क्वांटम इंजन

[स्रोत: द हिंदू]

शोधकर्त्ताओं ने एक **क्वांटम इंजन** विकसित करके एक अभूतपूर्व खोज की है, जिसे **'पॉली इंजन'** कहा जाता है, जो परमाणुओं के समूह के **दो क्वांटम अवस्थाओं के बीच ऊर्जा अंतर को** उपयोगी कार्य में परिवर्तित कर सकता है।

- इस नवाचार से **क्वांटम थर्मोडायनामिक्स** की समझ को आगे बढ़ाने मदद मिलेगी और **अधिक कुशल** [क्वांटम कंप्यूटर] के विकास में इसका प्रयोग हो सकता है।

क्वांटम स्टेट्स और क्वांटम इंजन:

- **क्वांटम स्टेट्स:**
  - **क्वांटम स्टेट्स** एक **क्वांटम प्रणाली के भौतिक गुणों** का गणितीय विवरण है।
    - क्वांटम यांत्रिकी मे **मौलिक सिद्धांत सबसे छोटे पैमाने पर पदार्थ और ऊर्जा के व्यवहार का वर्णन करता** है। क्वांटम स्टेट्स एक प्रणाली के गुणों का पूरा विवरण प्रदान करते हैं, जिसमें इसकी**स्थिति, गति, ऊर्जा, चक्रण और अन्य अवलोकन योग्य राशियाँ** शामिल होती हैं।
  - क्वांटम घटनाएँ प्रायः हमारे सामान्य अवधारणाओं का खंडन कर ब्रह्मांड के विषय में हमारी क्लासिकल समझ को चुनौती देती हैं।
- इन घटनाओं में से एक है: दो प्रकार के क्वांटम कणों [बोसॉन और फर्मिऑन] के बीच अंतर।
  - **फर्मिऑन किसी पदार्थ के आधारभूत संरचना/ब्लॉक होते हैं,** बोसॉन कण वे कण हैं जिनमें क्रियाशील बल निहित होता है।
  - **बोसॉन ऐसे कण हैं जो समान क्वांटम अवस्था साझा कर सकते हैं,** जबकि फर्मिऑन ऐसे कण हैं जो **पॉली अपवर्जन सिद्धांत का पालन** करते हैं, जो उन्हें समान क्वांटम अवस्था पर अधिग्रहण करने से रोकता है।
    - बोसॉन अनिश्चित काल तक निम्नतम ऊर्जा स्तर को बनाए रख सकते हैं जबकि फर्मिऑन को उच्च ऊर्जा अवस्थाओं की आवश्यकता होती है, ऐसे में, **बोसॉन फर्मिऑन की तुलना में कम तापमान पर काफी अलग तरीके से व्यवहार** कर सकते हैं।
  - बोसॉन एवं फर्मिऑन के बीच इस ऊर्जा अंतर ने शोधकर्त्ताओं को एक **नोवल क्वांटम इंजन के** डिज़ाइन और निर्माण करने के लिये प्रेरित किया है जो **इस अंतर को उपयोगी कार्य में परिवर्तित कर सकता है।**
- **क्वांटम इंजन:**
  - **क्वांटम इंजन या पॉली इंजन में लिथियम-6 परमाणुओं वाली एक गैस** होती है जो एक संयुक्त **ऑप्टिकल और चुंबकीय जाल** में फँसी होती है।
    - गैस को इसके चारों ओर के चुंबकीय क्षेत्र को बदलकर **बोसॉन या फर्मिऑन की तरह व्यवहार** करने के लिये तैयार किया जा सकता है।
      - यह संभव है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति के आधार पर परमाणु बोसोनिक अणुओं में जुड़ सकते हैं या अलग-अलग फर्मिओनिक परमाणुओं में विघटित हो सकते हैं।
  - यह इंजन चार-चरणीय चक्र में कार्य करता है और **क्वांटम थर्मोडायनामिक्स** तथा भौतिकी के अन्य क्षेत्रों के लिये इसके निहितार्थ के अध्ययन हेतु नई संभावनाएँ उत्पन्न करता है।

निष्कर्ष:

जबकि **क्वांटम इंजन अभी भी प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट** चरण में है। **क्वांटम इंजन** का एक अनुप्रयोग **क्वांटम कंप्यूटरों में प्रयुक्त कणों के** शीतलन **के लिये किया जा सकता है।** क्वांटम कंप्यूटरों को **प्रभावी ढंग से संचालित करने के लिये बेहद कम तापमान की आवश्यकता होती है** और क्वांटम इंजन संभावित रूप से इन कणों के लिये शीतलन तंत्र के रूप में कार्य कर सकता है, जिस प्रकार **एक एयर कंडीशनर एक कमरे को ठंडा करता है।**

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. “क्यूबिट (qubit)” शब्द का उल्लेख निम्नलिखित में कौन-से एक प्रसंग में होता है? (2022)

(a) क्लाउड सेवाएँ
(b) क्वांटम संगणन
(c) दृश्य प्रकाश संचार प्रौद्योगिकियाँ
(d) बेतार संचार प्रौद्योगिकियाँ

उत्तर: (B)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/quantum-engine