தமிழ்நாடு அரசு

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

தொழிற்கல்வி

அடிப்படைத் தானியங்கி ஊர்திப் பொறியியல்

கருத்தியல் & செய்முறை

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

BAE_FM.indd 1 23-02-2019 14:43:44

தமிழ்நாடு அரசு

முதல்பதிப்பு - *2019*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின் கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்
www.textbooksonline.tn.nic.in

முன்னுரை

அடிப்படை தானியங்கி ஊர்தி பொறியியல் பிரிவில் மேல்நிலை இரண்டாமாண்டு படிக்கும் மாணவர்களுக்கு இந்த புத்தகத்தை வழங்குவதில் அளவற்ற மகிழ்ச்சி அடைகிறோம். இந்த புத்தகம் குறித்த காலத்தில் எழுத, தொகுக்க மற்றும் வெளியிடுவதற்கு உறுதுணையாக இருந்த ஆசிரியர்கள், மாநில கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனத்தினர் ஆகிய அனைவருக்கும் எங்கள் மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

இப்புத்தகத்தில், தானியங்கி வாகன அமைப்பில் உள்ள முக்கியமான துணைப்பிரிவுகள் அனைத்தையும் பத்து பாடங்களில் உள்ளடங்குமாறு தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பிரிவிலும் உள்ள பாகங்களை மாணவர்கள் நன்கு புரிந்து கொள்வதற்கு வசதியாக அதிக அளவில் எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்கப்பட்டுள்ளன. பாகங்களின் படங்கள் அனைத்தும் எளிதாக விளங்கும் வகையில் எளிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மேலும் மாணவர்களின் புரிதலை மேம்படுத்தும் நோக்கத்திற்காக புகைப்படங்களும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

“உங்களுக்குத் தெரியுமா” என்ற தலைப்பில் உள்ள “பெட்டிச் செய்திகளில் “நவீன வளர்ச்சி குறித்த கருத்துக்கள் மற்றும் உண்மைச்செய்திகள் சிறப்பித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளன. செயல்முறைப் பிரிவில் ஒவ்வொரு பாடத்திலும் உள்ள முக்கிமான பாகங்களின் தொகுப்பை பிரித்து, பரிசோதித்து, பொருத்துவதற்கான செயல்முறைகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே மாணவர்கள் அனைத்து பாகங்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் இயக்கம் ஆகியவற்றை வியந்து புரிந்து கொள்ள முடியும். இந்தப்புத்தகத்தின் மூலம் மாணவர்கள் கோட்பாட்டு அறிவுடன், பகுப்பாய்வுத்திறன் மற்றும் செயல்முறைத்திறன் ஆகிவற்றைக் கற்றுக் கொள்வார்கள் என உறுதியாக நம்புகிறோம்.

தங்கள் மேலான விமர்சனங்களையும் பாடப் புத்தகத்தை மேம்படுத்த ஆலோசனைகளையும் அளித்து தவறுகள் இருப்பின் திருத்த வழிமுறைகளையும் வரவேற்கிறோம்.

BAE_FM.indd 3 23-02-2019 14:43:45

புத்தகத்தை பயன்படுத்துவது எப்படி?

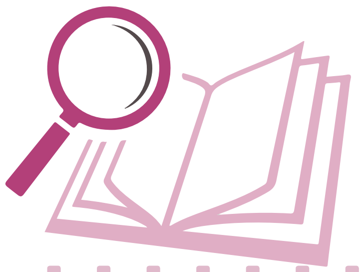
How to use the book?

	மேற்படிப்பு வாய்ப்புகள் (Higher Studies)	நீங்கள் மேல்நிலை படிப்பில் தேர்ச்சி பெற்ற பிறகு ஆட்டோமொபைல் துறையில் எந்தெந்த மேற்படிப்பைத் தொடரலாம் என்பதற்கு ஏதுவாக இத்தொழிற்கல்வி சார்ந்த பட்டய மற்றும் பட்ட மேற்படிப்புகளின் பட்டியல் தரப்பட்டுள்ளது.
	கற்றலின் நோக்கங்கள் (Learning Objectives)	ஒவ்வொரு பாடத்திலும் நீங்கள் எதனைப் பற்றிய அறிவைப் பெறப் போகிறீர்கள் என்பதையும், எந்த இலக்கை அடையப் போகிறீர்கள் என்பதைப் பற்றியும் குறிக்கிறது.
	உங்களக்கத் தெரியுமா? (do you Know ?)	உங்களின் அறிவைத் தூண்டும் நோக்கில், உரிய பாடத்தில் பாடம் சார்ந்து நீங்கள் மேலும் அறிந்து கொள்ள வேண்டிய சிறப்பு கூடுதல். நிகழ்கால உண்மைகள் பற்றிய தகவல்கள் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.
	QR CODE	• உங்கள் மொபைலில், Google Play store – விருந்து QR Code Scanner – ஐ பதிவிறக்கம் செய்யவும் • QR Code – ஐ திறக்கவும் • Scanner பட்டனை அழுத்திய உடன் கேமரா திறக்கும் • அந்த கேமராவை பாடத்தில் உள்ள QR code – ஐ Scan செய்யும் படி சரியாக காட்டவும் • கேமரா, QR Code – ஐ படித்தவுடன் நீங்கள் காணவேண்டிய URL இணைப்பு திரையில் தோன்றும் • அந்த URL குறியீட்டை Browse செய்யும் பொழுது அந்தப் பாடத்திற்கு சம்மந்தப் பட்ட இணையதளத்திற்கு நேரடியாகச் சென்று உரிய தகவல்களைப் பெறலாம்
	மாணவர் செயல்பாடு	நீங்கள் குறிப்பிட்ட பாடத்திற்கு சம்மந்தப் பட்டு சேகரிக்க வேண்டிய தொழில் நுட்பத் தகவல்களும் அவற்றைப் பதிவேட்டில் பதிந்து பராமரித்தல் பற்றியும் இங்கு தரப் பட்டுள்ளது.

BAE_FM.indd 4 23-02-2019 14:43:45

	மதிப்பீடு (Evaluation)	உங்களின் கற்றல் திறனைச் சோதித்துக் கொள்ளும் நோக்கில் தங்களின் பயிற்சிக்காக எளிய, நடுத்தர மற்றும் உயர்நிலை வினாக்களின் மாதிரி கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.
	செய்முறை (Practical)	தங்கள் பாடம் சார்ந்த செய்முறைகளின் தொகுப்பு பற்றிய விவரங்கள் இடம் பெற்றுள்ளன
	முன்னாள் மாணவர்களின் பதிவு (Case study)	உங்கள் முன்னேற்றத்திற்கான, முன் உதாரணமாக, இத்தொழிற்கல்வி பயின்று தற்சமயம் சுயதொழில் முனைந்து இத்துறையில் சிறந்து விளங்கும் முன்னாள் மாணவ, மாணவியரின் சுயவிவரம் தரப்பட்டுள்ளது.
	இணையதள முகவரிகள் (Web Reference)	நீங்கள், உங்களின் அறிவை மேலும் கணினி மூலம் மேம்படுத்திக் கொள்ள ஏதுவாக பாடங்கள் சார்ந்த இணையதள முகவரிகளின் பட்டியல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
	மேற்கோள் நூல்கள் (Book Reference)	நீங்கள் உங்களின் அறிவை மேலும் படித்து மேம் படுத்திக் கொள்ள ஏதுவாக இப்பாடங்கள் சார்ந்த மேற்கோள் நூல்களின் பட்டியல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

BAE_FM.indd 5 23-02-2019 14:43:45



வாழ்வியல் வழிகாட்டி

12 வது தொழிற்கல்வி பிரிவு படிப்பிற்குப்பின் அடிப்படை ஊர்தியியல் பிரிவுக்கான மேற்படிப்பு

1. அரசு உதவி பெறும் மற்றும் தனியார் பாலிடெக்னிக் கல்லூரிகளில் நேரடியாக இரண்டாம் வருட டிப்ளமா பொறியியல் படிக்கலாம் மேலும் பொறியியல் கல்வியில் சேரலாம்.
2. 10% இருக்கைகள் அரசு மற்றம் அரசு உதவி மற்றும் தனியார் பொறியியல் கல்லூரிகளில் முதல் வருட பட்டப் படிப்பு பொறியியலில் சேர ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.
3. தொலை தூரக் கல்வியில் அரசு பொறியியல் படிப்புக்கு இணையான AMIE ஆறு வருடப் பிரிவு சேரலாம்.

கலைப்பிரிவு பகுதி

1. +2 தொழிற்கல்வி மாணவர்கள் முதல் வருட ஆசிரியர் பயிற்சிப் பட்டயபடிப்பில் சேரலாம்.
2. B.A. இளங்கலை பிரிவில் நேரடியாக சேரலாம் இயற்பியல், வேதியியல் உயிரியல் மற்றும் விஞ்ஞான பிரிவுகளைத் தவிர மற்ற பிரிவுகளில் சேரலாம்.
3. நேரடியாக B.Sc. கணிதப்பிரிவில் சேரலாம்.

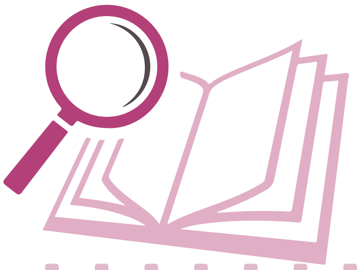
வேலைவாய்ப்பு

1. பெயர் பெற்ற கீழ்க்கண்ட தொழிற்சாலைகளில் தொழிற் பயிற்சி மற்றும் தொழிலாளர் பயிற்சி மேற்கொள்ளலாம்.
   a. அசோக் லேலண்ட் (சென்னை மற்றும் ஓசூர்)
   b. டி.வி.எஸ் குரூப்ஸ் (சென்னை, ஓசூர், மதுரை)
   c. சிம்ப்சன் இஞ்ஜினியரிங் குருப்ஸ் (சென்னை, ஒசூர், ரெட்ஹில்ஸ்)
   d. ஹுண்டாய் கார் கம்பெனி (ஸ்ரீபெரும்புதூர், இருங்காட்டுக்கோட்டை, சென்னை)
   e. ஃபோர்ட் இண்டியா லிட் (மறைமலை நகர்)
   f. டி.வி.எஸ்,வி.எஸ்.டி மற்றும் ஹுண்டாய் ஃபோர்ட் ஆகிய பெயர் பெற்ற நிறுவனங்களில் சேரலாம்.
   g. எல்லா முன்னணி தானியங்கித் தயாரிப்பு, பழுது பார்த்தல் மற்றும் சேவை மையங்கள்.

சுய வேலைவாய்ப்பு

1. தொழிற்கல்வி மாணவர்கள் தொழிலாளர் பயிற்சி/தொழிற்சாலை பயிற்சிக்குப் பிறகு தாட்கோ TADCO, டிட்கோ TIDCO, சிட்கோ SIDCO முதலியவற்றிலிருந்து சிறுதொழில் கடன் பெறலாம்.
2. போதுமான முன் அனுபவம் இந்தத் துறையில் பெற்ற பின், கீழ்க்கண்ட திட்டங்களில் குறைந்தபட்ச கடன் பெறலாம்.
   a. NRY (நேரு ரோஜ்கர் யோஜனா)
   b. PMRY (பிரதான் மந்த்ரி ரோஜ்கர் யோஜனா)
   c. TRYSEM (டிரைனிங்க ஃபார் ரூரல் யூத் அண்ட செல்ஃப் எம்ப்ளாய்மெண்ட்)
   d. PMKVY (பிரதான் மந்த்ரி கௌஷல் விகாஸ் யோஜனா)

BAE_FM.indd 6 23-02-2019 14:43:45



பொருளடக்கம்

அடிப்படை தானியங்கி ஊர்தி பொறியியல் கருத்தியல்

அலகு 1	சக்தி கடத்தும் அமைப்பு	1
அலகு 2	கிளட்ச் யூனிட்	15
அலகு 3	கியர் பாக்ஸ்	31
அலகு 4	புரொபல்லர் ஷாப்ட் மற்றும் பின்இருசு	58
அலகு 5	சக்கரங்கள் மற்றும் டயர்கள்	77
அலகு 6	தடை அமைப்பு	94
அலகு 7	அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு	129
அலகு 8	ஸ்டியரிங் அமைப்பு	152
அலகு 9	சேஸிஸ் மற்றும் உடற்பாகம்	175
அலகு 10	மின்சார அமைப்பு	193
	மாதிரிவினாத்தாள் வடிவம்	*231*
	அடிப்படை தானியங்கி ஊர்தி பொறியியல் செய்முறை	*234*
	தனிநபர் ஆய்வு	*271*
	மேற்கோள் ஆதாரம்	*276*
	கலைச் சொற்கள்	*278*

2VA5JE

மின்னூல்

3ASZKQ

மதிப்பீடு

B259_12_BAME_TM

இணைய வளங்கள்

பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் திறன்பேசியில், கூகுள் playstore /ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை இலவசமாகப் பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தித் திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code–இன் அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியைச் (URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப் பக்கத்திற்குச் செல்லும்.

அடிப்படைத் தானியங்கி ஊர்திப் பொறியியல்

கருத்தியல்

BAE_FM.indd 8 23-02-2019 14:43:45

அலகு
1

சக்தி கடத்தும் அமைப்பு (Transmission System)

பொருளடக்கம்

1.0 அறிமுகம்
1.1 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு
1.1.1 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு – பாகங்கள்
1.2 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு – தேவைகள்
1.3 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு – வகைகள்
1.3.1 முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்
1.3.2 முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம்
1.3.3 முன்புற என்ஜின் நான்குசக்கர இயக்கம்
1.3.4 பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்
1.4 காற்று எதிர்ப்புத்தடை (Air Resistance)
1.5 உருளும் தடை (Rolling Resistance)
1.6 சாய்வு (அ) ஏற்றத்தடை (Gradient Resistance)
1.7 டிராக்டிவ் எஃபோர்ட்
1.7.1 டிராக்சன்
1.8 தானியங்கி வாகன அடிப்படுகையின் பாகங்கள்
1.8.1 தானியங்கி வாகன அடிப்படுகையின் பயன்பாடுகள்
1.8.2 பிரேம்
1.8.3 என்ஜின்
1.8.4 கிளட்ச்
1.8.5 கியர்பாக்ஸ்
1.8.6 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மற்றும் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்
1.8.7 முன் அச்சு
1.8.8 பின் அச்சு மற்றும் டிபரன்சியல்
1.8.9 சஸ்பென்சன் அமைப்பு
1.8.10 ஸ்டியரிங் அமைப்பு
1.8.11 பிரேக் அமைப்பு
1.8.12 சக்கரம் மற்றும் டயர்
1.8.13 மின்சார அமைப்பு

4K4NN2

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. என்ஜின் சக்தி எவ்வாறு சக்கரங்களுக்கு செலுத்தப்படுகிறது என்பதை அறிதல்.
2. பல்வேறு வகை ட்ரைவ் மூலம் சக்கரங்களுக்கு சக்தியை செலுத்துகிறது என்று அறிதல்.
3. வாகனம் சாலைகளில் செல்லும் போது ஏற்படும் பல்வேறு தடைகளை பற்றி அறிதல்.
4. டிரான்ஸ்மிசன் சிஸ்டத்தில் உள்ள பல்வேறு பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்களை அறிதல்.

BAE_Chapter_01.indd 1 18-02-2019 12:07:25

1.0 அறிமுகம் (Introduction)

ஆட்டோமொபைல் வாகனங்களில் என்ஜின் எனும் மூல ஆதாரம் பொருத்தப்பட்டு அதனிலிருந்து உருவாகும் சக்தியை வாகனத்தின் வீல்களுக்கு கடத்தினால் தான் எந்த ஒரு வாகனமும் நகர்ந்து செல்ல முடியும். இவ்வாறாக சக்தி கடத்தும் தேவைக்காக வாகனத்தில் உருவாக்கப்பட்டுள்ள தொடர் அமைப்பே ஆட்டோ மொபைல் டிரான்ஸ்மிஷன் சிஸ்டம் (அ) வாகன சக்தி கடத்தும் அமைப்பு எனப்படும். வாகனங்களுக்கு பல்வேறு அடிப்படை தேவைகளுக்காகவும், இடவசதிக்காகவும் உற்பத்தியாளர்கள் என்ஜின்களை பொருத்தமான இடத்தில் அமைத்து அங்கிருந்து சக்தியை வீல்களுக்கு பல்வேறு முறைகளில் கடத்துகிறார்கள்.

அவற்றில் சிலவகைகளை படத்துடன் காண்போம்.

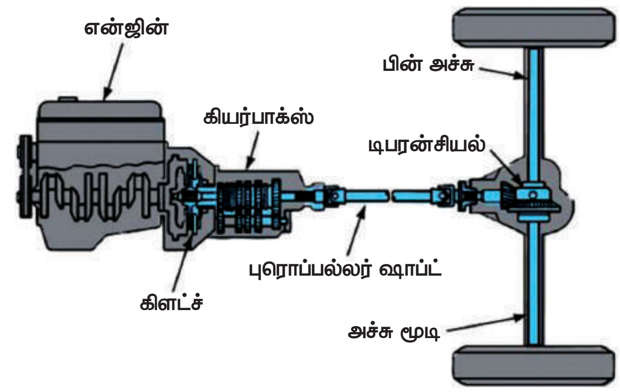
1.1 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு (Transmission System)

ஆட்டோமொபைல் வாகனங்களில் என்ஜினிலிருந்து சுழல்சக்தி கிடைக்கிறது. இந்த சுழல் சக்தி சாலையில் ஓடும் சக்கரங்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. அவ்வாறு கடத்தும் பணியில் என்ஜினுக்கும் சாலையில் ஓடும் சக்கரங்களுக்கும் இடையே உள்ள அனைத்து பாகங்களின் தொகுப்பிற்கு சக்திகடத்தும் அமைப்பு (Transmission System) என்று பெயர்.

1.1.1 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு – பாகங்கள் (Parts of Transmission System)

1. கிளட்ச்
2. கியர்பாக்ஸ்
3. புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
4. யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்
5. டிபரன்சியல்
6. பின் அச்சு

5UFCQD



படம் 1.2.1 சக்தி கடத்தும் அமைப்பின் பாகங்கள்

1.2 சக்தி கடத்தும் அமைப்பு – தேவைகள் (Requirements of Transmission System)

- என்ஜினிலிருந்து கிடைக்கும் சுழல் சக்தியை பின் அச்சிற்கு கடத்தவும், துண்டிக்கவும் தேவைப்படுகிறது.
- என்ஜின் இயங்கும் போது சக்தி கடத்தும் அமைப்பு மென்மையாக சத்தமின்றி இணைந்து சக்தியை சாலையில் ஓடும் சக்கரங்களுக்கு கடத்துகிறது.
- என்ஜினில் கிடைக்கும் சுழல் சக்தியை அதிர்வின்றி சாலையில் ஓடும் சக்கரங்களுக்கு கடத்துகிறது.
- சாலையில் சக்கரங்களை தேவையான இழுவிசையில் இயக்க பயன்படுகிறது.
- சாலையில் ஓடும் சக்கரங்களை பலவித வேகத்தில் இயக்க பயன்படுகிறது.

1.3 சக்தி கடத்தும் அமைப்பின் வகைகள் (Types of Transmission System)

- முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம் (Front Engine Rear Wheel Drive)
- முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம் (Front Engine Front Wheel Drive)
- முன்புற என்ஜின் நான்குசக்கர இயக்கம் (Front Engine Four Wheel Drive)
- பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம் (Rear Engine Rear Wheel Drive)

BAE_Chapter_01.indd 2 18-02-2019 12:07:27

1.3.1. முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம் (Front Engine Rear Wheel Drive)

முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம் பெரும்பாலான வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. என்ஜின் சக்தியானது கிளட்ச், கியர்பாக்ஸ், யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் புரொப்பல்லர் ஷாப்ட், டிபரன்சியல் மற்றும் பின் அச்சு மூலம் சாலையில் ஓடும் சக்கரங்களை சென்றடைகிறது இதன் அமைப்பு படம் 1.3.1. இல் காட்டப்பட்டுள்ளது

நிறைகள்:

- என்ஜின் நன்றாக குளிர்விக்கப்படுகிறது.
- வாகன எடை சமமாக பிரிக்கப்படுகிறது.
- என்ஜின் உடன் இணைக்கப்படும் இணைப்புகளை அமைப்பது எளிது.
- வாகனம் சரியான முறையில் கட்டுப் படுத்தப்படுகிறது.

குறைகள்:

- நீளமான புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் தேவை.
- சாலை மட்டத்திலிருந்து வாகன தரைமட்டம் (Floor Level) அதிகமாக இருக்கும்.
- நிலைத் தன்மை (Stability) குறைவு.

1.3.2 முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம் (Front Engine Front Wheel Drive)

முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கத்தில் கிளட்ச்,கியர்பாக்ஸ், மற்றும் டிபரன்சியல் ஒரே அமைப்பாக இருக்கும் என்ஜினின் சக்தி கிளட்ச், கியர்பாக்ஸ், டிபரன்சியல் மற்றும் சிறிய அச்சு மூலம் முன்சக்கரத்திற்கு கடத்தப்படுகிறது. புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் தேவையில்லை.

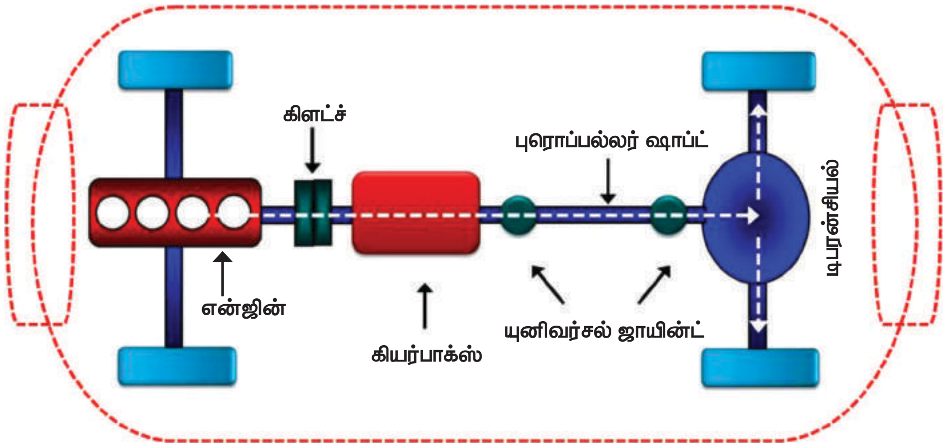
இரு ஜோடி கான்ஸ்டண்ட் வெலாசிட்டி யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்கள் முன் அச்சில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முதல் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் டிபரன்சியலுக்கு அருகிலும் மற்றொன்று ஸ்டப் அச்சுக்கு அருகிலும் இருக்கும். இவை கோணத்திற்கு ஏற்ப சக்தியை கடத்தவும், ஸ்டியரிங் திறனை சக்கரத்திற்கு கடத்தவும் பயன்படுகிறது. இவ்வகை இயக்கம் நவீன வாகனங்களில் பெரும்பான்மையாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் அமைப்பு படம் 1.3.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நிறைகள்:

- எளிய வடிவமைப்பு.
- அதிக நிலைத்தன்மை (Stability) உடையது.
- சாலை பிடிப்பு தன்மை (Road Grip) அதிகம்.
- என்ஜின் குளிர்விக்கும்திறன் அதிகம்.
- வாகனம் நல்ல முறையில் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
- தனியாக புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் தேவை இல்லை.

குறைகள்:

- பராமரிப்பு செலவு அதிகம்.
- பள்ளத்தில் வாகனம் செல்லும் போது சாலை பிடிப்புத்தன்மை குறைவு.



படம் 1.3.1 முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்

BAE_Chapter_01.indd 3 18-02-2019 12:07:28

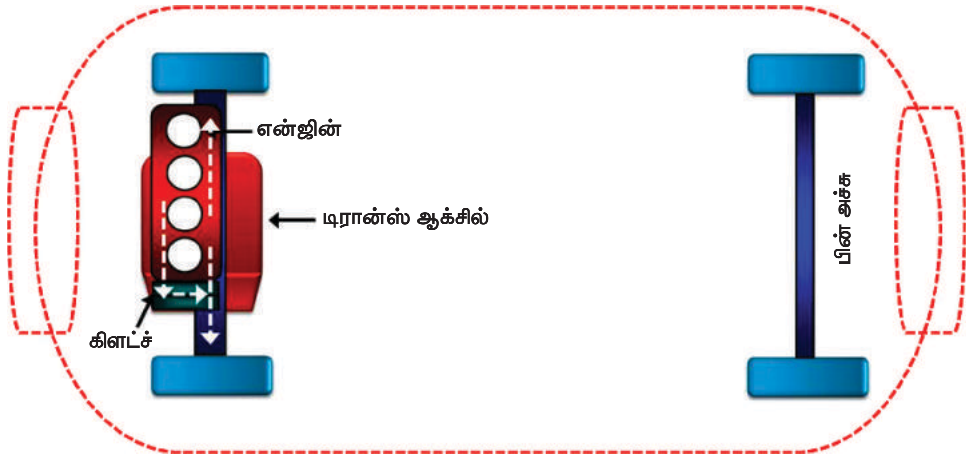
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1886ல் ஜெர்மன் கண்டுபிடிப்பாளர் கார்ல் பென்ஸ் என்பவரால் முதன் முதலில் நவீன தானியங்கிகள் கட்டமைக்கப்பட்டன.

- எடை 265 கிலோ கிராம்
- அதிகபட்ச வேகம் மணிக்கு 16 கி.மீ
- என்ஜின் வகை – நான்கு வீச்சு, கார்புரேட்டருடன்
- நீரினால் குளிர்விக்கும் என்ஜின்
- சிலிண்டர்களின் எண்ணிக்கை : 1
- என்ஜின் கொள்ளளவு : 954 க. செமீ
- ஆற்றல் –0.9 குதிரைத்திறன் (நிமிடத்திற்கு 400 சுற்றுகள்)

ஜெர்மன் நாட்டில் உள்ள முனீச் நகர அருங்காட்சியகத்திற்கு 1906ல் தான் உருவாக்கிய காரை நன்கொடையாகக் கொடுத்தார். 1936ம் ஆண்டு மேலும் மூன்று கார்களைத் தயாரித்து மெர்சிடிஸ் பென்ஸ் அருங்காட்சியகத்திற்கு ஒன்றும், வியன்னா தொழில்நுட்ப அருங்காட்சியகத்திற்கு ஒன்றும், டிரெஸ்டன் போக்குவரத்து அருங்காட்சியகத்திற்கு ஒன்றும் வழங்கினார்.

BAE_Chapter_01.indd 4 18-02-2019 12:07:31



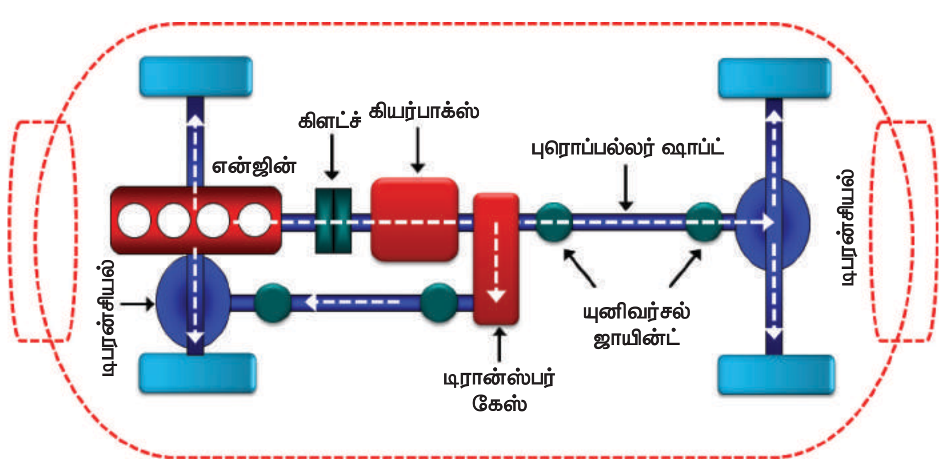
படம் 1.3.2 **முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம்**

- *என்ஜினிலிருந்து வெளியேறும் வாயுவினால் பயணிகளுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுகிறது.*

1.3.3 முன்புற என்ஜின் நான்குசக்கர இயக்கம் (Front Engine Four Wheel Drive)

என்ஜின் சக்தியை நான்கு சக்கரங்களுக்கும் ஒரே சமயத்தில் செலுத்துகின்ற இயக்கம் நான்குசக்கர இயக்கம் (Four Wheel Drive) ஆகும். நான்கு சக்கர இயக்கத்தில் இரண்டு டிபரன்சியல் அமைப்பு, நான்கு யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட், இருகான்ஸ்டண்ட் வெலாசிட்டி யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் (Constant Velocity Universal Joint), இரண்டு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மற்றும் டிரான்ஸ்பர்கேஸ்(Transfer Case) இருக்கும்.

என்ஜினின் சக்தி கிளட்ச், கியர்பாக்ஸ், சிறிய அச்சு (Small Shaft) மூலம் டிரான்ஸ்பர் கேஸிற்கு (Transfer Case) கடத்தப்படுகிறது, டிரான்ஸ்பர் கேஸிலிருந்து இரண்டு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மூலம் முன்அச்சு, பின்அச்சில் உள்ள டிபரன்சியலுக்கு செல்கிறது. டிபரன்சியலில் இருந்து முன்பின் அச்சுகள் மூலம் நான்கு சக்கரங்களுக்கும் சக்தி கடத்தப்படுகிறது.

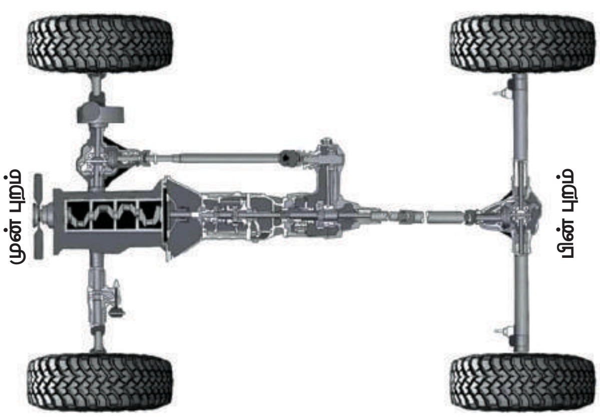


படம் 1.3.3 (அ) **முன்புற என்ஜின் நான்குசக்கர இயக்கம்**

BAE_Chapter_01.indd 5 18-02-2019 12:07:33

இந்த இயக்கத்தில் அதிக இயங்குதிறன் வெளிப்படுகிறது. நீர் மற்றும் சகதியாக உள்ள சாலைகளுக்கு ஏற்றது.

நான்கு சக்கர இயக்கம் பெரும்பாலும் இராணுவ வாகனம் (Military Vehicle), ஜீப் (Jeep), சிறப்புரக வாகனம் (Special Vehicle) மற்றும் அயல் நாட்டு வாகனங்களில் (Foreign Vehicle) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 1.3.3 (ஆ) **முன்புற என்ஜின் நான்குசக்கர இயக்கம்**

நிறைகள்:

- இழுதிறன் (Pulling Power) அதிகம்.
- நீர், சேறு மற்றும் மணற்பாங்கான இடங்களில் வாகனத்தை இயக்கலாம்.
- சில சமயத்தில் ஒரு சக்கரம் நிலை மாறும் சமயத்திலும் மற்ற சக்கரங்கள் இயக்கத்தால் வாகனத்தை எளிதில் இயக்கலாம்.

குறைகள்:

- ஆரம்ப விலை அதிகம்.
- பராமரிப்பு செலவு அதிகம்.
- சிக்கலான (Complicated) வடிவமைப்பு.
- சத்தம் அதிகம்.
- அதிர்வுகள் அதிகம்.

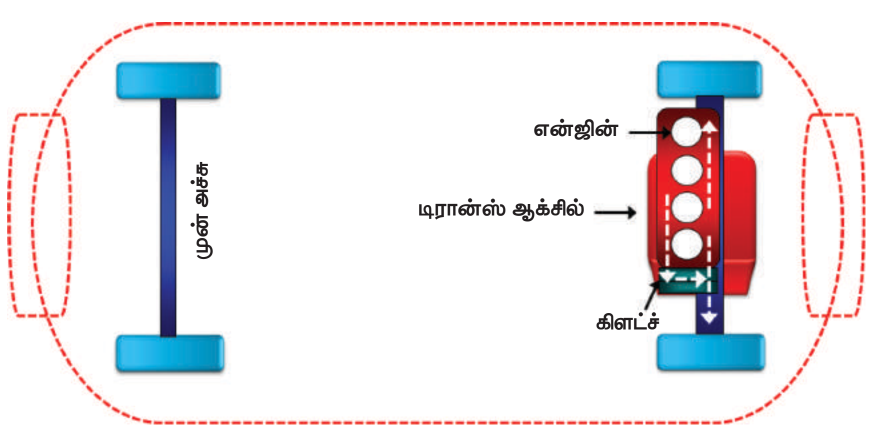
1.3.4 பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம் (Rear Engine Rear Wheel Drive)

பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கத்தில் கிளட்ச், கியர்பாக்ஸ் மற்றும் டிபரன்சியல் ஒரே அமைப்பாக இருக்கும். என்ஜினின் சக்தி, கிளட்ச், கியர்பாக்ஸ் டிபரன்சியல் மற்றும் சிறிய அச்சு மூலம் பின் அச்சிற்கு கடத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் என்ஜின் புகை வெளியேறும்வழி (Exhaust) அமைப்பது எளிது.

வாகன முன்பகுதியில் ஓட்டுனர் இருப்பதால் என்ஜின் கிளட்ச் மற்றும் கியர்பாக்ஸை கட்டுப்படுத்துவது கடினம். நீண்ட இணைப்புகள் (Long Linkages) தேவை.

நிறைகள்:

- எளிய வடிவமைப்பு.
- தனியாக புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் தேவை இல்லை.
- பிரேக் திறன் அதிகம்.



படம் 1.3.4 **பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்**

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- சாலைகளை இன்று கார்களே ஆளுகின்றன.

- 2010 இல் ஒரு பில்லியன் கார்களுக்கு மேல் உலகெங்கும் ஓட்டப்படுகின்றன என கார்களை பற்றிய தகவல் தெரிவிக்கிறது. ஆனால் 1986ல் இந்த அளவில் பாதி கார்களே இருந்தன. இந்தியா மற்றும் சீனாவில் மட்டும் அதிகளவில் கார்கள் மிகுந்திருக்கின்றன.

- வெளியேறும் வாயுக்களால் பயணிகளுக்கு சிரமம் இல்லை.
- நீண்ட புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் தேவையில்லை.

குறைகள் (Disadvantages):

- நிலைத் தன்மை குறைவு.
- நீண்ட இணைப்புகள் (Long Linkages) தேவை.
- பராமரிப்பு அதிகம்.
- குளிர்விக்கும் திறன் குறைவு.

1.4 காற்று எதிர்ப்புத் தடை (Air Resistance)

சாலையில் வாகனம் செல்லும் திசைக்கு எதிராக வீசும் எதிர்காற்றும், வாகனத்தின் திசை வேகம் காரணமாக அதன் முகப்பில் எதிர்க்கும்

BAE_Chapter_01.indd 7 18-02-2019 12:07:39

காற்றும் வாகனம் நகர தடையாக உள்ளன. இதனையே காற்று எதிர்ப்புத் தடை என்று அழைக்கிறோம்.

காற்று எதிர்ப்புத் தடையை கீழ்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கணக்கிடலாம்

காற்று எதிர்ப்புத் தடை = Ka AV^2

இங்கு A = முன் முகப்பின் பரப்பு, ச.மீ

V = வாகன வேகம் கி.மீ/மணி

Ka = காற்றுத் தடையின் குணகம்

= 0.0032 (கார்களுக்கு)

= 0.0046 (டிரக் மற்றும் லாரிகளுக்கு

1.5 உருளும் தடை (Rolling Resistance)

வாகனத்தின் வீலானது சாலைகளில் உருண்டு ஓடும் போது அச்சாலைகளில் உள்ள மணல், சேறு, சகதி மற்றும் மேடு பள்ளங்களினால் வீல்களுக்கு உருவாகும் எதிர்ப்புத் தடையே உருளும் தடை ஆகும்.

உருளும் தடையை கீழ்க்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கணக்கிடலாம்

உருளும் தடை (Rr) = KW

இங்கு W = வாகனத்தின் எடை கி.கி

K = மாறிலி

= 0.005 (நல்ல சாலைக்கு)

= 0.18 (குழைவான மணல் சாலைக்கு)

1.6 சாய்வுத் தடை (அ) ஏற்றத் தடை (Gradient Resistance)

ஒரு வாகனம் மலைப்பாதைகள் மற்றும் உயரமான பாலங்களில் செல்லும் போது அதன் மொத்த எடை புவி ஈர்ப்பு விசையினால் பின்னோக்கி இழுக்கப்பட்டு வாகனம் நகர எதிர்ப்பு உருவாகிறது, இதனையே சாய்வுத் தடை (அல்லது) ஏற்றத்தடை என்கிறோம்.

இதை கீழ்க்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கணக்கிடலாம்

சாய்வுத் தடை (அ) ஏற்றத் தடை (Rg)= W sin θ

இங்கு W = வாகனத்தின் எடை, கி.கி

θ = சாய்வுக்கும் நேர்ப்பாதைக்கும் இடையில் உள்ள கோணம்

1.7 ட்ராக்டிவ் எஃபோர்ட் (Tractive Effort)

வாகனம் சாலையில் செல்லும் போது பின் இரு டயருக்கும், சாலை மேல் பகுதிக்கும் இடையே கிடைக்கும் விசையின் அளவுக்கு ட்ராக்டிவ் எஃபோர்ட் என்று பெயர்.

1.7.1 டிராக்சன் (Traction)

டிராக்டிவ் எஃபோர்ட்டை நழுவவிடாமல் கடத்துவதற்கு டிராக்சன் என்று பெயர்.

1.8 தானியங்கி வாகன அடிப்படுகையின் பாகங்கள்

1) பிரேம்
2) என்ஜின்
3) கிளட்ச்
4) கியர்பாக்ஸ்
5) புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
6) பின்அச்சு
7) முன்அச்சு
8) சஸ்பென்சன் அமைப்பு
9) ஸ்டியரிங் அமைப்பு
10) பிரேக் அமைப்பு
11) சக்கரம் மற்றும் டயர்
12) மின்சார அமைப்பு

1.8.1 தானியங்கி வாகன அடிப்படுகையின் பயன்பாடுகள்

மேற்கூடு நீங்கலாக பிற பாகங்களை கொண்ட தொகுப்புக்கு சேஸிஸ் என்று பெயர். இதன் எளிய அமைப்பை படம் 1.8.1 காணலாம்.

1.8.2 பிரேம்

இரு நீண்ட சட்டங்கள், பல குறுக்கு சட்டங்களுடன் ரிவட் மூலம் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த பிரேம் வாகனத்தின் முழு எடையையும் தாங்கும் பொருட்டு தரமான எஃகு இரும்பினால் தயாரிக்கப்படுகிறது. சேஸிஸ் பிரேம் என்பது வாகனத்தின் முதுகெலும்பு போன்றதாகும்.

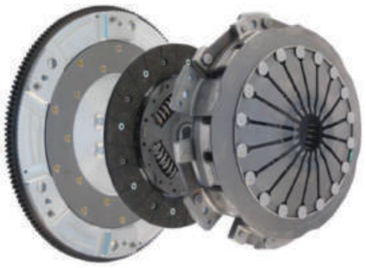
1.8.3 என்ஜின்

வாகனம் இயக்குவதற்கு தேவையான சக்தியை என்ஜின் உற்பத்தி செய்து கொடுக்கிறது. பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் எரி பொருளாக பயன் படுத்தப்படுகிறது. என்ஜின் வாகனத்தின் முன்பகுதியில் பொருத்தப்படுகிறது. இது வெப்பசக்தியை இயந்திர சக்தியாக மாற்றுகிறது. எனவே இது வாகனத்தின் இதயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

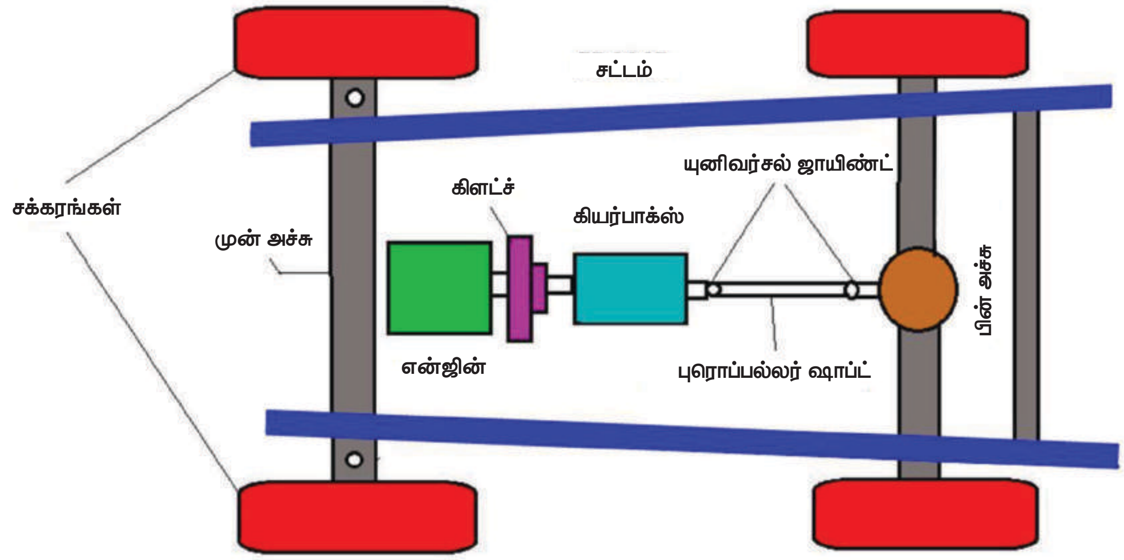
படம் 1.8.3 **என்ஜின்**

1.8.4 கிளட்ச்

என்ஜின் திறனை தேவையான போது கடத்தவும், துண்டிக்கவும் பயன்படும் கிளட்ச் என்ஜினுக்கும் கியர்பாக்ஸ்க்கும் இடையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.8.4 **கிளட்ச்**

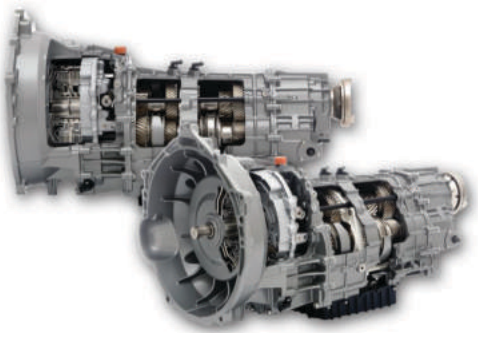


படம் 1.8.1 **தானியங்கி வாகன அடிப்படுகை (சேஸிஸ்)**

BAE_Chapter_01.indd 9 18-02-2019 12:07:42

1.8.5 கியர்பாக்ஸ்

கியர்பாக்ஸ் பற்சக்கரப் பெட்டி என்று அழைக்கப்படுகிறது. வெவ்வேறு வேக நிலையில் இயங்கக் கூடிய கியர்களை கொண்ட பெட்டியாகும். வாகனத்தின் எடை, சாலையின் அமைப்பு ஆகியவற்றுக்கேற்ப வேகத்தை கூட்டவோ, குறைக்கவோ முடியும் இது படம் 1.8.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.8.5 **கியர்பாக்ஸ்**

1.8.6 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மற்றும் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

இது ஒரு நீண்ட ஹாலோ ஷாப்ட் ஆகும் .இது கியர்பாக்ஸிற்கும் டிபரன்சியலுக்கும் இடையில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். கியர்பாக்ஸிலிருந்து திறனை பெற்று யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் வழியாக டிபரன்சியலுக்கு இறக்க கோணத்தில் சுழல் சக்தியை கடத்த உதவுகிறது. இது படம் 1.8.6 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

படம் 1.8.6 **புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்**

1.8.7 முன்அச்சு

முன்அச்சின் இரு முனைகளிலும் முன்சக்கரங்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. ஸ்டியரிங் மற்றும் பிரேக் சிஸ்டத்திற்கான அமைப்புகளை கொண்ட முன் அச்சு ஸ்பிரிங் மூலம் வாகனத்தின் முன்பளுவைத் தாங்குகிறது. இது படம் 1.8.7 காட்டப்பட்டுள்ளது.

படம் 1.8.7 **முன்அச்சு**

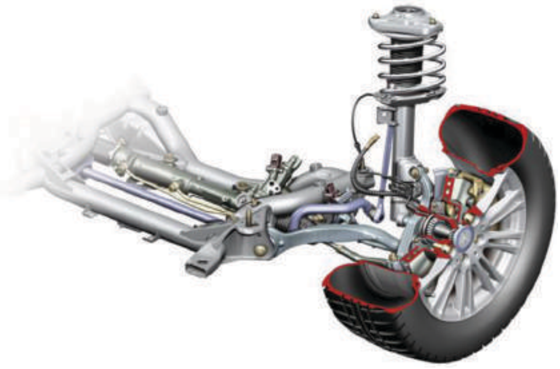
1.8.8 பின்அச்சு மற்றும் டிபரன்சியல்

பின்அச்சின் இரு முனைகளிலும் பின்சக்கரங்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. வாகனத்தின் பின்பக்க எடையை தாங்குகிறது. வாகனம் வளைவான சாலையில் திரும்புவதற்கு டிபரன்சியல் உதவுகிறது. பின் அச்சின் மையத்திலுள்ள டிபரன்சியல் கியர்பாக்ஸிருந்து புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மூலம் கொடுக்கும் சுழற்சியின் வேகத்தை குறைத்து பின்சக்கரங்களுக்கு 90° இல் கடத்துகிறது. இது படம் 1.8.8 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

படம் 1.8.8 **பின்அச்சு**

1.8.9 சஸ்பென்சன் அமைப்பு

ஸ்பிரிங், ஷாக் அப்சார்பர் முன்பின் அச்சுடனும் பிரேமுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் வாகனத்தை சாலைகளில் ஏற்படும் அதிர்வுகளிலிருந்து காத்து மென்மையாகவும் மெதுவாகவும் இயக்க உதவுகிறது. இது படம் 1.8.9 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.8.9 **சஸ்பென்சன் அமைப்பு**

1.8.10 ஸ்டியரிங் அமைப்பு

சாலைகளில் வாகனத்தை கட்டுப்பாட்டுடன் செலுத்தவும், முன்சக்கரத்தை சாலைகளின் வளைவுகளுக்கு ஏற்ப திருப்ப உதவும் மெக்கானிசம் ஆகும். இது படம் 1.8.10 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

படம் 1.8.10 ஸ்டியரிங் அமைப்பு

1.8.11 பிரேக் அமைப்பு

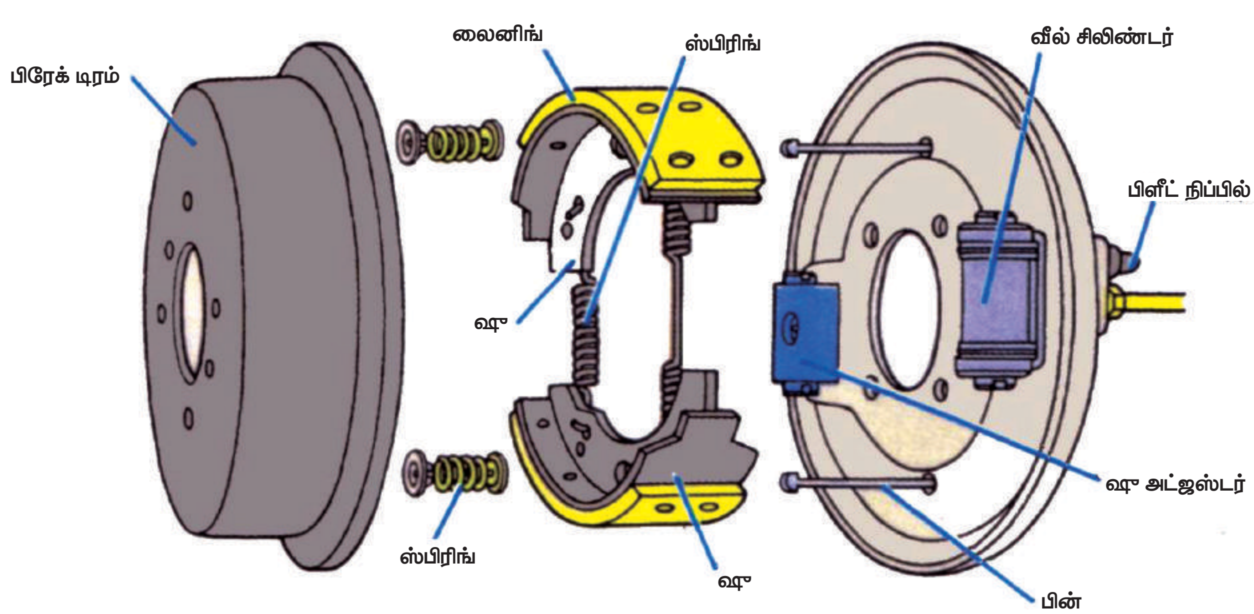
வாகனத்தின் நான்கு சக்கரங்களிலும் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். பிரேக்குகள் மெக்கானிக்கல் இணைப்புகள், ஹைட்ராலிக் மற்றும் காற்று மூலம் வேலை செய்கின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்திற்குள் வாகனத்தை நிறுத்துவதற்கும், வேகத்தை கட்டுப்படுத்துவதற்கும் உதவும் பிரேக் சிஸ்டம் வாகனத்தின் முக்கிய பாகமாகும் இது படம் 1.8.11 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

1.8.12 சக்கரம் மற்றும் டயர்கள்

சக்கரங்கள் வாகனத்தின் முழு எடையை தாங்குவதுடன் வாகனம் நகர்வதற்கும் உதவுகிறது. இவை முன்அச்சு மற்றும் பின்அச்சில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன சாலைகளில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொண்டு டயர்கள் மென்மையாக இயங்க உதவுகிறது.

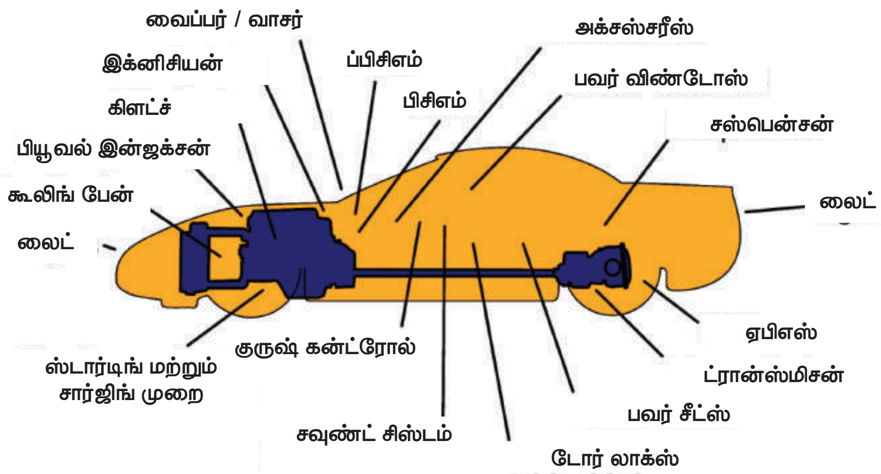
1.8.13 மின்சார அமைப்பு

பெட்ரோல் என்ஜின் இயங்கத் தேவையான மின் தீப்பொறியை உண்டாக்கவும், வாகனத்தை இரவில் செலுத்த ஒளியை கொடுக்கவும், வைப்பர் மோட்டார், உள் விளக்குகள், டேப்ரிக்கார்டர், டேஷ்போர்டு விளக்குகள் எரியவும் தேவையான மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்து விநியோகம் செய்ய இந்த அமைப்பு உதவுகிறது. இது படம் 1.8.13 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.8.11 பிரேக் அமைப்பு

BAE_Chapter_01.indd 11 18-02-2019 12:07:50



படம் 1.8.13 **மின்சார அமைப்பு**

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. மாணவர்களை பள்ளி அருகிலுள்ள பணிமனைக்கு அனுப்பி டிரான்ஸ்மிசன் அமைப்பு எவ்வாறு இயங்குகிறது என்பதை அறிந்து அறிக்கை சமர்ப்பித்தல்.
2. ஒவ்வொரு மாணவனையும் டிரான்ஸ்மிசன் அமைப்பின் லே அவுட் வரைந்து காட்டச் செய்தல்
3. பணிமனைகளில் உள்ள முன்புற என்ஜின் இயக்கம் மற்றும் பின்புற என்ஜின் இயக்கம் பற்றி அறிந்து அதுபற்றி அறிக்கை சமர்ப்பித்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Transmission	–	கடத்துதல்
2.	Gear box	–	பற்சக்கரப் பெட்டி
3.	Universal Joint	–	யுனிவர்சல் இணைப்பு
4.	Air Resistance	–	காற்று எதிர்ப்புத் தடை
5.	Rolling Resistance	–	உருளும் எதிர்ப்புத் தடை
6.	Gradient Resistance	–	ஏற்றத் தடை
7.	Wind Velocity	–	காற்றின் திசைவேகம்
8.	Traction	–	இழுத்தல்

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.

BAE_Chapter_01.indd 12 18-02-2019 12:07:51

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. http://usciencecompendium.blogspot.com/2014/12/automobile-transmission-system-part-1.html
2. https://www.aeroautoparts.com/advantages-and-disadvantages-of-a-manual-transmission
3. http://what-when-how.com/automobile/traction-and-tractive-effort-automobile/
4. http://www.tezu.ernet.in/sae/Download/transmission.pdf

மதிப்பீடு

7J9VU1

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக

1. என்ஜினிலிருந்து வருகின்ற சக்தியை சாலையில் ஓடும் சக்கரத்திற்கு செலுத்தும் அமைப்பு
   அ) தடை அமைப்பு
   ஆ) ஸ்டியரிங் அமைப்பு
   இ) துண்டிக்கும் அமைப்பு
   ஈ) டிரான்ஸ்மிசன் அமைப்பு

2. என்ஜினிலிருந்து பின் இருசுக்கு மட்டும் சக்தியை கடத்தும் வாகனம் எந்த வகையை சார்ந்தது?
   அ) முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம்
   ஆ) பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்
   இ) நான்கு சக்கர இயக்கம்
   ஈ) முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்

BAE_Chapter_01.indd 13 18-02-2019 12:07:51

3. என்ஜின் அமைந்துள்ள இடம் மற்றும் சக்தியை சாலையில் ஓடும் சக்கரத்துக்கு கடத்தும் முறையை பொருத்து வாகனங்களை எத்தனை வகைகளாக பிரிக்கலாம்?
   அ) 8
   ஆ) 3
   இ) 4
   ஈ) 7

4. மலைப்பகுதியில் டிராக்சன் மற்றும் சாலைகிரிப் அதிகம் கிடைக்கும் என்ஜின் இயக்கவகை
   அ) அதிகவேக இயக்கம்
   ஆ) மிதவேக இயக்கம்
   இ) நான்குசக்கர இயக்கம்
   ஈ) பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்

5. சாலைகிரிப் அதிகம் கிடைக்கும் என்ஜின் இயக்க வகை
   அ) நான்குசக்கர இயக்கம்
   ஆ) பின்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்
   இ) முன்புற என்ஜின் முன்சக்கர இயக்கம்
   ஈ) முன்புற என்ஜின் பின்சக்கர இயக்கம்

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. டிரான்ஸ்மிசன் சிஸ்டத்தில் உள்ள முக்கிய பாகங்களை எழுதுக
2. வாகனத்தில் என்ஜினிலிருந்து வரும் சக்தியை சாலையில் ஓடும் சக்கரத்திற்கு கடத்தும் முறைகளின் பெயர்களை கூறுக.
3. காற்று எதிப்புத்தடை என்றால் என்ன?
4. உருளும் தடை என்றால் என்ன ?
5. ஏற்றத்தடை என்றால் என்ன?

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. சக்திகடத்தும் அமைப்பில் உள்ள வகைகள் மற்றும் தேவைகளை கூறி, ஏதேனும் ஒன்றினை படத்துடன் விளக்குக.
2. தானியங்கி வாகன அடிப்படுகையில் உள்ள அமைப்புகளை விவரி.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. சக்தி கடத்தும் அமைப்பின் வகைகளில் ஒன்றினை படத்துடன் விவரி.
2. தானியங்கி வாகன அடிப்படுகையில் (Chassis) உள்ள பாகங்களைக் கூறி இரண்டினை விவரி.

அலகு
2

கிளட்ச் யூனிட் (Clutch Unit)

பொருளடக்கம்

2.0 அறிமுகம்
2.1 கிளட்சின் வேலைகள்
2.2 கிளட்ச் தத்துவம்
2.3 கிளட்சின் குணங்கள்
2.4 கிளட்சின் முக்கிய பாகங்கள்
 2.4.1 கிளட்ச் பிளேட்
 2.4.2 கிளட்ச் லைனிங்
 2.4.3 பிரஷர் பிளேட்
 2.4.4 கிளட்ச் ஸ்பிரிங்
 2.4.5 ரிலீஸ் பேரிங்
 2.4.6 கிளட்ச் இணைப்புகள்
2.5 கிளட்சின் வகைகள்
 2.5.1 ஒரு தட்டு கிளட்ச்
 2.5.2 பல தட்டு கிளட்ச்
 2.5.3 டயாப்ரம் கிளட்ச்
 2.5.4 புளுயிட் பிளைவீல்
 2.5.5 சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச்
2.6 கிளட்ச் பராமரிப்பு
2.7 கிளட்ச் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகளும், நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்

8TKJWC

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. வாகனத்தில் கிளட்சின் தேவை, அமைப்பு, பயன்பாடு, இயக்கம், மாத பராமரிப்பு, பழுது பார்த்தல் மற்றும் கிளட்ச் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகளையும் நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளையும் அறிதல்.
2. சக்தி கடத்தும் அமைப்பில் என்ஜிலிருந்து சக்தியை கியர்பாக்ஸிற்கு எவ்விதம் கடத்துகிறது என்பதை அறிதல்.

2.0 அறிமுகம் (Introduction)

கிளட்ச் என்பது டிரான்ஸ்மிசன் அமைப்பில் முதலாம் பாகம் ஆகும். இது என்ஜின் மற்றும் பற்சக்கர பெட்டிக்கும் இடையே பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

கிளட்ச் என்பது சுழற்சியை ஒரு ஷாப்டிலிருந்து அதே அச்சில் உள்ள மற்றொரு ஷாப்டிற்கு தேவையான போது இணைக்கவும், தேவையற்றபோது துண்டிக்கவும் உதவும் மெக்கானிசம் ஆகும்.

2.1 கிளட்சின் வேலைகள் (Functions of the Clutch)

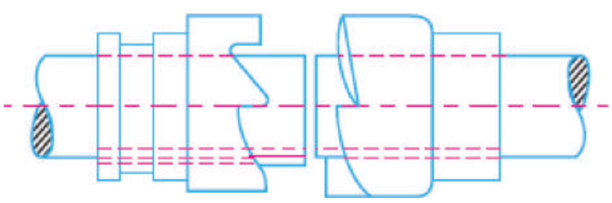
- என்ஜினில் இருந்து வரும் சக்தியை தேவையான போது கியர்பாக்ஸ் உடன் இணைக்க மற்றும் துண்டிக்க பயன்படுகிறது.

BAE_Chapter_02.indd 15 18-02-2019 12:22:41

- என்ஜின் ஸ்டார்ட் ஆகாத போது தள்ளி ஸ்டார்ட் செய்ய பயன்படுகிறது.
- கியர் மாற்றும் போது மென்மையாக இணைக்கவும், வாகனத்தை நிறுத்தவும் மற்றும் என்ஜின் ஐடில் செய்யவும் கிளட்ச் அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2.2 கிளட்சின் தத்துவம் (Principle of the Clutch)

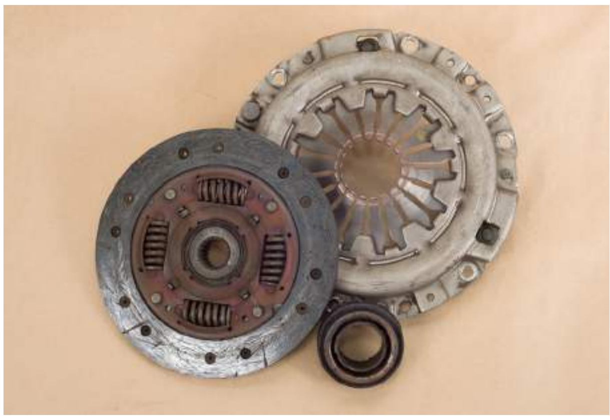
கிளட்ச் ஆனது உராய்வின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது. சுழலும் டிஸ்க் உடன் சுழலாத டிஸ்க் இணையும் பொழுது சேர்ந்து சுழலும் என்ற அடிப்படையில் இயங்குகிறது.



2.3 கிளட்சின் குணங்கள் (Qualities of Good Clutch)

1. டார்க் டிரான்ஸ்மிசன் அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.
2. படிப்படியாக இணையும் படியாக இருக்க வேண்டும்.
3. வெப்பத்தை நல்ல முறையில் கடத்தக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
4. இயக்கச் சமநிலைத் தேவை.
5. அதிர்ச்சியைத் தாங்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
6. பிரி பெடல் பிளே தேவை.
7. எளிதாக இயக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
8. எளிய அமைப்பும், மலிவாகவும், ஆயுள் அதிகமாகவும் இருக்க வேண்டும்.
9. குறைவான இடம் போதுமானதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
10. பிரிக்ஸன் லைனிங்கின் உராய்வு குணகம் அதிகம் உடையதாக இருக்க வேண்டும்.

2.4 கிளட்சின் முக்கிய பாகங்கள் (Components of the Clutch)



1. கிளட்ச் பிளேட்
2. கிளட்ச் லைனிங்
3. பிரஷர் பிளேட்
4. ஸ்பிரிங்
5. பேரிங்
6. கிளட்ச் இணைப்புகள்

2.4.1 கிளட்ச் பிளேட் (Clutch Plate)

கிளட்ச் பிளேட் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டு இருக்கும். மையத்தில் ஹப் இருக்கும். ஹப்பில் (Hub) வரிப்பள்ளங்கள் (Splines) வெட்டப்பட்டு இருக்கும். கிளட்ச் ஷாப்டில் கிளட்ச் பிளேட் நகரும் வசதி கொண்டது. ஹப் உடன் மைய தட்டுகள் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். மைய தட்டுகள் உடன் பல குஷன் ஸ்பிரிங்குகள் சுற்றிலும் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இதன் மேல் கிளட்ச் லைனிங் (Friction Lining) ரிவிட் மூலம் அல்லது பசை மூலம் ஒட்டப்பட்டு இருக்கும். மைய பிளேட்டில் உள்ள காடிகளில் ஹெலிக்கல் ஸ்பிரிங்குகள் பொருத்தப்பட்டு முறுக்கு விசையைத் தாங்கும். இதற்கு டார்சனல் அல்லது டேம்பர் ஸ்பிரிங் என்று பெயர்.

BAE_Chapter_02.indd 16 18-02-2019 12:22:43

2.4.2 கிளட்ச் லைனிங் (Clutch Lining)

கிளட்ச் லைனிங் ஆனது கிளட்ச் பிளேட்டின் இரு முகப்பிலும் ரிவிட் மூலம் இணைக்கப்படுகின்றன அல்லது லைனிங் சிமெண்ட் மூலம் ஒட்டப்படுகின்றன. லைனிங் பின்வரும் பொருள்களால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

1. ஆஸ்பெஸ்டாஸ்
2. ரேபெஸ்டாஸ்
3. பைபர்
4. லெதர்
5. கார்க்

69Y7RP

வகைகள்

- சாலிட் ஒவன் வகை லைனிங்
- மோல்டட் வகை லைனிங்

சாலிட் ஒவன் வகை லைனிங்:

தேவையான அளவு மொத்தத்திற்கு (Thickness) இழைகளால் நெய்யப்படுகின்றது.

மோல்டட் வகை லைனிங்:

ஆஸ்பெஸ்டாஸ் (Asbestos), பைபர் (Fibre). கண்ணாடி துகள்கள், துணி (Cloth) போன்றவற்றுடன் உலோக தூள்கள் (Metal Powder) மூலம் கலந்து ஒட்டும் பொருளுடன் சேர்த்து குறிப்பிட்ட அழுத்த முறையில் உருவாக்கப்படுகிறது .

2.4.3 பிரஷர் பிளேட் (Pressure Plate)

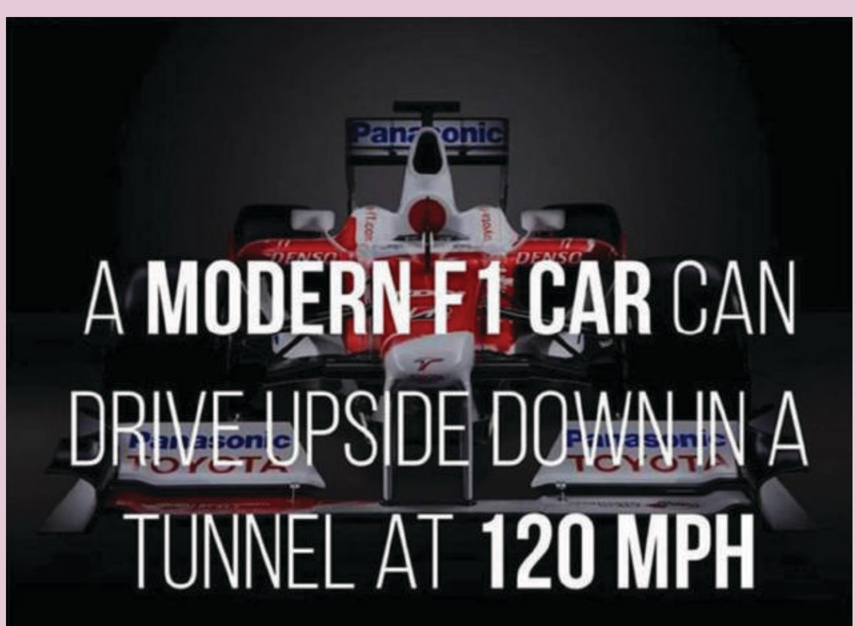
கிளட்ச் பிளேட்டின் மேல் நல்ல சமமான அழுத்தத்தை ஏற்படுத்த அதன் பரப்பளவில் ட்ரு (True) செய்யப்பட்டு இருக்கும். இது உராய்வை கொடுக்கக் கூடியதாகும். அதிக வெப்பத்தை தாங்க சிறப்பு வகை உலோகத்தால் செய்யப்பட்டு இருக்கும்.

2.4.4 கிளட்ச் ஸ்பிரிங் (Clutch Spring)

குஷன் (Cushion) அல்லது டார்சன் ஸ்பிரிங் (Torsion Spring) கிளட்ச் என்கேஜ் மற்றும் டிஸ் என்கேஜ் செய்யும் பொழுது அதிர்வுகளை தாங்குகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நவீன F1 கார் மணிக்கு 192 கி மீ வேகத்தில் சுரங்கங்களில் மிகவும் உயரமான அல்லது மிகவும் பள்ளமான மற்றும் சாதாரண நிலைகளிலும் எளிதாக இயங்கக் கூடியது.



BAE_Chapter_02.indd 17 18-02-2019 12:22:43

2.4.5 ரிலீஸ் பேரிங் (Release Bearing)

கிளட்ச் ஹவுசிங் உள்ளே கிளட்ச் ஷாப்டின் மீது எவ்வித பிடிப்புமின்றி முன்னோக்கி, பின்னோக்கி நகரும். மேலும் இது பிங்கர்களை ரிலீஸ் லீவர் ஒரே மாதிரி அழுத்தும் வண்ணம் உள்ள பேரிங் ரிலீஸ் பேரிங் (Release Bearing) எனப்படும்.

2.4.6 கிளட்ச் இணைப்புகள் (Clutch Linkages)

கிளட்ச் பெடலில் இருந்து ரிலீஸ் பேரிங்கை இயக்கும் போர்க் கிளட்ச் லிங்கேஜ் என்கிறோம். இரு சக்கர வாகனத்தில் கேபிளாகவும், நான்கு சக்கர வாகனங்களில் ஸ்டீல் ராடுகளுடன் இருக்கின்றன. இதன் நீள அளவுகளை சரிப்படுத்திக் கொள்ளும் அமைப்பும் கொடுக்கப்பட்டு இருக்கிறது.

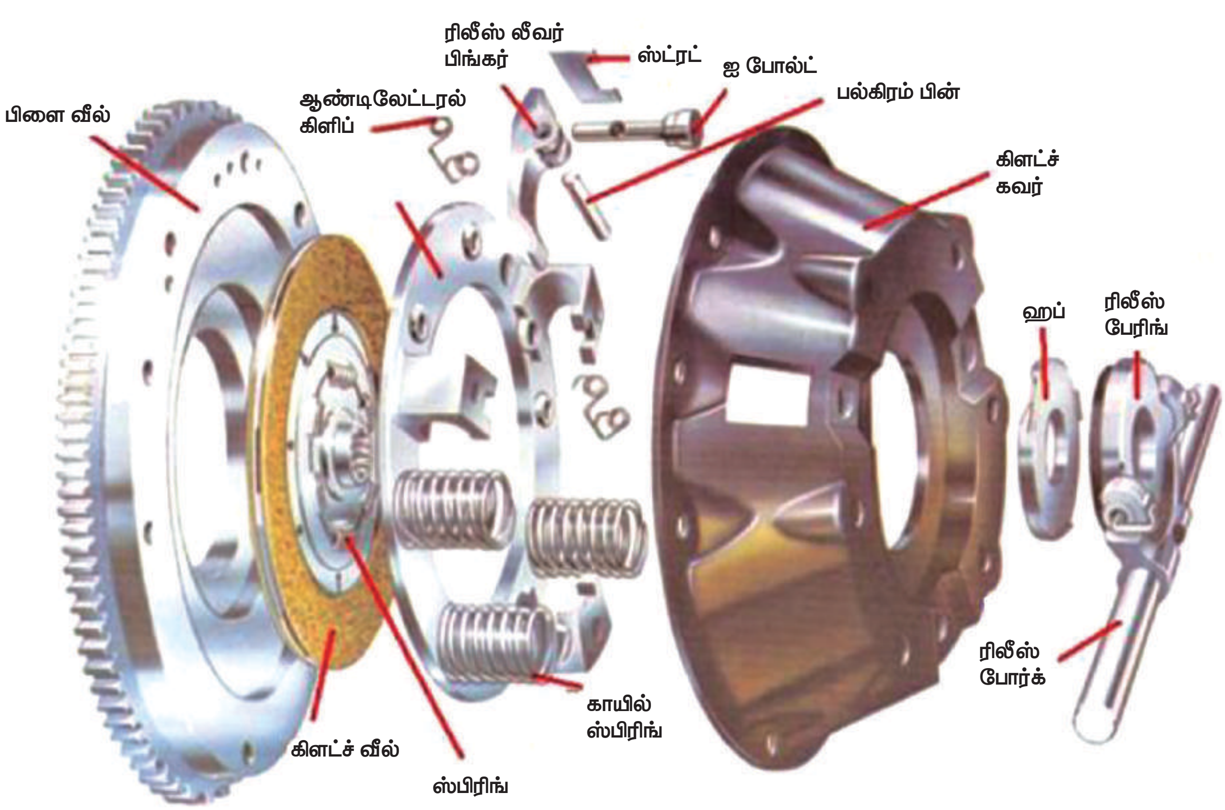
2.5 கிளட்சின் வகைகள்

1. ஒரு தட்டு கிளட்ச் (Single Plate Clutch)
2. பல தட்டு கிளட்ச் (Multi Plate Clutch)
3. டயாப்ரம் கிளட்ச் (Diaphragm Clutch)
4. மைய விலக்கு கிளட்ச் (Centrifugal Clutch)
5. திரவ கிளட்ச் (Hydraulic Clutch)
6. புளுயிட் பிளைவீல் கிளட்ச் (Fluid Fly Wheel Clutch)
7. மின்சாரக் கிளட்ச் (Electric Clutch)

2.5.1 ஒரு தட்டு கிளட்ச் (Single Plate Clutch)

அமைப்பு

- இதிலுள்ள முக்கியமான பாகங்கள்
  1. பிளைவீல்
  2. கிளட்ச் பிளேட்
  3. கிளட்ச் லைனிங்
  4. பிரஷர் பிளேட்
  5. காயில் ஸ்பிரிங்
  6. ரிலீஸ் லீவர்
  7. கிளட்ச் ஷாப்ட்
  8. ரிலிஸ் லீவர் பேரிங்
- கிளட்ச் பிளேட்டானது (Clutch Plate) பிளைவீலுக்கும் (Flywheel), பிரஷர் பிளேட்டுக்கும் (Pressure Plate) இடையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



படம் 2.5.1 (அ) ஒரு தட்டு கிளட்ச்

BAE_Chapter_02.indd 18 18-02-2019 12:22:44

- கிளட்ச் பிளேட்டின் மையப்பகுதி கிளட்ச் ஷாப்ட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- பிரஷர் பிளேட்டிற்கும், கிளட்ச் கவருக்கும் (Clutch Cover) இடையே காயில் ஸ்பிரிங் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ரிலீஸ் லீவரானது (Release lever) பிரஷர் பிளேட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- கிளட்ச் கவரானது பிளைவீலுடன் போல்ட் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு தட்டு கிளட்ச் ஆனது கனரக வாகனங்களில் பயன்படுகிறது.

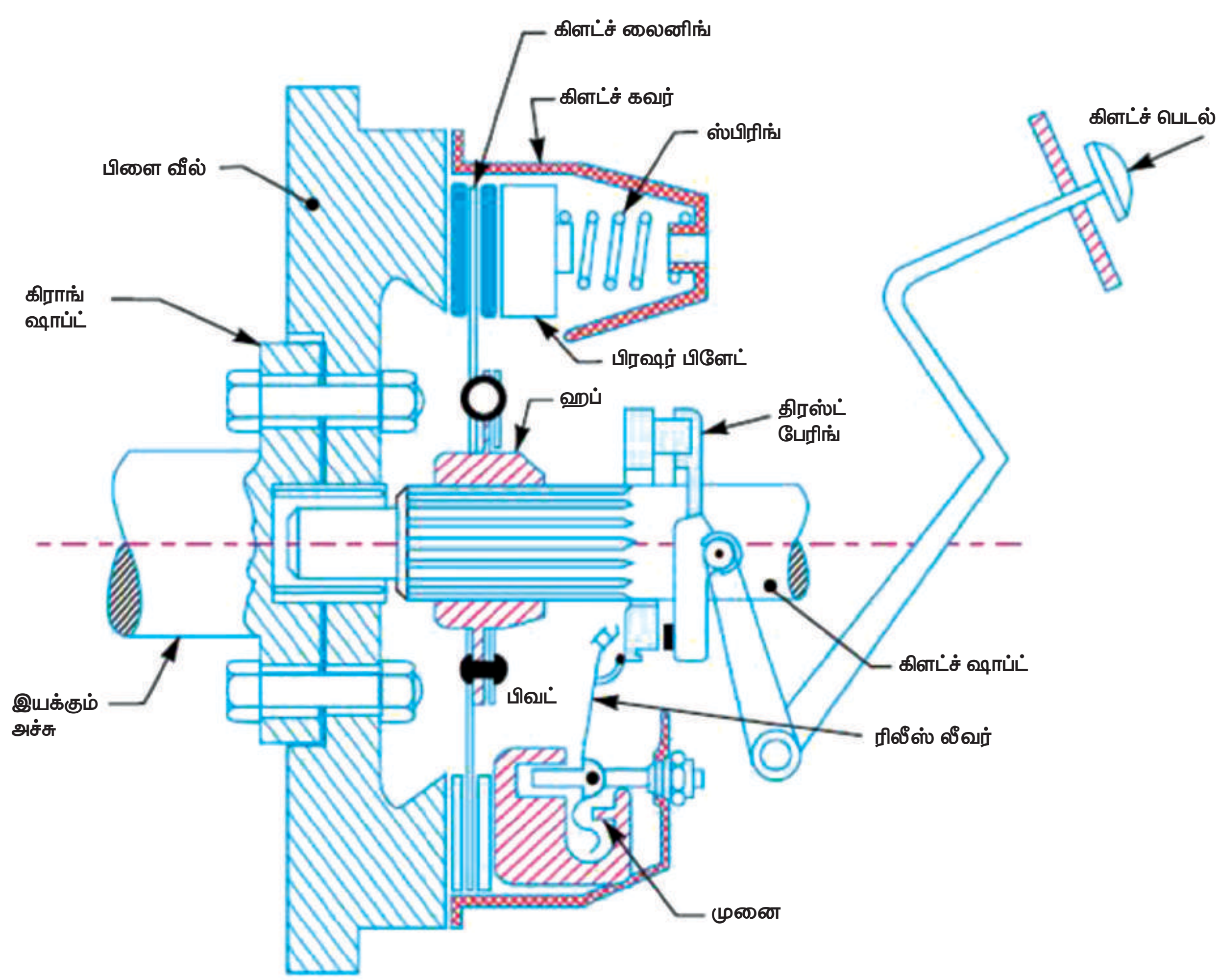
வேலை செய்யும் விதம்

கிளட்ச் பெடல் அழுத்தப்படும் நிலை

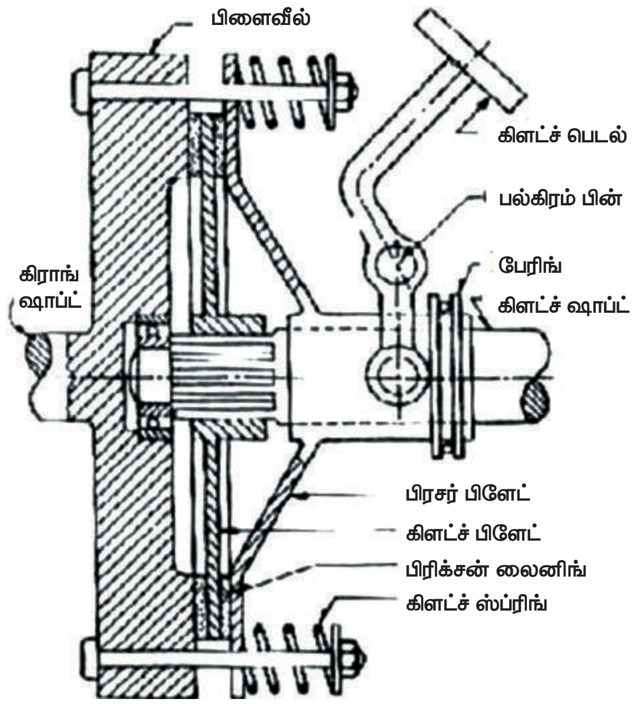
- கிளட்ச் பெடலை அழுத்தும் பொழுது, ரிலீஸ் பேரிங் ஆனது ரிலீஸ் லீவரை அழுத்துகிறது.
- இதனால் பிரஷர் பிளேட்டானது ஸ்பிரிங் விசைக்கு எதிராக பின்னோக்கி நகர்கிறது.
- இந்த நிலையில் கிளட்ச் பிளேட்டிற்கும், பிரஷர் பிளேட்டிற்கும் இடையே இடைவெளி (Gap) ஏற்படுகிறது.
- இதனால் என்ஜினிலிருந்து வரும் ஆற்றல் (Power) கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்தப்படுவதில்லை.
- இதற்கு கிளட்ச் இணையாத (Clutch Disengaged Position) நிலை என்று பெயர்.

கிளட்ச் பெடல் அழுத்தப்படாத நிலை

- காயில் ஸ்பிரிங் விசையானது பிரஷர் பிளேட்டை அழுத்துகிறது.
- இதனால் பிரஷர் பிளேட்டானது , கிளட்ச் பிளேட்டை பிளைவிலுடன் இணைக்கிறது.



படம் 2.5.1 (ஆ) ஒரு தட்டு கிளட்ச்



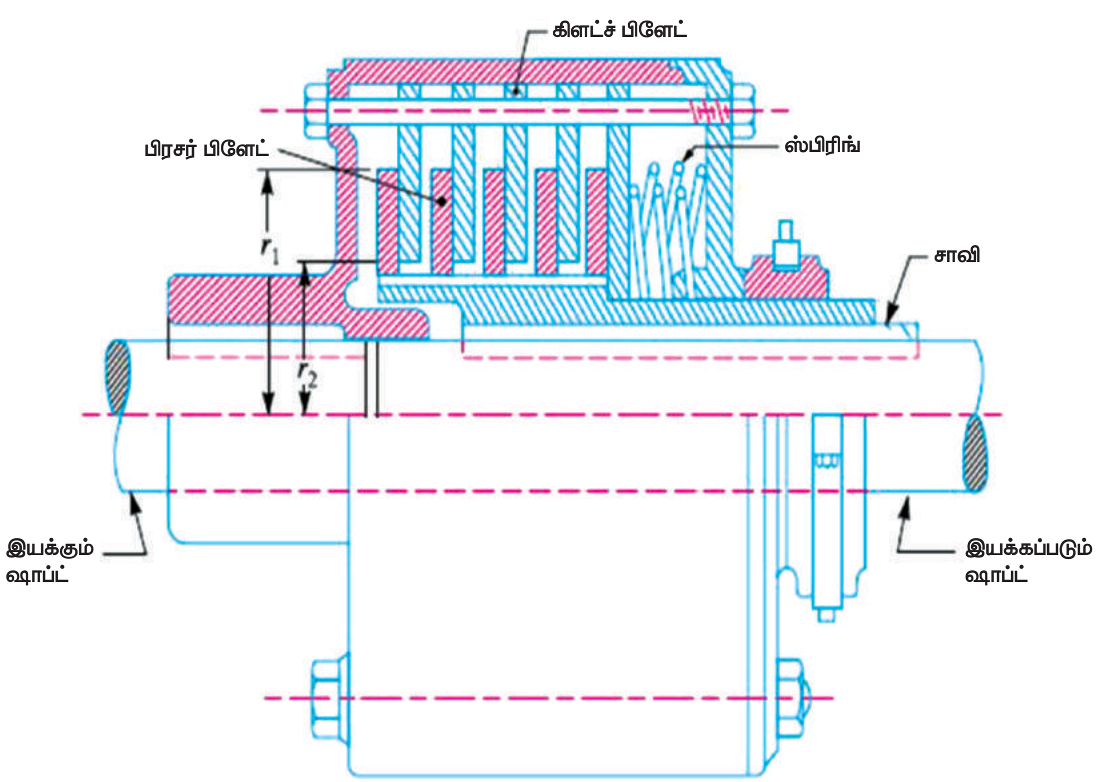
படம் 2.5.1 (இ) ஒரு தட்டு கிளட்ச்

- இப்பொழுது என்ஜினிலிருந்து வரும் ஆற்றல் கிளட்ச் ஷாப்ட் மூலம் கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்தப்படுகிறது.
- இதற்கு கிளட்ச் இணைந்த நிலை (Clutch Engaged) என்று பெயர்.

2.5.2 பலதட்டுக் கிளட்ச் (Multiplate Clutch)

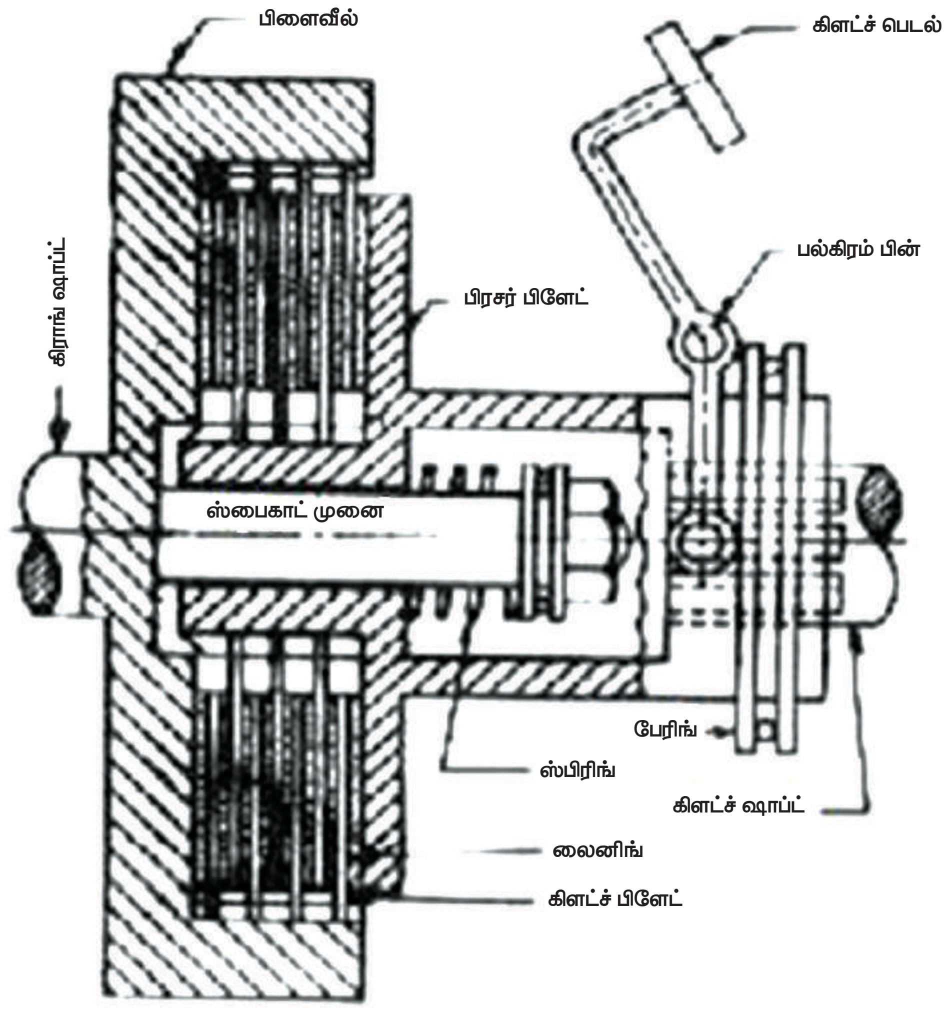
அமைப்பு

- இதில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கிளட்ச் பிளேட்டுகளும், பிரஷர்



படம் 2.5.2 (அ) பலதட்டு கிளட்ச்

BAE_Chapter_02.indd 20 18-02-2019 12:22:44



படம் 2.5.2 (ஆ) **பலதட்டு கிளட்ச்**

பிளேட்டுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே குறைவான இடத்தில் அதிக சக்தியைக் கடத்துகிறது. மோட்டார் சைக்கிள்கள் மற்றும் பந்தயக் கார்களில் பயன்படுகிறது.

- கிளட்ச் பிளேட்டின் மையப்பகுதி கிளட்ச் ஷாப்டின் மீது இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- காயில் ஸ்பிரிங்கானது பிரஷர் பிளேட்டிற்கும், கிளட்ச் கவருக்கும் இடையே (மையத்தில்) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

வேலை செய்யும் விதம்:

கிளட்ச் பெடல் அழுத்தப்படும் நிலை

- ரிலீஸ் பேரிங் ஆனது ரிலீஸ் லீவரை அழுத்துகிறது.
- இதனால் பிரஷர் பிளேட்டானது காயில் ஸ்பிரிங் விசைக்கு எதிராக பின்னோக்கி நகர்கிறது.
- இந்த நிலையில் கிளட்ச் பிளேட்டிற்கும் பிரஷர் பிளேட்டிற்கும் இடையே இடைவெளி ஏற்படுகிறது.
- இதனால் என்ஜினிலிருந்து வரும் ஆற்றல் கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்தப்படுவது இல்லை.
- இதற்கு கிளட்ச் இணையாத நிலை என்று பெயர்.

கிளட்ச் பெடல் அழுத்தப்படாத நிலை

- காயில் ஸ்பிரிங் விசையானது பிரஷர் பிளேட்டை அழுத்துகிறது.

BAE_Chapter_02.indd 21 18-02-2019 12:22:45

- இதனால் பிரஷர் பிளேட்டானது கிளட்ச் பிளேட்டை பிளைவீலுடன் இணைக்கிறது.
- இப்பொழுது என்ஜினிலிருந்து வரும் சுழல் விசை கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்தப்படுகிறது.
- இதற்கு கிளட்ச் இணைந்த நிலை என்று பெயர்.

நிறைகள்

1. அதிக இழுவிசையைக் கடத்துகிறது.
2. மென்மையாக இணைகிறது.
3. சத்தம் குறைவாக இருக்கும்.
4. நீண்ட நாள் உழைக்கும்.

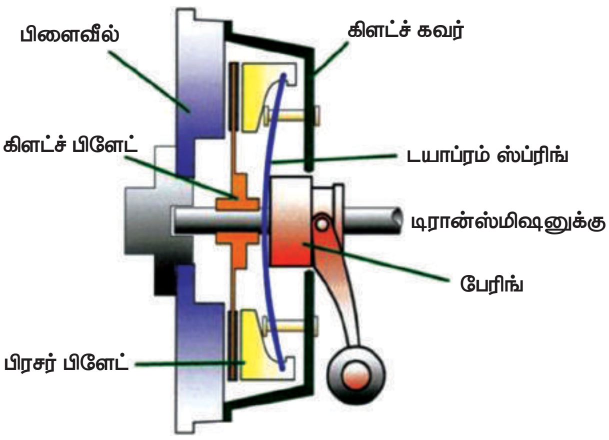
குறைகள்

1. கனரக வாகனங்களில் பயன்படுத்த முடியாது.
2. பராமரிப்பது கடினம்.
3. ஆரம்ப செலவு அதிகம்

2.5.3 டயாப்ரம் கிளட்ச்

இந்த வகைக் கிளட்ச்சில் உள்ள முக்கியமான பாகங்கள்

1. பிளைவீல்
2. கிளட்ச் பிளேட்
3. பிரஷர் பிளேட்
4. கிளட்ச் லைனிங்
5. கிளட்ச் ஷாப்ட்
6. பிவட் ரிங் (Pivot Ring)



படம் 2.5.3 டயாப்ரம் கிளட்ச்

அமைப்பு

இதில் காயில் ஸ்பிரிங்கிற்கு பதிலாக டயாப்ரம் ஸ்பிரிங் பயன்படுத்தப்படுகிறது

- கிளட்ச் பிளேட்டானது, பிளைவீலுக்கும் பிரஷர் பிளேட்டுக்கும் இடையில் பொருத்தப்பட்டு உள்ளது.
- கிளட்ச் பிளேட்டின் மையப்பகுதி கிளட்ச் ஷாப்ட் உடன் இணைக்கப்படுகிறது.
- டயாப்ரம் ஸ்பிரிங்கின் வெளிமுனையானது பிரஷர் பிளேட் உடன் கிளாம்ப் (Clamp), ஸ்க்ரூ (Screw) மூலமும், கிளட்ச் கவருடன் இரண்டு பிவட் ரிங் (Pivot ring) மூலமும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

செயல்படும் விதம்

கிளட்ச் பெடல் அழுத்தப்படும் நிலை

- திரஷ்ட் பேரிங் முன்னோக்கி நகர்ந்து, டயாப்ரம் ஸ்பிரிங்கின் மையப்பகுதியை அழுத்துகிறது.
- அதனால் டயாப்ரம் ஸ்பிரிங்கின் வெளிமுனை பிரஷர் பிளேட்டை பின்னோக்கி இழுக்கிறது.
- இப்போது பிரஷர் பிளேட்டிற்கும், கிளட்ச் பிளேட்டிற்கும் இடையே இடைவெளி ஏற்படுகிறது.
- எனவே, என்ஜின் ஆற்றலானது கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்தப்படுவது இல்லை.
- இதனை கிளட்ச் இணையாத நிலை (Dis – engaged) என்கின்றோம்.

கிளட்ச் பெடல் அழுத்தப்படாத நிலை

- டயாப்ரம் ஸ்பிரிங்கின் வெளிமுனையானது பிரஷர் பிளேட்டை அழுத்துகிறது
- இதனால் கிளட்ச் பிளேட்டும் பிளைவீலும் இணைகிறது.
- இப்போது என்ஜின் ஆற்றலானது கியர்பாக்ஸிற்குக் கடத்தப்படுகிறது.
- இதனை கிளட்ச் இணைந்த நிலை என்கின்றோம்.

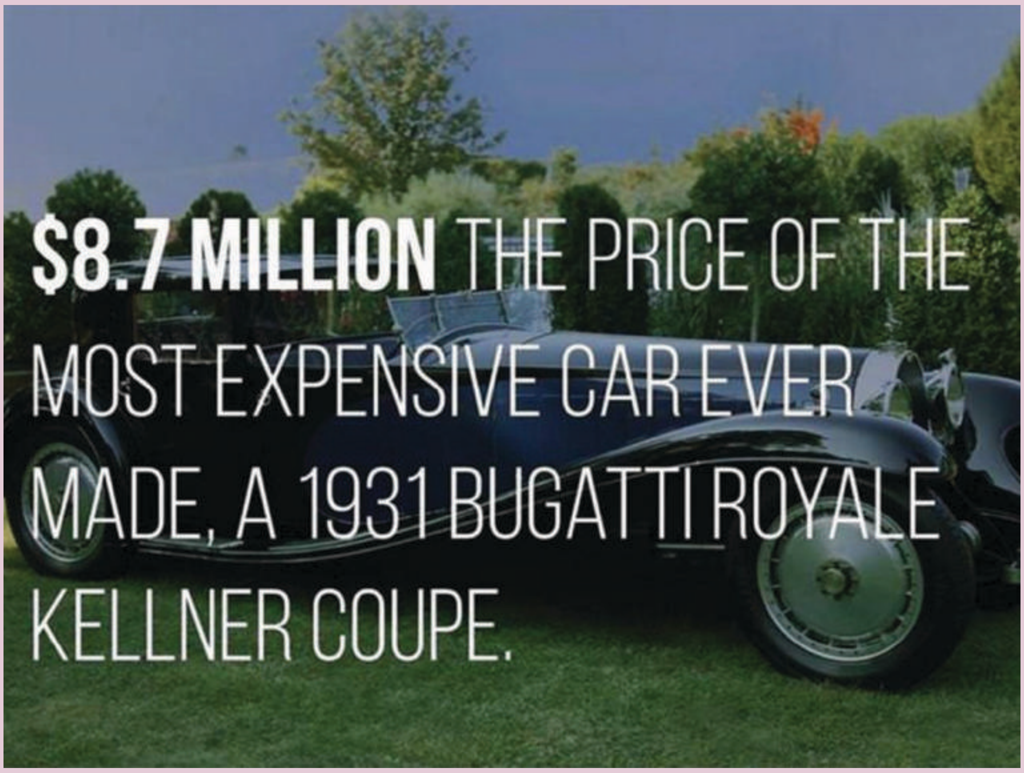
நிறைகள்

1. அதிக இழுவிசையைக் கடத்துகிறது.
2. குறைவான பராமரிப்பு.
3. குறைவான இடமே போதுமானது.
4. நீண்ட நாட்கள் உழைக்கிறது.
5. சத்தமின்றி மென்மையாக இயங்குகிறது.

BAE_Chapter_02.indd 22 18-02-2019 12:22:45

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1931ல் புகாட்டி ராயல் கெல்னர் கூப் காரின் விலை 8.7 மில்லியன் டாலர் ஆகும். இதுவே உலகின் அதிக விலை கொண்ட கார் ஆகும்.



2.5.4 புளுயிட் பிளைவீல் (Fluid Flywheel)

இதில் உள்ள முக்கிய பாகங்கள்

1. கிராங்க் ஷாப்ட்
2. கியர்பாக்ஸ் ஷாப்ட்
3. பம்ப் (Pump)
4. டர்பைன் (Turbine)
5. வேன்ஸ் (Vanes/Blades)
6. ஆயில் சீல்
7. ஆயில்

அமைப்பு

- டர்பைன் ஆனது கியர் பாக்ஸ் ஷாப்ட் உடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனை இயக்கம் பெறும் பாகம் (Driven member) என்கின்றோம்.
- பம்ப் மற்றும் டர்பைன்களின் உட்புறத்தில் வேன்கள் (Vanes) அமைக்கப்பட்டு, குறிப்பிட்ட அளவிற்கு ஆயில் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.
- ஆயில் வெளியேறாமல் இருப்பதற்காக ஆயில் சீல் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இயங்கும் விதம்

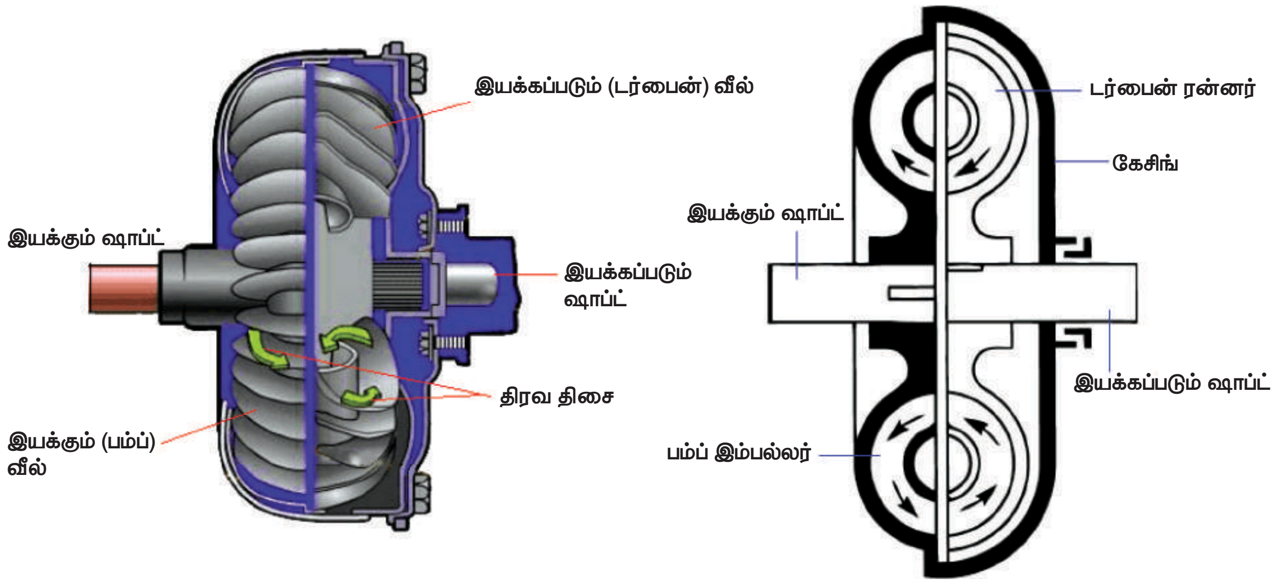
பயனற்றவேகம் (Idle Speed)

- இந்த வேகத்தில் என்ஜின் சுற்றும் போது கிராங்க் ஷாப்ட் உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள பம்ப் எளிமையாக இயங்குகிறது.
- இப்போது மையவிலக்கு விசை குறைவாக உள்ளதால் ஆயிலானது டர்பைனை நோக்கி வேகமாக செல்லாது.
- எனவே டர்பைன் சுழலாது. இப்பொழுது ஆற்றலானது கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்தப்படுவது இல்லை.

அதிக வேகம் (High Speed)

- இந்த வேகத்தில் பம்ப் வேகமாக சுழல்கிறது.

BAE_Chapter_02.indd 23 18-02-2019 12:22:45



படம் 2.5.4 **புளுயிட் பிளைவீல்**

- இதனால் மையவிலக்கு விசை அதிகமாகி ஆயில் டர்பைனின் பிளேடை நோக்கி வேகமாக செல்கிறது.
- எனவே டர்பைனும் வேகமாக சுழன்று என்ஜின் ஆற்றலை கியர்பாக்ஸிற்கு கடத்துகிறது.

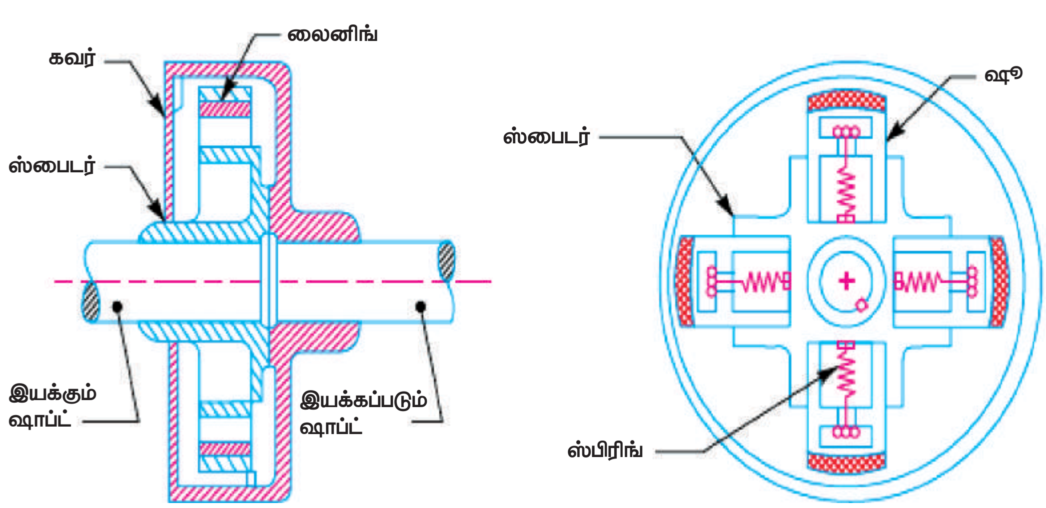
நிறைகள்

1. என்ஜின் சக்தி அதிர்வின்றி கடத்தப்படுகிறது.
2. பராமரிப்பது எளிது.
3. அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் தேவையில்லை.
4. இதனை இயக்க கிளட்ச் பெடல் தேவை இல்லை
5. எளிய அமைப்பு
6. சத்தமின்றி மென்மையாக இயங்குகிறது.
7. நீடித்து உழைக்கும்.
8. கியர்களை எளிதாக மாற்றலாம்.

குறைகள்

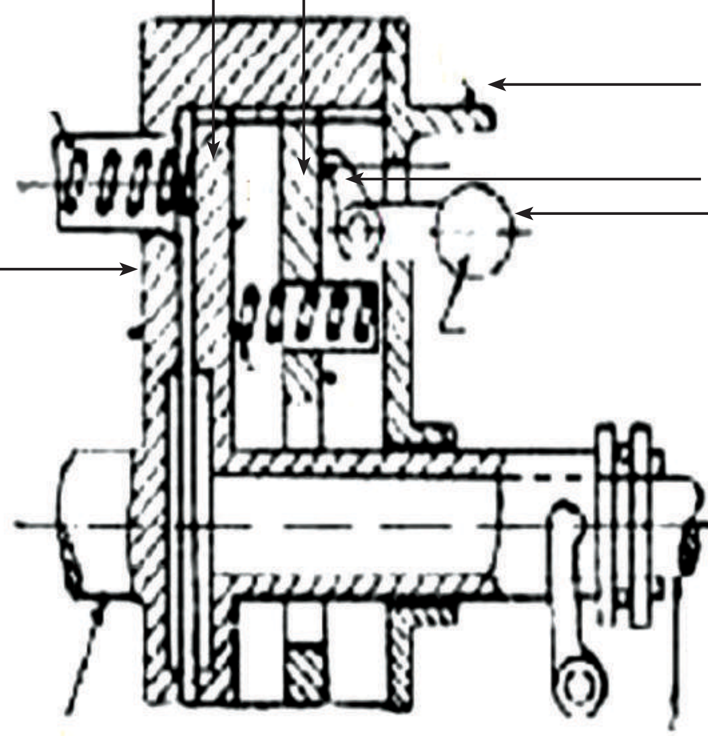
1. அனைத்து வேகங்களிலும் 2% ஆற்றல் இழப்பு (Power loss) இருக்கும்.
2. திரவம் கசிவடைந்தால் கிளட்ச் சரியாக செயல்படாது.
3. ஆட்டோமேட்டிக் கியர்பாக்ஸிற்கு ஏற்றது.

2.5.5 சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச் (Centrifugal Clutch)



படம் 2.5.5 (அ) **சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச்**

BAE_Chapter_02.indd 24 18-02-2019 12:22:46



படம் 2.5.5 (ஆ) **சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச்**

அமைப்பு

- இந்த வகை கிளட்ச் மையவிலக்கு விசையின் மூலம் செயல் படுவதால் இதற்கு சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச் என்று பெயர். இதில் உருண்டை வடிவ எடைகள் (Ball Weights) பெல் கிராங்க் லீவர் (Bell crank lever) மூலமாக பிரஷர் பிளேட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- பிரஷர் ஸ்பிரிங் ஆனது கிளட்ச் பிளேட்டுக்கும், பிரஷர் பிளேட்டுக்கும் இடையே பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பிரஷர் ரிலீஸ் ஸ்பிரிங்குகள் பிளைவீலுக்கும், கிளட்ச் பிளேட்டுக்கும் இடையே வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்த கிளட்ச்சில் கிளட்ச் பெடல் இல்லை.

வேலை செய்யும் விதம்

என்ஜின் மிகக் குறைந்த வேகத்தில் இயங்கும் பொழுது (Idle Speed)

- இப்பொழுது உருண்டை வடிவ எடைகளின் மீது மைய விலக்கு விசை செயல்படாது.
- இதனால் எடைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள பெல் கிராங்க் லீவரானது பிரஷர் பிளேட்டை அழுத்துவதில்லை. எனவே பிரஷர் பிளேட்டுக்கும், கிளட்ச் பிளேட்டுக்கும் இடையே இடைவெளி ஏற்படுகிறது.
- இந்த நிலையில் என்ஜின் ஆற்றலானது கடத்தப்படுவதில்லை. இதற்கு கிளட்ச் இணையாத நிலை என்று பெயர்.

என்ஜினின் வேகம் அதிகரிக்கும் பொழுது (High Speed)

- இந்த நிலையில் மையவிலக்கு விசையினால் உருண்டை வடிவ எடை நகர்ந்து பெல் கிராங்க் லீவர் மூலமாக பிரஷர் பிளேட்டை பிரஷர் ஸ்பிரிங் விசைக்கு எதிராக நன்றாக அழுத்துகிறது.
- இப்பொழுது பிரஷர் பிளேட்டானது கிளட்ச் பிளேட்டை பிளைவிலுடன் நன்றாக அழுத்துகிறது. எனவே

BAE_Chapter_02.indd 25 18-02-2019 12:22:46

என்ஜின் ஆற்றலானது கடத்தப்படுகிறது. இதனை கிளட்ச் இணைந்த நிலை என்கிறோம்.

குறிப்பு :

என்ஜினின் வேகம் 1000 RPM அளவிற்கு மேல் இருந்தால் கிளட்ச்சை துண்டிக்க (Dis – engage) இயலாது.

2.6 கிளட்ச் பராமரிப்புக் குறிப்புகள்

1. கிளட்ச் பெடலின் பிரி பிளே குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பரிசோதித்து திருத்தி அமைக்க வேண்டும்.
2. கிளட்ச் பிளேட்டுக்கும், பிரஷர் பிளேட்டுக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளியை பரிசோதித்து சரி செய்ய வேண்டும். (0.3 மி.மீ to 0.5 மி.மீ)
3. கிளட்ச் லைனிங்கை குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் பரிசோதித்து, குறைபாடு இருப்பின் சரி செய்ய வேண்டும்.
4. கிளட்ச் பெடலின் மீது தொடர்ந்து காலை வைத்து இயக்கக் கூடாது.
5. கிளட்ச்ல் ஆயில் அல்லது கிரீஸ் படியாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
6. கிளட்ச் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட்டை அவ்வப்போது பரிசோதனை செய்ய வேண்டும்.
7. கிளட்ச் இணைப்புகளை (Linkages) அவ்வப்போது சரியான இடைவெளியில் உயவிட வேண்டும்.

2.7 கிளட்ச் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகளும், அவற்றிற்கான காரணங்களும், நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்

I. கிளட்ச் நழுவுதல் (Clutch Slip)

வ. எண்	காரணங்கள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1.	கிளட்ச் பிளேட்டின் மீது ஆயில் (அ) கிரீஸ் படிந்து இருக்கலாம்	சரி செய்யவும்
2.	கிளட்ச் லைனிங் தேய்ந்திருக்கலாம்	புதியது மாற்றவும்
3.	பிரஷர் ஸ்பிரிங் பலவீனமாக இருக்கலாம்	மாற்றவும்
4.	பிரஷர் பிளேட் உடைந்திருக்கலாம்	மாற்றவும்
5.	ரிலீஸ் லீவர் உடைந்திருக்கலாம்	மாற்றவும்

II. கிளட்ச் பெடலை அழுத்தும் பொழுது முழுமையாக விடுபடாத நிலை (Clutch dragging)

வ எண்	காரணங்கள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1.	கிளட்ச் பெடல் பிரி பிளே அதிகமாக இருக்கலாம்	சரி செய்யவும்
2.	தவறான கிளட்ச் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட்	சரி செய்யவும்
3.	ரிலீஸ் லீவர் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் சரியில்லாமை	சரி செய்யவும்
4.	கிளட்ச் பிளேட் உடைந்திருக்கலாம்	புதியது மாற்றவும்
5.	ஸ்பிரிங் பலவீனமடைந்திருத்தல்	சரி செய்யவும்

BAE_Chapter_02.indd 26 18-02-2019 12:22:46

III. கிளட்ச்சில் சத்தம் ஏற்படுதல் (Clutch Noise)

வ எண்	காரணங்கள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1.	பேரிங் உடைந்திருக்கலாம்	மாற்றவும்
2.	லைனிங் உடைந்திருக்கலாம்	புதியதாக மாற்றவும்
3.	கிளட்ச் ஷாப்ட் உடைந்திருத்தல்	புதியது மாற்றவும்
4.	ரிலீஸ் பேரிங் தேய்ந்திருக்கலாம்	சரி செய்யவும்
5.	ஸ்பிரிங்குகள் உடைந்திருக்கலாம்	புதியதாக மாற்றவும்

IV. கிளட்ச் பிளேட் விரைவாகத் தேய்வடைதல் (Clutch Rapid Wear)

வ எண்	காரணங்கள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1.	வாகனத்தில் அதிக அளவு எடை	சரியான அளவு எடை ஏற்றவும்
2.	கிளட்ச் பெடல் மீது எப்போதும் ஓட்டுனர் காலை வைத்திருத்தல்	தவிர்க்கவும்
3.	தரம் குறைவான கிளட்ச் லைனிங்	சரியான தரமான லைனிங் பயன்படுத்துதல்
4.	கிளட்ச் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் சரி இல்லாதிருத்தல்	சரி செய்யவும்

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. அன்றாடம் தங்கள் வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் இருசக்கர வாகனங்கள் ஏதேனும் இரண்டில் கிளட்ச் வகை, அமைப்பு, இயக்கம் ஆகியவற்றை அறிந்து ஆய்வறிக்கை சமர்ப்பிக்கச் செய்தல்.
2. ஏதேனும் இரண்டு இருசக்கர வாகனம் மற்றும் இரு நான்கு சக்கர வாகனம் ஆகியவற்றுக்கு உரிய வாகன உரிமையாளர் கையேடுகளை (Vehicle Owners Manual) சேகரித்து அவற்றில் பயன்படும் கிளட்சின் வகை, அதன் இயக்கம், பராமரிப்பு ஆகியவற்றை அறிந்து பட விளக்கங்களுடன் ஆய்வறிக்கை சமர்பிக்கச் செய்தல்.
3. அருகிலுள்ள கனரக பணிமனைகளுக்குச் (Workshop) சென்று கனரக வாகனங்கள் ஏதேனும் இரண்டில் பயன்படுத்தப்படும் கிளட்சின் அமைப்பு, பராமரிப்பு, திருத்தி அமைக்கும் முறை ஆகியவற்றை அறிந்து படத்துடன் ஆய்வறிக்கை சமர்பிக்கச் செய்தல்.

BAE_Chapter_02.indd 27 18-02-2019 12:22:46

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Friction	–	உராய்வு
2.	Single Plate Clutch	–	ஒரு தட்டு கிளட்ச்
3.	Centrifugal Clutch	–	மைய விலக்கு கிளட்ச்
4.	Engaged	–	இணைந்த நிலை
5.	Disengaged	–	இணையாத நிலை
6.	Fibre	–	நார்
7.	Driving Member	–	இயக்கும் பாகம்
8.	Driven Member	–	இயக்கப்படும் பாகம்
9.	Multiplate Clutch	–	பலதட்டு கிளட்ச்
10.	Automatic Clutch	–	தானியங்கி கிளட்ச்
11.	Co – Efficient of Friction	–	உராய்வு குணகம்
12.	Metal Powders	–	உலோகத் துகள்கள்
13.	Linkages	–	இணைப்புகள்
14.	Fluid Flywheel	–	திரவ பிளைவீல்
15.	Pressure Plate	–	அழுத்தும் தட்டு
16.	Diaphragm Clutch	–	இடைத்திரை கிளட்ச்
17.	Oil Seal	–	எண்ணெய்க் கசிவு நீக்கி
18.	Splines	–	வரிப்பள்ளங்கள்

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

BAE_Chapter_02.indd 28 18-02-2019 12:22:46

இணையதள முகவரி (Webliography)

1. http://learnmech.com/introduction–to–clutch–clutch–types/
2. http://www.industrialfriction.com/clutch–lining/
3. http://auto–hubs.blogspot.com/2015/10/types–of–friction–material–used–for–making–clutch–plate–friction–lining.html
4. https://haynes.com/en–us/tips–tutorials/troubleshooting–common–clutch–issues–and–causes
5. https://www.yourmechanic.com/article/how–to–test–your–clutch–by–eduardo–ruelas

மதிப்பீடு

994EXN

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக

1. டிரான்ஸ்மிசனில் கிளட்ச் எந்த இடத்தில் உள்ளது?
   அ. இரண்டாம் இடம்
   ஆ. முதலிடம்
   இ. நான்காமிடம்
   ஈ. ஆறாம் இடம்

2. பல தட்டு கிளட்ச் எத்தனை வகைப்படும்?
   அ. 1 ஆ. 2
   இ. 3 ஈ. 4

3. கிளட்ச் லைனிங் எங்கு பொருத்தப்பட்டிருக்கும்?
   அ. கிளட்ச் பிளேட்டின் இரு முகப்பிலும்
   ஆ. பிளைவில்
   இ. பிரஷர் பிளேட்
   ஈ. ஆ மற்றும் இ

4. சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச் எந்த வேக நிலைக்கு மேல் டிஸ் என்கேஜ் செய்ய முடியாது?
   அ. 600 rpm ஆ. 800 rpm
   இ. 900 rpm ஈ. 1000 rpm

5. கிளட்ச் எந்த தத்துவத்தில் இயங்குகிறது?
   அ. நெம்புகோல் தத்துவம்
   ஆ. பாஸ்கல் தத்துவம்
   இ. உராய்வு தத்துவம்
   ஈ. பாரடே தத்துவம்

6. எந்த வகை கிளட்சில் கிளட்ச் பெடல் தேவையில்லை?
   அ. ஒரு தட்டு வகை
   ஆ. சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச்
   இ. பல தட்டு கிளட்ச்
   ஈ. டயாப்ரம் கிளட்ச்

7. புளுயிட் கிளட்சில் எந்த பாகம் நிலையாக உள்ளது?
   அ. டிரைவிங் மெம்பர்
   ஆ. டிரைவென் மெம்பர்
   இ. பிளைவீல்
   ஈ. இவற்றில் எதுவுமில்லை

BAE_Chapter_02.indd 29 18-02-2019 12:22:46

8. கிளட்ச் கவர் அசம்பிளி சுழலும் போது அதனுடன் உள்ள பாகங்களில் நிலை என்ன?
   அ. சேர்ந்து சுழலும்
   ஆ. நிலையாக நிற்கும்
   இ. தனியாக சுழலும்
   ஈ. இவற்றில் எதுவுமில்லை

9. இவற்றில் மிக மென்மையாக இயங்கக் கூடிய கிளட்ச் எந்த வகை?
   அ. கோன் கிளட்ச்
   ஆ. பல தட்டு கிளட்ச்
   இ. ஒரு தட்டு கிளட்ச்
   ஈ. புளுயிட் பிளைவில் கிளட்ச்

10. பல தட்டு கிளட்ச் எந்த வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?
   அ. இரண்டு சக்கர வாகனம்
   ஆ. நான்கு சக்கர வாகனம்
   இ. ஆறு சக்கர வாகனம்
   ஈ. மூன்று சக்கர வாகனம்

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. கிளட்சின் வேலைகள் யாவை?
2. கிளட்ச் லைனிங் தயாரிக்கும் பொருட்கள் யாவை?
3. டயாப்ரம் கிளட்ச்சின் நன்மைகள் யாவை?
4. கிளட்சில் சத்தம் ஏற்படக் காரணங்கள் யாவை?
5. கிளட்ச் பிளேட் என்பது என்ன?
6. பல தட்டு கிளட்ச் வகைகள் எத்தனை? அதனை கூறு.
7. கிளட்ச் நழுவுவதற்கான காரணங்களை எழுதுக.
8. கிளட்ச் வகைகள் மூன்றினை எழுதுக.
9. கிளட்சில் ஏற்படும் பழுதுகள் யாவை?
10. கிளட்சின் அமைவிடத்தை பற்றி கூறு

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. கிளட்ச் எந்த தத்துவத்தில் இயங்குகிறது என்பதை படத்துடன் விவரி?
2. டயாப்ரம் கிளட்ச் படம் வரைந்து பாகத்தை கூறுக.
3. கிளட்சில் ஏற்படும் குறைகளையும் அதனை நிவர்த்தி செய்வதையும் அட்டவணைபடுத்துக.
4. புளுயிட் பிளைவீலின் நன்மை தீமைகளை கூறு.
5. கிளட்ச் பிளேட் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. ஒரு தட்டு கிளட்ச் படம் வரைந்து விவரி.
2. பல தட்டு கிளட்ச் படம் வரைந்து வேலை செய்யும் விதத்தை விவரி.
3. சென்ட்ரிபியூகல் கிளட்ச் படம் வரைந்து விவரி.
4. கிளட்சில் ஏற்படும் பழுதுகளையும் அதனை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளையும் அட்டவணைப் படுத்துக.

BAE_Chapter_02.indd 30 18-02-2019 12:22:46

அலகு
3

கியர் பாக்ஸ்
(Gear Box)

AIF3ZZ

பொருளடக்கம்

3.0 அறிமுகம்
3.1 கியர்பாக்ஸ் அமைவிடம்
3.2 பற்சக்கரங்கள்
    3.2.1 பற்சக்கர வகைகள்
3.3 கியர் பாக்ஸ் தேவைகள்
3.4 கியர் பாக்ஸ் செயல்படும் தத்துவம்
3.5 கியர் பாக்ஸ் வகைகள்
    3.5.1 சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸ்
    3.5.2 கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸ்
    3.5.3 சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ்
    3.5.4 சிங்ரோனைசிங் யூனிட்
3.6 கியர் பாக்ஸிற்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் (Properties of Gear Box)
3.7 பற்சக்கர விகிதம்
3.8 ஓவர் டிரைவ்
3.9 கியர்பாக்ஸ் பாகங்கள்
    3.9.1 கியர் பாக்ஸ் கூடு
    3.9.2 கியர் பாக்ஸ் இன்புட் ஷாப்ட்
    3.9.3 லே ஷாப்ட்
    3.9.4 கியர்பாக்ஸ் அவுட்புட் ஷாப்ட்
    3.9.5 பின்னோக்கிய கியர் ஷாப்ட்
    3.9.6 ஸ்பீடோ மீட்டர் டிரைவ் கியர்
    3.9.7 கியர் செலக்டர் மெக்கானிசம்
3.10 கியர் பாக்ஸ் பராமரிப்பு
3.11 டிரான்ஸ்பர் கேஸ்

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1 தானியங்கி வாகனங்களில் பல வகைப்பட்ட கியர்பாக்ஸைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்

2 கியர்பாக்ஸில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பற்சக்கரங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்

3 கியர்பாக்ஸில் ஏற்படும் குறைகளையும் அவற்றை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளையும் அறிந்து கொள்ளுதல்

BAE_Chapter_03.indd 31 23-02-2019 14:45:41

3.0. அறிமுகம்

நாம் வாகனத்தை இயக்கும் போது சாலை (Road) ஒரே மாதிரி இருப்பது கிடையாது. மேலும் வாகனத்தை ஒரே வேகத்தில் இயக்க முடியாது. நமக்கு அதிக இழுவிசை தேவைப்படும் போது வாகனத்தை குறைவான வேகத்தில் செலுத்த வேண்டும். மேலும் சாலையின் நிலைக்கு ஏற்ப பலவித வேகம் (Speed) மற்றும் இழுவைத்திறன் தேவைப்படும். இதற்கு ஏற்ப பல வித பற்சக்கரங்கள் (Gears), தண்டுகள் (Shafts) மற்றும் உருளைத்தாங்கிகள் (Bearnings) ஆகியவைகளை உள்ளடக்கிய பெட்டி தேவைப்படுகிறது. இதற்கு கியர்பாக்ஸ் (Gear Box) எனப்பெயர். இதை பற்சக்கர பெட்டி என்றும் அழைக்கலாம். இதை பயன்படுத்தி ஓட்டுனர் பலவித வேகநிலை மற்றும் இழுவைத்திறனை பெறலாம். கியர்பாக்ஸ் என்பது வெவ்வேறு வேகநிலையில் இயங்கக்கூடிய பற்சக்கரங்களை உள்ளடக்கிய அமைப்பு ஆகும்.

3.1. கியர்பாக்ஸ் (Gear Box) அமைவிடம்

சக்தி கடத்தும் அமைப்பில் (Transmission System) கியர்பாக்ஸ் இரண்டாவதாக உள்ளது. வாகனத்தில் என்ஜினுக்கு அடுத்து கிளட்ச் உள்ளது. கிளட்சிற்கு அடுத்து கியர்பாக்ஸ் உள்ளது. கியர்பாக்ஸானது கிளட்சிற்கும், புரொப்பல்லர் ஷாப்டிற்கும் இடையே உள்ளது.

3.2. பற்சக்கரங்கள் (Gears)

பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் பற்சக்கரங்களையும் அவற்றின் அமைப்புகளையும் இங்கு காணலாம். பற்சக்கரங்கள் மூலம் சுழல் சக்தியை இணையாகவோ, இணையற்றோ, மேலும் செங்குத்தாகவோ கடத்தலாம்.

இயந்திரங்களில் சுழல் சக்தியை கடத்தும் இடங்களில் பற்சக்கரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் எந்த விதமான வழுக்கலுமின்றி (Slip) சுழல் சக்தியை கடத்த பற்சக்கரங்கள் பயன்படுகின்றன. குறைந்த இடைவெளி கொண்ட சுழலும் சக்தி கடத்தக்கூடிய இடங்களிலும் பற்சக்கரங்கள் பயன்படுகின்றன.

3.2.1 பற்சக்கர வகைகள் (Types of Gear)

பற்சக்கரங்கள் பல வகைப்படும். அவற்றில் முக்கியமானவற்றைக் காணலாம்.

1. நேர் பற்சக்கரம் (Spur Gear)
2. நெளிவு பற்சக்கரம் (Helical Gear)
3. இருபக்க நெளிவு பற்சக்கரம் (Double Helical Gear)
4. சரிவு பற்சக்கரம் (Bevel Gear)
5. தட்டை மற்றும் சிறுபற்சக்கரம் (Rack and Pinion Gear)
6. வோர்ம் மற்றும் வோர்ல்வீல் பற்சக்கரம் (Worm and Worm Wheel Gear)
7. உள்பக்க பற்சக்கரம் (Internal Gear)
8. ஸ்பிராக்கட் வீல் (Sprocket Wheel)

3.2.1.1 நேர்பற்சக்கரம் (Spur Gear)

வட்டமான தட்டு போன்ற உருளை வடிவ உலோகத்தின் சுற்று வட்ட பரப்பில் அச்சுக்கு இணையாக பற்கள் (Teeth) வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இதற்கு நேர் பற்சக்கரம் என்று பெயர்.

படம் 3.2.1.1 **நேர் பற்சக்கரம்**

BAE_Chapter_03.indd 32 23-02-2019 14:45:42

இரண்டு இணையான தண்டுகளை (Shaft) மட்டுமே இணைத்து சுழல் சக்தியை கடத்த பயன்படுகிறது. சுமாரான விசை மற்றும் வேகத்தை கடத்த ஏற்றது. பொதுவாக கியர்பாக்ஸில் முதல் மற்றும் பின்னோக்கிய வேக நிலையில் நேர் பற்சக்கரங்கள் (Spur Gear) பயன்படுகின்றன.

3.2.1.2 நெளிவு பற்சக்கரம் (Helical Gear)

வட்டமான தட்டு போன்ற உருளை வடிவ உலோகத்தின் சுற்றுபரப்பில் அதன் அச்சிற்கு இணையாக இல்லாமல் சுருள் போன்றோ அல்லது சாய்வாகவோ அல்லது வளைவாகவோ பற்கள் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இதற்கு நெளிவு பற்சக்கரம் என்று பெயர்.

படம். 3.2.1.2 நெளிவு பற்சக்கரம்

நெளிவு பற்சக்கரம் மூலம் இரு இணையான மற்றும் இணையில்லாத இரு தண்டுகளுக்கு (Shaft) இடையே சுழல் சக்தியை கடத்த முடியும். நேர் பற்சக்கரங்களைக் காட்டிலும் நெளிவு பற்சக்கரங்கள் மூலம் அதிக விசையை கடத்த முடியும். இவை கான்டஸ்டன்ட்மெஷ் கியர் பாக்ஸிலும், சிங்க்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

3.2.1.3 சரிவு பற்சக்கரம் (Bevel Gear)

சரிவு உருளையின் (Taper Shaft) மேற்பரப்பில் பற்கள் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இது பொதுவாக செங்குத்தாக உள்ள அச்சுகளை இணைத்து சுழலும் சக்தியை கடத்த பயன்படுகிறது. அதாவது 90° இல் அமைக்கப்பட்ட இரு வெவ்வேறான தண்டுகளை (Shaft) இணைத்து சுழல் சக்தியை கடத்தலாம். இது அதிக விசையை தாங்கும் பற்சக்கரம் ஆகும்.

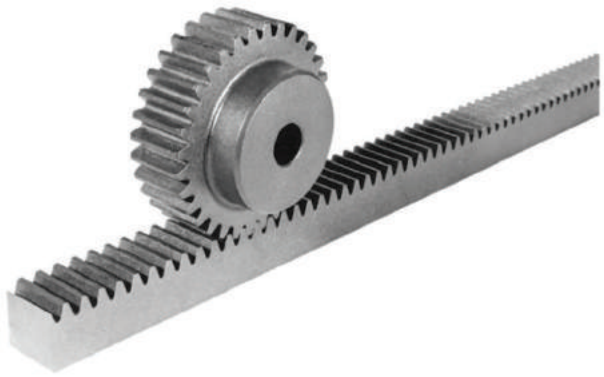
டிபரன்சியலில் பினியன், கிரவுன் வீல், பிளானட் மற்றும் சன்கியர்களாக பயன்படுகிறது.

படம். 3.2.1.3 சரிவு பற்சக்கரம்

3.2.1.4 தட்டை மற்றும் சிறு பற்சக்கரம் (Rack and Pinion Gear)

தட்டையாக உள்ள நீளமான உலோக பட்டையில் பற்கள் (Teeth) வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இது ரேக் எனப்படுகிறது. ரேக்கின் மேல் சிறிய பற்சக்கரம் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். இந்த வகையில் சுழலும் சக்தியை நேர்க்கோட்டில் முன்னும் பின்னும் நகரும் சக்தியாக மாற்றி தரப்படுகிறது. இது ஸ்டியரிங் அமைப்பில் உள்ள பற்சக்கர பெட்டியிலும் மேலும் பலவித இயந்திரங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

BAE_Chapter_03.indd 33 23-02-2019 14:45:42

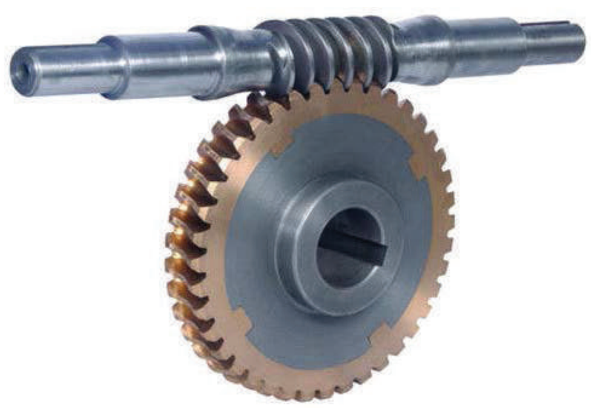


படம் 3.2.1.4 **தட்டை மற்றும் சிறுபற்சக்கரம்**

3.2.1.5 வோர்ம் மற்றும் வோர்ம்வீல் பற்சக்கரம் (Worm and Worm Wheel Gear)

ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ள இரு தண்டுகளை (Shaft) இணைத்து சுழல்சக்தியை கடத்த பயன்படுகிறது. நேர்பற்சக்கரத்தை (Spur Gear) போன்ற அமைப்புடையது வோர்ம் பற்சக்கரம் (Worm Gear) ஆகும். நீளம் குறைவான தண்டில் (Shaft) ஒற்றை புரி (Single Start) அல்லது பலபுரி மரை (Multi Start Thread) வெட்டப்பட்டு இருப்பது வோர்ம் தண்டு ஆகும். அதிக வேக குறைப்பு செய்யும் இடங்களில் மற்றும் அதிக விசையை கடத்தும் இடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

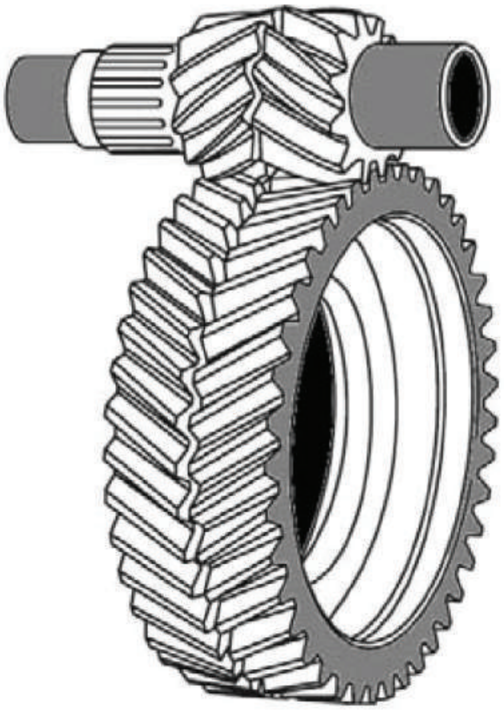
பெரும்பாலும் ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 3.2.1.5 **வோர்ம் மற்றும் வோர்ம்வீல் பற்சக்கரம்**

3.2.1.6 இருபக்க நெளிவு பற்சக்கரம் (Double Helical Gear or Herringbone Gear)

வட்டமான தட்டு போன்ற உருளை வடிவ உலோகத்தின்மேல் அதன் சுற்று பரப்பில் ஆங்கில எழுத்து 'V' போன்ற வடிவத்தில் பற்கள் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இதற்கு இருபக்க நெளிவு பற்சக்கரம் (Double Helical Gear) என்று பெயர். இவை அதிக சுழல் சக்தி கடத்தும் இடங்களில் பயன்படுகிறது.

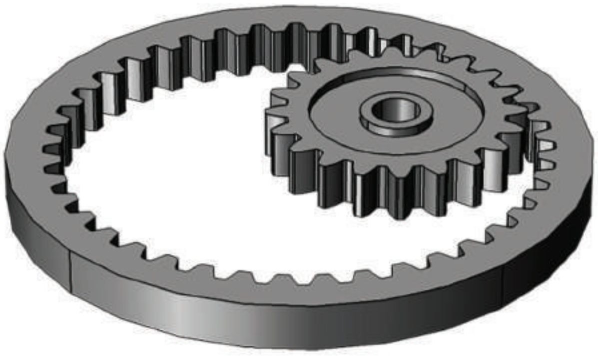


படம் 3.2.1.6 **இருபக்க நெளிவு பற்சக்கரம்**

3.2.1.7 உள்பக்க பற்சக்கரம் (Internal Gear)

உள்பக்க பற்சக்கரம் என்பது வட்டமான குழாய் போன்ற உலோகத்தில் அல்லது வளையமாக உள்ள உலோகத்தில் உள்புறம் பற்கள் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இதற்கு உள்பக்க பற்சக்கரம் (Internal Gear) என்று பெயர். இவை குறுகிய இடங்களில் அதிக சக்தியை கடத்த பயன்படுகிறது. உறுதியான அமைப்பினைக் கொண்டது. இது டிராக்டர் மெக்கானிசத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

BAE_Chapter_03.indd 34 23-02-2019 14:45:43



படம் 3.2.1.7 **உள்பக்க பற்சக்கரம்**

3.2.1.8 ஸ்பிராக்கட் வீல் (Sprocket Wheel)

வட்டமான உலோகத்தகட்டில் வெளிப்புறம் பற்கள் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இது மற்றொரு கூர்மையான பற்சக்கரத்துடன் நேரடி தொடர்பு கொள்வதில்லை. இரண்டு பற்சக்கரங்களும் இடையே செயின் (Chain) மூலம் சுழல் சக்தி கடத்த பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது என்ஜின்களில் உள்ள டைமிங் கியர்களில் (Timing Gear) பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் மோட்டார் சைக்கிளில் சுழல் சக்தியைக் கடத்த பயன்படுத்தப்படுகிறது.

படம் 3.2.1.8 **ஸ்பிராக்கட் வீல்**

3.3 கியர்பாக்ஸின் தேவைகள்

1. என்ஜின் வேகத்தை குறைத்து இழுவிசையை அதிகரித்து கொடுக்க.
2. என்ஜின் இழுவிசையை குறைத்து வேகத்தை அதிகரிக்க.
3. ஓட்டுனரின் தேவைக்கேற்ப மாறுப்பட்ட வேக நிலைகளை (Speed) தேர்ந்தெடுக்க.
4. வாகனத்தை பின்னோக்கி (Reverse Direction) செலுத்த.
5. என்ஜின் சக்தியை கடத்த வேண்டாத நிலையில் நியூட்ரல் (Neutral) செய்து தன்னுடனே நிறுத்த.

3.4 கியர்பாக்ஸ் செயல்படும் தத்துவம்

கியர்பாக்ஸ் நெம்புகோல் (Lever) தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்குகிறது.

3.5 கியர்பாக்ஸ் வகைகள்

- சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸ் (Slidingmesh Gear Box)
- கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸ் (Constantmesh Gear Box)
- சிங்க்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ் (Synchromesh Gear Box)
- எபிசைக்ளிக் கியர்பாக்ஸ் (Epicyclic Gear Box)
- ஆட்டோமேட்டிக் கியர்பாக்ஸ் (Automatic Gear Box)

கியர்பாக்ஸில் பல வகைகள் இருக்கின்றன. அவற்றில் முக்கியமானவைகளை இங்கு காணலாம்.

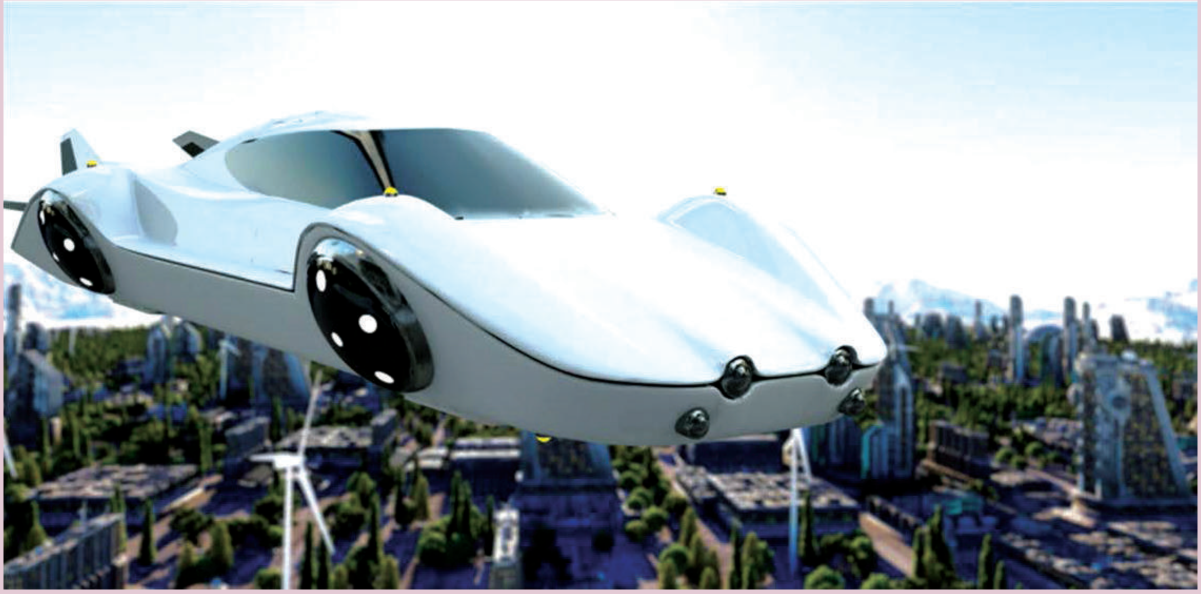
3.5.1 சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸ் (Slidingmesh Gear Box)

சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸ் ஆரம்பகால வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதில் நேர்பற்சக்கரங்கள் (Spur Gear) உள்ளன. இது கனரக வாகனங்களுக்கு ஏற்றது. இதில் பற்சக்கரங்கள் நகர்ந்து (Slide) இணைவதால் சிலைடிங்மெஷ் கியர் பாக்ஸ் என அழைக்கப்படுகிறது.

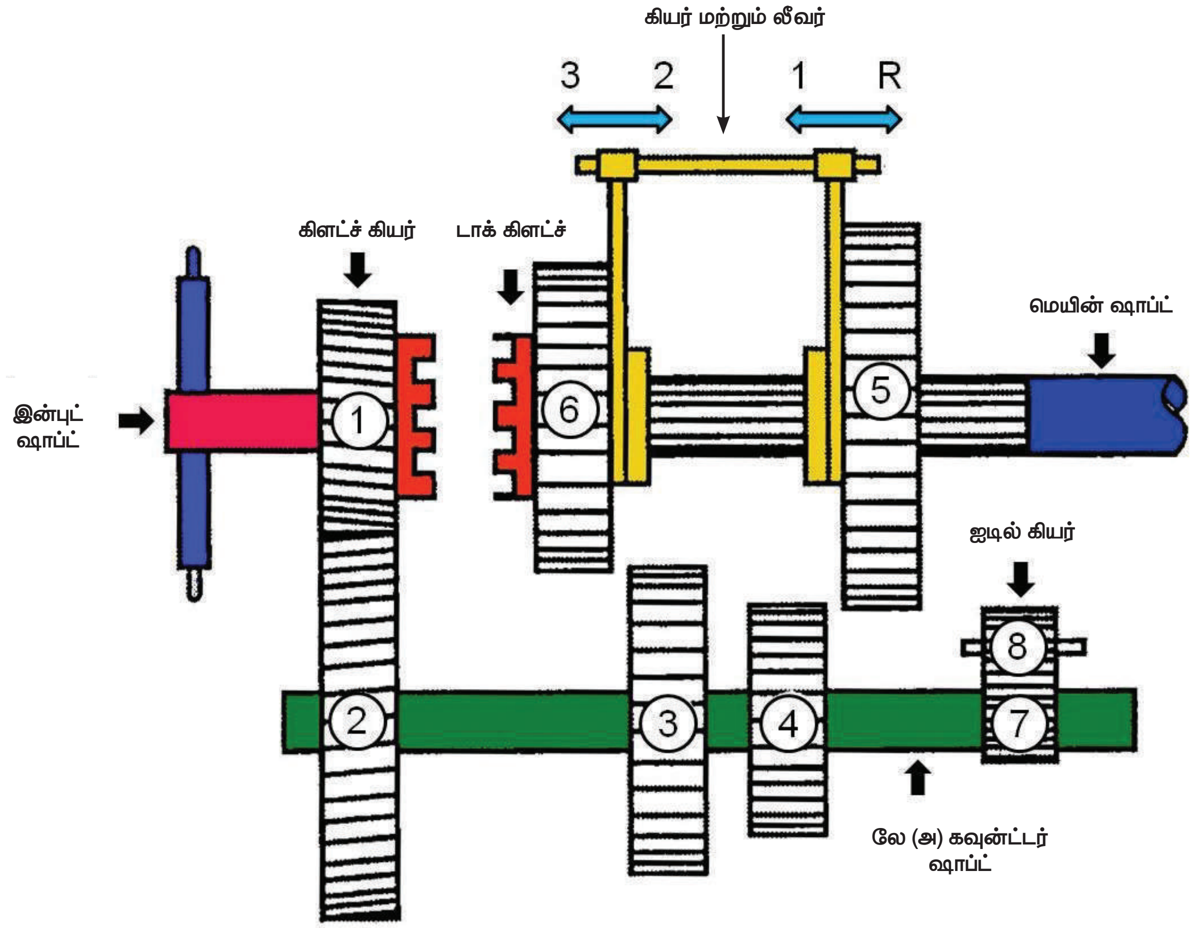
BAE_Chapter_03.indd 35 23-02-2019 14:45:43

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒட்டுநர் இல்லாத கார்கள் 2020 க்குள் சாலைகளில் பயன்பாட்டுக்கு வரும் என்பது விந்தையான விஷயம் ஒட்டுநர் இல்லாத கார் மற்றும் பல வித பிரத்தியோக கார்களை கூகுள் நிறுவனம் தயாரிக்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளது. இத்தகைய ஒட்டுநர் இல்லாத கார்கள் விபத்து எண்ணிக்கையை குறைப்பதுடன், வாகனங்களின் எண்ணிக்கையையும் குறைக்கும்.



BAE_Chapter_03.indd 36 23-02-2019 14:45:43



படம் 3.5.1 **சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸ்**

அமைப்பு:

கியர்பாக்ஸில் லே ஷாப்ட் (Lay Staft) அல்லது கவுன்டர் ஷாப்ட் (Counter Shaft) அமைக்கப்பட்டு அது பேரிங் மூலம் தாங்கி பிடிக்கப்பட்டு இருக்கும். லே ஷாப்டில் பற்சக்கரங்கள் நிலையாக பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். மெயின் ஷாப்டில் வரிப்பள்ளங்கள் வெட்டப்பட்டு அதில் பற்சக்கரங்கள் நகரும்படி அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். கிளட்ச் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் (1) மற்றும் லே ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் (2) எப்போதும் இணைந்தே இருக்கும். மேலும் பற்சக்கரம் (7) ஆனது (8) என்ற ஐடில் பற்சக்கரத்துடன் (Idle Gear) இணைந்தே இருக்கும். மூன்று வேக நிலைகளைக் கொண்ட சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸின் அமைப்பை படம் 3.5.1 இல் காணலாம்.

இயங்கும் தத்துவம் (Working Principle)

அ) நியூட்ரல் நிலை (Neutral Position)

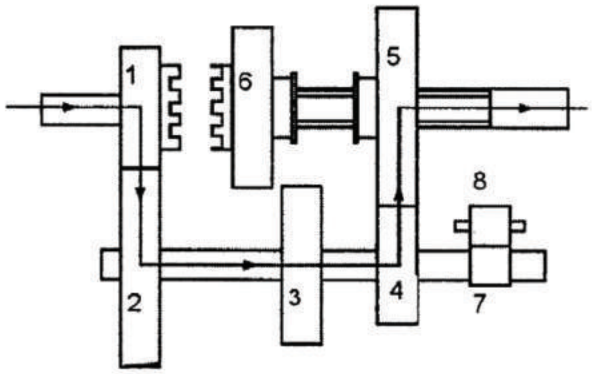
மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் மற்ற இரண்டு ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்களுடன் இணைப்பு பெறாமலும். சுழலாமலும் இருக்கும். இந்த நிலை நியூட்ரல் நிலை ஆகும். நியூட்ரல் நிலையில் சுழல் சக்தி கடத்தப்படுவதில்லை.

ஆ) முதல் கியர் (First Gear)

பற்சக்கரம் 1, 2, 4, 5 இணைந்து சுழலும். இப்போது மெயின் ஷாப்ட் மெதுவாக சுழலும். காரணம் பற்சக்கரம் 4 ஐ விட பற்சக்கரம் 5 பெரியது. இப்போது இழுவிசை அதிகமாக இருக்கும் இந்த நிலையில் பற்சக்கர விகிதம் சுமார் 3:1 பெற முடியும்

BAE_Chapter_03.indd 37 23-02-2019 14:45:44

சுழல் சக்தி 1 – 2 – 4- 5 மூலம் மெயின் ஷாப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

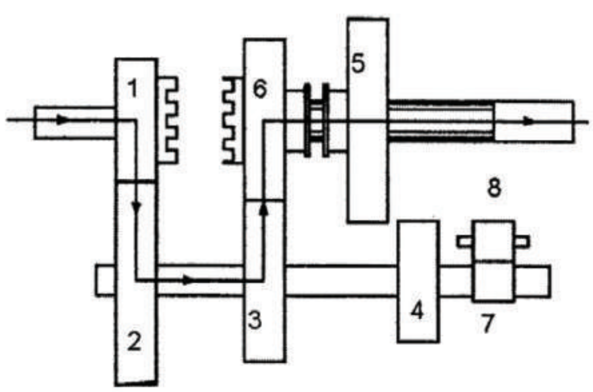


படம் 3.5.1.1 **முதல் கியர்**

இ) இரண்டாம் கியர் (Second Gear)

பற்சக்கரம் 1,2,3,6 இணைந்து சுழலும். இப்போது முதல் கியரின் வேகத்தை காட்டிலும் அதிக வேகம் கிடைக்கும் இந்த நிலையில் பற்சக்கர விகிதம் சுமார் 2:1 பெற முடியும்.

சுழல் சக்தி 1 – 2- 3- 6 மூலம் மெயின் ஷாப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

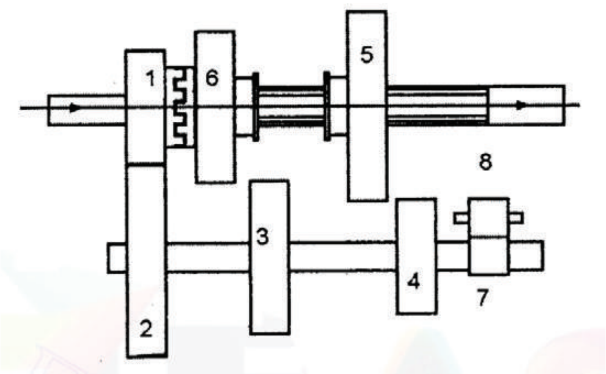


படம் 3.5.1.1 **இரண்டாம் கியர்**

ஈ) மூன்றாம் கியர் (Third Gear)

பற்சக்கரம் 1 மற்றும் பற்சக்கரம் 6 ஆகியவற்றின் பக்கவாட்டில் டாக் கிளட்ச் (Dog Clutch) உள்ளது. டாக் கிளட்ச் இரண்டும் இணைவதால் கிளட்ச் ஷாப்டின் வேகத்திலேயே மெயின் ஷாப்ட்டும் சுழலும் இதுவே உச்ச பட்ச வேகம் (Top Gear Ratio) ஆகும். இப்போது பற்சக்கர விகிதம் 1:1 என இருக்கும்.

சுழல் சக்தி நேரடியாக டாக்கிளட்ச் மூலம் கிளட்ச் ஷாப்டிலிருந்து நேரடியாக மெயின் ஷாப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

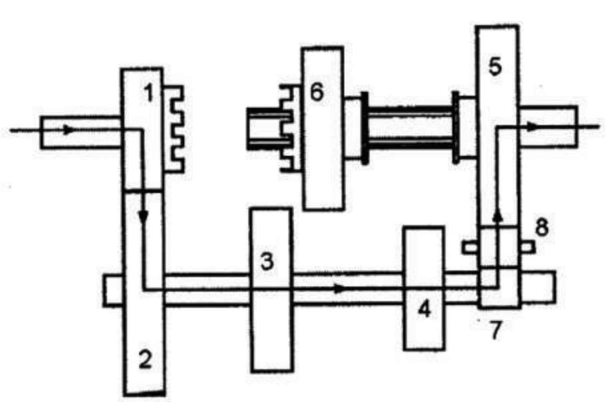


படம் 3.5.1.3 **மூன்றாம் கியர்**

பின்னோக்கிய கியர் (Reverse Gear)

பற்சக்கரங்கள் 1,2,7,8,5 இணைவதால் வாகனம் பின்னோக்கி செல்லும். அதாவது மெயின் ஷாப்ட் எதிர் திசையில் சுழலும். பின்னோக்கிய வேக திசையை மாற்ற 8 என்ற ஐடில் பற்சக்கரம் (Idle Gear) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சுழல் சக்தி 1 – 2-7-8- 5 வழியாக மெயின் ஷாப்டிற்குக் கடத்தப்படுகிறது.



படம் 3.5.1.4 **பின்னோக்கிய கியர்**

சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸின் நிறைகள்

- மிக எளிய அமைப்பு
- எளிய பராமரிப்பு
- கனரக வாகனங்களுக்கு ஏற்றது
- குறைவான விலை

BAE_Chapter_03.indd 38 23-02-2019 14:45:45

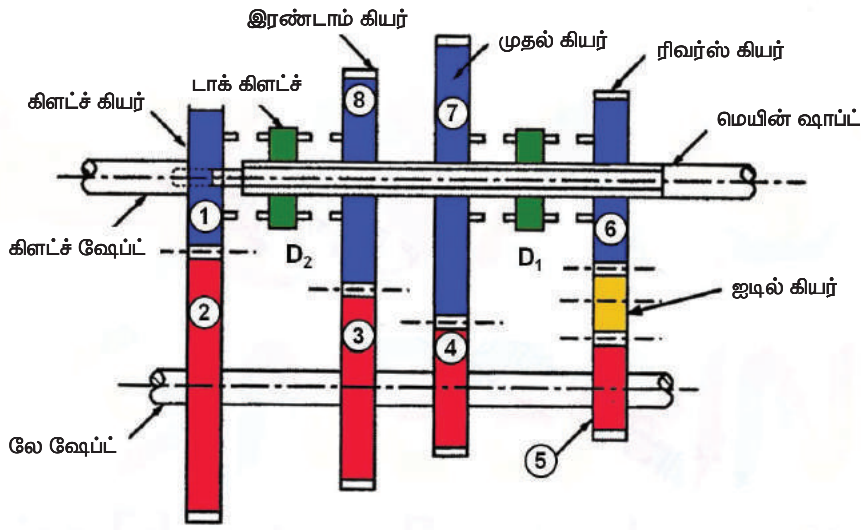
- இயந்திர திறன் (Mechanical Efficiency) அதிகம்
- தயாரிப்பு செலவு குறைவு

குறைகள்

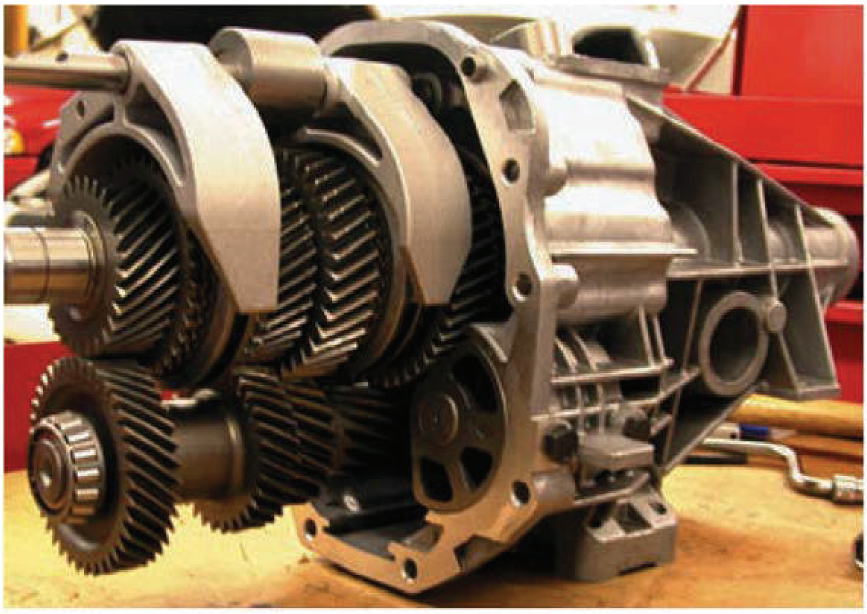
- கியர் மாற்றுவது சற்று கடினம்.
- அதிக சத்தம்.
- கியர் மாற்ற அனுபவம் தேவை.
- பற்களின் முனை விரைவாக தேய்வடைகிறது.

3.5.2 கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸ் (Constantmesh Gear Box)

கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர் பாக்ஸில் மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்களும், லே ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்களும் எப்போதும் இணைந்தே இருக்கும். அதனால் கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. இதில் நெளிவு பற்சக்கரம் (Helical Gear) பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 3.5.2 கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸ்



படம் 3.5.2.1 கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸ்

BAE_Chapter_03.indd 39 23-02-2019 14:45:45

அமைப்பு:

கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸில் மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் 6,7,8 எப்போதும் லே ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் 5,4,3 உடன் இணைந்தே இருக்கும். கிளட்ச் ஷாப்டில் பற்சக்கரம் 1 உள்ளது. இதனுடன் லே ஷாப்டில் பற்சக்கரம் 2 எப்போதும் இணைந்தே இருக்கும். மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் 6,7,8 ஆகியவை புஷ் (Bush) மீது உடன் அமைந்து இருக்கும்

லே ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 5 உடன் ஐடில் பற்சக்கரம் 9 (Idle Gear) பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

கிளட்ச் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 1க்கு அடுத்து மற்றும் பின்னோக்கிய வேக நிலை பற்சக்கரம் 6க்கு முன்னும் சிலைடிங் டாக் கிளட்ச் (D1 மற்றும் D2) உள்ளது. இது மெயின் ஷாப்டில் உள்ள வரிப்பள்ளங்களில் நகரும் படி அமைக்கப்பட்டு உள்ளது. கியர் பாக்ஸில் அனைத்து ஷாப்ட்களும் கியர்பாக்ஸ் ஹவுசிங்கில் (Housing) பேரிங் மூலம் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

இயங்கும் தத்துவம் (Working Principle)

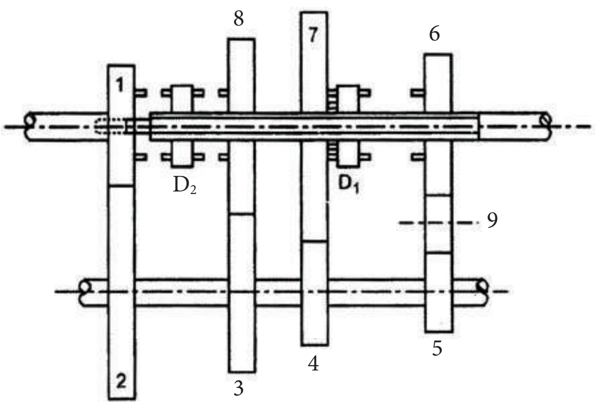
நியூட்ரல் நிலை (Neutral Position)

இரண்டு டாக் கிளட்ச்களும் (D1 மற்றும் D2) எந்த பற்சக்கரத்துடனும் இணையாமல் மெயின்ஷாப்டின் மீது இருக்கும். பற்சக்கரம் 1,2 & 3,8, & 4,7 & 5,9,6 ஆகிய பற்சக்கரங்கள் சுழலும். ஆனால் மெயின் ஷாப்ட் சுழலாது. எனவே சுழல் சக்தி கடத்தப்படாது.

முதல் கியர் (Firt Gear)

கியர்மாற்றும் லீவரை (Gear Shift Lever) இயக்கும் போது டாக் கிளட்ச் D1 இடப்புறம் நகர்ந்து மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 7 உடன் இணைகிறது. இப்போது டாக்கிளட்ச் மூலம் மெயின் ஷாப்டிற்கு சக்தி கடத்தப்படுகிறது இப்போது சற்று வேகம் குறைவு.

அதாவது சுழல் சக்தி 1 - 2 – 4 – 7- D1 வழியாக மெயின் ஷாப்டிற்குக் கடத்தப்படுகிறது.

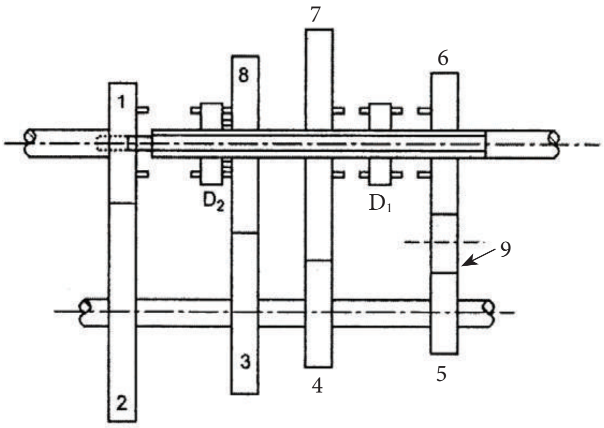


படம் 3.16 முதல்கியர்

இரண்டாம் கியர் (Second Gear)

டாக்கிளட்ச் D2 வலப்புறம் நகர்ந்து மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 8 உடன் இணைகிறது. இப்போது டாக்கிளட்ச் மூலம் மெயின் ஷாப்டிற்குக் சக்தி கடத்தப்படுகிறது. இப்போது முதல் கியரை விட வேகம் அதிகம் இருக்கும்.

அதாவது சுழல் சக்தி 1 – 2- 3 – 8 – D2 வழியாக மெயின் ஷாப்டிற்குக் கடத்தப்படுகிறது.



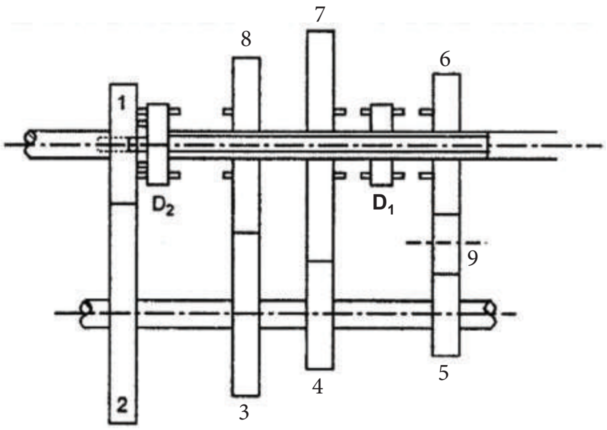
படம் 3.17 இரண்டாம்கியர்

மூன்றாம் கியர் (Third Gear)

டாக்கிளட்ச் D2 இடப்புறம் நகர்ந்து கிளட்ச் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 1 உடன் இணைகிறது. இப்போது கிளட்ச் ஷாப்டின் வேகத்திலேயே மெயின் ஷாப்ட் சுழலும்.

BAE_Chapter_03.indd 40 23-02-2019 14:45:45

சுழல் சக்தி 1 – D2 வழியாக மெயின் ஷாப்டிற்கு நேரடியாக கடத்தப்படுகிறது.

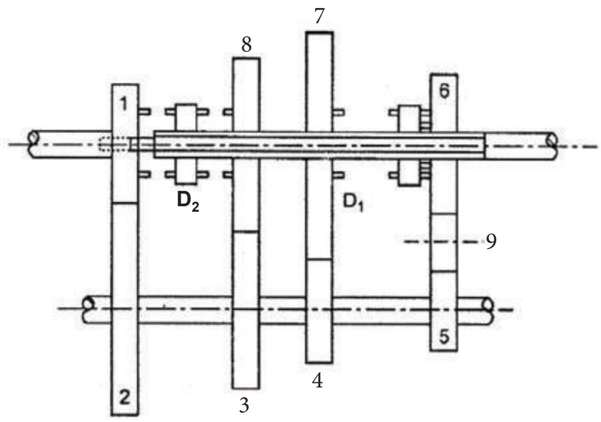


படம் 3.18 மூன்றாம்கியர்

பின்னோக்கிய வேக நிலை (Reverse Speed)

கியர் மாற்று லீவரை இயக்கும் போது டாக்கிளட்ச் D1 வலப்புறம் நகர்த்தி மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 6 உடன் இணைகிறது. பற்சக்கரம் 5 மற்றும் 6க்கு இடையே ஐடில் பற்சக்கரம் 9 உள்ளதால் சுழல் திசையை மாற்றுகிறது வாகனம் பின்னோக்கி செல்லும்.

சுழல் சக்தி 1 – 2 – 5 – 9 – 6 D1 வழியாக மெயின் ஷேப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.



படம் 3.19 பின்னோக்கிய கியர்

கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர்பாக்ஸின் நிறைகள்

- கியரை மாற்றுவது (Gear Change) எளிது.
- குறைவான சத்தம்.
- பற்சக்கரத்தின் பற்கள் உடைந்து போக வாய்ப்பு இல்லை.
- மென்மையான இயக்கம்.
- குறைவான பராமரிப்பு.

குறைகள்

- கியரை மாற்ற டபுள் டீ கிளட்சிங் செய்ய வேண்டும்.
- தேய்மானம் அதிகம்.
- டாக் கிளட்ச் தேய்வடைய வாய்ப்புகள் உள்ளன.

3.5.3 சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ் (Synchromesh Gear Box)

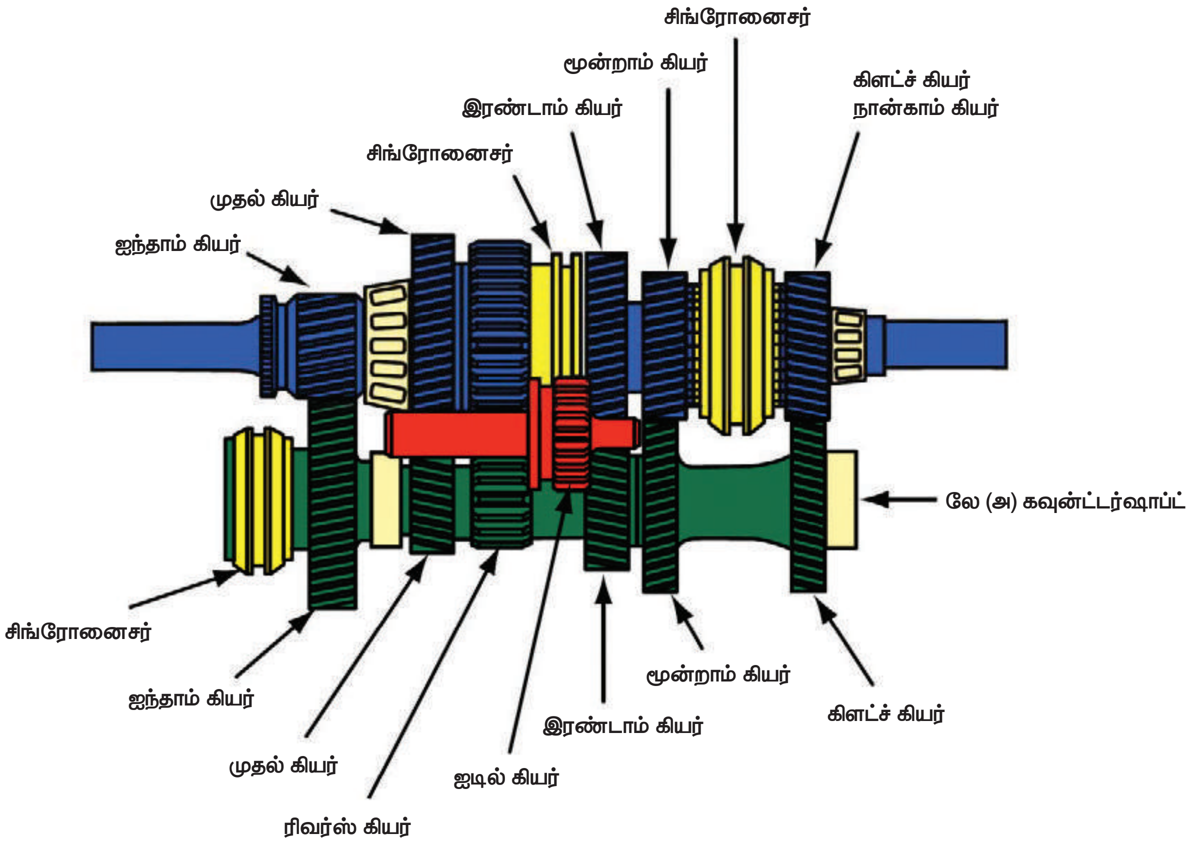
சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ் என்பது கான்ஸ்டன்ட்மெஷ் கியர் பாக்ஸை விட சற்று மாறுபட்டிருக்கும். டாக் கிளட்சிற்கு பதிலாக இதில் சிங்க்ரோனைசிங் யூனிட் (Synchronising Unit) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அமைப்பு:

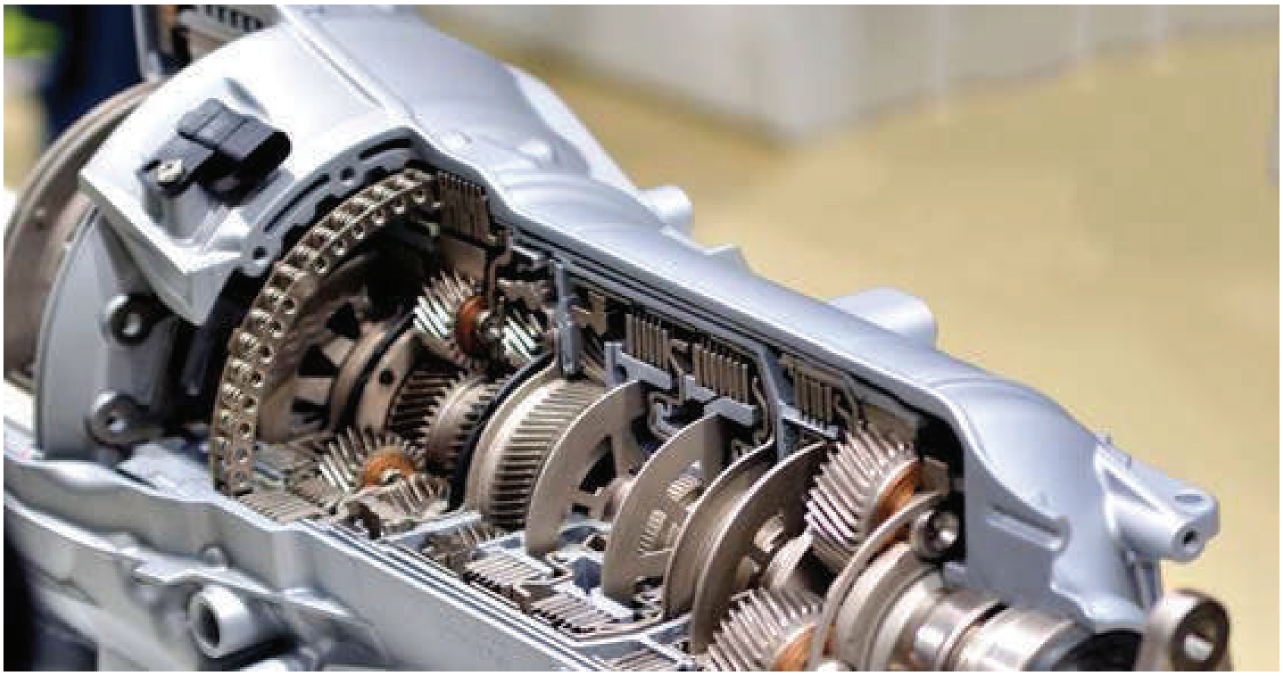
சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸில் மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் 6,7,8 எப்போதும் லே ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் 5,4,3 உடன் இணைந்தே இருக்கும். கிளட்ச் ஷாப்டில் பற்சக்கரம் 1 உள்ளது. இதனுடன் லே ஷாப்டில் பற்சக்கரம் 2 எப்போதும் இணைந்தே இருக்கும். மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் 6,7,8 புஷ் (Bush) மீது இருக்கும்.

லே ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 5 உடன் ஐடில் பற்சக்கரம் (Idle Gear) பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். கிளட்ச் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 1க்கு அடுத்து மற்றும் பின்னோக்கிய வேகநிலை பற்சக்கரம் 6க்கு முன்னும் சிங்ரோனைசிங் யூனிட் (Synchronishing Unit) (S1 மற்றும் S2) உள்ளது. இது மெயின் ஷாப்டில் பொருத்தப்பட்டு உள்ளது. சிங்ரோனைசிங் யூனிட் சுழன்றால் தான் மெயின் ஷாப்ட் சுழலும். அனைத்து ஷாப்ட்களும் கியர்பாக்ஸ் ஹவுசிங்கில் (Housing) பேரிங் மூலம் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

BAE_Chapter_03.indd 41 23-02-2019 14:45:46

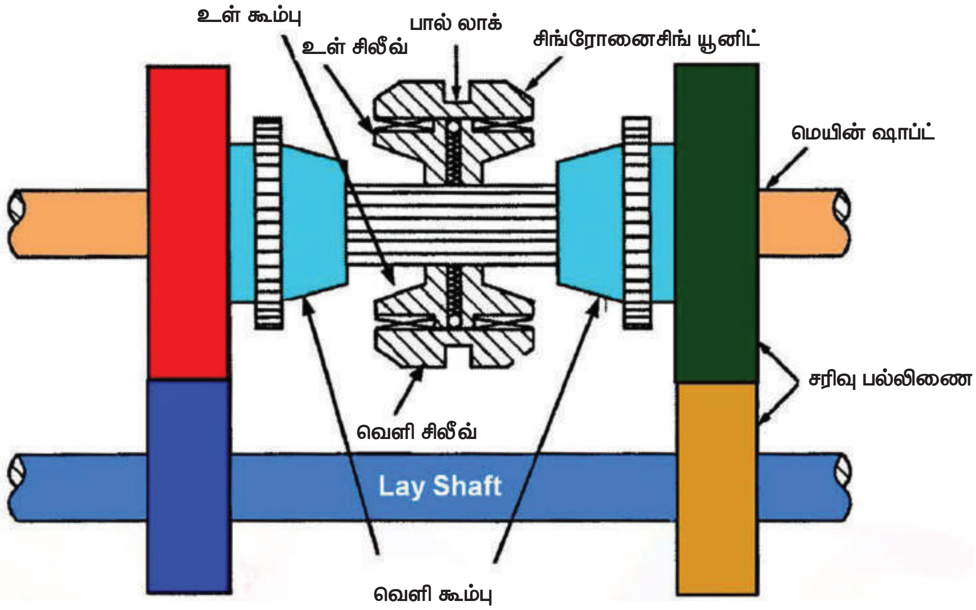


படம் 3 சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ்



படம் 3 சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ் வெட்டு தோற்றம்

BAE_Chapter_03.indd 42 23-02-2019 14:45:46

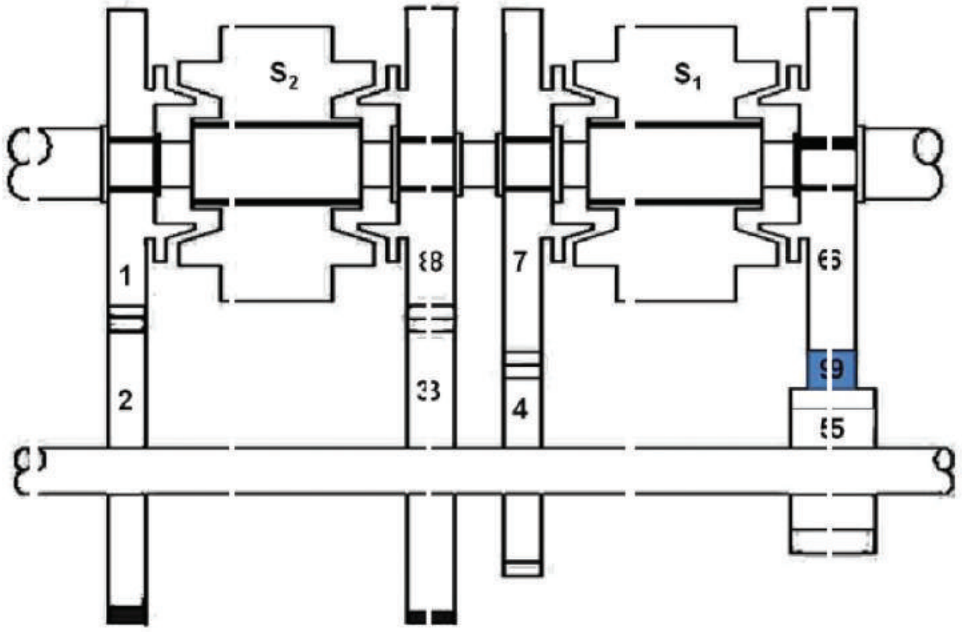


படம் 3 **சிங்ரோனைசிங் யூனிட் அமைப்பு**

இயங்கும் தத்துவம் (Working Principle)

நியூட்ரல் நிலை (Neutral Position)

இரண்டு சிங்ரோனைசிங் யூனிட்டுகள் (S1 மற்றும் S2) எந்த பற்சக்கரங்களுடனும் இணையாமல் மெயின் ஷாப்டின் மீது இருக்கும். பற்சக்கரங்கள் 1,2 & 3,8 & 4,7 & 5,9,6 ஆகியவை சுழலும். பற்சக்கரங்கள் வரிப் பள்ளங்கள் மூலம் இணையாமல் உள்ளதால் மெயின் ஷாப்ட் சுழலாது. எனவே சுழல் சக்தி கடத்தப்படாது.

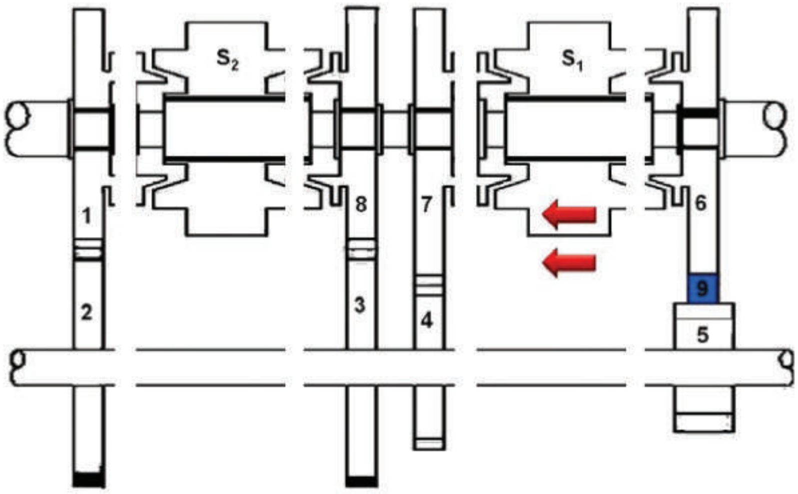


படம் 3 **சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ் நியூட்ரல் நிலை**

BAE_Chapter_03.indd 43 23-02-2019 14:45:47

முதல் கியர் (First Gear)

கியர் மாற்றும் லீவரை (Gear Shift Lever) இயக்கும் போது சிங்ரோனைசிங் யூனிட்டில் (S2) சிலைடிங் சிலீவ் இடப்புறம் நகர்ந்து மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 7 உடன் இணைகிறது. இப்போது சிங்ரோனைசிங் யூனிட் மூலம் மெயின் ஷேப்டிற்கு சக்தி கடத்தப்படுகிறது. இப்போது சற்று வேகம் குறைவு அதாவது சுழல் சக்தி 1 – 2 – 4 – 7 S1 வழியாக மெயின் ஷேப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

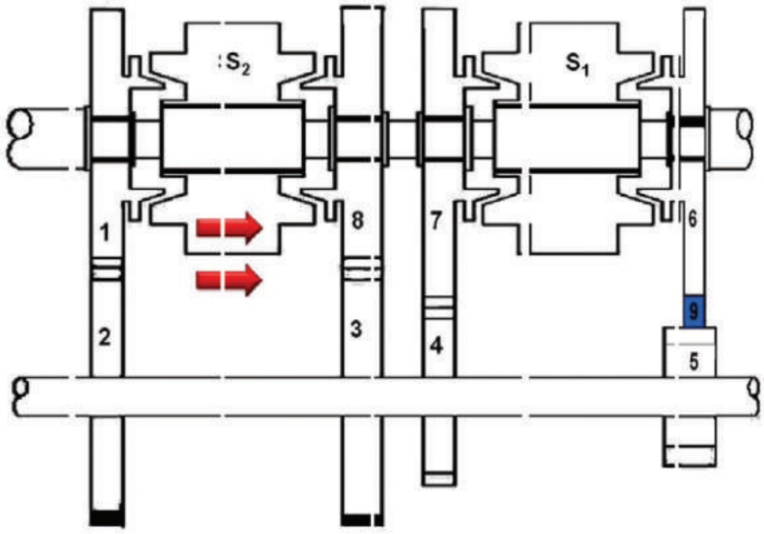


படம் 3 **முதல் கியர்**

இரண்டாம் கியர் (Second Gear)

சிங்ரோனைசிங் யூனிட்டில் S2 உள்ள சிலைடிங் சிலிவ் வலப்புறம் நகர்ந்து மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 8 உடன் இணைகிறது. இப்போது சிங்ரோனைசிங் யூனிட் மூலம் மெயின் ஷேப்டிற்கு சக்தி கடத்தப்படுகிறது. இப்போது முதல் கியரை விட வேகம் அதிகம் இருக்கும்

அதவாது சுழல் சக்தி 1 – 2 - 3 – 8 – S2 வழியாக மெயின் ஷேப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.



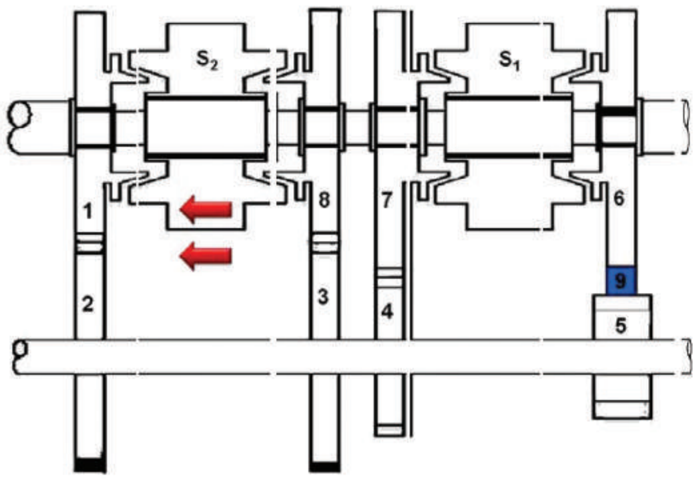
படம் 3 **இரண்டாம் கியர்**

BAE_Chapter_03.indd 44 23-02-2019 14:45:47

மூன்றாம் கியர் (Third Gear)

சிங்ரோனைசிங் யூனிட்டில் (S2) உள்ள சிலைடிங் சிலீவ் இடப்புறம் நகர்ந்து பற்சக்கரம் 1 சிலைடிங் சிலீவ் இடப்புறம் நகர்ந்து பற்சக்கரம் 1 உடன் இணைகிறது. இப்போது கிளட்ச் ஷாப்டின் வேகத்திலேயே மெயின் ஷாப்ட் சுழலும்.

சுழல் சக்தி 1 – S2 வழியாக மெயின் ஷேப்டிற்கு நேரடியாக கடத்தப்படுகிறது.

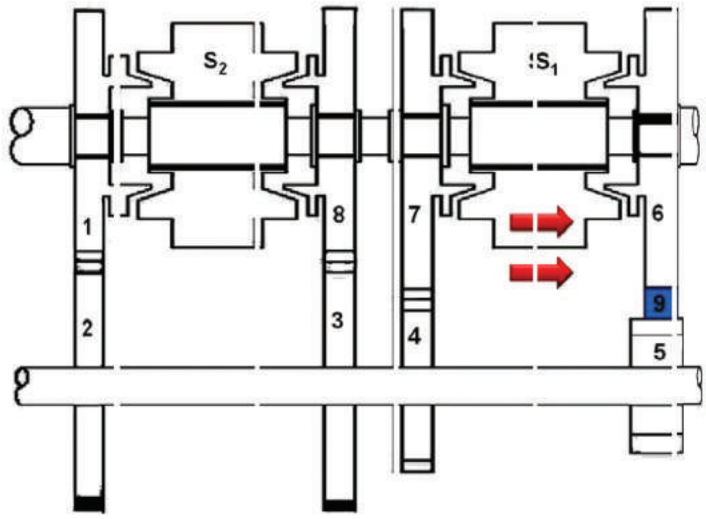


படம் 3 மூன்றாம் கியர்

பின்னோக்கிய வேக நிலை (Reverse Gear)

கியர் மாற்று லீவரை இயக்கும் போது சிங்ரோனைசிங் யூனிட்டில் S1 உள்ள சிலைடிங் சிலிவை வலப்புறம் நகர்த்தி மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரம் 6 உடன் இணைகிறது. பற்சக்கரம் 5 மற்றும் 6 க்கு இடையே ஐடில் பற்சக்கரம் 8 உள்ளதால் சுழல் திசையை மாற்றுகிறது. இப்போது வாகனம் பின்னோக்கி செல்லும்.

சுழல் சக்தி 1 – 2 – 5 – 9 – 6 - S1 வழியாக மெயின் ஷேப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.



படம் 3 பின்னோக்கிய கியர்

3.5.4 சிங்ரோனைசிங் யூனிட் (Synchronising Unit)

சிங்ரோனைசிங் யூனிட்டில் இரண்டு கூம்பு வடிவ பாகங்கள் உள்ளன. உள்கூம்பு ஆனது காலரின் (Collar) ஒரு பகுதியாகவும் வெளிக்கூம்பு ஆனது பற்சக்கரத்தின் ஒரு பகுதியாகவும் உள்ளது. இரண்டு கூம்புகளும் வெவ்வேறு வேகத்தில் சுழல்கின்றன.

வெளிக்கூம்பு சுழலும் போது உள் கூம்பு படிப்படியாக நகர்ந்து வெளிக்கூம்புடன் இணைகிறது. இதன் காரணமாக இரண்டு பரப்புகளுக்கும் இடையே உராய்வு ஏற்பட்டு பற்சக்கர வேகம் அதிகரிக்கிறது. இப்போது இரண்டு கூம்பு வேகமும் சமமாகின்றன. காலரை (Collar) மேலும் நகர்த்தும் போது வெளிக் கூம்பு ஆனது பற்சக்கரத்தில் உள்ள டாக் கிளட்ச் உடன் இணைகிறது. சுழல் சக்தியானது மெயின் ஷாப்பிற்கு கடத்தப்படுகிறது. இதைப்போலவே இடப்பக்கம் நகர்த்தி மற்றொரு பற்சக்கரத்துடன் இணைந்து மெயின் ஷாப்டிற்கு சக்தியை கடத்துகிறது.

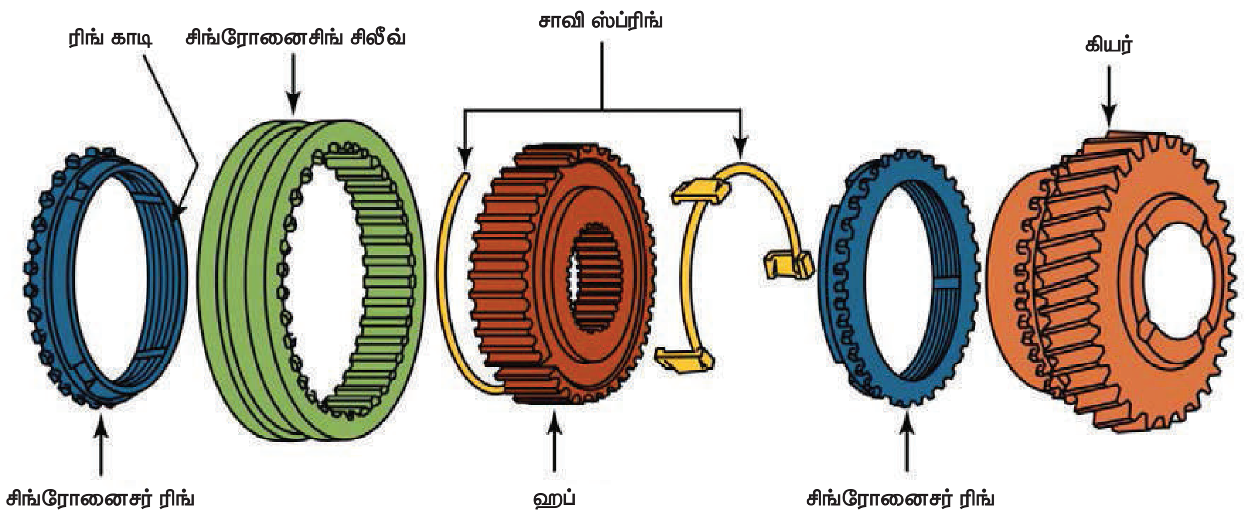
வெளிக்கூம்பு வெவ்வேறு நிலைகளில் உள்பக்க கூம்பில் உள்ள பால் மற்றும் ஸ்பிரிங் (Ball and Spring) மூலமாக லாக் (Lock) செய்யப்படுகிறது. வெளிப்பக்க சிலைடிங் சிலீவில் (காலர்) உள்ள காடியில் கியர் மாற்றும் போர்க் (Gear Shifting Fork) உடன் பொருத்தப்படுகிறது.

சிங்ரோமெஷ் அமைப்பின் (Synchromesh Unit) நிறைகள்: -

- இணைய வேண்டிய கியர்களின் மாறுபட்ட வேகத்தை ஒரே வேக நிலைக்கு கொண்டு வந்து மென்மையாக இணைக்க உதவுகிறது.
- எளிமையான கியர் மாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.
- டபுள் டீ கிளட்சிங் தேவையில்லை.
- நகர்ந்து, இணைந்து சக்தியை திறம்பட கடத்த உதவுகிறது.
- கியர்கள் விரைவாக தேய்வடைவதில்லை
- சத்தம் குறைவு.

குறைகள்

- விலை அதிகம்.
- பராமரிப்பு கடினம்.
- பழுது பார்ப்பது கடினம்.



படம் 3 சிங்ரோமெஷ் யூனிட் பாகங்கள்

BAE_Chapter_03.indd 46 23-02-2019 14:45:48

கியர் பாக்ஸில் இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் (Properties of Gear Box)

- கியர்பாக்ஸ் நீண்ட காலம் உழைக்க வேண்டும்.
- கியர் பாக்ஸில் சத்தம் குறைவானதாக இருக்க வேண்டும்.
- கியர்பாக்ஸில் கியர் மாற்றுவது எளிமையாக இருக்க வேண்டும்.
- கியர்பாக்ஸில் தேய்ந்த மற்றும் உடைந்த பாகங்களை எளிதில் மாற்றும்படி இருக்க வேண்டும்.
- தேவைக்கேற்ற வேகங்களில் எளிதில் சுழல் சக்தியை கடத்த வேண்டும்.

3.7 பற்சக்கர விகிதம் (Gear Ratio)

சுழலும் பற்சக்கர வேகத்திற்கும், சுழற்றப்படும் பற்சக்கர வேகத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் பற்சக்கர விகிதம் (Gear Ratio) எனப்படும் அல்லது சுழலும் பற்சக்கர பற்களின் எண்ணிக்கைக்கும் சுழற்றப்படும் பற்சக்கர பற்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் பற்சக்கர விகிதம் எனப்படும்.

$$r_G = \frac{N_2}{N_1} \text{ அல்லது } \frac{T_2}{T_1}$$

$$\text{பற்சக்கர விகிதம்} = \frac{\text{கிளட்ச் ஷாப்டின் வேகம்}}{\text{மெயின் ஷாப்டின் வேகம்}}$$

பற்சக்கர விகிதம் =

$$= \frac{\text{சுழற்றப்படும் பற்சக்கர பற்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{சுழலும் பற்சக்கர பற்களின் எண்ணிக்கை}}$$

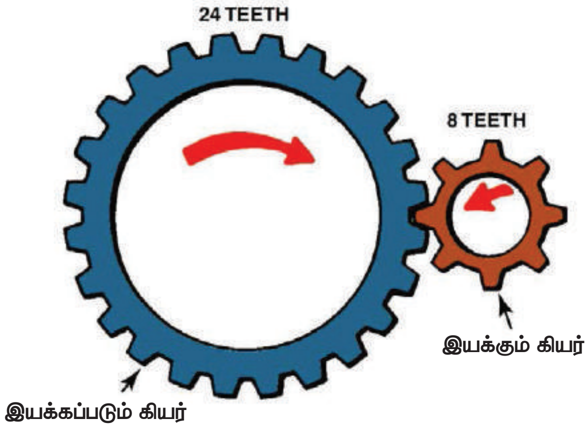
r_G= பற்சக்கர விகிதம் (Gear Ratio)

N_1 = சுழலும் பற்சக்கர வேகம் (Speed of the Driver Gear)

N_2 = சுழற்றப்படும் பற்சக்கர வேகம் (Speed of the Driven Gear)

T_1 = சுழலும் பற்சக்கர பற்களின் எண்ணிக்கை (No of teeth in Driver Gear)

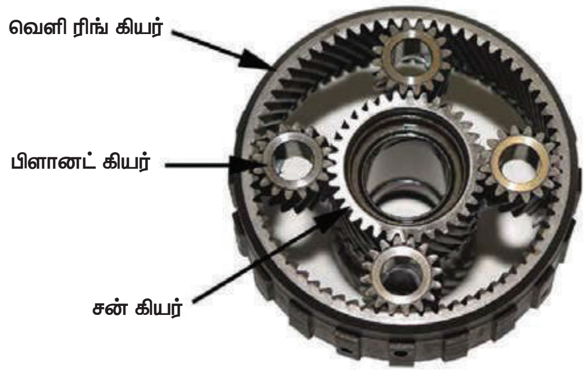
T_2 = சுழற்றப்படும் பற்சக்கர பற்களின் எண்ணிக்கை (No of teeth in Driven Gear)



படம் 3.29

3.8 ஓவர் டிரைவ் (Over Drive)

என்ஜின் வேகத்தை விட புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் வேகம் அதிகமாக இருக்க செய்யும் முறைக்கு ஓவர்டிரைவ் (Over Drive) எனப்பெயர். இதை வாகனத்தில் செய்வது ஓவர்டிரைவ் யூனிட் (Overdrive Unit) ஆகும்.



படம் 3.30

கியர்பாக்ஸின் மெயின் ஷாப்டானது கிளட்ச் ஷாப்டின் வேகத்தைவிட அதிகமாக சுழன்றால் சக்தி கடத்தும் அமைப்பு

BAE_Chapter_03.indd 47 23-02-2019 14:45:49

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியாவில் ஒவ்வொரு இரண்டு நொடிக்கும் ஒரு இரு சக்கர வாகனம் உற்பத்தியாகிறது.

(Transmission System) ஓவர் டிரைவில் உள்ளது என்று கூறலாம்.

ஓவர் டிரைவ் யூனிட் கியர்பாக்ஸிற்கு அடுத்து பொருத்தப்படும். அதாவது கியர்பாக்ஸிற்கும் புரொபல்லர் ஷாப்டிற்கும் இடையே பொருத்தப்படுகிறது.

அமைப்பு (Construction)

ஓவர் டிரைவில் இரண்டு ஷாப்ட்கள் உள்ளன. அவை இன்புட் ஷாப்ட் மற்றும் அவுட்புட் ஷாப்ட் ஆகும். இன்புட் ஷாப்ட் என்பது கியர்பாக்ஸின் மெயின் ஷாப்ட் ஆகும். அவுட்புட் ஷாப்ட் என்பது புரொபல்லர் ஷாப்ட் ஆகும்.

BAE_Chapter_03.indd 48 23-02-2019 14:45:49

படம் 3 **ஓவர் டிரைவ்**

இன்புட் ஷாப்டின் மீது எபிசைக்ளிக் பற்சக்கர தொடர் (Epicyclic Gear Train) உள்ளது இதில் சன்கியர், பிளானட்கியர், கேரியர் மற்றும் ரிங்கியர் உள்ளது. இதை படத்தில் காணலாம்.

இயங்கும் விதம்

சன்கியரானது கேசிங் உடன் லாக் செய்யப்படும் போது கேசிங் நிலையாக உள்ளது. இப்போது ஓவர்டிரைவ் இயக்கம் பெற்று அவுட்புட் ஷாப்ட் வேகம் அதிகமாகும்.

சன்கியரை கேரியர் உடன் லாக் செய்யப்படும் போது வழக்கமான இன்புட் ஷாப்ட் வேகமே அவுட்புட் ஷேப்டிற்கு கிடைக்கிறது.

ஓவர்டிரைவ் நிறைகள்

- என்ஜின் நீண்ட காலம் உழைக்கும்.
- எரிபொருள் செலவு மீதமாகிறது.
- அதிர்வு குறைவு.
- சத்தம் குறைவு.
- கூடுதல் பற்சக்கரவிகிதம் கிடைக்கிறது.
- என்ஜின் தேய்மானம் குறைவு.
- ஓவர் டிரைவ் அமைப்பை இணைப்பது எளிது.

கியர்பாக்ஸில் ஏற்படும் குறைகளும் அவற்றை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்

1. கியர்பாக்ஸில் சத்தம் (Gear box Noise)

காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள் (Remedies)
• பேரிங் பழுதடைந்து இருக்கலாம்	பேரிங் மாற்றப்பட வேண்டும்
• உயவு எண்ணெய் குறைவாக இருக்கலாம்	போதிய அளவு நிரப்ப வேண்டும்
• பற்சக்கரங்களில் பற்கள் உடைந்து இருக்கலாம்	பற்சக்கரங்கள் மாற்றப்பட வேண்டும்
• கியர்பாக்ஸ் எஞ்சின் அலைன்மெண்ட் சரியாக இல்லாமல் இருக்கலாம்	சரிசெய்ய வேண்டும்

2. கியர் மாற்றுவதற்கு கடினமாக இருப்பது (Hard Gear Shift)

காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள் (Remedies)
• கிளட்ச் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் தவறு	சரி செய்ய வேண்டும்
• கியர் மாற்றும் அமைப்பில் உள்ள ஸ்பிரிங் சரியில்லாமல் இருக்கலாம்	புதிய ஸ்பிரிங் மாற்ற வேண்டும்
• மெயின் ஷாப்டில் உள்ள கியரில் பிடிப்பு இருக்கலாம்	தூய்மைப்படுத்தி பொருத்த வேண்டும்
• கியர் மாற்றும் அமைப்பில் உள்ள போர்க் (Fork) பிடிப்பு இருக்கலாம்	தூய்மைப்படுத்தி உயவிட வேண்டும்

BAE_Chapter_03.indd 49 23-02-2019 14:45:49

3. *கியர் நழுவுதல்* (Gear Slip)

காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள் (Remedies)
• கியர் மாற்றும் அமைப்பில் உள்ள போர்க் (Fork) சரியில்லாமல் இருக்கலாம்	சரிசெய்ய வேண்டும்
• கியர்பாக்ஸ் டாக்கிளட்ச் அல்லது சிங்ரோனைசர் தேய்வடைந்து இருக்கலாம்	புதியது மாற்ற வேண்டும்
• கியர்மாற்றும் அமைப்பில் உள்ள ஸ்பிரிங் தளர்வு இருக்கலாம்	ஸ்பிரிங் மாற்ற வேண்டும்
• மெயின் ஷாப்டில் உள்ள பற்சக்கரங்களில் தளர்வு இருக்கலாம்	தளர்வான பற்சக்கரங்களை மாற்ற வேண்டும்

4. *கியர்பாக்ஸில் உயவு எண்ணெய் கசிதல்* (Lubrication Oil Leaks in the Gear Box)

காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள் (Remedies)
• கியர் பாக்ஸில் உள்ள ஆயில் சீல் (Oil Seal) பழுது இருக்கலாம்	புதிய ஆயில் சீல் மாற்ற வேண்டும்
• கியர் பாக்ஸில் உள்ள உயவு எண்ணெய் தேவையை விட அதிகம் இருக்கலாம்	அதிகம் உள்ள ஆயிலை வெளியேற்ற வேண்டும்
• ஆயில் கசிவு நீக்கி, பழுது அல்லது உடைந்து இருக்கலாம்	புதியது மாற்ற வேண்டும்
• கியர்பாக்ஸ் மூடியில் உள்ள போல்ட்களில் தளர்வு இருக்கலாம்	இறுக்கம் (Tight) செய்யப்பட வேண்டும்

3.9 கியர் பாக்ஸ் பாகங்கள் (Parts of the Gear Box)

3.9.1 கியர் பாக்ஸ் கூடு (Gear Box Housing)

ஷாப்டுகளை (Shafts) தாங்கி சுழலும் பேரிங்குகள் அமையும் இடம், உயவு எண்ணெய் உள் செலுத்தும் வழி (Filler Plug with Air Vent Hole) மற்றும் உயவு எண்ணெய் வெளியேற்றும் வழி (Drain Plug) உடைய கூடு போன்ற அமைப்பிற்கு கியர்பாக்ஸ் கூடு என்று பெயர்.

இது பொதுவாக வார்ப்பு இரும்பால் செய்யப்பட்டு இருக்கும்.

படம் 3.9 கியர் பாக்ஸ் கூடு

BAE_Chapter_03.indd 50 23-02-2019 14:45:49

3.9.2 கியர்பாக்ஸ் இன்புட் ஷாப்ட் (அல்லது) கிளட்ச் ஷாப்ட் (Gear Box Input Shaft) (or) (Clutch Shaft)

ஒரு புறம் கிளட்ச் பிளேட்டில் இணைந்து பிளை வீல் மூலம் தாங்கப்பட்டு மறுபுறம் ஒரு பற்சக்கரத்தையும் உடைய ஷாப்ட் ஆகும்.

படம் 3.9.2 **கியர் பாக்ஸ் இன்புட் ஷாப்ட்**

3.9.3 லே ஷாப்ட் (Lay Shaft)

கியர் பாக்ஸ் கூட்டின் கீழ்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இதில் கியர்பாக்ஸின் வேக நிலை எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப பற்சக்கரங்கள் நிலையாக பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

படம் 3.9.3 **லே – ஷாப்ட்**

3.9.4 கியர் பாக்ஸ் அவுட்புட் ஷாப்ட் (Gear Box Output Shaft) அல்லது மெயின் ஷாப்ட் (Main Shaft)

கியர்பாக்ஸ் கூட்டின் மேல் பகுதியில் இன்புட் ஷாப்டிற்கு இணையாக பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இதில் வரிப்பள்ளங்கள் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். இதன் மூலம் சக்தி புரொப்பல்லர் ஷாப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

3.9.5 பின்னோக்கிய கியர் ஷாப்ட் (Reverse Gear Shaft)

கியர் பாக்ஸில் சிறிய ஷாப்ட் இது தான் ஒரே ஒரு பற்சக்கரம் பொருத்தப்பட்டு கியர்பாக்ஸ் கூட்டில் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இது லே ஷாப்டில் இருந்து சக்தியை மெயின் ஷாப்டிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

3.9.6 ஸ்பீடோ மீட்டர் டிரைவ் (SpeedO Meter Drive)

மெயின் ஷாப்ட் உடன் ஸ்கியூ (Skew) கியர் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். ஸ்கியூ கேபிளுடன் கூடிய கியர் இணைக்கப்பட்டு கேபிளின் மறுமுனை போர்டில் ஸ்பீடோமீட்டருடன் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். இது வாகனம் செல்லும் வேகத்தை அறிய உதவுகிறது.

படம் 3.9.6 **ஸ்பீடோ மீட்டர் டிரைவ்**

BAE_Chapter_03.indd 51 23-02-2019 14:45:50

3.9.7 கியர் செலக்டர் மெக்கானிசம் (Gear Selector Mechanism)

கியர் பாக்ஸின் மேல் மூடியுடன் கியர் நாப் (Gear Knop) உடன் கூடிய ஷிப்டிங் லீவர், செலக்டர் ராடு மற்றும் ஷிப்டிங் போர்க் போன்றவை இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். இதற்கு கியர் செலக்டர் மெக்கானிசம் (Gear Selecting Mechanism) என்று பெயர்.

கியர் செலக்டர் மெக்கானிசம் நமக்கு தேவையான வேகநிலை கியரை தேர்ந்தெடுக்க பயன்படுகிறது.

படம் 3.36

கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிச வகைகள்

- ப்ளோர் கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிசம்
- ஸ்டியரிங் கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிசம் போன்றவை உள்ளன.

ப்ளோர் கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிசம்

கியர் பாக்ஸின் மேற்பகுதியில் கியர் மாற்றும் லீவர் அமைக்கப்பட்டால் அது ப்ளோர் கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிசம் ஆகும்.

ஸ்டியரிங் கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிசம்

ஸ்டியரிங் காலம் அருகே அதாவது பக்கவாட்டில் கியர் மாற்றும் லீவர் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் அது ஸ்டியரிங் கியர் ஷிப்டிங் மெக்கானிசம் ஆகும்.

3.10 கியர் பாக்ஸ் உயவிடுதல் (Gear Box Lubrication and maintenance) மற்றும் பராமரிப்பு

கியர் பாக்ஸில் SAE 90 தர உயவு எண்ணெய் ஊற்ற வேண்டும்.

உயவு எண்ணெயை லே ஷாப்ட் மூழ்கும் அளவிற்கு ஊற்ற வேண்டும்.

உயவு எண்ணெய் அதிக பாகுத்தன்மை (Viscosity) கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

கியர் பாக்ஸில் உள்ள பற்சக்கரங்கள் (Gears) வேகமாக சுழலும் போது உயவு எண்ணெய் தெளிக்கப்பட்டு அனைத்து பாகங்களும் உயவிடப்படுகின்றன.

வாகனம் ஒவ்வொரு 1000 கிலோமீட்டர் ஓடிய பின்பு டாப் அப் (Top Up) செய்ய வேண்டும்.

வாகனம் 10000 கிலோ மீட்டர் ஓடிய பின்பு ஆயில் முழுவதையும் வெளியேற்றி விட்டு புதிய உயவு எண்ணெய் (Lubrication Oil) ஊற்ற வேண்டும்.

கியர்பாக்ஸில் ஆயில் ஊற்ற பில்லர் கேப் (Filler Cap) இருக்கும். இதில் வெளிக் காற்று உள்ளே வர காற்று துவாரம் (Air Vent) இருக்கும்.

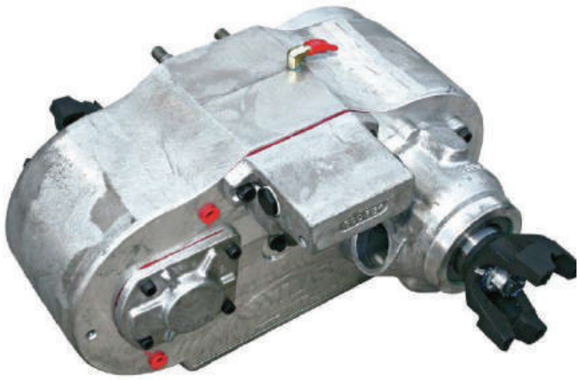
கியர் பாக்ஸில் இருந்து உயவு எண்ணெயை வெளியேற்ற வெளியேற்றும் துவாரம் (Drain Plug) கியர் பாக்ஸ் கீழ் பகுதியில் அமைந்து இருக்கும்.

3.11 டிரான்ஸ்பர் கேஸ் (Transfer Case)

நான்கு சக்கரத்திற்கும், என்ஜினின் சுழலும் ஆற்றலை கடத்த பயன்படும் அமைப்பு நான்கு சக்கர இயக்கம் (Four Wheel Drive) என்று பெயர்.

நான்கு சக்கர இயக்க வாகனங்களில் கியர்பாக்ஸிற்கு அடுத்து பொருத்தப்படும். இது ராணுவ வாகனங்களிலும், ஜீப்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

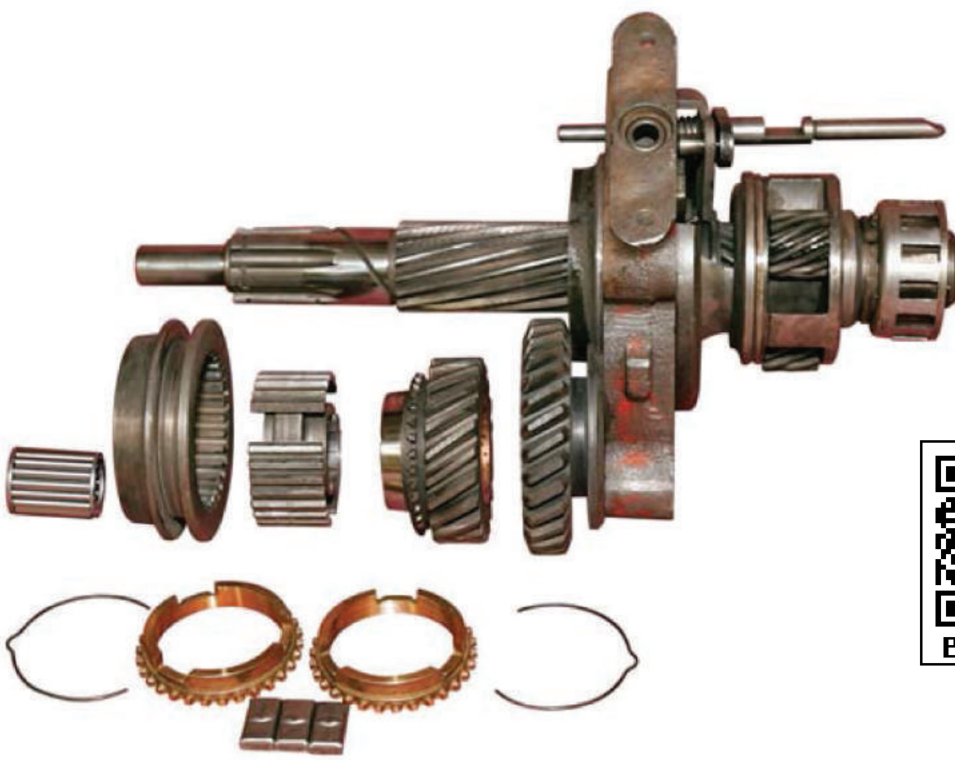
BAE_Chapter_03.indd 52 23-02-2019 14:45:51



படம் 3.11.1 **டிரான்ஸ்பர் கேஸ்**

அமைப்பு

மெயின் ஷாப்டில் இரு பற்சக்கரங்கள் உள்ளன. இரண்டுக்கும் நடுவில் சிலைடிங் பற்சக்கரம் உள்ளது. மெயின் ஷாப்ட் பற்சக்கரங்கள் ஐடில் (Idle) பற்சக்கரங்களுடன் இணைந்து உள்ளன. இதனுடன் முன்சக்கர இயக்க பற்சக்கரம் (Front Axle Drive Gear) மற்றும் பின்சக்கர இயக்க பற்சக்கரம் (Rear Axle Drive Gear) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முன்சக்கர இயக்க பற்சக்கரத்துடன் கிளட்ச் ஒன்று அமைக்கப்பட்டு உள்ளது.



BSQS3B

படம் 3.11.2 **டிரான்ஸ்பர் கேஸ்**

இயங்கும் விதம்

கியர் ஷாப்ட் மெக்கானிசம் மூலம் மெயின் ஷாப்டில் உள்ள சிலைடிங் பற்சக்கரத்தை இடப்புறம் அல்லது வலப்புறம் நகர்த்தும் போது ஐடில் பற்சக்கரம் மூலம் இணைப்பை முன்/பின் சக்கர இயக்கம் குறைந்த அல்லது அதிகமான வேகத்தை முன், பின் ஆகிய இரு அச்சுக்கும் கடத்தப்படுகிறது.

மேலும் முன்சக்கரத்திற்கு சக்தி கடத்த தேவையில்லை எனும் போதும் முன் சக்கர இயக்க பற்சக்கரத்திற்கு கிளட்ச் அமைப்பை பயன்படுத்தி நிறுத்தி கொள்ளலாம். தேவை எனில் இணைத்து நான்கு சக்தி இயக்கத்தை (Four Wheel Drive) பெறலாம்.

BAE_Chapter_03.indd 53 23-02-2019 14:45:51

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. செய்தித்தாள்கள் (News Paper), உரிமையாளர் கையேடு (Owner's Manuals), பராமரிப்பு மற்றும் சேவை செய்பவர்களுக்கான கையேடுகள் (service manuals) ஆகியவற்றை சேகரித்து, அவற்றில் இருந்து கியர்பாக்ஸ் தொடர்பான விபரங்களை சேகரித்து அவற்றிற்க்கான விளக்கங்களை அறிந்து ஆய்வறிக்கை சமர்பிக்க வைத்தல்.

2. அருகில் உள்ள பணிமனைக்கு சென்று இரு சக்கர வாகனத்தில் பயன்படுத்தும் கியர்பாக்ஸின் பழுது மற்றும் சரிசெய்யும் முறையினை அறிக்கையாக சமர்பிக்க வைத்தல்

3. அருகில் உள்ள கனரக வாகன பணிமனைக்கு மாணவர்களை அனுப்பி கியர்பாக்ஸின் வேகநிலைகள், எண்ணிக்கை மற்றும் கியர்பாக்ஸ் இணைப்பை கண்டறிந்து ஆய்வறிக்கை சமர்ப்பிக்க வைத்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Gear	–	பற்சக்கரம்
2.	Gear Box	–	பற்சக்கர பெட்டி
3.	Lever	–	சுண்டி
4.	Shaft	–	தண்டு
5.	Axis	–	அச்சு
6.	Idle Gear	–	பயனற்ற பற்சக்கரம்
7.	Main Shaft	–	முக்கிய தண்டு
8.	Link	–	இணைப்பு
9.	Cable	–	வடம்
10.	Gear Ratio	–	பற்சக்கர விகிதம்
11.	Counter Shaft	–	இடைச் சுழல் அச்சு
12.	Spur Gear	–	நேர் பற்சக்கரம்

BAE_Chapter_03.indd 54 23-02-2019 14:45:51

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.brighthubengineering.com/fluid-mechanics-hydraulics/17345-lubricant-properties-for-a-gearbox-part-two/
2. https://www.anaheimautomation.com/manuals/forms/gearbox-guide.php
3. http://noengwks.org/3-most-common-gearbox-problems/
4. http://noengwks.org/5-types-of-industrial-gearboxes-their-strengths-and-applications/
5. http://knowhow.eriks.co.uk/top-10-tips-for-industrial-gearbox-inspection-and-maintenance
6. https://khkgears.net/new/gear_knowledge/gear_technical_reference/gear_materials.html
7. https://www.howacarworks.com/basics/how-manual-gearboxes-work
8. http://www.mech4study.com/2014/03/what-is-gear-box-what-are-main-components-of-gear-box.html
9. http://mechanicalmania.blogspot.com/2011/07/types-of-gear.html

BAE_Chapter_03.indd 55 23-02-2019 14:45:51

மதிப்பீடு

D32G5M

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கியர் பாக்ஸ் இயங்கும் அடிப்படைத் தத்துவம்
   அ) உராய்வு
   ஆ) பாரடே விதி
   இ) பாஸ்கல் விதி
   ஈ) நெம்புகோல்

2. சிலைடிங் மெஷ் கியர்பாக்ஸில் பயன்படுத்தப்படும் பற்சக்கர (Gear) வகை
   அ) சரிவு பற்சக்கரம் (Berel Gear)
   ஆ) நேர் பற்சக்கரம் (Spur Gear)
   இ) வோர்ம் பற்சக்கரம் (Worm Gear)
   ஈ) நெளிவு பற்சக்கரம் (Helical Gear)

3. உச்சபட்ச கியர் ரேஷியோ (Top Gear Ratio)
   அ) 2:1　　ஆ) 1:2
   இ) 1:1　　ஈ) 1.5:1

4. என்ஜின் வேகத்தை விட வாகனம் ஓடும் வேகத்தை அதிகரிக்க செய்வதன் பெயர்
   அ) சக்தி மாற்றும் முறை
   ஆ) ஓவர் டிரைவ்
   இ) பற்சக்கர விகிதம்
   ஈ) சிங்ரோனைசிங்

5. கியர்பாக்ஸில் பயன்படுத்தப்படும் உயவு எண்ணெய்
   அ) SAE 50
   ஆ) SAE 60
   இ) SAE 90
   ஈ) SAE 120

6. சக்தி மாற்றும் முறையில் (Transmission System) இரண்டாவதாக உள்ள பாகம்
   அ) கிளட்ச்
   ஆ) கியர் பாக்ஸ்
   இ) புரொபல்லர் ஷாப்ட்
   ஈ) யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

7. சுழல் வேகத்தை (Speed) குறைத்து இழுவிசையை (Torque) அதிகரிக்கச் செய்வது
   அ) கிளட்ச்
   ஆ) டிபரன்சியல்
   இ) கியர்பாக்ஸ்
   ஈ) புரொபல்லர் ஷாப்ட்

8. கியர் பாக்ஸில் உயவு எண்ணெயை எத்தனை கிலோ மீட்டருக்கு ஒரு முறை மாற்றப்பட வேண்டும்?
   அ) 1000
   ஆ) 2000
   இ) 5000
   ஈ) 10000

9. டாக் கிளட்ச் (Dog Clutch) மூலம் ஆற்றல் கடத்தும் கியர் பாக்ஸ் வகை
   அ) சிலைடிங் மெஷ் கியர்பாக்ஸ்
   ஆ) கான்ஸ்டன்ட் மெஷ் கியர்பாக்ஸ்
   இ) சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸ்
   ஈ) எபிசைக்ளிக் கியர்பாக்ஸ்

10. கிளட்சிற்கும் புரொபல்லர் ஷாப்டிற்கும் இடையே உள்ள பாகம்
    அ) என்ஜின்
    ஆ) கியர் பாக்ஸ்
    இ) டிபரன்சியல்
    ஈ) பின் அச்சு

BAE_Chapter_03.indd 56　23-02-2019 14:45:51

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. கியர்பாக்ஸில் பயன்படுத்தப்படும் பற்சக்கரங்களின் (Gears) வகைகளை கூறு.
2. கியர்பாக்ஸின் அவசியம் என்ன?
3. கியர்பாக்ஸ் அமைவிடம் எது?
4. சிலைடிங் மெஷ் கியர்பாக்ஸின் நிறைகள் யாவை?
5. பொதுவாக பற்சக்கர வகைகள் யாவை?
6. கியர் பாக்ஸின் வகைகள் யாவை?
7. பற்சக்கர விகிதம் (Gear raio) என்றால் என்ன?
8. ஒவர் டிரைவ் (Over Drive) என்றால் என்ன?
9. கியர் பாக்ஸ் என்பது என்ன?
10. சிலைடிங்மெஷ் கியர்பாக்ஸின் குறைகள் யாவை?

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. நேர் பற்சக்கரம் (Spur Gear) குறிப்பு வரை.
2. கான்ஸ்டன்ட் மெஷ் கியர்பாக்ஸின் நிறை, குறைகள் யாவை?
3. சிங்ரோமெஷ் யூனிட் (Synchromesh Unit) பற்றி எழுதுக.
4. சிங்ரோமெஷ் கியர்பாக்ஸின் நிறை, குறைகளை கூறு.
5. சரிவு பற்சக்கரம் பற்றி எழுதுக.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. சிலைடிங்மெஷ் கியர் பாக்ஸின் அமைப்பையும் இயங்கும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரிக்க.
2. கான்ஸ்டன்மெஷ் கியர் பாக்ஸின் அமைப்பையும் இயங்கும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரிக்க.
3. சிங்ரோமெஷ் கியர் பாக்ஸின் அமைப்பையும் இயங்கும் விதத்தையும் படத்துடன் விவரிக்க.

BAE_Chapter_03.indd 57 23-02-2019 14:45:51

அலகு
4

புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மற்றும் பின் இருசு

DHKB6Y

பொருளடக்கம்

4.0 அறிமுகம்
 4.0.1 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
4.1 உலோகம்
4.2 புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் பயன்கள்
4.3 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் இயக்க வகைகள்
 4.3.1 ஹாட்ச் கிஸ்டிரைவ்
 4.3.2 டார்க் டியூப் டிரைவ்
4.4 புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் பாகங்கள்
4.5 யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்
4.6 சிலிப் ஜாயிண்ட்
4.7 யுனிவர்சல் ஜாயிண்டின் தேவைகள்
4.8 யுனிவர்சல் ஜாயிண்டின் வகைகள்
 4.8.1 ஹூக்ஸ் டைப் (Hooke's Type)
 4.8.2 பாட் டைப் (Pot Type)
 4.8.3 ரப்பர் கப்ளிங் டைப் (Rubber Coupling Type)
 4.8.4 பால் டைப் (Ball Type)
4.9 டிபரன்சியல் யூனிட்
4.10 பெவல் கியர் இணைப்பு முறைகள்
 4.10.1 ஸ்ட்ரெய்ட் பெவல் கியர்
 4.10.2 ஸ்பைரல் பெவல் கியர்
 4.10.3 ஹைபாய்டு பெவல் கியர்
 4.10.4 வோர்ம் மற்றும் வோர்ம் வீல்
4.11 டிபரன்சியல் ஹவுஸிங்
 4.11.1 பேன்ஜோ வகை
 4.11.2 ஸ்பிலிட் வகை
4.12 பின் அச்சு
4.13 பின் அச்சு வகைகள்
 4.13.1 அரைப்பங்கு மிதவை அச்சு
 4.13.2 முழுப்பங்கு மிதவை அச்சு
 4.13.3 முக்கால் பங்கு மிதவை அச்சு
4.14 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் பழுதுகள் மற்றும் பழுது நீக்கும் முறைகள்
4.15 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் பராமரிப்பு

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. கியர்பாக்ஸில் இருந்து கிடைக்கும் ஆற்றல் புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மூலம் பின்சக்கரங்களுக்கு எவ்வாறு கடத்தப்படுகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.
2. என்ஜினின் ஆற்றல் பின்சக்கரங்கள் சுற்றுவதற்குத் தகுந்தவாறு எப்படி மாற்றப்படுகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ளுத்தல்.

4.0 அறிமுகம்

வாகனத்தில் டிரான்ஸ்மிசன் அமைப்பில் இது ஒரு முக்கிய பாகம் ஆகும். இது கியர் பாக்ஸிற்கும் டிபரன்சியல் யூனிட்டுக்கும் இடையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் ஒரு முனையானது கியர் பாக்சிலும், மறுமுனையானது டிபரன்சியல் யூனிட்டுடன் இணைக்கப்பட்டு, என்ஜினின் ஆற்றலை பின் சக்கரங்களுக்கு கடத்துகிறது. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் இரு முனைகளிலும் யுனிவர்சல்

BAE_Chapter_04.indd 58 23-02-2019 14:46:47

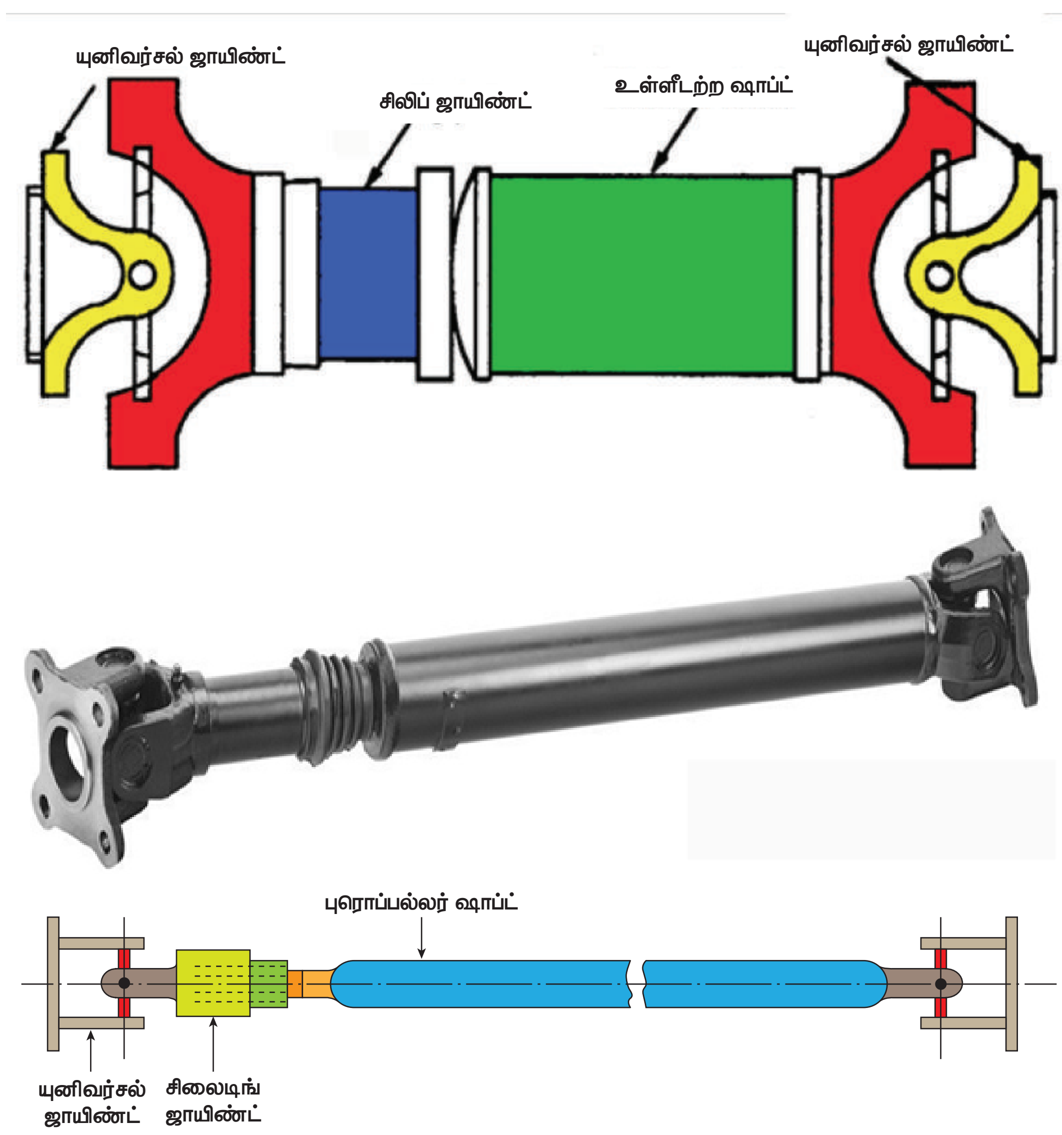
ஜாயிண்ட் பொருத்தப்படுவதால், மாறுபட்ட கோணங்களிலும், மாறுபட்ட நீளங்களிலும் சக்தியினை எவ்விதமான இழப்புமின்றி சக்தியை கடத்துகிறது. வாகனத்தின் மாறுபட்ட எடைக்கேற்ப புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் செயல்படுவதற்கு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டுக்கும், யுனிவர்சல் ஜாயிண்டுக்கும் இடையில் சிலைடிங் ஜாயிண்ட் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டானது கியர்பாக்ஸிலிருந்து வரும் சக்தியின் முடுக்கு திறனை தாங்கிக் கொள்கிறது.

4.0.1 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்

ஷாப்ட்டானது வேகமாகச் சுழன்று, அதிக திறனை கிரகித்துக் கொள்கிறது. அதனால் இது கடினமான ஸ்டீலினால் டியூப் வடிவில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இன்றும் பெரும்பாலான வாகனங்களில் திட நிலையில் ஷாப்ட்டுகள் தயாரிக்கப்படுகிறன்றன. வாகனத்தின் நீளம் அதிக அளவில் இருந்தால் இரண்டு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த வகையில் இரண்டு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டுகளுக்கு (இடையில்) மையத்தில் பேரிங் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

4.1. உலோகம்

புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டானது பெரும்பாலும் அலாய் ஸ்டீல் மூலமே தயாரிக்கப்படுகிறது. இருந்தாலும் இது ஸ்பிரிங் ஸ்டீல் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.



படம் 4.0.1 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்

BAE_Chapter_04.indd 59 23-02-2019 14:46:47

4.2. புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் பயன்கள்

- கியர் பாக்ஸிலிருந்து என்ஜின் சக்தியினை டிபரன்சியல் யூனிட்டிற்கு மென்மையாக கடத்துகிறது.
- கியர்பாக்சின் சுழல்விசையை தேவைக்கேற்ப பல்வேறு கோணங்களில் கடத்துகிறது.
- வாகனத்தில் ஏற்றப்படும் எடைக்கேற்ப புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் நீள அளவு சிலிப் (அ) சிலைடிங் ஜாயிண்ட் மூலம் மாறுபட்டு சக்தியை கடத்துகிறது.
- வாகனம் இயங்கும் போது டிரான்ஸ்மிசன் அமைப்பில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை முற்றிலும் தாங்கிக் கொள்கிறது.

4.3. புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் இயக்க வகைகள்

புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் இயக்கம் இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை

1. ஹாட்ச் கிஸ் டிரைவ் (அ) திறந்த வகை புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
2. டார்க் டியூப் டிரைவ் (அ) மூடிய வகை புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்

4.3.1 ஹாட்ச் கிஸ் டிரைவ் (Hotch kiss Drive)

அமைப்பு

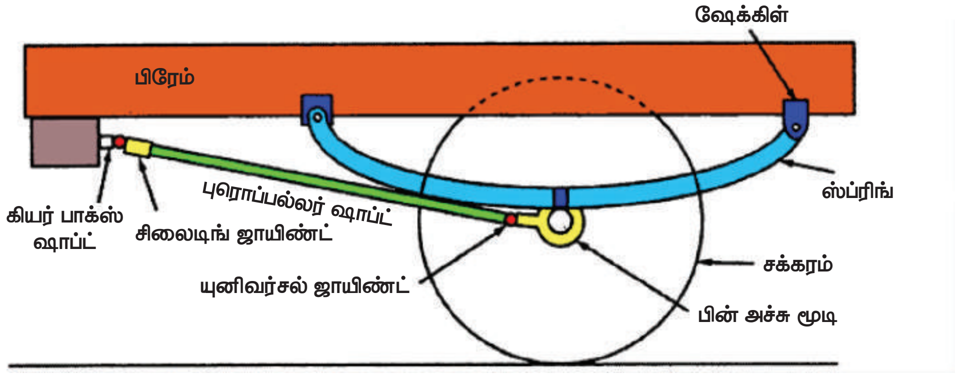
லீப் ஸ்பிரிங் ஆனது பின் அச்சின் மையத்தில் இறுக்கமாக பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஸ்பிரிங்கின் பின் முனையானது ஷேக்கில் (Shackle) மூலம் அசையுமாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். முன் முனையானது சேசிஸ் பிரேமில் ஆங்கர் பின் மூலம் நிலையாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டில் இரண்டு யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்களும், ஒரு சிலைடிங் ஜாயிண்ட்டும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். முதல் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் கியர் பாக்ஸ் ஷாப்ட்டுடனும், இரண்டாவது யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் டிபரன்சியல் யூனிட்டின் பெவல் பினியன் ஷாப்டிலும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இயங்கும் விதம்

வாகனம் அதிக பாரத்துடன் செல்லும் போது புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் பின்முனை சக்தியால், லீப் ஸ்பிரிங்கின் பின் பகுதியானது அழுத்தப்பட்டும், முன்பகுதியானது நீண்டு விரிவடையும். இவ்வாறு விரிவடைவதற்கு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் முன் பகுதியில் அமைக்கப்பட்டு உள்ள யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் மற்றும் சிலைடிங் ஜாயிண்ட் முன்னும் பின்னும் நகருவதே காரணம் ஆகும். இதனால் வாகனம் எளிதாக சாலையில் செல்கிறது. இந்த ஹாட்ச்கிஸ் டிரைவ் பெரும்பாலான வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இந்த வகை டிரைவ் மூலம் வாகனங்கள் மேடு, பள்ளங்களில் எளிதாக பயணிக்கிறது.

நன்மைகள்

- இதன் எடை குறைவு
- அமைப்பு எளிதானது
- இதில் அதிக சத்தம் ஏற்படுவதில்லை.



படம் 4.3.1 ஹாட்ச் கிஸ் டிரைவ்

BAE_Chapter_04.indd 60 23-02-2019 14:46:48

தீமைகள்

- திறந்த வெளியில் அமைக்கப்பட்டிருப்பதால் போதிய பாதுகாப்பு இல்லை.
- யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்கள் எளிதில் பழுதாகின்றன.

4.3.2 டார்க் டியூப் டிரைவ் (Torque Tube Drive)

அமைப்பு

புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டானது டார்க் டியூப் என்ற ஒரு குழாயினுள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதில் பொருத்தப்பட்ட பேரிங்கானது புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் எளிதாக சுழலும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் ஒரே ஒரு யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் மட்டுமே பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

டார்க் டியூபின் முன் முனை கோள வடிவில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இது கியர்பாக்ஸின் கேசிங் பின் புறத்தில் சற்று பின் தள்ளி பால் அண்டு சாக்கெட் ஜாயிண்ட் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இயங்கும் விதம்

வாகனங்கள் சாலையில் செல்லும் போது, ஏற்படும் முறுக்கு விசை, டிரைவிங் திரஸ்ட் போன்றவற்றை ஆக்சிஸ் கேசிங் வழியாக சேஸிஸ் பிரேமிற்கு கடத்தப்படுகிறது. டார்க் டியூபில் அமைக்கப்பட்டுள்ள பால் அண்ட் சாக்கெட்டானது ரோலர் பேரிங் மூலம் தாங்கி பிடிப்பதால், புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் எளிதாக இயங்குகிறது, இது கார்களில் மற்றும் நடுத்தர ரக கமர்சியல் வாகனங்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நன்மைகள்

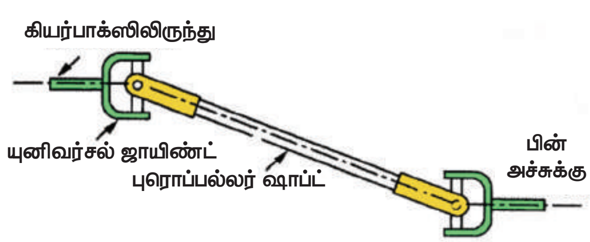
- இது மிகவும் பாதுகாப்பானது.
- இது நீண்ட காலம் நீடித்து உழைக்கும்.
- இதிலுள்ள யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்கள் விரைவில் பழுதடைவதில்லை.

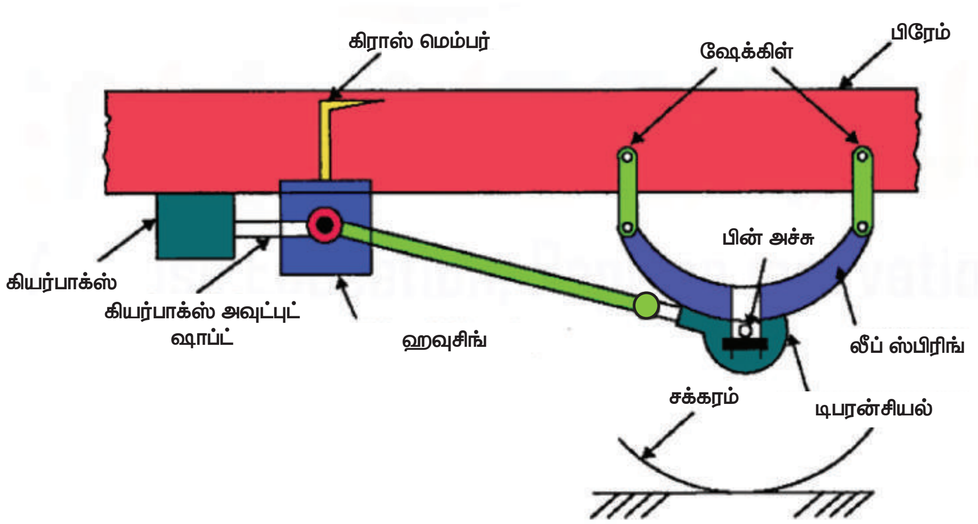
தீமைகள்

- அதிக எடையுள்ளது.
- வலுவில்லாதது.
- அதிக சக்தியை கடத்த ஏற்றதல்ல.

4.4. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் பாகங்கள்

- யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்
- சிலைடிங் ஜாயிண்ட்





ERVZ9A

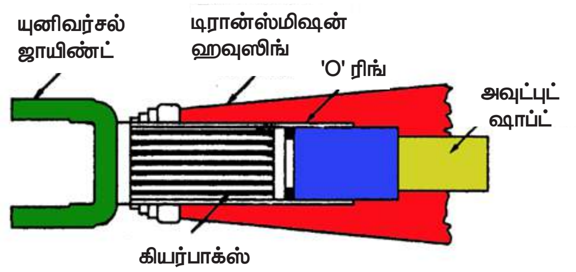
படம் 4.3.2 டார்க் டியூப் டிரைவ்

BAE_Chapter_04.indd 61 23-02-2019 14:46:49

4.5. யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

இது புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் இரு முனைகளில் பொருத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டில் பொருத்தப்படுவதால், என்ஜினின் சுழற்சியை பல்வேறு கோணங்களில் கடத்துகிறது.

4.6. சிலிப் (அ) சிலைடிங் ஜாயிண்ட்



படம் 4.6 **சிலிப் (அ) சிலைடிங் ஜாயிண்ட்**

இது புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் முன் பகுதியிலும் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்டின் பின்பகுதியிலும் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இது பின் அச்சு நகரும் தன்மைக்கு ஏற்ப புரொப்பல்லர் ஷாப்படின் நீள வேறுபாடுகளை சரி செய்து கொள்கிறது.

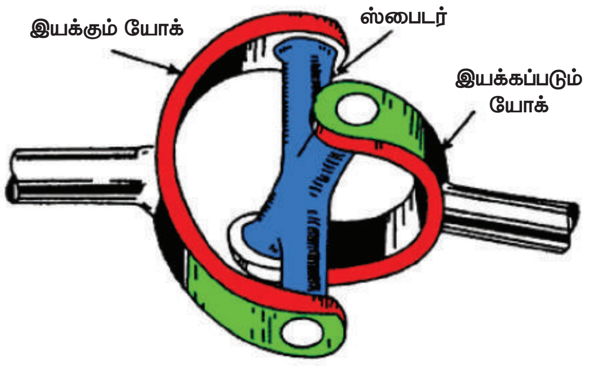
4.7. யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்டின் தேவைகள்

- கியர் பாக்சின் முதன்மைத்தண்டிலிருந்து புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் இறக்க கோணத்தில் சக்தியை கடத்துவதற்கு பயன்படுகிறது.
- வாகனம் மேடு பள்ளங்களில் செல்லும் போது சக்தியை கடத்த உதவுகிறது.
- சாலையில் ஏற்படும் அதிர்வுகளைத் தாங்குகிறது.
- புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டின் நீள வேறுபாட்டிற்கு உதவுகிறது.

4.8. யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்டின் வகைகள்

1. ஹூக்ஸ் டைப் (Hooke's Type)
2. பாட் டைப் (Pot type)
3. ரப்பர் கப்ளிங் டைப் (Rubber Coupling Type)
4. பால் டைப் (Ball Type)

4.8.1 ஹூக்ஸ் டைப்



படம் 4.8.1 **ஹூக்ஸ் டைப் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்**

இதில் ஸ்பைடர் ஆனது இரண்டு யோக்குகளுக்கு இடையே பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த ஸ்பைடரில் ஊசி முனை போன்ற பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த பேரிங்குகள் யோக்கின் அடிப்பகுதியில் வெட்டுப்பள்ளம் அமைக்கப்பட்டு அதில் பொருத்தப்படுவதால், பேரிங்குகள் எளிதில் வெளியே வராது. ஒரு யோக்கானது கியர் பாக்ஸ் உடனும், மற்றொன்று புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டுடனும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கியர் பாக்ஸ் உடன் இணைந்துள்ள இயக்கும் யோக் (Driving Yoke) சுழலும் போது அதனுடன் சேர்ந்து ஸ்பைடரும் சுழல்கிறது. இதனால் ஸ்பைடரின் மறு புறத்தில் இணைக்கப்பட்ட இயக்கம் பெறும் யோக்கும் (Driven Yoke) சேர்ந்து சுழல்வதால், சக்தியானது கியர்பாக்சில் இருந்து புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டிற்கு மென்மையாக கடத்தப்படுகிறது.

நிறைகள்

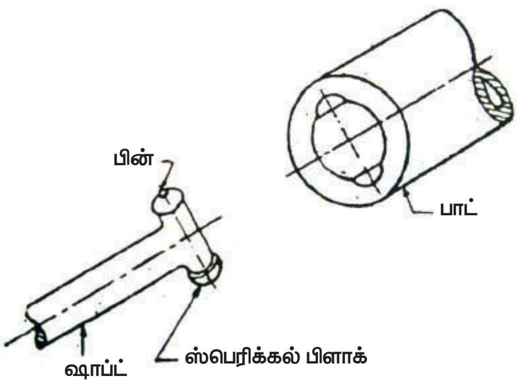
- இயந்திரத்திறன் அதிகம் உடையது.
- வடிவமைப்பது மிகவும் எளிதானது.
- திறமையாக விசை கடத்தப்படுகிறது.

BAE_Chapter_04.indd 62 23-02-2019 14:46:49

- வாகனத்தின் எடை வேறுபாட்டின் போது நன்றாக செயல்படுகிறது.
- இது நீடித்து உழைக்கும் தன்மை கொண்டது.
- தற்கால வாகனங்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.
- புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் சிறிய அளவில் (18°) மேலும் கீழும் அசைவதற்கு ஏற்ப சக்தியை இழப்பின்றியும், அதிர்வின்றியும் கடத்துகிறது.

4.8.2 பாட் டைப் (Pot type)

இவ்வகை அமைப்பை படம் 4.8.2 ல் காணலாம்

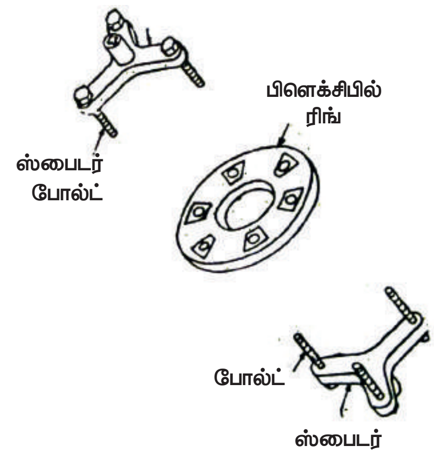


படம் 4.8.2 பாட் டைப் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

இதில் ஷாப்டின் ஒரு முனை 'T' போன்ற அமைப்பை கொண்டதாகும். இந்த அமைப்பின் இரு முனைகளிலும் அரைக்கோளங்களால் (Semisphere) ஆன பின்னின் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் எதிர்புறத்தில் உள்ள சிலிண்டர் போன்ற அமைப்பை பாட் (Pot) என்று கூறுகிறோம். 'T' போன்ற ஷாப்டிலுள்ள அரைக்கோளங்கள் அசையும் வண்ணம் சிலிண்டரில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதனால் வாகனத்தின் அதிர்வுக்கு ஏற்ப சிலிண்டரில் 'T' ஷாப்ட் முன்னும் பின்னும் அசைவதுடன் கோணங்களிலும் அசைந்து சக்தியை கடத்துகிறது. தற்போது இவ்வகையானது பெரும்பாலும் பயன்படுத்துவதில்லை.

4.8.3 ரப்பர் கப்ளிங் (Rubber Coupling type)

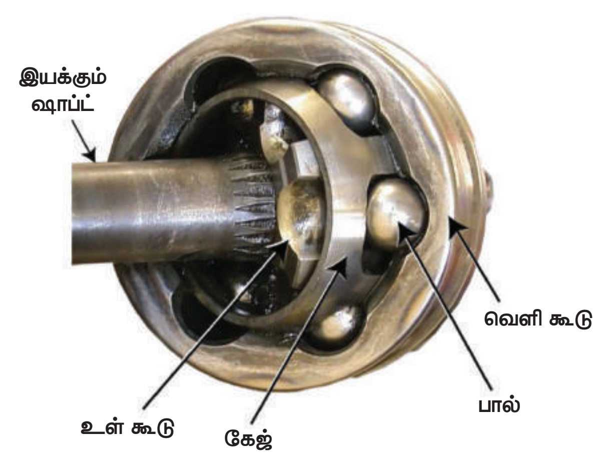
இவ்வகை அமைப்பை படம் 4.8.3 ல் காணலாம்.



படம் 4.8.3 ரப்பர் கப்ளிங் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

இதில் வளையம் போன்ற ரப்பர் கப்ளிங் என்பதில் சம இடைவெளியில் ஆறு துளைகள் இருக்கும் இரண்டு ஸ்பைடர்களுக்கு இடையில் ரப்பர் கப்ளிங் வைக்கப்பட்டு போல்ட் நட் மூலம் இறுக்கிப் பிடிக்கப்படும். ரப்பர் கப்ளிங் என்பது நெளிந்து ஷாப்ட்களின் சாய்வான நிலைக்கு இணக்கமாக ஈடு கொடுக்கும் தன்மையுள்ளது. இவ்வகையானது சிறிதளவு கோண அசைவை மட்டுமே ஈடு செய்ய முடியும் என்பதால் கார் போன்ற சிறிய ரக வாகனங்களுக்கு மட்டும் பயன்படுகிறது. இதற்கு பிளக்சிபில் ரிங் (Flexible Ring) என்ற பெயரும் உண்டு.

4.8.4 பால் டைப் (கான்ஸ்டன்ட் வெலாசிட்டி டைப்) யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்



படம் 4.8.4 பால் டைப் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

BAE_Chapter_04.indd 63
23-02-2019 14:46:50

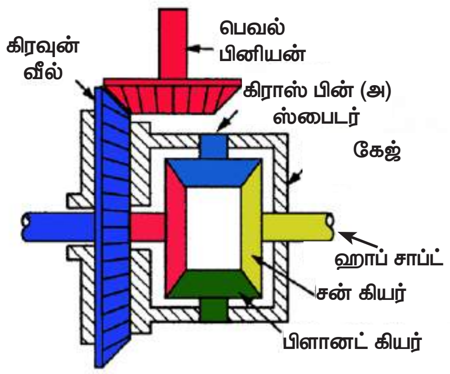
சுமார் 30° கோணம் வரை எந்தவித அதிர்வும் இன்றி சக்தியை எளிதில் கடத்த இந்த யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் முன் அச்சு இயக்க (Front Axle Drive) வகை கொண்ட வாகனங்களில் அதிகம் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இதில் இன்புட் ஹாப் ஷாப்ட் (Input Half Shaft) உள்ளது. இதன் ஒரு முனையில் ஸ்பிலைன்ஸ் (Splines) அமைக்கப்பட்டு, அதில் இன்னர் ஸ்பெரிக்கல் சாக்கெட் (Inner Spherical Socket) பொருந்தும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதற்கு வெளியே அவுட்டர் ஸ்பெரிக்கல் சாக்கெட் (Outer Spherical Socket) அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இரண்டு சாக்கெட்களுக்கும் இடையில் பள்ளம் (Groove) வெட்டப்பட்டு அதில் பந்துகள் (Balls) நகரும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அவுட்டர் ஸ்பெரிக்கல் சாக்கெட்டானது அவுட்டர் ஷாப்டில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இன்புட் ஷாப்ட் சுழலும் போது இரண்டு ஸ்பெரிக்கல் சாக்கெட்டுகளுக்கு உள்ள பந்துகள் நகர்ந்து சக்தியினை தொடர்ந்து மென்மையாக கடத்துகிறது.

4.9. டிபரன்சியல் யூனிட்

வாகனம் சாலையில் நேராக செல்லும் போது, முன் சக்கரம் எவ்வாறு செல்கிறதோ, அவ்வாறே பின் சக்கரங்களும் செல்லும். வாகனம் சாலைகளில் திரும்பும் போது, வெளிப்புறச் சக்கரம் அதிக ஆரத்திலும் (Radius), உட்புறச் சக்கரம் குறைவான ஆரத்திலும் திரும்பும், அதாவது வெளிப்புறச் சக்கரம் வேகமாகவும், உட்புறச் சக்கரம் மெதுவாகவும் திரும்பும். இதனால் உட்புற சக்கரமானது விட்டுவிட்டுத் தேயும் தன்மையும், குறைந்த சாலைப்பிடிப்பும் மற்றும் ஸ்டியரிங் பிரச்சனைகளை உள்வாங்கிக் கொள்ளும் தன்மையும் கொண்டது. டிபரன்சியல் என்பது மாறுபட்ட முடுக்குத்திறனை பின் அச்சு மற்றும் பின் சக்கரங்களுக்கும் வழங்குவதே இதன் வேலையாகும்.

அமைப்பு

டிபரன்சியல் கேசிங்கின் உள்ளே சன் கியர்கள் பின் சக்கர அச்சின் முடிவில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இடதுபக்க பின் அச்சில் டிபரன்சியல் கேஜ் (Differential Cage) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இரண்டு சன் கியர்களை இணைப்பதற்கு பிளானட் கியர்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பின் அச்சுகளின் இறுதியில் சாலைச் சக்கரங்கள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.



படம் 4.9 டிபன்சியல் யூனிட்

வேலை செய்யும் விதம்

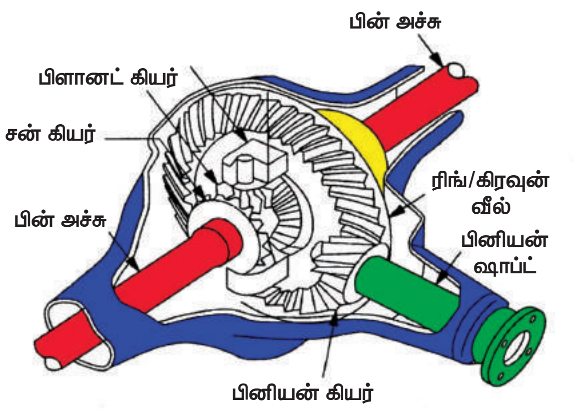
டிபரன்சியல் கேஜ் சுழலும் போது, டிபரன்சியல் கேசிங்குக்குள் உள்ள பிளானட் கியர்களும் சேர்ந்து சுழலும். பிளானட் கியர்கள் சுழன்று அதில் இணைந்துள்ள சன் கியர் சுழன்று வலது புற பின் அச்சினை சுழலச் செய்கிறது. இப்போது டிபரன்சியல் கேஜ் சுழலுவதால், சன்கியர்கள், பிளானட் கியர்கள், பின் அச்சுகள் மற்றும் பின் சக்கரங்கள் அனைத்தும் ஒரே வேகத்தில் சுழல்கின்றன. வாகனம் சாலைகளில் திரும்பும் போது பிளானட் கியர் ஆனது சுழன்று வெளிப்பக்க சக்கரத்தினை வேகமாகச் சுழலச் செய்வதால், வாகனம் சாலையில் எளிதாக திரும்புகிறது.

வாகனம் நேராக செல்லும் நிலையில்

என்ஜின், கிளட்ச், கியர் பாக்ஸ், புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் என கடந்து வரும் சக்தியானது பினியன் ஷாப்டை சுழற்றுகிறது. அப்போது இதனுடன் இணைந்துள்ள கிரவுன் வீல், மற்றும் கிரவுன் வீலுடன் இணைந்த கேஜ் யூனிட்டும் இணைந்து சுழல்கிறது. அந்நிலையில் டிபரன்சியல் யூனிட்டில் உள்ள பிளானட் மற்றும் சன் கியர்களும் ஒன்றையொன்று மாறுபட்ட திசையில் சுழற்ற தடை ஏற்பட்டு, ஒட்டு மொத்த யூனிட்டும் விசையுடன் சுழல்கின்றது. எனவே சன்கியர்களில்

BAE_Chapter_04.indd 64 23-02-2019 14:46:52

இணைந்துள்ள பின் அச்சு தண்டானது அதிக வேகத்தில் சுழன்று சக்தியை பின் சக்கரத்திற்கு கடத்துகிறது. இந்நிலையில் சக்தியானது 90° கோணத்தில் சமமாக கடத்தப்பட்டு வாகனத்தை நேர்த்திசையில் பயணிக்கச் செய்கிறது.



படம் 4.9 (அ) டிபன்சியல் அமைப்பு

வாகனம் வளைவுகளில் திரும்பும் நிலையில்

வாகனத்தை திருப்ப வேண்டிய சூழலில் ஓட்டுனர் ஸ்டியரிங் வீலை வலது புறமாகவோ அல்லது இடது புறமாகவோ திருப்பும் நிலையில் வாகனம் திரும்புகிற பக்கமுள்ள வீலின் ஆக்ஸில் ஷாப்டானது விசைக்கு (Load) உட்படுகிறது. இதனால் இதனுடன் இணைந்துள்ள சன்கியரும் லோடிற்கு உட்பட்டு சுழற்சி குறைகிறது. அதே நேரத்தில் இதனுடன் மேலும், கீழும் இணைந்துள்ள ஸ்டார் கியர்கள் இதன் மேல் வேகமாக சுழன்று மறுபக்க சன்கியரை வேகமாக சுழற்சிக்கு உட்படுத்துகிறது. இக்காரணத்தினால் வெளிப்பக்க வீலும் வேகமாக சுழன்று, நகர்ந்து வாகனம் எளிதாக குறிப்பிட்ட தூரத்தில் திரும்புகிறது. இதில் உட்பக்கம் இழந்த வேகம் வெளிப்பக்க சக்கரத்திற்கு கூடுதலாக கிடைக்கப் பெற்று சுழல்கிறது, இவ்வாறாக வாகனம் இடது, வலது என எந்தப்பக்கத்திலும் எளிதாக திரும்புகிறது.

4.10. பெவல் கியர் இணைப்பு முறைகள்

பினியன் கியரிலுள்ள பற்களின் அமைப்பைப் பொறுத்து கிரவுன் வீலுடன் இணையும் விதம் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. ஸ்ட்ரெய்ட் பெவல் கியர்ஸ் [Straight Bevel Gears]
2. ஸ்பைரல் பெவல் கியர் (Spiral Bevel Gear)
3. ஹைபாய்டு கியர்ஸ் [Hypoid Gears]
4. வோர்ம் மற்றும் வோர்ம் வீல் [Worm and Worm Wheel]

4.10.1 ஸ்ட்ரெய்ட் பெவல் கியர்

இவ்வகையில் கியரின் பற்கள் நேராக வெட்டப்பட்டிருக்கும். பினியன் கிரவுன் மையப்பகுதியில் இணையும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனை இயக்குவதற்கு அதிகப்படியான சக்தி தேவைப்படுகிறது. மேலும் இந்த வகை இயங்கும் போது அதிக சத்தமும், தேய்மானமும் ஏற்படுகிறது.

படம் 4.10.1 ஸ்ட்ரெய்ட் பெவல் கியர்ஸ்

4.10.2 ஸ்பைரல் பெவல் கியர்

இந்த வகை கியரின் பற்கள் சாய்வாக வெட்டப்பட்டிருக்கும் இதனால் பற்கள் ஒன்றோடு ஒன்று நன்றாக இணைவதால், சக்தியானது மென்மையாக, சீராக கடத்தப்படுகிறது. இதில் கிரவுன் வீலின் மையக்கோடும், பினியனின் மையக்கோடும் ஒரே நேராக அமையும். மேலும் இது சத்தமில்லாமல் இயங்குகிறது, அதிக நாட்கள் உழைக்கிறது.

BAE_Chapter_04.indd 65 23-02-2019 14:46:53

படம் 4.10.2 **ஸ்பைரல் பெவல் கியர்ஸ்**

நன்மைகள் (Advantages)

- பலமான அமைப்பு கொண்டது.
- அதிக திறன் கொண்டது.
- அமைதியான மற்றும் மென்மையான இயக்கம்.

தீமைகள் (Disadvantages)

- பாகங்களை ஒருங்கிணைப்பது மிகக்கடினம்.
- இதன் விலை அதிகம்.

4.10.3 ஹைபாய்ட் பெவல் கியர்

இந்த வகையில் கியரின் பற்கள் ஸ்பைரல் [Spiral] வடிவில் வெட்டப்பட்டிருக்கும். இந்த அமைப்பில் பினியனானது கிரவுன் வீலின் மையத்திற்கும் சற்று கீழே அமைக்கப்பட்டு இருப்பதால், சேஸிஸின் உயரம் குறைகிறது.

படம் 4.10.3 **ஹைபாய்ட் பெவல் கியர்ஸ்**

இது கனரக வாகனங்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை இயங்கும் போது அதிக வெப்பம் ஏற்படுவதால், அதனை தணிக்க அதிக அளவில் உயவு எண்ணெய் [Lubrication Oil] தேவைப்படுகிறது. இவை மென்மையாக இயங்கி, அதிக நாட்கள் உழைக்கக் கூடியது.

நன்மைகள்

- பாதுகாப்பானதும், அமைதியான இயக்கமும் உடையது.
- சேஸிஸ் உயரம் குறைவு.
- அதிகப்படியான சுழற்சி திறனை தாங்கக் கூடியது.

தீமைகள்

- குறைவான சாலை இடைவெளி [Ground Clearance] உள்ளது
- பாகங்களை பொருத்துவதும், ஒருங்கிணைப்பதும் மற்றும் பழுது பார்ப்பதும் கடினம்.
- அதிக அழுத்தத்தை தாங்கக் கூடிய உயவு எண்ணெய் தேவைப்படுகிறது.

குறிப்பு (Note)

- வயதானோர் மற்றும் நோயாளிகள் பயன்படுத்தும் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.
- வெளிநாட்டு கார்களில் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

4.10.4 வோர்ம் மற்றும் வோர்ம் வீல் [Worm and Worm Wheel]

படம் 4.10.4 **வோர்ம் மற்றும் வோர்ம் வீல்**

BAE_Chapter_04.indd 66 23-02-2019 14:46:53

இந்த அமைப்பில் பினியன் மற்றும் கிரவுன் வீலுக்கு பதிலாக வோர்ம் மற்றும் வோர்ம் வீல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் உள்ள வோர்மானது, டிசைனுக்கு தகுந்தாற்போல் வோர்ம் வீலுக்கு மேல் அல்லது கீழே வடிவமைக்கப்படுகிறது. குறிப்பாக கனரக வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மென்மையான, சிறப்பான, உறுதியான இயக்கத்தினைக் கொடுக்கிறது. வோர்மானது நிக்கல் ஸ்டீல் மற்றும் உறுதிபடுத்தப்பட்ட ஸ்டீலினால் தயாரிக்கப்படுகிறது. வோர்ம் வீலானது பாஸ்பர் பிரான்ஸ் (Phosphor Bronze) மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

நன்மைகள்

- அதிக விகிதத்தில் வேகத்தைக் குறைக்கிறது.
- கடத்தும் திறன் அதிகம்.
- அமைதியான சிறந்த இயக்கம்.
- வோர்மினை மேல் நோக்கி பொருத்துவதால் கிரவுண்ட் கிளியரன்ஸினை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

தீமைகள்

- பாகங்களை பொருத்துவது மற்றும் சரிபார்ப்பது கடினம்.
- சிறப்பு வகை உயவு எண்ணெய் தேவைப்படுகிறது.
- கிரவுண்ட் கிளியரன்ஸ் மிகவும் குறைவு.
- அதிக விலை மற்றும் அதிக எடை.
- இது கனரக வாகனங்களுக்கு மிகவும் ஏற்றது.

4.11 டிபரன்சியல் ஹவுசிங்

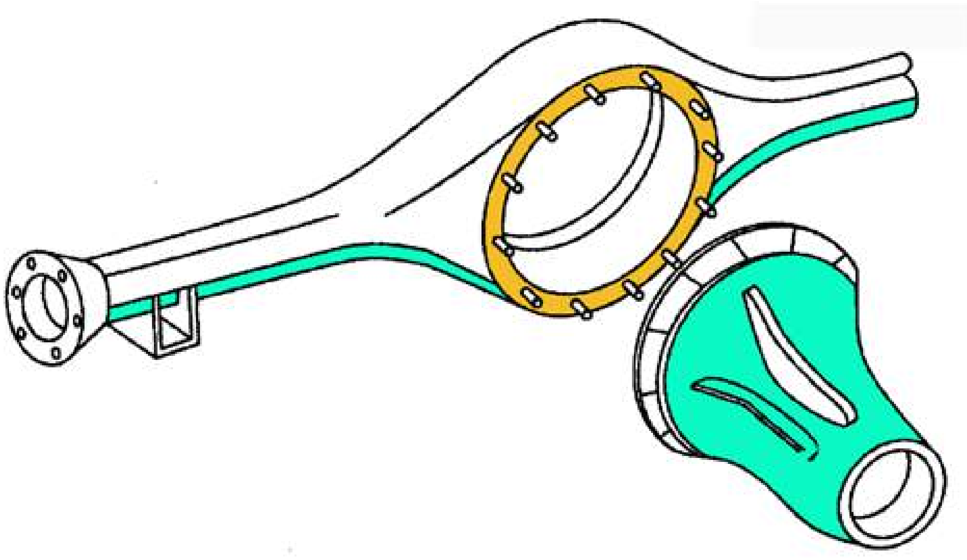
பின் அச்சு கேசிங் அல்லது ஹவுசிங் என்பது டிபரன்சியல் யூனிட் மற்றும் அரை அச்சுகளை (Half Shaft) தன்னுள்ளே வைப்பதாகும். இது அச்சுகளுக்கு உள்ளே தூசுகள் வராமல் பாதுகாக்கிறது. அதே நேரத்தில் உயவு எண்ணெய் சேமிப்பதற்கு உரிய இடத்தினை கொடுக்கிறது. இது பொதுவாக இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

டிபரன்சியல் ஹவுசிங் வகைகள்

1. பேன்ஜோ வகை (Banjo type)
2. ஸ்பிலிட் வகை (Split type)

4.11.1 பேன்ஜோ வகை (Banjo type)

இதன் முழு அமைப்பானது பேன்ஜோ என்ற இசைக்கருவியைப் போல இருப்பதால், பேன்ஜோ எனப்பெயர் பெற்றது. இதன் இரு முனைகளிலும் வெற்றிட குழாய்கள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் மத்திய பகுதியில் டிபரன்சியல் யூனிட்



படம் 4.11.1 பேன்ஜோ வகை

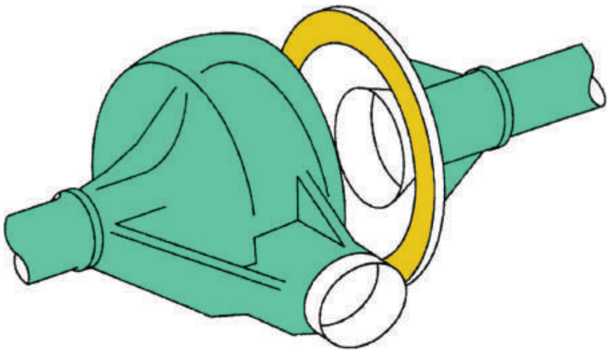
BAE_Chapter_04.indd 67 23-02-2019 14:46:53

பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இது பொதுவாக அனைத்து ரக வாகனங்களிலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

நன்மைகள்

- குறைவான எடை.
- அதிகப்படியான எடையைத் தாங்குகிறது.
- இதில் குறைபாடுகள் மற்றும் சரி செய்யும் வழிகளுக்கு அதிலுள்ள ஆய்வுத்திரையினை எடுத்துவிட்டு சரி செய்யலாம்.
- இந்த அமைப்பில் ஏதேனும் பழுதுகள் ஏற்பட்டால் பின் அச்சுகளை பிரிக்காமலேயே சரி செய்யலாம்.

4.11.2 ஸ்பிலிட் வகை (Split type)



படம் 4.11.2 **ஸ்பிலிட் வகை**

இந்த அமைப்பில் உள்ள இரண்டு வெற்றிட குழாய்களும், டிபரன்சியல் கேசிங்கின் இருபகுதிகளிலும் போல்ட் மூலமாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வகையில் ஏதேனும் பழுது ஏற்பட்டால், தனித்தனியாக கழற்றி, பழுது பார்க்கப்படுகிறது. ஆதலால், இந்த வகை ஹவுசிங் ஒரு சில வாகனங்களில் மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

4.12 பின் அச்சு (Rear Axle)

டிபரன்சியலில் இருந்து வரச்கூடிய என்ஜினின் சக்தியினை பின் சக்கரத்திற்கு கடத்துகின்ற உறுதியான தண்டிற்கு (Shaft) பின் அச்சு (Rear Axle) என்று பெயர். இது வாகனத்தில் இரண்டு துண்டுகளாக அதாவது இடது மற்றும் வலது புற பின் அச்சுகளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. அச்சின் உள் முனையானது ஸ்பிளைன்ஸ் (Splines) மூலம் சன் கியருடனும், வெளி முனையானது வீல் ஹப் (Wheel Hub) உடனும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த அச்சானது வாகனத்தின் எடையையும், அதிர்ச்சியையும் மற்றும் இழுவிசையையும் தாங்குகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1892 ஆம் ஆண்டில் ரூடால்ப் டீசல் என்ற ஜெர்மன் பொறியாளர் புதிய எரி இயந்திரத்தை வடிவமைத்தார். அதுவே அவர் 1897 ஆம் ஆண்டில் முதன் முதலாக டீசல் என்ஜினை உருவாக்க வழிவகுத்தது.

தேவை (Requirement)

- வாகனத்தின் பின்புற எடையைத் தாங்குகிறது.
- என்சினின் சக்தியினை பின் சக்கரத்திற்கு கடத்துகிறது.
- சக்கரத்திற்கு அச்சாணியாக செயல்படுகிறது.
- இறுதி இயக்கம், டிபரன்சியல் மற்றும் அரை அச்சு ஆகியவற்றுக்கு மூடியாக செயல்படுகிறது.

BAE_Chapter_04.indd 68 23-02-2019 14:46:54

பின் அச்சுகளின் மீது தாக்கப்படும் விசைகள் (Forces acting on rear axle)

1. முறுக்கு எதிர்வினை (Torque Reaction)
2. இயக்கும் விசை (Driving Torque or Driving Thrust)
3. பக்கவாட்டு விசை (Side Thrust)
4. வாகனத்தின் எடை (Weight of the Body)

1. முறுக்கு எதிர்வினை (Torque Reaction)

புரொப்பல்லர் ஷாப்டிலிருந்து டிபரன்சியல் மூலம் கடத்தப்படும் போது பெவல் பினியானது கிரவுன் வீலின் மீது ஏறி ஓட விழையும். அப்போது டிபரன்சியல் ஹவுசிங்கிற்கு எதிர் திசையில் சுழலும்படியான விசை ஒன்று உருவாகும். இந்த விசையானது டிரைவிங் டார்க்கிற்கு (Driving Torque) இணையாகவும், எதிர்திசையிலும் செயல்படும். இந்த விசை ஆனது புரொப்பல்லர் ஷாப்டிற்கு (Bending Moment) வளையும் தன்மையை உண்டாக்குகிறது.

2. இயக்கும் விசை (Driving Torque)

என்ஜினில் இருந்து ஆக்சில் கேசிங்கிற்கு (Axle Casing) கடத்தப்படும் விசை ஆகும், இதனால் உண்டாகும் அழுத்தம் ஆக்சில் கேசிங்கிலிருந்து சேசிஸ் பிரேம் மூலமாக பாடிக்கு கடத்தப்படுகிறது. ரேடியஸ் ராடு போன்ற சேஸிஸ் இணைப்புகள் இந்த இயக்கும் விசையினை பாடிக்கு கடத்தப் பயன்படுகின்றன.

3. பக்கவாட்டு விசை (Side Thrust)

இது அச்சுகளுக்குள் (Axles) நீள வாக்கத்தில் ஏற்படும் இழுவிசையை குறிக்கிறது. இந்த விசையானது வெளிப்புறத்தில் வீசும் காற்றின் அழுத்தத்தாலும் உண்டாகிறது. பன்ஹாட்ராட் (Panhard Rod) போன்றவற்றை சேசிஸ் பிரேமில் இணைத்து பக்கவாட்டு விசை மூலம் உண்டாக்கும் பளுவினை குறைக்கலாம்.

4. வாகனத்தின் எடை (Weight of the Body)

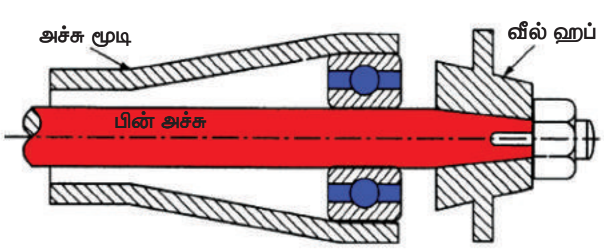
வாகனத்தின் உள்ளிருக்கும் பொருட்கள் மற்றும் பயணிகளின் மொத்த எடையும் அதிர்வுத் தாங்கிகள் எனப்படும் ஸ்பிரிங்குகள் மூலம் அச்சுகளில் செயல்படும் வாகனத்தின் மொத்த பளுவானது அச்சின் மீது வெட்டு விசை (Shear Force) மற்றும் வளையும் தன்மையை ஏற்படுத்தும். இதற்கு திறன் வாய்ந்த ஸ்பிரிங்குகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் மேற்சொன்ன விசைகள் அச்சின் மேல் பாதிக்காத வண்ணம் செயல்படுத்த முடியும்.

4.13 பின் அச்சின் வகைகள்

பின் அச்சு, தண்டுகள் மற்றும் வீல் ஹப் உடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு மூன்று வகையாக பிரிக்கலாம், அவை

1. அரைப்பங்கு மிதவை அச்சு [Semi Floating Axle]
2. முழுப்பங்கு மிதவை அச்சு [Full Floating Axle]
3. மூன்றில் ஒரு பங்கு மிதவை அச்சு [Three Quarter Floating Axle]

4.13.1 அரைப்பங்கு மிதவை அச்சு



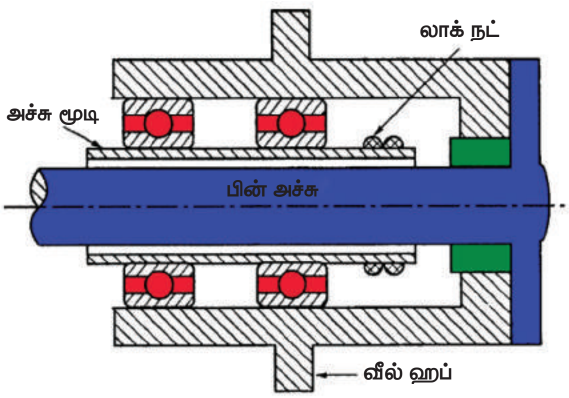
படம் 4.13.1 **அரைப்பங்கு மிதவை அச்சு**

இதில் அச்சுத் தண்டிற்கும், அச்சு கேசிங்கிற்கும் இடையில் பேரிங் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். அச்சுத் தண்டின் வெளிப்பகுதியில் வீல் ஹப் ஆனது லாக்நட் மற்றும் சாவி மூலம்

BAE_Chapter_04.indd 69 23-02-2019 14:46:55

பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அச்சுத் தண்டானது (Axle Shaft) வாகனத்தின் எடையையும், டிரைவிங் திரஸ்ட்டையும் (Driving Thrust) தாங்கிக் கொண்டு, சக்தியை சக்கரங்களுக்கு கடத்துகிறது. இது மற்றதை விட எளிமையானதும், மலிவானதும் ஆகும். இந்த அமைப்பு ஸ்டாண்டர்டு (Standard) 20 மற்றும் பியட் 100 போன்ற வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.13.2 முழுப்பங்கு மிதவை அச்சு (Full Floating Axle)



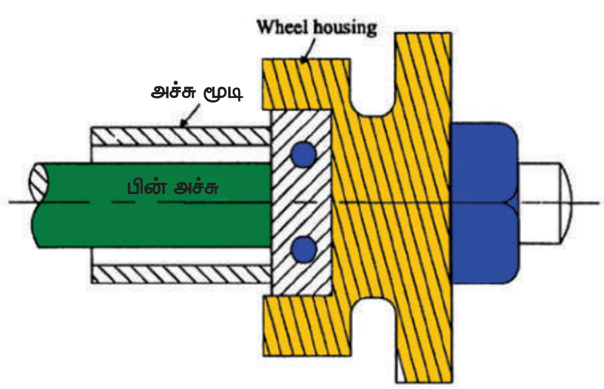
படம் 4.13.2 **முழுப்பங்கு மிதவை அச்சு**

இந்த அமைப்பில் டிபரன்சியல் ஹவுசிங் பக்கம் ஒரு பேரிங்கும், அச்சு ஹவுசிங்கிற்கும் வீல் ஹப்பிற்குமிடையே இரண்டு டேப்பர் ரோலர் பேரிங்குகளும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும் (ஆக்சில் அச்சு) ஹவுசிங்கினுள் தண்டு (Shaft) கொடுக்கப்பட்டு அதன் மறுமுனையில் வீல் ஹப்பானது பிளான்ஜ் (Flange) மூலம் டைட் செய்யப்பட்டிருக்கும், வாகனத்தின் எடை முழுவதையும் அச்சு தண்டானது (Axle Sheft) முழு மிதவை நிலையில் அமைந்து, ஓட்டும் திறனை (Driving Torque) மட்டும் சக்கரங்களுக்கு (Wheel) கடததுகிறது. இந்த வகை அமைப்பு அசோக் லைலாண்டு டாரஸ், டாடா, ஐசர், போன்ற வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நன்மைகள்

- அச்சுத் தண்டானது முழு மிதவை நிலையில் இருந்து, ஆற்றலை மட்டும் சக்கரங்களுக்கு கடத்துவதால் திறன் வெளிப்பாடு அதிகமாக கிடைக்கிறது.
- சக்கரம், குடம் (Hub) ஆகியவற்றை கழற்றாமலேயே அச்சுத் தண்டை வெளியே எடுத்துவிடலாம்.
- அச்சுத்தண்டு ஏதேனும் உடைந்துவிட்டால் சக்தி மட்டும் கடத்தப்படாமல் துண்டிக்கப்படுகிறது.

4.13.3 முக்கால் பங்கு மிதவை அச்சு (Three Quarter Floating Axle)



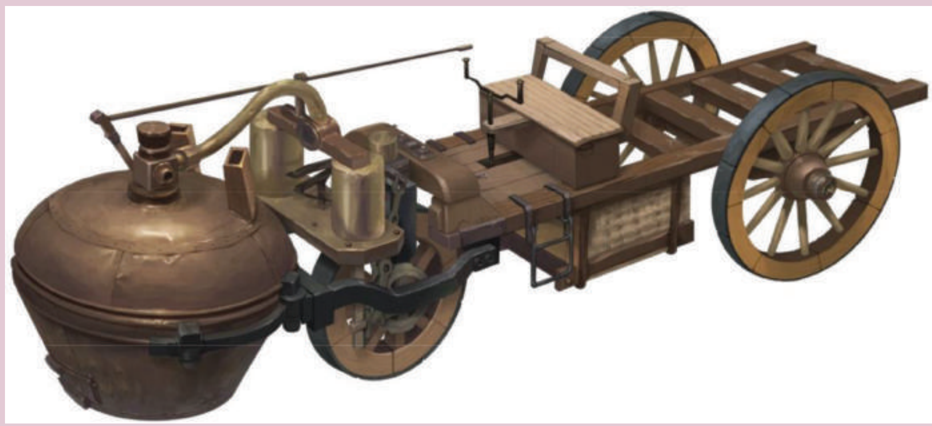
படம் 4.13.3 **முக்கால் பங்கு மிதவை அச்சு**

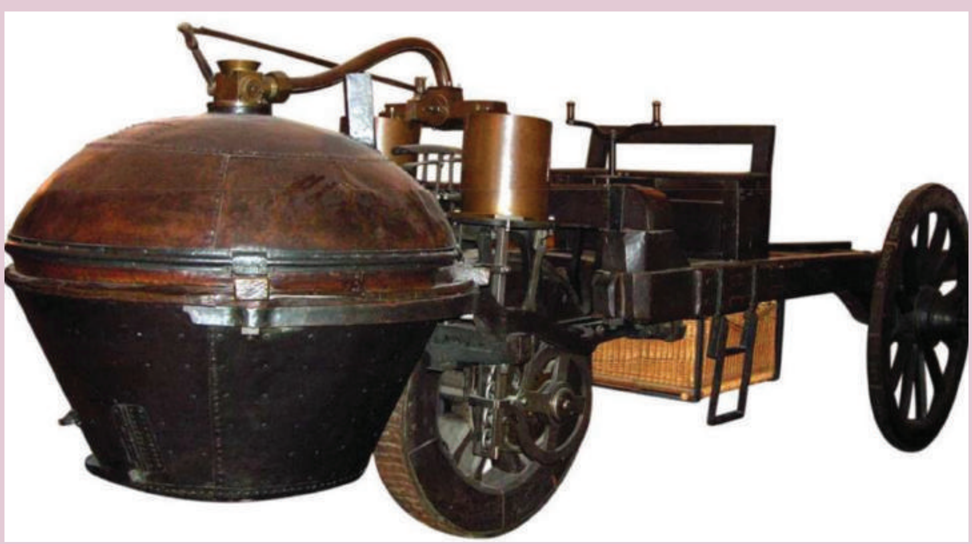
இந்த அமைப்பில் டிபரன்சியல் பக்கமாக ஒரு பேரிங்கும், அச்சு மூடிக்கும் (Axle Housing) வீல் ஹப்புக்குமிடையே (Wheel Hub) மற்றொரு பேரிங்கும் அமைக்கப்பட்டு, அச்சுத் தண்டானது சக்கர குடத்துடன் (Wheel Hub) சாவியினால் (Key) மூடப்பட்ட நட்டுலாக் (Lock Nut) மூலம் இறுக்கமாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அச்சுத் தண்டானது ஓட்டும் திறன் (Driving Torque) மற்றும் முடிவு உந்துதலை (End Thrust) முழுமையாக ஏற்றுச் சுழல்வதுடன், வாகனத்தின் எடையில் கால் பகுதியை அச்சுத் தண்டும், மீதியினை அச்சு மூடியும் (Axle Housing) பகிர்ந்து தாங்குகின்றன. இது பெரும்பாலும் அம்பாசிடர் மற்றும் ஜீப் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

BAE_Chapter_04.indd 70
23-02-2019 14:46:56

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1769 ல் பிரான்ஸ் நாட்டை சேர்ந்த நிக்கோலஸ் ஜோசப் கக்நாட் முதல் முழு வடிவ, சுயமாக சுற்றுகின்ற தானியங்கி வாகனத்தை கண்டுபிடித்தார். அது நீராவி சக்தியால் இயங்கிய மூன்று சக்கர வாகனம்.





4.14 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் பழுதுகள் மற்றும் பழுது நீக்கும் முறைகள்

புரொப்பல்லர் தண்டு முறையற்று சுற்றுதல் (Improper Running of Propeller Shaft)

வ. எண்	காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி (Remedies)
1	தண்டு வளைந்தோ (Bend) அல்லது திருகி (Twist) இருக்கலாம்.	டயல் டெஸ்டர் மூலம் ரன் அவுட்டை சோதித்து சரி செய்ய வேண்டும்.
2	புரொப்பல்லர் தண்டானது சமநிலையில்லாமல் இருத்தல்.	சமநிலைக்கு கொண்டு வர பரிசோதனை செய்தல் வேண்டும்.
3	ஸ்பிலைன்ஸ், பேரிங்குகள் மற்றும் சிலிப் ஜாயிண்ட்கள் தேய்வடைந்திருக்கலாம்.	பரிசோதித்து தேய்வடைந்து இருந்தால் புதியதாக மாற்றவும்.

BAE_Chapter_04.indd 71 23-02-2019 14:46:56

புரொப்பல்லர் தண்டு தொகுப்பில் அதிக சத்தம் வருதல் (More noise from Propeller Shaft Assembly)

வ. எண்	காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி (Remedies)
1	தண்டு திருகியோ (அல்லது) வளைந்து இருக்கலாம்.	பரிசோதித்து நிவர்த்தி செய்யலாம்.
2	புரொப்பல்லர் தொகுப்பில் உயவு எண்ணெய் இல்லாமல் இருக்கலாம்.	உயவு எண்ணெயால் உயவிடப்பட வேண்டும்.
3	பேரிங்குகளில் தூசுகள் படிந்திருக்கலாம்.	சுத்தம் செய்து சரிப்படுத்தவும்.
4	ஸ்பிலைன்ஸ் தேய்வடைந்திருத்தல்.	பரிசோதித்து புதியது மாற்றவும்.

டிபரன்சியல் மற்றும் யூனிட்டில் அதிக சத்தம் வருதல் (Over noise come from differential unit)

வ. எண்	காரணங்கள் (Causes)	நிவர்த்தி (Remedies)
1	டிபரன்சியல் கேசிங்கிற்குள் போதிய உயவு எண்ணெய் இல்லாமலிருத்தல்.	போதிய உயவு எண்ணெயினை கேசிங்கில் ஊற்ற வேண்டும்.
2	தரமற்ற உயவு எண்ணெய் பயன்படுத்திருத்தல்.	தரமான உயவு எண்ணெய் பயன்படுத்தவும்.
3	டிபரன்சியல் யூனிட்டில் உள்ள பெவல் மற்றும் பினியன் கியர்களின் பற்கள் உடைந்து இருக்கலாம்.	பரிசோதித்து புதியது மாற்றவும்.
4	இணையும் பற்சக்கரங்களுக்கு இடையே போதுமான இடைவெளி இல்லாமலிருத்தல்.	சரியான இடைவெளியினை அமைக்க வேண்டும்.
5	டிபரன்சியல் தொகுப்பில் பேரிங்குகள் உடைந்திருக்கலாம்.	புதிய பேரிங்குகளை பொருத்தவும்.
6	கிரவுன் வீலுடன் கேஜ் யூனிட்டானது சற்று தளர்வாக இருத்தல்.	இரண்டையும் இருக்கமாக வைத்து இணைக்கவும்.
7	டிபரன்சியல் தொகுப்பில் உள்ள வாசர்கள் உடைந்து அல்லது தேய்ந்திருக்கலாம்.	புதிய வாசர்களை மாற்ற வேண்டும்.
8	டிபரன்சியல் தொகுப்பிலுள்ள ஸ்பைடர் கிராஸ் தேய்ந்து / உடைந்து இருக்கலாம்.	புதியது மாற்றவும்.
9	டிபரன்சியல் தொகுப்பிலுள்ள பற்சக்கரங்கள் சரியாக இணையாமல் இருத்தல்.	மார்க்கிங் பாயிண்ட்டினைக் கொண்டு, பற்சக்கரங்களுக்கு இடையே தொடர்பு ஏற்படுத்தி சரிசெய்ய வேண்டும்.

BAE_Chapter_04.indd 72 23-02-2019 14:46:56

ஹாட்ச்கிஸ் டிரைவ் மற்றும் டார்க் டியூப் டிரைவுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் (Differences between Hotch Kiss drive and Torque tube drive)

வ. எண்	ஹாட்ச் கிஸ் டிரைவ்	டார்க் டியூப் டிரைவ்
1	இதில் இரண்டு யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.	இதில் ஒரே ஒரு யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் பயன்படுகிறது.
2	இதில் சிலிப் ஜாயிண்ட் தேவைப்படுகிறது.	சிலிப் ஜாயிண்ட் தேவை இல்லை.
3	இதில் புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் திறந்த நிலையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.	இதில் மூடப்படும் டார்க் டியூபில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும்.
4	இதில் லீப் ஸ்பிரிங்கின் ஒரு முனை ஆங்கர் பின் மூலமாகவும், மற்றொரு முனை சேக்கில் பின் மூலமாகவும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.	இதில் லீப் ஸ்பிரிங்கின் இரு முனைகளும் சேக்கிலின் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
5	திறன் மற்றும் தடைச் செயல்களின் அழுத்தமானது இரு புறத்திலும் உண்டு.	இதில் ஒரு புறம் மட்டுமே அழுத்தம் ஏற்படுகிறது.

4.15 புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் பராமரிப்பு

- புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் சிலிப் ஜாயிண்ட்களுக்கு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிக்கு ஒரு முறை கிரீஸ் கொண்டு உயவு படுத்த வேண்டும்.
- யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்டுக்கும் கிரீஸ் விட்டு உயவுபடுத்த வேண்டும்.
- நான்கு பேரிங்குகளையும் சுத்தம் செய்த பின்பு கிரீஸ் மூலம் உயவிட வேண்டும்.
- பேரிங் கப் (Bearing Cup) ஸ்பைடர் (Spider), சர்கிளிப் (Circlip), சீல் (Seal) ஆகியவற்றை சோதித்து உயவிட வேண்டும்.

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. அருகில் உள்ள பணிமனைக்கு சென்று கனரக வாகனங்களில் பழுது பார்த்தலையும், புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் செயல்பாடு, இயக்கம் மற்றும் வகைகள் ஆகியவற்றின் அறிக்கை சமர்பிக்க வைத்தல்.
2. அருகில் உள்ள கனரக வாகன பணிமனைக்குச் சென்று யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் அமைப்பை அறிந்து ஆய்வறிக்கை சமர்பிக்க வைத்தல்.
3. டிபரன்சியல் குறைபாடுகளை அருகில் உள்ள பணிமனைக்கு சென்று பழுது சரிபார்க்கும் ஒரு முறையின் ஆய்வறிக்கையை சமர்ப்பிக்க வைத்தல்.

BAE_Chapter_04.indd 73 23-02-2019 14:46:56

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Propeller Shaft	–	சுழல் தண்டு
2.	Rear Axle	–	பின் இருசு
3.	Bearing	–	உருளைத் தாங்கி
4.	Universal Joint	–	பலகோண (அச்சு) இணைப்பு
5.	Differential Unit	–	மாறுபட்ட வேக வழங்கி
6.	Synchromesh	–	ஒத்து இயங்கு
7.	Driving Gear	–	இயக்கும் பற்சக்கரம்
8.	Driven Gear	–	இயக்கப்படும் பற்சக்கரம்
9.	Half Shaft	–	அரைத் தண்டு
10.	Sliding Mesh	–	நகர்ந்து இணைதல்

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

BAE_Chapter_04.indd 74 23-02-2019 14:46:56

இணையதள முகவரி (Webliography)

1. http://www.mech4study.com/2014/04/what-is-differential-gear-used-in-automobile.html
2. http://www.pacificmarine.net/engineering/propeller-and-propeller-shaft/propeller-shaft.htm
3. https://www.instructables.com/id/Basic-Gear-Mechanisms/
4. https://www.showa1.com/en/product/automobile/propeller_shaft.html
5. http://www.klein-gelenkwellen.de/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=85&lang=en
6. http://www.mech4study.com/2014/04/what-is-rear-axle-what-are-main-types-of-rear-axle.html
7. http://constructionloader.tpub.com/TM-5-3805-255-14/TM-5-3805-255-1400221.html
8. https://www.matfoundrygroup.com/News%20and%20Blog/Types_of_Differential_and_How_They_Work

மதிப்பீடு

G27NBL

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக.

1. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் முன் முனை பொருத்தப்பட்ட பாகம்.
   அ) என்ஜின்
   ஆ) கிளட்ச்
   இ) கியர் பாக்ஸ்
   ஈ) டிபரன்சியல் யூனிட்

2. என்ஜின் சக்தியை கியர்பாக்ஸில் இருந்து எந்த பாகம் டிபரன்சியலுக்கு கடத்தப்படுகிறது.
   அ) கிளட்ச்
   ஆ) பின் அச்சு
   இ) கிளட்ச் ஷாப்ட்
   ஈ) புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்

3. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் நீள அளவுகளை சரி செய்வது.
   அ) கிளட்ச்
   ஆ) கியர் பாக்ஸ்
   இ) சிலிப் ஜாயிண்ட்
   ஈ) யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

4. கியர் பாக்ஸிலிருந்து சுழலும் ஆற்றலை இறக்க கோணத்தில் கடத்துவது.
   அ) கிளட்ச்
   ஆ) புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
   இ) டிபரன்சியல் யூனிட்
   ஈ) பின் அச்சு

5. வாகனத்தில் லீப் ஸ்பிரிங்கை பாதுகாப்பது.
   அ) டிபரன்சியல் ஆ) ஷேக்கிள்
   இ) போல்ட் ஈ) கேஜ்

6. யுனிவர்சல் ஜாயிண்டில் இரண்டு யோக்குகளை இணைக்கப்படும் பாகம்.
   அ) ஸ்பைடர்
   ஆ) டிரைவிங் யோக்
   இ) டிரைவன் யோக்
   ஈ) என்ஜின் அச்சு

BAE_Chapter_04.indd 75 23-02-2019 14:46:56

7. வாகனம் சாலையில் திரும்பும் போது உள்பக்கச் சக்கரம் குறைவான வேகம், வெளிப்பக்க சக்கரம் அதிக வேகம் பெற செய்வது.
   அ) டிபரன்சியல் யூனிட்
   ஆ) புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
   இ) யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்
   ஈ) பின் அச்சு

8. புரொப்பல்லர் ஷாப்டிலிருந்து சுழல் சக்தியை பின் அச்சிற்கு கடத்துவது.
   அ) புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்
   ஆ) என்ஜின்
   இ) டிபரன்சியல் யூனிட்
   ஈ) கிளட்ச்

9. சக்தி கடத்தும் அமைப்பில் 90°யில் சுழல் சக்தியை கடத்தும் பாகம்.
   அ) என்ஜின்
   ஆ) டிபரன்சியல் யூனிட்
   இ) கியர் பாக்ஸ்
   ஈ) சக்கரம்

10. வாகனத்தின் மொத்த எடையை ஆக்ஸில் ஷாப்ட் தாங்குவது எந்த வகை பின் அச்சு
   அ) அரைபங்கு மிதவை அச்சு
   ஆ) முழுபங்கு மிதவை அச்சு
   இ) முக்கால் பங்கு மிதவை அச்சு
   ஈ) கால் பங்கு மிதவை அச்சு

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் வேலை என்ன?
2. யுனிவர்சல் ஜாயிண்டின் வகைகள் யாவை?
3. ஷேக்கிள் எவ்வாறு செயல்படுகிறது?
4. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் வகைகள் யாவை?
5. டிபரன்சியலின் வேலை என்ன?
6. டிபரன்சியலின் வகைகள் யாவை?
7. டிபரன்சியல் கேசிங் வகைகள் யாவை?
8. பின் அச்சின் வகைகள் யாவை?

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. ஹாட்ச் கிஸ் டிரைவின் நன்மை, தீமைகள் யாவை?
2. டிபரன்சியலில் ஏற்படும் குறைகள், நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளை விவரி.
3. ஏதேனும் ஒரு வகை யுனிவர்சல் ஜாயிண்டின் படம் வரைந்து விவரி.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. டிபரன்சியல் அமைப்பை படத்துடன் விவரி.
2. புரொப்பல்லர் ஷாப்டில் பொதுவாக ஏற்படும் பழுதுகள், நிவர்த்தி செய்யும் முறையை விவரி.
3. ஒருவகை பின் அச்சு (Rear Axle) அமைப்பை படத்துடன் விவரி.

BAE_Chapter_04.indd 76 23-02-2019 14:46:56

அலகு 5

சக்கரங்கள் மற்றும் டயர்கள் (Wheels and Tyres)

பொருளடக்கம்

5.0 அறிமுகம்
5.1 சக்கரத்தின் தேவைகள்
5.2 சக்கரத்திற்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள்
5.3 சக்கரத்தின் வகைகள்
5.3.1 தட்டுவகை சக்கரம்
5.3.2 கம்பி வகை சக்கரம்
5.3.3 உருக்கு வகை சக்கரம்
5.4 சக்கர அளவீடு
5.5 டயர்
5.5.1 டயர் வகைகள்
5.6 டயர் குணங்கள்
5.7 டயர் பணிகள்
5.8 டயர் கட்டுமானம்
5.8.1 பீட்
5.8.2 பக்க சுவர் பகுதி
5.8.3 தோள்பட்டை பகுதி
5.8.4 ட்ரெட் பகுதி
5.9 ட்ரெட் பகுதி
5.9.1 ஸ்டட்வகை ட்ரெட்
5.9.2 சிமெட்ரிகல் ட்ரெட்
5.9.3 வின்டர் ட்ரெட்
5.10 பிளை ரேட்டிங்
5.10.1 டயர் அளவீடு
5.11 கார்காஸ் வகைகள்
5.11.1 ரேடியல் பிளை டயர்
5.11.2 கிராஸ் பிளை டயர்
5.11.3 பயாஸ் பிளை டயர்
5.12 லோடு ரேட்டிங்
5.13 டயர் அழுத்தம்
5.14 டயர் தேர்வு செய்யும் முறை
5.15 டயர் தேய்மானம்
5.16 டயர் பராமரிப்பு
5.17 டயரில் ஏற்படும் பழுதுகளும், சரி செய்யும் முறைகளும்
5.18 டியூப்
5.19 டியூப் பயன்கள்
5.20 பஞ்சர்
5.21 பஞ்சர் சரிசெய்யும் முறை
5.21.1 வெப்பப்படுத்தி ஒட்டுதல்
5.21.2 குளிர் முறையில் ஒட்டுதல்
5.21.3 வல்கனைசிங்
5.22 டியூபில் ஏற்படும் பழுதுகளும், பழுது நீக்குதலும்
5.23 டயர் சுழற்சி முறை
5.24 சக்கரங்கள் சமநிலைபடுத்துதல்

GGQICX

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு டயர் அமைப்புகளைப் பற்றி அறிதல்.
2. டயர் மற்றும் டியூப் எவ்வாறு உறுதித் தன்மையுடன் தயாரிக்கப்படுகிறது என்பதை அறிதல்.
3. சக்கரங்கள் எவ்வாறு உறுதியுடன் தயாரிக்கப்படுகிறது மற்றும் வாகனத்தில் பொருத்தி பயன்படுத்துதல் பற்றி அறிதல்.
4. சக்கரம் மற்றும் டயர் எவ்வாறு உறுதித் தன்மையுடன் வாகனத்தின் எடையை தாங்குவதுடன், சாலையில் உருளுகிறது என்பதை அறிதல்.

BAE_Chapter_05.indd 77 23-02-2019 14:47:39

5.0 அறிமுகம் (Introduction)

தானியங்கி வாகனத்தில் சக்கரமும், டயரும் எவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது என்பதை நாம் அனைவரும் அறிவோம். அதாவது ஒரு வாகனத்தில் என்ஜின் இல்லையென்றாலும் வாகனத்தை இழுத்துச் செல்லலாம். ஆனால் வாகனத்தில் சக்கரமே இல்லையெனில் எவ்வாறு நகர்த்த இயலும்? மேலும் சக்கரமும், டயரும் வாகனத்தின் முழு பளுவை தாங்குவதுடன் மென்தன்மையையும் கொடுக்கிறது. தவிர வாகனத்தை ஸ்டியரிங்கின் உதவியுடன் கட்டுப்பாட்டுடன் செலுத்த உதவுகிறது.

5.1 சக்கரத்தின் தேவைகள் (Requirements of the Wheel)

1. இது வாகனத்தின் முழு பளுவை தாங்குகிறது.
2. இது வாகனத்தின் எடையை எளிதாக்கி ஸ்டியரிங் வீலை எளிதாக இயக்கச் செய்கிறது.
3. என்ஜின் இல்லாமலேயே வாகனத்தை இழுத்துச் செல்ல உதவுகிறது.
4. இது சாலையில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்கிறது.
5. பிரேக் பிடிக்கும்பொழுது ஏற்படும் பிரேக்கிங் விசையை தாங்கிக் கொள்கிறது.

5.2 சக்கரத்தில் இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் (Properties of the Wheel)

1. வாகனத்தின் முழுபளுவையும் தாங்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
2. சக்கரம் நிலையாக இருக்கும் பொழுதும், இயங்கும் பொழுதும் சமநிலையில் இருக்க வேண்டும்.
3. சக்கரம் எடை குறைவானதாக இருக்க வேண்டும்.
4. சக்கரம் எளிதில் கழற்றவும், மீண்டும் பொருத்துவதற்கும் ஏற்ற வகையில் இருக்க வேண்டும்.
5. ஸ்டியரிங் மூலம் எளிதாக கட்டுப்படுத்துவதற்கேற்ப இருக்க வேண்டும்.

5.3 சக்கரத்தின் வகைகள் (Types of the Wheel)

பொதுவாக சக்கரத்தில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. அவை

1. தட்டு வகை சக்கரம் (Disc Wheel)
2. கம்பி வகை சக்கரம் (Wired Wheel)
3. உருக்கு வகை சக்கரம் (Cast Wheel)

5.3.1 தட்டு வகை சக்கரம் (Disc Wheel)

படம் 5.3.1 **தட்டு வகை சக்கரம்**

தானியங்கி வாகனங்களில் பெரும்பாலும் இந்த வகை சக்கரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் இதன் அமைப்பு எளிதானதும், கட்டமைப்பு உறுதியானதும், விலை மலிவானதும் ஆகும். டிஸ்க் வீலின் அமைப்பு இரு பகுதிகளாக பிரிக்கலாம். அவைகள் முறையே

1. ரிம் (Rim)
2. தட்டு (Disc)

படம் 5.3.1.1 **ரிம் மற்றும் தட்டு**

BAE_Chapter_05.indd 78 23-02-2019 14:47:40

இந்த எளிய அமைப்பைப் படம் 5.3.1.1ல் காணலாம். ரிம்மின் மேற்பகுதி டயரை நன்கு பொருத்துவதற்கேற்ற அமைப்பு கொண்டுள்ளது. டிஸ்க் ரிம்மின் உட்புறத்தில் வெல்டிங் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சக்கரம் மற்றும் டிஸ்கின் அளவைப் பொருத்து முழுமையான ஒரே பாகமாக இருக்கலாம், அல்லது தனித்தனியாக இணைத்து இருக்கலாம். டயர் பீட் (Tyre Bead) என்பது ரிம்மில் பொருந்துமாறு அமைந்து உள்ளது. ரிம்மின் குழிவுப் பகுதி இல்லையெனில் டயரை கழற்றவோ, பொருத்தவோ முடியாது. ரிம்மில் டயர் பொருத்தும் பகுதி 5^0 முதல் 15^0 வரை சாய்வாக இருக்கும். இதனால் டயரில் காற்றை நிரப்பும் பொழுது பீடு ஆனது ரிம்மில் நன்கு பொருந்திக் கொள்கிறது. டியூப்பில்லா (Tubeless) டயரில் இந்த சாய்வான அமைப்பு நல்ல அடைப்பானாக (seal) செயல்படுகிறது.

டிஸ்க்கானது கம்பியின் (Spoke) பணியைச் செய்கிறது. சக்கரம் போல்ட் மூலம் அச்சில் பொருத்தப்படுகிறது. படத்தில் உள்ளவாறு வீல் டிஸ்க்கில் சில துளைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்துளைகள் வழியாக வெளிக்காற்று பிரேக் டிரம்மின் உட்பகுதி சென்று பிரேக் டிரம்மை குளிரச் செய்கிறது. வீல் டிஸ்க்கிற்கு தனியாக மூடியும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. டியூப் வால்வுக்காக ரிம்மில் ஒரு துளையும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நன்மைகள் (Advantages)

- இதன் அமைப்பு எளிதானதும் உறுதியானதும், மலிவானதும் ஆகும்.
- இதன் பராமரிப்பு எளிதானது.
- இது அனைத்து இலகு மற்றும் கனரக வாகனத்திற்கு ஏற்றதாகும்.
- சக்கரத்தில் நெளிவு மற்றும் வளைவு போன்ற குறைபாடுகள் ஏற்படாது.

5.3.2 கம்பி வகை சக்கரம் (Wired Wheel)

இது டிஸ்க் வீலைப் போல இல்லாமல் இதன் மையத்தில் ஹப்பும் மேல் பகுதியில் ரிம்மும் தனித்தனியாக உள்ளன. இந்த ரிம்மையும் ஹப்பையும் ஸ்போக்ஸ் (Spokes) எனும் கம்பிகள் இணைக்கின்றன. இதன் எளிய அமைப்பை படம் 5.3.2ல் காணலாம். இவ்வகை சக்கரம் சைக்கிள், மோட்டார் சைக்கிள் போன்ற இரு சக்கர வாகனங்களில் பயன்படுத்துவதை நாம் காணலாம். இரு சக்கரத்தில் உள்ள ஸ்போக்ஸ் வாகன எடையையும், இழுவிசையையும், பிரேக்கிங் விசையையும் தாங்குகிறது. இவ்விசைகளை தாங்குவதற்கேற்ப ஸ்போக்ஸ் கம்பிகள் ஹப்பிலும் ரிம்மிலும் பொருத்தப்படுகின்றன. ஆக்சில் ஷாப்டில் பொருத்துவதற்கேற்ப ஹப்பில் வரிப்பள்ளங்கள் (Splines) உள்ளன. இதன் எடை குறைவாகவும், குளிர்விக்கும் திறன் அதிகமாகவும் உள்ளதால் பந்தய கார்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

படம் 5.3.2 கம்பி வகை சக்கரம்

நன்மைகள் (Advantages)

- எடை குறைவாகவும், உறுதியாகவும் உள்ளது.
- பிரேக் டிரம்மை எளிதாக குளிரச் செய்கிறது.
- தேவைப்படும் போது எளிதாக கழற்றி, பொருத்திக் கொள்ளலாம்.

தீமைகள் (Disadvantages)

- பராமரிப்பு செலவு அதிகம்.
- சக்கரத்தில் நெளிவுகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.
- ஸ்போக்ஸ் கம்பிகளின் துளை ரிம்மில் உள்ளதால் இதில் டியூப்லஸ் டயர் வகைகளைப் பொருத்த முடியாது.

BAE_Chapter_05.indd 79 23-02-2019 14:47:41

5.3.3 உருக்கு வகை சக்கரம் (Cast Wheel)

படம் 5.3.3 உருக்கு வகை சக்கரம்

தற்கால தானியங்கி வாகன சக்கரங்கள் அலுமினியம் அல்லது மெக்னீசியம் உலோக கலவையில் செய்யப்படுகிறது. கேஸ்ட் வீல் (Cast Wheel) பெரும்பாலும் கார்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் எளிய அமைப்பைப் படம் 5.3.3ல் காணலாம் போர்ஜ்டு வீல் (Forged Wheel) பெரும்பாலும் கனரக வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை சக்கரத்தின் எடை குறைவானது. அதாவது மெக்னீசியம் உலோக கலவையினால் ஆன சக்கரம் எஃகு சக்கரத்தின் எடையை விட 50% குறைவாகவும், அலுமினியம் உலோக கலவையினால் ஆன சக்கரம் எஃகு சக்கரத்தின் எடையை விட 70% குறைவாகவும் இருக்கும். இவ்வாறு எடை குறைவாக இருந்தாலும் எஃகு சக்கரத்தின் வலிமையை பெற்றிருக்கும். இந்த உலோக கலவை நன்கு வெப்பம் கடத்தும் திறன் கொண்டுள்ளதால் டயர் அல்லது பிரேக்குகளில் ஏற்படும் வெப்பத்தை எளிதில் குறைக்கிறது. மேலும் அகலமான ரிம் (Rim) தயாரிக்க உதவுகிறது. இது வாகனத்திற்கு அதிக நிலைத்தன்மையை கொடுக்கிறது. மெக்னீசியம் உலோக கலவை அதிக பளுவை தாங்கக்கூடியதாக இருக்கும். மேலும் அதிர்ச்சிகளையும் தாங்கக் கூடியதாக இருக்கும்.

5.4 சக்கர அளவீடு (Wheel Dimension)

சக்கரம் பொதுவாக அளவிடும் முறையை படத்தில் காணலாம்

'W' என்பது சக்கரத்தின் அகலம்.

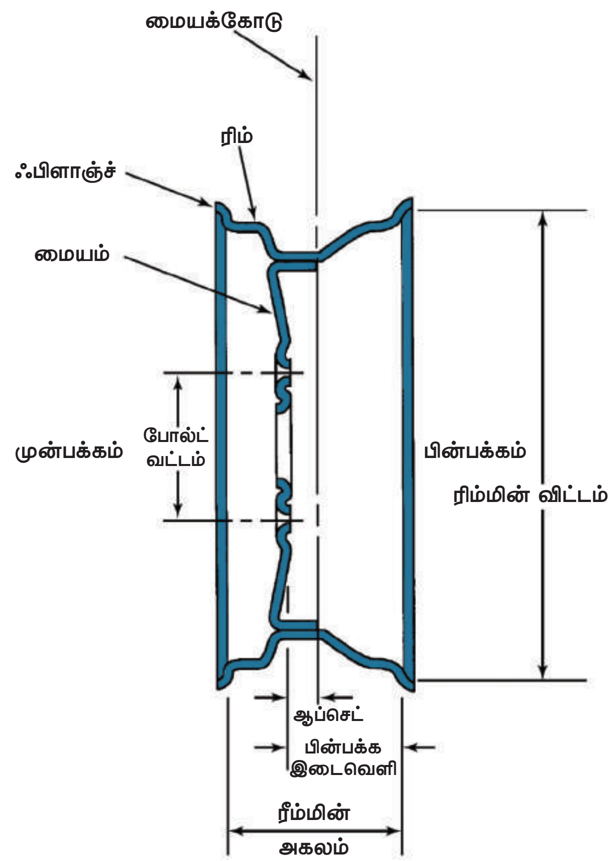
'D' என்பது சக்கரத்தின் விட்டம்.

'C' என்பது ரிம்மின் வகையை குறிக்கிறது.

சக்கரம் குறியீட்டு எண்ணின் (Code number) மூலம் காட்டப்படும்

உதாரணமாக சக்கரத்தின் குறியீட்டு எண் 5.50 B-13 மற்றும் 4 ½ J-14 என குறியிட்டிருந்தால் அது கீழ்கண்டவாறு குறிக்கப்படுகிறது.

அகலம் (W)	ரிம் வகை	விட்டம் (D)
5.50"	B	13"
4 ½"	J	14"



சக்கரத்தின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

படம் 5.4 சக்கரம்

5.5 டயர் (Tyre)

டயர் வாகனத்தின் ரிம்மில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதனுள் உள்ள டியூப்பில் காற்று நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இது வாகனத்தின் எடையைத் தாங்குவதுடன் வாகனத்திற்கு மென்மையை கொடுக்கிறது.

BAE_Chapter_05.indd 80 23-02-2019 14:47:42

5.5.1 டயரின் வகைகள்: [Types of the tyre]

1. கெட்டியான டயர் (Solid Tyre)
2. காற்று நிரப்பப்பட்ட டயர் (Pneumatic Tyre)
3. குண்டு துளைக்காத டயர் (Bullet Proof Tyre)
4. திரவம் நிரப்பப்பட்ட டயர் (Liquid Filled Tyre)

5.5.1.1 கெட்டியான டயர் (Solid Tyre)

படம் 5.5.1.1 கெட்டியான டயர்

இந்த வகை டயர் சிறப்புவகை இரப்பரால் (Special Rubber) கெட்டியாக தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் டியூப் இருக்காது. இது கெட்டியாக இருப்பதால் அதிர்வுகளை தாங்குவதில்லை. அதனால் இவ்வகை டயர் பெரும்பாலும் ஆட்டோமொபைலில் பயன்படுத்துவதில்லை.

5.5.1.2 காற்று நிரப்பப்பட்ட டயர் (Pneumatic tyre)

இந்த வகை டயர் பெரும்பாலான வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. காற்று

படம் 5.5.1.2 காற்று நிரப்பப்பட்ட டயர்

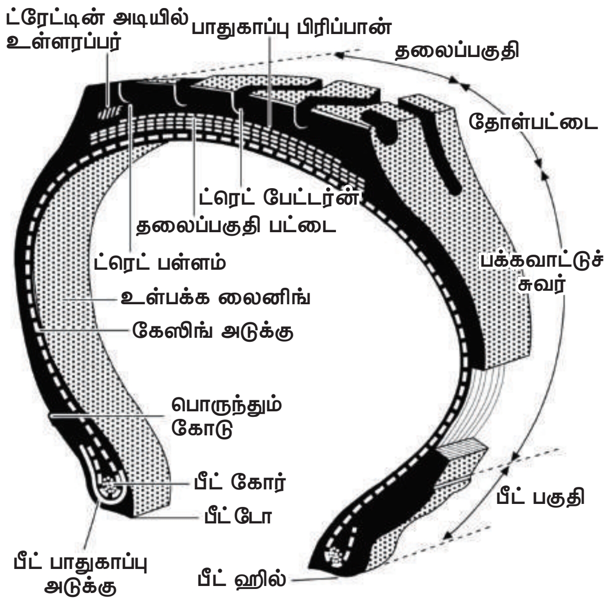
நிரப்பி பயன்படுத்துவதால் நுமேட்டிக் டயர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இது பொதுவாக இரு வகைப்படும். அவை

- டியூப் உள்ள டயர் அல்லது வழக்கமான வகை டயர்
- டியூப் இல்லாத டயர்.

டியூப் உள்ள டயர் அல்லது வழக்கமான வகை டயர்

டயருக்குள் டியூப் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும் டயர் டியூப் வகை டயர் எனப்படும். இதன் வெட்டுத் தோற்றத்தை படம் 5.5.1.2 (அ) காணலாம்.

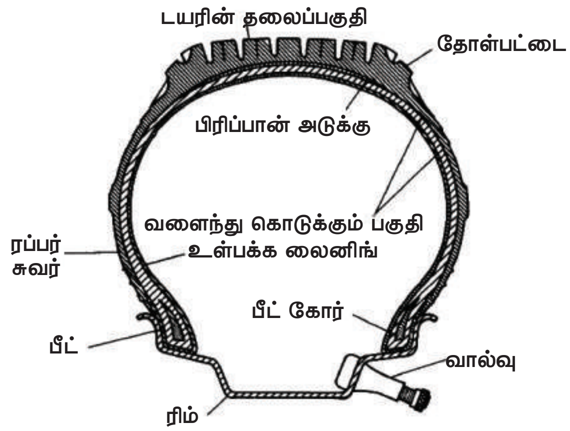


படம் 5.5.1.2 (அ) டியூப் உள்ள டயர் வெட்டு தோற்றம்

டியூப் இல்லாத டயர்

டயரில் உள்ளே டியூப் பொருத்தப்படாமல் நேரடியாக ரிம்மில் இணைக்கப்பட்டு இதனுள் காற்றை நிரப்பும் வகை டயருக்கு டியூப் இல்லாத டயர் எனப்படும். இதில் வெட்டுத் தோற்றத்தை படம் 5.5.1.2 (ஆ) காணலாம்.

BAE_Chapter_05.indd 81 23-02-2019 14:47:43



படம் 5.5.1.2 (ஆ) டியூப் இல்லாத டயர் வெட்டு தோற்றம்

நன்மைகள் (Advantages)

- எளிய அமைப்பு.
- பஞ்சர் ஏற்பட்டால் டயரை கழற்றாமல் சரி செய்யலாம்.
- டியூப் தேவை இல்லை.
- குறைவான பராமரிப்பு.

5.5.1.3 குண்டு துளைக்காத டயர் (Bullet proof tyre)

படம் 5.5.1.3 குண்டு துளைக்காத டயர்

இந்த வகை டயரை துப்பாக்கிக் குண்டு பாய்ந்தால் கூட காற்றின் அழுத்தம் பெரும்பாலும் குறைவதில்லை. இதில் ஏற்படும் பஞ்சர் தன்னைத் தானே அடைத்து சரிசெய்து கொள்கிறது. இவ்வகை டயர் இராணுவ வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5.5.1.4 திரவம் நிரப்பப்பட்ட டயர் [Liquid filled tyre]

இந்த வகை டயரில் கால்சியம் குளோரைடு 15%ம், நீர் 85%ம் கலந்த கலவையை டயரின் மொத்த கொள்ளளவில் 75% அளவிற்கு நிரப்பி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை டயர்கள் ஒரு சில கனரக வாகனங்களிலும், டிராக்டர்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5.6 டயரின் குணங்கள் (Properties of the Tyre)

- பயணம் செய்வதற்கு சொகுசாக (Comfort) இருக்க வேண்டும்.
- சாலை அதிர்வுகளைத் தாங்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
- வளைவுகளில் திருப்பும் போது வாகனத்திற்கு நிலைத்தன்மையை கொடுக்க வேண்டும்.
- பிரேக் பிடிக்கும் போது சாலையில் உராய்வுத் தன்மையை ஏற்படுத்தி வழுக்காமல் நிற்க வேண்டும்.
- குறைவான உருளும் தடையை (Rolling Resistance) கொடுக்கக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
- டயர் சுழன்று சாலையில் செல்லும் போது வாகனத்திற்கு பாதுகாப்பை (Safety) கொடுக்க வேண்டும்.
- நீண்ட காலம் உழைக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

5.7 டயரின் பணிகள் (Tyre Function)

- வாகன முழு எடையை தாங்குகிறது.
- சாலையில் உராய்வு தன்மையை ஏற்படுத்தி சாலையில் உருண்டு செல்ல உதவுகிறது.
- சாலையில் நிலைப்புத் தன்மையை (Road Stability) கொடுக்கிறது.
- சாலை மேடு பள்ளங்களில் வாகனம் செல்லும் போது ஏற்படும் அதிர்வுகளை தாங்குகிறது.

BAE_Chapter_05.indd 82 23-02-2019 14:47:43

5.8 டயர் கட்டுமானம் (Tyre Construction)

டயர் குறுக்கு வெட்டு பரப்பு நான்கு பகுதிகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

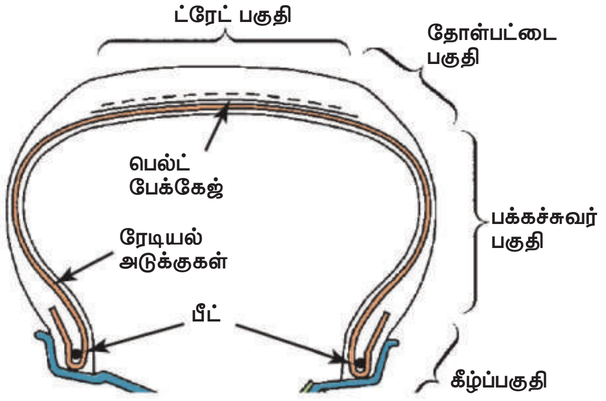
- பீட் பகுதி (Bead Region)
- பக்க சுவர் பகுதி (Side Wall Region)
- தோள் பட்டை பகுதி (Shoulder Region)
- ட்ரெட் பகுதி (Tread Region)

5.8.1 பீட் (Bead)

சக்கர ரிம்மில் பொருத்தும் படி உள்ள பகுதி பீட் (Bead) ஆகும். இவை இரு பக்கங்களில் உள்ள உலோகக் கம்பியால் வட்டமாக வடிவமைக்கப்பட்டு இருக்கும். டயரில் வட்டமான, ஒன்று அல்லது பல உலோக கம்பிகள் மூலம் கெட்டியான நைலான் அல்லது ரேயான் நூல்கள் மூலம் கெட்டியாக இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். பீட் என்பது டயரின் உருவம் மாறாமல் இருக்க உதவி செய்கிறது.

5.8.2 பக்க சுவர் பகுதி (Side Wall Region)

பக்க சுவர் எளிதாக வளைந்து கொடுக்கும்படி வடிவமைக்கப்படுகிறது. பீட் (Bead) பகுதிக்கும், ட்ரெட் (Tread) அமைப்பிற்கும் இடையே செங்குத்தாக உள்ள பகுதிக்கு பக்க சுவர் பகுதி (Side Wall Region) எனப்படும். இதன் உள் பகுதியில் டியூப் (Tube) பொருத்தப்படுகிறது. இந்த பகுதியில் தான் டயரின் அளவுகள் குறிக்கப்பட்டு இருக்கும்.

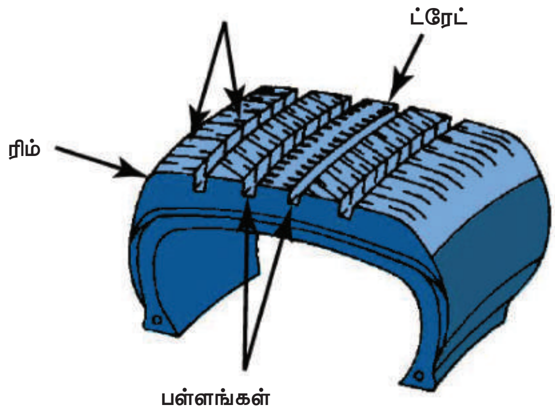


படம் 5.8 டயர் கட்டுமானம்

5.8.3 தோள் பட்டை பகுதி (Shoulder Region)

பக்கசுவர் பகுதியையும் (Side Wall Region), ட்ரெட் (Tread) பகுதியையும் இணைக்கும் இடத்தில் உள்ள சரிவான பகுதியே தோள்பட்டை பகுதி (Shoulder Region) எனப்படும். இது டயர் அமைப்பிற்கு சற்று வளைவான தோற்றத்தை உண்டாக்குகிறது.

5.8.4 ட்ரெட் பகுதி (Tread Region)



படம் 5.8.4 ட்ரெட்

சாலை பரப்பின் (Road Surface) மீது தொடர்பு கொள்ளக் கூடிய டயரின் சுற்று வட்டத்தில் உள்ள மேல் பகுதிக்கு ட்ரெட் (Tread) என்று பெயர். சாலையில் நல்ல பிடிப்பு (Road Grip) தன்மையைக் கொடுப்பதற்காக பல்வேறு வடிவங்களில் வெட்டுப்பள்ளங்கள் இதன் மீது அமைந்து இருக்கும்.

5.9 ட்ரெட் வகைகள் (Tread Types)

- ஸ்டட் வகை ட்ரெட்
- சிமெட்ரிகல் வகை ட்ரெட்
- வின்டர் வகை ட்ரெட்

5.9.1 ஸ்டட் வகை ட்ரெட் (Stud Type Tread)

சாதாரண ஜீப் மற்றும் ட்ராக்டர் முன் சக்கரத்தில் வடிவமைக்கப்பட்டு இருக்கும். சிறிய சிறிய பட்டன் வடிவத்தில் டயரின் சுற்று வட்ட பரப்பில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும்.

BAE_Chapter_05.indd 83 23-02-2019 14:47:44

5.9.2 சிமெட்ரிகல் வகை ட்ரெட் (Symmetrical Type Tread)

இலகு ரக மற்றும் சிறிய கார் போன்ற வாகனத்தின் சக்கரத்தில் இருக்கும். சக்கரத்தின் சுற்றுவட்ட பரப்பில் வளைந்து இருக்கும்.

5.9.3 வின்டர் வகை ட்ரெட் (Winter Type Tread)

சிறப்புவகை வாகனத்தின் சக்கரத்தில் பொருத்தப்படும். அதாவது டிராக்டர் பின் சக்கரம், எர்த் மூவிங் எந்திரம் போன்றவற்றின் சக்கரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றின் பட்டன் உயரமாக பெரிதாக இருக்கும்.

5.10 பிளைரேட்டிங் (Ply Rating)

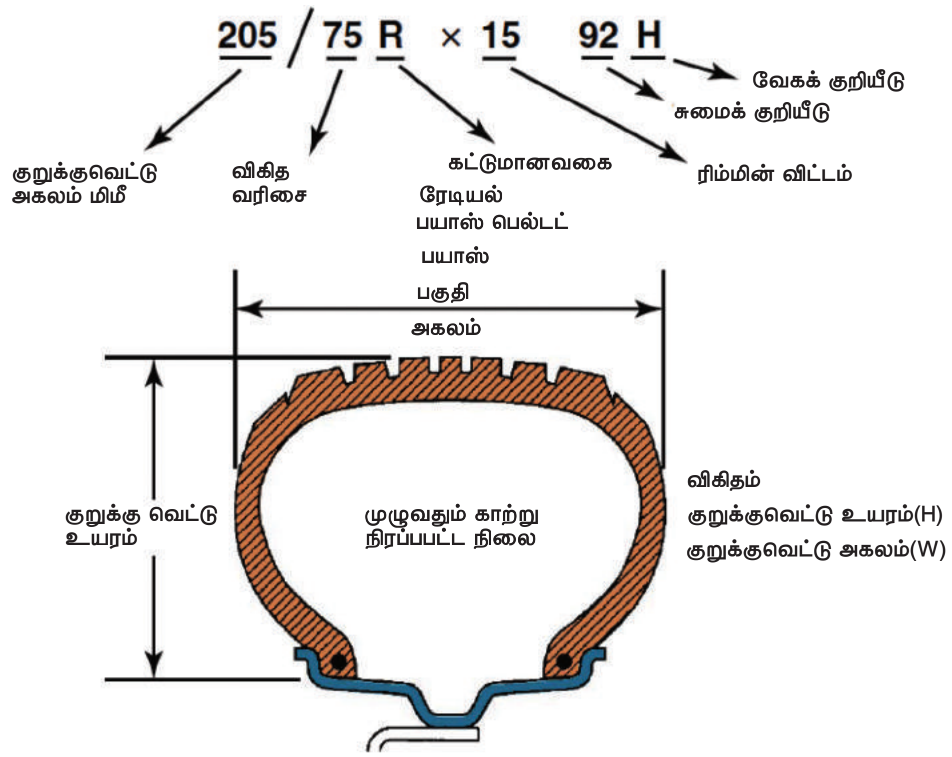
காட்டன் (பருத்தி) அல்லது நைலான் அல்லது ரேயான் நூல்களால் பின்னப்பட்ட டயரின் பகுதிக்கு பிளை (Ply) எனப் பெயர். அனைத்து பிளைகளும் பீட் (Bead) எனப்படுகின்ற வட்டமான ஸ்டீல் ஒயர் மூலம் கெட்டியாகப் பிணைக்கப்பட்டிருப்பதால் டயரின் உருவம் எளிதில் மாறுவதில்லை. வட்டமாகவே எப்போதும் உள்ளது.

டயரின் உறுதியும், திடத்தன்மையும் (Tread) எத்தனை பிளை உள்ளன என்பதைப் பொருத்து மாறுபடும் பிளை (Ply) எண்ணிக்கை கூட கூட டயரின் உறுதி அதிகமாகும். ஸ்கூட்டர், மோட்டார் சைக்கிள் போன்றவைகளில் பொதுவாக குறைந்த பிளை கொண்ட டயரும், கார்களில் சற்று அதிகமான பிளை கொண்ட டயரும், கனரக வாகனங்களில் அதிகமான பிளை கொண்ட டயர்களும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. டயரின் காற்று அழுத்தம் டயர் சைஸ் ஆகியவை பிளைகளின் எண்ணிக்கையை பொருத்ததாகும். பொதுவாக பிளை ரேட்டிங் என்பது டயரின் உறுதி மற்றும் திடத் தன்மையை குறிக்கும் எண் ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகின் மிகவும் உயரம் குறைந்த கார் 19 அங்குல உயரம் கொண்டது. இத்தகைய "ப்ளாட் மொபைல்" கார் பக்கிங்காம்ஷயரைச் சேர்ந்த பெர்ரி வாட்கின்ஸ் என்பவரால் வடிவமைக்கப்பட்டது.

BAE_Chapter_05.indd 84 23-02-2019 14:47:44



படம் 5.10.1 டயரின் அடிப்படை அளவுகள்

5.10.1 டயர் அளவீடு (Tyre Size Marking)

உதாரணமாக டயரின் பக்கவாட்டில் 3.5" x 10" x 4 PR என குறியிட்டிருந்தால் அது டயர் அளவீடு (Tyre Size Marking) ஆகும். டயர் அளவு கீழ்கண்டவாறு குறிக்கப்படுகிறது.

டயரின் அகலம்	ரிம்மின் விட்டம்	டயரின் உறுதித்தன்மை
3.5"	10"	4 PR

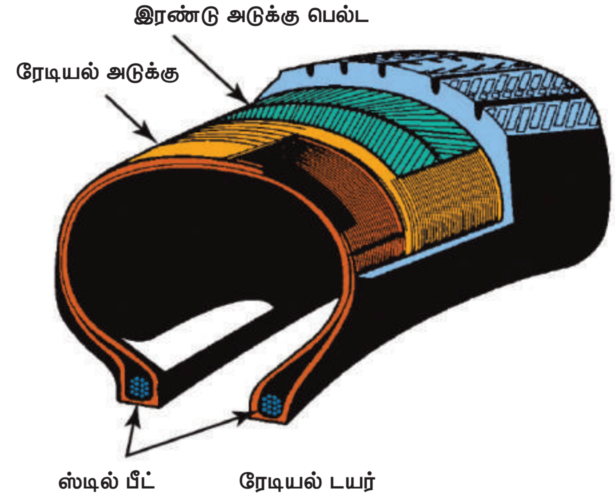
குறிப்பு: PR – Ply Rating

5.11 கார்காஸ் அடிப்படையில் டயரின் வகைகள்

1. ரேடியல் பிளை டயர்,
2. கிராஸ் பிளை டயர்
3. பயாஸ் பிளை டயர்

5.11.1 ரேடியல் பிளை டயர் (Radial Ply Tyre)

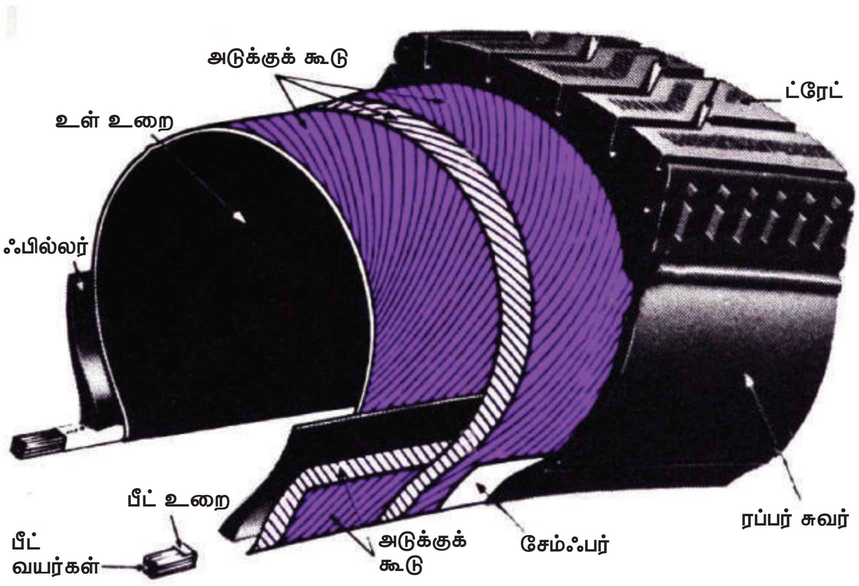
டயரின் இரண்டு பக்கங்களிலும் உள்ள பீட்களை (Bead) இணைக்கும் நைலான் அல்லது ரேயான் அடுக்குகள் ஒரே திசையிலேயே அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். இவ்வகை டயருக்கு ரேடியல் பிளை டயர் எனப்படும். இவ்வகை டயரில் நிலைப்புத்தன்மையும் (Stability), சொகுசுத்தன்மையும் (Comfort) அதிகமாக உள்ளது. வளைவுகளில் திரும்பும்போது நிலைப்புத்தன்மை குறைவாக இருக்கும். படம் 5.11.1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது



படம் 5.11.1 ரேடியல் பிளை டயர்

BAE_Chapter_05.indd 85 23-02-2019 14:47:45

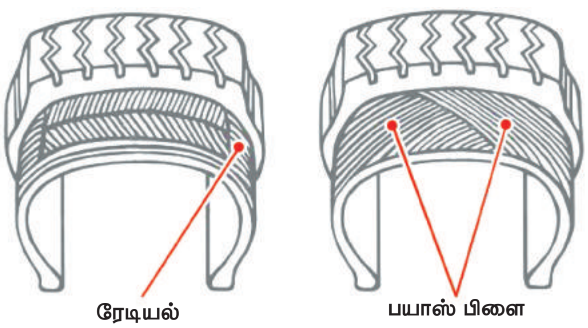
5.11.2 கிராஸ் பிளை டயர் (Cross Ply Tyre)



படம் 5.11.2 **கிராஸ் பிளை டயர்**

டயரின் இரண்டு பக்கங்களிலும் உள்ள பீட்களை (Bead) இணைக்கும் நைலான் அல்லது ரேயான் அடுக்குகள் எதிர் எதிர் திசையில் சாய்வாக (40^0 முதல் 45^0) அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். இவ்வகை டயருக்கு கிராஸ் பிளை டயர் (Cross Ply Tyre) எனப் பெயர். இவ்வகை டயரில் ஒரு பின்னுதலாக அமைந்துள்ளதால் டயருக்கு கூடுதல் உறுதித்தன்மை கிடைக்கிறது. படம் 5.11.2ல் காட்டப்பட்டுள்ளது

5.11.3 பயாஸ் பிளை டயர் (Bias Ply Tyre)



படம் 5.11.3 **பயாஸ் பிளை டயர்**

ரேடியல் பிளை மற்றும் கிராஸ் பிளை ஆகிய இரண்டும் இணைந்த வகை கட்டுமான அமைப்பிற்கு பயாஸ் பிளை டயர் (Bias Ply Tyre) எனப்படும். இவ்வகை டயர் உறுதித்தன்மையாகவும், நிலைத்தன்மையாகவும் இருக்கும்.

5.12 லோடுரேட்டிங் (Load Rating)

டயரின் பளுத்திறனைப் பொருத்தும் டயரின் அளவீட்டினைப் பொருத்தும், அதிகபட்சமாக எவ்வளவு எடையை எடுத்து செல்ல முடியும் என்பது லோடு ரேட்டிங் எனப்படும்.

5.13 டயர் அழுத்தம் (Tyre Pressure)

வாகனத்தின் எல்லா பளுவையும் அழுத்தப்பட்ட காற்றுதான் தாங்குகிறது. குறிப்பிட்ட அளவை விட கூடுதலாகவோ, குறைவாகவோ இருப்பின் அதனால் பல குறைபாடுகளும், தீமைகளும் விளையும். டயர்சைஸ், அதில் எத்தனை பிளைகள் உள்ளன, வாகனத்தின் வேகம், அதில் உள்ள லோடு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு எவ்வளவு அழுத்தத்தில் காற்று அடைக்க வேண்டுமென வாகன உற்பத்தியாளர்கள் குறிப்பிடுகிறார்கள்.

BAE_Chapter_05.indd 86 23-02-2019 14:47:45

5.14 டயர் தேர்வு செய்யும் முறை (Selection of the Tyre)

- நீண்ட நாள் உழைக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
- மலிவான விலையும், தரம் வாய்ந்ததாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- தேவையான ட்ரெட் அமைப்பு, தேவையான பிளை ரேட்டிங் உள்ளதாக இருக்க வேண்டும்.
- தரம் வாய்ந்த இரப்பர் கலவையாக இருக்க வேண்டும்.

5.15 டயர் தேய்மானம் (Tyre Wear)

கீழ்கண்ட காரணங்களால் டயர் தேய்வடைகின்றன

- டயரில் குறிப்பிட்ட அளவிற்கு குறைவாக அல்லது அதிகமாக காற்று நிரப்பப்படுதல்.
- அடிக்கடி பிரேக் பிடித்தல், திடீரென பிரேக் பிடித்தல் போன்ற காரணங்களால் ஏற்படலாம்.
- சக்கரம் சரியாக பொருத்தப்படாமலிருக்கலாம்.
- சக்கரத்தில் உள்ள பேரிங்குகள் தேய்ந்திருக்கலாம்.
- அதிக எடையை ஏற்றுவதால் ஏற்படலாம்.
- கேஸ்டர், கேம்பர் கோணங்கள் சரியான அளவில் இல்லாமலிருந்தால் டயர் தேய்வடையலாம்.
- பேலன்ஸ் ஆகாத லோடு இருந்தாலும் டயர் தேய்வடையலாம்

5.16 டயர் பராமரிப்பு (Tyre Maintenance)

- டயரில் குறிப்பிட்ட அளவு காற்றை நிரப்ப வேண்டும்.
- வாரத்திற்கு ஒரு முறை காற்றழுத்த மானியில் டயரின் காற்றழுத்தத்தை சோதிக்க வேண்டும்.
- டயரில் ஆயில், கிரிஸ் முதலியன கொட்டியிருந்தால் அதை துடைத்துவிட வேண்டும்.
- அதிக எடையை ஏற்றக்கூடாது.
- தேவையில்லாமல் வாகனத்தை வேகமாக ஓட்டி திடீர், திடீரென பிரேக் பிடிப்பதை தவிர்க்க வேண்டும்.
- வளைவான சாலையில் வாகனத்தை வேகமாக திருப்பக் கூடாது.
- டயர் பொருத்தப்பட்டுள்ள ரிம் நேராகவும், சமநிலையிலும் உள்ளதா என பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

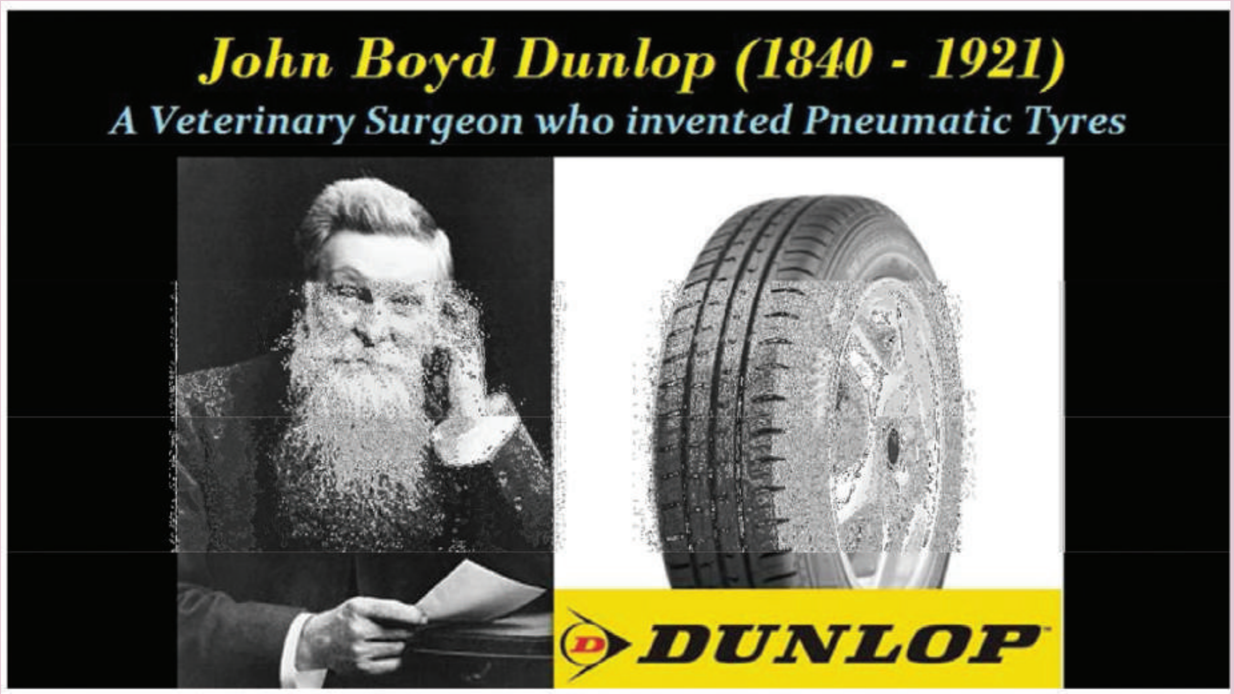
5.17 டயரில் ஏற்படும் பழுதுகளும், நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்

பழுதுகள்	சரி செய்யும் முறை
டயர் ஒரு புறமாக தேய்வடைதல்.	வீல் அலைன்மென்ட் சரிசெய்ய வேண்டும்
டயரின் மையப்பகுதி தேய்வடைதல்	டயரின் காற்றழுத்தத்தை தேவையான அளவு தயாரிப்பாளர்கள் பரிந்துரைக்கேற்ப பராமரிக்க வேண்டும்
டயரின் காற்றழுத்தம் அடிக்கடி குறைதல்	டியூபில் உள்ள வால்வை சரிசெய்ய வேண்டும்
டயரில் வெடிப்பு (அ) கீறல் ஏற்படுதல்	பரிந்துரைக்கப்பட்ட பளுவை ஏற்ற வேண்டும்
டயர் விரைவாக தேய்வடைதல்	அதிகவேகம் சென்று வாகன தடையை தவிர்த்து தரமான டயரை பயன்படுத்த வேண்டும் வீல் அலைன்மென்ட் சரிசெய்ய வேண்டும்.

BAE_Chapter_05.indd 87 23-02-2019 14:47:46

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1888ல் ஜான் டன்லப் என்பவர் காற்றடைக்கப்பட்ட டயர்களைக் கண்டுப்பிடித்தார். 1840 முதல் 1921 வரை வாழ்ந்த இவர் ஒரு கால்நடை மருத்துவர் ஆவார்.



5.18 டியூப் (Tube)

டயருக்குள் காற்றை சேமிக்க உதவும் உறை போன்ற பாகத்திற்கு டியூப் (Tube) என்று பெயர். இது இயற்கையான (அ) செயற்கையான இரப்பரால் ஆனது. டியூப்பிற்குள் காற்றை உட்செலுத்தவும், வெளியேற்றவும் டியூப் வால்வு உதவுகிறது. இது ஒரு வழிப்போக்கு வால்வு (One way valve) ஆகும். அதாவது இது காற்றை டியூப்பிற்குள் செல்ல அனுமதிக்கிறது. ஆனால் வெளியேற அனுமதிப்பதில்லை.

5.19 டியூப் பயன்கள் (Uses of the Tubes)

1. சரியான அளவு காற்றை சேமித்து வைக்கிறது
2. சொகுசான பயணத்தை உண்டாக்குகிறது
3. வாகன எடையைத் தாங்குகிறது
4. சாலைக்கும், வாகனத்திற்கும் இடையில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்கிறது.

5.20 பஞ்சர் (Puncture)

டியூப்பில் கூர்மையான பொருட்கள் குத்தி பழுது ஏற்பட்டு காற்று கசிவு ஏற்பட்டால் அதனை பஞ்சர் என்று கூறுகிறோம்.

5.21 பஞ்சர் சரிசெய்தல்

டியூப்பில் ஏற்படும் துளைகள், அல்லது வெட்டுக் காயம் ஆகியவற்றுள் உண்டாகும் விளைவுகளை சரி செய்யும் முறைக்கு பஞ்சர் சரி செய்தல் என்று பெயர்.

BAE_Chapter_05.indd 88 23-02-2019 14:47:46