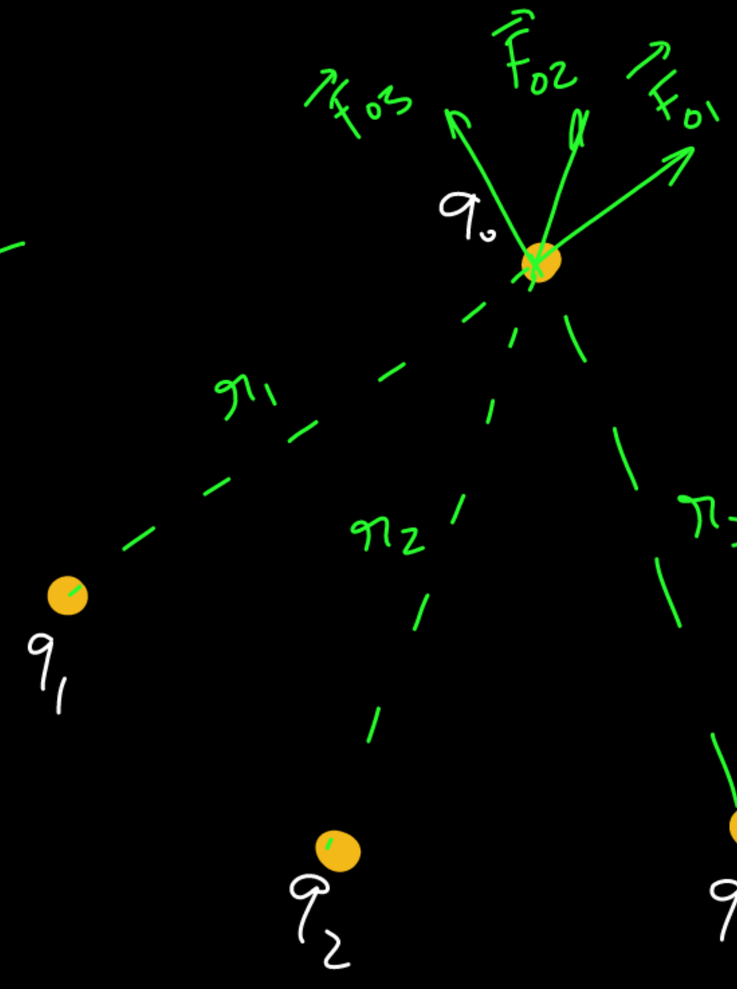
ELECTRIC FIELD

Class 12 Bihar board/CBSE board

Revision



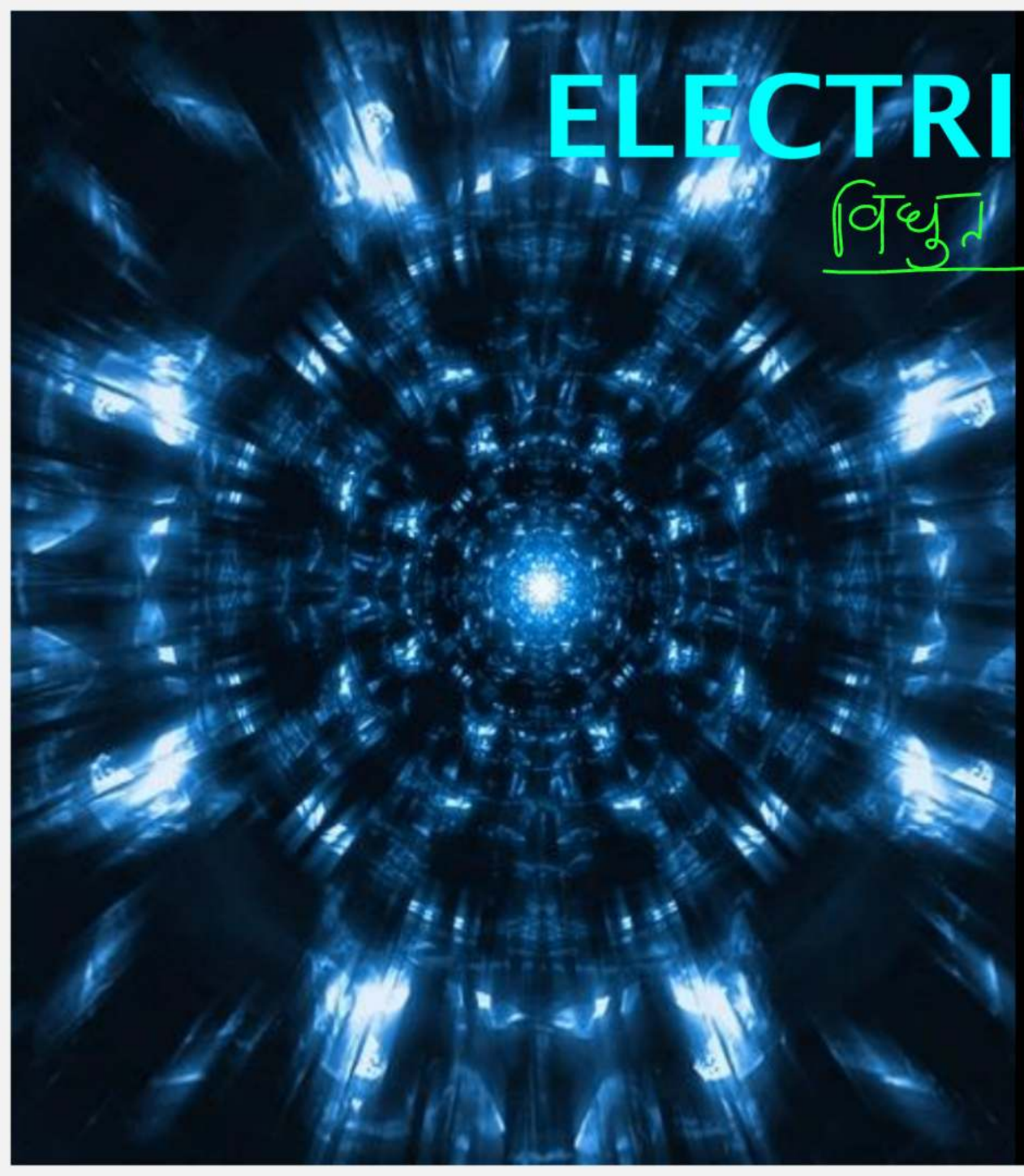
$$|\vec{F}_{01}| = \frac{Kq_1q_0}{r_1^2}$$

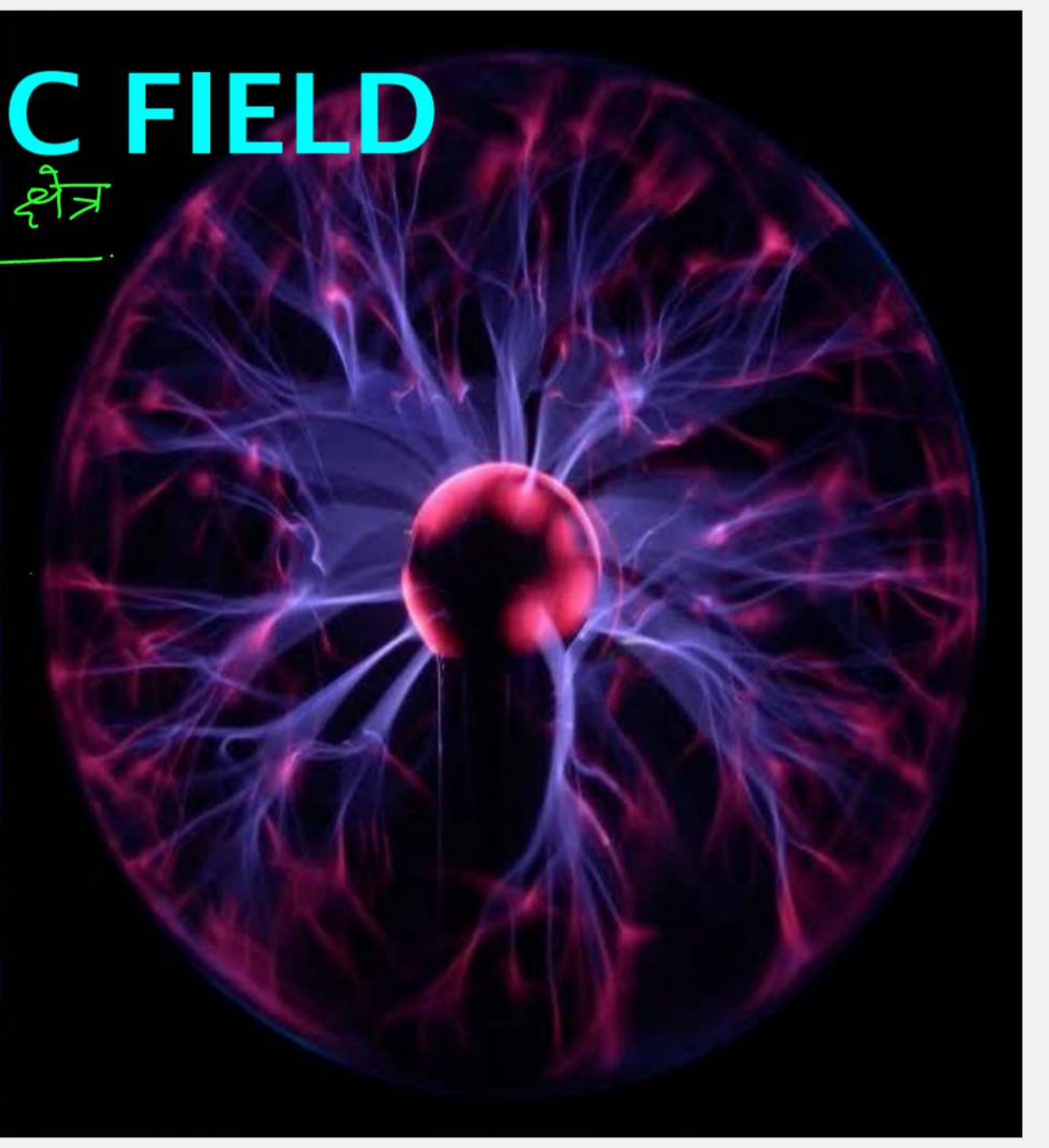
$$|\vec{F}_{02}| = \frac{Kq_0q_2}{r_2^2}$$

$$|\vec{F}_{03}| = \frac{Kq_0q_3}{r_3^2}$$

ELECTRIC FIELD

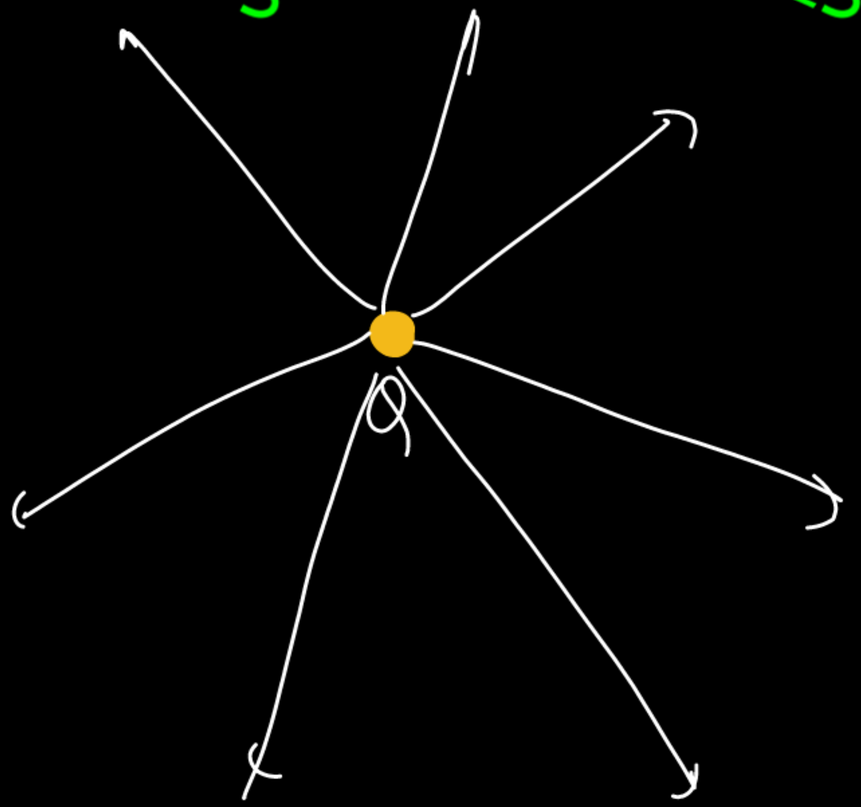
विद्युत क्षेत्र





Electric field :- The effect of charge around it, in which another charged particle experience force is called electric field.

किसी आवेश के चारो ओर फैला हुआ वह प्रभाव क्षेत्र जिसमें कोई दूसरा आवेशित कण बल का अनुभव करें उसे विद्युत क्षेत्र कहते हैं।



IMPORTANT POINTS

IT IS A VECTOR FIELD. यह एक सदिश क्षेत्र है

ELECTRIC FIELD IS CONTINUOUS विद्युत क्षेत्र सतत होता है

HEAT IS NOT A VECTOR FIELD. ऊष्मा सदिश क्षेत्र नहीं है

IT SPREAD UP TO INFINITY BUT ITS INTENSITY DECREASES.

यह अनंत तक फैला होता है परंतु इसकी तीव्रता घटती जाती है।

IT IS A FORM OF ENERGY. यह ऊर्जा का एक रूप है।

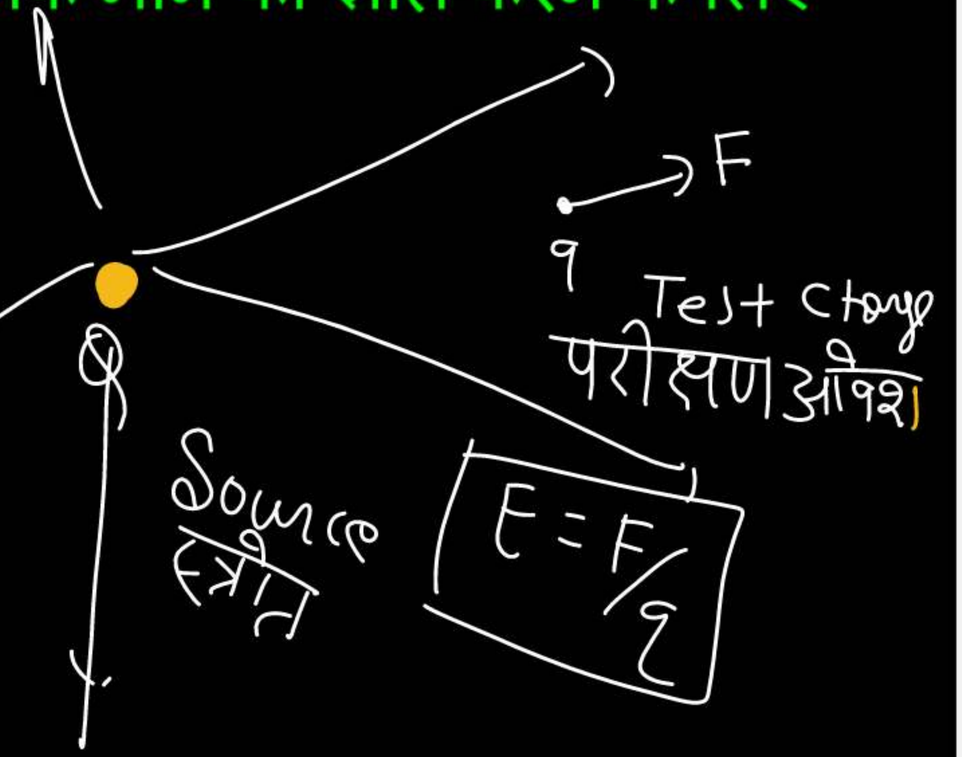
WHY DO WE STUDY ELECTRIC FIELD INTENSITY

हम विद्युत क्षेत्र तीव्रता क्यों पढ़ते हैं?

Electric field intensity:-To know the quantitative effect of charge at any point we study electric field intensity.

विद्युत क्षेत्र तीव्रता:- किसी आवेश के प्रभाव के संख्यात्मक मान को ज्ञात करने के लिए हम विद्युत क्षेत्र तीव्रता का अध्ययन करते हैं

$$E = \frac{F}{q}$$



Definition of electric field intensity

विद्युत क्षेत्र तीव्रता का परिभाषा

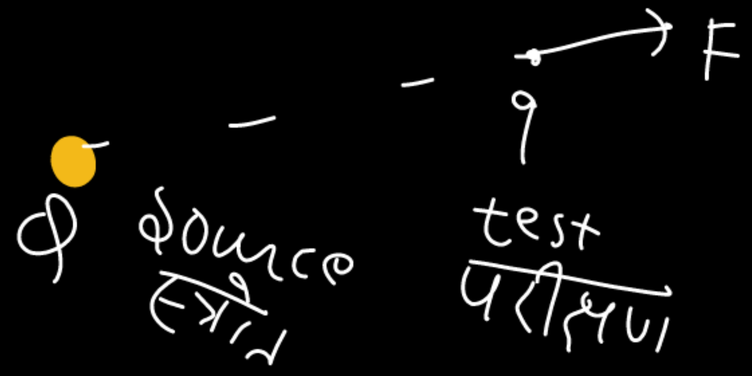
The force per unit test charge at any point near a source charge is called electric field intensity at that point .

किसी स्रोत आवेश के करीब किसी बिंदु पर इकाई परीक्षण आवेश पर लगने वाले बल को विद्युत क्षेत्र तीव्रता कहते हैं

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

It is a vector physical quantity

यह एक सदिश भौतिक राशि हैं।



IMPORTANT POINTS

IT IS DENOTED BY E

इसे E से सूचित किया जाता है

$$E = \frac{F}{q} = \frac{MLT^{-2}}{AT}$$

IT IS A DERIVED PHYSICAL QUANTITY.

यह एक व्युत्पन्न भौतिक राशि है

$$= MLT^{-2}T^{-1}A^{-1}$$

$$E = [MLT^{-3}A^{-1}]$$

IT IS A VECTOR QUANTITY

यह एक सदिश राशि है।

SI UNIT OF ELECTRIC FIELD INTENSITY IS N/C

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता की इकाई N/C

DIMENSIONAL FORMULA OF ELECTRIC FIELD INTENSITY IS

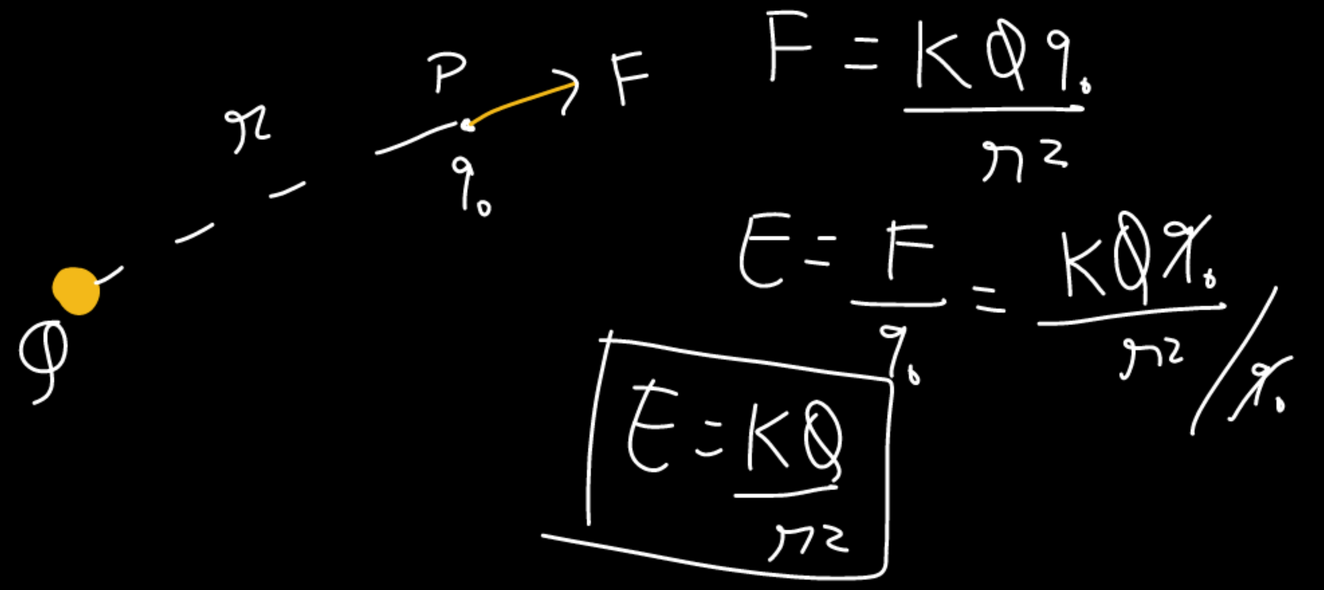
विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का विमीय सूत्र

ELECTRIC FIELD INTENSITY DUE TO POINT CHARGE

किसी बिंदु आवेश के करीब विद्युत क्षेत्र तीव्रता:-

Consider a source charge of magnitide 'Q; we have to find electric field intensity at point 'p;

माना कि कोई बिंदु स्रोत आवेश है जिसका परिमाण 'Q; है इससे 'r' दूरी पर किसी बिंदु 'P' पर विद्युत क्षेत्र तीव्रता ज्ञात करनी है



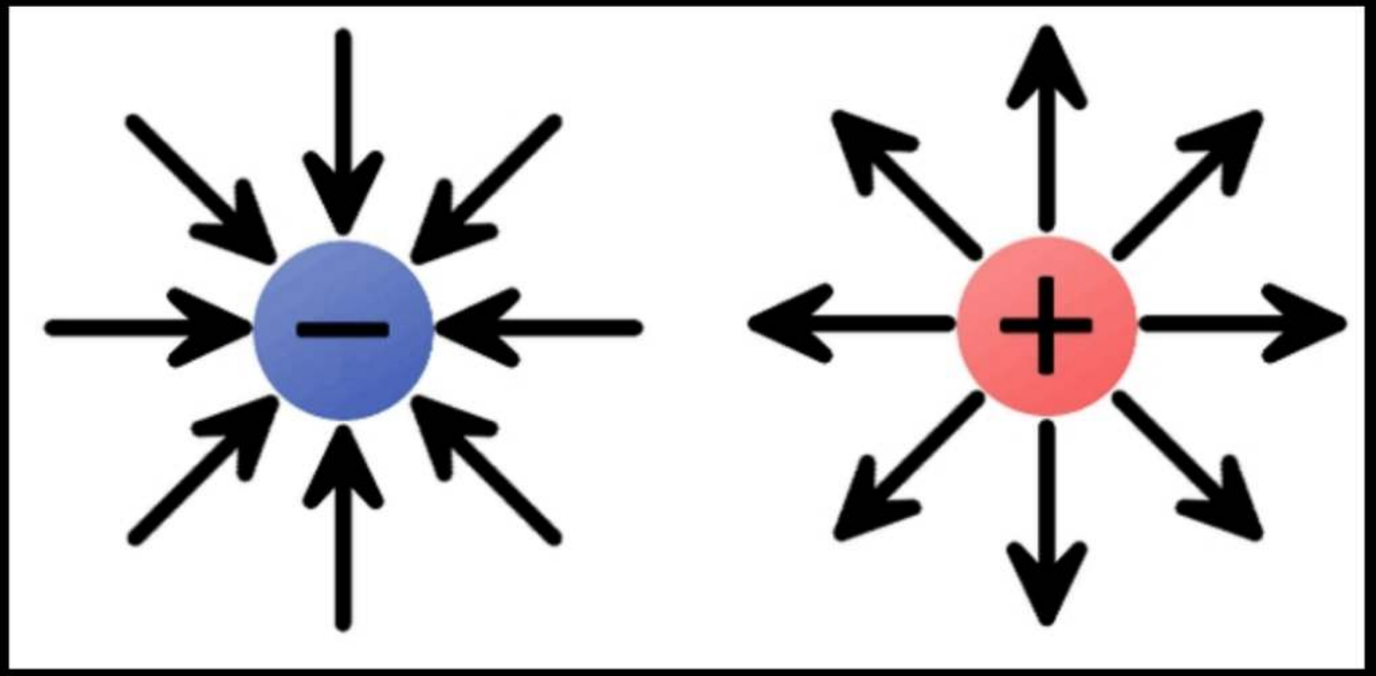
DIRECTION OF ELECTRIC FIELD INTENSITY

DIRECTION OF ELECTRIC FIELD DUE TO POSITIVE SOURCE CHARGE IS RADIALLY OUTWARD

धन आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की दिशा त्रिज्यक रूप से बाहर की ओर होती है

DIRECTION OF ELECTRIC FIELD DUE TO NEGATIVE SOURCE CHARGE IS RADIALLY INWARD.

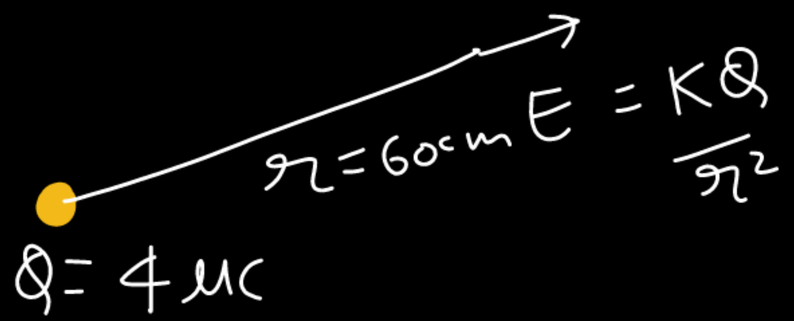
ऋण आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की दिशा त्रिज्यक रूप से अंदर की ओर होती है



⊗ विद्युत क्षेत्र तीव्रता कि दिशा

Q. Find the electric field intensity at 60cm form 4μC point charge.

4μc बिंदु आवेश से 60cm की दूरी पर विद्युत क्षेत्र तीव्रता ज्ञात करें



$$E = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{0.6 \times 0.6} \times 10^2$$

$$= 10^{11} \times 10^{-6}$$

$$\boxed{E = 10^5 \text{ N/C}}$$

VECTOR FORM OF ELECTRIC FIELD INTENSITY

विद्युत क्षेत्र तीव्रता का सदिश रूप:-

To know the magnitude as well as direction of an electric field intensity at any point we study vector form of electric field intensity.

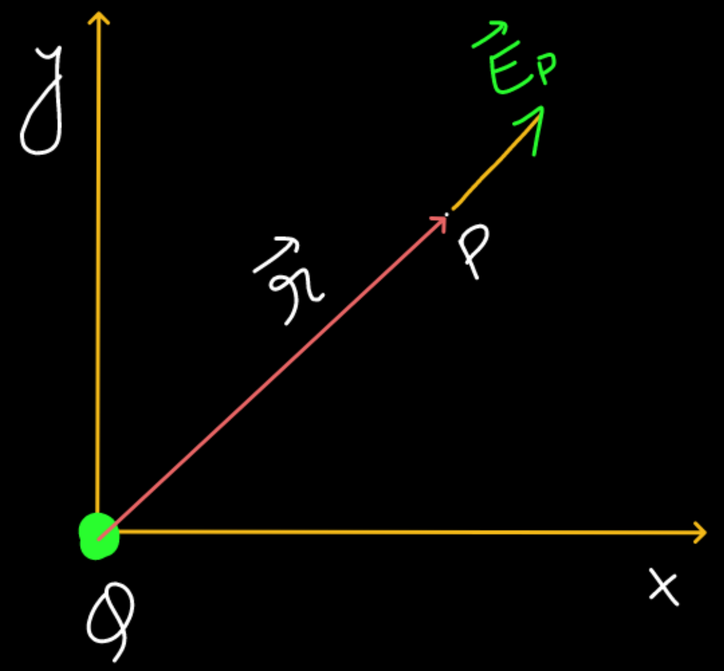
Consider a changed particle of charge 'Q; placed at origin, we have to find vector form of electric field intensity at a point 'p' whose position vector is '$\vec{r}$'

किसी बिंदु पर विधुत क्षेत्र तीव्रता के दिशा तथा परिमाण को ज्ञात करने के लिए हम विधुत क्षेत्र तीव्रता का सदिश रूप पढ़ते हैं।

माना कि एक आवेशित कण है जिसका आवेश 'Q' है यह मूल बिंदु पर स्थित है हमें इसके लिए 'p' बिंदु पर विधुत क्षेत्र तीव्रता का सदिश रूप ज्ञात करना जिसका स्थिति सदिश '$\vec{r}$' है।

VECTOR FORM OF ELECTRIC FIELD INTENSITY

विद्युत क्षेत्र तीव्रता का सदिश रूप



$$\vec{E_P} = \frac{KQ}{r^2} \quad \text{Along } \vec{r} \quad (\vec{r} \text{ कि दिशा में})$$

$$\vec{E_P} = \frac{KQ}{r^2}\hat{r}$$

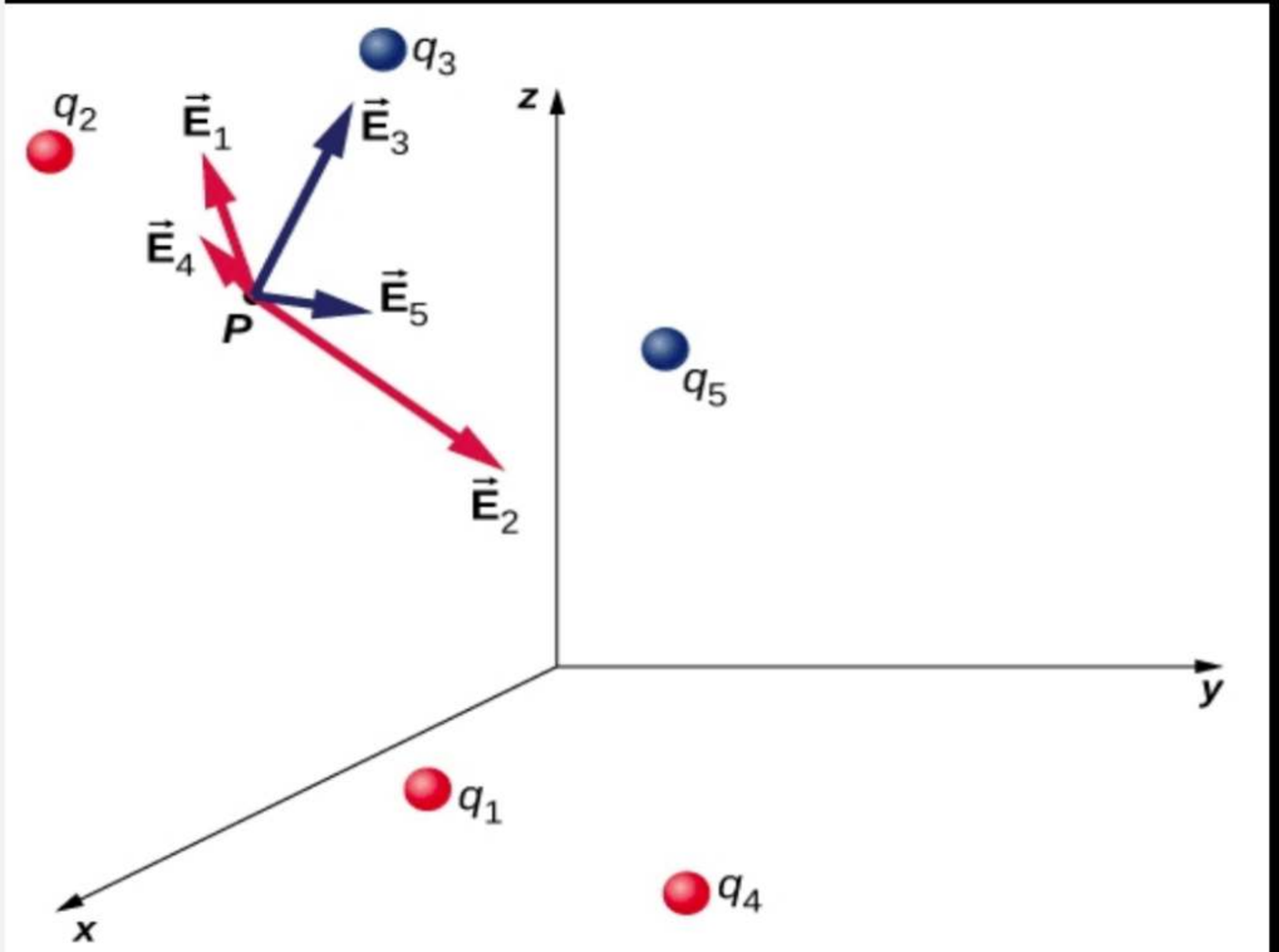
$$\vec{E_P} = \frac{KQ}{r^2}\frac{\vec{r}}{r}$$

$$\vec{E_P} = \frac{KQ}{r^3}\vec{r}$$

या $$\boxed{\vec{E_P} = \frac{KQ}{|\vec{r}|^3}\vec{r}}$$

SUPERPOSITION OF ELECTRIC FIELD INTENSITY

विद्युत क्षेत्र तीव्रता का अध्यारोपण।



SUPERPOSITION OF ELECTRIC FIELD INTENSITY

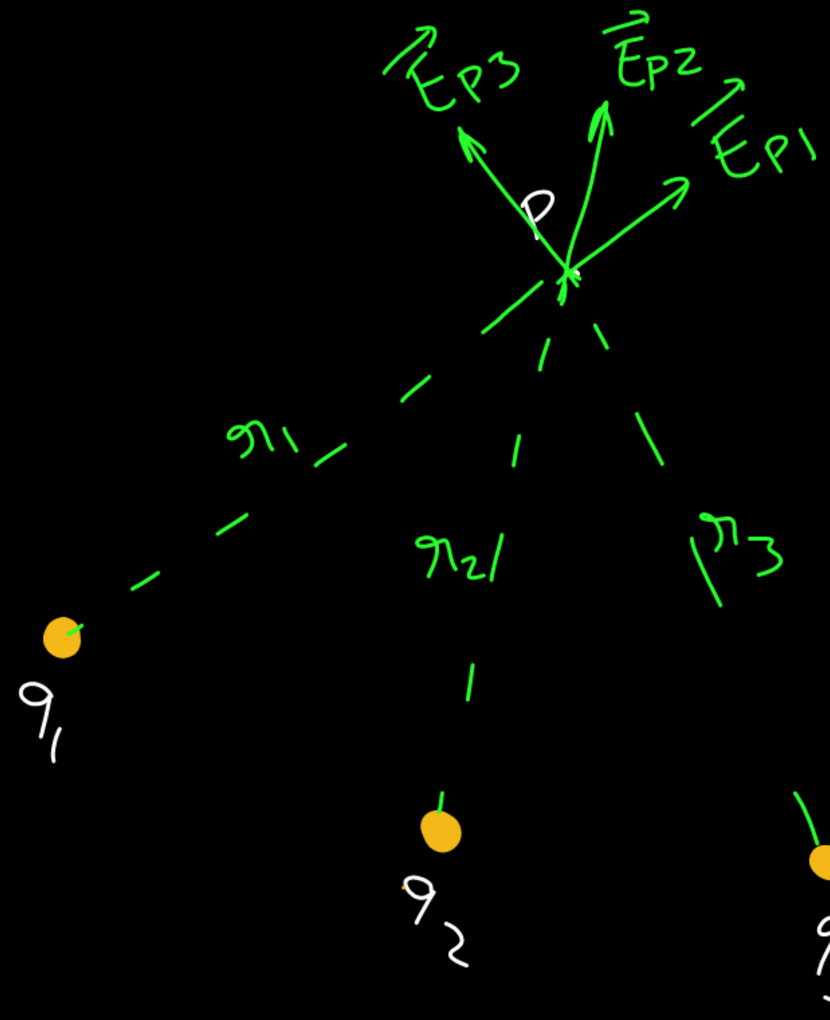
विद्युत क्षेत्र तीव्रता का अध्यारोपण

If number of charged particle present in a system then electric field produces by all the particle at any point.

यदि किसी निकाय में दो या दो से अधिक आवेशित कण मौजूद हो तो किसी एक बिंदु पर सभी कणों के द्वारा विधुत क्षेत्र उत्पन्न होगा।

Total electric field intensity at any point will be vector sum of all the electric filed intensity present at that point

किसी बिंदु पर कुल विधुत क्षेत्र तीव्रता उस पर उतपन्न सभी विधुत क्षेत्र तीव्रताओं के सदिश योग के बराबर होगा।



$$|\vec{E}_{P1}| = \frac{Kq_1}{r_1^2}$$

$$|\vec{E}_{P2}| = \frac{Kq_2}{r_2^2}$$

$$|\vec{E}_{P3}| = \frac{Kq_3}{r_3^2}$$