জাতীয় কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার যোগ্যতাভিত্তিক কাঠামো

এনটিভিকিউএফ

সক্ষমতাভিত্তিক শিখণ উপকরণ

কনস্ট্রাকশন সেক্টর

ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট

এনটিভিকিউ লেভেল -১

লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড

আগারগাও, শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০

সূচিপত্র ঃ

যেভাবে সক্ষমতাভিত্তিক এই শিখন উপকরণ ব্যবহার করতে হবে ১

ইউনিট টাইটেল ঃ লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স এর মৌলিক কাজ করা ২

শিখনফল ১: লিফট এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা ৩

ইনফরমেশন শীট ১.১: লিফট এর অংশমূহ চিহ্নিত করা ৫

শিখনফল ২: ইলেকট্রিক্যাল এবং মেকানিক্যাল মালামাল চিহ্নিত করা ১৫

ইনফরমেশন শীট ২.১: লিফট ইন্সটলেশন একং মেইনটেনেন্স কাজে মালামাল চিহ্নিত করা ১৭

শিখনফল ৩: ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা ২৭

ইনফরমেশন শীট ৩.১: ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা ২৯

শিখনফল ৪: লিফট ইনস্টলেশন কাজের জন্য পরিমাপ এবং হিসাব করা ৩৯

ইনফরমেশন শীট ৪.১: মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করা ৪১

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা ৪৮

ইউনিট টাইটেল ঃ লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে টুলস ব্যবহার করা ৪৯

শিখনফল ১: টুলস সনাক্ত করা ৫০

ইনফরমেশন শীট ৫.১: হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা ৫২

শিখনফল ২: হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা ৬১

ইনফরমেশন শীট ৬.১: কাজের সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা ৬৩

শিখনফল ৩: পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা ৭০

ইনফরমেশন শীট ৭.১: পাওয়ার হ্যান্ড টুলস’ কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা ৭২

ইনফরমেশন শীট ৭.২: ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করা ৭৮

ইনফরমেশন শীট ৭.৩: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করা ৮৬

শিখনফল ৪: সাধারণ প্রতিরোধী (প্রিভেন্টিভ) রক্ষণাবেক্ষণ করা ৭৪

ইনফরমেশন শীট ৮.১: টুলস’ রক্ষণাবেক্ষণ করা ৭৬

ইনফরমেশন শীট ৮.২: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা ৮৪

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা ৯৩

ইউনিট টাইটেল ঃ তার এবং ক্যাবল এর জয়েন্ট তৈরি করা ৯৪

শিখনফল ২. বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সম্পর্কে জানা ৯৫

ইনফরমেশন শীট ৯.১: বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সনাক্ত করা ৯৭

শিখনফল ৩. পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী ১০৭

ইনফরমেশন শীট ১০.১: পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী ১০৯

শিখনফল ৪ : তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা ১১৪

ইনফরমেশন শীট ১১.১: তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা ১১৭

শিখনফল ৫: ম্যারিড জয়েন্ট তৈরী করা ১২৪

ইনফরমেশন শীট ১২.১: তারের ম্যারিড জয়েন্ট তৈরী করা ১২৬

ইউনিট টাইটেল ঃ ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ইনস্টল করা ১৩২

শিখনফল ২: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা ১৩৩

ইনফরমেশন শীট ১৩.১: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা ১৩৬

ইনফরমেশন শীট ১৩.২: প্যারালাল সার্কিট সংযোগ করন অনুশীলন করা...১৪৩

ইনফরমেশন শীট ১৩.৩: মিশ্র সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা ১৫০

ইউনিট টাইটেল ঃ ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ইনস্টল করা ১৫৫

শিখনফল ১: একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন ১৫৭

ইনফরমেশন শীট ঃ ১৪.১: একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা ১৬০

শিখনফল ৩: একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা ১৬৯

ইনফরমেশন শীট ঃ ১৫.১: একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা ১৭১

শিখনফল ৪ : একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা ১৮১

ইনফরমেশন শীট ঃ ১৬.১: একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা ১৮৩

শিখনফল ৫: ফ্লুরেসেন্ট লাইট সার্কিট তৈরি করা ১৯৩

ইনফরমেশন শীট ১৭.১: ফ্লুরেসেন্ট লাইট স্থাপণ করা ১৯৫

শিখনফল ৬: সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করন ।...২০৯

ইনফরমেশন শীট ১৮.১: সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করন ২১১

ইউনিট টাইটেল ঃ থ্রি-ফেজ মোটর স্থাপণ করা ২২২

শিখনফল ১: কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ..২২৩

শিখনফল ২: কোর কাটিং সম্পাদন করা ২২৪

ইনফরমেশন শীট ১৯.১: কোর কাটিং সম্পাদন করা...২২৬

যেভাবে সক্ষমতাভিত্তিক এই শিখন উপকরণ ব্যবহার করতে হবে

কনস্ট্রাকশন সেক্টরের ইলেকট্রিক্যাল কাজের জন্য যোগ্যতাভিত্তিক শিখন উপকরণে আপনাকে স্বাগতম। একজন এনটিভিকিউএফ লেভেল-১ ইলেকট্রিশিয়ান হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় প্রশিক্ষণ উপকরণ এবং শিখন কার্যক্রম এই শিখন উপকরণের মডিউলগুলোতে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এতে ছয়টি (৬) মডিউল রয়েছে যা একজন দক্ষ কর্মী হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা, জ্ঞান এবং মনোভাব তৈরী করার জন্য প্রয়োজনীয়:

- **লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স এর মৌলিক কাজ করা**
- **লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে টুলস ব্যবহার করা**
- **ওয়্যার এবং ক্যাবল জয়েন্ট সম্পাদন করা**
- **সার্কিটে সংযোগ সম্পাদন করা**
- **ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটে ফিটিংস্ সংযোগ করা**
- **থ্রি-ফেজ মোটর স্থাপণ করা**

একজন প্রশিক্ষণার্থী হিসাবে, আপনাকে মডিউলের প্রতিটি শিখন ফল অর্জনের জন্য আপনাকে কতকগুলো ধারাবাহিকভাবে শিখন কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণিকক্ষে বা ওয়ার্কশপে সম্পন্ন করা যেতে পারে। নির্দিষ্ট কর্ম প্রক্রিয়ার সঙ্গে প্রাসঙ্গিক অন্যান্য শিক্ষণীয় বিষয়ও কর্মীদেরকে আয়ত্ব করতে হবে।

শিক্ষা কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য মডিউলে বর্ণিত "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্রে ইনফরমেশন শীট, জব শীট, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল, সেলফ চেক এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্য শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জনের জন্য রোড ম্যাপ হিসেবে কাজ করবে।

ইনফরমেশন শীটটি পড়ুন। এতে কাজ সম্পর্কে এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার সম্যক ধারণা পাওয়া যাবে। ইনফরমেশন শীটটি পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক সিট' -এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের ইনফরমেশন শীটটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক' করুন। একজন কর্মী কীভাবে কাজের ক্ষেত্রে উন্নতি লাভ করেছে সেটি জানতে 'সেলফ চেক' আপনাকে সহযোগিতা করবে। 'সেলফ চেক' কতটা সঠিক হয়েছে তা জানার জন্য উত্তরপত্র দেখুন।

কার্যসম্পাদন সিট এ নির্দেশিত উপায়ে যাবতীয় কর্মসম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সব সময় সচেতন থাকবেন। কোনো বিষয়ে জানার থাকলে ফ্যাসিলিটেটর অথবা সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি কে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

ইউনিট টাইটেল ঃ লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স এর মৌলিক কাজ করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটি লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স এর মৌলিক কাজ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। এই মডিউলে লিফট এর অংশসমূহ চিহ্নিত করা, ইলেকট্রিক্যাল এবং মেকানিক্যাল উপকরণ চিহ্নিত করা, ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা এবং লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজে পরিমাপ এবং হিসাব করা বিষয়গুলো অন্তর্ভূক্ত রয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৪০ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. লিফট এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা
২. ইলেকট্রিক্যাল এবং মেকানিক্যাল উপকরণ চিহ্নিত করা
৩. লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে ব্যবহৃত ওয়ার্কিং ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা
৪. লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে মৌলিক পরিমাপ এবং হিসেব সম্পাদন করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. চাক্ষুষ পরিদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার লিফট চিহ্নিত করতে পারা
২. অনুমোদিত ব্যাক্তি থেকে প্যাকিং লিষ্ট সংগ্রহ করতে পারা
৩. প্যাকিং লিষ্ট থেকে বিভিন্ন উপকরণ চিহ্নিত করতে পারা
৪. চাক্ষুষ পরিদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন উপকরণ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা
৫. প্রতিটি উপকরণের নাম এবং কাজ তালিকাবদ্ধ করতে পারা
৬. প্রয়োজন অনুযায়ী প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে পারা
৭. প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং থেকে সকল স্পেসিফিকেসন ব্যাখ্যা করতে পারা
৮. ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত শর্তাবলী এবং শব্দ সংক্ষেপগুলো ব্যাখ্যা করতে পারা
৯. ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত চিহ্ন এবং প্রতীকসমূহ সনাক্ত করতে পারা
১০. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুসারে নির্ধরিত পরিমাপক ইউনিট ব্যবহার করতে পারা
১১. প্রয়োজন অনুসারে উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্র নির্বাচন করতে পারা
১২. উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্র ব্যবহার করে মাপ নিতে পারা
১৩. সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং অনুযায়ী কি মালামাল প্রয়োজন তা হিসেব করতে পারা

শিখনফল ১: লিফট এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা

বিষয়বস্তু:

১. লিফট এর সংজ্ঞা এবং প্রকারভেদ
২. লিফট এর অংশসমূহের নাম এবং কাজ

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. চাক্ষুষ পরিদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার লিফ্‌ট চিহ্নিত করতে পারা
২. অনুমোদিত ব্যাক্তি থেকে প্যাকিং লিষ্ট সংগ্রহ করতে পারা
৩. প্যাকিং লিষ্ট থেকে বিভিন্ন উপকরণ চিহ্নিত করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম - ১

শিখনফল: লিফট এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১.১: লিফট এর অংশমূহ চিহ্নিত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১.১: লিফট এর অংশমূহ চিহ্নিত করা

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা লিফট এর অংশমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।

ভূমিকা: লিফট/এলিভেটর এক ধরণের ভার্টিক্যাল ট্রান্সপোর্ট যা কোন বস্তুকে মাটির স্তর থেকে উপরের দিকে উঠিয়ে নিয়ে আসে। লিফট এর মধে একটি আবদ্ধ কার বা প্ল্যাটফর্ম থাকে যা একটি মেকানিজম এর সাথে যুক্ত থাকে যা গাইড এর সাথে উঠানামা করে।

লিফট এর ধরণ:

লিফট প্রথম আবিষ্কার হয় ১৮৫৩ সালে। তারপর থেকে এর এর আকার, আকৃতি এবং মেকানিজম পরিবর্তিত হতে থাকে। বর্তমানে চার ধরণের লিফট বেশি ব্যবহৃত হয়ে থাকে যা নিচে দেওয়া হল।

১. হাইড্রলিক লিফট
২. ট্রাকশন লিফট
৩. এস্কেলেটর
৪. স্টেয়ার লিফট

হাইড্রলিক লিফট

হাইড্রলিক লিফট পিস্টন দ্বারা পরিচালিত যা একটি সিলিন্ডারের মধ্যে উঠানামা করে। সিলিন্ডারের ভেতর তেল পাম্প করে পিস্টনটি উঠানাম করে। পিস্টন লিফট ক্যাবটি সহজেই উপরে তুলে দেয় এবং তেলটি বৈদ্যুতিক ভাল্ভ দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা যেতে যায়।

হাইড্রলিক লিফট প্রয়োগগুলোর ব্যবহার পাঁচ থেকে ছয় তলা ভবনে স্থাপণ করা হয়। এই লিফটগুলির অপারেটিং প্রতি মিনিটে প্রায় ২০০ ফুট বা ৬১ মিটার ।

ট্রাকশন লিফট

ট্রাকশন লিফট বা ক্যাবল চালিত লিফটগুলি সর্বাধিক জনপ্রিয় লিফট। এর স্টিল ক্যাবলগুলো এবং উত্তলনের দড়িগুলো মোটরের সাথে সংযুক্ত থাকে। এটা গিয়ারযুক্ত বা গিয়ারবিহীন লিফট হতে পারে।

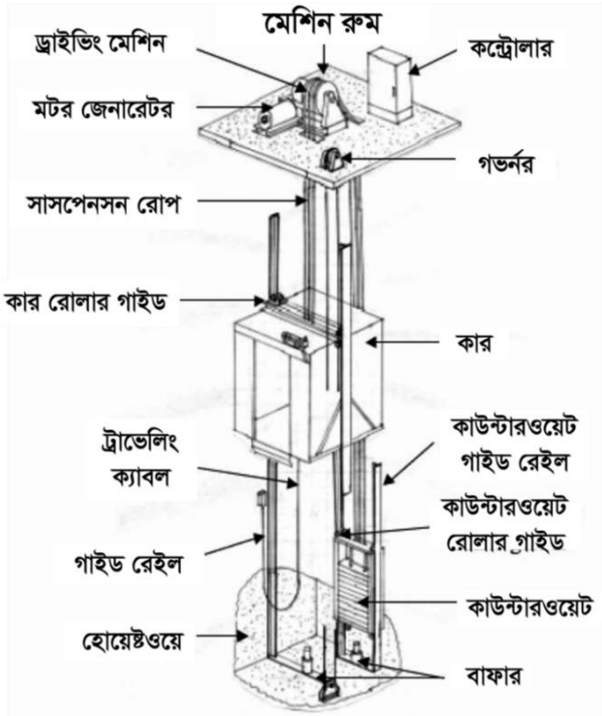
এই ধরনের লিফটে বেশ কয়েকটি তার এবং ক্যাবল একটি আবদ্ধ প্ল্যাটফর্ম এর পিঠের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং অন্যদিকে একটি কাউন্টারওয়েটের সাথে যংযুক্ত থাকে যা একটি গাইড রেল দিয়ে উপরে ও নিচে চলাচল করে। কাউন্টারওয়েট গাড়ির ওজনের সমতুল্য এবং গাড়ীর যাত্রির ওজনের অর্ধেক। এর মানে হলো উত্তলোন প্রক্রিয়াটি গাড়ির অতিরিক্ত যাত্রীদের জন্য অতিরিক্ত শক্তি প্রয়োজন, বাকি বোঝা কাউন্টারের ওজন দিয়ে পরিচালনা করা হয়।

এস্কেলেটর

এস্কেলেটর এক ধরণের চলন্ত সিঁড়ি যা মানুষকে বিল্ডিং এর এক লেভেল থেকে অন্য লেভেল এ পৌঁছায়। এর প্রত্যেকটি সিঁড়ি মটরচালিত চেইন এর মাধ্যমে একটি ট্র্যাকে লাগানো থাকে যা এটিকে আনুভূমিক রাখে।

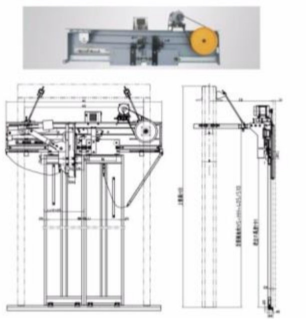
সারা বিশ্বে এস্কেলেটর বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়। এটি বসানো হয় যেখানে লিফট ব্যবহার সাশ্রায়ী নয়। এটি সাধারণ শপিং মল, ডিপার্টমেন্টার স্টোর, বিমানবন্দর, হোটেল এবং পাবলিক বিল্ডিংগুলোতে ব্যবহার করা হয়।

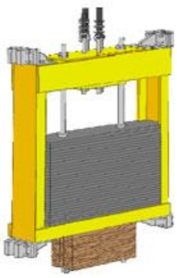
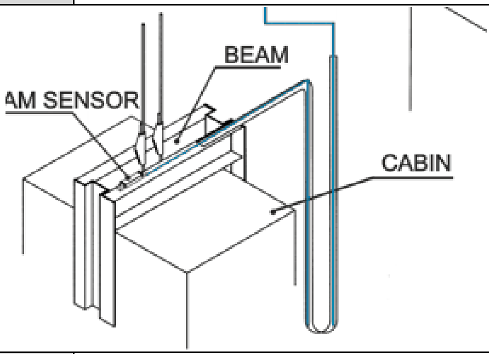
একটি ট্রাকশন লিফট এর ডায়াগ্রাম

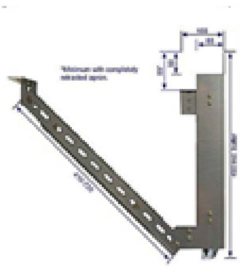
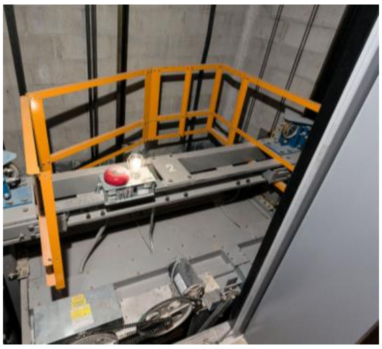


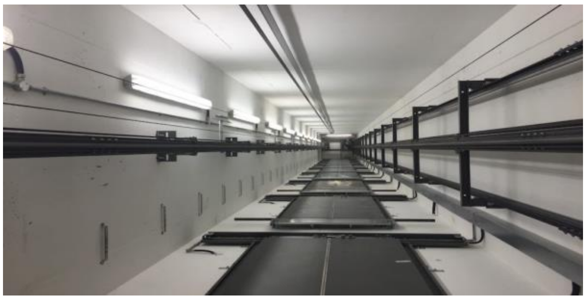
ট্রাকশন লিফট এর অংশসমুহ

নাম	ট্রাকশন মেশিন (মটর)	**নাম**	কন্ট্রেল কেবিনেট
কাজ	লিফট উঠানাম করানো	**কাজ**	লিফট এর বিভিন্ন মেকানিজম কন্ট্রোল করা

নাম	কেবিন ডোর (দরজা)	**নাম**	ল্যান্ডিং ডোর
কাজ	কেবিন এর ভেতর ঢোকার জন্য	**কাজ**	লিফট এবং ফ্লোরের সংযোগ করে
			
নাম	সেন্টার ডোর ওপেনিং ডোর জ্যাম্ব বীম	**নাম**	ল্যান্ডিং ডোর প্যানেল পার্টস
কাজ	ডোরকে তার নিজস্ব স্থানে ধরে রাখে	**কাজ**	ল্যান্ডিং ডোর
নাম	কার ওয়াল	**নাম**	স্প্লিট সিওপি
কাজ	কারকে আবদ্ধ করা	**কাজ**	লিফট এর কেবিন এর উঠানামা কন্ট্রোল করা
নাম	লাইট কার্টেন	**নাম**	ট্রাংকিং বক্স
কাজ	লিফট এর দরজার সেন্সর হিসেবে কাজ করে	**কাজ**	বৈদ্যুতিক ক্যাবল এর ভেতর দিয়ে নির্দিষ্ট স্থানে নিয়ে যাওয়া

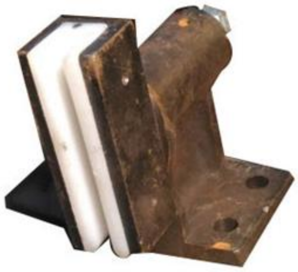
নাম	শু গাইড	**নাম**	অ্যাঙ্গেল স্টিল
কাজ	গাইড রেইলকে উঠানামা করতে গাইড করে	**কাজ**	
নাম	সেফটি গিয়ার	**নাম**	ব্রেক রেজিস্ট্যার
কাজ	লিফট নিরাপদে চলাচল নিয়ন্ত্রণ করা	**কাজ**	লিফট এর স্পিড কন্ট্রোল করা
			
নাম	রাবার গাইডিং	**নাম**	কাউন্টার ওয়েট পার্ট
কাজ	বিভিন্ন পার্টস এর প্রান্তে সুরক্ষা আবরণী	**কাজ**	কাউন্টার ওয়েটকে একত্রিত রাখার জন্য
			
নাম	কেবিন বীম	**নাম**	কেবিন প্ল্যাটফর্ম
কাজ	লিফট এর কেবিনকে ধরে রাখতে সাপোর্ট দেয়া	**কাজ**	প্যাসেঞ্জার কেবিন এর উপর দাড়ানোর জন্য

			
নাম	কেবিন ডেকোরেটিভ সিলিং	**নাম**	কেবিন টো গার্ড প্লেট
কাজ	লিফট এর কেবিন এর সিলিং ডেকোরেশন করা	**কাজ**	প্যাসেঞ্জার এর পাকে সুরক্ষা দেওয়ার জন্য
			
নাম	কেবিন টপ গার্ড	**নাম**	মার্বেল ফ্লোরিং
কাজ	লিফট এর কেবিন এর টপকে সুরক্ষা দেওয়ার জন্য	**কাজ**	লিফট এর ফ্লোর এর সৌন্দর্য বৃদ্ধি করা
নাম	হ্যান্ড রেইল	নাম	স্পিড গর্ভনর
কাজ	প্যাসেঞ্জারদের ধরে সাপোর্ট নিতে কাজ কে	কাজ	লিফট এর স্পিড নিয়ন্ত্রণ করে
নাম	কেবিন টপ ইন্সপেকশন বক্স	নাম	কেবিন বক্স সু
কাজ	কেবিন ইন্সপেকশন করার সময় লিফট বন্ধ করা	কাজ	কেবিনতে উঠানাম করাতে গাইড দেওয়

নাম	কাউন্টারওয়েট গাইড সু	নাম	পলিউরেথিন বাফার
কাজ	কাউন্টারওয়েট এর উঠানামাকে গাইড করে	কাজ	কাউন্টারওয়েট এবং কেবিন শেষ প্রান্তে পৌছানোর আগের ধাক্কা সামলানে।
			
নাম	পিট ইমার্জেন্সী সুইচ	নাম	শ্যাফট লাইট
কাজ	ইমার্জেন্সীতে লিফট থামানোর জন্য	কাজ	শ্যাফটকে আলোকিত রাখা
নাম	ডিস্ট্রিবিউশন বক্স	নাম	কেবিন সুইচ
কাজ	ইলেকট্রিক ওয়্যারগুলোকে ডিস্ট্রিবিউট করতে	কাজ	লিফট এর কেবিন চলাচল নিয়ন্ত্রণ করা
নাম	লোড ওজন মাপার ডিভাইস	**নাম**	বাফার বেস
কাজ	লিফট এর ভেতরে প্যাসেঞ্জার এবং বস্তুও ওজন নির্ণয় করা।	**কাজ**	লিফট এর কেবিন এবং কাউন্টার ওয়েট নিচে নামার শেষ মুহূর্তে থামতে কাজ করে।

নাম	ইমার্জেন্সী স্টপ সুইচ	**নাম**	এনকোডার
কাজ	ইমার্জেন্সীতে লিফট থামানো	**কাজ**	লিফট এর চলাচলকে কোড করে ডিজিটাল সিগন্যালে রুপান্তর করা
নাম	কেবিন গাইড রেইল	**নাম**	মেশিন বেসপ্লেট
কাজ	কেবিনকে উঠানাম করাতে গাইড দেওয়া	**কাজ**	লিফট ভার বহন করার জন্য
নাম	কেবিন রোপ অ্যাঙ্কর প্লেইট	**নাম**	কাউন্টারওয়েট গাইড রেইল
কাজ	কেবিন রোপকে আটকানোর জন্য	**কাজ**	কাউন্টারওয়েট গাইড রেইল উঠানামা
নাম	কানেকশন পার্টস	**নাম**	কন্ট্রোল বোর্ড
কাজ		**কাজ**	লিফটকে কন্ট্রোল করার জন্য

নাম	চাবি	**নাম**	কার ডোর সিল
কাজ	লিফট এর দরজা খোলার কাজে ব্যবহার করা হয়।	**কাজ**	কেবিন এর দরজাকে মসৃণভাবে চলাচল করায়



নাম	কো ফ্রিকোঅ্যান্সি ডোর অপারেটর	**নাম**	কাউন্টার ওয়েট হাউজিং
কাজ	কেবিন এর দরজাকে অটেমেটিক আটকে রাখতে	**কাজ**	কাউন্টারওয়েট এর চলাচলকে গাইড করে

নাম	কাউন্টারওয়েট হুইল	**নাম**	ক্যাবল বক্স
কাজ	কাউন্টারওয়েটকে উঠানামা করানোর জন্য	**কাজ**	লিফট এর কেবলগুলো সংযোগ করা

নাম	ইন্টারকম ইউনিট	**নাম**	অটো রেসকিউ ডিভাইস (এরআরডি)
কাজ	লিফট এর ভেতর থেকে যোগাযোগ করার জন্য	**কাজ**	পাওয়ার ফেইলিউর এর সময় কাউকে উদ্ধার করা সময় কাজে লাগে

সেলফ চেক ১.১

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দিন

প্রশ্ন ১: লিফট এর সংজ্ঞা এবং কাজ বর্ণনা করুন।

প্রশ্ন ২: লিফট এর প্রধান ধরণগুলোর নাম লিখুন।

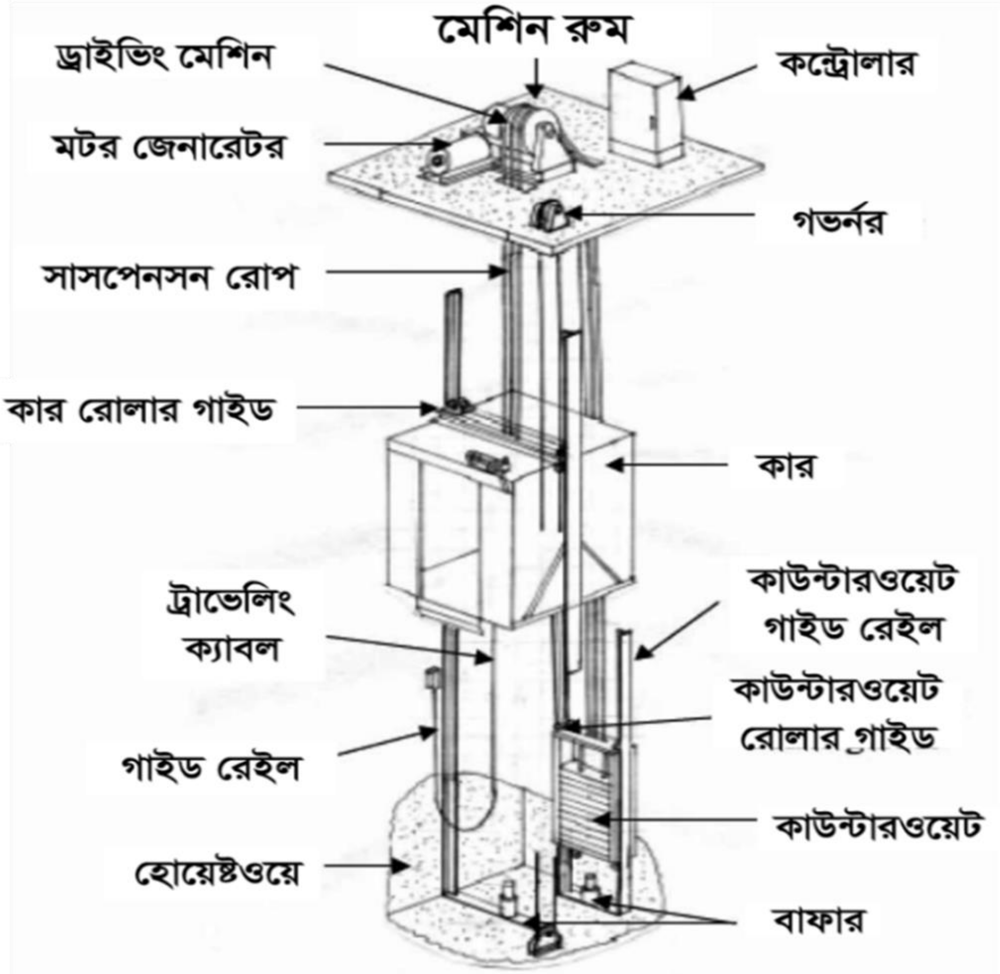
প্রশ্ন ৩: নিচের ট্রাকশন লিফট এর অংশগুলোর নাম লিখুন

উত্তরপত্র ১.১

উত্তর ১: লিফট/এলিভেটর এক ধরণের ভার্টিক্যাল ট্রান্সপোর্ট যা কোন বস্তুকে মাটির স্তর থেকে উপরের দিকে উঠিয়ে নিয়ে আসে। লিফট এর মধে একটি আবদ্ধ কার বা প্ল্যাটফর্ম থাকে যা একটি মেকানিজম এর সাথে যুক্ত থাকে যা গাইড এর সাথে উঠানামা করে।

উত্তর ২: হাইড্রলিক লিফট
ট্রাকশন লিফট
এস্কেলেটর
স্টেয়ার লিফট

উত্তর ৩:



শিখনফল ২: ইলেকট্রিক্যাল এবং মেকানিক্যাল মালামাল চিহ্নিত করা

বিষয়বস্তু:

১. লিফট এর মেকানিক্যাল মালামাল এবং ব্যবহার
২. লিফট এর ইলেকট্রিক্যাল মালামাল এবং ব্যবহার

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. চাক্ষুষ পরিদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন উপকরণ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা
২. প্রতিটি উপকরণের নাম এবং কাজ তালিকাবদ্ধ করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম - ২

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ২.১: লিফট ইন্সটলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজে মালামাল চিহ্নিত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ২.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ২.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ২.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ২.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ২.১: লিফট ইন্সটলেশন একং মেইনটেনেন্স কাজে মালামাল চিহ্নিত করা

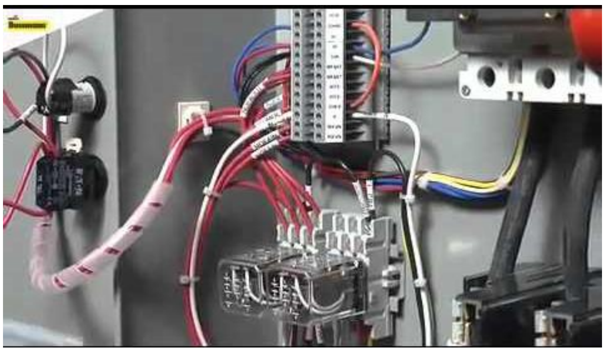
শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা লিফট ইন্সটলেশন একং মেইনটেনেন্স কাজে মালামাল চিহ্নিত করতে পারবেন।

ভূমিকা: একটি লিফটকে সচল রাখার জন্য ইলেকট্রিক্যাল এবং মেকানিক্যাল যন্ত্রাংশ সংযুক্ত করতে হয়। একজন লিফট টেকনিশিয়ানকে অবশ্যই এসব যন্ত্রাংশের কাজ সম্পর্কে ভাল ধারণা থাকতে হবে।

ইলেকট্রিক্যাল মালামাল

নাম	স্ক্রু-টাইপ লাইট
ব্যবহার	লিফট এর ভেতর আলোকিত করার জন্য

নাম	এলইডি লাইট
ব্যবহার	লিফট এর কার ডেকোরেশন করার জন্য



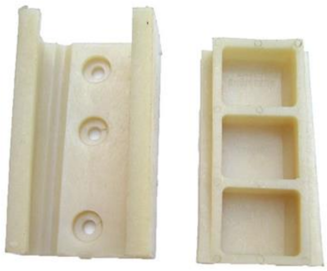
নাম	ইলেকট্রিক ক্যাবল
ব্যবহার	ইলেকট্রিক সার্কিট তৈরি করা

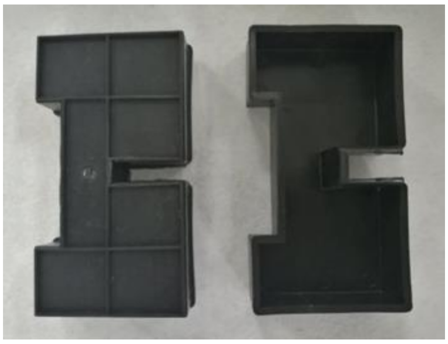
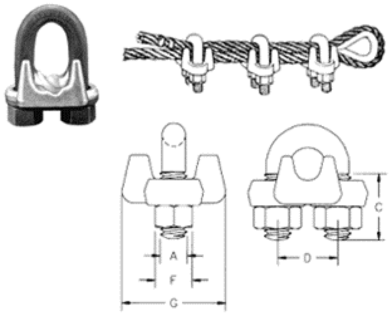
নাম	হোয়েস্টওয়ে/শ্যাফট লাইট
ব্যবহার	শ্যাফটকে আলোকিত করা

নাম	লিফট ফ্যান
ব্যবহার	লিফট এর ভেতর শীতল রাখা

নাম	ইন্টারকম
ব্যবহার	লিফট এর ভেতর থেকে যোগাযোগ করা

<table>
<tr><td colspan="2">
</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>নাম</td><td>ইমার্জেন্সী বেল</td><td>নাম</td><td>ইমার্জেন্সী লাইট</td></tr>
<tr><td>ব্যবহার</td><td>জরুরী অবস্থায় বাজানোর জন্য</td><td>ব্যবহার</td><td>জরুরী অবস্থায় সংকেত প্রদান</td></tr>
<tr><td colspan="4">মেকানিক্যাল মালামাল</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>নাম</td><td>স্পেশাল নাট-বোল্ট</td><td>নাম</td><td>লাইট কার্টেন</td></tr>
<tr><td>ব্যবহার</td><td>মেকানিকেল কম্পোনেন্ট জোড়া দেওয়া</td><td>ব্যবহার</td><td>লিফট এর দরজা প্যাসেঞ্জারের নড়াচড়া সাথে নিয়ন্ত্রণ করতে</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>নাম</td><td>ট্রাঙ্কিং বক্স</td><td>নাম</td><td>হেক্সাগন নাট</td></tr>
<tr><td>ব্যবহার</td><td>ক্যাবল বিভিন্ন স্থানে নিয়ে যেতে</td><td>ব্যবহার</td><td>হেক্সাগন নাট কনভেয়ার সিস্টেমকে আটকাতে</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>নাম</td><td>কেবিন বটম এর রাবার ব্লক</td><td>নাম</td><td>লিমিট সুইচ</td></tr>
</table>

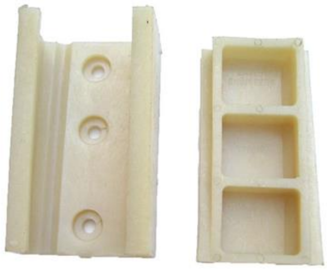
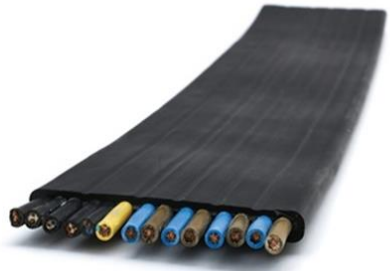
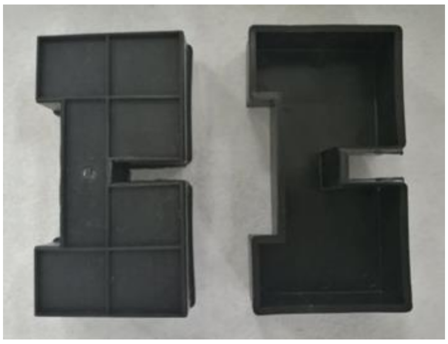
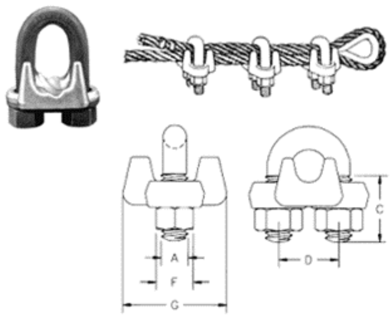
ব্যবহার	কেবিন এর নি	**ব্যবহার**	
নাম	বাফার	**নাম**	ক্লিপ কম্পোনেন্ট
ব্যবহার	মেশিন এবং কাউন্টার ওয়েট নিচে নামার আগে তার ভারকে বহন করাতে	**ব্যবহার**	কোন কম্পোনেন্টকে আটকাত
নাম	ম্যাগনেট	**নাম**	ওয়েল্ড বোল্ট
ব্যবহার		**ব্যবহার**	লিফট এর বিভিন্ন অংশ ওয়েল্ডিং করে আটকিয়ে রাখতে
			
নাম	ফ্ল্যাট ক্যাবল ক্ল্যাম্প	**নাম**	সিরিয়াল কমিউনিকেশন ক্যাবল
ব্যবহার	লিফট এর ক্যাবলগুলোকে একত্রে ক্ল্যাম্প করতে	**ব্যবহার**	লিফট এর সিগন্যাল কমিউনিকেট করতে

নাম	প্লাস্টিক পাইপ	**নাম**	ওয়্যার রোপ
ব্যবহার	ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যার এর ভেতরে ঢুকিয়ে রাখা	**ব্যবহার**	কেবিন এবং কাউন্টার ওয়েটকে ঝুলাতে
			
নাম	স্কয়ার অয়েল কাপ	**নাম**	ওয়্যার রোপ ক্লিপ
ব্যবহার	লিফট এর অয়েল রাখার জন্য	**ব্যবহার**	লিফট এর ওয়্যারগুলোকে একত্রে ক্লিপ করা

সেলফ চেক ২.১

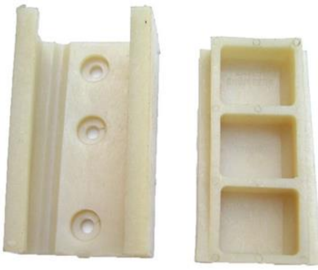
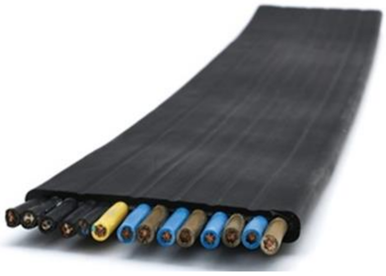
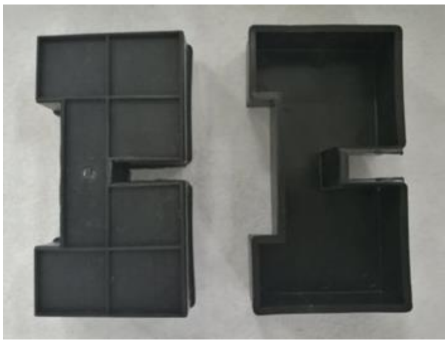
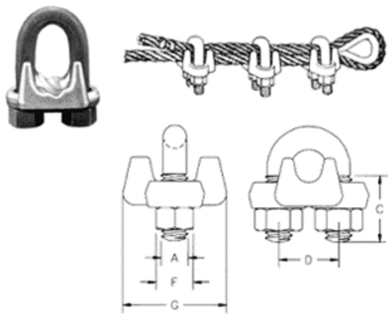
নিম্নে উল্লেখিত মালামালগুলো সনাক্ত করুন এবং সেগুলির কাজ ব্যাখ্যা করুনঃ

নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	
নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	
নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	

			
নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	
নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	
			

উত্তরপত্র ২.১

নাম	স্ক্রু-টাইপ লাইট	**নাম**	ইমার্জেন্সী লাইট
ব্যবহার	লিফট এর ভেতর আলোকিত করার জন্য	**ব্যবহার**	জরুরী অবস্থায় সংকেত প্রদান
নাম	স্পেশাল নাট-বোল্ট	**নাম**	ইন্টারকম
ব্যবহার	মেকানিকেল কম্পোনেন্ট জোড়া দেওয়া	**ব্যবহার**	লিফট এর ভেতর থেকে যোগাযোগ করা
নাম	কেবিন বটম এর রাবার ব্লক	**নাম**	লিমিট সুইচ
ব্যবহার	কেবিন এর নি	**ব্যবহার**	

			
নাম	ফ্ল্যাট ক্যাবল ক্ল্যাম্প	**নাম**	সিরিয়াল কমিউনিকেশন ক্যাবল
ব্যবহার	লিফট এর ক্যাবলগুলোকে একত্রে ক্ল্যাম্প করতে	**ব্যবহার**	লিফট এর সিগন্যাল কমিউনিকেট করতে
নাম	প্লাস্টিক পাইপ	**নাম**	ওয়্যার রোপ
ব্যবহার	ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যার এর ভেতরে ঢুকিয়ে রাখা	**ব্যবহার**	কেবিন এবং কাউন্টার ওয়েটকে ঝুলাতে
			

কার্যক্রম শীট ২.১

কার্যক্রমের নাম	লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের মালামাল সনাক্ত করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	**প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জামাদী/মালামালঃ**
কাজের ধাপসমূহ/পদ্ধতি	১. লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের মালামাল সংগ্রহ করুন। ২. উক্ত উপকরণসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রাখুন। ৩. লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের মালামালগুলো সনাক্ত করুন ৪. ইলেকট্রিক্যাল মালামালগুলো আলাদা করুন ৫. মেকানিক্যাল মালামালগুলো আলাদা করুন ৬. মালমালগুলোর একটি তালিকা তৈরি করুন ৭. লেবেল দিয়ে উপকরণগুলো ট্যাগ করুন ৮. মালামালসমূহ পুনরায় জমা দিন। ৯. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কার্যক্রম সম্পাদনের মানদন্ড ২.১

মানদন্ড আমি কি......		হ্যাঁ	না
১.	লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
২.	উক্ত উপকরণসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রেখেছিলাম?		
৩.	লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের মালামালগুলো সনাক্ত করেছিলাম?		
৪.	ইলেকট্রিক্যাল মালামালগুলো আলাদা করেছিলাম?		
৫.	মেকানিক্যাল মালামালগুলো আলাদা করেছিলাম?		
৬.	মালমালগুলোর একটি তালিকা তৈরি করেছিলাম?		
৭.	লেবেল দিয়ে উপকরণগুলো ট্যাগ করেছিলাম?		
৮.	মালামালসমূহ পুনরায় জমা দিয়েছিলাম?		
৯.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		

শিখনফল ৩: ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা

বিষয়বস্তু:

১. ড্রয়িং এর সংজ্ঞা এবং ধরণ
২. লিফট ইনস্টলেশন কাজে ব্যবহৃত ড্রয়িং এর ধরণ
৩. লিফট ইনস্টলেশন কাজের ড্রয়িং এর সংকেত এবং চিহ্নসমূহ
৪. লিফট ইনস্টলেশন কাজে ব্যবহৃত শব্দসংক্ষেপ্রক্যাল কাজে ব্যবহৃত ফিটিংস

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. প্রয়োজন অনুযায়ী প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে পারা
২. প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং থেকে সকল স্পেসিফিকেসন ব্যাখ্যা করতে পারা
৩. ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত শর্তাবলী এবং শব্দ সংক্ষেপগুলো ব্যাখ্যা করতে পারা
৪. ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত চিহ্ন এবং প্রতীকসমূহ সনাক্ত করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম ৩

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৩.১: ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা	**ইনফরমেশন শীট ৩.১** পড়ুন **সেলফ চেক ৩.১** সম্পন্ন করুন **উত্তরপত্র ৩.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **কার্যক্রম শীট ৩.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৩.১: ড্রয়িং ব্যাখ্যা করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর প্রশিক্ষণার্থীরা লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজে ব্যবহৃত ড্রয়িং ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

ড্রয়িং: ড্রয়িং ইঞ্জিনিয়ারিং কাজের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ একটি উপাদান যার মধ্যে একটি প্রজেক্ট/কাজের মূলনীতি, হিসাব, পরিমাপ লিপিবদ্ধ থাকে। প্লাম্বিং কাজে ড্রয়িং গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। প্রত্যেকটি কাজের শুরুতেই ড্রয়িং প্রয়োজন হয়। মাপ এবং হিসাবের একটু গরমিলের কারণেই অনেক বড় সমস্যা দেখা দেয়।

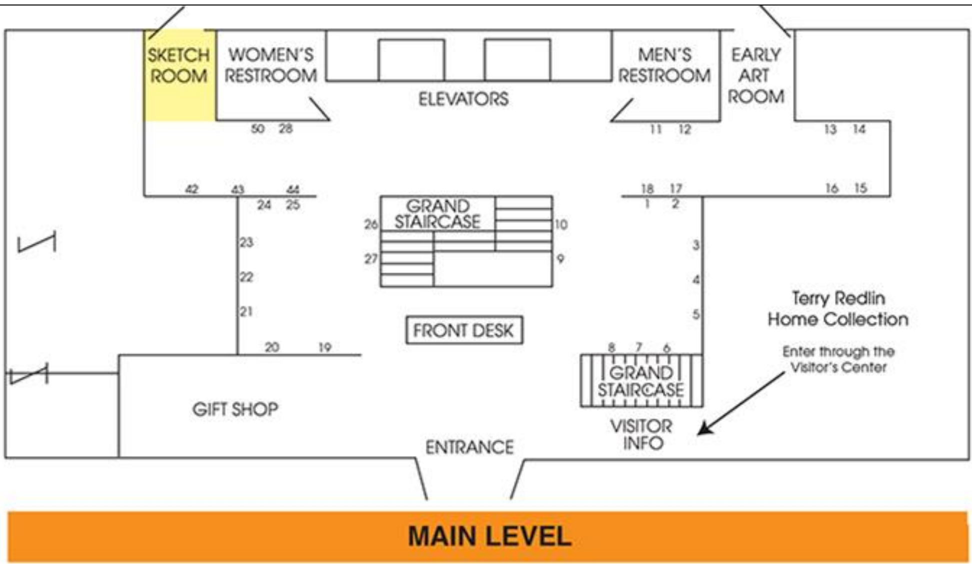
ড্রয়িং সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করার দক্ষাতার উপর কাজের সফলতা অনেকাংশে নির্ভর করে। ড্রয়িং ব্যাখ্যা করার জন্য ড্রয়িং এর অংশসমূহ, সংকেত, লাইন, স্কেল, স্পেসিফিকেশন জানা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ড্রয়িং এর প্রকারভেদ

ড্রয়িং হল কোন বস্তুর দৃশ্যমান যোগাযোগের একটি মাধ্যম এবং এতে একটি বস্তুর বিভিন্ন তথ্য লিপিবদ্ধ থাকে। ড্রয়িং সাধারণত দুই প্রকার

টেকনিক্যাল ড্রয়িং
ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্

ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ: ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্ হল মুক্ত হাতে আঁকা ইমেজ যা কোন বস্তুর আকার, আকৃতি এবং মাপ নির্দেশ করে। ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্ আঁকতে কোন স্কেল মানতে হয় না। মুক্ত হাতে শুধুমাত্র পেন্সিল এবং কাগজ ব্যবহারের মাধ্যমে আঁকা যায়।



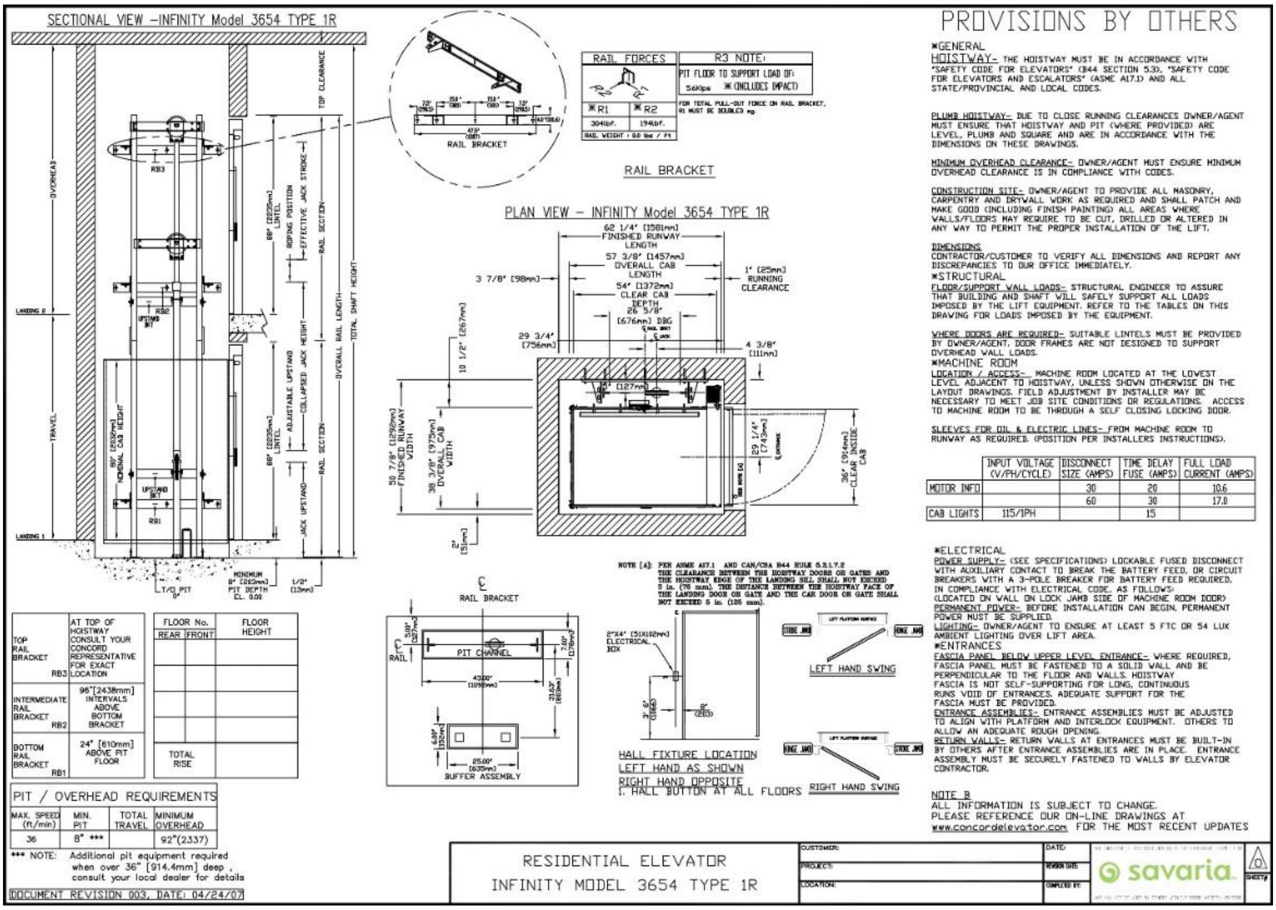
টেকনিক্যাল ড্রয়িং

টেকনিক্যাল ড্রয়িং কোন প্রজেক্ট অথবা বস্তুর সঠিক এবং নিখুঁতভাবে অংঙ্কিত ড্রয়িং, যা কম্পিউটারের কোর সফটওয়্যার অথবা ড্রয়িং আঁকার জন্য কোন যন্ত্রপাতির সাহায্যে আঁকা হয়। এই ড্রয়িংয়ে সাধারণত টেকনিক্যাল তথ্য উপস্থাপণ করা হয় যা পরবতীকে দিক নির্দেশক হিসেবে কাজ করে। টেকনিক্যাল ড্রয়িং কোন কাজের সম্পূর্ণ এবং সঠিক তথ্য প্রদান করে।

টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর ধরণ:

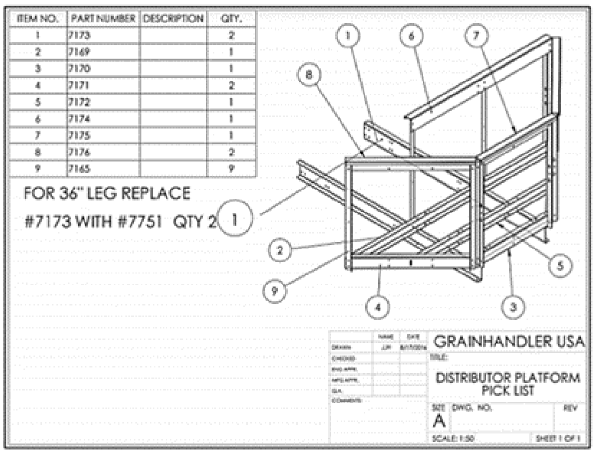
± ডিটেইল ড্রয়িং
± অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং
± সার্কিট ডায়াগ্রাম
± পিকটোরিয়াল

ডিটেইল ড্রয়িং: ডিটেইল ড্রয়িং একটি কাজের একটি অংশ প্রদর্শন করে। এটি নির্দিষ্ট অংশের আকার, পরিমাপ এবং তৈরি করার পদ্ধতি সম্পর্কে নিখুঁত বর্ণনা থাকে। একটি পূর্ণাঙ্গ ডিটেইল ড্রয়িং এর মধ্যে নির্দিষ্ট আকার, আকৃতি, উপকরণের প্রকারভেদ, প্রত্যেক অংশর ফিনিশিং, টলারেন্স, উপকরণের এস্টিমেশনসহ উৎপাদন পরবর্তী অন্য কোন ধরণের কাজের নোট ও উল্লেখ থাকে।



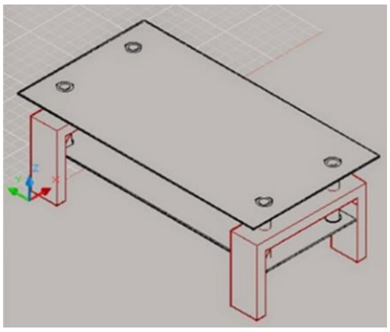
অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং:অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং একটি পণ্য, মেশিন, প্রস্তুত প্রণালীর প্রতিটি অংশের সংযোজনের চিত্র উল্লেখিত থাকে। এর সাহায্যে প্রতিটি অংশকে সংযোজন করে একটি সম্পূর্ন অংশ তৈরি করা হয়। একটি অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং এর মধ্যে দু ইবা ততোধিক ভিউ থাকেতে পারে।

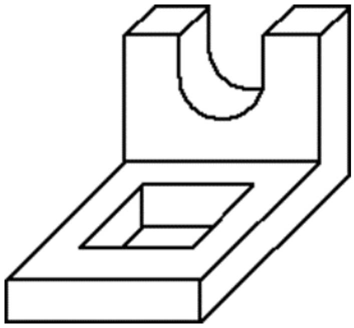
১. অংশসমূহের নামের তালিকা
২. মালামালের কাটিং লিস্ট
৩. হার্ডওয়্যার লিস্ট
৪. টলারেন্স

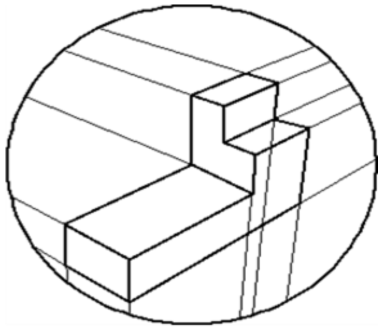


সচিত্র ড্রয়িং

সচিত্র ড্রয়িংগুলোকে আমরা ভুল কর থ্রিডি ড্রয়িং হিসেবে বিবেচনা করি। কিন্তু সচিত্র ড্রয়িংগুলো সাধারণত একটি বস্তুর তিনটি মাত্রাকে (দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা) নির্দেশন করে। এটি টুডি মডেলে আঁকা ড্রয়িংগুলোকে বর্ণনা করতে সাহায্য করবে।







আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং

অর্থোগ্রফিক ড্রয়িং এক ধরণের ড্রয়িং যা আধুনিক ইঞ্জিনিয়ারি ড্রয়িং হিসেবে বর্তমান ব্যবহৃত হয়। এটি এক ধরণের বিশেষ ড্রয়িং যা দেখতে খুব সুন্দর না হলেও এটি ব্যাখ্যা করতে পারার দক্ষতা অর্জন করতে পারলে অনেক সহজে অন্যান্য ড্রয়িং ব্যাখ্যা করতে পারা যাবে। আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং একটি বস্তুর চিত্র যা বস্তুটির ভিন্ন ভিন্ন দিক প্রদর্শন করে।

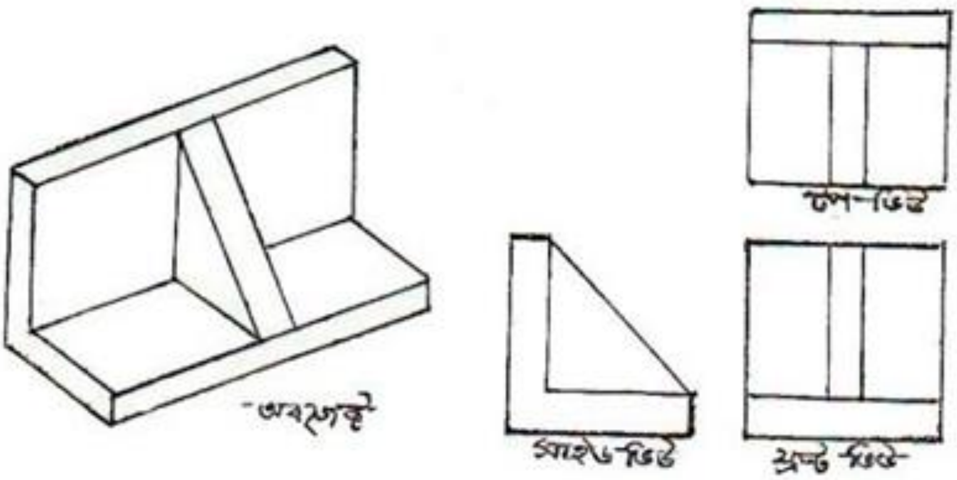
য নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য আলাদা ভাবে আঁকা হয় এবং ভিউ হতে বস্তুর প্রকৃত মাপ সরাসরি পাওয়া যায় তাকে অর্থগ্রাফিক ভিউ বলে।

কোন ঘন বস্তুর পরিচয়ের জন্য নিম্নে উল্লেখিত তিনটি মাপের দরকার হয়

১. দৈর্ঘ্য
২. প্রস্থ
৩. উচ্চতা

এই মাপগুলি পেতে যে দৃশ্যের দরকার তা তিন প্রকার যেমন -

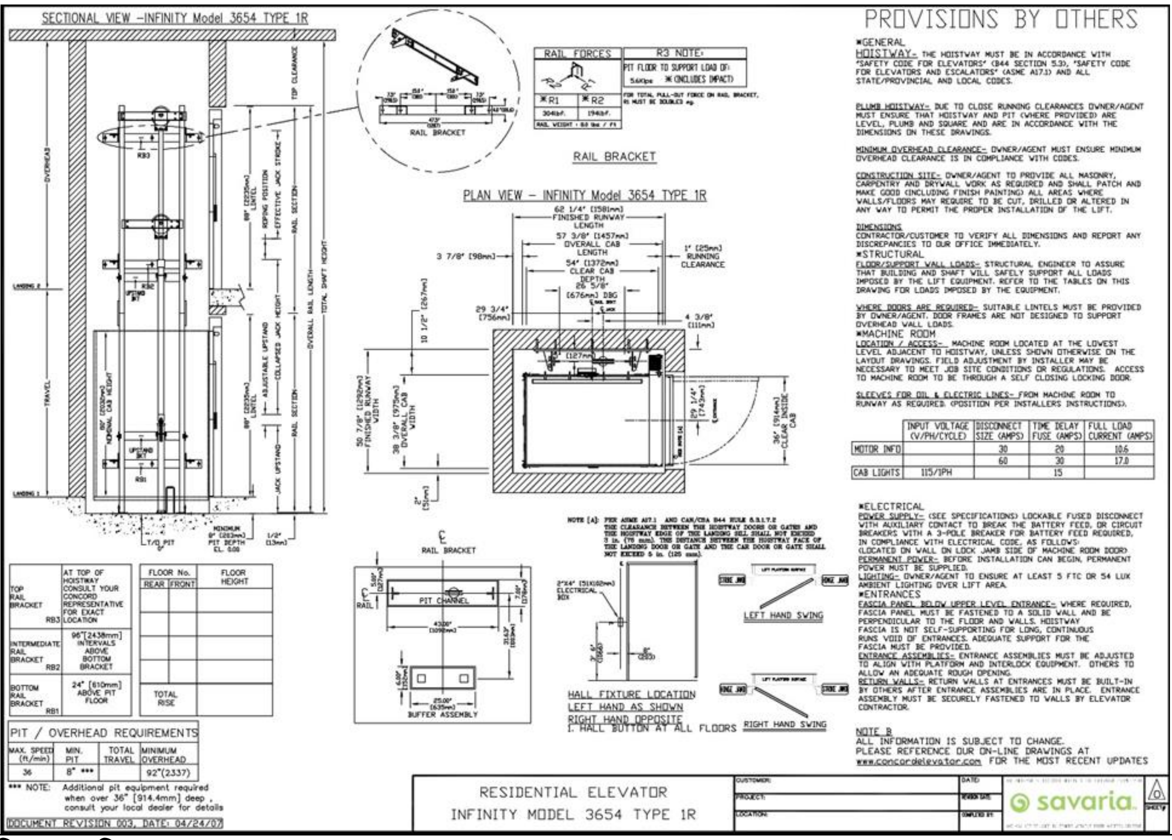
১. টপ ভিউ ঃ টপ ভিউ হতে বস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মাপ পাওয়া যায়।
২. ফ্রন্ট ভিউ ঃ ফ্রন্ট ভিউ হতে বস্তুর দৈর্ঘ্য ও উচ্চতার মাপ পাওয়া যায়।
৩. সাইড ভিউ ঃ সাইড ভিউ হতে বস্তুর প্রস্থ ও উচ্চতার মাপ পাওয়া যায়।



টেকনিক্যাল ড্রয়িং ব্যাখা করা:কাঠের টেকনিক্যাল ড্রয়িং ২-মাত্রিক স্থাপত্য নকশা আঁকা যা একটি পরিকল্পিত কাঠামোর আকার নির্দেশ করে, উৎপাদন এর জন্য উপকরণ তার এবং তার ব্যবহার ও বৈশিষ্ট্য বসানো।

আসবাবপত্র শিল্পের শ্রমিকদের সঙ্গে কাঠের টেকনিক্যাল ড্রয়িং প্রয়োজনীয় বিবরণ এবং লিখিত স্পেসিফিকেশন নিয়ে যোগাযোগ করে নির্দিষ্ট করা রয়েছে।

আসবাবপত্র শিল্পের প্রত্যেক শ্রমিকদের টেকনিক্যাল ড্রয়িং জানা এবং ব্যাখা করা আবশ্যক।



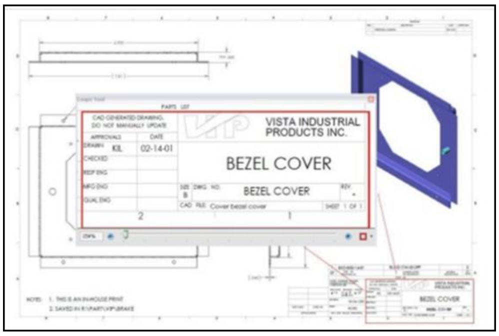
টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর অংশসমুহ

সাধারণ ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এর নিম্নলিখিত পাঁচটি গুরুত্বপূর্ণ অংশসমুহে ভাগে ভাগ করা যেতে পারে।

- টাইটেল ব্লক
- গ্রিড সিস্টেম
- রিভিশান ব্লক
- নোটস এন্ড লিজেন্ডস
- ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং (গ্রাফিক্স অংশ)

টাইটেল ব্লক :টাইটেল ব্লক নীচে ডান কোণায় অবস্থিত সমস্ত ব্লু-প্রিন্টস এবং ড্রয়িং সংখ্যা উপস্থিত রয়েছে এবং ড্রয়িং সংখ্যা রয়েছে। অংশসমুহের নাম বা এসেম্বলী যে এটি প্রতিনিধিত্ব করে, এবং সমস্ত তথ্য অংশ বা এসেম্বলী চিহ্নিত করা প্রয়োজন । এতে ড্রয়িং, স্কেল প্রস্তুতকারী সরকারী সংস্থা বা প্রতিষ্ঠানের নাম ও ঠিকানা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, স্কেল, খসড়া রেকর্ড, প্রমাণীকরণ, এবং তারিখ।

- **নাম:** কোম্পানী বা সংস্থা যারা প্রস্তুত বা ড্রয়িং মালিকানাধীন।
- **ঠিকানা:** কোম্পানী বা সংস্থার অবস্থান।
- **নাম এবং তারিখ:** দায়িত্ব প্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারদের যারা ড্রয়িং করে,

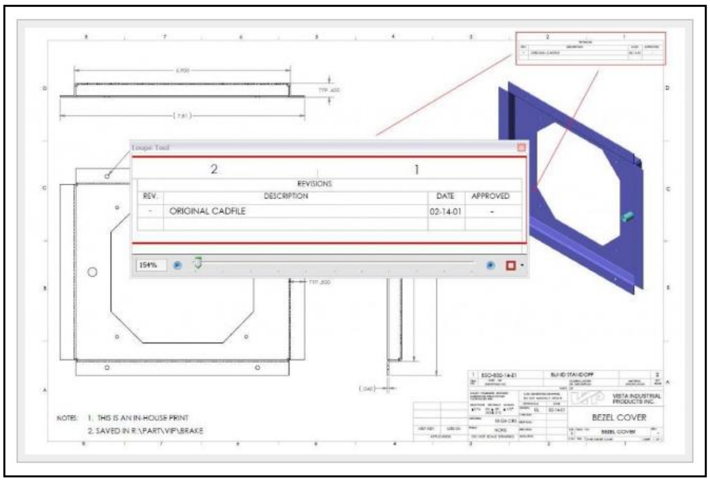


চেক করা এবং ড্রয়িং অনুমোদন দেওয়া।

- **বিবরন:** বর্ণনা করে অংশসমুহ কি।
- **ড্রয়িং নাম্বার:** নির্ধারিত সংখ্যা ও অংশসমুহ চিহ্নিত করা।
- **পুনর্বিবেচনাসমূহ:** সঠিক ড্রয়িং সংস্করণ শনাক্ত করা।
- **স্কেল (ঐচ্ছিক):** ড্রয়িং অংশটির আকারের তুলনায় অংশটির প্রকৃত আকারের অনুপাত।
- **সাইজ:** ড্রয়িং শীট আকার নির্দিষ্ট করে।

রিভিশান ব্লক

যদি একটি সংশোধন করা হয়েছে, সংশোধন ব্লক ব্লু-প্রিন্ট উপরের ডান কোণে হবে। এই ব্লক সমস্ত সংশোধন একটি চিঠি এবং সংশোধন সংক্ষিপ্ত বিবরণ দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। মূল সংখ্যার একটি চিঠি যোগ করে একটি সংশোধিত অঙ্কন দেখানো হয়। অ মুদ্রণ সংশোধিত হলে, পুনর্বিবেচনার ব্লক অক্ষরটি অক্ষর ই এবং তারপরে আরও প্রতিস্থাপিত হয়।



ড্রয়িং নাম্বার

প্রতিটি ব্লু-প্রিন্টটিতে অঙ্কন সংখ্যা রয়েছে, যা শিরোনাম ব্লকের নীচের ডানদিকে অবস্থিত ব্লকের মধ্যে উপস্থিত রয়েছে। অঙ্কন সংখ্যা অন্যান্য স্থানে দেখানো যেতে পারে, উদাহরণস্বরূপ, উপরের কোণে উপরের সীমানা লাইনের পাশে, বিপরীত দিকে পাশাপাশি অন্যদিকে, যাতে অঙ্কনটি ঘূর্ণায়মান হলে দৃশ্যমান হবে। একাধিক শীট সহ ব্লু-প্রিন্টগুলিতে, নম্বর ব্লকের তথ্যটি শিট নম্বর এবং সিরিজের সংখ্যাগুলি দেখায়।

রেফারেন্স নাম্বার

শিরোনাম ব্লকটিতে উপস্থিত রেফারেন্স নম্বরগুলি অন্যান্য ব্লু-প্রিন্টগুলির সংখ্যা উল্লেখ করে। একটি ড্যাশ এবং একটি সংখ্যা প্রদর্শন করে যে অঙ্কনটিতে একাধিক বিস্তারিত প্রদর্শন করা হয়েছে। যখন দুটি অংশ একটি বিস্তারিত অঙ্কনে দেখানো হয়, মুদ্রণের অঙ্কন সংখ্যা একটি ড্যাশ এবং একটি পৃথক সংখ্যা থাকবে।

জোন নাম্বার

একটি নির্দিষ্ট বিন্দু বা অংশ সনাক্ত করতে আপনাকে সহায়তা করার জন্য মানচিত্রগুলির সীমানাগুলিতে মুদ্রিত সংখ্যা এবং অক্ষর হিসাবে জোনের সংখ্যা একই উদ্দেশ্যে পরিবেশন করে। একটি বিন্দু বা অংশ খুঁজে পেতে, আপনি মানসিকভাবে এই অক্ষর এবং সংখ্যা থেকে হরিজেন্টাল এবং ভার্টিক্যাল লাইন আঁকা উচিত। এই লাইন আপনি খুঁজছেন বিন্দু বা অংশ রহঃবৎংবপঃ হবে। বড় আকারের বস্তুগুলিতে অংশ, বিভাগ এবং মতামতগুলি সনাক্ত করার জন্য আপনি কার্যত একই পদ্ধতি ব্যবহার করবেন (উদাহরণস্বরূপ, বিমানের এসেম্বলী ড্রয়িং)। ব্লকের সংখ্যাগুলি নিম্ন সীমানা বরাবর চৌকিতে সংখ্যাগুলি সন্ধান করে পাওয়া যায়। ডান থেকে বাম পর্যন্ত জোনের সংখ্যা পড়ুন।

স্কেল ব্লক

ব্লু-প্রিন্টের শিরোনাম ব্লকের স্কেল এবং ব্লকটির অংশ প্রকৃত আকারের তুলনায় অঙ্কনটির আকার দেখায়। স্কেল ১ক্ষ = ২ক্ষ,

১ক্ষ = ১২ক্ষ, ১ / ২ক্ষ = ১', এবং আরও হিসাবে দেখানো যেতে পারে। এটি সম্পূর্ণ আকার, অর্ধেক আকার, এক চতুর্থাংশ আকার, এবং আরও আকার হিসাবে প্রদর্শিত হতে পারে।

বিল অফ মেটেরিয়ালস

বিল অফ মেটেরিয়ালস একটি এসেম্বলী ড্রয়িং এর অপরিহার্য উপাদান। বিল অফ মেটেরিয়ালস এর ব্লক উপাদান একটি তালিকা রয়েছে তার মধ্যে প্রয়োজনীয় অংশ অথবা প্রকল্পের জন্য। ব্লক স্টক সংখ্যা বা অন্যান্য উপযুক্ত সংখ্যা দ্বারা অংশ এবং উপকরণ সনাক্ত করে এবং এর প্রয়োজনীয় পরিমাণ তালিকা। বিল অফ মেটেরিয়ালস প্রায়ই অংশ বা সময়সূচী হিসাবে পরিচিত স্ট্যান্ডার্ড অংশ, একটি তালিকা রয়েছে। নিম্নলিখিত তথ্য সাধারণত অংশ তালিকা অন্তর্ভুক্ত করা হল।

- A --- রেফারেন্স নাম্বার অংশ
- B --- অংশ গুলোর নাম
- C --- এসেম্বলী করার প্রয়োজনীয় নাম্বার এর অংশসমুহ
- D --- মেনুফাকচারিং অংশ তৈরী করতে উপাদান ব্যবহৃত হয়
- E --- মান এর লক্ষন ও মাত্রা
- F --- ড্রয়িং নাম্বার

নোট এবং স্পেসিফিকেশন

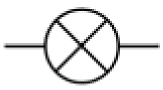
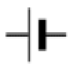
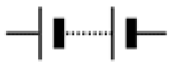
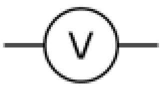
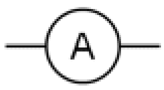
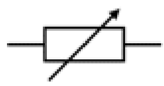
ব্লু-প্রিন্ট একটি বস্তু বা অংশ সম্পর্কে তথ্য সব প্রদর্শন করে। যাইহোক, সুপারভাইজার, ঠিকাদার, নির্মাতা ও কারিগররা আরো জানতে উপস্থাপনার গ্রাফিক ফর্ম অভিযোজ্য প্রয়োজন নয়। এই ধরনের তথ্য ড্রয়িং নোট হিসাবে দেখানো হয় ।

লিজেন্ড এবং চিহ্ন

লিজেন্ড যদি ব্যবহার করা হয়, এটি ব্লু-প্রিন্ট এর উপরের ডান কোণে স্থাপন করা হয়। লিজেন্ড ব্যাখ্যা করে বা প্রতীক বা বিশেষ চিহ্ন ব্লু-প্রিন্টের উপর স্থাপন করা।

লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের ড্রয়িং এর প্রতীকসমূহ

সার্কিট এর সংকেত

ওপেন সুইচ	ক্লোজড সুইচ	 ল্যাম্প	 সেল	 ব্যাটারি
 ভোল্টমিটার	রেজিস্ট্যর	ফিউজ	 অ্যামিটার	 ভ্যারিয়্যাবল রেজিস্ট্যর

টার্মস এবং শব্দসংক্ষেপ

A	**D**	**F**	**I**
AB. Anchor Bolt	D Dryer	FD Floor Drain	IN Inch or Inches
ADJ. Adjacent	DBL. Double	FIN Finish	INSUL Insulation
AFF. Above Finished Floor	DEMO Demolish or Demolition	FLASH Flashing	**J**
ALUM. Aluminium	DET. Detail	FLR Floor	
And	DIA. Diameter	FND Foundation	JST Joist
APPROX. Approximately	DIM. Dimension	FOF Face of Finish	**L**
At	DL. Damp Label	FOS Face of Stud	

B	DN. Down	FT Foot or Feet	LT Light
BD. Board	DR. Door	FTG Footing	**M**
BLDG. Building	DS. Downspout	G	
BLKG. Blocking	DWG. Drawing		MAX Maximum
BM. Beam	**E**	GA Gage	MB Machine Bolt
BO. Bottom of		GALV Galvanized	MFR Manufacturer
C	(E) Existing	GL Glass	Min Minimum
CB. Catch Basin	EA Each	GLB Glu-Lam Beam Ground	**N**
CJ. Cast Iron	ELEC Electrical	GRD Grade	
CL. Closet	ELEV. Elevator	GSM Galvanized Sheet Metal	(N) New
CL. Center Line	EQ Equal	GYPBD Gypsum Board	NIC Not in Contract
CLG. Ceiling	EW Each way	**H**	NTS Not to Scale
CLR. Clear	EXST Existing		Number
CNTR. Contractor	EXT Exterior	HC Hollow Core	**O**
CONC. Concrete		HDR Header	
CONN. Connection		HDWD Hardwood	OC On Center
CONST. Construction		HORIZ Horizontal	OD Outer Diameter
CONT. Continuous		HR Hour	OFCI Owner Furnished cntr Installed
C.T. Ceramic Tile		HT Height	OH Opposite Hand
TR. Center		HTR Heater	OPNG Opening

P	**T**	**S**	**W**
P/LF Pounds per Linear Foot	TB Towel Bar		
PL Plate	THRSH Threshold	SC Solid Care	W/ With
PL Property Line	TO Top of	SHT Sheet	WC Water Closet
Plus or Minus	TOS Top of Slab	SHWR Shower	WD Wood
PLYWD Plywood	TOW Top of wall	SIM Similar	WOW Window
PNTD Painted	TPD Toilet Paper Dispenser	SLDG Sliding	WI Wrought Iron
PR Pair	TYP Typical	SQ FT Square Feet	WL Wet Label
R	**U**	SS Stainless Steel	WP Water Proof
		SSD See Structural Drawing	WT Weight
RAD Radius	UON Unless Otherwise Noted	STL Steel	
REQ Required	**V**	STOR Storage	
RM Room			
RO Rough Opening	VERT Vertical		
RV Roof Vent	VT Vinyl Tile		
RWL Rain Water Leader			

Ω: Ohm	Φ: Phase	A: Amperes	A/C: Air Conditioning

AC: Alternating Current	ATS: Automatic Transfer Switch	BTU: British Thermal Units	C: Conduit
C/B: Circuit Breaker	CKT: Circuit	CLF: Current Limiting Fuse	DC: Direct Current
EF: Exhaust Fan	ECC: Earth Continuity Conductor	EWC: Electric Water Cooler	F: Fuse
FA: Fire Alarm	FLA: Full Load Amperes	FMC: Flexible Metal Conduit	HZ: Hertz
KVA: Kilovolt-Amperes	L: Line	MCB: Main Circuit Breaker	MCP: Motor Circuit Protection
MW: Megawatt	N: Neutral	NC: Normally Closed	NO: Normally Open
P: Pole	PB: Push Button or Pull Box	QTY: Quantity	RTU: Roof Top Unit
ST: Shunt Trip	SW: Switch	Tel: Telephone	TMCB: Thermal Magnetic Circuit Breaker
V: Volt	VA: Volt-Ampere	W: Watt or Wire	WH: Water Heater

সেলফ চেক ৩.১

১. প্রধান দুই প্রকারের ড্রয়িং এর নাম কি কি?

২. টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর ধরণগুলো কি কি?

৩. অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং এর প্রধান অংশগুলোর নাম লিখুন।

৪. আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং এর ভিউগুলোর নাম লিখুন

উত্তরপত্র ৩.১

১. টকনিক্যাল ড্রয়িং
ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্

২. ডিটেইল ড্রয়িং
অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং
সার্কিট ডায়াগ্রাম
পিকটোরিয়াল

৩. অংশসমূহের নামের তালিকা
মালামালের কাটিং লিস্ট
হার্ডওয়্যার লিস্ট
টলারেন্স

৪. ফ্রন্ট ভিউ
ব্যাক ভিউ
রাইট সাইড ভিউ
লেফট সাইড ভিউ
টপ ভিউ
বটম ভিউ

শিখনফল ৪: লিফট ইনস্টলেশন কাজের জন্য পরিমাপ এবং হিসাব করা

বিষয়বস্তু:

১. পরিমাপের একক
২. পরিমাপের যন্ত্রসমূহ
৩. পরিমাপের যন্ত্র নির্বাচন এবং মাপ গ্রহণের পদ্ধতি
৪. মৌলিক হিসাব করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুসারে নির্ধরিত পরিমাপক ইউনিট ব্যবহার করতে পারা
২. প্রয়োজন অনুসারে উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্র নির্বাচন করতে পারা
৩. উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্র ব্যবহার করে মাপ নিতে পারা
৪. সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং অনুযায়ী কি মালামাল প্রয়োজন তা হিসেব করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম ৪

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৪.১: মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করা	**ইনফরমেশন শীট ৪.১** পড়ুন **সেলফ চেক ৪.১** সম্পন্ন করুন **উত্তরপত্র ৪.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **কার্যক্রম শীট ৪.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৪.১: মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে আমরা কনস্ট্রাকশন কাজে বিভিন্ন রকম পরিমাপের একক ব্যাবহার করে থাকি। সাধারনত দুটি প্রধান পদ্ধতি ব্যাবহার হয়:

- এফপিএস (ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড)
- এমকেএস (মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড)

কাজের ছবি অংকনের সময় এমকেএস এবং ব্যাবহারিক কাজের সময় এফপিএস পদ্ধতি ব্যাবহার করা হয় অর্থাৎ আমাদের অবশ্যই জানতে হয় কিভাবে এক পদ্ধতি থেকে আর এক পদ্ধতিতে রুপান্তর করতে হয়।

কিভাবে এক পদ্ধতি থেকে আর এক পদ্ধতিতে রুপান্তর করতে হয় তা দেওয়া হলো

পরিমাপ	এমকেএস	এফপিএস	এমকেএস থেকে এফপিএস-এ রুপান্তর	এফপিএস থেকে এমকেএস-এ রুপান্তর
	মিটার	গজ	X ১.০৯৩৬	X ০.৯১৪৪
দৈর্ঘ ও প্রস্থ	সেন্টিমিটার	ফুট	X ০.০৩২৮০৮৪	X ৩০.৪৮
	সেন্টিমিটার	ইঞ্চি	X ০.৩৯৩৭	X ২.৫৪
	মিলিমিটার	ইঞ্চি	X ০.০৩৯৩৭	X ২৫.৪
ভর	কিলোগ্রাম	পাউন্ড	X ২.২০৪৬	X ০.৪৫৩৬
	গ্রাম	আউন্স	X ০.০৩৫৩	X ২৮.৩৫

সময় সবসময় একরকম থাকে তাই সময়কে রুপান্তর করার প্রয়োজন হয় না।

প্রয়োজনীয় তথ্য

১০ মি,মি = ১ সে,মি

১০০ সে,মি = ১ মিটার

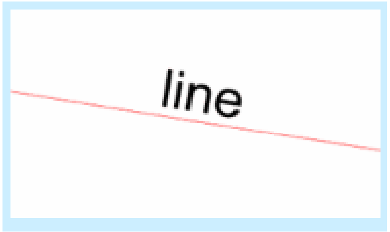
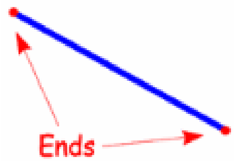
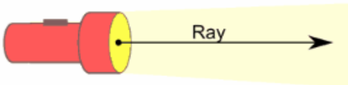
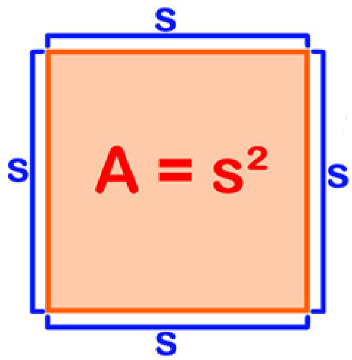
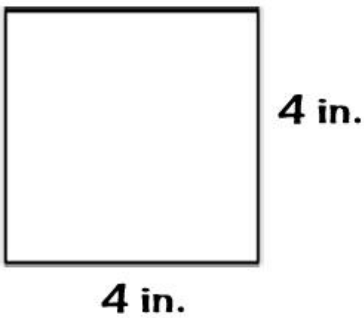
১০০০ মি,মি = ১ মিটার

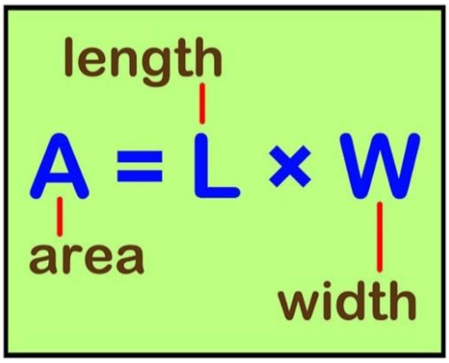
১০০০ গ্রাম = ১ কিলোগ্রাম

১২ ইঞ্চি = ১ ফুট

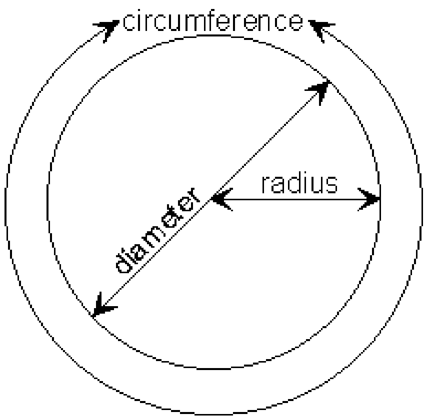
১৬ আউন্স = ১ পাউন্ড

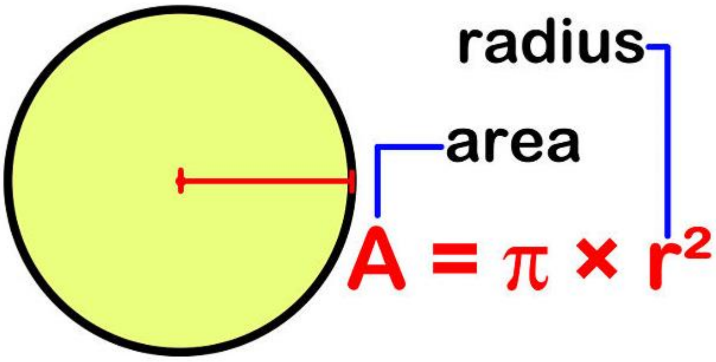
২০০০ পাউন্ড = ১ টন

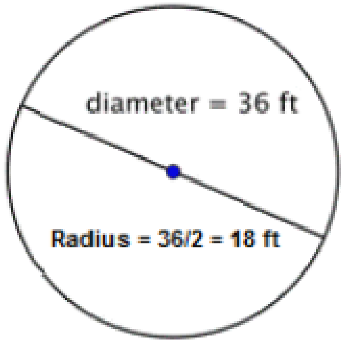
সংজ্ঞা ও সূত্র		
সরল রেখার সংজ্ঞা	**সরল রেখার কোন শেষ নেই** **জ্যামিতিক ভাষায় রেখা:** • সোজা হয়ে থাকে (আকাবাকা হবে না) • কোন বেধ নেই • দুই বিন্দু থেকেই রেখা বর্ধণশীল (অসীম)	
সরল রেখায় অংশ রেখা কি	যখন কোন রেখার কোন এক বিন্দু শেষ হবে তাকে অংশ রেখা বলে।	
সরল রেখায় রশ্মি কি	যদি সরল রেখার এক বিন্দুর শেষ থাকে তবে তাকে রশ্মি বলে।	
বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল পরিমাপের সূত্র	 Area = Side x Side (or side^2)	
বর্গক্ষেত্র পরিমাপের সূত্র	 এরিয়া = দৈর্ঘ X প্রস্থ এরিয়া = 8” X 8”	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">ক্ষেত্রফল = ১৬ ইঞ্চি^{২}</td></tr>
<tr><td>অয়তক্ষেত্র পরিমাপের সূত্র</td><td colspan="2">

ক্ষেত্রফল= দৈর্ঘ X প্রস্থ</td></tr>
<tr><td>আয়তক্ষেত্র পরিমাপ করা</td><td colspan="2">

এরিয়া = দৈর্ঘ X প্রস্থ
এরিয়া = ৯ সে,মি X ৪ সে,মি
এরিয়া = ৩৬ সে,মি^{২}</td></tr>
<tr><td>বৃত্ত এর অংশ</td><td>১. বৃত্তের বিন্দু থেকে যে রেখা বৃত্তের প্রান্তবিন্দু স্পর্শ করে তাকে ব্যাসার্ধ বলে
২. ব্যাস হলো কেন্দ্রকে অতিক্রম করে যাওয়া একটি রেখা যা বৃত্তের দুটি প্রান্তবিন্দুকে স্পর্শ করে।
৩. পরিধি হলো বৃত্তের চারপাশের দূরত্ব (পরিসীমা)</td><td>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সূত্র</td>
<td colspan="2">

বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = π x (ব্যাসার্ধ)^{২}
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = 22/7 x (ব্যাসার্ধ x ব্যাসার্ধ)
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = 3,143 x (ব্যাসার্ধ x ব্যাসার্ধ)</td>
</tr>
<tr>
<td>বৃত্তের ক্ষেত্রফল হিসাব করা</td>
<td>বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = π x r^2
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = 22/7 x (ব্যাসার্ধ x ব্যাসার্ধ)
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = ৩,১৪৩ x (১৮’ x ১৮’)
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = ৩,১৪৩ x ৩২৪
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = ১ ০১৮.৩৩ ft^2</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

সেলফ চেক ৪.১

১. পরিমাপের প্রধান দুটি পদ্ধতির নাম কি কি?

২. ১ সে. মি = ১০ মি,মি
১ মিটার = ১০০ সে,মি
১ মিটার = ১০০০ মি,মি
১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম
১ ফুট =১২ ইঞ্চি
১ পাউন্ড =১৬ আউন্স
১ টন =২০০০ পাউন্ড

৩. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র কি?

উত্তরপত্র ৪.১

১. এফপিএস (ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড)
এমকেএস (মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড

২. ১ সে. মি = ১০ মি,মি
১ মিটার = ১০০ সে,মি
১ মিটার = ১০০০ মি,মি
১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম
১ ফুট =১২ ইঞ্চি
১ পাউন্ড =১৬ আউন্স
১ টন =২০০০ পাউন্ড

৩. বর্গক্ষেত্রের সূত্র = (দৈর্ঘ X প্রস্থ) বর্গফুট

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স এর মৌলিক কাজ করার জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

কার্যসম্পাদন মানদন্ড		হ্যাঁ	না
১.	চাক্ষুষ পরিদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার লিফট চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
২.	অনুমোদিত ব্যাক্তি থেকে প্যাকিং লিষ্ট সংগ্রহ করতে পারা	☐	☐
৩.	প্যাকিং লিষ্ট থেকে বিভিন্ন উপকরণ চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
৪.	চাক্ষুষ পরিদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন উপকরণ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
৫.	প্রতিটি উপকরণের নাম এবং কাজ তালিকাবদ্ধ করতে পারা	☐	☐
৬.	প্রয়োজন অনুযায়ী প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
৭.	প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং থেকে সকল স্পেসিফিকেসন ব্যাখ্যা করতে পারা	☐	☐
৮.	ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত শর্তাবলী এবং শব্দ সংক্ষেপগুলো ব্যাখ্যা করতে পারা	☐	☐
৯.	ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত চিহ্ন এবং প্রতীকসমূহ সনাক্ত করতে পারা	☐	☐
১০.	কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুসারে নির্ধরিত পরিমাপক ইউনিট ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
১১.	প্রয়োজন অনুসারে উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্র নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
১২.	উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্র ব্যবহার করে মাপ নিতে পারা	☐	☐
১৩.	সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং অনুযায়ী কি মালামাল প্রয়োজন তা হিসেব করতে পারা	☐	☐

আমি এখন আনুষ্ঠানিকভাবে সক্ষমতা অ্যাসেসমেন্টে অংশ নিতে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর : **তারিখ :**

ইউনিট টাইটেল ঃ লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে টুলস ব্যবহার করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটি লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে টুলস ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। এই মডিউলে টুলস সনাক্ত করা, হ্যান্ড টুলস'ব্যবহার করা, পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা , প্রাথমিক প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স (প্রতিরোধী রক্ষণাবেক্ষণ) অনুশীলন করা এবং কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা বিষয়গুলো অন্তর্ভূক্ত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৪৫ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. টুলস সনাক্ত করা
২. হ্যান্ড টুলস'ব্যবহার করা
৩. পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা
৪. প্রাথমিক প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স (প্রতিরোধী রক্ষণাবেক্ষণ) অনুশীলন করা
৫. কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. হ্যান্ড টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
২. পাওয়ার টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
৩. টুলসসমূহের ব্যবহারবিধি সংজ্ঞায়িত করতে পারা
৪. কাজের ধরণ অনুযায়ী পিপিই ব্যবহার করতে পারা
৫. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা
৬. সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করতে পারা
৭. নিরাপত্তার প্রয়োজনে কাজের পূর্বে, কাজের সময় এবং কাজের শেষে নিরাপত্তা বিধি পালন করতে পারা
৮. ক্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করতে পারা
৯. বিদূৎ সরবরাহের উৎসসমূহ চিহ্নিত করতে পারা
১০. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পাওয়ার টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা
১১. প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করে বিদ্যুৎ সরবরাহের লাইন স্থাপণ করতে পারা
১২. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর অনুসরণ করে কাজের প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করতে পারা
১৩. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সমূহ পরীক্ষা এবং সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করতে পারা
১৪. কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা
১৫. সঠিক লুব্রিকেন্ট চিহ্নিত করতে পারা
১৬. যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা
১৭. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা
১৮. অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা
১৯. বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা
২০. টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা
২১. টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা

শিখনফল ১: টুলস সনাক্ত করা

বিষয়বস্তুঃ

১. টুলস এর সংজ্ঞা।
২. টুলস'এর প্রকারভেদ
৩. লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস নির্বাচন করা
৪. লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে ব্যবহৃত পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. হ্যান্ড টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
২. পাওয়ার টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
৩. টুলসসমূহের ব্যবহারবিধি সংজ্ঞায়িত করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম ৫

শিখন ফলঃ হ্যান্ড টুলস্ সনাক্ত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৫.১: হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা	**ইনফরমেশন শীট ৫.১** পড়ুন **সেলফ চেক ৫.১** সম্পন্ন করুন **উত্তরপত্র ৫.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **কার্যক্রম শীট ৫.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৫.১: হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করতে পারবেন।

একজন টেকনিশিয়ান তার কাজকে সঠিক ভাবে সঠিক সময়ে সম্পাদন করার জন্য টুলসের ব্যবহার অপরিসিম। একটি কাজের জন্য সঠিক টুলস ব্যবহার না করলে সেই কাজের সঠিকতা শতভাগ নিশ্চিত করা সম্ভব নয়। যেমন একজন টেকনিশিয়ান যদি নিয়ন টেষ্টার দিয়ে কোন Screw টাইট করতে চায় তাহলে সে হয়তো Screw টি টাইট দিতে পারবে কিন্তু এক্ষেত্রে টুলসের সঠিক ব্যবহার হলো না। কারন নিয়ন টেষ্টারের কাজ হলো বিদ্যুৎ এর উপস্থিতি চেক করা। তাই একজন টেকনিশিয়ান কে সবসময় মনে রাখতে হবে যেকোন কজের জন্য সঠিক টুলসটি সিলেক্ট করে তার ব্যবহার নিশ্চিত করা ।

নাম	(এ্যাডজাষ্টেবল স্প্যানার/রেঞ্চ)	**নাম**	মানকি রেঞ্চ
ব্যবহার	বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	**ব্যবহার**	পাইপ রেঞ্চ এর পরিবর্তে ব্যবহার করা হয়,যে সব জায়গাতে পিবে ব্রেঞ্চ বেবহার করা সম্ভব না হলে
নাম	প্লাম্ব বব	**নাম**	ক্লিপ ওপেনার রেঞ্চ
ব্যবহার	কোন বস্তুর সোজা আছে কিনা তা পরীক্ষা করা হয়	**ব্যবহার**	স্প্রিং খোলার কাজে ব্যবহার করা হয়
নাম	ওয়্যার স্ট্রিপার	**নাম**	(হ্যাক স)
ব্যবহার	ক্যাবলের ইনসুলেশন উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	**ব্যবহার**	ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাষ্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।

নাম	রিং স্প্যানার	**নাম**	টুল বক্স
ব্যবহার	গোল আকৃতির নাট খোলা বা লাগানোর কাজে ব্যবহার করা হয়	**ব্যবহার**	কাজে ব্যবহৃত সকল টুলস রাখা হয়
নাম	স্কেল	**নাম**	টর্ক রেঞ্চ
ব্যবহার	কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	**ব্যবহার**	নাটের মধ্যে টর্ক সৃষ্টি করে নাটকে খোলা বা লাগানোর কাজে ব্যবহার করা হয়
নাম	(বল পিন হ্যামার)	**নাম**	লেভেল মেকানিস্ট
ব্যবহার	ইহা দ্বারা আঁকা-বাঁকা মেটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।	**ব্যবহার**	কোন বস্তুর উলম্ব এবং প্রস্থ সোজা আছে কিনা তা এ দিয়ে পরীক্ষা করা হয়
নাম	এল এন কি সেট	**নাম**	(কম্বিনেশন প্লায়ার্স)
ব্যবহার	ইহা দ্বারা হেক্সাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্রু বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	**ব্যবহার**	ইহা দ্বারা ক্যাবল কাটা, ক্যাবল মোচড়ানো, তারকাটা/নেইল উঠানো, সরু ব্যাসের কোন পাইপ বা তার/ক্যাবল কে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।

নাম	(কাটিং প্লায়ার্স)	**নাম**	নোজ প্লায়ার্স
ব্যবহার	ইহা দ্বারা ক্যাবলের ইনসুলেশন এবং ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়	**ব্যবহার**	ইহা দ্বারা ক্যাবল রিং করা, খুব ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
নাম	ক্রিমপিং টুলস	**নাম**	(স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার)
ব্যবহার	ইহা দ্বারা সরু বা চিকন সাইজের ক্যাবলের মাথায় ক্যাবল ল্যাগস(খঁমং)/ ক্যাবল সকেট লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	**ব্যবহার**	ইহা দ্বারা ক্রস হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার হয়।
নাম	(ফ্লাট স্ক্রু -ড্রাইভার)	**নাম**	কানেকটিং স্ক্রু-ড্রাইভার
ব্যবহার	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	**ব্যবহার**	ভেতরের কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানো এবং সুইচ, সকেট, হোল্ডার ইত্যাদি ফিটিং/ফিক্সার সাথে ক্যাবল সংযোগ করা
নাম	নিয়ন টেস্টার	**নাম**	
ব্যবহার	বিদ্যুৎ এর উপস্থিতি চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	**ব্যবহার**	

নাম	ফ্লাট স্ক্রু -ড্রাইভার	নামঃ	কানেকটিং স্ক্রু-ড্রাইভার
ব্যবহার	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ভেতরে/গভীরে কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানো এবং সুইচ, সকেট, হোল্ডার ইত্যাদি ফিটিং/ফিক্স্চার সাথে ক্যাবল সংযোগ করার জন্য ব্যবহার।
নামঃ	স্লেজ হ্যামার		(স্প্যানার্স/ রেঞ্চ)
ব্যবহারঃ	রড সোজা করনের কাজে ব্যবহার করা হয়।		ইহা দ্বারা ছোট বা মাঝারি আকৃতির কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
নামঃ	স্টিল টেপ মেজার	নামঃ	ট্রাই অ্যাঙ্গেল
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা পরিমাপ করার জন্য ব্যবহগার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোন/এ্যাঙ্গেল কেটে ৯০° কোন/এ্যাঙ্গেলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।

পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা			
নাম	Drills (ড্রিলস)	**নাম**	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার্স
ব্যবহার	ইহা একটি বিদ্যুৎ চালিত ড্রিল মেশিন । দেওয়াল, মেটাল এবং কাঠের সুবিধামত স্থানে নিয়ে গিয়ে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	**ব্যবহার**	এটি একটি বিদ্যুৎ চালিত গ্রাইন্ডার মেশিন যার মাধ্যমে ইট, টাইলস কাটা হয় এবং অমসৃন মেটাল/শীট এর উপরিভাগ মসৃন করার জন্য ব্যবহার করা
নামঃ	ইলেক্ট্রিক হ্যান্ড ব্লোয়ার	নামঃ	আয়রন ড্রিল মেশিন
ব্যবহারঃ	ধুলা বালি পরিষ্কার করার কাজে ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	লোহা কে ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়
নামঃ	পাওয়ার স্ক্রু ড্রাইভার	নামঃ	ওয়েল্ডিং মেশিন
ব্যবহারঃ	বিদ্যুতের সাহায্যে স্ক্রু খোলা বা লাগানোর কাজে ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	দুটি লোহা ধাতুকে যুক্ত করার জন্য ব্যবহার করা হয়

সেলফ চেক ৫.১

নিচের পাওয়ার টুলস সমুহের নাম ও ব্যবহার লিখুন।

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

উত্তরপত্র ৫.১

নামঃ	Drills (ড্রিলস)	নামঃ	(অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা একটি বিদ্যুৎ চালিত ড্রিল মেশিন । দেওয়াল, মেটাল এবং কাঠের সুবিধামত স্থানে নিয়ে গিয়ে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	এটি একটি বিদ্যুৎ চালিত গ্রাইন্ডার মেশিন যার মাধ্যমে ইট, টাইলস কাটা হয় এবং অমসৃন মেটাল/শীট এর উপরিভাগ মসৃন করার জন্য ব্যবহার করা
নামঃ	নিউমেটিক রেঞ্চ	নামঃ	
ব্যবহারঃ	দ্রুত গতিতে কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	

কার্যক্রম শীট ৫.১

কার্যক্রমের নাম	লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা
উদ্দেশ্য	লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজের সময় সঠিক হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কাগজ, কলম, লেভেল ট্যাগ, বিভিন্ন ধরণের হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলস।
কাজের ধাপসমূহ	১. বিভিন্ন ধরণের হ্যান্ড টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি? ২. হ্যান্ড টুলস্ গুলো ক্রমানুসারে টেবিলের উপর আলাদাভাবে প্রদর্শন করা হয়েছে কি? ৩. লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস্ তালিকা তৈরী করা হয়েছে কি? ৪. নাম দিয়ে হ্যান্ড টুলস এ ট্যাগ লাগিয়ে দেওয়া হয়েছে কি? ৫. টুলস্ এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহারের সময় নিরাপত্তা সতর্কতা অনুসরণ করা হয়েছে কি? ৬. হ্যান্ড টুলস গুলো টেবিলের উপর এলোমেলোভাবে প্রদর্শন করে সেগুলোকে সনাক্ত করার জন্য একটি পরীক্ষার ব্যবস্থা করা হয়েছে কি? ৭. পরীক্ষাটি মূল্যায়ন করা হয়েছে কি? ৮. টুলস্ এবং যন্ত্রপাতি পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি?

বিশেষ নির্দেশনা: প্রত্যেক প্রশিক্ষণার্থীকে ৪ টি হ্যান্ড টুলস এবং ৪ টি পাওয়ার টুলস প্রদান করা হল।। প্রত্যেক প্রশিক্ষণার্থী প্রতিটি হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলস এর নাম প্রদত্ত কাগজে লিখুন এবং কাগজগুলোকে প্রতিটি চিহ্নিত টুলসের সামনে রাখুন। আপনাদের কার্যক্রম শেষ হওয়ার পর প্রশিক্ষককে আপনার কাজটি মূল্যায়নের মানদন্ড অনুযায়ী যাচাই করতে অনুরোধ করুন।

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৫.১

মানদন্ড	হ্যা	না
বিভিন্ন ধরণের হ্যান্ড টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
হ্যান্ড টুলস্ গুলো ক্রমানুসারে টেবিলের উপর আলাদাভাবে প্রদর্শন করা হয়েছে কি?		
লিফট ইনস্টলেশন এবং মেইনটেনেন্স কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস্ তালিকা তৈরী করা হয়েছে কি?		
নাম দিয়ে হ্যান্ড টুলস এ ট্যাগ লাগিয়ে দেওয়া হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহারের সময় নিরাপত্তা সতর্কতা অনুসরণ করা হয়েছে কি?		
হ্যান্ড টুলস গুলো টেবিলের উপর এলোমেলোভাবে প্রদর্শন করে সেগুলোকে সনাক্ত করার জন্য একটি পরীক্ষার ব্যবস্থা করা হয়েছে কি?		
পরীক্ষাটি মূল্যায়ন করা হয়েছে কি?		
নির্দিষ্ট কাজের জন্য টুলস্ এবং যন্ত্রপাতির (প্লায়ার্স, স্ক্রু-ড্রাইভার, নিয়ন টেস্টার, হ্যাক-স্, হাতুড়ি, ফাইল, চিজেল, ওয়্যার স্ট্রিপার, ইলেকট্রিশয়ান ছুরি, ইত্যাদি) ব্যবহার প্রদর্শন করা হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং যন্ত্রপাতি পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ২: হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা

বিষয়বস্তু:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামের ব্যবহার
২. হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী পিপিই ব্যবহার করা
২. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ প্রস্তুত করা
৩. সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করা
৪. নিরাপত্তার প্রয়োজনে কাজের পূর্বে, কাজের সময় এবং কাজের শেষে নিরাপত্তা বিধি পালন করা
৫. ত্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইআইএম সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ৬

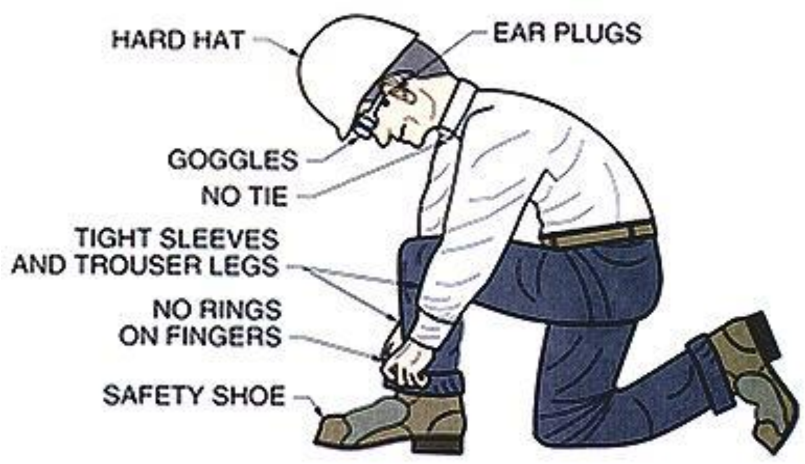
শিখন ফলঃ ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস'ব্যবহার করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৬.১: ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা	**ইনফরমেশন শীট ৬.১** পড়ুন। **সেলফ চেক ৬.১** সম্পন্ন করুন। **উত্তরপত্র ৬.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন। **কার্যক্রম শীট ৬.১** অনুসারে কাজ করুন।
শিখন কার্যক্রম ৬.২: হ্যান্ড টুলসগুলো ব্যবহার করা	**ইনফরমেশন শীট ৬.২** পড়ুন। **সেলফ চেক ৬.২** সম্পন্ন করুন। **উত্তরপত্র ৬.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন। **কার্যক্রম শীট ৬.২** অনুসারে কাজ করুন।

ইনফরমেশন শীট ৬.১: কাজের সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করতে পারবেন।

ভূমিকা: স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ঝুঁকি থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য কর্মী কর্তৃক পরিহিত বিশেষায়িত পোশাক বা সরঞ্জাম হলো নিরাপত্তা সরঞ্জাম (পিপিই)। শরীরের বিভিন্ন অংশকে (চোখ, মাথা, মুখ, হাত, পা, এবংকান) সুরক্ষিত করার জন্য ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম তৈরী করা হয়।

পিপিই-এর গুরুত্ব	ওয়েল্ডিং স্পার্ক, মেটাল শেভিং-এর মতো ফাইন ডাস্ট, ফাইবার গ্লাস, ইনসুলেশন ইত্যাদি ক্ষতিকারক রাসায়নিক পদার্থকে শরীর থেকে দূরে রাখা।
সাধারণ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম	

সেফটি গ্লাস

বিভিন্ন ধরনের কাজের সময় চোখকে সুরক্ষিত রাখার জন্য **সেফটি গ্লাস** পরিধান করা হয়। উড়ন্ত কণা, ধুলো, এমনকি তরল পদার্থ থেকে চোখকে সুরক্ষিতরাখার জন্য এগুলো পরিধান করা হয়।

সেফটি হার্ড হ্যাট (শক্ত টুপি)

সাধারণত মাথাকে সুরক্ষিত করার জন্য একটি অনমনীয় খোলস (শেল) হিসাবে হার্ড হ্যাট বা হেলমেট তৈরী করা হয়। অধিকাংশ টুপির ভিতরে ঘাতশোষক ব্যবস্থা থাকে এবং কিছু টুপিতেবৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করার জন্য নিরোধক (ইনসুলেশন) থাকে।

ভিজিবিলিটি ভেস্ট (দৃশ্যমান পোশাক) কোনো ব্যক্তিকে কাজের সাইটে দৃশ্যমান করার জন্য ভিজিবিলিটি ভেস্ট পরিধান করতে হয়। সাধারণত হলুদ রঙের মতো উজ্জল রঙের এমন কাপড়ের উপর ফিতাযুক্ত করে তৈরী করা হয়।	
সেফটি বুট পদযুগলকে বিভিন্ন ধরনের আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য সাধারণত স্টীলের অগ্রভাগ দিয়ে এই বুট তৈরী করা হয়।	
সেফটি গ্লাভস ধারালো প্রান্ত বা ক্ষতিকর দ্রাবক পদার্থের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শজনিত আঘাত থেকে হাতকে রক্ষা করার জন্য এইগুলি তৈরী করা হয়।	
ডাস্ট মাস্ক সুক্ষ্ম ধুলা, ধোঁয়া, সিমেন্টের ময়লার সাথে মিশ্রিত চুন ইত্যাদি শ্বাসের সাথে প্রবেশ করা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য ডাস্ট মাস্ক ব্যবহার করা হয়।	
সেফটি বেল্ট উচ্চ স্থানে কাজ করার সময় কর্মীকে পড়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য সেফটি বেল্ট পরিধান করা হয়।	
এয়ার মাফস্ আবদ্ধ গোলযোগপূর্ণ স্থানে কাজ করার সময় কর্মীর শ্রবনশক্তি নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য এয়ার মাফস'ব্যবহার করা হয়।	

গ্যাস মাস্ক বিষাক্ত ধোঁয়া এবং গ্যাস শ্বাসের সাথে গ্রহণ করা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য গ্যাস মাস্ক পরিধান করা হয়।	

সেলফ চেক ৬.১

প্রশ্ন ১. ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহৃত ৫টি পিপিই-এর তালিকা করুন।

প্রশ্ন ২. ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহৃত ৫টি পিপিই-এর ব্যবহারের উদ্দেশ্য ব্যাক্ষ্যা করুন।

উত্তরপত্র ৬.১

উত্তর ১. হার্ড হ্যাট, গ্লাভস, গগলস্, সেফটি সু, হাই ভিজিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি বেল্ট

উত্তর ২. ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহৃত ৫টি পিপিই-এর ব্যবহারের উদ্দেশ্য -

সেফটি হার্ড হ্যাট (শক্ত টুপি) সাধারণত মাথাকে সুরক্ষিত করার জন্য একটি অনমনীয় খোলস (শেল) হিসাবে হার্ড হ্যাট বা হেলমেট তৈরী করা হয়। অধিকাংশ টুপির ভিতরে ঘাতশোষক ব্যবস্থা থাকে এবং কিছু টুপিতেবৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করার জন্য নিরোধক (ইনসুলেশন) থাকে।	
সেফটি বুট পদযুগলকে বিভিন্ন ধরনের আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য সাধারণত স্টীলের অগ্রভাগ দিয়ে এই বুট তৈরী করা হয়।	
সেফটি গ্লাভস ধারালো প্রান্ত বা ক্ষতিকর দ্রাবক পদার্থের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শজনিত আঘাত থেকে হাতকে রক্ষা করার জন্য এইগুলি তৈরী করা হয়।	
ডাস্ট মাস্ক সুক্ষ্ম ধুলা, ধোঁয়া, সিমেন্টের ময়লার সাথে মিশ্রিত চুন ইত্যাদি শ্বাসের সাথে প্রবেশ করা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য ডাস্ট মাস্ক ব্যবহার করা হয়।	
সেফটি বেল্ট উচ্চ স্থানে কাজ করার সময় কর্মীকে পড়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য সেফটি বেল্ট পরিধান করা হয়।	

কার্যক্রম শীট ৬.১

কার্যক্রমের নামঃ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম পরিধান করা	
উদ্দেশ্য	ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যবহার করতে পারা।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	হার্ড হ্যাট, সেফটি জুতা, সেফটি গগলস্, গ্লাভস এবং শু/গামবুট
কাজের ধাপসমূহ	১. ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন ২. নিরাপত্তা সরঞ্জামের অবস্থা চেক করুন ৩. নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করুন ৪. নিরাপত্তা সরঞ্জামসমূহ নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করুন

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৬.১

মানদন্ড	হ্যা	না
ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ করেছিল?		
নিরাপত্তা সরঞ্জামের অবস্থা চেক করেছিল?		
নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করেছিল?		
নিরাপত্তা সরঞ্জাম মেরামত করেছিল?		
নিরাপত্তা সরঞ্জামসমূহ যথাযথ নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করেছিল?		

শিখনফল ৩: পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা

বিষয়বস্তু:

১. বিভিন্ন ধরণের পাওয়ার (শক্তি) এর উৎস
২. পাওয়ার টুলস প্রস্তুত করা
৩. বিভিন্ন পাওয়ার টুলস এর অংশসমূহ
৪. ড্রিল মেশিন ব্যবহার করা
৫. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার ব্যবহার করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. বিদূৎ সরবরাহের উৎসসমূহ চিহ্নিত করতে পারা
২. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পাওয়ার টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা
৩. প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করে বিদ্যুৎ সরবরাহের লাইন স্থাপণ করতে পারা
৪. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর অনুসরণ করে কাজের প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম - ৭

শিখন ফলঃ লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে কাজে পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ৭.১: পাওয়ার হ্যান্ড টুলস'কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা	**ইনফরমেশন শীট ৭.১** পড়ুন। **সেলফ চেক ৭.১** সম্পন্ন করুন। **উত্তরপত্র ৭.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **কার্যক্রম শীট ৭.১** অনুসারে কাজ করুন।
শিখন কার্যক্রম ৭.২: ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করা	**ইনফরমেশন শীট ৭.২** পড়ুন। **সেলফ চেক ৭.২** সম্পন্ন করুন। **উত্তরপত্র ৭.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **কার্যক্রম শীট ৭.২** অনুসারে কাজ করুন।
শিখন কার্যক্রম ৭.৩: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করে মেটাল কাটা	**ইনফরমেশন শীট ৭.৩** পড়ুন। **সেলফ চেক ৭.৩** সম্পন্ন করুন। **উত্তরপত্র ৭.৩** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন। **কার্যক্রম শীট ৭.৩** অনুসারে কাজ করুন।

ইনফরমেশন শীট ৭.১: পাওয়ার হ্যান্ড টুলস' কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা

শিখনের উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা পাওয়ার টুলস ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ অর্জন করতে পারবেন।

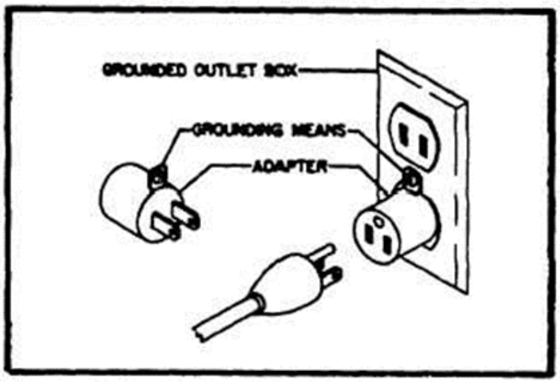
পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট এর প্রকারভেদ

ভূমিকা: ইলেকট্রিক্যাল কাজে বিভিন্ন ধরনের পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা হয়। পাওয়ার টুলসগুলো চালানোর জন্য বিভিন্ন ধরণের পাওয়ার (শক্তি) এর প্রযোজন হয়। পাওয়ার এর উৎস অনুযায়ী পাওয়ার টুলসকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়:

১. বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস
২. হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস
৩. নিউমেটিক পাওয়ার টুলস

বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস:

এটি বৈদ্যুতিক মোটর দ্বারা চালিত হয় পাওয়ার টুলস এবং উপকরণ মেশিনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। একটি পাওয়ার টুলস সাধারণত একটি হাউজিং এবং একটি বৈদ্যুতিক মোটর দ্বারা গঠিত, যা রটার একটি ৎঢ়রহফষব সংযুক্ত করা হয়। বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস সবসময় একটি তারের মাধ্যমে এবং পাওয়ার এর সঙ্গে সংযুক্ত করা প্রয়োজন ।



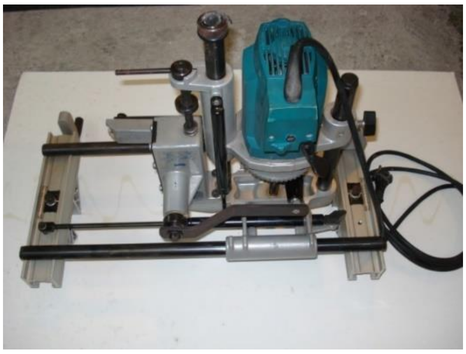
বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস অত্যন্ত বিপজ্জনক এবং অপারেটর এর কাছাকাছি কাজকরা লোকদের জন্য মারাত্মক আঘাত বা মৃত্যু হতে পারে। যখন আপনি বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস দিয়ে কাজ করবেন, তখন আপনাকে উপযুক্ত সুরক্ষা সরঞ্জামগুলি নির্বাচন করতে হবে। আপনি তাদের অবস্থার বজায় রাখা এবং সর্বদা নিরাপদ কাজ অনুশীলন ব্যবহার করতে হবে।

হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস:

হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস পিস্টন, রোটারী, স্ক্রু, এবং অন্যান্য শক্তি দিয়ে নির্মিত হয়। পিস্টন ড্রাইভগুলি যেমন হাইড্রোলিক থেকে রেসিপ্রোক্যাটিং কাজের জন্য, ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস শান্তভাবে কাজ করে এবং পরিষেবা নিভরযোগ্য হয় এবং তারা বৈদ্যুতিক মোটর এবং বায়ু সংকোচকারী উভয় দ্বারা পরিচালিত হতে পারে।

নিউমেটিক পাওয়ার টুলসঃ

নিউমেটিক পাওয়ার টুলস্‌গুলোতে বিদ্যুতের পরিবর্তে বায়ু বা গ্যাস দ্বারা চালিত হয়। সংকুচিত বায়ু একটি বিশেষ ধরণের বায়ু সংকোচকারী কম্প্রেসর থেকে টুলস্‌গুলোতে চালিত হয় এবং খুব জোরে বল প্রয়োগ করতে পারে । নিউমেটিক পাওয়ার টুলস্‌সমূহ প্রশিক্ষিত অপারেটরদের দ্বারা ব্যবহার করা উচিত।



বৈদ্যুতিক, হাইড্রোলিক এবং বায়বীয় সিস্টেম এর তুলনা

ক্র:নঃ	দৃষ্টিকোণ	বৈদ্যুতিক	হাইড্রোলিক	বায়বীয়
	এনার্জি সোর্স	সাধারণত বাইরে থেকে সরবরাহকরে	ইলেকট্রিক মোটর বা ডিজেল চালিত	ইলেকট্রিক মোটর বা ডিজেল চালিত
	এনার্জি স্টোরেজ	সীমিত (ব্যাটারিজ)	সীমিত (সঞ্চয়কারী)	সীমিত (রির্জাভার)
	ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেম	চমৎকার, সঙ্গে নূ্নতম ক্ষতি	সীমিত মূলত একটি লোকাল সুবিধা	ভাল. একটি প্লান্ট ওয়াইড সেবা হিসাবে গণ্য করা যেতে পারে
	এনার্জি কোস্ট	লো কোস্ট	মোডারেট কোস্ট	হাই কোস্ট
	সমস্যা	বৈদ্যুতিক শক থেকে বিপদ	অগ্নি বিপত্তি বিপজ্জনক এবং অস্পষ্ট।	গোলযোগপূর্ণ

পাওয়ার টুলস্‌ পাওয়ার টুলস্‌ যে হ্যান্ড টুলস্‌ থেকে আলাদা তা নাম থেকেই বোঝা যায়, কারন পাওয়ার টুলস্‌

পরীক্ষা করা

চালাতে পাওয়ার লাগে। এর অর্থ হলো পাওয়ার টুলস্ ব্যবহারে আরও সাবধান হতে হবে। পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করার পূর্বে যে বিষয়গুলো যাচাই করতে হবে তা এখানে উল্লেখ করা হলো:

কোন বিষয়ে আপনি প্রশিক্ষিত না হলে আপনি তা কখনও লাগানো (ঠিক করা)'র চেষ্টা কিংবা কোন পাওয়ার টুল দিয়ে কাজ করার চেষ্টা করবেন না। আপনি যদি কোন বিষয়ে নিশ্চিত না থাকেন তবে সুপারভাইজর কিংবা দক্ষ কোন ব্যক্তিকে জিজ্ঞাসা করুন।

পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা যাচাই করুন।	
মেশিনের পাওয়ার ক্যাবল কাটা কিংবা নষ্ট অবস্থায় আছে কিনা তা যাচাই করুন।	
পাওয়ার টুল-এর সার্বিক অবস্থা যাচাই করুন।	
ব্যবহার ও স্টোরে জমা দেওয়ার পূর্বে অপরিস্কার টুলস্ পরিস্কার করুন।	

পাওয়ার টুলস্ পরিস্কার করতে পানি ব্যবহার করবেন না, কারন এতে বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে...

সেলফ চেক ৭.১

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন ঃ

নিচের বক্তব্যগুলো মনোযোগ সহকারে পড়ুন। সঠিক উত্তরটি যাচাই করুন। এরপর আপনার উত্তর পত্রে শুধু মাত্র সঠিক উত্তরটি লিখুন।

প্রশ্ন ১: হ্যান্ড টুলস্ ও পাওয়ার টুলস্-এর মধ্যে মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী কী?	
প্রশ্ন ২: পাওয়ার টুল স্টার্ট করার প্রথম ধাপ কী?	
প্রশ্ন ৩: পাওয়ার টুলস্ পরিষ্কার করতে পানি ব্যবহার না করার কারণ কী?	

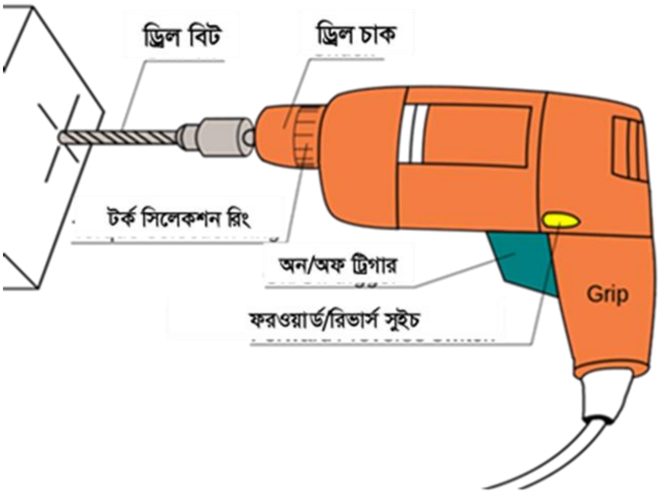
উত্তরপত্র ৭.১

প্রশ্ন ১: হ্যান্ড টুলস্ ও পাওয়ার টুলস্-এর মধ্যে মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী কী?	পাওয়ার টুলস্ চালাতে পাওয়ার উৎস লাগে ।.
প্রশ্ন ২: পাওয়ার টুল স্টার্ট করার প্রথম ধাপ কী?	পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা পরীক্ষা করা।
প্রশ্ন ৩: পাওয়ার টুলস্ পরিষ্কার করতে পানি ব্যবহার না করার কারণ কী?	পাওয়ার টুলস্ পরিষ্কার করতে পানি ব্যবহার করবেন না, কারন এতে বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে।

ইনফরমেশন শীট ৭.২: ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করা

শিখনের উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণাথীরা ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা: হ্যামার ড্রিল মেশিন এক ধরণের বোরিং টুল যা ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরণের উপকরণসমূহে যেমন কঠে, বোর্ডে অথবা বিভিন্ন প্রকারের মেটালে ছিদ্র করা হয়। এই টুলে সাধারণত একটি ড্রিল বিট বা ড্রাইভার বিট ও উপকরণ ব্যবহার করে ছিদ্র করা হয়।



হ্যামার ড্রিল এর বেসিক অংশ

ড্রিল মেশিনের অন্যতম প্রধান অংশ হল ড্রিল বিট। ড্রিল বিটগুলি বিভিন্ন ধরণের উপকরণে ছিদ্র তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। ড্রিল বিটের প্রকার ও আকার বিভিন্ন ধরণের হয়ে থাকে।

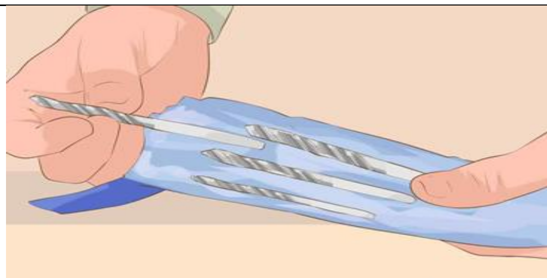
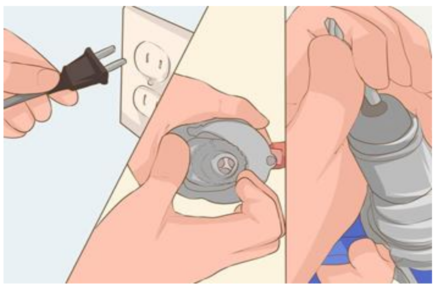
হ্যামার ড্রিল বিট এর প্রকারভেদ

<u>টুইস্ট ড্রিল বিট:</u>

এই বিট হস্ত এবং বৈদ্যুতিক ড্রিলস উভয় কাজে ব্যবহৃত হয়। বিট এর শঙ্কু সর্পিল যা ড্রিলিং সময় গর্ত থেকে কংক্রিট বা লোহার চিপসঅপসারণ করতে সাহায্য করে। এটা উচ্চ গতির ইস্পাত দ্বারা তৈরি। উচ্চ গতিতে হোল করার জন্য বিশেষ করে লোহা যাতীয় কোনবস্তু ছিদ্র করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি কার্বন ইস্পাতের তৈরি।

<u>কংক্রিট ড্রিল বিট:</u>

এই বিট শুধু পাওয়ার ড্রিল মেশিনে ব্যবহার করা হয়। বিট এর শঙ্কু সর্পিল যা ড্রিলিং সময় গর্ত থেকে কংক্রিট অপসারণ করতে সাহায্য করে। এটা উচ্চ গতির ইস্পাত দ্বারা তৈরি। উচ্চ গতিতে হোল করার জন্য বিশেষ করে কংক্রিট যাতীয় কোন বস্তু ছিদ্র করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

সেন্টার ড্রিল বিট: এই বিট শুধু পাওয়ার ড্রিল মেশিনে ব্যবহার করা হয়। বিট এর শঙ্কু সর্পিল যা ড্রিলিং সময় গর্ত থেকে কংক্রিট বা ড্রিলিং বস্তু ধাতু অপসারণ করতে সাহায্য করে তবে এটি শুধু মাত্র ড্রিল করার পূর্বে সেন্টারিং করার কাজে ব্যবহার করা হয়। এটি ইস্পাত দ্বারা তৈরি। উচ্চ গতিতে হোল করার জন্য বিশেষ করে কংক্রিট বা লোহা যাতীয় কোন বস্তু ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	
ধাপ ১ - ড্রিল মেশিন পরিদর্শন করন ড্রিল মেশিন সংগ্রহ, ড্রিল বিট সেট এবং ড্রিল কী। ড্রিল পরিদর্শন করুন, কর্ড এবং প্লাগ দৃশ্যমান ড্যাম্যাজ এর জন্য পরিদর্শন করা।	
ধাপ ২ - সঠিক ড্রিল বিট নির্বাচন করন আপনার কাজের জন্য একটি সঠিক ড্রিল বিট ব্যবহার করুন, ভুল বিট বা উপাদান ক্ষতি করতে পারে যখন আপনি ড্রিলিং করবেন। সঠিক আকার বিট খুঁজে পেতে একটি সহজ উপায় আছে। বিটের পিছনে সরাসরি স্ক্রু থাকে। বিটটি স্ক্রুর স্কাফটি পিছনে রাখতে হবে, তবে স্ক্রু থ্রেডগুলি উভয় পাশে দৃশ্যমান হওয়া উচিত।	
ধাপ ৩ - চাক এর মধ্যে দৃঢভাবে ড্রিল বিট ফিট করা। চাক ড্রিল এর "জাউস" মধ্যে কেলাম সেট হয় । এই স্থানে এটি ংড়রহং হিসাবে এই ড্রিল বিট । চাক এর মধ্যে ড্রিল বিট ঢোকান, তারপর আঁটকান। বিট সোজা এবং নিরাপদ নিশ্চিত করুন।	
ধাপ ৪ - চাক এর মধ্যে ড্রিল বিট ফিট করা। চাক ড্রিল এর "জাউস" মধ্যে কেলাম সেট হয় । এই স্থানে এটি ংড়রহং হিসাবে এই ড্রিল বিট । চাক এর মধ্যে ড্রিল বিট ঢোকান, তারপর আঁটকান। বিট সোজা এবং নিরাপদ নিশ্চিত করুন।	

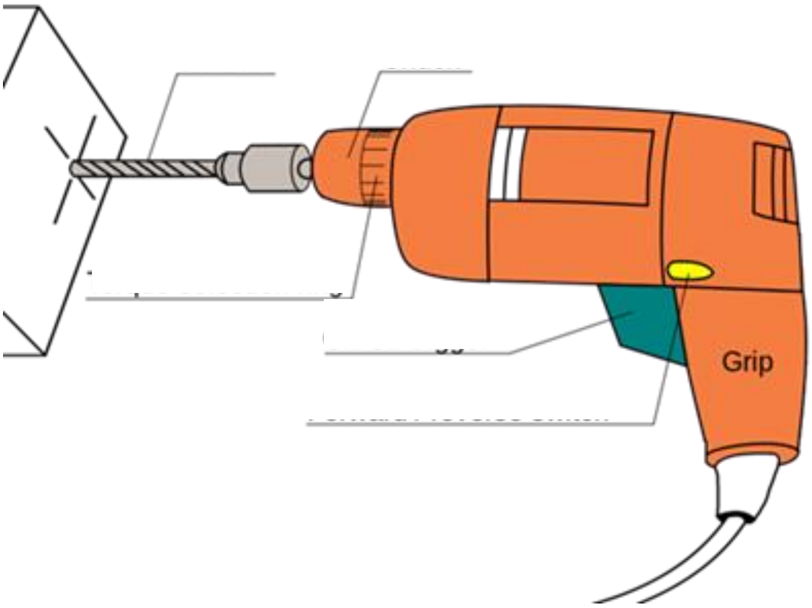
ধাপ ৫ - আপনার কার্যস্থান নির্বাচন করুন । কাজ শুরুর পূর্বে কার্য স্থান নির্বাচন করতে হবে । কার্যস্থান টি নিরাপদ কিনা সঠিক ভাবে দেখতে হবে। কোন ঝুঁকি থাকলে তা দুর করতে হবে । তাহলে আপনার জান মালের ক্ষয় ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা পাবে।	
ধাপ ৬ - ড্রিল হ্যান্ডেল করা দৃঢ়ভাবে নিয়ন্ত্রণ বজায় রাখার জন্য মেশিন টি কে শক্ত ভাবে ধরতে হবে। সর্বদা নিরাপদ স্থানে হাত রাখা বা দুরে রাখতে হবে, সর্বাধিক নিয়ন্ত্রণের জন্য ড্রিল মেশিনটির সঠিক আরপিএম এ পরিচালনা করতে হবে।	
ধাপ ৭ - স্টিডি প্রেসার দিয়ে ড্রিল করা ড্রিল অবিচলিত রাখা এবং আপনি তুরপুন করছেন উপাদান মধ্যে এটি ধাক্কা। গর্ত ড্রিল করতে হালকা শক্তি থেকে বেশি লাগে তবে সম্ভবত আপনি ভুল বিট ব্যবহার করছেন।	
ধাপ ৮ - স্টিডি প্রেসার দিয়ে ড্রিল করা ব্যবহার করার পর টুলসটি আন প্লাগ করুন । কোন ড্রিল বিট অপসারনের আগে আনপ্লাগ করে নিতে হবে। এবং টুলস টি শুষ্ক যায়গাতে সংরক্ষন করি ।	

টিপস্ এবং সতর্কীকরণ বার্তা	
	অনেক ড্রিল মেশিনের সাথে ডেপথ্ গেজ থাকে যা অনেক গভীর ড্রিল করা হয়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করে। যদি ডেপথ্ গেজ না থাকে তাহলে প্রযোজনী গভীরতা মেপে ড্রিল বিটে একটি কাল/লাল রংয়ের টেপ লাগিয়ে নেন। ড্রিল বিট নির্ধারণ এর পূর্বে কোন উপরকরণটি ড্রিল করবেন তা যাচাই করুন।
	ড্রিল মেশিন চালানোর পূর্বে প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করুন। ড্রিল করার সময় অবশ্যই নিরাপত্তা চশমা পারিধান করুন। বিট নির্ধারণ এর পূর্বে কোন উপরকরণটি ড্রিল করবেন তা যাচাই করুন। ড্রিল বিট পরিবর্তনের সময় বৈদ্যুতিক সংযোগটি বিচ্ছিন্ন করুন। ড্রিল মেশিন ব্যবহারের সময় ড্রিল মেশিনের তারটি কোন অবস্থায় মেশিনের সাথে জড়াবেন না।

	মেশিনের তার নষ্ট হয়ে গেলে দ্রুততম সময়ে পরিবর্তন করুন। কাজ শেষ হওয়ার সাথে সাথে ড্রিল বিটটি খুলে রাখুন। বড় সাইজের ড্রিলগুলো সর্তকতার সাথে ব্যবহার করুন। হঠাৎ করে ড্রিল বিট আটকিয়ে গেলে অথবা বেঁকে গেলে ব্যবহারকারী আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে। ড্রিল করার সময় চাক থেকে চাবি খুলে রাখুন।

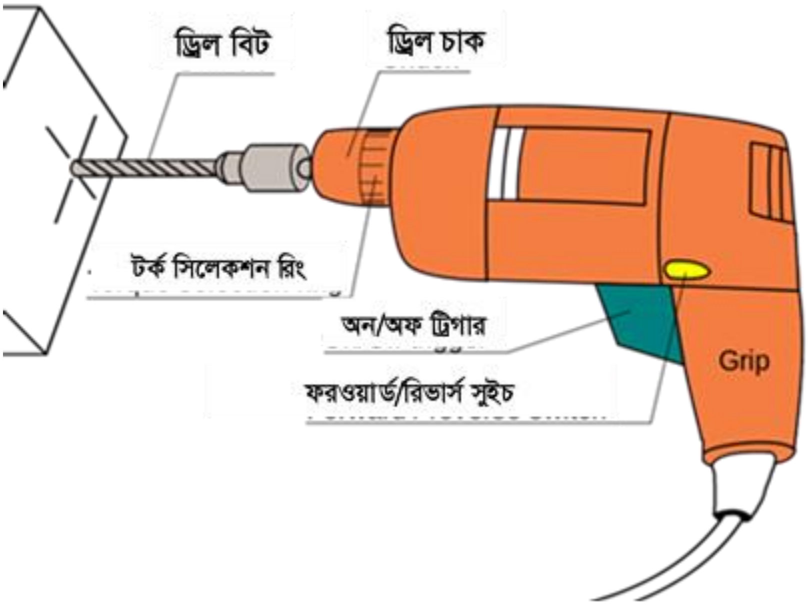
সেলফ চেক ৭.২

প্রশ্ন ১: ইলেকট্রিক ড্রিল এর অংশসমূহের নাম লিখুন।



উত্তরপত্র ৭.২

উত্তর ১



কার্যক্রম শীট ৭.২

কার্যক্রমের নাম: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে দেয়ালে ছিদ্র করা	
উদ্দেশ্য	এই কার্যক্রম অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীরা ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে দেয়ালে ছিদ্র তৈরি করার প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করবেন।
প্রয়েজনীয় মালামাল	মেজারমেন্ট শীট ও চক।
কাজের ধাপসমূহ	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন কাজের ধরণ চিহ্নিত করুন কাজের ধরণ অনুযায়ী ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন প্রস্তুত করুন ড্রিল মেশিনের চাকে সঠিক ড্রিল বিট ঢুকান। ড্রয়িং অনুযায়ী দেয়ালের উপর ছিদ্র করার জায়গা মার্ক করুন ড্রিল মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করুন ড্রিল মেশিনটি চালু করুন প্রয়োজন অনুযায়ী ছিদ্র করুন ড্রিল মেশিনটি পরিষ্কার করুন কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন ড্রিল মেশিন এবং মালামাল জমা করুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৭.২

মানদন্ড		হ্যা	না
১.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
২.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
৩.	কাজের ধরণ চিহ্নিত করেছিলাম?		
৪.	কাজের ধরণ অনুযায়ী ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন প্রস্তুত করেছিলাম?		
৫.	ড্রিল মেশিনের চাকে সঠিক ড্রিল বিট ঢুকিয়েছিলাম?		
৬.	ড্রয়িং অনুযায়ী দেয়ালের উপর ছিদ্র জায়গা মার্ক করেছিলাম?		
৭.	ড্রিল মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করেছিলাম?		
৮.	ড্রিল মেশিনটি চালু করেছিলাম?		
৯.	প্রয়োজন অনুযায়ী ছিদ্র করেছিলাম?		
১০.	ড্রিল মেশিনটি পরিষ্কার করেছিলাম?		
১১.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		
১২.	ড্রিল মেশিন এবং মালামাল জমা করেছিলাম?		

ইনফরমেশন শীট ৭.৩: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করা

শিখনের উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা অ্যাঙ্গেল মেশিন ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ অর্জন করতে পারবেন।

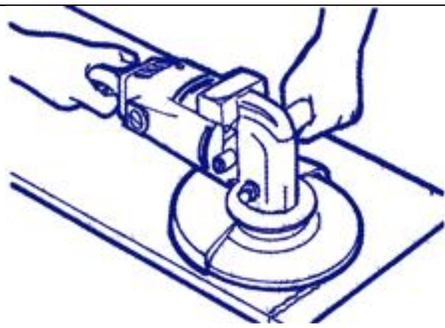
ভুমিকা: গ্রাইন্ডিং মেশিন সাধারণত একটি বহুমুখী হস্তচালিত টুলস'যা সাধারনত উৎপাদন শিল্পে ব্যবহৃত হয়। এটি এমন একটি ডিভাইস যা উপরের স্তর থেকে অপ্রয়োজনীয় স্তর মুছে ফেলার জন্য ব্যবহৃত হয়। গ্রিন্ডারস'বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয় যেমন কাটিং, গ্রাইন্ডিং এবং কাঠের মসৃণতা।

বেশিরভাগ গ্রাইন্ডারের অপারেটিং গতি প্রতি মিনিটে ১৩০০০ রিভিউলেশন এবং তারও বেশি। সঠিকভাবে সেট করার মাধ্যমে এই শক্তিশালী হস্তচালিত যন্ত্রটি দ্বারা প্রচুর পরিমাণ অপ্রয়োজনীয় উপকরণ খুব দ্রুত সরানো যায়।

কোণ বা এঙ্গেল গ্রাইন্ডার একটি মোটর, প্রেট্রোল ইঞ্জিন বা সংকুচিত হাওয়া দ্বারা চালানো যেতে পারে। মোটরটি ডান দিকের কোণে একটি গিয়ারড হেড চালায় যার উপর ঘষে তুলে ফেলতে সক্ষম একটি ডিস্ক বা একটি পাতলা কাট অব ডিস্ক বসানো হয়।

গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করার পদ্ধতি

ধাপ ১: দৃশ্যমান ক্ষতির জন্য পরিদর্শন প্রথমে গ্রান্ডার মেশিন সংগ্রহ করার পরই এর দৃশ্যমান ক্ষতিটা বোঝার জন্য তার (Cord) এবং প্লাগটাকে (Plug) ভালোভাবে খুঁটিয়ে দেখতে হবে।	
ধাপ ২: ওয়াল কাটিং ডিস্ক । ওয়াল কাটিং এর জন্য এই ডিস্কটি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ভিন্ন ধরনের কাজের জন্য ভিন্ন ধরনের ডিস্ক ব্যবহার করা হয়।	

ধাপ ৩: কাজ শুরুর পূর্বে কার্য স্থান নির্বাচন করতে হবে । কার্য স্থান টি নিরাপদ কিনা সঠিক ভাবে দেখতে হবে। কোন ঝুঁকি থাকলে তা দুর করতে হবে । তাহলে আপনার জান মালের ক্ষয় ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা পাবে।	
ধাপ ৪: গ্রাইন্ডিং পরিচালনা সর্তকতার সাথে শক্ত হাতে গ্রাইন্ডারকে ধরতে হবে এবং এক প্রান্তে না ধরে গ্রাইন্ডারের মাঝামাঝি ধরুন।	
ধাপ ৫: গ্রাইন্ডিং মেশিন চালু করে কাজ করুন গ্রান্ডিং মেশিনটিকে শক্ত হাতে ধরুন এবং আপনার শরীর এবং বাহুকে এমন অবস্থানে রাখুন যা গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহারের সময় মেশিনের ধাক্কা সামলাতে সাহায্য করবে। গ্রাইন্ডিং মেশিন অত্যন্ত শক্তিশালী একটি মেশিন এই মেশিন চালু করার সাথে সাথেই পিছনের দিকে ধাক্কা দিতে থাকে। এই ধাক্কাকে সামলাতে হ্যান্ডেল ব্যবহার করা উত্তম।	

টিপস'এবং সতর্কতা	
	চাকা এবং হ্যান্ডল সঠিকভাবে সংযুক্ত এবং কোন ত্রুটি আছে কি না তা নিশ্চিত করার জন্য ব্যবহারের আগে গ্রিন্ডারকে এক থেকে দুই মিনিট চালু রাখুন। এমন পজিশনে বসে কাজ করুন যাতে ক্ষতিকারক কোন উপকরণ ছুটে এসে মুখে না লেগে মাটিতে পড়ে যায়। কাঠ চুর্ণ করার ক্ষেতে হালকা চাপ দিতে হবে ওভারহিটিং করা যাবে না ।
	নিরাপদ যন্ত্র ব্যবহার করুন। সবসময় চোখের সুরক্ষার জন্য গ্লাস ব্যবহার করুন, ধুলার জন্য মাস্ক, পিছল নিরোধী জুতা, শক্ত টুপি এবং কানের সুরক্ষার কথাও মাথায় রাখতে হবে। মেশিন সম্পর্কে পরিচিত হওয়ার জন্য অপারেটকে ইউজার ম্যানুয়াল পরতে হবে। ব্যবহার করার আগে মেশিনটি ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং প্রয়োজনানুযায়ী নষ্ট অংশগুলোকে মেরামত বা পরিবর্তন করতে হবে। মেশিন চালু অবস্থায় কোন কাঠের টুকরা বা কোন ডিভাইস পরিবর্তন করা যাবে না। গ্রেডার চালানোর সময় ব্যক্তিগত নিরাপদ উপকরণ সাথে রাখতে হবে। মুখ বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকলে মুখ সুরক্ষা ব্যবহার করতে হবে। গ্রাইন্ডিং চালু অবস্থায় অনেক শব্দ হয় তাই কান সুরক্ষা ব্যবহার করতে হবে।

সেলফ চেক ৭.৩

প্রশ্ন ১: গ্রাইন্ডার মেশিনের প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন গতি কত?

প্রশ্ন ২: নিচের গ্রাইন্ডিং মেশিন এর চিত্র থেকে অংশসমূহ চিহ্নিত করুন।

উত্তরপত্র ৭.৩

উত্তর ১: বেশিরভাগ গ্রাইন্ডারের অপারেটিং গতি প্রতি মিনিটে ১৩০০০ রিভিউলেশন।

উত্তর ২:

কার্যক্রম শীট ৭.৩

কার্যক্রমের নাম: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করে মেটাল কাটা	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণাথীরা অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করে মেটাল কাটার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় মালামাল	পেন্সিল, মেজারমেন্ট শীট
কাজের ধাপসমূহ	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন কাজের ধরণ চিহ্নিত করুন কাজের ধরণ অনুযায়ী অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন প্রস্তুত করুন অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনের হাতলটি শক্তভাবে ধরুন অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করুন অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি চালু করুন মাপ অনুযায়ী ওয়াল কর্তন করন অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি পরিষ্কার করুন কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন এবং মালামাল জমা করুন। কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৭.৩

মানদন্ড		হ্যা	না
১.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
২.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
৩.	কাজের ধরণ চিহ্নিত করেছিলাম?		
৪.	কাজের ধরণ অনুযায়ী অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন প্রস্তুত করেছিলাম?		
৫.	ওয়ার্কপিছটি বেঞ্চ ভাইসে শক্তভাবে আটকিয়েছিলাম?		
৬.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করেছিলাম?		
৭.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি চালু করেছিলাম?		
৮.	মাপ অনুযায়ী ওয়াল কর্তন করেছিলাম?		
৯.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি পরিষ্কার করেছিলাম?		
১০.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		
১১.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন এবং মালামাল জমা করেছিলাম?		

শিখনফল ৪: সাধারণ প্রতিরোধী (প্রিভেন্টিভ) রক্ষণাবেক্ষণ করা

বিষয়বস্তু:

১. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি
২. লুব্রিকেন্ট এর প্রকারভেদ
৩. টুলস ইকুইপমেন্ট লুব্রিকেশন করার পদ্ধতি
৪. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি
৫. ইনভেনটরী এবং স্টোরিং
৬. বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সমূহ পরীক্ষা এবং সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করতে পারা
২. কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা
৩. সঠিক লুব্রিকেন্ট চিহ্নিত করতে পারা
৪. যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম - ৮

শিখন ফলঃ সাধারণ প্রতিরোধী (প্রিভেন্টিভ) রক্ষণাবেক্ষণ করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ৮.১: টুলস'রক্ষণাবেক্ষণ করা	**ইনফরমেশন শীট ৮.১** পড়ুন **সেলফ চেক ৮.১** সম্পন্ন করুন **উত্তরপত্র ৮.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **জব শীট ৮.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম - ৮.২: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	**ইনফরমেশন শীট ৮.২** পড়ুন **সেলফ চেক ৮.২** সম্পন্ন করুন **উত্তরপত্র ৮.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **জব শীট ৮.২** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৮.১: টুলস' রক্ষণাবেক্ষণ করা

শিখনে উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে টুলস রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারবেন।

ভূমিকা: লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে প্রতিদিন বিভিন্ন ধরনের টুলস'ব্যবহার করে থাকেন। টুলস'ছাড়া ইলেকট্রিক্যাল কাজ করা যায় না। কিন্তু টুলসমূহ প্রতিদিন ব্যবহারের ফলে ক্ষয়, মরিচা পড়া এবং অন্যান্য কারণে টুলস'নষ্ট হয়। নষ্ট টুলস দিয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজ করা সম্ভব হয় না। কার্পেন্টারদের মূল্যবান কর্মঘন্টা নষ্ট হয়। তাই নিয়মিত টুলসমূহ রক্ষণাবেক্ষণ করার প্রয়োজন হয়।

টুলগুলোকে তার কার্যপোযোগী করার জন্য যে কাজগুলো করাকেই রক্ষণাবেক্ষণ বলা হয়। প্রতিটি টুল এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি ভিন্ন। প্রত্যেকটি টুল ব্যবহার করার পর রক্ষণাবেক্ষণ করার বিষয়টা জানা প্রয়োজন:
আমরা কিভাবে টুলটির যত্ন নিব?
ইহা নষ্ট হয়ে গেলে আমরা কি মেরামত করতে পারবো?
টুলটির কি অবস্থায় আমাদেরকে উহা বদল করা লাগতে পারে?

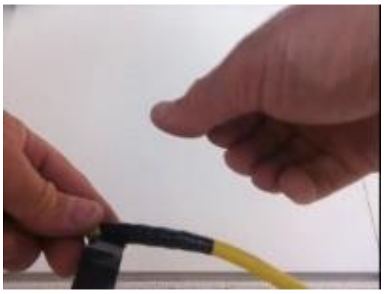
রক্ষনাবেক্ষণ হল এমন একটি কাজ যার ফলে একটি

স্তুকে পূণরায় আগের মত অথবা একে কাজের উপযোগী অবস্থায় নিয়ে আসা যায়।

পাওয়ার টুল ও ইলেক্ট্রিক টুলের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং সকল সময় এর অপটিমাম এফেসিয়েন্সি নিশ্চিত করে। এটা শুধুমাত্র টুলের অপারেটিং কস্ট কমায় না, এর সেফটি ও বিশ্বাস যোগ্যতাও বাড়িয়ে দিতে পারে।

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি

টুল ও ইকুইপমেন্টের একটা ইনভেন্টরী করুন;
অকার্যকর টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রেকর্ড করুন;
রক্ষণাবেক্ষণ যোগ্য ও রক্ষণাবেক্ষণ অযোগ্য টুলগুলো আলাদা করুন;
অকার্যকর কিন্তু রিপেয়ার করা যাবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রিপোর্ট করুন
বাদ দিতে হবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টগুলোতে লেবেল লাগান
অপারেটিং নিয়ম অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্টগুলো টুল কেবিনেটে রেখে দিন।

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ কাজসমূহ	
উত্তম গৃহস্থালী কর্মসমগ্র কাজের এলাকাআবর্জনা মুক্ত ও নিরাপদ	
পাওয়ার টুলস’পর্যবেক্ষণ করা এটি অন্যতম একটি দিক যা নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়। কন্স্ট্রাকশন সাইটে কাজের ধরন হেতু প্রচুর পরিমাণ পাওয়ার টুলস’নষ্ট হয়ে যায়।	
পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা যাচাই করুন।	
ওয়্যার কাটা এবং নষ্ট/ক্ষতিগ্রস্ত আছে কিনা তা যাচাই করুন।	
পাওয়ার কর্ড-এর ছোট-খাট ত্রুটি মেরামত করুন।	

ব্যবহার কিংবা জমা দেওয়ার পূর্বে ময়লাযুক্ত টুলস’পরিষ্কার করুন।

পানি দিয়ে পাওয়ার টুলস্ পরিষ্কার করবেন না, কারন এর কারনে আপনি ইলেকট্রিক শকে আক্রান্ত হতে পারেন।

নিয়মিত যন্ত্রপাতি পর্যবেক্ষণ করা এবং ইলেকট্রিক্যাল টুলস’এবং যন্ত্রপাতির সব ধরনের নষ্ট প্লাগ অপসারণ করা একটি ভালো অনুশীলন।

এইভাবে কখনো কখনো মারাত্মক ঝুঁকি দুর করা যায়।

হ্যান্ড টুলস’ঝুঁকি

কোল্ড চিজেলের উপরে মাশরুম হেড

এটি অন্যতম একটি দিক যা গুরুতর এমনকি মারাত্বক দূর্ঘটনা ঘটাতে পারে যদি চিজেলের হেড অযত্নেরক্ষিত হওয়ার কারণে তাতে মাশরুম জমা হয়।

লুব্রিকেশন

নিরাপদ ও কম খরচে মেশিন ও টুল লুব্রিকেশনের জন্য নিচের বিষয়গুলো সম্পর্কে সচেতন থাকবেন:
একটা মেশিনে কি ধরনের লুব্রিকেন্ট, পরিমান এবং কতদিন পরপর করতে হবে তা মেশিনটর তথ্য প্লেট এ স্পষ্ট করে লিখা থাকে। তাই মেশিনের নাম, টাইপ ও মডেল সম্পর্কিত তথ্য দৃশ্যমান রাখা উচিত।
যথাযথ লেভেলের লুব্রিকেশন রিজার্ভার বজায় রাখতে হবে।
সবসময় মেটাল - মেটাল সংঘর্ষ কমিয়ে আনতে যথাযথ লুব্রিকেশন পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।
মেশিন টুল কাঠামোর ওভারহেটিং এবং তাপ বিকৃতি প্রতিরোধ করার জন্য যথেষ্ট লুব্রিকেন্ট ধারণ ক্ষমতা প্রয়োজন।
পর্যাপ্ত সীলিং সঠিকভাবে করা উচিত। লুব্রিকেন্ট দ্বারা সংগৃহীত দূষিত পদার্থ অপসারণের জন্য উপায় ইনস্টল করুন (উদাঃ, ফিল্টার)।

লুব্রিকেন্টের প্রকারভেদ:

- তরল
- সলিড
- গ্রীজ
- পেস্ট

তরল লুব্রিকেন্ট: লানোলিন বা প্রাকৃতিক জলরোধী লানোলিন উল গ্রীস থেকে তৈরী হয়। এগুলো পেট্রো-কেমিক্যাল লুব্রিকোএন্টের নিরাপদ বিকল্প এবং ক্ষয় প্রতিরোধক।

পানি: এটি তেলভিত্তিক অন্য উপাদানের বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

ভেজিটেব্‌ল ওয়েল: এগুলো প্রাথমিকভাবে উদ্ভিদ এবং প্রাণী থেকে তৈরী হয়।

লুব্রিকেটিংয়ের উদ্দেশ্য:

- চলমান অংশগুলোকে পৃথক রাখে
- ঘর্ষণ কমায়
- তাপ সরিয়ে নেয়
- দূষিত পদার্থ ও ধ্বংসাবশেষ বহন করে
- শক্তি প্রেরণ করে
- মরিচা পড়া হতে রক্ষা করে
- ক্ষয় প্রতিরোধ করে

টুল ও ইকুইপমেন্ট লুব্রিকেটিংয়ের পদ্ধতি

- প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ শিডিউল ফরমের ব্যবহার পড়ুন ও বিশ্লেষন করুন
- লুব্রিকেট করা প্রয়োজন এমন টুল এবং মেশিনের ধরন নির্ধারণ করুন
- প্রয়োজনীয় লুব্রিকেন্টের জন্য একটি রিকুইজিশন ফর্ম পূরণ করুন
- ট্রেইনারের নিকট হতে একটা বরোয়ার স্লিপ নিয়ে নিন
- প্রয়োজনীয় টুলের জন্য সঠিকভাবে স্লিপ ফর্মটি পূরণ করুন।
- নির্ধারিত মেশিনে নির্ধারিত সময়সূচী অনুযায়ী কাজ শেষ করুন।
- লুব্রিকেটিং পদ্ধতি সম্পাদন করুন।
- মেশিনের যে অংশে লুব্রিকেন্ট প্রয়োজন তা নির্ধারন করুন
- পার্টসের উপরে লম্বা সময় ধরে তেলের পাতলা আবরণ প্রযোগ করুন
- বিয়ারিং কাভার খুলে তাতে গ্রীজ প্রয়োগ করুন
- গ্রীজ গান দিয়ে সীল করা বিয়ারিংয়ে গ্রীজ প্রযোগ করুন।

সেলফ চেক ৮.১

প্রশ্ন ১: হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতিগুলোর নাম কি?

প্রশ্ন ২: চার ধরণের লুব্রিকেন্টের নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ৮.১

১. টুল ও ইকুইপমেন্টের একটা ইনভেন্টরী করা
অকার্যকর টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রেকর্ড করা
রক্ষণাবেক্ষণ যোগ্য ও রক্ষণাবেক্ষণ অযোগ্য টুলগুলো আলাদা করা
অকার্যকর কিন্তু রিপেয়ার করা যাবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রিপোর্ট করা
বাদ দিতে হবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টগুলোতে লেবেল লাগান
অপারেটিং নিয়ম অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্টগুলো টুল কেবিনেটে রাখা

২. তরল
সলিড
গ্রীজ
পেস্ট

কার্যক্রম শীট ৮.১

কার্যক্রমের নাম: হ্যান্ড টুলস রক্ষণাবেক্ষণ করা	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীরা হ্যান্ড টুলস'রক্ষণাবেক্ষণ করার দক্ষতা অর্জন করতে পারবেন।
প্রয়োজনীয় মালামাল	কাঠ, পেন্সিল, মেজারমেন্ট শীট
কাজের ধাপসমূহ	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন ২. টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ৩. প্রত্যেকটি হ্যান্ড টুলস'ভালভাবে পরীক্ষা করুন ৪. টুলস্গুলো থেকে ধুলাবালি এবং ময়লা অপসারণ করুন ৫. প্রয়োজন হলে হ্যান্ড টুলসগুলো পানি দিয়ে পরিষ্কার করুন ৬. টুলস ভালভাবে শুষ্ক করুন। ৭. অকার্যকর টুলসগুলি আলাদাভাবে সংরক্ষণ করুন ৮. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৮.১

মানদন্ড আমি কি......		হ্যা	না
১.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
২.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
৩.	প্রত্যেকটি হ্যান্ড টুলস'ভালভাবে পরীক্ষা করেছিলাম?		
৪.	টুলস্গুলো থেকে ধুলাবালি এবং ময়লা অপসারণ করেছিলাম?		
৫.	প্রয়োজন হলে হ্যান্ড টুলসগুলো পানি দিয়ে পরিষ্কার করেছিলাম?		
৬.	টুলস ভালভাবে শুষ্ক করেছিলাম?		
৭.	অকার্যকর টুলসগুলি আলাদাভাবে সংরক্ষণ করেছিলাম?		
৮.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		

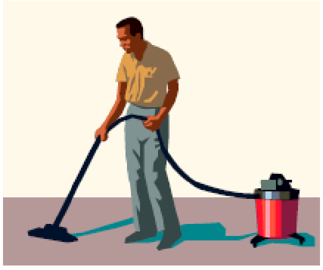
ইনফরমেশন শীট ৮.২: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

শিখনে উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা: কাজ শুরু করার পূর্বে এবং পরে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করার জন্য বিভিন্ন ধরণের ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট পাওয়া যায়। কিন্তু কার্যকারী ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করলে অতি অল্প সময়ে আপনি কাজটি সম্পন্ন করতে পারবেন।

ভ্যাকুয়াম ক্লিনার

ভ্যাকুয়াম ক্লিনার হল সবথেকে বেশি ব্যবহৃত ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট। এর যথাযথ যত্ন নিলে এটি আপনার সবথেকে ভাল বন্ধু হয়ে যাবে।



ব্লোয়ার

বাহিরের গাছের পাতা ও লিটার একটা স্থানে, যেখান থেকে সেগুলোকে তুলে নেওয়া হবে, জড়ো করার জন্য ব্লোযার ব্যবহার হয় । কখনও কখনও উল্টোটাও ঘটানো হয়। বে-য়ারে একটা ব্যাগ যুক্ত করে ভ্যাকুয়াম-আপ করে পাতা ও লিটার ব্যাগে ভরা হয়।

মপ ও বাকেট

মপ ও বাকেট ফ্লোর পরিস্কারের কাজে ব্যবহার হয় ।কালার কোডেড মপ এবং বালতি সিস্টেম ব্যবহার হয। সর্বদা ঠিক টাইপটা ব্যবহার করা উচিত। যেমন টয়লেটের জন্য লাল, রান্নাঘরের জন্য হলুদ, মেঝেতে নীল সর্বদা ব্যবহার করতে হবে।

কোন ক্রমে আপনার কাজ করা উচিত?
সব আবর্জনা এবং বর্জ্য অপসারণ করুন।
তারপর পরিষ্কারের শুষ্ক ও ভেজা কাজগুলো ভাগ করে নিন।
এটি স্বাভাবিক যে যেখানে শুষ্ক কাজগুলি সেখানে এইগুলি আগে সম্পন্ন করুন তারপর ভিজা কাজগুলি করুন।
উপরের পরিষ্কার কাজ, নিচের পরিষ্কারের কাজের আগে সম্পন্ন করুন (ধূলিকণা নিচে পড়ে) মেঝে পরিষ্কার সবশেষে করুন (পরিষ্কার প্রক্রিয়া থেকে সব ময়লা পরিষ্কার করার জন্য)।
একটি রুম বা এলাকার চারপাশে সুষ্ঠুভাবে কাজ করুন যেন আপনি কোনও সারফেস মিস না করেন বা কোন আইটেম সাফ করতে না ভুলেন।
এক বারে একটা কাজ শেষ করা সম্ভব হলে ক্লকওয়াইজ কাজ করুন এবং এক্সিট দরজা দিকে পিছনে রেখে কাজ করুন।

বর্জ্য নিষ্কাশন

খারাপ গন্ধের সম্ভাব্যতা দূর করতে এবং কীটপতঙ্গ ও পোকামাকড়কে আকৃষ্ট করার সম্ভাবনার অবসান ঘটানোর জন্য সারা দিন ধরে বর্জ্য নিষ্কাশন করা উচিত।

বর্জ্যের প্রকারভেদ

- খাদ্য বর্জ্য
- শুকনো বর্জ্য
- পুনর্ব্যবহৃত করা যাবে এমন বর্জ্য
- মেডিকেল এবং সংক্রামক বর্জ্য
- ফেরতযোগ্য বর্জ্য।

খাদ্য বর্জ্য

এই প্রাথমিকভাবে খাবার এবং কর্মীদের লাঞ্চ থেকে উৎপন্ন হয়। এটি শীর্ষে আবদ্ধ ভারী ডিউটি আবর্জনা ব্যাগএর মধ্যে ফেলা উচিত। ব্যাগ উপচেপড়া বা লিক হওয়া উচিত নয়।

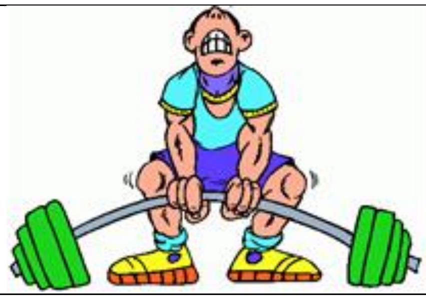
পুনর্ব্যবহার করা যাবে যে বর্জ্য

বর্তমানে আজকের প্রচুর বর্জ্য কোম্পানি এবং স্থানীয় সরকারী সংস্থার দ্বারা পুনর্ব্যবহার করা যেতে পারে। পরিবেশগত সমস্যাগুলির তথ্য ও সচেতনতার কারণে, বেশিরভাগ ব্যবসা তাদের কিছু বর্জ্য পুনঃক্রয় করে। আপনার কর্মক্ষেত্রে, পুনর্ব্যবহারের জন্য যদি কোন নিয়ম থাকে, খুঁজে বের করুন।

পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্য অন্তর্ভূক্ত পারে:

- সংবাদপত্র এবং ম্যাগাজিন
- কার্ড বোর্ডের বাক্স
- বোতল এবং ক্যান
- ধাতব আইটেম (পুরানো ফ্রীজে এবং ওয়াশিং মেশিন)
- টোনার কার্টিজ

চিকিৎসা এবং সংক্রামক বর্জ্য সম্ভাব্য সংক্রামক যে বর্জ্য হিসেবে সার্জিক্যাল এবং স্যানিটারি ড্রেসিং, ব্যবহৃত সিরিঞ্জ অন্তর্ভুক্ত হতে পারে। স্যানিটারি ড্রেসিং সাধারণতঃ মহিলা টয়লেট এলাকায় অবস্থিত বিশেষ স্যানিটারি ইউনিটে ফেলা হয়। এই বর্জ্য সঠিক নিষ্পত্তি জন্য মনোনীত ঠিকাদারকে দাযিত্ব দেওয়া হয়।	
আবর্জনা নিঃষ্কাশন বর্জ্য সংগ্রহস্থল সমস্ত বর্জ্য সাধারণত কেন্দ্রীয় এলাকায় নিয়ে যাওয়া হয় যেখানে এগুলো জমা রাখা হয় যতক্ষণ না এগুলো বাইরে ঠিকাদার দ্বারা সংগ্রহ করা হয় এই এলাকাটি জনসাধারণের এলাকা থেকে দূরে একটি পৃথক মনোনীত এলাকায় অবস্থিত হওয়া উচিত এলাকাটিতে আলাদা আলাদা লিড সহ অনেক বীন থাকতে পারে অথবা এক বা একাধিক বড় স্টোরেজ বীন থাকতে পারে। যতক্ষণ না সংগ্রহ করা যায় ততক্ষণ আবর্জনা পঁচে যাওয়া এবং গন্ধ এড়ানোর জন্য স্টোরেজ এলাকাটিকে যতটা সম্ভব শীতল রাখা উচিত। বড় আবাসস্থলে বা সপ্তাহে কয়েকবার সংগ্রহ করা যা আবর্জনার পরিমানের উপর নিভ্ভর করে। আবর্জনা স্টোরেজ এলাকায় পরিষ্কার করার জন্য গরম পানির অ্যাক্সেস থাকা উচিত এবং বিশেষতঃ হিজে ফ্লোর পরিস্কার করার জন্য। অনেক খাদ্য প্রতিষ্ঠানে হাইজিনগত কারণে একটি ইস্পাত অ-পিচ্ছিল মেঝে থাকে।	
বর্জ্য পরিচালনায় সতর্কতা	
আবর্জনা পরিচালনা করার সময় সবসময় রাবার গাভস পরবেন। সিগারেটের বাট তোলারসময় করার সময়, খালি পানীয় পাত্র বা ব্যবহৃত টিস্যু তোলার সময় আপনি অন্যান্য মানুষের জীবাণুগুলিও সাথে সাথে তুলবেন। এইসব আপনি দীর্ঘ হ্যান্ডেল যুক্ত টং বা নিপ্পার দিয়ে তুলবেন।	
কোনো ধরনের আবর্জনা বিনে হাত দিবেন না কারণ সেখানে ভাঙা গ্লাস বা রেজার ব্লেড থাকতে পারে যা দিয়ে আপনি কাটা পড়তে পারেন।	
ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে আপনার হাতে যে কোনও কাটা বা আঁচড় ওয়াটারপ্রুফ ড্রেসিং দিয়ে সর্বদা ঢেকে রাখুন	

খুব ভারী যে আবর্জনা ব্যাগ বহন না - একটি ট্রলি ব্যবহার করুন।	
প্লাস্টিক ব্যাগের মধ্যে ভাঙা গ্লাস বা সিরিঞ্জ কখনও ফেলবেন না। এগুলো ব্যাগ ছিঁড়ে ফেলতে পারে এবং ফলে আপনার এবং অন্যদের ক্ষতি হতে পারে। ভাঙা গ্লাস এবং ক্রোকারি ফেলার আগে আগে মোটা সংবাদপত্র দিয়ে মোড়ানো উচিত। কিছু কর্মক্ষেত্রে ভাঙা গ্লাস এবং ক্রোকারি ফেলার জন্য একটি বিশেষ বালতি থাকতে পারে।	
সবসময় আবর্জনা পরিচালনা করার পর আপনার হাত ধুয়ে নিবেন।	

আদর্শ কর্মক্ষেত্রের উদাহরণ	
অপরিচ্ছন্ন চলার পথ	পরিচ্ছন্ন চলার পথ

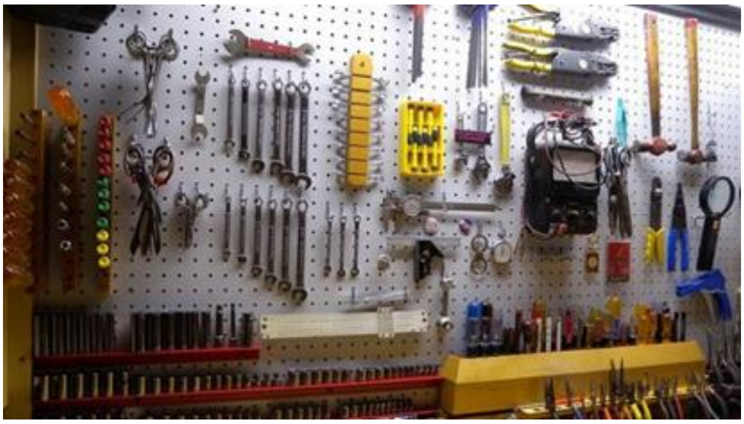
বিপজ্জনক কাজের সাইট	পরিচ্ছন্ন কাজের সাইট
বিশৃঙ্খল স্টোরিং	সুশৃঙ্খল স্টোরিং

টুলস স্টোর করা:

টুলসগুলো কাজ করার পর বাহিরে ফেলে রাখলে মরিচা ধরবে, আর এই মরিচাই হচ্ছে টুলসগুলোর আসল শত্রু। মরিচা ধরে গেলে টুলস এর কার্যকারিতা এবং ব্যবহারযোগ্যতা কমে যায়। অল্পদিনেই টুলসগুলো নষ্ঠ হয়ে যায। তাই ব্যবহার করার পর টুলগলোকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা প্রয়োজন।

টুলস স্টোর করার নিয়ম:

- টুলসগুলো শুকনো জায়গায় রাখুন
- কার্পেন্ট্রি হ্যান্ড টুলসগুলো ঝুলিয়ে রাখুন
- পাওয়ার টুলসগুলোকে তাদের নির্ধারিত প্যাকেটে ঢুকিয়ে রাখুন
- প্রয়োজন অনুযায়ী সিলিকা জেল ব্যবহার করুন



টুল ও ইকুইপমেন্টের নমুনা চেকলিস্ট

হ্যাঁ	না	টুল ও ইকুইপমেন্ট স্টোর করা
		টুল ব্যবহার না হলে সঠিক স্টোরেজ এলাকায় সংরক্ষণ করা হয় কি?
		পাওয়ার টুল মেরামতের জন্য স্টোরেজ এলাকা থেকে সরিয়ে ফেলা হয়েছে কি?
		ব্যবহার না হলে বা এডজাস্টমেন্ট প্রয়েজন হলে কি পাওয়ার টুল বন্ধ রাখা হয়?
		টুল ও ইকুইপমেন্ট কি পরিস্কার ও কর্মক্ষম অবস্থায় স্টোর করা হয়েছে?

		ভেঙ্গে পড়া, নষ্ট হয়েযাওয়া বা খারাপভাবে পাওয়ার টুল ও ইকুইপমেন্ট কি বদলানো বা ঠিক করা

সেলফ চেক ৮.২

প্রশ্ন ১: সচরাচর ব্যবহৃত ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট এর নাম লিখুন।

প্রশ্ন ২: পুনব্যবহারযোগ্য বর্জ্যগুলোর নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ৮.২

১. ভ্যাকুয়াম ক্লিনার
ব্লোয়ার
মপ
বাকেট

২. সংবাদপত্র এবং ম্যাগাজিন
কার্ড বোর্ডের বাক্স
বোতল এবং ক্যান
ধাতব আইটেম (পুরানো ফ্রীজে এবং ওয়াশিং মেশিন)
টোনার কার্টিজ

কার্যক্রম শীট ৮.২

কার্যক্রমের নাম: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণাথীরা পরিষ্কার করার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করতে পারবেন।
প্রয়োজনীয় মালামাল	মপ, পানির বালতি, ঝাড়ু, পানি ও ফ্লোর ক্লিনার।
কাজের ধাপসমূহ	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন কর্মক্ষেত্রের সামগ্রিক অবস্থা পরীক্ষা করুন বর্জ্য পদার্থগুলো আলাদা করুন। বর্জ্য পদার্থের ধরণ অনুয়ায়ী সুনর্দিষ্ট জায়গায় ফেলুন কর্মক্ষেত্র ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করুন মপ দিয়ে দিয়ে ফ্লোর পরিষ্কার করুন। টুলস এবং মালামাল নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে রাখুন অকার্যকর টুলসগুলি আলাদাভাবে সংরক্ষণ করুন **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৮.২

মানদন্ড আমি কি......		হ্যা	না
১.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
২.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
৩.	কর্মক্ষেত্রের সামগ্রিক অবস্থা পরীক্ষা করেছিলাম?		
৪.	বর্জ্য পদার্থগুলো আলাদা করেছিলাম?		
৫.	বর্জ্য পদার্থের ধরণ অনুয়ায়ী সুনির্দিষ্ট জায়গায় ফেলেছিলাম?		
৬.	কর্মক্ষেত্র ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করেছিলাম?		
৭.	মপ দিয়ে দিয়ে ফ্লোর পরিষ্কার করেছিলাম?		
৮.	টুলস এবং মালামাল নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে করেছিলাম?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে টুলস ব্যবহার করার জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

	কার্যসম্পাদন মানদন্ড	হ্যাঁ	না
১.	হ্যান্ড টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
২.	পাওয়ার টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
৩.	টুলসসমূহের ব্যবহারবিধি সংজ্ঞায়িত করতে পারা	☐	☐
৪.	কাজের ধরণ অনুযায়ী পিপিই ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
৫.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
৬.	সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
৭.	নিরাপত্তার প্রয়োজনে কাজের পূর্বে, কাজের সময় এবং কাজের শেষে নিরাপত্তা বিধি পালন করতে পারা	☐	☐
৮.	ত্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করতে পারা	☐	☐
৯.	বিদূৎ সরবরাহের উৎসসমূহ চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
১০.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পাওয়ার টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
১১.	প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করে বিদ্যুৎ সরবরাহের লাইন স্থাপণ করতে পারা	☐	☐
১২.	স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর অনুসরণ করে কাজের প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
১৩.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সমূহ পরীক্ষা এবং সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করতে পারা	☐	☐
১৪.	কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
১৫.	সঠিক লুব্রিকেন্ট চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
১৬.	যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা	☐	☐
১৭.	কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
১৮.	অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা	☐	☐
১৯.	বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা	☐	☐
২০.	টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা	☐	☐
২১.	টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা	☐	☐

এখন আমি আনুষ্ঠানিক যোগ্যতার মূল্যায়নে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর: **তারিখ:**

ইউনিট টাইটেল ঃ তার এবং ক্যাবল এর জয়েন্ট তৈরি করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটি লিফট ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজে তার এবং ক্যাবল এর জয়েন্ট তৈরি করন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। এতে কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ, বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সম্পর্কে জানা, পিগটেইল জয়েন্ট তৈরী, টি-জয়েন্ট তৈরী, মেরিটেড জয়েন্ট তৈরী এবং কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল রক্ষণাবেক্ষণ করা।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৪০ ঘন্টা

শিখনফল:
এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ
২. বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সম্পর্কে জানা
৩. পিগটেইল জয়েন্ট তৈরী
৪. টি-জয়েন্ট তৈরী
৫. মেরিড জয়েন্ট তৈরী
৬. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল পরিষ্কার করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. উপযুক্ত/সঠিক টুলস (যন্ত্রপাতি) নির্বাচন করতে পারা
২. টুলস্‌গুলোর (যন্ত্রপাতিগুলো) ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারা
৩. হ্যান্ড টুলস’ও পাওয়ার টুলস ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত করতে পারা
৪. পাওয়ার টুলস ব্যবহারের জন্য বিদ্যুৎ সরবরাহের উৎস চিহ্নিত করতে পারা
৫. উপযুক্ত/সঠিক টুলস (যন্ত্রপাতি) ব্যবহার করতে পারা
৬. সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করতে পারা
৭. ত্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করতে পারা
৮. শ্রমিকদের প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করে বিদ্যুৎ সরবরাহের জন্য নিরাপদ লাইন স্থাপন করতে পারা
৯. সঠিক ক্রমধারায় পাওয়ার টুলস ব্যবহার করে কাজ ফলপ্রসুভাবে সম্পূর্ণ করতে পারা
১০. পাওয়ার টুলস ব্যবহার করতে পারা
১১. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা
১২. উপযুক্ত/সঠিক লুব্রিকেন্ট (তেল) চিহ্নিত করতে পারা
১৩. যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা
১৪. পরিমাপের যন্ত্রগুলো যাচাই এবং সমন্বয় করতে পারা
১৫. ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ যাচাই, মেরামত অথবা প্রতিস্থাপন করতে পারা
১৬. ব্যবহারের পরে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ যাচাই, মেরামত এবং প্রতিস্থাপন করতে পারা
১৭. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং অবাঞ্ছিত/অপ্রয়োজনীয় উপকরণ অপসারণ করতে পারা
১৮. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং অবাঞ্ছিত/অপ্রয়োজনীয় উপকরণ অপসারণ করতে পারা
১৯. নির্দিষ্ট ফর্ম ব্যবহার করে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ স্টক রেজিষ্টারে লিপিবদ্ধ এবং রেকর্ড রাখতে পারা
২০. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিস্কার এবং সঠিক স্থানে নিরাপদে সাজিয়ে রাখতে পারা।

শিখনফল ২. বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সম্পর্কে জানা

বিষয়বস্তু:

১. বিভিন্ন ধরণের তার
২. বিভিন্ন ধরণের ক্যাবলস
৩. মাইক্রোমিটার এর ব্যবহার
৪. তারের আকার এবং আকার অনুযায়ী ক্ষমতা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কাজের টেবিলে ক্যাবলস্ ও তারকে ক্রমানুসারে আলাদা ভাবে উপস্থাপন করা
২. বিভিন্ন আকার অনুযায়ী ক্যাবলস্ ও তারের তালিকা এবং লেবেল ট্যাগ ব্যবহার করে চিহ্নিত করা
৩. নির্দিস্ট লোড অনুসারে ক্যাবলস্ এর আকারের সাথে ক্যাবলস্ এর স্পেসিফিকেশনের তুলনা করা
৪. এসওজি/মাইক্রোমিটার ব্যবহার করে ক্যাবলস্/তারের সঠিক ব্যাস বা গেজ পরিমাপ করা
৫. তারের আকারের সাথে ক্যাবলস্ ও তারের ধারণক্ষমতার তুলনা করা

শিখন উপকরণ ঃ

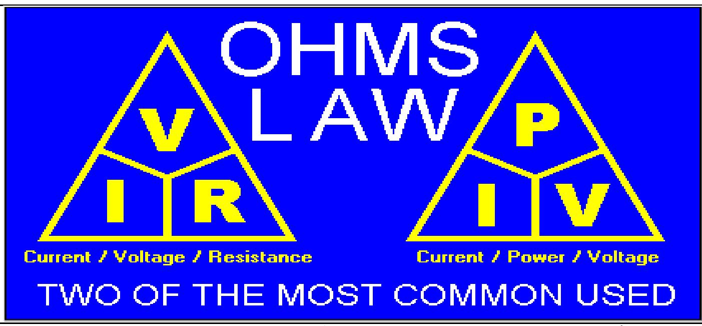
১. রেফারেন্স বই
২. ইআইএম সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ৯

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ৯ ১: বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সনাক্ত করন।	▪ **ইনফরমেশন শীট ৯.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৯.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৯.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৯.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৯.১: বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সনাক্ত করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা তার এবং ক্যাবল এর সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সনাক্ত করতে পারবেন।

তার/ওয়্যার	যে কোনো পরিবাহী (কন্ডাকটর) যা কোন পরিবাহক (কন্ডাকটিং) উপাদানে গঠিত এবং যার ব্যাস সমান এবং প্রস্থচ্ছেদে গোলাকৃতি হয় তাকে তার/ওয়্যার বলে।
ক্যাবলস্	একটি পরিবাহী (কন্ডাকটর) যা ইনসুলেশনসহ থাকে, তাকে ক্যাবল বলে। একটি একক ইনসুলেটেড কন্ডাকটর (সলিড অথবা স্ট্রান্ডেড) অথবা দুই বা ততোধিক এরকম ইনসুলেটেড কন্ডাকটর একসাথে আবদ্ধ হয়ে থাকলে তাকে ক্যাবল বলা হয়।
ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে প্রার্থক্য	ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে সবচেয়ে দৃশ্যমান পার্থক্য হলো এই যে, বেশিরভাগ ক্ষেত্রে তার হয় খোলা এবং ক্যাবলস্ হয় ইনসুল্যাটেড। এছাড়া এইগুলির ব্যবহারেও প্রার্থক্য রয়েছেঃ ট্রান্সফরমার রিওয়াইন্ডিং, ওভারহেড ওয়্যারিং, মটর রিওয়াইন্ডিং-এর জন্য তার ব্যবহৃত হয় । আন্ডারগ্রাউন্ড এবং অভ্যন্তরীণ ওয়্যারিং-এর জন্য ক্যাবলস্ ব্যবহৃত হয়
ওহমের নীতি	**Ohm's Law :** **V = I R**
	
ভোল্টেজ	ভোল্টেজ হলো প্রচ্ছন্নশক্তি যা চারদিকে ইলেক্ট্রন ঢোকানোর মাধ্যমে সার্কিটে বৈদ্যুতিক কারেন্ট প্রবাহিত করে। ভোল্টেজের একক হলো ভোল্ট, যা'া'দ্বারা প্রকাশ করা হয়। V=P/I
কারেন্ট	বৈদ্যুতিক কারেন্ট হলো বৈদ্যুতিক কন্ডাকটরের (পরিবাহক) মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বৈদ্যুতিক চার্জ। কারেন্টকেওঝ(অ্যাম্পিয়ার) দ্বারা নির্দেশ করা হয়। কারেন্টের একক হলো অ্যাম্পিয়ার যাকে 'অ' দ্বারা প্রকাশ করা হয়। I = P/V
পাওয়ার	বৈদ্যুতিক পাওয়ার হলো বৈদ্যুতিক সার্কিটের দ্বারা স্থানান্তরিত বৈদ্যুতিক শক্তির হার। পাওয়ারকে ‘ছ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। পাওয়ারের একক ওয়াটওছ দ্বারা প্রদর্শিত হয়। চ = ঠী ও
বৈদ্যুতিক লোড	সহজভাবে লোড বলতে যে কোনো বস্তু যা বৈদ্যুতিক শক্তি (এনার্জি) অপচয় করে। টিভি, রেফ্রিজারেটর, বাল্ব এবং কম্পিউটার, ফ্যান, ইত্যাদি হলো লোডের উদাহরণ।

ক্যাবলস্-এর আরই (জউ) এবং অরএম (জগ)	আরই (জউ) = রাউন্ড কন্ডাকটর সিঙ্গেল ওয়্যার আরএম (জগ)= রাউন্ড কন্ডাকটর মাল্টি ওয়্যার
রেটিং লোডের তালিকাঃ	

লোডের নাম	**রেটেড পাওয়ার (ওয়াট)**
৪’ টিউব লাইট	৪০ ওয়াট (W)
২’ টিউব লাইট	২০ ওয়াট (W)
ইনক্যানডিসেন্ট ল্যাম্প	১০০ ওয়াট (W)
টু-পিন সকেট	১০০ ওয়াট (W)
থ্রি-পিন সকেট (১৫অ)	১০০০ ওয়াট(ি)
সিলিং ফ্যান	১০০ ওয়াট (W)
১ হর্স পাওয়ার	৭৪৬ ওয়াট (W)

প্রয়োজনীয় ক্যাবলস্-এর আকার হিসাব করাঃ লোডের হিসাব, প্রতিটি উদাহরনের জন্য ৬ পিস টিউব লাইট, ৫ পিস সিলিং ফ্যান, ৪ পিস ইনক্যানডিসেন্ট ল্যাম্প, ৫ পিস টু-পিন সকেট, ৪ পিস থ্রি-পিন সকেট, এবং একটি বাড়িতে ১ পিস পাম্প মটর (১ঐ.চ), ক্যাবলের সাইজ খুঁজে বের করা।

সমাধানঃ

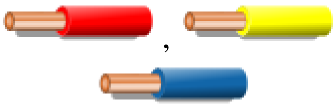
ফিটিংস্	**ফিটিংস্-এর সংখ্যা**	**প্রতি ফিটিং-এর লোড**	**মোট লোড**
টিউব লাইট	৬	৪০	২৪০ ওয়াট
সিলিং ফ্যান	৫	১০০	৫০০ ওয়াট
ইনক্যানডিসেন্ট ল্যাম্প	৪	১০০	৪০০ ওয়াট
টু পিন সকেট	৫	১০০	৫০০ ওয়াট
থ্রি পিন সকেট	৪	১০০০	৪০০০ ওয়াট
পাম্প মটর	১	৭৪৬	৭৪৬ ওয়াট
	মোট লোড		**৬৩৮৬ ওয়াট**

লোড কারেন্ট ও = P/V
ভোল্টেজ = ২২০ঠ
ও = ৬৩৮৬ / ২২০
ও = ২৯.০২

মোট লাইটিং লোড=১৮৪০ ওয়াট
লাইটিং লোড কারেন্ট=১৮৪০/২২০=৩.৮১
মোট লাইটিং লোড কারেন্ট=৩.৮১ ঢ১.২৫=৪.৭৫অ
পয়েন্ট ওয়্যারিং-এর জন্য ক্যাবল ব্যবহার (লাইটিং লোড)=১.৫ আরএম
সাব সার্কিটের জন্য ক্যাবল ব্যবহার (লাইটিং লোড) =২০১৫ আরএম
মেট পাওয়ার লোড= ৪৭৪৬ ওয়াট
লোড কারেন্ট =৪৭৪৬/২২০=২১.৫৭অ
মোট পাওয়ার লোড কারেন্ট=২১.৫৭ ঢ ১.২৫ = ২৭অ
পাওয়ার সার্কিটের জন্য ক্যাবল ব্যবহার=২.৫আরএম
সুতরাং, মোট কারেন্ট হবে, ও = ২৯.০২ ×১.৫০= ৪৫অ(সার্ভিস ক্যাবলের জন্য)
ক্যাবলস্-এর আকার নির্ধারণ করার জন্য অ্যাম্পিয়ারকে ক্যাবলস্ চার্টের সাথে মিল করুন

নোটঃ
অতিরিক্ত শর্ট সার্কিট কারেন্টের (লাইটিং সার্কিটের জন্য ১.২৫ বার এবং সার্ভিস ক্যাবলস্-এর জন্য ১.৫ বার) সাথে লোড কারেন্ট গুন করে।
আমরা ক্যাবলস্ চার্ট থেকে ক্যাবলস্-এর আকার পেলাম=৬.০ আরএম (লাইটিং সার্কিট)
আমরা ক্যাবল চার্ট থেকে ক্যাবলস্-এর আকার পেলাম=৬.০ আরএম (সার্ভিস ক্যাবল)

Nominal Cross Sectional Area of Conductor	No. and Nominal diameter of wires	Max. DC Resistance of Conductor at 20°C	Nominal thickness of Insulation	Approx overall diameter	Approx weight of Cable	Current Rating	
						Bunched and enclosed in conduits two cables Single phase at 35°C	Clipped to a surface or on a cable tray bunched & unenclosed 2 cables Single phase at 35°C
mm²	no./mm	ohm/km	mm	mm	kg/km	amp	amp
1.0 re	1/1.13	18.1	0.7	2.6	15	13	16
1.0 rm	3/0.65	18.1	0.7	2.9	17	13	16
1.3 rm	3/0.74	14.2	0.7	3.1	20	15	19
1.5 re	1/1.38	12.1	0.7	2.9	21	16	20
1.5 rm	7/0.52	12.1	0.7	3.0	22	16	20
2.0 rm	3/0.91	9.30	0.8	3.6	30	20	25
2.5 re	1/1.78	7.41	0.8	3.5	32	22	28
2.5 rm	7/0.67	7.41	0.8	3.7	34	22	28
3.0 rm	7/0.74	6.10	0.8	3.9	40	26	31
4.0 rm	7/0.85	4.61	0.8	4.3	50	30	37
4.5 rm	7/0.91	4.01	0.8	4.5	56	35	41
6.0 rm	7/1.05	3.08	0.8	4.9	71	38	47
7.0 rm	7/1.12	2.65	1.0	5.5	85	42	51
9.5 rm	7/1.32	1.91	1.0	6.1	113	51	62
10 rm	7/1.35	1.83	1.0	6.2	117	52	63
14.5 rm	7/1.63	1.25	1.0	7.0	164	68	83
16 rm	7/1.71	1.15	1.0	7.3	178	70	85
16 rm	19/1.04	1.15	1.0	7.4	180	70	85
25 rm	7/2.14	0.727	1.2	9.0	280	91	110
25 rm	19/1.30	0.727	1.2	9.1	282	91	110
35 rm	Min 6 wire	0.524	1.2	10.3	363	112	136
50 rm	Min 6 wire	0.387	1.4	12.2	485	136	164
70 rm	Min 12 wire	0.268	1.4	13.9	706	173	207
95 rm	Min 15 wire	0.193	1.6	16.0	930	216	253
120 rm	Min 18 wire	0.153	1.6	17.6	1189	244	291
150 rm	Min 18 wire	0.124	1.8	19.7	1487	-	333
185 rm	Min 30 wire	0.0991	2.0	21.8	1836	-	381
240 rm	Min 34 wire	0.0754	2.2	24.9	2374	-	452
300 rm	Min 34 wire	0.0601	2.4	27.6	2961	-	526
400 rm	Min 53 wire	0.0470	2.6	31.5	3917	-	639
500 rm	Min 53 wire	0.0366	2.8	35.0	4881	-	752
630 rm	Min 53 wire	0.0283	2.8	38.8	6087	-	855

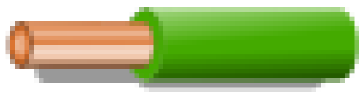
কালার কোডিং		
 লাইভ	নিউট্রাল	(পূর্বে) খোলা কন্ডাক্টর, টার্মিনেশনে কর্তিত (ভূমি থেকে)

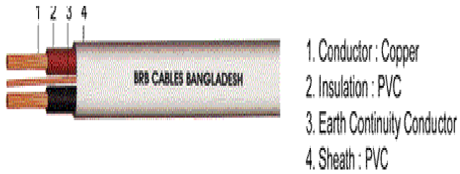
ক্যাবলস্

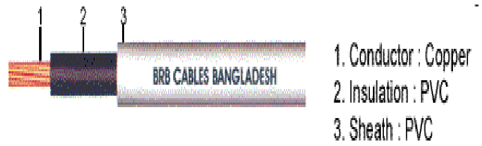
সিঙ্গেল কোর	
ইনসুলেটেড সিঙ্গেল কন্ডাকটর (পরিবাহক) (উপরোক্ত এঙ্উটেবিল অনুসারে লম্বা সাইজগুলি হলো কাটা হয়েছে) কন্ডুইটে ব্যবহার করার জন্য আদর্শ ক্যাবল। সাধারনতঃ ঘরোয়া কজে মূল এবং সম্ভাব্য বন্ডিং সাজানোর ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও পিভিসি এবং লো-স্মোক ভার্সনেও পাওয়া যায়। এই ধরনের ক্যাবলস্ বাসস্থান এবং অন্যান্য বিল্ডিং-এর কাজে বাংলাদেশে ব্যবহৃত হয়।	Singles In Flexible Conduit

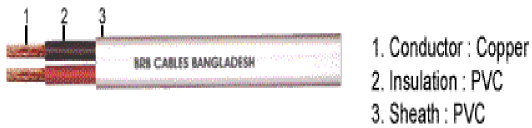
পি.ভি.সি. ক্যাবলস্	ক্রস সেকশন বর্গ মিমি
	1x 1.0 re
	1x 1.5re
	1x1.5rm
	1x 2.5 re
	1x2.5 rm

বিভিন্ন ধরণের ক্যাবলস্-এর ছবি









পিভিসি ক্যাবলস্	ক্রস সেকশন	তারের নম্বর এবং ব্যাস	ইনসুলেশনের পুরুত্ব	বাহিরের ব্যাস	ওজন	কারেন্ট রেটিং	
						কন্ডুইটে ৩৫ড়সে-এ	ক্যাবলস্ ট্রেতে৩৫ড় সে-এ
	মিমি^{২}	মিমি	মিমি	মিমি	কেজি/কিমি	অ্যাম্প	অ্যাম্প
	1x 1.0 আরই(re)	১/১.১৩	০.৭	৩.০	১৬	১৩	১৬
	1x 1.5 আরই(re)	১/১,৩৮	০.৭	৩.৩	২২	১৬	২০
	1x1.5 আরএম(rm)	৭/৫০	০.৭	৩.৪	২৩	১৬	২০
	1x 2.5 আরই (re)	১/১.৭৮	০.৮	৩.৯	৩২	২২	২৮
	1x2.5 আরএম(rm)	৭/৬৭	০.৮	৪.২	৩৩	২২	২৮

সেলফ্ চেক ৯.১

প্রশ্ন ১ঃ তার ও ক্যাবলস্-এর সংজ্ঞা কী?	
প্রশ্ন ২ঃ কারেন্ট কী?	
প্রশ্ন ৩ঃ ভোল্টেজ কী?	
প্রশ্ন ৪ঃ ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে প্রার্থক্য কী?	

উত্তরপত্র ৯.১

প্রশ্ন ১ঃ তার ও **ক্যাবলস্-এর সংজ্ঞা কী?**	যে কোনো পরিবাহী (কন্ডাকটর) যা কোন পরিবাহক (কন্ডাকটিং) উপাদানে গঠিত এবং যার ব্যাস সমান এবং প্রস্থচ্ছেদে গোলাকৃতি হয় তাকে তার/ওয়্যার বলে। একটি কন্ডাকটর (পরিবাহক) যা ইনসুলেশনসহ প্রদেয় হয় তাকে ক্যাবলস্ বলে।
প্রশ্ন ২ঃ **কারেন্ট কী?**	বৈদ্যুতিক কন্ডাকটরের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বৈদ্যুতিক চার্জ হলো বৈদ্যুতিক কারেন্ট। কারেন্টকেওয়(অ্যাম্পিয়ার) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কারেন্টের একক অ্যাম্পিয়ারকে 'অ'দেখানো হয়। I = P/V ও = চ/ঠ
প্রশ্ন ৩ঃ **ভোল্টেজ কী?**	ভোল্টেজ হলো কার্যকর শক্তি যা চারপাশে ইলেক্ট্রন পুশ করার মাধ্যমে সার্কিটে কারেন্ট প্রবাহ সৃষ্টি করে। ভোল্টেজের একককে ' া' হিসেবে প্রকাশ করা হয়। V = P/I ঠ=চ/ও
প্রশ্ন ৪ঃ **ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে প্রার্থক্য কী?**	ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে সবচেয়ে দৃশ্যমান পার্থক্য হলো, বেশিরভাগ ক্ষেত্রে তার হয় খোলা এবং ক্যাবল হয় ইনসুলেটেড। এছাড় এগুলোর ব্যবহারেও পার্থক্য আছে ট্রান্সফরমার রিওয়াইন্ডিং, ওভারহেড ওয়্যারিং এবং মটর রিওয়াইন্ডিং-এর জন্য তার ব্যবহৃত হয় আন্ডারগ্রাউন্ড এবং ইন্টারনাল ওয়্যারিং-এর জন্য ক্যাবলস্ ব্যবহৃত হয়

কার্যক্রম শীট ৯.১

কার্যক্রমের নামঃ বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সনাক্ত করা।	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণাথীরা বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা সনাক্ত করার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করতে পারবেন।
প্রয়োজনীয় মালামাল	প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি/উপকরণসমূহঃ , বিভিন সাইজের তার ও ক্যাবল, স্ট্যান্ডার্ড ওয়্যার গেজ, ক্যালকুলেটর, ক্যাবলস্ ও তারের চার্ট, মাইক্রোমিটার,
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্ এবং মালামাল সংগ্রহ করা হয়েছে বিভিন্ন ক্ষমতা (ক্যাপাসিটি) ও আকারের ক্যাবলস্ ও তার, ক্যাবল চার্ট, স্ট্যান্ডার্ড ওয়্যার গেজ (ঝডএ)/মাইক্রোমিটার এবং ক্যালকুলেটর সংগ্রহ করা হয়েছে ক্যাবলস্ ও তারগুলোকে ক্রমানুসারে আলাদাভাবে কাজের টেবিলের উপর সাজিয়ে রাখা হয়েছে মোট লোড হিসাব করে তা থেকে লোড কারেন্ট বের করা হয়েছে হিসাবকৃত কারেন্ট রেটিং এর সাথে ক্যাবলস্ ও তারের চার্টের মিল করা হয়েছে ক্যাবলস্ চার্ট থেকে ক্যাবলস্-এর আকার সনাক্ত করা হয়েছে ঝডএ/মাইক্রোমিটার দিয়ে কন্ডাকটরের (পরবিাহক) সঠিক ব্যাস/গেজ পরিমাপ করা হয়েছে ক্ষমতার (ক্যাপাসিটি) সাথে তুলনাকৃত ক্যাবলস্-এর আকারের তালিকা তৈরী করা হয়েছে টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা হয়েছে কাজের স্থান পরিষ্কার করা হয়েছে **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৯.১

মানদন্ড		হ্যা	না
১.	টুলস্ এবং মালামাল সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
২.	বিভিন্ন ক্ষমতা (ক্যাপাসিটি) ও আকারের ক্যাবলস্ ও তার, ক্যাবল চার্ট, স্ট্যান্ডার্ড ওয়্যার গেজ (ঝডএ)/মাইক্রোমিটার এবং ক্যালকুলেটর সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
৩.	ক্যাবলস্ ও তারগুলোকে ক্রমানুসারে আলাদাভাবে কাজের টেবিলের উপর সাজিয়ে রাখা হয়েছে কি?		
৪.	মোট লোড হিসাব করে তা থেকে লোড কারেন্ট বের করা হয়েছে কি?		
৫.	হিসাবকৃত কারেন্ট রেটিং এর সাথে ক্যাবলস্ ও তারের চার্টের মিল করা হয়েছে কি?		
৬.	ক্যাবলস্ চার্ট থেকে ক্যাবলস্-এর আকার সনাক্ত করা হয়েছে কি?		
৭.	ঝডএ/মাইক্রোমিটার দিয়ে কন্ডাকটরের (পরিবাহক) সঠিক ব্যাস/গেজ পরিমাপ করা হয়েছে কি?		
৮.	ক্ষমতার (ক্যাপাসিটি) সাথে তুলনাকৃত ক্যাবলস্-এর আকারের তালিকা তৈরী করা হয়েছে কি?		
৯.	টুলস্ এবং মালামাল পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		
১০.	টুলস্ এবং মালামাল সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৩. পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী

বিষয়বস্তুঃ

১. শাণ দেওয়ার কাজে ববহৃত টুলস
২. শাণ দেয়ার কাজে প্রয়োজনীয় মালামাল

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ছুরী অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলের প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেয়া
২. সিরিশ কাগজ/ইলেকট্রিক নাইফ ব্যবহার করে কন্ডাক্টরের উপরিভাগকে অমশৃণ করা
৩. পিগটাইল জয়েন্ট অনুযায়ী দুইটি ক্যাবলকে প্যাচানো
৪. ড্রইং/নকশা অনুযায়ী তারের প্যাচানো অংশকে বাঁকানো এবং ট্যাপ দিয়ে ঢাকা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১০

শিখন ফলঃ পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী

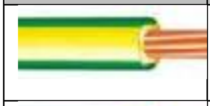
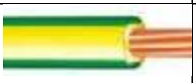
শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১০.১: পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১০.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১০.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১০.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ১০.১** অনুসারে কাজ করুন

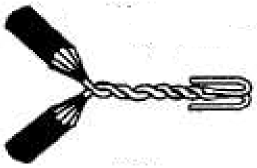
ইনফরমেশন শীট ১০.১: পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী

এই কাজটি প্রশিক্ষণার্থীদের তারের পিগটেইল জয়েন্ট তৈরী করার জন্য প্রয়োজনীয় মৌলিক দক্ষতা ও জ্ঞান প্রদান করবে

ভূমিকা ঃ এই কাজে আমরা আলোচনা করবো কিভাবে নিম্লোক্ত উপকরণসমূহ ব্যবহার করে একটি পিগটেইল জয়েন্ট তৈরী করতে হয়ঃ পিভিসি ক্যাবলস্ ১.৫ বর্গ মিমি সিঙ্গেল কোর

একটি জয়েন্ট কি	দুই বা ততোধিক কন্ডাকটর (পরিবাহক) অথবা ক্যাবলস্‌কে শক্ত করে লাগানোর পাশাপাশি ভালো কন্ডাকটিভিটি (পরিবাহিতা) সহ সংযোগ করার পদ্ধতিকে ক্যাবল অথবা ওয়্যার জয়নিং (স্প্লাইসিং) হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।
ক্যাবলস্ জয়েন্টের গুরুত্ব	নিরাপদ ওয়্যারিং সিস্টেম পাওয়ার জন্য ক্যাবল জয়েন্ট খুবই গুরুত্বপূর্ণ। যদি তার ঢিলা থাকে তবে সেখানে আর্চিং বা অতিরিক্ত তপ্ত হতে পারে যা আগুন তৈরী করতে পারে। সংশ্লিষ্ট যন্ত্রের ভোল্টেজ ঘাটতি প্রতিরোধ করার জন্য অবশ্যই সংযোগ ভালো হতে হবে এবং ওয়্যার শক্তভাবে জয়েন্ট করতে হবে। উচ্চ বিদ্যূৎ প্রবাহের ক্ষেত্রে একটি ত্রুটিপূর্ণ সংযোগ সংযোগে তাপ উৎপন্ন করতে পারে এবং তারে মরিচা পড়তে (অক্সিডাইজেশন) পারে। যার ফলে সংযোগ বন্ধ হয়ে যেতে পারে বা থেমে থেমে হতে পারে । অধিকাংশ বৈদ্যুতিক সমস্যার কারণ শর্ট সার্কিট নয় বরং উম্মুক্ত কানেকশন।
পিগটেইল জয়েন্ট	পিগটেইল জয়েন্ট সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ জয়েন্ট, কেননা এটা সুইচ, হোল্ডার, ইত্যাদির তারের টার্মিনেশানের জন্য প্রায়ই প্রয়োজন হয়। উপরন্তু এটা সহজে তৈরী করা যায় এবং সহজে খোলা যায়।

পিভিসি ক্যাবলস্	ক্রস সেকশন	তারের নাম্বার এবং ব্যাস	ইনসুলেশনের বেধ	বাহিরের ব্যাস	ওজন	কারেন্ট রেটিং	
						কন্ডুইটU35 0সে-এ	ক্যাবলস্ ট্রেতে ৩৫০ সে-এ
	মিমি২	মিমি	মিমি	মিমি	কেজি /কিমি	অ্যাম্প	অ্যাম্প
	1x 1.0 re	১/১.১৩	০.৭	৩.০	১৬	১৩	১৬
	1x 1.5re	১/১,৩৮	০.৭	৩.৩	২২	১৬	২০
	1x1.5r m	৭/৫০	০.৭	৩.৪	২৩	১৬	২০
	1x 2.5 re	১/১.৭৮	০.৮	৩.৯	৩২	২২	২৮
	1x2.5 rm	৭/৬৭	০.৮	৪.২	৩৩	২২	২৮

পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী করার কৌশল	
ক্যাবলস্-এর মোচড়ানো প্রান্ত ভাঁজ করা সোল্ডার স্প্লাইসের জন্য প্রস্তুত করতে কম্বিনেশন প্লাইয়ার্স ব্যবহার করে স্প্লাইস করা জয়েন্টের প্রান্ত ভাঁজ করে নিন।	
সোল্ডার জয়েন্ট প্রায় দুই-তিন সেকেন্ড পর সোল্ডার পেন্সিল ও ওয়্যারের মাঝখানের ফাঁকায় (প্রথমে ধীরে)সোল্ডার ফিড দিতে থাকুন, যাতে করে সোল্ডার জয়েন্টের ভিতরে প্রবাহিত হয়।	
জয়েন্টকে ইনসুলেট করা ইনসুলেশন টেপ দ্বারা জয়েন্টকে ইনসুলেট করুন এবং মুড়িয়ে নিন	
জয়েন্ট সম্পন্ন করা জয়েন্ট সম্পন্ন করুন এবং কাজের স্থান পরিষ্কার করুন	

সেলফ্ চেক ১০.১

প্রশ্ন ১ঃ পিগটেইল জয়েন্টে কোন ধরনের টুলস্ ব্যবহৃত হয়?	
প্রশ্ন ২ঃ কোথায় পিগটেইল জয়েন্ট ব্যবহৃত হয়?	
প্রশ্ন ৩ঃ পিগটেইল জয়েন্টের জন্য কতটুকু ইনসুলেশন ছাড়াতে হয়?	

কার্যক্রম শীট ১০.১

কার্যক্রমের নামঃ পিগটেইল ওয়্যার জয়েন্ট তৈরী	
উদ্দেশ্য	-
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কম্বিনেশন প্লায়ার্স, কাটিং প্লায়ার্স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ইনসুলেশন টেপ, এমারি পেপার, পিভিসি ক্যাবলস্, সোল্ডারিং আয়রন, সোল্ডারিং লেড, রজন, লেআউট ডায়াগ্রাম
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করা পিভিসি ক্যাবল, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করা প্রয়োজন অনুযায়ী ক্যাবলস্ কাটা ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ক্যাবলস্-এর প্রান্ত ঘষে পরিষ্কার করা কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগানো ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশে সোল্ডারিং আয়রনের সাহায্যে লিড লাগিয়ে পিগটেইল আকারে সোল্ডার করা ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে ঢেকে দেওয়া উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১০.১

মানদন্ড	হ্যা	না
টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
পিভিসি ক্যাবল, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
প্রয়োজন অনুযায়ী ক্যাবলস্ কাটা হয়েছে কি?		
ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া হয়েছে কি?		
এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ক্যাবলস্-এর প্রান্ত ঘষে পরিষ্কার করা হয়েছে কি?		
কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগানো হয়েছে কি?		
ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশে সোল্ডারিং আয়রনের সাহায্যে লিড লাগিয়ে পিগটেইল আকারে সোল্ডার করা হয়েছে কি?		
ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে ঢেকে দেওয়া হয়েছে কি?		
উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৪ : তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা

বিষয়বস্তুঃ

১. টি জয়েন্ট এর সংজ্ঞা
২. টি জয়েন্ট এর ব্যবহার
৩. টি জয়েন্ট তৈরির ধাপসমূহ

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ছুরী অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলের প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নিতে পারা
২. সিরিশ কাগজ/ইলেকট্রিক নাইফ ব্যবহার করে কন্ডাক্টরের উপরিভাগকে অমশৃণ করতে পারা
৩. টি - জয়েন্ট অনুযায়ী দুইটি ক্যাবলকে প্যাচাতে পারা
৪. ড্রইং/নকশা অনুযায়ী তারের প্যাচানো অংশকে বাঁকানো এবং ট্যাপ দিয়ে ঢেকে দিতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

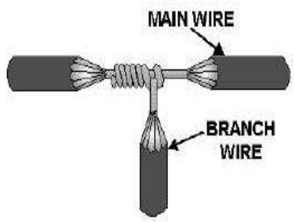
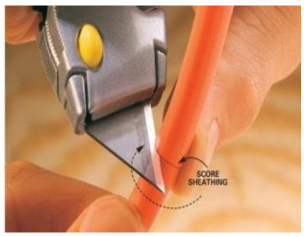
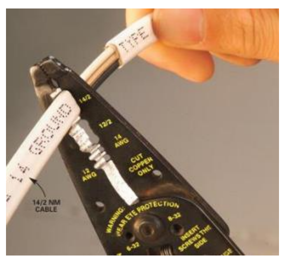
শিখন কার্যক্রম ১১

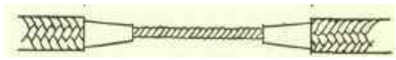
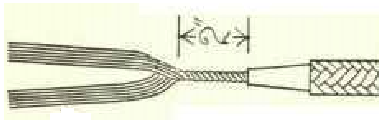
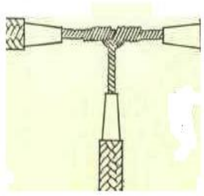
শিখন ফলঃ তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১১.১: তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১১.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১১.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১১.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১১.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১১.১: তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা

একটি ক্যাবলস্ কী	দুই বা ততোধিক কন্ডাকটর (পরিবাহক) অথবা ক্যাবলকে শক্ত করে লাগানোরপাশাপাশি ভালো কন্ডাকটিভিটি (পরিবাহিতা) সহ সংযোগ করার পদ্ধতিকে ক্যাবল অথবা ওয়্যার জয়নিং (স্প্লাইসিং) হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।
ক্যাবলস্ জয়েন্টের গুরুত্ব	নিরাপদ ওয়্যারিং সিস্টেম পাওয়ার জন্য ক্যাবল জয়েন্ট খুবই গুরুত্বপূর্ণ। যদি তার ঢিলা থাকে তবে সেখানে আর্চিং বা অতিরিক্ত তপ্ত হতে পারে যা আগুন তৈরী করতে পারে। সংশ্লিষ্ট যন্ত্রের ভোল্টেজ ঘাটতি প্রতিরোধ করার জন্য অবশ্যই সংযোগ ভালোহতে হবে এবং তার শক্তভাবে জয়েন্ট করতে হবে। উচ্চবিদ্যূৎ প্রবাহের ক্ষেত্রে একটি ত্রুটিপূর্ণ সংযোগ সংযোগে তাপ উৎপন্ন করতে পারে এবং তারে মরিচা পড়তে (অক্সিডাইজেশন) পারে। যার ফলে সংযোগ বন্ধ হয়ে যেতে পারে বা থেমে থেমে হতে পারে । অধিকাংশ বৈদ্যূতিক সমস্যার কারণ শর্ট সার্কিট নয় বরং উন্মুক্ত কানেকশন।
টি-জয়েন্ট	কখনো কখনো চলমান বৈদ্যূতিক লাইন থেকে ইলেকট্রিক্যাল এনার্জি সংগ্রহ করারপ্রয়োজন হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে, তারের একটিমাত্র খোলা প্রান্ত পাওয়া যায় এবং স্বভাবতঃই ইহাকে টুইস্ট জয়েন্ট অথবা ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট দেয়া সম্ভব নয় যার জন্য দুইটি খোলা প্রান্তের প্রয়োজন হয়। তাই এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি টি-জয়েন্ট তৈরী করা প্রয়োজন হয়ে পড়ে।

ডানদিকে দেখানো লেআউট ড্রয়িংটি হলো একটি তারের টি -জয়েন্ট। রান অফ থেকে আউটলেট সকেট হিসেবে মেইন সার্কিটে স্পার প্রবেশ করানোর সময় এই ধরণের জয়েন্ট ব্যবহার করা হয় ।	
ক্যাবলস্ কাটা ক্যাবলের দুই দিকের দৈর্ঘ্য কাটার জন্য সাইড কাটার ব্যবহার করুন	
ইনসুলেশনকে স্কোর করা একটি ইউটিলিটি ছুড়ির মাধ্যমে ক্যাবল জ্যাকেটের চারদিকে দাগ কাটুন, তবে প্লাস্টিক খাপের মধ্য দিয়ে সর্ম্পূর্ণ দাগ কাটবেন না।	
ইনসুলেশন কভার অপসারণ করা এসপ্লাইস (সংযোগ) এরিয়া উন্মোচন করতে ওয়্যার স্ট্রিপারের মাধ্যমে ক্যাবলের আউটার কভার অপসারন করতে হবে।	

মূল ক্যাবলস্‌কে এসপ্লাইসের (সংযোগ) জন্য প্রস্তুত করা	
ইমারি পেপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর ৫০ মিমি ইনসুলেশন পরিষ্কার করার পর ক্যাবলস্‌টি এসপ্লাইস করার জন্য প্রস্তুত।	
শাখা ক্যাবলকে এসপ্লাইসের জন্য প্রস্তুত করা	
ড্রয়িং অনুসারে উপরের ইনসুলেশন করা ওয়্যার থেকে ১/৪ ভাগ দূরত্বে দুইটি ক্যাবলকে স্থাপন করে আলাদা করার মাধ্যমে এসপ্লাইস শুরু করুন।	
ক্যাবলস্-এর টুকরাকে মোচড়ানো	
কম্বিনেশন প্লাইয়ারের সাহায্যে ড্রয়িং অনুসারে দুইটি ক্যাবলস্‌কে মুচড়িয়ে নিন। কম্বিনেশন প্লায়ার্স ব্যবহার করে সোল্ডার এসপ্লাইসের জন্য তেরী এসপ্লাইস জয়েন্টের দুই প্রান্ত ভাঁজ করে দিন।	
সোল্ডার জয়েন্ট	
দুই থেকে তিন সেকেন্ড পর প্রথমে ধীরে সোল্ডার পেন্সিল এবং তারের খালি জায়গার মধ্যে সোল্ডারকে ফিড করা শুরু করুন যেন সোল্ডার মোড়ানো তারের ভেতর দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে।	
জয়েন্টটিকে ইনসুলেট করা	
ইনসুলেশন টেপ দ্বারা জয়েন্টকে মুড়িয়ে নিন এবং ইনসুলেট করুন ।	

সেলফ্ চেক ১২.১

প্রশ্ন ১ঃ টি-জয়েন্ট কী?	
প্রশ্ন ২ঃ জয়েন্টের ধাপসমূহ লিখূন	

উত্তরপত্র ১১.১

প্রশ্ন ১ঃ টি-জয়েন্ট কী?	কখনো কখনো চলমান বৈদ্যূতিক লাইন থেকে বৈদ্যুতিক শক্তি (এনার্জি) সংগ্রহ করার প্রয়োজন হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে, তারের একটি মাত্র খোলা প্রান্ত পাওয়া যায় এবং স্বভাবতঃই ইহাকে টুইস্ট জয়েন্ট অথবা ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট দেয়া সম্ভব নয় যার জন্য দুইটি খোলা প্রান্তের প্রয়োজন হয়। তাই এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি টি-জয়েন্ট তৈরী করা প্রয়োজন হয়ে পড়ে।
প্রশ্ন ২ঃ জয়েন্টের ধাপসমূহ লিখুন	১. টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন ২. পিভিসি ক্যাবলস্, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করুন ৩. প্রয়োজন অনূযায়ী ক্যাবলস্ কাটুন ৪. ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে করে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নিন ৫. ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্-এর প্রান্ত এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করুন ৬. কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২ টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগান ৭. ক্যাবলস্-এর জোড়ায় টি-শেপ অনুযায়ী সোল্ডারিং আয়রনের লিড দিয়ে সোল্ডার করুন ৮. ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে মুড়িয়ে দিন ৯. তারের টি- জয়েন্ট এবং অন্যান্য উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করুন ১০. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন

কার্যক্রম শীট ১১.১

কার্যক্রমের নাম: তারের টি - জয়েন্ট তৈরী করা	
উদ্দেশ্য	
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কম্বিনেশন প্লায়ার্স, কাটিং প্লায়ার্স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ইনসুলেশন টেপ, এমারি পেপার, পিভিসি ক্যাবলস্, সোল্ডারিং আয়রন, সোল্ডারিং লেড, রজন, লে-আউট ডায়াগ্রাম
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করা পিভিসি ক্যাবলস্, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করা প্রয়োজন অনুযায়ী ক্যাবলস্ কাটা ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে করে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্-এর প্রান্ত এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করা কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২ টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগানো ক্যাবলস্-এর জোড়ায় টি-শেপ অনুযায়ী সোল্ডারিং আযরনের লিড দিয়ে সোল্ডার করা ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে মুড়িয়ে দেওয়া তারের টি- জয়েন্ট এবং অন্যান্য উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১১.১

মানদন্ড	হ্যা	না
টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করা হয়েছে কি ?		
পিভিসি ক্যাবলস্, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করা হয়েছিল কি ?		
প্রয়োজন অনুযায়ী ক্যাবলস্ কাটা হয়েছে কি ?		
ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে করে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া হয়েছে কি ?		
ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্-এর প্রান্ত এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করা হয়েছে কি ?		
কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২ টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগানো হয়েছে কি ?		
ক্যাবলস্-এর জোড়ায় টি-শেপ অনুযায়ী সোল্ডারিং আয়রনের লিড দিয়ে সোল্ডার করা হয়েছে কি ?		
ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে মুড়িয়ে দেওয়া হয়েছে কি ?		
তারের টি- জয়েন্ট এবং অন্যান্য উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি ?		

শিখনফল ৫: ম্যারিড জয়েন্ট তৈরী করা

বিষয়বস্তুঃ

১. ম্যারিড জয়েন্ট এর সংজ্ঞা
২. ম্যারিড জয়েন্ট এর ব্যবহার
৩. ম্যারিড জয়েন্ট তৈরির ধাপসমূহ

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ছুরী অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলের প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নিতে পারা
২. সিরিশ কাগজ/ইলেকট্রিক নাইফ ব্যবহার করে কন্ডাক্টরের উপরিভাগকে অমশৃণ করতে পারা
৩. টি - জয়েন্ট অনুযায়ী দুইটি ক্যাবলকে প্যাচাতে পারা
৪. ড্রইং/নকশা অনুযায়ী তারের প্যাচানো অংশকে বাঁকানো এবং ট্যাপ দিয়ে ঢেকে দিতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

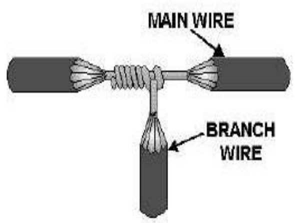
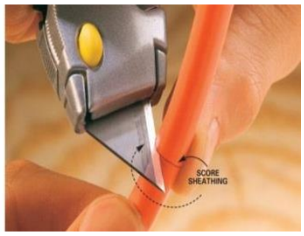
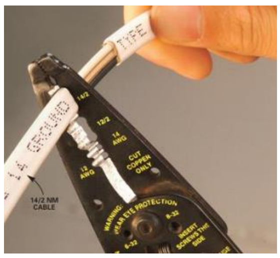
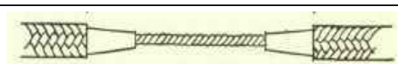
শিখন কার্যক্রম ১২

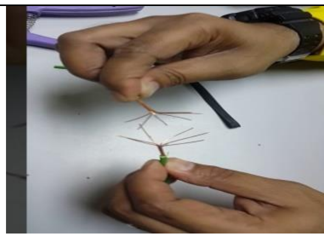
শিখনফল: ম্যারিড জয়েন্ট তৈরী করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১২.১: ম্যারিড জয়েন্ট তৈরি করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১২.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১২.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১২.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১২.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১২.১: তারের ম্যারিড জয়েন্ট তৈরী করা

একটি ক্যাবলস্ কী	দুই বা ততোধিক কন্ডাকটর (পরবিাহক) অথবা ক্যাবলকে শক্ত করে লাগানোরপাশাপাশি ভালো কন্ডাকটিভিটি (পরিবাহিতা) সহ সংযোগ করার পদ্ধতিকে ক্যাবল অথবা ওয়্যার জয়নিং (স্প্লাইসিং) হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।
ক্যাবলস্ জয়েন্টের গুরুত্ব	নিরাপদ ওয়্যারিং সিস্টেম পাওয়ার জন্য ক্যাবল জয়েন্ট খুবই গুরুত্বপূর্ণ। যদি তার ঢিলা থাকে তবে সেখানে আর্চিং বা অতিরিক্ত তপ্ত হতে পারে যা আগুন তৈরী করতে পারে। সংশ্লিষ্ট যন্ত্রের ভোল্টেজ ঘাটতি প্রতিরোধ করার জন্য অবশ্যই সংযোগ ভালোহতে হবে এবং তার শক্তভাবে জয়েন্ট করতে হবে। উচ্চবিদ্যুৎ প্রবাহের ক্ষেত্রে একটি ত্রুটিপূর্ণ সংযোগ সংযোগে তাপ উৎপন্ন করতে পারে এবং তারে মরিচা পড়তে (অক্সিডাইজেশন) পারে। যার ফলে সংযোগ বন্ধ হয়ে যেতে পারে বা থেমে থেমে হতে পারে । অধিকাংশ বৈদ্যুতিক সমস্যার কারণ শর্ট সার্কিট নয় বরং উন্মুক্ত কানেকশন।
ম্যারিড জয়েন্ট	

ডানদিকে দেখানো লেআউট ড্রয়িংটি হলো একটি তারের টি -জয়েন্ট। রান অফ থেকে আউটলেট সকেট হিসেবে মেইন সার্কিটে স্পার প্রবেশ করানোর সময় এই ধরণের জয়েন্ট ব্যবহার করা হয় ।	
ক্যাবলস্ কাটা ক্যাবলের দুই দিকের দৈর্ঘ্য কাটার জন্য সাইড কাটার ব্যবহার করুন	
ইনসুলেশনকে স্কোর করা একটি ইউটিলিটি ছুড়ির মাধ্যমে ক্যাবল জ্যাকেটের চারদিকে দাগ কাটুন, তবে প্লাস্টিক খাপের মধ্য দিয়ে সম্পূর্ণ দাগ কাটবেন না।	
ইনসুলেশন কভার অপসারণ করা এসপ্লাইস (সংযোগ) এরিয়া উন্মোচন করতে ওয়্যার স্ট্রিপারের মাধ্যমে ক্যাবলের আউটার কভার অপসারন করতে হবে।	
মূল ক্যাবলস্কে এসপ্লাইসের (সংযোগ) জন্য প্রস্তুত করা	

ইমারি পেপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর ৫০ মিমি ইনসুলেশন পরিষ্কার করার পর ক্যাবলস্টি এসপ্লাইস করার জন্য প্রস্তুত।	
শাখা ক্যাবলকে এসপ্লাইসের জন্য প্রস্তুত করা	
ইন্সুলেশন সরানোর পর ক্যাবেল এর খেয়েই গুলো ফাঁকা ফাঁকা করতে হবে। এবং খেয়েই গুলো একটি আর একটি মধ্যে ঢুকিয়ে সুন্দর করে প-য়ার্স দিয়ে মোচড়ারাতে হবে।	
ক্যাবলস্-এর টুকরাকে মোচড়ানো	
এভাবে একটি মেরিট জয়েন্ট তৈরী হয়ে। অনন্যা জয়েন্ট এর তুলনায় এ জয়েন্টি অনেক শক্তি শালী হয়।	
সোল্ডার জয়েন্ট	
দুই থেকে তিন সেকেন্ড পর প্রথমে ধীরে সোল্ডার পেন্সিল এবং তারের খালি জায়গার মধ্যে সোল্ডারকে ফিড করা শুরু করুন যেন সোল্ডার মোড়ানো তারের ভেতর দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে।	
জয়েন্টটিকে ইনসুলেট করা	
ইনসুলেশন টেপ দ্বারা জয়েন্টকে মুড়িয়ে নিন এবং ইনসুলেট করুন ।	

সেলফ্ চেক ১২.১

প্রশ্ন ১ঃ ম্যারিড জয়েন্ট কী?	
প্রশ্ন ২ঃ জয়েন্টের ধাপসমূহ লিখুন	

উত্তরপত্র ১২.১

প্রশ্ন ১ঃ টি-জয়েন্ট কী?	
প্রশ্ন ২ঃ জয়েন্টের ধাপসমূহ লিখুন	টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন পিভিসি ক্যাবলস্, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করুন প্রয়োজন অনূযায়ী ক্যাবলস্ কাটুন ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে করে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নিন ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্-এর প্রান্ত এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করুন কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২ টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগান ক্যাবলস্-এর জোড়ায় টি-শেপ অনুযায়ী সোল্ডারিং আয়রনের লিড দিয়ে সোল্ডার করুন ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে মুড়িয়ে দিন তারের টি- জয়েন্ট এবং অন্যান্য উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করুন কাজের স্থান পরিস্কার করুন

কার্যক্রম শীট ১২.১

কার্যক্রমের নামঃ তারের ম্যারিড - জয়েন্ট তৈরী করা	
উদ্দেশ্য	
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কম্বিনেশন প্লায়ার্স, কাটিং প্লায়ার্স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ইনসুলেশন টেপ, এমারি পেপার, পিভিসি ক্যাবলস্, সোল্ডারিং আয়রন, সোল্ডারিং লেড, রজন, লে-আউট ডায়াগ্রাম
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করা পিভিসি ক্যাবলস্, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করা প্রয়োজন অনুযায়ী ক্যাবলস্ কাটা ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে করে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্-এর প্রান্ত এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করা কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২ টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগানো ক্যাবলস্-এর জোড়ায় টি-শেপ অনুযায়ী সোল্ডারিং আযরনের লিড দিয়ে সোল্ডার করা ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে মুড়িয়ে দেওয়া তারের টি- জয়েন্ট এবং অন্যান্য উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১২.১

মানদন্ড	হ্যা	না
টুলস্ এবং উপকরণ সংগ্রহ করা হয়েছে কি ?		
পিভিসি ক্যাবলস্, লে-আউট ডায়াগ্রাম, এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) সংগ্রহ করা হয়েছিল কি ?		
প্রয়োজন অনুযায়ী ক্যাবলস্ কাটা হয়েছে কি ?		
ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে করে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া হয়েছে কি ?		
ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্-এর প্রান্ত এমারি পেপার (সিরিশ কাগজ) দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করা হয়েছে কি ?		
কম্বিনেশন প্লায়ার্স দিয়ে ২ টি ক্যাবলস্-এর প্রান্ত জোড়া লাগানো হয়েছে কি ?		
ক্যাবলস্-এর জোড়ায় টি-শেপ অনুযায়ী সোল্ডারিং আযরনের লিড দিয়ে সোল্ডার করা হয়েছে কি ?		
ইনসুলেটিং টেপ দ্বারা তারের জোড়া লাগানো অংশকে মুড়িয়ে দেওয়া হয়েছে কি ?		
তারের টি- জয়েন্ট এবং অন্যান্য উপকরণসমূহ পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি ?		

ইউনিট টাইটেল ঃ ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ইনস্টল করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ

এই মডিউলটিতে ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ইনস্টল করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৩০ ঘন্টা

শিখনফল:
এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. কাজের জন্য প্রস্তুত করা
২. সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা
৩. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিস্কার এবং সঠিক স্থানে নিরাপদে সাজিয়ে রাখতে পারা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) সংগ্রহ এবং একত্রিত করতে পারা
২. কাজের ধরণ অনুযায়ী কর্মক্ষত্রকে প্রস্তুত করতে পারা
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং একত্রিত করতে পারা
৪. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ সমুহ বোর্ডের মধ্যে লাগানো এবং নমনীয় তার দিয়ে তাদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৫. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৬. সিরিজ ল্যাম্প ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৭. বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সিরিজ সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৮. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
৯. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ সমুহ বোর্ডের মধ্যে লাগানো এবং নমনীয় তার দিয়ে তাদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারা
১০. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১১. সিরিজ ল্যাম্প ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১২. বিদ্যুৎ সরবরাহ করে প্যারালাল সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১৩. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
১৪. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ সমুহ বোর্ডের মধ্যে লাগানো এবং নমনীয় তার দিয়ে তাদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারা
১৫. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১৬. সিরিজ ল্যাম্প ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১৭. বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সিরিজ এবং প্যারালাল (মিশ্র) সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১৮. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা
১৯. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পুনস্থাপন করতে পারা
২০. ত্রুটিপূর্ন যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক এবং মনোনীত ব্যক্তির কাছে রিপোর্ট করতে পারা
২১. কোম্পানীর কার্যপ্রণালী অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারা
২২. বর্জ উপকরণ নির্দিষ্ট স্থানে ফেলতে পারা

শিখনফল ২: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা

বিষয়বস্তু:

১. সার্কিট এর প্রকারভেদ
২. সিরিজ সার্কিট এর সংজ্ঞা।
৩. সিরিজ সার্কিট এর ব্যবহার

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
২. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ সমুহ বোর্ডের মধ্যে লাগানো এবং নমনীয় তার দিয়ে তাদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৩. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৪. সিরিজ ল্যাম্প ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৫. বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সিরিজ সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইআইএম সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

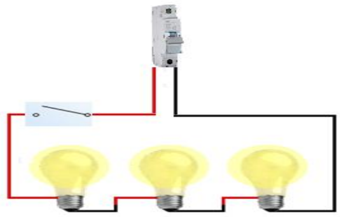
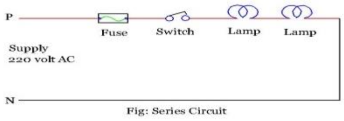
শিখন কার্যক্রম - ১৩

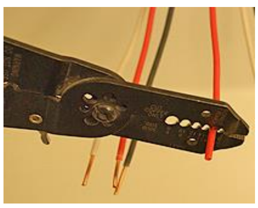
শিখন ফলঃ সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা

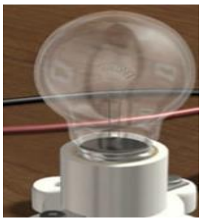
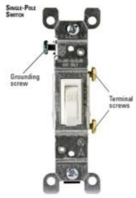
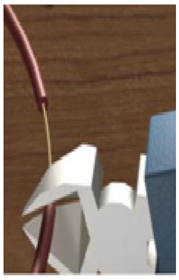
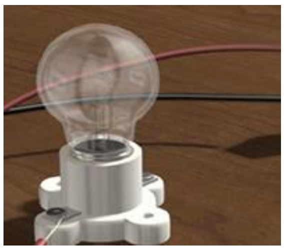
শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১৩.১: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৩.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৩.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৩.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৩.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম: ১৩.২: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৩.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৩.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৩.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৩.২** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম: ১৩.৩: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৩.৩** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৩.৩** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৩.৩** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৩.৩** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১৩.১: সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করতে পারবে ।
এই অধিবেশনে আমরা আলোচনা করবো কিভাবে নিম্নোক্ত সামগ্রী ব্যবহার করে একটি সিরিজ সার্কিট সংযোগ করা যায়ঃ
১.৫ বর্গ মিমি-সিঙ্গেল কোর পিভিসি ক্যাবলস্ এবং প্রয়োজনীয় সব কম্পোনেন্ট
সার্কিট ডায়াগ্রাম ড্রয়িং

সিরিজ সার্কিট জয়েন্টের গুরুত্ব	সিরিজ সার্কিট একটি সরাসরি ক্লোজড সার্কিট, যার অসুবিধা হলো - যদি একটি কম্পোনেন্ট নষ্ট হয়, তবে সার্কিটটি ভেঙ্গে যায়।
কোথায় সিরিজ সার্কিট ব্যবহৃত হয়	হাউজ ওয়্যারিং-এ সিরিজ সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারনতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
সিরিজ সার্কিটের বৈশিষ্ট্য	কারেন্ট প্রবাহ সার্কিটে সর্বত্র অপরিবর্তনীয়/ধ্রুব হয়। এখানে একটি ভোল্টেজ ড্রপ সার্কিটের প্রতিটা কম্পোনেন্টে জুড়ে থাকে। এখানে ইলেক্ট্রন রৈখিকভাবে প্রবাহিত হয়।
সিরিজ সার্কিটের সুবিধা	সার্কিটে ফ্যান এবং লাইটের মতো বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি একটি সুইচ দ্বারা নিয়ন্ত্রন করতে পারে। একটি ব্যাটারী যা বেশি বিদ্যুৎ সরবরাহ করে তা সিরিজে সংযুক্ত সেল থেকে তৈরী হতে পারে। যেমন, কার ব্যাটারী। যখন বেশি সেল সার্কিটে যুক্ত থাকে, ভোল্টেজ সার্কিট জুড়ে থাকে এবং কারেন্ট বৃদ্ধি পায়।
সিরিজ সার্কিটের অসুবিধা	যদি একটি বাল্ব ফিউজ হয়ে যায় অথবা জ্বলে যায়, অন্য বাল্বগুলো জ্বলবে না কেননা কারেন্ট একটি পাথে প্রবাহিত হয়। বৈদ্যুতিক উৎস থেকে যেকোনো একটি বাল্ব পুরোপুরি ভোল্টেজ গ্রহণ করতে পারে না। যদি আরো বাল্ব যুক্ত করা হয় তাহলে বাল্বগুলোর আলো অপেক্ষাকৃত কমে যাবে। সার্কিটে কারেন্টের প্রবাহ কমে যাবে যদি সিরিজে বেশি সংখ্যক বৈদ্যুতিক ডিভাইস যুক্ত করা হয়।
একটি সিরিজ সার্কিটের লে-আউট	 

ক্যাবলস্ কাটা	
সাইড কাটার ব্যবহার করে ক্যাবলস্-এর প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য কাটুন	
ক্যাবলস্ ইনসুলেশন ছাড়ানো	
ক্যাবলস্ থেকে ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য একটি ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করুন	
জব বোর্ডে ল্যাম্প সকেট লাগানো	

ড্রয়িং অনুসারে বোর্ডে এক সারিতে তিনটি ল্যাম্প লাগান	
গ্লোব প্রবেশ করানো	
জব বোর্ডে আটকানো সকেটের মধ্যে তিনটি গ্লোব প্রবেশ করান	
জব বোর্ডে সুইচ লাগানো	
জব বোর্ডের সাথে সুইচ লাগান	
জব বোর্ডের পজিশনের মধ্যে MCB আটকান	
তার সংযোগ দেওয়ার জন্য প্রস্তুত করা	
একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে তারের প্রান্তকে সংযোগের জন্য প্রস্তুত করুন	
বিদ্যুৎ সাপ্লাই সংযোগ করা	
তারটিকে গঈই-এর সাথে এবং প্রান্তকে তিনটি গ্লোবের সাথে সংযোগ করুন	
পাওয়ার সুইচ চালু করা	
পাওয়ার সুইচ অন করুন এবং ক্লোজড সার্কিট টেস্ট করুন	

সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে দুই বা ততোধিক লোডের প্রয়োজন হয় একটি লোড দিয়ে সিরিজ সার্কিট তৈরী করা যায় না।

ধরাযাক তিনটি লোড দিয়ে একটি সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে হবে তাহলে লোড গুলিকে ১, ২, ৩ নাম্বার দিয়ে চিহ্নিত করি।

আমরা জানি যে, প্রত্যেকটি সিঙ্গেল ফেজ লোডের দুটি করে টার্মিনাল থাকে একটি ১ম প্রান্ত আর একটি ২য় প্রান্ত।

প্রথমে ১ম লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ২য় লোডের ১ম প্রান্ত ক্যাবল দিয়ে সংযোগ করি।

২য় লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ৩য় লোডের ১ম প্রান্তের সাথে ক্যাবল সংযোগ করি।

এরপর ১ম লোডের ১ম প্রান্ত এবং ৩য় লোডের ২য় খোলা প্রান্ত দুটির সাথে ক্যাবল সংযোগ করে বিদ্যুৎ সাপ্লাইয়ের সাথে সংযোগ করতে হবে।

যদি লোডের সংখ্যা আরও বেশি থাকে তাহলে একই নিয়মে সংযোগ করতে হবে।

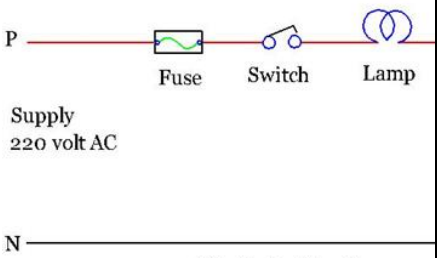


Fig: Series Circuit

সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে দুই বা ততোধিক লোডের প্রয়োজন হয় একটি লোড দিয়ে সিরিজ সার্কিট তৈরী করা যায় না।
ধরাযাক তিনটি লোড দিয়ে একটি সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে হবে তাহলে লোড গুলিকে ১, ২, ৩ নাম্বার দিয়ে চিহ্নিত করি।
আমরা জানি যে, প্রত্যেকটি সিঙ্গেল ফেজ লোডের দুটি করে টার্মিনাল থাকে একটি ১ম প্রান্ত আর একটি ২য় প্রান্ত।
প্রথমে ১ম লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ২য় লোডের ১ম প্রান্ত ক্যাবল দিয়ে সংযোগ করি।
২য় লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ৩য় লোডের ১ম প্রান্তের সাথে ক্যাবল সংযোগ করি।
এরপর ১ম লোডের ১ম প্রান্ত এবং ৩য় লোডের ২য় খোলা প্রান্ত দুটির সাথে ক্যাবল সংযোগ করে বিদ্যুৎ সাপ্লাইয়ের সাথে সংযোগ করতে হবে।
যদি লোডের সংখ্যা আরও বেশি থাকে তাহলে একই নিয়মে সংযোগ করতে হবে।

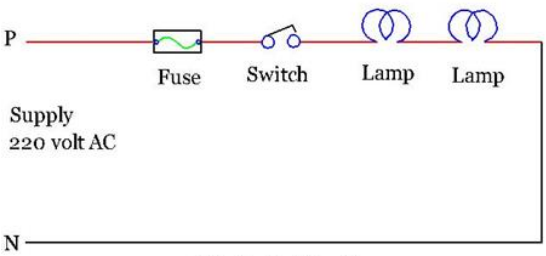


Fig: Series Circuit

সেলফ চেক ১৩.১

প্রশ্ন ১ঃ সিরিজ সার্কিট সংযোগ কী?	
প্রশ্ন ২ঃ একটি সিরিজ সার্কিটে কতটি পাথে কারেন্ট প্রবাহিত হয়?	
প্রশ্ন ৩ঃ একটি সিরিজ সার্কিটে ভোল্টেজে কী ঘটে?	
প্রশ্ন ৪ঃ সিরিজ সার্কিটের ব্যবহার	

উত্তরপত্র ১৩.১

প্রশ্ন ১ঃ সিরিজ সার্কিট সংযোগ কী?	উত্তরঃ যে সার্কিটে বিদ্যুৎ চলাচলের পথ থাকে একটি তাকে সিরিজ সার্কিট বলে
প্রশ্ন ২ঃ একটি সিরিজ সার্কিটে কতটি পাথে কারেন্ট প্রবাহিত হয়?	উত্তরঃ ১টি
প্রশ্ন ৩ঃ একটি সিরিজ সার্কিটে ভোল্টেজে কী ঘটে?	উত্তরঃ ভাগ হয়ে যায়।
প্রশ্ন ৪ঃ সিরিজ সার্কিটের ব্যবহার	উত্তরঃ

কার্যক্রম শীট ১৩.১

কার্যক্রমের নাম	সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন ।
উদ্দেশ্য	এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা সিরিজ সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করতে পারবে ।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	ল্যাম্প, হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবল, ফিউজ/ , সুইচ বোর্ড, জব বোর্ড, পাওয়ার সাপ্লাই, নিয়ন টেস্টার, ওয়্যার স্ট্রিপার, কম্বিনেশন প্লাইয়ার্স, কাটিং প্লায়ার্স, ইনসুলেটিং টেপ
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্, ল্যাম্প (বাতি), হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবলস্, সুইচ বোর্ড সহ সুইচ, জব বোর্ড, সিরিজ সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন সংগ্রহ করা ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া জব বোর্ডে ল্যাম্প হোল্ডার, সুইচ এবং অন্যান্য ফিটিংস্ মজবুতভাবে লাগানো সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচ এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবলস্-এর প্রান্তকে সিরিজে সংযোগ করা হোল্ডারের সাথে ল্যাম্প (বাতি) লাগানো ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশকে ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে ঢেকে দেওয়া ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা পাওয়ার সাপ্লাই-এর সুইচ অন করা হয়েছে কি? এবং কার্যকারিতা চেক করা (যদি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা পাওয়া না যায় তবে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা পাওয়ার সাপ্লাই-এর সুইচ বন্ধ করা টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা ।

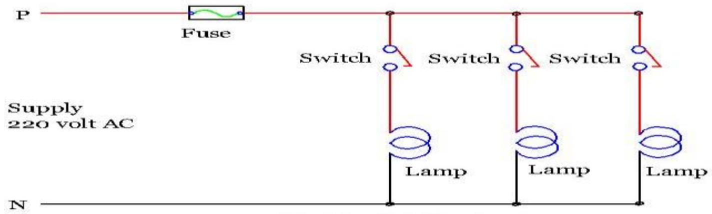
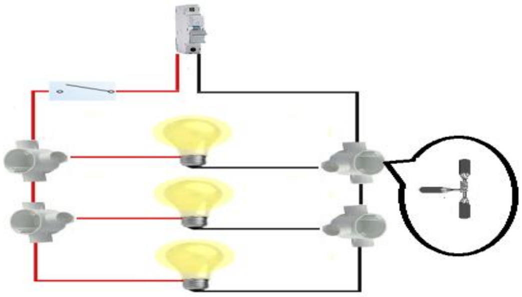
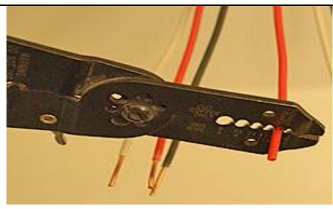
কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৩.১

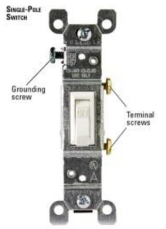
মানদন্ড	হ্যা	না
টুলস্, ল্যাম্প (বাতি), হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবলস্, সুইচ বোর্ড সহ সুইচ, জব বোর্ড, সিরিজ সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া হয়েছে কি?		
জব বোর্ডে ল্যাম্প হোল্ডার, সুইচ এবং অন্যান্য ফিটিংস্ মজবুতভাবে লাগানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচ এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবলস্-এর প্রান্তকে সিরিজে সংযোগ করা হয়েছে কি?		
হোল্ডারের সাথে ল্যাম্প (বাতি) লাগানো হয়েছে কি?		
ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশকে ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়েছে কি?		
ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই-এর সুইচ অন করা হয়েছে কি? এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা পাওয়া না যায় তবে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
পাওয়ার সাপ্লাই-এর সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		

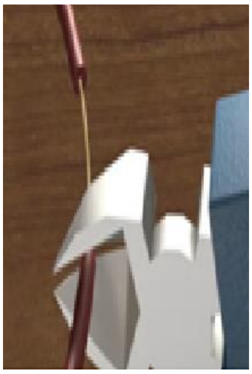
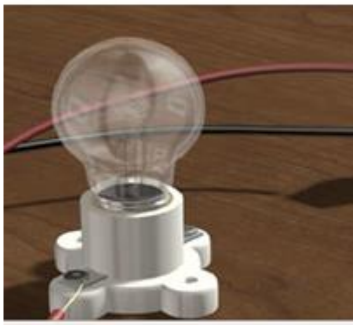
ইনফরমেশন শীট ১৩.২: প্যারালাল সার্কিট সংযোগ করন অনুশীলন করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা প্যারালাল সার্কিট সংযোগ করন অনুশীলন করন করতে পারবে।

প্যারালাল সার্কিটের গুরুত্ব	আমাদের দৈনন্দিন জীবনে আমরা বিদ্যুতের উপর নির্ভর করে আসছি। প্রত্যেকটি ইলেকট্রিক/ইলেকট্রনিক সার্কিট হয় একটি প্যারালাল সার্কিট নয়তো সিরিজ সার্কিট অথবা দু'টির সংমিশ্রণ।
প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহার হয়	হাউজ ওয়্যারিং-এ প্যারালাল সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারনতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রন করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
প্যারালাল সার্কিটের বৈশিষ্ট	প্যারালাল সার্কিট হলো ইলেকট্রিসিটির গমনের জন্য একটি সার্কিটের সাথে বিভিন্ন পাথ। প্যারালাল সার্কিটের মোট রেজিস্ট্যান্স সব সময় যেকোনো ব্রাঞ্চ রেজিস্ট্যান্সের চেয়ে কম হয়। আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট কারেন্ট বৃদ্ধি পাবে আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট ভোল্টেজের কোনো পরিবর্তন হবে না
প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা	সিরিজ সার্কিটের সাথে তুলনা করলে প্যারালাল সার্কিটের দুইটি সুবিধা পাওয়া যায়ঃ প্রথম সুবিধা হলো যে একটি কম্পোনেন্টের অকার্যকারিতা অন্য কম্পোনেন্টগুলির অকার্যকারিতায় ভূমিকা রাখে না। এটা এ কারণে যে একটি প্যারালাল সার্কিট একটির বেশি লুপ নিয়ে গঠিত এবং অন্যান্য কম্পোনেন্টগুলোর অকার্যকারিতার জন্য একাধিক স্থানে অকার্যকারিতার প্রয়োজন পড়ে। প্যারালাল সার্কিটের দ্বিতীয় সুবিধাটি হলো প্যারালাল সার্কিটে কোনো রকম অতিরিক্ত ভোল্টেজর প্রয়োজন ছাড়া আরো কম্পোনেন্ট যোগ করা যায়। যদি একটি বাল্ব ফিউজ হয়ে যায় তখনো প্যারালাল সার্কিটের অন্য বাল্বগুলো জ্বলতে থাকে কেননা কারেন্ট অন্য সম্পূর্ণ পাথের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে। প্রত্যেকটি বাল্ব বৈদ্যুতিক উৎস থেকে পুরোপুরি ভোল্টেজ গ্রহণ করে এবং উজ্জ্বলতা সমান হয়। যদি প্যারালাল আরো বাল্ব যোগ করা হয় তবুও বাল্বগুলোর উজ্জলতা সমান থাকবে। বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে তাদের নিজস্ব সুইচের মাধ্যমে পৃথকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
অসুবিধা	প্যারালালে সংযুক্ত বেশি কম্পোনেন্ট বেশি বিদ্যুৎ শক্তি (এনার্জি) ব্যবহার করে। এটার নিজস্ব সুইচ প্রত্যেকটি বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে নিয়ন্ত্রণ করে। একটি বড় হলের মতো জায়গায় যেখানে অনেক লাইট এবং ফ্যান থাকে সেই জায়গার জন্য এটি উপযুক্ত নয়। যদি প্যারালালে অনেক লোড সংযুক্ত করা হয়, তাহলে একাট হাই কারেন্ট সার্কিটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় ।এটা বিপদজনক কেননা এতে আগুন ধরে যেতে পারে।

প্যারালাল সার্কিটের লে-আউট	 Fig: Parallel Circuit 
. একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে ক্যাবলস্-এর দৈর্ঘ্য কাটুন।	
ক্যাবলস্-এর ইনসুলেশন ছাড়ানো	
একটি ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলস্ থেকে ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নিন।	
জব বোর্ডের সাথে ল্যাম্প সকেট আটকানো	
সার্কিট লে-আউট অনুযায়ী তিনটি র‍্যাম্প সকেট বোর্ডের সাথে আটকান।	
থ্রি-ওয়ে জাংশন বক্স আটকানো	
লে-আউট ড্রয়িং অনুসারে জব বোর্ডের পজিশনে জাংশন বক্স আটকান।	
গ্লোব প্রবেশ করানো	

জব বোর্ডের সাথে আটকানো সকেটে তিনটি গ্লোব প্রবেশ করান।	
সুইচকে জব বোর্ডের সাথে আটকানো	
সুইচকে জব বোর্ডের সাথে আটকান।	

জব বোর্ডের পজিশনের মধ্যে গঈই আটকান।	
তারকে সংযোগের জন্য প্রস্তুত করা	
সংযোগের জন্য একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে তারের প্রান্তকে ট্রিম করুন	
তার সংযোগ করা	
টার্মিনালে গঈই, সুইচ এবং বক্সে তার সংযোগ করুন।	
পাওয়ার সুইচ চালু করা	

পাওয়ার সুইচ চালু করুন এবং ক্লোজড সার্কিটটি টেস্ট করুন।	

সেলফ চেক ঃ ১৩.২

প্রশ্ন ১ঃ প্যারালাল সার্কিট কী?	
প্রশ্ন ২ঃ প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহৃত হয়?	
প্রশ্ন ৩ঃ প্যারালাল সার্কিটের সুবিধাসমূহ সম্পর্কে বলুন?	
প্রশ্ন ৪ঃ প্যারালের সার্কিটের অসুবিধাসমূহ কী?	

উত্তরপত্র ঃ ১৩.২

প্রশ্ন ২ঃ প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহৃত হয়?	হাউজ ওয়্যারিং-এ প্যারালাল সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারনতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রন করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
প্রশ্ন ৩ঃ প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা সম্পর্কে বলুন?	একটি কম্পোনেন্টের অকার্যকারিতা অন্য কম্পোনেন্টের অকার্যকারিতা ঘটায় না। এটা এ কারণে যে একটি প্যারালাল সার্কিট একটির বেশি লুপ নিয়ে গঠিত এবং অন্যান্য কম্পোনেন্টগুলোর অকার্যকারিতার জন্য একাধিক স্থানে অকার্যকারিতার প্রয়োজন পড়ে। অতিরিক্ত ভোল্টেজ ছাড়াই বাড়তি কম্পোনেন্ট সমান্তরালভাবে যোগ করা যায়।
প্রশ্ন ৪ঃ প্যারালাল সার্কিটের অসুবিধাসমূহ কী?	যত বেশী কম্পোনেন্ট সংযোগ করা হবে তত বেশী শক্তির ব্যবহার করতে হবে।
প্রশ্ন ১ঃ প্যারালাল সার্কিট কী?	

কার্যক্রম শীট ১৩.২

কার্যক্রমের নাম: প্যারালাল সার্কিট সংযোগ করন অনুশীলন করা।	
উদ্দেশ্য	এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা প্যারালাল সার্কিট সংযোগ করন অনুশীলন করন **করতে পারবে।**
প্রয়োজনীয় উপকরণ	**ভুল জিনিস কপি**
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্, ল্যাম্প (বাতি), হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবলস্, সুইচ বোর্ড সহ সুইচ, জব বোর্ড, সিরিজ সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন সংগ্রহ করা ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবল্স-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া জব বোর্ডে ল্যাম্প হোল্ডার, সুইচ এবং অন্যান্য ফিটিংস্ মজবুতভাবে লাগানো সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচ এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের সংযোগ করা হোল্ডারের সাথে ল্যাম্প (বাতি) লাগানো ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশ ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে ঢেকে দেওয়া ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা বিদ্যুৎ সরবরাহের সুইচ চালু করা হয়েছে কি? এবং কার্যকারিতা? বিদ্যুৎ সরবরাহের-এর সুইচ বন্ধ করা

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৩.২

মানদন্ড	হ্যা	না
টুলস্, ল্যাম্প (বাতি), হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবলস্, সুইচ বোর্ড সহ সুইচ, জব বোর্ড, সিরিজ সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবল্স-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া হয়েছে কি?		
জব বোর্ডে ল্যাম্প হোল্ডার, সুইচ এবং অন্যান্য ফিটিংস্ মজবুতভাবে লাগানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচ এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের সংযোগ করা হয়েছে কি?		
হোল্ডারের সাথে ল্যাম্প (বাতি) লাগানো হয়েছে কি?		
ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশ ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়েছে কি?		
ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
বিদ্যুৎ সরবরাহের সুইচ চালু করা হয়েছে কি? এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কার্যকারিতা পাওয়া না যায় তবে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
বিদ্যুৎ সরবরাহের-এর সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		

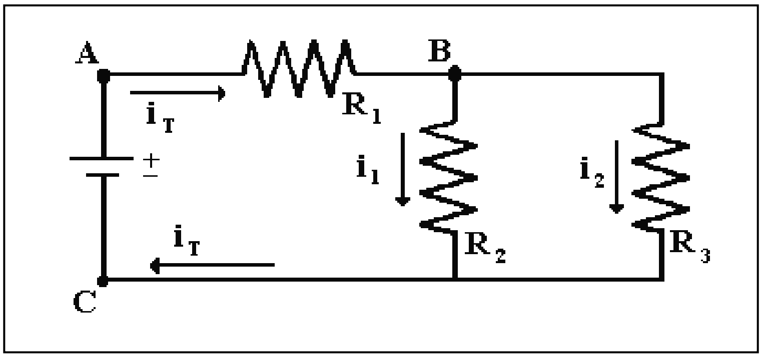
.

ইনফরমেশন শীট ১৩.৩: মিশ্র সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা মিশ্র সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করন করতে পারবে।

সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র বর্তনী ঃ

একটি সার্কিটে যখন কতকগুলো রেজিস্টরকে সিরিজে এবং কতকগুলো রেজিস্টরকে প্যারালালে সংযোগ করা হয় তখন তাকে সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র বর্তনী বলে।



চিত্র ঃ মিশ্র বর্তনী

সিরিজ ও প্যারালাল বর্তনীর সুবিধা ও অসুবিধা ঃ

সিরিজ বর্তনী ঃ

সাধারণত সিরিজ বর্তনীর কতকগুলো অসুবিধা আমাদের চোখে পড়ে। যথা-

সিরিজ বর্তনীতে কয়েকটি বাতি সংযোগ করলে সবগুলো বাতিই মিট মিট করে জ্বলবে।

সিরিজ বর্তনীর যে কোন একটি বাতির ফিলামেন্ট পুড়ে গেলে সবগুলো বাতিই অকেজো হয়ে যায়। অর্থাৎ একটি বাতিও জ্বলবে না।

সিরিজ বর্তনীর বাতিগুলো আমাদের ইচ্ছামত আলাদা আলাদা ভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে পারিনা।

প্যারালাল বর্তনী ঃ

সাধারণত প্যারালাল বর্তনীর কতকগুলো সুবিধাই আমাদের চোখে পড়ে। যেমন-

প্যারালাল বর্তনীতে যতগুলো বাতিই লাগানো হোক না কেন, বাতির ক্ষমতা অনুযায়ী সবগুলো বাতিই সম্পূর্ণ জ্বলবে।

প্যারালাল বর্তনীর একটি বাতির ফিলামেন্ট পুড়ে গেলেও বাকী বাতিগুলো আগের মতই জ্বলতে থাকবে।

প্যারালাল বর্তনীর বাতিগুলো আমাদের ইচ্ছামত আলাদাভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে পারি।

সেলফ্ চেক ১৩.১

প্রশ্ন ১ঃ সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র সার্কিট কাকে বলে?	
প্রশ্ন ২ঃ সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র সার্কিটের বৈশিষ্ট্য লিখ।	
প্রশ্ন ৩ঃ সিরিজ সার্কিটে কি সমান ?	
প্রশ্ন ৪ঃ সিরিজ সার্কিটের ব্যাবহার লিখ?	

উত্তরপত্র ঃ ১৩.৩

প্রশ্ন ১ঃ সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র সার্কিট কাকে বলে?	একটি সার্কিটে যখন কতকগুলো রেজিস্টরকে সিরিজে এবং কতকগুলো রেজিস্টরকে প্যারালালে সংযোগ করা হয় তখন তাকে সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র বর্তনী বলে।
প্রশ্ন ২ঃ সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র সার্কিটের বৈশিষ্ট্য লিখ।	সিরিজ-প্যারালাল বা মিশ্র সার্কিটের আলাদা কোন বৈশিষ্ঠ নাই , তবে ক্যালকুলেমোনের সময় সিরিজ পার্ট টুকু আলাদা হিসাব করতে হয় উহার বৈশিষ্ট্য অনুসারে আবার প্যারালাল পার্ট টুকু আলাদা হিসাব করতে হয় উহার বৈশিষ্ট্য অনুসারে, ফাইনাল্লি যোগ বিয়োগ করে মান নির্নয় করা হয়। সিরিজ সার্কিটে কারেন্ট চলাচলের একটি মাত্র পথ থাকে। • সিরিজ সার্কিটের মোট রেজিস্ট্যান্স আলাদা আলাদা রেজিস্ট্যান্সের মানের যোগফলের সমান। অর্থাৎজঞ = জ১ + জ২+ জ৩+ ....+ জহ • সিরিজ সার্কিটের প্রত্যেকটি রেজিস্ট্যান্সে কারেন্ট এর মান সমান থাকে। অর্থাৎ IT = I1 = I2= I3 = In • সিরিজ সার্কিটের প্রত্যেকটি লোডে ভোল্টেজ ভাগ হয়ে যায়। অর্থাৎ VT = V1 + V2+ V3+ .... +Vn প্যারালাল সার্কিটে বৈশিষ্ট্য নিম্নরুপ-- • প্যারালাল সার্কিটে কারেন্ট চলাচলের একাধিক পথ থাকতে পারে। • প্যারালাল সার্কিটের মোট রেজিস্ট্যান্সের উল্টানো মান প্রত্যেকটি ভিন্ন ভিন্ন রেজিস্ট্যান্সের উল্টানো মানের যোগফলের সমান • প্যারালাল সার্কিটের প্রত্যেকটি লোডে কারেন্ট ভাগ হয়ে যায়। • প্যারালাল সার্কিটের প্রত্যেকটি লোডে ভোল্টেজ সমান থাকে।
প্রশ্ন ৩ঃ সিরিজ সার্কিটে কি সমান ?	কারেন্ট সমান থাকে
প্রশ্ন ৪ঃ সিরিজ সার্কিটের ব্যাবহার লিখ?	ক) ক্যাবলের কন্টিনিউটি টেষ্ট। খ) ক্যাপাসিটর টেষ্ট। গ) মোটরের কয়েল টেষ্ট।

কার্যক্রম শীট ১৩.৩

কার্যক্রমের নাম	মিশ্র সার্কিট সংযোগ অনুশীলন করন।
উদ্দেশ্য	এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা মিশ্র সার্কিট সংযোগ করন অনুশীলন করন করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	**টুলস এবং ইকুইপমেন্ট (Tools & Equipment's)** কম্বিনেশন প্লায়ার্স — ১ পিস কাটিং প্লায়ার্স — ১ পিস ওয়্যার স্ট্রিপার — ১ পিস নোজ প্লায়ার্স — ১ পিচ স্ক্রু ড্রাইভার — ১ টি টেষ্টার — ১ টি **মালামাল (Material's)** ব্যাটেন হোল্ডার (৫ এম্পিয়ার ২৫০ ভোল্ট) — ৪ টি ১ ওয়ে সুইচ (পিয়ানো টাইপ) — ১ টি ইনক্যান্ডিসেন্ট ল্যাম্প — ৪ টি ক্যাবল (১৪/.০২৯) — ১ মিটার ইনস্যুলেশন টেপ — ১ টি
কাজের ধাপসমূহ	টুলস্, ল্যাম্প (বাতি), হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবলস্, সুইচ বোর্ড সহ সুইচ, জব বোর্ড, সিরিজ সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন সংগ্রহ করা ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবল্স-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া জব বোর্ডে ল্যাম্প হোল্ডার, সুইচ এবং অন্যান্য ফিটিংস্ মজবুতভাবে লাগানো সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচ এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের সংযোগ করা হোল্ডারের সাথে ল্যাম্প (বাতি) লাগানো ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশ ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে ঢেকে দেওয়া ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা বিদ্যুৎ সরবরাহের সুইচ চালু করা হয়েছে কি? এবং কার্যকারিতা===========? বিদ্যুৎ সরবরাহের-এর সুইচ বন্ধ করা

বিশেষ নির্দেশনাঃ

লাল ক্যাবলের জয়েন্ট এর স্থলে লাল এবং কালো ক্যাবলের জয়েন্ট এর স্থলে কালো ইনসুলেশন টেপ ব্যবহার করতে হবে।

হোল্ডারে ক্যাবল সংযোগের সময় ইনসুলেশন সহ যেন সংযোগ না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৩.৩

মানদন্ড	হ্যা	না
টুলস্, ল্যাম্প (বাতি), হোল্ডার, পিভিসি ক্যাবলস্, সুইচ বোর্ড সহ সুইচ, জব বোর্ড, সিরিজ সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
ছুরি অথবা ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ক্যাবল্স-এর প্রান্তের ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নেওয়া হয়েছে কি?		
জব বোর্ডে ল্যাম্প হোল্ডার, সুইচ এবং অন্যান্য ফিটিংস্ মজবুতভাবে লাগানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচ এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবলস্-এর প্রান্তের সংযোগ করা হয়েছে কি?		
হোল্ডারের সাথে ল্যাম্প (বাতি) লাগানো হয়েছে কি?		
ক্যাবলস্-এর জোড়া লাগানো অংশ ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়েছে কি?		
ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
বিদ্যুৎ সরবরাহের সুইচ চালু করা হয়েছে কি? এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কার্যকারিতা পাওয়া না যায় তবে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
বিদ্যুৎ সরবরাহের-এর সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		

ইউনিট টাইটেল ঃ ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ইনস্টল করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ

এই মডিউলটি ইলেকট্রিক্যাল কাজের **ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ইনস্টল** করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ২০ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. কাজের জন্য প্রস্তুত করা
২. এক সুইচে এক বাতি কন্ট্রোল করা
৩. দুই সুইচে এক বাতি কন্ট্রোল করা
৪. দুই জায়গা হতে এক কলিংবেল কন্ট্রোল করা
৫. ফ্লুরোসেন্ট বাতির সার্কিট তৈরি বরা
৬. সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটার সংযোগ করা
৭. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ ষ্টোর করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) সংগ্রহ এবং পরিধানকরতে পারা
২. কাজের ধরণ অনুযায়ী কর্মক্ষত্রকে প্রস্তুত করতে পারা
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে পারা
৪. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আঁকতে পারা
৫. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
৬. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ যেমন তার, বাল্ব, সুইচ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৭. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৮. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (ঙঐঝ) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা
৯. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আঁকতে পারা
১০. টু ওয়ে সুইচ দিয়ে একটি বাতি নিয়ন্ত্রণ করার প্রয়োজনীয়তা ব্যাক্ষা করতে পারা
১১. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
১২. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ যেমন তার, বাল্ব, সুইচ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
১৩. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
১৪. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা
১৫. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আঁকতে পারা
১৬. দুটি স্থান থেকে একটি কলিং বেল নিয়ন্ত্রণ করার প্রয়োজনীয়তা ব্যাক্ষা করতে পারা
১৭. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
১৮. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা

১৯. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
২০. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা
২১. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আঁকতে পারা
২২. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
২৩. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
২৪. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
২৫. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা
২৬. সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার কি, কাজ এবং ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারা
২৭. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আঁকতে পারা
২৮. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
২৯. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৩০. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৩১. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা
৩২. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা
৩৩. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পূনরায় ব্যবহার উপযোগী করতে পারা
৩৪. ক্রুটিপূর্ন যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক এবং মনোনীত ব্যক্তির কাছে রিপোর্ট করতে পারা
৩৫. কোম্পানীর কার্যপ্রণালী অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারা
৩৬. অপ্রয়োজনীয় উপকরণ নির্দিষ্ট স্থানে ফেলতে পারা

শিখনফল ১: একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন

বিষয়বস্তুঃ

১. সার্কিট ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা
২. লেআউট আঁকা
৩. সার্কিট তৈরি করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আকতে পারা
২. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
৩. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৪. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৫. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১৪.১

শিখন ফলঃ একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১৪.১: একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৪.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৪.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৪.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৪.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ঃ ১৪.১: একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন করার সার্কিট তৈরী করতে পারবে।

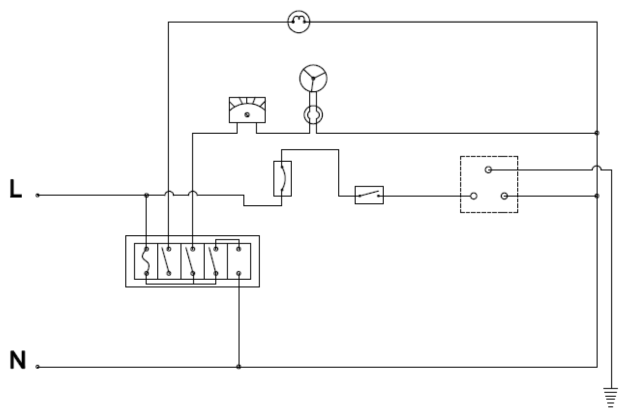
বাসা-বাড়িতে ওয়্যারিং করার সময় বেশির ভাগ লোড সমুহকে কার্যকারী করার জন্য একটি লোডের জন্য একটি করে সুইচ ব্যবহার করা হয়। একটি লোডের জন্য একটি সুইচ ব্যবহার করাই ভাল যদি অন্য কোন সমস্যা না থাকে। একটি পয়েন্ট থেকে একটি লোডকে নিয়ন্ত্রন করার জন্য SPST (Single Pole Single Through) সুইচ ব্যবহার করা হয় এই সুইচ কে ওয়ান ওয়ে সুইচও বলে। এই সুইচ গুলো সাধারনত ৫-৬ অ্যাম্পিয়ার ২৫০ ভোল্ট হয়ে থাকে। সুইচ গুলোতে ২টি করে টার্মিনাল থাকে। সুইচ এ সব সময় ফেজ সংযোগ করতে হয় কখনও নিউট্রাল সংযোগ করা যাবে না। যদি কোন কারনে সুইচে নিউট্রাল সংযোগ করা হয় তাহলে সুইচটি অফ করলেও লোডে লাইভ লাইনটি থেকে যায় কোন কারনে কেউ যদি হোল্ডার, সিলিং রোজ পরিবর্তন করতে যায় তাহলে সে তড়িৎ আঘাত প্রাপ্ত হতে পারে। লোডের সাথে সুইচ কে সিরিজে সংযোগ করতে হবে। যদি কোন কারনে সুইচের একটি টার্মিনালে ফেজ এবং অন্য টার্মিনালে নিউট্রাল সংযোগ করা হয় তাহলে শর্ট সার্কিট হবে। একটি পয়েন্ট থেকে একটি ল্যাম্পকে নিয়ন্ত্রনের সার্কিট তৈরী করতে হলে ১.৫ আর এম এর নিচে ক্যাবল ব্যবহার করা উচিৎ নয়, লোডের পরিমান যতই কম হোক না কেন। একটি সুইচ বোর্ডে ১০টির বেশি এসপিএসটি বা ওয়ান ওয়ে সুইচ ব্যবহার করা উচিৎ নয় এবং ঐ ১০টি সুইচের ক্ষমতা ৮০০ ওয়াট এর মধ্যে হতে হবে।

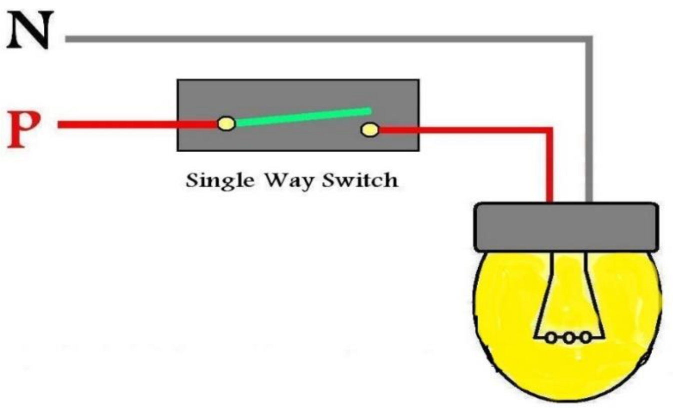
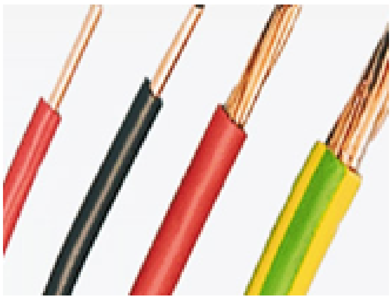
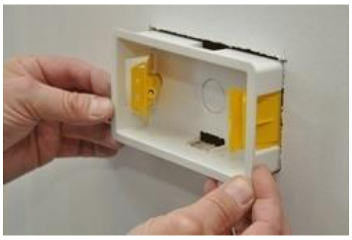
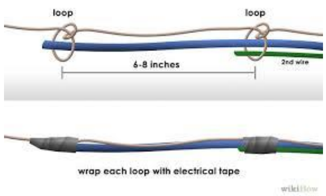
যে পথ দিয়ে সহজে বিদ্যুৎ চলাচল করে লোডের মধ্যদিয়ে কাজ সম্পন্ন করে আবার উৎসে ফিরে আসতে পারে তাকে ইলেকট্রিক সার্কিট বলে। সংক্ষেপে বিদ্যুৎ চলার সম্পুর্ন পথকে বৈদ্যুতিক বর্তনী বলে।

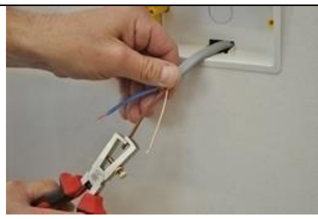
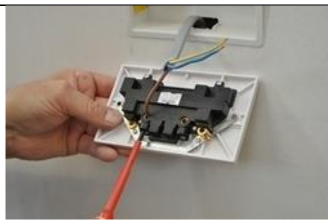
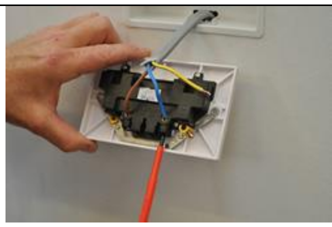
ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ৩ প্রকার যথা: বন্ধ সার্কিট (Close Circuit),খোলা সার্কিট (Open Circuit),শর্ট সার্কিট (Short Circuit).

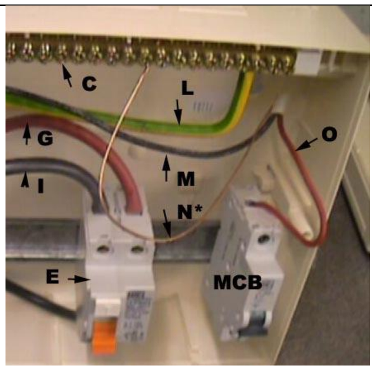
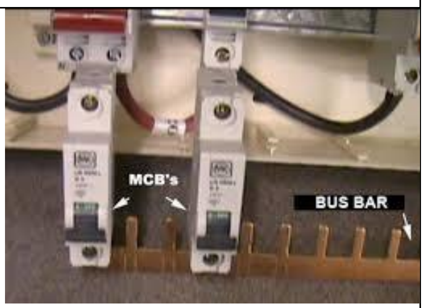
একটি আদর্শ সার্কিটের উপাদান ৫ টি যথা: বৈদ্যুতিক উৎস (Source): জেনারেটর, ব্যাটারী ইত্যাদি।পরিবাহী(Conductor): তার, ক্যাবল ইত্যাদি, নিয়ন্ত্রন যন্ত্র (Controlling Device): সুইচ, রক্ষন যন্ত্র (Protective Device): ফিউজ, সার্কিট ব্রেকার।লোড (Load): ফ্যান, মোটর, লাইট ইত্যাদি।

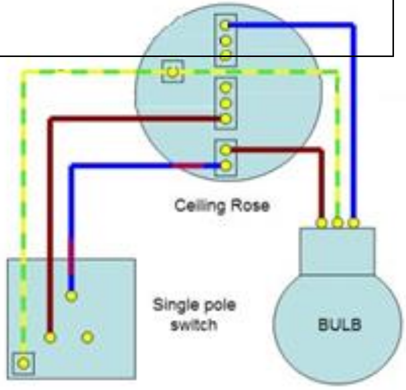
ওয়ান ওয়ে সুইচ কী?	ওয়ান ওয়ে সুইচ হলো সেই সুইচ যা কারেন্টের জন্য শুধুমাত্র একটি পাথ প্রদান করে
ওয়ান ওয়ে সুইচ ব্যবহারের উদ্দেশ্য	একটি সুইচ দিয়ে একটি লাইট নিয়ন্ত্রন করার জন্য

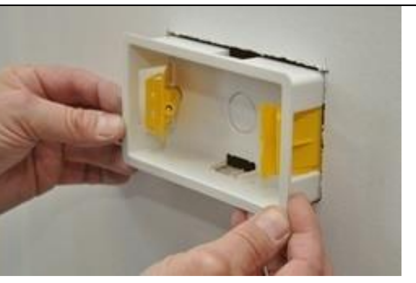
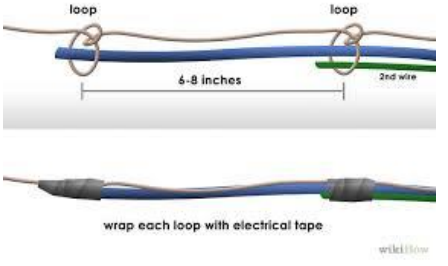


	
প্রয়োজন অনুসারে ক্যাবল নির্ধারণ করা	
প্রস্তাবিত ওয়ান ওয়ে সুইচ আউটলেট এবং ইলেক্ট্রিক্যাল লোডের জন্য ওপেন কন্ডুইট সার্কিট অনুসরণ করুন। সুইচের দিকে ওয়ান ওয়ে সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল নির্ধারণ করুন সকেট আউটলেটের জন্য ২.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল নির্ধারণ করুন ইলেক্ট্রিক্যাল লোডের জন্য ৪.০ বর্গ মিমি ক্যাবল নির্ধারণ করুন	
পজিশনে সুইচ বোর্ড প্রবেশ করানো	
দেওয়ালে রিসেসের মধ্যে সুইচবোর্ড ইনস্টল করুন।	
লাইটিং সার্কিটের জন্য ফিশ লাইনের সাথে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল যুক্ত করা	
লাইটিং সার্কিটের জন্য ফিশ লাইন প্রবেশ করানো এবং ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানা	
কন্ডুইটে ফিশ লাইন প্রবেশ করান এবং নিম্নোক্ত কাজগুলো করুনঃ কনজিউমার ইউনিটে গঙ্গইপয়েন্টে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন। লাইট সুইচ থেকে ল্যাম্প পয়েন্টে ১.৫ বর্গ মিমি ইস্পিলিট ক্যাবল টানুন।	
সুইচবক্সের মধ্য দিয়ে লাইটং সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল	

টানা	
ক্যাবল টানুন এবং লাইটিং ক্যাবলের উপর কাজ করতে প্রস্তুত করার জন্য সুইচবোর্ডের মধ্য দিয়ে ফিড করুন।	
ক্যাবলের শিথ/আবরণ অপসারণ করা	
সাইড কাটারের সাহায্যে ক্যাবল শিথ অপসারণ করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবলের ইনসুলেশন অপসারণ করা	
ওয়্যার থেকে ইনসুলেশন অপসারণ করার জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি-এর ক্যাবল টার্মিনাল প্রস্তুত করা	
কানেকশানের জন্য প্রস্তুত করতে একটি সাইড কাটারের সাহায্যে ক্যাবল টার্মিনালের প্রান্ত ছাঁটাই করুন।	
সুইচবোর্ডের পিছনে লাইভ ক্যাবল(লাল) সংযুক্ত করা	
লাইভ ক্যাবল (লাল) বেছে নিন এবং এটাকে সুইচবোর্ডের পিছনেখচিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
সুইচবোর্ডের পিছনে ১.৫ বর্গ মিমি নিউট্রাল ক্যাবল (কালো) সংযুক্ত করুন।	
নিউট্রাল ক্যাবল চিহ্নিত করুন এবং সুইচবোর্ডের পিছনে ঘ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি আর্থ ক্যাবল চিহ্নিত করা	
ক্যাবলটিকে ওপেন করতে হবে এবং তারপর সবুজ এবং হলুদ চিহ্নিত স্লিভ স্থাপন করতে হবে যাতে করে আর্থ ক্যাবল সহজেই সনাক্ত করা যায়।	
সুইচবোর্ডের পিছনে ১.৫ বর্গ মিমি আর্থ ক্যাবল সংযুক্ত করা	

সুইচবোর্ডে পিছনে টার্মিনালের সাথে স্লিভড আর্থ ক্যাবল ইনস্টল করুন এবংউ চিহ্নিত টার্মিনাল অথবা সিম্বলের সাথে সংযুক্ত করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি লাইটিং সার্কিটের জন্য ৬ অ্যাম্প গঙ্গইনির্ধারণ করা	
লাইটিং সার্কিটের জন্য ৬ অ্যাম্পের সঠিক গঙ্গইনির্ধারণ করুন।	
গঙ্গই এর সাথে ১.৫ বর্গ মিমি ইনকামিং লাইটিং ক্যাবল সংযুক্ত করা	
লাইটিং সার্কিট থেকে ফিশ ওয়্যার অপসারণ করুন এবং লিভকে সার্কিট ব্রেকারের সাথে, নিউট্রাল ক্যাবলকে নিউট্রাল বাস-বারের সাথে এবং আর্থ ক্যাবলকে আর্থ বাসবারের সাথে সংযুক্ত করুন।	
লাইটিং সার্কিট সম্পন্ন করার জন্য ডিন বারের উপরে ৬ অ্যাম্প গঙ্গই স্থাপন করা	
সংযুক্তগঙ্গইটি নিন এবং সংযুক্ত করার জন্য ডিন বারের উপরে প্রবেশ করান এবং স্ক্রু টাইট দিন।	
ফিশ ওয়্যারের মাধ্যমে সিলিং রোজ পয়েন্ট থেকে ক্যাবল টানা	
সিলিং রোজ থেকে সুইচ আউটলেটে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন এবং সুইচবোর্ডের সাথে সংযুক্ত করুন।	
ড্রয়িং অনুসারে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল সংযুক্ত করা	



লাল ওয়্যারটি নিন যেটা লাইভ এবং সিলিং রোজের উপরে এবং খ চিহ্নিত টার্মিনালে সংযুক্ত করুন। ঘ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে নীল রঙের নিউট্রাল যুক্ত করে ল্যাম্পের সাথে সংযুক্ত করুন। সবুজ রঙের টার্মিনালের সাথে নীল রঙের নিউট্রাল সংযুক্ত করুন এবং হলুদ রঙের সাথে সিম্বল অথবা ঊ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে যুক্ত করে ল্যাম্পের সাথে সংযুক্ত করুন।	
কন্ডুইট সার্কিট সনাক্ত করা এবং ২.৫ বর্গ মিমি সকেট আউটলেট ইনস্টল করা	
ওয়ালে রিসেজরে মধ্যে সকেট আউটলেট বক্স ইনস্টল করুন।	
২.৫ বর্গ মিমি ক্যাবলের সাথে ফিশ লাইন যুক্ত করা	
২.৫ বর্গ মিমি ক্যাবলের সাথে ফিশ লাইন বাঁধুন এবং সুরক্ষিত কানেকশানের জন্য জয়েন্টকে টেপ দ্বারা আবৃত করুন।	
ফিশ লাইন প্রবেশ করান এবং সকেট আউটলেট সার্কিট থেকে ২.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানা	
কন্ডুইটের মধ্যে ফিশ লাইন প্রবেশ করান এবং নিম্নোক্ত কাজটি করতে থাকুনঃ ক. কনজিউমার ইউনিটে সকেট আউটলেট থেকে MCB পয়েন্টে ২.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন	
সকেট আউটলেট থেকে সার্কিট বক্সের মধ্য দিয়ে ২.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন	

সেলফ্ চেক ১৪.১

প্রশ্ন ১ঃ ওয়ান ওয়ে সুইচ কী?	
প্রশ্ন ২ঃ ক্যাবল ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়?	
প্রশ্ন ৩ঃওয়ান ওয়ে সার্কিট ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?	
প্রশ্ন ৪ঃ বাসা-বাড়িতে ওয়্যারিং করার সময় বেশির ভাগ লোড সমুহকে কার্যকারী করার জন্য একটি লোডের জন্য কয়টি সুইচ ব্যবহার করা হয়?	
প্রশ্ন ৫ঃ লাডের সাথে সুইচ কে কিভাবে সংযোগ করতে হয়?	
প্রশ্ন ৬ঃ লাইটিং সার্কিটে সর্বনিম্ন কত আর এম সাইজের ক্যাবল ব্যাবহার হয়?	

উত্তরপত্র ঃ ১৪.১

প্রশ্ন ১ঃ ওয়ান ওয়ে সুইচ কী?	ওয়ান ওয়ে সুইচ এমন একটি সুইচ যা কারেন্টের একটি মাত্র পাথ প্রদান করে।
প্রশ্ন ২ঃ ক্যাবল ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়?	ওয়্যার স্ট্রিপার
প্রশ্ন ৩ঃ ওয়ান ওয়ে সার্কিট ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?	একটি সুইচ দিয়ে একটি লাইট নিয়ন্ত্রণ করার জন্য
প্রশ্ন ৪ঃ বাসা-বাড়িতে ওয়্যারিং করার সময় বেশির ভাগ লোড সমুহকে কার্যকারী করার জন্য একটি লোডের জন্য কয়টি সুইচ ব্যবহার করা হয়?	বাসা-বাড়িতে ওয়্যারিং করার সময় বেশির ভাগ লোড সমুহকে কার্যকারী করার জন্য একটি লোডের জন্য একটি সুইচ ব্যবহার করা হয়
প্রশ্ন ৫ঃ লাডের সাথে সুইচ কে কিভাবে সংযোগ করতে হয়?	সিরিজে
প্রশ্ন ৬ঃ লাইটিং সার্কিটে সর্বনিম্ন কত আর এম সাইজের ক্যাবল ব্যাবহার হয়?	১.৫ আর এম এর নিচে ক্যাবল ব্যবহার করা উচিৎ নয়

কার্যক্রম শীট ১৪.১

কার্যক্রমের নাম	একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন
উদ্দেশ্য	এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, একটি বাতিকে এক জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন করার সার্কিট তৈরী করতে পারবে
প্রয়োজনীয় উপকরণ	উপাদান ৫ টি যথাঃ বৈদ্যুতিক উৎস (Source): জেনারেটর, ব্যাটারী ইত্যাদি ।পরিবাহী(Conductor): তার, ক্যাবল ইত্যাদি, নিয়ন্ত্রন যন্ত্র (Controlling Device): সুইচ, রক্ষন যন্ত্র (Protective Device): ফিউজ, সার্কিট ব্রেকার ।লোড (Load): ফ্যান, মোটর, লাইট ইত্যাদি ।
কাজের ধাপসমূহ	১-ওয়ান ওয়ে সুইচ (পিয়ানো, এমকে,টাম্বলার টাইপ), বৈদ্যুতিক লোড (ল্যাম্প, ফ্যান), ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, সার্কিট ডায়াগ্রাম, এবং টুলস্ সংগ্রহ করা ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ানো বেইজ প্লেট থেকে সুইচ বোর্ডের উপরের অংশ আলাদা করা লে-আউট অনুযায়ী দেওয়ালে বেইজ প্লেট লাগানো সুইচ বোর্ডের উপরের অংশের সাথে ওয়ান ওয়ে সুইচ লাগানো সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ক্যাবলের সাথে সুইচ এবং লোড (৪ পয়েন্ট) সংযোগ করা সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করুন এবং কার্যকারিতা চেক করা (যদি যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী মেরামত করাএবং পুনঃস্থাপন করা সুইচের বেইজ প্লেটের সাথে উপরের অংশ লাগানো

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৪.১

মানদন্ড	হ্যা	না
ওয়ান ওয়ে সুইচ (পিয়ানো, এমকে,টাম্বলার টাইপ), বৈদ্যুতিক লোড (ল্যাম্প, ফ্যান), ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, সার্কিট ডায়াগ্রাম, এবং টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ানো হয়েছে কি?		
বেইজ প্লেট থেকে সুইচ বোর্ডের উপরের অংশ আলাদা করা হয়েছে কি?		
লে-আউট অনুযায়ী দেওয়ালে বেইজ প্লেট লাগানো হয়েছে কি?		
সুইচ বোর্ডের উপরের অংশের সাথে ওয়ান ওয়ে সুইচ লাগানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুয়ায়ী ক্যাবলের সাথে সুইচ এবং লোড (৪ পয়েন্ট) সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুয়ায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করুন এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী মেরামত করা হয়েছে কি?এবং পুনঃস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
সুইচের বেইজ প্লেটের সাথে উপরের অংশ লাগানো হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		
কাজের স্থান পরিষ্কার করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৩: একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

বিষয়বস্তুঃ

১. সার্কিট লে আউট অঙ্কন করা
২. সার্কিট তৈরি করা
৩. সংযোগ তৈরি করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আকতে পারা
২. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
৩. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৪. ড্রইং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৫. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১৫.১

শিখন ফলঃ একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

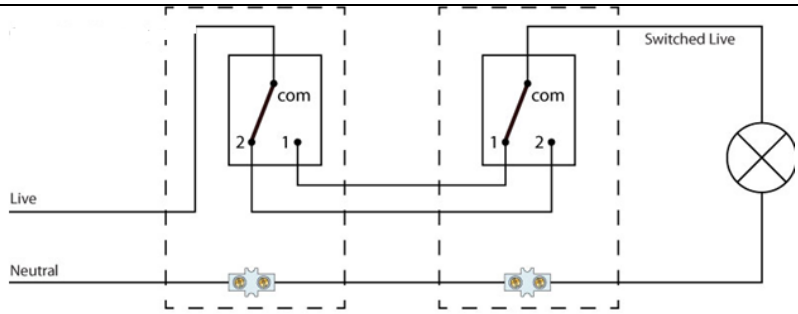
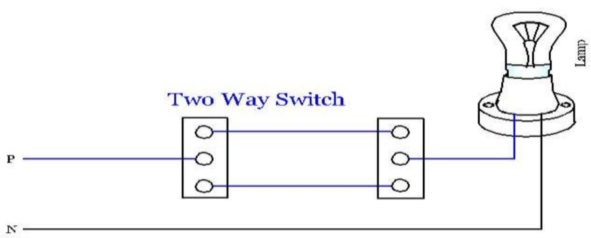
শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১৫.১: একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৫.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৫.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৫.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৫.১** অনুসারে কাজ করুন

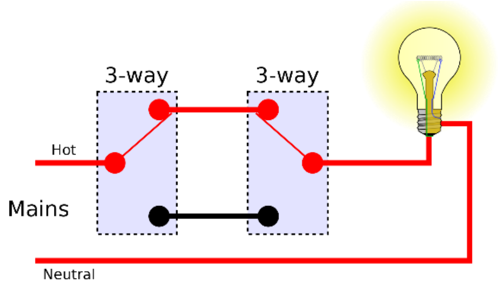
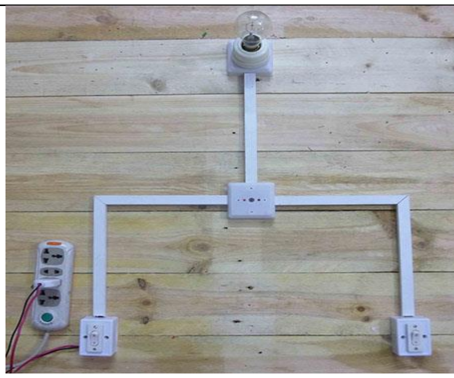
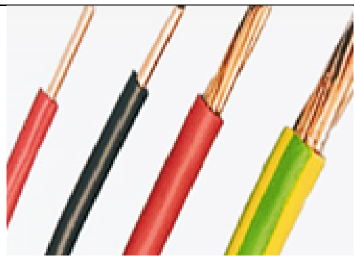
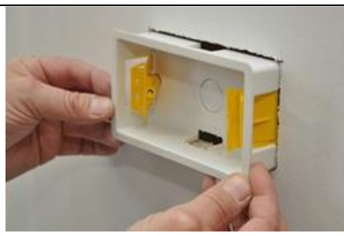
ইনফরমেশন শীট ঃ ১৫.১: একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

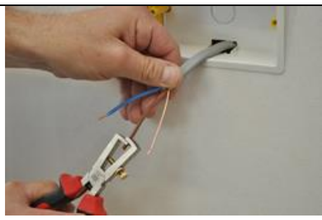
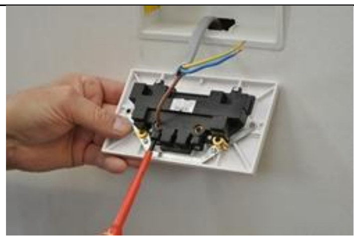
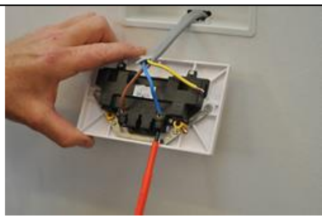
শিখন উদ্দেশ্য ঃ

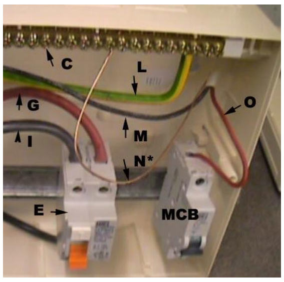
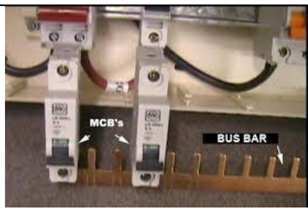
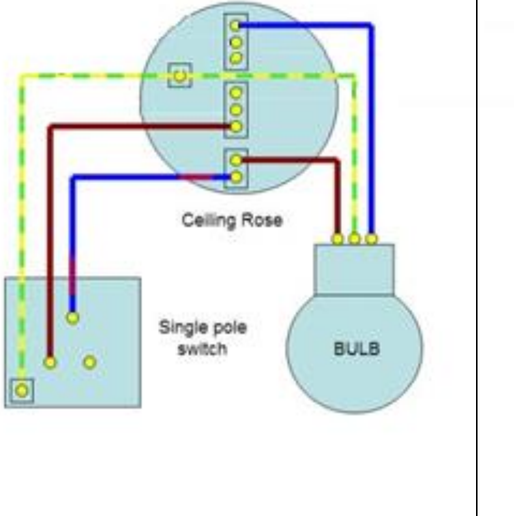
এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, টু-ওয়ে সুইচ ব্যাবহার করে একটি বাতিকে দুই স্থান থেকে নিয়ন্ত্রন করার সার্কিট তৈরী করতে পারবে।

কমন টয়লেট এবং বেশির ভাগ সিড়ি ঘরের ল্যাম্পকে নিয়ন্ত্রনের জন্য এই ধরনের সার্কিট তৈরী করা হয়। সিড়ি ঘর ছাড়াও অন্য কোন স্থানে প্রয়োজন হলে এই ধরনের সার্কিট ব্যবহার করা যেতে পারে। দুইটি পয়েন্ট বা স্থান থেকে একটি ল্যাম্প কে নিয়ন্ত্রনের জন্য SPDT (Single pole double through) সুইচ ব্যবহার করা হয়, এসপিডিটি সুইচকে টু-ওয়ে সুইচও বলা হয়। সুইচ এ সব সময় ফেজ সংযোগ করতে হয় কখনও নিউট্রাল সংযোগ করা যাবে না। এই ধরনের সুইচে তিনটি টার্মিনাল থাকে, মাঝখানের টার্মিনালে ফেজ সংযোগ করলে নিচের টার্মিনাল এবং উপরের টার্মিনাল দিয়ে বিদ্যুৎ ট্রান্সফার হয়। এই সুইচ গুলো সাধারনত ৫-৬ অ্যাম্পিয়ার ২৫০ ভোল্ট হয়ে থাকে। দুইটি পয়েন্ট থেকে একটি ল্যাম্পকে নিয়ন্ত্রনের সার্কিট তৈরী করতে হলে ১.৫ আর এম এর নিচে ক্যাবল ব্যবহার করা উচিৎ নয়, লোডের পরিমান যতই কম হোক না কেন

টু-ওয়ে সুইচের সংজ্ঞা	এটি একটি দ্বি-মুখী চ্যানেল, যা উভয়দিকথেকে পরিচালিত হয়।
টু ওয়ে সুইচ ব্যবহারের উদ্দেশ্য	টু-ওয়ে সুইচ সাধারণতঃ একটি হলের বিপরীত দিকের দু'টি অবস্থান থেকে একটি লাইটকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এইরকম পরিস্থিতিতে হলের উভয় প্রান্তে একটি করে সুইচ বক্সের মধ্যে একটি টু ওয়ে সুইচ স্থাপন করা হয় এবং একটি থ্রি কন্ডাকটর ওয়্যার (+গ্রাউন্ড) সুইচের মধ্য দিয়ে রান করে। সুইচগুলি যান্ত্রিকভাবে অফ হয় না, বরং তার পরিবর্তে দুটি কন্ট্যাক্টকে চিহ্নিত করে। সুইচের কমন প্লাগটি ভিতরের কমন কন্ট্যাক্টের সাথে যুক্ত থাকে। যখন সুইচটি চালানো হয়, তখন এটি একটি কন্ট্যাক্টের সাথে যুক্ত হয় এবং একযোগে অন্যটি থেকে বিচ্ছিন্ন হয়।
লে-আউট সার্কিট	
	 চিত্র ঃএকটি বাতিকে দু স্থান থেকে নিয়ন্ত্রন বর্তনী

	
সার্কিটের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ক্যাবল নির্ধারণ করা	
টু-ওয়ে সার্কিট থেকে সুইচের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল নির্ধারণ করুন।	
পজিশনে সুইচবোর্ড প্রবেশ করানো	
দেওয়ালে রিসেসের মধ্যে সুইচবোর্ডটি ইনস্টল করুন।	
ফিশ লাইন প্রবেশ করানো এবং লাইটিং সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানা	
কন্ডুইটে ফিশ লাইন প্রবেশ করান এবং নিম্নোক্ত কাজগুলো করুনঃ কনজিউমার ইউনিটে গঙ্গই পয়েন্টে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন। লাইট সুইচ থেকে ল্যাম্প পয়েন্টে ১.৫ বর্গ মিমি স্প্লিট ক্যাবল টানুন।	
‍সুইচবক্সের মধ্য দিয়ে লাইটিং সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানা	
ক্যাবলটি টানুন এবং লাইটিং ক্যাবলে কাজ করতে প্রস্তুত করার জন্য সুইচবোর্ডের মধ্য দিয়ে ফিড করুন।	
ক্যাবলের শিথ/আবরণ অপসারণ করা	

সাইড কাটারের সাহায্যে ক্যাবলের শিথ/আবরণ ছাড়ান।	
১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবলের ইনসুলেশন অপসারণ করা	
ওয়্যার থেকে ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি-এর ক্যাবল টার্মিনাল প্রস্তুত করা	
কানেকশনের জন্য প্রস্তুত করতে একটি সাইড কাটারের সাহায্যে ক্যাবল টার্মিনালের প্রান্ত ছেঁটে নিন।	
সুইচবোর্ডের পিছনে লাইভ ক্যাবল(লাল) সংযুক্ত করা	
লাইভ ক্যাবল চিহ্নিত করুন এবং এটাকে সুইচবোর্ডের পিছনে খচিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
সুইচবোর্ডের পিছনে ১.৫ বর্গ মিমি নিউট্রাল ক্যাবল (কালো) সংযুক্ত করা	
নিউট্রাল ক্যাবল বেছে নিন এবং এটাকে সুইচবোর্ডের পিছনে ঘ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি আর্থ ক্যাবল চিহ্নিত করা	
ক্যাবলটিকে ওপেন করতে হবে এবং তারপর সবুজ এবং হলুদ চিহ্নিত স্লিভ স্থাপন করতে হবে যেন আর্থ ক্যাবল সহজেই সনাক্ত করা যায়।	
সুইচবোর্ডের পিছনে ১.৫ বর্গ মিমি আর্থ ক্যাবল সংযুক্ত করা	
সুইচবোডের্র পিছনে টার্মিনালে স্লিভ করা আর্থ ক্যাবল(সবুজ এবং লাল) ইনস্টল করুন এবং ঊ চিহ্নিত টার্মিনাল অথবা সিম্বলের সাথে সংযুক্ত করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি লাইটিং সার্কিটের জন্য ৬ অ্যাম্প গঈই নির্ধারণ করা	

লাইটিং সার্কিটের জন্য ৬ অ্যাম্পের সঠিক গঙ্গইনির্ধারণ করুন।	
গঙ্গই-র সাথে ১.৫ বর্গ মিমি ইনকামিং লাইটিং ক্যাবল সংযুক্ত করা	
লাইটিং সার্কিট থেকে ফিশ ওয়্যার অপসারণ করুন এবং লাইভ ক্যাবলকে সার্কিট ব্রেকারের সাথে, নিউট্রাল ক্যাবলকে নিউট্রাল বাস-বারের সাথে এবং আর্থ ক্যাবলকে আর্থ বাস-বারের সাথে সংযুক্ত করুন।	
লাইটিং সার্কিট সম্পন্ন করার জন্য ডিন বারের উপরে ৬ অ্যাম্প গঙ্গই স্থাপন করা	
সংযুক্ত গঙ্গই-টি নিন এবং সংযুক্ত করার জন্য ডিন বারেপ্রবেশ করান এবং স্ক্রু টাইট দিন।	
কন্ডুইট সার্কিট সনাক্ত করা এবং সিলিং রোজ ও লাইট ফিটিং ইনস্টল করা	
সুইচ থেকে দেওয়ালে, সিলিং-এ এবং সিলিং রোজের উপরের পজিশনে সিলিং টিম্বারে কন্ডুইট রান সনাক্ত করুন।	
ফিশ ওয়্যারের সাহায্যে সিলিং রোজ পয়েন্ট থেকে ক্যাবল টানা	
সিলিং রোজ থেকে সুইচ আউটলেটে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন এবং সুইচবোর্ডের সাথে সংযুক্ত করুন	
ড্রয়িং অনুসারে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল যুক্ত করা	
লাল ওয়্যারটি নিন যেটা লাইভ এবং সিলিং রোজের উপরে খ চিহ্নিত টার্মিনালে যুক্ত করুন। ঘ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে নীল রঙের নিউট্রাল যুক্ত করে ল্যাম্পের সাথে যুক্ত করুন। সিম্বল অথবা উ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সবুজ এবংনীল রঙের আর্থ ক্যাবল যুক্ত করুন এবং ল্যাম্পের সাথে সংযুক্ত করুন	

নিরাপত্তা সতর্কতাঃ

মেইন সুইচ শুধুমাত্র MCB এবং কনজিউমার ইউনিট থেকে বের হয়ে গৃহস্থালী সার্কিটে প্রবেশ করা ক্যাবলের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে। এটা সার্ভিস ক্যাবল থেকে যেসব ক্যাবল মিটারে প্রবেশ করে সেগুলোকে বিচ্ছিন্ন করে না। এই ধরণের ক্যাবলে হস্তক্ষেপ করতে যাবেন না, এগুলো মেইন ভোল্টেজে সব সময় লাইভ থাকে।

সেলফ্ চেক ১৫.১

প্রশ্ন ১.

ফিশ ওয়্যার কী?

প্রশ্ন ২.

সকেট আউটলেটের জন্য কোন সাইজের ক্যাবল ব্যবহার করা হয়েছে?

প্রশ্ন ৩.

আর্থ ক্যাবল খুলতে কী করা হয়েছে?

প্রশ্ন ৪.

লাইটং সার্কিটের জন্য কোন সাইজের সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করা হয়?

প্রশ্ন ৫.

সকেটের জন্য কোন সাইজের **MCB** প্রয়োজন হয়?

উত্তরপত্র ঃ ১৫.১

প্রশ্ন ১.

ফিশ ওয়্যার কী?

এটি ড্র বক্স থেকে ড্র বক্সে ক্যাবল টানার জন্য ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন ২.

সকেট আউটলেটের জন্য কোন সাইজের ক্যাবল ব্যবহার করা হয়েছে?

বর্গ মিমি ডায়া সিঙ্গেল কোর

প্রশ্ন ৩.

আর্থ ক্যাবল খুলতেকী করা হয়েছে?

হলুদ এবং সবুজের একটি স্লিভ যেনআর্থ সনাক্ত করা যায়।

প্রশ্ন ৪.

লাইটং সার্কিটের জন্য কোন সাইজের সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করা হয়েছে?

৬ অ্যাম্প সার্কিট ব্রেকার

প্রশ্ন ৫.

সকেটের জন্য কোন সাইজের MCB প্রয়োজন হয়?

১৬ অ্যাম্প সার্কিট ব্রেকার

কার্যক্রম শীট ১৫.১

কার্যক্রমের নাম	**একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন।**
উদ্দেশ্য	এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, একটি বাতিকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন করার সার্কিট তৈরী করতে পারবে
প্রয়োজনীয় উপকরণ	উপাদান ৫ টি যথা: বৈদ্যুতিক উৎস (Source): জেনারেটর, ব্যাটারী ইত্যাদি।পরিবাহী(Conductor): তার, ক্যাবল ইত্যাদি, নিয়ন্ত্রন যন্ত্র (Controlling Device): সুইচ, রক্ষন যন্ত্র (Protective Device): ফিউজ, সার্কিট ব্রেকার।লোড (Load): ফ্যান, মোটর, লাইট ইত্যাদি।========
কাজের ধাপসমূহ	টু-ওয়ে সুইচসহ সুইচ বোর্ড, বৈদ্যুতিক লোড, ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং টুলস্ সংগ্রহ করা ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ানো বেইজ প্লেট থেকে সুইচ বোর্ডের উপরের অংশ আলাদা করা লে-আউট অনুযায়ী দেওয়ালে বেইজ প্লেট আটকানো সুইচ বোর্ডের উপরের অংশের সাথ টু-ওয়ে সুইচ সংযোগ করা টু-ওয়ে সুইচের ইনপুট এবং আউটপুট টার্মিনাল বের করা সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী টু-ওয়ে সুইচের ইনপুট টার্মিনালের সাথে ফেজের সংযোগ করা সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী টু-ওয়ে সুইচের আউটপুট টার্মিনালের সাথে লোডের সংযোগ করা সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা ১পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে এবং কার্যকারিতা চেক করা (যদি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তাহলে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা সুইচের বেইজ প্লেটের সাথে উপরের অংশ আটকানো পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ বন্ধ করা টুলস্ এবং উপকরণ পুনরায় জমা করা কাজের স্থান পরিষ্কার করা

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৫.১

মানদন্ড	হ্যা	না
টু-ওয়ে সুইচসহ সুইচ বোর্ড, বৈদ্যুতিক লোড, ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ানো হয়েছে কি?		
বেইজ প্লেট থেকে সুইচ বোর্ডের উপরের অংশ আলাদা করা হয়েছে কি?		
লে-আউট অনুযায়ী দেওয়ালে বেইজ প্লেট আটকানো হয়েছে কি?		
সুইচ বোর্ডের উপরের অংশের সাথ টু-ওয়ে সুইচ সংযোগ করা হয়েছে কি?		
টু-ওয়ে সুইচের ইনপুট এবং আউটপুট টার্মিনাল বের করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী টু-ওয়ে সুইচের ইনপুট টার্মিনালের সাথে ফেজের সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী টু-ওয়ে সুইচের আউটপুট টার্মিনালের সাথে লোডের সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তাহলে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
সুইচের বেইজ প্লেটের সাথে উপরের অংশ আটকানো হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং উপকরণ পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		
কাজের স্থান পরিষ্কার করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৪ : একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

বিষয়বস্তু:

১. সার্কিট ডায়াগ্রাম অঙ্কন করা
২. সার্কিট ডায়াগ্রাম তৈরি করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
২. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৩. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৪. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (ঙঐঝ) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১৬.১

শিখন ফলঃ একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

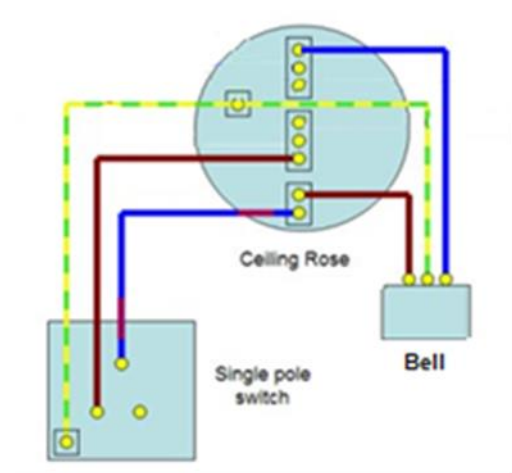
শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১৬.১: একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা	**ইনফরমেশন শীট ১৬.১** পড়ুন **সেলফ চেক ১৬.১** সম্পন্ন করুন **উত্তরপত্র ১৬.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন **কার্যক্রম শীট ১৬.১** অনুসারে কাজ করুন

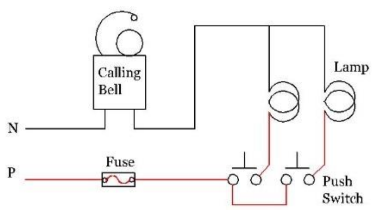
ফ

ইনফরমেশন শীট ঃ ১৬.১: একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ করা

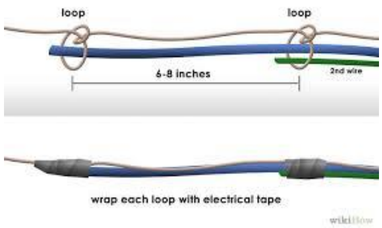
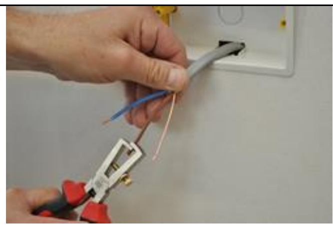
শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন করতে পারবে ও ব্যবহার করতে পারবে। এই কাজে আমরা আলোচনা করবো কীভাবে নিচের উপকরণগুলো ব্যবহার করে একটি কলিং বেল ইনস্টল করতে হয়ঃ

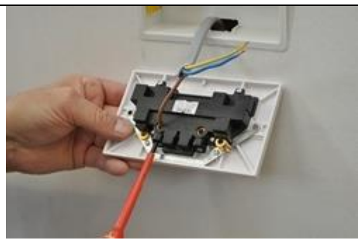
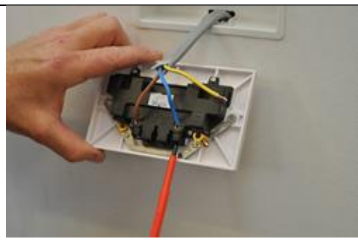
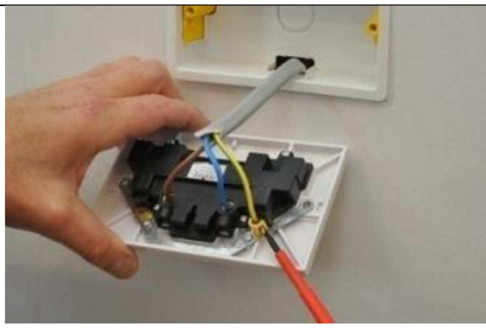
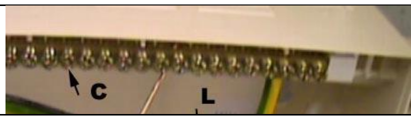
পিভিসি ক্যাবল ১.৫ বর্গ মিমি সিঙ্গেল কোর
ওয়ান ওয়ে সুইচ (পুশ টাইপ)
সুইচ বোর্ড
ইলেকট্রিক্যাল লোড (কলিং বেল)

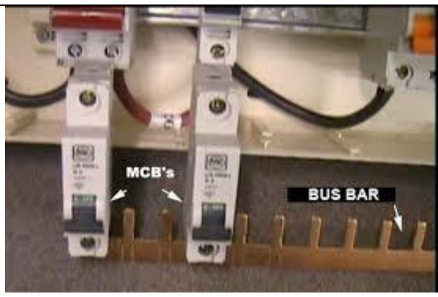
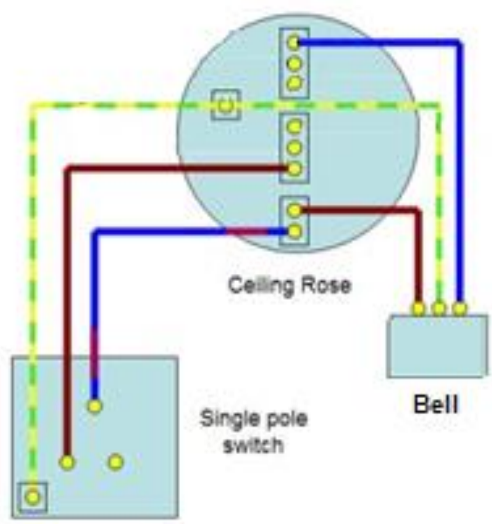
কলিং বেলের সংজ্ঞা	দরজার বাইরের দিকে থাকা একটি বেল, ঐকতান বা হর্ণ যা একজন পরিদর্শক বা আহ্বানকারীর উপস্থিতি সম্পর্কে জানান দেয়ার জন্য বেজে ওঠে।
কলিং বেল ব্যবহারের উদ্দেশ্য	আহ্বান করা এবং পরিদর্শক/আগন্তুকের উপস্থিতি জানান দেয়া।
কলিং বেলের লে-আউট সার্কিট	



বেল সার্কিটের প্রয়োজন অনুসারে ক্যাবল নির্ধারণ করা	
সার্কিট থেকে সুইচের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল নির্ধারণ করুন।	
পজিশনে সুইচবোর্ড প্রবেশ করানো	

দেওয়ালে রিসেজের মধ্যে সুইচবোর্ডটি ইনস্টল করুন।	
বেল সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবলের সাথে ফিশ লাইন সংযুক্ত করা	
ফিশ লাইন আটকান এবং পজিশনে লাইন সুরক্ষিত করুন।	
ফিশ লাইন প্রবেশ করানো এবং বেল সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানা	
কন্ডুইটে ফিশ লাইন প্রবেশ করান এবং নিম্নোক্ত কাজগুলো করুনঃ কনজিউমার ইউনিটে গঙ্গইপয়েন্টে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন। লাইট সুইচ থেকে বেল পয়েন্টে ১.৫ বর্গ মিমি ইস্পিলিট ক্যাবল টানুন।	
সুইচবক্সের মধ্য দিয়ে সুইচবোর্ড সার্কিটের জন্য ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানা	
ক্যাবল টানুন এবং লাইটিং ক্যাবলের উপর কাজ করতে প্রস্তুত করার জন্য সুইচবোর্ডের মধ্য দিয়ে ফিড করুন।	
ক্যাবলের শিথ/আবরণ অপসারণ করা	
সাইড কাটারের সাহায্যে ক্যাবল শিথ/আবরণ অপসারণ করুন	
১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ানো	
ওয়্যার থেকে ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি-এর ক্যাবল টার্মিনাল প্রস্তুত করা	

কানেকশনের জন্য প্রস্তুত করতে একটি সাইড কাটারের সাহায্যে ক্যাবল টার্মিনালের প্রান্ত ছেঁটে নিন।	
সুইচবোর্ডের পিছনে লাইভ ক্যাবল(লাল) সংযুক্ত করা	
লাইভ ক্যাবল বেছে নিন এবং এটাকে সুইচবোর্ডের পিছনে খচিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
সুইচবোর্ডের পিছনে ১.৫ বর্গ মিমি নিউট্রাল ক্যাবল (কালো) সংযুক্ত করা	
নিউট্রাল ক্যাবল বেছে নিন এবং এটাকে সুইচবোর্ডের পিছনে ঘ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি আর্থ ক্যাবল চিহ্নিত করা	
ক্যাবলটিকে ওপেন করতে হবে এবং তারপর সবুজ এবং হলুদ চিহ্নিত স্লিভ স্থাপন করতে হবে যেন আর্থ ক্যাবল সহজেই সনাক্ত করা যায়।	
সুইচবোর্ডের পিছনে ১.৫ বর্গ মিমি আর্থ ক্যাবল সংযুক্ত করা	
সুইচবোর্ডের পিছনে আর্থ ক্যাবলের সাথে স্লিভ করা আর্থ ক্যাবলকে(সবুজ এবং লাল) ইনস্টল করুন এবং উ চিহ্নিত টার্মিনাল অথবা সিম্বলের সাথে সংযুক্ত করুন।	
১.৫ বর্গ মিমি লাইটিং সার্কিটের জন্য ৬ অ্যাম্প গঙ্গই নির্ধারণ করা	
লাইটিং সার্কিটের জন্য ৬ অ্যাম্পের সঠিক গঙ্গইনির্ধারণ করুন।	
গঙ্গইএর সাথে ১.৫ বর্গ মিমি ইনকামিং সুইচবোর্ড ক্যাবল সংযুক্ত করা	

বোর্ড সার্কিট থেকে ফিশ ওয়্যার অপসারণ করুন এবং লাইভকে সার্কিট ব্রেকারের সাথে, নিউট্রাল ক্যাবলকে নিউট্রাল বাস-বারের সাথে এবং আর্থ ক্যাবলকে আর্থ বাস-বারের সাথে সংযুক্ত করুন।	
কলিং বেল সার্কিট সম্পন্ন করার জন্য ডিন বারের উপরে ৬ অ্যাম্প গঈই স্থাপন করা	
সংযুক্ত গঈইটি নিন এবং সংযুক্ত করার জন্য ডিন বারের উপরে প্রবেশ করান এবং স্ক্রু টাইট দিন।	
কন্ডুইট সার্কিট স্বনাক্ত করে সিলিং রোজ এবং কলিং বেল ইনস্টল করা	
সুইচ বোর্ড থেকে দেওয়ালে, সিলিং-এ এবং সিলিং রোজের উপরের পজিশনে সিলিং টিম্বারে কন্ডুইট রান চিহ্নিত করুন।	
ফিশ ওয়্যারের মাধ্যমে সিলিং রোজ পয়েন্ট এবং কলিং বেল থেকে ক্যাবল টানা	
সিলিং রোজ থেকে সুইচ আউটলেটে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল টানুন এবং সুইচবোর্ডের সাথে সংযুক্ত করুন।	
ড্রয়িং অনুসারে সিলিং রোজ এবং কলিং বেল থেকে ১.৫ বর্গ মিমি ক্যাবল সংযুক্ত করা	
লাল ওয়্যারটি নিন যেটা লাইভ এবং সিলিং রোজের উপরে এবং চিহ্নিত টার্মিনালে সংযুক্ত করুন। চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে নীল (কালো) রঙের নিউট্রাল যুক্ত করে ল্যাম্পের সাথে সংযুক্ত করুন। সিম্বল অথবা মার্ক করা টার্মিনালের সাথে সবুজ এবংনীল (কালো) রঙের আর্থ ক্যাবল যুক্ত করুন এবং ল্যাম্পের সাথে সংযুক্ত করুন।	

সেলফ্ চেক ১৬.১

প্রশ্ন ১.

কলিং বেলের সংজ্ঞা কী?

প্রশ্ন ২.

এই সার্কিটে কোন সাইজের ক্যাবল ব্যবহৃত হয়?

প্রশ্ন ৩.

কলিং বেল সার্কিটর উদ্দেশ্য কী?

প্রশ্ন ৪.

কলিং বেলের লে-আউট সার্কিট অংকন করুন।

উত্তরপত্র ঃ ১৬.১

প্রশ্ন ১.

কলিং বেলের সংজ্ঞা কী?

দরজার বাইরের দিকে থাকা একটি বেল, ঐকতান বা হর্ন যা একজন পরিদর্শক বা আহ্বানকারীর উপস্থিতি সম্পর্কে জানান দেয়ার জন্য বেজে ওঠে।

প্রশ্ন ২.

এই সার্কিটে কোন সাইজের ক্যাবল ব্যবহৃত হয়?? বর্গ মিমি সিঙ্গেল কোর ক্যাবল

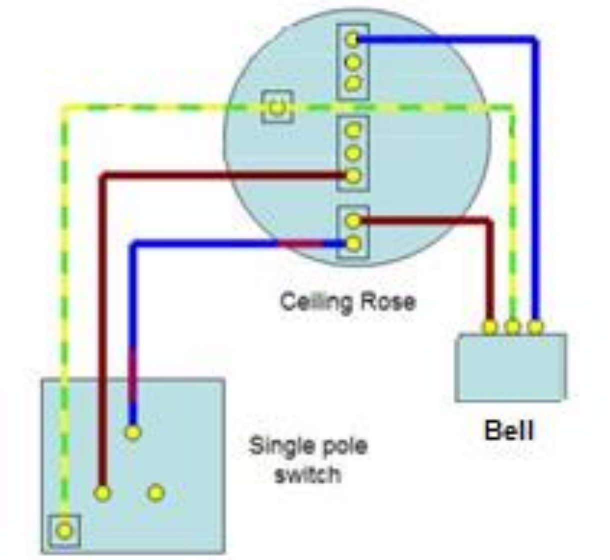
প্রশ্ন ৩.

কলিং বেল সার্কিটের উদ্দেশ্য কী?

তলব করে এবং পরিদর্শকের উপস্থিতি জানান দেয়।

প্রশ্ন ৪.

কলিং বেলের লে-আউট সার্কিট অংকন করুন।???



কার্যক্রম শীট ১৬.১

কার্যক্রমের নাম	একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন।
উদ্দেশ্য	এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর শিক্ষার্থীরা একটি কলিং বেলকে দুই জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রন করতে পারবে ও ব্যবহার করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	পিভিসি ক্যাবল ১.৫ বর্গ মিমি সিঙ্গেল কোর ওয়ান ওয়ে সুইচ সুইচ বোর্ড ইলেকট্রিক্যাল লোড (লাইট/ফ্যান) এবং স্ক্রু কলিং বেল ফিউজ
কাজের ধাপসমূহ	সুইচ বোর্ডসহ পুশ সুইচ (এমকে/পিয়ানো টাইপ), কলিং বেল, ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং টুলস্ সংগ্রহ করুন ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ান বেইজ প্লেট থেকে সুইচ বোর্ডের উপরের অংশ আলাদা করুন সুইচ বোর্ডের উপরের অংশের সাথে পুশ সুইচ লাগান সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী দেয়ালে কলিং বেল লাগান সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কলিং বেলের সাথে ক্যাবল সংযোগ করুন সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী পুশ সুইচ সহ কলিং বেলের ইনপুট ক্যাবল সংযোগ করুন সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করুন পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করুন এবং কার্যকারিতাচেক করুন (যদি সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করুন) সুইচের বেইজ প্লেটের সাথে উপরের অংশ আটকান পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ বন্ধ করুন টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করুন কাজের স্থান পরিষ্কার করুন

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৬.১

মানদন্ড	হ্যা	না
সুইচ বোর্ডসহ পুশ সুইচ (এমকে/পিয়ানো টাইপ), কলিং বেল, ফিউজ, ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলের ইনসুলেশন ছাড়ানো হয়েছে কি?		
বেইজ প্লেট থেকে সুইচ বোর্ডের উপরের অংশ আলাদা করা হয়েছে কি?		
সুইচ বোর্ডের উপরের অংশের সাথে পুশ সুইচ লাগানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী দেয়ালে কলিং বেল লাগানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কলিং বেলের সাথে ক্যাবল সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী পুশ সুইচ সহ কলিং বেলের ইনপুট ক্যাবল সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে কি এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে মেরামত করে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
সুইচের বেইজ প্লেটের সাথে উপরের অংশ আটকানো হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		
কাজের স্থান পরিষ্কার করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৫: ফ্লুরেসেন্ট লাইট সার্কিট তৈরি করা

বিষয়বস্তু:

১. সার্কিটের লে-আউট
২. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ
৩. সার্কিটের সংযোগ যাচাই

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আকতে পারা
২. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
৩. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৪. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৫. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১৭.১

শিখন ফলঃ ফ্লুরেসেন্ট লাইট সার্কিট তৈরি করা

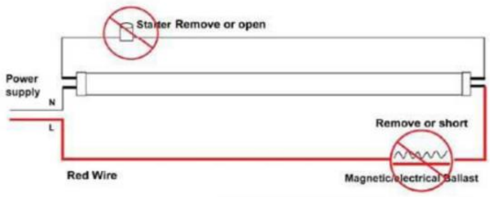
শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১৭.১: ফ্লুরেসেন্ট লাইট সার্কিট তৈরি করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৭.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৭.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৭.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৭.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১৭.১: ফ্লুরেসেন্ট লাইট স্থাপণ করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, Tube Light Circuit তৈরী করতে পারবে।

ভূমিকা ঃ এই কাজে আমরা আলোচনা করব - নিচের উপকরণগুলো ব্যবহার করে কীভাবে ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প ইনস্টল করতে হয় ঃ

- ১.৫ বর্গ মিমি ফ্লেক্সিবল ক্যাবল
- হোল্ডারসহ ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প
- ব্যালাস্ট/চোক কয়েল
- স্টার্টার

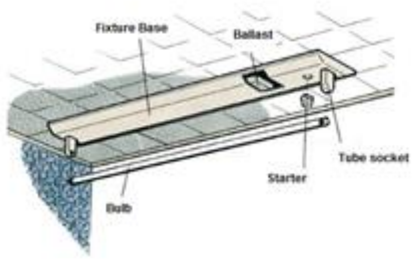
ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্পের সংজ্ঞা	এক ধরণের বাতি যাতে একটি টিউবে গ্যাস ধরে রাখার মাধ্যমে একটি ইলেকট্রিক্যাল ডিসচার্জ রক্ষা করা হয়, যেমনঃ নিম্নচাপে নিওন, মার্কারী বাষ্প, বা সোডিয়াম বাষ্প। গ্যাস পরমানুগুলো ডিসচার্জ গিয়ারে ইলেকট্রন ও ফ্লোরোসেন্সের দ্বারা আঘাত প্রাপ্ত হয়।
ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প কী?	ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প বা ফ্লোরোসেন্ট টিউব হচ্ছে একটি নিচু চাপে মার্কারী-বাষ্প গ্যাস-অবমুক্তকারী ল্যাম্প যা দৃশ্যমান আলো তৈরীর জন্য ফ্লোরোসেন্স ব্যবহার করে।
ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?	একটি ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প ইনক্যানডেসেন্ট ল্যাম্পের তুলনায় অনেক বেশী দক্ষতার সাথে ইলেকট্রিক্যাল এনার্জিকে কার্যকরী আলোতে পরিবর্তন করে।
লে-আউট সার্কিট	

ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্পের কম্পোনেন্টসমূহ
বাতি

স্টার্টার

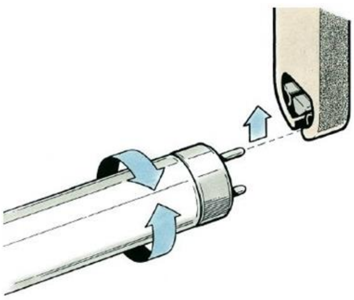
ব্যালাস্ট

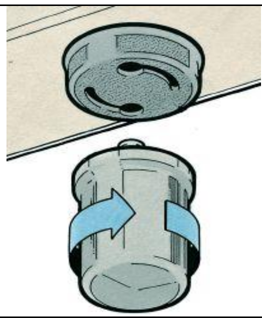
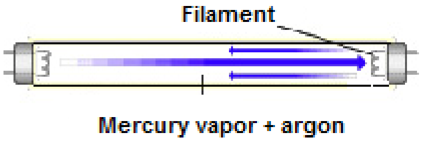
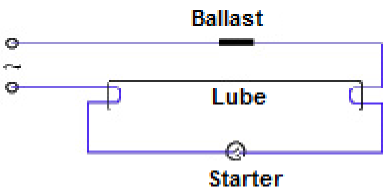
ফিস ওয়্যার প্রস্তুত করুন এবং ক্যাবলের সাথে যুক্ত করুন

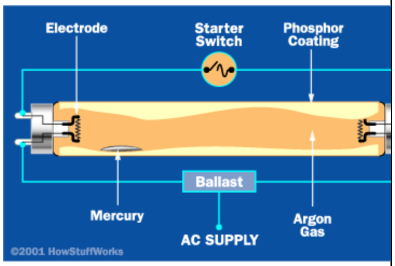


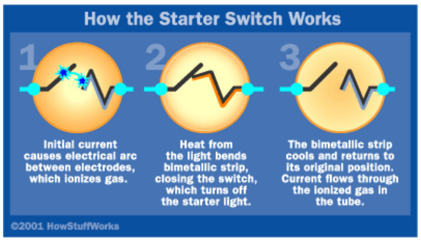
ফ্লোরেসেন্ট টিউব ইনস্টল করা

একটি নতুন ফ্লোরোসেন্ট টিউব ইনস্টল করতে টিউবের প্রঙ হোল্ডারের মধ্যে ঢোকান এবংএটাকে যথাস্থানে আবদ্ধ করতে টিউবকে মোচড় দিন। যখন টিউবটি অনুজ্জ্বল হয়, মিটমিট করে অথবা জ্বলে-নিভে, তখন একে বদলে ফেলুন।



ক্যাবলের শিথ/আবরণ খুলে ফেলা একটি ফ্লোরোসেন্ট ফিকচারে স্টার্টার ইনস্টল করতে এটাকে কেবল ঢোকান এবং সকেটে ভালভাবে বসতে এটাকে মোচড় দিন।	
স্টার্টারের কার্যাবলী স্টার্টার (যেটা শুধুই একটি টাইম সুইচ) বিদ্যুৎ প্রবাহকে ফিলামেন্টের ভিতর দিয়ে টিউবের প্রান্ত পর্যন্ত প্রবাহিত হতে দেয়। কারেন্ট স্টার্টারের কন্ট্যাক্টকে উত্তপ্ত ও চালু করে, ফলে কারেন্টের প্রবাহকে বাধাগ্রস্ত করে এবং টিউবটি জ্বলে উঠে। যেহেতু প্রজ্জ্বলিত ফ্লোরোসেন্ট টিউবে স্বল্পমাত্রার রেসিস্ট্যান্স থাকে, ব্যালাস্ট এই ক্ষেত্রে কারেন্ট লিমিটার হিসাবে কাজ করে।	
কীভাবে স্টার্টার কাজ করে যখন আপনি একটি ফ্লোরোসেন্ট টিউব চালু করবেন, স্টার্টার একটি আবদ্ধ সুইচ (ক্লোজড্ সুইচ) হিসাবে কাজ করে। টিউবের প্রান্তগুলোতে ফিলামেন্ট বিদ্যুতের দ্বারা উত্তপ্ত হয় এবং এগুলো টিউবের ভিতরে ইলেক্ট্রনের মেঘ তৈরী করে। ফ্লোরোসেন্ট স্টার্টার একটি টাইম-ডিলে সুইচ হিসাবে কাজ করে যা এক-দুই সেকেন্ডের মধ্যে চালু হয়। যখন এটা উন্মুক্ত হয়, তখন টিউবের মধ্যে ভোল্টেজ ইলেক্ট্রনের প্রবাহ এবং মার্কারী-বাষ্পের আয়ন তৈরী করে।	
কীভাবে স্টার্টারের সুইচ কাজ করে সার্টার মূলতঃ একটি টাইম-ডিলে সুইচ। এর কাজ হলো টিউবের প্রত্যেক প্রান্তে ইলেকট্রোডগুলোতে কারেন্ট প্রবাহিত হতে দেয়া, যা ফিলামেন্টকে উত্তপ্ত করে এবং টিউবের ভিতরে ইলেক্ট্রনের মেঘ তৈরী করে। স্টার্টার এক-দুই সেকেন্ডের মধ্যে খুলে যায়। তখন টিউবের মধ্যে ভোল্টেজ ইলেক্ট্রনের প্রবাহ এবং মার্কারী-বাষ্পের আয়ন তৈরী করে।	



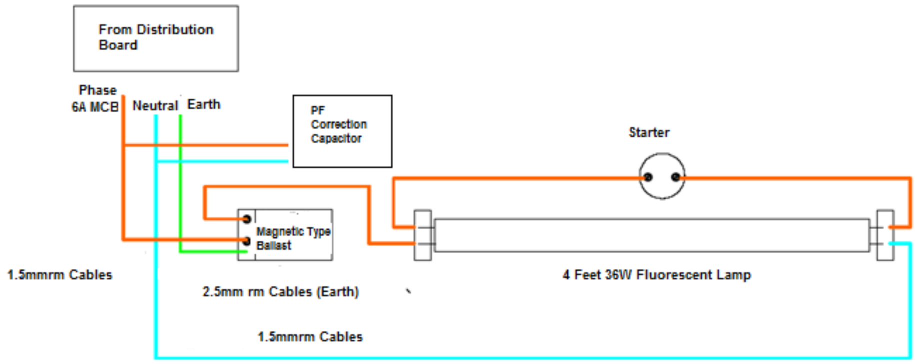


কীভাবে ব্যালাস্ট কাজ করে

ব্যালাস্ট মূলতঃ একটি রেগুলেটর হিসাবে কাজ করে।এটা বিভিন্ন ধরণের ডিসচার্জ ল্যাম্পের জন্য বৈদ্যুতিক শক্তিকে গ্রহণ করে, রূপান্তর ঘটায় এবং নিয়ন্ত্রণ করে। সেগুলো স্টার্ট করার এবং অপারেট করার জন্য প্রয়োজনীয় সার্কিট কন্ডিশন দিয়ে থাকে।

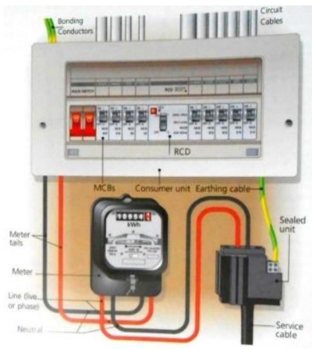
যেহেতু কারেন্ট গ্যাস ডিসচার্জ টিউবের মধ্যে কমে যাওয়ার কারণ তৈরী করে সেজন্য ভোল্টেজকে অবশ্যই রেগুলেট করতে হয়। অঙ্গ ভোল্টেজ কারেন্টকে নিজে নিজেই উপরে ওঠায়। যদি এই কারেন্টকে নিয়ন্ত্রণ করা না হয়, তা বিভিন্ন কম্পোনেন্ট নষ্ট করে ফেলতে পারে।

একটি ফ্লোরোসেন্ট টিউব সার্কিটকে ওয়্যারিং করা



কনজিউমার ইউনিটে পাওয়ারের সুইচ অফ করা

নতুন লাইটের জন্য আপনি যে সার্কিট থেকে সাপ্লাই নিতে যাচ্ছেন তার কনজিউমার ইউনিটের পাওয়ারের সুইচ অফ করুন। যদি আপনার কনজিমার ইউনিটে রিমুভেবল ফিউজ থাকে, তবে কনজিউমার ইউনিটের পাওয়ারের সুইচ অফ করুন এবং সার্কিট থেকে ফিউজ খুলে ফেলুন।



হোলের প্রবেশপথের পজিশনে চিহ্ন দেয়া

ফিটিং-কে পজিশন মত ধরুন এবং একটি পেন্সিল দিয়ে ফিক্সিং পয়েন্টে চিহ্ন দিন। ক্যাবল এন্ট্রি পয়েন্টকেও চিহ্নিত করুন।

পেন্সিল চিহ্নিত স্থানে হোল ড্রিল করা

ফিটিং একপাশে সরিয়ে রাখুন এবং সিলিং-এ ক্যাবল এন্ট্রি পয়েন্টে একটি ছোট হোল করুন। নিশ্চিত হউন যে, যেখানে হোল ড্রিল করবেন তার উপরে কোন ক্যাবল নাই।

কাঠের ব্যাটন যোগ করা

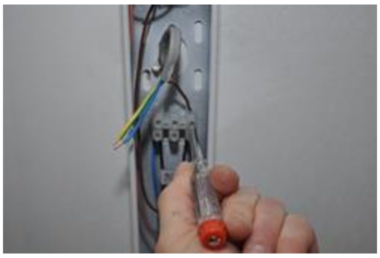
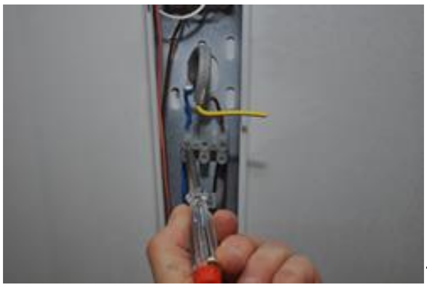
সিলিং-এ ফিক্সিং হোল সঠিকভাবে না লাগানো গেলে আপনাকে কাঠের ব্যাটন লাগাতে হতে পারে।

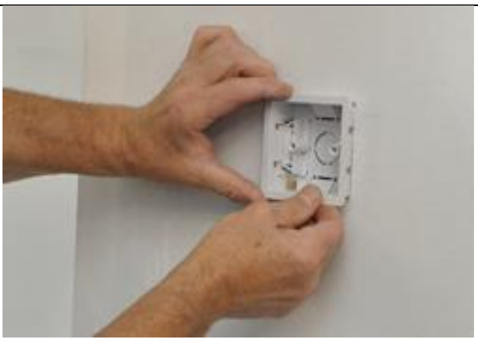
ক্যাবল টানা

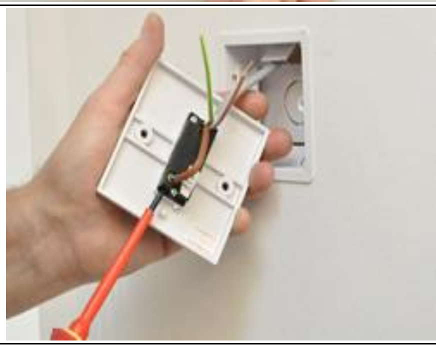
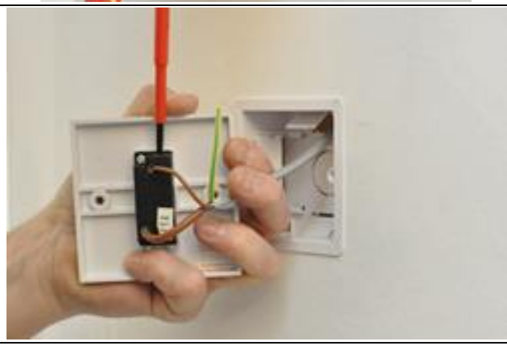
উপর থেকে সিলিং-এর মধ্য দিয়ে একটি উপযুক্ত দৈর্ঘ্যের ক্যাবল ফিড করুন। ফিটিং-এর ভিতরে টার্মিনাল কানেকশনে পৌঁছানোর মত পর্যাপ্ত ক্যাবল নিশ্চিত করুন।

সিলিং-এ ফিটিং সংযুক্ত করা

ফিটিং-এ ক্যাবল যুক্ত করুন এবং স্ক্রুর সাহায্যে সিলিং-এর সাথে ফিটিং ঝুলিয়ে দিন। নিশ্চিত করুন যেন এই স্ক্রুগুলো মজবুতভাবে উপরের কাঠের সাথে যুক্ত হয়েছে।

ক্যাবলের প্রান্ত খোলা	
ফিটিং-এ লাইভ ক্যাবল সংযুক্ত করা বাদামী রঙের ক্যাবলটিকে (বাংলাদেশে লাল রঙের ব্যবহৃত হয়) খ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে যুক্ত করুন।	
ফিটিং-এ নিউট্রাল ক্যাবল সংযুক্ত করা নীল রঙের ক্যাবলটিকে (বাংলাদেশে কালো রঙের ব্যবহৃত হয়) ঘ চিহ্নিত টার্মিনালের সাথে যুক্ত করুন।	
ফিটিং-এ আর্থ ক্যাবল সংযুক্ত করা ঊ চিহ্নিত আর্থ টার্মিনালে সবুজ এবং হলুদ আর্থ স্লিভড্ কন্ডাকটর ক্যাবল যুক্ত করুন।	
ফিটিং-এর কভার পুনস্থাপন করা সব কানেকশন সঠিক এবং মজবুত আছে কিনা চেক করার পর ফ্লোরোসেন্ট টিউবের ফিটিং পুনস্থাপন করুন। নিশ্চিত হউন যে ওয়্যারগুলো যেন কভার পুনস্থাপনের সময় পেঁচিয়ে না যায়।	

টিউব ইনস্টল করা টিউবটিকে ফিটিং-এ যুক্ত করুন। ফিটিং-এর প্রান্তদ্বয়েরপিনগুলো যেন সকেটের সাথে ঠিকভাবে বসে তা নিশ্চিত করুন।	
সিলিং-এ কাঠের ব্যাটনের সাথে পিভিসি কন্ডুইট আটকানো সিলিং-এ লাগানো পিভিসি কন্ডুইটের সাহায্যে ক্যাবলকে সুইচ বোর্ডে নিয়ে যান।	
সুইচ বোর্ডের পজিশন চিহ্নিত করা সুইচ বোর্ডের পজিশন চিহ্নিত করুন।	
নক আউট খুলে ফেলা সুইচ বোর্ড থেকে নক আউট খুলে ফেলুন।	
সুইচ বক্সের ভিতর দিয়ে ক্যাবল টানা সুইচ বক্সের ভিতর দিয়ে ক্যাবল টানুন।	

বাইরের শিথ/আবরণ খোলা ক্যাবলের বাইরের আবরণ খুলে ফেলুন এবং কন্ডাকটরগুলোকে সংযোগের জন্য প্রস্তুত করুন। কন্ডাকটরগুলোকে আলাদা করুন এবং ওয়্যার স্ট্রিপারের সাহায্যে আধা-ইঞ্চি পরিমাণ ছেঁটে ফেলুন।	
আর্থ কন্ডাকটরকে ইন্সুলেট করা সবুজ এবং হলুদ স্লিভ দিয়ে আর্থ কন্ডাকটরকে ইনসুলেট করুন। ইহাকে দৈর্ঘ্য বরাবর কাটুন এবং কন্ডাকটরে ফিড করুন যেন অন্য কন্ডাকটরের সাথে সদৃশ করার জন্য প্রান্তে আধা ইঞ্চি পরিমাণ খোলা থাকে।	
নীল (কালো) ক্যাবলকে বাদামী (লাল) স্লিভ দিয়ে ট্যাগ লাগানো নীল (কালো) কন্ডাকটরটিকে এক টুকরা বাদামী (লাল) স্লিভ দিয়ে ট্যাগ লাগান। যা পরিষ্কারভাবে চিহ্নিত করবে যে এটি একটি লাইভ কন্ডাকটর।	
স্লিভড্ ক্যাবল সংযুক্ত করা এটাকে সুইচে বটম টার্মিনালে যুক্ত করুন (বেশীর ভাগ ওয়ান ওয়ে সিঙ্গেল গ্যাং সুইচে উপরটিতে ল্যাবেল দেয়া থাকে)।	
লাইভ ক্যাবল সংযুক্ত করা সুইচের উপরের টার্মিনালের সাথে বাদামী (লাল)কন্ডাকটরকে সংযুক্ত করুন।	

আর্থ টার্মিনাল সংযুক্ত করা যেহেতু এটি একটি প্লাস্টিক সুইচ এবং একটি প্লাস্টিক মাউন্টিং বক্স সে কারণে স্লিভড আর্থ কন্ডাক্টরকে বক্সের পিছনে আর্থ টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
ক্যাবল কানেকশানসমূহকে বক্সের ভেতর স্থাপন করা আপনার কানেকশনগুলো দু'বার চেক করুন এবং স্বাচ্ছন্দে দেওয়ালে সুইচের পিছনের ক্যাবল সতর্কতার সাথে বক্সের মধ্যে ভাঁজ করে রাখুন।	
কভারের স্ক্রু গুলো টাইট দিন সুইচে যে স্ক্রুগুলো রয়েছে সেগুলো টাইট দিয়ে সুইচকে নিরাপদ করুন যেন সহজে সুইচ ব্যবহার করা যায়।	
জাংশন বক্স সংযুক্ত করা নতুন লাইটে সুইচ সাপ্লাই প্রদান করার জন্য জাংশন বক্স সংযুক্ত করুন।	
টার্মিনাল জাংশন বক্সকে মাউন্ট করা উপযুক্ত রেটিং-এর একটি ফোর টার্মিনাল জাংশন বক্স মাউন্ট করুন।	

বাদামী (লাল) স্লিভের সাথে বাদামী (লাল) লাইভ কন্ডাকটর এবং নীল (কালো) কন্ডাকটর ট্যাগ করা লাইট ক্যাবলের বাদামী (লাল) লাইভ কন্ডাকটর এবং নীল (কালো) কন্ডাকটরকে পরবর্তী টার্মিনালে বাদামী স্লিভিং-এর সাথে সংযুক্ত করুন।	
জাংশন বক্স সংযুক্ত করা নতুন লাইটে সুইচ সাপ্লই প্রদান করার জন্য জাংশন বক্স সংযুক্ত করুন।	
আর্থ সংযুক্ত করা পরবর্তী টার্মিনালের মধ্যে সব সবুজ এবং হলুদ স্লিভড আর্থ কন্ডাকটরকে সংযুক্ত করুন।	
নিউট্রাল ক্যাবল সংযুক্ত করা তৃতীয় টার্মিনালের মধ্যে দুইটি সার্কিট ক্যাবলের এবং লাইট ক্যাবলের নীল (কালো) নিউট্রাল কন্ডাকটরগুলো সংযুক্ত করুন।	
জাংশন বক্স বন্ধ করা সব ক্যাবল জাংশন বক্সের ভেতরে সুন্দরভাবে স্থাপন করা হয়েছে কিনা নিশ্চিত হোন এবং বক্সটি বন্ধ করুন।	

সেলফ চেক ১৭.১

প্রশ্ন ১.

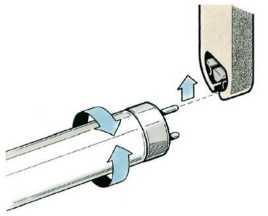
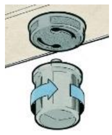
ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প ব্যাখ্যা করুন।

প্রশ্ন ২.

লে-আউট সার্কিট অংকন করুন।

প্রশ্ন ৩.

ফ্লোরেসেন্টল্যাম্প ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?

প্রশ্ন ৪. কীভাবে বাল্ব ফিট করতে হয় - ব্যাখ্যা করুন	
কীভাবে স্টার্টার ফিট করতে হয় - ব্যাখ্যা করুন	

প্রশ্ন ৫.

স্টার্টারের কাজ কী?

প্রশ্ন ৬.

ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্পের কম্পোনেন্টগুলোর নাম কী?

উত্তরপত্র ঃ ১৭.১

প্রশ্ন ১. ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প ব্যাখ্যা করুন

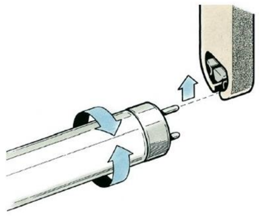
এক ধরণের ল্যাম্প যাতে একটি টিউবের মধ্যে নিয়ন, পারদ বাষ্প, অথবা সোডিয়াম বাষ্প সহ ইলেকট্রিক্যাল ডিসচার্জ বিদ্যমান থাকে। ডিসচার্জের মধ্যকার গ্যাস পরমানু ইলেকট্রন এবং ফ্লোরোসেন্সদ্বারা তাড়িত হয়।

প্রশ্ন ২. লে-আউট সার্কিট অংকন করুন

প্রশ্ন ৩. ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প ব্যবহার করার উদ্দেশ্য কী?

একটি ফ্লোরেসেন্টইনক্যানডিসেন্ট ল্যাম্পের চেয়ে অনেক বেশি কার্যকরভাবে বৈদ্যূতিক শক্তিকে দরকারী আলোতে রূপান্তর করে।

প্রশ্ন ৪. ব্যাখ্যা করুন কীভাবে লাইট ফিট করতে হয়/ ব্যাখ্যা করুন কীভাবে স্টার্টার ফিট করতে হয়

একটি নতুন ফ্লোরেসেন্টটিউব ইনস্টল করার জন্য হোল্ডারের মধ্যে টিউব প্রোং প্রবেশ করান এবং এটিকে অবস্থানে লক করার জন্য মোচড়ান। টিউবটি পরিবর্তন করুন যখন এটি অনুজ্জ্বল হয়, মিটমিট করে অথবা আকস্মিকভাবে অন এবং অফ হয়।	
একটি ফ্লোরেসেন্ট ফিক্সারে একটি স্টার্টার ইনস্টল করার জন্য সহজভাবে স্টার্টারটিকে প্রবেশ করান এবং মোচড়ানোর মাধ্যমে এটিকে এটির সকেটের মধ্যে সুরক্ষিত করুন।	

প্রশ্ন ৫.

স্টার্টারের কাজ কী?

১. স্টার্টার (যা শুধুই একটি টাইমড্ সুইচ) কারেন্টকে টিউবের প্রান্তসমূহের ফিলামেন্টের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করে।
২. কারেন্ট স্টার্টারের কনট্যাক্ট উত্তপ্ত করে এবং চালু করে, যার ফলে কারেন্ট প্রবাহে বিঘ্ন ঘটায় এবং টিউব জ্বলে ওঠে।
৩. যেহেতু প্রজ্জ্বলিত ফ্লোরোসেন্টলাইটে রেজিস্ট্যান্সের হার কম থাকে সেহেতু ব্যালাস্ট এখানে কারেন্ট লিমিটার হিসেবে কাজ করে।

প্রশ্ন ৬.

ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্পে কম্পোনেন্টসমূহের নাম লিখুন।

১. বাল্ব
২. স্টার্টার
৩. ব্যালাস্ট

কার্যক্রম শীট ১৭.১

কার্যক্রমের নাম	**ফ্লুরেসেন্ট লাইট সার্কিট তৈরি করন।**
উদ্দেশ্য	শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, ঞঁনব খরমযঃ ঈরৎপঁরঃ তৈরী করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	১. ১.৫ বর্গ মিমি ফ্লেক্সিবল ক্যাবল ২. হোল্ডারসহ ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প ৩. ব্যালাস্ট/চোক কয়েল ৪. স্টার্টার
কাজের ধাপসমূহ	১. ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প সেট (ব্যালাস্ট/ চোক কয়েল, হোল্ডার, স্টার্টার এবং স্টান্ড), নমনীয় ক্যাবল, সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং টুলস্ সংগ্রহ করা ২. শেড/স্টান্ডের সাথে ব্যালাস্ট সেট করা ৩. শেড/স্ট্যান্ডের সাথে টিউব লাইট হোল্ডার সেট করা ৪. শেড/স্ট্যান্ডের সাথে স্টার্টার হোল্ডার সেট করা ৫. ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবল টার্মিনালের ইনসুলেশন ছাড়ানো ৬. সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ব্যালাস্ট, স্টার্টার এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবল সংযোগ করা (সিরিজ সংযোগ) ৭. সিলিং/দেওয়ালে টিউব লাইট সেট আটকানো ৮. হোল্ডারের সাথে টিউব লাইট আটকানো ৯. সিলিং রোজের সাথে ক্যাবল সংযোগ করা ১০. ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা ১১. পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে কি এবং কার্যকারিতা চেক করা এবং যদি সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে মেরামত করাএবং পুনঃস্থাপন করা ১২. পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সুইচ বন্ধ করা ১৩. টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা ১৪. কাজের স্থান পরিষ্কার করা

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৭.১

মানদন্ড	হ্যা	না
ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প সেট (ব্যালাস্ট/ চোক কয়েল, হোল্ডার, স্টার্টার এবং স্টান্ড), নমনীয় ক্যাবল, সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
শেড/স্টান্ডের সাথে ব্যালাস্ট সেট করা হয়েছে কি?		
শেড/স্ট্যান্ডের সাথে টিউব লাইট হোল্ডার সেট করা হয়েছে কি?		
শেড/স্ট্যান্ডের সাথে স্টার্টার হোল্ডার সেট করা হয়েছে কি?		
ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবল টার্মিনালের ইনসুলেশন ছাড়ানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ব্যালাস্ট, স্টার্টার এবং হোল্ডারের সাথে ক্যাবল সংযোগ করা হয়েছে কি? (সিরিজ সংযোগ)		
সিলিং/দেওয়ালে টিউব লাইট সেট আটকানো হয়েছে কি?		
হোল্ডারের সাথে টিউব লাইট আটকানো হয়েছে কি?		
সিলিং রোজের সাথে ক্যাবল সংযোগ করা হয়েছে কি?		
ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে কি এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে মেরামত করা হয়েছে কি? এবং পুনঃস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		
টুলস্ এবং উপকরণসমূহ পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		
কাজের স্থান পরিষ্কার করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৬: সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করন ।

বিষয়বস্তু:

১. সার্কিটের লে-আউট
২. সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ
৩. সংযোগ স্থাপন করা
৪. সার্কিটের সংযোগ যাচাই করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের লে-আউট আকতে পারা
২. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের বিভিন্ন উপকরণ বোর্ডে স্থাপন করতে পারা
৩. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটে উপকরণ সমূহ বসানো এবং সংযোগ স্থাপন করতে পারা
৪. ড্রয়িং অনুযায়ী সার্কিটের সংযোগ যাচাই করতে পারা
৫. পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OHS) বিধি মেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে সার্কিট যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১৮.১

শিখন ফলঃ সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করা

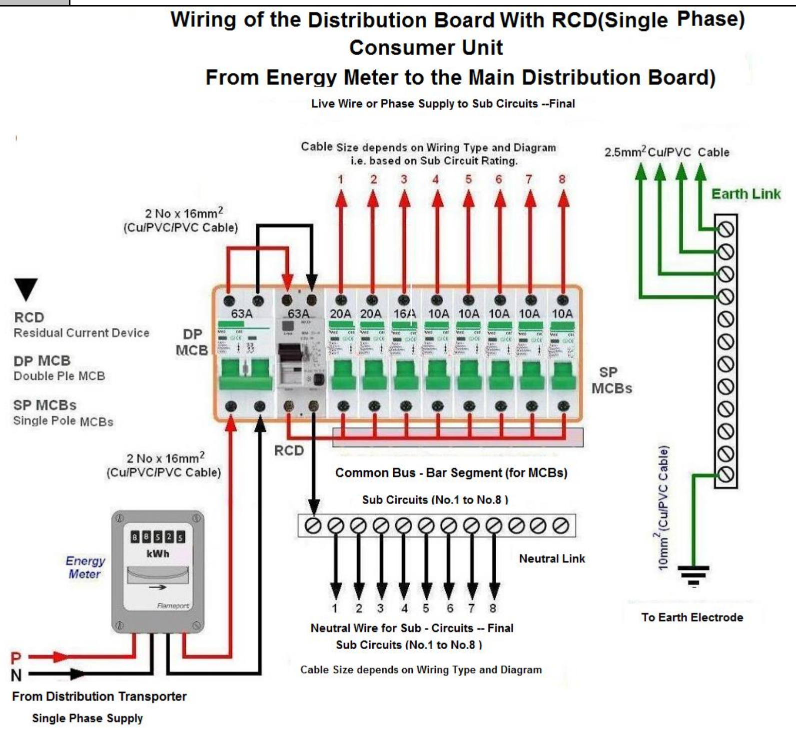
শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১৮.১: সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৮.১**পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৮.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৮.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৮.১** অনুসারে কাজ করুন

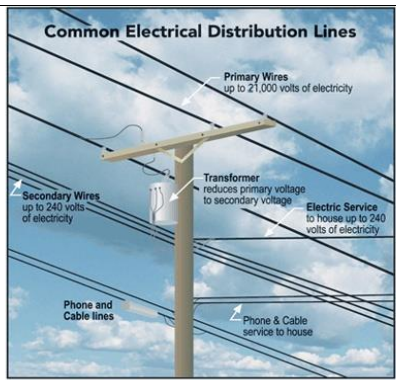
ইনফরমেশন শীট ১৮.১: সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করন

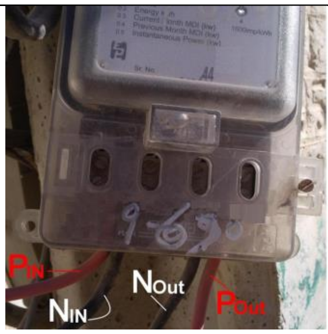
শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করতে পারবে।

এই কাজে আমরা আলোচনা করবো কীভাবে নিচের উপকরণগুলো ব্যবহার করে সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের জন্য সার্ভিস সংযোগ ইনস্টল করতে হয়ঃ

সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের সংজ্ঞা	এনার্জি মিটার একটি যন্ত্র যা বাসভবন, ব্যবসা প্রতিষ্ঠান, অথবা একটি বিদ্যুৎ চালিত যন্ত্রের খরচকৃত বৈদ্যুতিক শক্তি পরিমাপ করে।
এনার্জি মিটার ব্যবহারের উদ্দেশ্য	ইলেকট্রিক ইউটিলিটি প্রতিষ্ঠান গ্রাহকদের জন্য বিল তৈরী করার উদ্দেশ্যে গ্রাহকদের নিকট সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ পরিমাপ করার জন্য গ্রাহকদের বাসস্থানে লাগানো এনার্জি মিটার ব্যবহার করে। তারা সাধারণতঃ বিলিং ইউনিটে বিল তৈরী করে, সবচেয়ে প্রচলিত ইউনিট হলো কিলোওয়াট আওয়ার।



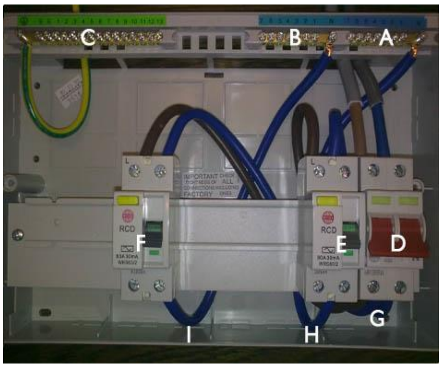
ওভারহেড ওয়্যারের মধ্য দিয়ে শক্তির উৎস	
বাংলাদেশে বিদ্যুৎ বিতরণের উৎস ওভারহেড লাইনের মাধ্যমে হয় যা এনার্জি মিটারে প্রেরণ করে থাকে।	

কানেকশনের জন্য লাগস্ ক্রিম্পিং করার মাধ্যমে ক্যাবলের প্রান্তসমূহ প্রস্তুত করা	
একটি ক্রিম্পিং টুল ব্যবহার করে লাগস্‌কে ক্যাবল টার্মিনালের প্রান্তের সাথে সুরক্ষিত করুন।	
কার্যক্রম শুরু করার আগে সংযোগের উভয় প্রান্তে পাওয়ার টেস্ট করা	
কানেকশন দেয়ার আগে একটি নিয়ন লাইট ব্যবহার করে পাওয়ারের ইঙ্গিত পাওয়ার জন্য একটি দৃশ্যমান পরীক্ষা করুন।	
মিটারে ক্যাবলসমূহ সংযুক্ত করা	
লাল ফেইজসহ ইনকামিং টেইলগুলোকে লাইভ ক্যাবলের সাথে এবং কালো ক্যাবলটিকে নেগেটিভ টার্মিনালে সংযুক্ত করুন। এরপর আউটগোয়িং টার্মিনালের উপরেলাল ফেইজকে লাইভ টার্মিনালের সাথে এবং কালো ক্যাবলকে নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	

মিটার থেকে টেইলগুলোর সাথে কানেকশন সম্পন্ন করা

A: RCD-র জন্য ইউনিটের ডান পাশে নিউট্রাল ব্লক
B: RCD-র জন্য ইউনিটের বাম পাশে নিউট্রাল টার্মিনাল ব্লক
C: আর্থ টার্মিনাল ব্লক (ইউনিটের দুই দিক নিয়ে)
D: মেইন ডাবল পোল আইসোলেটিং সুইচ
E: সাধারণতঃ ৩০ সঅ (মিলিঅ্যাম্প) সংবেদনশীলতার সাথে ৮০ অ্যাম্প জঈউ
F: সাধারণত ৩০ সঅ (মিলিঅ্যাম্প) সংবেদনশীলতার সাথে ৬৩ অ্যাম্প জঈউ

G: মেইন সুইচ থেকে জঈউ-র উপরে নিউট্রাল লিংক ক্যাবল
ঐ: ৮০অ জঈউ থেকে নিউট্রাল টার্মিনালে নিউট্রাল লিংক ক্যাবল (ডান দিক)
I: ৬৩ অ জঈউ থেকে নিউট্রাল টার্মিনাল ব্লকে নিউট্রাল লিংক ক্যাবল (বাম দিক)



মেইন ডাবল পোলের মধ্যে মিটার সংযুক্ত করা

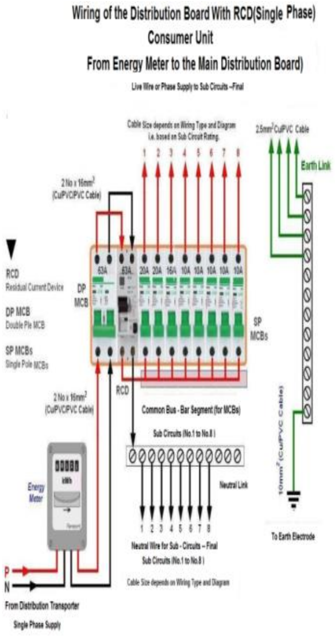
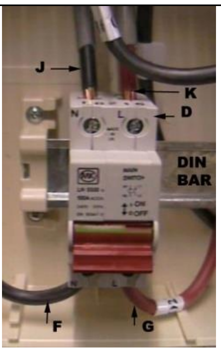
ছবিতে দেখানো মিটার থেকে মেইন ডাবল পোল সুইচের মধ্যে আসা লাইভ(J) এবং নিউট্রাল ক্যাবল(K)। এই ক্যাবলসমূহকে বলা হয় মেইন টেইল, এবং এইক্ষেত্রে মেইন ফিউজের উপর টেইলের সাইজ নির্ভর করে।

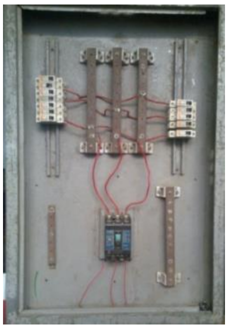
মিটার থেকে বাস-বারে আর্থ সংযুক্ত করা

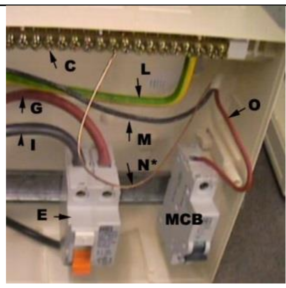
ছবিতে মিটার(L) থেকে আর্থ ক্যাবল দেখানো হয়েছে। এটাকে স্ক্রু দিয়ে আর্থ টার্মিনাল ব্লকের মধ্যে যুক্ত করা হয়েছে।

সব ক্যাবল টার্মিনালকে MCB-র সাথে সংযুক্ত করা

ইনসুলেটেড স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করে যেকোনো লুজ কানেকশনকে টাইট দিন।

টার্মিনালের কানেকশনসমূহ পরীক্ষা করা একটি মাল্টি মিটার ব্যবহার করে কানেকশনের পাওয়ারএবং লুজ কানেকশন পরীক্ষা করুন।	
মিটার থেকে ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ডে কানেকশনের সার্কিট ফেইজ থেকে ইলেকট্রিক্যাল মিটারের মধ্যে এবং মিটারের বাইরে সিঙ্গেল ফেইজ কানেকশন পাথ দেখানো হয়েছে।	
MCB-র সাথে ক্যাবল যুক্ত করা MCB -র সাথে কানেকশন সম্পন্ন করুন।	

ELCB-এর উদাহরণ	
আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকারের একটি উদাহরণ দেখানো হলো। যেখানে RCB -তে সিঙ্গেল ফেইজ ব্যবহৃত হয়, ELCB -তে থ্রি ফেইজ ব্যবহার করা হয়।	

MCB-র সাথে সার্কিট যুক্ত করা	
সার্কিটের (লাইটিং) কানেকশান তৈরীর জন্য দেখানো লাল লাইভ ফেইজটি (O অক্ষর) এবং কালো (M অক্ষর) নিউট্রাল ফেইজটি সেই সাথে আর্থ ফেইজটি(L অক্ষর)দ্বারা নির্দেশিত।	
কানেকশনের পাওয়ার এবং লুজ কানেকশন পরীক্ষা করুন।	

সেলফ্ চেক ১৮.১

প্রশ্ন ১. সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের সংজ্ঞা কী?
প্রশ্ন ২. এনার্জি মিটার ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?
প্রশ্ন ৩. এনার্জি মিটার কেন ব্যবহার করা হয়?
প্রশ্ন ৪. RCD -এর কাজ কী?
প্রশ্ন ৫. ক্যাবলের উপর লাগস্‌কে ক্রিম্প করার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তার নাম কী?

উত্তরপত্র ঃ ১৮.১

প্রশ্ন ১. সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের সংজ্ঞা কী?
এনার্জি মিটার একটি যন্ত্র যা বাসভবন, ব্যবসা প্রতিষ্ঠান, অথবা একটি বিদ্যুৎ চালিত যন্ত্রের খরচকৃত বৈদ্যুতিক শক্তি পরিমাপ করে।
প্রশ্ন ২.এনার্জি মিটার ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?
ইলেকট্রিক ইউটিলিটি প্রতিষ্ঠান গ্রাহকদের জন্য বিল তৈরী করার উদ্দেশ্যে গ্রাহকদের নিকট সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ পরিমাপ করার জন্য গ্রাহকদের বাসস্থানে লাগানো এনার্জি মিটার ব্যবহার করে। সাধারণতঃবিলিং ইউনিটে বিল তৈরী করা হয় এবং সবচেয়ে প্রচলিত ইউনিট হলো কিলোওয়াট আওয়ার।
প্রশ্ন ৩. এনার্জি মিটার কেন ব্যবহার করা হয়?
বিদ্যুৎ খরচ পরিমাপ করার জন্য।
প্রশ্ন ৪. RCD -এর কাজ কী?
লাইভ এবং নিউট্রাল কারেন্ট প্রবাহের ভারসাম্য নিরীক্ষণ করা।
প্রশ্ন ৫. ক্যাবলের উপর লাগস্‌কে ক্রিম্প করার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তার নাম কী?
ক্রিম্পিং টুল

কার্যক্রম শীট ১৮.১

কার্যক্রমের নাম	**সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করা**
উদ্দেশ্য	শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই সেশন শেষে একজন শিক্ষার্থী, সিঙ্গেল ফেজ এনার্জী মিটার সংযোগ করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	এই কাজে আমরা আলোচনা করবো কীভাবে নিচের উপকরণগুলো ব্যবহার করে সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের জন্য সার্ভিস সংযোগ ইনস্টল করতে হয়ঃ পিভিসি ক্যাবল ৬.০ বর্গ মিমি সিঙ্গেল কোর MCB সিঙ্গেল ফেইজ এনার্জি মিটার সার্ভিস পাইপ
কাজের ধাপসমূহ	মেইন সুইচ, বোর্ড সহ সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটার, ড্রিল মেশিন, টেস্ট ল্যাম্প (বাতি)/মাল্টি মিটার, রয়েল প্লাগ, সার্ভিস পাইপ এবং টুলস্ সংগ্রহ করা লে-আউট অনুযায়ী দেওয়ালে পয়েন্ট মার্ক করা ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে দেওয়ালে মার্ককৃত জায়গায় হোল ড্রিল করা হোলে রয়েল প্লাগ ঢুকানো স্ক্রু দিয়ে দেওয়ালে বোর্ডটি লাগানো ডায়াগ্রাম অনুযায়ী টেস্ট ল্যাম্প (বাতি)/মাল্টি মিটার ব্যবহার করে সোর্স (ইনপুট) এবং সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের লোড (আউটপুট) টার্মিনাল বের করা বোর্ডে সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটার বসানো সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সিঙ্গেল পেজ এনার্জি মিটারের লোড টার্মিনালের সাথে মেইন সুইচের ফেজ ক্যাবল (লাল রঙ) সংযোগ করা সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী এনার্জি মিটারের নিউট্রাল (কালো রঙ) ক্যাবলের সাথে MDB-এর বাস-বারের সংযোগ করা সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের ফেজ এবং নিউট্রাল ক্যাবল সোর্স টার্মিনালের সাথে প্রধান বৈদ্যুতিক লাইনের সংযোগ দেওয়া ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে কি এবং কার্যকারিতা চেক করা (যদি সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে মেরামত এবং পুনঃস্থাপন করা পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সুইচ বন্ধ করা

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৮.১

মানদন্ড	হ্যা	না
মেইন সুইচ, বোর্ড সহ সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটার, ড্রিল মেশিন, টেস্ট ল্যাম্প (বাতি)/মাল্টি মিটার, রয়েল প্লাগ, সার্ভিস পাইপ এবং টুলস্ সংগ্রহ করা হয়েছে কি?		
লে-আউট অনুযায়ী দেওয়ালে পয়েন্ট মার্ক করা হয়েছে কি?		
ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে দেওয়ালে মার্ককৃত জায়গায় হোল ড্রিল করা হয়েছে কি?		
হোলে রয়েল প্লাগ ঢুকানো হয়েছে কি?		
স্ক্রু দিয়ে দেওয়ালে বোর্ডটি লাগানো হয়েছে কি?		
ডায়াগ্রাম অনুযায়ী টেস্ট ল্যাম্প (বাতি)/মাল্টি মিটার ব্যবহার করে সোর্স (ইনপুট) এবং সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের লোড (আউটপুট) টার্মিনাল বের করা হয়েছে কি?		
বোর্ডে সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটার বসানো হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সিঙ্গেল পেজ এনার্জি মিটারের লোড টার্মিনালের সাথে মেইন সুইচের ফেজ ক্যাবল (লাল রঙ) সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী এনার্জি মিটারের নিউট্রাল (কালো রঙ) ক্যাবলের সাথে MDB-এর বাস-বারের সংযোগ করা হয়েছে কি?		
সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের ফেজ এবং নিউট্রাল ক্যাবল সোর্স টার্মিনালের সাথে প্রধান বৈদ্যুতিক লাইনের সংযোগ দেওয়া হয়েছে কি?		
ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযোগ চেক করা হয়েছে কি?		
পাওয়ার সাপ্লাই সুইচ চালু করা হয়েছে কি এবং কার্যকারিতা চেক করা হয়েছে কি? (যদি সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী যথাযথ কার্যকারিতা না পাওয়া যায় তবে মেরামত এবং পুনঃস্থাপন করা হয়েছে কি?)		
পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সুইচ বন্ধ করা হয়েছে কি?		

ইউনিট টাইটেল ঃ থ্রি-ফেজ মোটর স্থাপণ করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ

এই মডিউলটি থ্রি-ফেজ মোটর স্থাপণ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৪০ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. কাজের জন্য প্রস্তুত করা
২. চ্যানলে ওয়্যারিং করা
৩. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ ষ্টোর করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) ব্যবহার করতে পারা
২. কাজের ধরণ অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা
৩. কাজের ধরণ অনুযায়ী টুলস্ ও সরঞ্জাম নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে পারা
৪. মেশিন রুম কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা
৫. ড্রয়িং অনুযায়ী কোর পয়েন্ট নির্দিষ্ট করতে পারা
৬. কোর কাটিং টুলস্ সংগ্রহ করতে পারা
৭. মেশিন রুম কোর কাটিং সম্পাদন করতে পারা
৮. ড্রয়িং অনুযায়ী পয়েন্ট সমূহ নির্বাচন করতে পারা
৯. কাজের ধরণ অনুযায়ী টুলস্ নির্বাচন করতে পারা
১০. মোটর বেস বসানোর জন্য ছিদ্র করতে পারা
১১. মোটর বেস বসানোর ফ্রেমের পার্টস সংগ্রহ করতে পারা
১২. ড্রয়িং অনুযায়ী মোটর বেসের ফ্রেম আটকাতে পারা
১৩. ড্রয়িং অনুযায়ী উচ্চতা এবং প্রস্থ পরিমাপ করতে পারা
১৪. লেভেলিং কাজের জন্য লেভেল মেশিন প্রস্তুত করতে পারা
১৫. লেভেল মেশিন ব্যবহার করে মোটর বেসের লেভেলিং সম্পুর্ন করতে পারা
১৬. সাপোর্টিং পূলী সংগ্রহ করতে পারা
১৭. মোটর পূলীর সাথে যথাযথ ভাবে সাপোর্টিং পূলীকে বসাতে পারা
১৮. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা
১৯. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পূনরায় ব্যবহার উপযোগী করতে পারা
২০. ক্রুটিপূর্ন যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক এবং মনোনীত ব্যক্তির কাছে রিপোর্ট করতে পারা
২১. কোম্পানীর কার্যপ্রণালী অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারা
২২. অপ্রয়োজনীয় উপকরণ নির্দিষ্ট স্থানে ফেলতে পারা

শিখনফল ১: কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ

বিষয়বস্তু:

১. ওয়্যারিং এর সংজ্ঞা এবং প্রকারভেদ
২. চ্যানেল ওয়্যারিং এর সংজ্ঞা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) ব্যবহার করতে পারা
২. কাজের ধরণ অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা
৩. কাজের ধরণ অনুযায়ী টুলস্ ও সরঞ্জাম নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখনফল ২: কোর কাটিং সম্পাদন করা

বিষয়বস্তুঃ

১. ওয়্যারিং এর সংজ্ঞা এবং প্রকারভেদ
২. চ্যানেল ওয়্যারিং এর সংজ্ঞা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. মেশিন রুম কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা
২. ড্রয়িং অনুযায়ী কোর পয়েন্ট নির্দিষ্ট করতে পারা
৩. কোর কাটিং টুলস্ সংগ্রহ করতে পারা
৪. মেশিন রুম কোর কাটিং সম্পাদন করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ইলেকট্রিক্যাল সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম -১৯.১

শিখন ফলঃ কোর কাটিং সম্পাদন করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম: ১৯.১: কোর কাটিং সম্পাদন করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৯.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৯.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৯.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৯.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১৯.১: কোর কাটিং সম্পাদন করা
শিখন উদ্দেশ্য ঃ প্রশিক্ষণার্থীরা এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর লিফট এর মোটর চালনার জন্য থ্রি ফেস মিটার এর কোর কাটিং সম্পাদন করতে পারবেন।