

नवीन पाठ्यक्रम / New Syllabus

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

[कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 11
[Total No. of Printed Pages : 11

E-192201-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-य।
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 मूल्य आधारित प्रश्न है और खण्ड-य 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 value based question of 4 marks and Section-E contains three questions of 5 marks each.

(iv) प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है। तथापि 4 अंकों वाले एक प्रश्न व 5 अंकों वाले तीनों प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है।

There is no overall choice in question paper. However an internal choice has been provided in one question of 4 marks and all the three questions of 5 marks.



खण्ड-अ / (Section-A)

- प्रश्न-1 रेडियो तरंगों और ध्वनि तरंगों में से किसे ध्रुवित किया जा सकता है ? [1]
Between Radio waves and Sound waves which one can be polarised?
- प्रश्न-2 डी ब्रॉग्ली तरंगों को परिभाषित कीजिए। [1]
Define De Broglie Waves.
- प्रश्न-3 अधिकतम प्रवर्धन के लिए आप ट्रांजिस्टर को उभयनिष्ठ आधार विधा और उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में से किस विधा में प्रयुक्त करेंगे ? [1]
Which type of transistor mode will you choose to use for maximum amplification, common base mode or common emitter mode?
- प्रश्न-4 वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण किसे कहते हैं ? S.I. मात्रक लिखिए। [1]
What is electric dipole moment? Write S.I. unit.
- प्रश्न-5 एक सम्पूर्ण चक्र में प्रत्यावर्ती विभव तथा धारा का औसत मान कितना होता है ? [1]
What is the average value of alternate voltage and current in a complete cycle?

खण्ड-ब / (Section-B)

- प्रश्न-6 एक कार्बन प्रतिरोधक में क्रमशः बैंगनी, हरा और लाल रंग का बैंड अंकित है। उसका उचित प्रतिरोध लिखिए। [2]
A carbon resistor has colour band Violet, Green and Red colour respectively. Write its resistance.
- प्रश्न-7 एक गोलीय चालक की त्रिज्या 9 सेमी. है। इसे +4 μC आवेश दिया जाता है। चालक की धारिता ज्ञात कीजिए। (दिया है $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$) (e^{-19}) [2]
Radius of a spherical conductor is 9 cm. A +4 μC charge is given to it. Calculate the capacitance of conductor.
(Given $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$)

प्रश्न-8 भू-तरंग संचरण किसे कहते हैं ? इस संचरण हेतु उपयुक्त आवृत्ति परास लिखिए। [1+1=2]

What is Ground Wave Propagation? Write suitable frequency range for this propagation.

प्रश्न-9 ओमीय परिपथ और अनओमीय परिपथ में दो अंतर लिखिए। [2]

Write two differences between ohmic circuit and non-ohmic circuit.

प्रश्न-10 यंग द्विस्लिट प्रयोग में यदि एकवर्णी प्रकाश के स्थान पर श्वेत प्रकाश उपयोग किया जाए, तो आप किस प्रकार की फ्रिंजों के प्रेक्षण की अपेक्षा करते हैं और क्यों? [2]

What kind of fringes do you expect to observe in Young's double slit experiment if white light is used instead of monochromatic light and why?

खण्ड-स / (Section-C)

प्रश्न-11 निम्न का अर्थ समझाइए : [1+1+1=3]

- (i) विद्युत वाहक बल
- (ii) विशिष्ट चालकता
- (ii) प्रतिरोध

Explain the following :

- (i) Electromotive force
- (ii) Specific conductivity
- (iii) Resistance

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

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

प्रश्न-13 एक एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में स्थित चुंबकीय द्विध्रुव को घुमाने में किए गए कार्य हेतु व्यंजक स्थापित कीजिए। [3]

Establish the expression for work done in rotating a magnetic dipole placed in a uniform magnetic field.

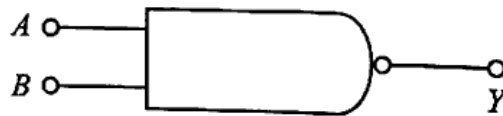
प्रश्न-14 एक मोमबत्ती को अवतल दर्पण के सम्मुख 4 सेमी. की दूरी पर रखा गया है। दर्पण की वक्रता त्रिज्या 10 सेमी. है। प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति व आवर्धन क्षमता परिकलित कीजिए। [1+1+1=3]

A candle is placed at 4 cm distance from a concave mirror. Radius of curvature of mirror is 10 cm. Find the position, nature and magnification of the image.

प्रश्न-15 स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर प्रतिबिंब के लिए खगोलीय दूरदर्शी का नामांकित किरण आरेख खींचिए। [3]

Draw a labelled ray diagram for the formation of image by Astronomical Telescope at least distance of distinct vision.

प्रश्न-16 निम्नलिखित लॉजिक गेट का नाम, बुलीयन समीकरण लिखिए व सत्यता सारणी बनाइए : [1+1+1=3]



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



- प्रश्न-17 द्रव्यमान संख्या A के साथ प्रति न्यूक्लियॉन बंधन ऊर्जा में परिवर्तन को प्रदर्शित करने वाला ग्राफ खींचिए। उस क्षेत्र को अंकित कीजिए जहाँ पर नाभिकीय विखण्डन होता है। द्रव्यमान संख्या परास भी लिखिए। [2+1=3]

Draw a graph showing the variation of binding energy per nucleon vs. mass number A . Mark the region where nuclear fission occurs. Also write the mass number range.

- प्रश्न-18 माडुलन सूचकांक क्या है? व्यवहार में इसका मान कितना रखा जाता है और क्यों? [1+2=3]
- Define Modulation Index. How much its value generally kept and why?

- प्रश्न-19 प्रकाश-विद्युत उत्सर्जन को परिभाषित कीजिए व प्रकाश-विद्युत प्रभाव के नियम लिखिए। [1+2=3]
- Define photoelectric emission and write down laws of photoelectric effect?

- प्रश्न-20 हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी में—

- तरंग-दैर्घ्य ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।
- सबसे बड़ा व छोटा तरंग-दैर्घ्य किस परास का होता है?
- यह तरंग-दैर्घ्य स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में पड़ता है? [1+1+1=3]

In Balmer series of hydrogen atom write—

- the formula for calculating wavelength
- range of largest and smallest wavelength
- the region of the spectrum where this series lies

प्रश्न-21 अन्योन्य प्रेरकत्व गुणांक किसे कहते हैं ? यह सदिश राशि या अदिश ?

किसी दो लौह क्रोड समाक्षीय परिनालिका का अन्योन्य प्रेरकत्व 3.0 H है। क्रोड को हटाने पर अन्योन्य प्रेरकत्व 1.5 mH हो जाता है। उपयोग किए गए क्रोड की आपेक्षिक चुंबकनशीलता क्या है ?

[1½+1½=3]

What is coefficient of Mutual Inductance? Whether it is vector or scalar? http://www.cgboardonline.com

Two iron cored coaxial solenoids have mutual inductance of 3.0 H.

When the core is removed, the mutual inductance becomes 1.5 mH.

What is the relative permeability of the core used?

प्रश्न-22 फोटो-डायोड के बायसिंग को प्रदर्शित करते हुए विद्युत परिपथ का रेखाचित्र खींचिए तथा कार्यविधि समझाइए। इसका $I-V$ अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए।

[1+1+1=3]

Draw a circuit diagram showing the biasing of a photo-diode and explain its working. Also draw its $I-V$ characteristics.

खण्ड-द / (Section-D)

प्रश्न-23 हर्षित के विद्यालय के शिक्षक विद्यार्थियों को शैक्षिक भ्रमण के लिए शहर से 200 किमी. की दूरी पर स्थित शक्ति संयंत्र पर ले गए। शिक्षक महोदय ने बताया की प्रत्यावर्ती धारा (AC) 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। हर्षित ने शिक्षक महोदय 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) हर्षित और शिक्षक महोदय प्रत्येक द्वारा प्रदर्शित दो मूल्यों का उल्लेख कीजिए।

[1+2+1=4]

The teacher of Harshit's school took the students on a study trip to a power generating station, located nearly 200 km away from the city. The teacher explained that electrical energy is transmitted over a long distance to their city, in the form of alternating current (AC) raised to a high voltage. At the receiving end in the city, the voltage is reduced to operate the devices. As a result, the power loss is reduced. Harshit listened to the teacher and asked questions about how the AC is converted to a higher or lower voltage.

- (i) Name the device used to change the alternating voltage to a higher or lower value.
- (ii) State causes for power dissipation in this device.
- (iii) Write two values each shown by the teacher and Harshit.

अथवा

OR

वंदना कक्षा 12वीं विज्ञान की छात्रा थी। वह अपने सहपाठियों के साथ विज्ञान केन्द्र भ्रमण पर गई। वहाँ उसने धागे से लटके हुए दोलन करते चुंबक को देखा। उसने पाया कि दोलन करते चुंबक के नीचे धातु प्लेट ले जाते ही वह दोलन करना बंद कर देता है। इसका कारण वह समझ नहीं पाई। सहपाठियों से चर्चा करने लगी कि दोलन करते हुए धातु प्लेट के नीचे चुंबक रखने पर दोलन रुकेगा या नहीं। दूसरे दिवस सहपाठियों के साथ विज्ञान शिक्षक के पास गई और घटना के कारणों को ध्यानपूर्वक सुनकर प्रसन्न हुई।

- (i) दोलन कर रहे चुंबक के नीचे धातु प्लेट ले जाने पर दोलन रुक जाता है, क्यों? उचित कारण दीजिए।

- (ii) धातु प्लेट में उत्पन्न धारा के दो गुण लिखिए। इस धारा को कैसे कम किया जा सकता है? बताइए।
- (iii) वंदना और शिक्षक महोदय प्रत्येक द्वारा प्रदर्शित दो मूल्यों का उल्लेख कीजिए।

Vandana was a student of Class 12th Science. She went to visit a science center with her friends. There, she saw a magnet oscillating through a string. She observed that oscillation stops when a metal plate is kept under the oscillating magnet. She could not understand the reason. She discussed with her friends that oscillation will continue or stop when magnet is kept under the oscillating metal plate. Next day, they went to their science teacher and became happy to know the reason of the phenomenon.

- (i) Why oscillation stops when a metal plate is kept under the oscillating magnet? Give suitable reason.
- (ii) Write two properties of current produced in the metal plate. How we can reduce this current? Write.
- (iii) Write two values each shown by the teacher and Vandana.

खण्ड-य / (Section-E)

- प्रश्न-24 (i) साइक्लोट्रॉन के कार्य करने के मूल सिद्धांत का उल्लेख कीजिए। स्पष्ट कीजिए कि इसका उपयोग आवेशित कणों को त्वरित करने में कैसे किया जाता है। इसका एक महत्वपूर्ण उपयोग लिखिए।
- (ii) एक साइक्लोट्रॉन दोलित्र की आवृत्ति 10 MHz है। प्रोटॉन को त्वरित करने के लिए आवश्यक चुंबकीय क्षेत्र कितना होगा? ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$)

[3+2=5]

- (i) State the basic principle of a cyclotron. Explain how it works to accelerate the charged particles. Write its one important use.
- (ii) A cyclotron oscillator frequency is 10 MHz. What should be the applied magnetic field for accelerating protons? ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg)

अथवा

OR

- ✓ (i) दो असीमित लंबे सीधे समांतर तारों, जिनमें एक ही दिशा में धारा प्रवाहित हो रही है, के प्रति एकांक लंबाई पर लगने वाले बल के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- (ii) एक एम्पीयर धारा को परिभाषित करने के लिए उपर्युक्त का उपयोग कीजिए।
- (i) Derive expression of force acting per unit length of two long straight parallel current carrying conductors.
- (ii) Use above expression to define one ampere current.

प्रश्न-25, आंशिक रूप से परावैद्युत माध्यम की t मोटाई वाली पट्टी की उपस्थिति में किसी समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक स्थापित कीजिए। यदि $t = 0$ हो, तो धारिता का मान क्या होगा ?

[4+1=5]

Derive the expression for capacitance of a parallel plate capacitor when a partial dielectric medium plate of thickness t is placed in between its plates. What will be the value of capacitance if $t = 0$?

अथवा

OR

गॉस प्रमेय की सहायता से R त्रिज्या वाले एक एकसमान आवेशित गोलीय कवच के कारण इससे r दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक निम्न स्थितियों में ज्ञात कीजिए :

[3+1+1=5]

(i) $r > R$ (ii) $r = R$ (iii) $r < R$

Using Gauss's theorem, find the expression for electric field intensity at a distance r from a uniformly charged spherical shell of radius R in the following situations :

(i) $r > R$ (ii) $r = R$ (iii) $r < R$

प्रश्न-26 अपवर्तक कोण A के कांच प्रिज्म से गुजरने वाली एकवर्णी प्रकाश के अपवर्तन को प्रदर्शित करने के लिए किरण आरेख खींचिए। अतः कांच के अपवर्तनांक μ के लिए प्रिज्म कोण ν न्यूनतम विचलन कोण के पदों में व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। इसके लिए $i-\delta$ ग्राफ भी खींचिए।

[1+4=5]

Draw the ray diagram showing refraction of monochromatic light through a glass prism of refraction angle A . Hence derive formula for refractive index μ of glass prism in terms of angle of prism and angle of minimum deviation. Also draw $i-\delta$ curve of prism.

अथवा

OR

✓ μ_1 और μ_2 अपवर्तनांक वाले ($\mu_2 > \mu_1$) दो माध्यमों को पृथक करने वाले गोलीय उत्तल अपवर्तक पृष्ठ पर प्रकाश के अपवर्तन द्वारा बने वस्तु के प्रतिबिंब निर्माण हेतु किरण आरेख खींचिए। इस आरेख की सहायता से निम्न संबंध की व्युत्पत्ति कीजिए

$$\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$$

जहाँ प्रयुक्त संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं।