

GENERAL : INSTRUCTIONS

All questions are compulsory, Candidates are required to give their answers to their own words as far as possible.

Q.No. – 1 has 15 objective questions each of 1 mark.

Q.No. – 2 to 9 are very short answer type questions each of 2 marks.

Q.No. – 10 to 17 are short answer type questions each of 3 marks.

Q.No. – 18 to 20 are long answer type questions each of 5 marks.

Marks distribution for different parts of a question are shown in the margin.

सामान्य निर्देश

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में उत्तर दें।

प्रश्न सं०–(1) में 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न (प्रत्येक का एक अंक) है। सही विकल्प चुनें।

प्रश्न सं०–(2) से (9) तक प्रत्येक प्रश्न दो अंकों का है।

प्रश्न सं०–(10) से (17) तक प्रत्येक तीन अंकों का है।

प्रश्न सं०–(18) से (20) तक प्रत्येक पाँच अंकों का है।

प्रत्येक प्रश्न के अन्त में अंकों का विवरण दर्शाया गया है।

Group – A

[1 x 15 = 15]

Q1. Choose the correct option.

(i) The absolute permeability of free space in S.I units is

(a) $1/4\pi \times 10^{-7}$

(b) 10^{-7}

(c) $4\pi \times 10^{-7}$

(d) $4\pi \times 10^7$

निर्वात की निरपेक्ष चुम्बकशीलता का मान S.I. मात्रक में होता है।

(a) $1/4\pi \times 10^{-7}$

(b) 10^{-7}

(c) $4\pi \times 10^{-7}$

(d) $4\pi \times 10^7$

(ii) If a wire is stretched, its resistance.

(a) Increases

(b) Decreases

(c) Remain constant

(d) None.

यदि किसी तार को खींचा जाता है तो इसका प्रतिरोध

(a) बढ़ जाता है

(b) घट जाता है

(c) वही रहता है

(d) इनमें से कोई नहीं।

(iii) The unit of electric current density is

- (a) Am (b) Am^2
(c) Am^{-2} (d) Am^{-1}

विद्युत धारा घनत्व का मात्रक है

- (a) Am (b) Am^2
(c) Am^{-2} (d) Am^{-1}

(iv) As temperature increases the conductivity of a semiconductor

- (a) Increases (b) Decreases
(c) Remains Same (d) None of these.

ताप के बढ़ने से किसी आर्द्धचालक को चालकता –

- (a) बढ़ती है (b) घटती है
(c) वही रहती है (d) इनमें से कोई नहीं

(v) Potential gradient has unit.

- (a) Vm (b) Vm^{-1}
(c) Vm^{-2} (d) Vm^2

विभव प्रवणता का मात्रक है—

- (a) Vm (b) Vm^{-1}
(c) Vm^{-2} (d) Vm^2

(vi) In an A.C. circuit with resistance only the phase difference current and voltage is

- (a) 0^0 (b) 45^0
(c) 90^0 (d) 180^0

केवल प्रतिरोध युक्त किसी प्रत्यावर्ती परिपथ में धारा एवं भोल्टेज के बीच का कलान्तर होता है।

- (a) 0^0 (b) 45^0
(c) 90^0 (d) 180^0

(vii) The S.I unit for impedance is

- (a) Ohm (b) Henry
(c) Volt (d) Ampere.

प्रतिबाधा का S.I. मात्रक है।

- (a) ओम (b) हेनरी
(c) वोल्ट (d) ऐम्पियर

(viii) The cause of induced emf in a closed coil is

- (a) Magnetic field (b) Magnetic flux
(c) Rotation of coil (d) Change in magnetic flux.

विद्युत वाहक बल के प्रेरण का कारण है –

- (a) चुम्बकीय क्षेत्र (b) चुम्बकीय फ्लक्स
(c) कुंडली का घूर्णन (d) चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन

(ix) Which part of electromagnetic spectrum is used in radar system?

- (a) Ultraviolet (b) Infra red
(c) Radio waves (d) X-rays.

विद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम के किस हिस्से का प्रयोग राडार प्रणाली में किया जाता है –

- (a) परा बैंगनी (b) अवरक्त
(c) रेडियो तरंग (d) X-किरण

(x) Critical angle (C) and refractive index (μ) of medium are related as

- (a) $\mu = \sin c$ (b) $\mu = \cos c$
(c) $\mu = \tan c$ (d) $\mu = \operatorname{cosec} c$

क्रांतिक कोण c तथा वर्तनांक μ के बीच का संबंध में।

- (a) $\mu = \sin c$ (b) $\mu = \cos c$
(c) $\mu = \tan c$ (d) $\mu = \operatorname{cosec} c$

(xi) If polarizing angle is 60° then refractive index of medium is-

- (a) 1.5 (b) 1.33
(c) 1.414 (d) 1.752

यदि ध्रुवण कोण 60° है तो माध्यम का अपवर्तनांक है –

- (a) 1.5 (b) 1.33
(c) 1.414 (d) 1.752

(xii) If the stopping potential is 0.5 volt then maximum kinetic energy of photo electron is-

- (a) 5 eV (b) 50 eV
(c) 0.5 eV (d) 0.05 eV

यदि रोधी विभव का मान 0.5 भोल्ट है तो प्रकाश इलेक्ट्रान की महत्तम गतिज उर्जा होगी –

- (a) 5 eV (b) 50 eV
(c) 0.5 eV (d) 0.05 eV

(xiii) MeV is the unit for

- (a) Voltage (b) Current
(c) Power (d) Energy

MeV किसका मात्रक है –

- (a) वोल्टेज (b) घाटा
(c) भाक्ति (d) उर्जा

(xiv) forbidden energy gap of a semi-conductor is of the order of.

- (a) 0.1 eV (b) 1 eV
(c) 10 eV (d) 5 eV

किसी अर्धचालक में वर्जित अन्तराल की कोटि होती है।

- (a) 0.1 eV (b) 1 eV
(c) 10 eV (d) 5 eV

(xv) The ratio of resistance of a p-n junction diode in forward bias and reverse bias is

- (a) $10^{-1} : 1$ (b) $10^{-2} : 1$
(c) $10^{-3} : 1$ (d) $10^{-4} : 1$

p-n संधि डायोड में अग्रअभिनत तथा उत्क्रम अभिनत अवस्थाओं में प्रतिरोधों का अनुपात होता है :-

- (a) $10^{-1} : 1$ (b) $10^{-2} : 1$
(c) $10^{-3} : 1$ (d) $10^{-4} : 1$

Group – B

(2 x 8 = 16)

Q2. Give two properties of electric field line. (1+1)

विद्युत क्षेत्र रेखा के दो गुणों का उल्लेख करें।

Q3. What is binding energy of a nucleus ? Draw a diagram showing variation of B.E/nucleon with mass no. (1+1)

नाभिक कण की बन्धन ऊर्जा क्या है ? बन्धन ऊर्जा प्रति नाभिक कण एवं द्रव्यमान संख्या के बीच ग्राफ का आरेख दें।

Q4. What do you mean by modem and transducer. (1+1)

मॉडम तथा ट्रान्सड्यूसर से आप क्या समझते हैं ?

Q5. What is polarizing angle? Give two uses of a Polaroid. (1+1)

ध्रुवण कोण क्या है ? पोलैरॉयड के दो उपयोगों का उल्लेख करें।

Q6. What is the condition for resonance in L-C-R circuit? What is the impedance of L-C-R circuit in resonance? (1+1)

किसी L-C-R परिपथ में अनुनाद की क्या शर्त है? अनुनाद की स्थिति में L-C-R परिपथ की बाधा क्या होती है?

Q7. What is diffraction? Give one major difference between diffraction and interference. (1+1)

विवर्तन क्या है? विवर्तन तथा व्यतिकरण के बीच एक मुख्य अंतर बताइए।

Q8. Which E.M. radiation is used for destroying cancer cells? Give its frequency range. (1+1)

कैंसर कोशिकाओं के नाश के लिए किस विद्युत चुम्बकीय तरंग का उपयोग होता है? इसकी आवृत्ति परास का उल्लेख करें।

Q9. What is L.E.D.? Mention its two advantages. (1+ ½ + ½)

L.E.D. क्या है? इसके दो लाभों का उल्लेख करें।

Group – C

(3 x 8 = 24)

Q10. What is colour code for carbon resistances? What is understood by golden and silver bands over carbon resistances? (1+ ½ + ½)

कार्बन प्रतिरोध में रंगीन धारियों का क्या अर्थ है? कार्बन प्रतिरोध में सुनहरी तथा रूपहली धारियों से क्या समझते हैं?

Q11. Mention two differences between dia. para and ferro magnetism.

(1½ + 1½) = 3

प्रति चुम्बकीय अनुचुम्बकीय तथा लौह – चुम्बकीय पदार्थों के बीच दो अन्तरों का उल्लेख करें।

Q12. What is eddy currents loss in transformer? How it is minimized in a transformer? (1½ + 1½) = 3

ट्रान्सफॉर्मर में भँवर-धारा क्षय क्या होता है? ट्रान्सफॉर्मर में इसे न्यूनतम कैसे किया जाता है?

Q13. What is optical fibre? How it works? Give one of its advantage.

(1+1+1)

प्रकाशीय तंतु क्या है? यह कैसे कार्य करता है? इसके एक लाभ का उल्लेख करें।

Q14. What is photoelectric effect ? Define threshold frequency and stopping potential. (1+1+1)

प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? देहली आवृत्ति तथा रोधी विभव की परिभाषा दें।

Q15. Write any three characteristics of nuclear forces. (1+1+1)

नाभिकीय बल के किन्ही तीन अभिलाक्षणिक गुणों का उल्लेख करें।

Q16. What is zener-diode ? Draw the characteristics curve for a zener diode. (2+1)

भंजक डायोड क्या है ? भंजक डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का आरेख दें।

Q17. What are components of a communication system? Draw a block diagram for communication system. ($\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$) = 3

संचार तंत्र के आवश्यक अवयव क्या हैं ? संचार तंत्र को दर्शाने वाले एक मंजूषा चित्र का आरेख दें।

Group – D

5 x 3 = 15

Q18. (a) Define electric potential at a point.

(b) Derive expression for work done in turning a dipole in a uniform electric field.

(c) Find equivalent capacitance for a number of capacitors in parallel.

(1 + 2 $\frac{1}{2}$ + 1 $\frac{1}{2}$) = 5

(a) किसी बिन्दु पर विद्युत विभव की परिभाषा दें।

(b) किसी समरूप विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव को विचलित करने में किए गए कार्य के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

(c) समान्तर श्रेणी में संयुक्त संधारित्रों के लिए तुल्य धारिता ज्ञात करें।

OR,

Give units for electric flux.

Using Gauss's theorem find electric field at a point due to

(i) an infinitely long charged cylinder.

(ii) an infinite plane charged sheet.

(1 + 1 + 2)

विद्युत फ्लक्स का मात्रक दें।

गॉस के प्रमेय के आधार पर –

(i) अनन्त क्षेत्र वाले लम्बाई वाले आवेशित बेलन तथा

(ii) अनन्त क्षेत्र वाले आवेशित तल के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की

गणना करें।

19. Derive the lens-maker's formula.

5

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

लेंस निर्माता के सूत्र का प्रतिपादन करें।

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

OR,

- (a) Define different types of wave front.
(b) Using Huygen's principle establish law of reflection.

(1½ + 3½) = 5

- (a) विभिन्न प्रकार के तरंगाग्रों की परिभाषा दें।
(b) हाइगेन के सिद्धांत के आधार पर परावर्तन के नियम स्थापित करें।

Q20. (a) State Ampere's circuital law.

- (b) Using Ampere's circuital law find the magnetic field at a point inside a torroid.

Hence find magnetic field at a point inside a long current carrying solenoid.

(1 + 3 + 1)

- (a) ऐम्पियर के परिपथिय नियम को लिखें।
(b) ऐम्पियर के परिपथीय नियम का उल्लेख करते हुए धारावाही टोरॉयड के भीतर के बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की गणना करें। अतएव एक लम्बे धारावाही परिनालिका के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र ज्ञात करें।

(1 + 3 + 1)

OR,

- (a) Find an expression for force acting between two long current carrying conductors in the same direction.
(b) Find an expression for magnetic moment produced by a charge moving over a circular path.

(2½ + 2½) = 5

- (a) दो समांतर एक ही दिशा में धारावाही चालकों के बीच लगते बल के लिए व्यंजक प्राप्त करें।
(b) किसी वृताकार पथ पर गतिमान आवेश के कारण उत्पन्न चुम्बकीय आधूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

(2½ + 2½) = 5

विषय – भौतिक विज्ञान

Subject – Physics

SET – II

Total No. of questions – 20

Full Marks – 70

Pass Marks – 23

Time – 3 Hrs.

All questions are compulsory.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Candidates are required to give their answers to their own words as far as possible.

परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में उत्तर दें।

GENERAL : INSTRUCTIONS

सामान्य निर्देश

Group – “A” has 15 objective questions, each of 1 mark.

खण्ड-‘अ’ में 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक 1 अंक का है।

Group – “B” has 8 questions, each of 2 mark.

खण्ड-‘ब’ में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 2 अंक है।

Group – “C” has 8 questions, each of 3 mark.

खण्ड-‘स’ में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 3 अंक है।

Group – “D” has 3 questions, each of 5 mark.

खण्ड-‘द’ में 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 5 अंक है।

Group – A (ग्रुप-अ)

Select the most suitable answer of the following questions : [1 x 15 = 15]

नीचे दिए गए प्रश्नों के सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर का चयन कीजिए :

Q1.(i) The ratio of the mutual forces between two charges of magnitude $1\mu\text{C}$ & $5\mu\text{C}$ will be : [1 Mark]

(a) 1 : 5

(b) 5 : 1

(c) 1 : 1

(d) 1 : 25

$1\mu\text{C}$ तथा $5\mu\text{C}$ के दो आवे गों पर परस्पर लगने वाले बलों का अनुपात होगा।

(a) 1 : 5

(b) 5 : 1

(c) 1 : 1

(d) 1 : 25

(ii) The unit of electromotive force is :
Mark]

[1

- (a) coulomb (b) volt
(c) joule (d) newton

विद्युतवाहक बल का मात्रक है

- (a) कूलम्ब (b) वोल्ट
(c) जूल (d) न्यूटन

(iii) If a uniform wire of resistance 16Ω is cut into four equal parts and are combined in parallel combination, the equivalent resistance will be

[1

Mark]

- (a) 1Ω (b) 4Ω
(c) $\frac{1}{4} \Omega$ (d) $\frac{1}{16} \Omega$

16Ω प्रतिरोध वाले एक समरूप तार को चार बराबर टुकड़ों में काटकर उन्हें समानान्तर क्रम में जोड़ दिया जाय तो संयोग का समतुल्य प्रतिरोध होगा –

- (a) 1Ω (b) 4Ω
(c) $\frac{1}{4} \Omega$ (d) $\frac{1}{16} \Omega$

(iv) Dimension of permeability is
Mark]

[1

- (a) MLT^2A^{-2} (b) $MLT^{-2}A^{-2}$
(c) $MLT^{-2}A$ (d) MLT^2A^2

चुम्बकशीलता की विमा है :

- (a) MLT^2A^{-2} (b) $MLT^{-2}A^{-2}$
(c) $MLT^{-2}A$ (d) MLT^2A^2

(v) According to Ampere's circuital law

- (a) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ (b) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 + I$
(c) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 / I$ (d) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0^2 I$

ऐम्पीयर का परिपथीय नियम के अनुसार

- (a) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ (b) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 + I$
(c) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 / I$ (d) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0^2 I$

(vi) When a soft iron core is introduced inside a solenoid, the magnetic field \vec{B} becomes [1 Mark]

- (a) strong (b) weak
(c) remains unchanged (d) zero.

परिनालिका के भीतर नरम लौह कोड डालने पर चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B}

- (a) प्रबल हो जाता है। (b) क्षीण हो जाता है।
(c) अपरिवर्तित रहता है। (d) शून्य हो जाता है।

(vii) The direction of propagation of electromagnetic wave is [1 Mark]

- (a) Parallel to \vec{E} (b) Parallel to \vec{B}
(c) Parallel to $\vec{B} \times \vec{E}$ (d) Parallel to $\vec{E} \times \vec{B}$

विद्युत चुम्बकीय तरंग के संचरण की दिशा होती है।

- (a) \vec{E} के समानान्तर (b) \vec{B} के समानान्तर
(c) $\vec{B} \times \vec{E}$ के समानान्तर (d) $\vec{E} \times \vec{B}$ के समानान्तर

(viii) Eddy current is produced due to [1 Mark]

- (a) Uniform magnetic field (b) Varying magnetic field
(c) Non-varying magnetic flux (d) Both b and c.

भँवर धाराएं उत्पन्न होती हैं –

- (a) एक समान चुम्बकीय क्षेत्र के कारण (b) परिवर्तनशील चुम्बकीय क्षेत्र।
(c) अपरिवर्तनशील चुम्बकीय फ्लक्स (d) b और c दोनों।

(ix) Refractive index of water and glass are $\frac{4}{3}$ and $\frac{3}{2}$ respectively, then refractive index of glass with respect to water is [1 Mark]

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{9}{8}$
(c) $\frac{8}{9}$ (d) 2

यदि पानी और काँच का अपवर्तनांक क्रमशः $\frac{4}{3}$ और $\frac{3}{2}$ है, तो काँच का अपवर्तनांक पानी की अपेक्षा होगा।

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{9}{8}$
(c) $\frac{8}{9}$ (d) 2

(x) Brewster's law of polarization can be expressed as [1
Mark]

(a) $\mu = \sin ip$

(b) $\mu = \cos ip$

(c) $\mu = \tan ip$

(d) $\mu^2 = \tan ip$

ध्रुवण का बुस्टर नियम व्यक्त किया जा सकता है

(a) $\mu = \sin ip$

(b) $\mu = \cos ip$

(c) $\mu = \tan ip$

(d) $\mu^2 = \tan ip$

(xi) X rays are [1
Mark]

(a) fast moving electrons.

(b) fast moving protons.

(c) slow moving neutrons

(d) electromagnetic waves.

X-किरणें हैं –

(a) तेज गतिशील इलेक्ट्रॉन

(b) तेज गतिशील प्रोटोन

(c) धीमी गति के न्यूट्रोन

(d) विद्युत चुम्बकीय तरंगे

(xii) Which series of hydrogen spectrum lies in visible region - [1
Mark]

(a) Lyman series.

(b) Balmer series.

(c) Paschen series.

(d) Brackett series.

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की कौन सी श्रेणी दृश्य भाग में पड़ती है ?

(a) लाइमैन श्रेणी

(b) बायर श्रेणी

(c) पाश्चन श्रेणी

(d) ब्रैकेट श्रेणी

(xiii) With the rise of temperature, the resistance of a semiconductor [1
Mark]

(a) increases.

(b) decreases

(c) remains constant

(d) becomes zero.

ताप बढ़ने के साथ अर्द्धचालक का प्रतिरोध –

(a) बढ़ता है।

(b) घटता है।

(c) अपरिपर्तित रहता है।

(d) शून्य हो जाता है।

(xiv) The audible range of frequency is [1
Mark]

(a) 20 Hz to 20 kHz (b) 20 kHz to 20 MHz

(c) 20 MHz to 20 GHz (d) 20 Hz to 20 MHz

श्रव्य आवृत्ति का परास है –

(a) 20 Hz to 20 kHz (b) 20 kHz to 20 MHz

(c) 20 MHz to 20 GHz (d) 20 Hz to 20 MHz

(xv) Modulation is the process of superimposition of [1
Mark]

(a) Low frequency signal on a high frequency carrier wave.

(b) High frequency signal on a low frequency carrier wave.

(c) Two coherent waves.

(d) None of above.

मोडुलन अध्यारोपन की प्रक्रिया है जिसमें –

(a) निम्न आवृत्ति सूचना तरंग और उच्च आवृत्ति की वाहक तरंग होती है।

(b) उच्च आवृत्ति सूचना तरंग और निम्न आवृत्ति वाहक तरंग होती है।

(c) दो कला संबद्ध तरंगें होती हैं।

(d) उपरोक्त में कोई नहीं।

Group – B

(2 x 8 =

16)

Answer the following questions :

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q2. Distance of separation between two charges of magnitude $\pm 3.2 \times 10^{-19}C$ is $2.4 \times 10^{-10}m$. Find out electric dipole moment, give its direction. (2 Marks)

यदि $\pm 3.2 \times 10^{-19}C$ के दो आवेशों के बीच की दूरी $2.4 \times 10^{-10}m$ है तो विद्युत आधूर्ण का परिमाण निकालें, दिशा बताएँ।

Q3. Define one unit electrical energy in electricity bill. Convert it into Joule.

(2 Marks)

बिजली बिल में प्रयुक्त 1 युनिट विद्युत ऊर्जा परिभाषित कीजिए। उसे जूल में बदलिए।

Q4. Define magnetic susceptibility of magnetic matter. Write the relation between magnetic susceptibility and relative permeability.

(1+1=2

Marks)

चुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति परिभाषित कीजिए। चुम्बकीय प्रवृत्ति तथा आपेक्षिक चुम्बकशीलता के बीच संबंध लिखिए।

Q5. What is self induction. Write the unit of coefficient of self induction. (1+1=2 Marks)

स्वप्रेरण किसे कहते हैं ? स्वप्रेरण गुणांक का मात्रक लिखें।

Q6. Write the name of natural source of ultra violet rays. Write its two uses. (2 Marks)

पराबैंगनी किरणों के प्राकृतिक स्रोत का नाम लिखें। इसके दो उपयोग लिखिए।

Q7. What are isotopes & isobars. Give examples. (1+1=2 Marks)

समस्थानिक और समभारिक क्या हैं ? उदाहरण दें।

Q8. Describe the process of formation of primary rainbow with diagram. (1+1=2 Marks)

प्राथमिक इन्द्रधनुष बनने की प्रक्रिया सचित्र बताएं।

Q9. State Huygen's principle of secondary wavelets. (2 Marks)

हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिका सिद्धान्त लिखें।

Group – C (3 x 8 = 24 Marks)

Answer the following questions :
निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q10. Write Kirchhoff's junction rule for currents. Apply Kirchhoff's loop law to network of twelve wires each of resistance $r\Omega$, joined in a cubical form. Find the equivalent resistance across two diagonally opposite corners of the cube.

(1+1 = 2 Marks)

किरचाफ का धाराओं के लिए संधि नियम लिखिए। बारह तार जिसमें प्रत्येक का प्रतिरोध $r\Omega$ है, एक धन के आकार में जोड़े गये हैं, विकर्णीय कोनों के बीच समतुल्य प्रतिरोध ज्ञात करें।

Q11. Derive an expression for the magnetic dipole moment of orbital electron revolving in an atom. (3 Marks)

परमाणु में चक्कर लगाते कक्षीय इलेक्ट्रॉन के चुम्बकीय द्विध्रुव आधूर्ण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Q12. Write the expression for magnifying power of an astronomical telescope. If length of tube of astronomical telescope is 16 cm and magnification is 3, calculate the focal length of eye piece & objective.

(1+2=

3)

खगोलीय दूरबीन के आवर्धक क्षमता का व्यंजन लिखिए। दूरबीन नली की लम्बाई यदि 16cm है और आवर्धन 3 है तो नेत्रिका और अभिदृश्यक की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

Q13. State two reasons why wave theory of light could not explain photoelectric effect. (3

Marks.)

दो कारण बताएँ कि प्रकाश का तरंग सिद्धान्त प्रकाश-विद्युत प्रभाव की व्याख्या करने में असमर्थ रहा।

Q14. When is the p-n junction diode forward biased. Explain break down voltage and zener diode. (1+2=3

Marks)

कब p-n junction डायोड अग्रअभिनत होता है ? विभंजक विभव और जेनर डायोड समझाएँ।

Q15. Explain the working of transistor as switch. (3

Marks)

स्विच के रूप में ट्रांजिस्टर की क्रिया विधि समझाएँ।

Q16. From Rutherford nuclear model of atom calculate the total energy of electron in a hydrogen atom. What does (-)ve energy signify.

(2+1 = 3 Marks)

रदरफोर्ड नाभिकीय परमाणु मॉडल में हाइड्रोजन परमाणु के इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा की गणना कीजिए। ऋणात्मक ऊर्जा का महत्व बताइए।

Q17. Define the terms :

(i) Transducer (ii) Attenuation (iii) Noise (1+1+1=3

Marks)

पदों को परिभाषित कीजिए।

(i) ट्रांसड्यूसर (ii) क्षीणता (iii) शोर

Group – D
Marks)

(5 x 3 = 15

Answer the following questions :

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q18. Where is the energy stored in a capacitor ? Derive an expression for the energy density of an electric field in parallel plate capacitor. If a capacitor of capacitance $8\mu\text{F}$ is charged to potential 1000V , calculate the energy stored in it.

(1+3+1 = 5 marks)

संधारित्र में ऊर्जा कहाँ संचित रहती है। समांतर पट्टिका संधारित्र के लिए विद्युत क्षेत्र के ऊर्जा घनत्व के लिए व्यंजक प्राप्त करें। यदि संधारित्र की धारिता $8\mu\text{F}$ है और इसे 1000V तक आवेशित किया गया, संधारित्र में संचित ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए।

Q19. What is a transformer ? Describe principle of the construction and working of a transformer. (1 + 1 + $1\frac{1}{2}$ + $1\frac{1}{2}$ = 5)

ट्रांसफार्मर क्या है ? ट्रांसफार्मर का सिद्धान्त, बनावट तथा कार्यप्रणाली समझाइए।

OR,

What is A.C. generator ? Describe construction of A.C. generator. Discuss the variation of alternating emf generated by a loop of wire rotating in a magnetic field in A.C. generator.

प्रत्यावर्ती धारा जनित्र क्या है ? A.C. जनित्र की बनावट का वर्णन कीजिए। जनित्र में चुम्बकीय क्षेत्र में तार की कुण्डली के धूर्णन के फलस्वरूप उत्पन्न प्रत्यावर्ती विद्युत वाहक बल की विवेचना कीजिए।

Q20. Establish mirror formula :

If a biconvex lens has equal radii of 20cm and refractive index of material of lens is 1.5 , calculate the focal length of lens placed in air.

(3+2=5 marks)

दर्पण सूत्र स्थापित कीजिए।

एक समद्वि उत्तल लेंस की प्रत्येक त्रिज्या 20cm है तथा लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है तो वायु में रखे लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

OR,

What is the principle of superposition ? Find the conditions for constructive and destructive interference of light.

अध्यारोपण का सिद्धान्त क्या है ? प्रकाश के रचनात्मक तथा विनाशी व्यतिकरण के लिए प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

All questions are compulsory.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Candidates are required to give their answers to their own words as far as possible.

परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में उत्तर दें।

GENERAL : INSTRUCTIONS

सामान्य निर्देश

Group – “A” has 15 objective questions, each of 1 mark.

खण्ड-‘अ’ में 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक 1 अंक का है।

Group – “B” has 8 questions, each of 2 mark.

खण्ड-‘ब’ में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 2 अंक है।

Group – “C” has 8 questions, each of 3 mark.

खण्ड-‘स’ में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 3 अंक है।

Group – “D” has 3 questions, each of 5 mark.

खण्ड-‘द’ में 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 5 अंक है।

Group – A (ग्रुप-अ)

Select the most suitable answer of the following questions : [1 x 15 = 15]

नीचे दिए गए प्रश्नों के सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर का चयन कीजिए :

Q1.(i) Which of the following is not equal to farad. [1 Mark]

(a) CV^{-1}

(b) $C^2 N^{-1} m^{-1}$

(c) CV

(d) $C (NC^{-1} m)^{-1}$

निम्नलिखित में कौन ‘फैराड’ के बराबर नहीं है।

[1 अंक]

(a) CV^{-1}

(b) $C^2 N^{-1} m^{-1}$

(c) CV

(d) $C (NC^{-1} m)^{-1}$

(ii) Which of the following equation is valid for potentiometer. [1 Mark]

(a) $E_1 l_1 = E_2 l_2$

(b) $\frac{E_1}{l_1} = \frac{E_2}{l_2}$

$$(c) E_1 E_2 = l_1 l_2$$

$$(d) E_1 + E_2 = l_1 + l_2$$

निम्नलिखित में कौन समीकरण विभवमानपी के लिए मान्य हैं। [1 अंक]

$$(a) E_1 l_1 = E_2 l_2$$

$$(b) \frac{E_1}{l_1} = \frac{E_2}{l_2}$$

$$(c) E_1 E_2 = l_1 l_2$$

$$(d) E_1 + E_2 = l_1 + l_2$$

(iii) If the length of the conductor is doubled. Its resistance - [1 Mark]

(a) remains constant

(b) is four times

(c) is tripled.

(d) is halved.

यदि चालक की लम्बाई दो गुनी कर दी जाए तो प्रतिरोध - [1 अंक]

(a) नियत रहता है।

(b) चार गुणा होता है।

(c) तिगुना होता है।

(d) आधा होता है।

(iv) Find the incorrect relation [1 Mark]

$$(a) 1 \text{ tesla} = 10^{-4} \text{ gauss}$$

$$(b) 1 \text{ gauss} = 10^{-4} \text{ tesla}$$

$$(c) 1 \text{ tesla} = \frac{N-s}{C-m}$$

$$(d) 1 \text{ tesla} = 1 \text{ wb/m}^2$$

गलत संबंध निकालें [1 अंक]

$$(a) 1 \text{ टेसला} = 10^{-4} \text{ gauss}$$

$$(b) 1 \text{ gauss} = 10^{-4} \text{ टेसला}$$

$$(c) 1 \text{ टेसला} = \frac{N-s}{C-m}$$

$$(d) 1 \text{ टेसला} = 1 \text{ wb/m}^2$$

(v) If a charge q is moving in a uniform magnetic field \vec{B} , velocity \vec{V} being perpendicular to \vec{B} , particle will move in a

(a) straight line

(b) rectangular path

(c) circular path

(d) random path.

यदि q आवेश एक समान चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B} में \vec{B} के लम्बवत दिशा में \vec{V} वेग से गतिशील है तो आवेश गतिशील होगा।

(a) सरल रेखा पर

(b) आयताकार पथ पर

(c) वृताकार पथ पर

(d) यादृच्छिक पथ

(vi) The material for permanent magnet must have high. [1 Mark]

- (a) retentivity (b) coercivity
(c) permeability (d) all of the above.

स्थायी चुम्बक बनाने के लिए पदार्थ की उच्च [1
अंक]

- (a) धारणशीलता (b) निग्राहिता
(c) पारगम्यता (चुम्बक शीलता) (d) उपरोक्त सभी

(vii) If an A.C voltage is applied to a circuit containing capacitor, the current [1
Mark]

- (a) leads the voltage by $\pi/2$ (b) lags the voltage by $\pi/2$
(c) and voltage are in same phase (d) nothing definite.

यदि संधारित्र में प्रत्यावर्ती विभव आरोपित किया जाए तो उत्पन्न धारा [1
अंक]

- (a) विभव से $\pi/2$ से आगे रहती (b) विभव से $\pi/2$ पीछे रहती है।
(c) और विभव एक ही कला में रहते हैं। (d) कुछ नियत नहीं है।

(viii) The magnitude of the electric and magnetic fields in an electromagnetic wave are related as [1
Mark]

- (a) $B_0 = E_0 / C$ (b) $E_0 = B_0 / C$
(c) $E_0 B_0 = C$ (d) $\frac{B_0}{E_0} = C$

विद्युत चुम्बकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र और चुम्बकीय क्षेत्र के परिमाणों के बीच संबंध है। [1 अंक]

- (a) $B_0 = E_0 / C$ (b) $E_0 = B_0 / C$
(c) $E_0 B_0 = C$ (d) $\frac{B_0}{E_0} = C$

(ix) According to Cartesian sign convention the distance measured in the direction of incident ray is [1
Mark]

- (a) Positive in lens (b) Negative in lens
(c) positive in mirror (d) Both a & c are correct.

कार्तिक चिन्ह परिपाटी के अनुसार आपतित किरण की दिशा में नापी गई दूरी होती है। [1 अंक]

- (a) लेंस के लिए धनात्मक (b) लेंस के लिए ऋणात्मक
(c) दर्पण के लिए धनात्मक (d) a और c दोनों सत्य।

(x) When a light wave gets refracted into a denser medium [1 Mark]

- (a) Wave length decreases, speed increases
(b) Wave length increases, speed decreases
(c) Both wave length & speed decreases
(d) Both wave length & speed increases.

जब प्रकाश तरंग सघन माध्यम में जाकर अपवर्तित होती है, तो [1 अंक]

- (a) तरंग दैर्घ्य घटता, वेग बढ़ता है (b) तरंग दैर्घ्य बढ़ता, वेग घटता है
(c) तरंग दैर्घ्य, वेग दोनों घटते हैं (d) तरंग दैर्घ्य, वेग दोनों बढ़ते हैं

(xi) According to Einstein's Photoelectric equation, the maximum kinetic energy of emitted electron is - [1 Mark]

- (a) directly proportional to intensity of incident radiation.
(b) inversely proportional to intensity of incident radiation.
(c) independent of intensity of incident radiation
(d) none of the above.

आइंस्टीन प्रकाश-विद्युत प्रभाव के अनुसार उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की महत्तम गतिज-ऊर्जा [1 अंक]

- (a) आपतित विकिरण तीव्रता के समानुपाती
(b) आपतित विकिरण तीव्रता के व्युत्क्रमानुपाती
(c) आपतित विकिरण तीव्रता से स्वतंत्र
(d) उपरोक्त में कोई नहीं।

(xii) When an electron is revolving in an orbit closest to the nucleus, atom's energy is - [1 Mark]

- (a) Greatest (b) has least negative value.

(c) has largest negative value. (d) positive

जब इलेक्ट्रॉन नाभिक के निकटतम कक्षा में चक्कर काटता है तो परमाणु की ऊर्जा होगी – [1 अंक]

(a) महत्तम (b) न्यूनतम ऋणात्मक मान

(c) महत्तम ऋणात्मक मान (d) धनात्मक

(xiii) Transistor acts as an amplifier when [1 Mark]

(a) emitter–base jn. is forward biased (b) collector base jn. is reverse biased

(c) both a & b is true (d) none of the above.

ट्रांजिस्टर एक प्रवर्धक के रूप में कार्य करता है, जब – [1 अंक]

(a) उत्सर्जक–बेस संधि अग्र अभिनत होते हैं।

(b) संग्राहक–बेस संधि पश्च अभिनति होते हैं।

(c) a और b दोनों हो।

(d) उपरोक्त कोई नहीं।

(xiv) www stands for [1 Mark]

(a) Web window world (b) World wide web

(c) Wide window web (d) Wind wide web

www द्योतक है – [1 अंक]

(a) वेब विंडो वर्ल्ड (b) वर्ल्ड वाइड वेब।

(c) वाइड विंडो वर्ल्ड (d) विंड वाइड वेब।

(xv) Which mode of propagation is used in television broadcast - [1 Mark]

(a) Space wave (b) Sky wave

(c) Ground wave (d) Surface wave

दूरदर्शन प्रसारण के लिए संचरण की विधा प्रयुक्त होती है – [1 अंक]

(a) अंतरिक्ष तरंग (b) आका I तरंग

(c) भू तरंग (d) सतह तरंग

Group – B
16)

(2 x 8 =

Answer the following questions :

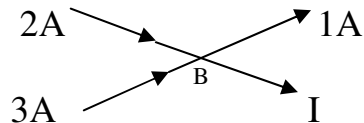
निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- Q2. What do you understand by equipotential surface. Why electric field should be perpendicular to the equipotential surface. (1+1 = 2 Marks)

समविभवी सतह से क्या समझते हैं ? क्यों विद्युत क्षेत्र समविभवी सतह के अभिलम्बवत् होना चाहिए।

- Q3. What is balanced wheatstone's bridge. Find the value of I in the figure below

(1+1 = 2 Marks)



संतुलित वहीटस्टोन ब्रिज क्या है ? चित्र में I का मान ज्ञात कीजिए।

- Q4. What is Lorentz Force. Mention its magnitude & direction. (1+1=2 Marks)

लारेंट्ज बल क्या है ? इसकी परिभाषा एवं दिशा का उल्लेख करें।

- Q5. What is meant by superconductors ? What is meissner effect ? (1+1=2 Marks)

सुपरकंडक्टर्स का क्या अर्थ है ? 'मेसनर' प्रभाव क्या है।

- Q6. If energy of the electromagnetic wave is $6.48 \times 10^5 \text{J}$. Calculate the total momentum of the wave. ($C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (2 Marks)

यदि विद्युत चुम्बकीय तरंग की ऊर्जा $6.48 \times 10^5 \text{J}$ है, तो तरंग के कुल संवेग की गणना करें। ($C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- Q7. Write Snell's law for refraction of light. (2 Marks)

प्रकाश के अपवर्तन के लिए 'स्नेल' का नियम लिखें।

- Q8. Write two differences between interference and diffraction of light wave. (2 Marks)

प्रकाश के व्यतिकरण तथा विवर्तन में दो अंतर लिखें।

- Q9. Define excitation energy & ionization energy related to atom. (2 Marks)

परमाणु से संबंधित उत्तेजन ऊर्जा और आयनन ऊर्जा परिभाषित कीजिए।

Answer the following questions :

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q10. What is current density J ? Derive Ohm's law in terms of J, σ & E.
(1+2)

धारा घनत्व J क्या है ? J, σ & E के पदों को ओम का नियम प्राप्त करें।

Q11. State Biot-Savart law for current carrying element. Define ampere in view of electromagnetism.

(2+1= 3)

धारावाही चालक के लिए 'बायो-सावर्ट नियम' लिखें। विद्युत चुम्बकत्व के अनुसार ऐम्पीयर की परिभाषा लिखें।

Q12. A person's least distance of distinct vision is 50 cm. Calculate the focal length of lens in his reading glass. Write the name of disease the person is suffering from. (2+1=

3)

किसी व्यक्ति के स्पष्ट दर्शन की न्यूनतम दूरी है 50cm. उसके पठन चश्मा में प्रयुक्त लेंस के फोकस दूरी की गणना कीजिए। व्यक्ति किस रोग से ग्रसित है।

Q13. What is radioactivity ? Write law of radio-activity. Express it mathematically. (1 + 2 =

3)

रेडियो सक्रियता क्या है ? रेडियो सक्रियता के नियम लिखें। इसे गणितीय रूप में व्यक्त करें।

Q14. What is meant by dual nature of matter, Write an expression relating particle & wave character of matter. (1½ + 1½ = 3

Marks)

पदार्थ की द्वैत प्रकृति का क्या अर्थ है ? एक व्यंजक लिखें जो पदार्थ के कण और तरंग लक्षणों को संबंधित करता है।

Q15. Give three differences between p-type & n-type semiconductors. (3 Marks)

p-type और n-type अर्धचालकों के बीच तीन अंतर लिखें।

Q16. What are logic gates ? Describe NAND gate with logic symbol & truth table. (1+1+1 = 3 Marks)

तर्क द्वार क्या है ? NAND gate को तर्क प्रतीक और सत्यसारणी के द्वारा व्यक्त कीजिए।

Q17. What is signal ? Differentiate between two types of signal. (1+2=3 Marks)

सूचना क्या है ? दो प्रकार की सूचना में विभेद करें।

Group – D

(5 x 3 = 15)

Answer the following questions :
निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q18. Define angle of prism and angle of minimum deviation. Derive a relation between refractive index, angle of prism and angle of minimum deviation. (1+1+3 = 5 marks)

प्रिज्म का कोण, न्यूनतम विचलन का कोण की परिभाषा लिखें। प्रिज्म के अपवर्तनांक, प्रिज्म का कोण और न्यूनतम विचलन के कोण के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

OR,

Describe construction & working of compound microscope. If objective lens f_0 has focal length 1.0cm and eyepiece with focal length $f_e = 2.0$ cm and a tube length is 20cm. Find out the magnification in compound microscope, if final image is formed at least distance of distinct vision.

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की बनावट तथा क्रिया विधि का वर्णन कीजिए। यदि अभिदृश्यक की फोकस दूरी $f_0 = 1.0$ cm नेत्रिका की फोकस दूरी $f_e = 2.0$ cm और नली की लम्बाई 20cm हो, तो अंतिम प्रतिबिम्ब के आँख से स्पष्ट दर्शन की न्यूनतम दूरी बनने की स्थिति में संयुक्त सूक्ष्मदर्शी से आवर्धन प्राप्त कीजिए।

Q19. State Gauss's law in electrostatics. Prove that total electric flux through a closed cylinder kept in uniform electric field is zero if no charge is enclosed by the surface. If a charge of 1nC is placed at the centre of sphere of radius 10cm calculate the total flux through the sphere.

(1+2+2=5)

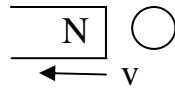
स्थैतिक विद्युत में गॉस-प्रमेय का कथन लिखें। साबित करें कि एक समान विद्युत क्षेत्र में रखे बंद बेलन के द्वारा फ्लक्स शून्य है यदि सतह के अंदर कोई आवेश नहीं है। यदि 10cm त्रिज्या के गोले के केन्द्र पर 1nC आवेश स्थित है तो गोले से फ्लक्स की गणना कीजिए।

OR,

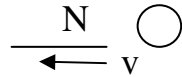
What is dielectric ? Find an expression for capacitance when a dielectric completely fills the gap of parallel plate capacitor. Define dielectric constant.

परावैद्युत क्या है ? यदि समांतर प्लेट संधारित्र बीच की दूरी परावैद्युत से पूर्णतः भर दिया जाए तो धारिता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। परावैद्युत नियतांक परिभाषित कीजिए।

- Q20. Write Faraday Law of electromagnetic induction. A closed loop is held stationary in the magnetic field between the north south poles of two permanent magnets held fixed. Can current be generated in the loop. justify your answer. Mark the direction of the current in the loop in the given figure. (1+3+1 = 5 marks)



फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण का नियम लिखें। स्थायी स्थिर चुम्बक के दो ध्रुवों के बीच स्थिर बंद लूप में अत्यधिक प्रबल चुम्बक क्षेत्र के कारण धारा उत्पन्न की जा सकती है ? उत्तर की व्याख्या करें। दिये गये चित्र में लूप में धारा की दिशा अंकित करें।



OR,

Write the condition of resonance in LCR series circuit with variable source.

If the circuit consist of $L = 5.0H$, $C = 80\mu F$, $R=40\Omega$ and variable source of $230V$, obtain the impedance of the circuit and the amplitude of the current at the resonating frequency.

प्रत्यावर्ती स्रोत से जुड़े श्रेणीबद्ध LCR परिपथ के अनुनाद की शर्त लिखे।। यदि परिपथ में $L=5.0H$, $C=80\mu F$, $R=40\Omega$, प्रत्यावर्ती स्रोत $230V$ से श्रेणीबद्ध जुड़ा है तो अनुनादी आवृत्ति पर परिपथ की प्रतिबाधा तथा प्रवाहित धारा का आयाम ज्ञात कीजिए।

विषय – भौतिक विज्ञान

SET – IV

Subject – Physics

Total No. of questions – 20

Full Marks – 70

Pass Marks – 23

Time – 3 Hrs.

All questions are compulsory.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Candidates are required to give their answers to their own words as far as possible.

परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में उत्तर दें।

GENERAL : INSTRUCTIONS

सामान्य निर्देश

Group – “A” has 15 objective questions, each of 1 mark.

खण्ड–‘अ’ में 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक 1 अंक का है।

Group – “B” has 8 questions, each of 2 mark.

खण्ड–‘ब’ में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 2 अंक है।

Group – “C” has 8 questions, each of 3 mark.

खण्ड–‘स’ में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 3 अंक है।

Group – “D” has 3 questions, each of 5 mark.

खण्ड–‘द’ में 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक का मान 5 अंक है।

Group – A (ग्रुप–अ)

Answer of the following questions :

[1 x 15 =

15]

Q1.(i) The S.I. unit of electric potential is :

(a) JC^{-1}

(b) JC

(c) CJ^{-1}

(d) N/C

विद्युत विभव का S.I. मात्रक है :—

(a) JC^{-1}

(b) JC

(c) CJ^{-1}

(d) N/C

(ii) According to Gauss’s theorem the electric field at an infinitely long straight wire is proportional to

Mark]

[1

(a) r (b) $\frac{1}{r}$

(c) $1/r^2$ (d) $1/r^3$

Where r = distance of a point from a wire.

गॉस नियम के अनुसार अनन्त लम्बाई वाले तार का विद्युत क्षेत्र समानुपातिक होता है –

(a) r (b) $\frac{1}{r}$

(c) $1/r^2$ (d) $1/r^3$

जहाँ r = तार से बिन्दू की दूरी।

(iii) The S.I. unit of capacitance is - [1 Mark]

- (a) Volt/Coulomb. (b) Volt-coulomb
(c) Coulomb/Volt (d) Joule/Coulomb.

धारिता का S.I. मात्रक है –

- (a) Volt/Coulomb. (b) Volt-coulomb
(c) Coulomb/Volt (d) Joule/Coulomb.

(iv) As temperature increases, the resistance of an insulator - [1 Mark]

- (a) remains unchanged (b) increases
(c) decreases (d) none of these

जब ताप में वृद्धि होती है तो किसी कुचालक का प्रतिरोध :

- (a) अपवर्तित रहता है। (b) बढ़ता है।
(c) घटता है। (d) इसमें से कोई नहीं।

(v) The resistance of an ideal voltmeter is [1 Mark]

- (a) zero (b) $1K \Omega$
(c) infinite (d) 500Ω

एक आदर्श वोल्टमीटर का प्रतिरोध होता है।

- (a) शून्य (b) $1K \Omega$
(c) अनन्त (d) 500Ω

(vi) Magnetic susceptibility of a diamagnetic substance [1
Mark]

(a) decreases with temperature. (b) increases with temperature.

(c) is not affected by temperature. (d) first increases then decreases with temperature.

प्रतिचुंबकीय पदार्थ की चुंबकीय प्रकृति –

(a) ताप के साथ घटती है।

(b) ताप के साथ बढ़ती है।

(c) ताप से अप्रभावित है।

(d) ताप के साथ पहले बढ़ता है

फिर

घटता है।

(vii) Lenz's law is based on the conservation of [1
Mark]

(a) charge

(b) momentum

(c) energy

(d) current

लेंज का नियम निम्नलिखित में किसके संरक्षण पर आधारित है ?

(a) आवेश

(b) संवेग

(c) ऊर्जा

(d) धारा

(viii) The impedance has dimension as - [1
Mark]

(a) $M L^2 T^{-3} I^{-2}$

(b) $M^{-1} L^{-2} T^3 I^2$

(c) $M L^3 T^{-3} I^{-2}$

(d) $M^{-1} L^{-3} T^3 I^2$

प्रतिबाधा की विमा होती है –

(a) $M L^2 T^{-3} I^{-2}$

(b) $M^{-1} L^{-2} T^3 I^2$

(c) $M L^3 T^{-3} I^{-2}$

(d) $M^{-1} L^{-3} T^3 I^2$

(ix) Which of the following will be deflected in electric field. [1
Mark]

(a) X-rays.

(b) γ -rays

(c) Cathode rays

(d) U-V rays.

निम्नांकित में कौन सा विद्युत क्षेत्र से विक्षेपित होता है।

(a) एक्स किरणें

(b) गामा किरणें

(c) कैथोड किरणें

(d) परा बैंगनी किरणें

(x) The brilliance of a diamond is due to [1
Mark]

- (a) shape (b) cutting
(c) refraction (d) total internal reflection

हीरे की चमक का कारण है

- (a) आकार (b) इसका काटना
(c) अपवर्तन (d) पूर्ण आंतरिक परावर्तन

(xi) Light propagates linearly because of its [1
Mark]

- (a) frequency (b) wavelength
(c) velocity (d) wave nature

प्रकाश का सीधी रेखा में गमन का कारण है –

- (a) आवृत्ति (b) तरंग दैर्घ्य
(c) वेग (d) तरंग प्रकृति

(xii) If electron and proton has same wavelength then they will have same - [1
Mark]

- (a) linear momentum. (b) Angular momentum.
(c) energy. (d) velocity.

अगर इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटोन का तरंग दैर्घ्य समान है तो उनका भी समान होगा

- (a) रेखिक संवेग (b) कोणीय संवेग
(c) ऊर्जा (d) वेग

(xiii) The number of waves contained in unit length of medium is called [1 Mark]

- (a) elastic waves (b) wave number
(c) wave pulse (d) electromagnetic waves.

किसी माध्यम के इकाई लम्बाई में सन्निहित तरंग की संख्या को –

- (a) प्रत्यास्थ तरंग (b) तरंग संख्या
(c) तरंग कंपन (d) विद्युत चुम्बकीय तरंग कहते हैं।

(xiv) The constituents of atomic nuclei are
Mark]

[1

(a) neutron and proton

(b) only proton

(c) electron and proton

(d) electron, proton and neutron

परमाणु नाभिकीय के अवयव हैं –

(a) न्यूट्रॉन तथा प्रोटान

(b) केवल प्रोटान

(c) इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटान

(d) इलेक्ट्रॉन, प्रोटान तथा न्यूट्रॉन

(xv) A diode can be used as a/an
Mark]

[1

(a) rectifier

(b) amplifier

(c) oscillator

(d) filter

एक डायोड के रूप में उपयोग किया जाता है –

(a) दिश्ट कारक

(b) प्रवर्धक

(c) दोलित्र

(d) छनित्र

Group – B
16)

(2 x 8 =

Q2. What is electric field ? Is it vector or scalar ?
Marks)

(2

विद्युत क्षेत्र क्या है ? क्या यह एक सदिश या अदिश है ?

Q3. What is a capacitor ? Give its uses.
Marks)

(2

संधारित्र क्या है ? इसके उपयोग बताएँ।

Q4. Define magnetic flux. Is it vector or scalar ?
Marks)

(2

चुम्बकीय फ्लक्स परिभाषित करें। क्या यह एक सदिश या अदिश है ?

Q5. Show graphically the variation of capacitive reactance (X_c) with frequency.
(2 Marks)

ग्राफिक विधि से धारितीय प्रतिघात (X_c) का परिवर्तन आवृत्ति के साथ दर्शाएँ।

Q6. What are essential components of transmission ?
Marks)

(2

प्रेषण के आवश्यक अवयव क्या हैं ?

Q7. Define nuclear fusion and nuclear fission. (2

Marks)

नाभीकीय संलयन तथा नाभीकीय विखंडन परिभाषित करें।

Q8. Write truth table of AND and OR gates. (2

Marks)

AND तथा OR गेट की सत्यता सारणी लिखें।

Q9. Explain the need of modulation. (2

Marks)

माडुलेसन की आवश्यकता का वर्णन करें।

Group – C

(3 x 8 = 24

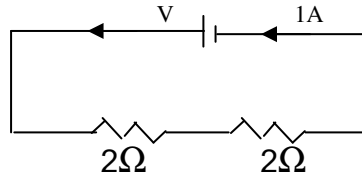
Marks)

Q10. Differentiate between insulator and dielectric. (3 Marks)

एक रोधी तथा परावैद्युत के बीच अंतर स्पष्ट करें।

Q11. What is Kirchoff's current law ? Find the value of V. (3 Marks)

किर्कहाफ का धारा नियम क्या है ? V का मान ज्ञात करें।



Q12. If angle of minimum deviation produced by a prism is 30° and angle of prism is 60° , then find its refractive index. (3

Marks)

यदि न्यूनतम विचलन का कोण प्रिज्म द्वारा 30° है तो 60° कोण वाले प्रिज्म का अपवर्तनांक ज्ञात करें।

Q13. What is interference ? What are essential conditions for constructive and destructive interference ? (3

Marks)

व्यतिकरण क्या है ? रचनात्मक तथा विनाशी व्यतिकरण के लिए आवश्यक शर्त क्या है ?

Q14. State the laws of photoelectric effect. (3

Marks)

प्रकाश विद्युत प्रभाव के नियमों को बताएँ।

- Q15. Explain the stability of nuclei. (3 Marks)

नाभिक की स्थिरता का वर्णन करें।

- Q16. Explain the transistor of an amplifier. (3 Marks)

ट्रांजिस्टर की प्रवर्धक के रूप में का वर्णन करें।

- Q17. Define current gains of a transistor. Establish the relation between them. (3 Marks)

ट्रांजिस्टर के धारा लाभ को परिभाषित करें। उनके बीच संबंध स्थापित करें।

Group – D
Marks)

(5 x 3 = 15

- Q18. For refraction at any spherical surface, establish the relation. (5 marks)

$$\frac{\mu_2}{V} - \frac{\mu_1}{U} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R} \quad \text{Where terms have usual meanings.}$$

किसी गोलीय सतह पर अपवर्तन के लिए सूत्र $\frac{\mu_2}{V} - \frac{\mu_1}{U} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$ को सत्यापित करें जहाँ पदों के सामान्य अर्थ हैं।

OR / अथवा

What is angle of minimum deviation ? Derive the relation $\mu = \frac{\sin(\frac{A + \delta_m}{2})}{\sin \frac{A}{2}}$

न्यूनतम विचलन कोण क्या है ? $\mu = \frac{\sin(\frac{A + \delta_m}{2})}{\sin \frac{A}{2}}$ सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

- Q19. Find the expression for electric field due to electric dipole at a point on its axial line and perpendicular to its axis. (5 Marks)

वैद्युत द्विध्रुव के कारण इसके अक्षीय तथा लम्बवत् किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की गणना करें।

OR / अथवा

What are dia para and ferro magnetic substances ? Write its example and two properties of each ?

प्रति चुम्बकीय, अनु चुम्बकीय तथा लौह चुम्बकीय पदार्थ क्या हैं ? उदाहरण के साथ प्रत्येक को दो गुणों को लिखें।

Q20. What are intrinsic and extrinsic semi conductors ? What is P-N junction ? Explain P-N junction as a rectifier. (5 marks)

नैज तथा वाह्य अर्धचालक क्या है ? P-N संधि क्या है ? P-N संधि का एक दिष्टकारक के रूप में वर्णन करें।

OR / अथवा

What is a transformer ? Describe with principle the construction and working of a transformer.

ट्रांसफार्मर क्या है ? ट्रांसफार्मर की बनावट का सिद्धान्त सहित वर्णन करें। तथा इसकी कार्य प्रणाली समझाइए।

विषय – भौतिक विज्ञान

SET – V

Subject – Physics

Total No. of questions – 20

Full Marks – 70

Pass Marks – 23

Time – 3 Hrs.

GENERAL : INSTRUCTIONS

All questions are compulsory, Candidates are required to give their answers to their own words as far as possible.

Q.No. – 1 has 15 objective questions each of 1 mark.

Q.No. – 2 to 9 are very short answer type questions each of 2 marks.

Q.No. – 10 to 17 are short answer type questions each of 3 marks.

Q.No. – 18 to 20 are long answer type questions each of 5 marks.

Marks distribution for different parts of a question are shown in the margin.

सामान्य निर्देश

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में उत्तर दें।

प्रश्न सं०–(1) में 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न (प्रत्येक का एक अंक) है। सही विकल्प चुनें।

प्रश्न सं०–(2) से (9) तक प्रत्येक प्रश्न दो अंकों का है।

प्रश्न सं०–(10) से (17) तक प्रत्येक तीन अंकों का है।

प्रश्न सं०–(18) से (20) तक प्रत्येक पाँच अंकों का है।

प्रत्येक प्रश्न के अन्त में अंकों का विवरण दर्शाया गया है।

Group – A

[1 x 15 = 15]

Q1.(i) Farad is a unit for.

(a) Electric current (b) Electric potential

(c) Energy (d) Capacitance

फैराड किसका मात्रक है ?

(a) विद्युत धारा (b) विद्युत विभव

(c) ऊर्जा (d) धारिता

(ii) A positively charged body has.

(a) Excess of electrons. (b) Deficit of electrons

(c) Excess of protons (d) Deficit of protons

किसी धनावेशित वस्तु में होती है ?

- (a) इलेक्ट्रॉन की अधिकता (b) इलेक्ट्रॉन की कमी
(c) प्रोटॉन की अधिकता (d) प्रोटॉन की कमी

(iii) The electric potential due to a small electric dipole at a large distance (r) from the centre of dipole is proportional to

- (a) r (b) $1/r$
(c) $1/r^2$ (d) $1/r^3$

किसी विद्युतीय द्विध्रुव के कारण द्विध्रुव के केन्द्र से (r) दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत विभव का मान समानुपाती होता है।

- (a) r (b) $1/r$
(c) $1/r^2$ (d) $1/r^3$

(iv) As temperature rises, the resistance of a conductor

- (a) Increases (b) Decreases
(c) Remains constant (d) Depends upon nature of conductor.

ताप के बढ़ने पर, किसी चालक का प्रतिरोध

- (a) बढ़ता है (b) घटता है
(c) स्थिर रहता है (d) चालक की प्रकृति पर निर्भर करता है।

(v) Drift velocity of free electrons in a conductor does not depend upon its

- (a) Temperature (b) Length
(c) Area of cross section (d) Material.

किसी चालक में मुक्त इलेक्ट्रॉन का का संवहन वेग निम्न में से किस पर निर्भर नहीं करता है ?

- (a) ताप (b) चालक की लंबाई
(c) अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल (d) पदार्थ की प्रकृति

(vi) Two long parallel wires each carrying a current of IA , are placed $1m$ apart the force of attraction between them is

- (a) $2 \times 10^{-7} Nm^{-1}$ (b) $2 \times 10^{-4} Nm^{-1}$

(c) $\frac{1}{2} \times 10^{-7} \text{ Nm}^{-1}$

(d) $4 \times 10^{-7} \text{ Nm}^{-1}$

दो लम्बे समान्तर 1 ऐम्पियर धारायुक्त तार 1m से विलग है उनके बीच आकर्षण बल है।

(a) $2 \times 10^{-7} \text{ Nm}^{-1}$

(b) $2 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1}$

(c) $\frac{1}{2} \times 10^{-7} \text{ Nm}^{-1}$

(d) $4 \times 10^{-7} \text{ Nm}^{-1}$

(vii) If the magnetic field is parallel to a surface, then the magnetic flux through the surface is

(a) Zero

(b) Small but not Zero

(c) Infinite

(d) Large but not infinite.

यदि चुम्बकीय क्षेत्र किसी सतह के समान्तर हो तो सतह से प्रवाहित चुम्बकीय फ्लक्स का मान है—

(a) शून्य

(b) अल्प किन्तु शून्य नहीं

(c) अनन्त

(d) अत्यधिक किन्तु अनन्त नहीं।

(viii) Electromagnetic waves can be deflected by

(a) Electric field only

(b) Magnetic field only

(c) Electric field & Magnetic field (d) none of these.

विद्युत चुम्बकीय तरंगों का विचलन, निम्न में से किसके द्वारा होता है ?

(a) केवल विद्युत क्षेत्र

(b) केवल चुम्बकीय क्षेत्र

(c) विद्युत क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र दोनों

(d) इनमें से कोई नहीं।

(ix) The power of a lens is 5D. Its focal length is

(a) 20 cm

(b) 5 cm

(c) 25 cm

(d) 50 cm

किसी लेंस को क्षमता 5D है। इसकी फोकस दूरी होगी

(a) 20 cm

(b) 5 cm

(c) 25 cm

(d) 50 cm

(x) Huygen's wave theory of light cannot explain

(a) Reflection of light

(b) Refraction of light

(c) Total internal reflection

(d) Photo electric effect.

हाइगेन के तरंग सिद्धांत के द्वारा निम्न में किसकी व्याख्या नहीं की जा सकती है –

- (a) प्रकाश का परावर्तन (b) प्रकाश का अपवर्तन
(c) पूर्ण आंतरिक परावर्तन (d) प्रकाश विद्युत प्रभाव

(xi) Which of the following has largest wavelength

- (a) Green (b) Blue
(c) Red (d) Yellow

निम्न में किसका तरंग दैर्घ्य महत्तय है—

- (a) हरा (b) नीला
(c) लाल (d) पीला ।

(xii) de-broglie wavelength (λ) is given by

- (a) $\lambda = h/v$ (b) $\lambda = h/p$
(c) $\lambda = h/e$ (d) $\lambda = h/m$

डे-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य (λ) का सूत्र है ।

- (a) $\lambda = h/v$ (b) $\lambda = h/p$
(c) $\lambda = h/e$ (d) $\lambda = h/m$

(xiii) If the radius of first bohr's orbit is (r), then radius of second bohr's orbit is

- (a) 2r (b) 4r
(c) r/2 (d) r/4

यदि बोर के प्रथम कक्षा को त्रिज्या हो तो, द्वितीय कक्षा की त्रिज्या होगी—

- (a) 2r (b) 4r
(c) r/2 (d) r/4

(xiv) Majority charge carriers in p-type semiconductor are

- (a) Electrons (b) Positive holes
(c) Electrons and positive holes both (d) none of these.

p-टाईप के अर्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाही होते हैं—

- (a) इलेक्ट्रॉन (b) धनात्मक कोटर
(c) इलेक्ट्रॉन तथा धनात्मक कोटर दोनों (d) इनमें से कोई नहीं।

(xv) When a p-n junction diode is in forward bias then the thickness of depletion layer

- (a) Increases (b) Decreases
(c) Remains unchanged (d) none of these.

जब कोई p-n संधि डायोड अग्र अभिनत की अवस्था में होता है तो इसके अवक्षय परत की मोटाई—

- (a) बढ़ जाती है (b) घट जाती है
(c) अपरिवर्तित रहती है (d) इनमें से कोई नहीं।

Group – B

(2 x 8 = 16)

Q2. Define electric dipole moment. Find its dimensions. (1+1)

विद्युत द्विध्रुव आधूर्ण की परिभाषा दें तथा इसकी विभाएँ लिखें।

Q3. What do you mean by resistivity of a material. Write S.I. units for resistivity. (1+1)

किसी पदार्थ की प्रतिरोधकता से क्या तात्पर्य है ? प्रतिरोधकता का S.I. मात्रक लिखें।

Q4. What is a magnetic field line? Draw magnetic field lines representing non-uniform magnetic field. (1+1)

चुंबकीय क्षेत्र रेखा क्या होती है ? एक असमतुल्य चुंबकीय क्षेत्र दर्शाने वाली क्षेत्र रेखाओं का निरूपण करें।

Q5. State faraday's laws of electro magnetic induction. (1+1)

फैराडे के विद्युत चुंबकीय प्रेरण के नियमों को लिखें।

Q6. Give four properties of e.m. waves. ($\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$)

विद्युत चुंबकीय तरंगों के किन्हीं चार गुणों को लिखें।

Q7. What are two drawbacks of Rutherford's Atom-Model ? (1+1)

रदरफोर्ड की परमाणु अवधारणा की दो कमियाँ क्या हैं ?

Q8. Write down the truth table for AND gate & NOR gate. (1+1)

AND गेट तथा NOR गेट के लिए सत्यता सारिणी का निर्माण करें।

- Q9. Give one advantage and one disadvantage of amplitude modulation. (1+1)

आयाम मॉड्यूलन के एक लाभ तथा एक दोष का उल्लेख करें।

Group – C

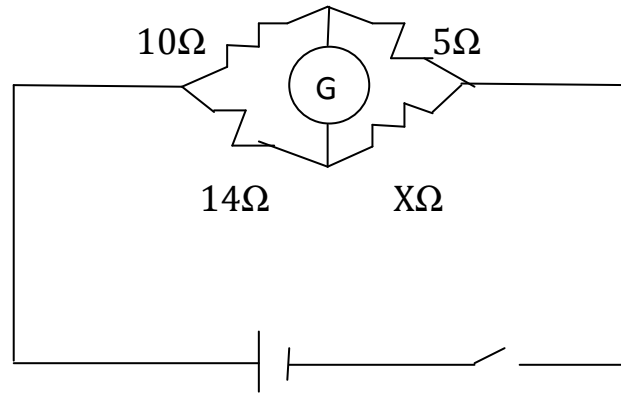
(3 x 8 = 24)

- Q10. State and prove Gauss's Theorem. (1+2)

गॉस के प्रमेय को लिखें तथा सिद्ध करें।

- Q11. State Kirchhoff's rules for electrical networks. Find the unknown resistance X in the following balanced wheat stone's bridge. (1+1+1)

जटिल विद्युत परिपथों के संदर्भ में किर्क हॉफ के नियमों का उल्लेख करें। निम्न संतुलित हवीट स्टोन सेतु में अज्ञात प्रतिरोध X का मान ज्ञात करें।



- Q12. Write a formula for refraction at curved surfaces. Find equivalent focal length of a system of two thin lenses in contact having focal length +20 cm & power (-2.5D) (1+2)

किसी वक्र सतह पर अपवर्तन के लिए एक सूत्र लिखें। +2 cm फोकस दूरी तथा (-2.5D) क्षमता वाले दो पतले लेन्स सम्पर्क में हैं। समनुल्य लेन्स की फोकस दूरी की गणना करें।

- Q13. What is wave front? Draw a spherical wave front. Mention two phenomena of light that can be explained by Huygen's principle.

(1 + 1 + ½ + ½)

तरंगग्राह क्या है ? एक गोलीय तरंगग्राह का आलेख करें जिनकी व्याख्या हाइगेन के सिद्धांत के द्वारा की जा सकती है।

- Q14. What is photoelectric effect. Give any two laws of P.E. effect. (1+1+1)

प्रकाश विधुत प्रभाव क्या है? प्रकाश विधुत प्रभाव के किन्ही दो नियमों का उल्लेख करें।

Q15. Give two conditions given by Bohr to explain Bohr's Atom model. What is Rydberg's constant ? (1+1+1)

बोर परमाणु मॉडल में बोर के द्वारा दिये गये दो प्रतिबन्धों का उल्लेख करें। रिडबर्ग का स्थिरांक क्या है ?

Q16. What is a p-n junction? Draw a p-n junction diode with (a) forward bias (b) Reverse bias. (1+1+1)

p-n संधि डायोड क्या है ? p-n संधि डायोड के (a) अग्र अभिनत (b) उत्क्रम अभिनत का निरूपण करें।

Q17. What do you mean by modulation of a signal? Mention different types of modulation.

सूचना संकेत के मॉडुलन का क्या तात्पर्य है ? विभिन्न प्रकार के मॉडुलनों का उल्लेख करें

Group – D

(5 x 3 = 15)

Q18. Describe with principle of the construction & working of a moving coil galvanometer. (1½ + 3½)

सिद्धांत सहित एक चल कुंडली धारा मापी की बनावट क्रिया विधि का वर्णन करें।

OR,

Define magnetic moment. Find the magnetic field on broad side-on position (equatorial point) of a short bar magnet. (1½ + 3½)

चुम्बकीय आधूर्ण की परिभाषा दें। किसी छोटे छड़ चुम्बक के निरक्षीय रेखा पर स्थित किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की गणना करें।

Q19. Define coefficient of self induction & mutual induction. Find the coefficient of self induction of a long solenoid. (1+1+3)

स्वप्रेरण गुणांक एवं अन्योन्य प्रेरण की परिभाषा दें। किसी लम्बी परिनालिका के स्वप्रेरण गुणांक की गणना करें।

OR,

Find a formula for e.m.f induced in a rectangular coil rotating in a uniform magnetic field. Find the R.M.S value of e.m.f induced, if peak

value of e.m.f is 110 volt.

(4+1)

किसी समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में घूर्णित आयताकार कुंडली में प्रेरित विद्युत वाहक बल के लिए सूत्र का उत्पादन करें। यदि प्रेरित विद्युत वाहक बल का शिखर मान 110 वोल्ट हो तो मूल माध्य-वर्ग विद्युत वाहक बल का मान ज्ञात करें।

Q20. What do you understand by interference of light. Find the conditions for the constructive and destructive interference. (2+3)

प्रकाश के व्यक्तिकरण से आप क्या समझते हैं ? रचनात्मक तथा विनाशी व्यक्तिकरण के लिए आवश्यक शर्तों को प्राप्त करें।

OR,

What is magnification? Draw a neat diagram for Astronomical telescope and find its magnification. An astronomical telescope has magnification 5 and its length is 30 cm. Find the focal length of eye piece. (1+2+2)

आवर्धन क्या है ? एक खगोलिय दूरदर्शी का स्पष्ट चित्र बनाएँ तथा इसके आवर्धन की गणना करें। किसी खगोलीय दूरदर्शी का आवर्धन (5) है तथा इसकी लंबाई 30cm है। अभिदृश्यक की फोकस दूरी क्या होगी ?