Total Pages : 8

K-235

29

B.Sc. (Part-III) Examination, 2022

(Old Course)

CHEMISTRY

(Physical Chemistry)

[Paper : Third]

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

Minimum Passing Marks : 11

Note : Attempt **any five** questions. One question from each unit is **compulsory**. Marks are indicated against the questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना **अनिवार्य** है। अंक प्रश्नों के समक्ष अंकित हैं।

Unit-I / इकाई-I

1. (a) If a electron have wave function ψ then probability density will be : [1]

(i) $\psi / 2$

(ii) ψ^2

(iii) $\sqrt{\psi}$

(iv) 2ψ

यदि किसी इलेक्ट्रॉन का तरंग फलन ψ हो तो प्रायिकता घनत्व होगा :

(i) $\psi / 2$

(ii) ψ^2

(iii) $\sqrt{\psi}$

(iv) 2ψ

(b) What is Heisenberg uncertainity principle? [2]

हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त क्या है?

(c) What is meaning of particle present in one dimensional box? Derive the Schrondinger wave equation for particle present in one dimensional box. [4]

एक विमीय संदूक में उपस्थित कण से क्या तात्पर्य है? एक विमीय संदूक में उपस्थित कण के लिए श्रोडिंगर समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

OR/ अथवा

(a) What is radial wave function and angular wave function? Draw the diagram for 1S, 2S, 3S, 2P and 3P orbital as radial wave function. [3]

त्रिज्य तरंग फलन एवं कोणीय तरंग फलन क्या है? 1S, 2S, 3S, 2P एवं 3P आर्बिटल के लिए त्रिज्य तरंग फलन का आरेख बनाइए।

(b) Calculate the wavelength of electron of De broglie equation if e^- is accelerated 4.0×10^4 volt potential difference. [2]

Given :

$me = 9.109 \times 10^{-31}$ kg

$h = 6.626 \times 10^{-34}$ JS

$e^- = 1.6 \times 10^{-19}$ C

इलेक्ट्रॉन की डी ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य की गणना कीजिए यदि इलेक्ट्रॉन को 4.0×10^4 वोल्ट विभवान्तर द्वारा त्वरित किया जाता है।

दिया गया है :

$me = 9.109 \times 10^{-31}$ kg

$h = 6.626 \times 10^{-34}$ JS

$e^- = 1.6 \times 10^{-19}$ C

(c) Calculate the uncertainity in the position of e^- which is moving with 300m/s. If uncertainity invelocity is 0.001%. [2]

$me = 9.1 \times 10^{-31}$Kg, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.S

300 मी./से. के वेग से गति करते हुए इलेक्ट्रॉन की स्थिति में अनिश्चितता की गणना कीजिए। यदि इसके वेग में अनिश्चितता 0.001% है।

$me = 9.1 \times 10^{-31}$Kg, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.S

Unit-II / इकाई-II

2. (a) Explain the formation of H_2^+ ion (molecular ion) by linear combination of atomic orbital method LCAO. [5]

परमाणविक कक्षकों के रेखीय संयोजन (LCAO) विधि से हाइड्रोजन अणु आयन H_2^+ का बनना समझाइए।

(b) What do you mean by bonding non-bonding and antibonding orbital? [2]

आबंधी, अनाबंधी तथा प्रतिआबंधी आर्बिटल से आप क्या समझते हैं?

OR/ अथवा

(a) Calculate the coefficient of atomic orbitals used in hybrid orbital of SP^2. [4]

संकरित कक्षक SP^2 में प्रयुक्त होने वाले परमाणविक कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिए।

(b) Describe the assumptions of Valence Bond Theory (VBT). [3]

संयोजकता बंध सिद्धान्त के प्रमुख अभिग्रहीतों का वर्णन कीजिए।

Unit-III / इकाई–III

3. (a) What is Electromagnetic waves? Explain the characteristics of Electromagnetic waves.[3]

विद्युत चुम्बकीय विकिरण क्या है? विद्युत चुम्बकीय तंरगों के गुणों की व्याख्या कीजिए।

(b) Derive the energy level of Rigid rotor of (diatomic molecular) and also show the rotation spectrum of two consecutive lines and wave no between them (difference of frequency $2Bcm^{-1}$) [4]

दृढ़ रोटेटर (द्विपरमाणुक अणु) की ऊर्जा स्तर के लिए व्यंजक उत्पन्न कीजिए एवं दिखाइए कि घूर्णन स्पेक्ट्रम के

दो क्रमागत रेखाओं के बीच तरंग संख्याओं (आवृत्ति का अन्तर $2Bcm^{-1}$ होता है)।

OR/ अथवा

(a) Explain the Isotopic substition in rotational spectroscopy for diatomic molecule. [3]

घूर्णन वर्णक्रम पर द्विपरमाणुक अणु में समस्थानिक प्रतिस्थापन के अनुप्रयोग को समझाइए।

(b) What is force constant? How it can be decided for simple diatomic molecules. [2]

बल के नियतांक क्या है? सरल द्विपरमाणुक अणु के लिए उसका निर्धारण कैसे किया जाता है?

(c) Explain the Raman effect on the basis of polarisibility. [2]

ध्रुवणता की अवधारणा के आधार पर रमन प्रभाव की व्याख्या दीजिए।

Unit-IV / इकाई–IV

4. (a) Write short note on Electronic transition. [3]

इलेक्ट्रॉनिक ऊर्जा संक्रमण पर टिप्पणी लिखिए।

(b) Write short note on photochemical rule (law). [2]

प्रकाश रसायन नियम पर टिप्पणी लिखिए।

(c) Derive the mathematical equation for Lambert and Beer Law. [2]

बियर एवं लैम्बर्ट नियम के गणितीय समीकरण के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए।

OR/ अथवा

(a) Describe the Fluorescence of phosphorescence with the help of Zablonaski diagram. [4]

जेबलान्सकी आरेख की सहायता से स्फुरदीप्ति एवं प्रतिदीप्ति की घटनाओं को समझाइए।

(b) What are photosensitizers? Explain with examples. [3]

प्रकाश सुग्राहीकारक क्या होते हैं? उदाहरण सहित समझाइए।

Unit-V / इकाई–V

5. (a) What is Dipole Moment? Write its unit. How it will be determined by vapor temperature method. What is application of this in determination of structure of molecule? [4]

द्विध्रुव आघूर्ण को समझाइए। इसकी इकाई लिखिए। इसे वाष्प ताप विधि से कैसे ज्ञात करेंगे? अणुओं की संरचना ज्ञात करने में इसकी क्या अनुप्रयोग है?

(b) Describe the Gouy's method for determination of magnetic susceptibility. [2]

चुम्बकीय सुग्राहिता के निर्धारण के लिए गॉय विधि का वर्णन कीजिए।

OR/ अथवा

(a) What is induced polarisation? Explain its types. [2]

प्रेरित ध्रुवण क्या है? इसके प्रकार समझाइए।

(b) Derive the Clausius Mossoti equation for the polarisation of any substance. [4]

किसी पदार्थ की ध्रुवणता हेतु क्लासियस मोसोटी समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

----x----