INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

RRB

रेलवे ग्रुप – D

(Railway Recruitment Board (RRB))

भाग – 1

सामान्य विज्ञान

प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स **"RRB रेलवे ग्रुप – D"** को एक विभिन्न अपने - अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है। ये नोट्स पाठकों को **रेलवे भर्ती बोर्ड (RRB)** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा **"RRB रेलवे ग्रुप – D** में सफलता पाने के लिए पूर्ण संभव मदद करेंगे।

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

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : https://www.infusionnotes.com

WhatsApp करें - https://wa.link/s9icq9

Online Order करें - https://bit.ly/group-d-notes

मूल्य : (₹)

संस्करण : नवीनतम

क्र. सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
	सामान्य विज्ञान	
1.	मापन	1
2.	यांत्रिकी	5
3.	गति	6
4.	गुरुत्वाकर्षण	16
5.	ध्वनि	24
6.	प्रकाश	31
7.	ऊष्मा	41
8.	विद्युत एवं विद्युत धारा	49
9.	चालकता एवं चुंबकत्व	57
10.	परमाणु भौतिकी	63
	रसायन विज्ञान	
1.	सामान्य परिचय	71
2.	परमाणु संरचना	74
3.	गैसों का आचरण	78
4.	तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण	79
5.	धातु, अधातु एवं उपधातु	81
6.	रासायनिक आबंध एवं रासायनिक अभिक्रिया	92
7.	अम्ल, क्षार और लवण	96
8.	विलयन	99
9.	कार्बन और इसके यौगिक	100
10.	ईंधन	113
	जीव विज्ञान	
1.	कोशिका	127
2.	ऊतक	132
3.	रक्त	135
4.	नियंत्रण एवं समन्वय	139

5.	मानव शरीर के तंत्र	147
6.	प्रजनन तंत्र	151
7.	श्वसन तंत्र	153
8.	परिसंचरण तंत्र	154
9.	कंकाल तंत्र एवं उत्सर्जन तंत्र	157
10.	हार्मोन	159
11.	आहार एवं पोषण	163
12.	स्वास्थ्य देखभाल	168
13.	पादपों का अध्ययन	179

सामान्य विज्ञान

अध्याय – I

मापन

- भौतिकी विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत द्रव्य तथा ऊर्जा और उसकी परस्पर क्रियाओं का अध्ययन किया जाता है ।
- भौतिकी शब्द ग्रीक भाषा से लिया गया है, जिसका अर्थ है - प्रकृति ।
- फेयनमाल के अनुसार, भौतिकी पदार्थ और ऊर्जा का अध्ययन तथा इन दोनों के व्यवहार को प्रभावित करने वाले नियमों की खोज से संबंधित है । इस विज्ञान का संबंध रासायनिक परिवर्तनों से न होकर वस्तुओं के मध्य विद्यमान बलों एवं पदार्थ व ऊर्जा के अन्तर्सम्बन्धों से है । भौतिकी वह विज्ञान है जिसमें अजैव सृष्टि ताप, ध्वनि, विद्युत आदि पदार्थों का वैज्ञानिक अध्ययन किया जाता है।

मापन

- भौतिक राशियाँ - भौतिकी के नियमों को जिन्हें राशियों के पदों में व्यक्त किया जाता है, उन्हें भौतिक राशियाँ कहते हैं :जैसे - लम्बाई, बल, चाल, वस्तु का द्रव्यमान, घनत्व इत्यादि । भौतिक; राशियाँ दो प्रकार की होती हैं - अदिश और सदिश ।
- अदिश राशि - 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, 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 ।

माप की इकाइयाँ (Units of Measure)

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

i. **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 हैं, इन्हें मूल मात्रक कहते हैं; जैसे - लम्बाई, समय और द्रव्यमान के मात्रक क्रमशः मीटर, सेकेण्ड एवं किलोग्राम मूल इकाई है ।

ii. 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 हैं, 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 पद्धतियाँ 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 ।

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 ।

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 है । वास्तव में, यह पद्धति MKS पद्धति का ही संशोधित एवं परिवर्द्धित (improved and extended) रूप है । आजकल इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता है । इस पद्धति में सात मूल मात्रक तथा दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary units) हैं ।

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

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

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।

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 सेकेण्ड कहते हैं । आइंस्टीन ने अपने प्रसिद्ध सापेक्षता का सिद्धांत (Theory of Relativity) में

समय को चतुर्थ विमा (Fourth dimension) के रूप में प्रयुक्त किया है ।

iv. **विद्युत** - धारा (Electric Current) & यदि दो लम्बे और पतले तारों को निर्वात में । 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 । एम्पियर कहा जाता है । इसका प्रतीक A है ।

v. **ताप (Temperature) का मूल मात्रक (Kelvin)** – जल के त्रिक बिंदु (triple point) के ऊष्मागतिक ताप के 1/273.16 वें भाग को केल्विन कहते हैं । इसका प्रतीक K होता है ।

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

vii. **पदार्थ की मात्रा (Amount of Substance) कर मूल मात्रक (Mole)** - एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है, जिसमें उसके अवयवी तत्वों (परमाणु, अणु, आदि) की संख्या $6.023 X 10^{23}$ होती है । 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 ठोस कोणों (Solid angles)को मापने का मात्रक है।

मूल मात्रक (Fundamental Units) :-

भौतिक राशि	SI मात्रक/इकाई	संकेत
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 के मापने में प्रयोग किए जाने वाले मात्रक :-

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

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 है, जो $9.46 X 10^{15}$ मी. के बराबर होती है ।
- **पारसेक (Parsec)** - Parallax Second - यह दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है (1 Parsec = $3.08 X 10^{16}$m) लम्बाई / दूरी के मात्रक

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 (Prefix)	प्रतीक (Symbol)
10^{18}	एक्सा(exa)	E
10^{15}	पेटा (peta)	Pz
10^{12}	टेरा (tera)	T
10^{9}	गीगा(giga)	G
10^{6}	मेगा (mega)	M
10^{3}	किलो (kilo)	K
10^{2}	हेक्टो (hecto)	h
10^{1}	डेका (deca)	da
10^{-18}	एटो (atto)	a
10^{-15}	फेम्टो(femto)	f

10^{-12}	पीको(pico)	p
10^{-9}	नैनो (nano)	n
10^{-6}	माइक्रो (micro)	u
10^{-3}	मिली (milli)	m
10^{-2}	सेंटी (centi)	c
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	एंग्स्ट्राम	$[A]^0$
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**

	द्रव्यमान के मात्रक
1.	1 आउन्स = 28.35 ग्राम
2.	1 पाउंड = 16 आउन्स
3.	1 किलोग्राम = 2.205 पाउंड
4.	1 **क्विंटल** = 100 किग्रा
5.	1 मैट्रिक टन = 1000 किग्रा

समय के मात्रक		
1 मिनट		60 सेकंड
1 घंटा		60 मिनट
1 दिन		24 घंटे
1 सप्ताह		7 दिन
1 चांद्रमास		4 सप्ताह
1 सौर मास		30 या 31 दिन (28/29 फरवरी)
1 वर्ष		13 चंद्रमास 1 दिन
		12 सौर मास = 365 दिन
1 लीप वर्ष		366 दिन

क्षेत्रफल के मात्रक		
1 एकड़		4840 वर्ग गज / 4356 वर्ग फुट
1 हेक्टेयर		2.5 एकड़
1 वर्ग किलोमीटर		100 हेक्टेयर
1 वर्ग मील		2.6 वर्ग किलोमीटर = 256 हेक्टेयर = 640 एकड़

आयतन के मात्रक		
1 लीटर		1000 घन सेंटीमीटर (cc) = 0.2642 गैलन
1 गैलन		3.785 लीटर

विमाएं :- यांत्रिकी में प्रयुक्त विभिन्न व्युत्पन्न राशियों को L (Lenth / लंबाई), M (mass द्रव्यमान), T (Time समय) की विभिन्न घातों के रूप में लिखा जाना विमाएं कहलाता है।

किसी राशि का मूल मात्रक ज्ञात होने पर उस राशि की विमाएं लिखी जा सकती है, और इसके विपरीत किसी राशि की विमा ज्ञात होने पर उसका मूल मात्रक भी लिखा जा सकता है।

जैसे : - आयतन का मूल मात्रक = मीटर^3 = L = [L^3]

आयतन की विमा [L^3] = मीटर^3

कुछ सामान्य भौतिक राशियों की विमाएं

भौतिक राशि	SI मात्रक	विमाएं
चाल	$M.S^{-1}$	$[LT^{-1}]$
वेग	$M.S^{-1}$	$[LT^{-1}]$
त्वरण	$M.S^{-2}$	$[LT^{-2}]$
क्षेत्रफल	M^2	$[L^1]$
आयतन	$KG\ M^{-3}$	$[L^3]$
घनत्व	$KG.\ MS^{-2}$	$[ML^{-3}]$
बल		$[MLT^{-2}]$
संवेग	$KG.M.S^{-1}$	$[MLT^{-1}]$
आवेग	$N.S = KG.M.S^{-2}.S$ $KG.M.S^{-1}$	$[MLT^{-1}]$
दाब	$N.M^{-2} = KG.M.S^{-2}.M^{-2}$ $KG.M^{-1}.S^{-2}$	$[MLT^{-1}T^{-2}]$

Important short tricks :-

SI पद्धती के मूल मात्रक

- ट्रिक ⇒ व्वला दस ताप

▶ट्रिक का विश्लेषण

※ व् ⇒ व्योतितीव्रता
※ व ⇒ विधुतधारा
※ ला ⇒ लम्बाई
※ द ⇒ द्रव्यमान
※ स ⇒ समय
※ ता ⇒ ताप
※ प ⇒परिमाण (मात्रा)

सदिश राशियाँ

- ट्रिक ⇒ बविता आवे सभा

▶ट्रिक का विश्लेषण

※ ब ⇒ बल
※ वि ⇒विस्थापन,विद्युत तीव्रता
※ ता ⇒ त्वरण
※ आ ⇒ आवेग
※ वे ⇒ वेग
※ स ⇒ संवेग
※ भा ⇒ भार

अदिश राशियाँ

- ट्रिक ⇒ उस आद्रता का दो माल चाविछे दूर है

▶ट्रिक का विश्लेषण

※ उ ⇒ ऊर्जा, ऊंचाई, ऊष्मा
※ स ⇒ समय
※ आ ⇒ आयतन, आवेश
※ द्र ⇒ द्रव्यमान (mass)
※ ता ⇒ ताप
※ का ⇒ कार्य
※ दो ⇒ दाब
※ मा ⇒ मात्रा
※ ल ⇒ लम्बाई
※ चा ⇒ चाल, चौड़ाई
※ वि ⇒ विस्थापन, विधुत धारा
※ छे ⇒ क्षेत्रफल
※ दूर ⇒ दूरी
※ है ⇒ कुछ नहीं

एक सदिश राशि है। इसका मात्रक किग्रा. मीटर/सेकण्ड (kg./ms) होता हैं।

- **आवेग (Impulse-J):-** यदि कोई बल किसी वस्तु पर कम समय तक कार्यरत रहे तो बल और समय-अन्तराल के गुणनफल को उस वस्तु का आवेग कहते हैं।
आवेग (J) = बल (F) X समय-अन्तराल (t)

द्वितीय नियम (संवेग, आवेग) के उदाहरण -

- समान वेग से आती हुई क्रिक्रेट गेंद एवं टेनिस गेंद में टेनिस गेंद का कैच करना आसान होता है।
- क्रिकेट खिलाड़ी तेजी से आती हुई गेंद को कैच करते समय अपने हाथों की गेंद के वेग की दिशा में गतिमान कर लेता है, ताकि चोट कम लगे।
- गद्दा या मिट्टी के फर्श पर गिरने पर सीमेण्ट से बने फर्श पर गिरने की तुलना में कम चोट लगती हैं।
- गाड़ियों में स्प्रिंग (spring) या शॉक एब्जार्बर (Shock absorber) लगाए जाते हैं ताकि झटका कम लगे।
- **तृतीय नियमः** इस नियम के अनुसार - प्रत्येक क्रिया के बराबर, परन्तु विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती हैं। अर्थात् दो वस्तुओं की पारस्परिक क्रिया में एक वस्तु जितना बल दूसरी वस्तु पर लगाती है, दूसरी वस्तु भी विपरीत दिशा में उतना ही बल पहली वस्तु पर लगाती हैं। इसमें से किसी एक बल को क्रिया व दूसरे बल को प्रतिक्रिया कहते हैं। इसलिए इस नियम को क्रिया प्रतिक्रिया का नियम (Action-Reaction Law) भी कहते हैं।

<u>तृतीय नियम के उदाहरण</u> -

- बंदूक से गोली छोड़ते समय पीछे की ओर झटका लगना।
- नाव के किनारे से जमीन पर कूदने पर नाव का पीछे हटना।
- ऊँचाई से कूदने पर चोट लगना।
- रॉकेट का आगे बढ़ना।
- संवेग संरक्षण का नियम - न्यूटन के द्वितीय नियम के साथ न्यूटन के तृतीय के संयोजन को एक अत्यंत महत्त्वपूर्ण परिणाम संवेग संरक्षण का नियम है। इसके अनुसार एक या एक से अधिक वस्तुओं के निकाय (system) पर कोई बाहरी बल नहीं लग रहा हो, तो उस निकाय का कुल संवेग नियत रहता है।, अर्थात् संरक्षित रहता हैं। इसे ही संवेग संरक्षण का नियम कहते हैं। अर्थात् एक वस्तु में जितना संवेग परिवर्तन होता हैं, दूसरी में उतना ही संवेग परिवर्तन विपरीत दिशा में हो जाता है। अतः जब कोई वस्तु पृथ्वी की ओर गिरती है, तो उसका वेग बढ़ता जाता है, जिससे उसका संवेग बढ़ जाता है। वस्तु भी पृथ्वी को ऊपर की ओर खींचती है, जिससे पृथ्वी का भी ऊपर की ओर संवेग उसी दर से बढ़ जाता है। इस प्रकार (पृथ्वी + वस्तु) का संवेग संरक्षित रहता है। चूंकि पृथ्वी का द्रव्यमान वस्तु की अपेक्षा बहुत अधिक होता है। अतः पृथ्वी में उत्पन्न वेग उपेक्षणीय होती है। रॉकेट के ऊपर जाने का सिद्धान्त भी संवेग संरक्षण पर आधारित है। रॉकेट से गैसें अत्यधिक वेग से पीछे की ओर निकलती है, जो रॉकेट के ऊपर उठने के लिए आवश्यक संवेग प्रदान करती है।
- रॉकेट प्रणादेन (Rocket Propulsion) : किसी रॉकेट की उड़ान उन शानदार उदाहरणों में से एक हैं, जिनमें न्यूटन का तीसरा नियम या संवेग-सरंक्षण नियम स्वयं को अभिव्यक्त करता हैं। । इसमें ईंधन की दहन से पैदा हुई गैसें बाहर निकलती हैं। और इसकी प्रतिक्रिया रॉकेट को धकेलती हैं। यह एक ऐसा उदाहरण है, जिसमें वस्तु का द्रव्यमान परिवर्तित होता रहता है क्योंकि रॉकेट में से गैस निकलती रहती है।

गति के समीकरणों में संबंध :- गति के समीकरण वैज्ञानिक गैलीलियो गैलीली ने दिए थे। प्रा. वेग, अंतिम वेग, विस्थापन, त्वरण और समय में आपसी संबंध बताने वाले समीकरणों को गति के समीकरण कहते हैं।

प्रथम समीकरण :- $v = u + at$

द्वितीय समीकरण :- $s = ut + \frac{1}{2} at^2$

तृतीय समीकरण :- $v^2 = u^2 + 2as$

आपसी संबंध :-

I^{st} समीकरण की स्थापना :- माना कोई वस्तु एक समान त्वरण (a) से गतिमान है। समय $t = 0$ पर वस्तु का प्रारंभिक वेग u तथा समय t पर वस्तु का अंतिम वेग v है।

तब वस्तु का त्वरण (a) = $\frac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{समयांतराल}}$

$$a = \frac{v-u}{t-0} \quad \frac{v-u}{t}$$

$$at = v - u$$

$$\boxed{v = u + at}$$

2^{nd} समीकरण की स्थापना :- माना कोई वस्तु एक समान त्वरण(a) से गतिशील है, समय $t = 0$ पर वस्तु का प्रा. वेग u है तथा समय t पर वस्तु का अंतिम वेग v है।

तब वस्तु का औसत वेग = $\frac{v+u}{2}$

$$V_{av} = \frac{v+u}{2}$$

$$\text{वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समयांतराल}}$$

विस्थापन = औसत वेग × समयांतराल

$$S = \frac{v+u}{2} \times (t - 0)$$

$$\because v = u + at$$

$$S = \left(\frac{u+u+at}{2}\right) \times t$$

$$S = \left(\frac{2u+at}{2}\right) \times t$$

$$S = \left(\frac{2ut + at^2}{2}\right)$$

$$S = \frac{2ut}{2} + \frac{at^2}{2}$$

$S = ut + \frac{1}{2} at^2$

3rd समीकरण की स्थापना :- गति के प्रथम समीकरण से $v = u + at$

$V - u = at$

$\frac{v-u}{a} = t$

औसत वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समयांतराल}}$

विस्थापन = औसत वेग × समयांतराल

$S = (\frac{v+u}{2})(\frac{v-u}{a})$

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

$S = \frac{v^2-u^2}{2a}$

$2as = v^2 - u^2$

$v^2 = u^2 + 2as$

- **कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा-**

कार्य (Work)- वह भौतिक क्रिया है, जिसमें किसी वस्तु पर बल लगाकर उसे बल की दिशा में विस्थापित किया जाता है। 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 है, अर्थात् कार्य अदिश राशि है तथा इसका एस. आई. मात्रक जूल है ।

1 जूल = 1 न्यूटन 1 मीटर

अत: 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) है तथा 1 HP = 746 वाट।

साधारण मनुष्य की सामर्थ्य 0.05 HP से 0.1 HP होती है।

कार्य और ऊर्जा की भांति शक्ति भी एक अदिश राशि है। इसका विमीय सूत्र $[ML^2T^{-3}]$ है ।

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 है।
- MKS और SI पद्धति में ऊर्जा का मात्रक जूल होता है। 1 जूल, 1 न्यूटन मीटर या $1 kgm^2s^2$ के बराबर होता है।
- 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= 3.6×10^3 जूल

- किलोवाट घंटा (Kilo watt Hour)

1 किलोवाट घंटा = 1 किलोवाट × 1 घंटा

=1000 वाट × 3600 से.

= 3.6×10^6 जूल

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

यांत्रिक ऊर्जा दो प्रकार की होती है ।

(a) गतिज ऊर्जा -

किसी गतिशील वस्तु में उसकी गति के कारण कार्य करने की जो क्षमता होती है, उसे वस्तु की गतिज ऊर्जा कहते हैं । इसका मात्रक जूल होता है।

गतिमान वस्तु की गतिज ऊर्जा

$$KE = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2m}(mv)^2 = KE = \frac{P^1}{2m}$$

जहाँ, m कण का द्रव्यमान तथा P = mv, कण का संवेग है।

(b) स्थितिज ऊर्जा

वस्तुओं में उनकी विशेष स्थिति अथवा विकृत अवस्था (विकृति) के कारण जो ऊर्जा होती है, उसे स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy) कहते हैं। इसे U से प्रदर्शित करते हैं तथा इसका मात्रक जूल होता है।

ऊर्जा संरक्षण का नियम -

ऊर्जा न तो उत्पन्न की जा सकती है और न हो नष्ट यह केवल एक रूप से दूसरी रूप में परिवर्तित की जा सकती है। इसे ही ऊर्जा संरक्षण का नियम (Low of Conservation of Energy) कहते हैं।

यान्त्रिक ऊर्जा = गतिज ऊर्जा + स्थितिज ऊर्जा

भौतिक राशियों के विमीय सूत्र एवं मात्रक-

भौतिक राशि	प्रतीक	विमा	मात्रक	टिप्पणी
कार्य	W	$[ML^2T^{-2}]$	J	W=f.d

- घर्षण बल न होने पर हम केले के छिल्के तथा बरसात में चिकनी सड़क पर फिसल जाते हैं ।
- यदि सड़कों पर घर्षण न हो तो पहिए फिसलने लगते हैं ।
- यदि पट्टे तथा पुली के बीच घर्षण न हो तो पट्टा मोटर के पहिए नहीं घुमा सकेगा ।

महत्त्वपूर्ण तथ्य :-

- पृथ्वी सूर्य के चारों ओर निश्चित कक्षा में चक्कर गुरुत्वाकर्षण बल के कारण लगाती है।
- सूर्य से पृथ्वी की दूरी 149.6 मिलियन किमी. है प्रकाश वर्ष दूरी की इकाई है।
- प्रकाश वर्ष एक वर्ष में प्रकश द्वारा तय की गयी दूरी है।
- ग्रहों की गति के नियम केप्लर ने प्रतिपादित किये।
- पृथ्वी तल के अति निकट चक्कर लगाने वाले उपग्रह की कक्षीय चाल लगभग 8किमी./सेकेंड होती है।
- पृथ्वी के अति निकट चक्कर लगाने वाले उपग्रह का परिक्रमण काल 1 घंटा 24 मिनट होता है।
- यदि पृथ्वी अपनी वर्तमान कोणीय चाल से 17 गुनी अधिक चाल से घुमने लगे तो भूमध्य रेखा पर रखी वस्तु का भार शून्य हो जायेगा।
- समुद्र की गहराई नापने के लिये फेथोमीटर का उपयोग किया जाता है ।
- लैक्टोमीटर से दूध का घनत्व मापा जाता है।
- भूकंप की तीव्रता सिस्मोग्राफ से मापी जाती है ।
- एनीमीटर से पवन वेग का मापन किया जाता है ।
- एक वस्तु के जडत्व की प्रत्यक्ष निर्भरता द्रव्यमान पर होती है।

Some Numerical based Important tips :-

❖ m द्रव्यमान का एक पिण्ड v वेग से एक दीवार से टकराता है और उसी वेग से वापस आता है । पिण्ड के संवेग में कितना परिवर्तन हुआ ?
[संवेग परिवर्तन = प्रारंभिक संवेग – अंतिम संवेग = mv – (-mv) = **2mv**]

❖ किसी पिण्ड का भार ध्रुवों पर सर्वाधिक होता है ।

❖ लोलक का आवर्तकाल उसकी लम्बाई के ऊपर निर्भर करता है ।

❖ किसी सरल लोलक की लम्बाई 4% बढ़ा दी जाए तो उसका आवर्तकाल 2 % बढ़ जाता है ।

❖ यदि लोलक की लम्बाई चार गुनी कर दी जाए तो लोलक के झूलने का समय दुगुना हो जायेगा ।

❖ अंतरिक्ष यान जो अंतरिक्ष में चक्कर लगा रहा है, से एक सेव छोड़ा जाता है तो वह अंतरिक्ष यान के साथ-साथ उसी गति में गतिमान होगा ।

❖ यदि किसी वस्तु का संवेग और वेग दिया गया हो और द्रव्यमान पूछा गया हो, तो द्रव्यमान ज्ञात करने का सूत्र – द्रव्यमान (m) = $\frac{\text{संवेग}}{\text{वेग}}$

❖ शून्य में स्वतंत्र रूप से गिरने वाली वस्तुओं का त्वरण सामान होता है ।

❖ त्वरण ज्ञात करने का सूत्र → $a = \frac{v-u}{t}$, जहाँ u = प्रारंभिक वेग, v = अंतिम वेग और मात्रक m/s^2

❖ भार का सूत्र → W = mg, जहाँ g(गुरुत्वीय त्वरण) = 9.8 m/s^2

❖ किसी वस्तु या व्यक्ति का भार पृथ्वी के केंद्र पर शून्य हो जाता है क्योंकि वहाँ गुरुत्वीय त्वरण(g) का मान शून्य होता है ।

❖ भूमध्य रेखा की तुलना में ध्रुवों पर किसी वस्तु या व्यक्ति का भार अधिक होता है क्योंकि गुरुत्वीय त्वरण(g) का मान भूमध्य रेखा की अपेक्षा ध्रुवों पर अधिक होता है ।

❖ चन्द्रमा पर गुरुत्वीय त्वरण का मान पृथ्वी के गुरुत्वीय त्वरण के मान का छटा भाग रह जाता है ।

❖ बल F = ma, मात्रक kg m/s^2 या (न्यूटन)

❖ वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$, मात्रक m/s

❖ कार्य का सूत्र → W = F.S = बल × विस्थापन, SI मात्रक = न्यूटन मी. या जूल होता है ।

❖ यदि m द्रव्यमान की वस्तु h ऊचाई पर हो, तो उसकी स्थितिज ऊर्जा P.E.= mgh होगी।

❖ यदि m द्रव्यमान की कोई वस्तु v वेग से गतिमान हो तो उसकी गतिज ऊर्जा K.E. = $\frac{1}{2}$ mv^2

❖ गतिज ऊर्जा तथा संवेग में संबंध K = $\frac{P^2}{2m}$

❖ शक्ति P = $\frac{\text{कार्य}}{\text{समय}}$

❖ कार्य-ऊर्जा प्रमेय सूत्र → W = ΔK, यहाँ ΔK = $\frac{1}{2}$ mv^2 - $\frac{1}{2}$ mu^2 है ।

❖ संवेग = द्रव्यमान × वेग = m × v, मात्रक kg × m/sec

Important short tricks :-

न्यूटन के गति के तीन नियम

❖ ट्रिक ⇒ जड़ से क्रिया
❖ ट्रिक का विश्लेषण
※ जड़ ⇒ जड़त्व का नियम (1st नियम)
※ से ⇒ संवेग परिवर्तन का नियम(2nd नियम)
※ क्रिया ⇒ क्रिया – प्रतिक्रिया का नियम (3rd नियम)

Numericals :-

प्रश्न-1. 5kg द्रव्यमान की एक वस्तु विरामावस्था में है । उस वस्तु पर 20 न्यूटन का बल लगाया जाता है । 10 सेकेंड बाद वस्तु की गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?
दिया गया है, m = 5kg
F = 20N , t = 10 sec.

वस्तु की गतिज ऊर्जा K.E. = $\frac{1}{2}$ mv^2

v का मान निकालने के लिए –

गति की प्रथम समी. से $v = u + at$

प्रारंभिक वेग (u) = 0 (वस्तु विरामावस्था में है)

$v = 0 + a \times 10$

$F = ma$

$A = \frac{F}{m} = \frac{20}{5} = 4 m/s^2$

तब, $v = 4 \times 10 = 40$ m/s

K.E. = $\frac{1}{2} \times 5 \times 40 \times 40$

K.E. = 4000 जूल

प्रश्न-2. एक पिण्ड पर एक समान बल लगाने से वह विरामावस्था से 10m/s का वेग प्राप्त कर लेता है | बल द्वारा किये गए कार्य की गणना कीजिए | यदि इस दौरान वह 50m की दूरी तय करता है, तो आरोपित बल का मान ज्ञात कीजिए ? वस्तु का द्रव्यमान 10 kg है |

दिया गया है -

$u = 0, v = 10 m/s$

$s = 50m$

$m = 10$ kg

कार्य ऊर्जा प्रमेय –

$W = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mu^2$

$W = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 0^2$

W = 500 जूल

W = F.d से

$F = \frac{w}{d} = \frac{500}{50} = 10N$

प्रश्न-3. एक गतिमान पिण्ड की गतिज ऊर्जा 400 जूल है | पिण्ड पर उसकी गति के के विरुद्ध 25N का औसत बल लगाने से पिण्ड कितनी दूर जाकर रुक जायेगा ?

$K_E = 400$ J

F = 25 N

S = ?

$K = W = U$

कार्य = बल × विस्थापन

$K_E = F \times S$

$400 = 25 \times s$

$16 = s$

s = 16m

प्रश्न -4. 50 ग्राम की एक गोली 600 m/s के वेग से एक लक्ष्य से टकराती है | लक्ष्य को भेदने के पश्चात् गोली का वेग 150 m/s रह जाता है | लक्ष्य को भेदने में गोली की कितनी ऊर्जा व्यय हुई ?

m = 50 gm = $\frac{1}{20}$ kg

$v_1 = 600$ m/s, $v_2 = 150$ m/s

W = ? (ऊर्जा)

∵ गोली की ऊर्जा = गोली की गतिज ऊर्जा में परिवर्तन

$W = \Delta K$

$W = \frac{1}{2} m(v_1^2 - v_2^2)$

$W = \frac{1}{2} \times \frac{1}{20} (600 \times 600 - 150 \times 150)$

$W = \frac{1}{40} (360000 - 22500)$

$W = \frac{1}{40} (337500)$

W = 8440 J

प्रश्न -5. एक मनुष्य 50 kg की वस्तु को 2.5 मीटर ऊँची बस की छत पर चढ़ाता है | ज्ञात कीजिए की उसे गुरुत्वीय बल के विरुद्ध कितना कार्य करना पड़ेगा ?

($g = 9.8 m/s^2$)

m = 50 kg, h = 2.5 m

$g = 9.8 m/s^2$

W = ?, ∵ W = U

W = mgh

$W = 50 \times 9.8 \times 2.5$

$W = 50 \times \frac{98}{10} \times \frac{25}{10}$

$W = 49 \times 25$

W = 1225 J

प्रश्न-6. एक गेंद को 10 मीटर की ऊँचाई से गिराया जाता है | यदि फर्श पर टकराने के बाद गेंद की ऊर्जा में 30% की कमी हो जाती है, तो गेंद फर्श से वापस लौटने पर कितनी ऊँचाई तक जायेगी ?

h = 10 m, माना 100% ऊर्जा

K × 30% कमी

h' = ?

K × 70% = K'

प्रश्न – 16. 200 g वजन वाले किसी गेंद को 20 m/s की गति से ऊपर की ओर फेंका जाता है। इसके मार्ग अगर g = 10 m/s² माना जाए।

Solution :-

$$K.E_1 = \frac{1}{2}mv^2$$

प्रश्नानुसार = m = 200 gm

v = 20 ms

$$K.E = \frac{1}{2} \times \frac{200}{2000} \times 20^2$$

$$K.E = \frac{1}{2} \times \frac{200}{2000} \times 2\cancel{0} \times 2\cancel{0}$$

K.E = 2 × 20 = 40 Jule Ans.

प्रश्न – 17. मनीष ने "M" kg द्रव्यमान वाले एक इम को एक रैम्प पर लुढ़काया रैम्प के निचले सिरे पर इसकी गतिज ऊर्जा 10 kj और वेग 20 m/s था, इसकी प्रारंभिक गतिज ऊर्जा 625 j थी, तो इसे मनीष ने किस वेग (m/s) से रैम्प से लुढ़काया था।

KE = 625 J
v = ?

M

M
KE = 10 KJ
V = 20 m/s

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

प्रश्नानुसार = KE = 10 KJ

v = 20 M/S

$$10,000 = \frac{1}{2} \times m \times 20^2$$

$$10,000 = \frac{1}{2} \times m \times 20 \times 20$$

$$10,000 = \frac{1}{2} \times m \times \cancel{20} \times 20$$

$$M = \frac{100}{2} = 50\ KG$$

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$625 = \frac{1}{2} \times 50 \times v^2$$

$$v^2 = \frac{625}{25} = 25$$

$$v = \sqrt{25}$$

$$v = 5\ m/s$$

अतः मनीष ने 5 m / s के वेग से इम को धकेला था।

प्रश्न-18. 4kg की एक वस्तु को 30N का बल आरोपित होता है तो त्वरण ज्ञात करों।

$$f = ma$$

यहाँ f = आरोपित बल, m = Mass, a = त्वरण

$$a = \frac{f}{m}$$

$$a = \frac{30}{4} = 7.5\ m/s^2 \quad Ans.$$

प्रश्न – 19. अगर किसी वस्तु के कोण पर 10 m/s के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है, तो परास क्या होगा?

$\mu = 10\frac{m}{s}$ → प्रारंभिक वेग

$\theta = 30°$ → प्रेक्षपण कोण

R = परास जो की ज्ञात करनी है।

$$R = \frac{\mu^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$R^1 = \frac{10 \times 10 \sin (2 \times 30)}{10}$$

$$R^1 = 10 \times \sin 60°$$

$$R = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$R = 5\sqrt{3}\ m \quad Ans.$$

प्रश्न–20. यदि एक बस विरामवस्था से 2 m/s^2 के त्वरण से गतिमान होती है तो 4 सेकंड बाद उसका वेग क्या होगा?

त्वरण a = 2 m/s^2

समय T = 4 सेकंड

प्रारंभिक वेग (μ) = 0 (शून्य है)

अंतिम वेग (v) = ? ज्ञात करना है।

$$v = \mu + at$$

$$v = 0 + 2 \times 4$$

$$v = 8\frac{m}{s} \quad Ans.$$

प्रश्न – 21. स्थिर अवस्था से शुरू होने के बाद एक नाव सीधी रेखा में नियत दर से $3ms^2$ के त्वरण से 8 सेकंड तक गति करती है, इस समय के दौरान नाव द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए।

प्रारंभिक वेग μ = 0

समय t = 8 सेकंड

त्वरण a = 3 ms^2

विस्थापन S = ?

$$S = \mu t + \frac{1}{2} + at^2$$

$$S = 0 + \frac{1}{2} \times 3 \times 8^2$$

प्रश्न - 15. एक ध्वनि तरंग में 3.4 किलोहर्ट्ज की आवृत्ति है, और इसका तरंगदैर्ध्य 0.1 मीटर है, तो इसे 700 मीटर की दूरी तय करने में कितना समय लगेगा?

$n = 3.5\ KH_z = 3.5 \times 1000\ H_Z = 3500\ H_Z$

$\lambda = 0.1\ M,\ d = 700\ m$

$v = n\lambda \quad d = v \times t$

$= 0.1 \times 3500\ H_Z = 700 = 350 \times T$

$= 350\ M/S \quad T = \frac{700}{350} = 2\ SEC$

प्रश्न - 16. एक ध्वनि तरंग की आवृत्ति 4 किलो हर्ट्ज है, और तरंगदैर्ध्य 40 सेंटीमीटर है। तो ध्वनि तरंग द्वारा 3.2 किलोमीटर की दूरी तय करने में कितना समय लगेगा।

$n = 4\ kh_Z \qquad V = n\lambda$

$n = 4 \times 103\ h_Z \quad = 4 \times 400 \times 10^{-2} \times 10^3$

$\lambda = 40\ सेमी. \qquad = 160 \times 10^1$

$= 40 \times 10^{-2}\ मी. \qquad = 1.6 \times 10^3\ मी.\ /\ सेकंड$

$d = 3.2\ KM$

$= 3.2 \times 10^3 \qquad समय = \frac{दूरी}{चाल}$

$$\frac{3.2 \times 10^3}{1.6 \times 10^3} = 2\ sec$$

अध्याय - 6

प्रकाश

प्रकाश ऊर्जा ही एक ऐसा रूप है जो नेत्र की रेटिना को उत्तेजित करके हमें दृष्टि संवेदनशील बनाता है तथा इसी के कारण हम वस्तुओं को देख पाते हैं। प्रकाश, विद्युत चुम्बकीय तरंगे है तथा इनसे प्राप्त विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का एक सूक्ष्म भाग (4000A - 7800A) ही मानव नेत्र को वस्तुएँ दिखाने मे सहायक होता है, जिसे दृश्य प्रकाश कहते हैं। भौतिक विज्ञान की जिस शाखा के अन्तर्गत प्रकाश के गुणों का विस्तृत अध्ययन किया जाता है, प्रकाशिकी (Optics) कहलाती है।

प्रकाश की चाल-

विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल भिन्न-भिन्न होती है। निर्वात् या वायु में प्रकाश की चाल (Speed of Light) सर्वाधिक अर्थात् 3 x 10^8 मी./से. होती है, जो माध्यम जितना अधिक सघन होता है उसमें प्रकाश की चाल उतनी ही कम होती है। प्रकाश की किसी माध्यम में चाल, $u = c/\mu$ होती है, जहाँ $c = 3 \times 10^8$ मी/से तथा μ माध्यम का अपवर्तनांक (Refractive Index) है।

प्रकाश के वेग की गणना सर्वप्रथम रोमर ने की। सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में औसतन 8 मिनट 16.6 सेकण्ड का समय लगता है। चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 1.28 सेकण्ड का समय लगता है। विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल निम्न तालिका में प्रदर्शित है।

माध्यम	प्रकाश की चाल (मी/से)
वायु	2.95×10^8
जल	2.25×10^8
काँच	2.00×10^8
तानपीन का तेल	2.04×10^8
निर्वात	3×10^3

सूर्यग्रहण -

स्वयं की कक्षा में परिभ्रमण करते समय जब चन्द्रमा, पृथ्वी एवं सूर्य के बीच आ जाता है तो सूर्य का कुछ अंश चन्द्रमा से ढक जाने के कारण पृथ्वी तल से दिखाई नहीं पड़ता है।

इस स्थिति को सूर्यग्रहण (Solar Eclipse) कहते हैं। यह अमावस्था के दिन होता है। सूर्य ग्रहण के समय, सूर्य का केवल कोरोना भाग ही दिखाई देता है।

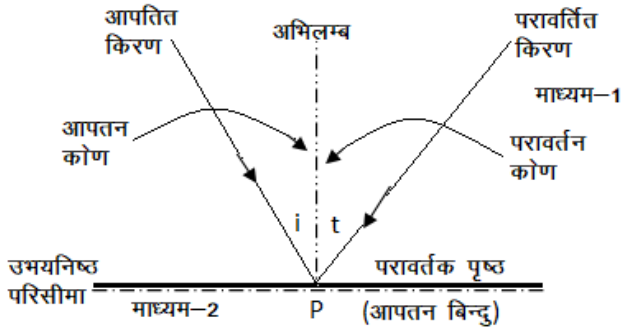
चन्द्रग्रहण -

जब पृथ्वी, सूर्य एवं चन्द्रमा के बीच आ जाती है तो सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा पर नही पड़ता है और इस स्थिति में चन्द्रमा पृथ्वी तल से दिखाई नही पड़ता है।इस स्थिति को

ग्रहण (Linar Eclipse) कहते हैं। यह पूर्णिमा के दिन होता है।

प्रकाश का परावर्तन -

जब प्रकाश की किरण सतह पर पड़ती है और समान माध्यम मे वापस लौट जाती है तो यह परिघटना प्रकाश का परावर्तन (Reflection) कहलाती है। परावर्तन में आवृति, चाल तथा तरंगदैर्ध्य अपरिवर्तित रहती है, परन्तु इसमें एक कलान्तर उत्पन्न हो जाता है, जो कि परावर्तन पृष्ठ की प्रकृति पर निर्भर करता है।



प्रकाश का परावर्तन

परावर्तन के दो नियम हैं -

आपतन कोण = परावर्तन कोण अर्थात् $\angle i = \angle r$

1. आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होती हैं।

दर्पण –

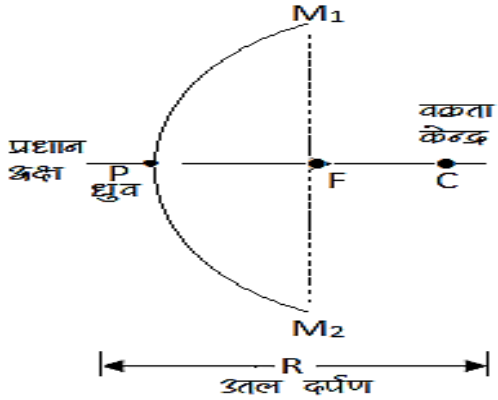
यह काँच की भांति होता है जिसकी एक सतह पॉलिश की हुई होती है। दर्पण या आईना एक प्रकाशीय युक्ति है जो प्रकाश के परावर्तन के सिद्धांत पर कार्य करती है

दर्पण दो प्रकार के होते है, समतल दर्पण एवं गोलीय दर्पण।

गोलीय दर्पण से परावर्तन

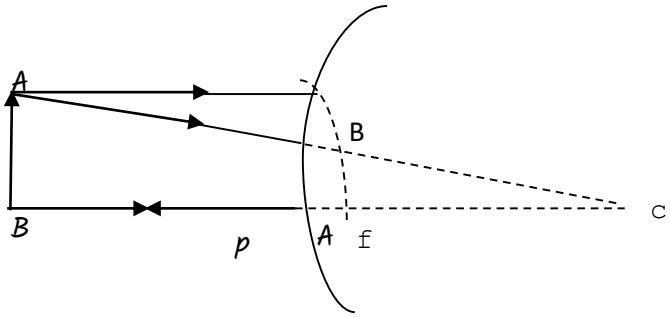
गोलीय दर्पण वे दर्पण हैं, जिनकी परावर्तक सतह गोलीय होती है। गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं:-

उत्तल दर्पण – ऐसे दर्पण जिनमें परावर्तन उभरी हुई सतह से होता है, उत्तल दर्पण कहलाते हैं । यह अनन्त से आने वाली किरणों को फैलाता है तथा ये किरणों को अपसारित करता है। अतः इसे अपसारी दर्पण भी कहा जाता है।



उत्तल दर्पण से बने प्रतिबिंब :- उत्तल दर्पण में किसी वस्तु का प्रतिबिंब सदैव दर्पण के पीछे उसके ध्रुव और फोकस के बीच वस्तु से छोटा सीधा एवं आभासी बनता है।

- यदि किसी वस्तु के उत्तल दर्पण से दूरी बढ़ायी जाए तो दर्पण से बने आभासी एवं सीधे प्रतिबिंब का आकार छोटा हो जाता है तथा उसकी स्थिति दर्पण के पीछे ध्रुव से फोकस की ओर खिसकती जाती है।



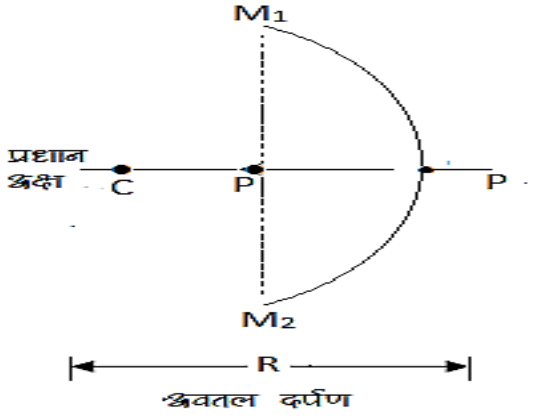
चित्र :- उत्तल दर्पण से बने

उत्तल दर्पण के प्रयोग :-

1. उत्तल दर्पण का दृष्टि क्षेत्र अधिक होता है। इसीलिए इसे ट्रक चालकों या मोटरकारों में चालक के बगल में (साइड मिरर) के रूप में लगाया जाता है।

2. सड़क में लगे परावर्तक लैंपों में।

अवतल दर्पण (Concave Mirror) - ऐसे दर्पण जिनमें परावर्तन दबी हुई सतह से होता है, अवतल दर्पण कहलाते हैं। इसे अभिसारी दर्पण भी कहा जाता है क्योंकि यह अनन्त से आने वाली किरणों को सिकोड़ता है एवं दर्पण किरणों को अभिसारित करता है।



अवतल दर्पण के उपयोग

1. बड़ी फोकस दूरी वाला अवतल दर्पण दाढ़ी बनाने में काम आता है।

2. आँख, कान एवं नाक के डॉक्टर के द्वारा उपयोग में लाया जाना वाला दर्पण।

3. गाड़ी के हेडलाइट व सर्च लाइट में।

4. सोलर कुकर में।

रेटिना पर न बनकर कुछ पीछे बनने लगता है इसके निवारणार्थ उत्तल लेंस का प्रयोग किया जाता है क्योंकि उत्तल लेंस किरणों को सिकोड़ कर रेटिना पर केन्द्रित कर देता है।

प्रकाश तरंगों का व्यतिकरण (Interfernce of Light)–

- जब समान आवृति व समान आयाम की दो प्रकाश तरंगे मूलतः एक ही प्रकाश स्त्रोत से एक ही दिशा में संचरित होती है तो माध्यम के कुछ बिन्दुओं पर प्रकाश की तीव्रता अधिकतम व कुछ बिन्दुओं पर तीव्रता न्यूनतम होती है। इस घटना को ही प्रकाश तरंगों का व्यतिकरण कहते हैं ।
- जिन बिन्दुओं पर प्रकाश की तीव्रता अधिकतम होती है वहाँ हुए व्यतिकरण को **संपोषी व्यतिकरण** (Constructive Interference) तथा जिन बिन्दुओं पर तीव्रता न्यूनतम होती है वहाँ हुए व्यतिकरण को **विनाशी व्यतिकरण** (Destructive Interference) कहते हैं ।
- दो स्वतंत्र स्त्रोतों से निकले प्रकाश तरंगों में व्यतिकरण की घटना नहीं होती है। जल की सतह पर फैले मिट्टी के तेल तथा साबुन के बुलबुलों का रंगीन दिखाई देना व्यतिकरण का उदाहरण है।
- व्यतिकरण में शून्य तीव्रता वाले स्थानों की ऊर्जा नष्ट नहीं होती बल्कि जितनी ऊर्जा नष्ट होती है उतनी ही ऊर्जा अधिकतम तीव्रता वाले स्थानों पर प्रकट हो जाती है।

कैमरा (Camera) –

- कैमरे में उत्तल लेंस की सहायता से वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त किया जाता है। कैमरा धातु का प्रकाशरोधी बक्सा होता है। आपतित किरण को अपशोषित करने के लिए अन्दर की दीवार काली कर दी जाती है। अगले भाग लेंस तथा पिछले अन्दर की दीवार काली कर दी जाती है। अगले भाग में लेंस तथा पिछलें भाग में सिल्वर ब्रोमाइड तथा जिलेटिन की पतली पर्त चढी सेलूलाइड की फिल्म लगी होती है। लेंस के ठीक जिलेटिन लगे पर्दे को डायाफाम कहते है।
- डायाफाम के छेद को आवश्यकतानुसार छोटा या बड़ा कर सकते है। लेंस के पीछे लगा कपाट खुलने से (1/10 से 1/50 सेंकेण्ड तक) फिल्म पर डाला जाता है। फिल्म पर C का T पड़ता है उसे उद्भासन काल (Escposure Time) कहते हैं यह प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर करता है। फिल्म को जल में धोकर, धुली फिल्म को सोडियम थायोसल्फेट हाइपो के जलीय घोल में डाल दिया जाता है। इसे पुनः धो व सुखाकर निगेटिव प्राप्त कर लेते हैं जिससे वास्तविक प्रतिबिम्ब कागज पर प्राप्त कर लेते है निगेटिव में सफेद भाग काले व काले भाग सफेद दिखाई देते है।

दर्शन कोण (Visual Angle) –

- वस्तु आँख पर जितना कोण बनाती है, उसे दर्शन कोण कहते हैं वस्तु का आकार इसी पर निर्भर करता है। दर्शन कोण बड़ा होने पर वस्तु बड़ी तथा छोटा होने पर छोटी दिखाई देगी। दूरदर्शी व सूक्ष्म दर्शी द्वारा दर्शन कोण बढ़ाकर वस्तु का आभासी आकार बढ़ाया जा सकता है।

सरल सूक्ष्मदर्शी (Simple Microscope) –

- यह ऐसा यंत्र है जिसकी सहायता से सूक्ष्म वस्तुओं को देख सकते है। इसमें छोटी फोकस दूरी का उतल लेंस लगा होता है। जब कोई वस्तु इसमें लगे लेंस इसकी फोकस दूरी से कम दूरी पर रखते है तब वस्तु का आभासी, सीधा व बड़ा प्रतिबिम्ब दिखाई देता है। इसका उपयोग जीवाणुओं को देखने, फिंगरप्रिंट की जाँच व छोटे पैमाने को पढ़ने में किया जाता है। अति सूक्ष्म कणों को देखने के लिए इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का उपयोग होता है जिसमें प्रकाश किरणें के स्थान पर इलेक्ट्रॉन पुंजों का प्रयोग होता है। यह साधारण सूक्ष्मदर्शी की अपेक्षा वस्तुओं का आकार 5000 गुना बड़ा दिखाती है।

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी (Compounal Microscope) –

- सरल सूक्ष्मदर्शी से अधिक आवर्धक क्षमता प्राप्ति हेतु संयुक्त सूक्ष्म दर्शी का उपयोग किया जाता है। इसमें दो उत्तल लेंस लगे होते हैं एक को अभिदृश्यक व दूसरे को नेत्रिका कहते हैं। नेत्रिका तथा अभिदृश्यक में जितनी ही कम फोकस दूरी के लेंसो का उपयोग होता है सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता उतनी ही अधिक होती है। इसकी उपयोग सूक्ष्म वनस्पतियों एवं जन्तुओं को देखने तथा खून व बलगम की जाँच में किया जाता है।

दूरदर्शी (Telescope) –

- इसका उपयोग आकाशीय पिण्डों चन्द्रमा, तारों एवं अन्य ग्रहों आदि को देखने में किया जाता है। इसमें दो उत्तल लेंस एक अभिदृश्यक पर एवं दूसरी नेत्रिका पर लगे होते हैं। अभिदृश्यक लेंस एक बेलनाकार नली के एक किनारे पर तथा नेत्रिका लेंस नली के दूसरे किनारे पर लगा होता है। बड़े लेंसों के निर्माण में कठिनाई को दृष्टिगम्य करके परावर्तक दूरदर्शी बनाया जा रहा है जिसमें अवतल दर्पण का प्रयोग परावर्तक तल के रूप में होता है। कुछ दूरदर्शियों में परवलयाकार दर्पण का भी प्रयोग हो रहा है ।

❖ परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- प्रकाश का सर्वाधिक वेग निर्वात में होता है।
- प्रकाशीय गेज प्रकाश के परावर्तन के सिद्धांत पर कार्य करता है ।
- प्रकाश का कणिका सिद्धांत सर्वप्रथम न्यूटन ने दिया ।
- प्रकाश का वेग सर्वप्रथम रोमर ने मापा ।
- सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश पहुँचने में लगभग 500 सेकेंड का समय(8 मिनट 20 सेकेंड) लगता है ।
- मृग मरीचिका प्रकाश पूर्ण आंतरिक परावर्तन के कारण होता है ।
- अन्तरिक्ष में आकाश का रंग काला दिखाई देता है ।
- समुद्र का रंग नीला आकाश के परावर्तन तथा जल के कणों द्वारा प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण होता है।

- सर्वाधिक तरंगदैर्ध्य लाल रंग के प्रकाश का होता है।
- प्रकाश की गति 3×10^8 मी./से. होती है।
- दो समतल दर्पणों के बीच स्थित वस्तु से अनंत प्रतिबिम्ब बनते हैं।
- दाड़ी बनाने हेतु अवतल दर्पण का प्रयोग किया है।
- सूर्य से आई प्रकाश किरणों को अवतल दर्पण की सहायता से एक बिंदु पर केन्द्रित किया जा सकता है।
- वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिये चालक के बगल में उत्तल दर्पण लगा रहता है।
- कैमरे में उत्तल लेंस का प्रयोग होता है।
- सबसे कम विचलन कोण लाल रंग का होता है।
- बादलों का रंग सफेद प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण दिखता है।
- एक दर्पण के वक्रता की फोकस लम्बाई और त्रिज्या के बीच संबंध → $R = 2f$
- अवतल दर्पण को अभिसरण दर्पण भी कहते हैं।
- दर्पण का सूत्र → $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$
- वक्रता त्रिज्या R वाले गोलाकार दर्पण की फोकस दूरी $\frac{R}{2}$ होगी।
- रियर-व्यू मिरर में उत्तल दर्पण का उपयोग किया जाता है।
- वाहनों के हेडलाइट में अवतल दर्पण होता है।
- उत्तल दर्पण को अपसारी दर्पण भी कहते हैं।
- आवर्द्धक शीशा उत्तल लेंस होता है।
- आभासी और सीधी छवि के लिए दर्पण का आवर्द्धन धनात्मक होना चाहिए।
- रात के समय तारों का टिमटिमाना वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण होता है।
- हीरा का निरपेक्ष अपवर्तनांक 2.42 होता है।
- दूरदृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति के नेत्र में किसी वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना के पीछे बनता है।
- हाइपरमेट्रोपिया से पीड़ित लोगों द्वारा उत्तल लेंस का उपयोग किया जाता है।
- सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार जेड. जॉनसेन ने किया था।
- प्रकाश का वेग सर्वप्रथम रोमर ने मापा था।
- सूर्य की किरणों की तीव्रता मापने वाले उपकरण को एक्टिओमीटर कहते हैं।
- एस.आई.पद्धति में लेंस की शक्ति इकाई डायोप्टर है।
- पानी में हवा के बुलबुले अवतल लेंस के जैसा कार्य करेगा।
- कैमरे का फिल्म भाग मनुष्य की आँख के रेटिना के समान है।
- आँख के रेटिना पर बना बिम्ब वास्तविक और उल्टा होता है।
- यदि किसी वस्तु को अवतल दर्पण के वक्रता के केंद्र पर रखा जाता है, तो इसका बनने वाला प्रतिबिम्ब वास्तविक और समान आकार का बनेगा।
- जब किसी वस्तु को C और F के बीच रखा जाता है तो अवतल दर्पण में आकृति C के बाद बनेगी।
- एक अवतल दर्पण के वक्रता केंद्र पर एक वस्तु रखी गई है तो उसका प्रतिबिम्ब भी वक्रता केंद्र पर बनेगा।
- जब एक वस्तु को अवतल दर्पण के वक्रता केंद्र से बाहर रखा जाता है, तो छवि का निर्माण F और C के बीच में होगा।
- जब किसी वस्तु को एक अवतल दर्पण के सामने अनंत पर रखा जाता है, तो उसका प्रतिबिम्ब फोकस (F) पर बनेगा।
- यदि अवतल दर्पण में फोकस और ध्रुव के बीच कोई वस्तु रखी गयी है, तो निर्मित प्रतिबिम्ब आभासी प्रकार का होगा।
- एक वस्तु को एक उत्तल दर्पण के सामने अनंत और दर्पण के ध्रुव के बीच स्थित एक बिंदु पर रखा जाता है, तो निर्मित होने वाली छवि आभासी और छोटी होगी।
- एक वस्तु को एक अवतल दर्पण के सामने उसके फोकस बिंदु और वक्रता केन्द्र के बीच स्थित एक बिंदु पर रखा गया है, तो निर्मित होने वाली छवि वास्तविक और उल्टी होगी।
- फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या की आधी होती है।

 # सूत्र →

समतल दर्पण $\frac{360}{\theta} = n$

(1) यदि n = सम संख्या हो तो,

प्रतिबिम्बों की संख्या = $(n - 1)$

(2) यदि n = विषम संख्या हो तो,

प्रतिबिम्बों की संख्या = n

(3) वस्तु अर्धकोण पर स्थित $\frac{360}{\theta} - 1 = n$

यदि n = सम संख्या हो तो,

प्रतिबिम्बों की संख्या= n

और यदि n = विषम संख्या हो तो,

प्रतिबिम्बों की संख्या = $(n - 1)$

गोलीय दर्पण का सूत्र → $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

आवर्धन $m = -\frac{v}{u}$

आवर्धन $m = \frac{h'}{h}$

या $m = -\frac{v}{u} = \frac{h'}{h}$

यहाँ h = वस्तु की ऊँचाई और h' = प्रतिबिम्ब की ऊँचाई

लेंस की शक्ति $P = \frac{1}{f}$ (जब f मीटर में हो)

$P = \frac{100}{f}$ (जब f सेमी. में हो)

माना दो लेंस L_1 व L_2 हैं उनके बीच की दूरी d तथा उनकी शक्ति क्रमशः P_1 व P_2 है तो इन दोनों लेंसों की समतुल्य शक्ति →

$V = \frac{3 \times 10^8\ m/s}{1.33}$

$V = 2.25 \times 10^8\ m/s$

प्रश्न – 18. दो पतले लेंस जिसकी पॉवर -15D और 5D है अगर दोनों को एक-दूसरे के संपर्क में रखा जाए, तो दोनों का समतुल्य शक्ति कितनी होगी ?

$P_1 = -15D$

$P_2 = 5D$

दोनों लेंसों को एक-दूसरे के संपर्क में रखा गया है इसलिए उनके बीच की दूरी $d = 0$

लेंसों की समतुल्य शक्ति →

$P = P_1 + P_2 - d \times P_1 \times P_2$

$P = -15D + 5D - 0 \times (-15) \times 5$

$P = -10D$

प्रश्न – 19. एक उत्तल लेंस जिसकी फोकस दूरी 10 cm है, से 15 cm की दूरी पर एक वस्तु रखी गयी है, यदि वस्तु की ऊँचाई 1 cm है, तो प्रतिबिम्ब का आकार क्या होगा ?

$f = +10$ cm

$u = -15$ cm

$h_o = 1$ cm , $h_i = ?$

$\because$ आवर्धन $m = \frac{v}{u} = \frac{h_i}{h_o} = \frac{f}{f+u} = \frac{f-v}{f}$

$m = \frac{f}{f+u} = \frac{10}{10-15}$

$m = \frac{10}{-5} = -2$

अब $m = \frac{h_i}{h_o}$ से

$-2 = \frac{h_i}{1}$

$h_i = -2$ cm

प्रतिबिम्ब की ऊँचाई = 2 cm

प्रश्न – 20. एक उत्तल लेंस की फोकस दूरी 20 सेमी. है । उसे किसी वस्तु से कितनी दूर रखें की उसका 2.5 गुना बड़ा प्रतिबिम्ब पर्दे पर बने ?

$f = 20$ सेमी., $v = 2.5 \times u$

$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{2.5\,u} + \frac{1}{u}$

$\frac{1}{20} = \frac{3.5}{2.5\,u}$

$2.5u = 70$

$u = 28$ cm

प्रश्न – 21. वास्तविक प्रतिबिंब पाने के लिए एक वस्तु 20 सेमी. फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण से 30 सेमी. की दूरी पर रखी हुई है। दर्पण से प्रतिबिंब की दूरी क्या होगी?

दर्पण के सूत्र = $\frac{1}{f} = \frac{1}{U} + \frac{1}{V}$ से

जहाँ F = फोकस दूरी = - 20 सेमी.

U = वस्तु की दर्पण से दूरी = -30 सेमी.

V = प्रतिबिंब की दर्पण से दूरी = ?

$\frac{1}{-20} = \frac{1}{-30} + \frac{1}{V}$ $\frac{1}{V} = \frac{1}{-20} + \frac{1}{30}$

$\frac{1}{V} = \frac{-3+2}{60} = -\frac{1}{60}$

अत: दर्पण से प्रतिबिंब की दूरी = 60 सेमी. तथा ऋणात्मक चिह्न दर्पण की प्रकृति को प्रदर्शित करता है।

प्रश्न – 22. यदि कोई वस्तु 5 सेमी. वक्रता की त्रिज्या वाले उत्तल दर्पण से 10 सेमी. दूर रखी गई, तो इसका आवर्द्धन कितना होगा?

Ans. उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या = 5 सेमी.

उत्तल दर्पण की फोकस दूरी (f) = $\frac{5}{2} = 2.5$ सेमी.

उत्तल दर्पण से वस्तु की दूरी (u) = -10 सेमी.

उत्तल दर्पण से प्रतिबिंब की दूरी (v) = v (माना)

दर्पण से सूत्र = $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$ $\gg \frac{1}{2.5} = \frac{1}{v} + \frac{1}{10}$

$\gg v = \frac{10}{3}$

आवर्द्धन (m) = $\frac{v}{u} = \frac{2}{10} = 0.2$

प्रश्न – 23. एक वस्तु की उस अवतल दर्पण से दूरी ज्ञात करें, जिसकी फोकस दूरी 10 सेमी. है, जिससे वास्तविक प्रतिबिंब का आकार वस्तु के आकार का चार गुणा हो जाए।

ज्ञात है – अवतल दर्पण की फोकस दूरी = 10 सेमी.

माना वस्तु की दर्पण से दूरी (u) = x सेमी.

तब प्रतिबिंब की दर्पण से दूरी (v) = 4x सेमी.

दर्पण से सूत्र = $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$ से

$-\frac{1}{10} = \frac{1}{4x} + \frac{1}{x} = \frac{4+1}{4x}$

$-\frac{1}{10} = \frac{5}{4x} \gg x = \frac{50}{4}$

अर्थात् दर्पण से वस्तु 12.5 सेमी. पर होगी।

अध्याय - 6

रासायनिक आबंध एवं रासायनिक अभिक्रिया

रासायनिक बंधन (Chemical Bonding)

- तत्वों के परमाणुओं में परस्पर संयोग से अणु का निर्माण होता है किसी अणु में परमाणुओं को एक साथ बाँधकर रखने वाले बल को रसायनिक बंधन कहते हैं, जैसे ऑक्सीजन के अणु (O) में ऑक्सीजन के दो परमाणु रासायनिक बंधन द्वारा परस्पर जुड़े हैं।
- अक्रिय गैसों को छोड़कर अन्य जितने भी तत्व हैं, उनकी बाहरी कक्षा अस्थायी होती है क्योंकि उनमें आठ से कम इलेक्ट्रॉन रहते हैं।
- तत्व अपनी बाह्यतम कक्षा में अपने निकटतम अक्रिय गैस की भांति इलेक्ट्रॉन प्राप्त कर लेने की प्रवृत्ति रखते हैं, ताकि ये स्थायी बन जाए। इसी कारण तत्वों के बीच रासायनिक संयोग होता है।

रासायनिक बंधन मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं-

1. **वैद्युत संयोजक बंध (Electrovalent Bond)-** जब एक परमाणु से दूसरे परमाणु में इलेक्ट्रॉन के स्थानातरण से उन दोनों परमाणुओं की बीच बंधन बनता है, तो उसे वैद्युत संयोजक बंध कहते हैं। उदाहरण - सोडियम क्लोराइड का बनना -

$$Na^+Cl^- = NaCl$$

- वैद्युत संयोजक बंधन वाले यौगिक धन और ऋण आवेश युक्त आयनों से बने होते हैं। ये आयन काफी मजबूत स्थिर वैद्युत आकर्षण बल द्वारा एक दूसरे से जुड़े रहते हैं।
- ये जल में विलय होते हैं- किन्तु कार्बनिक विलायकों में अविलय होते हैं।
- ये ठोस अवस्था में विद्युत के कुचालक होते हैं, लेकिन द्रवित अवस्था में या जलीय विलयन में ये विद्युत के सुचालक होते हैं। ये यौगिक जल में घुलकर आयनों में टूट जाते हैं।
- इस प्रकार बने यौगिकों का द्रवणांक एवं क्वथनांक दोनों उच्च होता हे।
- विद्युत संयोजक बंध अदिशात्मक होते हैं।

2. **सह संयोजक बंध (Covalent Bond)-** जब दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉन की साझेदारी के फलस्वरूप रासयनिक बंध बनता है, तब उसे सह-संयोजक बंध कहते हैं। इससे बने यौगिक को सह-संयोजी यौगिक कहते हैं।
- अधिकांश सह संयोजक यौगिक साधारण अवस्था में गैस, द्रव या वाष्पशील ठोस होते हैं।
- इनके द्रवणांक एवं क्वथनांक निम्न होते हैं। ये विद्युत के कुचालक होते हैं।
- ये जल में प्रायः अविलेय किन्तु कार्बनिक विलायकों (बंजीन, कार्बन टेट्राक्लोराइड आदि) में विलेय होते हैं। अपवाद - कुछ सह-संयोजी यौगिक जल में विलेय होते हैं, जैसे- HCl, NH_3 आदि।
- सह-संयोजी यौगिक की प्रकति दिशात्मक होती हैं।

सहसंयोजक यौगिक और उनकी आकृति

सहसंयोजक यौगिक	ज्यामितीय आकार	बंधन कोण
1. कार्बन डाइऑक्साइड	एकरैखिक	180°
2. जल	कोणीय	105°
3. अमोनिया	पिरामिड	109°
4. मिथेन	चतुष्फलकीय	109° 28'
5. एथिलीन	तलीय	120°
6. ऐसीटिलीन	एक रैखिक	180°
7. कार्बन टेट्राक्लोराइड	चतुष्फलकीय	109°28'
8. फॉस्फोरस पेंटाक्लोराइड	त्रिकोणीय बाइपिरामिड	120°, 90°
9. सल्फर हेक्साक्लोराइड	अष्टफलकीय	90°
10. हाइड्रोजन सल्फाइड	कोणीय	92°
11. सल्फर डाइऑक्साइड	कोणीय	119.5°
12. फॉस्फीन	पिरामिड	107.5°
13. क्यूप्रामोनियम आयन	वर्गाकार समतलीय	90°

3. **उपसह संयोजक बंध (Co-Ordinate Bond)-** ऐसा बंध जो दो परमाणुओं के बीच एक इलेक्ट्रॉन जोड़ी की

साझेदारी से बनती है, किन्तु साझेदारी का इलेक्ट्रॉन जोड़ी सिर्फ एक ही परमाणु द्वारा प्रदत्त होता है 'उपसह-संयोजक बंध' कहलाता है।

उप-सहसंयोजक बंध को एक तीर (→)द्वारा दर्शाया जाता है। तीर की पूँछ इलेक्ट्रान दाता की ओर, जबकि सिर इलेक्ट्रान ग्राही परमाणु की ओर होता है।

$A+B = A:B$ या $A \rightarrow B$

उदाहरण :-

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

- सहसंयोजता में इलेक्ट्रानों की बराबर साझेदारी होती है।

हाइड्रोजन आबंध(Hydrogen Bonding)- किसी अणु के हाइड्रोजन परमाणु और किसी विद्युत ऋणात्मक परमाणु(फ्लोरीन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन) के मध्य आकर्षण बल के कारण बने बंध को 'हाइड्रोजन बंध' कहते हैं। विद्युत ऋणात्मक परमाणु उसी अणु का या किसी दूसरे अणु का हो सकता है।

हाइड्रोजन बंध का प्रभाव-

- अंतर-अणुक हाइड्रोजन बंध के कारण HF तथा H_2O(जल) द्रव है, जबकि HCl और H_2S गैस है।
- अंतर-अणुक हाइड्रोजन बंध की संख्या जितनी होगी, तरल की श्यानता उतनी ही अधिक होगी।

ऑक्सीकरण एवं अवकरण (Oxidation & Reduction)

ऑक्सीकरण (Oxidation)- परमाणुओं, आयनों या अणुओं द्वारा एक या अधिक इलेक्ट्रॉन त्याग करने की प्रक्रिया को ऑक्सीकरण कहते हैं। जैसे-

$Na-C = Na^+$

अवकरण (Reduction)- परमाणुओं, आयनों या अणुओं के द्वारा एक या अधिक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रक्रिया को अवकरण या अपचयन कहते हैं, जैसे- $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$

ऑक्सीकारक(Oxidising Agent)- ऑक्सीकारक वे पदार्थ हैं जो ऑक्सीकरण की क्रिया करवाते हैं अर्थात् ऑक्सीकारक वे पदार्थ हैं जो इलेक्ट्रान को ग्रहण करते हैं।

अवकारक(Reducing Agent)- अवकारक वे पदार्थ जो अवकरण की क्रिया करवाते हैं अर्थात अवकारक वे पदार्थ जो इलेक्ट्रोनों का त्याग करते हैं।

रेडॉक्स अभिक्रिया (Redox Reaction)- ऑक्सीकरण एवं अवकरण की क्रियाएँ साथ-साथ होती हैं, अर्थात् जब एक पदार्थ इलेक्ट्रॉन का त्याग करता है, तो दूसरा उसे ग्रहण करता है, इसे ही रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं।

$CuSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

(यहाँ Zn तथा $ZnSO_4$ का ऑक्सीकरण तथा $CuSO_4$ तथा Cu का अपचयन हो रहा है।)

ऑक्सीकरण व अवकरण में अंतर -

ऑक्सीकरण	अवकरण
रासायनिक अभिक्रिया जिसमें हाइड्रोजन अलग होता है।	रासायनिक अभिक्रिया जिसमें हाइड्रोजन संयोग करता है।
इस अभिक्रिया में विद्युत ऋणात्मक अवयव के अनुपात में वृद्धि होती है।	इस अभिक्रिया में ऑक्सीजन का वियोग होता है।
इस अभिक्रिया में विद्युत धनात्मक अवयव का अनुपात घटता है, जबकि संयोजकता बढ़ती है।	इस अभिक्रिया में विद्युत ऋणात्मक अवयव के अनुपात में कमी होती है।
इस अभिक्रिया में विद्युत धनात्मक अवयव का अनुपात घटता है, जबकि संयोजकता बढ़ती है।	इस अभिक्रिया में विद्युत धनात्मक अवयव का अनुपात बढ़ता है, जबकि संयोजकता घटती है।
आधुनिक विचारधारा के अनुसार इस अभिक्रिया में इलेक्ट्रॉन का ह्रास होता है।	इस अभिक्रिया में इलेक्ट्रॉन की प्राप्ति होती है।

रासायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction)-

किसी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होने की प्रक्रिया को रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं। रासायनिक अभिक्रिया में पदार्थ की आणविक या आयनिक पुनर्व्यवस्था होती है, जिससे अलग पदार्थ का निर्माण होता है। जिन पदार्थों में रासायनिक परिवर्तन होता है, उन्हें 'अभिकारक' कहते हैं। रासायनिक अभिक्रिया में बने नए पदार्थ को उत्पाद कहते हैं।

अभिक्रिया की दर (Rate of Reaction) - किसी अभिक्रिया में भाग लेने वाले अभिकारकों तथा प्राप्त होने वाले उत्पादों की सांद्रता में समय के साथ होने वाले परिवर्तन को अभिक्रिया की दर कहते हैं।

अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले कारक -

अभिकारकों की सांद्रता- अभिक्रिया की दर अभिकारकों की सांद्रता के समानुपाती होती है अर्थात् अभिकारकों की मात्रा ज्यादा होने पर अभिक्रिया तीव्र गति से होती है।

ताप- ताप बढ़ाने पर लगभग सभी अभिक्रियाओं का वेग बढ़ता है। 10°C ताप बढ़ाने पर अभिक्रिया की दर दोगुनी हो जाती है।

अभिकारकों का पृष्ट क्षेत्रफल – अभिकारकों को छोटे-छोटे टुकड़ों में बाँट देने पर इनका पृष्ठ क्षेत्रफल बढ़ जाता है, जिसकी अभिक्रिया तीव्र गति से होती है।

रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार –

संयोजन अभिक्रिया (Combination Reaction)

ऐसी अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद का निर्माण करते हैं, उसे संयोजन अभिक्रिया कहते हैं।

जैसे - $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

(बिना बुझा चूना) (जल) (बुझा हुआ चूना)

वियोजन या अपघटन अभिक्रिया (Decomposition Reaction)- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें एकल अभिकर्मक टूटकर छोटे-छोटे उत्पादों का निर्माण करता है, उसे वियोजन अभिक्रिया कहते हैं।

जैसे –

$2FeSO_{4\,(s)} \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} Fe_2O_{3\,(s)} + SO_{2\,(g)} + SO_{3\,(g)}$

विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)-

ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें किसी यौगिक के एक तत्व या समूह को कोई अन्य तत्व या समूह प्रतिस्थापित कर दे, विस्थापन अभिक्रिया कहलाती है।

जैसे –

$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

द्विविस्थापन अभिक्रिया (Double Displacement Reaction)- ऐसी रासायनिक अभिक्रियाएँ जिनमें अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है, उन्हें द्विविस्थापन अभिक्रियाएँ कहते हैं।

जैसे-

$Na_2SO_4 + BaCl_{2\,(aq)} \rightarrow BaSO_{4\,(s)} + 2NaCl_{(aq)}$

सोडियम सल्फेट — बेरियम क्लोराइड — बेरियम सल्फेट — सोडियम क्लोराइड

ऊष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया (Exothermic Chemical Reaction) - जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के निर्माण के साथ-साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है, उन्हें ऊष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रियाएँ कहते हैं।

जैसे-

$CH_{4\,(g)} + 2O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + 2H_2O +$ ऊष्मा

ऊष्माशोषी रासायनिक अभिक्रिया (Endothermic Chemical Reaction)- जिन अभिक्रियाओं में ऊर्जा अवशोषित होती है, उन्हें ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहते हैं।

जैसे - प्रकाश संश्लेषण

$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{सूर्य का प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

कार्बन डाइऑक्साइड — जल — शर्करा — ऑक्सीजन

ऑक्सीकरण एवं अपचयन (Oxidation and Reduction) -

रासायनिक अभिक्रिया में जब किसी पदार्थ में ऑक्सीजन की वृद्धि होती है तो उसका ऑक्सीकरण होता है तथा जब अभिक्रिया में किसी पदार्थ में ऑक्सीजन का ह्रास होता है तो उसका अपचयन होता है।

जैसे –

ऑक्सीकरण

$CuO + H_2 \xrightarrow{\text{तापन}} Cu + H_2O$

अपचयन

ऑक्सीकरण के उदाहरण-

संक्षारण (Corrosion)-

लोहे पर ज़ंग लगना, चाँदी पर काली परत तथा तांबे पर हरी परत चढ़ना संक्षारण के उदाहरण हैं।

$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

आयरन — ऑक्सीजन — आयरन ऑक्साइड ज़ंग

विकृत गंधिता (Rancidity)-

तैलीय तथा वसायुक्त खाद्य सामग्रियां लम्बे समय तक रखे रहने पर ख़राब हो जाती हैं। उनका स्वाद और गंध बिगड़ जाता जाता है, इसे विकृतगंधिता कहते हैं। ऐसा तेल एवं वसा के ऑक्सीकरण के कारण होता है।

- वायुरोधी बर्तनों में खाद्य सामग्री रखने पर ऑक्सीकरण की गति धीमी हो जाती है।
- चिप्स के पैकेट्स में ऑक्सीजन हटाकर उसमें नाइट्रोजन जैसी कम सक्रिय गैस भरने पर चिप्स ज्यादा दिनों तक ख़राब नहीं होते।
- सफ़ेद कागज पुराने होने पर पीले पड़ जाते है क्योंकि कागज़ में उपस्थित सेल्यूलोज का ऑक्सीकरण होता रहता है।

उत्प्रेरक (Catalyst)-

"वे पदार्थ जो किसी रासायनिक अभिक्रिया की दर को परिवर्तित कर देते हैं, किन्तु स्वयं अभिक्रिया में भाग नही लेते हैं, उत्प्रेरक कहलाते हैं तथा यह घटना उत्प्रेरण कहलाती है।"

उत्प्रेरक की विशेषताएँ-

- अभिक्रिया में उत्प्रेरक हमेशा अपरिवर्तित रहता है।
- उत्प्रेरक पदार्थ की थोड़ी मात्रा ही पर्याप्त होती है।
- उत्प्रेरक रासायनिक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को कम कर देता है।
- वह अभिक्रिया को प्रारंभ नही करता बल्कि उसके वेग को परिवर्तित करता है।
- उत्प्रेरक तथा अभिकारक की प्रावस्था के आधार पर उत्प्रेरण की क्रिया दो प्रकार की होती है-

संश्लेषित रबर

- संश्लेषित रबर क्लोरोप्रनीन (Chloropetene) अथवा आइसोब्यूटाइलीन का बहुलक होता है।
- संश्लेषित रबर के मुख्य उदाहरण ड्यूप्रीन रबर, नियोप्रीन, थायोकॉल रबर आदि हैं।

रावण का वल्कनीकरण : प्राकृतिक रबर उच्च ताप (>335K) पर नरम और निम्नताप (>283K) पर भंगूर हो जाता है एवं उचित जल अवशोषण क्षमता प्रदर्शित करता है। यह अध्रुवीय विलयकों में घुलनशील है और ऑक्सीजन कर्मकों के आक्रमण के प्रति प्रतिरोधी नहीं है। इन भौतिक गुणों में सुधार के लिए वल्कनीकरण की प्रक्रिया की जाती है। इस प्रक्रिया में पर अपरिष्कृत रबर को सल्फर और उपयुक्त योगजों के साथ 373K टो 415K के ताप परास के मध्य गर्म किया जाता है। और वल्कनीकरण से द्विबंधों की अभिक्रियाशील स्थितियों पर सल्फर तिर्यक बंध बनाता है और इस प्रकार रबर कठोर हो जाता है।

रेशे (Fibres)

- प्राकृतिक रेशे पौधों से प्राप्त किए जाते हैं जो अत्याधिक लंबे होते हैं तथा पौधा में मुख्यत : सुरक्षा के लिए पाए जाते हैं, उदाहरण- कपास सन, जूट आदि।
- कृत्रिम रूप से प्रयोगशाला में तैयार की गई रेशों को संश्लेषित रेशे (Synthetic Fibre) कहा जाता है।

पॉलीएस्टर (Polyester)

एस्टर के आपसी बहुलीकरण से कई एस्टरों की श्रंखला प्राप्त होती है। अतः ने पॉलीएस्टर कहा जाता है।

- द्विकार्बोक्सिलिक अम्ल व अल्कोहल के संघनन (Condensation) से पॉलीएस्टर प्राप्त होता है।
- पॉलीएस्टर श्रेणी में टेरिलीन या डैक्रॉन प्रमुख रेशे होते हैं जो एथिलीन ग्लाइकॉल (OHH_2 $C-CH_2OH$) तथा टेरेपथेलिक अम्ल को उत्प्रेरक की उपस्थिति में गर्म करने पर प्राप्त होता है ।

उपयोग -

- पॉलीएस्टर को कॉटन या उनके रेशों के साथ मिला देने पर इसकी प्रतिरोधक क्षमता बढ़ जाती है।
- चुंबकीय रिकॉर्डिंग टेप बनाने में तथा सुरक्षात्मक हेलमेट आदि बनाने में टेरिलान लोन का प्रयोग किया जाता है।
- पॉलीएमाइड बहुलक में, एमाइड बंधन(- C- N) पाया जाता है।
- केवलार एक सिंथेटिक फाइबर है। यह पॉली- पैराफेनीलीन टेरेपथोलैमाइड (पॉलीएमाइड) (Poly Paraphenylene Terephtholamide) कार ट्रेड नेम है इसका उपयोग बुलेट-प्रूफ जैकेट बनाने में किया जाता है।
- पॉलीएमाइड श्रेणी के रेशों में प्रमुख उदाहरण नायलॉन (Nylon) है।
- नायलॉन **मानव द्वारा संश्लेषित किया गया प्रथम रेशा था**। इसका निर्माण सर्वप्रथम 1935 में किया गया था।
- नायलॉन-6 का उपयोग रस्सी, टायर आदि बनाने में किया जाता है।
- नायलॉन-6, 6 का निर्माण हेक्सामिथाइलीनडाइएमीन [$NH_2(CH_2)_6NH_2$] एडीपिक अम्ल [$HOOC-(CH_2)_4-COOH$] के बहुलीकरण द्वारा किया जाता है।
- नायलॉन-6, 6 का उपयोग ब्रश, ब्रिसल्स (Bristle), कपड़ा, चादर, जुराबें, स्वेटर आदि बनाने के लिए किया जाता है।
- नायलॉन-2 नायलॉन- 6 जैव निम्नीकृत रेशा होता है।

रेयॉन (Rayon)

- सेल्यूलोज (Cellulose) पौधों में पाए जाने वाला पॉलीसैकराइड (कार्बोहाइड्रेट) होता है।
- वह कृत्रिम रेशे जिनके संश्लेषण में सेल्यूलोज का उपयोग किया जाता है, रेयॉन कहलाते हैं।
- कागज या लकड़ी को सैल्यूलोज स्त्रोत के रूप में लेकर इसकी सांद्र, ठंडे सोडियम हाइड्रॉक्साइड व कार्बन डाइऑक्साइड से क्रिया कराई जाती है, उसके बाद इस विलयन को धातु के बेलनों के छिद्रों में से होकर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल में गिराया जाता है, जिससे रेयॉन के लंबे-लंबे रेशे प्राप्त हो जाते हैं।
- रेयॉन का उपयोग कपड़ा उद्योग में कालीन आदि बनाने में किया जाता है।

साबुन (Soap)

- मुलायम साबुन उच्च वसीय अम्लों के पोटैशियम लवण (कास्टिक पोटाश) होते हैं, इनका प्रयोग स्नान करने में किया जाता है। तथा कड़े साबुन उच्च वसीय अम्लों के सोडियम लवण (कास्टिक सोडा) होते हैं, इनका उपयोग कपड़ा धोने में किया जाता है।
- साबुन के निर्माण में एस्टरीकरण की प्रक्रिया प्रयुक्त की जाती है।
- तेल व वसा का क्षारों द्वारा जल अपघटन करने से साबुन बनता है।

डिटरजेन्ट (Detergents)

- ये साबुन से इस मामले में उत्तम है कि Ca^+, Mg^{+2}, तथा Fe^{+3} आयन के साथ अघुलनशील लवण नहीं प्रदान करता है। इसमें लंबी श्रृंखला का हाइड्रोकार्बन होता है।
- कपड़े व बर्तनों को साफ करने वाली डिटरजेन्ट में सल्फोनेट प्रयुक्त होता है।

अध्याय – 5
मानव शरीर के तंत्र

पाचन तंत्र

भोजन (Food)

सभी जीवों को अपनी शारीरिक वृद्धि, ऊतकों की टूटी-फूटी मरम्मत तथा आवश्यक जैविक क्रियाओं के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो उसे भोजन से प्राप्त होती है।

भोजन के अवयव

भोजन के अवयव निम्नलिखित अवयव है –

1. Carbohydrate - ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करते है।
2. Protein - कोशिकाओं की वृद्धि व मरम्मत करती है
3. Fat – ठोस रुप में शरीर को ऊर्जा प्रदान करते है।
4. Vitamin - शरीर के विकास के लिए, (रोगों से लड़ने की क्षमता विकसित करती है) इसमे ऊर्जा नही मिलती है।
5. Meneral - Na, K, P, I, Ca, etc शरीर की विभिन्न क्रियाओं के लिये आवश्यक है ।
6. Water – विलायक के रूप में कार्य करता है मानव के आहार का महत्वपूर्ण भाग है।

पाचन (Digestion)

हम भोजन के रुप कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन आदि जटिल पदार्थो को लेते है। हमारा शरीर इनको जटिल रुप में ग्रहण नहीं कर पाता है तो इसको छोटे भागों में तोड़कर ग्रहण करने योग्य बनाने हेतु इनका पाचन आवश्यक होता है। अतः जटिल भोज्य पदार्थों को धीरे-धीरे सरल पदार्थों में बदलने की क्रिया को पाचन कहते है।

1. एक प्रकार से कहे तो पाचन- Hydrolytic Reaction है
2. पाचन में सम्मिलित सभी enzyme सामूहिक रूप से Hydrolase कहलाते है।

मनुष्य के पाचन तंत्र में सम्मिलित अंगो को दो मुख्य भागो में बाँटा गया है ।

- आहारनाल
- सहायक पाचक ग्रंथियां

मनुष्य के शरीर में पाचन क्रिया 5 चरणों में संपन्न होती है

Gland - जिस अंग में किसी पदार्थ का स्त्राव होता है उसे ही "ग्रन्थि" कहते है।"

enzyme - यह एक तरह के जैव उत्प्रेरक की भाँती कार्य करते है और क्रिया की गति को बढ़ा देते है। Enzyme कहलाते है।

आहारनाल (Alemetry canal)

- यह मुख से मुत्राशय तक विस्तारित होता है।
- इसकी लम्बाई 30-35ft होती है।
- यह 4 भागों में विभाजित होता है।

(A) मुख ग्रसनी (Buccopharyngeal cavity)
(B) ग्रासनली (Oesophagus)
(C) अमाशय (Stomach)
(D) आँत (intestine)

मुख ग्रसनी (Buccopharyngeal cavity)

- यह आहरनाल का पहला भाग होता है
- मुख ग्रसनी में दाँत, जीभ आते है।
- स्वाद के लिए जीभ होती है जिन पर स्वादकलिकाए Test buds पायी जाती है

मुखगुहा (Buccal cavity)

- **पाचन का प्रारम्भ मुखगुहा मे होता है।**
- यहाँ केवल 30% starch का पाचन Maltose enzyme द्वारा होता है।
- यहाँ पोषक तत्वों का अवशोषण नही होता है बल्कि अवशोषण की क्रिया "Intestine "में होती है।

ग्रसनी (Pharynx)

- यहाँ पाचन एवम् अवशोषण नही होता है।
- ग्रसनी सन्धि का कार्य करती है।
- यह भोजन निगलने में सहायक होता है।

ग्रासनली (Oesophagus)

- "मुख गुहां से लार युक्त भोजन ग्रासनली में पहुँचता है।
- यह लगभग 25 Cm लंबी सँकरी नली होती है जो अमाशय में खुलती है। यह केवल भोजन को अमाशय तक पहुंचाने के लिए रास्ता प्रदान करता है।
- इसमें क्रमांकुचन (Peris trulysis) क्रिया के कारण भोजन नीचे सरकता है।
- ग्रासनली में पाचन की क्रिया नही होती।

अमाशय (Stomach)

- यह आहारनाल का सबसे चौंडा भाग होता है ।
- यह उदरगुहा में बॉयी तरफ पाया जाता है
- अमाशय की भीतरी दीवारों पर अनेक जठर ग्रथियाँ पायी जाती है जिनसे **जठर रस स्त्रावित होता है।**
- आमाशय में भोजन 3-4 घण्टे तक रहता है।
- अमाशय में तीन प्रकार के enzyme का स्त्रावण होता है

1. Pepsin - यह प्रोटीन को पेप्टाइड्स में बदल देता है ।
2. Renin - यह दूध की प्रोटीन (casin) को कैराकेसीन मे
3. Lipase - यह enzyme वसा का पाचन करता है।

विभिन्न प्रकार के रस तथा उनका महत्व -

जठर रस

1. इसका pH मान- 0.9-3 प्रति अम्लीय होता है।
2. Hcl का स्त्रावण – Antibacterial function "का कार्य करता है।
3. भोजन को सड़ने से बचाता है।
4. भोजन के माध्यम को अम्लीय बनाता है।

5. कठोर भोजन को सरल में बदलता है।

"Gastric ulcer"

1. यह सामान्यतः अमाशय के अंतिम भाग में होता है
2. यह "Helicobacter Pyloric" से होता है।

आंत (intestine): आहारनाल का सबसे लम्बा भाग होता है
इसकी लंबाई 22 फीट होती है।
यह दो भागो में बंटी होती है।

1. Small Intestine व्यास में छोटी तथा लम्बाई में बड़ी होती है।
2. Large intestine व्यास में बड़ी तथा लम्बाई मे छोटी होती है।

छोटी आँत - यह पाचन तथा अवशोषण में सहायक होती है। **सभी प्रकार का पाचन आंत में समाप्त हो जाते हैं ।**
इसके तीन भाग होते है।

1. Duodenum (25 Cm) सबसे छोटा भाग अधिकतम पाचन तथा न्यूनतम अवशोषण होता है।
2. Jejunum (2.5 mit) लम्बा भाग पाचन तथा अवशोषण सामान्य होता है।
3. Ileum (3-5 mit) सबसे लम्बा भाग पाचन कम तथा अवशोषण अधिकतम होता है।

छोटी आँत में पाचन

आमाशय प्रोटीज़ (पेप्सिन जैसे प्रोटीन-पाचक एन्ज़ाइम) और **हाइड्रोक्लोरिक अम्ल** मुक्त करता है, यह फिर Duodenum में तथा पुनः Bilejuice से मिलता है, यह क्षारीय होता है ।
Lipase engyme - emulsified fats पर काम करता है ।

Note

Emulsified fats → Bile juice + water + fats
अब enzyme में pancreatic juice आकर मिलता है, यह juice Duodenum से निकलने वाले enzyme की क्रिया को तेज कर देता है ।
Duodenum से निकलने वाले enzyme इस प्रकार हैं -
1. Tripsi n - Protein का पाचन
2. Amylase- carbohydrate का पाचन
3. Lipase - emulsified fats का पाचन

Jejunum- इसमें भोजन का पाचन तथा अवशोषण सामान्य रूप से होता है। अर्थात् पाचन क्रिया समान है।
Ileum - यहाँ enzyme की मुलाकात Intestine juice से होती है।
अब छोटी आँत की दीवारे पचे भोजन का अवशोषण करने लगती है। तथा इनकी रक्त कोशिकाओ के द्वारा विभिन्न भागों में भेज दिया जाता है इस क्रिया को Assimilation" कहते है । जो भोजन अब तक अनपचा है उसे अन्तिम बार पचाने की कोशिश की जाती है। यहाँ से विभिन्न प्रकार के enzyme का स्त्रावण होता है

Erepsin - प्रोटीन का पाचन करता है।

लेक्टोन and Maltase - carbohydrate का पाचन करते है। तथा पचा भोजन छोटी आँत की दीवारों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है, अब भोजन का पाचन नही होता है। अब अनपचे भोजन की मल बनाने का तैयारी होती है ।

सहायक पाचक ग्रंथियाँ(Accessory Digestive Glands)-

ये ग्रंथियाँ भोजन के पाचन में सहायक होती है। मनुष्य में मुख्यतः 3 सहायक पाचक ग्रंथियाँ होती है- यकृत, पित्ताशय, अग्न्याशय ।

I. यकृत [Liver]

- **यह मानव शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि है।** इसका भार 1.5kg होता है। या 3 pounds होता है। यह उदरगुहा में उपरी भाग में दाहिनी ओर स्थित होता है। यकृत जिन कोशिकाओ का बना होता है उन्हें Hepatic cell कहते है, यह दो पिण्डों में बँटा होता है । दाँया पिण्ड बाँए पिण्ड से 6 गुना बडा होता है।
- दाँये भाग में नाशपती के आकार की थैली होती है, जिसे 'Gallblader कहते है।
- यकृत द्वारा स्रावित पित्त रस पित्ताशय में ही संचित होता है।

Note :- घोड़े, गधे, कबूतर में पित्ताशय अनुपस्थित होता है। **पित्ताशय को निकाल देने पर वसा का पाचन नही होगा।** पित्ताशय में chousteral. And Bile salt सदैव एक निश्चित अनुपात में होते है।

Note :- kidney की पथरी calcium oxilate की बनी होती है।
पित्ताशय को यकृत का गोदाम भी कहते है।

यकृत के कार्य (Function of Liver)

पित्तरस का निर्माण करना अतः पित्ताशय यकृत पाचक अंग है ।
Carbohydrate का उपापचय - Glycogen का निर्माण तथा संचय करना

Glycogenesis

आवश्यकता से अधिक Glucose को लाइकोजन में परिवर्तित करता है।
सभी में संचित भोज्य पदार्थ यकृत मांसपेसियों में संचित हो जाता है।

Glycogenolysis

Glycogen Reaction, Glucose में बदलना ।
यह प्रकिया भोजन अन्तराल के अधिक होने पर होती है ।

Glyconeogenesis

- प्रोटीन एवं वसा से Glucose का निर्माण करना यह प्रक्रिया विपरीत परिस्थितियों में उत्पन्न होती है।
- विषैले पदार्थो NH_3 and CO_2 से कम विषैले NH_2 $CONH_2$ का निर्माण करना । "Bilurubin" यह " पीले रंग "का होता

लौह प्रचुर सब्जियाँ -

- मुलायम अमेरेन्थस (25.5 मिग्रा/100 ग्राम)
- धनियॉ की पत्तियाँ (18.5 ग्राम/100 ग्राम)
- Green leaf vegetables are rich source of – Folic Acid
- Major mineral present in fruits & vegetable- Potassium
- Acid Present in vegetable:

(i) Citric Acid : Tomato, Leaf vegetabl,e legumes, potato

(ii) Malic Acid : Carrot, Onion

जल (Water) -

यह भोजन में उपस्थित पोषकों को अवशोषित करने में सहायक होता है|

- मानव शरीर में भार का लगभग 65% से 75% भाग जल पाया जाता है|
- यह मानव शरीर के ताप को नियंत्रित करता है|
- सामान्यत: एक वयस्क व्यक्ति को प्रतिदिन औसतन 4 से 5 लीटर जल पीना चाहिए|

भारत के शोध संस्थान एवं वानस्पतिक पार्क -

- राष्ट्रीय वानस्पतिक शोध संस्थान, लखनऊ (उ.प्र) ।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ।
- भारतीय कृषि शोध संस्थान, नई दिल्ली ।
- केन्द्रीय राष्ट्रीय पादप संग्रहालय, सिवपुर, कोलकाता
- वन शोध संस्थान, देहरादून (उत्तराखंड)
- केन्द्रीय आलु शोध संस्थान, शिमला ।
- केन्द्रीय औषधि शोध संस्थान, मैसूर (कर्नाटक)
- केन्द्रीय आम शोध संस्थान, लखनऊ ।
- केन्द्रीय औषधि एवं सुगंधित पादप संस्थान, लखनऊ ।
- राष्ट्रीय जैविक प्रयोगशाला, पालमपुर कांगड़ा (हि प्र.)
- फल शोध संस्थान, साबोर, भागलपुर (बिहार)
- केन्द्रीय जूट तकनीकी शोध संस्थान, कोलकाता (पं. बंगाल)
- केन्द्रीय नारियल शोध संस्थान, कासेरगोड़ (केरल) ।
- राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, पणजी, गोवा
- केन्द्रीय तम्बाकू शोध संस्थान, राजमुन्दरी (आ.प्र.)
- भारतीय गन्ना शोध संस्थान, लखनऊ ।
- भारतीय शर्करा तकनीकी संस्थान, कानपुर ।
- कपास तकनीकी शोध प्रयोगशाला, माटूंगा (मुम्बई)
- केन्द्रीय चावल शोध संस्थान, कटक (ओडिशा) ।
- भारतीय लाख शोध संस्थान, राँची (झारखंड़) ।
- केन्द्रीय शाक-भाजी प्रजनन केन्द्र, कुल्लू (हिं.प्र.)
- भारतीय वानस्पतिक सर्वेक्षण, कोलकाता ।
- केन्द्रीय शुष्क भूमि अनुसंधान संस्थान जोधपुर (राजस्थान)
- बटलर पादप संग्रहालय, फोर्ट (मुम्बई) ।
- लायड़ वानस्पतिक पार्क, दार्जिलिंग (पं. बंगाल)

अध्याय – 12
स्वास्थ्य देखभाल

- **संक्रामक एवं असंक्रामक रोग**

रोग विज्ञान (Pathology) – रोग उत्पन्न करने वाले कारकों की पहचान, उनकी संरचना व रोगों के निदान से सम्बन्धित अध्ययन।

रोग-सामान्य अवस्था में कोई परिवर्तन जो कि असहजता या अक्षमता या स्वास्थय में क्षति उत्पन्न करता है।

जूनोटिक रोग :- जूनोटिक रोग एक बीमारी या संक्रमण है जो प्राकृतिक रूप से जानवरों से मनुष्यों या मनुष्यों से जानवरों में फैल सकता है।

- मानव रोगजनकों में से 60% से अधिक मूल रूप से जूनोटिक हैं।
- इसमें बैक्टीरिया, वायरस, कवक, प्रोटोजोआ, परजीवी और अन्य रोगजनकों की एक विस्तृत विविधता शामिल है।
- जलवायु परिवर्तन, शहरीकरण, पशु प्रवास और व्यापार, यात्रा और पर्यटन, वेक्टर जीव विज्ञान, मानवजनित कारकों और प्राकृतिक कारकों **जैसे** कारकों ने जूनोस के उद्भव, पुन: उद्भव, वितरण और पैटर्न को बहुत प्रभावित किया है।
- COVID-19 , संभावित चमगादड़ की उत्पत्ति की एक नई उभरती हुई जूनोटिक बीमारी जिसने विनाशकारी वैश्विक परिणामों के साथ-साथ लाखों मनुष्यों को प्रभावित किया है।
- जूनोटिक रोग रोगजनकों की एक विस्तृत श्रृंखला के कारण होते हैं।
- जूनोटिक रोग नियंत्रण और रोकथाम केंद्र (CDC) और इसके अमेरिकी सरकार के भागीदारों ने संयुक्त राज्य के लिए राष्ट्रीय चिंता के शीर्ष जूनोटिक रोगों को सूचीबद्ध करने वाली पहली संघीय सहयोगी रिपोर्ट जारी की है।
- एक जूनोसिस एक संक्रामक रोग है जो एक रोगजनक (एक संक्रामक एजेंट, जैसे कि एक जीवाणु, वायरस, परजीवी या प्रियन) के कारण होता है जो एक जानवर (आमतौर पर एक कशेरुक) से एक मानव में फैलता है ।
- जूनोटिक रोग विषाणु, बैक्टीरिया, परजीवी और कवक जैसे हानिकारक कीटाणुओं के कारण होते हैं। ये कीटाणु लोगों और जानवरों में कई तरह की बीमारियों का कारण बन सकते हैं, जिनमें हल्की से लेकर गंभीर बीमारी और यहां तक कि मौत भी शामिल है।
- जूनोटिक बीमारियां हैं -

1. रेबीज
2. जूनोटिक इन्फ्लुएंजा
3. सलमोनेलोसिज़
4. वेस्ट नील विषाणु
5. प्लेग

6. उदीयमान कोरोनावायरस

7. ब्रूसिलोसिस

स्वास्थ्य – व्यक्ति की शारीरिक , मानसिक एवं पूर्णता बिना किसी रोग व दुर्बलता के स्वास्थय कहलाता है (WHO-1948) विश्व स्वास्थ्य दिवस-7 अप्रेल

Window period:- यह संक्रमण से प्रयोगशाला में संसूचित किए जाने तक का समयान्तराल होता है।

जीवाणु जनित रोग

हैजा

- **जनक** – विब्रियो कॉलेरी
- **लक्षण** - लगातार उल्टी व दस्त होना,पेंशाब बंद, पेट में दर्द, प्यास अधिक , हाथ पैरो में ऐठन, आँखें पीली पड़ जाती है।
- **होने का कारण**- गर्मी व बरसात के दिनों में फैलता है। दूषित भोजन, फल, सब्जी का सेवन तथा मक्खियों द्वारा फैलता है।
- **बचाव के उपाय** – हैजे की पेटेन्ट दवा नाइट्रोन्यूग्रेटिक अम्ल की 10 बूंदें व अमृतधारा की 5 बूंदें। नींबू का अधिक सेवन, रोगी के कपडे को फॉर्मेलीन और कार्बोलिक अम्ल से धोकर सुखाना चाहिए।
- हैजा के रोगाणु की खोज रॉबर्ट कोच ने की थी।

डिप्थीरिया या कंठ रोहिणी

- **जनक** – कोरोनीबैक्टीरियम डिप्थीरिया
- **लक्षण**-श्वास लेने में अवरोध उत्पन्न होना। (अधिकतर बच्चों में)।संक्रमण गले में सफेद मटमैली झिल्ली बनती है, वायु मार्ग अवरुद्ध ,सांस में तकलीफ, तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है।
- **होने का कारण** - दूषित फल-सब्जी तथा वायु द्वारा फैलता है।
- **बचाव के उपाय**- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये।
- **जॉच**- शीक टेस्ट (schick test)
- **डी.पी.टी**– डिफ्थीरिया, टिटनेस व कुकर खाँसी –

कोढ़ या कुष्ठ या हेन्सन का रोग

- **जनक** -माइकोबैक्टिरियम लेप्री कुष्ठ के रोगाणु का पता हेनसन ने लगाया।
- **लक्षण** – शरीर की त्वचा की संवेदनशीलता समाप्त हो जाती है, चमड़ी में घाव पड़ जाते हैं और चमड़ी गलने लगती है।
- **होने का कारण** – रोगी के अधिक सम्पर्क व मक्खियों द्वारा फैलता है।
- **बचाव के उपाय** – एण्टीबायोटिक्स व गंधक का प्रयोग, एण्टीसेप्टिक स्नान आदि भी उपयोगी है।
- **ईलाज** – Multi drug therapy 1981 से शुरू । कुष्ठ दिवस-30 जनवरी

प्लेग (Plague)(Black death)

- **जनक**- बैसिलस पेस्टिस
- **वाहक**-पिस्सु (जिनोपोप्सिला कीओपिस), चूहे, गिलहरी आदि पिस्सुओं के वाहक लक्षण – बहुत तेज बुखार तथा जोड़ों में गिल्टी का हो जाना, कुछ प्रकार के प्लेग में लाल रुधिर कणिकाएँ भी नष्ट हो जाती है।
- **होने का कारण**- छूत की बीमारी है, जो एक मनुष्य से दूसरे मनुष्य में फैलती है। पिस्सु के उत्सर्जी पदार्थो से ।
- **बचाव के उपाय**- प्लेग का इंजेक्शन लगवाना चाहिए व चूहों को घर से निकालना चाहिए।

टिटनेस या धनुस्तम्भ

- **जनक** – बैसीलस टेटनी
- **लक्षण** – जबड़े की मांसपेशिया सिकुड़ी हुई स्थिति में रह जाती है। सारा शरीर ऐंठन युक्त हो जाता है।
- **होने का कारण** – जंग लगे लोहे, कांच, घोड़े की लीद या मल से जीवाणु शरीर में प्रवेश कर जाते है ये आंत्र में एकत्र होकर वृद्धि करते है इनसे टिटेनो स्पाजमीन नामक विषैला स्त्राव उत्पन्न होता है।
- **बचाव के उपाय** – पेनिसिलीन तथा एंटीसीरम ATS के इंजेक्शन लगवाने चाहिए।

T.B. या तपैदिक या क्षय रोग या यक्ष्मा या राजयक्ष्मा या सिलशोथ

- **जनक**- माइकोबैक्टिरियम ट्यूबरकुलोसिस, टी बी की खोज – रॉबर्ट कोच (1882) लक्षण - T.B के लक्षण शरीर में संक्रमण के स्थान के अनुसार परिवर्तित होते है। रोगी को बार-बार खाँसी के साथ कफ और खून का आना तथा लगातार खाँसी होना और कमजोर होना। शरीर की प्रतिरोधकता में कमी आने पर सक्रिय हो जाते है, ये ट्यूबरकुलीन नामक टॉक्सीन पैदा करते है।
- टी बी के दो विशेष स्थान है- 1 फेफडा 2 लसीका ग्रन्थि।
- **होने का कारण**- रोगी के कफ, हवा, सम्पर्क के साथ दूसरे स्थान पर फैलता है।
- **बचाव के उपाय**- उपचार के लिए बी.सी.जी. का टीका लगवाना चाहिए तथा स्वच्छता से रहना चाहिए।
- **इलाज** – Direct observation treatment short course therapy (DOTS)
- **जाँच** – Mantoux test, 24 march-T.B. day

टायफाइड या मियादी बुखार या मोतीझरा या आँन्त्र ज्वर

- **जनक** – साल्मोनेला टाईफी

लाख 29 हजार 900 हेक्टर है, जिसमें से मात्र 10.20 प्रतिशत क्षेत्र कृषि योग्य है। जबकि शेष क्षेत्र वन बेमौसम भूमि के, शीत मरुस्थल और अल्पाइन क्षेत्र आदि के अंतर्गत आते हैं।

- सिक्किम भारत का ही नहीं बल्कि विश्व का पहला ऐसा जैविक राज्य है, जहाँ किसी भी प्रकार के सायनिक उर्वरक और कीटनाशकों का उपयोग नहीं किया जाता है। ऑर्गेनिक खेती से सिक्किम में लगभग 66 हजार से अधिक कृषक लाभान्वित हुए है और उनकी संख्या निरंतर बढ़ती जा रही है।
- दरअसल सिक्किम के पूर्व मुख्यमंत्री पवन कुमार चामलिंग नें वर्ष 2016 में किसी भी तरह के रासायनिक खाद और कीटनाशकों के इस्तेमाल पर प्रतिबंध लगा दिया था। इसके साथ ही फसलों के उत्पादन में रासायनिक उर्वरक का इस्तेमाल करनें पर एक लाख (1,00,000) रुपये का जुर्माना लगा दिया था। इस प्रकार सिक्किम भारत का पहला जैविक राज्य बन गया। वर्तमान समय में यहाँ के लोग जैविक खाद से फसल और सब्जियों का उत्पादन करते हैं।

❖ परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- ❖ मानव शरीर में प्रचुर मात्रा में ऑक्सीजन तत्त्व है।
- ❖ जैव तंत्र में संख्या की दृष्टि से सर्वाधिक बहुतायत में ऑक्सीजन तत्त्व पाया जाता है।
- ❖ खट्टे स्वाद के लिए कोशिकाएं जिह्वा के पाश्र्व भाग में होती हैं।
- ❖ आहार में लवण का मुख्य उपयोग भोजन को स्वाद बनाना है।
- ❖ पशु प्रोटीन को प्रथम श्रेणी का प्रोटीन माना जाता है, क्योंकि यह अनिवार्य अमीनो एसिड से भरपूर होता है।
- ❖ गहरे तले हुए खाद्य पदार्थ कैंसर जनक होते हैं क्योंकि उनमें वसा की प्रचुरता होती है।
- ❖ एमिनो एसिड की आवश्यकता प्रोटीन के संश्लेषण के लिए होती है।
- ❖ प्रोटीन नाइट्रोजनी आहार है।
- ❖ लाल चने से उडाइस्टेस एन्जाइम मिलता है।
- ❖ प्रोटीन एन्जाइम होते हैं।
- ❖ एन्जाइम के प्रोटीन भाग को एपोइन्जाइम कहते हैं।
- ❖ मछली एक प्रथम श्रेणी का प्रोटीन है क्योंकि उसमें आवश्यक एमिनो अम्ल होती हैं
- ❖ डायस्टेज एन्जाइम का स्रोत लार ग्रंथि है
- ❖ रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेस एन्जाइम की उपस्थिति के कारण एचआईवी अपना आकार अक्सर बदल देता है।
- ❖ दूध में दूसरा सबसे बड़ा तत्त्व शर्करा होता है।
- ❖ पित्त का स्रोत यकृत है।
- ❖ यूरिया यकृत में संश्लेषित होता है।
- ❖ मानव जठर में प्रोटीन पाचन के लिए उत्तरदायी अनुकूलतम परिवेश अम्लीय है।
- ❖ लिवर वसा घुलनशील विटामिन से भरपूर स्रोत है।
- ❖ सब्जियां जल्दी खराब हो जाती हैं क्योंकि उनमें अधिक जल की मात्रा होती है।
- ❖ 'टेबल शर्करा' सुक्रोज की शर्करा है।
- ❖ खाद्य प्रोटीन के दो सबसे सम्प्रज्ञात स्रोत सोयाबीन और मूंगफली है।
- ❖ किरेटिन के उतक के नख, खुर और सींग बने होते हैं।
- ❖ नींबू में खटास सिट्रिक अम्ल की होती है।
- ❖ लार स्टार्च के पाचन में मदद करती है।
- ❖ मुख से निकली लारमंड (स्टार्च) का पाचन करती है
- ❖ अन्न एक स्टार्च के समृध स्रोत है।
- ❖ दूध को दही में स्कंदित करने वाला रेनिन एन्जाइम है
- ❖ कैरोटिन की उपस्थिति के कारण गाय के दूध का रंग पीला होता है।
- ❖ आजकल दूध को संतुलित आहार नहीं माना जाता क्योंकि इसमें आयरन और विटामिन सी का अभाव है।
- ❖ खट्टे दूध में लैक्टिक एसिड होता है।
- ❖ मानव शरीर का सबसे बड़ा अंग यकृत है।

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Dear Aspirants, here are the our results in differents exams (Proof Video Link)

RAS PRE. 2021 - https://shorturl.at/qBJ18 (74 प्रश्न , 150 में से)

RAS Pre 2023 - https://shorturl.at/tGHRT (96 प्रश्न , 150 में से)

UP Police Constable 2024 - http://surl.li/rbfyn (98 प्रश्न , 150 में से)

Rajasthan CET Gradu. Level - https://youtu.be/gPqDNIc6URO

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

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjI4nSxE

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856WI8&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
MPPSC Prelims 2023	17 दिसम्बर	63 प्रश्न (100 में से)
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
RAS Mains 2021	October 2021	52% प्रश्न आये

whatsapp https://wa.link/s9icq9 1 web.- https://bit.ly/group-d-notes

FREE SAMPLE

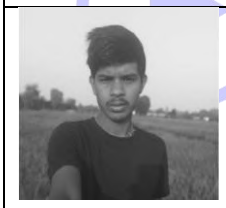
RAS Pre. 2023	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 मेंसे)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
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)
UP Police Constable	17 February 2024 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

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

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Our Selected Students

Approx. 137+ students selected in different exams. Some of them are given below -

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	Mohan Sharma S/O Kallu Ram	Railway Group - d	114195120370022	PratapNagar Jaipur
	Mahaveer singh	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	**Sonu Kumar Prajapati S/O Hammer shing prajapati**	SSC CHSL tier-1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	**Mahender Singh**	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumangarh
	Lal singh	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumangarh
N.A	**Mangilal Siyag**	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	MONU S/O KAMTA PRASAD	SSC MTS	3009078841	kaushambi (UP)
	Mukesh ji	RAS Pre	1562775	newai tonk
	Govind Singh S/O Sajjan Singh	RAS	1698443	UDAIPUR
	Govinda Jangir	RAS	1231450	Hanumangarh
N.A	**Rohit sharma s/o shree Radhe Shyam sharma**	RAS	N.A.	Churu
	DEEPAK SINGH	RAS	N.A.	Sirsi Road , Panchyawala
N.A	**LUCKY SALIWAL s/o GOPALLAL SALIWAL**	RAS	N.A.	AKLERA , JHALAWAR
N.A	**Ramchandra Pediwal**	RAS	N.A.	diegana , Nagaur

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Monika jangir	RAS	N.A.	jhunjhunu
	Mahaveer	RAS	1616428	village-gudaram singh, teshil-sojat
N.A	**OM PARKSH**	RAS	N.A.	Teshil-mundwa Dis- Nagaur
N.A	**Sikha Yadav**	High court LDC	N.A.	Dis- Bundi
	Bhanu Pratap Patel s/o bansi lal patel	Rac batalian	729141135	Dis.- Bhilwara
N.A	**mukesh kumar bairwa s/o ram avtar**	3rd grade reet level 1	1266657	JHUNJHUNU
N.A	**Rinku**	EO/RO (105 Marks)	N.A.	District: Baran
N.A.	**Rupnarayan Gurjar**	EO/RO (103 Marks)	N.A.	sojat road pali
	Govind	SSB	4612039613	jhalawad

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Jagdish Jogi	EO/RO (84 Marks)	N.A.	tehsil bhinmal, jhalore.
	Vidhya dadhich	RAS Pre.	1158256	kota
	Sanjay	Haryana PCS	96379	Jind (Haryana)

And many others.....

Click on the below link to purchase notes

WhatsApp करें - https://wa.link/s9icq9

Online Order करें - https://bit.ly/group-d-notes

Call करें - 9887809083

FREE SAMPLE