



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

HUNKAR 2025



VIDYAKUL



PHYSICS

JP UJALA Sir

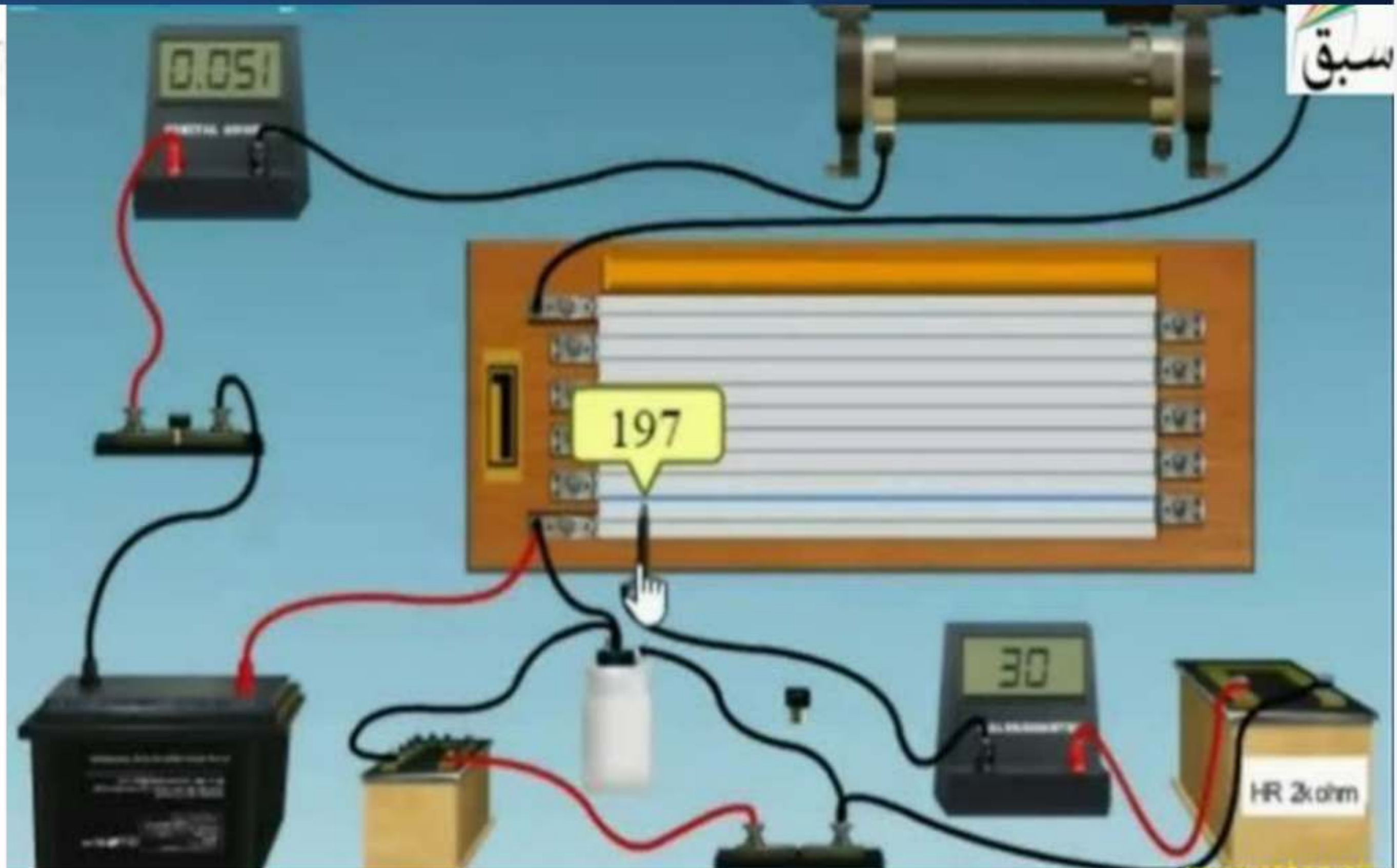
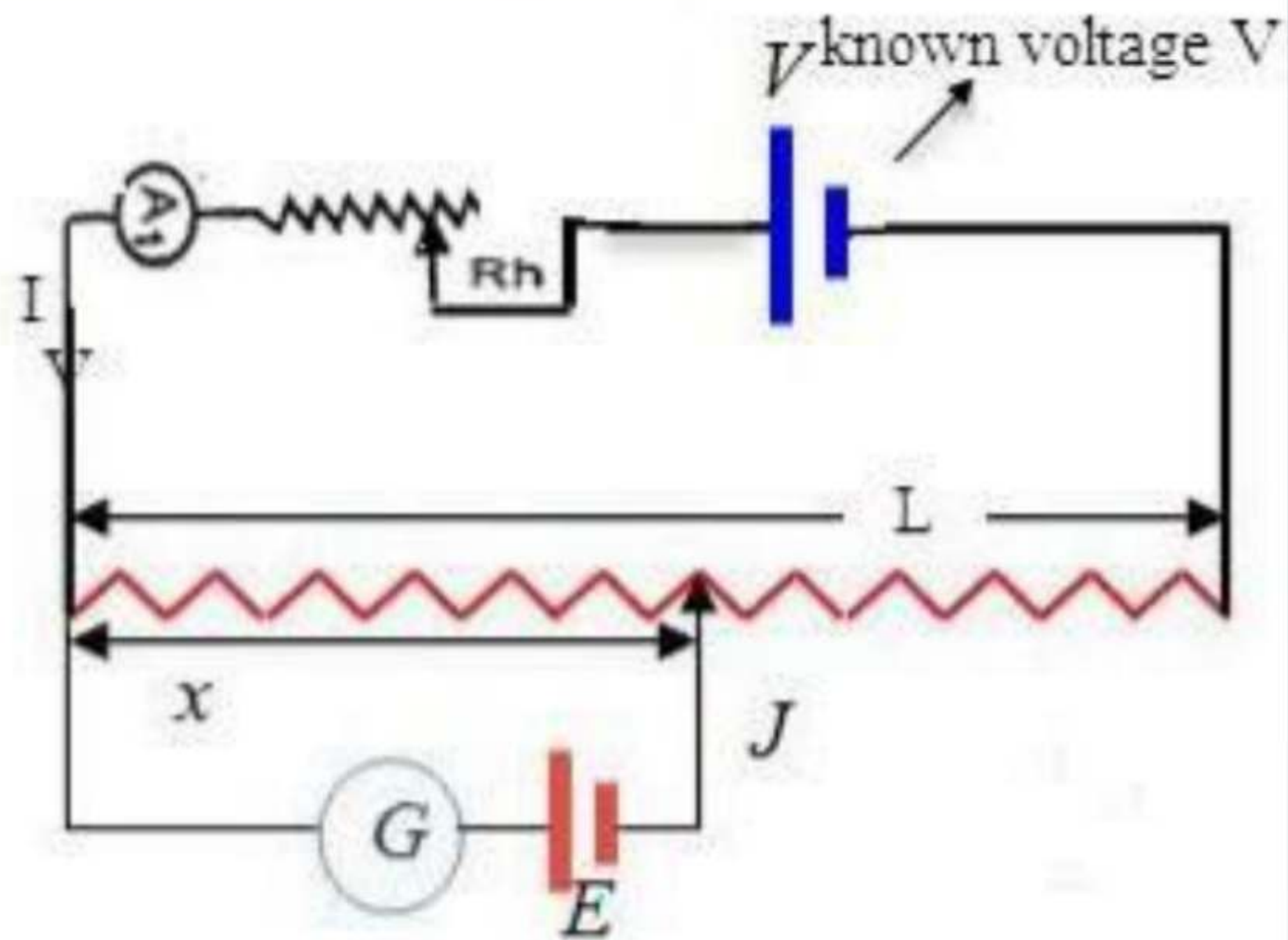
अध्याय 03

Rheostat , Heat or Power
in Electric circuit.

आज का टॉपिक

POTENTIOMETER

विभव मापी कि बतावन नया कार्य विधि का एकत्र वर्णन करें।



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।

APPLICATION OF POTENTIOMETER

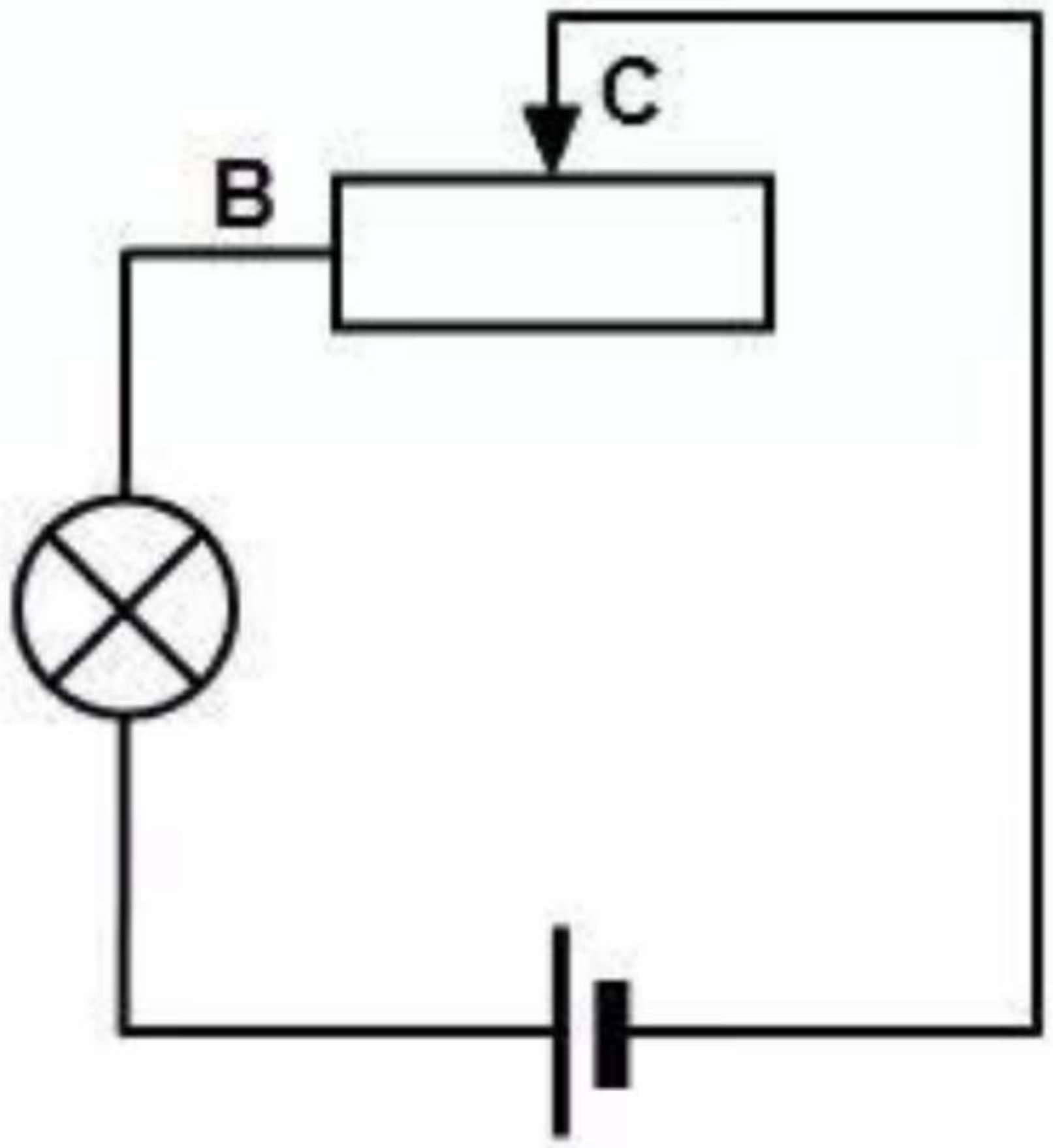
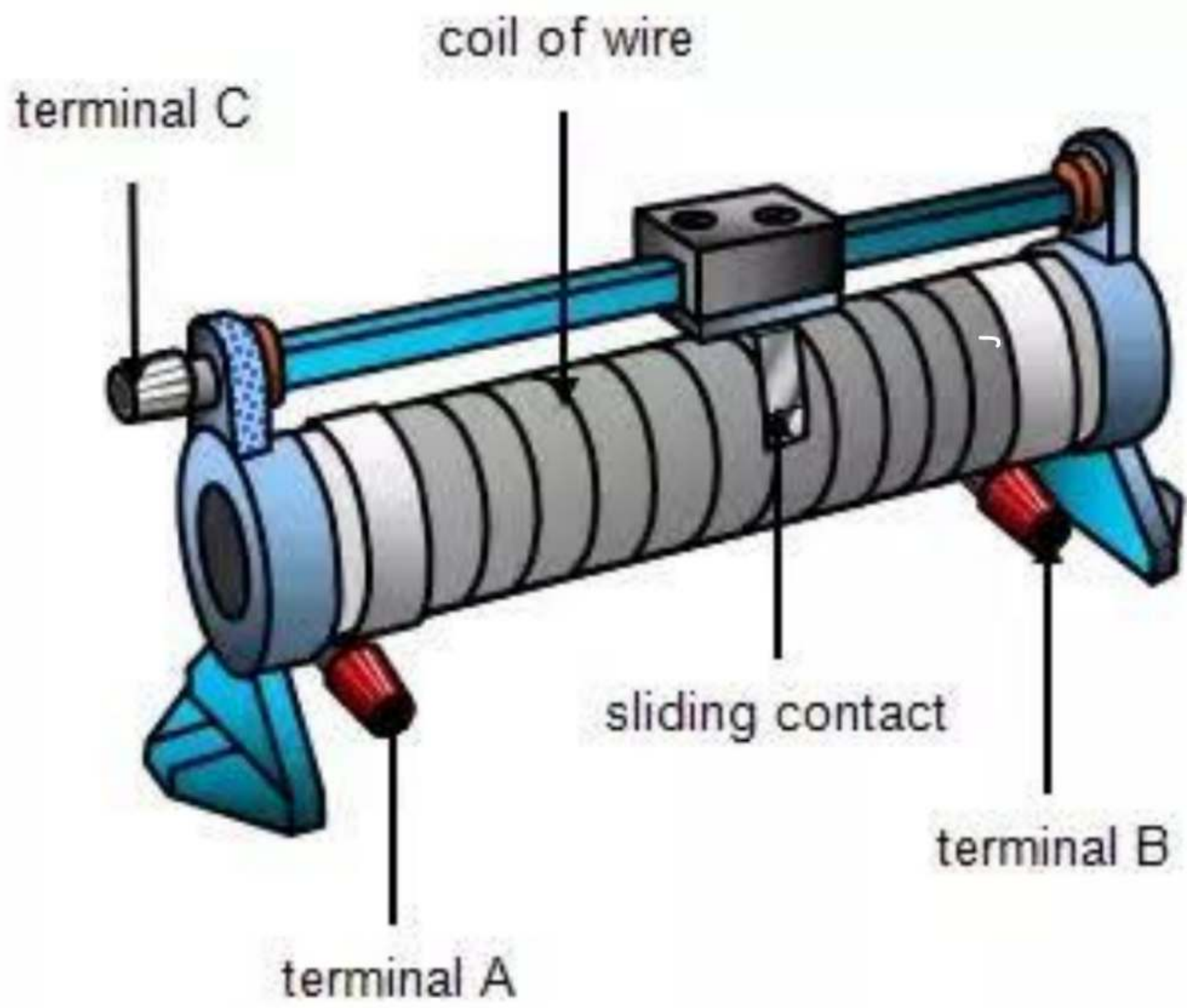
1. Measurement of EMF of ideal cell. आदर्श सेल के emf का मापन
2. Measurement of internal resistance of non ideal cell
3. Comparison of EMF of two cells.

- ३.) आदर्श सेल के आंतरिक प्रतिरोध का मापन
- 3) दो सेल के विद्युत वाहक बल कि तुलना

Step 1

$$\frac{V}{L} = l$$

RHEOSTAT



RHEOSTAT

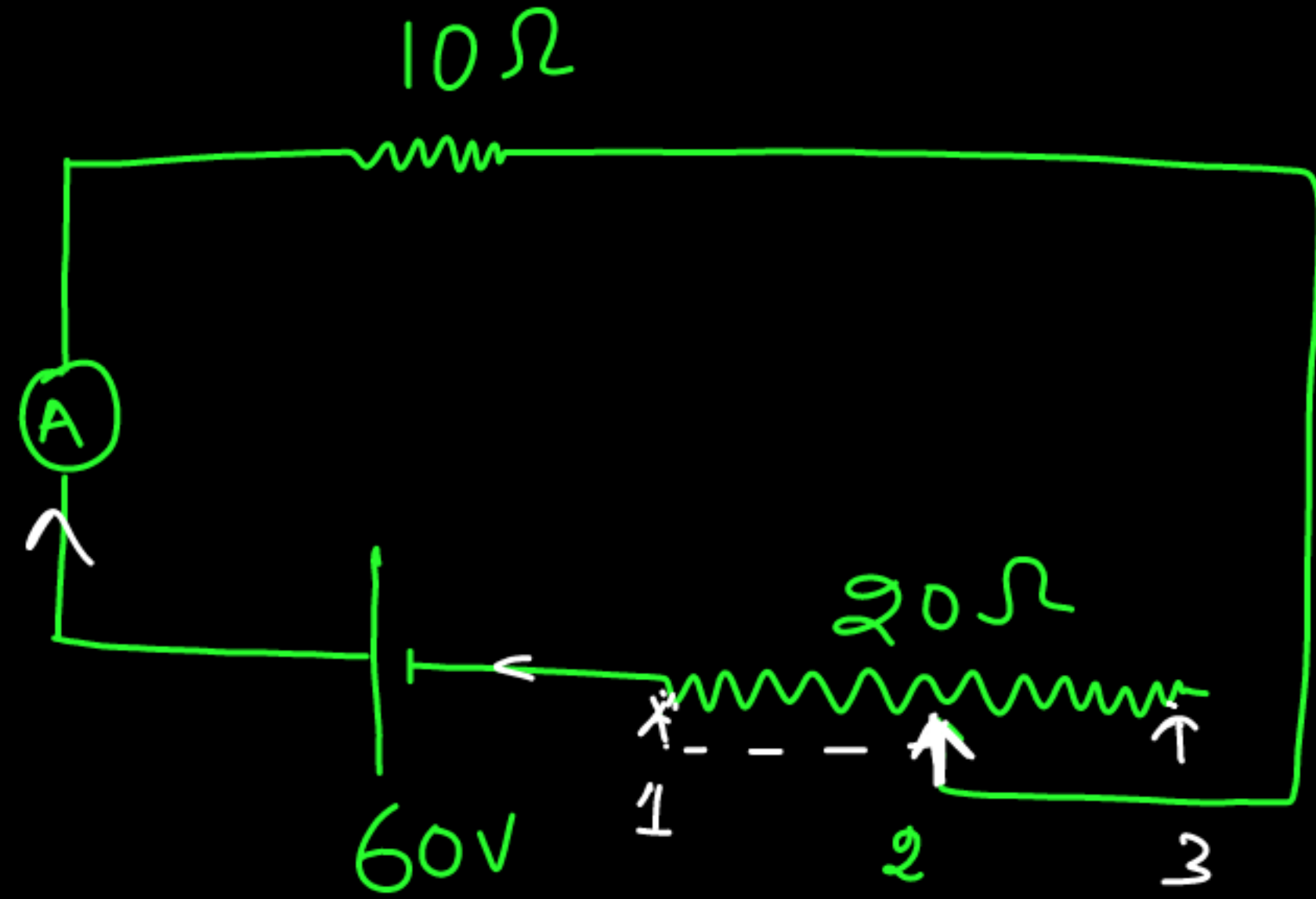
Introduction- It is an electrical device which controls electric current in a circuit by changing resistance.

यह एक ऐसा विद्युतीय यंत्र है जो किसी परिपथ में प्रतिरोध के मान में परिवर्तन करके धारा के मान को नियंत्रित करता है।

Construction- It is made up of long constantan or manganin wire. This wire is wrapped over an insulating cylinder. There is a jockey connected to it, which can slide over the cylinder.

यह कॉन्स्टैंटन या मैंगनिन से बने लंबे प्रतिरोधक तार को एक कुचालक बेलनाकार वस्तु पर लपेट कर बनाया जाता है जिस पर एक जोकि लगा रहता है जिसको ~~रि~~सका कर प्रतिरोध का मान परिवर्तित किया जा सके।

⊛



Case-I

$$i = \frac{60}{10} = 6A$$

$$V = iR$$

$$i = \frac{V}{R}$$

Case-II

$$i = \frac{V}{R} = \frac{60}{20} = 3A$$

Case-III

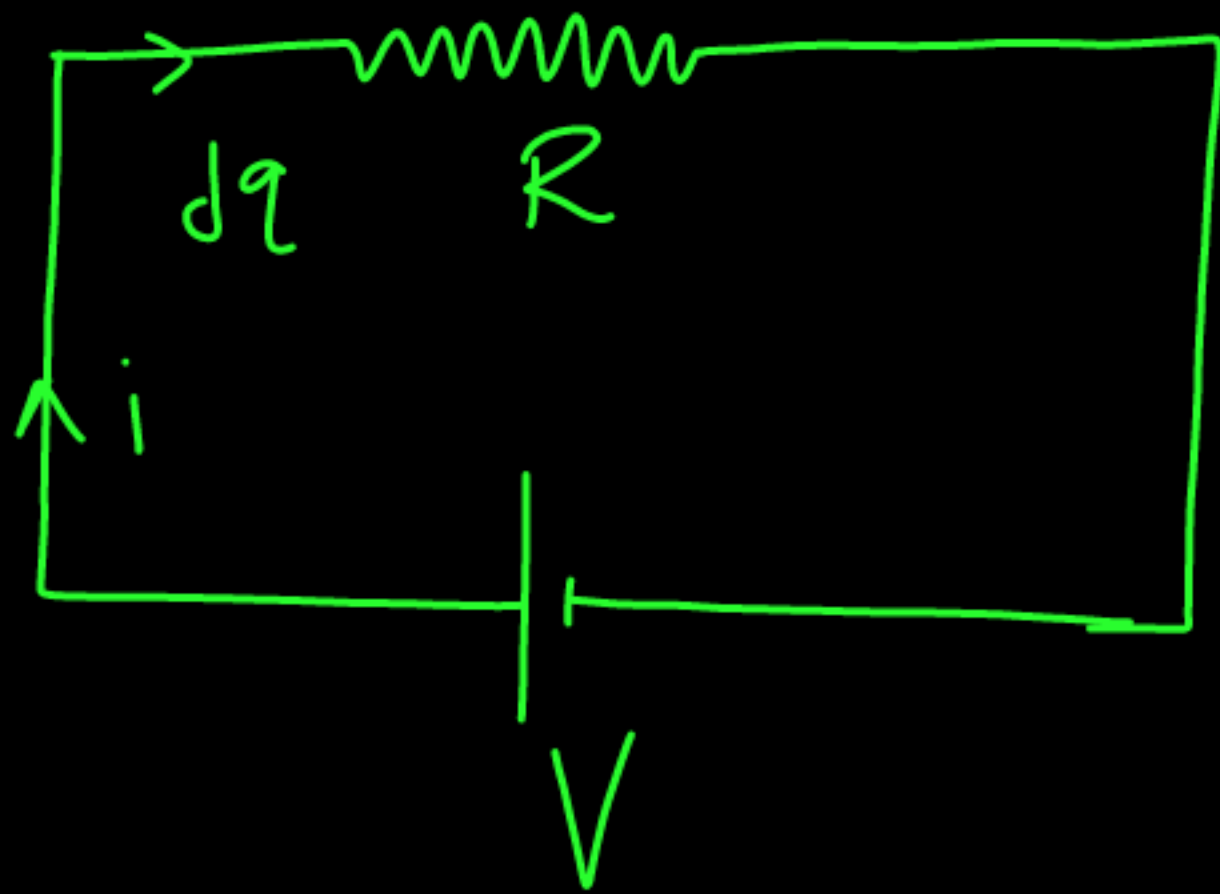
$$i = \frac{V}{R} = \frac{60}{30\Omega} = 2A$$

* Heat Generated in Conductor during flow of current.
धारा प्रवाह के दौरान चालक में उत्पन्न उष्मा।

When Electric current passes through conductor then due to inelastic collision of electrons with lattice then energy gets lost & this energy converted as heat.

जब विद्युत धारा चालक से प्रवाहित होती है तो इसके इलेक्ट्रॉन lattice के साथ टक्कर करते हैं तथा अपनी उर्जा का ह्रास करते हैं यही उर्जा उष्मा के रूप में प्राप्त होती है।

⊗ Heat generated.



Work done by cell developed as Heat energy

वैद्युत ऊर्जा के द्वारा किया गया कार्य ऊष्मा के रूप में उत्पन्न होता है।

$$\frac{dW}{dq} = V$$

$$dW = V \cdot dq$$

$$dW = V \left(\frac{dq}{dt} \right) \times dt$$

$$dW = V i dt$$

$$W = \int V i dt$$

$$W = V i t$$

t = total time.

⊗ $H = V i t$

$$V = i R$$

$$H = i R i t$$

$$H = i^2 R t$$

$$H = V i t$$

$$H = \frac{V^2}{R} t$$

Unit is joule

* Power Required in an electric circuit.

विद्युत परिपथ में आवश्यक शक्ति

$$dW = V i dt$$

$$P = \frac{dW}{dt}$$

कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं।

(Rate of doing work is called Power)

$$P = \frac{V i dt}{dt}$$

$$P = V i$$

$$* \text{ Unit } \rightarrow \text{ Volt } - \text{ A}$$

$$P = V i$$
$$V = i R \quad i = \frac{V}{R}$$

$$P = i^2 R$$

R \rightarrow unit

$$\frac{\text{Watt}}{\text{A}^2} \quad (\text{A})$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

* If a bulb has rating 100W & 220V then Find its Resistance.

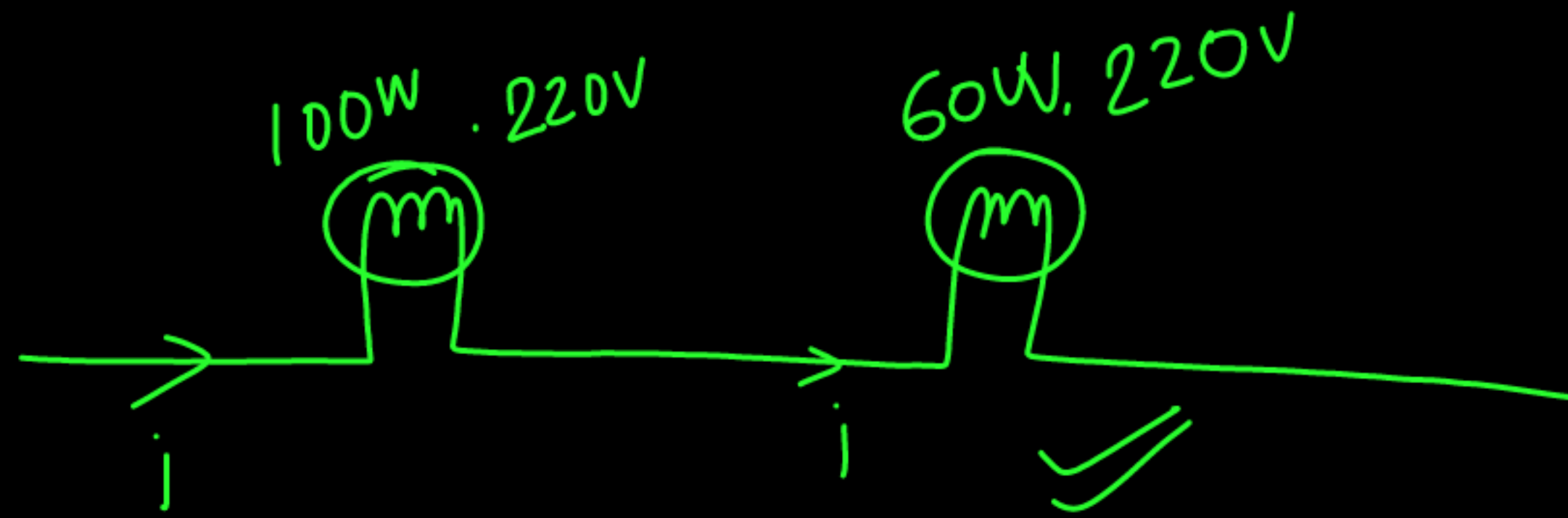
Resistance.

यदि एक बल्ब का Rating (100W, 220V) है तो इसका प्रतिरोध ज्ञान करें.

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{220 \times 220}{100} = \underline{\underline{484 \Omega}}$$

⑧



$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{220 \times \cancel{220}^{\parallel}}{\cancel{60}^{\parallel} \phi}$$

$$= \frac{2420}{3}$$

$$= 806.$$

$$H_1 = i^2 R_1 t$$

$$H_2 = i^2 R_2 t$$

$$= i^2 \cdot 484 t$$

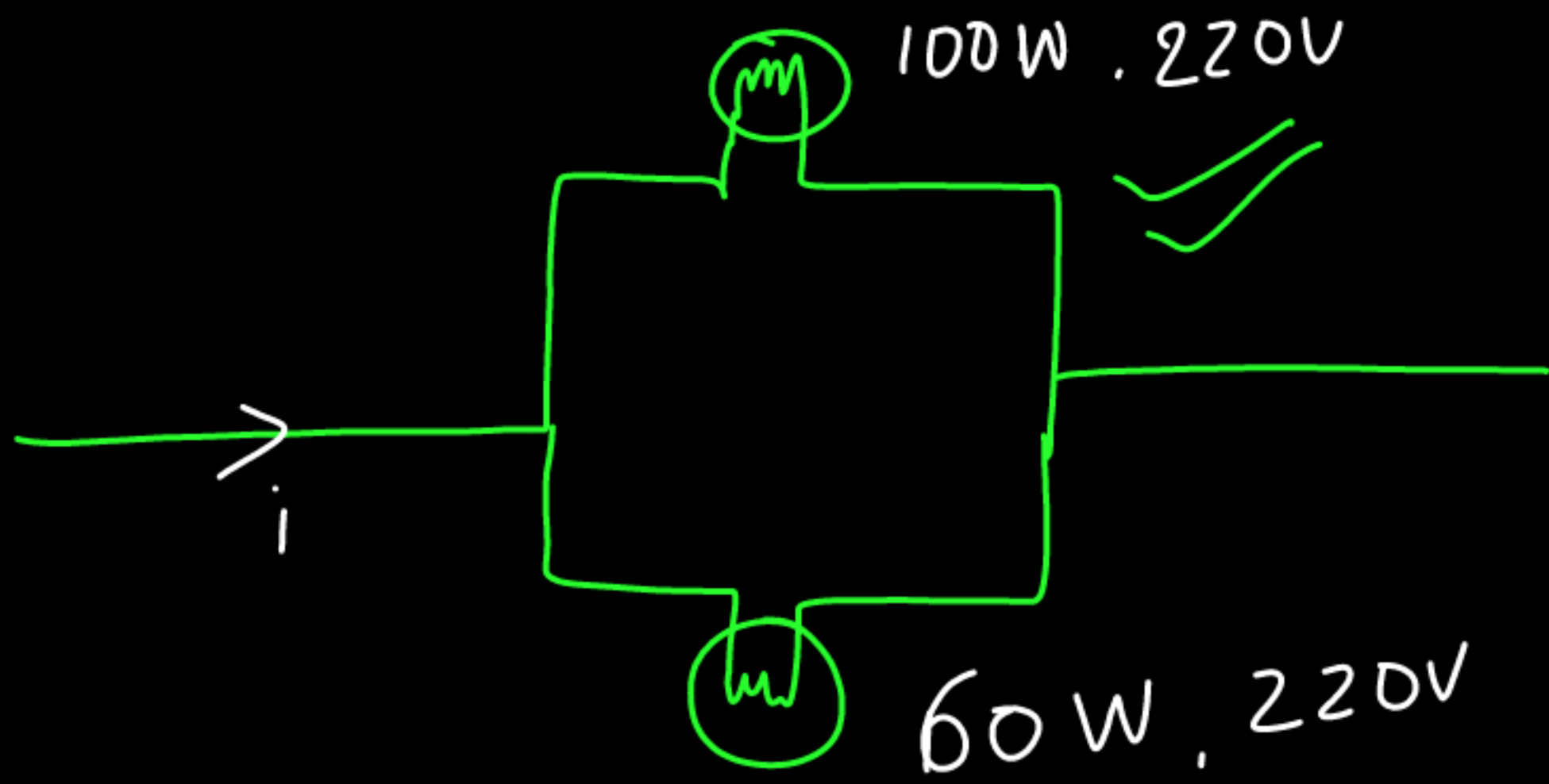
$$H_2 = i^2 \cdot 806.6 t$$

$$= 484 (i^2 t)$$

$$H_2 = 806.6 (i^2 t)$$

1

(*)



$$H_i = \frac{V^2}{R_1} t$$

$$H_2 = \frac{V^2}{R_2} t$$

$$H_1 = \frac{V^2 t}{484}$$

$$H_2 = \frac{V^2 t}{806.66}$$