RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

RIICO
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

12th PHYSICS

ARJUN BATCH

वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

अध्याय-01 | भाग-03



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अर्द्धचालक

आज क्या पढेंगे ?

1. चालक और कुचालक
2. विद्युत आवेशों के मूलभूत गुण
3. विद्युत आवेश संरक्षण नियम के उदाहरण
4. अभ्यास प्रश्न

चालक और कुचालक

चालक ☛ वे पदार्थ जिनमें विद्युत धारा (इलेक्ट्रॉन) का आसानी से प्रवाह हो सकता है, चालक कहलाते हैं।

उदाहरण : धातु, पृथ्वी, मानव शरीर, जन्तु आदि।

कुचालक ☛ वे पदार्थ जिनमें विद्युत धारा (इलेक्ट्रॉन) का प्रवाह नहीं होता है, कुचालक कहलाते हैं।

उदाहरण : काँच, प्लास्टिक, एबोनाइट आदि।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अर्द्धचालक → वह पदार्थ जिनकी चालकता चालक से कम तथा कुचालक से ज्यादा होती है। उसे अर्द्धचालक है।

↓

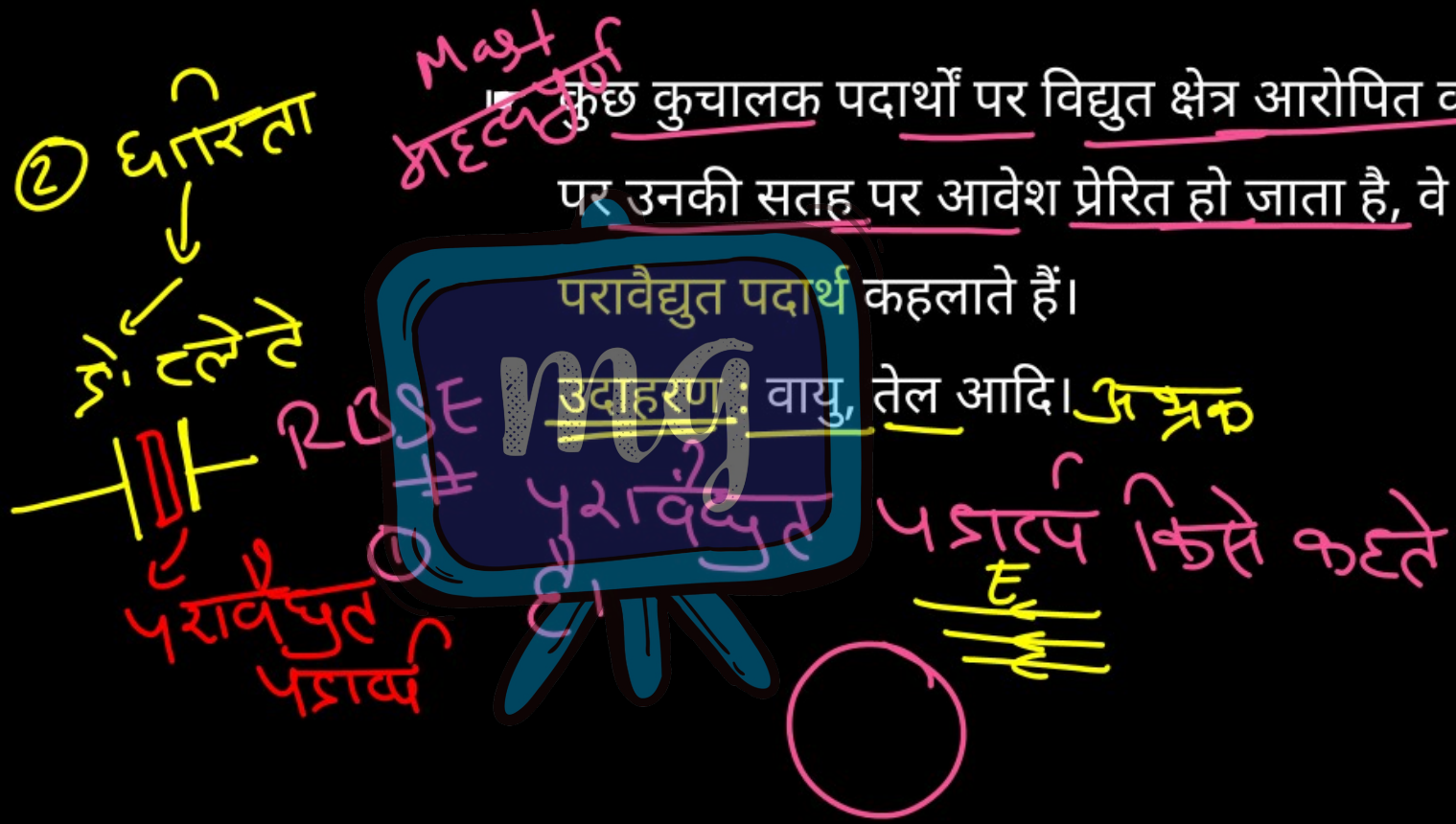
चालकता ↑
तापमान ↑
अशुद्धि ↑

उदाहरण → (illegible) कॉन
जर्मेनियम



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कुछ कुचालक पदार्थों पर विद्युत क्षेत्र आरोपित करने पर उनकी सतह पर आवेश प्रेरित हो जाता है, वे परावैद्युत पदार्थ कहलाते हैं।

उदाहरण : वायु, तेल आदि।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत आवेशों के मूलभूत गुण

(1) आवेशों की योज्यता :

किसी निकाय का कुल आवेश, निकाय में उपस्थित सभी आवेशों के बीजगणितीय योग के बराबर होता है।

q_i

q_n

$n = i$

$n = 1, 2, 3, 4$

$i = 1, 2, 3, 4$

$+q_1$

$+q_2$

$+q_3$

$q_i = q_1 + q_2 + q_3$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Ex उदाहरण

यदि P धनात्मक आवेश और n ऋणात्मक आवेश है

तब

P > n	+ ive
P < n	– ve
P = n	उदासीन

कुल आवेश $Q = q_1 + q_2 + \ldots\ldots q_n$

$= + q_1$

$= + q_2$

$= + q_n$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

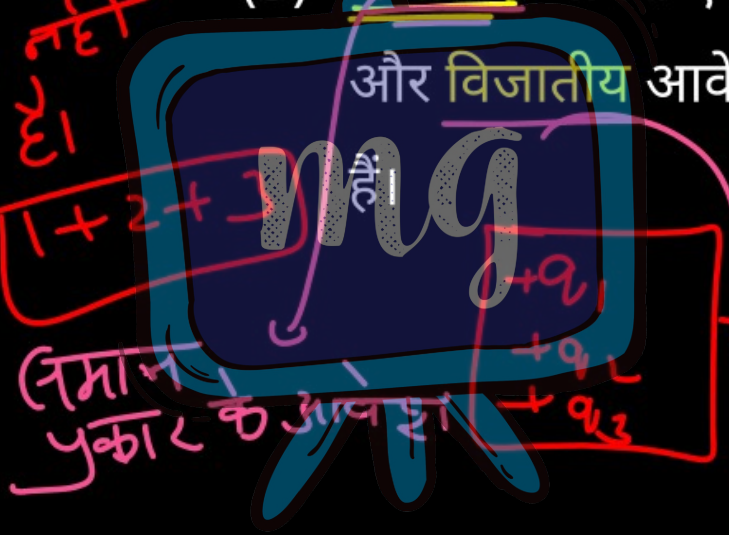
यह दिशा राशि के योगफल के नियम नहीं करता है।

परिमाण

(2) विद्युत आवेश अदिश राशि है।

(3) सजातीय आवेश एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं और विजातीय आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

$1+2+3$



समान प्रकार के आवेश

$\Rightarrow Q = q_1 + q_2 + q_3$

असमान प्रकृति के आवेश

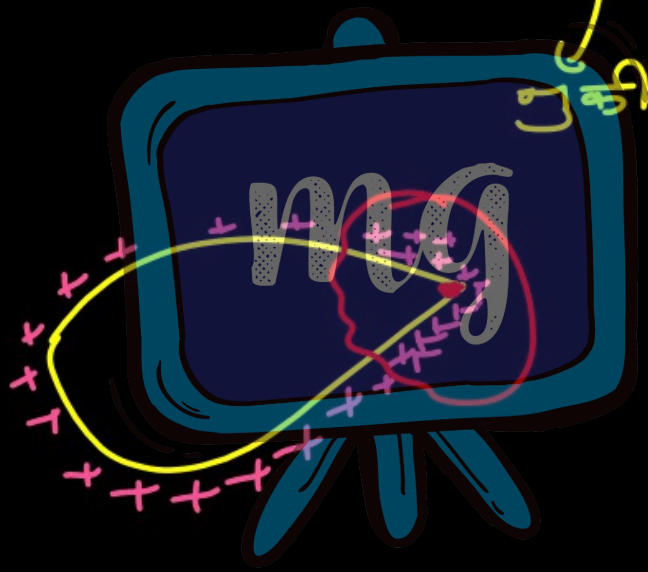
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Rajcet

आवेश के Sharp Point पर

नुकीला तीखा भाग



आवेश घनत्व
उनसे ज्यादा होता है।

(4) विद्युत आवेश संरक्षित राशि होती है।

आवेश संरक्षण का नियम :

इस नियम के अनुसार, "विद्युत आवेश को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है, केवल एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ को स्थानान्तरित किया जा सकता है तथा विलगित निकाय के लिए आवेशों का बीजगणितीय योग सदैव नियत होता है।"

$$\Sigma Q_i = Q_1 + Q_2 + ... Q_n = \text{नियत}$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत आवेश संरक्षण नियम के उदाहरण

(i) आवेशन की घर्षण विधि :

जब दो वस्तुओं को परस्पर रगड़ा जाता है तब एक वस्तु जितना आवेश त्यागती है, उतना ही दूसरी वस्तु आवेश ग्रहण करती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) युग्म उत्पादन :

जब गामा फोटोन एक इलेक्ट्रॉन और एक पॉजीट्रॉन में बदलता है तब कुल आवेश शून्य होता है। एक गामा फोटोन उदासीन होता है।

$$\gamma^0 \rightarrow e^- + e^+$$

(0) $(-e + e = 0)$

e+

गामा फोटोन ⇓

आवेश संरक्षित

विराम द्रव्यमान संरक्षित नहीं है।

गतिशील द्रव्यमान ≠ 0

$E = mc^2$ ⇒ आइन्सटीन

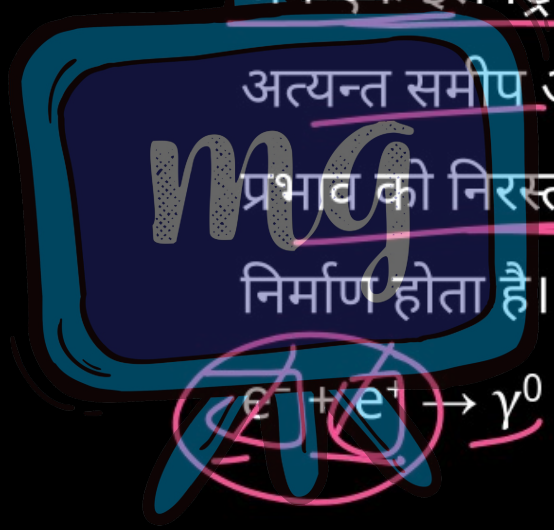
$m = \frac{E}{c^2}$ ⇒ J फार्मूला का वेग

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

(iii) युग्म विनाश :

जब एक इलेक्ट्रॉन व एक पॉजीट्रॉन एक दूसरे के अत्यन्त समीप आते हैं तो ये दोनों एक-दूसरे के प्रभाव को निरस्त कर देते हैं तथा गामा फोटोन का निर्माण होता है।



$$e^- + e^+ \rightarrow \gamma^0$$

(5) विद्युत आवेश क्वाण्टीकृत राशि है।

विद्युत क्वाण्टीकरण नियम : "प्रकृति में पाये जाने वाले समस्त आवेशों का परिमाण, मूलतम या न्यूनतम आवेश अर्थात् इलेक्ट्रॉन के आवेश के पूर्णगुणज के रूप में पाये जाते हैं।"

$$Q = ne$$

जहाँ n = 1, 2, 3, ...

e = -1.6×10^{-19} कूलॉम

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

① आवेश के मूलतम/न्यू-तम आवेश कौनसा होता है।

(A) प्रोटोन
(B) न्यूट्रॉन
(C) e⁻ (इलेक्ट्रॉन)
(D) सभी

ROSE

आवेश क्वाण्टीकरण को रॉबर्ट मिलिकन ने तेल-बूँद प्रयोग के आधार पर खोजा गया है।

ROSE

प्रकृति का प्रारम्भिक आवेश या मूलतम आवेश या न्यूनतम आवेश इलेक्ट्रॉन पर आवेश को कहते हैं और इसे आवेश को क्वाण्टा कहा जाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ यदि एक वस्तु को +1c धनावेश दिया जाता है तब इसमें 6.25×10^{18} इलेक्ट्रॉन हटाये जाते हैं।

$Q = ne$

यदि $Q = 1c$ दिया गया है

तब

$$n = \frac{Q}{e} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$$

(vi) आवेश अनिश्चर रहता है :

इसके अनुसार, "आवेश, इसकी गति के कारण कभी प्रभावित नहीं होता है।"

$$Q_{\text{विराम}} = Q_{\text{गतिशील}}$$

☞ आवेश व द्रव्यमान दोनों का अनुपात विशिष्ट आवेश कहलाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- आवेश के बिना द्रव्यमान हो सकता है जैसे न्यूट्रॉन लेकिन द्रव्यमान के बिना आवेश का अस्तित्व संभव नहीं है जैसे गामा फोटोन।

(विरामावस्था में गामा फोटोन का, विराम द्रव्यमान शून्य होता है)

5. 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।

6. 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

7. 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

8. आवेश का क्वांटीकरण सिद्धांत किसने दिया था?

अ न्यूटन

ब फैराडे

स मिलिकन

द ओम

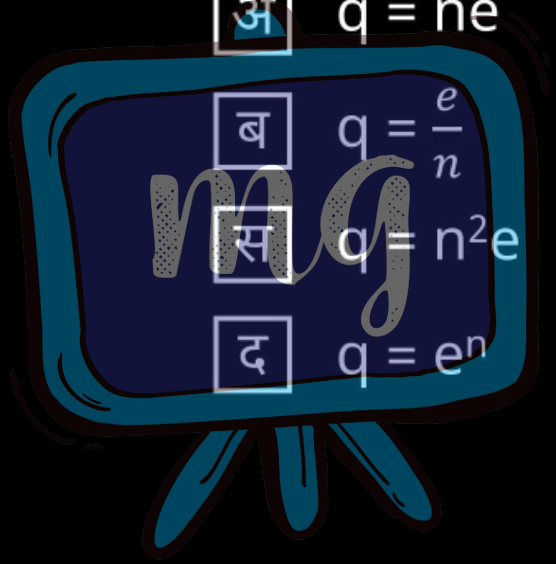
9. किसी वस्तु पर आवेश का मान किस रूप में होता है?

अ $q = ne$

ब $q = \frac{e}{n}$

स $q = n^2e$

द $q = e^n$



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

अ संरक्षण

ब क्वांटीकरण

स योगात्मकता

द संपीड्यता