প্রয়োজনীয় উপকরণ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| নাম | মডেল | প্ররিমান | আছে |
| Arduino | Arduino Uno (R3/SMD) | 1 |  |
| LED | Red, Blue, Green | 5 |  |
| Resistor | 220ohm, 10k ohm, | 10 |  |
| Breadboard | Mini | 1 |  |
| Jumper Wires | Mail-femai, Mail-mail, Femail-femail | 30 |  |
| Switch | Mini Pushbutton | 3 |  |
| Power Adapter | 12Volt 1Amp | 1 |  |
| Power Adapter | 5Volt 2Amp | 1 |  |
| DC Motor | 5V | 4 |  |
| Motor Driver | L293D | 1 |  |
| Display | LCD 16X2 |  |  |
| Display | 7-সেগমেন্ট ডিসপ্লে |  |  |
| রিলে |  |  |  |
| ট্রানজিস্টর |  |  |  |
| Diode |  | 5 |  |
| বাজার |  | 1 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| বেসিক প্রজেক্ট |  |  |  |
| LED বাতি ব্লিংকিং |  |  |  |
| সার্ভো মোটর নিয়ন্ত্রন |  |  |  |
|  |  |  |  |
| লাইট ডিমার |  |  |  |
| ফ্যান কন্ট্রোলার |  |  |  |
| ইলেকট্রনিক লক |  |  |  |

প্রজেক্ট

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| প্রজেক্ট লেভেল -1 | | |
|  |  |  |
| 1 | **গ্যাস লিকেজ ডিটেক্টর** |  |
| 2 | **ফায়ার ডিটেক্টর** |  |
| 3 | **ডিজিটাল স্কেল** |  |
| 4 | **ডিজিটাল ঘড়ি অ্যালার্ম** |  |
| 5 | **থার্মোমিটার** |  |
|  |  |  |
| প্রজেক্ট লেভেল-2 | | |
|  |  |  |
| 6 | **পোষা প্রাণীর খাবার ডিসপেন্সার** |  |
| 7 | **রিমোট কন্ট্রোল রোবট** |  |
| 8 | **Arduino কন্ট্রোলড আর্ম** |  |
| 9 | **অটোমেটেড প্ল্যান্ট ওয়াটারিং সিস্টেম** |  |
| 10 | **পানির লেভেল ইন্ডিকেটর** |  |
|  |  |  |
| প্রজেক্ট লেভেল -3 | | |
|  |  |  |
| 11 | **সোলার ট্রেকার** |  |
| 12 | **কথা বলা রোবট** |  |
| 13 | **চশমা** |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| বেসিক আলোচনা | |
|  |  |
| কারেন্ট |  |
| ভোল্টেজ |  |
| সুইচ |  |
| রেজিস্টর |  |
| ক্যাপাসিটর |  |
| সিরিজ ও প্যারালাল সার্কিট |  |
| ডায়োড |  |
| ট্রান্সজিস্টর |  |
| আরডুইনোর পরিচিতি |  |
| ব্রেডবোর্ড পরিচিতি |  |
|  |  |
| বিভিন্ন ধরনের মিটার | |
|  |  |
| ডিজিটাল মাল্টিমিটার পরিচিতি |  |
| আ্যমিটার |  |
| ভোল্টমিটার |  |
|  |  |
| সেন্সর পরিচিতি | |
|  |  |
| এল ডি আর |  |
| রেন সেন্সর |  |
| গ্যাস সেন্সর |  |
| ফায়ার সেন্সর |  |
| পি আই আর সেন্সর |  |
| আল্টাসনিক |  |
| কি প্যাড |  |
| টেম্পারেসর সেন্সর |  |
| মোটর ও মোটর ড্রাইভার |  |
|  |  |
| প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার ইনিস্টল | |
|  |  |
| মোবাইল ফোনের জন্য আরডুইনো ডয়েড ইনিস্টল |  |
| কম্পিউটারের জন্যে আরডুইনো আইডি ইনিস্টিল |  |
| ড্রাইবার ইনিস্টল |  |
|  |  |
| আরডুইনো প্রোগ্রামিং রুলস | |
|  |  |
| Void Setup কেন ব্যবহার করা হয় |  |
| Void Loop কেন ব্যবহার করা হয় |  |
| ভেরিয়েবল |  |
| ফাংশন |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| আরডুইনোতে হাতেখড়ি | |
|  |  |
| বাতি বিল্কিং |  |
| সার্ভো মোটর |  |
| বাজার |  |
|  |  |

বইটিতে আমরা আরডুইনো দিয়ে বাতি ব্লিংক করা থেকে শুরু করে, কথা বলা রোবট পর্যন্ত তৈরি করা শিখবো। যেহেতু আমি মাধ্যমিক এবং উচ্চমাধ্যমিক ছাত্র ছাত্রীদের কথা মাথায় রেখে বইটি তৈরি করতেছি তাই আমি একেবারে ABCD থেকে শুরু করবো। অকেকেই আছো যাদের বেসিক ইলেকট্রনিক্স বিষয়ে প্রর্যাপ্ত ধারনা আছে তাদের জন্যে অনুরোধ থাকবে সূচিপত্র দেখে পছন্দের টপিক থেকে শুরু করার জন্যে।

আমি প্রথমেই বলে রাখি আমি বইটি লিখতেছি যাতে করে তোমরা বিস্তারিত ভাবে জানতে পারেন এবং প্রতিটি জিনিস কেন এবং কিভাবে করা হচ্ছে, সেটা যেন খুব ভালোকরে বুঝতে পারো। আমার প্রধান উদ্যেশ্য হচ্ছে তোমাদেরকে এমন একজন মানুষ হয়ে উঠতে সাহায্য করা। যাতে করে তোমরা নিজের যে কোন প্রজেক্ট আইডিয়াকে বাস্তবে রুপ দিতে পারো।

আমি বিশ্বাস করি আপনি বইটি শেষ করার পর নিজ থেকেই আপনার মাথায় ঘুরপাক খেতে থাকা যেকোন প্রজেক্ট এর আইডিয়াকে বাস্তবে তৈরি করে ফেলতে পারবেন। অর্থাৎ আমি আপনাকে মাছ খাবাবো। তবে পাশাপাশি সর্বোচ্চ চেষ্টা করবো আপনাকে মাছ ধরা শেখাতে।

একটি পাঁচ তলা দালান তৈরি করতে হলে, যেমন ইট বালু সিমেন্ট বিষয়ে জানা জরুরি। ঠিক অনুরুপ ভাবে প্রজেক্ট তৈরি শুরু করার আগে আমাদের বেসিক ইলেকট্রনিক্ম বিষয়ে জানাটা গুরুত্বপূন্য। একজন দিন মজুর এবং এবং প্রৌকশলীর মধ্যে প্রধান পার্থ্যক্য হচ্ছে দিন মজুর জানে এখানে ইট, বালু সিমেন্ট ব্যবহার করতে হবে। তবে একজন প্রৌকশলী জানে যে ইটকে কেন আয়াতাকার করা হয়েছে, সিমেন্ট কিভাবে পানির সাথে বিক্রিয়া করে শক্ত হয়ে যায়।

অর্থাৎ কোন জিনিস কিভাবে কাজ করে সেটা যদি আমরা না বুঝতে পারি তাহলে আমরা নতুন কোন আইডিয়াকে বাস্তবে রুপ দিতে পারবো না। সারাজীবন শুধু অন্য জনের প্রজেক্ট কপি করে যেতে হবে।

**বিদ্যুৎ জিনিসটা কি?**

প্রথমেই শুরু করি বিদ্যুৎ জিনিসটা আসলে কি? আমি তোমাকে পরিক্ষার খাতায় উত্তর লিখার জন্যে প্রশ্নটা করিনি। আমি প্রশ্নটা এই কারনে করেছি যে তুমি বিদ্যুৎ জিনিসটা কি সেটা অন্তর দিয়ে কল্পনা করতে পারো কিনা সেটা জানার জন্যে? একটি আপেলের কথা বললে তোমার চোখে যেমন আপেলের ছবি চলে আসে। বিদ্যুৎ কথাটা শুনলে তোমার মাথায় কি আসে বাতি আর পাখা তাইতো? আসলেই কি এটা বিদ্যুৎ? না বাস্তবে তা নয়।

বিদ্যুৎ হচ্ছে ইলেকট্রনের প্রবাহ। আর এই ইলেকট্রনের প্রবাহকে তুমি সরাসরি তোমার বাসায় থাকা পানির পাইপের মধ্যেদিয়ে প্রবাহিত পানির সাথে তুলনা করতে পারো। পানিকে এক স্থান থেকে অন্যস্থানে নেওয়ার জন্যে আমরা পানির ট্যাংক উচু স্থানে রাখি অথবা, আমাদেরকে মোটর পাম্প ব্যবহার করতে হয়। ঠিক একই ভাবে ইলেকট্রনের প্রবাহ করার জন্যে বাহির থেকে আলাদা করে চাপ প্রয়োগ করতে হয়। ইলেকট্রনের প্রবাহ করানোর জন্যে অর্থাৎ বিদ্যুৎ প্রবাহ করানোর জন্যে আমরা বাহিরে থেকে যে চাপ প্রয়োগ করি সেটাকেই আমরা ভোল্টেজ বলি। কেজি শব্দটা দিয়ে আমরা যেমন ওজন প্ররিমাপ বুঝি। ঠিক তেমনি ভোল্টেজ শব্দটা দ্বারা আমিরা ইলেকট্রনের উপর প্রযুক্ত চাপকে বুঝবো।

অর্থাৎ ভোল্টেজের কাজ হচ্ছে ইলেকট্রনকে চাপ প্রয়োগ করা। ভোল্টেজ বেশি হলে তার চাপ প্রয়োগ করার ক্ষমতা ও বেশি হবে। ভোল্টেজ জিনিসটা কি আশাকরি তুমি এখন অনুভব করতে পারতেছো।

ভোল্টেজ কিভাবে ইলেকট্রনকে চাপ দেয় সেটা যদি আমি আলোচনা করা শুরু করি তাহলে বইটি অনেক বড় হয়ে যাবে। তবে আমি যেহেতু তোমাদেরকে বলেছি কোন জিনিসটা কিভাবে এবং কেন হচ্ছে সবকিছু তোমাদের বলবো তাই কম গুরুত্বপূন্য বিষয়গুলো আমি ইন্টারনেটে ব্লগ আকারে লিখবো। তোমরা QR কোড স্ক্যান করে প্রতিটি বিষয়ের আরো বিস্তারিত জানতে পারবে।

বিদ্যুৎ শুধুমাত্র ধাতু আর পানি দিয়েই কেন প্রবাহিত হয়। প্লাষ্টিক, কাচ কিংবা সরিষার তেল দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় না কেন। জানতে QR কোডটি স্ক্যান করে পড়ে আসতে পারো। আমি বইটি বেশি মোটা করতে চাচ্ছি না। তা বইয়ের বিভিন্ন স্থানে তোমাদের জন্যে QR কোড রেখে দিবো তোমরা চাইলে গিয়ে পড়ে আসতে পারো।

আমরা যে ইলেকট্রন ইলেকট্রন করতেছি এখন আমরা জানার চেষ্টা করবো ইলেকট্রন প্রবাহিত হওয়া কেন গুরুত্বপূর্ণ। ইলেকট্রন প্রবাহিত হওয়া এই কারনেই গুরুত্বপূর্ণ কারন ইলেকট্রন যখন প্রবাহিত হয়, সে প্রবাহ শক্তিকে কাজে লাগিয়ে আমরা বাতি, পাখা খেকে শুরু করে সকল ধরনের ইলেকট্রিক যন্ত্রপাতি পরিচালনা করতে পারি।

মানুষের ওজন দেখে আমরা যেমন বুঝতে পারি লোকটির স্বাস্থ কেমন। ঠিক ওজন মাপার মতো কোন একটা দাড়িপাল্লা প্রয়োজন যা ‍দিয়ে আমরা ইলেকট্রন প্রবাহ অর্থাৎ কারেন্ট প্রবাহ পরিমাপ করবো। আর এই ইলেকট্রন প্রবাহকে প্ররিমাপ করার জন্যে আমরা যে মেশিন ব্যবহার করি তার নম হচ্ছে আ্যমিটার। আ্যমিটার নিদিষ্ট সময়ে কোন তারের মধ্যেদিয়ে কি প্ররিমান ইলেকট্রন প্রবাহ হচ্ছে তা দেখায়। কিভাবে আ্যামিটার ব্যবহার করতে হবে সেটা আমি মাল্টিমিটার অধ্যায়ে আলোচনা করবো।

ইলেকট্রন কি এমন জিনিস যা প্রবাহিত হলে পাখা ঘোড়া শুরু করে, বাতি আলো দিতে থাকে, সেটা এই বইতে লিখার ইচ্ছে থাকলে ও লিখতে পারতেছি না কারন, যেহেতু আমি বইটি লিখতেছি প্রজেক্ট তৈরিতে সাহায্য করার জন্যে। তাই এসব গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো ইচ্ছে থাকার সত্বেও আমি লিখতে পকতেছি না। সে কারনে আন্তরিক ভাবে দুঃখিত।

আশাকরি তোমাদের ইতিমধ্যে ইলেকট্রন ও ভোল্টেজ কি সে বিষয়ে একটু ধারণা হয়েছে। এখন সমস্যা হচ্ছে আমরা তো বুঝতে পারলাম যে কারেন্ট হচ্ছে ইলেকট্রনের প্রবাহ। তবে আমাদের এই ইলেকট্রন প্রবাহকে নিজের কন্ট্রোলে নিয়ে আসতে হবে। আর পুরো ইলেকট্রনিক্স জগৎটাই আর কিছুই না শুধুমাত্র ইলেকট্রন প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করা।

জিনিসটা আরো ভালোভাবে বোঝার জন্যে তোমার বাসায় থাকা বৈদ্যুতিক বাতির বা পাখার সুইচের কথা চিন্তা করতে পারো। সুইচ হচ্ছে এমন একটি ডিভাইস বা যন্ত্র যা ইলেকট্রনের প্রবাহের পথকে বন্ধ ও চালু করতে পারে।

বাসায় থাকা সুইচ সরাসরি বিদ্যুৎ প্রবাহের পথকে বন্ধ বা চালু করে, তবে আমাদের মাঝেমধ্যেই প্রয়োজন হয় যে বিদ্যুৎ প্রবাহকে বন্ধ না করে এর প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করা। যদি বাস্তবিক উদাহরণ দিয়ে বলতে চাই তাহলে তোমার বাসায় থাকা পাখার কথা চিন্তা করতে পারো, আমরা কিন্তু রেগুলেটর ব্যবহার করে পাখার গতি নিয়ন্ত্রণ করে থাকি, রেগুলেটর আর কিছুই করে না শুধু মাত্র কারেন্ট প্রবাহের গতিকে নিয়ন্ত্রণ করে। অনেকটা পানির ট্যাপের মতো হাতল ঘোড়ালে বেশি করে পানি পড়তে খাকে এবং উল্টোদিকে ঘুরানো শুরু করলে পানির প্রবাহ হ্রাস পেতে থাকে।

অনেক মনে করতে পারো আমি বাতি, পাখা আর পানির ট্যাপের মধ্যে পরে আছি কেন? আমি কি অন্যকিছু দিয়ে উদাহরণ দিতে পারি না, হুম নিশ্চয়ই পারি তবে আমি চাই তুমি যে বিষয়টা সবসময়ই দেখে আসতেছো সেটার সাথে ইলেকট্রনিক্স এর যে মিল আছে সেটা তোমাকে দেখানো যাতে করে তুমি বিষয়গুলো খুব সহজেই বুঝতে পারো এবং মনে রাখতে পারো।

কারেন্ট প্রধানত দুই প্রকার :

১। Direct Current (DC) যা ব্যাটারি থেকে পাওয়া যায়।

২। Alternating Current (AC) যা জেনারেটর থেকে উৎপন্ন হয়।

প্রজেক্ট তৈরিতে আমরা DC কারেন্ট ব্যবহার করবো। তাই এই বইতে আমরা AC কারেন্ট নিয়ে আলোচনা করবো না।

ডিসি বা ডাইরেক্ট কারেন্ট: খুব সহজ ও ছোট করে বলতে গেলে যখন ইলেকট্রন শুধু একদিকে প্রবাহিত হবে এবং সময়ের সাথে ইলেকট্রন প্রবাহের তীব্রতা পরিবর্তন হবে না তখন তাকে ডিসি কারেন্ট বলবো।

বুঝতেই পারতেছো ইলেকট্রন প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্যে হাজার হাজার উপায় আছে, তবে আমরা এই বইটিতে রেজিস্টর এবং ট্রান্সজিস্টর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করা শিখবো।

তাহলে বুঝতেই পারতেছো রেজিস্ট্রার বা ট্রান্সজিস্টর হলো এমন কিছু যন্ত্র যারা ইলেকট্রন প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করতে পারবে। রেজিস্টর শব্দের অর্থ রোধ বা বাধা। রেজিস্টর সবসময়ই কারেন্ট প্রবাহকে বাধা প্রদান করে। যা নিচের চিত্রের সাহায্যে তুলে ধরা হলো।

রেজিস্টরের মান যত বেশি হবে তার বাধা দেওয়ার ক্ষমতা ততই বেশি হবে। মজার বিষয় হচ্ছে রেজিস্ট্রারের কোন পোলারিটি নেই। পোলারিটি বলতে নেগেটিভ বা প্রজেটিভ প্রান্ত নিদিষ্ট করা নেই। আমরা ব্যাটারির পেজেটিভ(+) বা নেগেটিভ (-) যেকোন প্রান্তের সাথে এটিকে যুক্ত করতে পারবো।

রেজিস্টরের মধ্যে কি এমন আছে যা কারেন্ট প্রবাহকে বাধা দেয় সেটা জানতে এই ব্লগটি পড়ে আসতে পারো। ট্রান্সজিস্টর বিষয়ে আলাদা অধ্যায় লিখবো সেখানে আলোচনা করবো।

এখন অনেকে বলবে আচ্ছা ভাইয়া, বুঝলাম যে রেজিস্টর কারেন্ট প্রবাহকে বাধা দেয়, তবে আমরা রেজিস্টর কেন ব্যবহার করবো সেটা কি আরেকটু ক্লিয়ার করে বলা যাবে।

হুম ভাই অবশ্যই যাবে। যদি একেবারে সিম্পল একটা উদাহরণ দিতে চাই। মনে করো তোমার কাছে ৬ ভোল্ট এর একটা ব্যাটারি আছে, যার শক্তি অনেক বেশি, তবে তোমার কাছে এমন একটি বাতি আছে যেটা ১.৫ ভোল্টে চলে। অর্থাৎ ১.৫ ভোল্ট এর বেশি ভোল্টেজ দিলে সেটা পুড়ে যাবে। তাহলে ৬-১.৫= ৪.৫ ভোল্ট হচ্ছে অতিরিক্ত ভোল্টেজ যেটাকে আমরা রেজিস্টর ব্যবহার করে বাদ দিয়ে দিবো। ৪.৫ ভোল্ট কে বাদ দেওয়ার জণ্যে ঠিক কত মানের রেজিস্টর ব্যবহার করতে হবে সেটা বের করার জন্যে ওহমের সূত্র রয়েছে, এই বিষয়টি তোমাদের এখন না জানলে ও হবে। তবে যদি কারোর আসলেই জানার ইচ্ছে থাকে তাহলে আমার রেজিস্টর নিয়ে ব্লগ পোস্টটি পড়ে দেখতে পারো।

তবে আমরা প্রজেক্ট করার জন্যে 10k ও 220ohm মানের রেজিস্টর ব্যবহার করবো।

এতক্ষণ পর্যন্ত কারেন্ট কি এবং কারেন্ট প্রবাহ নিয়ন্তনের উপায় বিষয়ে জেনেছো। এখন আমরা ভোল্টেজ বিষয়ে একটু ধারনা নিবো।

তোমরা ইতিমধ্যে বুঝে গেছো যে ইলেকট্রন প্রবাহ করানোর জন্যে বাহির থেকে যে চাপ প্রয়োগ করা হয় সেটাই হচ্ছে ভোল্টেজ। এখন এই ভোল্টেজকে আমরা কিভাবে কম বেশি করতে পারি সেটা জানবো।