94002

B.Sc. 5th Semester (Pass) (New Scheme)

Examination, November–2018

CHEMISTRY

4117334J

Paper–P-XVI CH-302

Physical Chemistry

Time Allowed : 3 Hours] *[Maximum Marks : 29*

Note : *Attempt any **five** questions, taking **one** question from each unit. **Question No. 1 is compulsory.***

नोट : *प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न लेते हुए कोई **पाँच** प्रश्न कीजिए। **प्रश्न सं० 1 अनिवार्य है।***

1. (a) Define eigen function. 1
आइजेन फलन को परिभाषित कीजिए।

(b) What is Doppler's broadening ? 1
डॉप्लर का विस्तारण क्या है ?

(c) Name two physical properties that are constitutive as well as additive. 1
दो भौतिक गुणों के नाम बताइए जो रचनात्मक होने के साथ-साथ योगात्मक हैं।

(d) Which show vibrational Raman spectrum :– 1
H_2, CH_4, $HC\ell$, $C\ell O$
कौन से कम्पनीय रमन वर्णक्रम को दर्शाते हैं :-
H_2, CH_4, $HC\ell$, $C\ell O$

(e) Give one advantage of Raman spectroscopy over IR spectroscopy. 1
IR स्पेक्ट्रोस्कोपी की तुलना में रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का लाभ बताइए।

Unit–I

इकाई-I

2. (a) Discuss various postulates of Quantum mechanics. 3

क्वांटम यांत्रिकी के विभिन्न अभ्युपगमों की विवेचना कीजिए।

(b) Explain Kirchoff's law with proof. 3

प्रमाण सहित किरचॉफ के नियम की व्याख्या कीजिए।

3. (a) State and derive Planck's radiation law. 4

प्लैंक के विकिरण नियम को बताइए तथा व्युत्पत्ति कीजिए।

(b) Describe spectral distribution of black body radiation. 3

श्याम पिण्ड विकिरण के वर्णक्रमीय वितरण का वर्णन कीजिए।

Unit–II

इकाई-II

4. (a) What is dipole moment ? How can it be determined by Refractivity method ? 3

द्विध्रुव आघूर्ण क्या है ? अपवर्तनीय विधि द्वारा इसका निर्धारण किस प्रकार किया जा सकता है ?

(b) Give Relationship between magnetic moment and number of unpaired electrons. 3

चुम्बकीय आघूर्ण तथा अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बीच सम्बन्ध बताइए।

5. (a) Define magnetic susceptibility and magnetic permeability. Give relationship between two. 3

चुम्बकीय सुग्राह्यता तथा चुम्बकीय भेद्यता को परिभाषित कीजिए। दोनों के बीच सम्बन्ध बताइए।

(b) How dipole moment help in deciding between : 3

(i) cis & trans isomers

(ii) ortho and para isomers.

द्विध्रुव आघूर्ण निम्न के बीच निर्णय लेने में किस प्रकार से सहायता करते हैं :

(i) सिस तथा ट्रांस समावयव

(ii) ऑर्थो तथा पैरा समावयव

Unit–III
इकाई-III

6. (a) Explain intensity and line width of spectra. 3

स्पेक्ट्रा की तीव्रता तथा चौड़ाई की व्याख्या कीजिए।

(b) The rotational spectrum of CO shows a series of equidistant lines spaced 3.84 cm^{-1} apart. Calculate moment of inertia and bond length of C = O bond. 3

CO का घूर्णनीय वर्णक्रम 3.84 cm^{-1} दूरी पर स्थित समदूरस्थ रेखाओं की एक शृंखला दर्शाता है। C = O बंध के जड़त्व आघूर्ण तथा बंध की लम्बाई की गणना कीजिए।

7. (a) Write an expression for rotational energy and wave number for a diatomic molecule, taking it as a non-rigid rotator. 3

एक द्विपरमाण्विक अणु को एक गैर-दृढ़ घूर्णक के रूप में लेते हुए, इसके लिए घूर्णन ऊर्जा तथा तरंग संख्या हेतु एक व्यंजक लिखिए।

(b) Write short note on : 3

(i) Resolving power

(ii) Degrees of freedom

संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :

(i) समाधान की शक्ति

(ii) स्वतंत्रता की कोटि

Unit–IV

इकाई-IV

8. (a) Explain rotational-vibrational Raman spectra of diatomic molecules. 4

द्विपरमाण्विक अणुओं के घूर्णनीय-कम्पनीय रमन वर्णक्रम की व्याख्या कीजिए।

(b) Describe the factors that influence vibrational frequencies. 2

कम्पनीय आवृत्तियों को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।

9. (a) Write expression for vibrational energy levels of an anharmonic oscillator. Also write selection rules for it and draw vibrational energy levels of such molecule. 4

एक अनहरात्मक दोलक के कम्पनीय ऊर्जा स्तरों के लिए व्यंजक लिखिए। इसके लिए चयन के नियम भी लिखिए तथा ऐसे अणु के कम्पनीय ऊर्जा स्तरों को चित्रित कीजिए।

(b) Discuss experimental set up of Raman spectroscopy. 2

रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की प्रायोगिक स्थापना की विवेचना कीजिए।