

Class : 12th

PRACTICE PAPER (2022-23)

Code - B

Roll No.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

भौतिक विज्ञान
(PHYSICS)
(Hindi and English Medium)
ACADEMIC/OPEN

Time allowed : 3 Hrs.

M.M.-70

-
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 09 तथा प्रश्न 20 हैं।
Please make sure that the printed pages in this question paper are 12 in number and it contains 20 questions.
 - प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।
The Code No. and Set on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.
 - कृपया प्रश्न का उत्तर लिखने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
 - उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।
Don't leave blank page/pages in your answer-book.
 - उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।
Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.
 - परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidate must write their Roll Number on the question paper.
 - कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।
Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

General Instructions:-

- (i) There are 20 questions in all.
- (ii) All questions are compulsory.
- (iii) Question No. 1 consists of fifteen (i-xv) objective type questions each of 1 mark.
- (iv) Questions No 2 to 09 are very short answer type questions and carry 2 marks each.
- (v) Questions No 10 to 17 are short answer type questions and carry 3 marks each.
- (vi) Question No 18 to 20 are long answer type questions and carry 5 marks each.
- (vii) There is no overall choice. However an internal choice has been provided in all three questions of 5 marks each. You have to attempt only one of the given choices in such questions.
- (viii) Use of calculator is not permitted.

सामान्य निर्देश:-

- (i) कुल 20 प्रश्न है।
- (ii) सभी प्रश्न अनिवार्य है।
- (iii) पहले प्रश्न में (i-xv) 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है प्रत्येक 1 अंक का है।
- (iv) प्रश्न संख्या 2 से 09 अति लघु अत्रात्मक प्रश्न है प्रत्येक 2 अंक का है।
- (v) प्रश्न संख्या 10 से 17 लघु अत्रात्मक प्रश्न है। प्रत्येक 3 अंक का है।
- (vi) प्रश्न संख्या 18 से 20 दीर्घ अत्रात्मक प्रश्न है। प्रत्येक 5 अंक का है।
- (vii) प्रश्न पत्र में कोई विकल्प नहीं है। यद्यपि 5 अंक व सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए है। इन सब प्रश्नों में आपको एक विकल्प चुनना है।
- (viii) अंक गणक का प्रयोग वर्जित है।

SECTION-A

Q.1. (i) The SI unit of Intensity of electric field is-

1X5=15

- (a) N/C (b) VM (c) C/N (d) J/C

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक है।

- (a) N/C (b) VM (c) C/N (d) J/C

(ii) What is the charge on a metal when 5 electrons are removed from it?

- (a) 1.6×10^{-19} c (b) zero (c) 16×10^{-19} c (d) 8.0×10^{-19} c

अगर किसी धातु से 5 इलेक्ट्रॉन हटा दिया जाए तो उस धातु पर कितना आवेश होगा?

- (a) 1.6×10^{-19} c (b) zero (c) 16×10^{-19} c (d) 8.0×10^{-19} c

(iii) An α -particle having charge $+2e$ enters in a magnetic field B making an angle 30° with the direction of magnetic field with speed v . The magnetic force on particle is

- (a) $2evB$ (b) evB (c) $\frac{1}{2} evB$ (d) $3 evB$

एक अल्फा कण जिस पर आवेश $+2e$ है, जिसका वेग v है। यह चुंबकीय क्षेत्र के साथ 30° कोण पर चुंबकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है। उस कण पर चुंबकीय क्षेत्र के कारण लगने वाला बल होगा।

- (a) $2evB$ (b) evB (c) $\frac{1}{2} evB$ (d) $3 evB$

(iv) Calculate conductance of a wire with resistance $5m\Omega$?

एक तार जिसकी प्रतिरोधकता $5m\Omega$ है उसकी चालकता क्या होगी?

(v) Which model of atom suggests that atom is a spherical cloud of positive charge with electrons embedded in it.

परमाणु के किस मॉडल ने यह प्रस्तावित किया कि परमाणु धन आवेशित गोला है और इसमें इलेक्ट्रॉन अंतः स्थापित हैं?

(vi) The magnetic field at a distance a from a straight conductor of infinite length carrying current I is given by:-

- (a) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (b) $\frac{\mu_0 I}{2r}$ (c) $\mu_0 nI$ (d) Zero

एक सीधा चालक जिसकी अनंत लंबाई है जिसमें से I विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है, उसे r दूरी पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र होगा

- (a) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (b) $\frac{\mu_0 I}{2r}$ (c) $\mu_0 nI$ (d) शून्य

(vii) An electric lamp is rated at $50W$ and $220v$ supply find the current following through the bulb.

एक विद्युत बल्ब जिसकी रेटिंग $50W$ and $220v$ है। उसमें से प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा निकालिए।

(viii) The working of an optical fibre depends on :-

- (a) Reflection (b) Total internal reflection (c) Refraction (d) None of these

ऑप्टिकल फाइबर की कार्यविधि निर्भर करती है।

- (a) परावर्तन (b) पूर्ण आंतरिक परावर्तन (c) अपवर्तन (d) इनमें से कोई नहीं

(ix) A certain part of electromagnetic waves is used for cooking. Name that part.

वैद्युत चुंबकीय तरंगों का एक भाग खाने बनाने का काम आता है। उस हिस्से का नाम बताए।

(x) ${}_{15}^{32}\text{P} \longrightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + \text{B}^- + \text{x}$ in this nuclear reaction. What does x stand for?

${}_{15}^{32}\text{P} \longrightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + \text{B}^- + \text{x} \longrightarrow$ इस नाभिकीय अभिक्रिया में x के स्थान पर क्या होगा?

(xi) The formula for energy of photon in terms of wavelength λ is given by _____

फोटॉन की ऊर्जा का सूत्र जिसमें तरंगदैर्घ्य λ हो दिया जाता है _____

(xii) If the frequency of the incident radiation in a photocell is increased, how does the stopping potential vary?

यदि एक फोटोसेल पर पडने वाले विकिरण की आवृत्ति को बढ़ाया जाए तो विरोधी विभव कैसे प्रभावित होगा?

(xiii) Given total energy of electron in ground state of hydrogen atom is -13.6eV . What are the values of K.E. and P.E. in this state?

हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में कुल ऊर्जा -13.6eV है। इस अवस्था में गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा क्या होगी?

(xiv) Net charge on n-type semiconductor is _____.

एक n-प्रकार के अर्धचालक पर शुद्ध आवेश _____ है।

(xv) Two thin lenses of power $+5\text{D}$ and -10D are in contact. What is the focal length of combination?

दो लेंस जिनकी क्षमता $+5\text{D}$ और -10D है। ये एक दूसरे के संपर्क में है। इस संयोजन की फोकस दूरी क्या होगी?

(SECTION – B)

Q-2. Two coherent sources whose intensity ratio is 25:1 produce interference fringes. Calculate ratio of intensity of maxima and minima in the fringe system. 2

दो कोहरेट प्रकाश के स्रोत जिनकी तीव्रता का अनुपात 25:1 है, व्यतिकरण पैटर्न बनाते हैं। इसमें अधिकतम और न्यूनतम प्रकाश की तीव्रता का अनुपात निकालिए।

Q.3. Define the coefficient of self induction. Give its units. State the factors on which the self inductance of a coil depends. 2

स्व प्रेरकत्व को परिभाषित की जाए। इसका मात्रक बताए। एक कुण्डली का स्व प्रेरकत्व किन कारकों पर निर्भर करता है सूची बनाए।

Q.4. Draw the sketch of variation of resistivity with temperature in the following. 2

(i) copper

(ii) Silicon

निम्न में प्रतिरोधकता और तापमान के मध्य आरेख बनाए:—

Q.. कॉपर

(ii) सिलिकॉन

Q.5. What is an electric dipole? Write down the formula for torque acting on electric dipole placed in uniform electric field. 2

एक वैद्युत द्विध्रुव क्या है? एक वैद्युत द्विध्रुव को एक सामान विद्युत क्षेत्र में रखा गया है, उस पर लगने वाले बलाघूर्ण का सूत्र लिखिए।

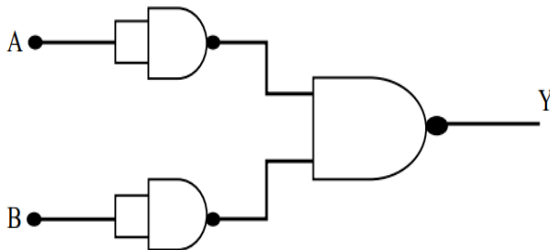
Q-6. In which position in a magnetic field will the potential energy of magnetic dipole become:- 2

(i) minimum (ii) maximum

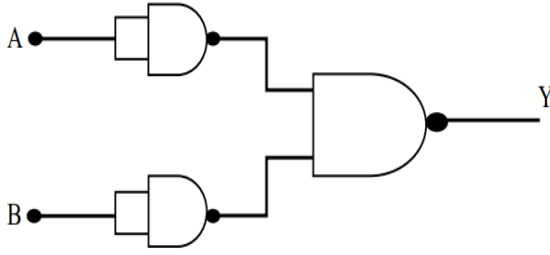
एक चुंबकीय द्विध्रुव जिसे चुंबकीय क्षेत्र में रखा गया है। उसकी स्थितिज उर्जा किस स्थिति में :-

(i) न्यूनतम (ii) अधिकतम होगी ?

Q-7. Write the truth table for the given circuit:- 2



निम्नलिखित परिपथ के लिए सत्य सारणी बनाए:-



Q-8. Obtain Bohr's quantization condition for angular momentum of electron orbiting in n^{th} orbit in hydrogen atom on the basis of wave picture of electron using de-Broglie hypothesis. 2

एक इलेक्ट्रॉन हाईड्रोजन परमाणु में n^{th} कक्षा में घूम रहा है। इलेक्ट्रॉन की तरंग प्रकृति के अनुसार बोहर की परिकल्पना का प्रयोग करके इस इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग के लिए बोहर की परिमाणीकरण की स्थिति निकालिए।

Q-9. List the factors on which the capacitance of parallel plate capacitor depend. 2

समांतर प्लेट संधारित्र की धारिता किन कारकों पर निर्भर करती है। उनकी सूची बनाए।

(SECTION – C)

Q-10. What is an ac electric generator? Draw a labeled diagram for it. Deduce an expression for induced emf and induced current in ac generator. 3

ac जनित्र क्या है? इसके लिए नामांकित चित्र बनाए। ac जनित्र में उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल और प्रेरित विद्युत धारा के लिए सूत्र निरूपित कीजिए।

Q-11. State Gauss's Law in electrostatics. Use it to determine electric field due to uniformly charged thin spherical shell. 3

स्थिर वैद्युतिकी में गॉस का नियम बताइए। एक पतला गोलीय कोश जिस पर आवेश समान रूप से फैला है, इस नियम द्वारा इसका विद्युत क्षेत्र निकालिए।

Q-12. Explain the principle of potentiometer. Draw a labelled circuit diagram to compare emf of two cells. 3

विभवमापी के काम करने के लिए सिद्धांत की व्यवस्था कीजिए। इसके प्रयोग द्वारा दो सैल के सैल विभव की तुलना कैसे की जाती है। नामांकित विद्युत परिपथ द्वारा दर्शाए।

Q-13 (i) An ac voltage $\mathcal{E} = \mathcal{E}_0 \sin \omega t$ is applied across an inductor L. Obtain an expression for the current I. Show the phase relationship between current and voltage in a phasor diagram. 3

(ii) What is inductive reactance? A 100 HZ, ac is flowing in a 14 mH coil. Find its reactance.

(i) प्रत्यावर्ती विभव $\mathcal{E} = \mathcal{E}_0 \sin \omega t$ की आपूर्ति एक प्रेरक (inductor) को की गई है। इसमें से प्रभावित होने वाली विद्युत धारा के लिए व्यंजक निकालिए। फेज़र आरेख द्वारा विभवांतर और विद्युत धारा के बीच संबंध बताए।

(ii) प्रेरकीय प्रतिबाधा क्या है। एक प्रत्यावर्ती धारा जिसकी आवृत्ति 100 HZ इसकी आपूर्ति 14 MH की कुण्डली को की गई है। इसकी प्रतिबाधा निकालिए।

Q-14. In an electromagnetic wave propagating along the x direction, the magnetic field oscillates at a frequency of 3×10^{10} HZ and has an amplitude of 10^{-7} T. acting along the y-direction. 3

(i) What is the wavelength of the wave?

(ii) Write the expression representing the corresponding oscillating E.

एक वैद्युत चुंबकीय तरंग x दिशा में प्रवाहित हो रही है। इस तरंग का दोलायमान चुंबकीय क्षेत्र का मान 10^{-7} T है और आवृत्ति 3×10^{10} HZ है। यह चुंबकीय क्षेत्र y दिशा में है।

(i) इस तरंग की तरंगदैर्घ्य क्या है?

(ii) इस तरंग के दोलायमान विद्युत क्षेत्र के लिए व्यंजक लिखिए।

Q-15. Plot the graphs showing the variation of photoelectric current with anode potential in the following cases. 3

(i) Two light beams of same wavelength but different intensity.

(ii) Two light beams of different frequencies but same intensity.

निम्नलिखित परिस्थितियों में प्रकाश विद्युतधारा और ऐनोड विभव के बीच आरेख खींचिए।

(i) दो विकिरण जिनकी तरंगदैर्घ्य एक समान हो परंतु तीव्रता अलग-अलग हो।

(ii) दो विकिरण जिनकी आवृत्ति अलग-अलग हो परंतु तीव्रता एक जैसी हो।

Q-16. State the laws of radioactive decay. Define the term decay constant for a radioactive substance. How is it related to half life? 3

रेडियोधर्मी क्षय के नियम लिखिए। एक रेडियोधर्मी पदार्थ के क्षय स्थिरांक की परिभाषा लिखिए। यह अर्धजीवन काल से कैसे संबंधित है?

Q-17 (i) Show by ray diagram how a totally reflecting prism of glass can be used to deviate a ray of light through 90^0 and 180^0 ? 3

(ii) The refractive index of material is 1.33 calculate speed of light in this material.

किरण आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए कि किस प्रकार पूर्ण आंतरिक करने वाला प्रिज्म प्रकाश की किरणों को 90^0 के कोण से और 180^0 कोण से विचलित करता है।

(ii) किसी प्रदार्थ का अपवर्तनांक 1.33 है। इस माध्यम में प्रकाश का वेग निकालिए।

(SECTION – D)

Q-18 (i) State Biot Savart's law. Use it to determine magnetic field at axial pt of current carrying coil. 5

(ii) Consider a tightly wound 100 turn coil of radius 10 cm carrying current 1A. What is the magnitude of magnetic field at the centre of coil.

बायोट स्वरेट का नियम लिखिए। इस नियम के द्वारा एक धारावाही कुंडली के अक्षीय बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र निकालिए।

(ii) एक कुंडली जिसके ऊपर 100 लपेटे हैं। इस कुंडली की त्रिज्या 10 cm है। इसमें से 1A की विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। इस कुंडली के मध्य बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र निकालिए।

OR

Derive a formula for the force between two parallel straight conductors carrying current in opposite directions and write the nature of force. Hence define an ampere.

(ii) A current of 5A flows through each of two parallel long wires. These wires are 2.5 cm apart. Calculate the force acting per unit length of wire.

दो समांतर धारावाही चालक जिनमें विपरीत दिशा में विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। इन चालकों के मध्य लगने वाला बल का सूत्र निकालिए। इस बल की प्रकृति बताए।

(ii) दो समांतर धारावाही चालक जो 2.5 cm की दूरी पर रखे गए हैं। इनमें से प्रत्येक में 5A की विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। इस चालक की इकाई लंबाई पर लगने वाला बल निकालिए।

Q-19. What do you mean by the rectifier? Explain the working of P-n diode as a half wave and full wave rectifier with the help of a diagram draw the shape of input and output waveforms in case of half wave as well as full wave rectifier. 5

दिष्टकारी से आप क्या समझते हैं? P-n द्विअग्र किस प्रकार से अर्ध तरंग दिष्टकारी और पूर्ण तरंग दिष्टकारी की तरह कार्य करता है। नामांकित विद्युत परिपथ द्वारा कार्यविधि को समझाए। अर्ध तरंग दिष्टकारी और पूर्ण तरंग दिष्टकारी की निवेश और निर्गम तरंगों की संरचना बनाए।

OR

Draw a circuit diagram to study characteristics of transistor (npn) in common emitter configuration. Draw the sketch of (a) input characteristics and (b) output characteristics for this configuration.

(i) किसी npn ट्रांजिस्टर के CE विन्यास में अभिलाक्षणक के अध्ययन के परिपथ आरेख बनाइए।

(ii) इस विन्यास के (a) निवेश अभिलाक्षणक (ii) निर्गत अभिलाक्षणक के आरेख खींचे।

Q-20 (i) What do you mean by polarisation? What type of waves can be polarised? Explain polarisation by reflection and hence deduce Brewster's law. 5

(ii) Calculate refractive index if angle of Polarisation is 45° .

प्रकाश का ध्रुवण किसे कहते हैं? किस प्रकार की तरंगों का ध्रुवण होता है? परावर्तन द्वारा ध्रुवण कैसे होता है और इसे बरेवेस्टर का नियम निरूपित कीजिए।

(ii) अपवर्तनांक निकालिए यदि ध्रुवण कोण 45° है।

OR

Draw a ray diagram for the formation of image of distant object by an astronomical telescope in normal adjustment position. Deduce the expression for its magnifying power. Write two basic features which can distinguish between a telescope and compound microscope.

किसी खगोलीय दूरबीन से प्रतिबिंब बनने का नामांकित आरेख बनाइए। (Normal adjustment) इसकी आवर्धन क्षमता का सूत्र निरूपित कीजिए। एक खगोलीय दूरदर्शी और संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की बनावट में दो मुख्य अंतर क्या हैं?