

THE BOARD STUDY

Class 11 Physics

Hindi Medium Premium Notes

10-Page Demo

Selected sample pages from the complete 14-chapter set

मात्रक मापन तथा त्रुटि विश्लेषण

भौतिक राशियाँ :- वे सभी राशियाँ जिनका सम्बन्ध किसी भौतिकीय परिघटना से हो तथा उन्हें संख्या द्वारा व्यक्त किया जाए और साथ-साथ प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप में मापा जा सके भौतिक राशियाँ कहलाती हैं।

जैसे : लम्बाई , द्रव्यमान , समय, दबाव, ताप, चाल, बल, वेग आदि ।

मूल राशियाँ :- विज्ञान में समस्त राशियों को लम्बाई, द्रव्यमान , समय, ताप, ज्योतितीव्रता, विद्युत धारा के पदों में मापा जाता है। ये राशियाँ मूल राशियाँ कहलाती हैं।

मापन :- मापन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा हम ज्ञात करते हैं कि कोई दी हुई राशि किसी मानक राशि का कितने गुना है।

मात्रक :- वह सर्वमान्य मानक जिसका उपयोग किसी भौतिक राशि की तुलना के लिए किया जाता है। उस भौतिक राशि का मात्रक कहलाता है।

जैसे: 1. लम्बाई का मात्रक $\Rightarrow$ मीटर

सरल रेखा में गति

गति :- किसी वस्तु का समय के साथ स्थान परिवर्तन को गति कहते हैं। इसका अर्थ यह है कि यदि कोई वस्तु समय बीताने के साथ-साथ अपने स्थान में परिवर्तन करता है या उसके स्थान में परिवर्तन होता है। तो उस वस्तु को गतिमान या गति की अवस्था में कहा जाता है।

एक रेखिय गति :- किसी वस्तु की एक सरल रेखा के अनुदिश गति को एक रेखिय गति या सरल रेखिय गति को एक रेखिए गति कहते हैं। जैसे की एक साइफल सवार का एक सीधी सड़क पड़ गति

→ गति के अध्ययन करते समय वस्तु जो गति की अवस्था में है के आकार को एक सुक्ष्मबिन्दु मान लिया जाता है ताकि गति के अध्ययन और गणना में आसानी हो।

स्थिति, पथ लम्बाई एवं विस्थापन :- किसी भी वस्तु की गति का अध्ययन करने के लिए चार प्रकार के कारकों का होना आवश्यक है। यह है वस्तु की स्थिति, पथ की लम्बाई, वस्तु का विस्थापन और समय इन चार कारकों के अलावा एक संदर्भ बिन्दु की भी आवश्यकता होती है जिसकी सापेक्ष वस्तु की गति का अध्ययन किया जाता है।

वस्तु की स्थिति :- गतिमान वस्तु की स्थिति का आकलन करने के लिए एक संदर्भ बिन्दु और अक्षों के एक सेट आवश्यकता होती है। तदनुसार, गतिमान वस्तु की स्थिति का आकलन करने और उसकी स्थिति का निर्धारण करने के लिए एक सापेक्ष निर्देशांक का चुनाव

समतल में गति

1. एक समान सदिश :- ऐसे सदिश जिनके परिमाण तथा दिशा समान होते हैं एक समान या समतुल्य सदिश कहलाते हैं।

उदाहरण : $\vec{A} = \vec{B}$

2. असमान सदिश :- ऐसे सदिश जिनकी दिशा तो समान व परिमाण अलग-अलग होते हैं। असमान सदिश कहलाते हैं।

उदाहरण : $\vec{A} \neq \vec{B}$ परंतु $\hat{A} = \hat{B}$ और $|\vec{A}| = |\vec{B}|$

शून्य सदिश :- ऐसे सदिश जिनका परिमाण शून्य होता है। शून्य सदिश कहलाते हैं।

1. किसी सदिश में शून्य सदिश की गुणा करने पर शून्य ही प्राप्त होता है।

उदाहरण : $\vec{A} \cdot 0 = 0$

2. यदि किसी सदिश में शून्य सदिश जोड़ने पर सदिश राशि अपरिवर्तित रहती है।

उदाहरण : $\vec{A} + 0 = \vec{A}$

3. यदि दो विपरित सदिशों को आपस में जोड़ा जाए तो शून्य सदिश ही प्राप्त होता है।

उदा० : $\vec{A} = -\vec{B}$

गति के नियम

न्यूटन के गति के नियम :- गति के नियमों को सबसे पहले सर आइजक न्यूटन के सन् 1687 में अपनी पुस्तक “प्रिंसिपीया” में प्रतिपादित किया। इसलिए आइजक न्यूटन के सम्मान में इन नियमों को न्यूटन के गति नियम कहते हैं।

जड़त्व :- किसी पिण्ड का वह गुण जिसके कारण पिण्ड विराम की अवस्था में अथवा वेग से गति की अवस्था में किसी भी प्रकार के परिवर्तन का विरोध करता है। इसे ही जड़त्व कहते हैं।

हमारे दैनिक जीवन में अनेकों घटनाएं घटित होती हैं। उनमें जड़त्व को आसानी से देखा जा सकता है। किसी वस्तु का भार जितना अधिक होगा वह वस्तु अपने में परिवर्तन का उतना ही अधिक विरोध करती है। अतः जड़त्व की परिभाषा स्पष्ट होता है कि उस वस्तु का जड़त्व भी अधिकतम होगा।

जड़त्व का नियम :- इस नियम के अनुसार यदि कोई वस्तु विरामावस्था में है तो वह विरामावस्था में ही रहेगी। अथवा कोई वस्तु एकसमान वेग से सीधी सरल रेखा में गतिशील है तो वह गति करती

कार्य, ऊर्जा तथा शक्ति

कार्य (work) :- जब किसी वस्तु पर बल लगाते हैं। और यदि वस्तु बल की दिशा में विस्थापित हो जाती है। तब तो वस्तु पर लगाये गये बल और बल की दिशा में हुए विस्थापन के गुणनफल को कार्य कहते हैं।

यदि वस्तु पर f बल लगाने से बल की दिशा में विस्थापन d है तो कार्य,

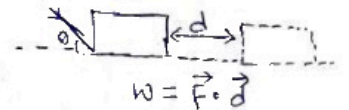
$$W = f \times d$$

यदि किसी वस्तु पर बल क्षैतिज से θ कोण पर लगाया जाता है। तथा विस्थापन d है। तब $W = Fd \cos \theta$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

$$W = Fd \cos \theta$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$



“किसी वस्तु पर आरोपित बल तथा विस्थापन के अदिश गुणनफल को कार्य कहते हैं।”

यदि $\theta = 0^\circ$ तो $W = Fd$ अर्थात्

इस स्थिति में कार्य अधिकतम होता है।

यदि $\theta = 90^\circ$ तो $W = 0$

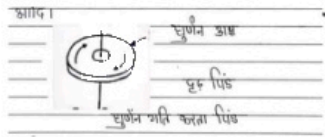
इस स्थिति में कार्य शून्य होता है।

कणों के निकाय तथा घूर्णन गति

टूढ़ पिंड :- जब किसी पिंड पर बाह्य बल लगाने से यदि पिंड कणों में कोई विस्थापन नहीं होता है तो ऐसे पिंड टूढ़ पिंड कहते हैं। टूढ़ पिंड ठोस पदार्थ ही होते हैं। जैसे पत्थर आदि।

घूर्णन गति :- जब कोई टूढ़ पिंड किसी अक्ष के परितः घूमता है तो पिंड को घूर्णन गति कहते हैं एवं इसके अक्ष को घूर्णन अक्ष कहते हैं। घूर्णन गति में पिंड का प्रत्येक कण एक वृत्तीय गति करता है।

उदाहरण :- लट्टू की गति, पृथ्वी का चक्रण, छत के पंखे की गति आदि।



घूर्णन गति के समीकरण :- घूर्णन गति के समीकरण भी गति के समीकरण की तरह हैं। बस कुछ बदलाव होते हैं, जैसे-

विस्थापन	S	θ
प्रारंभिक वेग	U	ω
अंतिम वेग	V	ω_0
त्वरण	a	α

1. घूर्णन गति का प्रथम समीकरण

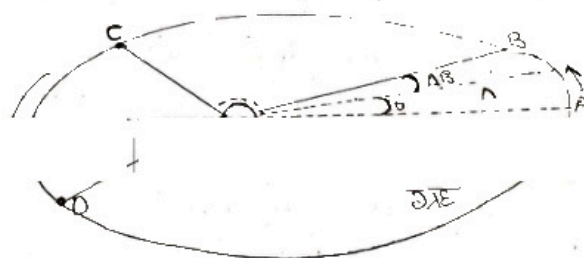
$$\boxed{\omega = \omega_0 + \alpha t}$$

केप्लर के नियम :- केप्लर ने सौर परिपार में सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करने वाली ग्रहों की गति संबंध निम्नलिखित तीन नियम दिए जो निम्न प्रकार से हैं :-

1. कक्षाओं का नियम
2. क्षेत्रीय चाल का नियम
3. परिक्रमा काल का नियम

1. प्रथम नियम (कक्षाओं का नियम) :- प्रत्येक ग्रह सूर्य के परितः दीर्घ वृताकार पथ पर गति करते हैं। तथा सूर्य उस दीर्घ वृत्त के किसी एक फोकस पर होता है। विभिन्न ग्रहों की कक्षाएँ भिन्न भिन्न होती हैं। यह केप्लर का प्रथम नियम है, इसे कक्षाओं का नियम भी कहते हैं।

2. द्वितीय नियम (क्षेत्रीय चाल का नियम) :- किसी ग्रह को सूर्य से मिलाने वाली रेखा बराबर समय अंतरालों में बराबर क्षेत्रफल पार करती है। अर्थात् प्रत्येक ग्रह की क्षेत्रीय चाल नियत रहती है। इस केप्लर का द्वितीय नियम कहते हैं। एवं इसे क्षेत्रीय चाल का नियम भी कहते हैं। अतः चित्र द्वारा स्पष्ट होता है कि जब ग्रह, सूर्य के नजदीक होती है और जब ग्रह, सूर्य से दूर चला जाता है तो ग्रह की चाल न्यूनतम होती है। प्रस्तुत चित्र में ग्रह की कक्षा को ही दर्शाया गया है।

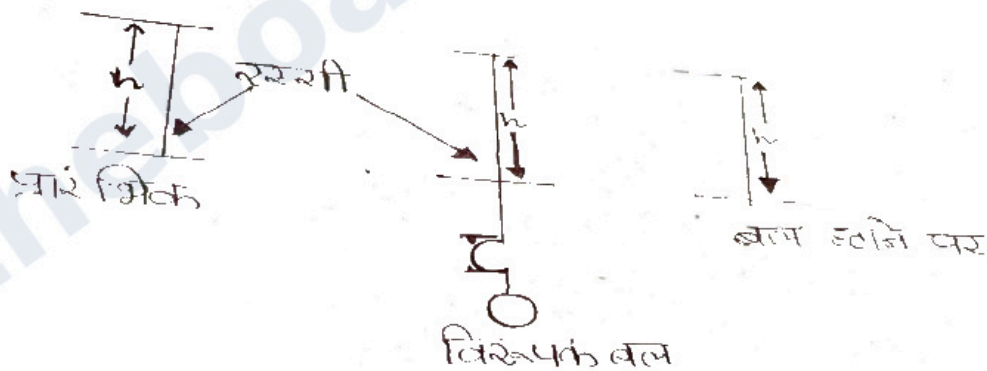


ठोसों के यांत्रिक गुण

ठोसों का प्रत्यास्थ व्यवहार

विरूपक बल :- किसी वस्तु पर लगाया गया बाह्य बल जिससे वस्तु का आकार, आकृति दोनों ही परिवर्तित हो जाते हैं इस बाह्य बल को विरूपक बल कहते हैं। जब यह बल वस्तु पर से हटा दिया जाता है तो वस्तु अपनी प्रारम्भिक अवस्था में आ जाती है।

प्रत्यास्थता :- किसी वस्तु का वह गुण जिसके कारण उस वस्तु पर लगाए गए विरूपक बल के द्वारा उत्पन्न आकार अथवा आकृति के परिवर्तन का विरोध करती है। और जैसे ही वस्तु से यह विरूपक बल हटा दिया जाता है, वस्तु अपनी प्रारम्भिक अवस्था में वापस लौट आती है। वस्तु के इस गुण को प्रत्यास्था कहते हैं।



प्रत्यास्थता के उदाहरण

1. जब हम रबड़ को खींचते हैं तो उसकी आकार अथवा आकृति बदल जाती है। अर्थात् उसका लम्बाई बढ़ जाती है और

तरलो के यात्राकी गुण

दाब :- किसी पृष्ठ के एकांक क्षेत्रफल पर लगाने वाली अभिलम्बवत बल को उस पृष्ठ पर दाब कहते हैं। इसे P से प्रदर्शित करते हैं। यदि किसी पृष्ठ क्षेत्रफल A पर कार्य करने वाला अभिलम्बवत बल f हो तो

$$\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{पृष्ठ क्षेत्रफल}}$$

$$P = \frac{f}{A}$$

तरल दाब :- किसी पात्र में रखे तरल द्वारा पात्र की दीवारों के प्रति एकांक क्षेत्रफल पर आरोपित बल को तरल दाब कहते हैं। माना किसी तरल (द्रव) का घनत्व P तथा गुरुत्वीय त्वरण g हो तो h गहराई पर तरल का दाब

$$P = h\rho g$$

वायुमंडलीय दाब :- वायुमंडलीय में उपस्थित गैस यह वायु द्वारा किसी बिन्दु पर डाले गए दाब को वायुमंडलीय दाब कहते हैं। अथवा वायुमंडल में उपस्थित गैस/वायु सभी प्रणालियों पर अधिक दबाव डालती है जिसे वायुमंडलीय दाब या वायु दाब कहते हैं।

स्थैतिक दाब :- द्रव या तरल द्वारा संपर्क तल के एकांक क्षेत्रफल पर लगाने वाले अभिलम्बवत बल को स्थैतिक दाब कहते हैं। इसे स्थैतिक दाब भी कहते हैं।