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।

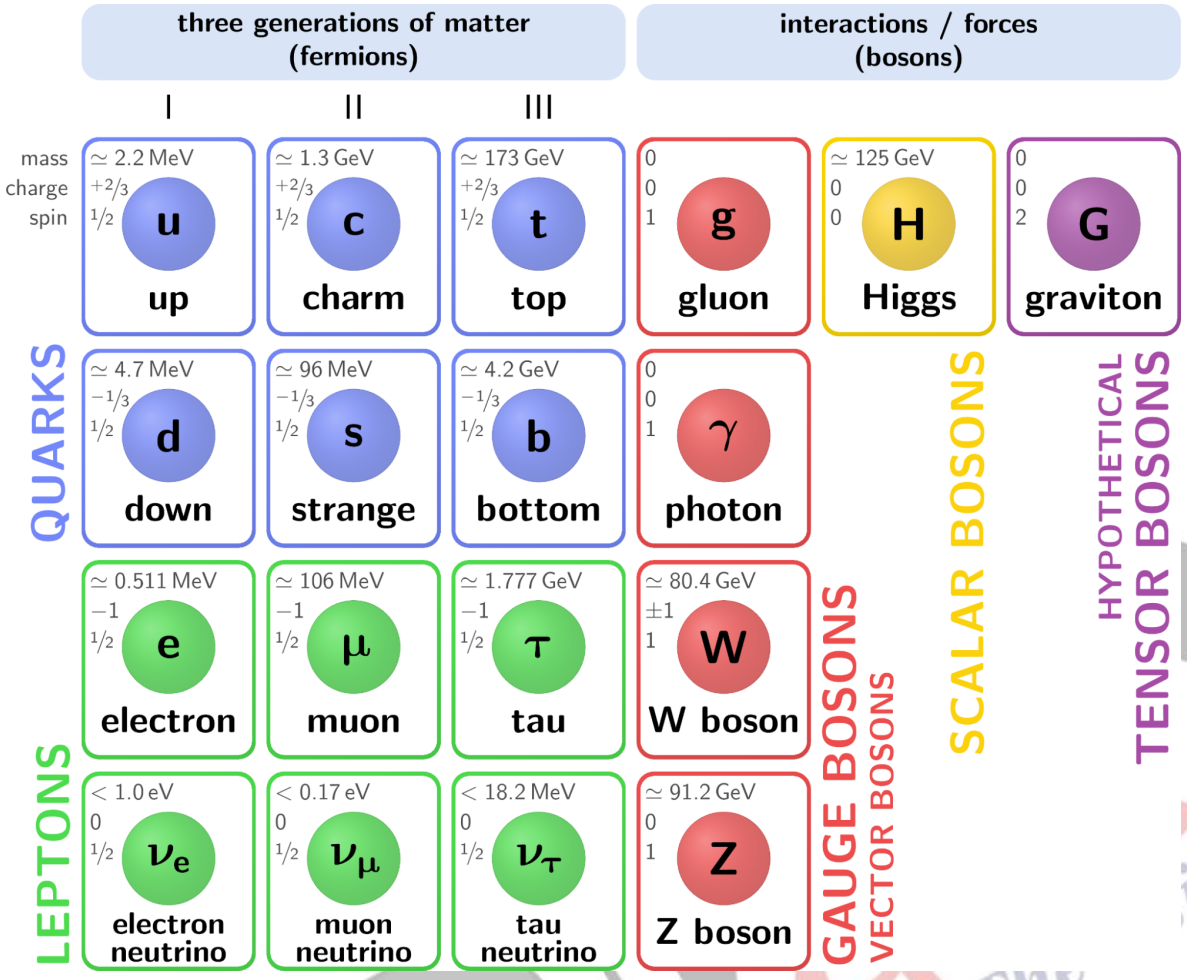
सेमी-डिराक फर्मियन क्या है?

- **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।

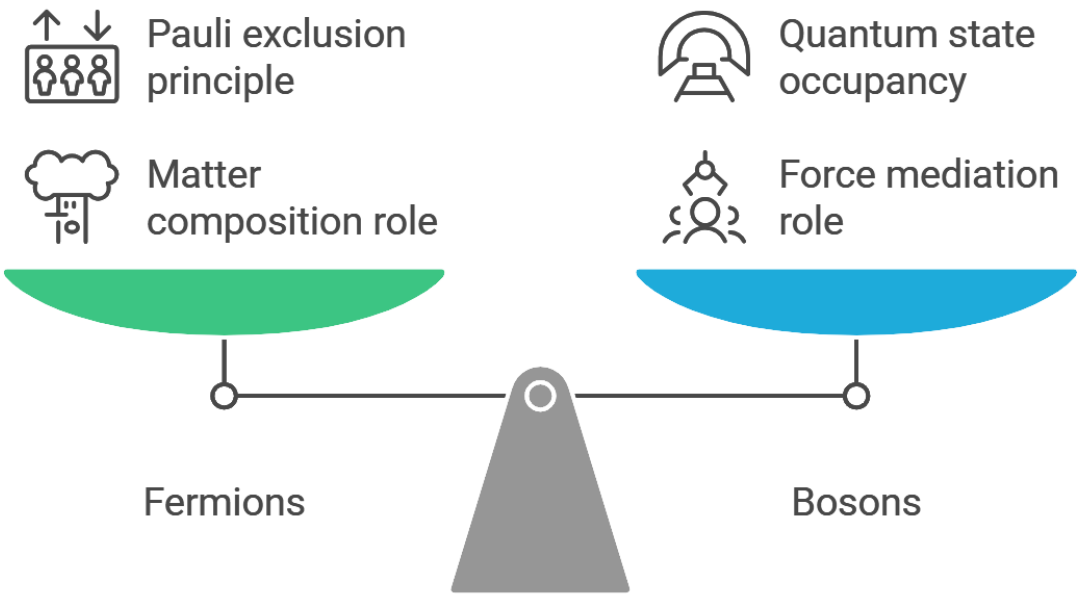
मूल कण क्या हैं?

- **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।

//



- **फरमयिन और बोसॉन:**
  - **फरमयिन: ये कण द्रव्य का नरि्माण करते हैं और** पाउली अपवरजन सदि्धांत **का पालन करते हैं (कोई भी दो फरमयिन एक ही क्वांटम अवस्था में नहीं रह सकते), जो उन्हें अपना रूप बनाए रखने और नष्ट न होने में मदद करता है।**
    - इनमें वषिम अर्द्ध-पूर्णांक स्पनि (कोणीय गति) (1/2, 3/2, और 5/2) होते हैं।
    - इनमें **प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रनिो और क्वार्क शामलि हैं।** ये हमारे आस-पास वद्यिमान हर चीज़ के मूल रचक खंड हैं।
    - फरमयिन को इसके अतरिक्ति **डरिाक या मेजराना फरमयिन** के रूप में वर्गीकृत कयिा जा सकता है।
      - **डरिाक फरमयिन** वे फरमयिन होते हैं जनिमें **द्रव्यमान हो भी सकता है और नहीं भी , लेकनि वे हमेशा अपने प्रतकिणों (वपिरीत आवेश और गुण वाले कण)** से भनि्न होते हैं ।
      - मेजराना फरमयिन ऐसे फरमयिन हैं जो स्वयं भी प्रतकिण हैं।
- **बोसोन: बोसोन कणों के बीच बलों को संचारति करने** के लिए जमि्मेदार होते हैं। फरमयिन के वपिरीत, बोसोन **पॉली अपवरजन सदि्धांत का पालन नहीं करते हैं, एक ही क्वांटम अवस्था में बड़ी संख्या में मौजूद हो सकते हैं, जैसा कि** सुपरफ्लुइडटिी जैसी घटनाओं में देखा जाता है और बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट (बोसोनकि परमाणुओं को पूर्ण शून्य के करीब ठंडा कयिा जाता है) के गठन की ओर ले जाता है।
  - बोसॉन में **फोटॉन, ग्लूऑन और हग्सि बोसोन शामलि हैं** , जो सभी बल वाहक के रूप में कार्य करते हैं। उनके पास पूर्णांक संख्या (0, 1, 2, आदि) होती हैं।
  - बोसॉन को दो श्रेणयिों में वभिाजति कयिा जाता है: गेज बोसॉन और स्केलर बोसॉन।
    - वद्युितचुंबकीय, प्रबल और दुर्बल नाभकिीय बलों सहति मूलभूत बलों को **गेज बोसॉन (स्पनि 1)** जैसे कि फोटॉन और ग्लूऑन द्वारा वहन कयिा जाता है।
    - शून्य स्पनि वाले **स्केलर बोसॉन में हग्सि बोसॉन** शामलि है, जो कणों को द्रव्यमान प्रदान करने के लयि ज़मि्मेदार है।
- **अनुप्रयोग:** मूल कणों के वभिन्नि अनुप्रयोग हैं, जनिमें **मेडकिल इमेजगि, परमाणु ऊर्जा (वखिंडन में न्यूट्रॉन)** शामलि हैं।
- **वे क्वांटम कंप्यूटगि, कैंसर उपचार के लयि कण चकित्सिा और इलेक्ट्रॉनक्सि में भी महत्त्वपूर्ण भूमकिा नभिाते हैं, जहाँ इलेक्ट्रॉन ट्रांज़स्टिर और अर्द्ध-चालक जैसे उपकरणों को शक्ति प्रदान करते हैं।**
- ये कण व्यावहारकि प्रौद्योगकियिों और मौलकि भौतकिी अनुसंधान दोनों को आगे बढ़ाने में केंद्रीय भूमकिा नभिाते हैं।



Comparing Roles and Properties of Fundamental Particles

UPSC सिविल सेवा परीक्षा विगत वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????:

प्रश्न: कभी-कभी समाचारों में 'इवेंट होराइजन', 'सिंगुलैरिटी', 'स्ट्रिंग थ्योरी' और 'स्टैंडर्ड मॉडल' जैसे शब्द किस 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 जीवित जीवों की उत्पत्ति और क्रम विकास

उत्तर: (a)

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