण आंतरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए । इस पर आधारित कोई एक परिघटना का नाम लिखिए । **[1+½ =1½]**

Define total internal reflection. Write the name of any one phenomenon based on it.

8. हाइगेन्स के तरंग सिद्धांत से प्रकाश के अपवर्तन हेतु स्नैल का नियम व्युत्पन्न कीजिए । **[1½]**

Derive Snell's law for refraction of light from Huygen's wave theory.

9. पोलेरॉइड किसे कहते है ? इसके कोई दो उपयोग लिखिए । **[1½]**

What is polaroid ? Write any two uses of it.

10. प्रकाश के तरंग सिद्धांत से प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या क्यों नहीं की जा सकती है ? कोई दो कारण लिखिए । **[1½]**

Why photoelectric effect cannot be explained on the basis of wave theory of light ? Write any two reason.

11. डी ब्रोग्ली परिकल्पना से बोर के क्वांटभीकरण के द्वितीय अभिग्रहीत की व्याख्या कीजिए । **[1½]**

Explain Bohr's second postulate of quantisation by de Broglie hypothesis.

12. परिभाषित कीजिए : **[1½]**

अ) समभारिक

ब) रेडियो एक्टिविटी

Define :

A) isobars

B) radio activity.

13. RC परिपथ में कालांक किसे कहते है ? संधारित्र फिल्टर के साथ पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए । **[1½]**

What is time constant for RC circuit ? Draw a circuit diagram of a full wave rectifier with capacitor filter.

खण्ड – स

SECTION – C

14. वैद्युत द्विध्रुव के कारण उसकी अक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए । आवश्यक चित्र बनाइए । **[2+1=3]**

Obtain the expression of electric field at any point on its axial line due to the electric dipole. Draw necessary diagram.

अथवा/OR

गॉस के नियम द्वारा सिद्ध कीजिए कि एक समान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र का मान दूरी पर निर्भर नहीं करता है । आवश्यक चित्र बनाइए । **[2+1=3]**

Prove that by Gauss's law the value of electric field at any point due to a uniformly charged infinite plane sheet does not depend on the distance. Draw necessary diagram.

15. प्रत्यावर्ती वोल्टता स्रोत के साथ श्रेणीबद्ध LCR परिपथ की प्रतिबाधा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । **[3]**

Derive expression for the impedance of the series LCR circuit with alternating voltage source.

अथवा/OR

ट्रांसफॉर्मर की कुंडलियों में फेरों की संख्या तथा धाराओं के मध्य संबंध स्थापित कीजिए । **[3]**

Establish the relationship between the number of turns in the coils of a transformer and the currents.

16. i) नैज अर्धचालक तथा अपद्रव्यी अर्धचालक को परिभाषित कीजिए ।

ii) दाता ऊर्जा स्तर को चित्रित करते हुए ताप $T > OK$ पर n-प्रकार के अर्धचालक का ऊर्जा बैंड आरेख बनाइए । **[1+1+1=3]**

i) Define intrinsic semiconductor and extrinsic semiconductor.

ii) Draw energy band diagram of n-type semiconductor at temperature $T > OK$, depicting the donor energy level.

अथवा/OR

i) p-n संधि के निर्माण में 'ह्रासी क्षेत्र' एवं 'रोधिका विभव' को परिभाषित कीजिए ।

ii) ग्राही ऊर्जा स्तर को चित्रित करते हुए ताप $T > OK$ पर p-प्रकार के अर्धचालक का ऊर्जा बैंड आरेख बनाइये । **[1+1+1=3]**

i) Define 'depletion region' and 'barrier potential' in the formation of p-n junction.

ii) Draw energy band diagram of p-type semiconductor at temperature $T > OK$, depicting the acceptor energy level.

खण्ड – द

SECTION – D

17. बायो–सावर्ट नियम का सूत्र सदिश रूप में लिखिए । इस नियम से किसी धारावाही वृत्ताकार पाश के अक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र प्राप्त कीजिए । आवश्यक चित्र बनाइए । **[1+2+1=4]**

Write the formula of Biot-Sevart law in vector form. Obtain formula of magnetic field at any point on the axis for a current carrying circular loop by its law. Draw necessary diagram.

अथवा/OR

एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए । 'a' त्रिज्या के एक लंबे सीधे तार में स्थाई विद्युत धारा 'I' एक समान रूप से प्रवाहित हो रही है । तार के बाहर 'r' दूरी पर स्थित बिंदु $(r > a)$ पर चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए । आवश्यक चित्र बनाइए । **[1+2+1=4]**

Write Ampere's circuital law. Steady electric current 'I' uniformly flowing in a long straight wire of a radius 'a'. Obtain expression of magnetic field outside of wire at a point of distance 'r' $(r > a)$. Draw necessary diagram.

18. लेंस की क्षमता को परिभाषित कीजिए । सिद्ध कीजिए कि किसी गोलीय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की आधी होती है । आवश्यक किरण चित्र बनाइए । **[1+2+1=4]**

Define power of a lens. Prove that the focal length of a spherical mirror is half of its centre of curvature. Draw necessary ray diagram.

अथवा/OR

आवर्धन क्षमता को परिभाषित कीजिए । सरल सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता का सूत्र प्राप्त कीजिए, यदि प्रतिबिंब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी (D) पर बनता है । आवश्यक किरण चित्र बनाइए । **[1+2+1=4]**

Define magnifying power. Obtain formula for magnifying power of a simple microscope, if the image formed at least distance of Distinct vision (D). Draw necessary ray diagram.

DO NOT WRITE ANYTHING HERE