This Question Paper consists of **43** questions and **16** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **43** प्रश्न तथा **16** मुद्रित पृष्ठ हैं।

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

Code No. 70/LEF/RE/04
कोड नं.

SET/सेट – A

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

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 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. **70/LEF/RE/04, 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.
6. In case of any doubt or confusion in the question paper, the **English** Version will prevail.

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 **70/LEF/RE/04, सेट-A** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
   अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बँगला, 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।
6. प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के संदेह अथवा दुविधा की स्थिति में **अंग्रेजी** अनुवाद ही मान्य होगा।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : **3** घण्टे] [पूर्णांक : **80**

Note : (i) This question paper consists of **43** questions in all.

(ii) **All** questions are **compulsory.**

(iii) Marks are given against each question.

(iv) Use log tables if necessary.

(v) **Section A consists of**

(a) **Q. No. 1 to 16** – Multiple choice type questions (MCQs) carrying **1** mark each. Select and write the most appropriate option out of the four options given in each of these questions.

(b) **Q. No. 17 to 28** – Objective type questions carrying **2** marks each (with **2** sub-parts of **1** mark each). Attempt these questions as per the instructions given for each of the questions **17** to **28**.

(vi) **Section B consists of**

(a) **Q. No. 29 to 37** – Very short answer type questions carrying **2** marks each to be answered in the range of **30** to **50** words.

(b) **Q. No. 38 to 41** – Short answer type questions carrying **3** marks each to be answered in the range of **50** to **80** words.

(c) **Q. No. 42** and **43** – Long answer type questions carrying **5** marks each to be answered in the range of **80** to **120** words.

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

निर्देश : (i) इस प्रश्नपत्र में कुल **43** प्रश्न हैं।

(ii) **सभी प्रश्न अनिवार्य** हैं।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिये गये हैं।

(iv) आवश्यक होने पर लघुगणक तालिका का प्रयोग करें।

(v) **खण्ड A में**

(a) प्रश्न संख्या **1** से **16** – बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जो प्रत्येक **1** अंक का है। इन प्रश्नों में प्रत्येक में दिये गये चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिये और लिखिए।

(b) प्रश्न संख्या **17** से **28** - वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, प्रश्न संख्या **17** से **28** तक प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है (दो उपभाग के साथ प्रत्येक का **1** अंक)। प्रश्न संख्या **17** से **28** में प्रत्येक प्रश्न में दी गई सूचना अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(vi) **खण्ड B में**

(a) प्रश्न संख्या **29** से **37** – अतिलघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **2** अंक हैं और उत्तर की सीमा **30** से **50** शब्द है।

(b) प्रश्न संख्या **38** से **41** – लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **3** अंक हैं और उत्तर की सीमा **50** से **80** शब्द है।

(c) प्रश्न संख्या **42** और **43** – दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **5** अंक हैं और उत्तर की सीमा **80** से **120** शब्द है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

NOTE / निर्देश :

(1) Answers of all questions are to be given in the Answer-Book given to you.
सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।

(2) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 02.15 p.m. From 02.15 p.m. to 02.30 p.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.
इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण दोपहर में 02.15 बजे किया जाएगा। 02.15 बजे से 02.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION – A / खण्ड – A

1 When a horse pulls a cart, the force due to which the cart moves forward is the force exerted by the – **1**

(A) cart on the ground (B) ground on the cart

(C) horse on the ground (D) ground on the horse

जब घोड़ा गाड़ी को खींचता है तो जिस बल के कारण गाड़ी आगे बढ़ती है वह बल होता है जो –

(A) गाड़ी धरती पर लगाती है (B) धरती गाड़ी पर लगाती है

(C) घोड़ा धरती पर लगाता है (D) धरती घोड़े पर लगाती है

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

2 A 100 kg person goes around the earth in a satellite. Inside the satellite his weight will be – **1**

(A) Zero (B) 980 kg

(C) 600 kg (D) 980 N

100 kg द्रव्यमान का कोई व्यक्ति किसी उपग्रह में बैठकर पृथ्वी की परिक्रमा करता है। उपग्रह के भीतर उसका भार होगा –

(A) शून्य (B) 980 kg

(C) 600 kg (D) 980 N

3 A force of 5N acts on a moving body and the body moves through a distance of 20m in the direction of motion under the force. The work done by the force is : **1**

किसी गतिमान पिंड पर 5N का बल लगाया जाता है और वह पिंड बल के अंतर्गत अपनी गति की दिशा में 20 m की दूरी चलता है। बल के द्वारा किया गया कार्य है :

(A) $50J$ (B) $-980J$

(C) $100J$ (D) Zero (शून्य)

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

4 The property due to which a churned fluid comes back to its normal state of rest is called - **1**

(A) Pressure (B) Elasticity

(C) Surface tension (D) Viscosity

वह गुण जिसके कारण कोई आलोड़ित तरल अपनी सामान्य विराम अवस्था ग्रहण कर लेता है, कहलाता है :

(A) दाब (B) प्रत्यास्थता

(C) पृष्ठ तनाव (D) श्यानता

5 Two bodies are said to be in thermal equilibrium when they have the same - **1**

(A) Amounts of heat

(B) Temperature

(C) Specific heat

(D) Pressure

दो पिंड ऊष्मीय संतुलन में तब कहे जाते हैं जब –

(A) उनमें ऊष्मा समान परिमाण में होती है।

(B) उनके ताप बराबर होते हैं।

(C) उनकी विशिष्ट ऊष्माएँ समान होती हैं।

(D) उनके ऊपर दाब समान होते हैं।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

6 Two ideal heat engines *A* and *B* have their heat sources at 600 K and 400 K and their heat sinks at 300 K and 250 K respectively. Comparing their efficiencies you find that : **1**

(A) *A* is more efficient than *B*

(B) *A* is less efficient than *B*

(C) Both are equally efficient

(D) The data is not sufficient to compare their efficiencies

दो आदर्श ऊष्मा इंजनों *A* एवं *B* के ऊष्मा स्रोत क्रमशः 600 K एवं 400 K पर तथा ऊष्मा सिंक क्रमशः 300 K एवं 250 K पर हैं। उनकी दक्षताओं की तुलना करने पर आप पाते हैं कि –

(A) *A* की दक्षता *B* से अधिक है (B) *A* की दक्षता *B* से कम है

(C) दोनों इंजन समान दक्षता के हैं (D) दक्षता की तुलना के लिए जानकारी अपर्याप्त है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

7 The velocity of sound in air increases - **1**

(A) with the fall in temperature (B) with the increase in moisture

(C) with the increase in loudness (D) with the increase in pressure

वायु में ध्वनि का वेग बढ़ता है :

(A) ताप में कमी आने से (B) आर्द्रता में वृद्धि से

(C) ध्वनि की प्रबलता में वृद्धि होने से (D) दाब में वृद्धि होने से

8 For the same length of open and closed pipes, the ratio of the fundamental frequencies of open pipe and closed pipe is : **1**

खुले और बंद पाइपों की लम्बाइयाँ समान हों तो खुले पाइप के मूल स्वरक और बंद पाइप के मूल स्वरक में अनुपात होता है :

(A) 4 : 1 (B) 3 : 1

(C) 2 : 1 (D) 1 : 2

9 A straight wire of diameter 0.5 mm carrying a current of 1 A is replaced by another wire of 1 mm diameter carrying the same amount of current. The strength of the magnetic field at a far away point is : **1**

(A) twice the earlier value (B) half of the earlier value

(C) quarter of the earlier value (D) same as before

0.5 mm व्यास के एक सीधे तार में 1*A* की धारा प्रवाहित हो रही है। इस तार के स्थान पर 1.0 mm का एक दूसरा सीधा तार रखा जाता है जिसमें उतनी ही धारा प्रवाहित हो रही है। परिणाम स्वरूप किसी दूरस्थ बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र पहले तार के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की अपेक्षा –

(A) दो गुना पाया जाएगा (B) आधा पाया जाएगा

(C) एक चौथाई पाया जाएगा (D) समान परिमाण का पाया जाएगा

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

10 The cause of induced emf in a closed coil is - **1**

(A) electric flux (B) magnetic flux

(C) change in magnetic flux (D) change in electric flux

किसी बंद कुंडली में प्रेरित emf का कारण होता है इसके साथ संबद्ध :

(A) वैद्युत फ्लक्स (B) चुंबकीय फ्लक्स

(C) चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन (D) वैद्युत फ्लक्स में परिवर्तन

11 A milli-ammeter of range 0-10 mA has a coil of resistance 1 Ω. To use it as a voltmeter of range 0-10 V, the resistance that must be connected in series with it is : **1**

0-10 mA परिसर के किसी मिलीऐमीटर की कुंडली का प्रतिरोध 1 Ω है। इसे 0-10 V के वोल्टतामापी के रूप में लाना हो तो इसके साथ श्रेणीक्रम में जोड़ने के लिए आवश्यक प्रतिरोध का मान होगा–

(A) 9 Ω (B) 999 Ω

(C) 99 Ω (D) 1000 Ω

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

12 The potential difference between the two plates of a parallel plate capacitor is constant. When air between the plates is replaced by a dielectric material, the electric field intensity in the region between the plates - **1**

(A) decreases (B) remains unchanged

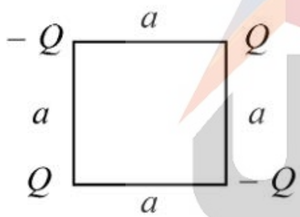
(C) increases (D) becomes zero

किसी समांतर प्लेट संधारित्र की दो प्लेटों के बीच एक नियत विभवांतर है। जब इस संधारित्र की प्लेटों के बीच वायु के स्थान पर कोई परावैद्युतीय पदार्थ भरा जाता है तो इस क्षेत्र में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता –

(A) कम हो जाती है (B) अपरिवर्तित रहती है

(C) बढ़ जाती है (D) शून्य हो जाती है

13 What is the electric field intensity at the centre of a square having charge at its corners as shown in the figure? **1**

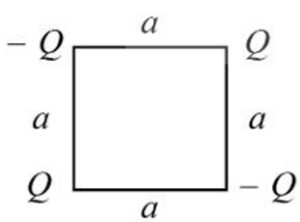


UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

(A) $\dfrac{Q}{4\pi \in_0 a^2}$ (B) $\dfrac{Q}{4\pi \in_0 2a^2}$

(C) Zero (D) $\dfrac{4Q}{4\pi \in_0 r_2}$

किसी वर्ग के चारों कोनों पर चित्र में दर्शाए अनुसार बिंदु आवेश रखें हैं। इसके केन्द्र पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता है :



(A) $\dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (B) $\dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0 \cdot 2a^2}$

(C) शून्य (D) $\dfrac{4Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

14 If the activity of a radioactive substance drops to $\frac{1}{8}$ th of its initial value in 30 years, its half life period is - 1

(A) 10 years (B) 20 years

(C) 5 years (D) 30 years

यदि किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की क्रियाशीलता दर 30 वर्ष में घटकर अपने मूल मान का $1/8$ रह जाती है, तो इसकी अर्धआयु है –

(A) 10 वर्ष (B) 20 वर्ष

(C) 5 वर्ष (D) 30 वर्ष

15 If an electron, a proton and an alpha-particle have same momentum, then their de-Broglie's wavelengths are related as : 1

यदि किसी इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं अल्फा–कण के रेखीय संवेग बराबर हों तो उनके डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्यों में संबंध होगा –

(A) $\lambda_e > \lambda_p > \lambda_\alpha$ (B) $\lambda_p = \lambda_e = \lambda_\alpha$

(C) $\lambda_e < \lambda_p < \lambda_\alpha$ (D) $\lambda_e < \lambda_p > \lambda_\alpha$

16 The number density of dopants in a trasistor is - 1

(A) minimum in emitter region (B) maximum in emitter region

(C) minimum in collector region (D) maximum in base region

किसी ट्रांजिस्टर में डोपित कणों का संख्या घनत्व इसके –

(A) उत्सर्जक खंड में न्यूनतम होता है (B) उत्सर्जक खंड में अधिकतम होता है

(C) संग्राहक खंड में न्यूनतम होता है (D) आधार खंड में अधिकतम होता है

Question No. **17** to **28** are objective type questions of **2** marks each.

प्रश्न संख्या **17** से **28** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक **2** अंकों का है।

17 Fill in the blanks : 2

(a) ________ is the weakest force of nature.

(b) A gun recoils after firing to conserve ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) प्रकृति का सबसे दुर्बल बल होता है ________.

(b) गोली चलाने के बाद बंदूक ________ के संरक्षण के लिए प्रतिक्षेपित होती है।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

18 (a) What should be the angle between the force and displacement for maximum work? **2**

(b) A light body and a heavy body have the same momentum. Which one of them will have greater kinetic energy?

(a) किसी बल के तहत अधिकतम कार्य हो इसके लिए बल एवं विस्थापन के बीच कितना कोण होना चाहिए?

(b) यदि किसी हल्के पिंड का रेखीय संवेग भारी पिंड के रेखीय संवेग के बराबर हो तो इनमें से किस पिंड की गतिज ऊर्जा अधिक होगी?

OR / अथवा

(a) A body is moving along a circular path. How much work is done under the centripetal force in one cycle?

(b) If two bodies stick together after collision, will the collision be elastic or inelastic?

(a) कोई पिंड एक वृत्ताकार पथ पर गतिमान है। यह पिंड एक पूरे चक्र में अभिकेन्द्री बल के अधीन कितना कार्य करता है?

(b) यदि दो पिंड संघट्ट के पश्चात परस्पर जुड़ जाते हैं तो यह संघट्ट प्रत्यास्थ संघट्ट होगा या अप्रत्यस्थ संघट्ट?

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

19 What is the change in internal energy of the ideal gas which is compressed isothermally? Explain. **2**

किसी आदर्श गैस को समतापीय रूप से संपीडित करने पर इसकी आंतरिक ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा? व्याख्या कीजिए।

20 Fill in the blanks : **2**

(a) Electric potential is a _______ quantity.

(b) A wire bent in the form of a ring of radius R is given a charge q. The magnitude of the electric field at the centre of the ring is ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) वैद्युत विभव एक _______ राशि है।

(b) किसी तार को R त्रिज्या के वलय के रूप में मोड़कर इसको q आवेश दिया गया है। वलय के केन्द्र पर वैद्युत क्षेत्र का मान _______ होगा।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

21 Fill in the blanks : **2**

(a) The value of angle of dip at a place where horizontal and vertical components of earth's magnetic fields are equal will be ______.

(b) In a magnetic field _______ substances are feebly magnetised and their induced magnetic dipole moment is directed opposite to the magnetising field.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) जिस स्थान पर पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर घटकों के मान बराबर हों वहाँ नति–कोण का मान ________ होगा।

(b) किसी चुंबकीय क्षेत्र में _______ पदार्थ क्षीणतः चुंबकित होते हैं और उनका प्रेरित चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण चुंबकनकारी क्षेत्र की विपरीत दिशा में होता है।

OR / अथवा

(a) Angle of dip at the magnetic equator of the earth is ______.

(b) The phenomenon due to which intensity of magnetisation (M) of a ferromagnetic substance lags behind the magnetising field is called ______.

(a) पृथ्वी के चुंबकीय विषुवत वृत्त पर नति–कोण का मान ______ है।

(b) वह परिघटना जिसके कारण किसी पदार्थ के चुंबकन (M) की तीव्रता चुंबकनकारी क्षेत्र से पीछे रह जाती है ________ कहलाती है।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

22 Fill in the blanks : **2**

(a) Dispersive power of a prism ______ on the angle of prism.

(b) According to Rayleigh's law, the intensity (I) of light scattered from an optical medium is inversely proportional to fourth power of its ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) किसी प्रिज़्म की परिक्षेपण क्षमता उसके प्रिज़्म–कोण पर _______.

(b) रैले के नियम के अनुसार किसी प्रकाशिक माध्यम से प्रकीर्णित प्रकाश की तीव्रता (I) उस प्रकाश के _______ की चतुर्थ घात के प्रतिलोमानुपाती होती है।

23 Write True for correct statement and False for incorrect statement : **2**

(a) The phenomenon which illustrates transverse nature of light is diffraction.

(b) When sky is seen from a satellite, it appears black.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए :

(a) प्रकाश की अनुप्रस्थ प्रकृति को प्रदर्शित करने वाली परिघटना विवर्तन है।

(b) जब किसी उपग्रह से आकाश को देखते हैं तो यह काला नजर आता है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

24 Read the passage given below and answer the questions (a) and (b) that follow it: **2**

"When two waves having equal frequencies travelling in the same direction superpose they form an interference pattern of dark and bright bands on the screen. The width of the fringes so formed is given by $\bar{x} = \frac{d\lambda}{D}$".

(a) Write the relation between fringe width and λ when the separation between the slits is halved and screen is placed at twice distance in Young's double slit experiment.

(b) How does the fringe width vary when apparatus of Young's double slit experiment is kept in a liquid of refractive index 1.3?

नीचे दिए गए उद्धरण को पढ़िए और उससे आगे दिए गए प्रश्नों (a) एवं (b) के उत्तर दीजिए:

''जब एक ही आवृत्ति की समान दिशा में गतिमान दो तरंगें अध्यारोपण करती हैं तो वे परदे पर दीप्त एवं अदीप्त फ्रिंजों का एक पैटर्न बनाती हैं। इस प्रकार निर्मित फ्रिजों की चौड़ाई का सूत्र है $\bar{x} = \frac{d\lambda}{D}$ ''

(a) यदि यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी को आधा और झिरियों से परदे की दूरी को दो गुना कर दिया जाए तो अब फ्रिंज–चौड़ाई एवं तरंगदैर्ध्य (λ) के बीच क्या संबंध होगा ?

(b) फ्रिंज चौड़ाई पर क्या प्रभाव होगा जब यंग के द्विझिरी प्रयोग के सम्पूर्ण उपकरण को वायु के स्थान पर 1.3 अपवर्तनांक के द्रव में रख कर प्रयोग किया जाता है ?

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

25 Write True for correct statement and False for incorrect statement : **2**

(a) The series of spectral lines hydrogen atom lying in ultraviolet region is Lymann series.

(b) The distance of closest approach for the α - particles scattered at an angle of 180° is the radius of the nucleus.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए :

(a) हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की वह श्रेणी जो पराबैंगनी क्षेत्र में पड़ती है लाइमैन श्रेणी कहलाती है।

(b) 180° के कोण पर प्रकीर्णित α –कणों के लिए निकटतम अभिगमन की दूरी नाभिक की त्रिज्या के बराबर होती है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

26 Fill in the blanks : **2**

(a) ________ is an effective moderator used in nuclear reactors.

(b) Temperature and pressure of the radioactive substance do not effect its _______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) नाभिकीय रिएक्टरों में उपयोग किया जाने वाला एक प्रभावी मंदक _________ है।

(b) किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ का ताप और दाब इसकी _______ को प्रभावित नहीं करते।

27 Fill in the blanks : **2**

(a) Resistance of a semiconductor ________ with the increase in temperature.

(b) The number density of holes and number density of free electrons are equal in ______ semiconductor.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) किसी अर्धचालक का प्रतिरोध इसका ताप बढ़ाने से _______ है।

(b) __________ अर्धचालक में होलों की संख्या घनत्व इलेक्ट्रॉनों के संख्या घनत्व के बराबर होता है।

28 Fill in the blanks : **2**

(a) ________ is specially doped p–n junction diode which works in breakdown region.

(b) The width of depletion layer of a p–n junction ________ when it is reverse biased.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) _______ एक विशेषरूप से डोपित p–n संधि डायोड होता है जो भंजन क्षेत्र में कार्य करता है।

(b) जब किसी p–n संधि को पश्च बायसित किया जाता है तो उसकी अवक्षय–परत की मोटाई ________ है।

SECTION – B / खण्ड – B

29 Show that the momentum of a particle will remain unchanged if the force acting on the particle is zero. **2**

दर्शाइए कि यदि किसी कण पर लगाया गया बल शून्य हो तो इस कण का संवेग परिवर्तित नहीं होगा।

OR / अथवा

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Explain why does a cricket player lowers his hands while catching a ball safely?

व्याख्या कीजिए कि तेजी से आती हुई गेंद को पकड़ते समय कोई क्रिकेट खिलाड़ी अपना हाथ पीछे क्यों ले जाता है?

30 Why is it dangerous to stand near the edge of a railway platform when a fast train is crossing it? **2**

जब कोई तेजी से चलती हुई रेलगाड़ी प्लेटफार्म से गुजरती है तो प्लेटफार्म के किनारे के बहुत निकट खड़ा होना खतरनाक क्यों होता है?

31 If the door of a working refrigerator is kept open for a long time in a closed room will it warm or cool the room? Explain. **2**

किसी बंद कमरे में यदि किसी चलते हुए रेफ्रिजेरेटर का द्वार खोल कर छोड़ दिया जाए तो कमरे का ताप घटेगा या बढ़ेगा? व्याख्या कीजिए।

32 State the factors on which the speed of a wave travelling along an ideal streched string depends. **2**

उन कारकों के नाम बताइए जिन पर किसी आदर्श तानित डोरी के अनुदिश गतिमान तरंग की चाल निर्भर करती है।

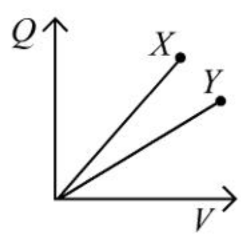
UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

33 All harmonics are overtones but all overtones are not harmonics. How? **2**

सभी संनाद अधिस्वर होते हैं किंतु सभी अधिस्वर संनाद नहीं होते। यह बात आप कैसे समझायेंगे?

34 The following graph shows the variation of charge Q with voltage V on two capacitors X and Y. In which capacitor is more electrostatic potential energy stored. **2**

नीचे दिया गया ग्राफ दो संधारित्रों X एवं Y के लिए वोल्टता V के साथ आवेश Q में होने वाले परिवर्तन को प्रदर्शित करता है। इनमें से किस संधारित्र में संचयित स्थिर वैद्युत स्थितिज ऊर्जा अधिक है?



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

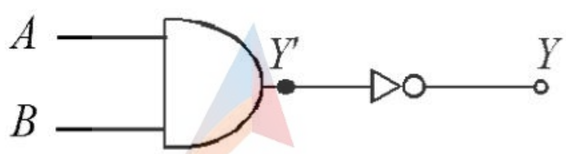
35 For a glass prism of refractive index, $\mu = \sqrt{3}$ the angle of minimum deviation is equal to the angle of the prism. Find the angle of the prism. **2**

अपवर्तनांक $\mu = \sqrt{3}$ के काँच के प्रिज़्म के लिए न्यूनतम विचलन का कोण प्रिज़्म–कोण के बराबर है। प्रिज़्म–कोण का मान ज्ञात कीजिए।

36 Explain, giving necessary reactions how energy is released during nuclear fission reaction. **2**

अभिक्रिया का उपयुक्त उदाहरण देते हुए समझाइए कि नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया में ऊर्जा कैसे विमुक्त होती है?

37



Name the logic gate shown in the diagram and complete the truth table given below: **2**

चित्र में दर्शाए गए तर्क द्वार का नाम बताइए तथा नीचे दी गई सारणी को पूरा कीजिए:

A	B	Y'	Y
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

38 Using dimensional analysis verify Stoke's Law. **3**

विमीय विश्लेषण विधि का उपयोग करके स्टोक के नियम की पुष्टि कीजिए।

OR / अथवा

A spherical body of radius 'r' and density ρ is dropped into a viscous fluid of viscosity η and density σ. Obtain the expression for its terminal velocity.

'r' त्रिज्या एवं ρ घनत्व का एक गोलाकार पिंड, η श्यानता गुणांक एवं σ घनत्व के एक तरल में गिराया जाता है। इसके अंत्यवेग के लिए व्यञ्जक व्युत्पन्न कीजिए।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

39 (a) Define Angle of minimum deviation. **3**

(b) Draw a graph between the angle of deviation and angle of incidence.

(c) For a prism of prism angle A=60°, the angle of minimum deviation is A/2. Calculate refractive index when monochromatic light is used.

(a) न्यूनतम विचलन कोण की परिभाषा लिखिए।

(b) विचलन कोण और आपतन कोण के बीच ग्राफ बनाइए।

(c) किसी प्रिज़्म का प्रिज़्म–कोण $A = 60°$ है तथा इसके न्यूनतम विचलन का कोण A/2 है। एकवर्णी प्रकाश के लिए इसके अपवर्तनांक का परिकलन कीजिए।

40 Differentiate between interference and diffraction. Plot the intensity distribution in an interference pattern and diffraction pattern. **3**

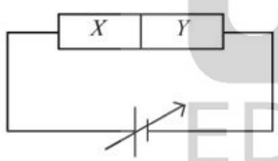
व्यतिकरण एवं विवर्तन में भेद कीजिए। व्यतिकरण पैटर्न एवं विवर्तन पैटर्न में तीव्रता का वितरण ग्राफ बनाकर दर्शाइए।

OR / अथवा

What are polaroids? Give their two uses.

पोलेरॉइड क्या होते हैं? उनके कोई दो उपयोग बताइए।

41 Two semiconducting materials X and Y are made by doping germanium crystal with indium and arsenic respectively. The two are joined end to end to form a junction and connected to a variable battery as shown below: **3**



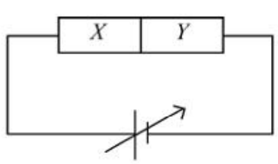
Now, answer the questions given below:

(a) Name the type of semiconducting materials X and Y.

(b) Is the junction forward biased or reverse biased?

(c) Sketch V-I graph for this arrangement.

दो अर्धचालक पदार्थ X एवं Y जर्मेनियम क्रिस्टल में क्रमशः इंडियन एवं आर्सेनिक को डोप करके सृजित किए गए हैं। दोनों के बीच में एक संधि निर्मित करने के लिए इन्हें जोड़ा गया है और चित्र में दर्शाए अनुसार इस संयोजन के सिरों के बीच एक परिवर्तनीय बैटरी जोड़ी गई है।



अब, नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) बताइए कि X एवं Y किस प्रकार के अर्धचालक हैं?

(b) संधि को अग्र बायसित किया गया है या पश्च बायसित?

(c) चित्र में दिखाई गई व्यवस्था के लिए V-I ग्राफ आलेखित कीजिए।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

42 A body of mass 10 kg is initially moving with a speed of 4 m/s. A force of 30 N is now applied on the body for 2 seconds - **5**

(a) What is the final speed of the body after 2 seconds?

(b) How much work has been done during this period?

(c) What is the initial kinetic energy of the body?

(d) What is final kinetic energy of the body?

(e) What is the distance covered by the body during this period?

10 kg द्रव्यमान का कोई पिंड $4ms^{-1}$ की आरंभिक चाल से गतिमान है। अब इस पिंड पर 30 N का बल 2 सेकंड के लिए लगाया जाता है।

(a) 2 सेकंड पश्चात पिंड की अंतिम चाल कितनी है?

(b) इस कालावधि में कुल कितना कार्य किया जाता है?

(c) पिंड की आरंभिक गतिज ऊर्जा कितनी है?

(d) पिंड की अंतिम गतिज ऊर्जा कितनी है?

(e) इस कालावधि में पिंड द्वारा कितनी दूरी तय की गई है?

OR / अथवा

State and prove work-energy theorem. A block of wood of mass 2 kg is lying on a frictionless table. A force of 8 N is applied on it for 10 s. Calculate its kinetic energy after 10 s.

कार्य–ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए और गणितीय विधि से उसका सत्यापन कीजिए।

2 kg द्रव्यमान का लकड़ी का एक गुटका किसी घर्षणविहीन मेज पर रखा हुआ है। इस पर 8 N का बल 10 s तक लगाया जाता है। 10 s के पश्चात इसकी गतिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

43 Describe the principle of Galvanometer. Prove that current flowing through the coil is directly proportional to its deflection. **5**

How will you convert Galvanometer into ammeter and voltmeter? Draw suitable circuit diagrams.

गैल्वेनोमीटर के कार्य सिद्धांत का वर्णन कीजिए। सिद्ध कीजिए कि इसकी कुंडली में प्रवाहित होने वाली धारा कुंडली के विक्षेपण के अनुक्रमानुपाती होती है।

आप गैल्वेनोमीटर को एमीटर एवं वोल्टतामापी में किस–किस प्रकार परिवर्तित करेंगे? उपयुक्त परिपथ आरेख बनाइए।

OR / अथवा

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Derive an expression for the force per unit length between two long straight parallel conductors carrying current in the same direction and hence define the SI unit of current.

दो सीधे, एक दूसरे के समांतर रखे धारावाही चालकों के बीच इनकी प्रति इकाई लम्बाई पर लगने वाले बल के परिकलन हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए जबकि धारा दोनों चालकों में एक ही दिशा में प्रवाहित हो रही हो। इस व्यंजक का उपयोग करके धारा के SI मात्रक को परिभाषित कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

This Question Paper consists of **43** questions and **16** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **43** प्रश्न तथा **16** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. | | | | | | | | | | | | **Code No. 70/LEF/RE/04**
अनुक्रमांक **कोड नं.**

SET/सेट – B

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

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 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. **70/LEF/RE/04, Set-B** 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.
6. In case of any doubt or confusion in the question paper, the **English** Version will prevail.

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 **70/LEF/RE/04, सेट-B** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
   अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बँगला, 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।
6. प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के संदेह अथवा दुविधा की स्थिति में **अंग्रेजी** अनुवाद ही मान्य होगा।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**
समय : **3** घण्टे] [पूर्णांक : **80**

Note : (i) This question paper consists of **43** questions in all.

(ii) **All** questions are **compulsory.**

(iii) Marks are given against each question.

(iv) Use log tables if necessary.

(v) **Section A consists of**

(a) **Q. No. 1 to 16** – Multiple choice type questions (MCQs) carrying **1** mark each. Select and write the most appropriate option out of the four options given in each of these questions.

(b) **Q. No. 17 to 28** – Objective type questions carrying **2** marks each (with **2** sub-parts of **1** mark each). Attempt these questions as per the instructions given for each of the questions **17** to **28**.

(vi) **Section B consists of**

(a) **Q. No. 29 to 37** – Very short answer type questions carrying **2** marks each to be answered in the range of **30** to **50** words.

(b) **Q. No. 38 to 41** – Short answer type questions carrying **3** marks each to be answered in the range of **50** to **80** words.

(c) **Q. No. 42** and **43** – Long answer type questions carrying **5** marks each to be answered in the range of **80** to **120** words.

निर्देश : (i) इस प्रश्नपत्र में कुल **43** प्रश्न हैं।

(ii) **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिये गये हैं।

(iv) आवश्यक होने पर लघुगणक तालिका का प्रयोग करें।

(v) **खण्ड A में**

(a) प्रश्न संख्या **1** से **16** – बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जो प्रत्येक **1** अंक का है। इन प्रश्नों में प्रत्येक में दिये गये चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिये और लिखिए।

(b) प्रश्न संख्या **17** से **28** - वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, प्रश्न संख्या **17** से **28** तक प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है (दो उपभाग के साथ प्रत्येक का **1** अंक)। प्रश्न संख्या **17** से **28** में प्रत्येक प्रश्न में दी गई सूचना अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(vi) **खण्ड B में**

(a) प्रश्न संख्या **29** से **37** – अतिलघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **2** अंक हैं और उत्तर की सीमा **30** से **50** शब्द है।

(b) प्रश्न संख्या **38** से **41** – लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **3** अंक हैं और उत्तर की सीमा **50** से **80** शब्द है।

(c) प्रश्न संख्या **42** और **43** – दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **5** अंक हैं और उत्तर की सीमा **80** से **120** शब्द है।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

NOTE / निर्देश :

(1) Answers of all questions are to be given in the Answer-Book given to you.
सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।

(2) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 02.15 p.m. From 02.15 p.m. to 02.30 p.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.
इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण दोपहर में 02.15 बजे किया जाएगा। 02.15 बजे से 02.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION – A / खण्ड – A

1 A straight wire of diameter 0.5 mm carrying a current of 1 A is replaced by another wire of 1 mm diameter carrying the same amount of current. The strength of the magnetic field at a far away point is : **1**

(A) twice the earlier value (B) half of the earlier value

(C) quarter of the earlier value (D) same as before

0.5 mm व्यास के एक सीधे तार में $1A$ की धारा प्रवाहित हो रही है। इस तार के स्थान पर 1.0 mm का एक दूसरा सीधा तार रखा जाता है जिसमें उतनी ही धारा प्रवाहित हो रही है। परिणाम स्वरूप किसी दूरस्थ बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र पहले तार के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की अपेक्षा –

(A) दो गुना पाया जाएगा (B) आधा पाया जाएगा

(C) एक चौथाई पाया जाएगा (D) समान परिमाण का पाया जाएगा

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

2 For the same length of open and closed pipes, the ratio of the fundamental frequencies of open pipe and closed pipe is : **1**

खुले और बंद पाइपों की लम्बाइयाँ समान हों तो खुले पाइप के मूल स्वरक और बंद पाइप के मूल स्वरक में अनुपात होता है :

(A) 4 : 1 (B) 3 : 1

(C) 2 : 1 (D) 1 : 2

3 The velocity of sound in air increases - **1**

(A) with the fall in temperature (B) with the increase in moisture

(C) with the increase in loudness (D) with the increase in pressure

वायु में ध्वनि का वेग बढ़ता है :

(A) ताप में कमी आने से (B) आर्द्रता में वृद्धि से

(C) ध्वनि की प्रबलता में वृद्धि होने से (D) दाब में वृद्धि होने से

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

4 Two ideal heat engines A and B have their heat sources at 600 K and 400 K and their heat sinks at 300 K and 250 K respectively. Comparing their efficiencies you find that : **1**

(A) A is more efficient than B

(B) A is less efficient than B

(C) Both are equally efficient

(D) The data is not sufficient to compare their efficiencies

दो आदर्श ऊष्मा इंजनों A एवं B के ऊष्मा स्रोत क्रमशः 600 K एवं 400 K पर तथा ऊष्मा सिंक क्रमशः 300 K एवं 250 K पर हैं। उनकी दक्षताओं की तुलना करने पर आप पाते हैं कि –

(A) A की दक्षता B से अधिक है

(B) A की दक्षता B से कम है

(C) दोनों इंजन समान दक्षता के हैं

(D) दक्षता की तुलना के लिए जानकारी अपर्याप्त है।

5 The property due to which a churned fluid comes back to its normal state of rest is called - **1**

(A) Pressure

(B) Elasticity

(C) Surface tension

(D) Viscosity

वह गुण जिसके कारण कोई आलोड़ित तरल अपनी सामान्य विराम अवस्था ग्रहण कर लेता है, कहलाता है :

(A) दाब

(B) प्रत्यास्थता

(C) पृष्ठ तनाव

(D) श्यानता

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

6 Two bodies are said to be in thermal equilibrium when they have the same - **1**

(A) Amounts of heat

(B) Temperature

(C) Specific heat

(D) Pressure

दो पिंड ऊष्मीय संतुलन में तब कहे जाते हैं जब –

(A) उनमें ऊष्मा समान परिमाण में होती है।

(B) उनके ताप बराबर होते हैं।

(C) उनकी विशिष्ट ऊष्माएँ समान होती हैं।

(D) उनके ऊपर दाब समान होते हैं।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

7 A force of 5N acts on a moving body and the body moves through a distance of 20m in the direction of motion under the force. The work done by the force is : **1**

किसी गतिमान पिंड पर 5N का बल लगाया जाता है और वह पिंड बल के अंतर्गत अपनी गति की दिशा में 20 m की दूरी चलता है। बल के द्वारा किया गया कार्य है :

(A) $50J$ (B) $-980J$

(C) $100J$ (D) Zero (शून्य)

8 A 100 kg person goes around the earth in a satellite. Inside the satellite his weight will be – **1**

(A) Zero (B) 980 kg

(C) 600 kg (D) 980 N

100 kg द्रव्यमान का कोई व्यक्ति किसी उपग्रह में बैठकर पृथ्वी की परिक्रमा करता है। उपग्रह के भीतर उसका भार होगा –

(A) शून्य (B) 980 kg

(C) 600 kg (D) 980 N

9 When a horse pulls a cart, the force due to which the cart moves forward is the force exerted by the – **1**

(A) cart on the ground (B) ground on the cart

(C) horse on the ground (D) ground on the horse

जब घोड़ा गाड़ी को खींचता है तो जिस बल के कारण गाड़ी आगे बढ़ती है वह बल होता है जो –

(A) गाड़ी धरती पर लगाती है (B) धरती गाड़ी पर लगाती है

(C) घोड़ा धरती पर लगाता है (D) धरती घोड़े पर लगाती है

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

10 The number density of dopants in a trasistor is - **1**

(A) minimum in emitter region (B) maximum in emitter region

(C) minimum in collector region (D) maximum in base region

किसी ट्रांजिस्टर में डोपित कणों का संख्या घनत्व इसके –

(A) उत्सर्जक खंड में न्यूनतम होता है (B) उत्सर्जक खंड में अधिकतम होता है

(C) संग्राहक खंड में न्यूनतम होता है (D) आधार खंड में अधिकतम होता है

11 If an electron, a proton and an alpha-particle have same momentum, then their de-Broglie's wavelengths are related as : **1**

यदि किसी इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं अल्फा–कण के रेखीय संवेग बराबर हों तो उनके डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्यों में संबंध होगा –

(A) $\lambda_e > \lambda_p > \lambda_\alpha$ (B) $\lambda_p = \lambda_e = \lambda_\alpha$

(C) $\lambda_e < \lambda_p < \lambda_\alpha$ (D) $\lambda_e < \lambda_p > \lambda_\alpha$

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

12 If the activity of a radioactive substance drops to $\frac{1}{8}$th of its initial value in 30 years, its half life period is - 1

(A) 10 years (B) 20 years

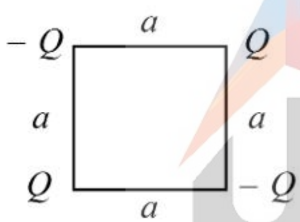
(C) 5 years (D) 30 years

यदि किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की क्रियाशीलता दर 30 वर्ष में घटकर अपने मूल मान का $^1/_8$ रह जाती है, तो इसकी अर्धआयु है –

(A) 10 वर्ष (B) 20 वर्ष

(C) 5 वर्ष (D) 30 वर्ष

13 What is the electric field intensity at the centre of a square having charge at its corners as shown in the figure? 1

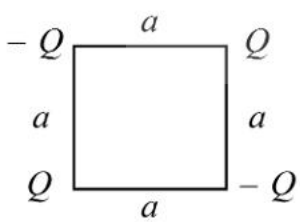


UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

(A) $\frac{Q}{4\pi \in_0 a^2}$ (B) $\frac{Q}{4\pi \in_0 2a^2}$

(C) Zero (D) $\frac{4Q}{4\pi \in_0 r^2}$

किसी वर्ग के चारों कोनों पर चित्र में दर्शाए अनुसार बिंदु आवेश रखें हैं। इसके केन्द्र पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता है :



(A) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (B) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 \cdot 2a^2}$

(C) शून्य (D) $\frac{4Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

14 The potential difference between the two plates of a parallel plate capacitor is constant. When air between the plates is replaced by a dielectric material, the electric field intensity in the region between the plates - **1**

(A) decreases (B) remains unchanged

(C) increases (D) becomes zero

किसी समांतर प्लेट संधारित्र की दो प्लेटों के बीच एक नियत विभवांतर है। जब इस संधारित्र की प्लेटों के बीच वायु के स्थान पर कोई परावैद्युतीय पदार्थ भरा जाता है तो इस क्षेत्र में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता –

(A) कम हो जाती है (B) अपरिवर्तित रहती है

(C) बढ़ जाती है (D) शून्य हो जाती है

15 A milli-ammeter of range 0-10 mA has a coil of resistance 1Ω. To use it as a voltmeter of range 0-10 V, the resistance that must be connected in series with it is : **1**

0-10 mA परिसर के किसी मिलीऐमीटर की कुंडली का प्रतिरोध 1Ω है। इसे 0-10 V के वोल्टतामापी के रूप में लाना हो तो इसके साथ श्रेणीक्रम में जोड़ने के लिए आवश्यक प्रतिरोध का मान होगा–

(A) $9\,\Omega$ (B) $999\,\Omega$

(C) $99\,\Omega$ (D) $1000\,\Omega$

16 The cause of induced emf in a closed coil is - **1**

(A) electric flux (B) magnetic flux

(C) change in magnetic flux (D) change in electric flux

किसी बंद कुंडली में प्रेरित emf का कारण होता है इसके साथ संबद्ध :

(A) वैद्युत फ्लक्स (B) चुंबकीय फ्लक्स

(C) चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन (D) वैद्युत फ्लक्स में परिवर्तन

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Question No. **17** to **28** are objective type questions of **2** marks each.

प्रश्न संख्या **17** से **28** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक **2** अंकों का है।

17 Fill in the blanks : **2**

(a) ________ is specially doped p–n junction diode which works in breakdown region.

(b) The width of depletion layer of a p–n junction ________ when it is reverse biased.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) _______ एक विशेषरूप से डोपित p–n संधि डायोड होता है जो भंजन क्षेत्र में कार्य करता है।

(b) जब किसी p–n संधि को पश्च बायसित किया जाता है तो उसकी अवक्षय–परत की मोटाई ________ है।

18 Fill in the blanks : **2**

(a) Resistance of a semiconductor ________ with the increase in temperature.

(b) The number density of holes and number density of free electrons are equal in ______ semiconductor.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) किसी अर्धचालक का प्रतिरोध इसका ताप बढ़ाने से _______ है।

(b) __________ अर्धचालक में होलों की संख्या घनत्व इलेक्ट्रॉनों के संख्या घनत्व के बराबर होता है।

19 Fill in the blanks : **2**

(a) ________ is an effective moderator used in nuclear reactors.

(b) Temperature and pressure of the radioactive substance do not effect its _______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) नाभिकीय रिएक्टरों में उपयोग किया जाने वाला एक प्रभावी मंदक _________ है।

(b) किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ का ताप और दाब इसकी _______ को प्रभावित नहीं करते।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

20 Write True for correct statement and False for incorrect statement : **2**

(a) The series of spectral lines hydrogen atom lying in ultraviolet region is Lymann series.

(b) The distance of closest approach for the α - particles scattered at an angle of 180° is the radius of the nucleus.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए :

(a) हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की वह श्रेणी जो पराबैंगनी क्षेत्र में पड़ती है लाइमैन श्रेणी कहलाती है।

(b) 180° के कोण पर प्रकीर्णित α –कणों के लिए निकटतम अभिगमन की दूरी नाभिक की त्रिज्या के बराबर होती है।

21 Read the passage given below and answer the questions (a) and (b) that follow it: **2**

"When two waves having equal frequencies travelling in the same direction superpose they form an interference pattern of dark and bright bands on the screen. The width of the fringes so formed is given by $\bar{x} = \frac{d\lambda}{D}$".

(a) Write the relation between fringe width and λ when the separation between the slits is halved and screen is placed at twice distance in Young's double slit experiment.

(b) How does the fringe width vary when apparatus of Young's double slit experiment is kept in a liquid of refractive index 1.3?

नीचे दिए गए उद्धरण को पढ़िए और उससे आगे दिए गए प्रश्नों (a) एवं (b) के उत्तर दीजिए:

"जब एक ही आवृत्ति की समान दिशा में गतिमान दो तरंगें अध्यारोपण करती हैं तो वे परदे पर दीप्त एवं अदीप्त फ्रिंजों का एक पैटर्न बनाती हैं। इस प्रकार निर्मित फ्रिंजों की चौड़ाई का सूत्र है $\bar{x} = \frac{d\lambda}{D}$"

(a) यदि यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी को आधा और झिरियों से परदे की दूरी को दो गुना कर दिया जाए तो अब फ्रिंज–चौड़ाई एवं तरंगदैर्ध्य (λ) के बीच क्या संबंध होगा?

(b) फ्रिंज चौड़ाई पर क्या प्रभाव होगा जब यंग के द्विझिरी प्रयोग के सम्पूर्ण उपकरण को वायु के स्थान पर 1.3 अपवर्तनांक के द्रव में रख कर प्रयोग किया जाता है?

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

22 Write True for correct statement and False for incorrect statement : **2**

(a) The phenomenon which illustrates transverse nature of light is diffraction.

(b) When sky is seen from a satellite, it appears black.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए :

(a) प्रकाश की अनुप्रस्थ प्रकृति को प्रदर्शित करने वाली परिघटना विवर्तन है।

(b) जब किसी उपग्रह से आकाश को देखते हैं तो यह काला नजर आता है।

23 Fill in the blanks : **2**

(a) Dispersive power of a prism ______ on the angle of prism.

(b) According to Rayleigh's law, the intensity (I) of light scattered from an optical medium is inversely proportional to fourth power of its ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) किसी प्रिज़्म की परिक्षेपण क्षमता उसके प्रिज़्म–कोण पर ______.

(b) रैले के नियम के अनुसार किसी प्रकाशिक माध्यम से प्रकीर्णित प्रकाश की तीव्रता (I) उस प्रकाश के ______ की चतुर्थ घात के प्रतिलोमानुपाती होती है।

24 Fill in the blanks : **2**

(a) The value of angle of dip at a place where horizontal and vertical components of earth's magnetic fields are equal will be ______.

(b) In a magnetic field ______ substances are feebly magnetised and their induced magnetic dipole moment is directed opposite to the magnetising field.

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) जिस स्थान पर पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर घटकों के मान बराबर हों वहाँ नति–कोण का मान ______ होगा।

(b) किसी चुंबकीय क्षेत्र में ______ पदार्थ क्षीणतः चुंबकित होते हैं और उनका प्रेरित चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण चुंबकनकारी क्षेत्र की विपरीत दिशा में होता है।

OR / अथवा

(a) Angle of dip at the magnetic equator of the earth is ______.

(b) The phenomenon due to which intensity of magnetisation (M) of a ferromagnetic substance lags behind the magnetising field is called ______.

(a) पृथ्वी के चुंबकीय विषुवत वृत्त पर नति–कोण का मान ______ है।

(b) वह परिघटना जिसके कारण किसी पदार्थ के चुंबकन (M) की तीव्रता चुंबकनकारी क्षेत्र से पीछे रह जाती है ______ कहलाती है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

25 Fill in the blanks : **2**

(a) Electric potential is a _______ quantity.

(b) A wire bent in the form of a ring of radius R is given a charge q. The magnitude of the electric field at the centre of the ring is ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) वैद्युत विभव एक ________ राशि है।

(b) किसी तार को R त्रिज्या के वलय के रूप में मोड़कर इसको q आवेश दिया गया है। वलय के केन्द्र पर वैद्युत क्षेत्र का मान ________ होगा।

26 What is the change in internal energy of the ideal gas which is compressed isothermally? Explain. **2**

किसी आदर्श गैस को समतापीय रूप से संपीडित करने पर इसकी आंतरिक ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा? व्याख्या कीजिए।

27 (a) What should be the angle between the force and displacement for maximum work? **2**

(b) A light body and a heavy body have the same momentum. Which one of them will have greater kinetic energy?

(a) किसी बल के तहत अधिकतम कार्य हो इसके लिए बल एवं विस्थापन के बीच कितना कोण होना चाहिए?

(b) यदि किसी हल्के पिंड का रेखीय संवेग भारी पिंड के रेखीय संवेग के बराबर हो तो इनमें से किस पिंड की गतिज ऊर्जा अधिक होगी?

OR / अथवा

(a) A body is moving along a circular path. How much work is done under the centripetal force in one cycle?

(b) If two bodies stick together after collision, will the collision be elastic or inelastic?

(a) कोई पिंड एक वृत्ताकार पथ पर गतिमान है। यह पिंड एक पूरे चक्र में अभिकेन्द्री बल के अधीन कितना कार्य करता है?

(b) यदि दो पिंड संघट्ट के पश्चात परस्पर जुड़ जाते हैं तो यह संघट्ट प्रत्यास्थ संघट्ट होगा या अप्रत्यस्थ संघट्ट?

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

28 Fill in the blanks : **2**

(a) ________ is the weakest force of nature.

(b) A gun recoils after firing to conserve ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) प्रकृति का सबसे दुर्बल बल होता है _________.

(b) गोली चलाने के बाद बंदूक _________ के संरक्षण के लिए प्रतिक्षेपित होती है।

SECTION – B / खण्ड – B

29 We can cut an apple easily with a sharp knife than a blunt knife. Explain. **2**

व्याख्या कीजिए कि हम सेब को कुंद धार के चाकू की अपेक्षा तेज़ धार के चाकू से अधिक आसानी से क्यों काट पाते हैं।

30 Show that the momentum of a particle will remain unchanged if the force acting on the particle is zero. **2**

दर्शाइए कि यदि किसी कण पर लगाया गया बल शून्य हो तो इस कण का संवेग परिवर्तित नहीं होगा।

OR / अथवा

Explain why does a cricket player lowers his hands while catching a ball safely?

व्याख्या कीजिए कि तेजी से आती हुई गेंद को पकड़ते समय कोई क्रिकेट खिलाड़ी अपना हाथ पीछे क्यों ले जाता है ?

31 If an inflated tyre bursts, the air escaping out is cooled. Why? **2**

यदि कोई पूरी हवा भरा टायर फटता है तो इससे निकलने वाली हवा ठंडी क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

32 What are beats? What is essential condition for the formation of beats. **2**

विस्पंद क्या होते हैं? विस्पंद निर्मित होने की अनिवार्य शर्त क्या है?

33 What is meant by fundamental frequency? Show that the fundamental frequency of an open pipe is double than that of a closed pipe. **2**

मूल आवृत्ति से क्या अभिप्राय होता है? दर्शाइए कि किसी खुले पाइप की मूल आवृत्ति बंद पाइप की मूल आवृत्ति की दो गुनी होती है।

34 Write an expression for the capacitance of a metallic sphere. Use this expression to show that Farad is a very large unit of capacitance. **2**

किसी धातु के गोले की धारिता के लिए व्यंजक लिखिए। इस व्यंजक का उपयोग करके दर्शाइए कि फैरड धारिता का बहुत बड़ा मात्रक होता है।

35 Explain, giving necessary reactions how energy is released during nuclear fission reaction. **2**

अभिक्रिया का उपयुक्त उदाहरण देते हुए समझाइए कि नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया में ऊर्जा कैसे विमुक्त होती है?

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

36 For a glass prism of refractive index, $\mu = \sqrt{3}$ the angle of minimum deviation is equal to the angle of the prism. Find the angle of the prism. **2**

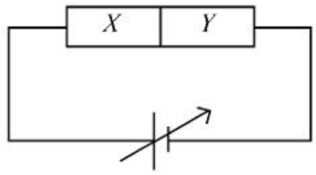
अपवर्तनांक $\mu = \sqrt{3}$ के काँच के प्रिज़्म के लिए न्यूनतम विचलन का कोण प्रिज़्म–कोण के बराबर है। प्रिज़्म–कोण का मान ज्ञात कीजिए।

37 The output of an OR gate connected input of an NOR gate. Give logic circuit and write truth table. **2**

OR तर्क द्वार के निर्गम को NOR तर्क द्वार में निवेशित किया जाता है। संयुक्त तर्क द्वार का परिपथ बनाइए और इसकी सत्यता सारणी अंकित कीजिए।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

38 Two semiconductor materials X and Y are made by doping germanium crystal with arsenic and aluminium respectively. The two are joined end to end connected to a variable battery as shown below : **3**

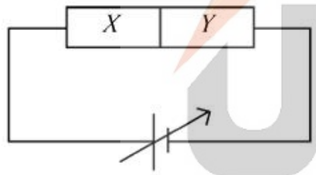


(1) Name X and Y.

(2) Is the junction forward biased or reverse biased?

(3) Sketch V-I characteristics for the arrangement.

जर्मेनियम क्रिस्टल में आर्सेनिक एवं ऐलुमिनियम डोप करके क्रमशः अर्धचालक X एवं अर्धचालक Y निर्मित किए गए हैं। इनको सिरे से सिरा मिलाकर जोड़ा गया है और फिर इस संयोजन को चित्र में दर्शाए अनुसार एक परिवर्तनीय बैटरी से जोड़ा गया है।



(i) X एवं Y किस प्रकार के अर्धचालक हैं?

(ii) चित्र में X-Y के बीच की संधि को अग्र बायसित किया गया हैं अथवा पश्च बायसित।

(iii) इस व्यवस्था के V-I अभिलक्षण आलेखित कीजिए।

39 Differentiate between interference and diffraction. Plot the intensity distribution in an interference pattern and diffraction pattern. **3**

व्यतिकरण एवं विवर्तन में भेद कीजिए। व्यतिकरण पैटर्न एवं विवर्तन पैटर्न में तीव्रता का वितरण ग्राफ बनाकर दर्शाइए।

OR / अथवा

What are polaroids? Give their two uses.

पोलेरॉइड क्या होते हैं? उनके कोई दो उपयोग बताइए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

40 Using dimensional analysis verify Stoke's Law. **3**

विमीय विश्लेषण विधि का उपयोग करके स्टोक के नियम की पुष्टि कीजिए।

OR / अथवा

A spherical body of radius 'r' and density ρ is dropped into a viscous fluid of viscosity η and density σ. Obtain the expression for its terminal velocity.

'r' त्रिज्या एवं ρ घनत्व का एक गोलाकार पिंड, η श्यानता गुणांक एवं σ घनत्व के एक तरल में गिराया जाता है। इसके अंत्यवेग के लिए व्यञ्जक व्युत्पन्न कीजिए।

41 (a) Define Angle of minimum deviation. **3**

(b) Draw a graph between the angle of deviation and angle of incidence.

(c) For a prism of prism angle A=60°, the angle of minimum deviation is A/2. Calculate refractive index when monochromatic light is used.

(a) न्यूनतम विचलन कोण की परिभाषा लिखिए।

(b) विचलन कोण और आपतन कोण के बीच ग्राफ बनाइए।

(c) किसी प्रिज़्म का प्रिज़्म–कोण $A = 60°$ है तथा इसके न्यूनतम विचलन का कोण A/2 है। एकवर्णी प्रकाश के लिए इसके अपवर्तनांक का परिकलन कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS

42 What is meant by impedance of an electric circuit? Derive expression for impedance of an ac series LCR circuit. What is the condition for LCR circuit in resonance? **5**

वैद्युत परिपथ की प्रतिबाधा से क्या अभिप्राय होता है? किसी प्रत्यावर्ती श्रेणीक्रम LCR परिपथ की प्रतिबाधा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। LCR परिपथ अनुनाद की स्थिति में हो इसके लिए आवश्यक अनुबंध क्या है?

OR / अथवा

Show that voltage lags with respect to alternating current in capacitive circuit. Explain why direct current cannot pass through a capacitor.

दर्शाइए कि किसी संधारित्र में प्रत्यावर्ती धारा संगत वोल्टता के सापेक्ष पीछे रह जाती है। व्याख्या कीजिए कि दिष्टधारा संधारित्र में से होकर क्यों नहीं गुजर सकती?

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

43 A body of mass 10 kg is initially moving with a speed of 4 m/s. A force of 30 N is now applied on the body for 2 seconds - **5**

(a) What is the final speed of the body after 2 seconds?

(b) How much work has been done during this period?

(c) What is the initial kinetic energy of the body?

(d) What is final kinetic energy of the body?

(e) What is the distance covered by the body during this period?

10 kg द्रव्यमान का कोई पिंड $4 ms^{-1}$ की आरंभिक चाल से गतिमान है। अब इस पिंड पर 30 N का बल 2 सेकंड के लिए लगाया जाता है।

(a) 2 सेकंड पश्चात पिंड की अंतिम चाल कितनी है?

(b) इस कालावधि में कुल कितना कार्य किया जाता है?

(c) पिंड की आरंभिक गतिज ऊर्जा कितनी है?

(d) पिंड की अंतिम गतिज ऊर्जा कितनी है?

(e) इस कालावधि में पिंड द्वारा कितनी दूरी तय की गई है?

OR / अथवा

State and prove work-energy theorem. A block of wood of mass 2 kg is lying on a frictionless table. A force of 8 N is applied on it for 10 s. Calculate its kinetic energy after 10 s.

कार्य–ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए और गणितीय विधि से उसका सत्यापन कीजिए।

2 kg द्रव्यमान का लकड़ी का एक गुटका किसी घर्षणविहीन मेज पर रखा हुआ है। इस पर 8 N का बल 10 s तक लगाया जाता है। 10 s के पश्चात इसकी गतिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

This Question Paper consists of **43** questions and **16** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **43** प्रश्न तथा **16** मुद्रित पृष्ठ हैं।

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

Code No. 70/LEF/RE/04
कोड नं.

SET/सेट – C

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

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 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. **70/LEF/RE/04, Set-C** 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.
6. In case of any doubt or confusion in the question paper, the **English** Version will prevail.

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 **70/LEF/RE/04, सेट-C** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
   अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बँगला, 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।
6. प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के संदेह अथवा दुविधा की स्थिति में **अंग्रेजी** अनुवाद ही मान्य होगा।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : **3** घण्टे] [पूर्णांक : **80**

Note : (i) This question paper consists of **43** questions in all.

(ii) **All** questions are **compulsory.**

(iii) Marks are given against each question.

(iv) Use log tables if necessary.

(v) **Section A consists of**

(a) **Q. No. 1 to 16** – Multiple choice type questions (MCQs) carrying **1** mark each. Select and write the most appropriate option out of the four options given in each of these questions.

(b) **Q. No. 17 to 28** – Objective type questions carrying **2** marks each (with **2** sub-parts of **1** mark each). Attempt these questions as per the instructions given for each of the questions **17** to **28**.

(vi) **Section B consists of**

(a) **Q. No. 29 to 37** – Very short answer type questions carrying **2** marks each to be answered in the range of **30** to **50** words.

(b) **Q. No. 38 to 41** – Short answer type questions carrying **3** marks each to be answered in the range of **50** to **80** words.

(c) **Q. No. 42** and **43** – Long answer type questions carrying **5** marks each to be answered in the range of **80** to **120** words.

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

निर्देश : (i) इस प्रश्नपत्र में कुल **43** प्रश्न हैं।

(ii) **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिये गये हैं।

(iv) आवश्यक होने पर लघुगणक तालिका का प्रयोग करें।

(v) **खण्ड A में**

(a) प्रश्न संख्या **1** से **16** – बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जो प्रत्येक **1** अंक का है। इन प्रश्नों में प्रत्येक में दिये गये चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिये और लिखिए।

(b) प्रश्न संख्या **17** से **28** - वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, प्रश्न संख्या **17** से **28** तक प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है (दो उपभाग के साथ प्रत्येक का **1** अंक)। प्रश्न संख्या **17** से **28** में प्रत्येक प्रश्न में दी गई सूचना अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(vi) **खण्ड B में**

(a) प्रश्न संख्या **29** से **37** – अतिलघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **2** अंक हैं और उत्तर की सीमा **30** से **50** शब्द है।

(b) प्रश्न संख्या **38** से **41** – लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **3** अंक हैं और उत्तर की सीमा **50** से **80** शब्द है।

(c) प्रश्न संख्या **42** और **43** – दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **5** अंक हैं और उत्तर की सीमा **80** से **120** शब्द है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

NOTE / निर्देश :

(1) Answers of all questions are to be given in the Answer-Book given to you.
सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।

(2) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 02.15 p.m. From 02.15 p.m. to 02.30 p.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.
इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण दोपहर में 02.15 बजे किया जाएगा। 02.15 बजे से 02.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION – A / खण्ड – A

1 The number density of dopants in a trasistor is - **1**

(A) minimum in emitter region (B) maximum in emitter region

(C) minimum in collector region (D) maximum in base region

किसी ट्रांजिस्टर में डोपित कणों का संख्या घनत्व इसके –

(A) उत्सर्जक खंड में न्यूनतम होता है (B) उत्सर्जक खंड में अधिकतम होता है

(C) संग्राहक खंड में न्यूनतम होता है (D) आधार खंड में अधिकतम होता है

2 If an electron, a proton and an alpha-particle have same momentum, then their de-Broglie's wavelengths are related as : **1**

यदि किसी इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं अल्फा-कण के रेखीय संवेग बराबर हों तो उनके डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्यों में संबंध होगा –

(A) $\lambda_e > \lambda_p > \lambda_\alpha$ (B) $\lambda_p = \lambda_e = \lambda_\alpha$

(C) $\lambda_e < \lambda_p < \lambda_\alpha$ (D) $\lambda_e < \lambda_p > \lambda_\alpha$

3 If the activity of a radioactive substance drops to $\frac{1}{8}$ th of its initial value in 30 years, its half life period is - **1**

(A) 10 years (B) 20 years

(C) 5 years (D) 30 years

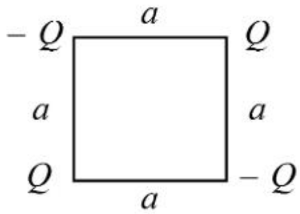
यदि किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की क्रियाशीलता दर 30 वर्ष में घटकर अपने मूल मान का $1/8$ रह जाती है, तो इसकी अर्धआयु है –

(A) 10 वर्ष (B) 20 वर्ष

(C) 5 वर्ष (D) 30 वर्ष

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

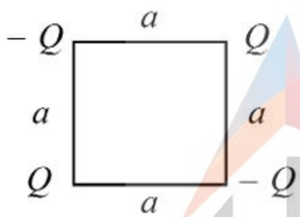
4 What is the electric field intensity at the centre of a square having charge at its corners as shown in the figure? 1



(A) $\frac{Q}{4\pi \in_0 a^2}$ (B) $\frac{Q}{4\pi \in_0 2a^2}$

(C) Zero (D) $\frac{4Q}{4\pi \in_0 r_2}$

किसी वर्ग के चारों कोनों पर चित्र में दर्शाए अनुसार बिंदु आवेश रखें हैं। इसके केन्द्र पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता है :



UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

(A) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (B) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 \cdot 2a^2}$

(C) शून्य (D) $\frac{4Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

5 The potential difference between the two plates of a parallel plate capacitor is constant. When air between the plates is replaced by a dielectric material, the electric field intensity in the region between the plates - 1

(A) decreases (B) remains unchanged

(C) increases (D) becomes zero

किसी समांतर प्लेट संधारित्र की दो प्लेटों के बीच एक नियत विभवांतर है। जब इस संधारित्र की प्लेटों के बीच वायु के स्थान पर कोई परावैद्युतीय पदार्थ भरा जाता है तो इस क्षेत्र में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता –

(A) कम हो जाती है (B) अपरिवर्तित रहती है

(C) बढ़ जाती है (D) शून्य हो जाती है

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

6 A milli-ammeter of range 0-10 mA has a coil of resistance 1Ω. To use it as a voltmeter of range 0-10 V, the resistance that must be connected in series with it is : 1

0-10 mA परिसर के किसी मिलीऐमीटर की कुंडली का प्रतिरोध 1Ω है। इसे 0-10 V के वोल्टतामापी के रूप में लाना हो तो इसके साथ श्रेणीक्रम में जोड़ने के लिए आवश्यक प्रतिरोध का मान होगा–

(A) 9Ω (B) 999Ω

(C) 99Ω (D) 1000Ω

7 The cause of induced emf in a closed coil is - 1

(A) electric flux (B) magnetic flux

(C) change in magnetic flux (D) change in electric flux

किसी बंद कुंडली में प्रेरित emf का कारण होता है इसके साथ संबद्ध :

(A) वैद्युत फ्लक्स (B) चुंबकीय फ्लक्स

(C) चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन (D) वैद्युत फ्लक्स में परिवर्तन

UNNATI EDUCATIONS

8 When a horse pulls a cart, the force due to which the cart moves forward is the force exerted by the – 1

(A) cart on the ground (B) ground on the cart

(C) horse on the ground (D) ground on the horse

जब घोड़ा गाड़ी को खींचता है तो जिस बल के कारण गाड़ी आगे बढ़ती है वह बल होता है जो –

LK KADAM UNNATI KI AUR

(A) गाड़ी धरती पर लगाती है (B) धरती गाड़ी पर लगाती है

(C) घोड़ा धरती पर लगाता है (D) धरती घोड़े पर लगाती है

9 A 100 kg person goes around the earth in a satellite. Inside the satellite his weight will be – 1

(A) Zero (B) 980 kg

(C) 600 kg (D) 980 N

100 kg द्रव्यमान का कोई व्यक्ति किसी उपग्रह में बैठकर पृथ्वी की परिक्रमा करता है। उपग्रह के भीतर उसका भार होगा –

(A) शून्य (B) 980 kg

(C) 600 kg (D) 980 N

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

10 A force of 5N acts on a moving body and the body moves through a distance of 20m in the direction of motion under the force. The work done by the force is : 1

किसी गतिमान पिंड पर 5N का बल लगाया जाता है और वह पिंड बल के अंतर्गत अपनी गति की दिशा में 20 m की दूरी चलता है। बल के द्वारा किया गया कार्य है :

(A) $50J$ (B) $-980J$

(C) $100J$ (D) Zero (शून्य)

11 The property due to which a churned fluid comes back to its normal state of rest is called - 1

(A) Pressure (B) Elasticity

(C) Surface tension (D) Viscosity

वह गुण जिसके कारण कोई आलोड़ित तरल अपनी सामान्य विराम अवस्था ग्रहण कर लेता है, कहलाता है :

(A) दाब (B) प्रत्यास्थता

(C) पृष्ठ तनाव (D) श्यानता

UNNATI EDUCATIONS

12 Two bodies are said to be in thermal equilibrium when they have the same - 1

(A) Amounts of heat

(B) Temperature

(C) Specific heat

(D) Pressure

दो पिंड ऊष्मीय संतुलन में तब कहे जाते हैं जब –

(A) उनमें ऊष्मा समान परिमाण में होती है।

(B) उनके ताप बराबर होते हैं।

(C) उनकी विशिष्ट ऊष्माएँ समान होती हैं।

(D) उनके ऊपर दाब समान होते हैं।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

13 Two ideal heat engines A and B have their heat sources at 600 K and 400 K and their heat sinks at 300 K and 250 K respectively. Comparing their efficiencies you find that : 1

(A) A is more efficient than B

(B) A is less efficient than B

(C) Both are equally efficient

(D) The data is not sufficient to compare their efficiencies

दो आदर्श ऊष्मा इंजनों A एवं B के ऊष्मा स्रोत क्रमशः 600 K एवं 400 K पर तथा ऊष्मा सिंक क्रमशः 300 K एवं 250 K पर हैं। उनकी दक्षताओं की तुलना करने पर आप पाते हैं कि –

(A) A की दक्षता B से अधिक है (B) A की दक्षता B से कम है

(C) दोनों इंजन समान दक्षता के हैं (D) दक्षता की तुलना के लिए जानकारी अपर्याप्त है।

14 The velocity of sound in air increases - 1

(A) with the fall in temperature (B) with the increase in moisture

(C) with the increase in loudness (D) with the increase in pressure

वायु में ध्वनि का वेग बढ़ता है :

(A) ताप में कमी आने से (B) आर्द्रता में वृद्धि से

(C) ध्वनि की प्रबलता में वृद्धि होने से (D) दाब में वृद्धि होने से

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

15 For the same length of open and closed pipes, the ratio of the fundamental frequencies of open pipe and closed pipe is : 1

खुले और बंद पाइपों की लम्बाइयाँ समान हों तो खुले पाइप के मूल स्वरक और बंद पाइप के मूल स्वरक में अनुपात होता है :

(A) 4 : 1 (B) 3 : 1

(C) 2 : 1 (D) 1 : 2

16 A straight wire of diameter 0.5 mm carrying a current of 1 A is replaced by another wire of 1 mm diameter carrying the same amount of current. The strength of the magnetic field at a far away point is : 1

(A) twice the earlier value (B) half of the earlier value

(C) quarter of the earlier value (D) same as before

0.5 mm व्यास के एक सीधे तार में 1A की धारा प्रवाहित हो रही है। इस तार के स्थान पर 1.0 mm का एक दूसरा सीधा तार रखा जाता है जिसमें उतनी ही धारा प्रवाहित हो रही है। परिणाम स्वरूप किसी दूरस्थ बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र पहले तार के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की अपेक्षा –

(A) दो गुना पाया जाएगा (B) आधा पाया जाएगा

(C) एक चौथाई पाया जाएगा (D) समान परिमाण का पाया जाएगा

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Question No. **17** to **28** are objective type questions of **2** marks each.
प्रश्न संख्या **17** से **28** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक **2** अंकों का हैं।

17 (a) Which is the greatest out of static friction, limiting friction and kinetic friction between the surfaces of the same materials? **2**

(b) An athlete runs certain distance before a long jump. Name the law to explain it.

(a) उन्हीं दो पदार्थों के पृष्ठों के बीच स्थैतिक घर्षण, चरम घर्षण एवं गतिज घर्षण में से किसका मान सबसे अधिक होता है?

(b) लम्बी कूद से पहले खिलाड़ी कुछ दूरी तक दौड़ लगाता है। उस नियम का नाम बताइए जिसका वह लाभ उठाता है।

18 What is the change in internal energy of the ideal gas which is compressed isothermally? Explain. **2**

किसी आदर्श गैस को समतापीय रूप से संपीडित करने पर इसकी आंतरिक ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा? व्याख्या कीजिए।

19 (a) What should be the angle between the force and displacement for maximum work? **2**

(b) A light body and a heavy body have the same momentum. Which one of them will have greater kinetic energy?

(a) किसी बल के तहत अधिकतम कार्य हो इसके लिए बल एवं विस्थापन के बीच कितना कोण होना चाहिए?

(b) यदि किसी हल्के पिंड का रेखीय संवेग भारी पिंड के रेखीय संवेग के बराबर हो तो इनमें से किस पिंड की गतिज ऊर्जा अधिक होगी?

OR / अथवा

(a) A body is moving along a circular path. How much work is done under the centripetal force in one cycle?

(b) If two bodies stick together after collision, will the collision be elastic or inelastic?

(a) कोई पिंड एक वृत्ताकार पथ पर गतिमान है। यह पिंड एक पूरे चक्र में अभिकेन्द्री बल के अधीन कितना कार्य करता है?

(b) यदि दो पिंड संघट्ट के पश्चात परस्पर जुड़ जाते हैं तो यह संघट्ट प्रत्यास्थ संघट्ट होगा या अप्रत्यस्थ संघट्ट?

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

20 Fill in the blanks : **2**

(a) If we increase the distance between two plates of a capacitor, its capacitance will ________.

(b) A spherical conductor of radius 3 m is given a potential of 6 V. The potential at its centre is _______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) यदि हम किसी संधारित्र की दो प्लेटों के बीच की दूरी को बढ़ाते हैं तो इसकी धारिता _______ जाती है।

(b) 3m त्रिज्या के किसी गोलाकार चालक को 6 V विभव प्रदान किया गया है। इसके केन्द्र पर विभव _______ होगा।

21 Read the passage given below and answer the questions (a) and (b) that follow it: **2**

"When two waves having equal frequencies travelling in the same direction superpose they form an interference pattern of dark and bright bands on the screen. The width of the fringes so formed is given by $\bar{x} = \frac{d\lambda}{D}$".

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

(a) Write the relation between fringe width and λ when the separation between the slits is halved and screen is placed at twice distance in Young's double slit experiment.

(b) How does the fringe width vary when apparatus of Young's double slit experiment is kept in a liquid of refractive index 1.3?

नीचे दिए गए उद्धरण को पढ़िए और उससे आगे दिए गए प्रश्नों (a) एवं (b) के उत्तर दीजिए:

''जब एक ही आवृत्ति की समान दिशा में गतिमान दो तरंगें अध्यारोपण करती हैं तो वे परदे पर दीप्त एवं अदीप्त फ्रिंजों का एक पैटर्न बनाती हैं। इस प्रकार निर्मित फ्रिंजों की चौड़ाई का सूत्र है $\bar{x} = \frac{d\lambda}{D}$''

(a) यदि यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी को आधा और झिरियों से परदे की दूरी को दो गुना कर दिया जाए तो अब फ्रिंज–चौड़ाई एवं तरंगदैर्ध्य (λ) के बीच क्या संबंध होगा?

(b) फ्रिंज चौड़ाई पर क्या प्रभाव होगा जब यंग के द्विझिरी प्रयोग के सम्पूर्ण उपकरण को वायु के स्थान पर 1.3 अपवर्तनांक के द्रव में रख कर प्रयोग किया जाता है?

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

22 Write True for correct statement and False for incorrect statement : **2**

(a) The phenomenon which illustrates transverse nature of light is diffraction.

(b) When sky is seen from a satellite, it appears black.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए :

(a) प्रकाश की अनुप्रस्थ प्रकृति को प्रदर्शित करने वाली परिघटना विवर्तन है।

(b) जब किसी उपग्रह से आकाश को देखते हैं तो यह काला नजर आता है।

23 Fill in the blanks : **2**

(a) Dispersive power of a prism ______ on the angle of prism.

(b) According to Rayleigh's law, the intensity (I) of light scattered from an optical medium is inversely proportional to fourth power of its ______.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) किसी प्रिज़्म की परिक्षेपण क्षमता उसके प्रिज़्म–कोण पर ______.

(b) रैले के नियम के अनुसार किसी प्रकाशिक माध्यम से प्रकीर्णित प्रकाश की तीव्रता (I) उस प्रकाश के ______ की चतुर्थ घात के प्रतिलोमानुपाती होती है।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AOR

24 Fill in the blanks : **2**

(a) The value of angle of dip at a place where horizontal and vertical components of earth's magnetic fields are equal will be ______.

(b) In a magnetic field ______ substances are feebly magnetised and their induced magnetic dipole moment is directed opposite to the magnetising field.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) जिस स्थान पर पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर घटकों के मान बराबर हों वहाँ नति–कोण का मान ______ होगा।

(b) किसी चुंबकीय क्षेत्र में ______ पदार्थ क्षीणतः चुंबकित होते हैं और उनका प्रेरित चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण चुंबकनकारी क्षेत्र की विपरीत दिशा में होता है।

OR / अथवा

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

(a) Angle of dip at the magnetic equator of the earth is ______.

(b) The phenomenon due to which intensity of magnetisation (M) of a ferromagnetic substance lags behind the magnetising field is called ______.

(a) पृथ्वी के चुंबकीय विषुवत वृत्त पर नति–कोण का मान ______ है।

(b) वह परिघटना जिसके कारण किसी पदार्थ के चुंबकन (M) की तीव्रता चुंबकनकारी क्षेत्र से पीछे रह जाती है ________ कहलाती है।

25 (a) What is the Bohrs quantization condition for the angular momentum of an electron in the second orbit of hydrogen atom. **2**

(b) The ground state energy of hydrogen atom is –13.6 eV. What is the kinetic energy of an electron in this state?

(a) हाइड्रोजन परमाणु की द्वितीय कक्षा के लिए बोह्र की कोणीय संवेग के क्वांटमीकरण संबंधी समीकरण लिखिए।

(b) हाइड्रोजन के परमाणु की आद्य अवस्था ऊर्जा –13.6 eV है। इस अवस्था में किसी इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा कितनी है?

26 (a) Name the reaction responsible for energy production in the Sun. **2**

(b) Name the forces responsible for holding nucleons together in a nucleus?

(a) सूर्य में ऊर्जा उत्पादन के लिए उत्तरदाई अभिक्रिया का नाम बताइए।

(b) किसी नाभिक में न्यूक्लिऑनों को परस्पर बाँध कर रखने वाले बलों का नाम बताइए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

27 Fill in the blanks : **2**

(a) ________ is specially doped p–n junction diode which works in breakdown region.

(b) The width of depletion layer of a p–n junction ________ when it is reverse biased.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) _______ एक विशेषरूप से डोपित p–n संधि डायोड होता है जो भंजन क्षेत्र में कार्य करता है।

(b) जब किसी p–n संधि को पश्च बायसित किया जाता है तो उसकी अवक्षय–परत की मोटाई ________ है।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

28 Fill in the blanks : **2**

(a) Resistance of a semiconductor _______ with the increase in temperature.

(b) The number density of holes and number density of free electrons are equal in _____ semiconductor.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(a) किसी अर्धचालक का प्रतिरोध इसका ताप बढ़ाने से _______ है।

(b) __________ अर्धचालक में होलों की संख्या घनत्व इलेक्ट्रॉनों के संख्या घनत्व के बराबर होता है।

SECTION – B / खण्ड – B

29 Why buffers are provided between the bogies of a railway train? **2**

रेलगाड़ी के दो डिब्बों के बीच प्रतिरोधक स्प्रिंग क्यों लगाए जाते हैं?

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

OR / अथवा

A person is standing on a weighing machaine placed near a door. What would be the effect on the reading on the machine if the person -

(a) Presses the edge of the door upward

(b) Pulls downwards?

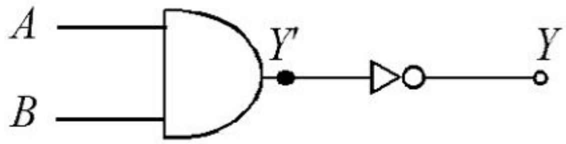
कोई व्यक्ति कमरे के द्वार के निकट रखी एक भार मापक मशीन के ऊपर खड़ा है। मशीन द्वारा प्रदर्शित उसके भार के पाठ्यांक पर क्या प्रभाव पड़ेगा जब वह व्यक्ति द्वार की चौखट को (a) ऊपर की ओर दबाता है (b) नीचे की ओर खींचता है?

30 Why does a small piece of camphor dance about on the water surface? **2**

जल की सतह पर रखा कपूर का एक छोटा टुकड़ा इधर–उधर नृत्य–सा क्यों करने लगता है?

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

31



Name the logic gate shown in the diagram and complete the truth table given below: **2**

चित्र में दर्शाए गए तर्क द्वार का नाम बताइए तथा नीचे दी गई सारणी को पूरा कीजिए:

A	B	Y'	Y
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

32 Explain, giving necessary reactions how energy is released during nuclear fission reaction. **2**

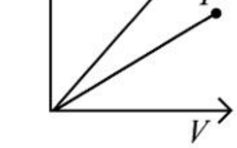
अभिक्रिया का उपयुक्त उदाहरण देते हुए समझाइए कि नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया में ऊर्जा कैसे विमुक्त होती है ?

33 For a glass prism of refractive index, $\mu = \sqrt{3}$ the angle of minimum deviation is equal to the angle of the prism. Find the angle of the prism. **2**

अपवर्तनांक $\mu = \sqrt{3}$ के काँच के पिज़्म के लिए न्यूनतम विचलन का कोण पिज़्म–कोण के बराबर है। पिज़्म–कोण का मान ज्ञात कीजिए।

34 The following graph shows the variation of charge Q with voltage V on two capacitors X and Y. In which capacitor is more electrostatic potential energy stored. **2**

नीचे दिया गया ग्राफ दो संधारित्रों X एवं Y के लिए वोल्टता V के साथ आवेश Q में होने वाले परिवर्तन को प्रदर्शित करता है। इनमें से किस संधारित्र में संचयित स्थिर वैद्युत स्थितिज ऊर्जा अधिक है ?



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

35 All harmonics are overtones but all overtones are not harmonics. How? **2**

सभी संनाद अधिस्वर होते हैं किंतु सभी अधिस्वर संनाद नहीं होते। यह बात आप कैसे समझायेंगे?

36 State the factors on which the speed of a wave travelling along an ideal streched string depends. **2**

उन कारकों के नाम बताइए जिन पर किसी आदर्श तानित डोरी के अनुदिश गतिमान तरंग की चाल निर्भर करती है।

37 If the door of a working refrigerator is kept open for a long time in a closed room will it warm or cool the room? Explain. **2**

किसी बंद कमरे में यदि किसी चलते हुए रेफ्रिजेरेटर का द्वार खोल कर छोड़ दिया जाए तो कमरे का ताप घटेगा या बढ़ेगा? व्याख्या कीजिए।

38 Differentiate between interference and diffraction. Plot the intensity distribution in an interference pattern and diffraction pattern. **3**

व्यतिकरण एवं विवर्तन में भेद कीजिए। व्यतिकरण पैटर्न एवं विवर्तन पैटर्न में तीव्रता का वितरण ग्राफ बनाकर दर्शाइए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

OR / अथवा

What are polaroids? Give their two uses.

पोलेरॉइड क्या होते हैं? उनके कोई दो उपयोग बताइए।

39 Using dimensional analysis verify Stoke's Law. **3**

विमीय विश्लेषण विधि का उपयोग करके स्टोक के नियम की पुष्टि कीजिए।

OR / अथवा

A spherical body of radius 'r' and density ρ is dropped into a viscous fluid of viscosity η and density σ. Obtain the expression for its terminal velocity.

'r' त्रिज्या एवं ρ घनत्व का एक गोलाकार पिंड, η श्यानता गुणांक एवं σ घनत्व के एक तरल में गिराया जाता है। इसके अंत्यवेग के लिए व्यञ्जक व्युत्पन्न कीजिए।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

40 (a) Define Angle of minimum deviation. **3**

(b) Draw a graph between the angle of deviation and angle of incidence.

(c) For a prism of prism angle A=60°, the angle of minimum deviation is A/2. Calculate refractive index when monochromatic light is used.

(a) न्यूनतम विचलन कोण की परिभाषा लिखिए।

(b) विचलन कोण और आपतन कोण के बीच ग्राफ बनाइए।

(c) किसी प्रिज़्म का प्रिज़्म–कोण $A = 60°$ है तथा इसके न्यूनतम विचलन का कोण A/2 है। एकवर्णी प्रकाश के लिए इसके अपवर्तनांक का परिकलन कीजिए।

41 What type of majority charge carriers are there in a n-type semiconductor? **3**

Draw energy band diagram and represent Donor and Acceptor energy levels.

n–प्रकार के अर्धचालक में किस प्रकार के बहुसंख्यक आवेश वाहक होते हैं ? इस प्रकार के अर्धचालकों का ऊर्जा–बैंड आरेख बनाइए और इसमें दाता ऊर्जा–बैंड एवं ग्राही ऊर्जा–बैंड निरूपित कीजिए।

42 Using Gauss's theorem derive an expression for electric field due to a uniformly charged, infinitely long thin wire with linear charge density λ. **5**

Draw an equi-potential surface -

(a) around a point charge

(b) in a uniform electric field.

गाउस के प्रमेय का उपयोग करके λ रेखीय आवेश घनत्व के अनंत लंबाई के एकसमान रूप से आवेशित पतले तार के परितः किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र के लिए व्यंजक व्यूत्पन्न कीजिए।

किसी (a) बिन्दु आवेश के परितः तथा (b) किसी एकसमान वैद्युत क्षेत्र में समविभवी पृष्ठ आरेखित कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

OR / अथवा

An electric dipole of dipole moment $\vec{P}$ is held in a uniform electric field $\vec{E}$.

(a) Prove that no translatory force acts on the dipole.

(b) Show that the torque acting on the dipole is given by $\tau = PE\sin\theta$ indicating direction along which it acts.

(c) Draw electric field lines for an electric dipole.

$\vec{P}$ द्विध्रुव आघूर्ण का एक वैद्युत द्विध्रुव किसी एकसमान वैद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ में रखा है।

(a) सिद्ध कीजिए कि इस द्विध्रुव पर कोई स्थानांतरणकारी बल नहीं लगता है।

(b) दर्शाइए कि द्विध्रुव पर बल आघूर्ण $\tau = PE\sin\theta$ लगेगा इसकी दिशा भी इंगित कीजिए।

(c) किसी वैद्युत द्विध्रुव के परितः वैद्युत क्षेत्र रेखाएँ आरेखित कीजिए।

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

43 A body of mass 10 kg is initially moving with a speed of 4 m/s. A force of 30 N is now applied on the body for 2 seconds - **5**

(a) What is the final speed of the body after 2 seconds?

(b) How much work has been done during this period?

(c) What is the initial kinetic energy of the body?

(d) What is final kinetic energy of the body?

(e) What is the distance covered by the body during this period?

10 kg द्रव्यमान का कोई पिंड $4 ms^{-1}$ की आरंभिक चाल से गतिमान है। अब इस पिंड पर 30 N का बल 2 सेकंड के लिए लगाया जाता है।

(a) 2 सेकंड पश्चात पिंड की अंतिम चाल कितनी है?

(b) इस कालावधि में कुल कितना कार्य किया जाता है?

(c) पिंड की आरंभिक गतिज ऊर्जा कितनी है?

(d) पिंड की अंतिम गतिज ऊर्जा कितनी है?

(e) इस कालावधि में पिंड द्वारा कितनी दूरी तय की गई है?

OR / अथवा

State and prove work-energy theorem. A block of wood of mass 2 kg is lying on a frictionless table. A force of 8 N is applied on it for 10 s. Calculate its kinetic energy after 10 s.

कार्य–ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए और गणितीय विधि से उसका सत्यापन कीजिए।

2 kg द्रव्यमान का लकड़ी का एक गुटका किसी घर्षणविहीन मेज पर रखा हुआ है। इस पर 8 N का बल 10 s तक लगाया जाता है। 10 s के पश्चात इसकी गतिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279