Chapter 02 परमाणु संरचना (Atomic Structure)

JEE-FLASHBACK

JEE MAINS QUESTION

Q.1 निम्नलिखित में से कौन हाइड्रोजन की संभावित उत्तेजित अवस्था की ऊर्जा है? **[JEE-Main(offline) 2015]**

(1) –3.4 eV (2) +6.8 eV
(3) +13.6 eV (4) –6.8 eV

Q.2 एक प्रकाश के लिए kJ/mole में ऊर्जा का मान क्या $\lambda = 633nm$, $c = 3 \times 10^8$ m/sec
$N_A = 6.02 \times 10^{23}$; $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js है?
[JEE-Main 2016]

Q.3 एक 50 वाट का बल्ब 795 nm तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी लाल प्रकाश उत्सर्जित करता है। बल्ब द्वारा प्रति सेकंड उत्सर्जित फोटॉनों की संख्या $x \times 10^{20}$ है x का मान ____ है।
[दिया है : $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js $c = 3.0 \times 10^8$ ms^{-1}]
[JEE-Mains 2017]

Q.4 एक धातु की सतह 500nm विकिरण के संपर्क में है। प्रकाश विद्युत धारा के लिए धातु की देहली आवृत्ति 4.3×10^{14} हर्ट्ज है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन का वेग ____ $\times 10^5$ ms^{-1} (निकटतम पूर्णांक) है
[Use : $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js, $m_e = 9.0 \times 10^{-31}$ kg]
[JEE-Mains 2018]

Q.5 हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा –13.6 eV है। He^+ आयन की द्वितीय उत्तेजित अवस्था में ऊर्जा (eV में) है: **[JEE Main (Jan.) 2019]**

(1) –54.4 (2) –6.04
(3) –3.4 (4) –27. 2

Q.6 मांसपेशियों के दर्द के गर्मी उपचार में लगभग 900 nm की तरंग दैर्ध्य का विकिरण शामिल होता है। इस उद्देश्य के लिए H–परमाणु की कौन–सी वर्णक्रमीय रेखा उपयुक्त है? **[JEE Main (Jan.) 2019]**
[$R_H = 1 \times 10^5$ cm^{-1}, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}]

(1) पाशन $5 \rightarrow 3$ (2) बामर $\infty \rightarrow 2$
(3) लाइमैन $\infty \rightarrow 1$ (4) पाशन $\infty \rightarrow 3$

Q.7 एक फोटोइलेक्ट्रॉन से जुड़ी डी–ब्रोगली तरंगदैर्ध्य (λ) घटना विकिरण की आवृत्ति (ν) के साथ बदलती है, [ν_0 देहली आवृत्ति है]: **[JEE Main (Jan.) 2019]**

(1) $\lambda \propto \frac{1}{(\nu - \nu_0)^{\frac{1}{2}}}$ (2) $\lambda \propto \frac{1}{(\nu - \nu_0)^{\frac{1}{4}}}$
(3) $\lambda \propto \frac{1}{(\nu - \nu_0)}$ (4) $\lambda \propto \frac{1}{(\nu - \nu_0)^{\frac{3}{2}}}$

Q.8 धातु का कार्य फलन क्या होगा यदि 4000 Å तरंग दैर्ध्य का प्रकाश 6×10^5 ms^{-1} के वेग के फोटोइलेक्ट्रॉन उत्पन्न करता है?
(इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान = 9×10^{-31} किग्रा
प्रकाश का वेग = 3×10^8 ms^{-1}
प्लांक नियतांक = 6.626×10^{-34} Js
इलेक्ट्रॉन का आवेश = 1.6×10^{-19} JeV^{-1})
[JEE Main (Jan.) 2019]

(1) 2.1 eV (2) 3.1 eV
(3) 0.9 eV (4) 4.0 eV

Q.9 यदि हाइड्रोजन परमाणु में nवें बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य $1.5\pi a_0$ (a_0 बोर त्रिज्या है) के बराबर है, तो n/z का मान है:
[JEE Main (Jan.) 2019]

(1) 0.40 (2) 0.75 (3) 1.0 (4) 1.50

Q.10 चार इलेक्ट्रॉनों की क्वांटम संख्या नीचे दी गई है:
[JEE Main (April) 2019]

I. $n = 4, l = 2, ml = -2, ms = -\frac{1}{2}$
II. $n = 3, l = 2, ml = 1, ms = +\frac{1}{2}$
III. $n = 4, l = 1, ml = 0, ms = +\frac{1}{2}$
IV. $n = 3, l = 1, ml = 1, ms = -\frac{1}{2}$

(1) I < III < II < IV (2) IV < III < II < I
(3) I < II < III < I (4) IV < II < III < I

Q.11 यदि p तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश के विकिरण के बाद धातु की सतह से निकाले गए सबसे तेज इलेक्ट्रॉन का संवेग है, तो फोटोइलेक्ट्रॉन के 1.5 p संवेग के लिए, प्रकाश

की तरंगदैर्ध्य होनी चाहिए: कार्य फलन की तुलना में उच्च): **[JEE Main (April) 2019]**

(1) $\frac{3}{4}\lambda$ (2) $\frac{4}{9}\lambda$ (3) $\frac{1}{2}\lambda$ (4) $\frac{2}{3}\lambda$

Q.12 परमाणु हाइड्रोजन की वर्णक्रमीय रेखाओं की किसी भी श्रेणी के लिए, मान लीजिए $\Delta\bar{\nu} = \bar{\nu}_{max} - \bar{\nu}_{min}$ cm^{-1} अधिकतम और न्यूनतम आवृत्तियों का अंतर हो। अनुपात $\Delta\bar{\nu}_{Lyman} / \Delta\bar{\nu}_{Balmar}$ है:

[JEE Main (April) 2019]

(1) 4 : 1 (2) 5 : 4 (3) 9 : 4 (4) 27 : 4

Q.13 हाइड्रोजन परमाणु में 1s कक्षक में उपस्थित इलेक्ट्रॉन के बारे में निम्नलिखित में से कौन–सा एक कथन गलत है? (बोर त्रिज्या को a_0 द्वारा दर्शाया जाता है)

[JEE Main (April) 2019]

(1) इलेक्ट्रॉन नाभिक से $2a_0$ की दूरी पर पाया जा सकता है

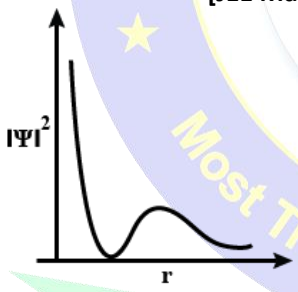
(2) इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा अधिकतम होती है जब वह नाभिक से a_0 की दूरी पर होता है।

(3) स्थितिज ऊर्जा का परिमाण औसतन इसकी गतिज ऊर्जा से दोगुना है।

(4) नाभिक में इलेक्ट्रॉन के मिलने की प्रायिकता घनत्व अधिकतम होती है।

Q.14 $|\psi|^2$ और r(रेडियल दूरी) के बीच का ग्राफ नीचे दिखाया गया है। यह प्रदर्शित करता है:

[JEE Main (April) 2019]



(1) 1s कक्षक (2) 3s कक्षक

(3) 2s कक्षक (4) 2p कक्षक

Q.15 हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की दो विशेष श्रेणीयों की सबसे छोटी तरंगदैर्ध्य का अनुपात लगभग 9 पाया जाता है। वर्णक्रमीय श्रेणी हैं: **[JEE Main (April) 2019]**

(1) पाशन और फुंड

(2) बामर और ब्रैकेट

(3) लाइमैन और पाशन

(4) ब्रैकेट और फंड

Q.16 निम्नलिखित में से जो डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का अभिगृहीत नहीं है **[JEE Main 2020]**

(1) पदार्थ अविभाज्य परमाणुओं से बनता है

(2) दाब और तापमान की समान परिस्थितियों में गैसें जुड़ती हैं और सरल आयतन अनुपात में गैसीय उत्पाद देती हैं।

(3) रासायनिक अभिक्रियाओं के दौरान परमाणु संरक्षित रहते हैं और केवल पुनर्व्यवस्था से गुजरते हैं।

(4) कुछ परमाणुओं में परमाणु द्रव्यमान सहित समान गुण होते हैं

Q.17 H–परमाणु के लिए दिया गया

$$\bar{\nu} = R_H\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

बामर श्रेणी के लिए इस सूत्र के संबंध में सही विकल्पों का चयन करें। **[JEE Main 2020]**

(1) $n_1 = 2$

(2) H परमाणु की आयनन ऊर्जा की गणना उपरोक्त सूत्र से की जा सकती है।

(3) $n_z = 3$ 1के लिए $\lambda_{maximum}$ है

(4) यदि λ घटता है तो स्पेक्ट्रम रेखा संरक्षित होगी।

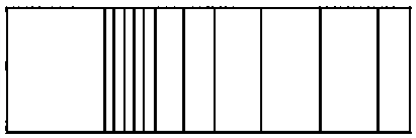
Q.18 $n = 2$ के लिए Li^{2+} आयन की बोर त्रिज्या ज्ञात कीजिए। दिया गया है (H–परमाणु की बोर त्रिज्या = a_0)

[JEE Main 2020]

(1) $\frac{3a_0}{4}$ (2) $\frac{4a_0}{3}$ (3) $\frac{a_0}{3}$ (4) $\frac{16a_0}{9}$

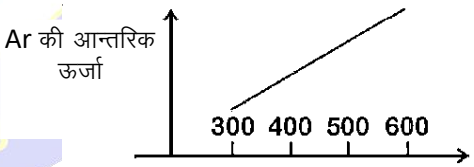
Q.19 वह आंकड़ा जो परमाणुओं की क्वांटम प्रकृति का प्रत्यक्ष प्रकटीकरण नहीं है **[JEE Main 2020]**

(1)

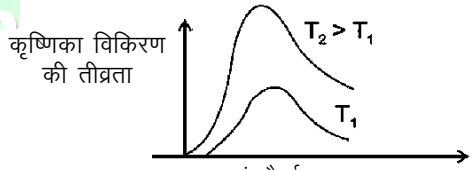


अवशोषण स्पैक्ट्रम

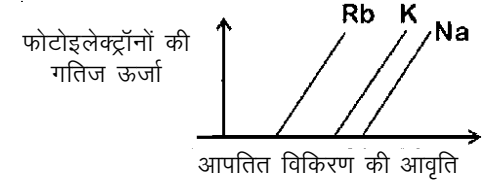
(2)



(3)



(4)



Most Trusted Learning
KGS NEET | JEE

Q.20 n = 4 तथा m = −2 क्वांटम संख्याओं से संबद्ध उपकोशों की संख्या है **[JEE Main 2020]**

(1) 2 (2) 8 (3) 4 (4) 16

Q.21 सोडियम धातु का कार्य फलन 4.41×10^{-19} J है यदि 300 nm तरंगदैर्घ्य के फोटॉन धातु पर आपतित होते हैं, तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होगी (h = 6.63×10^{-34} Js; c × 10^{8} m/s)_____ × 10^{-21} J.

[JEE Main 2020]

Q.22 प्रायिकता घनत्व (नाभिक से अनंत दूरी को छोड़कर) के बारे में सही कथन है

[JEE Main 2020]

(1) 2s कक्षक के लिए यह कभी भी शून्य नहीं हो सकता

(2) 3p कक्षक के लिए यह शून्य हो सकता है

(3) 1s कक्षक के लिए यह शून्य हो सकता है

(4) यह 2p कक्षक के लिए ऋणात्मक हो सकता है

Q.23 चौथी बोर कक्षा में एक इलेक्ट्रॉन का डी–ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य है **[JEE Main 2020]**

(1) $4\pi a_0$ (2) $2\pi a_0$ (3) $8\pi a_0$ (4) $6\pi a_0$

Q.24 एक प्रोटॉन और एक Li^{3+} नाभिक समान विभव से त्वरित होते हैं। यदि λ_{Li} और λ_P क्रमश: LI^{3+} और प्रोटॉन की डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य को दर्शाते हैं, तो $\frac{\lambda_{Li}}{\lambda_P}$ का मान x × 10^{-1} है। x का मान ____ है।

[निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित, Li^{3+} का द्रव्यमान = 8.3 प्रोटॉन का द्रव्यमान] **[JEE Main 2021]**

Q.25 तरंगदैर्ध्य 663nm का विद्युत चुम्बकीय विकिरण धातु A के परमाणु को आयनित करने के लिए पर्याप्त है। $kJmol^{-1}$ में धातु A की आयनीकरण ऊर्जा ____ है। (निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित)

[h = 6.63×10^{-34} Js, c = 3.00×10^{8} ms^{-1}, N_A = 6.02 × 10^{23} mol^{-1}] **[JEE Main 2021]**

Q.26 10 ग्राम भार की एक गेंद 90 ms^{-1} के वेग से गति कर रही है। यदि इसके वेग में अनिश्चितता 5% है, तो इसकी स्थिति में अनिश्चितता ____ × 10^{-33} मीटर है। (निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित)

[दिया है: h = 6.63×10^{-34} Js] **[JEE Main 2021]**

Q.27 निम्नलिखित धातु संकुल/यौगिकों को केवल चक्रण चुंबकीय आघूर्ण के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। तीनों, उच्च चक्रण संकुल को मान लें। (परमाणु संख्या Ce = 58, Gd = 64 और Eu = 63.) **[JEE Main 2021]**

(a) $(NH_4)_2[Ce(NO_3)_6]$ (b) $Gd(NO_3)_3$

(c) $Eu(NO_3)_3$

(1) (b) < (a) < (c) (2) (c) < (a) < (b)

(3) (a) < (b) < (c) (4) (a) < (c) < (b)

Q.28 एक निश्चित कक्षा में कोई कोणीय नोड और दो रेडियल नोड नहीं होते हैं। कक्षक है:

[JEE Main 2021]

(1) 2 s (2) 3 s (3) 3 p (4) 2 p

Q.29 निम्नलिखित में से किस कक्षा के लिए, कोणीय नोड और रेडियल नोड की संख्या प्रत्येक की 2 हैं।

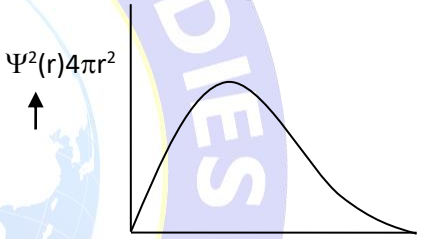
[JEE Main 2021 (Feb.)]

(1) 5d (2) 4f (3) 3p (4) 2s

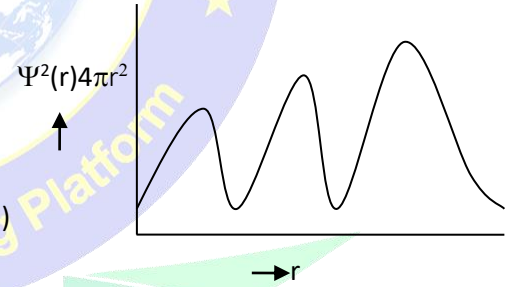
Q.30 निम्नलिखित में से कौन सी प्रायिकता $4\pi r^2$ वितरण वक्र 3s कक्षा के लिए सही है ?

[JEE Main 2021 (Feb.)]

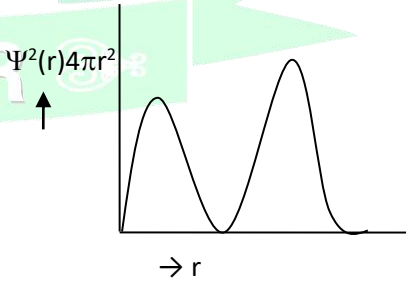
(1)

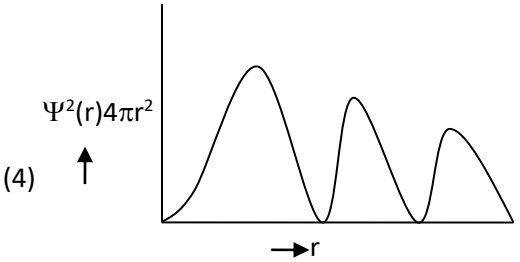


(2)



(3)



(4) 

Q.31 नीचे दो कथन दिए गए हैं–

[JEE Main 2021 (March)]

कथन I: बोर का सिद्धांत Li^{3+} आयन की स्थिरता और रेखा स्पेक्ट्रम के लिए उत्तरदायी है।

कथन II: बोर का सिद्धांत चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में वर्णक्रमीय रेखाओं के विभाजन की व्याख्या करने में असमर्थ था।

उपरोक्त कथनों पर दृष्टि डालते हुए नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर का चयन करें

(1) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं।

(2) कथन I गलत है लेकिन कथन II सत्य है।

(3) कथन I और कथन II दोनों असत्य हैं।

(4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II गलत है।

Q.32 Zn^+ आयन के सबसे बाह्यतम इलेक्ट्रॉन की चुंबकीय क्वांटम संख्या का मान ____ है।

[JEE Main 2021]

Q.33 यदि परमाणु का थॉमसन मॉडल सही था तो रदरफोर्ड का गोल्ड फॉइल प्रयोग होता हैं :–

[JEE Main 2021 (July)]

(1) सभी α–कण बिना गति में कमी के सोने की पन्नी से गुजरते हैं

(2) α –कण कोणों की एक विस्तृत श्रृंखला पर विक्षेपित होते हैं

(3) सभी α–कण 180° के कोण पर पीछे की ओर लोटे।

(4) α– कण कम गति के साथ छोटे कोणों से विक्षेपित सोने की पन्नी से गुजरते हैं

Q.34 नीचे दो कथन दिए गए हैं **[JEE Main 2021 (July)]**

कथन I: रदरफोर्ड का गोल्ड फॉइल प्रयोग हाइड्रोजन परमाणु के रेखीय स्पेक्ट्रम की व्याख्या नहीं कर सकता है

कथन II: हाइड्रोजन परमाणु का बोर का मॉडल हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत का खंडन करता है

उपरोक्त कथनों के आलोक में नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर का चयन करें–

(1) कथन I गलत है लेकिन कथन II सत्य है।

(2) कथन I सत्य है लेकिन कथन II गलत है।

(3) कथन I और कथन II दोनों असत्य हैं।

(4) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं।

Q.35 नीचे दो कथन दिए गए हैं **[JEE Main 2021 (Agust)]**

कथन I: परमाणु के बोर मॉडल के अनुसार, नाभिक पर धनात्मक आवेशों में कमी के साथ गुणात्मक रूप से इलेक्ट्रॉन के वेग का परिमाण बढ़ता है क्योंकि नाभिक द्वारा इलेक्ट्रॉन पर कोई मजबूत पकड़ नहीं होती है

कथन II: बोर के परमाणु मॉडल के अनुसार, गुणात्मक रूप से इलेक्ट्रॉन के वेग का परिमाण मुख्य क्वांटम संख्या में कमी के साथ बढ़ता है। नीचे दिए गए विकल्पों में से सर्वाधिक उपर्युक्त उत्तर का चयन कीजिए –

(1) कथन I और कथन II दोनों असत्य हैं।

(2) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं।

(3) कथन I गलत है लेकिन कथन II सत्य है।

(4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II गलत है।

Q.36 Ge(Z = 32) की मूल अवस्था के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में x पूरी तरह से भरे हुए कक्षक हैं जिनमें $m_l = 0$ है। x का मान ____ है।

[JEE Main 2021]

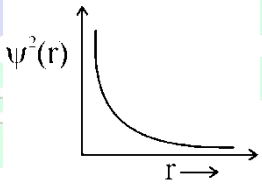
Q.37 यदि किसी धातु का कार्यफलन 6.63×10^{-19} J है, तो धातु से एक फोटोइलेक्ट्रॉन को हटाने के लिए आवश्यक फोटॉन की अधिकतम तरंगदैर्ध्य _____ nm है। (निकटतम पूर्णांक)

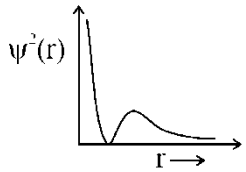
[दिया है: $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js, और $c = 3 \times 10^8$ m s^{-1}]

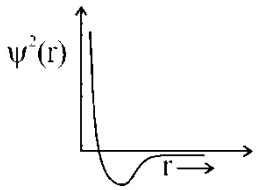
[JEE Main 2022]

Q.38 निम्नलिखित में से कौन सा संभाव्यता घनत्व $\psi^2(r)$ के लिए सही आरेख है? इलेक्ट्रॉन की दूरी 'r' के एक समारोह के रूप में 2s कक्षीय के लिए नाभिक बनाते हैं?

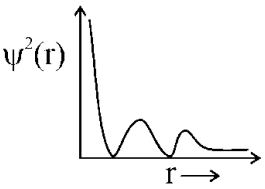
[JEE Main 2022]

(1) 

(2) 

(3) 

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

(4) 

Q.39 जब n = 5 से एक H परमाणु का उत्तेजित इलेक्ट्रॉन मूल अवस्था में गिरता है, तो अधिकतम संख्या में उत्सर्जन रेखाएँ देखी जाती हैं। **[JEE Main 2022]**

Q.40 एक काल्पनिक आयन $^{48}_{22}X^{3-}$ पर विचार करें। नाभिक में आयन में इलेक्ट्रॉनों की संख्या से 'a'% अधिक न्यूट्रॉन होते हैं। 'a' का मान _____ है।
[निकटतम पूर्णांक] **[JEE Main 2022]**

Q.41 क्वांटम संख्याओं के निम्नलिखित युग्म वाले कक्षक के लिए ऊर्जा का सही घटता क्रम:
[JEE Main 2022]

(A) n = 3, 1 = 0, m = 0 (B) n = 4, 1 = 0, m = 0
(C) n = 3, 1 = 1, m = 0 (D) n = 3, 1 = 2, m = 1
(1) (D) > (B) > (C) > (A)
(2) (B) > (D) > (C) > (A)
(3) (C) > (B) > (D) > (A)
(4) (B) > (C) > (D) > (A)

Q.42 यदी हाइड्रोजन परमाणु के लिए पाशन श्रेणी की प्रथम रेखा का तरंगदैर्ध्य 720 nm है तो इसी श्रेणी की द्वितीय रेखा का तरंगदैर्ध्य है: _____ nm (निकटतम पूर्णांक)।
[JEE Main 2023]

Q.43 निम्न में से उन कक्षकों की संख्या जिनमें इलेक्ट्रॉन घनत्व अक्ष की दिशा में है: _____
p_x, p_y, p_z, d_{xy}, d_{yz}, d_{xz}, d_{z^2}, $d_{x^2-y^2}$
[JEE Main 2023]

Q.44 नीचे दो कथन गए हैं:
कथन I: हाइड्रोजन परमाणु के बोर मॉडल के अनुसार, किसी स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग क्वाण्टिकृत है।
कथन II: बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की अवधारणा, हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत का पालन नहीं करती है।
उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुनें: **[JEE Main 2023]**
(1) कथन I एवं कथन II दोनों गलत है।
(2) कथन I सही है परंतु कथन II गलत है।
(3) कथन I एवं कथन II दोनों सही है।
(4) कथन I गलत है परंतु कथन II सही है।

Q.45 नीचे दो कथन दिए है। एक अभिकथन A है और दूसरा कारण R है:
अभिकथन A: प्रकाश विद्युत् प्रभाव में धातु की सतह पर जब प्रकाशपुंज जिसकी आवृति देहली आवृति से अधिक होती है, जैसे ही टकराता है तो तुरंत इलेक्ट्रोनो का निष्कासन होता है
कारण R: जब किसी भी ऊर्जा का फोटोन परमाणु में एक इलेक्ट्रान से टकराता है तो फोटोन से उर्जा इलेक्ट्रॉन को स्थानांतरित होती है।
उपरोक्त कथनों के लिए सर्वाधिक उपर्युक्त उत्तर का चयन नीचे दिए विकल्पों में से कीजिए।
[JEE Main 2023]
(1) A तथा R दोनों सही है और R सही व्याख्या है A की।
(2) A गलत है परंतु R सही है।
(3) A सही है परंतु R गलत है।
(4) A तथा R दोनों सही है परंतु R सही व्याख्या नहीं है A की।

JEE ADVANCED QUESTION

प्रश्न संख्या 1 से 3 के लिए अनुच्छेद
हाइड्रोजन जैसी प्रजाति Li^{2+} एक रेडियल नोड के साथ गोलाकार रूप से सममित अवस्था S_1 में है। प्रकाश को अवशोषित करने पर आयन एक अवस्था S_2 में संक्रमण से गुजरता है। अवस्था S_2 में एक रेडियल नोड होता है और इसकी ऊर्जा हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा के बराबर होती है
[JEE 2010]

Q.1 अवस्था S_1 है :
(1) 1s (2) 2s (3) 2p (4) 3s

Q.2 S_1 अवस्था की ऊर्जा हाइड्रोजन परमाणु की इकाइयों में मूल अवस्था ऊर्जा है :
(1) 0.75 (2) 1.50 (3) 2.25 (4) 4.50

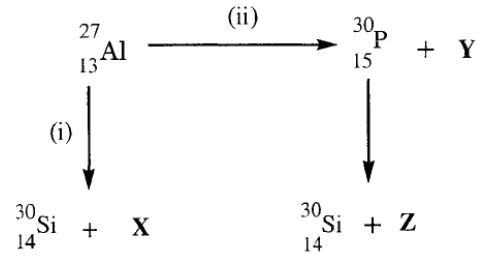
Q.3 अवस्था S_2 की कक्षीय कोणीय गति क्वांटम संख्या है :
(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

Q.4 कुछ धातुओं का कार्य फलन (ϕ) नीचे सूचीबद्ध है। धातु पर 300nm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश पड़ने पर प्रकाश–विद्युत प्रभाव प्रदर्शित करने वाली धातुओं की संख्या है **[JEE 2011]**

धातु	Li	Na	K	Mg	Cu	Ag	Fe	Pt	W
ϕ (eV)	2.4	2.3	2.2	3.7	4.8	4.3	4.7	6.3	4.75

Q.5 इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या जिसमें मुख्य क्वांटम संख्या हो सकती है, n = 3, और चक्रण क्वांटम संख्या, $m_s = -½$, है **[JEE 2011]**

Q.6 α कण द्वारा एल्युमिनियम की बमबारी से उसका कृत्रिम विघटन दो प्रकार से होता है, (I) और (II) जैसा कि क्रमशः उत्पाद X, Y और Z दिखाया गया है
[JEE 2011]



(1) प्रोटॉन, न्यूट्रोन, पोजीट्रोन
(2) न्यूट्रोन, पोजीट्रोन, प्रोटॉन
(3) प्रोटॉन, पोजीट्रोन, न्यूट्रोन
(4) पोजीट्रोन, प्रोटॉन, न्यूट्रोन

Q.7 हाइड्रोजन परमाणु की दूसरी बोर कक्षा में एक इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा है [a_0 बोर त्रिज्या है]:

(1) $\frac{h^2}{4\pi^2 ma_0^2}$ (2) $\frac{h^2}{16\pi^2 ma_0^2}$

(3) $\frac{h^2}{32\pi^2 ma_0^2}$ (4) $\frac{h^2}{64\pi^2 ma_0^2}$

Q.8 आवर्त सारणी में 18 समूह होते हैं। कॉपर का एक समस्थानिक, प्रोटॉन के साथ बमबारी पर, एक परमाणु अभिक्रिया उत्पन्न करने वाले तत्व X से गुजरता है जैसा कि नीचे दिखाया गया है। आवर्त सारणी में तत्व X किस समूह से संबंधित है ?

$^{63}_{29}Cu + ^{1}_{1}H \longrightarrow 6^{1}_{0}n + ^{4}_{2}\alpha + 2^{1}_{1}H + X$ **[JEE 2012]**

Q.9 एक परमाणु में, क्वांटम संख्या n = 4, | m_ℓ |=1 और m_s = ½ वाले इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या हैं।

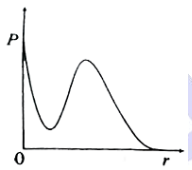
[JEE Advance 2014]

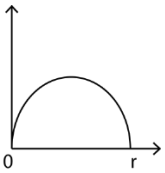
Q.10 इलेक्ट्रॉनों के चक्रण पर विचार न करते हुए, H परमाणु की दूसरी उत्तेजित अवस्था (n = 3) की समभ्रंश 9 है, जबकि H^- की दूसरी उत्तेजित अवस्था है

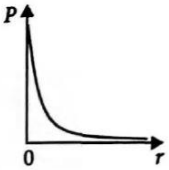
[JEE Advance 2015]

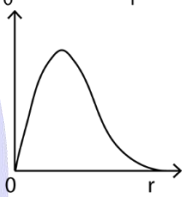
Q.11 P नाभिक से r दूरी पर, अनंत मोटाई के एक गोलाकार कोश में हाइड्रोजन परमाणु के 1s इलेक्ट्रॉन के पाए जाने की संभावना है। इस कोश का $4\pi r^2 dr$ आयतन है। r पर P की निर्भरता का गुणात्मक रेखाचित्र है

[JEE Advance 2016]

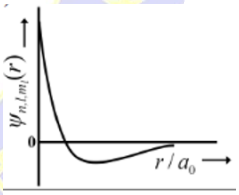
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

उत्तर Q.12 से Q.14 निम्नलिखित तालिका के तीन कॉलम में दी गई जानकारी का उचित मिलान करके।

कॉलम–1		कॉलम–2		कॉलम–3	
(I)	1s कक्षक	**(i)**	$\Psi_{n,l,m_l} \propto \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{\frac{2}{3}} e^{-\left(\frac{Zr}{a_0}\right)}$	**(P)**	Ψ_{n,l,m_l}, 
(II)	2s कक्षक	**(ii)**	एक रेडियल नोड	**(Q)**	नाभिक पर प्रायिकता घनत्व $\propto \frac{1}{a_0^3}$
(III)	$2p_z$ कक्षक	**(iii)**	$\Psi_{n,l,m_l} \propto \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{\frac{5}{2}} re^{-\left(\frac{Zr}{2a_0}\right)} \cos\theta$	**(R)**	नाभिक पर प्रायिकता अधिकतम होती है
(IV)	$3d_{z^2}$ कक्षक	**(iv)**	xy–तल एक नोडल तल है	**(S)**	इलेक्ट्रॉन को n = 2 अवस्था से n = 4 अवस्था तक उत्तेजित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा इलेक्ट्रॉन को n = 2 अवस्था से n = 6 अवस्था तक उत्तेजित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा का $\frac{27}{32}$ गुणा है।

Q.12 He^+ आयन के लिए, एकमात्र गलत संयोजन है
(1) (I) (i) (S) (2) (II) (ii) (Q)
(3) (I) (iii) (R) (4) (I) (i) (R)

Q.13 कॉलम 1 में दिए गए कक्षक के लिए, किसी भी हाइड्रोजन जैसी प्रजाति के लिए एकमात्र सही संयोजन है
(1) (II) (ii) (P) (2) (I) (ii) (S)
(3) (IV) (iv) (R) (4) (III) (iii) (P)

KAN GLOBAL PVT. LTD. Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Q.14 हाइड्रोजन परमाणु के लिए, एकमात्र सही संयोजन है
(1) (I) (i) (P) (2) (I) (iv) (R)
(3) (II) (I) (Q) (4) (I) (i) (S)

Q.15 हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा –13.6 eV है। He^+ की Ψ एक इलेक्ट्रॉनिक अवस्था पर विचार करें जिसकी ऊर्जा दिगंशी क्वांटम संख्या और चुंबकीय क्वांटम संख्या क्रमशः –3.4 eV, 2 और 0 है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन अवस्था (Ψ) के बारे में सत्य है (हैं)? **[JEE Advance 2019]**
(1) इसमें 2 कोणीय नोड होते हैं
(2) इसमें 3 रेडियल नोड होते हैं
(3) यह एक 4d अवस्था है
(4) इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन द्वारा अनुभव किया जाने वाला परमाणु आवेश 2e से कम होता है, जहाँ e इलेक्ट्रॉनिक आवेश का परिमाण होता है.

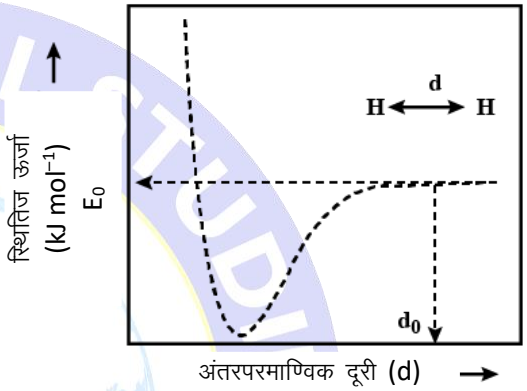
निर्देश : Q.16 - 17
पैराग्राफ में दी गई जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके निम्नलिखित के उत्तर दें, एक गैर–इलेक्ट्रॉन परमाणु के बोर के मोडल पर विचार करें जहां इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर घूमता है। निम्नलिखित सूची–I में परमाणु की $n^{वीं}$ कक्षा के लिए कुछ मात्राएँ हैं और सूची–II में विकल्प हैं जो दिखाते हैं कि वे n पर कैसे निर्भर करते हैं। **[JEE Advance-2019]**

सूची-I		सूची-II	
(I)	$n^{वें}$ कक्षक की त्रिज्या	(P)	$\propto n^{-2}$
(II)	$n^{वें}$ कक्षक में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग	(Q)	$\propto n^{-1}$
(III)	$n^{वें}$ कक्षक में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा	(R)	$\propto n^{0}$
(IV)	$n^{वें}$ कक्षक में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा	(S)	$\propto n^{1}$
		(T)	$\propto n^{2}$
		(U)	$\propto n^{1/2}$

Q.16 सूची–I और सूची–II को देखते हुए निम्नलिखित में से किस विकल्प का सही संयोजन है ?
(1) (II) (R) (2) (I), (P)
(3) (I), (T) (4) (II), (Q)

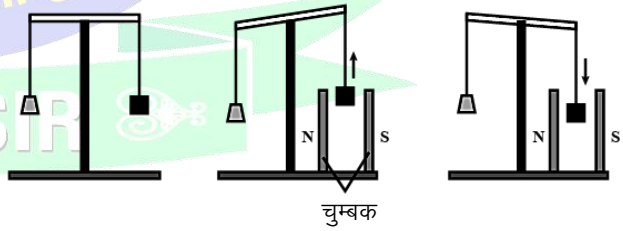
Q.17 सूची–I और सूची– II को ध्यान में रखते हुए निम्नलिखित में से किस विकल्प का सही संयोजन है ?
(1) (III), (S) (2) (IV), (Q)
(3) (IV), (U) (4) (III), (P)

Q.18 नीचे दिया गया चित्र इलेक्ट्रॉनिक मूल अवस्था में H_2 आणविक की संभावित ऊर्जा बनाम आंतरिक दूरी (d) का आरेख है। kJ mol^{-1} में $d=d_0$ के लिए शुद्ध स्थितिज ऊर्जा E_0 (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है) का मान क्या है, जिस पर H परमाणु की इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण और नाभिक–नाभिक प्रतिकर्षण ऊर्जा को शून्य के रूप में लिया जाता है, जब इसकी इलेक्ट्रॉन और नाभिक असीम रूप से दूर हैं।
अवोगाद्रो स्थिरांक का प्रयोग इस प्रकार करें 6.023×10^{-23} mol^{-1}. **[JEE Advance 2020]**



Q.19 एक प्रयोग में, एक कंटेनर में लिए गए एक यौगिक X (गैस/तरल/ठोस) के m ग्राम को एक संतुलन में लोड किया जाता है जैसा कि नीचे चित्र I में दिखाया गया है। एक चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में, X के साथ पलड़ा या तो ऊपर की ओर विक्षेपित होता है (चित्र II), या नीचे की ओर विक्षेपित होता है (चित्र III), यौगिक X पर निर्भर करता है। सही कथन की पहचान करें। **[JEE Advance 2020]**

(i) संतुलितः चुम्बकीय क्षेत्र अनुपस्थित (ii) ऊपर की ओर विक्षेपण चुम्बकीय क्षेत्र उपस्थित (iii) नीचे की ओर विक्षेपण चुम्बकीय क्षेत्र उपस्थित



(1) यदि X $H_2O(l)$ है, तो पलडा का विक्षेपण ऊपर की ओर है।
(2) यदि X $K_4[Fe(CN)_6](s)$ है, तो पलडा का विक्षेपण ऊपर की ओर है।
(3) यदि X $O_2(g)$, पलड़े का विक्षेपण नीचे की ओर है।
(4) यदि X $C_6H_6(l)$ है, तो पलडा का विक्षेपण नीचे की ओर है।

Q.20 एक हीलियम (He) परमाणु पर विचार करें जो 330nm तरंगदैर्ध्य के एक फोटॉन को अवशोषित

करता है। फोटॉन अवशोषण के बाद He परमाणु के वेग में परिवर्तन (cm s^{-1} में) _____ है

[JEE Advance 2021]

(मान लें : जब फोटॉन अवशोषित होता है तो संवेग संरक्षित होता है।)

उपयोग करें : प्लांक स्थिरांक = 6.6×10^{-34} J s,

अवोगाद्रो संख्या = 6×10^{23} mol^{-1}, का मोलर द्रव्यमान He = 4g mol^{-1})

Q.21 He^+ के लिए, 105.8 pm त्रिज्या वाले कक्षा से 26.45 pm त्रिज्या वाले कक्षा में एक संक्रमण होता है। संक्रमण के दौरान उत्सर्जित फोटॉन (photon) की तरंग–दैर्ध्य (in nm) होगी– **[JEE Advance 2023]**

[उपयोग करें:

बोर कक्षा की त्रिज्या, a = 52.9 pm

रिड्बर्ग स्थिरांक, $R_H = 2.2 \times 10^{-18}$ J

प्लांक स्थिरांक = 6.6×10^{-34} J s,

प्रकाश की गति, $c = 3 \times 10^8$ m s^{-1}]

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

ANSWER KEY

JEE-FLASHBACK

JEE MAINS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	1	181	2	5	2	4	1	1	2	4	2	3	2	3	3
Que.	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ans.	2	3	2	2	1	222	2	3	2	180	1	4	2	1	2
Que.	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**
Ans.	2	0	4	4	3	7	300	2	4	4	1	492	5	4	3

JEE ADVANCED

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	2	3	2	4	9	1	3	8	6	3	4	3	1	4	1,3
Que.	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**									
Ans.	3	4	-5246	1, 2, 3	30	30									

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR