

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-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. इयुलर के प्रवाह के समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए। इनका उपयोग करके स्थायी अधूर्ण 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 शांकव 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 & σ के बीच सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।
For a homogeneous isotropic solid derive the relation between Y, K & σ where the symbols have their usual meaning.

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-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 तरंग 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. सिद्ध करें कि एक दिशीय तरंग के लिये जनरल डिफेरेन्शियल समीकरण निम्न है?

$$\frac{d^2y}{dt^2} = v^2 \frac{d^2y}{dx^2}$$

Prove that for one dimensional wave, the most general differential equation is,

$$\frac{d^2y}{dt^2} = v^2 \frac{d^2y}{dx^2}$$

3. सरल आवर्तगति किसे कहते हैं? सरल ऊर्वागति करते हुए लोलक की गति के लिए ऊर्वतकाल की गणना का व्यंजक लिखो।
What is simple harmonic motion? Find out the time period of a simple pendulum when it is in harmonic motion.

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. ज्ञात करें ऊर्वाधर वेग ध्वनि का 2.6 gm/cm^3 घनत्व के glass में। जिसमें Young's Modulus का मान $6.5 \times 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$ है।
Find the longitudinal velocity of sound in glass of density 2.6 gm/cm^3 for which the value of Young's Modulus is $6.5 \times 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$.
2. फोरियर प्रमेय क्या है। इसकी सीमायें क्या हैं?
What is Fourier's theorem? What are its limitations?
3. किस बिन्दु पर गतिज ऊर्जा तथा स्थैतिज ऊर्जा सम्पूर्ण ऊर्जा की आधी होती है।
At which points the kinetic and potential energies are half of the total energy.
4. 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 contain in equation.

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-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. स्थिर विद्युतिकी के गाउस नियम का उल्लेख एवम् व्याख्या कीजिये। यदि एक गोले के आयतन में आवेश का वितरण समान रूप से वितरित हो तो गोले के अन्दर तथा बाहर के बिन्दुओं पर विद्युत क्षेत्र का मान निकालिए।
State and discuss the Gauss's law of electrostatics. Using this, obtain an expression for electric field due to uniformly distributed charge in spherical volume at an external and internal point.
2. 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 circuit law. Using this, calculate the magnetic field due to a current carrying solenoid.
3. 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.

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

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-05	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Electric Circuits & 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. मूविंग क्वायल गैल्वेनोमीटर को वर्णित करें।
Describe moving coil galvanometer.
2. फुल वेव रेक्टिफायर को बतायें।
Explain full wave rectifier.
3. ट्रांसिस्टर एक्शन को विस्तार में बताये।
Describe the transistor action in detail.

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. Zener डायोड क्या है? breakdown क्षेत्र में एक आदर्श Zener डायोड के equivalent circuit को रेखांकित करें।
What is Zener diode? Draw the equivalent circuit of an ideal Zener diode in breakdown region.
2. सेमी कन्डक्टर के energy band description को बतायें।
Give the energy band description of Semi conductors.
3. एक ट्रांसिस्टर में यदि $I_c = 4.9 \text{ mA}$ तथा $I_E = 5 \text{ mA}$ है तो μ_{dh} value क्या है?
In a transistor if $I_c = 4.9 \text{ mA}$ and $I_E = 5 \text{ mA}$, what is the value of μ ?
4. मोसफेट प्रवर्धक के संरचना तथा कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।
Describe the construction and working of mosfet amplifier.

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-06	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Thermodynamics Statistical 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. कार्नो उष्मा क्या है? कार्नो चक्र का वर्णन कीजिए। तथा इंजन की दक्षता का परिकलन कीजिए।
What is Carnot's engine? Explain Carnot's cycle and derive the expression for the efficiency of engine.
2. 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.
3. चिरसम्मत तथा क्वाण्टम सांख्यिकी में क्या अन्तर है? बोस-आईन्स्टीन तथा फर्मी डिराक सांख्यिकी का मैक्सवेल बोल्ट्समैन सांख्यिकी की तुलना में संक्षिप्त वर्णन कीजिए।
What is difference between classical and quantum statistics? Give a brief introduction of Bose Einstein and Fermi-Dirac statistics in comparison to Maxwell-Boltzmann statistics.

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. कृष्ण पिंड से क्या तात्पर्य है? कृष्ण पिंड विकिरण किन किन कारकों पर निर्भर करते हैं?
What is meant by Black body? On what factors does the black body radiation depend?
3. विभाजन फलन का महत्व समझाइये।
Explain the importance of partition function?
4. 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.

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-07	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Optics	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. पतली फिल्म में interference की घटना का वर्णन करें।
Describe and explain the phenomenon of interference in thin films.
2. 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.
3. हाफ शेड पोलारीमीटर की बनावट व कार्यप्रणाली बताये।
Give the construction and working of half shade polarimeter.

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

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-09	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Mathematical Methods in Physics - I	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. गॉस डाइवर्जेंस प्रमेय बताइये तथा सिद्ध कीजिये।
State and prove Gauss divergence Theorem.
2. स्टोक्स प्रमेय को लिखिये तथा सिद्ध कीजिए।
State and prove Stokes's theorem.
3. यदि एक सिक्का को उछालने पर शीर्ष आने की प्रायिकता 0.7 हो तो सिक्का को पाँच बार उछालने से (i) दो शीर्ष, तीन पुच्छ (ii) सभी पुच्छ तथा (iii) सभी शीर्ष आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
If the probability of getting head in a toss of a coin is 0.7, then deduce the probability that in five tosses we get (i) 2 heads, 3 tails (ii) all tails and (iii) all heads.

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. प्रायिकता के वाइनोमियल प्रमेय का उल्लेख कीजिए तथा सिद्ध कीजिए।
State and prove Binomial theorem of Probability.
2. एक सदिष $\vec{A} = (x^2 + xy^2)\hat{j} + (y^2 + x^2y)\hat{j}$ क्षेत्र है। दिखाइये कि यह क्षेत्र अघूर्णीय है तथा इसका अदिष 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.
3. तीन कणों को चार विभिन्न उर्जा अवस्थाओं में वितरित करना है। कणों को (i) क्लासीकल कण (ii) फर्मीओन्स तथा (iii) बोसान्स कण मान कर इनके वितरण के सम्भावित प्रकार ज्ञात कीजिए।
Three particles are to be distributed in four different energystates obtain the possible ways for distributions assuming these as (i) classical particles (ii) fermions and (iii) bosons.
4. यदि \hat{r} एक एकांक सदिष हो तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{d\hat{r}}{dt}$, \hat{r} के लम्बवत् हैं।
If \hat{r} is a unit vector, show that $\frac{d\hat{r}}{dt}$ is perpendicular to \hat{r} .

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

एकल विषय (भौतिक विज्ञान) में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (विज्ञान) अधिन्यास सत्र- 2019-20

कोर्स कोड : Course Code: CSSPHS-10	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) Mathematical Methods in Physics-II	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 समफलनों के फूरियर विश्लेषण में ज्या पद नहीं होते हैं।
Show that even functions do not have sine terms in their fourier analysis.
2. 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.
3. L-C परिपथ के दोलनों के लिए अवकल समीकरण लिखिए तथा आवर्तकाल ज्ञात कीजिए।
Write down the differential equation for the oscillation of L-C circuit and calculate the time period.
4. निम्नलिखित अवकल समीकरण का हल प्राप्त कीजिए

$$xd_y - yd_x \sqrt{x^2 - y^2} d_x$$

Find the Solution of the following differential equation

$$xd_y - yd_x \sqrt{x^2 - y^2} d_x$$