RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

12th PHYSICS

ARJUN BATCH

कूलॉम का नियम

Coulomb's Law

अध्याय-01 | भाग-05




mg

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

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

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{— (1)}$$

यदि दो आवेश निर्वात तथा वायु के अलावा किसी अन्य माध्यम में रखे हो तो

$$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \quad \text{(2)}$$

ε = माध्यम की विद्युतशीलता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अभी ② को ① में रखने पर

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

Rajat*
#

$$\varepsilon = \varepsilon_0 k$$

K = आपेक्षिक विद्युतशीलता

परावैद्युतांक

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

Result*

$$F_m = \frac{F_{\text{निर्वात}}}{K}$$

$$F_{\text{निर्वात}} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

∴

ROSE

② एकांक आवेश

यदि दो समान या असमातीय आवेश निर्वात तथा वायु में 1m की दूरी पर रखे हैं तो उनके मध्य लगने वाला प्रतिकर्षण बल यदि 9×10^{9} N है तो प्रत्येक आवेश का परिमाण एकांक आवेश कहलाता है।

$F = 9 \times 10^9\ N$

$q_1 = q_2 = q$

$r = 1\ m$

निर्वात तथा वायु के लिये कूलॉम्ब नल

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

$$9 \times 10^9 = \frac{9 \times 10^9\ q^2}{1}$$

$$q^2 = 1$$

$$q = \pm 1$$

आपेक्षिक विद्युतशीलता / परावैद्युतांक (K)

निर्वात में फ्लक्स घनत्व तथा माध्यम में फ्लक्स घनत्व के अनुपात को ही आपेक्षिक विद्युतशीलता या परावैद्युतांक कहते हैं।

$$K = \frac{F_{निर्वात}}{F_m} = \frac{\frac{1}{\text{पाई}} \frac{q_1 q_2}{r^2}}{\frac{1}{\text{पाई}} \frac{q_1 q_2}{r^2}}$$

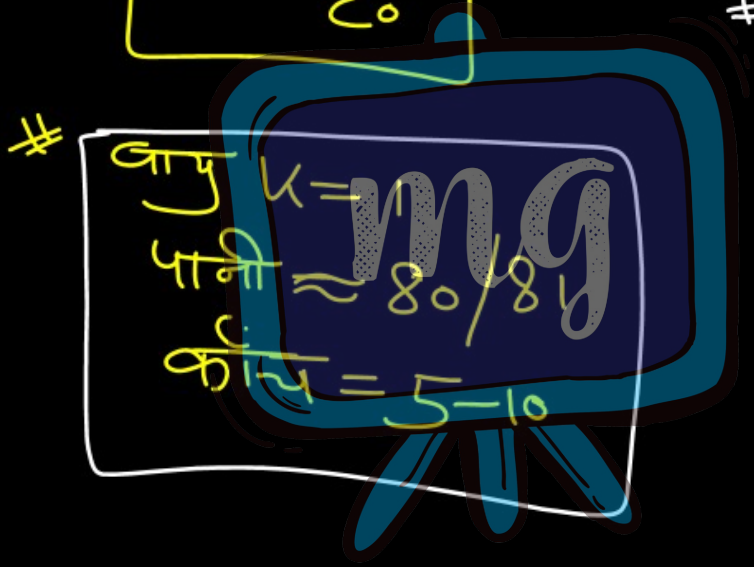
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

K = परावैद्युतांक
विमाहीन
मात्रकहीन

* $K = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}$

वायु $K = 1$
पानी $\approx 80/81$
काँच $= 5-10$




mg

1. विद्युत आवेश का संरक्षण सिद्धांत किससे संबंधित है?

अ आवेश उत्पन्न किया जा सकता है।

ब आवेश नष्ट किया जा सकता है।

स कुल आवेश सदैव नियत रहता है।

द आवेश का द्रव्यमान बदलता है।

धनात्मक ऋणात्मक

2. किसी काँच की छड़ को रेशम से रगड़ने पर काँच की छड़ पर कौन-सा आवेश आता है?

अ ऋणात्मक

ब धनात्मक

स उदासीन

द कोई नहीं


mg

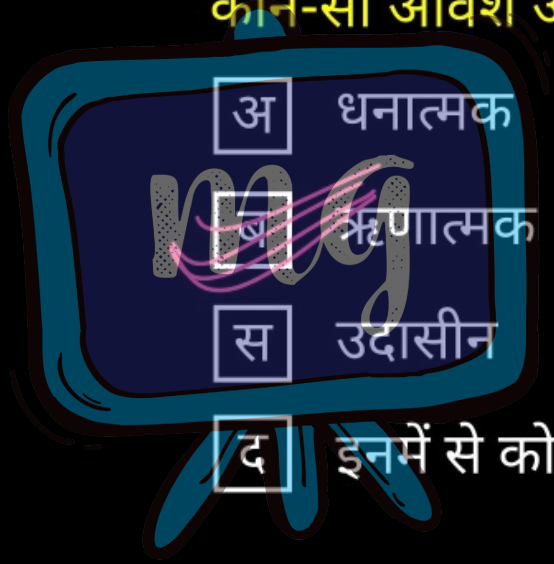
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

ऋणात्मक

डालने / ऊन

3. एबोनाइट की छड़ को फर से रगड़ने पर एबोनाइट पर कौन-सा आवेश आता है?



अ धनात्मक

ब ऋणात्मक

स उदासीन

द इनमें से कोई नहीं

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

मिलिकन
⇓
तेल बूंद

4. आवेश का क्वांटीकरण सिद्धांत किसने दिया था?



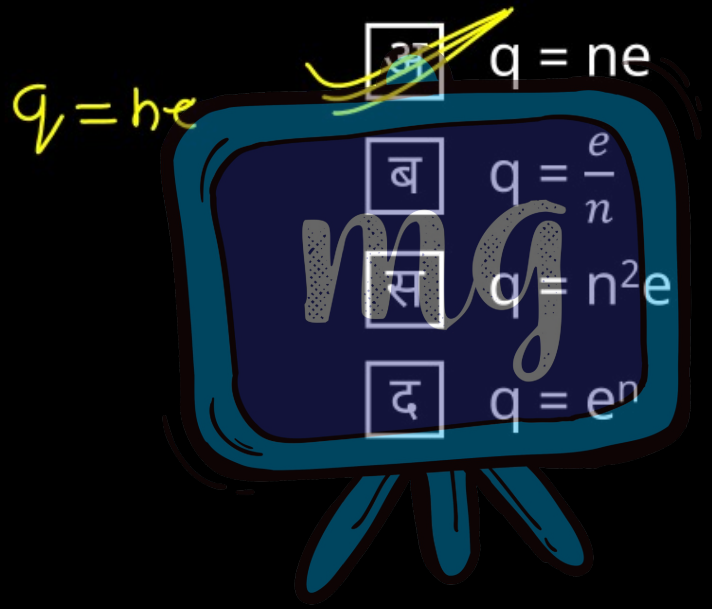
अ न्यूटन

ब फैराडे

स मिलिकन

द ओम

5. किसी वस्तु पर आवेश का मान किस रूप में होता है?



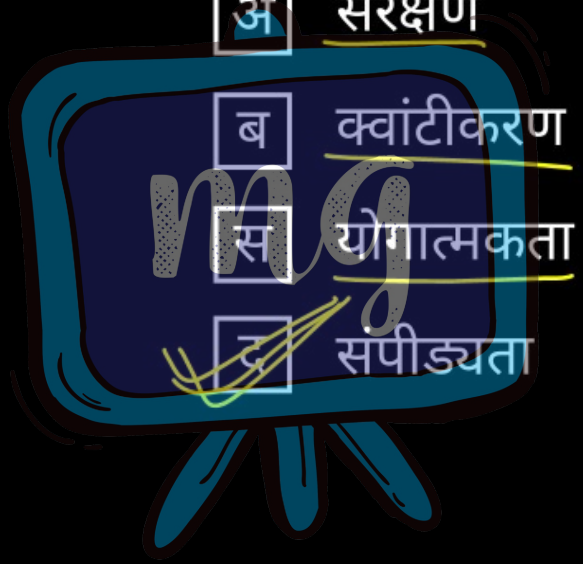
6. निम्न में से कौन-सा आवेश का गुण नहीं है?

अ संरक्षण

ब क्वांटीकरण

स योगात्मकता

द संपीड्यता



7. निम्न में से कौन-सा आवेश का गुण नहीं है?

अ संरक्षण

ब क्वांटीकरण

स योगात्मकता

द संपीड्यता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

8. दो आवेश जिनके मान क्रमश: q_1 = 10 C तथा q_2 = −15 C दिया गया है तथा उनके मध्य दूरी 10 मीटर हो तो दोनो आवेशों के मध्य लगने वाला बल ज्ञात कीजिए।

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

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 15}{100}$$

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 15}{10}$$

$$F = \frac{135 \times 10^9}{2}$$

$$F = 67.5 \times 10^9 \text{ N}$$

दिया = $q_1 = 10\,C$

$q_2 = -15\,C$

$r = 10\,m$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सदिश

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

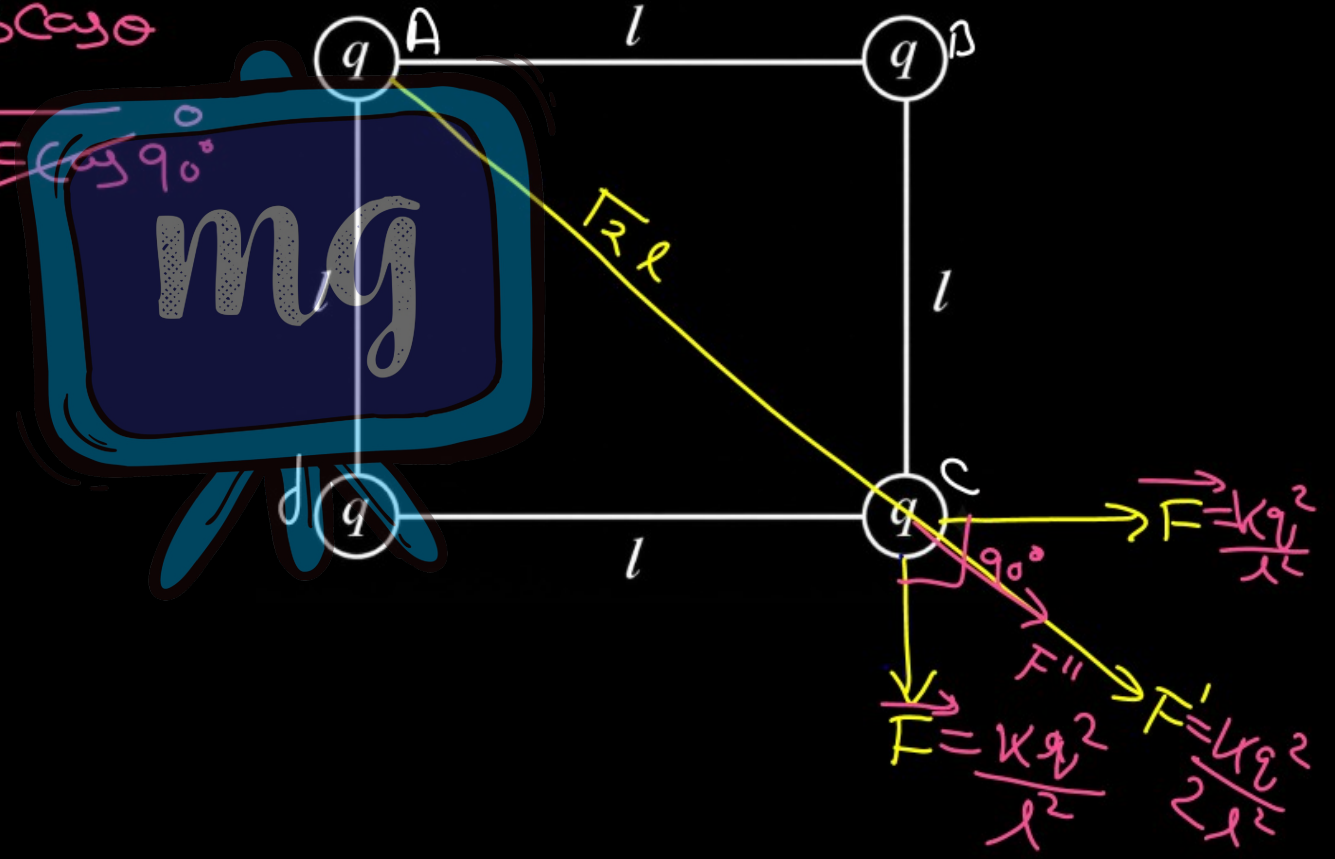
$F'' = R = \sqrt{F^2 + F^2 + 2FF\cos 90^\circ}$

$F'' = R = \sqrt{2F^2}$

$F'' = R \quad \sqrt{2}F$

$F'' = R = \sqrt{2}\frac{Kq^2}{l^2}$

9. बिन्दु C पर कूल बल का मान ज्ञात कीजिए।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$F_{\text{कुल}} = F' + F''$$

$$= \frac{kq^2}{2l^2} + \sqrt{2}\frac{kq^2}{l^2}$$

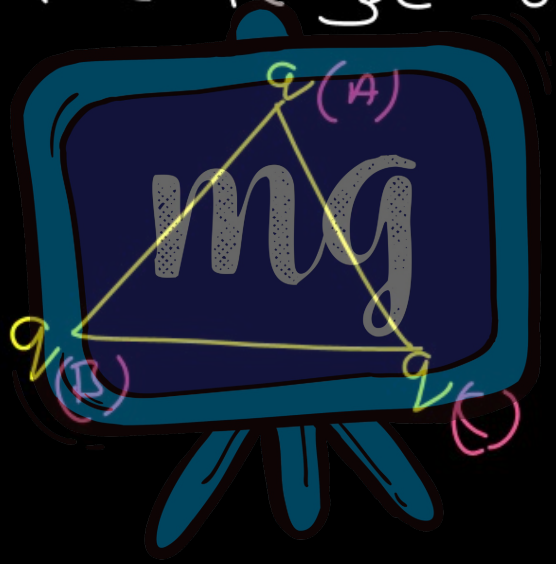
$$* = \frac{kq^2}{l^2}\left(\frac{1}{2} + \sqrt{2}\right) mg$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अभ्यास (11.5)

Q बिन्दु C पर कुल कार्य कीजिये?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

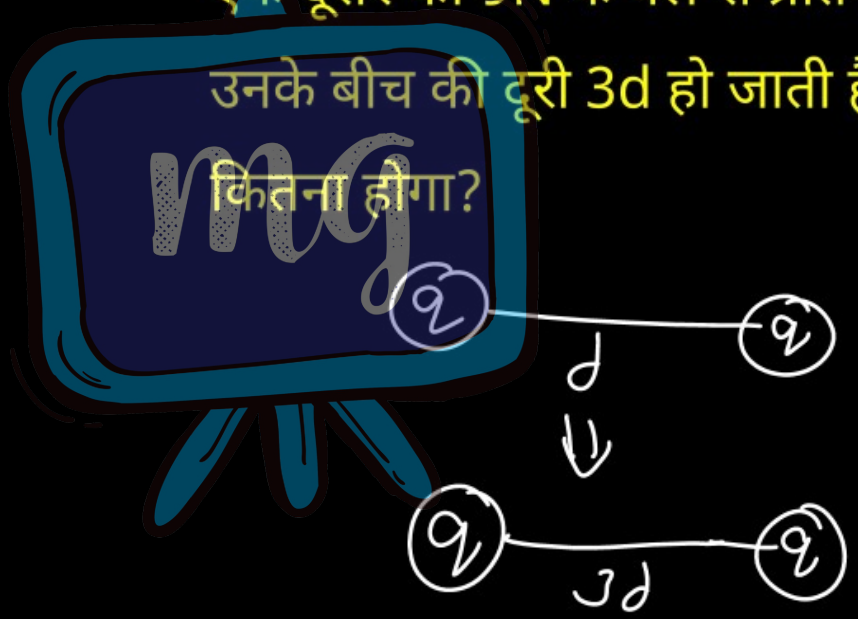
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$F = \frac{K q.q}{d^2}$$

$$q = \frac{K q^2}{d^2}$$

$$F' = \frac{K q^2}{(3d)^2}$$

10. दो बिंदु आवेश, जो एक दूसरे से d दूरी पर स्थित हैं, एक दूसरे को 9N के बल से प्रतिकर्षित करते हैं। यदि उनके बीच की दूरी 3d हो जाती है, तो प्रतिकर्षण बल कितना होगा?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

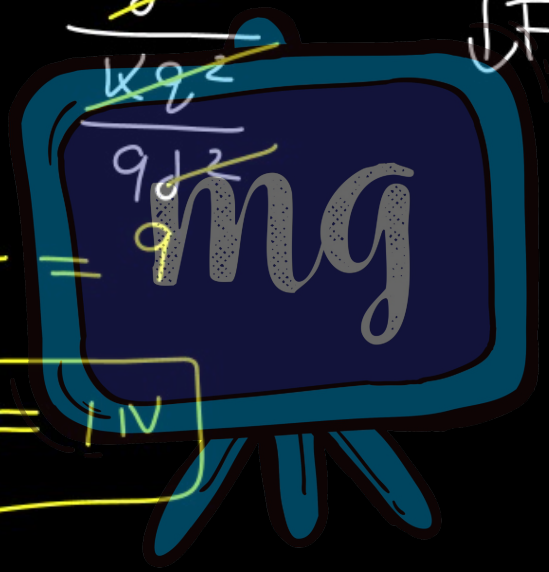
$$\frac{9}{F'} = \frac{Kq^2}{d^2} \Big/ \frac{Kq^2}{9d^2}$$

$$\frac{9}{F'} = 9$$

$$F' = 1\,N$$

उत्तर

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



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

11. दो बिंदु आवेश Q_1 और Q_2 एक दूसरे पर एक निश्चित दूरी पर रखे होने पर बल F लगाते हैं। यदि प्रत्येक कण पर आवेश आधा कर दिया जाए और दोनों कणों के बीच की दूरी दोगुनी कर दी जाए, तो दोनों कणों के बीच लगने वाला नया बल क्या होगा?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

12. वायु में एक-दूसरे से 30 cm दूरी पर रखे दो छोटे आवेशित गोलों पर क्रमश: 2×10^{-7} C तथा 3×10^{-7} C आवेश हैं। उनके बीच कितना बल है?

