Roll No. .....

1207

कक्षा 12वीं अर्द्ध वार्षिक परीक्षा, 2024-25

[210]

PHYSICS

भौतिक शास्त्र

(Hindi & English Version)

[Total No. of Questions: 20] [Total No. of Printed Pages: 08]

[Time: 03 Hours] [Maximum Marks: 70]

निर्देश –

(i) *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्न क्रमांक 6 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।*

(ii) *प्रश्न क्रमांक 1, 2 व 4 में प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक और प्रत्येक उप–प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।*

(iii) *प्रश्न क्रमांक 3 व 5 में प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक और प्रत्येक उप–प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।*

(iv) *प्रश्न क्रमांक 6 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए शब्द सीमा लगभग 30 शब्द है।*

(v) *प्रश्न क्रमांक 13 से 16 तक प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 75 शब्द है।*

(vi) *प्रश्न क्रमांक 17 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 120 शब्द है।*

(vii) *आवश्यकतानुसार स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाएं।*

Instructions -

(i) ***All questions are compulsory. Internal options are given in each question from 6 to 20.***

(ii) ***Question Nos. 1, 2 and 4 each question carries 6 marks and each sub-question carries 1 mark.***

(iii) ***Question Nos. 3 and 5 each carries 5 marks and each sub-question carries 1 mark.***

(iv) ***Each question from 6 to 12 carries 2 marks and word limit for each answer is approx. 30 words.***

(v) ***Each question from 13 to 16 carries 3 marks and word limit for each answer is approx. 75 words.***

(vi) ***Each question from 17 to 20 carries 4 marks and word limit for each answer is approx. 120 words.***

(vii) ***Draw neat and clean labelled diagram wherever required.***

I.1 प्रत्येक प्रश्न में दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर लिखिए – (1×6=6)

(a) एक प्राथमिक सेल का वि.वा.ब. 2 वोल्ट है, जब इसे लघुपथित कर देते हैं तो वह 4 एम्पियर की धारा देता है, इसका आंतरिक प्रतिरोध है –

(i) 0.5 ओम
(ii) 5 ओम
(iii) 2 ओम
(iv) 8 ओम

(b) दो आवेशित वस्तुओं को एक चालक तार से जोड़ने पर उनके बीच विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है, यदि उनके –

(i) आवेश समान हैं
(ii) धारितायें समान हैं
(iii) विभव समान हैं
(iv) प्रतिरोध समान हैं

(c) एक समान विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ में रखे द्विध्रुव आघूर्ण $\vec{p}$ वाले विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा होगी –

(i) pE
(ii) $pE(1 - \cos\theta)$
(iii) $-pE\cos\theta$
(iv) $pE\sin\theta$

(d) परमाणु क्रमांक से तात्पर्य है –

(i) नाभिक में उपस्थित न्यूट्रॉनों की संख्या
(ii) नाभिक में उपस्थित न्यूट्रॉनों व प्रोटॉनों की संख्या का योग
(iii) नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों की संख्या
(iv) उपर्युक्त में से कोई नहीं

(e) हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजन ऊर्जा 10.2 eV है, अवशोषित फोटॉन की तरंगदैर्ध्य होगी –

(i) 1215Å
(ii) 6563Å
(iii) 18751Å
(iv) 40500Å

(f) बोर कक्षा की त्रिज्याओं में अनुपात होता है –

(i) 1 : 2 : 3
(ii) 2 : 4 : 9
(iii) 1 : 4 : 9
(iv) 1 : 3 : 5

Select and write the correct option from the options given in each question -

(a) The e.m.f. of a primary cell is 2 volt. When it is short circuited then it gives a current of 4 ampere. Its internal resistance is -

(i) 0.5 ohm

(ii) 5 ohm

(iii) 2 ohm

(iv) 8 ohm

(b) When two charged objects are connected by a conducting wire, no current flows between them, if their -

(i) charges are same

(ii) capacitance are same

(iii) potentials are same

(iv) resistances are same

(c) The potential energy of an electric dipole with dipole moment $\vec{p}$ placed in a uniform electric field $\vec{E}$ is -

(i) pE

(ii) $pE(1 - \cos\theta)$

(iii) $-pE\cos\theta$

(iv) $pE\sin\theta$

(d) Atomic number means -

(i) Number of neutrons present inside the nucleus

(ii) Number of protons and neutrons present inside the nucleus

(iii) Number of protons present inside the nucleus

(iv) None of the above

(e) In the hydrogen atom the first excitation energy is 10.2 eV. The wavelength of photon absorbed will be -

(i) 1215Å

(ii) 6563Å

(iii) 18751Å

(iv) 40500Å

(f) The ratio between the first three Bohr's orbit radii is -

(i) 1 : 2 : 3

(ii) 2 : 4 : 9

(iii) 1 : 4 : 9

(iv) 1 : 3 : 5

प्र.2 उचित शब्द के द्वारा रिक्त स्थान की पूर्ति कर लिखिए – (1×6=6)

(a) समविभव पृष्ठ के किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता पृष्ठ के ..... होती है।

(b) शंट धारामापी की ..... को कम कर देता है।

(c) किसी सेल का आंतरिक प्रतिरोध कम करने से, उसके टर्मिनलों के बीच विभवान्तर ..... जाता है।

(d) प्रेरण प्रतिघात X_L का S.I. पद्धति में मात्रक ..... है।

(e) प्रकाश तरंगों की आवृत्ति ..... कोटि की होती है।

(f) सबसे अधिक आवृत्ति की वि.चु. तरंगें ..... तरंगें हैं।

Fill in the blanks with appropriate word and write -

(a) *The Intensity of electric field at any point of an equipotential surface is ..... to the surface.*

(b) *A shunt decreases the ..... of galvanometer.*

(c) *On decreasing the internal resistance of a cell, the potential difference ..... across its terminals.*

(d) *S.I. unit of inductive reactance X_L is .....*

(e) *The frequency of optical wave is of the order of .....*

(f) Electromagnetic wave of highest frequency is .....

प्र.3 सत्य अथवा असत्य लिखिए – (1×5=5)

(a) हाइड्रोजन परमाणु की मूल कक्षा की त्रिज्या 0.53Å होती है।

(b) बोर मॉडल के अनुसार, परमाणु में उच्च कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल अधिक होती है।

(c) डी–ब्रोगली तरंगें विद्युत–चुम्बकीय तरंगें हैं।

(d) ध्वनि तरंगें विद्युत–चुम्बकीय तरंगें नहीं हैं।

(e) गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या उसकी फोकस दूरी की आधी होती है।

Write true or false -

(a) *The radius of ground orbit of hydrogen atom is 0.53Å.*

(b) According to Bohr's model, in an atom the speed of electron in the higher orbit is more.

(c) De – Broglie waves are electromagnetic waves.

(d) Sound waves are not electromagnetic waves.

(e) The radius of curvature of a spherical mirror is half of its focal length.

प्र.4 स्तम्भ 'अ' को स्तम्भ 'ब' से मिलाकर सही जोड़ी बनाइए – (1×6=6)

	स्तम्भ 'अ'		स्तम्भ 'ब'
(a)	लॉरेन्ज बल	(i)	f_o/f_e
(b)	बायो–सेवार्ट नियम	(ii)	qvBsinθ
(c)	धारावाही कुंडली के केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता	(iii)	1 + D/f
(d)	सीधे धारावाही चालक के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता	(iv)	$dB = \frac{\mu_0 Idl \sin\theta}{4\pi r^2}$
(e)	सरल सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता	(v)	$\mu_0 nl/2r$
(f)	दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता	(vi)	$\mu_0 l/2r$

Match the column 'A' with column 'B' and write the correct pair -

	Column 'A'		**Column 'B'**
(a)	Lorentz force	(i)	f_o/f_e
(b)	Biot-Savart law	(ii)	qvBsinθ
(c)	Magnetic field at the centre of current carrying coil	(iii)	1 + D/f
(d)	Magnetic field due to a straight current carrying conductor	(iv)	$dB = \frac{\mu_0 Idl \sin\theta}{4\pi r^2}$
(e)	Magnifying power of simple microscope	(v)	$\mu_0 nl/2r$
(f)	Magnifying power of telescope	(vi)	$\mu_0 l/2r$

प्र.5 प्रत्येक प्रश्न का एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिये – (1×5=5)

(a) उस घटना का नाम लिखिए जो विद्युत चुम्बकीय तरंग की क्वांटम प्रकृति बताती है।

(b) देहली आवृत्ति क्या है?

(c) कौनसी प्रकाश किरण लेंस से बिना विचलित हुए निकलती है।

(d) किस दर्पण से आभासी व बड़ा प्रतिबिम्ब प्राप्त किया जा सकता है तथा कब?

(e) एक्स किरण की तरंगदैर्ध्य 1Å है। इसकी आवृत्ति कितनी होगी?

Write answer of each question in one word/sentence -

(a) Write the name of phenomenon which shows the quantum nature of electromagnetic radiation.

(b) What is threshold frequency?

(c) Which ray of light passes undeviated through a lens?

(d) Which mirror can form a virtual and magnified image and when?

(e) The wavelength of X-ray is 1Å. What will be its frequency?

प्र.6 किसी चालक के विभव को प्रभावित करने वाले कारकों के नाम लिखिए। (2)

Write the name of factors affecting the potential of a conductor.

अथवा / OR

समविभव पृष्ठ की 2 विशेषताएं लिखिए।

Write two characteristics of equipotential surface.

प्र.7 किसी सुचालक तार मे 1 एम्पियर की धारा बह रही है, इसके किसी विंदु से प्रति सेकण्ड गुजरने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए। (2)

1 ampere current is flowing in a conducting wire. Find the number of electrons passing per second through a point of it?

अथवा / OR

एक तार में 1 मिनट में 30 कूलाम आवेश प्रवाहित हो रहा है। तार में धारा का मान ज्ञात कीजिये।

A charge of 30 Coulomb is flowing in 1 minute through a wire. Calculate the current in wire. (2)

प्र.8 एम्पियर के परिपथीय नियम का कथन एवं गणितीय रूप लिखिए।

Write the statement and mathematical form of Ampere's Circuital Law.

अथवा / OR

विद्युत–चुम्बकीय प्रेरण के लिए फैराडे का द्वितीय नियम लिखिए।

Write Faraday's Second Law of Electromagnetic Induction.

प्र.9 यदि किसी कुंडली में धारा का मान 1 एम्पियर से शून्य तक 1 मिली–सेकण्ड में घटने पर 4 वोल्ट का विपरीत वि.वा. बल उत्पन्न होता है, तो कुंडली के स्वप्रेरकत्व की गणना कीजिये। (2)

If an e.m.f. of 4 volt is induced in coil when the current in it reduces from 1A to zero in 1 milli-second, then calculate the self-inductance of the coil.

अथवा / OR

0.4mH स्वप्रेरकत्व गुणांक वाली कुंडली से प्रवाहित धारा 0.1 सेकण्ड में 1 एम्पियर से परिवर्तित होती है। कुंडली में उत्पन्न प्रेरित वि.वा. बल की गणना कीजिये।

The coefficient of self-induction of a coil is 0.4mH. The current flowing in it changes by 1A in 0.1 second. Calculate the e.m.f. induced. (2)

प्र.10 पूर्ण आंतरिक परावर्तन की 2 आवश्यक शर्तें लिखिए।

Write the two essential conditions for total internal reflection.

अथवा / OR

प्रकाश का अपवर्तन किसे कहते हैं? इसका क्या कारण है?

What is refraction of light? What is its reason? (2)

प्र.11 बोर परमाणु मॉडल की दो कमियां लिखिए।

Write two demerits of Bohr's Atomic Model.

अथवा / OR

रदरफोर्ड मॉडल के अनुसार इलेक्ट्रॉन की कक्षाएं अस्थायी होती हैं क्यों?

According to Rutherford's model the orbit of electron is non-stationary. Give reason.

प्र.12 तापायनिक उत्सर्जन के लिए उपयोग में आने वाली धातु में कौन–कौनसे गुण होना चाहिए। (2)

What should be the characteristic properties of metal to be used for thermionic emission?

अथवा / OR

प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है?

What is photoelectric effect?

प्र.13 किरचॉफ के धारा वितरण सम्बन्धी नियम लिखिए। (3)

Write Kirchhoff's Laws of current distribution.

अथवा / OR

अनुगमन वेग किसे कहते हैं? विद्युत धारा और अनुगमन वेग में सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

What is drift velocity? Establish relation between electric current and drift velocity.

प्र.14 बायो–सेवार्ट नियम के गणितीय सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए। (3)

Derive the mathematical expression for Biot-Savart's Law.

अथवा / OR

n फेरों वाली धारावाही वृत्ताकार कुंडली के केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिये।

Derive the expression for the intensity of magnetic field at the centre of a current carrying circular coil with n turns.

प्र.15 विद्युत–चुम्बकीय तरंगें क्या हैं? इनकी विशेषताएं लिखिए। (3)

What are electromagnetic waves? Write their characteristics.

अथवा / OR

पतले लेंस के लिए लेंस निर्माता सूत्र की स्थापना कीजिये।

Establish lens maker's formula for thin lens.

प्र.16 6000Å तरंगदैर्ध्य के फोटॉन की ऊर्जा एवं संवेग की गणना कीजिये – (3)

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J × sec, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1})

Calculate energy and momentum of photon of wavelength 6000Å –

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J × sec, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1})

अथवा / OR

किसी धातु की देहली तरंगदैर्ध्य 5000Å है, ज्ञात कीजिये –

(i) धातु की देहली आवृत्ति (ii) धातु का कार्यफलन

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J × sec, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1})

The threshold wavelength of a metal is 5000Å, calculate -

(i) Threshold frequency of metal (ii) Work function of metal

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J × sec, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1})

प्र.17 किसी विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बंद पृष्ठ के लिए गॉस का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिये। (4)

State and prove Gauss's Law for a closed surface in an electric field.

अथवा / OR

समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिये। (4)

Derive an expression for capacitance of parallel plate capacitor.

प्र.18 LCR परिपथ का वर्णन निम्नलिखित बिन्दुओं के आधार पर कीजिये –

(i) विद्युत परिपथ (ii) फेज़र आरेख

(iii) परिणामी वोल्टेज (iv) प्रतिबाधा

Describe LCR circuit under following points -

(i) Electrical circuit (ii) Phasor diagram

(iii) Resultant voltage (iv) Impedance

अथवा / OR

ट्रांसफॉर्मर का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए –

(i) नामांकित चित्र (ii) सिद्धांत (iii) परिणमन अनुपात का सूत्र

Explain a transformer under following points -

(i) Labelled diagram (ii) Principle (iii) Formula for transformer ratio

प्र.19 अवतल गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन के लिए सिद्ध कीजिये कि – (4)

$$\frac{\mu}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu - 1}{R}$$

For the refraction at concave spherical surface prove that -

$$\frac{\mu}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu - 1}{R}$$

अथवा / OR

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का निम्नांकित बिन्दुओं के आधार पर वर्णन कीजिए –

(i) प्रतिबिम्ब बनने का रेखाचित्र

(ii) आवर्धन क्षमता का व्यंजक जबकि प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनें

Explain compound microscope on the basis of following points -

(i) Diagram of image formation

(ii) Expression of magnifying power when image forms at minimum distance from distinct vision

प्र.20 तरंगाग्र किसे कहते हैं? ये कितने प्रकार के होते हैं? उदाहरण दीजिये। (4)

What is wavefront? What are its different kinds? Give examples.

अथवा / OR

हाईगेन के तरंग सिद्धांत के आधार पर परावर्तन के नियम सिद्ध कीजिये।

Prove the laws of reflection on the basis of Huygens' wave theory.