रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8
No. of printed pages : 8

129 **429 (IGU)**

2023

भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)

PHYSICS (Theory)

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 70

Time : 3 Hours] [Max. Marks : 70

निर्देश : (i) इस प्रश्न पत्र में कुल 28 प्रश्न हैं। **सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।**

Directions : There are in all 28 questions in this question paper. All questions are **compulsory**.

(ii) प्रश्नों हेतु निर्धारित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।
Marks alloted to the questions are mentioned against them.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा समुचित उत्तर दीजिए।
Read each question carefully and answer to the point.

(iv) प्रश्न संख्या 1 बहुविकल्पीय प्रश्न है। इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड के उत्तर में चार विकल्प दिये गए हैं। सही विकल्प अपनी उत्तरपुस्तिका में लिखिए। प्रश्न संख्या 2 से 7 तक निश्चित उत्तरीय प्रश्न हैं।
Question No. 1 is multiple choice question. Four options are given in answer of each part of this question. Write correct option in your answer book. Question No. 2 to 7 are definite answer type questions.

(v) प्रश्न संख्या 1 का प्रत्येक खण्ड **एक** अंक का है। प्रश्न संख्या 2 से 7 तक **एक** अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 8 से 17 तक **दो** अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 18 से 25 तक **तीन** अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 26 से 28 तक **चार** अंक के प्रश्न हैं।
Each part of Question No. 1 carries **one** mark. Question No. 2 to 7 are of **one** mark each. Question No. 8 to 17 are of **two** marks each. Question No. 18 to 25 are of **three** marks each. Question No. 26 to 28 are of **four** marks each.

(vi) इस प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है तथापि कतिपय प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प का ही उत्तर दीजिए।
There is no overall choice in this question paper, however, an internal choice has been provided in few questions. Attempt only one of the given choices in such questions.

(vii) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं –
Wherever necessary, you may use the values of following physical constants -
$c=3\times10^8 ms^{-1}$, $h=6.6\times10^{-34}$ Js, $e=1.6\times10^{-19}$C, $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$ TmA^{-1}, $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^9$ N m^2 C^{-2}
इलेक्ट्रॉन की संहति (mass of electron) $m_e=9.1\times10^{-31}$ kg, न्यूट्रॉन की संहति (mass of neutron) $m_n=1.67\times10^{-27}$ kg, बोल्ट्ज़मान नियतांक (Boltzmann's Constant) $k=1.381\times10^{-23}$ JK^{-1};
आवोगाद्रो संख्या (Avogadro Number) $N_A=6.02\times10^{23}$ mol^{-1}.

Downloaded from cclchapter.com

1\. (क) 1 वोल्ट विभवान्तर पर त्वरित इलैक्ट्रॉन की ऊर्जा होती है- 1

(i) 1 जूल (ii) 1 इलैक्ट्रॉन-वोल्ट

(iii) 1 अर्ग (iv) 1 वॉट

Energy of an electron, accelerated at 1 volt potential difference is–

(i) 1 Joule (ii) 1 electron-volt

(iii) 1 erg (iv) 1 watt

(ख) धारा घनत्व J तथा अपवाह वेग V_d में सम्बन्ध है - 1

Relation between current density J and drift velocity V_d is –

(i) $J = nev_d$ (ii) $J = \frac{ne}{v_d}$

(iii) $J = \frac{v_d e}{n}$ (iv) $J = nev_d^2$

(ग) किसी एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में एक इलेक्ट्रॉन क्षेत्र के लम्बवत प्रवेश करता है। इलेक्ट्रॉन का पथ होगा- 1

(i) परवलयाकार (ii) दीर्घवृत्ताकार

(iii) वृत्ताकार (iv) सरल रेखीय

An electron enters perpendicularly in a uniform magnetic field. The path of electron will be –

(i) Parabolic (ii) Elliptical

(iii) Circular (iv) Straight line

(घ) लेन्ज का नियम किस भौतिक राशि के संरक्षण पर आधारित है? 1

(i) आवेश (ii) ऊर्जा

(iii) चुम्बकीय फ्लक्स (iv) संवेग

Lenz's law is based on the conservation of which physical quantity?

(i) Charge (ii) Energy

(iii) Magnetic flux (iv) Momentum

(ङ) निम्नलिखित में से कौन सी तरंगें विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं? 1

(i) ध्वनि तरंगें (ii) रेडियो तरंगें

(iii) जल तरंगें (iv) रस्सी में उत्पन्न तरंगें

Downloaded from cclchapter.com

Which of the following waves are electromagnetic waves?

(i) Sound waves (ii) Radio waves

(iii) Water waves (iv) Waves produced in a thread

(च) 60^0 कोण वाले प्रिज्म में अल्पतम विचलन की स्थिति में एक किरण 30^0 कोण से विचलित होती है। प्रिज्म पर किरण का आपतन कोण है- 1

(i) 30^0 (ii) 45^0

(iii) 60^0 (iv) 90^0

A ray deviates by an angle 30^0 in a prism of angle 60^0 in minimum deviation condition. The angle of incidence of ray on prism is –

(i) 30^0 (ii) 45^0

(iii) 60^0 (iv) 90^0

(छ) हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की प्रथम कक्षा की त्रिज्या $0.53A^0$ है। इसकी तीसरी कक्षा की त्रिज्या होगी- 1

(i) $4.77A^0$ (ii) $1.69A^0$

(iii) $1.06A^0$ (iv) $1.0A^0$

In hydrogen atom, radius of first orbit for electron is $0.53A^0$. Radius of it's third orbit will be –

(i) $4.77A^0$ (ii) $1.69A^0$

(iii) $1.06A^0$ (iv) $1.0A^0$

(ज) p-n सन्धि डायोड के अवक्षय परत में होते हैं- 1

(i) केवल कोटर (ii) केवल इलेक्ट्रॉन

(iii) इलेक्ट्रॉन व कोटर दोनों (iv) न कोटर, न इलेक्ट्रॉन

In p-n junction diode, the depletion layer consist of -

(i) Only holes (ii) Only electrons

(iii) Electrons & holes both (iv) Neither holes nor electrons

Downloaded from cclchapter.com

2. किसी परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा का शीर्ष मान $\sqrt{2}$ A है। धारा का वर्ग माध्य मूल मान ज्ञात कीजिए। 1

The peak value of alternating current is $\sqrt{2}$ A in a circuit. Find root mean square value of current.

3. किसी गोलीय दर्पण की फोकस दूरी (F) एवं वक्रता त्रिज्या (R) में सम्बन्ध लिखिए। 1

Write the relation between focal length (F) and radius of curvature (R) of a spherical mirror.

4. प्रकाश वैद्युत धारा पर प्रकाश की तीव्रता के प्रभाव को ग्राफ द्वारा प्रदर्शित कीजिए। 1

Show graphically the effect of intensity of Light on photoelectric current.

5. फोटॉन की ऊर्जा तथा संवेग में सम्बन्ध लिखिए। 1

Write the relation between energy and momentum of a photon.

6. किसी तत्व की परमाणु संख्या Z तथा द्रव्यमान संख्या A है। इसके नाभिक में न्यूट्रानों की संख्या कितनी होगी? 1

Any element has atomic number Z and mass number A. How many neutrons will be there in its nucleus.

7. 'AND' गेट का बूलियन व्यंजक लिखिए। 1

Write Boolean expression for 'AND' Gate.

8. 12pF का एक संधारित्र 50V बैटरी से जुड़ा है। संधारित्र में कितनी स्थिर वैद्युत ऊर्जा संचित होगी? 2

A 12pF capacitor is connected to 50V battery. How much electrostatic energy is stored in the capacitor?

9. वास्तविक ट्राँसफार्मरों में ऊर्जा क्षय के दो कारण लिखिये। 2

Give two reasons of energy loss in actual transformers.

10. यदि प्राथमिक कुण्डली में बहने वाली 3.0 ऐम्पियर की धारा 0.01 सेकण्ड में शून्य हो जाती है तो द्वितीयक कुण्डली में उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल 15,000 वोल्ट होता है। इन कुण्डलियों के मध्य अन्योन्य प्रेरण गुणांक ज्ञात कीजिए। 2

If the current becomes zero in 0.01 second in the primary coil carrying 3.0 A current then the induced e.m.f. in secondary coil is 15,000 volt. Find the Coefficient of mutual inductance between these coils.

Downloaded from cclchapter.com

11. 30,000 $\mathring{A}$ तरंगदैर्ध्य की वैद्युत चुम्बकीय तरंग की आवृत्ति ज्ञात कीजिए। यह तरंग स्पैक्ट्रम के किस भाग को प्रदर्शित करती है? 2

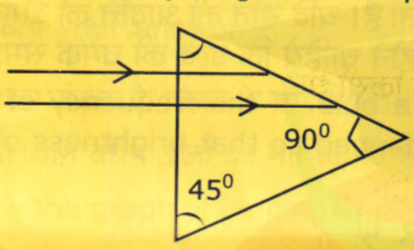
Find the frequency of an electromagnetic wave of wavelength 30,000 $\mathring{A}$. Which part of the spectrum is represented by this wave?

12. 6000 $\mathring{A}$ तरंगदैर्ध्य का प्रकाश वायु से 1.5 अपवर्तनांक वाले माध्यम में प्रवेश करता है। माध्यम में इसका वेग तथा आवृत्ति ज्ञात कीजिए। 2

Light of wavelength 6000 $\mathring{A}$ enters from air into a medium of refractive index 1.5. Find it's velocity and frequency in the medium.

13. यदि क्राउन काँच का वायु के सापेक्ष क्रान्तिक कोण 41.14^0 है तो क्राउन काँच से बने प्रिज्म के लिये संलग्न किरण आरेख पूर्ण कीजिए। 2

If the critical angle of crown glass with respect to air is 41.14^0 then complete the adjacent ray diagram for a prism made of crown glass.



अथवा/OR

किसी पारदर्शी माध्यम का ध्रुवण कोण i_p है तथा उस माध्यम में प्रकाश की चाल v है। यदि निर्वात में प्रकाश की चाल c हो तो i_p का मान c तथा v के पदों में प्रदर्शित कीजिए।

Angle of polarization of a transparent medium is i_p and speed of light for that medium is v. If speed of light in vacuum is c then represent i_p in terms of c and v.

14. परावर्ती दूरदर्शी का नामांकित किरण आरेख बनाइये। 2

Draw the labeled ray diagram of reflecting telescope.

15. चार अर्द्ध आयुओं के पश्चात किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की कितने प्रतिशत मात्रा अवशेष रह जायेगी। 2

What percentage of a radioactive substance will remain left after four life periods.

16. 'LED' क्या है? LED के कम शक्ति पारम्परिक तापदीप्त लैम्पों की तुलना में दो लाभ लिखिए। 2

What is 'LED'? Write two advantage of LED over conventional incandescent low power lamps.

अथवा/OR

जेनर डायोड की कार्यप्रणाली समझाइए।

Explain the working of Zener diode.

Downloaded from cclchapter.com

17. कूलॉम का नियम लिखिये तथा इसे वेक्टर स्वरूप में प्रदर्शित कीजिए। 2

Write Coulomb's law and show it in vector form.

18. 1.5 μC और 2.5 μC आवेश वाले दो सूक्ष्म गोले 30 cm दूर स्थित हैं। दोनों आवेशों को मिलाने वाली रेखा के मध्य बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र ज्ञात कीजिए। 3

Two tiny spheres carrying charges 1.5 μC and 2.5 μC are located 30 cm apart. Find the electric field at the midpoint of the line joining the two charges.

19. विभवमापी का सिद्धान्त लिखिए। विभवमापी एक आदर्श वोल्टमीटर की तरह कार्य करता है, क्यों? 3

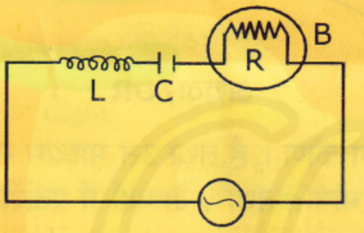
Write the principle of potentiometer. Potentiometer works as an ideal voltmeter, why?

20. डोमेन सिद्धान्त के आधार पर लौह चुम्बकत्व की व्याख्या कीजिए। 3

Explain ferromagnetism on the basis of domain theory.

21. नीचे दिये गये परिपथ में 'B' एक बल्ब को प्रदर्शित करता है। यदि स्रोत की आवृत्ति को दोगुना कर दिया जाय तब 'C' तथा 'L' के मान किस प्रकार परिवर्तित होने चाहिये कि बल्ब की चमक समान रहे। 3

In the circuit given below 'B' represents a bulb. If the frequency of source is doubled then how should 'C' and 'L' be changed so that brightness of the bulb remains same.



22. एक उत्तल लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक n है। इसे n_1 अपवर्तनांक वाले किसी माध्यम में डुबो दिया जाता है। प्रकाश का एक समान्तर किरण पुन्ज लेन्स पर आपतित होता है। निम्न परिस्थितियों में अपवर्तित किरण के पथ को चित्रित कीजिए- 3

The refractive index of a convex lens material is n. It is dipped in a medium of refractive index n_1. A parallel beam of light incidents on lens. Depict the path of refracted ray in following conditions :

(i) $n_1 > n$ (ii) $n_1 < n$ (iii) $n_1 = n$

अथवा/OR

एक अवतल दर्पण और एक उत्तल लेन्स पानी में डुबो कर रखे गए हैं। वायु की तुलना में उनकी सम्बन्धित फोकस दूरियों में क्या परिवर्तन होगा?

A concave mirror and a convex lens are dipped in water. What will be change in their focal length in comparison to that of in air?

Downloaded from cclchapter.com

23. यदि किसी प्रकाश सैल के कैथोड पर आपतित प्रकाश की आवृत्ति दुगुनी हो जाती है तो निम्न किस प्रकार परिवर्तित होंगे : 3

(i) इलैक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा

(ii) प्रकाश वैद्युत धारा

(iii) निरोधी विभव

अपने उत्तर को प्रमाणित कीजिए।

If the frequency of incident light on the cathode of photocell is doubled then how will the following change :

(i) Kinetic energy of electrons

(ii) Photoelectric current

(iii) Stopping potential

Justify your answer.

24. द्रव्यमान संख्या के फलन के रूप में प्रति न्यूक्लियान बन्धन उर्जा का ग्राफ खींचिए तथा समझाइये कि प्रति न्यूक्लियान बंधन ऊर्जा का नाभिक के स्थायित्व से क्या सम्बन्ध है? 3

Draw the graph of binding energy per nucleon as a function of mass number and explain what is the relation of binding energy per nucleon with stability of nucleus?

अथवा/OR

नाभिकीय संलयन में 1 ग्राम हाइड्रोजन से 0.993 ग्राम हीलियम प्राप्त होती है। यदि जनित्र की दक्षता 5% हो तो उत्पन्न ऊर्जा की गणना कीजिए।

0.993 gm helium is produced by 1gm hydrogen in nuclear fusion. If the efficiency of generator is 5% then calculate the energy produced.

25. NAND तथा NOR गेट का तर्क प्रतीक खींचिए तथा इनकी सत्यमान सारणी दीजिये। 3

Draw the logic symbol of NAND and NOR gate and give their truth table.

अथवा/OR

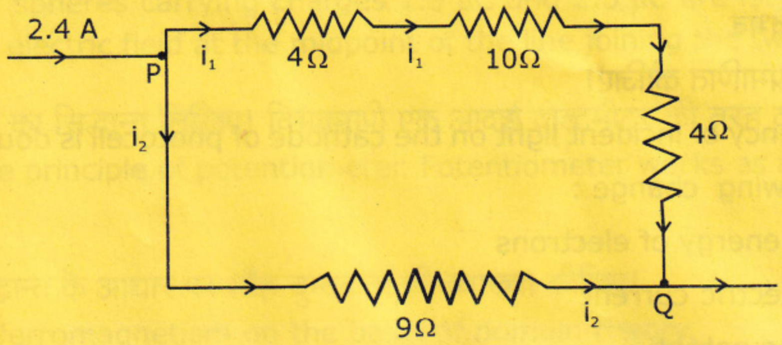
p-n सन्धि डायोड का उपयोग करके पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख खींचिए। निवेश और निर्गत वोल्टताओं के तरंग रूपों को बनाते हुए इसकी क्रियाविधि समझाइये।

Draw circuit diagram of full wave rectifier by using p-n junction diode. Explain it's working by drawing input and output voltage waveforms.

Downloaded from cclchapter.com

26. संलग्न परिपथ में P तथा Q के बीच विभवान्तर तथा विभिन्न प्रतिरोधों में प्रवाहित धाराओं के मान ज्ञात कीजिए। 4

In the figure, find potential difference between P and Q. Also find currents flowing in different resistances.



अथवा/OR

मीटर सेतु का सिद्धान्त समझाइये। इसकी सहायता से किसी धातु के तार का प्रतिरोध कैसे ज्ञात करेंगे। प्रयुक्त सूत्र का निगमन कीजिए।

Give principle of meter bridge. How will you find resistance of a metallic wire with the help of it. Derive the formula used.

27. एक परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर 6.6×10^4 मी/से के वेग से $7\mathring{A}$ त्रिज्या की कक्षा में घूम रहा है। इसके तुल्य वैद्युत धारा तथा इसके तुल्य चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए। 4

In an atom, an electron is revolving round the nucleus in an orbit of radius $0.7\mathring{A}$ with the velocity of 6.6×10^4 m/s. Find the equivalent current and the equivalent magnetic moment.

अथवा/OR

बायो-सेवर्ट का नियम बताइये। वृत्ताकार धारावाही लूप के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Give Biot-Savart law. Find an expression for intensity of magnetic field at the centre of current carrying circular loop.

28. लेन्स निर्मात्री सूत्र के लिये निम्न व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए, जहाँ संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं- 4

Derive the following expression for lens maker formula, where symbols have their usual meanings–

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

अथवा/OR

द्वितीयक तरंगिकाओं से आप क्या समझते हैं? हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं के सिद्धान्त के आधार पर परावर्तन की व्याख्या कीजिए।

What do you understand by secondary wavelets? Explain the reflection on the basis of Huygen's secondary wavelets principle.

Downloaded from cclchapter.com