

94002

94002

B.Sc. 5th Semester (Pass) New Scheme Examination,
December-2015

PHYSICAL CHEMISTRY

Paper-XVI (CH-301)

Real Analysis

Time allowed : 3 hours] [Maximum marks : 29

Note : Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each section. **Question No. 1 is compulsory.**

नोट : प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है।

1. (a) Define Photoelectric effect. 1×5=5
- (b) What is the direction of dipole moment.
- (c) What is the formula of Energy of a particle moving in one dimensional box as per quantum mechanics?
- (d) Name the region which is present in between visible region and microwave region.
- (e) Define Anti-Stokes lines.
- (क) प्रकाश विद्युत प्रभाव को परिभाषित कीजिए। 1×5=5
- (ख) द्विध्रुव आघूर्ण की दिशा क्या है ?

94002-P-7-Q-9 (15)

[P.T.O.]

3. (a) Explain all the postulates of Quantum mechanics.

3,3

(b) Explain Kirchoff's Law with proof.

(क) क्वान्टम यांत्रिकी के सभी अभिव्यक्तियों की व्याख्या कीजिए। 3,3

(ख) प्रमाण सहित किरचॉफ के नियम की व्याख्या कीजिए।

Section-II

खण्ड-II

4. (a) How can you measure the dipole moment by Retraction method?

3,3

(b) Give an account on the applications of Magnetic susceptibility.

(क) अपवर्तन विधि द्वारा द्विध्रुव आघूर्ण का मापन आप कैसे कर सकते हैं ?

3,3

(ख) चुम्बकीय सुशुद्धता के अनुप्रयोगों पर एक विवरण दीजिए।

5. (a) On the basis of dipole moment, how can you differentiate in between ortho, meta, para-dichlorobenzene.

2,2,2

(2)

(1) क्वान्टम यांत्रिकी के अनुसार एक आयामी बक्से में गतिमान एक कण की ऊर्जा का सूत्र क्या है ?

(ब) दृश्य क्षेत्र तथा सूक्ष्मतरंग क्षेत्र के बीच में उपस्थित क्षेत्र का नाम बताइए।

(3) एवरी स्टीफन रेखाओं की परिभाषित कीजिए।

Section-I

खण्ड-I

2. (a) An electron is confined to a cubic box of a side length 1.0m. Calculate the energy required for its transition from $n_x = n_y = n_z = 1$ to $n_x = 1, n_y = 1, n_z = 2$ state.

3,3

(b) Derive an expression for Eigen function for a particle having mass 'm' moving in one dimension box of length 'a'.

(क) एक इलेक्ट्रॉन मास m लंबाई 1.0 मी के एक घनीय बक्से में आबद्ध है। $n_x = n_y = n_z = 1$ से $n_x = 1, n_y = 1, n_z = 2$ अवस्था तक इसके अंतरण के लिए आवश्यक ऊर्जा की गणना कीजिए।

3,3

(ख) लंबाई 'a' के एक आयामी बक्से में गतिमान सहित 'm' वाले एक कण के लिए आइजेन फंक्शन के लिए एक व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

(क) सिद्ध कीजिए कि $I = \mu r^2$

(ख) विद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम की परास्फिरित कीजिए। विद्युत चुम्बकीय

वर्णक्रम के विभिन्न क्षेत्रों के नाम बताएं।

(ग) निम्न के लिए स्वतंत्रता की कम्युनिटी कीटि की गणना कीजिए :

(i) HCl

(ii) CO

(iii) H₂O

(iv) CH₃Cl

7. (a) Derive an expression of rotational energies for a

diatomic rigid rotator.

(b) The rotational spectra of HI shows a series of

equidistant lines spaced 12.8 cm⁻¹. Calculate the

moment of inertia and bond length of H-I bond.

(क) द्विपरमाणविक दृढ़ घूर्ण के लिए घूर्णनात्मक ऊर्जाओं के एक अंशक

की व्युत्पत्ति कीजिए।

(ख) HI का घूर्णनात्मक वर्णक्रम 12.8 सेमी⁻¹ दूरी पर स्थित समदैशिक

रेखाओं की एक श्रृंखला की दर्शाता है। H-I बंध के लंबाई के

आपूर्व तथा बंध लंबाई की गणना कीजिए।

(b) Why dipole moment in CO₂ is zero?

(c) Calculate the Molar magnetic susceptibility in Fe²⁺

ion at 298K temperature.

(क) विद्युत आर्पण के आधार पर आप किस प्रकार के आयॉ, सेल,

पैरा-डाई क्लोरोबेन्जीन के बीच में अंतर कर सकते हैं ? 2,2,2

(ख) CO₂ में विद्युत आर्पण शून्य क्यों होता है ?

(ग) 298K तापमान पर Fe²⁺ आयन में मोलर चुम्बकीय सुश्राव्यता

की गणना कीजिए।

Section-III

खण्ड-III

6. (a) To prove that $I = \mu r^2$

(b) Define Electromagnetic spectrum. Name the

different region of electromagnetic spectrum.

(c) Calculate the vibrational degree of freedom for :

(i) HCl

(ii) CO

(iii) H₂O

(iv) CH₃Cl

8. (a) Explain Raman effect on the basis of polarization

of molecule.

(b) Calculate the force constant for bond in HBr when

its fundamental vibrational frequency is

$$9.667 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}.$$

(क) अणु के द्वीकरण के आधार पर रमन प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

3.3

(ख) HBr में बंध के लिए बल स्थिरांक की गणना कीजिए जब इसकी

$$\text{मूलभूत कम्पनी आवृत्ति } 9.667 \times 10^{12} \text{ s}^{-1} \text{ है।}$$

9. (a) What is the characteristic absorption frequency

of:

2,2,2

(i) -O-H (in phenol)

(ii) -C=O (in aldehyde)

(iii) -C=O (in acid amides)

(iv) C-H (in alkanes)

(b) Explain the selection rule for vibrational transition

of an anharmonic oscillator.

(c) Explain the Selection rule for Raman spectra.

(क) निम्न की वलक्षणित अवशीषण आवृत्ति क्या है : 2.2.2

(i) -O-H (फेनॉल में)

(ii) -C=O (एलिडहाइड में)

(iii) -C=O (एसिड अमाइड में)

(iv) C-H (एल्केन में)

(ख) एक एन्हार्मोनिक दोलक के कम्पनीय अवसरण के लिए बलन के

नियम की व्याख्या कीजिए।

(ग) रमन स्पेक्ट्रा के लिए बलन के नियम की व्याख्या कीजिए।