BepiColombo: बुध को दो यानों से समझने का मिशन

प्रकाशन: 23 नवंबर 2026

समाचार-संदर्भ: 23 नवंबर 2026; मूल स्रोतों की तारीखें लेख में।

मेंस: GS-3: अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी।

प्रिलिम्स: ESA, JAXA, बुध, फ्लाइबाई और कक्षा-प्रवेश।



मौलिक प्रतीकात्मक चित्र: pcsmantra.com।

खबरों में क्यों

ESA Operations के 22 नवंबर 2026 के आधिकारिक अपडेट ने BepiColombo के बुध की कक्षा में सफलतापूर्वक पहुँचने की पुष्टि की। साथ ही बताया कि सॉफ्टवेयर समस्या के कारण थ्रस्टर का प्रज्वलन नियोजित अवधि से छोटा रहा। यान सुरक्षित है और ESOC की टीमें घटना को समझने में जुटी हैं। इसलिए कक्षा में पहुँचना पुष्ट है, लेकिन नियोजित हर चरण के ठीक वैसा पूरा होने या विज्ञान संचालन शुरू होने का दावा नहीं किया जा सकता।

मिशन क्या है?

BepiColombo यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और जापान एयरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी (JAXA) का संयुक्त बुध-अन्वेषण मिशन है। इसे 20 अक्टूबर 2018 को फ्रेंच गयाना से Ariane 5 रॉकेट पर प्रक्षेपित किया गया था। इसका उद्देश्य बुध के आंतरिक भाग, सतह और चुंबकीय परिवेश को साथ समझना है।

दो ऑर्बिटर, अलग भूमिकाएँ

ESA का Mercury Planetary Orbiter (MPO) और JAXA का Mio, जिसका पूर्व नाम Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) था, मिशन के दो विज्ञान यान हैं। MPO ग्रह की सतह और आंतरिक संरचना के अध्ययन से जुड़ा है; Mio चुंबकीय क्षेत्र और चुंबकमंडल पर केंद्रित है। चुंबकमंडल वह क्षेत्र है जहाँ ग्रह का चुंबकीय क्षेत्र आवेशित कणों की गति पर प्रभाव डालता है।

पास जाना और कक्षा में पहुँचना

फ्लाइबाई में यान ग्रह के पास से गुजरता है। गुरुत्व-सहायता में ग्रह के गुरुत्व का उपयोग कर उसका पथ और वेग बदला जाता है। कक्षा-प्रवेश में यान को इतना धीमा करना होता है कि वह ग्रह से बँधी कक्षा में आ जाए। मिशन में नौ ग्रह-फ्लाइबाई की यात्रा-योजना रही है। इसलिए किसी नजदीकी उड़ान या सुंदर तस्वीर को कक्षा-प्रवेश नहीं कहना चाहिए।

आगमन एक दिन की घटना नहीं

Mercury Transfer Module (MTM) का 3 सितंबर 2026 को अलग होना आधिकारिक रूप से पुष्ट है। उसके बाद MPO को संयुक्त विज्ञान यानों की अंतिम यात्रा में शक्ति और नियंत्रण देना था। कक्षा-प्रवेश, Mio का अलग होना, उपकरणों की जाँच और नियमित विज्ञान संचालन अलग चरण हैं। पुराने ESA कार्यक्रम में दिसंबर में यानों का अलग होना और अप्रैल 2027 में विज्ञान चरण शुरू होना प्रस्तावित था। सॉफ्टवेयर समस्या के बाद इनके वर्तमान समय या किसी वैज्ञानिक प्रभाव की अलग पुष्टि जरूरी है; पुराना कार्यक्रम पूरा हो चुके कार्य का प्रमाण नहीं है।

परीक्षा में क्या अलग रखें?

बुध सौरमंडल का सबसे छोटा और सूर्य के सबसे निकट का ग्रह है। मिशन का चुंबकीय परिवेश और सतह को साथ पढ़ना ग्रहों के विकास को समझने में मदद करेगा। सूर्य के पास यात्रा का अर्थ सीधी, आसान उड़ान नहीं: सौर गुरुत्व के प्रभाव में वेग घटाकर बुध की कक्षा तक पहुँचना जटिल है। योजना, परीक्षण और पुष्ट उपलब्धि के बीच अंतर विज्ञान-समाचार पढ़ने का मूल नियम है।

प्रिलिम्स परीक्षा अभ्यास

प्रश्न 1. BepiColombo के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

कथन 1: यह ESA और JAXA का संयुक्त बुध-अन्वेषण मिशन है।

कथन 2: Mio और MPO दोनों को ESA ने विकसित किया है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

▼ उत्तर और व्याख्या

उत्तर: (a)।

कथन 1 सही है। कथन 2 गलत है: MPO यूरोपीय और Mio जापानी यान है। दोनों की वैज्ञानिक भूमिकाएँ एक-दूसरे की पूरक हैं।

pcsmantra.com

अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न

क्या फ्लाइबाई कक्षा-प्रवेश है?

नहीं। पास से गुजरना और ग्रह से बँधी कक्षा में स्थापित होना अलग हैं।

Mio और MMO क्या अलग यान हैं?

नहीं। Mio जापानी Mercury Magnetospheric Orbiter का नाम है।

क्या आगमन से नियमित विज्ञान तुरंत शुरू हो जाता है?

नहीं। यानों का अलग होना और उपकरणों का कमीशनिंग चरण भी आवश्यक है।

स्रोत

- https://bsky.app/profile/operations.esa.int/post/3n2w6styopc22
- https://www.esa.int/articles/about-us/directorates/science/bepicolombo/latest-updates-bepicolombo-s-arrival-at-mercury
- https://www.esa.int/media/bepicolombo-arrival-at-mercury-timeline
- https://mio.isas.jaxa.jp/en/mission/

pcsmantra.com