

# उत्तरप्रदेशराजर्षिठण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

Course Code: UGPHS-103 कोर्सकोड : UGPHS-103	(Course Title) Electromagnetism कोर्स शीर्षक : विद्युतचुम्बकत्व	Maximum Marks : 30अधिकतमअंक : 30
--	--	-------------------------------------

## Section – 'A'

### खण्ड— 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

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

**नोट :** सभीप्रश्नों के उत्तर**800** से **1000** शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतमअंक : 18

1. Write down Maxwell's electromagnetic field equation. Give the physical significance of each equation. Discuss the concept of displacement current.  
मैक्सवेल के विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्रसमीकरणोंकोलिखिए। प्रत्येकसमीकरण का भौतिकमहत्व समझाइये। विस्थापन धारा की अवधारणा की व्याख्या करिये।
2. State and Prove Poyting theorem in an electro-magnetic field.  
एकविद्युत-चुम्बकीय क्षेत्र मेंपवायण्टिंगप्रमेय का उल्लेख करिये एवम् सिद्ध कीजिए।
3. Obtain Amper's law in its differential form, Explain how this law is modified to make it consistent with equation of continuity.  
एम्पीयर के नियमकोइसकेअवकल रूपमेंप्राप्तकीजिए। समझाइयेकिसप्रकार इस नियमकोसांतत्य समीकरणमेंसंगतबनानेहेतुपरिवर्तितकियागयाहै।

## Section – 'B'

### खण्ड— 'ब'

Short Answer Questions

लघुउत्तरीय प्रश्न

**Note:** Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200 to 300** words.

**नोट :** सभीप्रश्नों के उत्तर**200** से **300** शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतमअंक : 12

4. State and explain Faraday's laws of electromagnetic induction.  
चुम्बकीय प्रेरण के फैराडे के नियमोंकोलिखकरस्पष्टकीजिए।
5. (a) State Biot – Savart Law.  
बायोसवर्ट के नियम का कथनदीजिये।  
(b) A circular loop of wire 10cm in diameter carries a current of 100 Ampere. Calculate the energy density at the centre of the loop.  
तार का एक वृताकारलूपजिसकाव्यास 10 से.मी. है, 100 एम्पीयर धारावहनकरताहै। लूप के केन्द्रपरऊर्जा घनत्व की गणनाकीजिए।
6. If the electric field is given by  $\vec{E} = 8\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$ , calculate the electric flux through surface of area 200 units lying in the x-y Plane.  
यदिविद्युत क्षेत्र  $\vec{E} = 8\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$  द्वाराप्रदर्शितहो, तोx-yसमतलमें 200 इकाई क्षेत्रफल के तल द्वाराविद्युतप्रवाह की गणनाकीजिए।
7. Derive the differential form of Gauss law.  
गॉसनियम का अवकल रूपप्राप्तकीजिए।

# उत्तरप्रदेशराजर्षिठण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

Course Code: UGPHS-104 कोर्सकोड : UGPHS-104	(Course Title) Analog and Digital Electronics कोर्स शीर्षक: एनालॉगऔरडिजिटलइलेक्ट्रानिकस	Maximum Marks : 30अधिकतमअंक : 30
--	--	-------------------------------------

## Section – 'A'

### खण्ड— 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

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

**नोट :** सभीप्रश्नों के उत्तर**800** से **1000** शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतमअंक : 18

1. What do you mean by Universal gates? Show that 'NOR' and 'NAND' gates are Universal gate. Illustrate your answer with examples.  
सार्वभौमिकगेटक्याहोतेहैं? सिद्ध कीजिए कि 'NOR' और 'NAND' गेटसार्वभौमिकगेटहैं। अपनेउत्तरकोउदाहरणों से पुष्टकरिये।
2. What is rectification? Draw circuit of a full Wave rectifier and find expression for ripple factor of this rectifier.  
दिष्टकरणक्याहै? एक पूर्णतरंगदिष्टकारक का परिपथ खींचियेतथा इस दिष्टकारक के रिपलगुणांक के लिए व्यंजकप्राप्तकीजिये।
3. What is a CMOS? Draw the circuit diagram of a CMOS Switch and explain its working.  
CMOSक्याहोताहै? किसीCMOSस्विच का परिपथचित्र खींचियेतथाउसकाकार्य समझाइये।

## Section – 'B'

### खण्ड— 'ब'

Short Answer Questions

लघुउत्तरीय प्रश्न

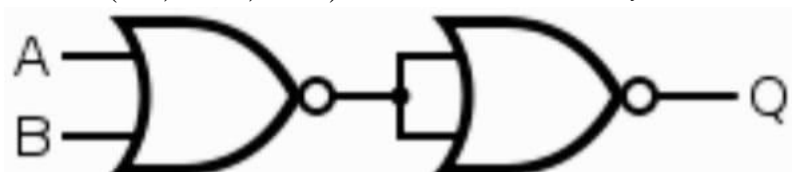
**Note:** Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

**नोट :** सभीप्रश्नों के उत्तर**200** से **300** शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतमअंक : 12

4. Draw the circuit diagram of D.C. amplifier. Discuss its operation, when such amplifiers are used?  
डी.सी. प्रवर्धक का परिपथआरेख खींचिए। इसकीकार्यविधि समझाइए। प्रकार के प्रवर्धक कब प्रयोगकियेजातेहैं?
5. Convert  $(255)_{10}$  to octal, binary, hexa-decimal and BCD codes.  
 $(255)_{10}$ कोऑक्टल, बाइनरी, हेक्सा-डेसिमलतथाबीसीडीकोडमें रूपान्तरितकीजिए।
6. What are intrinsic and extrinsic semiconductors?  
निजतथाबाह्य अर्धचालकक्याहोतेहैं?
7. Write the truth table for circuit given in Fig, below consisting of NOR gates and identify the logic operation (OR, AND, NOT), Which this circuit is performing.  
चित्र मेंदिए गए NORगेट युक्तपरिपथ की सत्यमान सारणी लिखिए और इस परिपथ द्वाराअनुपालिततर्कसंक्रियाओं(OR, AND, NOT) कोअभिनिर्धारितकीजिए।



# उत्तरप्रदेशराजर्षिठण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

Course Code: SBSPHS - 02 कोर्सकोड : SBSPHS - 02	(Course Title) Modern Physics कोर्स शीर्षक : आधुनिकभौतिकविज्ञान	Maximum Marks : 30अधिकतमअंक : 30
--	--	-------------------------------------

## Section – 'A'

### खण्ड— 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

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

**नोट :** सभीप्रश्नों के उत्तर**800** से **1000** शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतमअंक : 18

- (a) State the fundamental postulates of the Special theory of relativity and deduce from them Lorentz transformation equations. Discuss their important features.  
विशिष्टआपेक्षिकता के सिद्धान्त के मूलभूतअभिगृहीतो का वर्णनकीजिए तथाइनकीसहायता से लॉरेन्ट्ज के रूपान्तरणसमीकरणों की व्युत्पत्तिकीजिए। इनके महत्वपूर्णपहलुओं का वर्णनकीजिए।

(b) Write Semi-empirical mass formula. Explain its various terms.  
अर्धमूलानुपातीद्रव्यमानसूत्र कोलिखिए। इसकेविभिन्नपदोंकोस्पष्टकरें।
- Derive the time-dilation formula of Special theory of relativity.  
आपेक्षिकतासिद्धान्त के कालवृद्धि सूत्र कोव्युत्पन्नकीजिए।
- Briefly explain **L-S coupling** and explain the importance of **Vector Atom Model**.  
L-S युग्मन की संक्षिप्तव्याख्य कीजियेतथापरमाणु के वेक्टरमॉडल का महत्व समझाइये।

## Section – 'B'

### खण्ड— 'ब'

Short Answer Questions

लघुउत्तरीय प्रश्न

**Note:** Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

**नोट :** सभीप्रश्नों के उत्तर**200** से **300** शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतमअंक : 12

- (a) What is Heisenberg's Uncertainty Principle?  
हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्तक्याहै? इसे उदाहरणों के साथ समझाइए।

(b) Sketch nucleon binding energy per particle vs mass number curve.  
नाभिकों के लिए प्रतिन्यूक्लियान बंधकऊर्जाऔरद्रव्यमान संख्या के सापेक्ष ग्राफ खींजिए।
- Describe Stern-Gerlach experiment in **Atomic Physics**. Discuss the importance of this experiment.  
परमाणुभौतिकीमेंस्टर्न-गेरलाक के प्रयोग का वर्णनकीजिए। इस प्रयोग का महत्व समझाइये।
- Discuss Einstein's mass-energy equivalence,  $E = mc^2$ .  
आइन्स्टीन के द्रव्यमान-ऊर्जासमतुल्यता ( $E = mc^2$ ) की विवेचनकीजिये।
- Name the various elementary Particles and discuss their classification on the basis of Spin.  
अनेकमूलकणों के नाम लिखियेतथास्पिन के आधारपर उनके वर्गीकरण की व्याख्या कीजिये।

उत्तरप्रदेशराजर्षिठण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

# विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

कोर्सकोड : Course Code : DCEPHS-105	कोर्स शीर्षक : Course Title : OPTICS	अधिकतमअंक :30 Maximum Marks : 30
--	---	-------------------------------------

## Section – A

खण्ड– अ

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर800 से 1000 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 18

अधिकतमअंक: 18

1. Discuss Huygen's theory of double refraction in uniaxial.  
एक अक्षीय क्रिस्टलमें द्विअपवर्त के हाइगेन के सिद्धान्त का विवेचनाकीजिए।
2. Describe the construction and working of Nicol prism and show how it can be used as analyser and polarizer?  
निकॉलप्रिज्म की बनावट एवंकार्यविधि का वर्णनकीजिए तथादिखाइए कि इसे ध्रुवक व विप्लेषणक के रूपमेंकैसेप्रयोगकरेंगे?
3. (a) The critical angle of light in certain substance is  $45^\circ$ . What will be the polarizing angle?  
किसीपदार्थमेंप्रकाश के लिए क्रान्तिककोण $45^\circ$ है।उसका ध्रुवणकोणक्याहोगा?  
(b) What do you understand by double refraction?  
द्विअपवर्तनक्याहै?

## Section – B

खण्ड– ब

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर200 से 300 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 12

अधिकतमअंक: 12

4. (a) What is diffraction of light?  
प्रकाश का विवर्तनक्याहै?

(b) Distinguish between Fresnel and Fraunhofer classes of diffraction.

फ्रेसनल एवं फ्रानहोफर श्रेणी के विवर्तनों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

5. Explain the principle of working of Fabry-Perot interferometer. Obtain an expression for the intensity distribution in the transmitted light.

फैब्री-पेरो व्यतिकरण मीटर की कार्य प्रणाली का सिद्धान्त समझाइये। ट्रान्समिटेड प्रकाश की तीव्रता वितरण का व्यंजक निकालिए।

6. Explain the Rayleigh's criterion of resolution. Find an expression of resolving power of telescope.

रेले की विभेदन शर्त को समझाइए। एक दूरदर्शी की विभेदन क्षमता का वर्णन कीजिए।

7. (a) Wavelength of light used in an optical instrument are  $\lambda_1 = 4000 \text{ \AA}$  and  $\lambda_2 = 5000 \text{ \AA}$ . What is the ratio of their respective resolving power?

एक प्रकाशकीय यंत्र में प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य  $\lambda_1 = 4000 \text{ \AA}$  और  $\lambda_2 = 5000 \text{ \AA}$  हैं तो उनके क्रमशः विभेदन क्षमता का अनुपात क्या होगा?

(b) Explain Fraunhofer's diffraction due to single slit.

एक एकलस्लिट द्वारा फ्रानहोफर विवर्तन कैसे प्राप्त होता है, समझाइए।

# उत्तरप्रदेशराजर्षिटेण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

कोर्सकोड : Course Code : DCEPHS-106	कोर्स शीर्षक : Course Title : THERMAL PHYSICS	अधिकतमअंक :30 Maximum Marks : 30
--	---	-------------------------------------

## Section – A

खण्ड— अ

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर800 से 1000 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 18

अधिकतमअंक: 18

1. Write concept of internal energy of a system. Deduce the first law of thermodynamics and give its Physical significance.  
एकनिकाय की आन्तरिकऊर्जा की अवधारणाको समझाइए।उष्मागतिकी के प्रथमनियम का निगमनकीजिए तथाइसकाभौतिकमहत्वबताइए।
2. What are four Maxwell's thermodynamic relations? Deduce them from first Principle.  
मैक्सवेल के चारोंउष्मागतिकसम्बन्ध क्याहोतेहैं? इनके प्रथमसिद्धान्त से निगमितकीजिए।
3. State Clausius and Kelvin statements of second law of thermodynamics. Show that both are equivalent to each other.  
द्वितीय उष्मागतिकीय नियम के क्लासियसतथाकेल्विनकथनोंकोलिखिए।दिखाइए किदोनों एक दूसरे के तुल्य होतेहैं।

## Section – B

खण्ड— ब

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर200 से 300 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 12

अधिकतमअंक: 12

4. State and prove Carnot's theorem.

कार्नोप्रमेय लिखिए एवंउसेसिद्ध कीजिए ।

5. Establish the concept of entropy and disorder.

एन्ट्रॉपी एवंअव्यवस्था की अवधारणास्थापितकीजिए ।

6. Discuss Planck's distribution law for black body radiation.

कृष्णपिण्डविकिरण के लिए प्लांकवितरणनियम की विवेचनाकीजिए ।

7. Find Stefan-Boltzmann's Law thermodynamically.

ऊष्मागतिकी की सहायता से स्टेफॉन-बोल्जमाननियमकोप्राप्तकीजिए ।

# उत्तरप्रदेशराजर्षिटण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

कोर्सकोड : Course Code : DCEPHS-108	कोर्स शीर्षक : Course Title : Quantum Mechanics & Spectroscopy	अधिकतमअंक :30 Maximum Marks : 30
--	--	-------------------------------------

## Section – A

खण्ड— अ

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर800 से 1000 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 18

अधिकतमअंक: 18

1. What are postulates of wave mechanics. Give physical significance of wave function. Derive Schrodinger wave equation.

तरंगविज्ञान की परिकल्पनाक्याहै? तरंगफलन का भौतिकमहत्वबताइये।थ्रोडिजरसमीकरण का निगमनकीजिये।

2. 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.

निश्चितवर्गाकारविभवकूपप्रश्नकोक्वाण्टममेकेनिक्स

द्वाराहलकीजियेतथा

घनत्वप्राथमिकताऔरआयामतरंगदिखातेहुयेचित्र बनाइये।

3. Setup Schrodinger equation for deuteron and solve it.

ड्यूट्रान के लियेथ्रोडिजरसमीकरणलिखियेतथा इसे हलकीजिये।

## Section – B

खण्ड— ब

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर200 से 300 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 12

अधिकतमअंक: 12



4. Find kinetic energy of a proton whose de-broglie wave length is 1 fm.

एकप्रोटॉन की गतिजऊर्जा निकालिये जिसका डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य 1 fm है।

5. State and prove Eherntest's theorem.

अर्नफेस्ट प्रमेय बताइये तथा सिद्ध कीजिये।

6. Prove that  $[\sigma^2, \sigma_x] = 0$

सिद्ध कीजिए  $[\sigma^2, \sigma_x] = 0$

7. State and prove Ehrenfest theorem.

अर्नफेस्ट प्रमेय लिखिये तथा सिद्ध कीजिये।

# उत्तरप्रदेशराजर्षिटण्डनमुक्तविश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रमअधिन्यास सत्र 2023.24

कोर्सकोड : Course Code : DCEPHS-109	कोर्स शीर्षक : Course Title : Solid State Physics & Advance Electronics	अधिकतमअंक :30 Maximum Marks : 30
--	--	-------------------------------------

## Section – A

खण्ड– अ

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर800 से 1000 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 18

अधिकतमअंक: 18

1. Discuss the Einstein's theory of specific heat capacity of solids.  
ठोसों की विशिष्टऊष्माधारिता के आइन्सटाईनसिद्धान्त की विवेचनाकीजिए।
2. Obtain the dispersion relation in the case of a monatomic linear lattice.  
किसी एकपरमाणुकरेखीय जालक के लियेविक्षेपणसम्बन्ध व्युत्पन्नकीजिए।
3. Explain Bragg's law for x-ray diffraction in crystals.  
क्रिस्टलमें एक्स-किरणविवर्तन के ब्रैगनियम की व्याख्या कीजिये।

## Section – B

खण्ड– ब

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तरीय प्रश्न)

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

**नोट:** सभीप्रश्नों के उत्तर200 से 300 शब्दोंमेंलिखें।

Maximum Marks: 12

अधिकतमअंक: 12

4. Explain the term 'Crystal Lattice' as applied to crystals.  
क्रिस्टलोंमेंउपयोगक्रिस्टलजालक पद की व्याख्या कीजिए।
5. What is reciprocal Lattice? Show that the reciprocal Lattice of a f.c.c. Lattice is a ab.c.c. Lattice.

व्युत्क्रमजालक क्या है? दर्शाइये कि एक एफ. सी. सी. जालक का व्युत्क्रमजालक एक बी. सी. सी. जालक होता है।

6. What are Miller indices? Draw the planes (111), (110) and (010) for a unit cube.

मिलर सूचकांक क्या होते हैं? किसी एकांक घन के लिये (111), (110) और (010) तल खींचिये।

7. Explain the different types of Spectroscopy.

स्पेक्ट्रोस्कोपी के विभिन्न प्रकार की व्याख्या करें।