Tamil Nadu Public Service Commission
Syllabus
Trade: Mechanic Refrigeration and Air Conditioner
(ITI Standard)

Code: 435

Unit I: Basic Safety and Refrigeration System (20 Questions)

General Safety precautions and first aids, Fire fighting Equipment and Electrical Safety - Different types of Fitting Hand Tools – Their use - Electrical Terms such as AC and DC supply, Voltage, Current, Resistance, Power, Energy, Frequency, Safety Precautions to be observed while working on Electricity, Conductors, Insulator Materials – Measuring Instruments such as Voltmeter, Ammeter, Ohm Meter, Watt Meter, Energy Meter and Frequency Meter – Earthling and its importance, Basic Principle of Semi-Conductors, Application of Diodes – Transistors – IC's, Soldering, Brazing, Oxy-Acetylene Welding, Basic Principles of Welding Processes commonly used, Basic Principles of Refrigeration, Working, use specification, Refrigeration Tools, Instruments and Equipment – Fundamentals Refrigeration and it's units – Thermodynamic Laws.

Science Related to Refrigeration, work, power, energy, force, heat and Temperature, Different Temperature Scales, Thermometers, Units of Heat, Sensible Heat Latent Heat, Super Heating and Sub-Cooling, Saturation Temperature, Pressure Types, Units –Type of Refrigeration System – Study the Construction and working of Vapour Compression Cycle – Low side & High Side of Vapour Compression System, COP (Coefficient of Performance), Ton of Refrigeration.

Unit II: Refrigerators and Its Types (20 Questions)

Refrigerator (Direct coot of frost free), Function, Construction working of Single Door Direct Cool Refrigerator, Frost Free Refrigerator, Specifications, Trouble Shooting, Heat Insulation Materials, Care and Maintenance of Refrigerators, Mechanical and Electrical Components of Refrigerator's.

Importance of Flushing in Evaporator, and condenser, Use of Dry Nitrogen for Flushing – Evacuation, Leak Testing, Gas Charging Method in Refrigerator.

Frost Free Refrigerator Two or Three Door Parts – Function – Electrical Accessories and its Function (Timer, Heater, Bimetal, Relay, OLP), Refrigerator Cabinet Volume Calculation).

Refrigerator Inverter Technology – Two and Three Door Construction –Working – Care and Maintenance.

Unit III: Compressor, Motor and Refrigerants (20 Questions)

Types of Compressors used in Refrigeration and Air-Conditioning, Function, Construction – Wet Compression – Oil Properties – Lubrication Methods – Applications.

AC Motors – Types – Advantages of AC Motor Over DC Motor – Starting and Running Winding – Starting Current, RSIR, CSIR, CSR and PSC Motor, Functions of Starting Relay, Capacitors, OLP.

Classification of Refrigerants – Properties of Refrigerants – Pressure and Temperature of Different Refrigerants – GWP, ODP of various Refrigerants – Properties of Insulating Materials used in Refrigeration and Air-Conditioning.

Unit IV: Condenser, Expansion Valve and Evaporator (20 Questions)

Function of Condenser, Type, Liquid Receiver, Pump Down, Drier Function, Types – Expansion Value used in Domestic Refrigeration and Air-Conditioning – Capillaries, Automatic and Thermostatic Expansion Value and Electronic Expansion Value, Evaporator – types, construction, working and its uses.

Unit V: Air-Conditioner and Its Types (30 Questions)

Window Air-Conditioner, Split Air-Conditioner, Construction, Multi split AC, Inverter Split AC Working, Mechanical, Electrical Components – Types of Split Air-Conditioners – Study of Wiring Circuits – Installation and Servicing – Fault Finding – Testing Components.

Unit VI: Commercial Compressor and Its Types (10 Questions)

Commercial Compressor: Function, types Construction & Working Applications. Compressor Lubricant Oil, Properties types of Lubricant Methods.

Unit VII: Water Cooled Condenser, Cooling Tower, Evaporator/Chiller and Water Treatment (30 Questions)

Water Cooled Condenser: Types and Capacity, Construction, Working and De-Scaling Application, Evaporative Condenser – Function, Construction and Application.

Cooling Tower: Types, Construction, Capacity, Efficiency, Approach and Cooling Tower Range.

Water Treatment: Causes for Water Contamination and Water Treatment.

Evaporator and Chillers: Construction Function and Types of DX Chiller, Types of Defrost System, Water / Brine Chiller, Types of Brine used as secondary Refrigerant.

Unit VIII: Heat Exchanger, Accumulator, Water Cooler and Deep Freezer (10 Questions)

Heat Exchanger and Accumulator: Function and Construction, Applications, Oil Separator – Function and Construction.
Water Cooler: Types, Construction and Working Principle and its Applications.
Deep Freezer: Description, Construction, Working Specifications, Care and Maintenance, Fault and Remedies.

Unit IX: Ice Candy Plant, Ice Plant and Cold Storage/Walk in Cooler (20 Questions)

Ice Candy Plant: Function, Construction Working Principle, Capacity, Types of Compressor used.

Ice Plant: Details about Components of Ice Plant their Functioning.

Cold Storage/Walk in Cooler: Details about Components, their Functioning, Working Principle, Circuit Diagram, Capacity and types, Care and Maintenance, Food Preservation Spoiling agents, Preservation by Refrigeration System, Types of Cold Storage and its Details.

Unit X: Direct and Indirect Air Conditioning System, Duct, Air Filter and Control System of Ac Plant (20 Questions)

DUCT and Air Filters: Function, Types, Materials, and Designing DUCT, Function of Air Filter Types, Construction, Maintenance, Effect of Chocked Air Filter.

Direct Central Air Conditioning Plant: Construction and Working Principle, Types, Maintenance of Direct Air conditioning plant.

Humidification and Dehumidification method Description of AHU and FCU.

Temperature and Pressure control used in AC Plant, its Construction, Working, Safety Device and Pipe Line.

Indirect/Chiller System: Construction and Working Principles, Maintenance of Indirect/Chiller System, Air-Washers used in chilled water system.

Control System of AC Plant: Controls used in AC System, Electromechanical, Pneumatic and Electronic, Details study of Heat Load Calculation for Commercial and Industrial Buildings.

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

தொழிற் பிரிவு: கம்மியர் குளிர்பதனம் மற்றும் தட்பவெப்பவியல் கட்டுப்படுத்தல்

(தொழிற்பயிற்சி தரம்)

குறியீடு:435

அலகு I: அடிப்படை பாதுகாப்பு மற்றும் குளிர்பதன முறைகள் (20 வினாக்கள்)

பொது பாதுகாப்பு, முதலுதவி, தீ மற்றும் மின் விபத்து பாதுகாப்பு, தீயணைப்பு உபகரணங்கள் கையாளுதல் மற்றும் பொருத்துதல் பிரிவிற்கான கைக் கருவிகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் – மின்சாரத்தின் அடிப்படை செயல்பாடுகளான, AC மற்றும் DC சப்ளை, வோல்ட்டேஜ், கரண்ட், மின்தடை, மின் திறன், மின் ஆற்றல், மற்றும் மின் அதிர்வு, மற்றும் மின் கடத்திகள் – மின் கடத்தாப் பொருட்கள் – அளவீடு கருவிகள் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், ஓம் மீட்டர், வாட் மீட்டர், மற்றும் பிரிகொயன்ஸி மீட்டர் – எர்த்திங் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம் – செமி கன்டக்டர் டையோடு, டிரான்சிஸ்டர், IC-யின் பயன்பாடுகள், சால்டரிங், பிரேசிங் மற்றும் ஆக்சி – அசிடிலின் வெல்டிங் – வெல்டிங் செய்வதற்கான பொதுவான அடிப்படை செயல்முறைகள் - ரெப்ரிஜீரேசன் மற்றும் எர்கண்டிஷனிங் அடிப்படை செயல்முறைகள், வேலைகள் மற்றும் பயன்கள் - ரெப்ரிஜீரேசன் மற்றும் எர்கண்டிஷனிங் வேலைகளுக்கான கருவிகள், உபகரணங்கள் மற்றும் அளவீடுகளின் செயல்பாடு - குளிர்பதன அலகுகள், வெப்ப இயக்கவியல்விதிகள்,

குளிர்பதனம் சார்ந்த அறிவியல், வேலை, ஆற்றல், திறன், விசை, வெப்பம், வெப்பநிலை, பலவகையான வெப்ப நிலை அளவீடுகள், தெர்மா மீட்டர், வெப்பத்தின் அலகு, உணரப்படும் வெப்பம், உள் மறை வெப்பம், சூப்பர் ஹீட், சப் கூலிங், சாச்சுரேஷன் வெப்பநிலை, அழுத்தம் மற்றும் அதன் வகைகள் - ரெப்ரிஜீரேசன் அமைப்பு, மற்றும் வேப்பர் கம்ப்ரசன் சைக்கிள் முறையின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதம், லோ சைடு (low side) மற்றும் ஹை சைடு (high side) பாகங்கள் – செயல்திறன் குணகம் (Co-efficient of Performance), மற்றும் டன் ஆப் ரெப்ரிஜீரேசன்.

அலகு II: ரெப்ரிஜீரேட்டர் மற்றும் வகைகள் (20 வினாக்கள்)

ரெப்ரிஜீரேட்டர் (டயரக்ட் மற்றும் ஃப்ராஸ்ட்ஃப்ரி) ஒரு கதவு கொண்ட ரெப்ரிஜீரேட்டர், ஃப்ராஸ்ட்பிரி ரெப்ரிஜீரேட்டரின் செயல்பாடு, அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம், இயந்திர மற்றும் மின் பாகங்கள், அமைப்பு, ஸ்பெசிபிகேசன் , பராமரிப்பு முறை, சர்வீசிங் செய்தல், குறைபாடுகளை கண்டறிந்து சரி செய்தல். எவாப்பரேட்டர், கண்டன்சர்களில் உள்ள அழுக்குகள் (dust), உயர் நைட்ரஜன் வாயு மூலம் நீக்குதல் – வெற்றிடமாக்குதல், கசிவு சோதனை மற்றும் கேஸ் சார்ஜிங் – முறைகள் – ப்ராஸ்ட் ப்ரி ரெப்ரிஜீட்டர், (இரண்டு மற்றும் மூன்று கதவுகள் கொண்ட ரெப்ரிஜீட்டரின் செயல்பாடுகள் அதன் உபகரணங்கள் (டைமர், ஹீட்டர், பைமெட்டல், ரிலே, ஓ.எல்.பி (OLP)- இன்வர்டர் டெக்னாலஜி ரெப்ரிஜீட்டரின் பாகங்கள், அமைப்பு, செயல்பாடு, பராமரிப்பு – ரெப்ரிஜீட்டரின் கொள்ளலவின் கணக்கீடு (cabinet volume calculation)

அலகு III: கம்பரசர், மோட்டார் மற்றும் ரெப்ரிஜெண்ட்கள் (20 வினாக்கள்)

ரெப்ரிஜீரேசன் மற்றும் ஏர் கண்டிஷனிங் இயந்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் கம்பரசரின் வகைகள் – பாகங்கள், நோக்கங்கள், அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம் – பயன்பாடுகள் – லூப்ரிகேசன் முறைகள், லூப்ரிகேசன் ஆயிலின் தன்மைகள், அழுத்தும் முறை – AC மோட்டாரின் வகைகள் – DC மோட்டாரை விடAC மோட்டாரின்

சிறப்பம்சங்கள் – ஸ்டார்டிங் மற்றும் ரன்னிங் வைண்டிங், RSIR, CSIR, CSR மற்றும் PSC மோட்டார்கள்– ஸ்டார்டிங் ரிலே (starting relay), கெப்பாசிட்டர் (capacitor), OLP-ன் செயல்பாடுகள், ரெப்ரிஜீரன்ட் வகைகள், குணாதிசயங்கள், வெவ்வேறு ரெப்ரிஜீரன்ட்களின் அழுத்தம், வெப்பநிலை, GWP, ODP, பயன்பாடுகள் – இன்சுலேட்டிங் பொருட்களின் தன்மைகள் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் (Thermal insulation).

அலகு IV: கன்டன்சர், எக்ஸ்பான்சன் வால்வு மற்றும் எவாப்ரேட்டர் (20 வினாக்கள்)

கண்டன்சரின் செயல்பாடு அதன் வகைகள் – லிக்யூட் ரெசிவர் (liquid receiver), பம்ப் டவுன் (pump down), டிரையரின் (drier) செயல்பாடுகள். எக்ஸ்பான்சன் வால்வு – கேப்பிலரி ட்யூப் (capillary tube), ஆட்டோமேட்டிக் மற்றும் தெர்மோ ஸ்டாடிக் (automatic and thermostatic expansion valve) மற்றும் எலக்ட்ரானிக் எக்ஸ்பேன்சன் வால்வுகள் (electronic expansion valve) – பயன்கள். எவாப்ரேட்டரின் வகைகள், வேலை மற்றும் பயன்பாடுகள்.

அலகு V: ஏர்கண்டிசனர் மற்றும் அதன் வகைகள் (30 வினாக்கள்)

வின்டோ ஏர் கன்டிசனர், ஸ்பிலிட் ஏசி, இன்வெட்டர் ஏசி, பாகங்கள், நோக்கங்கள், வேலை செய்யும் விதம், சர்வீஸ் செய்தல், நிறுவுதல், குறைபாடுகளை கண்டறிதல், பாகங்களை சோதித்தல் மற்றும் வயரிங் சர்க்யூட்.

அலகு VI:கமர்ஷியல் கம்ப்ரசர் மற்றும் அதன் வகைகள் (10 வினாக்கள்)

கமர்ஷியல் கம்ப்ரசர் வகைகள், நோக்கம், அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதம், பயன்பாடு, லூப்ரிகேசன் ஆயில் அதன் தன்மைகள் மற்றும் லூப்ரிகேசன் முறைகள்.

அலகு VII: வாட்டர் கூல்டு கண்டன்சர், கூலிங் டவர், எவாப்ரேட்டர்கள் / சில்லர்கள் மற்றும் வாட்டர் டீரிட்மென்ட் (30 வினாக்கள்)

வாட்டர் கூல்டு கண்டன்சர் வகைகள், திறன், அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம், பயன்பாடு, ஸ்கேலிங் நீக்கும் முறைகள் – எவாப்ரேடிவ் கண்டன்சர் அமைப்பு, செயல்பாடு மற்றும் பயன்பாடுகள் – குறைபாடுகள்.

கூலிங் டவரின் வகைகள், அமைப்பு, கொள்ளளவு, திறன், கூலிங் டவர் அப்ரோச் மற்றும் கூலிங் டவர்ரேன்ச் – பயன்பாடு – வேறுபாடுகள்

தண்ணீர் மாசுபாட்டுக்கான காரணம் மற்றும் நீர் சுத்திகரிப்புக்கான காரணங்கள் – எவாப்ரேட்டர் மற்றும் சில்லரின் வகைகள், வேலை செய்யும் விதம், அமைப்பு, டீப்ராஸ்டிங் முறைகள் – வாட்டர் / பிரைன் சில்லர் பராமரிப்பு மற்றும் சில்லர் பாகங்கள். பிரைன் ரெப்ரிஜெண்டுகளின் வகைகள் மற்றும் பயன்கள் (Brine solution)

அலகு VIII: ஹீட் எக்சேஞ்சர், அக்குமுலேட்டர், வாட்டர் கூலர் மற்றும் டீப் ப்ரீசர்கள் (10 வினாக்கள்)

ஹீட் எக்சேஞ்சர் (Heat exchanger) அமைப்பு, நோக்கம், செயல்பாடு, பயன்பாடுகள் – ஆயில் செப்பரேட்டர் – அக்குமுலேட்டர் கட்டமைப்பு, பயன்பாடுகள் – வேலை.

வாட்டர் கூலர்: வாட்டர் கூலரின் (Water cooler) பொதுவான விபரங்கள், வகைகள், செயல்பாடுகள், வேலை செய்யும் விதம், பயன்பாடுகள்.

டீப் ப்ரீசர்கள்: டீப்ப்ரிஜரின்(Deep freezer) பாகங்கள், வேலை, பராமரிப்பு, சர்வீஸ் செய்தல் – குறைபாடுகளை கண்டறிந்து சரி செய்தல்.

அலகு IX: ஐஸ் கேண்டி பிளாண்ட், ஐஸ் பிளாண்ட் மற்றும் கோல்டு ஸ்டோரேஜ்/வாக்கின் கூலர் (20 வினாக்கள்)

ஐஸ் கேண்டி பிளாண்ட்: ஐஸ் கேண்டி பிளாண்ட் (ice candy plant),பாகங்கள், நோக்கம், அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம், பயன்பாடுகள் இதில் பயன்படும் கம்பிரஸ்சர்களின் வகைகள்.

ஐஸ் பிளாண்ட்(Ice Plant):பாகங்கள், நோக்கம், வேலை.

கோல்டு ஸ்டோரேஜ்/வாக்கின் கூலர்: (Cold storage / Walk in Cooler) :பாகங்கள், நோக்கம், வேலை செய்யும் விதம், வயரிங் டயக்ராம், திறன் மற்றும் வகைகள், பராமரிப்பு, உணவை பாதுகாக்கும் காரணிகள், அதனை பாதுகாக்கும் விதம், கோல்டு ஸ்டோரேஜின் வகைகள், அமைப்பு பாகங்கள், செயல்பாடுகள்.

அலகு X: டயரக்ட் மற்றும் இன் டயரக்ட் ஏர்கண்டிஷனிங் முறை, டக்ட், ஏர்பில்டர் மற்றும் ஏர்கண்டிஷனின் கட்டுப்பாடு முறைகள் (20 வினாக்கள்)

டக்ட் வகைகள் (Duct), டக்ட் அமைப்பு, செயல்பாடுகள், டக்ட் இன்சுலேசன் மற்றும் சர்வீஸ் செய்தல் – ஏர் பில்டரின் (Air filter) செயல்பாடு, பராமரிப்பு வகைகள், அடைபட்ட ஏர் பில்டரின் விளைவுகள்.

சென்ட்ரல் ஏசியின் வகைகள், பாகங்கள், கட்டமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம், பராமரிப்பு, சர்வீசிங் செய்தல், நிறுவுதல், குறைபாடுகளைக் கண்டறிந்து சரி செய்தல்.

ஹீமுடிபிகேஷன் மற்றும் டி ஹீமுடிபிகேஷன் வகைகள், அதன் வேலை – (AHU, FCU) வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தம் ஏசி பிளான்டில் கண்ட்ரோல் செய்யும் முறை, ஏசி பிளான்டின் அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம் அதன் பாதுகாப்பு மற்றும் அதன் பைப் லைன்கள்

இன்டேரெக்ட் / சில்லர் (Indirect/Chiller) - கட்டமைப்பு அதன் வேலை செய்யும் விதம் மற்றும் பராமரிப்பு– ஏர்வாஷர் ஆனது சில்டு வாட்டர் சிஸ்டத்தில் பயன்படும் முறை

கண்ட்ரோல் சிஸ்டமின் ஏசி பிளாண்ட் – ஏசி சிஸ்டத்தில் பயன்படும் கன்ட்ரோல், எலக்ட்ரோ மெக்கானிக்கல், நுமேட்டிக் மற்றும் எலக்ட்ரானிக். கமர்சியல் மற்றும் இன்டஸ்ட்ரியல் கட்டிடங்களில் வெப்பத்தை கண்டுபிடிக்கும் முறை (Heat Load Calculation).

நாள்: 02.04.2024