

ক্লাস-৮

চ্যাপ্টার-৫

প্রাকৃতিক ঘটনা

ও

তার বিশ্লেষণ

তড়িৎ

উত্তর আকাশ জুড়ে ঘন কালো মেঘ। এতক্ষণ ধরে বইতে থাকা হাওয়া থেমে গেছে। কেমন একটা থমথমে ভাব। হঠাৎ নীলচে কালো মেঘের বুকে আঁকাবাঁকা রেখার এক তীব্র আলোর ঝলকানি। তারপর জোরালো আর গম্ভীর এক শব্দ। কালবৈশাখী ঝড়ে বজ্রপাতের এই দৃশ্য দেখেনি এমন কেউ তোমাদের মধ্যে নেই বোধহয়। বছরের অন্য সময়েও বজ্রপাত হতে নিশ্চয় দেখেছ। আমাদের এখানে শীতকালে বজ্রবিদ্যুৎসহ ঝড়বৃষ্টি প্রায় হয়ই না। বর্ষাকালের মেঘ থেকেও বজ্রপাত কমই ঘটে থাকে।



প্রাচীন ভারতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক ঘটনার কারণ হিসাবে বিভিন্ন দেবতা বা অশুভ শক্তিকে দায়ী করা হতো। আমরা কিন্তু এখানে বজ্রপাতের বিজ্ঞানসম্মত কারণ বোঝার চেষ্টা করব। এটা করতে গিয়ে আমাদের কিছু বৈজ্ঞানিক ধারণা (Concept) সম্পর্কে জানতে হবে।

তড়িৎ আধান

ছোটো ছোটো ফুলকি

তুমি নিশ্চয়ই খেয়াল করেছ, শীতকালে উলের জামাকাপড় খোলার সময় গায়ের লোমগুলো কেমন সোজা হয়ে দাঁড়িয়ে পড়ে। একটা খুব ক্ষীণ চিড় চিড় শব্দ হয়। এবারে তুমি একটা ছোটো পরীক্ষা করো।

শীতের রাতে খাটে নাইলনের মশারি টাঙানো আছে। জানালা-দরজা বন্ধ করে ঘরের আলো নিভিয়ে দাও। দরকার হলে জানালায় পর্দা বা কাপড় ঝুলিয়ে দাও যাতে ঘর যথেষ্ট অন্ধকার হয়। তোমার গায়ের উলের



তড়িৎ আধান

তড়িৎ আধান এবং আয়ন

পরমাণুর উপাদান কণাগুলোর মধ্যে ইলেকট্রন আর প্রোটন তড়িৎ আধান বা চার্জযুক্ত কণা। কণাদুটিতে ভিন্নধর্মী চার্জ (Electric Charge) সমান পরিমাণে আছে। ইলেকট্রন কণার চার্জকে আমরা বলি ঋণাত্মক আধান বা নেগেটিভ চার্জ (Negative Charge)। ‘—’ চিহ্ন দিয়ে এই চার্জ বোঝানো হয়। প্রোটনের চার্জকে বলা হয় ধনাত্মক আধান (Positive Charge)। এই ধরনের চার্জকে বোঝানো হয় ‘+’ চিহ্ন দিয়ে।

পরমাণু সাধারণভাবে তড়িৎবিহীন। কারণ পরমাণুতে প্রোটন ও ইলেকট্রন কণার সংখ্যা সমান থাকে। যদি কোনো কারণে পরমাণুতে প্রোটনের সংখ্যা এবং ইলেকট্রনের সংখ্যা সমান না থাকে তাহলে সেরকম পরমাণুকে আমরা আয়ন বলি। প্রোটনের সংখ্যা ইলেকট্রনের সংখ্যার চেয়ে বেশি হলে সেটি ধনাত্মক আয়ন (Positive Ion)। প্রোটনের সংখ্যা ইলেকট্রনের সংখ্যার চেয়ে কম হলে পরমাণুটি হয়ে ওঠে ঋণাত্মক আয়ন (Negative Ion)।

কোনো পরমাণু থেকে ইলেকট্রন বেরিয়ে গেলে পড়ে থাকা অংশটুকু ধনাত্মক আয়ন গঠন করে। বেরিয়ে যাওয়া ইলেকট্রন অন্য কোনো পরমাণু বা একাধিক পরমাণুর জোড়ের সঙ্গে যুক্ত হতে পারে। তখন এই দ্বিতীয় পরমাণু বা পরমাণুর জোড় হয়ে ওঠে ঋণাত্মক তড়িৎগ্রস্ত। পরমাণু থেকে বেরিয়ে পড়া ইলেকট্রন অথবা কোনো আয়ন অনেক সময় বায়ুতে ভাসমান খুব সূক্ষ্ম ধূলিকণা বা জলকণার গায়ে আশ্রয় নিতে পারে। সেই কণাটিও তখন তড়িৎগ্রস্ত হয়ে পড়ে। সূক্ষ্ম কণা হলেও এরা কিন্তু পরমাণু বা অণুর তুলনায় অনেকগুণ বড়ো। তড়িৎযুক্ত বা তড়িৎগ্রস্ত এইসব আয়ন, পরমাণুর জোড়, সূক্ষ্ম ধূলিকণা বা জলকণা বায়ুমণ্ডলে প্রচুর পরিমাণে ছড়িয়ে রয়েছে।

আয়ন

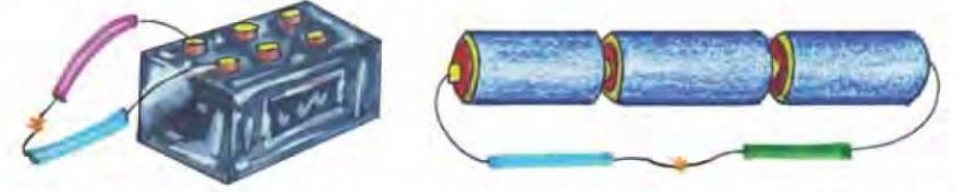
তড়িৎ আধান এবং আয়ন

পরমাণুর উপাদান কণাগুলোর মধ্যে ইলেকট্রন আর প্রোটন তড়িৎ আধান বা চার্জযুক্ত কণা। কণাদুটিতে ভিন্নধর্মী চার্জ (Electric Charge) সমান পরিমাণে আছে। ইলেকট্রন কণার চার্জকে আমরা বলি ঋণাত্মক আধান বা নেগেটিভ চার্জ (Negative Charge)। ‘—’ চিহ্ন দিয়ে এই চার্জ বোঝানো হয়। প্রোটনের চার্জকে বলা হয় ধনাত্মক আধান (Positive Charge)। এই ধরনের চার্জকে বোঝানো হয় ‘+’ চিহ্ন দিয়ে।

পরমাণু সাধারণভাবে তড়িৎবিহীন। কারণ পরমাণুতে প্রোটন ও ইলেকট্রন কণার সংখ্যা সমান থাকে। যদি কোনো কারণে পরমাণুতে প্রোটনের সংখ্যা এবং ইলেকট্রনের সংখ্যা সমান না থাকে তাহলে সেরকম পরমাণুকে আমরা আয়ন বলি। প্রোটনের সংখ্যা ইলেকট্রনের সংখ্যার চেয়ে বেশি হলে সেটি ধনাত্মক আয়ন (Positive Ion)। প্রোটনের সংখ্যা ইলেকট্রনের সংখ্যার চেয়ে কম হলে পরমাণুটি হয়ে ওঠে ঋণাত্মক আয়ন (Negative Ion)।

কোনো পরমাণু থেকে ইলেকট্রন বেরিয়ে গেলে পড়ে থাকা অংশটুকু ধনাত্মক আয়ন গঠন করে। বেরিয়ে যাওয়া ইলেকট্রন অন্য কোনো পরমাণু বা একাধিক পরমাণুর জোড়ের সঙ্গে যুক্ত হতে পারে। তখন এই দ্বিতীয় পরমাণু বা পরমাণুর জোড় হয়ে ওঠে ঋণাত্মক তড়িৎগ্রস্ত। পরমাণু থেকে বেরিয়ে পড়া ইলেকট্রন অথবা কোনো আয়ন অনেক সময় বায়ুতে ভাসমান খুব সূক্ষ্ম ধূলিকণা বা জলকণার গায়ে আশ্রয় নিতে পারে। সেই কণাটিও তখন তড়িৎগ্রস্ত হয়ে পড়ে। সূক্ষ্ম কণা হলেও এরা কিন্তু পরমাণু বা অণুর তুলনায় অনেকগুণ বড়ো। তড়িৎযুক্ত বা তড়িৎগ্রস্ত এইসব আয়ন, পরমাণুর জোড়, সূক্ষ্ম ধূলিকণা বা জলকণা বায়ুমণ্ডলে প্রচুর পরিমাণে ছড়িয়ে রয়েছে।

তরিদাহিত হওয়া



টর্চে বা রেডিয়োতে ব্যবহৃত তড়িৎকোশ তোমরা সবাই দেখেছ। একে ড্রাইসেল বলে। লাউডস্পিকার (মাইক) চালাতে যে ব্যাটারি ব্যবহার করা হয় তাও তোমরা দেখেছ নিশ্চয়। এবার ব্যাটারির দু-প্রান্তে দুটো তড়িৎবাহী তার লাগাও। তারদুটোর আন্তরণ ছাড়ানো খোলা অংশ দুটো স্পর্শ করিয়েই দ্রুত ছাড়িয়ে নাও। এভাবে কয়েকবার করে দেখো কী ঘটছে। দু-তিনটে ড্রাইসেল পরপর বসিয়েও পরীক্ষাটি করতে পারো।

তারদুটো পরস্পরের থেকে যখনই ছাড়িয়ে নেওয়া হচ্ছে ঠিক তখনই তড়িৎ স্ফুলিঙ্গ তৈরি হয়। হয়তো ভাবছ এরকম স্ফুলিঙ্গ তুমি কাঁচি শান দেওয়ার সময়ও দেখেছ। খুব জোরে ঘুরছে এরকম একটা পাথরের চাকতির গায়ে কাঁচটা ধরা হয় আর প্রচুর ফুলকি ছিটকে বেরোয়। পাথর ও ধাতুর প্রবল ঘর্ষণে তাপ তৈরি হয়। ওই তাপে উত্তপ্ত ছোটো ছোটো ধাতুর টুকরোগুলো ফুলকির আকারে ছিটকে বেরোয়। এগুলো কিন্তু তড়িৎ স্ফুলিঙ্গ নয়।

কোনো সুইচ চাপতে গিয়ে ছোটো তড়িৎ স্ফুলিঙ্গ দেখে থাকতে পারো। বৈদ্যুতিক পোস্টে যেখানে দুটো তার জোড়া আছে সেখানেও তড়িৎ ফুলকি দেখেছ হয়তো। জোরে হাওয়া বইছে যখন তখনই এই ফুলকি দেখার সম্ভাবনা বেশি। রাতে বিদ্যুৎচালিত রেলগাড়িতে চড়েছ অনেকে। হয়তো খেয়াল করেছ মাঝেমাঝেই তীর আলো পড়ছে পাশের অন্ধকার মাঠে। রেলগাড়ির যে অংশটা বৈদ্যুতিক তার ছুঁয়েছে তাকে পেন্টোগ্রাফ বলে।

চলার সময় গাড়িতে বাঁকুনি হলে পেন্টোগ্রাফ যেই উপরের তার থেকে একটু ছাড়িয়ে যায় তখনই এই জোরালো আলো দেখা যায়। এই সবগুলোই তড়িতের ফুলকি। বজ্রও এরকম তড়িৎ স্ফুলিঙ্গ কিন্তু তা খুবই বড়ো ধরনের।



অতি জোরালো বজ্র এবং তোমার জামাকাপড়ে তৈরি হওয়া ছোটো তড়িৎ ফুলকি আসলে একই বিষয় — এই কথাটি 1752 সালে স্পষ্ট করে প্রমাণ করেন বিজ্ঞানী **বেঞ্জামিন ফ্রাংকলিন**।

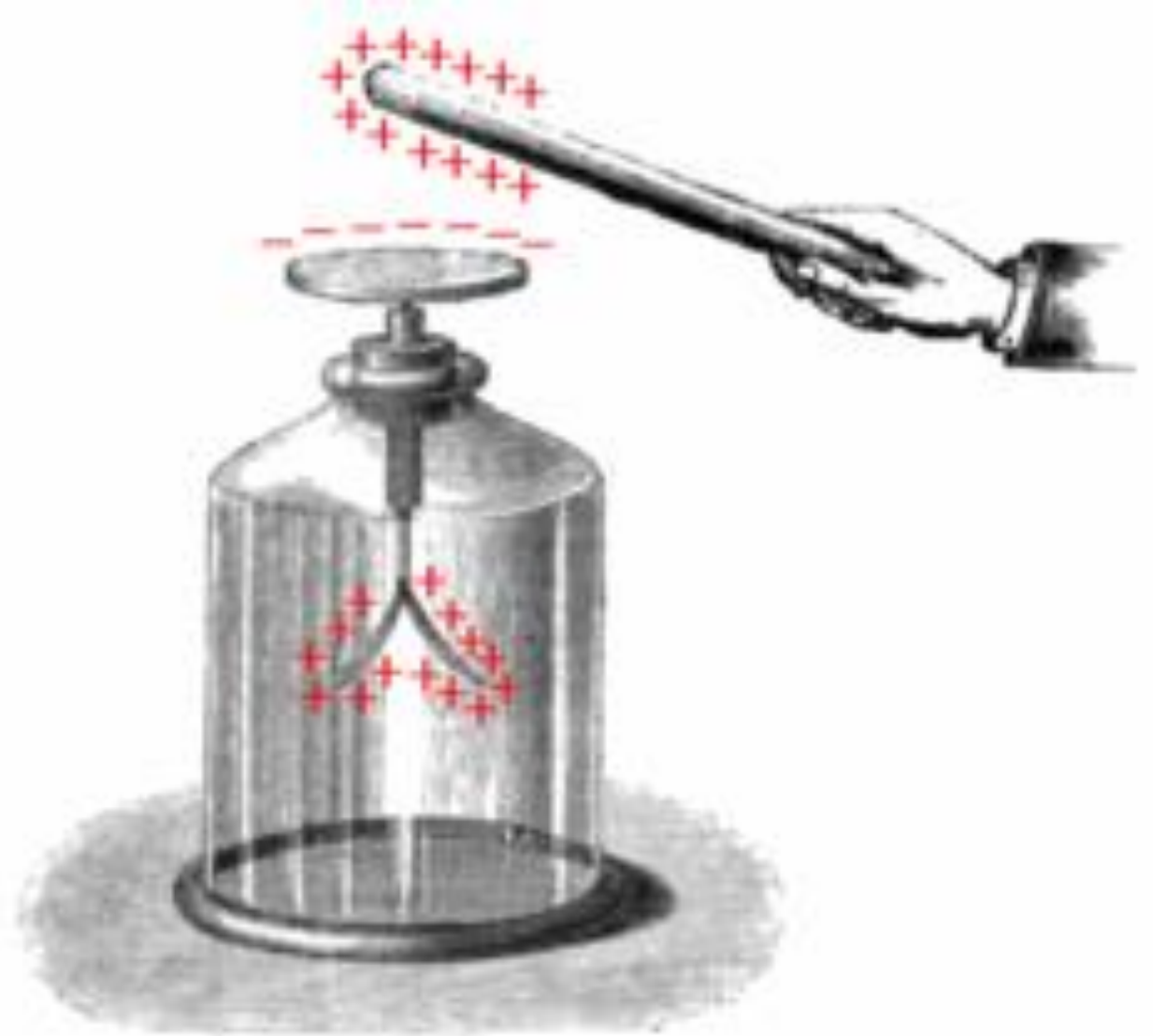
তড়িৎ ক্ষরণ



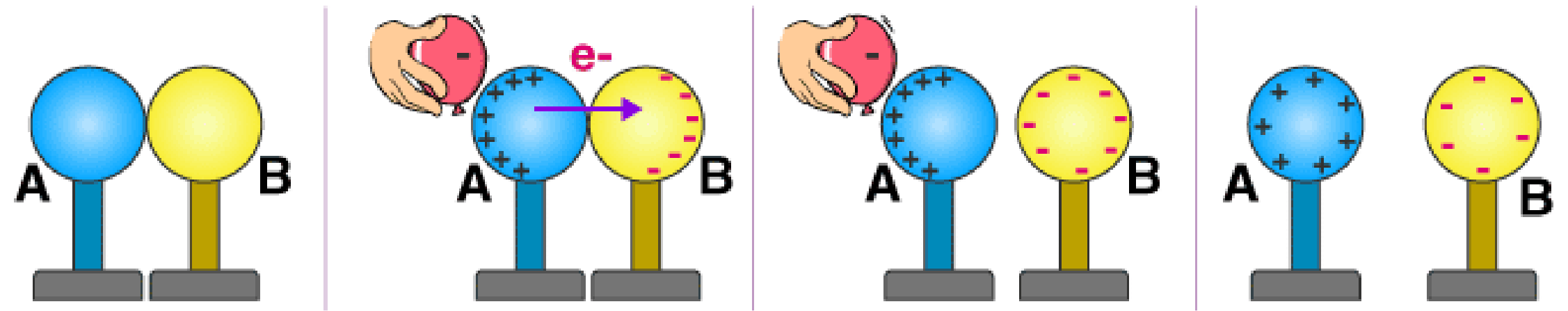
তড়িৎ ক্ষরণ



তড়িৎ আবেশ



তড়িৎ আবেশ



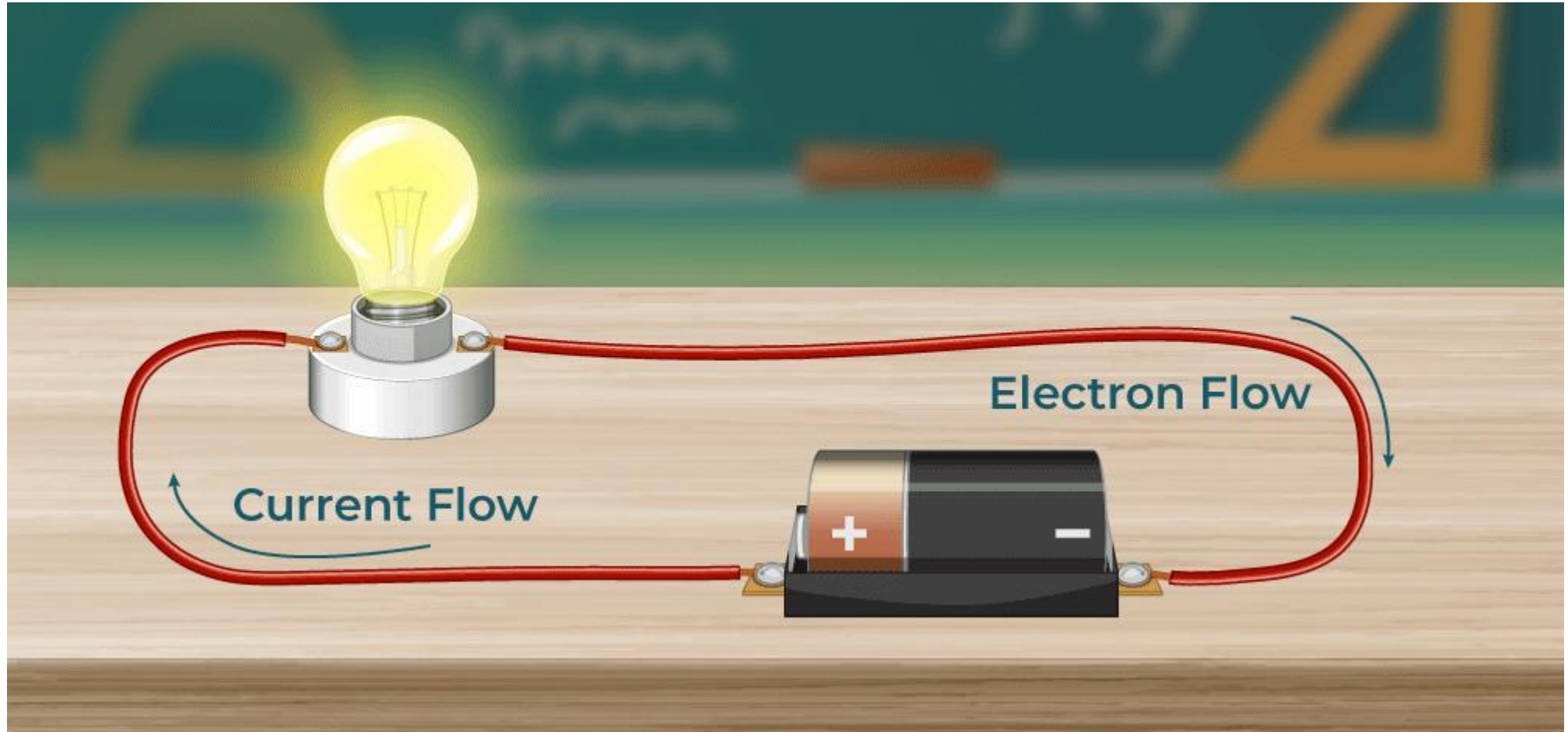
তড়িৎ আধান জমে, তড়িৎ ক্ষরণ হয়, তড়িৎ আবেশ

শীতকালে প্লাস্টিকের চিরুনি দিয়ে শুকনো চুল আঁচড়ালে চিরুনিতে ঋণাত্মক তড়িৎ আধান জমে। আমরা বলে থাকি চিরুনি ঋণাত্মক তড়িৎ দ্বারা আহিত (**Charged**) হয়েছে। এবারে চিরুনিটাকে ছোটো ছোটো কাগজের টুকরোর কাছে ধরলে কাগজের টুকরো আকৃষ্ট হয়। আহিত চিরুনির প্রভাবে কাগজের টুকরোর যে দিকটা চিরুনির কাছে আছে সেখানে ধনাত্মক আধান জমে। একে আমরা তড়িৎ আবেশ বলি। বিপরীত আধান পরস্পরকে আকর্ষণ করে। কাগজের টুকরো এজন্যে চিরুনির দিকে ছুটে আসে।

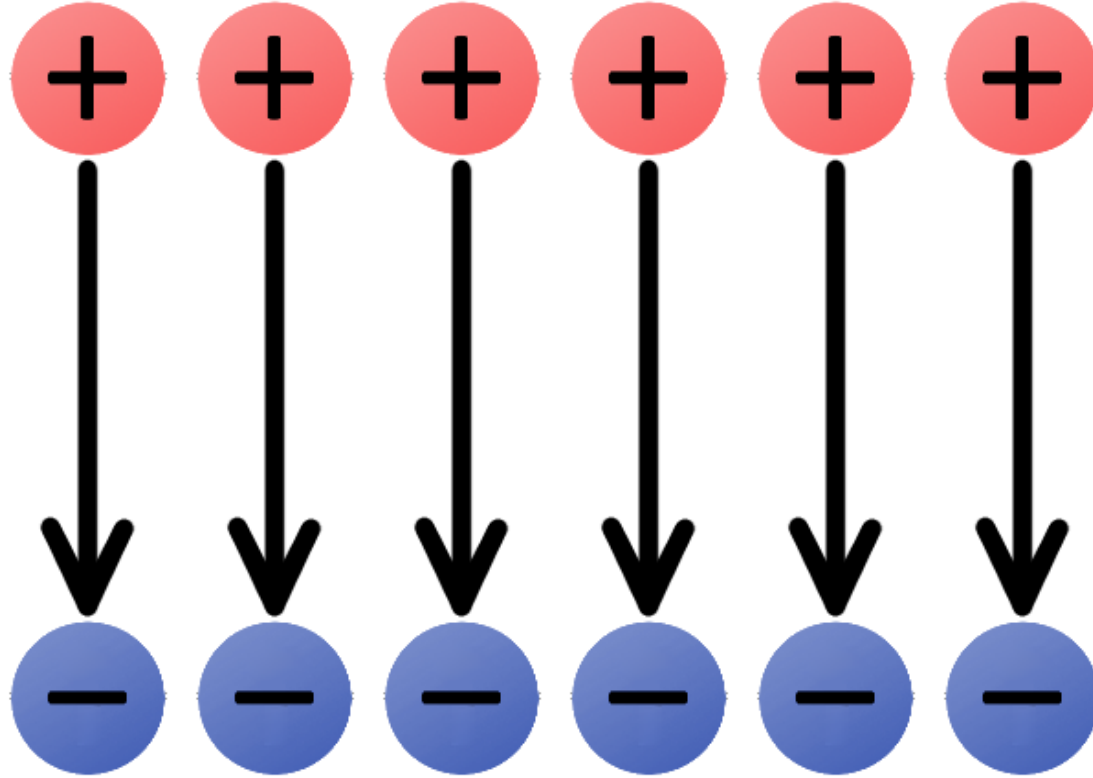


চুল আঁচড়ে চিরুনিটাকে বেশ কিছুক্ষণ টেবিলে রেখে দাও। এবারে দেখোতো কাগজের টুকরো আকর্ষণ করছে কিনা। হয়তো তখনও সামান্য আকর্ষণ করছে। সময়টা যথেষ্ট বেশি হলে দেখতে পাবে চিরুনিটার আকর্ষণ ধর্ম একেবারেই নেই। চিরুনিটার আধান হয় বাইরে বেরিয়ে গেছে বা বাইরে থেকে বিপরীত আধান চিরুনিতে এসেছে। এই ঘটনাকে আমরা বলি চিরুনির আধান ক্ষরণ হয়ে গেছে (**Discharged**)।

তড়িৎ প্রবাহ



তড়িৎ বিভব পার্থক্য



উচ্চ বিভব

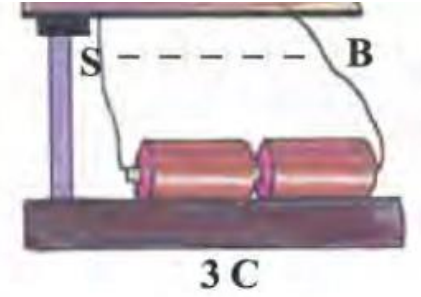
একক আধান

নিম্ন বিভব

প্রকৃতির নিজস্ব তড়িৎ প্রবাহ এবং বিভব পার্থক্য

প্রকৃতির নিজস্ব তড়িৎপ্রবাহ এবং বিভব পার্থক্য

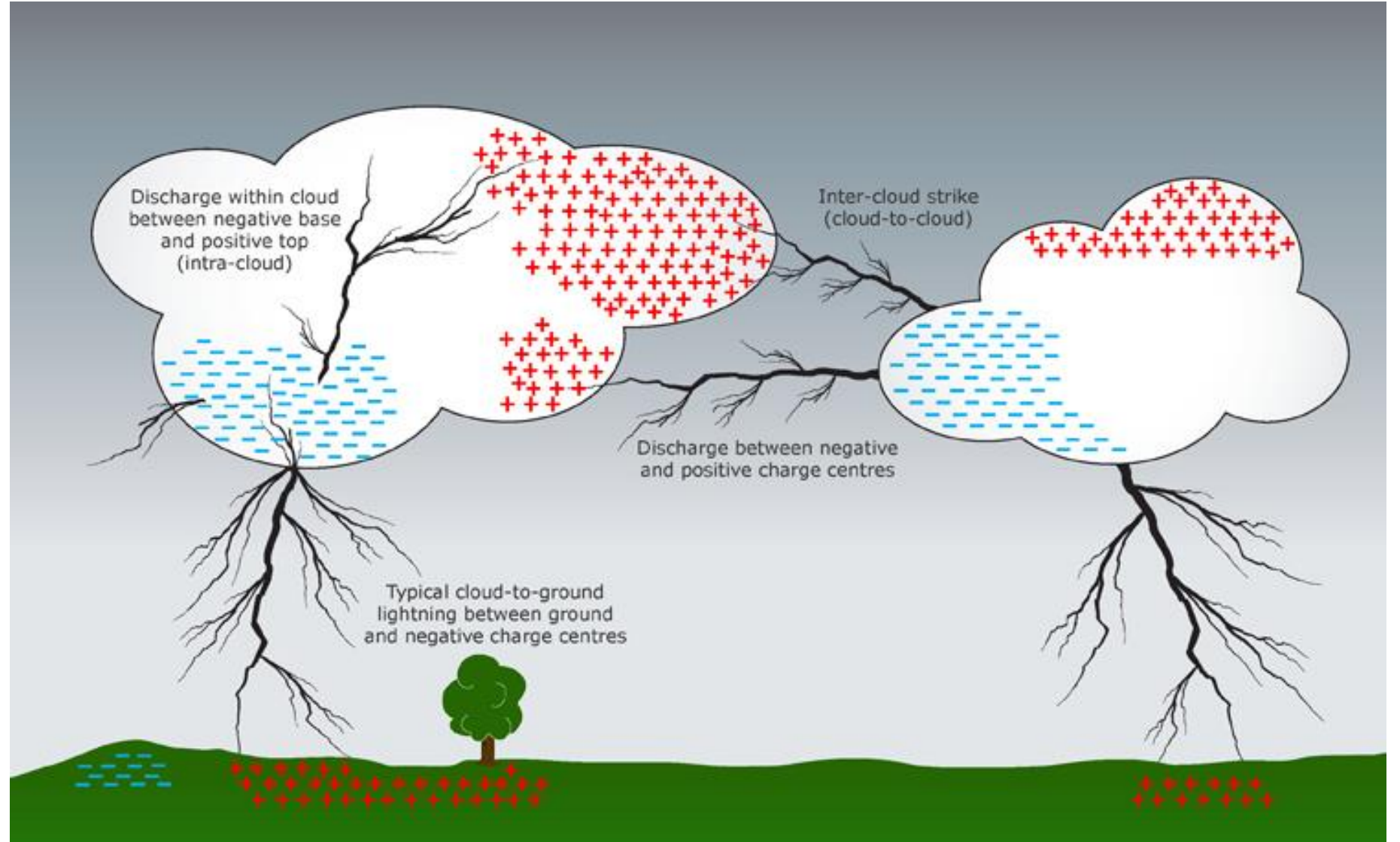
মেঘহীন পরিচ্ছন্ন দিন। এমন এক ঝলমলে সকালে তুমি ঘর থেকে বাইরে বেরিয়েছ। মাথার উপরে উজ্জ্বল নীল আকাশ। তুমি খেয়ালই করছ না তোমার আশেপাশে বাতাসে সারাক্ষণই তড়িৎপ্রবাহ চলছে। কেন কেউ বুঝতে পারছে না? তোমার চারপাশে উপর থেকে নীচের দিকে বয়ে চলা এই তড়িৎশ্রোত খুবই সামান্য, মাপতে হলে সূক্ষ্ম যন্ত্র চাই। ভেবে দেখো সারা পৃথিবী জুড়েই বাতাসে তড়িতের এই শ্রোত বয়ে চলেছে। ভূপৃষ্ঠের সমগ্র ক্ষেত্রফল জুড়ে এই তড়িৎপ্রবাহের মোট পরিমাণ কিন্তু যথেষ্ট বেশি। একটা **100 ওয়াটের** বালব বাড়িতে জ্বালিয়ে রাখলে তার মধ্যে দিয়ে যতটা তড়িৎপ্রবাহ যায় তার থেকে এই প্রাকৃতিক তড়িৎ প্রবাহের মোট পরিমাণ প্রায় চার হাজার গুণ বেশি।



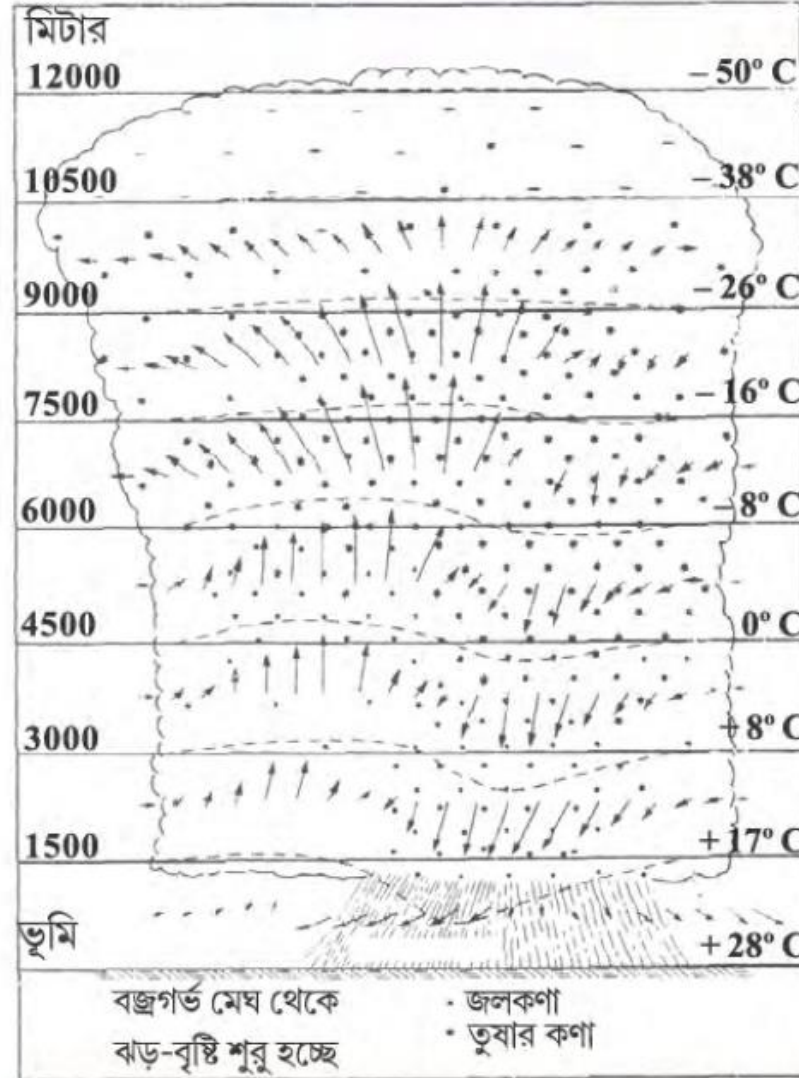
এই তড়িৎপ্রবাহ হচ্ছে কেন? তবে কি ভূপৃষ্ঠ আর উপরের আকাশের মধ্যে কোনো বিভব পার্থক্য আছে? একটু আগের পরীক্ষাগুলোর ধাতুর পাতদুটোর কথা নিশ্চয় তোমার মনে পড়ছে। মোটামুটিভাবে পঞ্চাশ কিলোমিটার উপরের আকাশ আর ভূপৃষ্ঠের মধ্যে প্রায় **চার লক্ষ ভোল্ট (400000 V)** বিভব পার্থক্য আছে। প্রায় দু-লক্ষ সত্তর হাজার ড্রাইসেল পরপর সাজালে তার দু-প্রান্তের মধ্যে এই পরিমাণ বিভব পার্থক্য হয়।

উপরের আকাশ ও ভূপৃষ্ঠের মধ্যে বিভব পার্থক্য থাকার জন্যে এই তড়িৎপ্রবাহ হয়। তাতে কোনো না কোনো আহিত কণার (**Charged Particles**) চলাচল ঘটে? বায়ুতে থাকা বিভিন্নরকম আয়ন, আধানযুক্ত সূক্ষ্ম কণা—এদের কথা মনে আছে নিশ্চয়। এদের চলাচলই এই তড়িৎ প্রবাহ ঘটায়।

বজ্রপাত



বজ্রপাত



নীচের দিকের ঋণাত্মক তড়িৎপ্রস্তু মেঘ মাটির কিছুটা কাছে এলে আবেশের ফলে মাটিতে ধনাত্মক আধান জমা হয়। সাধারণ সময়ে মাটি সামান্য ঋণাত্মক তড়িৎপ্রস্তু। কিন্তু মেঘের নীচের দিকটা প্রবলভাবে ঋণাত্মক তড়িৎপ্রস্তু। এজন্যে আবেশের ফলে মাটিতে ধনাত্মক তড়িৎ জমে। মেঘ ও মাটির বিভব পার্থক্য খুবই বেশি হলে অত্যন্ত বড়ো স্ফুলিঙের আকারে ঋণাত্মক তড়িৎ আধান মেঘ থেকে মাটিতে চলে আসে। এর ফলে যে ক্ষণস্থায়ী কিন্তু প্রবল তড়িৎ প্রবাহ হয় তাতে বায়ু অত্যন্ত গরম হয়ে যায়। এই অতিগরম বায়ুই আলো বিকিরণ করে। এই প্রবল গরমে বাতাসে সাময়িক শূন্যতার সৃষ্টি হয়। এর ফলে বায়ুতে প্রবল কম্পন তৈরি হয়। বায়ুর এই কম্পনই বজ্রপাতের সময়ে শব্দ উৎপন্ন করে। বিভব পার্থক্য তৈরি হলে দুটো আলাদা মেঘের মধ্যে বজ্রপাত ঘটতে পারে। একই মেঘের বিভিন্ন অংশের মধ্যেও বজ্রপাত হতে পারে।

বজ্রপাত



বজ্রপাতের ক্ষতি থেকে রেহাই পাবার উপায়

বজ্রপাতের ক্ষতি থেকে রেহাই পাব কীভাবে?

বজ্রপাতের ফলে আমাদের সম্পদ নষ্ট হতে পারে। জীবনহানিও ঘটতে পারে। এজন্যে আমাদের সাবধান হওয়া জরুরি। বজ্রপাতের সময় খোলা জায়গা মোটেই নিরাপদ নয়। বজ্রের শব্দ শুনেই আমাদের উচিত নিরাপদ জায়গায় পৌঁছোনো। বজ্রের শব্দ শেষবার শোনার বেশ কিছুক্ষণ পর বাইরে বেরোনো যেতে পারে।

নিরাপদ স্থান

বাড়ির মধ্যে থাকলে জানালা-দরজা বন্ধ রাখা উচিত। পাকা বাড়ির মধ্যে থাকা নিশ্চয়ই নিরাপদ। খোলা বারান্দায় থাকা উচিত নয়। জানালা-দরজা বন্ধ অবস্থায় চলন্ত বাস, মোটরগাড়ি বা রেলগাড়ি নিরাপদ।

বজ্রপাতের সময় কি করা উচিত

বজ্রপাতের সময় কী করা উচিত অথবা কী করা উচিত নয়

যদি তুমি বাইরে থাকো

খোলা গাড়ি, মোটরবাইক বা ট্রাক্টর মোটেই নিরাপদ নয়। খোলা মাঠে, উঁচু গাছের কাছে, কোনো খোলা উঁচু জায়গায় বা পার্কের ছাউনির নীচে একেবারেই থাকবে না। বজ্রপাতের মধ্যে ছাতা নিয়ে বাইরে বেরোনো মোটেই ঠিক নয়। যদি কোনো কারণে জঙ্গলের গাছপালার মধ্যে থাকতে বাধ্য হও তাহলে অবশ্যই নীচু গাছের আশেপাশে থাকো, মোটেই উঁচু গাছের ধারেকাছে নয়।

নিরাপদ জায়গায় পৌঁছোতে পারছ না, খোলা মাঠেই থাকতে বাধ্য হচ্ছ এমন হলে পাশের ছবিতে যেমন দেখছ তেমনভাবে বসে থাকো।



বাড়ির মধ্যে যদি থাকো

বাড়িতে যেসব বিদ্যুৎবাহী তার বা ধাতুর তৈরি পাইপ আছে সেগুলো থেকে দূরে থাকো। ল্যান্ডফোন মোটেই ব্যবহার করবে না। মোবাইল ফোন নিরাপদ, কিন্তু তোমার সঙ্গে অন্যপ্রান্তে যে কথা বলছে সে হয়তো ল্যান্ডফোন ব্যবহার করছে আর সেখানেও বজ্রপাত হচ্ছে। তাই ফোন না করাই ভালো। বিভিন্ন তড়িৎ যন্ত্রের (টেলিভিশন, রেফ্রিজারেটর) তড়িৎ সংযোগ খুলে রাখো। আলো জ্বালিয়ে রাখা যাবে। মগ দিয়ে বালতির জল ব্যবহার করতে পারো কিন্তু পাইপের মাধ্যমে আসা জল খুলে কোনো কাজ করবে না।

বজ্রপাতের সময় কি করা উচিত নয়

বজ্রপাতের সময় কী করা উচিত অথবা কী করা উচিত নয়

যদি তুমি বাইরে থাকো

খোলা গাড়ি, মোটরবাইক বা ট্রাক্টর মোটেই নিরাপদ নয়। খোলা মাঠে, উঁচু গাছের কাছে, কোনো খোলা উঁচু জায়গায় বা পার্কের ছাউনির নীচে একেবারেই থাকবে না। বজ্রপাতের মধ্যে ছাতা নিয়ে বাইরে বেরোনো মোটেই ঠিক নয়। যদি কোনো কারণে জঙ্গলের গাছপালার মধ্যে থাকতে বাধ্য হও তাহলে অবশ্যই নীচু গাছের আশেপাশে থাকো, মোটেই উঁচু গাছের ধারেকাছে নয়।

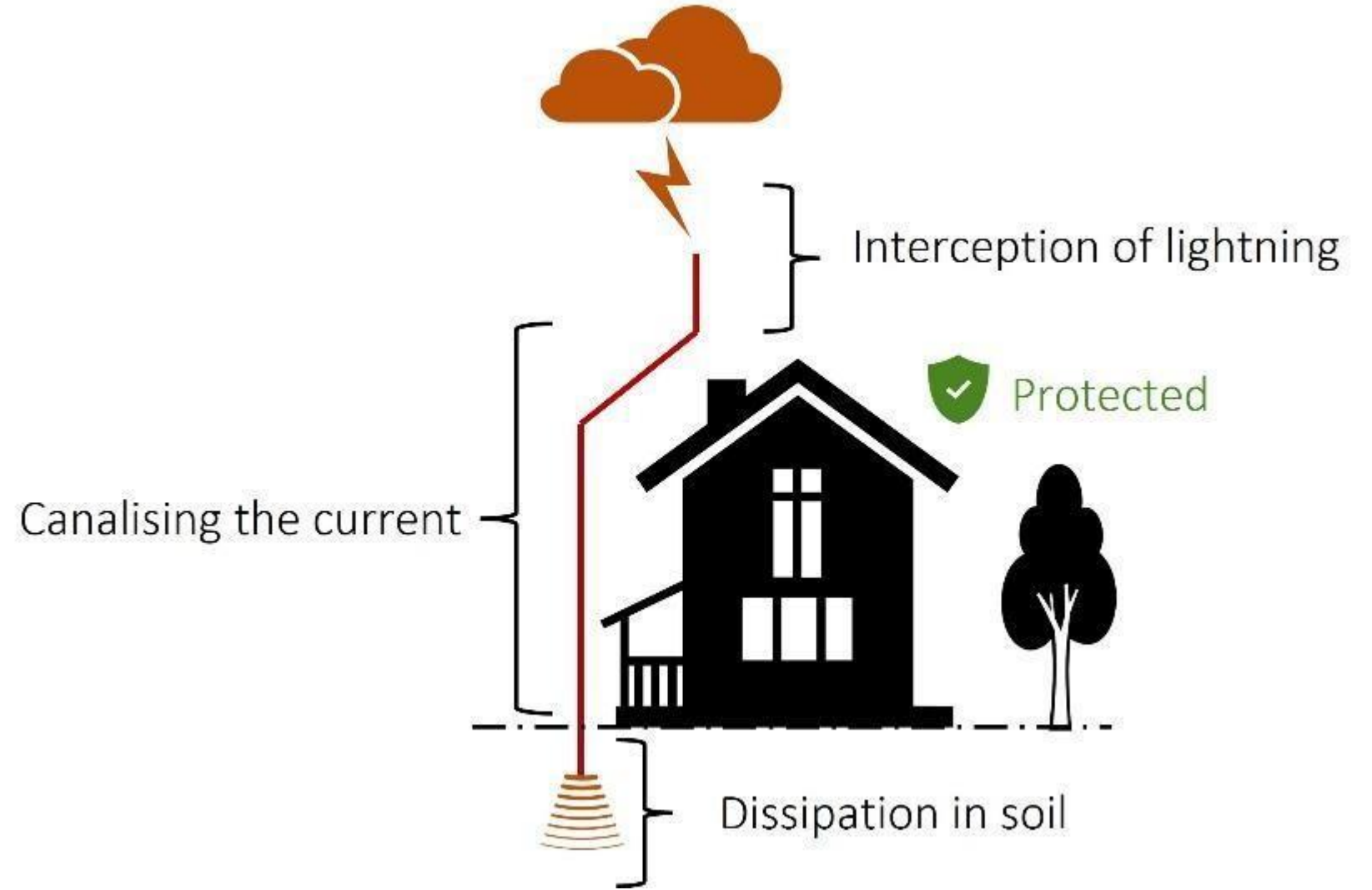
নিরাপদ জায়গায় পৌঁছোতে পারছ না, খোলা মাঠেই থাকতে বাধ্য হচ্ছ এমন হলে পাশের ছবিতে যেমন দেখছ তেমনভাবে বসে থাকো।



বাড়ির মধ্যে যদি থাকো

বাড়িতে যেসব বিদ্যুৎবাহী তার বা ধাতুর তৈরি পাইপ আছে সেগুলো থেকে দূরে থাকো। ল্যান্ডফোন মোটেই ব্যবহার করবে না। মোবাইল ফোন নিরাপদ, কিন্তু তোমার সঙ্গে অন্যপ্রান্তে যে কথা বলছে সে হয়তো ল্যান্ডফোন ব্যবহার করছে আর সেখানেও বজ্রপাত হচ্ছে। তাই ফোন না করাই ভালো। বিভিন্ন তড়িৎ যন্ত্রের (টেলিভিশন, রেফ্রিজারেটর) তড়িৎ সংযোগ খুলে রাখো। আলো জ্বালিয়ে রাখা যাবে। মগ দিয়ে বালতির জল ব্যবহার করতে পারো কিন্তু পাইপের মাধ্যমে আসা জল খুলে কোনো কাজ করবে না।

বজ্র নিরোধক



বজ্র নিরোধক

বজ্র নিরোধক (Lightning Conductors)

বজ্রপাত থেকে বাড়ি এবং বাড়ির মধ্যের বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম রক্ষা করে বজ্র নিরোধক। পাশের ছবিটা দেখো। বাড়িটার সবচেয়ে উঁচু স্থানে একটা ধাতুর দণ্ড শক্তভাবে আটকানো আছে। দণ্ডটির সবচেয়ে উঁচু স্থানে খুব সরু কয়েকটা ছোটো ছোটো ধাতব শলাকা আছে। মাটির মধ্যে 5-6 ফুট নীচে একটা চওড়া ধাতব পাত পুঁতে রাখা আছে। এবারে একটা সুপরিবাহী মোটা তার দিয়ে ওই দণ্ডটি এবং পাতটি যুক্ত করা হয়। এই ব্যবস্থাই বাড়িকে বজ্রপাতের থেকে বাঁচায়। বজ্রপাতের ফলে যে প্রবল তড়িৎপ্রবাহ হয় তা ওই তারের মাধ্যমে মাটিতে চলে যায়। বাড়িটাতে বজ্রপাত হলেও বাড়িটার কোনো ক্ষতি হয় না।



প্রশ্নোত্তর

- ১) আধান এবং আয়ন কয়প্রকার ও কি কি? নাম লেখো। (১+১)
- ২) তড়িৎ আবেশ বলতে কি বোঝ? উদাহরণ দাও। (১+১)
- ৩) স্থিরতড়িৎ এবং চলতড়িৎ -এর মধ্যে কি পার্থক্য দেখা যায়? (১)
- ৪) বজ্রপাতের সময় কি কি করণীয়? বজ্রপাতের সময় কি কি করা উচিত নয়? (১+১)
- ৫) বজ্রনিরোধক কিভাবে কাজ করে তা সংক্ষেপে বর্ণনা করো। (২)