गति

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» गति का परिचय और सापेक्ष गति

» गति का वर्णन - निर्देश बिंदु

» सरल रेखीय गति - दूरी और विस्थापन

» एकसमान गति और असमान गति

» चाल और औसत चाल

» वेग - दिशा के साथ चाल

» त्वरण - वेग परिवर्तन की दर

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. बस में बैठे दो यात्री A और B एक-दूसरे के सापेक्ष विरामावस्था में हैं, पर सड़क किनारे खड़े व्यक्ति को दोनों गतिमान दिखते हैं। यह क्या दर्शाता है?

› A और B का सापेक्ष वेग लगभग शून्य है – एक-दूसरे के frame में rest

› सड़क के व्यक्ति के frame में बस आगे बढ़ रही है – दोनों गतिमान

› निष्कर्ष: गति सापेक्ष है; अलग observers अलग निष्कर्ष निकालते हैं

उत्तर – यह सापेक्ष गति दर्शाता है – वस्तु की गति observer के निर्देश तंत्र पर निर्भर करती है।

उदाहरण 2. राम कहता है: 'बाजार 3 km दूर है।' क्या यह स्थिति का पूरा वर्णन है? सही वर्णन कैसे लिखोगे?

› सिर्फ 3 km – निर्देश बिंदु और दिशा missing

› पूर्ण वर्णन के लिए origin चुनो जैसे घर/स्कूल

› उदाहरण: घर से 3 km पूर्व दिशा में बाजार

उत्तर – अधूरा है। सही रूप: किसी निर्देश बिंदु (जैसे घर) से दूरी और दिशा दोनों बतानी चाहिए – जैसे घर से 3 km पूर्व।

उदाहरण 3. एक किसान 10 m भुजा वाले वर्गाकार खेत की सीमा पर एक चक्कर पूरा करता है। (a) दूरी (b) विस्थापन का परिमाण क्या होगा?

› वर्ग की परिधि = 4 × 10 m = 40 m यह तय दूरी है

› एक पूरा चक्कर के बाद प्रारंभिक = अंतिम स्थिति

› अतः विस्थापन का परिमाण = 0

उत्तर – दूरी = 40 m; विस्थापन का परिमाण = 0।

उदाहरण 4. सारणी: समय के साथ वस्तु की दूरी 10, 20, 30, 40 m (हर 15 min)। गति एकसमान है या असमान? क्यों?

› हर 15 min में दूरी वृद्धि = 10 m – समान

› समान समयांतराल में समान दूरी

› अतः एकसमान गति

उत्तर – एकसमान गति, क्योंकि प्रत्येक 15 मिनट में वस्तु समान 10 m दूरी तय करती है।

उदाहरण 5. एक वस्तु 16 m दूरी 4 s में तथा पुनः 16 m दूरी 2 s में तय करती है। औसत चाल ज्ञात कीजिए।

› कुल दूरी s = 16 + 16 = 32 m

› कुल समय t = 4 + 2 = 6 s

› _av = s/t = 32/6 = 5.33 m s¹

उत्तर – औसत चाल = 5.33 m s¹

उदाहरण 6. ऊषा 90 m तालाब में जाकर वापस आती है; कुल समय 1 min। औसत चाल और औसत वेग ज्ञात करें।

› कुल दूरी = 90 + 90 = 180 m; t = 60 s

› औसत चाल = 180/60 = 3 m s¹

› विस्थापन = 0 औसत वेग = 0

उत्तर – औसत चाल = 3 m s¹; औसत वेग = 0 m s¹

उदाहरण 7. विरामावस्था से साइकिल 30 s में 6 m s¹ वेग प्राप्त करती है। त्वरण ज्ञात करें। फिर अगले 5 s में वेग 4 m s¹ हो जाए तो नया त्वरण क्या है?

› पहली स्थिति: u=0, v=6 m s¹, t=30 s a=(6−0)/30=0.2 m s²

› दूसरी स्थिति: u=6, v=4, t=5 s a=(4−6)/5=−0.4 m s²

› ऋणात्मक चिह्न दर्शाता है वेग घट रहा है (मंदन)

उत्तर – प्रथम त्वरण = 0.2 m s²; द्वितीय त्वरण = −0.4 m s²

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• 2-mark में बस-पेड़ उदाहरण जरूर दो – सिर्फ 'गति सापेक्ष है' लिखने से पूरे अंक नहीं मिलते।

• परिभाषा में 'मूल बिंदु / निर्देश बिंदु' शब्द जरूर लिखो – NCERT terminology marks लाती है।

• MCQ: 'विस्थापन दूरी से बड़ा नहीं हो सकता' – याद रखो; और round trip पर displacement = 0 classic question है।

• Table-based प्रश्न में interval-wise difference निकालकर लिखो – examiner step marking देता है।

• Unit conversion km h¹ m s¹ में × (5/18) याद रखो; सिर्फ संख्या लिखकर इकाई छोड़ना marks कटवाता है।

• ऊषा/तालाब जैसा numerical बार-बार आता है – चाल 0 और वेग = 0 दोनों values साफ लिखो।

• Numerical से पहले सभी चालें m s¹ और समय सेकंड में लाओ; चिह्न +/− अवश्य लिखो।

एक नज़र में रिवीज़न

› Motion is relative – same object can be at rest for one observer and in motion for another.

› No reference point position incomplete. Always state origin + distance + direction.

› |displacement| distance; equal only for straight path without turning back.

› Uniform motion equal distances in equal intervals of time.

› Average speed = total distance / total time – always, even if speed changed.

› Average velocity = displacement/time; can be zero even when average speed is not.

› a = (v−u)/t in m s²; negative a means speeding down along the line of motion.