

সবাইকে শুভেচ্ছা



স্বাগতম

প্রথম অধ্যায়

ভাষা ও পরিমাণ

পরিচিতি



মোঃহাবিবুর রহমান

ইনস্ট্রাক্টর (পদার্থবিজ্ঞান)

টেকনিক্যাল স্কুল ও কলেজ

কিশোরগঞ্জ।

০১৭১৫৩৪২৯৩৪



শ্রেণিঃ একাদশ

বিষয়ঃ পদার্থ বিজ্ঞান-১

অধ্যায়ঃ ০১

সময়ঃ ৯০ মিনিট



স্ফেরোমিটার

পরিমাপের কাজে

আজকের পাঠ শিরোনাম

ফেরোমিটারের সাহায্যে একটি উত্তল
পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়।



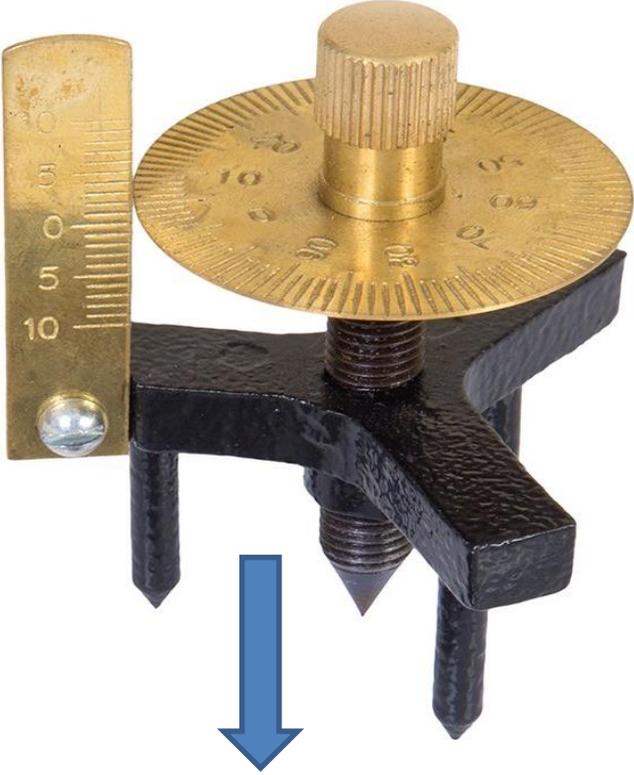


শিখনফল

এ পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা

- স্ফেরোমিটার কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- গোলীয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- স্ফেরোমিটারের পিচ কী তা বর্ণনা করতে পারবে।
- লম্বিষ্ঠ গণন কাকে বলে তা বর্ণনা করতে পারবে।
- স্ফেরোমিটার ব্যবহার করে বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি



একটি স্ফেরোমিটার



একটি উত্তল লেন্স



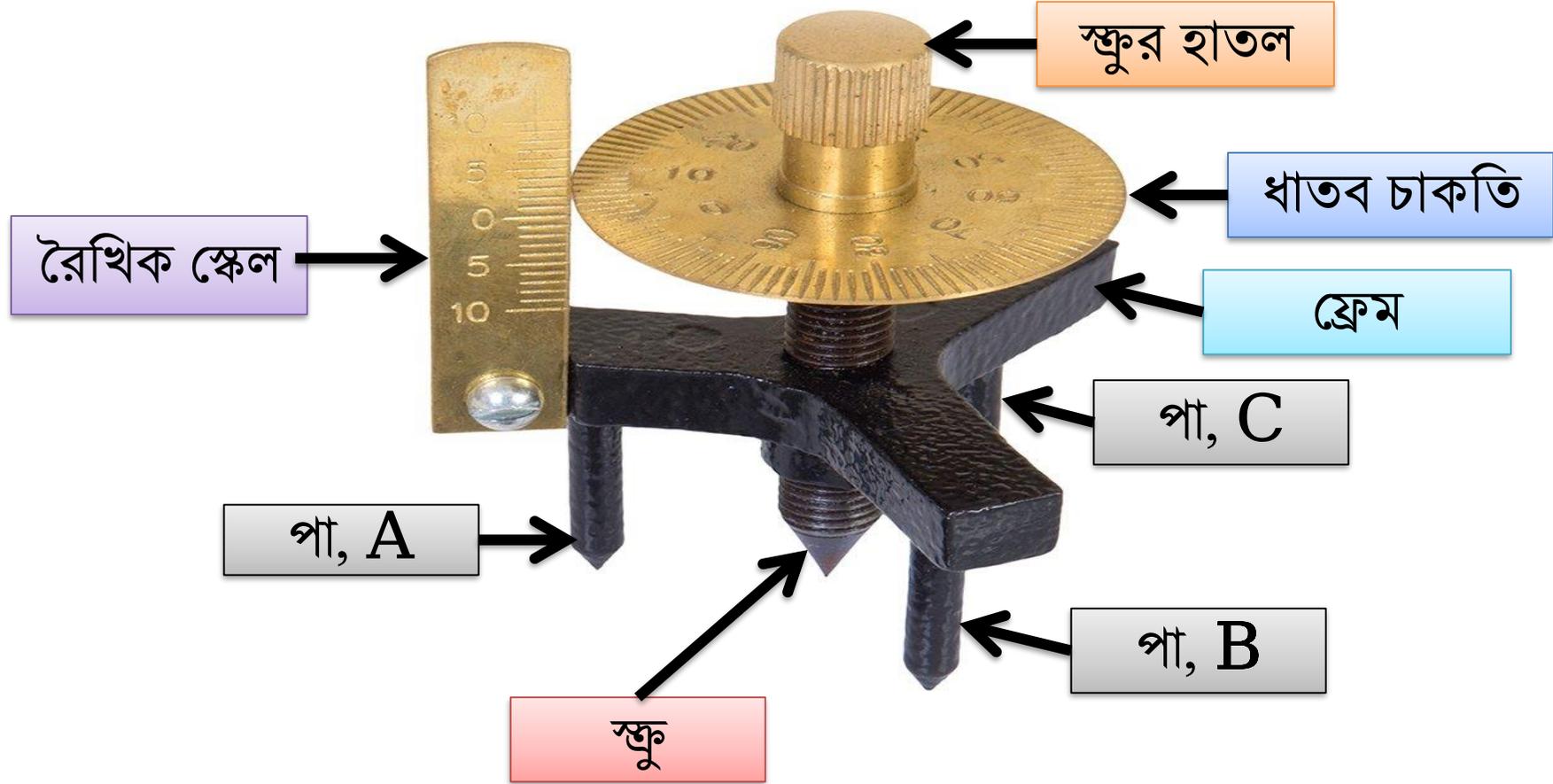
একটি কাঁচ ফলক

স্ফেরোমিটার



গোলীয় বা স্ফেরিক্যাল তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করা যায় বলে এ যন্ত্রের নাম স্ফেরোমিটার। তা ছাড়া পাতলা পাতের পুরুত্বও এই যন্ত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা যায়।

স্ফেরোমিটারের গঠন



তিন পা যুক্ত একটি ফ্রেমের মাঝে ধাতব চাকতিযুক্ত একটি স্ফু বসানো থাকে।
একটি পায়ে একটি রৈখিক স্কেল যুক্ত থাকে।

লঘিষ্ঠ গণন নির্ণয়



বৃত্তাকার স্কেল 1বার ঘূর্ণনে
রৈখিক স্কেল পাঠ = 1mm

বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ
সংখ্যা = 100

$$\text{পিচ} = \frac{\text{রৈখিক স্কেল পাঠ}}{\text{বৃত্তাকার স্কেলের ঘূর্ণন সংখ্যা}} = \frac{1\text{mm}}{1} = 1\text{mm}$$

$$\therefore \text{লঘিষ্ঠ গণন, } LC = \frac{\text{পিচ}}{\text{বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা}} = \frac{1\text{mm}}{100} = 0.01 \text{ mm}$$

মূল তত্ত্ব (বক্রতার ব্যাসার্ধ)

কোনো গোলীয় তল যে গোলকের অংশ, সেই গোলকের ব্যাসার্ধকে ঐ গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ বলে। বক্রতার ব্যাসার্ধ R হলে-

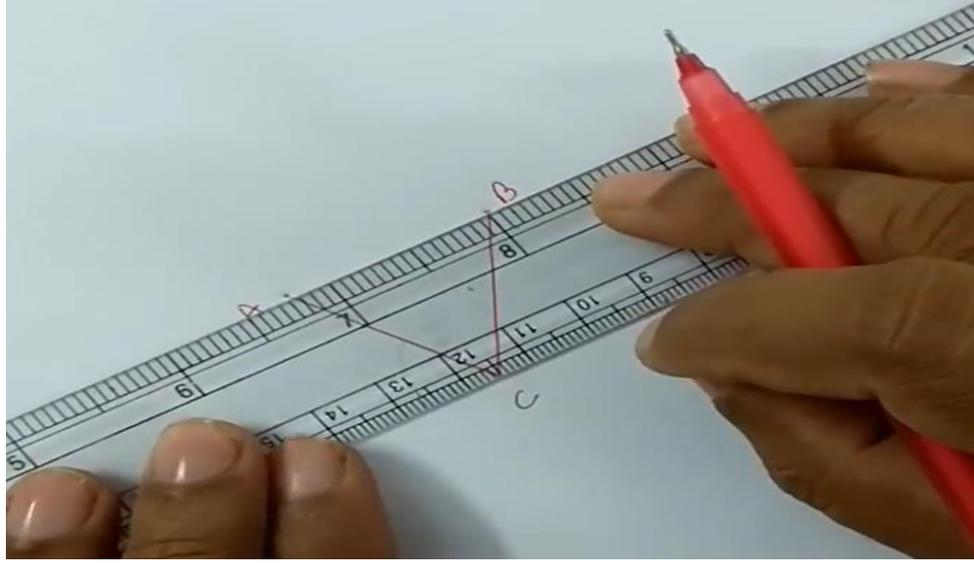
$$\therefore R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

এখানে,

d = স্ফেরোমিটারের তিন পায়ের মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব

h = স্ফেরোমিটারের তিনটি পায়ের তল হতে বক্রতলের উচ্চতা

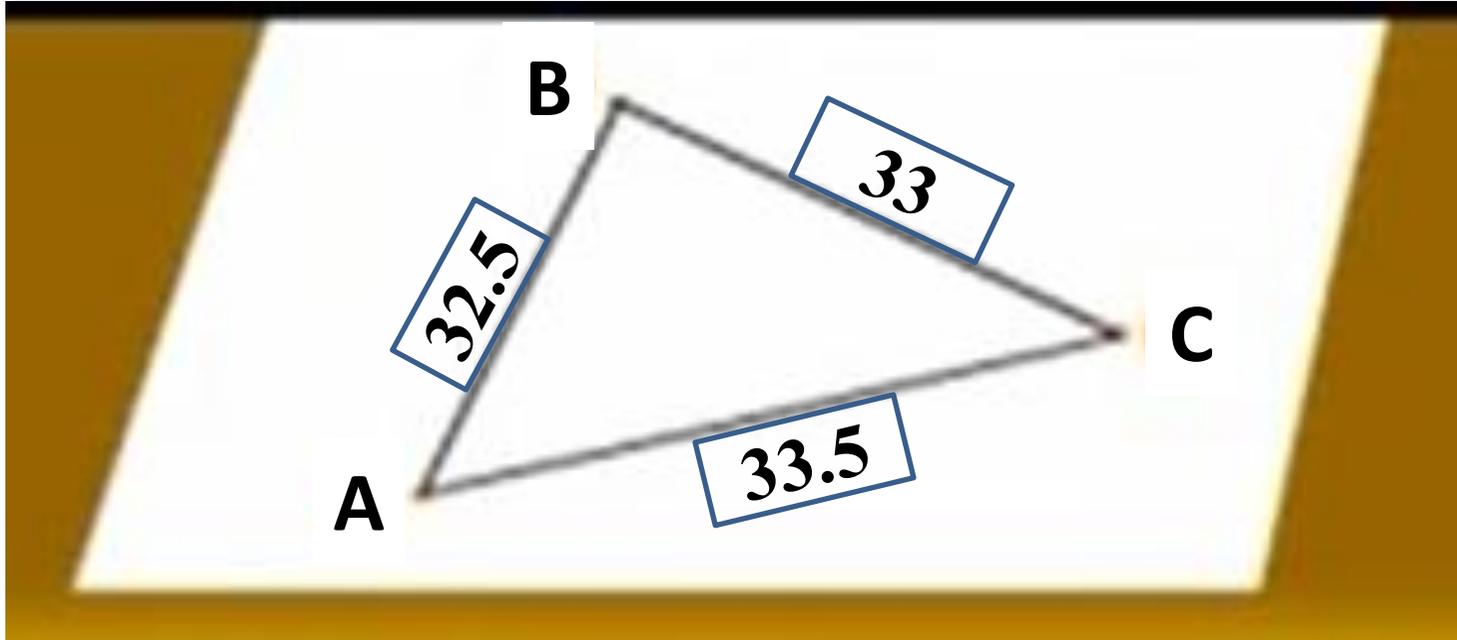
তিন পায়ের মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব d নির্ণয়



স্ফেরোমিটারটিকে একটুকরা সাদা কাগজের উপর চাপ দিয়ে পা তিনটিকে A, B, C তিনটি বিন্দুতে চিহ্নিত করা হয়। এরপর বিন্দু তিনটিকে AB, BC, CA পরস্পর যুক্ত করে মিটার স্কেলের সাহায্যে উহাদের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করে গড় দূরত্ব d নির্ণয় করা হয়।

$$\therefore d = \frac{AB + BC + AC}{3}$$

তিন পায়ের মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব d নির্ণয়



$$d = \frac{AB + BC + AC}{3}$$

$$d = \frac{32.5 + 33 + 33.5}{3} \text{ mm}$$
$$= 33 \text{ mm}$$

বক্রতলের উচ্চতা h নির্ণয়

এখানে,

$$h = M \text{ পীচ} + N \times LC \text{ mm}$$

M = বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা

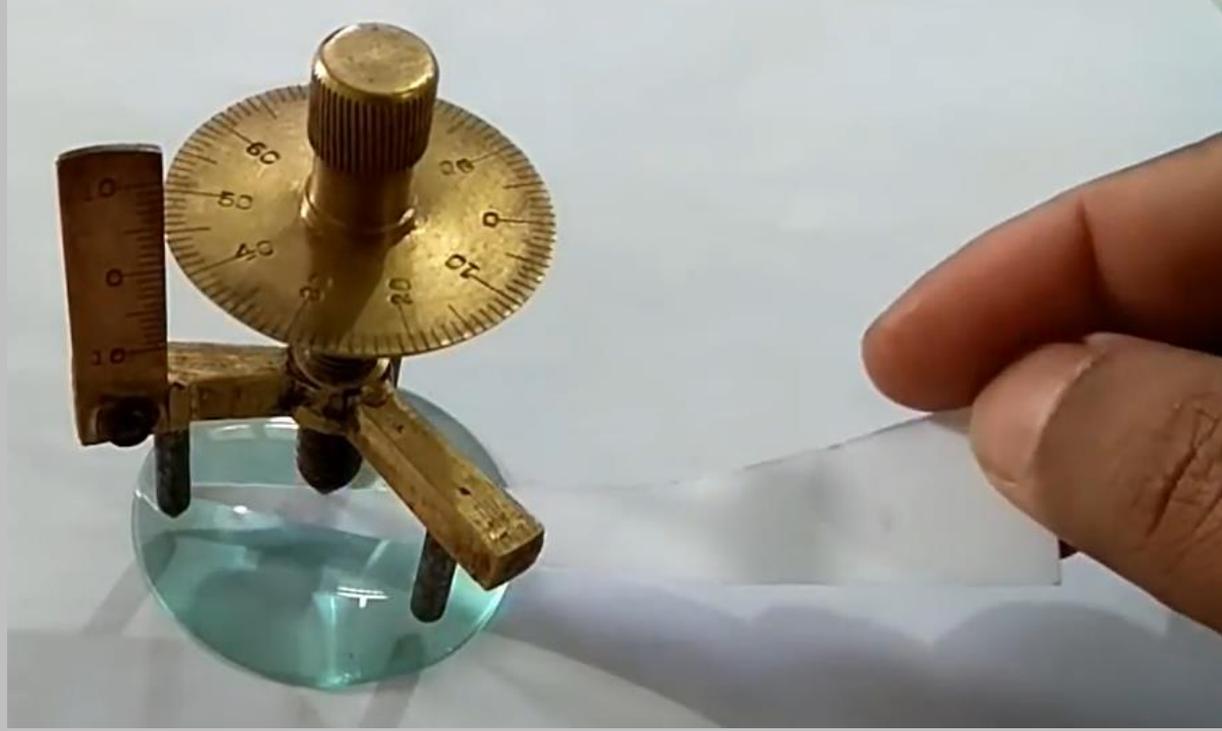
$$\text{পীচ} = \frac{\text{রৈখিক স্কেল পাঠ}}{\text{বৃত্তাকার স্কেলের ঘূর্ণন সংখ্যা}}$$

N = বৃত্তাকার স্কেলের অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা

LC = লগিষ্ঠ গণন

$$\therefore LC = \frac{\text{পীচ}}{\text{বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা}}$$

গোলীয়তলে উপর পাঠগ্রহন



প্রথমে স্ফেরোমিটারটিকে গোলীয় তল তথা উত্তল লেন্সের উপর স্থাপন করা হয় এবং মধ্যের স্ফুটিকে নিচে বা উপরে সরিয়ে স্ফেরোমিটারের পা তিনটি গোলীয় তলের উপর স্পর্শ করানো হয়। এরপর একটি পাতলা কাগজের টুকরার সাহায্যে স্ফেরোমিটারের পা তিনটি গোলীয় তলে যাতে ভালভাবে স্পর্শকরে (চিত্রানুযায়ী) তা দেখে নেওয়া হয়। এরপর বৃত্তাকার স্কেলের আদিপাঠ দেখে নেওয়া হয়।

বৃত্তাকার স্কেলের আদি পাঠ

বৃত্তাকার স্কেলের আদিপাঠ $C = 20$



স্ফেরোমিটারের পা তিনটি গোলীয় তলের উপর স্পর্শ করার পর
বৃত্তাকার স্কেলের আদিপাঠ=20

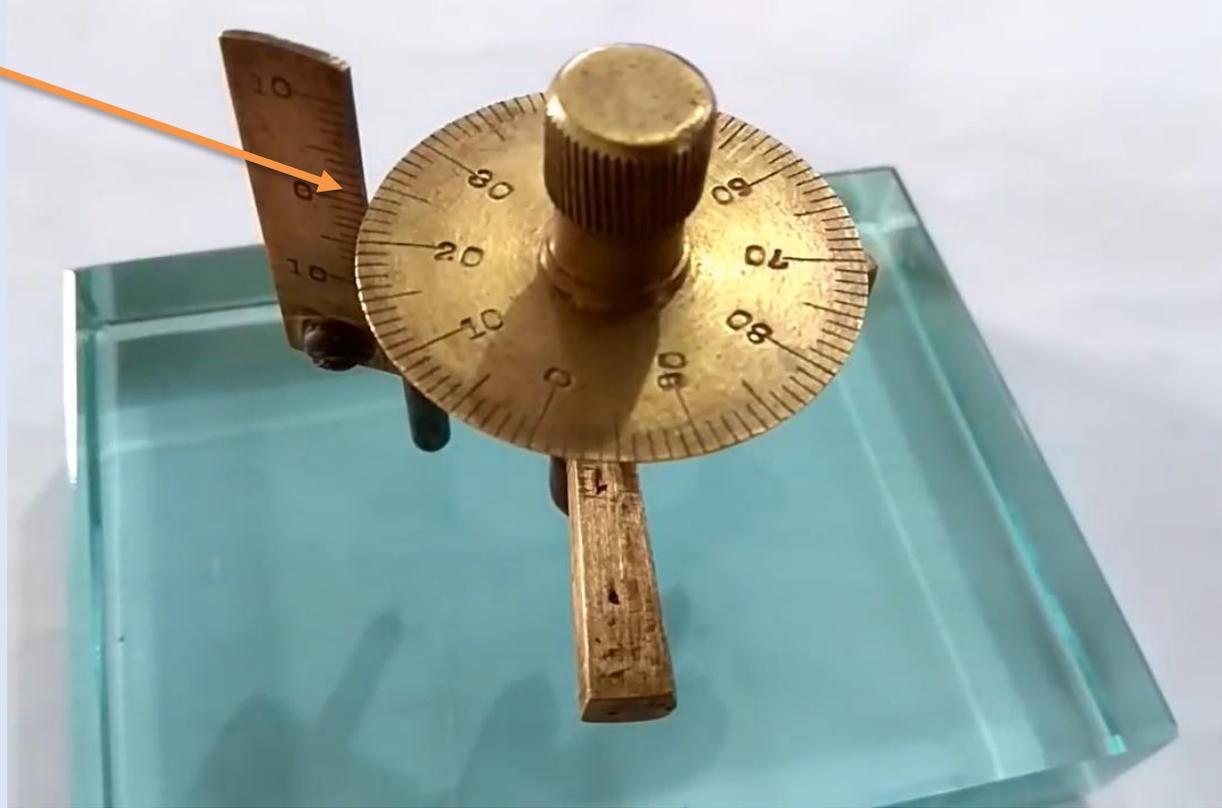
সমতল কাঁচফলকের উপর পাঠগ্রহন



স্ফেরোমিটারটিকে কাঁচফলকের উপর স্থাপন করা হয় এবং মধ্যের স্ফুটিকে নিচে বা উপরে সরিয়ে স্ফেরোমিটারের পা তিনটি কাঁচফলক তলের উপর স্পর্শ করানো হয়। এরপর একটি পাতলা কাগজের টুকরার সাহায্যে স্ফেরোমিটারের পা তিনটি কাঁচফলক তলে যাতে ভালভাবে স্পর্শকরে (চিত্রানুযায়ী) তা দেখে নেওয়া হয়। এরপর বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা ও অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা দেখে নেওয়া হয়।

বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা

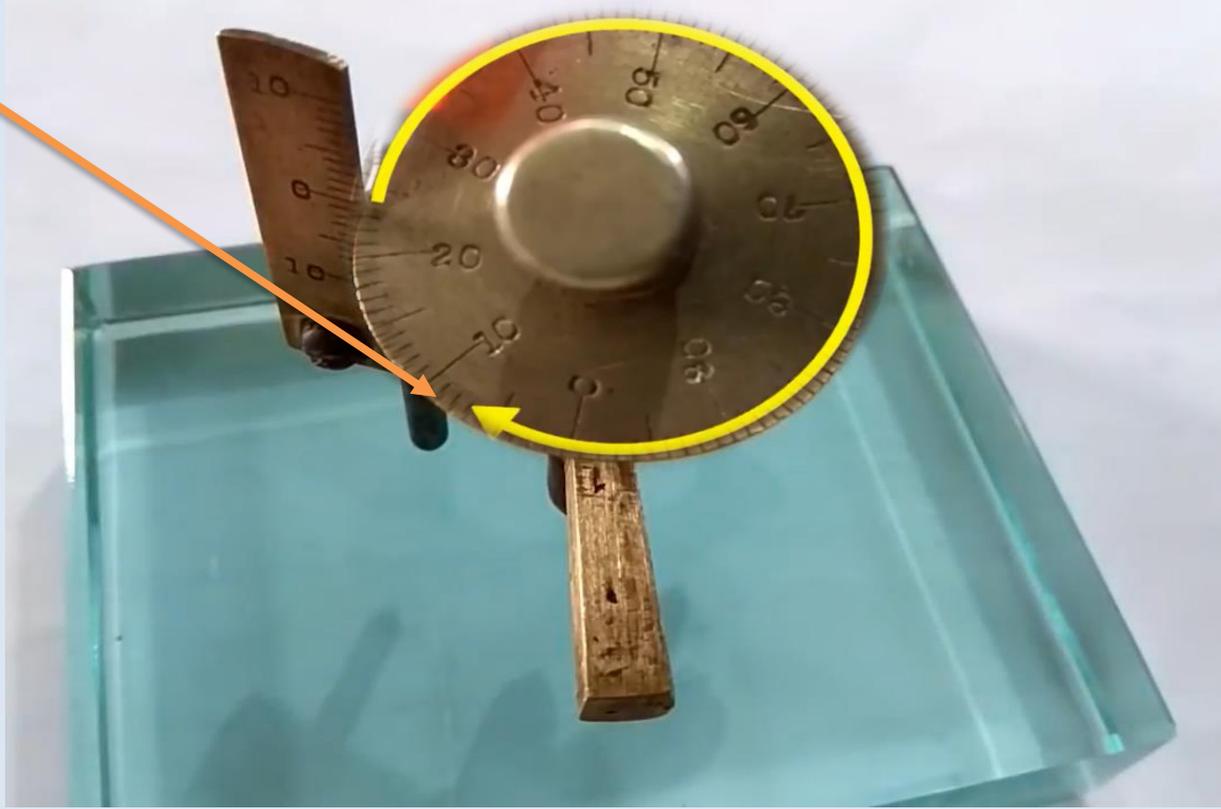
বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা $M=2$



স্ফেরোমিটারের পা তিনটি কাঁচফলক তলের উপর স্পর্শকরে তখন
বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা $M=2$

বৃত্তাকার স্কেলের অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা $N=83$

বৃত্তাকার স্কেলের অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা



স্ফেরোমিটারের পা তিনটি কাঁচফলক তলের উপর স্পর্শকরে তখন
বৃত্তাকার স্কেলের অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা $N=83$

পর্যবেক্ষণ ও সন্নিবেশন

স্ফেরোমিটারের পিচ = 1 মিমি

স্ফেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা = 100 টি

স্ফেরোমিটারের লগিষ্ঠ গণন LC = 0.01 মিমি

ছক নং - ০১

h নির্ণয়ের ছক

পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	গোলীয় তলের উপর বৃত্তাকার স্কেলের আদিযপাঠ	বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা = M	লগিষ্ঠ গণন LC = in mm	বৃত্তাকার স্কেলের অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা = N	$h = M \text{ পীচ} + N \times LC$ in mm	গড় $h = \text{in mm}$	বক্রতার ব্যাসার্ধ $R = \text{in mm}$
1	20	2	0.01	83			
2	22	2		82			
3	21	2		80			

হিসেব

১ম পর্যবেক্ষনে জন্য,

$$h = 2 \times 1 + 83 \times 0.01 \\ = 2.83 \text{ mm}$$

অনুরূপ ভাবে,

২য় পর্যবেক্ষনে জন্য, $h = 2.82 \text{ mm}$

৩য় পর্যবেক্ষনে জন্য, $h = 2.80 \text{ mm}$

গড়, $h = \frac{2.83 + 2.82 + 2.80}{3} \\ = 2.81 \text{ mm}$

ফলাফল (ব্যাসার্ধ R নির্ণয়)

তিন পায়ের গড় দূরত্ব, $d = 33mm$

$$\begin{aligned}\therefore \text{গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, } R &= \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2} \\ &= \left(\frac{33^2}{6 \times 2.81} + \frac{2.81}{2} \right) mm \\ &= 66 mm \\ &= 6.6 cm\end{aligned}$$

\therefore গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $R = 6.6 cm$

আলোচনা ও সতর্কতা

এই পরীক্ষণে নিম্নের সতর্কতাগুলি অবলম্বন করতে হবে -

- স্ফেরোমিটারের পিচ ও লঘিষ্ঠ গণন সতর্কতার সাথে নির্ণয় করতে হবে।
- চক্রাকার স্কেলটিকে সর্বদা একই দিকে ঘুড়িয়ে পিচট ত্রুটি পরিহার করতে হবে।
- গোলীয় তল এবং সমতল কাঁচ ফলকের উপর স্ফেরোমিটারের পা তিনটি স্পর্শ করছে কি না তা ভালোভাবে দেখতে হবে।
- বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা এবং অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা সঠিক ভাবে নির্ণয় করতে হবে।
- স্ফেরোমিটারের বক্রতার ব্যাসার্ধ সঠিক ভাবে হিসেব করতে হবে।

পরীক্ষণটির ব্যবহার

∴ লেন্সের গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $R = 6.6 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\therefore \text{লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, } f &= \frac{R}{2} \text{ cm যদি হয়} \\ &= \frac{6.6}{2} \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{তাহলে লেন্সের ক্ষমতা, } P &= \frac{1}{f} = 3.3 \text{ cm} \\ &= \frac{1}{3.3 \times 10^{-2}} \text{ Diopter} \\ &= 30.3 \text{ D}\end{aligned}$$

জোড়ায় কাজ কাজ



স্ফেরোমিটারের লঘিষ্ঠ গণন কীভাবে নির্ণয় করা যায়? ব্যাখ্যা কর।

মূল্যায়ন



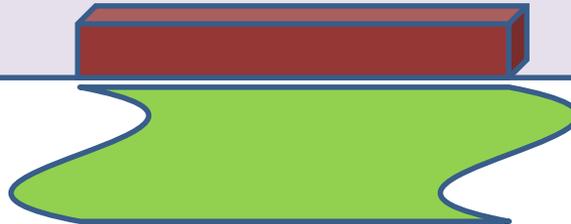
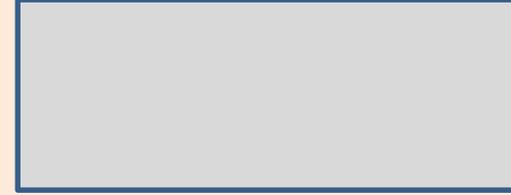
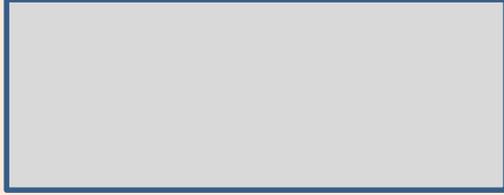
❖ পীচ কী?

❖ লঘিষ্ঠ গণন কাকে বলে?

❖ তিন পায়ের মধ্যবর্তী গড় দুরত্ব কীভাবে নির্ণয় করা যায়।

বাড়ির কাজ

➤ মার্বেল ও ফুটবলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করে দেখাও যে,
 h এর মান যত কম বস্তুটির বক্রতার ব্যাসার্ধ তত বেশি।



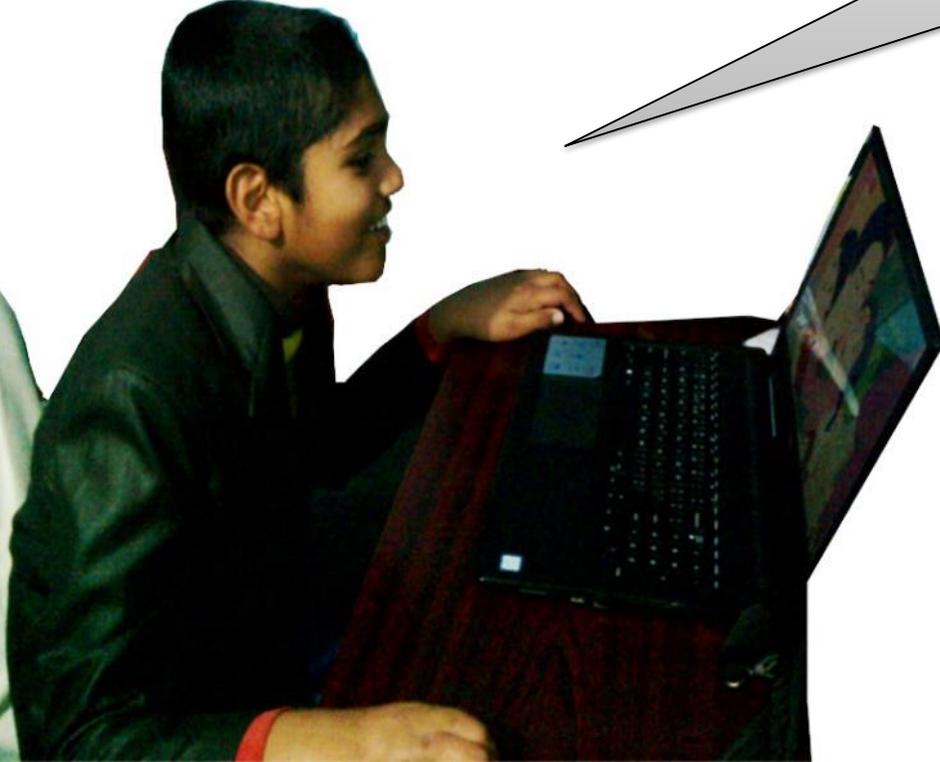
ডিজিটাল
বাংলাদেশ

একটি জানালা একটি দৃশ্য,
একটি কম্পিউটার সারাবিশ্ব



ডিজিটাল
বাংলাদেশ

শতভাগ অনলাইন শিক্ষা কার্যক্রম চালু হলে,
ফেলের হার শূন্যের কোটায় যাবে চলে।





“শতভাগ ডিজিটাল পদ্ধতি বাস্তবায়ন হলে,
সকল স্তরের অপরাধ ও দুর্নীতি যাবে চলে”



আল্লাহ্ আমাদের উপর সহায় হউন
আজ এ পর্যন্তই
খোদা হাফেজ।

Thank
You

