PRINCE SCHOOL

Rajasthan Board, English & Hindi Medium, Class VI to XII (Science,Arts & Commerce)

मॉडल प्रश्न पत्र Modal Paper Examination 2025 - 26

विषय : भौतिक विज्ञान (Physics)

समय Time : 3:15 Hrs | **कक्षा Class : XII (बारहवीं)** | **पूर्णांक MM : 56**

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देशः GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES:

1. सर्वप्रथम परीक्षार्थी प्रश्न– पत्र पर अपना नामांक अवश्य लिखें।
Candidate must write their Roll No. on the questions paper.

2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य है। All the questions are compulsory.

3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर–पुस्तिका में ही लिखें।
Write the answer to each question in the given answer- book only.

4. प्रश्न–पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तरण में किसी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें। If there is any error/ difference/ contradiction in Hindi & English version on the question paper. The question of the Hindi versions should be treated valid.

खण्ड–अ Section-A

Q.1 बहुविकल्पीय प्रश्नः– Multiple choice question:- [i-xviii] **(½×18=9)**

(i) विद्युतीय द्विध्रुव आघूर्ण $\vec{P}$ एवं विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ के बीच कोण का मान कितना होगा कि विद्युत द्विध्रुव स्थायी साम्य में हो।

What is the angle between the electric dipole moment $\vec{P}$ and the electric field strength $\vec{E}$, so that the electrical dipole is in stable equilibrium ?

(a) $\frac{\pi}{4}$ (b) π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) 0

(ii) यदि किसी पिण्ड में n_1 प्रोटॉन और n_2 इलेक्ट्रॉन है तो पिण्ड मे कुल आवेश है।

If a body contains n_1 protons and n_2 electrons, then the net charge of the body is.

(a) $(n_1+n_2)e$ (b) $(n_1-n_2)e$ (c) $(n_2-n_1)e$ (d) $(n_1n_2)e$

(iii) यदि किसी इलेक्ट्रॉन को 1V विभवान्तर द्वारा त्वरित किया जाता है, तो प्राप्त ऊर्जा का मान होगा।

If an electron is accelerated through a potential difference of 1V, then the value of energy gained will be.

(a) 1J (b) 1.6×10^{-19} J (c) 10^7 J (d) 6.63×10^{-19} J

(iv) एक समान्तर प्लेट संधरित्र की धारिता C है, यदि उनकी प्लेटों के मध्य की दूरी आधी एवं प्लेटों के क्षेत्रफल को दो गुना कर दिया जाए तो नई धारिता का मान होगा।

The capacitance of a parallel plate capacitor is C, if the distance between its plates is halved and twice the area of the plates then the value of the new capacitance is.

(a) C (b) 2C (c) C/2 (d) 4C

(v) किसी चालक में मुक्त इलेक्ट्रॉनो के अपवहन वेग (V_d) तथा आरोपित विद्युत क्षेत्र (E) के मध्य सम्बन्ध है।

The relation between drift velocity (V_d) of free electrons in any conductor and applied electric field (E) is.

(a) $V_d \propto \sqrt{E}$ (b) $V_d \propto E$ (c) $V_d \propto E^2$ (d) $V_d \propto \frac{E}{2}$

(vi) 0.10m त्रिज्या की वृत्ताकार कुंडली में फेरों की संख्या 100 है। यदि इसमें प्रवाहित विद्युत धारा 1A हो तो कुंडली के केन्द्र पर चुंबकीय क्षेत्र का मान होगा–

The number of turns in a circular coil of radius 0.10m is 100. If the electric current flowing in it is 1A, then the value of magnetic field at the center of coil will be-

(a) $12.56 \times 10^{-4} T$ (b) $6.28 \times 10^{-4} T$ (c) $3.14 \times 10^{-4} T$ (d) $1.57 \times 10^{-4} T$

(vii) अतिचालक पूर्णतः प्रदर्शित करते है।

Superconductor exhibit perfect is-

(a) Ferromagnetism (लौहचुम्बकत्व) (b) Paramagnetism (अनुचुम्बकत्व)

(c) Diamagnetism (प्रतिचुम्बकत्व) (d) Strong ferromagnetism (प्रबल लौह चुंबकत्व)

(viii) किसी 5H स्वप्रेरकत्व की कुण्डली में धारा परिवर्तन की दर 2 Amp/sec हो तो कुण्डली में प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान है।

In a coil of self-inductance 5H, the rate of change of current is 2 Amp/sec. Then emf induced in the coil is.

(a) 10 V (b) -10 V (c) 5 V (d) -5 V

(ix) किसी परिनालिका का स्वप्रेरकत्व L है। लंबाई व क्षेत्रफल को नियत रखते हुए इसके फेरों की संख्या बढाकर दोगुनी कर दी जाए तो अब इस कुंडली का स्वप्रेरकत्व होगा।

The self-inductance of a solenoid is L. Keeping the length and area same, the number of turns in the coil is increased to two times then self-inductance of the solenoid will be now.

(a) $\frac{L}{4}$ (b) 4L (c) 16L (d) $\frac{L}{16}$

(x) यदि प्रत्यावर्ती धारा और विद्युत वाहक बल के बीच कलान्तर ϕ हो, तो शक्ति गुणांक का मान होता है।

If ϕ is the phase-difference between alternating current and electromotive force, then the value of power factor is.

(a) $\tan\phi$ (b) $\sin\phi$ (c) $\cos^2\phi$ (d) $\cos\phi$

(xi) $4000 A^\circ$ से $7000 A^\circ$ तरंगदैर्ध्य वाली विद्युत चुम्बकीय तरंग है।

Electromagnetic waves with wavelengths from $4000 A^\circ$ to $7000 A^\circ$ is-

(a) Ultraviolet (पराबैंगनी किरणें) (b) X-rays (X –किरणें)

(c) Visible ray (दृश्य किरणें) (d) $\gamma - rays$ (गामा किरणें)

(xii) एक लेंस (अपवर्त्तनांक =1.5) की वायु में फोकस दूरी 20 सेमी है। 1.5 अपवर्त्तनांक वाले माध्यम में उस लेंस की फोकस दूरी होगी।

Focal length of a lens (Refractive index =1.5) in air is 20cm. Focal length of lens in a medium of refractive index 1.5 is-

(a) 120 cm (b) 40 cm (c) 10 cm (d) Infinite (अंनत)

(xiii) निम्न में से कौनसी घटना प्रकाशिक तन्तु में प्रयुक्त होती है ?

Which one of the following phenomenon is used in optical fibre ?

(a) Total internal reflection (पूर्ण आन्तरिक परावर्तन) (b) Reflection (परावर्तन)

(c) Diffraction (विवर्तन) (d) Refraction (अपवर्तन)

(xiv) किसी बिन्दुवत स्रोत से परिमित दूरी पर तरंगाग्र होता है।

The wave front due to a point source at finite distance

(a) Spherical (गोलाकार) (b) Cylindrical (बेलनाकार) (c) Plane (समतल) (d) Circular (वृत्ताकार)

(xv) w कार्य फलन वाली धातु पर v आवृति का प्रकाश आपतित होता है। उत्सर्जित फोटो–इलेक्ट्रान की महत्तम गतिज ऊर्जा होगी।

Light of frequency v is incident on metal of work function w. The maximum kinetic energy of emitted photo electrons will be.

(a) $E = hv$ (b) $E = whv$ (c) $E = hv - w$ (d) $E = \frac{hv}{w}$

(xvi) हाइड्रोजन के लिए बोर की स्थायी कक्षा की त्रिज्या 'r' है। बोर की द्वितीय कक्षा की त्रिज्या है।

The radius of Bohr's stable orbit for hydrogen is 'r'. The radius of Bohr's second orbit is

(a) r (b) $\frac{r}{2}$ (c) $2r$ (d) $4r$

(xvii) स्थायी नाभिक की प्रति न्यूक्लिऑन औसत बन्धन ऊर्जा होती है।

Average binding energy per nucleon of stable nucleus is.

(a) 8eV (b) 8 MeV (c) 8 KeV (d) 8 Joule (8 जूल)

(xviii) पूर्ण–तरंग दिष्करण में, यदि निवेशी आवृति 50Hz है, तो निर्गत आवृत्ति का मान क्या होगा ?

In full wave rectification if input frequency is 50Hz, then what will be the output frequency ?

(a) 25Hz (b) 50Hz (c) 100Hz (d) 200Hz

Q.2 Fill in the blanks:-(रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।) [i-x] **(½×10=5)**

(i) विद्युत द्विध्रुव की निरक्षीय रेखा पर विद्युत विभव का मान ....होता है।

Electric potential at equatorial line of an electric dipole is……………

(ii) किरचॉफ का द्वितीय नियम ....संरक्षण पर आधारित है।

Kirchhoff's second law is based on the …………conservation.

(iii) यदि किसी आवेशित कण के वेग $\vec{V}$ की दिशा चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ के समान्तर या प्रतिसमान्तर है तो कण का पथ ....होता है।

If the direction of velocity $\vec{V}$ of a charge particle is parallel or antiparallel to the magnetic field $\vec{B}$ then the path of the particle is …………..

(iv) चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण का S.I. मात्रक ....होता है।

The S.I. unit of magnetic dipole moment is…………….

(v) प्रेरित धारा की दिशा ....नियम द्वारा ज्ञात की जाती है।

The direction of induced current is determined by the ……………law.

(vi) विद्युत चुम्बकीय तरंग में विद्युत क्षेत्र $(\vec{E})$ एवं चुम्बकीय क्षेत्र $(\vec{B})$ के मध्य कलान्तर ....होता है।

In electromagnetic waves the phase difference between electric field $\vec{E}$ and magnetic field $\vec{B}$ is…………..

(vii) सघन माध्यम मे क्रान्तिक कोण i_c के लिए अपवर्तन कोण r ....होता है।

In denser medium for critical angle i_c the refractive angle r is…………..

(viii) ऐसे दो स्रोत जो नियत कलान्तर की प्रकाश तरंगो का उत्सर्जन करते है ....स्रोत कहलाते है।

Two sources which emit light waves of constant phase difference are called …………….sources.

(ix) किसी धातु का कार्यफलन 6.63×10^{-19} J है। इसकी देहली आवृत्ति का मान ....Hz होगा।

The work function of a metal is 6.63×10^{-19} J .The value of the threshold frequency will be…………Hz for it.

(x) धातु की सतह से इलेक्ट्रोनो के उत्सर्जन के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा को ....कहते है।

The minimum energy required for releasing the electrons from the surface of a metal is called ………..

Q.3 निम्न प्रश्नो के उत्तर एक से दो पंक्ति में दीजिए। (1×10=10)

Give the answer of the following questions in one to two line:- [i-x]

(i) दो प्राथमिक सेलों के समान्तर क्रम संयोजन हेतु परिणामी विद्युत वाहक का व्यंजक लिखिए।

Write an expression of resultant electromotive force for the parallel combination of two primary cells.

(ii) उस प्रायोगिक युक्ति का नाम लिखिए जो व्हीटस्टोन सेतु पर आधारित है।

Write the name of the practical device which is based on wheatstone bridge.

(iii) चुम्बकत्व मे गाउस का नियम लिखिए।

Write Gauss's law in magnetism.

(iv) किसी चुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकशीलता 0.9983 है चुम्बकीय पदार्थ का नाम लिखिए।

The permeability of a magnetic material is 0.9983. Write the name of the magnetic material.

(v) कुण्डली के युग्म के लिए अन्योनय प्रेरकत्व किस प्रकार परिवर्तित होगा जब–

How does the mutual inductance of a pair of coils changes when-

(a) Distance between the coils is increased (कुण्डलियों के मध्य की दूरी बढ़ा दी जाये)

(b) Number of turns in the coils increased (कुण्डलियों मे फेरों की संख्या बढ़ा दी जाये)

(vi) विद्युत चुम्बकीय तरंग मे दोलनकारी विद्युत क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र का चित्र बनाइए।

Sketch a schematic diagram of oscillating electric and magnetic fields of an electromagnetic wave.

(vii) व्यतिकरण फ्रिन्जो को प्राप्त करने के लिए आवश्यक शर्त लिखिए।

Write the necessary condition to obtain interference fringes.

(viii) आपतित विकिरण की भिन्न–भिन्न तीव्रता के लिए ऐनोड विभव के साथ प्रकाश विद्युत धारा के परिवर्तन को दर्शाने वाला ग्राफ बनाइए। संतृप्त धारा और विरोधी विभव को चिन्हित कीजिए।

Draw a graph showing variation of photo-electric current with anode potential for different intensity of incident radiation. Mark saturation current and stopping potential.

(ix) किसी नाभिक की त्रिज्या R एवं द्रव्यमान संख्या A मे सम्बन्ध लिखिए।

Write the relation between the radius R and mass number A of a nucleus.

(x) गीगर–मार्सडेन प्रयोग मे प्रकीर्णित अल्फा कणों की संख्या (N) और प्रकीर्णन कोण (θ) के बीच परिवर्तन दर्शाने वाला ग्राफ बनाइए।

Draw the graph showing the variation of the number (N) of scattered alpha particles with scattering angle (θ) in Geiger-marsden experiment.

खण्ड–ब Section-B

Short answer type question /लघुउत्तरीय प्रश्न

Q.4 (a) R त्रिज्या के एक चालक गोले को Q आवेश दिया गया है। गोले के केन्द्र पर विद्युत विभव का मान लिखिए।

Charge Q is given to a conducting sphere of radius R. Write the electric potential at the center of the sphere.

(b) समविभव पृष्ठ को परिभाषित कीजिए।

Define equipotential surface.

(c) परावैद्युत सामर्थ्य को परिभाषित कीजिए।

Define dielectric strength. **(½+½+½)**

Q.5 प्रत्यावर्ती धारा जनित्र में N फेरों तथा A अनुप्रस्थ–काट वाली आयताकार कुण्डली को एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र (B) में एकसमान कोणीय चाल ω से घूर्णन कराया जाता है, तो इसमें प्रेरित विद्युत वाहक बल का तात्क्षणिक मान ज्ञात कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

In an ac generator, a rectangular coil of N turns and cross-section A is rotated in uniform magnetic field (B) with a uniform angular speed ω, then find the instantaneous value of the induced emf in it. Draw the necessary diagram. **(1+½)**

Q.6 एक विद्युत बल्ब पर 220 V आपुर्ति एवं 100 वॉट शक्ति अंकित है, तो (a) बल्ब का प्रतिरोध (b) स्त्रोत की शिखर वोल्टता एवं (c) बल्ब में प्रवाहित होने वाली r.m.s. धारा ज्ञात कीजिए।

A light bulb is rated at 100 W for a 220 V supply. Find

(a) Resistance of the bulb (b) Peak voltage of source and (c) r.m.s. current flowing in the bulb **(½+½+½)**

Q.7 एक उत्तल लेंस की फोकस दूरी 20 सेमी. है। यदि काँच का अपवर्तनांक 1.55 हो तथा लैंस के दोनो सतहो की वक्रता त्रिज्या समान हो तो वक्रता त्रिज्या का मान ज्ञात कीजिए।

Focal length of a convex lens is 20 cm. If the refractive index of glass is 1.55 and radius of curvature of both the surface of lens are equal, then find the value of radius of curvature. **(1½)**

Q.8 हाइगेन्स तरंग सिद्धांत से प्रकाश के परावर्तन की व्याख्या कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइए।

By Huygen's wave theory describe the reflection of light. Draw necessary ray diagram. **(1+½)**

Q.9 निम्न को परिभाषित कीजिए। (a) मेलस नियम (b) समतल ध्रुवित प्रकाश

Define following (a) Malus law (b) Plane polarized light

(c) समतल तरंगाग्र के व्यवहार को दर्शाने के लिए आरेख बनाइए जब यह एक पतले प्रिज्म से गुजरता है।

Draw the diagram to show the behavior of plane wavefront as it pass through a thin prism. **(½+½+½)**

Q.10 (a) 150 g द्रव्यमान की एक गेंद जो 30.0 m/s की चाल से गति कर रही है, से सम्बंधित दे–ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

What is the de Broglie wavelength associated with a ball of mass 150 g moving with 30.0 m/s ?

(b) समान वेग से गतिशील एक इलेक्ट्रॉन एवं अल्फा कण (α) और प्रोटॉन में से किसकी डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य अधिक होगी ?

An electron, an alpha (α) particle and a proton have same velocity which one of these particles has largest De-Broglie wavelength. **(1+½)**

Q.11 (a) हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की रेखाओं की उस श्रृंखला का नाम लिखिए जो पराबैंगनी क्षेत्र मे प्राप्त होती है।

Write the Name the series of lines of hydrogen spectrum which lies in Ultraviolet region.

(b) परमाणु की दो अभिलक्षणों का नाम लिखिए जिन्हे रदरफोर्ड परमाणु मॉडल द्वारा नहीं समझाया जा सका। **(½+1)**

Write the name of two characteristics of atom which could not be explained by Rutherford's atomic model.

Q.12 (a) तारों मे ऊर्जा का स्रोत क्या है ?

What is the source of energy of stars ?

(b) नाभिकीय संलयन एवं विखण्डन मे कोई दो अन्तर लिखिए।

Write any two differences between nuclear fusion and nuclear fission. **(½+1)**

Q.13 (a) यदि जर्मेनियम को इण्डियम से अपमिश्रित किया जाता है तो किस प्रकार का अपद्रव्यी अर्द्धचालक प्राप्त होता है।

What type of extrinsic semiconductor is formed when germanium is doped with indium.

(b) परिभाषित कीजिए।

Define (i) Potential barrier (रोधिका विभव) (ii) Depletion layer (अवक्षय परत) **(½+½+½)**

खण्ड–स Section-C

Q.14 विद्युत द्विध्रुव की विषुवतीय/निरक्षीय रेखा पर स्थित किसी दूरस्थ बिन्दू पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र स्थापित कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

Find the expression for the electric field strength at a distant point situated along the equatorial line of an electric dipole. Draw necessary diagram. **(2+1)**

OR

आवेशित गोलीय कोश के लिए विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (i) कोश के बाहर (ii) कोश के अन्दर ज्ञात कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

Find the electric field intensity due to an uniformly charged spherical shell at a point

(i) Outside the shell

(ii) Inside the shell. Draw necessary diagram.

Q.15 (a) नामांकित चित्र की सहायता से उच्चायी ट्रांसफॉर्मर की कार्यविधि समझाइये।

Describe working of a step up transformer with the help of a labelled diagram.

(b) ट्रांसफॉर्मर में ऊर्जा हानियों के दो स्रोत लिखिए।

Write two sources of energy losses in a transformer. **(2+1)**

OR

(a) श्रेणी LCR परिपथ के लिए प्रतिबाधा का सूत्र स्थापित कीजिए।

Derive expression for the impedance of series LCR circuit.

(b) प्रत्यावर्ती धारा के दिष्टधारा की तुलना मे कोई दो गुण लिखिए।

Write any two properties of alternating current as compared direct current.

Q.16 (i) P-N संधि की अवक्षय परत की चौड़ाई 1 माइक्रोमीटर एवं रोधिका विभव 0.7 वोल्ट हो तो संधि पर उत्पन्न विद्युत क्षेत्र ज्ञात कीजिए।

Determine the electric field produced at a P-N junction when width of depletion layer is 1 micrometer and barrier potential is 0.7 volt.

(ii) अपद्रव्यी अर्द्धचालक को परिभाषित कीजिए।

Define extrinsic semi-conductor.

(iii) कार्बनिक यौगिक अर्द्ध चालक के कोई दो उदाहरण लिखिए।

Write any two examples of organic compound semiconductor. **(1+1+1)**

OR

(i) PN संधि के निर्माण के दौरान होने वाले दो मुख्य प्रक्रियाओ का नाम लिखिए।

Write name of two important process that occurs during the formation of a PN junction.

(ii) दिष्टकारी को परिभाषित कीजिए।

Define rectifier.

(iii) Draw a circuit diagram of a full-wave rectifier with capacitor filter.

संधारित्र युक्त पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए।

खण्ड–द Section-D

Q.17 धारा के SI मात्रक को परिभाषित कीजिए। दो लम्बे सीधे समान्तर धारावाही चालको के मध्य प्रति इकाई लम्बाई पर बल का व्यंजक प्राप्त कीजिए। किस अवस्था में यह बल आकर्षण एवं प्रतिकर्षण का होता है।

Define SI unit of current. Derive an expression for the force per unit length acting between two long straight parallel current carrying conductors. In which condition this force is attraction and repulsion. **(1+2+1)**

OR

चल कुण्डली धारामापी का नामांकित चित्र बनाइए। इसमें निम्न का कार्य क्या है ? (i) एक समान त्रिज्य चुम्बकीय क्षेत्र (ii) नर्म लोह क्रोड। परिपथ चित्र की सहायता से प्रदर्शित कीजिए कि किस प्रकार एक चलकुण्डली धारामापी को एक अमीटर मे परिवर्तित किया जाता है।

Draw a labelled diagram of moving coil galvanometer.

What is the function of these in its ? (i) Uniform radial magnetic field (ii) Soft iron core.

With the help of circuit diagram show how a moving coil galvanometer can be converted into an ammeter.

Q.18 अपवर्ती दूरदर्शी का नामांकित किरण चित्र बनाइए। इसकी आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

एक परावर्ती दूरदर्शी की तुलना मे अपवर्ती दूरदर्शी की दो कमियाँ लिखिए।

Draw a labelled ray diagram of a refractive telescope. Deduce an expression of magnifying power of it.

Write two main limitation of refracting type telescope over a reflecting type telescope. **(3+1)**

OR

अवतल दर्पण के लिए बिम्ब की दूरी (u) प्रतिबिम्ब दूरी (v) एवं वक्रता त्रिज्या (R) के मध्य सम्बंध स्थापित कीजिए। यदि फोकस दूरी f के अवतल या उत्तल दर्पण को पानी मे डुबो दिया जाये तो इनके लिए नई फोकस दूरी क्या होगी।

Establish a relation between object distance (u) image distance (v) and radius of curvature (R) of a concave mirror . If a concave or convex mirror of focal length f is dipped in water, then what will be its new focal length.