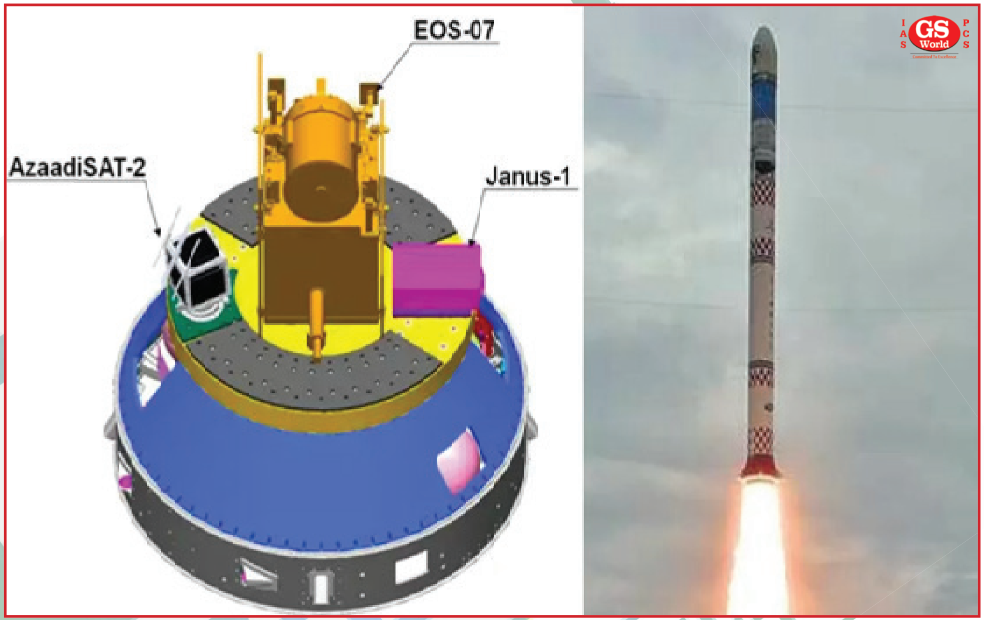
SSLV-D2
इसरो ने लॉन्च किया सबसे छोटा रॉकेट

भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम को शुक्रवार को एक बड़ा बढ़ावा मिला, जब इसरो के छोटे उपग्रह वाहन (एसएसएलवी-डी 2) ने श्रीहरिकोटा के सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र से उड़ान भरा। पिछले साल अगस्त में, रॉकेट की पहली उड़ान आंशिक रूप से विफल रही क्योंकि यह अपने साथ ले जा रहे उपग्रहों को उनकी इच्छित कक्षाओं में स्थापित नहीं कर सका था, अब गड़बड़ी को ठीक कर लिया गया है। इन तीन सैटेलाइट रॉकेट के सफल प्रवेश, वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था के दायरे और क्षमता के प्रमाण हैं।



यह रॉकेट तीन सैटेलाइट छोड़ेगा

EOS-07 एक 156.3 किलोग्राम की सैटेलाइट है जिसे इसरो ने ही डिजाइन और विकसित किया है यह पृथ्वी अवलोकन उपग्रह है। इस नए प्रयोगों में एमएम-वेव ह्यूमिडिटी साउंडर और स्पेक्ट्रम मॉनिटरिंग पेलोड शामिल हैं। जबकि, Janus-1, 10.2 किलोग्राम की अमेरिकन सैटेलाइट है। वहीं, AzaadiSAT-2, 8.7 किलो की सैटेलाइट है, जिसे स्पेस किड्स इंडिया के 750 छात्रों ने भारत सरकार की मदद से तैयार किया है।

पहली टेस्ट फ्लाइट हो गई थी फेल

SSLV की पहली टेस्ट फ्लाइट पिछले साल 9 अगस्त को विफल रही थी। इसरो के अनुसार, विफलता की जाँच से यह पता चला कि दूसरे चरण के अलगाव के दौरान इक्विपमेंट बे (EB) डेक पर एक छोटी अवधि के लिए कंपन की गड़बड़ी थी। कंपनी ने इनर्शियल नेविगेशन सिस्टम (INS) को प्रभावित किया, जिसके परिणामस्वरूप फॉल्ट डिटेक्शन एंड आइसोलेशन (FDI) सॉफ्टवेयर के सेंसर में गड़बड़ी हो गई जिससे यह मिशन अपेक्षानुसार सफल नहीं हो सका था।

अंतरिक्ष उद्योग में संभावनाएं

अंतरिक्ष उद्योग के पर्यवेक्षकों का मानना है कि यह क्षेत्र अगले दो दशकों में तीन गुना विस्तार के लिए तैयार है, जो उपग्रहों के लघुकरण और निजी खिलाड़ियों की बढ़ती उपस्थिति से प्रेरित है। छोटे उपग्रहों की शिक्षा, रक्षा, पृथ्वी विज्ञान, आपातकालीन-संबंधित डेटा सेवाओं और स्मार्ट पावर ग्रिड जैसे विविध क्षेत्रों में उपयोगिता है। दुनिया के अधिकांश हिस्सों में, ये उपग्रह पारंपरिक रॉकेटों से छोड़े जाते हैं।

पीएसएलवी (ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान) के साथ, इसरो ने पारंपरिक प्रक्षेपण खंड में अपने लिए एक अलग जगह बनाई है। लेकिन अपने 44 साल के इतिहास में, अंतरिक्ष अनुसंधान एजेंसी ने एक साल में औसतन पाँच लॉन्च से भी कम उपग्रहों को लॉन्च किया है। आज की डेटा-संचालित दुनिया को और अधिक रॉकेट लॉन्च करने की आवश्यकता है। निजी क्षेत्र, विशेष रूप से चीन और अमेरिका में, इस चुनौती के लिए आगे बढ़ रहे हैं। उदाहरण के लिए, एलोन मस्क के स्पेसएक्स ने पिछले साल हर छह दिन में एक बार एक कक्षीय मिशन शुरू किया था। इस तरह के रॉकेटों को तीन से चार दिनों में पारंपरिक उपग्रहों की लागत के एक अंश पर ऑन-डिमांड तैयार किया जा सकता है, वहीं पीएसएलवी के लिए टर्नअराउंड समय, इसके विपरीत, कम से कम एक महीने है।

एसएसएलवी प्रौद्योगिकी को निजी क्षेत्र द्वारा संचालित करने की योजना

इसरो एसएसएलवी प्रौद्योगिकी को निजी कंपनियों को हस्तांतरित करने की योजना बना रहा है। 2020 में, सरकार ने ISRO के अनुसंधान के प्रसार को बढ़ाने के लिए भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केन्द्र (IN-SPACe) की स्थापना की। पिछले साल भारत के पहले निजी क्षेत्र द्वारा विकसित रॉकेट का प्रक्षेपण पहल की सफलता का

स्माल सैटेलाइट लांच व्हीकल (SSLV-D2)

- SSLV-D2 रॉकेट 'लॉन्च-ऑन-डिमांड' (Launch-on-demand) के आधार पर, लो अर्थ ऑर्बिट में 500 किलोग्राम तक के सैटेलाइट्स को स्थापित कर सकता है। यह रॉकेट कम लागत में सैटेलाइट्स के लो अर्थ ऑर्बिट में पहुँच को आसान बनाता है। यह अपने कम टर्न-अराउंड टाइम (Turn-around time) के कारण और न्यूनतम लॉन्च इंफ्रास्ट्रक्चर के कारण खास हो जाता है।
- यह रॉकेट तीन ठोस प्रणोदन चरणों (Three solid propulsion stages) और एक वेग टर्मिनल मॉड्यूल के साथ कॉन्फिगर किया गया है। इसका भार करीब 119 टन है। एसएसएलवी-डी2 (SSLV-D2) की लंबाई 34 मीटर जबकि इसका व्यास 2 मीटर है।

लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान क्या है?

- लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान (एसएसएलवी) एक तीन चरण का प्रक्षेपण यान है जो तीन ठोस प्रणोदन चरणों और एक तरल प्रणोदन आधारित वेग ट्रिमिंग मॉड्यूल (वीटीएम) के साथ एक टर्मिनल चरण के रूप में कॉन्फिगर किया गया है। एसएसएलवी का व्यास 2 मीटर और लंबाई 34 मीटर है और इसका उत्थापन भार लगभग 120 टन है।
- एसएसएलवी सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एसडीएससी) से 500 किमी समतलीय कक्षा में 500 किग्रा उपग्रहों को प्रक्षेपित करने में सक्षम है।

विशेषताएं

कम लागत, कम टर्नअराउंड समय, कई उपग्रहों को समायोजित करने में लचीलापन, न्यूनतम प्रक्षेपण अवसंरचना आवश्यकताएं, आदि।

महत्व

- वर्तमान में छोटे उपग्रहों का महत्त्व बढ़ गया है। पहले, बड़े उपग्रह पेलोड को महत्व दिया जाता था, लेकिन व्यवसाय, सरकारी एजेंसियां, विश्वविद्यालय और प्रयोगशालाएं जैसे छोटे खिलाडी अब अपने उपग्रह भेजने लगीं है ये अधिकतर छोटे उपग्रहों की श्रेणी में आते हैं।
- अंतरिक्ष आधारित डेटा, संचार, निगरानी और वाणिज्य की लगातार बढ़ती आवश्यकता के कारण पिछले आठ से दस वर्षों में छोटे उपग्रहों के प्रक्षेपण की मांग तीव्र गति से बढ़ी है।
- उपग्रह निर्माताओं और ऑपरेटरों के पास रॉकेट पर अंतरिक्ष के लिए महीनों तक प्रतीक्षा करने या अत्यधिक यात्रा शुल्क का भुगतान करने की आवश्यकता होती थी, किन्तु लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान की मदद से समय एवं खर्च दोनों कम हो जायेगा।
- मांग में वृद्धि के साथ, रॉकेट कम लागत के साथ अक्सर लॉन्च किए जा सकते हैं, यह इसरो जैसी अंतरिक्ष एजेंसियों के लिए क्षेत्र की क्षमता का दोहन करने के लिए एक व्यावसायिक अवसर प्रदान करता है क्योंकि अधिकांश माँग उन कंपनियों से आती हैं, जो वाणिज्यिक उद्देश्यों के लिए उपग्रह लॉन्च कर रही हैं।

एक प्रारंभिक संकेत है। 100 से अधिक स्टार्टअप की उपस्थिति अंतरिक्ष क्षेत्र के लिए निजी क्षेत्र के रुझान की गवाही देती है। हालांकि, देश को छोटे उपग्रह संचालित अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण खिलाड़ी बनने के लिए लंबा रास्ता तय करना है जिसमें इसकी हिस्सेदारी लगभग 2 प्रतिशत है।

निष्कर्ष

निजी क्षेत्र के सीखने की अवस्था तेज होने की संभावना है। मस्क के उद्यम सहित अमेरिका में ऐसे खिलाड़ियों की सफलता, नासा के साथ बनाई गई सक्षम साझेदारी इसरो के लिए एक अच्छा उदाहरण है। भारत की प्रमुख अंतरिक्ष अनुसंधान एजेंसी अपने अमेरिकी समकक्ष का अनुसरण कर अच्छा कर सकती है।

संभावित प्रश्न (Expected Question)

प्रश्न : भारत के उपग्रह प्रक्षेपण यानों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए-

1. पीएसएलवी, पृथ्वी संसाधनों की निगरानी के लिए उपयोगी उपग्रहों को लॉन्च करते हैं, जबकि जीएसएलवी को मुख्य रूप से संचार उपग्रहों को लॉन्च करने के लिए डिजाइन किया गया है।
2. पीएसएलवी द्वारा लॉन्च किए गए उपग्रह आकाश में उसी स्थिति में स्थायी रूप से स्थिर दिखाई देते हैं, जैसा कि पृथ्वी पर किसी विशेष स्थान से देखा जाता है।
3. जीएसएलवी एमके III, ठोस रॉकेट मोटर्स का उपयोग करने वाले पहले और तीसरे चरण के साथ एक चार चरणों वाला लॉन्च वाहन है, वहीं दूसरा और चौथा चरण में तरल रॉकेट इंजनों का उपयोग किया जाता है।

ऊपर दिए गए कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं?

(a) केवल 1 (b) 2 और 3
(c) 1 और 2 (d) केवल 3

Que. With reference to India's satellite launch vehicles, consider the following statements:

1. PSLVs launch the satellites useful for Earth resources monitoring whereas GSLVs are designed mainly to launch communication satellites.
2. Satellites launched by PSLV appear to remain permanently fixed in the same position in the sky, as viewed from a particular location on Earth.
3. GSLV Mk III is a four-staged launch vehicle with the first and third stages using solid rocket motors; and the second and fourth stages using liquid rocket engines.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) 1 only (b) 2 and 3
(c) 1 and 2 (d) 3 only

उत्तर : A

संभावित प्रश्न व प्रारूप (Expected Question & Format)

प्रश्न : स्मॉल सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (SSLV) क्या है? वर्तमान में लघु उपग्रहो की उपयोगिता एवं आवश्यकता के साथ-साथ इसके महत्त्व पर भी प्रकाश डालिए। (250 शब्द)

उत्तर का दृष्टिकोण :-

- ❖ स्मॉल सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (SSLV) के बारे में बताएं।
- ❖ इसकी उपयोगिता एवं आवश्यकता के महत्त्व को बताएं।
- ❖ संतुलित निष्कर्ष दीजिए।

नोट : अभ्यास के लिए दिया गया मुख्य परीक्षा का प्रश्न आगामी UPSC मुख्य परीक्षा को ध्यान में रखकर बनाया गया है। अतः इस प्रश्न का उत्तर लिखने के लिए आप इस आलेख के साथ-साथ इस टॉपिक से संबंधित अन्य स्त्रोतों का भी सहयोग ले सकते हैं।