



PHYSICS

BOOKS - NAVBODH PHYSICS (HINDI)

परमाणु

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के अनुसार परमाणु के अन्दर इलेक्ट्रॉन-

- A. स्थिर होते हैं
- B. केन्द्रीकृत होते हैं
- C. परिक्रमा करते हैं

D. D.इनमें से कोई नहीं |

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. परमाणु का आकार निम्न कोटि का होता है-

A. 10^{-15} मीटर

B. 10^{-15} सेमी

C. 10^{-10} मीटर

D. 10^{-10} सेमी

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. बोर के परमाणु मॉडल के अनुसार किसी स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल v_n मुख्य क्वांटम संख्या n से निम्न प्रकार संबंधित रहता है-

A. $v_n = \frac{c}{n}$

B. $v = \frac{n}{c}$

C. $v = n \times c$

D. $\frac{c}{n^2}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. रिडबर्ग नियतांक के पदों में बामर श्रेणी की प्रथम स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंग संख्या है-

A. R

B. $3R$

C. $\frac{5R}{36}$

D. $\frac{8R}{9}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु निम्नतम अवस्था में $n=4$ अवस्था में उत्तेजित होता है प्रेक्षित स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या होगी-

A. 3

B. 6

C. 5

D. 2

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

6. बोर त्रिज्या का मान होता है-

A. $5 \cdot 3 \times 10^{-11}$ मीटर

B. $3 \cdot 5 \times 10^{-10}$ मीटर

C. $53 \cdot 3 \times 10^{-11}$ मीटर

D. इनमें से कोई नहीं |

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

7. रिडबर्ग नियतांक R का मान होता है-

A. $1 \cdot 097 \times 10^{-7} \quad -1$

B. $1 \cdot 097 \times 10^{-8} \quad -1$

C. $1 \cdot 097 \times 10^8 \quad -1$

D. $1 \cdot 097 \times 10^7 \quad -1$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. बोर मॉडल के अनुसार प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल होती है-

A. $\frac{137}{c}$

B. $137 \times c$

C. $137 + c$

D. $\frac{c}{137}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. अल्फा कण के गाइगर-मार्सडन प्रयोग में प्रयुक्त अल्फा कण की ऊर्जाथी |

 वीडियो उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड मॉडल के अनुसार इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जाहोती है |
(धनात्मक/ऋणात्मक)

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन के दृश्य भाग में स्पेक्ट्रमी श्रेणी में सर्वप्रथमने देखा था |

 वीडियो उत्तर देखें

4. रिडबर्ग नियतांक R का मानहोता है |



वीडियो उत्तर देखें

5. इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर उन कक्षाओं में ही परिक्रमण करता है |

जिनके लिए कोणीय संवेग का मानका पूर्ण गुणक होता है |



वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जाहोती है |



वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभगeV होती है |

 वीडियो उत्तर देखें

उचित संबंध जोड़िए

स्तम्भ 'अ'

1. बोर क्रिज्या

2. E_n

3. रिडबर्ग नियतांक

4. v_n

1. सही जोड़ें

5. कोणीय संवेग

स्तम्भ 'ब'

(a) $\frac{-me^4}{8n^2 \epsilon_0^2 h^2}$

(b) $\frac{e^2}{2\epsilon_0 nh}$

(c) $\frac{nh}{2\pi}$

(d) $\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 ch^3}$

(e) $\frac{h^2 \epsilon_0}{\pi me^2}$



वीडियो उत्तर देखें

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

1. α -कण क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. संघट्ट प्राचल का मान्य शून्य होने पर α -कण का प्रकीर्णन कोण कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

3. टॉमसन के परमाणु मॉडल का एक महत्वपूर्ण निष्कर्ष लिखिए ।



वीडियो उत्तर देखें

4. रदरफोर्ड के द्वारा परमाणु के किस महत्वपूर्ण भाग की खोज की गयी ?



वीडियो उत्तर देखें

5. बोर के परमाणु मॉडल में प्रथम कक्षा की त्रिज्या r_0 है | दूसरी कक्षा की त्रिज्या क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

6. बोर के परमाणु मॉडल में स्थायी कक्षा किसे कहते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

7. बोर का क्वांटीकरण प्रतिबंध बताइए |



वीडियो उत्तर देखें

8. द्वितीय कक्षा में इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग के लिए क्वांटीकरण प्रतिबंध लिखिए |



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऋणात्मक ऊर्जा का क्या महत्व है ?



वीडियो उत्तर देखें

10. यदि परमाणु के अन्दर इलेक्ट्रॉन स्थिर होते तो क्या होता ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. परमाणु में नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन परिक्रमा क्यों करते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

12. बोर की त्रिज्या क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम के बॉमर श्रेणी की रेखा कब मिलती है ?





वीडियो उत्तर देखें

14. किसी परमाणु के नाभिक की त्रिज्या की कोटि क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

15. परमाणु के आकार की कोटि बताइए |



वीडियो उत्तर देखें

16. निम्न में से अस्थायी कण कौन-सा है-

α -कण, β -कण, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन |



वीडियो उत्तर देखें

1. α -कणों के प्रकीर्णन में स्वर्णपत्र ही क्यों लिया जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. बोर की प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु में केवल एक ही इलेक्ट्रॉन है किन्तु उसके उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में कई रेखाएँ होती हैं | कारण बताइए |

 वीडियो उत्तर देखें

4. संक्रमण का क्या अर्थ यही ? इसमें कितना समय लगता है ?



वीडियो उत्तर देखें

5. ऊर्जा स्तर $n=5$ तथा $n=1$ के बिच संभव उत्सर्जन संक्रमणों की अधिकतम तथा न्यूनतम संख्या कितनी हो सकती है ?



वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु को उत्तेजित करने वाले इलेक्ट्रॉन की न्यूनतम ऊर्जा कितनी हो कि हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में तीन स्पेक्ट्रमी रेखाएँ प्राप्त हो ?



वीडियो उत्तर देखें

7. नाभिकीय घनत्व, परमाणु घनत्व कि अपेक्षा इतना अधिक क्यों होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. बोर के क्वाण्टम प्रतिबन्ध और आवृत्ति प्रतिबन्ध क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम कक्षा की त्रिज्या की गणना कीजिये | सिद्ध कीजिये कि प्रथम कक्षा के इलेक्ट्रॉन का वेग प्रकाश के वेग का $\frac{1}{137}$ वां गुना होता है |

 वीडियो उत्तर देखें

10. यदि परमाणु में इलेक्ट्रॉन स्थिर है तो क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉन कि ऋणात्मक ऊर्जा का अर्थ स्पष्ट कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

12. मुलभूत नियतांकों e , m_e और h की सहायता से लम्बाई की विमा में राशि स्थापित कीजिये ।

 वीडियो उत्तर देखें

13. समीकरण $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$ के अनुसार हाइड्रोजन परमाणु

के लिए सबसे छोटा तरंगदैर्घ्य क्या होगा जो अवशोषित या उत्सर्जित होगा

?



वीडियो उत्तर देखें

14. यदि प्रकृति में $n > 4$ मुख्य क्वाण्टम संख्या के साथ वाले तत्त्व शामिल नहीं होते तो ऐसे संभव तत्त्वों की संख्या क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. α -कणों के प्रकीर्णन संबंधी रदरफोर्ड के प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा प्राप्त परिणाम का महत्व बताइए |



वीडियो उत्तर देखें

2. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम उत्तेजन अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग- $3 \cdot 4eV$ है | बताइये-
इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम उत्तेजन अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग- $3 \cdot 4eV$ है | बताइये-
इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम उत्तेजन अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा

लगभग- $3 \cdot 4eV$ है | बताइये-

यदि स्थितिज ऊर्जा के शून्य चयन को बदला जाये तो कौन से उपरोक्त उत्तर को बदलना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

5. सिद्ध कीजिये कि एक परमाणु की n वीं बोर कक्षा की त्रिज्या n^2 के

अनुक्रमानुपाती होता है जहाँ n मुख्य क्वाण्टम संख्या है |



वीडियो उत्तर देखें

6. बॉमर श्रेणी के हाइड्रोजन परमाणु के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में दो रेखाएँ 4102\AA और 4861\AA पर हैं | यदि उपरोक्त दोनों रेखाओं की तरंग संख्या का अंतर एक स्पेक्ट्रम रेखा के तरंग संख्या के समान है तो यह रेखा कौन-सी श्रेणी को व्यक्त करेगी ? इस रेखा की तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. बोर के परमाणु मॉडल के प्रमुख अभिगृहीत लिखिए |

 वीडियो उत्तर देखें

आंकिक प्रश्न

1. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन-ऊर्जा 13.6 eV है। एक फोटॉन किसी हाइड्रोजन परमाणु पर जो प्रारम्भ में निम्नतम ऊर्जा अवस्था में है, गिरता है और उसे $n = 4$ अवस्था तक उत्तेजित करता है। फोटॉन की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

$$(h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} \quad c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s})$$

 वीडियो उत्तर देखें

2. दिये गये संघट्ट प्राचल b के लिए यदि ऊर्जा के मान में वृद्धि किया जाये तो विक्षेपण कोण बढ़ेगा या घटेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. संघट्ट प्राचल $b=0$ के लिए प्रकीर्णन कोण क्या होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

4. रदरफोर्ड के प्रयोग में 90° के कोण पर प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या 28 प्रति मिनट थी, तो 120° के कोण से प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. 5.8 MeV ऊर्जा का α -कण चाँदी ($Z=47$) के नाभिक के अधिकतम कितने निकट पहुँच सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

1. यदि रदरफोर्ड के प्रयोग में 60° के कोण पर प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या 100 प्रति मिनट हो तो 90° के कोणों पर प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्याएँ ज्ञात कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक सम्मुख टक्कर में α - कण और सोने (Gold) के नाभिक के बीच के निकटतम पहुँच की दूरी 4×10^{-14} मीटर है | कण की गतिज ऊर्जा की गणना MeV में कीजिये | दिया गया है, सोने का परमाणु क्रमांक $Z = 79$.

 वीडियो उत्तर देखें

3. 5.286 MeV वाले α - कण 10° से प्रकीर्णित होता है जब वह सोने के नाभिक के पहुँच में हो तो संघट्ट प्राचल की गणना कीजिये | दिया गया है Z

= 79 (सोने के लिए)|

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी इलेक्ट्रॉन का तृतीय कक्षा में कोणीय संवेग कितना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु के अंतर्तम (Innermost) इलेक्ट्रॉन कक्षा की त्रिज्या 5.3×10^{-11} मीटर है | द्वितीय उत्तेजित अवस्था में कक्षा की त्रिज्या क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा -3.4 eV है | इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी के लिए अधिकतम एवं न्यूनतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए | ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी के लिए अधिकतम एवं न्यूनतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए | ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु की पाशनश्रेणी के लिए अधिकतम एवं न्यूनतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

आंकिक उदाहरण

1. रदरफोर्ड के प्रयोग में 90° के कोण पर प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या 28 प्रति मिनट थी, तो 120° के कोण से प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. गाइगर - मार्सडन प्रयोग में 7.7 MeV के किसी अल्फा कण के स्वर्ण नाभिक से कशभर के लिए विरामावस्था में आने से पहले तथा दिशा प्रतिलोम से पूर्व समीपतम दुरी क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक 4 MeV का α - कण सोने के नाभिक की ($Z = 79$) और सम्मुख टक्कर करता है। निकटतम पहुँच की दुरी और सोने के नाभिक की त्रिज्या निकालिये।

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु की n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

$E = \frac{-13.6}{n^2}$ द्वारा व्यक्त की जाती है। लाइमन श्रेणी की सबसे छोटी

तथा सबसे बड़ी तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी परमाणु का प्रथम उत्तेजन विभव 2.1 वोल्ट है | इस परमाणु द्वारा उत्सर्जित प्रकाश का अधिकतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु कि निम्नतम अवस्था में ऊर्जा $-13.6eV$ है |

द्वितीय उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रान कि गतिज ऊर्जा क्या होगी |



वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु कि निम्नतम अवस्था में ऊर्जा $-13.6eV$ है।

यदि इलेक्ट्रॉन द्वितीय उत्तेजित अवस्था से निम्नतम अवस्था में कूदता हो तो उत्सर्जित स्पेक्ट्रमी रेखा के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

$E = \frac{-13.6}{n^2}eV$ सूत्र से प्रदर्शित की जाती है तो निम्न के मान ज्ञात

कीजिये -

इलेक्ट्रॉन के द्वितीय कक्षा से प्रथम कक्षा में जाने से मुक्त हुई ऊर्जा

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु की n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

$$E = \frac{-13.6}{n^2} eV$$
 सूत्र से प्रदर्शित की जाती है तो निम्न के मान ज्ञात

कीजिये -

यदि इलेक्ट्रॉन कक्षा 2 से कक्षा 1 में संक्रमण करता है तो इस संक्रमण में उत्सर्जित प्रकाश का तरंगदैर्घ्य |



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी परमाणु की द्वितीय कक्षा के इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग क्या होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

11. 10 kg का कोई उपग्रह 8000 कम त्रिज्या की एक कक्षा में पृथ्वी का एक चक्कर प्रत्येक 2h में लगाता है | यह मानते हुए कि बोर का कोणीय संवेग का अभिगृहित , उसी प्रकार उपग्रह पर लागु होता है जिस प्रकार कि यह हाइड्रोजन के परमाणु में किसी इलेक्ट्रॉन के लिए मान्य है, उपग्रह की कक्षा की क्वांटम संख्या ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा के इलेक्ट्रॉन के वेग गणना कीजिये | एक सेकंड में कितने बार इलेक्ट्रॉन बोर की प्रथम कक्षा में गमन करेगा ? दिया है - प्रथम की त्रिज्या = 0.53×10^{-10} मीटर |



वीडियो उत्तर देखें

13. n वीं कक्षा के इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा $E = \frac{-13.6}{n^2} eV$ दिया गया है।

एक इलेक्ट्रॉन की निम्नतम अवस्था से द्वितीय उत्तेजन अवस्था में उत्तेजित होने के लिए आवश्यक ऊर्जा की गणना कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

14. उत्तेजित हाइड्रोजन परमाणु के एक इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा -3.4 eV है।

बोर सिद्धांत के अनुसार इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु की $n = 2$ अवस्था में घूम रहे इलेक्ट्रॉन के दे ब्रॉग्ली

तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. एक तत्व के ऊर्जा स्तर नीचे दिए गए हैं आवश्यक गणना करते हुए पहचान कीजिए कि इनमें से कौन-सा संक्रमण 482 nm तरंगदैर्घ्य की स्पेक्ट्रमी रेखा के संगत है।



 उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की लाइमन श्रेणी के लिए न्यूनतम तरंगदैर्घ्य सीमा 913.4 Å है। हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी के लिए न्यूनतम सीमा ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में घूम रहे इलेक्ट्रॉन का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

19. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में बोर त्रिज्या 5.3×10^{-11} मीटर से दी जाती है | परमाणु को इस प्रकार उत्तेजित किया जाता है कि उसकी त्रिज्या 21.2×10^{-11} मीटर हो जाती है | गणना कीजिए -
मुख्य क्वांटम संख्या का मान



वीडियो उत्तर देखें

20. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में बोर त्रिज्या 5.3×10^{-11} मीटर से दी जाती है | परमाणु को इस प्रकार उत्तेजित किया जाता है कि

उसकी त्रिज्या 21.2×10^{-11} मीटर हो जाती है | गणना कीजिए -

उत्तेजित अवस्था में परमाणु की कुल ऊर्जा |



वीडियो उत्तर देखें

21. प्रयोग द्वारा यह पाया गया है कि हाइड्रोजन परमाणु को एक प्रोटॉन तथा एक इलेक्ट्रॉन में पृथक करने के लिए 13.6 eV ऊर्जा की आवश्यकता है | हाइड्रोजन परमाणु में कक्षीय त्रिज्या तथा इलेक्ट्रॉन का वेग परिकलित कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

22. क्लासिकी विद्युत् चुंबकीय सिद्धांत के अनुसार हाइड्रोजन परमाणु में प्रोटॉन के चारों ओर परिक्रामी इलेक्ट्रॉन द्वारा उत्सर्जित प्रकाश की प्रारंभिक आवृत्ति परिकलित कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

23. रिडबर्ग सूत्र का उपयोग करते हुए हाइड्रोजन सपक्त्रम की लाइमन श्रेणी में प्रथम चार स्पेक्रामि रेखाओं के तरंगदैर्घ्य को परिकलित लीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

आंकिक उदाहरण प्लस

1. सिद्ध कीजिए की लाइमन, बामर और पाशन श्रेणी की रेखाओं के सबसे छोटे तरंगदैर्घ्यों का अनुपात 1:4:9 होता है |



वीडियो उत्तर देखें

2. परमाणु के रदरफोर्ड के नाभिकीय मॉडल में नाभिक (त्रिज्या लगभग $10^{-15}m$) सूर्य के सदृश्य है, जिसके परितः इलेक्ट्रान अपने कक्ष (त्रिज्या $= 10^{-10}m$) में ऐसे परिक्रमा करता है जैसे पृथ्वी कर चारों ओर परिक्रमण करती है | यदि सौर परिवार विमाएँ उसी अनुपात में होती जो किसी परमाणु में होती हैं, तो क्या पृथ्वी अपनी वास्तविक स्थिति के अपेक्षा सूर्य के पास होगी या दूर होगी ? पृथ्वी के कक्ष की त्रिज्या लगभग $1.5 \times 10^{11}m$ है | सूर्य की त्रिज्या 7×10^8m मानी गई है |



वीडियो उत्तर देखें

3. द्वि-आयनित लिथियम (Li^{2+}) के किस ऊर्जा स्तर की ऊर्जा हाइड्रोजन परमाणु के निम्नतम ऊर्जा स्तर की ऊर्जा के बराबर है ? दोनों ऊर्जा स्तरों की कक्षीय त्रिज्याओं की तुलना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

4. कमरे के ताप पर गैसीय हाइड्रोजन पर 12.5 eV ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन पनुज की बमबारी की जाती है | कितने ऊर्जा स्तर तक हाइड्रोजन परमाणु उत्तेजित होगा ? लाइमन श्रेणी के प्रथम सदस्य एवं बामर श्रेणी के प्रथम सदस्य के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

बोधात्मक प्रश्न

1. नाभिक का साइज कितना होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. परमाणु का आकार लगभग कितना होता है



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु के दृश्य भाग में बामर श्रेणी का अधिकतम तरंगदैर्घ्य कितना होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. रिडबर्ग नियतांक का मान बताइए |



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी परमाणु में स्थायी कक्षा किसे कहते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

6. किसी स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रॉन के परिक्रमण के लिए बोर का त्र्चांटम प्रतिबन्ध क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की श्रेणी का नाम बताइए जिसमें तरंगदैर्घ्य सबसे कम होता है |

 वीडियो उत्तर देखें

8. संक्रमण का क्या अर्थ है ? इसमें कितना समय लगता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

1. रदरफोर्ड के प्रकीर्णन प्रयोग में α - कण के लिए निकटतम पहुँच की दुरी d_0 है | यदि α - कण को प्रोटॉन द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो निकटतम पहुँच की दुरी उतनी ही d_0 रखने के लिए α - कण की तुलना में कितनी गतिज ऊर्जा की आवश्यकता होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी परमाणु के नाभिक के चारों ओर परिक्रमण कर रहे इलेक्ट्रॉन के लिए क्लासिकी (रदरफोर्ड) मॉडल परमाणु संरचना की व्याख्या करने में असमर्थ रहता है, क्यों ?



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम उत्तेजित अवस्था और निकटतम अवस्था की कक्षाओं की त्रिज्याओं का अनुपात कितना होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में कुछ स्पेक्ट्रमी रेखाओं के तरंगदैर्घ्य 9546 \AA , 6463 \AA तथा 1261 \AA हैं | इनमें से कोण - सा तरंगदैर्घ्य लाइमन श्रेणी में पड़ता है ?



वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था ऊर्जा -13.6 eV है | इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज और स्थितिज ऊर्जाएँ क्या होंगी ?



वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु में निम्न संक्रमणों के कारण उत्पन्न फोटॉनों की ऊर्जाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए -

द्वितीय अनुमत ऊर्जा स्तर से प्रथम अनुमत ऊर्जा स्तर |



वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु में निम्न संक्रमणों के कारण उत्पन्न फोटॉनों की ऊर्जाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए -

उच्चतम अनुमत ऊर्जा स्तर से प्रथम अनुमत ऊर्जा स्तर |



वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन का संक्रमण द्वितीय अवस्था से प्रथम उत्तेजित अवस्था में होता है और तत्पश्चात निम्नतम अवस्था में होता है | ये संक्रमण किस स्पेक्ट्रमी श्रेणी में होते हैं ? पहचान कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

9. दोनों प्रकरणों में उत्सर्जित विकिरणों के तरंगदैर्घ्यों का अनुपात ज्ञात कीजिए |

 उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी में न्यूनतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए | यह तरंगदैर्घ्य हाइड्रोजन सपेक्ट्रम के किस क्षेत्र (अवरक्त , दृश्य, पराबैंगनी) में पड़ता है ?



वीडियो उत्तर देखें

11. संबंध $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$ से, जहाँ R_0 नियतांक तथा A नाभिक की द्रव्यमान संख्या है, दिखाइए कि नाभिकीय द्रव्य घनत्व A से स्वतंत्र होता है।



वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु में प्रारम्भ में इलेक्ट्रॉन तीसरी उत्तेजित अवस्था में है। जब यह अंत में निचली अवस्था में संक्रमण करता है तो उत्सर्जित विकिरण में स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

13. कक्षीय कोणीय संवेग के क्वांटमीकरण समबन्धी बोर के द्वितीय अभिगृहित का उपयोग करते हुए दिखाइए कि हाइड्रोजन परमाणु में n वीं कक्षीय स्थिति में इलेक्ट्रॉन कि परिधि इससे संबंध दे ब्रॉग्ली तरंगदैधर्य की n गुनी होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

14. यदि प्रकृति में $n > 4$ मुख्य क्वांटम संख्या के साथ वाले तत्व शामिल नहीं होते तो ऐसे संभव तत्वों की संख्या क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक फोटॉनकी आवृति ज्ञात कीजिए जो एक इलेक्ट्रॉन के -3.4 eV ऊर्जा स्तर से -13.6 eV ऊर्जा स्तर में संक्रमण से उत्पन्न होता है।



वीडियो उत्तर देखें

तथ्यात्मक प्रश्न

1. α - कणों के प्रकीर्णन में स्वर्णपत्र ही क्यों लिया जाता है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. बोर की प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग कितना होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु में केवल एक ही इलेक्ट्रॉन है किन्तु उसके उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में कई रेखाएँ होती हैं | कारण बताइए |

 वीडियो उत्तर देखें

4. ऊर्जा स्तर $n = 5$ तथा $n = 1$ के बीच संभव उत्सर्जन संक्रमणों की अधिकतम तथा न्यूनतम संख्या कितनी हो सकती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु को उत्तेजित करने वाले इलेक्ट्रॉन की न्यूनतम ऊर्जा कितनी हो कि हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में तीन स्पेक्ट्रमी रेखाएँ प्राप्त हों ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि परमाणु में इलेक्ट्रॉन स्थिर है तो क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऋणात्मक ऊर्जा का अर्थ स्पष्ट कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. बड़े कोण के α - कण के प्रकीर्णन के लिए केवल परमाणु का नाभिक ही जिम्मेदार होता है । समझाइये ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की प्रथम रेखा का तरंगदैर्घ्य 6563 \AA है। इस श्रेणी की द्वितीय रेखा का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

बहुविकल्पीय प्रश्न प्लस

1. बोर के मॉडल में पहली कक्ष की परमाण्विक त्रिज्या r_0 है, तब तीसरी कक्षा की त्रिज्या होगी -

A. $\frac{r_0}{9}$

B. r_0

C. $9r_0$

D. $3r_0$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

2. एक परमाणु में इलेक्ट्रॉन अपनी स्थिति को $n = 2$ से $n = 4$ तक बदलता

है | विकिरण का तरंगदैर्घ्य होगा ($R =$ रिडबर्ग नियतांक) -

A. $\frac{16}{R}$

B. $\frac{16R}{3}$

C. $\frac{16}{3R}$

D. $\frac{16}{7R}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु की n वीं कक्षा में ऊर्जा E_n है, तब एकल आयनित हीलियम परमाणु की n वीं कक्षा में ऊर्जा होगी -

A. $4E_n$

B. $E_n / 4$

C. $2E_n$

D. $E_n / 2$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

4. H_2 परमाणु में बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की आवृत्ति ν_0 है | एकल आयनित हीलियम की उत्सर्जित रेखा की आवृत्ति होगी -

A. $2\nu_0$

B. $4\nu_0$

C. $\frac{\nu_0}{2}$

D. $\frac{\nu_0}{4}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

5. He^+ की निम्नतम अवस्था से केवल एक इलेक्ट्रॉन को बाहर करने के लिए न्यूनतम ऊर्जा की आवश्यकता होगी -

A. 13,6 eV

B. 54.4 eV

C. 27.2 eV

D. 6.8 eV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

6. एक हाइड्रोजन परमाणु को आयनित करने लिए 13.6 eV ऊर्जा की आवश्यकता होती है, तो कक्षा $n = 2$ से इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी -

A. $10.2eV$

B. शून्य

C. $3.4eV$

D. $6.8eV$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

7. निम्न निकायों में से किसके लिए पहली कक्षा ($n = 1$) के लिए त्रिज्या न्यूनतम होगी -

A. एकल आयनित हीलियम

B. ड्यूटीरियम परमाणु

C. हाइड्रोजन परमाणु

D. द्विआयनित लिथियम

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

8. ड्यूटीरियम और हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम में उपस्थित तरंगदैधर्यों में थोड़ा - सा अंतर है, क्योंकि -

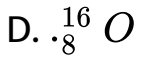
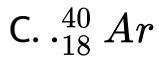
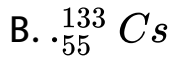
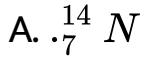
- A. दोनों नाभिकों का आकार बल भिन्न हैं
- B. दोनों स्थितियों में नाभिकीय बल भिन्न है
- C. दोनों नाभिकों के द्रव्यमान भिन्न है
- D. नाभिक और इलेक्ट्रॉनों के बीच आकर्षण दोनों स्थितियों में भिन्न हैं।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

9. निम्न में से किस परमाणु का आयनन विभव न्यूनतम होगा -



Answer:



वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु की ऊर्जा E मुख्य क्वांटम संख्या के साथ सूत्र

$$E = \frac{-13.6}{n^2} eV \text{ के द्वारा दी जाती है | जब इलेक्ट्रॉन हाइड्रोजन की}$$

अवस्था $n = 3$ से अवस्था $n = 2$ तक कूदते हैं, जब उत्सर्जित फोटॉन की

ऊर्जा लगभग होगी -

A. 1.5 eV

B. 0.85 eV

C. 3.4 eV

D. 1.9 eV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन की प्रथम उत्तेजित अवस्था में एक इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग -3.4 eV है | इस अवस्था में इसकी गतिज ऊर्जा होगी -

A. -3.4 eV

B. -6.8 eV

C. 6.8 eV

D. 3.4 eV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी निश्चित परमाणु ऊर्जा स्तर A, B, C के संगत ऊर्जा बढ़ते क्रम में अर्थात $E_A < E_B < E_C$ हैं | यदि संक्रमण C से B, B से A तथा C से

A के संगत विकिरण के तरंगदैर्घ्य क्रमशः λ_1 , λ_2 और λ_3 हों, तो निम्न में से कोण-सा कथन सत्य है -



A. $\lambda_3 = \lambda_1 + \lambda_2$

B. $\lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

C. $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 0$

D. $\lambda_3^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$

Answer:

 उत्तर देखें

13. आरेख में किसी निश्चित परमाणु के किसी इलेक्ट्रॉन के ऊर्जा स्तर दर्शाए गए हैं | इनमें से कौन-सा संक्रमण अधिकतम ऊर्जा से उत्सर्जित

फोटॉन को निरूपित करता है -



A. IV

B. III

C. II

D. I

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

14. हाइड्रोजन परमाणु का आयनन विभव 13.6 V है। निम्नतम अवस्था में हाइड्रोजन परमाणु 12.1 eV ऊर्जा वाले फोटॉन के एकवर्णी द्वारा उत्तेजित

किया जाता है | बोर के सिद्धांत के अनुसार हाइड्रोजन द्वारा उत्सर्जित स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या होगी -

A. दो

B. तीन

C. चार

D. एक

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा – $13.6eV$ है | पहली उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होगी -

A. 3.4 eV

B. 6.8 eV

C. 13.6 eV

D. 1.7 eV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

16. हाइड्रोजन परमाणु में निम्नलिखित संक्रमणों में से कौन-सा संक्रमण अधिकतम आवृत्ति के फोटॉन का उत्सर्जित करता है -

A. $n = 2 \rightarrow n = 6$

B. $n = 6 \rightarrow n = 2$

C. $n = 2 \rightarrow n = 1$

D. $n = 1 \rightarrow n = 2$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है | जब यह प्रथम उत्तेजित अवस्था में है, तो इसकी उत्तेजन ऊर्जा होगी -

A. 3.4 eV

B. 9.8 eV

C. 10.2 eV

D. 0

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

18. रदरफोर्ड प्रकीर्णन प्रयोग में जब Z_1 आवेश तथा M_1 द्रव्यमान का प्रक्षेपित कण (Projectile) Z_2 आवेश और M_2 द्रव्यमान वाले लक्ष्य नाभिक के पास पहुँचता है, तो निकटतम पहुँच की दूरी r_0 है। प्रक्षेपित कण की ऊर्जा है -

- A. $M_1 \times M_2$ के अनुक्रमानुपाती
- B. $Z_1 \times Z_2$ के अनुक्रमानुपाती
- C. Z_1 के व्युत्क्रमानुपाती
- D. M_1 के अनुक्रमानुपाती

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

19. $\frac{1}{2}mv^2$ ऊर्जा का अल्फा नाभिक Ze आवेश के भारी नाभिक लक्ष्य से टकराता है | जब अल्फा नाभिक के लिए निकटतम पहुँच की दूरी अनुक्रमानुपारी होगी -

A. $\frac{1}{2e}$

B. v^2

C. $\frac{1}{m}$

D. $\frac{1}{v^4}$

Answer:



20. निम्नतम अवस्था में हाइड्रोजन परमाणु की ऊर्जा - 13.6 eV है | प्रथम उत्तेजित अवस्था में He^+ आयन की ऊर्जा होगी -

A. -13.6 eV

B. -27.2 eV

C. -54.4 eV

D. -6.8 eV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

21. बोर के परमाणु मॉडल के अनुसार निम्न में से कौन-सी ऊर्जा हाइड्रोजन परमाणु के द्वारा उत्सर्जित फोटॉन के लिए नहीं है -

A. $1.9eV$

B. $11.1eV$

C. $13.6eV$

D. $0.65eV$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

22. Li^{++} में बोर की प्रथम कक्षा से तीसरी कक्षा में इलेक्ट्रॉन को उत्तेजित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी -

A. $12.1eV$

B. $36.3eV$

C. $108.8eV$

D. $122.4eV$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

23. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन पहले तीसरी उत्तेजित अवस्था से दूसरी उत्तेजित अवस्था में कूदता है और तत्पश्चात दूसरी उत्तेजित अवस्था से प्रथम उत्तेजित अवस्था में कूदता है | दोनों अवस्था में उत्सर्जित तरंगदैर्घ्यों का अनुपात $\lambda_1 : \lambda_2$ होगा -

A. $\frac{7}{5}$

B. $\frac{27}{20}$

C. $\frac{27}{5}$

D. $\frac{20}{7}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

24. हाइड्रोजन परमाणु निम्नतम अवस्था से दूसरी अवस्था में जिसके लिए मुख्य क्वांटम संख्या 4 है , उत्तेजित होता है | तब उत्सर्जित स्पेक्ट्रम रेखाओं की संख्या होगी -

A. 2

B. 3

C. 5

D. 6

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

25. हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन मुख्य क्वांटम संख्या n के संगत ऊर्जा स्तर से दूसरे $(n-1)$ के संगत ऊर्जा स्तर में कूदता है | यदि $n > 1$ है , तो उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति अनुक्रमानुपाती होगी -

A. $\frac{1}{n}$

B. $\frac{1}{n^{3/2}}$

C. $\frac{1}{n^2}$

D. $\frac{1}{n^3}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

26. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा 13.6 eV है | हाइड्रोजन परमाणु की $n = 2$ अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा है -

A. $+ 3.4eV$

B. $- 3.4eV$

C. $+ 6.8eV$

D. $- 6.8eV$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

27. हाइड्रोजन परमाणु निम्नतम अवस्था से $\lambda = 975\text{\AA}$ तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी विकिरण के द्वारा उत्तेजित किया जाता है। उत्सर्जित स्पेक्ट्रम रेखाओं की संख्या होगी -

A. 3

B. 2

C. 6

D. 10

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

28. हाइड्रोजन परमाणु के $3 \rightarrow 2$ संक्रमण के संगत विकिरण फोटो इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करने के लिए धातु की सतह पर आपतित कराया जाता है। ये इलेक्ट्रॉन चुंबकीय क्षेत्र 3×10^{-4} टेस्ला में प्रवेश करते हैं। यदि इलेक्ट्रॉन के वृत्तीय पथ की त्रिज्या 10.0 मिमी हो, तो धातु का कार्यफल लगभग है -

A. $0.8eV$

B. $1.6eV$

C. $1.8eV$

D. $1.1eV$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

29. अनापेक्षिकीय उपगमन (Non - relativistic approach) के उपयोग से हीलियम (He^+) की तीसरी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल होगी (दिया है - $K = 9 \times 10^9$, $Z = 2$ तथा $h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल सेकंड)-

A. 1.46×10^6 मी/से

B. 0.73×10^6 मी/से

C. 3.0×10^8 मी/से

D. 2.92×10^6 मी/से

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम में लाइमन तथा बामर श्रेणियों की दीर्घतम तरंगदैर्घ्यों का अनुपात होता है -

A. $\frac{9}{4}$

B. $\frac{27}{5}$

C. $\frac{5}{27}$

D. $\frac{4}{9}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

31. जब कोई इलेक्ट्रॉन हाइड्रोजन जैसे परमाणु आयन की उत्तेजित अवस्था से निम्नतम अवस्था में संक्रमण करता है , तो उसकी -

- A. गतिज ऊर्जा में वृद्धि तथा स्थितिज ऊर्जा व कुल ऊर्जा में कमी होती है
- B. गतिज ऊर्जा , स्थितिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा में कमी हो जाती है
- C. गतिज ऊर्जा कम होती है , स्थितिज ऊर्जा बढ़ती है तथा कुल वही रहती है
- D. गतिज ऊर्जा व कुल ऊर्जा कम हो जाती है किन्तु स्थितिज ऊर्जा बढ़ जाती है

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

32. दिया है कि रिडबर्ग नियतांक 10^7 प्रति मीटर है | हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की अंतिम रेखा की तरंग संख्या होगी -

A. 0.025×10^4 प्रति मीटर

B. 0.5×10^7 प्रति मीटर

C. 0.25×10^7 प्रति मीटर

D. 2.5×10^7 प्रति मीटर

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

33. जब m द्रव्यमान तथा वेग v से गतिमान कोई α - कण Ze आवेश के किसी भारी नाभिक पर वम्बारी करता है तो उसकी नाभिक से निकटतम

उपगमन की दुरी, m पर इस प्रकार निर्भर करता है -

A. $\frac{1}{\sqrt{m}}$

B. $\frac{1}{m^2}$

C. m

D. $\frac{1}{m}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

34. किसी हाइड्रोजन परमाणु में जब एक इलेक्ट्रॉन तृतीय कक्षा से द्वितीय कक्षा में संक्रमण करता है तब λ तरंगदैर्घ्य का फोटॉन उत्सर्जित होता है। यदि इलेक्ट्रॉन चतुर्थ कक्षा से तृतीय कक्षा में संक्रमण करें तो फोटॉन का संगत तरंगदैर्घ्य होगा है -

A. $\frac{20}{13} \lambda$

B. $\frac{16}{25} \lambda$

C. $\frac{9}{16} \lambda$

D. $\frac{20}{7} \lambda$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

35. बामर श्रेणी की अंतिम रेखा और लाइमन श्रेणी की अंतिम रेखा के तरंगदैर्घ्यों का अनुपात है -

A. 2

B. 1

C. 4

D. 0.5

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

36. हाइड्रोजन परमाणु की किसी बोर कक्षा में किसी इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा और उसकी कुल ऊर्जा का अनुपात होता है -

A. 2: - 1

B. 1: - 1

C. 1: 1

D. 1: - 2

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

37. एक परमाणु के कुछ ऊर्जा स्तरों को चित्र में दिखाया गया है । तरंगदैर्घ्यों के अनुपात का मान होगा -



A. $r = \frac{4}{3}$

B. $e = \frac{2}{3}$

C. $r = \frac{3}{4}$

D. $r = \frac{1}{3}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें



वाडिया उत्तर देखें

38. यदि लाइमन श्रेणी की श्रेणी सीमा आवृत्ति v_L है तो फूंड श्रेणी की श्रेणी सीमा आवृत्ति होगी -

A. $25v_L$

B. $16v_L$

C. $\frac{v_L}{16}$

D. $\frac{v_L}{25}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

1. रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के अनुसार परमाणु के अंदर इलेक्ट्रॉन -

- A. स्थिर होते हैं
- B. केंद्रीकृत होते हैं
- C. परिक्रमा करते हैं
- D. इनमें से कोई नहीं

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. परमाणु का साइज निम्न कोटि का होता है -

- A. 10^{-15} मीटर

B. 10^{-15} सेमी

C. 10^{-10} मीटर

D. 10^{-10} सेमी

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. बोर के परमाणु मॉडल के अनुसार किसी स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल मुख्य क्वांटम संख्या n से निम्न प्रकार संबंधित रहता है -

A. $v_n = \frac{c}{n}$

B. $v = \frac{n}{c}$

C. $v = n \times c$

D. $\frac{c}{n^2}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

4. रिडबर्ग नियतांक के पदों में बामर श्रेणी की प्रथम स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंग संख्या है -

A. R

B. $3R$

C. $\frac{5R}{36}$

D. $\frac{8R}{9}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु निम्नतम अवस्था से 4 अवस्था में उत्तेजित होता है ।

प्रक्षेपित स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या होगी -

A. 3

B. 6

C. 5

D. 2

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न B रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. अल्फा कण के गाइगर -मार्सडन प्रयोग में प्रयुक्त अल्फा कण की ऊर्जा थी |



वीडियो उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड मॉडल के अनुसार इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा होती है (धनात्मक/ऋणात्मक) |



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन के दृश्य भाग में स्पेक्ट्रमी श्रेणी में सर्वप्रथम ने देखा था |



वीडियो उत्तर देखें

4. रिडबर्ग नियतांक R का मान होता है |



वीडियो उत्तर देखें

5. इलेक्ट्रॉन नाभिक के चरों ओर उन कक्षाओं में ही परिक्रमण करता है जिनके लिए कोणीय संवेग का मान का पूर्णांक गुणज होता है |



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न C सत्य असत्य बताइए

1. परमाणु विद्युत् रूपेण उदासीन होता है |सत्य/असत्य

 वीडियो उत्तर देखें

2. बोर मॉडल हाइड्रोजन सम परमाणुओं की आवृत्तियों की आपेक्षिक तीव्रताओं की व्याख्या कर सकता है |

 उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा 13.6 eV होती है |

 वीडियो उत्तर देखें

4. जब उत्तेजित अवस्थाओं से इलेक्ट्रॉन अपनी निम्न अवस्था में गिरता है तो इस प्रक्रिया में वह एक फोटॉन उत्सर्जित करता है |सत्य/असत्य

 वीडियो उत्तर देखें

5. लाइमन श्रेणी तरंग संख्या के लिए सूत्र $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ है |

सत्य/असत्य

 वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न अति लघु उत्तरीय प्रश्न एक शब्द एक वाक्य

1. अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग में प्रकीर्णन कोण और प्रकीर्णन अल्फा कणों की संख्या में संबंध बताइए |

 [उत्तर देखें](#)

2. संघट्ट प्राचल क्या है ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

3. संघट्ट प्राचल का मान शून्य होने पर अल्फा कण का प्रकीर्णन कोण कितना होता है ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

4. रदरफोर्ड के द्वारा परमाणु के किस महत्वपूर्ण भाग की खोज की गई ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. बोर के परमाणु मॉडल में स्थायी कक्षा किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. स्थायी कक्षाओं को परिभाषित करने के लिए बोर का क्वांटमीकरण प्रतिबन्ध लिखिए |

 वीडियो उत्तर देखें

7. द्वितीय कक्षा में इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग के लिए क्वांटमीकरण प्रतिबंध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की क्वाण्मात्मक ऊर्जा का क्या महत्व है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. परमाणु में नाभिक के चरों ओर इलेक्ट्रॉन क्यों परिक्रमा करते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. बोर की त्रिज्या क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणु में बोर की त्रिज्या के लिए व्यंजक लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

12. पराबैंगनी क्षेत्र में पड़ने वाले हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की श्रेणियों के नाम लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम की उस श्रेणी का नाम लिखिए जिसका तरंगदैर्घ्य न्यूनतम होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

14. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में उस श्रेणी का नाम लिखिए जिसकी प्रथम चार रेखाएँ दृश्य प्रकाश के क्षेत्र में आती हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की रेखाएँ कब मिलती हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

16. उत्तेजन ऊर्जा से आप क्या समझते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित ऊर्जा का मान कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

18. आयनन ऊर्जा को परिभाषित कीजिए | हाइड्रोजन परमाणु के लिए इसका मान कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

19. हाइड्रोजन परमाणु की n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निम्न सूत्र द्वारा दी जाती है -

$$E = \frac{-13.6}{n^2} eV$$

एक इलेक्ट्रॉन को निम्नतम अवस्था से पहली उत्तेजित अवस्था में ले जाने के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

20. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में एक इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा -3.4 eV है | इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा कितनी है ?



वीडियो उत्तर देखें

21. हाइड्रोजन परमाणु का आयनीकरण विभव 13.6 वोल्ट है | $n = 2$ अवस्था में उसकी ऊर्जा कितनी होगी |

 वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न लघु उत्तरीय प्रश्न

1. α - कण प्रकीर्णन प्रयोग के लिए सुव्यवस्थित आरेख खींचिए |

 वीडियो उत्तर देखें

2. α - कणों के प्रकीर्णन में स्वर्णपत्ती ही क्यों लिया जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. संघट्ट प्राचल क्या है ? सिद्ध कीजिए की नाभिक के केंद्र की ओर गतिमान α - कण का संघट्ट प्राचल शून्य होता है |

 उत्तर देखें

4. टॉमसन का परमाणु मॉडल क्या है ? इसमें क्या कमियाँ थी ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल में क्या कमियाँ हैं ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

7. संक्षेप में समझाइए कि रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल परमाणु के स्थायित्व की व्याख्या क्यों नहीं कर सकता है ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

8. रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल का उपयोग करते हुए हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए | इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा के ऋणात्मक होने का महत्व क्या है ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

9. बोर के परमाणु मॉडल के अभिगृहित लिखिए |



वीडियो उत्तर देखें

10. दिखाइए कि हाइड्रोजन परमाणु में कक्षा की त्रिज्या n^2 के अनुसार परिवर्तित होती है, जहाँ n परमाणु की मुख्य क्वांटम संख्या है |



वीडियो उत्तर देखें

11. बोर के परमाणु मॉडल के अभिगृहित का उपयोग करते हुए इलेक्ट्रॉन की n वीं कक्षा की त्रिज्या के लिए व्यंजक व्युत्पन्न इलेक्ट्रॉन की n वीं कक्षा की त्रिज्या के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए | अतः बोर त्रिज्या के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

12. ऊर्जा स्तर आरेख क्या है ? हाइड्रोजन परमाणु के लिए स्तर आरेख खींचिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

14. बोर के सिद्धांत का उपयोग करते हुए हाइड्रोजन की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की व्याख्या कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

15. उत्तेजन ऊर्जा और आयनीकरण ऊर्जा से आप क्या समझते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

16. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम उत्तेजन ऊर्जा और आयनीकरण ऊर्जा की गणना कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

17. उत्तेजन विभव और आयनीकरण विभव क्या है ? समझाइए |

 वीडियो उत्तर देखें

18. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम उत्तेजन विभव और आयनीकरण ऊर्जा विभव की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

19. स्थायी कक्षाओं को परिभाषित करने के लिए बोर के क्वांटमीकरण प्रतिबन्ध को लिखिए। किस प्रकार से ब्रॉग्ली की परिकल्पना स्थायी कक्षाओं की व्याख्या करती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

20. बोर के परमाणु मॉडल की कमियाँ लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

1. पतली स्वर्णपत्री द्वारा α - कोणों के प्रकीर्णन के अध्ययन के लिए गाइगर-मार्सडन प्रयोग का व्यवस्थित आरेख खींचिए | प्रकीर्णन α - कोणों का प्रक्षेप पथ खींचते हुए समझाइए कि यह अध्ययन किस प्रकार नाभिक का साइज ज्ञात करने के लिए उपयोगी है ?

 उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल के मूल अभिगृहितों को लिखिए | यह मॉडल परमाणु के स्थायित्व की व्याख्या क्यों नहीं कर सकता , संक्षेप में समझाइए

 वीडियो उत्तर देखें

3. बोर के अभिग्रहतो का उपयोग करते हुए दिखाइए कि हाइड्रोजन रमणु की स्थायी अवस्थाओं में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा गतिज ऊर्जा K तथा स्थितिज ऊर्जा U के योग के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ $U = 2K$, अतः हाइड्रोजन परमाणु के n वीं ऊर्जा स्तर में कुल ऊर्जा के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

4. बोर के अभिगृहितों का उपयोग करे हुए निम्न के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए -

n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल



वीडियो उत्तर देखें

5. बोर के अभिगृहितों का उपयोग करे हुए निम्न के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए -

हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की कक्षा की त्रिज्या |

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर के अभिगृहितों का उपयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि -

कक्षा की त्रिज्याएँ n^2 के साथ बढ़ती है

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर के अभिगृहितों का उपयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि -

इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा $\frac{1}{n^2}$ के साथ बढ़ती हैं, जहाँ n परमाणु की मुख्य क्वांटम संख्या है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर के अभिगृहितों का उपयोग करते हुए उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए जबकि परमाणु का संक्रमण क्वांटम संख्या n_i के संगत उच्च ऊर्जा स्तर से क्वांटम संख्या n_f के संगत निम्न ऊर्जा स्तर में होता है ($n_f < n_i$)।

 वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर परमाणु के अभिगर्हितों का उपयोग करते हुए निम्न के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए -

n वीं कक्षा की त्रिज्या



वीडियो उत्तर देखें

2. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर परमाणु के अभिगृहितों का उपयोग करते हुए निम्न के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए -

n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर परमाणु के अभिगर्हितों का उपयोग करते हुए निम्न के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए -

n वीं कक्षा में परिक्रमण कर रहे इलेक्ट्रॉन की आवृत्ति |



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न मूल्य आधारित प्रश्न

1. सुधीर कक्षा 6 वीं का विद्यार्थी था | एक दिन विद्यालय से वापस लौटने के बाद वह घर में उदास बैठा था | उसे बड़ा भाई रविंद्र कक्षा 12 वीं विज्ञान का विद्यार्थी था | उसने सुधीर से उदासी का कारण पूछा | उसने बताया - आज विज्ञान शिक्षक पढ़ा रहे थे कि किसी पदार्थ के छोटे से छोटे कण को परमाणु कहते हैं | किसी परमाणु का कुल धनावेश तथा अधिकांश द्रव्यमान उसके नाभिक पर केंद्रित होते हैं | नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन उसी प्रकार परिक्रमा करते हैं | जिस प्रकार सूर्य के चारों ओर ग्रह परिक्रमा करते हैं | पदार्थ के सूक्ष्मतम कण को परमाणु कहते हैं फिर यह कैसे संभव है कि इलेक्ट्रॉन उसके अंदर नाभिक की परिक्रमा करते हों ?

सविन्द्र ने समझाया "कई विद्यार्थियों के मन में तुम्हारी तरह संशय होता है | किसी भौतिक परिघटना की व्याख्या करने के लिए वैज्ञानिक कुछ परिकल्पनाएँ करते हैं | गाइगर और मार्सडन नामक वैज्ञानिकों ने α - कण प्रकीर्णन का प्रयोग किया था | α - कण एक धनावेशित कण होता है | जब α - कणों का पतली स्वर्ण पन्नी में संघट्ट कराया जाता है तो अधिकांश α - कण पन्नी को पार कर जाते हैं | केवल 8000 अल्फा कणों में से लगभग एक कण 90° से अधिक विक्षेपित हो जाता है | रदरफोर्ड ने तर्क दिया कि यह तभी संभव है जबकि अधिकांश धनावेश तथा सम्पूर्ण धनावेश उसके केंद्र पर केंद्रित हो और परमाणु का अधिकांश भाग खाली हो | परमाणु विद्युत् रूपेण उदासीन होता है | अतः परमाणु में उतनी ही मात्रा में ऋणावेश भी होना चाहिए | इस प्रकार परमाणु के अंदर इलेक्ट्रॉन होने की परिकल्पना की गई |

यदि इलेक्ट्रॉन स्थिर होंगे तो धनावेशित नाभिक की ओर आकर्षित होकर उसके अंदर गिर जाएँगे | अतः यह माना गया कि इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर परिक्रमा करते हैं | नील्स बोर ने कहा कि इलेक्ट्रॉन केवल स्थायी

कक्षाओं में, जिनके लिए उनका कोणीय संवेग $\frac{h}{2\pi}$ का पूर्ण गुणज होता है, परिक्रमा करते हैं। इस आधार पर उन्होंने कुछ और अभिगृहित जोड़ते हुए हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की श्रेणियों की व्याख्या की। परमाणु संरचना के आधार पर ही हम विद्युत् सम्बन्धी परिघटनाओं की व्याख्या करने में समर्थ हुए हैं। रविंद्र की परमाणु संरचना सम्बन्धी व्याख्या से सुधीर को संतुष्टि मिली। निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए -

रविंद्र ने किन मूल्यों का प्रदर्शन किया ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

2. सुधीर कक्षा 6 वीं का विद्यार्थी था। एक दिन विद्यालय से वापस लौटने के बाद वह घर में उदास बैठा था। उसे बड़ा भाई रविंद्र कक्षा 12 वीं विज्ञान का विद्यार्थी था। उसने सुधीर से उदासी का कारण पूछा। उसने बताया - आज विज्ञान शिक्षक पढ़ा रहे थे कि किसी पदार्थ के छोटे से छोटे कण को परमाणु कहते हैं। किसी परमाणु का कुल धनावेश तथा अधिकांश द्रव्यमान

उसके नाभिक पर केंद्रित होते हैं | नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन उसी प्रकार परिक्रम करते हैं | जिस प्रकार सूर्य के चारों ओर ग्रह परिक्रमा करते हैं | पदार्थ के सूक्ष्मतम कण को परमाणु कहते हैं फिर यह कैसे संभव है कि इलेक्ट्रॉन उसके अंदर नाभिक की परिक्रमा करते हों ?

सविन्द्र ने समझाया "कई विद्यार्थियों के मन में तुम्हारी तरह संशय होता है | किसी भौतिक परिघटना की व्याख्या करने के लिए वैज्ञानिक कुछ परिकल्पनाएँ करते हैं | गाइगर और मार्सडन नामक वैज्ञानिकों ने α - कण प्रकीर्णन का प्रयोग किया था | α - कण एक धनावेशित कण होता है | जब α - कणों का पतली स्वर्ण पन्नी में संघट्ट कराया जाता है तो अधिकांश α - कण पन्नी को पार कर जाते हैं | केवल 8000 अल्फा कणों में से लगभग एक कण 90° से अधिक विक्षेपित हो जाता है | रदरफोरफ ने तर्क दिया कि यह तभी संभव है जबकि अधिकांश धनावेश तथा सम्पूर्ण धनावेश उसके केंद्र पर केंद्रित हो और परमाणु का अधिकांश भाग खाली हो | परमाणु विद्युत् रूपेण उदासीन होता है | अतः परमाणु में उतनी ही मात्रा में ऋणावेश भी होना चाहिए | इस प्रकार परमाणु के अंदर इलेक्ट्रॉन होने की

परिकल्पना की गई |

यदि इलेक्ट्रॉन स्थिर होंगे तो धनावेशित नाभिक की ओर आकर्षित होकर उसके अंदर गिर जाएँगे | अतः यह माना गया कि इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर परिक्रमा करते हैं | नील्स बोर ने कहा कि इलेक्ट्रॉन केवल स्थायी कक्षाओं में, जिनके लिए उनका कोणीय संवेग $\frac{h}{2\pi}$ का पूर्ण गुणज होता है, परिक्रमा करते हैं | इस आधार पर उन्होंने कुछ और अभिगृहित जोड़ते हुए हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की श्रेणियों की व्याख्या की | परमाणु संरचना के आधार पर ही हम विद्युत् सम्बन्धी परिघटनाओं की व्याख्या करने में समर्थ हुए हैं | रविंद्र की परमाणु संरचना सम्बन्धी व्याख्या से सुधीर को संतुष्टि मिली | निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए -

हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की ज्ञात श्रेणियों के नाम लिखिए | इनमें से कौन-सी श्रेणी दृश्य क्षेत्र में होती है ?

 उत्तर देखें

3. सुधीर कक्षा 6 वीं का विद्यार्थी था | एक दिन विद्यालय से वापस लौटने के बाद वह घर में उदास बैठा था | उसे बड़ा भाई रविंद्र कक्षा 12 वीं विज्ञान का विद्यार्थ था | उसने सुधीर से उदासी का कारण पूछा | उसने बताया - आज विज्ञान शिक्षक पढ़ा रहे थे कि किसी पदार्थ के छोटे से छोटे कण को परमाणु कहते हैं | किसी परमाणु का कुल धनावेश तथा अधिकांश द्रव्यमान उसके नाभिक पर केंद्रित होते हैं | नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन उसी प्रकार परिक्रम करते हैं | जिस प्रकार सूर्य के चारों ओर ग्रह परिक्रमा करते हैं | पदार्थ के सूक्ष्मतम कण को परमाणु कहते हैं फिर यह कैसे संभव है कि इलेक्ट्रॉन उसके अंदर नाभिक की परिक्रमा करते हों ?

सविन्द्र ने समझाया "कई विद्यार्थियन के मन में तुम्हारी तरह संशय होता है | किसी भौतिक परिघटना की व्याख्या करने के लिए वैज्ञानिक कुछ परिकल्पनाएँ करते हैं | गाइगर और मार्सडन नामक वैज्ञानिकों ने α - कण प्रकीर्णन का प्रयोग किया था | α - कण एक धनावेशित कण होता है | जब α - कणों का पतली स्वर्ण पन्नी में संघट्ट कराया जाता है तो अधिकांश α - कण पन्नी को पार कर जाते हैं | केवल 8000 अल्फा कणों में से लगभग

एक कण 90° से अधिक विक्षेपित हो जाता है | रदरफोरफ ने तर्क दिया कि यह तभी संभव है जबकि अधिकांश धनावेश तथा सम्पूर्ण धनावेश उसके केंद्र पर केंद्रित हो और परमाणु का अधिकांश भाग खाली हो | परमाणु विद्युत् रूपेण उदासीन होता है | अतः परमाणु में उतनी ही मात्रा में ऋणावेश भी होना चाहिए | इस प्रकार परमाणु के अंदर इलेक्ट्रॉन होने की परिकल्पना की गई |

यदि इलेक्ट्रॉन स्थिर होंगे तो धनावेशित नाभिक की ओर आकर्षित होकर उसके अंदर गिर जाएँगे | अतः यह माना गया कि इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर परिक्रमा करते हैं | नील्स बोर ने कहा कि इलेक्ट्रॉन केवल स्थायी कक्षाओं में, जिनके लिए उनका कोणीय संवेग $\frac{h}{2\pi}$ का पूर्ण गुणज होता है, परिक्रमा करते हैं | इस आधार पर उन्होंने कुछ और अभिगृहित जोड़ते हुए हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की श्रेणियों की व्याख्या की | परमाणु संरचना के आधार पर ही हम विद्युत् सम्बन्धी परिघटनाओं की व्याख्या करने में समर्थ हुए हैं | रविंद्र की परमाणु संरचना सम्बन्धी व्याख्या

से सुधीर को संतुष्टि मिली | निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए -

हाइड्रोजन परमाणु के बोर मॉडल की एक कमी बताइए |

 उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न आंकिक प्रश्न Type A Alpha कण प्रकीर्णन प्रयोग पर आधारित

1. α - कण के प्रकीर्णन प्रयोग में जब ताँबे ($Z = 29$) को पन्नी लगाई जाती है तो 60° पर प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या 100 प्रति मिनट होती है। यदि ताँबे के स्थान पर उसी मोटाई की एक पन्नी ऐल्युमिनियम ($Z = 13$) लगाई जाये तो इस दशा में वह संख्या कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

2. यदि α - कण प्रकीर्णन प्रयोग में 90° के कोण पर प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या 56 प्रति मिनट हो तो कोण से प्रकीर्णित होने वाले कणों की संख्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. गाइगर - मार्सडन प्रयोग में 8 MeV के किसी अल्फा कण के Z - 80 के नाभिक से क्षण भर के विरामावस्था में आने से पहले तथा दिशा प्रतिलोम से पूर्व नित्त पहुँच की दूरी क्या है ? यदि α - कण की गतिज ऊर्जा दुगुनी कर दी जाए निकटतम पहुँच की दूरी किस प्रकार प्रभावित होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक α - कण 4×10^6 वोल्ट विभवांतर से त्वरित होकर एक स्वर्ण पत्री ($Z = 79$) पर आपतित होता है | गणना कीजिए -

(i) आपतित होते समय α - कण की गतिज ऊर्जा (ii) नाभिक से निकटतम पहुँच की दूरी (iii) नाभिक से 6×10^{-14} मीटर की दूरी पर गतिज ऊर्जा

|



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्न आंकिक प्रश्न Type B बोर के परमाणु मॉडल पर आधारित

1. हाइड्रोजन परमाणु का निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है | यदि इलेक्ट्रॉन का संक्रमण -0.85 eV ऊर्जा स्तर से -1.51 eV ऊर्जा स्तर में होता हो तो उत्सर्जित स्पेक्ट्रमी रेखा का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए | यह रेखा हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की किस श्रेणी में आती है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. हाइड्रोजन परमाणु में निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा -13.6 eV है

|

ऋणात्मक चिन्ह क्या प्रदर्शित करता है ?



वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु में निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा -13.6 eV है

|

इलेक्ट्रॉन को इस निम्नतम ऊर्जा अवस्था से प्रथम उत्तेजित अवस्था में ले जाने कितनी ऊर्जा की आवश्यकता क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है |

तृतीय उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा क्या होगी |



वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है |

यदि इलेक्ट्रॉन तृतीय उत्तेजित अवस्था से निम्नतम अवस्था में कूदता हो तो

उत्सर्जित फोटॉन का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था ऊर्जा है | यदि इलेक्ट्रॉन का

ऊर्जा स्तर -1.51 eV से -3.4 eV में संक्रमण हो रहा हो तो उत्सर्जित

स्पेक्ट्री रेखा के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए और जिसके अंतर्गत आते हैं उस हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की श्रेणियों के नाम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. नीचे प्रदर्शित ऊर्जा स्तर आरेख से तीन तरंगदैर्घ्यों λ_1 , λ_2 और λ_3 में संबंध प्राप्त कीजिए -



 उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी में H_a - रेखा का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। (दिया है $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

9. दी गई बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा -1.5 eV है | निम्न की गणना

कीजिए -

(i) इसकी गतिज ऊर्जा (ii) इसकी स्थितिज ऊर्जा (iii) जब यह इलेक्ट्रॉन

निम्नतम अवस्था में कूदता है, तो उत्सर्जित विकिरण का तरंगदैर्घ्य | [दिया

है - निम्नतम अवस्था में ऊर्जा = -13.6 eV तथा रिडबर्ग नियतांक

$$= 1.09 \times 10^7 \text{ m}^{-1}]$$



वीडियो उत्तर देखें

10. नीचे दिए गए चित्र में एक परमाणु के ऊर्जा स्तर प्रदर्शित किए गए हैं |

किस संक्रमण में 275 nm तरंगदैर्घ्य का फोटॉन उत्सर्जित होगा ?



उत्तर देखें

11. कौन-सा संक्रमण अधिकतम तरंगदैर्घ्य के उत्सर्जन के संगत हैं ?

 उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्नोत्तर अभ्यास

1. टॉमसन मॉडल में परमाणु का साइज , रदरफोर्ड मॉडल में परमाण्वीय साइज सेहोता है | (अपेक्षाकृत काफी अधिक, भिन्न नहीं, अपेक्षाकृत काफी कम)

 वीडियो उत्तर देखें

2. में निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन स्थायी साम्य में होते हैं जबकि
..... में इलेक्ट्रॉन , सदैव नेट बल अनुभव करते हैं |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. पर आधारित किसी क्लासिकी परमाणु का नष्ट होना निश्चित है |
(टॉमसन मॉडल, रदरफोर्ड मॉडल)



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. किसी परमाणु के द्रव्यमान का में लगभग संतत वितरण होता है
लेकिन में अत्यंत आस्मां द्रव्यमान विरल होता है | (टॉमसन मॉडल,
रदरफोर्ड मॉडल)



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. में परमाणु के धनावेशित भाग का द्रव्यमान सर्वाधिक होता है |
(रदरफोर्ड मॉडल, दोनों मॉडलों)

 वीडियो उत्तर देखें

6. मान लीजिए किस्वर्ण पन्नी के स्थान पर ठोस हाइड्रोजन कि पतली सहित का उपयोग करके आपको अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग दोहराने का अवसर प्राप्त होता है | (हाइड्रोजन 14 K से नीचे ताप पर ठोस हो जाती है |) आप किस परिणाम की अपेक्षा करते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. पाशन श्रेणी में विद्यमान स्पेक्ट्रमी रेखाओं की लघुतम तरंगदैर्घ्य क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. 2.3 eV ऊर्जा अंतर किसी परमाणु में दो ऊर्जा स्तरों को पृथक् कर देता है | उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति क्या होगी यदि परमाणु में इलेक्ट्रॉन उच्च स्तर से निम्न स्तर में संक्रमण करता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है | इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज और स्थितिज ऊर्जाएं क्या होंगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. निम्नतम अवस्था में विद्यमान एक हाइड्रोजन परमाणु एक फोटॉन को अवशोषित करता है जो इसे $n = 4$ स्तर तक उत्तेजित कर देता है | फोटॉन की तरंगदैर्घ्य तथा आवृत्ति ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

11. बोर मॉडल का उपयोग करके किसी हाइड्रोजन परमाणु में $n = 1, 2$ तथा स्तरों पर इलेक्ट्रॉन की चाल परिकल्पित कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

12. इनमें से प्रत्येक स्तर के लिए कक्षीय अवधि परिकल्पित कीजिए
 $|n=1,2,3$



वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु में अंतरतम (innermost) इलेक्ट्रॉन-कक्षा की त्रिज्या 5.3×10^{-11} मीटर है। कक्षा $n = 2$ और $n = 3$ की त्रिज्याएँ क्या हैं?



वीडियो उत्तर देखें

14. कमरे के ताप पर गैसीय हाइड्रोजन पर किसी 12.5 eV की इलेक्ट्रॉन पुंज की बमबारी की गई | किन तरंगदैधर्यों की श्रेणी उत्सर्जित होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

15. बोर मॉडल के अनुसार सूर्य के चारों ओर $1.5 \times 10^{11}m$ त्रिज्या की कक्षा में $3 \times 10^4 m/s$ के कक्षीय वेग से परिक्रमा करती पृथ्वी की अभिलाक्षणिक क्वांटम संख्या ज्ञात कीजिए (पृथ्वी का द्रव्यमान $= 6.0 \times 10^{24} kg$) |

 वीडियो उत्तर देखें

16. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको टॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंत समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक हैं |

क्या टॉमसन मॉडल में पतले स्वर्ण पन्नी से प्रकीर्णन α - कणों का पूर्वानुमानित मान से अत्यंत कम, लगभग समान अथवा अत्यधिक बड़ा है ?

 वीडियो उत्तर देखें

17. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको टॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंत समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक हैं।

टॉमसन मॉडल द्वारा पूर्वानुमानित पश्च पूर्वानुमानित पश्च प्रकीर्णन की प्रायिकता (अर्थात α - कणों का 90° से बड़े कोनों पर प्रकीर्णन) रदरफोर्ड मॉडल सुअर पूर्वानुमानित मान से अत्यंत कम, लगभग समान अथवा अत्यधिक है ?

 उत्तर देखें

18. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको टॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंत समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक हैं।

अन्य कारकों को नियत रखते हुए, प्रयोग द्वारा यह पाया गया है कि कम मोटाई t के लिए मध्यम कोनों पर प्रकीर्णन कणों की संख्या t के अनुक्रमानुपातिक है | t पर यह रैखिक निर्भरता क्या संकेत देती है ?

 उत्तर देखें

19. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको टॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंत समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक हैं।

किस मॉडल में α - कणों के पतली पन्नी से प्रकीर्ण के पश्चात औसत प्रकीर्णन कोण के परिकलन हेतु बहुप्रकीर्णन की उपेक्षा करना पूर्णयता गलत है ?

 उत्तर देखें

20. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटोन के मध्य गुरुत्वाकर्षण , कूलॉम - आकर्षण से लगभग 10^{-40} के गुणक से कम है | इस तथ्य को देखने का एक वैकल्पिक उपाय यह है कि यदि इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटोन

गुरुत्वाकर्षण द्वारा आबद्ध यह हों तो किसी हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम बोर कक्षा कि त्रिज्या का अनुमान लगाइए | आप मनोरंजक उत्तर पाएँगे |

 वीडियो उत्तर देखें

21. जब कोई हाइड्रोजन परमाणु स्तर n से स्तर $(n - 1)$ पर व्यूतेजित (Re-excites) होता है, तो उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए | n के अधिक मान हेतु, दर्शाइए कि यह आवृत्ति इलेक्ट्रॉन कक्षा में परिक्रमण की क्लासिकी आवृत्ति के बराबर है |

 वीडियो उत्तर देखें

22. क्लासिकी रूप में किसी परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर किसी भी कक्षा में हो सकता है| तब प्रारूपी परमाण्वीय साइज किस्से निर्धारित होता है ? परमाणु अपने प्रारूपी साइज की अपेक्षा दस हजार गुना

बड़ा क्यों नहीं है ? इस प्रश्न ने बोर को अपने प्रसिद्ध परमाणु मॉडल, जो आपने पाठ्यपुस्तक में पढ़ा है, तक पहुंचने से पेहे बहुत उलघन में डाला था। अपनी खोज से पूर्व उन्होंने क्या किया होगा, इसका अनुकरण करने के लिए हम मूल नियतांकों की प्रकृति के साथ नीम गतिविधि करके देखें कि क्या हमें लम्बाई की विमा वाली कोई राशि प्राप्त होती है, जिसका साइज, लगभग परमाणु के ज्ञात साइज ($\sim 10^{-10}m$) के बराबर है।

मूल नियतांकों e , m_e ओर c से लम्बाई की विमा साक्षी की रचना कीजिए | उसका संख्यात्मक मान भी निर्धारित कीजिए |

 उत्तर देखें

23. क्लासिकी रूप में किसी परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर किसी भी कक्षा में हो सकता है। तब प्रारूपी परमाण्वीय साइज किस्से निर्धारित होता है ? परमाणु अपने प्रारूपी साइज की अपेक्षा दस हजार गुना बड़ा क्यों नहीं है ? इस प्रश्न ने बोर को अपने प्रसिद्ध परमाणु मॉडल, जो

आपने पाठ्यपुस्तक में पढ़ा है, तक पहुंचने से पेहे बहुत उलघन में डाला था। अपनी खोज से पूर्व उन्होंने क्या किया होगा, इसका अनुकरण करने के लिए हम मूल नियतांकों की प्रकृति के साथ नीम गतिविधि करके देखें कि क्या हमें लम्बाई की विमा वाली कोई राशि प्राप्त होती है, जिसका साइज, लगभग परमाणु के ज्ञात साइज ($\sim 10^{-10}m$) के बराबर है।

आप पाएँगे कि (a) में प्राप्त लम्बाई परमाण्वीय विमाओं के परिमाण कि कोटि से काफी छोटी है। इसके अतिरिक्त इसमें c सम्मिलित है। परन्तु परमाणुओं कि ऊर्जा अधिकतर अनापेक्षिकीय क्षेत्र (non-relativistic domain) में हैं जहाँ c की कोई अपेक्षित भूमिका नहीं है। इसी तर्क ने बोर को c का परित्याग कर सही परमाण्वीय साइज को प्राप्त करने के लिए 'कुछ अन्य' देखने के लिए प्रेरित किया। इस समय प्लांक नियतांक h का कहीं और पहले की आविर्भाव हो चुका था। बोर की सूक्ष्मदर्शी ने पहचाना कि h , m_e और e के प्रयोग से ही सही परमाणु साइज प्राप्त होगा। अतः h , m_e और e से ही लम्बाई कि विमा वाली किसी राशि की रचना कीजिए

और पुष्टि कीजिए कि इसका संख्यात्मक मान वास्तव में सही परिमाण की कोटि का है।



वीडियो उत्तर देखें

24. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग -3.4 eV है।

इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

25. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग -3.4 eV है।

इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

26. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग -3.4 eV है |

यदि स्थितिज ऊर्जा के शून्य स्तर के चयन में परिवर्तन कर दिया जाए तो ऊपर दिए गए उत्तरों में से कौन-सा उत्तर परिवर्तित होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

27. यदि बोर का क्वांटमीकरण अभिगृहित (कोणीय संवेग $= nh / 2\pi$) प्रकृति का मूल नियम है, तो यह ग्रहीय गति की दिशा में भी लागू होना चाहिए | तब हम सूर्य के चरों ओर ग्रहों की कक्षाओं के क्वांटमीकरण के विषय में कभी चर्चा क्यों नहीं करते ?

 वीडियो उत्तर देखें

28. प्रथम बोर-त्रिज्या और म्यूऑनिक हाइड्रोजन परमाणु [अर्थात कोई परमाणु जिसमें लगभग $207m_e$ द्रव्यमान का ऋणावेशित म्यूऑन (μ) प्रोटॉन के चारों ओर घूमता है] की निम्नतम अवस्था ऊर्जा को प्राप्त करने का परिकलन कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें