Under CSR Support by ipca | Foundation missiongyan

RIICO GROW WITH RAJASTHAN

ARJUN BATCH

CLASS 12th | PHYSICS

स्थिरवैद्युत

विभव तथा धारिता

अध्याय-2 | भाग-3



missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1 समविभव पृष्ठ

आवेशों के निकाय के कारण विभव

अध्यारोपण का नियम

बिन्दु आवेश के लिए $V = \frac{KQ}{r}$

बहु-आवेशों के लिए $V = V_1 + V_2 + \dots V_n$

→ बहु आवेश होने पर सभी आवेशों के विभव के मानों का योग परिणामी विभव के बराबर होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अध्यारोपण का सिद्धांत

→ $Y = Y_1 + Y_2$ --- तरंग (ध्वनि तरंग) यदि → प्रत्यास्थ तरंगों

→ कूलॉम के नियम → बहु आवेशों के लिए

→ विद्युत क्षेत्र के लिए $E = E_1 + E_2 + \dots$

→ विभव के लिए $V = V_1 + V_2 + \dots V_n$

mg

समविभव पृष्ठ

→ ऐसा पृष्ठ जिसके प्रत्येक बिन्दु पर विभव का मान समान होता है,

समविभव पृष्ठ के गुण

① समविभव पृष्ठ सदैव काल्पनिक होता है।

BSER 2016 धन आवेश के लिए समविभव पृष्ठ बनाइए।



समविभव पृष्ठ के गुण

Zakas

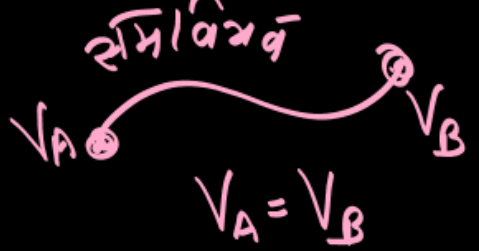
② समविभव पृष्ठ में किया गया कार्य सदैव शून्य होता है। क्यों?

$W = QV$

$W = Q(V_A - V_B)$

$V_A = V_B$

$W = Q \times 0 = 0$



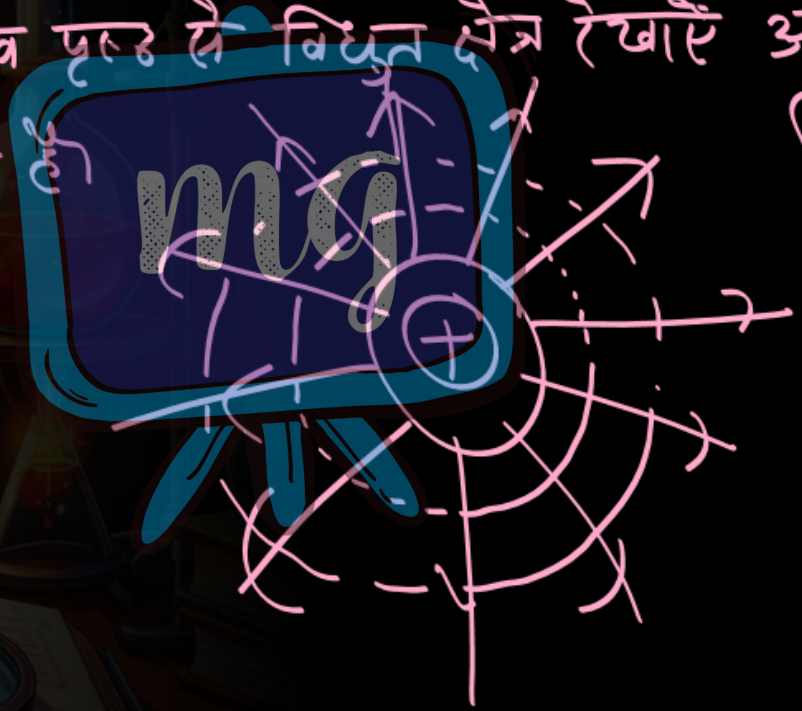
समविभव पृष्ठ के गुण

③ समविभव पृष्ठ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करते हैं।

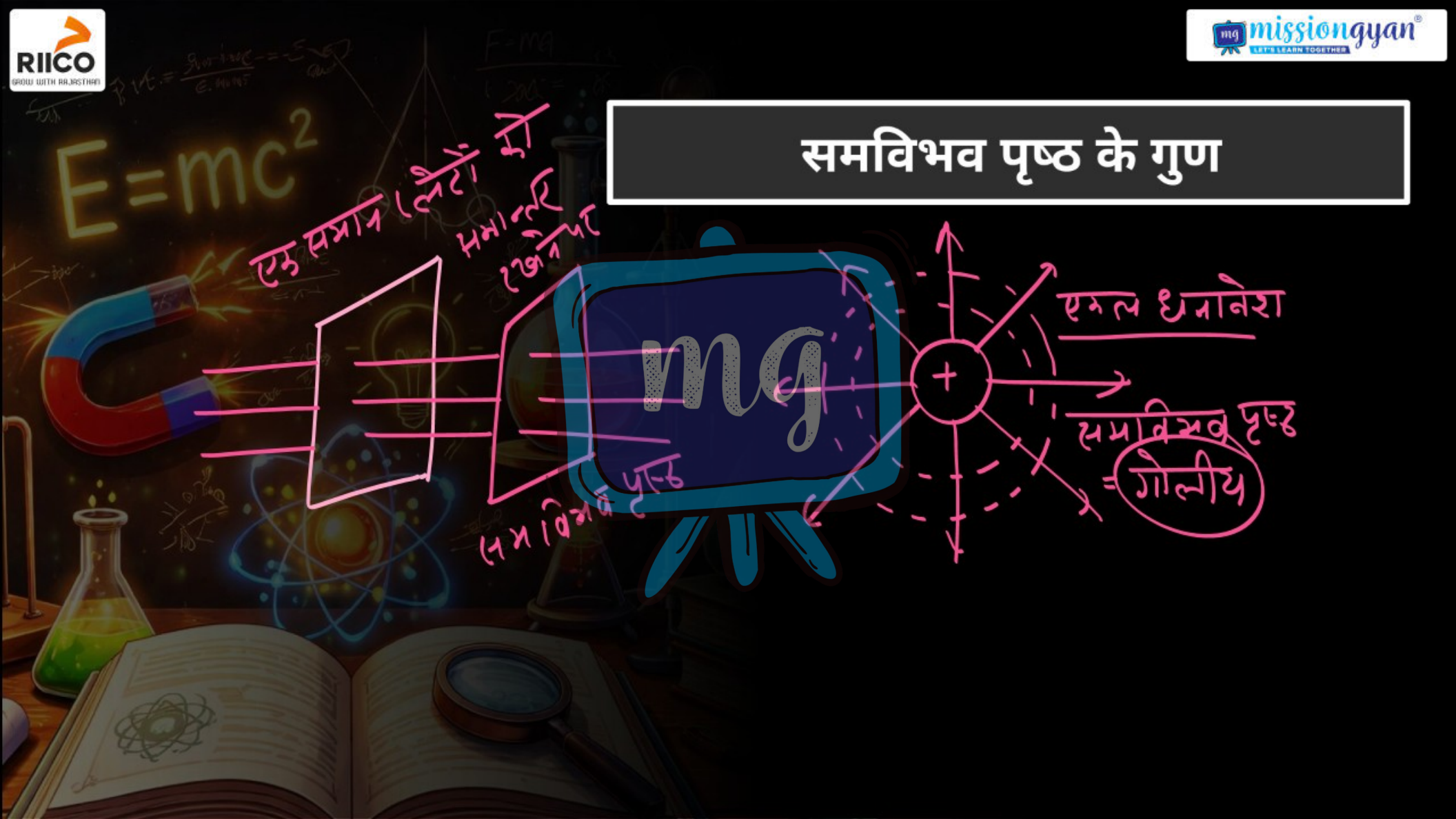
कारण :- दो दिशाएँ या अनेक दिशाएँ प्राप्त होती है ऐसा संभव नहीं है।

समविभव पृष्ठ के गुण

④ समविभव पृष्ठ से विद्युत क्षेत्र रेखाएँ अभिलम्बवत् निकलती हैं (90°)



समविभव पृष्ठ के गुण

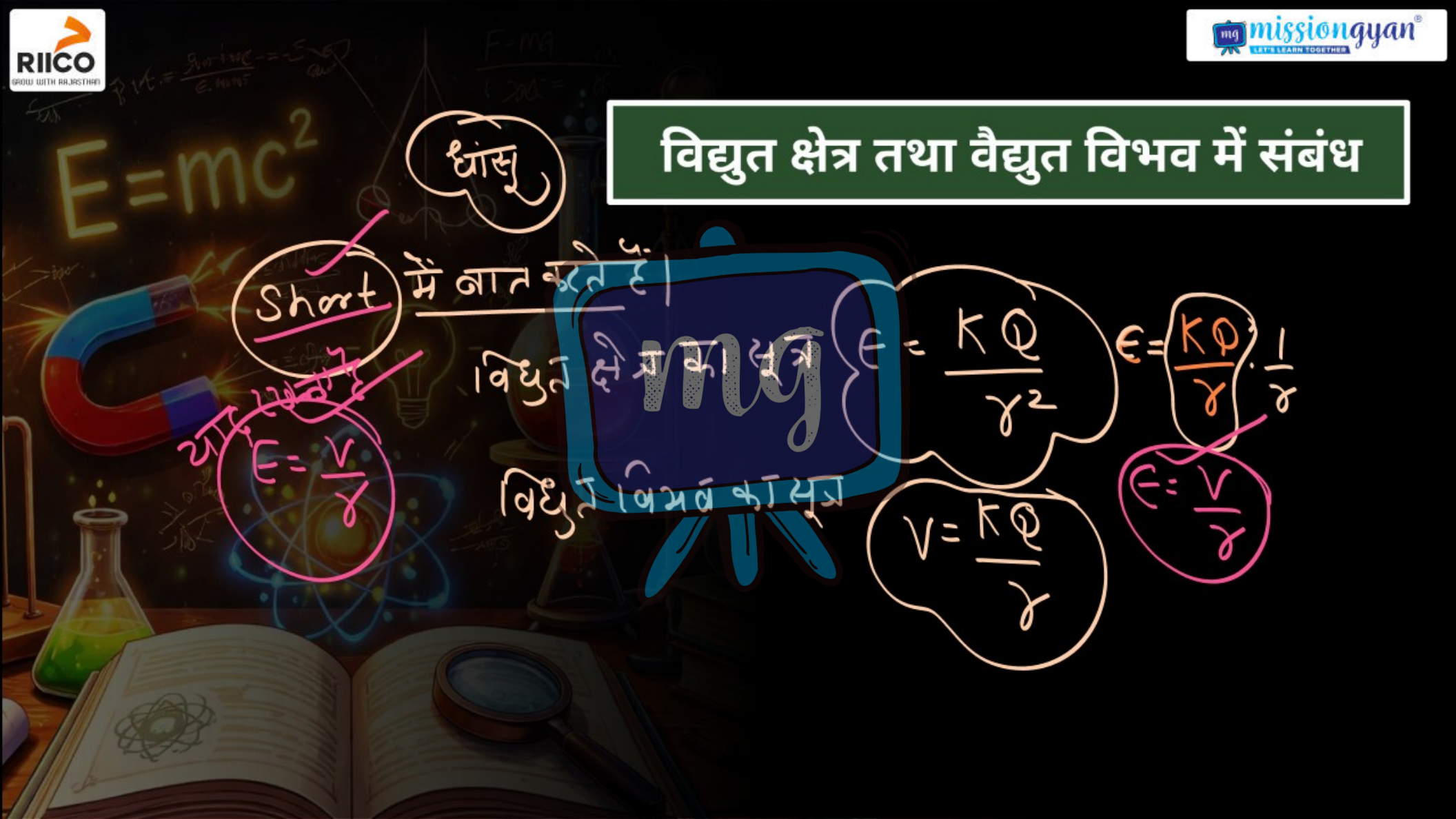


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



विद्युत क्षेत्र तथा वैद्युत विभव में संबंध



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

→ कार्य = बल × विस्थापन

$dw = F\,dr$

$dw = (q_0 E)\,dr$

$\frac{dw}{q_0} = E\,dr$

कार्य

परीक्षण ओनेश

$E = \frac{F}{q}$

$E = \frac{F}{q_0}$

$F = q_0 E$

$E = \frac{dv}{dr}$

$dv = -E\,dr$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Systematic

इस नोट में क्या है:

कार्य = बल × विस्थापन

$dw = \vec{F} \cdot d\vec{r}$

$dw = F\,dr\cos\theta$



$\theta = \pi$

$dw = F\,dr\cos\pi$

$\cos\pi = -1$

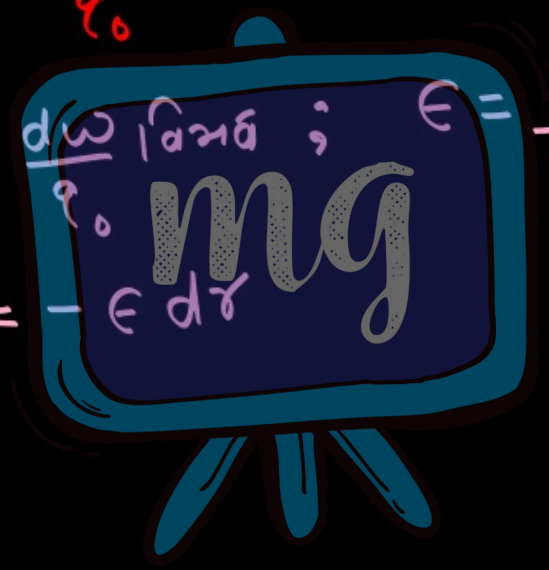
$dw = -F\,dr$

दोनों पक्षों में q_0 का मान देने पर

$$\frac{dw}{q_0} = -\frac{F}{q_0}\, dr$$

$$\left(dv = \frac{dw}{q_0} \text{ किस्म } ; \quad E = \frac{F}{q_0} \right)$$

$$dv = -E\, dr$$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत क्षेत्र तथा वैद्युत विभव में संबंध

$dV = -E\,dx$

$E = \left|\frac{dV}{dx}\right|$

$\frac{dV}{dx}$ = दूरी के सापेक्ष विभव में परिवर्तन की दर (विभव प्रवणता बढ़त्व प्रवणता)
(Potential gradient)

$\frac{dV}{dx}$ = वेग प्रवणता

$\frac{0}{dx}$ प्रवणता

$\frac{dx}{dx}$ = दूरी प्रवणता

$\frac{dT}{dx}$ = ताप प्रवणता

$\frac{dV}{dx}$ = विभव प्रवणता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

याद रखना है:

हमेशा

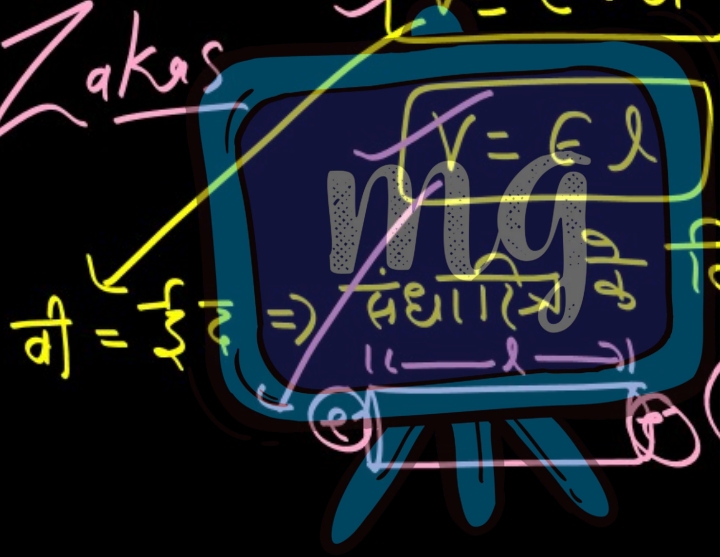
सुपर Zakas

$V = \epsilon \cdot x$

$V = \epsilon \cdot d$

$V = \epsilon \cdot l$

विभव = विद्युत क्षेत्र × दूरी



$\vec{E} = \frac{V}{d}$ ⇒ संधारित्र के लिए $V = \epsilon d$

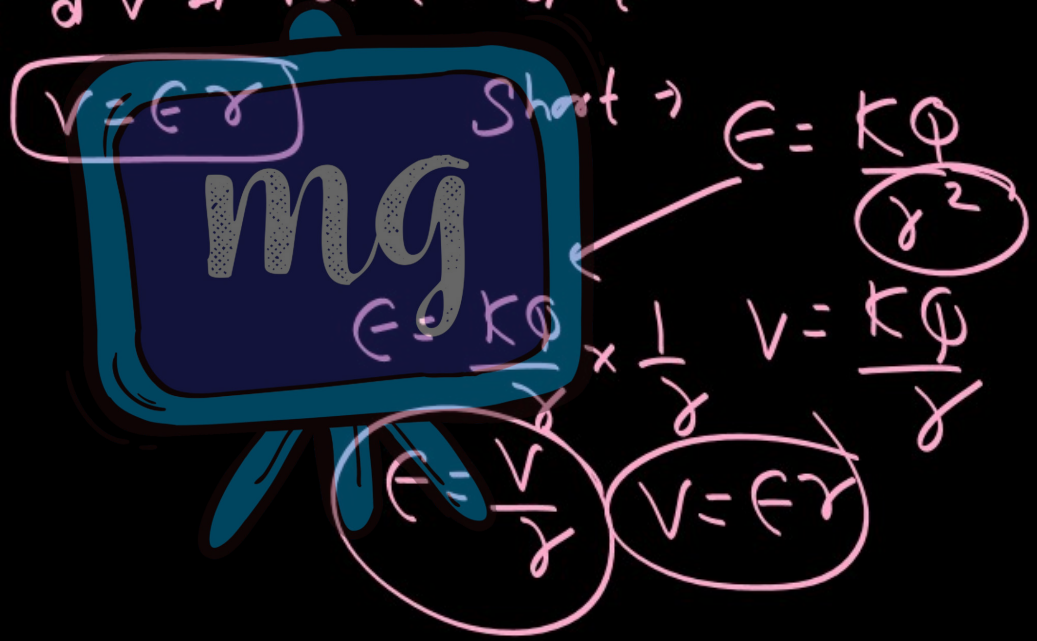
$V = \epsilon l$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता और विद्युत विभव में
E और V में क्या संबंध है संबंध

Ans: $V = Er$ Short → $E = \frac{KQ}{r^2}$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत स्थितिज ऊर्जा (eV)

अनन्त से परीक्षण आवेश को विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बिन्दु तक क्षेत्र के विरुद्ध लाने में किया गया, विद्युत स्थितिज ऊर्जा कहलाती है।

मात्रक : eV इलेक्ट्रॉन-वोल्ट

विद्युत स्थितिज ऊर्जा

(A) जब बाह्य विद्युत क्षेत्र अनुपस्थित हैं (ϵ absent)

एकल आवेश के लिए : एकल आवेश के द्वारा किया गया कार्य ($W = 0$) होता है।

विद्युत स्थितिज ऊर्जा

$V_1 = \frac{KQ_1}{r_1}$

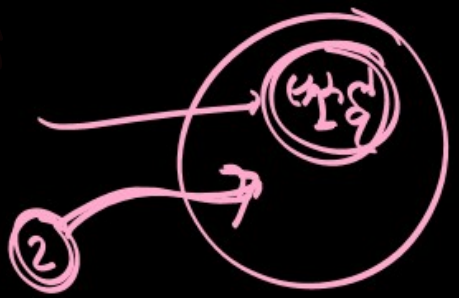
(2) दो आवेशों के लिए

पहले आवेश के लिए $W = 0$

दूसरे आवेश के लिए

$W = Q_2 V_1$

$W = Q_2 \left(\frac{KQ_1}{r_{21}}\right)$



विद्युत स्थितिज ऊर्जा

Numerical

Zakas

Numerical

$W_2 = q_2 \frac{KQ_1}{r_{21}}$

$W = K\frac{q_1 q_2}{r_{21}}$

r_{21}

Q. e^- व p^+ दोनों 1 Å° की दूरी पर हैं तो ऊर्जा कितनी होगी?

विद्युत स्थितिज ऊर्जा

(c) तीन आवेशों के लिए

$W_1 = 0$ (क्योंकि वहाँ कोई अन्य आवेश नहीं है)

$W_2 = q_2 V_1 = \frac{q_2 K q_1}{r_{21}} = \frac{K q_1 q_2}{r_{21}}$

विद्युत स्थितिज ऊर्जा

