

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-01	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Elementary Mechanics	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	---	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

Note: Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. आयलर के प्रवाह के समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए। इनका उपयोग करके स्थायी अधूर्णी प्रवाह के लिये बर्नूली का प्रमेय प्राप्त कीजिये।  
Discuss Euler's equations of flow. Use these to obtain Bernoulli's theorem for steady, irrotational flow of a liquid.
2. आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के अभिगृहीतों का कथन कीजिए तथा लारेंज रूपान्तरण समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिये।  
State the postulates of special theory of relativity and derive the Lorentz transformation equations.
3. जड़त्व आघूर्ण क्या है? कोणीय वेग एवं कोणीय संवेग में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।  
What is moment of Inertia. Deduce the relation between angular velocity and angular momentum of a rigid body.

खण्ड – ब

Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

Note: Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. जड़त्व आघूर्ण की परिभाषा दीजिए तथा इसका भौतिक महत्व को समझाइये। यदि हम एक ही द्रव्यमान व एक ही बाह्य त्रिज्या की एक ठोस वृत्तीय चकती तथा एक वृत्तीय वलय के जड़त्व आघूर्णों की तुलना करें तो किसता जड़त्व आघूर्ण अधिक होगा। अपने उत्तर का कारण दीजिए।  
Define moment of inertia and explain its physical significance. Whose moment of inertia will be greater if we compare the moment of inertia of solid circular disc with that of a circular ring having the same mass and the same outer radius? Give the reason of your answer.
2. गुरुत्वीय विभव तथा गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता परिभाषित कीजिये। एक पतले गोलीय कोश के द्वारा किसी बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए यदि वह बिन्दु गोलीय कोश के अन्दर स्थित हो।  
Define gravitational potential and gravitational field intensity. Find the expression for gravitational potential due to a thin spherical shell at a point situated inside the shell.
3. ग्रहीय गति के केपलर नियमों का कथन दीजिये तथा यह दिखाइये कि प्रपथ एक शाकव है।  
State the Kepler's law of planetary motion and show that the trajectory is a conic section.
4. किसी समांग समदिक ठोस के लिये  $Y, K$  &  $\sigma$  के बीच सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।  
For a homogeneous, isotropic solid derive the relation between  $Y, K$  &  $\sigma$  where the symbols have their usual meaning.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-03	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Oscillation and waves	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

**Section 'A'**

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

**नोट :** सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. अल्ट्रासोनिक वक्र क्या है? इसके जेनेरेशन के दो प्रकार बतायें तथा इसके उपयोग के बारे में संक्षिप्त विवरण दें।  
What are ultrasonic waves? Give two methods of their generation and discuss briefly their application.
2. सरल आवर्त गति को परिभाषित कीजिए। सरल आवर्त गति करते हुए किसी पिण्ड की गति के लिए एक व्यंजक स्थापित कीजिए।  
Define simple harmonic motion. Establish the equation of motion of a body oscillating in simple harmonic motion.
3. अवमन्दित दोलन गति किसे कहते हैं। अवमन्दित दोलक के लिए डिफरेंसिएल समीकरण प्राप्त कीजिए।  
What is damped oscillation? Derive a differential equation for damped oscillator.

खण्ड – ब

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

**नोट :** सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. फोरियर प्रमेय क्या है। इसकी सीमायें क्या हैं?  
What is Fourier's theorem? What are its limitations?
2. किस बिन्दु पर काइनेटिक तथा पोटेंशियल इनर्जी सम्पूर्ण इनर्जी की आधी होती है।  
At which points the kinetic and potential energies are half of the total energy.
3. किसी समतल प्रभावी तरंग की समीकरण प्रयुक्त चिन्हों का अर्थ समझाते हुए लिखिए।  
Write down the equation of plane progressive wave with usual meaning of the contents in equation.
4. व्यतिकरण क्या है? दो तरंगों के संपोषी व्यतिकरण एवं विनाशी व्यतिकरण के समझाओ।  
What is interference? Explain the constructive and destructive interference of two waves.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-04	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Electric and Magnetic Phenomena	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

Note: Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. एम्पियर के परिपथ नियम को सिद्ध कीजिए। इसका उपयोग करके किसी धारा प्रवाहित परिनालिका के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।  
Prove Ampere's circuital law. Using this, calculate the magnetic field due to a current carrying solenoid.
2. मुक्त आकाश में मैक्सवेल के समीकरणों को लिखिए। विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्रों के लिए तरंग समीकरण निकालिये। इन तरंगों के अभिलक्षणों की भी विवेचना कीजिए।  
Write Maxwell's equation in a free space. Derive wave equation for the electric and magnetic fields in a source free region. Also discuss the characteristics of these waves.
3. असमान विद्युत क्षेत्र में रखे हुए वैद्युत पर लगने वाले बल के लिए व्यंजक स्थापित करिए।  
Derive an expression for the force acting on an electric dipole kept in a non-uniform electric field.
4. किसी संधारित की धारित से आप क्या समझते हैं? समान्तर प्लेट संधारित्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। संधारित्र के आवेशन तथा निरावेशन को संक्षेप में समझाइए।  
What do you mean by capacitance of a capacitor find an expression for parallel plate capacitor. Explain charging and discharging of a capacitor briefly.

खण्ड – ब

Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

Note: Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. LCR परिपथ में श्रेणी अनुनाद को समझाइये तथा अनुनादित आवृत्ति के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। इस परिपथ को स्वीकारी परिपथ क्यों कहा जाता है?  
Explain the series resonance in LCR circuit and derive the expression for resonance frequency. Why is this circuit known as acceptor.
2. ट्रांसफार्मर की रचना तथा कार्यविधि समझाइये। इनमें उर्जा हानि किन किन कारणों से होती हैं? इन्हें किस प्रकार कम किया जाता है?  
Explain the construction and working of transformer. What are the causes of loss of energy in a transformer How are they minimized?
3. प्रेरित विद्युत वाहक बल के लिए फ़ैराडे के नियम का कथन दीजिए तथा उसका समाकल और अवकल रूप प्राप्त कीजिए।  
State Faraday's law for induced e.m.f. and obtain its integral and differential form.
4. एम्पियर के परिपथ नियम के सुधार के पहले क्या असंगति थी और मैक्सवेल ने इसे कैसे दूर किया?  
Before the modification of Ampere's circuital law what was the anomaly and how it was removed by Maxwell?

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-05	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Electric Circuits and Electronics	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

## खण्ड – 'अ'

### Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट :सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. फिल्टर परिपथ क्या होते हैं। दिष्ट कारक के आउटपुट परिपथ में फिल्टर परिपथ के फायदे का उल्लेख कीजिए। रिपलस से बचने के लिए विभिन्न फिल्टरस के उपयोग की विवेचना कीजिए।  
What is a filter circuit. Give the advantage of a filter in the output circuit of a rectifier. Discuss the use of various filters to avoid ripples.
2. एकल अवस्था ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए परिपथ-आरेख बनाइये। इस परिपथ में प्रयुक्त हुये प्रत्येक घटक के कार्य को बताइये।  
Draw the circuit diagram of a single state transistor amplifier. State the function of each component used in this circuit.
3. CMRR से क्या समझते है ? OP-AMP के लिए इसका मान बहुत कम या बहुत ज्यादा होना चाहिए, समझाइये।  
What is meant by CMRR? Explain weahes this should be very high or very low for an OP-AMP .

## खण्ड – ब

### Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. ट्यून्ड प्लेट दोलक का वर्णन कीजिए तथा सस्टेन्ड दोलन प्राप्त करने की शर्तों को प्राप्त कीजिए।  
Describe a tuned plate oscillator and obtain the condition for the sustained Oscillations.
2. प्रवर्धक के वोल्टेज गेन तथा विड्थ से आप क्या समझते हैं।  
What do you understand by voltage-gain and band-width of an amplifier.
3. वैक्यूम ट्यूब प्रवर्धक तथा ट्रांजिस्टर प्रवर्धक में अन्तर लिखिये।  
Write difference between vaccum tube amplitier and transistor amplifier.
4. मल्टीमीटर से आप क्या समझते हैं? यह कैसे कार्य करता है। इसका अनुप्रयोग क्या है।  
What do you mean by multimeter? How does it works? Write it's applications.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019–20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-06	कोर्स शीर्षक:— (Course Title) <b>Thermodynamics Statistical Mechanics</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	---	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. गैस के अणुओं के लिए मैक्सवेल के वेग वितरण नियम का निगमन कीजिए तथा माध्य चाल, वर्ग माध्य वेग तथा अति सम्मानित वेग के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए।  
Deduce Maxwell's law of distribution of velocities among the molecules of a gas and distinguish between mean velocity, r.m.s. velocity and most probable velocity of gas molecules.
2. ऊष्मा गतिकी के प्रथम नियम का कथन लिखिए। किसी बन्द सिस्टम की स्थिति में होने वाले परिवर्तनों की इस नियम से व्याख्या कीजिए।  
State first law of thermodynamics. Using this law explain the change of states undergoing a closed system.
3. पथ फलन तथा बिन्दु फलन किसे कहते हैं। सिद्ध कीजिए कि ऊष्मा पथ फलन होती है तथा एन्ट्रोपी बिन्दु फलन होती है।  
What do you understand by path function & point function? Prove that heat is a path function & Entropy is a point function.

खण्ड – ब

Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. वाण्डर वाल का गैस अवस्था समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। इस समीकरण की क्या क्या कमियाँ हैं?  
Derive Vander Waal's equation of state for a gas. What are the drawbacks of this equation?
2. विभाजन फलन का महत्व समझाइये।  
Explain the importance of partition function?
3. स्टैटिस्टिकल मैकेनिक्स की परिकल्पना क्या है? कला आकाश तथा कोष्ठिका को परिभाषित कीजिए।  
What are the postulates of statistical mechanics? Define phase space and phase cell.
4. इन्थैलपी को परिभाषित कीजिए। दर्शाइये कि आदर्श गैस की इन्थैलपी केवल ताप पर निर्भर करती है।  
Define Enthalpy. Show that the enthalpy of an ideal gas depend only on temperature.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-07	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) <b>Optics</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

**Section 'A'**

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

**नोट** :सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. लाइट के डिफ्रैक्शन के बारे में बतायें? फ्रेन्सनल तथा फ्राउनहोफर क्लास के डिफ्रैक्शन के बीच अन्तर बतायें?  
What is meant by diffraction of light? Distinguish between Fresnel and Fraunhofer class of diffractions.
2. हाफ शेड पोलारीमीटर की बनावट व कार्यप्रणाली बताये।  
Give the construction and working of half shade polarimeter.
3. फ्रेसनेल के द्विप्रिज्म विधि द्वारा व्यतिकरण फ्रिन्जों का बनना समझाइये तथा फ्रिन्ज चौड़ाई के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।  
Explain the formation of interference fringes by means of Fresnel's Bi prism and derive the expression for fringe width.

खण्ड – ब

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

**नोट** : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. ऑप्टिकल वेव की इन्टरफेरेन्स की शर्तों को वर्णित करें।  
Explain condition of interference for optical waves.
2. रिजाल्यूशन के क्राइटेरिया को व्याख्यित करें तथा बतायें।  
State and explain Rayleigh criterion of resolution.
3. लेजर में पम्पिंग क्या है?  
What is pumping in lasers.
4. पापुलेशन इनवर्षन से आप क्या समझते हैं। व्याख्या कीजिए।  
What do you understand by Population inversion? Explain.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-08	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) <b>Modern Physics</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

**Section 'A'**

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

**नोट** :सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. कॉम्पटन प्रभाव क्या है? प्रकाशित X-किरणों के तरंगदैर्घ्य में परिवर्तन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। क्या यह परिवर्तन X-किरणों के तरंग दैर्घ्य पर निर्भर नहीं है।  
What is Compton effect ? Derive the expression for the change its wavelength of scattered X-rays. Is this change independent of the wavelength of X-rays.
2. परमाणु के वेक्टर मॉडल के मुख्य लक्षणों का उल्लेख कीजिए तथा इसे चित्र द्वारा निरूपित कीजिए। वेक्टर मॉडल में प्रयुक्त विभिन्न क्वाण्टम संख्याओं का विवरण दीजिए।  
Describe the salient features of the vector model of atom and represent its by a diagram. Explain the various quantum numbers used in the vector model.
3. नाभिकीय आकारों तथा रूपों की संक्षिप्त विवेचना कीजिए। प्रयोग द्वारा नाभिकीय आकार कैसे ज्ञात किये जाते हैं।  
Give a brief account of nuclear sizes and shapes. How is nuclear size determined experimentally.

खण्ड – ब

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

**नोट** : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. लारमोर पुरस्सरण से आप क्या समझते हैं लारमोर आवृत्ति के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।  
What do you mean by Larmor precession? Find an expression for the Larmor frequency.
2. जीमान प्रभाव क्या है? सरल जीमान प्रभाव के सिद्धान्त का उल्लेख कीजिए।  
What is Zeeman effect? Give the theory of normal zeeman effect.
3. मूल कणों में पारस्परिक क्रियाओं की संक्षेप में विवेचना कीजिए।  
Give a brief account of interaction among elementary particles.
4. रेडियो एक्टिव-क्षय के दौरान किन-किन संरक्षण के नियमों का पालन होता है।  
What are the conservation laws obeyed during radioactive decay.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-09	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) <b>Mathematical Methods in Physics - I</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	---	---------------------------------------

## खण्ड – 'अ'

### Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट :सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

- डाइर्जेन्स के गैस प्रमेय को बताइये तथा सिद्ध कीजिए।  
State and prove the Gauss's theorem of divergence.
- प्रायिकता का अर्थ समझाइये। किसी निकाय की प्रायिकता एन्ट्रॉपी से कैसे सम्बन्धित है?  
Explain probability. How is probability related to entropy?
- निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइये—  
(1) लैमेलर सदिश क्षेत्र (2) लॉप्लाशियन आपरेटर  
Explain the following with examples  
(1) Lamellar Vector Field (2) The Laplacian operator

## खण्ड – ब

### Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

- यदि एक बल  $\vec{F} = 2x^2yi + 3xyj$  एक कण को तल में वक्र पर बिन्दु (0,0) से बिन्दु (1,4) पर स्थानान्तरित कर देता है तो किये गये कार्य की गणना कीजिए।  
If a force  $\vec{F} = 2x^2yi + 3xyj$  displaces a particle in the x-y plane from (0,0) to (1,4) along a curve  $y = 4x^2$ .
- स्टोक्स प्रमेय का प्रयोग करते हुए  $\int [(2x - y) dx - yz^2dy - y^2zdz]$  की गणना कीजिए जहाँ C एक वृत्त  $x^2 + y^2 = 1$  एकांक त्रिज्या के गोले का क्षेत्रफल है।  
Using Stoke's theorem evaluate  $\int [(2x - y) dx - yz^2dy - y^2zdz]$  where C is the circle  $x^2 + y^2 = 1$ , corresponding to the surface of sphere of unit radius.
- प्रायिकता के वाइनोमियल प्रमेय का उल्लेख कीजिए तथा सिद्ध कीजिए।  
State and prove Binomial theorem of Probability.
- एक सदिश  $\vec{A} = (x^2 + xy^2)\hat{j} + (y^2 + x^2y)\hat{j}$  क्षेत्र है। दिखाइये कि यह क्षेत्र अघूर्णीय है तथा इसका अदिश विभव निकालिये।  
A vector field is given by  $\vec{A} = (x^2 + xy^2)\hat{j} + (y^2 + x^2y)\hat{j}$  show that field is irrotational and find the scalar potential.



# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-10	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) <b>Mathematical Methods in Physics-II</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. अवमन्दित आवर्ती दोलन के लिए अवकल समीकरण हल कीजिए। और अन अवमन्दित परिस्थिति की व्याख्या कीजिए।  
Solve the differential equation for damped harmonic oscillator and discuss in detail the undamped case.
2. पावर श्रेणी विधि का उपयोग करते हुए अवकल समीकरण  $(1-x^2)y'' + 2y = 0$  का हल प्राप्त कीजिए।  
Use the power series method to find the general solution of the differential equation  $(1-x^2)y'' + 2y = 0$
3. बेसेल अवकल समीकरण क्या है?  $n=0$  के लिए बेसेल अवकल समीकरण का हल निकालिए।  
What is Bessels' differential equation? Obtain the series solutions of Bessel's differential equation for  $n=0$ .

खण्ड – ब

Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. दर्शाइये कि विषमफलनों के फूरियर विश्लेषण में कोटिज्या पद नहीं मिलते हे। फूरियर प्रमेय की सीमाओं का उल्लेख कीजिए।  
Show that Cosine terms are not obtained in Fourier analysis of odd functions. State limitations of Fourier theorem.
2. फूरियर अर्धश्रेणी के लिये Parseval का नियम बताइये तथा सिद्ध कीजिये।  
State and prove Parseval's formula for Fourier Half Series.
3. क्लैरट्स समीकरण को परिभाषित कीजिए तथा समीकरण  $P = \log(Px-y)$ .  
Define Clairaut's equation and solve  $P = \log(Px-y)$ .
4. अवकल समीकरण  $(x-y)^2 dx + 2xydy = 0$  का हल प्राप्त कीजिए।  
Find the solution of the differential equation.  $(x-y)^2 dx + 2xydy = 0$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: UGPHS-11	कोर्स शीर्षक:-(Course Title) Quantum Mechanics : Approximation Methods & Perturbation Theory	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
--------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

नोट :सभी प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt all Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. तरंग विज्ञान की परिकल्पना क्या है? तरंग फलन का भौतिक महत्व बताइये। थ्रोडिजर समीकरण का निगमन कीजिये।  
What are postulates of wave mechanics. Give physical significance of wave function. Derive Schrodinger wave equation.
2. निश्चित वर्गाकार विभव कूप प्रश्न को क्वाण्टम मेकेनिक्स द्वारा हल कीजिये तथा घनत्व प्राथमिकता और आयाम तरंग दिखाते हुये चित्र बनाइये।  
Solve quantum mechanically the problem of a particle in finite sequence potential well. Draw diagrams showing the amplitude wave and probability density for the same.
3. ड्यूट्रान के लिये थ्रोडिजर समीकरण लिखिये तथा इसे हल कीजिये।  
Setup Schrodinger equation for deuteron and solve it.

खण्ड – ब

Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt All Questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

1. एक प्रोट्रान की गतिज ऊर्जा निकालिये जिसका डी-ब्रोग्ली तरंग दैर्ध्य 1fm है।  
Find kinetic energy of a proton whose de-broglie wave length is 1fm.
2. अर्नफेस्ट प्रमेय बताइये तथा सिद्ध कीजिये।  
State and prove Eherntest's theorem.
3. सिद्ध कीजिए।  $[\sigma^2, \sigma_x] = 0$   
Prove that  $[\sigma^2, \sigma_x] = 0$
4. अर्हनफेस्ट प्रमेय लिखिये तथा सिद्ध कीजिये।  
State and prove Ehrenfest theorem.