क्वांटम कंप्यूटिंग के लिये फोनॉन में हेर-फेर

हाल के एक अध्ययन में IBM के शोधकर्त्ताओं ने **क्वांटम कंप्यूटिंग** के लिये उपयोग किये जाने वाले फोनॉन में हेर-फेर करने हेतु' एक **ध्वनिक बीम-स्प्लिटर विकसित** किया है, जो संभावित रूप से पारंपरिक कंप्यूटरों की पहुँच से परे जटिल समस्याओं को हल कर सकता है।

- आमतौर पर **प्रकाशिकी अनुसंधान में उपयोग किये जाने वाले बीम-स्प्लिटर, प्रकाश की किरण को दो भागों में विभाजित** करते हैं। बीम-स्प्लिटर की कार्यप्रणाली क्वांटम भौतिकी पर आधारित है।

फोनॉन:

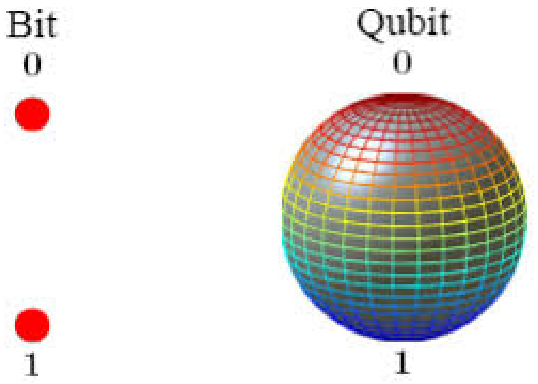
- फोनॉन कंपन ऊर्जा के पैकेट हैं और **इन्हें ध्वनि के क्वांटम समकक्ष माना जा सकता** है।
- फोटॉन, जो प्रकाश ऊर्जा के पैकेट हैं, के समान फोनॉन संभावित रूप से क्वांटम कंप्यूटिंग (क्यूबिट्स) में सूचना की इकाइयों के रूप में काम कर सकते हैं।
    - शोधकर्त्ता क्वांटम कंप्यूटिंग उद्देश्यों के लिये फोनॉन में हेर-फेर और नियंत्रण करने के तरीकों की जाँच कर रहे हैं।
    - इलेक्ट्रॉन्स या फोटॉन में हेर-फेर के अनुरूप फोनॉन में हेर-फेर करने के तरीकों की पहचान करना चुनौतीपूर्ण है।

ध्वनिक बीम-स्प्लिटर:

- यह **धातु की छड़ों से बना कंघी के आकार** का एक छोटा उपकरण है। इसे लिथियम नायोबेट से बने एक छोटे चैनल में रखा गया था।
- **चैनल के प्रत्येक छोर पर एक सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट** था जो अलग-अलग **फोनॉन्स (Phonons)** का उत्सर्जन कर सकता था और उनके बारे में पता लगा सकता था।
- पूरे सेट-अप को बहुत कम तापमान पर रखा गया था। फोनॉन्स **अरबों परमाणुओं के सामूहिक कंपन** का प्रतिनिधित्व करते हैं और उसी तरह व्यवहार करते हैं जिस प्रकार फोटॉन एक ऑप्टिकल बीम-स्प्लिटर के साथ अभिक्रिया करते हैं।
- एक फोनॉन को जब एक तरफ से उत्सर्जित किया गया तब यह अपेक्षित से आधे समय के लिये परावर्तित हुआ और बाकी आधे समय में यह दूसरी तरफ संचारित हुआ।
- यदि एक ही समय में दोनों तरफ से फोटॉन उत्सर्जित होते, **तो वे सभी एक ही तरफ समाप्त हो जाते।**
- डेटा ने पुष्टि की कि इस प्रकार दो-फोनॉन का हस्तक्षेप हुआ, जो दर्शाता है कि **फोनॉन फोटॉन की तरह ही क्वांटम कार्य** करते हैं।

क्वांटम कंप्यूटिंग:

- **परिचय:**
    - क्वांटम कंप्यूटिंग एक **तेज़ी से उभरती हुई तकनीक है जो पारंपरिक कंप्यूटरों की बहुत जटिल समस्याओं को हल करने** हेतु क्वांटम यांत्रिकी के नियमों का उपयोग करती है।
        - **क्वांटम यांत्रिकी भौतिकी की उप-शाखा है जो क्वांटम के व्यवहार का वर्णन करती है** जैसे- परमाणु, इलेक्ट्रॉन, फोटॉन और आणविक एवं उप-आणविक क्षेत्र।
    - यह अवसरों से परिपूर्ण नई तकनीक है जो **हमें विभिन्न संभावनाएँ प्रदान करके भविष्य की हमारी दुनिया को आकार देगी।**
    - यह वर्तमान की पारंपरिक कंप्यूटिंग प्रणालियों की तुलना में सूचना को मौलिक रूप से संसाधित करने का एक अलग तरीका है।
- **विशेषताएँ:**
    - वर्तमान में पारंपरिक कंप्यूटर बाइनरी 0 और 1 अवस्थाओं के रूप में जानकारी संग्रहीत करते हैं, जबकि **क्वांटम कंप्यूटर क्वांटम बिट्स का उपयोग कर गणना करने के लिये प्रकृति के मूलभूत नियमों पर आधारित होते हैं।**
    - बिट जो कि 0 या 1 क्यूबिट अवस्थाओं के संयोजन में हो सकता है, **के विपरीत क्वांटम बड़ी गणना की अनुमति देता है और उन्हें जटिल समस्याओं को हल करने की क्षमता प्रदान करता है** जिसमें सबसे शक्तिशाली पारंपरिक सुपर कंप्यूटर भी सक्षम नहीं हैं।



- **महत्त्व:**
  - क्वांटम कंप्यूटर सूचना में हेर-फेर करने के लिये क्वांटम यांत्रिकी परिघटना को शामिल कर सकते हैं और आणविक एवं रासायनिक **अंतःक्रिया की प्रक्रियाओं, अनुकूलन समस्याओं का समाधान करने एवं कृत्रिम बौद्धिक क्षमता को बढ़ावा दे सकते हैं।**
  - ये नई **वैज्ञानिक खोजों, जीवन रक्षक दवाओं और आपूर्ति शृंखलाओं में सुधार, लॉजिस्टिक एवं वित्तीय डेटा के विश्लेषण** के अवसर प्रदान कर सकते हैं।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. निम्नलिखित में से वह कौन-सा संदर्भ है जिसमें "क्यूबिट" शब्द का उल्लेख किया गया है?

(a) क्लाउड सेवाएँ
(b) क्वांटम कंप्यूटिंग
(c) दृश्यमान प्रकाश संचार प्रौद्योगिकी
(d) वायरलेस संचार प्रौद्योगिकी

उत्तर: (b)

स्रोत: द हिंदू

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/manipulating-phonons-for-quantum-computing