रोल नं.
Roll No.

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

129

429 (IOW)

(मनोज कुमार पाठक)
प्रवक्ता/शोध अधिकारी

2022

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 उत्तरपुस्तिका में लिखिये।

(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–
$c=3\times10^{8}ms^{-1}$; $h=6.6\times10^{-34}$ Js ; $e=1.6\times10^{-19}$ C ; $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$ TmA^{-1}
बोल्ट्ज़मान नियतांक $k=1.381\times10^{-23}$ JK^{-1}; आवोगाद्रो संख्या $N_A=6.02\times10^{23}$ mol^{-1}
$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^{9}\,Nm^2C^{-2}$; न्यूट्रॉन की संहति $m_n=1.67\times10^{-27}$ kg; $m_e=9.1\times10^{-31}$ 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 answer 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–
$c=3\times10^{8}ms^{-1}$; $h=6.6\times10^{-34}$Js; $e=1.6\times10^{-19}$C; $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$$TmA^{-1}$; Boltzmann's constt. $k=1.381\times10^{-23}JK^{-1}$; Avogadro Number $N_A=6.02\times10^{23}$ mol^{-1}; $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^{9}\,Nm^2C^{-2}$; Mass of Neutron $m_n=1.67\times10^{-27}$ kg; $m_e=9.1\times10^{-31}$ kg.

Downloaded from cclchapter.com

1. 'न्यूट्रॉन' की खोज किसने की - 1

Who discovered the 'neutron' -

(i) टॉमसन
Thomson

(ii) रदरफोर्ड
Rutherford

(iii) चैडविक
Chadwick

(iv) सोमरफैल्ड
Sommerfeld

2. चुंबकीय फ्लक्स का SI मात्रक है - 1

The SI unit of magnetic flux is -

(i) वेबर
Weber

(ii) टेस्ला
Tesla

(iii) हेनरी
Henry

(iv) फैरड
Farad

3. निम्नलिखित में से कौन-सी विद्युतचुंबकीय तंरग नहीं है- 1

Which of the following is not an electromagnetic wave -

(i) एक्स किरणें
X-rays

(ii) गामा किरणें
γ-rays

(iii) अवरक्त किरणें
Infrared rays

(iv) बीटा किरणें
β-rays

4. श्रेणी क्रम में संयोजित C_1 तथा C_2 धारिता के दो संधारित्रों की प्रभावी धारिता C के लिए व्यंजक है- 1

The expression for the effective capacitance C of two capacitors of capacitance C_1 and C_2 combined in series is –

(i) $C = C_1 + C_2$

(ii) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

(iii) $C = C_1 \times C_2$

(iv) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} \times \frac{1}{C_2}$

Downloaded from cclchapter.com

5. सेल के आंतरिक प्रतिरोध से आप क्या समझते हैं? 1

What do you understand by internal resistance of a Cell?

6. लॉरेन्ज बल क्या है? इसके लिए व्यंजक लिखिए। 1

What is Lorentz force? Write expression for it.

7. 1 ग्राम पदार्थ के समतुल्य ऊर्जा को परिकलित कीजिए। 1

Calculate the energy equivalent of 1 gm. of substance.

8. n-प्रकार तथा p-प्रकार के अर्द्धचालकों में बहुसंख्यक आवेश वाहकों के नाम बताइए। 1

Give the name of majority charge carriers in n-type and p-type semiconductors.

9. वैद्युत द्विध्रुव की अक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र प्रयुक्त संकेतों का अर्थ बताते हुए लिखिए। 2

Write the formula for the intensity of electric field at a point in the axial position of a electric dipole, giving the meaning of the symbols used.

10. मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अपवाह (अथवा अनुगमन) वेग तथा वैद्युत धारा में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 2

Establish a relation between drift velocity of free electrons and electric current.

अथवा (OR)

10 V विद्युत वाहक बल वाली बैटरी, जिसका आंतरिक प्रतिरोध 3 Ω है, किसी प्रतिरोधक से संयोजित है। यदि परिपथ में धारा का मान 0.5 A हो, तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध क्या है?

A battery of emf 10 V and internal resistance 3 Ω is connected to a resistor. If the current in the circuit is 0.5 A, what is the resistance of the resistor?

11. धातुओं तथा अर्द्धचालकों की प्रतिरोधकता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है? 2

What is the impact of temperature on the resistivity of metals and semiconductors.

Downloaded from cclchapter.com

12. 10 cm त्रिज्या की किसी कुंडली, जिसमें पास-पास सटे 100 फेरे हैं, में 3.2 A विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। कुंडली के केन्द्र पर चुंबकीय क्षेत्र कितना है? 2

A 100 turn closely wound circular coil of radius 10 cm carries a current of 3.2 A. What is the magnetic field at the centre of the coil.

13. किसी चल कुंडली गैल्वेनोमीटर को कैसे ऐमीटर और वोल्टमीटर में रूपांतरित किया जा सकता है? 2

How a moving coil galvanometer can be converted into an ammeter and a voltmeter?

14. 'विद्युत चुम्बकीय तरंगों की अनुप्रस्थ प्रकृति' से क्या अभिप्राय है? 2

What is meant by 'Transverse nature of electromagnetic waves'?

15. किसी 20 cm फोकस दूरी के उत्तल लेंस के सम्पर्क में रखे 30 cm फोकस दूरी के अवतल लेंस के संयोजन से बने संयुक्त लेंस (निकाय) की फोकस दूरी क्या होगी? 2

What will be the focal length of lens-combination of a convex lens of focal length 20 cm in contact with a concave lens of focal length 30 cm ?

अथवा (OR)

'लेंस की क्षमता' का सूत्र एवं मात्रक लिखिए। 50 cm फोकस दूरी वाले उत्तल लेंस की क्षमता क्या होगी?

Write the formula and unit of 'Power of a lens'. What will be the power of a convex lens of focal length 50 cm ?

16. प्रकाश के अपवर्तन के नियम लिखिए। 2

Mention the laws of refraction of light.

17. द्रव्य-तरंगें क्या हैं? द्रव्य-तरंगों की तरंगदैर्ध्य के लिए दे ब्रॉग्ली का संबंध बताइए। 2

What are matter waves? Give de Broglie's relation for the wavelength of matter waves.

18. नाभिकीय विखंडन तथा नाभिकीय संलयन में उदाहरण सहित अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2

Differentiate between nuclear fission and nuclear fusion with example.

Downloaded from cclchapter.com

19. संलग्न परिपथ में यदि 10 Ω के प्रतिरोध में धारा शून्य हो तो ज्ञात कीजिए - 1½+1½=3

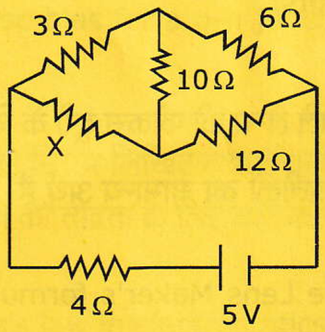
In adjacent figure, if current is zero in resistance of 10 Ω, then calculate -

(क) प्रतिरोध X का मान

Value of resistance X

(ख) 4 Ω के प्रतिरोध में धारा

Current in resistance of 4 Ω



अथवा (OR)

वैद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के नियमों को लिखिए तथा इनको परिपथ आरेख बनाकर समझाइए। 3

State the Kirchhoff's laws for an electric circuit and explain them with circuit diagram.

20. परमाणु में परिक्रमण करने वाले इलेक्ट्रॉन के चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3

Find an expression for magnetic dipole moment of a revolving electron in an atom.

21. चित्र में एक श्रेणीबद्ध LCR परिपथ दर्शाया गया है, जिसे चित्रानुसार परिवर्ती आवृत्ति के स्रोत V से जोड़ा गया है। 1½+1½=3

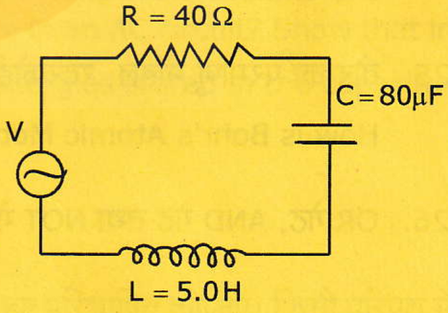
Figure shows a series LCR circuit connected to a variable frequency source V as according to figure.

(क) स्रोत की वह आवृत्ति निकालिए, जो परिपथ में अनुनाद उत्पन्न कर सके।

Determine that source frequency which drives the circuit in resonance.

(ख) अनुनादी आवृत्ति पर परिपथ की प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

Obtain the impedence of circuit at the resonating frequency.



अथवा (OR)

Downloaded from cclchapter.com

भँवर धाराएँ क्या हैं? ये कैसे उत्पन्न होती हैं? भँवर धाराओं का कोई एक उपयोग बताइए। 3

What are Eddy currents? How do they arise? Write any one use of Eddy currents.

22. एक पतले लेन्स की फोकस दूरी के लिए लेन्स-मेकर सूत्र $\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ स्थापित कीजिए। यहाँ प्रयुक्त प्रतीकों का सामान्य अर्थ है। 3

Derive Lens Maker's formula $\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ for the focal length of a thin lens. Here the signs used have the usual meaning.

23. हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त समझाइए। 3

Describe the Huygens' principle of secondary wavelets.

24. प्रकाशवैद्युत प्रभाव क्या है? प्रकाशवैद्युत उत्सर्जन के लिए 'कार्य फलन' तथा 'देहली आवृत्ति' का आशय स्पष्ट कीजिए। 3

What is Photoelectric effect? Clarify the meaning of 'work function' and 'threshold frequency' for photoelectric emission.

अथवा (OR)

सीजियम धातु का कार्य फलन 2.14 eV है। यदि 6×10^{14} Hz आवृत्ति का प्रकाश धातु-पृष्ठ पर आपतित होता है तो उत्सर्जित इलैक्ट्रॉनों की उच्चतम गतिज ऊर्जा क्या होगी?

The work function of Caesium metal is 2.14 eV. If light of frequency 6×10^{14} Hz is incident on the metal surface, then what will be maximum kinetic energy of the emitted electrons?

25. बोर का परमाणु मॉडल, रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल से किस प्रकार भिन्न है? समझाइए। 3

How is Bohr's Atomic Model differ from Rutherford's Model of Atom? Explain.

26. OR गेट, AND गेट तथा NOT गेट का तर्क प्रतीक खींचिए तथा इनकी सत्यमान सारणी दीजिये। 3

Draw the logic symbol of OR gate, AND gate and NOT gate and give their truth table.

Downloaded from cclchapter.com

27. p-n संधि डायोड के लिए अग्रदिशिक बायस तथा पश्चदिशिक बायस का क्या अर्थ है? आवश्यक परिपथ आरेख भी बनाइए। 3

What is the meaning of forward bias and reverse bias for a p-n junction diode? Draw necessary circuit diagram also.

28. वैद्युत फ्लक्स से क्या अभिप्राय है? वैद्युतस्थैतिकी में गाउस का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से एकसमान आवेशित अनन्त समतल चादर के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

What is meant by Electric Flux? State the Gauss's law in electrostatics and using this, find the expression for electric field intensity due to a uniformly charged infinite plane sheet.

अथवा (OR)

वैद्युत विभव की परिभाषा एवं मात्रक बताइए। दो बिन्दु-आवेश क्रमशः 0.12 माइक्रोकूलॉम तथा - 0.06 माइक्रोकूलॉम के हैं तथा परस्पर 3.0 मीटर की दूरी पर स्थित हैं। इन दोनों के मध्य-बिन्दु P पर वैद्युत विभव का मान ज्ञात कीजिए। 0.2 माइक्रोकूलॉम के एक अन्य आवेश को अनंत से मध्य-बिन्दु P तक लाने में कितना कार्य करना होगा?

Write the definition and unit of Electric Potential. Two point charges of 0.12 μC and -0.06 μC respectively are situated mutually at the distance of 3.0 metre. Find the electric potential at the mid-point P of both. How much work will be done to bring another charge of 0.2 μC from infinity to mid-point P.

29. प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रतिघात एवम् प्रतिबाधा का क्या अर्थ है? दर्शाइए कि LC परिपथ के मुक्त दोलनों में, संधारित्र एवं प्रेरक में संचित ऊर्जाओं का योग, समय के बदलने पर भी नहीं बदलता। 5

What is the meaning of Reactance and Impedance in an AC circuit? Show that in the free oscillations of an LC circuit, the sum of energies stored in the capacitor and the inductor is constant in time.

अथवा (OR)

स्व-प्रेरकत्व और अन्योन्य प्रेरकत्व को उदाहरण सहित समझाते हुए परिभाषित कीजिए। किसी परिपथ में 0.1 सेकण्ड में धारा 5.0 ऐम्पियर से 0.0 एम्पियर तक गिरती है। यदि औसत प्रेरित विद्युत वाहक बल

Downloaded from cclchapter.com

200 वोल्ट है तो परिपथ में स्व-प्रेरकत्व का आकलन कीजिए।

Define Self-Inductance and Mutual Inductance by explaining with example. Current in a circuit falls from 5.0 A to 0.0 A in 0.1 s. If an average emf of 200 V induced, give an estimate of the self-inductance of the circuit.

30. प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं? प्रकाश के व्यतिकरण के लिए यंग के द्विक-स्लिट प्रयोग का विवरण दीजिए तथा फ्रिंज-चौड़ाई के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए। 5

What do you understand by Interference of light waves? Describe the Young's double-slit experiment for interference of light and obtain an expression for Fringe Width.

अथवा (OR)

(क) किसी त्रिभुजाकार प्रिज्म के लिए आपतन कोण तथा विचलन कोण के बीच का ग्राफ दिखाइए। विचलन कोण कब अल्पतम होगा? 3

Draw a graph between angle of incidence and angle of deviation for a triangular prism. When will the angle of deviation be minimum?

(ख) क्रांतिक कोण तथा पूर्ण आंतरिक परावर्तन की घटना को समझाइए। 2

Describe the Critical angle and phenomenon of Total internal reflection.

*****

Downloaded from cclchapter.com