इलेक्ट्रॉन का सटीक चुंबकीय आघूर्ण

हाल ही में भौतकिविदों ने इलेक्ट्रॉन के सटीक चुंबकीय आघूर्ण का **रिकॉर्ड-ब्रेकिंग** मापन कर मेट्रोलॉजी में अभूतपूर्व उपलब्धि हासिल की है। यह महत्त्वपूर्ण है क्योंकि **यह आणविक भौतिकी के मानक मॉडल का अब तक का सबसे सटीक परीक्षण प्रदान करता है।**

- यह **माप 0.13 भाग प्रति ट्रिलियन (PPT) है, जो 14 वर्ष पहले के पिछले सर्वश्रेष्ठ रिकॉर्ड की तुलना में 2.2 गुना अधिक सटीक है।**

मानक मॉडल

- **मानक मॉडल (Standard Model- SM) एक सिद्धांत है** जो उप-परमाणु कणों के गुणों का वर्णन करता है, उन्हें समूहों में वर्गीकृत करता है और यह निर्धारित करता है कि वे चार मूलभूत बलों में से तीन से कैसे प्रभावित होते हैं: **मज़बूत-परमाणु, कमज़ोर-परमाणु और विद्युत चुंबकीय।**
    - लेकिन यह गुरुत्वाकर्षण की व्याख्या नहीं कर सकता।
- **मानक मॉडल ने हिग्स बोसॉन के अस्तित्व की भविष्यवाणी की थी**, जिसे वर्ष 2012 में खोजा गया था, साथ ही **कई कणों के गुणों की सफलतापूर्वक भविष्यवाणी की**, यही कारण है कि यह भौतिकी में सबसे सफल सिद्धांतों में से एक बन गया है।
    - **हिग्स बोसॉन एक प्राथमिक कण है, जिसका अर्थ है कि इसे छोटे घटकों में नहीं तोड़ा जा सकता है।** इसमें कोई विद्युत आवेश, स्पिन या अन्य आंतरिक गुण नहीं होते हैं, लेकिन इसमें द्रव्यमान होता है।
    - हिग्स बोसॉन का द्रव्यमान लगभग 125 बिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट है, यानी एक प्रोटॉन के द्रव्यमान का लगभग 133 गुना है।
- अपनी सफलताओं के बावजूद **मानक मॉडल कुछ घटनाओं की व्याख्या करने में असमर्थ है, जैसे ब्रह्मांड में एंटीमैटर पर पदार्थ की अधिकता,** डार्क मैटर और डार्क एनर्जी।
- इस क्षेत्र में और अधिक शोध हमें ब्रह्मांड की मौलिक प्रकृति के बारे में समझने में मदद कर सकता कि यह किस प्रकार कार्य करता है।

डार्क मैटर और डार्क एनर्जी:

- ब्रह्मांड की सामग्री को व्यापक रूप से तीन प्रकार के पदार्थों से युक्त माना जाता है: **सामान्य पदार्थ, डार्क मैटर और डार्क एनर्जी।**
    - वर्तमान में ब्रह्मांड के लोकप्रिय 'कॉनकॉर्डेंस मॉडल' में **ब्रह्मांड की 70% डार्क एनर्जी,** 25% डार्क मैटर और 5% सामान्य पदार्थ माना जाता है।
- **सामान्य पदार्थ** में परमाणु होते हैं जो ब्रह्मांड में **सितारों, ग्रहों, मनुष्यों और हर अन्य दृश्य वस्तु का निर्माण करते हैं।**
- डार्क मैटर आकाशगंगाओं और आकाशगंगा समूहों के अधिकांश द्रव्यमान का निर्माण करता है तथा आकाशगंगाओं के व्यापक रूप में व्यवस्थित होने के लिये ज़िम्मेदार है।
- डार्क एनर्जी को हम ब्रह्मांड के त्वरित विस्तार को गतिमान रखने के लिये रहस्यमय प्रभाव के रूप में देखते हैं।

इलेक्ट्रॉन का चुंबकीय आघूर्ण:

- चुंबकीय आघूर्ण इलेक्ट्रॉन का एक मौलिक गुण है तथा यह **इलेक्ट्रॉन के आवेश एवं इसके आंतरिक स्पिन से संबंधित है।**
- इलेक्ट्रॉन का चुंबकीय आघूर्ण एक महत्त्वपूर्ण भौतिक गुण है जिसका उपयोग **परमाणु और आणविक भौतिकी में कई घटनाओं की व्याख्या करने के लिये** किया जाता है, जैसे **चुंबकीय क्षेत्रों में इलेक्ट्रॉनों का व्यवहार तथा पदार्थों के चुंबकीय गुण।**

प्रश्न. निकट अतीत में हिग्स बोसॉन कण के अस्तित्व के संसूचन के लिये किये गए प्रयत्न लगातार समाचारों में रहे हैं। इस कण की खोज का क्या महत्त्व है? (2013)

1. यह हमें यह समझने में मदद करेगा कि मूल कणों में संहति क्यों होती है।
2. यह निकट भविष्य में हमें दो बिंदुओं के भौतिक अंतराल को पार किये बिना एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक पदार्थ स्थानांतरित करने की प्रौद्योगिकी विकसित करने में मदद करेगा।

3. यह हमें नाभकीय वखिंडन के लयि बेहतर ईंधन उत्पन्न करने में मदद करेगा।

नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि:

(a) केवल 1
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 3
(d) 1, 2 और 3

उत्तर: (a)

प्रश्न. हाल ही में वैज्ञानकिों ने पृथ्वी से अरबों प्रकाश वर्ष दूर वशिालकाय 'ब्लैकहोलों' के वलिय का प्रेक्षण कयि। इस प्रेक्षण का क्या महत्त्व है? (2019)

(a) 'हग्गि्स बोसॉन कणों' का अभज्ञिान हुआ।
(b) गुरुत्त्वीय तरंगों' का अभज्ञिान हुआ।
(c) 'वार्महोल' से होते हुए अंतरा-मंदाकनीय अंतरक्षि यात्रा की संभावना की पुष्ट हुई।
(d) इसने वैज्ञानकिों को 'वलिक्षणता (सगिुलारटी)' को समझने में मदद की।

उत्तर: (b)

स्रोत: द हद्रि

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/electron-s-magnetic-moment-with-precision