

वन नेशन, वन टाइम के लिये परमाणु घड़ियाँ

[स्रोत: लाइव मटि](#)

चर्चा में क्यों?

भारत भवषिय में देश भर में परमाणु घड़ियाँ स्थापति करके अपनी राष्ट्रीय रक्षा क्षमताओं के साथ ही अपने सटीक समय आकलन में सुधार करना चाहता है।

- संपूर्ण भारत में परमाणु घड़ियों की स्थापना का उद्देश्य एकरूपता सुनिश्चति करते हुए सभी डिजिटल उपकरणों को [भारतीय मानक समय \(IST\)](#) के साथ समांतर करना है।
 - इन परमाणु घड़ियों को वजिज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तथा उपभोक्ता मामलों के मंत्रालय के अंतर्गत राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला (NPL) द्वारा स्थापति कयिा जा रहा है।

परमाणु घड़ियाँ क्या हैं?

- परचिय:
 - परमाणु घड़ी, एक ऐसी घड़ी है, जो अपनी असाधारण सटीकता के लिये जानी जाती है और साथ ही परमाणुओं की वशिषिट अनुनाद आवृत्तियों, आमतौर पर [सीज़ियम अथवा रुबडियम](#) के उपयोग से संचालति होती है।
 - इसका आवषिकार लुईस एसेन ने वर्ष 1955 में कयिा था।
 - परमाणु घड़ियों के अत्यधिक परशुद्धता स्तर की व्याख्या इस तथ्य से की जा सकती है कयिे लगभगप्रति 100 मिलियन वर्ष में एक सेकंड कम हो जाता है।
 - वर्तमान में, भारत में परमाणु घड़ियाँ अहमदाबाद एवं फरीदाबाद में संचालति हो रही हैं।
- परमाणु घड़ी के प्रकार:
 - सबसे अधिक उपयोग कयिे जाने वाले सीज़ियम परमाणु बीम, हाइड्रोजन मेसर और रुबडियम गैस सेल हैं।
 - सीज़ियम घड़ी में सटीकता और बेहतर दीर्घकालिक स्थरिता होती है। हाइड्रोजन मेज़र में केवल कुछ घंटों तक की अवधि के लिये सबसे अच्छी स्थरिता होती है।
- परमाणु घड़ियों का कार्य:
 - परमाणु घड़ियों के इलेक्ट्रॉनिक घटक, [माइक्रोवेव वदियुत चुम्बकीय वकिरिण \(EM\)](#) द्वारा नयितरति होते हैं। सीज़ियम या रुबडियम परमाणुओं में क्वांटम संक्रमण को प्रेरति करने के लिये इस वकिरिण की सटीक आवृत्ति को बनाए रखना आवश्यक है।
 - सीज़ियम या रुबडियम परमाणुओं का [क्वांटम संक्रमण \(ऊर्जा परविरतन\)](#) केवल तभी प्रेरति होता है, जब वकिरिण को असाधारण वशिषिट आवृत्ति पर बनाए रखा जाता है।
 - एक परमाणु घड़ी में इन क्वांटम संक्रमणों को फीडबैक लूप में देखा और बनाए रखा जाता है। फरि इन क्वांटम संक्रमणों में उत्पन्न तरंगों को सेकंड पर पहुँचने के लिये गनिा जाता है।

SI आधारति यूनटि: सेकंड

सेकंड का चहिन: s, समय की SI यूनटि है। इसे सीज़ियम आवृत्ति Avcs के नश्चति संख्यात्मक मान को लेते हुए परभाषति कयिा गया है, सीज़ियम-133 परमाणु की अपरविरतति ग्राउंड-स्टेट हाइपरफाइन संक्रमण आवृत्ति, यूनटि हर्टज में व्यक्त करने पर 9 192 631 770 होती है, जो s¹ के बराबर है।

भारत अपनी परमाणु घड़ियाँ क्यों वकिसति कर रहा है?

- पृष्ठभूमि:
 - यह पहल कारगलि युद्ध के दौरान [ग्लोबल पोजशिनगि ससिटम \(GPS\)](#) की जानकारी न मलिने के कारण प्रारंभ की गई थी

क्योंकि रक्षा, साइबर सुरक्षा और ऑनलाइन लेनदेन हेतु स्वतंत्र समय निर्धारण क्षमताओं का अस्तित्व महत्वपूर्ण है।

■ उन्नत सुरक्षा उपायों की आवश्यकता:

- उपग्रह-आधारित समय प्रसार सहायक द्वारा आपात स्थिति या युद्ध के दौरान संभावित व्यवधानों के विरुद्ध सुरक्षा बढ़ाने के लिये ऑप्टिकल केबल के माध्यम से परमाणु घड़ियों को जोड़ने के प्रयास चल रहे हैं।
- भारत विदेशी परमाणु घड़ियों पर निर्भरता कम करने के लिये, विशेष रूप से **भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (IRNSS)**, जिसे **NavIC** भी कहा जाता है, जैसे महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे के लिये अपनी परमाणु घड़ियाँ विकसित कर रहा है।
 - स्वदेशी परमाणु घड़ियाँ विकसित करने से भारत को अपने नेविगेशन सिस्टम पर पूर्ण नियंत्रण रखने की अनुमति मिलती है, जो राष्ट्रीय सुरक्षा और तकनीकी स्वतंत्रता दोनों के लिये महत्वपूर्ण है।

IRNSS: INDIAN REGIONAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM

7 SATELLITES

3 GEOSTATIONARY

4 GEOSYNCHRONOUS

ORBIT ALTITUDE 36,000 KM

COST ₹1,420 CRORES

Covers India and up to **1,500** km beyond its borders

3 extremely accurate rubidium atomic clocks in each satellite

GPS receivers will not work; need special receivers (yet to be developed)

IRNSS provides Standard Positioning Service

Open to all users

Accuracy better than 20 metres

4 satellites in geosynchronous orbit – in pairs, move in two inclined orbits – appear from ground to travel in figure '8' – assist in accurate position determination

3 satellites in geostationary orbit – appear from ground to be at fixed positions in the sky

//

और पढ़ें... [इसरो का नया NavIC उपग्रह NVS-01](#)

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. नमिनलखिति में से कसि देश का अपना सैटेलाइट नेविगेशन सिस्टम है? (2023)

- (a) ऑस्ट्रेलिया
- (b) कनाडा
- (c) इजरायल
- (d) जापान

उत्तर: (d)

वशिव में परचालन नेवगिशन प्रणाली:

- अमेरिका की GPS प्रणाली
- रूस की GLONASS प्रणाली
- यूरोपीय संघ की गैलीलियो प्रणाली
- चीन की BeiDou प्रणाली
- भारत की नावकि प्रणाली
- जापान की QZSS प्रणाली

अतः वकिल्प (d) सही है ।

प्रश्न. भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली (IRNSS) के संदर्भ में नमिनलखिति कथनों पर वचिर कीजयि: (2018)

1. IRNSS के भूस्थरि में तीन उपग्रह और भू-समकालकि कक्षाओं में चार उपग्रह हैं ।
2. IRNSS पूरे भारत को कवर करता है और लगभग 5500 वर्ग कमी. इसकी सीमाओं से परे है ।
3. 2019 के मध्य तक भारत के पास पूरण वैश्वकि कवरेज के साथ अपना स्वयं का उपग्रह नेवगिशन ससि्टम होगा ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- (a) केवल 1
- (b) केवल 1 और 2
- (c) केवल 2 और 3
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर: (A)

??????:

प्रश्न. भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली (IRNSS) की आवश्यकता क्यों है? यह नेवगिशन में कैसे मदद करती है? (2018)