

## ENGLISH SECTION (Hindi terms in brackets)

**Electricity: Magnetic and Heating Effects**

Class 8 Science • Chapter 4 • Detailed Notes + Important Q&amp;A + Board Questions (2026-27)

**Chapter Review in Easy Language****1. Two effects of electric current**

Electric current does much more than light a bulb or turn a fan. These **Class 8 Science Chapter 4 notes on Electricity: Magnetic and Heating Effects** study its two main effects: the **magnetic effect** and the **heating effect**. They are the basis of devices such as electric bells, motors, irons and heaters, and they help us understand electromagnets and batteries.

**2. Magnetic effect of electric current**

When current flows through a wire, it creates a **magnetic field** around it. **Hans Christian Oersted** discovered this in **1820** when he saw that a **compass needle** placed near a current-carrying wire **deflects**. When the current is switched off, the needle returns to its original position. The space around the wire where the effect can be felt is the magnetic field. So a compass can be used to **check whether current is flowing**.

**3. Electromagnets**

An **electromagnet** is made by winding a coil of **insulated wire** around a piece of iron such as a nail. When current passes, the iron becomes a **temporary magnet**; when the current is switched off, the magnetism disappears. The strength can be increased by **passing more current (more cells), adding more turns of the coil, or using a thicker iron core**. Like permanent magnets, electromagnets have **two poles**, and **reversing the current swaps the north and south poles**. Strong lifting electromagnets in factories pick up heavy iron objects and are controlled by switching the current on and off. Electromagnets are also used in electric bells, motors, loudspeakers and cranes.

**4. Heating effect of electric current**

When current flows through a conductor, especially one with **high resistance** such as **nichrome wire**, it produces **heat**. The wire opposes the flow of current, and part of the electrical energy turns into heat energy. This is used in **electric irons, water heaters, kettles, room heaters and stoves**, where a coil of nichrome is the heating element. Nichrome is common because it gets hot quickly and can withstand high temperatures. The heat produced depends on: **type of conductor** (higher resistance gives more heat), **thickness and length of the wire, amount of current and time** for which current flows.

**Safety**

Use wires of suitable thickness in household circuits. Wires not meant for high current can overheat and cause fire. Never touch a wire that has carried current, as it may be hot. Dispose of used batteries properly.

**5. Cells and batteries**

A cell or battery is a **portable source of electricity**. In a simple **Voltaic cell**, two different metals such as zinc and copper are placed in a liquid called an **electrolyte**; a **chemical reaction** between the metals and the electrolyte produces electricity. When the chemicals are used up, the cell stops working. **Dry cells**, used in torches and remote controls, have a **paste** instead of a liquid; the **zinc container is the negative terminal** and the **carbon rod is the positive terminal**. **Rechargeable batteries**, used in mobiles, laptops and vehicles, can be recharged and reused, which reduces waste.

**6. Simple activities**

- ▶ **Compass test:** a deflection of the needle means the wire is carrying current.
- ▶ **Make an electromagnet:** wrap insulated wire tightly on an iron nail and join the ends to a cell; the nail picks up iron clips, and the effect vanishes when disconnected.
- ▶ **Heating effect:** pass current through a thin nichrome wire for a short time; it becomes warm.
- ▶ **Lemon cell:** put a copper wire and an iron nail in a lemon; several such cells joined in series may light a small LED if strong enough.

**Exam tip**

Remember: electromagnet = magnetic effect; electric iron/heater = heating effect; cell = chemical reaction. Learn the three ways to strengthen an electromagnet.

**Important Words & Terms (Glossary)**

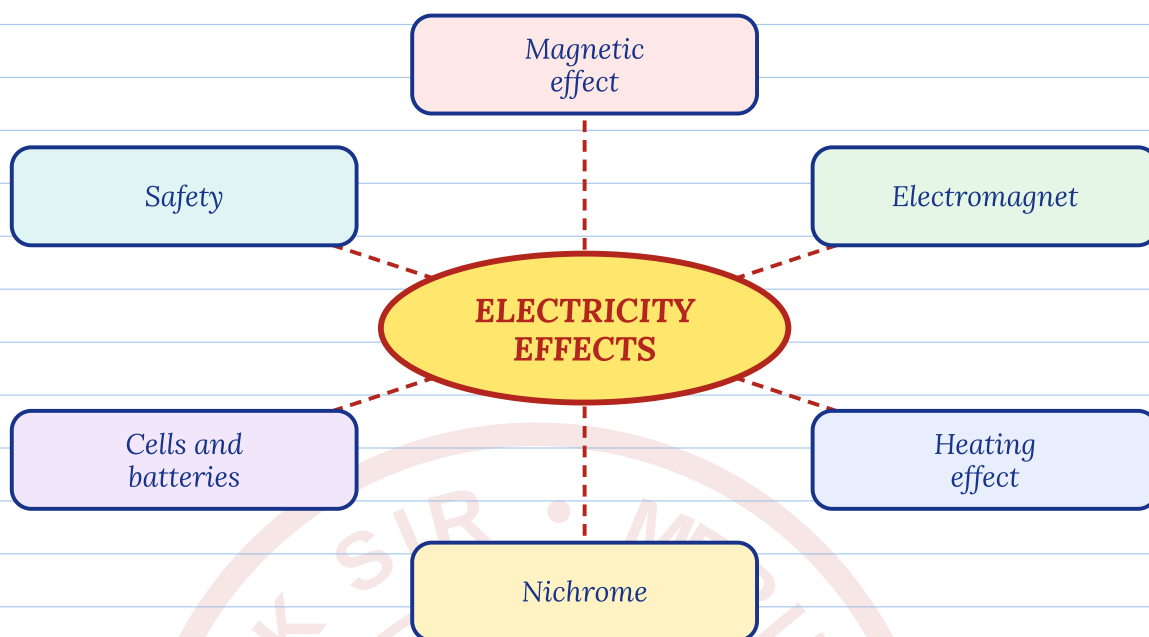
| Term                  | Meaning                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Magnetic field</b> | Space around a wire or magnet where magnetic effects are felt. |
| <b>Oersted</b>        | Scientist who found in 1820 that current deflects a compass.   |
| <b>Deflection</b>     | Turning of a needle away from its position.                    |

|                             |                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Electromagnet</b>        | Coil of insulated wire on iron that is magnetic when current flows. |
| <b>Core</b>                 | Iron piece inside the coil.                                         |
| <b>Resistance</b>           | Opposition to the flow of current.                                  |
| <b>Nichrome</b>             | High-resistance alloy wire used as heating element.                 |
| <b>Heating element</b>      | Coil that becomes hot in a heating appliance.                       |
| <b>Electrolyte</b>          | Liquid (or paste) in a cell that reacts with the metals.            |
| <b>Voltaic cell</b>         | Simple cell with two metals in an electrolyte.                      |
| <b>Dry cell</b>             | Cell with a paste; zinc case negative, carbon rod positive.         |
| <b>Rechargeable battery</b> | Battery that can be charged and used many times.                    |

### Quick Revision & Key Points

- ▶ Current produces a magnetic field (Oersted, 1820); a compass needle deflects near it.
- ▶ Electromagnet: insulated coil on an iron core; temporary; off when the current stops.
- ▶ Stronger electromagnet: more current, more turns, thicker iron core.
- ▶ Reversing current swaps the poles.
- ▶ Uses: bells, motors, loudspeakers, cranes.
- ▶ Heating effect: high-resistance nichrome in iron, heater, kettle, stove.
- ▶ Heat depends on conductor type, wire thickness and length, current and time.
- ▶ Voltaic cell: two metals + electrolyte; dry cell: paste, zinc negative, carbon positive.
- ▶ Rechargeable batteries reduce waste.

## Diagrams, Tables & Flowcharts



Concept map of Chapter 4

**Table 1: Devices and the principle they use**

| Device               | Principle used                           |
|----------------------|------------------------------------------|
| <b>Electromagnet</b> | magnetic effect of electric current      |
| <b>Electric iron</b> | heating effect of electric current       |
| <b>Voltaic cell</b>  | chemical reaction producing electricity  |
| <b>Dry cell</b>      | chemical reaction with paste electrolyte |

**Table 2: Ways to strengthen an electromagnet**

| Change                           | Effect          |
|----------------------------------|-----------------|
| <b>more current (more cells)</b> | stronger magnet |
| <b>more turns in the coil</b>    | stronger magnet |
| <b>thicker iron core</b>         | stronger magnet |

**Table 3: Factors affecting heat produced**

| Factor                              | Role                              |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>type of conductor</b>            | higher resistance gives more heat |
| <b>thickness and length of wire</b> | affects how much heat is produced |
| <b>amount of current</b>            | more current, more heat           |
| <b>time of flow</b>                 | longer time, more heat            |

**Flowchart: Oersted's observation****Important Questions with Answers (From the Lesson)****1. What did Oersted discover in 1820?**

**Ans.** He noticed that a compass needle near a wire carrying current deflects, showing that current creates a magnetic field. When the current stops, the needle returns to its original position.

**2. What is a magnetic field?**

**Ans.** It is the space around a current-carrying wire (or magnet) where the magnetic effect can be felt.

**3. How is a simple electromagnet made?**

**Ans.** Wind a coil of insulated wire tightly around an iron nail and connect the ends to a cell. The nail becomes a temporary magnet while current flows.

**4. How can the strength of an electromagnet be increased?**

**Ans.** By increasing the current (more cells), adding more turns to the coil, or inserting a thicker iron core.

**5. What happens to the poles when the current is reversed?**

**Ans.** The positions of the north and south poles are swapped.

**6. Name some uses of electromagnets.**

**Ans.** Electric bells, motors, loudspeakers, cranes, and strong lifting magnets in factories.

**7. Why is nichrome used in heating appliances?**

**Ans.** It has high resistance, so it gets hot quickly, and it can withstand high temperatures.

**8. What factors decide how much heat a wire produces?**

**Ans.** The type of conductor, the thickness and length of the wire, the amount of current and the time for which it flows.

**9. Why should suitable wires be used in household circuits?**

**Ans.** Wires not meant for high current can overheat and cause fire hazards.

**10. How does a Voltaic cell produce electricity?**

**Ans.** Two different metals, such as zinc and copper, are placed in an electrolyte. A chemical reaction between them and the electrolyte generates electricity until the chemicals are used up.

**11. What are the terminals of a dry cell and why are rechargeable batteries useful?**

**Ans.** In a dry cell, the zinc container is negative and the carbon rod is positive.

Rechargeable batteries can be used many times, reducing waste.

**Board-Pattern Questions – 1 Mark****1. Who discovered the magnetic effect of current? (1)**

**Ans.** Hans Christian Oersted.

**2. In which year was it discovered? (1)**

**Ans.** 1820.

**3. What device can show that a wire carries current? (1)**

**Ans.** A magnetic compass.

**4. Is an electromagnet permanent? (1)**

**Ans.** No, it is temporary.

**5. Name one device based on the heating effect. (1)**

**Ans.** Electric iron (or heater, kettle, stove).

**6. Name the wire used as a heating element. (1)**

**Ans.** Nichrome.

**7. What is the liquid in a Voltaic cell called? (1)**

**Ans.** Electrolyte.

**8. Which part of a dry cell is the negative terminal? (1)**

**Ans.** The zinc container.

**9. Which part of a dry cell is positive? (1)**

**Ans.** The carbon rod.

**10. Give one use of rechargeable batteries. (1)**

**Ans.** In mobiles, laptops or vehicles.

**11. What happens to an electromagnet when current stops? (1)**

**Ans.** Its magnetism disappears.

**12. Which energy changes to heat in a nichrome wire? (1)**

**Ans.** Electrical energy.

**Board-Pattern Questions – 3 Marks****1. Describe Oersted's experiment and what it showed. (3)**

**Ans.** A compass needle kept near a current-carrying wire deflects, and returns to its place when the current is stopped. This showed that an electric current creates a magnetic field

around the wire.

**2. Explain how to make an electromagnet and three ways to strengthen it. (3)**

**Ans.** Wrap insulated wire tightly around an iron nail and connect the ends to a cell. The nail picks up iron clips. To strengthen it, use more cells, wind more turns or use a thicker iron core.

**3. Explain the heating effect of current. Give two uses. (3)**

**Ans.** When current flows through a high-resistance conductor like nichrome, the wire opposes the current and some electrical energy changes to heat. It is used in electric irons and water heaters.

**4. Compare a Voltaic cell and a dry cell. (3)**

**Ans.** A Voltaic cell has two metals such as zinc and copper in a liquid electrolyte. A dry cell has a paste instead of a liquid, with the zinc container as negative terminal and the carbon rod as positive. In both, a chemical reaction produces electricity.

**5. Why are rechargeable batteries better for the environment? (3)**

**Ans.** They can be charged and used many times, so fewer batteries are thrown away. This reduces waste and environmental harm compared with single-use batteries.

**6. List safety precautions with electric circuits. (3)**

**Ans.** Use wires of suitable thickness for high current, never touch a wire carrying current directly, remember it may be hot afterwards, and dispose of used batteries properly.

## Board-Pattern Questions – 5 Marks

**1. Explain the magnetic effect of electric current and the working and uses of electromagnets. (5)**

**Ans.** A current-carrying wire creates a magnetic field, found by Oersted in 1820 when a compass needle deflected. An electromagnet is insulated wire coiled on an iron core, which becomes a temporary magnet when current flows. Strength rises with more current, more turns and a thicker iron core. Reversing the current swaps the poles. Uses include electric bells, motors, loudspeakers, cranes and lifting magnets in factories.

**2. Describe the heating effect of current and the factors affecting it. (5)**

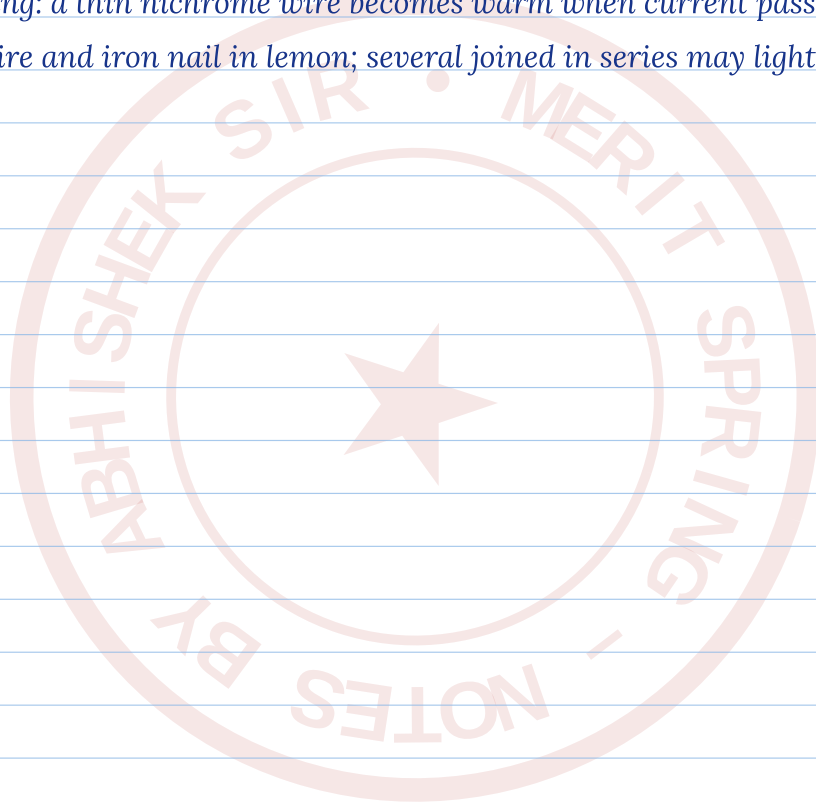
**Ans.** When current passes through a high-resistance conductor such as nichrome, some electrical energy is turned into heat. This is used in irons, water heaters, kettles, room heaters and stoves. Heat depends on the type of conductor, thickness and length of wire, the amount of current and the time it flows. Suitable wires must be used in homes to avoid overheating and fire.

**3. Write about cells and batteries: types, working and importance of recharging. (5)**

**Ans.** A cell is a portable source of electricity. In a Voltaic cell, two metals such as zinc and copper are placed in a liquid electrolyte and a chemical reaction produces electricity. Dry cells use a paste, with a zinc container as negative terminal and carbon rod as positive. When chemicals are used up the cell stops. Rechargeable batteries in mobiles, laptops and vehicles can be reused, reducing waste.

**4. Describe four simple activities that show the effects of current. (5)**

**Ans.** (i) Compass test: needle deflection shows current. (ii) Electromagnet: wrap insulated wire on an iron nail, join to a cell, and it picks up iron clips; it stops when disconnected. (iii) Heating: a thin nichrome wire becomes warm when current passes. (iv) Lemon cell: copper wire and iron nail in lemon; several joined in series may light a small LED.



## हिन्दी भाग (Hindi Section)

**विद्युत : चुंबकीय और ऊष्मीय प्रभाव**

कक्षा 8 विज्ञान • अध्याय 4 • विस्तृत नोट्स + महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर + बोर्ड प्रश्न (2026-27)

**आसान भाषा में अध्याय की समीक्षा****1. विद्युत धारा के दो प्रभाव**

विद्युत धारा बल्ब जलाने या पंखा घुमाने से कहीं अधिक करती है। कक्षा 8 विज्ञान अध्याय 4 के ये नोट्स, विद्युत : चुंबकीय और ऊष्मीय प्रभाव (Electricity: Magnetic and Heating Effects), इसके दो मुख्य प्रभावों का अध्ययन करते हैं: चुंबकीय प्रभाव और ऊष्मीय प्रभाव। ये विद्युत घंटी, मोटर, इस्त्री और हीटर जैसे उपकरणों का आधार हैं और विद्युत चुंबकों तथा बैटरियों को समझने में मदद करते हैं।

**2. विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव**

जब तार में धारा बहती है तो उसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र बनता है। हैस क्रिश्चियन ऑस्टेड ने 1820 में यह खोजा, जब उन्होंने देखा कि धारावाही तार के पास रखी दिशासूचक सुई (कम्पास) विक्षेपित होती है। धारा बंद करने पर सुई अपनी मूल स्थिति में लौट आती है। तार के चारों ओर का वह स्थान जहाँ यह प्रभाव अनुभव होता है, चुंबकीय क्षेत्र है। इसलिए कम्पास से यह जाँचा जा सकता है कि धारा बह रही है या नहीं।

**3. विद्युत चुंबक**

विद्युत चुंबक कील जैसे लोहे के टुकड़े पर विद्युतरोधी तार की कुंडली लपेटकर बनता है। धारा बहने पर लोहा अस्थायी चुंबक बन जाता है; धारा बंद करने पर चुंबकत्व गायब हो जाता है। इसकी शक्ति अधिक धारा (अधिक सेल), कुंडली के अधिक फेरे या मोटी लोहे की क्रोड से बढ़ाई जा सकती है। स्थायी चुंबकों की तरह विद्युत चुंबकों के दो ध्रुव होते हैं, और धारा उलटने पर उत्तर-दक्षिण ध्रुव बदल जाते हैं। कारखानों में शक्तिशाली उठाने वाले विद्युत चुंबक भारी लोहे की चीज़ें उठाते हैं और धारा चालू-बंद करके नियंत्रित होते हैं। विद्युत चुंबक विद्युत घंटी, मोटर, लाउडस्पीकर और क्रेन में भी काम आते हैं।

**4. विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव**

जब धारा किसी चालक से बहती है, विशेषकर उच्च प्रतिरोध वाले जैसे नाइक्रोम तार से, तो ऊष्मा उत्पन्न होती है। तार धारा के प्रवाह का विरोध करता है और विद्युत ऊर्जा का एक भाग ऊष्मा ऊर्जा में बदल जाता है। इसका उपयोग विद्युत इस्त्री, वाटर हीटर, केतली, रूम हीटर और स्टोव में होता है, जहाँ नाइक्रोम की कुंडली तापन-तत्व है। नाइक्रोम इसलिए आम है कि वह जल्दी गर्म होता है और उच्च ताप सह सकता है। उत्पन्न ऊष्मा इन पर निर्भर है: चालक का प्रकार (अधिक प्रतिरोध, अधिक ऊष्मा), तार की मोटाई और लंबाई, धारा की मात्रा और धारा बहने का समय।

**सुरक्षा**

घरेलू परिपथों में उपयुक्त मोटाई के तार लगाओ। अधिक धारा के लिए न बने तार गर्म होकर आग लगा सकते हैं। धारा वाले तार को कभी न छुओ, वह गर्म हो सकता है। प्रयुक्त बैटरियों का सही निपटान करो।

**5. सेल और बैटरी**

सेल या बैटरी बिजली का पोर्टेबल स्रोत है। साधारण वोल्टीय सेल में जिंक और तांबे जैसी दो भिन्न धातुएँ विद्युत अपघट्य (electrolyte) नामक द्रव में रखी जाती हैं; धातुओं और अपघट्य के बीच रासायनिक अभिक्रिया से बिजली बनती है। रसायन समाप्त होने पर सेल काम करना बंद कर देता है। टॉर्च और रिमोट में प्रयुक्त शुष्क सेल में द्रव की जगह पेस्ट होता है; जिंक का डिब्बा ऋणात्मक सिरा और कार्बन की छड़ धनात्मक सिरा है। मोबाइल, लैपटॉप और वाहनों में प्रयुक्त पुनः आवेशन योग्य बैटरियाँ दोबारा चार्ज करके उपयोग की जा सकती हैं, जिससे कचरा घटता है।

**6. सरल गतिविधियाँ**

- कम्पास परीक्षण: सुई का विक्षेप बताता है कि तार में धारा है।
- विद्युत चुंबक बनाओ: लोहे की कील पर विद्युतरोधी तार कसकर लपेटो और सिरे सेल से जोड़ो; कील लोहे की क्लिप उठाती है, और जोड़ हटाने पर प्रभाव खत्म।
- ऊष्मीय प्रभाव: पतले नाइक्रोम तार से थोड़ी देर धारा गुज़ारो; वह गर्म हो जाता है।
- नींबू सेल: नींबू में तांबे का तार और लोहे की कील डालो; ऐसे कई सेल श्रेणी में जोड़ने पर, पर्याप्त शक्तिशाली हों तो, छोटा LED जल सकता है।

**परीक्षा सुझाव**

याद रखो: विद्युत चुंबक = चुंबकीय प्रभाव; इस्त्री/हीटर = ऊष्मीय प्रभाव; सेल = रासायनिक अभिक्रिया। विद्युत चुंबक को मज़बूत करने के तीन तरीके याद करो।

**महत्वपूर्ण शब्द (शब्दावली)**

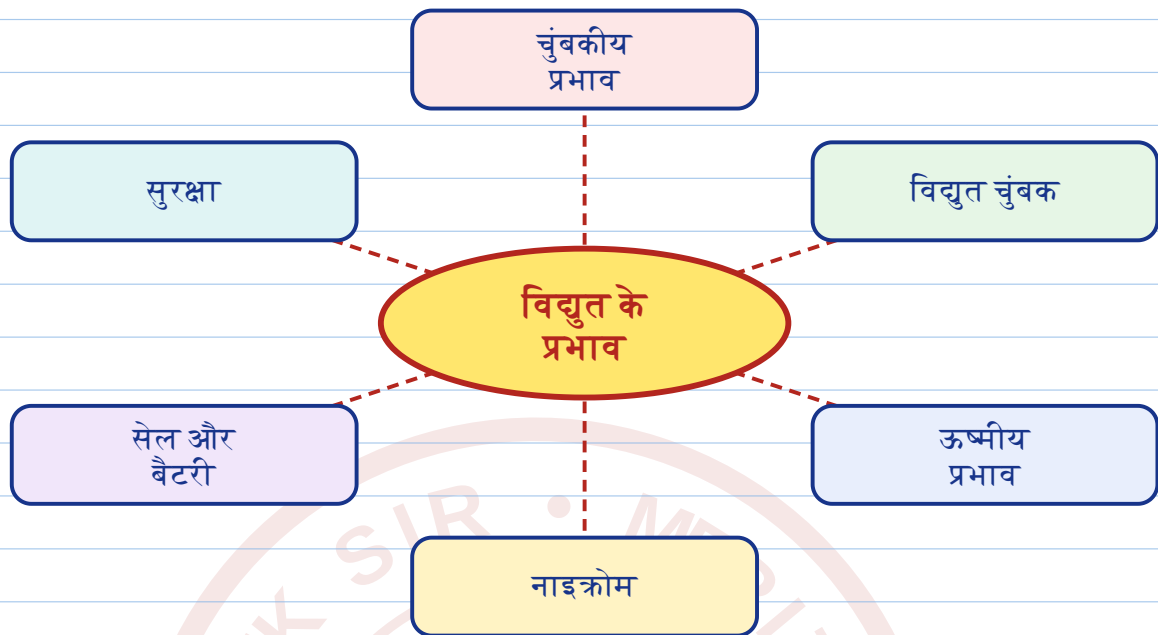
| शब्द            | अर्थ / परिभाषा                                                         |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|
| चुंबकीय क्षेत्र | तार या चुंबक के चारों ओर का स्थान जहाँ चुंबकीय प्रभाव अनुभव हो।        |
| ऑस्टेड          | वैज्ञानिक जिन्होंने 1820 में पाया कि धारा कम्पास को विक्षेपित करती है। |
| विक्षेप         | सुई का अपनी स्थिति से हट जाना।                                         |
| विद्युत चुंबक   | लोहे पर विद्युतरोधी तार की कुंडली जो धारा बहने पर चुंबकीय होती है।     |

|                        |                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------|
| क्रोड                  | कुंडली के भीतर लोहे का टुकड़ा।                         |
| प्रतिरोध               | धारा के प्रवाह का विरोध।                               |
| नाइक्रोम               | उच्च प्रतिरोध वाला मिश्रधातु तार जो तापन-तत्व है।      |
| तापन-तत्व              | तापन उपकरण की कुंडली जो गर्म होती है।                  |
| विद्युत अपघट्य         | सेल का द्रव (या पेस्ट) जो धातुओं से अभिक्रिया करता है। |
| वोल्टीय सेल            | अपघट्य में दो धातुओं वाला साधारण सेल।                  |
| शुष्क सेल              | पेस्ट वाला सेल; जिंक केस ऋण, कार्बन छड़ धन।            |
| पुनः आवेशन योग्य बैटरी | बैटरी जिसे चार्ज करके बार-बार उपयोग कर सकते हैं।       |

### त्वरित पुनरावृत्ति व मुख्य बिंदु

- धारा चुंबकीय क्षेत्र बनाती है (ऑर्स्टेड, 1820); पास में कम्पास सुई विक्षेपित होती है।
- विद्युत चुंबक: लोहे की क्रोड पर विद्युतरोधी कुंडली; अस्थायी; धारा बंद तो प्रभाव बंद।
- अधिक शक्तिशाली विद्युत चुंबक: अधिक धारा, अधिक फेरे, मोटी लोहे की क्रोड।
- धारा उलटने पर ध्रुव बदल जाते हैं।
- उपयोग: घंटी, मोटर, लाउडस्पीकर, क्रेन।
- ऊष्मीय प्रभाव: इस्त्री, हीटर, केतली, स्टोव में उच्च प्रतिरोध वाला नाइक्रोम।
- ऊष्मा चालक के प्रकार, तार की मोटाई-लंबाई, धारा और समय पर निर्भर है।
- वोल्टीय सेल: दो धातुएँ + अपघट्य; शुष्क सेल: पेस्ट, जिंक ऋण, कार्बन धन।
- पुनः आवेशन योग्य बैटरियाँ कचरा घटाती हैं।

## चित्र, तालिकाएँ और फ्लोचार्ट



अध्याय 4 का अवधारणा-मानचित्र

## तालिका 1: उपकरण और उनका सिद्धांत

| उपकरण           | प्रयुक्त सिद्धांत                     |
|-----------------|---------------------------------------|
| विद्युत चुंबक   | विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव        |
| विद्युत इस्त्री | विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव         |
| वोल्टीय सेल     | बिजली बनाने वाली रासायनिक अभिक्रिया   |
| शुष्क सेल       | पेस्ट अपघटन के साथ रासायनिक अभिक्रिया |

## तालिका 2: विद्युत चुंबक को मज़बूत करने के तरीक़े

| बदलाव                | प्रभाव               |
|----------------------|----------------------|
| अधिक धारा (अधिक सेल) | अधिक शक्तिशाली चुंबक |
| कुंडली में अधिक फेरे | अधिक शक्तिशाली चुंबक |
| मोटी लोहे की क्रोड   | अधिक शक्तिशाली चुंबक |

## तालिका 3: उत्पन्न ऊष्मा को प्रभावित करने वाले कारक

| कारक                  | भूमिका                                   |
|-----------------------|------------------------------------------|
| चालक का प्रकार        | अधिक प्रतिरोध से अधिक ऊष्मा              |
| तार की मोटाई और लंबाई | उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा प्रभावित करती है |
| धारा की मात्रा        | अधिक धारा, अधिक ऊष्मा                    |
| धारा बहने का समय      | अधिक समय, अधिक ऊष्मा                     |

**फ्लोचार्ट: ऑस्टेड का अवलोकन****पाठ से महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर****1. ऑस्टेड ने 1820 में क्या खोजा ?**

**उत्तर:** उन्होंने देखा कि धारावाही तार के पास कम्पास सुई विक्षेपित होती है, जिससे पता चला कि धारा चुंबकीय क्षेत्र बनाती है। धारा बंद होने पर सुई अपनी मूल स्थिति में लौट आती है।

**2. चुंबकीय क्षेत्र क्या है ?**

**उत्तर:** यह धारावाही तार (या चुंबक) के चारों ओर का वह स्थान है जहाँ चुंबकीय प्रभाव अनुभव होता है।

**3. साधारण विद्युत चुंबक कैसे बनता है ?**

**उत्तर:** लोहे की कील पर विद्युतरोधी तार की कुंडली कसकर लपेटो और सिरे सेल से जोड़ो। धारा बहने तक कील अस्थायी चुंबक रहती है।

**4. विद्युत चुंबक की शक्ति कैसे बढ़ाई जा सकती है ?**

**उत्तर:** धारा बढ़ाकर (अधिक सेल), कुंडली के फेरे बढ़ाकर, या मोटी लोहे की क्रोड डालकर।

**5. धारा उलटने पर ध्रुवों का क्या होता है ?**

**उत्तर:** उत्तर और दक्षिण ध्रुवों की स्थितियाँ आपस में बदल जाती हैं।

**6. विद्युत चुंबकों के कुछ उपयोग बताओ।**

**उत्तर:** विद्युत घंटी, मोटर, लाउडस्पीकर, क्रेन और कारखानों में शक्तिशाली उठाने वाले चुंबक।

**7. तापन उपकरणों में नाइक्रोम क्यों प्रयोग होता है ?**

**उत्तर:** इसका प्रतिरोध अधिक है, इसलिए यह जल्दी गर्म होता है, और यह उच्च ताप सह सकता है।

**8. तार कितनी ऊष्मा बनाएगा, यह किन कारकों से तय होता है ?**

**उत्तर:** चालक का प्रकार, तार की मोटाई और लंबाई, धारा की मात्रा और धारा बहने का समय।

**9. घरेलू परिपथों में उपयुक्त तार क्यों लगाने चाहिए ?**

**उत्तर:** अधिक धारा के लिए न बने तार गर्म होकर आग का खतरा पैदा कर सकते हैं।

**10. वोल्टीय सेल बिजली कैसे बनाता है ?**

**उत्तर:** ज़िंक और तांबे जैसी दो भिन्न धातुएँ अपघट्य में रखी जाती हैं। उनके और अपघट्य के बीच रासायनिक अभिक्रिया बिजली बनाती है, जब तक रसायन समाप्त न हों।

**11. शुष्क सेल के सिरे कौन-से हैं और पुनः आवेशन योग्य बैटरियाँ क्यों उपयोगी हैं ?**

**उत्तर:** शुष्क सेल में ज़िंक का डिब्बा ऋणात्मक और कार्बन की छड़ धनात्मक है। पुनः आवेशन योग्य बैटरियाँ कई बार उपयोग होती हैं, जिससे कचरा घटता है।

**बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 1 अंक****1. धारा का चुंबकीय प्रभाव किसने खोजा ? (1)****उत्तर:** हैस क्रिश्चियन ऑस्टेड ने।**2. यह किस वर्ष खोजा गया ? (1)****उत्तर:** 1820।**3. कौन-सा यंत्र दिखा सकता है कि तार में धारा है ? (1)****उत्तर:** चुंबकीय कम्पास।**4. क्या विद्युत चुंबक स्थायी होता है ? (1)****उत्तर:** नहीं, यह अस्थायी होता है।**5. ऊष्मीय प्रभाव पर आधारित एक उपकरण बताओ। (1)****उत्तर:** विद्युत इस्त्री (या हीटर, केतली, स्टोव)।**6. तापन-तत्व के रूप में प्रयुक्त तार का नाम बताओ। (1)****उत्तर:** नाइक्रोम।**7. वोल्टीय सेल के द्रव को क्या कहते हैं ? (1)****उत्तर:** विद्युत अपघट्य।**8. शुष्क सेल का कौन-सा भाग ऋणात्मक सिरा है ? (1)****उत्तर:** जिंक का डिब्बा।**9. शुष्क सेल का कौन-सा भाग धनात्मक है ? (1)****उत्तर:** कार्बन की छड़।**10. पुनः आवेशन योग्य बैटरियों का एक उपयोग बताओ। (1)****उत्तर:** मोबाइल, लैपटॉप या वाहनों में।**11. धारा बंद होने पर विद्युत चुंबक का क्या होता है ? (1)****उत्तर:** उसका चुंबकत्व गायब हो जाता है।**12. नाइक्रोम तार में कौन-सी ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है ? (1)****उत्तर:** विद्युत ऊर्जा।**बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 3 अंक****1. ऑस्टेड का प्रयोग और उससे क्या सिद्ध हुआ, वर्णन करो। (3)****उत्तर:** धारावाही तार के पास रखी कम्पास सुई विक्षेपित होती है और धारा बंद करने पर अपनी जगह लौट आती है। इससे सिद्ध हुआ कि विद्युत धारा तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र बनाती है।**2. विद्युत चुंबक बनाने की विधि और उसे मजबूत करने के तीन तरीके समझाओ। (3)****उत्तर:** लोहे की कील पर विद्युतरोधी तार कसकर लपेटो और सिरे सेल से जोड़ो। कील लोहे की क्लिप उठाती है। मजबूत करने के लिए अधिक सेल, अधिक फेरे या मोटी लोहे की क्रोड लगाओ।

**3. धारा का ऊष्मीय प्रभाव समझाओ। दो उपयोग बताओ। (3)**

**उत्तर:** जब धारा नाइक्रोम जैसे उच्च प्रतिरोध वाले चालक से बहती है तो तार धारा का विरोध करता है और कुछ विद्युत ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है। इसका उपयोग विद्युत इस्त्री और वाटर हीटर में होता है।

**4. वोल्टीय सेल और शुष्क सेल की तुलना करो। (3)**

**उत्तर:** वोल्टीय सेल में ज़िंक और तांबे जैसी दो धातुएँ द्रव अपघट्य में होती हैं। शुष्क सेल में द्रव की जगह पेस्ट होता है, जिसमें ज़िंक का डिब्बा ऋणात्मक और कार्बन की छड़ धनात्मक सिरा है। दोनों में रासायनिक अभिक्रिया से बिजली बनती है।

**5. पुनः आवेशन योग्य बैटरियाँ पर्यावरण के लिए बेहतर क्यों हैं? (3)**

**उत्तर:** इन्हें चार्ज करके कई बार उपयोग किया जा सकता है, इसलिए कम बैटरियाँ फेंकी जाती हैं। एक बार उपयोग वाली बैटरियों की तुलना में इससे कचरा और पर्यावरणीय हानि घटती है।

**6. विद्युत परिपथों के साथ सुरक्षा सावधानियाँ लिखो। (3)**

**उत्तर:** अधिक धारा के लिए उपयुक्त मोटाई के तार लगाओ, धारावाही तार को सीधे न छुओ, याद रखो कि बाद में भी वह गर्म हो सकता है, और प्रयुक्त बैटरियों का सही निपटान करो।

**बोर्ड-पैटर्न प्रश्न - 5 अंक****1. विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव और विद्युत चुंबकों की कार्यविधि व उपयोग समझाओ। (5)**

**उत्तर:** धारावाही तार चुंबकीय क्षेत्र बनाता है, जिसे ऑस्टेड ने 1820 में कम्पास सुई के विक्षेप से खोजा। विद्युत चुंबक लोहे की क्रोड पर लिपटा विद्युतरोधी तार है, जो धारा बहने पर अस्थायी चुंबक बन जाता है। अधिक धारा, अधिक फेरे और मोटी क्रोड से शक्ति बढ़ती है। धारा उलटने पर ध्रुव बदल जाते हैं। उपयोगों में विद्युत घंटी, मोटर, लाउडस्पीकर, क्रेन और कारखानों के उठाने वाले चुंबक हैं।

**2. धारा के ऊष्मीय प्रभाव और उसे प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन करो। (5)**

**उत्तर:** जब धारा नाइक्रोम जैसे उच्च प्रतिरोध वाले चालक से बहती है तो कुछ विद्युत ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है। इसका उपयोग इस्त्री, वाटर हीटर, केतली, रूम हीटर और स्टोव में है। ऊष्मा चालक के प्रकार, तार की मोटाई-लंबाई, धारा की मात्रा और समय पर निर्भर है। अधिक गर्म होने और आग से बचने के लिए घरों में उपयुक्त तार लगाने चाहिए।

**3. सेल और बैटरी के बारे में लिखो: प्रकार, कार्यविधि और पुनः आवेशन का महत्व। (5)**

**उत्तर:** सेल बिजली का पोर्टेबल स्रोत है। वोल्टीय सेल में ज़िंक और तांबे जैसी दो धातुएँ द्रव अपघट्य में रखी जाती हैं और रासायनिक अभिक्रिया से बिजली बनती है। शुष्क सेल में पेस्ट होता है, जिसमें ज़िंक का डिब्बा ऋणात्मक और कार्बन की छड़ धनात्मक सिरा है। रसायन समाप्त होने पर सेल रुक जाता है। मोबाइल, लैपटॉप और वाहनों की पुनः आवेशन योग्य बैटरियाँ दोबारा उपयोग होकर कचरा घटाती हैं।

**4. धारा के प्रभाव दिखाने वाली चार सरल गतिविधियों का वर्णन करो। (5)**

**उत्तर:** (i) कम्पास परीक्षण: सुई का विक्षेप धारा दिखाता है। (ii) विद्युत चुंबक: लोहे की कील पर विद्युतरोधी तार लपेटकर सेल से जोड़ो, वह लोहे की क्लिप उठाती है; जोड़ हटाने पर रुक जाती है। (iii) ऊष्मीय: पतला नाइक्रोम तार धारा बहने पर गर्म होता है। (iv) नींबू सेल: नींबू में तांबे का तार और लोहे की कील; कई श्रेणी में जोड़ने पर छोटा LED जल सकता है।

