



## PHYSICS

### BOOKS - SANJEEV PUBLICATION PHYSICS (HINDI)

### परमाणवीय भौतिकी

#### उदाहरण

1. 2.5 MeV ऊर्जा के एक ऐल्फा कण जो स्वर्ण नाभिक ( $Z = 79$ ) से प्रकीर्णित हो रहा है, के लिए निकटतम पहुँच की दूरी ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक  $\alpha$  कण जिसकी ऊर्जा  $7.68\text{MeV}$  है, ताँबे ( $Z = 29$ ) के परमाणु की ओर प्रक्षिप्त किया जाता है। ज्ञात कीजिए कि  $\alpha$  कण नाभिक के कितने निकट पहुँच सकेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

3. यदि  $+q$  आवेश का एक कण  $V$  वोल्ट विभवान्तर से त्वरित होकर नाभिक की ओर गतिशील हो तो निकटतम पहुँच की दूरी क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

4. गाइगर-मार्सडन प्रयोग में  $7.7\text{MeV}$  के किसी ऐल्फा कण की स्वर्ण-नाभिक से क्षण भर के लिए विरामावस्था में आने से पहले तथा दिशा प्रतिलोमन से पूर्व समीपतम दूरी क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु सदृश  $Li^{++}$  आयन के लिए प्रथम कक्षा की त्रिज्या ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

7. बोर परमाणु प्रतिरूप को सही मानते हुए प्रथम वृत्ताकार कक्षा में घूमते हुए इलेक्ट्रॉन के कारण हाइड्रोजन नाभिक की स्थिति पर चुम्बकीय क्षेत्र का

व्यंजक मूल नियतांकों के पदों में ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी परमाणु के ऊर्जा स्तर A, B व C की ऊर्जाएं क्रमशः  $E_A$ ,  $E_B$ ,  $E_C$  है तथा  $E_A < E_B < E_C$  है। यदि C से B में, B से A में तथा C से A में इलेक्ट्रॉन के संक्रमण से प्राप्त विकिरणों की तरंगदैर्घ्य क्रमशः  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$ ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु में जब इलेक्ट्रॉन  $n = \infty$  से  $n = 3$  की कक्षा में संक्रमण करता है तब उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

10. हाइड्रोजन परमाणु के मूल ऊर्जा स्तर की ऊर्जा  $-13.6$  इलेक्ट्रॉन वोल्ट है।  $n = 3$ ,  $n = 4$  एवं  $n = 5$  क्वाण्टम संख्याओं के लिए ऊर्जा स्तरों की ऊर्जा बताइए।  $n = 4$  स्तर के लिए आयनन विभव व प्रथम उत्तेजन विभव की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणु के विभिन्न ऊर्जा स्तर क्रमशः  $-13.6eV$ ,  $-3.9eV$ ,  $-1.51eV$ ,  $-0.85eV$ ,  $-0.54eV$ ....  $.0eV$  है।  $n = 3$  और  $n = 4$  स्तरों के लिए आयनन विभव व उत्तेजन विभव ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

12.  $6 \times 10^{-8}$  मी. तरंगदैर्घ्य वाले फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

$h = 6.6 \times 10^{-34}$  जूल  $\times$  से.,  $c = 3 \times 10^8$  मी./से.



वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु में यदि प्रारम्भ में इलेक्ट्रॉन मुख्य क्वाण्टम संख्या 3 के ऊर्जा स्तर में उत्तेजित है तो इसके निम्न ऊर्जा स्तरों में संक्रमण से हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में कितनी विभिन्न तरंगदैर्घ्य प्रेक्षित होगी?



वीडियो उत्तर देखें

14. जब हाइड्रोजन परमाणु  $n = 4$  स्तर में उत्तेजित इलेक्ट्रॉन मूल अवस्था में लौटता है तो उत्सर्जित विकिरण में उपस्थित तरंगदैर्घ्य को ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की दूसरी रेखा के लिए तरंगदैर्घ्य का मान  $4861\text{\AA}$  है तो इस श्रेणी की चौथी रेखा के तरंगदैर्घ्य की गणना करो।

 वीडियो उत्तर देखें

16. यदि हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य है तो बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

17. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य एक हाइड्रोजन सटश आयन की बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य के बराबर है। की पहली दो अवस्थाओं की ऊर्जाओं की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. एक हाइड्रोजन सदृश परमाणु, ऊर्जा स्तरों के एक समूह में सभी सम्भव संक्रमण द्वारा छः तरंगदैर्घ्य उत्सर्जित करता है। इन स्तरों की ऊर्जायें  $U = -0.85eV$  तथा  $-0.544eV$  के मध्य है (इन दोनों मानों को सम्मिलित करते हुए) परमाणु का परमाणु क्रमांक ज्ञात करे। इन संक्रमणों से उत्सर्जित लघुतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो (दिया है  $hc = 1242eV \cdot nm$  तथा हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा  $= -13.6eV$ )



वीडियो उत्तर देखें

19. एक हाइड्रोजन सदृश परमाणु, ऊर्जा स्तरों के एक समूह में सभी सम्भव संक्रमण द्वारा छः तरंगदैर्घ्य उत्सर्जित करता है। इन स्तरों की ऊर्जायें  $U = 0.85eV$  तथा  $-0.544eV$  के मध्य है (इन दोनों मानों को सम्मिलित करते हुए)



इन संक्रमणों से उत्सर्जित लघुत्तम तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो (दिया है

$hc = 1242 eV \cdot nm$  तथा हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा

$$= -13.6 eV)$$



वीडियो उत्तर देखें

**20.** हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में ऊर्जा  $-13.6 eV$  है। इस अवस्था

में इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।  $n = 1$  के लिए बोर

सिद्धान्त से कक्षा की परिधि ज्ञात कीजिए तथा दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य से उसकी

तुलना कीजिए। इससे आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं? दिया है-बोर त्रिज्या

$$a_0 = 53 \text{ pm}$$



वीडियो उत्तर देखें

21. क्लासिकी वैद्युतचुंबकीय सिद्धान्त के अनुसार, हाइड्रोजन परमाणु में प्रोटॉन के चारों ओर परिक्रामी इलेक्ट्रॉन द्वारा उत्सर्जित प्रकाश की प्रारंभिक आवृत्ति परिकल्पित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

22. 10 kg का कोई उपग्रह 8000 km त्रिज्या की एक कक्षा में पृथ्वी का एक चक्कर प्रत्येक 2 h में लगाता है। यह मानते हुए कि बोर का कोणीय संवेग का अभिगृहित, उसी प्रकार उपग्रह पर लागू 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

23. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम व द्वितीय बोर कक्ष की त्रिज्याओं की गणना कीजिए। दिया हुआ  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  है जूल-सेकण्ड,  $m = 9.1 \times 10^{-31}$  किग्रा.,  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$  एम. के. एस. मात्रक,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  कूलॉम।

 वीडियो उत्तर देखें

24. हाइड्रोजन परमाणु के आधार, दूसरे, तीसरे व चतुर्थ ऊर्जा स्त्रो की ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

25. रिडबर्ग सूत्र का उपयोग करके हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की लाइमन श्रेणी में पथम चार स्पेक्ट्री रेखाओं की तरंगदैर्ध्य को परिकलित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

26. लाइमैन श्रेणी के प्रथम सदस्य की तरंगदैर्घ्य  $1216\text{\AA}$  है। पाश्चन श्रेणी के तीसरे सदस्य की तरंगदैर्घ्य का आकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

27. बामर श्रेणी की  $H_\beta$  रेखा का तरंगदैर्घ्य  $4861\text{\AA}$  है। श्रेणी की  $H_\alpha$  रेखा के तरंगदैर्घ्य का आकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

28. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की प्रथम एवं तृतीय रेखाओं के संगत तरंग संख्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

## वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. रदरफोर्ड के  $\alpha$ -कणों के प्रकीर्णन प्रयोग में धातुओं के पतली पन्नी से नाभिक का परमाणु क्रमांक बढ़ने पर प्रकीर्णन कोण-

- A. अपरिवर्तित रहता है
- B. घटता है
- C. बढ़ता है
- D. इनमें से कोई नहीं

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

2. चिरसम्मत सिद्धान्त के अनुसार रदरफोर्ड मॉडल में इलेक्ट्रॉन का पथ होता है-

A. a. वृत्ताकार

B. b. सीधी रेखा में

C. c. परवलय में

D. d. सर्पिल वक्र में

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. H परमाणु में इलेक्ट्रॉन के प्रथम कक्ष की त्रिज्या Å में होती है-

A. 0.529

B. 1.046

C. 2.052

D. 2.068

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**4. प्रकीर्णन प्रयोग में  $\alpha$ -कण कौनसे बल के कारण प्रकीर्णित होते हैं?**

A. नाभिकीय बल

B. कूलॉम बल

C. (अ) और (ब) दोनों

D. गुरुत्वाकर्षण बल

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. प्रमुख क्वाण्टम संख्या  $n$  एवं बोर कक्षा की त्रिज्या  $r_n$  में निम्न निर्भरता होती

है-

A.  $r_n \propto n^{1/2}$

B.  $r_n \propto n^2$

C.  $r_n \propto n^{1/3}$

D.  $r_n \propto n$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**



6. बोर कक्षा की त्रिज्या  $r$ , पूर्णांक  $n$  तथा नियतांक  $K$  में सम्बन्ध-

A.  $r = n^2 K$

B.  $r = nK$

C.  $r = \frac{n}{K^2}$

D.  $r = \frac{n}{K}$

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

7. यदि बोर के प्रथम कक्ष की त्रिज्या  $r$  है तो दूसरे कक्ष की त्रिज्या होगी-

A.  $\frac{r}{2}$

B.  $\sqrt{2}r$

C.  $2r$

D.  $4r$

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

8. बोर के अनुसार केवल वे कक्ष स्थायी होती है जिनमे इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग का मान होगा-

A.  $\frac{nh}{2\pi}$

B.  $\frac{nh}{\pi}$

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

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

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. एक उत्तेजित हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-3.4eV$  है।

बोर के सिद्धान्त के अनुसार उसका कोणीय संवेग होगा-

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

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

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

D.  $\frac{4h}{2\pi}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

10. बोर के सिद्धान्तानुसार इलेक्ट्रॉन की  $n$ वी कक्षा में कुल ऊर्जा होती है-

A.  $E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV$

B.  $E_n = 13.6n^2 eV$

C.  $136eV$

D. इनमे से कोई नहीं

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

11. यदि हाइड्रोजन परमाणु का आयनन विभव  $13.6V$  है तो  $n = 3$  पर इसकी लगभग ऊर्जा है।

A.  $-1.14eV$

B.  $-1.51eV$

C.  $-3.4eV$

D.  $-4.53eV$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी हाइड्रोजन परमाणु की  $n$ वी कक्षा में ऊर्जा  $E_n$  है। एकल आयनित हीलियम परमाणु की ऊर्जा होगी-

A.  $4E_n$

B.  $\frac{E_n}{4}$

C.  $2E_n$

D.  $\frac{E_n}{2}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

13. हाइड्रोजन परमाणु में  $r$  त्रिज्या की कक्षा में चक्कर काट रहे इलेक्ट्रॉन के लिए गतिज ऊर्जा होगी-

A.  $k \frac{e^2}{2r}$

B.  $k \frac{e^2}{r^2}$

C.  $k \frac{e^2}{r}$

D.  $k \frac{e^2}{2r^2}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

14. हाइड्रोजन परमाणु के बोर प्रतिरूप में इलेक्ट्रॉन की क्वान्टम स्तर में गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा का अनुपात होगा-

A. 1

B. - 1

C. 2

D. - 2

**Answer:**

 वीडियो उत्तर देखें

15. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम कक्षा की त्रिज्या  $0.53\text{\AA}$  है तो उसकी चतुर्थ कक्षा की त्रिज्या होगी-

A.  $0.193\text{\AA}$

B.  $4.24\text{\AA}$

C.  $2.12\text{\AA}$

D.  $8.48\text{\AA}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य हाइड्रोजन समान आयन की बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य के बराबर है। हाइड्रोजन समान आयन का परमाणु क्रमांक  $z$  है-

A. 2

B. 3



C. 4

D. 1

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

17. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की कौनसी श्रेणी पराबैंगनी क्षेत्र में उपस्थिति होती है-

A. लाइमन

B. बामर

C. ब्रेकेट

D. पाश्चन

**Answer:**

 वीडियो उत्तर देखें

18. लाइमन व बामर श्रेणी, हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में क्रमशः प्राप्त होती है -

- A. पराबैंगनी व दृश्य क्षेत्र में
- B. दृश्य व दृश्य क्षेत्र में
- C. पराबैंगनी व पराबैंगनी क्षेत्र में
- D. दोनों अवरक्त क्षेत्र में

**Answer:**

 वीडियो उत्तर देखें

19. जब बामर श्रेणी के लिए न्यूनतम और अधिकतम तरंगदैर्घ्य प्राप्त होते हैं, तब  $n_2$  के मान क्रमशः होंगे-

A. अन्नत व तीन

B. तीन व शून्य

C. शून्य व तीन

D. शून्य व शून्य

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**20.** हाइड्रोजन परमाणु में स्पेक्ट्रम में किस श्रेणी में रेखाये दृश्य भाग में मिलती है-

A. लाइमन

B. बामर

C. पाश्चन

D. ब्रेकेट

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

21. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की अधिकतम तरंगदैर्घ्य का मान  $6652\text{\AA}$  है, इस श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य है-

A. a)  $304\text{\AA}$

B. b)  $3645\text{\AA}$

C. c)  $1070\text{\AA}$

D. d)  $10760\text{\AA}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

22. लाइमन तथा बामर श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य का अनुपात होगा-

A. 1.25

B. 0.25

C. 5

D. 10

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

23. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में जब इलेक्ट्रॉन किसी बाह्य कक्ष से तीसरी कक्षा में संक्रमण करता है, तब स्पेक्ट्रम की श्रेणी होगी-

A. लाइमन श्रेणी

B. बॉमर श्रेणी

C. पाश्चन श्रेणी

D. ब्रेकेट श्रेणी

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**24.** बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6563\text{\AA}$  है। लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य होगी-

A.  $1215.4\text{\AA}$

B.  $2500\text{\AA}$

C.  $7500\text{\AA}$

D.  $600\text{\AA}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

25. बामर श्रेणी की सिमा  $3646\text{\AA}$  है। इस श्रेणी के प्रथम सदस्य की तरंगदैर्घ्य होगी-

A.  $6563\text{\AA}$

B.  $3646\text{\AA}$

C.  $7200\text{\AA}$

D.  $1000\text{\AA}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

26. सोडियम की पीली रेखा की तरंगदैर्घ्य  $5896\text{\AA}$  है। इसकी तरंग संख्या होगी-

A.  $50883 \times 10^{10}$  प्रति सेकण्ड

B. 16961 प्रति सेमी.

C. 17581 प्रति सेमी.

D. 5.883 प्रति सेमी.

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

27. 10 गुने आयनित सोडियम परमाणु की आयनन ऊर्जा होगी-



A.  $\frac{13.6}{11}eV$

B.  $\frac{13.6}{112}eV$

C.  $13.6 \times (11)^2 eV$

D.  $13.6eV$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**28.** उत्सर्जित आवृत्ति का मान अधिकतम होता है जबकि इलेक्ट्रॉन का संक्रमण होता है-

A.  $n = 5$  से  $n = 3$

B.  $n = 6$  से  $n = 2$

C.  $n = 2$  से  $n = 0$

D.  $n = 0$  से  $n = 2$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

29. किसी अचल हाइड्रोजन परमाणु का एक इलेक्ट्रॉन (द्रव्यमान  $m$ ) पाँचवे ऊर्जा स्तर से न्यूनतम स्तर को गमन करता है, तो फोटॉन उत्सर्जन के परिणामस्वरूप परमाणु द्वारा प्राप्त वेग होगा-

A.  $\frac{24hR}{25m}$

B.  $\frac{25hR}{24m}$

C.  $\frac{25m}{24hR}$

D.  $\frac{24m}{25hR}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**30.** यदि हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में आयनन ऊर्जा  $13.6 \text{ eV}$  हो तो प्रथम उत्तेजित अवस्था की आयनन ऊर्जा होगी-

- A. शून्य
- B.  $6.8 \text{ eV}$
- C.  $10.2 \text{ eV}$
- D.  $3.4 \text{ eV}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

31. निम्न में से कौन-सी एक बोर मॉडल के अनुसार हाइड्रोजन परमाणु द्वारा उत्सर्जित फोटॉन की ऊर्जा सम्भव नहीं है?

A.  $1.9eV$

B.  $11.1eV$

C.  $13.6eV$

D.  $0.65eV$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. प्लम पुडिंग मॉडल किसे कहा गया था?



वीडियो उत्तर देखें

2.  $\alpha$  कण के बड़े कोण के प्रकीर्णन के लिए परमाणु का नाभिक ही उत्तरदायी है, इलेक्ट्रॉन क्यों नहीं?



वीडियो उत्तर देखें

3. निम्न घटना का कारण लिखिए-

"अधिकांश  $\alpha$ -कण स्वर्ण पत्र के आर-पार बिना प्रभावित हुए सीधे ही निकल जाते हैं।"



वीडियो उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें

5. परमाणु की त्रिज्या तथा नाभिक की त्रिज्या की कोटि को लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. नाभिक किसे कहते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

8. रदरफोर्ड के प्रयोग में नाभिक के द्रव्यमान का महत्व क्यों नहीं है?

 वीडियो उत्तर देखें

9. निकटतम पहुँच की दूरी को परिभाषित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. संघट्ट प्राचल की परिभाषा दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. परमाणु संरचना से सम्बन्धित रदरफोर्ड प्रयोग की कोई दो मुख्य कमियाँ लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. रदरफोर्ड के  $\alpha$ -प्रकीर्णन प्रयोग से प्राप्त दो मुख्य निष्कर्ष लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. कुछ कणों के  $90^\circ$  से अधिक कोण पर प्रकीर्णन से क्या निष्कर्ष प्राप्त करते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें



14. हाइड्रोजन परमाणु में बोर कक्षा की त्रिज्या का सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. विभिन्न स्थायी कक्षाओं की त्रिज्याये मुख्य क्वांटम संख्या से कैसे संबंधित है?



वीडियो उत्तर देखें

16. एक स्थायी कक्षा में घूमते इलेक्ट्रॉन की चाल मुख्य क्वांटम संख्या से कैसे संबंधित है?



वीडियो उत्तर देखें

17. इलेक्ट्रॉन की कक्षाओं में कक्षा त्रिज्या तथा इलेक्ट्रॉन वेग में सम्बन्ध को लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. बोर की कक्षा को स्थायी कक्षा क्यों कहते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

19. कोणीय संवेग की बोर के क्वाण्टमीकरण के प्रतिबंध का उल्लेख कीजिए।  
द्वितीय कक्षा में इलेक्ट्रॉन के लिए इसका क्या मान है?

 वीडियो उत्तर देखें

20. बोर की आवृत्ति का सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

21. ऊर्जा स्तर क्या है? इसे कैसे प्रदर्शित करेंगे?



वीडियो उत्तर देखें

22. हाइड्रोजन के परमाणु में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा (K) और स्थितिज ऊर्जा U के मान लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

23. इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा ऋणात्मक होती है। यह तथ्य क्या दर्शाता है? यदि धनात्मक होती तो यह क्या दर्शाता?

 वीडियो उत्तर देखें

24. किसी परमाणु के इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग के लिए बोर की क्वांटिकरण शर्त क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

25. हाइड्रोजन परमाणु के सबसे आंतरिक कक्षा की त्रिज्या  $5.3 \times 10^{-11}m$  है। तृतीय उत्तेजित स्तर की कक्षा की त्रिज्या क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

26. हाइड्रोजन परमाणु का व्यास लगभग कितना होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

27. रिडबर्ग नियतांक  $R$  का मान ज्ञात करने का सूत्र लिखिए और इस नियतांक का मान कितना होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

28. अवशोषित तथा उत्सर्जन संक्रमण से क्या तात्पर्य है?

 वीडियो उत्तर देखें

29. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की उस श्रेणी का नाम लिखिए जो कि पराबैंगनी दृश्य क्षेत्र में स्थिति है।

 वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन के रेखीय वर्णक्रम में पाई जाने वाली किन्ही दो श्रेणियों के नाम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

31. क्या कोई हाइड्रोजन परमाणु उस फोटॉन जिसकी ऊर्जा बंधन ऊर्जा से अधिक हो, अवशोषित कर सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

**32.** हाइड्रोजन परमाणु कि ब्रेकेट श्रेणी की रेखाओं का अनुभूतिमूलक व्यंजक लिखिए।



**वीडियो उत्तर देखें**

**33.** हाइड्रोजन के लिए स्पेक्ट्रम श्रेणी लाइमन तथा पाश्चन के सूत्रों को लिखिए



**वीडियो उत्तर देखें**

**34.** हाइड्रोजन परमाणु के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की विभिन्न श्रेणियों के नाम लिखिए। बताइए कि ये विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किन-किन क्षेत्रों में पाई जाती है?



**वीडियो उत्तर देखें**

35. यदि एक इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा शून्य हो, तो आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

36. परमाणु की सामान्य अवस्था के लिए क्वांटम संख्या  $n = 1$  है। आयनित अवस्था के लिए  $n$  का मान क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

37. उत्सर्जन स्पेक्ट्रम क्या है?



वीडियो उत्तर देखें



38. रेखीय स्पेक्ट्रम पदार्थ की किस अवस्था में प्राप्त होता है?



वीडियो उत्तर देखें

### पाठ्यपुस्तक के प्रश्न वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में ऊर्जा  $-13.6\text{eV}$  है।  $n = 5$  ऊर्जा - स्तर में इकाई ऊर्जा होगी ---

A.  $-0.54\text{eV}$

B.  $-0.85\text{eV}$

C.  $-5.4\text{eV}$

D.  $-2.72\text{eV}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$ वीं कक्षा में ऊर्जा  $E_n = -\frac{13.6}{n^2} eV$  है।  
इलेक्ट्रॉन को प्रथम कक्षा में द्वितीय कक्षा में भेजने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी-

A.  $10.2 eV$

B.  $12.1 eV$

C.  $13.6 eV$

D.  $3.4 eV$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. हाइड्रोजन परमाणु में यदि इलेक्ट्रॉन तीसरी कक्षा से दूसरी कक्षा में संक्रमण करता है तो उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य होगी-

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

B.  $\frac{R}{6}$

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

D.  $\frac{5}{R}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग में पाई जाती है?

A. पराबैंगनी

B. अवरक्त

C. दृश्य

D. X किरण क्षेत्र

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी हाइड्रोजन परमाणु जो ऊर्जा स्तर  $n = 4$  तक उत्तेजित किया गया

है, द्वारा उत्सर्जित स्पैक्ट्रमी रेखाओं की संख्या होगी-

A. 2

B. 3

C. 4

D. 6

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी के लिए लघुतम एवं अधिकतम तरंगदैर्ध्य क्रमशः है-

A.  $909\text{\AA}$  तथा  $1212\text{\AA}$

B.  $9091\text{\AA}$  तथा  $12120\text{\AA}$

C.  $303\text{\AA}$  तथा  $404\text{\AA}$

D.  $1000\text{\AA}$  तथा  $3000\text{\AA}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

7. दिया गया चित्र किसी परमाणु के ऊर्जा स्तरों को दर्शाता है। जब इलेक्ट्रॉन ऊर्जा  $2E$  के स्तर से ऊर्जा  $E$  के स्तर में संक्रमित होता है तो तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  का फोटॉन उत्सर्जित होता है। इलेक्ट्रॉन के ऊर्जा  $4E/3$  के स्तर से ऊर्जा  $E$  के स्तर में संक्रमण करने पर उत्सर्जित फोटॉन की ऊर्जा है-

A.  $\lambda/3$

B.  $3\lambda/4$

C.  $4\lambda/4$

D.  $3\lambda$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

8. उत्तेजित हाइड्रोजन परमाणु में यदि बोर सिद्धान्त के अनुसार कोणीय संवेग

$\left(\frac{2h}{2\pi}\right)$  हो तो उसकी ऊर्जा होगी-

A.  $-13.6eV$

B.  $-13.4eV$

C.  $-3.4eV$

D.  $-12.8eV$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. उस उत्तेजित अवस्था की मुख्य क्वाण्टम संख्या क्या होगी जिसमें उत्तेजित

हाइड्रोजन परमाणु  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य के फोटॉन का उत्सर्जन करने के बाद मूल

अवस्था में लौटता है?

A.  $\sqrt{\frac{\lambda R}{\lambda R - 1}}$

B.  $\sqrt{1 - \lambda R}$

C.  $\sqrt{\frac{\lambda}{\lambda R - 1}}$

D.  $\sqrt{\frac{1 - \lambda R}{R}}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.** नीचे दिए गए प्राचलों में से कौनसा सभी हाइड्रोजन सदृश आयनों के लिए

इनकी मूल अवस्थाओं में समान है?

A. इलेक्ट्रॉन की कक्षीय चाल

B. कक्षा की त्रिज्या

C. इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग



D. परमाणु की ऊर्जा

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन सदृश किसी आयन की मूल अवस्था में ऊर्जा  $-54.4eV$  है।

यह हो सकता है-

A.  $He^+$

B.  $Li^{++}$

C.  $Be^{++}$

D.  $Be^{+++}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु में मुख्य क्वाण्टम संख्या  $n$  का मान बढ़ने पर परमाणु की स्थितिज ऊर्जा

A. घटती है

B. बढ़ती है

C. वही रहती है

D. स्थितिज ऊर्जा एकान्तर क्रम से घटती बढ़ती है

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु  $n = 4$  से  $n = 1$  अवस्था तक संक्रमण करता है। तब H-परमाणु का प्रतिक्षिप्त संवेग (eV/c मात्रक में) है-

A. 13.60

B. 12.75

C. 0.85

D. 22.1

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

14. हाइड्रोजन परमाणु की  $n$ वीं कक्षा में (कोणीय संवेग  $L$ ) इलेक्ट्रॉन की कक्षीय गति के कारण चुम्बकीय आघूर्ण है-

A.  $\frac{-neL}{2m}$

B.  $\frac{-eL}{2m}$

C.  $\frac{-eL}{2mn}$

D.  $\frac{-eLm}{m}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**15.** जब एक हाइड्रोजन परमाणु मूल अवस्था से प्रथम उत्तेजित ऊर्जा अवस्था में संक्रमण करता है तो इसके कोणीय संवेग में वृद्धि है-

A.  $6.63 \times 10^{-34} Js$

B.  $1.05 \times 10^{-34} Js$

C.  $41.5 \times 10^{-34} Js$

$$D. 2.11 \times 10^{-34} J_s$$

**Answer:**

 वीडियो उत्तर देखें

### पाठ्यपुस्तक के प्रश्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. परमाणु का समस्त धनावेश उसके भीतर एक अत्यन्त सूक्ष्म क्षेत्र से संकेन्द्रित होता है। यह किस प्रयोग द्वारा पता चलता है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. परमाणु संरचना से सम्बन्धित रदरफोर्ड मॉडल की कोई दो कमियाँ लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु में यदि इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग का मान है ' $(h)/(\pi)$ ' तो यह कौनसी कक्षा में स्थिति होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी विद्युत चुम्बकीय स्पैक्ट्रम के किस क्षेत्र में पड़ती है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. किसी हाइड्रोजन समपरमाणु की प्रथम बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-27.2eV$  है। तृतीय बोर कक्षा में इसकी ऊर्जा कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन परमाणु की विभिन्न कक्षाओं की त्रिज्याओं का अनुपात क्या होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा का मान eV में क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

8. यदि हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम बोर कक्षा की त्रिज्या ली  $0.5\text{\AA}$  जाए तो चौथी बोर कक्षा की त्रिज्या लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. बामर श्रेणी की अन्तिम रेखा की तरंगदैर्घ्य लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. बोर सिद्धान्त में कोणीय संवेग के क्वान्टिकरण से सम्बन्धित गणितीय सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन स्पैक्ट्रम की उस श्रेणी का नाम लिखिए जिसकी कुछ रेखाएँ दृश्य प्रकाश क्षेत्र में पड़ती हैं।



वीडियो उत्तर देखें



12. बोर सिद्धान्त के द्वितीय अभिगृहित की व्याख्या किस परिकल्पना के आधार पर सम्भव है?

 वीडियो उत्तर देखें

### पाठ्यपुस्तक के प्रश्न लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. थॉमस परमाणु मॉडल की कमियों का उल्लेख कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड परमाणु प्रतिरूप की मुख्य बातों का उल्लेख कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. संक्षेप में समझाइए कि किस प्रकार रदरफोर्ड परमाणु मॉडल परमाणु के स्थायित्व की व्याख्या नहीं कर पाता।

 वीडियो उत्तर देखें

4. बोर प्रतिरूप की कमियों का उल्लेख कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन परमाणु में केवल एक ही इलेक्ट्रॉन है परन्तु उसके उत्सर्जन स्पैक्ट्रम में कई रेखाएँ होती हैं। ऐसा कैसे होता है, संक्षेप में समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. रेखील स्पैक्ट्रम के अध्ययन से तत्वों की पहचान कैसे की जा सकती है?



वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन गैस के किसी प्रतिदर्श में अधिकांशतः परमाणु  $n = 1$  ऊर्जा स्तर में है। इस गैस में से दृश्य प्रकाश गुजारे जाने पर कुछ स्पैक्ट्रमी रेखाओं का अवशोषण हो जाता है। किस श्रेणी (लाइमन अथवा बामर) की स्पैक्ट्रमी रेखाओं का अधिकतम अवशोषण होता है तथा क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

8. बोर सिद्धान्त के अनुसार इलेक्ट्रॉन की स्थायी कक्षा से क्या आशय है तथा इसके लिए शर्त क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

9. बामर श्रेणी, अन्य श्रेणियों से पहले प्रेक्षित तथा विश्लेषित हुई थी। क्या आप इसके लिए कोई कारण सुझा सकते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

10. बोर मॉडल में  $n$ वीं कक्षा की कुल ऊर्जा का परिमाण  $|E_n|$  तथा कोणीय संवेग  $L_n$  है तो इनमें क्या सम्बन्ध होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

## पाठ्यपुस्तक के प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. रदरफोर्ड के कण प्रकीर्णन प्रयोग का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। इससे नाभिक की खोज कैसे हुई?

 वीडियो उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड के मॉडल में क्या कमियाँ रह गई थी? इनका निराकरण बोर ने अपने मॉडल में कैसे किया? विस्तार से समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर सिद्धान्त के अभिग्रहित लिखिए। इसकी वी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न आंकिक प्रश्न

## 1. हाइड्रोजन परमाणु की

इसमें इलेक्ट्रॉन की चाल तथा

(दिया है- इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान

$$m = 9 \times 10^{-31} \text{kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{Js}$$

)



वीडियो उत्तर देखें

## 2. हाइड्रोजन परमाणु की

इसमें इलेक्ट्रॉन की चाल तथा

(दिया है- इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान

$$m = 9 \times 10^{-31} \text{kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{Js}$$

)



वीडियो उत्तर देखें

### 3. हाइड्रोजन परमाणु की

2 कक्षा की कुल ऊर्जा ज्ञात करो।

(दिया है- इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान

$$m = 9 \times 10^{-31} \text{kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{Js}$$

)



वीडियो उत्तर देखें

4. यदि लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $1216\text{\AA}$  है तो बामर तथा पाश्चन श्रेणी की प्रथम रेखाओं की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी परमाणु में ऊर्जा स्तर A से C में संक्रमण में  $1000\text{\AA}$  तथा ऊर्जा स्तर B से C में संक्रमण  $5000\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य के फोटॉन उत्सर्जित होते हैं। ऊर्जा स्तर A से B में संक्रमण से उत्सर्जित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य कितनी होगी?



वीडियो उत्तर देखें

6. द्विआयनित लीथियम परमाणु जिसका परमाणु क्रमांक है, हाइड्रोजन सदृश होता है

इस परमाणु में इलेक्ट्रॉन की प्रथम कक्षा से तृतीय कक्षा में उत्तेजित करने के लिए आवश्यक विकिरण की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें



7. द्विआयनित लीथियम परमाणु जिसका परमाणु क्रमांक 3 है, हाइड्रोजन सदृश होता है

तृतीय उत्तेजित निकाय के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में कितनी स्पैक्ट्रमी रेखाएँ प्रेक्षित होंगी?



वीडियो उत्तर देखें

8. बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य  $6564\text{\AA}$  हो तो रिडबर्ग नियतांक तथा तरंग संख्या का मान ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजनसम कोई आयन  $n = 2$  से  $n = 1$  तक के संक्रमण में  $2.467 \times 10^7 \text{ Hz}$  आवृत्ति के विकिरण उत्सर्जित करता है। संक्रमण  $n = 3$

से  $n = 1$  में उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

10.  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी विकिरण किसी हाइड्रोजन पर आपतित है, जिससे परमाणु मूल ऊर्जा अवस्था में है। हाइड्रोजन परमाणु विकिरण अवशोषित करते हैं तथा फिर छह भिन्न तरंगों के तरंगदैर्घ्य उत्सर्जित करते हैं।

$\lambda$  का मान ज्ञात करो।

(दिया है  $hc = 1242eV - nm$  हाइड्रोजन की मूल अवस्था ऊर्जा  $E - 13.6eV$ )



वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणुओं में संक्रमण  $n = 4$  से  $n = 2$  के संगत प्रकाश किसी धातु जिसका कार्यफल  $1.9eV$  है पर आपतित होता है। उत्सर्जित

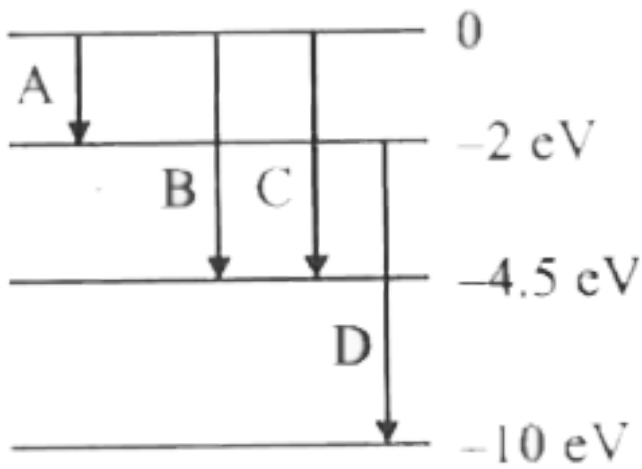
फोटो इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन का एक प्रतिदर्श किसी उत्तेजित अवस्था विशेष A में है। इस प्रतिदर्श द्वारा 2.55 eV के फोटॉनों के अवशोषण से यह आगे किसी अन्य उत्तेजित अवस्था B में पहुँचता है। अवस्थाओं A तथा B के लिए मुख्य क्वाण्टम संख्याएँ ज्ञात करे।

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक परमाणु का ऊर्जा स्तर आरेख चित्र में दर्शाया गया है। संक्रमण B के संगत फोटॉन के तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो।



[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

14. हाइड्रोजन परमाणु के लिए एक स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की अधिकतम कोणीय चाल ज्ञात कीजिए।

[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

15.  $n = 5$  अवस्था से  $n = 1$  अवस्था में जाने में फोटॉन के उत्सर्जन के पाश्चन हाइड्रोजन परमाणु का प्रतिक्षिप्त संवेग क्या है? (दिया है-  $R = 1.097 \times 10^7 m^{-1}$ ,  $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$  तथा हाइड्रोजन का द्रव्यमान  $= 1.67 \times 10^{-27} kg$ )

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. बोर परमाणु में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा का ऋणात्मक होना क्या प्रकट करता है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. पदार्थों के परमाण्वीय स्पेक्ट्रम की कुछ सुनिश्चित रेखायें ही प्राप्त होती हैं, क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

3. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निम्नांकित सूत्र से व्यक्त की जाती है-

$$E_n = - \left( \frac{13.6eV}{n^2} \right), \text{ जहाँ } n = 1, 2, 3, \dots$$

इस सूत्र का प्रयोग करते हुई सिद्ध कीजिए कि-

हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-6.8eV$  नहीं हो सकती।

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निम्नांकित सूत्र से व्यक्त की जाती है-

$$E_n = - \left( \frac{13.6eV}{n^2} \right), \text{ जहाँ } n = 1, 2, 3, \dots$$

इस सूत्र का प्रयोग करते हुई सिद्ध कीजिए कि-

हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में संलग्न रेखाओं के बीच की दूरी  $n$  के बढ़ने के साथ-साथ घटती जाती है।



वीडियो उत्तर देखें

5. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में कौनसी श्रेणी दृश्य स्पेक्ट्रम क्षेत्र में होती है? इस श्रेणी की विभिन्न रेखाओं की तरंग संख्याएँ ज्ञात करने के लिये सूत्र लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

6. रदरफोर्ड के कण के प्रयोग में यह देखने में आता है कि

अधिकतर कण लगभग बिना प्रकीर्णित हुई सीधे निकल जाते हैं,



वीडियो उत्तर देखें

7. रदरफोर्ड के कण के प्रयोग में यह देखने में आता है कि

जबकि उनमें कुछ बड़ा कोण बनाते हुई प्रकीर्णित होते हैं तथा कुछ 'alpha-

कण ऐसे भी हैं जो प्रकीर्णित होकर वापस अपने ही मार्ग पर लौट आते हैं।

परमाणु की संरचना के विषय में इससे क्या सूचना प्राप्त होती है?



वीडियो उत्तर देखें

8. एक  $\alpha$ -कण  $V$  वोल्ट विभवान्तर से गुजरकर एक नाभिक से टकराता है।

सिद्ध कीजिए कि यदि परमाणु संख्या  $Z$  हो, तो कण की नाभिक के पास



पहुँचने की निकटतम दूरी  $14.4(Z/V)\text{\AA}$  होगी।

(दिया है  $-1/4\pi\epsilon_0 = 9.0 \times 10^9$  न्यूटन  $\text{m}^2/\text{C}^2$ , तथा

$e = 1.6 \times 10^{-19}$  कूलॉम)



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम उत्तेजित स्तर तथा मूल स्तर के संगत कक्षाओं की त्रिज्याओं का अनुपात क्या होता है?



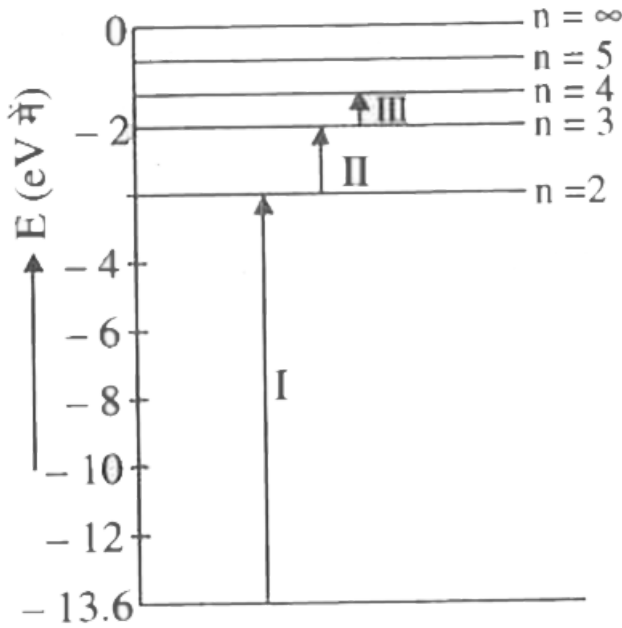
वीडियो उत्तर देखें

10. क्या कारण है कि किसी परमाणु के अवशोषण संक्रमणों की संख्या उत्सर्जन संक्रमणों से कम होती है?



वीडियो उत्तर देखें

11. सतत परास की आवृत्ति वाले फोटॉन विरलित हाइड्रोजन नमूने में से गुजारे जाते हैं। चित्र में तीन अवशोषित रेखाएँ दर्शाई गई हैं।

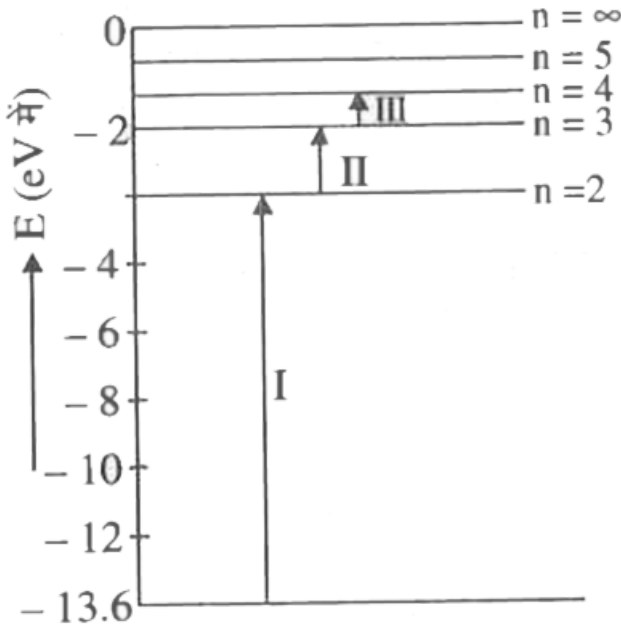


ये रेखाएँ हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की किस श्रेणी से सम्बन्धित हैं?



वीडियो उत्तर देखें

12. सतत परास की आवृत्ति वाले फोटॉन विरलित हाइड्रोजन नमूने में से गुजारे जाते हैं। चित्र में तीन अवशोषित रेखाएँ दर्शाई गई हैं।



इनमें से किसकी तरंगदैर्घ्य सबसे अधिक होगी?



वीडियो उत्तर देखें

13.  $H_2$  परमाणु में पहली बोर कक्षा की त्रिज्या  $r_0$  है। दूसरी कक्षा की त्रिज्या कितनी होगी? एकल आयनित हीलियम परमाणु की द्वितीय कक्षा की त्रिज्या कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक ऐल्फा कण, जिसकी गतिज ऊर्जा  $4.5\text{MeV}$  है,  $Z = 80$  के किसी नाभिक से टकराता है, रुकता है और अपनी दिशा उत्क्रमित करता है, तो निकटतम उपगमन की दूरी निर्धारित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की रेखाओं के अधिकतम तरंगदैर्घ्य एवं न्यूनतम तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

### अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न बोधात्मक प्रश्न

1. क्या कारण है कि किसी परमाणु के अवशोषण संक्रमणों की संख्या उत्सर्जन संक्रमणों से कम होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. क्या  $H_2$  परमाणु अपनी बन्धन ऊर्जा  $13.6eV$  से अधिक ऊर्जा अवशोषित कर सकते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

3. प्रथम बोर कक्षा की त्रिज्या  $r_0$  है।  $n$ वीं बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की त्रिज्या तथा कोणीय संवेग क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु का आयनन विभव  $13.6$  वोल्ट है। इसकी आयनन ऊर्जा कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

5. यदि बोर का क्वाण्टमीकरण अभिगृहीत (कोणीय संवेग =  $nh/2\pi$ ) प्रकृति का मूल नियम है तो यह ग्रहीय गति की दशा में भी लागू होना चाहिए। तब हम सूर्य के चारों ओर ग्रहों की कक्षाओं के क्वाण्टमीकरण के विषय में कभी चर्चा क्यों नहीं करते?



वीडियो उत्तर देखें

6. प्रत्येक कथन के अंत में दिए गए संकेतों में से सही विकल्प का चयन कीजिए-  
थॉमसन मॉडल में परमाणु का साइज, रदरफोर्ड मॉडल में परमाणवीय साइज से.....होता है। (अपेक्षाकृत काफी अधिक, भिन्न नहीं, अपेक्षाकृत काफी कम)



वीडियो उत्तर देखें

7. प्रत्येक कथन के अंत में दिए गए संकेतो में से सही विकल्प का चयन कीजिए-

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



वीडियो उत्तर देखें

8. प्रत्येक कथन के अंत में दिए गए संकेतो में से सही विकल्प का चयन कीजिए-

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



वीडियो उत्तर देखें



9. प्रत्येक कथन के अंत में दिए गए संकेतो में से सही विकल्प का चयन कीजिए-

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



वीडियो उत्तर देखें

10. प्रत्येक कथन के अंत में दिए गए संकेतो में से सही विकल्प का चयन कीजिए-

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



वीडियो उत्तर देखें

11. मान लीजिए कि 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

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. परमाणु संरचना से सम्बन्धित रदरफोर्ड के प्रयोग को समझाइए। इस प्रयोग के निष्कर्षों का उल्लेख करते हुई इसकी कमियाँ बतलाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. रदरफोर्ड के प्रयोग में निकटतम पहुँच दूरी  $r_0$  का क्या तात्पर्य है? इसके द्वारा नाभिक के आकार का आकलन किस प्रकार होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

3. सिद्ध कीजिए कि इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा ऋणात्मक होती है और उसका मान  $E = \frac{-e^2}{8\pi \epsilon_0 r}$  के बराबर होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. स्पेक्ट्रमी श्रेणी किसे कहते हैं? बामर श्रेणी को परिभाषित करते हुई इसकी तरंगदैर्घ्य का मान ज्ञात कीजिए। हाइड्रोजन के लिए स्पेक्ट्रम की अन्य श्रेणियाँ लाइमैन, पाशन, ब्रेकेट, फुण्ड को किन सूत्रों द्वारा निरूपित किया जाता है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. बोर मॉडल की मूल परिकल्पनायें लिखिए वी स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम के बारे में बोर मॉडल द्वारा रदरफोर्ड मॉडल की कमियों को किस प्रकार दूर किया गया? सिद्ध कीजिए कि परमाणु में स्थायी कक्षाओं की त्रिज्याओं का अनुपात  $1 : 4 : 9 \dots \dots$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु के लिए ऊर्जा-स्तर आरेख खींचकर उसकी निम्नतम अवस्था तथा उत्तेजित अवस्था को समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की विभिन्न श्रेणियों को एक ऊर्जा स्तर आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए। ये श्रेणियाँ विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में आती हैं?



वीडियो उत्तर देखें

9. उत्तेजन विभव तथा आयनन विभव का क्या तात्पर्य है? हाइड्रोजन परमाणु के लिए मूल अवस्था में उत्तेजन विभव तथा आयनन विभव के मान ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. बोर के क्वाण्टम प्रतिबन्ध की व्याख्या दे-ब्राग्ली द्रव्य तरंग के सिद्धान्त के आधार पर किस प्रकार की जाती है?



वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न

1. गाइगर-मार्सडन प्रयोग में  $Z = 80$  नाभिक से निकटतम पहुँच की दूरी ज्ञात कीजिए जब  $8MeV$  ऊर्जा का  $\alpha$ -कण उसकी ओर प्रेक्षित किया जाता है जो क्षणभर के लिए विरामावस्था में आने से पहले उसकी दिशा प्रतिलोम हो जाती है।

जब  $\alpha$ -कण की गतिज ऊर्जा दुगुनी कर दी जाये तो निकटतम पहुँच की दूरी कैसे प्रभावित होगी?

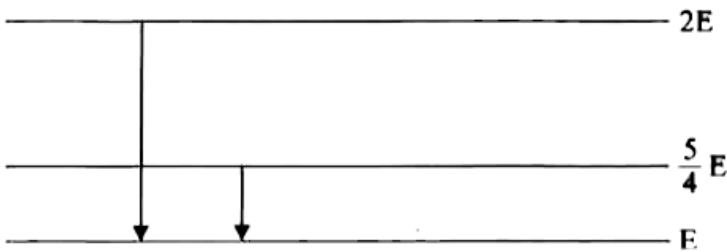


वीडियो उत्तर देखें

2. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में ऊर्जा  $-3.4eV$  है। मूल अवस्था प्राप्त करने पर उत्सर्जित फोटॉन का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये। उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज एवं गतिज ऊर्जाओं की गणना भी कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. चित्रानुसार जब कोई इलेक्ट्रॉन ऊर्जा स्तर  $2E$  से ऊर्जा स्तर  $E$  में संक्रमण करता है तो  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य का फोटॉन उत्सर्जित होता है। यदि यह इलेक्ट्रॉन ऊर्जा स्तर  $\frac{5}{4}E$  से ऊर्जा स्तर  $E$  में संक्रमण करता है तो उत्सर्जित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

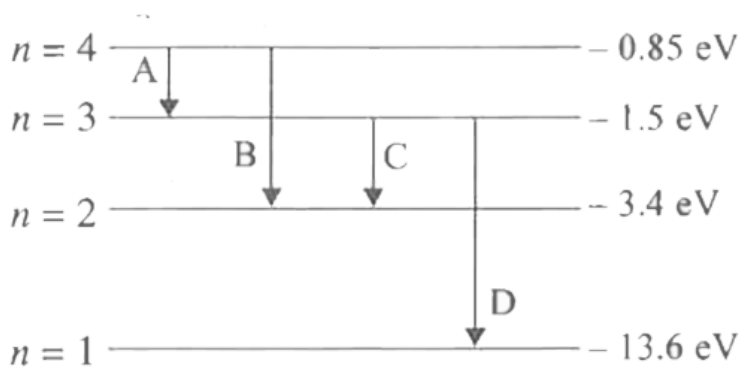


 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम कक्ष की त्रिज्या  $0.53\text{\AA}$  है तो इसके दूसरे कक्ष की त्रिज्या कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

5. किसी तत्व का ऊर्जा स्तर आरेख नीचे चित्र में दिया गया है, आवश्यक गणना करके यह पहचानें कि कौनसा संक्रमण उत्सर्जन की स्पेक्ट्रमी रेखा का तरंगदैर्घ्य  $102.7\text{ nm}$  के संगत है?



 वीडियो उत्तर देखें



6. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में ऊर्जा  $-13.6\text{eV}$  है, यदि एक इलेक्ट्रॉन ऊर्जा स्तर  $-0.85\text{eV}$  से  $-3.4\text{eV}$  ऊर्जा स्तर में संक्रमण करता है तो उत्सर्जित स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। यह तरंगदैर्घ्य हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम के किस श्रेणी में स्थित होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा  $-13.6\text{eV}$  है तो द्वितीय उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था ऊर्जा  $-13.6\text{eV}$  है तो यदि इलेक्ट्रॉन द्वितीय उत्तेजित अवस्था से मूल अवस्था में कूदता है तो उत्सर्जित स्पेक्ट्रमी रेखा

के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

9. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की दूसरी रेखा की तरंगदैर्घ्य का मान 4861 ऐंगस्ट्रम है। इस श्रेणी की चौथी रेखा के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. एक हाइड्रोजन परमाणु प्रारम्भ में मूल अवस्था में एक फोटॉन अवशोषित करता है, जिससे वह  $n = 4$  स्तर तक उत्तेजित होता है। फोटॉन की तरंगदैर्घ्य तथा आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था की ऊर्जा  $-13.6\text{eV}$  है, इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज तथा स्थितिज ऊर्जायें क्या हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

12. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा  $-13.6\text{eV}$  है। इस दशा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

### उच्चस्तरीय बुद्धि कौशल प्रश्न

1. बोर मॉडल का उपयोग करके किसी हाइड्रोजन परमाणु में  $n = 1, 2$  तथा 3 स्तरों पर इलेक्ट्रॉन की चाल परिकल्पित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. इनमे से प्रत्येक स्तर के लिए कक्षीय अवधि परिकलित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. कमरे के ताप पर गैसीय हाइड्रोजन पर किसी  $12.5eV$  की इलेक्ट्रॉन पुंज की बमबारी की गई। किन तरंगदैर्घ्य की श्रेणी उत्सर्जित होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटॉन 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 प्रोटॉन गुरुत्वाकर्षण द्वारा आबद्ध

हो तो किसी हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम बोर कक्षा की त्रिज्या का अनुमान लगाइए। आप मनोरंजक उत्तर पाएँगे।

 वीडियो उत्तर देखें

5. प्रथम बोर-त्रिज्या ओर म्यूओनिक हाइड्रोजन परमाणु अर्थात कोई परमाणु जिसमे लगभग  $207m_e$  द्रव्यमान का ऋणावेशित म्यूऑन ( $\mu_-$ ) प्रोटॉन के चारो ओर घूमता है की निम्नतम अवस्था ऊर्जा को प्राप्त करने का परिकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. बोर मॉडल के अनुसार सूर्य के चारो 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

$$= 6.0 \times 10^{24} \text{ kg})।$$

 वीडियो उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग  $-3.4 \text{ eV}$  है।

इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

8. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा लगभग  $-3.4 \text{ eV}$  है।

इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

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

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

 वीडियो उत्तर देखें

10. निम्नलिखित प्रश्नो के उत्तर दीजिए जो आपको थॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंतर समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक है।

क्या थॉमसन मॉडल में पतले स्वर्ण पन्नी से प्रकीर्णित  $\alpha$ -कणो का पूर्वानुमानित औसत विक्षेपण कोण, रदरफोर्ड मॉडल द्वारा पूर्वानुमानित मान से अत्यंत कम, लगभग समान अथवा अत्यधिक बड़ा है?

 वीडियो उत्तर देखें

11. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको थॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंतर समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक है।

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



वीडियो उत्तर देखें

12. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए जो आपको थॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंतर समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक है।

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



उत्तर देखें



13. निम्नलिखित प्रश्नो के उत्तर दीजिए जो आपको थॉमसन मॉडल और रदरफोर्ड मॉडल में अंतर समझने हेतु अच्छी तरह से सहायक है।

किस मॉडल में  $\alpha$ -कणों के पतली पन्नी से प्रकीर्णन के पश्चात औसत प्रकीर्णन कोण के परिकलन हेतु बहुप्रकीर्णन की उपेक्षा करना पूर्णतया गलत 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 बोर 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 की प्रकृति के साथ निम्न गतिविधि करके देखें कि क्या हमें लम्बाई की विमा वाली कोई राशि प्राप्त होती है, जिसका साइज ( $\sim 10^{-10}m$ ) लगभग परमाणु के ज्ञात

साइज के बराबर है।

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

 उत्तर देखें

**15.** 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 बोर 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 की प्रकृति के साथ निम्न गतिविधि करके देखे कि क्या हमें लम्बाई की विमा वाली कोई राशि प्राप्त होती है, जिसका साइज ( $\sim 10^{-10} m$ ) लगभग परमाणु के ज्ञात साइज के बराबर है।

आप पाएँगे कि (a) में प्राप्त लम्बाई परमाण्वीय विमाओं के परिमाण की कोटि

से काफी छोटी है। इसके अतिरिक्त इसमें सम्मिलित है। परन्तु परमाणुओं की ऊर्जा अधिकतर अनापेक्षिकीय क्षेत्र में है 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 ही आविर्भाव हो चुका था। बोर की सूक्ष्मदृष्टि 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 की विमा वाली किसी राशि की रचना कीजिए और पुष्टि कीजिए कि इसका संख्यात्मक मान, वास्तव में सही परिमाण की कोटि का है।

 उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें