

भाग-अ PART-A 1. कृष्णिका विकिरण की विकिरण ऊर्जा के लिए वीन का सूत्र लिखिए ।

Write Wein's formula for radiant energy of a black body.

2. कॉम्पटन द्वारा दिये गये कॉम्पटन विस्थापन समीकरण (तरंग दैर्घ्य वृद्धि) का सूत्र लिखिए ।

Write formula of Compton's shift (increased wave length) given by Compton.

3. विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के विभिन्न क्षेत्रों को बढ़ती ऊर्जा क्रम में लिखिए । Write various regions of electro magnetic spectrum in increasing energy order.

4. दृढ़ घूर्णक को परिभाषित कीजिए । Define Rigid rotator.

5. अवरक्त तथा रमन स्पेक्ट्रम के चरण नियम लिखिए ।

Write selection rules of IR and Raman spectra.

6. अवरक्त स्पेक्ट्रम की क्या शर्तें हैं ? What are the conditions of IR spectrum.

7. प्रकाश रसायन का प्रथम नियम लिखिए । Write first law of photochemistry.

8. क्वान्टम लब्धि को सूत्र द्वारा परिभाषित कीजिए ।

Define quantum yield by formula only.

9. क्रिस्टलों के सममिती तत्वों के नाम लिखिए ।

Write names of symmetry elements of crystals.

10. काय केन्द्रित घनीय क्रिस्टल के लिए जालक तलों में दूरियों का अनुपात लिखिए ।

Write ratio of distance of lattice planes for Body Centered Cubic Crystal.

भाग-ब PART-B इकाई I. अधिशोषण समतापी वक्र क्या है ? ये कितने प्रकार के होते हैं ?

फ्रैंडलिच अधिशोषण समताप का आनुभाषिक समीकरण लिखते हुए इसे सत्यापित कीजिए । इसकी दो सीमाएँ लिखिए । What are adsorption isotherms ? How many types these are ?

Verify the Freundlich adsorption Isotherm by given its empirical formula.

Write its two limitations.

अथवा / OR

अप्रगामी तरंग से आप क्या समझते हैं ? श्रोडिंगर के समय अनाश्रित तरंग समीकरण का व्युत्पन्न कीजिए । What do you mean by standing wave ? Derive Schrodinger's time independent wave equation.

इकाई II. 3. द्विपरमाण्विक अणु की दृढ़ घूर्णक के रूप में व्याख्या कीजिए तथा इसकी बन्ध लम्बाई (r) तथा जड़त्व आघूर्ण (I) के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए ।

Explain diatomic molecule as rigid rotator and give relationship between its bond length (r) and moment of Inertia (I).

अथवा / OR

स्पेक्ट्रोमीटरों के आधारभूत लक्षणों का वर्णन कीजिए ।

Describe basic features of spectrometers.

इकाई III. 4. कम्पन स्पेक्ट्रम में अनावर्ती गति के प्रभाव की विवेचना कीजिए ।

Discuss the effect of anharmonic motion in vibrational spectrum. अथवा / OR

रमन प्रभाव क्या है ? रमन स्पेक्ट्रम में स्टोक तथा प्रतिस्टोक रेखाओं की उत्पत्ति को समझाइए ।

What is Raman effect ? Explain the origin of Stokes' and Anti-Stokes' lines.

इकाई IV. 5. प्रतिदिप्ती पर टिप्पणी लिखिए । Write a note on Fluorescence. अथवा / OR

प्रकाश संवेदी अभिक्रियाओं पर टिप्पणी लिखिए ।

Write a note on 'photosensitized reactions'.

इकाई V. 6. क्रिस्टलों का आकार तथा अक्षीय कोणों के आधार पर वर्गीकरण कीजिए । प्रत्येक क्रिस्टल तन्त्र के लिए एक-एक उदाहरण देते हुए क्रिस्टल अक्ष (a,b,c) तथा कोणों (α, β, γ) के मान लिखिए । Classify the crystals on the basis of size and axial angles. Write the values of crystal axis (a,b,c) and angles (α, β, γ) by giving examples of each crystal system.

अथवा / OR

क्रिस्टलों द्वारा X-किरणों का विवर्तन को समझाते हुए ब्रेग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए ।

By explaining 'X-ray diffraction by Crystal's derive Bragg's equation.

भाग-स PART-C 1.(a) लैंगम्यूर के अधिशोषण समतापी वक्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए । इसकी सीमाएँ क्या हैं ? Obtain expression for langmuir's adsorption isotherms. What are its limitations ?

(b) एक कण जिसका द्रव्यमान 2.0×10^{-26} kg है जो 200ms^{-1} के वेग से गति कर रहा है । इससे सम्बद्ध डी ब्रॉग्ली तरंग दैर्ध्य की गणना कीजिए ।

A particle having mass of 2.0×10^{-26} kg is moving with velocity of 200ms^{-1} . Calculate its de broglie's wave length.

2.(a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : Write short notes on followings :

(i) अदृढ़ घूर्णांक Non-rigid rotator.

(ii) समस्थानिक प्रभाव (घूर्णन स्पेक्ट्रम पर) Isotopic effect (on rotational spectrum)

(b) CO अणु का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए, जबकि इसका समस्थानिक संयोजन $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$ है । ($r_0 = 1.13 \text{Å}$)

Calculate moment of inertia of CO which is in isotopic combination of $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$. ($r_0 = 1.13 \text{Å}$).

3.(a) सरल आवृत्ति दोलक के ऊर्जा स्तरों की विवेचना कीजिए । इसके वरग नियम क्या हैं ?

Discuss energy levels of simple harmonic oscillator. What are its selection rules ?

(b) द्विपरमाण्विक अणु CO की तरंग संख्या 2241cm^{-1} है । इस अणु के लिए बल नियतांक की गणना कीजिए । Wave number of diatomic molecule CO is 2241cm^{-1} .

Calculate the force constant for this molecule.

4. (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए । Write short note on following :

(i) फ्रैंक-कण्डन सिद्धान्त । Frank-Condon principle.

(ii) स्फुरदिप्ती । Phosphorescent.

(b) एक निकाय 3×10^{18} क्वाण्टम प्रति सेकण्ड अवशोषित करता है । 20 मिनट तक प्रकाशित करने पर 0.003 मोल अभिकारकों ने अभिक्रिया की । अभिक्रिया की क्वाण्टम दक्षता की गणना कीजिए । ($N = 6.25 \times 10^{23} \text{mole}^{-1}$)

A system absorbs 3×10^{18} Quantum per second. After exposing for 20 minutes. 0.003 moles of the reactants reacted. Calculate the quantum yield of the reaction. ($N = 6.25 \times 10^{23} \text{mole}^{-1}$).

5. (a) NaCl की क्रिस्टल संरचना को समझाइए ।

Explain Crystal Structure of NaCl.

(b) क्रिस्टल विज्ञान का प्रथम नियम लिखिए ।

Write first law of Crystallography.

(c) निम्नलिखित वीड्स घातांकों को मिलर घातांकों में परिवर्तित कीजिए :

Convert following weiss indices into miller indices :

(i) $2a, b, c$.

(ii) $3^a/2, 2b, c$

(iii) $a/2, 2b/3, \infty c$