Toppersnotes®
Unleash the topper in you

सामान्य विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

सामान्य विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
	भौतिक विज्ञान	
1.	भौतिक राशियाँ	1
2.	गति एवं बल	3
3.	कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति	9
4.	द्रव्य	14
5.	ताप एवं तापमापी	20
6.	ऊष्मा (Heat)	21
7.	उष्मागतिकी	24
8.	प्रकाश	26
9.	ध्वनि	32
10.	विद्युत धारा एवं चुम्बकत्व	36
11.	मशीन	40
12.	सौर मंडल	44
13.	भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम, रक्षा प्रौद्योगिकी, आविष्कार	47
	रसायन विज्ञान	
1.	द्रव्य (धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख योगिक)	57
2.	पदार्थों की अवस्था	62
3.	आवर्त सारणी, परमाणु सरंचना, रासायनिक बंध एवं अभिक्रियाएँ	65
4.	अम्ल, क्षार एवं लवण तथा विलियन	73
5.	बहुलक (पॉलीमर)	78
6.	कार्बन एवं हाइड्रोकार्बन	82
7.	मानव जीवन में रसायन	88
	जीव विज्ञान	
1.	जीव जगत (जन्तु एवं पादप)	96
2.	कोशिका	105
3.	जंतु उत्तक	108

4.	पाचन तंत्र एवं पोषण	**113**
5.	परिसंचरण तंत्र	**117**
6.	हार्मोन्स (अन्तस्त्रावी तंत्र)	**124**
7.	तंत्रिका तंत्र	**128**
8.	कंकाल तंत्र	**131**
9.	उत्सर्जन तंत्र	**133**
10.	प्रजनन	**135**
11.	श्वसन तंत्र	**142**
12.	मानव रोग	**145**
13.	आनुवांशिकी (Genetics)	**147**
14.	पर्यावरण	**152**
15.	जैव-विविधता एवं पारिस्थितिकी तंत्र	**157**
16.	जैव प्रौद्योगिकी	**166**

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
	कंप्यूटर	
1.	कंप्यूटर का परिचय	**170**
2.	कंप्यूटर की कार्य प्रणाली, इनपुट, आउटपुट एवं भण्डारण	**173**
3.	कंप्यूटर प्रणाली बाइनरी, डेसीमल आस्की कोड व यूनिकोड	**177**
4.	कंप्यूटर का संगठन	**180**
5.	कंप्यूटर की भाषाए	**183**
6.	कंप्यूटर सॉफ्टवेर	**185**
7.	ऑपरेटिंग सिस्टम	**186**
8.	मैक्रोसोफ्ट, विण्डोस, उसके विभिन्न वर्जन व उसके मुलभुत अवयक	**187**
9.	वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेर	**188**
10.	माइक्रोसॉफ्ट पॉवर पॉइंट	**190**
11.	माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल स्प्रेडशीट सॉफ्टवेर	**192**
12.	इन्टरनेट	**198**
13.	कंप्यूटर नेटवर्किंग	**201**
14.	नेटवर्क टोपोलॉजी	**203**
15.	वेबसाइट	**205**
16.	डेटाबेस	**207**
17.	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी	**212**
18.	सोशल नेटवर्किंग साईट	**224**
19.	कंप्यूटर संक्षिप्ताक्षर (Abbreviations)	**227**

भौतिक विज्ञान

1 CHAPTER भौतिक राशियाँ

वे सभी राशियाँ, जिनकों यन्त्रो की सहायता से मापा जा सकता हैं तथा जिनका सम्बन्ध किसी न किसी भौतिक परिघटना से होता हैं, भौतिक राशियाँ (Physical Quantities) कहलाती हैं।

भौतिक राशियों के प्रकार –

1. मात्रक और मापन के आधार पर

वे राशियाँ जो अन्य राशियों से स्वतंत्र होती है। मूल राशियाँ सात प्रकार की होती है।

मूल मात्रक –

भौतिक राशियाँ	S.I. मात्रक/इकाई
लम्बाई	मीटर
द्रव्यमान	किलोग्राम
समय	सेकण्ड
विद्युत धारा	एम्पीयर
ताप	केल्विन
ज्योति तीव्रता	कैण्डेला
पदार्थ की मात्रा	मोल

2. व्युत्पन्न राशियाँ

मूल राशियों से प्राप्त राशियाँ।

उदाहरण – दाब, चाल, वेग, त्वरण, क्षेत्रफल, आयतन, कार्य, ऊर्जा आदि ।

व्युत्पन्न मात्रक

व्युत्पन्न मात्रक (Derived Unit) उन राशियों को कहते है, जो मूल मात्रको की सहायता से व्यक्त की जाती है।

जैसे– त्वरण, वेग, आवेग इत्यादि।

1.	कार्य या ऊर्जा	जूल	J
2.	त्वरण	मी./से^{2}	m/s^2
3.	दाब	पास्कल	Pa
4.	बल	न्यूटन	N
5.	शक्ति	वाट	W
6.	क्षेत्रफल	वर्गमीटर	m^2
7.	आयतन	घनमीटर	m^3
8.	चाल	मीटर/सेकण्ड	m/s
9.	कोणीय वेग	रेडियन/सेकण्ड	rad/s
10.	आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
11.	संवेग	किग्रा.मी./सेकण्ड	kg m/s
12.	आवेग	न्यूटन/सेकण्ड	N/s
13.	पृष्ठ तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
14.	विद्युत आवेश	कूलॉम	C
15.	विभवान्तर	वोल्ट	V
16.	विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
17.	विद्युत धारिता	फैराडे	F
18.	प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	--
19.	ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	--
20.	प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	lux
21.	प्रकाश तरंगदैर्ध्य	ऐंग्स्ट्रॉम	Å
22.	प्रकाशीय दूरी	प्रकाश वर्ष	m

पूरक मात्रक

वे मात्रक जो न तो मूल हैं न ही व्युत्पन्न हैं, पूरक मात्रक (Supplementary Units) कहलाते है।

राशि	मात्रक	संकेत
समतल कोण (Plane angle)	रेडियन	rad
ठोस कोण (Solid angle)	स्टेरेडियन	Sr

अदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती हैं।

जैसे– द्रव्यमान, घनत्व, तापमान, विद्युत धारा, समय, चाल, दूरी, ऊर्जा, शक्ति, दाब, ताप, आवृति, आवेश, ऊष्मा, विभव आदि अदिश राशियाँ (Scalar Quantities) हैं।

सदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए परिमाण और दिशा दोनों की आवश्यकता होती हैं।

जैसे– विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, संवेग, पृष्ठ तनाव, बल आघूर्ण, कोणीय वेग, चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय तीव्रता, चुम्बकीय आघूर्ण, विद्युत धारा घनत्व, विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण, विद्युत ध्रुवण, चाल प्रवणता, ताप प्रवणता आदि सदिश राशियाँ (Vector Quantities) हैं।

महत्वपूर्ण मात्रक

- माइक्रॉन – (μ), 1 माइक्रॉन = 10^{-6} मीटर
- ऐंग्स्ट्रॉम (Å), 1 Å = 10^{-10} मीटर (तरंगदैर्ध्य को सामान्यतः Å में मापा जाता है।)
- अत्यन्त लम्बी दूरी मापने के लिए खगोलीय इकाइयाँ
  - प्रकाशवर्ष – एक प्रकाश वर्ष का मान 9.46×10^{15} मीटर के बराबर।
  - पारसेक – 1 पारसेक = 3×10^{16} मीटर = 3.2 प्रकाश वर्ष।
  - खगोलीय इकाई – पृथ्वी के केन्द्र से सूर्य के केन्द्र की औसत दूरी के बराबर।
- फुट – लंबाई या दूरी का मात्रक।
- 1 फुट – 12 इंच = 30.48 सेमी = 0.304 मीटर

- इंच – लंबाई या दूरी का मात्रक।
  (1 इंच = 2.54 सेमी), (1 मीटर = 39.34 इंच)
  (1 सेमी = 0.01 मी = 0.39 इंच)
- मोल – एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें उसके अवयवी तत्वो की संख्या 6.023×10^{23} है। इसे ही आवोगाद्रो नियतांक या आवोगाद्रो संख्या कहते है।
- डॉब्सन – गैस की मात्रा मापने की इकाई।
  (वायुमण्डलीय ओजोन की मात्रा को डॉब्सन में व्यक्त करते है।)
- क्यूसेक – नदियों के जल प्रवाह को मापने की इकाई।
- हॉर्स पावर – शक्ति मापने का मात्रक।

1 हॉर्स पावर = 746 वॉट

- वॉट – शक्ति का SI मात्रक (जूल/सेकण्ड)
- मेगावॉट (mw) – बिजली की मात्रा मापने की इकाई। (1 mw = 10^6 वॉट)
- किलोवॉट घण्टा – (1 kwh = 3.6 मेगाजूल) ऊर्जा मापने की इकाई।
- वोल्ट – विभवांतर का मात्रक।
- कूलॉम – विद्युत आवेश का मात्रक।
- जूल – ऊष्मा का मात्रक।
- जूल – कार्य व ऊर्जा का मात्रक।
- बार – दबाव मापने का मात्रक।
  (1 बार = 10000 पास्कल)

मैक (Mach) – अति तीव्र चाल मापने की इकाई है। किसी माध्यम में ध्वनि की चाल को 1 मैक कहा जाता है। 1 मैक से अधिक चाल को सुपरसोनिक (Supersonic) तथा 5 मैक से अधिक चाल को हाइपरसोनिक (Hypersonic) चाल कहा जाता है। तीव्रगामी वायुयान और लड़ाकू विमानो की गति को 'मैक' से व्यक्त करते है।

सोनार (SONAR: Sound Nevigation and Ranging) - यह पराश्रव्य तरंगो के उपयोग से समुद्र के भीतर किसी वस्तु की स्थिति ज्ञात करने में सहायक उपकरण है। पनडुब्बियों के नौवहन में उपयोग किया जाता है।

नॉट (Knot) - समुद्री जहाज़ की गति मापने की इकाई है। एक समुद्रीमील प्रति घंटा चाल को नॉट कहा जाता है।

रडार (RADAR : Radio Detection and Ranging) यह सूक्ष्म तरंगो के उपयोग से किसी वस्तु की स्थिति पता लगाने का कार्य करता है। वायुयानो के परिचालन हेतु हवाई अड्डों पर प्रयोग किया जाता है।

रिक्टर स्केल – भूकंपीय तरंगो की तीव्रता मापने की इकाई है।

मापक यंत्र	अनुप्रयोग
ऑडियोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने में।
ओडोमीटर	वाहन द्वारा तय की गई दूरी।
अल्टीमीटर	ऊँचाई मापने में।
ऑक्सैनोमीटर	पौधों की वृद्धि मापने में।
लक्सीमीटर	प्रकाश तीव्रता मापने में।
लैक्टोमीटर	दूध का सापेक्षिक घनत्व या शुद्धता मापने में।
हाइड्रोमीटर	तरल पदार्थों का सापेक्षिक घनत्व मापने में।
हाइग्रोमीटर	हवा की आर्द्रता मापने में।
मैनोमीटर	गैसों का दाब मापने में।
गैल्वेनोमीटर	विद्युत धारा की उपस्थिति जाँचने में।
अमीटर	विद्युत धारा मापने में।
एनीमोमीटर	वायु गति मापने में।
विंडवेन	वायु की दिशा ज्ञात करने में।
वोल्टमीटर	विभवांतर मापने में।
सिस्मोग्राफ	भूकंप की तीव्रता मापने में।
थर्मामीटर	ताप मापने में।
पाइरोमीटर	उच्च ताप मापने में। इसे विकिरण तापमापी भी कहते है। 1500° C से अधिक ताप मापने में उपयोग किया जाता है।
कैरेटमीटर	स्वर्ण की शुद्धता मापने में।
स्टेथोस्कोप	हृदय की ध्वनि सुनने में।
स्फिग्नोमैनोमीटर	रक्त चाप मापने में।
फैदोमीटर	समुद्र की गहराई मापने में।
टैकोमीटर	वैद्युतिक मोटर की घूर्णीय गति अथवा वाहन की घूर्णीय गति मापने का यंत्र
पाइरेलियोमीटर	सौर विकिरण मापने में।
फोनोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने का यंत्र।
स्पेक्ट्रोहीलियोग्राफ	सूर्य की फोटोग्राफी का उपकरण।
कार्डियोग्राम	हृदय गति मापन हेतु।
पॉलीग्राफ	झूठ का पता लगाने वाला यंत्र।
बोलोमीटर	तापमान में परिवर्तन की माप द्वारा ऊष्मीय तथा विद्युत चुम्बकीय विकिरण मापने में उपयोग किया जाता है।

2 CHAPTER गति एवं बल

गति (Motion)

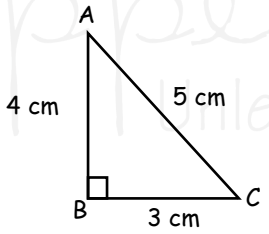
- किसी वस्तु, कण अथवा पिण्ड की स्थिति में समय के साथ परिवर्तन होना गति कहलाता है।
- कोई एक वस्तु एक व्यक्ति के लिए स्थिर अवस्था में तथा दूसरे व्यक्ति के लिए गति की अवस्था में हो सकती है।
- गति की अवस्था का मापन सदैव मूल बिंदू से किया जाता है।

गति के प्रकार

- सरल रेखीय गति
  उदाहरण – वाहनो का रोड़ पर चलना
- वृत्ताकार/वर्तुल गति
  उदाहरण – वृत्त, इसमें वस्तु एक निश्चित वृत्ताकार पथ में गति करती है।
- दोलनी गति
  उदाहरण – पेण्डुलम

विस्थापन

- प्रारंभिक बिंदु से अंतिम बिंदु की/के मध्य सरल रेखीय दूरी
- विस्थापन धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य हो सकता है।
- इस आकृति के अनुसार तय की गई दूरी 7 cm है परन्तु विस्थापन 5 cm है।



चाल एवं वेग

कोई वस्तु एकांक समय मे जितनी दूरी तय करती हैं, वह उसकी चाल है और कोई वस्तु एकांक समय में किसी निश्चित दिशा में जितनी दूरी तय करती हैं या विस्थापित होती हैं, उसे उस वस्तु का वेग कहते हैं। अत:

$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} \; y = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समयांतराल}}$$

SI पद्वति में दोनो का मात्रक मीटर/सेकण्ड होता हैं।

चाल एवं वेग में अंतर

चाल	वेग
यह अदिश राशि है	यह सदिश राशि है
किसी भी वस्तु की चाल सर्दव धनात्मक होती है।	किसी वस्तु का वेग धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य हो सकता है।

त्वरण

यदि किसी वस्तु के वेग में समय के साथ परिवर्तन हो, तो इसके वेग–परिवर्तन की दर को इसका त्वरण (Acceleration) कहा जाता हैं तथा वस्तु की गति को त्वरित गति कहा जाता हैं।

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{वेग परिवर्तन}}{\text{समयांतराल}}$$

त्वरण एकसमान या असमान हो सकते हैं। यह एक सदिश राशि हैं। इसका मात्रक मीटर/सेकण्ड^2 होता हैं अर्थात् यदि समय के किसी बिन्दु पर वस्तु का त्वरण समान हो, तो वह एकसमान त्वरण को व्यक्त करता हैं, लेकिन ऐसा नहीं हैं, तो त्वरण असमान हो सकता हैं।

एक समान गति से गतिशील वस्तु के लिए त्वतण का मान शून्य होता हैं। ऋणात्मक त्वरण, मन्दन (Retardation) कहलाता हैं।

एक समान त्वरण गति

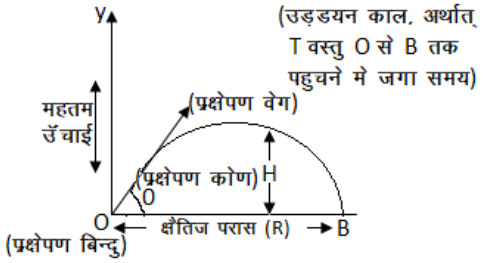
- एक समान त्वरण गति से आगे बढ रही वस्तु के बारे में व्याख्या निम्न समीकरणों के माध्यम से की जाती है।
  $v = u + At$
  $S = ut + \frac{1}{2} At^2$
  $v^2 = u^2 + 2aS$
  जहाँ
  u = प्रारम्भिक वेग
  v = अंतिम वेग
  S = t समय में तय की गई दूरी
  a = त्वरण
- एक समान गति का तात्पर्य है कि वस्तु समान समय अंतराल में समान दूरी तय करती है।

प्रक्षेप्य गति

जब किसी पिण्ड को एक प्रारम्भिक वेग (प्रक्षेपण वेग) से, उर्ध्वाधर दिशा से भिन्न दिशा मे फेंका जाता है, तो वह गुरूत्वीय त्वरण के अन्तर्गत उर्ध्वाधर तल मे वक्र पथ पर गति करता है, जिसे प्रक्षेप्य गति (Projectile Motion) कहते है; जैसे– तोप से छूटे गोले की गति, ईधन समाप्त होने पर रॉकेट की गति तथा हवाई जहाज से गिराए गए बम की गति आदि।

Note:

- प्रक्षेप्य को अधिकतम दूरी तक फेंकने के लिए उसे क्षैतिज से 45 डिग्री कोण पर ऊपर की ओर प्रेक्षिपत करना चाहिए।
- प्रक्षेप्य कण के उच्चतम पिंड पर वेग एवं त्वरण के बीच 90° का कोण बनता है।
- यदि एक प्रक्षेपक का क्षैतिज परास उसकी अधिकतम ऊंचाई का चार गुना हैं तो प्रक्षेपण कोण का मान होगा– 45°



प्रक्षेप्य पथ

उसके अनुसार, उर्ध्वाधर दिशा से भिन्न दिशा मे फेका गया पिण्ड एक वक्र पथ पर गति करता है, जिसे प्रक्षेपण पथ (Projectile Path) कहते हैं। प्रक्षेप्य का पथ परवलयाकार होता हैं। प्रक्षेप्य का पथ तभी परवलयाकार होता है, जब तक कि इसका वेग बहुत अधिक न हो।

प्रक्षेप्य गति से सम्बन्धित उदाहरण

- एक गेंद को छत से नीचे गिराएँ तथा ठीक उसी समय दूसरी गेंद को क्षैतिज दिशा मे फेके, तो दोनो गेदें पृथ्वी पर अलग–अलग स्थानो पर परन्तु एक साथ पहुँचेगी।
- पेड़ पर बैठे बन्दर के ठीक सामने की ओर एक शिकारी निशाना लगाकर गोली छोड़ता है उसी समय बन्दर पेड से नीचे कूद जाए तो गोली बन्दर को ही लगती है। यदि बन्दर पेड़ पर ही बैठा रहे तो गोलीय गुरूत्व के कारण कुछ नीची होने के कारण बन्दर को नहीं लगती हैं।
- यदि किसी तोप से 5 किग्रा तथा 10 किग्रा के दो गोले समान वेग से एक ही दिशा में फेंके जाते हैं, तो दोनों पृथ्वी पर एक साथ पहुँचेगे, क्योकि गोलों के उड़ान का समय (उड्डयन काल) उनके द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता हैं।

न्यूटन की गति के नियम

1. गति का पहला नियम

- कोई वस्तु यदि आराम की अवस्था में है तो वह उसी अवस्था में रहती है और यदि वह गति की अवस्था में है। तो वह गतिशील ही रहती है जब तक कोई बाह्य बल उस पर आरोपित नहीं किया जाता है अर्थात् प्रत्येक वस्तु अपनी प्राथमिक स्थिति में ही रहना चाहती है।
- वस्तु द्वारा अपनी अवस्था में परिवर्तन के विरोध के गुण को जड़त्व कहते है।
- इसलिए इस नियम को जड़त्व का नियम भी कहते है।

  जड़त्व 2 प्रकार का होता है –

  (1) आराम की अवस्था का जड़त्व

  उदाहरण – गाड़ी के अचानक चलने पर उसमें बैठा व्यक्ति पीछे की ओर धक्का महसूस करता है। पेड को हिलाने पर फलो का नीचे गिरना इत्यादि।

  (2) गति की अवस्था का जड़त्व

  उदाहरण – लम्बी कूद में खिलाड़ी कूदने से पहले कुछ समय तक दौडता है।

  चलती हुई गाड़ी में अचानक ब्रेक लगने पर यात्री आगे की ओर धक्का महसूस करता है।

- इसे 'गैलिलियो का नियम' भी कहते है।
- गति के पहले नियम से बल को परिभाषित किया जाता है।

2. गति का द्वितीय नियम

- किसी वस्तु के संवेग के परिवर्तन की दर उस पर आरोपित बल के समानुपाती होती है।
- संवेग की दिशा वस्तु पर आरोपित बल की दिशा के समान ही होती है।
- इसे आवेग संवेग का नियम भी कहते है।
- यह नियम हमें बल का सूत्र प्रदान करता है।

  संवेग – किसी वस्तु के द्रव्यमान और उसके वेग का गुणनफल संवेग कहलाता है।

  यह एक सदिश राशि है जिसे $\vec{p}$ द्वारा दर्शाया जाता है।

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

गति के दूसरे नियम के उदाहरण

- कैच लपकते समय खिलाड़ी द्वारा हाथो को पीछे की ओर ले जाना।
- खिलाड़ी यदि रेतीली और पानी की सतह पर गिरता है तो उसे कम चोट लगती है परन्तु सख्त पर गिरने से अधिक चोट लगती है।

3. गति का तृतीय नियम

यह नियम 2 वस्तुओ पर एक साथ लगने वाले पारस्परिक बल क्रिया व प्रतिक्रिया पर निर्भर है जो भिन्न–भिन्न वस्तुओ पर कार्य करते है।

उदाहरण

- रॉकेट प्रक्षेपण
- गोली/बंदूक : बंदूक से गोली चलने पर पीछे की तरफ झटका लगना।
- तैराक द्वारा हाथों व पैरो को पानी को पीछे छोडते हुए आगे बढना।

बल

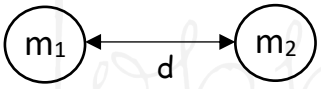
- बल वह भौतिक राशि है जो वस्तु की गति या आराम की अवस्था में परिवर्तन लाता है या परिवर्तन लाने का प्रयास करता है।
- यह एक सदिश राशि है जिसका मान वस्तु के द्रव्यमान और त्वरण के गुणनफल के बराबर होता है।
- किसी वस्तु पर लग रहे बल के बारे में पूर्ण जानकारी के लिए निम्न शर्तें आवश्यक है।
  - बल का परिमाण
  - बल के कार्य करने की दिशा
  - वह बिंदु जिस पर बल कार्य कर रहा है।

बल के मात्रक

- S. I. मात्रक = न्यूटन
- C.G.S. मात्रक = डाईन
- F.P.S. मात्रक = पाउण्डल

प्रकृति में चार मूल बल पाए जाते है –

1. **गुरूत्वाकर्षण बल**
   - ब्रह्माण्ड में कोई 2 वस्तुओ के मध्य उनके द्रव्यमान के कारण उत्पन्न बल।
   - यह बल वस्तुओ के मध्य की दूरी पर निर्भर करता है।
   - यह प्रकृति में पाए जाने वाले सबसे कमजोर बलों में से है।



$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$ $\Rightarrow F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

जहाँ G = गुरूत्वाकर्षण नियतांक

$= 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}$

   - इस बल के माध्यम से विभिन्न घटनाओं की व्याख्या की जाती है।
     (1) हमें पृथ्वी से बाँधे रखने वाला बल
     (2) चन्द्रमा का पृथ्वी के चारो ओर चक्कर लगाना
     (3) पृथ्वी का सूर्य के चारो ओर चक्कर लगाना

2. **दुर्बल नाभिकीय बल**
   - रेडियो सक्रिय पदार्थो से निकलने वाले α, β कणो के मध्य लगने वाला बल।

3. **विद्युत चुम्बकीय बल**
   - यह बल दो आवेशो के मध्य लगता है।
   - समान आवेश एक–दूसरे को विकर्शित तथा असमान आवेश एक दूसरे को आकर्शित करते है।
   - इसे 'कूलाम का नियम' कहते है।
   - यह बल गुरूत्वाकर्षण तथा दुर्बल नाभिकीय बल से अधिक होता है। (10^{36})

4. **प्रबल नाभिकीय बल**
   - यह बल प्रोटॉन–प्रोटॉन तथा प्रोटॉन–न्यूट्रॉन के मध्य लगता है।
   - इस बल के कारण ही नाभिक कभी टूटता नहीं है।
   - यह प्रकृति में पाया जाने वाला सबसे शक्तिशाली बल है।

अभिकेन्द्र बल

जब कोई पिण्ड (वस्तु) किसी निश्चित बिन्दु के परित: वृतीय पथ पर अचर वेग से गति करता है तब वृतीय गति (Circular Motion) करती प्रत्येक वस्तु पर एक बल केन्द्र की ओर लगता हैं जिसे अभिकेन्द्र बल (Centripetal Force) कहते हैं।

- इस बल का मान $F = mv^2/r$ होता है।
- अधिकतर सडके बाहर की तरफ से ऊँची उठी हुई रहती है जो इसी बल के सिद्धान्त पर आधारित है।

अभिकेद्री बल के उदाहरण

- इलेक्ट्रान का नाभिक के चारो ओर चक्कर लगाना।
- पृथ्वी का सूर्य के चारो ओर चक्कर लगाना
- वृतीय पक्ष में गतिमान वस्तु पर अभिकेंद्री बल लगता है।

अपकेन्द्रीय बल (Centrifugal Force)

- जब वस्तु एक वृत्ताकार मार्ग में गति करती है तो उस पर बाहर की तरफ बल लगता है जिसे अपकेन्द्रीय बल कहते है। यह एक आभासी (छद्म) बल होता हैं
- यह एक आभासी बल (Pseudo force) है।
  उदाहरण
  - Washing Machine में कपडो का साफ होना।
  - दूध से क्रीम अलग करने की मशीन इसी सिद्धान्त पर आधारित है।

ससंजक बल (Cohesive Force)

- एक ही पदार्थ के विभिन्न अणुओ के मध्य लगने वाला बल ससंजक बल कहलाता है।
- पृष्ठ तनाव इसी बल पर आधारित होता है।

आसंजक बल (Adhesive Force)

- विभिन्न पदार्थो के अणुओ के मध्य लगने वाला बल आसंजक बल कहलाता है।

घर्षण बल

- वह बल जो वस्तुओ के मध्य परस्पर गति का विरोध करता है।
- घर्षण बल सदैव गति की दिशा के विपरीत दिशा में लगता है।

- यह बल वस्तु की प्रकृति पर निर्भर करता है। चिकनी सतह पर वस्तुओ में घर्षण बल कम तथा खुरदरी सतह की वस्तुओ पर अधिक होता है।

घर्षण से लाभ व हानियाँ

लाभ

- घर्षण की अनुपस्थिति में पैदल चलना भी सम्भव नहीं है।
- घिरनियों (Pulleys), पट्टों (Belts), क्लचों (Clutches) तथा ब्रेको (Brakes), के संचालन के लिए घर्षण का विघमान होना परमावष्यक है।।
- घर्षण के कारण ही कील व पेंच (Nails And Screws) उन आवरन मे जिनमें उनको कसा जाता है, स्थिर रह पाते हैं।
- यदि घर्षण न हो तो एक दीवार व फर्श के बीच एक सीढी भी तिरछी नहीं खडी की जा सकती।
- घर्षण की अनुपस्थिति में पन्नों पर पेन की सहायता से लिखना भी सम्भव नही हो सकता।

हानियाँ

- घर्षण द्वारा दो वस्तुओं के मध्य सापेक्ष गति का विरोध होता हैं, जिस कारण अतिरिक्त उर्जा व्यय होती है।
- घर्षण के कारण मशीनों की दक्षता कम होती है, क्योकि घर्षण के विरूद्व कार्य करने में उर्जा का व्यय होता हैं।
- घूर्णन करने वाली मशीनों के पुर्जे घर्षण के कारण घिस जाते है तथा अधिक ध्वनि उत्पन्न करते है।

आवेग

किसी वस्तु पर आरोपित बल और उसके समय अंतराल के गुणनफल को आवेग कहते है।

- **आवेग एक सदिश राशि है जिसका मात्रक न्यूटन–सेकण्ड या किग्रा–मी/सेकण्ड होता है**
- आवेग और संवेग दोनो का मात्रक समान होता है।
- **उदाहरण – चीनी मिट्टी के बर्तनों को कागज या घास–फूस में टुकडों में पैक करते है, जिससे गिरने की स्थिति में घास फूस के कारण आवेग, चीनी मिट्टी के बर्तनों तक पहुँचने में अधिक समय लगता है।**
- **रेलगाडी के डिब्बों की शंटिग के दौरान गंभीर झटको से बचने के लिए** Buffers **(प्रतिरोधों) का प्रयोग किया जाता है, जिससे झटको के दौरान ढाल को ढाब कम हो जाता है।**
- बल $\propto$ संवेग में परिवर्तन की दर

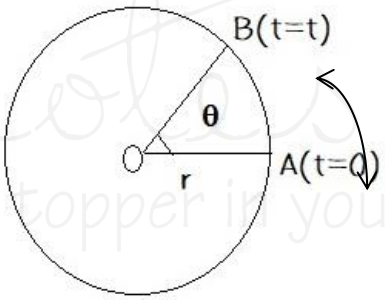
$$F = \frac{d(mv)}{dt} \qquad \Rightarrow \boxed{F = ma}$$

वृत्तीय गति (Circular Motion)

यदि कोई वस्तु वृत्तीय पथ पर एकसमान चाल से चलती है तो उसकी गति एक समान वृत्तीय गति कहलाती है। ऐसी वृत्तीय गति भी त्वरित होती है तथा त्वरण की दिशा सदैव वृत्त के केन्द्र की ओर होती है। वृत्तीय गति संबंधी कुछ पद निम्न प्रकार हैं –

1. आवर्तकाल (Time Period):- वृत्तीय गति में, कोई कण वृत्तीय पथ पर एक चक्कर पूरा करने में जितना समय लेता है, वह उस कण का आवर्तकाल कहलाता है। इसे T से प्रदर्शित करते है तथा इसका मात्रक सेकण्ड होता है।
2. आवृत्ति (Frequency):- वृत्तीय गति में कोई कण वृत्तीय पथ पर 1 सेकण्ड में जितने चक्कर लगाता है, वह कण की आवृत्ति कहलाती है। इसे ν से प्रदर्शित करते है, इसका मात्रक हर्ट्ज है।
3. कोणीय विस्थापन (Angular Displacement):- वस्तु के वृत्ताकार पथ के केन्द्र व वस्तु को मिलाने वाली रेखा द्वारा केन्द्र पर बनाए गए कोण को कोणीय विस्थापन कहते है। कोणीय विस्थापन का मात्रक रेडियन है व इसे $\Delta\theta$ से प्रदर्शित करते है।

   अतः कोणीय विस्थापन = चाप / त्रिज्या



4. कोणीय वेग (Angular Velocity) :- वृत्तीय गति करते हुए कण के कोणीय विस्थापन के समय के साथ परिवर्तन की दर को कण का कोणीय वेग कहते है। इसे ω से प्रदर्शित करते है, इसका मात्रक रेडियन से है।

   अर्थात्

$$\omega = \frac{\text{कोणीय विस्थापन}}{\text{समयान्तराल}} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

5. कोणीय त्वरण (Angular Acceleration) :- कोणीय वेग परिवर्तन की दर को कोणीय त्वरण कहते है। इसे (α) से प्रदर्शित करते है। इसका मात्रक रेडियन/से^{2} होता है।

   अतः कोणीय त्वरण = ω/t

6. अभिकेन्द्रीय त्वरण (Centripetal Acceleration) :- जब कोई वस्तु एकसमान वृत्तीय गति करती है, तो उसकी चाल तो नियत रहती है, परन्तु उसकी दिशा लगातार बदलती रहती है अर्थात् वस्तु का वेग बदलता रहता है अर्थात् एकसमान वृत्तीय गति में त्वरण होता है, इस त्वरण को ही अभिकेन्द्रीय त्वरण कहते है।

अभिकेन्द्रीय त्वरण = $a = \frac{v^2}{r}$ **या** $= r\omega^2$

यहाँ r = वृत्तीय पथ की त्रिज्या,

v = वस्तु का रेखीय वेग तथा

ω = वस्तु का कोणीय वेग

संवेग संरक्षण का सिद्धांत (Law of Conservation of Momentum)

न्यूटन की गति के द्वितीय और तृतीय दोनों नियमों के सम्मिलित प्रभावों से संवेग संरक्षण के नियम की प्राप्ति होती है। इसके अनुसार, ''यदि कणों के किसी समूह या निकाय पर बाह्य बल न लग रहा हो तो, उस निकाय का कुल संवेग नियत रहता है।''

संवेग संरक्षण के नियम के उदाहरण

- रॉकेट प्रणोदन :– रॉकेट का उडना क्रिया–प्रतिक्रिया एवं संवेग संरक्षण के सिद्धान्तों पर आधारित है। रॉकेट का ईंधन जब जलता है तो तीव्र गति से गैसीय निकास होता है, जो प्रतिक्रिया स्वरूप रॉकेट को ऊपर धकेलता है।
- रॉकेट ईंधन का नियत वेग से दहन होने पर संवेग परिवर्तन की दर भी नियत रहती है, पर जैसे–जैसे रॉकेट उडता है उसमें ईंधन का दहन होने से रॉकेट का द्रव्यमान कम हो जाता है, जिसके कारण संवेग संरक्षण के नियमानुसार रॉकेट के वेग व त्वरण में वृद्धि होती है।
- संवेग संरक्षण के कारण ही जब कोई व्यक्ति नाव से कूदता है तो नाव पीछे खिसकती है।

गुरूत्वाकर्षण

न्यूटन का गुरूत्वाकर्षण का नियम

इस नियम के अनुसार, किन्हीं दो पिण्डों के मध्य कार्य करने वाला बल उनके द्रव्यमानों के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती तथा उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है। अर्थात्

बल, $F = \frac{m_1 m_2}{r^2}$; $\mathrm{k}\, F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

जहॉ m_1 तथा m_2 पिण्डों के द्रव्यमान, r पिण्डों के बीच की दूरी तथा G एक सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण नियतांक (Universal Gravitational Constant) हैं, जिसका S.I. मान 6.67×10^{-11} न्यूटन–मी^{2} / किग्रा^{2} होता हैं।

गुरूत्व

पृथ्वी एवं अन्य किसी पिण्ड के बीच लगने वाले बल को गुरूत्व बल तथा इस घटना को गुरूत्वाकर्षण (Gravity) कहते हैं अर्थात् गुरूत्व वह आकर्षण बल हैं जिससे पृथ्वी किसी वस्तु को अपने केन्द्र की ओर खीचती है।

गुरूत्वीय त्वरण

गुरूत्व बल के कारण किसी पिण्ड मे उत्पन्न त्वरण गुरूत्वीय त्वरण (Acceleration due to Gravity) कहलाता हैं। इसे g से प्रदर्शित करते हैं। इसका मात्रक मी/से^{2} या न्यूटन/किग्रा होता हैं।

$$g = G\frac{M_e}{R^2_e}$$

पृथ्वी की सतह पर गुरूत्वीय त्वरण,

जहॉ, G = गुरूत्वाकर्षण नियतांक

M_e = पृथ्वी का द्रव्यमान

R_e = पृथ्वी की त्रिज्या

अत: स्पष्ट है कि g का मान पिण्ड या वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है।

- पृथ्वी तल से नीचे जाने पर g का मान घटता है। ध्रुवों पर g का मान अधिकतम तथा विशुवत् रेखा पर न्यूनतम होता है।
- पृथ्वी के केन्द्र पर g का मान शून्य होता है। अत: किसी वस्तु का भार पृथ्वी के केन्द्र पर शून्य होता है, लेकिन द्रव्यमान नियत रहता हैं।
- यदि समान द्रव्यमान की दो वस्तुओं को मुक्त रूप से उपर से गिराया जाए, तो उनमें उत्पन्न त्वरण समान होगा।
- G का प्रमाणिक मान 45^0 अक्षांष (Latitude) तथा समुद्र तल पर 9.8 मी/से^{2} होता हैं। यदि पृथ्वी अपने अक्ष के चारो ओर घूमना बन्द कर दे, तो ध्रुवों के अतिरिक्त प्रत्येक स्थान पर g के मान में वृद्वि हो जाएगी। यह विशुवत् रेखा पर सर्वाधिक तथा ध्रुवों पर सबसे कम होगी।

Note :-

- भूमध्य रेखा पर g का मान – न्यूनतम
- ध्रुवो पर g का मान – अधिकतम
- भूमध्य रेखा से ध्रुवो की ओर जाने पर गुरूत्वीय त्वरण का मान बढता जाता है क्योंकि भूमध्य रेखा पर पृथ्वी की त्रिज्या ध्रुवो की त्रिज्या से लगभग 21 किलोमीटर अधिक है। जैसे–जैसे हम ध्रुवो की की ओर जाने है वैसे–वैसे R_e का मान कम होता जाता है और गुरूत्वीय त्वरण का मान बढता जाता है।

- पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमना बंद कर दे (w = 0) तो ध्रुवो के अतिरिक्त प्रत्येक स्थान पर g के मान में वृद्धि होगी। यदि वृद्धि विशुवत रेखा पर सर्वाधिक तथा ध्रुवो की ओर जाने पर कम होती जाएगी।
- पृथ्वी अपने अक्ष के परितः तेजी से घूमने लग जाए तो पृथ्वी के कोणीय वेग बढने के कारण g का मान घट जाएगा।

द्रव्यमान व भार

- किसी वस्तु का द्रव्यमान उसके जड़त्व का माप होता है, किसी वस्तु का जड़त्व उतना ही होगा, जितना उसका द्रव्यमान।
- जिस बल द्वारा पृथ्वी किसी वस्तु को अपने केन्द्र की ओर खींचती है, उस बल को उस वस्तु को भार कहते है। भार का SI मात्रक = न्यूटन। W = Mg W = भार, M = द्रव्यमान, g = गुरूत्वीय त्वरण
- वस्तु का द्रव्यमान स्थिर रहता है अर्थात् वस्तु चाहे पृथ्वी पर हो या चंद्रमा पर या बाह्य अंतरिक्ष में। अर्थात् वस्तु का द्रव्यमान एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने पर नहीं बदलता है।
- वस्तु का भार उसके द्रव्यमान तथा गुरूत्वीय त्वरण पर निर्भर करता है और किसी भी राशि पर नहीं।

भारहीनता

- भारहीनता की स्थिति में, वस्तु का प्रभावी भार शून्य होता है।
- यदि नीचे उतरते समय लिफ्ट की डोरी टूट जाए, तब लिफ्ट में रखे व्यक्तियो को अथवा कृत्रिम उपग्रह के भीतर बैठे अंतरिक्ष यात्री को भारहीनता का अनुभव होता है।

पलायन वेग

वह न्यूनतम वेग, जिससे किसी पिण्ड को ऊपर की ओर फेंका जाय और वह पृथ्वी के गुरूत्वीय क्षेत्र को पार कर जाय तथा वापस पृथ्वी पर लौटकर न आये, पलायन वेग कहलाता है। इसका मान पृथ्वी पर 11.2 किमी/सैकेण्ड हैं।

ग्रहों, उपग्रहों में वायुमण्डल की उपस्थिति, किसी ग्रह या उपग्रह पर वायुमण्डल का होना या न होना, वहाँ पर पलायन वेग के मान पर निर्भर करता है। यदि पलायन वेग का मान बहुत अधिक है तो बहुत सघन वायुमण्डल होगा और यदि पलायन वेग कम है तो वायुमण्डल विरल होगा।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

1 CHAPTER कम्प्यूटर का परिचय (Introduction to Computer)

- कम्प्यूटर एक तीव्र गति से कार्य करने वाली इलेक्ट्रॉनिक मशीन है, जो इसमें input सूचनाओं और आँकड़ों को इलेक्ट्रॉनिक रूप में स्वीकार करके पूर्व संग्रहित निर्देशों के अनुसार उसकी प्रक्रिया कर, वांछित output प्रदान करती हैं।
- इसे हिन्दी में संगणक भी कहते हैं।
- 'कम्प्यूटर' शब्द की उत्पत्ति 'compute' शब्द से है, जिसका अर्थ होता हैं 'गणना करना'।
- अबेकस – प्राचीन समय में गिनती सिखाने वाले यंत्र को अबेकस कहते हैं।
- जॉन नेपियर ने लघुगणक विधि (Algorithm) का विकास किया।

मशीन का विकास

- पास्कल कैलकुलेटर पहला मशीन calculator था, जिसका आविष्कार ब्लेज पास्कल (France के गणितज्ञ) ने किया।
- एनियाक (ENIAC : Electronic Numerical Integrator and Computer) इसे पहला डिजिटल computer भी कहा जाता हैं।
- चार्ल्स बैबेज को आधुनिक computer का निर्माता या जनक कहते हैं।

कम्प्यूटर की पीढ़ियाँ

प्रथम पीढ़ी (1942-55)

- इसमें निर्वात् नलिकाएँ या निर्वात् वाल्व (vacuum tubes or vacuum valves) उपयोग में लाए जाते थे।
- सबसे पहला संग्रहित प्रोग्राम कम्प्यूटर मॉरिस विल्कीस (इंग्लैण्ड़) ने एडसेक के रूप में तैयार किया।

पीढ़ियाँ	हार्डवेयर / तकनीकी	मेमोरी डिवाइस	प्रोग्रामिंग भाषा	उदाहरण
I (1942-55)	Vacuum tube (निर्वात् नलियों)	चुम्बकीय ड्रम, Input, Output, पंचकार्ड	मशीनी भाषा / बाइनरी भाषा	ENIAC, UNIVAC
II (1955-64)	Transistor (ट्रांजिस्टर)	चुम्बकीय कोर, चुम्बकीय टेप	असेम्बली भाषा, उच्चस्तरीय भाषा (COBOL & FORTRAN)	IBM – 2000 CDC – 360
III (1965-70)	IC (Integrated Circuit)	चुम्बकीय कोर (Magnetic Core) (फ्लॉपी डिस्क)	कम्पाइलर भाषा (1972–'C' भाषा)	IBM – 320
IV (1971-85)	VLSI – Very Large Scale Integration SSI – Small Scale Integration LSI – Large Scale Integration Micro prossessor, Micro computer का प्रयोग	CD (Compact Disk)	IV Generation language	IMAC (सिद्धार्थ)
V (1985 से अब तक)	ULSI (Ultra large Scale Integration (Artificial intelligence)	DVD/PD/Memory card / BRD	Natural language	Laptop/ Tablet

द्वितीय पीढ़ी (1955-64)

- सन् 1947 में बैल लेबोरेटरी (USA) के विलियम शॉकली ने 'ट्रांजिस्टर' (PNP या NPN अर्द्धचालक युक्ति) का विकास किया।
- इस पीढ़ी के computers में input एवं output के उपकरण अधिक सुविधाजनक थे।
- प्रथम पीढ़ी की विकसित मशीनी और असेम्बली भाषा की जटिलता से बचने के लिए सरल कम्प्यूटर भाषा अर्थात् उच्च स्तरीय भाषा का विकास द्वितीय पीढ़ी में हुआ।
- Vacuum tubes की जगह ट्रांजिस्टरों के उपयोग से computer आकार में छोटे तथा सस्ते हो गए।
- FORTRAN, COBOL आदि computer भाषाएँ विकसित हुई।

तृतीय पीढ़ी (1965-70)

- इलेक्ट्रॉनिक तकनीकी के क्षेत्र में विकास के साथ एक छोटी सी सिलिकॉन चिप बनाना संभव हो गया।
- इस नई तकनीकी को एकीकृत परिपथ या इन्टीग्रेटेड सर्किट (Integrated Circuit या IC) कहा जाता हैं।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों के साथ ही डाटा को भंड़ारित करने की बाहरी डिवाइसेज जैसे – डिस्क, टेप आदि का विकास हुआ।
- इस पीढ़ी के computers में ICL 2903, ICL 1900, UNIVAC 1108 और System 1360 प्रमुख थे।

चतुर्थ पीढ़ी (1971-1985)

- इस पीढ़ी में IC को और अधिक विकसित किया गया, जिसे विशाल एकीकृत सर्किट कहा जाता हैं।
- इस आविष्कार से पूरी सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट एक छोटी सी चिप में आ गयी, जिसे माइक्रोप्रोसेसर कहा जाता हैं।
- ALTAIR 8800 सबसे पहला Micro Computer था, जिसे मिट्स (MITS) नामक कम्पनी ने बनाया था।
- चतुर्थ पीढ़ी के आने से कम्प्यूटर का आकार बहुत ही छोटा हो गया और मेमोरी बहुत अधिक बढ़ गई।

पंचम पीढ़ी (1985 से अब तक)

- इसमें अल्ट्रा लार्ज स्केल IC (ULSIC) का प्रयोग प्रारंभ हुआ, जिसमें एक छोटी चिप पर लाखों ट्रांजिस्टरों के बराबर सर्किट बनाए गए।
- Computer के आन्तरिक electronic circuit में VLSIC चिप को उन्नत करके ULSIC (Ultra Large Scale Integrated Circuit) बनाए गए जिससे micro computer का आकार दिनों दिन छोटा होता जा रहा है।
- आज विभिन्न मॉडलों डेस्कटॉप, लैपटॉप, पॉमटॉप आदि में computer उपलब्ध हैं।
- Internet, multimedia का इस पीढ़ी में विकास हुआ।
- New application, Artificial intelligence के विकास ने इस क्षेत्र में काफी प्रगति कर ली है।

कम्प्यूटरों का वर्गीकरण
(Classification of Computer)

कम्प्यूटरों का वर्गीकरण

तकनीकी के आधार पर	आकार व क्षमता के आधार पर
(i) डिजिटल कम्प्यूटर	(i) मेनफ्रेम कम्प्यूटर
(ii) एनालॉग कम्प्यूटर	(ii) मिनी कम्प्यूटर
(iii) हाइब्रिड या संकर कम्प्यूटर	(iii) माइक्रो कम्प्यूटर
(iv) प्रकाशीय कम्प्यूटर	(iv) सुपर कम्प्यूटर

तकनीकी के आधार पर

1. डिजिटल/अंकीय कम्प्यूटर

- इन computers में सूचनाओं व आँकड़ों को डिस्क्रीट रूप में निश्चित अंको 0 या 1 के रूप में निरूपित किया जाता हैं।
- यह computer प्रत्येक क्रिया या गतिविधि को 'Yes' (अर्थात् 1) एवं 'No' (अर्थात् 0) में व्यक्त कर उसके अनुसार क्रिया करता हैं।
- Digital मशीनों में द्विआधारीय (binary) अंकीय प्रणाली काम में ली जाती हैं।

2. एनालॉग या अनुरूप कम्प्यूटर

- वे computer जिनमें विभिन्न भौतिक राशियों यथा–दाब, तापमान, लम्बाई आदि सतत् रूप से परिवर्तित होती रहती हैं।
- ये computer किसी राशि का परिमाप परस्पर तुलना के आधार पर करते हैं।

3. संकर या हाइब्रिड़ कम्प्यूटर

- हाइब्रिड़ कम्प्यूटर में analog तथा digital computers में प्रयोजित दोनों विधियों का उपयोग किया जाता हैं।
- गणना करते वक्त कुछ हिस्से analog computer पर तथा कुछ digital computer पर गणना करते हैं।

4. प्रकाशीय कम्प्यूटर

- इनमें गणना करने वाली डिवाइस प्रकाशीय पद्धति पर आधारित बनायी जाती हैं।
- प्रकाश के संवहन के लिए तार जैसे माध्यम की आवश्यकता नहीं होती हैं।

आकार व क्षमता के आधार पर

1. मेनफ्रेम कम्प्यूटर

- यह कमरे के आकार जैसा विशालकाय था।
- इसकी विशेषता यह थी कि इस computer में प्रायः 100 से अधिक आदमी एक साथ काम कर सकते हैं।

2. मिनी कम्प्यूटर

- मेनफ्रेम कम्प्यूटर की तुलना में मिनी कम्प्यूटर सस्ता, कम शक्तिशाली व मध्यम आकार का होता हैं।
- इनका प्रयोग प्रायः प्रयोगशालाओं व व्यावसायिक संगठनों में किया जाता हैं।

3. माइक्रो कम्प्यूटर

- ये छोटे computer होते हैं।
- ये कीमत में सस्ते व आकार में छोटे होते है, इसलिए इनको व्यक्तिगत उपयोग के लिए घर या बाहर ले जाया जा सकता है इन्हें पर्सनल कम्प्यूटर या PC भी कहा जाता हैं।

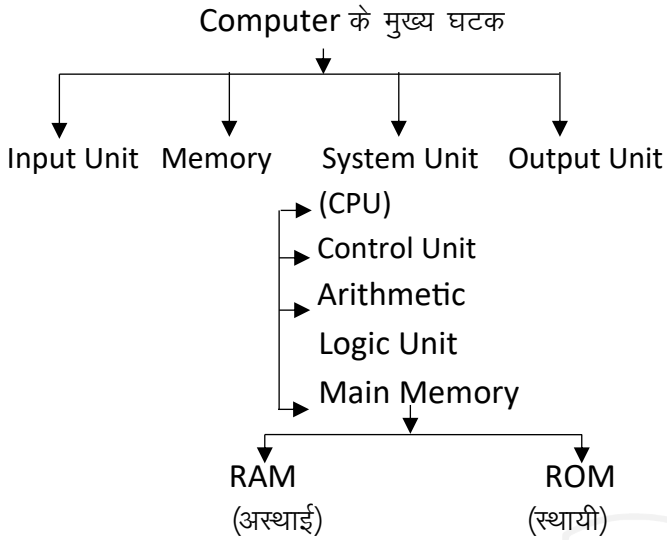
4. सुपर कम्प्यूटर

- यह बहुत अधिक शक्तिशाली, गतिशीलता तथा इसकी मेमोरी क्षमता भी अत्यधिक होती हैं।
- सुपर computer की कार्य करने की क्षमता 500 मेगाफ्लॉप से भी अधिक होती हैं।
- इनका प्रयोग मौसम की भविष्यवाणी, वैज्ञानिक व अंतरिक्ष संबंधित शोध, आण्विक मॉड्यूलिंग, भौतिक सिमुलेशन, सैन्य एजेंसियों इत्यादि में किया जाता हैं।
- Super computer में अनेक CPU समान्तर क्रम में काम करते हैं।
- विश्व का पहला सुपर कम्प्यूटर के रिसर्च कम्पनी ने वर्ष 1979 में 'CRAY K.I.S' बनाया था।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

2 CHAPTER

कम्प्यूटर की कार्य प्रणाली, इनपुट, आउटपुट एवं भण्ड़ारण (Working system of computer, input, output and storage)



1. Input Unit

- यह computer की वह unit होती हैं, जो Data और निर्देशों (कमाण्ड्स) के रूप में इनपुट को प्राप्त करती हैं।

2. Storage

- इस इकाई का उपयोग process किए गए data को अस्थायी रूप में तथा प्रदान किए गए output को स्थायी रूप में स्टोर करने के लिए किया जाता हैं।

Input Unit → Processing Unit → Output Unit
(डाटा + निर्देश) ↓ ↑ (सूचना)
Memory Unit

Memory को दो भागों में बाँटा जा सकता हैं –

(i) प्राथमिक या मुख्य मेमोरी

(ii) द्वितीयक या सहायक मेमोरी

3. System Unit

- इसका कार्य दिए गए डाटा को प्रोसेस करके उससे आउटपुट के रूप में सूचनाएँ निकालना होता हैं, इसे CPU (Central Processing Unit) भी कहते हैं।
- इसे computer का मस्तिष्क या हृदय (brain or heart) भी कहा जाता हैं।
- इसे मुख्यतः दो भागों में बाँटा जाता है –

(i) A.L.U (Arithmetic and Logic Unit)

- इस इकाई द्वारा एक computer में होने वाली सभी अंकगणितीय तथा तार्किक गणनाएँ की जाती हैं।
- A.L.U. Contral Unit – इसके द्वारा दिए गए निर्देशों के अनुसार किसी भी data पर गणना कर सकता हैं।
- तार्किक गणनाओं से तात्पर्य जोड़, घटाव, गुणा, भाग शेषफल इत्यादि से हैं।
- Note – AND, OR, NOT इत्यादि को बुलियन operator कहा जाता हैं, जिनका प्रयोग logical गणना करने के लिए किया जाता हैं।

(ii) CU - Control Unit (नियंत्रण इकाई)

- इस इकाई द्वारा एक computer में होने वाली सभी प्रकार की गतिविधियों को नियंत्रित किया जाता हैं।
- Control unit, A.L.U. को गणना करने हेतु कई प्रकार के निर्देश प्रदान करती हैं।
- Control unit, Main memory में process किए गए डाटा को processor में लाने का कार्य भी करती हैं।

4. Storage Unit

- Computer में process किए जाने वाले शब्द को binary अंक के रूप में 0 या 1 होता हैं, निरूपित किया जाता हैं।
- Binary अंक 0 या 1 को bit (binary digit) या अक्षर या character से परिभाषित किया जाता हैं।
- Computer में एक शब्द 8 bit से मिलकर बना होता है, जिसे byte (बाइट) कहते हैं।
- Computer में memory की सबसे छोटी इकाई bit (बिट) होती हैं।

4 Bit = 1 निबल

8 Bit = 1 बाइट

$2^{10} - 1024\ Byte = 1\ KB\ (Kilo\ byte) = 1000$

$2^{20} - 1024\ KB = 1MB(Mega\ byte) = 1000^2$

$2^{30} - 1024\ MB = 1GB(Giga\ byte) = 1000^3$

$2^{40} - 1024\ GB = 1\ TB\ (Tera\ byte) = 1000^4$

$2^{50} - 1024\ TB = 1\ PB\ (Penta\ byte) = 1000^5$

$2^{60} - 1024\ PB = 1\ EB\ (Exa\ byte) = 1000^6$

$2^{70} - 1024\ EB = 1ZB\ (Zetta\ byte) = 1000^7$

$2^{80} - 1024\ ZB = 1YB\ (yotta\ byte) = 1000^8$

Ascending Order (बढ़ते क्रम में) –

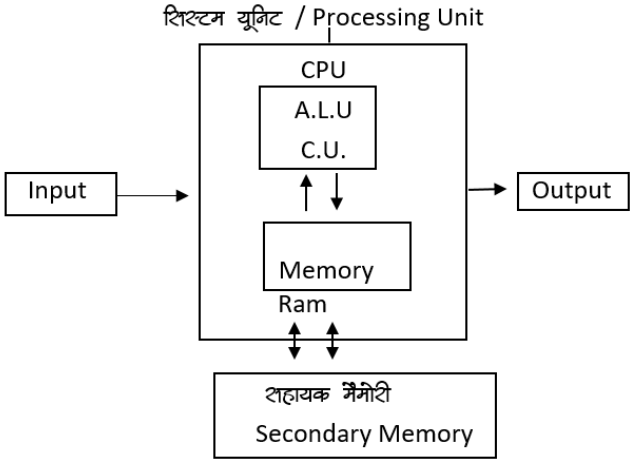
Bit < Byte < KGB < MB < GB < TB < EB < ZB < YB

$1024 \text{ KB} = 2^{23} Bit$

$= 1024 \times 1024 \times 8$

$= 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{3}$

$= 2^{23}$



- Processor में A.L.U. तथा C.U. के अलावा Resistor तथा System Clock भी होती हैं।

5. आउटपुट यूनिट (Output Unit)

- उपयोगकर्ता output के माध्यम से ही process किए गए परिणामों को प्राप्त करता हैं।
- कुछ आउटपुट डिवाइस के उदाहरण मॉनीटर, प्रिन्टर, स्पीकर, पेन ड्राइव आदि।

Input and Output युक्तियाँ

Input Device

- इनपुट डिवाइस का प्रयोग computer में data, निर्देश, सूचना आदि को input करने के लिए किया जाता हैं।
- Input device data को Encode करने का भी कार्य करती हैं, जिसकी सहायता से data को computer में process किया जा सकता हैं ।

  Note - Computer में जा रहे data को input कहा जाता हैं ।

Input $\xrightarrow{\text{Encoder}}$ Binary / मशीनी भाषा $\xrightarrow{\text{Decoder}}$ Output (सूचना)

(डाटा + निर्देश) [11000000] 0 या 1 (11000000)

(प्रोसेसर)

इनपुट डिवाइस निम्न हैं –

1. Key board / की–बोर्ड/ कुंजी पटल (101 – 108) / QWERTY

- कम्प्यूटर में input करने के लिए यह सर्वाधिक प्रचलित इनपुट डिवाइस हैं।
- Key – board की सहायता से computer में data और निर्देश input किए जा सकते हैं ।
- की–बोर्ड टाइपराइटर पर आधारित एक इनपुट डिवाइस हैं।
- की–बोर्ड एक Encoder की तरह काम करने वाली डिवाइस हैं, जो input किए गये data को 0 या 1 बाइनरी अंक में बदलने का कार्य करता हैं।
- Key board की एक कुंजी को 0.5 सेकण्ड तक दबाकर रखने से कुंजी का अक्षर समान रूप से इनपुट होता हैं, इस प्रक्रिया को टाइपमेटिक कहा जाता हैं।
- विभिन्न प्रकार की कुंजियाँ –

  (i) न्यूमेरिक कुंजी (0 से 9) = संख्या को input करने के लिए।

  (ii) एल्फा कुंजी (A से Z) = अक्षर को इनपुट करने के लिए।

  (iii) Function Keys $[F_1$ से $F_{12}]$ = कुल = 12

  F_1 = Help

  F_2 = Rename

  F_3 = Search

  F_4 = Redo

  F_5 = Refresh/Slide Show

  F_6 = कर्सर को इंटरनेट ब्राउजर में एड्रेस बार तक ले जाने के लिए।

  F_7 = व्याकरण तथा वर्तनी संबंधी अशुद्धियों के लिए।

  .

  .

  .

  F_{12} = Save as

  (iv) टॉगल की (Toggle Key) – की–बोर्ड में (On) तथा ऑफ (Off) विशेषता रखने वाले कुंजी को (Toggle Key) कहा जाता हैं।

  (a) Num Lock – Numeric pad पर उपस्थित arrow key को प्रयोग में लेने के लिए इस कुंजी का प्रयोग किया जाता हैं।

  (b) Caps Lock – इस कुंजी का प्रयोग बड़े अक्षर को input करने के लिए किया जाता हैं।

(c) Scroll Lock – इस कुंजी की सहायता से document में आगे और पीछे जाने वाले को विशेष जगह पर रोका जाता है।

(v) मोडिफायर की (Modifire Key)/Combination Key (संयोजित कुंजी) –

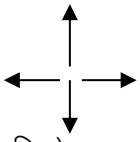
(a) Alt (Alter)- 2

(b) Ctrl (Control) -2

(c) Shift (Shift) – 2

(vi) नेविगेशन की (Navigation Key)

(a) Arrow Key (तीर के निशान)



(b) Page up (पहले पेज पर जाने के लिए)

(c) Page down (अगले वाले पेज पर जाने के लिए)

(d) Home (Document के प्रथम पेज पर जाने के लिए)

(e) End (Document के अंतिम पेज पर जाने के लिए)

(vii) Special Character Key –[* # & $]

(viii) Special Key

(a) Space bar – दो शब्दों के मध्य जगह छोड़ने के लिए।

(b) Tab Key – MS Word में Tab. Key दबाने से कर्सर 0.5 inch आगे बढ़ता हैं।

(c) Back Space – इसका प्रयोग अक्षर को बाँयी तरफ से मिटाने के लिए किया जाता हैं।

(d) Delete – अक्षर को दाँयी तरफ से मिटाने के लिए किया जाता है।

(e) Enter – इस कुंजी की सहायता से एक document में नई line या नया paragraph शुरू किया जाता हैं।

(f) Window – इसे दबाने से start button active हो जाता हैं ।

न्यूमेरिक की–पैड कुंजियाँ

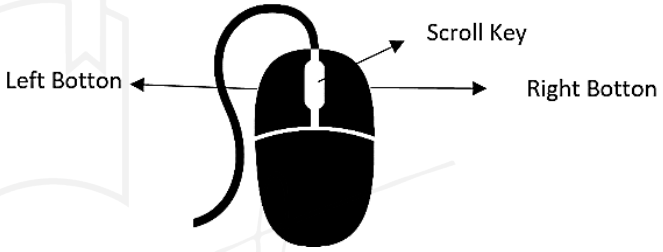
- यह Key board के दायें भाग में 17 कुंजियाँ का समूह होता हैं।
- Key board की दूसरी पंक्ति ASDFGHJKL Home Key कहलाती हैं।

2. प्वॉइंटिंग डिवाइस

- वह इनपुट device जिसमें data और निर्देश को प्रदान करने के लिए एक प्वॉइंटर जिसे कर्सर कहा जाता है, का प्रयोग किया जाता हैं।

(i) माउस (Mouse)-

- माउस का प्रयोग computer में संचालन करने के लिए किया जाता हैं।
- माउस में मुख्यतः दो या तीन बटन होते हैं जिन्हें दबाकर किसी कार्य को किया जाता हैं और इस क्रिया को क्लिक (click) कहा जाता हैं।
- माउस में विभिन्न बटन होते हैं।
  (a) Left button
  (b) Right button
  (c) 3 Scroll Key



- तकनीक के आधार पर माउस को 2 भागों में विभाजित किया गया है –
  1. मैकेनिकल माउस
  2. ऑप्टिकल माउस

(ii) टच पैड – इस pointing device का use माउस के स्थान पर laptop में किया जाता हैं।

(iii) जॉयस्टिक – इस device का प्रयोग pointer को अधिक तेज गति के साथ चलाने के लिए किया जाता हैं। इसका प्रयोग मुख्यतः computer game सीखने के लिए किया जाता हैं।

(iv) लाइट पेन – इस device का प्रयोग डिजाइनिंग कार्यों के लिए किया जाता हैं, इसलिए इसका प्रयोग CAD (Computer added design) के लिए किया जाता हैं।

(v) ट्रैक बॉल – इस device का प्रयोग मुख्यतः उस स्थान पर किया जाता हैं, जहाँ कर्सर को चलाने के लिए अधिक जगह उपलब्ध नहीं होती हैं।