அலகு

10

மின்சார அமைப்பு (Electrical System)

பொருளடக்கம்

10.0 அறிமுகம்
10.1 மின்கலம்
- 10.1.1 மின்கலத்தின் வகைகள்
- 10.1.2 காரீய அமில மின்கலத்தின் அமைப்பும் விளக்கமும்
- 10.1.3 மின்கலத்தை மின்னேற்றம் செய்தல்

10.2 இக்னீசன் அமைப்பு
- 10.2.1 இக்னீசன் அமைப்பின் வகைகள்
  - 10.2.1.1 பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பு
  - 10.2.1.2 (அ) சுழலும் ஆர்மச்சூர் வகை மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு
  - 10.2.1.2 (ஆ) சுழலும் மேக்னட் வகை மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு
  - 10.2.1.3 எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பு

10.3 தூண்டுச் சுருள்
10.4 மின் பொறிக்கட்டை
- 10.4.1 மின் பொறிக் கட்டையின் வகைகள்
- 10.4.2 இக்னீசன் சுவிட்ச் மற்றும் சாவி

10.5 காயில் இக்னீசன் அமைப்பிற்கும் மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்
10.6 பகிர்வி (Distributor)
10.7 இக்னீசன் அட்வான்ஸ் மெக்கானிசம்
- 10.7.1 இக்னீசன் அட்வான்ஸ் வகைகள்
  - 10.7.1.1 வேக்கம் அட்வான்ஸ் மெக்கானிசம்

10.8 என்ஜின் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு
- 10.8.1 ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார் டிரைவ் மெக்கானிசம்
  - 10.8.1.1 பெண்டிக்ஸ் ட்ரைவ் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு
- 10.8.2 ஸ்டார்ட்டிங் சுவிட்ச்
- 10.8.3 ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் பராமரிப்புக் குறிப்புகள்

10.9 மின்னேற்ற அமைப்பு (Charging System)
- 10.9.1 D.C ஜெனரேட்டர் (அல்லது) டைனமோ
- 10.9.2 கட் அவுட் ரிலே
- 10.9.3 ஆல்டர்னேட்டர்

10.10 லைட்டிங் அமைப்பு
- 10.10.1 வாகனத்தில் பயன்படுத்தப் படும் முக்கிய விளக்குகளும் அவற்றின் பயன்களும்.
- 10.10.2 வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் லைட்டிங் சர்க்யூட்
- 10.10.3 திசை காட்டும் விளக்குகள்

10.11 விண்ட் ஸ்கிரீன் வைப்பர்
10.12 குளிர்சாதன அமைப்பு
- 10.12.1 வாகன குளிர்சாதன அமைப்பும் வேலை செய்யும் விதமும்

10.13 இக்னீசன் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகளும் அவற்றிற்கான காரணங்களும் நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்
10.14 ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரில் ஏற்படும் குறைபாடுகளும், அவற்றிற்கான காரணங்களும், நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்.

WCHK8S

BAE_Chapter_10.indd 193 18-02-2019 13:03:19

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. மின்சார அமைப்பின் தேவைகள் மற்றும் வகைகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளச் செய்தல்.
2. மின்சார அமைப்பின் ஒவ்வொரு வகையிலும் உள்ள பாகங்களையும் அவற்றின் அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் அறிந்து கொள்ளச் செய்தல்.

10.0 அறிமுகம்:

மின்சாரம் என்பது ஒரு வகை ஆற்றலாகும். மின்சாரமானது நமது அன்றாட வாழ்க்கையிலும்,விவசாயத்திலும் மேலும் பல தரப்பட்ட தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தானியங்கி வாகனத்திலும் மின்சாரம் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சார அமைப்பை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

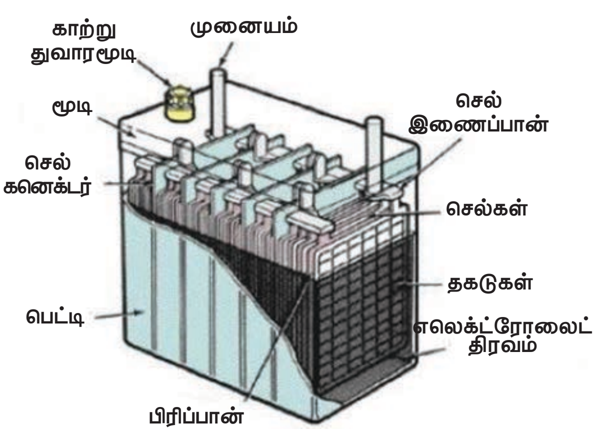
1. ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு (Starting System)
2. இக்னீசன் அமைப்பு (Ignition System)
3. லைட்டிங் அமைப்பு (Lighting System)
4. மின்னேற்ற அமைப்பு (Charging Sysytem)
5. துணைமின் இணைப்புகள் (Accessories)

10.1 மின்கலம் (Battery)

வாகனத்தின் மின்சார அமைப்பின் முக்கியமான பாகம் மின்கலம் (Batttery) ஆகும். இதில் மின்சாரமானது சேமித்து வைக்கப்பட்டு (Storage) வாகனத்தில் மின்சாரத்தினால் இயங்கக்கூடிய எல்லா பாகங்களுக்கும் தேவைப்படும் போது மின்சாரத்தை அனுப்புகிறது. எனவே இதனை மின்சார அமைப்பின் இதயம் என அழைக்கிறோம்.

ஒரு நேர் மின் முனையும், ஒரு எதிர்மின் முனையும் கொண்டது ஒரு செல் ஆகும்.பல செல்களை பக்க இணைப்பில் (Parallel) அல்லது தொடர் இணைப்பில் (Series) இணைத்து அமைக்கப்பட்டதற்கு மின்கலம் (Battery) என்று பெயர்.

பேட்டரி என்பது மின் ஆற்றலை வேதியியல் ஆற்றலாக மாற்றி சேமித்து வைக்கப் பயன்படுகிறது. அவ்வாறு சேமிக்கப்பட்ட வேதியியல் ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றி நமக்கு தேவைப்படும் பொழுது அது வழங்குகிறது. வெளியில் இருந்து செலுத்தப்படும் மின் ஆற்றலை வேதியியல் ஆற்றலாக மாற்றி சேமிக்கும் முறைக்கு மின்கல மின்னேற்றம் (Battery Charging) என்று பெயர். அதைப்போன்றே வேதியியல் ஆற்றல் மின் ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டு மின்சாதனங்களுக்கு மின்சாரம் செலுத்தப்படுவதை மின்கல மின் இறக்கம் (Battery Discharging) என்று பெயர்.



10.1.1 மின்கலத்தின் (Battery) வகைகள்

1. காரீய அமில மின்கலம் (Lead Acid Battery)
2. லித்தியம் அயன் பேட்டரி (Lithium Iron Battery)

BAE_Chapter_10.indd 194 18-02-2019 13:03:19

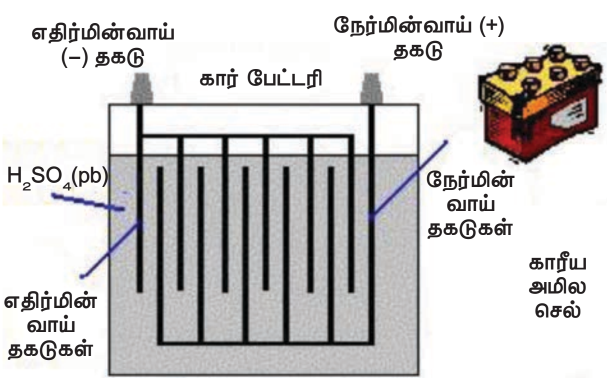
3. நிக்கல் காட்மியம் மின்கலம் (Nickel Cadmium Battery)
4. நிக்கல் ஹைட்ரைடு உலோக மின்கலம் (Nickel Metal Hydride Battery)
5. சோடியம் சல்பர் மின்கலம் (Sodium Sulphur Battery)

பொதுவாக வாகனங்களில் காரீய அமில மின்கலமே அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10.1.2 காரீய அமில மின்கலத்தின் அமைப்பும் விளக்கமும்

மின்கலத்தின் முக்கியமான பாகங்கள்

1. வெளிப்பாத்திரம் (Container)
2. தகடுகள் (Plates)
3. பிரிப்பான் (Separator)
4. செல் கவர் (Cell Cover)
5. எலெக்ட்ரோலைட் (Electrolyte)
6. டெர்மினல் போஸ்ட் (Terminal Post)



வெளிப்பாத்திரம் (Container)

இது கடின ரப்பர் அல்லது பிட்டுமினஸ் (Bituminous) போன்ற பொருட்களால் ஒரே பாகமாக வார்ப்பு முறையில் செய்யப்பட்டிருக்கும். எலெக்ட்ரோலைட் திரவம் ஊற்றி வைக்கப்பட்டிருக்கும். இது பல அறைகளாக பிரிக்கப்பட்டு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு கொள்ளுமாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் தகடுகள் அடி பாகத்தில் தொடாமலிருக்க பிரிட்ஜ்(Bridges) என்ற தடுப்புகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

தகடுகள் (Plates)

மின்கலத்தின் தகடுகள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. நேர்மின் தகடுகள் (Positive Plates)
2. எதிர்மின் தகடுகள் (Negative Plates)

நேர்மின் தகடு காரீய பெராக்சைடால் (Lead Peroxide) தயாரிக்கப்படுகிறது. இது உறுதியாகவும், உடையும் தன்மை கொண்டதாகவும், பழுப்பு நிறமுடையதாகவும் (Brown) இருக்கும். இந்த காரீய பெராக்சைடு நுண்துளை அமைப்பை கொண்டதாகவும் சிறந்த செயல்படு பொருளாகவும் உள்ளது.

எதிர்மின் தகடு மென்மையான காரீய (Spongy Lead) உலோகத்தால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது சாம்பல் நிறத்தில் இருக்கும். காரீய உலோகம் நுண்துளை அமைப்பைக் கொண்டது. இதுவே செயல்படு பொருளாகவும் உள்ளது. தகடுகளை தாங்குவதற்காகவும் மின் ஆற்றலை கடத்துவதற்கும் கம்பிவலை சட்டங்கள் (Grids) பயன்படுகின்றன.

பிரிப்பான் (Separator)

இது நேர்மின் தகடுகளுக்கும், எதிர்மின் தகடுகளுக்குமிடையே அமைக்கப்பட்டிருக்கும். எலெக்ட்ரோலைட் திரவம் உள்ளே செல்வதற்கு ஏதுவாக நுண்துளைகள் கொண்டதாக இருக்கும். நேர்மின் தகடு மற்றும் எதிர்மின் தகடுகளின் நேரடி தொடர்பையும், குறுக்குச்சுற்று (Short Circuit) ஏற்படுவதையும் தவிர்க்கிறது.

பிரிப்பான்கள் பொதுவாக மெல்லிய அடுக்குகளாக (Sheets) தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை பொதுவாக நுண்துளை பெற்ற கடின ரப்பர் (Porous Rubber), வேதியியல் முறையில் பதப்படுத்தப்பட்ட மரம் (Chemically Treated Wood), கண்ணாடி இழைகள் (Glass Fibre) போன்றவற்றால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். தகடுகளுக்கு இடையே மின்னாற்பகு திரவம் (Electrolyte) செல்வதற்கு வசதியாக இதில் நுண்துளைகள் அமைந்துள்ளன.

BAE_Chapter_10.indd 195 18-02-2019 13:03:20

செல்கவர் (Cell Cover)

செல்களை ஒன்று சேர்த்து வைத்து மூடுவதற்கு செல் கவர்கள் பயன்படுகிறது. வெளியில் இருந்து தூசிகள் மற்றும் அழுக்குகள் செல்லினுள் சென்று விடாமல் இது பாதுகாக்கிறது. ஒவ்வொரு செல் கவரிலும் நேர் மற்றும் எதிர்மின் தகடுகளுக்கு தேவையான காற்று துவாரங்களும் (Vent Holes) மற்றும் நிரப்பு துவாரமும் (Filler Openings) இருக்கும். செல்லிற்குள் மின்னாற்பகு திரவத்தை (Electrolyte) ஊற்றுவதற்குத் தகுந்தவாறு மூடியுடன் கூடிய திறப்புக்கள் அமைந்துள்ளன.

எலெக்ட்ரோலைட் திரவம் (Electrolyte)

மின்கலமானது எலெக்ட்ரோலைட் என்னும் திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இது ஒரு பங்கு அடர்கந்தக அமிலத்திற்கு (Concentrated Sulphuric Acid (H_2SO_4) மூன்று பங்கு தண்ணீர் 1:3 என்ற விகிதத்தில் கலக்கப்பட்டிருக்கும்.

முனைகள் (Terminals)

முனைகள் சார்ஜிங் சர்க்யூட் மற்றும் மின்சாதனங்கள் (Load) ஆகியவற்றுடன் இணைப்பதற்கு பயன்படுகின்றன. நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின் முனை ஆகியவற்றை எளிதாக அறிந்து கொள்ளும் வகையில் எதிர்மின்முனையை விட நேர்மின் முனை சற்று பெரியதாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

செயல்படும் விதம் (Working Principle):–

மின்னிறக்கம் (Discharging) நடைபெறும் போது எதிர்மின் தகட்டில் உள்ள காரீய அணுக்கள் சல்பேட் மூலக்கூறுகளுடன் இணைந்து காரீய சல்பேட் மற்றும் ஹைட்ரஜனை உருவாக்குகிறது. நேர்மின் தகட்டில் உள்ள காரீய பெராக்சைடுடன் ஹைட்ரஜன் இணைந்து நீர் (H_2O) மற்றும் காரீய சல்பேட் ($PbSO_4$) ஆகியவற்றை உண்டாக்குகிறது. இதனால் மின்னாற்பகுபொருளின் (Electrolyte) வீரியத்தன்மை குறைந்து நீர்த்து விடுகிறது. இதனால் செல் வோல்டேஜின் அளவும் மின்னாற்பகு திரவத்தின் அடர்த்தியும் குறைந்து விடுகிறது.

மீண்டும் மின்னேற்றம் (Charging) நடைபெறும் போது நேர்முன்முனையில் (Positive Electrode) மின்சாரம் பாய்கிறது. இந்த மின்சாரம் எதிர்மின் முனையில் (Negative Electrode) உள்ள காரீய சல்பேட்டை மீண்டும் ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் சேர்க்கிறது. இதனால் மின்னாற்பகு திரவத்தில் மீண்டும் கந்தக அமிலமும் எதிர்மின் வாய்த் தகட்டில் காரீயமும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. அதைப்போன்றே நேர்மின் வாய்த் தகட்டில் உள்ள காரீய சல்பேட் நீருடன் மறுபடியும் கலந்து விடுகிறது. எனவே மின்னாற்பகு திரவத்தில் கந்தக அமிலத்தையும் நேர்மின் வாய்த்தகட்டில் காரீய பெராக்சைடையும் உண்டாக்குகின்றன. இதனால் செல் வோல்டேஜின் அளவும் அதிகரிக்கின்றன.

பேட்டரியில் நடைபெறும் இருமுனை வேதியியல் மாற்றங்கள் (இடது பக்கம் சார்ஜிங் மற்றும் வலது பக்கம் டிஸ்சார்ஜிங்) பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

மின்னிறக்கம்

காரீய பெராக்சைடு + கந்தக அமிலம் + காரீயம் ⇆ காரீய சல்பேட் + நீர் + காரீய சல்பேட்+ஆற்றல்

மின்னேற்றம்

(Discharging)

$$PbO_2+2H_2So_4+Pb \leftrightharpoons PbSO_4+2H_2O+PbSO_4+\text{Energy}$$

(Charging)

BAE_Chapter_10.indd 196 18-02-2019 13:03:21

10.1.3 மின்கலம் மின்னேற்றம் செய்தல் (Battery Charging)

வாகனத்தில் உள்ள ஜெனரேட்டர் மூலம் (Generator) மின்கலம் மின்னேற்றம் (Charge) செய்யப்படுகிறது. சில நேரங்களில் வாகனம் ஓடாமல் இருக்கும் போது,ஒரு சில மின்சார சாதனங்களை இயக்க மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரம் எடுக்கப்படுவதால் விரைவில் மின்னிறக்கம் (Discharge) ஆகிவிடும். எனவே சில நேரங்களில் மின்கலம் வெளியில் மின்னேற்றம் (Charge) செய்யப்படுகிறது

மின்னேற்றம் செய்யும் முறைகள் (Method of Charging)

1. நிலைத்த மின்னழுத்த முறை (Constant Voltage Method)
2. நிலைத்த மின்னோட்ட முறை (Constant Current Method)
3. விரைவாக மின்னேற்றம் செய்யும் முறை (Quick Charging Method)

நிலைத்த மின்னழுத்த முறை (Constant Voltage Method)

இந்த முறையில் மின்னழுத்தத்தின் (Voltage) அளவு நிலையாக வைத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. டிஸ்சார்ஜ் ஆன பேட்டரியை சார்ஜிங் செய்யும் போது மின்னோட்டத்தின் அளவு முதலில் அதிகமாகவும் பின் படிப்படியாக குறைவாகவும் இருக்கும்.

நிலைத்த மின்னோட்ட முறை (Constant Current Method)

இந்த முறையில் மின்னோட்டத்தின் (Current) அளவு நிலையாக வைத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் அதிகமான வோல்ட்டும், பிறகு படிப்படியாக குறைவாகவும் இருக்கும். இதனால் சார்ஜிங் நடைபெறும் போது அதிக வெப்பமடையாமலும் அதிக வாயுக்கள் வெளியேறாமலும் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

விரைவாக மின்னேற்றம் செய்யும் முறை (Quick Charging Method)

இதற்கு அதிக மின்சாரம் தேவைப்படும். 80 சதவீதம் மின்னேற்றம் (Charge) ஆன பிறகு மின்சாரத்தை குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். ஆனால் மின்கலத்தை ஒரு மணி நேரம் மட்டுமே மின்னேற்றம் செய்யவேண்டும். இந்த முறையில் நல்ல நிலையில் உள்ள மின்கலத்தை மட்டுமே கவனமாக மின்னேற்றம் செய்யவேண்டும்.

மின்கலம் முழுவதுமாக மின்னிறக்கம் அடைந்த நிலையை இறந்த மின்கலம் (Dead Battery) என்கிறோம்.

10.2 இக்னீசன் அமைப்பு (Ignition system)

பெட்ரோல் என்ஜின்களில் அழுத்தும் வீச்சின் இறுதியில் பெட்ரோல் காற்று கலந்த எரிகலவை எரிக்கப்பட்டு ஆற்றல் வீச்சு

மின்கலம் மின்னேற்றம் மற்றும் மின்னிறக்கம் ஆன நிலை

திரவத்தின் அடர்த்தி	செல்லின் மின் அழுத்தம் (Cell Voltage)	பேட்டரியின் மின் அழுத்தம் (Battery Voltage)	% சார்ஜ்
1.28	2.12 V	12.7 V	100
1.24	2.08 V	12.5 V	70
1.20	2.04 V	12.3 V	50
1.15	1.99 V	12.0 V	20
1.12	1.96 V	11.8 V	0

BAE_Chapter_10.indd 197 18-02-2019 13:03:21

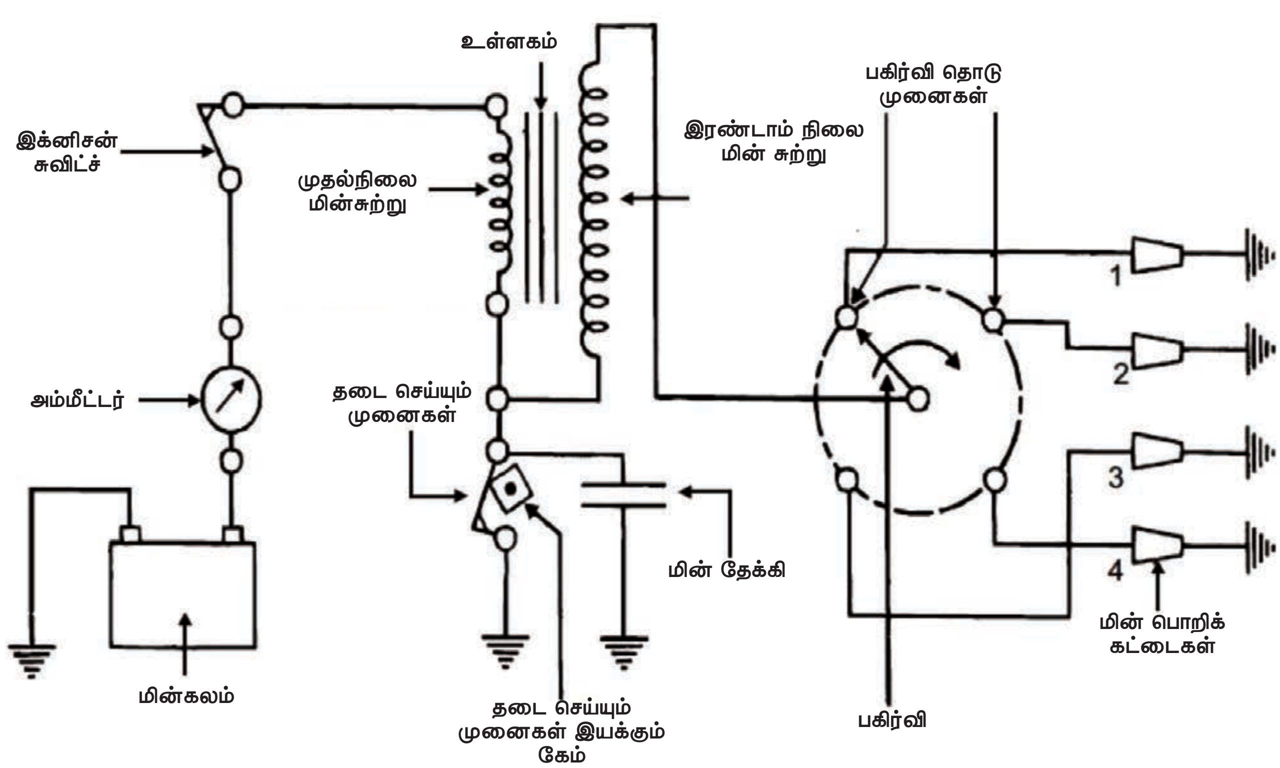
கிடைக்கிறது. இதே போன்று பல சிலிண்டர் என்ஜின்களில் (Multi Cylinder Engines) அனைத்து சிலிண்டர்களுக்கும் சரியான கோண இடைவெளியில் மின்பொறி வரிசைப்படி (Firing Order) தீப்பொறியை உண்டாக்குகிறது இவ்வாறு என்ஜினின் இயக்கத்திற்கு தொடர்ந்து உயர் மின் அழுத்த தீப்பொறியை ஏற்படுத்த வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பிற்கு இக்னீசன் அமைப்பு என்று பெயர். இதன் முக்கியமான பணிகள் பின் வருமாறு.

1. பெட்ரோல் என்ஜின்களில் அழுத்தும் வீச்சின் இறுதியில் உயர் மின்னழுத்த தீப்பொறியை உண்டாக்கி காற்று – பெட்ரோல் கலவையை எரித்து அதன் மூலம் ஆற்றல் பெற.
2. குறைந்த மின்னழுத்தத்தை (6 V to 12 V) உயர் மின்னழுத்தமாக (20,000V to 30,000 V) மாற்ற.
3. பல சிலிண்டர் என்ஜின்களில் மின்பொறி வரிசைக் கேற்ப (firing order) தீப்பொறியை சரியான கோண இடைவெளியில் ஏற்படுத்த.

10.2.1 இக்னீசன்அமைப்பின் வகைகள்:– (Types of Ignition system)

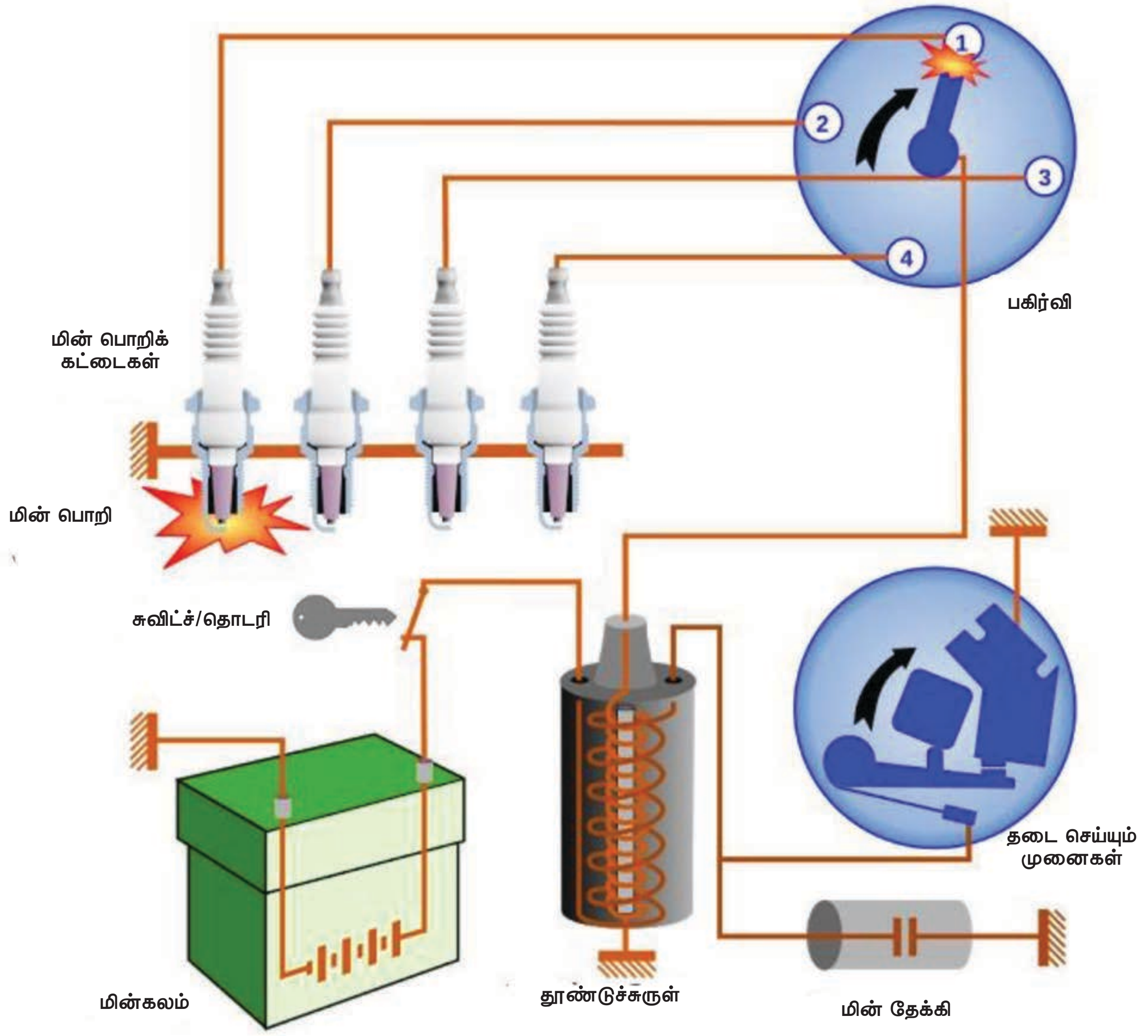
1. பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பு (Battery coil Ignition system)
2. மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு (Magneto Ignition system)
   (அ) சுழலும் ஆர்மச்சூர் வகை (Rotating Armature type)
   (ஆ) சுழலும் மேக்னட் வகை (Rotating Magnet type)
3. எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பு (Electronic Ignition system)

10.2.1.1 பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பு (Battery Coil Ignition system)



படம் 10.2.1.1 (அ) **பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பு (Battery Coil Ignition System)**

BAE_Chapter_10.indd 198 18-02-2019 13:03:21



படம் 10.2.1.1 (ஆ) **பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பு (Battery Coil Ignition system)**

பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பின் முக்கிய பாகங்கள்:-

1. மின்கலம் (Battery)
2. தூண்டுச் சுருள் (Ignition Coil)
3. தடை செய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points)
4. மின் தேக்கி (Condensor)
5. பகிர்வி (Distributor)
6. மின் பொறிக் கட்டை (Spark Plug)
7. இக்னீசன் சுவிட்ச் (Ignition Switch)

மின்கலம் (Battery) :–

மின்சாரத்தை (Current) சேமித்து வைக்க உதவுகிறது. வாகனத்தில் மின்சாரத்தால் இயங்கும் பாகங்களுக்கு தேவைப்படும்போது மின்சாரத்தை சப்ளை செய்கிறது.

தூண்டுச் சுருள் (Ignition coil)

இது மின்கலத்திலிருந்து வரும் குறைந்த அழுத்த மின்சாரத்தை (12V) உயர் அழுத்த மின்சாரமாக (20,000 V முதல் 30,000 V வரை) மாற்றுகிறது.

தடை செய்யும் முனைகள் (Contact breaker points)

இக்னீசன்அமைப்பில் உள்ள முதல் நிலை மின்சுற்றில் (Primary Circuit) மின் இணைப்பை உண்டாக்கி அதை துண்டிப்பதன்

BAE_Chapter_10.indd 199 18-02-2019 13:03:22

மூலம் இரண்டாம் நிலை மின்சுற்றில் (Secondary Circuit) உயர் அழுத்த மின்சாரத்தை (20,000 V முதல் 30,000 V வரை) உண்டாக்குகிறது.

மின் தேக்கி (Condensor)

தடை செய்யும் முனைகளில் (Contact Breaker Points) உருவாகக் கூடிய (Arching) ஒளி வெட்டப்பகுதியை குறைக்கிறது.

- தீப்பொறியின் (Spark) சக்தியை அதிகமாக்குகிறது.

பகிர்வி (Distributor)

தூண்டுச் சுருளிலிருந்து வரும் உயர் மின் அழுத்த மின்சாரத்தை, என்ஜின் தீப்பொறி வரிசைக் கேற்ப (Firing Order) மின்பொறிக் கட்டைகளுக்கு (Spark Plugs) அனுப்புகிறது.

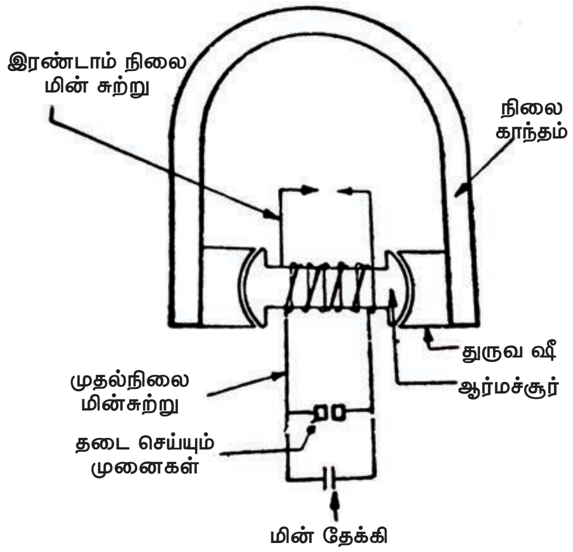
மின்பொறிக் கட்டை (spark plug)

மின்பொறிக் கட்டையானது, பெட்ரோல் என்ஜினில் அழுத்தும் வீச்சின் முடிவில் தீப்பொறியை உண்டாக்கி பெட்ரோல் காற்றுக் கலவையை எரிக்க பயன்படுகிறது.

வேலை செய்யும் விதம் (Working Principle)

இக்னீசன் சுவிட்சை 'ON' செய்யும் போது மின்சாரம் மின்கலத்திலிருந்து முதல் நிலை மின் சுற்றுக்கு (Primary Circuit) செல்கிறது. எனவே முதல் நிலை மின்சுற்றில் காந்தப்புலம் (Magnetic Field) ஏற்படுகிறது. தடைசெய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points) முதல் நிலை மின்சுற்றை பிரிக்கும் போது காந்தப்புலம் சீர் குலைந்து (Collapse) இரண்டாம் நிலை மின்சுற்றில்(Secondary Circuit) உயர் அழுத்த மின்சாரமானது (Secondary Circuit) உருவாகிறது. இது பகிர்வி (Distributor) மூலமாக மின்பொறிக்கட்டைகளுக்கு என்ஜினின் மின் பொறி வரிசைக் கேற்ப (firing order) அனுப்பப்பட்டு பெட்ரோல் காற்றுக் கலவை எரிக்கப்படுகிறது. இதனால் என்ஜினில் ஆற்றல் வீச்சு உருவாகிறது.

10.2.1.2 (அ) சுழலும் ஆர்மச்சூர் வகை மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு (Rotating Armature type Magneto Ignition System)



படம் 10.2.1.2 (அ) சுழலும் ஆர்மச்சூர் வகை (Rotating Armature type)

அமைப்பு

இதில் நிலை காந்தங்கள் இரண்டு துருவ ஷீக்கள் (வட துருவம் மற்றும் தென் துருவம்) அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த இரண்டு ஷீக்களுக்கு இடையே ஆர்மச்சூர் சுழலும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. முதல் நிலை மின் சுற்றில் (Primary Winding) தடித்த ஒயரில் 150 முதல் 300 சுற்றுகளும், இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றில் (Secondary Winding) மெல்லிய ஒயரில் 15000 முதல் 25000 வரை சுற்றுகளும் சுற்றப்பட்டிருக்கும். முதல் நிலை மின் சுற்றுடன் தடை செய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points), மின்தேக்கி (Condenser) ஆகியவை இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றின் முனை மின் பொறிக்கட்டையுடன் (Spark Plug) இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

வேலை செய்யும் விதம் (Working)

ஆர்மச்சூர் சுழலும் போது முதல் நிலை மின் சுற்றில் மின்சாரம் பாயும். அப்போது

BAE_Chapter_10.indd 200 18-02-2019 13:03:23

தடை செய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points) மூடிய நிலையில் இருக்கும். எனவே முதல் நிலை மின் சுற்றில் காந்தப்புலம் உண்டாகும். தடைசெய்யும் முனைகள் திறக்கும் போது முதல் நிலை மின் சுற்றில் காந்தப்புலம் சீர்குலைந்து (தடைப்பட்டு) (Collapse) இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றில் (Secondary Winding) உயர் அழுத்த மின்சாரத்தை (20,000 V முதல் 30,000 V வரை) உண்டாக்குகிறது. இது மின் பொறிக் கட்டைக்கு சென்று அங்கு தீப்பொறியை உருவாக்குகிறது. இதனால் பெட்ரோல் காற்றுக் கலவை நன்கு எரிக்கப்பட்டு என்ஜினிலிருந்து ஆற்றல் பெறப்படுகிறது.

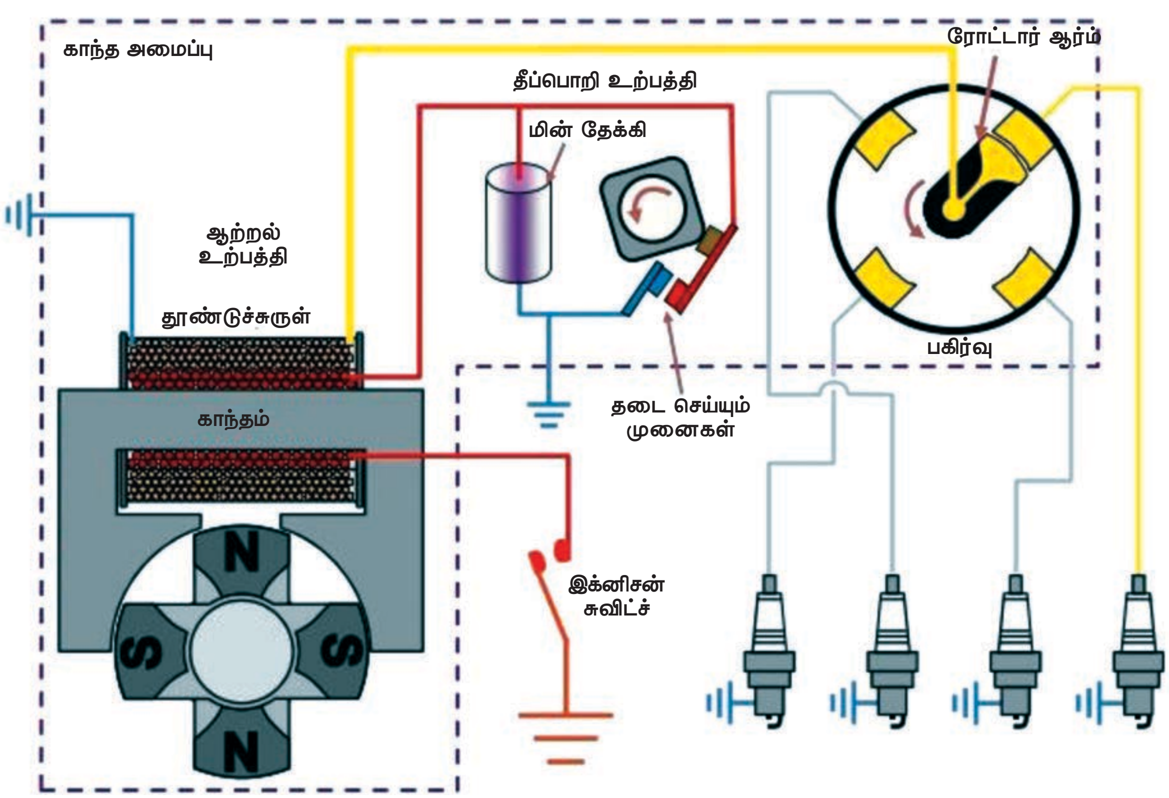
10.2.1.2 (ஆ) சுழலும் மேக்னட் வகை மேக்கனட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு (Rotating Magnet Type Magneto Ignition System)

அமைப்பு

இதில் நிலைத்த காந்தங்கள் என்ஜின் பிளைவீலில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். நிலையான ஆர்மச்சூரில் தடித்த ஒயரில் 150 முதல் 300 வரையிலான சுற்றுகள் கொண்ட முதல் நிலை மின் சுற்றும் (Primary Winding), மெல்லிய ஒயரில் 15000 முதல் 25000 வரை சுற்றுகள் கொண்ட இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றும் (Secondary Winding) சுற்றப்பட்டிருக்கும். முதல் நிலை மின் சுற்றுடன் தடை செய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points), மின் தேக்கி (Condenser) ஆகியவை இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றின் முனை பகிர்வியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

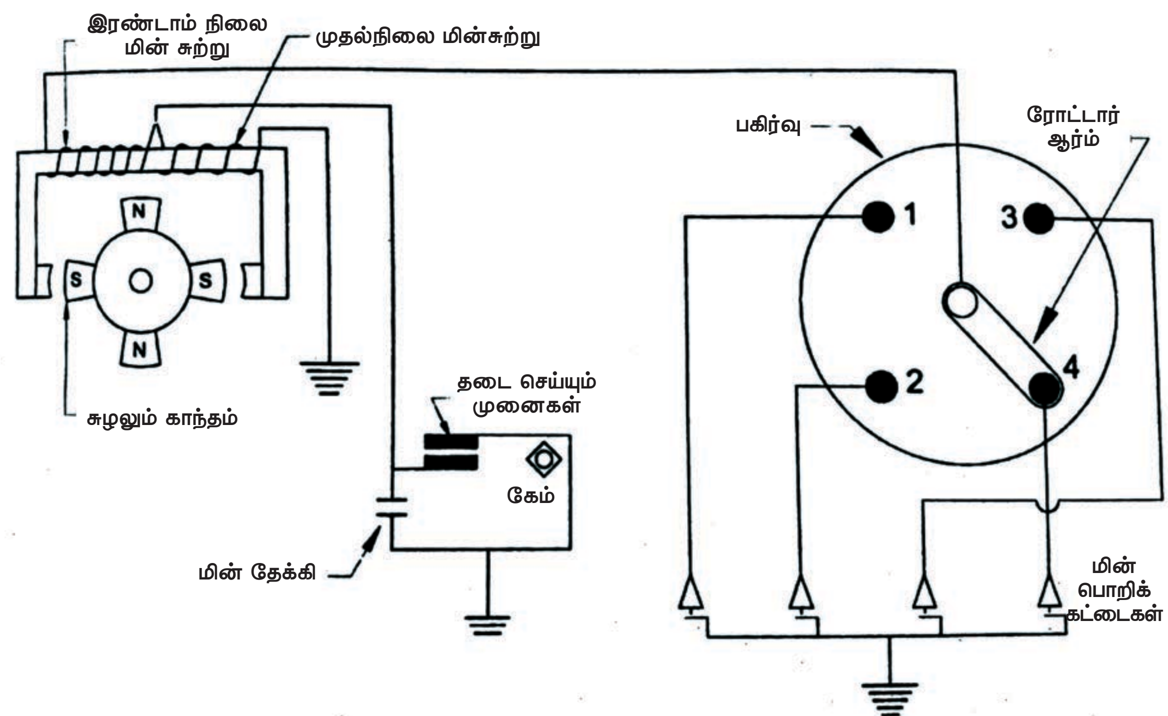
வேலை செய்யும் விதம் (Working)

பிளைவீல் சுழலும் போது, சுழலும் காந்தம் சுற்றும். அப்போது மின்சாரம் முதல் நிலை மின் சுற்றுக்கு செல்லும். எனவே காந்த புலம் உண்டாகும். தடை செய்யும் முனைகள் திறக்கும் போது முதல் நிலை மின்சுற்றில் காந்தபுலம் சீர் குலைந்து, இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றில் உயர் அழுத்த மின்சாரம் (20,000 V முதல் 30,000 V வரை) தூண்டப்படுகிறது.



படம் 10.2.1.2 (ஆ) சுழலும் மேக்னட் வகை மேக்கனட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு

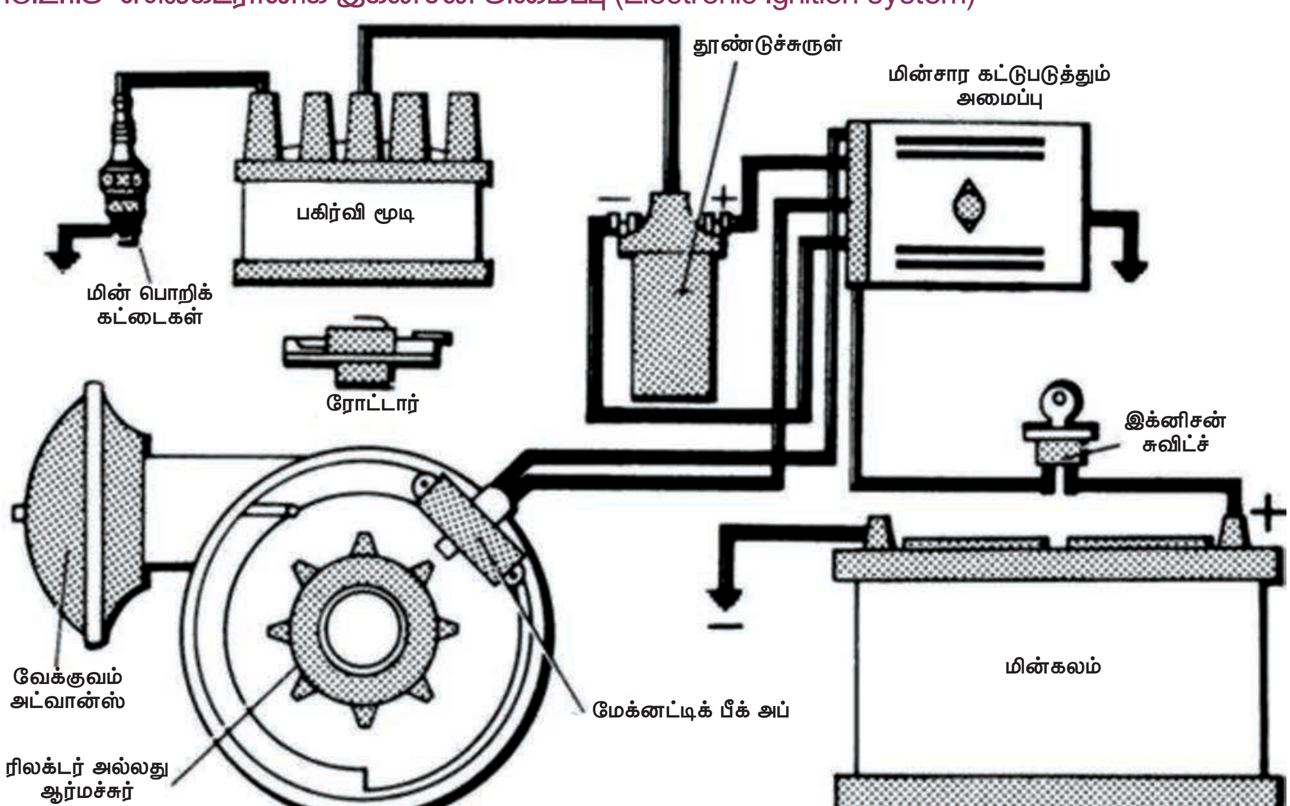
BAE_Chapter_10.indd 201 18-02-2019 13:03:23



படம் 10.2.1.2 (ஆ) **சுழலும் மேக்னட் வகை மேக்கனட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு**

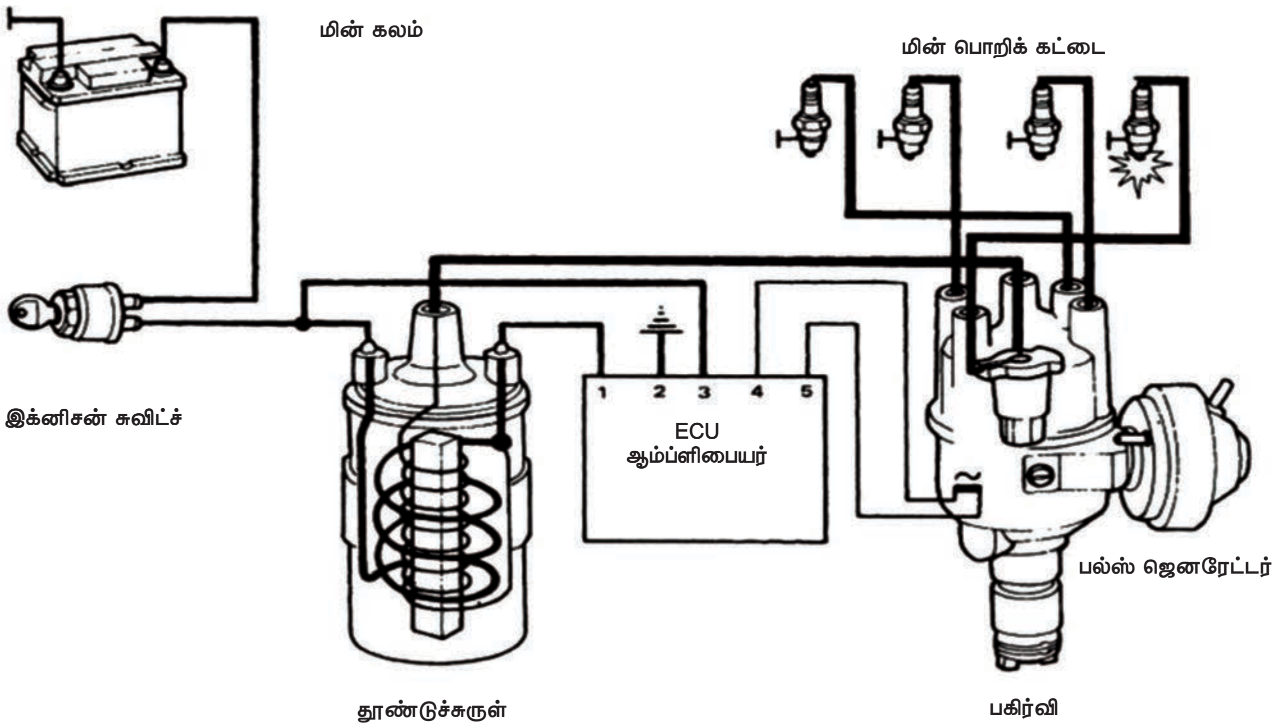
இது பகிர்வியின் மூலமாக மின்பொறிக்கட்டைக்கு செல்கிறது. மின்பொறிக்கட்டை தீப்பொறியை உண்டாக்கி, காற்று பெட்ரோல் கலவையை நன்கு எரிக்கச் செய்கிறது.

10.2.1.3 எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பு (Electronic Ignition system)

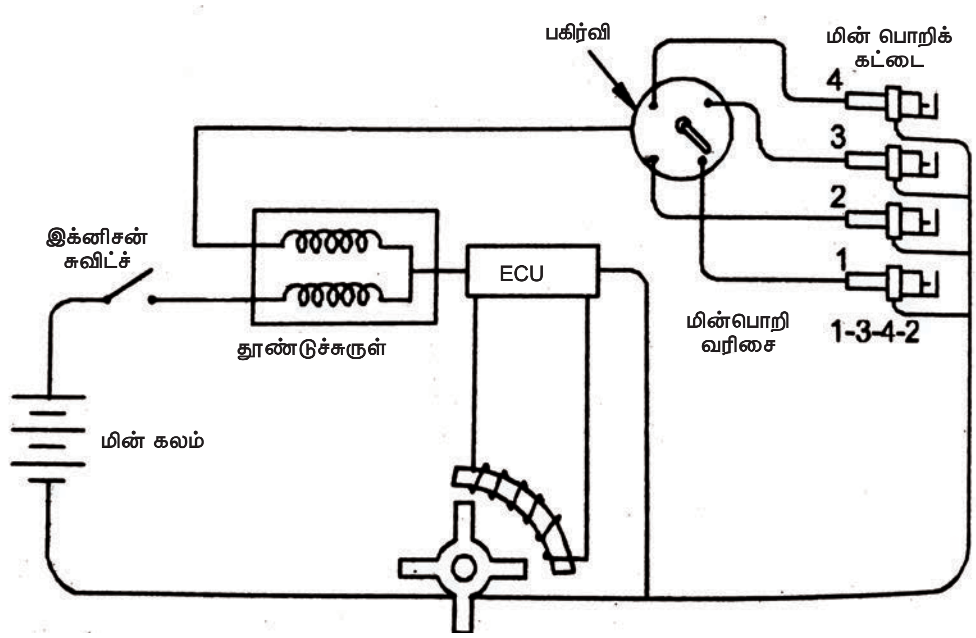


படம் 10.2.1.3 (அ) **எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பு (Electronic Ignition system)**

BAE_Chapter_10.indd 202 18-02-2019 13:03:24



படம் 10.2.1.3 (ஆ) **எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பு** (Electronic Ignition system)



படம் 10.2.1.3 (இ) **எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பு** (Electronic Ignition system)

முக்கியமான பாகங்கள்

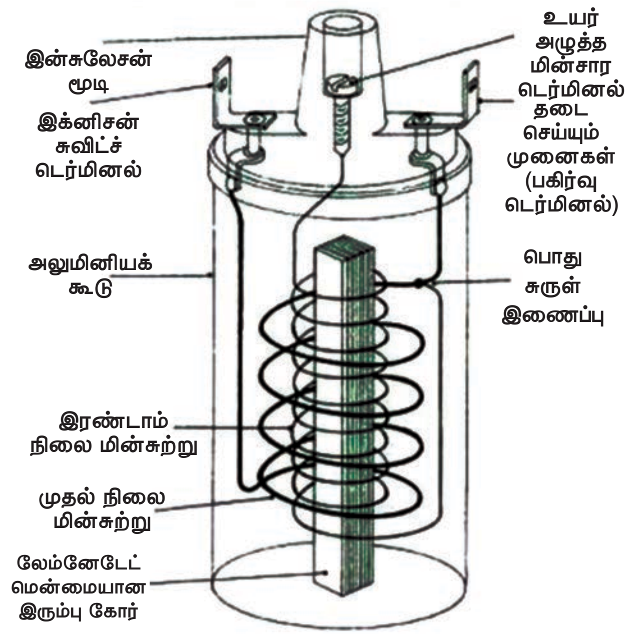
1. *மின்கலம்*
2. *இக்னீசன் சுவிட்ச்*
3. *தூண்டுச் சுருள்*
4. ECU *அமைப்பு*
5. *பகிர்வி*
6. *மின் பொறிக்கட்டை*
7. *ரிலக்டர்*

வேலை செய்யும் விதம்

பகிர்வியில் நிலையான காந்தமும், பிக் அப் காயிலும் (Pick up coil) உள்ளது.

BAE_Chapter_10.indd 203 18-02-2019 13:03:24

மேக்னட்டில் உருவாகிற காந்தப்புலம் ஆனது ரிலக்டரின் (Relutor) வழியாகச் செல்லும். எனவே மின்சாரம் உற்பத்தியாகும். இந்த மின்சாரம் கன்ட்ரோல் பிரிவை இயக்கச் செய்யும். இதில் டையோடு (Diode) மற்றும் டிரான்ஸிஸ்டர் உள்ளது. இது தூண்டுச்சுருளுக்கு செல்லும் மின்சாரத்தை கட்டுப்படுத்தும். எனவே பிக் அப் (Pick Up) காயிலில் இருந்து வரும் மின்சாரம், கன்ட்ரோல் பிரிவை அடையும் போது தூண்டுச் சுருளுக்கு செல்லும் மின்சாரம் தடைப்படும். எனவே முதல் நிலை மின் சுற்றில் காந்தபுலம் தடைபட்டு, இரண்டாம் நிலை மின்சுற்றில் உயர் அழுத்த மின்சாரம் உருவாகி பகிர்வி மூலமாக மின்பொறிக்கட்டைக்கு சென்று தீப்பொறியை உருவாக்குகிறது.

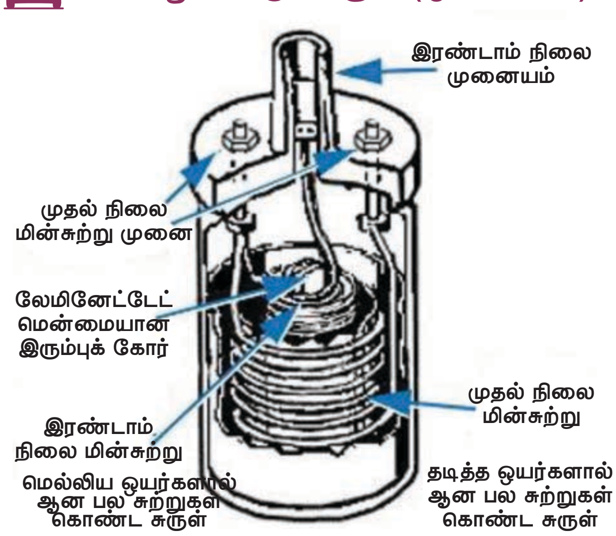


படம் 10.3 (ஆ) **தூண்டுச் சுருள் (Ignition Coil)**

நன்மைகள்

1. இயங்கும் பாகங்கள் குறைவு
2. இக்னீசன் டைமிங்கை அட்ஜஸ்ட் செய்ய தேவை இல்லை.
3. மின்பொறிக் கட்டைகள் நீண்ட நாள் உழைக்கும்.
4. நல்ல வலுவான தீப்பொறி உண்டாகும்.
5. மின் தேக்கி, தொடுமுனைகள் இல்லை.

10.3 தூண்டுச் சுருள் (Ignition coil)



படம் 10.3 (அ) **தூண்டுச் சுருள் (Ignition Coil)**

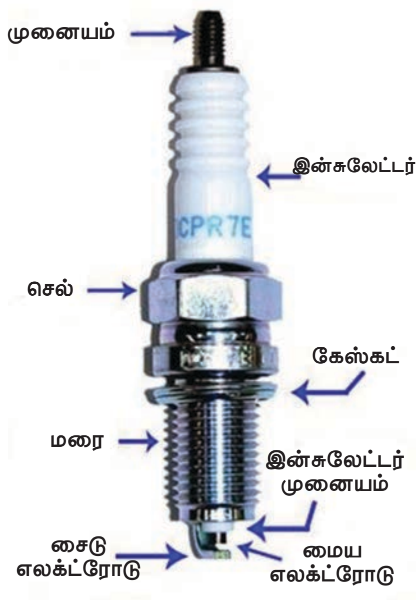
மின் கலத்தில் இருந்து வரும் 12V மின்னழுத்தத்தை (நேர் திசை மின்சாரம்) 20,000 V முதல் 30,000 V வரை உயர் மின்னழுத்த மின்சாரமாக (மாறு திசை மின்சாரம்) மாற்றுகிறது.

இது ஃபாரடேயின் மின் தூண்டல் தத்துவத்தின் (Faraday's Law of Electro Magnetic Induction) படி செயல்படுகிறது. ஸ்டெப் அப் டிரான்ஸ்பார்மர் (Step Up Transformer) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இதில் தடித்த ஒயர்களால் ஆன சில நூறு சுற்றுகள் (150 முதல் 300 வரை) கொண்ட முதல் நிலை மின் சுற்றும் (Primary Winding), மெல்லிய ஒயர்களால் ஆன பல ஆயிரம் சுற்றுகள் கொண்ட (20000 முதல் 30,000 வரை) இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றும் இருக்கும்.

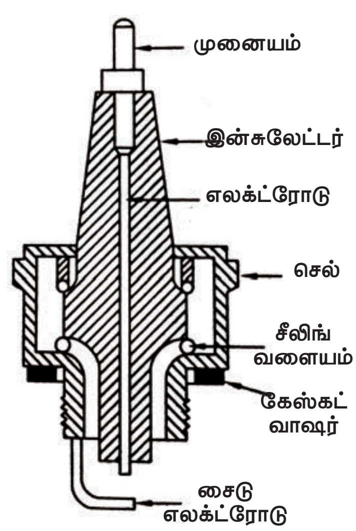
தூண்டுச்சுருளின் வகைகள் (Types of Ignition Coil)

1. கேன் வகை (Can Type) அல்லது மெட்டல் கிளாட்வகை (Metal Glad Type)
2 கோர் வகை (Core type)

10.4 மின் பொறிக்கட்டை (Spark Plug)



படம் 10.4 (அ) மின் பொறிக்கட்டை



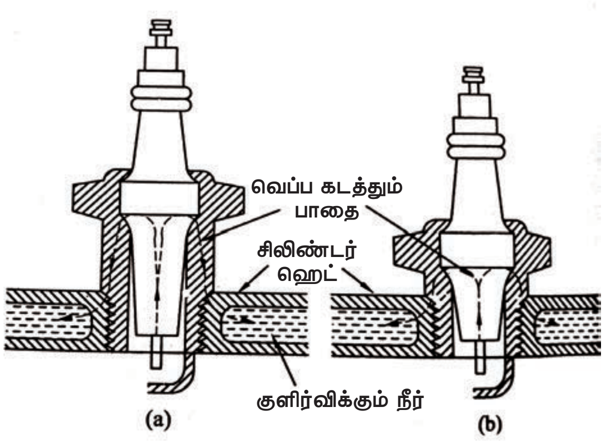
படம் 10.4 (ஆ) மின் பொறிக்கட்டை

பெட்ரோல் என்ஜினில் அழுத்தும்வீச்சின் (Compression Stroke) இறுதியில் பெட்ரோல் காற்று கலந்த எரிகலவையை எரிப்பதற்கு தேவையான தீப்பொறியை மின்பொறிக்கட்டை உண்டாக்குகிறது.

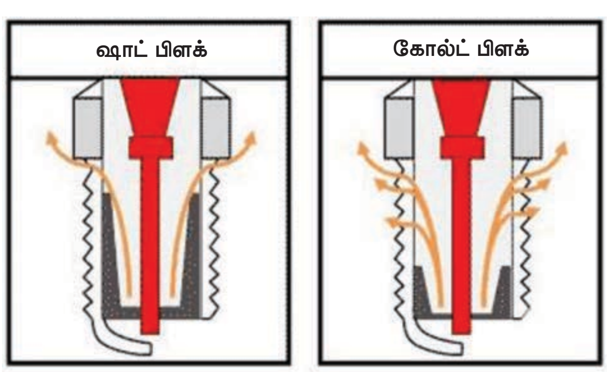
இதில் சென்ட்ரல் எலெக்ட்ரோடு, கிரவுண்ட் எலெக்ட்ரோடு மற்றும் இன்சுலேட்டர் ஆகியன முக்கிய பாகங்களாகும். சென்ட்ரல் எலெக்ட்ரோடுக்கும், கிரவுண்ட் எலெக்ட்ரோடுக்கும் இடையில் சிறிய இடைவெளி (Gap) 0.5 மி.மீ முதல் 0.7மி.மீ வரை இருக்கும். தூண்டுச்சுருளிலிருந்து (Ignition Coil) வரும். உயர் அழுத்த மின்சாரம் இந்த இடைவெளியில் தாவும் (Jumping) போது தீப்பொறி ஏற்பட்டு எரிகலவை எரிக்கப்படுகிறது. இதன் மூலம் என்ஜினில் ஆற்றல் உருவாக்கப்படுகிறது.

10.4.1 மின்பொறிக்கட்டையின் வகைகள் (Types of Spark Plug)

1. ஹாட் மின் பொறிக்கட்டை (Hot Spark Plug)
2. கோல்டு மின்பொறிக்கட்டை (Cold Spark Plug)



படம் 10.4.1 (அ) மின் பொறிக்கட்டை வகைகள்



படம் 10.4.1 (ஆ) மின் பொறிக்கட்டை வகைகள்

ஹாட் மின் பொறிக்கட்டை

இது அதிக வெப்பநிலையில் செயலாற்றுகிறது. இதில் இன்சுலேட்டர் (Insulator) நீளமாக இருக்கும். இதனால்

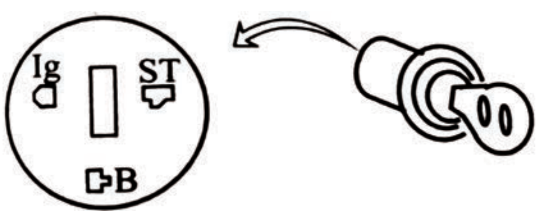
BAE_Chapter_10.indd 205 18-02-2019 13:03:26

வெப்பம் அதிக தூரம் கடக்க வேண்டும். இவ்வகை மின் பொறிக்கட்டைகள் குளிர் பிரதேசங்கள் மற்றும் குறைந்த வேக என்ஜின்களுக்கு (Low Speed Engine) மிகவும் ஏற்றதாகும்.

கோல்டு மின் பொறிக்கட்டை

இதில் இன்சுலேட்டர் (Insulator) நீளம் குறைவு. இதனால் வெப்பம் கடக்கும் தூரம் குறைவு. இவ்வகை மின்பொறிக்கட்டைகள் அதிவேக என்ஜின்களிலும் (High Speed Engines) அதிக எடையுள்ள என்ஜின்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10.4.2 இக்னீசன் சுவிட்ச் [ignition Switch]



படம் 10.4.2 இக்னீசன் சுவிட்ச் மற்றும் சாவி

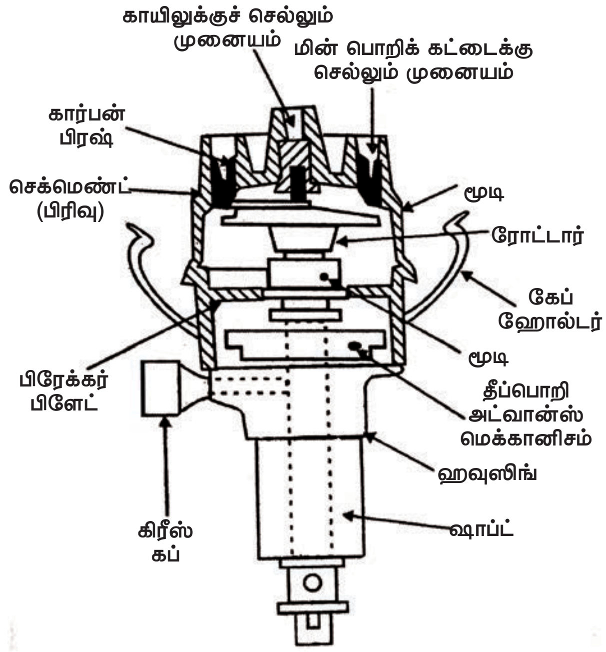
இக்னீசன் சுவிட்ச் என்பது மின்கலத்தில் சேமித்து வைத்துள்ள மின்சாரத்தை ஒரு சாவி (Key) மூலம் தேவையான மின்சுற்றுகளுடன் இணைத்துக்கொள்ளப் பயன்படும் ஒரு சாதனம் ஆகும். இதில் மின்கலம் (B) இக்னீசன் (Ig), ஸ்டார்டர் (ST) என்ற மூன்று முனைகள் இருக்கும். B என்ற முனைக்கு எப்பொழுதும் மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரம் கிடைக்கும் வண்ணம் ஒயர் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். Ig என்ற முனைக்கும் என்ஜின் மற்றும் வாகன இயக்கத்திற்கு தேவையான இக்னீசன் அமைப்பு, எரிப்பொருள் செலுத்தும் அமைப்பு, லைட்டிங் மற்றும் துணை மின் அமைப்புகள் உடன் ஒரு மின் உருகு இழை (Fuse) மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ST என்ற முனை ஸ்டார்ட்டர் மோட்டாரின் சொலினாய்டு வைண்டிங்குடன் (Solenoid of Winding) இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

10.5 காயில் இக்னீசன் அமைப்பிற்கும் மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

	காயில் இக்னீசன் அமைப்பு (Coil Ignition System)	மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பு (Magneto Ignition System)
1.	மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரம் பெறப்படுகிறது.	மேக்னட்டோ மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
2.	என்ஜினை எளிதாக ஸ்டார்ட் செய்யலாம்.	என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வது கடினம்.
3.	பேட்டரியில் சார்ஜ் குறைவாக இருந்தால் ஸ்டார்ட் செய்வது கடினம்.	மின்கலம் இல்லை. எனவே சிரமம் இருக்காது.
4.	ஒயரிங் அமைப்பு கடினமானது.	எளிமையானது.
5.	குறைந்த வேகத்திலும் மின்பொறிக்கட்டையில் திடமான தீப்பொறி உண்டாகும்.	வாகனத்தின் வேகம் குறையும் போது தீப்பொறியின் வலிமை குறையும்.
6.	அதிக இடம் தேவை	குறைவான இடம் போதுமானது.
7.	பராமரிப்பது கடினம்	பராமரிப்பது எளிது.
8.	பேட்டரி இல்லாமல் செயல்படாது.	பேட்டரி தேவையில்லை.
9.	கார், பஸ், ட்ரக் போன்ற வாகனங்களில் பயன்படுகிறது.	மொபெட், ஸ்கூட்டர் மற்றும் மோட்டார் சைக்கிள்களில் பயன்படுகிறது.

BAE_Chapter_10.indd 206 18-02-2019 13:03:26

10.6 பகிர்வி (Distributor)



படம் 10.6 (அ) பகிர்வி

படம் 10.6 (ஆ) பகிர்வி

பகிர்வி என்பது தூண்டுச் சுருளில் (Ignition Coil) இருந்து வரும் உயர் அழுத்த மின்சாரத்தினை ரோட்டார் (Rotor) மூலம் மின்பொறிக்கட்டைக்கு என்ஜினின் தீப்பொறி வரிசைக் கேற்ப (Firing Order) செலுத்தி தீப்பொறி (Spark) ஏற்படச் செய்கிறது. இதிலுள்ள தடை செய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points) ஆனது மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும், இணைக்கவும் உதவுகிறது. மின்தேக்கி (Condenser) திடமான தீப்பொறி (Spark) ஏற்படுத்த உதவுகிறது.

என்ஜினின் சிலிண்டர் (Cylinder) எண்ணிக்கைக் கேற்ப பகிர்வியின் கேப்பில் (Distributor Cap) தொடு முனைகள் இருக்கும். பகிர்வியின் மைய முனை (Central Terminal) ஆனது தூண்டுச்சுருளின் இரண்டாம் நிலை மின் சுற்றுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கேம் ஷாப்டில் உள்ள ஸ்பைரல் கியர் மூலம் பகிர்வி இயக்கம் பெறுகிறது. பகிர்வியில் உள்ள ஸ்பிண்டில் (Spindle) சுற்றும் போது, அதிலுள்ள ரோட்டார் (Rotor) பகிர்வி கேப்பில் (Distributor Cap) உள்ள தொடுமுனைகளை (Contact Points) தொடும் போது உயர் அழுத்த மின்சாரமானது மின்பொறிக்கட்டைக்குச் சென்று தீப்பொறியை உருவாக்குகிறது.

10.7 இக்னீசன் அட்வான்ஸ் மெக்கானிசம் (Ignition Advance Mechanism)

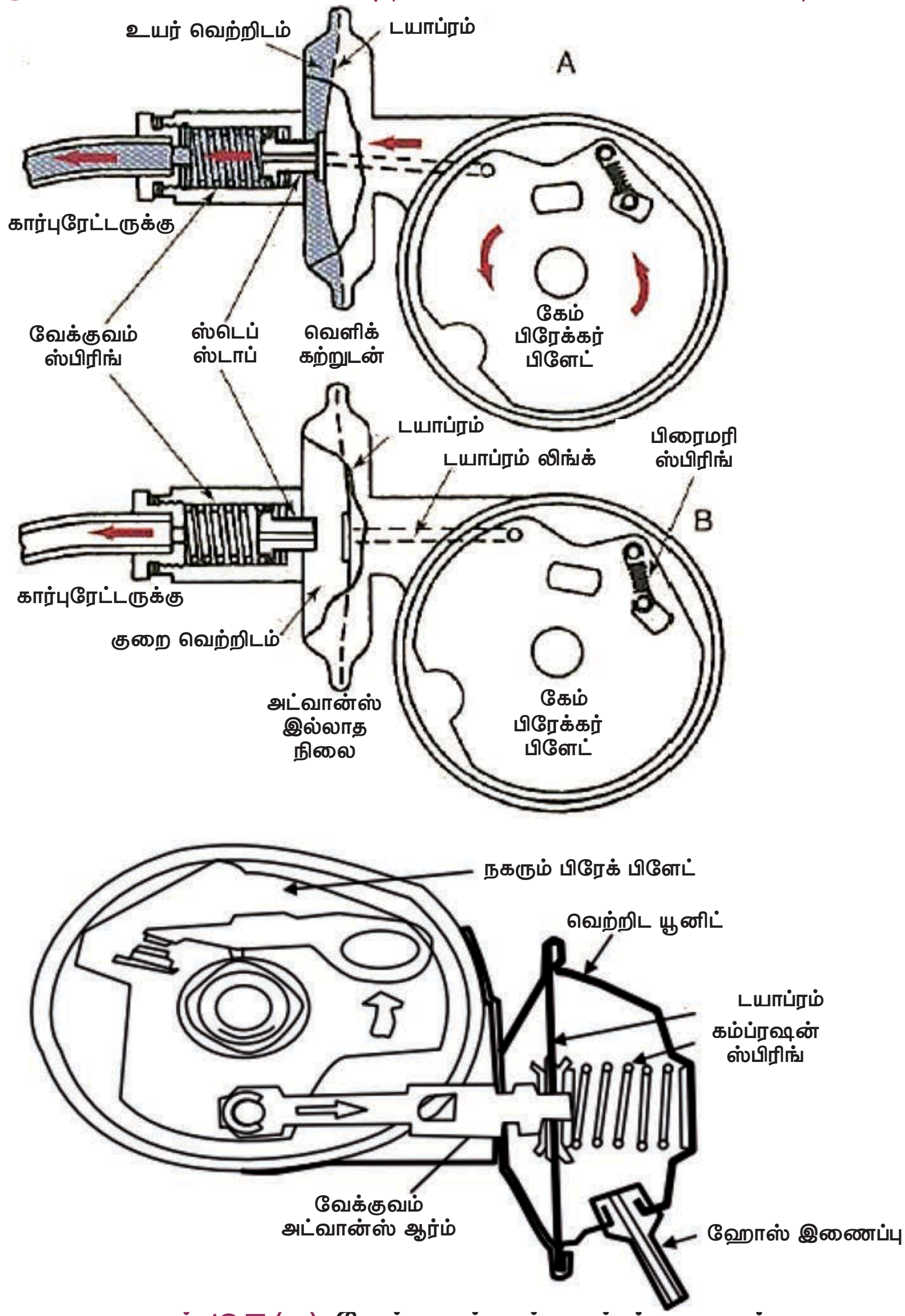
என்ஜினுள் உள்ள ஒவ்வொரு சிலிண்டரிலும் (Cylinder) சரியான நேரத்தில் இக்னீசன் (Ignition) நடைபெற வேண்டும். அப்பொழுது தான் எரிபொருள் கலவை நன்றாக எரிக்கப்பட்டு முழுமையான ஆற்றல் கிடைக்கும். எனவே அழுத்தும் வீச்சின் முடிவில் எப்போது தீப்பொறி (Spark) ஏற்பட்டால், எரிபொருள் நன்கு எரிந்து அதிகமான ஆற்றல் (Power) கிடைக்கும் என்பதை கணக்கிட்டு TDC நிலைக்கு சற்று முன்பாகவே தீப்பொறி ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இதனையே இக்னீசன் அட்வான்ஸ் என்கிறோம்.

10.7.1 இக்னீசன் அட்வான்ஸ் வகைகள் (Types of Ignition Advance)

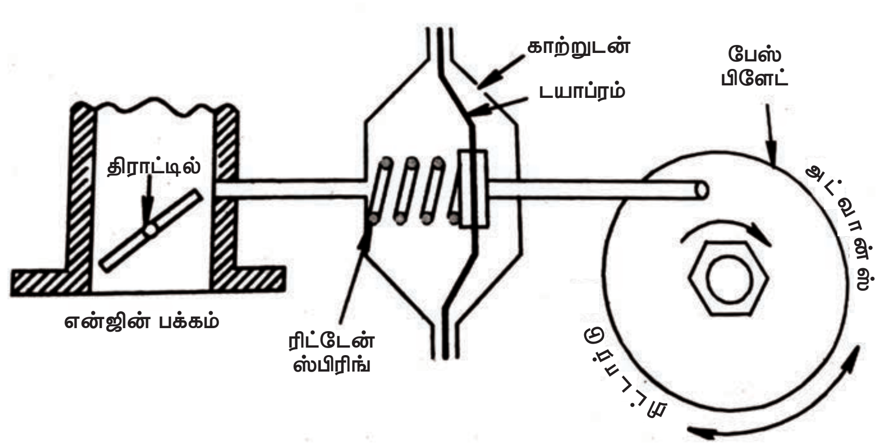
1. வேக்குவம் அட்வான்ஸ் மெக்கானிசம் (Vacuum Advance Mechanism)
2. மேனுவல் முறை (Manual Method)
3. சென்ட்ரிபியூகல்அட்வான்ஸ்மெக்கானிசம் (Centrifugal Advance Mechanism)
4. சென்ட்ரிபியூகல் மற்றும் வேக்குவம் அட்வான்ஸ் முறை (Centrifugal and Vacuum Advance Mechanism)

BAE_Chapter_10.indd 207 18-02-2019 13:03:27

10.7.1.1 வேக்குவம் அட்வான்ஸ் அமைப்பு (Vacuum Advance Mechanism)



படம் 10.7 (அ) **வேக்குவம் அட்வான்ஸ் அமைப்பு**

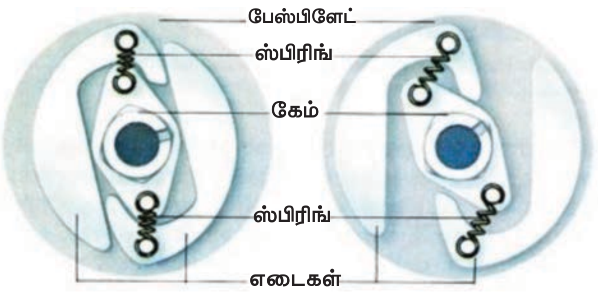


படம் 10.7 (ஆ) **வேக்குவம் அட்வான்ஸ் அமைப்பு**

BAE_Chapter_10.indd 208 18-02-2019 13:03:27

இதில் என்ஜினின் இன்லெட் மேனிபோல்டு வெற்றிடத்திற்கு தகுந்தாற்போல் அட்வான்ஸ் (Advance) நடைபெறுகிறது. மேனிபோல்டு வெற்றிடம் என்பது கார்புரேட்டரில் திராட்டில் வால்வுக்கு (Throttle Valve) கீழே கிடைக்கக் கூடிய வெற்றிடம் ஆகும்.

இம்முறையில் ஒரு ரப்பர் டயாப்ரம் (Diaphragm) பகிர்வியிலுள்ள (Distributor) பேஸ் பிளேட்டில் (Base Plate) இணைக்கப்பட்டிருக்கும். டயாப்ரமின் ஒரு பக்கம் காற்றுடனும் மறுபக்கம் கார்புரேட்டருடனும் (Carburettor) இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

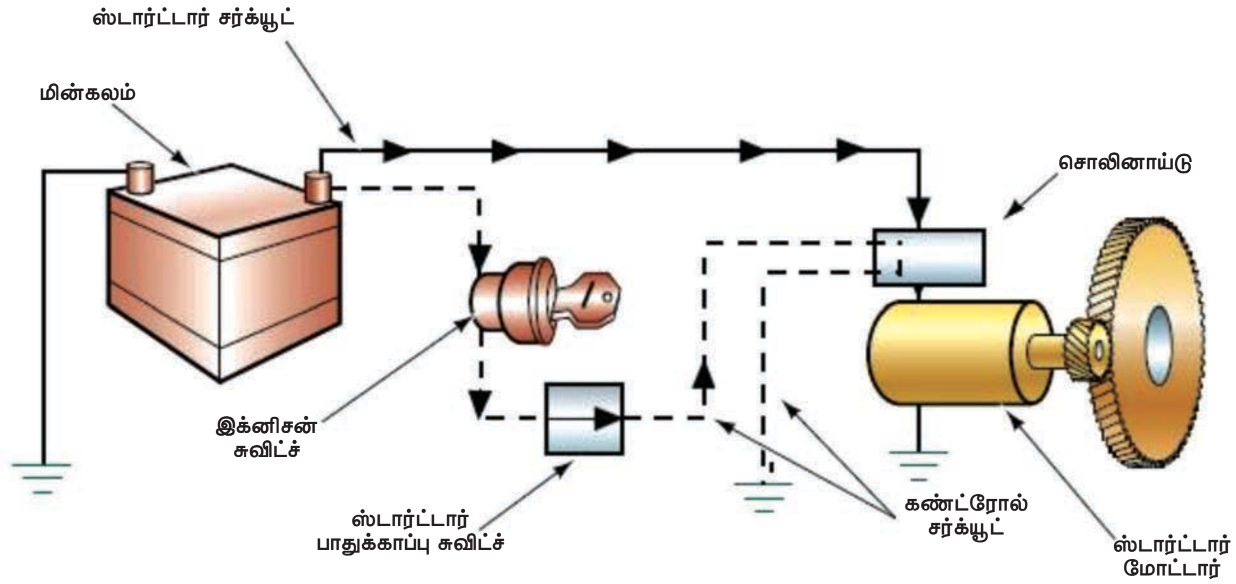


ரிட்டன் ஸ்பிரிங் (Return Spring) டயாப்ரமை இயல்பான நிலையில் (Zero Advance) வைக்க உதவுகிறது. என்ஜினின் வேகம் (Speed) அதிகரிக்கும் போது, வெளிக்காற்றின் அழுத்தம் மூலம் இன்லெட் மேனிபோல்டில் அழுத்தம் (வெற்றிடம்) அதிகமாகி டயாப்ரம் இழுக்கப்படுகிறது. எனவே பேஸ் பிளேட்டை பகிர்வி சுற்றும் திசைக்கு எதிர்திசையில் சுழலச் செய்கிறது. இதன் விளைவாக கேம் ஆனது தடை செய்யும் முனைகளை முன்னதாகவே திறக்கச் செய்து தீப்பொறியை துரிதப்படுத்துகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

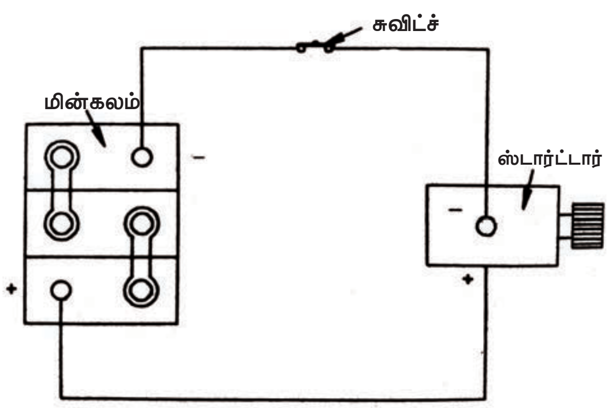
ஸ்வெப்டெயில் என்ற விருப்ப உருவாக்க கார் ஒன்றை 2017-ம் ஆண்டில் ரோல்ஸ் ராய்ஸ் நிறுவனம் தயாரித்து வெளியிட்டது. இதன் விலை 13 மில்லியன் டாலர் இதுவரை வெளிவந்த கார்களில் மிக விலை உயர்ந்ததாக இது கருதப்படுகிறது.

BAE_Chapter_10.indd 209 18-02-2019 13:03:28



படம் 10.8 **என்ஜின் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு**

10.8 என்ஜின் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு (Engine Starting System)



படம் 10.8 **ஸ்டார்ட்டிங் சுற்று**

என்ஜினை ஸ்டார்ட் (Start) செய்வதற்காக பயன்படும் அமைப்புக்கு ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு என்று பெயர். முற்காலத்தில் என்ஜினை இயக்குவதற்கு ஒரு ஹேண்டிலை (Handle) கிராங்க் ஷாப்ட்டில் (Crank Shaft) பொருத்தி சுழலச் செய்து ஸ்டார்ட் செய்வார்கள். ஆனால் தற்போது என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வதற்கு என குறைந்த மின்னழுத்தில் (Voltage) இயங்கக்கூடிய டி.சி.மோட்டார் (D.C.Motor) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மின்கலத்திலிருந்து வரும் மின் ஆற்றலை (Electrical Energy) இயந்திர ஆற்றலாக (Mechanical Energy) மாற்றுகிறது. ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரில் உள்ள பினியன் என்ஜினில் உள்ள பிளைவீலை (Fly Wheel) சுழலச் செய்து என்ஜினை இயக்க வைக்கிறது.

10.8.1 ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார் ட்ரைவ் மெக்கானிசம் (Starter Motor Drive Mechanism)

ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரில் உள்ள பினியன் கியருக்கும், (Pinion Gear) என்ஜின் பிளைவீலிலுள்ள ரிங்கியருக்கும் உள்ள பற்களின் விகிதம் 1:15 அல்லது 1:10 ஆகும். பினியன் கியர் 15 முழுச் சுற்றுகள் சுற்றினால் பிளைவீல் ஒரு முழுச்சுற்று சுற்றும். என்ஜின் ஸ்டார்ட் ஆகி பிளைவீல் தானாக சுழலத் தொடங்கியவுடன் அதனுடன் இணைந்த பினியன் கியர் விலகாமல் இணைந்திருந்தால் ஆர்மச்சூர் (Armature) கட்டுக்கடங்காத வேகத்தில் சுழலும். இதனால் ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் பழுதடைந்துவிடும்.

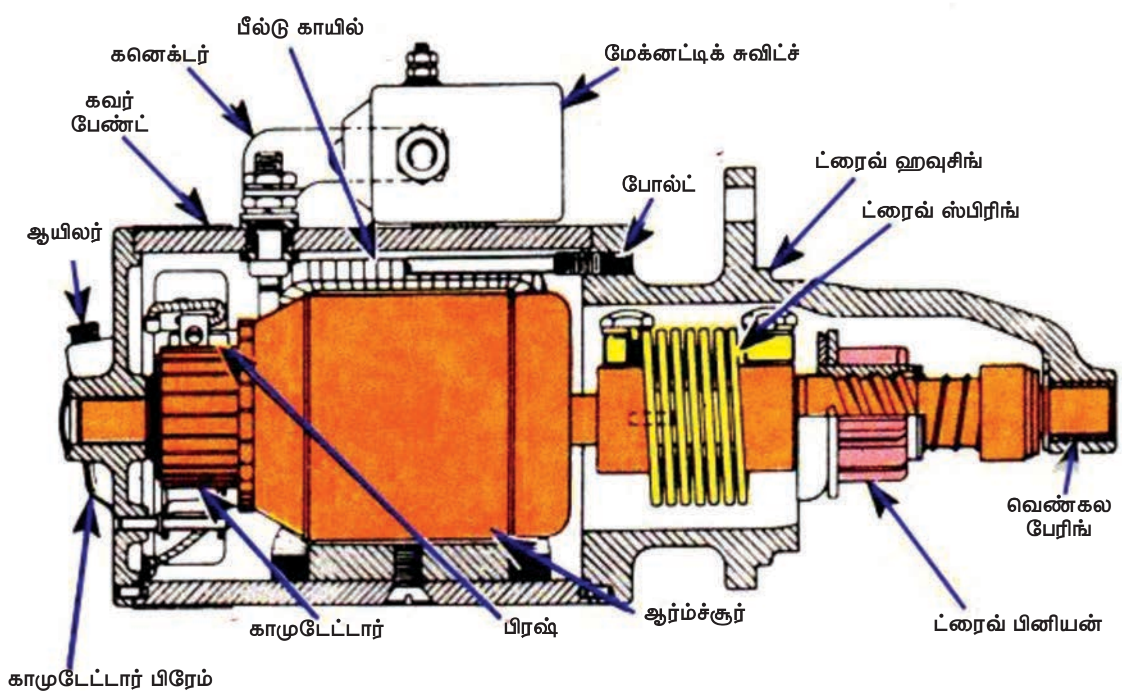
எனவே பினியன் கியரை பிளைவீலின் ரிங்கியரை நோக்கி நகற்றுவதற்கும் உரிய தருணத்தில் அதை விட்டு விலக்குவதற்கும் பயன்படும் அமைப்பிற்கு ட்ரைவ் மெக்கானிசம் (Drive Mechanism) என்று பெயர்.

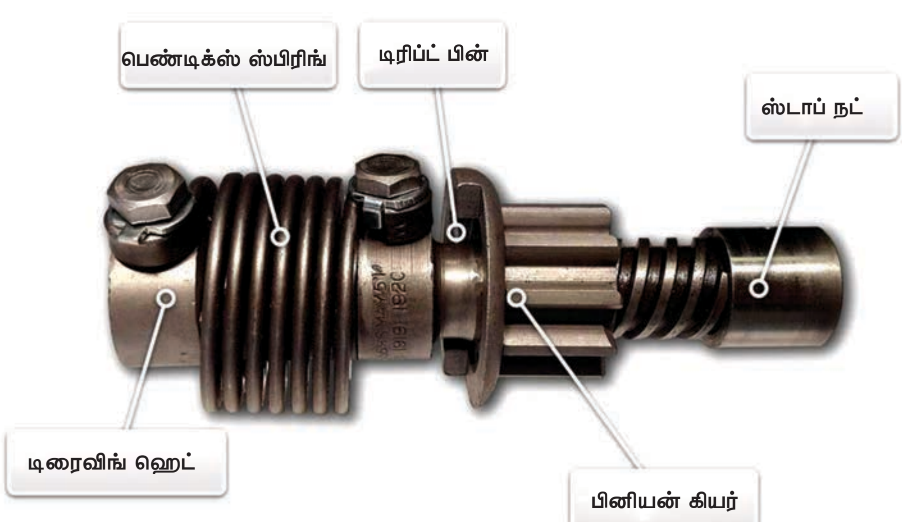
BAE_Chapter_10.indd 210 18-02-2019 13:03:29

ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார் டிரைவ் மெக்கானிசத்தின் வகைகள் (Types of Starter Motor Drive Mechanism)

1 *பெண்டிக்ஸ் ட்ரைவ்* (Bendix Drive)
2 *ஓவர் ரன்னிங் கிளட்ச் சிஸ்டம்* (Over Running Clutch Type)
3 *பாலோ துரு சிஸ்டம்* (Follow Through System)
4 *ரப்பர் கம்ப்ரஷன் சிஸ்டம்* (Rubber Compression System)
5 *சிலைடிங் ஆர்மச்சூர் சிஸ்டம்* (Sliding Armature System)
6 *பேரலல் டைப் சிஸ்டம்* (Parallel Type System)
7 *பிரிக்சன் கிளட்ச் சிஸ்டம்* (Friction Clutch System)

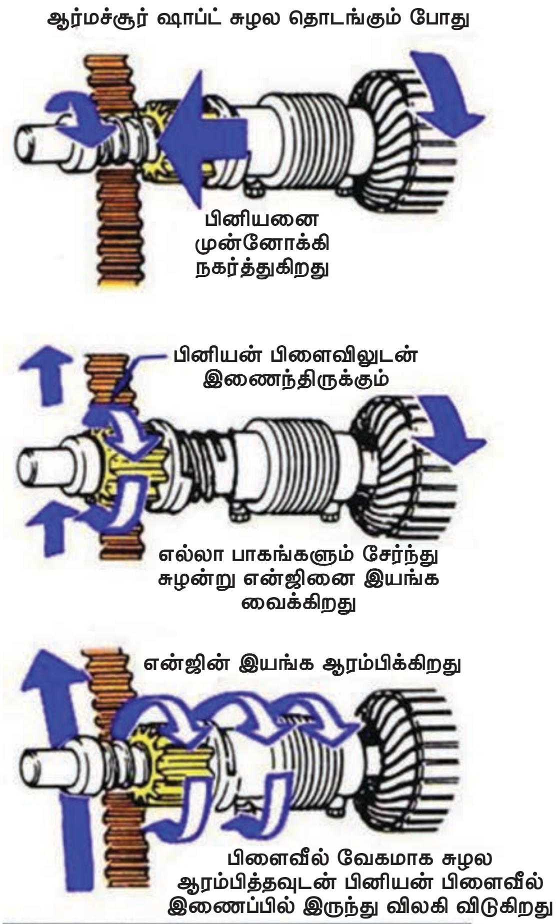
10.8.1.1 பெண்டிக்ஸ் ட்ரைவ் ஸ்டார்டிங் அமைப்பு (BENDIX DRIVE STARTING SYSTEM)





படம் 10.8.1.1 (அ) பெண்டிக்ஸ் ட்ரைவ் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு

BAE_Chapter_10.indd 211 18-02-2019 13:03:29

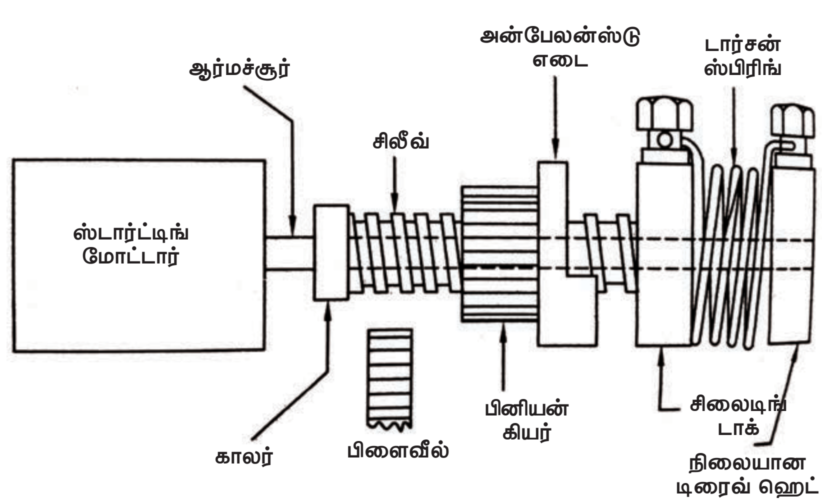


அமைப்பு

ஆர்மச்சூர் ஷாப்டில் (Armature Shaft) மரை உள்ள சிலீவ் (Threaded Sleeve) இருக்கும். சிலீவ் (Sleeve) ஆனது ஷாப்டின் மேல் தளர்வாக முன்னும் பின்னும் அல்லது சுற்றும் படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆர்மச்சூர் ஷாப்டானது நிலையான டிரைவ் ஹெட்(Fixed Drive Head) உடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த சிலீவ் (Sleeve) உடன் காயில் ஸ்பிரிங் (Coil Spring) பொறுத்தப்பட்டிருக்கும். சிலீவின் (Sleeve) மேல் பினியன் உள்ளது. இந்த பினியனில் அன்பேலன்ஸ்டு எடை (Unbalanced Weight) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இயங்கும் விதம் (Working)

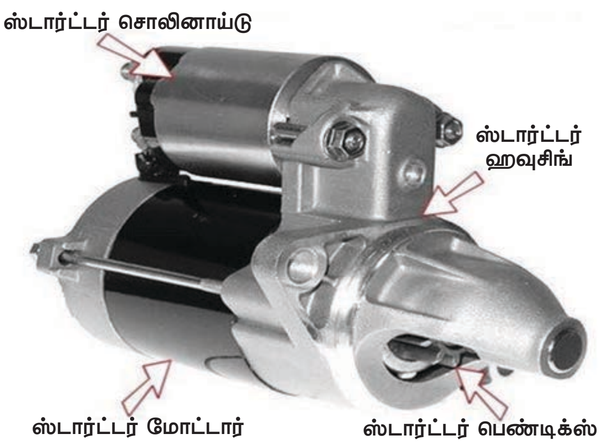
ஸ்டார்ட்டர் சுவிட்சை (Starter Switch) ஆன் (On) செய்யும் போது, ஆர்மச்சூர் மற்றும் சிலீவ் (Sleeve) ஆகியவை சுழல்கின்றன. சிலீவ் மீது பினியன் கியர் தளர்வாக உள்ளதால் இனர்சியா (Inertia) என்று கூறுப்படுகின்ற மைய விலக்கு விசை காரணமாக பினியன் கியர் ஆனது சீலீவ் (Sleeve) வழியே நகர்ந்து பிளைவீலை சுழலச் செய்து என்ஜினை இயக்கம் பெறச் செய்கிறது. என்ஜின் இயக்கம் பெற்று வேகமாக சுழல ஆரம்பித்தவுடன் சிலீவ் மீது தளர்வாக உள்ள பினியன் கியர் இனர்சியா காரணமாக பின்னோக்கி நகர்ந்து பிளைவீல் இணைப்பில் இருந்து விலகிக் கொள்ளும்.

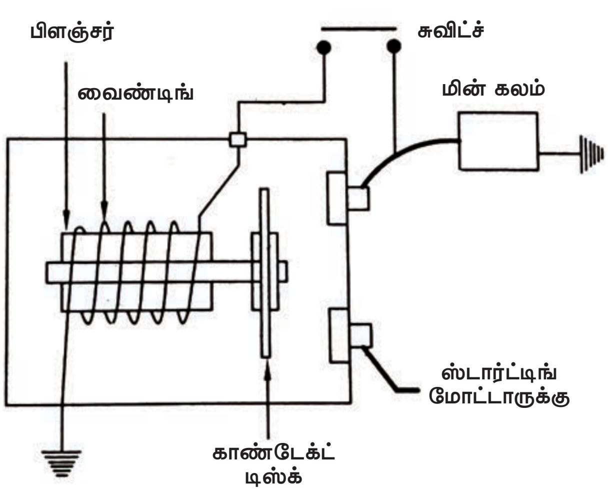


படம் 10.8.1.1 (ஆ) பெண்டிக்ஸ் ட்ரைவ் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு

BAE_Chapter_10.indd 212 18-02-2019 13:03:30

10.8.2 ஸ்டார்ட்டிங் சுவிட்ச் (Starting switch)





படம் 10.8.2 ஸ்டார்ட்டிங் சுவிட்ச்

ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாருக்கும், மின்கலத்திற்கும் இடையில் சுவிட்ச் இணைக்கப்படுகிறது. இதில் பிளஞ்சர்,

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- *பல கார் நிறுவனங்கள் அவை தோற்றுவித்தவர் பெயர்களாலேயே பெயரிடப்பட்டுள்ளன (எ.கா) ஃபோர்ட், ரோல்ஸ் ராய்ஸ், ஆஸ்டின், ஃபெராரி, லம்போர்கினி, போர்ஷே, ரெனால்ட், சிட்ரியான், ஹோண்டா, டொயாட்டோ, டீலோரியன்.*

- *கார் வானொலிகள் ஒரு காலத்தில் அபாயகரமானதாக கருதப்பட்டன.*
- *1929ல் பால்கேவின் என்பவரால் முதல் கார் வானொலி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. 100 டாலர் மதிப்புள்ள கார் வானொலி பல கார்களில் பொருத்தப்பட்டன. 1930 கார் வானொலியை தடை செய்யும் சட்டம் மாசச்சுசெட்ஸ் மற்றும் செயின்ட் லூயிசிஸ்-ஆல் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. ஏனெனில் இது கார் ஓட்டுனர்களுக்கு கவனக்குறைவை ஏற்படுத்தும் என்று பலர் நினைத்தனர்.*

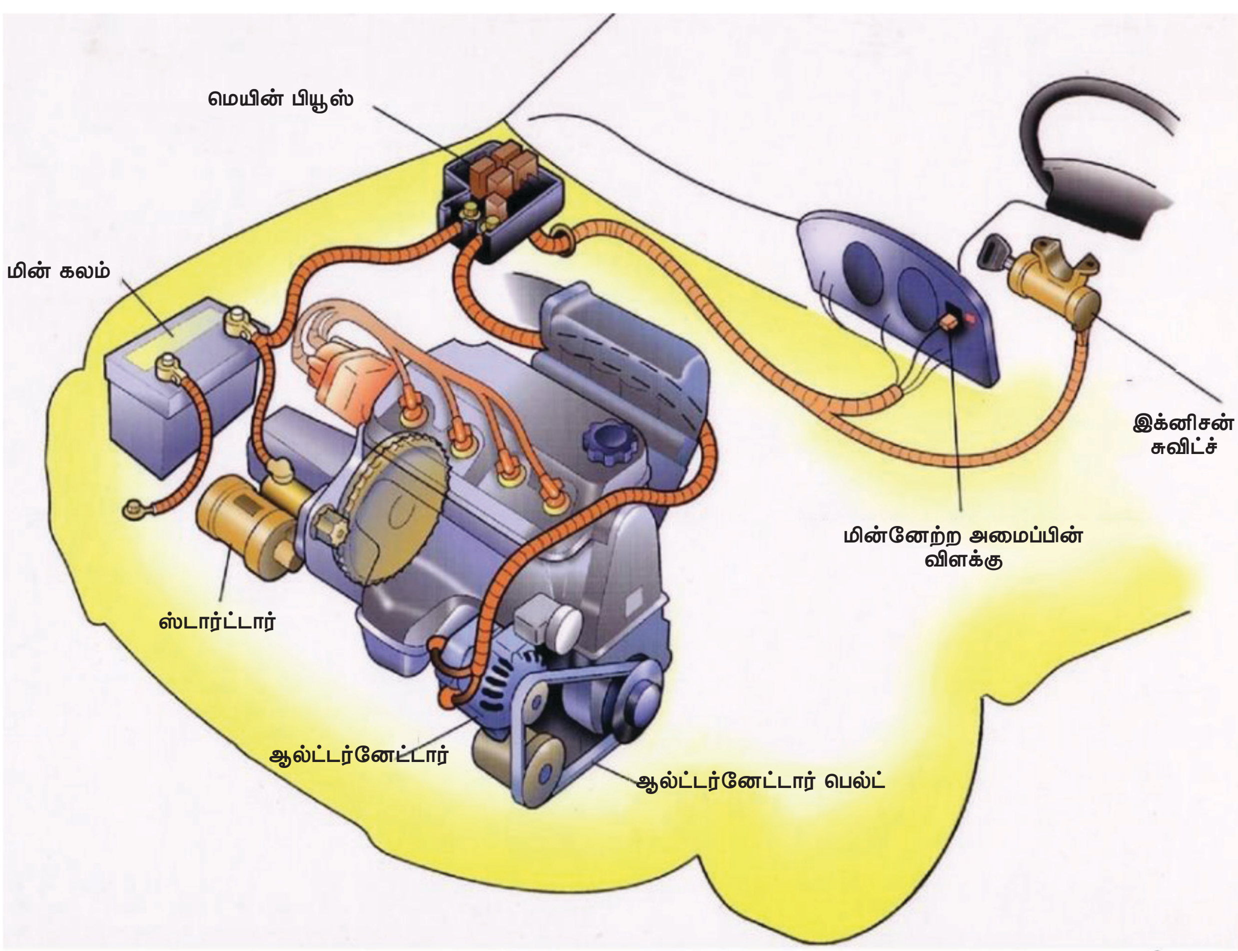
BAE_Chapter_10.indd 213 18-02-2019 13:03:30

காண்டேக்ட் டிஸ்க் (Contact Disc) , புள் இன் வைண்டிங் (Pull in winding) டெர்மினல்ஸ் (Terminals) மற்றும் இணைப்பு ஒயர்கள் அடங்கியிருக்கும். சுவிட்சை ஆன் (ON) செய்யும் போது மின் சுற்று எர்த் செய்யப்பட்டு புள் இன் வைண்டிங்கில் நிலையான காந்தம் உருவாகிறது. இந்த மின்காந்தம் பிளஞ்சரை வலது புறமாக தள்ளுகிறது. இதனால் பிளஞ்சரில் இணைக்கப்பட்ட காண்டேக்ட் டிஸ்க் நகர்வதன் மூலம் இரு மின் முனைகள் இணைக்கப்பட்டு மின்கலத்திற்கும் ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாருக்கும் இடையேயுள்ள மின்சுற்றை இணைக்கிறது. இதை சொலினாய்டு சுவிட்ச் என்றும் கூறுகிறோம்.

10.8.3 ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் பராமரிப்புக் குறிப்புகள் (Maintenance of Starting Motor)

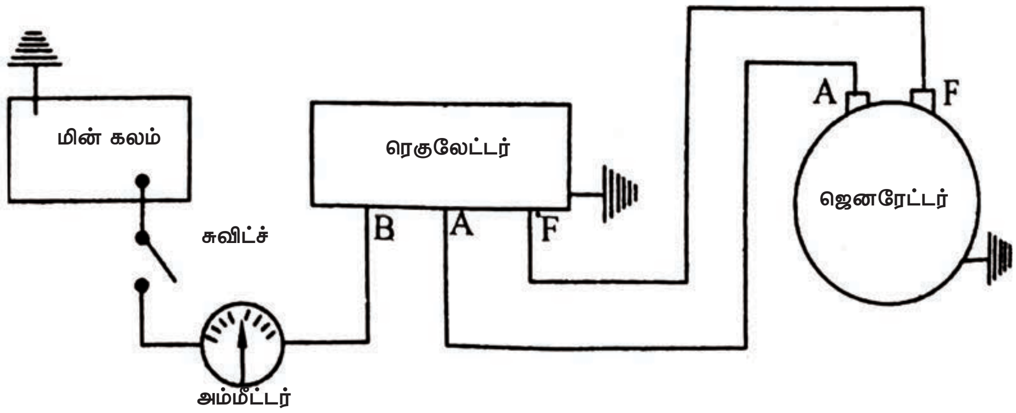
1. ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரை 30 வினாடிகளுக்கு மேல் இயக்கக் கூடாது.
2. என்ஜின் இயக்கம் பெற்றவுடன் ஸ்டார்ட்டிங் சுவிட்சை ஆப் (Off) செய்ய வேண்டும்.
3. பேரிங்குகளுக்கு கிரீஸ் (Grease) தடவ வேண்டும்.
4. கேபிள் (Cable) இணைப்புகள் டைட்டாக இருக்கிறதா என பரிசோதிக்க வேண்டும்.
5. பேரிங் பழுதடைந்திருந்தால் உடனே மாற்ற வேண்டும்.
6. எஞ்சின் ஸ்டார்ட் ஆகாவிட்டால் அடிக்கடி மோட்டாரை இயக்கிப் பார்க்க கூடாது.

10.9 மின்னேற்ற அமைப்பு (Charging System)



படம் 10.9.(அ) மின்னேற்ற அமைப்பு (Charging System)

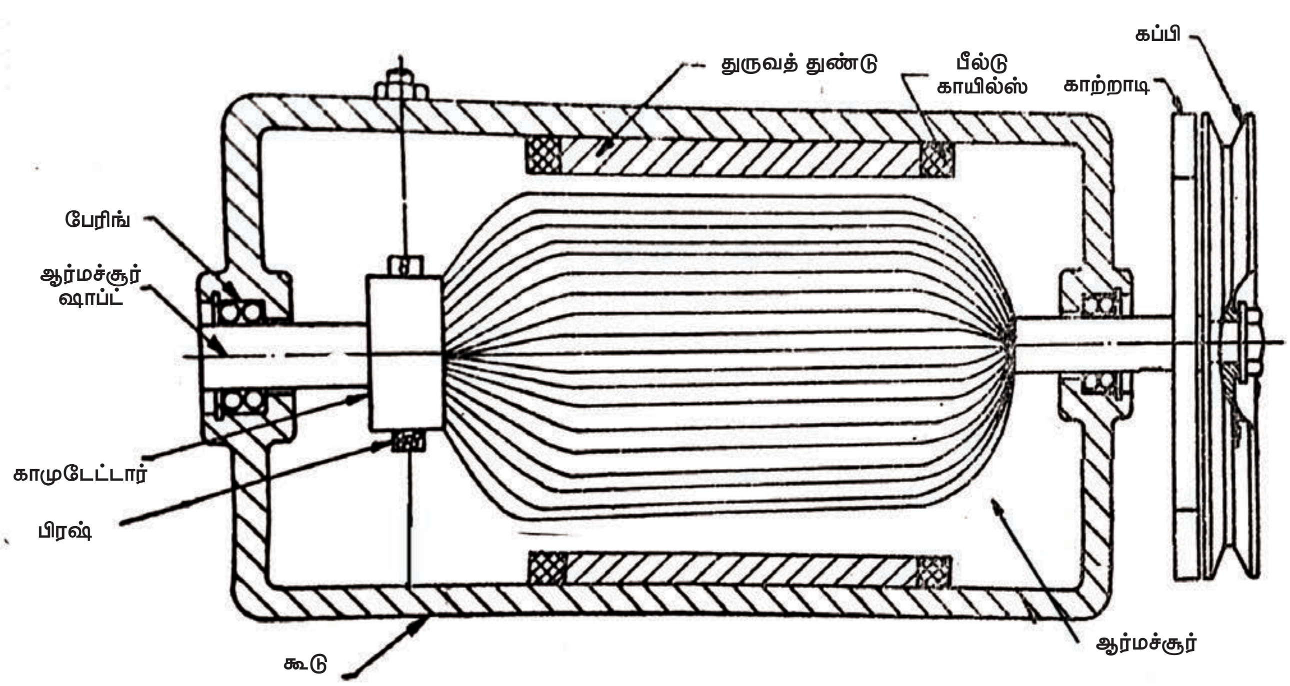
BAE_Chapter_10.indd 214 18-02-2019 13:03:31



படம் 10.9.(ஆ) **மின்னேற்ற அமைப்பு** (Charging System)

மின்னேற்ற அமைப்பில் ஜெனரேட்டர் (Generator) என்னும் கருவி இயக்க ஆற்றலை மின்சார ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. இந்த மின் ஆற்றல் மின்கலத்தினை மின்னேற்றம் செய்யப் பயன்படுகிறது. ஜெனரேட்டர் என்ஜின் கிராங் ஷாப்ட் மூலம் இயக்கம் பெறுகிறது. மின்சார ஆற்றலைக் கட்டுப்படுத்த ரெகுலேட்டரும், மின்கலத்திற்கு செல்லும் மின்சாரத்தை அளக்க அம்மீட்டரும் பயன்படுகிறது.

10.9.1 டி.சி. ஜெனரேட்டர் (அல்லது) டைனமோ அமைப்பும் வேலை செய்யும் விதமும் (Construction and Working of D.C. Generator or Dynamo)



படம் 10.9.1 **டைனமோ (Dynamo) (அல்லது) டி.சி. ஜெனரேட்டர்**

XLT9B4

BAE_Chapter_10.indd 215 18-02-2019 13:03:31

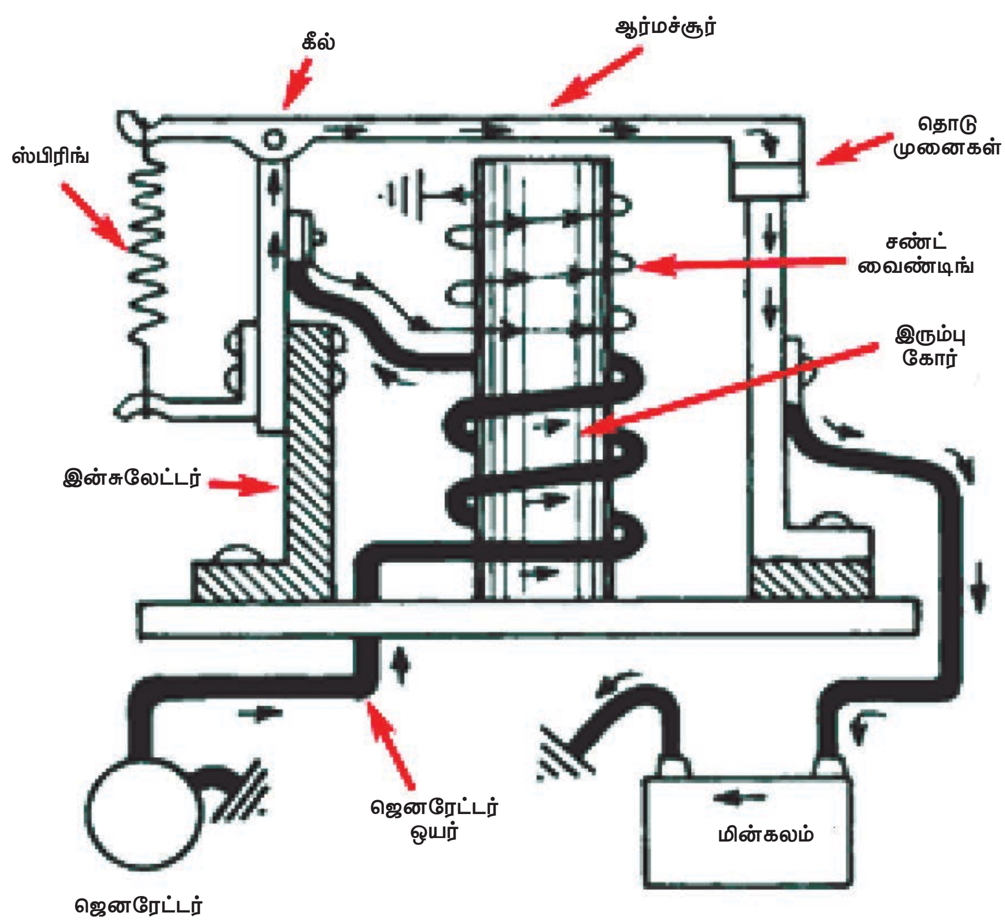
மைக்கேல் பாரடே என்பவர் கண்டறிந்த மின்காந்தத் தூண்டலை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயக்க ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் சாதனத்திற்கு ஜெனரேட்டர் (or) டைனமோ என்று பெயர்.

முக்கியமான பாகங்கள்:-

1. பிரேம் (Frame)
2. ஆர்மச்சூர் (Armature)
3. காமுடேட்டார் (Commutator)
4. பிரஷ் (Brush)
5. போல் ஷீக்கள் (Pole Shoes)
6. பீல்டு வைண்டிங்ஸ் (Field Windings)

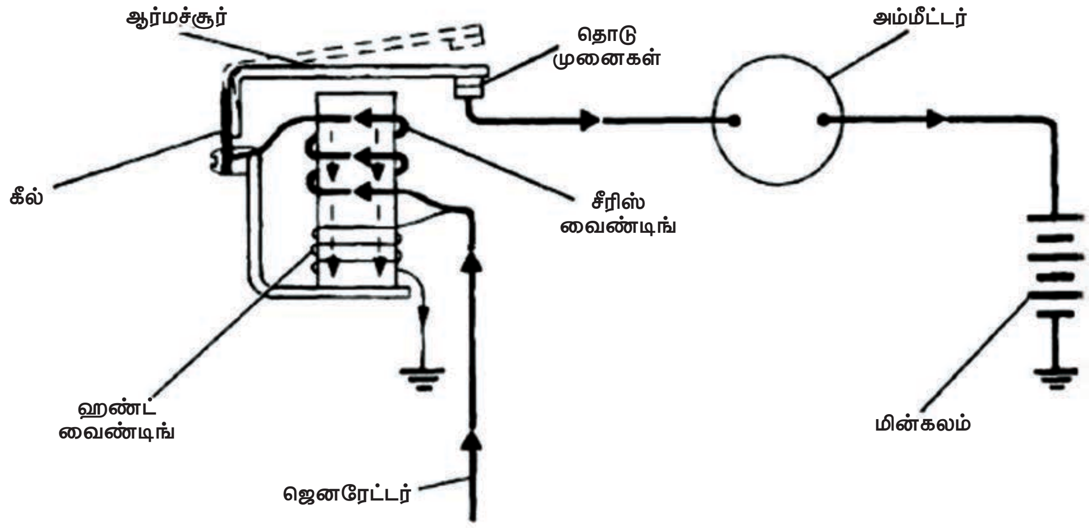
என்ஜின் கிராங்க் ஷேப்டிலிருந்து 'V' பெல்ட் மூலம் 1:2 அல்லது 2:5 என்ற வேக விகிதத்தில் டைனமோவின் ஆர்மச்சூர் இயக்கம் பெறுகிறது. டைனமோவினுள் பீல்டு வைண்டிங் (Field winding) கொண்ட இரண்டு துருவ (Pole) ஷீக்கள் உண்டாக்கும் காந்தபுலத்தை ஆர்மச்சூரில் உள்ள மின்கடத்திகள் (Conductors) சுழன்று வெட்டுவதால் அவற்றில் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகின்றது. இது காமுடேட்டரைத் (Commutator) தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் கார்பன் பிரஷ்கள் வழியே டி.சி மின்சாரம் (D.C Current) வெளியேறுகிறது.

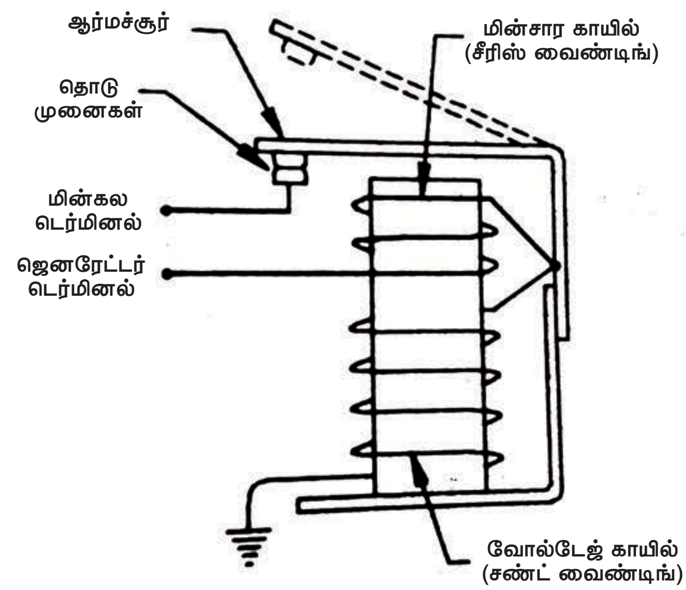
10.9.2 கட் அவுட் ரிலே [Cut Out Relay]



படம் 10.9.2 (அ) **கட் அவுட் ரிலே [Cut Out Relay]**

BAE_Chapter_10.indd 216 18-02-2019 13:03:31





படம் 10.9.2 (ஆ) கட் அவுட் ரிலே [Cut Out Relay]

ஜெனரேட்டர் [Generator] இயங்கும் போது உற்பத்தியாகும் மின்சாரம், மின்கலத்திற்கு செல்லவும், ஜெனரேட்டர் இயங்காத போது மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரம் ஜெனரேட்டருக்கு செல்வதை தடுக்கவும் கட் அவுட் ரிலே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கட் அவுட் ரிலேயில் சீரிஸ் வைண்டிங், சண்ட் வைண்டிங் (Series Winding, Shunt Winding) என்ற இரண்டு வைண்டிங்களும் ஆர்மச்சூரின் மேல் சுற்றப்பட்டிருக்கும் ஆர்மச்சூரானது ஒரு அம்மீட்டர் மூலம் மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

ஜெனரேட்டர் இயங்கும் போது கம்பிச் சுருள்களில் செல்லும் மின்னோட்டம் அதிகமாக இருக்கும். இதனால் காந்தபுலம் தோற்றுவிக்கப்பட்டு, ஆர்மச்சூர் கவரப்பட்டு தடை செய்யும் முனைகள் (Contact Breaker Points) தொட்டுக் கொள்கின்றன. இப்போது ஜெனரேட்டர் மின்கலத்துடன் இணைக்கப்படுகிறது.

ஜெனரேட்டர் இயங்காத போது ஆர்மச்சூர் தன் காந்தத்தன்மையை இழக்கிறது. எனவே தடை செய்யும் முனைகள் திறந்த நிலையில் இருக்கும். இப்போது மின்சாரம்

BAE_Chapter_10.indd 217 18-02-2019 13:03:32

மின்கலத்திலிருந்து ஜெனரேட்டருக்கு செல்வது தடுக்கப்படுகிறது.

10.9.3 ஆல்டர்னேட்டர் (Alternator)

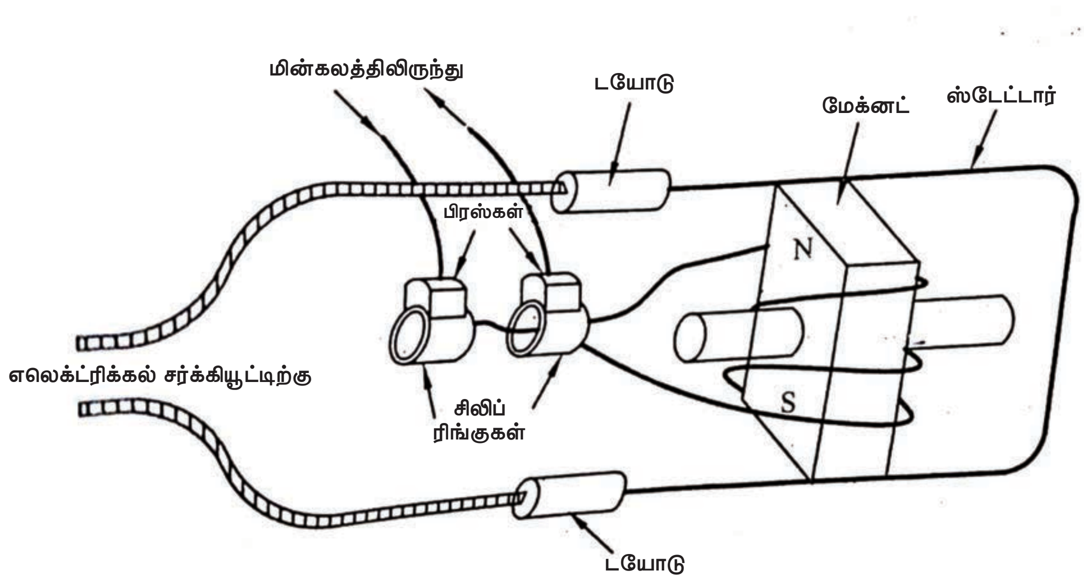
மாறுதிசை மின்சாரத்தை (A.C .Current) உற்பத்தி செய்யும் சாதனத்திற்கு ஆல்டர்னேட்டர் அல்லது A.C ஜெனரேட்டர் என்று பெயர். ஆல்டர்னேட்டர் உற்பத்தி செய்யும் மாறுதிசை மின்சாரமானது ஒரு டயோடின் உதவியால் நேர்திசை மின்சாரமாக(D.C .Current) மாற்றப்பட்டு மின்கலம் மின்னேற்றம் செய்யப்படுகிறது.

ஷாப்ட்டின் மேல் எலெக்ட்ரோமேக்னட் (Electromagnet) அல்லது ரோட்டார்(Rotor) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ரோட்டாரில் காந்த புலத்தை ஏற்படுத்த மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரம் செல்லும். ரோட்டார் ஷாப்ட்டில் சிலிப் ரிங்குகள்(Slip Rings) மற்றும் பிரஷ்கள்(Brushes) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். என்ஜின் கிராங்க் ஷாப்ட்டிலிருந்து பெல்ட் மற்றும் புள்ளியின் உதவியால் ரோட்டார் இயக்கப்படுகிறது. வெளியில் உள்ள சர்க்யூட்டில் இரண்டு டயோடுகள் ஸ்டேட்டார் வைண்டிங்குடன்(Stator Winding) இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

ரோட்டார் சுற்றும் போது மின் காந்தப்புலம் அதிகவிசையுடன் ஸ்டேட்டார் சுழல்களை (Loops) வெட்டுவதால் மின்சாரம் உருவாகிறது.இது ஒவ்வொரு அரை சுற்றின் போதும் காந்தப்புலம் மாறுவதால் ஸ்டேட்டாரானது ஒவ்வொரு சுற்றிற்கும் மாறுதிசை மின்சாரத்தை உற்பத்திசெய்கிறது.

நன்மைகள்

- எடை குறைவாக இருக்கும்.
- குறைந்த என்ஜின் வேகத்திலும் அதிக மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது.
- கட்அவுட் தேவையில்லை.
- நீண்ட உழைப்பு கொண்டது.
- அதிக நம்பகத்தன்மை கொண்டது.



படம் 10.9.3 **ஆல்டர்னேட்டர்**

BAE_Chapter_10.indd 218 18-02-2019 13:03:32

10.10 லைட்டிங் அமைப்பு (Lighting system)

அறிமுகம்

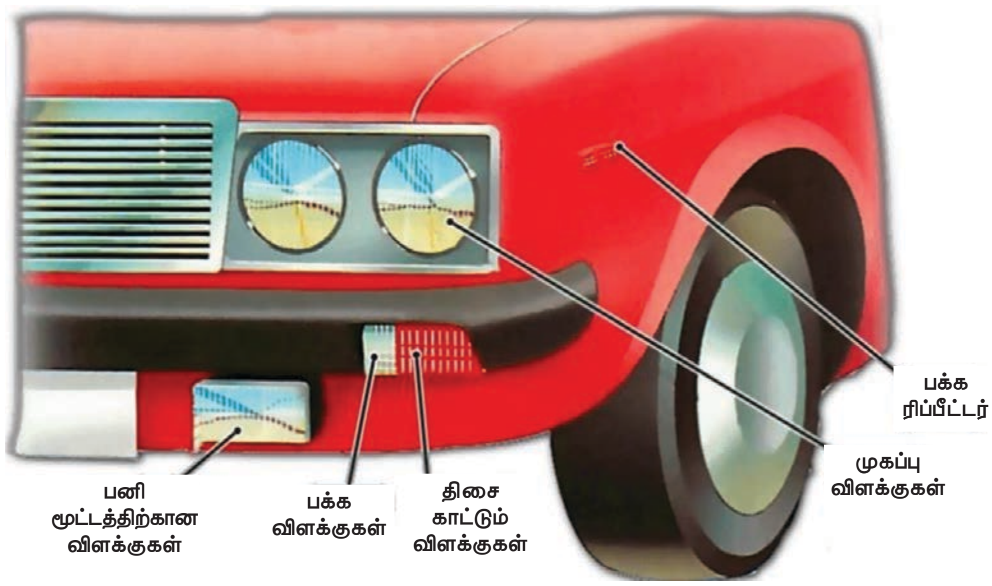
இரவு நேரங்களில் பயணங்களை எளிமையாக்குவதற்காக ரோடுகளிலும் நேர்பாதைகளிலும் ஒளி (light) காட்டுவதற்கு வாகனங்களில் லைட்டிங் அமைப்பு (lighting system) பயன்படுத்தப்படுகிறது. பகல் நேரங்களில் எதிரே வரும் வாகனங்களுக்கு எச்சரிக்கை செய்யவும் பயன்படுகிறது. ஒளி அமைப்பில் பல்வேறு விளக்குகள் வெவ்வேறு தேவைகளுக்காக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. லைட்டிங் (அல்லது) இல்லுமினேசன் (illumination) என்பது வெளிச்சம் (ஒளி) ஏற்படுத்துதல் என்று அர்த்தமாகும்.

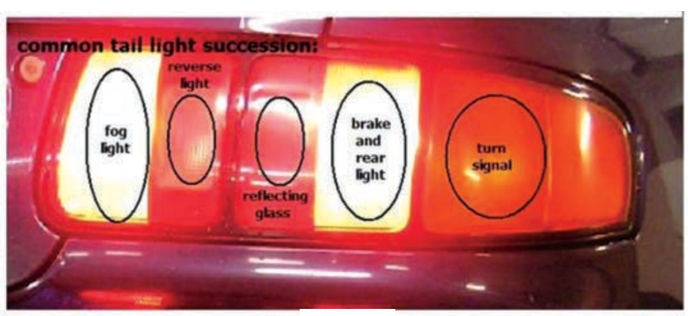
10.10.1 வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய விளக்குகளும் அவற்றின் பயன்களும்

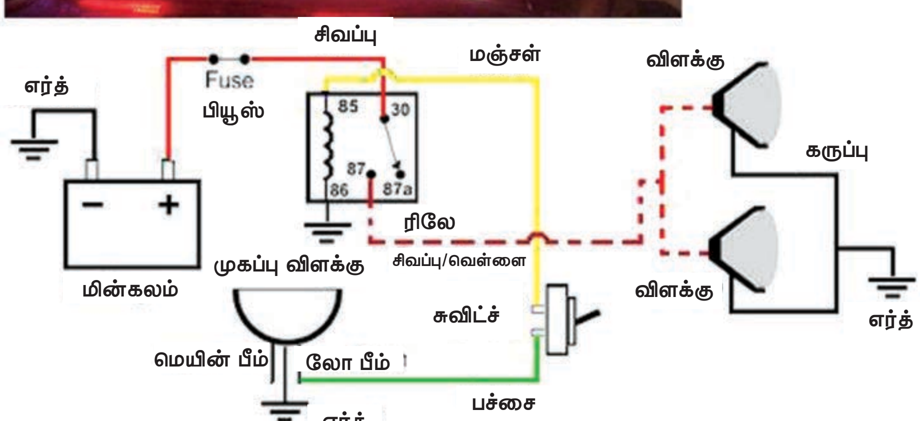
வ.எண்	விளக்குகள்	பயன்கள்
1	முகப்பு விளக்குகள் (Head Lamps)	இரவு நேரத்தில் சாலையில் நல்ல ஒளியை ஏற்படுத்தி வாகனத்தை விபத்து ஏற்படாமல் இயக்குவதற்கு பயன்படுகிறது.
2	பின்புற விளக்குகள் (Tail Lamps)	பின் தொடர்ந்து வருகின்ற வாகன ஓட்டுனருக்கு முன்புறம் வாகனம் செல்வதை அடையாளம் காட்டுகிறது.
3	பார்க்கிங் விளக்குகள் (Parking Lamps)	இரவு நேரத்தில் சாலையின் ஓரத்தில் வாகனத்தை நிறுத்தும் போது வாகனம் நிற்பதை அறிவிக்கப் பயன்படுகிறது.
4	பனி மூட்டத்திற்கான விளக்குகள் (Fog Lamps)	மலை பிரதேசங்களில் பனி சூழ்ந்த காலங்களில் இவ்விளக்கிலிருந்து வெளியாகும் மஞ்சள் ஒளி பனித்திரையினுள் ஊடுருவிச் சென்று சாலையை ஓரளவிற்கு வழிகாட்டும்.
5	ஸ்டாப் விளக்குகள் (Stop Lamps) (or) (brake lamps)	முன் சென்று கொண்டிருக்கும் வாகனம் பிரேக் பிடிப்பதை பின் தொடர்ந்து வருகின்ற வாகன ஓட்டுனருக்கு அறிவுறுத்தப் பயன்படுகிறது.
6	திசை காட்டும் விளக்குகள் (Direction indicating lamps)	வாகனம் இடது அல்லது வலது புறமாக திரும்பும் திசையை அறிவிக்கப் பயன்படுகிறது. இந்த விளக்கு முன்புறம் இரண்டும் பின்புறம் இரண்டும் இருக்கும்.
7	பேனல் விளக்குகள் (Panel Lamps)	இரவு நேரங்களில் பல்வேறு மீட்டர்கள் காட்டும் அளவை ஓட்டுனர் தெளிவாக பார்ப்பதற்கு பயன்படுகிறது.
8	உட்புற விளக்குகள் (Interior Lamps)	இரவு நேரத்தில் வாகனத்தின் உட்புறத்தில் தேவையான வெளிச்சத்தை ஏற்படுத்தப் பயன்படுகிறது.
9	ரிவர்ஸ் விளக்குகள் (Reverse lamps)	வாகனம் பின்னோக்கி வருவதை உணர்த்துகிறது.
10	நம்பர் பிளேட் விளக்குகள் (Number Plate Lamps)	வாகனத்தின் பதிவு எண் இரவு நேரத்தில் தெளிவாக பார்க்கப் பயன்படுகிறது.

BAE_Chapter_10.indd 219 18-02-2019 13:03:32

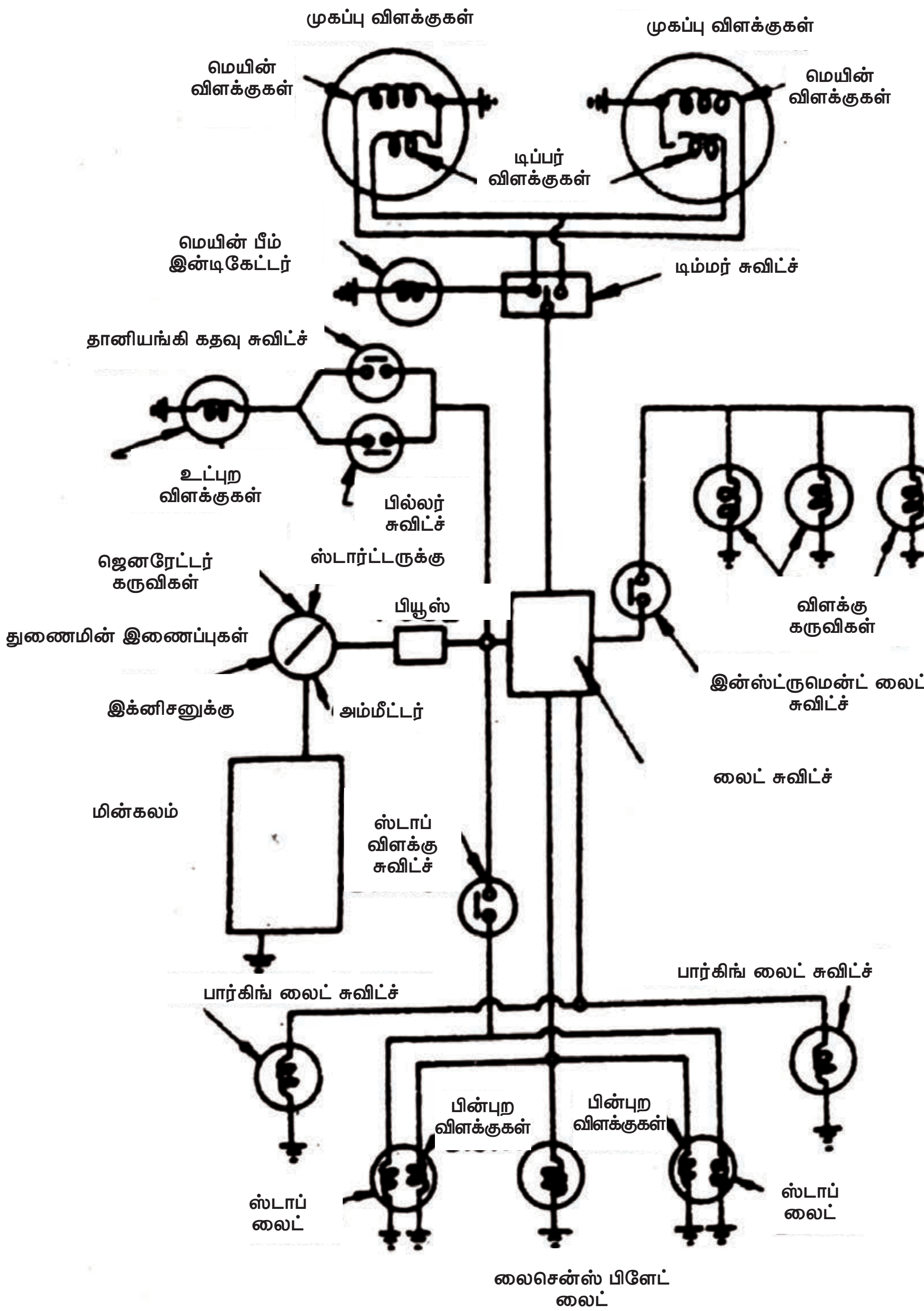
10.10.2 வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் லைட்டிங் சர்க்கியூட்







BAE_Chapter_10.indd 220 18-02-2019 13:03:33

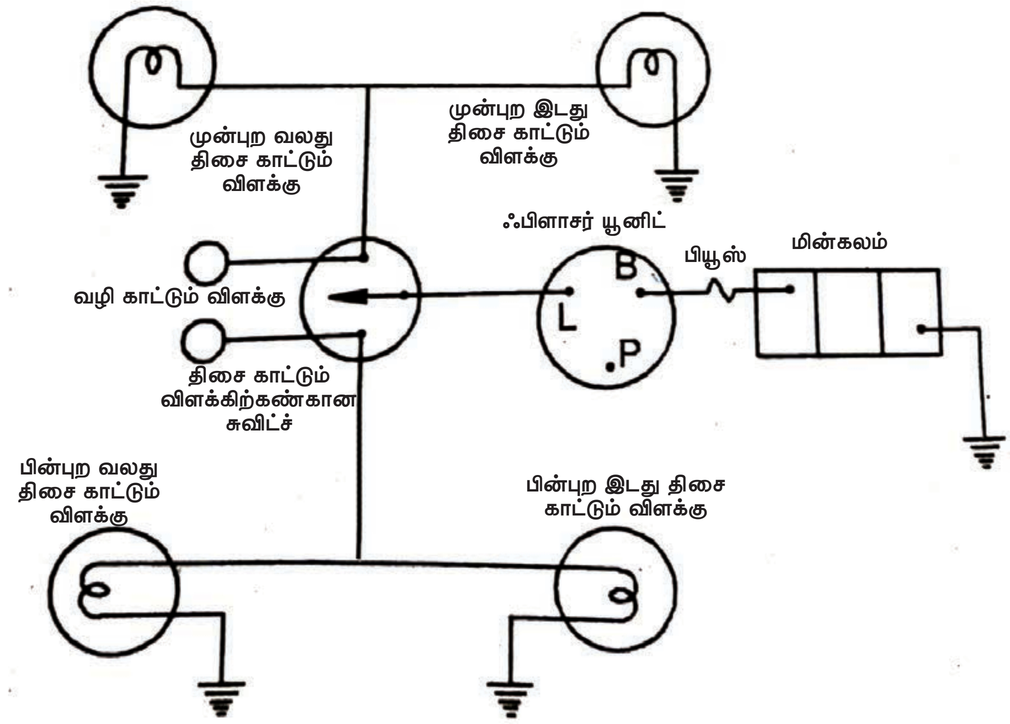


படம் 10.10.2 லைட்டிங் அமைப்பு

10.10.3 திசைக் காட்டும் விளக்குகள் (Direction Indicating Lamps)

இதில் முன்பக்கம் இரண்டு விளக்குகளும் பின்பக்கம் இரண்டு விளக்குகளும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வாகனம் சாலையில் சென்று கொண்டிருக்கும் போது இடது புறமாகவோ அல்லது வலது புறமாகவோ திரும்பும்போது, எதிரே வரும் வாகனங்களுக்கு அல்லது பின்னால் வரும் வாகனங்களுக்கு தன் நிலையை காட்டுவதற்கு திசைக் காட்டும் விளக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன்

BAE_Chapter_10.indd 221 18-02-2019 13:03:33

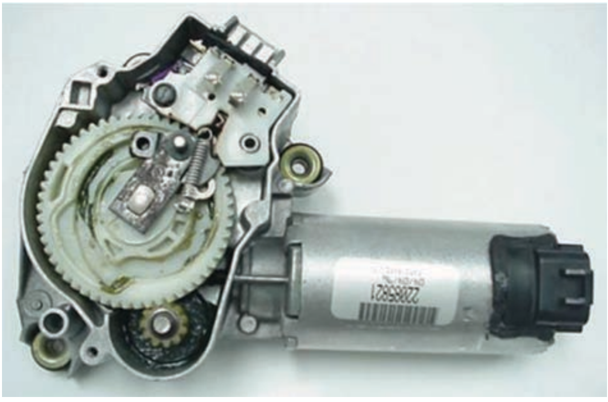


படம் 10.10.3 **திசை சிக்னல் சுற்று** (Directional signal circuit)

மூலம் விபத்துகள் தவிர்க்கப்படுகிறது. இந்த மெக்கானிசத்தை இயக்கும் சுவிட்ச் லீவர் ஸ்டியரிங் வீலுக்கு (Steering Wheel) கீழ் அல்லது கியர் சிப்ட் லிவருக்கு (Gear Shift Lever) எதிரில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த லிவரை கீழ் நோக்கித் தள்ளினால் விளக்குகள் இடது பக்கமும் , மேல் நோக்கித் தள்ளினால் வலது பக்கமும் எரியும் . திசைக் காட்டும் விளக்குகள் மற்ற ஓட்டுனருடைய கவனத்தை ஈர்க்க ஒரு நிமிடத்திற்கு 80 முறைகள் விட்டு விட்டு எரியும்படி இருக்கும்.

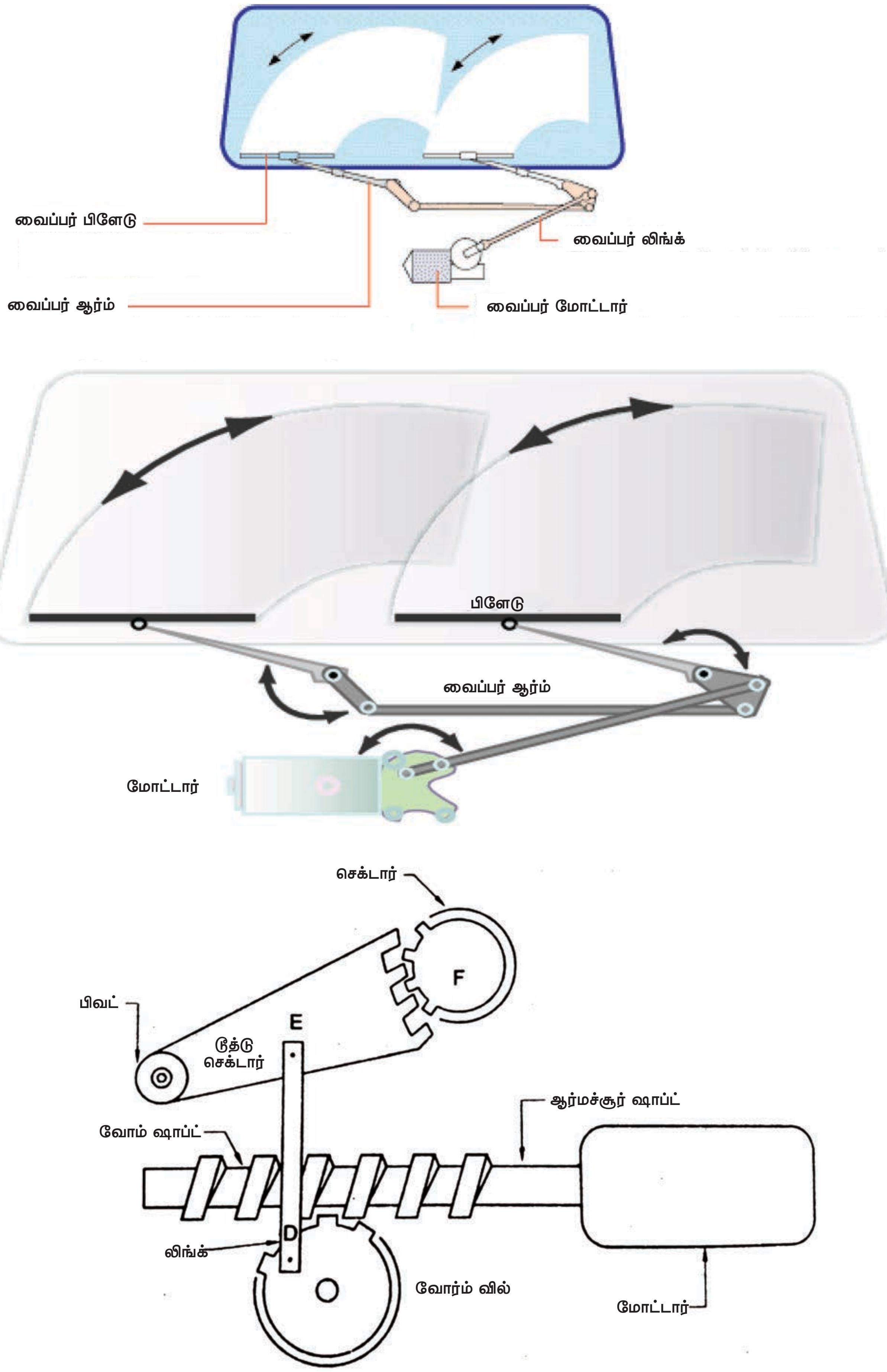
10.11 விண்ட் ஸ்கிரீன் வைப்பர் (Wind Screen Wiper)

இது மழைநீர், தூசி, அழுக்கு மற்றும் பனித்துளியை முன்பக்க கண்ணாடியிலிருந்து (Wind Shield) துடைத்து ஓட்டுனருக்கு சாலையின் மீது நல்ல பார்வையை தருகிறது. இது ஒரு மின்சார மோட்டார் (Electric Motor) மூலம் இயக்கப்படுகிறது.



மோட்டாரானது வோர்மை இயக்குகிறது. வோர்ம் ஆனது வோர்ம் வீலை சுழலச்செய்கிறது. இணைப்பு கம்பி (Link Rod) ஆனது வோர்ம் வீலையும் (Toothed Sector) டூத்துடு செக்டாரையும் இணைக்கிறது. எனவே வோர்ம் வீலை சுழல்வதால் இணைப்பு கம்பி (Link Rod) ஆனது மேலும் கீழும் நகர்ந்து டூத்துடு செக்டாரை முன்னும் பின்னும் நகர்த்துகிறது. இதனால் செக்டார் உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள வைப்பர் ஆர்ம் (Wiper Arm) கண்ணாடியின் மேல் முன்னும் பின்னும் நகர்ந்து முன் பக்க கண்ணாடியை சுத்தம் செய்கிறது.

BAE_Chapter_10.indd 222 18-02-2019 13:03:34



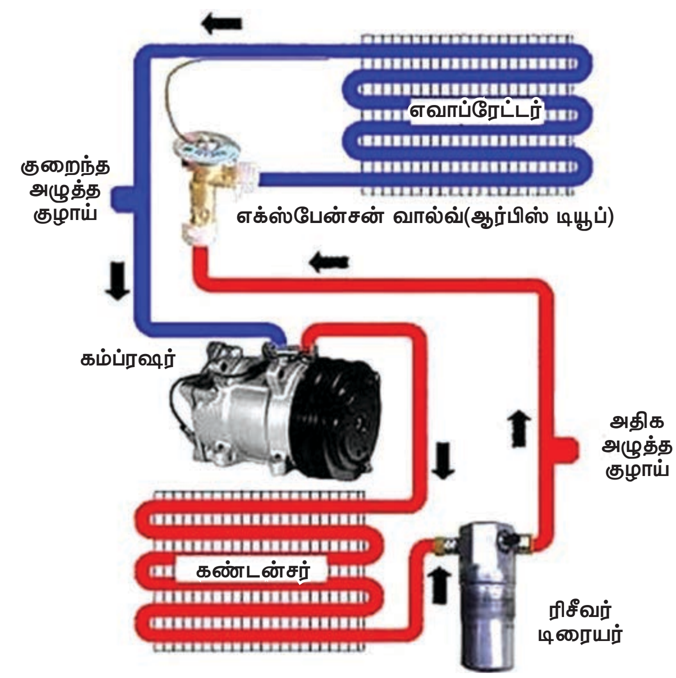
படம் 10.11 விண்ட் ஸ்கிரீன் வைப்பர்

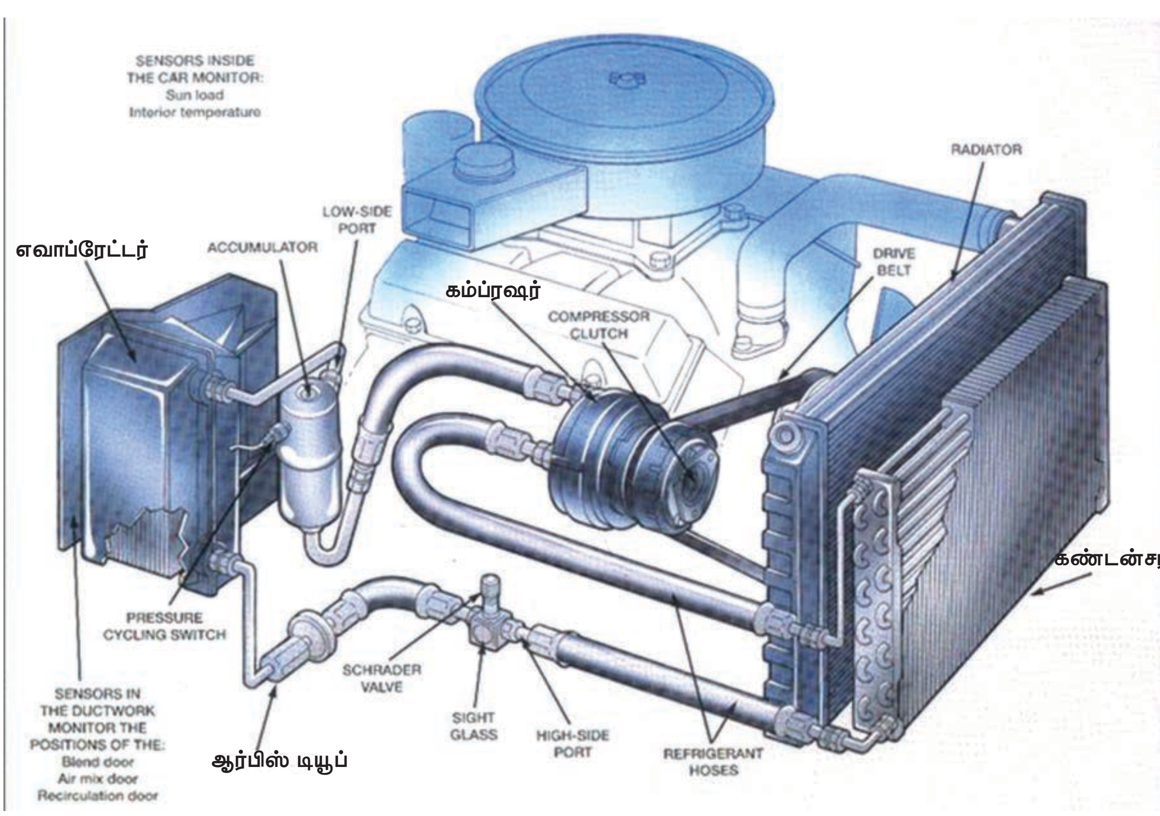
BAE_Chapter_10.indd 223 18-02-2019 13:03:34

10.12 குளிர்சாதன அமைப்பு

இன்றைய நவீன உலகில் வாகனத்தில் பயணம் செய்யும் பயணிகள் இதமான சூழ்நிலையில் மகிழ்ச்சியுடன் பயணிக்கவே விரும்புகிறார்கள். குளிர் காலங்களில் மிதமான வெப்பநிலையிலும், கோடை காலங்களில் இதமான குளிர் நிலையிலும் பயணம் செய்யும் போது மன நிறைவு அடைகிறார்கள். எனவே வாகனங்களில் கூடுதலாக குளிர் சாதன அமைப்பு அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

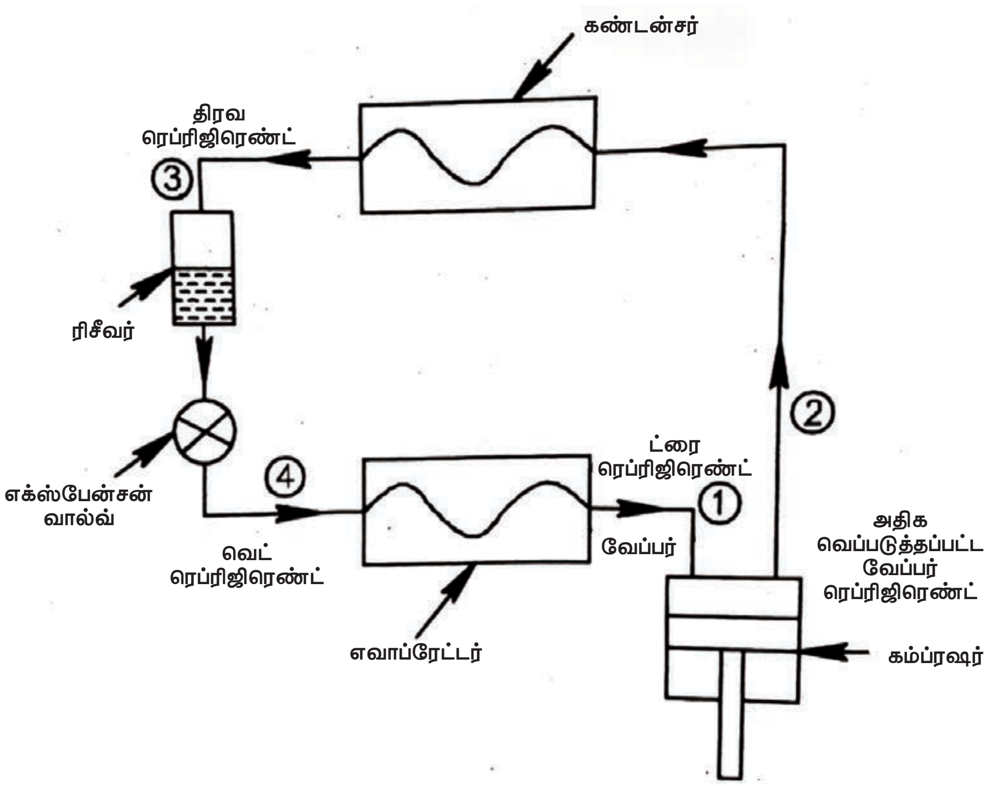
10.12.1 வாகன குளிர்சாதன அமைப்பும் வேலை செய்யும் விதமும்





படம் 10.12.1 (அ) குளிர்சாதன அமைப்பு

BAE_Chapter_10.indd 224 18-02-2019 13:03:35



படம். 10.12.1 (ஆ) எளிய நீராவி சுருக்க குளிர்சாதன அமைப்பு

குளிர்சாதன அமைப்பின் முக்கிய பாகங்கள்

1. *கம்ப்ரஷர்* (Compressor)
2. *கண்டன்சர்* (Condensor)
3. *ரிசீவர்/டிரையர்* (Receiver/driver)
4. *தெர்மோஸ்டேடிக் எக்ஸ்பேன்சன் வால்வ்* (Thermostatic Expansion Valve)
5. *எவாப்ரேட்டர்* (Evaporator)
6. *ரெப்ரிஜிரெண்ட்* (Refrigerant)
7. *லைன்ஸ் மற்றும் ஹோஸஸ்* (Lines and Hoses)

என்ஜின் மூலம் (பெல்ட் டிரைவ்) இயக்கம் பெறும் கம்ப்ரஷரானது தனது இன்லெட் வழியாக எவாப்ரேட்டரிலிருந்து குறைந்த அழுத்தமும், வெப்பநிலையும் கொண்ட வேப்பர் ரெப்ரிஜிரெண்டை [Vapour Refrigerant] *உள்ளிழுத்து அழுத்துகிறது. அதனால் ரெப்ரிஜிரெண்டின் அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை அதிகரித்து அவுட்லெட் வழியாக கண்டன்சருக்கு* (Condensor) *செல்கிறது. கண்டன்சரில் வேப்பர் ரெப்ஜிரெண்ட் ஆனது குளிர்விக்கப்பட்டு திரவ ரெப்ரிஜிரெண்ட்டாக* (Liquid Refrigerant) *மாற்றப்படுகிறது.*

கண்டன்சரில் இருந்து வெளிவரும் திரவ ரெப்ரிஜிரெண்ட் ஆனது எக்ஸ்பேன்சன் வால்வினுள். (Expansion Valve) *நுழைகிறது. இது வெட் ரெப்ரிஜிரெண்ட்* (Wet Refrigerant) *ஆக எவாப்ரேட்டரில்* (Evaporator) *நுழைந்து, வெப்பத்தை உட்கிரகித்து, நமக்கு தேவையான கூலிங்கை* (Cooling Effect) *தருகிறது. மீண்டும் கம்ப்ரஷரானது எவாப்ரேட்டரில் உள்ள டிரை ரெப்ரிஜிரெண்ட்டை உறிஞ்சுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. ஒரே நேரத்தில் வெப்பம், ஈரப்பதம், காற்றோட்டம் மற்றும் சுத்தம் ஆகியவற்றை கட்டுபடுத்தும் செயல்முறைக்கு ஏர் கண்டிசனிங்* (Air Conditioning) *என்று பெயர்.*

BAE_Chapter_10.indd 225 18-02-2019 13:03:35

10.13 இக்னீசன் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகளும், அவற்றிற்கான காரணங்களும் அவற்றை சரி செய்யும் முறைகள்

1. என்ஜின் மிஸ்பையரிங்

வ.எண்	காரணம்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1.	மின் பொறிக் கட்டையில் குறைபாடு	மின்பொறிக் கட்டையை சுத்தம் செய்யவும் அல்லது புதிதாக மாற்றவும்
2.	மின் ஒயர்கள் தளர்வாக இருத்தல்	சரி செய்யவும்
3.	தாமதமாக தீப்பொறி ஏற்படுதல்	தீப்பொறி நேரத்தை சரி செய்யவும்
4.	காண்டேக்ட் பிரேக்கர் (C.B) முனைகள் தேய்ந்திருக்கலாம்	புதியது மாற்றவும்
5.	தூண்டுச்சுருள் பழுதடைந்திருக்கலாம்	புதியது மாற்றவும்

2. என்ஜின் ஸ்டார்ட் ஆகவில்லை

வ.எண்	காரணம்	சரி செய்யும் முறைகள்
1.	மின்கல ஒயர்கள் தளர்வாக இருத்தல்	டைட் அல்லது சரி செய்ய வேண்டும்
2.	இக்னீசன் சுவிட் பழுதடைந்திருக்கலாம்	புதிதாக மாற்ற வேண்டும்
3.	கண்டன்சர் பழுதடைந்திருக்கலாம்	சரி செய்யவும்
4.	கான்டேக்ட் பிரேக்கர் முனைகள் பழுதடைந்திருக்கலாம்	சரி செய்யவும்
5.	மின்கலத்தில் வோல்டேஜ் குறைவாக இருத்தல்	மின்னேற்றம் செய்யவும்

10.14 ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரில் ஏற்படும் குறைபாடுகளும் நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்

1. ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் இயங்கவில்லை

காரணம்		சரி செய்யும் முறைகள்
1.	மின்கலம் மின்னிறக்கம் ஆகி இருக்கலாம்	மின்னேற்றம் செய்ய வேண்டும்
2.	வைண்டிங்குகள் எரிந்திருக்கலாம்	மாற்ற வேண்டும்
3.	ஸ்டார்ட்டிங் சுவிட்ச் பழுதடைந்திருக்கலாம்	சரி செய்ய வேண்டும்
4.	ஆர்மச்சூர் பழுதடைந்திருக்கலாம்	சரி செய்ய வேண்டும் அல்லது புதியதாக மாற்ற வேண்டும்
5.	சிலீவ் அல்லது பினியனில் தூசு படிந்திருக்கலாம்	நன்கு சுத்தம் செய்ய வேண்டும்

BAE_Chapter_10.indd 226 18-02-2019 13:03:35

2. ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரில் சப்தம் ஏற்படுதல்

காரணம்		சரி செய்யும் முறைகள்
1.	பிளைவீல் ரிங் கியர் உடைந்திருக்கலாம்	சரி செய்யவும்
2.	பேரிங்குகள் தேய்ந்திருக்கலாம்	மாற்றவும்
3.	ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட் வளைந்திருக்கலாம்	சரி செய்யவும் அல்லது மாற்றம் செய்யவும்
4.	பேரிங்குகள் சரியாக உயவிடப்படாமல் இருத்தல்	சரியாக உயவிடவும்
5.	ஸ்பிரிங்குகள் தளர்வாக இருக்கலாம்	மாற்றவும்

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. மாணவர்களை அருகில் உள்ள பணிமனைகளுக்குச் சென்று மின்கலம், இக்னீசிசன் காயில், கண்டன்சர், மற்றும் மின் பொறிக்கட்டை போன்ற பாகங்கள் எவ்வாறு சர்வீஸ் செய்யப்படுகின்றன என்பதை அறிந்து அவற்றின் படத்துடன் அறிக்கை சமர்ப்பிக்க செய்தல்.
2. மாணவர்களை அருகில் உள்ள பணிமனைக்குச் சென்று ஸ்டார்ட்டிங் சிஸ்டம், சார்ஜிங் சிஸ்டம் மற்றும் லைட்டிங் சிஸ்டம் போன்ற அமைப்பில் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்பாடுகள் பற்றி தெரிந்து கொண்டு படத்துடன் அறிக்கை சமர்ப்பிக்க செய்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Battery	–	மின்கலம்
2.	Primary Winding	–	பிரதம மின் சுற்று அல்லது முதல் நிலை மின் சுற்று
3.	Secondary Winding	–	துணை மின்சுற்று அல்லது இரண்டாம் நிலை மின் சுற்று
4.	Circuit	–	மின் சுற்று
5.	Electrolyte	–	மின்னாற் பகுபொருள்
6.	Electrical Energy	–	மின் ஆற்றல்
7.	Mechanical Energy	–	இயக்க ஆற்றல்
8.	Ignition or Induction Coil	–	தூண்டுச் சுருள்
9.	Magenetic Field	–	காந்த புலம்
10.	Condensor	–	மின் தேக்கி
11.	Distributor	–	பகிர்வி
12.	Spark Plug	–	மின் பொறிக்கட்டை
13.	Illumination	–	வெளிச்சம்
14.	Generator	–	மின்னாக்கி
15.	Contact Breaker Points	–	தடை செய்யும் முனைகள்

BAE_Chapter_10.indd 227 18-02-2019 13:03:35

குறிப்புரை (References)

1. S.K. Gupta, A Text Book of Automobile Engineering, S. Chand and Company, New Delhi, ISBN 978-93-837-4691-0, First Edition 2014, Reprint 2016.
2. Automobile Engineering, 2nd Edition, Sci Tech Publications (India) Pvt Ltd, 2011. Ramalingam. K.K.
3. Kirpal Singh, Automobile Engineering, Vol 1, Standard Publisher and distributor, ISBN – 13 – 978-8180141966
4. Jack Erjavec- Automotive Technology_ A Systems Approach -Delmar Cengage Learning (2009) ISBN-13: 978-1428311497
5. James D. Halderman, Automotive Technology, Principles, Diagnosis and service, fourth Edition, 2012, Prentice Hall, ISBN – 3: 978-0-13-254261-6
6. K.K.Jain and R.B.Asthana, Automobile Engineering, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi
7. R.K.Rajput, A Text Book of Automobile Engineering, Laxmi Publications, New Delhi.
8. A.K. Babu & Er. Ajit Pal Singh, Automobile Engineering, S.Chand Publishing, New Delhi
9. Internal Combustion Engines by V. Ganesan, Tata McGraw-Hill Education, 2004
10. Automotive Mechanics by William Crouse, Donald Anglin

இணையதள முகவரி (Webliography)

1. https://www.searsauto.com/car-care-101/different-types-of-batteries-for-your-car
2. https://www.epectec.com/batteries/charging/
3. http://www.manbat.co.uk/news/how-do-car-batteries-work/
4. http://www.secondchancegarage.com/public/91.cfm
5. http://www.t3atlanta.com/blog/car-tips/types-of-spark-plug-materials/
6. https://www.samarins.com/glossary/starter.html
7. https://www.howacarworks.com/basics/how-the-charging-system-works
8. https://www.hella.com/techworld/uk/Technical/Automotive-lighting/Basic-principles-of-car-lighting-technology-220/
9. https://www.cars.com/auto-repair/glossary/wiper-motor/
10. http://www.mech4study.com/2015/09/car-air-conditioning-system.html

BAE_Chapter_10.indd 228 18-02-2019 13:03:35

மதிப்பீடு

YW4XDF

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக

1. வாகனத்தின் மின்சார அமைப்பின் இதயம் என அழைக்கப்படுவது
   - அ மின்கலம்
   - ஆ டைனமோ
   - இ மின்பொறிக்கட்டை
   - ஈ கான்டேக்ட் பிரேக்கர் முனைகள்

2 ஒரு நேர்மின் முனையும் ஒரு எதிர்மின் முனையும் கொண்டது
   - அ ரோட்டார்
   - ஆ செல்
   - இ மின் தேக்கி
   - ஈ காயில்

3 தூண்டுச்சுருளின் வகைகள்
   - அ 3
   - ஆ 4
   - இ 2
   - ஈ 5

4 மின்பொறிக்கட்டையில் பராமரிக்கப்பட வேண்டிய இடைவெளி
   - அ 5 மிமீ முதல் 10 மிமீ வரை
   - ஆ 1 செ.மீ முதல் 2 செ.மீ வரை
   - இ 3 செ.மீ முதல் 5 செ.மீ வரை
   - ஈ 0.5 மி.மீ முதல் 0.7 மி.மீ வரை

5 ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரில் எந்த பாகம் பிளைவிலுடன் இணைந்து என்ஜினை இயக்க வைக்கிறது?
   - அ வால்வ்
   - ஆ ஆர்மச்சூர்
   - இ பினியன்
   - ஈ காயில்

6 இயந்திர ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் சாதனம்
   - அ மோட்டார்
   - ஆ ஜெனரேட்டர்
   - இ ரெகுலேட்டர்
   - ஈ கேம் ஷாப்ட்

7 இல்லுமினேசன் என்பதன் பொருள்
   - அ வெளிச்சம்
   - ஆ ஒலி
   - இ இயக்கம்
   - ஈ இவற்றில் எதுவுமில்லை

8 இக்னீசன் சிஸ்டத்தின் வகைகள்
   - அ 2
   - ஆ 4
   - இ 5
   - ஈ 3

9 எலெக்ட்ரோலைட் திரவத்தில் அமிலமும் தண்ணீரும் எந்த விகிதத்தில் கலந்திருக்கும்
   - அ 1:3
   - ஆ 3:1
   - இ 4:1
   - ஈ 1:4

10 தூண்டுச் சுருளின் மற்றொரு பெயர்
   - அ ஸ்டெப் அப் டிரான்ஸ்பார்மர்
   - ஆ மின்கலம்
   - இ மின் பொறிக்கட்டை
   - ஈ ரோட்டார்

BAE_Chapter_10.indd 229 18-02-2019 13:03:35

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சார அமைப்பின் வகைகள் யாவை?
2. மின்தேக்கியின் உபயோகம் என்ன?
3. எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பின் நன்மைகளைக் கூறுக.
4. மின் பொறிக்கட்டையின் உபயோகம் என்ன?
5. ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார் டிரைவ் மெக்கானிசத்தின் வகைகளைக் கூறுக.
6. இக்னீசன் அட்வான்ஸ் என்றால் என்ன?
7. ஏர் கண்டிசனிங் என்றால் என்ன?
8. ஜெனரேட்டரில் அதிகமாக சப்தம் வருவதற்கு காரணங்கள் என்ன?

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. மின்கலத்தின் படம் வரைந்து பாகங்கள் குறிக்கவும்
2. காயில் இக்னீசன் அமைப்பிற்கும், மேக்னட்டோ இக்னீசன் அமைப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?
3. ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் பராமரிப்புக் குறிப்புகளைக் கூறுக.
4. வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் முகப்பு விளக்கு (Head Lamp) சர்க்யூட் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.
5. இக்னீசன் சுவிட்ச் அமைப்பை படம் வரைந்து விளக்குக.
6. வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் குளிர்சாதன அமைப்பின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. பேட்டரி காயில் இக்னீசன் அமைப்பின் அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரி.
2. எலெக்ட்ரானிக் இக்னீசன் அமைப்பின் அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரி.
3. பெண்டிக்ஸ் ட்ரைவ் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரி.
4. ஆல்டர்னேட்டரின் அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரி.
5. வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய விளக்குகளின் பெயர்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் கூறுக.

BAE_Chapter_10.indd 230 18-02-2019 13:03:35

மாதிரி வினாத்தாள் வடிவம்
(மதிப்பெண் அளவீடு)
+2 அடிப்படை தானியங்கி ஊர்திப் பொறியியல்
தொழிற்கல்வி

மொத்த மதிப்பெண்கள் – 90 அகமதிப்பீடு – 10 மொத்த மதி ப்பெண்கள் – 100

பகுதி – அ	சரியான விடையை தேர்ந்தெடு	15 x 1 = 15
பகுதி – ஆ	கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி (13 வினாக்களில் ஏதேனும் பத்து)	10 x 3 = 30
பகுதி – இ	கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி (7 வினாக்களில் ஏதேனும் ஐந்து)	5 x 5 = 25
பகுதி – ஈ	அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (Either or Type)	2 x 10 = 20

+2 மாதிரி வினாத்தாள் (தமிழ் வழி)

(மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90)

பகுதி – அ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி:

பின்வருவனவற்றுள் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. சாலைப் பிடிப்புத் தன்மை (Road Grip) அதிகம் உள்ள டிரான்ஸ்மிஷன் அமைப்பு
   - அ. முன் என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்
   - ஆ. பின் என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்
   - இ. முன் என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம்
   - ஈ. முன் என்ஜின் நான்குசக்கர இயக்கம்

2. பலதட்டுக் கிளட்சின் வகைகள்
   - அ. மூன்று
   - ஆ. நான்கு
   - இ. இரண்டு
   - ஈ. ஐந்து

3. எந்த வகை கிளட்சில் கிளட்ச் பெடல் தேவையில்லை?
   - அ. ஒரு தட்டு கிளட்ச்
   - ஆ. பல தட்டு கிளட்ச்
   - இ. டயாஃப்ரம் ஸ்பிரிங் கிளட்ச்
   - ஈ. மைய விலக்கு கிளட்ச்

BAE_MQ.indd 231 18-02-2019 13:04:16

4. கியர் பாக்ஸ் பயன்படுத்தப்படும் உயவு அண்ணெய் எது?
   அ. S.A.E 30
   ஆ. S.A.E 40
   இ. S.A.E 90
   ஈ. S.A.E 120

5. கியர்பாக்ஸில் உச்சபட்ச பற்சக்கரவிகிதம் (Top Gear Ratio)
   அ. 1:2
   ஆ. 2:1
   இ. 1:1
   ஈ. 3:1

6. அனைத்துக் கோணங்களிலும் தானே திரும்பி சரி செய்து கொண்டு சுழல் விசையைக் கடத்தும் அமைப்பின் பெயர் என்ன?
   அ. புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
   ஆ. சிலைடிங் ஜாயின்ட்
   இ. டிபரென்ஸியல்
   ஈ. யுனிவர்சல் ஜாயின்ட்

7. டயரின் ஸ்திரத் தன்மையைக் குறிப்பது
   அ. பீட்
   ஆ. ட்ரட்
   இ. ஃபிளை
   ஈ. பக்கச் சுவர்

8. தடைப்பட்டைகள் (Brake shoes) எந்தப் பொருளால் ஆனது
   அ. அஸ்பெஸ்டாஸ்
   ஆ. அலுமினிய அலாய்
   இ. ஸ்டீல் அலாய்
   ஈ. தாமிரம்

9. கார்களில் பெரும்பாலும் எந்த வகை தடை பயன்படுகிறது?
   அ. வெற்றிட தடை
   ஆ. திரவ தடை
   இ. இயந்திர தடை
   ஈ. காற்று தடை

10. வாகனம் சமமற்ற சாலையில் செல்லும்போது மேலும் கீழும் ஏறி இறங்குவதன் பெயர்.
   அ. ரோலிஸ்
   ஆ. ஸ்கிட்டிங்
   இ. பவுன்சிங்
   ஈ. பிட்சிங்

11. கேஸ்டர் கோணத்தின் அளவு
   அ. $1^{o} - 2^{o}$
   ஆ. $2^{o} - 40$
   இ. $3^{o} - 4^{o}$
   ஈ. $2^{o} - 3^{o}$

12. வாகனத்தின் முதுகெலும்பு எனப்படுவது
   அ. சேஸிஸ் ஃப்ரேம்
   ஆ. மேற்கூடு
   இ. என்ஜின்
   ஈ. கியர்பாக்ஸ்

13. இக்னீஷன் காயிலின் முதல்நிலை மின்சுற்றில் உள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை
   அ. 100 முதல் 150 வரை
   ஆ. 150 முதல் 300 வரை
   இ. 400 க்கு மேல்
   ஈ. 600 முதல் 700 வரை

14. டைனமோ அல்லது ஜெனரேட்டர் எதன் மூலம் இயக்கம் பெறுகிறது?
   அ. கனெக்டிங்ராடு
   ஆ. பிஸ்டன்
   இ. என்ஜின் கிராங்க்ஷாப்ட்
   ஈ. என்ஜின் கேம்ஷாப்ட்

15. முன் அச்சையும், ஸ்டப் அச்சையும் இணைக்கப் பயன்படும் பாகம்
   அ. பிஸ்டன் பின்
   ஆ. கிங் பின்
   இ. காட்டர் பின்
   ஈ. சர்க்கிளிப்

BAE_MQ.indd 232 18-02-2019 13:04:16

பகுதி – ஆ

எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளி. கேள்வி எண் 25க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்

16. காற்றினால் ஏற்படும் எதிர்ப்பு (Air Resistance) – விவரி
17. டயாப்ரம் கிளட்சின் நன்மைகள் யாவை?
18. கியர்பாக்ஸின் வகைகள் யாவை?
19. பின் அச்சின் வகைகள் யாவை?
20. டயரில் காற்றழுத்தம் குறைவாக இருந்தால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
21. தடை திரவத்திற்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் யாவை?
22. விடுவித்துப் பிடிக்கும் தடை (A.B.S) யின் நன்மைகள் யாவை?
23. அதிர்வு உறிஞ்சியின் வகைகள் யாவை?
24. ஸ்டியரிங் விகிதம் (Steering Ratio) – வரையறு.
25. இருசு இடைத்தூரம் (Wheel base) – வரையறு.
26. கட் அவுட் யூனிட்டின் உபயோகம் என்ன?
27. கண்டன்சரின் உபயோகம் என்ன?
28. கிளட்சின் வகைகள் மூன்றைக் குறிப்பிடுக.

பகுதி – இ

எவையேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கு விடையளி.

கேள்வி எண் 33க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்

29. முன் என்ஜின் பின் சக்கர இயக்கம் (Front Engine Rear Wheel Drive) – படம் வரைந்து சுருக்கமாக விவரி.
30. புரபெல்லர் ஷாப்டின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.
31. இண்டிபென்டன்ட் சஸ்பென்சன் அமைப்பில் உள்ள நன்மை, தீமைகள் யாவை?
32. வாகன மேற்கூட்டிற்கு இருக்க வேண்டிய பண்புகள் யாவை?
33. முகப்பு விளக்கு சர்க்யூட்டின் (Head Lamp Circuit) படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.
34. கிளட்ச் சிலிப் ஆவதற்கான காரணங்களையும், அவற்றை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளையும் விவரி.
35. பவர் ஸ்டியரிங் அமைப்பில் உள்ள நன்மை, தீமைகள் யாவை?

பகுதி – ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி

36. ஒரு தட்டுக் கிளட்சின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விவரி

    அல்லது

    டிபரென்சியலின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விவரி

37. காயில் இக்னிஷன் முறையின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விவரி

    அல்லது

    மாஸ்டர் சிலிண்டரின் அமைப்பைப் படம் வரிந்து விவரி

BAE_MQ.indd 233 18-02-2019 13:04:16

அடிப்படைத் தானியங்கி ஊர்திப் பொறியியல்

செய்முறை

BAE_Practical.indd 234 12/20/2019 12:22:23 PM

+2 – அடிப்படை தானியங்கி ஊர்தி பொறியியல் – செய்முறை

பொருளடக்கம்

வ.எண்	செய்முறை	பக்கம் எண்	மாதம்
1	கிளட்ச் யூனிட்	236	ஜூன்
2	கியர் பாக்ஸ்	240	
3	டிஃபரன்ஷியல்	243	ஜூலை
4	ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ்	247	
5	மாஸ்டர் சிலிண்டர்	251	ஆகஸ்ட்
6	வீல் சிலிண்டர்	255	
7	ஷாக் அப்சார்பர்	258	செப்டம்பர்
8	செல்ஃப் ஸ்டார்ட்டர்	260	அக்டோபர்
9	டைனமோ	263	
10	பேட்டரியை சோதித்தல்	267	நவம்பர்

BAE_Practical.indd 235 12/20/2019 12:22:23 PM

செய்முறை – 1
கிளட்ச் யூனிட் (Clutch Unit)

நோக்கம்

கிளட்ச் தொகுப்பை பிரித்து பரிசோதித்து மீண்டும் பொருத்துதல்

தேவையான உபகரணங்கள்

கிளட்ச் தொகுப்பு

தேவையான கருவிகள்

1. பெட்டி மரை திருகி (Box Spanner)
2. ஆர்பர் ப்ரஸ்
3. ரிவிட்டிங் இயந்திரம்
4. ஸ்பிரிங் டெஸ்டர்
5. நீண்டமூக்கு கொறடு (Long Nose Plier)
6. இரு முனை மரை திருகி(Double ended spanner)

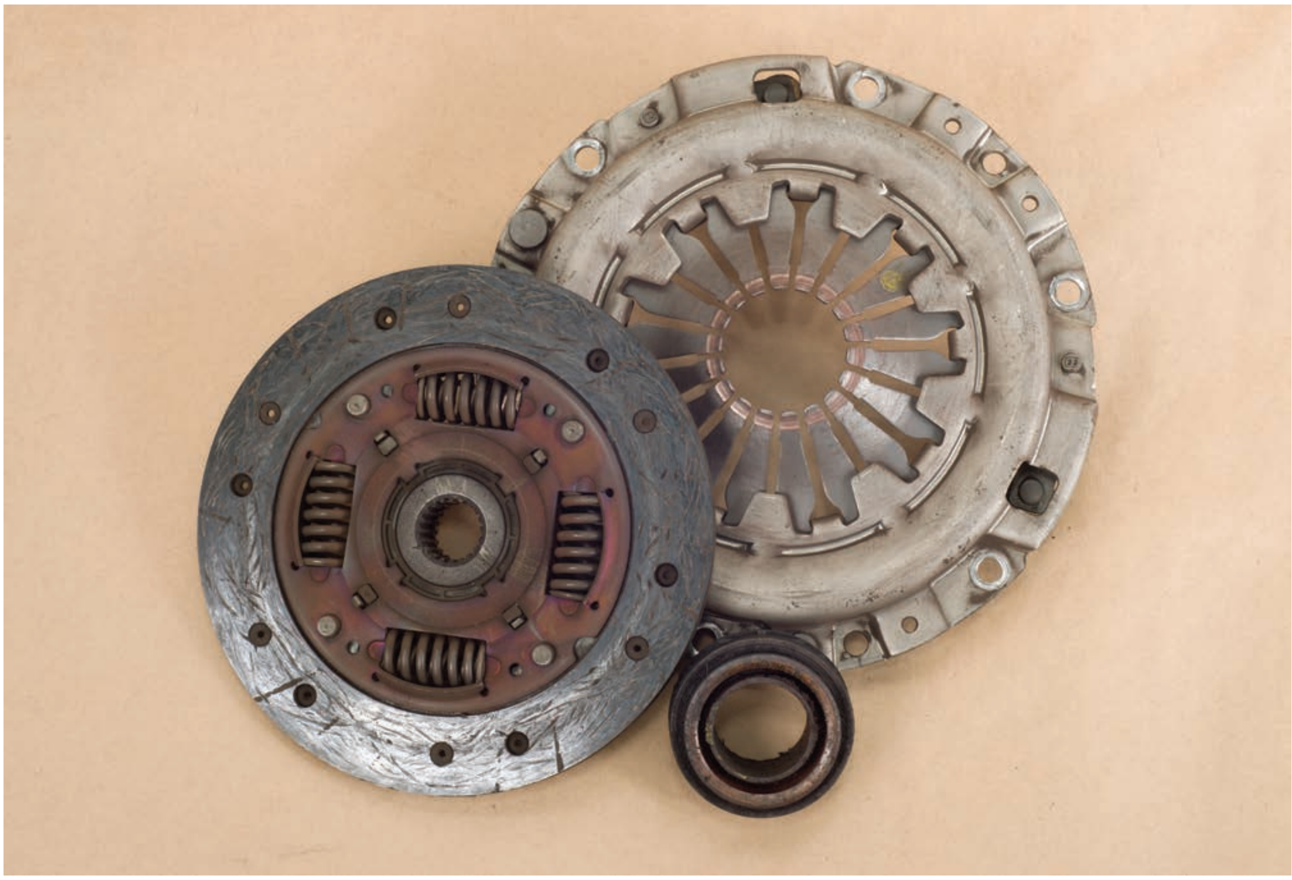
தேவையான பொருட்கள்

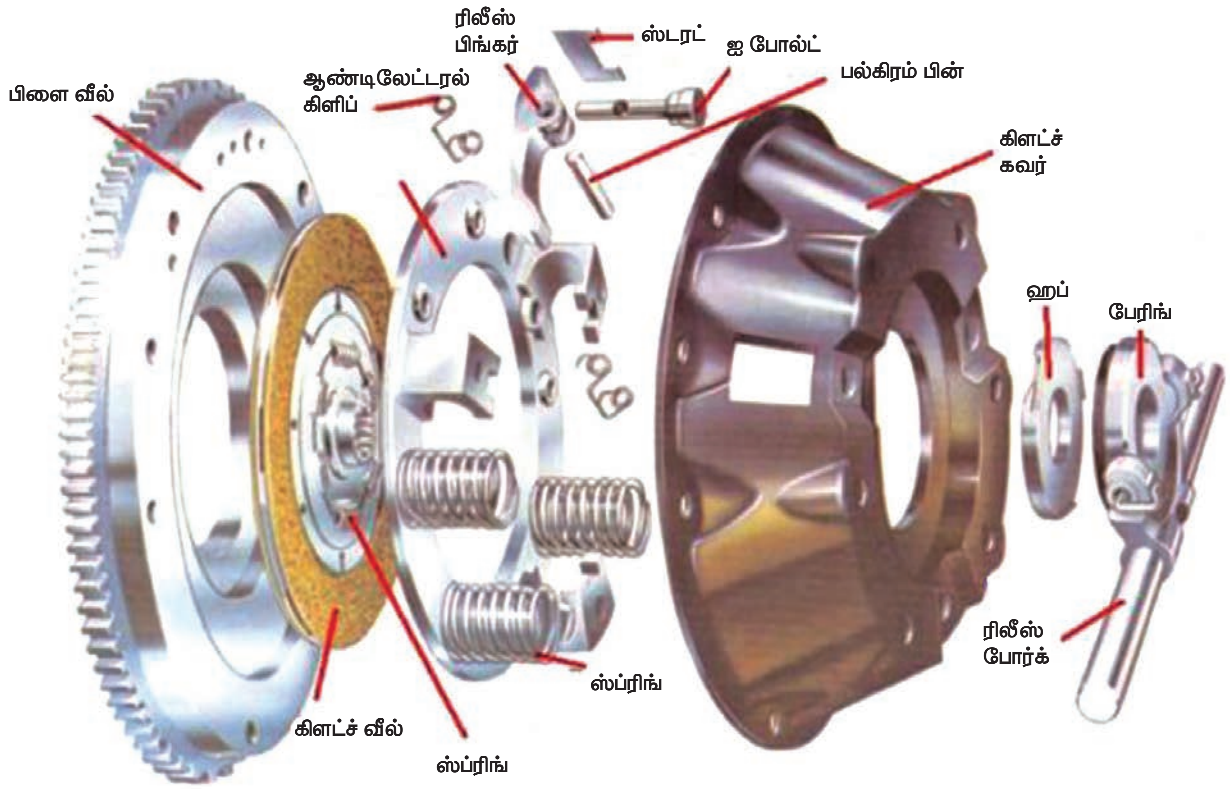
1. காட்டன் வேஸ்ட்
2. மண்ணெண்ணெய்
3. பெட்ரோல்
4. உப்புக் காகிதம் (Emery sheet)
5. உலோகத் தட்டு (Metal tray)

பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்

- கிளட்ச் பெடலை அழுத்தும் போது டிஸ்எங்கேஜ் ஆகவில்லை.
- கிளட்ச் பெடல் அழுத்தும் போது கடினமாக உள்ளது.
- கிளட்ச்சில் அதிக சப்தம் வருதல்.
- இன்ஜின் நல்ல நிலையில் இருந்தும் வண்டியில் வேகம் குறைவாக உள்ளது.
- தயாரிப்பாளரால் பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம் முடிவடைதல்.

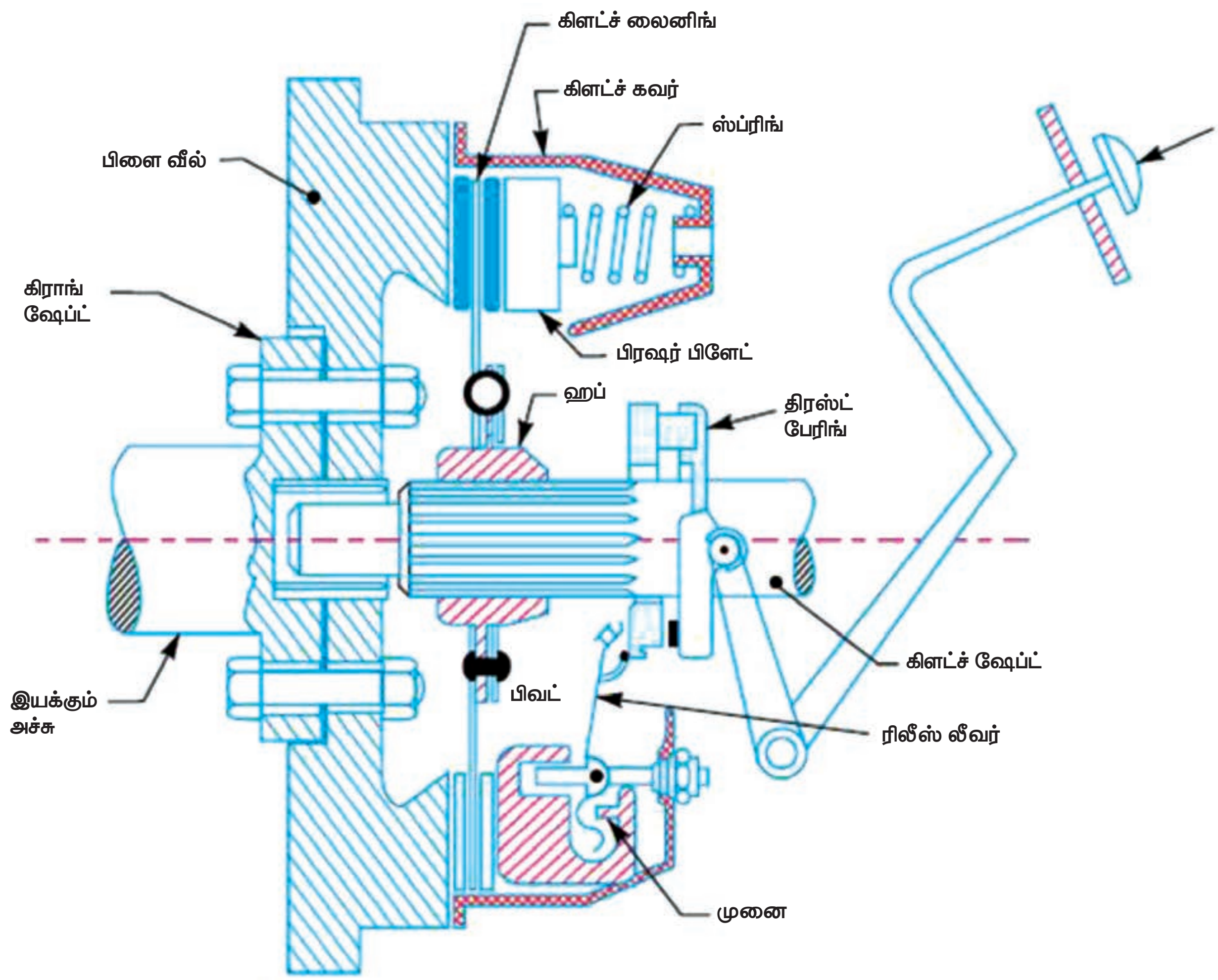
BAE_Practical.indd 236 12/20/2019 12:22:23 PM





படம் ஒரு தட்டு கிளட்ச்

BAE_Practical.indd 237 12/20/2019 12:22:23 PM



BAE_Practical.indd 238 12/20/2019 12:22:25 PM

பிரித்தல்

- வண்டியின் அடியிலிருந்து கியர் பாக்ஸ் – உடன் இணைந்துள்ள யுனிவர்சல் ஜாயின்ட்ஸ், போல்ட்ஸ், சென்டர் பெட் போல்ட்ஸ், புரொபல்லர் ஷாஃப்ட் அசெம்பிளி ஆகியவற்றைப் பிரித்து கியர் பாக்ஸில் உள்ள ஸ்பீடோ மீட்டர் கேபிளைக் கழற்ற வேண்டும்.
- பின்பு கிளட்ச் ஃபோர்க் கனெக்ஷன், கியர் பாக்ஸ், ஹேங்கர் போல்ட்ஸ் (அ) கிளட்ச் மௌண்டிங் போல்ட்டுகள் ஆகியவற்றை கழற்ற வேண்டும்.
- ஜாக் (அ) கயிற்றின் உதவியால் கியர் பாக்ஸை நகர்த்தி கீழே இறக்கி வைக்க வேண்டும். அதன் பின் ரீலீஸ் பியரிங் மற்றும் கிளட்ச் போர்க்கை கழற்ற வேண்டும்.
- கிளட்ச் கேஸிங் போல்ட்டுகள் மற்றும் ரிலீஸ் லீவர்களை ஆர்பர் பிரஸ்ஸின் உதவியால் கவனமாக பிரித்து எடுக்க வேண்டும்.

பரிசோதித்தல்:

1. கிளட்ச் பிளேட்டில் வெடிப்பு (crack), பிரஷர் பிளேட்டில் வெடிப்பு (crack), ரிலீஸ் லீவர், பிவோட் பின், பிக்ஸிங் போல்ட் மற்றும் வாஷர்(washer)போன்றவற்றை சரி பார்க்க வேண்டும்.
2. ரிலீஸ் லீவர், ஸ்பிரிங் ஆகியவற்றின் டென்ஷன் அளவானது கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவை விட 5 பவுண்ட் வரை வித்தியாசப்படலாம். அதை விட அதிகமாக இருந்தால் புதிய ஸ்பிரிங் பொருத்த வேண்டும்.
3. காயில் ஸ்பிரிங்கைஸ்பிரிங் டெஸ்டர் மூலம் கம்ப்ரஸ் செய்து, அழுத்தும் முன் நீளம், அழுத்துவதற்கு பின்நீளம், பிரஷர் ஆகியவற்றை சரி பார்க்க வேண்டும்.

அசெம்பிளி (assembly)

1. கிளட்சின் பாகங்களை வரிசைப்படி வைத்து ஆர்பர் பிரஸ் உதவி கொண்டு கழற்றிய முறைக்குத் தலைகீழான முறைப்படி இணைக்க வேண்டும்
2. கிளட்ச் பிளேட் அசெம்பிளி, கிளட்ச் கேஸிங் ஆகியவற்றைஃபிளை வீலில் உள்ள மார்க்கிங்கிற்கு நேராக வைத்து போல்ட்டுகளை முடுக்க வேண்டும்.

முடிவு.

கொடுக்கப்பட்ட கிளட்ச்சானது முறையாகப் பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு மீண்டும் சரியாக பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 239 12/20/2019 12:22:25 PM

செய்முறை – 2
கியர் பாக்ஸ் (Gear box)

நோக்கம்

கியர் பாக்ஸ் தொகுப்பைப் பிரித்துப் பரிசோதித்து மீண்டும் பொருத்துதல்

தேவையான உபகரணங்கள்

1. *கியர் பாக்ஸ் தொகுப்பு*
2. தேவையான கருவிகள்
3. *மூடிய மரை திருகி* (Ring spanner)
4. *இரு முனை மரை திருகி*(Double ended spanner)
5. *திருப்புளி* (screw driver)
6. *பந்து முனைச் சுத்தியல்* (Ball pein hammer)
7. *ட்ரிஃப்ட் பஞ்ச்* (Drift punch)
8. *மர சுத்தியல்*(wooden mallet)

தேவையான பொருட்கள்

1. *காட்டன் வேஸ்ட்*
2. *ஆயில்* S.A.E 90
3. *உலோகத் தட்டு* (Metal tray)
4. *கிரீஸ்*
5. *மண்ணெண்ணெய்*

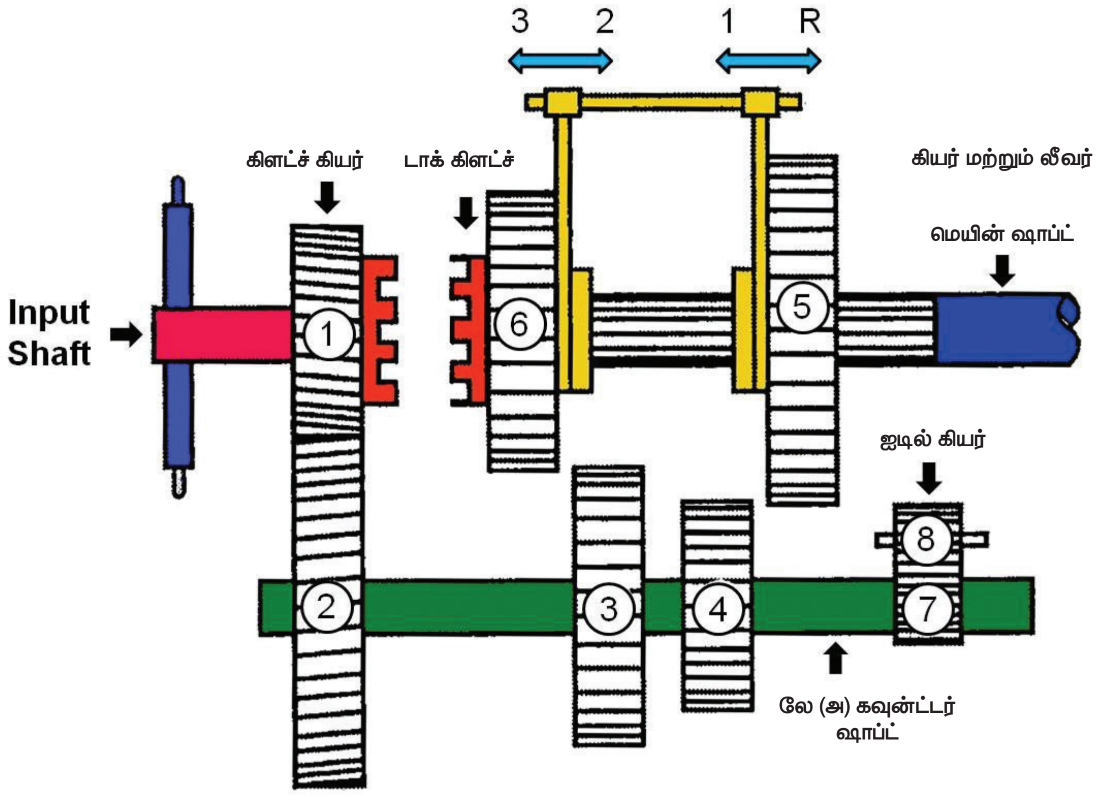
பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்:

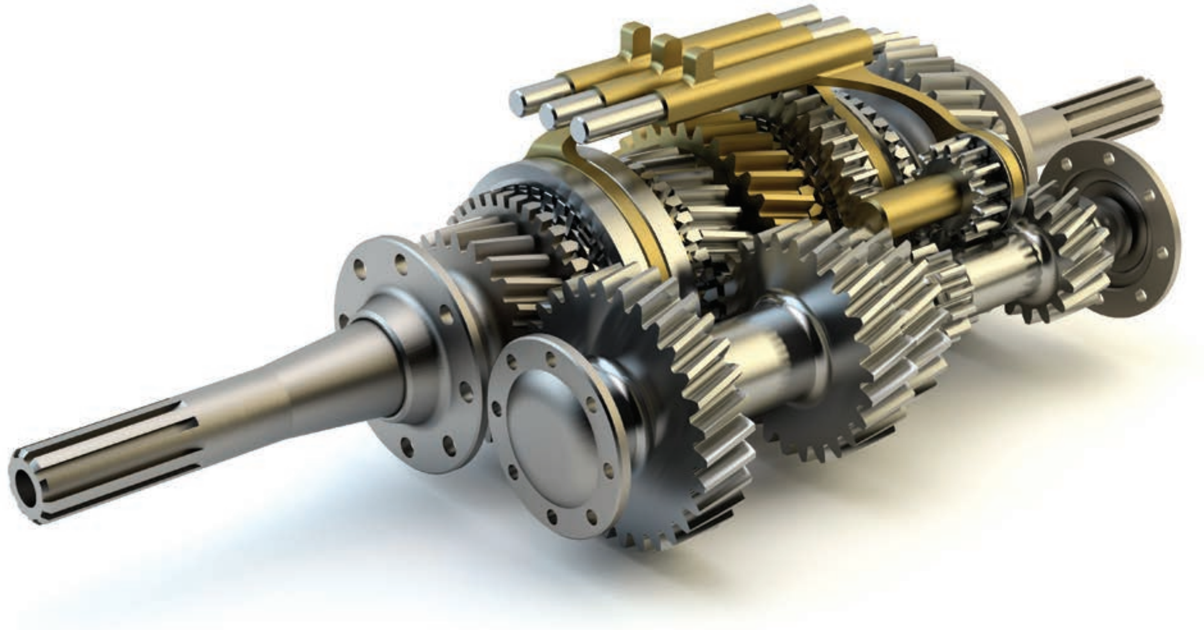
- *கியர் பாக்ஸ் ஸ்லிப் ஆகுதல்*
- *கியர் நியூட்ரல் நிலையிலும் அதிக சத்தம் வருதல்*
- *கியர் லீவரை இயக்குவது கடினமாக உள்ளது*
- *கியர் மாற்றுவது கடினமாக உள்ளது.*
- *தயாரிப்பாளரால் பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம் முடிவடைதல்*

செய்முறை

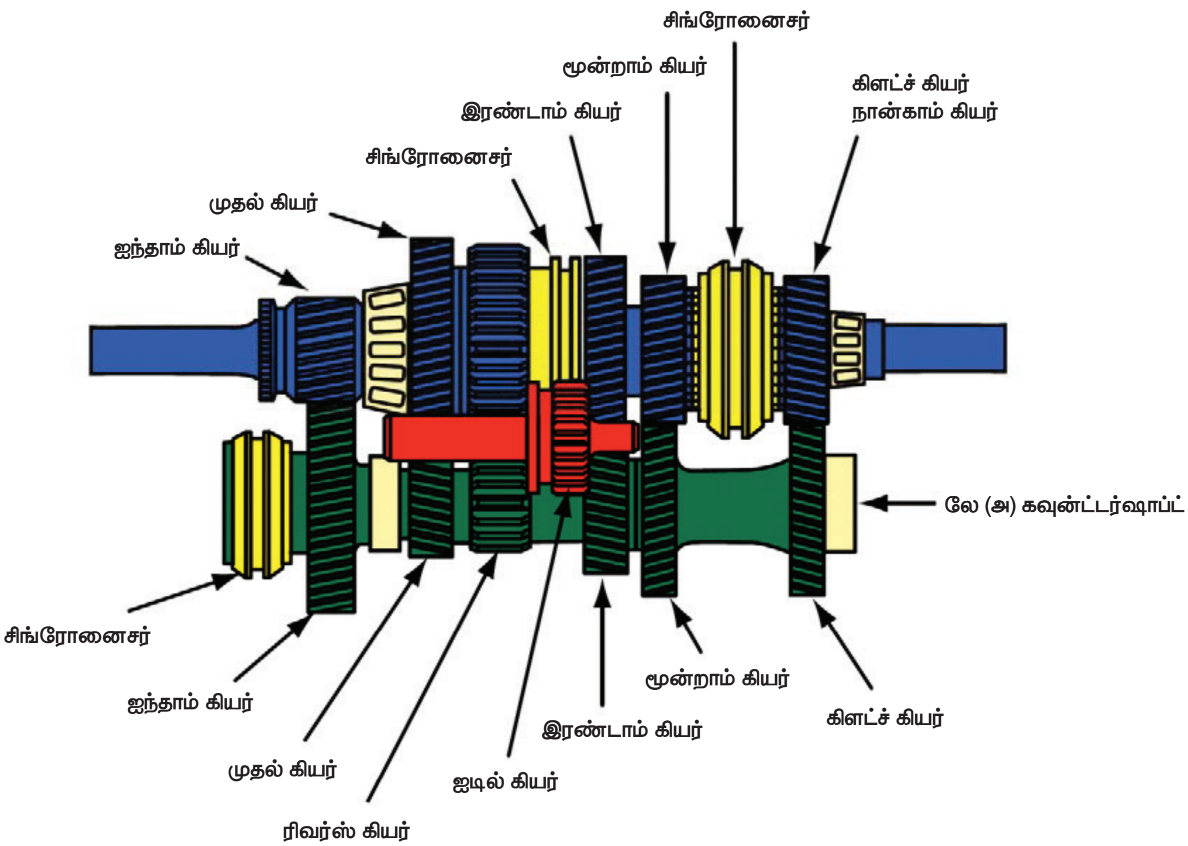
- *வண்டியில் இருந்து கியர் பாக்சை பிரித்து ஸ்டாண்டில் வைக்கவும்.*
- *கியர் பாக்ஸில் உள்ள ஆயிலை வடித்து எடுக்கவும்.*
- *மெயின் ஷாஃப்ட், கௌண்டர் ஷாஃப்ட், சீல், பேரிங், கிளட்ச் ஷாப்ட், கியர்கள், செலக்ட்டர் மெக்கானிசம் போன்றவற்றை பிரித்து எடுக்கவும்.*

BAE_Practical.indd 240 12/20/2019 12:22:25 PM





BAE_Practical.indd 241 12/20/2019 12:22:27 PM



வேக நிலை	கியர் விகிதம்
முதல் வேக கியர்	7:1
இரண்டாம் வேக கியர்	3:3:1
மூன்றாம் வேக கியர்	1:7:1
மேல் வேக கியர்	1:1

பரிசோதனை

1. கீழ்க்கண்ட பாகங்களை பரிசோதித்து அவற்றில் ஏதேனும் குறைபாடு இருப்பின் அந்த பாகங்களை மாற்றி புதியது பொருத்த வேண்டும்.
2. மெயின் ஷாப்ட் மற்றும் கியர்கள்
3. கவுண்டர் ஷாப்ட் மற்றும் கியர்கள்
4. கிளட்ச் ஷாப்ட் மற்றும் கியர்கள்
5. பேரிங்குகள்
6. செலக்ட்டர் மெக்கானிசம்

அசெம்பிளி (Assembly)

1. கியர் பாக்ஸின் பாகங்களை வரிசைப்படி வைத்து, கழற்றிய முறைக்கு தலைகீழான முறைப்படி பொருத்த வேண்டும்.

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட கியர் பாக்ஸானது பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதித்து மீண்டும் சரியான முறையில் பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 242 12/20/2019 12:22:27 PM

செய்முறை – 3

டிஃபரன்சியல் (Differential)

நோக்கம்

டிஃபரன்சியலைப் பிரித்துப் பரிசோதித்து சரி செய்து மீண்டும் பொருத்துதல்

தேவையான உபகரணங்கள்

டிஃபரன்சியல்

தேவையான கருவிகள்

1. மூடிய மரை திருகி (Ring spanner)
2. இரு முனை மரை திருகி(Double ended spanner)
3. தாமிரச் சுத்தியல் (copper hammer)
4. இரும்புச் சுத்தியல் (Iron hammer)
5. ட்ரிஃப்ட் பஞ்ச் (Drift punch)

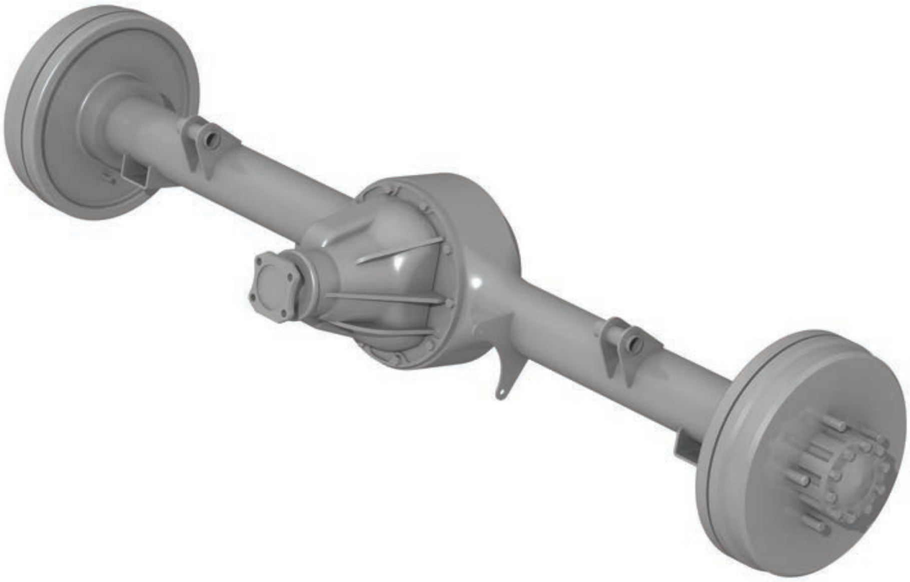
தேவையான பொருட்கள்

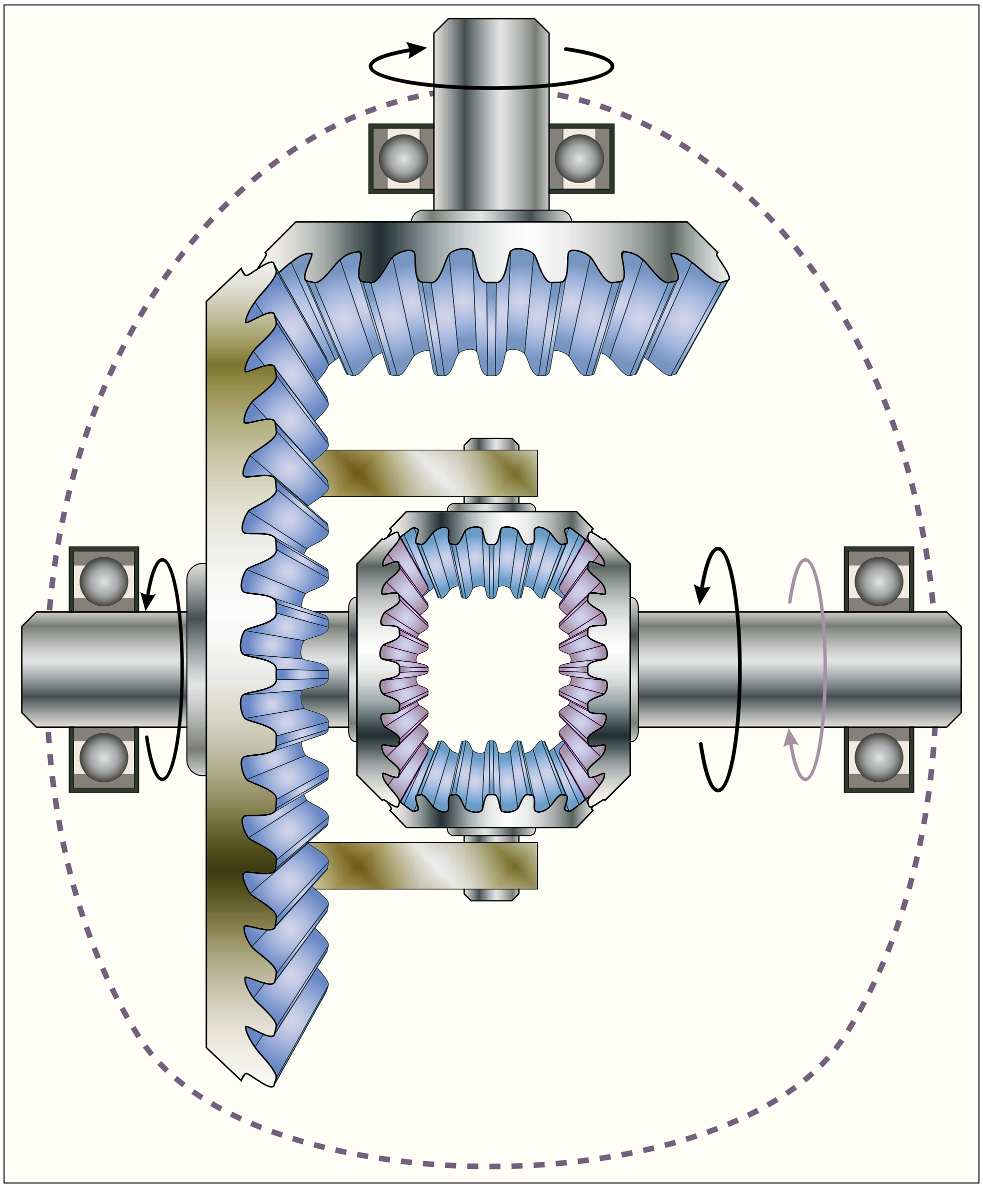
1. காட்டன் வேஸ்ட்
2. ஆயில் S.A.E 90
3. உலோகத் தட்டு (Metal tray)
4. கிரீஸ்
5. மண்ணெண்ணெய்
6. எண்ணெய்ப்பசை நீக்கி (Degreaser)

பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்

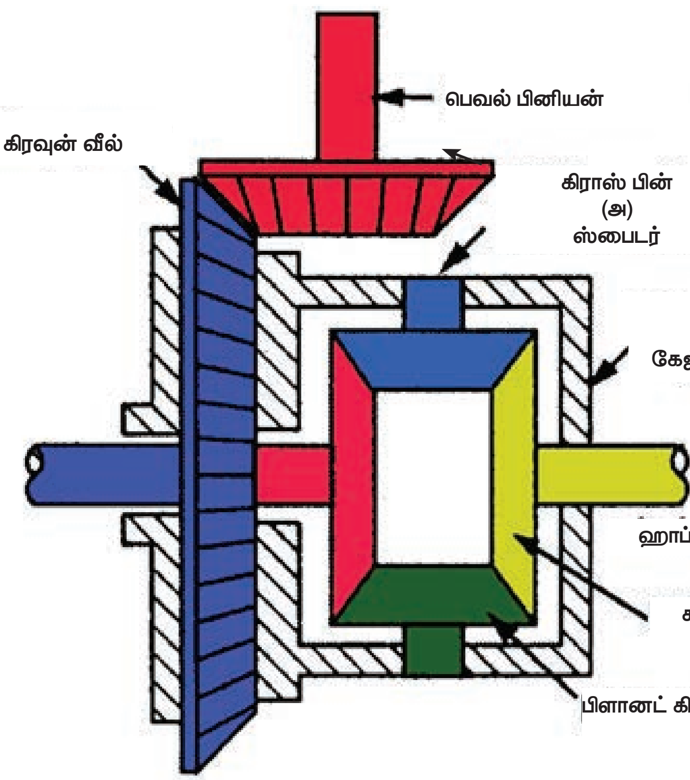
- டிஃபரன்சியலில் அதிக சத்தம் ஏற்படுதல்
- ரியர் வீல் குறைந்த வேகத்தில் சுற்றுதல்
- ரியர் வீல் எளிதாக திரும்பாமல் இருத்தல்
- ரியர் வீலுக்கு எளிதாக பவர் கிடைக்காமல் இருத்தல்
- தயாரிப்பாளரால் பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம் முடிவடைதல்.

BAE_Practical.indd 243 12/20/2019 12:22:27 PM





BAE_Practical.indd 244 12/20/2019 12:22:28 PM



BAE_Practical.indd 245 12/20/2019 12:22:29 PM

பிரித்தல் (Dismantling)

- டிஃபரன்சியல் அசெம்பிளியை மேசைக்கவ்வியில்(Bench vice)உறுதியாகப் பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- பேரிங், லாக் வாஷர், லாக் பிளேட், ஸ்குரூ போன்றவற்றைக்கழற்றி பேரிங் மற்றும் கேஜையும் தனியாக எடுக்க வேண்டும்.
- க்ரௌன் வீலையும், கேஜையும் இணைக்கும் போல்ட்டுகளைக்கழற்றி க்ரௌன் வீலையும் கேஜையும் தனியாக எடுக்க வேண்டும்.
- பிரித்த அனைத்து பாகங்களையும் மண்ணெண்ணெய் (அ) எண்ணெய்ப்பசை நீக்கி (Degreaser) மூலம் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

பரிசோதித்தல் (Checking)

- டிஃபரன்ஷியல் கேஜில் வெடிப்பு(crack) உள்ளதா எனப் பார்க்க வேண்டும்.
- பேரிங், பேரிங் கேப், லாக்கிங் ஸ்குரூ ஆகியவற்றை சோதிக்க வேண்டும்.
- பினியன் கியர் ஷாஃப்ட், டேப்பர் ரோலர் பேரிங் ஆகியவற்றை சோதிக்க வேண்டும்.
- சன்கியர், ஸ்டார் கியரில் தேய்மானம் அல்லது உடைவு, ஆயில் சீலின் நிலை ஆகியவற்றைச்சோதிக்க வேண்டும்
- சன்கியர் ஆக்ஸில் ஷாஃப்டில் உள்ள வரிப்பள்ளங்கள் (splines) தேய்ந்துள்ளதா என சரி பார்க்க வேண்டும்.
- மேற்கண்ட பாகங்களில் எதாவது குறைபாடு இருப்பின் அவற்றிற்கு பதிலாக புதியதை மாற்ற வேண்டும்.

அசெம்பிளி (Assembly)

1. டிபரன்சியல் பாகங்களை வரிசைப்படி வைத்து கழற்றிய முறைக்கு தலைகீழான முறையில் பொருத்திட வேண்டும்.

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட டிபரன்சியல் அமைப்பானது பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதனை செய்து மீண்டும் சரியாக பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 246 12/20/2019 12:22:29 PM

செய்முறை – 4
ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ்

நோக்கம்

ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸை பிரித்து, பரிசோதித்து சரி செய்து மீண்டும் பொருத்துதல்.

தேவையானஉபகரணம்

ஸ்டியரிங்கியர்பாக்ஸ்

தேவையானகருவிகள்

1. இரு முனை மரை திருகி (Double ended spanner)
2. மூடியமரைதிருகி (Ring spanner)
3. பிளாஸ்டிக்சுத்தியல்
4. இரும்புசுத்தியல்
5. திருப்புளி
6. கொறடு
7. ட்ரிஃப்ட்பஞ்ச்
8. ஃபீலர்கேஜ்
9. டார்க்ரெஞ்ச்
10. உலோகத்தட்டு (metal tray)

தேவையானபொருட்கள்

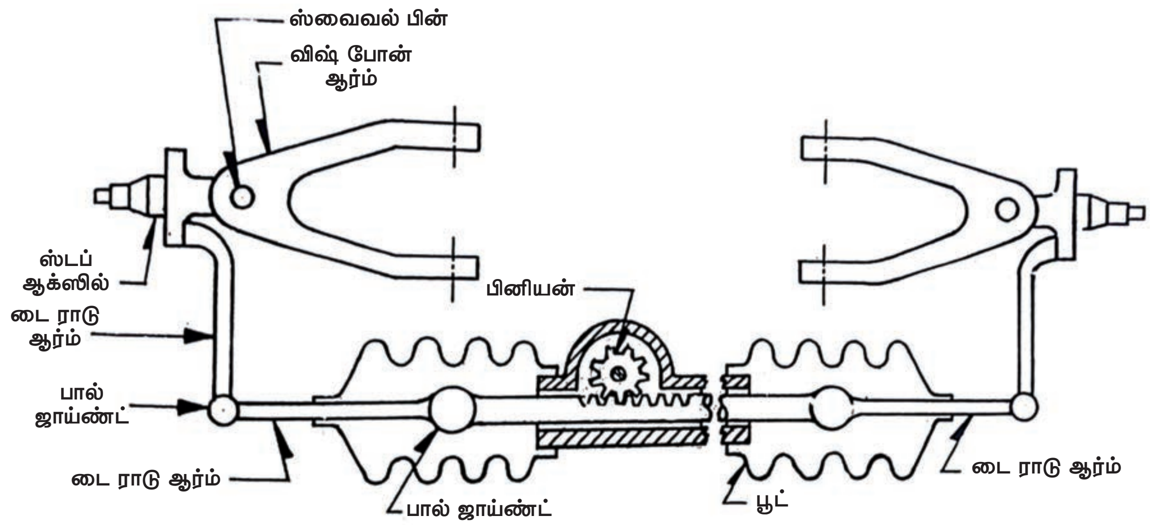
1. காட்டன்வேஸ்ட்
2. ஹெவிட்யூடிஆயில்
3. கேஸ்கட்
4. ஆயில்சீல்

பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்

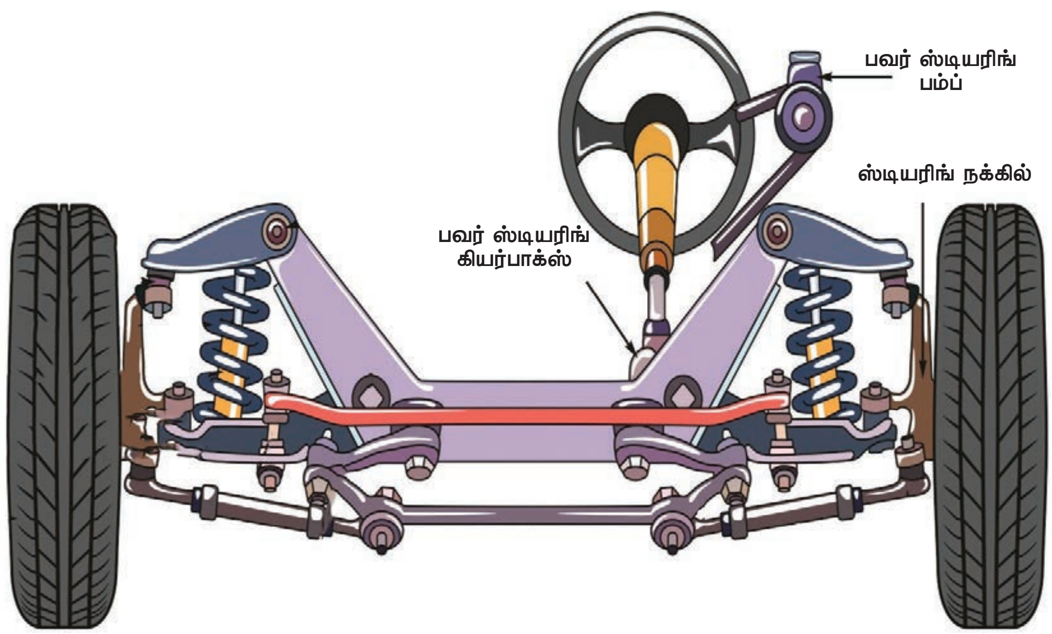
- ஸ்டியரிங் வீலை இயக்குவது கடினமாக உள்ளது.
- ஸ்டியரிங் அதிகமாக அதிர்வடைகிறது.

BAE_Practical.indd 247 12/20/2019 12:22:29 PM

- *ஸ்டியரிங் ஆர்மின் அசைவு ஸ்டப் ஆக்ஸிலுக்கு கடத்துவதில்லை.*
- *ராக்கர் ஆர்ம் ஷாஃப்ட்டின் நிலைக்கு ஏற்ப டிராப் ஆர்ம்மேலும் கீழும் நகருவதில்லை.*
- *தயாரிப்பாளரால் பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம் முடிவடைதல்.*



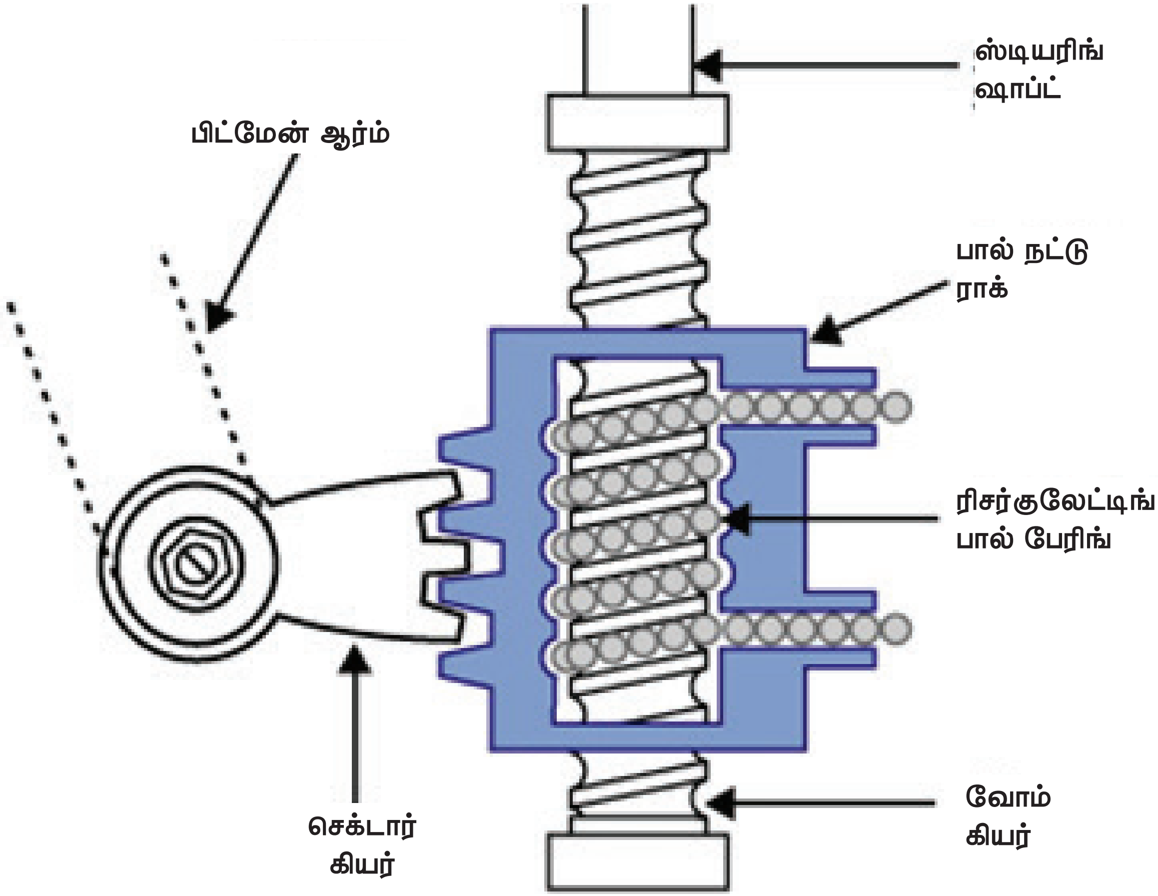
படம் (ஆ) ரேக் மற்றும் பினியன் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்

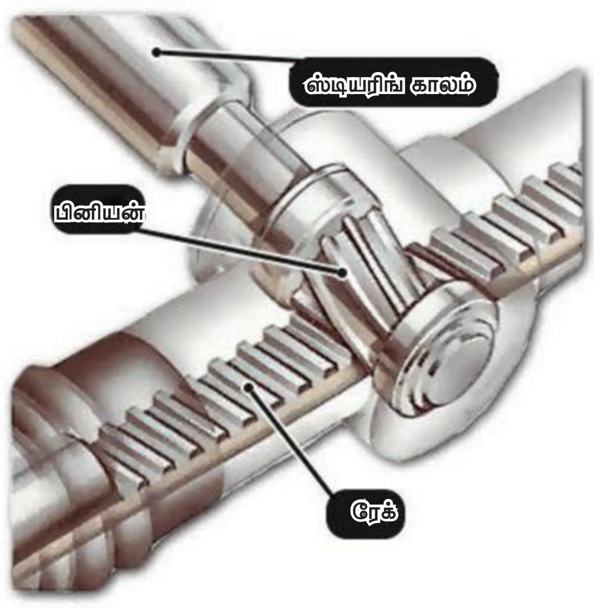


பரிசோதித்தல்:

1. *கழற்றிய பாகங்களை எண்ணெய்ப்பசை நீக்கி (Degreaser) மூலம் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.*
2. *ஸ்டியரிங்க் வீலின் இறுக்கம் (tight), சைட் ப்ளே, என்ட் ப்ளே ஆகியவற்றைப் பரிசோதிக்க வேண்டும்.*

BAE_Practical.indd 248 12/20/2019 12:22:30 PM





3. பேரிங் மற்றும் இன்னர் காலமில் உள்ள வோர்ம் கியர் டீத், ரோலர் ஆகிய இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள இடைவெளியின்(backlash)அளவை சோதனை செய்ய வேண்டும்.
4. வோர்ம் கியர் டீத்தை பரிசோதிக்க வேண்டும்.

பிரித்தல்:

1. ஹார்ன் பட்டன் ஸ்விட்சை கழற்றி எடுக்க வேண்டும்.
2. ஸ்டியரிங்க் வீலின் லாக் நட்டை கழற்றி ஸ்டியரிங்க் வீலை கழற்ற வேண்டும்.
3. என்ட் ப்ளேட்கவரை கழற்ற வேண்டும்.
4. த்ரஸ்ட் பியரிங், ஷிம் மற்றும்ஹவுசிங் ஆகியவற்றை கழற்ற வேண்டும்.
5. டிராப் ஆர்ம், டிராக் லிங்க் ஆகியவற்றை கழற்றிட வேண்டும்.
6. பின்னர் வெளி காலம் (outer column), ஸ்டியரிங் ஷாப்ட் ஆகியவற்றை தனித்தனியாக எடுக்க வேண்டும்.
7. ஸ்டியரிங் கியரினை வெளியே எடுக்க வேண்டும்

பரிசோதித்தல்

1. கீழ்க்கண்ட பாகங்களை பரிசோதனை செய்து அவற்றில் ஏதேனும் குறைபாடு இருப்பின் அந்த பாகத்திற்கு பதிலாக புதியது மாற்றவும்.
2. ஸ்டியரிங்வீல், ஸ்டியரிங்ஷாப்ட், ஸ்டியரிங்கியர்பாக்ஸ், கிராஸ்ஷாப்ட், டிராப்ஆர்ம், பேரிங்ஸ், ஸிம் (Shim), போல்ட், நட், ஸ்குரு, மற்றும் ஸ்டியரிங் ஹவுசிங்.

அசெம்பிளி (Assembly)

1. ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸை வரிசைப்படி வைத்து கழற்றிய முறைக்கு தலை கீழாக பொருத்திட வேண்டும்.

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதனை செய்து மீண்டும் சரியாக பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 250 12/20/2019 12:22:30 PM

செய்முறை – 5
மாஸ்டர் சிலிண்டர்

நோக்கம்:

மாஸ்டர் சிலிண்டரைப் பிரித்துப் பரிசோதித்து, சரி செய்து, மீண்டும் பொருத்துதல்.

தேவையானஉபகரணம்

மாஸ்டர்சிலிண்டர்

தேவையானகருவிகள்

1. *மூடியமரைதிருகி* (Ring spanner)
2. இருமுனைமரைதிருகி(Double ended spanner)
3. *திருப்புளி* (screw driver)
4. *மரசுத்தியல்* (wooden mallet)

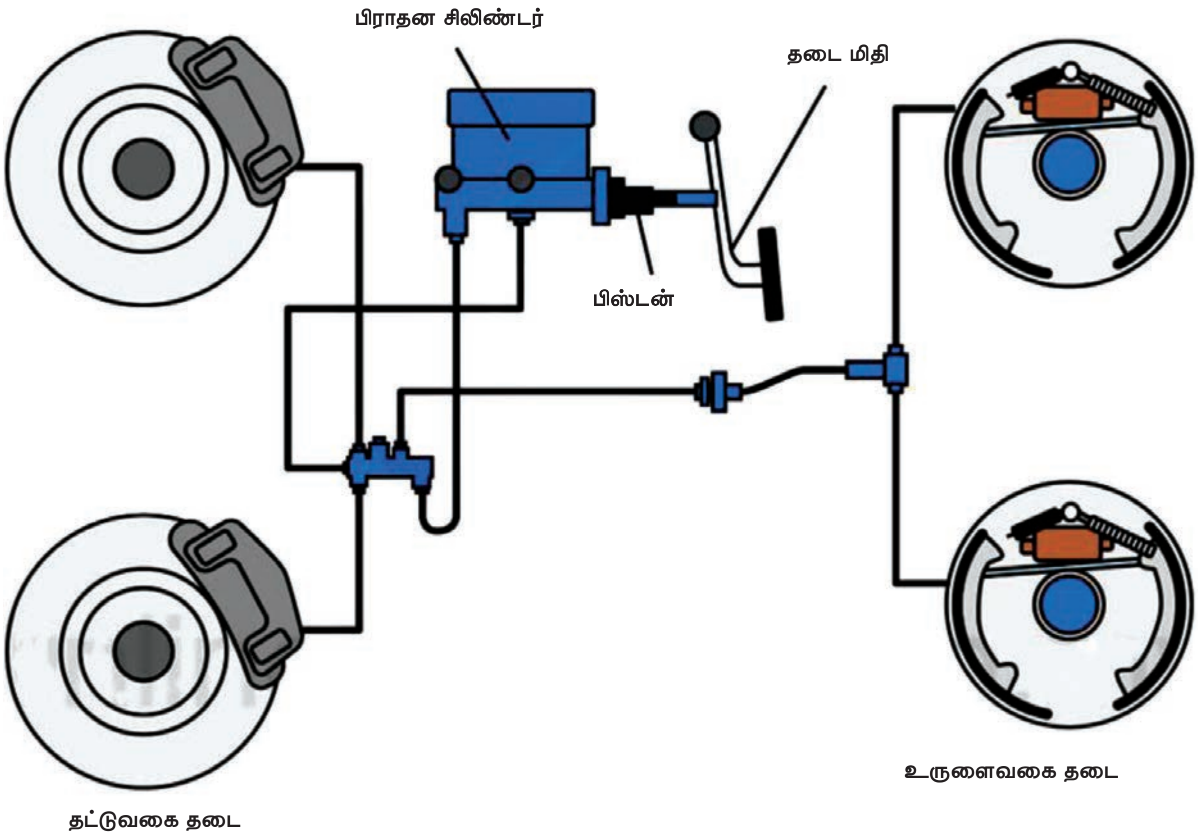
தேவையானபொருட்கள்

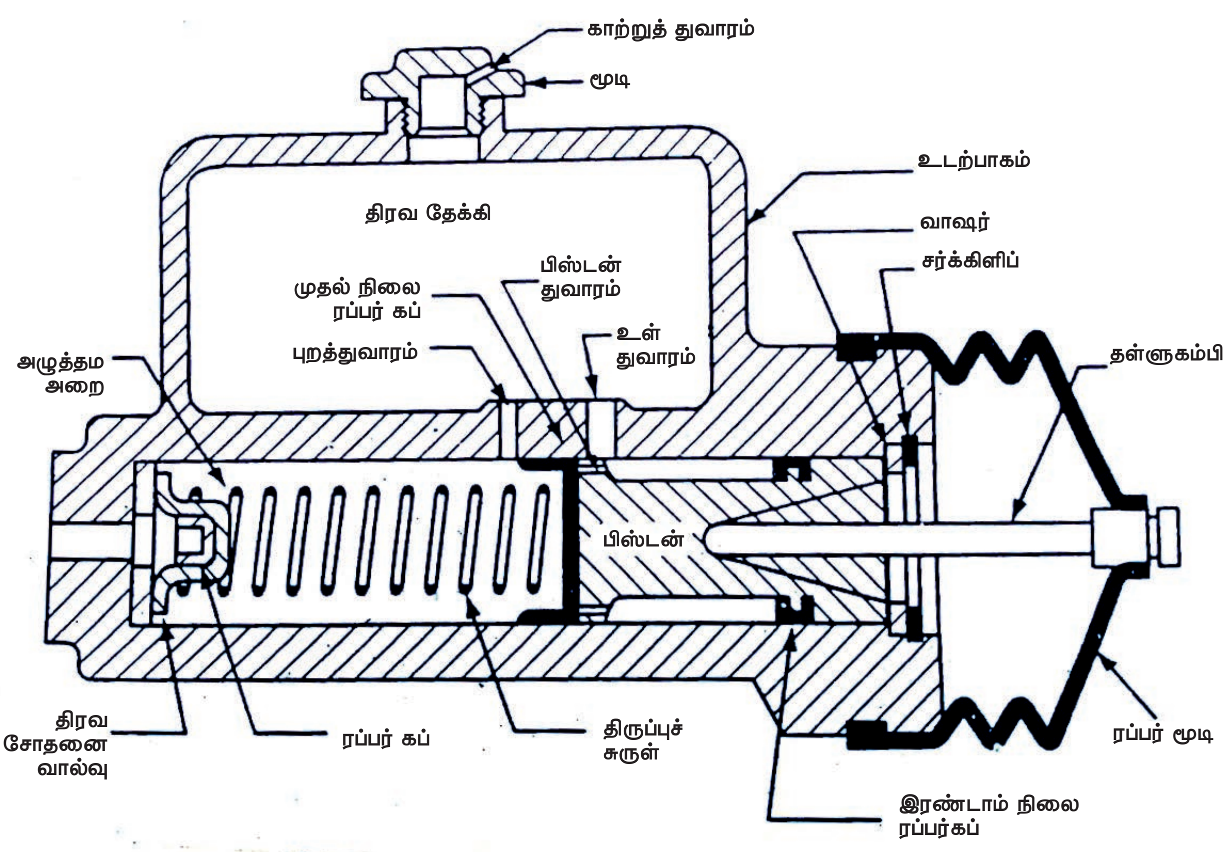
1. *காட்டன்வேஸ்ட்*
2. *டீசல்*
3. *பிரேக்ஆயில்*

பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்:

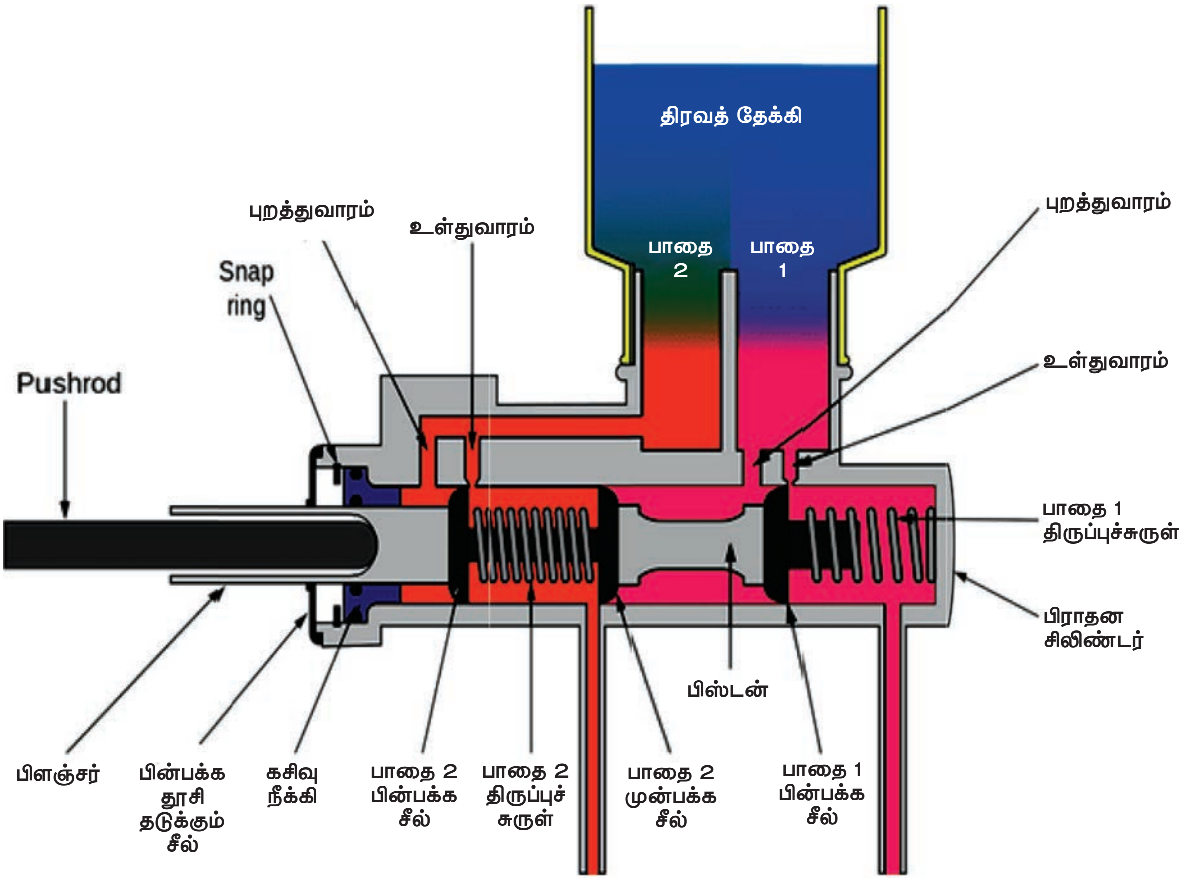
- *பிரேக் சிஸ்டம் சரியாக வேலை செய்யவில்லை*
- *மாஸ்டர் சிலிண்டரிலிருந்து பிரேக் ஆயில் வெளியேறுதல்*
- *பிரேக் திறன் குறைவாக இருத்தல்*
- *தயாரிப்பாளரால்பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம்முடிவடைதல்*

BAE_Practical.indd 251 12/20/2019 12:22:30 PM





BAE_Practical.indd 252 12/20/2019 12:22:30 PM



BAE_Practical.indd 253 12/20/2019 12:22:32 PM

பிரித்தல்:

- முதலில் மாஸ்டர் சிலிண்டரிலிருந்து வெளியேறக் கூடிய ப்ரேக் ஆயில் ட்யூபை (tube) கழற்ற வேண்டும்.
- பிறகு மாஸ்டர் சிலிண்டரை ப்ரேக் பெடலின் இணைப்பிலிருந்து பிரிக்க வேண்டும்.
- சேஸிஸில் (chassis) இருந்து மாஸ்டர் சிலிண்டரை தனியாக வெளியே எடுக்க வேண்டும்.
- மாஸ்டர் சிலிண்டரில் உள்ள ஊற்றும் மூடியை (filler cap) திறந்து அதில் இருந்த ப்ரேக் ஆயிலை வெளியேற்றி தனியாக ஒரு பாத்திரத்தில் ஊற்றி வைக்க வேண்டும்.
- சர்க்ளிப் ப்ளையர் (circlip plier)மூலம் மாஸ்டர் சிலிண்டரின் உட்பகுதியில் உள்ள சர்க்ளிப்பை வெளியே எடுக்க வேண்டும்.
- மாஸ்டர் சிலிண்டரை மரசுத்தியல்(wooden mallet), ட்ரிஃப்ட்பஞ்ச் (Drift punch) மூலம் தட்டி உள்ளே இருக்கக்கூடிய பிஸ்டன் அசெம்பிளி மற்றும் வால்வுஸ்பிரிங் ஆகியவற்றை வெளியே எடுக்க வேண்டும்.

பரிசோதித்தல்

1. கழற்றிய பாகங்களை சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
2. கழற்றிய பாகங்களை பரிசோதித்து அவற்றில் ஏதேனும் குறைபாடு இருப்பின் அவற்றிற்கு பதிலாக புதியது மாற்றவும்.
3. இன்லெட் போர்ட், பைப்பாஸ் போர்ட், வெண்ட் துளை ஆகியவற்றில் அடைப்பு இருக்கிறதா என சரி செய்ய வேண்டும்.
4. பிஸ்டன், ஸ்பிரிங் விசை, ரப்பர் கப்புகள், வால்வு, பிரேக்பெடல் இணைப்பு ஆகியவற்றை பரிசோதிக்க வேண்டும்.

அசெம்பிளி (Assembly)

மாஸ்டர் சிலிண்டரில் கழற்றிய பாகங்கள் அனைத்தும் வரிசையாக வைத்து கழற்றிய முறைக்குத் தலைகீழாக வைத்து பொருத்தவும்:

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட மாஸ்ட்டர் சிலிண்டரானது பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு மீண்டும் சரியாக பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 254 12/20/2019 12:22:32 PM

செய்முறை – 6
வீல் சிலிண்டர்

நோக்கம்:
வீல் சிலிண்டரை பிரித்து பரிசோதித்து மீண்டும் பொருத்துதல்

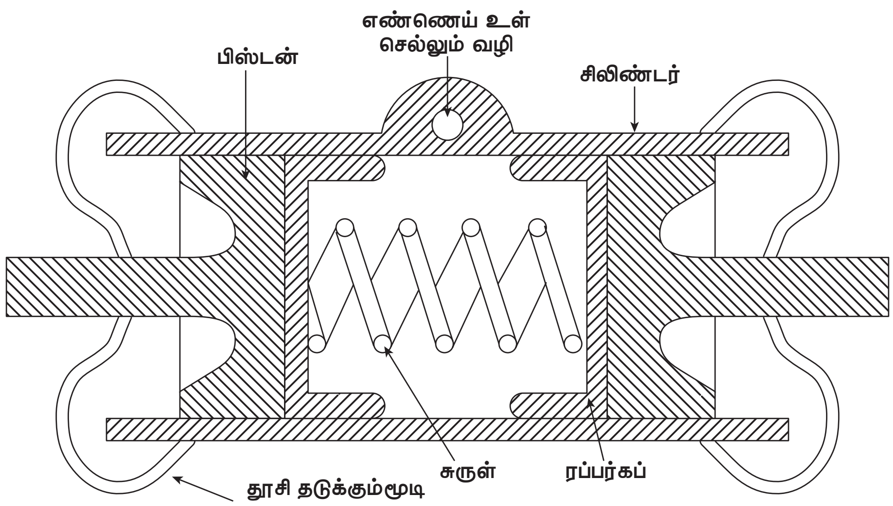
தேவையானஉபகரணம்
1. *வீல்சிலிண்டர்*
2. *தேவையானகருவிகள்*
3. *நீண்டமூக்குகொறடு* (Long Nose Plier)
4. *இருமுனைமரைதிருகி* (Double ended spanner)
5. *மூடியமரைதிருகி* (Ring spanner)
6. *திருப்புளி* (screw driver)
7. *பிரேக் ஷூ டாங்* (brake shoe tonq)
8. *சுத்தியல்*

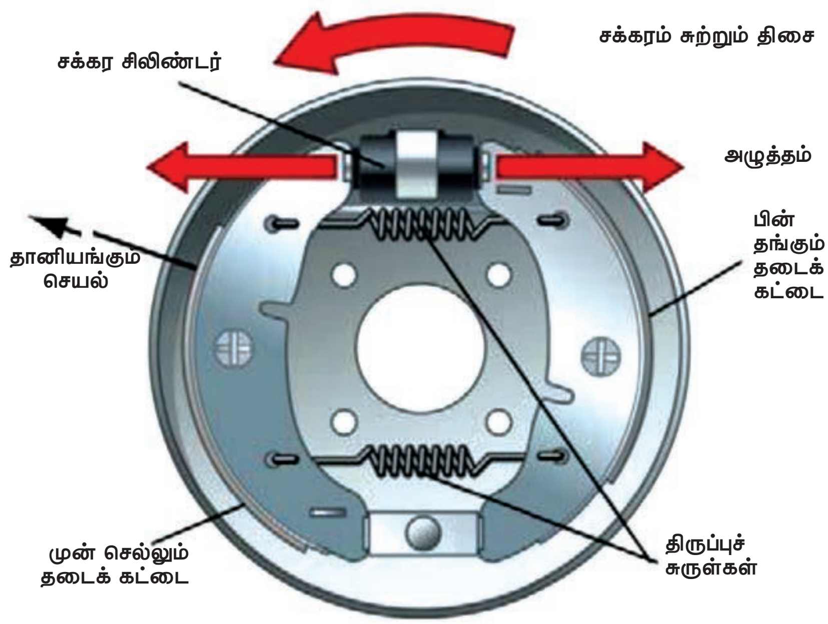
தேவையானபொருட்கள்
1. *காட்டன்வேஸ்ட்*
2. *மண்ணெண்ணெய்*
3. *துடைப்பான்* (brush)

பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்:
- *பிரேக் பெடலை நன்றாக அழுத்தியும் பிரேக் பிடிக்கவில்லை.*
- *ரிடர்ன் ஸ்பிரிங் நன்றாக இருந்தும் பிரேக் ரிலீஸ் ஆகவில்லை*
- *டஸ்ட் கவர் வழியாக எண்ணை கசிகிறது.*
- *பிரேக்கின் திறன் மிகவும் குறைவாக இருத்தல்.*
- *பிஸ்டன் ரப்பர் கப் தேய்ந்திருத்தல்*
- *பிரேக் பெடலை அழுத்துவது கடினமாக இருத்தல்*
- *தயாரிப்பாளரால்பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம்முடிவடைதல்.*

பிரித்தல் (dismantling)
- *முதலில் வீல் சிலிண்டருக்கு வரும் எண்ணெய் பைப் லைனை* (oil pipeline) *பிரிக்க வேண்டும்.*
- *வீல் மற்றும் பிரேக் டிரம் ஆகியவற்றை கழற்ற வேண்டும்.*
- *பிரேக் ஷீ*(Brake shoe) *ரிட்டர்ன் ஸ்பிரிங், பிரேக் ஷீ, டேப்பட் ஆகியவற்றை கழற்ற வேண்டும்.*
- *மௌண்டிங் போல்ட்ஸ் மற்றும் நட்டுகளை கழற்றி வீல் சிலிண்டரை பிரேக் பிளேட்டிலிருந்து வெளியே எடுத்து மேசையில் வைக்கவும்.*
- *டஸ்ட் கவரை நீக்கவும்.*

BAE_Practical.indd 255 12/20/2019 12:22:32 PM





- *வீல் சிலிண்டரிலிருந்து பிஸ்டன், ரப்பர் கப், ஸ்பிரிங் போன்றவற்றை பிரித்து எடுக்கவும்.*
- *அனைத்து பாகங்களையும் காட்டன் வேஸ்ட் மூலம் சுத்தம் செய்து ட்ரேயில் வரிசைப்படுத்த வேண்டும்.*
- *வீல் சிலிண்டரை கிரீஸ் இல்லாமல் சுத்தம் செய்த பிறகு புதிய வீல் சிலிண்டர் கிட்டை பொருத்த வேண்டும்.*

பரிசோதித்தல்:

- *வீல் சிலிண்டரில் உள்ள பிஸ்டன்கள், ஸ்பிரிங், ரப்பர் கப் தேய்ந்துள்ளதா எனவும் வெடிப்பு உள்ளதா எனவும் சரிபார்க்க வேண்டும்.*
- *வீல் சிலிண்டரின் பாடியில் வெடிப்பு உள்ளதா எனவும் இன்லெட் ஹோல்* (inlet hole), *பிளீட் ஹோல்* (bleed hole) *ஆகியவை சரியாக உள்ளதா எனவும் சரி பார்க்க வேண்டும்.*

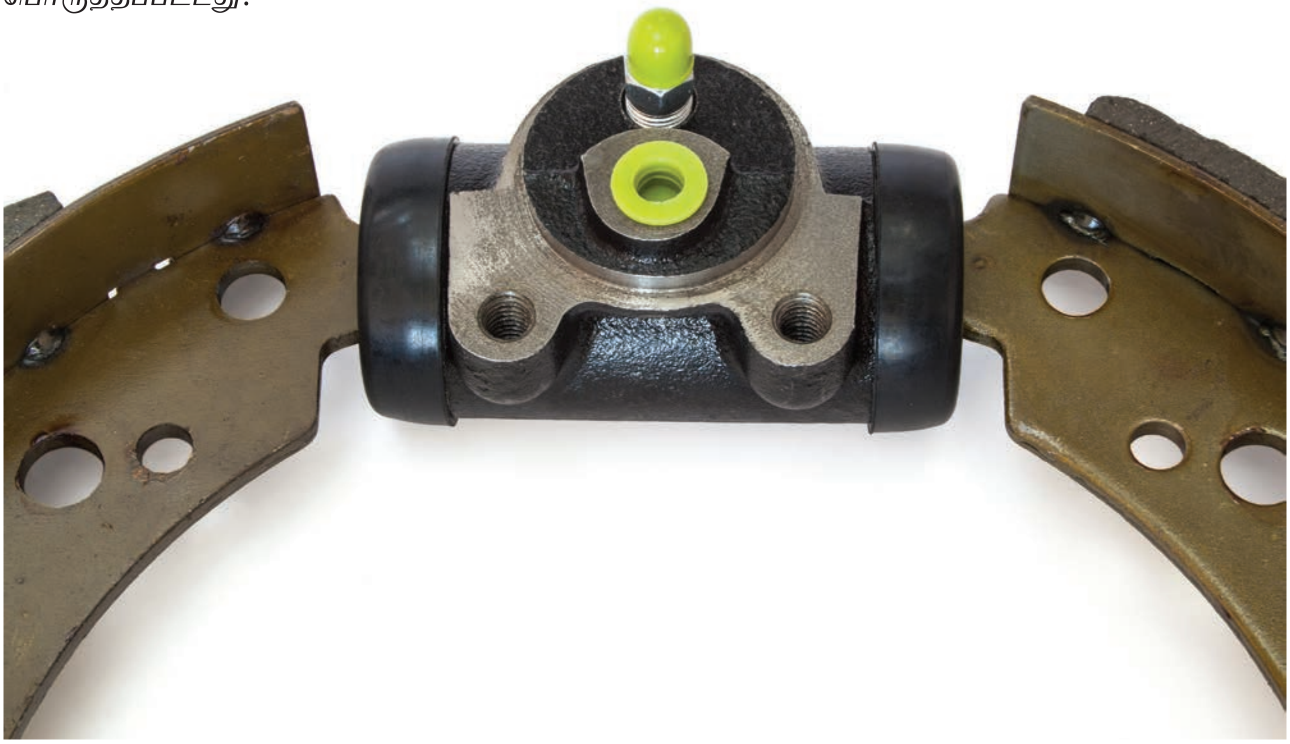
BAE_Practical.indd 256 12/20/2019 12:22:32 PM

பொருத்துதல்:

வீல் சிலிண்டரில் பாகங்களை வரிசைப்படி வைத்து கழற்றிய முறைக்குத் தலைகீழாக சரியாக பொருந்திட வேண்டும்.

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட வீல் சிலிண்டரானது பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதித்து மீண்டும் சரியான முறையில் பொருத்தப்பட்டது.



BAE_Practical.indd 257 12/20/2019 12:22:35 PM

செய்முறை – 7
ஷாக் அப்சார்பர்

நோக்கம்:

வாகனத்திலிருந்து சஸ்பென்ஷன் முறையில் உள்ள ஷாக் அப்சார்பரை ஆய்வு செய்து மீண்டும் பொருத்துதல்.

தேவையானஉபகரணம்

ஷாக்அப்சார்பர்

தேவையானகருவிகள்

1. இருமுனைமரைதிருகி (Double ended spanner)
2. திருப்புளி (screw driver)
3. ட்ரிஃப்ட்பஞ்ச் (Drift punch)
4. மரசுத்தியல்(wooden mallet)

தேவையானபொருட்கள்

1. காட்டன் வேஸ்ட்
2. கிரீஸ்
3. ஆயில்ட்ரே

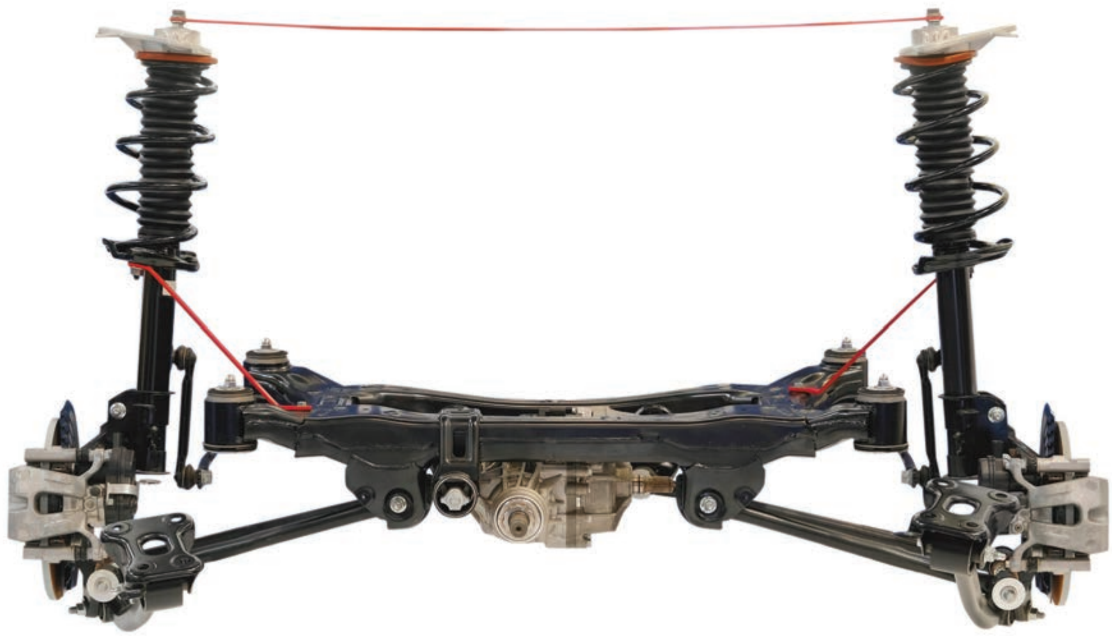
பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்:

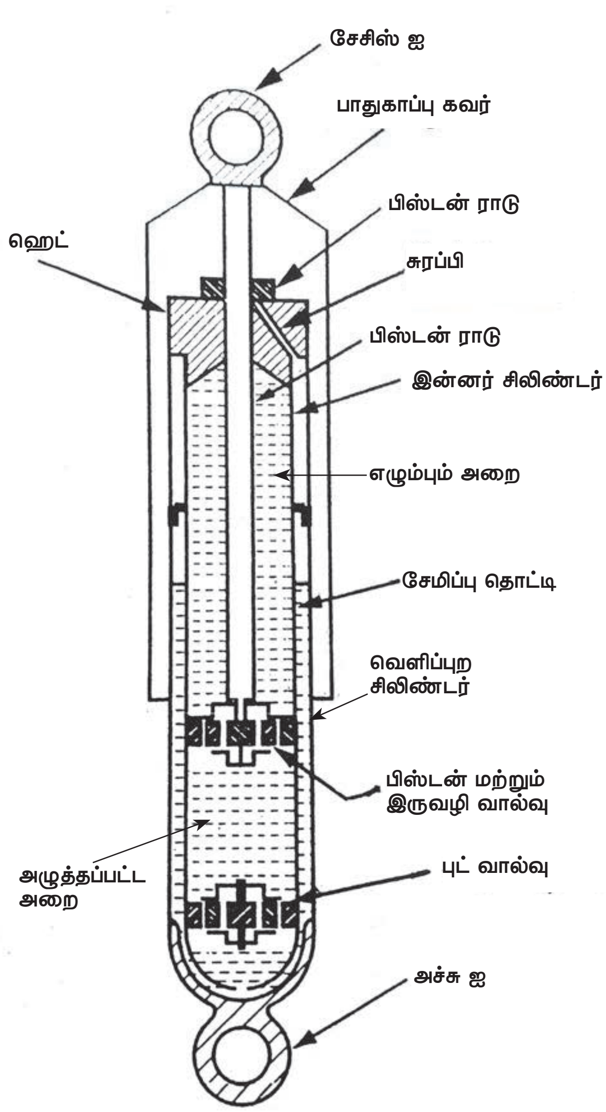
- சஸ்பென்ஷன் அமைப்பில் அதிக சத்தம் ஏற்படுதல்
- வாகனம் ஒரு பக்கமாக இழுத்தல்
- சஸ்பென்ஷன் முறையில் மென்மையற்ற கரடு முரடான செயல்பாடு இருத்தல்
- தயாரிப்பாளரால்பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம்முடிவடைதல்.

பிரித்தல்

- வாகனத்தின் முன் அல்லது பின் பக்கத்தில் உள்ள ஆக்சிலை(axle) உயர்த்தி ஷாக் அப்சார்பரை கழற்றிக் கொள்ள வேண்டும்
- ஷாக் அப்சார்பரை மண்ணெண்ணெய், தண்ணீர் கொண்டு கழுவ வேண்டும்.

BAE_Practical.indd 258 12/20/2019 12:22:36 PM





படம் 7.5.2.2 டெலஸ்கோப்பிக் அதிர்வு உறிஞ்சி

- *வெளி குழாய்(outer tube) நட்டை தளர்த்தி உள் குழாயில் (inner tube) உள்ள புட் வால்வை(foot valve) வெளியே எடுக்க வேண்டும்.*
- *பென்ச் வைசில் பிடித்துக்கொண்டு டஸ்ட் கவரை கழற்ற வேண்டும் டஸ்ட் கவரை தலைகீழாக திருப்பி வால்வுடன் இன்னர் ஸ்லீவை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்*
- *பிஸ்டன் மற்றும் வால்வு அசெம்பளியில் உள்ள சிறிய பாகங்களை கழற்ற வேண்டும்.*

ஆய்வு:

அனைத்து பாகங்களும் நன்றாக உள்ளதா அல்லது பாதிப்பு அடைந்து உள்ளதா என ஆய்வு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

பொருத்துதல்:

ஷாக் அப்சார்பரை எப்படி கழற்றினோமோ அதற்கு தலைகீழ் வரிசைப்படி பொருத்த வேண்டும்.

முடிவு:

வாகனத்திலிருந்து ஷாக் அப்சார்பரை கழற்றி ஆய்வு செய்து மீண்டும் பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 259 12/20/2019 12:22:37 PM

செய்முறை – 8
செல்ஃப் ஸ்டார்ட்டர்

நோக்கம்:
ஸ்டார்ட்டர் மோட்டாரை பிரித்து பரிசோதித்து சரி செய்து மீண்டும் பொருத்துதல்

தேவையானஉபகரணம்
ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார்

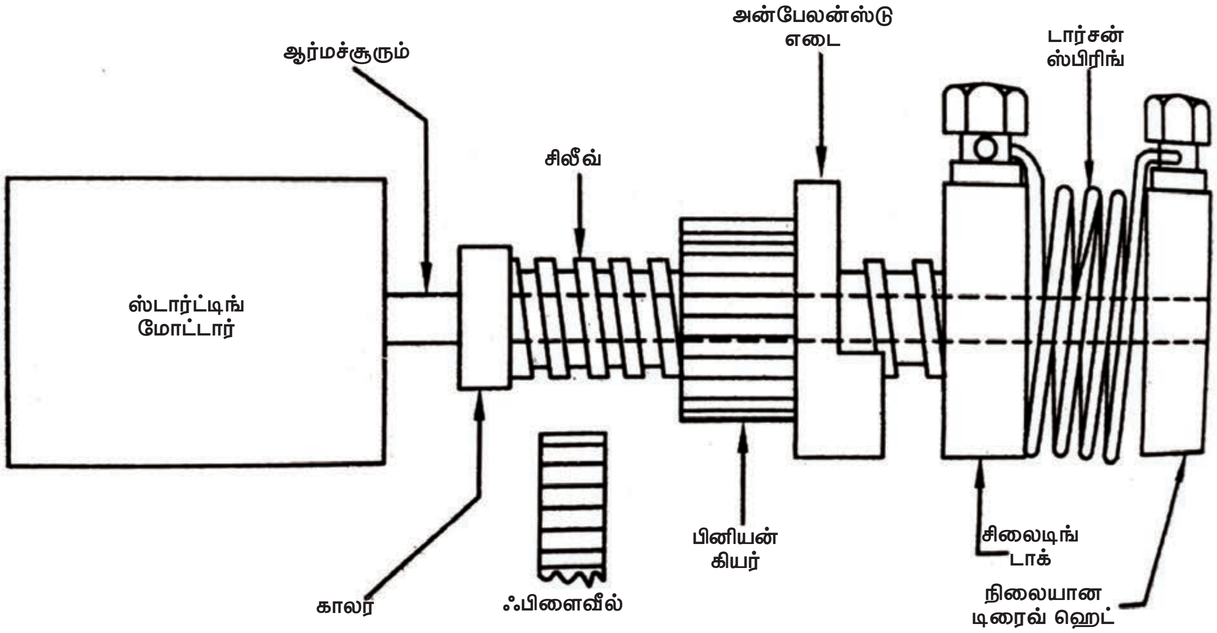
தேவையானகருவிகள்
1. மூடியமரைதிருகி (Ring spanner)
2. இருமுனைமரைதிருகி(Double ended spanner)
3. திருப்புளி (screw driver)
4. மரசுத்தியல் (wooden mallet)
5. ஆர்மெச்சூர்கிரௌலர்(armature growler)
6. இன்சுலேஷன்டெஸ்டர்(insulation tester)

தேவையானபொருட்கள்
1. மெல்லிய துணி (fine cloth)
2. உலோகத் தட்டு (metal tray)
3. மண்ணெண்ணெய்
4. மெல்லிய உப்புத்தாள் (fine emery sheet)
5. இன்சுலேசன்டேப்

பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்:
- ஆர்மெச்சூர் சுற்றாமல் இருத்தல்
- ஆர்மெச்சூர் மெதுவாக சுற்றுதல்
- தொடர்ந்து சுற்றுதல்
- இயங்கும்போது அதிகமாக சத்தம் வருதல்
- தயாரிப்பாளரால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் முடிவடைதல்.

பிரித்தல்
- செல்ஃப் ஸ்டார்ட்டர் மோட்டரை இஞ்ஜினிலிருந்து பிரிக்கும் முன் பேட்டரியின் எர்த் கனெக்சனை ஓப்பன் சர்க்யூட் ஆக்க வேண்டும்.
- பின் செல்ஃப் ஸ்டார்ட்டர் மோட்டர் சரியாக கருவிகள் மூலம் என்ஜின் ப்ளாக்கில் இருந்து பிரிக்க வேண்டும்.
- ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டாரை மேசையின் மீது வைக்க வேண்டும்.பின்பு எண்ட் கவர், ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட், ட்ரைவ் மெக்கானிசம், பினியன், பேரிங், ஸ்பிரிங்ஸ், சிலீவ் ஆகியவற்றை கழற்ற வேண்டும்.

BAE_Practical.indd 260 12/20/2019 12:22:37 PM



படம் பென்டிக்ஸ் ட்ரைவ் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு

BAE_Practical.indd 261 12/20/2019 12:22:39 PM

- கழற்றிய பாகங்களை சுத்தம் செய்து அவற்றில் ஏதேனும் குறைபாடு இருப்பின் அவற்றிற்கு புதியது மாற்ற வேண்டும்.

இன்சுலேசன் சோதனை:

இச்சோதனை செய்ய ஒரு லைட் ஸ்விட்ச் மற்றும் இரு போல்கள் கொண்ட ஒரு A.C சர்க்யூட் ஆனது பயன்படுகிறது.ஆர்மெச்சூர் இன்சுலேசனை சோதிக்கும்போது இரு போல்களில் (pole) ஒன்றை ஆர்மெச்சூர் காயிலிலும் (coil) மற்றொன்றை செக்மென்டிலும் வைத்து சப்ளை செய்ய வேண்டும்.இதனை செய்யும்போது விளக்கு எரிந்தால் ப்ரஷ் ப்ளேட்டுகளைமாற்ற வேண்டும். போலின் ஒரு முனையை ஃபீல்ட் டெர்மினல் முனையிலும் மற்றொரு முனையை வைசிலும்(vice) இணைத்து இன்சுலேசன் சோதனை செய்ய வேண்டும்.அப்போது விளக்கு எரிந்தால் ஃபீல்ட் காயிலை மாற்றி விட வேண்டும்.

கிரௌலர் சோதனை (Crowler Test)

ஆர்மச்சூரில் ஏதேனும் குறுக்குச் சுற்று இருக்கிறதா என்பதைக் கண்டறிய கிரௌலர் சோதனை செய்து பார்க்க வேண்டும்.

அசெம்பிளி (Assembly)

1. செல்ப் ஸ்டார்ட்டர் மோட்டரின் கழற்றிய பாகங்களை வரிசையாக வைத்து கழற்றிய முறைக்கு தலைகீழாக வைத்து பொருத்தவும்.

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட செல்ப் ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார் பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு மீண்டும் பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 262 12/20/2019 12:22:40 PM

செய்முறை – 9
டைனமோ

நோக்கம்:

டைனமோவை பிரித்து பரிசோதித்து சரிசெய்து மீண்டும் பொருத்துதல்

தேவையானஉபகரணம்

டைனமோ

தேவையானகருவிகள்

1. மூடியமரைதிருகி (Ring spanner)
2. இருமுனைமரைதிருகி(Double ended spanner)
3. திருப்புளி (screw driver)
4. ட்ரிஃப்ட்பஞ்ச் (Drift punch)
5. மரசுத்தியல்(wooden mallet)
6. ஆர்மெச்சூர் கிரௌலர்(armature growler)
7. இன்சுலேஷன்டெஸ்டர் (insulation tester)
8. புல்லர் (puller)
9. செம்புசுத்தியல் (copper hammer)

தேவையானபொருட்கள்

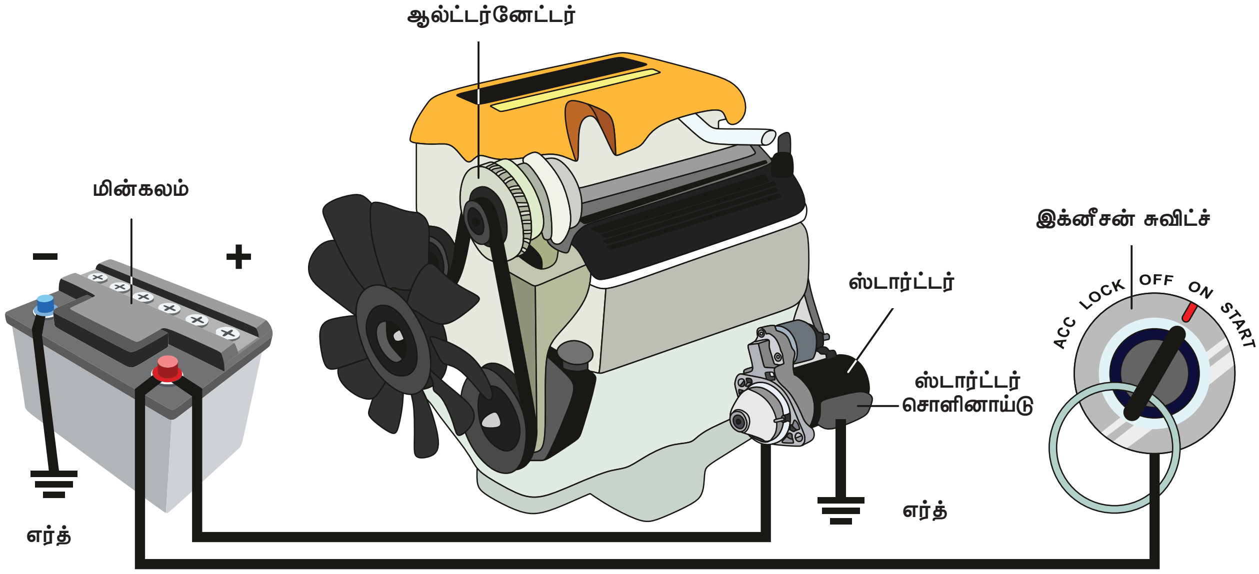
1. காட்டன் வேஸ்டு
2. மண்ணெண்ணெய்

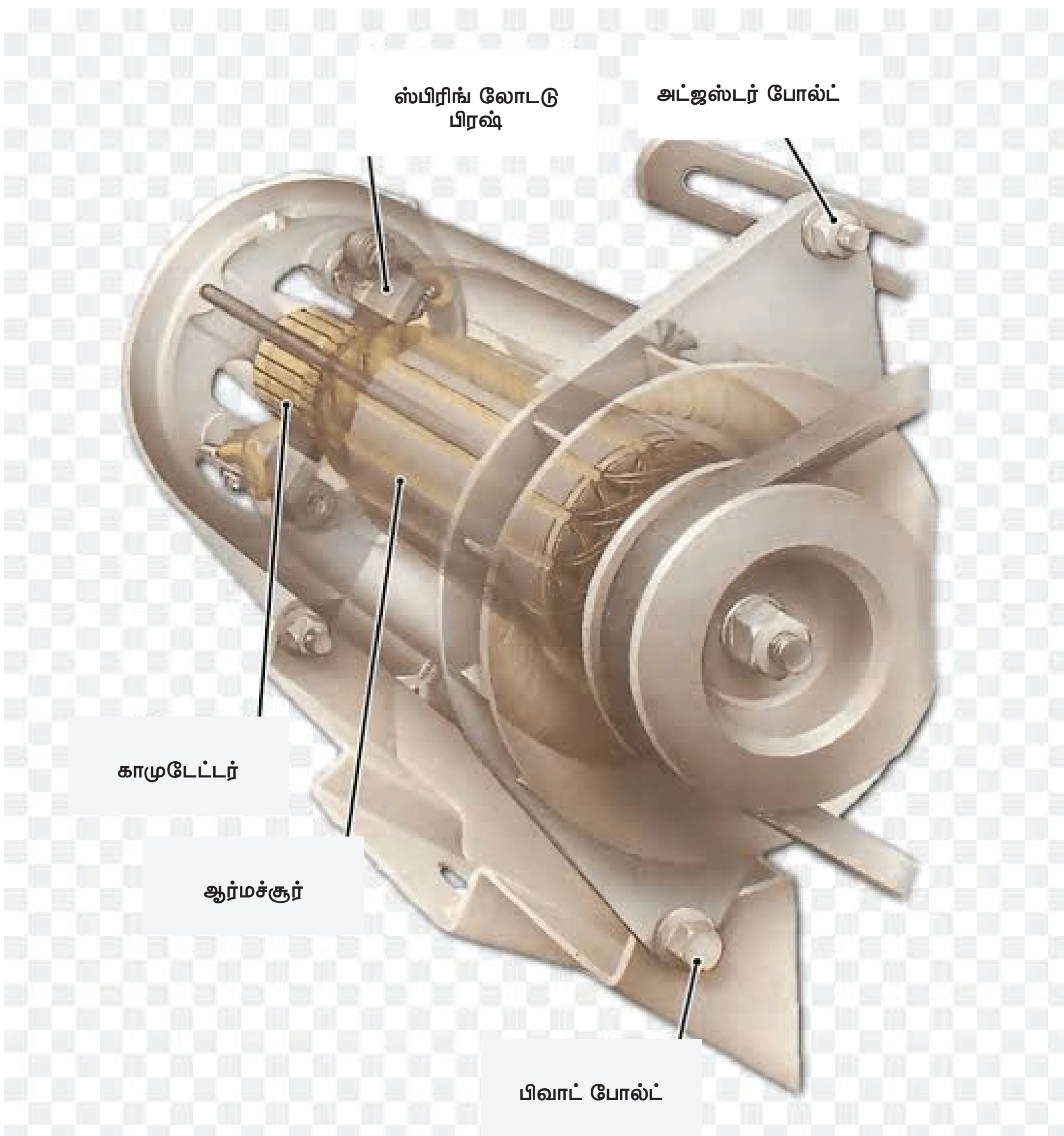
பிரிக்க வேண்டிய காரணங்கள்

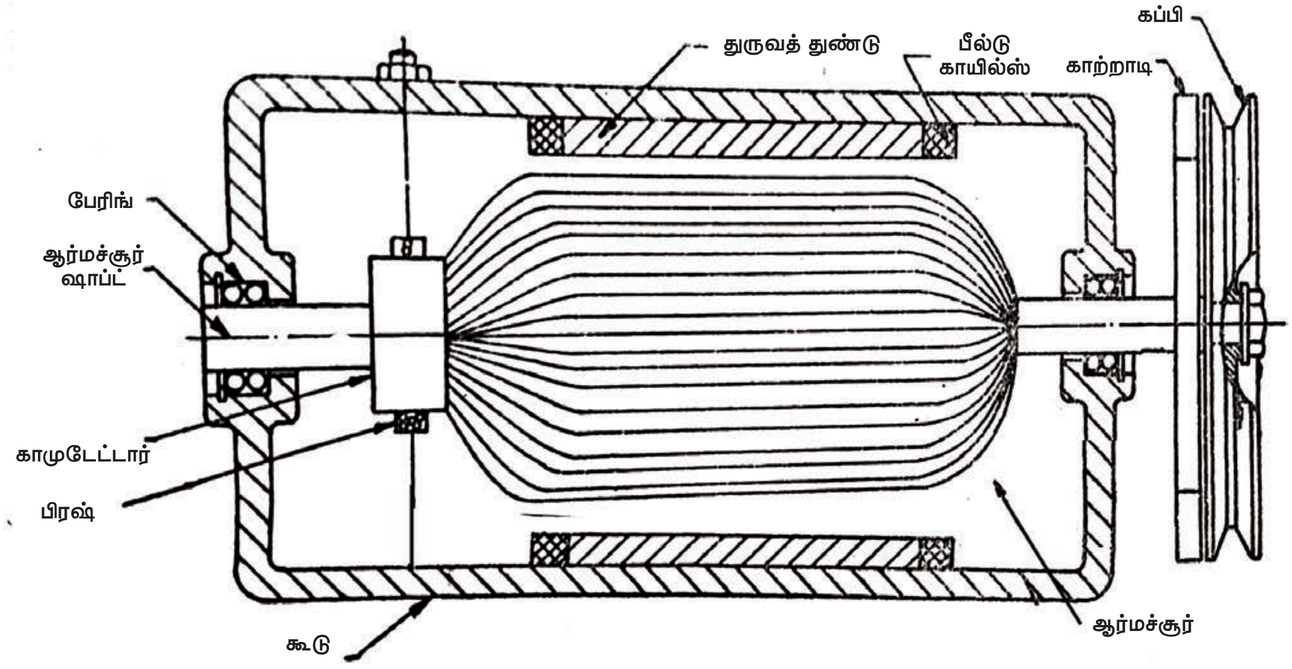
- டெர்மினல் வழியே கரண்ட் வராமல் இருத்தல்
- டைனமோ இயங்கும்போது சப்தம் ஏற்படுதல்
- டைனமோ அவுட்புட் கரண்ட் குறைதல்
- ஆர்மெச்சூர் பேரிங் பழுது ஏற்படுதல்
- தயாரிப்பாளரால்பரிந்துரைக்கப்பட்டகாலம்முடிவடைதல்.

BAE_Practical.indd 263 12/20/2019 12:22:40 PM

ஸ்டார்டிங் அமைப்பு


ஆல்ட்டர்னேட்டர்
மின்கலம்
இக்னீசன் சுவிட்ச்
ACC LOCK OFF ON START
ஸ்டார்ட்டர்
ஸ்டார்ட்டர் சொளினாய்டு
எர்த்
எர்த்


ஸ்பிரிங் லோடட்டு பிரஷ்
அட்ஜஸ்டர் போல்ட்
காமுடேட்டர்
ஆர்மச்சூர்
பிவாட் போல்ட்



படம் டைனமோ (Dynamo)

பிரித்தல்

மின் இணைப்பைத் துண்டித்து ‘v’ புள்ளி மற்றும் பெல்ட்டுகளை கழற்றி மௌண்டிங் போல்ட் நட்டுகளையும் கழற்றி என்ஜினிலிருந்து வெளியே எடுக்க வேண்டும். எண்டு கவர், பேரிங், ஆர்மச்சூர், காமுடேட்டர், கார்பன் பிரஸ் போன்றவற்றை கழற்ற வேண்டும்.

இன்சுலேசன் சோதனை:

இச்சோதனை செய்ய ஒரு லைட் ஸ்விட்ச் மற்றும் இரு போல்கள் கொண்ட ஒரு A.C சர்க்யூட் ஆனது பயன்படுகிறது.ஆர்மெச்சூர் இன்சுலேசனை சோதிக்கும்போது இரு போல்களில் (pole) ஒன்றை ஆர்மெச்சூர் காயிலிலும் (coil) மற்றொன்றை செக்மென்டிலும் வைத்து சப்ளை செய்ய வேண்டும்.இதனை செய்யும்போது விளக்கு எரிந்தால் ப்ரஷ் ப்ளேட்டுகளை மாற்ற வேண்டும். போலின் ஒரு முனையை ஃபீல்ட் டெர்மினல் முனையிலும் மற்றொரு முனையை வைசிலும் (vice) இணைத்து இன்சுலேசன் சோதனை செய்ய வேண்டும்.அப்போது விளக்கு எரிந்தால் ஃபீல்ட் காயிலை மாற்றி விட வேண்டும்.

சோதிக்க வேண்டியவை

கார்பன் பிரஷ்சின் தேய்மானம், கம்முடேட்டரின் தேய்மானம், ஸ்பிரிங்கின் இழுவிசை, ஆர்மெச்சுரில் மின் கசிவுக்கான சோதனை ஆகியவற்றை செய்ய வேண்டும்.பிரஷ் அதிகமாக தேய்ந்திருந்தாலோ அல்லது எரிந்திருந்தாலோ புதிய பிரஸ்சை பொருத்த வேண்டும்.

அசெம்பிளி (Assembly)

1. டைனமோவில் கழற்றிய பாகங்களை வரிசைப்படுத்தி கழற்றிய முறைக்குத் தலைகீழான முறையில் வைத்து சரியாக பொருத்திட வேண்டும்.

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட டைனமோ மோட்டார் பிரிக்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு மீண்டும் சரியான முறையில் பொருத்தப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 266 12/20/2019 12:22:40 PM

செய்முறை – 10

பேட்டரியை சோதித்தல்

நோக்கம்:

பேட்டரியை சோதித்து அதன் திறனை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையானஉபகரணம்

1. பேட்டரி
2. தேவையானகருவிகள்
3. இருமுனைமரைதிருகி(Double ended spanner)
4. திருப்புளி (screw driver)
5. ஹைட்ரோ மீட்டர் (hydro meter)
6. செல் வோல்டேஜ் டெஸ்டர் (cell voltage tester)

தேவையானபொருட்கள்

1. காட்டன் வேஸ்டு
2. கிரீஸ்
3. டிஸ்டில்டு நீர் (distilled water)

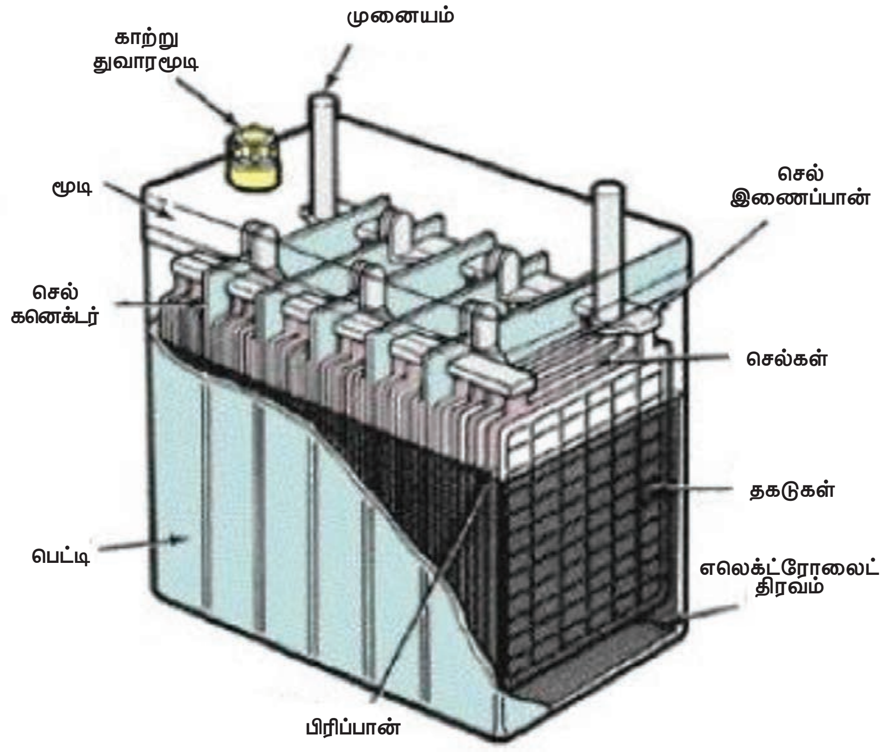
செய்முறை

அ. திரவத்தின் அடர்த்திக்கான சோதனை (specific gravity test)

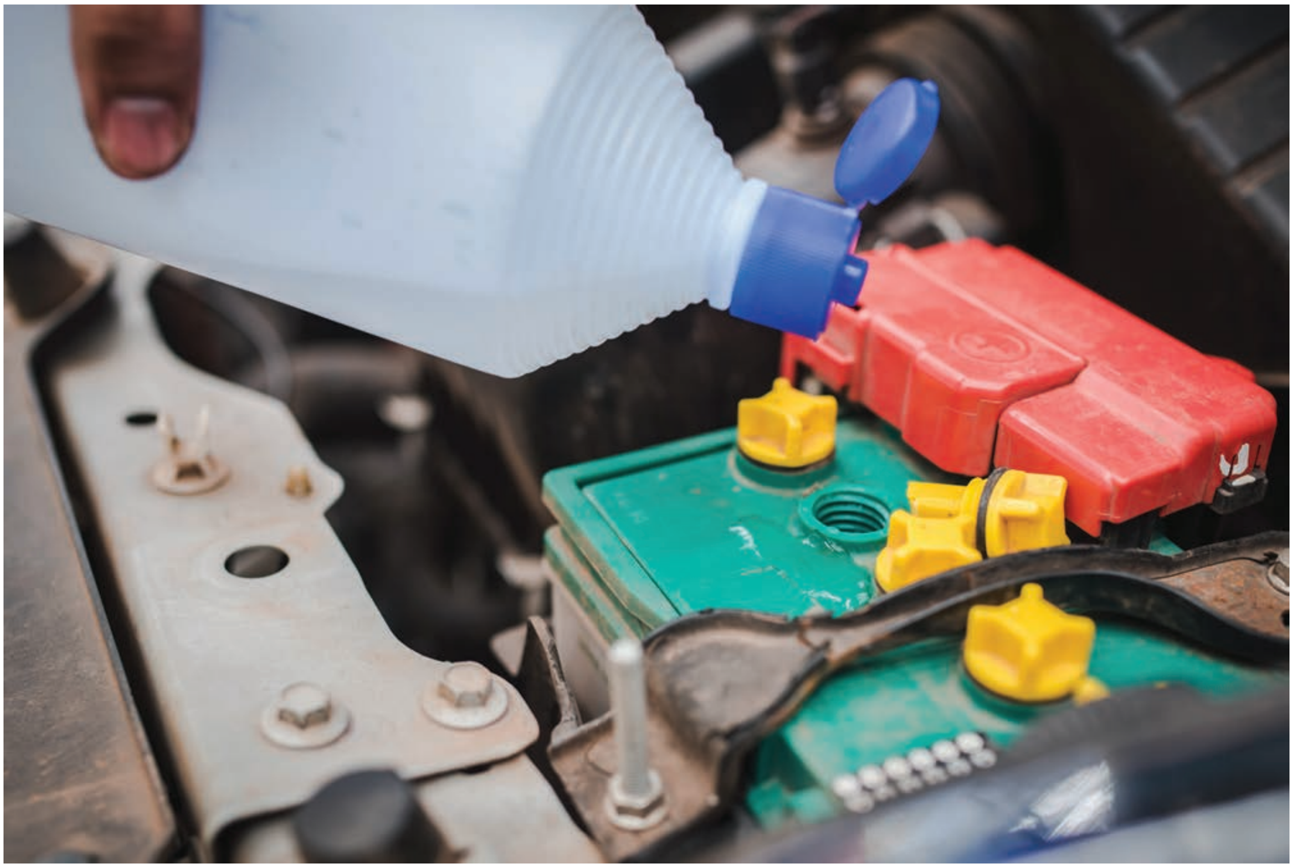
இது ஹைட்ரோ மீட்டர் (hydro meter) என்னும் கருவியின் மூலம் சோதிக்கப்படுகிறது.பேட்டரியின் ஒவ்வொரு செல்லிலும் ஹைட்ரோ மீட்டரை பொருத்தி அதன் மேல்பகுதியில் உள்ள ரப்பர் பல்பை அழுத்தும் போது அதில் உள்ள மிதவை மேல்நோக்கி செல்கிறது. அப்போது, மிதவைக்கு நேராக உள்ள அளவை பின்வரும் அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

BAE_Practical.indd 267 12/20/2019 12:22:40 PM

செல் எண்	அடர்த்தி
1	
2	
3	
4	
5	
6	



BAE_Practical.indd 268 12/20/2019 12:22:40 PM



ஆ.செல் வோல்டேஜ் டெஸ்டு

சாதாரணவோல்டு (volt) மீட்டர் மூலம் இந்த சோதனை செய்யப்படுகிறது.

ஒர் செல்லின் அதிகபட்ச வோல்டின் அளவு 2.1 v ஆகும்.திரவத்தின் அடர்த்தியைப் பொறுத்துவோல்டேஜின் அளவு மாறுபடுகிறது.

ஒவ்வொரு செல்லிலும் உள்ள வோல்டின் அளவை பின்வரும் அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

செல் எண்	வோல்ட்
1	
2	
3	
4	
5	
6	

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட பேட்டரி பரிசோதித்து அதன் திறன் கண்டறியப்பட்டது.

BAE_Practical.indd 270 12/20/2019 12:22:44 PM

தனிநபர் ஆய்வு

பெயர்	த .அமலன் பால் சாமுவேல் M.E.,
பதவி	கட்டமைப்பு மேலாளர்
நிறுவனம்	வெஸ்டாஸ் விண்ட் சிஸ்டம் எ/ஸ் டென்மார்க்
பள்ளி & படித்த வருடம்	டி.வி.எஸ் மேல்நிலைப்பள்ளி, 1997–99

என்னைப் படைத்த இறைவனின் கிருபைக்கு முதற்கண் எனது நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். இன்றைய என் முன்னேற்றத்திற்கு காரணமான என் டி.வி.எஸ் மேல்நிலைப்பள்ளிக்கும், எனது கல்வியில் முக்கிய பங்கு வகித்த எனது ஆட்டோமெக்கானிக் பிரிவு தொழிற்கல்வி ஆசிரியர் Er.இரா. சே.முரளிதரன் அவர்களுக்கும் இத்தருணத்தில் நான் எனது நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். வேறுவழியின்றி இத்தொழிற்கல்வியை நான் தேர்வு செய்தாலும், எனக்கு பொறியியல் குறித்த ஆர்வத்தை தூண்டியதில் எனது ஆசிரியரின் பங்கு அளப்பரியது.

என் வாழ்க்கை முழுவதும் எனது பக்கபலமாக இருந்து என்னை ஊக்குவிக்கும் எனது தந்தை திரு. எம்.தனசேகரன் , துணை பிரிவு பொறியாளர், (ஓய்வு) , பி எஸ் என் எல் மற்றும் எனது தாயார் திருமதி. பத்மா தனசேகரன், முது நிலை ஆசிரியர் (ஓய்வு) அவர்களுக்கும் எனது நன்றியினை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

பள்ளியில் தொழிற்கல்வி படிப்பு பெரும்பாலும் பலரால் கவனிக்கப்படாவிட்டாலும், எனது பொறியியல் பட்டப் படிப்பில் தொழிற்கல்வி, பொறியியல் அடிப்படைத் தத்துவங்களை புரிந்து கொள்ள பெரிதும் உதவியாக இருந்தது. பள்ளியில் தொழிற்கல்வி ஒரு பாடமாக இருப்பது, ஒரு மாணவனை தொழில்முனைவோராக சித்தப்படுத்துதைப் பற்றிய தன்னம்பிக்கையை கட்டமைக்க உதவுகிறது. இன்றும் எனது பணியில் பல கடுமையான சூழ்நிலைகளை கையாள நான் கற்ற தொழிற்கல்வியும் அதன் மூலம் நான் பெற்ற தன்னம்பிக்கையும் பெரிதும் உதவுகிறது.

ஆட்டோ மெக்கானிக் தொழிற்கல்வி நிச்சயமாக என்னை ஒரு பொறியாளராவதற்கு வலுவான அடித்தளத்தினை அமைத்தது. எனது ஆசிரியர் திரு.இரா.சே.முரளிதரன் அவர்களின் ஊக்குவிப்பு என்னை இயந்திரப்பொறியியல் துறையில் காட் /காம் பிரிவில் முதுகலைப்பட்டம் பெற உதவியது. அறிவுத்தேடலின் முக்கியத்துவம், எந்த தொழிலையும்

BAE_Case Study_1.indd 271 18-02-2019 13:16:25

முழுமையுடன் நிறைவு செய்தல், குழுமனப்பான்மையை வளர்த்தல், பணி சார்ந்த உபகரணங்களையும் கருவிகளையும் பராமரித்தல், நடைமுறைத் தன்மையுடன் கூடிய சிறந்த வழியில் சேவை செய்தல் போன்றவற்றை எனது ஆசிரியரிடமிருந்து நான் கற்றுக் கொண்டேன். டி.வி.எஸ் மேல்நிலைப்பள்ளி எனக்கு கல்வியறிவை தந்தது மட்டுமல்லாமல், ஒழுக்கத்தையும், சமூகப்பொறுப்புணர்வின் முக்கியத்துவத்தையும் கற்றுத்தந்தமைக்கு இதன் மூலமாக மிகப்பெரிய நன்றியினை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

இப்பொழுது நான், காற்றாலைத் துறையில் உலகின் மிகப்பெரிய நிறுவனமான “Vestas Wind Systems A/S” ல் பணி புரிந்து கொண்டிருக்கிறேன். இந்த நிறுவனத்தின் தொழிற்சாலை டென்மார்க், ஜெர்மனி, இந்தியா, இத்தாலி, ரொமனியா, யுனைடட் கிங்டம், ஸ்பெய்ன், ஸ்வீடன், நார்வே, ஆஸ்திரேலியா, சைனா மற்றும் யுனைடட் ஸ்டேட்ஸ் நாடுகளில் 21,000 தொழிலாளர்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

பசுமை எரிசக்தித் துறையில் பத்தாண்டுகளுக்கும் மேலாகப் பணி புரிந்ததில் நான் பெருமிதம் கொள்கிறேன். நான் WO/2012/089214 என்ற சர்வதேச காப்புரிமை பெற்றுள்ளேன். இந்த காப்புரிமையானது சுழற்றக்கூடிய காற்றாலை தொடர்புடைய காற்று உணர்கருவியை சீரமைக்கும் முறை சார்ந்த கண்டுபிடிப்பாகும்.

இத்தனை ஆண்டுகளில், கடின உழைப்பு என்றுமே உயர்வைத் தரும் என்பதை அறிந்துகொண்டேன். நீங்களும் தொழிற்கல்வியை விருப்பத்துடன் படித்து படிப்படியாக சாதனைகளை செய்து உயர்ந்த இலக்கை அடைய உங்களை மனதார வாழ்த்துகிறேன்.

அன்புடன்

அமலன் பால் சாமுவேல்

BAE_Case Study_1.indd 272 18-02-2019 13:16:25

தனிநபர் ஆய்வு

பெயர்	தி. தினேஷ்மூர்த்தி
தந்தை பெயர்	K. திருமலைசாமி
பணியிடம்	Schneider Electric GmbH, wiehl, Germany
பள்ளி	பழனிக்கவுண்டர் மேல்நிலைப்பள்ளி, நாச்சிமுத்து பாலிடெக்னிக் கல்லூரி வளாகம், பொள்ளாச்சி – 6420012

வணக்கம் நண்பர்களே,

தி. தினேஷ்மூர்த்தி எனும் நான் மேல்நிலைவகுப்பில் ஆட்டோ மெக்கானிக் பிரிவில் (தொழிற்கல்வி) கல்வி கற்றதனால் அடைந்த முன்னேற்றத்தையும், அக்கல்வியின் சிறப்பையும் பற்றி இக்கட்டுரையில் எழுத விழைகிறேன்.

எனது தந்தை பொள்ளாச்சி நாச்சிமுத்து பாலிடெக்னிக் கல்லூரியில் ஆட்டோ மெக்கானிக் துறையில் பணிமனை போதகராக (Instructor) பணியாற்றினார். பத்தாம் வகுப்பிற்குப் பிறகு என் தந்தையின் அறிவுறுத்தலாலும், எனது ஆவலாலும் மேல்நிலைப்பிரிவில் ஆட்டோ மெக்கானிக் துறையை தெரிவு செய்தேன்.

நான் எனது மேல்நிலைக்கல்வியினை தொழிற்கல்விக்கென்றே தனித்துவம் மிக்க இருமுறை NCERT விருதினை பெற்ற பொள்ளாச்சி பழனிக்கவுண்டர் மேல்நிலைப்பள்ளியில் பயின்றேன். இரண்டுவருட தொழிற்கல்வியானது எனது வாழ்க்கையின் திருப்புமுனையாக (Turning Point) அமைந்தது.

வாரத்தில் மூன்று நாட்கள் பள்ளிக்கல்வியும், மீதம் மூன்று நாட்கள் புகழ் வாய்ந்த தொழிற்சாலைகளில் நேரடி தொழில்நுட்ப பயிற்சியும் (Skill Training) வழங்கப்பட்டது. நான் கார் பழுது பார்க்கும் நிறுவனத்தில் பயிற்சி பெற்றதால், பல்வேறு தொழில்நுட்பங்களை கற்று எனது வாழ்வில் மாற்றங்களையும், உயர்வினையும் அடைய வழிகாட்டியாக அமைந்தது.

பனிரெண்டாம் வகுப்பு பொதுத்தேர்வில் பள்ளியின் முதல் மாணவனாக தேர்ச்சி பெற்றேன். சென்னை அண்ணா பல்கலைக்கழக பொறியியல் சேர்க்கைக் கலந்தாய்வு தர வரிசைப்பட்டியலில், மாநிலத்திலேயே ஐந்தாம் இடம் பிடித்தேன். இதன் மூலம் கோவை பி.எஸ்.ஜி தொழில்நுட்ப கல்லூரியில் Production Engineering துறையில் பயில வாய்ப்பு கிடைத்தது. நான்கு வருடம் மேல்நிலைக்கல்வியில் பெற்ற கல்வி அறிவாலும், தொழில்நுட்ப அனுபவத்தாலும் சிறந்த மாணவனாக (Best OutGoing Student) பட்டம் பெற்று, வளாகத்தேர்வில் Schneider Electric Company ல் பணியாற்ற வாய்ப்பு பெற்றேன். ஆரம்ப காலத்தில் Bangalore இல் உள்ள R&D மையத்தில் பணியாற்றினேன். பின்பு 1½ ஆண்டுகள் டென்மார்க் நாட்டில் பணிபுரியும் வாய்ப்பு கிடைத்தது. தற்போது ஜெர்மனி நாட்டில் உள்ள Schneider Electric துறையில் கடந்த 2½ ஆண்டுகளாக பணியாற்றி வருகிறேன்.

தொழிற்கல்வி என்பது தற்பொழுது உள்ள காலகட்டத்தில் இன்றியமையாத ஒன்றாகும், அக்கல்வி வாழ்க்கைக்கு ஆதாரமாகவும், பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும், சமூக முன்னேற்றத்திற்கும் பிறரை எதிர் நோக்காமல் தன்னம்பிக்கையுடன் உயர்ந்த நிலையை அடைய எனது கல்வி மற்றும் வாழ்க்கைப் பயணம் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். நீங்களும் இத்துறையில் வெற்றிபெற என் வாழ்த்துக்கள்!

அன்புடன்
தினேஷ்மூர்த்தி

BAE_Case Study_2.indd 273 18-02-2019 13:15:39

தனிநபர் ஆய்வு

பெயர்	பி. திருமுருகவேல்
தந்தை பெயர்	R. பிரசாத்
தாய்	P. வள்ளி
பிறந்த தேதி	04.11.1996
பள்ளி	ஜெனரல் கரியப்பா மேல்நிலைப்பள்ளி, தசரதபுரம், சாலிகிராமம், சென்னை – 93
வீட்டு முகவரி	104/25 அன்னை அபிராமி நகர், 3வது தெரு திருவேற்காடு, சென்னை
பணிமனை முகவரி	ஸ்ரீ சக்தி ஆட்டோ கேரேஜ், 13. CDN நகர், 14 வது தெரு நெற்குன்றம், சென்னை.

வணக்கம் நண்பர்களே,

என் பள்ளி ஜெனரல் கரியப்பாமேல்நிலைப்பள்ளி, தசரதபுரம், சாலிகிராமம், சென்னை பற்றி நான் பெருமையாக கூறுவதில் மகிழ்ச்சியடைகிறேன், நீண்ட காலமாகவே தொழிற்கல்வியை மேல்நிலைக்கல்வியாக கற்றுத்தரும் எங்கள் பள்ளி இங்கு படிக்கும் மாணவர்களின் வாழ்க்கை முறையையே மாற்றி அமைத்து வருகிறது.

ஆட்டோ மொபைல் இஞ்சினியரிங் என்ற பெயரை கேட்ட உடன் பாடத்திட்டம் கடினமாக, புரியாததாக இருக்கும் என்ற மனநிலையோடு இப்பள்ளியில் அடி எடுத்து வைத்த என்னை மாநிலத்திலேயே (2014) முதல் மாணவனாக மதிப்பெண் எடுக்க வைத்ததோடு என் அணியின் பிராஜக்ட் ஆன “போர்ட்டபிள் பேட்டரி சார்ஜர்க்கு NCERT விருது கிடைக்க அதை என் அணியினருடன் போபால் சென்று பெற்று வந்த பெறுமையும், பல விதத்தில் என்னை ஊக்குவித்த பெருமை என் பள்ளியையும் அதில் உள்ள தலைமையாசிரியர், ஆசிரியர் பெருமக்கள் ஆகியோரையும் சேரும்.

என் குடும்ப சூழல் காரணமாக என்னால் கல்லூரியை அடியெடுத்து வைக்க முடியாமல் போனாலும், பல பெரிய பணிமனைகளில் என்னால் பணி செய்ய முடிந்ததே நான் இந்த பள்ளியின் மாணவன் என்பதினாலேயே.

நான் படித்த தொழிற்கல்வி கொடுத்த தைரியத்தினாலேயே நான் இன்று தனியாக என் சொந்த பணிமனையை தோற்றுவித்து வெற்றிகரமாக நடத்தி வருகிறேன். என்னை தவிர மேலும் எட்டு பேருக்கு வேலை கொடுத்து மாத ஊதியம் தருவதுடன், நானும் மாதம் ரூ 1,00,000 சம்பாதிக்கிறேன்.

நான் என் பணிமனையில் பல்வேறு மித மற்றும் கனரக வாகனங்களை சிறந்த முறையில் பழுது நீக்கி வெற்றிகரமாக பல வாடிக்கையாளர்களை பெற்றிருக்கிறேன். அதற்கு மேல்நிலைப் பள்ளியில் நான் பயின்ற தொழிற்கல்வி தான் காரணம் என்பதை நெகிழ்ச்சியுடன் நினைவூட்டிக்கொள்கிறேன்.

அன்புடன்
திருமுருகவேல்

BAE_Case Study_3.indd 274 18-02-2019 13:15:17

தனிநபர் ஆய்வு

பெயர்	அசோக். ரா த/பெ S.A. ராஜா
கல்வி தகுதி	M.E முதுநிலை மின்னனு பயன்பாட்டு பொறியாளர்
பணி நிலை	உதவி பேராசிரியர், பனிமலர் பொறியியல் கல்லூரி, சென்னை
பள்ளி	நா. சு. வி. வி ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி பட்டிவீரன்பட்டி, திண்டுக்கல் மாவட்டம்

வணக்கம் தோழர்களே,

உதவி பேராசிரியராகிய அசோக் எனும் நான் 2005 முதல் 2007 வரை பட்டிவீரன்பட்டி நா.சு.வி.வி.ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளியில் ஆட்டோமெக்கானிக் பாடப்பிரிவில் பயின்றேன் என்பதை பெருமிதகாக கூறிக் கொள்ள ஆசைப்படுகிறேன்.

என் வாழ்வில் நடந்த சில திருப்பங்களை உங்களிடம் பகிர்ந்து கொள்கிறேன். நான் பத்தாம் வகுப்பு முடித்து என்ன செய்வது என்று அறியாமல் இருந்த பொழுது, எனது தந்தை அறிவுறுத்தலின்படி பதினோன்றாம் வகுப்பு ஆட்டோமெக்கானிக் பாடப்பிரிவில் சேர்ந்தேன். ஆனால் என்னுடைய விருப்பம் ஆசிரியராக பணிபுரிய வேண்டும் என்பதாக இருந்தது.அப்போது எனது ஆர்வத்தை புரிந்து கொண்ட எனது மதிப்புமிகு ஆசிரியர் திரு.S.S. சுதன் அவர்கள் இத்துறையிலும் நீ ஆசிரியராக பணியாற்றலாம் என கூறி படிப்பின் மீது ஆர்வத்தை தூண்டினார். அவர் வழிகாட்டுதலின் படி நன்றாக பயின்று 12ம் வகுப்பில் ஆட்டோமெக்கானிக் பாடத்தில் மாநில அளவில் முதலிடம் பெற்றேன். இதற்கு உறுதுணையாக இருந்த எனது ஆசிரியர் திரு.S.S.சுதன் அவர்களுக்கு இத்தருணத்திலே மணமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

மேலும் பொறியியல் கல்லூரியில் எந்த பிரிவையும் விருப்பப்பாடமாக தேர்வு செய்து கொள்ளலாம் என்பதை அறிந்து கொண்டேன்.

இத்தருணத்தில் என்னை இந்நிலைக்கு உயர்த்திய எனது நா.சு.வி.வி.ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளியின் அனைத்து ஆசிரியர்களுக்கும் மேலும் என்னைப் போன்ற ஏழ்மையான மாணவர்களை சிறந்த நிலைக்கு உயர்த்த உதவிய பள்ளி நிர்வாகத்திற்கும், நிர்வாக உறுப்பினர்களுக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றியினை தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

அன்புடன்
அசோக்

BAE_Case Study_4.indd 275 18-02-2019 13:16:05

மேற்கோள் ஆதாரம்

1. Kirpal Singh, "Automobile Engineering Vol 1 & 2", Standard Publishers, Seventh Edition, 1997, New Delhi.
2. Rajput, R.K., "A Textbook of Automobile Engineering", Lakshmi Publication, Second Edition, New Delhi, 2015
3. Garrett.T.K, Newton.K, Steeds. W., "The Motor Vehicle", 13th Edition, Butterworth Publishers,2001.
4. Heinz Heisler, "Engine and Vehicle Technology", Butterworth Heinmann Publishers, Second Edition, 2002.
5. Jack Erjavec, Rob Thompson, "Automotive Technology: A Systems Approach", Cengage Learning, 2014
6. Jack Erjavec, "Manual Transmissions and Transaxles", Delmar Thomson Learning, 2001
7. William H. Crouse, Donald L. Anglin, "Automotive Mechanics", McGraw-Hill Higher Education, 1993
8. Garrett.T.K, Newton.K, Steeds. W., "The Motor Vehicle", 13th Edition, Butterworth Publishers,2001.
9. Heinz Heisler, Advanced Vehicle Technology, Butterworth Heinmann Publishers, Second Edition, 2002.
10. Jack Erjavec, "Manual Transmissions and Transaxles", Delmar Thomson Learning, 2001
11. Garrett.T.K, Newton.K, Steeds. W., "The Motor Vehicle", 13th Edition, Butterworth Publishers,2001.
12. Heinz Heisler, Advanced Vehicle Technology, Butterworth Heinmann Publishers, Second Edition, 2002.
13. Jain, K.K., and Asthana. R.B, "Automobile Engineering" Tata McGraw Hill Publishers, New Delhi, 2002.
14. Jack Erjavec, "Manual Transmissions and Transaxles", Delmar Thomson Learning, 2001
15. Heinz Heisler, Advanced Vehicle Technology, Butterworth Heinmann Publishers, Second Edition, 2002.
16. Rajput, R.K., "A Textbook of Automobile Engineering", Lakshmi Publication, Second Edition, New Delhi, 2015
17. Joseph Heitner, "Automotive Mechanics", Second Edition, East-West Press, 1999.
18. William H. Crouse, Donald L. Anglin, "Automotive Mechanics", McGraw-Hill Higher Education, 1993
19. Garrett.T.K, Newton.K, Steeds. W., "The Motor Vehicle", 13th Edition, Butterworth Publishers,2001.
20. Rajput, R.K., "A Textbook of Automobile Engineering", Lakshmi Publication, Second Edition, New Delhi, 2015

BAE_References.indd 276 18-02-2019 13:06:26

21. Gupta. S.K., "A Textbook of Automobile Engineering", S. Chand & co, New Delhi, 2016
22. Tim Gilles, "Automotive Chassis: Brakes, Suspension, and Steering", Cengage Learning, 2005
23. Jack Erjavec, "Automotive Brakes", Cengage Learning, 2003
24. Heinz Heisler, Advanced Vehicle Technology, Butterworth Heinmann Publishers, Second Edition, 2002.
25. Reimpell.J., "The Automotive Chassis: Engineering Principles", Butterworth-Heinemann, Second Edition, 2001
26. Don Knowles, "Automotive Suspension and Steering Systems", Cengage Learning, 2002
27. Tim Gilles, "Automotive Chassis: Brakes, Suspension, and Steering", Cengage Learning, 2005
28. Rajput, R.K., "A Textbook of Automobile Engineering", Lakshmi Publication, Second Edition, New Delhi, 2015
29. Robert Bosch GmbH, "Automotive Handbook" 9th Edition, Wiley
30. Don Knowles, "Automotive Suspension and Steering Systems", Cengage Learning, 2002
31. Tim Gilles, "Automotive Chassis: Brakes, Suspension, and Steering", Cengage Learning, 2005
32. Rajput, R.K., "A Textbook of Automobile Engineering", Lakshmi Publication, Second Edition, New Delhi, 2015
33. Heinz Heisler, Advanced Vehicle Technology, Butterworth Heinmann Publishers, Second Edition, 2002.
34. Gupta. S.K., "A Textbook of Automobile Engineering", S. Chand & co, New Delhi, 2016
35. Garrett.T.K, Newton.K, Steeds. W., "The Motor Vehicle", 13th Edition, Butterworth Publishers, 2001.
36. Rajput, R.K., "A Textbook of Automobile Engineering", Lakshmi Publication, Second Edition, New Delhi, 2015
37. Srinivasan. S, "Automotive Mechanics", 2nd Edition, Tata McGraw-Hill Education, 2003
38. Tom Denton, "Automobile Electrical and Electronic Systems", Butterworth Heinmann Publishers, 4th Edition, 2012
39. Kohli P L., Automotive Electrical Equipment, Tata McGraw Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 2006
40. Robert Bosch GmbH, "Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics", 5th Edition, Springer
41. Robert Bosch GmbH, "Automotive Handbook" 9th Edition, Wiley

BAE_References.indd 277 18-02-2019 13:06:26

கலைச் சொற்கள்

Torque Tube	முறுக்கு விசைக் குழாய்
Rear axle casing	பின் இருசு மூடி
Sliding joint (or) Slip joint	நெகிழ் இணைப்பு
Braking Torque	தடை விசை
Banjo type casing	தம்புரா வகை இருசு மூடி
Split type casing	பிரிக்கும் வகை இருசு மூடி
Hypoid gear	சுருள் பற்சக்கரம்
Worm gear	திருகு பற்சக்கரம்
Bevel gear	சரிவு பற்சக்கரம்
Coupling	இணைப்பி
Differential assembly	வேகமாற்றித் தொகுப்பு
Axle breather	அச்சுக்கூட்டின் காற்று நீக்கி
Hub	சக்கரக் குடம்
Rim	விளிம்புச் சட்டம்
Tube	காற்றுக்குழல்
Tyre	பட்டை
Tubeless tyre	குழலற்ற பட்டை
Tubed tyre	குழலுடைய பட்டை
Vulcanizing	கசிவு நீக்குதல்
Tread	மிதிப்புப் படலம்
Breakers	முறிவலைப் படலம்
Bead wires	விளிம்பிழைகள்
Ply rating	படல எண்
Cord ply	இழைநார்ப் படலம்
Inflation	காற்றழுத்தம்
Fitness certificate	தகுதிச் சான்றிதழ்
Anchor pin	ஆதார பின்
Brake band	தடை வளையம்
Dust boot	தூசு மூடி
Brake shoe adjuster	தடைக்கட்டை நகர்த்திகள்
Serrated wheel adjuster	பற்சக்கர வகை நகர்த்தி
Wedge type adjuster	ஆப்பு வகை நகர்த்தி

BAE_Glossary.indd 278 18-02-2019 13:05:57

Snail type adjuster	நத்தை வகை நகர்த்தி
Power brake	சத்தூட்ட தடை
Booster	திறன் பெருக்கி
Air exhauster	காற்று வெளியேற்றி
Stabiliser	நிலை நிறுத்தும் கம்பி
Cambering	வளைவூட்டிதல்
Stub Axle	துண்டு அச்சு
Universal Joint	கோணம் மாறும் இணையம்
Suspension system	அதிர்வு நீக்கும் அமைப்பு
Shackle	அசைவுக் கரம்
Bushes	தேய்வுறைகள்
Clips	கவ்விகள்
Central bolt	மையத் திருகாணி
Mainleaf	பிரதான பட்டை / முக்கிய பட்டை
Helper spring	துணைப் பட்டைவில் தொகுப்பு
Forging	அடித்துருவாக்கல்
Silent block bush	சத்தமற்ற தேய்வுறை இணைப்பு
Parallel link type	இணை இணைப்பு வகை
Trailing link (or) Swing arm type	ஊசல் (அல்லது) அசைவுக்கரம் வகை
Ammeter	மின்னோட்ட அளவி
Firing order	எரிதல் வரிசை
Electric motor	மின்னோடி
Electric resistance	மின்தடை
Generator	மின்னாக்கி
Governor	கட்டுப்படுத்தி
Lead acid battery	காரீய அமில மின்கலம்
Starter motor	இயக்க முன்னோடி
Soft Iron core	தேனிருப்பு உள்ளகம்
Storage battery	சேம மின்கலம்
Transformer	மின்மாற்றி
Generating system	உற்பத்திப் பிரிவு
Separators	இடைநிறுத்திகள்
Vent holes	காற்றுத் துவாரங்கள்
Charging	மின்னேற்றம்
Discharging	மின்னிறக்கம்
Rating	தீர்வை முறை
Rectifier	மின்திருத்திக்கருவி
Horn	ஒலிப்பான்

BAE_Glossary.indd 279 18-02-2019 13:05:57

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு – தொழிற்கல்வி
அடிப்படை தானியங்கி ஊர்தி பொறியியல்
பாடநூல் தயாரிப்பில் பணியாற்றிய பாட வல்லுநர்கள் & ஆசிரியர்கள்

கல்வி ஆலோசகர் மற்றும் வல்லுநர்

முனைவர் பொன். குமார்,
இணை இயக்குனர் (பாடத்திட்டம்),
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை.

பாடநூல் வல்லுநர்கள்

முனைவர் ஏ. நடராஜன்,
பேராசிரியர், இயந்திரப் பொறியியல் துறை,
கிண்டி பொறியியல் கல்லூரி,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.
முனைவர் ப. விஜயபாலன்,
பேராசிரியர், இயந்திரப் பொறியியல் துறை,
இந்துஸ்தான் தொழில்நுட்பம் மற்றும்
அறிவியல் கல்லூரி, சென்னை.

மேலாய்வாளர்

முனைவர் என்.வி. மகாலட்சுமி,
பேராசிரியர், இயந்திர பொறியியல் துறை,
அண்ணா பல்கலைகழகம்,
சென்னை.

மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்

முனைவர் எம். செந்தில்குமார்,
இணைபேராசிரியர்,
ஆடோமொபைல் துறை,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

முனைவர் கே. அருணாசலம்,
இணைபேராசிரியர்,
ஆடோமொபைல் துறை,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

கலை மற்றும் வடிவமைப்பு குழு

புத்தக வடிவமைப்பு மற்றும் வரைபடம்
உதயா இன்ஃபோ
குரோம்பேட்டை, சென்னை.

அட்டை வடிவமைப்பு
கதிர் ஆறுமுகம்

தரக்கட்டுப்பாடு
அருண் காமராஜ் பழனிசாமி
அ. அடிசன் ராஜ்

ஒருங்கிணைப்பு
ரமேஷ் முனிசாமி

கணினி தட்டச்சர்
எஸ். எஸ். வாஹிதா
மு. அஸ்வினி

பாடநூல் ஆசிரியர்கள்

Er. இரா. சே முரளிதரன்,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
டி.வி.எஸ். மேல்நிலைப்பள்ளி, மதுரை.

சோ. சே. சுதன்,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
நாடார் சுந்தர விசாலாட்சி வித்யசாலா ஆண்கள்
மேல்நிலைப்பள்ளி, பட்டிவீரன்பட்டி,
திண்டுக்கல் மாவட்டம்.

Er. ப. சரவணன்,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
நீலாம்பாள் சுப்ரமணியம் மேல்நிலைப்பள்ளி. சேலம்

Er. இரா. முத்துக்குமார்
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
பழனிக்கவுண்டர் மேல்நிலைப்பள்ளி,
நாச்சிமுத்து பாலிடெக்னிக் கல்லூரி வளாகம்,
பொள்ளாச்சி, கோயம்புத்தூர் மாவட்டம்.

Er. ஆ. பாண்டியன்,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
நீலாம்பாள் சுப்ரமணியம் மேல்நிலைப்பள்ளி, சேலம்.

நா. மணவாளன் (ஓய்வு)
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
ஜெனரல் கரியப்பா மேல்நிலைப்பள்ளி, சென்னை.

Er. இரா. திருவேங்கடசாமி,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
ஸ்ரீ கே.கிருஷ்ணசாமி நாயுடு
நினைவு மேல்நிலைப்பள்ளி, கோயம்புத்தூர்.

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

முனைவர் அ. இளங்கோவன்
(மாநில நல்லாசிரியர் விருது-2018),
உதவி பேராசிரியர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி
நிறுவனம், சென்னை

பா. மலர்விழி
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி
நிறுவனம், சென்னை.

QR Code மேலாண்மைக் குழு

R. ஜெகன்நாதன், இ.நி.ஆ.,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப் பள்ளி கணேசபுரம்,
போளூர்.

சூ. ஆல்பர்ட் வளவன் பாபு, ப.ஆ.,
அ.உ.நி.பள்ளி, பெருமாள் கோவில் பரமக்குடி,
இராமநாதபுரம்.

வ. பத்மாவதி, ப.ஆ.,
அ.உ.நி. பள்ளி, வெற்றியூர், அரியலூர்.

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம். எலிகண்ட் மேப்லித்தோ
தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.
ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்:

BAE_Contributors.indd 280 12/20/2019 12:44:46 PM