



SUPER-TET

Uttar Pradesh Basic Education Board

भाग – 5

तार्किक योग्यता एवं सामान्य विज्ञान



SUPER – TET (2022)

CONTENTS

Reasoning Verbal

1.	अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण	1
2.	शब्द रचना	9
3.	श्रृंखला	12
4.	कोडिंग–डिकोडिंग	22
5.	क्रम–व्यवस्था	33
6.	दिशा और दूरी	37
7.	रक्त संबंध	44
8.	बैठक व्यवस्था	53
9.	पहेली	60
10.	घडी	65
11.	कैलेण्डर	73
12.	सादृश्यता	77
13.	वर्गीकरण	87
14.	गणितीय संक्रियाएँ	92
15.	तार्किक विचार	99
16.	वेन आरेख	104
17.	घन घनाभ और पासा	113

Non – VERBAL

1.	श्रृंखला	121
2.	सादृश्यता	125
3.	वर्गीकरण	128
4.	सन्निहित आकृतिया	130
5.	प्रतिरूप पूर्ण करना	140
6.	असमानता	147
7.	Binary Logic	157

जीव विज्ञान

1.	कोशिका : संरचना एवं कार्य	165
2.	कोशिका विभाजन	176
3.	मानव शरीर के विभिन्न तंत्र	183
	● पाचन तंत्र	183
	● परिसंचरण तंत्र	186
	● तंत्रिका तंत्र	194
	● कंकाल तंत्र	197
	● उत्सर्जन तंत्र	198
	● प्रजनन तंत्र	200
	● श्वसन तंत्र	203
4.	मानव रोग एवं बचाव के उपाय	206
5.	मानव-आहार	211
6.	प्राकृतिक संसाधन	213
7.	पर्यावरण, पारिस्थितिकी एवं जैव विविधता	216
8.	जैव विविधता एवं अनुकूलन	220
9.	पर्यावरण प्रदूषण व नियंत्रण	222

भौतिक विज्ञान

1.	भौतिक राशियाँ	235
2.	बल एवं गति	238
	• पेशीय बल	239
	• स्थिर वैधुत बल	239
	• गुरुत्वाकर्षण बल	240
	• घर्षण बल	244
	• चुम्बकीय बल	245
	• अन्य बल	246
3.	गति एवं गति के प्रकार	247
	• गति एवं गति के नियम	249
	• गति के प्रकार	253
4.	कार्य एवं ऊर्जा	259
5.	दाब	268
6.	ताप एवं ऊष्मा-तापमापी	272
7.	प्रकाश	280
8.	ध्वनि	289
9.	सौर-मण्डल	294

रसायन विज्ञान

1.	द्रव्य	300
2.	परमाणु संरचना	308
3.	अम्ल, क्षार एवं लवण	312
4.	ईंधन	315
5.	सीमेंट	317
6.	बहुलक	320
7.	साबुन एवं अपमार्जक	323

Reasoning Verbal

अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण (English Alphabet Test)

अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण अंग्रेजी अक्षरों या वर्णमाला के एक निश्चित प्रारूप में व्यवस्थित होने पर आधारित है। इस परीक्षण के अन्तर्गत चुने गए अक्षरों द्वारा शब्दों की रचना, अक्षरों के युग्म और दो अक्षरों के मध्य अक्षर ज्ञात करना इत्यादि पर आधारित प्रश्न हल होते हैं।

अंग्रेजी वर्णमाला से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

(1) अंग्रेजी वर्णमाला के बड़े/छोटे अक्षर

बड़े अक्षर	A B C D E F G H I J K L M
छोटे अक्षर	a b c d e f g h i j k l m
बड़े अक्षर	N O P Q R S T U V W X Y Z
छोटे अक्षर	n o p q r s t u v w x y z

(2) अंग्रेजी वर्णमाला के स्वर और व्यंजन

(i) स्वर - अंग्रेजी वर्णमाला में 5 स्वर होते हैं, जो निम्न हैं -

A, E, I, O, U

(ii) व्यंजन - अंग्रेजी वर्णमाला में 21 व्यंजन होते हैं, जो निम्न हैं -

B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P, Q, R, S, T, V, W, X, Y, Z

(3) अंग्रेजी वर्णमाला में अक्षरों का स्थान व अर्द्धांश

वर्णमाला के प्रथम 13 तथा अन्तिम 13 अक्षरों को क्रमशः प्रथम व द्वितीय अर्द्धांश कहते हैं। यह स्थान दो क्रमों पर निर्भर करता है।

(i) सीधे क्रम का प्रथम व द्वितीय अर्द्धांश -

इस क्रम में A से M तक अक्षरों को प्रथम अर्द्धांश तथा N से Z तक के अक्षरों को द्वितीय अर्द्धांश कहते हैं।

बाएं से दाएं

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
← प्रथम अर्द्धांश →												

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
← द्वितीय अर्द्धांश →												

(ii) विपरीत क्रम का प्रथम व द्वितीय अर्द्धांश -

इस क्रम में Z से N तक के अक्षरों को प्रथम अर्द्धांश तथा M से A तक के अक्षरों को द्वितीय अर्द्धांश कहते हैं।

बाएं से दाएं

Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
← प्रथम अर्द्धांश →												

M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
← द्वितीय अर्द्धांश →												

(4) EJOTY व CFILORUX द्वारा अक्षरों का स्थान क्रम ज्ञात करना

बाएं से

E	J	O	T	Y				
↓	↓	↓	↓	↓				
5	+5	10	+5	15	+5	20	+5	25

बाएं से

C	F	I	L	O	R	U	X							
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓							
3	+3	6	+3	9	+3	12	+3	15	+3	18	+3	21	+3	24

A →	1
B →	2
C →	3
D →	4
E →	5

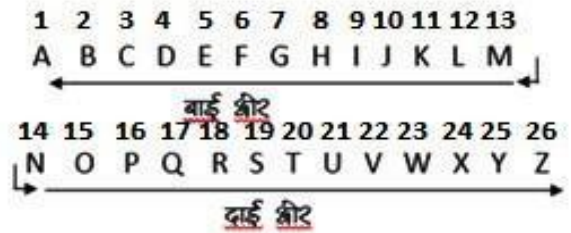
F →	(F - 6) (Computer key)/ (Fix-Six)
G →	G7 → (7 शकृति में निहित है) / (G-7 summit)
H →	H → (H को ऊपर-नीचे से बंद करने पर 8 बनता है।)
I →	I → (I → 9 के जैसे प्रतीत होता है)
J →	J-k = जम्मू-कश्मीर में रोज 10-11 गोलियां चलती हैं।
K →	K-11 (Kings-11 Punjab - IPL Team का नाम है)
L →	L - 12 (एल-ट्वेल)
M →	M-13 (मैं तेरा हीरो)
N →	(N - 14)
O →	(O-15)
P →	P - 16 (पीकर शौजा)
Q →	Q - 17 (17 यानि खतरा यानि Q)
R →	(RST - 18, 19, 20) गाडी का नंबर
S →	(S-19)
T →	(T-20) Cricket league
U →	(You - 21)
V →	(ve → You+I = 21+1 = 22)
W →	Work → 23 घंटे कर सकते हैं।
X →	X → ना 24 घंटे काम नही (x) करना चाहिए
Y →	25
Z →	26

E ↔ V	5 + 22 = 27	Election-Voting
F ↔ U	6 + 21 = 27	For U
G ↔ T	7 + 20 = 27	GT-Gaurav Tower
H ↔ S	8 + 19 = 27	Honey Singh
I ↔ R	9 + 18 = 27	Indian Rail
J ↔ Q	10 + 17 = 27	Jaipur Queen
K ↔ P	11 + 16 = 27	Kal-Parso
L ↔ O	12 + 15 = 27	Life OK
M ↔ N	13 + 14 = 27	Malviya Nagar

अंग्रेजी वर्णमाला के जिस अक्षर का विपरीत अक्षर ज्ञात करना हो, तो उस अक्षर की संगत संख्या को 27 में से घटा देते हैं। घटाने के बाद जो संख्या प्राप्त होती है, वही विपरीत अक्षर की संगत संख्या होती है।

अक्षरों के बाएं तथा दाएं ओर का अक्षर ज्ञात करना

➤ जिस ओर हमारा दायां होता है, उसी ओर अक्षरों का दायां होता है और जिस ओर हमारा बायां होता है, उसी ओर अक्षरों का बायां होता है।
जैसे -



विपरीत अक्षर - अंग्रेजी वर्णमाला में प्रत्येक अक्षर का एक विपरीत अक्षर होता है।

A ↔ Z	1 + 26 = 27	A to Z
B ↔ Y	2 + 25 = 27	By
C ↔ X	3 + 24 = 27	Child-Xray
D ↔ W	4 + 23 = 27	Dort-wife

प्रश्न के प्रकार

प्रकार - 1 (वर्ण परीक्षण पर आधारित प्रश्न)

(1) सीधे क्रम में अक्षरों का स्थान -

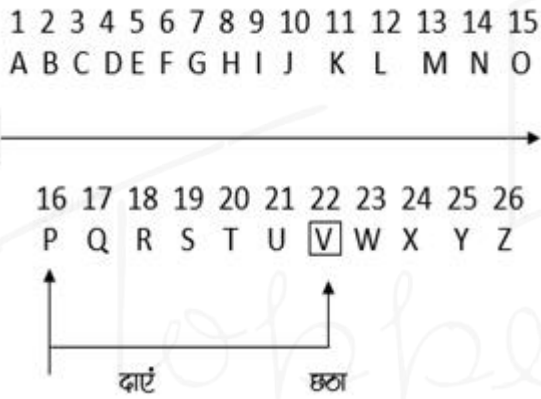
उदाहरण - 1

वर्णमाला ABCDEFGHIJKLMNOPQR
STUVWXYZ में बाएं से सोलहवें अक्षर के
दाहिने से छठा अक्षर कौन-सा है ?

- (A) F (B) Q
(C) U (D) V

Ans. (D)

हल - प्रश्नानुसार,



अंग्रेजी वर्णमाला में बाएं से 16वां अक्षर = P 16वां
अक्षर: P के दाएं से छठा अक्षर = V

Short Trick

अंग्रेजी वर्णमाला में बाएं से mवें अक्षर के दाएं n
वां अक्षर = बाएं से (m + n) वां अक्षर
m = 16 तथा n = 6
बाएं से (16 + 6) वां अक्षर = बाएं से 22 वां
अक्षर = V (Ans.)

(2) विपरीत क्रम में अक्षरों का स्थान

उदाहरण - 2

यदि अंग्रेजी वर्णमाला को विपरीत क्रम में लिखा जाए,
तो दाएं से तीसरे अक्षर के बाईं ओर 13 वां अक्षर
कौन-सा होगा ?

- (A) C (B) P
(C) R (D) L

Ans. (B)

हल - अंग्रेजी वर्णमाला के विपरीत क्रम में आपके
दाएं से mवें अक्षर के बाएं से nवां अक्षर = दाएं
से (m + n) वां अक्षर

यहां, m = 3 तथा n = 13

= दाएं से (3 + 13) वां अक्षर = दाएं से 16 वां
अक्षर = P (Ans.)

(3) प्रथम अर्द्धांश विपरीत क्रम में अक्षरों का स्थान

इसके अंतर्गत अंग्रेजी वर्णमाला के आरंभ के आठ
अक्षरों अर्थात् A से M तक के अक्षरों को विपरीत क्रम
में तथा शेष आठ अक्षरों को ज्यों का त्यों लिखा जाता
है।

उदाहरण - 3

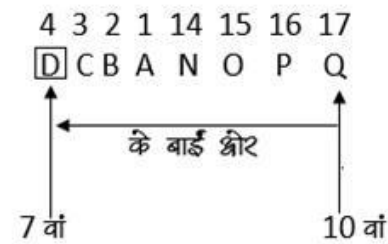
यदि अंग्रेजी वर्णमाला के प्रथम अर्द्धांश को विपरीत क्रम
में लिखा जाए, तो आपके दाईं ओर से 10 वें अक्षर
के बाईं ओर 7 वां अक्षर कौन - सा होगा ?

- (A) C (B) E
(C) D (D) J

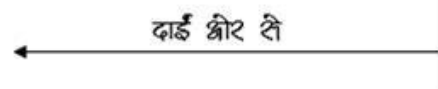
Ans. (C)

हल - प्रश्नानुसार,

13 12 11 10 9 8 7 6 5
M L K J I H G F E



18 19 20 21 22 23 24 25 26
R S T U V W X Y Z



दाईं ओर से 10 वां अक्षर Q है तथा अक्षर Q के
बाईं ओर, 7 वां अक्षर D है। अतः अभीष्ट अक्षर =
D

(4) ऊनेक ँकृर खणुडुं के वलडरत कुरड डे ँकृरुं कल स्थलन

उदलहरण - 4

यदल ँडुेकल वरुणडललल के डुरथड 4 ँकृरुं कल वलडरत कुरड डे ललखल कल, डुन: 5 ँकृरुं कल डुी वलडरत कुरड डे, डुन: 6 ँकृरुं कल डुी वलडरत कुरड डे, डुन: 7 ँकृरुं कल डुी वलडरत कुरड डे तथल शेष ँकृरुं कल डुी वलडरत कुरड डे ललखल कल, तु दलरुं शै 8 वुं ँकृर के डलरुं 7 वलं ँकृर कुरुन-शल हुगल ?

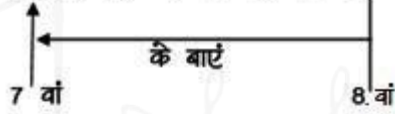
- (A) O (B) L
(C) N (D) M

Ans. (D)

हल- डुरशुनलनुशलर,

4 3 2 1 9 8 7 6 5 15 14
D C B A I H G F E O N

13 12 11 10 22 21 20 19
M L K J V U T S



18 17 16 26 25 24 23
R Q P Z Y X W



दलरुं शै 8 वलं ँकृर S हुं तथल S ँकृर के डलरुं कुरुन 7 वलं ँकृर M हुं । कुरुत: कुरुडुषुठ ँकृर =

M (Ans.)

(5) दुु ँकृरुं के डुधु डे ँकृरुं कल संखुडल -

उदलहरण - 5

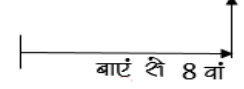
ङुडुेकल वरुणडललल डे डलरुं शै 8 वुं तथल दलरुं शै 7 वुं ँकृर के डुधु डे कलतुने ँकृर हुं ?

- (A) 8 (B) 9
(C) 10 (D) 11

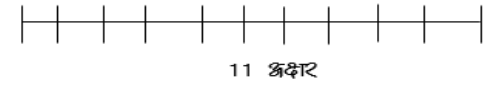
Ans. (D)

हल - डुरशुनलनुशलर,

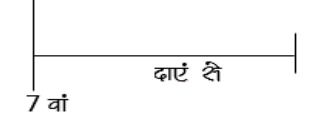
1 2 3 4 5 6 7 8
A B C D E F G H



9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
I J K L M N O P Q R S



20 21 22 23 24 25 26
T U V W X Y Z



कुरुत: डलरुं शै 8 वलं ँकृर H हुं तथल दलरुं शै 7 वलं ँकृर T हुं कुरुन इन दुुनुं के डुधु डे 11 ँकृर हुं ।

(6) वरुणडुडलनुशलर वुडरलथलत कुरुने डुर ँकृरुं कल संडलन रलथलत -

उदलहरण -6

यदल शडुड CADMP डे डुरतुडक ँकृर कल वरुणडललल के कुरुडलनुशलर वुडरलथलत कलडल कल, तु कलतुने ँकृरुं के स्थलन ँडरलवरुतलत रुहुंनुे ।

- (A) ँक (B) दुु
(C) तुन (D) कलर

Ans. (C)

हल -

डुल शडुड C A

D

M

P

वरुणडललल कुरुडलनुशलर A C

D

M

P

कुरुत: इतल डुरकलर के ँकृर D, M तथल P हुं ।

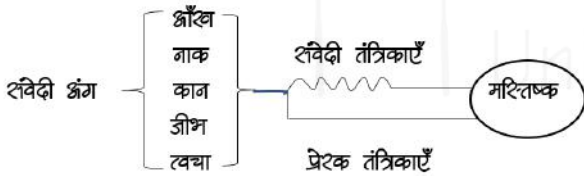
कुरुत: तुन ँकृरुं के स्थलन ँडरलवरुतलत रुहुंनुे ।

तंत्रिका तंत्र

- तंत्रिका तंत्र मस्तिष्क, श्वेदी श्रृंखों (श्रॉख, जीभ, नाक की त्वचा) तंत्रिकाश्रृंखों मेरुस्डजु तथा तंत्रिका कोशिकाश्रृंखों का बना होता है ।
- तंत्रिका तंत्र एक प्रकार का सूचना तंत्र होता है तथा इस सूचना तंत्र के केन्द्र में मस्तिष्क होता है ।
- तंत्रिका नियंत्रण एवं समन्वय व कार्य मुख्य रूप से मस्तिष्क तथा मेरुस्डजु के द्वारा किया जाता है ।

तंत्रिका तंत्र की क्रियाविधि

- बाह्य उद्दीपनों या क्रियाकलापों से प्राप्त श्वेदनाश्रृंखों एवं सूचनाश्रृंखों के श्वेदी श्रृंख ।
- श्वेदी तंत्रिका के माध्यम से मस्तिष्क तक पहुँचता है ।
- मस्तिष्क इन सूचनाश्रृंखों को ग्रहण कर के प्रेरक तंत्रिकाश्रृंखों के माध्यम से श्वेदी श्रृंखों को कार्य करने का आदेश देता है ।
- तंत्रिका में श्वेदनाश्रृंखों एवं सूचनाश्रृंखों का प्रवाह लीडियम तथा पोटेशियम आयनों के रूप में होता है ।



- तंत्रिकाएँ जीन कोशिकाश्रृंखों की बनी होती हैं उन्हें न्यूरॉन्स कहा जाता है ।
- तंत्रिकाएँ तंत्र की इकाई न्यूरॉन्स ही हैं ।
- तंत्रिकाएँ तंत्र के अध्ययन "Neurology" कहा जाता है ।

नोट :- तंत्रिका तथा श्रृंखतःस्त्रावी तंत्र एक-दूसरे से संबंधित होते हैं उन्हें संयुक्त रूप से तंत्रिका श्रृंखतःस्त्रावी तंत्र कहा जाता है तथा इनके अध्ययन को तंत्रिका श्रृंखतःस्त्रावी विज्ञान "Crinology" कहा जाता है ।

तंत्रिका तंत्र के प्रकार - यह तीन प्रकार के होते हैं-

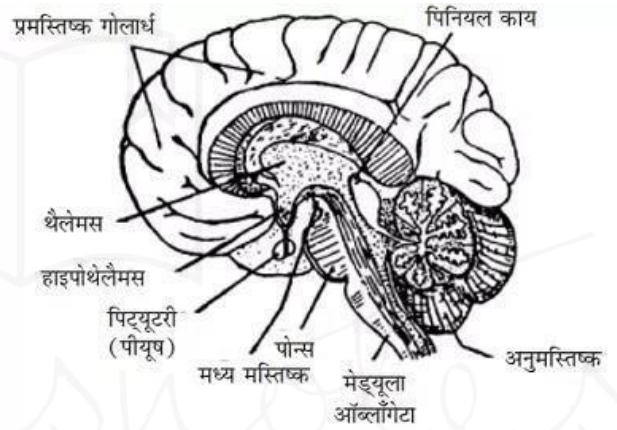
- केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र
- परिधीय तंत्रिका तंत्र
- स्वायत्त तंत्रिका तंत्र

केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र - केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र सम्पूर्ण शरीर तथा श्वयं तंत्रिका तंत्र पर नियंत्रण रखता है ।

यह दो भागों से मिलकर बना होता है ।

- मस्तिष्क
- मेरुस्डजु

मस्तिष्क - मस्तिष्क मानव शरीर का केन्द्रीय सूचना प्रसारण श्रृंख है । यह आदेश एवं नियंत्रण तंत्र की तरह कार्य करता है । यह शरीर का संतुलन, ताप नियंत्रण भूख, प्यास तथा प्रमुख श्रृंखौच्छिक श्रृंखों के रूप में कार्य तथा श्रृंखेक श्रृंखतःस्त्रावी श्रृंखियों का कार्य एवं मानव व्यवहार का नियंत्रण करता है ।

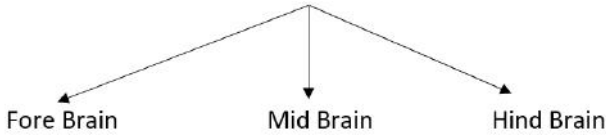


मानव मस्तिष्क का पार्श्व दृश्य

- यह देखने, सुनने, बोलने, सोचने, हृदय गति नियंत्रण बोलने की प्रक्रिया, याददाश्त, भावनाश्रृंखों और विचारों का स्थल भी है ।
- मानव मस्तिष्क हड्डियों के एक खोल में सुरक्षित रहता है । जिसे "Cranium" कहते हैं ।
- मेनिनजेज तथा मस्तिष्क के बीच "सेरीब्रोस्पाइनल द्रव" भरा रहता है ।
- मेनिनजेज तथा मस्तिष्क के बीच समन्वय स्थापित करता है ।
- मेनिनजेज झिल्ली तीन परत की होती है । इसमें सेगानुश्रृंखों का हमला होने पर Meningitis Disease हो जाती है ।
- मनुश्य के मस्तिष्क का भार लगभग 3 पाउण्ड, या 1300.1400 gm होता है । यह उसके सम्पूर्ण भार का 2 प्रतिशत होता है ।

- 5 वर्ष तक मस्तिष्क सम्पूर्ण विकसित हो जाता है। मस्तिष्क कुल रक्त का 15 प्रतिशत तथा ऑक्सीजन का 20 प्रतिशत इस्तेमाल करता है।
- मस्तिष्क का औसत आयतन 1650 ml होता है।
- मस्तिष्क को "Encephalon" भी कहते हैं।
- मस्तिष्क की जाँच E.E.G. से की जाती है।

मस्तिष्क के भाग



अग्र मस्तिष्क

- यह दो भागों से बना होता है।

Cerebrum (सेरीब्रम) – यह मस्तिष्क का सबसे बड़ा भाग है। यह संपूर्ण मस्तिष्क का लगभग 2/3 हिस्सा होता है। सेरीब्रम में देखने, स्पर्श करने, सुंघने, चेतना, तर्क, स्मरण आदि का केन्द्र होता है। सेरीब्रम के अधिक विकसित होने पर व्यक्ति बुद्धिमान होता है।

Diencephalon :

- इससे पिट्यूटरी ग्रंथि तथा पीनियल बॉडी से जुड़ा होता है।
- इसके दो भाग हैं –
- Thalamus - संवेदनाओं को ग्रहण करता है।
- Hypothalamus – भूख, प्यास, ताप, रक्त चाप आदि पर नियंत्रण करता है।
- "प्यास का केन्द्र "Hypothalamus" होता है।

मध्य मस्तिष्क

- इसके दो भाग होते हैं –
- (i) **Cerebral Pedicle** : यह मध्य मस्तिष्क का अग्र भाग है।
- (ii) **Corpora Quadriga** : यह दृष्टि एवं श्रवण शक्ति का केन्द्र होता है।

पश्च मस्तिष्क

- यह मस्तिष्क का सबसे पिछला भाग होता है।
- यह तीन भागों से बना होता है।

Cerebellum – यह मस्तिष्क का दूसरा सबसे बड़ा भाग है। यह गति नियंत्रण, समन्वय, शरीर का संतुलन तथा ऐच्छिक पेशियों, क्रिया पर नियंत्रण करता है।

Pons Varolii – यह श्वसन पर नियंत्रण करता है।

Medulla Oblangeta – यह मस्तिष्क का सबसे पीछे का भाग होता है।

- यह विभिन्न प्रतिक्रियाओं जैसे खांशना, छींकना, उल्टी करना तथा पाचक रसों के स्राव का नियंत्रण करता है।
- यह शरीर की सभी अनैच्छिक क्रियाओं जैसे – हृदय स्पन्दन की दर, श्वसन, रक्त चाप का केन्द्र है।

मेरुदंडु (Spinal Cord)

- Medulla Oblongata का पिछला भाग Spinal Cord कहलाता है।
- मेरुदंडु Oblongata के महारंध से निकलकर तंत्रिका तंत्र नाल से होता हुआ श्रंत तक फैला रहता है। यह एक खोखले बेलनाकार खण्डों की संरचना में होती है।

कार्य

- यह प्रतिवर्ती क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
- आकस्मिक परिस्थितियों में शरीर की सुरक्षा करता है।
- मस्तिष्क को आराम की स्थिति प्रदान करता है।

परिधीय तंत्रिका तंत्र

- केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र को शरीर के विभिन्न संवेदी तथा क्रियात्मक भागों से जोड़ने वाली धागेनुमा संरचना है।
- परिधीय तंत्रिका तंत्र तथा मस्तिष्क तथा मेरुदंडु से निकलने वाली तंत्रिकाओं का बना होता है।
- मस्तिष्क से निकलने वाली कपालीय तंत्रिकाओं की संख्या 12 जोड़ी होती है तथा मेरुदंडु तंत्रिकाओं की संख्या "31 जोड़ी" होती है।

कपालीय तंत्रिकाएँ

- प्रथम जोड़ी = घ्राण/शुंघना
- द्वितीय जोड़ी = दृष्टि
- तृतीय जोड़ी = नेत्रों की गतियाँ
- श्रावणी जोड़ी = श्रवण/शुनना
- 12वीं जोड़ी = जीभ की गतियाँ

प्रमुख - प्रथम, द्वितीय तथा 8वीं जोड़ी की तंत्रिकाएँ श्वेदी तंत्रिकाएँ हैं। जबकि अन्य मिश्रित प्रकार की होती हैं।

तंत्रिकाओं के प्रकार

1. श्वेदी/अभिवाही तंत्रिकाएँ (Sensory/Afferent nervous)

यह श्वेदनाओं को शरीर के विभिन्न भागों से मस्तिष्क तक पहुँचाती है।

2. प्रेरक/चालक/अपवाही तंत्रिकाएँ - ये तंत्रिकाएँ शरीर के विभिन्न भागों से प्रतिक्रियाओं को मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं।
3. मिश्रित तंत्रिकाएँ- ये श्वेदी तथा प्रेरक दोनों प्रकार की तंत्रिकाओं को नियंत्रित करने का कार्य करती हैं।

श्वायत्त तंत्रिका तंत्र

- श्वायत्त तंत्रिका तंत्र कुछ मस्तिष्क तथा कुछ मेरूडज्जु तंत्र का बना होता है। विभिन्न प्रकार की अनैच्छिक क्रियाओं को सुचारु रूप से चलाने के लिए श्वायत्त तंत्रिका तंत्र होता है।
- इसे दो भागों में विभाजित किया जाता है।
 - (1) अनुकंपी श्वायत्त तंत्रिका तंत्र
 - (2) पशुनुकंपी श्वायत्त तंत्रिका तंत्र

प्रतिवर्ती क्रियाएँ

- मस्तिष्क से नियंत्रित नहीं होती हैं। इन क्रियाओं का नियंत्रण "Spinal Cord" के द्वारा होता है।
- उदाहरण - छीक जाना, पलके झपकना, खांशना आदि।

श्वेदी अंग या ज्ञानेन्द्रियाँ

- शरीर के वे अंग जो हमें बाह्य वातावरण का अभाव या ज्ञान कराते हैं। श्वेदी अंग कहलाते हैं।

त्वचा (Skine)

- त्वचा के द्वारा स्पर्श, दबाव, कंपन, शीत, ताप, दर्द आदि का अभाव कराते हैं।
- त्वचा में दो प्रकार की ग्रंथियाँ पाई जाती हैं।

तैलीय ग्रंथियाँ

- शरीर को सुंदर व आकर्षक बनाती हैं।

श्वेद ग्रंथियाँ

- इनसे पसीना निकलता है। शरीर के लिए अनावश्यक तत्व, खनिज लवण पसीने के साथ बाहर आ जाते हैं।

कान

मानव द्वारा श्रवण ध्वनि की सीमा 20 Hz- 20,000 Hz तक की ध्वनि सुनी जा सकती है, मानव कर्ण

- 1000Hz - 4000 Hz तक की ध्वनि सहन कर सकता है।
- मनुष्य सामान्यतः 60 db की आवाज को सुन सकता है। इससे अधिक ध्वनि को प्रदूषण कहते हैं।
- मानव कर्ण तीन भागों में बंटा होता है -
 - बाह्य कर्ण - इसमें "टिम्पमिन्स" नामक द्रव्य पाया जाता है। जो कान की सुरक्षा कराता है।
 - मध्य कर्ण - यह "मैलिकस", "इन्कस" तथा "स्टेपीज" नामक हड्डियों से मिलकर बना होता है।
 - अन्तः कर्ण - इस भाग में काकलिया (सुनने के लिए) तथा कलागहन "(शरीर का संतुलन बनाने के लिए)" होता है।

बल एवं गति (Force and Motion)

बल (Force)

- बल वह भौतिक राशि है जो वस्तु की गति या आराम की अवस्था में परिवर्तन लाने का प्रयास करता है या परिवर्तन लाता है।
- यह एक सदिश राशि है जिसका मान वस्तु के द्रव्यमान (m) और उसके त्वरण (a) के गुणनफल के बराबर होता है।

$$F = m \cdot a$$

- किसी वस्तु पर लग रहे बल के बारे में पूर्ण जानकारी के लिए तीन शर्तें आवश्यक हैं—
 1. बल का परिमाण
 2. बल के कार्य करने की दिशा
 3. वह बिन्दु जिस पर बल कार्य कर रहा है।

बल का मात्रक

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

$$F = m \cdot a$$

$$F = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} / F = \text{kg ms}^{-2}$$

$$1 \text{ न्यूटन} = \text{kg ms}^{-2}$$

C.G.S में

$$1 \text{ N} = 10^5 \text{ डाईन}$$

विमा

$$F = \text{M}^1 \text{L}^1 \text{T}^{-2}$$

त्वरण

- वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं।

$$a = \frac{\Delta V (\text{वेग में परिवर्तन})}{t (\text{समय})} = \frac{V - u}{t} \quad (V - \text{प्रारम्भिक वेग, } u - \text{अन्तिम वेग})$$

$$\text{त्वरण का मात्रक} = \frac{\text{m/s}}{\text{s}} = \text{m/s}^2$$

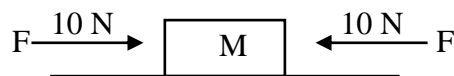
नोट — जब प्रारम्भिक वेग (V), अन्तिम वेग (u), से अधिक हो तो त्वरण का मान धनात्मक होता है। यदि जब प्रारम्भिक वेग का मान, अन्तिम वेग से कम हो अर्थात् त्वरण का मान ऋणात्मक हो तो उसे 'मंदन' कहते हैं।

- बल का मात्रक, भार (weight) के मात्रक के समान होता है।
भार (Weight) = mg (g = गुरुत्वीय त्वरण) ($g = 9.8 \text{ m/sec}^2$)

$$W = \text{kg m/sec}^2 = \text{N}$$

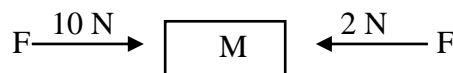
$$1 \text{ Kg भार} = 9.8 \text{ N}$$

- परिणामी बल = 0



अर्थात् संतुलित बल के कारण वस्तु गति नहीं कर पाती है।

$$\text{परिणामी बल} = 8 \text{ N}$$



अतः बलों का असंतुलित होने के कारण ही वस्तु गति कर पाती है।

नोट – अनेक प्राकृतिक बलों में से नाभिकीय बल सर्वाधिक प्रबल जबकि गुरुत्वीय बल अत्यन्त दुर्बल बल होता है।

नियत बल

- यदि बल की दिशा तथा परिमाण नियत रहे, तब इसे स्थिर बल अथवा नियत बल कहा जाता है।

पेशीय बल

- जब हम किसी वस्तु को धकेलते हैं या पानी की भरी बाल्टी को उठाते हैं तो यह बल हमारे शरीर की मांसपेशियों द्वारा लगाया जाता है। हमारी मांसपेशियों की क्रियास्वरूप लगने वाले बल को पेशीय बल कहते हैं।

उदाहरण—

- पाचन क्रिया में भोजन का आहारनाल में आगे की ओर धकेला जाना।
- श्वसन प्रक्रिया में वायु अन्दर लेते तथा बाहर छोड़ते समय फेफेड़ों में परिवर्तन।
- उठने-बैठने, चलने, काम करने, खाने-पीने, खेलने, फेकने, उठाने, हंसने, रोने, बोलने आदि शारीरिक क्रियाओं में।

नोट— इसे 'सम्पर्क बल' भी कहते हैं। क्योंकि पेशीय बल वस्तु के सम्पर्क में आकर ही लगाया जा सकता है।

स्थिर वैद्युत बल

- स्थिर वैद्युत आवेश द्वारा लगाए जाने वाले बल को स्थिर वैद्युत बल कहते हैं।
- दो विद्युत आवेशों के मध्य कोई बल मौजूद रहता है।
- विद्युत आवेशों को धनात्मक आवेश व ऋणात्मक आवेश में विभाजित किया गया है।
- समान आवेश के मध्य प्रतिकर्षण व असमान आवेश के मध्य आकर्षण बल लगता है।
- **कूलाम आवेश का नियम—**

$$F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

यह बल दो आवेशों के गुणनफल के समानुपाती एवं उनके बीच की दूरी (r) के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

$$\begin{array}{c}
 q_1 \text{-----} r \text{-----} q_2 \\
 \boxed{F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}}
 \end{array}$$

$$\boxed{F = \frac{K q_1 q_2}{r^2}}$$

$$\boxed{K = \frac{F r^2}{q_1 q_2}}$$

$$\boxed{K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}}$$

नोट—

- यह बल माध्यम पर निर्भर करता है तथा आकर्षण व प्रतिकर्षण दोनों प्रकार का हो सकता है।
- यह गुरुत्वाकर्षण बल से भिन्न होता है, क्योंकि इसमें दो द्रव्यमानों के मध्य हमेशा आकर्षण होता है।

कार्य एवं ऊर्जा

कार्य (Work)

- बल का उपयोग करके किसी वस्तु की विरामावस्था में परिवर्तन करना अथवा गतिशील वस्तु के वंश में परिवर्तन करना ही कार्य है।

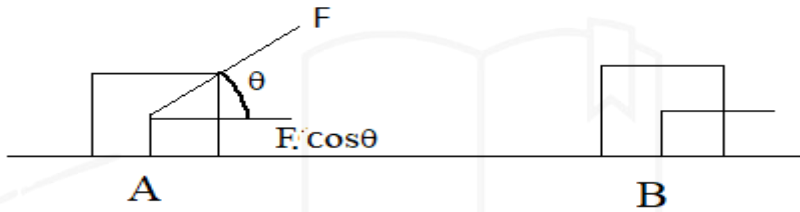
कार्य = बल x बल की दिशा में विस्थापन

$$W = F.S.$$

- कार्य एक अदिश राशि है एवं इसका मान धनात्मक, ऋणात्मक एवं शून्य हो सकता है।
- कार्य के लिए बल द्वारा विस्थापन होना अनिवार्य है।
- यदि बल की दिशा वस्तु के विस्थापन की दिशा से θ कोण बनाती है तो विस्थापन की दिशा में बल

$$\text{बल} = F \cos \theta$$

$$W = F \cdot \cos \theta \cdot S \quad - \quad W = FS \cos \theta$$



मात्रक – यदि बल को न्यूटन में एवं विस्थापन (s) को मीटर में दर्शाने पर।

$$\text{कार्य का मात्रक} = \text{न्यूटन} \times \text{मीटर} = \text{जूल}$$

यदि बल को डाईन व विस्थापन को सेमी. में दर्शाया जाए तो बल का मात्रक

$$\text{कार्य} = \text{डाईन} \times \text{सेमी.}$$

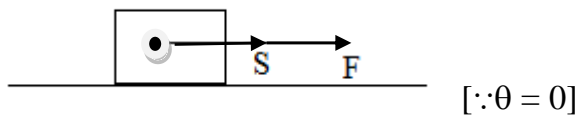
$$1 \text{ जूल} = 1 \text{ न्यूटन} \times 1 \text{ मीटर} \quad [\because 1 \text{ न्यूटन} = 10^5 \text{ डाईन}]$$

$$1 \text{ जूल} = 10^5 \text{ डाईन} \times 10^2 \text{ सेमी.} \quad [\because 1 \text{ मीटर} = 10^2 \text{ सेमी.}]$$

$$1 \text{ जूल} = 10^7 \text{ अर्ग}$$

कार्य के प्रकार

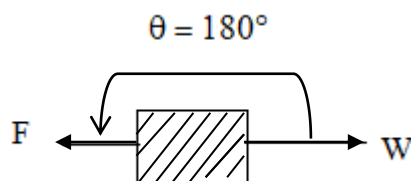
- **धनात्मक कार्य** – जब आरोपित बल (F) एवं वस्तु में उत्पन्न विस्थापन एक ही दिशा में हो तो किया गया कार्य बल व विस्थापन के गुणनफल के बराबर होता है।



$$W = F.S \cos \theta$$

$$W = F.S$$

- **ऋणात्मक कार्य** – वस्तु पर लगने वाला बल एवं विस्थापन एक दूसरे के विपरित होते हैं। दोनों दिशाओं के मध्य 180° का कोण बनता है।

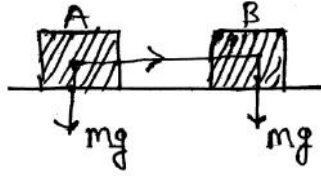


$$W = F.S \cos\theta \quad [\because \theta = 180]$$

$$W = F.S$$

उदाहरण :- जब चलती हुई कार में ड्राइवर ब्रेक लगाकर कार की गति कम करता है तो बल एवं विस्थापन एक दूसरे के विपरित में होगा।

- **शून्य कार्य** – यदि वस्तु पर लगने वाला बल वस्तु के विस्थापन की दिशा के लम्बवत हो तो $\theta = 90$ होगा एवं किया गया कार्य शून्य होगा।

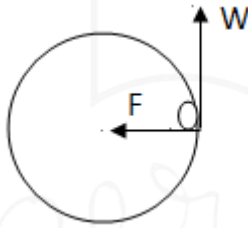


[घर्षण बल के विरुद्ध कार्य]

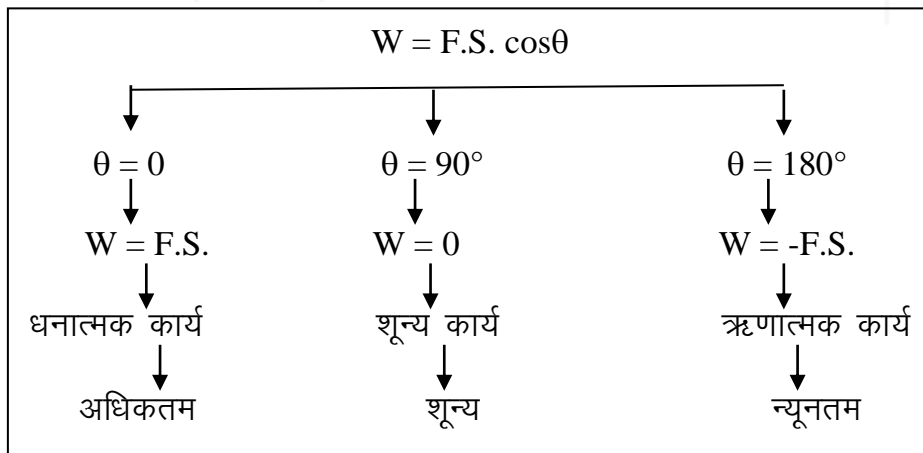
$$W = F.S \cos\theta \quad [\theta = 90^\circ]$$

$$W = 0$$

वर्तुल गति में



इसमें गतिमान वस्तु पर लम्बवत् अभिकेन्द्रीय बल लगता है अतः अभिकेन्द्रीय बल द्वारा कोई कार्य नहीं होता है।



नोट –

- एक व्यक्ति वृत्ताकार खेत के चारों ओर एक चक्कर पूर्ण करता है। व्यक्ति द्वारा किया गया कार्य शून्य होगा। (पूर्ण चक्कर में विस्थापन – शून्य)
- एक व्यक्ति द्वारा 50 Kg की संदूक अपने सिर पर रखकर खड़ा है। उसके द्वारा किया गया कार्य भी शून्य होगा।
- व्यक्ति द्वारा 50 Kg भार लेकर 10 मीटर दूरी तय करने पर उसके द्वारा किया गया कार्य भी शून्य होगा।

(लम्बवत बल लग रहा है Mg)

$$\theta = 90^\circ$$

$$W = F.S. \cos 90^\circ$$

$$W = 0$$

ऊर्जा (Energy)

- किसी वस्तु द्वारा कार्य करने की क्षमता को ही ऊर्जा कहते हैं।
- किसी भी कार्य को करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इस प्रकार कार्य ही ऊर्जा का मापदण्ड है।
- अतः ऊर्जा व कार्य का मात्रक एक ही होता है।
- ऊर्जा भी अदिश राशि है।
- जूल कार्य करने के लिए जूल ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

मात्रक – जूल, कैलोरी, अर्ग

- $1 \text{ जूल} = \frac{1}{4.2} \text{ कैलोरी}$
- $1 \text{ कैलोरी} = 4.2 \text{ जूल}$

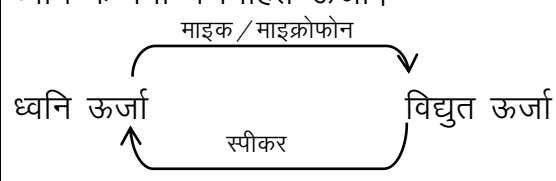
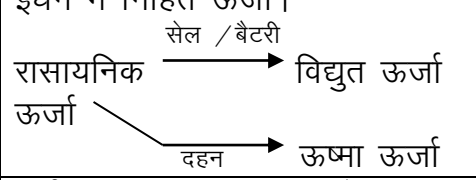
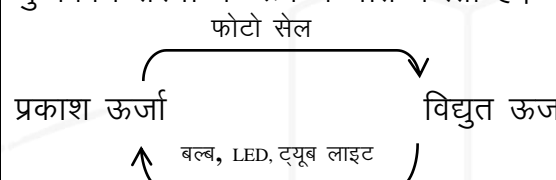
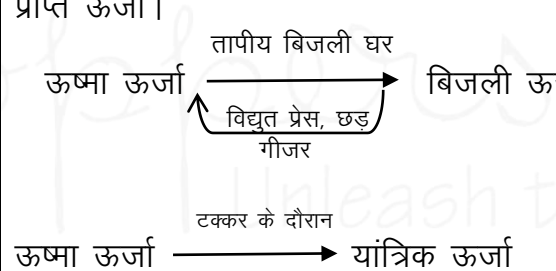
$$1 \text{ जूल} = 10^7 \text{ अर्ग}$$

विमा :- $M^1L^2T^{-2}$

ऊर्जा के प्रकार (Types of Energy)

ऊर्जा का सबसे बड़ा प्राकृतिक स्रोत सूर्य है।

ऊर्जा	विवरण	उदाहरण
सौर ऊर्जा	<p>पृथ्वी पर ऊर्जा का सबसे बड़ा व अन्तिम स्रोत सूर्य है जो सौर ऊर्जा के रूप में ऊर्जा प्रदान करता है।</p> <p style="text-align: center;">सौर पैनल/सेल</p> <p>सौर ऊर्जा \longrightarrow विद्युत ऊर्जा</p> <p style="text-align: center;">प्रकाश संश्लेषण</p> <p>सौर ऊर्जा \longrightarrow रासायनिक ऊर्जा</p>	सूर्य
द्रव्यमान ऊर्जा	<p>वस्तु के द्रव्यमान के कारण पाई जाने वाली ऊर्जा द्रव्यमान ऊर्जा कहलाती है।</p> <p>$E = MC^2$ M \rightarrow वस्तु का द्रव्यमान C \rightarrow निर्वात में प्रकाश वेग 3×10^8 मी./से.</p> <p style="text-align: center;">सूर्य की सतह पर</p> <p>द्रव्यमान ऊर्जा \longrightarrow सौर ऊर्जा ऊष्मा ऊर्जा प्रकाश ऊर्जा</p>	सभी भौतिक वस्तुएँ जिनका द्रव्यमान होता है।
नाभिकीय ऊर्जा	<p>नाभिकों के विखण्डन एवं संलयन से प्राप्त ऊर्जा नाभिकीय/परमाणु ऊर्जा कहलाती है।</p> <p style="text-align: center;">\longrightarrow</p> <p style="text-align: center;">परमाणु बिजली घर</p> <p>नाभिकीय ऊर्जा \longrightarrow विद्युत ऊर्जा</p> <p style="text-align: center;">नाभिकीय संयंत्र</p>	परमाणु बिजलीघर, भट्टी से विद्युत निर्माण।

ध्वनि ऊर्जा	किसी भी माध्यम में यांत्रिक तरंगों के रूप में संचरण। ध्वनि कम्पनों में निहित ऊर्जा। 	विभिन्न वाद्य यंत्रों के कम्पन से प्राप्त ऊर्जा।
रासायनिक ऊर्जा	ईंधन में निहित ऊर्जा। 	सभी प्रकार के ईंधन पेट्रोल, CNG, डीजल।
प्रकाश ऊर्जा	सूर्य अथवा बल्ब आदि के प्रकाश में निहित ऊर्जा। चुम्बकीय तरंगों के रूप में गति करती है। 	धूप से वस्तुएँ गर्म होना सौर सेल से विद्युत बनाना।
ऊष्मा ऊर्जा	पदार्थों में घर्षण होने या उनका दहन होने पर प्राप्त ऊर्जा। 	कोयले की ऊष्मा से इंजन चलाना, पेट्रोल, डीजल से वाहन चलाना।
विद्युत ऊर्जा	आवेशों के प्रवाह से प्राप्त ऊर्जा।	बल्ब, LED से रोशनी करना। विद्युत पंखा, विद्युत हीटर, विद्युत मोटर चलाना।
गुरुत्वीय ऊर्जा	वस्तुओं में गुरुत्वाकर्षण बल के कारण उत्पन्न ऊर्जा गुरुत्वीय ऊर्जा कहलाती है।	झरनों व नदियों का पानी ऊपर से नीचे गिरना।
चुम्बकीय ऊर्जा	चुम्बकीय क्षेत्र में निहित ऊर्जा।	चुम्बक से लोहे की वस्तु में आकर्षण।

यांत्रिक ऊर्जा (Mechanical Energy)

- किसी वस्तु की यांत्रिक ऊर्जा उसकी गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा के योग के बराबर होती है।
 $M.E. = K.E. + P.E$
 उदाहरण – एक खींचे हुये धनुष में प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा के कारण यांत्रिक ऊर्जा रहती है जिससे तीर दूर तक चला जाता है।
- एक चलती हुई कार में यांत्रिक ऊर्जा उसकी गति के कारण (गतिज ऊर्जा) होती है।
- यांत्रिक ऊर्जा दो प्रकार की होती है।
 1. गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)
 2. स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)

1. गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)

- वस्तुओं में गति के कारण कार्य करने की क्षमता होती है, जिसे गतिज ऊर्जा (K.E.) कहते हैं। अर्थात् किसी वस्तु में निहित उस ऊर्जा को जो उसकी गति के कारण है। गतिज ऊर्जा कहलाती है।

उदाहरण – पेड़ से गिरता हुआ फल, नदी में बहता हुआ पानी, उड़ता हुआ हवाई जहाज, चलती हुई कार, उड़ता हुआ पक्षी, दौड़ते हुये बच्चे, तेज हवा सभी में कार्य करने की क्षमता उनमें विद्यमान गतिज ऊर्जा के कारण है।

- m द्रव्यमान एवं एक समान वेग v से गतिमान वस्तु की गतिज ऊर्जा (K.E.)

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

$K.E. \propto m \rightarrow$ गतिज ऊर्जा द्रव्यमान के समानुपाती है।

$K.E. \propto V^2 \rightarrow$ गतिज ऊर्जा $0x$ के समानुपाती है।

- गतिज ऊर्जा का मान सदैव धनात्मक होता है जो वस्तु के द्रव्यमान व वेग पर निर्भर करती है।
- गतिज ऊर्जा वेग की दिशा पर निर्भर नहीं करती है।
- यदि किसी वस्तु के द्रव्यमान (m) को दुगुना व वेग (V) को भी दुगुना कर दिया जाए तो गतिज ऊर्जा आठ गुना हो जाएगी।

$$KE_1 = \frac{1}{2} mv^2 \quad [m = 2m]$$

$$[v^2 = 2v^2]$$

$$KE_2 = \frac{1}{2} 2m(2v)^2$$

$$KE_2 = \frac{1}{2} 2m \cdot 4v^2$$

$$KE_2 = 8KE_1$$

- किसी भी स्थिर पिण्ड की गतिज ऊर्जा (K.E.) शून्य होती है।

$$\Rightarrow K.E. = \frac{1}{2} mv^2 \quad [v = 0]$$

$$K.E. = 0$$

- गतिज ऊर्जा का मात्रक

$$\Rightarrow K.E. = \frac{1}{2} mv^2 \quad [m = \text{द्रव्यमान} \rightarrow \text{Kg}]$$

$$[v \text{ वेग} \rightarrow \text{m/sec.}]$$

$$K.E. = \text{Kg} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2$$

$$K.E. = \text{Kg m}^2 / \text{sec}^2 - \text{जूल}$$

$$K.E. \text{ विमा} = M^1 L^2 T^{-2}$$