RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

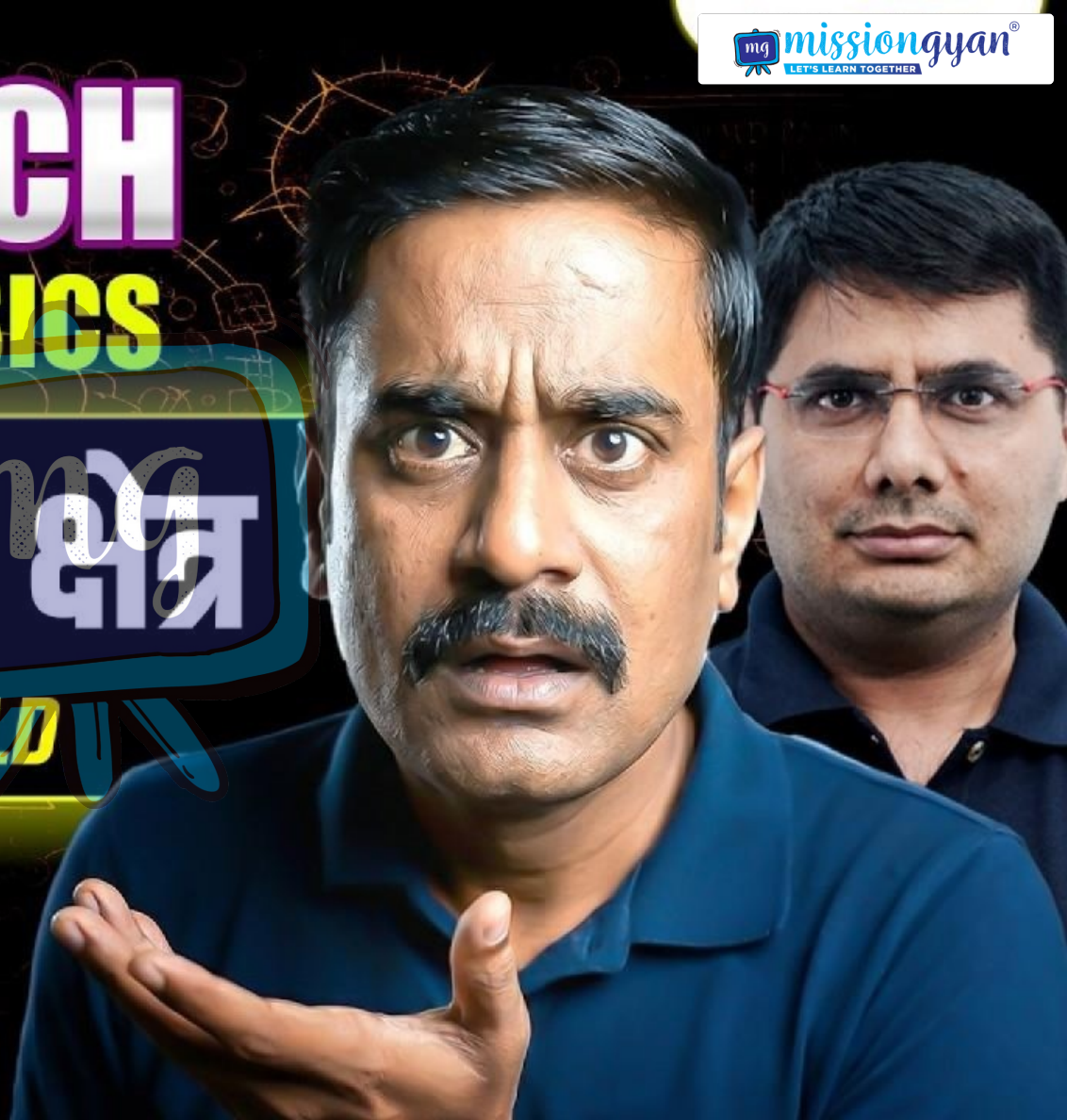
CLASS 12th | PHYSICS

विद्युत आवेश व क्षेत्र

ELECTRIC CHARGE AND FIELD

अध्याय-1 | भाग-13

एकदम BASIC से!



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1 अभ्यास प्रश्न



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

8. दो बिंदु आवेश $q_A = 3\,\mu C$ तथा $q_B = -3\,\mu C$ निर्वात में एक-दूसरे से 20 cm दूरी पर स्थित हैं।

(a) दोनों आवेशों को मिलाने वाली रेखा AB के मध्य बिंदु O पर विद्युत क्षेत्र कितना है?

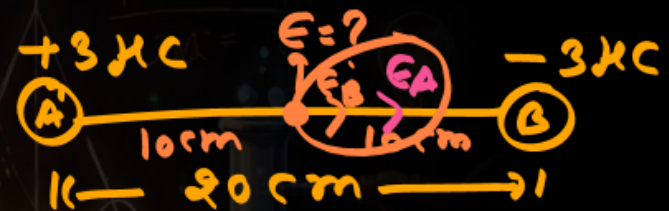
(b) यदि 1.5×10^{-9} C परिमाण का कोई ऋणात्मक परीक्षण आवेश इस बिंदु पर रखा जाए तो यह परीक्षण आवेश कितने बल का अनुभव करेगा?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E = mg$

$\epsilon = \frac{KQ}{r^2}$



(a) $\epsilon_A = \frac{KQ}{r^2} = \frac{9\times10^9\times3\times10^{-6}}{(10\times10^{-2})^2} = 2.7\times10^6 \frac{N}{C}$

$\epsilon_B = \ominus 2.7\times10^6 \frac{N}{C}$

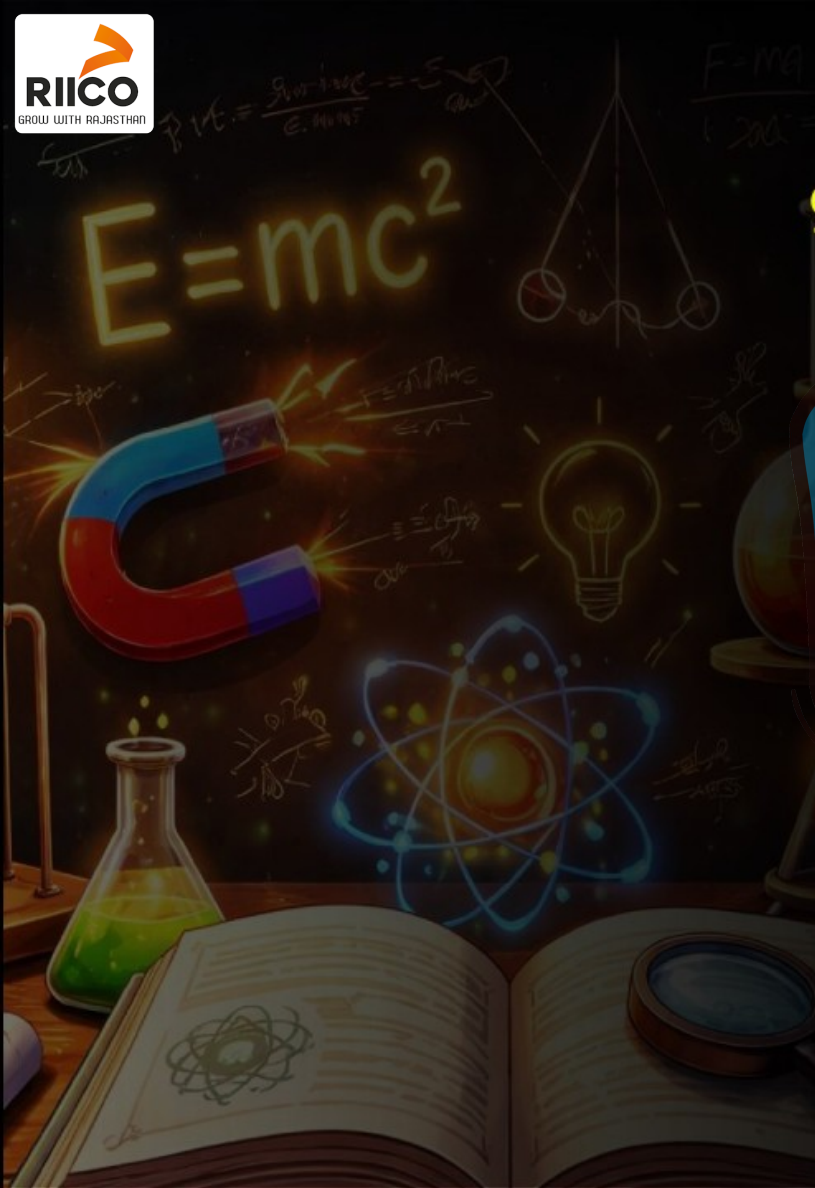
$\epsilon = \epsilon_A + \epsilon_B = (2.7+2.7)10^6 = 5.4\times10^6 \frac{N}{C}$

(b) $\vec{F} = q_0\vec{\epsilon} = -1.5\times10^{-9}\times5.4\times10^6$

$= -8.1\times10^{-3}\ N$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



9. किसी निकाय में दो आवेश $q_A = 2.5 \times 10^{-7}$ C तथा $q_B = -2.5 \times 10^{-7}$ C क्रमशः दो बिंदुओं A : (0, 0, – 15cm) तथा B : (0, 0, + 15cm) पर अवस्थित हैं। निकाय का कुल आवेश तथा वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण क्या है?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

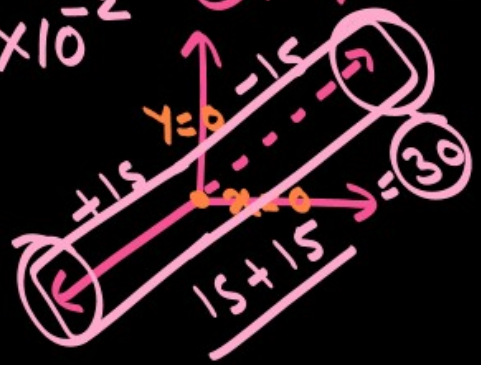
mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

(a) कुल आवेश $Q = 0$

(b) $p = ⓒ ⓓ$

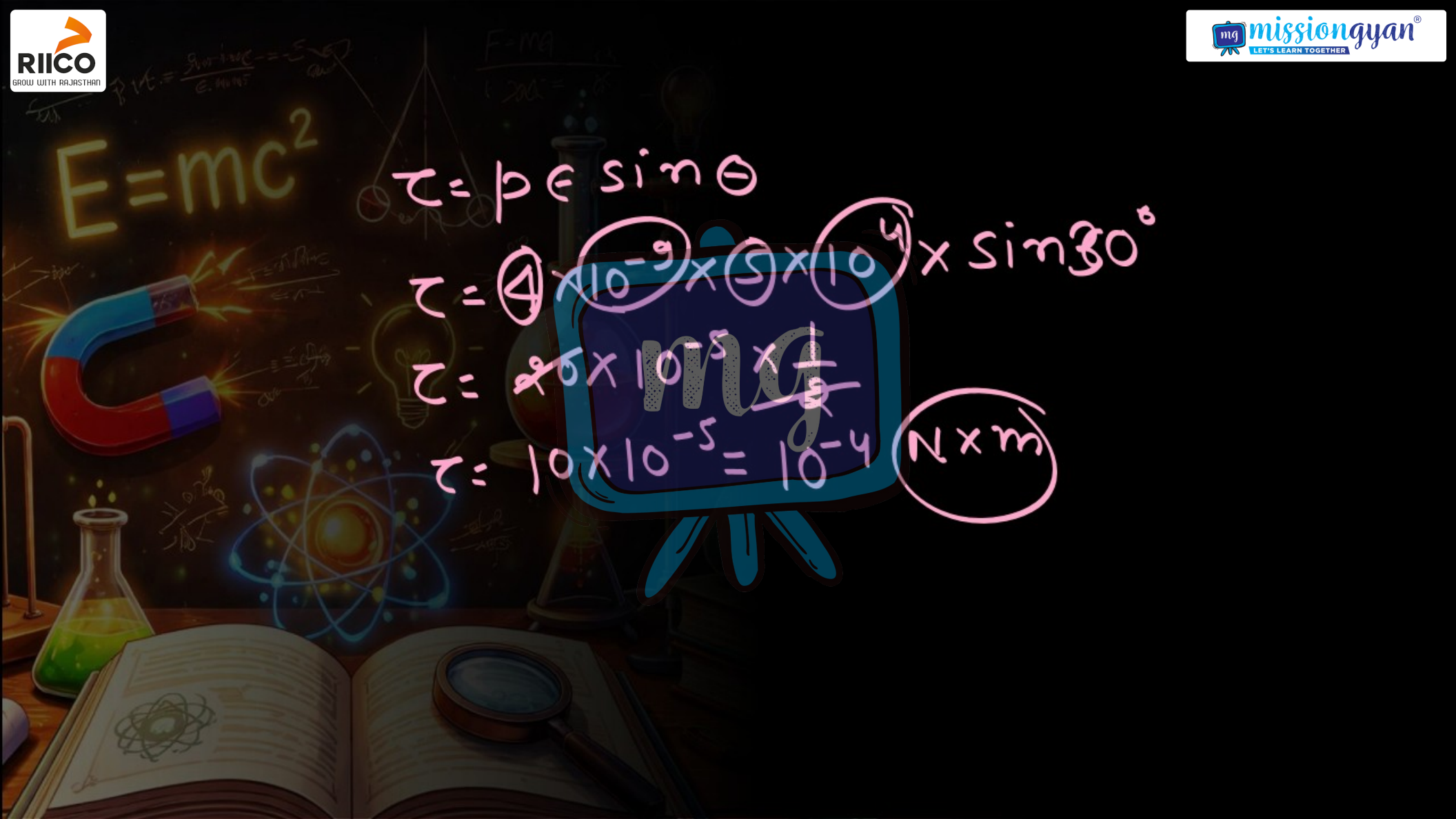
$p = \frac{2.5 \times 10^{-7} \times 30 \times 10^{-2}}{7.5 \times 10^{8}}$ C-m



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

10. 4×10^{-9} C m द्विध्रुव आघूर्ण का कोई वैद्युत द्विध्रुव 5×10^4 N C^{-1} परिमाण के किसी एकसमान विद्युत क्षेत्र की दिशा से 30^0 पर संरेखित है। द्विध्रुव पर कार्यरत बल आघूर्ण का परिमाण परिकलित कीजिए।


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
τ = pE sinθ
τ = 4 × 10⁻⁹ × 5 × 10⁴ × sin30°
τ = 20 × 10⁻⁵ × 1/2
τ = 10 × 10⁻⁵ = 10⁻⁴
N × m

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

11. ऊन से रगड़े जाने पर कोई पॉलीथीन का टुकड़ा 3×10^{-7} C के ऋणावेश से आवेशित पाया गया।

(a) स्थानांतरित (किस पदार्थ से किस पदार्थ में) इलेक्ट्रॉनों की संख्या आकलित कीजिए।

(b) क्या ऊन से पॉलीथीन में संहति का स्थानांतरण भी होता है?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

$\Delta m = n \times m_e$ 9.1×10^{-31} kg

(a) $Q = ne$

$n = \frac{Q}{e} = \frac{-3\times10^{-7}}{-1.6\times10^{-19}} = 1.8 \times 10^{12}$ (लगभग)

(b) संहति का स्थानान्तरण होता है?

हाँ

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

$(\propto)\ F=\frac{KQ_1Q_2}{r^2}$

$F=\frac{9\times10^9\times6.5\times10^{-7}\times6.5\times10^{-7}}{(50\times10^{-2})^2}$

$F=1.521\times10^{-2}\ N$

12. (a) दो विद्युतरोधी आवेशित ताँबे के गोलों A तथा B के केंद्रों के बीच की दूरी 50 cm है। यदि दोनों गोलों पर पृथक-पृथक आवेश 6.5×10^{-7} C हैं, तो इनमें पारस्परिक स्थिरवैद्युत प्रतिकर्षण बल कितना है? गोलों के बीच की दूरी की तुलना में गोलों A तथा B की त्रिज्याएँ नगण्य हैं।

(b) यदि प्रत्येक गोले पर आवेश की मात्रा दो गुनी तथा गोलों के बीच की दूरी आधी कर दी जाए तो प्रत्येक गोले पर कितना बल लगेगा?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

$F=\frac{KQ_1Q_2}{r^2}$

Zaka

आवेश तीव्रता दुगुनी

$F'=\frac{K(2Q_1)(2Q_2)}{(\frac{r}{2})^2}$

4

$\frac{r^2}{4}$

$F'=16F$

$F'=16\left(\frac{KQ_1Q_2}{r^2}\right)$

$F'=16\times1.521\times10^{-2}$

$F'=0.2433\ N$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

13. चित्र 1.30 में किसी एकसमान स्थिर वैद्युत क्षेत्र में तीन आवेशित कणों के पथचिह्न (tracks) दर्शाए गए हैं। तीनों आवेशों के चिह्न लिखिए। इनमें से किस कण का आवेश-संहति अनुपात (q / m) अधिकतम है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

$y \propto \frac{1}{m}$

जिस रेखा का विक्षेपन अधिक है उसका $\frac{1}{m}$ अधिक होता है कथन नं० ③

mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

14. एकसमान विद्युत क्षेत्र $E = 3 \times 10^3 \hat{i}$ N/C पर विचार कीजिए।

(a) इस क्षेत्र का 10 cm भुजा के वर्ग के उस पार्श्व से जिसका तल yz तल के समांतर है, गुजरने वाला फ्लक्स क्या है?



(b) इसी वर्ग से गुजरने वाला फ्लक्स कितना है यदि इसके तल का अभिलंब x –अक्ष से 60° का कोण बनाता है?


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
$\phi = 3 \times 10^3 \times 10^{-2} \times \cos 60^\circ \frac{1}{2}$
$\phi = \frac{30}{2} = 15$
mg

15. अभ्यास 1.14 के एकसमान विद्युत क्षेत्र का 20 cm भुजा के किसी घन से (जो इस प्रकार अभिविन्यासित है कि उसके फलक निर्देशांक तलों के समांतर हैं) कितना नेट फ्लक्स गुजरेगा?

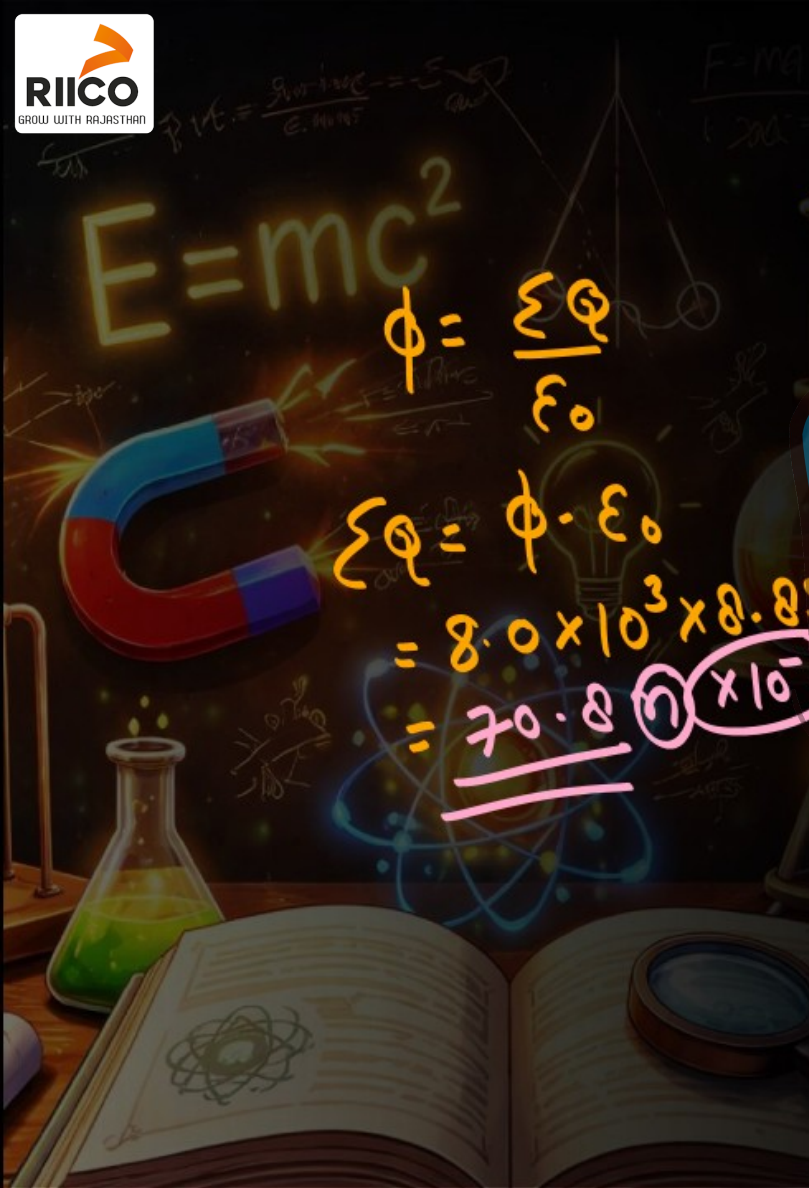


पारित ⊕ = ⊖ = 0


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
शून्य
mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



16. किसी काले बॉक्स के पृष्ठ पर विद्युत क्षेत्र की सावधानीपूर्वक ली गई माप यह संकेत देती है कि बॉक्स के पृष्ठ से गुजरने वाला नेट फ्लक्स 8.0×10^3 Nm^2/C है।

(a) बॉक्स के भीतर नेट आवेश कितना है?

(b) यदि बॉक्स के पृष्ठ से नेट बहिर्मुखी फ्लक्स शून्य है तो क्या आप यह निष्कर्ष निकालेंगे कि बॉक्स के भीतर कोई आवेश नहीं है? क्यों, अथवा क्यों नहीं?

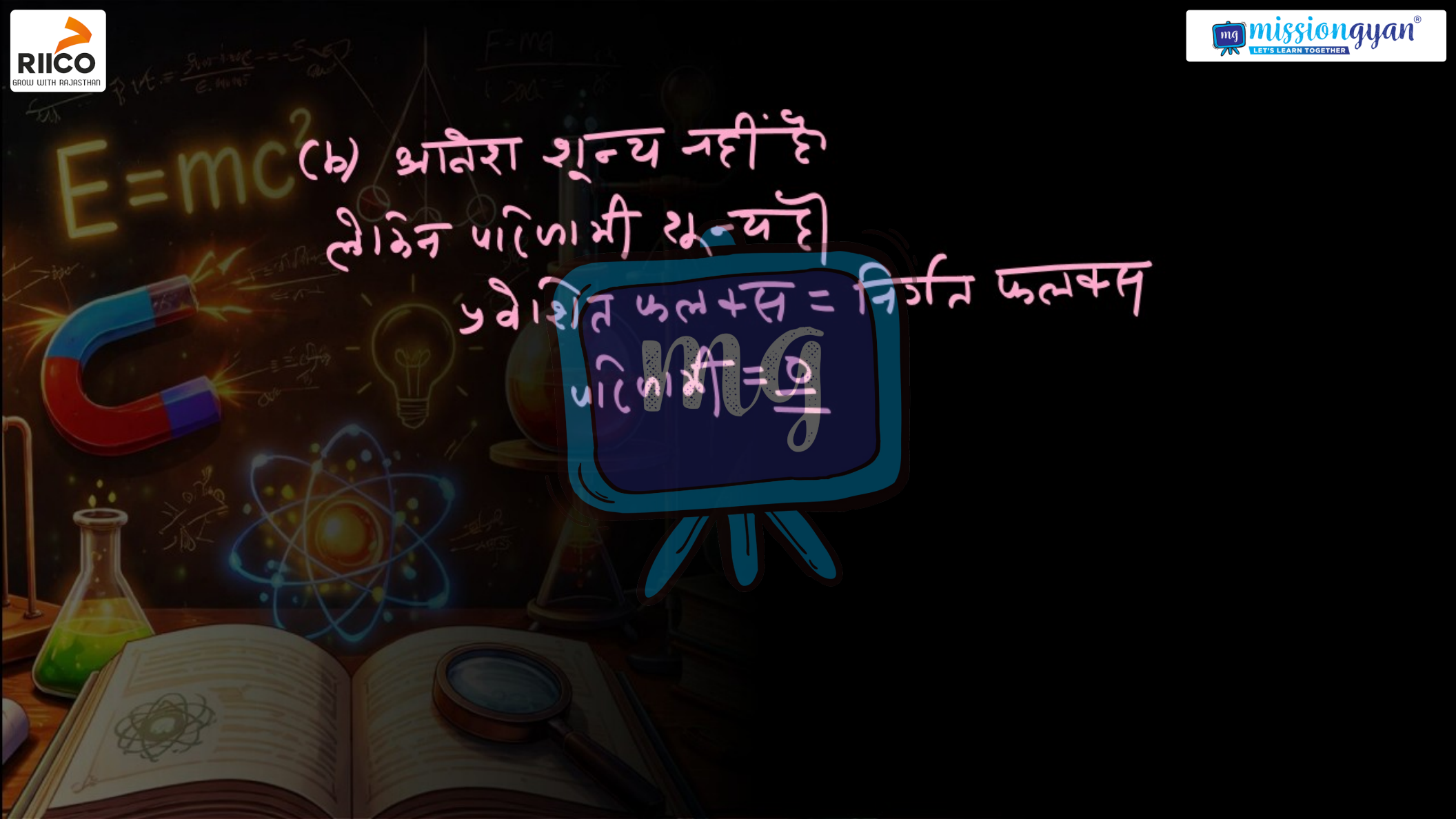
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

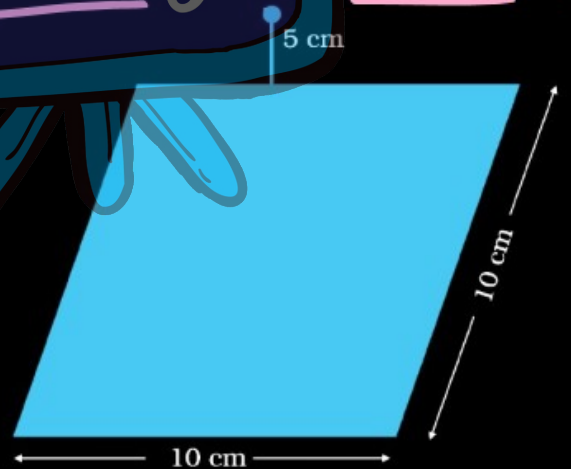
(b) आवेश शून्य नहीं है
लेकिन परिणामी शून्य हो

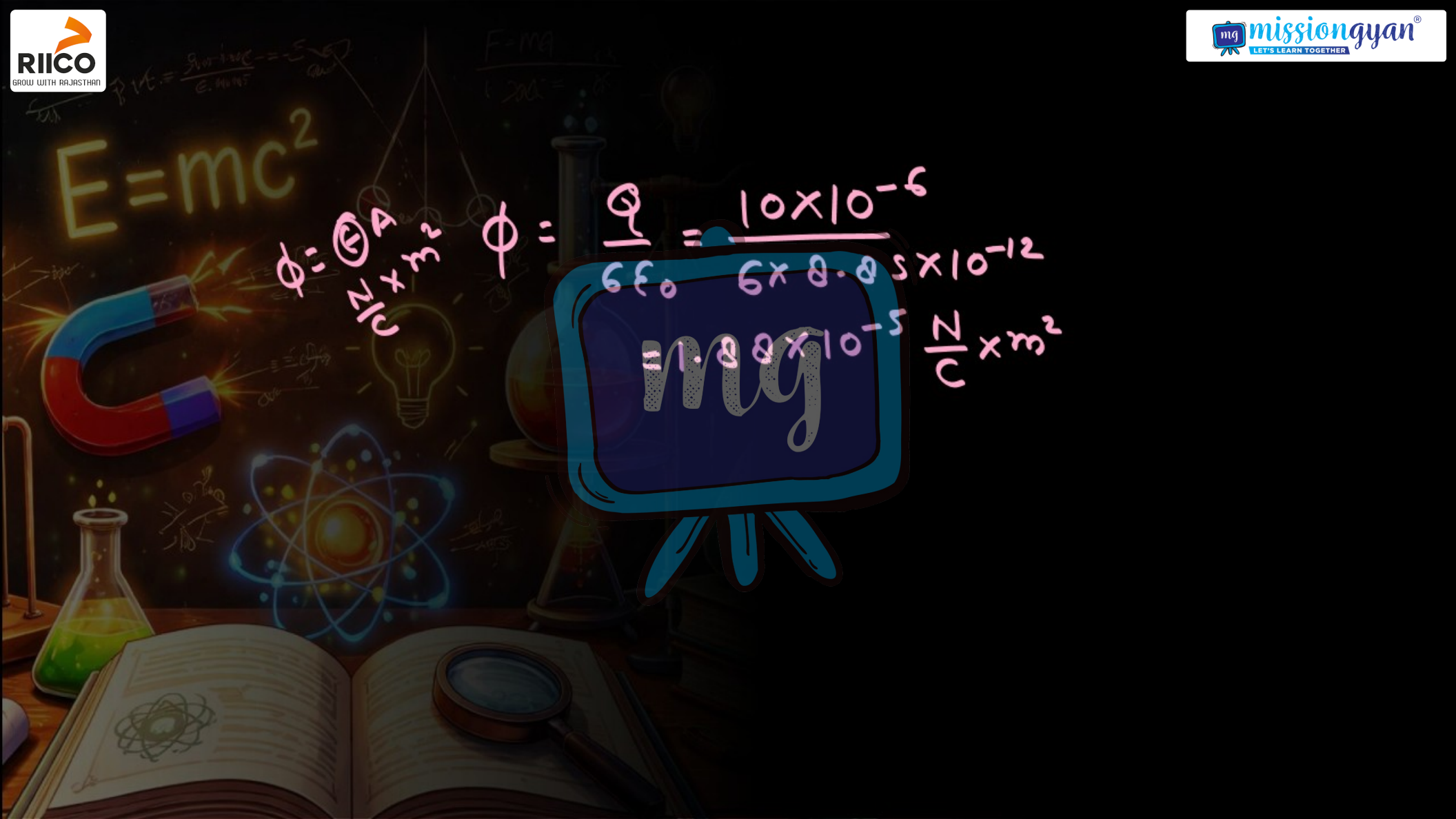
प्रवेशित फलक्स = निर्गत फलक्स

परिणामी = 0



17. चित्र 1.31 में दर्शाए अनुसार 10 cm भुजा के किसी वर्ग के केंद्र से ठीक 5cm ऊँचाई पर कोई +10 μC आवेश रखा है। इस वर्ग से गुजरने वाले वैद्युत फ्लक्स का परिमाण क्या है? (संकेत : वर्ग को 10 cm किनारे के किसी घन का एक फलक मानिए।)

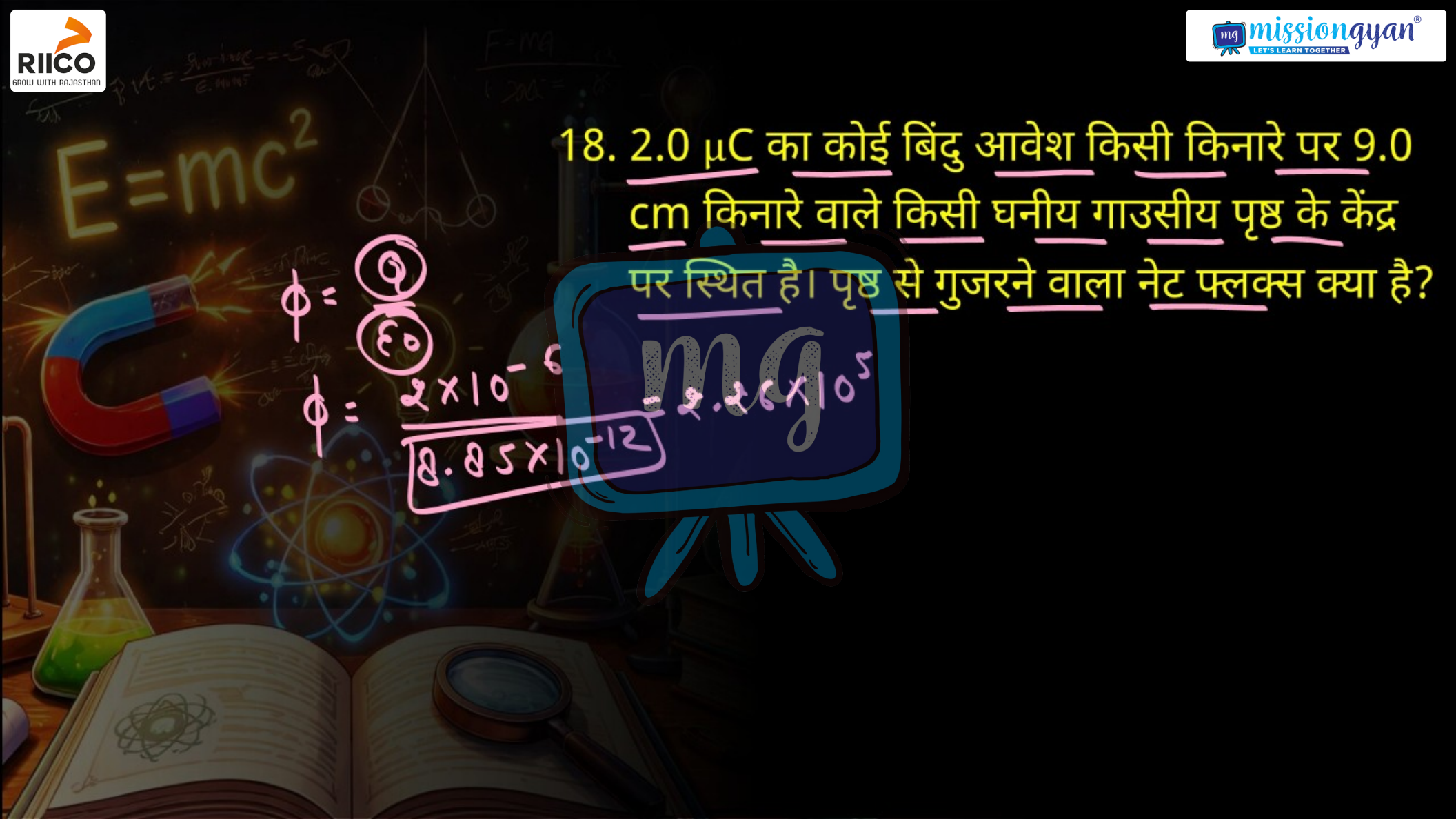


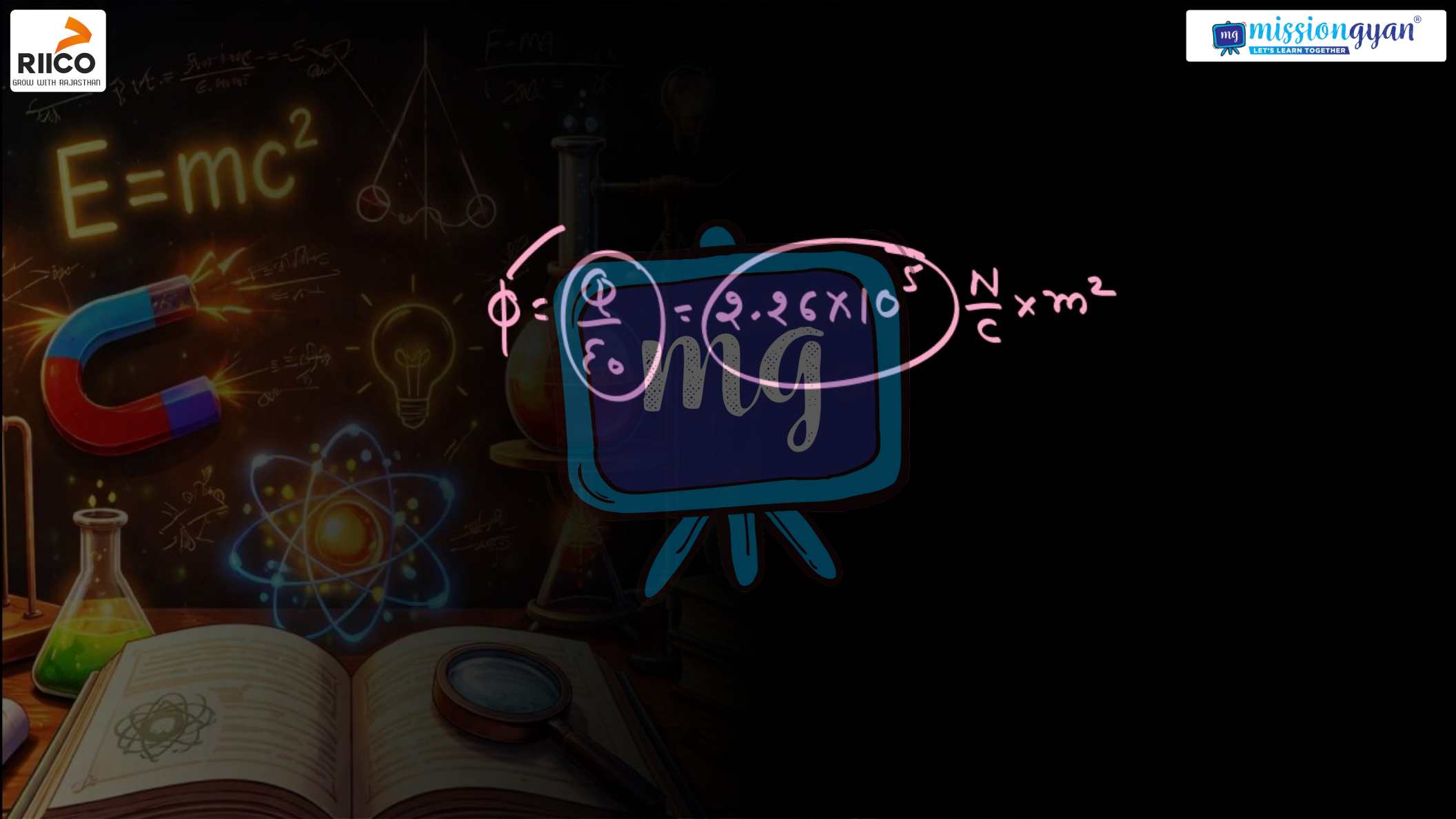

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
$E=mc^2$
$\phi = \oint A$
$\frac{N}{C} \times m^2$
$\phi = \frac{Q}{6\varepsilon_0} = \frac{10 \times 10^{-6}}{6 \times 8.85 \times 10^{-12}}$
$= 1.88 \times 10^{-5}$
$\frac{N}{C} \times m^2$
mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

18. 2.0 μC का कोई बिंदु आवेश किसी किनारे पर 9.0 cm किनारे वाले किसी घनीय गाउसीय पृष्ठ के केंद्र पर स्थित है। पृष्ठ से गुजरने वाला नेट फ्लक्स क्या है?




RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
mg

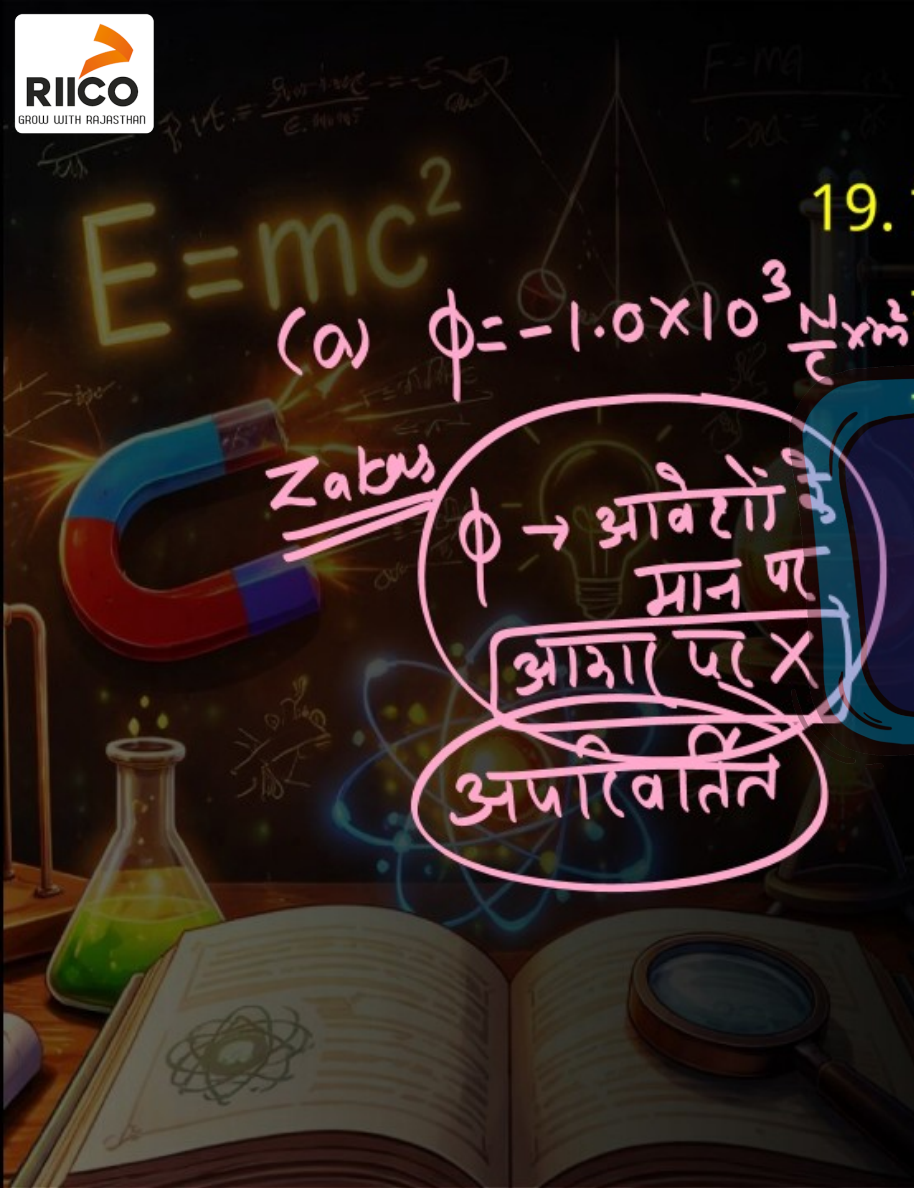
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

19. किसी बिंदु आवेश के कारण उस बिंदु को केंद्र मानकर खींचे गए 10 cm त्रिज्या के गोलीय गाउसीय पृष्ठ पर वैद्युत फ्लक्स -1.0×10^3 N m^2/C I

(a) यदि गाउसीय पृष्ठ की त्रिज्या दो गुनी कर दी जाए तो पृष्ठ से कितना फ्लक्स गुजरेगा?

(b) बिंद आवेश का मान क्या है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$\phi = -1.0 \times 10^3 \ \frac{N}{C} \times m^2$$

(b) $\phi = \frac{Q}{\varepsilon_0}$

$$Q = \phi \cdot \varepsilon_0 = -1.0 \times 10^3 \times 8.85 \times 10^{-12}$$

$$= -$$

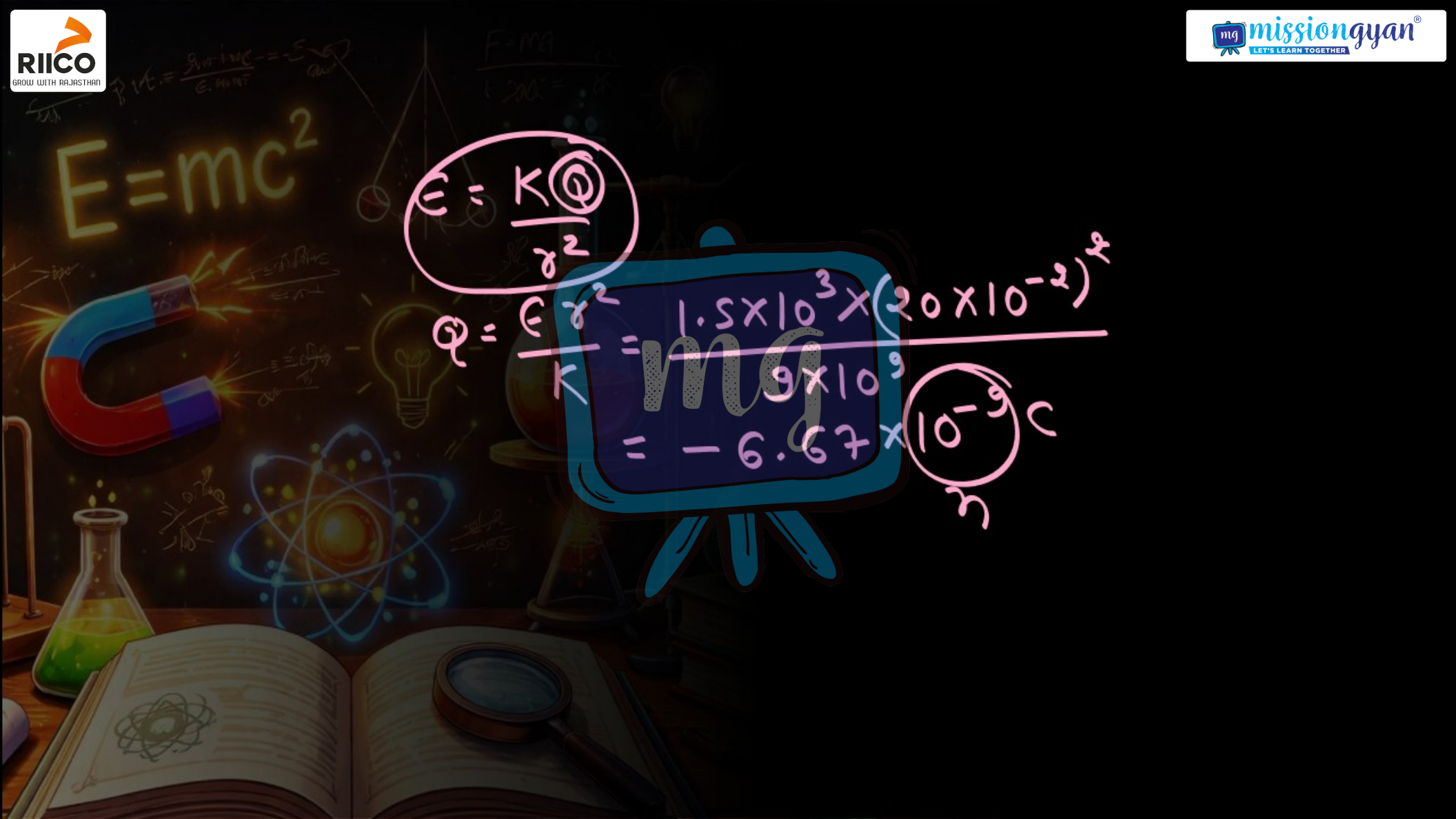
mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

गोलीय खोल/कोश

20. 10 cm त्रिज्या के चालक गोल पर अज्ञात परिणाम का आवेश है। यदि गोले के केंद्र से 20 cm दूरी पर विद्युत क्षेत्र 1.5×10^3 N/C त्रिज्यत: अंतर्मुखी (radially inward) है तो गोले पर नेट आवेश कितना है?


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
$\epsilon = \frac{KQ}{r^2}$
$Q = \frac{\epsilon r^2}{K} = \frac{1.5\times10^{3}\times(20\times10^{-2})^2}{9\times10^{9}}$
$= -6.67\times10^{-9}\,C$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$\sigma = \frac{Q}{A}$

21. 2.4 m व्यास के किसी एकसमान आवेशित चालक गोले का पृष्ठीय आवेश घनत्व 80.0 $\mu C/m^2$ है।

(a) गोले पर आवेश ज्ञात कीजिए।

(b) गोले के पृष्ठ से निर्गत कुल वैद्युत फ्लक्स क्या है?

$r = 2.4/2 = 1.2$

(a) $Q = \sigma A$

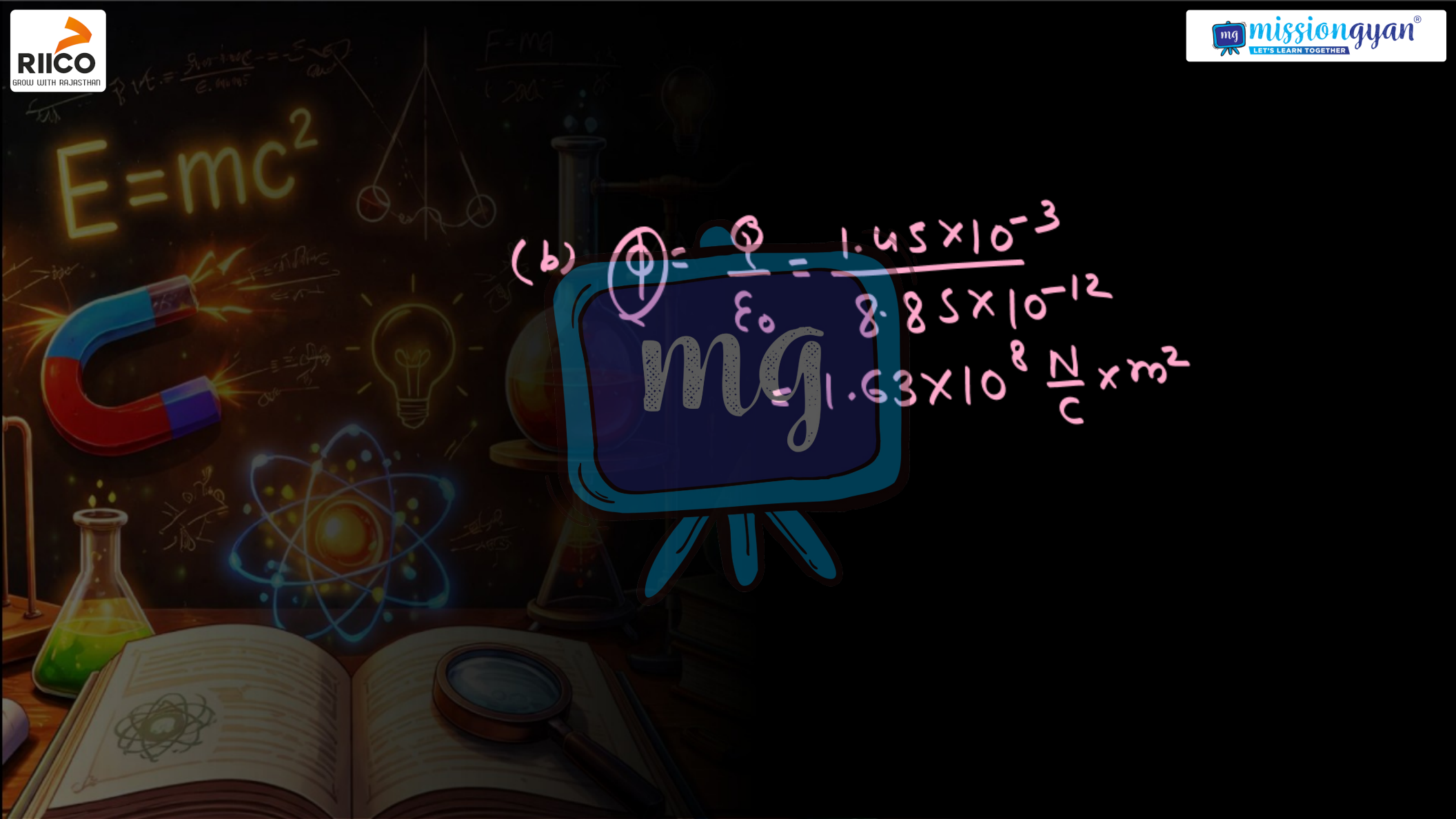
$Q = \sigma \, 4\pi r^2$

$Q = 80 \times 10^{-6} \times 4 \times 3.14 \times (1.2) \times (1.2)$

$= 1.45 \times 10^{-3} \, C$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(b) $\Phi = \frac{Q}{\varepsilon_0} = \frac{1.45 \times 10^{-3}}{8.85 \times 10^{-12}}$

$= 1.63 \times 10^{8} \frac{N}{C} \times m^2$

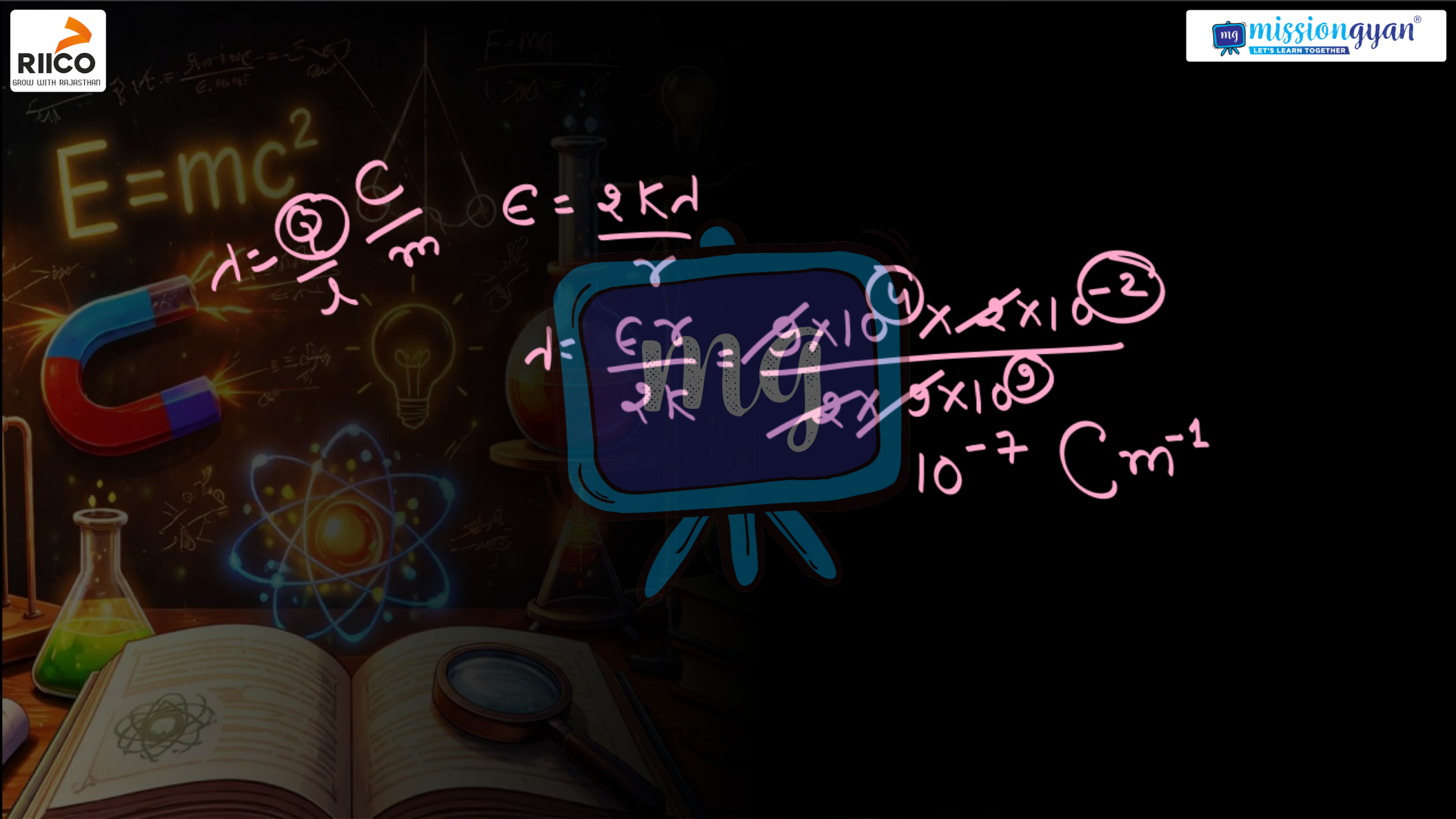
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Board के बाद

22. कोई अनंत रैखिक आवेश 2 cm दूरी पर 9×10^4 N C^{-1} विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करता है। रैखिक आवेश घनत्व ज्ञात कीजिए।

$E = \frac{2k\lambda}{r}$


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
$E=mc^2$
$\epsilon = \frac{2Kd}{\gamma}$
$\lambda = \frac{\epsilon \gamma}{2K} = \frac{5\times10^{4}\times4\times10^{-2}}{9\times10^{9}}$
$10^{-7}\ Cm^{-1}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

23. दो बड़ी, पतली धातु की प्लेटें एक-दूसरे के समानांतर एवं निकट हैं। इनके भीतरी फलकों पर, प्लेटों के पृष्ठीय आवेश घनत्वों के चिह्न विपरीत हैं तथा इनका परिमाण 17.0×10^{-22} C/m^2 है।

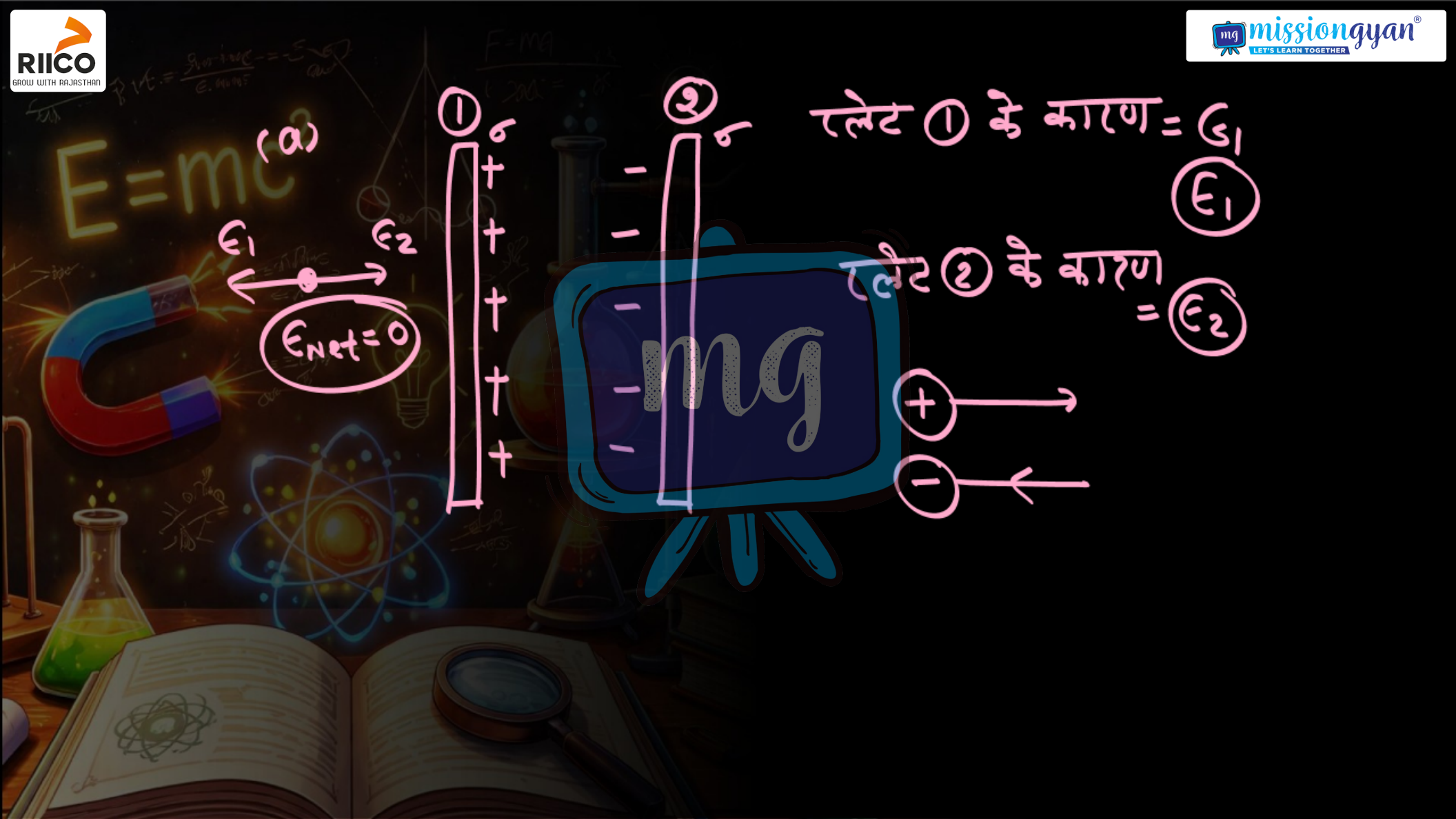
(a) पहली प्लेट के बाह्य क्षेत्र में,

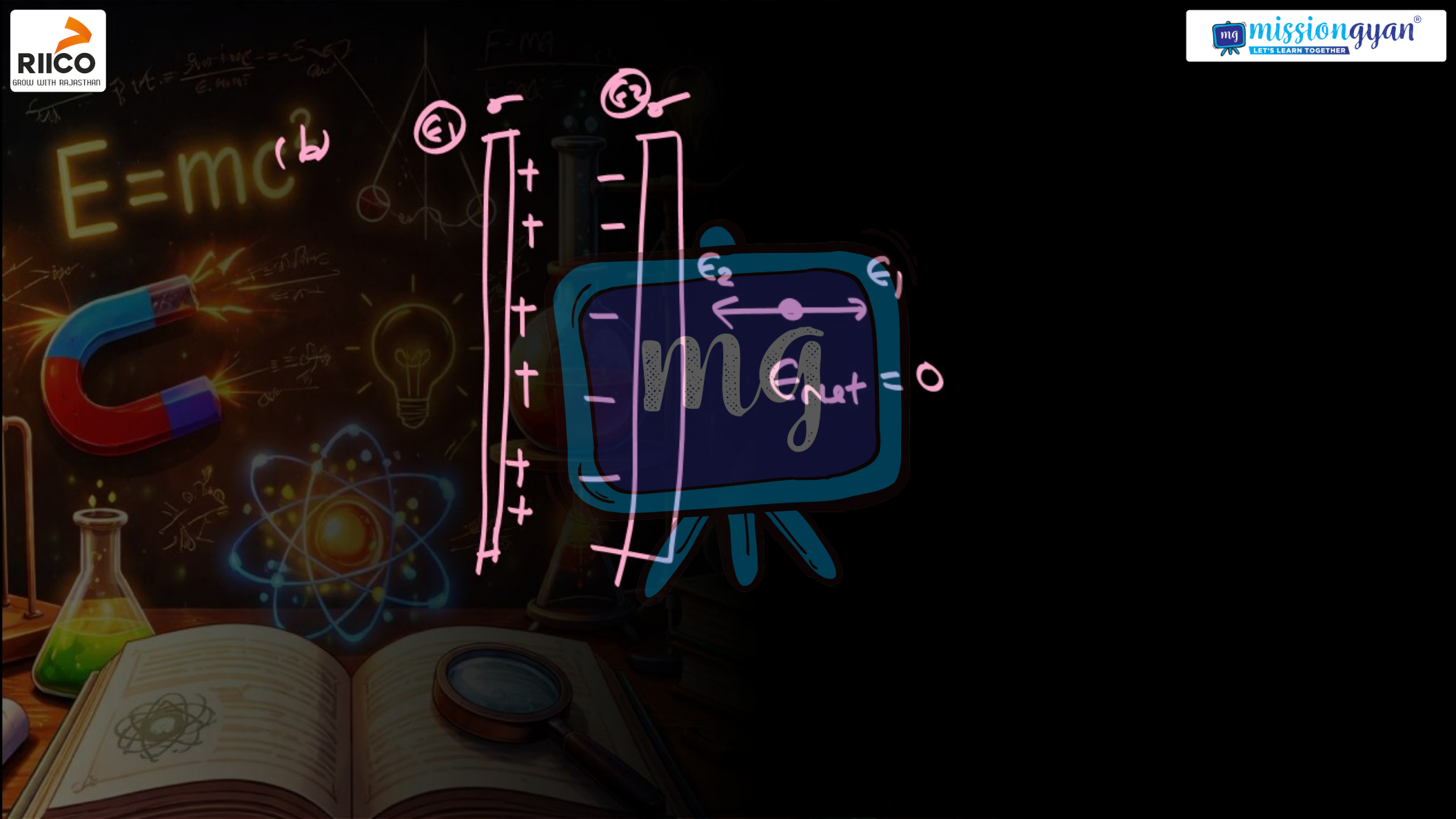
(b) दूसरी प्लेट के बाह्य क्षेत्र में, तथा

(c) प्लेटों के बीच में विद्युत क्षेत्र **E** का परिमाण परिकलित कीजिए।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER




RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
(b)
mg
$\epsilon_{net} = 0$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$E=mc^2$

(c)

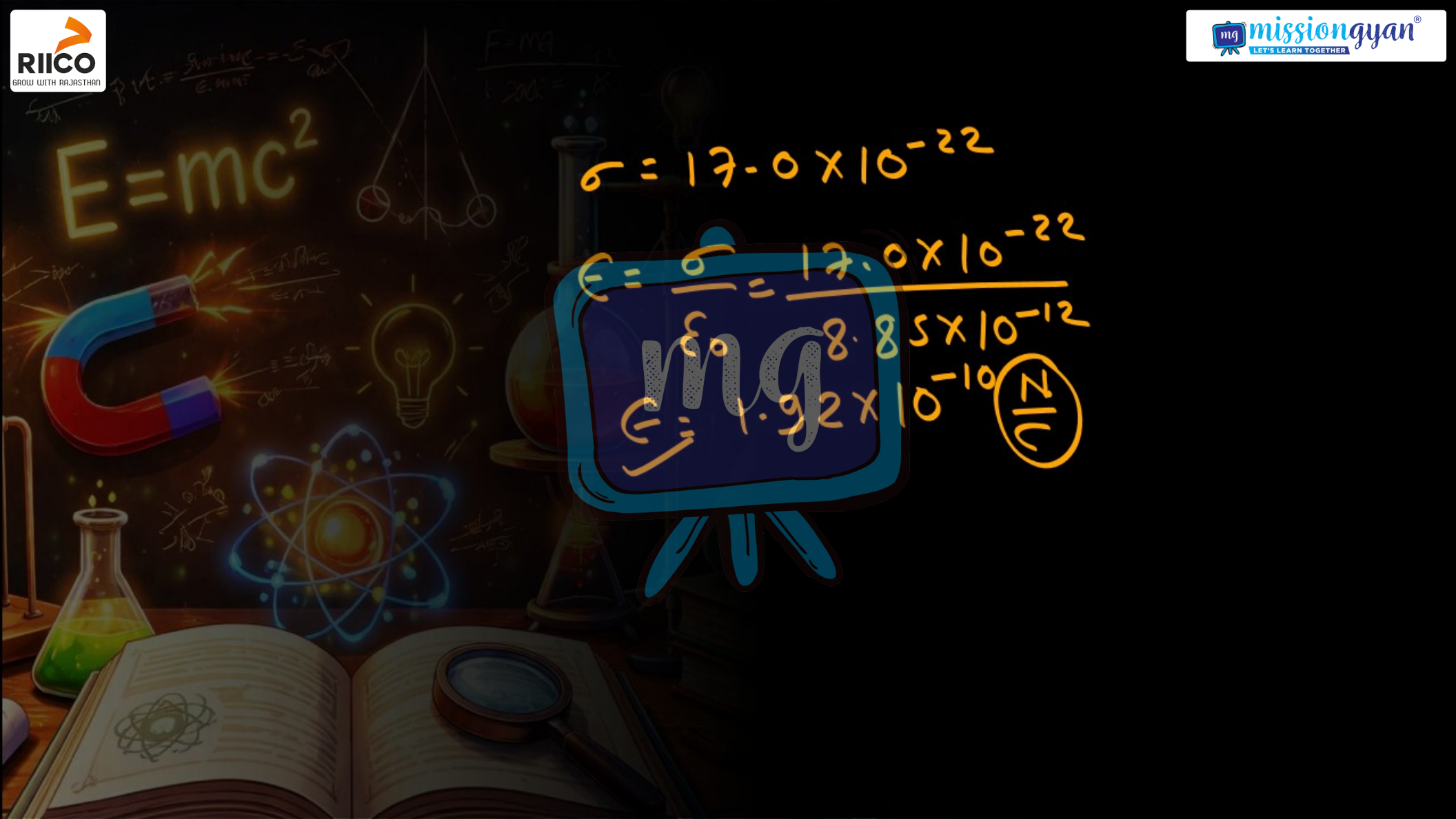


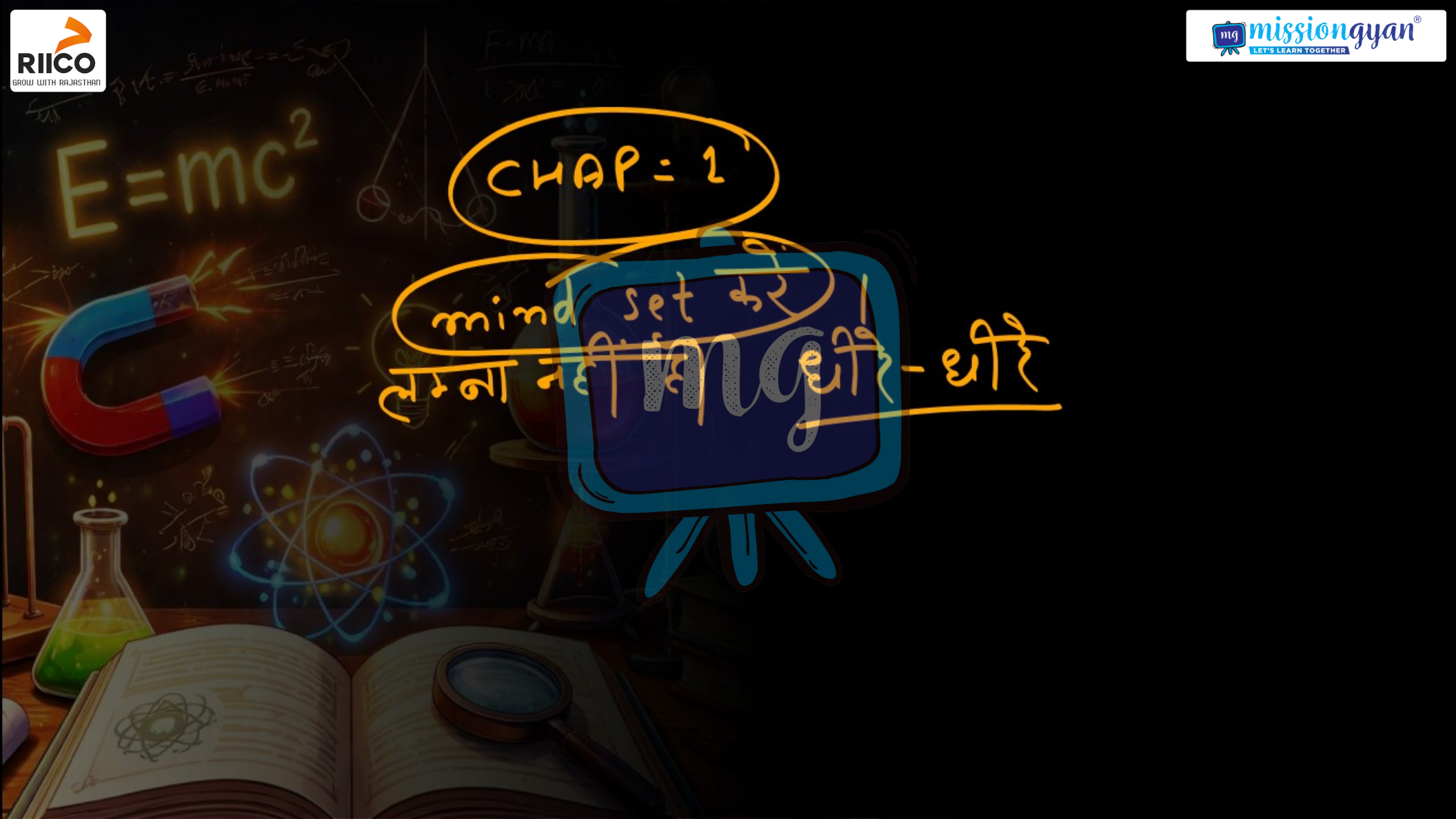
$$\vec{E} = \vec{E_1} + \vec{E_2}$$

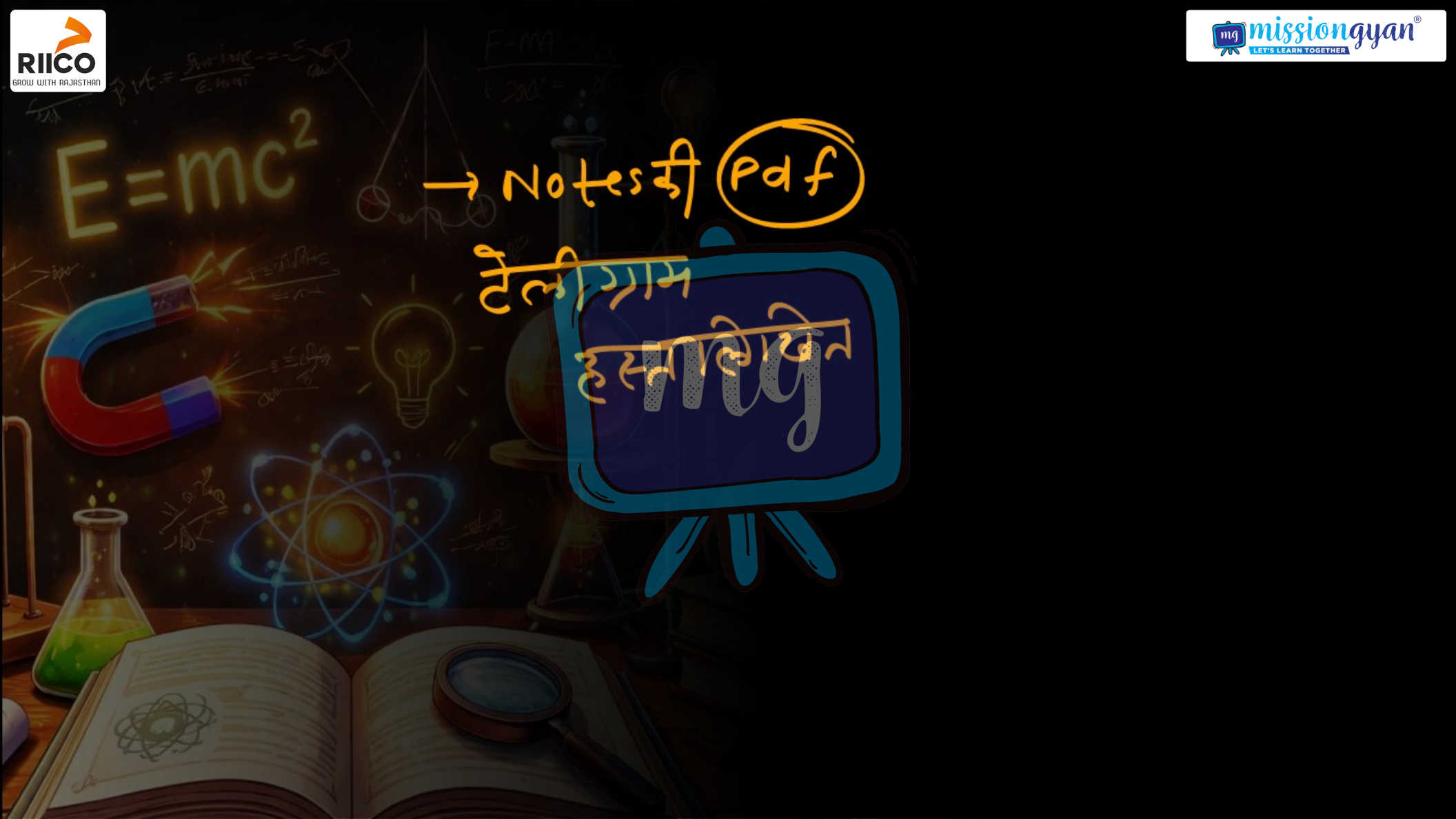
$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} + \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$$

$$E = \frac{\sigma + \sigma}{2\varepsilon_0}$$

$$E = \frac{2\sigma}{2\varepsilon_0}$$


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
σ = 17.0 × 10⁻²²
ε = σ/ε₀ = 17.0 × 10⁻²² / 8.85 × 10⁻¹²
= 1.92 × 10⁻¹⁰ N/C
mg


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
CHAP:- 1
mind set करें
लम्बा नहीं धीरे-धीरे


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
→ Notes की Pdf
टेलीग्राम
हस्तलेख
नोट्स


हस्तलिखित
नोट्स कैसे मैं


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
mg


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
mg


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
mg