Paper Third : 2011 Annual
Physical Chemistry

UNIT - 1

(अ) प्रकाश विद्युत प्रभाव के लिए प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा का मान होगा :

For photolectric effect the value of kinetic energy photoelectrons will be :

(i) $\frac{1}{2}m_e V^2 = h\nu - h\nu_0$ (i) $\frac{1}{2}m_e V^2 = h\nu_0$

(iii) $\frac{1}{2}m_e V^2 = h\nu + h\nu_0$ (iv) $\frac{1}{2} m_e V^2 = h\nu_0 - h\nu$

(ब) एक-विमीय बॉक्स में गति करते हुए कण की ऊर्जा एवं तरंग फलन की गणना श्रोडिन्जर तरंग समीकरण के हल द्वारा ज्ञात कीजिए।

Find out the energy and wave function of a particle moving in one-dimensional box with the help of the solution Schrodinger's wave equation.

(स) इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए यदि इलेक्ट्रॉन को $4{\cdot}0 \times 10^4$ वोल्ट विभवान्तर द्वारा त्वरित किया जाता है।

(दिया गया है : $m_e = 9{\cdot}109 \times 10^{-31}$ kg;
$h = 6{\cdot}626 \times 10^{-34}$ Js; इलेक्ट्रॉन का आवेश $= 1{\cdot}609 \times 10^{-19}$ C.)

Calculate the de-Broglie wavelength of electrons that have been accelerated from rest through a potential difference 4.0 ....10^4 volt.
(Given that : $m_e = 9{\cdot}109 \times 10^{-31}$ kg; $h = 6{\cdot}626 \times 10^{-34}$ Js; Charge of electron = $1{\cdot}609 \times 10^{-19}$ C.

OR

(अ) दो तरंग फलन ψ_i और ψ_j समकोणीय तरंग फलन कहलायेंगे, यदि :

Two wave functions ψ_i and ψ_j are called orthogonal if :

(i) $\psi_i + \psi_j = 0$ (ii) $\int \psi_i \psi_j \, d\tau = 1$

(iii) $\int \psi_i^* \psi_j \, d\tau = 0$ (iv) $\int \psi_i^* \psi_i \, d\tau = 0$

(ब) श्रोडिन्जर तरंग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए एवं इसका महत्व लिखिए।

Derive Schrodinger wave equation and write its importance.

(स) इलेक्ट्रॉन की स्थिति में अनिश्चितता की गणना कीजिए यदि इलेक्ट्रॉन के वेग में अनिश्चितता है $5{\cdot}7 \times 10^5$ m sec^{-1} है।

(दिया है : $m_e = 9{\cdot}109 \times 10^{-31}$ kg
$h = 6{\cdot}62 \times 10^{-34}$ kg m2 sec^{-1}

http://prsuonline.com
http://prsuonline.com

Calculate the uncertainty in position of an electron if the uncertainty in velocity is $5{\cdot}7 \times 10^5$ m sec^{-1}.
(Given that : $m_e = 9{\cdot}109 \times 10^{-31}$ kg
$h = 6{\cdot}62 \times 10^{-34}$ kg m2 sec^{-1}

UNIT - 2

(अ) परमाण्विक कक्षकों के अन्तरनाभिकीय कक्ष पर समरेखीय अतिव्यापन से ..... बन्ध बनते हैं।
Overlapping of of atomic orbitals along the internuclear axis leads to the formation of ..... bond.
(i) π (ii) σ (iii) π^* (iv) $\pi - \pi$

(ब) *sp* संकर ऑर्बिटल के लिए तरंग फलन की गणना कीजिए।
Calculate the wave function for the *sp* hybrid orbital.

(स) आबंधी, अनाबंधी तथा प्रतिआबंधी ऑर्बिटल से आप क्या समझते हैं ?
What do you understand by Bonding, Non-bonding and Antibonding orbitals ?

OR

(अ) H_2O,NH_4^+ तथा PO_4^{-3} में केन्द्रीय परमाणु निम्नलिखित संकरित कक्षक बनाता है :
In $H2O$,NH_4^+ and PO_4^{-3} , the central atom forms the following hybridization :
(i) sp, sp^2 and sp^3 (ii) sp^3, sp^2 and sp
(iii) sp^2, sp^3 and sp (iv) sp^3

(ब) परमाण्वीय कक्षकों के रेखीय संयोजन (LCAO) विधि द्वारा H_2^+ आयन के आण्विक कक्षकों का बनना समझाइए।
Explain the formation of molecular orbitals of H_2^+ ion by linear combination of atomic orbitals (LCAO).

(स) संयोजकता बन्ध सिद्धान्त (VBT) एवं आण्विक कक्षक सिद्धान्त (MOT) की तुलना संक्षेप में कीजिए।
Compare Valence Bond Theory (VBT) and Molecular Orbital Theory (MOT) briefly.

UNIT - 3

(अ) प्रति क्वाण्टम उच्चतम ऊर्जा वाली विद्युतचुम्बकीय विकिरण होती है :
(i) रेडियो तरंगे (ii) X- किरणें (iii) पराबैंगनी विकिरण (iv) अवरक्त विकिरण
The electromagnetic radiation having highest energy per quantum is :
(i) Radio waves (ii) X- rays
(iii) Ultraviolet radiation (iv) Infrared radiation

http://prsuonline.com
http://prsuonline.com

(ब) घूर्णनी स्पेक्ट्रम का वर्णन कीजिए। किसी द्विपरमाणु अणु की बंध दूरी घूर्णनी स्पेक्ट्रम से कैसे ज्ञात की जा सकती है ?

Describe rotational spectrum. How is the bond distance of a diatomic molecule determined with the help of rotational spectra ?

(स) कम्पन स्पेक्ट्रा से CO अणु के लिए कम्पन आवृत्ति का मान 2170.2 cm^{-1} है। CO अणु का बल नियतांक ज्ञात कीजिए। दिया है : समानीत द्रव्यमान CO का :

$= 1{\cdot}138 \times 10^{-26}$ kg; $c = 3{\cdot}0 \times 10^{8}$ ms^{-1}.

The fundamental vibrational frequency of CO molecule is 2170.2 cm -1. Calculate the force constant of CO molecule. Given that reduced mass of CO :

$= 1{\cdot}138 \times 10^{-26}$ kg; $c = 3{\cdot}0 \times 10^{8}$ ms^{-1}.

OR

(अ) CO_2 जैसे त्रिपरमाणुक अणु के लिए सामान्य कम्पन विधाएँ होती हैं :

Normal vibration modes for triatomic molecule like CO2 will be :

(i) 4 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 1

(ब) रमन प्रभाव क्या है ? रमन स्पेक्ट्रा के उद्गम को समझाइए। स्टोक्स और प्रतिस्टोक्स रेखाओं की व्याख्या कीजिए। http://prsuonline.com

What is Raman Effect ? Explain origin of Raman Spectra. Discuss Stokes and Antistokes lines.

(स) 200 nm तरंगदैर्घ्य वाली पराबैंगनी विकिरण प्रकाश के लिए आवृत्ति तथा प्रति अणु अवशोषित ऊर्जा की गणना कीजिए। दिया है :

$c = 3 \times 10^{8}$ ms^{-1}, $h = 6{\cdot}6 \times 10^{-34}$ Js

For ultraviolet light of wavelength 200 nm, calculate the frequency of this light and the amount of energy absorbed by one molecule. Given that : $c = 3 \times 10^{8}$ ms^{-1}, $h = 6{\cdot}6 \times 10^{-34}$ Js

UNIT - 4

(अ) इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा विद्युतचुम्बकीय विकिरणों के किस क्षेत्र में प्राप्त होता है ?

(i) अवरक्त लाल क्षेत्र (ii) सूक्ष्म तरंग क्षेत्र

(iii) दूरस्थ अवरक्त लाल क्षेत्र (iv) दृश्य एवं पराबैंगनी क्षेत्र

In which region of electromagnetic radiation electronic spectrum is obtained ?

(i) Infrared region (ii) Microwave region

(iii) Far infrared region (iv) Visible and Ultraviolet region

(ब) इलैक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम तथा ऊर्जा स्तरों में इलैक्ट्रॉनिक संक्रमण को समझाइए। फ्रेंक-कॉण्डान सिद्धान्त का गुणात्मक वर्णन कीजिए।

http://prsuonline.com
http://prsuonline.com

Explain electronic spectrum and electronic transitions in energy levels. Explain the qualitative description of Franck-Condon principle.

(स) एक प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया A $\rightarrow$ B में 360 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश पर $6{\cdot}62 \times 10^7$ अर्ग ऊर्जा अवशोषित कर 1×10^{-5} मोल B बनता है। इस अभिक्रिया के लिए क्वाण्टम दक्षता की गणना कीजिए।

दिया है : $h = 6{\cdot}626 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}.

For a photochemical reaction A $\rightarrow$ B, $1{\cdot}0 \times 10^{-6}$ mol of B was formed on absorption of $6{\cdot}62 \times 10^7$ erg at 360 nm. Calculate the quantum yield of this reaction. Given that :

$h = 6{\cdot}626 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}.

OR

(अ) मेथेन अणु में संक्रमण होता है :

The transition in methane molecule is :

(i) $\sigma \rightarrow \sigma^*$ (ii) $\pi - \pi^*$ (iii) $\pi \rightarrow \sigma^*$ (iv) $\pi \rightarrow \pi^*$

(ब) जेबलोन्सी आरेख बनाइए। उत्तेजित अवस्था में अणु में घटित होने वाली विभिन्न प्रकाशभौतिकीय प्रक्रियाओं को समझाइए।

Draw Jablonski diagram. Explain various photophysical processes happening in excited molecule.

(स) निम्नलिखित में से किसी एक पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(i) क्वाण्टम दक्षता (ii) प्रकाशरासायन के नियम (iii) प्रकाशसम्वेदी अभिक्रियाएँ

Write short note on any one of the following :

(i) Quantum yield (ii) Laws of Photochemistry

(iii) Photosensitized Reactions

UNIT - 5

(अ) कौन-सा अणु ध्रुवीय होगा ?

Whioh molecule is polar ?

(i) CO_2 (ii) N_2 (iii) CCl_4 (iv) HBr

(ब) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम क्या है ? नर्नस्ट ऊष्मा सिद्धान्त तथा ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम में क्या सम्बन्ध है ?

What is Third Law of Thermodynamics ? Discuss the relation between Nernst heat theorem and Third Law of Thermodynamics.

(स) H-I बन्ध की बन्ध लम्बाई 1·60 Å है तथा इसका द्विध्रुव आघूर्ण 0.38 D है। H-I बन्ध के प्रतिशत आयनन लक्षण की गणना कीजिए।

http://prsuonline.com
http://prsuonline.com

(दिया है : इलेक्ट्रॉन पर आवेश $4{\cdot}8 \times 10^{-10}$ e. s. u.)

The bond length of H-I bond is 1·60 Å and its dipole moment is 0·38 D. Calculate the percentage of ionic character of H-I bond. (Given that : Change on the electron = $4{\cdot}8 \times 10^{-10}$ e. s. u.)

OR

(अ) पदार्थ जिसका द्रव्यमान चुम्बकीय प्रवृत्ति का मान ऋणात्मक होता है, वह होगा :

(i) अनुचुम्बकीय (ii) प्रतिचुम्बकीय (iii) लौह-चुम्बकीय

(iv) अनुचुम्बकीय तथा लौहचुम्बकीय

Substance having negative mass susceptibility is :

(i) Paramagnetic (ii) Dimagnetic (iii) Ferromagnetic

(iv) Paramagnetic and Ferromagnetic

(ब) अणुओं के ध्रुवण से आप क्या समझते हैं ? क्लॉसियस-मोसोटी समीकरण को समझाइए।

What do you understand by polarization of molecules ? Explain Clausius-Mosotti equation.

(स) द्विध्रुव आघूर्ण मापन की अपवर्तनांक विधि को लिखिए।

Write refraction method for the determination of dipole moment.

http://prsuonline.com

http://prsuonline.com

http://prsuonline.com

Whatsapp @ 9300930012

Your old paper & get 10/-

पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से