अनुक्रमांक / Roll No.

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक यहाँ लिखे

Candidate should write his/her Roll No. here

कुल प्रश्नों की संख्या : **5**

Total No. of Questions : **5**

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : **11**

No. of Printed Pages : **11**

M0612010

भौतिकी

PHYSICS

प्रथम प्रश्न-पत्र

First Paper

समय : **3** घंटे]

Time : **3** Hours]

[पूर्णांक : **300**

[Total Marks : **300**

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions to the candidates :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल **पाँच** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रश्न क्र. **2** से **5** तक में आंतरिक विकल्प हैं ।

   This question paper consists of *five* questions. *All* the questions have to be answered. Question Nos. **2** to **5** have an internal choice.

2. प्रश्न-पत्र के कुल अंक 300 हैं तथा निर्धारित समय 3 घंटे है । यदि अन्यथा नहीं दर्शाया गया है, तो सभी प्रश्नों के अंक समान हैं । प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका चयन आपने अपने आवेदन-पत्र में किया है । किसी अन्य माध्यम में लिखे गये उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेगा । सभी **पाँच** प्रश्न करना अनिवार्य है । प्रश्न-पत्र के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार दें, एक ही प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जायें तथा उनके बीच अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जायें । परीक्षा में सामान्य कैलकुलेटर ही उपयोग में लिया जा सकता है, साइन्टिफिक नहीं ।

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

The total number of marks of the question paper is **300** and the time allotted is **3** hours. *All* questions carry equal marks, unless specifically stated otherwise. Answers should be written in the medium which you have chosen in your Application Form. No marks will be awarded, if the answer is written in any other medium. All the *five* questions must be answered. Questions should be answered exactly in order in which they appear in the question paper. Answers to the various parts of the same question should be written together compulsorily and no answers of other questions should be inserted between them. Regular calculator alone can be used in exam, not the scientific one.

3. प्रथम प्रश्न लघु उत्तरीय होगा जिसमें **20** अनिवार्य प्रश्न होंगे, प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **एक** अथवा **दो** पंक्तियों में देना होगा ।

   The first question will be of short answer type consisting of **20** compulsory questions, each one is to be answered in *one* or *two* lines.

4. जहाँ शब्द सीमा दी गई है उसका अवश्य पालन करें ।

   Wherever word limit has been given, it must be adhered to.

5. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपांतर में से अंग्रेजी रूपांतर मानक माना जायेगा ।

   In case there is any error of printing or factual nature, then out of the Hindi and English versions of the question, the English version will be treated as standard.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

1. इस प्रश्न के **20** भाग हैं । प्रत्येक भाग **3** अंक का है । **सभी** भाग कीजिए । ये लघु उत्तरीय प्रश्न हैं । आंकिक प्रश्नों के लिए पूर्ण लॉजिक अथवा/और पूर्ण हल दीजिए । 20×3=60

It consists of **20** parts. Every part carries **3** marks. Attempt *all* of them. They are short answer type questions. In case of numerical problems give full logic or/and complete solution :

(A) रैखिक संवेग एवं कोणीय संवेग के संरक्षण की शर्तें लिखिए ।

Write the conditions for the conservation of linear and angular momentum.

(B) कोणीय संवेग के संरक्षण द्वारा केप्लर के क्षेत्रीय वेग के नियम को व्युत्पन्न कीजिए ।

Derive Kepler's law of areal velocity from conservation of angular momentum.

(C) अनुप्रस्थ डॉप्लर प्रभाव द्वारा प्रेक्षित आवृत्ति के लिए व्यंजक लिखिए ।

Write an expression for observed frequency due to transverse Doppler effect.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(D) पृथ्वी के केन्द्र से पृथ्वी के तल तक गुरुत्वीय विभव में परिवर्तन दर्शाने के लिए व्यंजक लिखिए ।

Write an expression to give change in gravitational potential while moving from centre of earth to surface of earth.

(E) किसी कण के शून्य विराम द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं ? क्या कण का द्रव्यमान हमेशा नियत रहता है ?

What do you understand by rest mass of a particle ? Does the mass of particle ever remain constant ?

(F) एन्ट्रॉपी और प्रायिकता में क्या सम्बन्ध है ? इसमें नियतांक क्या हैं ?

How are entropy and probability related ? What are the constants involved in it ?

(G) ऊष्मागतिकी के समीकरणों द्वारा गुप्त ऊष्मा के लिए क्लॉसियस-क्लेपेरॉन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए ।

Derive Clausius-Clapeyron's latent heat equation from thermodynamical equations.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(H) फोनॉन क्या होते हैं ?

What are phonons ?

(I) एक प्रकाश स्रोत से दो तरंगदैर्घ्य $\lambda_1 = 5890$ Å तथा $\lambda_2 = 5896$ Å उत्सर्जित हो रही हैं । जब व्यतिकारी किरणों के पथ बिल्कुल समान हैं तो माइकेलसन व्यतिकरणमापी में व्यतिकरण फ्रिंजें बन रही हैं । दोनों किरणों में कितना पथान्तर हो कि λ_2 की दीप्त फ्रिन्जें λ_1 की अदीप्त फ्रिंज पर पड़ें ?

Two wavelengths $\lambda_1 = 5890$ Å and $\lambda_2 = 5896$ Å are emitted by a source of light. Interference fringes are observed in Michelson interferometer when paths of interfering beams are exactly equal. How much path difference have to be introduced so that a bright fringe for λ_2 coincide with a dark fringe of λ_1 ?

(J) कब और किसने होलोग्राफी का आविष्कार किया था ? होलोग्राम को रिकार्ड करने तथा पुनर्निर्मित करने में किस प्रकार का विकिरण आवश्यक होता है ?

When and by whom was holography invented ? What type of radiation is needed for recording and reconstruction of hologram ?

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(K) साधारण किरणों तथा असाधारण किरणों के अन्तरों के बिन्दु बताइये ।

What are the points of difference between ordinary and extraordinary rays ?

(L) निकॉल प्रिज्म का चित्र खींचकर विभिन्न कोण तथा ऑप्टिक अक्ष दर्शाइये ।

Draw a diagram of Nicol prism clearly showing the various angles and optic axis.

(M) अवक्षय MOSFET तथा संवृद्धि MOSFET के बीच अन्तर बताइये ।

Outline the difference between depletion MOSFET and enhancement MOSFET.

(N) एक PN संधि डायोड के लिए एक V–I अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए जिसमें अग्र अभिनति तथा पश्च अभिनति में कट-इन वोल्टेज तथा पश्च संतृप्त धारा दर्शाइए ।

Draw the V–I characteristics of PN junction diode in forward and reverse biased in a single figure, showing cut-in voltage and reverse saturation current.

(O) एक कण जिसका आवेश q तथा द्रव्यमान m है, एक वृत्त में कोणीय संवेग $\vec{L}$ से घूम रहा है । उसके लिये चुम्बकीय आघूर्ण निकालिए ।

A particle having charge q and mass m is moving in a circle with angular momentum $\vec{L}$. Find its magnetic moment.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(P) एक A.C. परिपथ में प्रतिरोध R, प्रेरकत्व L तथा धारिता C श्रेणीक्रम में जुड़े हैं । अधिकल्पित संकारक j का उपयोग करते हुए प्रतिबाधा Z का मान बताइये । प्रतिबाधा का प्रावस्था कोण एवं परिमाण ज्ञात कीजिए ।

An A.C. circuit contains resistance R, inductance L and capacitance C in series. Write the impedance Z of the circuit using imaginary operator j. Find the magnitude and phase angle of the impedance.

(Q) एक ध्वनि तरंग $y = A \sin(\omega t - kx)$, ρ घनत्व वाले माध्यम से v वेग से संचरण कर रही है । ध्वनि की तीव्रता का मान बताइये ।

A sound wave, given by $y = A \sin(\omega t - kx)$ is propagating through a medium of density ρ with velocity v. What is the intensity of sound ?

(R) चित्रों द्वारा मेल्डी के प्रयोग में डोरी के कम्पनों में अनुदैर्घ्य तरंगों तथा अनुप्रस्थ तरंगों के उत्पन्न होने की व्यवस्थाओं का अन्तर स्पष्ट कीजिए ।

With the help of diagrams differentiate between longitudinal and transverse modes of vibration of strings in Melde's experiment.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(S) किस सूत्र से और किस इकाई में ध्वनि की प्रबलता नापी जाती है ?

By which expression and in which unit, the loudness of sound is measured ?

(T) द्विटोनी संगीतिक स्केल अथवा संस्कारित संगीतिक स्केल की आवृत्तियों को लिखिए ।

Write the frequencies of either the diatonic musical scale or the tempered musical scale.

2. किरण आरेख की सहायता से माइकेलसन-मोरले प्रयोग का सिद्धान्त बताइये तथा फ्रिंज-विस्थापन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करिए । प्रयोग के ऋणात्मक परिणाम से क्या धारणाएँ बनीं ? 60

Outline the theory of Michelson-Morley experiment with the help of a ray diagram and obtain the expression for fringe shift. What were the consequences of the negative result of the experiment ?

अथवा

(*Or*)

(*a*) एक संधि ट्रांजिस्टर के h-प्राचलों को परिभाषित कीजिए । उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक के h-प्राचल तुल्य परिपथ की सहायता से प्रवर्धक के धारा लाभ, वोल्टेज लाभ, शक्ति लाभ, निवेशी प्रतिरोध तथा निर्गत प्रतिरोध के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । 50

Define h-parameters of a transistor. Using hybrid equivalent circuit, derive expressions for current gain, voltage gain, power gain, input impedance and output impedance of a common emitter amplifier.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(*b*) उभयनिष्ठ आधार विधा में किसी ट्रांजिस्टर का धारा लाभ 0.95 है, तो उसी ट्रांजिस्टर का उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा लाभ क्या होगा ? 10

The current gain of a transistor in common base mode is 0.95, then what will be current gain for common emitter mode for the same transistor ?

3. मैक्सवेल के ऊष्मागतिकी के समीकरण लिखिए । इनकी सहायता से रुद्धोष्म विचुम्बकन द्वारा उत्पन्न शीतलन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । 60

Write down the Maxwell's thermodynamic relations. With their help, derive the expression for cooling produced due to adiabatic demagnetisation.

अथवा

(*Or*)

ठोसों की परमाण्वीय ऊष्मा के लिए डेबाई के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए । विभिन्न तापक्रमों पर सिद्धान्त और प्रयोग में कितना मेल है ? बताइए ।

Derive Debye's formula for atomic heat of solids. How does the theory agree with experiment at different temperatures ? Explain.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

4. किरण आरेख की सहायता से फेब्री-पेरो व्यतिकरणमापी की कार्यविधि समझाइये । इसके द्वारा स्पेक्ट्रमी रेखाओं की अतिसूक्ष्म संरचना कैसे निर्धारित की जाती है ? 60

With the help of a ray diagram explain the working of Fabry-Perot interferometer. How is hyperfine structure of spectral lines determined with its help ?

अथवा

(Or)

(*a*) अवतल ग्रेटिंग का सिद्धान्त लिखिए । इसे प्रयोग में लेने के लिए ईगल विधि का वर्णन कीजिए । 50

Give the theory of concave grating. Describe Eagle mounting for it.

(*b*) ग्रेटिंग के प्रयोग में प्रथम क्रम के वर्णक्रम का नीला रंग का प्रकाश 30° के विवर्तन कोण पर प्राप्त होता है । ग्रेटिंग पर प्रति इंच लाइनों की सख्या 15,000 है । नीले रंग के प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये । 10

In grating experiment, blue colour of light found at a diffraction angle of 30° in first order of spectrum. The number of lines on grating is 15,000 per inch. Find the wavelength of blue colour light.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

5. निम्नलिखित में से किन्हीं **चार** पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए (लगभग **200** शब्दों में) : 4×15=60

(अ) वेग-योग प्रमेय

(ब) मैक्सवेल का वेग वितरण नियम

(स) ध्रुवण घूर्णन

(द) NPN ट्रांजिस्टर की कार्यविधि

(इ) हवा में अनुदैर्घ्य तरंगों के वेग के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति

(फ) ध्वनि की गूंज के लिए सेबाइन का सूत्र और उसका महत्व ।

Write short notes on any *four* of the following (in about **200** words) :

(*a*) Velocity addition theorem

(*b*) Maxwellian distribution of velocities

(*c*) Optical rotation

(*d*) Working of NPN transistor

(*e*) Derivation of expression for velocity of longitudinal waves

(*f*) Sabine formula for reverberation of sound and its importance.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

अनुक्रमांक / **Roll No.**

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक यहाँ लिखे

Candidate should write his/her Roll No. here

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : **10**

No. of Printed Pages : **10**

कुल प्रश्नों की संख्या : **5**

Total No. of Questions : **5**

M0622010

भौतिकी

PHYSICS

द्वितीय प्रश्न-पत्र

Second Paper

समय : **3** घंटे]

Time : **3** Hours]

[पूर्णांक : **300**

[Total Marks : **300**

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions to the candidates :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल **पाँच** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रश्न क्र. **2** से **5** तक में आंतरिक विकल्प हैं ।

   This question paper consists of *five* questions. *All* the questions have to be answered. Question Nos. **2** to **5** have an internal choice.

2. प्रश्न-पत्र के कुल अंक **300** हैं तथा निर्धारित समय **3** घंटे है । यदि अन्यथा नहीं दर्शाया गया है, तो सभी प्रश्नों के अंक समान हैं । प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका चयन आपने अपने आवेदन-पत्र में किया है । किसी अन्य माध्यम में लिखे गये उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेगा । सभी **पाँच** प्रश्न करना अनिवार्य है । प्रश्न-पत्र के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार दें, एक ही प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जायें तथा उनके बीच अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जायें । परीक्षा में सामान्य कैलकुलेटर ही उपयोग में लिया जा सकता है, साइन्टिफिक नहीं ।

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

P.T.O.

The total number of marks of the question paper is **300** and the time allotted is **3** hours. *All* questions carry equal marks, unless specifically stated otherwise. Answers should be written in the medium which you have chosen in your Application Form. No marks will be awarded, if the answer is written in any other medium. All the five questions must be answered. Questions should be answered exactly in order in which they appear in the question paper. Answers to the various parts of the same question should be written together compulsorily and no answers of other questions should be inserted between them. Regular calculator alone can be used in exam, not the scientific one.

3. प्रथम प्रश्न लघु उत्तरीय होगा जिसमें 20 अनिवार्य प्रश्न होंगे, प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **एक** अथवा **दो** पंक्तियों में देना होगा ।

The first question will be of short answer type consisting of **20** compulsory questions, each one is to be answered in *one* or *two* lines.

4. जहाँ शब्द सीमा दी गई है उसका अवश्य पालन करें ।

Wherever word limit has been given, it must be adhered to.

5. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपांतर में से अंग्रेजी रूपांतर मानक माना जायेगा ।

In case there is any error of printing or factual nature, then out of the Hindi and English versions of the question, the English version will be treated as standard.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

1. निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों में से प्रत्येक उत्तर **3** या **4** पंक्तियों में दीजिए : 20×3=60

Answer the following short answered questions in **3** or **4** lines each :

(A) फोटॉन के प्रभावी द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं ?

What is meant by the effective mass of photon ?

(B) इस कथन की विवेचना कीजिए—"हाइजेनबर्ग की अनिश्चितता सिद्धान्त सभी प्रकार के कणों पर लागू होता है ।"

Comment on the statement "Heisenberg's uncertainty principle is valid for all kinds of particles".

(C) रिडबर्ग नियतांक का सूत्र, मान तथा इकाई लिखिए ।

Write the expression, value and unit of Rydberg's constant.

(D) "एक मुक्त कण के तरंग फलन का प्रसामान्यीकरण किया जा सकता है ।" क्या यह कथन सत्य है अथवा असत्य है ?

"The wave function of a free particle can be normalised." Is this statement true or false ?

(E) शून्य बिन्दु ऊर्जा से क्या अभिप्राय है ? रेखीय सरल आवर्त दोलित्र की ऊर्जा के आइगन मान लिखिए ।

What is meant by the zero point energy ? Write the energy eigen values of a linear harmonic oscillator.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(F) मुख्य क्वान्टम संख्या (n) क्या बताती है ? क्या इसका मान शून्य सम्भव है ?

What does the principal quantum number n convey ? Is its zero value possible ?

(G) सूक्ष्म संरचना से आप क्या समझते हैं ? H_α-रेखा के लिए इसका वर्णन कीजिए ।

What do you mean by fine structure ? Explain it for H_α-line.

(H) संक्रमण के लिए वरण एवं तीव्रता नियम लिखिए ।

Write down selection and intensity rules for transition.

(I) मूल ऊर्जास्तर एकल क्यों होता है ? समझाइये ।

Why is the ground state singlet ? Explain.

(J) मिलर सूचकांकों से आप क्या समझते हैं ? **एक** उदाहरण दीजिए ।

What do you mean by Miller indices for a lattice plane ? Give *one* example.

(K) किन्हीं **दो** क्रिस्टल संरचनाओं के नाम लिखिए तथा उनके अक्ष कोणों (α, β, γ) के बीच सम्बन्ध लिखिए ।

Name *two* crystal systems and state the relation between their axes angles (α, β, γ).

(L) ठोसों में बन्धन के आधार पर इन्हें किस प्रकार वर्गों में बाँटा जाता है ? उनके प्रकार (नाम) लिखिए ।

How are solids classified on the basis of bonding ? Write their names.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(M) संयोजी बैण्ड तथा चालन बैण्ड से क्या तात्पर्य है ? सचित्र वर्णन कीजिए ।

What is meant by the valence band and conduction band ? Explain with diagram.

(N) नाभिक के अस्तित्व की स्थापना कैसे हुई ?

How is the existence of nucleus established ?

(O) नाभिक के लिए कोश मॉडल का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।

Discuss in brief shell model of nucleus.

(P) किसी नाभिकीय अभिक्रिया का Q-मान से क्या आशय है ?

What is meant by Q-value of a nuclear reaction ?

(Q) कैडमियम की छड़ों का नाभिकीय रियेक्टर में क्या उपयोग है ? सचित्र वर्णन कीजिए ।

What is the use of cadmium rods in nuclear reactor ? Explain with suitable diagram.

(R) भारत में **चार** नाभिकीय रियेक्टरों के नाम शोध की दृष्टि से लिखिए ।

Name the *four* nuclear reactors used for research purpose in India.

(S) किस उपकरण का कार्यकारी विभव अधिक है —आयनन कोष्ठ का अथवा गाइगर-मूलर गणक का ? उसका कार्यकारी सिद्धान्त लिखिए ।

Which has the high operating voltage : ionization chamber or Geiger-Muller counter ? Write the principle of its working.

(T) एक तारे में ऊर्जा स्रोत क्या होते हैं और ये कैसे उत्पन्न होते हैं ?

What are the sources of energy in a star and how these are produced ?

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

2. चिरसम्मत यांत्रिकी की सीमा प्रदर्शित करने वाले सैद्धान्तिक तथा प्रायोगिक निष्कर्षों की विवेचना कीजिए । चिरसम्मत यांत्रिकी किस तरह अपर्याप्त सिद्ध हुई ? क्वांटम यांत्रिकी द्वारा किन परिस्थितियों में प्रयोगों से प्राप्त निष्कर्षों की विवेचना की गई ? उदाहरण सहित समझाइए । 60

Discuss the theoretical and experimental results representing the limit of classical mechanics. Under what conditions, the principles of quantum mechanics are applicable when the principle of classical mechanics are not applicable ? Explain with examples.

अथवा

(Or)

(*a*) विभव सोपान से कण का परावर्तन तथा परागमन आवश्यक सिद्धान्त सहित समझाइए ।

Explain with necessary theory the reflection and transmission of a particle through a potential step. 40

(*b*) यदि एक इलेक्ट्रॉन को 1.25 किलोवोल्ट विभवान्तर से त्वरित किया जाता है तो उसकी डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य निकालिए । 20

Calculate the de-Broglie wavelength of an electron accelerated through a potential difference of 1.25 kilovolts.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

3. (*a*) बोर का परमाणु मॉडल क्या है ? इसकी कमियों का उल्लेख कीजिए । 30

What is Bohr atomic model ? Explain its shortcomings.

(*b*) ऊर्जा अवस्था के स्पेक्ट्रमी संकेतन का अर्थ क्या है ? उदाहरण सहित समझाइए ।30

What is meant by the multiplicity of an energy state ? Explain with example.

अथवा

(*Or*)

(*a*) रमन प्रभाव के अध्ययन के लिए प्रायोगिक व्यवस्था का वर्णन कीजिए । इसकी विस्तृत व्याख्या कीजिए तथा इसके प्रमुख उपयोग लिखिए । 40

Describe the experimental arrangement of Raman effect. Explain it quantitatively and give its important uses.

(*b*) एक प्रकीर्णक पदार्थ पर जब 4358 Å की तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित होता है तो वह 608 प्रति सेमी. की रमन शिफ्ट दर्शाता है । यदि उसी प्रकीर्णक पदार्थ पर 5461 Å की तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित किया जाता है तो रमन रेखाओं की तरंगदैर्घ्य क्या होगी ? 20

For the incident light of wavelength 4358 Å a scatterer shows a Raman shift of 608 cm^{-1}. What will be wavelength of the Raman lines if the radiations of wavelength 5461 Å are made incident on that scatterer ?

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

4. (*a*) फर्मी ऊर्जा से क्या तात्पर्य है ? इसका भौतिक महत्व समझाइए तथा नियत विभव के अन्तर्गत इलेक्ट्रॉन की एकविमीय गति के लिए फर्मी ऊर्जा का व्यंजक निकालिए । 30

What is meant by Fermi energy ? Explain its physical significance and deduce expression for the Fermi energy for one-dimensional motion of electron under a constant potential.

(*b*) लैटिस तल एवं लैटिस अंतराल को परिभाषित कीजिए तथा लैटिस अंतराल का व्यंजक निगमित कीजिए । 20

उस तल के मिलर सूचकांक निकालिए जो X-Y–Z अक्षों पर क्रमशः –3, 4, 5 अंत:खण्ड काटता है । 10

Define lattice planes and lattice interval. Deduce expression for lattice interval.

Find Miller indices of the plane which cut the intercepts on X-Y–Z axis –3, 4, 5 respectively.

अथवा

(*Or*)

(*a*) नाभिक के मूल अवयव क्या हैं ? समझाइए कि नाभिक में इलेक्ट्रॉन क्यों नहीं रह सकते ? नाभिक के आकार की स्थापना α-कण के प्रकीर्णन से कैसे की गई ? आवश्यक सूत्र स्थापित कीजिए । 30

What are the basic constituents of nucleus ? Explain why electrons cannot reside inside the nucleus. How is the size of nucleus estimated by the α-particle scattering ? Establish the necessary formula.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(*b*) नाभिकीय विखण्डन में शृंखला अभिक्रिया का अर्थ एक उदाहरण सहित समझाइए । क्या विखण्डन की प्रक्रिया स्वत: शृंखला अभिक्रिया है ? यदि नहीं तो कैसे इसे शृंखला अभिक्रिया बनाया जा सकता है ? 30

Explain the meaning of chain reaction in nuclear fission with an example. Is the fission process self chain reaction ? If not, how can it be made a chain reaction.

5. निम्नांकित में से किन्हीं **चार** के उत्तर, प्रत्येक लगभग **200** शब्दों में लिखिये :

Write answer of any *four* of the following in about **200** words each :

(*i*) डी-ब्रोगली की तरंग परिकल्पना क्या है ? इलेक्ट्रॉन की तरंगदैर्घ्य के लिए व्यंजक निकालिए । 15

What is de-Broglie's wave hypothesis ? Find expression for wavelength of electron.

(*ii*) यदि $\psi = \psi\ (x, y, z, t)$ एक कण का तरंग फलन है तो राशि $\psi\psi^*$ या $|\psi|^2$ क्या दर्शाता है ? विस्तृत वर्णन कीजिए । 15

If $\psi = \psi\ (x, y, z, t)$ is the wave function of a particle, what does the quantity $\psi\psi^*$ or $|\psi|^2$ represent ? Discuss in detail.

(*iii*) तरंग फलन की अपभ्रष्टता से क्या अभिप्राय है ? विस्तृत वर्णन कीजिए । 15

What do you mean by the degeneracy of wave function ? Explain in detail.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/

(*iv*) ''एक बॉक्स में बन्द कण के लिए ऊर्जा-स्तर विविक्त होते हैं ।'' कथन की विवेचना सूत्र सहित कीजिए । 15

"The energy levels of a particle in a box are discrete." Explain the statement with formula.

(*v*) भौतिक राशियों के मापन के लिए हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त का विस्तृत वर्णन कीजिए । 15

Describe Heisenberg's uncertainty principle in detail for the measurement of physical quantities.

(*vi*) L–S युग्मन और *j-j* युग्मन से क्या तात्पर्य है ? उदाहरण द्वारा समझाइये । 15

What is meant by L–S and *j-j* coupling ? Explain with example.

https://www.freshersnow.com/previous-year-question-papers/