सेमी-डिराक फर्मियन और मूलभूत कण

[स्रोत: द हिंदू](#)

चर्चा में क्यों?

कोलंबिया विश्वविद्यालय और पेंसिल्वेनिया स्टेट यूनिवर्सिटी के भौतिकविदों ने एक विशेष कण की खोज की है जिसे **सेमी-डिराक फर्मियन** के नाम से जाना जाता है।

- **इस खोज से न केवल मूलभूत कणों** के गुणों के बारे में नई अंतर्दृष्टि मिलेगी बल्कि **क्वांटम भौतिकी** के लिए भी इसके संभावित निहितार्थ हैं।

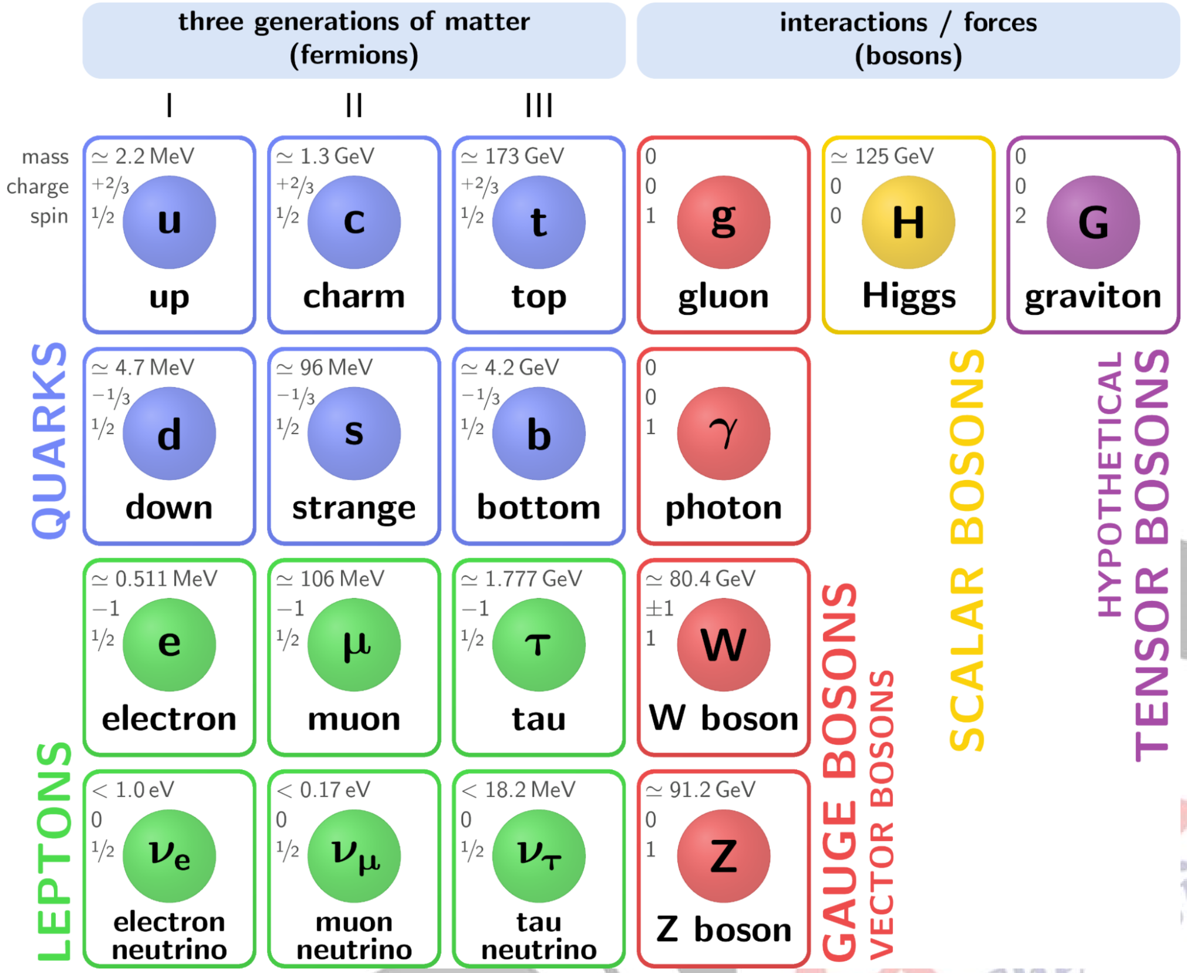
सेमी-डिराक फर्मियन क्या है?

- **परिचय: सेमी-डिराक फर्मियन** एक ऐसा कण है जिसमें एक **दिशा में चलते समय द्रव्यमान** होता है **लेकिन लंबवत दिशा** में नहीं (जो एक विशेष व्यवहार है) होता है। इसकी खोज क्रिस्टलीय पदार्थ **ज़िरकोनियम सिलिकॉन सल्फाइड (ZrSiS)** में की गई थी।
- **डिराक फर्मियन बनाम सेमी-डिराक फर्मियन:**
    - **डिराक फर्मियन**: इनमें द्रव्यमान होता है और ये अपने प्रतिकणों से भिन्न होते हैं।
    - **सेमी-डिराक फर्मियन**: इनमें निश्चित दिशात्मक अक्षों पर द्रव्यमान होता है और ये विभिन्न परिस्थितियों में अलग-अलग व्यवहार कर सकते हैं। यह विशेष द्रव्यमान व्यवहार **विशिष्ट सामग्रियों में विद्युत तथा चुंबकीय बलों के साथ उनकी अंतःक्रिया** के कारण होता है।
- **क्वासिपार्टिकल्स:** सेमी-डिराक फर्मियन एक **क्वासिपार्टिकल** है, जिसका अर्थ है कि यह विशिष्ट परिस्थितियों में एकल कण की तरह व्यवहार करता है लेकिन यह कई ऊर्जा पैकेटों या कणों (प्रोटॉन के समान) से बना होता है।

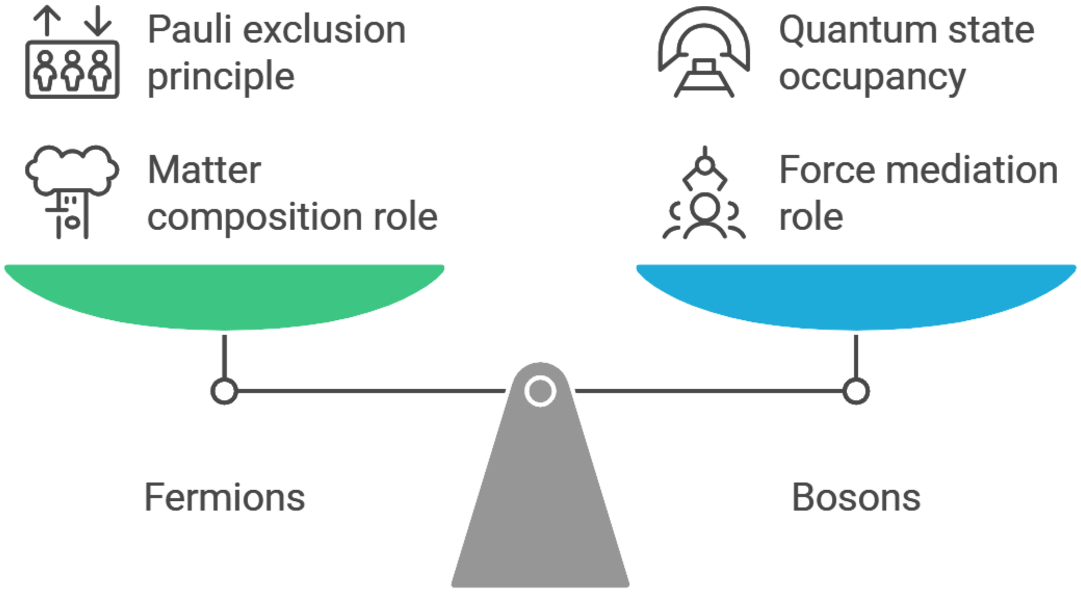
मूल कण क्या हैं?

- **मूलभूत** कण या प्राथमिक कण से परमाणुओं का निर्माण होता है तथा इनमें आंतरिक संरचना का अभाव होता है।
- कण भौतिकी के मानक मॉडल द्वारा **17 मूल कणों** की व्याख्या होती है, जिन्हें [फर्मियन और बोसॉन](#) **में विभाजित** किया गया है, जो गुरुत्वाकर्षण को छोड़कर पदार्थ और ऊर्जा के निर्माण खंड हैं।

//



- **फर्मियन और बोसॉन:**
  - **फर्मियन: ये कण द्रव्य का निर्माण करते हैं और** पाउली अपवर्जन सिद्धांत **का पालन करते हैं (कोई भी दो फर्मियन एक ही क्वांटम अवस्था में नहीं रह सकते), जो उन्हें अपना रूप बनाए रखने और नष्ट न होने में मदद करता है।**
    - इनमें विषम अर्द्ध-पूर्णांक स्पिन (कोणीय गति) (1/2, 3/2, और 5/2) होते हैं।
    - इनमें **प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रिनो और क्वार्क शामिल हैं।** ये हमारे आस-पास विद्यमान हर चीज़ के मूल रचक खंड हैं।
    - फर्मियन को इसके अतिरिक्त **डिराक या मेजराना फर्मियन** के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।
      - **डिराक फर्मियन** वे फर्मियन होते हैं जिनमें **द्रव्यमान हो भी सकता है और नहीं भी , लेकिन वे हमेशा अपने प्रतिकणों (विपरीत आवेश और गुण वाले कण)** से भिन्न होते हैं ।
      - **मेजराना फर्मियन** ऐसे फर्मियन हैं जो स्वयं भी प्रतिकण हैं।
- **बोसोन: बोसोन कणों के बीच बलों को संचारित करने** के लिए जिम्मेदार होते हैं। फर्मियन के विपरीत, बोसोन **पॉली अपवर्जन सिद्धांत का पालन नहीं करते हैं**, **एक ही क्वांटम अवस्था में बड़ी संख्या में मौजूद हो सकते हैं, जैसा कि** **सुपरफ्लुइडिटी** जैसी घटनाओं में देखा जाता है और **बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट (बोसोनिक परमाणुओं को पूर्ण शून्य के करीब ठंडा किया जाता है)** के गठन की ओर ले जाता है।
  - बोसॉन में **फोटॉन, ग्लूऑन और हिग्स बोसोन शामिल हैं** , जो सभी बल वाहक के रूप में कार्य करते हैं। उनके पास पूर्णांक संख्या (0, 1, 2, आदि) होती हैं।
  - बोसॉन को दो श्रेणियों में विभाजित किया जाता है: गेज बोसॉन और स्केलर बोसॉन।
    - विद्युत्चुंबकीय, प्रबल और दुर्बल नाभिकीय बलों सहित मूलभूत बलों को **गेज बोसॉन (स्पिन 1)** जैसे कि फोटॉन और ग्लूऑन द्वारा वहन किया जाता है।
    - शून्य स्पिन वाले **स्केलर बोसॉन में हिग्स बोसॉन** शामिल है, जो कणों को द्रव्यमान प्रदान करने के लिये ज़िम्मेदार है।
- **अनुप्रयोग:** मूल कणों के विभिन्न अनुप्रयोग हैं, जिनमें **मेडिकल इमेजिंग, परमाणु ऊर्जा (विखंडन में न्यूट्रॉन)** शामिल हैं।
- **वे क्वांटम कंप्यूटिंग, कैंसर उपचार के लिये कण चिकित्सा और इलेक्ट्रॉनिक्स में भी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जहाँ इलेक्ट्रॉन ट्रांज़िस्टर और अर्द्ध-चालक जैसे उपकरणों को शक्ति प्रदान करते हैं।**
- ये कण व्यावहारिक प्रौद्योगिकियों और मौलिक भौतिकी अनुसंधान दोनों को आगे बढ़ाने में केंद्रीय भूमिका निभाते हैं।



Comparing Roles and Properties of Fundamental Particles

UPSC सविलि सेवा परीक्षा वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????:

प्रश्न: कभी-कभी समाचारों में 'इवेंट होराइजन', 'सगिुलैरटिी', 'स्ट्रगि थ्योरी' और 'स्टैंडर्ड मॉडल' जैसे शब्द कसि संदर्भ में आते हैं? (2017)

(a) ब्रह्मांड का प्रेक्षण और बोध
(b) सूर्य और चंद्र ग्रहणों का अध्ययन
(c) पृथ्वी की कक्षा में उपग्रहों का स्थापन
(d) पृथ्वी पर जीवति जीवों की उत्पत्तति और क्रम वकिास

उत्तर: (a)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/semi-dirac-fermion-and-fundamental-particles