भौतिक जगत, मात्रक एवं मापन (Physical World, Units and Measurements)

परिचय

भौतिकी (Physics) विज्ञान की वह शाखा है जो **पदार्थ, ऊर्जा, गति, बल तथा प्रकृति के नियमों** का अध्ययन करती है। किसी भी भौतिक घटना को सही ढंग से समझने के लिए **मानक मात्रकों एवं सटीक माप** की आवश्यकता होती है। इस अध्याय में भौतिकी का परिचय, SI मात्रक प्रणाली, विमीय विश्लेषण, सार्थक अंक तथा मापन की विधियों का अध्ययन किया जाता है।

भौतिक जगत

भौतिकी क्या है?

भौतिकी प्राकृतिक घटनाओं तथा ब्रह्मांड को नियंत्रित करने वाले मूलभूत नियमों का अध्ययन है।

यह निम्नलिखित विषयों का अध्ययन करती है—

- गति
- बल
- ऊर्जा
- ऊष्मा
- प्रकाश
- विद्युत
- चुंबकत्व

भौतिकी का उपयोग तकनीक, इंजीनियरिंग, चिकित्सा, संचार तथा अंतरिक्ष अनुसंधान में किया जाता है।

प्रकृति के मूलभूत बल

बलों के प्रकार

प्रकृति में चार मूलभूत बल होते हैं—

- **गुरुत्वाकर्षण बल**
- **विद्युत-चुंबकीय बल**
- **प्रबल नाभिकीय बल**
- **दुर्बल नाभिकीय बल**

ये सभी बल ब्रह्मांड की विभिन्न क्रियाओं के लिए उत्तरदायी हैं।

भौतिक राशियाँ

परिभाषा

भौतिक राशि वह राशि है जिसे मापा जा सकता है तथा जिसे संख्या और मात्रक के साथ व्यक्त किया जाता है।

भौतिक राशियाँ दो प्रकार की होती हैं—

- **मूल राशियाँ**
- **व्युत्पन्न राशियाँ**

उदाहरण—

- लंबाई
- द्रव्यमान
- समय
- वेग
- बल
- ऊर्जा

SI मात्रक प्रणाली

अंतरराष्ट्रीय मात्रक प्रणाली

SI (International System of Units) विश्वभर में स्वीकृत मानक मात्रक प्रणाली है।

इसके सात मूल मात्रक हैं—

- लंबाई – मीटर (m)
- द्रव्यमान – किलोग्राम (kg)
- समय – सेकंड (s)
- विद्युत धारा – एम्पियर (A)
- तापमान – केल्विन (K)
- पदार्थ की मात्रा – मोल (mol)
- ज्योति तीव्रता – कैंडेला (cd)

व्युत्पन्न मात्रक

परिभाषा

व्युत्पन्न मात्रक मूल मात्रकों के संयोजन से प्राप्त होते हैं।

उदाहरण—

- वेग – m/s
- त्वरण – m/s^2
- बल – न्यूटन (N)
- ऊर्जा – जूल (J)
- दाब – पास्कल (Pa)

भौतिक राशियों का मापन

शुद्धता एवं परिशुद्धता

मापन किसी अज्ञात राशि की तुलना मानक मात्रक से करने की प्रक्रिया है।

महत्वपूर्ण शब्द—

- **शुद्धता (Accuracy):** वास्तविक मान के निकटता।
- **परिशुद्धता (Precision):** बार-बार मापन करने पर समान परिणाम प्राप्त होना।

मापन में त्रुटियाँ

त्रुटियों के प्रकार

मुख्य प्रकार—

- क्रमबद्ध त्रुटियाँ (Systematic Errors)
- यादृच्छिक त्रुटियाँ (Random Errors)
- न्यूनतम गणना त्रुटि (Least Count Error)
- व्यक्तिगत त्रुटियाँ (Personal Errors)

सही उपकरण एवं बार-बार मापन करने से त्रुटियाँ कम की जा सकती हैं।

सार्थक अंक (Significant Figures)

अर्थ

सार्थक अंक किसी मापी गई राशि के वे अंक होते हैं जो उसके वास्तविक मान को सही रूप में प्रदर्शित करते हैं।

इनके नियम गणनाओं की शुद्धता बनाए रखने में सहायता करते हैं।

विमीय विश्लेषण (Dimensional Analysis)

महत्व

विमीय विश्लेषण का उपयोग—

- समीकरणों की शुद्धता जाँचने में
- मात्रकों का रूपांतरण करने में
- भौतिक राशियों के संबंध ज्ञात करने में

किया जाता है।

मात्रकों एवं मापन के अनुप्रयोग

महत्व

इनका उपयोग—

- वैज्ञानिक अनुसंधान
- इंजीनियरिंग
- चिकित्सा
- निर्माण कार्य
- उद्योग
- अंतरिक्ष विज्ञान
- प्रयोगशालाओं

में किया जाता है।

मुख्य बिंदु

- भौतिकी पदार्थ, ऊर्जा और प्रकृति के नियमों का अध्ययन करती है।
- भौतिक राशियाँ मूल एवं व्युत्पन्न होती हैं।
- SI विश्व की मानक मात्रक प्रणाली है।
- शुद्धता एवं परिशुद्धता वैज्ञानिक मापन के लिए आवश्यक हैं।
- मापन में त्रुटियाँ होती हैं, जिन्हें कम किया जा सकता है।
- सार्थक अंक गणनाओं की विश्वसनीयता बढ़ाते हैं।
- विमीय विश्लेषण समीकरणों की जाँच और मात्रक परिवर्तन में उपयोगी है।

अध्याय सारांश

इस अध्याय में भौतिक जगत, भौतिक राशियों, SI मात्रक प्रणाली, व्युत्पन्न मात्रकों, मापन की विधियों, त्रुटियों, सार्थक अंकों तथा विमीय विश्लेषण का अध्ययन किया गया। ये सभी अवधारणाएँ भौतिकी के प्रत्येक अध्याय की आधारशिला हैं तथा वैज्ञानिक प्रयोगों और व्यावहारिक जीवन में अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।