



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

অটোমেটিভ মেকানিক্স

লেভেল - ২

মডিউল: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা

(Module: Servicing and Repairing Charging System)

কোডঃ CBLM-OU-LE-AM-03-L2-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nsd.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

“চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল - ২ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল - ২ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল - ২ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। অটোমেটিভ মেকানিক্স এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবেন, চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করতে পারবেন, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শিট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শিট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	iv
শিখনফল: ১ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে	২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities): চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা	৪
সেলফ চেক (Self Check)-১: চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা	১১
উত্তরপত্র (Answer Key) -১: চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা	১২
জব-শিট (Job Sheet)-১.১: ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা এবং ত্রুটি নির্ণয় করা	১৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.১: ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা এবং ত্রুটি নির্ণয় করা	১৪
জব-শিট (Job Sheet)-১.২: অল্টারনেটর বেলেটের টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা।	১৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.২: অল্টারনেটর বেলেটের টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা। ..	১৬
শিখনফল - ২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করতে পারবে.....	১৭
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা	১৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১.২ চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা	১৯
সেলফ চেক (Self Check) - ২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা	৩২
উত্তরপত্র (Answer key)-২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা	৩৩
জব-শিট (Job Sheet) - ২.১ স্টোরেজ ব্যাটারি মেরামত করা.....	৩৪
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২.১: স্টোরেজ ব্যাটারি মেরামত করা.....	৩৫
জব-শিট (Job Sheet)-২.২: গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত করা.....	৩৬
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২: গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত করা।	৩৮
শিখনফল - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে	৩৯
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে	৪০
ইনফরমেশন শিট (Information sheet): ৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা.....	৪১
সেলফ চেক (Self Check) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা	৪৭
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা	৪৮
জব শিট (Job Sheet)-৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করণ।.....	৪৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করণ।.....	৫০
জব শিট (Job Sheet)-৩ .২ ওয়ার্কপ্লেনের বর্জ নিষ্কাশন করা।.....	৫১
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.২ ওয়ার্কপ্লেনের বর্জ নিষ্কাশন করা।	৫২
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	৫৩

মডিউলের বিষয়বস্তু

ইউ ও সি শিরোনাম: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত সম্পন্ন করা।

ইউ ও সি কোড: OU-LE-AM-03-L2-V1

মডিউল শিরোনাম: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত সম্পন্ন করণ।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করার মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে।

এতে ব্যবহৃত চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা, চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ১৫ ঘণ্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্নবর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে
২. চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করতে পারবে
৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. প্রস্তুতকারকের নির্দেশনা অনুসারে ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
২. ব্যাটারি সিগন্যাল স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে
৩. অলটারনেটর বেলেটর টেনশন চেক ও স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৪. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা ও স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৫. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুসারে HV এর বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৬. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৭. প্রয়োজন অনুযায়ী মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে;
৮. সেট স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে
৯. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
১০. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করতে সক্ষম হয়েছে
১১. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল: ১ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রস্তুতকারকের নির্দেশনা অনুসারে ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ২. ব্যাটারি সিগন্যাল স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে ৩. অল্টারনেটর বেলেটর টেনশন চেক ও স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ৪. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা ও স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ৫. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুসারে HV এর বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট ১০. প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. চার্জিং সিস্টেম ও ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম ২. ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা ৩. ব্যাটারি সিগন্যাল ৪. অল্টারনেটর বেলেটর টেনশন চেক ৫. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা ৬. HV বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা করুন ২. ব্যাটারি সিগন্যাল চেক করুন ৩. অল্টারনেটর বেলেটর টেনশন চেক ও ত্রুটি চিহ্নিত করুন ৪. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা ও ত্রুটি চিহ্নিত করুন ৫. HV এর বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<p>অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয়</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities): চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশিকা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করার জন্য জব শিট ১.২ ও ১.২ অনুশীলন করুন। জব শিট ১.১ ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা করা এবং ত্রুটি নির্ণয় করা। স্পেসিফিকেশন শিট ১.১- ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা করা এবং ত্রুটি নির্ণয় করা। জব শিট ১.২-অলটারনেটর বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা। জব শিট ১.২-অলটারনেটর বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শিট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ চার্জিং সিস্টেম সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে
- ১.২ ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে
- ১.৩ ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা করতে পারবে।
- ১.৪ ব্যাটারি সিগন্যাল স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী চেক করতে পারবে।
- ১.৫ অল্টারনেটর বেল্টের টেনশন চেক স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৬ বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা ও স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৭ HV বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করতে পারবে।

১.১ চার্জিং সিস্টেম

অটোমোটিভ সিস্টেমে একটি স্টোরেজ ব্যাটারি ব্যবহার করা হয়। ব্যাটারি বিদ্যুৎ শক্তির উৎস। ব্যাটারির মধ্যে বিদ্যুৎ শক্তি রাসায়নিক শক্তিরূপে জমা থাকে, তাই একে স্টোরেজ ব্যাটারি বলা হয়। ব্যাটারি ব্যবহারের পূর্বে গাড়ির ইঞ্জিনকে হ্যান্ডেল দিয়ে ঘুড়িয়ে স্টার্ট করানো হতো। কখনো কখনো গাড়ি পেছন থেকে ধাক্কা দিয়ে স্টার্ট করানো হতো। এ বিষয়টি ছিলো কষ্টসাধ্য এবং বিরক্তিকর প্রক্রিয়া। এ অসুবিধা থেকে মুক্তি পেতে বিংশ শতাব্দির প্রথম থেকেই গাড়িতে স্টোরেজ ব্যাটারির মাধ্যমে স্টার্টিং সিস্টেমের উদ্ভাবন করা হয়েছে। একটি গাড়ির স্টার্ট করতে ৬/১২/২৪ ভোল্টের ব্যাটারি এবং ইঞ্জিন ভেদে ৭০০-১০০০ বা এর কম বেশি অ্যাম্পিয়ার ডিসি কারেন্টের প্রয়োজন হয়।



চিত্রঃ একটি স্টোরেজ ব্যাটারি।

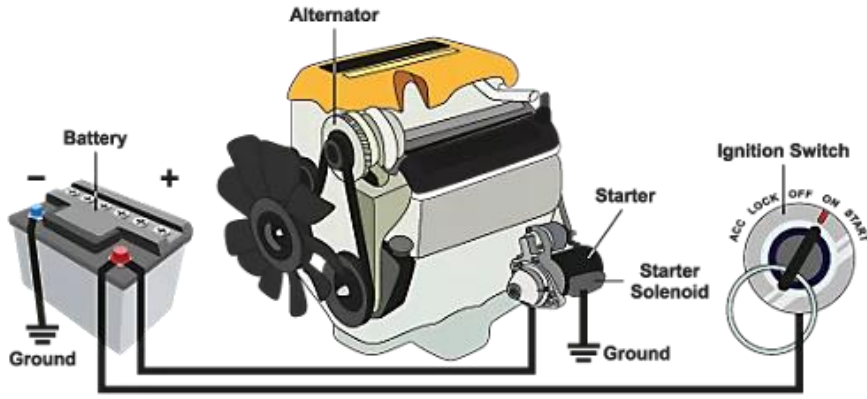
স্টোরেজ ব্যাটারি বৈদ্যুতিক শক্তি ইঞ্জিনের ইগনিশন সিস্টেমে প্রাইমারি ভোল্টেজ সরবরাহ করে পরে যা সিস্টেমের সাহায্যে সেকেন্ডারি ভোল্টেজ উৎপাদনে সাহায্য করে।

১.২ ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম

ব্যাটারির বিদ্যুৎ ধারণ ক্ষমতা সীমিত হওয়ার কারণে এবং গাড়ির সমস্ত চাহিদা মেটানো এবং ব্যাটারিকে পুনরায় চার্জ করতে গাড়িতে একটি চার্জিং সিস্টেম বিদ্যমান। আধুনিক যানবাহনগুলি এখন অনেক বৈদ্যুতিক যন্ত্রাংশ দিয়ে ডিজাইন করা হয়েছে যা চালনা করে প্রচুর পরিমাণে বৈদ্যুতিক শক্তির প্রয়োজন হয়। চার্জিং সিস্টেম হেডলাইট, ড্যাশবোর্ড ইন্ডিকেটর লাইট বা ওয়ানিং ল্যাম্প, ফিউজ, রিলে, ইঞ্জিন প্লাগ, ব্রেনবক্স, ইসিইউ, রেডিও, কন্ট্রোল স্ক্রিন, ফুয়েল ইনজেক্টর সিস্টেম, সেন্সর, এয়ার কন্ডিশনার ইত্যাদিকে শক্তি দেয়।

একটি চার্জিং সিস্টেমের প্রধান অংশ সমূহ হল;

- ব্যাটারি
- অলটারনেটর
- ভোল্টেজ রেগুলেটর
- ওয়্যারিং
- ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট



চিত্রঃ ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম।

ক. অলটারনেটর

একটি অলটারনেটর অটোমোবাইল চার্জিং সিস্টেমের প্রধান এবং অনিবার্য অংশগুলির মধ্যে একটি। কারণ এটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। যে বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যাটারি চার্জ করে তা আসে অলটারনেটর থেকে, কিন্তু অলটারনেটর হতে উৎপাদিত কারেন্ট হল অলটারনেটিং কারেন্ট (AC)। এই এসি পাওয়ার সরাসরি প্রবাহে (DC) রূপান্তরিত হয় কারণ গাড়ির অধিকাংশ যন্ত্রাংশ 12-ভোল্ট ডিসি বৈদ্যুতিক সিস্টেম ব্যবহার করে। সাধারণত একটি রেক্টিফায়ার সার্কিটের সাহায্যে এই কার্য সম্পাদন করা হয়।



খ. ভোল্টেজ রেগুলেটর

ভোল্টেজ রেগুলেটর অলটারনেটরের পাওয়ার আউটপুট নিয়ন্ত্রণ করে। যদিও এই ডিভাইসটি প্রায়শই অলটারনেটরে ভেতরেই স্থাপিত থাকে, কারণ এটি অলটারনেটর তৈরি করা চার্জিং ভোল্টেজকে নিয়ন্ত্রণ করে। এটি গাড়ির বৈদ্যুতিক অংশগুলিকে রক্ষা করতে একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে ভোল্টেজ রাখে। আধুনিক যানবাহনে যেগুলি ইসিইউ ব্যবহার করে বোঝার জন্য কখন ব্যাটারি চার্জ করা প্রয়োজন তা সরবরাহ করা ভোল্ট নিয়ন্ত্রণ করে। ড্যাশবোর্ডে থাকা সতর্কতা বাতিটি ইঙ্গিত করে যে চার্জিং সিস্টেমে কিছু ভুল আছে। প্রায়শই সতর্কতা বাতি ত্রুটিপূর্ণ অলটারনেটরের ইঙ্গিত দেয়, যার ফলে ব্যাটারি চার্জ হয় না।



গ. ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট

ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট (ইসিইউ) হল এমন একটি কম্পিউটার যা ব্যাটারি কখন চার্জ করার প্রয়োজন বা আপনার গাড়ির শক্তি পরিবর্তনের প্রয়োজন হলে তা বুঝতে পারে। একটি ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রক কিছু পুরানো গাড়িতে এই ফাংশনগুলির যত্ন নেয়।



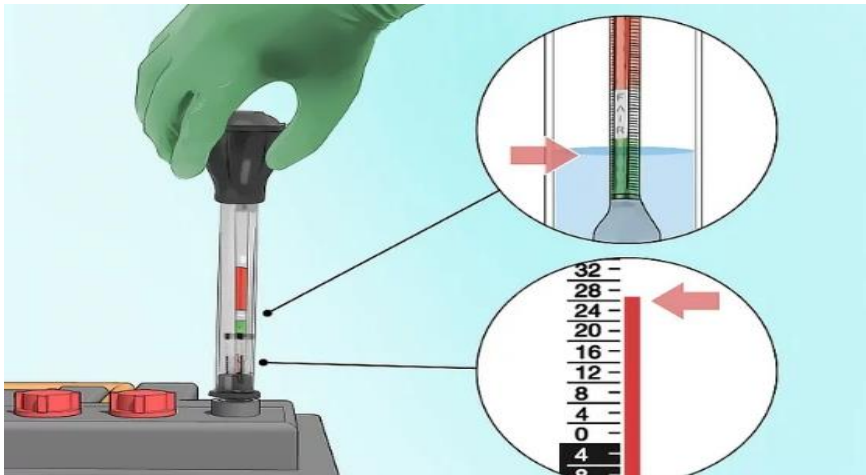
ঘ. ওয়্যারিং

একটি ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম তারের মাধ্যমে ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেমের সকল কম্পোনেন্ট একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে। এছাড়াও অন্যান্য যন্ত্রাংশে যেমন; ড্যাশবোর্ড ভিতরের আলো, স্বয়ংক্রিয় আসন, স্বয়ংক্রিয় সাইড মিরর, অন্যান্য অংশ যোগুলির শক্তি প্রয়োজন হয় সেগুলোও তারের মাধ্যমে যুক্ত থাকে।



ঙ. ব্যাটারির ইলেকট্রোলাইট পরীক্ষা

ব্যাটারির চার্জের অবস্থা নিরীক্ষণ করার জন্য জানতে হবে ব্যাটারির ইলেকট্রোলাইটের আপেক্ষিক গুরুত্ব যা হাইড্রোমিটার দ্বারা নির্ণয় করা হয়। ইলেকট্রোলাইটের ২০°C-এ তাপমাত্রায় আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্ণয় করতে হবে। একটি সম্পূর্ণ ভালো ব্যাটারির সকল সেলের হাইড্রোমিটারের রিডিং প্রায় সমান হবে। তবে যদি রিডিং এ মানের অনেক পার্থক্য পাওয়া যায়, বুঝতে হবে এক বা একাধিক সেল নষ্ট বা অকেজো রয়েছে।



চিত্রঃ ব্যাটারির ইলেকট্রোলাইট পরীক্ষা করা হচ্ছে।

একটি ভাসমান ফ্লোটের সাথে ইলেকট্রোলাইটের মাত্রাকে চোখের সমান্তরালে নিয়ে সঠিক রিডিং নিতে হবে। জলবায়ু ও তাপমাত্রা ভেদে এ আপেক্ষিক গুরুত্ব নিম্নের ছক অনুসরণ করে –

ব্যাটারির চার্জের পরিমাণ	জলবায়ুর অবস্থা	২০ ডিগ্রি সে. তাপমাত্রায় ইলেকট্রোলাইটের আপেক্ষিক গুরুত্ব
পূর্ণ চার্জ	স্বাভাবিক	১.২৮
	গ্রীষ্মমণ্ডলীয়	১.২৩
অর্ধ চার্জ	স্বাভাবিক	১.২০
	গ্রীষ্মমণ্ডলীয়	১.১৬
ডিসচার্জ	স্বাভাবিক	১.১২
	গ্রীষ্মমণ্ডলীয়	১.০৮

১.৩ চার্জিং সিস্টেম পরীক্ষা

চার্জিং পরীক্ষা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কারণ যদি ব্যাটারির চার্জিং নিয়মিত গাড়িতে না হলে যখনই ব্যাটারিতে লোড পড়বে বিভিন্ন হাই লোড ইলেক্ট্রিক কম্পোনেন্ট এর যেমন: ক্র্যাংকিং মোটর, হেড লাইট, হর্ন ইত্যাদি। তখন ব্যাটারির আয়ুষ্কাল খুব দ্রুত শেষ হয়ে যাবে। তাই ব্যাটারির চার্জিং নিয়মিত হচ্ছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে। তাছাড়া অনেক সময় ব্যাটারি দ্রুত ডিসচার্জ হওয়া বা ব্যাটারি বসে যাওয়া (ব্যাটারি কার্যক্ষমতা শেষ) হলে ব্যাটারির চার্জিং সিস্টেম পরীক্ষা হয়। ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা করতে প্রয়োজন একটি মাল্টিমিটার এর।

চার্জিং পরীক্ষা করার পদ্ধতি:

- মাল্টিমিটারকে ভোল্টেজ এ সেটিং করতে হবে
- ব্যাটারির পজেটিভ টার্মিনালের সাথে মাল্টিমিটারের পজেটিভ প্রোভ ও নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে নেগেটিভ প্রোভ ধরতে হবে ও সংযোগ রাখতে হবে (গাড়িতে ব্যাটারি সংযোগ অবস্থায়)।
- ইঞ্জিন ক্র্যাংকিং করে স্টার্ট করতে হবে এবং আইডেল অবস্থায় ব্যাটারির ভোল্টেজ কত তা দেখতে হবে আইডেল অবস্থায় ধীরে ধীরে ব্যাটারির ভোল্টেজ ১২ থেকে একটু একটু মান উপরের দিকে উঠবে
- ইঞ্জিনের আরপিএম ধীরে ধীরে বাড়িয়ে আরপিএম ৩০০০ হাজার থেকে ৪০০০ এর মধ্যে দেখতে হবে ব্যাটারির ভোল্টেজ বাড়ছে কিনা যদি ব্যাটারির ভোল্টেজ না বাড়ে তাহলে ব্যাটারি চার্জিং হচ্ছে না। যদি চার্জিং হয় তাহলে ১৪ ভোল্ট পর্যন্ত বাড়বে। যদি ব্যাটারির ভোল্টেজ ১৪ পার হয়ে ১৫ বা ১৬ ভোল্টেজ বা তারও বেশী হয় তাহলে ভোল্টেজ রেগুলেটর নষ্ট হয়ে গেছে।
- ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা শেষে মাল্টিমিটার পুনরায় খুলে সঠিক স্থানে রেখে দিতে হবে।



চিত্রঃ মাল্টিমিটারের সাহায্যে চার্জিং পরীক্ষা করা হচ্ছে।

১.৪ ব্যাটারি সিগন্যাল টেস্টিং

ব্যাটারি সিগন্যাল টেস্টিং মূলত ব্যাটারির স্বাস্থ্য ও ব্যাটারির লোড টেস্টিং এর ক্ষেত্রে করা হয়। এক্ষেত্রে প্রয়োজন হয় একটি পোর্টেবল ব্যাটারি লোড টেস্টারের প্রয়োজন হয়। নিম্নে সিগন্যাল টেস্টিং এর পদ্ধতি দেয়া হলো:

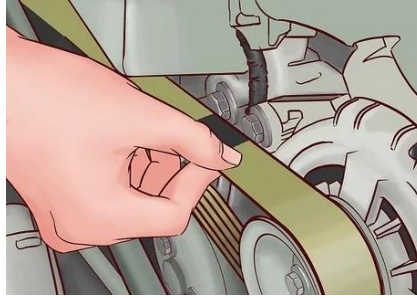
- ক. প্রথমে লোড টেস্টারের পজিটিভ প্রোভ (লাল অংশ) এর সাথে ব্যাটারির পজিটিভ টার্মিনাল ও নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে লোড টেস্টারের নেগেটিভ প্রোভ (কালো) টি সংযুক্ত করুন।
- খ. লোড টেস্টার এর টেস্ট স্টার্ট বাটন টি চাপুন।
- গ. লোড টেস্টারের ডিসপ্লে তে নো লোড অবস্থায় ব্যাটারির ভোল্টেজ কত তা ভেসে উঠবে।
- ঘ. ব্যাটারির স্বাস্থ্যগত অবস্থা কেমন তা ডিসপ্লে এর উপরে থাকা তিনটি সিগন্যাল বাতির সাহায্যে বোঝা যাবে।
- ঙ. সিগন্যাল বাতির লাল টি জ্বলে উঠলে বুঝতে হবে ব্যাটারিটি ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে গেছে ব্যাটারিটি চার্জ ধরে রাখতে পারবে না। এক্ষেত্রে ব্যাটারি ভোল্টেজ ১২ দেখালেও ব্যাটারিটি বাতিল বলে গন্য হবে।
- চ. সিগন্যাল বাতির হলুদ টি জ্বলে উঠলে বুঝতে হবে ব্যাটারির অবস্থা ভালো নয়। ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইট পরিবর্তন করতে হবে ও ব্যাটারির সঠিক মেইন্টেনেন্স করতে হবে।
- ছ. সবুজ বাতি জ্বলে উঠলে ব্যাটারির স্বাস্থ্য ভালো রয়েছে।
- জ. ব্যাটারির লোড অবস্থায় ব্যাটারির ভোল্টেজ কমতে থাকবে। এটি সাধারণ একটি বিষয় তবে লোড অবস্থায় যদি ব্যাটারি লাল সবুজ বাতি সংকেত দেয় তাহলে ব্যাটারির আয়ুষ্কাল একেবারেই শেষ।
- ঝ. ব্যাটারির সিগন্যাল টেস্টিং এর পর ব্যাটারির টার্মিনাল এ পেট্রোলিয়াম জেলী প্রয়োগ করে পুনরায় ব্যাটারিকে নির্দিষ্ট স্থানে বা গাড়িতে ইনস্টল করুন।



চিত্রঃ লোড টেস্টারের সাহায্যে ব্যাটারির লোড টেস্ট করা হচ্ছে।

১.৫ অলটারনেটর বেল্টের টেনশন চেক স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী

- ক. গাড়িকে একটি সমতল জায়গায় পার্কিং করুন।
- খ. অলটারনেটর বেল্ট এর ক্ষয়, ক্র্যাক বা অন্যকোনো ড্যামেজ আছে কিনা তা চেক করুন।
- গ. বেল্ট এর উপর আঙুল দ্বারা আলতো চাপ প্রয়োগ করুন। বেল্ট এর টেনশন যদি বেশী লুজ হয় তাহলে। বেল্ট এ চাপ প্রয়োগ এর পর বেল্ট এর ডিফ্লেকশন $1/2$ ইঞ্চি পর্যন্ত হলে, বেল্ট এর টেনশন ঠিক আছে। এর বেশী হলে বেল্ট লুজ হয়ে যাচ্ছে।
- ঘ. বেল্টের ডিফ্লেকশন পরিমাপ করুন। গাড়ির নির্দিষ্ট ম্যানুয়াল অনুসারে ডিফ্লেকশনের পরিমাণ দেখে নির্ণয় করুন।
- ঙ. বেল্ট লুজ হলে গাড়ির নির্দিষ্ট ম্যানুয়াল অনুসারে বেল্ট এর টেনশন এডজাস্ট করুন।
- চ. বেল্ট এডজাস্টমেন্ট এর পর চেক করুন কোনো প্রকার মিস এলাইনমেন্ট আছে কিনা।



চিত্রঃ অলটারনেটর বেল্টের টেনশন চেক করা হচ্ছে।

১.৬ বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা:

- ক. গাড়িকে একটি সমতল জায়গায় পার্কিং করুন।
- খ. ব্যাটারির টার্মিনাল সমূহ ড্যামেজ বা লুজ আছে কিনা তা চেক করুন।
- গ. মাল্টিমিটারের সাহায্যে ব্যাটারি ভোল্টেজ চেক করুন। একটি ব্যাটারি ফুল চার্জড অবস্থায় ভোল্টেজ ১২.৬৫ থাকার উচিত।
- ঘ. ইঞ্জিন স্টার্ট করুন এবং আইডেল আরপিএম এ রেখে দিন।



চিত্রঃ বৈদ্যুতিক সার্কিট টেস্ট করা হচ্ছে।

- ঙ. অলটারনেটর এর আউটপুট চেক: ইঞ্জিন আইডেল অবস্থায় মাল্টিমিটারের সাহায্যে ব্যাটারির ভোল্টেজ পরিমাপ করুন ব্যাটারির ভোল্টেজ এমতাবস্থায় ১৩ হতে ১৪ হওয়া উচিত।

- চ. ইঞ্জিনের আরপিএম বাড়ান এবং ২০০০ হতে ৩০০০ এ রাখুন, যদি ভোল্টেজ ১৪ ভোল্টের উপরে বা নিচে যায় তাহলে অলটারনেটর, ওয়্যারিং ও বেল্ট এ সমস্যা আছে।

১.৭ HV বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিতকরণ

হাই ভোল্টেজ সিস্টেম সাধারণত হাইব্রিড গাড়িতে থাকে। HV বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিতকরণের সাধারণ ধাপ;

- ক. হাই ভোল্টেজ সিস্টেম পরীক্ষা করার পূর্বে অবশ্যই কতিপয় নিরাপত্তা নির্দেশনাবলী মানতে হবে অন্যথায় বিপদজনক পরিস্থিতির সম্মুখীন হতে হবে। গাড়ির হাই ভোল্টেজ সিস্টেম কাজ করার পূর্বে অবশ্যই ইনসুলেটেড গ্লোভস, সেফটি গ্লাস, নন কনডাক্টিভ ফুটওয়্যার ইত্যাদি পরিধান করতে হবে। হাইভোল্টেজ সিস্টেম এর কাজ করার পূর্বে হাই ভোল্টেজ সিস্টেম ডি এনার্জাইজ করতে হবে।
- খ. ইনসুলেশন রেজিস্টিভিটি টেস্টারের সাহায্যে ইনসুলেশন রেজিস্টিভিটি টেস্ট করুন।
- গ. নিরাপত্তা নির্দেশনা মেনে হাই ভোল্টেজ সিস্টেম এর ভোল্টেজ পরিমাপ করুন।
- ঘ. হাইভোল্টেজ সিস্টেম এর কন্ট্রোলিং মাল্টিমিটারের সাহায্যে পরীক্ষা করুন।
- ঙ. ডায়গনস্টিক টুলস এর সাহায্যে হাই ভোল্টেজ সিস্টেম এর ত্রুটি নির্ণয় করুন।



চিত্রঃ HV সিস্টেম পরীক্ষা করা হচ্ছে।

গাড়ির চার্জিং সিস্টেম একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান যা গাড়ির বৈদ্যুতিক সিস্টেম এবং ব্যাটারিতে বৈদ্যুতিক শক্তি সরবরাহ নিশ্চিত করে। চার্জিং সিস্টেমে ত্রুটিগুলি ডিসচার্জ হওয়া ব্যাটারি, ম্লান আলো বা বৈদ্যুতিক উপাদানগুলির ত্রুটি সহ বিভিন্ন সমস্যার কারণ হতে পারে। এই ইনফরমেশন শিট জুড়ে আমরা গাড়ির চার্জিং সিস্টেমের পরীক্ষা এবং ত্রুটি নির্ণয়ের প্রক্রিয়া সম্পর্কে জানতে পারবো

বিভিন্ন পদ্ধতি অনুসরণ করে এবং ডায়গনস্টিক সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে, চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিগুলি কার্যকরভাবে চিহ্নিত করা এবং সমাধান করা যায়। ডায়গনস্টিক প্রক্রিয়ায় ব্যাটারি, অলটারনেটর, ভোল্টেজ রেগুলেটর, তারের এবং সংশ্লিষ্ট উপাদানগুলি পরীক্ষা করা জড়িত।

চার্জিং সিস্টেমের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং ইনস্পেকশন সম্ভাব্য ত্রুটিগুলি প্রতিরোধ করতে সহায়তা করে। ব্যাটারি টার্মিনালগুলি পরিষ্কার রাখা, শক্ত সংযোগ নিশ্চিত করা এবং জরাজীর্ণ উপাদানগুলি দ্রুত প্রতিস্থাপন করা অপরিহার্য। চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিগুলি নির্ণয় করার সময়, গাড়ির সার্ভিস ম্যানুয়ালের অনুসরণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি ভাল-কার্যকর চার্জিং সিস্টেম শুধুমাত্র ব্যাটারি চার্জই রাখে না বরং সমস্ত বৈদ্যুতিক সিস্টেম যেমন লাইট, অডিও এবং অন্যান্য আনুষঙ্গিকগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করে তাও নিশ্চিত করে। তাই চার্জিং সিস্টেমকে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।

সেলফ চেক (Self Check)-১: চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম এ কি কি কম্পোনেন্ট থাকে?

উত্তর:

২. অল্টারনেটর কী?

উত্তর:

৩. ইলেক্ট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট কী?

উত্তর:

৪. ভোল্টেজ রেগুলেটর কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) -১: চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

১. ব্যাটারি চার্জিং সিস্টেম এ কি কি কম্পোনেন্ট থাকে?

উত্তর:

- ব্যাটারি
- অল্টারনেটর
- ভোল্টেজ রেগুলেটর
- ওয়্যারিং
- ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট

২. অল্টারনেটর কী?

উত্তর:

একটি অল্টারনেটর অটোমোবাইল চার্জিং সিস্টেমের প্রধান এবং অনিবার্য অংশগুলির মধ্যে একটি কারণ এটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। যে বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যাটারি চার্জ করে তা আসে অল্টারনেটর থেকে, কিন্তু অল্টারনেটর হতে উৎপাদিত কারেন্ট হল অল্টারনেটিং কারেন্ট (AC)। এই এসি পাওয়ার সরাসরি প্রবাহে (DC) রূপান্তরিত হয় কারণ গাড়ির অধিকাংশ যন্ত্রাংশ 12-ভোল্ট ডিসি বৈদ্যুতিক সিস্টেম ব্যবহার করে।

৩. ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট কী?

উত্তর:

ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল ইউনিট (ইসিইউ) হল এমন একটি কম্পিউটার যা ব্যাটারি কখন চার্জ করার প্রয়োজন বা আপনার গাড়ির শক্তি পরিবর্তনের প্রয়োজন হলে তা বুঝতে পারে। একটি ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রক কিছু পুরানো গাড়িতে এই ফাংশনগুলির যত্ন নেয়।

৪. ভোল্টেজ রেগুলেটর কী?

উত্তর:

ভোল্টেজ রেগুলেটর অল্টারনেটরের পাওয়ার আউটপুট নিয়ন্ত্রণ করে। যদিও এই ডিভাইসটি প্রায়শই অল্টারনেটরে ভেতরেই স্থাপিত থাকে, কারণ এটি অল্টারনেটর তৈরি করা চার্জিং ভোল্টেজকে নিয়ন্ত্রণ করে। এটি গাড়ির বৈদ্যুতিক অংশগুলিকে রক্ষা করতে একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে ভোল্টেজ রাখে। আধুনিক যানবাহনে যেগুলি ইসিইউ ব্যবহার করে বোঝার জন্য কখন ব্যাটারি চার্জ করা প্রয়োজন তা সরবরাহ করা ভোল্ট নিয়ন্ত্রণ করে। ড্যাশবোর্ডে থাকা সতর্কতা বাতিটি ইঞ্জিত করে যে চার্জিং সিস্টেমে কিছু ভুল আছে। প্রায়শই সতর্কতা বাতি ত্রুটিপূর্ণ অল্টারনেটরের ইঞ্জিত দেয়, যার ফলে ব্যাটারি চার্জ হয় না।

জব-শিট (Job Sheet)-১.১: ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা এবং ত্রুটি নির্ণয় করা

উদ্দেশ্য: ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ধাপ ১ - কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।

ধাপ ২ - প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।

ধাপ ৩ - গাড়িটিকে নিরাপদ স্থানে পার্ক করুন।

ধাপ ৫ - গাড়িটির হড উঁচু করুন এবং চার্জিং সিস্টেমের লোকেশন সনাক্ত করুন।

ধাপ ৬ - মাল্টিমিটারকে ভোল্টেজ এ সেটিং করুন।

ধাপ ৭ - ব্যাটারির পজেটিভ টার্মিনালের সাথে মাল্টিমিটারের পজেটিভ প্রোভ ও নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে নেগেটিভ প্রোভ সংযুক্ত করুন।

ধাপ ৮- ইঞ্জিন ক্রাংকিং করে স্টার্ট করতে হবে এবং আইডেল অবস্থায় ব্যাটারির ভোল্টেজ কত তা দেখতে হবে আইডেল অবস্থায় ধীরে ধীরে ব্যাটারির ভোল্টেজ ১২ থেকে একটু একটু মান উপরের দিকে উঠবে

ধাপ ৯- ইঞ্জিনের আরপিএম ধীরে ধীরে বাড়িয়ে আরপিএম ৩০০০ হাজার থেকে ৪০০০ এর মধ্যে রেখে ব্যাটারির ভোল্টেজ বাড়ছে কিনা দেখুন।

ধাপ ১০- ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা শেষে মাল্টিমিটার পুনরায় খুলে সঠিক স্থানে রেখে দিন।

ধাপ ১১ - সনাক্তকৃত ত্রুটিসমূহ লিপিবদ্ধ করে রাখুন।

ধাপ ১২- কাজ শেষ হলে সকল সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন।

ধাপ ১৩- ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.১: ব্যাটারির চার্জিং পরীক্ষা এবং ত্রুটি নির্ণয় করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গাড়ি/মডেল	ট্রেনিং কার/মডেল	সংখ্যা	০১
২	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৪	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	টেস্ট ল্যাম্প	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	হাইড্রোমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৮	লোড টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১

জব-শিট (Job Sheet)-১.২: অল্টারনেটর বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা।

উদ্দেশ্য: অল্টারনেটর বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করে ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

- ধাপ ১ - কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।
- ধাপ ২ - প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
- ধাপ ৩ - গাড়িটিকে নিরাপদ স্থানে পার্ক করুন।
- ধাপ ৫ - গাড়িটির হড উঁচু করুন এবং চার্জিং সিস্টেমের লোকেশন সনাক্ত করুন।
- ধাপ ৬ - অল্টারনেটর বেল্ট এর ক্ষয়, ক্র্যাক বা অন্যকোনো ড্যামেজ আছে কিনা তা চেক করুন।
- ধাপ ৭ - বেল্ট এর উপর আঙুল দ্বারা আলতো চাপ প্রয়োগ করুন।
- ধাপ ৮- বেল্ট এ চাপ প্রয়োগ এর পর বেল্ট এর ডিফ্লেকশন পরিমাপ করুন।
- ধাপ ৯- গাড়ির নির্দিষ্ট ম্যানুয়াল অনুসারে ডিফ্লেকশনের পরিমাণ মিলিয়ে দেখুন।
- ধাপ ১০- বেল্ট লুজ হলে গাড়ির নির্দিষ্ট ম্যানুয়াল অনুসারে বেল্ট এর টেনশন এডজাস্ট করুন।
- ধাপ ১১- বেল্ট এডজাস্টমেন্ট এর পর চেক করুন কোনো প্রকার মিস এলাইনমেন্ট আছে কিনা।
- ধাপ ১২ - সনাক্তকৃত ত্রুটিসমূহ লিপিবদ্ধ করে রাখুন ।
- ধাপ ১৩- কাজ শেষ হলে সকল সরঞ্জাম গুছিয়ে রাখুন।
- ধাপ ১৪- ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করে রাখুন ।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.২: অলটারনেটর বেলেটর টেনশন পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
৭	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৮	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৯	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
১০	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
১১	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
১২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গাড়ি/মডেল	ট্রেইনিং কার/মডেল	সংখ্যা	০১
২	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১

শিখনফল - ২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ২. প্রয়োজন অনুযায়ী মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে; ৩. সেট স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. চার্জিং সিস্টেমের টুলস ও ইকুইপমেন্ট ২. মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস ৩. চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১ আলোচনা (Discussion) ২ উপস্থাপন (Presentation) ৩ প্রদর্শন (Demonstration) ৪ নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫ স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬ প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭ সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮ মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<p>অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয়</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশিকা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২- চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করার জন্য জব শিট ২.১ এবং ২.২ অনুশীলন করতে হবে। জব শিট ২.১- স্টোরেজ ব্যাটারি মেরামত করা। স্পেসিফিকেশন শিট ২.১- স্টোরেজ ব্যাটারি মেরামত করা। জব শিট ২.২ - গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত করা। স্পেসিফিকেশন শিট ২.২- গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১.২ চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা

শিখন উদ্দেশ্য (Objective): এই ইনফরমেশন শিট পাঠে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ চার্জিং সিস্টেমের টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে।
- ১.২ মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে।
- ১.৩ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে পারবে।

চার্জিং সিস্টেম সার্ভিসিং

একটি গাড়ির চার্জিং সিস্টেম একটি অপরিহার্য উপাদান যা বিভিন্ন সিস্টেম এবং আনুষঙ্গিক চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক শক্তি সরবরাহ করে। এটি ব্যাটারি, অল্টারনেটর, ভোল্টেজ রেগুলেটর, সার্কিট এবং অন্যান্য উপাদান নিয়ে গঠিত। চার্জিং সিস্টেম ব্যাটারি চার্জ রাখা এবং গাড়ির বৈদ্যুতিক সিস্টেমগুলিকে সঠিকভাবে কাজ করার জন্য বৈদ্যুতিক শক্তি প্রদানে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।


একটি ভাল-কার্যকর চার্জিং সিস্টেম ব্যাটারি চার্জ হতে, গাড়িটি নির্ভরযোগ্যভাবে স্টার্ট দিতে এবং লাইট, রেডিও, এয়ার কন্ডিশনার এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসের মতো বৈদ্যুতিক উপাদানগুলিকে বিদ্যুৎ শক্তির সরবরাহ নিশ্চিত করে। সময়ের সাথে সাথে, চার্জিং সিস্টেমটি বিভিন্ন সমস্যা দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে যার কারণে মেরামতের প্রয়োজন হয়।







চার্জিং সিস্টেম মেরামত করা ব্যাটারি, অল্টারনেটর, ওয়্যারিং এবং অন্যান্য সম্পর্কিত উপাদানগুলির সাথে সমস্যাগুলি নির্ণয় এবং সমাধান করা জড়িত। এই প্রক্রিয়ার মধ্যে রয়েছে ইনস্পেকশন, পরীক্ষা, এবং ত্রুটিপূর্ণ অংশ প্রতিস্থাপন, সঠিক সংযোগ নিশ্চিত করা এবং সিস্টেমের কর্মক্ষমতা অপটিমাইজ করা।







এই ইনফরমেশন শিটে, আমরা চার্জিং সিস্টেমের সাধারণ উপাদানগুলি পরিষ্কা করব এবং প্রতিটি উপাদানের মেরামত প্রক্রিয়ার একটি ওভারভিউ প্রদান করব। আমরা চার্জিং সিস্টেমের সমস্যাগুলির নির্ণয়, পৃথক উপাদানগুলির ইনস্পেকশন এবং সেগুলি মেরামত বা প্রতিস্থাপনের সাথে জড়িত পদক্ষেপগুলি নিয়ে আলোচনা করব।



এটি লক্ষ্য করা গুরুত্বপূর্ণ যে নির্দিষ্ট গাড়ির উৎপাদক এবং মডেলের উপর নির্ভর করে মেরামতের প্রক্রিয়া পরিবর্তিত হতে পারে। গাড়ির জন্য উপযুক্ত নির্দেশনার জন্য সর্বদা গাড়ির সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা মেনে মেরামত করতে হবে।

১.১ চার্জিং সিস্টেম মেরামতের কাজে ব্যবহৃত টুলস ও ইকুইপমেন্ট

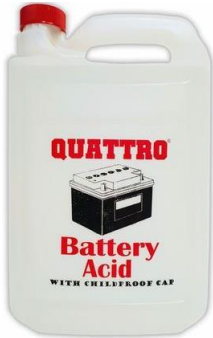


<p>ক. সকেট রেঞ্জ সেট</p> <p>বিভিন্ন ধরনের নাট এবং বোল্ট খুলতে এবং লাগাতে বিভিন্ন সাইজের কন্সিনেশন রেঞ্জ ব্যবহার করতে হয়। একটি সকেট রেঞ্জ সেটে বিভিন্ন সাইজের সকেট থাকে।</p>	
---	--

<p>খ. কষিনেশন রেঞ্জ সেট</p> <p>বিভিন্ন ধরনের নাট এবং বোল্ট খুলতে এবং লাগাতে বিভিন্ন সাইজের কষিনেশন রেঞ্জ ব্যবহার করতে হয়। একটি কষিনেশন রেঞ্জ সেটে বিভিন্ন সাইজের কষিনেশন রেঞ্জ থাকে।</p>	
<p>গ. ওয়্যার স্ট্রিপিয়ার</p> <p>এটি এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যার সাহায্যে ক্যাবলের প্রান্ত থেকে ইনসুলেশন রিমুভ করা হয়।</p>	
<p>ঘ. সারক্লিপ প্লায়ার</p> <p>সারক্লিপ প্লায়ার ম্যাপ রিং প্লায়ার বা রিটেইনিং রিং প্লায়ারের নামেও পরিচিত, এটি একটি বিশেষ হ্যান্ড টুলস, যেগুলো ছোট রিটেইনিং রিং যা শ্যাফটে বা বোরে উপাদান সুরক্ষিত করতে ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ঙ. ট্রে</p> <p>মেরামতের সময় নাট, স্ক্রু এবং ছোট কম্পোনেন্ট যাতে হারিয়ে না যায় এজন্য ট্রে ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>চ. ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভারঃ</p> <p>১ টি খাঁজকাটা বা ফ্ল্যাট স্ক্রু খোলা ও লাগানোর কাজে এটি ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ছ. ফিলিপ্স বা স্টার স্ক্রু ড্রাইভারঃ</p> <p>আড়াআড়ি খাঁজকাটা বা স্টার স্ক্রু খোলা ও লাগানোর কাজে এটি ব্যবহার করা হয়।</p>	 <p>PHILLIPS TIP</p>

<p>জ. অ্যাভোমিটার/মাল্টি মিটার</p> <p>বিভিন্ন সেন্সর, ব্যাটারি এবং ইলেকট্রিক কম্পোনেন্টের কারেন্ট, ভোল্টেজ এবং কন্টিনিউটি পরীক্ষা করতে মাল্টিমিটার ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ঝ. ওবিডি স্ক্যানার</p> <p>একটি OBD (অন-বোর্ড ডায়গনস্টিকস) স্ক্যানার ব্যবহার করে এগজস্ট সিস্টেমের সম্ভাব্য সমস্যা সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য পাওয়া যায়।</p>	
<p>ঞ. টেস্ট ল্যাম্প</p> <p>বিভিন্ন সেন্সর এবং ইলেকট্রিক কম্পোনেন্টের পাওয়ার সাপ্লাই এবং সার্কিট পরীক্ষা করতে টেস্ট ল্যাম্প ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ট. ব্যাটারি লোড টেস্টার</p> <p>এটি একটি বিশেষ ডায়গনস্টিক টুল যা একটি গাড়ির ব্যাটারির অবস্থা এবং কর্মক্ষমতা মূল্যায়ন করতে ব্যবহৃত হয়। এটি ব্যাটারিতে একটি লোড বা সিমুলেটেড বৈদ্যুতিক চাহিদা প্রয়োগ করে ব্যাটারির পর্যাপ্ত শক্তি সরবরাহ করার ক্ষমতা পরিমাপ করে।</p>	
<p>ঠ. হাইড্রোমিটার</p> <p>হাইড্রোমিটারের সাহায্যে ব্যাটারির ইলেকট্রোলাইটের আপেক্ষিক ঘনত্ব পরিমাপ করা হয়।</p>	
<p>ড. ব্যাটারি টার্মিনাল ক্লিনার</p> <p>এটির সাহায্যে ব্যাটারির টার্মিনাল পরিষ্কার করা হয়।</p>	

<p>চ. ব্যাটারি চার্জার</p> <p>এটির সাহায্যে স্পায়ার ব্যাটারি, নতুন ব্যাটারি বা মেরামতের পর ব্যাটারি চার্জ করা হয়।</p>	
<p>গ. জাম্পার ক্যাবল</p> <p>এটির সাহায্যে ব্যাটারি কানেক্ট করা হয়।</p>	

২.২ চার্জিং সিস্টেম মেরামতের কাজে ব্যবহৃত কনজিউমেবলস

<p>ক. ব্যাটারি ইলেক্ট্রোলাইট</p> <p>ব্যাটারি ইলেক্ট্রোলাইট একটি ব্যাটারির মধ্যে থাকা তরল বা জেল পদার্থকে বোঝায় যা ব্যাটারির অপারেশনের জন্য প্রয়োজনীয় রাসায়নিক বিক্রিয়াকে সহজতর করে। এটি ব্যাটারি এসিড নামেও পরিচিত। এটি সাধারণত পানি এবং সালফিউরিক অ্যাসিডের মিশ্রণ, যদিও কিছু ব্যাটারি তাদের নকশার উপর নির্ভর করে অন্যান্য ইলেক্ট্রোলাইট ব্যবহার করতে পারে।</p>	
<p>খ. ডি-মিনারেল ওয়াটার</p> <p>এটি ব্যাটারি ওয়াটার নামেও পরিচিত। এটি ইলেকট্রোলাইট এবং মিনারেল মুক্ত যা ব্যাটারির মেরামত এবং রক্ষণাবেক্ষণে ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>গ. ফ্লেক্সিবল ক্যাবলস</p> <p>গাড়ির বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সংযোগ এবং সার্কিট সংক্রান্ত ত্রুটি মেরামতে ফ্লেক্সিবল ক্যাবলসের প্রয়োজন হয়।</p>	

<p>ঘ. গ্রিস গাড়ির মুভিং পার্টস গুলোর মধ্যে ঘর্ষণ জনিত বাধা দূর করতে এবং এগুলোর মুভমেন্ট সুখ করতে এটি ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ঙ. কেরোসিন কেরোসিন একটি পেনিট্রেটিং ওয়েল হিসাবে ব্যবহার করা হয় যার সাহায্যে মরিচা ধরা নাট বোল্ট নরম করা এবং বিভিন্ন মরিচায়ুক্ত ধাতব পরিষ্কার করতে ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>চ. ওয়েস্ট কটনঃ গাড়ির বিভিন্ন যন্ত্রাংশের তল ও তরল পদার্থ পরিষ্কার করার কাজে ওয়েস্ট কটন বা গার্মেন্টসের ঝুঁট তোলা ব্যবহার করা হয়ে থাকে।</p>	

২.৩ চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত ও পরিবর্তন

অটোমোটিভ চার্জিং সিস্টেম এর বেশ কিছু কম্পোনেন্ট ত্রুটিপূর্ণ হতে পারে যেমন: ব্যাটারি, অল্টানেটর, বেল্ট, ওয়্যারিং, ভোল্টেজ রেগুলেটর ইত্যাদি। ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট সমূহের মেরামত ও পরিবর্তন পদ্ধতি নিয়ে দেয়া হলো:

১.৩.১ ব্যাটারি

ব্যাটারি হলো অটোমোটিভ ইলেক্ট্রিক্যাল ইলেক্ট্রনিক সিস্টেমের প্রাণ। ব্যাটারি সাধারণত একটি নির্দিষ্ট চার্জিং ও ডিসচার্জিং সাইকেল থাকে। সাধারণত অটোমোটিভ ব্যাটারির ক্ষেত্রে তা ৫০০ থেকে ১০০০ সাইকেল হয়ে থাকে। এই সাইকেল যত বাড়তে থাকে ততই ব্যাটারির ইন্টারনাল এক্টিভ ম্যাটেরিয়াল সমূহের আয়ু হ্রাস পেতে থাকে। ব্যাটারি কখনোই মেরামত করা সম্ভব নয়। ব্যাটারি একবার নষ্ট হয়ে গেলে তা পুনরায় রিসাইকেল প্লান্টে রিসাইকেল করা হয়ে থাকে। কিন্তু সাধারণ ওয়ার্কশপে তা মেরামত যোগ্য নয়। ব্যাটারি ডেড বা নষ্ট হয়ে গেলে এক্ষেত্রে পরিবর্তন করতে হবে। তবে কিছু ক্ষেত্রে ব্যাটারির পানি বা ইলেক্ট্রোলাইট শুকিয়ে গেলে সেগুলো রিফিল করে ব্যাটারিকে পুনরায় কার্যকর করা যায়। পরিবর্তন করার সময় নষ্ট ব্যাটারিকে খোলা জায়গায় ফেলে দেয়া যাবে না। কারণ এতে প্রাণী ও পরিবেশের ক্ষতি হয়। তাই ব্যাটারিকে রিসাইকেল করার জন্য দিতে হবে। ব্যাটারি পরিবর্তন করে নতুন ব্যাটারি পুনরায় টার্মিনালে সংযোগ করে লাগাতে হবে। তবে নতুন ব্যাটারির এম্পিয়ার আওয়ার ও ভোল্ট যেন আগের মতোই থাকে সে ব্যাপারে লক্ষ্য রাখতে হবে। ব্যাটারি মেরামত এবং পরিবর্তনের সাধারণ ধাপ সমূহ;

ক. প্রস্তুতি গ্রহণ করুনঃ কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।



চিত্রঃ ব্যাটারি খোলা হচ্ছে।

- খ. **ব্যাটারিকে খুলে ফেলাঃ** গাড়ির হুডি উঁচু করে ব্যাটারির অবস্থান নির্ণয় করুন। গাড়ির মডেল ও উৎপাদক ভেদে গাড়ির ব্যাটারির অবস্থান এবং খোলার প্রক্রিয়া ভিন্ন হতে পারে এজন্য সার্ভিস ম্যানুয়াল অনুসরণ করে নিরাপদে ব্যাটারিকে খুলে একটি নিরাপাদ স্থানে রেখে পরীক্ষা করুন।
- গ. **ব্যাটারির ত্রুটি নির্ণয় করাঃ** ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইটের আপেক্ষিক গুরুত্ব পরীক্ষা করুন। লোড টেস্ট করে দেখুন সঠিক পরিমাণে লোড ক্যাপাসিটি আছে কিনা। এছাড়াও ব্যাটারির সংযোগ এবং চার্জিং সার্কিটের কানেকশন পরীক্ষা করে ত্রুটি সমূহ নির্ণয় করুন।



চিত্রঃ হাইড্রোমিটার ব্যবহার করে ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইটের আপেক্ষিক গুরুত্ব পরিমাপ করা হচ্ছে।

- ঘ. **ব্যাটারি মেরামতঃ** ব্যাটারির টার্মিনাল থেকে ময়লা এবং করোশন পরিষ্কার করুন। ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইট শুকিয়ে বা আপেক্ষিক নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে না থাকলে ব্যাটারিকে ম্যানুফ্যাকচারার ম্যানুয়াল অনুযায়ী প্রয়োজনে ব্যাটারি ওয়াটার এবং ইলেক্ট্রোলাইট প্রয়োগ করে চার্জ করে দেখুন সঠিক লোড নিতে পারে কিনা। যদি সঠিক লোড নিতে ব্যর্থ হয় তবে ব্যাটারি পরিবর্তন করে নতুন ব্যাটারি সংযুক্ত করতে হবে।



চিত্রঃ ব্যাটারির টার্মিনাল পরিষ্কার করা হচ্ছে।



চিত্রঃ ব্যাটারি ওয়াটার প্রয়োগ করা হচ্ছে।



চিত্রঃ ব্যাটারিকে চার্জ করা হচ্ছে।



চিত্রঃ চার্জকৃত ব্যাটারির লোড টেস্ট করা হচ্ছে।

৬. **ব্যাটারি পুনসংযোগঃ** মেরামত শেষ হলে বা নতুন একটি ব্যাটারি সংযোগের ক্ষেত্রে সার্ভিস ম্যানুয়াল অনুযায়ী সঠিক অ্যাম্পিয়ার, ভোল্টেজ রেটিং এবং নির্দিষ্ট আকারের ব্যাটারি ব্যবহার করুন। ব্যাটারিটিকে সঠিক নিয়মে স্থাপন করুন এবং শক্তভাবে নাট-বোল্ট বা ক্লাম্পের সাহায্যে আটকে দিন। ব্যাটারি কানেক্টর সংযুক্ত করুন, প্রথমে পজেটিভ টার্মিনাল এবং পরবর্তিতে নেগেটিভ টার্মিনাল। প্রয়োজনে ব্যাটারি টার্মিনালের মাথায় গ্রিজ প্রয়োগ করুন। ব্যাটারি কানেক্টর গুলোকে শক্ত করে আটকে দিন যাতে খুলে না যায়।



চিত্রঃ ব্যাটারি টার্মিনালের মাথায় গ্রিস প্রয়োগ করা হচ্ছে।



চিত্রঃ ব্যাটারি কানেক্টরকে নাটের সাহায্যে শক্ত ভাবে আটকে দেয়া হচ্ছে।

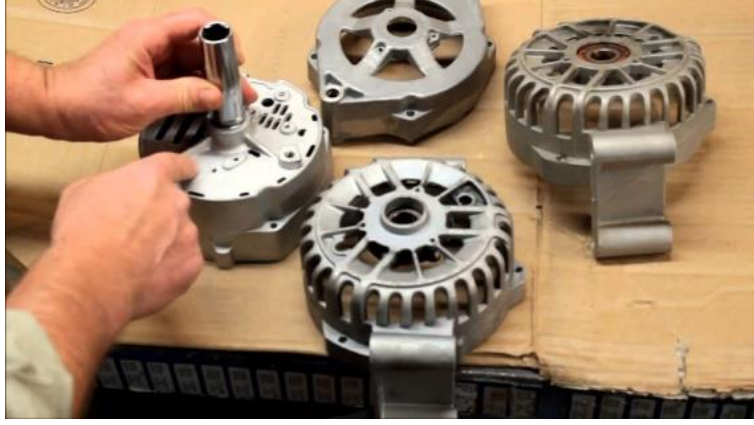
৭. **কার্যকারিতা পরীক্ষা করুনঃ** ব্যাটারির মেরামত এবং সংযোগ শেষ হলে গাড়ির হুডটি লাগান এবং গাড়িটিকে স্টার্ট করে ব্যাটারির কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।

১.৩.২ অল্টারনেটর:

অল্টারনেটর এর সাহায্যে ব্যাটারিকে চার্জ করা হয়। সাধারণত অল্টারনেটর এর বিয়ারিং, অল্টানেটরের কয়েল ও অন্যান্য উপাদান তাপমাত্রা এবং চাপে অকার্যকর হয়ে যায়। অনেক সময় অল্টারনেটর এর মেইন থ্রি ফেজ ওয়াইন্ডিং মূল বডির সাথে শর্ট সার্কিট হয় ও নষ্ট হয়ে যায়। যদি অল্টানেটরের শুধু বিয়ারিং নষ্ট হয় তাহলে তা পরিবর্তন করা যাবে তবে ওয়াইন্ডিং নষ্ট হলে তা পুরোটিই পরিবর্তন করতে হবে। অল্টারনেটর মেরামত ও পরিবর্তনের ধাপ;

- ক. **প্রস্তুতি গ্রহণ করুনঃ** কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।
- খ. **অল্টারনেটরের ত্রুটি নির্ণয় করুনঃ** অল্টারনেটরের সংযোগ এবং বৈদ্যুতিক সংযোগ সঠিকভাবে আছে কিনা পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে সঠিক নিয়ম মেনে অল্টারনেটরকে খুলে বিয়ারিং এবং ওয়াইন্ডিং ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করুন।

- গ. **মেরামতঃ** বিয়ারিং নষ্ট হলে সার্ভিস ম্যানুয়াল অনুসরণ করে সঠিক আকারের বিয়ারিং দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন। আর যদি ওয়াইন্ডিং নষ্ট বা পুড়ে যায় তবে অল্টারনেটরকে পরিবর্তন করতে হবে বা কয়েল রি-ওয়াইন্ডিং সেবা প্রদানকারীর নিকট থেকে কয়েলকে রি-ওয়াইন্ডিং করে নিতে হবে।



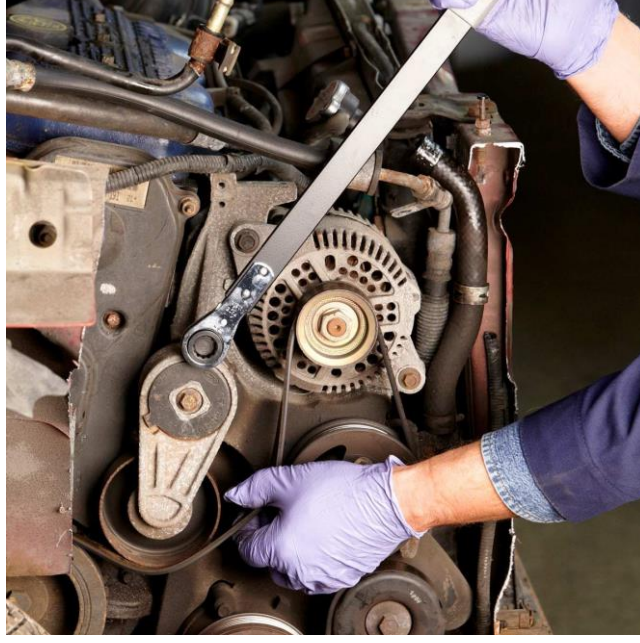
চিত্রঃ অল্টারনেটরের বিয়ারিং পরিবর্তন করা হচ্ছে।

- ঘ. **পুনসংযোগঃ** মেরামত সম্পন্ন হলে অথবা প্রয়োজনে নতুন অল্টারনেটর পুনরায় সংযুক্ত করুন।
- ঙ. **কার্যকারিতা পরীক্ষাঃ** গাড়িটিকে পুনরায় স্টার্ট করে মেরামতকৃত বা নতুন সংযুক্ত অল্টারনেটরের কার্যকারিতা পরীক্ষা করে মেরামতের সঠিকতা নিশ্চিত করুন।
- ১.৩.৩ **বেল্টঃ**

অল্টারনেটরের বেল্ট ড্যামেজ, ক্র্যাক থাকলে পর্যাপ্ত চার্জিং সম্ভব হবে না। তাই বেল্ট ড্যামেজ, ক্র্যাক থাকলে অবশ্যই পরিবর্তন করতে হবে। গাড়ির সার্ভিস ম্যানুয়াল অনুসরণ করে পুরাতন বেল্ট পরিবর্তন করে নির্দিষ্ট আকার এবং স্পেসিফিকেশনের নতুন বেল্ট ইনস্টল করুন। নতুন বেল্ট ইনস্টল করার পর পুনরায় বেল্ট এর টেনশন চেক করতে হবে এবং সার্ভিস ম্যানুয়ালে নির্দেশিত টেনশন অ্যাডজাস্ট করুন।



চিত্রঃ ড্যামেজড বেল্ট।



চিত্রঃ অলটারনেটরের বেল্ট পরিবর্তন করা হচ্ছে।



চিত্রঃ অলটারনেটর বেল্টের টেনশন অ্যাডজাস্ট করা হচ্ছে।

১.৩.৪ ইগনিশন সুইচঃ

গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে ইগনিশন সুইচের ভিন্নতা থাকতে পারে। এজন্য ইগনিশন সুইচ পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক প সঠিক ইগনিশন সুইচ দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন। একটি গাড়িতে একটি ইগনিশন সুইচ মেরামত বা প্রতিস্থাপনের জন্য সাধারণত নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকে:

- ক. **প্রস্তুতি:** ইঞ্জিন বন্ধ করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সমস্ত বৈদ্যুতিক সিস্টেম বন্ধ রয়েছে। দুর্ঘটনাজনিত বৈদ্যুতিক সমস্যা প্রতিরোধ করতে গাড়ির ব্যাটারি সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- খ. **ইগনিশন সুইচ অ্যাক্সেস করাঃ** গাড়ির তৈরি এবং মডেলের উপর নির্ভর করে, ইগনিশন সুইচটি স্টিয়ারিং কলাম, ড্যাশবোর্ড বা কনসোলে অবস্থিত হতে পারে। সুইচটিতে অ্যাক্সেস পেতে প্রয়োজনীয় প্যানেল বা কভারগুলি সরান।
- গ. **ইগনিশন সুইচটি খুলে ফেলুনঃ** ইগনিশন সুইচটি স্ক্রু, বোল্ট বা ধরে রাখা ক্লিপ দিয়ে সুরক্ষিত হতে পারে। এই ফাস্টেনারগুলি সরাতে এবং মাউন্ট করার অবস্থান থেকে সুইচটি আলাদা করতে উপযুক্ত সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন। আশেপাশের কোনো উপাদান যাতে ক্ষতিগ্রস্ত না হয় সে বিষয়ে সতর্কতা অবলম্বন করুন।

- ঘ. তারের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করাঃ ইগনিশন সুইচের সাথে সংযুক্ত তারের সংযোগ সনাক্ত করুন। সুইচ থেকে বৈদ্যুতিক সংযোগকারী বা টার্মিনালগুলির সংযোগ সাবধানে বিচ্ছিন্ন করুন। সংযোগের নোট নিন বা পুনরায় একত্রিত করার প্রয়োজনে রেফারেন্সের জন্য ছবি তুলুন।

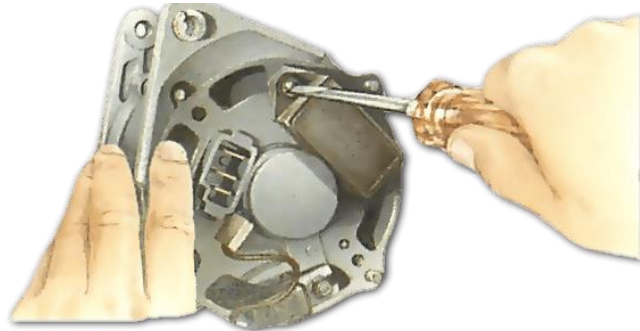


চিত্রঃ ইগনিশন সুইচ খোলা হচ্ছে।

- ঙ. নতুন ইগনিশন সুইচ ইনস্টল করাঃ নতুন ইগনিশন সুইচটি সঠিক অবস্থানে রাখুন এবং উপযুক্ত ফাস্টেনার দিয়ে সুরক্ষিত করুন। এটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং মসৃণভাবে কাজ করে তা নিশ্চিত করুন।
- চ. তারের সংযোগগুলি পুনরায় সংযুক্ত করাঃ নতুন ইগনিশন সুইচে সংশ্লিষ্ট টার্মিনালগুলির সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগকারী বা টার্মিনালসমূহ সংযুক্ত করুন। একটি নিরাপদ এবং সঠিক সংযোগ নিশ্চিত করুন। প্রয়োজনে বিচ্ছিন্ন করার সময় তোলা রেফারেন্স ছবি বা নোট পড়ুন।
- ছ. ইগনিশন সুইচ পরীক্ষা করাঃ গাড়ির ব্যাটারি পুনরায় সংযোগ করুন এবং নতুন ইগনিশন সুইচের কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন। সুইচটি সঠিকভাবে সংযুক্ত এবং প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক সিস্টেমগুলিকে সক্রিয় করে কিনা তা যাচাই করতে একাধিকবার চালু এবং বন্ধ করুন।

১.৩.৫ ভোল্টেজ রেগুলেটর:

ভোল্টেজ রেগুলেটর নষ্ট হলে ব্যাটারিও ওভার ভোল্টেজের কারণে নষ্ট হয়ে এবং চার্জিং পরীক্ষা করার সময় চার্জিং ভোল্টেজ ১৪ ভোল্টেরও বেশী দেখা যায়। সাধারণত ভোল্টেজ রেগুলেটর নষ্ট হলে তা মেরামত করা যায় না এজন্য ভোল্টেজ রেগুলেটরে কোন প্রকার সমস্যা দেখা দিলে তা অবশ্যই পরিবর্তন করতে হবে। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে ভোল্টেজ রেগুলেটরে ভিন্নতা থাকতে পারে। এজন্য ভোল্টেজ রেগুলেটর পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক স্পেসিফিকেশনের ভোল্টেজ রেগুলেটর দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।



চিত্রঃ ভোল্টেজ রেগুলেটর পরিবর্তন করা হচ্ছে।

১.৩.৬ ব্যাটারি লোড সেন্সরঃ

আধুনিক গাড়িতে ব্যাটারির পারফরমেন্স মনিটর করার জন্য ব্যাটারি লোড সেন্সর ব্যবহার করা হয়। এটিকে ব্যাটারি কারেন্ট সেন্সর বা ব্যাটারি মনিটরিং সেন্সর ও বলা হয়। এটি সাধারণত ব্যাটারি টার্মিনালের সাথে যুক্ত করা হয়।

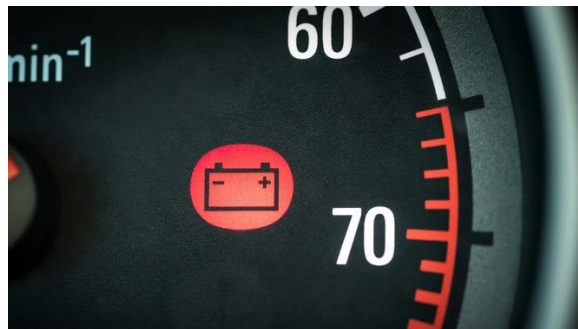


চিত্রঃ লোড সেন্সর।

সাধারণত খুলা ময়লার কারণে এটি কাজ করা বন্ধ করে দেয়। সেজন্য সেন্সরটিকে নিয়মিত পরিষ্কার করতে হয়। এটি সাধারণত মেরামত করা যায় না তাই এটি নষ্ট হলে নতুন সেন্সর দ্বারা প্রতিস্থাপন করতে হবে। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে ব্যাটারি সেন্সরে ভিন্নতা থাকতে পারে। এজন্য ভোল্টেজ রেগুলেটর পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক স্পেসিফিকেশনের ভোল্টেজ রেগুলেটর দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।

১.৩.৭ চার্জিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প

চার্জিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প সাধারণত গাড়ির ড্যাশবোর্ডে ইন্ডিকেটর হিসাবে থাকে। অনেক সময় বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এ ত্রুটি বা লুজ কানেকশনের জন্য এটি সঠিকভাবে কাজ করে না। এছাড়াও এটার এলইডি লাইট নষ্ট হয়ে যেতে পারে। এজন্য চার্জিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প কোন সমস্যা দেখা দিলে এটির বৈদ্যুতিক সংযোগ ঠিক আছে কিনা সেটা চেক করুন। যদি সংযোগে কোন ত্রুটি থাকে তবে তা মেরামত করুন। আর যদি এটি নষ্ট হয়ে থাকে তবে এটি সাধারণত মেরামত যোগ্য না তাই এটিকে পরিবর্তন করতে হবে। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে চার্জিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প ভিন্নতা থাকতে পারে। এজন্য চার্জিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প মেরামত এবং পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক স্পেসিফিকেশনের চার্জিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।



চিত্রঃ ড্যাশবোর্ডে ব্যাটারি চার্জিং ইন্ডিকেটর।

১.৩.৮ ফিউজঃ

ফিউজ গাড়ির ওভার লোড প্রটেকশনের জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি সাধারণত পজিটিভ ব্যাটারি টার্মিনাল এবং পজিটিভ অল্টারনেটর কানেক্টরের সাথে যুক্ত থাকে। কোন কারণে ওভারলোড হলে এটি অল্টারনেটর এবং ব্যাটারিকে রক্ষা করে। বিকল্পভাবে কিছু যানবাহনে ব্যাটারির পজিটিভ লিড এবং গাড়ির ফিউজ/জাংশন বক্সে এই ফিউজেবল লিংক ব্যবহার করা হয়।



চিত্রঃ ফিউজেবল লিংক।

যদি গাড়িতে স্ট্যান্ডার্ড ফিউজ ব্যবহার করে তবে এটি সাধারণত ইঞ্জিন কম্পার্টমেন্টে ফিউজ বক্সে অবস্থিত হবে। যেহেতু একটি অল্টারনেটরের জন্য একটি উচ্চ amp ফিউজ প্রয়োজন এজন্য ফিউজটি স্ট্যান্ডার্ড ব্লেন্ড ফিউজগুলির চেয়ে বড় হবে। ব্লেন্ড ফিউজ সাধারণত টেইল লাইটের মতো ছোট বৈদ্যুতিক উপাদানগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়। ফিউজ সাধারণত মেরামত যোগ্য নয় এজন্য এটি নষ্ট হলে পরিবর্তন করতে হবে। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে ফিউজের ধরণ, আকার এবং অবস্থান ভিন্ন হতে পারে। তাই ফিউজ মেরামত এবং পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক স্পেসিফিকেশনের ফিউজে দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।



চিত্রঃ ব্লেন্ড ফিউজ।



চিত্রঃ অল্টারনেটর ফিউজ।

১.৩.৯ রিলে

রিলে একটি ইলেকট্রো-ম্যাগনেটিক সুইচ সাধারণত গাড়ির বিভিন্ন ধরণের কন্ট্রোল সিগন্যালের উপর ভিত্তি করে সুইচিং এবং কন্ট্রলের কাজে ব্যবহৃত হয়। রিলে স্টার্টার মোটরকে নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয় যা ইঞ্জিন চালু করার জন্য কাজ করে। স্টার্টার মোটর সক্রিয় করতে ইগনিশন সুইচ থেকে একটি লো-কারেন্ট সংকেত দেয় যার উপর ভিত্তি করে রিলে স্টার্টার মোটরকে চালু করে নির্ভরযোগ্য এবং দক্ষ ইঞ্জিন চালু হওয়া নিশ্চিত করে। এছাড়াও রিলে হেড লাইট এবং ফগ লাইট সুইচিং, পাওয়ার উইন্ডো কন্ট্রোল, ফুয়েল পাম্প কন্ট্রোল সহ বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত ফিউজ বক্সের মধ্যে অবস্থান করে। রিলে সাধারণত মেরামতযোগ্য নয় এজন্য রিলে নষ্ট হলে সেটি পরিবর্তন করতে হয়। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে রিলের ধরণ, আকার

এবং অবস্থান ভিন্ন হতে পারে। তাই রিলে মেরামত এবং পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক পদ্ধতি এবং স্পেসিফিকেশনের রিলে দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।



চিত্রঃ ফিউজ বক্স।



চিত্রঃ বিভিন্ন ধরনের রিলে।

একটি গাড়ির চার্জিং সিস্টেম একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান যা বৈদ্যুতিক সিস্টেমের নির্ভরযোগ্য অপারেশন এবং ব্যাটারির চার্জ রক্ষণাবেক্ষণ নিশ্চিত করে। এই সিবিএলএম জুড়ে আমরা চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিগুলির মেরামতের পদ্ধতি অন্বেষণ করেছি।

চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটি সমূহ প্রতিরোধ করতে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এর মধ্যে রয়েছে ব্যাটারির অবস্থা পরীক্ষা করা, সঠিক সংযোগ নিশ্চিত করা এবং উপাদানগুলির মাউন্ট করা এবং চার্জিং ভোল্টেজ পর্যবেক্ষণ করা। চার্জিং সিস্টেমের রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ সমস্যার প্রাথমিক লক্ষণগুলি সনাক্ত করতে এবং ব্যাটারি ও অন্যান্য চার্জিং সিস্টেমের উপাদানগুলির আয়ুর্দীর্ঘায়িত করতে সহায়তা করতে পারে। চার্জিং সিস্টেম মেরামত করার সময়, উচ্চ-মানের প্রতিস্থাপন যন্ত্রাংশ ব্যবহার করা এবং প্রস্তুতকারকের নির্দিষ্ট ম্যানুয়াল অনুসরণ করা গুরুত্বপূর্ণ।

সেলফ চেক (Self Check) - ২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. চার্জিং সিস্টেম মেরামত কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর:

২. অল্টারনেটরে কী ধরণের সমস্যা হয়?

উত্তর:

৩. ভোল্টেজ রেগুলেটর মেরামতের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তর:

৪. রিলে মেরামতের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তর:

৫. ব্যাটারি লোড সেন্সর মেরামতের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key)-২: চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস করা

১. চার্জিং সিস্টেম মেরামত কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তরঃ

একটি ভাল-কার্যকর চার্জিং সিস্টেম ব্যাটারি চার্জ হতে, গাড়িটি নির্ভরযোগ্যভাবে স্টার্ট দিতে এবং লাইট, রেডিও, এয়ার কন্ডিশনার এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসের মতো বৈদ্যুতিক উপাদানগুলিকে বিদ্যুৎ শক্তির সরবরাহ নিশ্চিত করে। সময়ের সাথে সাথে, চার্জিং সিস্টেমটি বিভিন্ন সমস্যা দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে যার কারণে মেরামতের প্রয়োজন হয়।

২. অল্টারনেটরে কী ধরণের সমস্যা হয়?

উত্তরঃ

অল্টারনেটর এর সাহায্যে ব্যাটারিকে চার্জ করা হয়। সাধারণত অল্টারনেটর এর বিয়ারিং, অল্টানেটরের কয়েল ও অন্যান্য উপাদান তাপমাত্রা এবং চাপে অকার্যকর হয়ে যায়। অনেক সময় অল্টারনেটর এর মেইন থ্রি ফেজ ওয়াইন্ডিং মূল বডির সাথে শর্ট সার্কিট হয় ও নষ্ট হয়ে যায়।

৩. ভোল্টেজ রেগুলেটর মেরামতের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

ভোল্টেজ রেগুলেটর নষ্ট হলে ব্যাটারিও ওভার ভোল্টেজের কারণে নষ্ট হয়ে এবং চার্জিং পরীক্ষা করার সময় চার্জিং ভোল্টেজ ১৪ ভোল্টেরও বেশী দেখা যায়। সাধারণত ভোল্টেজ রেগুলেটর নষ্ট হলে তা মেরামত করা যায় না এজন্য ভোল্টেজ রেগুলেটরে কোন প্রকার সমস্যা দেখা দিলে তা অবশ্যই পরিবর্তন করতে হবে। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে ভোল্টেজ রেগুলেটরে ভিন্নতা থাকতে পারে। এজন্য ভোল্টেজ রেগুলেটর পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক স্পেসিফিকেশনের ভোল্টেজ রেগুলেটর দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।

৪. রিলে মেরামতের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

রিলে একটি ইলেকট্রো-ম্যাগনেটিক সুইচ সাধারণত গাড়ির বিভিন্ন ধরণের কন্ট্রোল সিগন্যালের উপর ভিত্তি করে সুইচিং এবং কন্ট্রলের কাজে ব্যবহৃত হয়। রিলে স্টার্টার মোটরকে নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয় যা ইঞ্জিন চালু করার জন্য কাজ করে। স্টার্টার মোটর সক্রিয় করতে ইগনিশন সুইচ থেকে একটি লো-কারেন্ট সংকেত দেয় যার উপর ভিত্তি করে রিলে স্টার্টার মোটরকে চালু করে নির্ভরযোগ্য এবং দক্ষ ইঞ্জিন চালু হওয়া নিশ্চিত করে। এছাড়াও রিলে হেড লাইট এবং ফগ লাইট সুইচিং, পাওয়ার উইন্ডো কন্ট্রোল, ফুয়েল পাম্প কন্ট্রোল সহ বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত ফিউজ বক্সের মধ্যে অবস্থান করে। রিলে সাধারণত মেরামতযোগ্য নয় এজন্য রিলে নষ্ট হলে সেটি পরিবর্তন করতে হয়। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে রিলের ধরণ, আকার এবং অবস্থান ভিন্ন হতে পারে। তাই রিলে মেরামত এবং পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক পদ্ধতি এবং স্পেসিফিকেশনের রিলে দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন

৫. ব্যাটারি লোড সেন্সর মেরামতের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

সাধারণত ধূলা ময়লার কারণে এটি কাজ করা বন্ধ করে দেয়। সেজন্য সেন্সরটিকে নিয়মিত পরিষ্কার করতে হয়। এটি সাধারণত মেরামত করা যায় না তাই এটি নষ্ট হলে নতুন সেন্সর দ্বারা প্রতিস্থাপন করতে হবে। গাড়ির মডেল এবং উৎপাদক ভেদে ব্যাটারি সেন্সরে ভিন্নতা থাকতে পারে। এজন্য ভোল্টেজ রেগুলেটর পরিবর্তনের সময় অবশ্যই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসরণ করে সঠিক স্পেসিফিকেশনের ভোল্টেজ রেগুলেটর দ্বারা প্রতিস্থাপন করতে হয়।

জব-শিট (Job Sheet) - ২.১ স্টোরেজ ব্যাটারি মেরামত করা

উদ্দেশ্য: স্টোরেজ ব্যাটারির ব্যাটারি মেরামত করতে সক্ষম হবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

- ধাপ ১ - কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।
- ধাপ ২ - প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
- ধাপ ৩ - গাড়িটিকে নিরাপদ স্থানে পার্ক করুন।
- ধাপ ৫ - গাড়িটির হড উঁচু করুন এবং চার্জিং সিস্টেমের লোকেশন সনাক্ত করুন।
- ধাপ ৬ - চার্জিং সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলোর চাক্ষুস পর্যবেক্ষণ করুন এবং ত্রুটি সনাক্ত করুন।
- ধাপ ৭ - ব্যাটারিকে গাড়ি থেকে খুলে ফেলুন।
- ধাপ ৮ - একটি হাইড্রো মিটারের সাহায্যে ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইটের আপেক্ষিক গুরুত্ব পরীক্ষা করুন।
- ধাপ ৯ - ব্যাটারির ক্যাপগুলো খুলুন এবং ব্যাটারিতে সার্ভিস ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইলেকট্রোলাইট এবং ব্যাটারি ওয়াটার প্রয়োগ করুন।
- ধাপ ১০ - একটি ব্যাটারি চার্জারের সাহায্যে ব্যাটারিকে সম্পূর্ণরূপে চার্জ করুন।
- ধাপ ১১ - চার্জ সম্পন্ন হলে একটি ব্যাটারির লোড টেস্টারের সাহায্যে লোড টেস্ট করুন এবং নিশ্চিত করুন এটি কার্যকর ভাবে চলতে সক্ষম।
- ধাপ ১২ - ব্যাটারিটি লোড টেস্টে ব্যর্থ হলে নতুন ব্যাটারি সংগ্রহ করুন অথবা মেরামতকৃত ব্যাটারিটি পুনরায় সংযুক্ত করতে প্রস্তুত করুন।
- ধাপ ১৩- ব্যাটারিটিকে সঠিক নিয়মে গাড়ির মধ্যে স্থাপন করুন।
- ধাপ ১৪- ব্যাটারির টার্মিনালের সাথে সকল সংযোগ নিশ্চিত করুন।
- ধাপ ১৪ - গাড়িটিকে স্টার্ট দিয়ে ব্যাটারির মেরামতের সঠিকতা নিশ্চিত করুন।
- ধাপ ১৫- কাজ শেষ হলে সকল সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন।
- ধাপ ১৬- ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২.১: স্টোরেজ ব্যাটারি মেরামত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গাড়ি	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৪	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	টেস্ট ল্যাম্প	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	হাইড্রোমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৮	লোড টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	ব্যাটারি ইলেকট্রোলাইট	ব্যাটারির সার্ভিস সার্ভিস ম্যানুয়ালে নির্দেশিত স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	ব্যাটারি ওয়াটার	ডি মিনারলাইজড ব্যাটারিতে ব্যবহারের জন্য নির্দেশিত	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	গ্রিস	ব্যাটারির টার্মিনালে ব্যবহারের জন্য নির্দেশিত	এমএল/কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব-শিট (Job Sheet)-২.২: গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত করা

উদ্দেশ্য: গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহের ত্রুটি মেরামত করতে সক্ষম হবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ধাপ ১ - কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।

ধাপ ২ - প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।

ধাপ ৩ - গাড়িটিকে নিরাপদ স্থানে পার্ক করুন।

ধাপ ৪ - গাড়িটির হড উঁচু করুন এবং চার্জিং সিস্টেমের লোকেশন সনাক্ত করুন।

ধাপ ৫ - চার্জিং সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলোর চাক্ষুস পর্যবেক্ষণ করুন এবং ত্রুটি সনাক্ত করুন।

ধাপ ৬ – অল্টারনেটরের ত্রুটি মেরামত করুন।

৬.১ অল্টারনেটরের সংযোগ এবং বৈদ্যুতিক সংযোগ সঠিকভাবে আছে কিনা পরীক্ষা করুন।

৬.২ প্রয়োজনে অল্টারনেটরকে খুলে বিয়ারিং এবং ওয়াইন্ডিং ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করুন।

৬.৩ বিয়ারিং নষ্ট হলে সার্ভিস ম্যানুয়াল অনুসরণ করে সঠিক আকারের বিয়ারিং দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন।

৬.৪. আর যদি ওয়াইন্ডিং নষ্ট বা পুড়ে যায় তবে অল্টারনেটরকে পরিবর্তন করতে হবে বা কয়েল রি-ওয়াইন্ডিং করে নিতে হবে।

ধাপ ৭ – অল্টারনেটরের বেল্টের টেনশন অ্যাডজাস্ট করুন।

৭.১. বেল্ট কোন ড্যামেজ আছে কিনা দেখুন।

৭.২ ডিক্লেসন পরিমাপ করুন এবং সার্ভিস ম্যানুয়ালের সাথে মিলিয়ে নিন।

৭.৩ বেল্ট লুজ থাকলে অ্যাডজাস্ট করুন।

ধাপ ৮ – ইগনিশন সুইচের ত্রুটি মেরামত করুন।

৮.১ ইগনিশন সুইচটি খুলে ফেলুন।

৮.২ ভেতরে তারের সংযোগ ঠিক আছে কিনা দেখুন।

৮.৩ কোন তার বিচ্ছিন্ন থাকলে পুনরায় সংযুক্ত করুন।

৮.৪ সুইচ রেসপন্স না করলে নতুন সুইচ দ্বারা রিপ্লেস করুন।

ধাপ ৯ – ভোল্টেজ রেগুলেটরের ত্রুটি মেরামত করুন।

৯.১ কানেকশনে ত্রুটি আছে কিনা দেখুন।

৯.২ চার্জিং ভোল্টেজ ১৪ এর বেশি কিনা দেখুন।

৯.৩ ত্রুটি থাকলে পরিবর্তন করে ফেলুন।

ধাপ ১০ – ব্যাটারি লোড সেন্সরের ত্রুটি মেরামত করুন।

১০.১ কানেকশান ঠিক আছে কিনা দেখুন।

১০.২ ময়লা পরিষ্কার করুন।

১০.৩ রেসপন্স না করলে পরিবর্তন করে ফেলুন।

ধাপ ১১– ব্যাটারি ইন্ডিকেটর ল্যাম্পের ত্রুটি মেরামত করুন।

১১.১ সার্কিট কানেকশন ঠিক আছে কিনা দেখুন।

১১.২ এলইডি নষ্ট হলে পরিবর্তন করে ফেলুন।

ধাপ ১২ – ফিউজের ত্রুটি মেরামত করুন।

১২.১ ফিউজের সংযোগ ঠিক আছে কিনা দেখুন।

১২.২ ফিউজ কেটে গেলে সঠিক অ্যাম্পিয়ারের একটি নতুন সুইচ দিয়ে রিপ্লেস করুন।

ধাপ ১৩- রিলের ত্রুটি মেরামত করুন।

১৩.১ রিলের সংযোগ ঠিক আছে কিনা দেখুন।

১৩.২ রিলে রেসপন্স না করলে সঠিক মানের রিলে দিয়ে রিপ্লেস করুন।

ধাপ ১৪- সকল কম্পোনেন্ট সমূহকে সঠিকভাবে পুনরায় সংযুক্ত করুন।

ধাপ ১৫ – গাড়টিকে স্টার্ট দিয়ে ব্যাটারির মেরামতের সঠিকতা নিশ্চিত করুন।

ধাপ ১৬- কাজ শেষ হলে সকল সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন।

ধাপ ১৭- ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২: গাড়ির চার্জিং সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহ মেরামত করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গাড়ি	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৪	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	টেস্ট ল্যাম্প	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	হাইড্রোমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	স্ক্রু ডাইভার সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৮	লোড টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	ব্যাটারি ইলেকট্রোলাইট	ব্যাটারির সার্ভিস সার্ভিস ম্যানুয়ালে নির্দেশিত স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	ব্যাটারি ওয়াটার	ডি মিনারলাইজড ব্যাটারিতে ব্যবহারের জন্য নির্দেশিত	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	গ্রিস	ব্যাটারির টার্মিনালে ব্যবহারের জন্য নির্দেশিত	এমএল/কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
৬	ফ্লেক্সিবল ক্যাবল	অটোমোবাইল ইলেক্ট্রিক্যাল কাজের জন্য নির্দেশিত	মিটার	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

মূল্যায়ন মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করতে সক্ষম হয়েছে ৩. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি ২. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ৩. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার পদ্ধতি
অ্যাক্টিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন ২. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করুন ৩. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<p>অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয়</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশিকা পড়ুন
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার জন্য জব শিট ৩.১ ও ৩.২ অনুশীলন করতে হবে। জব শিট ৩.১ - টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা। স্পেসিফিকেশন শিট ৩.১ - টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা। জব শিট ৩.২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা। স্পেসিফিকেশন শিট ৩.২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা।

ইনফরমেশন শিট (Information sheet): ৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা


শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শিট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।
- ৩.২ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন নিষ্পত্তি করতে পারবে।
- ৩.৩ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারবে।

৩.১ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে বিভিন্ন ধরনের টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও মেরামত কাজে অনেক ধরনের পদার্থ ব্যবহার করা হয় এবং কাজের শেষে প্রচুর পরিমাণে আবর্জনা পরে থাকে। যন্ত্রপাতির নিরাপত্তা ও দীর্ঘায়ুতা এবং ওয়ার্কশপের কর্মীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা জরুরি।

পরিষ্কারের কাজে ব্যবহৃত সামগ্রি

ক. ঝাড়ু ঝাড়ুর সাহায্যে ওয়ার্কশপের মেঝেতে পরে থাকা ধুলা ময়লা পরিষ্কার করা হয়	
খ. ডাস্ট প্যান ডাস্ট প্যানের সাহায্যে মেঝে থেকে ধুলা ময়লা তুলে ডাস্টবিনে ফেলা হয়।	
গ. ক্লিনিং ব্রাশ এই ব্রাশের সাহায্যে বিভিন্ন টুলস, ইকুইপমেন্টের বডি থেকে ধোলা ময়লা পরিষ্কার করা হয়।	
ঘ. মপ এটির সাহায্যে ওয়ার্কশপের মেঝে ধোঁয়া-মোছা করা হয়।	
ঙ. বিন এটির মধ্যে ময়লা আবর্জনা রাখা হয়।	

<p>চ. ওয়্যার ব্রাশ এটির সাহায্যে ধাতব পদার্থের গায়ে লেগে থাকা মরিচা পরিষ্কার করা হয়।</p>	
<p>ছ. ওয়্যার স্পঞ্জ এটির সাহায্যেও ধাতব পদার্থের গায়ে লেগে থাকা মরিচা পরিষ্কার করা হয়।</p>	
<p>কনজিউমেবলস সামগ্রীঃ</p>	
<p>ক. ওয়েস্ট কটন গাড়ির বিভিন্ন যন্ত্রাংশের তল ও তরল পদার্থ পরিষ্কার করার কাজে ওয়েস্ট কটন বা গার্মেন্টসের বাঁট তোলা ব্যবহার করা হয়ে থাকে।</p>	
<p>খ. ওয়েল ক্যান এটির সাহায্যে টুলস ও ইকুপমেন্টকে লুব্রিকেটিং করা হয়</p>	
<p>গ. কেরোসিন ধাতব যন্ত্রের মরিচায়ুক্ত তল পরিষ্কারের পর এটি প্রয়োগ করা হয় যাতে মরিচা প্রতিরোধ করে।</p>	
<p>ঘ. গ্লাস ক্লিনার কাঁচের দরজা-জানালা পরিষ্কার করতে গ্লাস ক্লিনার ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ঙ. ডিটারজেন্ট ওয়াকপ্লেসের মেঝে এবং বিভিন্ন সরঞ্জাম পরিষ্কারের ক্ষেত্রে পানিতে গুলিয়ে ব্যবহার করা হয়। এটি পাউডার এবং লিকুইড উভয় ধরনের পাওয়া যায়।</p>	

৩.১.১ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি

আপনার সরঞ্জামগুলি যখন আপনার প্রয়োজন তখন কাজ করে তা নিশ্চিত করতে আপনাকে অবশ্যই সেগুলির যথাযথ যত্ন নিতে হবে। প্রতিবার ব্যবহার শেষে সেগুলোকে পরিষ্কার এবং সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে। টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করার কিছু ধাপ:

<p>ক. ধুলা ও ময়লা পরিষ্কার করা টুলস ও ইকুইপমেন্টের গায়ে লেগে থাকা ধুলা, ময়লা, তেল ও গ্রিজ ক্লিনিং ব্রাশ এবং ওয়েস্ট কটনের সাহায্যে পরিষ্কার করুন।</p>	
<p>খ. মরিচা পরিষ্কার করা ধাতব টুলস ও ইকুইপমেন্ট মরিচা দ্বারা আক্রান্ত হলে সেগুলোকে ঘষে তুলে ফেলুন, প্রয়োজনে এন্টি রাস্ট স্প্রে বা তেল প্রয়োগ করুন।</p>	
<p>গ. লুব্রিকেশন করা বিভিন্ন ধরনের টুলস ও ইকুইপমেন্টের মুভিং সংযোগ গুলিতে লুব্রিকেন্ট ও গ্রিজ প্রয়োগ করুন।</p>	
<p>ঘ. প্যাওয়ার কর্ড চেক করা পাওয়ার টুলসের পাওয়ার কর্ড পরীক্ষা করুন। কোন প্রকার ছিদ্র বা কাটা থাকলে তা অবশ্যই পরিবর্তন বা পুনরায় ইনসুলেশনের ব্যবস্থা করুন।</p>	
<p>ঙ. সঠিক বক্সে রাখা প্রতিটি টুলস ও ইকুইপমেন্টকে নির্দিষ্ট স্টোরেজ বক্সে সঠিক ভাবে সংরক্ষণ করুন।</p>	
<p>চ. ওয়ার্কশপ সাজিয়ে রাখা টুলস ইকুইপমেন্ট এবং এগুলোর বক্স গুলোকে নির্দিষ্ট র্যাক, আলমিরা বা হ্যাংগারে সাজিয়ে রাখুন।</p>	

৩.২ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে যথাযথ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পরিবেশ সুরক্ষা নিশ্চিত করতে, কমপ্লায়েন্স মেনে চলা এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ বজায় রাখার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য কিছু বিবেচ্য বিষয়:

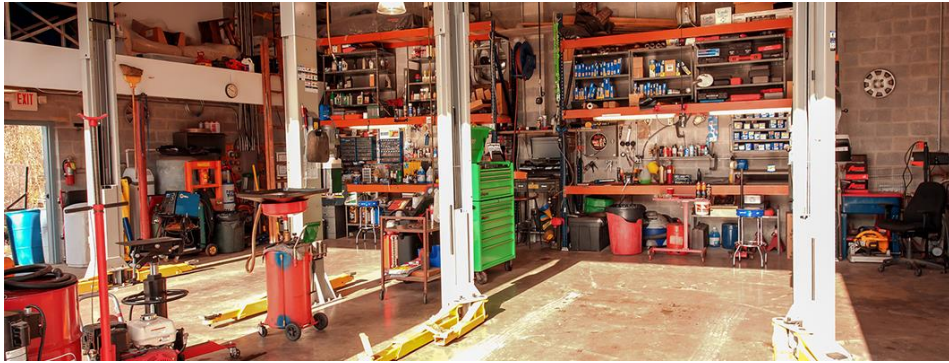
<p>বর্জ্য পৃথকীকরণ: ওয়ার্কশপে উৎপন্ন বিভিন্ন ধরনের বর্জ্য পৃথক করার জন্য একটি বর্জ্য পৃথকীকরণ ব্যবস্থা বাস্তবায়ন করুন। বর্জ্য পদার্থের মধ্যে সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য (যেমন কাগজ, প্লাস্টিক এবং ধাতু), বিপজ্জনক বর্জ্য (যেমন ব্যবহৃত তেল, ব্যাটারি এবং রাসায়নিক পদার্থ), এবং সম্ভাব্য ক্ষতিকারক বর্জ্য (যেমন ধারালো বস্তু এবং ভাঙা কাঁচ)। প্রতিটি বর্জ্য প্রকারের জন্য পরিষ্কারভাবে লেবেলযুক্ত বিন বা পাত্র সরবরাহ করুন এবং ওয়ার্কশপের কর্মীদের যথাযথ বর্জ্য পৃথকীকরণ অনুশীলন সম্পর্কে অবহিত করুন।</p>	
<p>পুনর্ব্যবহার: যখনই সম্ভব উপকরণের সর্বোচ্চ পুনর্ব্যবহার নিশ্চিত করুন। পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ যেমন কাগজ, পিচবোর্ড, প্লাস্টিকের বোতল, ধাতব ক্যান এবং স্ক্র্যাপ মেটাল।</p>	
<p>বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: সরকারের নির্দেশিকা অনুযায়ী বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করুন করুন। ব্যবহৃত তেল, কুল্যান্ট, ব্রেক ফ্লুইড, দ্রাবক, পেইন্ট এবং ব্যাটারির মতো বিপজ্জনক পদার্থের জন্য পাত্র চিহ্নিত করুন এবং সঠিকভাবে লেবেল করুন। সঠিক নির্দেশনা মেনে এগুলোকে এগজস্ট করুন।</p>	
<p>ব্যবহৃত তেল এবং তরল ব্যবস্থাপনা: ব্যবহৃত তেল, কুল্যান্ট, ব্রেক ফ্লুইড এবং অন্যান্য তরল সংগ্রহ ও পরিচালনার জন্য একটি সঠিক ব্যবস্থা স্থাপন করুন। স্টোরেজের জন্য উপযুক্ত পাত্র ব্যবহার করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সেগুলো ফুটো প্রতিরোধে নিরাপদে সিল করা আছে। অনুমোদিত পুনর্ব্যবহারযোগ্য সুবিধা বা বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সার্ভিস এর মাধ্যমে ব্যবহৃত তেল</p>	

<p>এবং তরলগুলির যথাযথ নিষ্পত্তি বা পুনর্ব্যবহার করার ব্যবস্থা করুন।</p>	
<p>বর্জ্য নিষ্কাশন ও ডিসপোজালঃ সিটি কর্পোরেশন বা সরকারের নিয়ম মেনে বর্জ্য নিষ্কাশন করতে হবে। রিসাইকেল যোগ্য পদার্থকে রিসাইক্লিং সার্ভিস প্রদানকারি সংস্থার কাছে জমা বা বিক্রি করতে হবে। ব্যাটারিতে বিপজ্জনক পদার্থ থাকে এবং সাধারণ বর্জ্যের সাথে ডিসপোজাল করা উচিত নয়। ব্যাটারি রিসাইক্লিং কোম্পানির সাথে যোগাযোগ করে ব্যাটারির নিরাপদ এবং পরিবেশ বান্ধব উপায়ে ডিসপোজাল নিশ্চিত করা যায়।</p>	

৩.৩ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

নিরাপদ, সুসজ্জিত, এবং কর্ম পরিবেশ বজায় রাখার জন্য কর্মক্ষেত্র বা ওয়ার্কশপ পরিষ্কার রাখা অপরিহার্য। একটি কর্মক্ষেত্র বা ওয়ার্কশপ পরিষ্কার ধাপ;

- ক. **পরিষ্কারের রুটিন তৈরি করুন:** একটি পরিষ্কারের সময়সূচি তৈরি করুন যা নিয়মিত পরিষ্কারের কাজ এবং জবাবদিহিতা নিশ্চিত করে যথাযথভাবে পরিষ্কার কার্য সম্পাদন নিশ্চিত করবে।
- খ. **জঞ্জাল পরিষ্কার করুনঃ** কর্মক্ষেত্রে বিশৃঙ্খল হতে পারে এমন কোনো অপ্রয়োজনীয় আইটেম, সরঞ্জাম সরিয়ে ফেলুন। স্থান সর্বাধিক করতে এবং সহজে প্রবেশের সুবিধার্থে মনোনীত স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জামগুলি সাজিয়ে রাখুন।



চিত্রঃ একটি সুসজ্জিত ওয়ার্কশপ।

- গ. **ঝাড়ু দিনঃ** ওয়ার্কবেঞ্চ, তাক এবং সরঞ্জাম সহ ওয়ার্কশপের মেঝেত থাকা ধুলো ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করুন। ধুলো এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে একটি নরম কাপড় বা ডাস্ট প্যান ব্যবহার করুন। আলগা ময়লা, ধুলো এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে কর্মশালার মেঝে পুঞ্জানুপুঞ্জভাবে ঝাড়ু দিন। বাতাসে ধূলিকণা থেকে রক্ষা পেতে অবশ্যই মাস্ক পরিধান করবেন।
- ঘ. **মুছুনঃ** ঝাড়ু দেয়া সম্পন্ন হলে একটি ভেজা মপের সাহায্যে মুছে ফেলুন। মুছলে মেঝে আরো ভালোভাবে পরিষ্কার হয় এবং মেঝেতে থাকা অতি ক্ষুদ্র ধূলিকণা এবং জীবাণু দূর হয়।

৬. **জানালা এবং দরজা পরিষ্কার করুন:** গ্লাস ক্লিনার বা জল এবং হালকা ডিটারজেন্টের মিশ্রণ ব্যবহার করে ওয়াকশপের জানালা, কাচের প্যানেল বা দরজা পরিষ্কার করুন। নিশ্চিত করুন যে কাচের পৃষ্ঠগুলি দাগ এবং দাগ থেকে মুক্ত।

পরিষ্কারের ক্ষেত্রে আপনার প্রতিষ্ঠান দ্বারা প্রদত্ত কোনো নির্দিষ্ট পরিচ্ছন্নতার প্রোটোকল বা নির্দেশিকা অনুসরণ করতে ভুলবেন। পরিষ্কার, সুসজ্জিত কর্মশালা ও নিরাপদ কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য নিয়মিত এবং ধারাবাহিকভাবে পরিষ্কার কার্যক্রম অব্যাহত রাখুন।

সেলফ চেক (Self Check) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ কেন জরুরী?

উত্তর:

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি লিখুন?

উত্তর:

৩. কোন কোন পদার্থকে পুনঃব্যবহার করা সম্ভব?

উত্তর:

৪. বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা লিখুন।

উত্তর:

৫. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি লিখুন।

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে বিভিন্ন ধরনের টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও মেরামত কাজে অনেক ধরনের পদার্থ ব্যবহার করা হয় এবং কাজের শেষে প্রচুর পরিমাণে আবর্জনা পরে থাকে। যন্ত্রপাতির নিরাপত্তা ও দীর্ঘায়ুতা এবং ওয়ার্কশপের কর্মীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা জরুরি।

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি লিখুন?

উত্তরঃ

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি;

- টুলস ও ইকুইপমেন্টের গায়ে লেগে থাকা ধুলা ও ময়লা পরিষ্কার করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টের গায়ে লেগে থাকা মরিচা পরিষ্কার করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলোকে লুব্রিকেশন করা।
- পাওয়ার টুলসের পাওয়ার কর্ড চেক করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলোকে নির্দিষ্ট বক্সে গুছিয়ে রাখা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলোকে ওয়ার্কশপে সাজিয়ে রাখা।

৩. কোন কোন পদার্থকে পুনঃব্যবহার করা সম্ভব?

উত্তরঃ

পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ যেমন কাগজ, পিচবোর্ড, প্লাস্টিকের বোতল, ধাতব ক্যান এবং স্ক্র্যাপ মেটাল।

৪. বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা লিখুন।

উত্তরঃ

সরকারের নির্দেশিকা অনুযায়ী বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করুন করুন। ব্যবহৃত তেল, কুল্যান্ট, ব্রেক ফ্লুইড, দ্রাবক, পেইন্ট এবং ব্যাটারির মতো বিপজ্জনক পদার্থের জন্য পাত্র চিহ্নিত করুন এবং সঠিকভাবে লেবেল করুন। সঠিক নির্দেশনা মেনে এগুলোকে এগজস্ট করুন।

৫. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি;

- পরিষ্কারের রুটিন তৈরি করা।
- জঞ্জাল পরিষ্কার করা।
- ফ্লোর ঝাড়ু দেয়া।
- ফ্লোর পানি দিয়ে মোছা।
- দরজার জানালা পরিষ্কার করা।

জব শিট (Job Sheet)-৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করণ।

উদ্দেশ্য: অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে কাজ শেষে ওয়ার্কপ্লেসের টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

- ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।
- ধাপ ২- পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কাজে ব্যবহৃত সকল সামগ্রী সংগ্রহ করুন।
- ধাপ ৩- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোকে ধরণ অনুযায়ী আলাদা করুন।
- ধাপ ৪- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোর গায়ে লেগে থাকা ধূলা ময়লা কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করুন।
- ধাপ ৫- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোর গায়ে মরিচা থাকলে তা ঘষে তুলে ফেলুন।
- ধাপ ৬ – যাতে পুনরায় মরিচা না পরে এজন্য এন্টি রাস্ট ওয়েলের প্রলেপ দিন।
- ধাপ ৬- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোর সংযোগ পয়েন্টগুলোতে প্রয়োজনীয় অয়েল ক্যান বা গ্রীজের সাহায্যে লুব্রিকেশন করুন।
- ধাপ ৭- পাওয়ার টুলসের পাওয়ার কর্ড পরীক্ষা করুন এবং ছেড়া বা কাঁটা থাকলে ইনসুলেশন বা পরিবর্তন করে করুন।
- ধাপ ৮- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোকে ধরণ অনুযায়ী নির্দিষ্ট বক্সে সাজিয়ে রাখুন রাখুন।
- ধাপ ৯- টুলস ও ইকুইপমেন্ট বক্স গুলোকে ওয়ার্কশপের নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করুন।
- ধাপ ১০ – ওয়ার্কশপের মেঝেতে কোন টুলস বা ইকুইপমেন্ট পরে থাকলো কিনা নিশ্চিত করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ
করণ।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ক্লিনিং ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	ওয়্যার ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	ওয়্যার স্পঞ্জ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৪	বাড়ু	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	মপ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	ডাস্ট প্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	ওয়াটার বাকেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৮	ওয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৯	বিন	বর্জের ধরণ অনুযায়ী মার্ক করা	সংখ্যা	প্রয়োজনীয় সংখ্যক

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	লুব্রিকেটিং অয়েল	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	ডিটারজেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড (পাউডার/লিকুইড)	লিঃ /কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	গ্লাস ক্লিনার	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet)-৩ .২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা।

উদ্দেশ্য: অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে কাজ শেষে উৎপন্ন বর্জ্য নিষ্কাশন করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

- ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।
- ধাপ ২- পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কাজে ব্যবহৃত সকল সামগ্রী সংগ্রহ করুন।
- ধাপ ৩- ওয়ার্কশপের মেঝে ঝাড়ু দিয়ে ধুলা ময়লা পরিষ্কার করুন।
- ধাপ ৪- ধরণ অনুযায়ী (বিপজ্জনক, রিসাইকেলেবল, তেল) আবর্জনা গুলোকে পৃথক করুন এবং নির্দিষ্ট বিনে রাখুন।
- ধাপ ৫ - ওয়ার্কশপের মেঝে মুছে ফেলুন।
- ধাপ ৬- বিপজ্জনক পদার্থ গুলোকে সাবধানতার সাথে সিটি করপোরেশনের নিয়ম মেনে ডিম্পোজ করুন।
- ধাপ ৭ – তরল লুব্রিকেন্ট বা গ্রীজ গুলোকে রিসাইকেলকারী প্রতিষ্ঠানের কাছে হস্তান্তর করুন।
- ধাপ ৮– অন্যান্য রিসাইকেলেবল পদার্থগুলোকে রিসাইকেলকারী প্রতিষ্ঠানের কাছে হস্তান্তর করুন।
- ধাপ ৯- ওয়ার্কশপের দরজা- জানালা পরিষ্কার করুন।
- ধাপ ১০- পরিচ্ছন্নতা কার্যে ব্যবহৃত সরঞ্জাম এবং সামগ্রী গুলোকে পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে গুছিয়ে রাখুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ক্রিনিং ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	ওয়্যার ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	ওয়্যার স্পঞ্জ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৪	ঝাড়ু	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	মপ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	ডাস্ট প্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	ওয়াটার বাকেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৮	ওয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৯	বিন	বর্জের ধরণ অনুযায়ী মার্ক করা	সংখ্যা	প্রয়োজনীয় সংখ্যক

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ডিটারজেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড (পাউডার/লিকুইড)	লিঃ /কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	গ্লাস ক্লিনার	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।

কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
১. প্রস্তুতকারকের নির্দেশনা অনুসারে ব্যাটারি চার্জিং পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
২. ব্যাটারি সিগন্যাল স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে		
৩. অলটারনেটর বেল্টের টেনশন চেক ও স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
৪. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরীক্ষা ও স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
৫. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুসারে HV এর বৈদ্যুতিক সিস্টেম পরীক্ষা ও ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
৬. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
৭. প্রয়োজন অনুযায়ী মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে;		
৮. সেট স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী চার্জিং সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে		
৯. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
১০. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করতে সক্ষম হয়েছে		
১১. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষণার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘চার্জিং সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা’ (অকুপেশন: অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল-২) শীর্ষক কম্পিউটারি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং
১.	খোন্দকার আবদুল্লাহ মাহমুদ	লেখক	০১৮৪১ ৫৬৮ ৮০২
২.	আবদুল্লাহ আল মামুন	সম্পাদক	০১৮৪২ ৬৩৯ ৮৫৭
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮