

**Lt DBT Government College Gurur, Distric – Balod (C.G.)**  
**Pre-Final Examination 2023 – 24**

**Program – B.Sc. Class - 3<sup>rd</sup> year**  
**Subject – Physics**

**Time: 03:00 Hours**

**Paper – I**

**Total Marks: 50**

नोट :- 01 सभी इकाई के अंक समान है। प्रत्येक इकाई से कोई दो / एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

**Unit – I**

प्रश्न (1) एकसमान आपेक्षिक वेग से गतिमान दो निर्देश फ्रेमों के लिए लॉरेन्ज रूपांतरण निगमित कीजिए। दो घटनाओं के बीच दिक्-काल का मान ज्ञात कीजिए। (05)

Derive Lorentz transformation for two moving frames of reference with uniformly relative velocity. Find out space time interval between two events.

प्रश्न (2) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए – (i) समय का विस्तार (ii) कॉम्पटन प्रभाव (05)  
Write brief notes on – (i) Time dilation (ii) Compton Effect

प्रश्न (3) माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का वर्णन करो तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना कीजिए। (05)

Describe Michelson-Morley's Experiment and explain negative results of this experiment.

**Unit – II**

प्रश्न (4) हाइजेनबर्ग के सिद्धान्त को समझाइए तथा इसे स्पष्ट करने के लिए गामा किरण सूक्ष्मदर्शी प्रयोग का वर्णन कीजिए। एक इलेक्ट्रॉन  $10^{-9}$  मीटर लम्बाई के बॉक्स में है। उसके वेग में न्यूनतम अनिश्चिता ज्ञात कीजिए। (05)

Explain the uncertainty principle of Heiserberg and describe gamma ray microscope experiment to clarify it. An electron is in the  $10^{-9}$  meter length box. Find out minimum uncertainty in its velocity.

प्रश्न (5) टिप्पणी लिखिये—(i) हरमीशियन ऑपरेटर तथा इसके गुण (ii) डेविसन तथा गरमर का प्रयोग (05)  
Write notes on – (i) Hermitian Operator and its properties  
(ii) Davisson & Germer's Experiment

प्रश्न (6) ऑपरेटर से क्या तात्पर्य है ? संवेग  $p$ , ऊर्जा  $E$  तथा हेमिल्टोनियन  $H$  के ऑपरेटर मान निगमित कीजिए। संवेग ऑपरेटर का उपयोग करते हुये  $[x, p_x]$  का मान ज्ञात कीजिए। (05)

What do you mean by Operator? Deduce the Operator value of momentum  $p$ , energy  $E$  and Hamiltonian  $H$ . Find out the value of  $[x, p_x]$  using momentum operator  $p_x$ .

**Unit – III**

प्रश्न (7) आयताकार विभव प्राचारी पर आपतित कण के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। यदि  $E < V_0$  हो, तो पारगमन गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न कर सुरंगन प्रभाव को समझाइए। (10)

Write Schrodinger wave equation for incident particle in rectangular potential barrier and solve it. If  $E < V_0$  then derive coefficient of transmission and explain tunnel effect.

प्रश्न (8) सरल आवर्त दौलित्र के लिए श्रोडिंगर समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि दौलित्र के ऊर्जा स्तर विविक्त तथा समदूरस्थ होते हैं। (10)

Write Schrodinger's equation of Simple Harmonic Oscillator and solve it. Prove that energy level of oscillator is discrete and equi-spaced.

**Unit – IV**

प्रश्न (9) रमन प्रकीर्णन में स्टोक्स तथा प्रति-स्टोक्स रेखाएँ क्या हैं ? रमन प्रभाव को चिरसम्मत सिद्धान्त एवं क्वाण्टम सिद्धान्त से समझाइये। (10)

What are Stoke and anti-stoke lines in Raman Scattering? Explain the Raman Effect by Classical and Quantum theories.

प्रश्न (10) टिप्पणी लिखिए – (i) स्टर्न-गररलक का प्रयोग (ii) क्षारीय परमाणु का वर्णक्रम (iii) वरण नियम (iv) हाइड्रोजन स्पेक्ट्रमी रेखाएं (10)

Write comments on – (i) Stern-Gerlach's Experiment (ii) Alkali atom's spectrum (iii) Selection Rules (iv) Hydrogen spectrum lines.

**Unit – V**

प्रश्न (11) किसी रेडियोएक्टिव नाभिक से  $\alpha$  क्षय की व्याख्या करने के लिए गैमो के क्वाण्टम यान्त्रिकी सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। (05)

Explain Gamow's quantum mechanical theory to explain  $\alpha$  decay from a radioactive nuclei.

प्रश्न (12) टिप्पणी लिखिये— (i) आयनन कोष्ठ (ii) गाइगर – मुलर गणक (05)  
Write notes on – (i) Ionization Chamber (ii) Geiger-Muller Counter

प्रश्न (13) नाभिकीय अभिक्रिया से क्या अभिप्राय है? नाभिकीय अभिक्रिया के Q मान की परिभाषा लिखिये तथा इसके लिए व्यंजक निगमित कीजिये। (05)

What do you mean by nuclear reaction? Write the definition of Q value and derive derivation for it.

-----\*\*\*\*\*-----

**Lt DBT Government College Gurur, Distric – Balod (C.G.)**  
**Pre-Final Examination 2023 – 24**

**Program – B.Sc. Class - 3<sup>rd</sup> year**  
**Subject – Physics**

**Time: 03:00 Hours**                      **Paper – I**                      **Total Marks: 50**

नोट :- 01 सभी इकाई के अंक समान है। प्रत्येक इकाई से कोई दो / एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

**Unit – I**

प्रश्न (1) एकसमान आपेक्षिक वेग से गतिमान दो निर्देश फ्रेमों के लिए लॉरेन्ज रूपांतरण निगमित कीजिए। दो घटनाओं के बीच दिक्-काल का मान ज्ञात कीजिए। (05)

Derive Lorentz transformation for two moving frames of reference with uniformly relative velocity. Find out space time interval between two events.

प्रश्न (2) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए – (i) समय का विस्तार (ii) कॉम्पटन प्रभाव (05)  
Write brief notes on – (i) Time dilation (ii) Compton Effect

प्रश्न (3) माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का वर्णन करो तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना कीजिए। (05)

Describe Michelson-Morley's Experiment and explain negative results of this experiment.

**Unit – II**

प्रश्न (4) हाइजेनबर्ग के सिद्धान्त को समझाइए तथा इसे स्पष्ट करने के लिए गामा किरण सूक्ष्मदर्शी प्रयोग का वर्णन कीजिए। एक इलेक्ट्रॉन  $10^{-9}$  मीटर लम्बाई के बॉक्स में है। उसके वेग में न्यूनतम अनिश्चिता ज्ञात कीजिए। (05)

Explain the uncertainty principle of Heiserberg and describe gamma ray microscope experiment to clarify it. An electron is in the  $10^{-9}$  meter length box. Find out minimum uncertainty in its velocity.

प्रश्न (5) टिप्पणी लिखिये—(i) हरमीशियन ऑपरेटर तथा इसके गुण (ii) डेविसन तथा गरमर का प्रयोग (05)  
Write notes on – (i) Hermitian Operator and its properties  
(ii) Davisson & Germer's Experiment

प्रश्न (6) ऑपरेटर से क्या तात्पर्य है ? संवेग  $p$ , ऊर्जा  $E$  तथा हेमिल्टोनियन  $H$  के ऑपरेटर मान निगमित कीजिए। संवेग ऑपरेटर का उपयोग करते हुये  $[x, p_x]$  का मान ज्ञात कीजिए। (05)

What do you mean by Operator? Deduce the Operator value of momentum  $p$ , energy  $E$  and Hamiltonian  $H$ . Find out the value of  $[x, p_x]$  using momentum operator  $p_x$ .

**Unit – III**

प्रश्न (7) आयताकार विभव प्राचारी पर आपतित कण के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। यदि  $E < V_0$  हो, तो पारगमन गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न कर सुरंगन प्रभाव को समझाइए। (10)

Write Schrodinger wave equation for incident particle in rectangular potential barrier and solve it. If  $E < V_0$  then derive coefficient of transmission and explain tunnel effect.

प्रश्न (8) सरल आवर्त दौलित्र के लिए श्रोडिंगर समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि दौलित्र के ऊर्जा स्तर विविक्त तथा समदूरस्थ होते हैं। (10)

Write Schrodinger's equation of Simple Harmonic Oscillator and solve it. Prove that energy level of oscillator is discrete and equi-spaced.

**Unit – IV**

प्रश्न (9) रमन प्रकीर्णन में स्टोक्स तथा प्रति-स्टोक्स रेखाएँ क्या हैं ? रमन प्रभाव को चिरसम्मत सिद्धान्त एवं क्वाण्टम सिद्धान्त से समझाइये। (10)

What are Stoke and anti-stoke lines in Raman Scattering? Explain the Raman Effect by Classical and Quantum theories.

प्रश्न (10) टिप्पणी लिखिए – (i) स्टर्न-गररलक का प्रयोग (ii) क्षारीय परमाणु का वर्णक्रम (iii) वरण नियम (iv) हाइड्रोजन स्पेक्ट्रमी रेखाएं (10)

Write comments on – (i) Stern-Gerlach's Experiment (ii) Alkali atom's spectrum (iii) Selection Rules (iv) Hydrogen spectrum lines.

**Unit – V**

प्रश्न (11) किसी रेडियोएक्टिव नाभिक से  $\alpha$  क्षय की व्याख्या करने के लिए गैमो के क्वाण्टम यान्त्रिकी सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। (05)

Explain Gamow's quantum mechanical theory to explain  $\alpha$  decay from a radioactive nuclei.

प्रश्न (12) टिप्पणी लिखिये— (i) आयनन कोष्ठ (ii) गाइगर – मुलर गणक (05)  
Write notes on – (i) Ionization Chamber (ii) Geiger-Muller Counter

प्रश्न (13) नाभिकीय अभिक्रिया से क्या अभिप्राय है? नाभिकीय अभिक्रिया के Q मान की परिभाषा लिखिये तथा इसके लिए व्यंजक निगमित कीजिये। (05)

What do you mean by nuclear reaction? Write the definition of Q value and derive derivation for it.

-----\*\*\*\*\*-----