Date ______

Expt. No. ______ Page No. ______

# अध्याय-1 मात्रक और मापन

इकाई :- किसी भी भौतिक राशी को मापने के लिए चुने गए एक मानक को इकाई या मात्रक कहते हैं।

उदाहरण :- हमें किसी वस्तु की लम्बाई नापने के लिए मीटर मात्रक की आवश्यकता होती है।

भौतिक राशियाँ :- भौतिक राशियाँ वे राशियाँ कहलाती हैं जिन राशियों का सम्बन्ध किसी भौतिकीय परिघटना से हो और साथ ही साथ प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से मापा भी जा सके भौतिक राशियाँ कहलाती हैं।

जैसे :- लम्बाई, द्रव्यमान, चाल इत्यादि।

मूल राशियाँ :- वे जो विज्ञान में समस्त राशियों को द्रव्यमान, समय, लम्बाई, ताप, ज्योतितीव्रता, विद्युत धारा के पदो में पायी जाती है मूल राशियां कहलाती है। जिसमें पदार्थ की मात्रा भी मूल राशी है।

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Teacher's Signature ______

Date

Expt. No. Page No.

**मापन** :- मापन एक प्रक्रिया है जिसके माध्यम से हम यह ज्ञात करते हैं कि कोई भी राशि किसी मापक राशि का कितना गुना है।

## मापन की प्रणालियाँ

भिन्न-भिन्न स्थानों पर मापन की अलग-अलग प्रणालियाँ का प्रयोग होता है जो निम्नलिखित प्रकार से हैं :-

1. **M.K.S. प्रणाली** :- इस प्रणाली में लम्बाई को मीटर, द्रव्यमान को किलोग्राम और समय को सेकण्ड मे मापा जाता है।

2. **C.G.S. प्रणाली** :- इस प्रणाली में लम्बाई को सेमी० तथा द्रव्यमान को ग्राम में तथा समय को सेकण्ड में मापा जाता है।

3. **F.P.S. प्रणाली** :- इस प्रणाली में लम्बाई को फुट में द्रव्यमान को पौंड मे तथा समय को सेकण्ड में मापा जाता है।

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Teacher's Signature

Date
Expt. No. Page No.

# मापन की अन्तर्राष्ट्रीय प्रणाली

मापन की प्रणाली अन्तराष्ट्रीय स्तर पर मान्य है इसे S.I प्रणाली भी कहा जाता है S.I का अर्थ " सिस्टम इंटरनेशनल डि यूनिट्स " होता है।
1971 में यह प्रणाली मापतौल के महासम्मेलन के बाद प्रकाश मे आयी थी। यह प्रणाली अन्तराष्ट्रीय मापतौल महासम्मेलनों में समय - समय पर की जाने वाली संस्तुतियों पर आधारित हो गई।

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

## आधार भौतिक राशियाँ और उनके मात्रक

| आधार भौतिक राशि | मात्रक | प्रतीक |
|---|---|---|
| लम्बाई | मीटर | m |
| समय | सेकंड | s |
| द्रव्यमान | किलोग्राम | kg |
| विद्युतधारा | ऐम्पीयर | A |
| तापक्रम | केल्विन | K |
| पदार्थ की मात्रा | मोल | Mol |
| ज्योति - तीव्रता | केन्डेला | cd |

Teacher's Signature

Date

Expt. No. Page No.

## लम्बाई का मापन

1. **अत्यन्त छोटी दूरी का मापन** :- बहुत ही अत्यन्त सूक्ष्म जैसे (परमाणुओं का आकार, अणुओं का व्यास) को मापने के लिए विशिष्ट विधि का उपयोग किया जाता है, जिनमें से कुछ विधियाँ निम्नलिखित प्रकार से हैं।

(a) **आवोगाद्रो परिकल्पना के उपयोग द्वारा परमाणु की त्रिज्या की गणना** :-

किसी पदार्थ में परमाणु प्रबल आकर्षण बल के माध्यम से बंधे रहते हैं तथा आवोगाद्रो के अनुसार पदार्थ के 1 ग्राम परमाणु $6.023 \times 10^{23}$ परमाणु होते हैं तथा ये परमाणु पदार्थ का दो-तिहाई हिस्से (आयतन) को घेरते हैं।

माना पदार्थ का द्रव्यमान $= m$

पदार्थ का परमाणु भार $= M$

पदार्थ के द्वारा घेरा गया आयतन $= V$

इसी प्रकार माना परमाणु की त्रिज्या $= r$

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Teacher's Signature

Date

Expt. No.                                    Page No.

आवोगाद्रो की संख्या $= N$

पदार्थ के 1 ग्राम में परमाणुओं की संख्या $= N/M$

तो $m$ ग्राम पदार्थ में परमाणुओं की संख्या $= m\left[\frac{N}{M}\right]$

इसी प्रकार :-

एक परमाणु द्वारा घेरा गया आयतन =

$$\left[\frac{4}{3}\pi r^3\right]$$

अतः पदार्थ के सभी परमाणुओं के द्वारा घेरा गया आयतन :- $m\left[\frac{N}{M}\right] \times \frac{4}{3}\pi r^3$

∵ परमाणु पदार्थ के $2/3$ आयतन को घेरता है

∴ घेरा गया कुल आयतन $= \frac{2}{3}V$

$$\therefore m\left[\frac{N}{M}\right] \times \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{2}{3}V$$

$$m\left[\frac{N}{M}\right] \times 4\pi r^3 = 2V$$ (3 का गुणा दोनो ओर)

$$m\left[\frac{N}{M}\right] \times 2\pi r^3 = V$$ (2 का भाग दोनों ओर)

TopExamNotes

Teacher's Signature

Date

Expt. No.　　　　Page No.

इसी प्रकार :-

$$r^3 = \frac{Vm}{2\pi mN}$$ (पक्षान्तर द्वारा)

$$r = \left[\frac{Vm}{2\pi mN}\right]^{1/3}$$

जहाँ :- V : पदार्थ का कुल आयतन
M : परमाणु भार
m : पदार्थ का द्रव्यमान
N : आवोगाद्रो संख्या ($6.022 \times 10^{23}$)
π :- 3.14 या $\frac{22}{7}$

इसके माध्यम से किसी परमाणु की त्रिज्या ज्ञात की जाती है।

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

2. अत्यन्त बड़ी दूरियों का मापन :- बहुत बड़ी दूरियाँ जैसे :- पर्वत की ऊँचाई या पृथ्वी से चन्द्रमा की दूरी साधारण पैमाने से नापी नही जा सकती इसके मापन के लिए हम कुछ अप्रत्यक्ष विधियों का उपयोग करते हैं। जिनमें कोणीय माप सबसे महत्वपूर्ण है।

Teacher's Signature

Date

Expt. No. Page No.

(a) चंद्रमा के व्यास की गणना :- मान लिजिए पृथ्वी की सतह पर प्रेक्षण बिन्दु P है जब चन्द्रमा को दूरदर्शी से देखा जाता है, तो दूरदर्शी में चन्द्रमा का प्रतिबिंब एक वृत्तीय आकृति के रूप में दिखाई देता है।

- D = चाँद का रेखीय व्यास
- S = पृथ्वी की चन्द्रमा से माध्य दूरी
- θ = प्रेक्षण बिन्दु P पर चन्द्रमा के व्यास AB द्वारा (कोणीय व्यास)

माना प्रेक्षण बिन्दु P पर चन्द्रमा के व्यास AB द्वारा बना कोण कोणीय है।

माना चन्द्रमा का रेखीय व्यास = D
पृथ्वी की चन्द्रमा से माध्य दूरी = S

तथा **कोण = $\frac{\text{चाप}}{\text{त्रिज्या}}$**

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Teacher's Signature

Date

Expt. No. Page No.

अत:

चाप AB = D

त्रिज्या (Radius) PA = PB = S

इसलिए : कोणीय व्यास (θ) = D / S

$$D = S\theta$$

इसलिए S ज्ञात होने पर कोण θ को मापकर चन्द्रमा का व्यास सरलतापूर्वक ज्ञात किया जा सकता है।

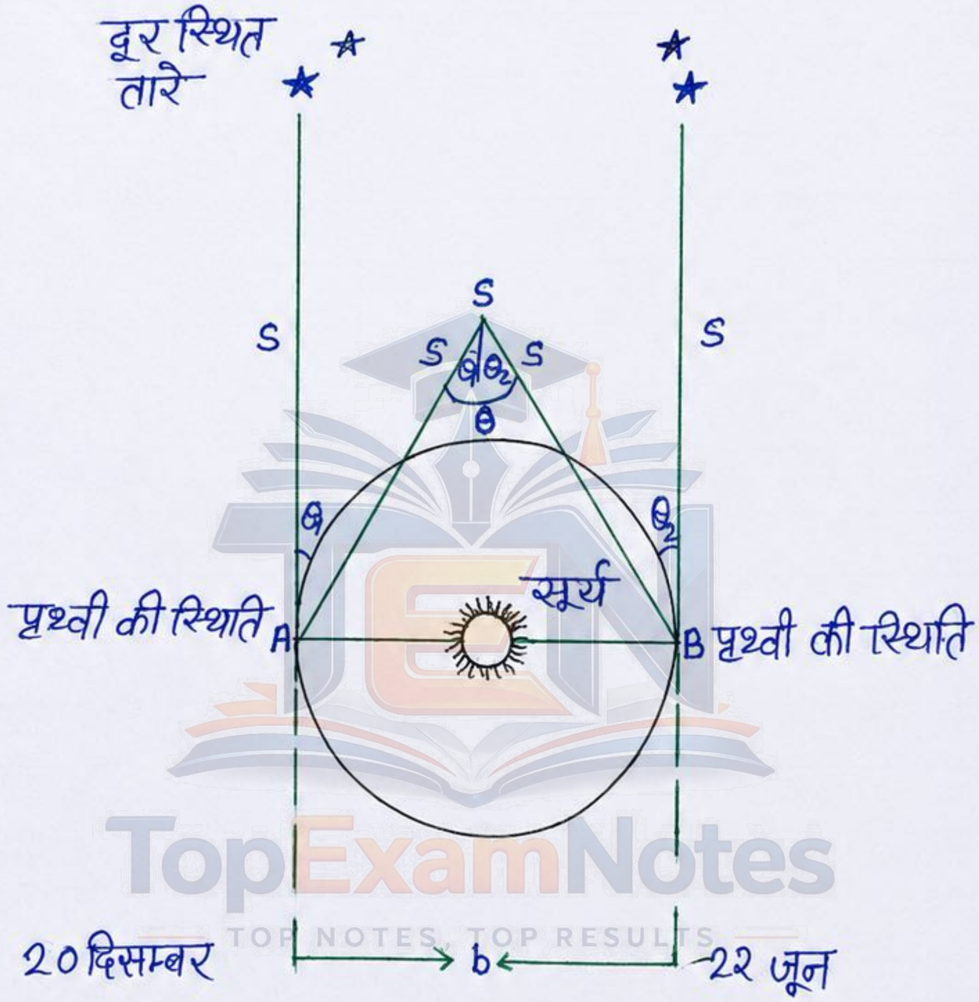
(b) लम्बन विधि द्वारा खगोलीय पिण्डो की दूरी ज्ञात करना :-

लम्बन विधि का उपयोग तारों अथवा खगोलीय पिण्डो की दूरी मापने के लिए किया जाता है जो पृथ्वी से लगभग 100 प्रकाश वर्ष से कम दूरी पर स्थित हो अथवा है।

सिद्धान्त और विधि :- माना कोई एक निकट तारा S है जिसकी पृथ्वी से दूरी ज्ञात करनी है।

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Teacher's Signature




TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Date

Expt. No. Page No.

हम एक बहुत दूर स्थित तारे N के संदर्भ के रूप मे लेते हैं।

पहले प्रेक्षण :- कोणीय झुकाव $\phi_1$ मापा जाता है।
द्वितीय प्रेक्षण :- कोणीय झुकाव $\phi_2$ मापा जाता है।

Parallax Angle (लम्बन कोण) $\phi = \phi_1 + \phi_2$

गणितीय गणना :-

कोण = चाप / त्रिज्या

चाप $AB = b$ ।
$SA = SB = S$ (त्रिज्या)

सूत्र के प्रयोग से $\phi = \frac{AB}{S} = \frac{b}{S}$

तारे की दूरी S होगी तो $S = b/\phi$

$$S = \frac{b}{\phi}$$

अतः लम्बन कोण $\phi$ रेडियन में ज्ञात हो तो दूरी S की गणना की जा सकती है।

1 प्रकाशवर्ष $\approx 9.46 \times 10^{15}$ m

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Teacher's Signature

TopExamNotes
TOP NOTES, TOP RESULTS

Date

Expt. No. Page No.

## (c) प्रतिध्वनि विधि अथवा परावर्तन विधि द्वारा बड़ी दूरी की गणना :-

जब कोई व्यक्ति किसी पहाड़ी से कुछ दूरी पर खड़े होकर एक ध्वनि उत्पन्न करते हैं तो वह पहाड़ी से टकराकर वापस लौट आती है इसे प्रतिध्वनि कहते हैं।
माना हम किसी दूरी से पहाड़ी की ओर गोली चलाते हैं ध्वनि के उत्पन्न होने और वापस लौटने (प्रतिध्वनि सुनने) के बीच के समय को हम स्टॉपवॉच की मदद से नोट कर लेते हैं।

गणितीय गणना : मान लिजिए समय अंतराल = $t$

ध्वनि की गति / वेग = $v$
पहाड़ी की दूरी = $s$

क्योंकि ध्वनि एक बार पहाड़ी तक जाती है और फिर वापस आती है इसलिए उसके द्वारा तय की गई कुल दूरी $2s$ होगी।

दूरी = चाल × समय

$$2s = v \cdot t$$

$$s = \frac{v \cdot t}{2}$$

TopExamNotes

Teacher's Signature