गति (Motion)

परिचय

हमारे आसपास अनेक वस्तुएँ लगातार गति करती रहती हैं। जब कोई वस्तु समय के साथ अपनी स्थिति बदलती है, तो उसे **गति** कहते हैं। इस अध्याय में गति, दूरी, विस्थापन, चाल, वेग, त्वरण तथा गति के समीकरणों का अध्ययन किया गया है।

गति क्या है?

परिभाषा

यदि कोई वस्तु किसी संदर्भ बिंदु के सापेक्ष समय के साथ अपनी स्थिति बदलती है, तो वह **गति में** कहलाती है।

उदाहरण:

- चलती हुई कार
- उड़ता हुआ पक्षी
- घूमता हुआ पंखा
- चलता हुआ व्यक्ति

यदि वस्तु अपनी स्थिति नहीं बदलती, तो वह **स्थिर** कहलाती है।

दूरी और विस्थापन

अंतर

दूरी किसी वस्तु द्वारा तय किए गए वास्तविक मार्ग की कुल लंबाई होती है।

विस्थापन वस्तु की प्रारंभिक और अंतिम स्थिति के बीच की सबसे कम सीधी दूरी होती है।

मुख्य अंतर:

- दूरी एक **अदिश राशि** है।
- विस्थापन एक **सदिश राशि** है क्योंकि इसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं।

चाल और वेग

अर्थ

चाल वह दूरी है जो कोई वस्तु प्रति इकाई समय में तय करती है।

सूत्र:

चाल = दूरी / समय

वेग वह विस्थापन है जो कोई वस्तु प्रति इकाई समय में किसी निश्चित दिशा में तय करती है।

सूत्र:

वेग = विस्थापन / समय

औसत चाल = कुल दूरी ÷ कुल समय

औसत वेग = कुल विस्थापन ÷ कुल समय

त्वरण

परिभाषा

समय के साथ वेग में परिवर्तन की दर को **त्वरण** कहते हैं।

सूत्र:

त्वरण = (अंतिम वेग − प्रारंभिक वेग) / समय

त्वरण तीन प्रकार का हो सकता है—

- धनात्मक त्वरण
- ऋणात्मक त्वरण (मंदन)
- शून्य त्वरण

समान एवं असमान गति

प्रकार

समान गति:

जब कोई वस्तु समान समयांतराल में समान दूरी तय करती है।

असमान गति:

जब कोई वस्तु समान समयांतराल में असमान दूरी तय करती है या दिशा बदलती है।

गति के समीकरण

तीन समीकरण

समान त्वरण वाली गति के लिए—

- $\mathbf{v = u + at}$
- $\mathbf{s = ut + \frac{1}{2}at^2}$
- $\mathbf{v^2 = u^2 + 2as}$

जहाँ—

- **u** = प्रारंभिक वेग
- **v** = अंतिम वेग
- **a** = त्वरण
- **t** = समय
- **s** = विस्थापन

गति का ग्राफीय निरूपण

दूरी-समय एवं वेग-समय ग्राफ

- **दूरी-समय ग्राफ** दूरी और समय के बीच संबंध दर्शाता है।
- **वेग-समय ग्राफ** वेग और समय के बीच संबंध दर्शाता है।
- सीधी रेखा समान गति तथा वक्र रेखा असमान गति को दर्शाती है।

समान वृत्तीय गति

परिभाषा

जब कोई वस्तु **स्थिर चाल** से वृत्ताकार पथ पर चलती है, तो उसे **समान वृत्तीय गति** कहते हैं।

यद्यपि चाल स्थिर रहती है, परंतु दिशा लगातार बदलती रहती है, इसलिए वस्तु में त्वरण होता है।

उदाहरण:

- पृथ्वी के चारों ओर घूमता उपग्रह
- घड़ी की सुइयाँ
- धागे से बंधा पत्थर घुमाना

मुख्य बिंदु

- समय के साथ स्थिति में परिवर्तन को गति कहते हैं।
- दूरी अदिश तथा विस्थापन सदिश राशि है।
- चाल दूरी पर आधारित होती है, जबकि वेग विस्थापन पर।
- त्वरण वेग परिवर्तन की दर है।
- समान गति में समान समय में समान दूरी तय होती है।
- गति के समीकरण केवल समान त्वरण के लिए लागू होते हैं।
- समान वृत्तीय गति में चाल स्थिर होती है, पर दिशा बदलती रहती है।

अध्याय सारांश

इस अध्याय में हमने गति, दूरी, विस्थापन, चाल, वेग, त्वरण तथा गति के समीकरणों का अध्ययन किया। साथ ही दूरी-समय एवं वेग-समय ग्राफ तथा समान वृत्तीय गति को समझा। ये सभी अवधारणाएँ भौतिकी के आगे के अध्यायों की आधारशिला हैं।