तेज़ रेडियो विस्फोट

प्रलिम्सि के लिये:

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

मेन्स के लिये:

न्यूट्रॉन सितारों का संलयन और तेज़ रेडियो विस्फोट (FRB) का उत्सर्जन।

स्रोत: द हिंदू

चर्चा में क्यों?

हाल ही में वैज्ञानिक फास्ट रेडियो बर्सट्स (FRB) के एक नए पहलू को समझने की कोशिश कर रहे हैं, जो दूर की आकाशगंगाओं से आने वाले रहस्यमय रेडियो सिग्नल हैं।

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

फास्ट रेडियो बर्स्ट्स/तेज़ रेडियो विस्फोट (FRB) क्या हैं?

- फास्ट रेडियो बर्स्ट (FRB) गहरे अंतरिक्ष से उत्पन्न होने वाले रेडियो फ्रीक्वेंसी उत्सर्जन के शक्तिशाली और संक्षिप्त विस्फोट हैं। ये रहस्यमय और तीव्र संकेत केवल मिलीसेकेंड तक ही रहते हैं लेकिन **करोड़ों सूर्यों के बराबर ऊर्जा** की मात्रा छोड़ते हैं।
- खगोलविदों ने प्रस्तावित किया है कि विस्फोट करने वाले तारों के अवशेषों से बनने वाले एक प्रकार के न्यूट्रॉन तारे, चुंबकीय ध्रुव, **FRB** के लिये 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 क्षेत्र टूटता है और प्रत्येक **प्रोटॉन** व **इलेक्ट्रॉन** एक-दूसरे को **न्यूट्रॉन** में बदल जाता है। ये **नव-निर्मित न्यूट्रॉन एक न्यूट्रॉन तारे** को पीछे छोड़ते हुए इसके पतन को रोक सकते हैं।
- एक चुंबकीय क्षेत्र अन्य **न्यूट्रॉन सितारों** की तुलना में **एक हज़ार गुना** अधिक मज़बूत होता है और यह **पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र** 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 तरंगें**, जो **अंतरिक्ष-समय में तरंग पैदा करती हैं** और **FRBs**।
  - अतीत में **न्यूट्रॉन स्टार विलय** को **विद्युत चुंबकीय समकक्ष** देखा गया है।
- वर्ष 2015 में **संयुक्त राज्य अमेरिका** में लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी (LIGO) और **इटली** में विर्गो 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 यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) के नेतृत्व में एक नियोजित अंतरिक्ष-आधारित गुरुत्वाकर्षण तरंग वेधशाला है।
- **LISA** को अंतरिक्ष **के माध्यम से गुरुत्वाकर्षण तरंगों** के पारित होने के कारण **त्रिकोणीय संरचना** में **तीन अंतरिक्ष यानों** के बीच की दूरी में

सूक्ष्म परिवर्तन को मापकर **गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाने और निरीक्षण** 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 विलय** जैसे ब्रह्मांडीय घटनाओं में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करने की उम्मीद है।

LIGO क्या है?

- **परिचय:**
  - **LIGO** का मतलब **लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी** है।
  - यह एक अभूतपूर्व वेधशाला है जिसे **गुरुत्वाकर्षण तरंगों** का पता लगाने और उनका अध्ययन करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
  - यह **ब्लैक होल टकराव** या **न्यूट्रॉन स्टार** विलय 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, जिसके परिणामस्वरूप **वर्ष 2017** में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ।
    - ये गुरुत्वाकर्षण तरंगें **1.3 अरब वर्ष पूर्व** दो ब्लैक होल के विलय से उत्पन्न हुई थीं, जिनका **द्रव्यमान सूर्य से लगभग 29 और 36 गुना** अधिक था।
    - **ब्लैक होल विलय** कुछ सबसे मज़बूत गुरुत्वाकर्षण तरंगों का स्रोत है।

निष्कर्ष:

वैज्ञानिक दूर की आकाशगंगाओं से आने वाले संक्षिप्त और शक्तिशाली संकेतों फास्ट रेडियो बर्स्ट्स (FRBs) की जाँच कर रहे हैं। मैग्नेटार, विस्फोटित तारों के घने अवशेष, प्रस्तावित 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 सिविल सेवा परीक्षा विगत वर्ष के प्रश्न

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

(a) हिग्स बोसॉन कणों का अभिज्ञान हुआ।
(b) गुरुत्वीय तरंगों का अभिज्ञान हुआ।
(c) 'वॉर्महोल' से होते हुए अंतरा-मंदाकिनीय अंतरिक्ष यात्रा की संभावना की पुष्टि हुई।
(d) इसने वैज्ञानिकों को 'विलक्षणता (सिंगुलैरिटि)' 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 हिंसक और ऊर्जावान प्रक्रियाओं के कारण अंतरिक्ष-समय में गुरुत्वाकर्षण तरंगों' का निर्माण होता है।
- अल्बर्ट आइंस्टीन ने 1916 में अपने जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी में गुरुत्वाकर्षण तरंगों के अस्तित्व की भविष्यवाणी की थी।
- सबसे मज़बूत गुरुत्वाकर्षण तरंगें विनाशकारी घटनाओं से उत्पन्न होती हैं जैसे कि ब्लैक होल का टकराना, सुपरनोवा का ढहना, न्यूट्रॉन तारों या सफेद बौने तारों का आपस में जुड़ना आदि।
- वैज्ञानिकों ने एक बार फिर पृथ्वी से लगभग एक अरब प्रकाश वर्ष दूर दो हल्के ब्लैक होल के विलय से उत्पन्न गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाया है।
- इसे लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी (LIGO) द्वारा रिकॉर्ड किया गया था।
- **अत: विकल्प (b) सही उत्तर है।**

?????:

प्रश्न. नासा का जूनो मिशन पृथ्वी की उत्पत्ति और विकास को समझने में किस प्रकार सहायता करता है?

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/fast-radio-bursts-3