This Question Paper consists of 30 questions and 12 Printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में 30 प्रश्नों तथा 12 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Sl. No.

Roll No.
अनुक्रमांक

Code No. **60/OSS/1**
कोड नं.

Set /सेट **A**

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

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

Signature of Invigilators
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
1. ______________________
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 Question 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. **60 / OSS /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 questions 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 प्रश्न–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 **60 / OSS /1, सेट - A** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
   अंग्रेजी,हिंदी,उर्दू,पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
   कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
   (ख) यदि आप हिंदी 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।

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Time : 3 Hours] [Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 80

Note : i) All questions are compulsory.

ii) Marks allotted are indicated against each question.

iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D) out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternative and write it in your answer-book against the number of the question. No separate time is allotted for attempting multiple choice questions.

निर्देश: i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दर्शाये गये हैं।

iii) प्रश्न क्रमांक 1 से 10 में प्रत्येक में चार विकल्प – (A), (B), (C) और (D) दिये गये हैं, जिनमें एक सही है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनिये और अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न क्रमांक के सामने लिखिये। बहुवैकल्पीक प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।

---

1. The idea of nuclear model of atom was proposed by ___ **[1]**

(A) John Dalton

(B) Lord Rutherford

(C) Niels Bohr

(D) Linus Pauling

नाभिकीय परमाणु की संकल्पना प्रस्तुत की गई थी –

(A) जोहन डाल्टन द्वारा

(B) लॉर्ड रदरफोर्ड द्वारा

(C) नील्स बोहर द्वारा

(D) लाइनस पाऊलिंग द्वारा

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

2. A p-type semiconductor is obtained when we dope pure silicon impurity with some atoms of the element of the ___ **[1]**

(A) 3rd group of periodic table

(B) 4th group of periodic table

(C) 5th group of periodic table

(D) 6th group of periodic table

p-प्रकार अर्धचालक प्राप्त होता है जब हम अपमिश्रित करते हैं सिलिकन में कोई तत्त्व आवर्त्त सारणी के –

(A) तृतीय समूह का

(B) चतुर्थ समूह का

(C) पंचम समूह का

(D) षष्टम समूह का

3. The phenomenon responsible for the blue colour of the sky is ___. **[1]**

(A) Diffraction

(B) Dispersion

(C) Absorption

(D) Scattering

आकाश के नीले रंग के लिए उत्तरदायी परिघटना है –

(A) विवर्तन

(B) वर्णविक्षेपण

(C) अवशोषण

(D) प्रकीर्णन

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

4. The momentum of a photon of frequency v is ___ **[1]**

(A) h v c

(B) h v/c

(C) h c/v

(D) c v/h

v आवृत्ति के फोटोन का संवेग होता है –

(A) h v c

(B) h v/c

(C) h c/v

(D) c v/h

5. The number of neutrons in the atom of ${}^{238}_{92}U$ are ___ **[1]**

(A) 92

(B) 238

(C) 146

(D) 330

${}^{238}_{92}U$ परमाणु में न्युट्रॉनों की संख्या है –

(A) 92

(B) 238

(C) 146

(D) 330

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

6. The junction diode whose I-V characteristics lie in the fourth quadrant of the coordinate axis is **[1]**

(A) Zener diode

(B) Light Emitting diode

(C) Photo diode

(D) Solar cell

निम्नलिखित में से किस संधि डायोड के I-V अभिलक्षण निर्देशांक अक्षो के चतुर्थ क्वाड्रैंट में होते हैं?

(A) जेनर डायोड

(B) प्रकाश उत्सर्जक डायोड

(C) फोटो डायोड

(D) सोलर सेल

7. The relation between phase difference (φ) and path (Δ) is given by ___ **[1]**

(A) $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta$

(B) $\Delta = \frac{2\pi}{\lambda}\varphi$

(C) $\varphi = 2\pi\lambda\Delta$

(D) $\Delta = 2\pi\lambda\varphi$

कला–अन्तर (φ) एवं पथ–अन्तर (Δ) के बीच संबंध व्यक्त करने वाला सूत्र है –

(A) $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta$

(B) $\Delta = \frac{2\pi}{\lambda}\varphi$

(C) $\varphi = 2\pi\lambda\Delta$

(D) $\Delta = 2\pi\lambda\varphi$

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

8. The particle 'x' emitted in the nuclear reaction **[1]**

$^{27}_{13}\text{Al} + ^{4}_{2}\text{He} \longrightarrow ^{30}_{14}\text{Si} + x$, is ____

(A) electron

(B) proton

(C) neutron

(D) photon

अभिक्रिया $^{27}_{13}\text{Al} + ^{4}_{2}\text{He} \longrightarrow ^{30}_{14}\text{Si} + x$, **में उत्सर्जित कण** '$x$' **है** ____

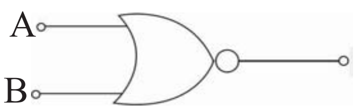
(A) **इलेक्ट्रॉन**

(B) **प्रोटोन**

(C) **न्यूट्रॉन**

(D) **फोटोन**

9. From the Boolean expressions listed below, identify the one which corresponds to the symbol

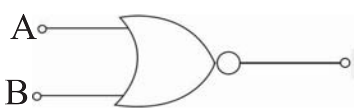


– **[1]**

(A) $Y = A \cdot B$ (B) $Y = A + B$

(C) $Y = \bar{A}$ (D) $Y = \overline{A+B}$

नीचे दी गई बूलियन व्यञ्जकों की सूची में से संकेत



के संगत व्यञ्जक की पहचान कीजिए।

(A) $Y = A \cdot B$ (B) $Y = A + B$

(C) $Y = \bar{A}$ (D) $Y = \overline{A+B}$

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

10. In a n-p-n transistor in common emitter configuration, the base current I_b = .001mA and collector current I_c = 1mA. The current gain will be ___ **[1]**

(A) 1000

(B) more than 1000

(C) less than 1000 but not less than 100

(D) less than 100

उभयनिष्ठ उत्सर्जन विन्यास में संयुजित किसी n-p-n **ट्रांजिस्टर में आधार धारा** I_b = .001mA **तथा संग्राहक धारा** I_c = 1mA **है, इसकी धारा लब्धि होगी –**

(A) 1000

(B) 1000 **से कम**

(C) 1000 **से कम लेकिन** 100 **से कम नहीं**

(D) 100 **से भी कम**

11. Define electric dipole moment. Give its S.I. unit. **[2]**

वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा लिखिए। इसका S.I. **मात्रक बताईए।**

12. Write any two applications of photo cell. **[2]**

फोटो सेल के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए।

13. Write Newton's formula for velocity of sound in air. What did laplace suggest to correct the formula. Write the corrected formula and specifyings the meanings of the symbols used. **[2]**

वायु में ध्वनि के वेग के लिए न्यूटन का सूत्र लिखिए। लाप्लास ने इस सूत्र में क्या संशोधन प्रस्तावित किया? संशोधित सूत्र भी लिखिए। सूत्र में उपयोग किए गए संकेतों के निहितार्थ बताईए।

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

14. A parallel plate capacitor is charged to a potential difference V between its plates. Explain how will the energy stored in the capacitor change when the separation between its plates is doubled keeping the value of V same. **[2]**

एक समांतर प्लेट संधारित्र को इसकी प्लेटो के बीच V वोल्टता के विभवांतर तक आवेशित किया गया है। व्याख्या कीजिए कि V के मान को स्थिर रखते हुए इसकी प्लेटो के बीच की दूरी दो गुनी करने पर इसमें संचयित ऊर्जा किस प्रकार परिवर्तित होगी?

15. Out of fission and fusion which is more efficient a nuclear reaction to convert mass into energy and why? **[2]**

विखंडन और संलयन में से कौन सी नाभिकीय अभिक्रिया द्रव्यमान को ऊर्जा में रूपांतरित करने की अधिक दक्ष अभिक्रिया है, और क्यों ऐसा है?

16. How is the conductivity of a semiconductor affected with the increase in its temperature? Explain. **[2]**

ताप बढ़ने से किसी अर्धचालक की चालकता किस प्रकार प्रभावित हो जाती है? व्याख्या कीजिए।

17. A woman weighing 50 kg is standing on a weighing machine in a lift. Calculate her weight recorded by the weighing machine when the lift is moving upwards with an acceleration of $5ms^{-2}$. (Take $g = 10ms^{-2}$) **[2]**

50 kg भार की एक महिला किसी लिफ्ट में भार मापक तुला पर खडी हुई है। भार मापक तुला द्वारा रिकॉर्ड किए गए महिला के भार का परिकलन कीजिए जब लिफ्ट $5ms^{-2}$ के त्वरण से ऊपर की ओर गति कर रही हो। ($g = 10ms^{-2}$ लीजिए)

18. The two thigh bones each of cross sectional area 10 cm^2 support the upper part of human body of mass 40 kg. Estimate the average pressure sustained by the thigh bones. **[2]**

दो कूल्हे की हड्डियाँ जिनमें से प्रत्येक का अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल 10 cm^2 है 40 kg द्रव्यमान के शरीर के ऊपरी भाग को आधार प्रदान करता है। कूल्हे की हड्डियों द्वारा बर्दाश्त किए जाने वाले औसत दाब का आकलन कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

19. A heating element is marked 220V, 660W. Calculate the (i) Current flowing through the element and (ii) Resistance of the filament. **[2]**

एक ऊष्मक अवयव पर 220V, 660W **अंकित है। परिकलित कीजिए :** (i) **इस ऊष्मक अवयव में प्रवाहित होने वाली धारा, तथा** (ii) **इसके तन्तु का प्रतिरोध।**

20. What is meant by coherent sources of light? Why are coherent sources required to show interference of light? Give one example of interference of light from daily life? **[4]**

प्रकाश के सुसंबद्ध स्रोतों से क्या तात्पर्य है? प्रकाश का व्यतिकरण प्रदर्शित करने के लिए सुसंबद्ध स्रोतो की आवश्यकता क्यों होती है? दैनिक जीवन से प्रकाश के व्यतिकरण का एक उदाहरण दीजिए।

21. Explain how an intrinsic semiconductor can be converted into a (i) n-type semiconductor and (ii) p-type semiconductor. Give one example of each and their energy band diagrams. **[4]**

व्याख्या कीजिए कि एक नैज अर्धचालक को एक (i) n - **प्रकार के अर्धचालक में, एवं** (ii) p - **प्रकार के अर्धचालक में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है। प्रत्येक का एक–एक उदाहरण और उनके ऊर्जा बैंड आरेख बनाईए।**

22. i) A capillary tube has a large soap bubble formed at its one end and a small one at the other. Which of the two will grow at the expense of the other and why?

ii) Explain why do a large number of droplets of mercury coalesce together to form a large drop when brought in contact.

[4]

i) **एक कोशिका नली के एक सिरे पर एक बडा साबुन का बुलबुला और दूसरे सिरे पर एक छोटा साबुन का बुलबुला विद्यमान है। इनमें से कौन–सा बुलबुला दूसरे से वायु ग्रहण करके आकार में बढ़ेगा। ऐसा क्यों होगा?**

ii) **पारे की बहुत छोटी–छोटी अनेक बूँदों को संपर्क में लाने पर वें मिलकर एक बडी बूँद क्यों बना लेती हैं? समझाईए।**

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

23. Derive the expression for the particle displacement of a plane progressive harmonic wave. Prove that particle velocity is a head of particle displacement in phase by $\frac{\pi}{2}$. **[4]**

एक समतल प्रगामी आवर्ती तरंग के कण–वेग के लिए व्यञ्जक व्युत्पन्न कीजिए। सिद्ध किजिए कि कण वेग विस्थापन से कला में $\frac{\pi}{2}$ कोण आगे होता है।

24. Write expression for dispersive power of the material of a prism and hence explain the following: **[4]**

i) How does the width of the spectrum depend on dispersive power?

ii) How does the width of spectrum depend on the angle of prism?

iii) Out of crown glass and flint glass, flint glass is preferred for a prism and crown glass for a lens. Why?

किसी प्रिज़्म के पदार्थ की परिक्षेपण क्षमता के लिए व्यञ्जक लिखिए और उसकी सहायता से निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

i) स्पेक्ट्रम की चौडाई परिक्षेपण क्षमता पर किस प्रकार निर्भर करती है?

ii) स्पेक्ट्रम की चौडाई प्रिज़्म कोण पर किस प्रकार निर्भर करती है?

iii) क्राउन–काँच और फ्लिंट–काँच में से प्रिज़्म के लिए फ्लिंट काँच और लेन्स के लिए क्राउन काँच को वरीयता क्यों दी जाती है ?

25. i) Can you move a stationary charge by applying (a) an electric field, (b) a magnetic field? Give reason for your answer.

ii) Explain why an electric field is able to change the kinetic energy of a charged particle moving in it however a magnetic field does not bring a change in the kinetic energy of a charged particle moving.

[4]

i) क्या आप एक स्थिर आवेश को (अ) वैद्युत क्षेत्र (ब) चुम्बकीय क्षेत्र आरोपित करके गति प्रदान कर सकते है? अपने उत्तर के समर्थन में तर्क दीजिए।

ii) व्याख्या कीजिए कि क्यों एक वैद्युत क्षेत्र इसमे गतिमान आवेश की गतिज ऊर्जा में परिवर्तन ला देता है जबकि चुम्बकीय क्षेत्र इसमें गतिमान आवेश की गतिज ऊर्जा में परिवर्तन नही ला पाता?

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

26. Monochromatic light of wavelength $\lambda = 450$ nm illuminates the two slits of young's experiment having separation 0.15mm. The screen is placed at a distance of 1.0m from the slits. Find the separation of second bright fringe from the seventh dark fringe on the screen. **[4]**

$\lambda = 450$nm **तरंगदैर्ध्य का एकवर्णी प्रकाश यंग के प्रयोग में एक दूसरे से** 0.15mm **पर बनी द्विझिरियों को प्रकाशित करता है । पर्दा इनसे** 1.0m **की दूरी पर रखा है । पर्दे पर प्राप्त द्वितीय दीप्त फ्रिंज और सातवीं अदीप्त फ्रिंज के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।**

OR/**अथवा**

If one of the two identical slits in young's double slit experiment is covered with a glass plate so that the intensity of light passing through it is reduced to 50%. Calculate the ratio of maximum to minimum intensity in interference fringes.

यंग के प्रयोग की दो सर्वसम झिरियो में से यदि एक को एक काँच की पट्टी से इस प्रकार ढ़ंक दिया जाए कि इससे गुजरने वाले प्रकाश की तीव्रता केवल 50% **रह जाए तो फ्रिंज पैटर्न में अधिकतम और न्यूनतम तीव्रता अनुपात का परिकलन कीजिए ।**

27. With the help of examples, explain the meaning of thermodynamical equilibrium of a system. **[6]**

उपयुक्त उदाहरणों की सहायता से किसी निकाय के ऊष्मा गतिकीय संतुलन के अर्थ की व्याख्या किजिए ।

28. a) Differentiate between perfectly elastic and perfectly inelastic collisions.

b) A body of mass m_1 moving with a velocity u_1 undergoes a heat on perfectly inelastic collision with a body of mass m_2 initially at rest. Show that the ratio of final k.e and initial k.e. of the system is $m_1/m_1 + m_2$. **[6]**

a) **पूर्ण प्रत्यास्थ संघट्ट और पूर्ण अप्रत्यास्थ संघट्ट में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।**

b) m_1 **द्रव्यमान का** u_1 **वेग से गतिमान कोई पिंड विराम में रखे** m_2 **द्रव्यमान के किसी दूसरे पिंड के साथ पूर्णत: अप्रत्यास्थ संघट्ट करता है । दर्शाईए कि तंत्र की अंतिम गतिज ऊर्जा एवं प्रारंभिक गतिज ऊर्जा का अनुपात** $(m_1/m_1 + m_2)$ **है ।**

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279

29. An ac voltage $e = e_0 \sin \omega t$ is applied across a series combination of an inductor L, capacitor C and resistance R. Draw a phasor diagram and obtain expressions for (i) impedance of the circuit and (ii) phase angle between the applied voltage and the current flowing through the circuit. Find the condition of resonance and the impedance of the circuit at resonance. **[6]**

एक प्रेरित्र L, एक संधारित्र C तथा एक प्रतिरोधक R के श्रेणीक्रम संयोजन के सिरों के बीच एक ac वोल्टता $e = e_0 \sin \omega t$ लगी है। कला–आरेख बनाईए तथा (i) परिपथ की प्रतिबाधा, तथा (ii) परिपथ में प्रवाहित होने वाली धारा तथा इसमें लगी वोल्टता के बीच कला–अन्तर का परिकलन कीजिए। परिपथ के अनुनाद की शर्त तथा अनुनाद की स्थिति में परिपथ की प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

30. A particle of mass m = 0.2 kg has an initial speed of 5 ms^{-1} at the bottom of a rough inclined plane of inclination 30° and vertical height 0.5m. Find the speed of the particle as it reaches the top of the inclined plane. $(\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}, g = 10 ms^{-2})$ **[6]**

m = 0.2 kg द्रव्यमान का कोई कण 30° पर झुके और 0.5m ऊँचाई के किसी खुरदरे आनत तल की तली से इस पर 5 ms^{-1} के प्रारंभिक वेग से गति करता है। कण जब आनत समतल के ऊपरी छोर पर पहुँचता है तो इसकी चाल कितनी होगी, ज्ञात कीजिए। $(\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}, g = 10 ms^{-2})$

OR/अथवा

A body of mass m_1 = 10 kg is placed on a smooth horizontal table. It is connected to a pulley string which passes over a frictionless pulley and carries at the other end a body m_2 of mass 5kg. Calculate. (i) the acceleration of the bodies and (ii) the tension in the string when m_2 is let free. Take g = 9.8 N/kg.

m_1 = 10 kg द्रव्यमान का एक पिंड एक घर्षण विहीन क्षैतिज मेज पर रखा है। यह एक डोरी से जुडा है जिसे एक घर्षण विहीन घिरनी के ऊपर से गुजारा जाता है और उसके दूसरे सिरे पर m_2 = 5kg द्रव्यमान का एक दूसरा पिंड जुडा है। पिंड m_2 को स्वतंत्र छोडने पर (i) पिंडो का त्वरण, तथा (ii) डोरी में तनाव के मान परिकलित कीजिए।

g = 9.8 N/kg लीजिए।

⊖⊖⊖

UNNATI EDUCATIONS
9899436384, 9654279279