RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

RIICO
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

12th PHYSICS

ARJUN BATCH

वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

अध्याय-01 | भाग-07



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

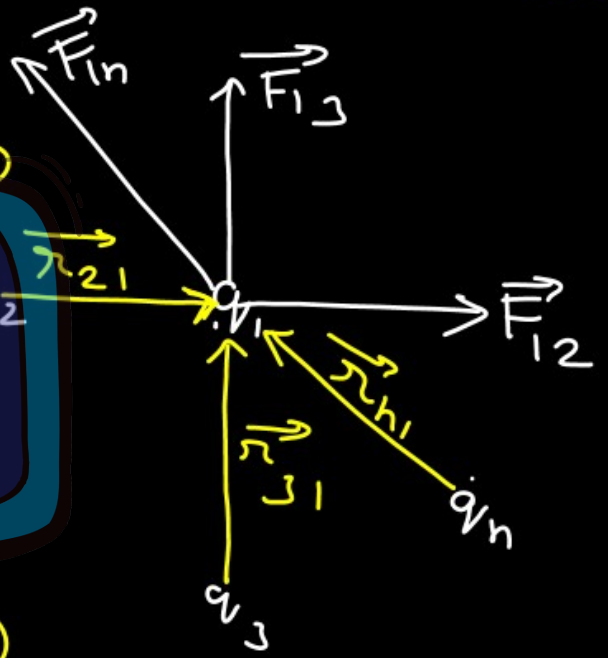
RPSSE
3-4

कूलॉम के नियम का अध्यारोपण का सिद्धान्त

$$\vec{F}_{कुल} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} + \cdots + \vec{F}_{1n} \quad -(1)$$

$$\vec{F}_{12} = \frac{Kq_1q_2}{(r_{21})^2}\hat{r}_{21} \quad -(2)$$

$$\vec{F}_{13} = \frac{Kq_1q_3}{(r_{31})^2}\hat{r}_{31} \quad -(3)$$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$\vec{F}_{1n} = \frac{K q_1 q_n}{(r_{n1})^2} \hat{r}_{n1} \quad - (4)$$

समी. (2), (3) व (4) के मान समी. (1) में रखने पर

$$\vec{F} = \frac{K q_1 q_2}{(r_{21})^2} \hat{r}_{21} + \frac{K q_1 q_3}{(r_{31})^2} \hat{r}_{31} + \frac{K q_1 q_n}{(r_{n1})^2} \hat{r}_{n1}$$

$$\vec{F} = K q_1 \left(\frac{q_2}{(r_{21})^2} \hat{r}_{21} + \frac{q_3}{(r_{31})^2} \hat{r}_{31} + \frac{q_n}{(r_{n1})^2} \hat{r}_{n1} \right)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

*

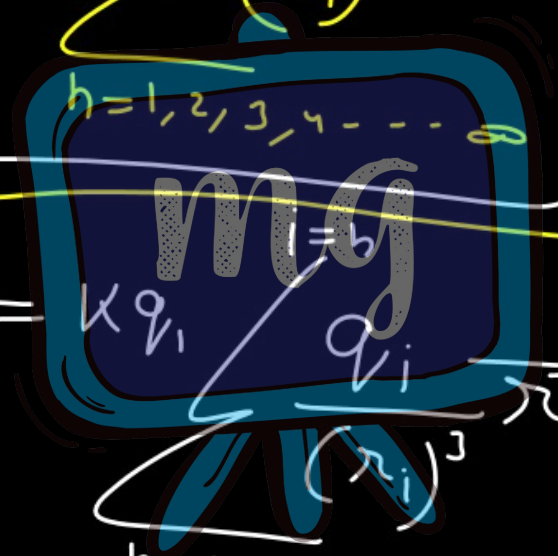
$$\vec{F} = Kq_1 \sum_{i=n} \frac{q_i}{(r_i)^2} \hat{r}_i$$

$n = 1, 2, 3, 4 \ldots \infty$

अथवा

$$\vec{F} = Kq_1 \sum_{i=b} \frac{q_i}{(r_i)^3} \vec{r}_i$$

$b = 1, 2, 3 \ldots \infty$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1. कूलॉम का नियम
2. अभ्यास प्रश्न



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

कूलॉम के नियम की सीमाऐं

1. यह नियम केवल बिन्दु आवेशों के लिए सत्य है।
2. यह नियम केवल स्थिर आवेशों के लिए सत्य है। गतिशील आवेशों के लिए नहीं है।
3. यह नियम अधिक दूरियों तथा 10^{-15} मीटर से कम दूरियों के लिये सत्य नहीं है। 10^{-15} मीटर से कम दूरियों पर नाभिकीय बलों की प्रदानता करने के कारण ये नियम अनुप्रयुक्त हो जाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कूर्लोम के नियम की विशेषताएं

① यह आकर्षण और प्रतिकर्षण प्रकृति का है।

② यह ~~वर्गीय~~ वृत्त है।

③ यह केन्द्रीय बल

④ यह व्युत्क्रम वर्ग के नियम की पालना करता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2 = \frac{1}{r^2}}$$

$$F \propto \frac{1}{r^2}$$

1. कूलॉम के नियम के अनुसार दो बिंदु आवेशों के बीच लगने वाला बल उनके बीच की दूरी के–

[अ] समानुपाती होता है

[ब] वर्ग के समानुपाती होता है

[स] वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है

[द] घन के व्युत्क्रमानुपाती होता है

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

2. निर्वात में कूलॉम नियतांक k का मान है–

(अ) $9\times10^{9}\ N\ m^2C^{-2}$

(ब) $8.85\times10^{-12}\ N\ m^2C^{-2}$

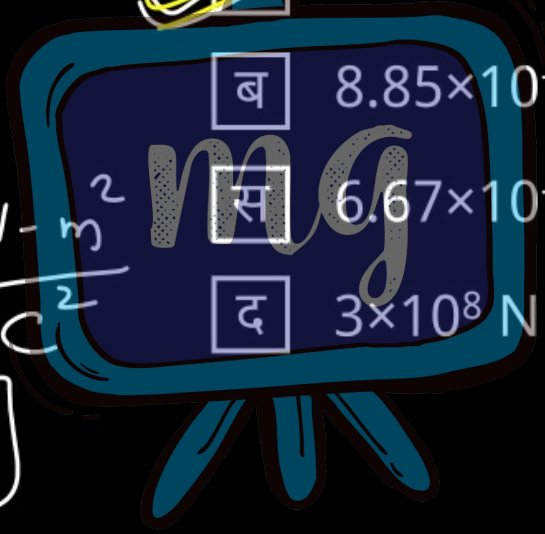
(स) $6.67\times10^{-11}\ N\ m^2C^{-2}$

(द) $3\times10^{8}\ N\ m^2C^{-2}$

$F = \frac{K q_1 q_2}{r^2}$

$K = 9\times10^{9}\ \frac{N\text{-}m^2}{C^2}$

C.G.S $\boxed{K=1}$



3. दो समान चिह्न वाले आवेशों के बीच बल होता है–

अ आकर्षण

ब प्रतिकर्षण

स शून्य

द गुरुत्वीय



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

4. यदि दो आवेशों के बीच की दूरी दोगुनी कर दी जाए, तो विद्युत बल हो जाएगा-

अ दोगुना

ब आधा

स एक-चौथाई

द चार गुना

$q \quad r \quad q$

$F = \frac{kq^2}{r^2}$

$F' = \frac{kq^2}{(2r)^2}$

$\frac{F}{F'} = \frac{4}{1}$

$F' = \frac{F}{4}$

$F \propto \frac{1}{r^2}$

5. किसी माध्यम का परावैद्युतांक बढ़ने पर दो आवेशों के बीच बल-

$K = ?$

$$F_m = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\varepsilon = \varepsilon_0 K$$

$$F_m = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 K}\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_m \propto \frac{1}{K^1}$$

[अ] बढ़ता है

[ब] घटता है

[स] अपरिवर्तित रहता है

[द] शून्य हो जाता है

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

6. दो आवेश 2μC और 3μC, निर्वात में 20cm की दूरी पर रखे हैं। उनके बीच लगने वाले विद्युत बल का परिमाण ज्ञात कीजिए।

$q_1 = 2\mu C = 2\times10^{-6} C$

$q_2 = 3\mu C = 3\times10^{-6} C$

$r = 20cm = 20\times10^{-2} m$

$$F = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$$

$$F = \frac{9\times10^{9}\times2\times10^{-6}\times3\times10^{-6}}{400\times10^{-4}}$$

$$= \frac{9\times2\times3\times10^{-3}}{4\times10^{-2}}$$

$$= \frac{27}{2}\times10^{-1}$$

$$F = 13.5\times10^{-1} N$$ — उत्तर

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

7. दो समान आवेश 10 cm की दूरी पर रखे हैं और उनके बीच 9 N का प्रतिकर्षण बल लगता है। प्रत्येक आवेश का मान ज्ञात कीजिए।



$q_1 = q$

$q_2 = q$

$r = 10\,cm = 10 \times 10^{-2}\,m$

$F = 9\,N$

$F = \frac{K q_1 q_2}{r^2}$

$9 = \frac{9 \times 10^9 \times q^2}{100 \times 10^{-4}}$

$10^{-2} = 10^9 q^2$

$q^2 = 10^{-11}$

$q = \pm 10^{-11}\,C$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$F \propto \frac{1}{r^2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{16}{F_2} = \frac{4r^2}{r^2}$$

$$F_2 = 4N$$

8. दो आवेशों के बीच 16N का बल लगता है। यदि उनके बीच की दूरी दोगुनी कर दी जाए, तो नया बल कितना होगा?



9. $4\mu C$ और $-6\mu C$ के दो आवेश 30 cm की दूरी पर रखे हैं। उनके बीच लगने वाले बल का परिमाण तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

10. दो आवेश वायु में 12 N का बल लगाते हैं। इन्हें K = 4 परावैद्युतांक वाले माध्यम में समान दूरी पर रखा जाता है। नया बल ज्ञात कीजिए।