

**प्रतिदर्श प्रश्न पत्र  
2015**

**भौतिक विज्ञान**

पूर्णांक - 70

समय : 3 घण्टे

**Maximum Marks - 70**

- निर्देश :** (i) इस प्रश्न पत्र में कुल 30 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
(ii) प्रश्न संख्या 1 से 8 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रश्न संख्या 9 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंको का है। प्रश्न संख्या 19 से 27 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का है तथा प्रश्न संख्या 28 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।  
(iii) प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है, तथापि 2 अंकों वाले एक प्रश्न में 3 अंकों वाले एक प्रश्न में और 5 अंकों वाले तीन प्रश्नों में आन्तरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिये गये चयन में केवल एक प्रश्न ही करना है।  
(iv) प्रथम प्रश्न से प्रारम्भ कीजिए और अन्त तक करते जाइयें। जो प्रश्न नहीं आता हो उस पर समय नष्ट न कीजिए।  
(v) कैलकुलेटर व मोबाइल के उपयोग की अनुमति नहीं है।  
(vi) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं।  
 $c=3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ,  $h=6.6 \times 10^{-34} \text{ j s}$        $e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$   
वोल्टजमान नियतांक  $k=1.381 \times 10^3 \text{ jk}^{-1}$       आवोगाद्रो संख्या  $N_A=6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 $1/4\pi\epsilon_0=9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{c}^{-2}$       न्यूट्रॉन की संहति  $m_n=1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$        $m_e=9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$

- Note :** (i) There are in all 30 questions in this question paper. All questions are compulsory.  
(ii) Question No. 1 to 8 carry one mark each, question No. 9 to 18 carry two marks each, question No. 19 to 27 carry three marks each and question 28 to 30 carry five marks each.  
(iii) There is no overall choice. However an internal choice has been provided in one question of two marks, one question of three marks, and all three question of five marks each. You have to attempt only one of the given choices in such questions.  
(iv) Start from the first question and proceed to the last. Do not waste time over a question if you cannot solve it.  
(v) Use of calculator and mobile is not permitted.  
(vi) You may use the following values of physical constants where ever necessary  
 $c=3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ,  $h=6.6 \times 10^{-34} \text{ j s}$        $e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $\mu_0=4 \times 10^{-7} \pi \text{ TmA}^{-1}$        $k=1.381 \times 10^3 \text{ jk}^{-1}$   
 $N_A=6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$        $1/4\pi\epsilon_0=9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{c}^{-2}$        $m_n=1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$        $m_e=9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$

1. 20 सेमी० फोकस दूरी के अवतल लेंस की क्षमता कितने डायोप्टर होती है? 1  
What will be the power of a concave lense in Diopter of focal length 20 cm?
2. n- प्रकार के अर्द्ध चालकों बहुसंख्यक तथा अल्पसंख्यक आवेश वाहकों के नाम लिखिए। 1  
Write the names of majority and minority charge carriers in n-type semiconductor.
3. यदि दो आवेशों के बीच की दूरी आधी कर दी जाय तो उनके बीच लगने वाले बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? 1  
What will be the effect on the force between two charges if the distance between them is half?
4. दिये गये विद्युत चुम्बकीय विकिरण को तरंगदैर्घ्य के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। 1  
Arrange the given Electromagnetic radiation in the descending order of the wavelength.  
Infrared Rays,  $\gamma$ -Rays, X-Rays, Ultra Violet Rays.
5. ट्रान्सफार्मर की क्रोड नरम लोहे की क्यों बनायी जाती है? 1  
The core of the transformer is made by soft Iron why?

6. किसी चालक के भीतर वैद्युत क्षेत्र  $\vec{E}$  है तथा धारा घनत्व  $\vec{J}$  में क्या सम्बन्ध है? 1  
What is the relation between Electric field and current density in the conductor?
7. एक इलेक्ट्रॉन को विराम से 100 वोल्ट के विभव से त्वरित किया जाता है इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध डी-ब्रोगली तरंग दैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 1  
An electron is accelerated by 100 volt from rest. What will be the De-Broglie wavelength of the electron.
8. आदर्श अमीटर तथा आदर्श वोल्टमीटर का प्रतिरोध कितना होता है? 1  
What is the resistance of an ideal Ammeter and Volt meter?
9. दो बिन्दु आवेश  $+4e$  तथा  $+e$  परस्पर  $x$  दूरी पर स्थित हैं। एक तीसरे बिन्दु आवेश  $q$  को दोनों आवेशों को मिलाने वाली रेखा पर कहाँ रखा जाय कि वह सन्तुलन में हो? 2  
Two point charges  $+4e$  and  $+e$  are placed  $x$  distance from each. At what point the third point charge  $q$  is placed on the line joining them that it remains balanced.
10. प्रत्यावर्ती धारा परिपथ के लिए औसत शक्ति व्यय का व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा वाटहीन धारा को समझाइए। 2  
Derive the formula for the Average power in A.C. circuit and also explain the watt less current.
11. वैद्युत धारा तथा अनुगमन वेग में सम्बन्ध स्थापित कीजिये। 2  
Derive relation between Electric current and drift Velocity.

**अथवा (OR)**

- एक 220 वोल्ट तथा 100 वाट के बल्ब को 110 वोल्ट के स्रोत से जोड़ा जाता है। बल्ब द्वारा प्रयुक्त वैद्युत शक्ति की गणना कीजिए। 2  
An electric lamp marked 220V-100W is joined to a source of 110V. Calculate the electric power consumed by the lamp.
12. माइक्रो-तरंगें क्या हैं? इनके प्रमुख उपयोग बताइये? 2  
What are microwaves? Write their important uses.
13. संचार पद्धति के मूल तत्वों को ब्लाक चित्र द्वारा प्रदर्शित कीजिए। ट्रान्सड्यूसर का क्या कार्य है? 2  
Draw a block diagram showing the important component in a communication system. What is the function of a transducer?
14. प्रकाश के कला सम्बद्ध स्रोतों से आप क्या समझते हैं? प्रकाश के व्यतिकरण के लिए आवश्यक शर्तों का उल्लेख कीजिए। 2  
What is meant by coherent sources of light? Write the essential condition for the interference of light.
15.  ${}^9_4\text{Be}$  नाभिक की बन्धन ऊर्जा 58.0 MeV तथा  ${}^4_2\text{He}$  की 28.3 MeV होती है। इनमें कौन अधिक स्थायी होता है और क्यों? 2  
The Binding energy of Nuclei of  ${}^9_4\text{Be}$  is 58.0 MeV and  ${}^4_2\text{He}$  is 28.3 MeV. Which of them is more stable and why?
16. 1.5 अपवर्तनांक के एक उत्तल लेंस की वायु में फोकस दूरी 18 cm है। लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन ज्ञात कीजिए जब इसे अपवर्तनांक  $4/3$  वाले पानी में डुबाया जाता है। 2  
A convex lense of refractive index 1.5 has a focal length of 18 cm. in air. Calculate the change in its focal length when it is immersed in water of refractive index  $4/3$ .



17. भवर धारायें क्या हैं? भवर धाराओं के कोई दो उपयोग लिखिए। 2  
 What are Eddy currents? Write any two applications of Eddy current.
18.  $100\text{eV}$  ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन  $1.1 \times 10^{-4}$  वेबर/मी<sup>2</sup> के चुम्बकीय क्षेत्र में वृत्ताकार मार्ग में चक्कर लगा रहा है। ज्ञात कीजिये— 2

(i) इलेक्ट्रॉन की चाल (ii) वृत्ताकार मार्ग की त्रिज्या।

An Electron of  $100\text{eV}$  energy is moving in a circular path of in magnetic field of  $1.1 \times 10^{-4}$  Weber/m<sup>2</sup>. Find out.

(i) Velocity of the electron (ii) Radius of circular path.

19. गाउस के प्रमेय की सहायता से  $\lambda$  रेखीय आवेश घनत्व वाले लम्बे आवेशित तार के समीप विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिये। 3

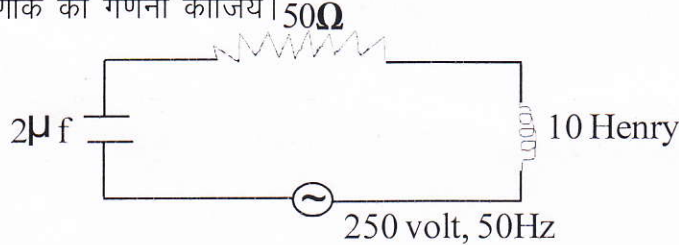
With the help of Gauss's Law derive an expression for the electric field due to an infinitely long straight linear charge density  $\lambda$  Cm<sup>-1</sup>.

20. एक कुण्डली  $110\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$  वाले प्रत्यावर्ती धारा श्रोत से  $1.00\text{A}$  की धारा तथा  $100\text{W}$  शक्ति लेती है। कुण्डली का प्रेरकत्व तथा प्रतिरोध ज्ञात कीजिये। 3

A coil draw  $1.00\text{A}$  current and  $100$  watt Power from a A.C. source of  $110\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ . Calculate the inductance and Resistance of the coil.

**अथवा (OR)**

एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रतिरोध, प्रेरकत्व तथा संधारित्र चित्र के अनुसार श्रेणी क्रम में लगे हैं। परिपथ में धारा के मान तथा शक्ति गुणांक की गणना कीजिये। 3



Resistance, Inductance and capacitance are connected according to diagram in A.C. circuit. Calculate the current in the circuit and power factor.

21. आयाम माड्यूलेशन से क्या अभिप्राय है? इसके सूचकांक को परिभाषित कीजिये। 3

What is meant by amplitude modulation? Define its index.

22. रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु से क्या तात्पर्य है? एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की सक्रियता 30 दिन में घटकर अपने प्रारम्भिक मान का  $1/8$  रह जाती है। ज्ञात कीजिये— 3

(क) पदार्थ की अर्द्ध आयु (ख) पदार्थ का क्षय नियतांक

Define the Half life of a radioactive substance? The Activity of a radioactive substance remains  $1/8^{\text{th}}$  of its starting value in 30 days. Calculate.

(i) Half life of the substance (ii) Decay constant of the substance

23. एल्युमीनियम घातु के पृष्ठ का कार्यफलन  $4.2\text{eV}$  है। इस पर  $2 \times 10^{-7}\text{ m}$  तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित हो रहा है। ज्ञात कीजिये कि— 3

(क) देहली तरंगदैर्घ्य (ख) उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा

The work function of the surface of the Aluminum metal is  $4.2eV$ . The light of wave length  $2 \times 10^{-7} m$  is incidence on it. Calculate.

(i) Threshold Wave length (ii) Maximum Kinetic energy.

24.  $C_1$  धारिता के संधारित्र को  $V_1$  विभवान्तर तक आवेशित करके,  $V_2$  विभवान्तर तक आवेशित किए गये  $C_2$  धारिता वाले अन्य संधारित्र से समान्तर क्रम में जोड़ दिया जाता है। ऊर्जा हानि ज्ञात कीजिये। 3

A capacitor of capacitance  $C_1$  is charged up to Voltage  $V_1$  then connected to the capacitor of capacity  $C_2$  with Voltage  $V_2$  charged in parallel. Calculate the energy loss.

25. विभवमापी का सिद्धान्त बताइये। इसकी सहायता से किसी प्राथमिक सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करने के लिए सूत्र प्राप्त कीजिये। 3

State the principle of a potentiometer. Describe briefly, giving a circuit diagram how it is used to measure the internal resistance of a primary cell.

26. हाइगेन्स की द्वितीयक तरंगिकाओं के सिद्धान्त की अभिधारणायें लिखिये। 3

Describe the postulates of the Hygiene's principle of secondary Wavelets.

27. प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश का वर्ण-विक्षेपण किरण आरेख द्वारा समझाइये। 3

Explain the Dispersion of white light by Ray-diagram.

28. प्रति चुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा लौह चुम्बकीय पदार्थों को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिये। डोमेन का अर्थ समझाते हुए लौह चुम्बकत्व की व्याख्या कीजिये। 5

Explain with the help of examples-Diamagnetic, Paramagnetic and Ferro magnetic substances. Defining domain explain ferromagnetism.

**अथवा (OR)**

दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच लगने वाले बल का व्यंजक प्राप्त कीजिये और इसके आधार पर एम्पियर की परिभाषा दीजिये। 5

Derive the formula of the force between two parallel current carrying conductors and define Ampere with the help of it.

29. n-p-n ट्राजिस्टर क्या है? इसका प्रतीक चित्र बनाइयें तथा n-p-n ट्राजिस्टर का उभयनिष्ठ उत्सर्जक परिपथ खींचते हुए इसकी क्रिया समझाइये। 5

What is n-p-n Transistor? Draw its symbol diagram and by drawing the circuit diagram of common emitter n-p-n transistor describe its function.

**अथवा (OR)**

p-n-p ट्राजिस्टर क्या है? इसका प्रतीक चित्र बनाइयें तथा p-n-p ट्राजिस्टर का उभयनिष्ठ उत्सर्जक परिपथ खींचते हुए इसकी क्रिया समझाइये। 5

What is p-n-p Transistor? Draw its symbol diagram and by drawing the circuit diagram of common emitter p-n-p transistor describe its function.

30. एक स्वच्छ किरण आरेख द्वारा एक खगोलीय दूरदर्शी में प्रतिबिम्ब का बनना समझाइये तथा इसकी आवर्धन क्षमता का व्यंजक प्राप्त कीजिये। 5

Explain the formation of Image in a Astronomical Telescope by a ray diagram and drive the formula of its Magnifying power.

**अथवा (OR)**

निकट दृष्टि दोष तथा दूर दृष्टि दोष क्या होता है? इन दोषों को किस प्रकार दूर किया जा सकता है। किरण आरेख द्वारा स्पष्ट कीजिये। 5

What are short sightness and long sightness? How these defects can be removed. Explain with the help of ray diagram.