Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

CLASS 11th | PHYSICS

मात्रक एवं मापन

UNITS AND MEASUREMENT



अध्याय-1 | भाग-10

एकदम BASIC से!

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1 अभ्यास प्रश्न

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

वर्नियर कैलीपर्स

स्क्रूगेज

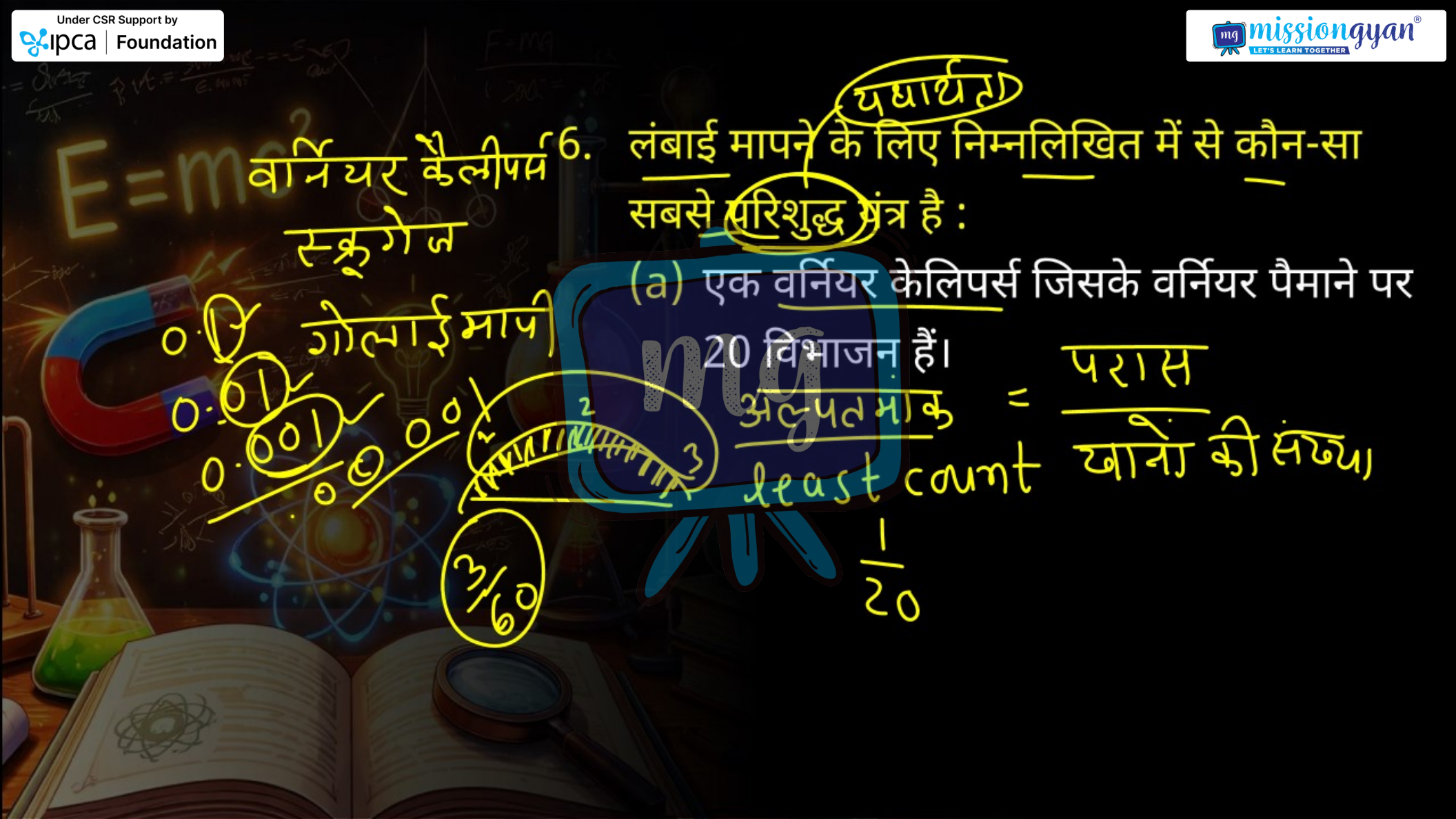
गोलाई मापी

6. लंबाई मापने (यथार्थता) के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे परिशुद्ध यंत्र है :

(a) एक वर्नियर केलिपर्स जिसके वर्नियर पैमाने पर 20 विभाजन हैं।

अल्पतमांक = परास / खानों की संख्या

least count = 1/20



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

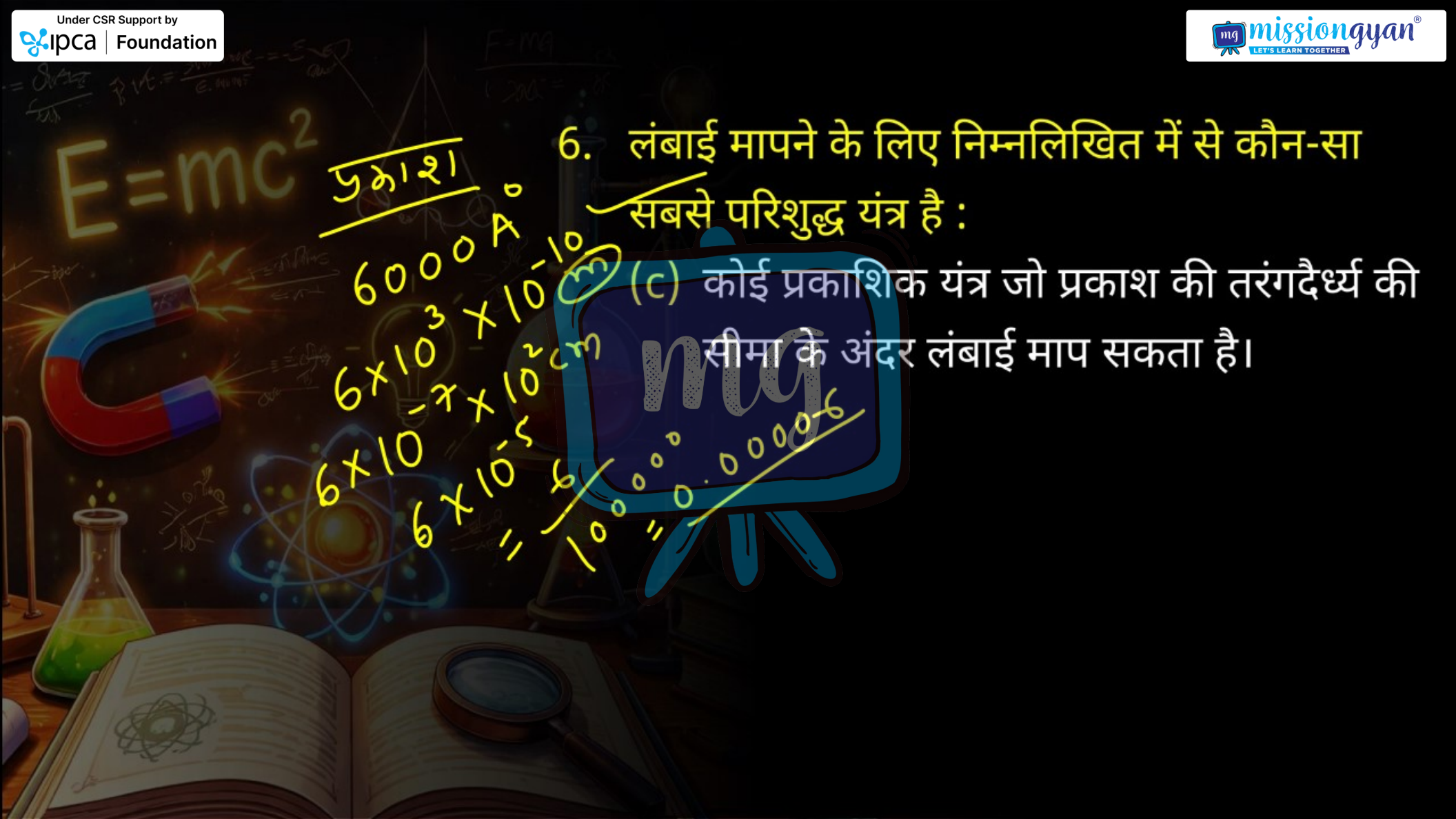
6. लंबाई मापने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे परिशुद्ध यंत्र है :

(b) एक स्क्रूगेज जिसका चूड़ी अंतराल 1 mm और वृत्तीय पैमाने पर 100 विभाजन हैं।

$\frac{1}{100}$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



6. लंबाई मापने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे परिशुद्ध यंत्र है :

(c) कोई प्रकाशिक यंत्र जो प्रकाश की तरंगदैर्ध्य की सीमा के अंदर लंबाई माप सकता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

7. कोई छात्र 100 आवर्धन के एक सूक्ष्मदर्शी के द्वारा देखकर मनुष्य के बाल की मोटाई मापता है। वह 20 बार प्रेक्षण करता है और उसे ज्ञात होता है कि सूक्ष्मदर्शी के दृश्य क्षेत्र में बाल की औसत मोटाई 3.5 mm है। बाल की मोटाई का अनुमान क्या है?

$E=mc^2$

आवर्धन = आभासी / वास्तविक

$100 = \frac{3.5}{x}$

$x = \frac{3.5}{100} = 0.035\ mm$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

8. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(a) आपको एक धागा और मीटर पैमाना दिया जाता है। आप धागे के व्यास का अनुमान किस प्रकार लगाएंगे ?

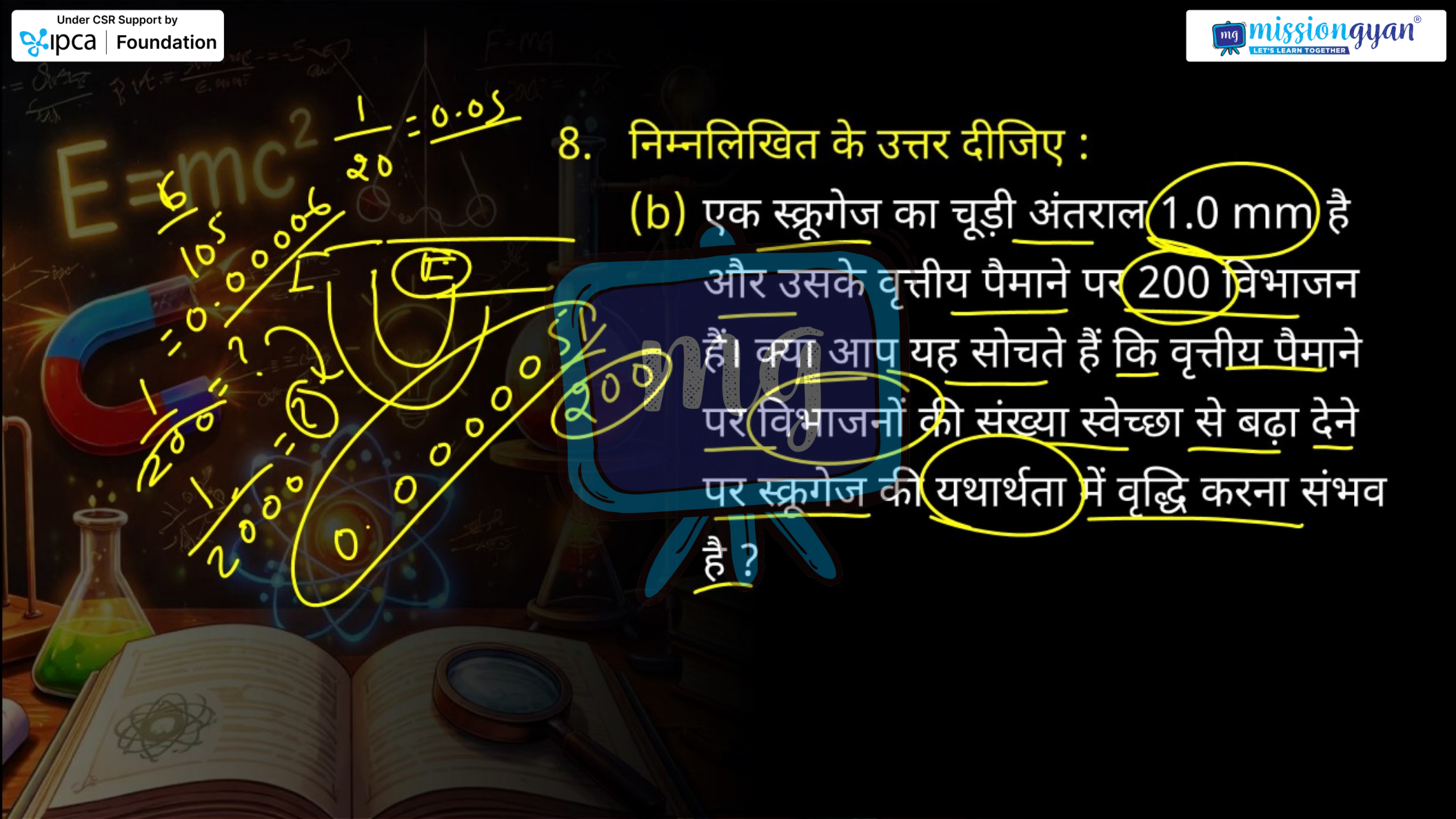


व्यास = धागे की मोटाई

घेरों की संख्या

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



8. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(b) एक स्क्रूगेज का चूड़ी अंतराल 1.0 mm है और उसके वृत्तीय पैमाने पर 200 विभाजन हैं। क्या आप यह सोचते हैं कि वृत्तीय पैमाने पर विभाजनों की संख्या स्वेच्छा से बढ़ा देने पर स्क्रूगेज की यथार्थता में वृद्धि करना संभव है ?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

8. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(c) वर्नियर केलिपर्स द्वारा पीतल की किसी पतली छड़ का माध्य व्यास मापा जाना है। केवल 5 मापनों के समुच्चय की तुलना में व्यास के 100 मापनों के समुच्चय के द्वारा अधिक विश्वसनीय अनुमान प्राप्त होने की संभावना क्यों है ?

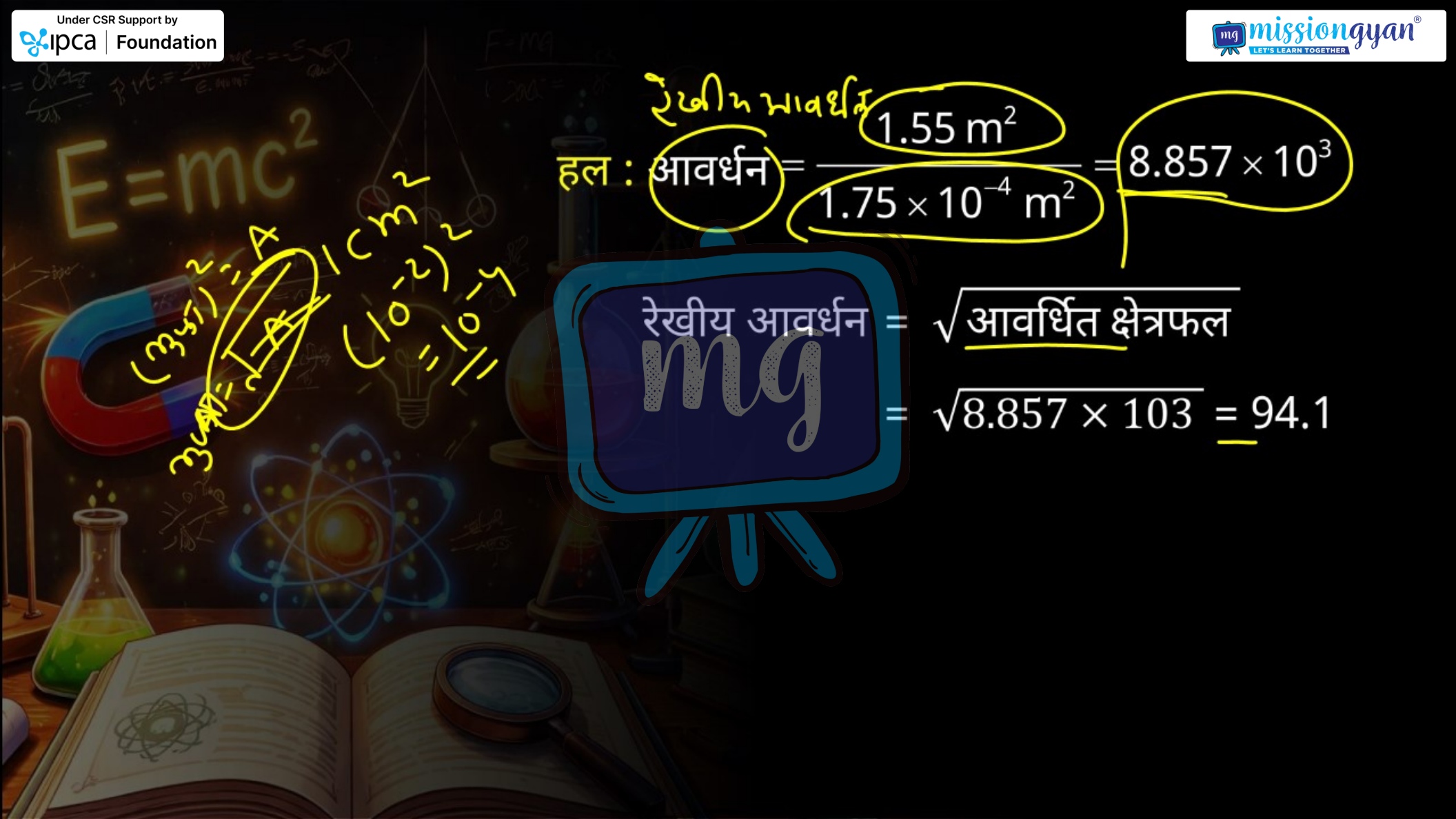
Under CSR Support by ipca | Foundation

mg missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

9. किसी मकान का फोटोग्राफ 35 mm स्लाइड पर $1.75\ cm^2$ क्षेत्र घेरता है। स्लाइड को किसी स्क्रीन पर प्रक्षेपित किया जाता है और स्क्रीन पर मकान का क्षेत्रफल $1.55\ m^2$ है। प्रक्षेपित्र-परदा व्यवस्था का रेखीय आवर्धन क्या है ?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



રેખીય આવર્ધન

હલ : આવર્ધન $= \frac{1.55\ m^2}{1.75 \times 10^{-4}\ m^2} = 8.857 \times 10^3$

mg

रेखीय आवर्धन = $\sqrt{\text{आवर्धित क्षेत्रफल}}$

$= \sqrt{8.857 \times 103} = 94.1$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. निम्नलिखित में सार्थक अंकों की संख्या लिखिए :

(a) 0.007 m^2



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. निम्नलिखित में सार्थक अंकों की संख्या लिखिए :

(b) 2.64×10^{24} kg



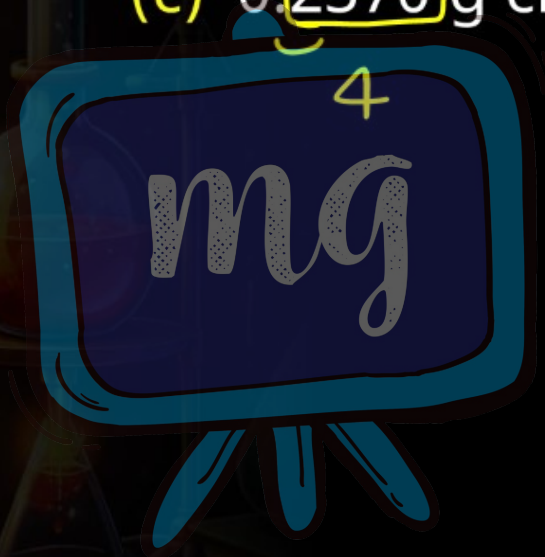
Under CSR Support by
ipca | Foundation

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. निम्नलिखित में सार्थक अंकों की संख्या लिखिए :

(c) $0.2370\ g\ cm^{-3}$

4



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

10. निम्नलिखित में सार्थक अंकों की संख्या लिखिए :

(d) 6.320 J



Under CSR Support by
ipca | Foundation

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. निम्नलिखित में सार्थक अंकों की संख्या लिखिए :

(e) 6.032 N m^{-2}

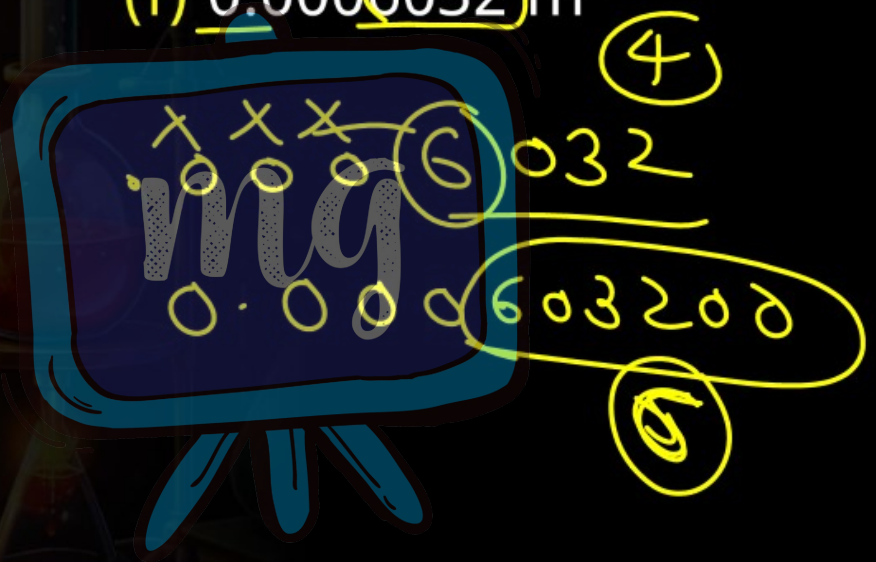


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. निम्नलिखित में सार्थक अंकों की संख्या लिखिए :

(f) 0.0006032 m^2



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$A = 2(l \times b + b \times t + l \times t)$

11. धातु की किसी आयताकार शीट की लंबाई, चौड़ाई व मोटाई क्रमशः 4.234m, 1.005 m व 2.01 cm है। उचित सार्थक अंकों तक इस शीट का क्षेत्रफल व आयतन ज्ञात कीजिए।

l b h

2.01 cm

$\frac{1\ m}{100}$

$= 0.0201\ m$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

हल : शीट का क्षेत्रफल

$= 2 (\ell \times b + b \times t + t \times \ell)$

$= 2 (4.234 \times 1.005 + 1.005 \times 0.0201 + 0.0201 \times 4.234)$

$= 8.7209468 \text{ m}^2$

$= 8.72 \text{ m}^2$

शीट का आयतन

$= \ell bt = 4.234 \times 1.005 \times 0.0201$

$= 0.0855289 \text{ m}^3$

$= 0.0855 \text{ m}^3$

Under CSR Support by ipca | Foundation

mg missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

2.3000 kg
0.2015 kg
0.2017 kg

2.7032

2.703

20.15 g $\frac{1}{1000}$ kg

12. पंसारी की तुला द्वारा मापे गए डिब्बे का द्रव्यमान 2.30 kg है। सोने के दो टुकड़े जिनका द्रव्यमान 20.15 g व 20.17 g है, डिब्बे में रखे जाते हैं।

(a) डिब्बे का कुल द्रव्यमान कितना है ?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

12. पंसारी की तुला द्वारा मापे गए डिब्बे का द्रव्यमान 2.30 kg है। सोने के दो टुकड़े जिनका द्रव्यमान 20.15 g व 20.17g है, डिब्बे में रखे जाते हैं।

(b) उचित सार्थक अंकों तक टुकड़ों के द्रव्यमानों में कितना अंतर है ?

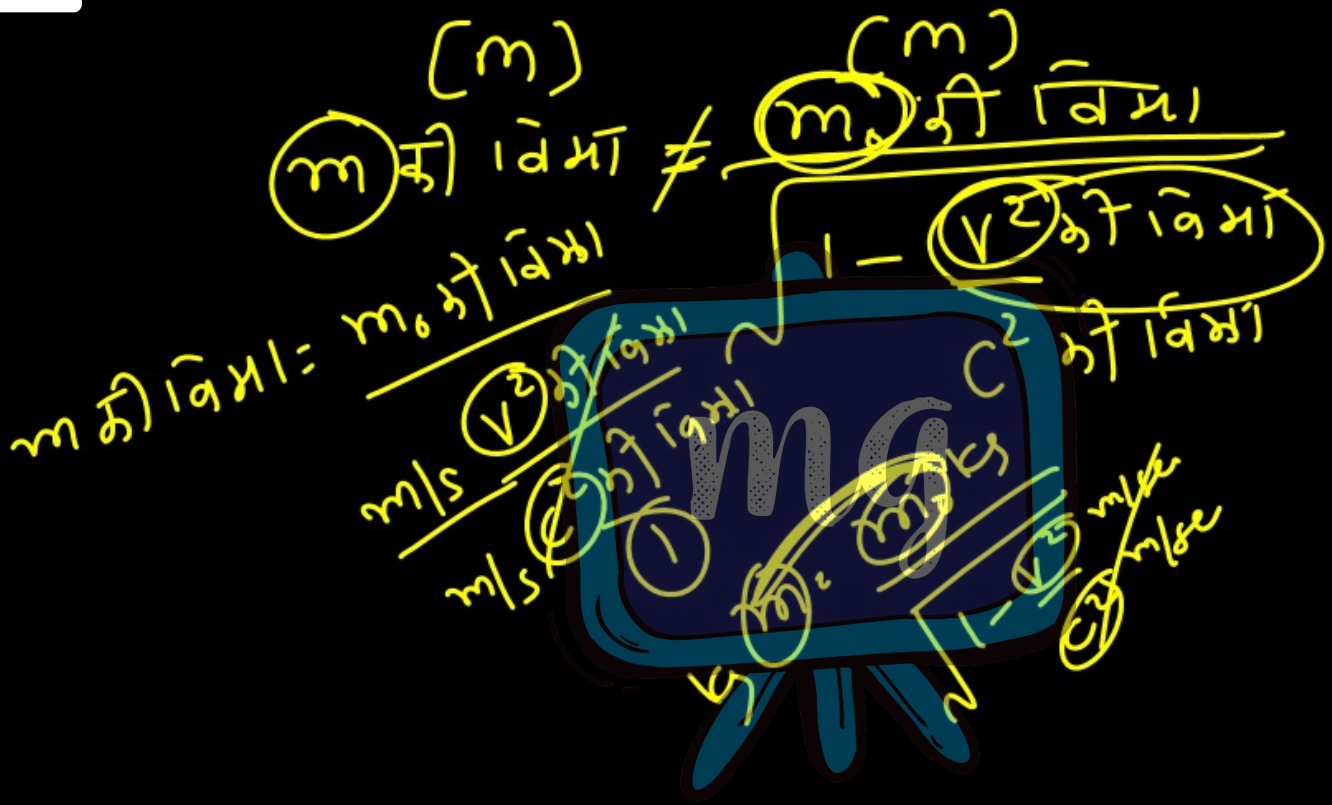
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

13. भौतिकी का एक प्रसिद्ध संबंध किसी कण के 'चल द्रव्यमान (moving mass)' m, 'विराम द्रव्यमान (rest mass)' m_0, इसकी चाल v और प्रकाश की चाल c के बीच है। (यह संबंध सबसे पहले अल्बर्ट आइंस्टाइन के विशेष आपेक्षिकता के सिद्धांत के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुआ था।) कोई छात्र इस संबंध को लगभग सही याद करता है लेकिन स्थिरांक c को लगाना भूल जाता है। वह लिखता है: $m = \frac{m_o}{(1-v^2)^{1/2}}$। अनुमान लगाइए कि c कहां लगेगा।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

v^2 की विमा को c^2 की विमा से भाजकहीन किया जायेगा

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

14. परमाण्विक पैमाने पर लंबाई का सुविधाजनक मात्रक एंगस्ट्रम है और इसे Å: 1 Å = 10^{-10} m द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। हाइड्रोजन के परमाणु का आमाप लगभग 0.5 Å है। हाइड्रोजन परमाणुओं के एक मोल का m^3 में कुल आण्विक आयतन कितना होगा?

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

हल : हाइड्रोजन परमाणु का आयतन

$$= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (0.5 \times 10^{-10})^3$$

$$= 5.236 \times 10^{-31}\ m^3$$

हाइड्रोजन परमाणु के एक मोल का आयतन

$$= 6.023 \times 10^{23} \times 5.236 \times 10^{-31}$$

$$= 3.15 \times 10^{-7}\ m^3$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

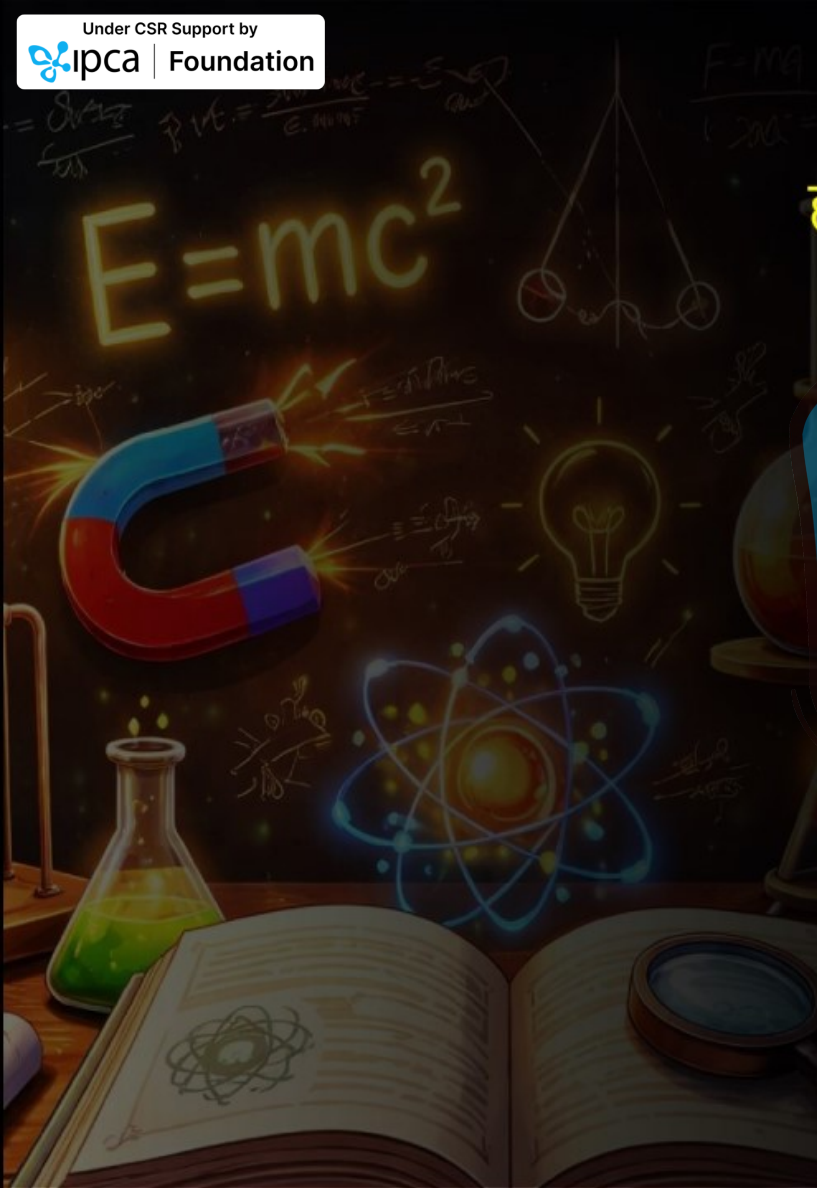
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

15. किसी आदर्श गैस का एक मोल (ग्राम अणुक) मानक ताप व दाब पर 22.4 L आयतन (ग्राम अणुक आयतन) घेरता है। हाइड्रोजन के ग्राम अणुक आयतन तथा उसके एक मोल के परमाण्विक आयतन का अनुपात क्या है? (हाइड्रोजन के अणु की आमाप लगभग 1Å मानिए)। यह अनुपात इतना अधिक क्यों है?

S.T.P

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



हल : $V_{\text{मोलर}} = 22.4\,\ell = 22.4 \times 10^{-3}\ m^3$ (S.T.P.)

$r = \frac{1}{2}\,\text{Å} = 0.5 \times 10^{-10}\ m$

हाइड्रोजन परमाणु के एक मोल का आयतन

$= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (0.5 \times 10^{-10})^3$

$= 0.5236 \times 10^{-30}\ m^3$

हाइड्रोजन के एक मोल अणुओ का आयतन

$= 6.023 \times 10^{23} \times 0.5236 \times 10^{-30}$

$= 3.153 \times 10^{-7}\ m^3$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

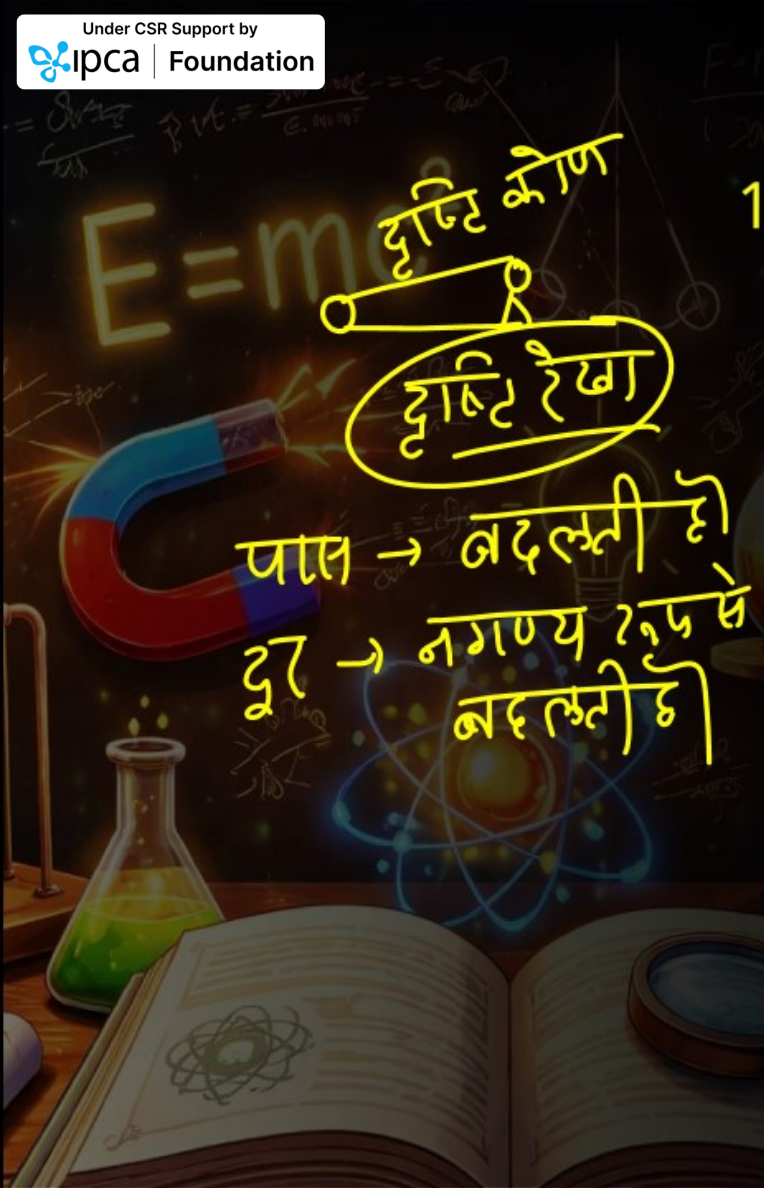
$$\frac{V_{mole}}{V_{molecule}} = \frac{22.4 \times 10^{-3}}{3.153 \times 10^{-7}} = 7.1 \times 10^{4} \approx 10^{4}$$

$V_{mole} \simeq 10^{4} \times V_{molecule}$

यह अनुपात इतना अधिक होता है कि गैसों में अणुओं के मध्य की दूरी अणु के आकार की तुलना में बहुत अधिक होती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

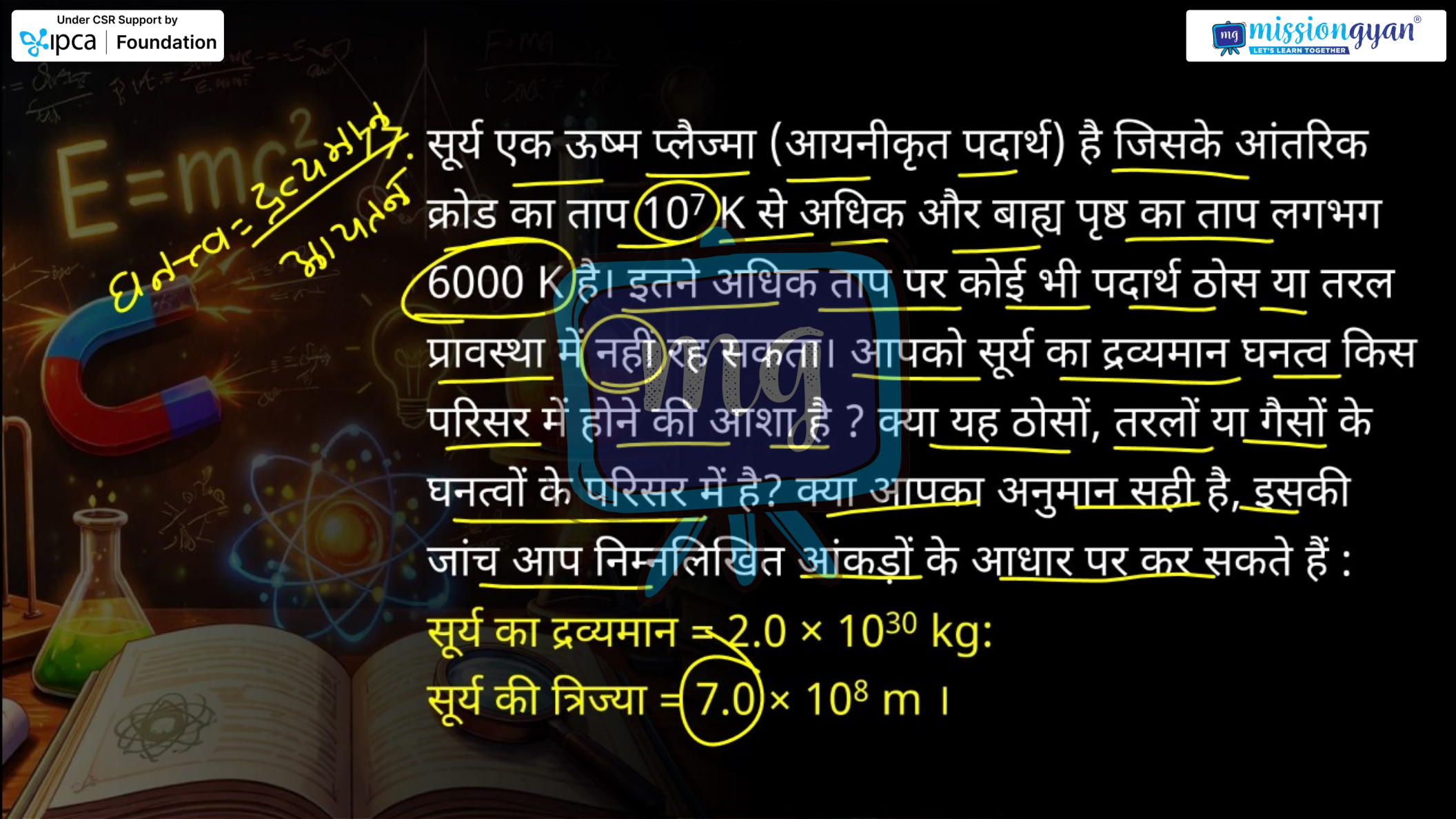
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



16. इस सामान्य प्रेक्षण की स्पष्ट व्याख्या कीजिए यदि आप तीव्र गति से गतिमान किसी रेलगाड़ी की खिड़की से बाहर देखें तो समीप के पेड़, मकान आदि रेलगाड़ी की गति की विपरीत दिशा में तेजी से गति करते प्रतीत होते हैं, परन्तु दूरस्थ पिण्ड (पहाड़ियां, चंद्रमा, तारे आदि) स्थिर प्रतीत होते हैं। (वास्तव में, क्योंकि आपको ज्ञात है कि आप चल रहे हैं, इसलिए, ये दूरस्थ वस्तुएं आपको अपने साथ चलती हुई प्रतीत होती हैं)।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



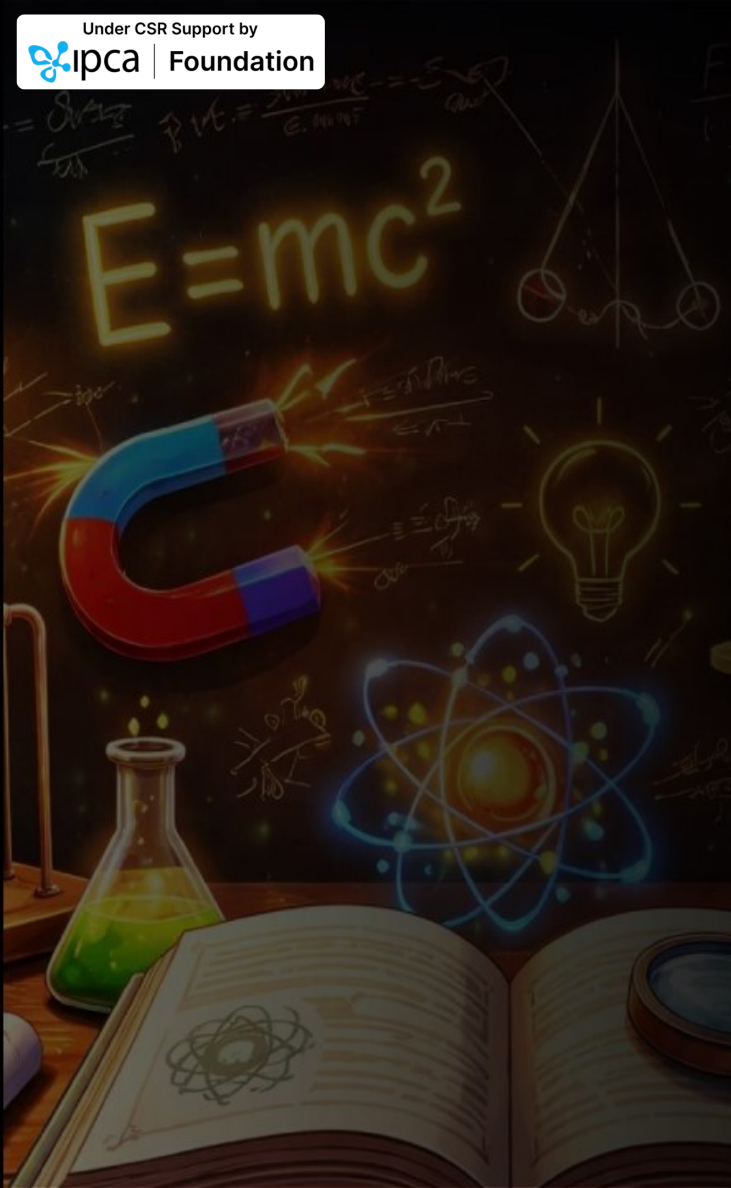
सूर्य एक ऊष्म प्लैज्मा (आयनीकृत पदार्थ) है जिसके आंतरिक क्रोड का ताप 10^7 K से अधिक और बाह्य पृष्ठ का ताप लगभग 6000 K है। इतने अधिक ताप पर कोई भी पदार्थ ठोस या तरल प्रावस्था में नहीं रह सकता। आपको सूर्य का द्रव्यमान घनत्व किस परिसर में होने की आशा है ? क्या यह ठोसों, तरलों या गैसों के घनत्वों के परिसर में है? क्या आपका अनुमान सही है, इसकी जांच आप निम्नलिखित आंकड़ों के आधार पर कर सकते हैं :

सूर्य का द्रव्यमान = 2.0×10^{30} kg:

सूर्य की त्रिज्या = 7.0×10^8 m ।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



हल : सूर्य का आयतन

$$v = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (7.0 \times 10^8)^3$$

सूर्य का घनत्त्व :-

$$= \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$$

$$= \frac{2.0 \times 10^{30}}{\frac{4}{3} \times 3.14 \times (7.0 \times 10^8)^3} = 1391.8\ \text{kg/m}^3$$

$$= 1.4\ 10^3 \text{kg/m}^3$$

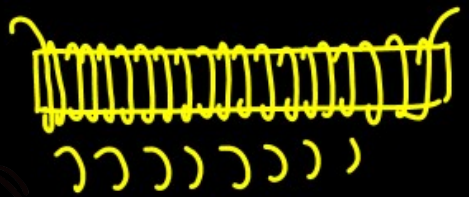
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

(a) (b)

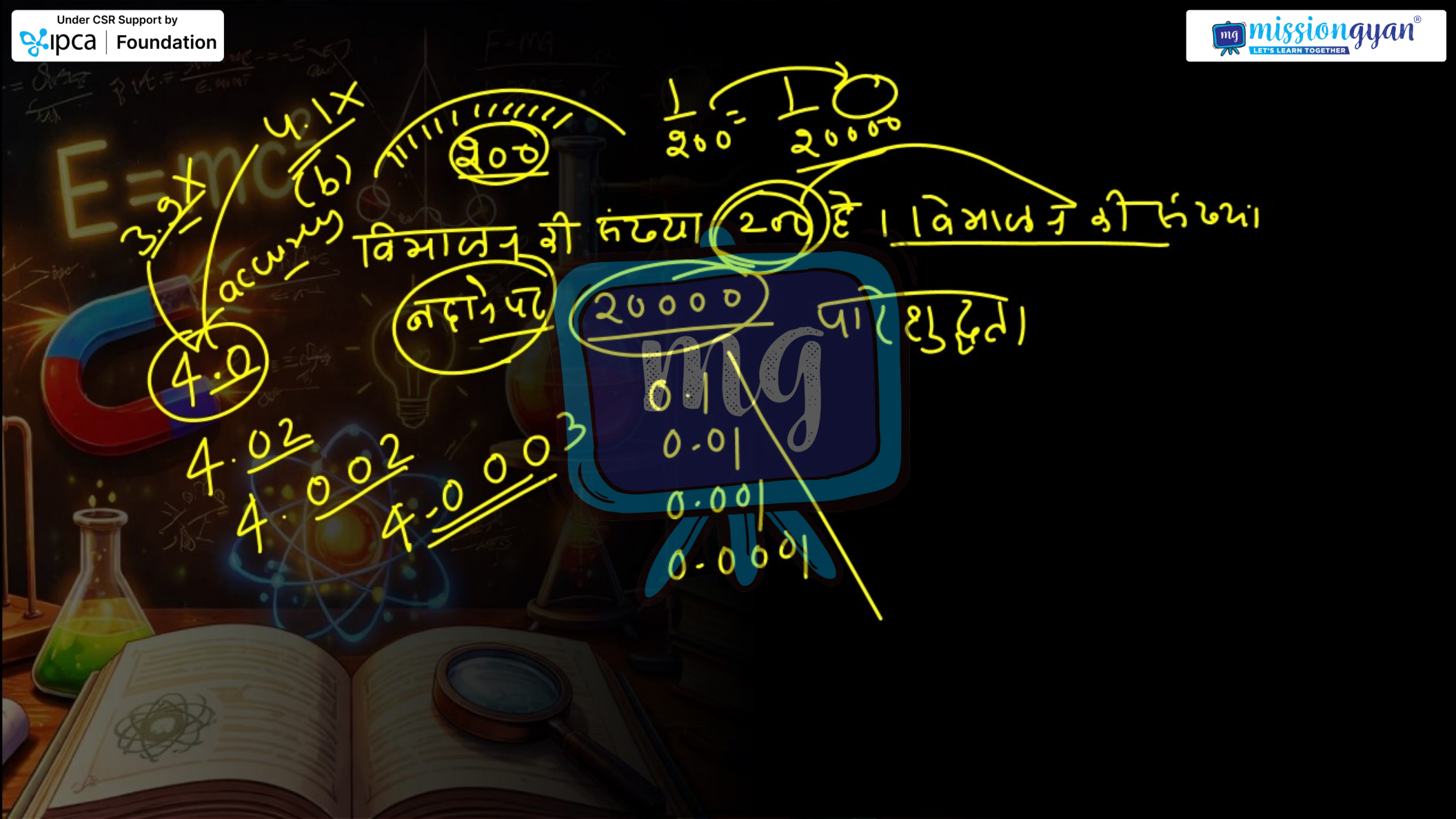
धागे का व्यास = धागे की लम्बाई / फेरों की संख्या



mg

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3.9 × 4.1 × (b) accuracy

200

$\frac{1}{200} = \frac{1}{20000}$

विभाजन की संख्या 200 है। विभाजन की संख्या

नहीं पर 20000 पार शुद्धता।

4.0

4.02

4.002

4.0003

0.1

0.01

0.001

0.0001

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

