TABLE OF CONTENTS [विषयसूची]:

Chapter 1: Electricity [वैधुतिकी]

- Basics [मूल बातें]
    - Atom [परमाणु]
        - Internal structure [आंतरिक संरचना]
        - Nuclear force [परमाणु बल]
        - Free electron [मुक्त इलेक्ट्रॉन]
- Conductors [सुचालक]
- Insulator [कुचलक]
- Semi-conductors [अर्धचालक]
- Electric potential [विद्युत विभव] (V)
    - Potential difference [विभवान्तर] (ΔV)
- Electric current [विद्युत धारा] (I)
- Quantisation of charge [आवेश का परिमाणीकरण] (Q)
- Electric resistance [विद्युत प्रतिरोध] (R) and Resistivity [प्रतिरोधकता] (ρ)
- Conductance [चालकता] (G) and Conductivity [विशिष्ट चालकता] (σ)
- Temperature effect on resistance [प्रतिरोध पर तापमान का प्रभाव]
- Super conductor [अतिचालक]
- Fuse wire [फ्यूज तार]
- Combination [संयोजन/क्रम]
    - Series combination [श्रेणी क्रम]
    - Parallel combination [समान्तर संयोजन]
- Ohm's law [ओम का नियम]
- Electric appliances [बिजली के उपकरण]
    - Heater wire [हीटर का तार]
    - Electric bulb [बिजली के बल्ब]
- Important instruments [महत्वपूर्ण उपकरण]
    - Galvanometer [गैल्वेनोमीटर]
    - Ammeter [अमीटर]
    - Voltmeter [वोल्टमीटर]
    - Rectifier [रेक्टीफायर]
    - Inverter [इन्वर्टर]
    - Shunt [शंट]
- Conversion of galvanometer into ammeter [गैल्वेनोमीटर का अमीटर में रूपांतरण]
- Conversion of galvanometer into voltmeter [गैल्वेनोमीटर का वोल्टमीटर में रूपांतरण]
- Electric power [विद्युत शक्ति] (P)
- One kilo Watt-hours [एक किलो वाट-घंटे]
- Joule's law of heating effect [जूल के ताप प्रभाव का नियम]
- Transformer [ट्रांसफार्मर]
    - Step-up [स्टेप-अप]
    - Step-down [स्टेप-डाउन]
- Kirchhoff's law [किरचॉफ का नियम]
    - Kirchhoff's first law [किरचॉफ का पहला नियम]
    - Kirchhoff's second law [किरचॉफ का दूसरा नियम]

Chapter 2: Motion [गति]

- Basic position-time graph [मूल स्थिति-समय ग्राफ]
- Motion and rest [गति और विश्राम]
- Distance and displacement [दूरी और विस्थापन]
- Scalar and vector quantities [अदिश और सदिश राशियाँ]
- Average speed [औसत गति]
- Distance time graph [दूरी-समय ग्राफ]
- Velocity [वेग]

- Displacement-time graph [विस्थापन-समय ग्राफ]

- Speed-time graph [चाल-समय ग्राफ]

- Acceleration [त्वरण]

- Acceleration due to gravity [गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण]

- Equation of motion [गति का समीकरण]

- Aristotle's statement [अरस्तू का कथन]

- Galileo's statement [गैलीलियो का कथन]

- Newton's laws of motion [न्यूटन के गति का नियम]

    - 1st law of motion [गति का पहला नियम]

        - Inertia [जड़ता]

        - Linear momentum [रेखीय संवेग]

    - 2nd law of motion [गति का दूसरा नियम]

        - Force [बल]

        - Impulse [आवेग]

    - 3rd law of motion [गति का तीसरा नियम]

- Uniform circular motion [एकसमान वृत्तीय गति]

- Gravitation [गुरुत्वाकर्षण]

    - Variation in the value of gravity with depth and height [गहराई और ऊंचाई के साथ गुरुत्व के मान में परिवर्तन]

    - Variation in the value of gravity due to shape of earth [पृथ्वी के आकार के कारण गुरुत्व के मान में परिवर्तन]

    - Variation in the value of gravity due to rotation of earth [पृथ्वी के घूर्णन के कारण गुरुत्व के मान में परिवर्तन]

- Lift [लिफ्ट]

- Projectile motion [प्रक्षेप्य गति]

- Friction [घर्षण]

    - Friction on plane and inclined surface [समतल और झुकी हुई सतह पर घर्षण]

    - Angle of repose [विराम का कोण]

    - Type of friction [घर्षण के प्रकार]

        - Static friction [स्थैतिक घर्षण]

        - Kinetic friction [गतिज घर्षण]

        - Rolling friction [लोटनिक घर्षण]

- Torque [बल आघूर्ण]

- Angular momentum [कोणीय संवेग]

-

Chapter 3: Work, Power and Energy [कार्य, शक्ति और ऊर्जा]

- Work [कार्य]

    - 3rd equation of motion in terms of work [कार्य के संदर्भ में गति का तीसरा समीकरण]

- Mechanical Power [यांत्रिक शक्ति]

- Energy [ऊर्जा]

    - Kinetic Energy [गतिज ऊर्जा]

    - Potential Energy [स्थितिज ऊर्जा]

        - Gravitational potential energy [गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा]

        - Potential energy of spring [स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा]

    - Mechanical Energy [यांत्रिक ऊर्जा]

- Simple pendulum [साधारण पेंडुलम]

Chapter 4: Heat [ऊष्मा]

- Temperature scales [तापमान पैमाना]

- Arbitrary temperature scale [अज्ञात तापमान पैमाना]

- Zero Kelvin [शून्य केल्विन]

- Heat [ऊष्मा]

    - Sensible heat [संवेदनीय ऊष्मा]

    - Latent heat [गुप्त ऊष्मा]

- Calculation of final temperature [अंतिम तापमान की गणना]

- Graph of state [अवस्था का ग्राफ]

    - Melting [गलन]

    - Freezing [हिमंत]

    - Vaporisation [वाष्पीकरण]

    - Condensation [संघनन]

    - Sublimation [उर्ध्वपातन]

    - Deposition/ De-sublimation/ Reverse sublimation/ Hoar frost [निक्षेपण/डी-सब्लिमेशन/रिवर्स सब्लिमेशन/ होर फ्रॉस्ट]

- Difference between Vaporisation and Evaporation [वाष्पीकरण और वाष्पन के बीच अंतर]

- Concept of pressure [दबाव की अवधारणा]

- Anomalous behaviour of water [पानी का असामान्य व्यवहार]

- Method of heat transfer [ऊष्मा स्थानांतरण की विधि]

    - Conduction [चालन]

    - Convection [संवहन]

    - Radiation [विकिरण]

- Newton's law of cooling [न्यूटन का शीतलन का नियम]

- Ideal gas equation [आदर्श गैस समीकरण]

    - Isothermal process (Boyle's law) [समतापी प्रक्रम (बॉयल का नियम)]

    - Isobaric process (Charles's law) [समदाब प्रक्रम (चार्ल्स का नियम)]

    - Isochoric process (Gay Lussac's law) [समआयतानिक प्रक्रम (गे-ल्युसेक का नियम)]

    - Adiabatic process [रुद्रोष्म प्रक्रम]

- Thermal expansion [तापीय प्रसार]

    - Linear expansion [रैखिक प्रसार]

    - Areal expansion [क्षेत्रीय प्रसार]

    - Volumetric expansion [आयतानिक प्रसार]

- Relation between coefficient of linear/areal/volumetric expansion [रैखिक/क्षेत्रीय/ आयतानिक प्रसार के गुणांक के बीच संबंध]

Chapter 5: Light [प्रकाश]

- Luminous and non-luminous object [प्रदीप्त और अप्रदीप्त वस्तु]

- Reflection of light [प्रकाश का परावर्तन]

    - Laws of reflection [परावर्तन के नियम]

    - Normal incidence [लम्बवत आपतन]

    - Grazing incidence [पृष्ठ सर्पी आपतन]

    - Angle of deviation [विचलन कोण]

    - Regular and irregular reflection [नियमित और अनियमित परावर्तन]

    - Plane mirror [समतल दर्पण]

        - Power and Magnification [शक्ति और आवर्धन]

        - Nature of Image [प्रतिबिम्ब की प्रकृति]

        - Number of images [प्रतिबिम्ब की संख्या]

        - Use of plane mirror [समतल दर्पण का प्रयोग]

- Refraction of light [प्रकाश का अपवर्तन]

    - Law of refraction [अपवर्तन का नियम]

    - Absolute refractive index [निरपेक्ष अपवर्तनांक]

    - Apparent depth [आभासी गहराई]

    - Example of refraction [अपवर्तन के उदाहरण]

    - Total internal reflection [कुल आंतरिक परावर्तन] (TIR)

- Example of TIR [कुल आंतरिक परावर्तन के उदाहरण]

- Rainbow [इंद्रधनुष]

- Primary rainbow [प्राथमिक इंद्रधनुष]

- Secondary rainbow [द्वितीयक इंद्रधनुष]

- Scattering of light [प्रकाश का प्रकीर्णन (बिखराव)

- Rayleigh's scattering law [रेले का प्रकीर्णन नियम]

- Mie scattering law [मी प्रकीर्णन नियम]

- Interference & Diffraction [व्यतिकरण और विवर्तन]

Chapter 6: Lens and Mirror [लेंस और दर्पण]

- Mirror [दर्पण]

- Plane mirror [समतल दर्पण]

- Spherical mirror [गोलीय दर्पण]

- Concave mirror [अवतल दर्पण]

- Magnification of concave mirror [अवतल दर्पण का आवर्धन]

- Use of concave mirror [अवतल दर्पण का प्रयोग]

- Convex mirror [उत्तल दर्पण]

- Magnification of convex mirror [उत्तल दर्पण का आवर्धन]

- Use of convex mirror [उत्तल दर्पण का प्रयोग]

- Mirror formula [दर्पण सूत्र]

- Focal length [फोकल दूरी] (f)

- Object distance [वस्तु की दूरी] (u)

- Image distance [प्रतिबिम्ब की दूरी] (v)

- Magnification formula (m) for mirror [दर्पण के लिए आवर्धन सूत्र]

- Spherical lens [गोलाकार लेंस]

- Concave lens [अवतल लेंस]

- Convex lens [उत्तल लेंस]

- Lens formula [लेंस सूत्र]

- Focal length [फोकल दूरी] (f)

- Object distance [वस्तु की दूरी] (u)

- Image distance [प्रतिबिम्ब दूरी] (v)

- Magnification formula (m) for lens [लेंस के लिए आवर्धन सूत्र]

- Power of lens [लेंस की शक्ति]

- Eye defects [नेत्र दोष]

- Myopia [मायोपिया (निकट दृष्टि दोष)]

- Hypermetropia [हाइपरमेट्रोपिया (दूर दृष्टि दोष)]

- Presbyopia [प्रेस्बायोपिया (जरा दृष्टि दोष)]

- Astigmatism [दृष्टिवैषम्य]

Chapter 7: Satellite [उपग्रह]

- Orbital speed [कक्षीय गति]

- Escape velocity [पलायन वेग]

- Geo-stationary satellite vs Polar satellite [भू-स्थिर उपग्रह बनाम ध्रुवीय उपग्रह]

- Reason of atmosphere on earth [पृथ्वी पर वायुमण्डल का कारण]

- Kepler's law of planetary motion [केप्लर का ग्रहीय गति का नियम]

- 1st law (Law of orbit) [पहला नियम (कक्षा का नियम)]

- 2nd law (Law of areal speed) [दूसरा नियम (क्षेत्रीय गति का नियम)]

- 3rd law (Law of periods) [तीसरा नियम (अवधि का नियम)]

Chapter 8: Matter [पदार्थ]

- Five states of matter [पदार्थ की पाँच अवस्थाएँ]

- Pressure [दाब]

- Pressure applied by fluid [द्रव द्वारा लगाया गया दाब]

- Archimedes' principle [आर्किमिडीज का सिद्धांत]

- Pascal's law [पास्कल का नियम]

- Bernoulli's theorem [बरनौली की प्रमेय]

- Bernoulli's equation [बरनौली का समीकरण]

- Surface tension [पृष्ठ तनाव]

- Cohesive and Adhesive forces [ससंजक और असंजक बल]

- Viscosity [श्यानता]

Chapter 9: Magnetism [चुंबकत्व]

- Natural magnet [प्राकृतिक चुंबक]

- Magnetic field [चुंबकीय क्षेत्र]

- Force on current carrying conductor [धारावाही चालक पर बल]

- Force on a charged particle [आवेशित कण पर बल]

- Fleming left hand rule [फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम]

- Fleming right hand rule [फ्लेमिंग का दाएँ हाथ का नियम]

- Substance [पदार्थ]

- Paramagnetic [अनु चुम्बकीय पदार्थ]

- Diamagnetic [प्रति चुम्बकीय पदार्थ]

- Ferromagnetic [लौह चुम्बकीय पदार्थ]

Chapter 10: Wave [तरंग]

- Classification [वर्गीकरण]

- Electromagnetic waves [वैधुत चुम्बकीय तरंगें]

- Mechanical waves [यांत्रिक तरंगें]

- Mechanical waves [यांत्रिक तरंगें]

- Longitudinal waves [अनुदैर्ध्य तरंगें]

- Transverse waves [अनुप्रस्थ तरंगें]

- Electromagnetic waves [वैधुत चुम्बकीय तरंगें]

- Transverse waves [अनुप्रस्थ तरंगें]

- Sound [ध्वनि]

- Density effect on speed of sound [ध्वनि की गति पर घनत्व का प्रभाव]

- Stiffness effect on speed of sound [ध्वनि की गति पर कठोरता का प्रभाव]

- Important Note [महत्वपूर्ण लेख]

- Frequency [आवृत्ति]

- Time period [आवर्त काल]

- Wave length [तरंग दैर्ध्य]

- Amplitude [आयाम]

- Velocity of a wave [तरंग का वेग]

- Audible frequency range [श्रव्य तरंगे (सुनने योग्य आवृत्ति की सीमा)]

- Loudness of sound [ध्वनि की प्रबलता]

- Supersonic objects [सुपरसोनिक वस्तुएं]

- Echo [प्रतिध्वनि]

- Reverberation [गूंज]

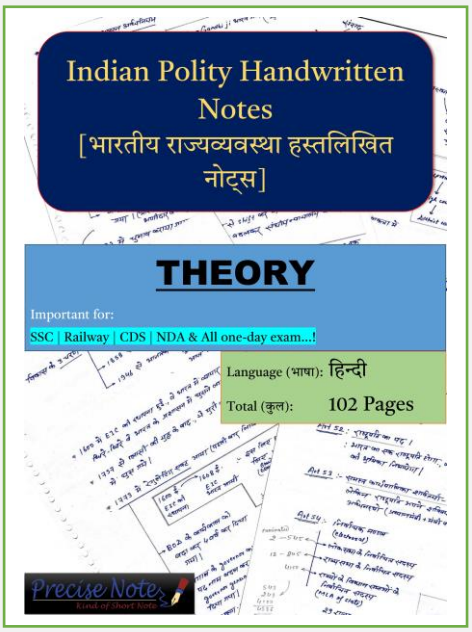
- Electromagnetic waves (Radiation) [वैधुत चुम्बकीय तरंगें (विकिरण)]

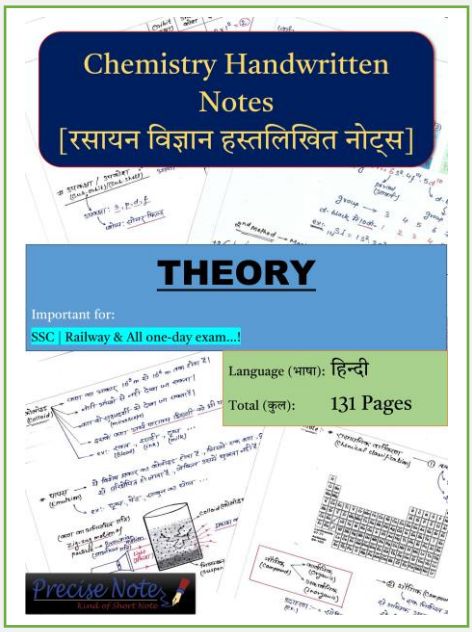
- Radio wave [रेडियो तरंग]

- Micro wave [सूक्ष्म तरंग]
- Infrared wave [अवरक्त तरंग]
- Visible light [दृश्य प्रकाश]
- Ultraviolet ray [पराबैंगनी किरण]
- X-ray [एक्स-रे]
- γ-ray [गामा-रे]
- Dispersion of light [प्रकाश का वर्ण विक्षेपण]
- Use of electromagnetic waves [वैधुत चुम्बकीय तरंगों का उपयोग]

Chapter 11: Unit & Dimension [मात्रक और विमा]

Other available notes:





Visit: precisenote.com/notes/

Or, scan bar code

Disclaimer: **The notes provided are for educational purposes only. The author is not responsible for any errors or omissions. The content given in the notes has been taught by a teacher. You will get the reference of the teacher on the website.**

This note is written by: Jay Prakash

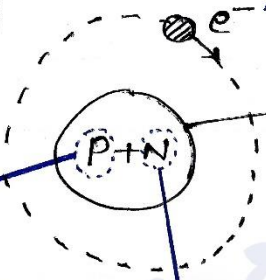
Electricity (वैद्युतिकी)

Basics :-

Atom (परमाणु) → Smallest unit of matter. पदार्थ की सबसे छोटी इकाई।

→ Internal Structure :- (आंतरिक संरचना)

Atom का आकार Å (Angstrom) में मापा जाता है।



electron = −e or $e^{\ominus}$
↓
Charge = -1.6×10^{-19} Coulomb (आवेश) (e)

Nucleus (नाभिक) → नाभिक का आकार Fermi meter में मापा जाता है।

Proton
↓
Charge = $+1.6\times10^{-19}$C (आवेश)
= +e or $e^{\oplus}$

Neutron
Neutral (उदासीन)
Charge = 0 (आवेश)

$\leftarrow e^{\ominus}$ $e^{\ominus}\rightarrow$
$\leftarrow e^{\oplus}$ $e^{\oplus}\rightarrow$
$e^{\ominus}\rightarrow\leftarrow e^{\oplus}$

* Same charge repel each other. (समान आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं।)
* Opposite charge attract each other. विपरीत आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

* प्रकृति का सबसे प्रबल बल = Nuclear Force (Strongest force of nature) (नाभिकीय बल)

⇒ परमाणु के Nucleus में Proton और Neutron दोनों हैं। Neutron पर कोई भी charge (आवेश) नहीं होने के कारण, वह किसी को आकर्षित या प्रतिकर्षित नहीं करता।
जबकी Proton पर आवेश Positive ⊕ (धनात्मक) है।
∴ Nucleus के अन्दर मौजूद सभी Protons में प्रतिकर्षण होगा, लेकिन Nuclear force (नाभिकीय बल) के कारण वो एक-दूसरे से दूर नहीं जा पाते।

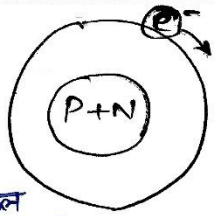
* Nuclear Force :- (नाभिकीय बल)
  1. Strong (प्रबल)
  2. Nature : Attractive (प्रकृति) : (आकर्षित)
  3. Short-Range force. (अल्प दूरी में लगने वाले बल)
  4. Charge independent force. (आवेश पर निर्भर नहीं करने वाला बल)

$\left.\begin{matrix}P\rightarrow\leftarrow P\\P\rightarrow\leftarrow N\\N\rightarrow\leftarrow N\end{matrix}\right\}$ नाभिक के अन्दर

Back to Table of Contents

1 A° (Angstrom) = 10^{-10} meter
1 Fm (Fermi meter) = 10^{-15} meter

Note:-



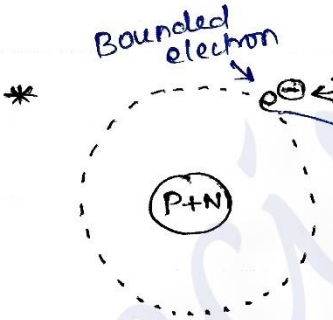
कुल
$e^{\ominus}$ की ऊर्जा = ऋणात्मक

* For a bounded state., total energy of revolving body → alway remains negative.
(किसी बंधी अवस्था के लिए., घूमने वाले निकाय की कुल ऊर्जा ऋणात्मक होती है।)

ex: $e^{\ominus}$ revolve around Nucleus.
∴ Total energy of electron = Negative.

ex: Satellite (उपग्रह) revolve around earth.
∴ Total Energy of satellite = negative.

नाभिक के चारो तरफ चक्कर लगा रहे., किसी electron की कुल ऊर्जा हमेशा ऋणात्मक होती है।



→ Electron which is not bound with atom is called free electron.
(वह इलेक्ट्रॉन जो परमाणु से बन्धा हुआ नही होता है., मुक्त इलेक्ट्रॉन कहलाता है।)

Conductors (सुचालक) :- They contain billions of free electron.
(इनमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या अरबों में होती है।)

Example: All metals. (धातु), Human body. (मनुष्य शरीर), Water (जल), Alloys. (मिश्रधातु)
- Nichrome
- Manganin (मैंगनिन)
- etc.

Graphite (ग्रेफाइट) → (pure form of carbon) (कार्बन का शुद्ध रूप)

Note :-

* Diamond (हिरा) भी कार्बन का शुद्ध रूप है., लेकिन कुचालक है। (Insulator)
* Best conductor (श्रेष्ठ धातु) → Silver (Ag) (चाँदी) → costly (महंगा) → इसके बाद → copper (Cu) (ताँबा) → Cheap (सस्ता)

Back to Table of Contents

* Most malleable metal → Gold (सोना) (Au)
(अधातवर्धनीय धातु)

(जिस धातु को पीट-पीट कर पतली चादर बनायी जा सके।)

* Most ductile metal → Gold (Au) (सोना)
(तन्यता वाला धातु)

(जिसे खिंच कर तार बनाया जा सके)

Insulators (कुचालक) :- They contains zero free electron.
(जिसमें मुक्त इलेक्ट्रॉन की संख्या शुन्य (0) हो।)

ex:- dry wood., Plastic., Rubber., Diamond.,
(सूखी लकड़ी) (प्लास्टिक) (रबड़) (हिरा)

pure water
(शुद्ध जल)

Water → Normal water → Conductor (अशुद्धी के कारण)
pure water → Insulator

Semi-Conductors (अर्द्ध-चालक) : They contain very few free electrons.
(मुक्त इलेक्ट्रॉन की संख्या बहोत कम हो।)

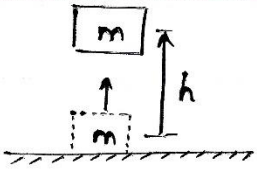
ex:- Silicon., Germenium., Gallium-arsenide
(सिलिकॉन) (जर्मेनियम) (गैलियम-आर्सेनाइड)

सबसे अधिक इस्तेमाल किये जानें वाले अर्ध-चालक।

* Silicon - इलेक्ट्रॉनिक सर्किट निर्माण
* Gallium arsenide - Solar cell (सौर-सेल)., लेजर डायोड., LED (Light emitting Diode)

Back to Table of Contents

Electric Potential :– The work done to bring a unit positive test charge from Infinity(∞) to a point in electric field is called electric potential at that point(P).
(वैद्युत विभव)(V)
(एकांक धनात्मक परिक्षण आवेश को अनंत से किसी बिन्दु तक लाने में किया गया कार्य, उस बिन्दु पर वैद्युत विभव कहलाता है।)



Work = Force × displacement
(कार्य = बल × विस्थापन)

$W = F \times s$

$= mg \times h$

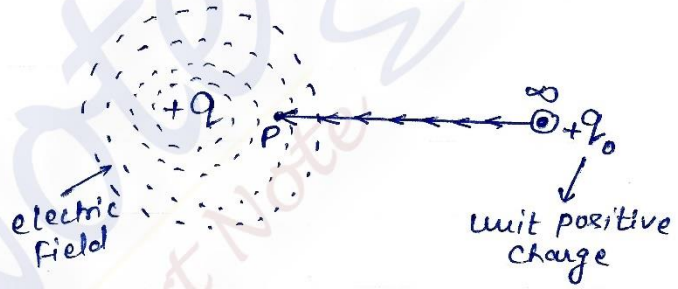
$\boxed{W = mgh}$

m ↑h ⇒ work against gravity, (गुरुत्वाकर्षण के विपरित कार्य)
↓
mg

आप Block को 'h' height पर ले जाने के लिए कार्य करते हैं, वो potential energy (स्थितिज ऊर्जा) के रूप में store हो जाता है।

$\therefore \boxed{P.E = mgh}$

→ आपके द्वारा किया गया कार्य ही स्थितिज ऊर्जा के रूप में संग्रहित हो जाता है.

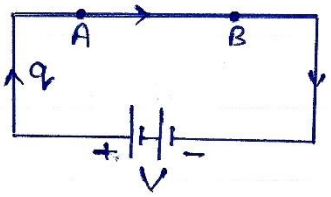


← ⊕ ⊕ → repel (work against polarity)

$\boxed{V = \frac{W}{q_0}}$ $\frac{\text{Joule}}{\text{Coulomb}} = \text{volt}$

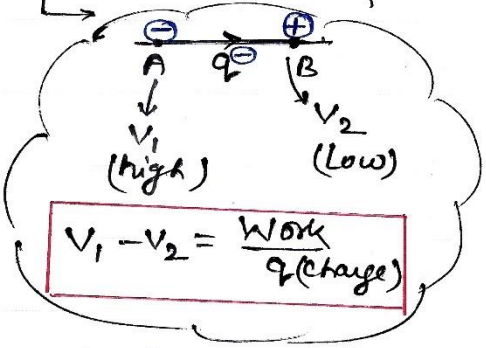
* Electric potential → (वैद्युत विभव)
- unit = J/C or volt
- $V = \frac{W}{q} = \frac{\text{Work}}{\text{Charge}}$

Potential difference :–



$\boxed{\Delta V = V_A - V_B = \frac{W}{q}}$

* Potential difference → (विभवान्तर)



$\boxed{V_1 - V_2 = \frac{\text{Work}}{q(\text{Charge})}}$

→ कोई भी चीज high से low की तरफ flow करती है। cell में ⊕ को high potential और ⊖ को low potential मानना है।

* Electric potential और Potential diff. का formula same है।

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

Back to Table of Contents

Que:- If 100 joule work is done to bring 100 μC charge from infinity to a point in electric field., then find electric polential at that point. (यदि 100 μC आवेश को अनंत से वैद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु तक लाने में 100 जूल कार्य करना पड़ता है., तो उस बिन्दु पर वैद्युत विभव का मान क्या होगा?)

Solⁿ:- $\left.\begin{matrix} W = 100 \text{ joule} \\ q = 100\ \mu C \end{matrix}\right\}$ given.

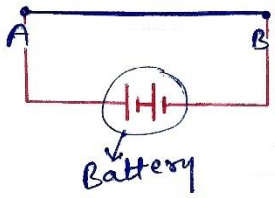
$\therefore \quad V = \frac{W}{q} = \frac{100\ J}{100 \times 10^{-6}\ C} = 10^6\ J/C$ or 10^6 volt Ans.

Que:- If 20 joule work is done to bring 100 c charge from a point to another., then find potential difference b/w these two point. (यदि 100 c आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक लाने में 20 J कार्य करना पड़ता है तो इन दो बिन्दु के बिच विभवान्तर क्या होगा?)

Solⁿ:- $\left.\begin{matrix} W = 20\ J \\ q = 100\ C \end{matrix}\right\}$ given

$V = \frac{W}{q} = \frac{20}{100}\ J/C = \frac{1}{5}$ volt $= 0.2$ volt.

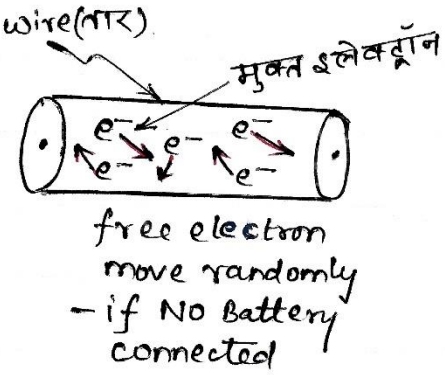
Note:-



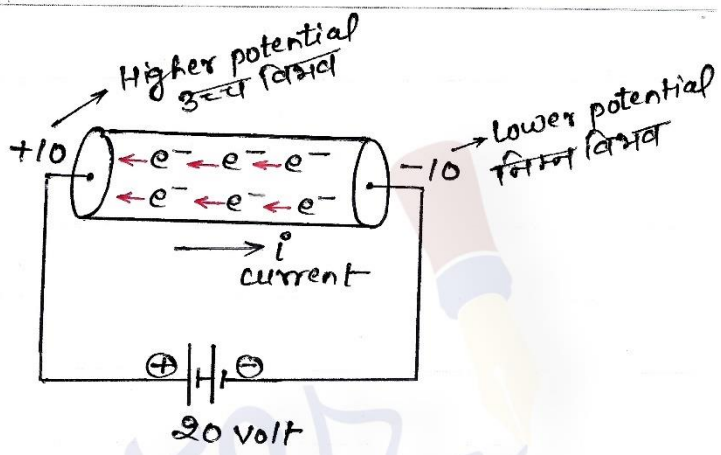
* दो बिन्दु के बिच जितना विभवान्तर है., ये माना जा सकता है कि उन दोनो बिन्दु के बिच, उतने volt की Battery लगी हुई है।

Back to Table of Contents

#



free electron move randomly - if No Battery connected



Higher potential → to current (विद्युत) → lower potential

Higher potential ← charge (आवेश) ← lower potential

↓

Electron

* ΔV = Higher Potential − lower potential
  = (+10) − (−10)
  = 10 + 10 = 20 volt.
* Current flow from higher potential to lower potential.
  (विद्युत, उच्च विभव से निम्न विभव की तरफ बहता है।)
* Current flow in the opposite dir^{n} of flow of $e^{\ominus}$ (electron).
  (विद्युत, इलेक्ट्रॉन के विपरित दिशा में flow करता है।)

Electric Current (वैद्युत धारा)(I) → Rate of flow of electric charge in a particular dir^{n} is called electric current.
(वैद्युत आवेश के एक निश्चित दिशा में प्रवाहित होने के दर को वैद्युत धारा कहते है।)

$$\text{Current} = \frac{\text{charge}}{\text{time}} \Rightarrow \boxed{I = \frac{Q}{t}} \quad \frac{\text{Coulomb}}{\text{second}} = \text{Ampere.(A)}$$

Que:- If 6×10^{4} coulomb charge flows in 1 minute in a wire, then find electric current flowing in that wire (यदि किसी तार में एक मिनट में 6×10^{4} C आवेश प्रवाहित होता है, तो उस तार में कितनी वैद्युत धारा प्रवाहित हो रही है!)

Sol^{n} $\left.\begin{cases} Q = 6\times10^{4}\,C \\ t = 1\ min. = 60\ sec. \end{cases}\right\}$ given.

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{6\times10^{4}}{60}\,A = \frac{60\times10^{3}}{60}$$

$I = 1000$ Ampere (A). Ans.

Back to Table of Contents

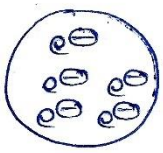
Note :-

* For flow of electric current., there should be a potential difference across the ends of wire.
(किसी तार में वैद्युत धारा के प्रवाहित होने के लिए, तार के सिरो पर विभवान्तर का होना अति आवश्यक है।)

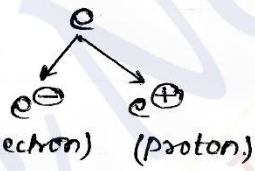
Quantisation of charge :-
(आवेश का क्वांटीकरण)

$Q = ne$ → एक वस्तु में कुल आवेश

$n = 1, 2, 3, 4 \ldots$ no. of electron.
e = charge on one electron.



$Q = 5e^{\ominus}$
$= 5 \times (-1.6 \times 10^{-19})$.



(electron) (proton)

Que: Find no. of electron in one coulomb charge?
(एक कुलाम आवेश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात किजिए ?)

Sol^{n} $Q = 1C$

$Q = ne^{\ominus}$

$1 = n \times (-1.6 \times 10^{-19})$

$$n = \frac{1}{-1.6 \times 10^{-19}} = \frac{10^{+19}}{1.6} = \frac{100}{16} \times 10^{18} = 6.25 \times 10^{+18}$$

Note: 1 coulomb charge contained in 6.25×10^{18} electron.
(6.25×10^{18} electron मिल कर, 1 coulomb आवेश बनाते हैं।)

Que: If 6×10^{20} electrons flows in 1 minute in a wire., then find the value of electric current in that wire.
(यदि किसी तार से 1 minute में 6×10^{20} इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होते हैं, तो तार में वैद्युत धारा की गड़ना किजिए ?)

Sol^{n}. $Q = \frac{6 \times 10^{20}}{(n)} \times e = 6 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} C$

$= 6 \times 16 = 96 C$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{6 \times 16}{60_{10}} \frac{C}{s} = 1.6 \text{ Ampere. Ans.}$$

Back to Table of Contents

Electric Resistance :-
(वैद्युत प्रतिरोध) (R)

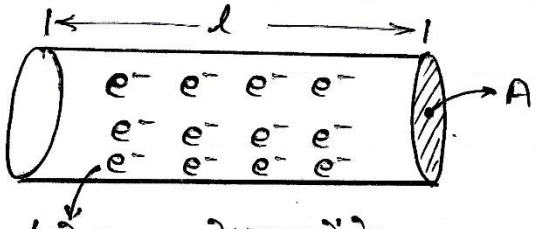
(Hint : रास्ते में अवरोध, जिसके कारण गति थिमी)

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

l = Length of wire (तार की लम्बाई)

A = Area of cross-section. अनुप्रस्थ काट का परिच्छेद क्षेत्र फल

ρ (rho) = resistivity or specific resistance. प्रतिरोधकता or विशिष्ट प्रतिरोध



(ये आपस मे टकरायेंगे और जिस परमाणु से निकले हैं, उससे भी टकरायेंगे। ∴ जो अवरोध उत्पन्न हुआ → प्रतिरोध।)

$\because R = \frac{\rho \cdot l}{A}$ — ρ → Resistivity; l → Length (लम्बाई); R → Resistance; A → Cross-sectional area.

Note :-
- Long & thin wire has lauger resistance. (लम्बे और पतले तार का प्रतिरोध बहोत ज्यादा होता है।)
- Short and thick wire has lower resistance. (छोटे और मोटे तार का प्रतिरोध कम होता है।)

∴ ρ → Resistivity / Sp. resistance प्रतिरोधकता / विशिष्ट प्रतिरोध
- किसी material की property होती है।
- → constant (नियतांक)
- → depends on material. (पदार्थ पर निर्भर)

⊙ $R \propto l$ — Length ↑ = Resistance ↑

⊙ $R \propto \frac{1}{A}$ — Cross-sectional area ↑ = R ↓

⊙ ρ (Resistivity) (प्रतिरोधकता) → Depends on material, and Temperature. does not depend on length and X-sectional area.
→ its value remains constant for specific material.
(प्रतिरोधकता, पदार्थ और तापमान पर निर्भर करता है। ये लम्बाई और अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल पर निर्भर नही करता।)

⊙

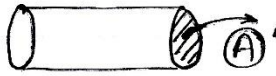
Resistance (प्रतिरोध)	Resistivity / specific resistance. प्रतिरोधकता / विशिष्ट प्रतिरोध
* Length (लम्बाई) ✓	* Length (लम्बाई) ✗
* cross-sectional area, (अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल) ✓	* cross-sectional area (अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल) ✗
* Material (पदार्थ) ✓	* Material (पदार्थ) ✓
* Temperature (ताप) ✓	* Temperature (ताप) ✓

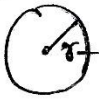
Back to Table of Contents

Note :—

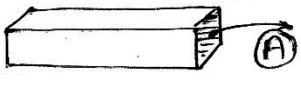
$\because R = \frac{\rho \cdot l}{A}$ → unit = $\frac{\text{Ohm } (\Omega)}{(\text{ओम})}$

Resistance (प्रतिरोध)

*  Area of cross-section = circle

 Radius (त्रिज्या)

Area = πr^2

 ⇒ Area = $a \times b$

*

	unit (मात्रक)
Resistance (R) (प्रतिरोध)	Ohm (Ω)
Resistivity (ρ) (प्रतिरोधकता)	Ω-meter

$\because R = \frac{\rho \cdot l}{A}$; $\rho = \frac{R \cdot A}{l} = \frac{\Omega \cdot m^2}{m}$; (P) → Ω-m

*

Conductor (चालक)	Resistance [Low] प्रतिरोध [निम्न]
Insulator (कुचालक)	Resistance [Infinite] प्रतिरोध [अनंत]

Conductance :— (चालकता) (G)

कोई चिज कितना अच्छा चालक (Conductor) है।

$$\text{Conductance (चालकता)} = \frac{1}{\text{Resistance (प्रतिरोध)}}$$

$$G = \frac{1}{R}$$

R ↓ → good conductor

प्रतिरोध (कम) → यानी अच्छा चालक

unit of $G = \frac{1}{\text{ohm}} = \text{Ohm}^{-1} (\Omega^{-1})$ or mho or siemen

* Conductance (चालकता) (G)

- Conductor (चालक) [G ↑↑]
- Insulator (कुचालक) [G = 0]

Back to Table of Contents

Conductivity (σ) :- (विशिष्ट चालकता)

$$\text{Conductivity}(\sigma) = \frac{1}{\text{Resistivity}(\rho)}$$
(विशिष्ट चालकता) (प्रतिरोधकता)

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

Conductivity (विशिष्ट चालकता) → unit of conductivity(σ) $= \Omega^{-1}/m$ or mho/m or siemen/m

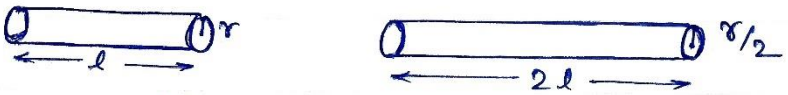
Resistivity (प्रतिरोधकता) → unit $= \Omega\text{-}m$

Note :-

		UNIT
$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	①. Resistance (प्रतिरोध) (R)	Ohm (Ω)
$G = \frac{1}{R}$	② Conductance (चालकता) (G)	mho / Ohm^{-1} (Ω^{-1}) / siemen
$\rho = \frac{R \cdot A}{l}$	③ Resistivity (प्रतिरोधकता) (ρ) (Specific resistance विशिष्ट प्रतिरोध)	Ohm-meter (Ω-m)
$\sigma = \frac{1}{\rho}$	④ Conductivity (σ) (विशिष्ट चालकता)	Ω^{-1}/m / mho/m / siemen/m

Que: अगर एक तार की लम्बाई 2-गुनी और त्रिज्या आधी हो जाये तो नया प्रतिरोध क्या होगा ?

Sol^{n}:



$$R_1 = \frac{\rho l}{A} = \frac{\rho \cdot l}{\pi r^2}$$

$$R_2 = \frac{\rho(2l)}{\pi(\frac{r}{2})^2} = \frac{2\rho l}{\frac{\pi r^2}{4}} = \frac{8\rho l}{\pi r^2}$$

$$= R_2 = 8\left(\frac{\rho l}{\pi r^2}\right) = 8R_1$$

नया प्रतिरोध: $R_2 = 8 \cdot R_1$ Ans.
↳ 8 गुना हो जायेगा।

Back to Table of Contents

Que:- Two wires made of German silver are taken such that the length and area of cross-section of second wire are twice and thrice respectively. If resistance of the second wire is 12 Ω, find the resistance of the first wire.

(जर्मन सिलवर के बने 2 तारों को इस तरीके से लिए जाते हैं., दूसरे तार की लम्बाई और अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल पहले तार से दूगना और तिन गुना (क्रमशः) है। अगर दूसरे तार का प्रतिरोध 12 Ω हो तो पहले तार का प्रतिरोध ज्ञात करें।)

Sol^{n} :-

(Same material
$\therefore \rho$ = same
for both wire.)

$R_1 = \frac{\rho l}{A}$

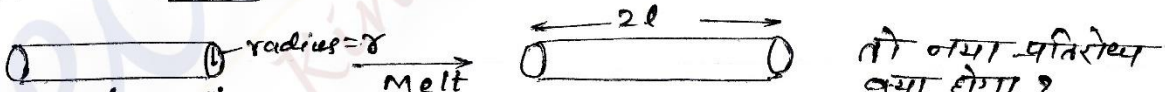
$R_2 = \frac{\rho(2l)}{3A} = 12$

$\frac{\rho l}{A} = 18$

$\boxed{R_1 = 18\,\Omega}$ Ans

*Melting Type Que. (Case-I)

Que:



तो नया प्रतिरोध क्या होगा ?

Sol^{n}

**

Short Trick:-

$l \longrightarrow 2l$

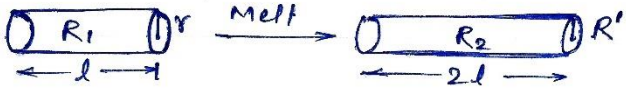
↓

Square $(2)^2 = 4$

$\boxed{R_2 = 4R_1}$ नया Resistance 4 गुना होगा

Long method:-

Volume remains constant
(आयतन समान रहेगा।)



$\pi r^2 l = \pi R^2 (2l)$

R' = new radius

R_2 = new resistance

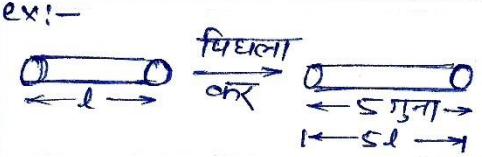
$R'^2 = \frac{r^2}{2}$

$R_1 = \frac{\rho \cdot l}{\pi r^2}$ | $R_2 = \frac{\rho(2l)}{\pi \frac{r^2}{2}}$

$= \frac{\rho \cdot 2l \times 2}{\pi r^2} = 4\left(\frac{\rho l}{\pi r^2}\right)$

$\boxed{R_2 = 4R_1}$ Ans.

ex:-



$l \longrightarrow 5l$

↓

$(5)^2 = 25$

$R_2 = 25R_1$