

## राष्ट्रीय क्वांटम मशिन

### प्रलमिंस के लयि:

राष्ट्रीय क्वांटम मशिन, [क्वांटम प्रौद्योगिकी](#)

### मेन्स के लयि:

राष्ट्रीय क्वांटम मशिन और क्वांटम प्रौद्योगिकी के वकिस में इसकी भूमकि, क्वांटम प्रौद्योगिकी: संभवति लभ और नुकसन ।

## चर्चा में क्यों?

हल ही में प्रधानमंत्री की अधयक्षता में केंद्रीय मंत्रमिडल ने क्वांटम प्रौद्योगिकी में वैज्ञानकि और औद्योगकि अनुसंधान और वकिस में सहायता के लयि राष्ट्रीय क्वांटम मशिन (NQM) को मंजूरी दी है ।

## राष्ट्रीय क्वांटम मशिन:

### परचिय:

- इसे वजिज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत वजिज्ञान और प्रौद्योगिकी वभिग (DST) द्वारा लागू कयि जाएगा ।
- वर्ष 2023-2031 के लयि नयिजति मशिन का उद्देश्य वैज्ञानकि और औद्योगकि अनुसंधान एवं वकिस का बीजारोपण, पोषण और पैमाना है तथा [क्वांटम प्रौद्योगिकी](#) (Quantum Technology- QT) में एक जीवंत और अभनिव पारसिथतिकी तंत्र बनाना है ।
- इस मशिन के लॉन्च के साथ ही भारत अमेरिका, ऑस्ट्रेया, फनिलैंड, फ्रांस, कनाडा और चीन के बाद समरपति क्वांटम मशिन वाला सातवां देश बन जाएगा ।

### NQM की मुख्य वशिषताएँ:

- यह 5 वर्षों में 50-100 भौतिक क्यूबटिस और 8 वर्षों में 50-1000 भौतिक क्यूबटिस के साथ मध्यवर्ती पैमाने के क्वांटम कंप्यूटर वकिसति करने का लक्ष्य रखेगा ।
  - 'क्यूबटिस' या 'क्वांटम बटिस' क्वांटम कंप्यूटरों द्वारा उपयोग की जाने वाली प्रकरयि की इकाइयाँ हैं, जैसेक बटिस (1 और 0) बुनयािदी इकाइयाँ हैं जनि के द्वारा कंप्यूटर सूचना को संसाधति करते हैं ।
- मशिन सटीक समय (परमाणु घडयियों), संचार और नेवगिशन हेतु उच्च संवेदनशीलता वाले मैग्नेटोमीटर वकिसति करने में मदद करेगा ।
- यह क्वांटम उपकरणों के नरिमाण हेतु सुपरकंडक्टरस, नवीन अर्द्धचालक संरचनाओं और टोपोलॉजिकल सामग्रयियों जैसे क्वांटम सामग्रयियों के डिजाइन एवं संश्लेषण का भी समर्थन करेगा ।
- मशिन नमिनलखिति को वकिसति करने में भी मदद करेगा:
  - भारत के भीतर 2000 कर्मी. की सीमा में ग्राउंड स्टेशनों के बीच उपग्रह आधारति सुरक्षति क्वांटम संचार ।
  - अन्य देशों के साथ लंबी दूरी की सुरक्षति क्वांटम संचार
  - 2000 कर्मी. से अधिक अंतर-शहर क्वांटम कुंजी वतिरण
  - क्वांटम मेमोरी के साथ मल्टी-नोड क्वांटम नेटवरक
- क्वांटम प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शीर्ष शैक्षणिक और राष्ट्रीय अनुसंधान एवं वकिस संस्थानों में चार थीमैटिक हब (T-Hubs) स्थापति कयि जाएंगे:
  - [क्वांटम गणना](#)
  - [क्वांटम संचार](#)
  - क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलॉजी
  - क्वांटम सामग्री और उपकरण

### महत्त्व:

- यह QT के नेतृत्व में आर्थिक वकिस को गतदिगा और भारत को हेल्थकेयर तथा डायग्नोस्टिक्स, रक्षा, ऊर्जा एवं डेटा सुरक्षा से लेकर क्वांटम टेक्नोलॉजीज एंड एप्लीकेशन (QTA) के वकिस में अग्रणी देशों में से एक बना देगा ।
- यह स्वदेशी रूप से क्वांटम-आधारति कंप्यूटर बनाने की दिशा में काम करेगा जो कहीं अधिक शक्तशाली हैं और बेहद सुरक्षति तरीके से सबसे जटिल समस्याओं को हल करने में सक्षम हैं ।

## क्वांटम प्रौद्योगिकी:

- **क्वांटम प्रौद्योगिकी** वज्जिज्ञान और इंजीनियरिंग का एक क्षेत्र है जो क्वांटम यांत्रिकी के सिद्धांतों से संबंधित है, जो कि सबसे छोटे पैमाने पर पदार्थ और ऊर्जा के व्यवहार का अध्ययन है।
  - क्वांटम यांत्रिकी भौतिकी की वह शाखा है जो परमाणु और उप-परमाण्विक स्तर पर पदार्थ और ऊर्जा के व्यवहार का वर्णन करती है।

## क्वांटम प्रौद्योगिकी के लाभ:

- **बढ़ी हुई कंप्यूटिंग शक्ति:** क्वांटम कंप्यूटर आधुनिक कंप्यूटरों की तुलना में **बहुत तीव्र और अत्यंत** हैं। इनमें जटिल समस्याओं को हल करने की भी क्षमता है जो वर्तमान में हमारी पहुँच से परे हैं।
- **बेहतर सुरक्षा:** चूँकि ये क्वांटम यांत्रिकी के सिद्धांतों पर आधारित होते हैं, अतः **क्वांटम एन्क्रिप्शन तकनीकें** पारंपरिक एन्क्रिप्शन विधियों की तुलना में **अधिक सुरक्षित हैं।**
- **दुरुत संचार:** क्वांटम संचार नेटवर्क **पारंपरिक नेटवर्क की तुलना में दुरुत गति से और अधिक सुरक्षित रूप से सूचना प्रसारित** कर सकते हैं, जिनमें पूरी तरह से अप्रत्याप्य (Unhackable) संचार की क्षमता होती है।
- **उन्नत AI:** क्वांटम मशीन लर्निंग एल्गोरिदम संभावित रूप से **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस मॉडल के अधिक कुशल और सटीक प्रशिक्षण** को संभव कर सकते हैं।
- **बेहतर संवेदन और मापन:** क्वांटम सेंसर पर्यावरण में बेहद छोटे बदलावों का पता लगा सकते हैं **जिससे वे चिकित्सा नदिान, पर्यावरण नगिरानी और भूवैज्ञानिक अन्वेषण जैसे क्षेत्रों में उपयोगी हों।**

## क्वांटम प्रौद्योगिकी का नुकसान:

- **महँगी:** प्रौद्योगिकी के लिये विशेष उपकरणों और सामग्रियों की आवश्यकता होती है जो इसे पारंपरिक तकनीकों की तुलना में अधिक महँगी बनाती हैं।
- **सीमिति अनुप्रयोग:** वर्तमान में क्वांटम तकनीक **केवल विशिष्ट अनुप्रयोगों** जैसे- क्वांटम कम्प्यूटिंग और क्वांटम संचार के लिये उपयोगी है।
- **पर्यावरण के प्रति संवेदनशीलता:** क्वांटम प्रौद्योगिकी **पर्यावरणीय हस्तक्षेप**, जैसे- तापमान परिवर्तन, चुंबकीय क्षेत्र और **कंपन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है।**
  - क्यूबिट्स अपने परिवेश से आसानी से बाधित हो जाते हैं जिसके कारणवे **अपने क्वांटम गुणों को खो सकते हैं और गणना में गलतियाँ कर सकते हैं।**
- **सीमिति नियंत्रण:** क्वांटम सिस्टम को नियंत्रित और इसमें किसी प्रकार का बदलाव करना मुश्किल है।
- **क्वांटम-संचालित AI परिणाम अनपेक्षित हो सकते हैं:**
  - क्वांटम-संचालित AI परिणाम अनपेक्षित हो सकते हैं क्योंकि वे उन सिद्धांतों पर काम करते हैं जो पारंपरिक कंप्यूटिंग से मौलिक रूप से भिन्न हैं।

## नष्िकर्ष:

कुल मलिकर क्वांटम प्रौद्योगिकी में अपार संभावनाएँ हैं, परंतु अभी भी ऐसी कई चुनौतियाँ हैं जिन्हें व्यापक रूप से अपनाने से पहले दूर कथि जाने की आवश्यकता है।

## स्रोत: द हद्रि