

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

### K-202201-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।

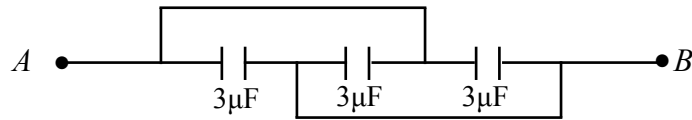
Internal choices are given in all questions of Section-D and Section-E.

**खण्ड-अ / (Section-A)**

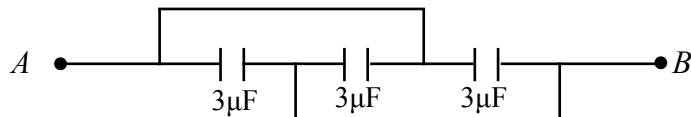
- प्रश्न-1** फोटॉन का विराम द्रव्यमान कितना होता है ? [1]  
What is the rest mass of photon?
- प्रश्न-2** जब शुद्ध जर्मेनियम में एन्टिमनी की अशुद्धि मिलायी जाती है, तो किस प्रकार का अर्द्धचालक प्राप्त होता है ? [1]  
When antimony impurity is added to pure germanium, which type of semiconductor is obtained?
- प्रश्न-3** आयतन आवेश घनत्व क्या है ? इसका SI मात्रक लिखिए। [½+½=1]  
What is volume charge density? Write its SI unit.
- प्रश्न-4** दिष्ट धारा के लिए संधारित्रिय प्रतिघात कितना होगा ? [1]  
What is the capacitive reactance for a direct current?
- प्रश्न-5** किस दर्पण की फोकस दूरी अनंत होती है ? [1]  
Which mirror has an infinite focal length?

**खण्ड-ब / (Section-B)**

- प्रश्न-6** एनालॉग व डिजिटल सिग्नल में कोई दो अंतर लिखिए। [2]  
Write two differences between Analog and Digital Signals.
- प्रश्न-7** प्रामाणिक प्रतिरोध बनाने के लिए मिश्रधातुओं का प्रयोग किया जाता है। क्यों ? [2]  
Alloys are used to make the standard resistance. Why?
- प्रश्न-8** निम्न परिपथ में  $A$  और  $B$  के बीच तुल्य धारिता ज्ञात कीजिए : [2]



Find out equivalent capacitance between the points  $A$  and  $B$  in the following circuit :



प्रश्न-9 फ्रेनेल विवर्तन तथा फ्रॉउनहोफर विवर्तन में दो अन्तर लिखिए। [1+1=2]

Write the two differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction.

प्रश्न-10 एक कार्बन प्रतिरोध का मान  $7600 \pm 20\%$  ओम है। उसके रंगों का क्रम बताइए। [2]

The resistance of carbon resistor is  $7600 \pm 20\%$  ohms. Write the order of colour rings for it.

### खण्ड-स / (Section-C)

प्रश्न-11 बोर का परमाणु मॉडल के तीन अभिगृहीत लिखिए। [1+1+1=3]

Write the three postulates of Bohr's atomic model.

प्रश्न-12 अवरक्त तरंगों का उत्पादन किस प्रकार किया जाता है? इसके दो प्रमुख उपयोग लिखिए। [1+2=3]

How infrared waves are produced? Write its two important uses.

प्रश्न-13 सिद्ध कीजिए कि क्षय नियतांक का व्युत्क्रम वह समय है जिसके पश्चात् रेडियोएक्टिव पदार्थ में विघटन के कारण परमाणुओं की संख्या, मूल मान का  $\frac{1}{e}$  वाँ भाग रह जाती है। [3]

The reciprocal of decay constant is that time during which the number of active nuclei of radioactive substance reduces  $\frac{1}{e}$  times of the initial value of number of nuclei. Prove it.

प्रश्न-14 यदि प्रत्येक सेल का आंतरिक प्रतिरोध बाह्य प्रतिरोध की तुलना में बहुत अधिक हो, तो उसे किस क्रम में जोड़ने पर अधिकतम धारा प्राप्त होती है? समझाइए। [1+2=3]

If internal resistance of each cell is much greater than the external resistance, which combination gives the maximum current? Explain.

प्रश्न-15 एक लूप से बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स  $\phi_B = 6t^2 + 7t + 1$  है, जहाँ  $\phi_B$  का मान मिली-वेबर में तथा  $t$  का मान सेकंड में है।  $t=2$  सेकंड पर लूप में कितना विद्युत-वाहक बल प्रेरित होता है? [2+1=3]

The magnetic flux linked with a closed loop is  $\phi_B = 6t^2 + 7t + 1$ , where  $\phi_B$  in milli-weber and  $t$  in second. What will be the induced e.m.f. after  $t=2$  seconds?

प्रश्न-16 निम्न का अर्थ समझाइए : [1+1+1=3]

- (i) द्वितीयक उत्सर्जन
- (ii) देहली आवृत्ति
- (iii) प्रकाश-विद्युत सेल

Explain the meanings of the following :

- (i) Secondary emission
- (ii) Threshold frequency
- (iii) Photo-electric cell

प्रश्न-17 OR गेट का लॉजिक प्रतीक, बूलियन व्यंजक तथा सत्य सारणी बनाइए। [1+1+1=3]

Construct the logic symbol, Boolean expression and truth table of OR gate.

प्रश्न-18  $60^\circ$  कोण वाले एक प्रिज्म द्वारा उत्पन्न न्यूनतम विचलन कोण का मान  $60^\circ$  है। प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। [3]

The minimum deviation angle occurred by a prism of prism angle  $60^\circ$  is  $60^\circ$ . Calculate the refractive index of the material of prism.

प्रश्न-19 आयाम मॉड्यूलन क्या है ? इसके दो लाभ लिखिए। [1+1+1=3]

What is amplitude modulation? Write its two advantages.

प्रश्न-20 जेनर डायोड क्या है ? इसका वोल्टेज नियंत्रक के रूप में उपयोग का विद्युत परिपथ खींचकर इसका  $V-I$  अभिलाक्षणिक वक्र बनाइए। [1+1+1=3]

What is Zener diode? Draw an electric circuit for its use as a voltage regulator and construct its  $V-I$  characteristic curve.

प्रश्न-21 चुम्बकीय द्विध्रुव के अक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक निगमन कीजिए। [3]

Derive formula for the magnetic field intensity at the axial position of a magnetic dipole.

प्रश्न-22 प्रकाश तन्तु क्या है ? इसके दो प्रमुख उपयोग लिखिए।

[1+2=3]

What is optical fibre? Write its two important uses.

**खण्ड-द / (Section-D)**

प्रश्न-23 अजय अपने दोस्तों के साथ टहलने गया था। वहाँ से एक ट्रक गुजरी जिसमें लिखा था, “सावधान विस्फोटक सामग्री”। ट्रक से एक जंजीर बंधी थी, जो जमीन को स्पर्श कर रही थी। अजय ने अपने दोस्तों को समझाया कि ट्रक की गति के दौरान उसकी धुरी पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाओं को काटती है, फलस्वरूप उसके सिरो पर विद्युत-वाहक बल प्रेरित हो जाता है। प्रेरित आवेश का जंजीर के द्वारा क्षरण होता रहता है जिससे विस्फोटक पदार्थ सुरक्षित बने रहते हैं।

इस अनुच्छेद के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

[1+2+1=4]

- प्रेरित विद्युत-वाहक बल कब उत्पन्न होता है ?
- प्रेरित विद्युत धारा की दिशा बताने वाले नियम का नाम एवं कथन लिखिए।
- अजय ने किन मूल्यों का प्रदर्शन किया (कोई दो) ?

Ajay and his friends went for a walk. There they saw a metallic chain attached to a truck touching the ground. It was also written on the truck, “beware highly inflammable”. Ajay explained to his friends that during motion of truck, magnetic lines of the earth are cut by its axle and due to this some e.m.f. will be induced across its ends. This induced charge is discharging to the earth through this metallic chain and explosive materials are safe.

Answer the following questions on the basis of the above paragraph :

- When does an induced e.m.f. produce?
- Name and state the law which gives direction of induced current.
- Write the values displayed by Ajay (any two).

*अथवा*

*OR*

विजय अपने घर में लगे प्रत्यावर्ती धारा विद्युत आपूर्ति मेंस के किट-कैट के फ्यूज तार को बदलने के लिए नंगे पैर चल रहा था। एकाएक वह चिल्लाते हुए फर्श पर गिर पड़ा। उसके पुत्र अमित ने चिल्लाहट सुनी और जूता पहनकर उस स्थान की ओर दौड़ लगायी। उसने लकड़ी का एक डण्डा लिया और इसकी सहायता से मुख्य आपूर्ति को बंद किया।

इस अनुच्छेद के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

[2+1+1=4]

- (i) भारत में मुख्य आपूर्ति की वोल्टता और आवृत्ति क्या है ?
- (ii) आजकल जो विद्युत उपकरण उपयोग में लाते हैं, उनमें से अधिकांश में ए.सी. वोल्टता उपयोग करते हैं। क्यों ?
- (iii) अमित ने किन मूल्यों का प्रदर्शन किया (कोई दो) ?

Vijay walked bare foot to replace the fuse wire in kit-kat fitted with the alternating current supply mains for his house. Suddenly he screamed and fall on the floor. His son Amit heard the cries and rushed to the place with shoes on. He took a wooden baton and used it to switch off the mains supply.

Answer the following questions on the basis of above paragraph :

- (i) What is the voltage and frequency of mains supply in India?
- (ii) These days most of the electrical devices we use require A.C. voltage. Why?
- (iii) Write the values displayed by Amit (any *two*).

### खण्ड-इ / (Section-E)

प्रश्न-24 किसी पतले लेंस के लिए सिद्ध कीजिए कि

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

जहाँ संकेतों के समान्य अर्थ हैं।

[5]

For a thin lens, prove that

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

where symbols have their usual meanings.

[ 7 ]

*अथवा*

*OR*

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का किरण आरेख खींचिए तथा आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए जबकि अंतिम प्रतिबिंब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनें। [2+3=5]

Draw the ray diagram to show the formation of image by compound microscope and obtain an expression for the magnifying power when final image is formed at least distance of distinct vision.

**प्रश्न-25** विद्युत धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के अक्ष के अनुदिश किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। [5]

Deduce an expression for magnetic field at a point on the axis of a current carrying circular coil.

*अथवा*

*OR*

चल कुंडली धारामापी क्या है ? निलंबित कुंडली धारामापी का नामांकित रेखाचित्र बनाइए तथा सिद्ध कीजिए की इसमें बहने वाली धारा कुंडली के विक्षेप के अनुक्रमानुपाती होती है। [1+2+2=5]

What is moving coil galvanometer? Draw labelled diagram of suspended coil galvanometer and prove that the deflection of a coil is directly proportional to the current flowing through it.

**प्रश्न-26** सिद्ध कीजिए कि किसी बंद पृष्ठ से गुजरने वाला सम्पूर्ण विद्युत फ्लक्स उस बंद पृष्ठ के अन्दर उपस्थित कुल आवेश का  $\frac{1}{\epsilon_0}$  गुना होता है, जहाँ  $\epsilon_0$  मुक्त आवेश की विद्युतशीलता है। इस प्रमेय का नाम भी लिखिए। यदि आवेश बंद पृष्ठ के बाहर हो, तो विद्युत फ्लक्स का मान कितना होगा? [1+3+1=5]

Prove that the total electric flux associated with a closed surface is  $\frac{1}{\epsilon_0}$  times the total charge present inside the closed surface, where  $\epsilon_0$  is permittivity of free space. Write also name of the theorem.

What will be the value of electric flux if the charge lies outside the closed surface?

[ 8 ]

*अथवा*

*OR*

संधारित्र की स्थितिज ऊर्जा क्या है ? इसका व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। यह ऊर्जा किस रूप में और कहाँ पायी जाती है ?

[1+2+2=5]

What is the potential energy of a capacitor? Derive its expression.

Where and in which form this energy is found?

.....