समस्त बिहार, भरेगा हुंकार
HUNKAR
2025
में आपका स्वागत हैं

HUNKAR 2025

VIDYAKUL

PHYSICS

JP UJALA Sir

VIDYAKUL

अध्याय 01

Applications of Gauss law.
गॉस के नियम का अनुप्रयोग

आज का टॉपिक

VIDYAKUL

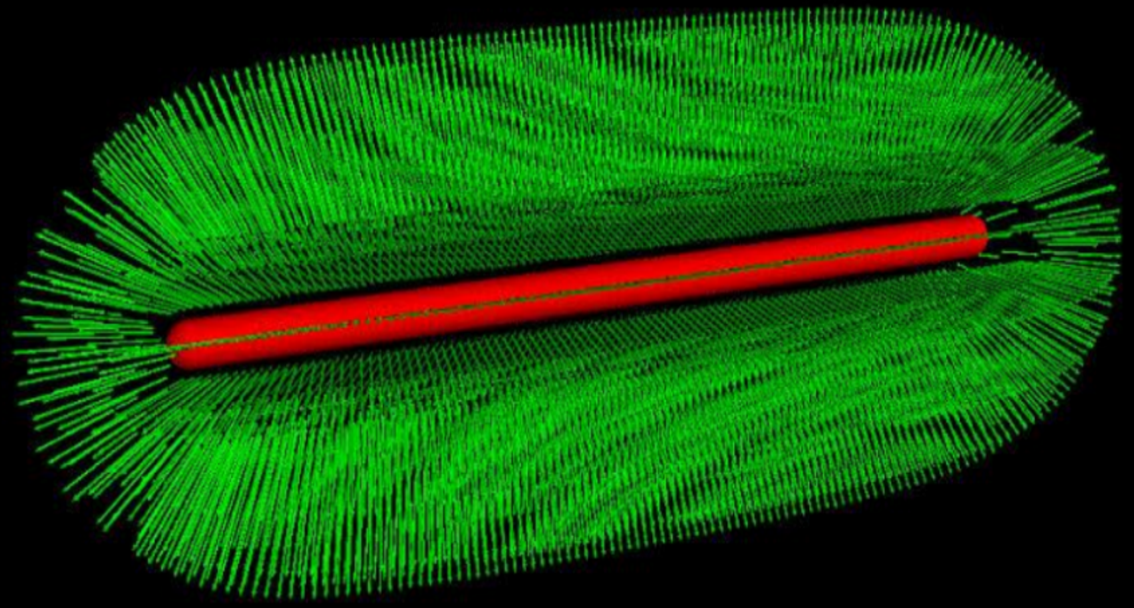
आज समझेंगे

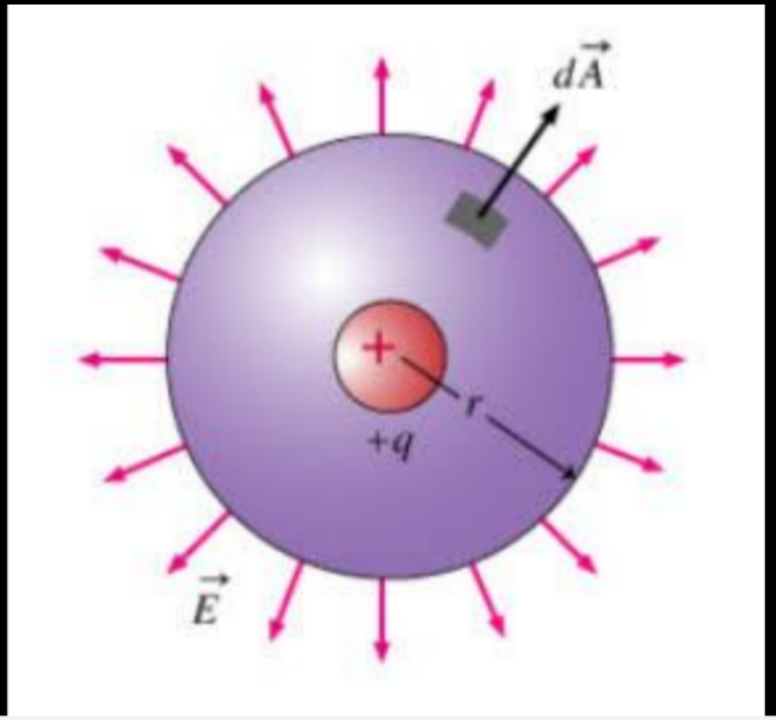
Electric field Near Sphere.

APPLICATION OF GAUSS'S LAW

VIDYAKUL

FOR BOARD/ JEE MAIN AND NEET





APPLICATION OF GAUSS LAW

1. Draw an imaginary closed Gaussian surface passing through the point where we have to find electric field intensity.

उस बिंदु से गुजरता हुआ एक बंद काल्पनिक गौशियन सतह खींचते हैं जिस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है

2. Gaussian surface should be symmetrical and electric field intensity should be same at each point.

गौशियन सतह ऐसा होना चाहिए जिसके सभी बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता समान हो और वह सममित हो।

3. Angle between area vector and electric field intensity should be either zero or 90°

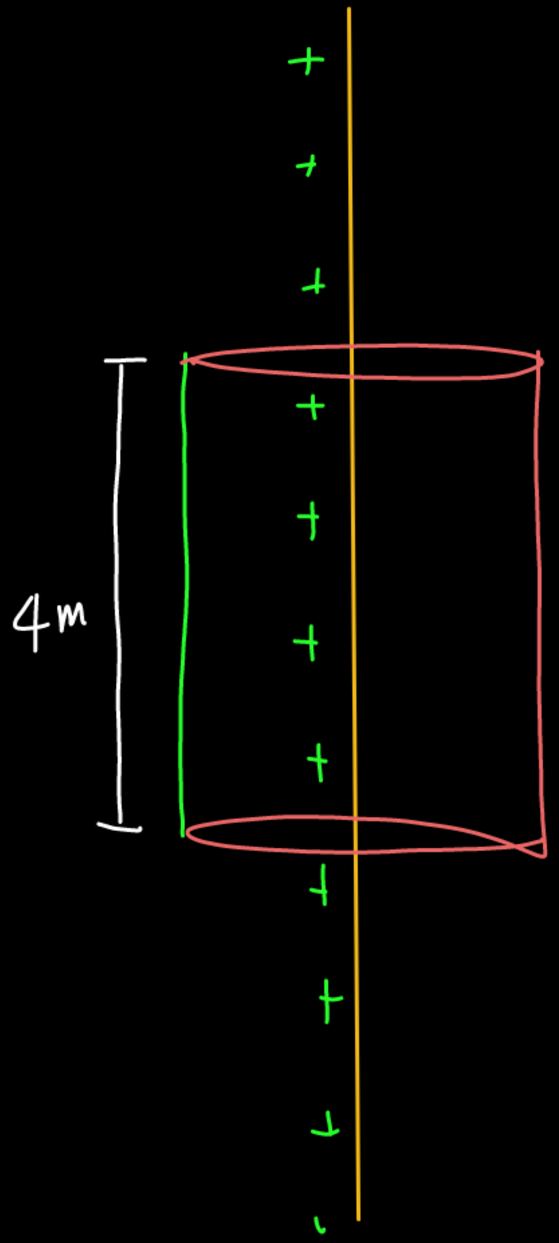
क्षेत्रफल सदिश और विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के बीच का कोण या तो 0° हो या 90° हो

4. Consider a small area vector at the Gaussian surface and electric field intensity E at that point.

गौशियन सतह पर एक छोटा क्षेत्रफल सदिश मानते हैं जिस पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता E हो।

5. Find the charge inside the surface and area of the surface. Apply gauss law.

गौशियन सतह के अंदर आवेश का मान ज्ञात करते हैं तथा सतह का क्षेत्रफल ज्ञात करते हैं। और गौस के नियम का उपयोग करते हैं।



$Q_{in} =$

A) 20C
b) 16C
c) 12C
d) 8C

PROOF OF COULOMBS LAW BY USING GAUSS LAW

गौस के नियम की सहायता से कुलोम्ब के नियम का प्रतिपादन

ELECTRIC FIELD INTENSITY NEAR A CHARGED PARTICLE

किसी आविषित कण के करीब विद्युत् क्षेत्र तीव्रता

V.V.I

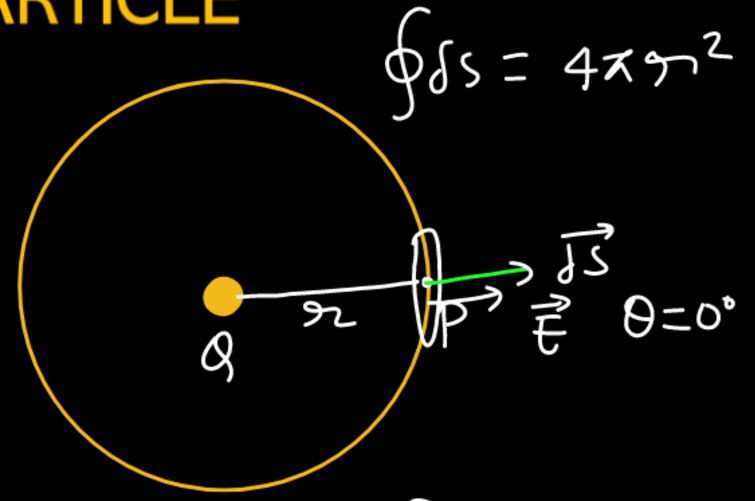
Consider a charged particle of charge Q. We have to find electric field intensity at point P which is at r distance from charged particle.

माना कि एक आवेशित कण है जिसका आवेश Q है हमें इस कण से r दूरी पर किसी बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।

ELECTRIC FIELD INTENSITY NEAR A CHARGED PARTICLE

To find the electric field intensity at point P. Draw a closed spherical Gaussian surface of radius r Passing through that point p. Let electric field intensity At point P is E. Considering a small area vector ds at That point angle between E and ds is θ=0°

उस बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करने के लिए उस से गुजरता हुआ एक बंद काल्पनिक गौशियन सतह खींचते हैं। माना कि बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ है इस बिंदु पर एक छोटा क्षेत्रफल सदिश $\vec{ds}$ मानते हैं जहां विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ और क्षेत्रफल सदिश $\vec{ds}$ के बीच का कोण $0°$ है।



$$\oint \vec{E} \cdot \vec{ds} = \frac{Q_{in}}{\epsilon_0}$$

$$\oint E\, ds \cos 0° = \frac{Q_{in}}{\epsilon_0}$$

$$E \oint ds = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi r^2 \epsilon_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2}$$

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

ELECTRIC FIELD INTENSITY OUTSIDE A CHARGED SPHERE

आवेशित गोले के बाहर विद्युत् क्षेत्र तीव्रता

Consider a charged sphere of radius R and charge Q. We have to find electric field intensity at point P which is at r distance from center of sphere outside the sphere.

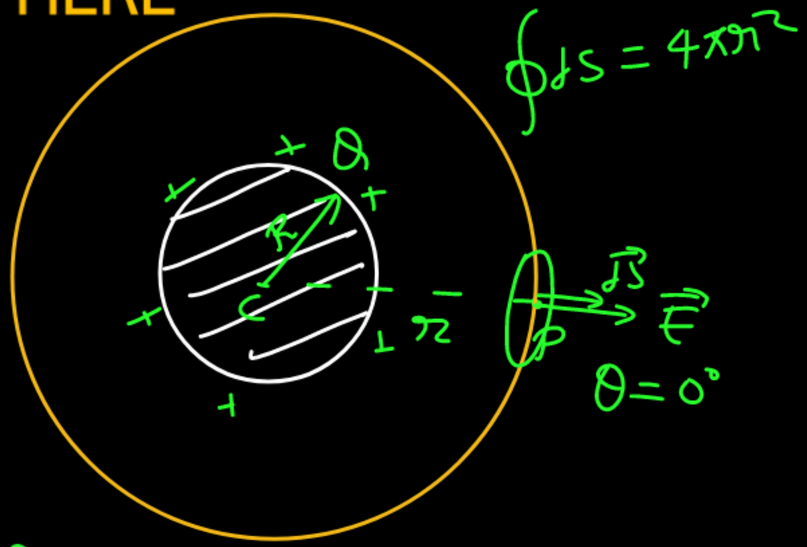
माना कि एक आवेशित गोला है जिसकी त्रिज्या R है तथा आवेश Q है हमें इस गोले के केंद्र से गोले के बाहर r दूरी पर किसी बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।

ELECTRIC FIELD INTENSITY OUTSIDE A CHARGED SPHERE

आवेशित गोले के बाहर विद्युत् क्षेत्र तीव्रता

To find the electric field intensity at point P. Draw a closed spherical Gaussian surface of radius r Passing through that point p. Let electric field intensity At point P is E. Considering a small area vector ds at That point angle between E and ds is $\theta=0°$

उस बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करने के लिए उस से गुजरता हुआ एक बंद काल्पनिक गौशियन सतह खींचते हैं। माना कि बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ है इस बिंदु पर एक छोटा क्षेत्रफल सदिश $\vec{ds}$ मानते हैं जहां विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ और क्षेत्रफल सदिश $\vec{ds}$ के बीच का कोण $0°$ है।



$$\oint \vec{E}\cdot\vec{ds} = \frac{Q_{in}}{\varepsilon_0}$$

CP = r

$$\oint E\,ds\cos 0° = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

$$E\oint ds = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi r^2\varepsilon_0} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r^2}$$

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

ELECTRIC FIELD INTENSITY INSIDE A CHARGED INSULATING SPHERE

किसी आवेशित कुचालक गोले के अंदर किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

Consider a charged insulating sphere of radius R and charge Q. We have to find electric field intensity at point P which is at r distance from center of sphere inside the sphere.

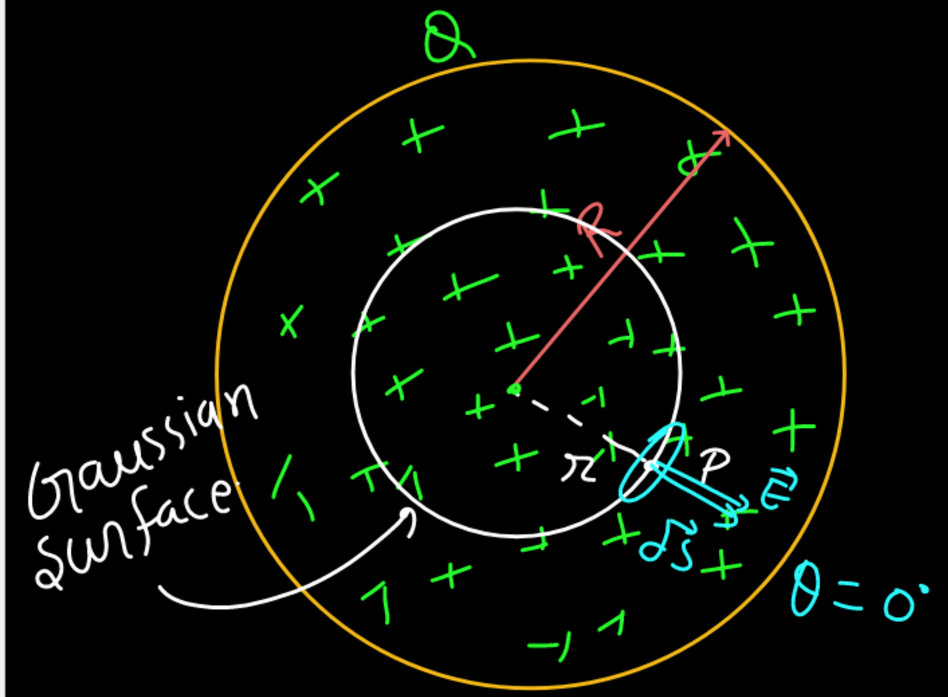
माना कि एक (दोस कुचालक) आवेशित गोला है जिसकी त्रिज्या R है तथा आवेश Q है हमें इस गोले के केंद्र से गोले के अंदर r दूरी पर किसी बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।

ELECTRIC FIELD INTENSITY INSIDE A CHARGED INSULATING SPHERE

किसी आवेशित कुचालक गोले के अंदर किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

To find the electric field intensity at point P. Draw a closed spherical Gaussian surface of radius r Passing through that point p. Let electric field intensityAt point P is E. Considering a small area vector ds at That point angle between E and ds is $\theta=0^\circ$

उस बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करने के लिए उस से गुजरता हुआ एक बंद काल्पनिक गौशियन सतह खींचते हैं। माना कि बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ है इस बिंदु पर एक छोटा क्षेत्रफल सदिश $\vec{ds}$ मानते हैं जहां विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E}$ और क्षेत्रफल सदिश $\vec{ds}$ के बीच का कोण 0° है।



$Q_{in} =$

$$\oint \vec{E}\cdot\vec{dS} = \frac{Q_{in}}{\varepsilon_0}$$

$$\oint E\, ds \cos 0^\circ = \frac{Q_{in}}{\varepsilon_0}$$

$$E\oint ds = \frac{Q_{in}}{\varepsilon_0}$$

$$E\cdot 4\pi r^2 = \frac{Q r^3}{\varepsilon_0 R^3}$$

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q r}{R^3}$$

$$\boxed{E = \frac{KQr}{R^3}}$$

$$\tfrac{4}{3}\pi R^3 \;----\; Q$$

$$1 \;----\; \frac{Q}{\tfrac{4}{3}\pi R^3}$$

$$\tfrac{4}{3}\pi r^3 \;----\; \frac{Q}{\tfrac{4}{3}\pi R^3}\times\tfrac{4}{3}\pi r^3$$

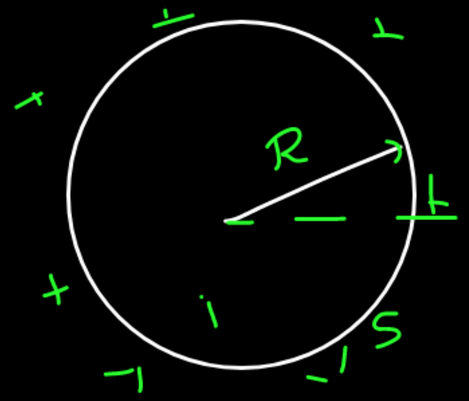
$$Q_{in} = \frac{Q r^3}{R^3}$$

ELECTRIC FIELD INTENSITY NEAR CHARGED SPHERE

V. V. 9 objective

आवेशित गोले के करीब विद्युत क्षेत्र तीव्रता

i) Hollow sphere खोखला गोला

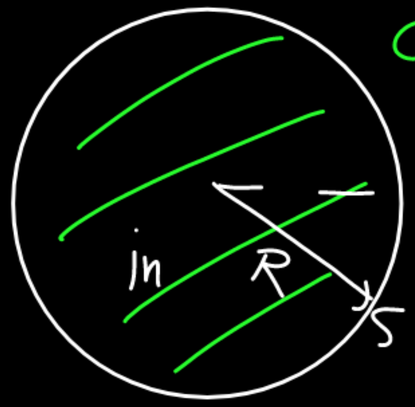


$E_{out} = \frac{KQ}{r^2}$

$E_s = \frac{KQ}{R^2}$

$E_{in} = 0$

ii) conducting sphere चालक गोला

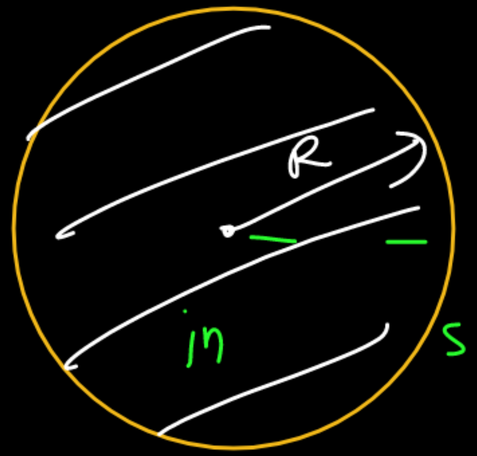


$E_0 = \frac{KQ}{r^2}$

$E_s = \frac{KQ}{R^2}$

$E_{in} = 0$

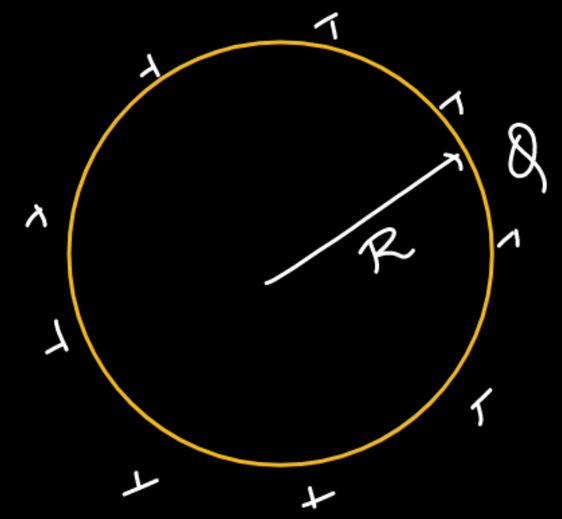
iii) Solid insulating sphere ठोस कुचालक गोला



$E_0 = \frac{KQ}{r^2}$

$E_s = \frac{KQ}{R^2}$

$E_{in} = \frac{KQr}{R^3}$



$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi R^2}$$