QUICKY LEARN

CamScanner

১ম অধ্যায় ঃ ভৌত রাশি এবং পরিমাপ.
(Physical Quantities and Their Measurements).

MAIN TOPICS ঃ-

(i) বিজ্ঞানের উত্থানপর্ব ও বিজ্ঞানীদের অবদান.
(ii) ভৌত রাশি এবং তার পরিমাপ (Physical Quantities).
(iii) পরিমাপের এককসমূহ (Units of Measurements).
(iv) উপসর্গ বা গুণিতক (Prefix).
(v) মাত্রা (Dimension).
(vi) বৈজ্ঞানিক প্রতীক ও সংকেত (Scientific Symbols & Notatio
(vii) ভার্নিয়ার স্কেল ও স্লাইড ক্যালিপার্স.
(viii) পরিমাপের ত্রুটি ও নির্ভুলতা (Error and Accuracy).

CS CamScanner

☐ পদার্থবিজ্ঞান (Physics):

• পদার্থ ও শক্তির মধ্যকার অন্তঃক্রিয়া (interaction).

• পদার্থবিজ্ঞানের মূল লক্ষ্য: পর্যবেক্ষণ ⟶ পরীক্ষণ ⟶ বিশ্লেষণ ⟶ বস্তু ও শক্তির রূপান্তর ও সম্পর্ক উদঘাটন ⟶ পরিমাণগত প্রকাশ।

☐ পদার্থবিজ্ঞানের পরিসর (Scope of Physics):

ক্ল্যাসিকাল পদার্থবিজ্ঞান	আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান
(i) বলবিজ্ঞান	(i) আণবিক পদার্থবিজ্ঞান
(ii) শব্দবিজ্ঞান	(ii) পারমাণবিক পদার্থবিজ্ঞা
(iii) তাপ ও তাপগতি বিজ্ঞান	(iii) নিউক্লিয় পদার্থবিজ্ঞান
(iv) বিদ্যুৎ ও চৌম্বক বিজ্ঞান	(iv) কঠিন অবস্থার পদার্থবিজ্ঞান
(v) আলোক বিজ্ঞান	(v) পার্টিকেল ফিজিক্স

☐ পদার্থবিজ্ঞানের উদ্দেশ্য:

(i) প্রকৃতির রহস্য উদঘাটন (ii) পর্যবেক্ষণ করা

(iii) প্রকৃতির নিয়মগুলো বর্ণনা (iv) প্রযুক্তির উন্নয়ন ঘটাতে

(v) পদার্থবিজ্ঞান অধ্যয়ন একটি প্রকৃষ্ট মানবিক প্রশিক্ষণ

⌘ পদার্থবিজ্ঞানের ক্রমবিকাশ :

• আদিপর্ব (BC 624-1031 খ্রিঃ) ↓

(i) গ্রিক সভ্যতার অবদান——

⌘ বিজ্ঞানীর নাম ⌘	⌘ অবদান ⌘
থেলিস (624-586 BC)	সূর্য গ্রহণের ভবিষ্যতবাণী, লোড-স্টোনের চৌম্বক ধর্ম, কার্যকরণ ও যুক্তি ভিত্তিক জ্ঞানের সূচনা
পীথাগোরাস (527 BC)	জ্যামিতি, কম্পমান তার ইত্যাদির উপর মৌলিক কাজ
ডেমোক্রিটাস (460 BC)	পদার্থের অবিভাজ্য একক (এটম)
অ্যারিস্টটল (460 BC)	মাটি, পানি, বাতাস ও আগুন দিয়ে সবকিছু তৈরির মতবাদ
অ্যারিস্টারাকস (310 BC)	সূর্যকেন্দ্রিক সৌরজগতের ধারণা দেন
আর্কিমিডিস (287 BC)	প্লবতা, সোনায় খাদের পরিমান, গোলীয় আয়নায় প্রতিফলন
ইরাতোস্থিনিস (276 BC)	পৃথিবীর ব্যাসার্ধ নির্ণয় করেন

(ii) ভারতীয় সভ্যতার অবদান——

আর্যভট্ট (476)	শূন্যের প্রথম সঠিক ব্যবহার করেন
অন্যান্য	ব্রহ্মগুপ্ত, ভাস্করাচার্য জ্যামিতি ও জ্যোতির্বিদ্যা

CS CamScanner

(iii) মুসলিম সভ্যতার অবদান——

❖ বিজ্ঞানীর নাম ❖	❖ অবদান ❖
আল খোয়ারিজমি (783)	যার 'আল জাবির' বই থেকে 'Algebra' উদ্ভূত হয়
ইবনে আল হাইয়াম (965)	আলোক বিজ্ঞানের স্থপতি
আল মাসুদী (৪৭৬)	প্রকৃতির ইতিহাস নিয়ে 30 খন্ডের এনসাইক্লোপিডিয়া
ওমর খৈয়াম (৪৭৬)	কবি, গণিতবিদ, জ্যোতির্বিদ ও দার্শনিক

(iv) চীনা সভ্যতার অবদান——

শেন কুয়ো (1031)	ভ্রমণের সময় কম্পাসের ব্যবহার

• বিজ্ঞানের উত্থানপর্ব ইউরোপীয় রেনেসাঁ (1543 খ্রিঃ - 1864 খ্রিঃ) ↓

কোপার্নিকাস (1543)	সূর্যকেন্দ্রিক সৌরজগতের ব্যাখ্যা
গ্যালিলিও (1564-1642)	আধুনিক বিজ্ঞান ও পরীক্ষামূলক বিজ্ঞানের জনক
নিউটন (1687)	গতিসূত্র, মহাকর্ষ সূত্র, ক্যালকুলাস, সম্ভাবনাতত্ত্ব, আলোকবিজ্ঞান, বলবিদ্যা
কুলম্ব (1778)	বৈদ্যুতিক চার্জের মধ্যকার বল
কাউন্ট রামফোর্ড (1798)	তাপ এক ধরনের শক্তি এবং যান্ত্রিক শক্তির সাথে একে রূপান্তর করা যায়
ভোল্টা (1800)	বৈদ্যুতিক ব্যাটারি

CamScanner

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
ইয়ং (1801)	দ্বিচির পরীক্ষা
অরস্টেড (1820)	বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া
ফ্যারাডে ও হেনরি (1831)	চুম্বকের বৈদ্যুতিক প্রভাব
লর্ড কেলভিন (1850)	তাপগতিবিদ্যার ১ম ও ২য় সূত্র
ম্যাক্সওয়েল (1864)	বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ হিসাবে আলোর ব্যাখ্যা

- আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা (1803 খ্রিঃ – 1931 খ্রিঃ)

ডাল্টন (1803)	পারমাণবিক তত্ত্ব
মাইকেলসন ও মর্লি (1887)	ইথার অস্তিত্বহীন প্রমাণ
রন্টজেন (1895)	এক্সরে আবিষ্কার
বেকেরেল (1896)	তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার (পরমাণুর কেন্দ্র হতে)
থমসন (1897)	পরমাণুর ভিতর ইলেকট্রন আবিষ্কার
পিয়েরে ও মেরি কুরি (1899)	রেডিয়াম আবিষ্কার
ম্যাক্স প্লাঙ্ক (1900)	কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক
আইনস্টাইন (1905)	থিওরি অব রিলেটিভিটি বা আপেক্ষিক তত্ত্ব আবিষ্কার
রাদারফোর্ড (1911)	পরমাণুর নিউক্লিয়াসের অস্তিত্ব
সত্যেন বোস (1915)	বোস-আইনস্টাইন স্ট্যাটিস্টিকস আবিষ্কার

CS CamScanner

শ্রডিংগার, পাউলি, হাইজেনবার্গ (1900-1930)	কোয়ান্টাম মেকানিক্স
পল ডিরাক (1931)	অ্যান্টি পার্টিকেল বা প্রতি কণার আবিষ্কার

• সাম্প্রতিক পদার্থবিজ্ঞান:

—অর্ধ-পরিবাহী আবিষ্কার, ইলেক্ট্রনিক্সের যাত্রা শুরু।
—শক্তিশালী এক্সেলেটর তৈরি, তা ব্যবহার করে নতুন মৌলিক কণা আবিষ্কার।
—1924 : এডুইন হাবল-সম্প্রসারণশীল মহাবিশ্ব তত্ত্বের ধারণা।
—ডার্ক ম্যাটার ও ডার্ক এনার্জির অস্তিত্বের প্রমাণ।
—মহাকর্ষীয় তরঙ্গের অস্তিত্ব আবিষ্কার।

ভৌত রাশি এবং তার পরিমাপ:

এই জগতে যা কিছু আমরা পরিমাপ করতে পারি, তাই রাশি।

রাশি ২ প্রকার→ (i) মৌলিক রাশি (ii) লব্ধ রাশি

মৌলিক রাশি	লব্ধ রাশি
যেসব রাশি অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না কিন্তু অন্যান্য রাশি নির্ভর করে	যেসব রাশি মৌলিক রাশির উপর নির্ভর করে বা মৌলিক রাশি থেকে লাভ করা যায়
মৌলিক রাশি স্বাধীন বা নিরপেক্ষ	লব্ধ রাশি স্বাধীন নয়
মৌলিক রাশি ৭টি	লব্ধ রাশি অসংখ্য
মৌলিক রাশির উদাহরণ হলো– দৈর্ঘ্য, ভর, সময় ইত্যাদি	লব্ধ রাশির উদাহরণ হলো– বল, ত্বরণ, ঘনত্ব ইত্যাদি

CamScanner

রাশি	SI Unit	একক	Symbol
দৈর্ঘ্য	meter	মিটার	m
ভর	kilogram	কিলোগ্রাম	kg
সময়	second	সেকেন্ড	s
বৈদ্যুতিক প্রবাহ	ampere	অ্যাম্পিয়ার	A
তাপমাত্রা	kelvin	কেলভিন	K
পদার্থের পরিমাণ	mole	মোল	mol
দীপন তীব্রতা	candela	ক্যান্ডেলা	cd

সাতটি ধ্রুবের নির্দিষ্ট করে দেওয়া মান:

একক	ধ্রুব	মান
মিটার (m)	আলোর বেগ (c)	299,792,458 meter/second. $3\times10^{8} ms^{-1}$
কিলোগ্রাম (kg)	প্লাংকের ধ্রুব (h)	$6.62607015 \times 10^{-34}$ Joule Second. / Js
সেকেন্ড (s)	সিজিয়াম (Cs^{133}) পরমাণুর স্পন্দন	9,192,631,770 hertz 9.19×10^{9}
অ্যাম্পিয়ার (A)	ইলেকট্রনের চার্জ (e)	$1.602176634 \times 10^{-19}$ coulomb / C
কেলভিন (K)	বোল্টজম্যান ধ্রুব (K_B)	1.380649×10^{-23} joule/kelvin / Jk^{-1}
মোল (mol)	এভোগাড্রোর ধ্রুব (N_A)	$6.02214076 \times 10^{23}$ particles / mole
ক্যান্ডেলা (cd)	বিকিরণ তীব্রতা (K_{cd})	683 lumens/watt

CamScanner

❖ এসআই ইউনিটে ব্যবহৃত গুণিতক বা উপসর্গ :

ডেকা	da	10^1	ডেসি	d	10^{-1}
হেক্টো	h	10^2	সেন্টি	c	10^{-2}
কিলো	k	10^3	মিলি	m	10^{-3}
মেগা	M	10^6	মাইক্রো	μ	10^{-6}
গিগা	G	10^9	ন্যানো	n	10^{-9}
টেরা	T	10^{12}	পিকো	p	10^{-12}
পেটা	P	10^{15}	ফেমটো	f	10^{-15}
এক্সা	E	10^{18}	এটো	a	10^{-18}

❖ মাত্রা:

মৌলিক রাশির ঘাত বা সূচককে মাত্রা বলে।

দৈর্ঘ্য - (L), ভর - (M), সময় (T)।

- কয়েকটি ভৌত রাশির মাত্রীয় সংকেত →

(i) ক্ষেত্রফল = [দৈর্ঘ্য] × [প্রস্থ] = [দৈর্ঘ্য^2] = [L^2]

(ii) আয়তন = [দৈর্ঘ্য] × [প্রস্থ] × [উচ্চতা] = [L^3]

(iii) ঘনত্ব $= \frac{[\text{ভর}]}{[\text{আয়তন}]} = \frac{[M]}{[L^3]} = [ML^{-3}]$

(iv) বেগ $= \frac{[\text{সরণ}]}{[\text{সময়}]} = \frac{[L]}{[T]} = [LT^{-1}]$

(v) ত্বরণ $= \frac{[বেগ]}{[সময়]} = \frac{[LT^{-1}]}{[T]} = [LT^{-2}]$

(vi) ভরবেগ $= [ভর] \times [বেগ] = [M] \times [LT^{-1}] = [MLT^{-1}]$

(vii) বল $= [ভর] \times [ত্বরণ] = [M] \times [LT^{-2}] = [MLT^{-2}]$

(viii) কাজ $= [বল] \times [সরণ] = [MLT^{-2}] \times [L] = [ML^2T^{-2}]$

(ix) ক্ষমতা $= \frac{[কাজ]}{[সময়]} = \frac{[ML^2T^{-2}]}{[T]} = [ML^2T^{-3}]$

(x) চাপ $= \frac{[বল]}{[ক্ষেত্রফল]} = \frac{[MLT^{-2}]}{[L^2]} = [ML^{-1}T^{-2}]$

ভার্নিয়ার স্কেলঃ

মূল স্কেলের ক্ষুদ্রতম ভাগের ভগ্নাংশের নির্ভুল পরিমাপের জন্য মূল স্কেলের পাশে যে ছোট একটি স্কেল ব্যবহার করা হয়, সেটি-ই হলো ভার্নিয়ার স্কেল।

- ভার্নিয়ারের 10 ভাগ মূল স্কেলের 9 ভাগের (9mm) সমান

- **ভার্নিয়ার ধ্রুবক** → প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের চেয়ে ভার্নিয়ার স্কেলের এক ভাগ কতটুকু ছোট তার পরিমানকে ভার্নিয়ার ধ্রুবক বলে।

CS CamScanner

$VC = \frac{s}{n}$	এখানে, VC = ভার্নিয়ার ধ্রুবক / Vernier Constant
ভার্নিয়ার ধ্রুবক নির্ণয়ের সূত্র :	s = মূল স্কেলের ক্ষুদ্রতম 1 ভাগের দৈর্ঘ্য (1 mm) n = ভার্নিয়ার স্কেলের ভাগ সংখ্যা

• **ভার্নিয়ার সমপাতন** → ভার্নিয়ার স্কেলের যে দাগটি প্রধান স্কেলের কোনো একটি দাগের সাথে মিলিত হয় বা খুব কাছাকাছি থাকে, তাই ভার্নিয়ার সমপাতন।

• **স্ক্রুগজ (Screw Gauge)** → একটি স্ক্রু কে ঘুরিয়ে স্কেলকে সামনে-পেছনে নিয়ে যে স্কেলে দৈর্ঘ্য মাপা হয়, তাই স্ক্রুগজ।

• **পিচ (Pitch)** → স্ক্রুগজের টুপি একবার ঘোরালে এর যতটুকু সরণ ঘটে এবং রৈখিক স্কেল বরাবর যে দৈর্ঘ্য এটি অতিক্রম করে, তাকে স্ক্রুটির পিচ বলে।

• **স্ক্রুগজের ন্যূনাঙ্ক** → স্ক্রু-গজের বৃত্তাকার স্কেলের মাত্র এক ভাগ ঘুরালে এর প্রান্ত বা স্ক্রুটি যতটুকু সরে আসে তাকে যন্ত্রের স্ক্রুগজের ন্যূনাঙ্ক বলে।

স্ক্রু ন্যূনাঙ্ক = $\frac{\text{মূল স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের দৈর্ঘ্য}}{\text{বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা}}$ / $LC = \frac{P}{n}$

স্ক্রু বস্তুর দৈর্ঘ্য = মূল স্কেল পাঠ + ন্যূনাঙ্ক × বৃত্তাকার স্কেল পাঠ

CS CamScanner

S U V A T

- T → সময় (মাত্রা - T)
- A → ত্বরণ $[LT^{-2}]$
- V → শেষবেগ $[LT^{-1}]$
- U → আদিবেগ $[LT^{-1}]$
- S → সরণ / দূরত্ব / দৈর্ঘ্য (মাত্রা - L)

• আয়তাকার বস্তুর আয়তন নির্ণয়ের সূত্র →

$$V = L \times B \times H$$

V = আয়তন ; L = দৈর্ঘ্য
B = প্রস্থ ; H = উচ্চতা

• গোলকের আয়তন নির্ণয়ের সূত্র →

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$V = \frac{1}{6}\pi d^3$$

V = গোলকের আয়তন;
r = গোলকের ব্যাসার্ধ;
d = গোলকের ব্যাস

• দন্ডের / বেলনের আয়তন নির্ণয়ের সূত্র →

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2 h$$

$$V = \frac{1}{4}\pi d^2 h$$

V = বেলনের আয়তন ;
r = বেলনের ব্যাসার্ধ ;
d = বেলনের ব্যাস ;
h = বেলনের উচ্চতা

CS CamScanner

- সিলিন্ডারের ফাঁপা অংশের আয়তন নির্ণয়ের সূত্র →

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

V_2 = বাইরের আয়তন
V_1 = ভিতরের আয়তন

- সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র →

$$A = 2\pi rh$$

A = সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল;
r = ব্যাসার্ধ ; h = উচ্চতা

- গোলকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র →

$$A = 4\pi r^2$$

- তারজাতীয় বস্তুর প্রস্থচ্ছেদে ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র →

$$A = \frac{1}{4}\pi d^2$$

- উচ্চতা / ব্যাস / দৈর্ঘ্য নির্ণয়ের সূত্র →

$$H/D/L = M + V \times VC$$

H = উচ্চতা ; D = ব্যাস ; L = দৈর্ঘ্য
M = প্রধান স্কেল পাঠ ; V = ভার্নিয়ার সমপাতন

• সমীকরণ সিদ্ধ করা →

(i) $S = vt$

$$L.H.S = S$$
$$= L$$

$$R.H.S = vt$$
$$= LT^{-1} \times T$$
$$= L\frac{1}{\cancel{T}} \times \cancel{T}$$
$$= L$$

[Proved]

(ii) $v = u + at$

$$L.H.S = v$$
$$= LT^{-1}$$
$$= L\frac{1}{T}$$

$$R.H.S = u + at$$
$$= LT^{-1} + LT^{-2} \times T$$
$$= L\frac{1}{T} + L\frac{1}{\cancel{T^2}} \times \cancel{T}$$
$$= L\frac{1}{T} + L\frac{1}{T}$$

[Proved]

CS CamScanner

(iii) $v^2 = u^2 + 2as$

$$L.H.S = v^2$$
$$= [LT^{-1}]^2$$
$$= L^2T^{-2}$$
$$= L^2\frac{1}{T^2}$$

$$R.H.S = 2as + u^2$$
$$= [LT^{-1}]^2 + LT^{-2} \times L$$
$$= L^2\frac{1}{T^2} + L\frac{1}{T^2} \times L$$
$$= L^2\frac{1}{T^2} + L^2\frac{1}{T^2}$$ [Proved]

পরিমাপের ত্রুটি ও নির্ভুলতা :

• চূড়ান্ত ত্রুটি → কোনো রাশি পরিমাপ করার সময় সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ত্রুটিকে চূড়ান্ত ত্রুটি বলে।

• যান্ত্রিক ত্রুটি → যন্ত্রের মধ্যকার ত্রুটিই যান্ত্রিক ত্রুটি।

• দৈব ত্রুটি → কোনো একটি ধ্রুব রাশি কয়েকবার পরিমাপ করলে যে ত্রুটির কারণে পরিমাপকৃত মানে অসামঞ্জস্য দেখা দেয়।

CamScanner

- **শতকরা আপেক্ষিক ত্রুটি** $= \dfrac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাপকৃত মান}} \times ১০০\%$

- **শতকরা ভুলের হার** $= \dfrac{\text{পরম ত্রুটির পরিমাণ}}{\text{প্রকৃত ব্যাস}} \times ১০০\%$

- **চূড়ান্ত ত্রুটি / পরম ত্রুটি** $= \dfrac{\text{মূল স্কেলের ক্ষুদ্রতম ভাগের দৈর্ঘ্য}}{2}$

  $=$ মূল মান − পরিমাপকৃত মান

CamScanner

🕮 Type–01: ভার্নিয়ার স্কেলও স্ক্রুগজ সম্পর্কিত

❑ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলিঃ

সূত্র	সংকেত	একক (SI)
• ভার্নিয়ার ধ্রুবক, $VC = \frac{s}{n}$	VC= ভার্নিয়ার ধ্রুবক	m
	s = প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম 1ভাগের দৈর্ঘ্য	m
	n= ভার্নিয়ার স্কেলের ভাগ সংখ্যা	একক নেই
• ন্যূনাঙ্ক/লঘিষ্ঠ গণন $LC = \frac{p}{n}$	LC = ন্যূনাঙ্ক	একক নেই
	p = যন্ত্রের পিচ	m
	n = বৃত্তাকার স্কেলের ঘর সংখ্যা	m
• দৈর্ঘ্য, $L = M + V.VC$	L = দৈর্ঘ্য	m
	M = প্রধান স্কেল পাঠ	m
	V = ভার্নিয়ার সমপাতন	একক নেই
	VC = ভার্নিয়ার ধ্রুবক	m
• ব্যাস, $D = L + C.LC$	D = ব্যাস	m
	L = রৈখিক স্কেল পাঠ	m
	C = বৃত্তাকার স্কেলের পাঠ	
	LC = লঘিষ্ঠ গণন	

১. **একটি ভার্নিয়ার স্কেলের 10 ভাগ প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম 9 ভাগের সমান হলে ভার্নিয়ার ধ্রুবক নির্ণয় কর? (প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের দৈর্ঘ্য 1 মি.মি.)**

সমাধানঃ

আমরা জানি,
ভার্নিয়ার ধ্রুবক,

$VC = \frac{s}{n}$

$= \frac{1}{10}$

$\therefore VC = \boxed{0.1\ mm}$

এখানে,
প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম 1ভাগের দৈর্ঘ্য, s = 1mm
ভার্নিয়ার ভাগসংখ্যা, n=10
ভার্নিয়ার ধ্রুবক, VC = ?

২. **স্ক্রুগজের বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যা 50 এবং লঘিষ্ঠ গণন 0.01mm হলে, যন্ত্রের পিচ কত হবে?**

সমাধানঃ

আমরা জানি,
ভার্নিয়ার ধ্রুবক,

$লঘিষ্ঠ\ গণন = \frac{পিচ}{বৃত্তাকার\ স্কেলের\ ভাগসংখ্যা}$

বা, পিচ = লঘিষ্ঠ গণন× ভাগসংখ্যা

$= 0.01 \times 50$

$\therefore পিচ = \boxed{0.5\ mm}$

এখানে,
ভার্নিয়ার ভাগসংখ্যা, n=50
লঘিষ্ঠ গণন=0.01mm
যন্ত্রের পিচ = ?

৩. **একটি দন্ডকে স্লাইড ক্যালিপার্সে স্থাপনের পর প্রধান স্কেলের পাঠ পাওয়া গেল 5cm। ভার্নিয়ার সমপাতন 2 এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক 1mm হলে, দন্ডটির দৈর্ঘ্য কত?**

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$L = M + V.VC$

$= 5 + 2 \times 0.1$

$= 5 + 0.2cm$

$= \boxed{5.2cm}$

এখানে,
প্রধান স্কেলের পাঠ, M= 5cm
ভার্নিয়ার সমপাতন, V = 2
ভার্নিয়ার ধ্রুবক, VC=1mm
= 0.1cm
দন্ডটির দৈর্ঘ্য, L = ?

৪. **রৈখিক স্কেলের পাঠ 3mm এবং বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 20 হলে, তারের ব্যাস বা পুরুত্ব কত?**

সমাধানঃ

$D = L + C.LC$

$= 33 + 20 \times 0.01$

$= 3 + 0.2$

এখানে,
রৈখিক স্কেল পাঠ, L= 3mm
বৃত্তাকার স্কেলের পাঠ, C=20

CamScanner

$= \boxed{3.2mm}$

ন্যূনাঙ্ক, LC = 0.01mm
ব্যাস বা পুরুত্ব, D =?

৫. একটি গোলকের ব্যাস মাপার ক্ষেত্রে মূল স্কেলের পাঠ 12.2cm পাওয়া গেল। ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.01cm এবং ভার্নিয়ার সমপাতন 5। যান্ত্রিক ত্রুটি নেই। গোলকের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$D = M + V.VC$
$= 12.2 + 5\times 0.01$
$= 12.25$

গোলকের ব্যাসার্ধ $= \frac{12.25}{2}$
$= \boxed{6.125cm}$

এখানে,
মূল স্কেলের পাঠ, M = 4cm
ভার্নিয়ার সমপাতন, V = 5
ভার্নিয়ার ধ্রুবক, VC=0.01cm
ব্যাসার্ধ = ?

৬. একটি দন্ডকে স্লাইড ক্যালিপার্সে স্থাপনের পর যে পাঠ পাওয়া গেল তা হচ্ছে প্রধান স্কেল 4cm, ভার্নিয়ার সমপাতন 7 এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.1mm। দন্ডটির দৈর্ঘ্য কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$L = M + V.VC$
$= 4 + 7 \times 0.01$
$= 4 + 0.07$
$= \boxed{4.07\ cm}$

এখানে,
মূল স্কেলের পাঠ, M =4cm
ভার্নিয়ার সমপাতন, V =7
ভার্নিয়ার ধ্রুবক, VC=0.1mm
= 0.01cm
দন্ডটির দৈর্ঘ্য, L = ?

৭. একটি দন্ডের দৈর্ঘ্য মূল স্কেলে 5.2cm। ভার্নিয়ার সমপাতন 12। ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.05cm। দন্ডের প্রকৃত দৈর্ঘ্য কত ?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$L = M + V.VC$
$= 5.2 + 12 \times 0.05$
$= 5.2 + 0.06$
$= \boxed{5.26cm}$

এখানে,
মূল স্কেলের পাঠ, M =5.2cm
ভার্নিয়ার সমপাতন, V =12
ভার্নিয়ার ধ্রুবক, VC=0.005cm

৮. দন্ডের দৈর্ঘ্য মূল স্কেলে 22cm। ভার্নিয়ার স্কেলের 20 ভাগ মূল স্কেলের 19 ভাগের সমান। মূল স্কেলের এক ঘরের দৈর্ঘ্য 1mm। ভার্নিয়ার সমপাতন 12। দন্ডের মূল দৈর্ঘ্য কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$VC = \frac{s}{n}$
$= \frac{1}{10} = 0.05mm$
$= 0.005cm$

আবার,

আমরা জানি,

$L = M + V.VC$
$= 22 + 12 \times 0.005$
$= \boxed{22.06cm}$

এখানে,
স্কেলের পাঠ, M =22cm
প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম 1ভাগের দৈর্ঘ্য, s = 1mm
ভার্নিয়ার ভাগসংখ্যা, n=20
ভার্নিয়ার সমপাতন, V=12
দন্ডের মূল দৈর্ঘ্য কত = ?

৯. একটি ভার্নিয়ার স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের পাঠ 1mm এর প্রধান স্কেলের 20 ভাগ ভার্নিয়ার স্কেলের 19 ভাগের সঙ্গে মিলে যায়। ভার্নিয়ার ধ্রুবক নির্ণয় কর?

সমাধানঃ

আমরা জানি,
ভার্নিয়ার ধ্রুবক,

$VC = \frac{s}{n}$
$= \frac{1}{20} = 0.05mm$
$= \boxed{0.005cm}$

এখানে,
প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম 1ভাগের দৈর্ঘ্য, s = 1mm
ভার্নিয়ার ভাগসংখ্যা, n=20
ভার্নিয়ার ধ্রুবক, VC = ?

Type–02: ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় সম্পর্কিত

❑ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলিঃ

সূত্র	সংকেত	একক
• সিলিন্ডারের ক্ষেত্রফল, $A = \pi r^2$	A = প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল	m^2
	r = ব্যাসার্ধ	m
	d = ব্যাস	m

CamScanner

$=\frac{1}{4}\pi d^2$		
• সিলিন্ডারের আয়তন, $V=\pi r^2h$ $=\frac{1}{4}\pi d^2h$	A = সিলিন্ডারের আয়তন	m^3
	r = ব্যাসার্ধ	m
	d = ব্যাস	m
	h = উচ্চতা	m
• আয়তাকার বস্তুর আয়তন, $V=L\times B\times H$	V = আয়তন	m^3
	L = দৈর্ঘ্য	m
	B = প্রস্থ	m
• গোলকের আয়তন, $V=\frac{4}{3}\pi r^3$	V = আয়তন	m^3
	r = ব্যাসার্ধ	m
• আপেক্ষিক ত্রুটি = $\frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$		

১০.5 mm ব্যাস বিশি একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

তারের ক্ষেত্রফল,

$A=\pi r^2$

$=3.1416\times(2.5\times10^{-3})^2$

$=19.64\times10^{-6}\ m^2$ [Ans.]

১১. $\frac{7}{22}$ m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি সিলিন্ডারের আয়তন $9m^3$ হলে, ব্যাস কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

তারের ক্ষেত্রফল,

$V=\pi r^2h$

বা, $r^2=\frac{V}{\pi h}$

বা, $r=\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$

বা, $r=\left(\frac{9\times4\times22}{\prod\times7}\right)$

$\therefore r=12$

$\therefore d=\frac{r}{2}=\frac{12}{2}=6m$ [Ans.]

১২.একটি গোলকের ব্যাস মাপার ক্ষেত্রে মূল স্কেলের পাঠ 12 cm পাওয়া গেল। ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.005cm এবং ভার্নিয়ার সমপাতন 12। গোলকের আয়তন কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$D=M+V\times VC$

বা, $D=12+12\times0.05$

$\therefore D=12.06$ cm

$\therefore r=\frac{r}{2}=\frac{12.06}{2}=6.03cm$

গোলকের আয়তন,

$V=\frac{4}{3}\pi r^3$

$=\frac{4}{3}\times3.1416\times(6.03)^3=918.42cm^3$ [Ans.]

১৩.স্ক্রু গজের সাহায্যে একটি সিলিন্ডারের ব্যাস মাপার ক্ষেত্রে মূল স্কেলের পাঠ পাওয়া গেল 4.2 cm। বৃত্তকার স্কেলের পাঠ 45। পিচ 1mm এবং বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যা 100। সিলিন্ডারটির ব্যাস এবং উচ্চতা সমান হলে, সিলিন্ডারের আয়তন কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$D=M+V\times VC$

বা, $D=4.2+45\times0.001$

$\therefore D=4.245$ cm

CamScanner

$\therefore r = \frac{r}{2} = \frac{4.245}{2} = 2.1225cm$

$\therefore$ উচ্চতা, $h = 4.245cm$

গোলকের আয়তন,

$V = \pi r^2 h$

$= 3.1416 \times (2.1225)^2 \times 4.245$

$= 60.08cm^3$ **[Ans.]**

১৪. একটি সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাস সমান। দৈর্ঘ্য মূল স্কেলে 12 cm এবং ভার্নিয়ার স্কেলের পাঠ 0.05cm। সিলিন্ডারের আয়তন কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$L =$ মূল স্কেলের পাঠ $+$ ভার্নিয়ার স্কেলের পাঠ

বা, $L = 12 + 0.05$

$\therefore L = 12.05$ cm

$\therefore L = h = 12.05$

প্রশ্নমতে, $L = D$

$\therefore D = 12.05$

$\therefore r = \frac{D}{2} = \frac{12.05}{2} = 6.025cm$

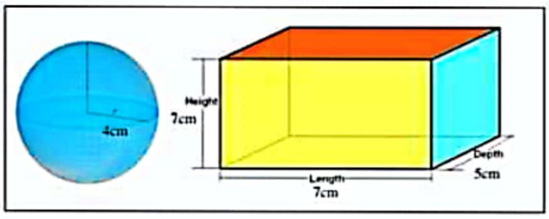
সিলিন্ডারের আয়তন,

$V = \pi r^2 h$

$= 3.1416 \times (6.025)^2 \times 12.05$

$= 1374.2066cm^3$ **[Ans.]**

১৫. ১ ও ২নং চিত্রের আয়তনের অনুপাত কত?



সমাধানঃ

আমরা জানি, আয়তাকার বস্তুর আয়তন,

$V = L \times B \times H$

$= 7 \times 5 \times 7$

$= 245\ cm^3$

আমরা জানি, গোলকের আয়তন,

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (4)^3 = 268.0832cm^3$

$\therefore$ ১ নং ও ২নং আয়তনের অনুপাত $= 245 : 268.0832$

$= \frac{245}{268.0832} : \frac{268.0832}{268.0832}$

$= 0.9139 : 1$ **[Ans.]**

১৬. গোলকের ব্যাস মূল স্কেলে 12cm। ভার্নিয়ার সমপাতন 15। ভার্নিয়ার ধ্রুবক 1cm। গোলকের আয়তন কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$D = M + V \times VC$

বা, $D = 12 + 15 \times 0.01$

$\therefore D = 12.15$ cm

$\therefore r = \frac{r}{2} = \frac{12.15}{2} = 6.075cm$

গোলকের আয়তন,

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (6.075)^3 = 939.136cm^3$

[Ans.]

১৭. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম ভাগের দৈর্ঘ্য 1mm এবং ভার্নিয়ার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা ২০। স্লাইড ক্যালিপার্সটির সাহায্যে একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভিতরের ব্যাস ও গভীরতা নির্ণয়ের পাঠ নিম্নরূপ পাওয়া গেল?

পাঠের স্থান	প্রধান স্কেল পাঠ(cm)	ভার্নিয়ার সমপাতন
ব্যাস বরাবর (d)	5	15
গভীরতা বরাবর (h)	4.2	10

সিলিন্ডারটিতে $180cm^3$ পানি রাখা হলে তা পূর্ণ হবে কি?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

ভার্নিয়ার ধ্রুবক,

$VC = \frac{s}{n}$

বা, $VC = \frac{1}{20}$

বা, $VC = 0.05mm$

$\therefore V = 0.005cm$

আবার,

CamScanner

$D = M + V \times VC$

বা, $D = 5 + 15 \times 0.005$

$\therefore D = 5.075$ cm

আবার,

$h = M + V \times VC$

$= 4.2 + 10 \times 0.05$

$\therefore h = 4.25$ cm

সিলিন্ডারের আয়তন,

$V = \frac{1}{4}\pi d^2 h$

$= \frac{1}{4} \times 3.1416 \times (5.075)^2 \times 4.25$

$= 85.97 cm^3$

যেহেতু সিলিন্ডারের আয়তন $85.97 cm^3$ সেহেতু সিলিন্ডারটিতে $180 cm^3$ পানি রাখা হলে তা পূর্ণ হবে। [Ans.]

১৮.একটি স্ক্রু গজ দ্বারা একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার সময় ব্যাস 8mm পাওয়া গেল। তারটির প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

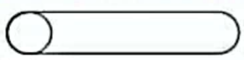
সিলিন্ডারের ক্ষেত্রফল,

$A = \frac{1}{4}\pi d^2$

$= \frac{1}{4} \times 3.1416 \times (8 \times 10^{-3})^2$

$= 5.02 \times 10^{-5} m^2$ **[Ans.]**

১৯. স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে দৈর্ঘ্য ও স্ক্রু গজের সাহায্যে দন্ডটির ব্যাস নির্ণয় করা হলো । স্লাইড ক্যালিপার্সে প্রধান স্কেল পাঠ 5.2cm , ভার্নিয়ার সমপাতন 5 এবং স্ক্রু গজ রৈখিক স্কেল পাঠ 3mm এবং বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 12 পাওয়া গেল। ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.01cm এবং লঘিষ্ঠ গণন 0.1mm । AB দন্ডটির আয়তন নির্ণয় কর?



সমাধানঃ

স্লাইড ক্যালিপাসে সাহায্যে AB দন্ডটির দৈর্ঘ্য,

আমরা জানি,

L = প্রধান স্কেলে পাঠ + ভার্নিয়ার ধ্রুবক × ভার্নিয়ার সমপাতন

$L = M + V \times VC$

$= 5.2 + (5 \times 0.01)$

$= 5.25$ cm

$\therefore L = 0.0525m$

স্ক্রু -গজের সাহায্যে AB দন্ডটির ব্যাস,

= রৈখিক স্কেলে পাঠ + বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যা × লঘিষ্ঠ গণন

$= 3 + (0.01 \times 12)$

$= 3.12mm$

$= 0.00312m$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ, $r = \frac{r}{2} = \frac{0.00312}{2} = 0.00156m$

$\therefore$ দন্ডটির আয়তন $= \pi r^2 l$

$= 3.1416 \times (0.00156)^2 \times 0.0525$

$= 4.014 \times 10^{-7} m^3$ **[Ans.]**

২০.একটি ত্রুটিমুক্ত স্ক্রু গজের স্ক্রুকে একপাক ঘুরালে 0.5 mm সরে যায় এবং তখন বৃত্তাকার স্কেলের 50 নম্বর দাগ রৈখিক স্কেলের দাগের সাথে মিলে যায়। একটি অপেক্ষাকৃত মোটা তারের ব্যাস নির্ণয় করতে রৈখিক স্কেল পাঠ 5.5mm ও বৃত্তাকার স্কেলের ভাগের সংখ্যা 5 করতে গেল। তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

লঘিষ্ঠ গণন,

$LC = \frac{\text{পিচ}}{\text{বৃত্তকার স্কেলের ভাগসংখ্যা}}$

$= \frac{p}{n} = \frac{0.5}{50} = 0.01mm$

$\therefore$ তারের ব্যাস, = রৈখিক স্কেলে পাঠ + বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যা × লঘিষ্ঠ গণন

$= 5.5 + 5 \times 0.01$

$= 5.55$ mm

$\therefore$ তারের ব্যাসার্ধ, $= \frac{r}{2} = \frac{5.55}{2} = 2.775mm$

$\therefore$তারের ক্ষেত্রফল, $A = \pi r^2$

$= 3.1416 \times (2.775)^2$

$= 24.19 mm^2$ **[Ans.]**

CS CamScanner

Type–02: আপেক্ষিক ক্রটি সম্পর্কিত

❑ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলিঃ

২১.একটি বর্গাকার বইয়ের দৈর্ঘ্য 92cm। ক্ষেত্রফল পরিমাপে আপেক্ষিক ক্রটি কত? মনে করো তুমি যে রুলার দিয়ে মেপেছ তার ক্ষুদ্রতম একঘর = 1cm।

সমাধানঃ

যেহেতু পরিমাপের জন্য cm স্কেল ব্যবহার করা হয়েছে সুতরাং ক্রটি ± 0.5cm । কাজেই,

দৈর্ঘ্য $= 92 \pm 0.5$cm

প্রস্থ $= 92 \pm 0.5$cm

$\therefore$সম্ভাব্য সবচেয়ে বড় ক্ষেত্রফল $= (92+0.5)(9+0.5)$

$= 92.5\times92.5$

$= 8375.25\ cm^2$

আবার,

সম্ভাব্য সবচেয়ে ছোট ক্ষেত্রফল $= (92-0.5)(92-0.5)$

$= 91.5\times91.5$

$= 8375.25\ cm^2$

পরিমাপকৃত ক্ষেত্রফল $= 92 \times 92$

$= 8464\ cm^2$

সুতরাং ক্রটি

i. $|8464-8375.25|\ cm^3 = 89.25$

ii. $|8375.25 - 8464|\ cm^3 = 92.25$

যেহেতু দুটি ক্রটির মান সমান নয়, সেহেতু বড় ক্রটিটি নিয়ে,

$\therefore$ আপেক্ষিক ক্রটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ক্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

$= \frac{92.25}{8464} \times 100$

$= 1.09\%$ [Ans.]

২২.একটি বর্গাকার ঘরের দৈর্ঘ্য 92m। দৈর্ঘ্য পরিমাপে আপেক্ষিক ক্রুটি ৭ % । ক্ষেত্রফল পরিমাপে আপেক্ষিক ক্রটি কত?

সমাধানঃ

যেহেতু দৈর্ঘ্য পরিমাপে আপেক্ষিক ক্রুটি ৭ %। কাজেই, তার দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা হলে,

$\therefore$সম্ভাব্য সবচেয়ে ছোট দৈর্ঘ্য $= 92 \times 0.93$

$= 85.56$m

$\therefore$ সম্ভাব্য সবচেয়ে বড় দৈর্ঘ্য $= 92 \times 1.07$

$= 98.44$m

আবার,

সম্ভাব্য সবচেয়ে ছোট ক্ষেত্রফল $= 85.56\times 85.56$

$= 7320.5136\ m^2$

এবং

সম্ভাব্য সবচেয়ে বড় ক্ষেত্রফল $= 98.44\times 98.44$

$= 9690.4336\ m^2$

পরিমাপকৃত আয়তন $= 92 \times 92$

$= 8464\ m^2$

সুতরাং ক্রটি

i. $|8464-7320.5136|\ cm^3 = 1143.4846$

ii. $|9690.4336 - 8464|\ cm^3 = 1226.4336$

যেহেতু দুটি ক্রটির মান সমান নয়, সেহেতু বড় ক্রটিটি নিয়ে,

$\therefore$ আপেক্ষিক ক্রটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ক্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

$= \frac{1226.4336}{8464} \times 100$

$= 14.49\%$ [Ans.]

২৩. এক আয়তাকার বাক্সকে cm স্কেল দ্বারা পরিমাপ করা হচ্ছে। পরিমাপে দৈর্ঘ্য = 10cm , প্রস্থ = 9cm এবং উচ্চতা = 8cm পাওয়া গেল। আয়তন নির্ণয়ে আপেক্ষিক ক্রটি কত?

সমাধানঃ

যেহেতু পরিমাপের জন্য cm স্কেল ব্যবহার করা হয়েছে সুতরাং ক্রটি ± 0.5cm । কাজেই,

দৈর্ঘ্য $= 10 \pm 0.5$cm

প্রস্থ $= 9 \pm 0.5$cm

উচ্চতা $= 8 \pm 0.5$cm

$\therefore$সম্ভাব্য সবচেয়ে বড় আয়তন $= (10+0.5)(9+0.5)(8+0.5)$

$= 10.5\times9.5\times8.5$

$= 847.875\ cm^3$

আবার,

সম্ভাব্য সবচেয়ে ছোট আয়তন $= (10-0.5)(9-0.5)(8-0.5)$

$= 9.5\times8.5\times7.5$

CamScanner

$= 605.625\ cm^3$

পরিমাপকৃত আয়তন $= 10 \times 9 \times 8$

$= 720\ cm^3$

সুতরাং ত্রুটি

iii. $|847.875 - 720|\ cm^3 = 127.825$

iv. $|720 - 605.625|\ cm^3 = 114.325$

যেহেতু দুটি ত্রুটির মান সমান নয়, সেহেতু বড় ত্রুটিটি নিয়ে,

$\therefore$ আপেক্ষিক ত্রুটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

$= \frac{127.825}{720} \times 100$

$= 17.76\%$ [Ans.]

২৪.একটি বাক্স স্কেল দ্বারা পরিমাপ করা হয়েছে। দৈর্ঘ্য 12cm, প্রস্থ 10cm ও উচ্চতা 8 cm। আয়তন নির্ণয়ে আপেক্ষিক ত্রুটি কত?

সমাধানঃ

যেহেতু পরিমাপের জন্য cm স্কেল ব্যবহার করা হয়েছে সুতরাং ত্রুটি ± 0.5cm । কাজেই,

দৈর্ঘ্য $= 12 \pm 0.5$cm

প্রস্থ $= 10 \pm 0.5$cm

উচ্চতা $= 8 \pm 0.5$cm

$\therefore$সম্ভাব্য সবচেয়ে বড় আয়তন $= (12+0.5)(10+0.5)(8+0.5)$

$= 12.5 \times 10.5 \times 8.5$

$= 1115.625 cm^3$

আবার,

সম্ভাব্য সবচেয়ে ছোট আয়তন $=$

$(12-0.5)(10-0.5)(8-0.5)$

$= 11.5 \times 9.5 \times 7.5$

$= 819.375 cm^3$

পরিমাপকৃত আয়তন $= 12 \times 10 \times 8$

$= 960 cm^3$

সুতরাং ত্রুটি

i. $|1115.625 - 960|\ cm^3 = 155.625$

ii. $|960 - 819.375|\ cm^3 = 140.625$

যেহেতু দুটি ত্রুটির মান সমান নয়, সেহেতু বড় ত্রুটিটি নিয়ে,

$\therefore$ আপেক্ষিক ত্রুটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

$= \frac{155.625}{960} \times 100$

$= 16.21\%$ [Ans.]

২৫. পরিমাপ করা ক্ষেত্রফল $200m^2$। কিন্তু ত্রুটির কারণে পরিমাপ করে পাওয়া গেল $188m^2$ । আপেক্ষিক ত্রুটি কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

আপেক্ষিক ত্রুটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

$= \frac{12}{200} \times 100$

$= 6\%$ [Ans.]

২৬. চূড়ান্ত ত্রুটি $5m^2$। পরিমাপ করা মান $56m^2$ হলে ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে আপেক্ষিক ত্রুটি কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

আপেক্ষিক ত্রুটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

$= \frac{5}{56} \times 100$

$= 8.93\%$ [Ans.]

২৭.আপেক্ষিক ত্রুটি 10%। পরিমাপ করা মান 67 একক হলে, চূড়ান্ত ত্রুটি কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

আপেক্ষিক ত্রুটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

বা, চূড়ান্ত ত্রুটি $=$ পরিমাণকৃত মান $\times$ আপেক্ষিক ত্রুটি

$= 67 \times 10\%$

$= 67 \times \frac{1}{10}$

$= 6.7$একক [Ans.]

২৭.আপেক্ষিক ত্রুটি 10%। চূড়ান্ত ত্রুটি 6 একক হলে, পরিমাপ করা মান কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

আপেক্ষিক ত্রুটি $= \frac{\text{চূড়ান্ত ত্রুটি}}{\text{পরিমাণকৃত মান}}$

CamScanner