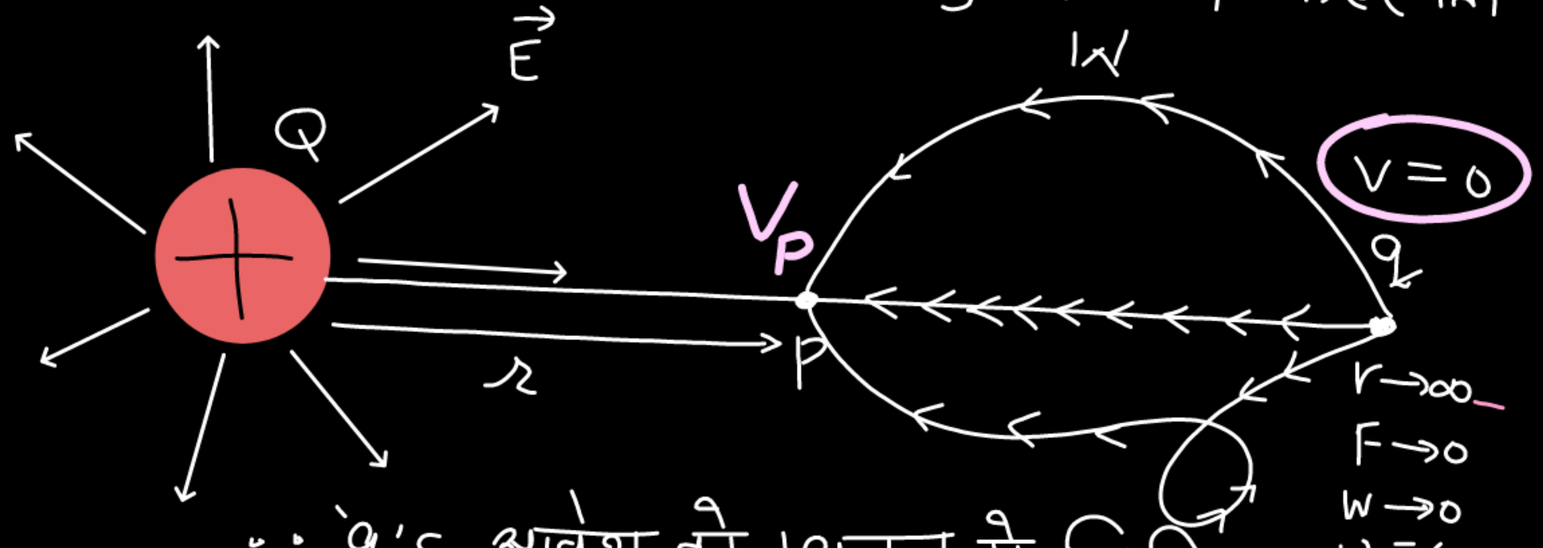
विद्युत विभव
Electric potential

→ अनन्त से 1c आवेश को विद्युत क्षेत्र के उपस्थिति में किसी निश्चित बिन्दु तक लाने में किया गया कार्य उस बिन्दु का विद्युत विभव कहलाता है



∵ 'q' c आवेश को अनन्त से निश्चित बिन्दु 'P' तक लाने में किया गया कार्य = W

∴ 1c आवेश को " " " " $= \frac{W}{q}$

$$V = \frac{W}{Q}$$

विद्युत विभव = $\frac{\text{किया गया कार्य}}{\text{आवेश}}$

$= \frac{\text{वि० विभव उर्जा}}{\text{आवेश}}$

$$V = \frac{W}{Q} = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\gg \quad V = \frac{W}{Q} = \frac{\Delta U}{Q}$$

$$\rightarrow \boxed{\Delta U = W = V \cdot Q}$$

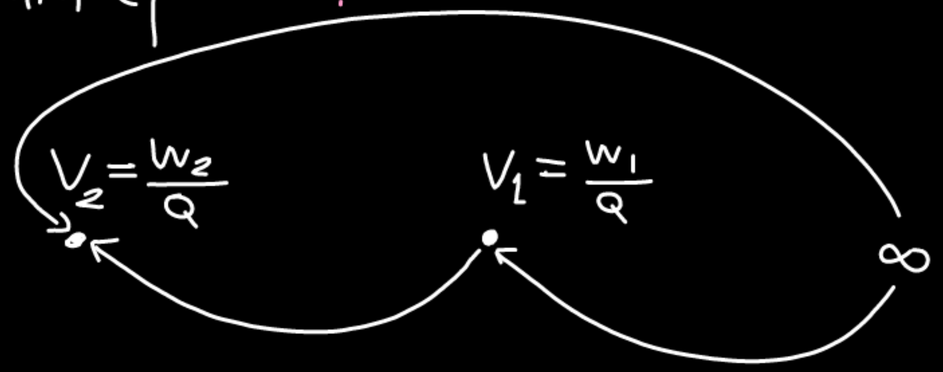
विद्युत विभव ऊर्जा में परिवर्तन
= विभवान्तर × आवेश

Imp point: —

1. यह एक अदिश राशि होता है जिसका SI मात्रक $\boxed{\frac{J}{C} = \text{volt}}$ होता है

$$1V = \frac{1J}{1C}$$

एक कूलॉम आवेश को विद्युत क्षेत्र के उपस्थिति में एक निश्चित बिन्दु तक लाने में किया गया कार्य 1 Joule हो तो उस बिन्दु का विभव 1 volt कहलाता है



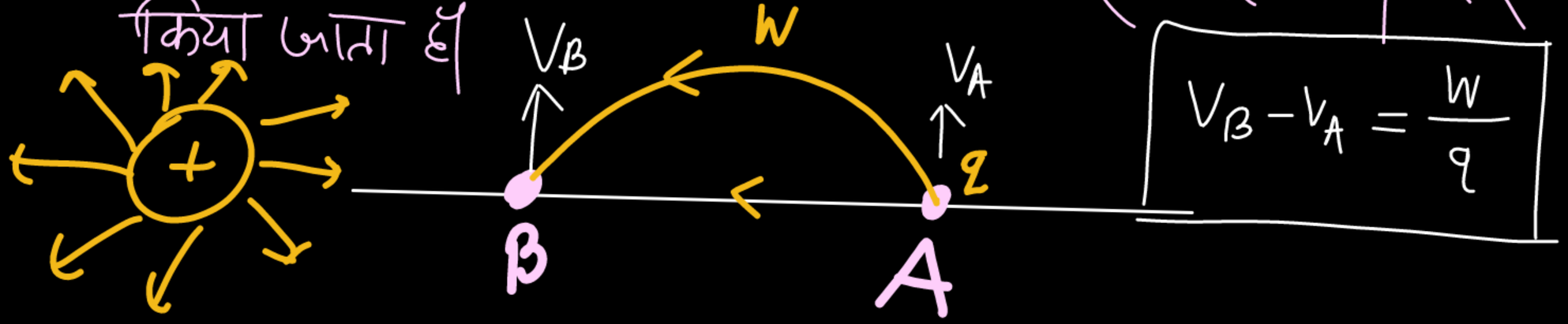
$$V_2 - V_1 = \frac{W_2}{Q} - \frac{W_1}{Q}$$

$$\boxed{V_2 - V_1 = \frac{W_2 - W_1}{Q}}$$

2. विद्युत विभव | विभवान्तर | विद्युतवाहक बल का विमीय सूत्र :

$$V = \frac{W}{Q} \Rightarrow [V] = \left[\frac{W}{q}\right] \Rightarrow [V] = \frac{ML^2T^{-2}}{AT} = [ML^2T^{-3}A^{-1}]$$

3. विभवान्तर (Potential difference) ⟶ 1 C आवेश को अनन्त से विद्युत क्षेत्र के उपस्थिति में एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किया गया कार्य उनके बीच का विभवान्तर कहलाता है इसे ΔV से सूचित किया जाता है



$$V_B - V_A = \frac{W}{q}$$

$$V_B - V_A = \frac{W}{Q}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{Q}$$

$$W = \Delta U = (V_B - V_A)\,Q \quad \star$$

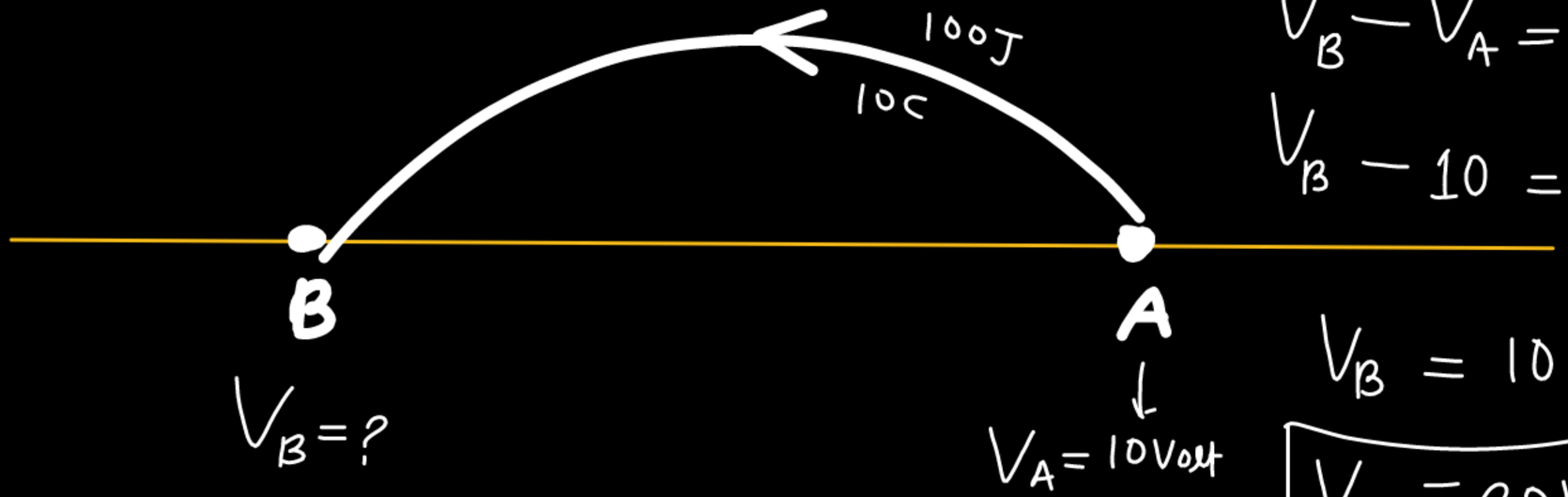
कार्य = ऊर्जा में परिवर्तन = विभवान्तर × आवेश

» विभवान्तर मापने के लिए VOLTMETER का उपयोग करते हैं.

वोल्टमीटर को परिपथ में समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है क्योंकि इसका प्रतिरोध बहुत ज्यादा होता है

✲ आदर्श Voltmeter इसका प्रतिरोध अनन्त होना चाहिए।

Question: बिन्दु A से B तक 10C आवेश को क्षेत्र के उपस्थिति में ले जाने में किया गया कार्य 100 J हो एवं बिन्दु A का विभव 10 Volt हो तो 'B' का विभव ज्ञात करे।



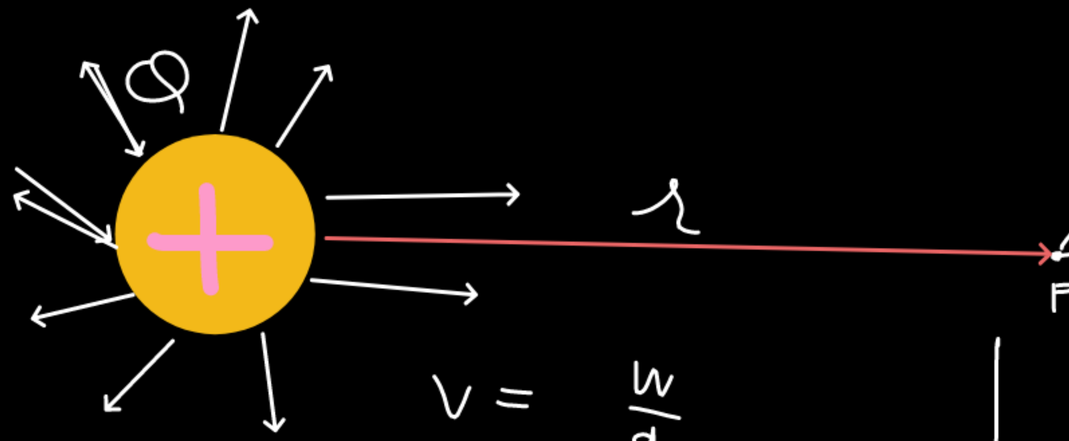
$$V_B - V_A = \frac{W}{q}$$

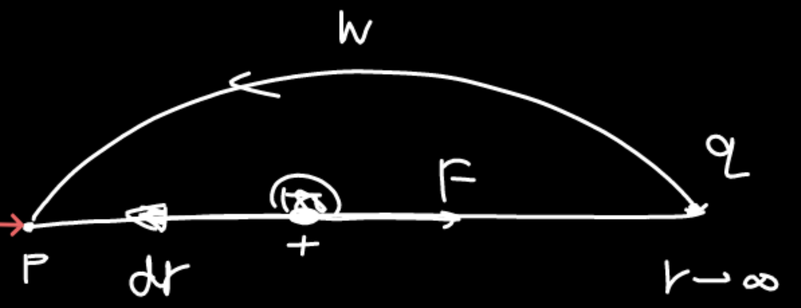
$$V_B - 10 = \frac{100}{10}$$

$$V_B = 10 + 10$$

$$V_B = 20V$$

⇒ बिन्दु आवेश के कारण विद्युत विभव
Electric potential due to point charge





$$V = \frac{W}{q}$$

$$= \frac{\int \vec{F} \cdot d\vec{r}}{q}$$

$$= \frac{\int F\,dr\cos 180^\circ}{q}$$

$$V = -\frac{\int F\,dr}{q}$$

$$= \int \frac{kQq}{r^2 q} \cdot dr = \int_{r}^{\infty} \frac{kQ}{r^2}\,dr$$

$$\boxed{V = \frac{kQ}{r}}$$

$$\frac{kQ}{r^2} = E$$

$$ne = Q$$

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

$$\frac{W}{q} = V$$

$$\frac{\Delta U}{q} = V$$

$$\frac{pk}{r3} = E$$

$$\frac{2pk}{r^3} = E$$

$$\frac{1}{2\pi\epsilon_0 r} = E$$

$$\frac{\sigma}{2\epsilon_0} = E$$

$$Q \cdot 2l = p$$

$$\frac{Q}{\epsilon_0} = \Phi$$

$$E \cdot \Delta A = \Phi$$