भारत सरकार

विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग

लोक सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या 3940

12 अगस्त, 2026 को उत्तर के लिए निर्धारित

राष्ट्रीय क्वांटम मिशन

†3940. श्री तेजस्वी सूर्याः

श्री सतीश कुमार गौतमः

श्रीमती स्मिता उदय वाघः

श्रीमती महिमा कुमारी मेवाड़ः

श्री जुगल किशोरः

श्री अमर शरदराव कालेः

श्रीमती कमलजीत सहरावतः

क्या **विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री** यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या सरकार ने स्वदेशी क्वांटम प्रौद्योगिकियों को आगे बढ़ाने के लिए वर्ष 2025-26 के दौरान राष्ट्रीय क्वांटम मिशन के कार्यान्वयन की समीक्षा की है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ख) क्या सरकार द्वारा इस मिशन के अंतर्गत स्थापित क्वांटम हब में क्वांटम कंप्यूटिंग, संचार, संवेदन, माप विज्ञान और साइबर सुरक्षा में अनुसंधान संबंधी क्षेत्र शामिल हैं और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ग) क्या सरकार ने क्वांटम प्रौद्योगिकियों में उद्योग-अकादमिक सहयोग, अनुसंधान अवसंरचना, नवाचार और कौशल विकास को सुदृढ़ करने के लिए उपाय किए हैं और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(घ) क्या सरकार ने सामरिक क्षेत्रों में स्वदेशी क्वांटम प्रौद्योगिकियों के विकास, परिनियोजन और वाणिज्यीकरण की दिशा में हुई प्रगति का आकलन किया है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है; और

(ङ) क्या सरकार का स्वदेशी क्वांटम प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने के लिए महाराष्ट्र में विशेषकर जलगांव लोक सभा निर्वाचन क्षेत्र में क्वांटम अनुसंधान, नवाचार और कौशल विकास केन्द्रों की स्थापना करने का विचार है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है**?**

उत्तर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय में राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क), (ग) और (घ): सरकार स्थापित शासन तंत्र के माध्यम से राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (एनक्यूएम) के कार्यान्वयन की समय-समय पर समीक्षा करती है, जिसमें मिशन

गवर्निंग बोर्ड (एमजीबी), मिशन प्रौद्योगिकी अनुसंधान परिषद (एमटीआरसी), अन्य विशेषज्ञ समितियों द्वारा निगरानी तथा स्थलीय समीक्षायें शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, विषयगत केंद्र, तकनीकी समूहों, स्टार्टअप्स और मिशन के अन्य कार्यकलापों की प्रगति की समीक्षा के लिए 10-11 अप्रैल 2026 को वार्षिक क्वांटम सम्मेलन आयोजित किया गया। वर्ष 2025-26 के दौरान, मिशन के अंतर्गत महत्वपूर्ण प्रगति हुई, जिसमें निम्नलिखित शामिल हैं:

(i) चार विषयगत केंद्रों (टी-हब) का परिचालन, जिनमें 14 तकनीकी समूह और 17 परियोजना टीमें शामिल हैं तथा जिनमें शैक्षणिक जगत, अनुसंधान संस्थानों और उद्योग जगत की भागीदारी है।

(ii) क्वांटम प्रोसेसर, सेंसर, सामग्रियों और उपकरणों के स्वदेशी विकास को सक्षम बनाने के लिए आईआईएससी बेंगलुरु, आईआईटी बॉम्बे, आईआईटी कानपुर और आईआईटी दिल्ली में निर्माण तथा केंद्रीय सुविधाओं सहित अनुसंधान अवसंरचना सुविधाएँ स्थापित की जा रही हैं।

(iii) स्वदेशी क्वांटम एल्गोरिदम और सॉफ्टवेयर के विकास के लिए क्वांटम एल्गोरिदम तकनीकी समूह के अंतर्गत 17 समर्पित परियोजना टीमों की स्थापना।

(iv) अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (एआईसीटीई) के सहयोग से क्वांटम प्रौद्योगिकियों में स्नातक माइनर और एम.टेक कार्यक्रमों के माध्यम से क्षमता निर्माण। इसके अतिरिक्त, शिक्षा, कौशल वर्धन और मानव संसाधन क्षमता को सुदृढ़ करने के लिए देशभर में 23 क्वांटम शिक्षण प्रयोगशालाएँ स्थापित की जा रही हैं।

(v) स्वदेशी क्वांटम प्रौद्योगिकियों के विकास और वाणिज्यीकरण के लिए 17 क्वांटम प्रौद्योगिकी स्टार्टअप्स को सहायता के माध्यम से उद्यमिता विकास।

(vi) क्वांटम कंप्यूटिंग, क्वांटम संचार, क्वांटम सेंसिंग एवं मापनिकी, तथा क्वांटम सामग्री एवं उपकरणों के क्षेत्रों में अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास संबंधी गतिविधियाँ प्रारंभ हो गई हैं। यह मिशन स्वदेशी क्वांटम प्रौद्योगिकियों और सक्षमकारी घटकों के विकास को समर्थन प्रदान करता है, जिनका सुरक्षित संचार, साइबर सुरक्षा, स्वास्थ्य परिचर्या, वित्त, नेविगेशन और परिशुद्ध विनिर्माण सहित रणनीतिक क्षेत्रों में संभावित अनुप्रयोग है।

रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (डीआरडीओ) ने क्वांटम प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में स्वदेशी उत्पाद विकसित किए हैं, जिनके लिए उद्योग को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टीओटी) किया गया है। इनमें क्वांटम रैंडम नंबर जेनरेटर (क्यूआरएनजी) और क्वांटम कंप्यूटर प्रोसेसर के लिए आरएफ़एसओसी-आधारित नियंत्रक (आरसीक्यूसीपी) शामिल हैं। डीआरडीओ निम्नलिखित पहलों के माध्यम से क्वांटम प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अनुसंधान, नवाचार तथा उद्योग-शैक्षणिक जगत के बीच सहयोग को भी बढ़ावा दे रहा है:

- प्रौद्योगिकी विकास निधि (टीडीएफ़) योजना, जो भारतीय अभिकल्पित, विकसित और विनिर्मित (आईडीडीएम) ढाँचे के अंतर्गत स्वदेशी रक्षा प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए एमएसएमई और स्टार्टअप्स को अनुदान-सहायता प्रदान करती है।
- क्वांटम प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में सहयोगात्मक अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न आईआईटी, आईआईएससी और केंद्रीय विश्वविद्यालयों में डीआरडीओ उद्योग-शैक्षणिक उत्कृष्टता केंद्र (डीआईएसीओईएस) स्थापित किए गए हैं।
- अनुसंधान सेवा अधिग्रहण अनुबंध (सीएआरएस), जिसके अंतर्गत डीआरडीओ की प्रयोगशालाएँ शैक्षणिक एवं अनुसंधान संस्थानों के सहयोग से मूलभूत अनुसंधान करने तथा प्रोटोटाइप विकसित करने के बीच के अंतर को कम के लिए अनुसंधान गतिविधियों को बढ़ावा देती हैं, जिससे प्रौद्योगिकी के साकार रूप लेने और उत्पाद विकास का मार्ग प्रशस्त होता है।

इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (मैइटी) ने क्यूनिवर्स विकसित किया है, जो उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) प्रणालियों के साथ एकीकृत एक समेकित क्वांटम कंप्यूटिंग प्लेटफॉर्म है। इसके माध्यम से छात्रों, शोधकर्ताओं और स्टार्टअप्स को विभिन्न क्वांटम हार्डवेयर प्लेटफॉर्मों पर क्वांटम एल्गोरिदम के अभिकल्पन, अनुकरण एवं निष्पादन हेतु क्वांटम कंप्यूटिंग संसाधनों की सुविधा उपलब्ध कराई जाती है।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), अंतरिक्ष विभाग, क्वांटम प्रौद्योगिकी परियोजनाओं की तकनीकी समीक्षा और निगरानी के लिए बेसलाइन डिजाइन समीक्षा (बीडीआर), प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा (पीडीआर), क्रिटिकल डिजाइन समीक्षा (सीडीआर), स्थायी सहकर्मी समीक्षा समिति (एसपीआरसी) और विशेषज्ञ समीक्षा समिति (ईआरसी) सहित संरचित परियोजना समीक्षा तंत्रों का अनुसरण करता है। इसरो, आईआईएससी, आईआईटी, एनआईटी, अहमदाबाद विश्वविद्यालय और एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र (एसआईएनपी) के साथ साझेदारी के माध्यम से उद्योग-शैक्षणिक जगत के बीच सहयोग को बढ़ावा देता है। यह कौशल विकास के लिए क्वांटम प्रौद्योगिकियों पर संरचित प्रशिक्षण कार्यक्रम (एसटीपी) और कार्यशालाएँ भी आयोजित करता है तथा इसने क्वांटम-रेडी अवसंरचना स्थापित की है, जिसमें क्वांटम और ऑप्टिकल प्रयोगशालाएँ, विशिष्ट उप-प्रणाली प्रयोगशालाएँ, ऑप्टिकल ग्राउंड स्टेशन तथा पेलोड और उपग्रह असेंबली, परीक्षण एवं प्रक्षेपण सुविधाएँ शामिल हैं।

(ख) राष्ट्रीय क्वांटम मिशन के अंतर्गत प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों में चार विषयगत केंद्र स्थापित किए गए हैं, जो निम्नलिखित क्षेत्रों को कवर करते हैं:

विषयगत केंद्र	मेजबान संस्थान	अनुसंधान का क्षेत्र
क्वांटम कम्प्यूटिंग	आईआईएससी बेंगलुरु (सी-डैक के सहयोग से), कर्नाटक	सेमीकंडक्टिंग, फोटोनिक, न्यूट्रल एटम, इलेक्ट्रॉन स्पिन और सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट सहित विभिन्न क्यूबिट प्लेटफॉर्मों पर क्वांटम कंप्यूटिंग प्रौद्योगिकियाँ; क्वांटम एल्गोरिदम; तथा सक्षमकारी प्रौद्योगिकियाँ।
क्वांटम संचार	आईआईटी मद्रास (सी-डॉट, नई दिल्ली के सहयोग से), तमिलनाडु	क्वांटम संचार और साइबर सुरक्षा प्रौद्योगिकियाँ, जिनमें विश्वसनीय-नोड-मुक्त हाइब्रिड क्वांटम नेटवर्क, पोस्ट-क्वांटम क्रिप्टोग्राफी (पीक्यूसी), क्वांटम रिपीटर्स, स्थलीय फाइबर-आधारित क्वांटम कुंजी संवितरण (क्यूकेडी) नेटवर्क तथा उपग्रह-आधारित क्वांटम संचार शामिल हैं।
क्वांटम सेंसिंग एवं मापनिकी	आईआईटी बॉम्बे, महाराष्ट्र	क्वांटम संवेदन और मापनिकी प्रौद्योगिकियाँ, जिनमें एनवी सेंटर-आधारित सेंसर, मैग्नेटोमीटर, ग्रैविमीटर, क्वांटम-संवर्धित सेंसर, क्वांटम-संवर्धित इमेजिंग तथा परिशुद्ध मापन प्रणालियाँ शामिल हैं।
क्वांटम सामग्री एवं उपकरण	आईआईटी दिल्ली, नई दिल्ली	क्वांटम सामग्री और उपकरण, जिनमें क्वांटम डॉट्स, स्पिन्ट्रॉनिक सामग्री, फोटोनिक उपकरण तथा क्वांटम प्रणालियों को समर्थ बनाने वाली प्रौद्योगिकियाँ शामिल हैं।

(ङ) एनक्यूएम एक अखिल भारतीय पहल है। मिशन के अंतर्गत, महाराष्ट्र में क्वांटम अनुसंधान, शिक्षा और कौशल विकास को सुदृढ़ करने के लिए आईआईटी बॉम्बे, महाराष्ट्र में क्वांटम सेंसिंग एवं मापनिकी विषयगत केंद्र स्थापित किया गया है तथा एक क्वांटम शिक्षण प्रयोगशाला विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (वीएनआईटी), नागपुर में स्थापित की गई है।

*****