

चंद्रयान-3

प्रलिस के लिये:

चंद्रयान-3, रहने योग्य पृथ्वी ग्रह की स्पेक्ट्रो-पोलरमिटर, **सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र**, एलपिटकि पार्कगि ऑर्बिट, LVM3 M4, फ्लाईबीज़, ऑर्बिटर्स, इम्पैक्ट मशिन, **NASA का आर्टेमिस प्रोग्राम**

मेन्स के लिये:

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, चंद्रयान-3 मशिन और इसका महत्त्व

चर्चा में क्यों?

चंद्रयान-3 के प्रक्षेपण के साथ ही **भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO)** चंद्रमा पर सफल सॉफ्ट लैंडिंग कराने की तैयारी में है।

- भारत का लक्ष्य **संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन** की कतार में शामिल होकर यह उपलब्धि हासिल करने वाला विश्व का चौथा देश बनना है।

चंद्रयान-3 मशिन:

परचिय:

- चंद्रयान-3 भारत का **तीसरा चंद्र मशिन** और **चंद्रमा की सतह पर सॉफ्ट लैंडिंग का दूसरा प्रयास** है।
- इस मशिन के तहत चंद्रयान-3 ने **14 जुलाई, 2023** को दोपहर 2:35 बजे **श्रीहरिकोटा के सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (SDSC)** से उड़ान भरी थी।
- इसमें एक **स्वदेशी लैंडर मॉड्यूल (LM)**, **प्रोपल्शन मॉड्यूल (PM)** और एक **रोवर** शामिल है जिसका उद्देश्य अंतर ग्रहीय मशिनों के लिये आवश्यक नई प्रौद्योगिकियों को विकसित एवं प्रदर्शित करना है।

चंद्रयान-3 मशिन का उद्देश्य:

- चंद्रमा की सतह पर सुरक्षित और सुगम लैंडिंग करना।
- रोवर को चंद्रमा पर घूमते हुए प्रदर्शित करना।
- यथास्थान वैज्ञानिक प्रयोगों का संचालन करना।

वशिषताएँ:

- **चंद्रयान-3 के लैंडर (वकिरम) और रोवर पेलोड (प्रज्ञान) चंद्रयान-2 मशिन के समान ही हैं।**
- लैंडर पर वैज्ञानिक पेलोड का उद्देश्य चंद्रमा के पर्यावरण के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन करना है। इन पेलोड **चंद्रमा पर आने वाले भूकंपों का अध्ययन, सतह के तापीय गुण, सतह के पास प्लाज़्मा में बदलाव और पृथ्वी तथा चंद्रमा के बीच की दूरी को सटीक रूप से मापना** शामिल है।
- चंद्रयान-3 के प्रणोदन मॉड्यूल में एक नया प्रयोग कथिा गया है जिसे **स्पेक्ट्रो-पोलरमिटर ऑफ हैबिटबल प्लैनेट अर्थ (SHAPE)** कहा जाता है।
 - SHAPE का लक्ष्य परावर्तित प्रकाश का विश्लेषण कर **संभावित रहने योग्य छोटे ग्रहों की खोज** करना है।

Lander Payloads



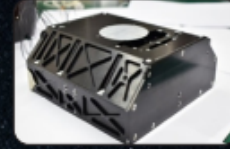
RAMBHA-LP Langmuir Probe

To measure the near surface plasma (ions and electrons) density and its changes with time.



ChaSTE Chandra's Surface Thermo-physical Experiment

To carry out the measurements of thermal properties of lunar surface near polar region.



ILSA Instrument for Lunar Seismic Activity

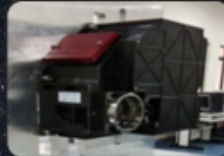
To measure seismicity around the landing site and delineating the structure of the lunar crust and mantle.

Rover Payloads



APXS Alpha Particle X-Ray Spectrometer

To derive the chemical composition and infer mineralogical composition to further enhance our understanding of lunar surface.



LIBS Laser Induced Breakdown Spectroscopy

To determine the elemental composition (Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, Fe) of lunar soil and rocks around the lunar landing site.

Propulsion Module Payload



SHAPE Spectro-polarimetry of Habitable Planet Earth

An experimental payload to study the spectro-polarimetric signatures of the habitable planet Earth in the near-infrared (NIR) wavelength range (1-1.7 μm).

■ चंद्रयान-3 में बदलाव और सुधार:

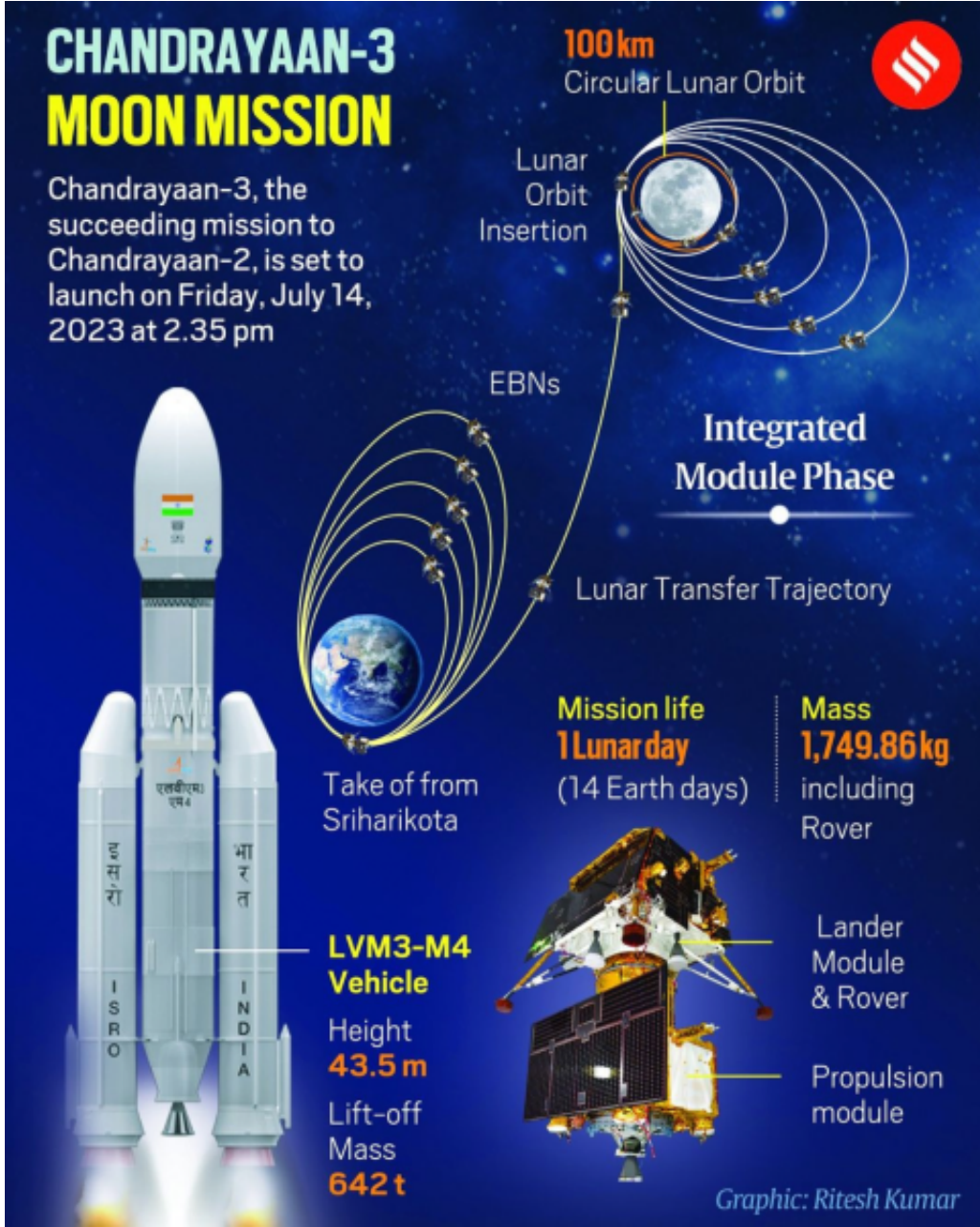
- इसके लैंडिंग क्षेत्र का वसतिार किया गया है जो एक बड़े नरिदषिट क्षेत्र के भीतर सुरक्षित रूप से उतरने की सुवधि देता है ।
- लैंडर को अधिक ईधन से लैस किया गया है ताका आवश्यकतानुसार लैंडिंग स्थल अथवा वैकल्पिक स्थानों तक लंबी दूरी तय की जा सके ।
- चंद्रयान-2 में केवल दो सौर पैनल की तुलना में चंद्रयान-3 लैंडर में चार तरफ सौर पैनल लगाए गए हैं ।
- चंद्रयान-2 ऑर्बिटर से प्राप्त उच्च-रजिऑल्यूशन छवियों का उपयोग लैंडिंग स्थान नरिधारति करने के लयि किया जाता है और साथ ही स्थरिता तथा मज़बूती बढ़ाने के लयि इसमें कुछ संशोधन किया गया है ।
- लैंडर की गतकी नरितर नगिरानी करने और आवश्यक सुधार के लयि चंद्रयान-3 में अतरिकित नेवगिशनल एवं मार्गदर्शन उपकरण मौजूद हैं ।
- इसमें लेज़र डॉपलर वेलोसीमीटर नामक एक उपकरण शामिल है जो लैंडर की गतकी माप करने के लयि चंद्रमा की सतह पर लेज़र बीम उत्सर्जति/छोड़ेगा करेगा ।

■ प्रक्षेपण और समयरेखा:

- चंद्रयान-3 को लॉन्च करने के लयि LVM3 M4 लॉन्चर का सफलतापूर्वक उपयोग किया गया है
- LVM3 के उड़ान भरने के लगभग 16 मनिट बाद अंतरिक्ष यान रॉकेट से अलग हो गया । यह एकअंडाकार पारकगि कक्षा

(EPO) में प्रवेश कर गया।

- चंद्रयान-3 की यात्रा में लगभग 42 दिन लगने का अनुमान है, 23 अगस्त, 2023 को इसकी चंद्रमा पर लैंडिंग निर्धारित है।
- लैंडर और रोवर का मशिन लाइफ, एक चंद्र दविस (पृथ्वी के लगभग 14 दिन) का होगा क्योंकि वे सौर ऊर्जा पर कार्य करते हैं।
- चंद्रयान-3 की लैंडिंग साइट चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के समीप है।



दक्षिणी ध्रुव के समीप चंद्रमा की लैंडिंग का महत्त्व:

- ऐतिहासिक रूप से चंद्रमा के लिये अंतरिक्ष यान मशिनों ने मुख्य रूप से भूमध्यरेखीय क्षेत्र को उसके अनुकूल भूखंड और परचालन स्थितियों के कारण लक्षित किया है।
 - हालाँकि चंद्रमा का दक्षिणी ध्रुव भूमध्यरेखीय क्षेत्र की तुलना में काफी अलग और अधिक चुनौतीपूर्ण भू-भाग है।
- कुछ ध्रुवीय क्षेत्रों में सूर्य का प्रकाश दुर्लभ है जिसके परिणामस्वरूप उन क्षेत्रों में हमेशा अंधेरा रहता है जहाँ तापमान -230 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच सकता है।
 - सूर्य के प्रकाश की कमी के साथ अत्यधिक ठंड उपकरणों के संचालन एवं स्थिरता के लिये कठिनाइयाँ उत्पन्न करती है।
- चंद्रमा का दक्षिणी ध्रुव अत्यधिक विपरीत स्थितियों प्रदान करता है जो मनुष्यों के लिये चुनौतियाँ उत्पन्न करता है लेकिन यह उन्हें प्रारंभिक सौरमंडल के बारे में बहुमूल्य जानकारी का संभावित भंडार बनाता है।
 - इस क्षेत्र का पता लगाना महत्त्वपूर्ण है जो भविष्य में गहरे अंतरिक्ष अन्वेषण को प्रभावित कर सकता है।

भारत के अन्य चंद्रयान मशिन:

■ चंद्रयान-1:

- भारत का चंद्र अन्वेषण मशिन 2008 में **चंद्रयान-1** के साथ शुरू हुआ, जिसका उद्देश्य चंद्रमा का त्रि-आयामी एटलस नक्शा बनाना और खनजि मानचित्रण करना था।
 - प्रक्षेपण यान: **PSLV-C11**.
 - चंद्रयान-1 ने चंद्रमा की सतह पर पानी और हाइड्रॉक्सिल का पता लगाने सहित महत्वपूर्ण खोजें कीं।
- ### ■ चंद्रयान-2: आंशिक सफलता और खोज:
- चंद्रयान-2 में एक ऑर्बिटर, लैंडर और रोवर शामिल थे, जिसका लक्ष्य चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव की खोज करना था।
 - प्रक्षेपण यान: **GSLV MkIII-M1**
 - यद्यपि लैंडर और रोवर चंद्रमा की सतह पर दुर्घटनाग्रस्त हो गए, ऑर्बिटर ने सफलतापूर्वक डेटा एकत्र किया और सभी अक्षांशों पर पानी के प्रमाण पाए।

चंद्रमा मशिन के प्रकार:

- **फ्लाइबीज:** इन मशिनों में चंद्रमा की कक्षा में प्रवेश किये बिना अंतरिक्ष यान का चंद्रमा के पास से गुजरना शामिल है, जिससे दूर से अवलोकन की अनुमति मिलती है।
 - उदाहरणतः संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा पायनियर 3 और 4 तथा सोवियत रूस द्वारा लूना (Luna) 3 शामिल हैं।
- **ऑर्बिटर:** ये अंतरिक्ष यान चंद्रमा की सतह और वायुमंडल का लंबे समय तक अध्ययन करने के लिये चंद्र कक्षा में प्रवेश करते हैं।
 - चंद्रयान-1 और 46 अन्य मशिन में ऑर्बिटर का उपयोग किया गया है।
- **प्रभाव मशिन:** ऑर्बिटर मशिन का वसितार, प्रभाव मशिन में उपकरण को चंद्रमा की सतह पर अनयंत्रित लैंडिंग करवाना, नष्ट होने से पहले मूल्यवान डेटा प्रदान करवाना शामिल था।
 - चंद्रयान-1 के चंद्रमा प्रभाव जाँच (MIP) ने इस दृष्टिकोण का पालन किया।
- **लैंडर्स:** इन मशिनों का लक्ष्य चंद्रमा की सतह पर सॉफ्ट लैंडिंग करना है, जिससे करीब से अवलोकन किया जा सके।
 - सोवियत रूस द्वारा वर्ष 1966 में Luna 9 चंद्रमा पर पहली सफल लैंडिंग थी।
- **रोवर्स:** रोवर्स, विशेष पेलोड हैं जो लैंडर्स से अलग हो जाते हैं और चंद्रमा की सतह पर स्वतंत्र रूप से गति करते हैं।
 - ये बहुमूल्य डेटा एकत्रित करते हैं और स्थिर लैंडर्स की सीमाओं को पार कर जाते हैं। चंद्रयान-2 के रोवर को प्रज्ञान नाम दिया गया था (चंद्रयान-3 के लिये भी यही नाम रखा गया है)।
- **मानव मशिन:** इन मशिनों में चंद्रमा की सतह पर अंतरिक्ष यात्रियों की लैंडिंग शामिल है।
 - वर्ष 1969 से 1972 के दौरान छह सफल लैंडिंग के साथ केवल NASA ने ही यह उपलब्धि हासिल की है।
 - वर्ष 2025 के लिये नियोजित नासा का आर्टेमिस III, चंद्रमा पर मानव की वापसी को चिह्नित करेगा।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. अंतरिक्ष वजिज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत की उपलब्धियों पर चर्चा कीजिये। इस प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग ने भारत को इसके सामाजिक-आर्थिक विकास में कैसे मदद की है? (2016)

स्रोत: [इंडियन एक्सप्रेस](#)