Name : ....

Roll No. : ....

नवीन पाठ्यक्रम / New Syllabus

कुल प्रश्नों की संख्या : **26**]
Total No. of Questions : **26**]

[कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : **8**
[Total No. of Printed Pages : **8**

O-212201–A

विषय : भौतिक-शास्त्र
Subject : Physics

समय : **3 घण्टे**]
Time : **3 hours**]

[पूर्णांक : **70**
[Maximum Marks : **70**

निर्देश : (*i*) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं। इस प्रश्न-पत्र में कुल 26 प्रश्न हैं।

Instructions : **All** questions are compulsory. There are 26 questions in all.

(*ii*) इस प्रश्न-पत्र के पाँच भाग हैं—खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द और खण्ड-इ।

This question paper has five sections–Section-A, Section-B, Section-C, Section-D and Section-E.

(*iii*) खण्ड-अ में पाँच प्रश्न हैं, प्रत्येक का 1 अंक है। खण्ड-ब में पाँच प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं। खण्ड-स में बारह प्रश्न हैं, प्रत्येक के 3 अंक हैं। खण्ड-द में 4 अंक का एक प्रश्न है और खण्ड-इ में तीन प्रश्न हैं, प्रत्येक के 5 अंक हैं।

Section-A contains five questions of 1 mark each. Section-B contains five questions of 2 marks each. Section-C contains twelve questions of 3 marks each. Section-D contains one question of 4 marks and Section-E contains three questions of 5 marks each.

(*iv*) खण्ड-द तथा खण्ड-इ के सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प के प्रावधान हैं।

Internal choices are given in all questions of Section–D and Section-E.

खण्ड-अ / (Section-A)

प्रश्न-1 विशुद्ध प्रतिरोधक युक्त AC परिपथ में वोल्टता और धारा के बीच कलांतर कितना होता हैं ? [1]

What is the phase difference between voltage and current in an AC circuit with pure resistor?

प्रश्न-2 किसी संधि डायोड को अग्र अभिनति में रखने के लिए उसे बैटरी के साथ किस प्रकार जोड़ा जाना चाहिए ? [1]

How should a junction diode be connected to the battery to keep it facing forward?

प्रश्न-3 क्या विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण एक सदिश राशि है या अदिश राशि ? विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण का SI मात्रक लिखिए। [½+ ½ =1]

Whether electric dipole moment is a vector or a scalar quantity? Write the SI unit of electric dipole moment.

प्रश्न-4 यदि प्रकाश स्रोत स्लिट के आकार का हो, तो किस प्रकार का तरंगाग्र बनता है ? [1]

If the light source is slit-shaped, then what type of waveform is formed?

प्रश्न-5 डी ब्रॉग्ली का तरंग समीकरण लिखिए। [1]

Write the wave equation of de Broglie.

खण्ड-ब / (Section-B)

प्रश्न-6 तीन संधारित्र जिनकी धारिताएँ क्रमश: 2 pF, 3 pF व 4 pF हैं, श्रेणीक्रम में जोड़े गए हैं, तो संयोजन की तुल्य धारिता ज्ञात कीजिए। [2]

Three capacitors, whose capacitances are 2 pF, 3 pF and 4 pF respectively, are connected in series order, then find the equivalent capacitance of the combination.

प्रश्न-7 कोणीय वर्ण विक्षेपण किसे कहते हैं ? [2]

What is Angular Dispersion?

प्रश्न-8 सिग्नलों के लम्बी दूरी तक प्रसारण हेतु सूक्ष्म-तरंगें उपयुक्त होती हैं, क्यों ? [2]

Microwaves are suitable for long distance transmission signal, why?

प्रश्न-9 वि.वा. बल और विभवांतर में **दो** अंतर बताइए। [1+1=2]

Write **two** differences between Electromotive force and Potential difference.

प्रश्न-10 विभवमापी के तार की लम्बाई 10 मी. है। उसके सिरों पर 2 वोल्ट वि.वा. बल लगाने पर विभव प्रवणता का मान ज्ञात कीजिए। [2]

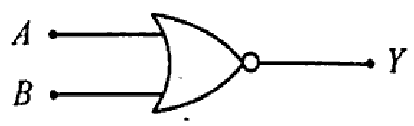
The length of the wire of the potentiometer is 10 meters. What will be the value of the voltage gradient when 2 volts electromotive force is applied at its ends?

खण्ड-स / (Section-C)

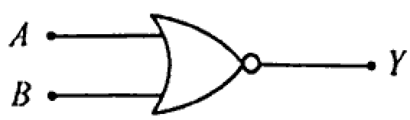
प्रश्न-11 विचलन कोण से आप क्या समझते हैं ? यह किन-किन कारकों पर निर्भर करता है ? [1+2=3]

What do you mean by angle of deviation? Write the factors affecting it.

प्रश्न-12 निम्न लॉजिक गेट का नाम लिखिए एवं बूलीयन व्यंजक तथा सत्यता सारणी भी बनाइए : [1+1+1=3]



Write the name of the following logic gate and also make Boolean expression and truth table :



प्रश्न-13 हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी के लिए अधिकतम एवं न्यूनतम तरंग-दैर्घ्य की गणना कीजिए। ($R = 1.097 \times 10^7 m^{-1}$) [1½+1½=3]

Calculate the maximum and minimum wavelengths for the Balmer series of hydrogen atom. ($R = 1.097 \times 10^7 m^{-1}$)

प्रश्न-14 नाभिकीय बल किसे कहते हैं? इसके किन्हीं **दो** गुणों को लिखिए। [1+2=3]

What is called nuclear force? Write the characteristics of nuclear force (any ***two***).

प्रश्न-15 मॉडुलन क्या है? संदेश सिग्नल भेजने के लिए मॉडुलन की आवश्यकता क्यों होती है? [1+2=3]

What is modulation? Why is it necessary in communication system for sending a message?

प्रश्न-16 किसी 20 सेमी. फोकस दूरी के उत्तल लेंस के सम्पर्क में रखे 30 सेमी. फोकस दूरी के अवतल लेंस के संयोजन से बने संयुक्त लेंस की फोकस दूरी क्या है? क्या यह संयोजन अभिसारी लेंस है, अथवा अपसारी? [2+1=3]

What is the focus distance of a combined lens made by combining a concave lenses of 30 cm focus distance placed in contact with a convex lens of 20 cm focus distance? Whether this combination is convergent lens or divergent?

प्रश्न-17 आइंस्टीन समीकरण के आधार पर प्रकाश-विद्युत प्रभाव की व्याख्या कीजिए। [3]

Explain the photoelectric effect based on Einstein equation.

प्रश्न-18 7800Å से 10^7Å तरंग-दैर्घ्य परास वाले विद्युत-चुम्बकीय तरंग का नाम लिखिए और इसके **दो** महत्वपूर्ण उपयोग लिखिए। [1+2=3]

Name the electromagnetic wave of 7800Å to 10^7Å wavelength range and write **two** important uses of it.

प्रश्न-19 निम्नलिखित की परिभाषा लिखिए : [1+1+1=3]

(*i*) चुम्बकीय द्विध्रुव

(*ii*) बोर मैग्नेटॉन

(*ii*) चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ

Define the following :

(*i*) Magnetic Dipole

(*ii*) Bohr Magneton

(*iii*) Magnetic Field Lines

प्रश्न-20 1000 फेरों वाली कुण्डली में 2.5 ऐम्पियर की विद्युत धारा प्रत्येक फेरे में 0.5×10^{-5} वेबर चुम्बकीय फ्लक्स उत्पन्न करती है। कुण्डली का स्वप्रेरकत्व ज्ञात कीजिए। [1+2=3]

A current of 2.5 amperes in a 1000 turns coil produces 0.5×10^{-5} weber magnetized flux in each turn. Find out the self-inductance of coil.

प्रश्न-21 किसी सेल के विद्युत वाहक बल की परिभाषा लिखकर उसका आंतरिक प्रतिरोध से सम्बन्ध स्थापित कीजिए। [1+2=3]

Write the definition of electromotive force of a cell and relate it to its internal resistance.

प्रश्न-22 प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) क्या है ? पारंपरिक कम शक्ति वाले तापदीप्त लैंपों की तुलना में LED के उपयोग के दो लाभ लिखिए। [1+2=3]

What is light-emitting diode (LED) ? Write two advantages of using LED over conventional low power traditional lamps.

खण्ड-द / (Section-D)

प्रश्न-23 प्रदीप के विद्यालय की शिक्षिका विद्यार्थियों को शैक्षिक भ्रमण हेतु शक्ति संयंत्र (power plant) पर ले गयी। शिक्षिका महोदया ने बताया कि प्रत्यावर्ती धारा के रूप में विद्युत ऊर्जा का प्रेषण इतनी लम्बी दूरियों तक शहरों में किया जाता है। प्रत्यावर्ती धारा को उच्च वोल्टता तक उठाया जाता है तथा शहरों में ग्राही स्थानों पर युक्तियों का प्रचालन करने के लिए वोल्टता को घटाया जाता है। इसके परिणाम स्वरूप ऊर्जा की बहुत कम हानि होती है। प्रदीप ने शिक्षिका महोदया की बात को ध्यानपूर्वक सुना और प्रत्यावर्ती धारा को कम अथवा अधिक वोल्टता में करने के विषय में उनसे प्रश्न पूछे।

(*i*) प्रत्यावर्ती वोल्टता को उच्च अथवा निम्न मान तक परिवर्तित करने की युक्ति का नाम लिखिए।

(*ii*) इस युक्ति में शक्ति क्षय के कारणों का उल्लेख कीजिए।

(*iii*) प्रदीप और शिक्षिका महोदया प्रत्येक द्वारा प्रदर्शित **दो** मूल्यों का उल्लेख कीजिए। [1+1+2=4]

The teacher of Pradeep's school took the students to the power plant for an educational tour. The teacher said that in the form of alternating current, the transmission of electrical energy is done in cities for such long distances. The alternating current is raised to higher voltages and the voltages are reduced to operate the devices at receptive locations in cities. This results in very little loss of energy. Pradeep listened carefully to the teacher and asked her questions about using the alternating current in more or less voltage.

(*i*) Name the device to convert the alternative voltage to higher or lower value.

(*ii*) Mention the causes of power loss in this device.

(*iii*) Mention the two values displayed by Pradeep and the teacher.

अथवा / OR

एक शिक्षक अपनी भौतिकी की कक्षा में लेंज का नियम पढ़ा रहे थे। उन्होंने बच्चों को बताया कि लेंज का नियम हमें परिपथ में प्रेरित धारा की दिशा को बताता है। इस नियम के अनुसार प्रेरित वि.वा.ब. की दिशा सदैव (उस कारण) चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करता है, जिसके कारण वह उत्पन्न हुआ है। इसका तात्पर्य यह है कि यदि चुम्बकीय फ्लक्स में वृद्धि के कारण वि.वा.ब. प्रेरित होता है, प्रेरित वि.वा. बल की दिशा सदैव चुम्बकीय फ्लक्स में वृद्धि का विरोध करेगी तथा इसका विपरीत भी सदैव सत्य होगा।

निम्न प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

(*i*) क्या लेंज का नियम ऊर्जा संरक्षण के नियम का पालन नहीं करता है ?

(*ii*) प्रेरित धारा की दिशा को और किस नियम से ज्ञात कर सकते हैं ?

(*iii*) दैनिक जीवन में लेंज का नियम किस प्रकार उपयोगी है ?

A teacher was teaching the law of Lenz in his Physics class. He told the children that Lenz's law tells us the direction of induced current in the circuit. According to this rule, the direction of the induced electric carrying force (electromotive force) is always (for the reasons) opposed to the change in the magnetic flux that caused it. This means that if the electric carrying force (electromotive force) is induced by the increase in the magnetic flux, the direction of electromotive force will always oppose the increase in magnetic flux and the opposite will always be true.

Answer the following questions :

(*i*) Does the law of Lenz not follow the law of conservation of energy?

(*ii*) By which other law one can find the direction of induced current?

(*iii*) How is the law of Lenz useful in daily life?

खण्ड-इ / (Section-E)

प्रश्न-24 दो तार जिनमें I_1 और I_2 धारा प्रवाहित हो रही हैं, एक दूसरे के समांतर d दूरी पर रखे गए हैं। दूसरे तार के प्रति एकांक लम्बाई पर लगने वाले बल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। यह कब आकर्षण बल होगा और कब प्रतिकर्षण बल ? [3+1+1=5]

Two wires in which the current I_1 and I_2 are flowing, are placed parallel to each other at a distance d. Find the expression for the force exerted on the unit length of the other wire. When will it be the attractive force and when will it be repulsive force?

अथवा / OR

वायो-सेवर्ट का नियम लिखिए तथा इस नियम की सहायता से वृत्तीय कुण्डली में बहने वाली धारा के कारण उसके केंद्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। [2+3=5]

Write the law of Biot-Savart and with the help of this law derive an expression of the intensity of the magnetic field at the centre of circular coil carrying current.

प्रश्न-25 गॉस के नियम द्वारा रेखीय आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि विद्युत क्षेत्र दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होता है। [4+1=5]

Find the intensity of the electric field due to the linear charge by the law of Gauss and prove that the electric field is inversely proportional to the distance.

अथवा / OR

किसी ऐसे समांतर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए सूत्र की स्थापना कीजिए जिसकी प्लेटों के बीच आंशिक रूप से परावैद्युत माध्यम तथा आंशिक रूपसे वायु हो। [1+4=5]

Establish the formula for capacitance of a parallel plate capacitor that has a partially dielectric medium between the plates and partially air.

प्रश्न-26 प्रकाश के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं ? दो तरंगों, जिनके आयाम a_1 व a_2 तथा कोणीय आवृत्ति ω हैं, अध्यारोपित होती हैं। संपोषी और विनाशी व्यतिकरण की स्थिति में तीव्रता ज्ञात कीजिए। [1+2+2=5]

What do you understand by interference of light? Two waves with amplitudes a_1 and a_2 and angular frequency ω are imposed. Find the intensity in case of constructive interference and destructive interference.

अथवा / OR

अपवर्ती खगोलीय दूरदर्शी का नामांकित किरण आरेख खींचिए तथा आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए जब अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने। [2+3=5]

Draw the nominated ray diagram of the refracting astronomical telescope and derive expressions of magnifying power when the final image is at a minimum distance of clear vision.

....