

## तेज़ रेडियो वसिफोट

### प्रलम्बिस के लयि:

फास्ट रेडियो बरसट्स (FRB), रेडियो फ्रीक्वेंसी उत्सर्जन, डीप स्पेस, न्यूट्रॉन तारे, लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेवटिशनल-वेव वेधशाला (LIGO), लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना।

### मेन्स के लयि:

न्यूट्रॉन सतारों का संलयन और तेज़ रेडियो वसिफोट (FRB) का उत्सर्जन।

स्रोत: द हट्टि

## चर्चा में क्यों?

हाल ही में वैज्ञानिक [फास्ट रेडियो बरसट्स \(FRB\)](#) के एक नए पहलू को समझने की कोशिश कर रहे हैं, जो दूर की [आकाशगंगाओं](#) से आने वाले रहस्यमय रेडियो सगिनल हैं।

- [लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना \(LISA\)](#), जसि 2030 के दशक की शुरुआत में लॉन्च करने की योजना है, [FRB](#) और रहस्यमय रेडियो संकेतों का अध्ययन करने में सहायता करेगा।

## फास्ट रेडियो बरसट्स/तेज़ रेडियो वसिफोट (FRB) क्या हैं?

- [फास्ट रेडियो बरसट \(FRB\)](#) गहरे अंतरिक्ष से उत्पन्न होने वाले [रेडियो फ्रीक्वेंसी उत्सर्जन](#) के शक्तिशाली और संक्षिप्त वसिफोट हैं। ये रहस्यमय और तीव्र संकेत केवल मल्लिसेकंड तक ही रहते हैं लेकिन [करोड़ों सूर्यों के बराबर ऊर्जा](#) की मात्रा छोड़ते हैं।
- खगोलविदों ने प्रस्तावित किया है कि वसिफोट करने वाले तारों के अवशेषों से बनने वाले एक प्रकार के [न्यूट्रॉन तारे](#), [चुंबकीय ध्रुव](#), [FRB](#) के लयि एक संभावित उत्पत्ति हो सकते हैं।
- [चुंबकों का घूर्णन](#) अन्य [न्यूट्रॉन तारों](#) की तुलना में तुलनात्मक रूप से धीमा होता है।
- न्यूट्रॉन तारे तब बनते हैं जब कोई विशाल तारा टूटता जाता है। कोर का मुख्य केंद्रीय कषेत्र टूटता है और प्रत्येक [प्रोटॉन](#) व [इलेक्ट्रॉन](#) एक-दूसरे को [न्यूट्रॉन](#) में बदल जाता है। ये [नव-नरिमति न्यूट्रॉन एक न्यूट्रॉन तारे](#) को पीछे छोड़ते हुए इसके पतन को रोक सकते हैं।
- एक [चुंबकीय कषेत्र](#) अन्य [न्यूट्रॉन सतारों](#) की तुलना में [एक हज़ार गुना](#) अधिक मज़बूत होता है और यह [पृथ्वी के चुंबकीय कषेत्र](#) की तुलना में [एक खरब गुना](#) अधिक शक्तिशाली होता है।

## FRBs की उत्पत्ति में न्यूट्रॉन तारे कैसे शामिल हैं?

- FRB की घटना दो न्यूट्रॉन तारों की टक्कर के परिणामस्वरूप हो सकती है।
- टक्कर से दो अलग-अलग संकेत उत्पन्न हो सकते हैं: [गुरुत्वाकर्षण तरंगों](#), जो [अंतरिक्ष-समय में तरंग पैदा करती हैं](#) और [FRBs](#)।
  - अतीत में [न्यूट्रॉन सटार वलिय](#) को [वदियुत चुंबकीय समकक्ष](#) देखा गया है।
- वर्ष 2015 में [संयुक्त राज्य अमेरिका](#) में [लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेवटिशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी \(LIGO\)](#) और [इटली](#) में [वरिगो उपकरण](#) ने पहली बार दो न्यूट्रॉन तारों की टक्कर से गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाकर एक [अभूतपूर्व अवलोकन](#) किया।

## लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना (LISA)

- LISA [युरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी \(ESA\)](#) और [नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन \(NASA\)](#) के नेतृत्व में एक नयोजित अंतरिक्ष-आधारित गुरुत्वाकर्षण तरंग वेधशाला है।
- LISA को अंतरिक्ष के माध्यम से [गुरुत्वाकर्षण तरंगों](#) के पारति होने के कारण [त्रिकोणीय संरचना](#) में [तीन अंतरिक्ष यानों](#) के बीच की दूरी में

सूक्ष्म परिवर्तन को मापकर गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाने और नरीक्षण करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।

- इस अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला से ब्रह्मांड की हमारी समझ में योगदान देने वाले विशाल **ब्लैक होल** और अन्य **खगोलीय घटनाओं के वलिय** जैसे ब्रह्मांडीय घटनाओं में मूल्यवान अंतरदृष्टि प्रदान करने की उम्मीद है।

## LIGO क्या है?

### परिचय:

- LIGO का मतलब **लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी** है।
- यह एक अभूतपूर्व वेधशाला है जसि **गुरुत्वाकर्षण तरंगों** का पता लगाने और उनका अध्ययन करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- यह **ब्लैक होल टकराव** या **न्यूट्रॉन स्टार** वलिय जैसी घटनाओं द्वारा उत्पन्न **अंतरिक्ष-समय में तरंगों** को देखकर **ब्रह्मांड** के रहस्यों का पता लगाने का एक नया तरीका प्रदान करता है।
- **गुरुत्वाकर्षण तरंगों की जानकारी:**
  - अमेरिका में LIGO ने पहली बार **वर्ष 2015** में **गुरुत्वाकर्षण तरंगों** का पता लगाया, जसिके परिणामस्वरूप **वर्ष 2017** में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ।
    - ये गुरुत्वाकर्षण तरंगें **1.3 अरब वर्ष पूर्व** दो ब्लैक होल के वलिय से उत्पन्न हुई थीं, जिनका **द्रव्यमान सूर्य से लगभग 29 और 36 गुना** अधिक था।
    - **ब्लैक होल वलिय** कुछ सबसे मज़बूत गुरुत्वाकर्षण तरंगों का स्रोत है।

## नषिकर्ष:

वैज्ञानिक दूर की आकाशगंगाओं से आने वाले संक्षिप्त और शक्तिशाली संकेतों फास्ट रेडियो ब्रस्ट्स (FRBs) की जाँच कर रहे हैं। मैग्नेटार, वसिफोटति तारों के घने अवशेष, प्रस्तावति स्रोत हैं। न्यूट्रॉन तारे की टक्कर से FRBs एवं गुरुत्वाकर्षण तरंगें दोनों उत्पन्न हो सकती हैं, जैसा कि LIGO और Virgo द्वारा देखा गया है। आगामी लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना (LISA) का उद्देश्य ब्रह्मांडीय घटनाओं के बारे में हमारी समझ को गहरा करना है।

## यूपीएससी सविलि सेवा परीक्षा वगित वर्ष के प्रश्न

**प्रश्न:** हाल ही में वैज्ञानिकों ने पृथ्वी से अरबों प्रकाश-वर्ष दूर विशालकाय 'ब्लैक होल्स के वलिय का प्रेक्षण किया। इस प्रेक्षण का क्या महत्त्व है? (2019)

- हगिस् बोसॉन कणों का अभिज्ञान हुआ।
- गुरुत्वीय तरंगों का अभिज्ञान हुआ।
- 'वॉर्महोल' से होते हुए अंतरा-मंडाकनीय अंतरिक्ष यात्रा की संभावना की पुष्टि हुई।
- इसने वैज्ञानिकों को 'वलिक्षणता (सगिलैरिटी)' को समझना सुकर बनाया।

**उत्तर: b**

**व्याख्या:**

- हर कुछ मिनट में ब्लैक होल का एक जोड़ा एक-दूसरे से टकराता है। ये प्रलय अंतरिक्ष-समय के ताने-बाने में लहरें छोड़ते हैं जिन्हें गुरुत्वाकर्षण तरंगें कहा जाता है।
- ब्रह्मांड में कुछ सबसे हसिक और ऊर्जावान प्रक्रियाओं के कारण अंतरिक्ष-समय में गुरुत्वाकर्षण तरंगों का नरिमाण होता है।
- अलबर्ट आइंस्टीन ने 1916 में अपने जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी में गुरुत्वाकर्षण तरंगों के अस्तित्व की भवषियवाणी की थी।
- सबसे मज़बूत गुरुत्वाकर्षण तरंगें वनिशकारी घटनाओं से उत्पन्न होती हैं जैसे कि ब्लैक होल का टकराना, सुपरनोवा का ढहना, न्यूट्रॉन तारों या सफेद बौने तारों का आपस में जुड़ना आदी।
- वैज्ञानिकों ने एक बार फरि पृथ्वी से लगभग एक अरब प्रकाश वर्ष दूर दो हल्के ब्लैक होल के वलिय से उत्पन्न गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाया है।
- इसे लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी (LIGO) द्वारा रकिॉर्ड किया गया था।
- **अतः विकल्प (b) सही उत्तर है।**

**??????:**

**प्रश्न.** नासा का जूनो मशिन पृथ्वी की उत्पत्ता और विकास को समझने में कसि प्रकार सहायता करता है?

