

6. भौतिक राशींचे मापन

प्रश्न 1) खालील प्रश्नांची उत्तरे तुमच्या शब्दात लिहा .

अ. प्रत्येक ग्रहावर एकाच वस्तूचे वजन वेगवेगळे का भरते ?

उत्तर : वस्तूमानावर जेवढे गुरुत्वीय बल कार्य करते त्यास वस्तूचे वजन असे म्हणतात . पृथ्वी ज्या गुरुत्वीय बलाच्या साहाय्याने केंद्राच्या दिशेने एखाद्या वस्तूला आकर्षित करते त्याला त्या वस्तूचे वजन असे म्हणतात . प्रत्येक ग्रहावर वेगवेगळे गुरुत्वाकर्षण असल्याने एकाच वस्तूचे वेगवेगळ्या ग्रहावर वेगवेगळे वजन भरते .

आ. दैनंदिन जीवनामध्ये अचूक मापनासंदर्भात तुम्ही कोणती काळजी घ्याल ?

उत्तर : कोणत्याही वस्तूचे मापन करताना अचूक साधनांचा वापर करावा या साधनांचा वापर करत असताना ती साधने योग्य प्रमाणित आहेत की नाहीत याची खात्री करावी, शक्यतो इलेक्ट्रॉनिक मापनाचा वापर करावा व अशा वेळी वस्तू खरेदी करताना वजन झीरो आहे याची खात्री करावी . फळविक्रेते, भाजीवाले यांच्याकडून वस्तू खरेदी करत असताना योग्य तीच वजने आहेत की नाहीत हे पहावे त्या जागी दगडाचा वापर करू नये . तबकडीच्या दोन्ही बाजू समप्रमाणात आहेत का नाही ते पहावे . दूध, रॉकेल व इतर तत्सम पदार्थ खरेदी करताना त्यांच्या मापाची खात्री करावी .

इ. वस्तुमान व वजन यांमध्ये काय फरक आहे ?

उत्तर :

वस्तुमान	वजन
अ. पदार्थातील द्रव्य संचयाला वस्तुमान म्हणतात .	अ. वस्तूवर जेवढे गुरुत्वीय बल कार्य करते, त्याला वस्तूचे वजन असे म्हणतात .
आ. वस्तुमान ही अदिश राशी आहे .	आ. वजन ही सदिश राशी आहे .
इ. वस्तुमान सर्व परिस्थितीत तेवढेच भरते .	इ. वजन निरनिराळ्या परिस्थितीत आणि निरनिराळ्या स्थळी वेगळे असते .

प्रश्न 2) जोड्या लावा

‘ अ ’ गट	‘ ब ’ गट
1. वेग	अ. लीटर
2. क्षेत्रफळ	आ. किलोग्रॅम
3. आकारमान	इ. मीटर / सेंकद
4. वस्तुमान	ई. किलोग्रॅम / घनमीटर
5. घनता	उ. प्रमाणित माप
6. विस्थापन	ऊ. चैरस मीटर
7. मीटर	ओ. सदिश राशी

उत्तर :

‘ अ ’ गट	‘ ब ’ गट
1. वेग	मीटर / सेकंद
2. क्षेत्रफल	चौरस मीटर
3. आकारमान	लीटर
4. वस्तुमान	किलोग्रॅम
5. घनता	किलोग्रॅम / घनमीटर
6. विस्थापन	सदिश राशी
7. मीटर	प्रमाणित माप

प्रश्न 3) उदाहरणांसहित स्पष्ट करा .

अ. अदिश राशी

उत्तर : केवळ परिमाणाच्या साहाय्याने पूर्णपणे व्यक्त करता येते . त्यास ‘ अदिश राशी ’ असे म्हणतात . यामध्ये दिशेचा अंतर्भाव नसतो . उदा . लांबी, वस्तुमान, क्षेत्रफल, तापमान, घनता, कालावधी, कार्य इत्यादींचा राशी व्यक्त करण्यासाठी केवळ परिमाणाचा म्हणजेच मूल्य व वापर होतो .

आ. सदिश राशी

उत्तर : सदिश राशी परिमाण व दिशा यांच्या साहाय्याने पूर्णपणे व्यक्त करता येते . विस्थापन, वेग, या सदिश राशी आहेत .

उदा . 1) (अ) दक्षिण दिशेस 25 किलोमीटर विस्थापन व (ब) पश्चिम दिशेस 25 किलोमीटर विस्थापन यात फरक आहे . येथे अंतर समान आहे पण भाग ब मध्ये विस्थापनाची दिशा वेगळी आहे .

2) (अ) आकाशात उत्तरेकडे 500 किमी प्रतितास वेगाने चाललेले विमान विमान व आकाशात पश्चिमेकडे 500 किमी प्रतितास वेगाने चाललेले विमान यात फरक आहे . येथे चाल समान आहे परंतु भाग (ब) मध्ये मध्ये गतीची दिशा वेगळी आहे .

प्रश्न 4) मापनात आढळणाऱ्या त्रुटी उदाहरणाच्या साहाय्याने स्पष्ट करा

उत्तर : मापनात आढळणाऱ्या त्रुटी खालील प्रमाणे :

अ. योग्य साधनांचा वापर न करणे :

1) काही वेळा फेरीवाले, भाजीविक्रेते, फळविक्रेते व दुकानदार प्रमाणित वजनाचा वापर करीत नाहीत . त्याऐवजी दगडासारख्या साधनांचा वापर करतात त्यामुळे ते करीत असलेल्या वजनात तफावत होते . 2) दूध, रॉकेल किंवा तत्सम पदार्थ विकताना काही वेळा खराब मापनाचा वापर केला जातो . 3) कधी कधी खराब तबकडीचा वापर केला जातो . 4) काही वेळा तफावत असलेला इलेक्ट्रॉनिक व डिजीटल मापनाचा वापर वापर केला जातो .

आ.साधनांचा योग्य पद्धतीने वापर न करणे :

1) दैनंदिन जीवनात मापन करण्याची साधने म्हणजे तराजू, फूटपट्टी, मोजमापाची टेप, निरनिराळी वजने, दूध मापनाची मापे इत्यादींचा वापर

योग्य पद्धतीने केला जात नाही . 2) वस्तुचे मापन करताना तफावतयुक्त तबकडी काटा वापरला जातो . तांत्रिक मापनातही बदल केला जातो . 3) काही वेळा खादा पदार्थाच्या छापील वजनामध्ये तफावत असते . वरील बाबींकडे ग्राहकांने लक्ष दिले पाहिजे . आपणास फसवले तर जात नाहीना याची खात्री करावी .

प्रश्न 5) कारणे लिहा .

अ. शरीराच्या भागांचा वापर करून मोजमाप करणे योग्य नाही .

उत्तर : सर्वच व्यक्तीच्या शरीराच्या भागांची मापे एकसारखी असतील असे नाही . त्यांचे निश्चित असे प्रमाण नसल्याने शरीराच्या भागांचा वापर करून मोजमाप करणे योग्य नाही .

ब. ठरावीक कालावधीनंतर वजन व मापे प्रमाणित करून घेणे आवश्यक असते .

उत्तर : सततच्या वापराने वजन व मापे प्रमाणित राहत नाहीत . त्यामुळे मापनाच्या वेळी ग्राहकांची फसवणूक होऊ नये म्हणून वेळोवेळी वजन आणि मापे यांची तपासणी करणे जरूरीचे आहे .

क. आपले वस्तुमान चंद्र आणि पृथ्वी या दोन्ही ठिकाणी एकसारखे असते .

उत्तर : एखाद्या वस्तूचे वस्तुमान म्हणजे त्या वस्तूमधील द्रव्यसंचय होय. वस्तू विश्वात कोठे आहे यावर तिचे वस्तुमान अवलंबून नसते.

म्हणून आपले वस्तुमान चंद्र आणि पृथ्वी या दोन्ही ठिकाणी एकसारखे एकसारखे असते.

प्रश्न 6) अचूक मापनाची आवश्यकता व त्यासाठी वापराची साधने कोणती ते स्पष्ट करा .

उत्तर : अचूक मापनाची आवश्यकता पुढील बाबींवर अवलंबून असते :

1) आपल्या रोजच्या व्यवहारात व शास्त्रीय संशोधनात कुठल्याही वस्तूचे मापन अचूक असले पाहिजे; अन्यथा त्याचे दूरगामी अनिष्ट परिणाम होऊ शकतात . 2) मापन करावयाच्या वस्तू मौल्यवान, विशेष महत्वाच्या आणि अल्प प्रमाणात वापरल्या जाणाऱ्या असतील तर त्यांचे मोजमाप नेहमीच अधिक काटेकोरपणे केले पाहिजे . उदा. सोने, चांदी इत्यादींच्या वस्तूमानाचे मापन करताना ही दक्षता घेतली पाहिजे . 3) अचूक व योग्य साधनाचा मापनासाठी वापर केला पाहिजे . तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे अंतर, वस्तुमान, काळ, तापमान इत्यादी राशींची सूक्ष्म मापनेही अचूकपणे करणारी साधने आता उपलब्ध आहेत . 4) शरीराचे अचूक तापमान बघण्यासाठी तापमापक देखील आता डिजिटल पद्धतीचे झाले आहेत. 5) पेट्रोल पंपावरतीही डिजिटल मापनाचा वापर केला जातो .

प्रश्न 7) सेकंद कसे प्रमाणित केले गेले ?

उत्तर : सेकंद प्रमाणित करताना पृथ्वीच्या एका परिवलनास जो सरासरी वेळ लागतो, तो अचूक साधनाने मोजला गेला . त्यास 24 तास धरून एक दिवस प्रमाणित करण्यात आला . एका तासाची 60 मिनिटे (60

समभाग) व एका मिनिटाचे 60 सेकंद (60 समभाग) या प्रमाणे एक सेकंदाचे प्रमाणीकरण करण्यात आले.

प्रश्न 8) जरा डोके चालवा .

1. वस्तूचे वजन ध्रुवावर जास्तीत जास्त, तर विषुववृत्तावर सर्वात कमी का राहील ?

उत्तर : 1) पृथ्वी हा ग्रह गोल जरी असला तरी तो संपूर्णतः चेंडूसारखा गोल आकाराचा नाही तो विषुवृत्तीय बाजुस थोडा फुगीर आकाराचा आहे . 2) त्याच्या ध्रुवीय टोंकांना तो थोडासा दबलेला आहे . त्यामुळे त्याची विषुवृत्तीय त्रिज्या ही ध्रुवीय त्रिजेपेक्षा जास्त जवळ येते . 3) पृथ्वीच्या केंद्राशी पृथ्वीचे गुरुत्वत्वरण शुन्य असते व पृथ्वीचे गुरुत्वाकर्षण हे विषुवृत्ताच्या तुलनेत ध्रुवावर जास्त असते . या ठिकाणी वजन शुन्य असते . त्यामुळे वस्तूचे वजन सर्वात जास्त भरते आणि विषुववृत्तावर सर्वात कमी भरते .

2. वस्तूचे वजन उंच जागेवर समुद्रसपाटीपेक्षा कमी का राहील ?

उत्तर : 1) ज्या ठिकाणी गुरुत्वबलाची क्षमता कमी असते त्या ठिकाणी वजन देखील कमी भरते . 2) जस जसे आपण उंचावर जाऊ, तसतसे आपण पृथ्वीच्या मध्यकेंद्रापासून दूर जाऊ . 3) उंचावरील गुरुत्व आकर्षण शक्ती समुद्रसपाटीवरच्या गुरुत्व आकर्षण शक्तीपेक्षा कमी असते . 4) त्यामुळे उंचावरच्या वस्तूचे वजन समुद्रसपाटीवरच्या वस्तूच्या वजनापेक्षा कमी भरते .

प्रश्न 9) खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या .

1) अणुघड्याळ म्हणजे काय ? ते कोठे ठेवले आहे ?

उत्तर : अणु घड्याळ हे सेंसियम किंवा अमोनिया यांच्या रेण्वीय संख्येवर संख्येवर चालवले जाते . याचे कार्य अणू व रेणूच्या कंपनावर अवलंबून असते . हे एक काटेकोरपणे चालणारे उपकरण आहे . नवी दिल्ली येथील राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाळेत या प्रकारचे अणुघड्याळ आहे .

प्रश्न 10) खालीलपैकी कोण, कोणत्या मापनाचा उपयोग करेल ते सांगा

1) गवळी (दुधवाला)

उत्तर : द्रवरूप पदार्थ हा लिटर या मापनात मोजला जात असल्याने गवळी म्हणजेच दुधवाला हा लिटर या मापनाचा उपयोग करेल .

2) शिंपी (टेलर)

उत्तर : कापड मोजण्यासाठी मीटर या एककाचा उपयोग केला जातो, त्यामुळे टेलर हा कापड मोजण्यासाठी मीटरपट्टी या मापनाचा उपयोग करेल .

3) भाजीविक्रेता

उत्तर : टोमॅटो, वांगी, बटाटा या सारख्या तत्सम भाज्या मोजण्यासाठी वजन या एककाचा उपयोग केला जातो, त्यामुळे भाजीविक्रेत्यास तराजू किंवा हल्लीच्या इलेक्ट्रॉनिक वजनकाट्यांचा उपयोग करावा लागेल .