RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

RIICO
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

12th PHYSICS

ARJUN BATCH

वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

ELECTRIC CHARGE AND FIELD

अध्याय-01 | भाग-11

12 अगस्त 2026 || 05:00 PM



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1. वैद्युत द्विध्रुव
2. वैद्युत द्विध्रुव के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वैद्युत द्विध्रुव के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता

2. अनुप्रस्थ स्थिति या निरक्षीय स्थिति पर वैद्युत द्विध्रुव के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता

गणना:

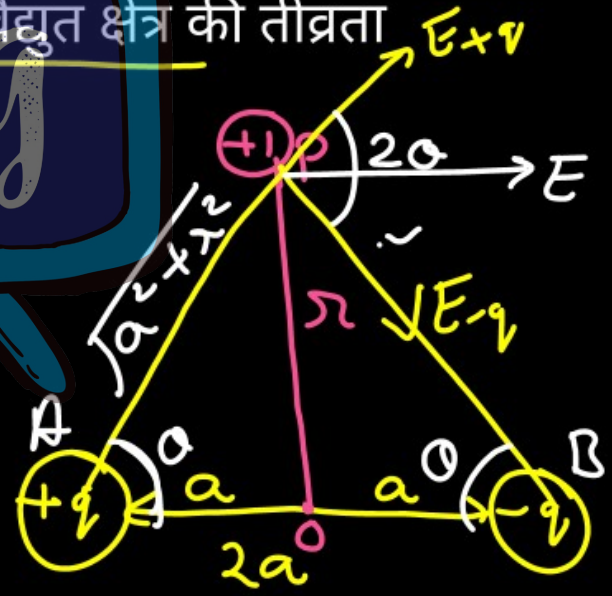
$$\vec{E}_{+q} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{(AP^2)}\hat{AP} \quad (1)$$

इसी प्रकार

$$\vec{E}_{-q} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{(BP^2)}\hat{BP} \quad (2)$$

$$AP = BP$$

$$\boxed{E_{+q} = E_{-q}}$$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

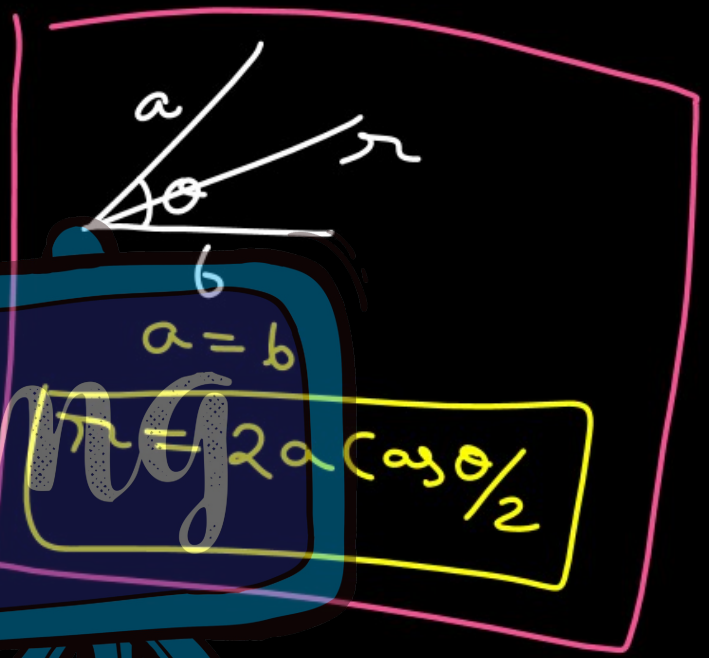
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$E = 2E_{+q}\cos\theta/2$$

$$E = 2\times\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{(a^2+r^2)}\cos\frac{\theta}{2}$$

$$E = \frac{2q}{4\pi\varepsilon_0(a^2+r^2)}\cos\theta$$

$$E = \frac{2q}{4\pi\varepsilon_0(a^2+r^2)}\cdot\frac{a}{\sqrt{a^2+r^2}} \quad \text{--- (3)}$$



$$E = \frac{2qa}{4\pi\varepsilon_0 (a^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$\vec{E}_{\text{निरम}} = \frac{K\vec{P}}{x^3}$$

$2a \ll\ll x$

$2a \simeq 0$

$$\vec{E} = \frac{2q\vec{a}}{4\pi\varepsilon_0 x^3}$$

$(\because \vec{P} = q \cdot 2\vec{a})$

*

$$\vec{E}_{\text{निरम}} = \frac{\vec{P}}{4\pi\varepsilon_0 x^3}$$ उत्तर

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न विद्युत द्विध्रुव के कारण अक्षीय तथा निरक्षीय पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का अनुपात ज्ञात कीजिये?

उत्तर ⇒

$$E_{\text{अक्षीय}} = \frac{2kP}{r^3}$$

$$E_{\text{निरक्षीय}} = \frac{kP}{r^3}$$

$$\frac{E_{\text{अक्षीय}}}{E_{\text{निरक्षीय}}} = \frac{2}{1}$$

$$E_{\text{अक्षीय}} = 2E_{\text{निरक्षीय}}$$

महत्वपूर्ण

वैद्युत द्विध्रुव के कारण किसी भी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

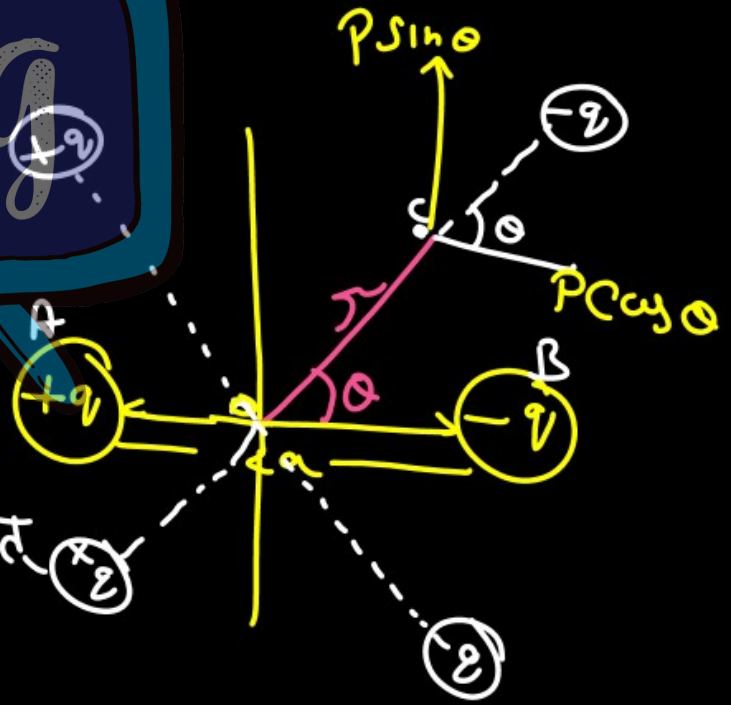
जाना:

$$E_1 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2P\cos\theta}{r^3} \quad -(1)$$

दूसरी प्रकार

$$E_2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{P\sin\theta}{r^3} \quad -(2)$$

हम जानते हैं कि अक्ष तथा निरक्ष एक-दूसरे के लम्बवत होते हैं।



$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$\vec{E} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

$$\vec{E} = \sqrt{\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2p\cos\theta}{r^3}\right)^2 + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{p\sin\theta}{r^3}\right)^2}$$

$$\vec{E} = \frac{P}{4\pi\varepsilon_0 x^3}\sqrt{4\cos^2\theta + \sin^2\theta}$$

$$\because \sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$$

$$\vec{E} = \frac{P}{4\pi\varepsilon_0 x^3}\sqrt{4\cos^2\theta + (1 - \cos^2\theta)}$$

उत्तर

$$\vec{E} = \frac{P}{4\pi\varepsilon_0 x^3}\sqrt{3\cos^2\theta + 1}$$

$$\vec{E}_{अक्ष} = \theta = 0^\circ$$

$$\vec{E}_{अक्ष} = \frac{P\ 2}{4\pi\varepsilon_0 x^3}$$

$$\vec{E}_{अक्ष} = \frac{2P}{4\pi\varepsilon_0 x^3}$$

$E_{\text{निरक्ष}} = \theta = 90^\circ$

$$\vec{E} = \frac{P}{4\pi\varepsilon_0 r^3}\sqrt{3\cos^2\theta + 1}$$

$$\boxed{E_{\text{निरक्ष}} = \frac{P}{4\pi\varepsilon_0 r^3}}$$

