INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

BPSC

बिहार लोक सेवा आयोग

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा

भाग – 5

सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**BPSC (Bihar Public Service Commission) (प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु)**" को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को **बिहार लोक सेवा आयोग (BPSC)** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा "**संयुक्त राज्य / अपर अधीनस्थ सेवा (PCS)**" भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगें /*

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती है / अतः आप सूचि पाठकों का सुझाव सादर आमंत्रित हैं/

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : http://www.infusionnotes.com

Whatsapp करें - https://wa.link/gubxrj

Online Order करें - https://bit.ly/42ANSs2

मूल्य : ₹	संस्करण : नवीनतम

भौतिक विज्ञान

1.	भौतिक विज्ञान के मूलभूत तत्व • मापन • SI के सात मूल मात्रक • व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक	1-5
2.	गति एवं गति के नियम • गति • वेग • त्वरण • बल	5-12
3.	गुरूत्वाकर्षण एवं इसके प्रकार • केप्लर के नियम • कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा • पदार्थ के यांत्रिक गुण • प्रत्यास्थता • वायुमण्डलीय दाब	13-20
4.	ध्वनि एवं तरंग संचरण • तरंग संचरण • ध्वनि के अभिलक्षण • ध्वनि का परावर्तन	21-30
5.	प्रकाशिकी • प्रकाश	30-41

	• दर्पण • लेंस	
6.	ऊष्मा एवं चालकता • ताप • ऊष्मा • तापीय प्रसार • वाष्पीकरण • चालकता	42-56
7.	विद्युत एवं चुंबकत्व • विद्युत क्षेत्र • विद्युत क्षेत्र की तीव्रता • विद्युत धारा • प्रतिरोधकों का संयोजन	57-61
8.	परमाणु भौतिकी • नाभिकीय बल • नाभिकीय विखंडन तथा संलयन	61-65
	रसायन विज्ञान	
1.	रसायन विज्ञान का परिचय • सामान्य परिचय • वाष्पीकरण • यौगिक	65-69

	• मिश्रण • उर्ध्वपातन • घनत्व	
2.	परमाणु संरचना • परमाणु संरचना से संबंधित प्रमुख सिद्धांत एवं मॉडल • प्लांक का क्वांटम सिद्धांत • पाऊली का अपवर्जन नियम • गैसों का आचरण • तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण	69-75
3.	धातु, अधातु एवं उपधातु • धातुएं ○ धातुओं के भौतिक गुण ○ धातुओं के रासायनिक गुण ○ धातुओं की सक्रियता श्रेणी • अधातुएं • उपधातु	75-89
4.	रासायनिक बंध • रासायनिक बंधन • रासायनिक अभिक्रिया • विस्थापन अभिक्रिया • ऑक्सीकरण एवं अपचयन	89-94

	• उत्प्रेरक	
5.	अम्ल, क्षार और लवण • अम्ल एवं क्षार से संबंधित प्रमुख संकल्पनाएँ • अम्लों एवं क्षारक के रासायनिक गुण • क्षार और एलकली	94-100
6.	विलयन • विलयन की सांद्रता • विलयन के प्रकार • विलयन के वाष्पदाब संबंधित गुणधर्म	100-101
7.	कार्बन और इसके यौगिक • कार्बन • कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण • संतृप्त एवं असंतृप्त यौगिक • महत्त्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक • बहुलीकरण	101-120
8.	कृषि में रसायन • उर्वरक • बफर की अवधारणा • औषधि • कीटनाशी • जैव कीटनाशक: • पेस्टीसाइड (पीड़कनाशी)	121-145

	• खाद डालने की मुख्य विधियाँ • जैव उर्वरक के रूप में सूक्ष्मजीव	
9.	रेडियोधर्मिता - अवधारणा और अनुप्रयोग • प्राकृतिक और कृत्रिम रेडियो धर्मिता • नाभिकीय विखंडन	146-152
	जीव विज्ञान एवं पादप विज्ञान	
1.	जीव विज्ञान का सामान्य परिचय • कोशिका • लवक • गुणसूत्र • ऊतक	153-163
2.	रक्त एवं रक्त संचारण • रक्तसमूह एवं Rh कारक	163-168
3.	नियंत्रण और समन्वय • जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय • ग्राहियों के प्रकार • स्वायत्त तंत्रिका प्रणाली • रासायनिक नियंत्रण एवं समन्वय • पाचन तंत्र • श्वसन तंत्र	168-189

4.	मानव कंकाल • कंकाल ऊतक • मानव कंकाल तंत्र की अस्थियाँ	190-192
5.	उत्सर्जन तंत्र • मनुष्य के प्रमुख उत्सर्जी अंग • अन्तः स्रावी तन्त्र	193-199
6.	आहार एवं पोषण • पोषक पदार्थ • अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल	200-206
7.	रोग एवं स्वास्थ्य देखभाल • संक्रामक, असंक्रामक एवं पशुजन्य रोग • प्रतिरक्षीकरण (Immunization) और टीकाकरण	207-236
8.	पादपों का अध्ययन • पादप कार्यिकी • वाष्पोत्सर्जन • प्रकाश संश्लेषण • वानस्पतिक जनन • पादपों में लैंगिक जनन • पादप हार्मोन	237-248
	प्रौद्योगिकी विज्ञान	
1.	कम्प्यूटर्स, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी	248-279

	• कम्प्यूटर का विकास • इनपुट और आउटपुट युक्तियां • इंटरनेट (Internet) • सूचना प्रौद्योगिकी • इन्टरनेट ऑफ़ थिंग्स / आईओटी (IoT)	
2.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान	279-281
3.	रोबोटिक्स • एप्लीकेशन	281-285
4.	नैनो प्रौद्योगिकी • नैनो असेंबलर्स (Nano Assemblers) • नैनो पदार्थ (Nano Matter) • नैनो टेक्नोलॉजी के संभावित खतरे • भारत में Nano Technology का विकास	286-296
5.	रक्षा प्रौद्योगिकी	297-306
6 .	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह	307-328
7.	जैव प्रौद्योगिकी एवं अनुवांशिक – अभियांत्रिकी • जैव-प्रौद्योगिकी के विकास का इतिहास • जैव प्रौद्योगिकी से लाभ • जैव-प्रौद्योगिकी से खतरे • चिकित्सा जैव-प्रौद्योगिकी	329-343

सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

अध्याय – I

भौतिक विज्ञान के मूलभूत तत्व

❖ **भौतिक विज्ञान**

भौतिकी विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत द्रव्य तथा ऊर्जा और उसकी परस्पर क्रियाओं का अध्ययन किया जाता है।

- **मापन**
- **भौतिक राशियाँ-** भौतिकी के नियमों को जिन्हें राशियों के पदों में व्यक्त किया जाता है, उन्हें भौतिक राशियां कहते हैं :जैसे - लम्बाई, बल, चाल, वस्तु का द्रव्यमान, घनत्व इत्यादि । भौतिक; राशियाँ दो प्रकार की होती हैं - अदिश और सदिश।
- **अदिश राशियां-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है, किन्तु दिशा की कोई आवश्यकता नहीं होती, उन्हें अदिश राशि कहा जाता है। द्रव्यमान, आयतन, घनत्व, कार्य, शक्ति, चाल, समय, दूरी, ऊर्जा, आवेश, विद्युत धारा, विभव इत्यादि अदिश राशि के उदाहरण हैं।
- **सदिश राशि-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए परिमाण के साथ-साथ दिशा की भी आवश्यकता होती है, उन्हें सदिश राशि कहा जाता है। **बल, वेग, भार, त्वरण, विस्थापन इत्यादि सदिश राशि के उदाहरण हैं।**
- भौतिकी के नियमों को समय, घनत्व, बल, ताप तथा अन्य भौतिक राशियों द्वारा व्यक्त किया जाता है।

मापन की इकाइयाँ (Units of Measure)

- भौतिक विज्ञान में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय के लिए तीन मूलभूत इकाइयाँ प्रयुक्त होती हैं। अन्य इकाइयाँ इन्हीं तीनों मौलिक इकाइयों से बनी है। माप की इकाइयाँ दो प्रकार की होती हैं - मूल इकाई और व्युत्पन्न इकाई।

मूल मात्रक / इकाई (Fundamental Units) – किसी भौतिक राशि को व्यक्त करने के लिए कुछ ऐसे मानकों का प्रयोग किया जाता है जो अन्य मानकों से स्वतंत्र होते है, इन्हें मूल मात्रक कहते; जैसे - लम्बाई, समय और द्रव्यमान के मात्रक क्रमशः मीटर, सेकेण्ड एवं किलोग्राम मूल इकाई हैं।

व्युत्पन्न मात्रक / इकाई (Derived Units) – किसी भौतिक राशि को जब दो या दो से अधिक मूल इकाइयों में व्यक्त किया जाता है, तो उसे व्युत्पन्न इकाई कहते है जैसे बल, दाब, कार्य एवं विभव के लिए क्रमशः न्यूटन, पास्कल, जूल एवं वोल्ट व्युत्पन्न मात्रक हैं।

- **मात्रक पद्धतियाँ (System of Units)**

भौतिक राशियों के मापन के लिए निम्नलिखित चार पद्धतियां प्रचलित हैं -

i. **CGS पद्धति (Centimetre Gram Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकण्ड होते हैं। इसलिए इसे Centimeter Gram Second या CGS पद्धति कहते हैं। इसे फ्रेंच या मीट्रिक पद्धति भी कहते हैं।

CGS प्रणाली

भौतिक राशि	CGS मात्रक	प्रतीक
लम्बाई	सेंटीमीटर	cm
द्रव्यमान	ग्राम	gm
समय	सेकण्ड	S
बल	डायन	dyn
ऊर्जा	अर्ग	erg
शक्ति	अर्ग / सेकण्ड	erg/s
दाब	बर्ये	Ba

ii. **FPS पद्धति (Foot Pound Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः फुट, पाउण्ड और सेकण्ड होते हैं। इसे ब्रिटिश पद्धति भी कहते हैं।

iii. **MKS पद्धति (Metre Kilogram Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान और समय के मात्रक क्रमशः मीटर, किलोग्राम और सेकण्ड होते हैं।

MKS प्रणाली

भौतिक राशि	मात्रक	प्रतीक
लम्बाई	मीटर	m
द्रव्यमान	किलोग्राम	kg

समय	सेकण्ड़	S
बल	न्यूटन	N
ऊर्जा	जूल	J
शक्ति	वॉट	W
दाब	पास्कल	Pa

iv. ***अंतर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति (System International – S.I. Units)*** –सन् 1960 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय माप-तौल के अधिवेशन में SI को स्वीकार किया गया, जिसका पूरा नाम Le Systeme International d'Unites हैं। वास्तव में, यह पद्धति MKS पद्धति का ही संशोधित एवं परिवर्द्धित (improved and extended) रूप हैं। आजकल इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता हैं। इस पद्धति में सात मूल मात्रक तथा दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary units) हैं।

SI के सात मूल मात्रक (Seven Fundamental Units) निम्नलिखित हैं :-

i. ***लम्बाई (Length)*** का मूल मात्रक मीटर (Meter) – SI में लम्बाई का मूल मात्रक मीटर हैं। 1 मीटर वह दूरी हैं, जिसे प्रकाश निर्वात् में 1/299792458 सेकण्ड़ में तय करता हैं।

ii. ***द्रव्यमान*** (Mass) का मूल मात्रक किलोग्राम (Kilogram) & फ्रांस के सेवरिस नामक स्थान पर माप - तौल के अंतर्राष्ट्रीय (International Bureau of weight and Measurement-IBWM) में सुरक्षित रखे प्लेटिनम - इरीडियम मिश्रधातु के बने हुए बेलन के द्रव्यमान को मानक किलोग्राम कहते हैं। इसे संकेत में किग्रा (kg) लिखते हैं।

4^0 सेंटीग्रेड ताप पर एक 1 लीटर 1000 सेंटीमीटर^3 जल का द्रव्यमान 1 किलोग्राम होता हैं।

द्रव्यमान के अन्य मात्रक निम्न लिखित हैं –

मात्रक	***मान***
1 औंस	28.35 ग्राम
1 पाउंड	16 औंस या 453.52 ग्राम
1 किलोग्राम	1000 ग्राम 2.205 पाउंड
1 क्विंटल	100 किलोग्राम
1 मीट्रिक टन	1000 किलोग्राम

iii. ***समय का मूल मात्रक सेकेण्ड-*** सीजियम - 133 परमाणु की मूल अवस्था के दो निश्चित ऊर्जा स्तरों के बीच संक्रमण से उत्पन्न विकिरण के 9192631770 आवर्तकालों की अवधि को 1 सेकेण्ड़ कहते हैं। आइंस्टीन ने अपने प्रसिद्ध सापेक्षता का सिद्धांत (Theory of Relativity) में समय को चतुर्थ विमा (Fourth dimension) के रूप में प्रयुक्त किया हैं।

iv. ***विद्युत - धारा (Electric Current)*** & यदि दो लम्बे और पतले तारों को निर्वात में 1 मीटर की दूरी पर एक -दूसरे के समानान्तर रखा जाए और उनमें ऐसे परिमाण की समान विद्युत धारा प्रवाहित की जाए जिससे तारों के बीच प्रति मीटर लम्बाई में $2X10^{-7}$ न्यूटन का बल लगने लगे तो विद्युत धारा के उस परिमाण को 1 एम्पियर कहा जाता हैं। इसका प्रतीक A हैं।

v. ***ताप (Temperature)*** का मूल मात्रक (Kelvin) – जल के त्रिक बिंदु (triple point) के ऊष्मागतिक ताप के 1/273.16 वें भाग कों केल्विन कहते हैं। इसका प्रतीक K होता हैं। सेंटीग्रेड तापमान मापने का सबसे प्रचलित / लोकप्रिय पैमाना हैं। इसे ^0C से सांकेतिक किया जाता हैं। $0^0C = 0^0 + 273$ K

vi. ***ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity)*** का मूल मात्रक (Candela) – किसी निश्चित दिशा में किसी प्रकाश स्त्रोंत की ज्योति - तीव्रता। कैण्डेला तब की जाती हैं, जब यह स्त्रोंत उस दिशा में $540X10^{12}$ हट्र्ज का तथा 1/683 वाट/स्टेरेडियन तीव्रता का एकवर्णीय प्रकाश (monochromatic) उत्सर्जित करता हैं। यदि घन कोण के अन्दर प्रति सेकण्ड़ 1 जूल प्रकाश ऊर्जा उत्सर्जित हो, तो उसे 1 वाट/स्टेरेडियन कहते हैं।

vii. ***पदार्थ की मात्रा*** (Amount of Substance) का मूल मात्रक (Mole) - एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा हैं, जिसमें उसके अवयवी तत्वों (परमाणु, अणु, आदि) की संख्या $6-023 X 10^{23}$ होती हैं। इस संख्या को ऐवागाड्रों नियतांक (Avogadro's Constant) कहते हैं/

SI के दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary Units) हैं -

i. रेडियन
ii. स्टेरेडियन

रेडियन (Radian) – किसी वृत्त की त्रिज्या के बराबर लम्बाई के चाप द्वारा उसके केन्द्र पर बनाया गया कोण एक रेडियन होता है। इस मात्रक का प्रयोग समतल पर बने कोण (Plane angles) को मापने के लिए किया जाता है।

स्टेरेडियन (Steradian) – किसी गोले की सतह पर उसकी त्रिज्या के बराबर भुजा वर्गाकार क्षेत्रफल द्वारा गोले के केन्द्र पर बनाए गए घन कोण को। स्टरेडियन कहते हैं। यह ठोसीय कोणों (Solid angles) को मापने का मात्रक हैं।

मूल मात्रक (Fundamental Units)

भौतिक राशि (Physical Quantity)	SI मात्रक/इकाई (SI Unit)	प्रतीक/संकेत (Symbol)
लंबाई (Length)	मीटर (Metre)	M
द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम (Kilogram)	Kg
समय (Time)	सेकंड(Second)	S
विद्युत-धारा(Electric Current)	एम्पियर(Ampere)	A
ताप (Temperatur)	केल्विन (Kelvin)	K
ज्योति-तीव्रता (Luminous Intensity)	कैंडेला(Candela)	Cd
पदार्थ की मात्रा substance)	मोल(Mole)	mol

अत्यधिक लंबी दूरियों को मापने में प्रयोग किए जाने वाले मात्रक

- खगोलीय इकाई (Astronomical Unit- A.U.) **- यह दूरी का मात्रक हैं। सूर्य और पृथ्वी के बीच की मध्य दूरी (mean distance) खगोलीय इकाई कहलाती हैं।**

1 A.U. = 1.495 X 10^{11} Metres

- **प्रकाश वर्ष (Light Yearly) - यह दूरी का मात्रक है।** एक प्रकाश वर्ष निर्वात् में प्रकाश के द्वारा एक वर्ष में चली गयी दूरी हैं, जो 9-46 X 10^{15} मी. के बराबर होती हैं।
- **पारसेक (Parsec) = Parallax Second** - यह **दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है** (1 Parsec = 3.08 X 10^{16}m) लम्बाई/दूरी के मात्रक:-

1 किलोमीटर (km)	= 1000 मी.
1 मील (Mile)	= 1.60934 किमी.
1 नाविकमील (NM)	= 1.852 किमी.
1 खगोलीय इकाई	= 1.495 X 10^{11} मी.
1 प्रकाश वर्ष (ly)	= 9.46 X 10^{15} मी. = 48612 A.U.
1 पारसेक (Parsec)	= 3.08X10^{16} मी. = 3.26 ly

दस की घात	पूर्व प्रत्यय	प्रतीक (Symbol)	दस की घात	पूर्व प्रत्यय (Prefix)	प्रतीक (Symbol)
10^{18}	एक्सा(exa)	E	10^{-18}	एटो (atto)	a
10^{15}	पेटा (peta)	Pz	10^{-15}	फेम्टो(femto)	f
10^{12}	टेरा (tera)	T	10^{-12}	पीको(pico)	p
10^{9}	गीगा(giga)	G	10^{-9}	नैनो (nano)	n

10^6	मेगा (mega)	M	10^{-6}	माइक्रो (micro)	u
10^3	किलो (kilo)	K	10^{-3}	मिली (milli)	m
10^2	हेक्टो (hecto)	h	10^{-2}	सेंटी (centi)	c
10^1	डेका (deca)	da	10^{-1}	डेसी (deci)	d

व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक

राशि	**मात्रक**	**संकेत**
आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
संवेग	किग्रा मी /सेकेण्ड	kg m/s
आवेग	न्यूटन /सेकेण्ड	N/s
पृष्ट तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
विद्युत आवेश	कूलॉम्ब	c
विभान्तर	वोल्ट	v
विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
विद्युत धारिता	फैराडे	F
प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	Wb
ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	Lm
प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	Lx
प्रकाश तरंग दैर्ध्य	एग्स्ट्राम	$[A]^0$
प्रकाशीय दूरी	प्रकाश –वर्ष	ly
कार्य या ऊर्जा	जूल	J
त्वरण	मीटर /सेकण्ड	m/s^2
दाब	पास्कल	Pa
बल	न्यूटन	N
शक्ति	वाट	W
क्षेत्रफल	वर्गमीटर	m^2
आयतन	घनमीटर	m^3
चाल	मीटर /सेकेण्ड	m/s
कोणीयवेग	रेडियन/सेकेण्ड	Rad/s

कुछ विशेष मापक यंत्र :-

मापक यंत्र	**उपयोग**
बैरोमीटर	**वायुमंडलीय दाब मापने में**
हाइड्रोमीटर	तरल पदार्थों का सापेक्षित घनत्व
एनीमोमीटर	**वायु की गति/पवन वेग मापन**
एमीटर	**वायु की गति/पवन वेग मापन**
हाइग्रोमीटर	सापेक्षित आर्द्रता
मैनोमीटर	गैसों का दाब
गैलवेनोमीटर	विद्युत धारा की उपस्थिति
ऑडियोमीटर	ध्वनि की तीव्रता एवं आवृति
सोनार	समुद्र में डूबी वस्तुओं की दुरी
अल्टीमीटर	ऊँचाई मापने में
सिस्मोग्राफ	**भूकंप की तीव्रता**
कैरेटोमीटर	स्वर्ण की शुद्धता
स्टेथेस्कोप	हृदय की ध्वनि सुनने में
फैदोमीटर	**समुद्र की गहराई**
वोल्टमीटर	**विभावंतर**
पाइरोमीटर	**उच्च तापमान**
रिक्टर स्केल	भूकंप द्वारा मुक्त ऊर्जा की मात्रा को व्यक्त करने में इसका प्रयोग किया जाता है।
थर्मामीटर	तापमान मापने में किया जाता है ।
लैक्टोमीटर	दूध का आपेक्षित घनत्व मापने में
अमीटर	विद्युत परिपथ में प्रवाह मापने में
स्फिग्मो मैनोमीटर	रक्त चाप को मापने में
फोटो मीटर	प्रकाश की तीव्रता
स्पीडोमीटर	चाल मापने के लिए
फोनोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने में
स्प्रिंग तुला	भार मापन

"महत्वपूर्ण राशियों के सूत्र

भौतिक राशि - सूत्र

घनत्व - द्रव्यमान/आयतन

त्वरण - वेग-परिवर्तन/समय

अध्याय – 3

गुरुत्वाकर्षण एवं इसके प्रकार

- सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण (Universal Gravitation) - ब्रह्मांण्ड में प्रत्येक कण या पिण्ड प्रत्येक दूसरे कण या पिण्ड को केवल अपने द्रव्यमान के कारण ही आकर्षित करता हैं । "क्रमशः m_1 व m_2 द्रव्यमान वाले दो पिण्डों के मध्य, जो कि तय दूरी पर स्थित हैं, लगने वाला आकर्षण बल
- $F = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$ होता हैं, जहां G एक नियतांक हैं जिसे सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक कहते हैं । और जिसका मान 6.67×10^{-11} न्यूटन मीटर^2 / किग्रा^{2} होता हैं", इसे न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम कहते हैं ।

ग्रहों की गति से सम्बन्धित केप्लर के नियम :- (Kepler's laws of Planetary Motion)-

वे आकाशीय पिंड जो अपनी-अपनी कक्षाओं में सूर्य के चारों ओर परिक्रमण करते रहते हैं, ग्रह कहलाते हैं। हमारे सौरमंडल में 8 ग्रह हैं।

- प्रत्येक ग्रह सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्ताकार (olliptical) कक्षा (orbit) में परिक्रमा करता हैं तथा सूर्य ग्रह की कक्षा के एक फोकस बिन्दु पर स्थित होता हैं ।
- प्रत्येक ग्रह का क्षेत्रीय वेग (arela velocity) नियत रहता हैं । इसका प्रभाव यह होता हैं कि जब ग्रह सूर्य के निकट होता हैं तो उसका वेग बढ़ जाता हैं। और जब वह दूर होता हैं तो उसका वेग कम हो जाता हैं ।
- सूर्य के चारों ओर ग्रह एक चक्कर जितने समय में लगाता हैं, उसे उसका परिक्रमण काल (T) कहते हैं । परिक्रमण काल का वर्ग (T^2) ग्रह की सूर्य से औसत दूरी (r)के घन (r^3) के अनुक्रमानुपाती होता हैं, अर्थात् $T^2 \alpha r^3$ इसका प्रभाव यह होता हैं कि सूर्य से अधिक दूर के ग्रहों के परिक्रमण काल भी अधिक होते हैं। उदाहरणः सूर्य के निकटतम ग्रह बुध का परिक्रमण काल 88 दिन हैं, जबकि दूरस्थ ग्रह वरुण का परिक्रमण काल 165 वर्ष हैं ।

➢ गुरुत्वीय त्वरण व भार

(Gravitational Acceleration and Weight)

- जब पृथ्वी किसी वस्तु पर अपना गुरुत्वीय बल लगाती हैं तो वस्तु में भी त्वरण उत्पन्न हो जाता हैं जिसे गुरुत्वीय त्वरण कहते हैं। और g से प्रकट करते हैं । पृथ्वी पर स्वतंत्र रूप से गिरने वाली प्रत्येक वस्तु का त्वरण g होता हैं, चाहे वस्तु द्रव्यमान कुछ भी हो । इसका मान 9.8 मीटर प्रति सेकण्ड^2 होता हैं।
- किसी पिंड का अधिकतम भार हाइड्रोजन गैस में होता हैं।
- यदि हम पृथ्वी से ऊपर किसी पर्वत पर जाएं तो g कम हो जाएगा । यदि हम **चन्द्रमा पर पहुंचे तो वहाँ g 1/6 रह जाएगा** । अतः चन्द्रमा पर वस्तु का भार भी पृथ्वी की तुलना में 1/6 रह जाता हैं । यदि हम किसी गहरी खान में पृथ्वी के नीचे जाएं तो भी g का मान कम हो जाएगा **। पृथ्वी के केन्द्र पर तो g का मान शून्य हो जाता हैं, अतः वस्तु का भार भी शून्य हो जाता हैं ।**
- **g के मान मे परिवर्तन - g का मान पृथ्वी के ध्रुवो पर महतम एवं विषुवत रेखा पर न्यूनतम होता हैं ।**
- g का मान पृथ्वी के घूर्णन गति बढ़ने पर कम होता हैं एवं घूर्णन गति घटने पर बढ़ जाता हैं ।
- पृथ्वी की सतह से ऊपर या नीचे जाने पर g का मान घटता हैं ।
- किसी लिफ्ट में पिण्ड का भार - **जब लिफ्ट ऊपर की ओर जा रही हैं तो उसमें स्थित व्यक्ति को अपना भार बढ़ा हुआ महसूस होता हैं ।** यदि व्यक्ति का द्रव्यमान m हो तथा लिफ्ट का ऊपर की ओर त्वरण a हो तो इस दिशा में व्यक्ति का भार w=mg + ma
- जब लिफ्ट नीचे की ओर आ रही हो, तो व्यक्ति को अपना भार घटा हुआ महसूस होता हैं । यदि नीचे उतरते समय लिफ्ट का त्वरण a हो तो व्यक्ति का w=mg-ma
- यदि लिफ्ट का तार टूट जाए तो वह एक मुक्त पिण्ड की भांति गुरुत्वीय त्वरण से नीचे गिरती हैं । इस दिशा में उसमें स्थित व्यक्ति को अपना भार शून्य प्रतीत होगा । यह भरहीनता की अवस्था हैं। ।
- यदि नीचे गिरते समय लिफ्ट का त्वरण, गुरुत्वीय त्वरण से अधिक हो, तो व्यक्ति लिफ्ट की सतह से उठकर उसकी छत पर जा लगेगा ।
- जब लिफ्ट एक समान वेग से ऊपर या नीचे चलती हैं तो व्यक्ति के अपने भार में कोई परिवर्तन प्रतीत नहीं होता ।

- उपग्रह (Satellite) - किसी ग्रह के चारों ओर परिक्रमा करने वाले पिण्ड को उस ग्रह का उपग्रह कहते हैं। उदाहरण के लिए, चन्द्रमा पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह हैं।
- उपग्रह की कक्षीय चाल (Orbital speed of a satellite) – उपग्रह की कक्षीय चाल v_0 उसकी पृथ्वी तल से ऊंचाई h पर निर्भर करती हैं। उपग्रह पृथ्वी तल से जितना अधिक दूर होगा, उतनी ही उसकी चाल कम होगी। उपग्रह की कक्षीय चाल उसके द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करती हैं। । एक ही त्रिज्या की कक्षा में भिन्न - भिन्न द्रव्यमानों के उपग्रहों की चाल समान होगी। पृथ्वी के सर्वाधिक निकट परिक्रमा करने वाले उपग्रह की कक्षीय चाल 8 किमी/सेकण्ड़ हैं।

पलायन वेग (Escape Velocity) – पलायन वेग वह न्यूनतम वेग हैं जिससे किसी पिण्ड़ को पृथ्वी की सतह से ऊपर की ओर फेंके जाने पर वह गुरुत्वीय क्षेत्र को पार कर जाता हैं, पृथ्वी पर वापस नहीं आता। **पृथ्वी के लिए पलायन वेग का मान 11.2 किमी/सेकण्ड़ होता हैं**। पलायन वेग = $2gR$
g गुरुत्वीय त्वरण = 9.8 मी./से.^{2} {पृथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^3 मी.}
ग्रहों, **उपग्रहों में वायुमण्डल की उपस्थिति वहाँ पर पलायन वेग के मान पर निर्भर करता हैं।** यदि पलायन वेग का मान बहुत अधिक हैं तो बहुत सघन वायुमण्डल होगा और यदि पलायन वेग कम हैं तो वायुमण्डल विरल होगा।
चन्द्रमा की त्रिज्या, द्रव्यमान एवं गुरुत्वीय त्वरण, पृथ्वी पर इसके मान की अपेक्षा कम हैं अतः चन्द्रमा का पलायन वेग 2.4 km/s हैं। **चन्द्रमा पर गैसों का औसत वेग इससे अधिक होता हैं जिससे वे ठहर नहीं पाते हैं फलतः वायुमण्डल अनुपस्थित हैं।** बृहस्पति, शनि आदि पर पलायन वेग बहुत अधिक हैं अतः सघन वायुमण्डल पाया जाता हैं।
वायुमण्डल की उपस्थिति या अनुपस्थिति पलायन वेग पर निर्भर करती हैं।

- **कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा-**

कार्य (Work)- वह भौतिक क्रिया हैं, जिसमे किसी वस्तु पर बल लगाकर उसे बल की दिशा में विस्थापित किया जाता हैं। किसी वस्तु पर किए गए कार्य की माप, वस्तु पर आरोपित बल तथा बल की दिशा में वस्तु के विस्थापन के गुणनफल के बराबर होती हैं, अर्थात् कार्य अदिश राशि हैं तथा इसका एस. आई. मात्रक जूल हैं।
1 जूल = 1 न्यूटन 1 मीटर

अतः कार्य = बल x बल की दिशा में विस्थापन

शक्ति-
किसी मशीन अथवा किसी कर्ता के द्वारा कार्य करने की समय दर को उसकी शक्ति या सामर्थ्य (Power) कहते हैं अर्थात्

$$\text{सामर्थ्य} = \frac{\text{कार्य}}{\text{समय}} \quad \text{या} \quad P = \frac{W}{t}$$

शक्ति को जूल/सेकण्ड या वाट में मापते हैं।
शक्ति का व्यवहारिक मात्रक अश्व शक्ति (Horse Power या HP) हैं तथा 1 HP = 746 वाट
साधारण मनुष्य की सामर्थ्य 0.05 HP से 0.1 HP होती हैं।
कार्य और ऊर्जा की भांति शक्ति भी एक अदिश राशी हैं। इसका विमीय सूत्र $[ML^2T^{-3}]$ हैं।

ऊर्जा-
किसी वस्तु की कार्य करने की क्षमता को उस वस्तु की ऊर्जा (Energy) कहते हैं।

- CGS पद्धति में ऊर्जा का मात्रक अर्ग(Erg) होता हैं।
- MKS और SI पद्धति में ऊर्जा का मात्रक जूल होता हैं। 1 जूल, 1 न्यूटन मीटर या $1 kgm^2/s^2$ के बराबर होता हैं।
- वाट-घंटा (Watt-Hour)- प्रति सेकेण्ड एक जूल कार्य संपन्न होने पर इसे 1 वाट कहते हैं।
  1 वाट घंटा = 1 जूल का कार्य × 1 घंटा
  = 1 वाट ×(60×60)से.
  =3600 जूल= 3.6×10^3जूल
- किलोवाट घंटा(Kilowatt Hour)
  1 किलोवाट घंटा = 1 किलोवाट × 1 घंटा
  =1000 वाट × 3600से.
  = 3.6×10^6 जूल

यांत्रिक ऊर्जा- यांत्रिक क्रिया द्वारा प्राप्त ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा कहलाती हैं। जैसे- गिरता हुआ पत्थर, दबी हुई स्प्रिंग आदि में यांत्रिक ऊर्जा उत्पन्न होती हैं।
यांत्रिक ऊर्जा दो प्रकार की होती हैं।

फ्लोरीन की विद्युत ऋणात्मकता सबसे ज्यादा होती है।

निष्क्रिय गैसों का गलनांक निम्न होता है, वही वर्ग IV A के तत्वों का गलनांक उच्चतम होता है ।

अध्याय – 3

धातु, अधातु एवं उपधातु

धातुएं (Metals)

- सामान्यतः धातुएं विद्युत की सुचालक होती है तथा अम्लों सें क्रिया करके हाइड्रोजन गैस विस्थापित करती है। धातुएं सामान्यतः चमकदार, अघातवर्ध्य एवं तन्य होती है। **पारा एक ऐसी धातु है जो द्रव अवस्था में रहती है।**
- पृथ्वी धातुओं की सबसे बड़ी स्रोत है तथा धातुएं पृथ्वी को भूपर्पटी में मुक्त अवस्था या यौगिक के रूप में पायी जाती है। भूपर्पटी में मिलने वाली धातुओं में **एल्युमीनियम, लोहा, कैल्सियम का क्रमशः प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय स्थान है।**
- ज्ञात तत्वों में 78 प्रतिशत से अधिक संख्या धातुओं की है, जो आवर्त सारणी में बाई ओर स्थित है।

खनिज (Minerals)- भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले तत्वों या यौगिकों को खनिज कहते है।

अयस्क (Ores)- खनिज जिनसे धातुओं को आसानी से तथा कम खर्च में प्राप्त किया जा सकता है उन्हें अयस्क कहते है। इसलिए सभी अयस्क खनिज होते है, लेकिन सभी खनिज अयस्क नहीं होते है, अतः सभी खनिजों का उपयोग धातु प्राप्त करने में नहीं किया जा सकता।

गैंग (Gangue)- अयस्क में मिले अशुद्ध पदार्थ को गैंग कहते है।

फ्लक्स (Flux)- अयस्क में मिले गैंग को हटाने के लिए बाहर से मिलाए गये पदार्थ को फ्लक्स कहते है।

अमलगम (Amalgum)- पारा अमलगम का आवश्यक अवयव होता है। **पारा के मिश्र धातु अमलगम कहलाते है।** निम्न धातुएँ अमलगम नहीं बनाते है- लोहा, प्लैटिनम, कोबाल्ट, निकेल एवं टंगस्टन आदि।

एनीलिंग (Annealing)- इस्पात को उच्च ताप पर गर्म कर धीरे-धीरे ठण्डा करने पर उसकी कठोरता घट जाती है। इस प्रक्रिया को एनीलिंग कहते है।

- लोहे में जंग लगने के लिए ऑक्सीजन व नमी आवश्यक है। जंग लगने से लोहे का भार बढ़ जाता है। जंग लगना एक रासायनिक परिवर्तन का उदाहरण है। लोहे में जंग लगने में बना पदार्थ फेरसोफेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3) होता है। यशदलेपन, तेल लगाकर, पेंट करके, एनोडीकरण या मिश्रधातु बनाकर लोहे को जंग लगने से बचाया जा सकता है।

  यशदलेपन- लोहे एवं इस्पात को जंग से सुरक्षित रखने के लिए उन पर जस्तें की पतली परत चढ़ाने की विधि यशदलेपन कहते हैं।

  इस्पात- लोहा एवं 0.5% से 1.5% तक कार्बन की मिश्रधातु इस्पात कहलाती है।

  स्टेनलेस इस्पात- यह लोहे व कार्बन के साथ क्रोमियम तथा निकेल की मिश्रधातु होती है। यह जंग प्रतिरोधी अथवा धब्बा होता है तथा इसका उपयोग शल्य उपकरण तथा बर्तन बनाने में किया जाता है।

  कोबाल्ट इस्पात- इसमें कोबाल्ट की उपस्थिती के कारण विशिष्ट चुम्बकत्व का गुण आ जाता है। इसका उपयोग स्थायी चुम्बक बनाने में किया जाता है।

  मैंगनीज इस्पात- मैंगनीज युक्त इस्पात दृढ़, अत्यंत कठोर एवं टूट-फूट रोधी होता है। इसका उपयोग अभेद तिजोरी, हेलमेट आदि बनाने में किया जाता है।

धातुओं के भौतिक गुण-

- **धात्विक चमक-** धातुएँ अपने शुद्ध रूप में चमकदार होती है।
- **कठोरता-** धातुएँ सामान्यतः कठोर होती है। प्रत्येक धातु की कठोरता अलग-अलग होती है, परन्तु कुछ धातुएँ(क्षारीय धातु- लीथियम, सोडियम, पोटैशियम) इतनी मुलायम होती है कि इन्हें चाकू से काटा जा सकता है। मर्करी सामान्य ताप पर द्रव अवस्था में पाई जाने वाली धातु है।
- **आघातवर्ध्यता- धातुओं को पीटकर चादर बनाई जा सकती है। इस गुण को आघातवर्ध्यता कहते है।** जैसे- सोना,चाँदी
- **तन्यता- धातु को पतले तार के रूप में खींचने की क्षमता को तन्यता कहते है।** सोना सर्वाधिक तन्य धातु है। 1 ग्राम सोने से 2km लम्बा तार बनाया जा सकता है।
- **ऊष्मा चालकता-** धातुएँ ऊष्मा की सुचालक होती है। सिल्वर और कॉपर ऊष्मा के सबसे अच्छे चालक है, जिनमे सिल्वर की चालकता कॉपर से ज्यादा है। इनकी तुलना में लेड और मर्करी ऊष्मा के कुचालक है।
- **गलनांक-** धातुओं का गलनांक उच्च होता है। (गैलियम और सीजियम धातुओं का गलनांक बहुत कम है। यदि इनको हथेली पर रखा जाये तो यह पिघलने लगते है।)
- **विद्युत चालकता-** सामान्यतः धातुएँ विद्युत की चालक होती है। विद्युत का सर्वोत्तम चालक सिल्वर और कॉपर में होता है। इनके बाद क्रमशः सोना, एल्यूमिनियम तथा टंगस्टन का स्थान आता है।

धातुओं के रासायनिक गुण-

दहन (Burning)- वायु की उपस्थिति में किसी पदार्थ के जलने पर पदार्थ की ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया होती है।

लगभग सभी धातुएँ ऑक्सीजन के साथ मिलकर संगत धातु के ऑक्साइड बनाती है।

जैसे- $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

कॉपर कॉपर ऑक्साइड

- धातु ऑक्साइड की प्रकृति क्षारीय होती है। लेकिन एल्युमीनियम ऑक्साइड जैसे कुछ धातु ऑक्साइड अम्लीय तथा क्षारकीय दोनों प्रकार के व्यवहार प्रदर्शित करते है।
- **जल से अभिक्रिया (Reaction with Water)-**
- जल से अभिक्रिया करके धातुएँ हाइड्रोजन गैस तथा धातु ऑक्साइड उत्पन्न करती है। जो धातु ऑक्साइड जल में घुलनशील होते है, वे जल में घुलकर धातु हाइड्रॉक्साइड प्रदान करते है। सभी धातुएँ जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती।

  धातु + जल $\longrightarrow$ धातु ऑक्साइड + हाइड्रोजन

  धातु ऑक्साइड + जल $\longrightarrow$ धातु हाइड्रॉक्साइड

  पोटैशियम एवं सोडियम जैसी धातुएँ ठंडे जल के साथ तेजी से अभिक्रिया करती है। यह तीव्र एवं ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया होती है।

  $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2 +$ ऊष्मीय ऊर्जा

  $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 +$ ऊष्मीय ऊर्जा

- यह अक्रिय है अर्थात यह ऑक्सीकृत नही होता और सामान्य अम्लों से अप्रभावित रहता है।
- यह सर्वाधिक घने तत्वों मे से एक है। इसका घनत्व 21.45 ग्राम/सेमी.^{3} होता है।

सोडियम (Sodium):- सोडियम की क्रियाशीलता अधिक होती है। अतः यह मुक्त अवस्था में नही पाया जाता है । सोडियम हवा में पीले रंग की लौ के साथ जलता है। अतः इसे केरोसिन तेल में डाल कर रखते है ।
सोडियम का लवण सोडियम क्लोराइड जल में अत्यधिक विलेय होने के कारण यह पृथ्वी पर उपस्थित जलस्रोतो(सागर, नदियाँ) में पाया जाता है।

निष्कर्षण- सोडियम धातु का निष्कर्षण मुख्यतः दो विधियों द्वारा किया जाता है-

- कास्टनर विधि - द्रव सोडियम हाइड्राक्साइड (NaOH) का विद्युत अपघटन करके सोडियम धातु प्राप्त की जाती है।
- डाउंस विधि- द्रव सोडियम क्लोराइड (NaCl) का विद्युत अपघटन करके सोडियम धातु प्राप्त की जाती है।

गुण-

- सोडियम धातु चांदी के समान होती है। इसका घनत्व 0.97 ग्राम/सेमी.^{3} है अर्थात यह जल से हल्की होती है। अतः जल की सतह पर तैरने लगती है।
- सोडियम की जल के साथ क्रिया अत्यधिक तीव्र होती है।
- जब किसी अम्ल की क्रिया सोडियम धातु से होती है यह लवण बनाता है तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।

मैग्नीशियम (Magnesium):- प्राकृतिक रूप से मैग्नीशियम(Mg) मैग्नीशियम क्लोराइड($MgCl_2$) के रूप में समुद्री जल में घुला हुआ पाया जाता है।
हरे पौधों में पाए जाने वाले पर्णहरित में भी मैग्नीशियम पाया जाता है।
निष्कर्षण- मैग्नीशियम का निष्कर्षण मैग्नीशियम सिलिकेट, समुद्री जल अथवा इसके प्रमुख अयस्क 'कार्नेलाइट' ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$) से किया जाता है।

गुण-

- यह कोमल तथा प्रतन्य धातु है, जिसे तार या फीते के रूप में खींचा जा सकता है।
- मैग्नीशियम की प्रकृति क्षारीय होने के कारण यह क्षारों से कोई क्रिया नही करता है तथा तनु अम्लों से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है।

उपयोग -

- उद्योगों में उपयोग होने वाली धातुओं में सर्वाधिक हल्की है।
- विद्युत अपघटन की क्रिया में यह ऑक्सीजन की सफाई का कार्य करती है। अतः यह अन्य धातुओं के लिए कैथोड परिरक्षण का कार्य करती है।
- बल्ब, सिग्नल, फ्लैश लाइट आदि में मैग्नीशियम चूर्ण का उपयोग किया जाता है।

कैल्सियम (Calcium):-

- प्राकृतिक रूप से कैल्सियम चूना पत्थर की चट्टानों आदि में लाइमस्टोन या कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) के रूप में पाया जाता ।
- वातावरणीय ऑक्सीजन से क्रिया करके यह बुझा चूना (CaO), हाइड्रोजन से क्रिया करके हाइड्रोलिथ (CaH_2), जल से क्रिया करके चूने का पानी ($Ca(OH)_2$) आदि यौगिक बनाता है।
- प्रबल अपचायक होने के कारण कैल्सियम का उपयोग धातुओं के ऑक्साइड से धातु निष्कर्षण के लिये किया जाता है।

एल्युमीनियम (Aluminium):- भूपर्पटी में सर्वाधिक मात्रा में पाई जाने वाली धातु एल्युमीनियम (Al) है। यह खनिजों के रूप में संयुक्त अवस्था में पाई जाती है।
निष्कर्षण- एल्युमीनियम धातु का निष्कर्षण इसके मुख्य अयस्क बॉक्साइड ($Al_2O_3.2H_2O$) से किया जाता है। यह अयस्क सर्वप्रथम फ्रांस के बॉक्स नामक स्थान से प्राप्त किया गया था, अतः इसका नाम बॉक्साइड रखा गया।
एल्युमीनियम धातु का निष्कर्षण मुख्यतः तीन विधियों द्वारा किया जाता है-
बेअर विधि , हॉल विधि, सरपेक विधि ।
शुद्ध व निर्जल एल्यूमिना से एल्युमीनियम धातु विद्युत अपघटनी विधि से प्राप्त की जाती है ।

गुण-

- एल्युमीनियम कठोर, सफ़ेद धातु है, जो आघातवर्द्धनीय एवं तन्य होती है।
- वायु के संपर्क में आने पर एल्युमीनियम की सतह पर ऑक्साइड की पतली फिल्म बन जाती है, जिसके कारण यह रासायनिक रूप से अधिक सक्रिय नही होती है।
- एल्युमीनियम जल तथा नाइट्रिक अम्ल से अभिक्रिया नही करती है। जल भाप एल्युमीनियम के ऊपर से गुजरती है तो यह कोई प्रतिक्रिया नहीं करती।

उपयोग-

- Al का उपयोग विद्युत तारो को बनाने में किया जाता है।
- Al का उपयोग बर्तन, खिलौने, मूर्तियाँ, पन्नी आदि बनाने में किया जाता है।
- एल्युमीनियम चूर्ण का उपयोग पेंट बनाने, क्रोमियम, मैंगनीज धातुओं के निष्कर्षण आदि में किया जाता है।
- कोरंडम एल्युमीनियम ऑक्साइड के प्राकृतिक क्रिस्टल रूप होते है।
- माणिक्य तथा नीलम कोरंडम के जवाहरात रूप होते है।

धातु	**अयस्क**
तांबा	**अजुराइट** (Azurite) चालकोसाइट (Chalcocite) **कॉपर पायराइट** (Copper Pyrite) क्यूप्राइट (Cuprite)
कैल्सियम	कैल्सियम कार्बोनेट जिप्सम (Gypsum) फलूयोरोस्पार (Flurospar) फॉस्फोराइट
एल्युमिनियम	**बॉक्साइट** (Bauxite) क्रायोलाइट (Cryolite) कोरनडम (Corundum) डायस्पोर (Diaspore)
सोडियम	सोडियम क्लोराइड सोडियम कार्बोनेट सोडियम नाइट्रेट बोरेक्स
टिन	कैसीटेराइट (Casiterite)
चांदी	नेटिव सिल्वर (Native Silver) अर्जेन्टाइट (Argentite) केरामाइराइट (Keragyrite)
जस्ता	स्फेलेराइट (Sphelerite) **जिंक ब्लैन्ड** (Zinc Blende) फ्रेंकलिनाइट (Franklinite) कैलामीन (Calamine) **जिंकाइट** (Zincite)
पोटेशियम	पोटेशियम क्लोराइड पोटेशियम कार्बोनेट पोटेशियम नाइट्रेट
मैग्नेशियम	मैंगनेसाइट (Magnesite) डोलोमाइट (Dolomite) कार्निलाइट (Carnallite) ऐपसम साल्ट (Epsom Salt)
मर्करी	सिनेबार (Cinnabar)
मैंगनीज	पाइरोलुसाइट (Phrolusite) मैग्नेटाइट (Magnatite)
लोहा	**मैग्नेटाइट** (Magnatite) **हेमाटाइट** (Haematite) लाइमोनाइट (Liamonoite) सिडेराइट (Siderite) आइरन पाइराइट (Iron Phyrite) कैल्कोपाइराइट (Chaleopyrites)
यूरेनियम	पिचब्लैंड कार्नेटाइट
लेड	गैलेना (Gelena)

नोट- नीलम व माणिक्य (रूबी) एल्युमिनियम के ऑक्साइड है तथा एल्युमिनियम अनुचुम्बकीय है अर्थात् चुम्बक द्वारा आकर्षित नहीं होता।

मिश्र धातु	**संघटन**

ऊतकों से बनी होती है। शरीर के समस्त अंगों व कार्यों में सामंजस्य स्थापित करना इनकी विशेषता है। तंत्रिका कोशिका संवेदना को शरीर के एक भाग से दुसरे भाग में भेजने का कार्य करती है। इस न्यूरॉन में एक लंबा प्रवर्ध होता है, जिसे एक्सॉन कहते है।न्यूरॉन में छोटी शाखा वाले अनेक प्रवर्ध भी होते है, जिन्हें डेंड्राइट्स कहते है। एक तंत्रिका कोशिका । मीटर तक लंबी हो सकती है। तंत्रिका ऊतक से मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु बनते है।

- एक न्यूरोन के एक्सॉन के अंतिम छोर की शाखाएँ दूसरे न्यूरोन के डेंड्राइट्स से जुड़कर सिनैप्स बनाती है।
- मानव मस्तिष्क में लगभग 100 बिलियन(10^{11}) तंत्रिका कोशिकाएँ पाई जाती है।
- न्यूरोन तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक तथा क्रियात्मक इकाई होती है।

अध्याय – 2

रक्त एवं रक्त संचारण

रक्त एक तरल "संयोजी ऊतक" है इसकी उत्पत्ति भ्रूण की Masoderm cells से होती है।
Blood का pH "7.4" होता है अर्थात क्षारीय होता है मानव शरीर में कुल वजन का "7%" रक्त होता है। "(5-6 ली॰)"

Function Of Blood. - भोजन तथा O_2 को कोशिकाओं तक पहुंचाना, CO_2 को कोशिकाओं से Lungs तक लाना, NH_3, NH_2CONH_2 and Cloric acid को शरीर के विभिन्न भागो से गुर्दे तक पहुंचाना जिससे इनको शरीर से बाहर किया जा सके।
अंतः स्त्रावी ग्रंथियों से स्त्रावित Harmones को शरीर के "लक्षित" अंगो तक पहुचाना, "Body temperature" को नियंत्रित करता है। शरीर की "रोगाणुओं" से रक्षा करता है।

Structure of Blood - Blood मुख्यतः दो अवयवों से मिलकर बना होता है
1. Plasma
2. Blood Corpuscles (Cells)

प्लाज्मा - यह हल्के पीले रंग का चिपचिपा एवं हल्का क्षारीय द्रव्य है।
इसका pH - 7.4 होता है।
यह Blood का "55%" होता है । [3-3.5 Lit.]
इसमें 90% जल तथा 10% में Organic and Inorganic Substance पाये जाते है।

प्लाज्मा का संयोजन (Composition of Plasma)
प्लाज्मा प्रोटीन 6-7% Albumin रक्त दाब को नियंत्रित करना ।
"Globulia or Immunoglobuline"- "Antibody" बनाकर शरीर को प्रतिरक्षा प्रदान करता है ।
Prothrombin Protein
Fibrinogen frotein
रक्त का थक्का बनाता है।

Hepairin - इस protein के कारण Blood vessels में Blood नहीं जमता है। यह Anticoagulation (प्रतिस्कन्दक) है ।

इसके अलावा Plasma में Nad जैसे अकार्बनिक तत्व पाये जाते हैं जो बालक के "परासरण दाब" को संतुलित रखते हैं।

[Blood Corpuscles]

ये मुख्यतः 3 प्रकार की होती हैं।

(1) Red Blood Corpuscles
(2) White Blood Corpuscles
(3) Blood Platelets

Red Blood Corpuscles :-

- ये रुधिर कणिकाओं का 99% होती हैं । इनका निर्माण "Realbone Marrow" में होता है।
- ये केवल कशेरुकी प्राणियों में पायी जाती है।
- R.B.C का मुख्य अवयव "HB" होता है ।
- Haem का अर्थ "लोहा (fe)" तथा Globin एक Protein है।
- इस तरह HB, fe का यौगिक है।
- इसी लोहे के कारण Blood का रंग लाल होता है।
- **HB का मुख्य कार्य O_2 का परिवहन है।**
- साँस लेने की प्रक्रिया के दौरान फेफड़े की O_2 HB से क्रिया करके Oxyhaemoglobin बनाती है।
- Oxyhemoglobin के माध्यम से Blood का परिवर्तन होता है।
- HB शरीर के तापमान को भी नियंत्रित करता हैं ।
- HB के निर्माण में folic Acid/vitamin B_{12} भाग लेते है।
- RBC की संख्या घटने तथा Blood की कमी होने से anaemia Disease हो जाता है।
- यह समस्या गर्भवती महिलाओं को होती है इसलिए Dr. उन्हें folicacid या Fe की गोलियाँ खाने की सलाह देते है।

RBC

- Male - 54 लाख प्रति क्यूबिक घन मिमी.
- Female - 48 लाख प्रति क्यूबिक घन मिमी.
- RBC का जीवनकाल 120 दिन तथा भ्रूण में 160 Days होता हैं ।
- स्तनधारियो के R.B.C में Neucleus एवं अन्य कोशिकांग अनुपस्थित होते हैं ।

Note

- "ऊँट तथा लामा" के RBC में Nucleus और अन्य कोशिकांग उपस्थित होते हैं।
- अन्य जन्तुओं (Bird, fish, Amphibians, Reptiles) के RBC में Nucleus तथा अन्य कोशिकांग उपस्थित होते हैं।
- सबसे बड़ी R.B.C - "सैलमेंडर" तथा सबसे छोटी R.B.C. कस्तूरी हिरन की होती है।

White Blood Corpuscles

- यह आकार में RBC से बड़ा होता है इनका व्यास लगभग 0.007m होता है ।
- इसमें Nucleus पाया जाता है।
- **WBC: शरीर का " प्रतिरक्षा तन्त्र" बनाती है।**
- मानव शरीर में इनकी संख्या 5000 - 9000 प्रति क्यूविक घन मी० होती हैं ।
- इसमें एक प्रतिरक्षी पदार्थ बनता है जिसे Antibodies कहा जाता है।

Note

"Antibodies/Antigen"

Lymphocytes WBC के निर्माण में भाग लेती है।

- शरीर में कही भी हमला होता है तो वहां antibodies पहुंच जाता है और रोगाणुओं का भक्षण कर लेता है।
- इसी लिए WBC को भक्षक कणिकाए (fagocytes) कहा जाता है।

"Histamine"

- यह अनिश्चित आकार की होती है।
- यह "6-7" दिन तक "जीवित" रहती है।
- WBC की कम संख्या होने पर प्रतिरक्षी तंत्र कमजोर हो जाएगा यदि WBC की संख्या "9 हजार" से अधिक हो जाए तो इसे Blood cancer या "Leuchemia" कहते हैं ।
- लसिका कोशिकाएं WBC की महत्वपूर्ण घटक है। ये दो प्रकार की होती है।

  B- Lymphocytes

  T- Lymphocytes

ये Antibodies के निर्माण में भाग लेती है और शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

AIDS होने पर इसकी संख्या बहुत कम हो जाती है -

AIDS - "Acquired Immuno deficiency Syndrome"

इस Test में Blood में "Antibodies and Infectious agent" का पता लगाते हैं।

Eosinophil's :-

(1) 3-5%. In WBC

(2) रुधिर वाहिनियों में बने छोटे-छोटे थक्के को घुलनशील बनाती हैं।

(3) जीवाणुओं के सम्पर्क में आने पर अपनी संख्या बढ़ा लेते हैं। जिसे "Eosinophilia" कहते हैं।

Blood Platelets

- यह सूक्ष्म रंगहीन केन्द्रक विहीन गोलाकार होती हैं।
- यह केवल mamels में पायी जाती हैं।
- इनकी संख्या 2-5 लाख / mm^3 होती हैं।
- इनका जीवन काल एक सप्ताह होता है ।
- इनका मुख्य कार्य रक्त का थक्का बनाना हैं।
- डेंगू बुखार एवं चिकनगुनियाँ में "platelets" की संख्या तेजी से बढ़ने लगती हैं।

(Dengue fever)

- इसका कारण D. viruse होता हैं।
- इसके लक्षण "3-14 दिन" बाद पता चलता हैं।
- तेजबुखार, उल्टी, जोड़ों में दर्द । (Chicken Gunia) इसका कारण C viruse "दो से 12 दिन" बाद पता चलता हैं । बुखार, उल्टी, जोड़ों का दर्द ।

Blood vesseles

Arteries

Veins

capillaries

मानव शरीर में रुधिर का परिवहन रुधिर वाहिकाओं के द्वारा होता हैं ।

ये तीन प्रकार की होती हैं -

Arteries: यह Heart के बाये भाग से शुद्ध रक्त (oxyenbatia) शरीर के विभिन्न भागों में ले जाती हैं।

Note

- "Pulmonary Arteries हृदय के दाये भाग से अशुद्ध रक्त "फेफड़ों तक ले जाती हैं।"
- महाधमनी (Aorta) शरीर की सबसे बड़ी धमनी को कहते हैं ।
- शरीर की सबसे बड़ी धमनी "पृष्ठ महाधमनी (Dorsal Aorta) हैं।
- धमनिया गहराई में स्थित होती हैं।
- इनमें कोई कपाट नहीं पाया जाता हैं।
- धमनियों में रुधिर अधिक दाब एवं अधिक गति से बहता हैं।

Veins - ये शरीर के विभिन्न भागों में अशुद्ध रक्त हृदय के दाँये भाग में भरती हैं।

Note

- 'Pulmonary Veins Left Atrium से शुद्ध रक्त फेफड़ों में पहुंचता हैं ।'
- शरीर की सबसे बड़ी शिरा को महाशिरा (Vena cava) कहते हैं इसी को पश्च महा शिरा भी कहते हैं। शिराये ऊपर स्थित होती हैं ।

Capilaries

- ये बहुत ही महीन रुधिर वाहिनियाँ होती हैं ये धमनियों को शिराओं से जोड़ती हैं।

➢ रक्तसमूह एवं Rh कारक

- **"कार्ल लैंड स्टीनर" ने** सन् 1900 में बताया कि सभी मनुष्यों का Blood Groups एक समान नहीं होता हैं ।
- मनुष्य का Blood RBC की Cells में पाए जाने वाले Protein, antigen-(Glycoprotein) के कारण भिन्न- भिन्न प्रकार का होता हैं।

Antigen: ऐसे बाह्य रसायन जो ग्राही के शरीर में हानिकारक प्रभाव डालते हैं । एन्टीजन दो प्रकार के होते हैं

1. Antigen A

2 Antigen B

1. **Antibody** - यह भी प्रोटीन होते हैं ये "Antigen" का विरोध करती हैं । यह भी दो प्रकार की होती हैं -

(1) Antibodies (a)

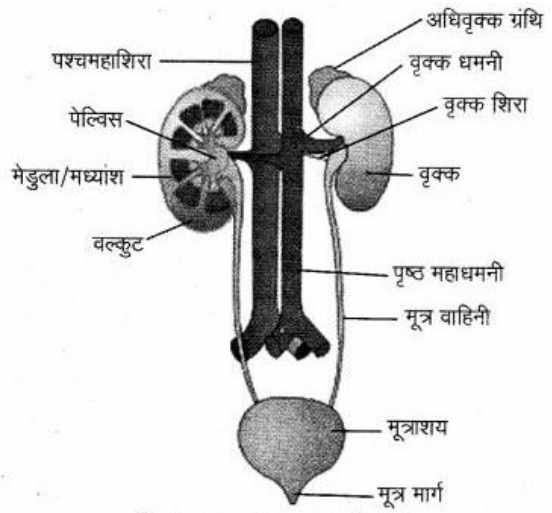
(2) Antibodies (b)

मनुष्य में रुधिर वर्ग या ABO System

रक्त में" Glycoprotein" की उपस्थिति के आधार पर मनुष्य में "4 प्रकार के रुधिर वर्ग पाये जाते हैं।

अध्याय – 5

उत्सर्जन तंत्र
(Excretion System)



चित्र : मानव का उत्सर्जन तंत्र

शरीर में बने अवशिष्ट या नुकसान दायक पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना ही उत्सर्जन कहलाता है।
वे अंग जो उत्सर्जन की क्रिया में भाग लेते हैं उत्सर्जी अंग कहलाते हैं तथा इस तंत्र को उत्सर्जन तंत्र कहते हैं। उत्सर्जन तंत्र के अन्तर्गत वही अपशिष्ट बाहर निकाले जाते हैं जो Metabolism के दौरान बनते हैं - CO_2 , NH_3

Note - पाचन के फलस्वरूप बना मल उत्सर्जन तंत्र के अन्तर्गत नहीं आयेगा।
CO_2 के उत्सर्जन में मुख्य भूमिका "Blood Ris." और श्वसन तंत्र निभाते हैं ।
कोशिका में बनी CO_2 Bicarbonate and carboxilate के रूप में Blood द्वारा lungs मे लायी जाती है फिर यहाँ से श्वसनांगों द्वारा बाहर निकाल दिये जाते हैं।

मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र में निम्नलिखित अंग होते हैं -
वृक्क kidney
फेफडे lungs
त्वचा skin
यकृत liver
बड़ी आंत

NH_3 - NH_3 के उत्सर्जन में मुख्य भूमिका Liver and Lungs निभाते है। Liver विषैले NH_3 को कम विषैले NH_2CONH_2 में बदल देता है और kidney NH_2CONH_2 को मूत्र के द्वारा बाहर निकाल देता है।

अन्य जंतुओं में भी NH_3 मुख्य उत्सर्जी पदार्थ होता है –

1. जो जंतु NH_3 बिना बदले सीधे उत्सर्जन करते हैं ("Aminotilic" छोटे जलीय जंतु)
2. जो जन्तु NH_3 को uric acid में बदल कर उत्सर्जन करते है उन्हे - "Uricotilic" कहते है।
   Example: पक्षी, छिपकली, सांप आदि ।
3. **जो जंतु NH_3 को Urea में बदल कर उत्सर्जन करते हैं उन्हें "Uriotilic" कहते है।**
   Example: मनुष्य

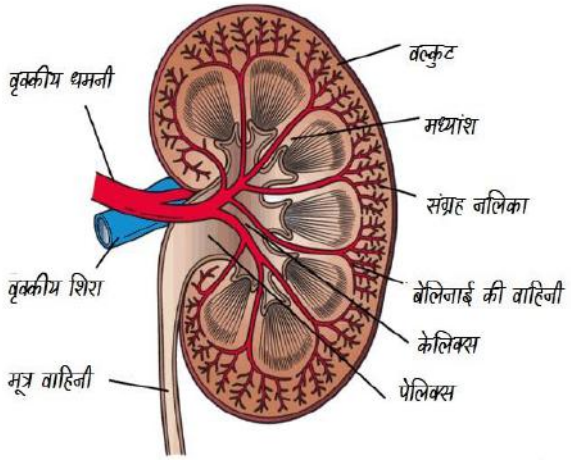
मनुष्य के प्रमुख उत्सर्जी अंग

त्वचा - त्वचा में उपस्थित " श्वेत ग्रंथियों तथा तैलीय ग्रंथियों के द्वारा क्रमशः "पसीने एवं सीबम" का स्त्रावण होता है । सीबम एंव पसीने के साथ अनेक उत्सर्जी पदार्थ शरीर से बाहर निष्कासित हो जाते हैं।

फेफड़े (Lungs) - यह मुख्य रूप से श्वसन अंग है लेकिन यह कुछ अपशिष्टों का उत्सर्जन भी करता है । फेफड़ो द्वारा CO_2 और वाष्प का उत्सर्जन होता है । कुछ पदार्थ जैसे लेहसुन, प्याज, कुछ मसालो में नुकसान दायक पदार्थ होते हैं जो जलवाष्प के रुप में फेंकड़ों द्वारा बाहर कर दिये जाते हैं।

यकृत (Liver) - यह NH_3 को urea में बदल देता है।

वृक्क (kidney)-



मनुष्य में मुख्य "उत्सर्जी अंग" एक जोडी वृक्क होता है। वृक्क "सेम के बीज" की आकृति के गहरे भूरे रंग के होते हैं, उदरगुहा में पीठ की ओर कशेरुकदण्ड के दोनों ओर एक-एक वृक्क स्थित होता है। इसके चारों तरफ "Peritonium membrane" पायी जाती है।

बाहरी भाग को "Cortex" तथा अन्दर के भाग को "Medulla" कहा जाता है ।

प्रत्येक वृक्क में 10-12 लाख सूक्ष्म एवं लम्बी कुण्डलित नलिका पायी जाती है जिसे "Nephron" कहते है।

नेफ्रोन गुर्दे की संरचनात्मक तथा कार्यात्मक इकाई होती है। गुर्दे के अध्ययन को "Nephrology" कहते है।

Function of kidney

गुर्दे में रक्त ले जाने वाली धमनी को महाधमनी कहा जाता है। गुर्दे में "महाधमनी" सूक्ष्म नलिकाओं में विभाजित हो जाती है इन्हें "केशिका गुच्छ" "(Glomerulous)" कहा जाता है।
गुर्दा शरीर का छलना है, यह रक्त को छानकर शुद्ध करता है सबसे पहले रक्त glomerulous cells में भर जाता है तथा यहाँ यह छाना जाता है।
यह छना हुआ पदार्थ "बोमस्म्पुट" में इकट्ठा होता रहता है।
इस छने पदार्थ को "Ultra filtration" कहते है या प्राथमिक मूत्र कहा जाता है।

इस प्राथमिक मूत्र में कुछ महत्वपूर्ण पदार्थ भी छन जाते हैं। अतः यह छना हुआ पदार्थ पुनः glomerulous द्वारा अवशोषित कर लिया जाता हैं। इस अवशोषण में महत्वपूर्ण पदार्थ Blood में चले जाते हैं बचे हुए द्रव्य को मूत्र या अपशिष्ट पदार्थ कहते है, यह मूत्र मूत्राशय में इकट्ठा होता रहता है तथा शरीर से बाहर निकलता रहता है ।

"Urine"

इसका pH 4.6-8.6 होता है।
यह हल्के पीले रंग का होता है, पीले रंग का कारण "Urocrome pigment" होता है।
Urocrome Hb के अपघटन (टूटना) से बनता है ।
एक स्वस्थ मनुष्य प्रतिदिन लगभग 1.4 यूनिट मूत्र का त्याग करता है।
मूत्र में लगभग 96% water, 2% Urea, 0.5% Uricacid के अलावा सूक्ष्म मात्रा में "Creatinine", Na, K, NH_3 इत्यादि तत्व होते है ।
भूखे रहने वाले व्यक्तियों के मूत्र में कभी-2 एक अपशिष्ट पदार्थ बन जाता है जिसे "kitone bodies" कहते है यह नुकसान दायक होता है।

Diuresis

जब मूत्र में Diuretic पदार्थों की मात्रा बढ़ जाती है तो मूत्र का स्त्राव बढ़ जाता है जिसे Diuresis कहते हैं। utrea, caffine, मैनीटॉल आदि Diuretic पदार्थ है।

"Diuretic Substance"

खिलाड़ी अतिरिक्त स्फूर्ति व ऊर्जा प्राप्त करने के लिए Diuretic substances का सेवन करते हैं ये मुख्य रूप से steroid का सेवन करते हैं।

किसी खिलाड़ी ने Diuretic substance लिया है कि नहीं इसका पता लगाने के लिए "डोपिंग परीक्षण" किया जाता है । Doping test के लिए नमूना या सैंपल मूत्र, रक्त से लिया जाता है।

Functions of kidney

- उपापचय से उत्पन्न अवशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकाल कर रक्त को शुद्ध करता है ।
- रक्त में "H^+" सांद्रण को नियंत्रित करता है।
- शरीर के परासरण दाब को नियंत्रित करता है ।
- शरीर के लिए अनावश्यक दवाएँ या अन्य खनिज लवण मूत्र के माध्यम से शरीर से बाहर कर दिये जाते हैं।
- शरीर में O_2 की कमी होने पर RBC के तेजी से बनने में सहायता करता है।
- रुधिर तथा ऊतक द्रव में जल तथा लवणों की मात्रा को नियंत्रित करके रुधिर दाब बनाये रखता है।
- नोट - मूत्रालयों के पास NH_3 की गंध आती है, मूत्र में उपस्थित $CONH_2$को NH_3 में बदल देते हैं। इसलिए मूत्र त्यागने के कुछ समय बाद दुर्गन्ध आने लगती है।
- मूत्र बनने की प्रक्रिया पर Adrenal Gland नियंत्रण रखती है।

एथिलीन के कार्य

- एथिलीन का सबसे महत्वपूर्ण कार्य कच्चे फलों (Unripe Fruits) को पकाना है।
- यह पौधों की जड़ों के मूल रोमों के निर्माण (Root Hair Formation) को प्रेरित करता है।
- इसके कारण पत्तियाँ (Leaves), फूल (Flowers) तथा फल (Fruits) गिरने लगते हैं, यह वृद्धि अवरोधक हार्मोन (Growth Inhibitor Hormone) कहलाता है।
- इसका प्रयोग अनान्नास (Pineapple) में पुष्पन (Flowering) को प्रेरित करने के लिए किया जाता है।
- रबड़ के पौधों में लैटेक्स (Latex) के प्रवाह को प्रेरित करने के लिए भी एथिलीन का प्रयोग किया जाता है।
- आजकल एथिलीन (Ethylene) के स्थान पर एक अन्य रासायनिक पदार्थ ऐथेफोन (Ethephon)का प्रयोग फलों को पकाने (Fruit Ripening) में किया जाता है।

एबसिसिक अम्ल (Abscisic Acid)

एबसिसिक अम्ल रासायनिक रूप से एक टर्पीनॉइड (Terpenoid) होता है। इसका संश्लेषण मुख्य रूप से पत्तियों तथा फलों में होता है। **एबसिसिक अम्ल पौधों की वृद्धि को रोक देता है, अतः यह वृद्धि अवरोधक** (Growth Inhibitor) **हार्मोन भी कहलाता है।**

एबसिसिक अम्ल के प्रभाव

- यह पौधों में आयुकरण (Ageing) तथा पत्तियों के गिरने को प्रेरित करता है।
- यह पादपों के बीजों तथा कलियों (Seeds and Buds) में प्रसुप्तता (Dormancy) बढ़ाता है।
- यह बीजों के अंकुरण को रोकता है।
- सूखे की स्थिति (Water Stress Condition) में यह पौधों के रंध्र (Stomata) को बंद होने के लिए प्रेरित करता है, ताकि पौधों में वाष्पोत्सर्जन (Transpiration) की प्रक्रिया कम हो तथा जल की हानि कम- से-कम हो सके।

प्रौद्योगिकी विज्ञान

अध्याय – I

कम्प्यूटर्स, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

कम्प्यूटर का विकास

कम्प्यूटर पीढ़ी (Computer Generation)

कम्प्यूटर की विभिन्न पीढ़ियों को विकसित करने का उद्देश्य सस्ता, छोटा, तेज तथा विश्वासी कम्प्यूटर बनाना रहा है।

पीढ़ी	विशेषताएँ
प्रथम पीढ़ी	1. इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में निर्वात् ट्यूब का उपयोग। 2. प्राइमरी इंटरनल स्टोरेज के रूप में मैग्नेटिक ड्रम का उपयोग 3. सीमित मुख्य भंडारण क्षमता (Limited main storage capacity) 4. मंद गति के इनपुट-आउटपुट । 5. निम्न स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा, मशीनी भाषा, असेम्बली भाषा। 6. ताप नियंत्रण में असुविधा । 7. उपयोग पेरील प्रोसेसिंग और रिकार्ड रखने के लिए। 8. उदाहरण- IBM 650 UNIVAC
द्वितीय पीढ़ी	1. ट्रांजिस्टर का उपयोग आरम्भ। 2. मुख्य भंडारण क्षमता में वृद्धि। 3. तीव्र इनपुट-आउटपुट । 4. उच्च स्तरीय भाषा (कोबोल, फारट्रान) 5. आकार और ताप में कमी। 6. तीव्र और विश्वसनीय 7. बैंच ओरिएन्टेड उपयोग बिलिंग, पेरौल प्रोसेसिंग, इनभेन्टरी फाइल का अपडेसन । 8. उदाहरण- IBM 1401 Honey well 200 CDC 1604.

तृतीय पीढ़ी	1. इंटीग्रेटेड चिप का उपयोग। 2. चुम्बकीय कोर और सॉलिड स्टेट मुख्य भंडारण के रूप में उपयोग (SSI) और MSI) 3. अधिक लचीला (More Flexible) इनपुट-आउटपुट। 4. तीव्र, छोटे, विश्वसनीय 5. उच्चस्तरीय भाषा का वृहत् उपयोग। 6. रिमोट प्रोसेसिंग और टाइम शेयरिंग सिस्टम, मल्टी प्रोग्रामिंग। 7. इनपुट आउटपुट को नियंत्रित करने के लिए सॉफ्टवेयर उपलब्ध। 8. उपयोग एयरलाइन रिजर्वेशन सिस्टम, क्रेडीट कार्ड बिलिंग, मार्केट 9. फोरकास्टिंग। उदाहरण- IBM System / 360, NCR 395, Burrough B6500
चतुर्थ पीढ़ी	1. VLSI का तथा ULSI उपयोग 2. उच्च तथा तीव्र क्षमता वाले भंडारण। 3. भिन्न-भिन्न हार्डवेयर निर्माता के यंत्र के बीच एक अनुकूलता ताकि उपभोक्ता किसी एक विक्रेता से बँधा न रहे। 4. मिनी कम्प्यूटर के उपयोग में वृद्धि। 5. माइक्रोप्रोसेसर और मिनी कम्प्यूटर का आरंभ। 6. उपयोग इलेक्ट्रॉनिक फंड ट्रांसफर, व्यवसायिक उत्पादन और व्यक्तिगत उपयोग। 7. उदाहरण- IBM PC-XT, एप्पल।
पंचमी पीढ़ी	1. ऑप्टिकल डिस्क का भंडारण में उपयोग। 2. इंटरनेट, ई-मेल तथा www का विकास। 3. आकार में बहुत छोटे, तीव्र तथा उपयोग में आसान प्लग और प्ले। 4. उपयोग इंटरनेट, मल्टीमीडिया का उपयोग करने में। 5. उदाहरण- IBM नोटबुक, Pentium PC, सुपर कम्प्यूटर इत्यादि।

सेकंडरी मैमोरी डिवाइसेस उनके स्टोरेज के माध्यम एवं भण्डारण क्षमता

डिवाइस	स्टोरेज माध्यम	क्षमता
फ्लॉपी डिस्क (5.25 इंच)	मैग्नेटिक	1.2 MB
फ्लॉपी डिस्क (3.5 इंच)	मैग्नेटिक	80 KB to 1.44 MB
फ्लॉपी डिस्क (8 इंच)	मैग्नेटिक	20 MB to 80 GB
CD-ROM	ऑप्टिकल	640MB to 680 MB
DVD-ROM	ऑप्टिकल	4.7GB to 17 GB
पेन ड्राइव	सॉलिड स्टेट	1 GB to 256 GB
मैग्नेटिक टेप	मैग्नेटिक	60 MB to 8 MB

स्पेशल परपज और जनरल परपज कम्प्यूटर्स
Special Purpose & General purpose Computers

1. **स्पेशल परपज कम्प्यूटर** : स्पेशल परपस कम्प्यूटर का उपयोग किसी एक निश्चित और विशेष तरह की कठिनाई को दूर करने के लिए किया जाता है। किसी विशेष उपयोग के लिए ऐसे सिस्टम अत्यधिक प्रभावी होते हैं। उदाहरण- स्वचालित ट्रैफिक कंट्रोल सिस्टम, स्व एयरक्राफ्ट लैंडिंग सिस्टम इत्यादि।

2. **जनरल परपज कम्प्यूटर** : ये किसी विशेष कार्य के लिए निर्मित नहीं होते हैं। ये एक से अधिक कठिनाइयों को दूर करने में सक्षम होते हैं तथा इनमें

प्रकार छड़ और पेनों की सम्मिलित हलचल से समतल सतह के किसी भी भाग में कागज पर चिन्ह या चित्र बनाया जा सकता है । इनके द्वारा छपाई अच्छी होती है, परन्तु ये बहुत धीमे होते हैं, तथा मूल्य भी अपेक्षाकृत अधिक होता है । लेजर प्रिंटरों के आ जाने के बाद इनका प्रयोग लगभग समाप्त हो गया है ।

प्लॉटर दो प्रकार के होते हैं ।

(i) फ्लैट बैड प्लॉटर (Flat Bed Plotter) ये प्लॉटर साइज में छोटे होते हैं, तथा इसे आसानी से मेज पर रखकर प्रिंटिंग की जा सकती है । इसमें जो पेपर प्रयोग होता है, उनका आकार (Size) सीमित होता है ।

(ii) ड्रम प्लॉटर (Drum Plotter) ये साइज में काफी बड़े होते हैं । तथा इसमें प्रयुक्त पेपर की लम्बाई असीमित होती है । इसमें पेपर का एक रोल (Roll) प्रयोग किया जाता है ।

(Speaker) यह एक प्रकार की आउटपुट डिवाइस है जो कम्प्यूटर से प्राप्त आउटपुट को आवाज के रूप में सुनाती है । यह कम्प्यूटर से डेटा विद्युत धारा (Electric Current) के रूप में प्राप्त करता है । इसे सी पी यू (CPU) से जोड़ने के लिए स्पीकर के लिए साउण्ड कार्ड की जरूरत पड़ती है । यही साउण्ड कार्ड साउण्ड उत्पन्न करता है । इसका प्रयोग गाने सुनने में, संवाद आदि में करते हैं । कम्प्यूटर स्पीकर वह स्पीकर होता है, जो कम्प्यूटर में आन्तरिक या बाह्य रूप से लगा होता है ।

4. हेड फोन्स (Head Phones)

हेड फोन्स एक प्रकार की आउटपुट डिवाइस है । जिसमें लाउडस्पीकर का एक जोड़ा होता है, तथा इसकी बनावट ऐसी होती है कि ये सिर पर बेल्ट की तरह पहना जा सकता है तथा दोनों स्पीकर मनुष्य के कान के ऊपर आ जाते हैं ।

इसीलिए इसकी आवाज सिर्फ इसे पहनने वाला व्यक्ति ही सुन सकता है । किसी-किसी हैड फोन के साथ माइक भी लगा होता है, जिससे सुनने के साथ-साथ बात भी की जा सकती है । इस उपकरण का प्रयोग प्रायः टेलीफोन ऑपरेटरों, कॉल सेंटर ऑपरेटरों, कमेण्टेटरों आदि द्वारा किया जाता है । इसे स्टेरियो फोन्स, हेडसेट या कैन्स के नाम से भी जाना जाता है ।

5. प्रोजेक्टर (Projector)

यह एक प्रकार का आउटपुट डिवाइस है, जिसका प्रयोग कम्प्यूटर से प्राप्त सूचना या डेटा को एक बड़ी स्क्रीन पर देखने के लिए करते हैं । इसकी सहायता से एक समय में बहुत सारे लोग एक समूह में बैठकर कोई परिणाम देख सकते हैं । इसका प्रयोग क्लास रूम ट्रेनिंग या एक बड़े कॉन्फ्रेन्स हॉल जिसमें ज्यादा संख्या में दर्शक हों, जैसी जगहों पर किया जाता है । इसके द्वारा छोटे चित्रों को बड़ा करके सरलतापूर्वक देखा जा सकता है । यह एक प्रकार का अस्थायी आउटपुट डिवाइस है ।

❖ इंटरनेट (Internet)

इंटरनेट (Internet)

इसका पूरा नाम इंटरनेशनल नेटवर्क है जिसे वर्ष 1950 में विंट कर्फ ने शुरू किया इन्हें इंटरनेट का पिता कहा जाता है । इंटरनेट " नेटवर्कों " का नेटवर्क है, जिसमें लाखों निजी व सार्वजनिक लोकल से ग्लोबल स्कोप वाले नेटवर्क होते हैं । सामान्यतः, "नेटवर्क दो या दो से अधिक कम्प्यूटर सिस्टमों को आपस में जोड़कर बनाया गया एक समूह है ।"

इंटरनेट कनेक्शन्स (Internet Connections)

बैण्डविड्थ व कीमत इन दो घटकों के आधार पर ही यह सर्वप्रथम निश्चित किया जाता है कि कौन से इंटरनेट कनेक्शन को उपयोग में लाना है इंटरनेट की गति बैण्डविड्थ पर निर्भर करती है । इंटरनेट एक्सेस के लिए कुछ इंटरनेट कनेक्शन इस प्रकार हैं ।

1. डायल-अप कनेक्शन (Dial-up Connection)

डायल-अप पूर्व उपस्थित टेलीफोन लाइन की सहायता से इंटरनेट से जुड़ने का एक माध्यम है । जब भी उपयोगकर्ता डायल-अप कनेक्शन को चलाता है, तो पहले मॉडम इंटरनेट सर्विस प्रोवाइडर (ISP) का फोन नम्बर डायल करता है । जिसे डायल-अप कॉल्स को प्राप्त करने के लिए तैयार किया गया है, व फिर आई एस पी (ISP) कनेक्शन स्थापित करता है । जिसमें सामान्य रूप से दस

सेकण्ड्स लगते हैं । सामान्यतः शब्द ISP उन कम्पनियों के लिए प्रयोग किया जाता है । जो उपयोगकर्ताओं को इंटरनेट कनेक्शन प्रदान करती हैं । उदाहरण के लिये, कुछ प्रसिद्ध ISP के नाम हैं- Airtel, MTNL, Vodafone आदि ।

2. ब्रॉडबैण्ड कनेक्शन (Broad Band Connection)

ब्रॉडबैण्ड का इस्तेमाल हाई स्पीड इंटरनेट एक्सेस के लिए सामान्य रूप से होता है । यह इंटरनेट से जुड़ने के लिए टेलीफोन लाइनों का प्रयोग करता है । ब्रॉडबैण्ड उपयोगकर्ता को डायल-अप कनेक्शन से तीव्र गति पर इंटरनेट से जुड़ने की सुविधा प्रदान करता है । ब्रॉडबैण्ड में विभिन्न प्रकार की हाई स्पीड संचरण तकनीकें भी सम्मिलित हैं, जो कि इस प्रकार हैं -

(a) डिजिटल सब्स्क्राइबर लाइन (DSL- Digital Subscriber Line)

यह एक लोकप्रिय ब्रॉडबैण्ड कनेक्शन है, जिसमें इंटरनेट एक्सेस डिजिटल डेटा को लोकल टेलीफोन नेटवर्क के तारों (ताँबे के) द्वारा संचरित किया जाता है । यह डायल सेवा की तरह, किन्तु उससे अधिक तेज गति से कार्य करता है । इसके लिए DSL मॉडम की आवश्यकता होती है, जिससे टेलीफोन लाइन तथा कम्प्यूटर को जोड़ा जाता है ।

(b) केबल मॉडम (Cable Modem)

इसके अंतर्गत केबल ऑपरेटर्स कोएक्सीयल केबल के माध्यम से इंटरनेट इत्यादि की सुविधाएँ भी प्रदान कर सकते हैं । इसकी ट्रांसमिशन स्पीड 1.5 Mbps या इससे भी अधिक हो सकती है ।

(c) फाइबर ऑप्टिक (Fiber Optic)

फाइबर ऑप्टिक तकनीक वैद्युतीय संकेतों के रूप में उपस्थित डेटा को प्रकाशीय रूप में बदल उस प्रकाश को पारदर्शी ग्लास फाइबर, जिसका व्यास मनुष्य के बाल के लगभग बराबर होता है, के जरिए प्राप्तकर्ता तक भेजता है ।

(d) ब्रॉडबैण्ड ऑवर पावर लाइन (Broad Band Over Power Line)

निम्न तथा मध्यम वोल्टेज के इलेक्ट्रिक पावर डिस्ट्रीब्यूशन नेटवर्क पर ब्रॉडबैण्ड कनेक्शन की सर्विस को ब्रॉडबैण्ड ऑवर पॉवर लाइन कहते हैं, यह उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है, जहाँ पर पॉवर लाइन के अलावा कोई और माध्यम उपलब्ध नहीं है । उदाहरण- ग्रामीण क्षेत्र इत्यादि।

3. वायरलेस कनेक्शन (Wireless Connection)

वायरलेस ब्रॉडबैण्ड ग्राहक के स्थान और सर्विस प्रोवाइडर के बीच रेडियो लिंक का प्रयोग कर घर या व्यापर इत्यादि को इंटरनेट से जोड़ता है । वायरलैस ब्रॉडबैण्ड स्थिर या चलायमान होता है । इसे केबल या मॉडम इत्यादि की आवश्यकता नहीं होती व इसका प्रयोग हम किसी भी क्षेत्र में, जहाँ DSL व केबल इत्यादि नहीं पहुँच सकते, कर सकते हैं ।

(a) वायरलैस फिडेलिटी (Wireless Fidelity- WiFi)

यह एक सार्वत्रिक वायरलैस तकनीक है, जिसमें रेडियो आवृत्तियों को डेटाट्रांसफर करने में प्रयोग किया जाता है । वाई-फाई केबल या तारों के बिना ही उच्च गति से इंटरनेट सेवा प्रदान करती है । इसका प्रयोग हम रेस्तराँ, कॉफी शॉप, होटल, एयरपोर्ट्स, कनेक्शन, सेंटर और सिटी पार्कों इत्यादि में कर सकते हैं ।

(b) वर्ल्ड वाइड इंटरऑपरेबिलिटी फॉर माइक्रोवेव एक्सेस (Wimax-World Wide Interoperability for Microwave Access)

वायमैक्स सिस्टम्स आवासीय तथा इंटर प्राइजेज ग्राहकों को इंटरनेट की सेवाएं प्रदान करने के लिए बनाई गई हैं। यह वायरलेस मैक्स तकनीक पर आधारित है । वायमैक्स मुख्यतः बड़ी दूरियों व ज्यादा उपयोगकर्ता के लिए wi-fi की भाँति, किन्तु उससे भी ज्यादा गति से इंटरनेट सुविधा प्रदान करने के लिए प्रयुक्त होता है । wi-max को Wimax forum ने बनाया था, जिसकी स्थापना जून, 2001 में हुई थी ।

(c) मोबाइल वायरलेस ब्रॉडबैण्ड सर्विसेज (Mobile Wireless Broadband Services)

ब्रॉडबैण्ड सेवाएँ मोबाइल व टेलीफोन सर्विस प्रोवाइडर से भी उपलब्ध है । इस प्रकार की सेवाएँ सामान्य रूप से मोबाइल ग्राहकों के लिए उचित है। इससे प्राप्त होने वाली स्पीड बहुत कम होती है ।

इंट्रानेट (Intranet)

एक संगठन के भीतर निजी कम्प्यूटर नेटवर्कों का समूह इंट्रानेट कहलाता है । इंट्रानेट डेटा साझा करने

अध्याय – 6

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी -

अंतरिक्ष में अंतरिक्ष तकनीक से संबंधित विषयों के अंतर्गत पृथ्वी के ब्राह्य वायुमंडल के चारों ओर विद्यमान स्थल खगोलीय पिंड, इनके अध्ययन के लिए आवश्यक तकनीकें तथा अंतरिक्ष आधारित तकनीकें सम्मिलित हैं। अंतरिक्ष तकनीक के अंतर्गत मुख्य रूप से कृत्रिम उपग्रह, प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी तथा अन्य सहायक प्रौद्योगिकी (एंटीना, दूरदर्शी आदि) सम्मिलित हैं।

ISRO का गठन 1969 में किया गया।

कारमन रेखा (karman Line)

समुद्र तल से 100 किमी. ऊपर काल्पनिक रेखा को (कारमन रेखा) कहते हैं। यह रेखा आमतौर पर पृथ्वी के वायुमंडल और बाहरी अंतरिक्ष के बीच की सीमा का प्रतिनिधित्व करती है। कारमन रेखा किसी देश के वायु क्षेत्र में राजनीतिक सीमा का निर्धारण करती है। **इस रेखा के ऊपर अंतरिक्ष में किसी राष्ट्र का एकाधिकार नहीं है।** यह संपूर्ण मानव समुदाय की संपत्ति है।

कक्षा (Orbit)

कक्षा पृथ्वी का किसी खगोलीय पिंड के चारों ओर वह वृत्तीय पथ है, जिसमें उपग्रह परिक्रमा करते हैं। कृत्रिम उपग्रहों को कोई निश्चित कक्षाओं में स्थापित किया जाता है। पृथ्वी से दूरी उपग्रह द्वारा पृथ्वी का चक्कर लगाने में लिया गया समय तथा उपग्रह की कक्षा के झुकाव के आधार पर इन कक्षाओं का वर्गीकरण किया गया है। प्रमुख कक्षा इस प्रकार है -

उपग्रहों की कक्षाएँ (Orbits of Satellites)

खगोलीय पिंड के आधार पर

- भू- केंद्रित कक्षा (Geocentric Orbit): पृथ्वी की कक्षा।
- सूर्य- केंद्रित कक्षा (Helio Centric Orbit): सूर्य की कक्षा।
- चंद्र कक्षा (Lunar Orbit): चंद्रमा की कक्षा।
- मंगल कक्षा (Mars Orbit): मंगल ग्रह की कक्षा।

ऊँचाई के आधार पर

- निम्न भू-कक्षा (Low Earth Orbit -L.E.O)
  - ऊंचाई 200- 2000 किमी. (Approx)
  - सुदूर संवेदी उपग्रह को स्थापित किया जाता है
- मध्यम भू- कक्षा (Middle Earth Orbit- M.E.O) :
  - इसे भू-तुल्यकालिक कक्षा (Geosynchronous orbit) भी कहते हैं।
  - ऊँचाई 36,000 किमी. (Approx)
  - इस कक्षा में संचार उपग्रह, मौसम उपग्रह और क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह को स्थापित किया जाता है।

झुकाव कोण और आकृति के आधार पर :

- **ध्रुवीय कक्षा (Polar Orbit) :** ध्रुवीय कक्षा में उपग्रह उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुव के ऊपर गुजरता है। प्रत्येक परिक्रमा में अंतरिक्ष यान पृथ्वी के ऊपर से विभिन्न बिंदुओं से गुजरता है, क्योंकि पृथ्वी स्वयं परिक्रमा कर रही होती है। ध्रुवीय कक्षा का उपयोग मुख्य रूप से वैज्ञानिक उपग्रहों के लिए किया जाता है, जो परिक्रमा करते हुए प्रतिदिन कई बार ध्रुव के ऊपर से गुजरते हैं और साथ -ही -साथ में वे प्रतिदिन पूरी पृथ्वी के चित्र भी भेज सकते हैं। इस कक्षा का झुकाव कोण लगभग 90° तथा ऊँचाई लगभग 600 किमी. होती है।
- **भू-स्थैतिक कक्षा (Geostationary Orbit) :** भू-स्थैतिक कक्षा में परिक्रमा कर रहा अंतरिक्ष यान प्रतिदिन पृथ्वी की एक परिक्रमा करता है। यदि यान को विषुवत् रेखा की दिशा में प्रक्षेपित किया जाए तो वह उत्तर- दक्षिण की ओर गति किए बिना स्थिर रहता है, तब इस कक्षा को भू-स्थैतिक कक्षा कहते हैं। इसका परिक्रमण काल 23 घंटे 56 मिनट और 4 सेकेंड होता है।
- **भू-तुल्यकालिक कक्षा (Geosynchronous Orbit):** भू - तुल्यकालिक कक्षा की ऊँचाई भी लगभग 36,000 किमी. होती है, परंतु इसकी कक्षा का विषुवत् रेखा की दिशा में होना अनिवार्य नहीं है।
- **सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा (Sun-Synchronous):** यह ध्रुवीय कक्षा का एक प्रकार है, जिसमें सुदूर, संवेदी उपग्रहों को स्थापित किया जाता है। उपग्रह की कक्षा का झुकाव सूर्य-पृथ्वी की रेखा से सापेक्ष सभी ऋतुओं में एक समान रहे तो इस कक्षा को सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा कहते हैं।

प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी (Launch Vehicle Technology)

उपग्रहों को उनकी कक्षा में स्थापित करने के लिए रॉकेट अथवा उपग्रह प्रक्षेपण यान की आवश्यकता होती है। यह यान तेज गति से यात्रा करके पूर्व निर्धारित कक्षा में उपग्रहों को स्थापित कर देता है। निर्धारित कक्षा में उपग्रह स्थापित करने के लिए प्रक्षेपण स्थल का चुनाव अत्यधिक महत्वपूर्ण होता है

प्रक्षेपण यान न्यूटन के गति के तीसरे नियम के आधार पर कार्य करते हैं। प्रक्षेपण यान में प्रणोदक (प्रक्षेपण यान का ईंधन) के दहन (ऑक्सीडेशन) द्वारा उत्पन्न गैसें नीचे की ओर गति करती है, जिसकी प्रतिक्रिया में प्रक्षेपण यान ऊपर की ओर गति करता है। प्रणोदक के साथ ही प्रक्षेपण यान दहन के लिए आवश्यक ऑक्सीकरण एजेंट भी अपने साथ लेकर चलता है।प्रणोदक का चुनाव उसकी प्रति इकाई द्रव्यमान ऊर्जा प्रदान करने की क्षमता, आयतन तथा संग्रहण व परिवहन की सुविधा के आधार पर किया जाता है। सामान्यतः द्रव प्रणोदक ठोस प्रणोदकों की अपेक्षा प्रति अधिक द्रव्यमान प्रदान करते हैं।

भारत के प्रमोचन यान (Launch Vehicle)

भारत के उपग्रह प्रक्षेपण यान विकास कार्यक्रम को निम्नलिखित चरणों में बाँटा जा सकता है :

प्रथम पीढ़ी के प्रमोचन यान

- परिज्ञापी रॉकेट (Sounding Rocket)
- एएसएलवी (ASLV)
- एसएलवी (SLV)

प्रचलनात्मक प्रमोचन यान

- पीएसएलवी (PSLV)
- जीएसएलबी (GSLV)

अगली पीढ़ी के प्रमोयान यान

- आरएलवी (RLV)

परिज्ञापी रॉकेट (Sounding Rocket)

साउंडिंग रॉकेट एक या दो चरण वाले ठोस प्रणोदक रॉकेट है।इनका प्रयोग ऊपरी वायुमंडल क्षेत्रों के अन्वेषण हेतु किया जाता है। यह प्रमोचन यानों तथा उपग्रहों में प्रयोग हेतु निर्धारित नए घटकों या उप -प्रणालियों के परीक्षण मंचों के रूप में भी काम करते हैं। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम का प्रारंभ 21 नवंबर, 1963 कों थुंबा से अमेरिका निर्मित 'नाइक अपाचे' नामक प्रथम साउंडिंग रॉकेट के साथ हुआ। वर्ष 1965 में इसरो द्वारा थुंबा से 'रोहिणी' नामक साउंडिंग रॉकेट का प्रमोचन शुरू हुआ।

वर्तमान में 'साउंडिंग रॉकेट' के प्रचलनात्मक तीन रूप हैं - RH- 200, RH- 300 मार्क II तथा RH-560 मार्क III, जिनमें कि RH परिज्ञापी रॉकेट 'रोहिणी' का द्योतक है और आगे के अंक रॉकेट के व्यास को सूचित करते हैं।

एसएलवी [SLV (Satelite Launch Vihicle)]

18 जुलाई, 1980 को शार केंद्र, श्रीहरिकोटा से उपग्रह प्रमोचन यान-3 (एसएलवी -3) के सफल प्रमोचन द्वारा रोहिणी उपग्रह आरएस-1 को कक्षा में स्थापित किया गया और भारत अंतरिक्ष क्षमता वाले खास राष्ट्रों के क्लब का छठा सदस्य बन गया। अगस्त 1979 में आयोजित एसएलवी -3 की पहली प्रायोगिक उड़ान आंशिक रूप से सफल रही थी। जुलाई 1980 में आयोजित प्रमोचन के अलावा, मई 1981 और अप्रैल 1983 में एसएलवी-3 के दो और प्रमोचन किए गए, जिनके द्वारा सुदूर संवेदी संवेदकों से युक्त रोहिणी उपग्रहों को कक्षा में स्थापित किया गया।

उपग्रह प्रमोचन यान (एसएलवी -3) पहला भारतीय प्रायोगिक उपग्रह प्रमोचन यान था। 17 टन भारी 22 मीटर ऊँचे एसएलवी के सभी चार ठोस चरण थे तथा यह 40 किग्रा. वर्ग के नीतभारों को निम्न पृथ्वी कक्षा (LEO) में स्थापित करने में सक्षम था ।

SLV विकास, दूरी और भार क्षमता के दृष्टिकोण से तो महत्वपूर्ण नहीं था, किंतु इसने पहली बार प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी के भावी विकास की संभावनाओं को जन्म दिया। 1987 से 92 तक का समय प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी के विकास का काल है। इस दौर में ASLV के निर्माण के प्रयास किए गए। 1987-88 में ASLV-D2 के प्रक्षेपण के माध्यम से SROSS-1 & II को भेजा गया, किंतु यह दोनों प्रयास असफल रहे।

एएसएलवी [ASLV(Augmented Satelite Launch Vehicle)]

संवर्धित उपग्रह प्रमोचन यान (Augmented Satelite Launch Vehicle) एएसएलवी को निम्न पृथ्वी कक्षा (LEO) मिशनों के लिए एसएलवी-3 से 3 गुनी अधिक, m150, किग्रा नीतभार क्षमता

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से अन्य परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें -

RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=1253s

Rajasthan CET Gradu. Level - https://youtu.be/gPqDNlc6UR0

Rajasthan CET 12th Level - https://youtu.be/oCa-CoTFu4A

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856W18&t=202s

Patwari - https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=2s

PTI 3rd grade - https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s

SSC GD - 2021 - https://youtu.be/2gzzfJyt6vI

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)

FREE SAMPLE

RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

& Many More Exams like UPSC, SSC, Bank Etc.

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

Whatsapp - https://wa.link/gubxrj

Online order - https://bit.ly/42AN5sZ

Call करें - 9887809083

FREE SAMPLE

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO