

Assignment Examination - 2019**B.Sc. Part - III****PHYSICS****Paper - I****RELATIVITY, QUANTUM MECHANICS, ATOMIC
MOLECULAR & NUCLEAR PHYSICS**

Max.Marks : 50

Time : 3 Hrs.

Min.Marks : 17

वर्ष 2019 में [क.म. वि. में] प्रवेश करने वाले छात्रों को यह परीक्षा देनी है।
 [क.म. वि. में] प्रवेश करने वाले छात्रों को यह परीक्षा देनी है।
 [क.म. वि. में] प्रवेश करने वाले छात्रों को यह परीक्षा देनी है।

Note : Section 'A', containing 10 very short-answer-type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short-answer-type questions and Section 'C' consists of long-answer-type questions. Section 'A' has to be solved first.

Section - 'A'

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दें।
Answer the following very short-answer-type questions in one or two sentences. (1x10=10)

- प्रश्न 1. विशिष्ट आपेक्षिकता के सिद्धांत के अवधारणाएँ क्या हैं?
 What are postulates of special theory of Relativity?
- प्रश्न 2. द्रव्यमान वेग के साथ कैसे परिवर्तित होता है?
 How the mass varies with velocity?
- प्रश्न 3. उस नियम को लिखिये जो सफलता के साथ संपूर्ण कृष्ण विकिरण का वर्णन करता है।
 State the law which successfully explain the complete black body radiation.
- प्रश्न 4. हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता का सिद्धांत क्या है?
 What is Heisenberg's Uncertainty Principle?

(2)

प्रश्न 5. मैजिक संख्याओं को लिखिए।

Write the magic Numbers.

प्रश्न 6. क्वांटम यांत्रिकी के अनुसार एक बॉक्स में गतिमान कण का ऊर्जास्तर कैसा होता है?

What type of Energy level will be there for a particle moving in a?

प्रश्न 7. वेक्टर परमाणु मॉडल के अनुसार क्या-क्या क्वाण्टीकृत होता है?

According to vector atom model what are the things that are quantized?

प्रश्न 8. किसी अणु के वर्णक्रम कैसा होता है?

What type of spectra does a molecule consist of?

प्रश्न 9. किसी स्रोत से उत्सर्जित α कणों की संख्या गिनने में कौन सा गणक का उपयोग किया जाता है?

Which counter is used to detect the No. of α -Particles, emitted from a source?

प्रश्न 10. नाभिकिय अभिक्रिया में किसका संरक्षण को नियम का पालन होता है?

Which conservation law is obeyed during nuclear fission?

Section - 'B'

Answer the following short-answer-type questions with word limit 150-200 (3x5=15)

प्रश्न 1. समय के विस्तार का अर्थ समझाईये तथा इसके लिए आवश्यक सूत्र निगमित कीजिए।

Explain the meaning of time dilation, Derive the Expression for it.

OR

जड़त्वीय तथा अजड़त्वीय निर्देश तंत्र में अंतर क्या है?

What is the difference between inertial and noninertial frame of reference.

प्रश्न 2. कृष्ण पिंड किसे कहते हैं? प्रायोगिक ऊर्जा वक्र (उत्सर्जकता तथा तरंगदैर्घ्य के बीच वक्र) बनाईए तथा इसके लिए निष्कर्ष निकालिए।

What is a black body? Draw the Experimental energy distribution curve (graph between emissivity and wavelength). What conclusions do you draw from the graph?

(5)

प्रश्न 4. वेक्टर परमाणु मॉडल क्या है? इससे सम्बंधित विभिन्न संख्याओं को समझाइए।
What is vector atom model? Explain different quantum Number related to it.

OR

रमन प्रकीर्णन में स्टोक तथा प्रति स्टोक रेखाएँ क्या हैं? रमन प्रभाव की व्याख्या करने के लिए चिरसम्मत सिद्धांत को समझाइए।

What are the Stokes and anti-Stokes lines in case of Raman Scattering? Describe in brief the classical theory to explain the Raman effect.

प्रश्न 5. गाइजर मूलक गणक का सिद्धान्त, कार्य विधि तथा प्रमुख विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।

Discuss the principle, Working & Characteristics of G.M. Counter.

OR

क्षय की व्याख्या हेतु गैसो का सिद्धांत का वर्णन कीजिए।

Describe Gamow's theory of α decay.

$E \propto \lambda$

---X---

(3)

OR

हाइजेनबर्ग के सिद्धांत को स्पष्ट करने के लिए गामा किरण सूक्ष्मदर्शी प्रयोग का वर्णन कीजिए।

To explain Heisenberg's uncertainty principle, describe gamma ray microscope Experiment.

प्रश्न 3. तरंगफलन की परिभाषा देते हुए काल अनाश्रित श्रोडिंजर तरंग की स्थापना कीजिए।

Define wave function and derive the time independent Shrodinger wave Equation.

OR

ऑपरेटर से क्या तात्पर्य है? संवेग P ऑपरेटर का मान निगमित कीजिए।

What do you mean by an operator? Obtain the expression for momentum operator.

प्रश्न 4. क्षारीय परमाणुओं के वर्णक्रम में पाई जाने वाली स्पेक्ट्रम में रेखाओं की व्याख्या कीजिए।

β -

Explain the spectral line found in the spectrum of alkaliata.

OR

काम्पनिक ऊर्जाओं का क्वांटिकरण समझाईए।

Explain the Quantization of uibrational energies.

प्रश्न 5. संक्षेप में वर्णन कीजिए कण वर्णक्रम।

Explain in brief particle Specture.

OR

नाभिकीय विखण्डन किसे कहते हैं? एक उदाहरण देते हुए संक्षेप में समझाईए।

What is nuclear fission? Explain in brief giving one Example.

Section - 'C'

fuEukfdr nh?kZ mYkj h; ç' uka ds mYkj 300&350 'kCn I hek ea na

Answer the following long-answer-type questions with word limit 300-350 (5x5=25)

प्रश्न 1. निरपेक्ष निर्देश फ्रेम क्या है? यदि यह माना जाये कि प्रकाश का वेग सापेक्ष है तो माइकल्सन मीले प्रयोग में फिन्ज विस्थापन की गणना कीजिए।

(4)

What is an absolute frame of reference? Assuming the speed of light to be relative, deduce the fringes, shift in Michelson-Morley's experiment.

OR

कॉम्पटन प्रभाव क्या है? प्रकीर्णन कोण पर प्रकीर्णित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य के लिए कॉम्पटन हटाव का व्यंजन निगमित कीजिए।

What is Compton effect? Derive the expression for Compton shift at a scattering angle ?

प्रश्न 2. हाइड्रोजन परमाणु के लिए श्रोडिंजर समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए तथा इसके दिशांशी कोण पर निर्भर भाग को हल करके तरंग फलन ज्ञात कीजिए।

OR

ऊँचाई के आयताकार विभव प्राचीर पर आपतित कण के लिए श्रोडिंजर तरंग समीकरण लिखिए तथा उसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि यदि कण की ऊर्जा हो तब भी कण के पारगमन करने की परिमित प्रायिकता होती है।

Write down the Schrodinger's wave equation for the particle incident on a rectangular potential barrier of height & solve it. Prove that if energy of a particle then also there is a finite probability of transmission of a particles.

प्रश्न 3. उन परिस्थितियों का वर्णन कीजिए जिनमें चिरसम्मत यान्त्रिकी के सिद्धान्त लागू नहीं होते हैं, लेकिन क्वाण्टम यान्त्रिकी के सिद्धान्त लागू होते हैं।

Discuss the conditions under which the principles of classical mechanics are not valid but the principles of quantum Mechanics hold.

OR

प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है? इसके प्रायोगिक निष्कर्ष लिखिए। चिर सम्मत यान्त्रिकी की सहायता से इसे क्यों नहीं समझाया जा सका? प्लांक के क्वाण्टम सिद्धान्त से आइन्स्टीन ने इसे किस प्रकार समझाया?

What is photo electric effect? State the experimental conclusions of this effect. Why could the classical theory fail to explain them? How could it be explained by Einstein with Planck's quantum theory?

$$E_0 < V_0$$