Tamil Nadu Public Service Commission
Syllabus
Trade - Mechanic Electric Vehicle (MEV)
(ITI Standard)

Code: 542

Unit I: Safety Precautions in Auto Workshop, First Aid, Hand Tools, Workshop Tools and Equipment (15 Questions)

Safety - General Precautions observed in the Industry / Shopfloor - First aid - Operation of Electrical Mains and Electrical Safety - PPEs - Response to Emergencies e.g. - Power Failure – Fire - System Failure - Housekeeping and Good Shopfloor Practices - 5S Concept and its Application - Occupational Safety and Health: Health, Safety and Environment guidelines, Legislations and Regulations - Basic Understanding on Hot Work, Confined Space Work and Material Handling Equipment - Vehicle Hoists – Two Post and Four Post Hoist - Engine Hoists - Mechanical Jacks - Hydraulic Jacks – Stands.

Unit II: Automobile Vehicle Types and their Specifications (10 Questions)

History of Automobile - Evolution and Growth of the Industry - Key Automobile Companies and their Products - Brief Description of Components and their Locations - Classification of Automobiles based on Various Aspects and Determining the Reason (Commercial, Passenger), Product Segments (Criteria for Vehicle Types, Variants and Versions, Markets: India, EU and US).

Unit III: Electrical Circuits and Test their Parameters by Using Electrical Measuring Instruments (15 Questions)

Basic Electricity - Electricity Principles - Ground Connections - Ohm's Law – Power – Energy - Voltmeter, Ammeter, Ohmmeter, Mulitmeter Conductors and Insulators - Wires, Shielding, Length vs resistance, Resistor Ratings - Capacitors and Coils Fuses and Circuit Breakers, Ballast Resistor, Stripping Wire Insulation - Cable Colour Codes and Sizes - Resistors in Series Circuits - Parallel Circuits and Series-Parallel Circuits - Electro Static Effects - Capacitors and its Applications - Capacitors in Series and parallel, Cells in series and parallel, Magnetic Effects - Heating Effects - Thermo-Electric energy – Thermistors - Thermo Couples - Electrochemical Energy - Photovoltaic Energy - Piezo Electric Energy - Electromagnetic Induction - Relays, Solenoids - Primary and Secondary Windings in Transformers, Stator and Rotor Coils in Motor - Basics of AC & DC - Various terms such as +ve Cycle, -ve Cycle – Frequency - Time Period – RMS – Peak - Instantaneous Value - Single Phase and Three Phase supply - Terms like Line and Phase voltage/ Currents – Insulators - Conductors and Semiconductor Properties - Different type of Electrical Cables.

Unit IV: Electronic Circuits and Analyse their Circuit Functioning (15 Questions)

Basic Electronics - Electrical and Electronic Components - Switches - Normally Open, Normally Closed - Single Pole Single Throw Switch (SPST) - Ganged, and Mercury Switches Used in Automobile Circuit - Relay, ISO Relays, Solenoids, Buzzers – Resistors - Different Type of Resistors and Their Colour Codes - Fixed, Stepped, and Variable Resistors, Rheostat, Potentiometer - Diodes - Diode Identification and Ratings - Zener Diodes - Avalanche Diodes - Light Emitting Diodes - Photo Diodes And Clamping Diodes – Transistors - NPN, PNP, Field-Effect Transistor (FET), IGBT, Phototransistors - Integrated Circuits - Circuit Protection Devices - Different Type of Fuses - Glass or Ceramic - Blade And Bullet or Cartridge Fuses - Fusible Links, Maxi Fuses, Circuit Breaker, Positive Temperature Coefficient (PTC) Resistor, Device, Logic Gates-OR, AND & NOT And Logic Gates Using Switches - Input and Output Interfacing - PWM Generation.

Unit V: Electric Vehicle Components and Comparison of EV and IC Engine Vehicles Based on Performance (25 Questions)

Electric Vehicle Technology - EV Terminology Comparison of Electric Vehicle With IC Engine Vehicle Based on Emissions, Range, Fuel Type - Types of Electric Vehicle, (Battery Electric

Vehicle) BEV, (Hybrid Electric Vehicle) HEV, (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) PHEV and (Fuel Cell Electric Vehicle) FCEV - Lux Meters - Performance Parameter, Basics of Motors, Selection, Sizing and Characteristic of Motor - Calculation for Motor Effort, Electric Transmission - Principle, Working and Operation of Propulsion System - DC Motor - Drives Armature Voltage, Chopper Circuit, Step Up, Step Down Chopper, Control Strategy, Chopper Amplifier - Brushless DC Motor Principle Working, Features, Speed Control System of Brushless DC Motor, Efficiency, Calculation.

Unit VI: **Automobile Systems and Subsystems (20 Questions)**

Various Automotive Systems and Subsystems - Power Train - Engines and its Types - Transmission and Driveline Systems - Chassis System: Chassis and Monocoque Body, Steering Systems, Suspension System (Its Functions and Different Components, Different Types Like Double Wishbone - Trailing Twist Axle Suspension, Macphersons Rut Suspension, Multi-Link etc) - Tyres and Wheels - JATMA/ATMA/ETRTO Standards - Tyres and Wheels Markings - Tyre Selection Considerations for Automobile, Tyre Designs Diagonal vs Radial Ply, Tubed vs Tubeless, Wheel Alignment - Working and Construction of Automatic Transmission System (Single Speed Reduction Gear) Body Engineering: Styling, Exterior, Interior, Trims etc. Vehicle Integration – (Diesel Multiple Unit) DMU, Ergonomics, Layout and Packaging Studies.

Unit VII: Battery Pack Components, Monitor and Check Performance of High Voltage Rechargeable Energy Storage System and Battery Management System (20 Questions)

Cells - Cell Types Lead Acid/Lithium-ion polymer/liquid cooled lithium-ion heating system/Li-ion/NiMH, NiCad etc., Chemistries and Geometries, Cell Selection and sizing, Handling Cells, Understanding Cell Charging and Discharging Curves, Understand Temperature impact on cell, Internal resistance, Cell Construction and Manufacturing, Life cycle of various types of batteries Battery Module and Pack Development - Battery Pack Configuration, Pack and Module Construction, Configurations, Types and Energy Concepts, Voltage, and Temperature Measurement, Current Measurement, Thermal Management, Pack Sealing Sensors used in BMS Battery capacity and rating Battery charging and discharging calculation. Battery Management System (BMS)/Energy Management System (EMS) - Need of BMS, Voltage, Current and Temperature Monitoring, Cell Balancing - Types, Active, Passive, SoC Determination, SoC Algorithms, Battery cooling System.

Unit VIII: Test and Troubleshoot Accessory and Auxiliary Components - Power Steering, Braking and HVAC Comfort System (30 Questions)

EV Thermal Management Cooling of Battery Pack - Motor and Inverter, Active and Passive Cooling - Fluid Based Cooling - Ethylene Glycol - Forced Air Cooling - Cabin Air Based Cooling Description of Electric Power Assisted Steering - Basic Electric Power Steering Operation - Electronic Adjustable - Rate Shock Absorbers, Brakes – Mechanical, Hydraulics and Air Brake System - Drum Wheel Brake - Disc Wheel Brake System - Electric Brakes, Electro Hydraulic Braking (EHB), ABS Brake System, Antilock Braking System Operation, Principles of ABS Braking, ABS Master Cylinder, Hydraulic Control Unit, Wheel Speed Sensors - ABS With Electronic Brake Force Distribution (EBD) Control Unit - Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) Legislation - Vehicle Heating, Ventilation and Cooling Systems - Basic Air Conditioning Principles - Air Conditioning Capacity - Air Conditioning Refrigerant – Humidity - Fixed Orifice - Control Devices - Thermostatic Expansion Valve - Thermal Expansion Valves - Air-Conditioning Compressors, Condensers and Evaporators, Receiver Drier, Lines and Hoses, Txvalve Construction – Temperature - Monitoring Thermostat, Refrigerants - Pressure Switches, Heating Elements - Air-Conditioning ECU, Ambient Air Temperature Sensor, Servomotors - Electric Servomotors, Automatic Climate Control Sensors, Evaporator Temperature Sensor - Blower Speed Control - Ventilation Systems Electric Inverter Compressor.

Unit IX: Checking and Troubleshooting of Wiring Circuits – HV and LV and the Electrical Components in the Electric Vehicle (20 Questions)

Wiring and Circuit Diagrams Automotive Wiring - Primary Wiring and Secondary Wiring - Comparison between Solid and Stranded Primary Wire - Wire Size - Metric and American Wire Gauge (AWG), Importance of Ground Straps Used in Automotive Wiring - Different Type of

Terminals and Connectors Molded - Multiple-Wire Hard Shell – Bulkhead - Weather Pack, Metri-Pack, Heat Shrink Covered Butt Connectors - Printed Circuit Boards - Wiring Harnesses, Wiring Diagrams and Color Codes and Circuit Numbering - Common Electrical and Electronic Symbols - Horn Circuit, Wiper Circuit - Power Window Components and Circuit - Power Door Lock Circuit, Automatic Door Lock Circuit - Remote Keyless Entry System Circuit - Antitheft System - Immobilizer System - Navigation System - Car Infotainment System – Airbags – Seatbelt - Vehicle-Safety Systems - Crash Sensors - Seat Belt Pre Tensioners - Tyre Pressure Monitoring Systems - Integrated Communications - Proximity Sensors - Reflective Displays - Global Positioning Satellites – Triangulation / Trilateration – Telematics - Application of Automotive Bus System - CAN (Control Area Network) - LIN (Local Interconnect Network) - MOST (Media Oriented Systems Transport) - High Voltage Elements - PDU, Voltage Converters - Switching Devices - HV – Diagnostics and Troubleshooting - HV Cabling – Repair - Safety Certification, HVIL, Isolation Testing Power Electronics Inverter and Voltage Converters, Scan Tool and Reading Vehicle Diagnostics.

Unit X: Battery Testing, Charging and Cycling Operations - Selecting, Operating and Troubleshooting of Electric Vehicle Charging Ecosystem (30 Questions)

Charge and Discharge Cycles - Understanding State of Charge and State of Health - Battery Life - Cycles of Operation - SoH, Concept of State of Energy (SoE) and State of Power (SoP) Battery Handling at Swapping Stations - Charging System- The Purpose of Charging System - Charging System Components - Charging System Circuit - AC Charger, DC Charger - Solar Integrated (MPPT Based) Charger High Voltage Charging Systems - Charger Cooling - Constant Current (CC) & Constant Voltage (CV) Charging Standard -Chademo, GB/T, DC001, CCS –Protocols - Connectors Electric Vehicles Charging Station - Type of Charging Station - Selection and Sizing of Charging Station - Components of Charging Station - Terms Associated with EV Charging Station Charging Station Indicators - Charging Station Installation - Charging Station for Swappable Battery Packs DC/DC Converter - Working Principle – Type – Calculation - Relay, Operation, Types and Application - Rule Based and Optimization Based Control - Software Based Control - Thermal Management System - Cell Load Distribution - SOC and SOH Determination - Repair and Maintenance of Electric Vehicle System - Chopper Circuit of DC Motor - Using Second Life Batteries - Selection, Redeployment, Refurbishment Battery Disposal, Storing Batteries.

Dated: 26.03.2025

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

தொழிற்பிரிவு - கம்மியர் மின்சார வாகனம்

(தொழிற்பயிற்சி தரம்)

குறியீடு: 542

அலகு I: பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் மற்றும் முதலுதவி கை கருவிகள், பணிமனை கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்கள் (15 கேள்விகள்)

பாதுகாப்பு - தொழிற்சாலை / ஷாப்ஃப்ளோர் கடைபிடிக்கப்படும் பொதுவான முன்னெச்சரிக்கைகள் - முதலுதவி - மின்சாரக் மெயின்ஸ் செயல்பாடு மற்றும் மின் பாதுகாப்பு - PPEகள் - அவசரநிலைகளுக்கான ரெஸ்பான்ஸ் எ.கா. - மின் செயலிழப்பு - தீ - அமைப்பு செயலிழப்பு – House Keeping மற்றும் நல்ல ஷாப்ஃப்ளோர் நடைமுறைகள் - 5S கருத்து மற்றும் அதன் பயன்பாடு - தொழில் பாதுகாப்பு மற்றும் சுகாதாரம்: சுகாதாரம், பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் வழிகாட்டுதல்கள், சட்டங்கள் மற்றும் ஒழுங்குமுறைகள் – Hot Work, Confined Space Work மற்றும் பொருள் கையாளுதல் உபகரணங்கள் பற்றிய அடிப்படை புரிதல் – வாகன Hoists - இரண்டு Post மற்றும் நான்கு Post Hoists – Engine Hoists - இயந்திர Hoists - ஹைட்ராலிக் ஜாக்குகள் - ஸ்டாண்டுகள்.

அலகு II: ஆட்டோமொபைல் வாகன வகைகள் மற்றும் அவற்றின் விவரக்குறிப்புகள் (10 கேள்விகள்)

ஆட்டோமொபைலின் வரலாறு - பரிணாமம் மற்றும் வளர்ச்சி - முக்கிய ஆட்டோமொபைல் நிறுவனங்கள் மற்றும் அவற்றின் தயாரிப்புகள் - காம்போனண்ட்ஸ் மற்றும் அவற்றின் இருப்பிடங்கள் பற்றிய சுருக்கமான விளக்கம் - பல்வேறு அம்சங்களின் அடிப்படையில் ஆட்டோமொபைல்களின் வகைப்பாடு மற்றும் காரணத்தை தீர்மானித்தல் (வணிகம், பயணிகள்), தயாரிப்பு பிரிவுகள் (வாகன வகைகள், மாறுபாடுகள் மற்றும் பதிப்புகளுக்கான அளவுகோல்கள், Markets: இந்தியா, ஐரோப்பிய ஒன்றியம் மற்றும் அமெரிக்கா).

அலகு III: மின்சுற்றுகள் மற்றும் மின் அளவீட்டு கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் அளவுருக்களைச் சோதிக்கவும் (15 கேள்விகள்)

அடிப்படை மின்சாரம் - மின்சாரக் கோட்பாடுகள் - Ground இணைப்புகள் - ஓம் விதி - சக்தி - ஆற்றல் - வோல்ட்மீட்டர், அம்மீட்டர், ஓம்மீட்டர், மல்டிமீட்டர், கடத்திகள் மற்றும் மின்கடத்தாத பொருள் - கம்பிகள், கவசம், நீளம் vs எதிர்ப்பு, மின்தடை மதிப்பீடுகள் - மின்தேக்கிகள் மற்றும் சுருள்கள் Fuses மற்றும் சுற்று பிரேக்கர்கள், பேலஸ்ட் மின்தடை, கம்பி காப்பு அகற்றுதல் - கேபிள் வண்ண குறியீடுகள் மற்றும் அளவுகள் - தொடர் சுற்றுகளில் மின்தடையங்கள் - இணை சுற்றுகள் மற்றும் தொடர்-இணை சுற்றுகள் – Electro Static Effects - மின்தேக்கிகள் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் - தொடர் மற்றும் இணையாக மின்தேக்கிகள், தொடர் மற்றும் இணையாக செல்கள், காந்த விளைவுகள் - வெப்ப விளைவுகள் - வெப்ப-மின்சார ஆற்றல் - தெர்மிஸ்டர்கள் - தெர்மோ கப்பில்ஸ் - மின்வேதியியல் ஆற்றல் - ஒளிமின்னழுத்த ஆற்றல் - பைசோ மின்சார ஆற்றல் - மின்காந்த தூண்டல் - ரிலேக்கள், சோலனாய்டுகள் - டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களில் ப்ரைமரி மற்றும் செகண்டரி நிலை வைண்டிங்ஸ், மோட்டாரில் ஸ்டேட்டர் மற்றும் ரோட்டார் காயில்கள் - ஏசி & டிசியின் அடிப்படைகள் - பல்வேறு +ve Cycle, -ve Cycle – அதிர்வெண் - கால அளவு – RMS – Peak – Instantaneous மதிப்பு – Single Face மற்றும் Three Face மற்றும் Phase மின்னழுத்தம் / மின்னோட்டம் போன்ற சொற்கள் – மின்கடத்திகள் – கடத்திகள் மற்றும் குறைக்கடத்தி பண்புகள் – பல்வேறு வகையான மின் கேபிள்கள்.

அலகு IV: மின்னணு சுற்றுகள் மற்றும் அவற்றின் சுற்று செயல்பாட்டை பகுப்பாய்வு செய்தல் (15 கேள்விகள்)

அடிப்படை மின்னணுவியல் - மின் மற்றும் மின்னணு காம்போனண்ட்ஸ் - சுவிட்சுகள் – Normally Closed, Normally Opened – Single Pole Singly Throw (SPST) - ஆட்டோமொபைல் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் கேங்கட் மற்றும் மெர்குரி சுவிட்சுகள் - ரிலே, ISO ரிலேக்கள், சோலனாய்டுகள், பஸர்கள் - மின்தடைகள் - வெவ்வேறு வகையான மின்தடைகள் மற்றும் அவற்றின் வண்ண குறியீடுகள் – Fixed, Stepped மற்றும் Variable மின்தடைகள், ரியோஸ்டாட், பொட்டென்டோமீட்டர் - டையோடுகள் - டையோட் அடையாளம் மற்றும் மதிப்பீடுகள் - ஜீனர் டையோடுகள் – Avalanche டையோடுகள் - ஒளி உமிழும் டையோடுகள் - Photo டையோடுகள் மற்றும் கிளாம்பிங் டையோடுகள் - டிரான்சிஸ்டர்கள் - NPN, PNP, Field Effect டிரான்சிஸ்டர் (FET), IGBT, ஃபோட்டோட்ரான்சிஸ்டர்கள் - ஒருங்கிணைந்த சுற்றுகள் - சுற்று பாதுகாப்பு சாதனங்கள் - வெவ்வேறு வகையான ஃபியூஸ்கள் - கண்ணாடி அல்லது பீங்கான் - பிளேடு மற்றும் புல்லட் அல்லது கார்ட்ரிட்ஜ் ஃபியூஸ்கள் - ஃபியூசிபிள் லிங்ஸ், மேக்ஸி ஃபியூஸ்கள், சர்க்யூட் பிரேக்கர், Positive வெப்பநிலை குணகம் (PTC) மின்தடை, சாதனம், லாஜிக் கேட்ஸ்-OR, மற்றும் & NOT மற்றும் சுவிட்சுகளைப் பயன்படுத்தி லாஜிக் கேட்ஸ் - Input மற்றும் Output Interfacing - PWM Generation.

அலகு V: மின்சார வாகன காம்போனண்ட்ஸ் மற்றும் செயல்திறன் அடிப்படையில் EV மற்றும் IC எஞ்சின் வாகனங்களின் ஒப்பீடு (25 கேள்விகள்)

மின்சார வாகன தொழில்நுட்பம் - EV Terminology Comparison, Range, எரிபொருள் வகை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் மின்சார வாகனத்தையும் IC எஞ்சின் வாகனத்தையும் ஒப்பிடுதல் - மின்சார வாகன வகைகள், (பேட்டரி மின்சார வாகனம்) BEV, (ஹைப்ரிட் மின்சார வாகனம்) HEV, (பிளக்-இன் ஹைப்ரிட் மின்சார வாகனம்) PHEV மற்றும் (எரிபொருள் செல் மின்சார வாகனம்) FCEV - லக்ஸ் மீட்டர்கள் – Performance Parameter, மோட்டார்களின் அடிப்படைகள், மோட்டாரின் தேர்வு, அளவு மற்றும் Characteristic - மோட்டார் effort கணக்கீடு, மின்சார Transmission – Propulsion System – ப்ரின்ஷிபல், வொர்க்கிங் மற்றும் ஆப்பரேஷன் - DC மோட்டார் - ட்ரைவ்ஸ் ஆர்மேச்சர் மின்னழுத்தம், சாப்பர் சர்க்யூட், Step Up, Step Down சாப்பர், கட்டுப்பாட்டு Strategy, சாப்பர் ஆம்பிஃபையர் – Brushless DC மோட்டார் ப்ரின்ஷிபல், வொர்க்கிங் மற்றும் Features, Brushless DC மோட்டாரின் வேகக் கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு, செயல்திறன், கணக்கீடு.

அலகு VI: ஆட்டோமொபைல் அமைப்புகள் மற்றும் துணை அமைப்புகள் (20 கேள்விகள்)

பல்வேறு ஆட்டோமொடிவ் அமைப்புகள் மற்றும் துணை அமைப்புகள் - பவர் Train - என்ஜின்கள் மற்றும் அதன் வகைகள் - டிரான்ஸ்மிஷன் மற்றும் டிரைவ்லைன் அமைப்புகள் - சேஸ் சிஸ்டம்: சேஸ் மற்றும் மோனோகோக் பாடி, ஸ்டீயரிங் சிஸ்டம்ஸ், சஸ்பென்ஷன் சிஸ்டம் (அதன் செயல்பாடுகள் மற்றும் வெவ்வேறு காம்போனண்ட்ஸ், டபுள் விஷ்போன் போன்ற பல்வேறு வகைகள் - டிரெயிலிங் ட்விஸ்ட் ஆக்சில் சஸ்பென்ஷன், மேக்பெர்சன்ஸ் ரட் சஸ்பென்ஷன், மல்டி-லிங்க் போன்றவை) - டயர்கள் மற்றும் வீல்கள் - JATMA/ATMA/ETRTO தரநிலைகள் - டயர்கள் மற்றும் வீல்ஸ் குறிகள் - ஆட்டோமொபைலுக்கான டயர் தேர்வு பரிசீலனைகள், டயர் வடிவமைப்புகள் Diagonal vs Radial பிளை, டியூப் vs டியூப்லெஸ், Wheal Alignment - தானியங்கி டிரான்ஸ்மிஷன் அமைப்பின் வேலை மற்றும் கட்டுமானம் (சிங்கிள் ஸ்பீட் ரிடக்ஷன் கியர்) Body Engineering: ஸ்டைலிங், எக்ஸ்டீரியர், இன்டீரியர், டிரிம்கள் போன்றவை. வாகன ஒருங்கிணைப்பு - (டீசல் மல்டிபிள் யூனிட்) DMU, எர்கோனாமிக்ஸ், லேஅவுட் மற்றும் பேக்கேஜிங் Studies.

அலகு VII: பேட்டரி பேக் காம்போனண்ட்ஸ், உயர் மின்னழுத்த ரீசார்ஜ் செய்யக்கூடிய ஆற்றல் சேமிப்பு அமைப்பு மற்றும் பேட்டரி மேலாண்மை அமைப்பின் செயல்திறனை கண்காணித்தல் மற்றும் சரிபார்த்தல் (20 கேள்விகள்)

செல்கள் - செல் வகைகள் லெட் ஆசிட்/லித்தியம்-அயன் பாலிமர்/திரவ குளிரூட்டப்பட்ட லித்தியம்-அயன் Heating அமைப்பு/லி-அயன்/NiMH, NiCad போன்றவை, வேதியியல் மற்றும் Geometric, செல் தேர்வு மற்றும் அளவு, செல்களைக் கையாளுதல், செல் சார்ஜிங் மற்றும் டிஸ்சார்ஜிங் Curves புரிந்துகொள்வது, செல் மீதான வெப்பநிலை தாக்கத்தைப் புரிந்துகொள்வது, Internal Resistance, செல் கட்டுமானம் மற்றும் உற்பத்தி, பல்வேறு வகையான பேட்டரிகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி பேட்டரி Module மற்றும் பேக் Development - பேட்டரி பேக் Configuration, பேக் மற்றும் Module Construction, Configuration, வகைகள் மற்றும் Energy Concepts, மின்னழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை அளவீடு, மின்னோட்ட அளவீடு, வெப்ப மேலாண்மை, BMS பேட்டரி திறன் மற்றும் மதிப்பீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் பேக் சீலிங் சென்சார்கள் பேட்டரி சார்ஜிங் மற்றும் டிஸ்சார்ஜிங் கணக்கீடு. பேட்டரி மேலாண்மை அமைப்பு (BMS)/ஆற்றல் மேலாண்மை அமைப்பு (EMS) – BMS-ன் தேவை, மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம் மற்றும் வெப்பநிலை கண்காணிப்பு, செல் Balancing - வகைகள், Active, Passive, SoC தீர்மானித்தல், SoC வழிமுறைகள், பேட்டரி குளிரூட்டும் அமைப்பு.

அலகு VIII: துணைக்கருவிகள் மற்றும் துணை காம்போனண்ட்ஸ் சோதித்து சரிசெய்தல் - பவர் ஸ்டீயரிங், பிரேக்கிங் மற்றும் HVAC கம்ஃபர்ட் சிஸ்டம் (30 கேள்விகள்)

மின்சார வெப்ப மேலாண்மை பேட்டரி பேக்கின் குளிர்ச்சி - மோட்டார் மற்றும் இன்வெர்ட்டர், ஆக்டிவ் மற்றும் பாசிவ் கூலிங் - ஃப்ளூயிட் அடிப்படையிலான கூலிங் - எத்திலீன் கிளைக்கால் - ஃபோர்ஸ்டு ஏர் கூலிங் - கேபின் ஏர் பேஸ்டு கூலிங் Electric Power Assisted ஸ்டீயரிங் - அடிப்படை மின்சார பவர் ஸ்டீயரிங் ஆப்ரேஷன் - எலக்ட்ரானிக் Adjustable - ரேட் ஷாக் அப்சார்பர்கள், பிரேக்குகள் - மெக்கானிக்கல், ஹைட்ராலிக்ஸ் மற்றும் ஏர் பிரேக் சிஸ்டம் - டிரம் வீல் பிரேக் - டிஸ்க் வீல் பிரேக் சிஸ்டம் - எலக்ட்ரிக் பிரேக்குகள், எலக்ட்ரோ ஹைட்ராலிக் பிரேக்கிங் (EHB), ABS பிரேக் சிஸ்டம், ஆன்டிலாக் பிரேக்கிங் சிஸ்டம் செயல்பாடு, ABS பிரேக்கிங்கின் Principle, ABS மாஸ்டர் சிலிண்டர், ஹைட்ராலிக் கண்ட்ரோல் யூனிட், வீல் ஸ்பீட் சென்சார்கள் - எலக்ட்ரானிக் பிரேக் ஃபோர்ஸ் டிஸ்ட்ரிபியூஷன் (EBD) Control Unit கூடிய ABS – Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) legislation - வாகன வெப்பமாக்கல், காற்றோட்டம் மற்றும் குளிரூட்டும் அமைப்புகள் - அடிப்படை ஏர் கண்டிஷனிங் Principles - ஏர் கண்டிஷனிங் திறன் - ஏர் கண்டிஷனிங் Refrigerant - ஈரப்பதம் - நிலையான Orifice - கட்டுப்பாட்டு சாதனங்கள் - வெப்ப நிலை விரிவாக்க வால்வு - வெப்ப விரிவாக்க வால்வுகள் - ஏர்-கண்டிஷனிங் கம்ப்ரசர்கள், கண்டன்சர்கள் மற்றும் Evaporators, ரிசீவர் ட்ரையர், லைன்கள் மற்றும் ஹோஸ்கள், Txvalve Construction - வெப்பநிலை - கண்காணிப்பு தெர்மோஸ்டாட், Refrigerants – Pressure சுவிட்சுகள், வெப்பமூட்டும் elements - ஏர்-கண்டிஷனிங் ECU, Ambient Air Temperature சென்சார், சர்வோமோட்டர்கள் - மின்சார சர்வோமோட்டர்கள், தானியங்கி காலநிலை கட்டுப்பாட்டு சென்சார்கள், Evaporator வெப்பநிலை சென்சார் - Blower வேகக் கட்டுப்பாடு - காற்றோட்ட அமைப்புகள் மின்சார இன்வெர்ட்டர் கம்ப்ரசர்.

அலகு IX: வயரிங் சுற்றுகளை சரிபார்த்தல் மற்றும் சரிசெய்தல் - HV மற்றும் LV மற்றும் மின்சார வாகனத்தில் உள்ள மின் காம்போனண்ட்ஸ் (20 கேள்விகள்)

வயரிங் மற்றும் Circuit Diagrams தானியங்கி வயரிங் - முதன்மை வயரிங் மற்றும் இரண்டாம் நிலை வயரிங் - திட மற்றும் தனித்த முதன்மை வயர்களுக்கு இடையிலான ஒப்பீடு - கம்பி அளவு - மெட்ரிக் மற்றும்

அமெரிக்க வயர் கேஜ் (AWG), வாகன வயரிங்கில் பயன்படுத்தப்படும் Ground Strapes முக்கியத்துவம் - பல்வேறு வகையான டெர்மினல்கள் மற்றும் இணைப்பிகள் Molded - பல-வயர் Hard ஷெல் - பல்க்ஹெட் – Weather பேக், மெட்ரி-பேக், வெப்ப Shrink Covered Butt Connectors – Printed சர்க்யூட் போர்டுகள் - வயரிங் ஹார்னஸ்கள், வயரிங் வரைபடங்கள் மற்றும் வண்ண குறியீடுகள் மற்றும் சர்க்யூட் எண்கள் - பொதுவான மின் மற்றும் மின்னணு Symbols - ஹார்ன் சர்க்யூட், வைப்பர் சர்க்யூட் - பவர் விண்டோ காம்போனண்ட்ஸ் மற்றும் சர்க்யூட் - பவர் டோர் லாக் சர்க்யூட், தானியங்கி டோர் லாக் சர்க்யூட் - ரிமோட் கீலெஸ் என்ட்ரி சிஸ்டம் சர்க்யூட் - ஆன்டிதெஃப்ட் சிஸ்டம் - இம்மொபைலைசர் சிஸ்டம் - நேவிகேஷன் சிஸ்டம் - கார் இன்ஃபோடெயின்மென்ட் சிஸ்டம் - ஏர்பேக்குகள் - சீட்பெல்ட் - வாகன-பாதுகாப்பு அமைப்புகள் - கிராஷ் சென்சார்கள் - சீட் பெல்ட் Pre Tensioners - டயர் அழுத்த கண்காணிப்பு அமைப்புகள் – Integrated Communications – Proximity Sensors – Reflective Displays – Global Positioning செயற்கைக்கோள்கள் – Triangulation / Trilateration - டெலிமேடிக்ஸ் – Application of Automotive Bus System - CAN (Control Area Network) - LIN (Local Interconnected Network) - MOST (Media Oriented Systems Transport) - உயர் மின்னழுத்த elements - PDU, மின்னழுத்த மாற்றிகள் – Switching Devices - HV – Diagnostics and Troubleshooting - HV கேபிளிங் - Repair - பாதுகாப்பு சான்றிதழ், HVIL, Isolation சோதனை பவர் எலக்ட்ரானிக்ஸ் இன்வெர்ட்டர் மற்றும் மின்னழுத்த மாற்றிகள், ஸ்கேன் கருவி மற்றும் Reading Vehicle Diagnostics.

அலகு X: பேட்டரி சோதனை, சார்ஜிங் மற்றும் Cycling Operations - மின்சார வாகன சார்ஜிங் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பைத் தேர்ந்தெடுப்பது, இயக்குதல் மற்றும் சரிசெய்தல் (30 கேள்விகள்)

சார்ஜ் மற்றும் டிஜ்சார்ஜ் சைக்கிள் – Understanding State of Charge and State of Health (SoH) - பேட்டரி ஆயுள் – Cycles of Operations - State of Energy (SoE) மற்றும் State of Power (SoP) Battery Handling at Swapping Stations - சார்ஜிங் அமைப்பு- சார்ஜிங் அமைப்பின் நோக்கம் - சார்ஜிங் அமைப்பு காம்போனண்ட்ஸ் - சார்ஜிங் அமைப்பு Circuit - AC சார்ஜர், DC சார்ஜர் - சூரிய ஒருங்கிணைந்த (MPPT Based) சார்ஜர் உயர் மின்னழுத்த சார்ஜிங் அமைப்புகள் - சார்ஜர் கூலிங் - நிலையான மின்னோட்டம் (CC) & நிலையான மின்னழுத்தம் (CV) சார்ஜிங் Standard -Chademo, GB/T, DC001, CCS – Protocols - Connectors மின்சார வாகனங்கள் சார்ஜிங் நிலையம் - சார்ஜிங் நிலையத்தின் வகை - சார்ஜிங் நிலையத்தின் தேர்வு மற்றும் அளவு - சார்ஜிங் நிலையத்தின் காம்போனண்ட்ஸ் - EV சார்ஜிங் நிலையத்துடன் தொடர்புடைய விதிமுறைகள் Charging Station Indicators - சார்ஜிங் நிலைய நிறுவல் - மாற்றக்கூடிய பேட்டரி பேக்குகளுக்கான சார்ஜிங் நிலையம் DC/DC மாற்றி – Working Principle - வகை - கணக்கீடு - ரிலே, செயல்பாடு, வகைகள் மற்றும் பயன்பாடு Rule Based and Optimization Based Control - மென்பொருள் அடிப்படையிலான கட்டுப்பாடு - வெப்ப மேலாண்மை அமைப்பு - செல் load distribution - SOC மற்றும் SOH தீர்மானித்தல் - மின்சார வாகன அமைப்பின் பழுது மற்றும் பராமரிப்பு - DC மோட்டாரின் சாப்பர் சர்க்யூட் – Using Second Life Batteries - தேர்வு, மறுபயன்பாடு, புதுப்பித்தல், பேட்டரி அகற்றல், பேட்டரிகளை சேமித்தல்.

நாள்: 26.03.2025