रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

129 **429 (IAY)**

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 6
No. of printed pages : 6

2018

भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)

PHYSICS (Theory)

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 70
Time : 3 hours] [Max. 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 अंकों का है, प्रश्न संख्या 19 से 27 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है तथा प्रश्न संख्या 28 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

(iii) प्रश्न संख्या 1 से 4 तक बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। इनमें प्रत्येक प्रश्न के उत्तर में चार विकल्प दिये गये हैं। सही विकल्प अपनी उत्तर पुस्तिका में लिखिए।

(iv) प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है तथापि 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, 3 अंकों वाले तीन प्रश्नों में और 5 अंकों वाले सभी प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प का ही उत्तर दीजिए।

(v) कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

(vi) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :

$c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$; $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js ; $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C ; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ TmA^{-1}$

बोल्ट्जमान नियतांक $k = 1.381 \times 10^{-23}\ JK^{-1}$; आवोगाद्रो संख्या $N_A = 6.02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N\,m^2C^{-2}$; न्यूट्रॉन की संहति $m_n = 1.67 \times 10^{-27}$ kg ; $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ 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 no. 28 to 30 carry five marks each.

(iii) Question No. 1 to 4 are multiple choice questions. Here four options are given in each question. Write the correct option in your answr book.

(iv) There is no overall choice in question paper, however, an internal choice has been provided in two questions of 2 marks, three questions of 3 marks and all questions of 5 marks each. You have to attempt only one of the given choices in such questions.

(v) Use of calculator is not permitted.

(vi) You may use the following values of physical constants wherever necessary :

$c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$; $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js ; $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C ; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ TmA^{-1}$

Boltzmann's constt. $k = 1.381 \times 10^{-23}\ JK^{-1}$; Avogadro Number $N_A = 6.02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N\,m^2C^{-2}$; Mass of Neutron $m_n = 1.67 \times 10^{-27}$ kg ; $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

Downloaded from cclchapter.com

1. वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक है – 1

The unit of intensity of electric field is –

(i) न्यूटन / मीटर newton/metre (ii) न्यूटन / कूलॉम newton/coulomb (iii) जूल / न्यूटन joule/newton (iv) कूलॉम / न्यूटन coulomb/newton

2. एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान आवेश पर लगने वाले बल को कहते हैं – 1

The force on a moving charge in a uniform magnetic field is called –

(i) लॉरेन्ज बल Lorentz force (ii) घर्षण बल Frictional force (iii) श्यान बल Viscous force (iv) प्रत्यानयन बल Restoring force

3. प्रत्यावर्ती धारा के वर्ग–माध्य–मूल मान (i_{rms}) तथा शिखर मान (i_0) में सम्बन्ध है – 1

The relation in root-mean-square value (i_{rms}) and peak value (i_0) of alternating current is -

(i) $i_{rms} = \sqrt{2}\, i_0$ (ii) $i_{rms} = \frac{i_0}{2}$ (iii) $i_{rms} = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$ (iv) $i_{rms} = 2i_0$

4. सम्पर्क में रखे दो लैंसों की क्षमताएँ +4D तथा –2D हैं। संयुक्त लैंस की फोकस दूरी होगी – 1

Power of two lenses in contact are +4D and –2D. Focal length of lens-combination will be –

(i) –25 cm (ii) +25 cm (iii) –50 cm (iv) +50 cm

5. एक 5000Å तरंगदैर्ध्य वाली विद्युत चुम्बकीय तरंग, वैद्युत चुम्बकीय स्पैक्ट्रम के किस क्षेत्र में पड़ती है ? 1

An electromagnetic wave having wavelength 5000 Å will lie in which region of electromagnetic spectrum ?

6. आइन्सटीन का प्रकाश वैद्युत समीकरण बताइये। 1

Give the Einstein's photoelectric equation.

7. 1 ग्राम द्रव्यमान क्षति से कितने जूल ऊर्जा मुक्त होगी ? 1

How many energy will be released in joule due to mass defect of 1 gram ?

8. p-n-p तथा n-p-n ट्रॉजिस्टर का प्रतीक चिन्ह बनाइए। 1

Draw the symbol of p-n-p and n-p-n transistors.

9. $\sqrt{2}$ मी भुजा वाले वर्ग के प्रत्येक कोने पर 100 μC के वैद्युत आवेश रखे हैं। वर्ग के केन्द्र पर परिणामी वैद्युत विभव ज्ञात कीजिए। 2

On each corner of a square of side $\sqrt{2}$ m. charges of 100 μC is kept. Find the resultant electric potential at the centre of square.

Downloaded from cclchapter.com

10. एक समान्तर–प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक निगमित कीजिए। 2

Deduce the expression for capacitance of a parallel-plate capacitor.

11. किसी चालक के लिए अनुगमन वेग तथा वैद्युत धारा के बीच सम्बन्ध ज्ञात कीजिए। 2

Establish relation between drift velocity and electric current for a conductor.

12. चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या हैं ? इनके दो गुण लिखिए। 2

What are magnetic field lines? Write their two properties.

13. स्व–प्रेरण किसे कहते हैं ? किसी कुण्डली के स्व–प्रेरकत्व का आशय स्पष्ट कीजिए। 2

What is self-induction ? Clarify the meaning of self-inductance of a coil.

अथवा (OR)

LCR-श्रेणी परिपथ के लिए प्रतिबाधा का व्यंजक लिखिए। यह प्रतिबाधा किस दशा में न्यूनतम होती है ?

Write an expression for the impedence of a LCR-series circuit. In which condition this impedence is minimum ?

14. एक अपचायी ट्रॉंसफार्मर संचरण लाइन वोल्टेज को 2200 वोल्ट से 220 वोल्ट करता है। द्वितीयक कुण्डली में 500 फेरे हैं। प्राथमिक कुण्डली में फेरों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2

A step down transformer converts 2200 volt transmission line voltage to 220 volts. Number of turns in secondary coil are 500. Evaluate the number of turns in primary coil.

15. एक्स–किरणों के दो गुण एवं दो उपयोग बताइये। 2

Write two properties and two uses of X-rays.

16. एक लेंस के पदार्थ का पीले तथा लाल रंग के प्रकाश के लिए अपवर्तनांक क्रमशः 1.56 तथा 1.53 है। यदि पीले रंग के लिए लेंस की फोकस दूरी 20 सेमी हो तो लाल रंग के लिए लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। 2

The refractive index of the material of lens are 1.56 and 1.53 for yellow and red colours of light respectively. If the focal length of lens for yellow colour is 20 cm then calculate the focal length of lens for red colour.

अथवा (OR)

निकट–दृष्टि दोष तथा दूर–दृष्टि दोष क्या हैं ? इनका निवारण कैसे किया जाता है ?

What are short-sightedness and long-sightedness ? Give their remedy.

Downloaded from cclchapter.com

17. रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु से क्या अभिप्राय है ? एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु 60 वर्ष है। यह कितने समय पश्चात घटकर अपनी प्रारम्भिक मात्रा का 1/16 रह जायेगा ? 2

What is meant by half-life of a radioactive material ? Half-life of a radioactive material is 60 year. After how much time it becomes 1/16 of its initial value ?

18. व्योम तरंग संचरण तथा आकाश तरंग संचरण में अन्तर बताइये। 2

Differentiate between sky wave propagation and space wave propagation.

19. वैद्युत फ्लक्स से क्या अभिप्राय है ? गौस प्रमेय का कथन एवं गणितीय रूप लिखिए। 3

What is meant by electric flux ? Write the statement and mathematical form of Gauss's theorem.

20. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से आप क्या समझते हैं ? विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी फैराडे के नियम लिखिए। 3

What do you mean by electromagnetic induction ? Write Faraday's laws of electromagnetic induction.

अथवा (OR)

एक 50 वॉट, 100 वोल्ट के लैम्प को 200 वोल्ट, 50 हर्ट्ज के विद्युत मेंस से जोड़ना है। लैम्प के श्रेणी क्रम में आवश्यक संधारित्र की धारिता ज्ञात कीजिए।

A lamp of 50 watt, 100 volt is to be connected with 200 volt, 50 Hz electric mains. Find capacitance of capacitor is to be connected in series with lamp.

21. ध्रुवित तथा अध्रुवित प्रकाश में क्या अन्तर है ? समतल–ध्रुवित प्रकाश उत्पन्न करने की किन्हीं दो विधियों का नाम बताइए। 3

What is the difference between polarised and unpolarised light ? Name any two methods to produce plane-polarised light.

22. प्रकाश के व्यतिकरण को परिभाषित कीजिए। संपोषी तथा विनाशी व्यतिकरण होने के लिए शर्तों का उल्लेख कीजिए। 3

Define the interference of light. Mention the conditions for constructive and destructive interference.

23. डी–ब्रॉगली तरंग या द्रव्य तरंग किसे कहते हैं ? डी–ब्रॉगली तरंगदैर्ध्य के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। 3

What is de-Broglie wave or matter wave ? Find an expression for de-Broglie wavelength.

अथवा (OR)

देहली आवृत्ति से क्या अभिप्राय है ? यदि सीजियम का कार्यफलन 2.14 eV है तो सीजियम की देहली आवृत्ति का परिकलन कीजिए।

What is meant by threshold frequency ? If work function of caesium is 2.14 eV then find the threshold frequency for caesium.

Downloaded from cclchapter.com

24. हाइड्रोजन के उत्सर्जन स्पैक्ट्रम की विभिन्न श्रेणियों के नाम लिखिये तथा इन्हें सूत्रों द्वारा निरूपित कीजिए। 3

Write the name of different serieses of emission spectrum of Hydrogen and represent them by the formulae.

25. p-n संधि डायोड की अर्द्धतरंग दिष्टकारी के रूप में कार्य प्रणाली को परिपथ आरेख बनाकर समझाइये। 3

Explain the working of p-n junction diode as half-wave rectifier with circuit diagram.

26. NOT, OR तथा AND लॉजिक गेटों के तर्क प्रतीक (लॉजिक चिन्ह) बनाइए तथा उनकी सत्यमान सारणी (ट्रुथ टेबल) दीजिए। 3

Draw the logic symbol of NOT, OR and AND gates, and write their truth table.

27. संचार व्यवस्था के मूल अवयवों का ब्लॉक आरेख बनाइये तथा विभिन्न अवयवों के कार्यों का संक्षेप में उल्लेख कीजिए। 3

Draw block diagram of basic elements of a communication system and write briefly the functions of different elements.

अथवा (OR)

माडुलन किसे कहते हैं ? 10 kHz आवृत्ति तथा 10 V शिखर वोल्टता के संदेश सिग्नल का उपयोग किसी 1 MHz आवृत्ति तथा 20 V शिखर वोल्टता की वाहक तरंग को माडुलित करने में किया गया है। माडुलन सूचकांक तथा उत्पन्न पार्श्व बैंड ज्ञात कीजिए।

What is modulation ? A message signal of frequency 10 kHz and peak voltage of 10 volts is used to modulate a carrier of frequency 1 MHz and peak voltage of 20 volts. Determine modulation index and the side bands produced.

28. विद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के नियमों की व्याख्या कीजिए तथा इसके आधार पर व्हीटस्टोन सेतु की संतुलित अवस्था में प्रतिरोधों के सम्बन्ध का प्रतिबन्ध प्राप्त कीजिए। 5

Explain Kirchhoff's laws for electrical circuit and on its basis, find the condition for resistances of balanced wheatstone bridge.

अथवा (OR)

विभवमापी का सिद्धान्त बताइए। इसकी सहायता से किसी सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करने की प्रक्रिया को परिपथ आरेख बनाकर समझाइए।

State principle of potentiometer. On its basis, describe the process for obtaining the internal resistance of a cell with circuit diagram.

Downloaded from cclchapter.com

29. (क) एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित दण्ड चुम्बक पर बलयुग्म का मान ज्ञात कीजिए। 2

Find torque on a Bar Magnet situated in uniform magnetic field.

(ख) चुम्बकत्व के परमाण्वीय मॉडल के आधार पर अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय एवं लौह चुम्बकीय पदार्थों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 3

On the basis of atomic model of magnetism, differentiate among the paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic substances.

अथवा (OR)

(क) बायो–सेवर्ट का नियम क्या है ? 2

What is Biot-Savart's law ?

(ख) दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच लगने वाले बल के आधार पर 'एक एम्पियर' को परिभाषित कीजिए। 3

Define 'one ampere' on the basis of force acting between two parallel current carrying conductors.

30. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की संरचना तथा कार्यविधि को सचित्र समझाइये तथा इसकी आवर्धन क्षमता का व्यंजक ज्ञात कीजिए जबकि अन्तिम प्रतिबिम्ब–

(i) अनन्त पर बनता है।

(ii) स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनता है। 5

Explain construction and working of compound microscope with diagram and find expression for its magnifying power when final image is formed –

(i) at infinity.

(ii) at least distance of distinct vision.

अथवा (OR)

(क) यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी 0.28 mm है तथा परदा 1.4 m की दूरी पर रखा गया है। केन्द्रीय दीप्त फ्रिंज एवं चतुर्थ दीप्त फ्रिंज के बीच की दूरी 1.2 cm मापी गयी है। प्रयोग में उपयोग किए गए प्रकाश की तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए। 3

In a Young's double-slit experiment, the slits are separated by 0.28 mm and the screen is placed 1.4 m away. The distance between the central bright fringe and the fourth bright fringe is measured to be 1.2 cm. Determine the wavelength of light used in the experiment.

(ख) एक तारे से 6000 Å तरंगदैर्ध्य का प्रकाश आ रहा है। किसी दूरदर्शी के विभेदन की सीमा क्या होगी यदि उसके अभिदृश्यक का व्यास 240 cm है? 2

Light of wavelengh 6000 Å is coming from a star. What is the limit of resolution of a telescope whose objective has a diameter of 240 cm.

****

Downloaded from cclchapter.com