

**By: Kanchan Sharma**



# Unit-I

## Units of Measurements

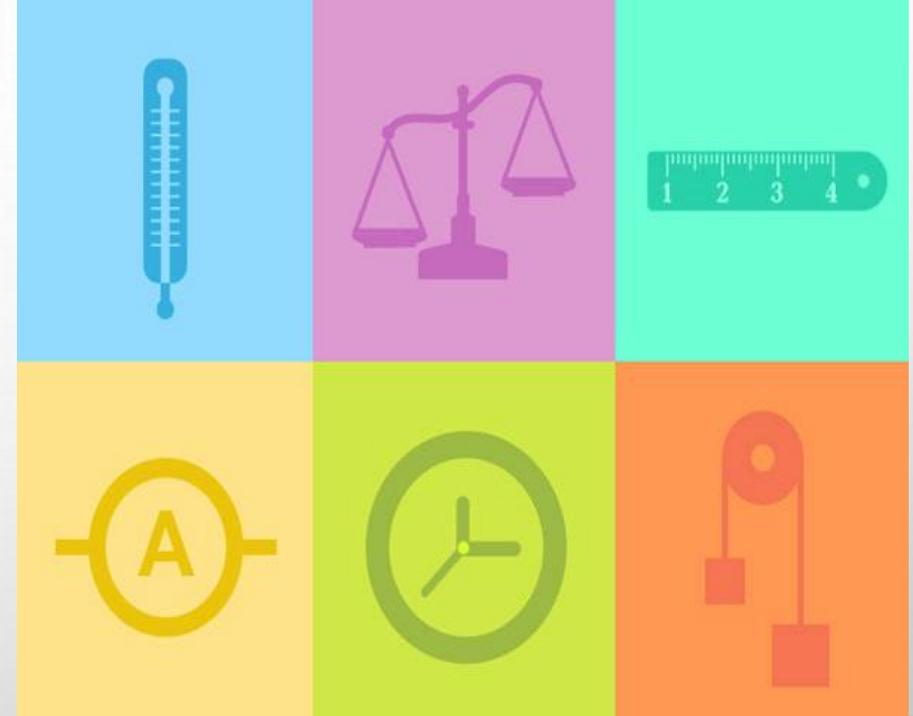
माप की इकाइयाँ

## UNITS OF MEASUREMENT | माप की इकाइयां

### SYSTEM OF UNITS | इकाइयों की प्रणाली:

1. CGS SYSTEM | सीजीएस प्रणाली: LENGTH, MASS & TIME ARE MEASURED IN CENTIMETRE, GRAM & SECOND. ALSO CALLED FRENCH SYSTEM OF UNITS.

लंबाई, द्रव्यमान और समय को सेंटीमीटर, ग्राम और सेकंड में मापा जाता है। इसे फ्रांसीसी इकाइयों की प्रणाली भी कहा जाता है।



- **THE CGS (CENTIMETER-GRAM-SECOND) SYSTEM WAS PROPOSED IN 1832 BY GERMAN MATHEMATICIAN CARL FRIEDRICH GAUSS.**
- सीजीएस (सेंटीमीटर-ग्राम-सेकंड) प्रणाली 1832 में जर्मन गणितज्ञ कार्ल फ्रेडरिक गॉस द्वारा प्रस्तावित की गई थी।

**2. FPS SYSTEM | एफपीएस प्रणाली : LENGTH, MASS & TIME ARE MEASURED IN FOOT, POUND & SECOND. ALSO CALLED BRITISH SYSTEM OF UNITS.**

- लंबाई, द्रव्यमान और समय को फुट, पाउंड और सेकंड में मापा जाता है। इसे ब्रिटिश सिस्टम ऑफ़ यूनिट्स भी कहा जाता है।
- **THE FPS SYSTEM OF UNITS WAS FOUNDED BY GIOVANNI GIORGI.**
- इकाइयों की एफपीएस प्रणाली की स्थापना जियोवानी जियोर्गी ने की थी।
- **THE UNITED STATES, LIBERIA, AND MYANMAR STILL USE THE FPS SYSTEM FOR OFFICIAL PURPOSES.**
- संयुक्त राज्य अमेरिका, लाइबेरिया और म्यांमार अभी भी आधिकारिक उद्देश्यों के लिए एफपीएस प्रणाली का उपयोग करते हैं।

**3. MKS SYSTEM | एमकेएस प्रणाली: LENGTH, MASS & TIME ARE MEASURED IN METRE, KILOGRAM & SECOND.**

लंबाई, द्रव्यमान और समय को मीटर, किलोग्राम और सेकंड में मापा जाता है।

- **GIOVANNI GIORGI PROPOSED THE MKS SYSTEM IN 1901, AND IT LATER BECAME THE BASIS FOR THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNITS (SI), WHICH WAS ADOPTED IN 1960.**
- **जियोवन्नी जियोर्गी ने 1901 में एमकेएस प्रणाली का प्रस्ताव रखा, और यह बाद में इंटरनेशनल सिस्टम ऑफ यूनिट्स (एसआई) का आधार बन गया, जिसे 1960 में अपनाया गया था।**

**4. S.I. SYSTEM | एस.आई. प्रणाली: INTERNATIONAL SYSTEM OF UNITS. EXTENDED  
VERSION OF MKS SYSTEM.**

इकाइयों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली। एमकेएस सिस्टम का विस्तारित संस्करण।

- **THE SI SYSTEM OF UNITS WAS DEVELOPED AND RECOMMENDED BY THE GENERAL CONFERENCE ON WEIGHTS AND MEASURES IN 1971.**
- इकाइयों की एसआई प्रणाली को 1971 में वज़न और माप पर सामान्य सम्मेलन द्वारा विकसित और अनुशंसित किया गया था।
- **IT COMPRISES 7 BASE UNITS WHICH ARE USED FOR DEFINING 22 DERIVED UNITS.**
- इसमें 7 आधार इकाइयाँ शामिल हैं जिनका उपयोग 22 व्युत्पन्न इकाइयों को परिभाषित करने के लिए किया जाता है।

# FUNDAMENTAL UNITS | मौलिक इकाइयाँ

Property	Unit	Abbreviation
Length	meter	m
Mass	kilogram	kg
Time	seconds	s
Amount	mole	mol
Temperature	kelvin	K
electric current	ampere	amp
luminous intensity	candella	cd

SUPPLEMENTARY UNITS		
Quantity	Unit	Symbol
1. Plane Angle	Radian	rad
2. Solid Angle	Steradian	Sr

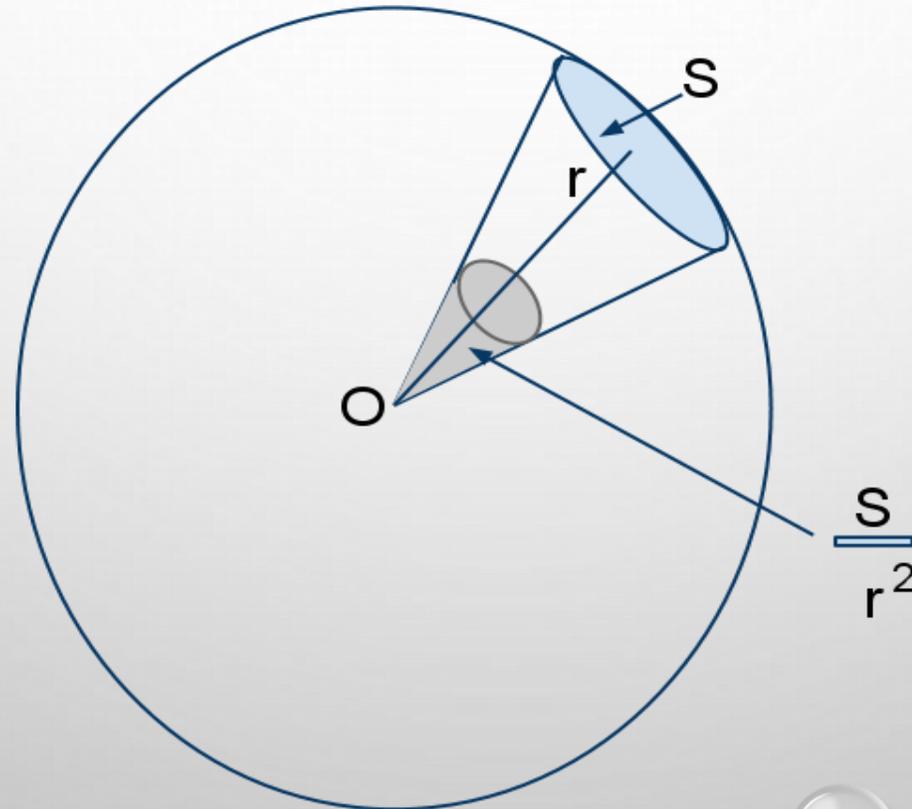
- **LUMINOUS INTENSITY IS A MEASURE OF THE RADIANT POWER EMITTED BY AN OBJECT IN A GIVEN DIRECTION, AND IS DEPENDENT ON THE WAVELENGTH OF LIGHT BEING EMITTED.**
- ज्योति तीव्रता किसी वस्तु द्वारा किसी दिए गए दिशा में उत्सर्जित उज्ज्वल शक्ति का एक माप है, और उत्सर्जित होने वाले प्रकाश की तरंग दैर्घ्य पर निर्भर है।
- **PLANE ANGLE IS THE ANGLE BETWEEN TWO CONVERGING LINES LAYING IN THE SAME PLANE.**
- समतल कोण एक ही तल में बिछी दो अभिसरण रेखाओं के बीच का कोण है।

**By: Kanchan Sharma**



**SOLID ANGLE IS THE ANGLE SUBTENDED BY THE PARTIAL SURFACE AREA OF A SPHERE AT ITS CENTRE.**

ठोस कोण किसी गोले के आंशिक सतह क्षेत्र द्वारा उसके केंद्र पर अंतरित कोण है।



## **DERIVED UNITS | व्युत्पन्न इकाइयाँ**

- **THE PHYSICAL QUANTITIES WHICH ARE EXPRESSED IN TERMS OF TWO OR MORE THAN TWO FUNDAMENTAL UNITS ARE CALLED DERIVED UNITS.**
- वे भौतिक राशियाँ जिन्हें दो या दो से अधिक मूलभूत इकाइयों के रूप में व्यक्त किया जाता है, व्युत्पन्न इकाइयाँ कहलाती हैं।

Table - 3 Derived quantities and their units

S.No	Physical quantity	Expression	Unit
1	Area	length $\times$ breadth	$m^2$
2	Volume	area $\times$ height	$m^3$
3	Density	mass/volume	$Kgm^{-3}$
4	Velocity	displacement/time	$ms^{-1}$
5	Momentum	mass $\times$ velocity	$kgms^{-1}$
6	Acceleration	velocity/time	$ms^{-2}$
7	Force	mass $\times$ acceleration	$kgms^{-2}$ or N
8	Pressure	force/area	$Nm^{-2}$ or Pa
9	Energy (work)	force $\times$ distance	Nm or J
10	Surface tension	force/length	$Nm^{-1}$

**ASTRONOMICAL UNIT(AU) | खगोलीय इकाई (एयू): THE ASTRONOMICAL UNIT(AU) IS THE UNIT FOR MEASURING LARGER DISTANCES.**

- खगोलीय इकाई (एयू) बड़ी दूरी मापने की इकाई है।
- IT IS THE MEAN DISTANCE OF THE CENTRE OF THE SUN TO THE CENTRE OF THE EARTH.
- यह सूर्य के केंद्र से पृथ्वी के केंद्र की औसत दूरी है।
- THE DISTANCE BETWEEN THE SUN AND THE EARTH IS  $1.496 \times 10^{11} \text{M}$  .
- सूर्य और पृथ्वी के बीच की दूरी  $1.496 \times 10^{11}$  मीटर है।
- THEREFORE,  $1 \text{ AU} = 1.496 \times 10^{11} \text{M}$  .
- इसलिए,  $1 \text{ AU} = 1.496 \times 10^{11} \text{M}$

**PARSEC | पारसेक: ONE PARSEC CORRESPONDS TO THE DISTANCE AT WHICH THE MEAN RADIUS OF THE EARTH'S ORBIT SUBTENDS AN ANGLE OF ONE SECOND OF ARC.**

- एक पारसेक उस दूरी से मेल खाता है जिस पर पृथ्वी की कक्षा की औसत त्रिज्या चाप के एक सेकंड का कोण अंतरित करती है।
- IT IS THE LARGEST UNIT OF DISTANCE AMONG ALL THE UNITS OF DISTANCES.
- यह दूरियों की सभी इकाइयों में दूरी की सबसे बड़ी इकाई है।
- IT IS EQUAL TO ABOUT 3.26 LIGHT YEARS ( $3.086 \times 10^{13}$  KILOMETRES).
- यह लगभग 3.26 प्रकाश वर्ष ( $3.086 \times 10^{13}$  किलोमीटर) के बराबर है।

**LIGHT YEAR | प्रकाश वर्ष: IT IS THE DISTANCE A LIGHT PHOTON TRAVELS IN THE VACUUM IN ONE JULIAN YEAR.**

- यह वह दूरी है जो एक प्रकाश फोटॉन एक जूलियन वर्ष में निर्वात में तय करता है।
- **GERMAN ASTRONOMER, MATHEMATICIAN, PHYSICIST, AND SCIENTIST FRIEDRICH WILHELM BESSEL IS CREDITED WITH COINING THE TERM "LIGHT-YEAR" IN 1838.**
- जर्मन खगोलशास्त्री, गणितज्ञ, भौतिक विज्ञानी और वैज्ञानिक फ्रेडरिक विल्हेम बेसेल को 1838 में "प्रकाश-वर्ष" शब्द गढ़ने का श्रेय दिया जाता है।
- **ONE LIGHT-YEAR, 1 LY =  $9.4607 \times 10^{12}$  KM**
- एक प्रकाश वर्ष, 1 LY =  $9.4607 \times 10^{12}$  किमी

# METRIC PREFIXES | मीट्रिक उपसर्ग

## Metric Prefixes

	<i>Abbreviation</i>	<i>Factor</i>
tera-	T	$10^{12}$
giga-	G	$10^9$
mega-	M	$10^6$
kilo-	k	$10^3$
hecto-	h	$10^2$
deca-	da	$10^1$
deci-	d	$10^{-1}$
centi-	c	$10^{-2}$
milli-	m	$10^{-3}$
micro-	$\mu$	$10^{-6}$
nano-	n	$10^{-9}$
pico-	p	$10^{-12}$
femto-	f	$10^{-15}$
atto-	a	$10^{-18}$

Sr. No. क्रमांक	Physical Quantity भौतिक मात्रा	Formula सूत्र	Dimensions आयाम	Name of S.I unit एस.आई. इकाई का नाम
1	Force   बल	Mass × Acceleration	$[M^1L^1T^{-2}]$	Newton (N)
2	Work   कार्य	Force × distance	$[M^1L^2T^{-2}]$	Joule (J)
3	Power   शक्ति	Work / time	$[M^1L^2T^{-3}]$	Watt (W)
4	Energy ( all form) ऊर्जा (सभी प्रकार)	Stored work	$[M^1L^2T^{-2}]$	Joule (J)
5	Pressure, Stress दबाव, तनाव	Force/area	$[M^1L^{-1}T^{-2}]$	Nm <sup>-2</sup>

Sr. No. क्रमांक	Physical Quantity भौतिक मात्रा	Formula सूत्र	Dimension s आयाम	Name of S.I unit एस.आई. इकाई का नाम
6	Momentum   संवेग	Mass × velocity	$[M^1L^1T^{-1}]$	Kgms <sup>-1</sup>
7	Moment of force बल आघूर्ण	Force × distance	$[M^1L^2T^{-2}]$	Nm
8	Impulse आवेग	Force × time	$[M^1L^1T^{-1}]$	Ns
9	Strain तनाव	Change in dimension / Original dimension	$[M^0L^0T^0]$	No unit
10	Modulus of elasticity लोच के मापांक	Stress / Strain	$[M^1L^{-1}T^{-2}]$	Nm <sup>-2</sup>

Sr. No. क्रमांक	Physical Quantity भौतिक मात्रा	Formula सूत्र	Dimensions आयाम	Name of S.I unit एस.आई. इकाई का नाम
11	Surface energy   सतही ऊर्जा	Energy / Area	$[M^1L^0T^{-2}]$	Joule/m <sup>2</sup>
12	Surface Tension   सतह तनाव	Force / Length	$[M^1L^0T^{-2}]$	N/m
13	Co-efficient of viscosity   श्यानता का गुणांक	Force × Distance/ Area × Velocity	$[M^1L^{-1}T^{-1}]$	N/m <sup>2</sup>
14	Moment of inertia   जड़ता प्रवृत्ति	Mass × (radius of gyration) <sup>2</sup>	$[M^1L^2T^0]$	Kg-m
15	Angular Velocity   कोणीय वेग	Angle / time	$[M^0L^0T^{-1}]$	Rad.per sec

Sr. No. क्रमांक	Physical Quantity भौतिक मात्रा	Formula सूत्र	Dimension s आयाम	Name of S.I unit एस.आई. इकाई का नाम
16	Frequency   आवृत्ति	1/Time period	$[M^0 L^0 T^{-1}]$	Hertz
17	Area   क्षेत्र	Length $\times$ Breadth	$[M^0 L^2 T^0]$	Metre <sup>2</sup>
18	Volume   आयतन	Length $\times$ breadth $\times$ height	$[M^0 L^3 T^0]$	Metre <sup>3</sup>
19	Density   घनत्व	Mass/ volume	$[M^1 L^{-3} T^0]$	Kg/m <sup>3</sup>
20	Speed or velocity   गति या वेग	Distance/ time	$[M^0 L^1 T^{-1}]$	m/s

Sr. No. क्रमांक	Physical Quantity भौतिक मात्रा	Formula सूत्र	Dimensions आयाम	Name of S.I unit एस.आई. इकाई का नाम
21	Acceleration   त्वरण	Velocity/time	$[M^0L^1T^{-2}]$	$m/s^2$
22	Pressure   दबाव	Force/area	$[M^1L^{-1}T^{-2}]$	$N/m^2$

A bouquet of white daisies with yellow centers and green foliage is shown in the background. In the foreground, a white paper tag with a scalloped edge is pinned to the bouquet with a small red ladybug. The tag has the words "Thank you!" written in black cursive.

Thank  
you!