



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

HUNKAR 2025



VIDYAKUL



PHYSICS

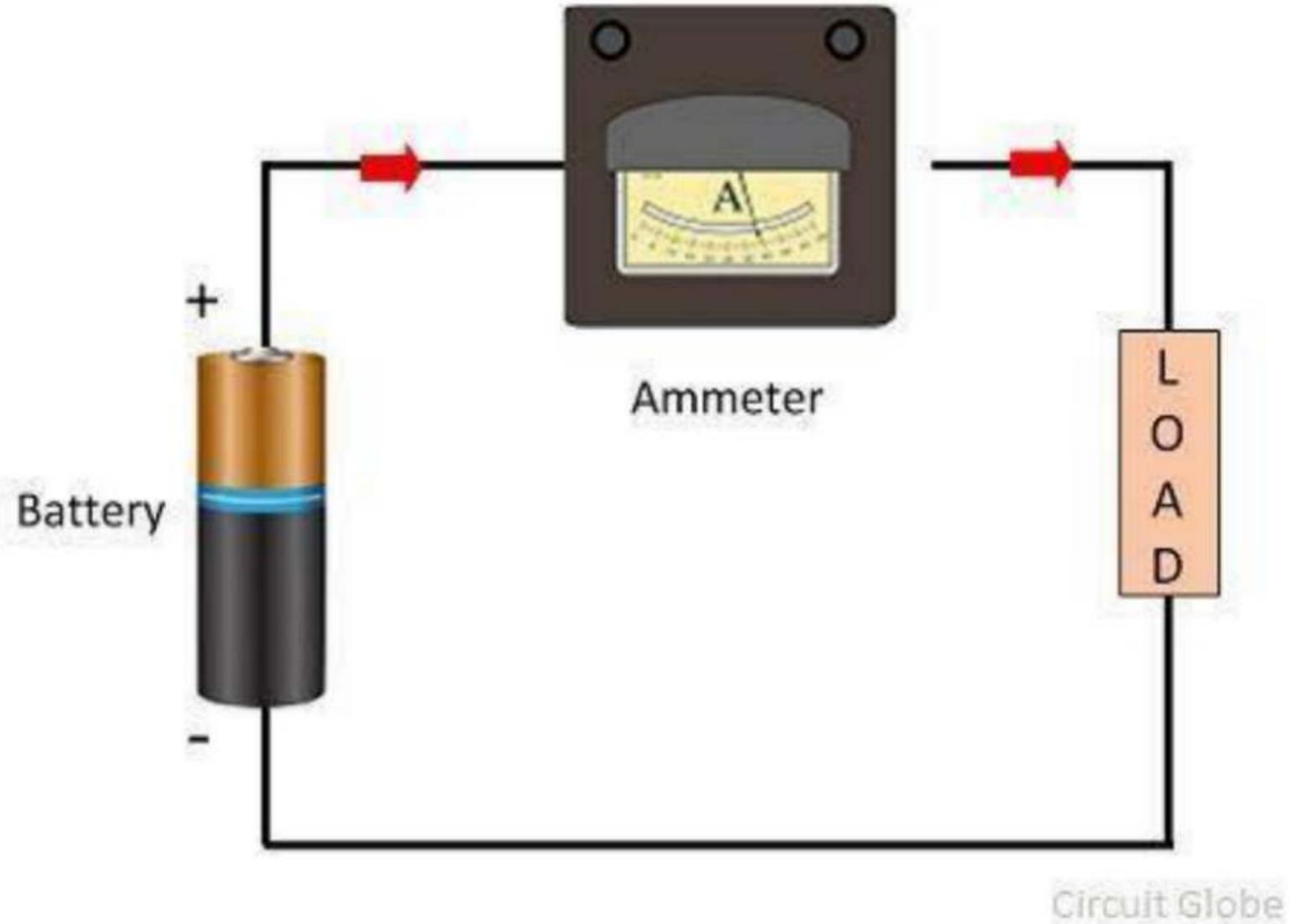
JP UJALA Sir

अध्याय 03

Voltmeter & Potentiometer
वोल्टमीटर तथा विभवमापी

आज का टॉपिक

AMETER



Introduction- it is an electrical device which is used to measure current and it is always connected in series with the element through which current is to be measured.

यह एक ऐसा विद्युतीय यंत्र है जिसकी सहायता से हम किसी परिपथ के किसी अवयव से गुजरने वाले विद्युत धारा का मापन करते हैं और यह हमेशा अवयव के साथ श्रेणी क्रम में जुड़ा होता है।

The reading of ammeter is always lesser than the actual value.

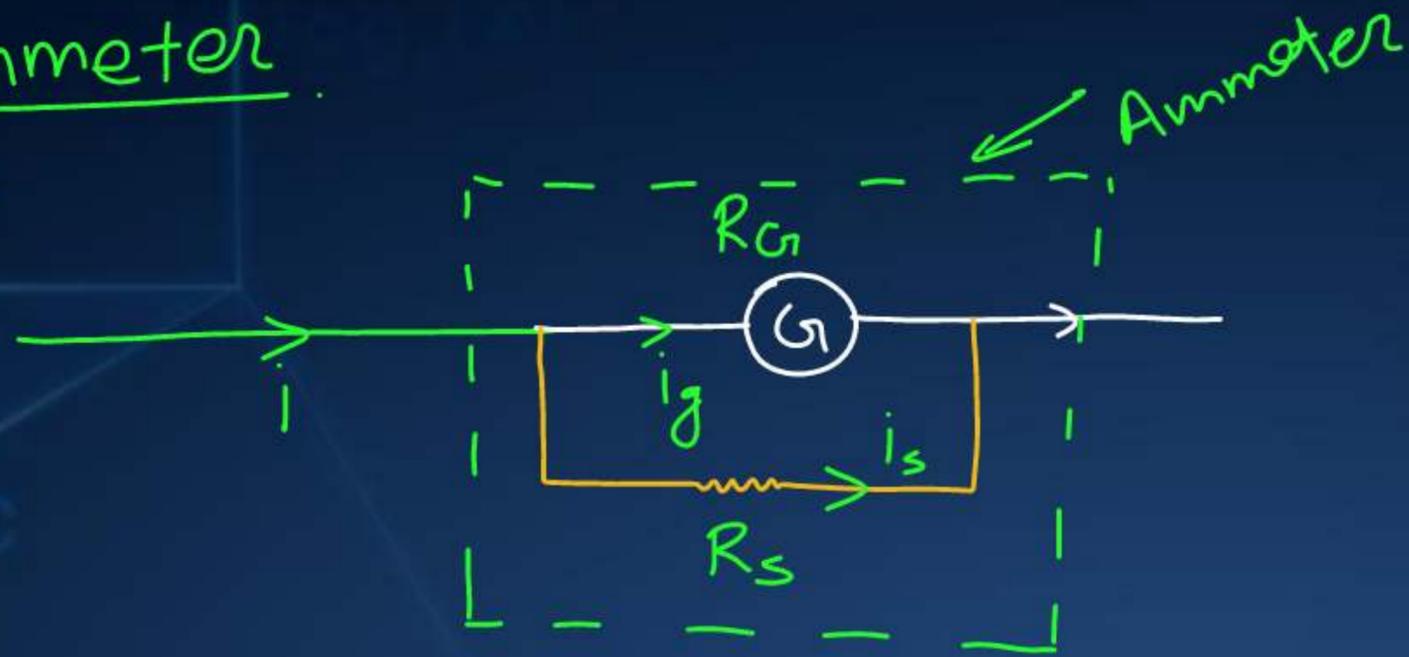
आमीटर का पाठानक वास्तविक मान से हमेशा कम होता है

Construction- It is constructed by a galvanometer and a shunt.

to construct AMMETER we connect shunt parallel to the galvanometer coil.

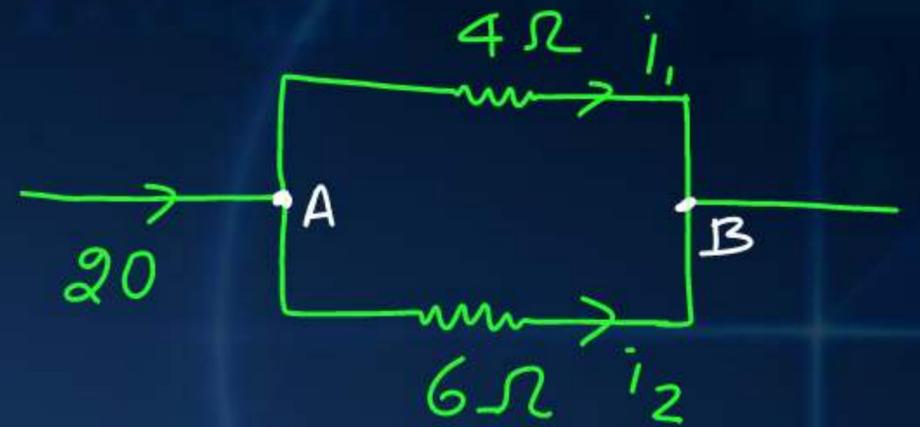
आमीटर एक गैल्वेनोमीटर तथा शंट की सहायता से बनता है इसको बनाने के लिए गैल्वेनोमीटर तथा शंट को एक दूसरे के समानांतर क्रम में लगाया जाता है।

⊗ Ammeter



$$i_g = \frac{i}{R_S + R_G} \cdot R_S$$

$$i_g \cdot \left(\frac{R_S + R_G}{R_S} \right) = i$$



$$V_A - V_B = 4 i_1$$

$$V_A - V_B = 6 i_2$$

$$2 \cancel{4} i_1 = \cancel{3} 6 i_2$$

$$2 i_1 = 3 i_2$$

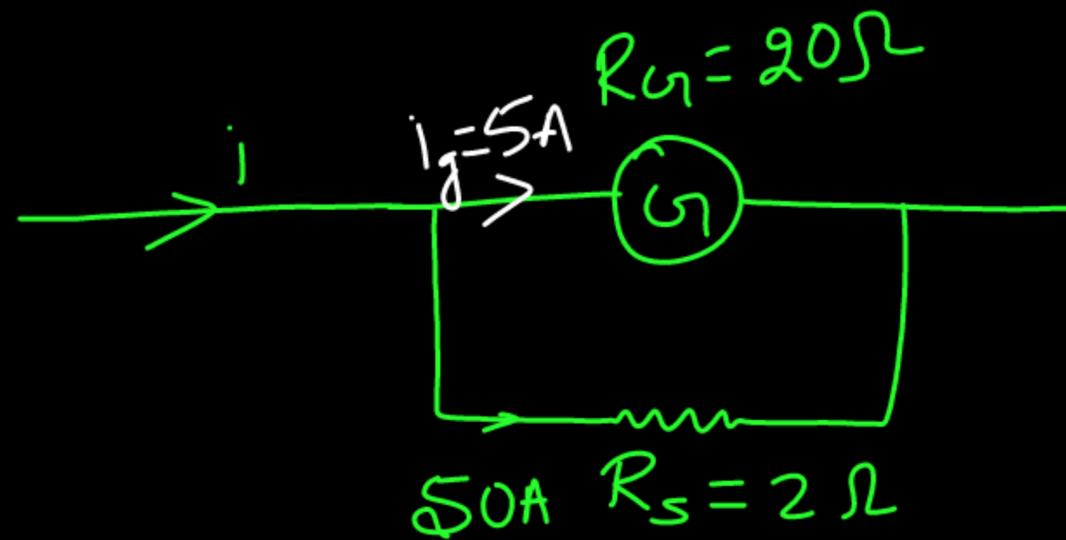
$$20 = i_1 + i_2$$

$$20 = \frac{3}{2} i_2 + i_2$$

$$20 = \frac{5}{2} i_2$$

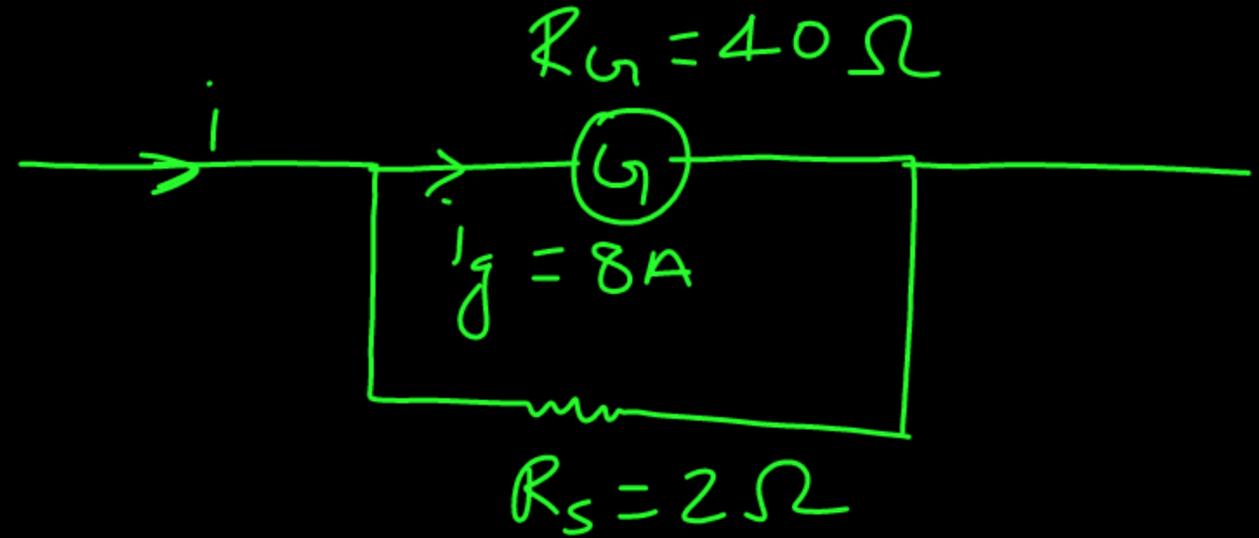
$$i_1 = 12A \quad i_2 = 8A$$

Q. Use of Ammeter.

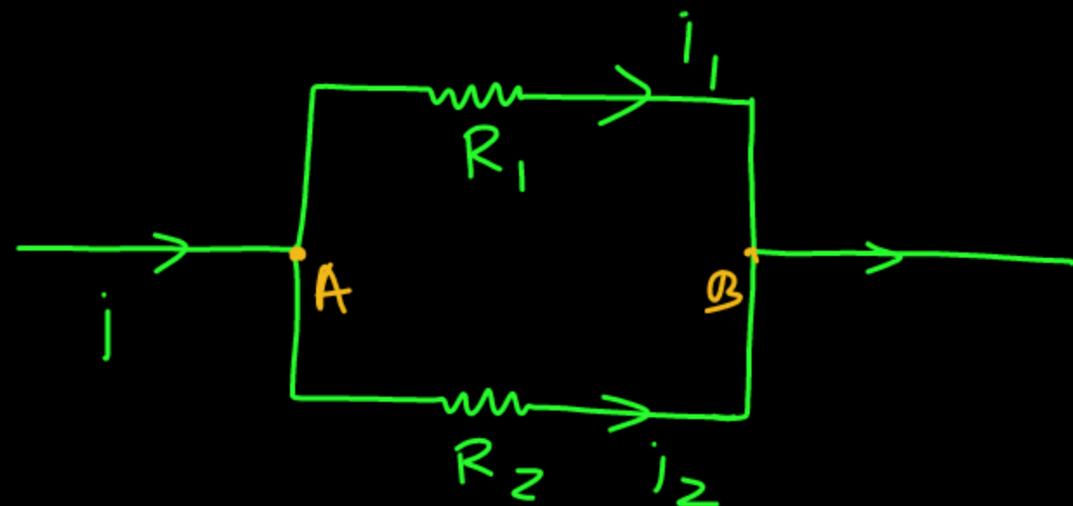


$$\begin{aligned} i &= \frac{R_s + R_G}{R_s} \times i_g \\ &= \frac{2 + 20}{2} \times 5 \\ &= \underline{\underline{55A}} \end{aligned}$$

Ex Hw.
Series.



(*)



$$i_1 = \left(\frac{i}{R_1 + R_2} \right) R_2$$

$$i_2 = \left(\frac{i}{R_1 + R_2} \right) R_1$$

$$\begin{aligned} V_A - V_B &= i_1 R_1 \\ V_A - V_B &= i_2 R_2 \end{aligned}$$

$$i_1 R_1 = i_2 R_2$$

$$i_1 = i_2 \cdot \frac{R_2}{R_1}$$

$$i_1 + i_2 = i$$

$$i_2 \frac{R_2}{R_1} + i_2 = i$$

$$i_2 \left(\frac{R_2}{R_1} + 1 \right) = i$$

$$i_2 \cdot \left(\frac{R_2 + R_1}{R_1} \right) = i$$

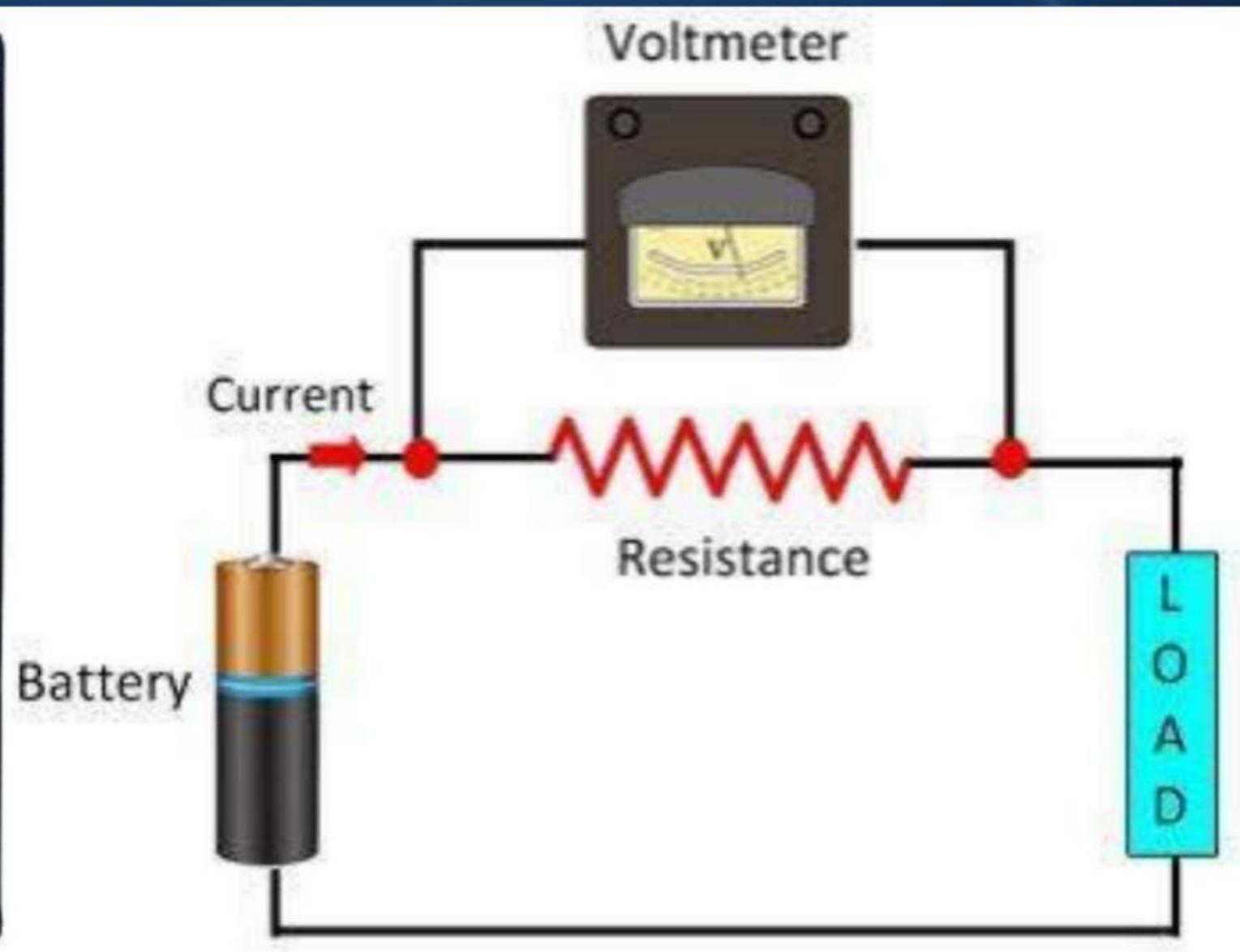
$$i_2 = \frac{i R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\begin{aligned} i_1 &= i_2 \cdot \frac{R_2}{R_1} \\ &= \frac{i R_1}{R_1 + R_2} \times \frac{R_2}{R_1} \end{aligned}$$

$$i_1 = \frac{i R_2}{R_1 + R_2}$$

VOLT METER

Step 1



Introduction- It is an electrical device which is used to measure potential difference between any two points of the circuit it is always connected in circuit parallel to the element.

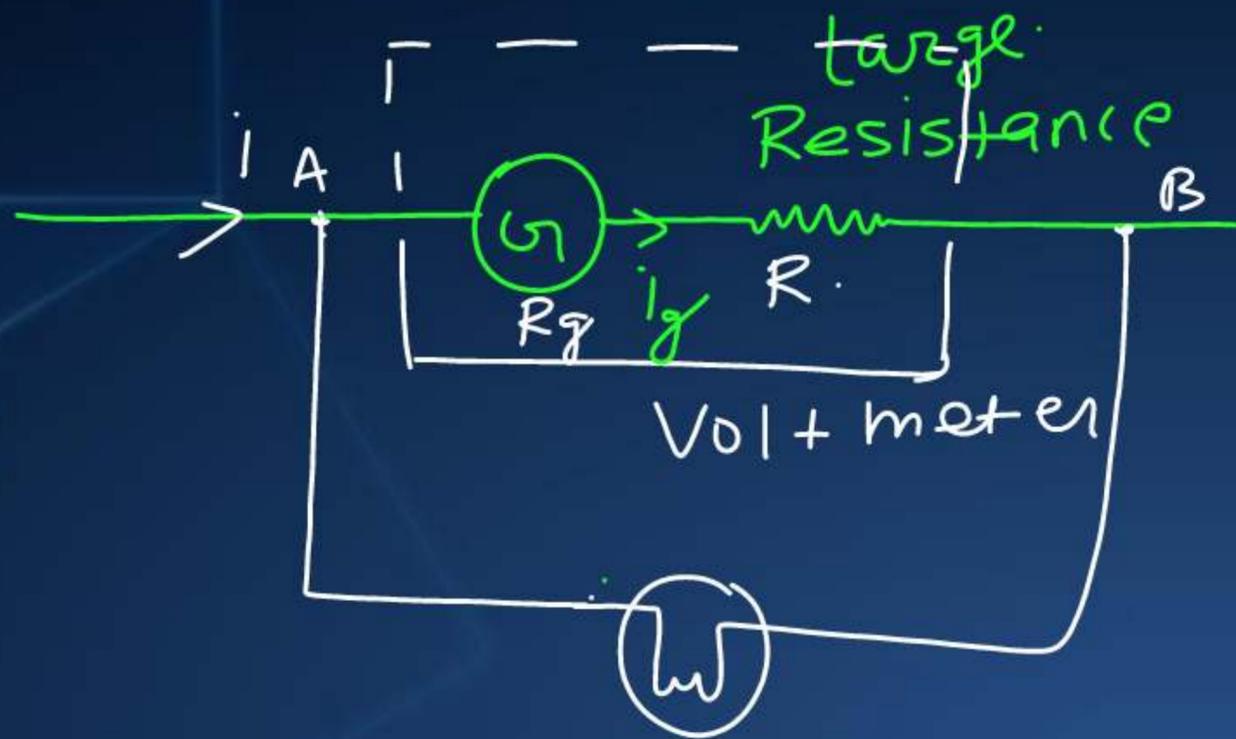
यह एक ऐसा विद्युतीय यंत्र है जिसकी सहायता से हम किसी परिपथ के दो बिंदुओं के बीच विभंंतर का मापन करते हैं इसे किसी भी परिपथ के अवयव के समानांतर क्रम में जोड़ा जाता है।

The reading of a voltmeter is always less than the true value.

किसी वोल्टमीटर का पाठांक वास्तविक मान से हमेशा कम होता है।

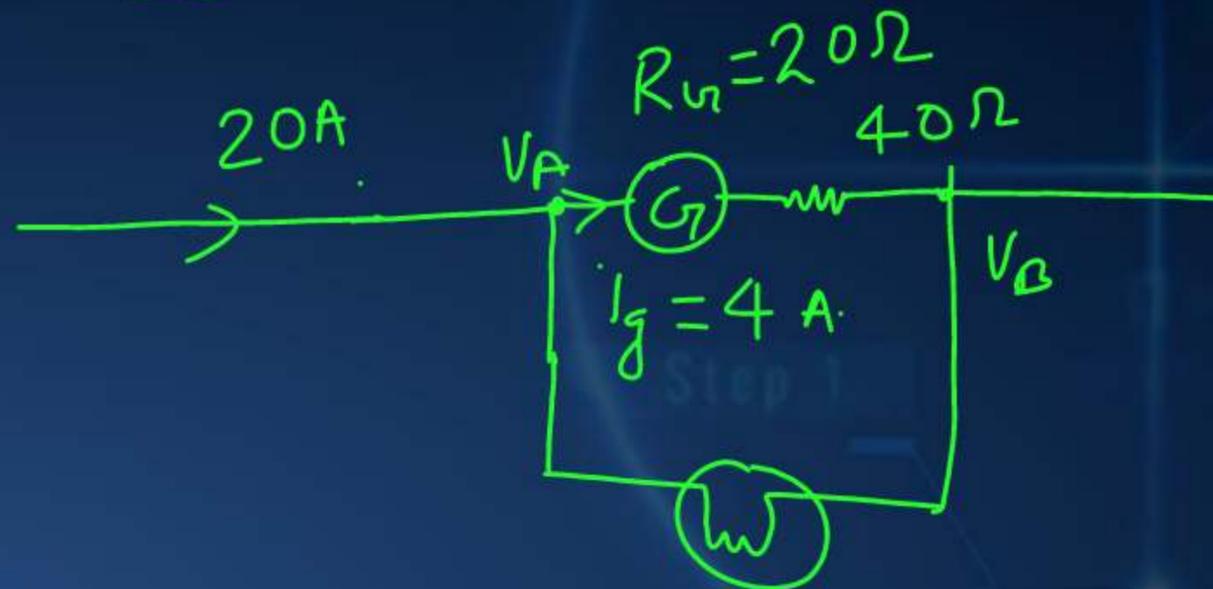
Construction- A galvanometer can be converted into a voltmeter by connecting a large resistance in series with the galvanometer.

किसी गैल्वेनोमीटर की सहायता से हम वोल्टमीटर का निर्माण कर सकते हैं इसके लिए हमें गैल्वेनोमीटर के श्रेणी क्रम में एक उच्च प्रतिरोध को जोड़ना होता है।



$$V_A - V_B = i_g (R_g + R)$$

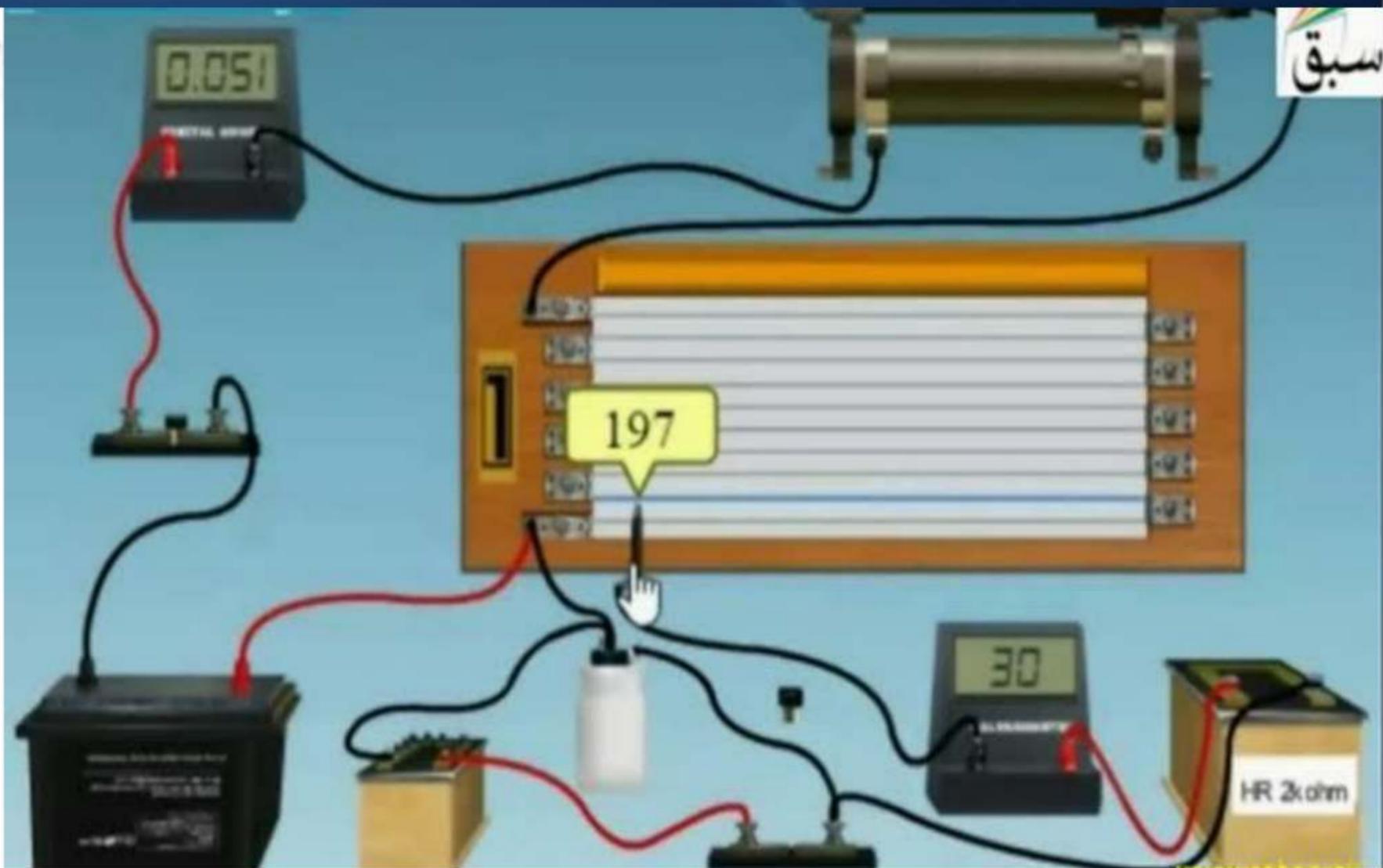
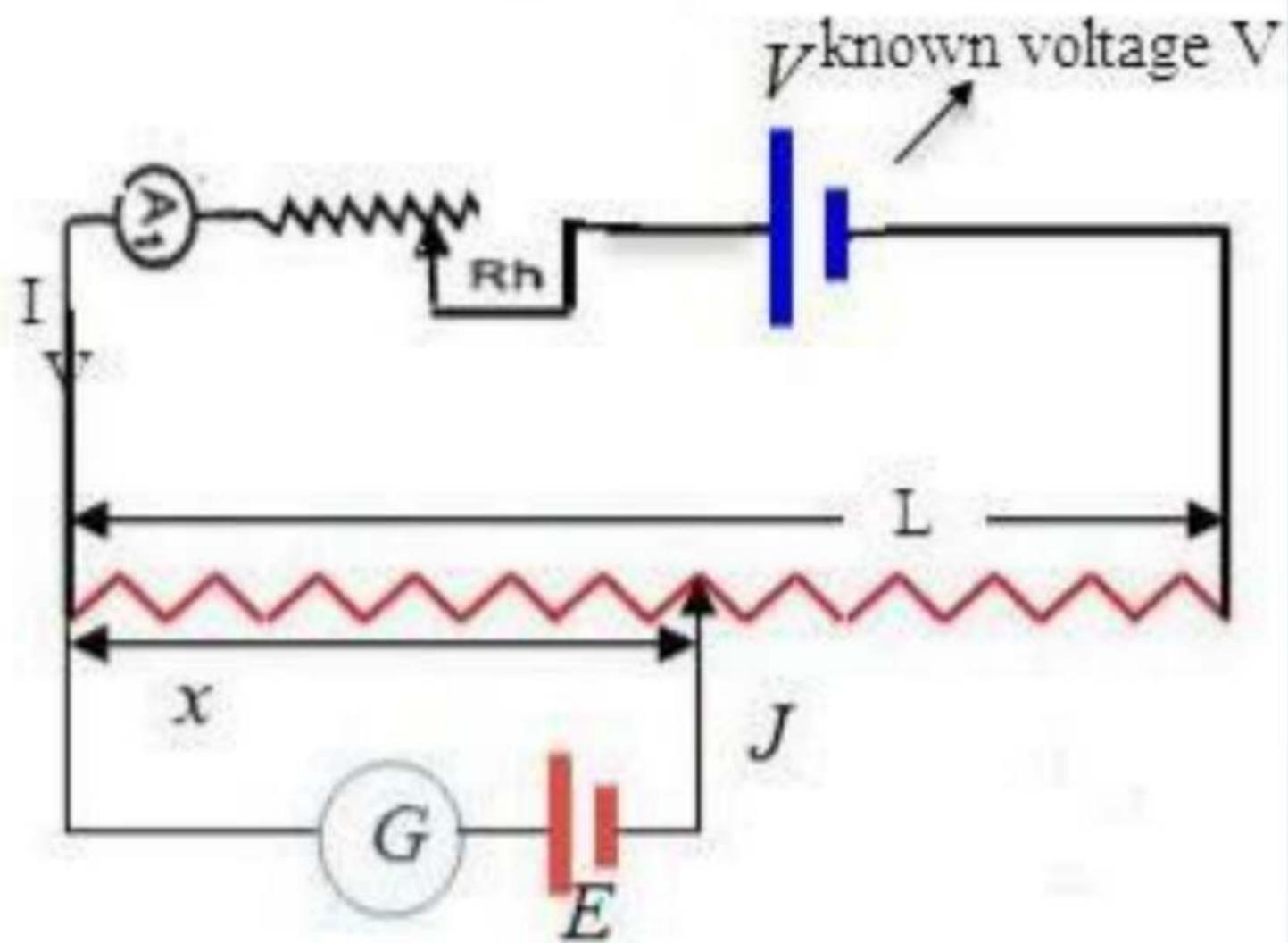
* Example



$$\begin{aligned} V_A - V_B &= i_g (R_v + R) \\ &= 4 (20 + 40) \\ &= 240 \text{ V} \end{aligned}$$

POTENTIOMETER

विभवमापी



Introduction- It is an electrical device which measures EMF of a cell and potential difference between any two points of an electrical circuit more accurately than the voltmeter.

यह एक ऐसा विद्युतीय यंत्र है जिसकी सहायता से हम किसी सेल के विद्युत वाहक बल को माप सकते हैं तथा किसी परिपथ के दो बिंदुओं के बीच विभवांतर को वोल्ट मीटर की अपेक्षा ज्यादा यथार्थता के साथ माप सकते हैं।

Principle- It works on the principle which says that when there is no current through a conductor then potential of both terminals will be same.

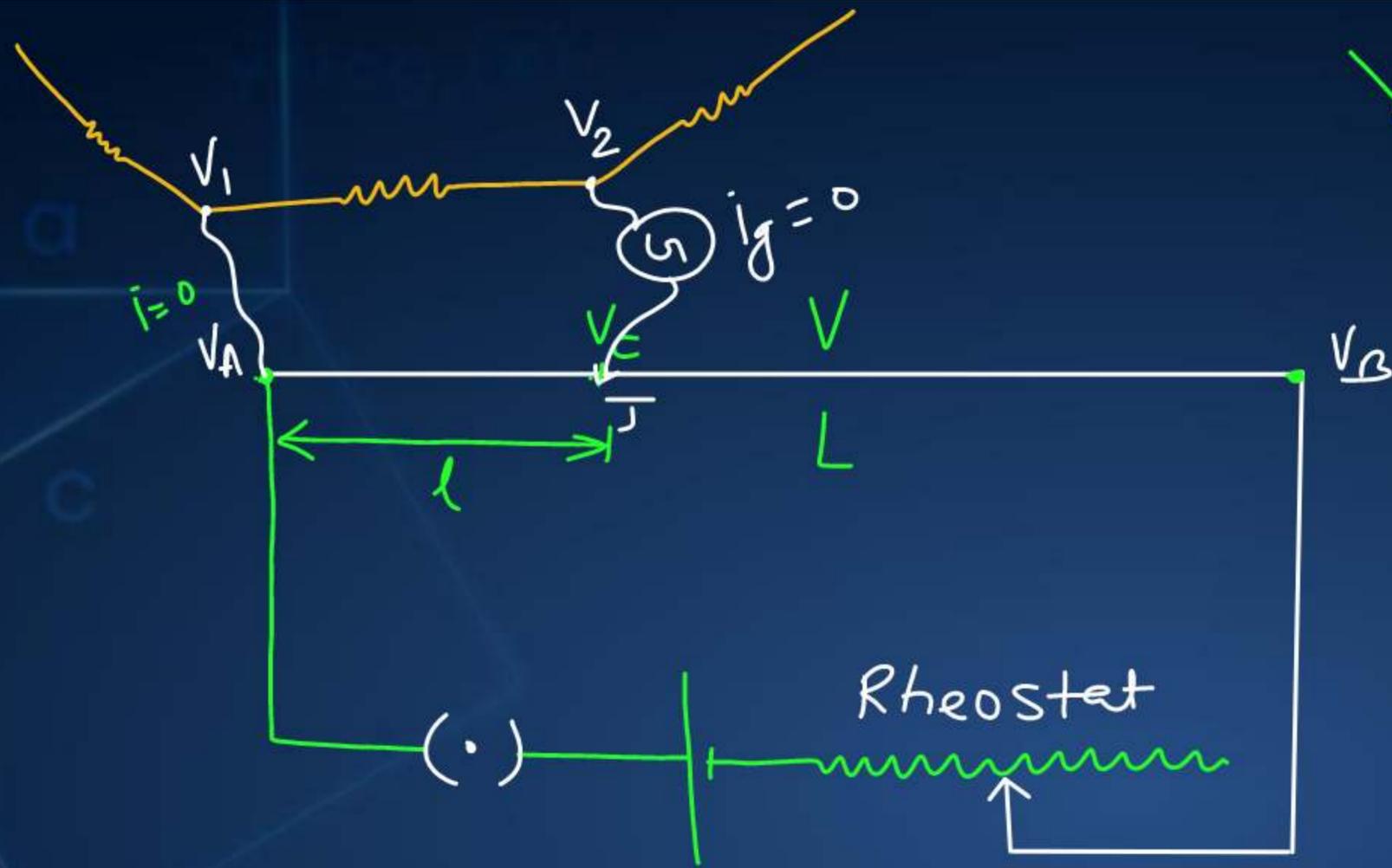
यह उस सिद्धांत पर कार्य करता है जो यह कहता है कि यदि किसी चालक से विद्युत धारा शून्य हो तो उसके दोनों सिरों का विभव समान होगा।

Construction- It consists of a long resistive wire CE of length L made up of magnin or constantan . A battery of known voltage and internal resistance connected to this wire and forms a primary circuit. There is a galvanometer Connected with the one point of circuit and other end of galvanometer connected with jockey which can slide on the long resistive wire.

इसमें एक L लंबाई का प्रतिरोधक तार लगा रहता है जो मैग्निन या कांस्टेनटन का बना होता है इसके दोनों सिरों से एक ज्ञात विद्युत वाहक बल तथा आंतरिक प्रतिरोध वाला सेल लगाकर इसे एक प्राथमिक परिपथ बना दिया जाता है इसमें एक गैल्वेनोमीटर लगा होता है जिसका एक सिरा बाहरी परिपथ से जुड़ा होता है और दूसरा सिरा जॉकी से जुड़ा होता है जो प्रतिरोधक तार पर खिसकाया जा सकता है।

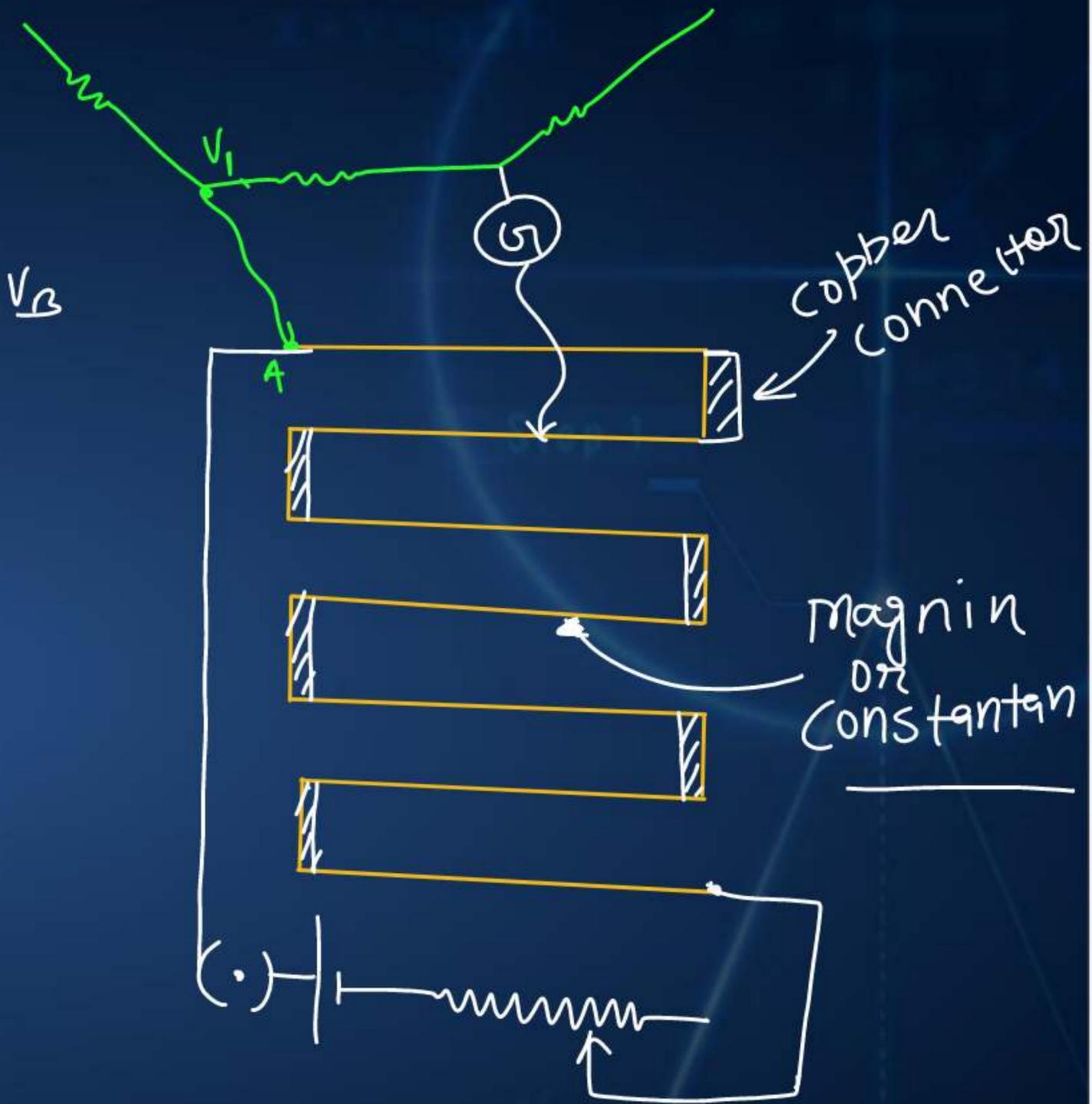
Working- To measure the potential difference between two points of an external circuit we connect one end of the wire with the one point of the external circuit and the another point of external circuit connected by the galvanometer, now we slide the jockey of galvanometer on the resistive wire and find a neutral point where current through galvanometer becomes zero at this stage we measure the length of the wire and find the potential difference between two points of external circuit.

विभवमापी की सहायता से किसी बाहरी परिपथ के दो बिंदुओं के बीच विभवांतर ज्ञात करने के लिए विभवमापी के तार के एक सिरे से बाहरी परिपथ के एक बिंदु को जोड़ा जाता है तथा गैल्वेनोमीटर के एक सिरे से बाहरी परिपथ के एक बिंदु से जोड़ा जाता है और दूसरे छोर पर लगे गैल्वेनोमीटर के jockey को प्रतिरोधक तार पर खिसका कर एक ऐसे बिंदु पर ले जाया जाता है जहां से गैल्वेनोमीटर से गुजरने वाली धारा शून्य हो जाए और इस प्रकार बाहरी परिपथ के दोनों बिंदुओं के बीच का विभवांतर और विभवमापी के दोनों बिंदुओं के बीच का विभवांतर बराबर हो जाता है।



$$V_1 = V_A \quad , \quad V_2 = V_C$$

$$V_1 - V_2 = V_A - V_C = \frac{V}{L} l$$



APPLICATION OF POTENTIOMETER

1. Measurement of EMF of ideal cell.
2. Measurement of internal resistance of non ideal cell
3. Comparison of EMF of two cells.