



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

# HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

# HUNKAR 2025



VIDYAKUL



# PHYSICS

**JP UJALA Sir**

# अध्याय 01

Gauss's Law.

आज का टॉपिक

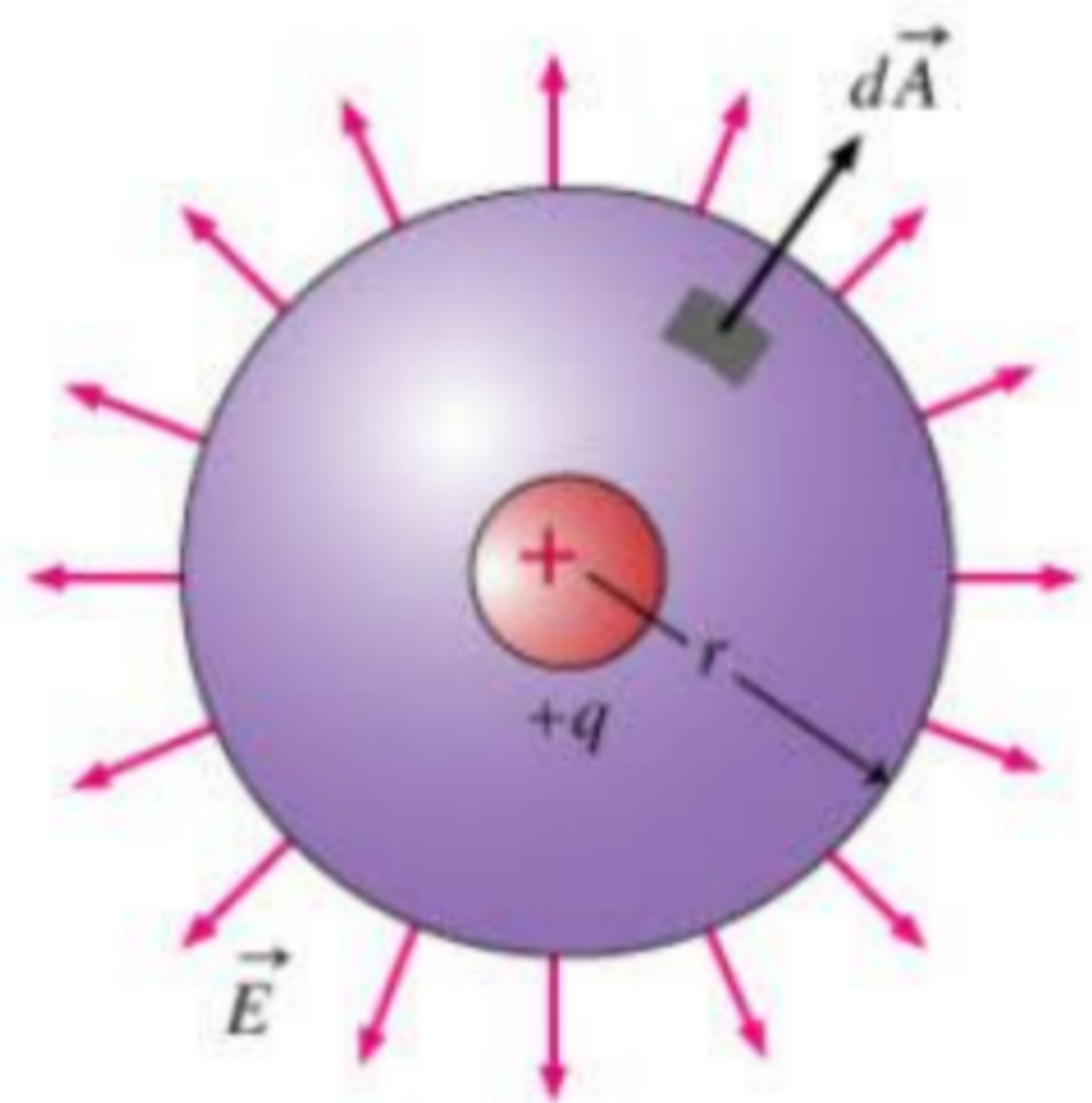
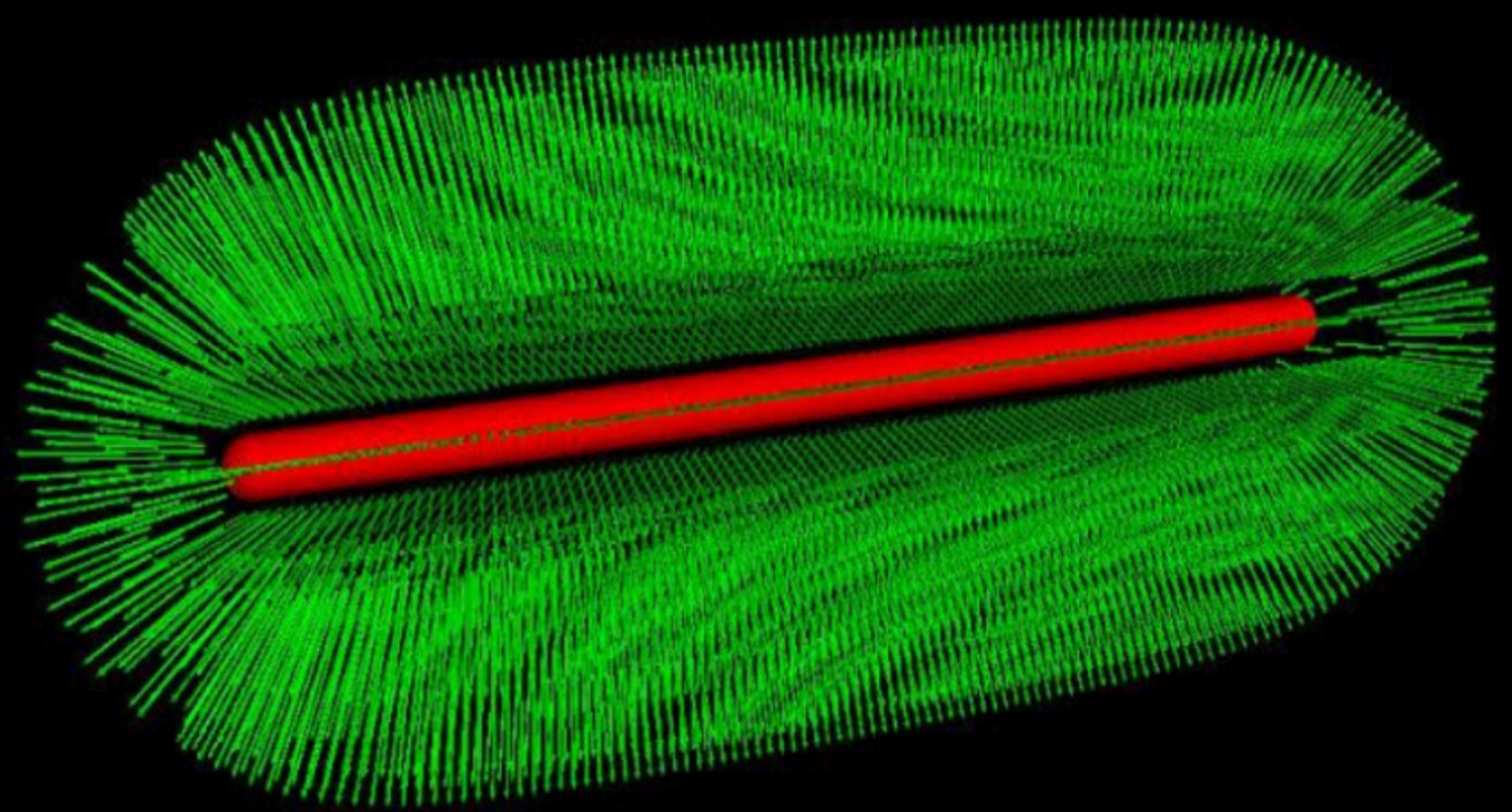
# आज समझेंगे



Introduction परिचय  
Basic Maths

# GAUSS'S LAW OR GAUSS FLUX THEOREM

*FOR BOARD/JEE MAIN AND NEET*



\* Limitations of Coulomb's Law

कुलॉंब के नियम की सीमाएं

i) Coulomb's Law is applicable only for Point Charge Particle.

कुलॉंब का नियम सिर्फ बिंदु आवेश के लिए लागू होता है

ii) Coulomb's Law is applicable only when distance between two charged Particle is constant.

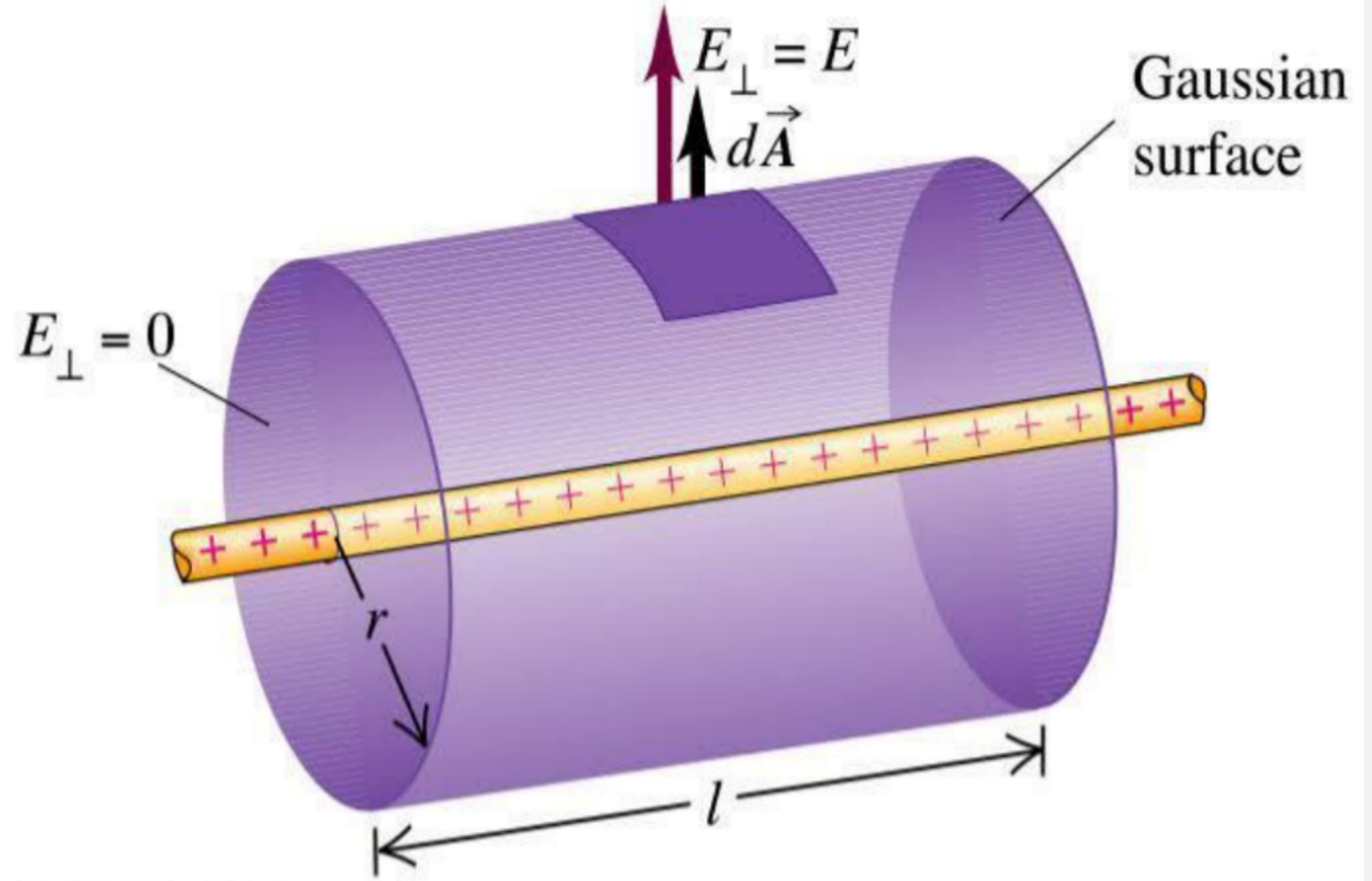
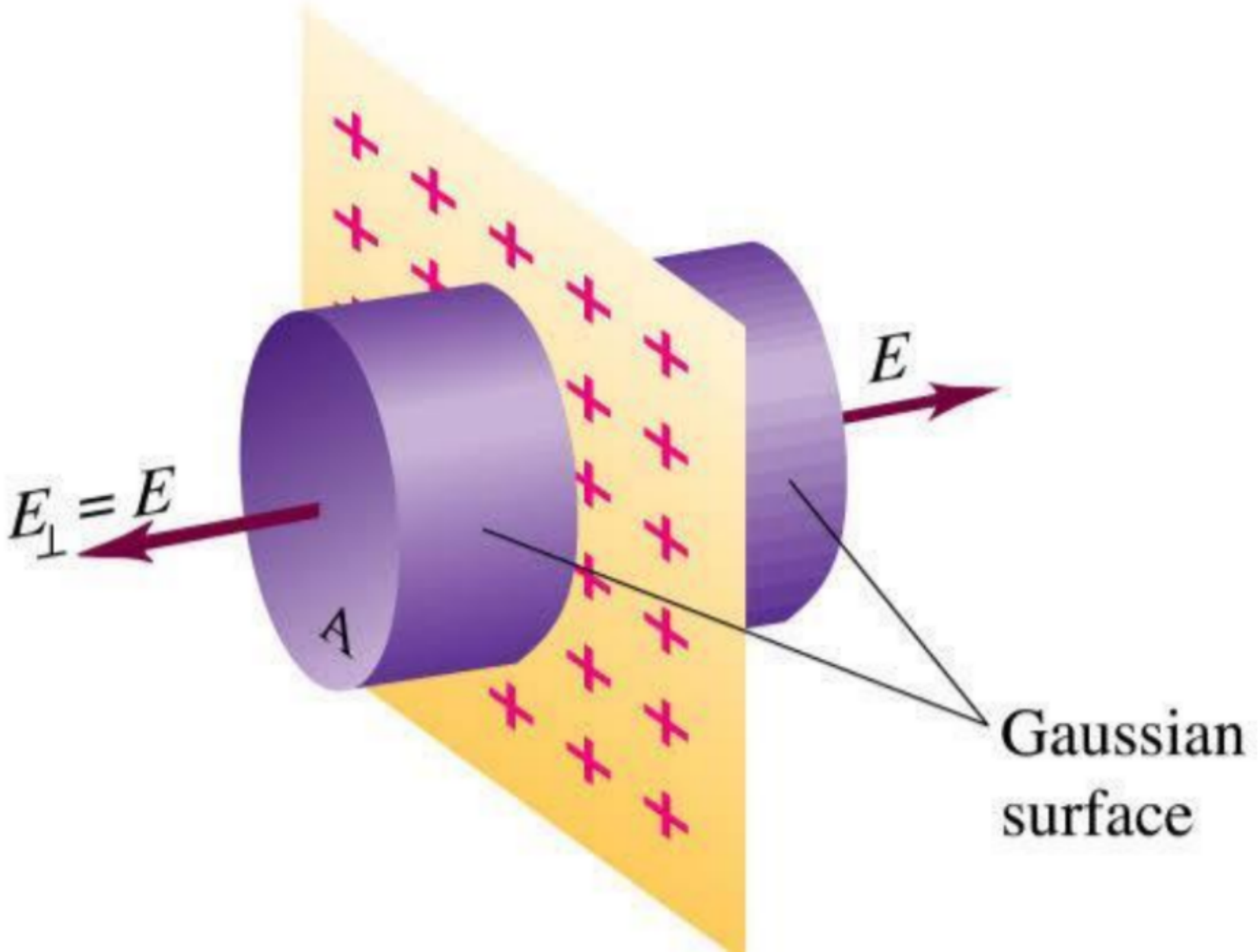
कुलॉंब का नियम तभी लागू होगा जब दो आवेशित कणों के बीच की दूरी निश्चिंत होगी।

(1 fermi =  $10^{-15}$  m)

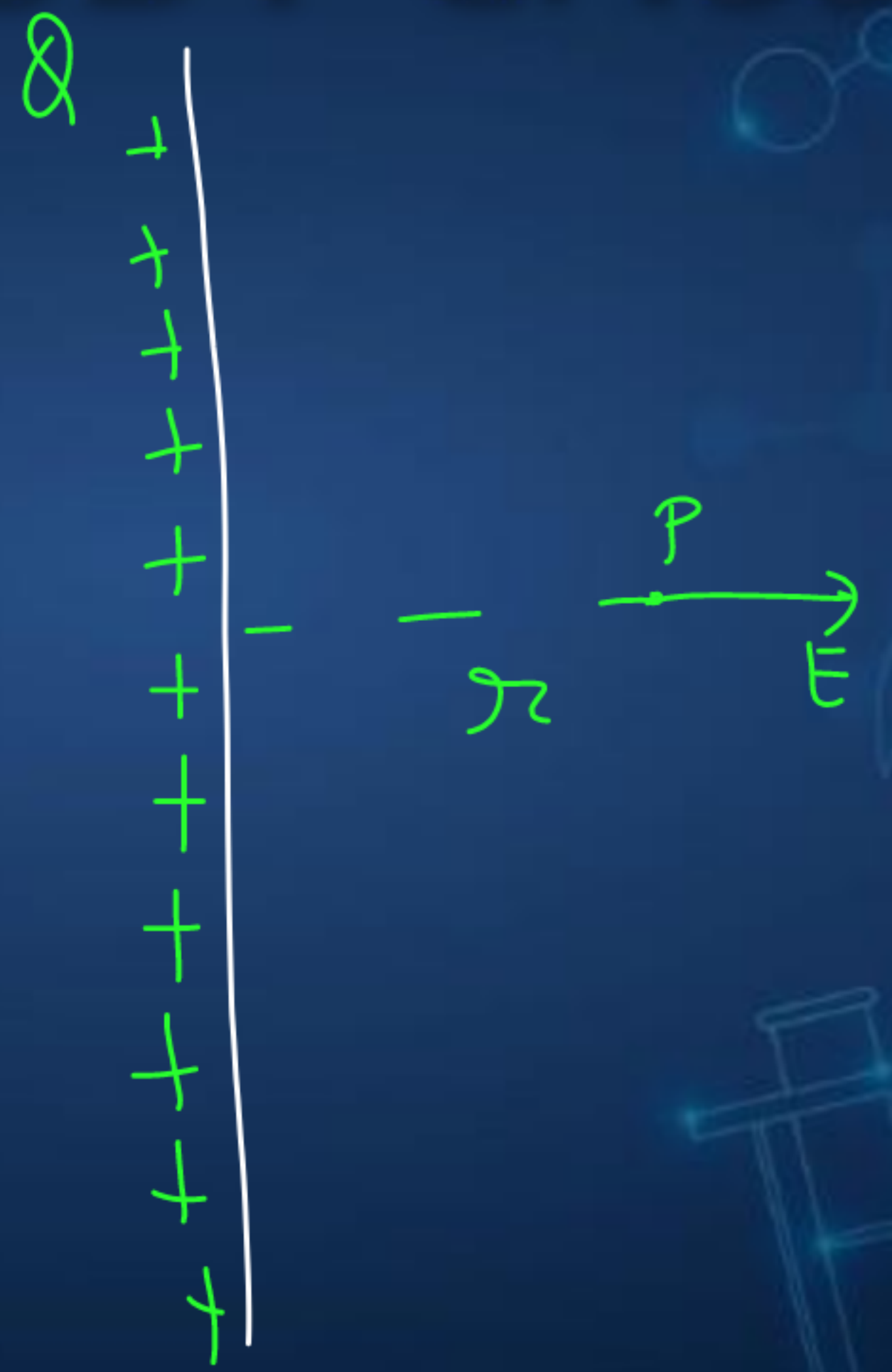
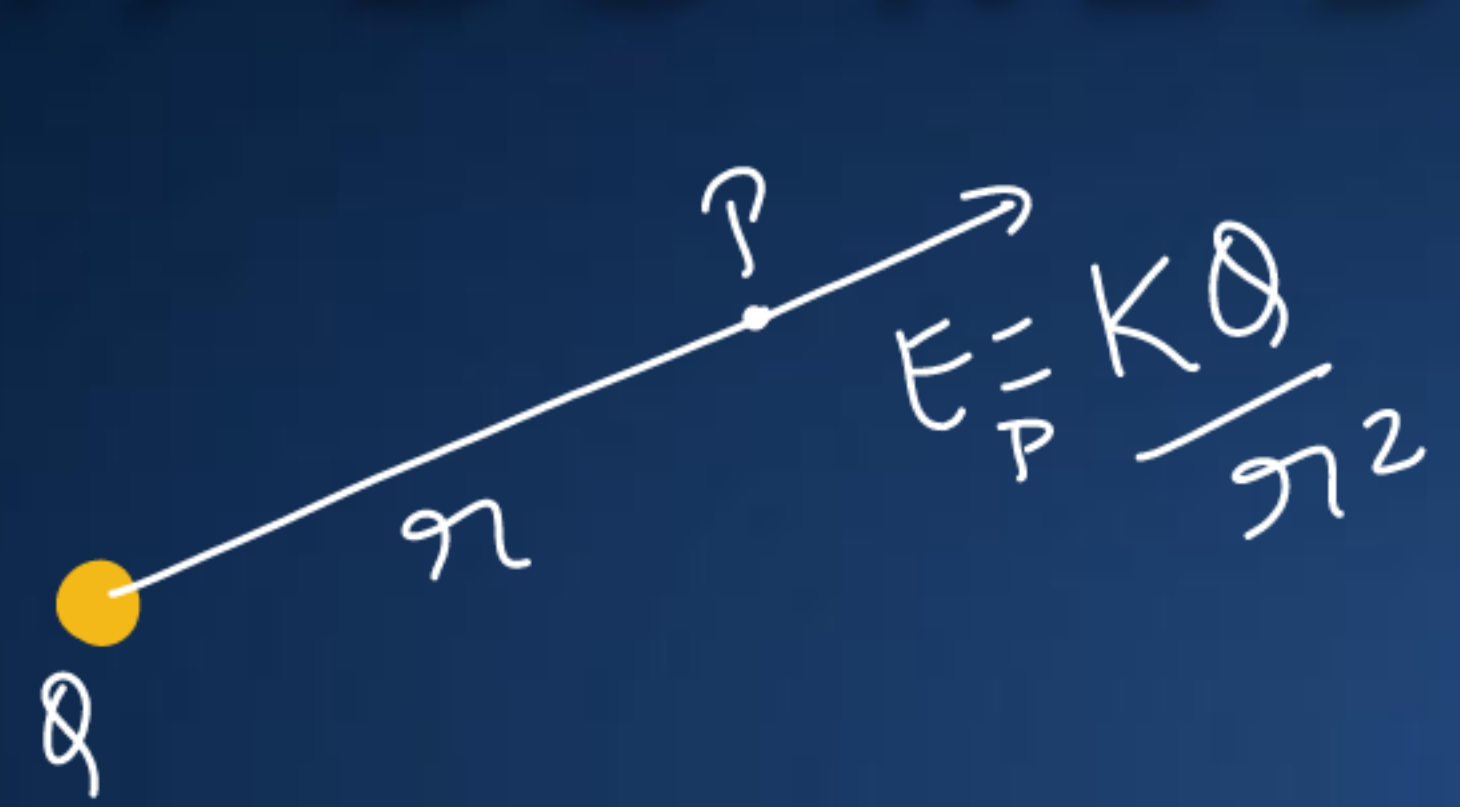
iii) Coulomb's Law is applicable for distance more than nuclear distance.

कुलॉंब का नियम नाभिकीय दूरी से अधिक दूरी के लिए लागू होता है।

# WHY DO WE STUDY GAUSS'S LAW?



# WHY DO WE STUDY GAUSS'S LAW?





# WHY DO WE STUDY GAUSS'S LAW?

As we know that finding electric field intensity near a charged particle is very easy but it is very difficult to find electric field intensity near extended charged object. It requires rigorous mathematical calculation so Gauss has given a law to find the approximate value of electric field intensity very easily.

जैसा कि हम जानते हैं किसी आवेशित कण के करीब विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करना बहुत आसान है परंतु किसी फैले हुए आवेश के करीब विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करना बहुत मुश्किल है क्योंकि इसके लिए बहुत ज्यादा गणितीय गणना होती है इसके लिए गौस साहब ने एक नियम दिया जिसकी सहायता से हम किसी फैले हुए आवेशित वस्तु के करीब आसानी से लगभग लगभग विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कर सकते हैं।



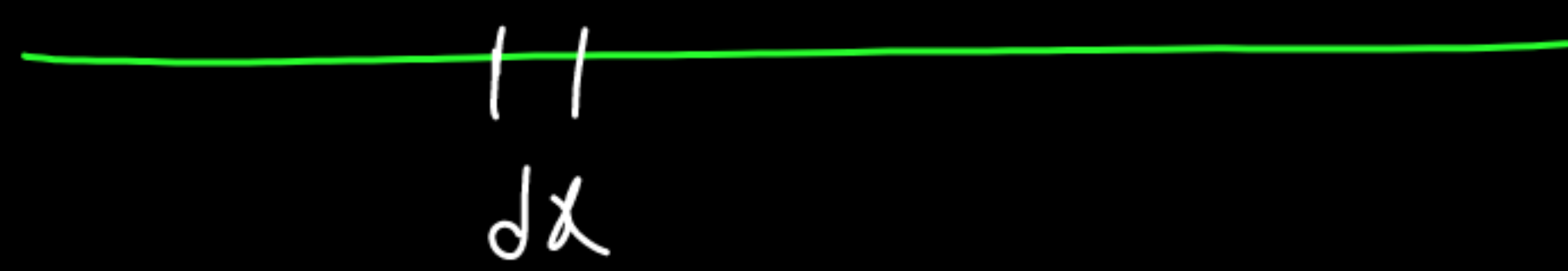
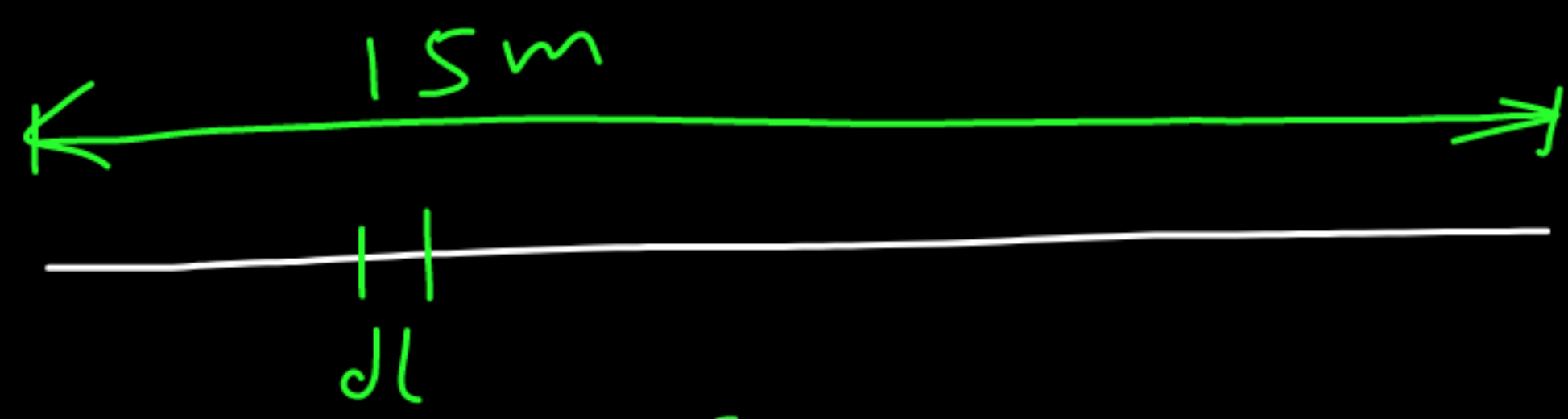
VIDYAKUL

# MATHEMATICS INVOLVED

INTEGRALS



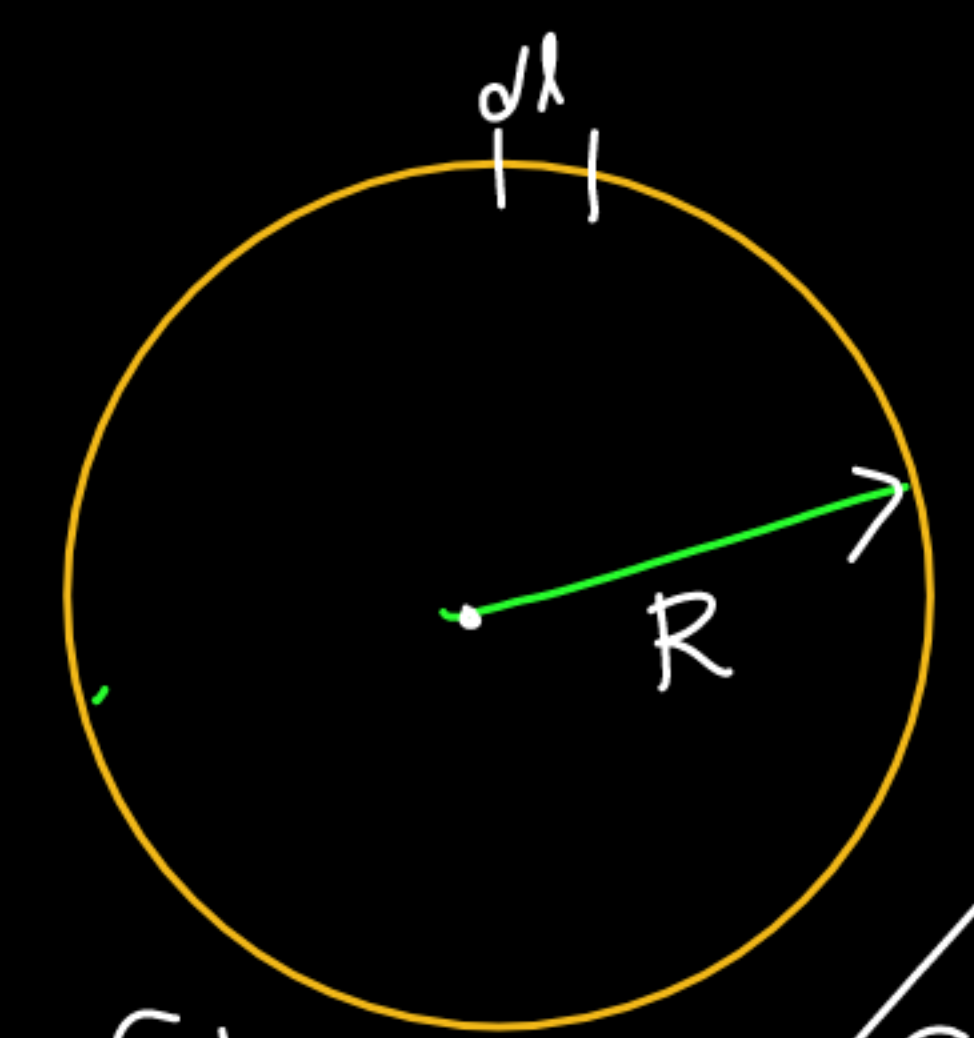
जोड़ = Sum =  $\int$  = integration एकिकरण



$$\int dl = 15 \text{ m}$$

$$\int dx = x$$

Sum of all dx  
सभी dx का योग



Circle  
वृत्त

$$\oint dl = 2\pi R$$

close  $\oint$

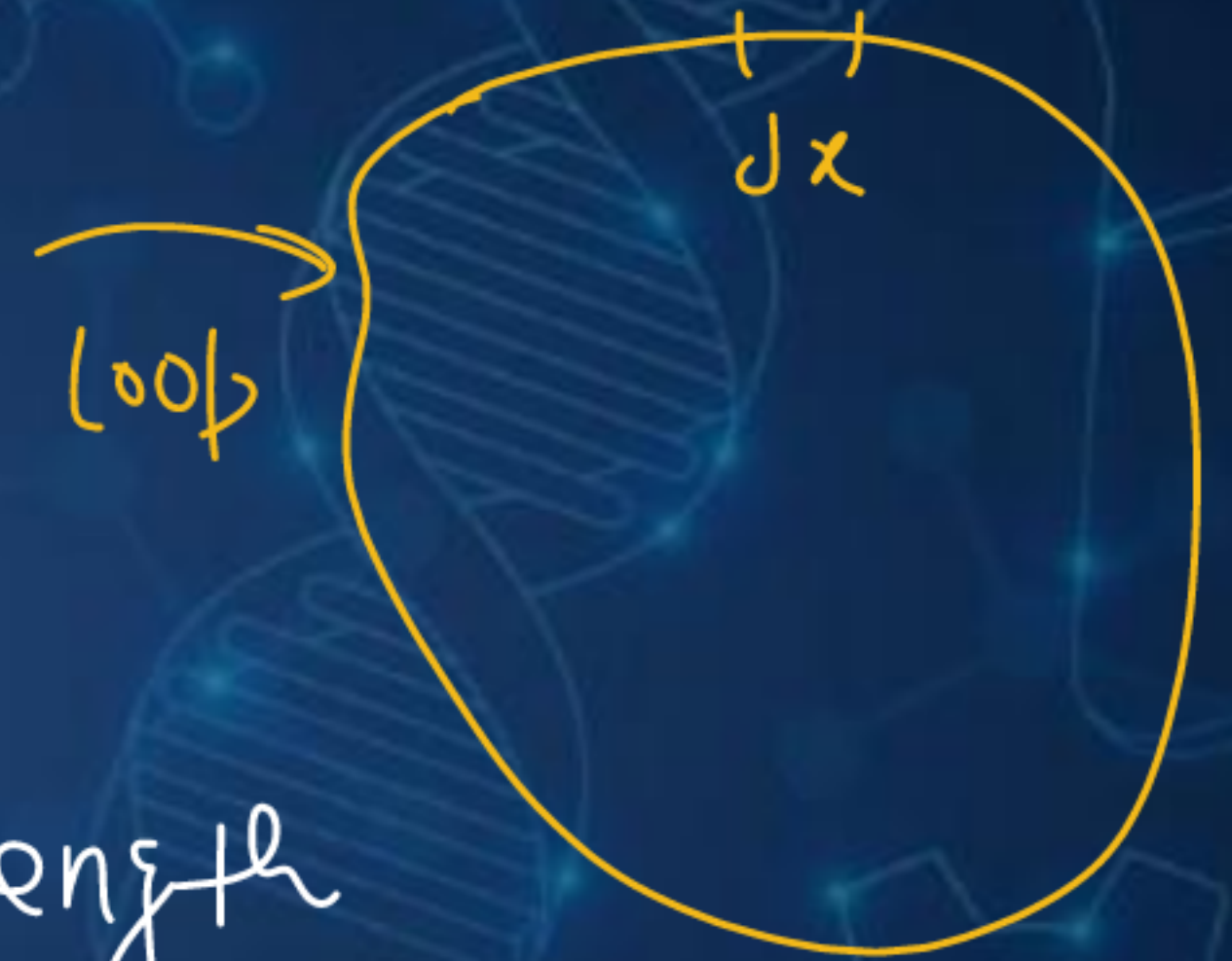
# MATHEMATICS INVOLVED

INTEGRALS

LINEAR INTEGRALS रेखीय समाकलन



$\int dx = \text{Total length}$   
 कुल लंबाई  
 सभी dx का योग



$\oint dx = \text{Total length of closed loop}$   
 बंद लूप की कुल लंबाई

1. Choose the linear integral for complete Ring of radius R.

R त्रिज्या वाले वृत्ताकार छल्ले का संपूर्ण रेखीय समाकलन इनमें से क्या होगा?

- a)  $2\pi R$ .   b)  $\pi R^2$    c)  $4\pi R^2$    d)  $4/3 \pi R^3$

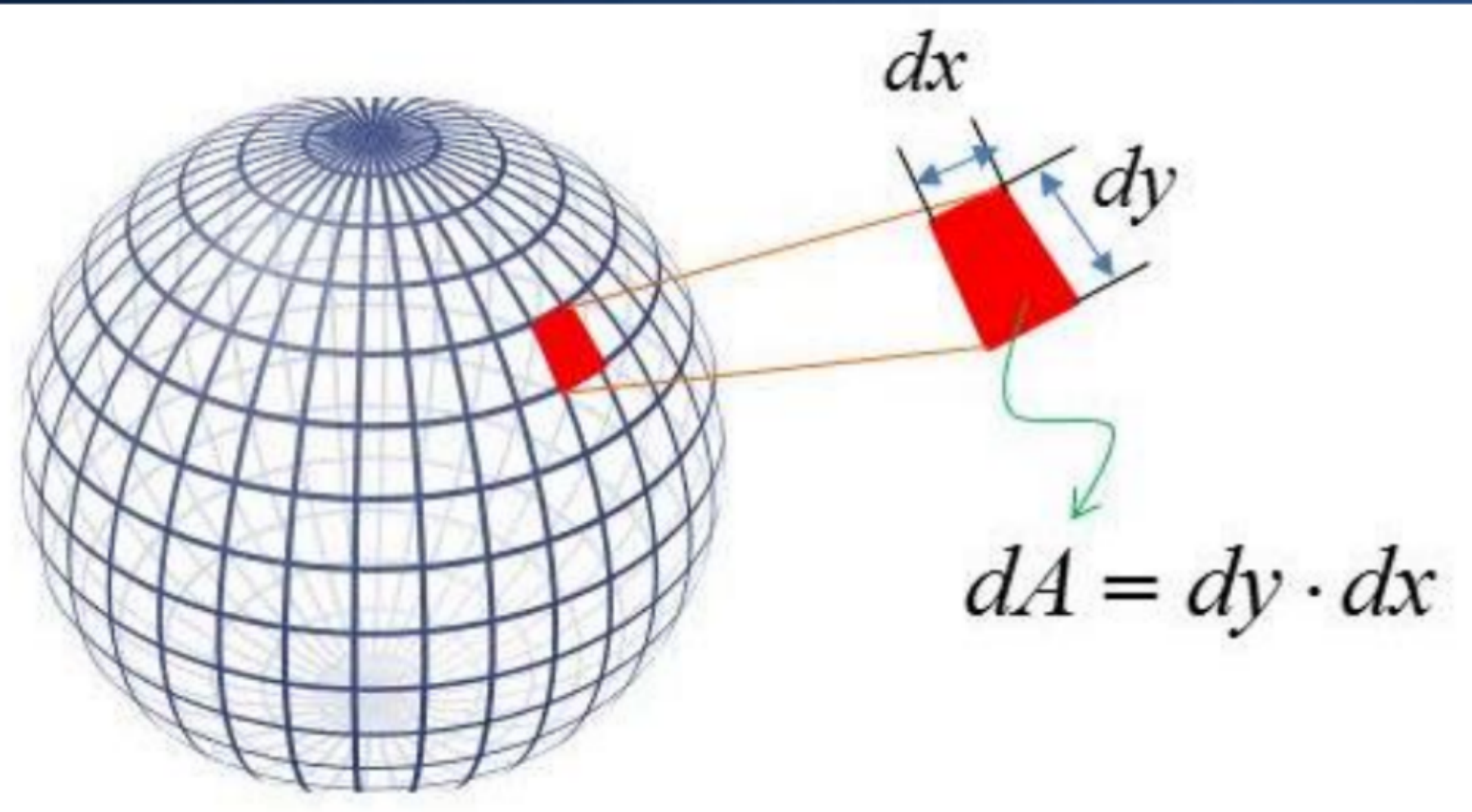
$$\oint dl = 2\pi R$$



# MATHEMATICS INVOLVED

INTEGRALS

SURFACE INTEGRALS क्षेत्रीय समाकलन



गोला  
Sphere

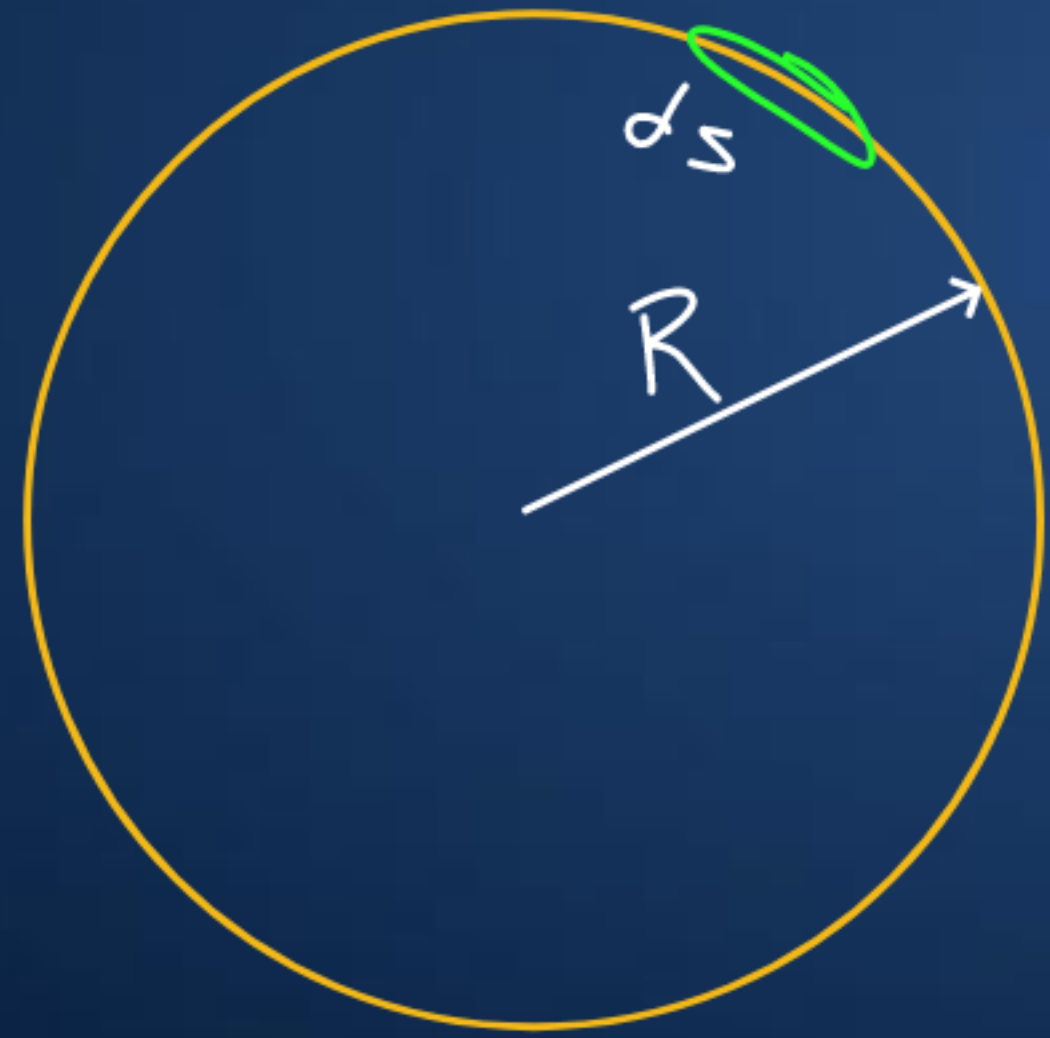
$\int ds = \text{Total Area}$

बंद लूप के  
लिए  $ds$  का  
योग

2. Choose the surface integral complete hollow sphere of radius R.

R त्रिज्या वाले खोखले गोले का संपूर्ण क्षेत्रीय समाकलन इनमें से क्या होगा?

- a)  $2\pi R$ .   b)  $\pi R^2$    c)  $4\pi R^2$    d)  $4/3 \pi R^3$

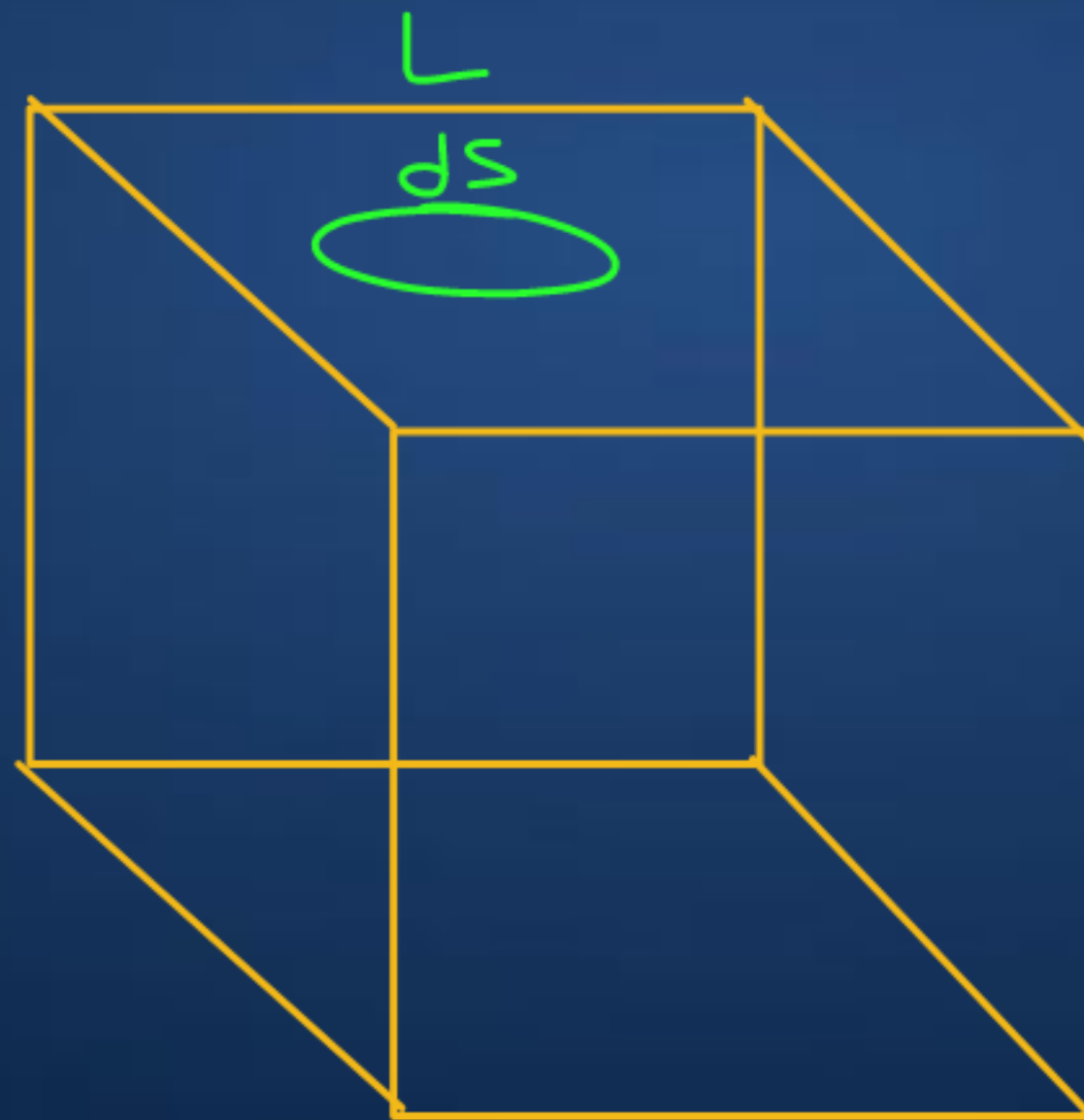


$$\oint dS = 4\pi R^2$$

3. Choose the surface integral complete hollow cube of side length  $L$ .

$L$  भुजा वाले खोखले घन का संपूर्ण क्षेत्रीय समाकलन इनमें से क्या होगा?

- a)  $L^3$    b)  $L^2$    c)  $4L^2$    d)  $6L^2$



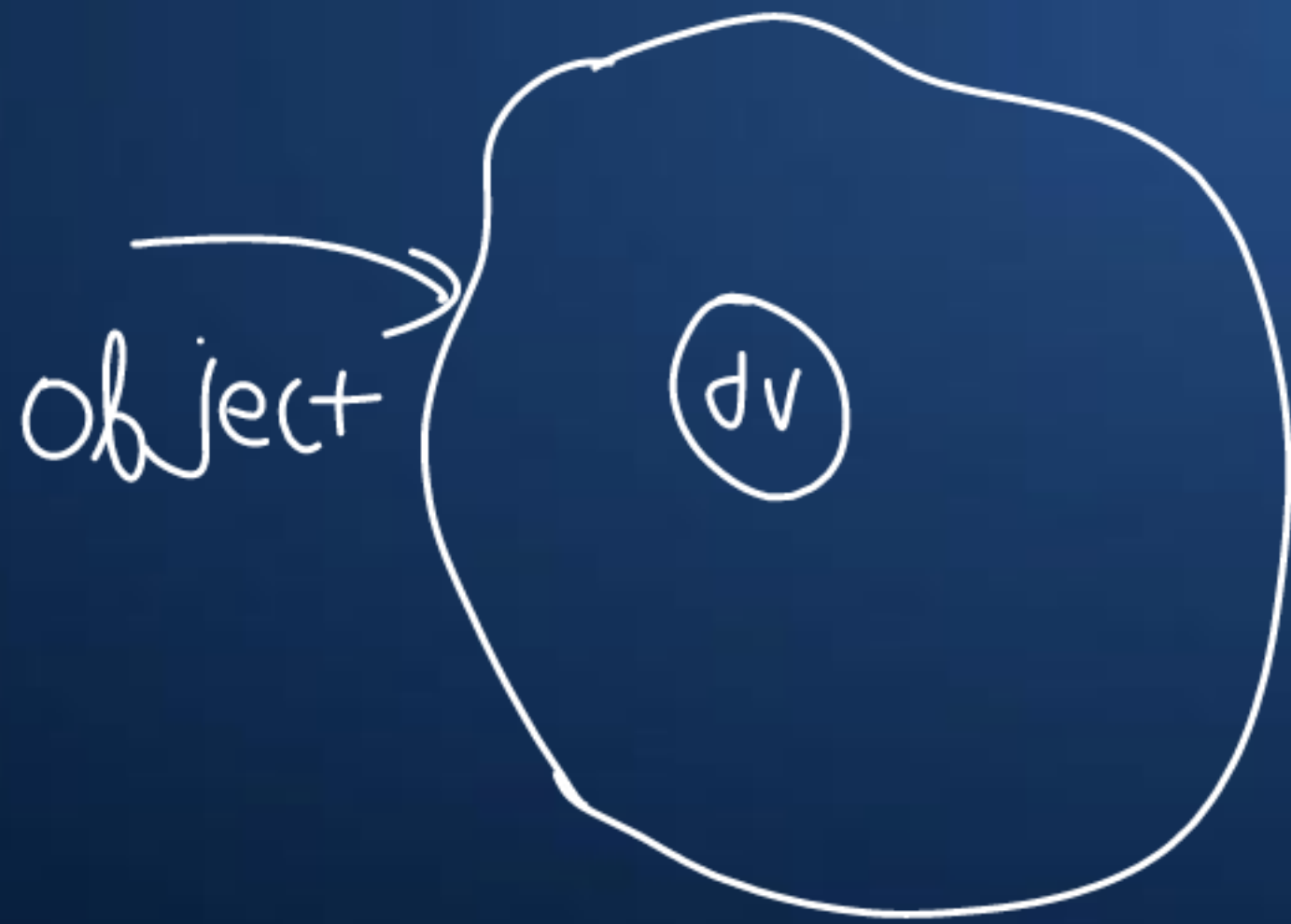
$$\oint ds = 6L^2$$



# MATHEMATICS INVOLVED

INTEGRALS

VOLUME INTEGRALS आयतन समाकलन

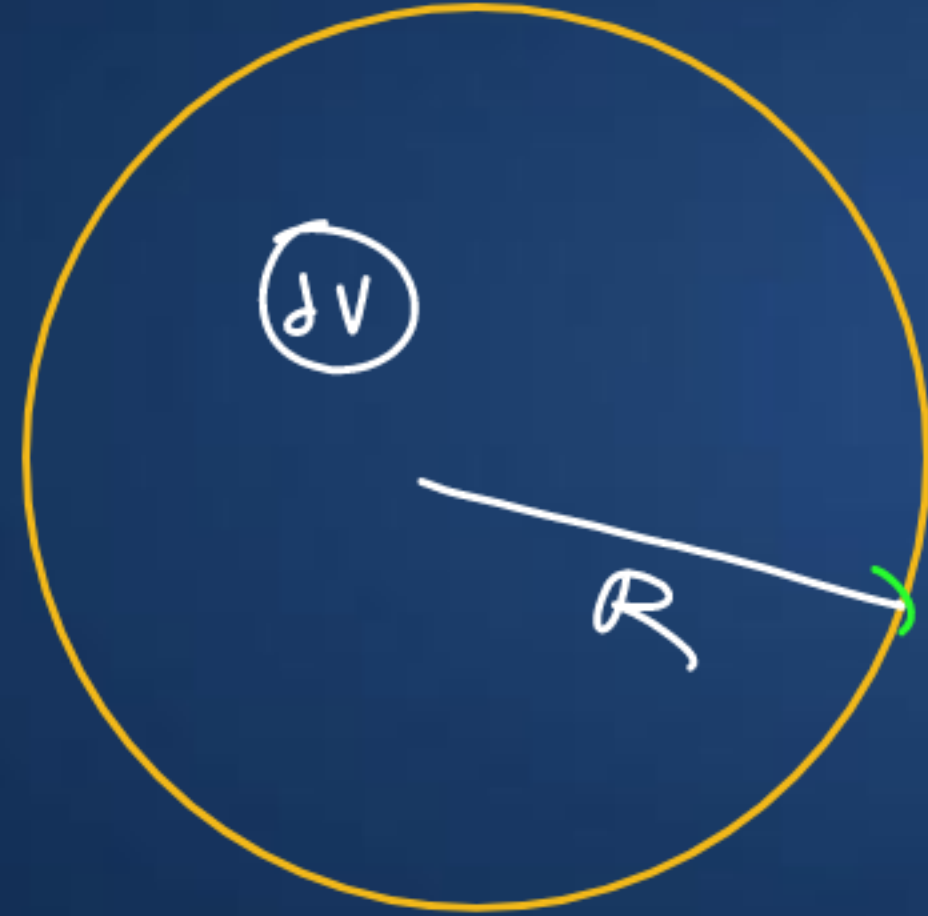


$$\int dv = \text{Total Volume}$$

4. Choose the volume integral for complete solid sphere of radius R.

R त्रिज्या वाले ठोस गोले का संपूर्ण आयतन समाकलन इनमें से क्या होगा?

- a)  $2\pi R$ . b)  $\pi R^2$  c)  $4\pi R^2$  d)   $\frac{4}{3}\pi R^3$



$$\int dV = \frac{4}{3}\pi R^3$$

5. Choose the Volume integral of complete solid cube of side length  $L$ .

$L$  भुजा वाले ठोस घन का संपूर्ण आयतन समाकलन इनमें से क्या होगा?

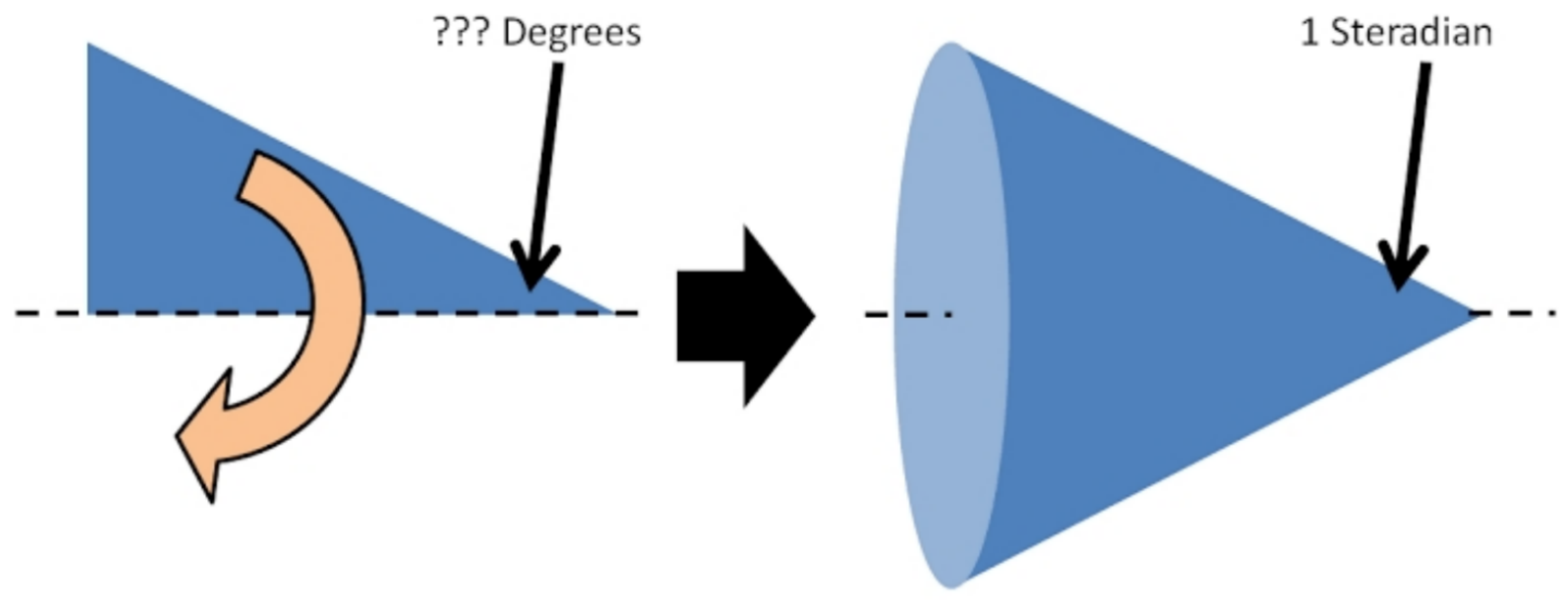
- a)  $L^3$    b)  $L^2$    c)  $4L^2$    d)  $6L^2$



$$\int dV = L^3$$

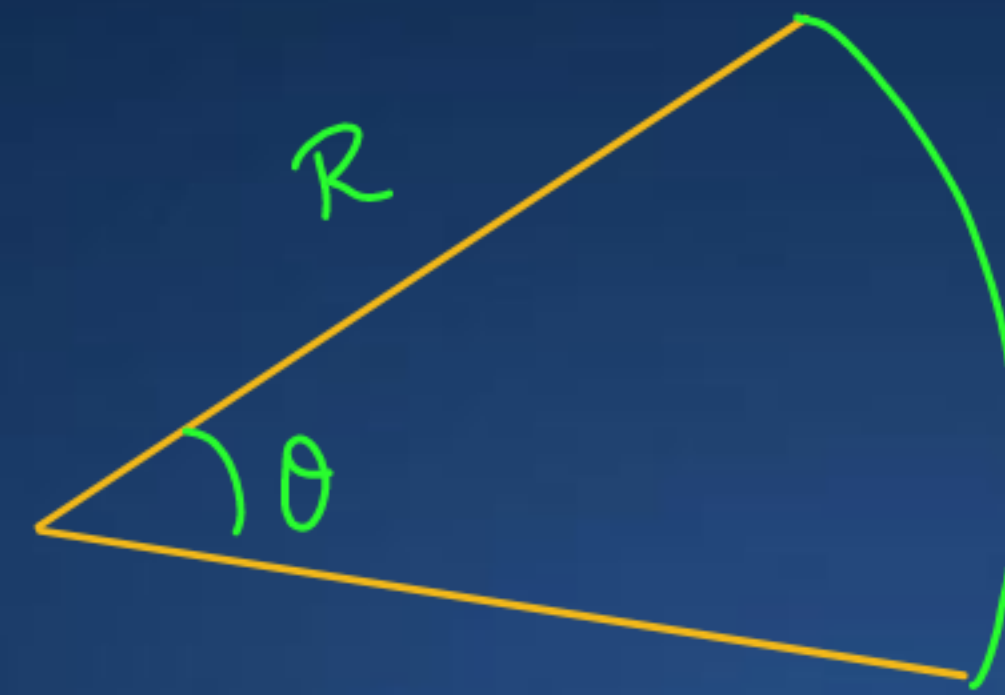


# PLANE ANGLE समतल कोण





$$\theta = \frac{l}{R}$$



← arc length  
-एतु कि मीटर

For complete circle

$$\theta = \frac{2\pi R}{R}$$

$$\theta = 2\pi \text{ radian}$$

## DEFINITION AND FORMULA

The ratio of arc length and radius which is a part of circle is called plane angle.

किसी वृत्त के एक हिस्से के चाप की लंबाई तथा त्रिज्या के अनुपात को समतल कोण कहते हैं।

$$\theta = \frac{l}{R}$$

Angle is a geometrical shape

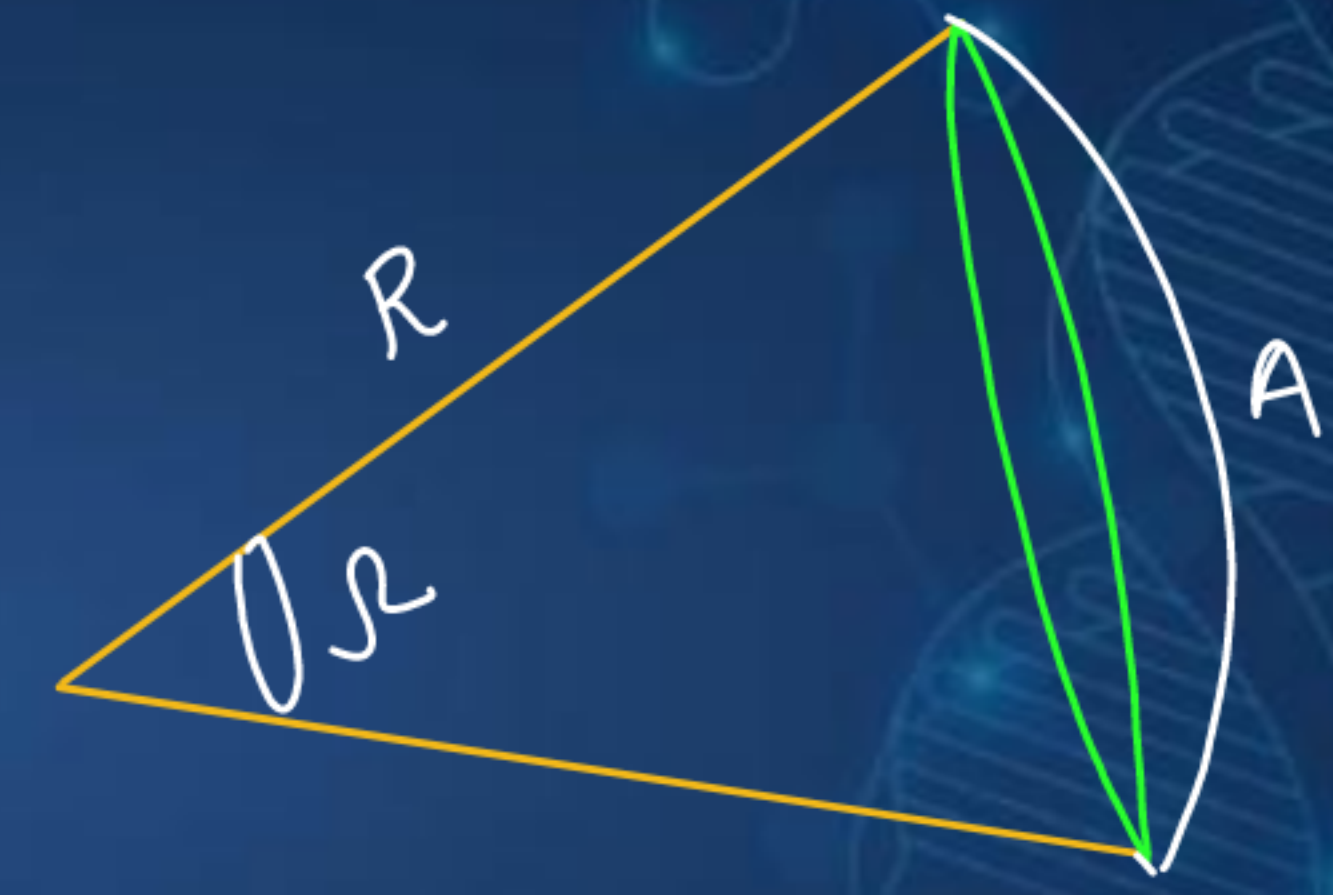
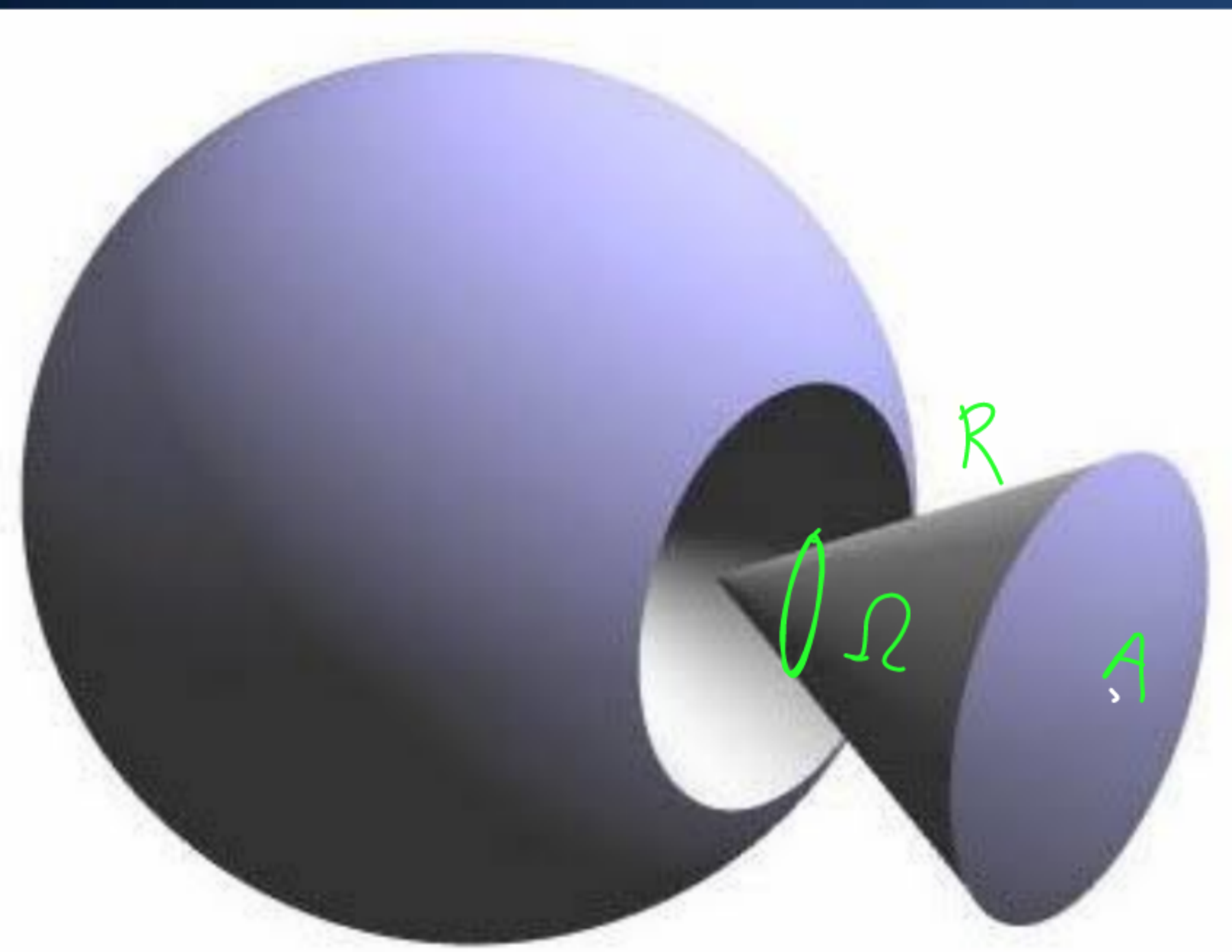
कोण एक ज्यामितीय आकृति है।

SI Unit of plane angle is radian. समतल कोण का SI unit Radian.

Total plane angle of a complete circle is  $2\pi$  radian

संपूर्ण वृत्त का कुल समतल कोण  $2\pi$  radian होता है

# SOLID ANGLE ठोस कोण



$$\Omega = \frac{A}{R^2}$$

$$\Omega = \frac{4\pi R^2}{R^2}$$

Unit  $\rightarrow$  Steradian.

$$\Omega = 4\pi \text{ Steradian}$$

# DEFINITION AND FORMULA

The ratio of curved area and square of the radius which is a part of Sphere is called Solid angle.

किसी गोले के एक हिस्से के वक्र सतह के क्षेत्रफल तथा त्रिज्या के वर्ग के अनुपात को ठोस कोण कहते हैं।

$$\Omega = A/R^2$$

Solid Angle is a geometrical shape

ठोस कोण एक ज्यामितीय आकृति है।

SI Unit of solid angle is Steradian.

Total solid angle of a complete sphere is  $4\pi$  steradian

संपूर्ण गोले का कुल ठोस कोण  $4\pi$  steradian होता है