6. طبعی مقداروں کی پیمائش

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔ تصویر میں نظر آنے والی مختلف چیزوں اور اشیا کی پیمائش کس طرح کی جاتی ہے؟

6.1 : مختلف چیزیں اور اشیا

طبعی مقدار (Physical quantities)

روزمرہ زندگی میں مختلف چیزوں اور اشیا کی پیمائش کی جاتی ہے۔ جیسے پھل، ترکاریاں، اناج، ان کی کمیت، جسم یا مائع کا درجۂ حرارت، ٹھوس، مائع، گیس، ان کا حجم، مختلف چیزوں کی کثافت، گاڑیوں کی رفتار وغیرہ۔ کمیت، وزن، فاصلہ، رفتار، درجۂ حرارت اور حجم وغیرہ کی مقداروں کو طبعی مقدار (Physical quantity) کہتے ہیں۔

طبعی مقدار کی قدر (Magnitude) بتانے کے لیے اس کی قیمت (Value) اور اکائی (Unit) دونوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر روپالی روزانہ دو کلومیٹر چلتی ہے۔ اس مثال میں طبعی مقدار 'فاصلے' کو واضح کرنے کے لیے 'دو' فاصلے کی قدر ہے اور کلومیٹر فاصلے کی اکائی ہے۔

غیر سمتی مقدار (Scalar quantity)

کسی مقدار کو اگر صرف اس کی قدر کے ذریعے پوری طرح ظاہر کیا جا سکے تو اسے غیر سمتی مقدار کہتے ہیں مثلاً لمبائی، چوڑائی، رقبہ، کمیت، درجۂ حرارت، کثافت، وقت، کام وغیرہ کی قدر ظاہر کرنے کے لیے صرف معیار یعنی قدر کا اور اکائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً راستے کی لمبائی دو کلومیٹر ہے، بخار $101^{\circ}F$ ہے۔

سمتی مقدار (Vector quantity)

اگر کسی مقدار کو ظاہر کرنے کے لیے قدر اور سمت دونوں کا استعمال کیا جائے تو اسے سمتی مقدار کہتے ہیں۔

ہٹاؤ، رفتار یہ سمتی مقداریں ہیں۔ مثلاً 20 کلومیٹر ہٹاؤ شمال میں، آسمان میں ممبئی کی سمت 500 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے جانے والا ہوائی جہاز۔

کمیت (Mass)

شے میں موجود مادّے کی مقدار کو کمیت کہتے ہیں۔ اشیا میں قدرتی طور پر اپنی موجودہ حالت کی تبدیلی کی خلاف ورزی کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ اس لیے اشیا میں جمود ہوتا ہے۔ کمیت شے کے جمود کی قدر کی پیمائش ہے۔ کمیت جتنی زیادہ ہوتی ہے جمود بھی اتنا ہی زیادہ ہوتا ہے۔ **کمیت ایک غیر سمتی مقدار** ہے۔ دنیا میں کہیں بھی چلے جائیں یہ نہیں بدلتی۔ کمیت اور وزن مختلف مقداریں ہیں۔ کمیت کی پیمائش کی اکائی گرام یا کلوگرام ہے۔

دکاندار کے دو پلڑوں والے ترازو کے ذریعے ہم دو اشیا کی کمیت کا موازنہ کرتے ہیں۔

وزن (Weight)

جن اشیا کی پیمائش ہم گرام، کلوگرام میں کرتے ہیں وہ ان کا وزن نہیں بلکہ کمیت ہے۔ اس کمیت پر جتنی ثقلی قوت عمل کرے گی وہ **وزن** کہلاتا ہے۔ کسی شے کو زمین جس ثقلی قوت سے اپنے مرکز کی جانب کشش کرتی ہے اسے اس شے کا وزن کہتے ہیں۔ اس لیے **وزن ایک سمتی مقدار** ہے۔ وہ زمین کے مختلف مقامات پر مختلف ہوتا ہے۔

آیئے، غور کریں۔

1. شے کا وزن خطِ استوا پر سب سے زیادہ اور قطبین پر سب سے کم کیوں ہوتا ہے؟
2. شے کا وزن سطحِ سمندر کی بہ نسبت اونچائی پر کیوں کم رہے گا؟

کمیت، وزن، فاصلہ، چال، درجۂ حرارت وغیرہ طبعی مقداروں کی پیمائش کرنے کے لیے کیا ایک ہی اکائی کا استعمال کیا جاسکتا ہے؟ روزمرہ زندگی میں مختلف طبعی مقداروں کی پیمائش کے لیے ایک ہی اکائی کا استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ کیونکہ ہم ان طبعی مقداروں کی پیمائش کرتے وقت اسی کے مطابق الگ الگ اکائیاں استعمال کرتے ہیں۔

معیاری پیمائش (Standard Measurement)

عمل کیجیے۔

1. ستلی کا ایک بنڈل لیجیے۔ جماعت کا ایک طالب علم چار ہاتھ ستلی ناپ کر کاٹ لے۔ اسی طرح دیگر طلبہ بھی چار چار ہاتھ ستلی ناپ کر کاٹ لیں۔ اب تمام ستلی کے ٹکڑوں کے سرے کو ایک جگہ لا کر ساتھ پکڑیے۔ دیکھیے کہ تمام ٹکڑے مساوی لمبائی کے ہیں۔ کیا پتا چلا؟
2. جماعت کی کسی بھی بینچ کی لمبائی آپ اور آپ کے ساتھی اپنی اپنی بالشت سے ناپیں۔ کیا ہر ایک کے ذریعے ناپی گئی لمبائی مساوی ہے؟ ایسا کیوں ہوا؟

پیمائش کے لیے معیاری پیمانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس پیمائش کو معیاری اکائی کہتے ہیں۔

سائنس کے مطالعے کے دوران مختلف مقداروں کی پیمائش کرنا پڑتی ہے۔ کسی بھی مقدار کی پیمائش ہم اس مقدار کے لیے متعین کردہ اکائی میں ہی کرتے ہیں۔ مثلاً لمبائی کی پیمائش کے لیے میٹر (m) اکائی مقرر کی گئی ہے۔ اس کے لیے ایک مخصوص فاصلہ یعنی ۱،۰ میٹر مانا گیا ہے۔ معیاری اکائی کیوں ضروری ہے؟ فرض کرو کہ لمبائی ناپنے کے لیے تنے ہوئے ہاتھ کو اگر اکائی مان لیا جائے اور اس اکائی کا استعمال کرکے دو ہاتھ تین ہاتھ کپڑا ناپا جاسکتا ہے لیکن ایسا کرنے سے ہر ایک کے ذریعے ناپے گئے کپڑے کی لمبائی مختلف ہوگی۔ اس لیے لمبائی ناپنے کے لیے ہاتھ اکائی نہیں ہوسکتا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہمارا وزن زمین کی ثقلی قوت کی وجہ سے ہوتا ہے۔ چاند کی ثقلی قوت کم ہونے کی وجہ سے وہاں ہمارا وزن زمین کی بہ نسبت کم ہوجاتا ہے۔ جبکہ کمیت دونوں مقامات پر یکساں ہوتی ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

مروّجہ پیمانہ

1. ایم کے ایس(MKS) - اس نظام میں لمبائی میٹر میں، کمیت کلوگرام میں اور وقت سیکنڈ میں ناپتے ہیں۔
2. سی جی ایس(CGS) - اس نظام میں لمبائی سینٹی میٹر میں، کمیت گرام میں اور وقت سیکنڈ میں ناپا جاتا ہے۔

ایم کے ایس نظام میں لمبائی، کمیت اور وقت ان مقداروں کو بنیادی مقداریں مانا گیا ہے کیونکہ ان کی مدد سے ہی دوسری مقداروں کی پیمائش کی جاتی ہے۔

ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

طبعی مقدار	MKS	CGS
کمیت	کلوگرام	گرام
لمبائی		
وقت		
چال		

طبعی مقداریں بے شمار ہیں لیکن ان میں کئی مقداروں کا ایک دوسرے سے تعلق ہے جیسا کہ 'چال' یہ مقدار فاصلہ اور وقت کی نسبت ہے۔ یہ آپ نے پچھلے سال سیکھا ہے۔

عمل کیجیے۔

آپ کی جماعت کے تختۂ سیاہ کا رقبہ معلوم کیجیے۔
رقبہ معلوم کرنے کے لیے آپ نے کن مقداروں کو مدنظر رکھا ہے؟

بنیادی مقداریں : کئی طبعی مقداروں میں سے چند کا انتخاب کر کے ان کا معیار مقرر کرنا بھی کافی ہوتا ہے۔ اوپر دی ہوئی مثال کے ذریعے یہ بات آپ کی سمجھ میں آئے گی کہ لمبائی اور وقت ان مقداروں کا معیاری پیمانہ مقرر کرنا مناسب ہوگا۔ ایسی مقداروں کو بنیادی مقداریں اور ان کے پیمانے کو بنیادی پیمانہ کہتے ہیں۔ یعنی بنیادی پیمانہ سب کو مہیا ہونا چاہیے اور ان میں کسی تبدیلی کی کوئی گنجائش نہیں ہونا چاہیے۔

اکائیوں کا بین الاقوامی طریقہ : سات بنیادی مقداروں پر مشتمل اکائیوں کا ایک بین الاقوامی نظام (SI) (System International) آج ساری دنیا میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس نظام کو میٹرک نظام بھی کہا جاتا ہے۔
درج بالا نظام کے تحت لمبائی، وقت اور کمیت ان بنیادی مقداروں کی اکائیوں کے نام اور علامات ذیل کی جدول میں دی ہوئی ہیں۔

مقدار	اکائی کا نام	اکائی کی علامت
لمبائی	میٹر	m
کمیت	کلوگرام	Kg
وقت	سیکنڈ	s

بنیادی مقداروں کے پیمانے

کمیت ناپنے کے لیے پیمانے کے طور پر پلاٹینم-اریڈیم کا ایک ٹھوس استوانہ پیرس کے بین الاقوامی پیمائشی محکمے میں رکھا ہوا ہے۔ بین الاقوامی اقرارنامہ کے تحت اس کی کمیت کو ایک کلوگرام کہتے ہیں۔ اسی کی بالکل ہوبہو نقل دنیا کی مختلف تجربہ گاہوں/محکموں میں رکھی گئی ہیں۔

پیرس کے بین الاقوامی محکمے میں رکھی گئی پلاٹینم - اریڈیم کے آمیزے سے تیار کی گئی پٹی پر دو باریک لکیریں کھینچی گئی ہیں۔ ان دو لکیروں کا درمیانی فاصلہ ایک میٹر مانا گیا ہے۔ اس پٹی کی ہوبہو نقل کر کے دنیا بھر میں پیمانے تیار کرنے والی تجربہ گاہوں/محکموں کو دی ہوئی ہے۔

زمین کے ایک مداری گردش مکمل کرنے کے لیے جو وقت درکار ہوتا ہے، اس کی بالکل صحیح پیمائش کر کے اسے 24 گھنٹے مان کر ایک دن قرار دیا گیا۔ ایک گھنٹے کے 60 منٹ اور ایک منٹ کے 60 سیکنڈ قرار دیے گئے ہیں۔

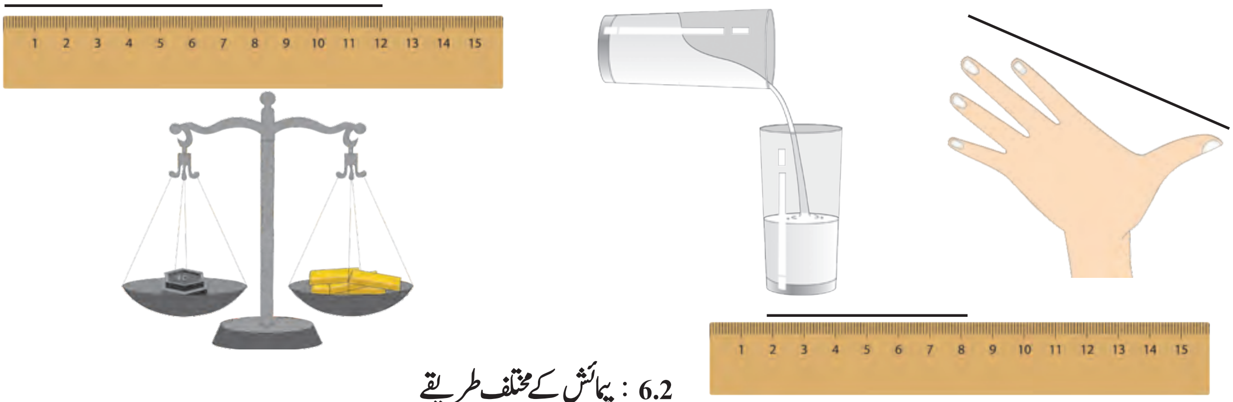
معلومات حاصل کیجیے۔

1. جوہری گھڑی کسے کہتے ہیں؟ یہ کہاں رکھی ہوئی ہے؟
2. میٹر کا معیار طے کرنے کے لیے روشنی کی رفتار کا استعمال کس طرح کرتے ہیں؟

تاریخ کے جھروکے سے...

انسان کو جب پیمائش کرنے کی ضرورت پیش آنے لگی تب سب سے پہلے پیمائش کے لیے اس نے اپنے جسم کے اعضا کا استعمال شروع کیا۔ قدیم مصر میں انسان کی کہنی سے درمیانی اُنگلی کے سرے تک لمبائی کو 'کیوبٹ' کہا جاتا تھا۔ ہر فرد کے لحاظ سے یہ پیمائش الگ الگ ہونے کی وجہ سے بادشاہ کا 'کیوبٹ' پیمانہ مانا گیا۔ اسی طرح ہمارے پاس سونا تولنے کے لیے 'گنج' سے پیمائش کی جاتی تھی اور وقت کی پیمائش کے لیے ریت گھڑی کا استعمال ہوتا تھا۔ کیا آپ نے اسے دیکھا ہے؟

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔ دی گئی تصویر میں پیمائش کے غلط طریقوں کی نشاندہی کر کے ان کی وجہ بتائیے۔



6.2 : پیمائش کے مختلف طریقے

صحیح پیمائش کی اہمیت

پیمائش کتنی صحیح ہو، اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ یہ کس لیے کی جا رہی ہے۔ اسی مناسبت سے پیمائشی آلے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ قیمتی، خصوصی اہمیت کی حامل اور قلیل مقدار میں استعمال ہونے والی چیزوں کی پیمائش نہایت احتیاط اور بالکل صحیح کی جاتی ہے۔ ٹیکنالوجی کی ترقی سے فاصلہ، کمیت، وقت، درجۂ حرارت وغیرہ مقداروں کی اقل ترین پیمائش بھی صحیح صحیح کرنے والے آلات اب دستیاب ہو گئے ہیں۔ مثلاً کھیلوں کے اہم ترین مقابلوں میں معمولی فاصلہ، وقت، سونے کی کمیت، جسم کی حرارت۔

پیمائش کے دوران کچھ اہم غلطیاں

1. مناسب آلات کا استعمال نہ کرنا۔
2. آلات کا صحیح طریقے سے استعمال نہ کرنا۔

پٹرول پمپ پر پٹرول لیتے وقت جو شمار (Reading) نظر آتی ہے کیا حقیقت میں اتنا ہی پٹرول حاصل ہوا ہے؟ اس کی جانچ کرنے کے لیے وقفے وقفے سے معیاری پیمانے سے جانچ کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اسے ہی معیار کا تعین کہتے ہیں۔ اسی طرح بازار میں استعمال ہونے والے وزن اور ناپ کی بھی وقفے وقفے سے جانچ ضروری ہوتی ہے۔

کرانہ دکان/ سبزی منڈی کی چیزیں/ اشیا خریدتے وقت آپ اسے غور سے دیکھیے اور اپنے سرپرستوں کو بھی بتائیے۔

1. کیا ترازو پر محکمۂ وزن ناپ کی مہر لگی ہوئی ہے؟
2. کیا ترازو ایک جگہ قائم ہے؟ کیا اس کا کانٹا سیدھا ہے؟
3. کیا ترازو دھاتی ہے؟ ترازو کس طرح پکڑا گیا ہے؟
4. ترازو کے پلڑے کی نچلی سطح کیسی ہے؟

کون کیا کرتا ہے؟

گاہکوں کے وزن ناپ کی پیمائش میں کسی طرح کا دھوکا نہ ہو اس کے لیے حکومت کا محکمہ فراہمیِ غذا اور تحفّظِ گاہک کے تحت شعبۂ وزن و پیمائش کام کرتا ہے۔ اس ضمنی محکمے کے افسران جگہ جگہ جا کر یہ جانچ کرتے ہیں۔ صحیح وزن استعمال ہو رہا ہے یا نہیں، ترازو صحیح ہے یا نہیں، اس کے تعلق سے اطمینان کرتے رہتے ہیں۔ تصدیق شدہ وزن استعمال کرنا قانوناً لازمی کیا گیا ہے۔ وزن تیار کرنے، فروخت کرنے اور درستی کرنے والوں کو ضروری لائسنس دینے کا کام حکومت کا محکمہ اوزان و پیمائش کرتا ہے۔

انٹرنیٹ میرا دوست

1. www.legalmetrology.maharashtra.gov.in
2. نئی دہلی میں قومی طبعیاتی تجربہ گاہ میں میٹر، کلوگرام، سکنڈ، کیلوِن، ایمپیئر، کینڈیلا اِن چھے اکائیوں کے پیمانے رکھے ہوئے ہیں۔
www.nplindia.org/npl-charter

کیا آپ جانتے ہیں؟

بند میں کتنا پانی ذخیرہ ہورہا ہے، کتنا پانی چھوڑا گیا، اب بند میں کتنا پانی باقی ہے، بارش کے زمانے میں آپ نے اس تعلق سے خبریں سنی، دیکھی اور پڑھی ہوں گی۔ کیا اس بارے میں آپ کو ذیل کی معلومات ہے؟

ایک TMC پانی یعنی one thousand million cubic feet یعنی ایک ارب مکعب فٹ پانی

1 مکعب فٹ یعنی 28.317 لٹر

1 TMC = 28316846592 لٹر یعنی تقریباً 28.317 ارب لٹر

اخبار میرا دوست

مہاراشٹر کے مختلف ڈیم کے پانی ذخیرہ کرنے کی گنجائش کتنی ہے؟ جاری سال میں مختلف ڈیم سے اگست، ستمبر اور اکتوبر میں چھوڑے گئے پانی اور اس کے اثرات کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

مشق

1. ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

الف۔ ہر سیارے پر ایک ہی چیز کا وزن مختلف کیوں ہوتا ہے؟

ب۔ روزمرہ زندگی میں صحیح پیمائش کے لیے آپ کس بات کا خیال رکھیں گے؟

ج۔ کمیت اور وزن میں کیا فرق ہے؟

2. بتائیے میں کس کے ساتھ جوڑی بناؤں۔

ستون 'الف'		ستون 'ب'
الف۔ رفتار	1.	لٹر
ب۔ رقبہ	2.	کلوگرام
ج۔ حجم	3.	میٹر/سیکنڈ
د۔ کمیت	4.	کلوگرام/مکعب میٹر
ہ۔ کثافت	5.	مربع میٹر

3. مثالوں کے ذریعے وضاحت کیجیے۔

الف۔ غیر سمتی مقدار

ب۔ سمتی مقدار

4. پیمائش میں ہونے والی غلطیاں مثالوں کے ذریعے سمجھائیے۔

5. وجوہات بتائیے۔

الف۔ جسمانی اعضا کا استعمال کرکے پیمائش کرنا مناسب نہیں۔

ب۔ مقررہ وقفے کے بعد وزن اور پیمائشی آلات کی تصدیق کروانا ضروری ہے۔

6. صحیح پیمائش کی ضرورت اور اس کے لیے استعمال کیے جانے والے آلات کون سے ہیں؟ واضح کیجیے۔

سرگرمی: روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی مختلف طبعی مقداریں اور ان کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات کے متعلق معلومات جمع کیجیے۔

❖❖❖

IPHVFQ