



## PHYSICS

### BOOKS - NAGEEN PHYSICS (HINDI)

### परमाणु की संरचना तथा स्पेक्ट्रमों की उत्पत्ति

#### आंकिक उदाहरण

1.  $\alpha$ -कण, जिनकी गतिज ऊर्जा 4.0 Mev (मिलियन इलेक्ट्रॉन-वोल्ट) है, सोने के नाभिक के कितने निकट तक पहुँच सकते हैं ? दिया है : सोने का परमाणु-क्रमांक  $Z = 79$ .

A.  $5.7 \times 10^{-14}$  मीटर

B.  $5.7 \times 10^{-16}$  मीटर

C.  $5.7 \times 10^{-12}$  मीटर

D. none

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक  $\alpha$ -कण  $V$  वोल्ट के विभवान्तर से त्वरित होकर किसी नाभिक (परमाणु क्रमांक  $Z$ ) से टकराता है। यदि नाभिक की परमाणु संख्या  $Z$  हो तो सिद्ध कीजिए कि  $\alpha$ -कण की नाभिक के निकटतम पहुँचने की दूरी  $r_0 = \frac{14.4Z}{V} \text{ \AA}$ .

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक  $\alpha$ -पुँज जिसके कणों का वेग  $2.0 \times 10^7$  मीटर / सेकण्ड है, सोने ( $Z = 79$ ) की पन्नी द्वारा प्रकीर्णित होता है।  $\alpha$ -कण की सोने के नाभिक के निकटतम पहुँचने की दूरी ज्ञात कीजिए।  $\alpha$ -कण के लिए विशिष्ट आवेश (आवेश / द्रव्यमान) का मान  $4.8 \times 10^7$  कूलॉम / किग्रा है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजन अवस्था में कुल ऊर्जा का मान  $-3.4 \text{ eV}$  है। इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा तथा गतिज ऊर्जा के मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. किसी उत्तेजित हाइड्रोजन परमाणु के इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा - 3.4 eV है। इस इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग ज्ञात कीजिए। दिया है कि n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-\frac{13.6}{n^2} eV$  होती है।

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ जूल-सेकण्ड})$$

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक इलेक्ट्रॉन एक प्रोटॉन के परितः  $5.3 \times 10^{-11}$  मीटर त्रिज्या की वृत्तीय कक्षा में घूम रहा है। ज्ञात कीजिए : (i) प्रोटॉन के परितः इलेक्ट्रॉन का कक्षीय कोणीय संवेग तथा (ii) कुल ऊर्जा eV में। (दिया है :  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \times 10^9 \text{ - } \frac{2}{2}$  तथा  $1eV = 1.6 \times 10^{-19}$  )

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन की प्रथम बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन प्रति सेकण्ड कितने परिक्रमण करता है ?  
 $h = 6.6 \times 10^{-34}$  जूल-सेकण्ड तथा इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $= 9.1 \times 10^{-31}$  किग्रा।

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु का आयनन-विभव 13.6 वोल्ट है (अर्थात मूल ऊर्जा-स्तर की ऊर्जा -13.6 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है)। इसके उन ऊर्जा-स्तरों की ऊर्जाएँ बताइए जिनके लिए क्वाण्टम संख्यायें 2 तथा 3 हैं। साधारण ताप पर हाइड्रोजन परमाणु कितनी न्यूनतम ऊर्जा के फोटॉन को अवशोषित कर सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक हाइड्रोजन परमाणु में कक्षा  $n = 3$  से कक्षा  $n = 2$  में एक संक्रमण होता है। उत्सर्जित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। यह विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. यदि हाइड्रोजन परमाणु में पहली बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-22 \times 10^{-19}$  जूल है। जब इलेक्ट्रॉन कक्षा संख्या 3 से कक्षा संख्या 2 में संक्रमण करे, तो उत्सर्जित प्रकाश की आवृत्ति की गणना कीजिए। ( $h = 6.6 \times 10^{-34}$  - )

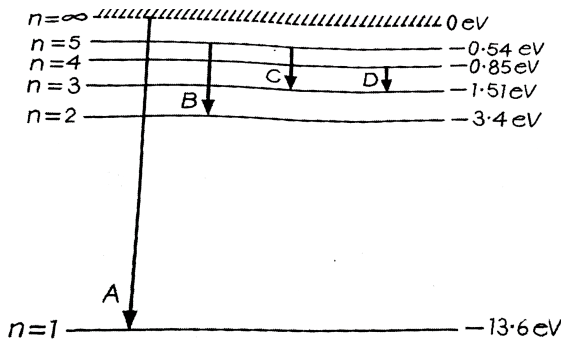
 वीडियो उत्तर देखें

11. द्वि-आयनीकृत लिथियम परमाणु  $\text{Li}^{++}$  तीन परमाणु संख्या वाली हाइड्रोजन की तरह है। ज्ञात कीजिए :

- (i)  $\text{Li}^{++}$  के प्रथम से तृतीया बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन को उत्तेजित करने के लिए विकिरण की आवश्यक तरंगदैर्घ्य। हाइड्रोजन परमाणु की आयनीकरण ऊर्जा 13.6 eV है।
- (ii) उपर्युक्त उत्तेजित अवस्था से कितनी स्पेक्ट्रमी रेखाएँ उत्सर्जित स्पेक्ट्रम में दिखाई पड़ेंगी ?

[वीडियो उत्तर देखें](#)

12. हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तरों को चित्र में प्रदर्शित किया गया है। संक्रमण A, B, C तथा D हाइड्रोजन परमाणु के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की किन श्रेणियों को प्रदर्शित करते हैं ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

13. हाइड्रोजन परमाणु के आयनन विभव की गणना कीजिए। (रिडबर्ग नियतांक  $R = 1.097 \times 10^7$  मीटर<sup>-1</sup>,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  जूल-सेकण्ड तथा  $c = 3.0 \times 10^8$  मीटर / सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

14. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6560\text{\AA}$  है। इस श्रेणी की तीसरी रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

15. बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6563\text{\AA}$  है। ज्ञात कीजिए : (i) रिडबर्ग नियतांक तथा (ii) हाइड्रोजन परमाणु का आयनन विभव।

 वीडियो उत्तर देखें

16. हाइड्रोजन-सूदश परमाणु की बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $1640\text{\AA}$  है। परमाणु की आयनन ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए। ( $h = 6.6 \times 10^{-34}$  जूल-सेकण्ड,  $c = 3.0 \times 10^8$  मीटर / सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम स्तर की ऊर्जा  $-13.6$  eV है।

(i) द्वितीय उत्तेजित अवस्था में किसी इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा क्या है?

(ii) यदि इलेक्ट्रॉन द्वितीय उत्तेजित अवस्था से प्रथम उत्तेजित अवस्था में कूदता है, तो स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

(iii) परमाणु को आयनित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. हाइड्रोजन परमाणु की पहली बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा कितनी होती है ? इसके स्पेक्ट्रम की लाइमन तथा बामर श्रेणियों की पहली रेखाओं की तरंगदैर्घ्यों की गणना कीजिए।

( $h = 6.6 \times 10^{-34}$  - ,  $c = 3.0 \times 10^8$  / )

 वीडियो उत्तर देखें

19. 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।

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

 वीडियो उत्तर देखें

20. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है। इसे 13.6 eV ऊर्जा दी जाती है। यह किस ऊर्जा-स्तर में पहुँचेगा? इस प्रक्रिया में अवशोषित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य कितनी होगी?

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ - } \quad c = 3.0 \times 10^8 \text{ / } )$$

 वीडियो उत्तर देखें

21. ऊर्जा क्वांटिकरण के लिये बोहर के सूत्र का उपयोग करके ज्ञात कीजिए : (i) हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी में महत्तम तरंगदैर्घ्य तथा (ii)  $\text{He}^+$  आयन के  $n = 3$  स्तर की उतेजन ऊर्जा।  $(R = 1.097 \times 10^7 \text{ }^{-1})$



 वीडियो उत्तर देखें

22. हाइड्रोजन परमाणु के  $n = 5$  अवस्था से  $n = 1$  अवस्था में उतरने पर, फोटॉन के उत्सर्जन के पश्चात, हाइड्रोजन परमाणु का प्रतिक्रिप्त वेग (recoiled velocity) क्या होगा? दिया है :

$$R_\infty = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}, h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} -$$

$$m_H = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

 वीडियो उत्तर देखें

23. एक धातु, जिसका कार्य-फलन  $1.7 \text{ eV}$  है, के तल से निकले फोटो-एलेक्ट्रॉनों का निरोधी विभव  $10.4 \text{ वोल्ट}$  है। प्रयुक्त विकिरण की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। हाइड्रोजन परमाणु में उन ऊर्जा-स्तरों का भी अभिनिर्धारण कीजिए जो इसी तरंगदैर्घ्य का उत्सर्जन करेंगे।

$$(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} - \quad c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s} / \quad )$$

 वीडियो उत्तर देखें

24. सोडियम परमाणु का प्रथम उत्तेजन विभव  $2.1 \text{ वोल्ट}$  है। इस परमाणु द्वारा उत्सर्जित प्रकाश की दीर्घतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ जूल-सेकण्ड}$  तथा प्रकाश की चाल

$$c = 3.0 \times 10^8 \text{ मीटर/सेकण्ड}$$

 वीडियो उत्तर देखें

25. हाइड्रोजन परमाणु के मूल निम्नतम ऊर्जा-स्तर एवं दो उच्चतर ऊर्जा-स्तरों की ऊर्जाएँ क्रमशः -13.6 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट, -3.4 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट तथा -1.5 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट हैं। इन ऊर्जा-स्तरों के बीच संक्रमण से उत्सर्जन एवं अवशोषण स्पेक्ट्रम रेखाओं की संगत ऊर्जाओं की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

26. एक हाइड्रोजन परमाणु तीसरे ऊर्जा-स्तर के लिये उत्तेजित है। इसके उत्सर्जन-संक्रमण की अधिकतम एवं न्यूनतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए। हाइड्रोजन परमाणु का आयनन विभव 13.6 वोल्ट है।

 वीडियो उत्तर देखें

27. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा का निम्नतम स्तर  $-13.6 \text{ eV}$  है।

( $h = 6.6 \times 10^{-34}$  - ,  $c = 3.0 \times 10^8$  / ) गणना कीजिए।

(i) बामर श्रेणी की पहली स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंगदैर्घ्य

(ii) बामर श्रेणी की सीमा की तरंगदैर्घ्य

(iii) रिडबर्ग नियतांक |

 वीडियो उत्तर देखें

28. हाइड्रोजन सदृश्य किसी पदार्थ के परमाणुओं की प्रथम उत्तेजन ऊर्जा 40.8 eV है | इसकी आयनन ऊर्जा की गणना कीजिए | (हाइड्रोजन परमाणुओं की आयनन ऊर्जा 13.6 eV है )

 वीडियो उत्तर देखें

29. हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य एक हाइड्रोजन-सदृश परमाणु X की बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य के बराबर है। X परमाणु की प्रथम दो स्तरों की ऊर्जाओं की गणना कीजिए। इस परमाणु का आयनन-विभव भी ज्ञात कीजिए। दिया है : हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में बन्धन-ऊर्जा =13.6 eV.

 वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन-समान परमाणु के ऊर्जा-स्तरों को  $E_n = -\frac{mZ^2e^4}{8\epsilon_0^2h^2} \frac{1}{n^2}$  से व्यक्त किया जाता है। ऊर्जा-स्तर आरेख खींचकर  $H_\alpha$  तथा  $H_\beta$  संक्रमणों को दर्शाइये और उनकी तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

31. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन-ऊर्जा 13.6 eV है। एक फोटॉन इस परमाणु को निम्नतम अवस्था से  $n = 4$  अवस्था में उत्तेजित करता है।

(i) ऊर्जा-स्तर आरेख में इस संक्रमण को दिखाइये।

(ii) आपतित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  की गणना कीजिए।

(iii) सम्भावी विकिरण की अधिकतम तरंगदैर्घ्य ( $\lambda_{\max}$ ) की गणना कीजिए, जो उत्सर्जित हो सकती है।

( $h = 6.6 \times 10^{-34}$  - ,  $c = 3.0 \times 10^8$  / )

 वीडियो उत्तर देखें

32. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा की ऊर्जा  $E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV$  है। इलेक्ट्रॉन की चतुर्थ कक्षा से तृतीय कक्षा में संक्रमण से उत्सर्जित ऊर्जा जूल में तथा उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य

मीटर में परिकलित कीजिए। परमाणु को आयनित करने में आवश्यक ऊर्जा भी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

**33.** हाइड्रोजन परमाणु अपनी मूल अवस्था से  $970\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य के विकिरण को अवशोषित करके उत्तेजित अवस्था में चला जाता है। उत्सर्जित स्पेक्ट्रम में कितनी विभिन्न तरंगदैर्घ्य सम्भव हैं? इनमें से दीर्घतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए। हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा का मान  $13.6\text{ eV}$  लें।

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \quad - \quad , c = 3.0 \times 10^8 \quad / \quad 1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19})$$

 वीडियो उत्तर देखें

**34.** हाइड्रोजन परमाणु का आयनन-विभव  $13.6$  वोल्ट है। ज्ञात कीजिए : (i) रिडबर्ग नियतांक, (ii) बामर श्रेणी की  $H_\beta$  लाइन की तरंगदैर्घ्य तथा (iii) लाइमन श्रेणी की सबसे छोटी तरंगदैर्घ्य।

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \quad - \quad , c = 3.0 \times 10^8 \quad / \quad e = 1.6 \times 10^{-19})$$

 वीडियो उत्तर देखें

35. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $E = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$  सूत्र से दी जाती है। इसके आधार पर उसके विभिन्न ऊर्जा स्तरों को खींचिए। विभिन्न संक्रमणों द्वारा लाइमन और बामर श्रेणियों की रेखाओं को प्रदर्शित कीजिए। दोनों श्रेणियों की प्रथम स्पेक्ट्रल रेखाओं की ऊर्जा eV में व्यक्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

36. एक हाइड्रोजन परमाणु दो लगातार संक्रमणों के द्वारा ऊर्जा-अवस्था  $n = 6$  से मूल ऊर्जा-अवस्था में आता है। प्रथम संक्रमण में उत्सर्जित फोटॉन की ऊर्जा 1.13 eV है। ज्ञात कीजिए : प्रथम संक्रमण के पश्चात, परमाणु जिस ऊर्जा-अवस्था में आता है, उसके लिये  $n$  का मान, द्वितीय संक्रमण में उत्सर्जित फोटॉन की ऊर्जा। (हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा 13.6 eV है)

 वीडियो उत्तर देखें

37. हाइड्रोजन परमाणु के निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा -13.6 eV है। एक 12.75 eV ऊर्जा का फोटॉन हाइड्रोजन परमाणु के एक इलेक्ट्रॉन द्वारा निम्नतम ऊर्जा स्तर में अवशोषित किया जाता है। हाइड्रोजन परमाणु किस ऊर्जा स्तर तक उत्तेजित होगी? लाइमन श्रेणी की दूसरी

एवं बामर श्रेणी की दूसरी रेखा की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

$$(R = 1.097 \times 10^7 \text{ }^{-1})$$

 वीडियो उत्तर देखें

38. एक प्रोटॉन एक मुक्त इलेक्ट्रॉन को, जिसकी गतिज ऊर्जा शून्य है, प्रग्रहण (capture) करके न्यूनतम ऊर्जा-स्तर का ( $n = 1$  अवस्था का) हाइड्रोजन परमाणु बनाता है। यदि इस प्रक्रिया में एक फोटॉन उत्सर्जित हो, तो विकिरण की तरंगदैर्घ्य कितनी होगी? यह विकिरण विद्युत-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में होगा ? (हाइड्रोजन का आयनन-विभव = 13.6 वोल्ट,  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  जल-सेकण्ड,  $c = 3.0 \times 10^8$  / )

 वीडियो उत्तर देखें

एन० सी० ई० आर० टी० प्रश्न

1. प्रत्येक कथन के अन्तः में दिए गए संकेतों में से सही विकल्प का चयन कीजिए :

(a) टॉमसन मॉडल में परमाणु का साइज, रदरफोर्ड मॉडल में परमाणवीय साइज से .....होता है।

(अपेक्षाकृत काफी अधिक, भिन्न नहीं, अपेक्षाकृत काफी कम)

(b) ..... में निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन स्थायी साम्य में होते हैं जबकि ..... में इलेक्ट्रॉन, सदैव नेट बल अनुभव करते हैं। (रदरफोर्ड मॉडल, टॉमसन मॉडल)

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

(d) किसी परमाणु के द्रव्यमान का ..... में लगभग संतत वितरण होता है, लेकिन ..... में अत्यंत असमान द्रव्यमान वितरण होता है। (टॉमसन मॉडल, रदरफोर्ड मॉडल)

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



[वीडियो उत्तर देखें](#)

2. मान लीजिए की स्वर्ण पन्नी के स्थान पर ठोस हाइड्रोजन की पतली शीट का उपयोग करके आपको ऐल्फा-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](#)

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



 वीडियो उत्तर देखें

4. 2.3 eV ऊर्जा अन्तर किसी परमाणु में दो ऊर्जा स्तरों को पृथक 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

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

 वीडियो उत्तर देखें

6. 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

7. (a) बोहर मॉडल का उपयोग करके किसी हाइड्रोजन परमाणु में  $n = 1, 2$  तथा  $3$  स्तरों पर इलेक्ट्रॉन की चाल परिकल्पित कीजिए। (b) इनमें से प्रत्येक स्तर के लिए कक्षीय अवधि परिकल्पित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

9. कमरे के ताप पर गैसीय हाइड्रोजन पर किसी  $12.5 \text{ eV}$  की इलेक्ट्रॉन पुंजी की बमबारी की गई। किन तरंगदैर्घ्यों की श्रेणी उत्सर्जित होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

10. बोहर मॉडल के अनुसार सूर्य के चारों ओर  $1.5 \times 10^{11}$  मीटर त्रिज्या की कक्षा में,  $3 \times 10^4$  मीटर/सेकण्ड के कक्षीय वेग से परिक्रमा करती पृथ्वी की अभिलाक्षणिक क्वांटम

संख्या ज्ञात कीजिए (पृथ्वी है द्रव्यमान  $= 6.0 \times 10^{24}$  किग्रा)।

 वीडियो उत्तर देखें

11. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको टॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अन्तर समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक हैं :

(a) क्या टॉमसन मॉडल में पतले स्वर्ण पन्नी से प्रकीर्णित  $\alpha$ -कणों का पूर्वानुमानित औसत विक्षेपण कोण, रदरफोर्ड मॉडल द्वारा पूर्वानुमानित मान से अत्यन्त कम, लगभग समान अथवा अत्यधिक बड़ा है?

(b) टॉमसन मॉडल द्वारा पूर्वानुमानित पश्च प्रकीर्णन की प्रायिकता (अर्थात  $\alpha$ -कणों का  $90^\circ$  से बड़े कोणों पर प्रकीर्णन) रदरफोर्ड मॉडल द्वारा पूर्वानुमानित मान से अत्यंत कम, लगभग समान अथवा अत्यधिक है?

(c) अन्य कारकों को नियत रखते हुए, प्रयोग द्वारा यह पाया गया है कि कम मोटाई  $t$  के लिए, मध्यम कोणों पर प्रकीर्णित  $\alpha$ -कणों की संख्या  $t$  के अनुक्रमानुपातिक है।  $t$  पर यह रेखिक निर्भरता क्या संकेत देती है?

किस मॉडल में  $\alpha$ -कोणों के पतली पन्नी से प्रकीर्णन के पश्चात औसत प्रकीर्णन कोण के परिकलन हेतु बहुप्रकीर्णन की उपेक्षा करना पूर्णतया गलत है?

 वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटॉन के मध्य गुरुत्वाकर्षण, कुलॉम-आकर्षण से लगभग  $10^{-40}$  के गुणक से कम है। इस तथ्य को देखने का वैकल्पिक उपाय यह है की यदि इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटॉन गुरुत्वाकर्षण द्वारा आबद्ध हों तो किसी हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम बोहर कक्षा की त्रिज्या का अनुमान लगाइए। आप मनोरंजक उत्तर पाएँगे।

 वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

14. क्लासिकी रूप में किसी परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर किसी भी कक्षा में हो सकता है। तब प्ररूपी परमाण्वीय साइज किससे निर्धारित होता है? परमाणु अपने प्ररूपी साइज की अपेक्षा दस हजार गुना बड़ा क्यों नहीं है? इस प्रश्न ने बोहर को अपने प्रसिद्ध परमाणु मॉडल, जो आपने पाठ्यपुस्तक में पढ़ा है, तक पहुँचने से पहले बहुत उलझन में डाला था। अपनी खोज से पूर्व उन्होंने क्या किया होगा, इसका अनुकरण करने के लिए हम मूल नियतांकों कि प्रकृति के

साथ निम्न गतिविधि करके देखें कि क्या हमें लम्बाई कि विमा वाली कोई राशि प्राप्त होती है,

जिसका साइज, लगभग परमाणु के ज्ञात साइज ( $\sim 10^{-10}$ ) के बराबर है।

(a) मूल नियतांकों  $e$ ,  $m_e$  और  $c$  से लम्बाई कि विमा वाली राशि कि रचना कीजिए। उसका संख्यात्मक मान भी निर्धारित कीजिए।

(b) आप पायेंगे 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 है, जहाँ  $c$  कि कोई अपेक्षित भूमिका नहीं है। इसी तर्क ने बोहर 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 ही आविर्भाव हो चुका था। बोहर कि सूक्ष्मदृष्टि ने पहचाना कि  $h$ ,  $m_e$  और  $e$  से कि लम्बाई कि विमा वाली किसी राशि कि रचना कीजिए और पुष्टि कीजिए कि इसका संख्यात्मक मान, वास्तव में सही परिमाण कि कोटि का है।



वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु कि प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन कि कुल ऊर्जा लगभग  $-3.4$  eV है।

(a) इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन कि गतिज ऊर्जा क्या है?

(b) इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन कि स्थितिज ऊर्जा क्या है?

( c ) 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

16. यदि बोहर का क्वांटमीकरण अभिगृहित (कोणीय संवेग  $nh/2\pi$ ) प्रकृति का मूल नियम है, तो यह ग्रहीय गति कि दशा में भी लागु होना चाहिए। तब हम सूर्य के चारों ओर ग्रहों कि कक्षाओं के क्वांटमीकरण के विषय में कभी चर्चा क्यों नहीं करते?

 वीडियो उत्तर देखें

17. प्रथम बोहर-त्रिज्या और म्यूओनिक हाइड्रोजन परमाणु [अर्थात कोई परमाणु जिसमें लगभग  $207 m_e$  द्रव्यमान का ऋणावेशित म्यूऑन ( $\mu^-$ ) प्रोटॉन के चारों ओर घूमता है] कि निम्नतम अवस्था ऊर्जा तो प्राप्त करने का परिकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

1. किसी परमाणु के आयतन तथा नाभिक के आयतन की निष्पत्ति किस कोटि की होती है ?

A.  $10^{25}$

B.  $10^{15}$

C.  $10^{10}$

D.  $10^5$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड के  $\alpha$ -कण प्रकीर्णन प्रयोग में जिस बल के कारण  $\alpha$ -कण प्रकीर्णित होते हैं, वह बल है :

A. गुरुत्वीय

B. नाभिकीय

C. कूलॉमीय

D. चुम्बकीय।

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु के भूतल ऊर्जा-स्तर में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग है :

A.  $h / \pi$

B.  $h / 2\pi$

C.  $h / 4\pi$

D.  $2h / \pi$ .

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु के बोहर मॉडल के अनुसार, स्थायी कक्षा की त्रिज्या मुख्य क्वाण्टम संख्या  $n$  पर निर्भर करती है। कक्षा की त्रिज्या अनुक्रमानुपाती है :



A.  $n^{-1}$

B.  $n$

C.  $n^{-2}$

D.  $n^2$ .

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु में बोहर की निम्नतम कक्षा की त्रिज्या  $r$  है। बोहर की दूसरी कक्षा की त्रिज्या है :

A.  $r$

B.  $r/2$

C.  $2r$

D.  $4r$

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की प्रथम कक्षा की त्रिज्या  $0.53\text{\AA}$  है। इसकी तीसरी कक्षा की त्रिज्या होगी :

A.  $4.77\text{\AA}$

B.  $1.69\text{\AA}$

C.  $1.06\text{\AA}$

D.  $1.0\text{\AA}$ .

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

7. बोहर कक्ष की प्रथम तीन त्रिज्याओं का अनुपात है :

A.  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$

B.  $1 : 2 : 3$

C. 1:4:9

D. 1:8:27.

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु में  $r$  त्रिज्या की कक्षा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा है :

A.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{r^2}$

B.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{2r}$

C.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{r}$

D.  $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{2r}$

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु के मूल ऊर्जा स्तर में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग है :

जहाँ  $h$  प्लांक नियतांक है-

A.  $\frac{h}{\pi}$

B.  $\frac{h}{2\pi}$

C.  $\frac{2h}{2\pi}$

D.  $\frac{3h}{2\pi}$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु का मूल ऊर्जा स्तर  $-13.6 \text{ eV}$  है। इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा इस स्तर

में होगी :

A.  $-27.2 \text{ eV}$

B.  $+27.2 \text{ eV}$

C.  $-13.6 \text{ eV}$

D.  $0eV$ .

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा  $-13.6$  इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है।  $n = 3$  ऊर्जा स्तर में इसकी ऊर्जा होगी :

A.  $-1.51$  -

B.  $-3.20$  -

C.  $-0.51$  -

D.  $40.80$  - |

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु की द्वितीयक कक्षा से एक इलेक्ट्रॉन को उत्सर्जित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी (हाइड्रोजन परमाणु का आयनीकरण विभव =13.6 eV) :

A.  $13.6\text{eV}$

B.  $6.3\text{eV}$

C.  $3.4\text{eV}$

D.  $2.4\text{eV}$ .

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन के निम्न संक्रमणों में किसमें ऊर्जा -परिवर्तन अधिकतम होता है?

A.  $n=2$  " से " $n=1$  " में "

B.  $n = 3$        $n = 2$

C.  $n = 4$        $n = 3$

D.  $n = 5$        $n = 4$       |

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

14. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन के निम्न संक्रमण में उत्सर्जित फोटॉन की आवृत्ति न्यूनतम होगी :

A.  $n=2$  " से " $n=1$  " में "

B.  $n = 4$        $n = 2$

C.  $n = 4$        $n = 3$

D.  $n = 3$        $n = 1$       |

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में ऊर्जा  $E_n = - (13.6/n^2)eV$  है। इलेक्ट्रॉन को प्रथम कक्षा से दूसरी कक्षा में भेजने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी :

- A.  $10.2eV$
- B.  $12.1eV$
- C.  $13.6eV$
- D.  $3.4eV$ .

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

16. हाइड्रोजेन परमाणु एक्स-किरणें उत्सर्जित नहीं करता है, क्योंकि :

- A. इसमें ऊर्जा स्तर एक-दूसरे के बहुत निकट हैं
- B. इसमें एक ही इलेक्ट्रॉन होता है
- C. इसका आकार बहुत छोटा है
- D. इसमें ऊर्जा स्तर एक-दूसरे से बहुत दूर हैं।



**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

17.  $16 \text{ eV}$  ऊर्जा का फोटॉन हाइड्रोजन परमाणु को मूल-ऊर्जा स्तर में आयनित करता है। परमाणु से बाहर जाने वाले इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होगी :

A.  $29.6 \text{ eV}$

B.  $16 \text{ eV}$

C.  $13.6 \text{ eV}$

D.  $2.4 \text{ eV}$ .

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

18. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा है-

A.  $-13.6$  इलेक्ट्रॉन-वोल्ट

B.  $13.6$  इलेक्ट्रॉन-वोल्ट

C. शून्य

D. अनन्त।

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

19. 'उत्तेजित' हाइड्रोजन परमाणु को आयनित करने के लिये आवश्यक ऊर्जा है :

A.  $13.6eV$

B.  $13.6eV$  से अधिक

C.  $3.4eV$

D.  $3.4eV$  अथवा कम।

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

20. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में पाया जाता है ?

- A. पराबैंगनी
- B. अवरक्त
- C. दृश्य प्रकाश
- D. X-किरण

**Answer: A**

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

21. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य है :

- A.  $912\text{\AA}$
- B.  $1125\text{\AA}$
- C.  $1215\text{\AA}$

D. 1152Å.

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

22. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी विद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग में होती है ?

A. पराबैंगनी

B. दृश्य प्रकाश

C. अवरक्त

D. रेडियो तरंग।

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

23. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की कौन-सी श्रेणी दृश्य क्षेत्र में पायी जाती है ?

A. लाइमन

B. बामर

C. पाशन

D. ब्रैकेट।

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

**24. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में पाशन श्रेणी आती है :**

A. अवरक्त क्षेत्र में

B. पराबैंगनी क्षेत्र में

C. दृश्य-प्रकाश में

D. इनमें से किसी में नहीं।

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

25. ऊर्जा वाला फोटॉन विद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग में पड़ता है ?

- A. अवरक्त क्षेत्र में
- B. दृश्य-प्रकाश क्षेत्र में
- C. पराबैंगनी क्षेत्र में
- D. एक्स-किरण क्षेत्र में।

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

26. हाइड्रोजन परमाणु का आयनन-विभव 13.6 वोल्ट है। मूल अवस्था में 12.1 eV ऊर्जा के फोटॉन द्वारा इसको उत्तेजित किया जाता है। उत्सर्जित स्पेक्ट्रम में रेखाओं की संख्या होगी :

- A. 1
- B. 2
- C. 3

D. 4

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

27. चार ऊर्जा-स्तरों के बीच संक्रमण से उत्सर्जित स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या होगी :

A. 10

B. 8

C. 6

D. 3

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

28. किसी हाइड्रोजन परमाणु का इलेक्ट्रॉन उत्तेजित अवस्था,  $n = 5$  में है। इससे उत्सर्जित होने वाले विकिरण में सम्भव आवृत्तियों की कुल संख्या होगी :

- A. 4
- B. 5
- C. 10
- D. 25

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

29. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन के निम्न संक्रमण में उत्सर्जित फोटॉन की आवृत्ति न्यूनतम होगी -

- A.  $n = 2$  से  $n = 1$  में
- B.  $n = 4$  से  $n = 2$  में
- C.  $n = 4$  से  $n = 3$  में



D.  $n = 3$  से  $n = 1$  में

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

30. यदि हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन तृतीय कक्षा से द्वितीय कक्षा में उतरता है तो उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य होगी :

A.  $36/5 R$

B.  $5 R/36$

C.  $5/ R$

D.  $R/6$ .

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

1. परमाणु संरचना का टॉमसन मॉडल क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

2.  $\alpha$ -कण के प्रकीर्णन में स्वर्ण-पत्र ही क्यों प्रयुक्त किये गये ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. रदरफोर्ड के ऐल्फा प्रकीर्णन प्रयोग से क्या निष्कर्ष प्राप्त होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. रदरफोर्ड के  $\alpha$ -कण के प्रयोग से यह देखने में आता है की

(i) अधिकतर  $\alpha$ -कण लगभग बिना प्रकीर्णित हुए निकल आते हैं,

(ii) जबकि उनमें से कुछ बड़ा कोण बनाते हुए प्रकीर्णित होते हैं।

परमाणु की संरचना के विषय में यह क्या सुचना देता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5.  $\alpha$ -कणों के बड़े कोण से प्रकीर्णन के लिए परमाणु का नाभिक ही उत्तरदायी है, इलेक्ट्रॉन क्यों नहीं?

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी परमाणु की त्रिज्या के मान की कोटि तथा किसी नाभिक की त्रिज्या के मान की कोटि लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

7. परमाणु में इलेक्ट्रॉन की स्थायी कक्षा किसे कहते हैं तथा उसकी शर्त क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. परमाणु में इलेक्ट्रॉन की स्थायी कक्षा की विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. बोहर के अभिगृहित के अनुसार, स्थायी कक्ष में घूमते हुए इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु के बोहर मॉडल में इलेक्ट्रॉन का द्वितीय कक्षा में कोणीय संवेग कितना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा एवं पहली कक्षा की त्रिज्याओं में क्या सम्बन्ध है ?

 वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम बोहर कक्षा की त्रिज्या  $0.5\text{\AA}$  है।

तृतीय बोहर कक्षा की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. यदि हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा की त्रिज्या  $0.52\text{\AA}$  हो, तब पाँचवीं कक्षा की त्रिज्या कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. संक्रमण से आप क्या समझते हैं ? इसमें कितना समय लगता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

15. "ऊर्जित परमाणु" का अर्थ समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

16. रिडबर्ग नियतांक का मान एवं मात्रक लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन परमाणु के बोहर मॉडल में प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-E_0$  है। एकल-आयनित हीलियम में कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

18. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम दो ऊर्जा-स्तरों में  $10.2 \text{ eV}$  ऊर्जा का अन्तर है। परमाणु संख्या 10 वाले एक दूसरे हाइड्रोजन-सदृश परमाणु में इन दोनों ऊर्जा-स्तरों में कितना होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

19. पदार्थों के परमाणवीय स्पेक्ट्रम में कुछ सुनिश्चित रेखायें ही प्राप्त होती हैं, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक दिये गये हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन द्वारा ऊर्जा-स्तर  $n = 4$  से  $n = 1$  तक जाने से अधिक से अधिक कितने तथा कम से कम कितने फोटॉन उत्सर्जित हो सकते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

21. हाइड्रोजन परमाणु के वर्णक्रम में बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

$$R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$$

 वीडियो उत्तर देखें

22. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य रिडबर्ग नियतांक ( R ) के पदों में लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. पाशन तथा लाइमन स्पेक्ट्रमी श्रेणीया हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में कैसे उत्पन्न होती हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

24. हाइड्रोजन परमाणु में यदि इलेक्ट्रॉन ऊर्जा-स्तर  $n = 3$  से  $n = 2$  में संक्रमण करे तो उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य तथा आवृत्ति को R (रिडबर्ग नियतांक) व c (प्रकाश की चाल) के पदों में

लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

25. हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम में प्राप्त होने वाली कुछ स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तरंगदैर्घ्य निचे दी गई हैं।

इनमें से लाइमन श्रेणी की तरंगदैर्घ्य चुनिये :

6560Å, 1216Å, 9546Å, 4860Å, 1026Å.

 वीडियो उत्तर देखें

26. एक हाइड्रोजन गैस के नमूने में उसके परमाणु अधिकांशतः  $n = 1$  ऊर्जा-स्तर में हैं। इस गैस

में दृश्य प्रकाश गुजारने पर कुछ स्पेक्ट्रमी रेखाओं का अवशोषण हो जाता है। किस श्रेणी (लाइमन

अथवा बामर) की वर्णक्रम रेखाओं का अधिकतम अवशोषण होता है तथा क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

27. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम तीन ऊर्जा-स्तरों की ऊर्जाएँ क्रमशः

-13.6, -3.4, -1.5 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट हैं। हाइड्रोजन परमाणुओं से टकराकर उन्हें



उत्तेजित करने वाले इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा किन सीमाओं के भीतर हो जिससे हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में केवल एक रेखा मिले?

$$\text{संकेत: } E > [-3.4 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV})]$$

$$< [-1.5 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV})]$$

$$E > 10.2 \text{ eV} < 12.1 \text{ eV}.$$

 वीडियो उत्तर देखें

28. हाइड्रोजन परमाणु को उत्तेजित करने वाले एलेक्ट्रॉनों की न्यूनतम ऊर्जा कितनी हो कि हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में तीन स्पेक्ट्रमी रेखायें हो ?

 वीडियो उत्तर देखें

29. आयनन ऊर्जा की परिभाषा दीजिये | हाइड्रोजन परमाणु के लिये इसका मान क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा 13.6 eV है | हीलियम परमाणु की आयनन ऊर्जा कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

31. हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा-स्तर समीकरण  $E_n = -\frac{13.6}{n^2}eV$  द्वारा प्राप्त होते हैं | हाइड्रोजन परमाणु की आयनन-ऊर्जा ज्ञात कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

32. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में उस श्रेणी का नाम लिखिये जिसकी कुछ रेखायें दृश्य प्रकाश-क्षेत्र में पड़ती हैं |

 वीडियो उत्तर देखें

33. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की आवृत्ति के लिए समीकरण लिखिये |

 वीडियो उत्तर देखें

34. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की (i) लाइमन तथा (ii) बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य रिडबर्ग नियतांक R के पदों में लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

35. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी विद्युतचुम्बकीय वर्णक्रम के किस क्षेत्र में पड़ती हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

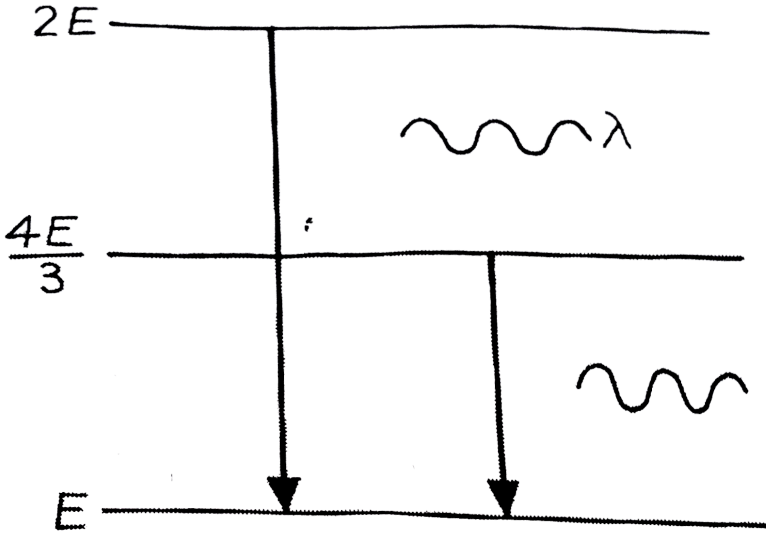
36. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की एक श्रेणी का नाम लिखिये जो अवरक्त भाग में प्राप्त होती हैं तथा इस श्रेणी की रेखाओं की तरंगदैर्घ्य के लिए व्यापक सूत्र का उल्लेख कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

37. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में पाशन श्रेणी की लाइनों की उत्पत्ति कैसे होती हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

38. संगलन चित्र में किसी परमाणु का ऊर्जा स्तर दर्शाया गया है | जब परमाणु  $2E$  स्तर से  $E$  स्तर में जाता है , तो  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य का फोटॉन उत्सर्जित होता है |  $\frac{4E}{3}$  स्तर से  $E$  स्तर में संक्रमण के लिए उत्सर्जित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

39. जब हाइड्रोजन परमाणु उच्च ऊर्जा-अवस्थाओं से  $n = 1$  ऊर्जा -अवस्था में संक्रमण करता है, तो उसके स्पेक्ट्रम में किस श्रेणी की रेखायें प्राप्त होंगी ?

[वीडियो उत्तर देखें](#)

40. परमाणु की सामान्य अवस्था (निम्नतम ऊर्जा-स्तर ) के लिए क्वांटम संख्या  $n = 1$  हैं । आयनित अवस्था के लिए  $n$  का मान क्या हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

41. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी उत्सर्जन तथा अवशोषण दोनों में प्राप्त होती है, परन्तु बामर श्रेणी केवल उत्सर्जन में ही मिलती है, अवशोषण में नहीं। कारण बताइए।

 वीडियो उत्तर देखें

42. प्रयोगशाला में हाइड्रोजन परमाणु के अवशोषण-स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी को प्राप्त नहीं किया जा सकता परन्तु सूर्य के अवशोषण-स्पेक्ट्रम में इसे देखा जा सकता है, समझाये क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

1. रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की व्याख्या कीजिए तथा इसकी कमियों का उल्लेख कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. बोहर का परमाणु मॉडल रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल से कैसे श्रेष्ठ है?

 वीडियो उत्तर देखें

3. बोहर के परमाणु मॉडल की परिकल्पनाएँ लिखिए। हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा एवं पहली बोहर कक्षा की त्रिज्याओं में क्या सम्बन्ध है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु के बोहर मॉडल में इलेक्ट्रॉन की प्रथम कक्षा की त्रिज्या  $0.53\text{\AA}$  है। इसकी तीसरी तथा चौथी कक्षा की त्रिज्या कितनी होगी? एकल-आयनित हीलियम परमाणु की पहली कक्षा की त्रिज्या कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु में केवल एक ही इलेक्ट्रॉन है परन्तु उसके उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में कई रेखायें होती हैं, कारण सहित समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी परमाणु के उत्तेजन विभव (excitation potential) तथा आयनन विभव (ionisation potential) से आप क्या समझते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा का सूत्र लिखिए। इससे हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम उत्तेजन विभव तथा आयनन विभव के मान ज्ञात कीजिए।

संकेत :  $E = - \frac{13.6}{n^2} \text{eV}.$

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु के आयनन विभव तथा प्रथम उत्तेजन विभव का क्या अर्थ है? इनके मान लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु के वर्णक्रम में प्राप्त उस श्रेणी का नाम लिखिए जो अवरक्त क्षेत्र में प्राप्त होती है। इस श्रेणी की लाइनों के तरंगदैर्घ्य के लिये सामान्य सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी का बनना, ऊर्जा स्तर आरेख के आधार पर समझाइए। लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

दीर्घ उत्तरीय



1. रदरफोर्ड के  $\alpha$ -कण प्रकीर्णन के प्रयोग से परमाणु की संरचना के लिए क्या सूचनाएँ प्राप्त हुईं?

 वीडियो उत्तर देखें

2. परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल में क्या कमियाँ रह गई थीं? इन्हें बोहर ने अपने मॉडल में कैसे दूर किया? विस्तार से समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. बोहर के परमाणु मॉडल की विशेषताएँ बताइए। यह मॉडल रदरफोर्ड के मॉडल से कैसे भिन्न है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोहर की परिकल्पनायें लिखिये एवं समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. बोहर के परमाणविक मॉडल के अभीगृहितों का उल्लेख कीजिए। इसके आधार पर इलेक्ट्रॉन की  $n$  वीं कक्षा की त्रिज्या के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोहर की अभिधारणाएँ लिखिए। हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा की त्रिज्या के लिए व्यंजक निगमित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$  इलेक्ट्रॉन-वोल्ट (eV) सूत्र से दी जाती है। इसके आधार पर

(i)  $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  तथा  $\infty$  के लिए विभिन्न ऊर्जा-स्तरों के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की लाइमन तथा बामर श्रेणियों की रेखाओं का संक्रमण प्रदर्शित कीजिए।

(iii) हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. उपयुक्त परमाणु ऊर्जा-स्तर आरेख द्वारा हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की लाइमन श्रेणी की उत्पत्ति की व्याख्या कीजिए। इस श्रेणी की रेखाओं की आवृत्ति के लिए सूत्र लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु के लिये बोहर की परिकल्पनाएँ लिखिए। बामर श्रेणी की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की उत्पत्ति ऊर्जा स्तर आरेख की सहायता से समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की रेखाओं के तरंगदैर्घ्य के लिए सूत्र लिखिए। इस श्रेणी के लिए अधिकतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक स्वच्छ ऊर्जा-स्तर आरेख खींचकर हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन तथा बामर स्पेक्ट्रम श्रेणियाँ प्रदर्शित कीजिए। ये श्रेणियाँ किस क्षेत्र में आती हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की विभिन्न श्रेणियों के लिए तरंगदैर्घ्य का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु के लिए ऊर्जा-स्तर आरेख प्रदर्शित कीजिए। इसके स्पेक्ट्रम में लाइमन, बामर तथा पाश्चन श्रेणियों की उत्पत्ति की व्याख्या कीजिए। इनमें से कौन-सी श्रेणि स्पेक्ट्रम के दृश्य भाग में मिलती है?

 वीडियो उत्तर देखें

14. किसी हाइड्रोजन परमाणु के  $n$  वीं ऊर्जा-स्तर में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$  (eV) होती है।  $n = 1, 2, 3, 4, 5$ , तथा  $\infty$  के लिए ऊर्जा-स्तरों को खींचिए तथा इनमें लाइमन और बामर श्रेणी की स्पैक्ट्रमी रेखाओं के लिए संक्रमण दिखाइए। दोनों श्रेणियों के प्रथम स्पेक्ट्रमी रेखा की ऊर्जा इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में व्यक्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

1. एक  $\alpha$ -कण की ऊर्जा  $1.2 \times 10^{-13}$  जूल है। यह चाँदी के नाभिक ( $Z = 47$ ) के कितना निकटतम पहुँच सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक  $\alpha$ -कण, जिसकी ऊर्जा  $10^{12}$  जूल है, सोने के नाभिक ( $Z = 79$ ) से प्रकीर्णित होकर उसी मार्ग से वापस लौटने लगता है। नाभिक की अधिकतम सम्भावित त्रिज्या क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

3. 10 MeV गतिज ऊर्जा का एक *alphah*-कण एक स्थिर बिन्दु-नाभिक (परमाणु-क्रमांक 50) की ओर जा रहा है। उसके निकटतम पहुँचने की दुरी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. 5 MeV के  $\alpha$ -कण ताँबे ( $Z = 29$ ) की एक पतली पन्नी द्वारा प्रकीर्णित हो रहे हैं। ये कण ताँबे के नाभिक के अधिक से अधिक कितने निकट तक पहुँच सकते हैं? यदि इतनी ही ऊर्जा वाले प्रोटॉन हों, तब?

 वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम कक्षा की त्रिज्या  $0.53\text{\AA}$  है। दूसरी कक्षा की कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में ऊर्जा  $-13.6\text{ eV}$  है। क्वाण्टम संख्या 2 वाले ऊर्जा-स्तर की ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. किसी परमाणु की प्रथम बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-27.2\text{ eV}$  है। तीसरी बोहर कक्षा में कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की तीसरी कक्षा की ऊर्जा एवं त्रिज्या ज्ञात कीजिए।  
( $\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12}$  / ,  $m = 9.1 \times 10^{-31}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु के मूल स्तर की ऊर्जा -13.6 eV है। इसकी उन ऊर्जा-स्तरों की ऊर्जा बताइय जिनके लिये क्वाण्टम संख्यायें 1 और 2 है। यदि इन दोनों ऊर्जा स्तरों के बिच इलेक्ट्रॉन का अन्तरण हो तो कितनी ऊर्जा उत्सर्जित अथवा अवशोषित होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु की पहली बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा -13.6 eV है। यदि इलेक्ट्रॉन तीसरी कक्षा से दूसरी कक्षा में संक्रमण करे तो उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणु के निम्नतम स्तर की ऊर्जा  $-13.6$  इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है।  $n = 4$  से  $n = 2$  में संक्रमण होने पर उत्सर्जित फोटॉन की ऊर्जा, आवृत्ति तथा तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. जब किसी परमाणु का एक इलेक्ट्रॉन ऊर्जा-स्तर संख्या 3 से 2 में संक्रमण करता है, तो  $6500\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य की एक स्पेक्ट्रमी रेखा मिलती है। निम्नतम ऊर्जा-स्तर में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु की ऊर्जा अवस्था  $E_n = \frac{13.6}{n^2} \text{eV}$  लिखते हैं, जहाँ  $n = 1, 2, 3, \dots$  संक्रमण  $n = 3$  से  $n = 2$  द्वारा प्राप्त  $H_\alpha$  लाइन की तरंगदैर्घ्य  $\text{\AA}$  में ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें



14. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में घूमने वाले इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$

सूत्र से व्यक्त की जाती है। ज्ञात कीजिए:

- (i) इलेक्ट्रॉन के द्वितीय कक्षा से प्रथम कक्षा में जाने से मुक्त हुई ऊर्जा। (ii) इस संक्रमण में उत्सर्जित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य। (iii) परमाणु को आयनित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा।

 वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन के परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में परिभ्रमण करने वाले इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$  होती है। इलेक्ट्रॉन के चतुर्थ से तीसरी कक्षा में संक्रमण होने पर

उत्सर्जित ऊर्जा तथा इस संक्रमण में उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. हाइड्रोजन परमाणु की ऊर्जा  $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$  से प्रदर्शित की जाती है। ज्ञात कीजिए :

- (i) हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा, (ii) बामर श्रेणी की  $H_\beta$  लाइन की तरंगदैर्घ्य।

 वीडियो उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तरों को  $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$  से व्यक्त किया जाता है। ऊर्जा-स्तर आरेख खींचकर  $H_\alpha$  तथा  $H_\lambda$  संक्रमणों को दर्शाएँ तथा इनकी तरंगदैर्घ्य भी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$  वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV}$  सूत्र से व्यक्त की जाती है। ज्ञात कीजिए:

(i) इलेक्ट्रॉन के द्वितीय कक्षा से प्रथम कक्षा में जाने से मुक्त हुई ऊर्जा। (ii) इस संक्रमण में उत्सर्जित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य। (iii) परमाणु को आयनित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा।

 वीडियो उत्तर देखें

19. हाइड्रोजन परमाणु के दो ऊर्जा-स्तरों की ऊर्जाएँ क्रमशः  $-13.6 \text{ eV}$  तथा  $-1.5 \text{ eV}$  हैं। यदि परमाणु उच्च स्तर से निम्न स्तर पर संक्रमण करे, तो कितनी ऊर्जा उत्सर्जित होगी ? उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

20. कोई परमाणु 5.36 eV तथा 3.45 eV ऊर्जाओं के दो ऊर्जा-स्तरों पर पाया जाता है। यदि परमाणु एक ऊर्जा-स्तर से दूसरे ऊर्जा-स्तर पर जाये, तो उसके द्वारा उत्सर्जित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए ( $h = 4.141 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

21. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है। इसे 10.2 eV ऊर्जा दी जाती है। यह किस ऊर्जा-स्तर में पहुँचेगा? इस प्रक्रिया में अवशोषित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

22. किसी तत्व के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में एक रेखा की तरंगदैर्घ्य  $5000\text{\AA}$  है। परमाणु का सम्बन्धित ऊर्जा-परिवर्तन इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. सोडियम परमाणु का प्रथम उत्तेजन-विभव 2.1 वोल्ट है। इस परमाणु द्वारा उत्सर्जित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

24. सोडियम की पहली स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंगदैर्घ्य  $5893\text{\AA}$  है। सोडियम परमाणु का प्रथम ऊर्जन-विभव क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

25. पारे का प्रथम ऊर्जन-विभव 4.86 वोल्ट है। पारे का परमाणु एक फोटॉन अवशोषित करके प्रथम उत्तेजन अवस्था में पहुँच जाता है। अवशोषित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

26. हाइड्रोजन परमाणु के लिए पहले व दूसरे ऊर्जन विभव क्रमशः 10.2 तथा 12.09 वोल्ट हैं। इस आधार पर परमाणु का ऊर्जा-स्तर आरेख खींचिये तथा उसमें सभी सम्भव उत्सर्जन-संक्रमणों

को दिखाइये तथा उनके संगत तरंगदैर्घ्यों को अंकित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

27. एक परमाणु के पहले दो ऊर्जन-विभव 6.8 वोल्ट तथा 11.2 वोल्ट हैं। (i) उत्सर्जन में तथा (ii) अवशोषण में सम्भव स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तरंगदैर्घ्यों की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

28. पारे के परमाणु के पहले तीन ऊर्जन-विभव क्रमशः 4.86, 6.67 तथा 8.84 वोल्ट हैं। इस आधार पर ऊर्जा-स्तर आरेख खींचिये तथा उसमें सभी सम्भव उत्सर्जन व अवशोषण संक्रमण दिखाइये। बताइए इसमें कितनी उत्सर्जन रेखायें तथा कितनी अवशोषण रेखायें सम्भव हैं? उत्सर्जन रेखाओं की लघुत्तम तथा दीर्घतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। ये रेखायें स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में होंगी?

 उत्तर देखें

29. हाइड्रोजन परमाणु का आयनन-विभव 13.6 वोल्ट है। निम्नतम ऊर्जा-स्तर में यह परमाणु  $800\text{\AA}$  का फोटॉन अवशोषित करके आयनित हो जाता है। निकलने वाले इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की लाइमन की दूसरी रेखा के संक्रमण को ऊर्जा-स्तर आरेख खींचकर दिखाइये। इस रेखा के लिये तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए। (रिडबर्ग नियतांक  $R = 1.1 \times 10^7$  मीटर<sup>-1</sup>)

 वीडियो उत्तर देखें

31. गणना कीजिए : (i) हाइड्रोजन परमाणु स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की महत्तम तरंगदैर्घ्य की तथा (ii)  $He^+$  आयन के  $n = 3$  स्तर की उत्सर्जन ऊर्जा की। ( $R = 1.097 \times 10^7$  प्रति मीटर)

 वीडियो उत्तर देखें

32. हाइड्रोजन परमाणु के लिये ऊर्जा-स्तर आरेख खींचिए। इसमें बामर श्रेणी की प्रथम रेखा के संक्रमण को दिखाइये तथा इसकी तरंगदैर्घ्य की गणना भी कीजिए। (i) इस रेखा को क्या कहते हैं? (ii) यह विद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में पायी जाती है?

 वीडियो उत्तर देखें

33. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में पाशन श्रेणी की तृतीय एवं पंचम स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए जबकि  $E = - (2.18 \times 10^{-18}) / n^2$  जूल।

 वीडियो उत्तर देखें

34. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी की प्रथम रेखा ( $H_\alpha$ -लाइन) की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। इस श्रेणी की सिमा की तरंगदैर्घ्य भी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

35. बामर, लाइमन तथा पाशन श्रेणी की प्रथम रेखाओं की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

36. बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6563\text{\AA}$  है। इस श्रेणी की दूसरी व सीमा रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

37. बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य  $4860\text{\AA}$  है। ज्ञात कीजिए :

(i) रिडबर्ग नियतांक, (ii) बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य।

 वीडियो उत्तर देखें

38. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी की दूसरी रेखा की तरंगदैर्घ्य  $4861\text{\AA}$  है। इस श्रेणी की चौथी रेखा की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें



39. यदि हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $1215\text{\AA}$  हो, तो बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

40. बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6563\text{\AA}$  है। लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

41. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये। इस श्रेणी की सीमा तरंगदैर्घ्य भी ज्ञात कीजिये।  $(R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1})$

 वीडियो उत्तर देखें

42. हाइड्रोजन के लिये रिडबर्ग नियतांक  $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  है। लाइमन श्रेणी की सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

43. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन-ऊर्जा 13.6 eV है। हाइड्रोजन के लिए रिडबर्ग नियतांक की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

44. किसी प्रकाश-किरण की तरंगदैर्घ्य  $5000\text{\AA}$  है। इसकी तरंग-संख्या बताइए।

 वीडियो उत्तर देखें

## विविध प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए

1. यदि किसी परमाणु के आकार को इतना बड़ा कर दें कि इसके नाभिक का आकार एक छोटे बीज (1 मिमी व्यास) के बराबर हो तो इलेक्ट्रॉन कि कक्षा का आकार होगा :

A. क्रिकेट कि गेंद (10 सेमी व्यास) के बराबर

B. क्रिकेट के मैदान (100 मीटर व्यास) के बराबर

C. पृथ्वी (1000 किमी व्यास) के बराबर

D. उपरोक्त में से कोई नहीं।

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

2. जब द्रव्यमान  $m$  तथा वेग  $v$  से गतिमान कोई  $\alpha$ -कण  $Ze$  आवेश के किसी भारी नाभिक पर बमबारी करता है, तो उसकी नाभिक के निकटतम उपगमन कि दूरी,  $m$  पर इस प्रकार निर्भर करती है :

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

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

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

D.  $m$ .

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु कि किसी बोहर कक्षा में किसी इलेक्ट्रॉन कि गतिज ऊर्जा और उसकी कुल ऊर्जा का अनुपात होता है :

A. 1: 1

B. 1: - 2

C. 2: - 1

D. 1: - 1.

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

4. यदि प्रकृति में मुख्य क्वाण्टम संख्या  $n > 4$  के तत्व नहीं होते, तो सम्भव तत्वों कि संख्या होती :

A. 60

B. 32

C. 4

D. 64

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

5. बोहर परमाणु में, इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के बीच वैधुत विभवान्तर  $V = V_0 \frac{\log_e(r)}{r_0}$  द्वारा दिया गया है, जहाँ  $r_0$  नियतांक है। मुख्य क्वाण्टम संख्या  $n$  के साथ  $r_0$  नियतांक है। मुख्य क्वाण्टम संख्या  $n$  के साथ  $r_n$  का विचरण होगा :

A.  $r_n \propto n$

B.  $r_n \propto 1/n$

C.  $r_n \propto n^2$

D.  $r_n \propto 1/n^2$ .

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि परमाणु  ${}_{100}\text{Fm}^{215}$  बोहर मॉडल का अनुसरण करता है तथा  ${}_{100}\text{Fm}^{215}$  कि 5 विन कक्षा कि त्रिज्या, बोहर त्रिज्या कि  $p$  गुनी है, तब  $p$  का मान है :

A. 100

B. 200

C. 4

D.  $1/4$ .

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन-सदृश परमाणु में अवस्था  $n = 4$  से  $n = 3$  में संक्रमण होने पर पराबैंगनी विकिरण प्राप्त होता है। वह संक्रमण जिससे अवरक्त विकिरण प्राप्त होगा, है :

A.  $2 \rightarrow 1$

B.  $3 \rightarrow 2$

C.  $4 \rightarrow 2$

D.  $5 \rightarrow 4$ .

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम स्तर की ऊर्जा  $-13.6 \text{ eV}$  है। जब इसका इलेक्ट्रॉन प्रथम उत्तेजित अवस्था में है तो इसकी उत्तेजन ऊर्जा है :

A.  $3.4\text{eV}$

B.  $6.8 \text{ eV}$

C.  $10.2 \text{ eV}$

D. शून्य

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

9. निम्नतम ऊर्जा स्तर में इलेक्ट्रॉन परमाणु को  $\lambda = 975\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी प्रकाश से उत्तेजित किया जाता है, तो परिणामी स्पेक्ट्रम में स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या होगी :

A. 3

B. 2

C. 6

D. 10

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा  $13.6 \text{ eV}$  है। हाइड्रोजन परमाणु की  $n = 2$  अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा है :

A.  $+3.4 \text{ eV}$

B.  $-3.4 \text{ eV}$

C.  $+6.8 \text{ eV}$



D.  $-6.8 \text{ eV}$ .

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

11. बोहर मॉडल के अनुसार, निम्नतम अवस्था में स्थित द्विआयनित Li परमाणु ( $Z = 3$ ) से इलेक्ट्रॉन को निकलने के लिये आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा (eV में) होगी :

A. 1.51

B. 13.6

C. 40.8

D. 122.4

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

12.  $\text{Li}^{++}$  में प्रथम बोहर कक्षा से तृतीय बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन उत्तेजन के लिए ऊर्जा है :

A. 12.1 eV

B. 36.3 eV

C. 108.8 eV

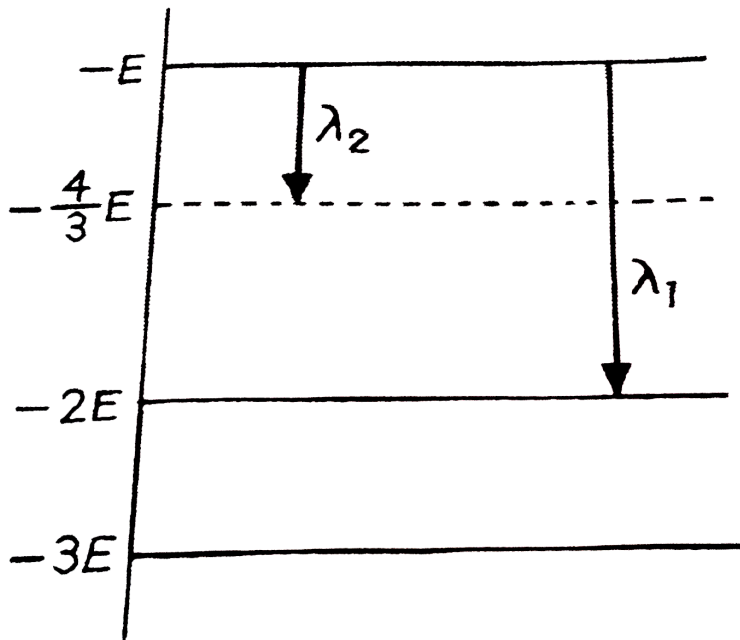
D. 122.4 eV

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक अणु के कुछ ऊर्जा-स्तरों को चित्र में दिखाया गया है। तरंगदैर्घ्यों के अनुपात

$r = \lambda_1 / \lambda_2$  का मान होगा :



A.  $r = 1/3$

B.  $r = 4/3$

C.  $r = 2/3$

D.  $r = 3/4$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

14. जब कोई इलेक्ट्रॉन, हाइड्रोजन जैसे परमाणु/आयन की उत्तेजित अवस्था से न्यूनतम ऊर्जा 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 और कुल ऊर्जा वही रहती है।
- D. गतिज ऊर्जा व कुल ऊर्जा कम हो जाती है किन्तु, स्थितिज ऊर्जा बढ़ जाती है।

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

15. अनापेक्षिकीय उपगमन के उपयोग से हीलियम ( $\text{He}^+$ ) की तृतीय कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल होगी (दिया है :  $K = 9 \times 10^9$ ,  $Z = 2$  तथा  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  )

- A.  $1.46 \times 10^6$  /
- B.  $0.73 \times 10^6$  /
- C.  $3.0 \times 10^8$  /

$$D. 2.92 \times 10^6 \quad /$$

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

16. एक हाइड्रोजन परमाणु तथा एक  $\text{Li}^{++}$  आयन द्वितीय उत्तेजित अवस्था में हैं। यदि  $l_H$  तथा  $l_{\text{Li}}$  क्रमशः उनके इलेक्ट्रॉनिक कोणीय संवेग हैं तथा  $E_H$  व  $E_{\text{Li}}$  उनकी क्रमशः ऊर्जाएँ हैं, तब :

A.  $l_H > l_{\text{Li}} \quad |E_H| > |E_{\text{Li}}|$

B.  $l_H = l_{\text{Li}} \quad |E_H| < |E_{\text{Li}}|$

C.  $l_H = l_{\text{Li}} \quad |E_H| > |E_{\text{Li}}|$

D.  $l_H > l_{\text{Li}} \quad |E_H| < |E_{\text{Li}}|$

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

17. संक्रमण से प्राप्त स्पेक्ट्रमी रेखाओं में लघुत्तम तरंगदैर्घ्य उत्पन्न होगी :

- A. हाइड्रोजन परमाणु से
- B. ड्यूट्रियम परमाणु से
- C. एकल-आयनित हीलियम से
- D. द्वि-आयनित लिथियम से

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

18.  $10.2 \text{ eV}$  ऊर्जा का एक फोटॉन हाइड्रोजन परमाणु से इसकी मूल अवस्था में अप्रत्यास्थ रूप से टकराता है। कुछ माइक्रोसेकण्ड के पश्चात,  $15 \text{ eV}$  ऊर्जा का एक दूसरा फोटॉन उसी हाइड्रोजन परमाणु के साथ टकराता है। एक उपयुक्त संसूचक अभिलेखित करता है :

- A.  $10.2 \text{ eV}$  ऊर्जा का एक फोटॉन तथा  $1.4 \text{ eV}$  ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन
- B. दो फोटॉन, प्रत्येक की ऊर्जा  $10.2 \text{ eV}$
- C. दो फोटॉन, प्रत्येक की ऊर्जा  $3.4 \text{ eV}$

D. 3.4 eV ऊर्जा का एक फोटॉन तथा 1.4 eV ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन।

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

19. 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: C**



वीडियो उत्तर देखें

20. यदि लाइमन श्रेणी की सीमा आवृत्ति  $v_L$  है, तो फुण्ड श्रेणी की सीमा आवृत्ति होगी :

A.  $v_L / 16$

B.  $v_L / 25$

C.  $25v_L$

D.  $16v_L$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

21. बामर श्रेणी के सापेक्ष लाइमन श्रेणी के अन्तिम लाइन की तरंगदैर्घ्य का अनुपात है :-

A. 2

B. 1

C. 4

D. 0.5



**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

22. रिडबर्ग नियतांक का मान  $10^7$  मी<sup>-1</sup> है। हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी की अन्तिम रेखा की तरंग संख्या होगी :

A.  $0.025 \times 10^4$  मी<sup>-1</sup>

B.  $0.5 \times 10^7$  मी<sup>-1</sup>

C.  $0.25 \times 10^7$  मी<sup>-1</sup>

D.  $2.5 \times 10^7$  मी<sup>-1</sup>

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

23. किसी हाइड्रोजन परमाणु में जब इलेक्ट्रॉन तृतीय कक्षा से द्वितीय कक्षा में संक्रमण करता है, तो  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य का फोटॉन उत्सर्जित होता है। यदि इलेक्ट्रॉन चतुर्थ कक्षा से तृतीय कक्षा में

संक्रमण करें, तो फोटॉन की संगत तरंगदैर्घ्य होगी :

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

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

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

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

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

24. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की प्रथम स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6561\text{\AA}$  है। एकल-आयनित हीलियम परमाणु की बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य होगी :

A.  $1215\text{\AA}$

B.  $1640\text{\AA}$

C.  $2430\text{\AA}$

D.  $4687\text{\AA}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

25. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम के पराबैंगनी (ultraviolet) क्षेत्र में दीर्घतम तरंगदैर्घ्य 122 nm होती है। इस स्पेक्ट्रम के अवरक्त (infrared) क्षेत्र में लघुतम तरंगदैर्घ्य है (निकटतम पूर्णांक में) :

A. 802 nm

B. 823 nm

C. 1882 nm

D. 1648 nm

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

26. हाइड्रोजन सदृश परमाणु में इलेक्ट्रॉन क्वाण्टम संख्या  $n$  के ऊर्जा-स्तर से क्वाण्टम संख्या  $(n - 1)$  के स्तर में संक्रमित होता है। यदि  $n \gg 1$ , उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति अनुक्रमानुपाती

है :

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

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

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

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

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

27. हाइड्रोजन ( ${}_1\text{H}^1$ ), ड्यूट्रियम ( ${}_1\text{H}^2$ ), एकल आयनित हीलियम ( ${}_2\text{He}^4$ )<sup>+</sup> तथा द्वी-आयनित लिथियम ( ${}_3\text{Li}^6$ )<sup>++</sup> सभी के नाभिक के चारों ओर एक इलेक्ट्रॉन है। इस इलेक्ट्रॉन के  $n = 2$  से  $n = 1$  में संक्रमण पर विचार कीजिए। यदि उत्सर्जित विकिरण के तरंगदैर्घ्य क्रमशः

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  तथा  $\lambda_4$  हों, तो निम्न में से कौन-सा लगभग सही है?

A.  $\lambda_1 = \lambda_2 = 4\lambda_3 = 9\lambda_4$

B.  $\lambda_1 = 2\lambda_2 = 3\lambda_3 = 4\lambda_4$

C.  $4\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\lambda_3 = \lambda_4$

$$D. \lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\lambda_3 = \lambda_4.$$

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

28. माना की एक इलेक्ट्रॉन मूल-बिन्दु की ओर बल  $k/r$  से आकर्षित होता है, जहाँ  $k$  एक नियतांक है तथा  $r$  इलेक्ट्रॉन की मूल-बिन्दु से दूरी है। इस निकाय के लिए बोहर मॉडल लगाने पर,  $n$  वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की त्रिज्या  $r_n$  तथा इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा  $T_n$  पायी जाती है। तब निम्न में सही है :

A.  $T_n \propto \frac{1}{n}, r_n \propto n$

B.  $T_n \propto \frac{1}{n}, r_n \propto n^2$

C.  $T_n \propto \frac{1}{n^2}, r_n \propto n^2$

D.  $T_n, n$  ,  $r \propto n$

**Answer: D**

 वीडियो उत्तर देखें

29. हाइड्रोजन परमाणु को इसकी निम्नतम अवस्था से मुख्य क्वाण्टम संख्या 4 वाली एक अवस्था पर उत्तेजित किया जाता है। तब उत्सर्जित स्पेक्ट्रम में इलेक्ट्रॉन रेखाओं की संख्या होगी :

A. 2

B. 3

C. 5

D. 6

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन परमाणु के  $3 \rightarrow 2$  संक्रमण के संगत विकिरण प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन उत्पन्न के लिए धात्विक सतह पर गिरती है। ये इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय क्षेत्र  $3 \times 10^{-4} \text{ T}$  में प्रवेश करते हैं। यदि इन इलेक्ट्रॉनों द्वारा अनुसरित उच्चतम वृत्तीय पथ की त्रिज्या 10.0 मिमी है, तब धातु का कार्य फलन लगभग है :

A. 0.8 eV

B. 1.6 eV

C. 1.8 eV

D. 1.1 eV

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

31. एक इलेक्ट्रॉन किसी हाइड्रोजन परमाणु के विभिन्न उत्तेजित अवस्थाओं से विकिरण उत्सर्जित करके निम्नतम अवस्था में आ जाता है। माना की  $\lambda_n$  तथा  $\lambda_g$  n वीं अवस्था से निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य है। माना n वीं अवस्था से निम्नतम अवस्था में संक्रमण द्वारा उत्सर्जित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य  $\Lambda_n$  है। n के बड़े मान के लिए (यदि A तथा स्थिरांक B हैं) :

A.  $\Lambda_n^2 \approx = A + B\lambda_n^2$

B.  $\Lambda_n^2 \approx \lambda$

C.  $\Lambda_n \approx A + \frac{B}{\lambda_n^2}$

D.  $\Lambda_n \approx A + B\lambda_n.$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**