

Physical Chemistry-III

T. 3 H.

Third Paper

M. M. 50

भाग-अ PART-A 1. प्लांक विकिरण नियम दीजिए । Give Planck's Radiation Law.

2. उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय अधिशोषण क्या है ?

What are reversible and irreversible adsorption ?

3. मैक्सवेल-बोल्टजमान वितरण नियम दीजिए ।

Give Maxwell-Boltzmann Distribution law.

4. घूर्णन स्पेक्ट्रम के वरण नियम दीजिए । Give selection rules for rotational spectrum.

5. ध्रुवणता से आप क्या समझते हैं ? What do you mean by polarizability ?

6. सरल आवर्त दोलक के ऊर्जा स्तरों के लिए पद दीजिए ।

Give expression for energy levels of simple harmonic oscillator.

7. $\sigma \rightarrow \sigma^*$, $n \rightarrow \sigma^*$, $\pi \rightarrow \pi^*$ और $n \rightarrow \pi^*$ संक्रमण स्पेक्ट्रा के क्रमशः.....क्षेत्र में होंगे ।

$\sigma \rightarrow \sigma^*$, $n \rightarrow \sigma^*$, $\pi \rightarrow \pi^*$ and $n \rightarrow \pi^*$ transition will be in spectral region respectively.....

8. प्रकाश संवेदित क्रियाओं के दो उदाहरण लिखिए ।

Give two examples of photosensitized reaction.

9. सोडियम क्लोराइड के एकक कोष्ठिका में कितने NaCl अणु होते हैं ?

How many molecules of NaCl in unit cell of sodium chloride.

10. सल्फर डाई आक्साइड अणु की सममिति तत्वों को बताइए ।

Give symmetry elements of SO_2 molecule.

भाग-ब PART-B इकाई I. क्रोमटन प्रभाव समझाइए तथा उपयोग बताइए ।

Explain chromaton effect and its use.

अथवा / OR

विभिन्न प्रकार के समतापी अधिशोषण आरेखों को उदाहरण सहित समझाइए ।

Explain different types of adsorption isotherms with example of each.

इकाई II. 3. दृढ़ घूर्णक से आप क्या समझते हैं ? दृढ़ घूर्णक के ऊर्जा स्तरों के लिए पद व्युत्पन्न कीजिए । What do you mean by rigid rotator ? Derive expression for energy levels of a rigid rotator.

अथवा / OR

बोर्न-ओपेनहेमर सन्निकरण समझाइए तथा स्पेक्ट्रोस्कोपी में इसका योगदान बताइए । Explain Born-Oppenheimer approximation. Give its contribution in spectroscopy.

इकाई III. 4. रमन प्रभाव समझाइए । रमन स्पेक्ट्रम एवं अवर्ल स्पेक्ट्रा में अन्तर बताइए ।

What do you mean by Raman effect ? Explain. Give difference between infrared and Raman spectra.

अथवा / OR

$^{12}C-^1H$ एवं $^{12}C-^2H$ बन्धों की कम्पन्न आवृत्ति की गणना कीजिए । यदि $K=5 \times 10^5 \text{ gm/cm}$

हो। बल नियतांक एवं बन्ध ऊर्जा में सम्बन्ध बताइए।

Calculate Vibration frequency of bonds $^{12}\text{C}-^1\text{H}$ and $^{12}\text{C}-^2\text{H}$. If $K=5 \times 10^5 \text{ gm/cm}$. Give relation between force constant and bond energy.

इकाई IV. 5. प्रकाश रसायन क्रिया से आप क्या समझते हैं? प्रकाश रासायनिक तथा तापीय अभिक्रियाओं का अन्तर बताइए। एक आइन्स्टीन से आप क्या समझते हैं?

What do you mean by photochemical reaction? Give difference between photochemical and thermal chemical reactions. What do you mean by one Einstein.

फ्रेन्क कोन्डन सिद्धान्त पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। प्रतिदिप्ती एवं स्फुरदिप्ती में अन्तर समझाइए। Write a note on Franck-Condon principle. Explain difference between Fluorescence and phosphorescence.

इकाई V. 6. क्रिस्टलों के वर्गीकरण का उदाहरण सहित विस्तृत विवेचना कीजिए।

Discuss classifications of crystals with examples.

X-ray विवर्तन से आप क्या समझते हैं? क्रिस्टल द्वारा एक्स किरणों के विवर्तन का ब्रेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। What do you mean by X-ray diffraction? Derive Bragg's equation for X-ray diffraction by crystals.

भाग-स PART-C 1. विस्तृत विवेचना कीजिए। Discuss any two:

(i) कृष्णिका विकिरण। Black Body Radiation.

(ii) श्रोन्डीगर तरंग समीकरण। Schrodinger wave equation

(iii) लेन्गमूर अधिशोषण समतापी। Langmuir Adsorption isotherm.

2. (a) किसी स्पेक्ट्रोमीटर की आधारभूत संरचना बताइए तथा स्पेक्ट्रोमीटर में उपयोगी सिद्धान्त बताइए। Give basic features of a spectrometer. Give the principle used in spectrometry.

(b) अदृढ़घूर्णक पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखो। Write a note on non rigid rotator.

(c) हाइड्रोजन आयोडाइड के घूर्णन स्पेक्ट्रम में समान अन्तर 12.8 cm^{-1} की रेखाएँ पायी गई। H-I अणु की बन्ध लम्बाई ज्ञात कीजिए।

Rotational spectrum of HI molecule consists of a series of equidistant lines with a spacing of 12.8 cm^{-1} . Calculate bond length of H-I.

3. (a) अवरल स्पेक्ट्रोमिति की सीमाएँ (कमियाँ) बताइए।

Give limitation of IR spectroscopy.

(b) रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के कोई तीन उपयोग समझाइए।

Explain three application of Raman spectroscopy.

(c) N_2 या O_2 या H_2 अणु अवरल स्पेक्ट्रम क्यों नहीं देते हैं?

Explain why N_2 or O_2 or H_2 do not give IR spectra?

(d) रमन रेखाओं के गुण धर्म (लक्षण) बताइए।

Give characteristic properties of Raman lines.

4. (a) इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा की उत्पत्ति समझाइए। Explain origin of electronic spectra.

(b) जेबलान्सकी आरेख द्वारा उत्तेजित अवस्था की होने वाली विभिन्न प्रक्रमों को समझाइए।

Explain Jablonski diagram for process occurring in an excited state.

5. (a) क्रिस्टलोग्राफी के नियमों को समझाइए। Discuss Laws of Crystallography.

(b) एक्स किरण विवर्तन द्वारा पोटेशियम क्लोराइड के एकक कोष्टिका की लम्बाई 6.29082 \AA प्राप्त हुई यदि पोटेशियम क्लोराइड का 18°C पर घनत्व हो 1.9893 gm/cm^3 तो एवोग्रेडो संख्या की गणना कीजिए। (परमाणु भार $K=39.102$ & $\text{Cl}=35.453$)

The density of potassium chloride at 18°C is 1.9893 gm/cm^3 and length of a side of unit cell is 6.29082 \AA as determined by X-ray diffraction, calculate a Avogadro number. (At wt of $K=39.102$ & $\text{Cl}=35.453$)