बल तथा गति के नियम

परिचय

बल किसी वस्तु पर लगाया गया **धक्का या खींच** होता है, जो उसकी गति, दिशा या आकार में परिवर्तन कर सकता है। **सर आइज़ैक न्यूटन** ने गति के तीन नियम दिए, जो यह समझाते हैं कि वस्तुएँ बल के प्रभाव में कैसे गति करती हैं। इस अध्याय में जड़त्व, संवेग तथा संवेग संरक्षण के नियम का भी अध्ययन किया जाता है।

बल

परिभाषा

बल किसी वस्तु पर लगाया गया धक्का या खींच है।

बल के प्रभाव से—

- वस्तु गति करना शुरू कर सकती है।
- गति करती हुई वस्तु रुक सकती है।
- गति या दिशा बदल सकती है।
- वस्तु का आकार बदल सकता है।

SI मात्रक: न्यूटन (N)

संतुलित एवं असंतुलित बल

बलों के प्रकार

संतुलित बल:

संतुलित बल समान एवं विपरीत दिशा में कार्य करते हैं। ये वस्तु की गति की अवस्था नहीं बदलते, लेकिन उसका आकार बदल सकते हैं।

असंतुलित बल:

असंतुलित बल वस्तु की गति या दिशा में परिवर्तन करते हैं तथा त्वरण उत्पन्न करते हैं।

न्यूटन का प्रथम गति नियम

जड़त्व का नियम

यह नियम कहता है कि **जब तक किसी वस्तु पर बाहरी असंतुलित बल नहीं लगाया जाता, तब तक वह अपनी विरामावस्था या समान वेग से सीधी रेखा में गति की अवस्था बनाए रखती है।**

इस गुण को **जड़त्व (Inertia)** कहते हैं।

उदाहरण:

- बस के अचानक रुकने पर यात्री आगे की ओर झुक जाते हैं।
- कालीन को पीटने पर धूल बाहर निकल जाती है।

जड़त्व एवं द्रव्यमान

संबंध

जड़त्व किसी वस्तु की अपनी गति की अवस्था में परिवर्तन का विरोध करने की प्रवृत्ति है।

- जितना अधिक **द्रव्यमान**, उतना अधिक **जड़त्व**।
- भारी वस्तु को चलाना हल्की वस्तु की तुलना में कठिन होता है।

संवेग

परिभाषा

किसी वस्तु के द्रव्यमान और वेग के गुणनफल को **संवेग** कहते हैं।

सूत्र:

संवेग = द्रव्यमान × वेग

p = mv

SI मात्रक: kg m/s

न्यूटन का द्वितीय गति नियम

बल एवं संवेग

न्यूटन का द्वितीय नियम कहता है कि **किसी वस्तु पर लगने वाला बल उसके संवेग में परिवर्तन की दर के बराबर होता है।**

इससे प्राप्त होता है—

बल = द्रव्यमान × त्वरण

F = ma

न्यूटन का तृतीय गति नियम

क्रिया एवं प्रतिक्रिया

यह नियम कहता है—

"प्रत्येक क्रिया के बराबर एवं विपरीत दिशा में एक प्रतिक्रिया होती है।"

क्रिया और प्रतिक्रिया—

- एक साथ कार्य करती हैं।
- परिमाण में समान होती हैं।
- दिशा में विपरीत होती हैं।

उदाहरण:

- चलना
- तैरना
- रॉकेट का प्रक्षेपण
- बंदूक का प्रतिक्षेप

संवेग संरक्षण का नियम

सिद्धांत

यदि किसी प्रणाली पर कोई बाहरी बल कार्य नहीं करता, तो उसका **कुल संवेग सदैव नियत रहता है।**

इस नियम का उपयोग टक्करों तथा रॉकेट की गति को समझाने में किया जाता है।

न्यूटन के नियमों के अनुप्रयोग

दैनिक जीवन में उपयोग

- सीट बेल्ट का उपयोग
- चलना एवं दौड़ना
- रॉकेट प्रक्षेपण
- खेलकूद
- वाहनों एवं मशीनों की गति

मुख्य बिंदु

- बल किसी वस्तु पर लगाया गया धक्का या खींच है।
- संतुलित बल गति की अवस्था नहीं बदलते।
- असंतुलित बल त्वरण उत्पन्न करते हैं।
- जड़त्व गति में परिवर्तन का विरोध करता है।
- संवेग = द्रव्यमान × वेग।
- न्यूटन ने गति के तीन नियम दिए।
- बाहरी बल के अभाव में कुल संवेग नियत रहता है।

अध्याय सारांश

इस अध्याय में हमने बल, न्यूटन के तीन गति नियम, जड़त्व, संवेग तथा संवेग संरक्षण के नियम का अध्ययन किया। ये सिद्धांत वस्तुओं की गति को समझने का आधार हैं और विज्ञान, इंजीनियरिंग तथा दैनिक जीवन में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं।