



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

HUNKAR 2025



VIDYAKUL



PHYSICS

JP UJALA Sir

अध्याय 01

Electric lines of Force
विद्युत क्षेत्र रेखाएं

आज का टॉपिक

आज समझेंगे



Electric field inside the conductor
किसी चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र

$$\textcircled{I} \quad Q = \pm ne$$

$$\textcircled{II} \quad F = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$$

$$F_o = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \cdot \frac{q_1q_2}{r^2}$$

$$F_m = \frac{1}{4\pi\epsilon_m} \cdot \frac{q_1q_2}{r^2}$$

$$\boxed{\epsilon_m = \epsilon_r \epsilon_o}$$

iii) vector form

$$\vec{F} = \frac{Kq_1q_2}{r^3} \vec{r}$$

$$iv) \quad E = \frac{F}{q}$$

$$F = qE$$

$$v) \quad E = \frac{KQ}{r^2}$$

$$\boxed{\vec{E} = \frac{KQ}{r^3} \vec{r}}$$

$$\textcircled{VI} \quad E_{ax} = \frac{2KP}{z^3}$$

$$E_{eq} = \frac{KP}{z^3}$$

$$E_{ar} = \frac{KP}{r^3} \sqrt{3\cos^2\theta + 1}$$

$$\textcircled{VII} \quad \tau = 2lq E \sin\theta$$

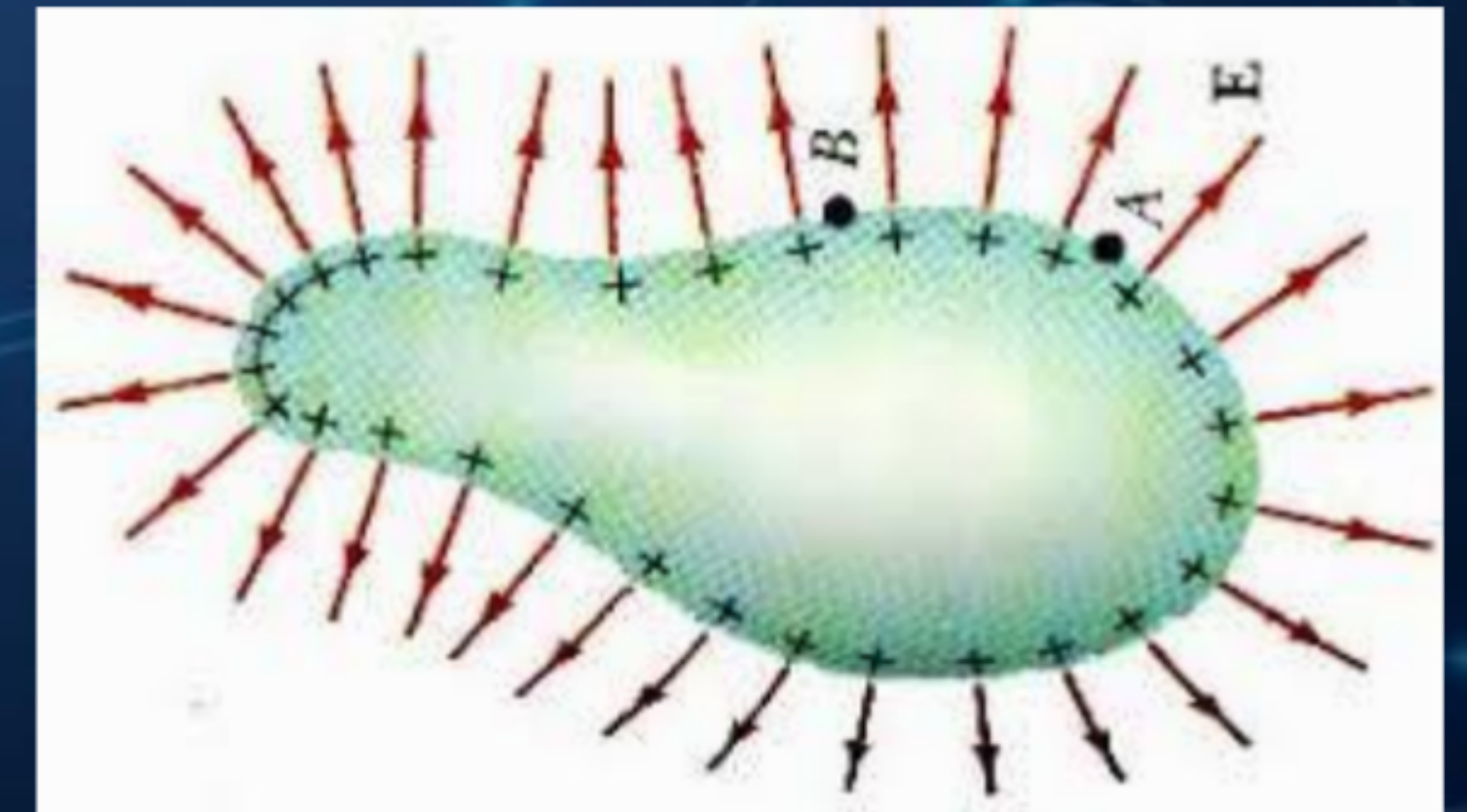
$$\tau = PE \sin\theta$$

$$\underline{\underline{\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}}}$$

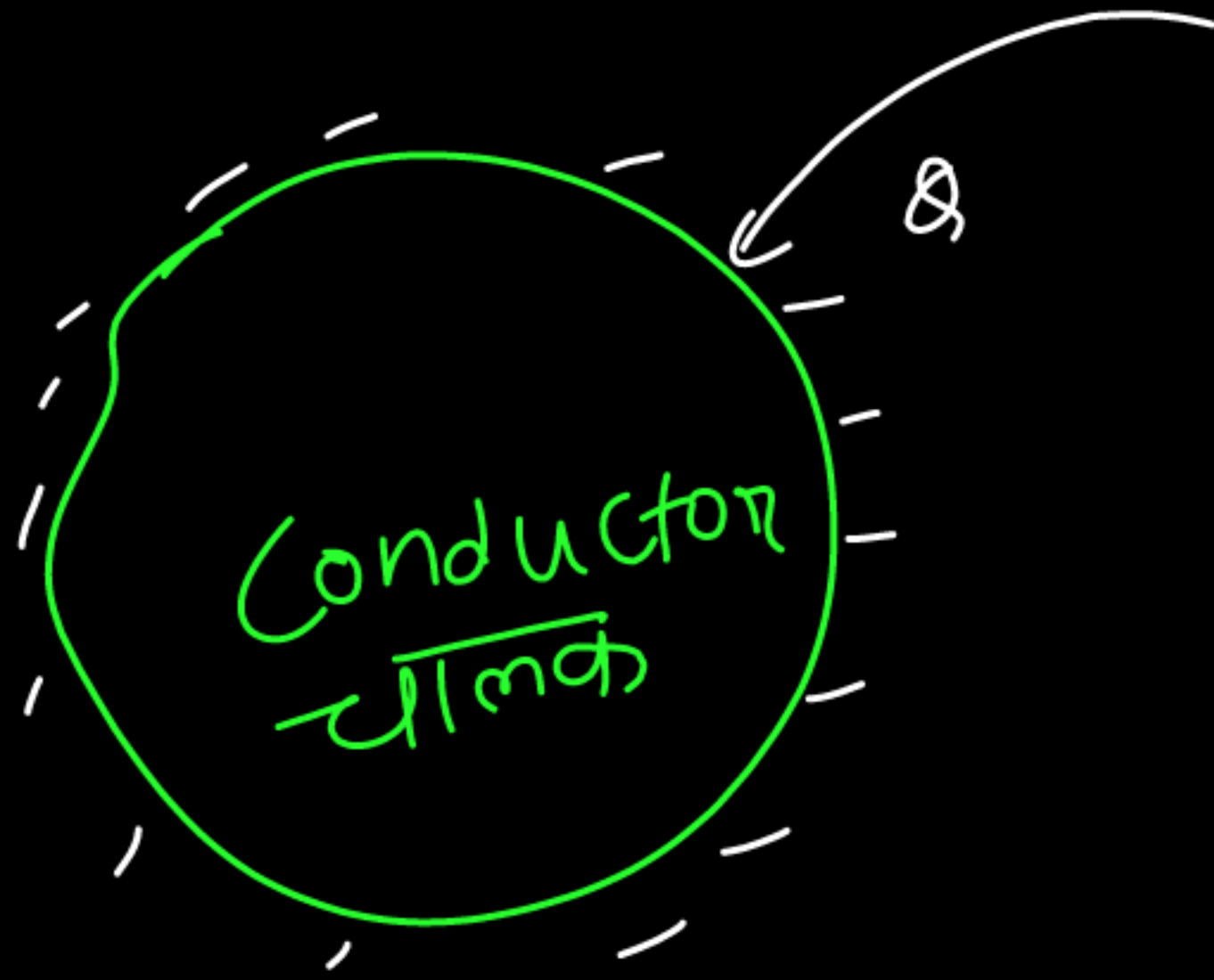
चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र

ELECTRIC FIELD INSIDE THE CONDUCTOR

- In steady state electric field inside the conductor is always zero.
- साम्यावस्था में किसी चालक के अंदर कुल विद्युत् क्षेत्र हमेशा शून्य होता है
- When electric charge given to a conductor then it appears on the most external surface of the conductor.
- जब किसी चालक वस्तु पर विद्युत् आवेश दिया जाता है तो यह हमेशा बाहरी सतह पर आ जाता है



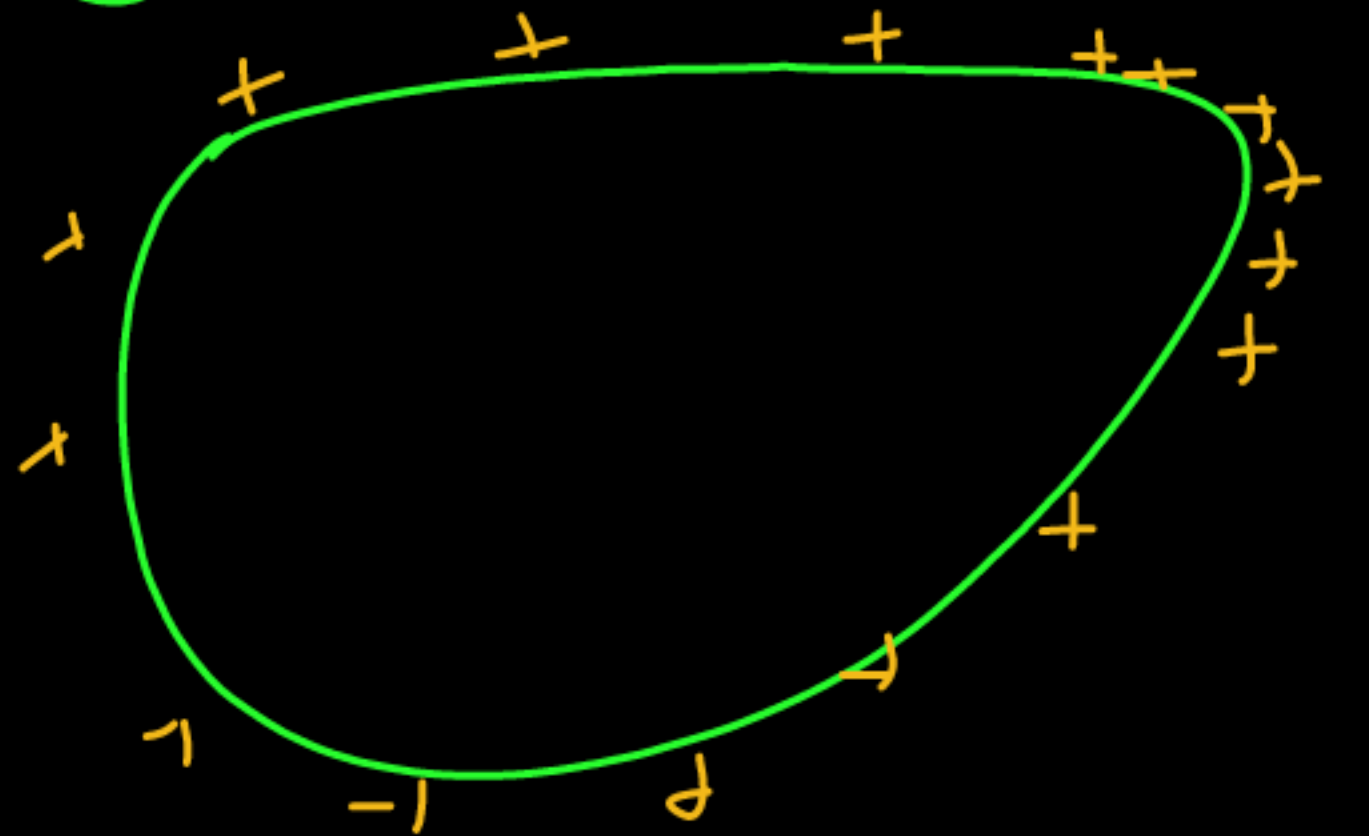
(I)



(II)

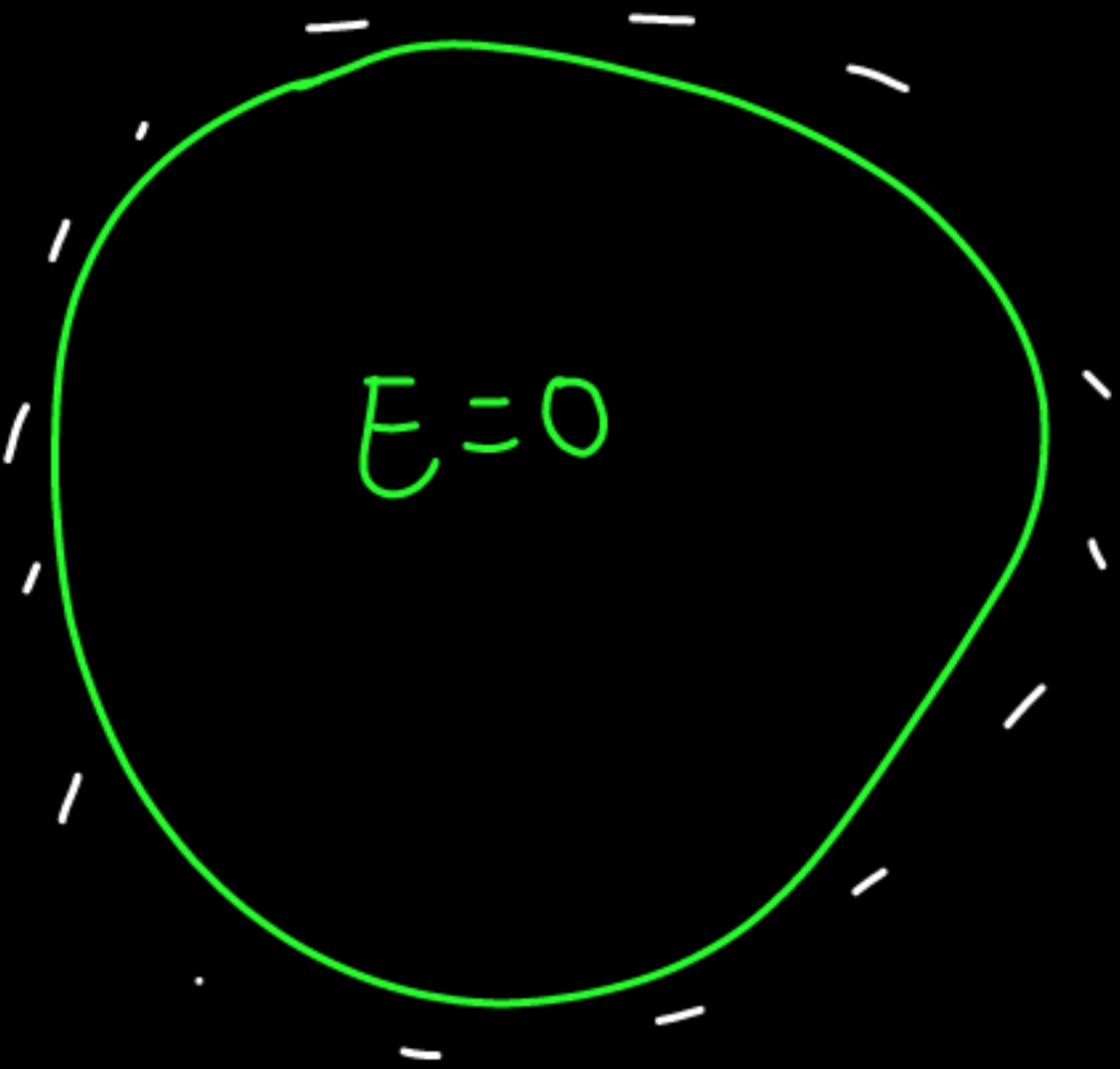


(V)



(III)

Steady State
स्थायी अवस्था



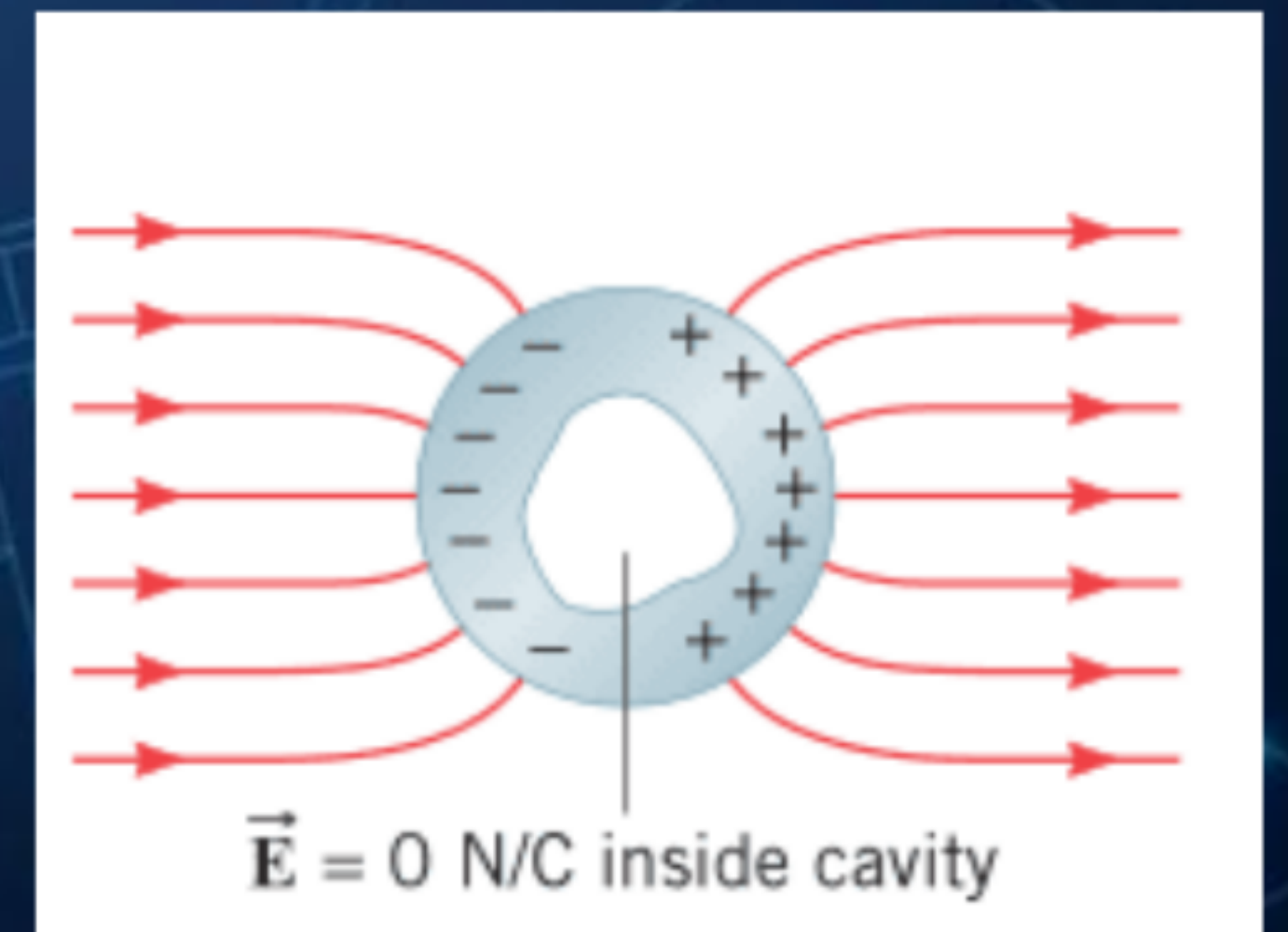
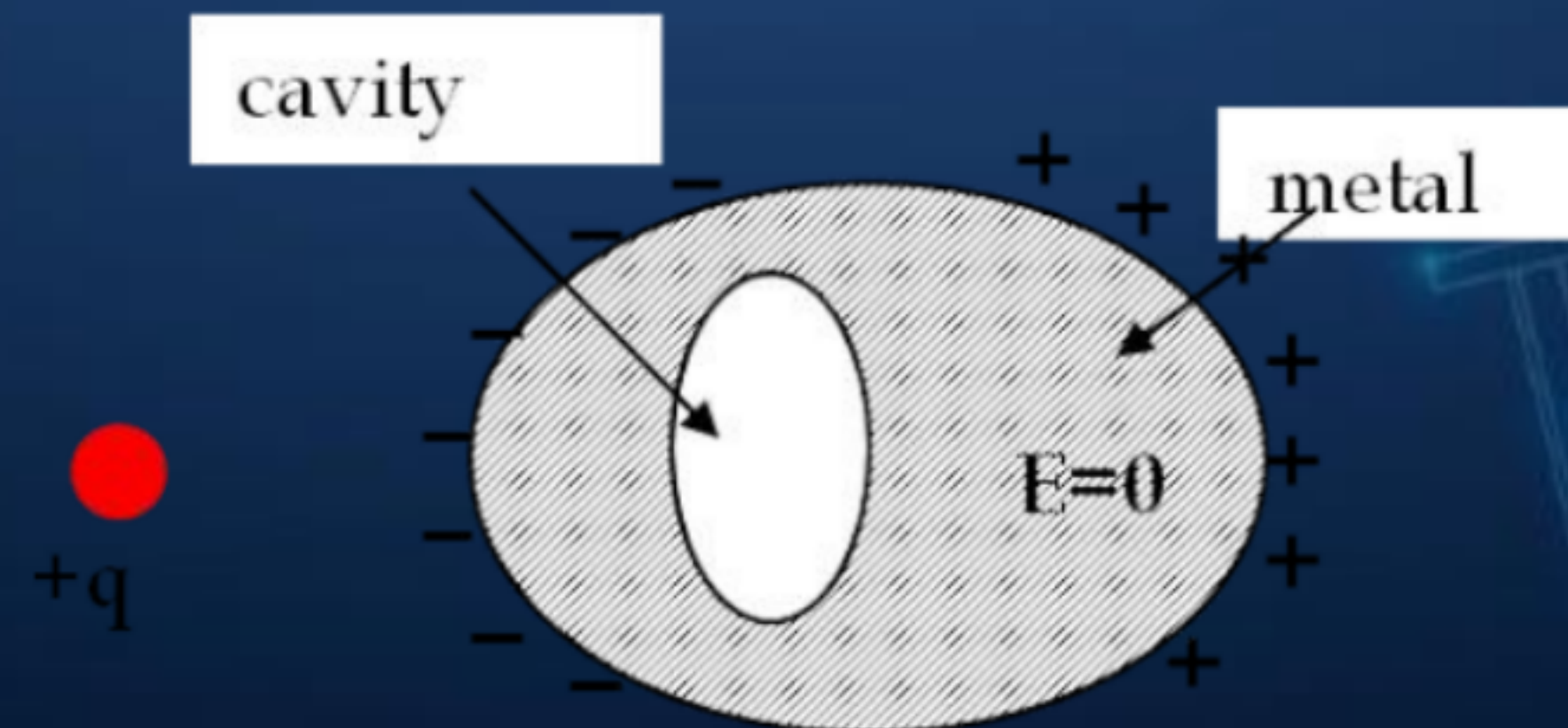
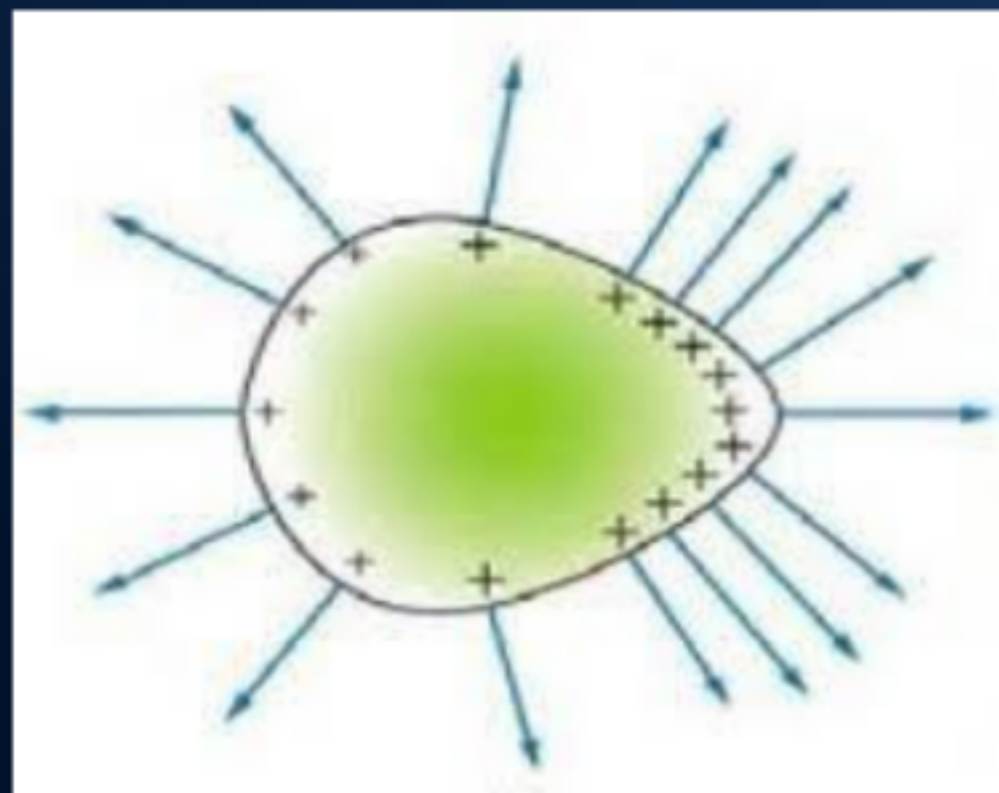
(IV)



Steady State
स्थायी अवस्था

ELECTRIC FIELD INSIDE THE CONDUCTOR

- If there is a cavity inside a conductor then in steady state electric field inside the cavity is always zero.
- साम्यावस्था में किसी चालक के अंदर के खोखले भाग में विद्युत् क्षेत्र हमेशा शून्य होता है
- When electric charge given to a conductor then surface charge density is maximum at the portion of sharp corner.
- जब किसी चालक वस्तु पर विद्युत् आवेश दिया जाता है तो तीक्ष्ण कोण वाले स्थान पर आवेश घनत्व सबसे अधिक होता है



विद्युत बल रेखाएं

या विद्युत क्षेत्र रेखाएं

VIDYAKUL

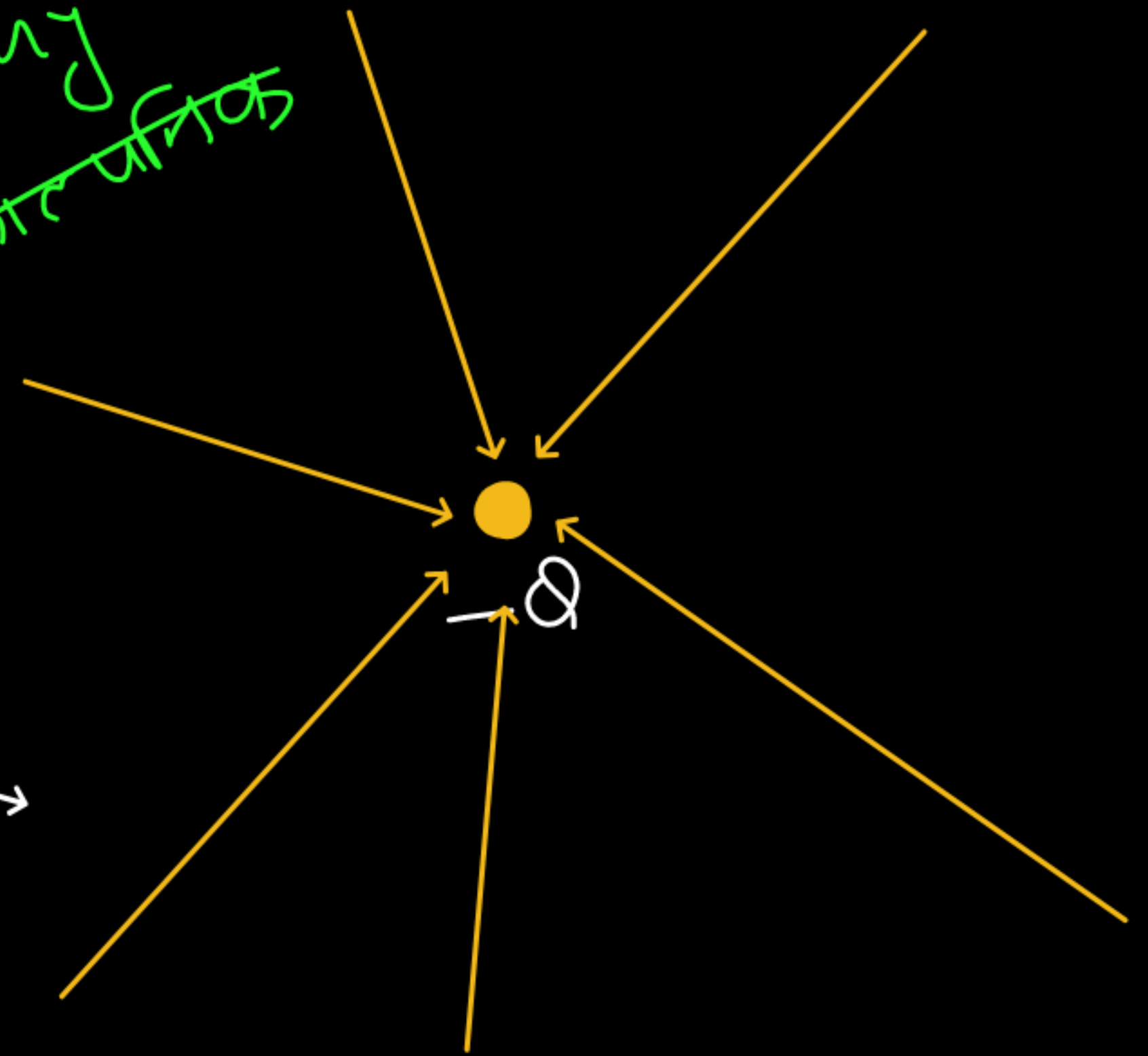
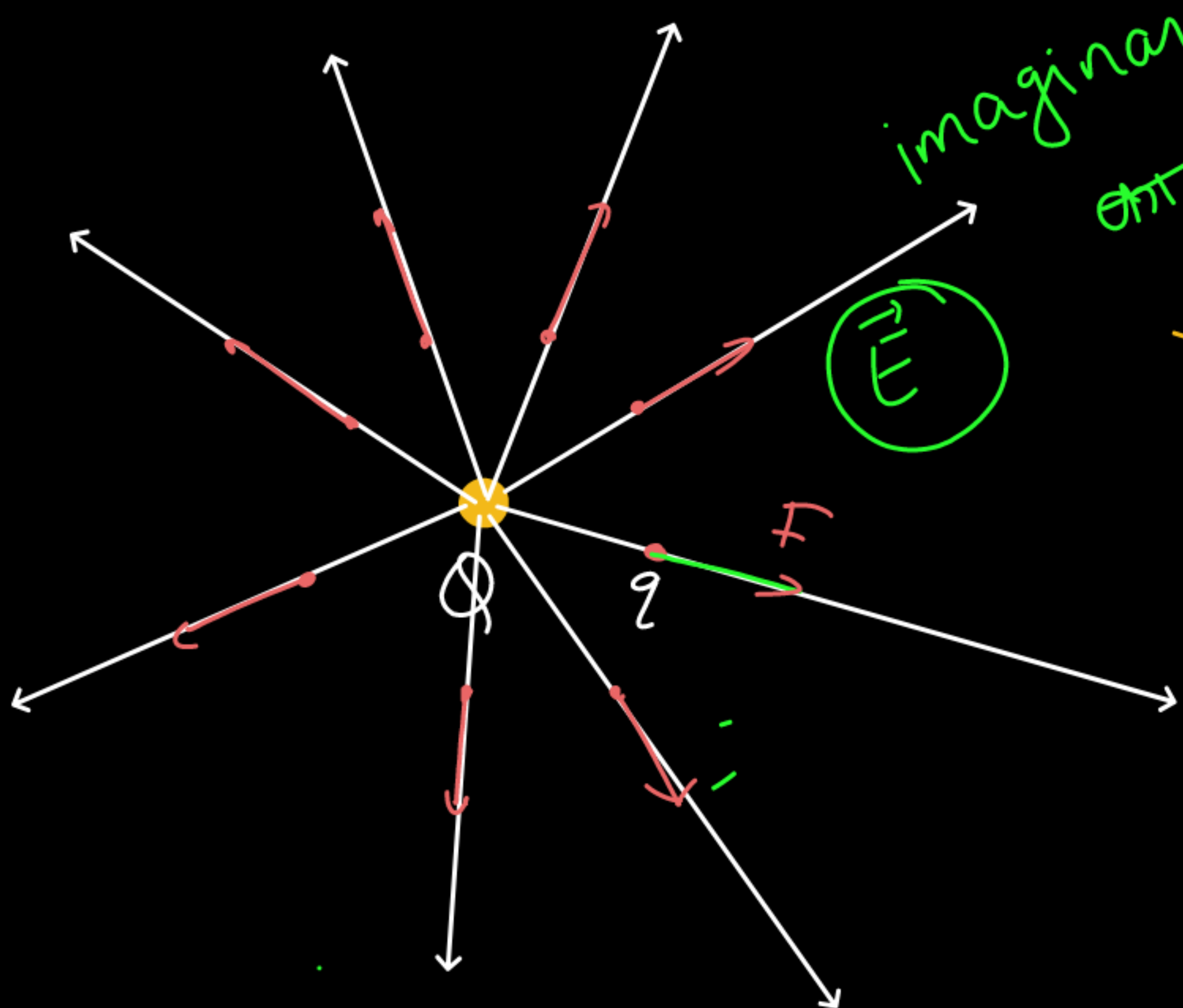
Electric lines of force or Electric field lines

Electric field lines- The imaginary lines which represents electric field around a charged object is called electric field lines.

ऐसी काल्पनिक रेखाएं जो किसी आवेश के चारों ओर विद्युत क्षेत्र को दर्शाता है विद्युत क्षेत्र रेखाएं कहलाता है।

Electric lines of force- The imaginary lines along which a charged particle experience force in an electric field is called electric lines of force.

ऐसी काल्पनिक रेखा जिसके अनुदिश कोई आवेशित कण किसी विद्युत क्षेत्र में बल का अनुभव करता है विद्युत बल रेखा कहलाता है।





Electric lines of force or Electric field lines

1. Electric field lines originates from positively charged particles.

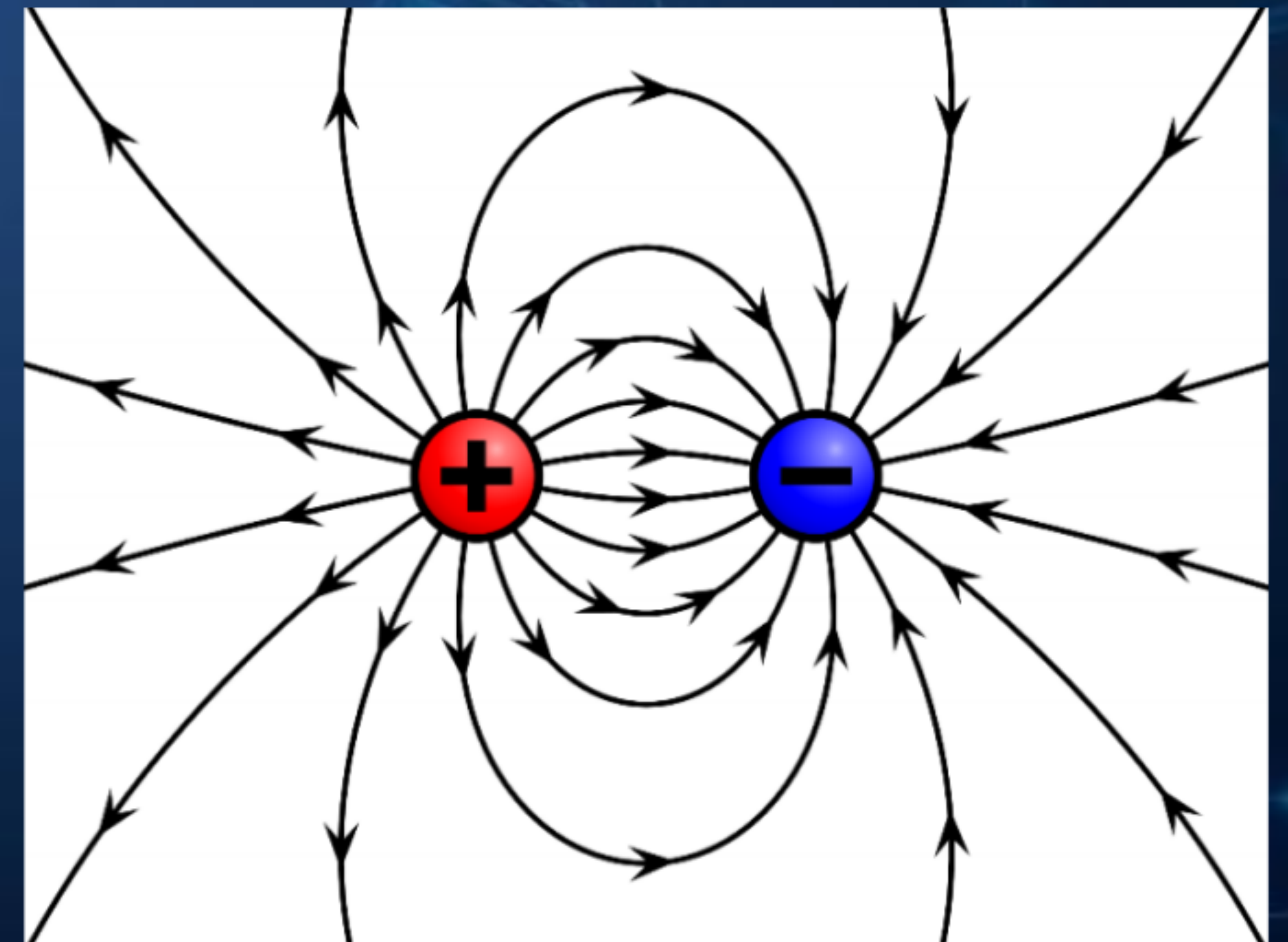
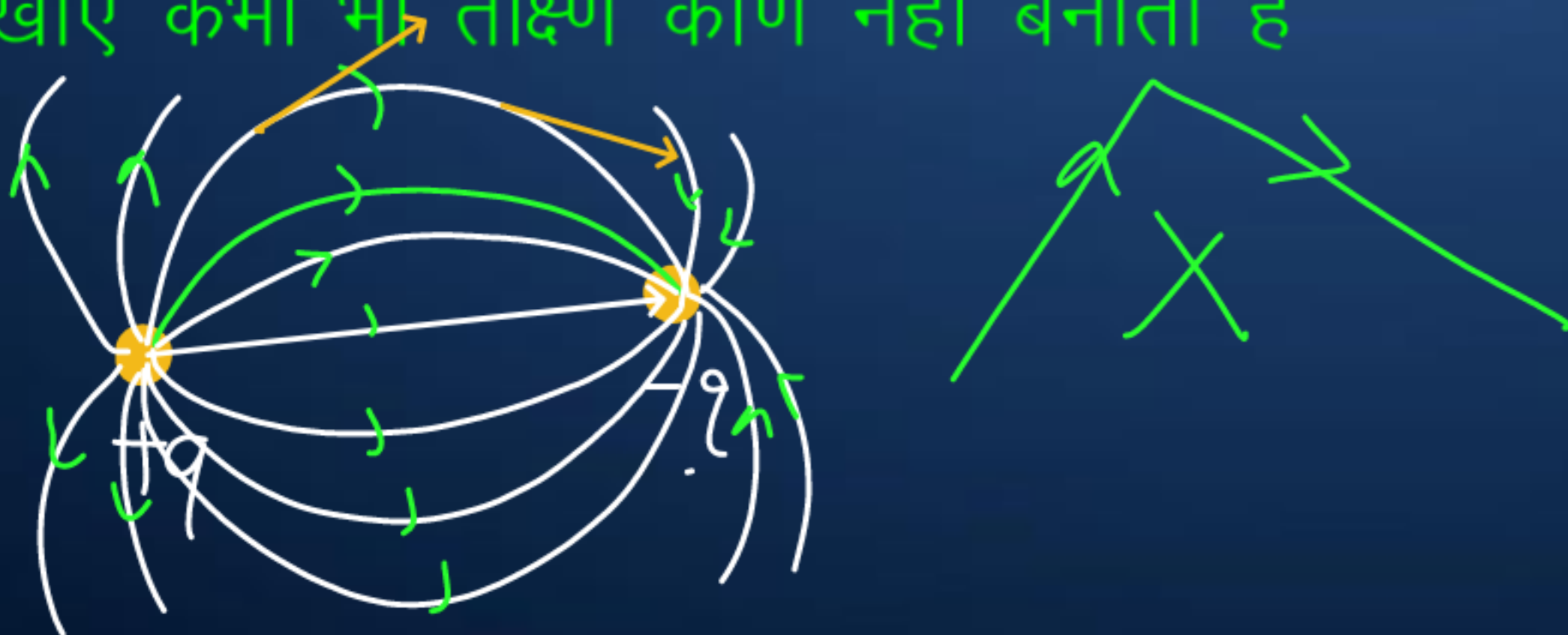
विद्युत क्षेत्र रेखाएं धन आवेशित कण से निकलती है

2. Electric field lines terminates from negatively charged particles.

विद्युत क्षेत्र रेखाएं ऋण आवेशित कण पर समाप्त होती है

3. Electric field lines never makes sharp corner.

विद्युत क्षेत्र रेखाएं कभी भी तीक्ष्ण कोण नहीं बनाती है



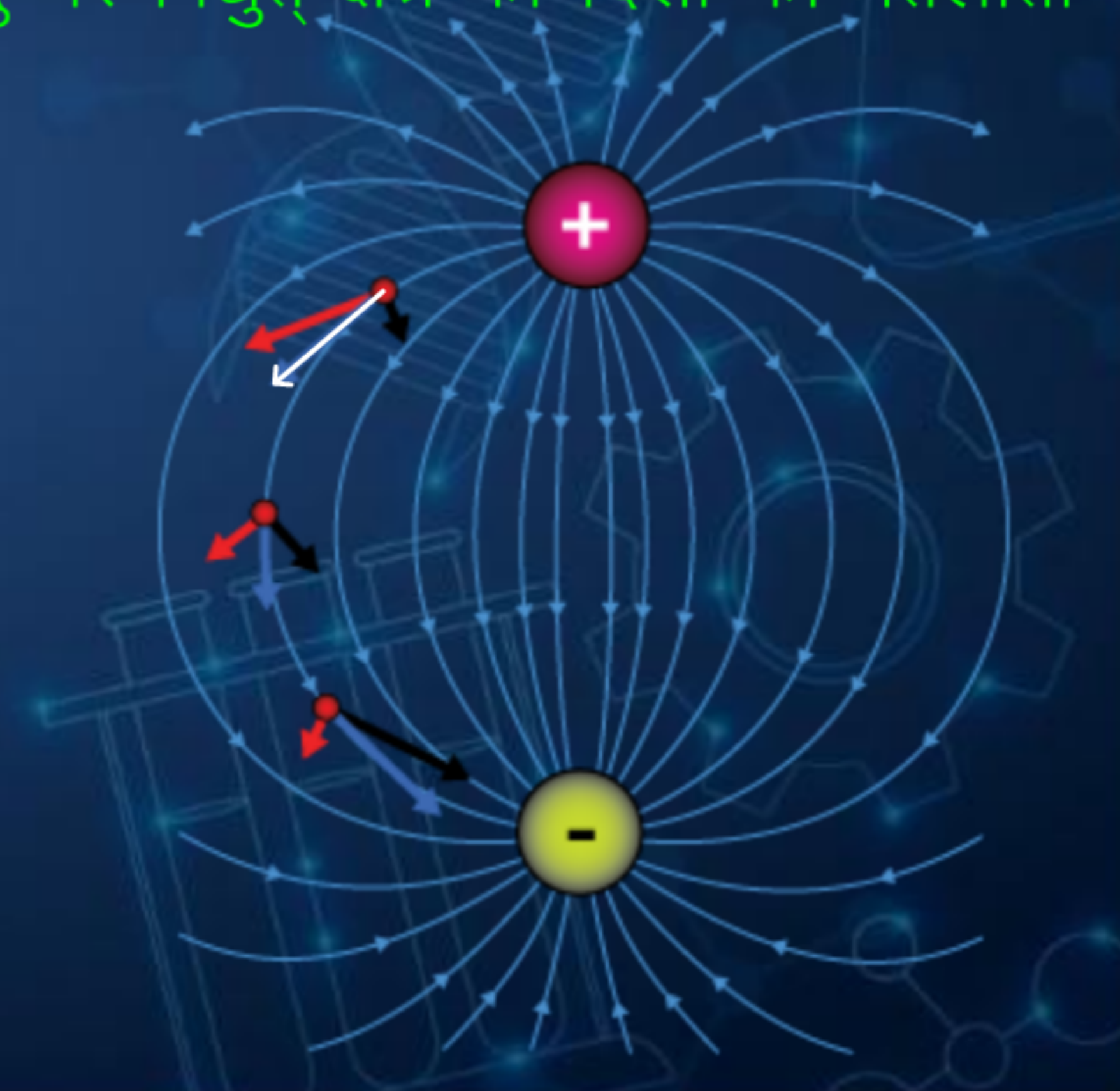
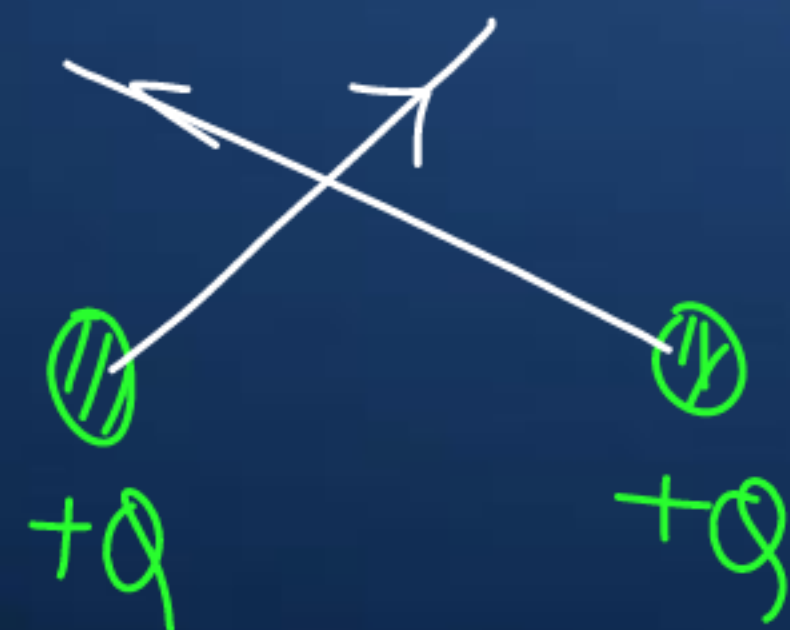
Electric lines of force or Electric field lines

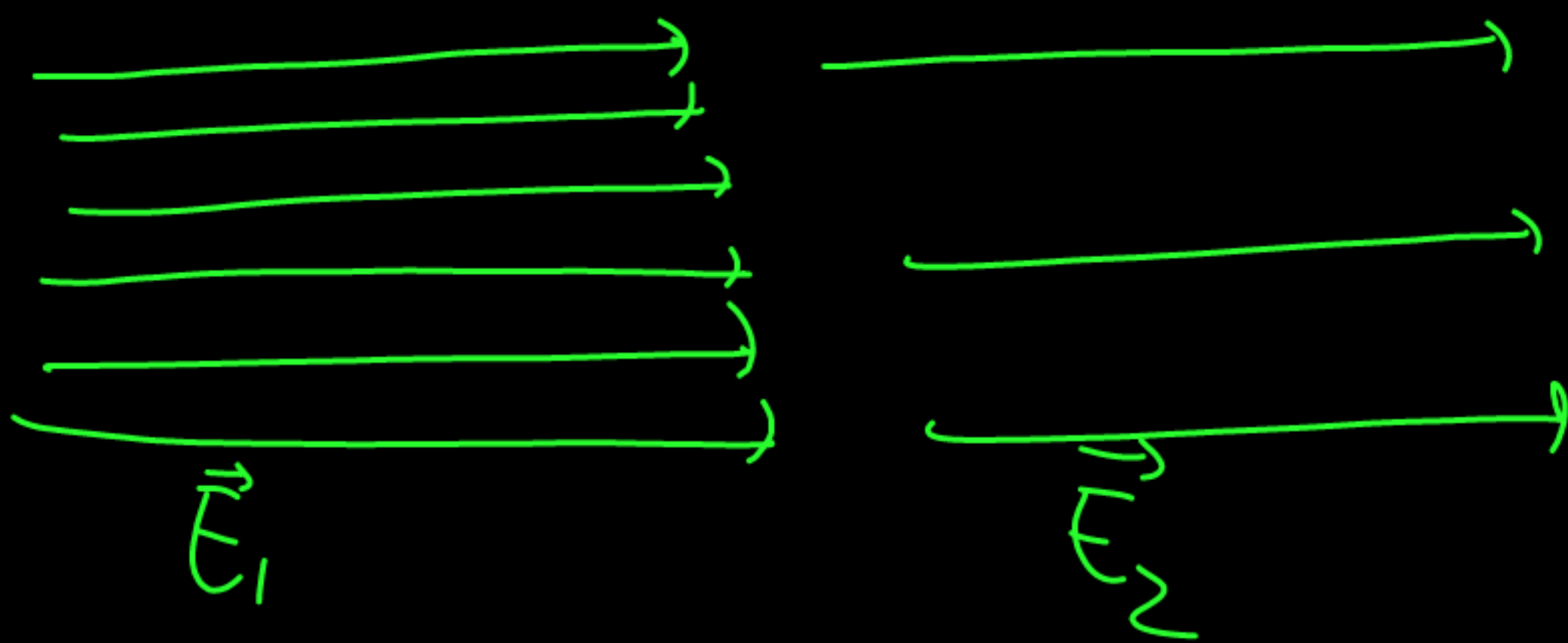
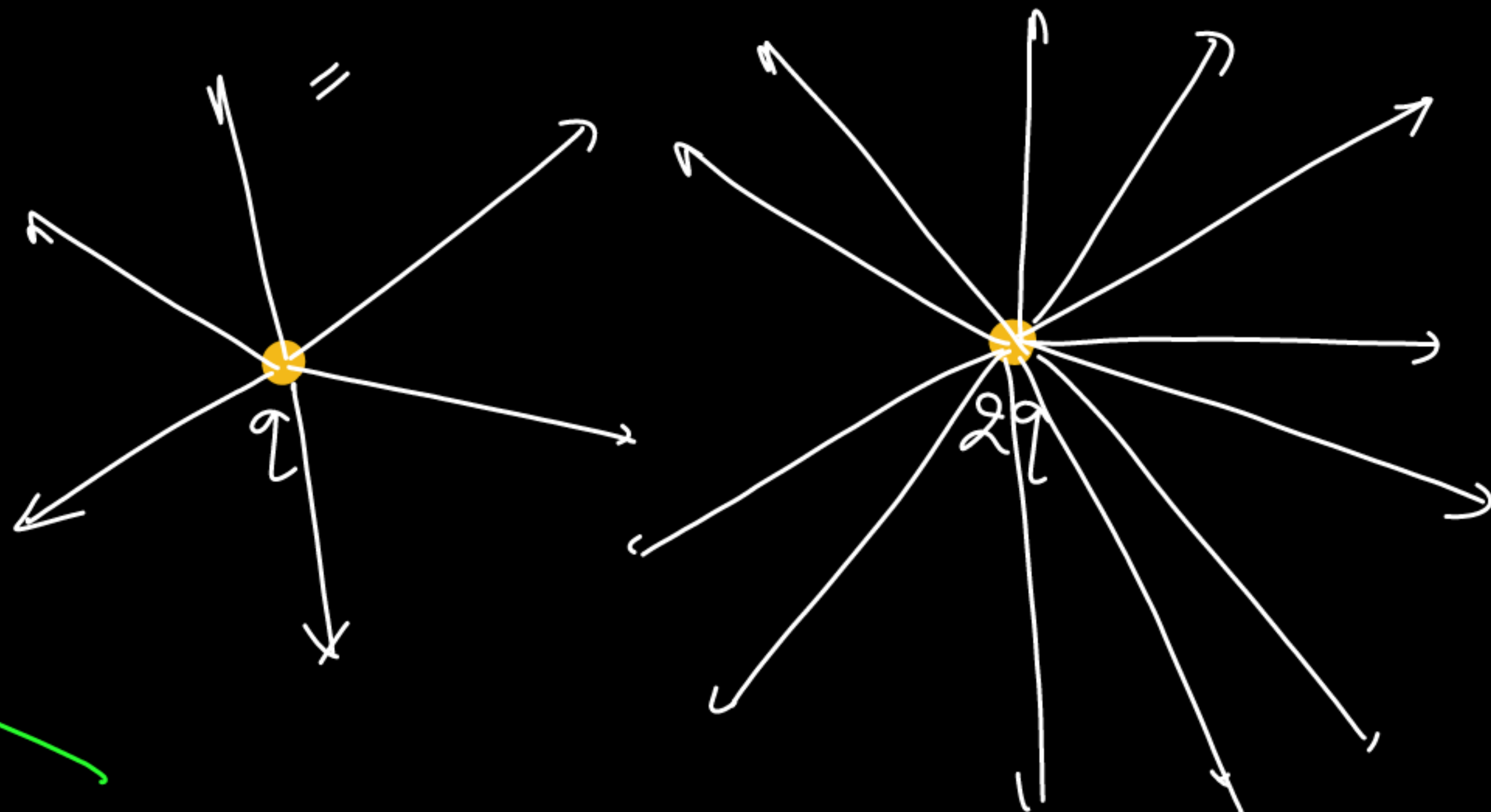
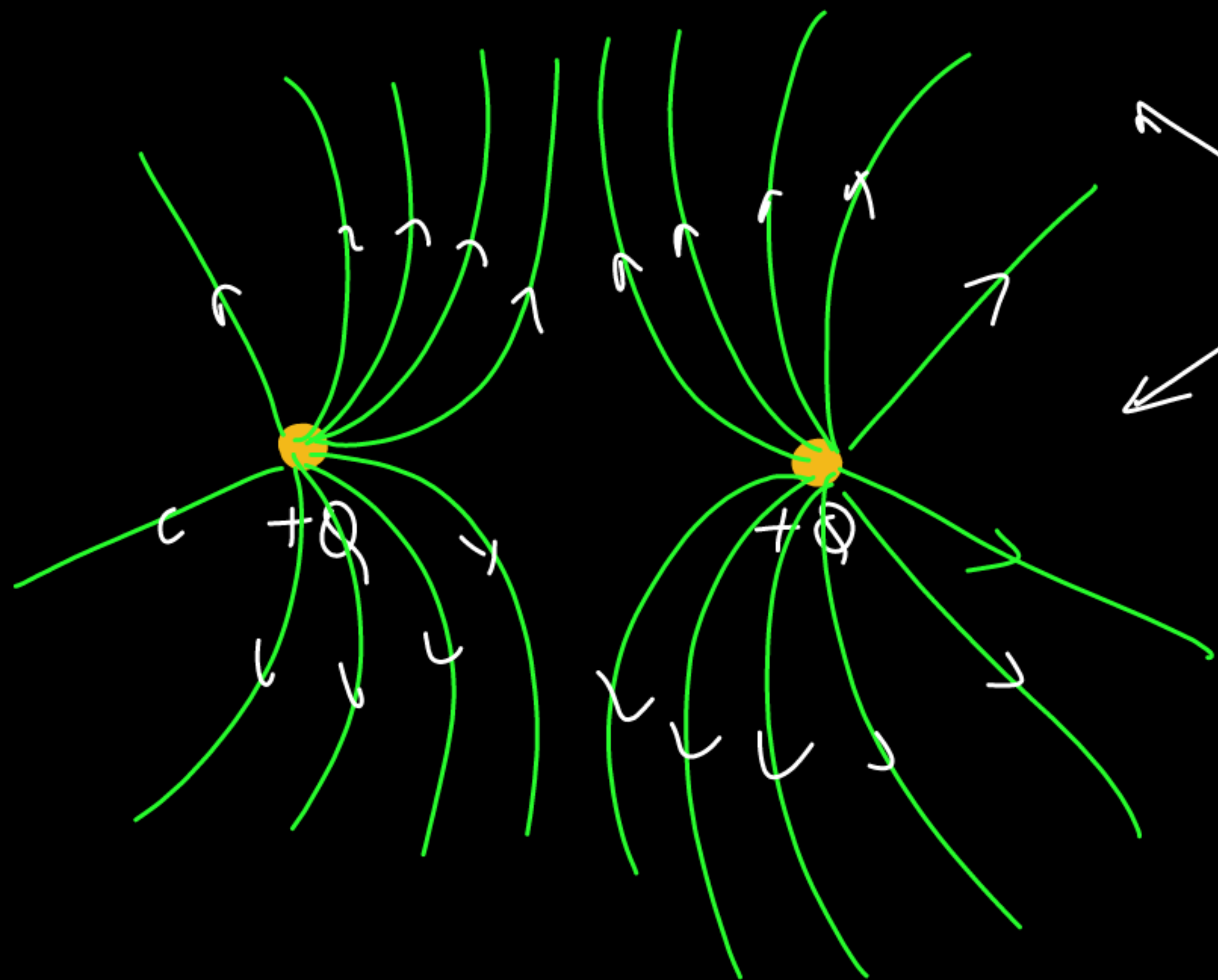
4. Tangent drawn at any point on electric field lines gives direction of electric field at that point.

विद्युत् क्षेत्र रेखाओं पर किसी बिंदु पर खिंची गयी स्पर्श रेखा उस बिंदु पर विद्युत् क्षेत्र की दिशा को बतलाता है

5. Two electric field lines never intersect each other.

दो विद्युत् क्षेत्र रेखाएं कभी एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं





Electric lines of force or Electric field lines

6. Electric lines of force never forms a closed loop.

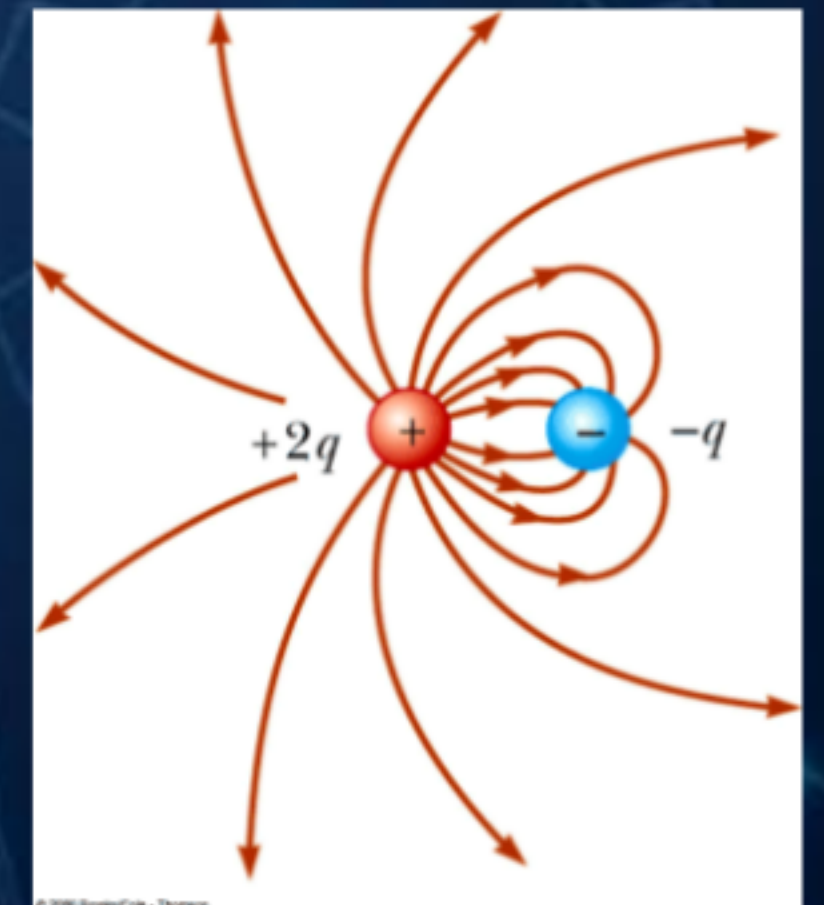
विद्युत क्षेत्र रेखाएं बंद लूप का निर्माण नहीं करती हैं

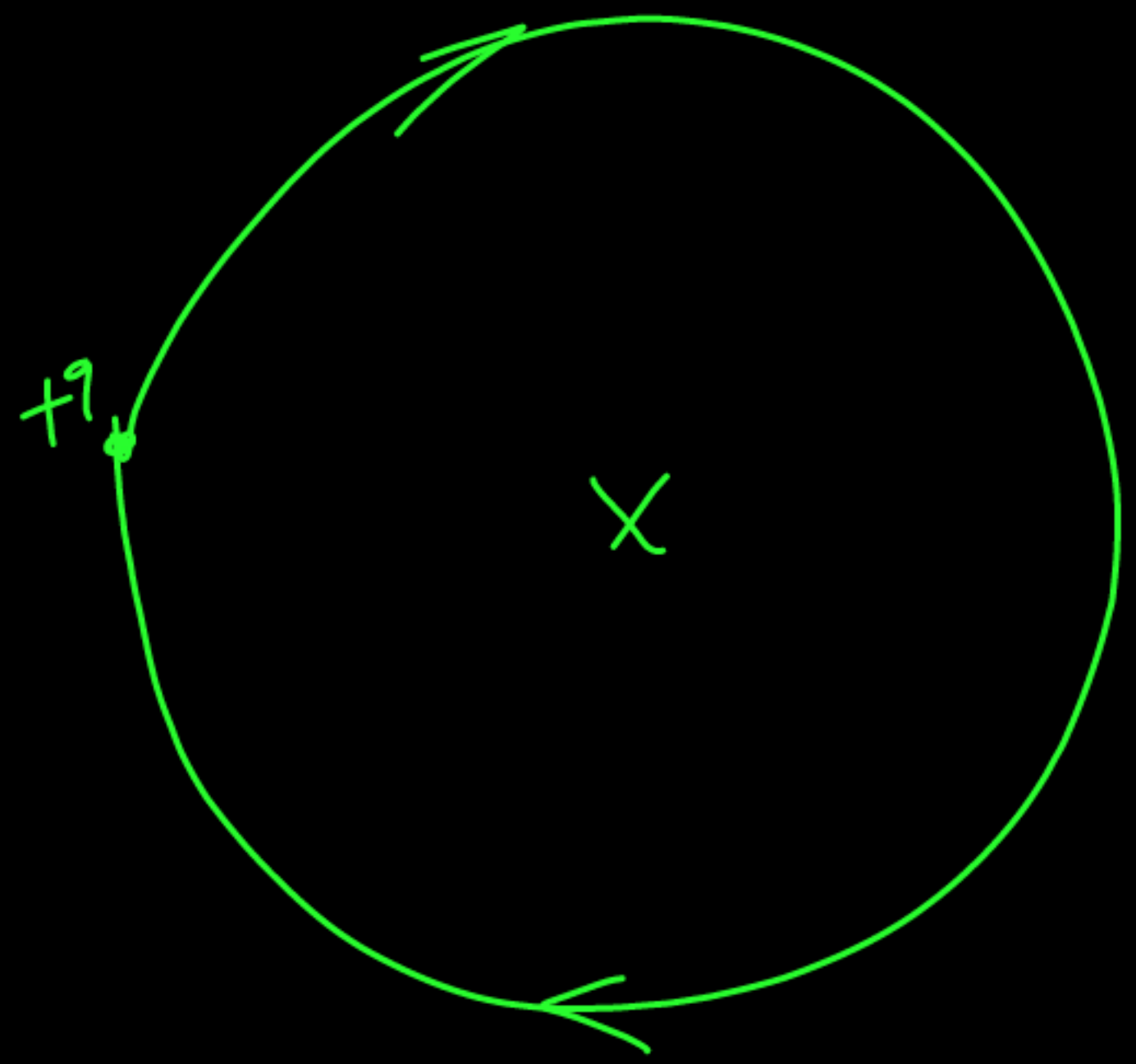
7. Number of electric lines of force generated from a charged particle is directly proportional to the magnitude of charge.

किसी आवेशित कण से निकलने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की संख्या आवेश के परिमाण के समानुपाती होता है।

8. Density of electric field lines is directly proportional to the Electric field intensity.

विद्युत क्षेत्र रेखाओं का घनत्व विद्युत क्षेत्र तीव्रता के समानुपाती होता है।





Electric lines of force or Electric field lines

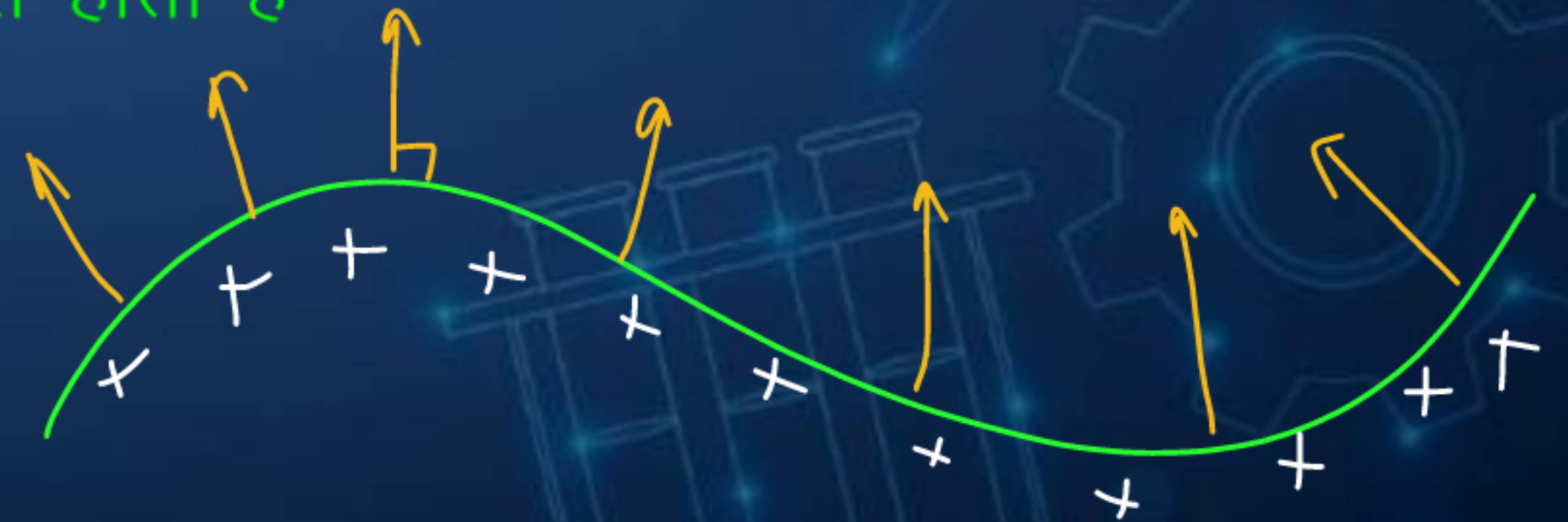
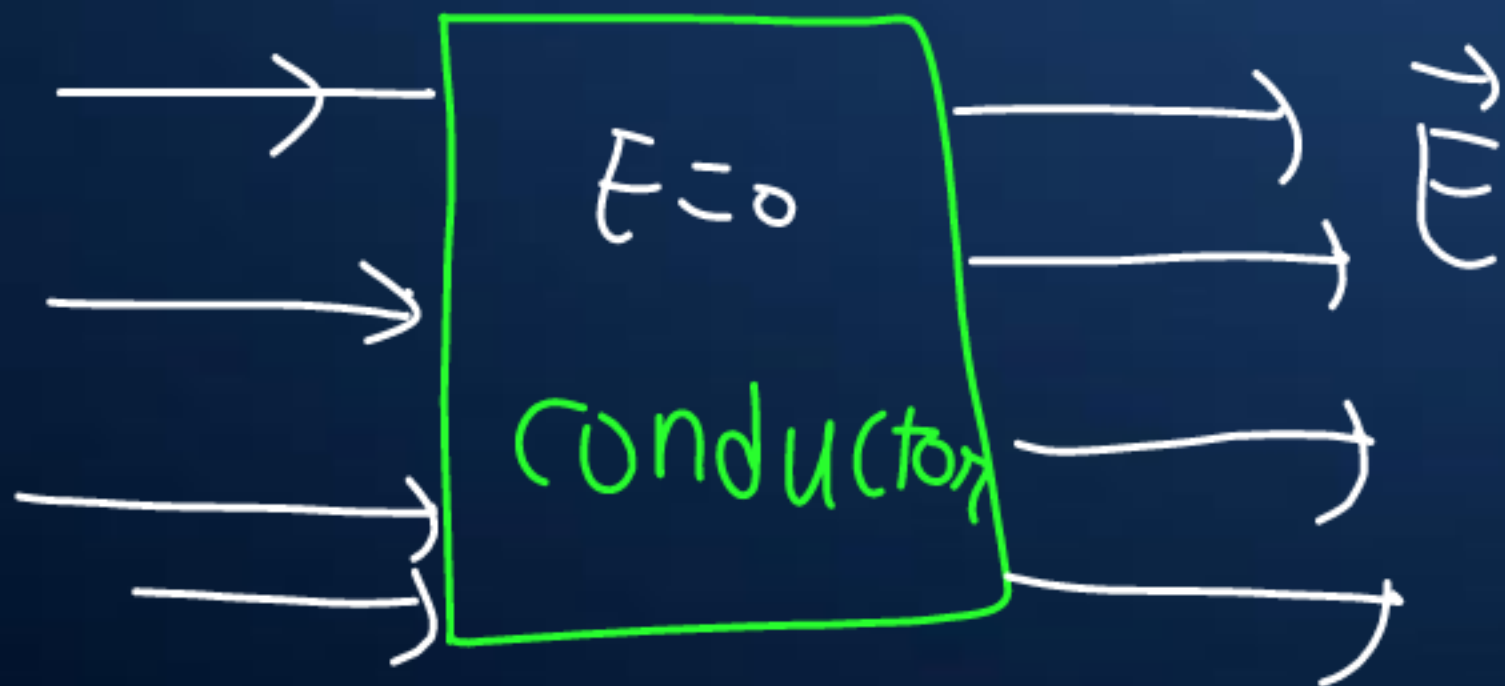
9. In steady state electric field inside conductor is always zero. So there is no electric field lines inside conductor.

साम्यावस्था में किसी चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र शून्य होता है अतः चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र रेखाएं नहीं पाई जाती हैं।

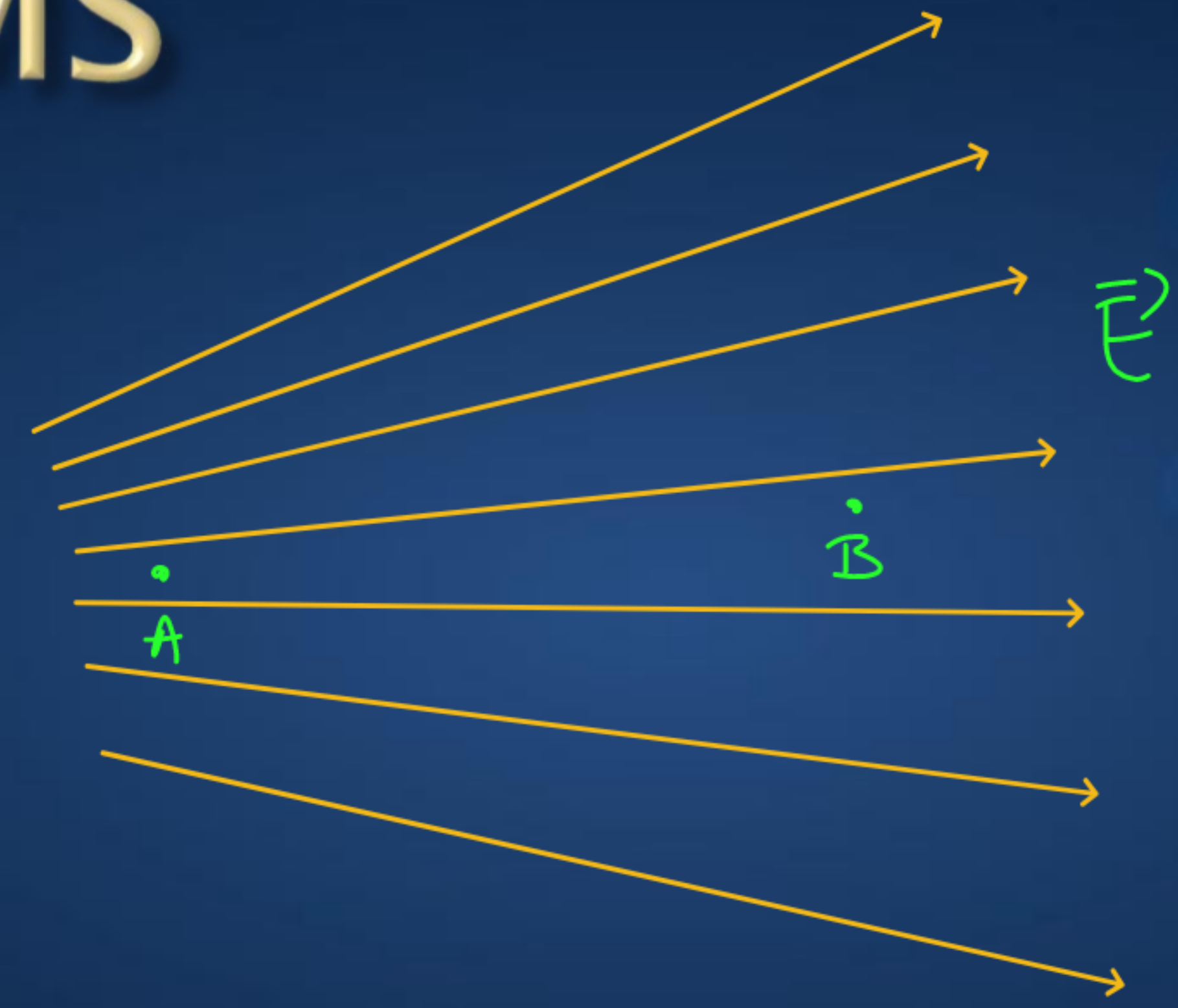
①॥ विद्युत क्षेत्र रेखाएं सतत होती हैं
 Electric field lines are continuous.

10. Electric field lines are always perpendicular to the surface of charged conductor.

विद्युत क्षेत्र रेखाएं हमेशा आवेशित चालक सतह के लंबवत होती हैं



PROBLEMS



$$E_A > E_B$$

E

B

A

