समस्त बिहार, भरेगा हुंकार
HUNKAR
2025
में आपका स्वागत हैं

HUNKAR 2025

VIDYAKUL

PHYSICS

JP UJALA Sir

VIDYAKUL

अध्याय 02

आज का टॉपिक

VIDYAKUL

आज समझेंगे

किसी बिंदु पर विद्युत विभव

Electric Potential at a Point

ELECTRIC POTENTIAL DIFFERENCE OF TWO POINTS

दो बिंदुओं के बीच विद्युत विभवांतर

In an electric field there is potential difference between two points.

Work done per unit positive test charge by an external agent against the internal electrostatic force to carry it from one point to another point is equal to the potential difference between two points.

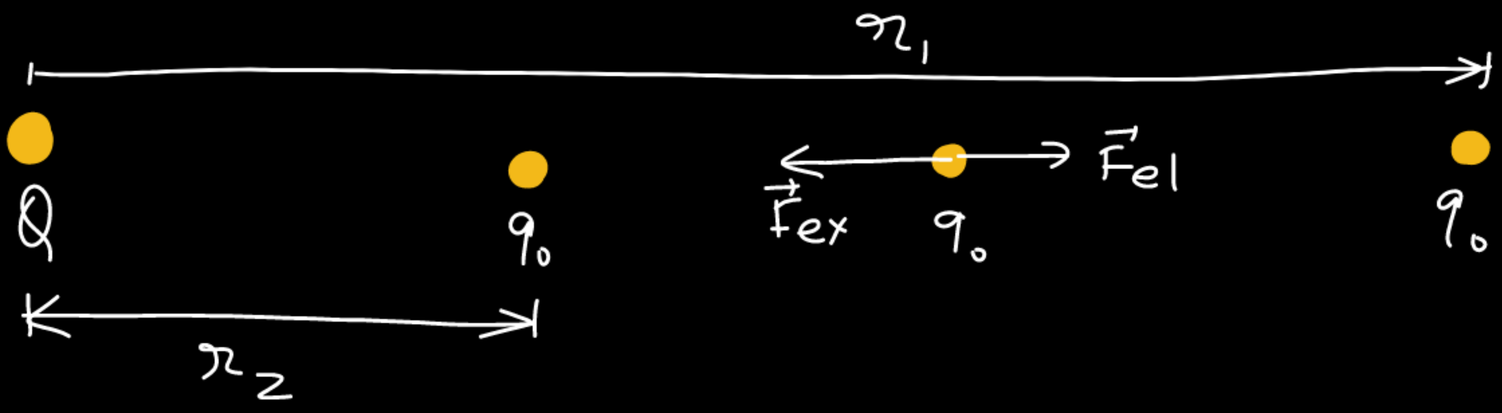
किसी विद्युत क्षेत्र में दो अलग-अलग बिंदुओं का विद्युत विभव अलग अलग हो सकता हैं और उनके बीच एक विभवांतर हो सकता हैं।

किसी बाहरी कारक द्वारा इकाई धन आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में आंतरिक बल के विरुद्ध किया गया कार्य उन बिंदुओं के बीच विभवांतर के बराबर होता है।

ELECTRIC POTENTIAL DIFFERENCE BETWEEN TWO POINTS

Consider a charged particle of charge Q and we carry a positive test charge q_0 placed at r_1 distance to r_2 distance, we have to find work done per unit charge by external agent this work done will be the potential difference between those points.

माना कि एक आवेशित कण है जिसका आवेश Q है एक दूसरे धन परीक्षण आवेश को किसी बाहरी कारक के द्वारा r_1 से r_2 दूरी तक लाया जाता है हमें बाहरी कारक द्वारा इकाई आवेश को लाने में किया गया कार्य ज्ञात करना है यही कार्य उन बिंदुओं के बीच विद्युत विभवांतर के बराबर होता है।



$$\vec{F}_{ex} = -\vec{F}_{el}$$

$$F_{ex} = \frac{-KQq_0}{r^2}$$

$$W = -\int_{r_1}^{r_2} \frac{KQq_0}{r^2}\, dr$$

$$W = KQq_0\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$$

$$\Delta V = \frac{W}{q_0} = \frac{KQq_0}{q_0}\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$$

$$\Delta V = KQ\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$$

ELECTRIC POTENTIAL OF A POINT

किसी आवेशित कण के करीब किसी बिंदु पर विद्युत विभव

Electric potential at infinite distance from any charge considered as zero.

Work done per unit positive test charge by an external agent against the internal electrostatic force to carry it from infinity to any point is equal to the potential of that point.

किसी विद्युत आवेश से अनंत दूरी पर किसी बिंदु पर विद्युत विभव 0 माना जाता है।

किसी बाहरी कारक द्वारा इकाई धन आवेश को अनंत से किसी बिंदु तक ले जाने में आंतरिक बल के विरुद्ध किया गया कार्य उस बिंदु के विद्युत विभव के बराबर होता है।

ELECTRIC POTENTIAL OF A POINT NEAR A CHARGE

Consider a charged particle of charge Q and we carry a positive test charge q_0 placed at infinite distance to r_0 distance from, we have to find work done per unit charge by external agent this work done will be the potential of that point.

माना कि एक आवेशित कण है जिसका आवेश Q है एक दूसरे धन परीक्षण आवेश को किसी बाहरी कारक के द्वारा अनंत से r_0 दूरी तक लाया जाता है हमें बाहरी कारक द्वारा इकाई आवेश को लाने में किया गया कार्य ज्ञात करना है यही कार्य उस बिंदु पर विद्युत विभव के बराबर होता है।

$$W = KQq_0\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$$

$$W = KQq_0\left[\frac{1}{r_0} - \frac{1}{\infty}\right]$$

$$W = \frac{KQq_0}{r_0}$$

$$V = \frac{W}{q_0}$$

$$V = \frac{KQq_0}{r_0} \Big/ q_0$$

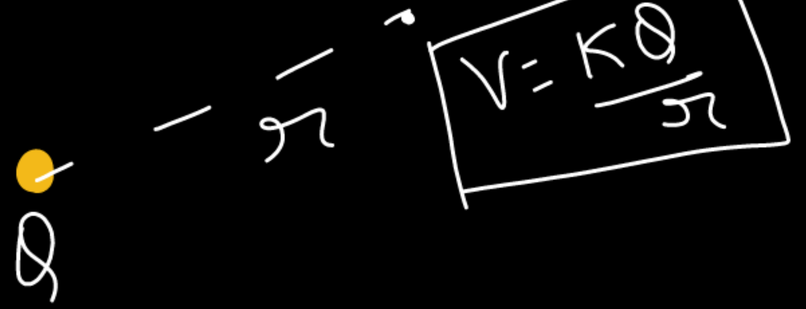
$$\boxed{V_P = \frac{KQ}{r_0}}$$

(*) $\Delta PE = Kq_1q_2\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$

$$PE = \frac{Kq_1q_2}{r}$$

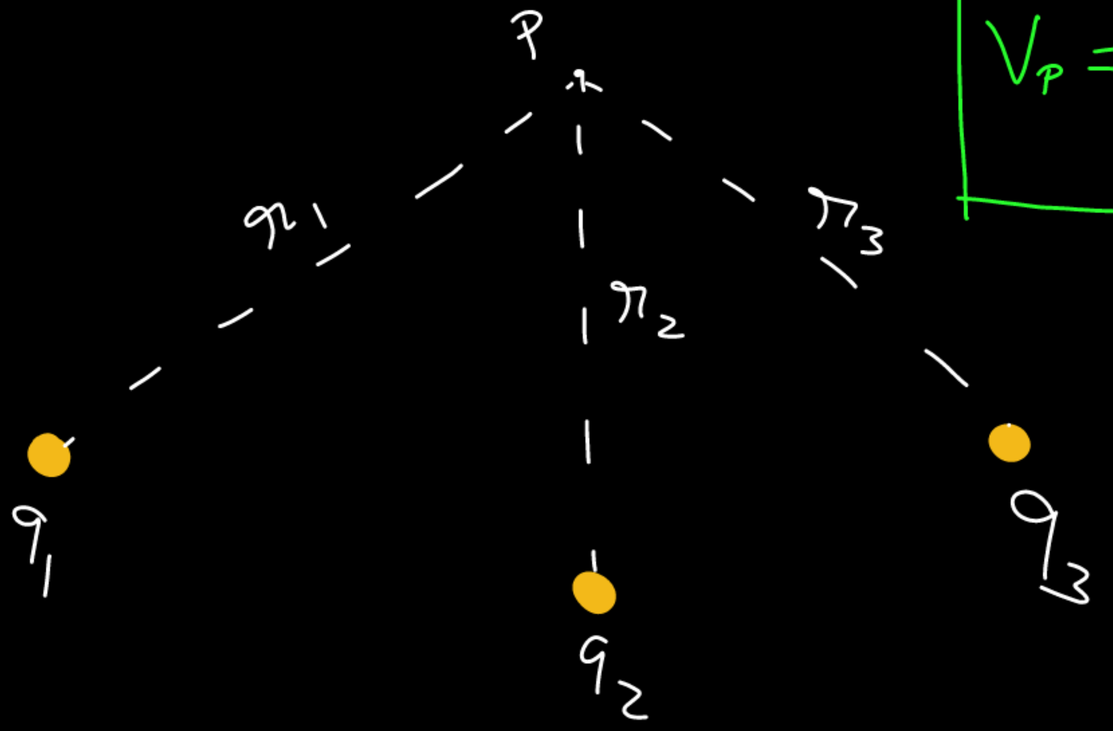
$$\Delta V = KQ\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$$

$$V = \frac{KQ}{r}$$

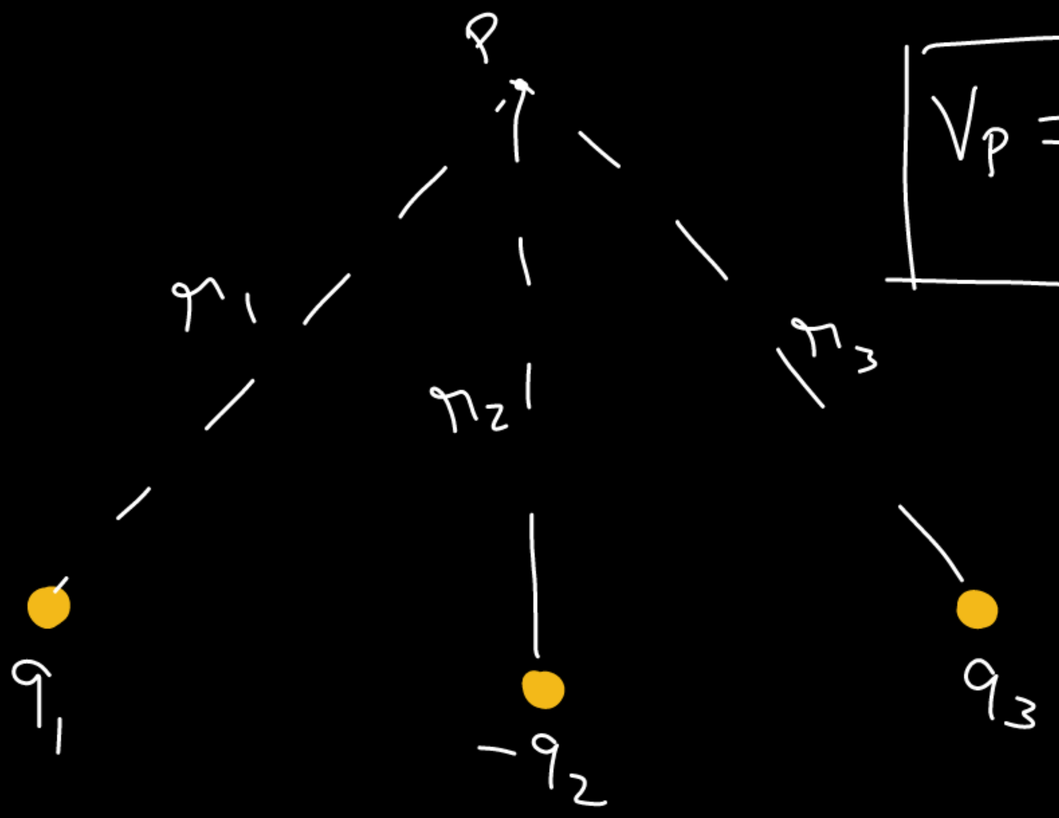


ELECTRIC POTENTIAL DUE TO MULTIPLE CHARGE SYSTEM

बहुल आवेश के कारण किसी बिंदु का विद्युत विभव



$$V_P = \frac{Kq_1}{r_1} + \frac{Kq_2}{r_2} + \frac{Kq_3}{r_3}$$



$$V_p = \frac{Kq_1}{r_1} - \frac{Kq_2}{r_2} + \frac{Kq_3}{r_3}$$

ELECTRIC POTENTIAL NEAR AN ELECTRIC DIPOLE

As we you know that there is an electric potential near every charge or system of charge so there is a potential near an electric dipole. We have to find electric potential near an electric dipole.

जैसा कि हम जानते हैं किसी भी आवेश या आवेशित कणों के निकाय के करीब विद्युत विभव होता है अतः किसी विद्युत द्विध्रुव के भी करीब विद्युत विभव होगा हमें किसी विद्युत द्विध्रुव के करीब किसी बिंदु पर विद्युत विभव ज्ञात करना है

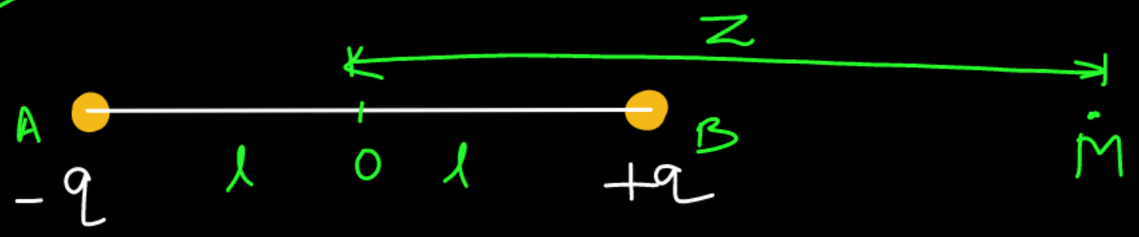
ELECTRIC POTENTIAL AT AN AXIAL POINT OF ELECTRIC DIPOLE

किसी विद्युत् द्विध्रुव के अक्षीय स्थिति पर विद्युत् विभव

Consider an electric dipole AB of charge $+q$ and $-q$ and length $2l$ of dipole moment P. We have to find electric potential at an axial point M at z distance from centre of dipole.

माना की AB एक विद्युत द्विध्रुव है जिसकी लंबाई 2l है तथा आवेश –q तथा +q है और इसका द्विध्रुव आघूर्ण P है हमें इसके केंद्र से z दूरी पर अक्षीय बिंदु पर विद्युत विभव ज्ञात करना है

5marks



$$V_{MB} = \frac{Kq}{z-l}$$

$$V_{MA} = \frac{-Kq}{z+l}$$

$$V_M = \frac{Kq}{z-l} - \frac{Kq}{z+l}$$

$$= Kq\left\{\frac{(z+l)-(z-l)}{z^2-l^2}\right\}$$

$$V_M = \frac{Kq\cdot 2l}{z^2-l^2}$$

$$z >> l$$

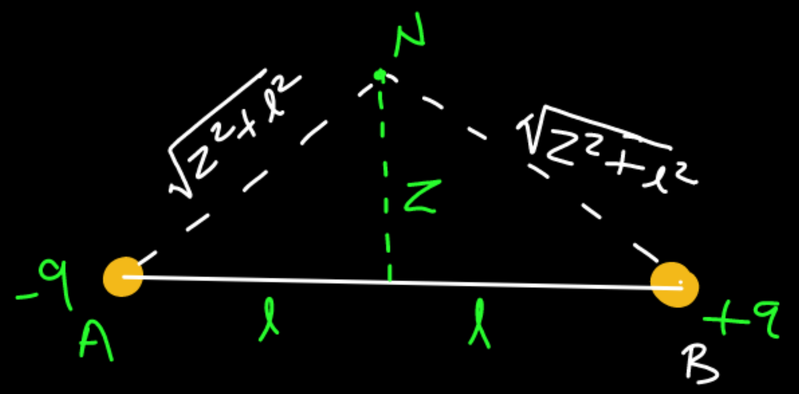
$$V_M = \frac{K\cdot P}{z^2}$$

ELECTRIC POTENTIAL AT AN EQUATORIAL POINT

किसी विद्युत् द्विध्रुव के अक्षीय स्थिति पर विद्युत् विभव

Consider an electric dipole AB of charge +q and –q and length 2l of dipole moment P. We have to find electric potential at an Equatorial point N at z distance from centre of dipole.

माना की AB एक विद्युत द्विध्रुव है जिसकी लंबाई 2l है तथा आवेश –q तथा +q है और इसका द्विध्रुव आघूर्ण P है हमें इसके केंद्र से z दूरी पर निरक्षीय बिंदु पर विद्युत विभव ज्ञात करना है



$$V_N = \frac{-Kq}{\sqrt{z^2+l^2}} + \frac{Kq}{\sqrt{z^2+l^2}} = 0$$

$$AN = BN$$