INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

रेलवे (RRB)

सहायक लोको पायलट (ALP)

CBT – 1

भाग - 1

सामान्य विज्ञान

प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स **"RRB सहायक लोको पायलट (ALP)"** 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 **"सहायक लोको पायलट (ALP) CBT–I** 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/oxtupt

Online order करें – https://shorturl.at/nuyzB

मूल्य : (₹)	**संस्करण : नवीनतम**

क्र. सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
	सामान्य विज्ञान	
1.	भौतिक विज्ञान के विषय	1
2.	यांत्रिकी	5
3.	गुरुत्वाकर्षण	18
4.	ध्वनि	26
5.	प्रकाशिकी	33
6.	ऊष्मा	44
7.	विद्युत एवं विद्युत धारा	53
8.	चालकता एवं चुंबकत्व	63
9.	परमाणु भौतिकी	70
	रसायन विज्ञान	
1.	सामान्य परिचय	78
2.	परमाणु संरचना	81
3.	गैसों का आचरण	86
4.	तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण	87
5.	धातु, अधातु एवं उपधातु	88
6.	रासायनिक आबंध एवं रासायनिक अभिक्रिया	99
7.	अम्ल, क्षार और लवण	104
8.	विलयन	106
9.	कार्बन और इसके यौगिक	108
10.	ईंधन	120
	जीव विज्ञान	
1.	कोशिका	137
2.	ऊतक	142
3.	रक्त	145
4.	जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय (मस्तिष्क, तंत्रिका तंत्र , हार्मोन)	149
5.	पाचन तंत्र	157

6.	प्रजनन तंत्र	161
7.	श्वसन तंत्र	163
8.	परिसंचरण तंत्र	164
9.	कंकाल तंत्र , उत्सर्जन तंत्र	167
10.	पादप तथा जंतु हार्मोन	169
11.	पादपों का अध्ययन	202
12.	पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय मुद्दे	215
❖	अभ्यास प्रश्न	231

सामान्य विज्ञान

अध्याय – I

भौतिक विज्ञान के विषय

- 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

अध्याय – 2

यांत्रिकी

- यांत्रिकी के अन्तर्गत पिण्डों पर बल का प्रभाव और उत्पन्न गति का अध्ययन किया जाता है ।

  दूरी (Distance)– किसी दिए गए समयांतराल में वस्तु द्वारा तय किए गए मार्ग की लम्बाई को दूरी कहते हैं । यह सदैव धनात्मक होती है ।
- यह एक अदिश राशि है।

  विस्थापन (Displacement) - एक निश्चित दिशा में दो बिन्दुओं के बीच लम्बवत् (न्यूनतम) दूरी को विस्थापन कहा जाता है । इसका S। मात्रक मीटर है । विस्थापन धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य कुछ भी हो सकता है । यह सदिश राशि है।

  चाल (Speed)– किसी वस्तु द्वारा प्रति सेकेण्ड तय की गयी दूरी को चाल कहते हैं ।

  अर्थात् चाल = दूरी/समय
- इसका S। मात्रक मीटर/सेकेण्ड है ।

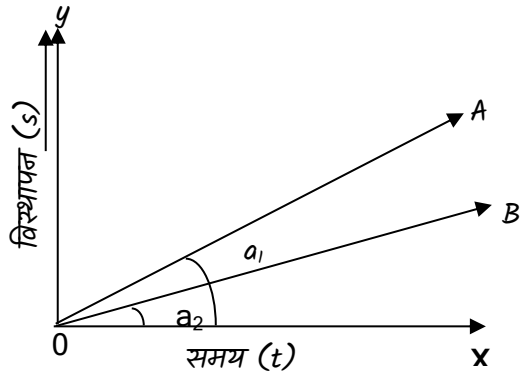
औसत चाल (Average speed)

1. जब समान दूरी को कोई वस्तु भिन्न – भिन्न चालों से तय करती है –
- यदि कोई वस्तु किसी दूरी को u_1 चाल से तय करती है और उसके बाद उतनी ही दूरी u_2 चाल से तय करती है, तो सम्पूर्ण यात्रा में उसकी औसत चाल = $\frac{2u_1u_2}{u_1+u_2}$

2. जब वस्तु भिन्न – भिन्न चालों से समान समय तक चलती है – यदि यात्रा के पहले आधे समय में कार की चाल u_1 तथा यात्रा के दूसरे आधे समय में कार की चाल u_2 हो तो सम्पूर्ण यात्रा में औसत चाल = $\frac{u_1+u_2}{2}$

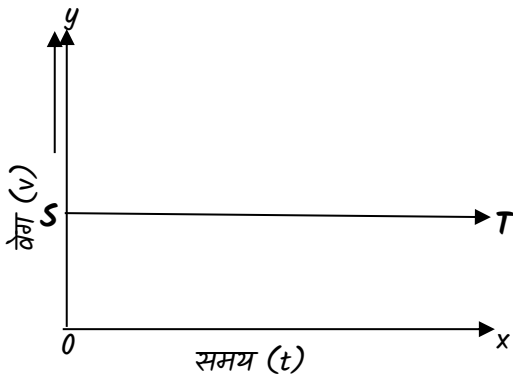
- **वेग (Velocity)–** किसी वस्तु के विस्थापन की दर को अथवा एक निश्चित दिशा में प्रति सेकेण्ड वस्तु द्वारा तय की गयी दूरी को वेग कहते हैं । इसका S। मात्रक मीटर/सेकेण्ड है ।
- **त्वरण (Acceleration)–** किसी वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं । इसका S। मात्रक मीटर/सेकंड^2 है ।
- यदि समय के साथ वस्तु का वेग घटता है तो त्वरण ऋणात्मक होता है, जिसे मन्दन (Retradation)कहा जाता है।
- **गति संबंधी ग्राफ :-**

  1. विस्थापन – समय ग्राफ
- यदि कोई वस्तु एक सरल रेखा में एक समान वेग से गति करती है तो उसका विस्थापन समय ग्राफ एक सरल रेखा होता है।
- ग्राफ की प्रवणता (ढ़ाल) उस वस्तु की चाल बतलाती है।



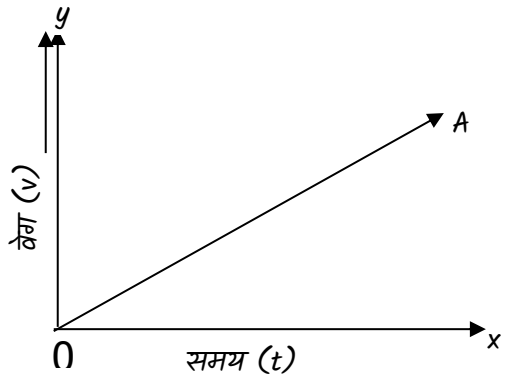
2. वेग – समय ग्राफ

(a) एक समान गति :-



- यदि वस्तु एक समान गति कर रही है, तो उसका वेग नियत होगा, इसीलिए वेग – समय ग्राफ एक सरल रेखा होगा तथा समय अक्ष के समांतर होगा।

(b) एक समान त्वरित गति :-



- (ग्राफ में 0A एक समान त्वरित गति में वेग – समय ग्राफ को प्रदर्शित करती है।)
- यदि वस्तु एक समान त्वरण से सरल रेखा में गति कर रही हो तो वेग समय ग्राफ भी सरल रेखा है, जो समय अक्ष के साथ कुछ कोण बनाती है।

स्थितिज ऊर्जा	P.E.	$[ML^2T^{-2}]$	J	P.E.=mgh
यांत्रिक ऊर्जा	M.E.	$[ML^2T^{-2}]$	J	M.E.=P.E.+K.E.
शक्ति	P	$[ML^2T^{-3}]$	W	P= f.v=dw/dt

ऊर्जा रूपांतरित करने वाले कुछ उपकरण :-

उपकरण - ऊर्जा का रूपांतरण

डायनेमो	-	यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
सितार	-	यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में
मोमबत्ती	-	रासायनिक ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा ऊर्जा में
विद्युत सेल	-	रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
माइक्रोफोन	-	ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
विद्युत बल्ब	-	विद्युत ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा ऊर्जा में
सोलर सेल	-	सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
विद्युत मोटर	-	विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
ट्यूब लाइट	-	विद्युत ऊर्जा को प्रकाश ऊर्जा में

बल तथा बल आघात

बल वह बाह्य कारक है जो किसी वस्तु की विराम अथवा गति की अवस्था में परिवर्तन करता है या परिवर्तन करने का प्रयास करता है। बल का SI मात्रक न्यूटन अथवा किग्रा. मी./से.^{2} होता है।

बल आकर्षण या प्रतिकर्षण किसी भी रूप में होता है।

प्रकृति में मूलतः चार प्रकार के बल ही पाये जाते हैं।- गुरुत्वाकर्षण बल(Gravitational force), प्रबल नाभिकीय बल(Strong Nuclear force), विद्युत चुम्बकीय बल(Electro-megnetic Force), दुर्बल नाभिकीय बल(Weak nuclear Force)।

(A) गुरुत्वाकर्षण बल :- कोई भी दो द्रव्यमान वाले कण एक-दूसरे को एक निश्चित बल से आकर्षित करते रहते हैं। इस बल को गुरुत्वाकर्षण बल कहते हैं। यह बल बहुत कम होता है, परन्तु विशाल खगोलीय पिंडो के बीच उनके अत्यधिक द्रव्यमान के कारण यह बल इतना प्रभावी हो जाता है कि वे पिंड संतुलन में बने रहें। उदाहरण के लिये, चन्द्रमा पृथ्वी के चारों ओर एवं ग्रह सूर्य के चारों ओर गुरुत्वाकर्षण बल के कारण ही घूमते हैं।

(B) विद्युत चुम्बकीय बल :- विद्युत चुम्बकीय बल दो बलों का संयुक्त प्रभाव होता है-

(I) चुंबकीय बल - प्रत्येक चुम्बक में दो ध्रुव(Pole) होते हैं। उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव। दोनों ध्रुवों के बीच लगने वाले बल को चम्बकीय बल कहते हैं।

इसकी गणना निम्नलिखित सूत्र से की जाती है-

$$Fm = 1/4\pi\mu \times S_1S_2/r^2$$

जहाँ, S_1 ओर S_2 दोनों ध्रुवो की क्रमशः प्रबलता है, r ध्रुवों के मध्य की दूरी और μ ध्रुवों के बीच के माध्यम की पारगम्यता अथवा चुंबकशीलता है।

(II) स्थिर वैद्युत बल - दो स्थिर बिंदु आवेशों के बीच लगने वाले बल को स्थिर वैद्युत बल कहते हैं।

- विद्युत और चुम्बकीय बल आपस में मिलकर विद्युत चुम्बकीय बल की रचना करते हैं। ये आकर्षण या प्रतिकर्षण प्रकृति के हो सकते हैं। यदि दोनों आवेशों की प्रकृति विपरीत हो तो बल आकर्षी प्रकृति का होता है।
- आवेश स्थिर है तो इनके बीच लगने वाला बल स्थिर वैद्युत बल तथा यदि आवेशों के बीच सापेक्ष गति होती है तो इनके बीच लगने वाला बल विद्युत चुम्बकीय बल होता है।
- विद्युत चुम्बकीय बल गुरुत्वाकर्षण बल से कई गुना अधिक शक्तिशाली होता है।

(C) प्रबल नाभिकीय बल - परमाणु के नाभिक में प्रोटोन एवं न्यूट्रोन एक-दूसरे के अत्यंत पास (10^{-15} मीटर) होते हैं, जबकि समान धनात्मक आवेश होने कारण दो प्रोटोनों को प्रतिकर्षित हो जाना चाहिए। अतः अवश्य ही नाभिक में कोई ऐसा बल कार्य करता है जो विभिन्न प्रोटोनों एवं न्यूट्रोनों को एक साथ बांधे रखता है। इस बल को प्रबल नाभिकीय बल कहते हैं।

(D) दुर्बल नाभिकीय बल - दुर्बल नाभिकीय बल केवल कुछ नाभिकीय प्रक्रियाओं, जैसे- β-क्षय इत्यादि के दौरान कार्य करता है। इस बल का परास अत्यंत कम लगभग 10^{-16} मीटर तक का होता है। यह गुरुत्वाकर्षण बल से तो प्रबल होता है लेकिन अन्य दोनों बलों से अत्यंत कमजोर होता है।

- प्रकृति में ज्ञात उपर्युक्त चारों बलों में से सबसे कमजोर गुरुत्व बल होता है।

बल आघात (Impact of Force)- आघात एक प्रकार का आकस्मिक बल है जो दो वस्तुओं के टकराए जाने पर महसूस होता है। बल आघात, बल की मात्रा तथा समय(जिस अवधि के लिए टक्कर हुई हो) के अनुक्रमानुपाती होता है। साथ ही, बल आघात का मान दो वस्तुओं के सापेक्ष वेग पर निर्भर करती है। अर्थात् बल आघात का मान गति में वृद्धि के वर्ग के साथ बढ़ता है। इसलिए, यदि कार की गति को दोगुना करते है तो बल आघात का प्रभाव चार गुना बढ़ जाता है।

- 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 । 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 सेब 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)

$v = 0 + a \times 10$

$F = ma$

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

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 -

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

$s = 50m$

$m = 10\ kg$

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 ?

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

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

$W = ?$ (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 ?
$(g = 9.8\ m/s^2)$

$m = 50\ kg, h = 2.5\ m$

$g = 9.8\ m/s^2$

$W = ?, \because W = U$

$W = mgh$

$W = 50 \times 9.8 \times 2.5$

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

$W = 49 \times 25$

$W = 1225\ J$

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

$K \times 30\%$ कमी

$h' = ?$

$K \times 70\% = K'$

प्रश्न –29. मुक्त रूप से गति करने में सक्षम 10 kg द्रव्यमान की एक वस्तु पर जब 10 न्यूटन का बल लगाया जाए, तो वस्तु **का** त्वरण होगा ?

m = 10 kg

f = 10N

a =?

f = m × a

10 = 10 × a

या a = 1 m / sec ^{2}

प्रश्न–30. 20 किग्रा द्रव्यमान वाली वस्तु का 4 m / sec ^{2} के त्वरण के साथ स्थानांतरण होता है। उस पर लगने वाले बल की यात्रा की गणना करें।

m = 20kg, a = 4 m / sec ^{2}

f = m × a

f = 20 × 4 = 80

प्रश्न – 31. यदि 5 सेकंड में किसी वस्तु का वेग 5 मीटर प्रति सेकंड से बढ़कर 10 मीटर प्रति सेकंड हो जाए तो उसका त्वरण कितना है?

a = $\frac{v-u}{t} = \frac{10-5}{5} = 1$ मीटर.प्रति वर्ग सेकंड

v = अंतिम वेग

t = समय

u = प्रारंभिक वेग

a = त्वरण

प्रश्न–32. यदि 10 kg द्रव्यमान की किसी वस्तु पर 20N बल लगाया जाता है तो त्वरण कितना होगा?

Ans. वस्तु की द्रव्यमान (m) = 10 kg

वस्तु पर लगा बल (f) = 20 N

वस्तु का त्वरण (a) = ?

बल (f) = द्रव्यमान × त्वरण

20 = 10 × त्वरण

त्वरण = 2 m/sec^2

प्रश्न–33. जब 8 kg द्रव्यमान की किसी वस्तु पर कोई सतत् बल 2 सेकंड कार्य करता है, तो यह वस्तु के वेग को 4 ms^{-1} से 9 ms^{-1} तक बढ़ा देता है। लगाए गए बल का परिणाम क्या है?

Ans.

$m = 8\ kg$

$u = 4ms^{-1}, v = 9\ ms^{-1}$

$t = 2\ sec$

$f = \frac{m\,(v-u)}{t}$

$f = \frac{8\,(9-4)}{2}$

$f = \frac{8-5}{2} = \frac{40}{2} = 20\ N$

प्रश्न–34. किसी वस्तु के संवेग में 0.02 सेकंड में 10kgms^{-1} परिवर्तन होता है, तब वस्तु पर कार्य कर रहा बल है?

$t = 0.02\ sec$

$t = 10\ kg\ ms^{-1}$

$f = \frac{\text{संवेग में परिवर्तन}}{\text{समय}} = \frac{10}{0.02} = \frac{1000}{2} = 500N$

प्रश्न–35. चंद्रमा की सतह पर एक लड़के का भार 300N है, पृथ्वी की सतह पर उसी लड़के का भार होगा।

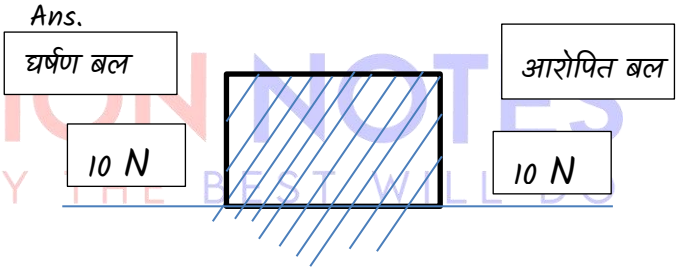
Ans. चंद्रमा की सतह पर लड़के का भार 300 N है, पृथ्वी की सतह पर उसी लड़के का भार 1800 N होगा।

पृथ्वी के सतह पर भार $\frac{300\ N}{1/6} = 300\ N \times 6 = 1800\ N$

प्रश्न–36. 5kg की वस्तु 0.2 घर्षण गुणांक वाली सतह पर रखी है, तो वस्तु पर कार्य करने वाली घर्षण बल का मान क्या होगा – (a) यदि आरोपित बल 10N है।

(b) यदि आरोपित बल 12 N है।

Ans.

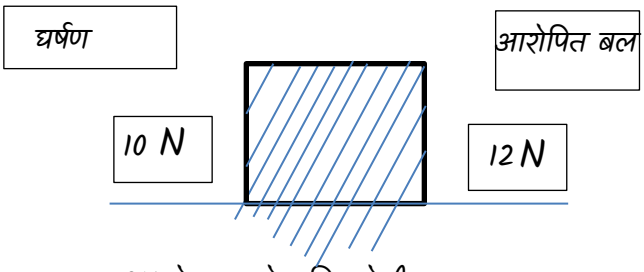


$f_{\text{limit}} = 4\ mg$

$= 0.2 \times 5 \times 10$

= 10 N

अतः वस्तु रुकी रहेगी।



अतः वस्तु 2N के बल से गति करेगी।

प्रश्न–37. एक वस्तु का वजन पृथ्वी की सतह पर w है, जिस गृह का द्रव्यमान पृथ्वी के 15 गुणा और त्रिज्या पृथ्वी के 4 गुणा है, उस पर उसका वजन क्या है?

Ans. $\frac{16}{15}W$ $F\frac{GM_1M_2}{R^2}W$

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

$n = \frac{1}{\text{कम्पन}}$

$n = \frac{1}{0.025 \times 10^{-6}} = \frac{1000 \times 10^6}{25}$

$n = 40000000\ Hz$

प्रश्न-7. एक कण का आवर्तकाल 0.1 सेकंड है इससे उत्पन्न तरंग का तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए तरंग की चाल 120 m/s है।

दिया गया है →

$T = 0.1\ s$

$\lambda = ?\ ,\ v = 120\ m/s$

$\because v = n\lambda$

$\lambda = \frac{v}{n}$

$n = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.1} = 10\ Hz$

$\lambda = \frac{120}{10} = 12\ m$

प्रश्न-8. एक प्रकाश तरंग की तरंग-दैर्ध्य 10 A° है प्रकाश की चाल 3×10^8 m/s है तो तरंग की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

दिया गया है →

$\lambda = 10\ A^\circ = 10 \times 10^{-10}\ m = 10^{-9}$ मीटर

$v = 3 \times 10^8\ m/s\ ,\quad n = ?$

$\because v = n\lambda$

$3 \times 10^8 = n \times 10^{-9}$

$n = \frac{3 \times 10^8}{10^{-9}}$

$n = 3 \times 10^8 \times 10^9$

$n = 3 \times 10^{17}\ Hz$

प्रश्न-9. किसी ध्वनि की आवृत्ति 2 किलोहर्ट्ज़ और उसकी तरंगदैर्ध्य 35 सेमी. है, 1.4 km दूरी चलने में कितना समय लेगी।

दिया गया है → $n = 2\ K\ Hz = 2 \times 10^3\ Hz$

$\lambda = 35\ cm = 0.35$ मीटर

$\because v = n\lambda$

$v = 2 \times 10^3 \times 0.35$

$v = 0.70 \times 10^3$

$v = 700$ मी./से.

$\because$ चाल $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

दूरी $= 1.4\ km = 1400\ m$

समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{1400}{700}$

समय $= 2$ सेकंड

प्रश्न-10. कंपन कर रही वस्तु का समयांतराल 0.04 सेकंड है तो तरंग की आवृति ..... होगी।

आवर्तकाल $(t) = 0.04$ सेकंड

आवृति $(n) = ?$

$n = \frac{1}{t} = \frac{1}{0.04} = \frac{100}{4} = 25 h_z$ (हर्ट्ज़)

प्रश्न-11.. लंगर डालकर रोकी हुई नाव लहरों से हिल रही है, जिनके तरंगों का ऊपरी सिरा 100 मीटर अलग है। तरंग के ऊपरी सिरों का वेग $25\ ms^{-1}$ है। नाव के हिलने की आवृत्ति क्या है?

Ans. नाव हिलने की आवृत्ति $= \frac{\text{तरंग के सिरों का वेग}}{\text{तरंग का ऊपरी सिरा}}$

$= \frac{25}{100} = 0.25 h_z$ (हर्ट्ज़)

प्रश्न-12. एक माध्यम में एक ध्वनि तरंग की तरंगदैर्ध्य कितनी है, जिसकी आवृत्ति $840 h_z$ और गति 380 m/s सेकंड है?

$v = n\lambda$ जहाँ $n =$ आवृत्ति, $\lambda =$ तरंगदैर्ध्य, $v =$ गति

$380 = \lambda$

$\lambda = \frac{380}{840} = 0.45\ m$

प्रश्न-13. ध्वनि तरंग $339 ms^{-1}$ की गति से यात्रा करता है, यदि इसकी तरंगदैर्ध्य 1.5 cm है, तो तरंग की आवृत्ति क्या होगी?

Ans. दिया है –

ध्वनि तरंग की गति – 339मी. / सेकंड

ध्वनि की तरंग दैर्ध्य = 1.5 सेमी.

$= \frac{1.5}{100}$ मीटर

ध्वनि की गति $= (v)$

आवृत्ति $= n$

तरंगदैर्ध्य $= \lambda$

आवृत्ति $= \frac{339 \times 100}{1.5}$

आवृत्ति $= \frac{33900}{1.5} = 22600$ हर्ट्ज़

प्रश्न-14. ध्वनि तरंगों की गति $700 ms^{-1}$ है, ध्वनि तरंगे 7km की यात्रा करने के लिए कितना समय लगेगा।

Ans. तरंग की गति $(v) =$ गति $ms^{-1} = 7000$ मीटर.

समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$

समय $= \frac{7000}{700}$

समय $= 10_s$

प्रश्न – 31. जल का अपवर्तनांक $(\mu) = \frac{4}{3}$

$$(\mu) = \frac{c}{v} \gg \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \gg v = \frac{3 \times 10^8 \times 3}{4}$$

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

प्रश्न – 32. एक उत्तल लैंस वस्तु के आकार के दोगुने आकार का वास्तविक और उल्टा प्रतिबिंब निर्मित करता है। लैंस द्वारा उत्पन्न आवर्द्धन किसके बराबर है?

Ans. वस्तु का आकार (h_1) = -2 (उल्टा (-ve)

सूत्र से, $m = \frac{h_2}{h_1} = \frac{-2}{1} = -2$

प्रश्न – 33. हीरे का अपर्वतांक 2.42 है, तो हीरे में प्रकाश की चाल ज्ञात कीजिए।

Ans. दिया है –

हीरे का अपर्वनांक $(\mu) = 2.42$

v =?

सूत्र से $(\mu) = \frac{c}{v}$

$$2.42 = \frac{3 \times 10^8\ m/s}{2.42}$$

$$v = \frac{3 \times 10^8\ m/s}{2.42}$$

$$v = \frac{300}{2.42} \times 10^8\ m/s$$

$$v = 1.24 \times 10^8\ m/s$$

प्रश्न – 34. एक उत्तल लैंस से 1.5 मीटर की दूरी पर रखी वस्तु के लिए −3 का आवर्द्धन उत्पन्न करता है, प्रतिबिंब की दूरी (सही चिह्न के साथ) ज्ञात कीजिए?

Ans. दिया है, $(\mu) = 1.5\ m \quad m = -3 \quad v$ =?

सूत्र से, $m = m = \frac{v}{(\mu)}$

$$-3 = \frac{v}{-1.5} = v = 4.5\ cm$$

अध्याय- 6

ऊष्मा

ऊष्मा(Heat): यह वह ऊर्जा है जो एक वस्तु से दूसरी वस्तु में केवल तापान्तर के कारण स्थानांतरित होती है। किसी वस्तु में निहित ऊष्मा उस वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करती है।

यदि कार्य W ऊष्मा Q में बदलता है तो $\frac{W}{Q} = J$ या W = JQ

जहाँ, J एक नियतांक है, जिसे ऊष्मा का यांत्रिक तुल्यांक कहते हैं। J का मान 4.186जूल/कैलोरी होता है। इसका तात्पर्य यह हुआ कि यदि 4.186 जूल का यांत्रिक कार्य किया जाए तो उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा 1 कैलोरी होगी।

ऊष्मा के मात्रक (Units of Heat):

ऊष्मा का S.I. मात्रक जूल है। इसके लिये निम्न मात्रक का प्रयोग भी किया जाता है-

कैलोरी (Calorie) - एक ग्राम जल का ताप 1°C बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को कैलोरी कहते हैं।

अंतर्राष्ट्रीय कैलोरी (International Calorie) - 1 ग्राम शुद्ध जल का ताप 14.5°C से 15.5°C तक बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 कैलोरी कहा जाता है

ब्रिटिश थर्मल यूनिट(B.Th.U.) - एक पौंड जल का ताप 1°F बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 B. Th. U. कहते हैं।

- 1 कैलोरी = 4.186 जूल
- 1 किलो कैलोरी = 4186 जूल
- 1 जूल = 0.24 कैलोरी
- 1 अर्ग = 10^{-7} जूल
- 1 B. Th. U. = 252 कैलोरी
- 1 थर्म = 1,00,000 B. Th. U.

ताप (Temperature) - ताप वह भौतिक कारक है, जो एक वस्तु से दूसरी वस्तु में उष्मीय ऊर्जा के प्रवाह की दिशा निश्चित करता है। अर्थात् जिस कारण से ऊर्जा स्थानांतरण होती है, उसे ताप कहते हैं।

ताप मापन (Measurement of Temperature) -

तापमापी (Thermometer): ताप मापने के लिए जिस उपकरण का का प्रयोग किया जाता है, उसे तापमापी कहते हैं।

ताप मापन के पैमाने के निम्नलिखित हैं -

1. **सेल्सियस पैमाना :** सेल्सियस पैमाने में 'हिमांक' 0°C पर तथा 'भाप बिंदु' 100°C पर निर्धारित किया गया है। हिमांक तथा भाप बिंदु के बीच की दूरी को 100 के बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1°C (1 डिग्री

सेल्सियस) कहा जाता है। इस पैमाने का आविष्कार स्वीडन के वैज्ञानिक सेल्सियस ने किया था।

2. **फ़ारेनहाइट पैमाना :** फ़ारेनहाइट पैमाने में 'हिमांक' 32°F पर तथा 'भाप बिंदु' 212°F पर निर्धारित किया गया है। हिमांक तथा भाप बिंदु के बीच की दूरी को 180 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1°F (1 डिग्री फ़ारेनहाइट) कहा जाता है। इस पैमाने का आविष्कार जर्मन वैज्ञानिक फ़ारेनहाइट ने किया था।

3. **रयूमर पैमाना :** रयुमर पैमाने में 'हिमांक' 0°R पर तथा 'भाप बिंदु' 80°R पर निर्धारित किया गया है। हिमांक तथा भाप बिंदु के बीच की दूरी को 80 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1°R (1 डिग्री रयुमार) कहा जाता है।

4. **केल्विन पैमाना :** केल्विन पैमाने में हिमांक 273K तथा भाप बिंदु 373K पर निर्धारित किया गया है। हिमांक तथा भाप बिंदु के बीच की दूरी को 100 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1K (एक केल्विन) कहा जाता है।

<u>ताप मापन के चारों पैमानों में संबंध</u> -

$$\frac{C-0}{5}=\frac{F-32}{9}=\frac{R-0}{4}=\frac{K-273}{5}$$

- अब हम यह जान चुके हैं कि सेल्सियस पैमाने पर 0°C = 32°F=0°R = 273K एवं इसी प्रकार 100°C = 212° F = 80° R = 373K
- -40° तापमान पर C एवं F दोनों पैमानों पर समान पाठ्यांक होगा।
- एक स्वस्थ मनुष्य के शरीर का तापमान 36.9°C या लगभग 37°C होता है। अतः यह केल्विन पैमाने पर 37+273=310K होता है। फ़ारेनहाइट पैमाने पर यह तापमान 98.6°F के बराबर होगा।

परमशून्य ताप (Absolute Temperature)- भौतिकी में अधिकतम की कोई सीमा नहीं है, परन्तु निम्नतम ताप की सीमा है। किसी भी वस्तु का ताप -273.15°C से कम नही हो सकता है। इसे परमशून्य ताप कहते हैं।

<u>ऊष्मा गति की (Thermodynamics)</u> -

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम : ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम मुख्यतः ऊर्जा संरक्षण को प्रदर्शित करता है। इस नियम के अनुसार किसी निकाय को दी जाने वाली ऊष्मा दो प्रकार के कार्यों में व्यय होती है – 1. निकाय की आन्तरिक ऊर्जा में वृद्धि करने में, जिससे निकाय का ताप बढ़ता है। 2. बाह्य कार्य करने में।

- समतापी प्रक्रम(Isothermal Process): जब किसी निकाय में कोई परिवर्तन इस प्रकार हो कि निकाय का ताप पूरी क्रिया में स्थिर रहे, तो उस परिवर्तन को समतापी परिवर्तन कहते हैं।
- रुद्धोष्म प्रक्रम(Adiabatic Process): यदि किसी निकाय में कोई परिवर्तन इस प्रकार हो रहा है कि पूरी प्रक्रिया के दौरान निकाय न तो बाहरी माध्यम को ऊष्मा दे और न ही उससे कोई ऊष्मा ले तो ऐसे परिवर्तन को रुद्धोष्म परिवर्तन कहते हैं।
- कार्बन डाइऑक्साइड का अचानक प्रसार होने पर वह शुष्क बर्फ के रूप में बदल जाती है, यह रुद्धोष्म परिवर्तन का उदाहरण है।
- ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम: ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम ऊष्मा के प्रवाहित होने की दिशा को व्यक्त करता है।
- केल्विन के अनुसार, ऊष्मा का पूर्णतया कार्य में परिवर्तन होना असंभव है।
- क्लासियस के अनुसार, "ऊष्मा अपने कम ताप की वस्तु से अधिक ताप की ओर प्रवाहित नही हो सकती जब तक की ऊर्जा के लिये बाह्य स्त्रोत का उपयोग न किया जाए।"

<u>ऊष्मा धारिता (Heat Capacity)</u> -

किसी पदार्थ के ताप में परिवर्तन करने के लिये वह पदार्थ ऊष्मा की एक निश्चित मात्रा को अवशोषित या निर्मुक्त करता है। ऊष्मा की यह निश्चित मात्रा उस पदार्थ की ऊष्मा धारिता कहलाती है।

यदि किसी पदार्थ के ताप में ΔT परिवर्तन करने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा $\Delta\theta$ हो तो पदार्थ की ऊष्मा धारिता(S) इन दोनों के अनुपात के बराबर होगी। इसका S.I. मात्रक जूल/केल्विन है।

$$S=\frac{\Delta\theta}{\Delta T}$$

कुछ पदार्थों की विशिष्ट ऊष्माधारिता (J/kg.k)	
लेड	130
पारा	140
केरोसिन तेल	210
लोहा	460
बर्फ	2100
जल	4200
लेड	130

<u>विशिष्ट ऊष्मा धारिता (Specific Heat Capacity)</u> -

किसी पदार्थ के एकांक द्रव्यमान द्वारा अपने ताप में एकांक वृद्धि करने के लिए दी गई आवश्यक ऊष्मा की मात्रा उस पदार्थ की 'विशिष्ट ऊष्मा धारिता' कहलाती है।

नोट ⇒ पानी का घनत्व 0°C से 4°C पर बढ़ते जाता है और आयतन कम होता जाता है। अर्थात पानी का घनत्व 4°C पर सबसे अधिक होता है और आयतन सबसे कम होता है।

पानी का घनत्व और आयतन 4°C के ऊपर

ट्रिक ⇒ LD HV

ट्रिक का विश्लेषण

- LD ⇒ Low Density (कम घनत्व)
- HV ⇒ High Volume (उच्च आयतन)

नोट : ⇒ पानी का घनत्व 4°C के ऊपर कम होता जाता है और आयतन बढ़ते जाता है। यही ट्रिक दुसरे द्रव को गर्म करने पर लागू होगा।

Numericals :-

सूत्र → ऊष्मा धारिता $W = \frac{Q}{\Delta t}$

ऊष्मा धारिता $W = ms$

ऊष्मा $Q = ms\Delta t$

ऊष्मा $Q = mL$ (अवस्था में परिवर्तन में)

यहाँ Q = ऊष्मा, Δt = तापान्तर,

m = द्रव्यमान , s = विशिष्ट ऊष्मा

सेल्सियस से केल्विन में बदलने का सूत्र →

$C + 273 = K$

प्रश्न-1. ऑक्सीजन गैस -182.5°C पर द्रवित हो जाती है इसका केल्विन में मान होगा ।

$C = -182.5°C$

$C + 273 = K$ से -

$-182.5 + 273 = K$

$K = 90.5K$

प्रश्न-2. किसी वस्तु के पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा 0.75 जूल/ग्राम °C है तथा उसकी ऊष्माधारिता 93.75 J/ °C है वस्तु का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।

दिया गया है $s = 0.75$ J/g,

$W = 93.75$ J/C , $m = ?$

सूत्र → $W = m\ s$ से

$m = \frac{W}{s}$

$m = \frac{93.75}{0.75}$

$m = 125$ gm

प्रश्न-3. किसी वस्तु का ताप 20°C से 80°C तक बढ़ाने के लिए 1200 कैलोरी ऊष्मा की आवश्यकता हो तो वस्तु की ऊष्मा धारिता क्या होगी ।

दिया गया है → $\Delta t = (80-20) = 60°C$

$Q = 1200$ K तो $W = ?$

सूत्र → $W = \frac{Q}{\Delta t}$ से

$W = \frac{1200}{60}$

$W = 20$ कैलोरी / °C

∵ 1 कैलोरी = 4.18 जूल

$W = 20 \times 4.18$ जूल

$W = 83.6$ जूल/°C

प्रश्न-4. 50 किग्रा. के एक लोहे के पिण्ड को 50°C से 80°C तक गर्म करने के लिए कितनी ऊष्मा की आवश्यकता होगी । (जहाँ लोहे की विशिष्ट ऊष्मा = 400 जूल/किग्रा.°C)

दिया गया है →

$m = 50kg$

$\Delta t = (80-50) = 30°C$

$Q = ?,\ s = 400$ J/kg°C

सूत्र → $Q = ms\Delta t$ से

$Q = 50 \times 400 \times 30$

$Q = 600000$

$Q = 6 \times 10^5$ जूल

प्रश्न-5. लोहे के एक पिण्ड का द्रव्यमान 2.5 किग्रा. है । इस पिण्ड को 10000 जूल ऊष्मा देने पर इसके ताप में 10°C की वृद्धि होती है तो लोहे के विशिष्ट ऊष्मा की गणना कीजिए ।

दिया गया है → $m = 2.5$ kg

$Q = 10000$ जूल, $\Delta t = 10°C$

$s = ?$

सूत्र → $Q = ms\Delta t$ से

$s = \frac{Q}{m \times \Delta t}$

$s = \frac{10000}{2.5 \times 10} = \frac{10000}{25}$

$s = 400$ J/kg.°C

प्रश्न-6. 0°C पर 100 ग्राम बर्फ को पूरी तरह से पिघलने के लिए कितनी ऊष्मा की आवश्यकता होगी, बर्फ की गुप्त ऊष्मा =80 कैलोरी / ग्राम

दिया गया है → $m = 100gm$

$L = 80$ J/gm

सूत्र → $Q = mL$ से

$Q = 100 \times 80$

$Q = 8000$ कैलोरी

प्रश्न-7. 1 किलो कैलोरी होगा ?

1 K कैलोरी = ?

1 × 1000 = 1000 कैलोरी

1 कैलोरी = 4.2 जूल

1000 कैलोरी = 4.2 × 1000

= 4200 जूल

प्रश्न-8. 50°C ताप के 2kg जल में 20°C ताप का 1 kg जल मिलने पर मिश्रण का अंतिम ताप क्या होगा ?

माना मिश्रण का अंतिम ताप = t

ली गई ऊष्मा = दी गई ऊष्मा

ज्यादा गर्म ताप 50°C वाले जल का द्रव्यमान (m) = 2kg

कम गर्म ताप 20°C वाले जल का द्रव्यमान (m) = 1 kg

कम गर्म जल द्वारा ली गई ऊष्मा $Q = ms\Delta t$

$Q = 1 \times 1 \times (t - 20) \rightarrow$ (i)

ज्यादा गर्म जल द्वारा दी गई ऊष्मा $Q = ms\Delta t$

$Q = 2 \times 1 \times (50 - t) \rightarrow$ (ii)

कैलोरी मिति के सिद्धांत से →

$t - 20 = 2 \times (50 - t)$

$t - 20 = 100 - 2t$

$3t = 120$

$t = 40°C$

प्रश्न-9. किसी धातु रेखीय प्रसार गुणांक $1.0\times10^{-6}/°C$ है तो उसका आयतन प्रसार गुणांक कितना होगा ।

रेखीय प्रसार गुणांक(α) व आयतन प्रसार गुणांक(γ) में संबंध→ $\gamma = 3\alpha$

$\alpha = 1.0\times10^{-6}/°C$

$\gamma = 3\times1.0\times10^{-6}$

आयतन प्रसार गुणांक $\gamma = 3\times10^{-6}/°C$

प्रश्न-10. पानी का त्रिणुनात्मक बिन्दु (Tripal point) होता है –

(a) $273.16°c$ (b) $273.16°f$

(c) $273.16°k$ (d) $273.16°R$

Ans. (c)

प्रश्न-11. वाष्प की गुप्त ऊष्मा होती है –

(a) $536\ cal/g$ (b) $336\ cal/g$

(c) $542\ cal/g$ (d) $340\ cal/g$

Ans. (a)

प्रश्न-12. ऊष्मा की गति के प्रथम नियम से संरक्षित होता है –

(a) संवेग (b) ऊर्जा

(c) संवेग और ऊर्जा दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (b)

प्रश्न-13. सेल्सियस एवं फॉरेनहाइट स्केलों पर किस तापमान पर एक समान पठन दर्शाएगा।

Ans. सेल्सियस एवं फॉरेनहाइट $-40°$ पर बराबर होता है।

$\frac{c}{5} = \frac{f-32}{9}$ जहाँ c = सेल्सियस

$9c - 5c - 160$ f = फॉरेनहाइट

$4c = -160$

$c = -40$

प्रश्न-14. एक एल्कोहल का क्वथनांक 78°c है, केल्विन पैमाने पर तापमान कितना होगा।

$$\frac{c-0}{100} = \frac{k-273}{100}$$

$c = k - 273$

$k = c + 273$

प्रश्नानुसार,$T = 78°c$

$\therefore \quad k = 273 + 78° = 351k$

प्रश्न-15. $27°c$ पर एक गैस का दाब पारे का 75cm है, जिस तापक्रम पर दाब दोगुना होगा और आयतन को स्थिर रखा जाए वह है –

$T_1 = 27°C + 273 = 300\ K$

$T_{2=?}$

$P_1 = P$

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ $\frac{P}{2P} = \frac{300K}{T_2}$

$T_2 = 600\ K$

$T_2 = 600 - 273 = 327°C$

प्रश्न-16. H_2O का अधिकतम घनत्व कइस तापक्रम पर होता है?

$\frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32}$

$\frac{4}{100} = \frac{F-32}{180}$

$F = 39.2°F$

$E_a = \frac{\text{आयनन विभव} + \text{इलेक्ट्रोन बंधुता}}{5.6}$

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 - 5

धातु, अधातु एवं उपधातु

धातुएँ (Metals)

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

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

अयस्क (Ores)- खनिज जिनसे धातुओं को आसानी से तथा कम खर्च में प्राप्त किया जा सकता है उन्हें अयस्क कहते हैं। इसलिए सभी अयस्क खनिज होते हैं, 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 हैं।

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

अमलगम (Amalgum)- पारा अमलगम का आवश्यक अवयव होता है। पारा के मिश्रधातु अमलगम कहलाते हैं। निम्न धातुएँ अमलगम नहीं बनाते हैं - लोहा- प्लैटिनिम- 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 हैं।

- 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 से 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 को यशदलेपन कहते हैं।

इस्पात- लोहा एवं 0.5% से 1.5% तक कार्बन को मिश्रधातु इस्पात कहते हैं।

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। जन भाप एल्युमीनियम के ऊपर से गुजरती है तो यह कोई प्रतिक्रिया नही करती।

उपयोग -

- Al का उपयोग विद्युत तारों को बनाने में किया जाता है।
- Al का उपयोग बर्तन, खिलौने, मूर्तियाँ, पङ्खी 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 हैं।
- माणिक्य तथा नीलम कोरंडम के जवाहरात रूप होते हैं।

धातु	अयस्क
तांबा	अनुराइट (Azurite) चालकोसाइट (Chalcocite) कॉपर पायराइट (Copper Pyrite) क्यूप्राइट (Cuprite)
कैल्सियम	कैल्सियम कार्बोनेट जिप्सम (Gypsum) फलूयोरोस्पार (Flurospar) फॉस्फोराइट
एल्युमिनियम	बॉक्साइट (Bausite) क्रोयोलाइट (Cryolite) कोरनडम (Corundum) डायस्पोर (Diaspore)
सोडियम	सोडियम क्लोराइड सोडियम कार्बोनेट सोडियम नाट्रेट बोरेक्स
टिन	कैसीटेराइट (Casiterite)
चाँदी	नेटिव सिल्वर (Native Silver) अर्जेन्टाइट (Argentite) केरामाइराइट (Keragyrite)
जस्ता	स्फेलेराइट (Sphelerite) जिंक ब्लैन्ड (Zinc Blende) फ्रेंकलिनाइट (Franklinite) कैलामीन (Calamine) जिंकाइट (Zincite)
पोटैशियम	पोटैशियम क्लोराइड पोटैशियम कार्बोनेट पोटैशियम नाइट्रेट
मैग्नेशियम	मैंगनेसाइट (Magnesite) डोलोमाइट (Dolomite) कर्निलाइट (Carnallite) ऐपसम साल्ट (Epsom Salt)
मर्करी	सिनेबार (Cinnabar)
मैंगनीज	पाइरोलुसाइट (Phrolusite) मैंगनाइट (Magnatite)
लोहा	मैंग्नेटाइट (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 हैं तथा एल्युमिनियम अनुचुम्बकीय है अर्थात् चुम्बक द्वारा आकर्षित नहीं होता।

मिश्र धातु	संघटन
पीतल	ताँबा 70%, जिंक 30%
गन मेटल	ताँबा 88%, जिंक 2%, टिन 10%
स्टैनलेस स्टील	आयरन 89.4%, क्रोमियम 10%, मैंगनीज 0.35%, कार्बन 25%
मुंट्ज धातु	ताँबा 60%, तथा जस्ता 40%
डच धातु	ताँबा 80% तथा जस्ता 20%
जर्मन सिल्वर	ताँबा 51% निकेल 14%ए जिंक 35%
कांसा	ताँबा 89% टिन 11%
मैंगनेलियम	एल्युमिनियम 95%, मैंग्निशियम 5%

अध्याय – 7

अम्ल, क्षार और लवण

I. अम्लः-

- अम्ल एक यौगिक है, जिसमें हाइड्रोजन आयन पाए जाते हैं, विलयन में H+(aq), उसकी अम्लीय विशेषता के लिए उत्तरदायी होते हैं।
- ब्रोंस्टेड –लॉरी सिद्धांत के अनुसार, अम्ल एक ऐसा प्रकार है जो अन्य प्रकारों को प्रोटोन दे सकता है।
- हाइड्रोजन आयन अकेले नहीं पाए जाते हैं, बल्कि वे पानी के अणुओं के साथ संयोजन के बाद मौजूद होते हैं। अतः पानी में घोलने पर केवल धनात्मक आयनों के रूप में हाइड्रोनियम आयन (H_30+) प्राप्त होते हैं।
- हाइड्रोजन आयनों की मौजूदगी एसिड को प्रबल और अच्छा विद्युत अपघट्य बनाती है।

प्रबल अम्ल :-

प्रबल अम्ल के उदाहरण हैं: हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल इत्यादि।

कमजोर अम्लः-

उदाहरण हैं:- एसिटिक अम्ल, फोर्मिक अम्ल, कार्बोनिक अम्ल इत्यादि।

अम्ल सामान्यतः स्वाद में खट्टे और संक्षारक होते हैं।

- **सूचक :** परीक्षण कीजिए कोई पदार्थ अम्लीय है या क्षारीय।
- उदाहरणः हल्दी, लिटमस, गुड़हल, इत्यादि प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सूचकों में से कुछ हैं।
- लिटमस को थैलेफाइटा समूह से संबंधित एक पौधे लाइकेन से निकाला जाता है। आसुत जल में इसका रंग बैंगनी होता है। जब इसे अम्लीय विलयन में रखा जाता है तो इसका रंग लाल हो जाता है और जब इसे क्षारीय विलयन में रखा जाता है, तो इसका रंग नीला हो जाता है।
- वे विलयन, जिनमें लिटमस का रंग या तो लाल या नीले में परिवर्तित नहीं होता है, उदासीन विलयन कहलाते हैं। ये पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं न ही क्षारीय।
- गंध सूचक, कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं, जिनकी गंध अम्लीय या क्षारीय मीडियम में परिवर्तित हो जाती है।

(A) आरहेनियस का आयनिक सिद्धांत : - इस सिद्धांत के अनुसार अम्ल वे पदार्थ हैं जो किसी दूसरे पदार्थ को प्रोटीन प्रदान करने की क्षमता रखते हैं।

उदाहरण :-

$$Hcl + जल \rightleftharpoons H^+(aq) + Cl^-(aq)$$

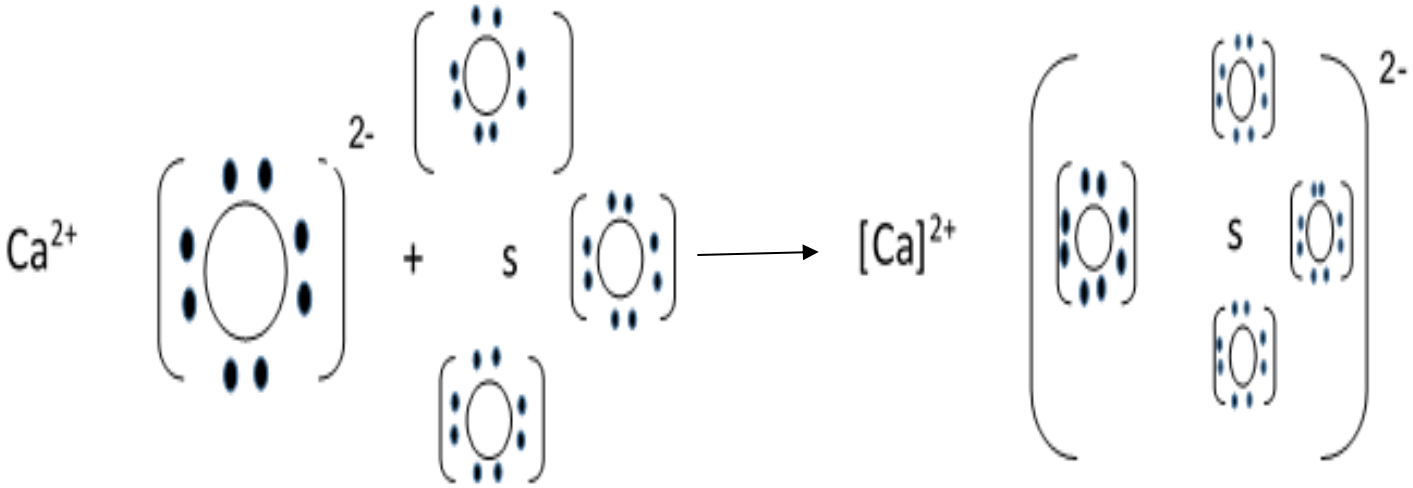
(B) ब्रान्सटेड और लॉरी का सिद्धांत :- इस सिद्धांत के अनुसार अम्ल वे पदार्थ हैं, जो किसी दूसरे पदार्थ को प्रोटॉन प्रदान करने की क्षमता रखते हैं।

उदाहरण :-

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

(C) लिविस का इलेक्ट्रॉनिक सिद्धांत : - इस सिद्धांत के अनुसार अम्ल वह पदार्थ है, जिसमें इलेक्ट्रॉन का एक निर्जन युग्म करने की प्रवृत्ति होती है।

उदाहरण :- कैल्शियम ऑक्साइड (Cao) और सल्फर ट्राइऑक्साइड (so_3) के संयोग से कैल्शियम सल्फेट ($Caso_4$) का निर्माण



इसमें so_3 लिविस अम्ल है।

नोट : - सामान्यतः सभी धनायन लिविस अम्ल है।

अम्ल के प्रयोग :-

- हमारे आमाशय में उपस्थित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन के पाचन में मदद करता है।
- विटामिन C या एस्कॉर्बिक अम्ल शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है।
- कार्बोनिक अम्ल का उपयोग कार्बोनेटेड पेय पदार्थ और उर्वरक बनाने में किया जाता है।
- एक परिरक्षक सिरका, एसिटिक एसिड का तनुरूप है।

= 180 gm

रवि को कुल 180 ग्राम जल लेना है तो

दुकान से 20 ग्राम की लेनी पड़ेगी = $\frac{180}{20}$ = 9

प्रश्न-8. 1 मोल जल में हाइड्रोजन की प्रतिशत मात्रा कितनी है ?

1 mole H_2O ग्राम में → 2×1 + 1×16 = 18 gm

18 ग्राम जल में हाइड्रोजन = 2 gm

जल में हाइड्रोजन की % मात्रा = $\frac{2\ gm}{18\ gm}$×100

= 11.1 %

प्रश्न-9. 1 मोल कैल्शियम कार्बोनेट में कैल्शियम की प्रतिशत मात्रा क्या होगी ?

1 mole कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) का molar mass

= 40 gm + 12 gm + 3 × 16

= 100 gm

100 gm $CaCO_3$ में कैल्शियम की मात्रा 40 gm

$CaCO_3$ में कैल्शियम की % मात्रा = $\frac{40\ gm}{100\ gm}$×100

= 40 %

प्रश्न-10. मानक ताप और दाब (STP) पर 20 ग्राम H_2 गैस का लीटर में आयतन क्या होगा ?

∵ मानक ताप और दाब (STP) पर 1 mole गैस का आयतन = 22.4 लीटर

H_2 = 20 ग्राम

ग्राम को मोल में बदलते है –

H_2 का molar mass = 2 × 1 gm = 2 gm

मोल = $\frac{20}{2}$ = 10 mol

10 mole गैस का आयतन = 10 × 22.4

= 224 लीटर

प्रश्न-11. $NaHCO_3$ (बेकिंग सोडा) के एक मोल अणुओं का द्रव्यमान कितना होगा ?

$NaHCO_3$ के अणुओं का द्रव्यमान →

= 23 amu + 1 amu + 12 amu + 3×16 amu

= 84 amu

$NaHCO_3$ के एक मोल अणुओं का द्रव्यमान = 84 gm

प्रश्न-12. 5 मोल H_2O अणु में परमाणुओं की संख्या कितनी होगी ?

1 mole = N_A

5 × mole = 5 × N_A

5 मोल में अणु = 5 × N_A

जल(H_2O) के एक अणु में परमाणुओं की संख्या = 3

5×N_A अणुओं में परमाणुओं की संख्या = 5×N_A×3 = 15 N_A

प्रश्न-13. कैल्शियम फोस्फेट के अणु में परमाणुओं की संख्या कितनी है ?

कैल्शियम फोस्फेट का सूत्र = $Ca_3(PO_4)_2$

Ca = 3

P = 1 × 2 = 2

O = 4 × 2 = 8

परमाणुओं की संख्या = 13

प्रश्न-14. कैल्शियम फोस्फेट के एक मोल अणु में परमाणुओं की संख्या कितनी है ?

$Ca_3(PO_4)_2$ के एक अणु में परमाणु = 13

1 mole में अणु = $6.023 \times 10^{23} = N_A$

परमाणुओं की संख्या = 13 × N_A

प्रश्न-15. कैल्शियम तत्व के एक मोल परमाणु का द्रव्यमान कितना है ?

Ca के एक परमाणु का द्रव्यमान = 40 amu

Ca के 1 मोल परमाणु का द्रव्यमान = 6.023×10^{23} × 40 amu

= 6.023×10^{23} × 40 amu

∵ 1 amu = 1.66×10^{-24} ग्राम

या 1 amu = $\frac{1}{N_A}$ ग्राम

= $6.023 \times 10^{23} \times 40 \times \frac{1}{6.023 \times 10^{23}}$ग्राम

= 40 ग्राम

प्रश्न-16. $2nCl_2$ का आणविक द्रव्यमान कितना है ?

$2nCl_2$ का आणविक द्रव्यमान →

2n का परमाणु द्रव्यमान = 65

Cl का परमाणु द्रव्यमान = 35.5

$2nCl_2$ → 65 + 35.5 × 2

= 65 + 71 = 136 u

प्रश्न-17. $CaCl_2$ का इकाई द्रव्यमान कितना है ?

$CaCl_2$ → 40 + 35.5 × 2

= 40 + 71 = 111 u

प्रश्न-18. नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान 14 है और हाइड्रोजन का 1 है, तो अमोनिया का आणविक द्रव्यमान कितना होगा ?

अमोनिया का सूत्र = NH_4

अमोनिया का आणविक द्रव्यमान = 14 + 1 × 4

= 18 u

प्रश्न-19. नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान 14 है और हाइड्रोजन का 1 है, तो अमोनिया के एक मोल अणु द्रव्यमान कितना होगा ?

अमोनिया का सूत्र = NH_4

अमोनिया का आणविक द्रव्यमान = 14 + 1 × 4

= 18 u

अमोनिया के एक मोल अणु द्रव्यमान = 18 gm

प्रश्न-20. ऑक्सीजन के एक अणु का द्रव्यमान कितना होता है ?

O_2 के एक अणु का द्रव्यमान = 2 × 16 = 32 u / amu

∵ 1 amu = 1.66×10^{-24} gram

32 amu = $32 \times 1.66 \times 10^{-24}$ ग्राम

= 5.3×10^{-23} ग्राम

प्रश्न-21. 64 ग्राम सल्फर में मोल की संख्या कितनी है ?

$$\text{मोल की संख्या} = \frac{\text{दिया गया द्रव्यमान (g)}}{\text{आणविक या परमाण्विक द्रव्यमान (g)}}$$

सल्फर का परमाण्विक द्रव्यमान = 32 u = 32g

मोल की संख्या = $\frac{64}{32}$ = 2

प्रश्न-22. 60 ग्राम He में मोल की संख्या कितनी होगी?

He का molar mass = 4 gm.

मोल की संख्या = $\frac{60}{4}$ = 15

प्रश्न-23. 540 ग्राम ग्लूकोज में उपस्थित मोलो की संख्या कितनी होगी ?

ग्लूकोज का सूत्र = $C_6H_{12}O_6$

ग्लूकोज का molar mass = 6 × 12 + 12 × 1 + 6 × 16

= 180 g

मोल की संख्या = $\frac{540}{180}$ = 3

प्रश्न-24. STP पर गैस X के 10 ग्राम का आयतन 5.6 लीटर है, X का आणविक भार क्या है ?

$$\text{मोल की संख्या} = \frac{\text{दिया गया द्रव्यमान (g)}}{\text{आणविक द्रव्यमान (g)}}$$

$$\text{Moles} = \frac{10\ gram}{M\ \text{ग्राम}}$$

STP पर मोल का एक और formula होता है -

→ $\text{Moles} = \frac{Given\ Volume}{Molar\ Volume}$

→ Molar volume : 22.4 liter

$$\text{Moles} = \frac{5.6}{22.4}$$

$$\frac{10\ gram}{M\ \text{ग्राम}} = \frac{5.6}{22.4}$$

224 = M × 5.6

M = 40 g

गैस X का आणविक भार = 40

प्रश्न-25. 0.5 मोल नाइट्रोजन परमाणु का द्रव्यमान क्या होगा ?

$$\text{मोल की संख्या} = \frac{\text{दिया गया द्रव्यमान (g)}}{\text{परमाण्विक द्रव्यमान (g)}}$$

नाइट्रोजन (N) परमाणु का परमाण्विक द्रव्यमान = 14 amu

N का ग्राम में molar mass = 14 gm

अब 0.5 = $\frac{X\ (g)}{14\ (g)}$

X = 0.5 × 14

= 7 g

प्रश्न-26. 0.5 मोल नाइट्रोजन अणु का द्रव्यमान क्या होगा?

$$\text{moles} = \frac{Given\ mass\ (g)}{molar\ mass\ (g)}$$

नाइट्रोजन अणु (N_2) का आणविक द्रव्यमान = 2 × 14 = 28 u

N_2 का ग्राम में molar mass = 28 gm

0.5 = $\frac{x}{28}$

x = 0.5 × 28 = 14 gm

Some Formulas related to Solution :-

- विलयन की सांद्रता = $\frac{\text{विलेय का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100$
- विलयन का द्रव्यमान = विलेय का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान

प्रश्न-27. 250g का ऐसा विलयन जिसमें ग्लूकोज की मात्रा 5 % हो, तैयार करने के लिए आवश्यक ग्लूकोज की मात्रा होगी ?

विलयन = 250 g

विलयन में ग्लूकोज की मात्रा = 5%

= 250 × $\frac{5}{100}$

= 12.5 g

प्रश्न-28. एक विलयन के 320 g विलायक जल में 40 g साधारण नमक है विलेय है, विलयन की सांद्रता ज्ञात करे –

$$\text{विलयन की सांद्रता} = \frac{\text{विलेय का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100$$

विलेय का द्रव्यमान = 40 g

विलायक का द्रव्यमान = 320 g

विलयन का द्रव्यमान = विलेय का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान

अध्याय – 9

कंकाल तंत्र , उत्सर्जन तंत्र

मानव कंकाल (Human Skeleton)

मानव कंकाल तंत्र से आशय उन सभी अंगों से है, जिनसे मानव शरीर का संपूर्ण ढाँचा निर्मित होता है।

कंकाल ऊतक (Skeletal Tissue)-

- मानव सहित सभी कशेरुकियों में शरीर की आकृति बनाए रखने, सहारा देने तथा साधने के लिये अस्थियों एवं उपास्थियों का एक ढाँचा पाया जाता है, जिसे कंकालीय ऊतक कहते हैं।
- यह ऊतक शरीर का अंतः कंकाल बनाता है तथा शरीर के कोमल अंगों जैसे मस्तिष्क आदि की रक्षा करता है।

कंकाल ऊतक दो प्रकार के होते हैं-उपास्थि, अस्थि ।

उपास्थि:-

उपास्थियों का निर्माण संयोजी ऊतकों से होता है। उपास्थि अर्द्धठोस तथा पारदर्शक होती है। उपास्थियाँ ग्लाइकोप्रोटीन से बनी होती है।

- यह अर्द्धठोस तथा लचीली होती है, जो एक आवरण पेरीकॉन्ड्रियम से ढकी रहती है।
- उपास्थि की कोशिकाओं को कोंड्रोसाइट्स कहा जाता है, जो एकल या समूह में एक अवकाश 'लैंकुना' में पाई जाती है।
- उपास्थि में कोई संवहन नही होता है। यह पड़ोसी ऊतकों से ही पोषण प्राप्त करती है।

अस्थि :-

- **वयस्क मनुष्य में 206 हड्डियाँ होती है।**
- यह एक जीवित ऊतक है, जो कंकाल तंत्र का मुख्य भाग बनाती है।
- अस्थि की कोशिकाओं को ऑस्टियोब्लास्ट कहते है। अस्थि के मैट्रिक्स को ऑसीन कहते है।
- कैल्सियम फ़ॉस्फेट अस्थि का महत्त्वपूर्ण अवयव होता है। कोलेजन प्रोटीन अस्थि का लगभग 33% बनाती है।
- उम्र बढ़ने के साथ अस्थि में प्रोटीन की मात्रा कम होती जाती है तथा इसे अधिक भंगुर बनाती है।
- **प्रत्येक अस्थि एक आवरण से घिरी रहती है, जिसे पेरिऑस्टियम कहते है।**
- अस्थियों की सामान्य वृद्धि के लिये विटामिन D आवश्यक होता है ।
- बच्चों में विटामिन D की कमी से रिकेट्स व वयस्कों में विटामिन D की कमी से ऑस्टियोमलेसिया नामक रोग हो जाता है।

उत्सर्जन तंत्र (Excretion System)

- 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
- फेफड़े 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 ।

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।

8. दूध के दही के रूप में जमने का कारण है

अ. माइकोबैक्टीरियम ब. स्टैफाइलोकोकस

स. लैक्टोबैसिलस द. यीस्ट

उत्तर-स

9. निम्नलिखित में से कौन-सा नाइट्रोजन फिक्सिंग बैक्टीरिया है?

अ. सालमोनेल्ला ब. राइजोबियम

स. स्यूडोमोनास द. ई. कोली

उत्तर-ब

10. ब्रेड बनाने में इस्तेमाल किया जाने वाला खमीर?

अ. किण्वन के लिए उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है

ब. किण्वन की प्रक्रिया में मदद नहीं करता है

स. संरक्षक (प्रोजवेंटिव) के रूप में कार्य करता है

द. इससे स्वादिष्ट बना देता है

उत्तर-अ

11. पेनिसिलीन का आविष्कार किससे प्राप्त होता है?

अ. इयान फ्लेमिंग ब. अलेक्जेंडर फ्लेमिंग

स. स्टीफन हॉकिंग द. रॉबर्ट कोच

उत्तर-ब

12. निम्नलिखित में से किस फसल में एजोला एवं एनाबीना जैव उर्वरक का प्रयोग किया जाता है?

अ. गेंहू ब. चावल

स. सरसों द. कपास

उत्तर-ब

13 किस पौधे का वैज्ञानिक नाम सासेलनम ट्यूबरोसम है?

अ. आलू ब. टमाटर

स. कद्दू द. प्याज

उत्तर-अ

14. मूली किसका एक उदाहरण है?

अ. गट्टा ब. जड़

स. कंद द. फल

उत्तर-ब

15. खाना बनाने एवं स्वाद हेतु प्रयोग किया जाने वाला अदरक एक राइजोम है जो.....है?

अ. भूमिगत तना

ब. भूमिगत जड़

स. भूमि से ऊपर तना

द. भूमि के ऊपर की ओर जड़

उत्तर-अ

16. प्रकंद का एक उदाहरण है?

अ. गाजर ब. शकरकंद

स. लहसून द. अदरक

उत्तर-द

17. परागण ..... है?

अ. स्टिग्मा से परागकोश एक पराग का संचार

ब. पौधों में पराग का उत्पादन

स. परागकोश से स्टिग्मा तक पराग का संचार

द. बीजाणु में पराग ट्यूब का विकास

उत्तर-स

18. हवा के परागण को क्या कहा जाता है?

अ. हाइड्रोफिली ब. पोलीनोफिली

स. एनिमोफिली द. हर्बोफिली

उत्तर-स

19. टमाटर क्या है?

अ. सब्जी ब. फल

स. फली द. खाद्य तना

उत्तर-ब

20. निम्नलिखित में से कौन-सा अलैंगिक प्रजनन का एक प्रकार नहीं है?

अ. परनिषेचन ब. बाइनरी फिजन

स. विखंडन द. मुकुलन

उत्तर-अ

21. पौधों में जाइलम की उपस्थिति से निम्नलिखित में से क्या होता है?

अ. जल का वहन

ब. खाद्य पदार्थ का वहन

स. अमीनो अम्ल का वहन

द. ऑक्सीजन का वहन

उत्तर-अ

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से विभिन्न परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें - ⬇ (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/gPqDNlc6URO

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

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjl4nSxE

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/2gz2fJyt6vI

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/oxtupt 1 web.- https://shorturl.at/nuy2B

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

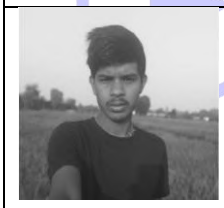
RAS Pre. 2023	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 मेंसे)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (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.

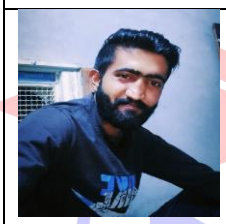
FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

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

	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.....

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

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

Online Order करें - https://shorturl.at/nuy2B

Call करें - 9887809083

FREE SAMPLE

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO