FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

This question paper consists of 30 questions [Section–A (22) + Section–B (4+4)] and 9 printed pages.

इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न [खण्ड–अ (22) + खण्ड–ब (4+4)] तथा 9 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. / अनुक्रमांक | | | | | | | | | | | | |

Code No. / कोड नं० **49/HIS/1**

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Set/सेट **A**

Day and Date of Examination ....
(परीक्षा का दिन व दिनांक)

Signature of Invigilators 1. ....
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ....

General Instructions :

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the question paper.
2. Please check the question paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the answer-book or writing roll number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. 49/HIS/1, Set A on the answer-book.
5. (a) The question paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :

   English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.

   You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the answer-book.

   (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1. परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2. कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3. उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4. अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र की कोड संख्या 49/HIS/1, सेट A लिखें।
5. (क) प्रश्न-पत्र केवल हिन्दी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :

   अंग्रेजी, हिन्दी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगू, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिन्धी।

   कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।

   (ख) यदि आप हिन्दी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों/गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Time : 3 Hours] [Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 80

Note : (i) This Question Paper consists of *two* Sections, viz., 'A' and 'B'.

(ii) *All* questions from Section 'A' are to be attempted. However, in some questions, internal choice is given.

(iii) Section 'B' has two options. Candidates are required to attempt questions from *one option* only.

(iv) Draw neat, clean and labelled diagrams wherever necessary.

(v) Use log tables, if needed.

निर्देश : (i) इस प्रश्न-पत्र में **दो** खण्ड हैं—खण्ड 'अ' तथा खण्ड 'ब'।

(ii) खण्ड 'अ' के **सभी** प्रश्न हल करने हैं। कुछ प्रश्नों के अन्तर्गत विकल्प दिए गए हैं।

(iii) खण्ड 'ब' में दो विकल्प हैं। परीक्षार्थियों को केवल **एक विकल्प** के ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

(iv) जहाँ आवश्यक हो, स्पष्ट और स्वच्छ नामांकित आरेख बनाइए।

(v) यदि आवश्यक हो, तो लघुगणकीय सारणियों का उपयोग किया जा सकता है।

www.FirstRanker.com

SECTION–A
खण्ड–अ

1. Name the logic gates which perform *(a)* multiplication and *(b)* inversion processes. 1

उन तर्क गेटों का नाम लिखिये जो (क) गुणन की तथा (ख) व्युत्क्रम की संक्रिया करते हैं।

2. If the absolute temperature of a gas is raised to four times its original temperature, how will its root-mean-square velocity be affected keeping all other variables unchanged? 1

यदि किसी गैस के निरपेक्ष ताप को उसके प्रारम्भिक ताप का चार गुना कर दिया जाय, तो इसके वर्ग-माध्य-मूल वेग में क्या प्रभाव पड़ेगा जबकि अन्य सभी कारकों में कोई बदलाव नहीं होता?

www.FirstRanker.com

3. Human heart, on an average, beats 72 times a minute. What is its beat period in seconds? 1

मानव हृदय, औसतन, एक मिनट में 72 बार धड़कता है। इस धड़कन का आवर्त-काल सेकन्ड में कितना होगा?

4. A concave mirror of large aperture does not produce a sharp point image of a point object. Name this defect of spherical mirrors. 1

अधिक द्वारक के अवतल दर्पण द्वारा किसी बिन्दु वस्तु का सुस्पष्ट बिन्दु प्रतिबिम्ब नहीं बनता। गोलीय दर्पणों के इस दोष का नाम लिखिये।

5. Describe *three* types of thermodynamic systems. Give *one* example of any one of them. 2

तीन प्रकार के ऊष्मागतिकी निकायों का वर्णन कीजिये। इनमें से किसी एक का **एक** उदाहरण दीजिये।

6. Experiments indicate that the velocity of a freely falling body on reaching the ground depends on two factors—*(a)* acceleration due to gravity (g) and *(b)* time duration (t). Use dimensional analysis to obtain the dependence of velocity v on g and t. 2

प्रयोग यह दर्शाते हैं कि मुक्त रूप से गिरती हुई वस्तु का वेग पृथ्वी तल पर पहुँचने पर (क) गुरुत्वीय त्वरण (g) तथा (ख) समय अन्तराल (t) पर निर्भर होता है। विमीय विश्लेषण की सहायता से इसके वेग v का g तथा t से सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

www.FirstRanker.com

7. With the help of a self-explanatory labelled ray diagram, establish a relation between the polarising angle and the refractive index of any transparent material when an unpolarised light is reflected by it. 2

जब अध्रुवित प्रकाश किसी पारदर्शी पदार्थ द्वारा परावर्तित होता है, तो एक स्वतःस्पष्ट नामांकित किरण आरेख द्वारा ध्रुवण कोण तथा पदार्थ के अपवर्तनांक के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

8. Describe in brief the formation of depletion region in a *p-n* junction diode with a suitable diagram. 2

p-n संधि डायोड में अवक्षय क्षेत्र की संरचना का उपयुक्त आरेख के साथ संक्षेप में वर्णन कीजिये।

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

9. Draw a graph showing variation of intermolecular forces with intermolecular separation. Hence define the term 'equilibrium separation'. 2

अंतरा-अणुक अन्तराल के साथ अंतरा-अणुक बल के परिवर्तन को दर्शाने के लिए एक ग्राफ बनाइये और इससे 'साम्य पार्थक्य' को परिभाषित कीजिये।

10. Draw a diagram to show the path traversed by alpha particles after being scattered from gold foil in Rutherford's experiment. 2

रदरफोर्ड के प्रयोग में सोने की पन्नी द्वारा प्रकीर्णित अल्फा कणों के मार्गों को दर्शाने के लिए एक आरेख बनाइये।

11. State *three* laws of motion. Define impulse and state its SI unit. 4

गति के **तीन** नियमों का प्रकथन कीजिये। आवेग की परिभाषा तथा इसका SI मात्रक लिखिये।

12. State Pascal's law. Describe the principle and working of a hydraulic jack with a suitable diagram. 4

पास्कल के नियम को लिखिये। उपयुक्त चित्र द्वारा हाइड्रॉलिक जैक के सिद्धान्त व इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिये।

13. What are *three* basic properties of charges? State Coulomb's law of charges. Define the SI unit of charge with its help in terms of force. How many electronic charges are contained in this unit? 4

आवेशों के **तीन** मूलभूत गुणधर्म क्या हैं? आवेशों के लिए कूलॉम के नियम को लिखिये। इस नियम से बल के पदों में आवेश के SI मात्रक को परिभाषित कीजिये। यह मात्रक कितने इलेक्ट्रॉन आवेश के तुल्य है?

Or / अथवा

Define electric lines of force (field lines). State their *six* properties.

विद्युत् बल-रेखाओं की परिभाषा दीजिये। इन रेखाओं के **छः** गुणधर्मों को सूचीबद्ध कीजिये।

www.FirstRanker.com

14. Define the following terms : 4

(a) Near point of an eye

(b) Angular magnification of a simple microscope

(c) Magnifying power of a microscope

(d) Resolving power of a telescope

www.FirstRanker.com

निम्नलिखित पदों की परिभाषा दीजिये :

(क) नेत्र का निकट बिन्दु

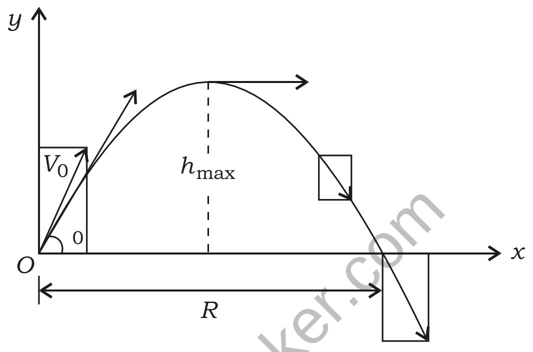
(ख) सरल सूक्ष्मदर्शी का कोणीय आवर्धन

(ग) सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता

(घ) दूरदर्शक की विभेदन क्षमता

15. Derive expressions for the maximum height, time of flight and range of a projectile thrown as shown in the figure below : 4

नीचे दिखाये गये चित्र के अनुसार फेंके गये किसी प्रक्षेप्य की अधिकतम ऊँचाई, उड्डयन काल और परास के व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये :



16. Derive an equation of a simple harmonic wave in one dimension. Also deduce the relation for *(a)* phase difference between two points on a wave and *(b)* phase difference at the same position on a wave but over a time interval. 4

सरल आवर्त तरंग के एक-विमीय समीकरण के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये। किसी तरंग के लिए (क) दो बिन्दुओं के बीच कलान्तर तथा (ख) एक ही स्थिति पर समय अन्तराल से कलान्तर के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

17. What is electronic oscillator? On what factors does its range depend? Draw the *(a)* schematic diagram of an oscillator and *(b)* circuit diagram of Colpitts' oscillator. 4

इलेक्ट्रॉनिक दोलित्र क्या है? इसका परिसर किन कारकों पर निर्भर करता है? (क) किसी दोलित्र का आरेख तथा (ख) कॉलपिट्स दोलित्र का परिपथ आरेख बनाइये।

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

18. *(a)* A block of mass 10 kg moving with a velocity of 1 m s ^{1} collides with a spring of force constant 1000 N m ^{1}. If the spring is initially at rest, calculate the maximum compression of the spring.

(b) Calculate the compression of the spring at that moment, when kinetic energy of the block is equal to one-fourth of the elastic potential energy of the spring. 4

(क) 1 m s ^{1} वेग से चलता हुआ 10 kg द्रव्यमान का एक गुटका 1000 N m ^{1} बल नियतांक वाले स्प्रिंग से टकराता है। यदि स्प्रिंग प्रारम्भ में विराम अवस्था में है, तो स्प्रिंग में उत्पन्न हुए अधिकतम संपीडन का मान ज्ञात कीजिये।

(ख) स्प्रिंग में उत्पन्न संपीडन का मान उस स्थिति में ज्ञात कीजिये, जब गुटके की गतिज ऊर्जा, स्प्रिंग की प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा की एक-चौथाई हो।

19. Find an expression for the heat transferred through a rectangular slab of area of cross-section A, thickness d in time t. Its two faces are maintained at temperatures T_h and T_c $(T_h \quad T_c)$ respectively. Hence define thermal conductivity and obtain its SI unit. 5

एक आयताकार गुटके की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल A है, इसकी मोटाई d है तथा इसके दो फलकों के ताप क्रमशः T_h और T_c हैं (जबकि $T_h \quad T_c$)। एक फलक से दूसरे फलक पर समय t में स्थानांतरित होने वाली ऊष्मा के लिए एक व्यंजक ज्ञात कीजिये। इससे ऊष्मा चालकता की परिभाषा दीजिये तथा इसका SI मात्रक प्राप्त कीजिये।

www.FirstRanker.com

Or / अथवा

Draw the curves which show the variation in intensity with wavelength for blackbody radiations at different temperatures. What are the *two* conclusions which can be drawn from these curves? How do we arrive at "Wien's displacement law" from these facts?

विभिन्न तापों पर किसी कृष्णिका से उत्सर्जित विकिरणों की तीव्रता का तरंगदैर्घ्य के साथ विचरण दिखाने वाले वक्र बनाइये। इन वक्रों से कौन-से **दो** निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं? इनसे हमें ''वीन का विस्थापन नियम'' कैसे प्राप्त होता है?

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

20. Derive an expression for potential due to an electric dipole at a point (r,). What will be the expression for the potential for special cases, when the point lies—

(a) on the axial line but on the side of positive charge;

(b) on the axial line but on the side of negative charge;

(c) on the equatorial line of dipole? 5

एक वैद्युत द्विध्रुव के कारण किसी बिन्दु (r,) पर विभव के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये। उन विशेष प्रकरणों में विभव के लिए यह व्यंजक क्या होगा, जब यह बिन्दु—

(क) अक्षीय स्थिति में धनावेश की ओर हो;

(ख) अक्षीय स्थिति में ऋणावेश की ओर हो;

(ग) द्विध्रुव की निरक्षीय स्थिति में लम्ब समद्विभाजक पर स्थित हो?

21. State and explain the *four* conservation laws for nuclear reactions. Write an equation for a nuclear reaction, when ${}^{238}_{92}U$ nucleus becomes beta-active after absorbing a neutron. 5

नाभिकीय अभिक्रियाओं के लिए **चार** संरक्षण नियमों को लिखकर उनकी व्याख्या कीजिये। जब ${}^{238}_{92}U$ नाभिक एक न्यूट्रॉन का अवशोषण करने के बाद बीटा-सक्रिय होता है, तो इस नाभिकीय अभिक्रिया के लिए समीकरण लिखिये।

www.FirstRanker.com

22. A wire carrying a constant current is bent first *(a)* into a coil of one turn and then *(b)* into a coil of three turns of equal radii. Compare the magnetic fields at the centres of the coils in the two cases. 5

स्थिर धारा वहन करने वाले एक तार को पहले (क) एक फेरे की कुंडली में और फिर (ख) समान त्रिज्या के तीन फेरों की कुंडली में मोड़ा जाता है। दोनों दशाओं में कुंडली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्रों की तुलना कीजिये।

www.FirstRanker.com

SECTION–B

खण्ड–ब

OPTION–I

विकल्प–I

(Electronics and Communication System)

(इलेक्ट्रॉनिकी और संचार व्यवस्था)

23. Why do we hear some radio stations better at night than during the day? 1

कुछ रेडियो स्टेशनों के प्रसारण दिन की अपेक्षा रात में अधिक अच्छे क्यों सुनाई देते हैं?

24. Draw a block diagram of an inverter labelling its various parts. 2

प्रतीपक के विभिन्न हिस्सों को अंकित करते हुए इसका एक ब्लॉक आरेख बनाइये।

25. How does the mutually supporting role of electric and magnetic fields result in the propagation of electromagnetic waves? Show the pictorial representation of a plane electromagnetic wave. State briefly the contribution of Indian physicist Jagadish Chandra Bose in the field of electromagnetic waves. 4

वैद्युत व चुम्बकीय क्षेत्रों की परस्पर सहायक भूमिका के आधार पर विद्युत्-चुम्बकीय तरंगों के संचरण की व्याख्या कीजिये। एक समतल विद्युत्-चुम्बकीय तरंग का चित्रमय निरूपण कीजिये। इस क्षेत्र में भारतीय भौतिकविद् जगदीश चन्द्र बोस द्वारा किये योगदान का संक्षिप्त विवरण दीजिये।

www.FirstRanker.com

26. Describe the process of *(a)* sky wave propagation and *(b)* space wave propagation used in communication system. Draw the necessary diagram in each case. Mention *one* limitation of each. 5

संचार प्रणाली में प्रयुक्त (क) व्योम तरंग (sky wave) संचरण तथा (ख) आकाश तरंग (space wave) संचरण विधि का वर्णन कीजिये। प्रत्येक अवस्था के लिए आवश्यक आरेख बनाइये तथा प्रत्येक की **एक** सीमा भी बताइये।

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

OPTION–II

विकल्प–II

(Photography and Audio-Videography)

(फोटोग्राफी एवं ऑडियो-वीडियोग्राफी)

23. Write *two* disadvantages of a compact disc. 1

संहत डिस्क की **दो** कमियाँ लिखिये।

24. In which *two* respects is a digital camera better than a conventional film camera? 2

परम्परागत फिल्म कैमरे की तुलना में डिजिटल कैमरे के **दो** गुण लिखिये।

25. Describe in brief the *three* steps involved in the processing of an exposed film. What is the final step in colour negative film processing? State its purpose. 4

उद्भाषित फिल्म की संसाधन प्रक्रिया में निहित **तीन** चरणों का संक्षेप में वर्णन कीजिये। रंगीन नेगेटिव फिल्म की संसाधन प्रक्रिया का अंतिम चरण क्या होता है? इसका प्रयोजन लिखिये।

26. Write *five* points for the care and maintenance of videocassettes. 5

वीडियो-कैसेटों की देखभाल तथा रख-रखाव से सम्बन्धित **पाँच** सावधानियाँ लिखिये।

★ ★ ★

www.FirstRanker.com