

रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 6

No. of printed pages : 6

129

429 (IAY)

2016

भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)

PHYSICS (Theory)

समय : 3 घण्टे]

Time : 3 hours]

[पूर्णांक : 70

[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 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 तीनों प्रश्नों में आन्तरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिये गये चयन में से केवल एक प्रश्न ही करना है।

(iv) प्रथम प्रश्न से प्रारम्भ कीजिए और अन्त तक करते जाइए। जो प्रश्न न आता हो उस पर समय नष्ट न कीजिए।

(v) कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

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

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

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

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2\text{C}^{-2} ; \text{न्यूट्रॉन की संहति } m_n = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg} ; m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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 no. 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 questions 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 can not solve it.

(v) Use of calculator is not permitted.

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

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

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

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2\text{C}^{-2} ; \text{Mass of Neutron } m_n = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg} ; m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

[1]

[P.T.O.

1. यदि आवेशित संधारित्र की प्लेटों के बीच की दूरी कम कर दी जाये तो प्लेटों के बीच विभवान्तर किस प्रकार प्रभावित होगा ? 1
If the distance between the plates of a charged capacitor is decreased, how would be the potential difference between the plates affected ?
2. आवेशित कण जब किसी चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है तो उसकी गतिज ऊर्जा में क्या परिवर्तन होता है ? 1
When a charged particle enters in a magnetic field, what change takes place in its kinetic energy ?
3. लेंज का नियम क्या है ? 1
What is Lenz's law ?
4. वैद्युतचुम्बकीय तरंगों के कोई दो ऐसे गुण लिखिये जो वैद्युतचुम्बकीय वर्णक्रम के सभी भागों के लिये मान्य हों। 1
Name any two properties of electromagnetic waves which are common to all parts of electromagnetic spectrum.
5. प्रकाश की तरंगदैर्घ्य पर माध्यम के बदलने का क्या प्रभाव पड़ता है ? 1
What is the effect of change of medium on the wavelength of light ?
6. 100 इलेक्ट्रॉन वोल्ट गतिज ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य कितनी होगी ? 1
What would be the de-Broglie wavelength of an electron possessing 100 eV kinetic energy ?
7. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम बोर कक्षा की त्रिज्या 0.53 \AA होती है। द्वितीय कक्षा की त्रिज्या कितनी होगी ? 1
The radius of first Bohr orbit of hydrogen atom is 0.53 \AA . What would be the radius of second orbit ?
8. NAND गेटों का उपयोग कर OR गेट प्राप्त करने हेतु संयोजन चित्र बनाइये। 1
Using NAND gates, make a gate combination diagram to obtain OR gate.
9. C फैरड के किसी संधारित्र को Q कूलॉम आवेश दिया जाता है। उसमें संचित ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये। 2
Q coulomb charge is given to a capacitor of C Farad, Derive the formula of energy stored in it.
10. एक बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता तथा विभव क्रमशः 24 न्यूटन/कूलॉम तथा 12 वोल्ट हैं। आवेश का मान तथा बिन्दु की आवेश से दूरी ज्ञात कीजिये। 2
The intensity of electric field and potential at a point due to a point charge are 24 N/C and 12 Volt respectively. Find the magnitude of the charge and distance of the point from the charge.

11. किसी बैटरी का शिखर विभवान्तर, 0.5 A धारा लेने पर 1.8 वोल्ट तथा 0.8 A धारा लेने पर 1.5 वोल्ट हो जाता है। बैटरी का विद्युत वाहक बल तथा आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात कीजिये। 2
When 0.5 A current is drawn from a battery, its terminal voltage becomes 1.8 volt and, when current of 0.8 A is drawn, its terminal voltage becomes 1.5 volt. Calculate the e.m.f. and internal resistance of the battery.
12. एक धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र पर उत्पन्न होने वाले चुम्बकीय क्षेत्र का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये। 2
Derive an expression for the magnetic field produced at the centre of a current carrying circular coil.
13. एक ट्रान्सफार्मर के प्राथमिक तथा द्वितीयक कुण्डली के फेरों का अनुपात 1:15 है। यदि प्राथमिक कुण्डली में वोल्टता तथा धारा क्रमशः 12 वोल्ट तथा 30 एम्पियर हो तो द्वितीयक कुण्डली में वोल्टता तथा धारा क्या होगी ? 2
The ratio of turns in the primary and secondary coil of a transformer is 1:15. If the voltage and current in the primary coil are 12 volt and 30 ampere respectively, then what will be the voltage and current in secondary coil ?
14. प्रत्यावर्ती धारा के शिखर मान तथा वर्ग माध्य मूल मान के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये। 2
Establish a relation between peak value and root mean square (rms) value of alternating current.
15. निम्नलिखित तरंग दैर्घ्य, वैद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम के किन क्षेत्रों में पड़ती हैं— 2
In which regions of the electromagnetic spectrum, the following wavelengths fall—
(i) 12000 Å (ii) 6563 Å (iii) 820 Å (iv) 1 Å

अथवा (OR)

सिद्ध कीजिये कि निर्वात में, किसी बिन्दु पर, किसी समय, वैद्युत चुम्बकीय तरंग के लिये E/H अनुपात की इकाई 'ओम' होती है।

Show that for an electromagnetic wave in vacuum, at any point, at any time, the unit of E/H ratio is 'ohm'.

16. क्रान्तिक कोण से क्या अभिप्राय है ? यह अपवर्तनांक से किस प्रकार सम्बन्धित है ? 2
What is the meaning of critical angle ? How it is related with refractive index ?
17. रेडियोधर्मी पदार्थ की 'सक्रियता' से क्या तात्पर्य है ? इसका SI मात्रक लिखिये। यह किन बातों पर निर्भर करती है ? 2
What is meant by 'activity' of a radioactive material ? Write its SI unit. On what factors it depend ?
18. निम्नलिखित में से किस आवृत्ति पर व्योम तरंगों से प्रसारण उचित रहेगा और किस पर नहीं। कारण सहित बताइये। 2
Among the following, which frequency would be suitable for Sky wave propagation and which not. Explain with reason.
(i) 10 KHz (ii) 20 MHz

19. स्थिरवैद्युतिकी में गाउस के नियम का उल्लेख कीजिये। इसका उपयोग कर किसी आवेशित पतले गोलीय खोल के कारण, उसके बाहर तथा अन्दर स्थित बिन्दुओं पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिये। 3
State Gauss's law of electrostatics. Using this, obtain the intensity of electric field due to a thin charged spherical shell at its outside and inside points.

अथवा (OR)

किसी वैद्युत द्विध्रुव को वैद्युत क्षेत्र में, क्षेत्र की दिशा से θ कोण तक घुमाने में किये गये कार्य के लिये सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।

Derive the formula for the workdone in rotating an electric dipole in an electric field through an angle θ from the direction of the field.

20. संलग्न प्रत्यावर्ती धारा परिपथ के लिये, ज्ञात कीजिये—

1+1+1 = 3

For the adjoining alternating current circuit, find—

(क) परिपथ प्रतिबाधा

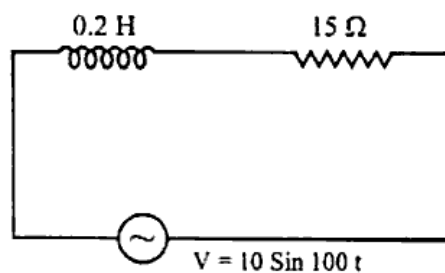
Circuit impedance

(ख) धारा का शिखर मान

Peak value of current

(ग) धारा-वोल्टता कलान्तर

Current-voltage phase difference



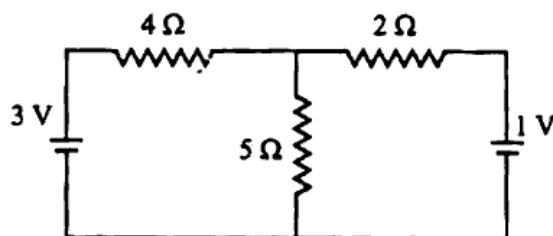
21. निकट दृष्टिदोष के कारण एक व्यक्ति की बायीं आँख के लिये दूरस्थ बिन्दु 1.5 मीटर, जबकि दूर दृष्टिदोष के कारण उसकी दायीं आँख के लिये निकट बिन्दु 0.50 मीटर हो गया है। दोष निवारण हेतु प्रयुक्त लेंसों की शक्तियाँ ज्ञात कीजिये। 3

Being myopic, the far point for the left eye of a person has shifted to 1.5 meter while being hyperopic, the near point for his right eye has shifted to 0.50 meter. Find the powers of the lenses used for the corrections.

22. कलान्तर तथा पथान्तर में क्या सम्बन्ध है ? दो कला सम्बद्ध स्रोतों से पर्दे के किसी बिन्दु तक पथान्तर $\frac{5\lambda}{2}$ का है। उस बिन्दु पर सम्पोषी तथा विनाशी व्यतिकरण की सम्भावनायें बताइये यदि स्रोतों में कलान्तर (i) π का हो या (ii) 2π का हो। 3

What is the relation between phase difference and path difference ? The path difference at a point on the screen from two coherent source is $\frac{5\lambda}{2}$. Describe the possibilities of constructive and destructive interference at that point if the phase difference between the sources is either (i) π or (ii) 2π .

23. किसी फोटोसेल के कैथोड पर जब 300 nm तथा 400 nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश डाले जाते हैं तो निरोधी विभव क्रमशः 1.85 वोल्ट तथा 0.82 वोल्ट प्राप्त होते हैं। परिकलित कीजिये— $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$
(क) प्लांक स्थिरांक का मान (ख) कैथोड के पदार्थ का कार्यफलन
When light of 300 nm and 400 nm wavelengths are allowed to fall on the cathode surface of a photocell, the stopping potentials are obtained as 1.85 volt and 0.82 volt respectively. Calculate—
(a) Value of Planck's constant (b) Workfunction of cathode surface
24. हाइड्रोजन परमाणु के H_α तथा H_β संक्रमणों को ऊर्जा स्तर आरेख में प्रदर्शित कीजिये तथा उनकी तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये। दिया है $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ मीटर}^{-1}$ । 3
Show the H_α and H_β transitions of hydrogen atom in an energy level diagram and find their wavelengths. Given $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$.
25. प्रकाशिक डायोड (फोटोडायोड) क्या होता है ? इसको क्रिया हेतु पश्च अभिनति में क्यों रखा जाता है, जबकि अग्र अभिनति में अधिक धारा उपलब्ध रहती है ? 3
What is a photodiode ? Why is it kept in reverse bias for operation, while the current available in forward bias happens to be more ?
26. p-n संधि डायोड के लिए केवल अग्र अभिनत का परिपथ आरेख खींचिये। अग्र अभिनत तथा पश्च अभिनत के लिए अभिलाक्षणिक वक्र (विभव तथा धारा के मध्य) खींचिये। 3
Draw a circuit diagram for p-n junction diode only in forward bias. Draw characteristic curve (between voltage and current) for both forward bias and reverse bias.
27. आयाम माडुलन क्या है ? माडुलित तरंग को आरेख की सहायता से प्रदर्शित कीजिये। किसी माडुलित तरंग के अधिकतम तथा न्यूनतम आयाम क्रमशः 15 V तथा 3 V हैं। माडुलन सूचकांक ज्ञात कीजिये। 3
What is amplitude modulation ? Show a modulated wave graphically. The maximum and minimum amplitude of a modulated wave are 15 V and 3 V respectively. Find the modulation index.
28. किरचॉफ के नियम लिखिये। संलग्न परिपथ के प्रत्येक प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिये। 5
Write down the Kirchhoff's laws. In the adjoining circuit, find the current in each resistor.



अथवा (OR)

किरचॉफ के नियमों को लागू कर व्हीटस्टोन सेतु के सन्तुलन का प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिये तथा मीटर सेतु से किसी अज्ञात प्रतिरोध को ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिये।

Applying the Kirchhoff's laws, obtain the condition for the balance of Wheatstone bridge and describe the method of determining the unknown resistance with the help of Meter bridge.

29. एक चल कुंडली गैल्वेनोमीटर की रचना तथा कार्यविधि को चित्र सहित समझाइये। 5
Explain the construction and working of a Moving Coil Galvanometer with diagram.

अथवा (OR)

एक गैल्वेनोमीटर को ऐमीटर में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है ? नामांकित चित्र खींचिये तथा शंट प्रतिरोध का, गैल्वेनोमीटर की कुण्डली के प्रतिरोध तथा धारा के पदों में व्यंजक प्राप्त कीजिये। यदि गैल्वेनोमीटर की कुण्डली का प्रतिरोध 60 ओम है तथा इसे 3 मिली ओम का शंट लगाकर ऐमीटर में रूपान्तरित करना है तो ज्ञात कीजिये कि रूपान्तरित ऐमीटर का प्रतिरोध क्या होगा ?

How can a galvanometer be converted into an ammeter ? Draw labelled diagram and establish an expression for shunt resistance in terms of the resistance of the coil of galvanometer and current. If resistance of the coil of galvanometer is 60 Ω and it has to be converted into an ammeter using a shunt of resistance 3 m Ω , then calculate the resistance of the converted ammeter.

30. परावर्तन की क्रिया द्वारा समतल ध्रुवित प्रकाश प्राप्त करने की विधि का वर्णन कीजिये तथा ब्रूस्टर के नियम को व्युत्पन्न कीजिये। http://www.ukboardonline.com 5
Describe the method of obtaining plane polarised light by the method of reflection and deduce the Brewster's law.

अथवा (OR)

एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में अभिदृश्यक तथा नेत्रिका के बीच की दूरी 12 सेमी है। अभिदृश्यक की फोकस दूरी 0.6 सेमी तथा नेत्रिका की फोकस दूरी 5 सेमी है। यदि स्पष्ट प्रतिबिम्ब, नेत्रिका के बायीं ओर 25 सेमी पर प्राप्त करना हो तो ज्ञात कीजिये – $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

(क) वस्तु की प्रारम्भिक स्थिति

(ख) सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता

The distance between the objective and the eyepiece in a compound microscope is 12 cm. Focal length of objective is 0.6 cm and focal length of eyepiece is 5 cm. If clear image is to be obtained at 25 cm to the left of the eyepiece find out –

(a) the initial position of the object

(b) the magnifying power of the microscope

http://www.ukboardonline.com

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से