பாடம்
2

மின்பாதுகாப்பும் ஆபத்துகளும்

GS8XC

கற்றலின் நோக்கம்

மின் துறையில் பணிபுரிபவர்களுக்கு மின்சாரம் மற்றும் இரசாயனங்களால் ஏற்படும் ஆபத்துகள் மற்றும் அவற்றின் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள், தீயணைப்பான் மற்றும் அதை எவ்வாறு இயக்குவது மற்றும் பாதுகாப்பு கருவிகள் பற்றி அறிந்து கொள்வதே இந்த பாடத்தின் நோக்கமாகும்.

பொருளடக்கம்

2.1 அறிமுகம்
2.2 மின் அதிர்ச்சி மற்றும் காரணங்கள்
2.3 மின் அதிர்ச்சிக்கான முதலுதவி
2.4 சுற்றுச் சூழல் காரணிகள்
2.5 மின் மற்றும் இரசாயன ஆபத்துகள்
2.6 அபாயகரமான பொருட்களின் வெளிப்பாடுகள்
2.7 தீ அணைப்பான்
2.8 பாதுகாப்பு சாதனங்கள்

2.1 அறிமுகம்

மின் பாதுகாப்பு என்பது மின் துறையில் பணிபுரியும் தொழிலாளர்கள், மின் உபகரணங்களை கையாளுதல் மற்றும் பராமரித்தல் போன்ற செயல்பாடுகளை உள்ளடக்கியதாகும். இது மின் அபாயங்களைக் குறைக்கவும், விபத்துக்கள் ஏதேனும் ஏற்பட்டால் அதன் ஆபத்தான விளைவுகளைத் தடுக்கவும், பின்பற்றவும் வழிகாட்டுதல்களின் தொகுப்பாகும்.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 16 02/05/2022 18:01:05

2.2 மின் அதிர்ச்சி மற்றும் காரணங்கள்

மனித உடல் என்பது மின்சாரம் கடத்தும் கடத்தியாகும். மனித உடலானது வியர்வை இல்லாத போது உடலின் மின்தடை மதிப்பு தோராயமாக 80000 ஓம் அளவிலும், அதுவே வியர்வை உள்ளபோது மின்தடை மதிப்பு தோராயமாக 1000 ஓம் ஆகவும் இருக்கும். நாம் மின் கடத்தும் கடத்தியை தொட நேர்ந்தால் நம் உடல் வழியே மின்சாரம் பாய்ந்து பூமியை சென்றடைகிறது. இதனால் நமக்கு மின் அதிர்ச்சி ஏற்படுவதுடன் நரம்பியல் மண்டலம், இதயம், நுரையீரல் மற்றும் மூளை பாதிப்படைகிறது. மின்னோட்டம் அதிகளவில் இருந்தால் உயிரிழப்பும் எற்படலாம். எனவே மின்சாரம் மிக அவசியமானது என்றாலும் அதனை தவறாக கையாண்டால் உயிரிழப்பும், பொருளாதார இழப்பும் ஏற்படும் என்பதை தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

2.2.1 மின் அதிச்சி எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

மின்சார அதிர்ச்சி என்பது பல வழிகள் உருவாகிறது. மனிதனுக்கு கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகளினால் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

- ஃபேஸ் கடத்தியும் நியூட்ரல் கடத்தியும் மின் கடத்தும் பொருள்களோடு தொடர்பு ஏற்பட்டிருத்தல்,
- மின்சாரம் பாயும் கடத்தியானது நில இணைப்பு கொண்டிருத்தல்.
- எதிர்பாராத விதமாக மின்சாரம் பாயும் கடத்தியானது மின்சாதனத்தின் உலோக உடல்பாகத்துடன் தொடர்பு கொண்டிருத்தல்.

நாம், உயர் மின்னழுத்த மின்கடத்திக்கு மூன்று மீட்டருக்குள் செல்ல நேர்ந்தால், மின்சாரமானது நம் உடல் வழியே பாய்ந்து பூமியை வந்தடையும். ஆகையால் உயர் மின்னழுத்த மின்கம்பிக்கு அருகில் நாம் செல்லக்கூடாது. மேலும் மின்கம்பிக்கு அருகில் மரங்களை வளர்க்கக் கூடாது.

ஒரு பேனல் போர்டில் மின்சாரக்கூறுகளை இணைக்கும்போது ஆபத்துகள் ஏற்படுத்தும். அப்போது, பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்த சரியான முன்னெச்சரிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

2.2.2 மின்சார அதிர்ச்சியைத் தவிர்ப்பதற்கான நடவடிக்கைகள்

மின் அதிர்ச்சியை தவிர்ப்பதற்கு கீழ்க்கண்ட முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

1. மின் சாதனங்களின் செயல்பாடுகள் பற்றி தெளிவாகத் தெரிந்திருக்க வேண்டும்.
2. பழுதான மின்கடத்திகளை பயன்படுத்தக்கூடாது.
3. முறையான மின் கைக்கருவிகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.
4. மின் கைக்கருவிகள் அனைத்தும் சரியான மின்காப்பு செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
5. முறையான நில இணைப்பு செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

2.3 மின் அதிர்ச்சிக்கான முதலுதவி

முதல் உதவி என்பது எதிர்பாராத காரணங்களால் திடீரென விபத்து ஏற்பட்டு விட்டாலோ, மின்னதிர்ச்சி ஏற்பட்டாலோ, அதனால் பாதிக்கப்பட்டவரை மருத்துவமனைக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு முன் முதலில் அவர் உயிரைக் காக்கும் பொருட்டு செய்யப்படும் முதல் உதவி ஆகும்.

மின்சக்தியால் அதிர்ச்சி அடைந்து பாதிக்கப்பட்டவரை, உடனடியாக மின் தொடர்பிலிருந்து விடுவிக்க வேண்டும். இதற்கு மெயின் சுவிட்சை முதலில் துண்டிக்க வேண்டும். உலர்ந்த கட்டையை அல்லது குச்சியை கொண்டு அவர் உடல் மீது நமது உடல் படாமல் பார்த்து தள்ளிவிட வேண்டும். மரக்குச்சி, கட்டை ஏதேனும் கிடைக்கவில்லை என்றால், அவரது ஆடை உலர்ந்திருந்தால் அதைப்பற்றி இழுத்து அவரை மின் தொடர்பிலிருந்து விடுபடச் செய்யவேண்டும். மின் அதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவர் சுயநினைவுடன் இருந்தால், உடனே மருத்துவமனைக்குக் கொண்டு செல்ல வேண்டும். அல்லது மருத்துவரை, பாதிக்கப்பட்டவர் இருக்கும் இடத்திற்கு அழைத்து வரவேண்டும்.

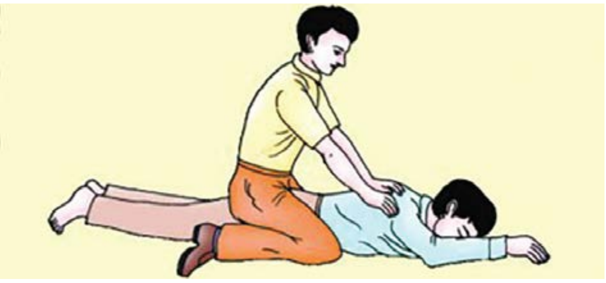
மின் அதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவர் சுயநினைவை இழந்தவராக இருந்து, தொடர்ந்து சுவாசித்துக் கொண்டு இருந்தால், மார்பு, கழுத்து, இடுப்பு வரை உள்ள ஆடைகளைத் தளர்த்தி விட்டு நன்கு சுவாசிக்க உதவி செய்ய வேண்டும். மேலும் அவர் முகத்தில் குளிர்ந்த தண்ணீரைத் தெளிக்க வேண்டும். உடம்பினை நன்கு சூடேற்றி அதிகமான காற்றோட்ட வசதியுள்ள இடத்திற்குக் கொண்டு செல்ல வேண்டும்.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 17 02/05/2022 18:01:05

செயற்கை சுவாசம் இரு வகைப்படும். அவையாவன:

1. ஹோல்ஜர் நெல்சன் முறை (Holger nelson method)
2. வாயிலிருந்து வாய்வழி செயற்கை சுவாசம் (Mouth to mouth)

2.3.1 ஹோல்ஜர் நெல்சன் முறை



படம் 2.1 ஹோல்ஜர் நெல்சன் முறை

ஹோல்ஜர் நெல்சன் முறையில் பாதிக்கப்பட்ட நபரை படுக்க வைக்க வேண்டும். முதலுதவி செய்யும் நபர் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் தலைப்பக்கம் அருகில் வந்து, வலது காலை மடக்கியும், இடது காலை நீட்டியும் இருக்குமாறு அமரச் செய்ய வேண்டும். கைகளை மடக்கியும், இடதுகாலை நீட்டியும் இருக்கச் செய்ய வேண்டும். கைகளை மடக்காமல் நிதானமாக பாதிக்கப்பட்ட நபரின் முதுகின் மீது கைகள் பதியுமாறு வைக்க வேண்டும். பின்பு அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும். இதனால் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் நுரையீரல் அழுத்தப்படுவதால் அந்த நபர் செயற்கை சுவாசம் பெறுகிறார். இம்முறையானது இரண்டு நொடிகள் செய்யப்பட வேண்டும்.

2.3.2 வாயிலிருந்து வாய்வழி செயற்கை சுவாசம்

இம்முறையில் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாய் வழியாக காற்றானது செலுத்தப்படுகிறது. அதாவது பாதிக்கப்பட்ட நபரின் மூக்கை கைகளால் பிடித்து மூடப்படுகிறது. முதல் உதவி செய்யும் நபர் மூச்சை நன்கு இழுத்து பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாய் வழியாக காற்றை செலுத்துவார். இதனால் காற்றானது நேரடியாக பாதிக்கப்பட்ட நபரின் நுரையீரலுக்கு செலுத்தப்படுகிறது. இப்பொழுது பாதிக்கப்பட்ட நபர் செயற்கை சுவாசம் பெறுகிறார்.

படம் 2.2 வாயிலிருந்து வாய்வழி செயற்கை சுவாசம்

2.4 சுற்றுச்சூழல் காரணிகள்

சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு என்பது நமது சுற்றுச்சூழலுக்கும், மக்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கும் ஒன்றாகும். சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்தும் போது நமது இயல்பான வாழ்க்கை முறையும் பாதிக்கிறது.

2.4.1 சுற்றுச்சூழல் காரணிகளின் வகைகள்

சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு பின்வரும் வகைகளாக வகுக்கப்படுகிறது.

1. காற்று மாசுபாடு
2. தண்ணீர் மாசுபாடு
3. மண் மாசுபாடு
4. ஒலி மாசுபாடு
5. அதிக ஈரப்பதம்

1. காற்று மாசுபாடு

மனித இனத்தின் ஒட்டுமொத்த ஆரோக்கியத்தில் பெரும் பங்கு வகிக்கும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளில் காற்றின் தரம் ஒன்றாகும். காற்று மாசு அடைவதால் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் பெரும் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது.

2. நீர் மாசுபாடு

நீர் மாசுபாடு என்பது நீர்நிலைகளை மாசுபடுத்துவதைக் குறிக்கும். ஆறுகள், ஏரிகள், பெருங்கடல்கள், மற்றும் நிலத்தடி நீர் போன்ற நீர்நிலைகள், தொழிற்சாலை மற்றும் விவசாய கழிவுகள் மாசு ஏற்படுவதால் நீரில் மாசு உண்டாகிறது. நீர் மாசுபாடு ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் அமைப்பையும் பாதிக்கிறது.

நீர் மாசு அடைவதால் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் கடுமையாக பாதிக்கிறது. நீர் மாசடையும் போது நீரில் டையாக்ஸின் என்ற வேதிப்பொருள் புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது. இந்த வேதிப்பொருள் மீன், கோழி மற்றும் இறைச்சியில் அதிகம் காணப்படுகிறது.

3. மண் மாசுபாடு

மண் மாசுபாடு என்பது மண்ணில் உள்ள நச்சு இரசாயனங்கள் என கருதப்படுகிறது. மண்ணில் இயற்கையாக நிகழும் அசுத்தங்களால் மண்ணில் மாசு ஏற்படுகிறது.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 18 02/05/2022 18:01:05

4. ஒலி மாசுபாடு

ஒலி மாசுபாடு என்பது தேவையற்ற அல்லது அதிக ஒலியானது அருகிலுள்ள நபர்களை எரிச்சலடையச் செய்யும் சுற்றுச்சூழல் ஒலியின் அளவு என வரையறுக்கப்படுகிறது. இது கவனச்சிதறல், செவிப்புலன் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது அல்லது இயல்பான செயல்பாடுகளை சீர்குலைத்து, வாழ்க்கைத் தரத்தைக் குறைக்கிறது. குடியிருப்புப் பகுதிக்கு அருகிலுள்ள தொழிற்சாலைகளினால் ஏற்படும் ஒலி மாசுபாடானது அங்கு வசிப்பவர்களுக்கு பெரும் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் என்பதை கருத்தில்கொள்ளவேண்டும்'

5. அதிக ஈரப்பதம்

சூரியக் கதிர்வீச்சின் தீவிரம், வெப்பநிலை, உயரம், காற்று, மண்ணின் ஈரம் ஆகியவற்றால் ஈரப்பதம் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. குறைந்த வெப்பநிலை காரணமாக அதிக ஈரப்பதத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஆவியாகுதல், நீரை உறிஞ்சுதல் போன்ற செயல்முறைகள் வளிமண்டல ஈரப்பதத்தை பாதிக்கின்றன.

2.5 மின் மற்றும் இரசாயன ஆபத்துகள்

2.5.1 மின்னியல் ஆபத்துகள்

மின்சாரத்தால் ஏற்படும் ஆபத்துகள் மின் சாதனங்களுக்கு சேதத்தை ஏற்படுத்துவதுடன் அதனை இயக்குபவர்க்கும் கடுமையான ஆபத்தை உண்டாக்குகிறது. பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மின் பணியாளர்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் மின் சாதனங்களின் பொருட்களை பாதுகாக்க முடியும்.

2.5.2 மின் ஆபத்தை தவிர்ப்பதற்கான முன்னெச்சரிக்கை குறிப்புகள்

1. தளர்ச்சியான இணைப்புகளை சரி செய்தல் மற்றும் மின்கடத்திகளை முறையாக காப்பிடுதல் வேண்டும்.
2. கையுறைகள், பாதுகாப்பு கண்ணாடிகள், முகக் கவச கண்ணாடிகள் போன்ற பாதுகாப்பு உபகரணங்களை அணிதல் வேண்டும்.
3. எளிதில் தீப்பிடிக்கக் கூடிய பகுதிகளில் பணியுரிம்போது அதற்கேற்ப பாதுகாப்பு மற்றும் தீ தடுப்பு ஆடைகளை அணிய வேண்டும்.
4. மின் சாதனங்களை சுத்தம் செய்யும் போது கவனமாக இருத்தல் வேண்டும்.
5. மின்சுற்றுப் பலகையை ஆய்வு செய்யவோ, பழுது பார்க்கவோ நேரும்போது மிகக் கவனமுடன் செயல்பட வேண்டும்
6. மின்சாரம் சம்பந்தமாக வேலை செய்யும்போது, அப்பகுதியில் தண்ணீர் மற்றும் ஈரப்பதம் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
7. சேதமடைந்த அல்லது உடைந்த பிளக்குகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
8. மின்சார வேலைகளில் பழுதுபார்க்கும் போது மின்சார விநியோகம் நிறுத்தப்பட்டுள்ளதா என உறுதிபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
9. பழுதுபார்ப்பதற்கு எப்போதும் காப்பிடப்பட்ட கருவிகள் மற்றும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தவும்.

2.6 அபாயகரமான பொருட்களின் வெளிப்பாடுகள்

அபாயகரமான பொருட்கள் என்பது மக்களுக்கு மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஆபத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய எந்தவொரு பொருளாகவும் வரையறுக்கப்படுகிறது. மேலும் பல உடனடி மற்றும் நீண்ட கால பாதிப்புகளை பாதிக்கக்கூடியதாக இருக்கும். ஆனால் சரியான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்வதன் மூலம், தொழிலாளர்களை பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க முடியும்.

சில அபாயகரமான பொருட்கள் வெளிப்படும் போது, கண் எரிச்சல் மற்றும் தோல் வெடிப்பு போன்ற உடனடி விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. அபாயகரமான பொருட்களைப் பொருத்து, விளைவுகள் குறுகிய கால மற்றும் சரியான மருத்துவ சிகிச்சை அளிக்கப்படடக் கூடியதாகவோ அல்லது மரணத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியதாகவோ இருக்கலாம்.

பல அலுவலகங்களில் அபாயகரமான நிகழ்வுகள் என்பது மின்சார உபகரணங்களால் ஏற்படுகிறது. மடிக்கணினிகள், செல்போன்கள் மற்றும் ஒளி விளக்குகள் போன்றவற்றில் காணப்படும் இரசாயனங்கள் அனைத்தும் அபாயகரமானவையாக கருதப்படுகிறது. சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாமல் இருக்க, மின்சார மற்றும் இரசாயனக் குப்பைகளை முறையாக அகற்றுவது அவசியம்.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 19 02/05/2022 18:01:05

ஏறக்குறைய அனைத்து வணிக நிறுவனங்களும் அபாயகரமான பொருட்களுடன் வேலை செய்கின்றன, எனவே அவர்கள் தங்கள் பணியாளர்கள், பொதுமக்கள், விலங்குகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆகியவற்றால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளை கவனமாக ஆராய வேண்டும். பாதுகாப்புச் சட்டங்களைப் பின்பற்றி, அபாயகரமான பொருள்களை அப்புறப்படுத்தினால் பாதிப்புகள் குறைக்கப்படலாம்.

2.6.1 இரசாயன அபாயங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள்

1. கசிவை ஏற்படுத்தும் இரசாயனங்களை முறையற்ற முறையில் சேமித்து வைத்தல்
2. போதிய பயிற்சி அல்லது அலட்சியம் காரணமாக இரசாயனங்களை தவறாக கையாளுதல்.

2.7 தீ அணைப்பான்

தீயை அணைக்கும் கருவி என்பது ஆரம்ப நிலையில் தீயை அணைக்க அல்லது கட்டுப்படுத்த பயன்படும் ஒரு கருவியாகும்.

தீப்பிடிக்கும் பொருட்களின் தன்மையைப் பொறுத்து தீயை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. வகுப்பு 'அ' – மரம், காகிதம், துணிகள் இவைகளால் ஏற்படும் தீ
2. வகுப்பு 'ஆ' – எண்ணெய் மற்றும் திரவ எரிபொருட்களால் ஏற்படும் தீ
3. வகுப்பு 'இ' - திரவ வகை வாயுக்களால் (LPG) ஏற்படும் தீ
4. வகுப்பு 'ஈ' – உலோகங்கள் மற்றும் மின் சாதனங்களால் ஏற்படும் தீ

2.7.1 தீ அணைப்புக் கருவிகளின் வகைகள்

பல்வேறு வகையான தீ மற்றும் அதனை அணைக்கும் கருவிகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வது அவசியம். பொதுவாக மூன்று வகையான தீ அணைக்கும் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. நீர் நிரப்பப்பட்ட தீயணைப்பான்கள் (Water filled extinguisher)

இதில் இரண்டு வகையான பயன்பாடுகள் உள்ளன.

அ. வாயு நிரப்பப்பட்ட வகை (Gas cartridge type)

ஆ. சேகரிக்கப்பட்ட அழுத்த வகை (Stored pressure type)

மரங்கள், காகிதம் மற்றும் துணிகளால் ஏற்படும் தீயை அணைக்க இந்த வகையான தீயணைப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

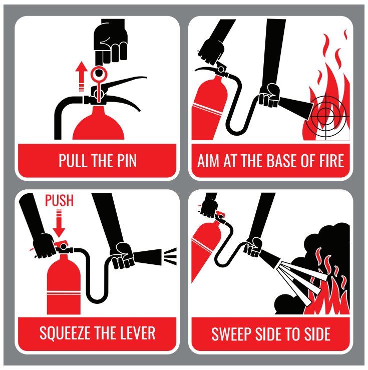
2. நுரை கொண்டு தீயைணைக்கும் கருவிகள் (Foam extinguisher)

இவ்வகைகள் அழுத்தப்பட்ட காற்று அடைக்கப்பட்டவைகளாகவும் மூடப்பட்ட வாயு வகையானதாகவும் இருக்கும். எண்ணெய் மற்றும் எரியக்கூடிய திரவ எரிபொருட்களால் ஏற்படும் தீயை அணைக்க இந்த வகை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

3. உலர் பொடி தீ அணைப்பான்கள் (Dry powder extinguisher)

உலர் பொடி வகை தீயணைப்பான்கள் பெரும்பாலும் வாயு நிரப்பப்பட்ட சிலிண்டர்கள் அல்லது சேகரிக்கப்பட்ட அழுத்த வகையாக இருக்கும். உலோகங்கள் மற்றும் மின் சாதனங்களால் ஏற்படும் தீயை அணைப்பதற்கும் இவ்வகை தீயணைப்பான்கள் பயன்படுகின்றன.

அவசரகாலத்தில் தீயை அணைக்கும் கருவியை இயக்குவதற்கான முறைகள் படம் 2.3 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது



படம் 2.3

1. பொதுவாக கைப்பிடிக்கு அருகில் இருக்கும் தீயை அணைக்கும் கருவியின் பாதுகாப்பு முள்ளை அடையாளம் காணவும்.

2. முத்திரையை உடைத்து, கைப்பிடியிலிருந்து பாதுகாப்பு முள்ளை இழுக்கவும்.

3. நெம்புகோலை அழுத்துவதன் மூலம் தீயை அணைக்கும் கருவியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

4. சரியான திசையில் வாயுவினை தீச்சுடரின் அடிப்பாகம் மீது செலுத்தவும்.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 20 02/05/2022 18:01:05

2.7.2 முன்னெச்சரிக்கைகள்

தீயை அணைக்கும் கருவியை இயக்குபவருக்கு அதனை பயன்படுத்தும் விதம் மற்றும் செயல்பாடுகள் பற்றி நன்கு தெரிந்திருக்க வேண்டும். அதற்கான சில கீழ்க்கண்ட முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

1. வேலை செய்யும் பகுதியிலோ அல்லது அதற்கு அருகிலோ தீ ஏற்படும் அபாயம் உள்ளதா என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும்.
2. பணியிடத்தில் அசுத்தங்கள் மற்றும் தீப்பற்றக்கூடிய பொருட்கள் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. அவசரகால சூழ்நிலையில் அனைத்து வாயில்களும் எளிதில் அணுகக் கூடியவைகளாக இருக்க வேண்டும்.
4. தீயை அணைக்கும் கருவியை முறையாக பராமரிக்க வேண்டியது அவசியம்.
5. அனைத்து பாதுகாப்பு உபகரணங்களும் முறையாக பராமரிக்கப்படுவதை உறுதி செய்யவும்.

2.8 பாதுகாப்பு சாதனங்கள்

2.8.1 ரிலே

படம் 2.4 ரிலே

படம் 2.4 இல் காட்டப்பட்டுள்ள ரிலே என்பது மின்சாரத்தைக் கட்டுப்படுத்தி மின்சாதனங்களை மிக எளிமையாக துண்டிக்க அல்லது இணைக்க பயன்படும் சாதனமாகும். இதில் 120 வோ மாறுதிசை அல்லது 24 வோ நேர்த்திசை மின்னழுத்தத்தில் இயங்கக் கூடிய உல்லையானது வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் வழியே மின்னோட்டம் பாயும்போது மின்னாற்றலானது தொடர்பு புள்ளிகள் வழியே பாய்ந்து மின் சுற்றை ஆன்/ஃஆப் செய்கிறது.

2.8.2 ரிலேக்களின் வகைகள்

1. மின் காந்த ரிலேக்கள்
2. திட நிலை ரிலேக்கள்
3. ஹைப்ரிட் ரிலேக்கள்
4. வெப்ப வகை ரிலேக்கள்

1. மின்காந்த ரிலேக்கள்

பல்வேறு இயந்திர பாகங்கள் இணைக்கப்படும் போது, அதனுடன் இணைப்பு ஏற்படுத்த மின்காந்தத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது. மின்காந்த ரிலேக்களில் மாறுதிசை அல்லது நேர்த்திசை மின்சாரம் பயன்படுத்தப்படலாம்.

2. திட நிலை ரிலேக்கள்

செயல்திறன், வினைதிறன் மற்றும் எளிமையாக மிக விரைவில் குறை கடத்திகளுக்குள் இணைப்பை ஏற்படுத்த இவ்வகை ரிலேக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக அதிவேக இணைப்பு மற்றும் நீடித்து உழைக்கும் தன்மைக்காக இவ்வகை ரிலேக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பாகங்கள் நகராமல் நிலையான இணைப்பு முறையை ஏற்படுத்த திட நிலை பாகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

3. ஹைபிரிட் ரிலேக்கள்

இது திட நிலை மற்றும் எலக்ட்ரோ மெக்கானிக்கல் ரிலேக்கள் இணைத்து உருவாக்கப்பட்டது. ஹைப்ரிட் ரிலேயில் மின்னணுவியல் சாதனங்கள் மற்றும் மின்காந்த ரிலேக்கள் உள்ளன. மின்னணு சுற்றுகள் சாதனத்தின் உள்ளீடு பிரிவில் உள்ளன. இந்த சுற்றுகள் பல கட்டுப்பாட்டு செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன.

4. வெப்ப வகை ரிலேக்கள்

இரண்டு வெவ்வேறு பொருட்கள் தொடர்பு கொள்ளும்போது, ஒரு ஈருலோகத் தகடு உருவாகிறது, மேலும் அது மின் ஆற்றல் பெறும் போது வளைகிறது. இந்த பண்பானது மின் இணைப்புகளை ஏற்படுத்த பயன்படுகிறது. வெப்ப ரிலேக்கள் பொதுவாக மின்னோடியின் பாதுகாப்பு நோக்கத்திற்காகவே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதன் வெப்பநிலை உணரிகள் மற்றும் ஈருலோகத் தகடு ஆகியன மின்னோடிக்கு பாதுகாப்பை வழங்க உதவுகின்றன.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 21 02/05/2022 18:01:06

2.8.3 மின்சுற்று துண்டிப்பான்

1. விளக்கம்

மின்சுற்று துண்டிப்பான் என்பது மின்சுற்றுகளில் அதிக பளு அல்லது குறுக்குச் சுற்று ஏற்படும்போது தானாகவே இயங்கி மின்சப்ளையிலிருந்து மின்சுற்றை துண்டிக்கும் அமைப்பாகும். பழுதுகளைக் கண்டறிந்து உடனடியாக மின்சுற்றுக்கு சென்று கொண்டிருக்கும் மின்னோட்டத்தை தடை செய்வதே மின்சுற்று துண்டிப்பானின் முக்கிய பணி ஆகும்.

2. இயங்கும் விதம்

மின் சுற்று துண்டிப்பானில் உள்ள முக்கியமான பாகங்கள் நிலையான மற்றும் நகரும் தொடுவான்கள் ஆகும். மின்சுற்றுகள் சாதாரணமாக செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் போது, மின் சுற்றுகளில் பழுது ஏற்படாத வகையில் மின்சுற்று துண்டிப்பானில் உள்ள நிலையான மற்றும் நகரும் தொடுவான்கள் தொடர்ந்து மூடிய நிலையிலேயே இருக்கும். மேலும் மின்சுற்று துண்டிப்பானில் உள்ள தொடுவான்களை கட்டுப்பாட்டு சாதனத்தின் மூலமாக இயக்கி திறந்து மூடச் செய்யலாம். மின்சுற்றில் ஏதேனும் ஒரு பகுதியில் பழுது உண்டாகும் போது மின்சுற்று துண்டிப்பானின் ரிலே சுருள் காந்தத் தன்மை அடைந்து, நகரும் தொடுவான்களை இழுத்து மின்சுற்றை துண்டிக்கிறது. இவ்வாறு மின்சுற்றை துண்டிக்கும்போது, மின்சுற்று துண்டிப்பானில் உள்ள தொடுவாய்களுக்கு இடையே தீப்பொறி ஏற்படுகிறது. இந்த தீப்பொறி மிகக் குறுகிய நேரத்தில் அணைக்கப்படாவிட்டால் மிகப் பெரிய பாதிப்பை ஏற்படுத்திவிடும்.

3. தீப்பொறியை அணைக்கும் முறைகள்

மின்சுற்று துண்டிப்பானில் ஏற்படும் தீப்பொறியை இரண்டு முறைகளில் அணைக்கலாம். அவை

i. அதிக மின் தடை முறை

ii. குறைந்த மின்தடை முறை

4. மின்சுற்று துண்டிப்பானின் வகைகள்

தீப்பொறியை அணைக்க பயன்படுத்தும் பொருளின் அடிப்படையில் மின் சுற்று துண்டிப்பான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு ஒப்பிடப்படுகிறது.

5. மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான் (MCB)

மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான் என்பது மின்சார மற்றும் இயந்திர கலப்பு கொண்ட மின்சாதனம் ஆகும். இதன் அமைப்பு படம் 2.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது அதிக பளு மற்றும் குறுக்குச் சுற்று காரணமாகப் பாயும் மீறிய மின்னோட்டத்திலிருந்து மின்சுற்றுகளைப் பாதுகாக்கிறது.

- 1000 ஆம்பியர் வரை மின்னோட்டம் உள்ள மின்சுற்றில் பயன்படுகிறது.
- இது குறைந்த கொண்ட மின்சுற்று துண்டிப்பான் வகையாக இருப்பதால் இவ்வகையானது வீடுகள் மற்றும் வணிக வளாகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6. மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான்களின் வகைகள்

அ. ஒரு முனை கொண்ட மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான்

i. மின் விளக்கு மற்றும் சாதாரண பளு கொண்ட குறைந்த அளவு மின்தேவை உள்ள இடங்கள் மற்றும் ஒரு கடத்தியை மட்டும் பாதுகாக்கத் தேவைப்படும் இடங்களில் இந்த வகை மின்சுற்று துண்டிப்பான் பயன்படுகிறது.

வ. எண்	வகைகள்	தீப்பொறியை அணைக்க பயன்படுத்தும் பொருட்கள்	மின்னழுத்த வரம்பு
1	காற்று முறிவு வகை	காற்று	1000 வோ. வரை
2	எண்ணெய்த் தொட்டி வகை	மின்மாற்றி எண்ணெய்	33 கி.வோ. வரை
3	குறைந்தபட்ச எண்ணெய் வகை	மின்மாற்றி எண்ணெய்	132 கி.வோ. வரை
4	காற்று வெடிப்பு வகை	அழுத்தக் காற்று	132 கி.வோ. வரை
5	சல்ஃபர் எக்சா புளோரைடு	SF_6 வாயு	400 கி.வோ. முதல் 760 கி.வோ. வரை
6	வெற்றிட வகை	வெற்றிடம்	11 கி.வோ. முதல் 33 கி.வோ. வரை
7	உயர் மின்னழுத்த நேர்த்திசை மின்சார வகை	SF_6 வாயு அல்லது வெற்றிடம்	± வகை

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 22 02/05/2022 18:01:06

ii. மின் உருகு இழை பெட்டியில், ஒரு மின் உருகு இழைக்குரிய இடம் மட்டும் கொண்டுள்ளது.

ஆ. இருமுனை கொண்ட மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான்

i. குளிரூட்டிகள் கொண்ட வீடுகள் மற்றும் ஓரளவு பளுகொண்ட இடங்களில் மின்சுற்றின் இரண்டு கடத்திகளையும் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுகிறது.

ii. மின்சுற்றின் இரு கடத்திகளில் ஏதேனும் ஒன்றில் பழுது ஏற்பட்டாலும், இது இரண்டு கடத்திகளையும் மின்துண்டிப்பு செய்கிறது.

iii. மின் உருகு இழை பெட்டியில், இரண்டு மின்உருகு இழைக்கான இடங்கள் இதற்குப் போதுமானது.

இ. மும்முனை கொண்ட மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான்

i. மூன்று நிலை கொண்ட மின்சுற்றுகளில் உள்ள மின் சாதனங்களைப் பாதுகாக்க இது பயன்படுகிறது.

ii. எடுத்துக்காட்டாக,மூன்றுநிலைமின்சப்ளையில் இயங்கக் கூடிய நகரும் மின்படிக்கட்டுகள் மற்றும் பெரிய அளவிலான குளிரூட்டிகள் கொண்ட மின்சுற்றுகளைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.

7. வார்ப்புரு மின்சுற்று துண்டிப்பான் (Moulded case circuit breaker – MCCB)

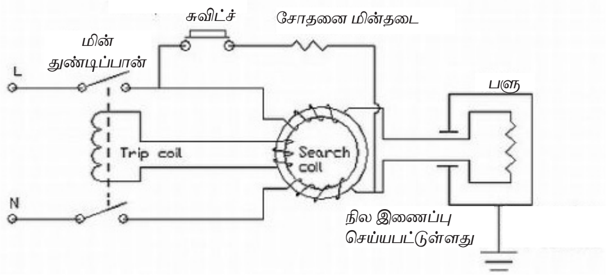
Fig 2.5 மின் சுற்று துண்டிப்பான்

மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பானைப் போன்றே இதுவும் மின்சாரம் மற்றும் இயந்திரக் கலப்பு கொண்ட மின்சாதனம் ஆகும். அதிக பளு மற்றும் குறுக்குச் சுற்று காரணமாகப் பாயும் மின்னோட்டத்திலிருந்து மின்சுற்றுகளை இது பாதுகாக்கிறது. மேலும் இது 63 முதல் 3000 ஆம்பியர் வரை மின்னோட்டம் கொண்ட மின் சுற்றுகளில், மீறிய மின்னோட்டத்திலிருந்து மின்சுற்றுகளைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது. மேலும் இதனைக் கையாலும் இயக்கி மின்சுற்றுகளைத் திறக்கவும், அதிக பளு மற்றும் குறுக்குச் சுற்று ஏற்படும் சமயங்களில் தானியங்கியாகவும், இயங்க வைக்க முடிகிறது.

i. இது அதிக அளவு மின்னோட்டம் கொண்ட மின் சுற்றுகளில் பயன்படுகிறது.

ii. இதில் துண்டிப்பு செய்யும் மின்னோட்ட அளவு மாற்றிக் கொள்ள முடியும்.

8. நிலக் கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான் (Earth Leakage Circuit Breaker – ELCB)



படம் 2.6 நிலக் கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான்

நிலக் கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான் (ELCB) என்பது மின்கசிவிலிருந்து மின்சுற்றைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது. மேலும் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படும்போது 0.1 நொடியில் நிலக்கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான் செயல்பட்டு மின்சப்ளையைத் துண்டிப்பதன் மூலம் குறுக்குச் சுற்று மற்றும் அதிகமான பளுகாரணமாக மின்சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் சாதனங்கள் பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கிறது. மின்சுற்று படம் 2.6 இல் காட்டியுள்ளவாறு துண்டிப்பான் மின்சப்ளை கடத்திக்கும், நில இணைப்பு கடத்திக்கும் இடையே இணைக்கப்படுகிறது. மின்சப்ளை உள்ள கடத்தியிலிருந்து நில இணைப்பு பகுதியில் மின்னோட்டம் பாய்ந்தால், துண்டிப்பானில் உள்ள உணர்வு காயில் காந்தத் தன்மை அடைந்து, அதன் காரணமாக மின் சப்ளையைத் துண்டிக்கிறது. மீண்டும் நாம் துண்டிப்பானை கையால் இயக்கி பழைய நிலைக்கு கொண்டு வரும் வரை மின்சுற்றுகளுக்கு மின்சப்ளை கிடைக்காது.

9. நிலக் கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான் வகைகள்

1. மின்னழுத்தத்தால் இயங்கும் மின்சுற்று துண்டிப்பான்

2. மின்னோட்டத்தால் இயங்கும் மின்சுற்று துண்டிப்பான்

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 23
02/05/2022 18:01:06

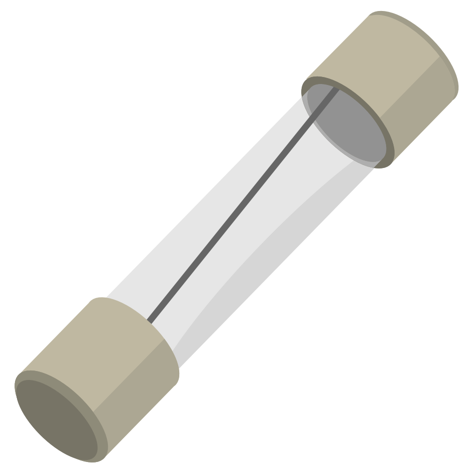
10. மின்னழுத்தத்தால் இயங்கும் நிலக்கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான்

இது மின் இயந்திரத்தின் உடற்பாகத்திற்கும், நில இணைப்புக்கும் இடையே இணைக்கப்படுகிறது. மின் இயந்திரத்தில் உள்ள கடத்திகள் மின்காப்பு செயலிழப்பின் காரணமாக, உடற்பாகத்துடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது துண்டிப்பானில் உள்ள ரிலே காயிலுக்கு போதிய மின்னழுத்தம் (50 வோல்ட்) கிடைக்கும் போது துண்டிப்பான் செயல்பட்டு மின்சப்ளையைத் துண்டிக்கிறது. இவ்வகை மின்சுற்று துண்டிப்பான், மின் இயந்திரங்களுக்குள் ஏற்படும் நில இணைப்பு பழுதுகளிலிருந்து மின்சுற்றைப் பாதுகாக்கிறது.

11. மின்னோட்டத்தால் இயங்கும் மின்சுற்று துண்டிப்பான்

மின் இயந்திரங்களுக்கு வெளியே ஏற்படும் குறுக்குச் சுற்று மற்றும் நில இணைப்புக்குச் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் காரணமாக இது இயங்குகிறது. மேலும் நில இணைப்பு பழுதுகளிலிருந்து மின்சுற்றைப் பாதுகாக்கிறது. மின்சுற்றுகளில் குறுக்குச் சுற்று ஏற்படும் போது மூன்று நிலைகளிலும் மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இந்த மின்னோட்டத்தினால் துண்டிப்பான் இயங்கி, மின்சப்ளையைத் துண்டிக்கிறது.

2.8.4 மின் உருகு இழை



படம் 2.7 உருகு இழை

இது குறைந்த நீளம் கொண்ட மின்கடத்தியாகும். இது மின் சுற்றில் குறைபாடு ஏற்படும்போது மின் உருகு இழையானது உருகி மின் சுற்றைப் பாதுகாக்கிறது. மின் உருகு இழையானது எப்பொழுதும் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மின் உருகு இழை உருகி மின்சுற்றை மின் சுற்றை நிறுத்தி மின் சாதனங்களுக்கு செல்லும் மின்னோட்டம் நிறுத்தப்படுகிறது.

Q A

பகுதி அ

மதிப்பெண் 1

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. மனித உடலின் ஈரம் இல்லாதபோது மின்தடை மதிப்பு தோராயமாக
   அ) 80 கிலோவோம்
   ஆ) 40 கிலோவோம்
   இ) 10 கிலோவோம்
   ஈ) 20 கிலோவோம்
2. மனித உடலின் ஈரம் உள்ளபோது, மின்தடை மதிப்பு தோராயமாக
   அ) 80 கிலோவோம் ஆ) 40 கிலோவோம்
   இ) 1 கிலோவோம் ஈ) 10 கிலோவோம்
3. சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு என்ன மாசுபாட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது?
   அ) அதிக ஈரப்பதம்
   ஆ) நீர் மாசுபாடு
   இ) பூமி
   ஈ) ஒலி
4. தளர்வான மின் வடங்கள் மற்றும் கம்பிகள் --------- ஆபத்தை ஏற்படுத்தும்.
   அ) இரசாயன ஆபத்து
   ஆ) இயந்திர அபாயம்
   இ) மின் ஆபத்து
   ஈ) தெர்மோ ஆபத்து
5. ஈரமான கையால் மின்சார உபகரணங்களை பழுதுபார்ப்பது -------
   அ) வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது
   ஆ) மின்சாரத்தை கடத்துகிறது
   இ) எதுவும் நடக்காது
   ஈ) அதிக மின்னோட்டம் உற்பத்தி செய்யும்

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 24 02/05/2022 18:01:06

6. நாம் இரசாயனங்களை முறையற்ற முறையில் சேமித்து வைக்கும்போது என்ன ஆபத்து ஏற்படும்?
அ) வெப்ப ஆபத்து ஆ) மின் ஆபத்து
இ) இரசாயன ஆபத்து
ஈ) உடல் ஆபத்து
7. கட்டுப்பாட்டு ரிலேவின் பயன்பாடு என்ன?
அ) நிலையான மின்னழுத்தத்தை பராமரிக்க
ஆ) மின்னழுத்த வீழ்ச்சியைத் தவிர்க்க
இ) ஆன்/ஆஃப் செய்ய
ஈ) விநியோகத்தை கட்டுப்படுத்த
8. மின் துண்டிப்பான் என்பது எந்த வகையான சாதனம்?
அ) மின்தடை
ஆ) மின்தேக்கி
இ) சுவிட்ச்
ஈ) மின்தூண்டி
9. மின்னோட்டக் கசிவுக்கு எந்த வகையான மின்சுற்று துண்டிப்பான் பயன்படுத்தப்படுகிறது?
அ) மினியேச்சர் மின்சுற்று துண்டிப்பான்
ஆ) வார்ப்புரு மின்சுற்று துண்டிப்பான்
இ) நிலக்கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான்
ஈ) காற்று மின்சுற்று துண்டிப்பான்
10. நிலக் கசிவு துண்டிப்பான் மின்சுற்றை எத்தனை நொடியில் துண்டிக்கிறது
அ) 0.1 நொடி. ஆ) 0.01 நொடி.
இ) 0.2 நொடி. ஈ) 0.02 நொடி.
11. நிலக் கசிவு துண்டிப்பானில் எந்த இரு பகுதிகளுக்குஇடையேஇணைக்கப்படுகிறது?
அ) கடத்தி – கடத்தி
ஆ) கடத்தி – உடற்பகுதி
இ) கடத்தி – நில இணைப்பு
ஈ) நில இணைப்பு – நில இணைப்பு
12. மின்னழுத்தத்தால் இயங்கும் நிலக்கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான் இயங்க கூடிய மின்னழுத்தத்தின் அளவு
அ. 100 வோல்ட்
ஆ. 50 வோல்ட்
இ. 5 வோல்ட்
ஈ. 10 வோல்ட்
13. மின் துண்டிப்பான் எவ்வகை சாதனத்தைச் சேர்ந்தது?
அ) இயந்திர சாதனம்
ஆ) மின் சாதனம்
இ) மின்னழுத்த கட்டுப்பாட்டு சாதனம்
ஈ) மின்னோட்ட கட்டுப்பாட்டு சாதனம்
14. மீறிய மின்னோட்டம் மற்றும் குறுக்குச் சுற்றுக்கு எவ்வகை மின் துண்டிப்பான் பயன்படுகிறது?
அ) மினியேச்சர் மின் துண்டிப்பான்
ஆ) எண்ணெய் மின் துண்டிப்பான்
இ) காற்று மின் துண்டிப்பான்
ஈ) வெற்றிட மின் துண்டிப்பான்
15. மின் கசிவுக்கு எவ்வகை மின் துண்டிப்பான் பயன்படுத்தப்படுகிறது?
அ) மினியேச்சர் மின் துண்டிப்பான்
ஆ) எண்ணெய் மின் துண்டிப்பான்
இ) காற்று மின் துண்டிப்பான்
ஈ) வெற்றிட மின் துண்டிப்பான்
16. நிலக்கசிவு துண்டிப்பான் பயன்படுத்துவதால் எந்த அதிர்ச்சி தவிர்க்கப்படுகிறது?
அ) அதிக மின்னோட்ட மதிப்பு
ஆ) அதிக மின்னழுத்த மதிப்பு
இ) அதிக நில மின் மறுப்புத்திறன்
ஈ) அதிக மின் திறன்
17. மின் உருகு இழையானது ---------- உடன் இணைக்கவேண்டும்.
அ) ஃபேஸ் ஆ) நியுட்ரல்
இ) மின்தடை ஈ) மின்தேக்கி
18. பொதுவாக எத்தனை வகை தீத்தடுப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது?
அ. 4 ஆ. 1
இ. 2 ஈ. 3
19. நீரால் நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான் கொண்டு எவ்வகை தீ கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது?
அ. எண்ணெய் மற்றும் திரவம் சார்ந்த தீ
ஆ. மரம், காகிதம் மற்றும் துணிகள் சார்ந்த தீ
இ. திரவ அழுத்த வாயு சார்ந்த தீ
ஈ. உலோகம் மற்றும் மின் சாதனங்கள் சார்ந்த தீ
20. உலோகம் மற்றும் மின் சார்ந்த உபகரணங்களால் உண்டாகும் தீ எந்த தீத்தடுப்பான் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது?
அ. நீரால் நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான்
ஆ. வாயுவால் நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான்
இ. நுரை நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான்
ஈ. உலர் பவுடர் வகை தீத்தடுப்பான்
21. திரவ வாயுவால் உண்டாகும் தீயை அணைக்க எந்த தீ தடுப்பான் பயன்படுத்தலாம்?
அ. நீரால் நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான்
ஆ. வாயுவால் நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான்
இ. நுரை நிரப்பப்பட்ட தீத்தடுப்பான்
ஈ. உலர் பவுடர் வகை தீத்தடுப்பான்

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 25 02/05/2022 18:01:07

பகுதி ஆ

மதிப்பெண் 3

சுருக்கமாக விடையளிக்கவும்

1. சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டின் வகைகளை வரிசைப்படுத்துக.
2. இரசாயனங்களால் ஏற்படும் அபாயங்கள் யாவை?
3. ரிலே என்றால் என்ன?
4. மின் சுற்று துண்டிப்பான் என்றால் என்ன?
5. தீ அணைக்கும் கருவிகளின் வகைகள் யாவை?
6. உருகு இழை - வரையறு.
7. மின் அதிர்ச்சி எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

பகுதி இ

மதிப்பெண் 5

ஒரு பக்க அளவில் விடையளிக்கவும்

1. மின் அதிர்ச்சியைத் தடுக்கும் முறையை விளக்குக.
2. மினியேச்சர் சர்க்யூட் பிரேக்கர் விவரி.
3. நிலக் கசிவு மின்சுற்று துண்டிப்பான்-விவரி.
4. வார்ப்புரு மின்சுற்று துண்டிப்பான்-விவரி.

பகுதி ஈ

மதிப்பெண் 10

இரண்டு பக்கங்களுக்கு மிகாமல் கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கவும்

1. தீயணைப்பான் கருவி வகைகளின் செயல் முறைகளை விவரித்து முன்னெச்சரிக்கைகளை கூறுக.
2. மின்சார அதிர்ச்சிக்கு அளிக்கப்படும் பல்வேறு வகையான முதலுதவிகளை விவரி.
3. மின் அதிர்ச்சியை தவிர்ப்பதற்கான முன்னெச்சரிக்கை குறிப்புகள் முன்னெச்சரிக்கைகளை கூறுக.

BEE_Tamil_Chapter_02.indd 26 02/05/2022 18:01:07