



# MP - PSC

राज्य सिविल सेवा

मध्यप्रदेश लोक सेवा आयोग

भाग - 8

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी



# विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

क्र.स.	अध्याय	पेज न.
<b>इकाई - 7 (प्रीलिम्स) विज्ञान और प्रौद्योगिकी</b>		
<b>इकाई -1 (मेन्स) बुनियादी भौतिकी</b>		
1.	<b>कार्य, शक्ति और ऊर्जा</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य</li> <li>• शक्ति</li> <li>• ऊर्जा</li> <li>• बल                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ गुरुत्वाकर्षण बल</li> </ul> </li> <li>• घर्षण</li> <li>• वायुमंडलीय दाब</li> </ul>	<b>1</b>
2.	<b>इकाईयाँ और मापन</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मूलभूत इकाईयाँ</li> <li>• व्युत्पन्न इकाईयाँ</li> <li>• इकाईयों की प्रणाली</li> </ul>	<b>6</b>
3.	<b>गति</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• गति</li> <li>• गति के प्रकार</li> <li>• विस्थापन                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ दूरी</li> <li>○ वेग</li> <li>○ त्वरण</li> </ul> </li> <li>• गति के नियम</li> <li>• सापेक्ष गति और सापेक्ष वेग</li> <li>• गति के नियम</li> </ul>	<b>12</b>
4.	<b>ध्वनि</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ध्वनि</li> <li>• प्रसार का माध्यम</li> <li>• श्रव्य और अश्रव्य ध्वनि</li> <li>• शोर और संगीत</li> <li>• ध्वनि की शब्दावली</li> <li>• सोनार (SONAR)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ मानव कर्ण की संरचना</li> </ul> </li> </ul>	<b>14</b>
5.	<b>विद्युत</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• विद्युत सेल</li> <li>• सेल के प्रकार</li> <li>• विद्युत</li> </ul>	<b>19</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ विद्युत परिपथ</li> <li>○ ओम का नियम</li> </ul>	
<b>6.</b>	<b>चुंबक</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● चुंबक क्या है? <ul style="list-style-type: none"> <li>○ चुंबक के गुण</li> <li>○ चुम्बक के प्रकार</li> <li>○ चुंबक की विशेषता</li> </ul> </li> <li>● कृत्रिम चुंबक <ul style="list-style-type: none"> <li>○ कृत्रिम चुम्बकों के प्रकार</li> <li>○ कृत्रिम चुम्बकों के गुण</li> </ul> </li> </ul>	<b>24</b>
<b>7.</b>	<b>प्रकाश</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● प्रकाश</li> <li>● परावर्तन</li> <li>● दर्पण और उसके प्रकार</li> <li>● अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का निर्माण</li> <li>● उत्तल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का निर्माण</li> <li>● अपवर्तन</li> <li>● लेंस और उसके प्रकार</li> <li>● अवतल लेंस द्वारा प्रतिबिम्ब का निर्माण</li> <li>● उत्तल लेंस द्वारा प्रतिबिम्ब का निर्माण</li> </ul>	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b>ऊष्मा</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ऊष्मा</li> <li>● तापमान</li> <li>● तापमान का मापन</li> <li>● थर्मामीटर</li> <li>● ऊष्मा का परिवर्तन</li> </ul>	<b>35</b>
<b>इकाई - 2 (मेन्स) रसायन विज्ञान</b>		
<b>9.</b>	<b>तत्व, यौगिक और मिश्रण</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● पदार्थ</li> <li>● पदार्थ के प्रकार <ul style="list-style-type: none"> <li>○ तत्व</li> <li>○ यौगिक</li> <li>○ मिश्रण</li> </ul> </li> <li>● रासायनिक प्रतीक</li> <li>● पृथ्वी पर उपलब्धता</li> <li>● मिश्रण और उसके प्रकार</li> <li>● मिश्रण का पृथक्करण</li> </ul>	<b>39</b>
<b>10.</b>	<b>परमाणु</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● परमाणु <ul style="list-style-type: none"> <li>○ परमाणु की संरचना</li> <li>○ मूल गुण</li> </ul> </li> <li>● अणु</li> </ul>	<b>50</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• रासायनिक बन्ध <ul style="list-style-type: none"> <li>○ रासायनिक अभिक्रिया</li> <li>○ रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार</li> </ul> </li> <li>• परमाणु विखंडन</li> <li>• परमाणु संलयन</li> </ul>	
<b>11.</b>	<b>अम्ल और क्षार</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अम्ल</li> <li>• क्षार</li> <li>• लवण</li> <li>• pH मान संकेतक</li> </ul>	<b>77</b>
<b>12.</b>	<b>रोजमर्रा की जिंदगी में रसायन विज्ञान</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ऑक्सीकरण और अपचयन</li> <li>• साम्यावस्था</li> <li>• आयनीकरण</li> <li>• लवण निर्माण</li> </ul>	<b>84</b>
<b>इकाई - 3 (मेन्स) जीव विज्ञान</b>		
<b>13.</b>	<b>सूक्ष्म जीव विज्ञान</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• जीव</li> <li>• सूक्ष्मजीव</li> <li>• जैविक खेती</li> </ul>	<b>89</b>
<b>14.</b>	<b>कोशिका</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कोशिका संरचना</li> <li>• कोशिका के कार्य</li> <li>• कोशिका अंगक</li> <li>• कोशिका के प्रकार <ul style="list-style-type: none"> <li>○ पादप और जंतु कोशिकाएं</li> </ul> </li> <li>• ऊतक और उसके प्रकार <ul style="list-style-type: none"> <li>○ पादक ऊतक</li> <li>○ जंतु ऊतक</li> </ul> </li> <li>• जंतु जगत</li> <li>• पादप जगत</li> <li>• पारिस्थितिक तंत्र</li> </ul>	<b>102</b>
<b>15.</b>	<b>खाद्य और पोषण</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• पोषण</li> <li>• पोषक तत्व <ul style="list-style-type: none"> <li>○ वृहद पोषक तत्व</li> <li>○ सूक्ष्म पोषक तत्व</li> </ul> </li> <li>• पोषण के प्रकार</li> <li>• मानव में पोषण</li> <li>• संतुलित आहार</li> <li>• कमी से होने वाले रोग</li> <li>• विटामिन</li> <li>• हार्मोन</li> </ul>	<b>121</b>

16.	<b>मनुष्य के शरीर के अंग</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मासपेशीय तंत्र</li> <li>• कंकाल तंत्र:</li> <li>• प्रतिरक्षा और प्रतिरक्षा प्रणाली:</li> <li>• प्रतिरक्षा प्रणाली के अंग:</li> <li>• प्रतिरक्षा प्रणाली के विकार</li> <li>• मानव तंत्रिका तंत्र</li> </ul>	<b>134</b>
17.	<b>श्वसन</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• जंतुओं में श्वसन</li> <li>• मानव श्वसन तंत्र</li> <li>• पादपों में श्वसन</li> </ul>	<b>142</b>
18.	<b>परिसंचरण</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मानव में परिसंचरण तंत्र</li> <li>• जानवरों में परिसंचरण</li> <li>• पौधों में परिसंचरण</li> </ul>	<b>149</b>
19.	<b>प्रजनन</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अलैंगिक प्रजनन</li> <li>• लैंगिक प्रजनन</li> <li>• मनुष्यों में प्रजनन</li> <li>• पादप प्रजनन</li> </ul>	<b>160</b>
<b>इकाई - 6 (मेन्स) स्वास्थ्य</b>		
20.	<b>रोग</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• जंतु रोग</li> <li>• पादप रोग</li> <li>• विषाणुजनित रोग और उनकी रोकथाम</li> <li>• जीवाणुजनित रोग और उनकी रोकथाम</li> <li>• कवकजनित रोग और उनकी रोकथाम</li> <li>• आनुवंशिक रोग और उनकी रोकथाम</li> <li>• यौन संचारित रोग और उनकी रोकथाम</li> </ul>	<b>171</b>
21.	<b>आयुष</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• आयुर्वेद</li> <li>• योग</li> <li>• यूनानी</li> <li>• सिद्ध</li> <li>• होम्योपैथी</li> </ul>	<b>178</b>
22.	<b>स्वास्थ्य योजनाएं और संगठन</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• केंद्र सरकार की योजनाएं</li> <li>• राज्य सरकार की योजनाएं</li> <li>• केंद्रीय स्वास्थ्य संगठन</li> </ul>	<b>184</b>

**इकाई - 7 (मेन्स) स्वदेशी तकनीक**

23.	<b>जैव प्रौद्योगिकी</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• प्रासंगिकता</li><li>• आनुवंशिक अभियांत्रिकी</li><li>• आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें</li><li>• ट्रांसजेनिक पशु</li><li>• जैव प्रौद्योगिकी के खतरे</li><li>• पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी</li><li>• वन जैव प्रौद्योगिकी</li><li>• जैवप्रक्रिया/किण्वन प्रौद्योगिकी</li><li>• भारत में जैव प्रौद्योगिकी</li></ul>	<b>194</b>
24.	<b>स्वदेशी अंतरिक्ष तकनीक</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• मुलभुत बातें</li><li>• कक्षाएँ</li><li>• उपग्रह प्रणाली</li><li>• प्रक्षेपण यान</li><li>• प्रमुख अंतरराष्ट्रीय मिशन</li><li>• भारतीय अंतरिक्ष मिशन</li><li>• प्रौद्योगिकी का मानव जीवन पर प्रभाव</li><li>• स्वदेशी प्रौद्योगिकियों की सीमाएं</li></ul>	<b>208</b>
25.	<b>सुदूर संवेदन</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• सुदूर संवेदन प्रौद्योगिकी</li><li>• भारत में सुदूर संवेदन</li><li>• भारत के हालिया IRS उपग्रह</li></ul>	<b>232</b>
26.	<b>अंतरिक्ष संगठन</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• भारतीय अंतरिक्ष संगठन</li><li>• राजा रमन्ना परमाणु प्रौद्योगिकी केंद्र</li><li>• सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र</li><li>• रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन</li><li>• भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र</li><li>• टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च</li><li>• राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला</li><li>• तरल प्रणोदन प्रणाली केंद्र</li><li>• अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र</li><li>• भारतीय डीप स्पेस नेटवर्क</li><li>• भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान डाटा केंद्र</li><li>• विक्रम सारभाई अंतरिक्ष केंद्र</li><li>• भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान</li></ul>	<b>234</b>
27.	<b>भारतीय और विज्ञान</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान</li><li>• विज्ञान और प्रौद्योगिकी में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय पुरस्कार</li></ul>	<b>244</b>

28.	<b>क्लोनिंग, कृत्रिम बुद्धिमता , रोबोट्स</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• क्लोनिंग</li><li>• क्लोनिंग के प्रकार</li><li>• रोबोटिक्स</li><li>• कृत्रिम बुद्धिमता का परिचय</li></ul>	<b>254</b>
<b>इकाई -4 (मेन्स) सूचना और कंप्यूटर प्रौद्योगिकी</b>		
29.	<b>कंप्यूटर की मूल अवधारणा</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• कंप्यूटर के प्रकार</li><li>• कंप्यूटर उपकरण</li><li>• ऑपरेटिंग सिस्टम</li><li>• माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस और इसके उपयोग</li><li>• अनुवादक, कंपाइलर, इंटरप्रेटर और असेंबलर</li></ul>	<b>260</b>
30.	<b>इंटरनेट और संचार</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• इंटरनेट</li><li>• ईमेल</li><li>• सोशल मीडिया</li><li>• साइबर सुरक्षा</li><li>• ई-कॉमर्स</li></ul>	<b>273</b>
31.	<b>ई-गवर्नेंस</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• उद्देश्य</li><li>• संभावित परिणाम</li><li>• ई-शासन की क्षमता</li><li>• ई-गवर्नेंस के मॉडल</li><li>• सरकार से नागरिक (G2C)</li><li>• सरकार से सरकार (G2G)</li><li>• सरकार से व्यवसाय (G2B)</li><li>• सरकार से कर्मचारियों (G2E)</li><li>• भारत में ई-गवर्नेंस की पहल</li></ul>	<b>290</b>

# 1

## अध्याय

# कार्य, शक्ति और ऊर्जा



## कार्य

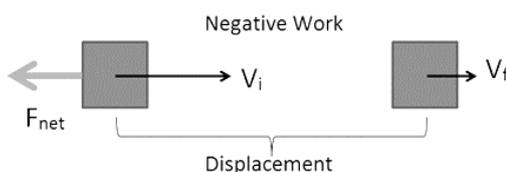
- जब कोई बल वस्तु पर कार्य करता है → **विस्थापन**, बल ने वस्तु पर कार्य किया।
- कार्य करने के लिए **2 शर्तों** का पूरा होना आवश्यक है:
  - वस्तु पर **बल** लगना
  - वस्तु का **विस्थापन**
- **कार्य** = बल  $\times$  विस्थापन
- **इकाई**- जूल
- 1 जूल कार्य तब होता है जब किसी वस्तु पर **1 न्यूटन बल** लगाया जाता है जिससे **1 मीटर विस्थापन** होता है।

## सकारात्मक कार्य



- जब बल और विस्थापन **एक ही दिशा** में हों
- जैसे: किसी बच्चे द्वारा खिलौना कार को जमीन के समानांतर खींचना।
- किया गया कार्य = **बल** और **विस्थापन** का **गुणनफल**।

## नकारात्मक कार्य



- जब शक्ति और विस्थापन **विपरीत दिशा** में हों।
- उदा. जब हम चलते हैं, तो **घर्षण शक्ति** द्वारा किया गया कार्य।

## शक्ति

### शक्ति क्या है?

- हम शक्ति को कार्य करने की दर के रूप में परिभाषित कर सकते हैं, यह **इकाई समय** में किया गया कार्य है।
- शक्ति का **SI मात्रक वाट (W)** है जो **जूल प्रति सेकंड (J/s)** है।
- कभी-कभी मोटर वाहनों और अन्य मशीनों की शक्ति **हॉर्सपावर (hp)** के रूप में दी जाती है, जो लगभग **745.7 वाट** के बराबर होती है।

## औसत शक्ति क्या है?

- हम औसत शक्ति को, खपत की गई कुल ऊर्जा को कुल समय से भाग देकर परिभाषित कर सकते हैं।
- सरल भाषा में, हम कह सकते हैं कि औसत शक्ति प्रति इकाई समय में किए गए कार्य या परिवर्तित ऊर्जा की औसत मात्रा है।

## शक्ति सूत्र

- शक्ति को उस दर के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर **किसी वस्तु पर कार्य** किया जाता है।
- शक्ति एक **समय आधारित मात्रा** है।
- जो इस बात से संबंधित है कि कोई कार्य कितनी तेजी से होता है।
- शक्ति का सूत्र नीचे दिया गया है।
- **शक्ति = कार्य / समय** ( $P = W / T$ )

## शक्ति की इकाई

- मानक मीट्रिक कार्य की इकाई **जूल** है और समय के लिए मानक मीट्रिक इकाई **सेकंड्स** है, इसलिए शक्ति के लिए मानक मीट्रिक इकाई एक **जूल / सेकंड** है, जिसे **वाट** और संक्षिप्त रूप में **w** से परिभाषित किया गया है।

## ऊर्जा

- कार्य करने के लिए शरीर की क्षमता।
- **SI इकाई:** जूल (J)
- रूप
  1. **गतिज ऊर्जा**
    - किसी शरीर के पास उसकी गति के कारण मौजूद ऊर्जा।
    - गति के साथ बढ़ता है।
    - एक निश्चित वेग से गतिमान शरीर की **गतिज ऊर्जा** = उस वेग को प्राप्त करने के लिए उस पर किया गया कार्य
  2. **स्थितिज ऊर्जा**
    - किसी शरीर में उसकी स्थिति या आकार के कारण ऊर्जा होती है।

### गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा: (GP)

- जब किसी वस्तु को **गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध** उठाया जाता है।
- ऐसी वस्तु के पास मौजूद ऊर्जा **गुरुत्वाकर्षण स्थितिज ऊर्जा** है।

## ऊर्जा का संरक्षण या ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम:

- ऊर्जा को न तो बनाया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है बल्कि केवल एक रूप से दूसरे रूप में **परिवर्तित** किया जा सकता है।
- परिवर्तन से पहले और बाद में **कुल ऊर्जा हमेशा स्थिर** रहती है।

## बल

- एक बाहरी एजेंट जो किसी वस्तु की **स्थिर** या **गतिमान स्थिति** को बदलने में सक्षम होता है।
- इसमें **परिमाण** और **दिशा** दोनों होती है।
- **स्प्रिंग बैलेंस** का उपयोग करके मापा जाता है।
- **SI इकाई:** न्यूटन (N) या  $Kgm/s^2$

- **प्रभाव:**
  - किसी स्थिर वस्तु को **गतिशील** कर सकता है
  - गतिशील वस्तु को **स्थिर** कर सकता है या इसे **धीमा** कर सकते हैं।
  - गतिमान वस्तु की गति को तेज कर सकता है।

● **सूत्र:**  $F = ma$

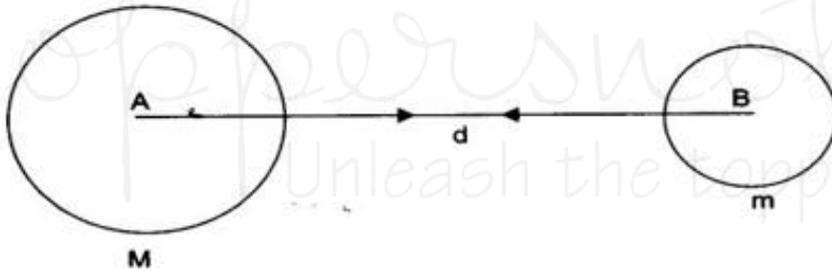
जहाँ,  $m =$  **द्रव्यमान**,  $a =$  **त्वरण**

### गुरुत्वाकर्षण बल

- बल जो किसी शरीर को पृथ्वी के केंद्र की ओर, या किसी अन्य द्रव्यमान वाले भौतिक शरीर की ओर आकर्षित करता है।
- प्रत्येक वस्तु जिसमें **द्रव्यमान** होता है, प्रत्येक दूसरे द्रव्यमान पर **गुरुत्वाकर्षण खिंचाव** या बल लगाता है।
- इस खिंचाव की ताकत वस्तुओं के **द्रव्यमान पर निर्भर** करती है
- **दूरी के साथ कमजोर** हो जाता है।
- ग्रहों को सूर्य के चारों ओर और चंद्रमा को पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में रखता है
- पहली बार 1687 में **सर आइजैक न्यूटन** द्वारा खोजा गया था।

### गुरुत्वाकर्षण का सार्वभौमिक नियम:

- ब्रह्मांड में प्रत्येक वस्तु हर दूसरी वस्तु को एक बल के साथ आकर्षित करती है जो उनके द्रव्यमान के गुणनफल के **समानुपाती** और उनके बीच की दूरी के वर्ग के **व्युत्क्रमानुपाती** होती है।
- बल **दो वस्तुओं के केंद्रों** को मिलाने वाली रेखा के **अनुदिश** होता है।



दो समान वस्तुओं के बीच गुरुत्वाकर्षण बल उनके केंद्रों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश निर्देशित होता है।

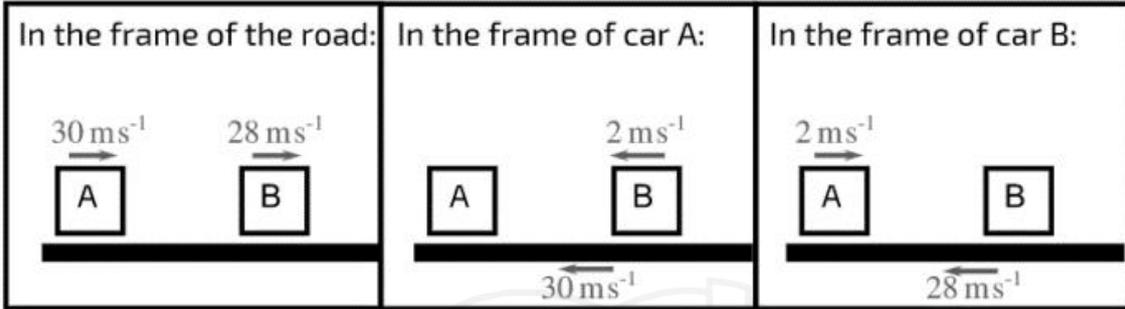
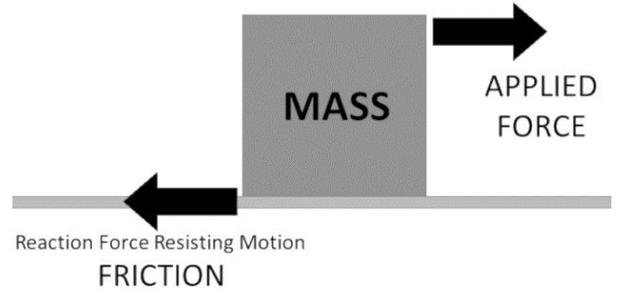
**सूत्र:**

$$F = \frac{G \times M \times m}{d^2}$$

- यहाँ M और m = परस्पर क्रिया करने वाली वस्तुओं का द्रव्यमान
- d- द्रव्यमान के केंद्र के बीच की दूरी
- G-गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक ( $6.674 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ )

## घर्षण

- **घर्षण बल:** बाहरी बल जो संपर्क में रहने वाली **दो सतहों के बीच सापेक्ष गति** का विरोध करता है।
  - घर्षण दोनों वस्तुओं के **संपर्क की सतह** पर कार्य करता है।
- सापेक्ष गति:** जब एक वस्तु दूसरे के सापेक्ष गति करती है तो इसे सापेक्ष गति कहते हैं।



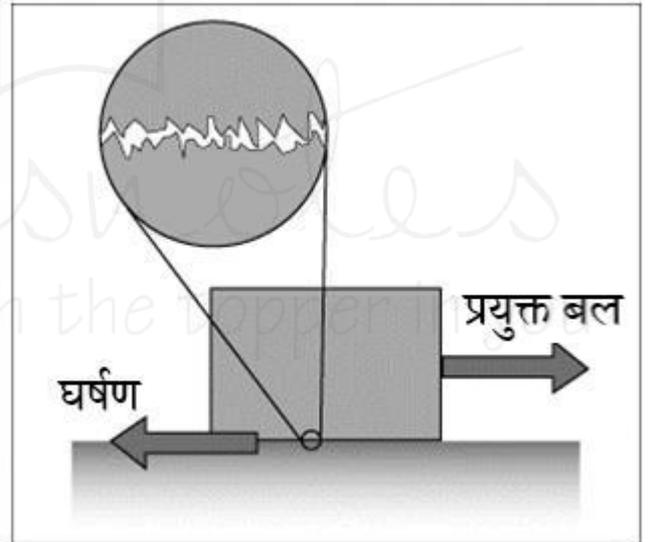
## घर्षण के कारण

### सतह की अनियमितता

- जब सूक्ष्म स्तर पर जूम किया जाता है तो सभी सतहों में पहाड़ियाँ और घाटियाँ होती हैं जो एक दूसरे के ऊपर चलने या रगड़ने पर आपस में जुड़ जाती हैं।
- सतह की इस **असमानता** को सतह की **अनियमितता** या **खुरदरापन** कहा जाता है।
- खुरदरी सतहों में बड़ी अनियमितताएं होती हैं जबकि **चिकनी सतहों में कम अनियमितताएं** होती हैं।

### चिपकाने वाला बल

- जब दो सतहें संपर्क में होती हैं तो वे **बंधन** बनाना शुरू कर देती हैं और एक दूसरे से चिपकना शुरू कर देती हैं। इस घटना को **आसंजन** कहा जाता है।
- जब हम ऐसी वस्तुओं को हिलाने की कोशिश करते हैं जो एक दुसरे के ऊपर जुड़ी हुई है, तो हम मूल रूप से बंधनों को तोड़ रहे हैं या चिपकने वाली ताकतों पर काबू पा रहे हैं।



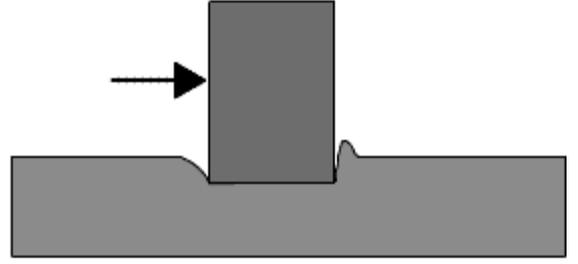
संयोजक बल पानी के अणुओं के बीच आकर्षण बल हैं। यह द्रवों को गोल आकार बनाने का कारण बनता है जहां अणुओं को जितना संभव हो सके एक साथ पैक किया जा सकता है।



चिपकने वाले बल वे बल होते हैं जो पानी के अणुओं को अन्य सतहों से उपचारित करते हैं जिससे वे चिपक जाते हैं

## जुताई प्रभाव (Plowing effect)

- जब सतहें नरम होती हैं या आसानी से अपना आकार बदल सकती हैं, तो वे किसी अन्य वस्तु के संपर्क में आने पर विकृत हो जाती हैं।
- उदाहरण: कालीन, जब उन पर कोई भारी वस्तु रखी जाती है, तो यह एक घाटी जैसा दिखता है जो आकृति के विरूपण के कारण होता है।
- सतहों के एक दूसरे में डूबने के इस प्रभाव को जुताई प्रभाव के रूप में जाना जाता है।



## घर्षण को प्रभावित करने वाले कारक

संपर्क में आने वाली सतहों की प्रकृति पर निर्भर करता है। (घर्षण दो सतहों के बीच होता है) जैसे: कांच और रबर संपर्क में सतह की प्रकृति

- घर्षण इस बात पर निर्भर करता है कि दो सतहों को एक साथ कितना जोर लगाकर दबाया जाता है, क्योंकि संपर्क में अधिक सतह से और अधिक बंधन बनते हैं → टूटने के लिए अधिक बंधन → का अर्थ है अधिक घर्षण।
- केवल दो सतहों पर सामान्य प्रतिक्रिया बल (बिल्कुल लंबवत) घर्षण को बढ़ाता है।

## वायुमण्डलीय दबाव

- औसत समुद्र तल से वायुमंडल के शीर्ष तक एक इकाई क्षेत्र में निहित वायु के एक स्तंभ के भार को वायुमंडलीय दबाव कहा जाता है।
- इसे प्रति इकाई क्षेत्र पर लगने वाले बल के रूप में मापा जाता है।
- इसे 'मिलीबार' या mb इकाई में व्यक्त किया जाता है।
- अनुप्रयोग स्तर में वायुमंडलीय दबाव किलो-पास्कल में बताया गया है।
- इसे एरोइड बैरोमीटर या मरकरी बैरोमीटर द्वारा मापा जाता है।
- निचले वातावरण में, ऊंचाई के साथ दबाव तेजी से घटता है।
- ऊर्ध्वाधर दबाव ढाल बल क्षैतिज दबाव ढाल की तुलना में बहुत अधिक है और आमतौर पर लगभग बराबर लेकिन विपरीत गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा संतुलित होता है।
- निम्न-दबाव प्रणाली केंद्र में सबसे कम दबाव वाली एक या एक से अधिक समदाब रेखा से घिरी होती है।
- उच्च दाब प्रणाली भी एक या एक से अधिक समदाब रेखा से घिरी होती है जिसके केंद्र में उच्चतम दाब होता है।
- समदाब रेखाएँ समान दाब वाले स्थानों को जोड़ने वाली रेखाएँ हैं।

## 2

## अध्याय

## इकाइयाँ और माप

## द्रव्यमान

- वस्तु में निहित पदार्थ की मात्रा।
- एक अदिश मात्रा।
- **इकाई** - किलोग्राम
- किसी वस्तु में समान मात्रा में पदार्थ होता है चाहे वह पृथ्वी पर हो, चंद्रमा पर हो या बाहरी अंतरिक्ष में हो। इस प्रकार, **द्रव्यमान स्थिर** है और एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं बदलता है।
- छोटे अक्षर 'm' द्वारा निरूपित।
- शून्य नहीं हो सकता।



## भार

- किसी वस्तु पर कार्य करने वाले **गुरुत्वाकर्षण बल** का माप।
- सूत्र:  $w = mg$
- **इकाई**- न्यूटन (क्योंकि यह एक बल है)।
- वेक्टर क्वांटिटी



## द्रव्यमान और भार के बीच अंतर

द्रव्यमान	भार
• किसी वस्तु में मौजूद पदार्थ की मात्रा	• वह बल जिससे कोई वस्तु पृथ्वी के केंद्र की ओर आकर्षित होती है।
• स्केलर क्वांटिटी।	• वेक्टर क्वांटिटी।
• S.I. इकाई - किलोग्राम (किलो।)	• S.I. इकाई - न्यूटन (N)।
• सभी स्थानों पर स्थिर रहता है	• एक स्थान से दूसरे स्थान पर परिवर्तित।
• कभी शून्य नहीं।	• पृथ्वी के केंद्र में शून्य हो जाता है।
• एक बीम बैलेंस द्वारा मापा जाता है।	• स्प्रिंग बैलेंस से मापा जाता है।

## प्रत्येक माप के दो भाग होते हैं।

- पहली एक संख्या (n) है और अगली एक **इकाई (u)** है।
- $Q = nu$
- उदाहरण के लिए, किसी वस्तु की लंबाई = 40 सेंटीमीटर
- भौतिक मात्रा के परिमाण को व्यक्त करने वाली संख्या चयनित इकाई के **व्युत्क्रमानुपाती** होती है।
- यदि  $n_1$  और  $n_2$  इकाई  $u_1$  और  $u_2$  के संगत भौतिक मात्रा के संख्यात्मक मान हैं, तो  $n_1u_1 = n_2u_2$  है।
- उदाहरण के लिए,
  - 2.8 मीटर = 280 सेंटीमीटर
  - 6.2 किलोग्राम = 6200 ग्राम

## मूल राशियाँ

वे राशियाँ जो अन्य राशियों से स्वतंत्र होती हैं, **मूल राशियाँ** कहलाती हैं।

- इन मूल राशियों को मापने के लिए जिन इकाइयों का उपयोग किया जाता है, उन्हें **मौलिक इकाइयाँ** कहा जाता है।
- **इकाइयों की चार प्रणालियाँ** हैं अर्थात्
  - C.G.S,
  - M.K.S,
  - F.P.S,
  - SI.
- वे राशियाँ जो मूल राशियों का उपयोग करके प्राप्त की जाती हैं, **व्युत्पन्न मात्राएँ** कहलाती हैं।
- इन **व्युत्पन्न मात्राओं को मापने** के लिए जिन इकाइयों का उपयोग किया जाता है, उन्हें **व्युत्पन्न इकाइयाँ** कहा जाता है।

## SI प्रणाली में मूल और अनुपूरक भौतिक राशियाँ

मूल राशियाँ	इकाइयों की प्रणाली		
	C.G.S.	M.K.S.	F.P.S.
लम्बाई	सेंटीमीटर	मीटर	फुट
द्रव्यमान	ग्राम	किलोग्राम	पाउंड
समय	सेकंड	सेकंड	सेकंड

भौतिक राशि	इकाई	प्रतिक
लंबाई	मीटर	m
द्रव्यमान	किलोग्राम	kg
समय	सेकंड	s
विद्युत प्रवाह	एम्पीयर	A
थर्मोडायनामिक तापमान	केल्विन	K
प्रकाश की तीव्रता	कैन्डेला	cd
पदार्थ की मात्रा	मोल	mol

## SI इकाइयाँ

- अधिकांश SI इकाइयों का उपयोग **वैज्ञानिक अनुसंधान** में किया जाता है।
- **SI इकाइयों की एक सुसंगत प्रणाली** है।

## इकाइयों की सुसंगत प्रणाली

- इकाइयों की एक **सुसंगत प्रणाली** वह है जिसमें व्युत्पन्न मात्राओं की इकाइयाँ कुछ मूल इकाइयों के **गुणकों** या **उपगुणकों** के रूप में प्राप्त की जाती हैं।
- SI प्रणाली एक **व्यापक, सुसंगत और युक्तिसंगत M.K.S एम्पीयर प्रणाली** (RMKSA प्रणाली) है और इसे **प्रो. जियोर्गी** द्वारा तैयार किया गया था।
- मीटर: एक मीटर क्रिष्टन-86 में  $2p_{10}$  अवस्था से  $5d_5$  अवस्था में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के कारण निर्वात में उत्सर्जित प्रकाश की तरंग दैर्ध्य के  $1650763.73$  गुना के बराबर है।
  - लेकिन 1983 में, भार और माप की 17वीं जनरल असेंबली ने प्रकाश के वेग के संदर्भ में मीटर के लिए एक **नई परिभाषा** को अपनाया।

- इस परिभाषा के अनुसार, एक मीटर को एक सेकंड के  $1/299,792,458$  के समय अंतराल के दौरान **निर्वात में प्रकाश** द्वारा तय की गई दूरी के रूप में परिभाषित किया गया है।
- **किलोग्राम**: पेरिस के पास सर्व्स में संरक्षित भार और माप के **अंतर्राष्ट्रीय ब्यूरो** में रखे **प्लैटिनम-इरिडियम मिश्र** धातु के सिलेंडर के द्रव्यमान को एक किलोग्राम कहा जाता है।
- **दूसरा: सीज़ियम-133** परमाणुओं की जमीनी अवस्था के दो हाइपरफाइन स्तरों के बीच संक्रमण के अनुरूप विकिरण की **9192631770 अवधियों** की अवधि को एक सेकंड कहा जाता है।
- **एम्पीयर**: वह धारा जो अनंत लंबाई और नगण्य क्रॉस-सेक्शन के दो समानांतर **कंडक्टरों** में प्रवाहित होने पर और वैक्यूम में एक मीटर की दूरी पर रखी जाती है, जिससे प्रत्येक कंडक्टर को  $2 \times 10^{-7}$  न्यूटन प्रति मीटर लंबाई के बल का अनुभव होता है, जिसे एक **एम्पीयर** कहा जाता है।
- **केल्विन**: जल के त्रिगुण बिंदु के **उष्मागतिकी ताप** के  $1/273.16$  के अंश को केल्विन कहते हैं।
- **कैंडेला**: 101325 NM-2 के दबाव में प्लैटिनम को जमने के तापमान पर **1/600000 m<sup>2</sup>** क्षेत्र के एक काले निकाय की सतह की लंबवत दिशा में चमकदार तीव्रता को एक कैंडेला के रूप में जाना जाता है।
- **मोल**: किसी निकाय के किसी पदार्थ की मात्रा जिसमें उतने ही **प्राथमिक तत्व** होते हैं जितने कि  **$12 \times 10^{-3}$  किग्रा कार्बन-12** में परमाणु होते हैं, एक मोल कहलाता है।
- **रेडियन**: वृत्त के एक चाप द्वारा केंद्र पर उसकी **त्रिज्या के बराबर** बनाया गया **कोण रेडियन** कहलाता है।
  - **1 रेडियन =  $57^{\circ}17'45''$** .
- विशेष नामों वाली व्युत्पन्न SI इकाइयाँ:

भौतिक राशि	SI इकाई	प्रतीक
आवृत्ति	हर्ट्ज़	Hz
ऊर्जा	जूल	J
बल	न्यूटन	N
शक्ति	वाट	W
दबाव	पास्कल	Pa
विद्युत आवेश या विद्युत की मात्रा	कूलॉम	C
विद्युत संभावित अंतर और ईएमएफ	वोल्ट	V
विद्युत प्रतिरोध	ओम	$\Omega$
विद्युत चालकता	सीमेन्स	S
इलेक्ट्रिक कैपेसिटेंस	फैराड	F
चुंबकीय प्रवाह	वेबर	Wb
अधिष्ठापन (Inductance)	हेनरी	H
चुंबकीय प्रवाह का घनत्व	टेस्ला	T
प्रदीपन (Illumination)	लक्स	Lx
चमकदार फ्लक्स	लुमेन	Lm

## भौतिक राशियों के लिए आयामी सूत्र

भौतिक मात्रा	इकाई	आयामी सूत्र
गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण	$ms^{-2}$	$LT^{-2}$
कोण (चाप/त्रिज्या)	rad	$M^0L^0T^0$
कोणीय विस्थापन	rad	$M^0L^0T^0$
कोणीय आवृत्ति (कोणीय विस्थापन/समय)	$rads^{-1}$	$T^{-1}$
कोणीय आवेग (टार्क x समय)	Nms	$ML^2T^{-1}$
कोणीय गति ( $I\omega$ )	$kgm^2s^{-1}$	$ML^2T^{-1}$
कोणीय वेग (कोण/समय)	$rads^{-1}$	$T^{-1}$
क्षेत्रफल (लंबाई x चौड़ाई)	$m^2$	$L^2$
बोल्ट्जमान नियतांक	$JK^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
थोक मापांक	$Nm^{-2}, Pa$	$M^1L^{-1}T^{-2}$
कैलोरी मान	$Jkg^{-1}$	$L^2T^{-2}$
रैखिक या क्षेत्र या आयतन विस्तार का गुणांक	$^{\circ}C^{-1}$ or $K^{-1}$	$\theta^{-1}$
पृष्ठ तनाव का गुणांक (बल/लंबाई)	$Nm^{-1}$ or $Jm^{-2}$	$MT^{-2}$
तापीय चालकता का गुणांक	$Wm^{-1}K^{-1}$	$MLT^{-3}\theta^{-1}$
चिपचिपाहट का गुणांक	poise	$ML^{-1}T^{-1}$
संपीड्यता (1/थोक मापांक)	$Pa^{-1}, m^2N^{-2}$	$M^{-1}LT^2$
घनत्व (द्रव्यमान / आयतन)	$kgm^{-3}$	$ML^{-3}$
विस्थापन, तरंगदैर्घ्य, फोकस दूरी	m	L
इलेक्ट्रिक कैपेसिटेंस (चार्ज / क्षमता)	$CV^{-1}, farad$	$M^{-1}L^{-2}T^4I^2$
विद्युत चालकता (1/प्रतिरोध)	$Ohm^{-1}$ या mho या सीमेन्स	$M^{-1}L^{-2}T^3I^2$
विद्युत चालकता (1/प्रतिरोधकता)	सीमेन्स/metre or $Sm^{-1}$	$M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
विद्युत आवेश या विद्युत आवेश की मात्रा	कूलॉम	IT
विद्युत प्रवाह	एम्पीयर	I
विद्युत द्विध्रुवीय क्षण (चार्ज x दूरी)	Cm	ITI
विद्युत क्षेत्र की ताकत या विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (बल/चार्ज)	$NC^{-1}, Vm^{-1}$	$MLT^{-3}I^{-1}$
विद्युत प्रतिरोध	ओम	$ML^2T^{-3}I^{-2}$
emf (या) विद्युत क्षमता (कार्य / प्रभार)	वोल्ट	$ML^2T^{-3}I^{-1}$
ऊर्जा (कार्य करने की क्षमता)	जूल	$ML^2T^{-2}$
ऊर्जा घनत्व	$Jm^{-3}$	$ML^{-1}T^{-2}$
एन्ट्रॉपी	$J\theta^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
बल (द्रव्यमान x त्वरण)	न्यूटन(N)	$MLT^{-2}$
बल स्थिरांक या स्प्रिंग नियतांक (बल/विस्तार)	$Nm^{-1}$	$MT^{-2}$
आवृत्ति (1/अवधि)	Hz	$T^{-1}$
गुरुत्वाकर्षण क्षमता (कार्य/द्रव्यमान)	$Jkg^{-1}$	$L^2T^{-2}$
उष्ण ऊर्जा	J or कैलोरी	$ML^2T^{-2}$
प्रदीपन (Illuminance)	lux (लुमेन/metre <sup>2</sup> )	$MT^{-3}$

आवेग (बल x समय)	Ns or kgms <sup>-1</sup>	MLT <sup>-1</sup>
अधिष्ठापन (L) या आत्म-प्रेरण का गुणांक	henry (H)	ML <sup>2</sup> T <sup>-2</sup> I <sup>-2</sup>
गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की तीव्रता (F/M)	Nkg <sup>-1</sup>	L <sup>1</sup> T <sup>-2</sup>
चुंबकीयकरण की तीव्रता (I)	Am <sup>-1</sup>	L <sup>-1</sup> I
जूल का स्थिरांक या यांत्रिक ऊष्मा का तुल्यांक	Jcal <sup>-1</sup>	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
गुप्त ऊष्मा (Q = mL)	Jkg <sup>-1</sup>	M <sup>0</sup> L <sup>2</sup> T <sup>-2</sup>
रेखिक घनत्व (द्रव्यमान प्रति इकाई लंबाई)	kgm <sup>-1</sup>	ML <sup>-1</sup>
चमकदार फ्लक्स	लुमेन or (Js <sup>-1</sup> )	ML <sup>2</sup> T <sup>-3</sup>
चुंबकीय द्विध्रुवीय मोमेंट	Am <sup>2</sup>	L <sup>2</sup> I
चुंबकीय प्रवाह (चुंबकीय प्रेरण x क्षेत्र)	वेबर (Wb)	ML <sup>2</sup> T <sup>-2</sup> I <sup>-1</sup>
चुंबकीय प्रेरण (F = बिल)	NI <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup> or T	MT <sup>-2</sup> I <sup>-1</sup>
चुंबकीय ध्रुव शक्ति (इकाई: एम्पीयर-मीटर)	Am	LI
लोच का मापांक (तनाव / तनाव)	Nm <sup>-2</sup> , Pa	ML <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup>
जड़ता का क्षण (द्रव्यमान x त्रिज्या 2)	kgm <sup>2</sup>	ML <sup>2</sup>
संवेग (द्रव्यमान x वेग)	kgms <sup>-1</sup>	MLT <sup>-1</sup>
मुक्त स्थान की पारगम्यता	Hm <sup>-1</sup> or NA <sup>-2</sup>	MLT <sup>-2</sup> I <sup>-2</sup>
मुक्त अंतरिक्ष का खालीपन	Fm <sup>-1</sup> or C <sup>2</sup> N <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup>	M <sup>-1</sup> L <sup>-3</sup> T <sup>4</sup> I <sup>2</sup>
प्लैंक स्थिरांक (ऊर्जा/आवृत्ति)	Js	ML <sup>2</sup> T <sup>-1</sup>
पॉइसन अनुपात (पार्श्व विकृति/अनुदैर्घ्य विकृति)	—	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
शक्ति (कार्य/समय)	Js <sup>-1</sup> or watt (W)	ML <sup>2</sup> T <sup>-3</sup>
दबाव (बल/क्षेत्र)	Nm <sup>-2</sup> or Pa	ML <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup>
दबाव गुणांक या आयतन गुणांक	°C <sup>-1</sup> or θ <sup>-1</sup>	θ <sup>-1</sup>
प्रेसर हेड	m	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
रेडियोधर्मिता	विघटन प्रति सेकंड	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>-1</sup>
विशिष्ट ऊष्मा का अनुपात	—	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
अपवर्तक सूचकांक	—	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
प्रतिरोधकता या विशिष्ट प्रतिरोध	-m	ML <sup>3</sup> T <sup>-3</sup> I <sup>-2</sup>
विशिष्ट चालकता या चालकता (1/विशिष्ट प्रतिरोध)	सीमेन्स/मीटर or Sm <sup>-1</sup>	M <sup>-1</sup> L <sup>-3</sup> T <sup>3</sup> I <sup>2</sup>
विशिष्ट एन्ट्रॉपी (1/एन्ट्रॉपी)	KJ <sup>-1</sup>	M <sup>-1</sup> L <sup>-2</sup> T <sup>2</sup> θ
विशिष्ट गुरुत्व	—	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
विशिष्ट ऊष्मा (Q = mst)	Jkg <sup>-1</sup> θ <sup>-1</sup>	M <sup>0</sup> L <sup>2</sup> T <sup>-2</sup> θ <sup>-1</sup>
विशिष्ट मात्रा (1/घनत्व)	m <sup>3</sup> kg <sup>-1</sup>	M <sup>-1</sup> L <sup>3</sup>
गति (दूरी/समय)	ms <sup>-1</sup>	LT <sup>-1</sup>
स्टीफ़न स्थिरांक	Wm <sup>-2</sup> θ <sup>-4</sup>	ML <sup>0</sup> T <sup>-3</sup> θ <sup>-4</sup>
तनाव (आयाम/मूल आयाम में परिवर्तन)	—	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>
स्ट्रेस(बल / क्षेत्र को बहाल करना)	Nm <sup>-2</sup> or Pa	ML <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup>
सतह ऊर्जा घनत्व (ऊर्जा/क्षेत्र)	Jm <sup>-2</sup>	MT <sup>-2</sup>
तापमान	°C or θ	M <sup>0</sup> L <sup>0</sup> T <sup>0</sup> θ
तापमान प्रवणता	°Cm <sup>-1</sup> or θm <sup>-1</sup>	M <sup>0</sup> L <sup>-1</sup> T <sup>0</sup> θ

तापीय क्षमता (द्रव्यमान x विशिष्ट ऊष्मा)	$J\theta^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
समय सीमा	सेकंड	T
बल का टॉर्क या क्षण (बल x दूरी)	Nm	$ML^2T^{-2}$
यूनिवर्सल गैस स्थिरांक (कार्य/तापमान)	$Jmol^{-1}\theta^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक	$Nm^2kg^{-2}$	$M^{-1}L^3T^{-2}$
वेग (विस्थापन/समय)	$ms^{-1}$	$LT^{-1}$
वेग ढाल (DV/DX)	$s^{-1}$	$T^{-1}$
आयतन (लंबाई x चौड़ाई x ऊँचाई)	$m^3$	$L^3$
पानी एक्केलेंट	kg	$ML^0T^0$
कार्य (बल x विस्थापन)	J	$ML^2T^{-2}$



# 3

## अध्याय

# गति

### गति

- एक वस्तु को गति में तब कहा जाता है, जब वह समय के साथ अपनी **स्थिति बदलती** है।
- जो शरीर गति नहीं करता है, उसे **स्थिर**, **गतिहीन** या **अचल** कहा जाता है।
- किसी वस्तु की **गति या विराम अवस्था तब तक नहीं बदल** सकती जब तक उस पर **बल** द्वारा कार्य नहीं किया जाता है।
- **विस्थापन, वेग और विस्थापन** के संदर्भ में वर्णित है।

### गति के प्रकार

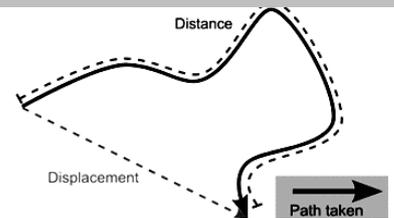
घूर्णन गति	<ul style="list-style-type: none"> <li>• कोई भी वस्तु जो एक घेरे में घूमती है।</li> <li>• <b>उदाहरण:</b> चरखा जिस पर लोग ऊन कातते हैं, कार के इंजन का कार्य</li> <li>• <b>अनुप्रयोग:</b> रोटरी एक्ट्यूएटर्स का उपयोग उद्योगों की एक विस्तृत श्रृंखला में किया जाता है और यह <b>इलेक्ट्रिक, वायवीय और हाइड्रोलिक विकल्प</b> हो सकते हैं।</li> </ul>
दोलन गति	<ul style="list-style-type: none"> <li>• आगे और पीछे <b>दोलन</b> इस गति का कारण बनता है</li> <li>• यदि कोई वस्तु एक निश्चित अवधि के बाद <b>गति चक्र</b> को दोहराती है तो उसे <b>दोलन</b> माना जाता है।</li> <li>• <b>उदाहरण:</b> छिड़काव प्रणाली, घड़ी का पेंडुलम, ध्वनि तरंगें।</li> </ul>
रैखिक गति	<ul style="list-style-type: none"> <li>• यदि कोई चीज <b>लीनियर एक्चुएटर्स</b> की तरह एक सीधी रेखा में चलती है तो वह <b>रेखीय गति</b> होती है</li> <li>• समय एक <b>रेखीय तरीके</b> से चलता है।</li> <li>• <b>उदाहरण:</b> इलेक्ट्रिक, वायवीय या हाइड्रोलिक विकल्पों में <b>रैखिक सिलेंडर</b></li> <li>• <b>अनुप्रयोग:</b> स्वचालन, विनिर्माण, रोबोटिक्स।</li> </ul>
एकसमान गति	<ul style="list-style-type: none"> <li>• जब कोई वस्तु <b>समान समय अंतराल</b> में <b>समान दूरी</b> तय करती है।</li> </ul>
नॉन-यूनिफॉर्म गति	<ul style="list-style-type: none"> <li>• जब कोई वस्तु <b>समान समय अंतराल</b> में <b>असमान दूरी</b> तय करती है।</li> </ul>

### विस्थापन

- वस्तु की **प्रारंभिक** से **अंतिम स्थिति** तक की न्यूनतम **दूरी**।
- सीधे पथ की लंबाई और दिशा का प्रतिनिधित्व करता है।
- **वेक्टर राशि** क्योंकि इसमें **परिमाण** और **दिशा** दोनों होते हैं

### दूरी

- केवल पथ की लंबाई मापने वाली **अदिश राशि**।



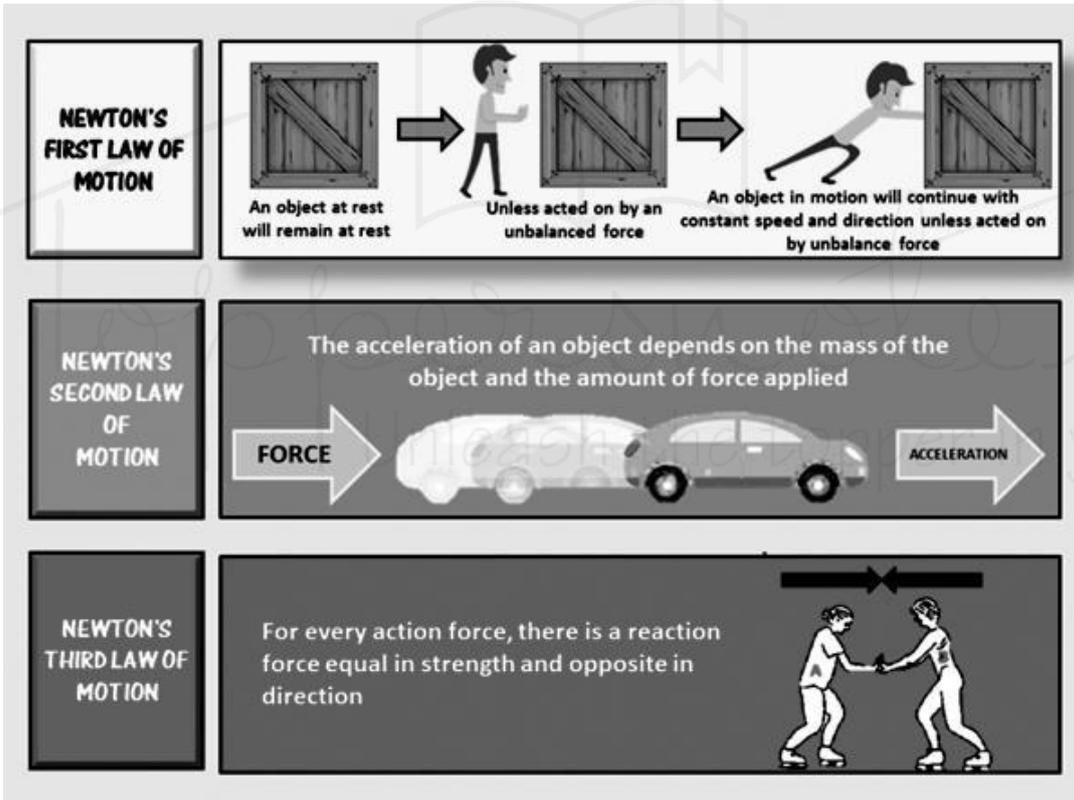
## वेग

- एक निश्चित दिशा में गति।
- केवल यह बताता है कि कोई वस्तु कितनी तेजी से चल रही है और वस्तु की **गति की दिशा** क्या है
- एक वेक्टर राशि
- **इकाई** - मीटर प्रति सेकंड (m/s)।

## त्वरण

- समय के साथ **वेग के परिवर्तन की दर**।
- वह दर जिस पर कोई वस्तु **गति करती** है या **धीमी** हो जाती है।
- **सकारात्मक त्वरण**: यदि वस्तु गति करती है।
- **नकारात्मक त्वरण**: यदि वस्तु धीमी हो जाती है।
- एक वेक्टर राशि
- **SI इकाई**: मीटर प्रति सेकंड वर्ग (m/s<sup>2</sup>)।

## गति के नियम



### जड़त्व :

- किसी भी भौतिक वस्तु का उसके **वेग में किसी भी परिवर्तन का प्रतिरोध**।
- इसमें वस्तु की **गति**, या **गति की दिशा** में परिवर्तन शामिल हैं।
- **गति के पहले नियम** के अनुसार, जब कोई बल उन पर कार्य नहीं करता है, तो वस्तुओं की एक सीधी रेखा में स्थिर रूप से **गतिशील रहने** या **स्थिर स्थिति में रहने** की प्रवृत्ति।