அலகு

4

புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் மற்றும் பின் இருசு

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 01/11/2022 1:38:07 PM

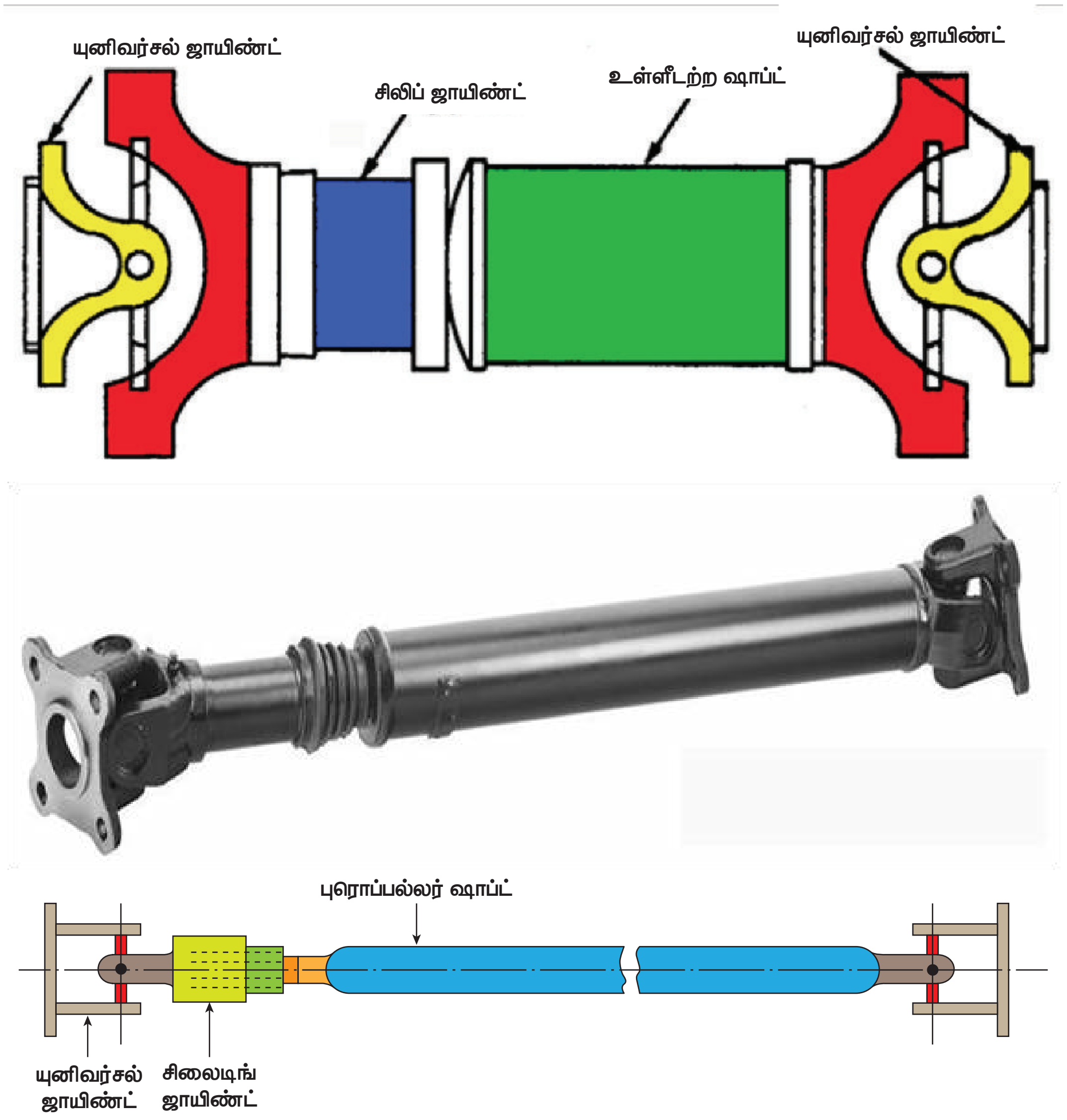
ஜாயிண்ட் பொருத்தப்படுவதால், மாறுபட்ட கோணங்களிலும், மாறுபட்ட நீளங்களிலும் சக்தியினை எவ்விதமான இழப்புமின்றி சக்தியை கடத்துகிறது. வாகனத்தின் மாறுபட்ட எடைக்கேற்ப புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் செயல்படுவதற்கு புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டுக்கும், யுனிவர்சல் ஜாயிண்டுக்கும் இடையில் சிலைடிங் ஜாயிண்ட் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். புரொப்பல்லர் 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 01/11/2022 1:38:08 PM

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

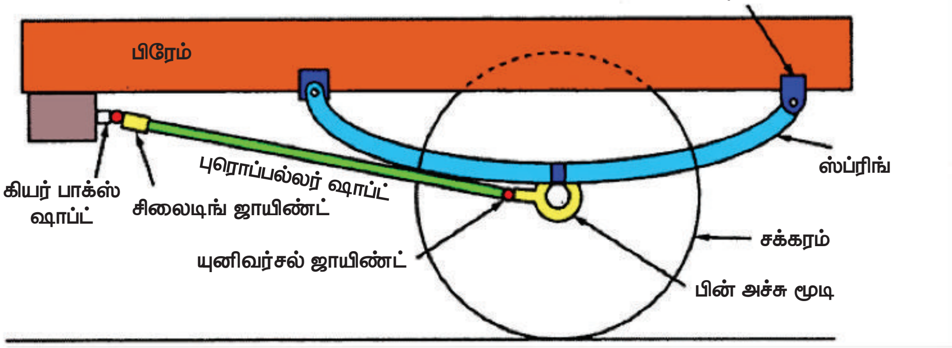
லீப் ஸ்பிரிங் ஆனது பின் அச்சின் மையத்தில் இறுக்கமாக பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஸ்பிரிங்கின் பின் முனையானது ஷேக்கில் (Shackle) மூலம் அசையுமாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். முன் முனையானது சேசிஸ் பிரேமில் ஆங்கர் பின் மூலம் நிலையாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். புரொப்பல்லர் ஷாப்ட்டில் இரண்டு யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்களும், ஒரு 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 01/11/2022 1:38:09 PM

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

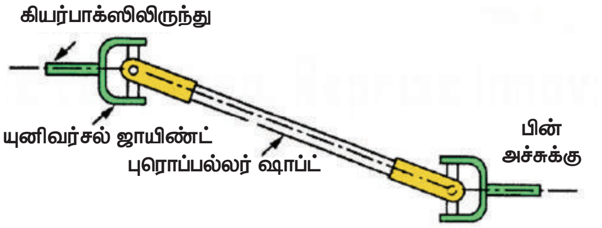
- இது மிகவும் பாதுகாப்பானது.
- இது நீண்ட காலம் நீடித்து உழைக்கும்.
- இதிலுள்ள யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்கள் விரைவில் பழுதடைவதில்லை.

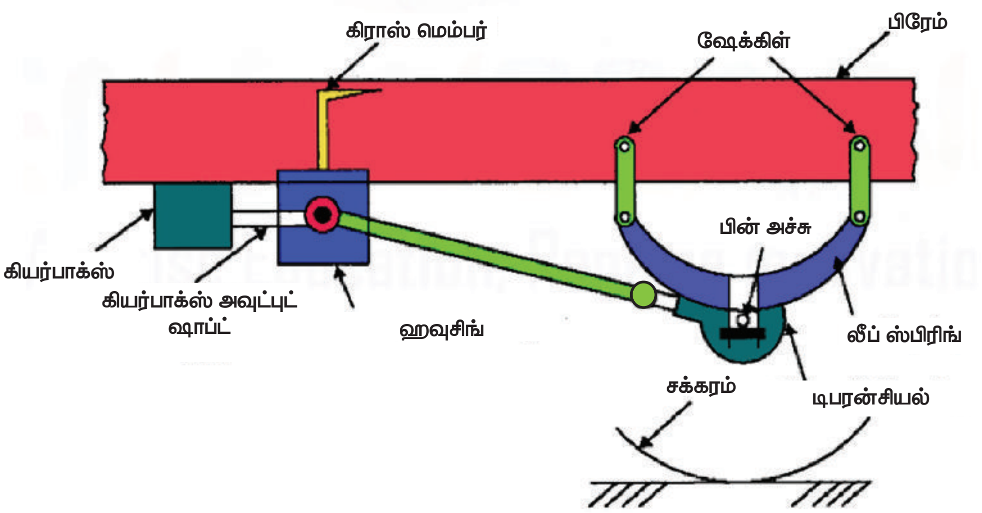
தீமைகள்

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

4.4. புரொப்பல்லர் ஷாப்டின் பாகங்கள்

- யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்
- சிலைடிங் ஜாயிண்ட்





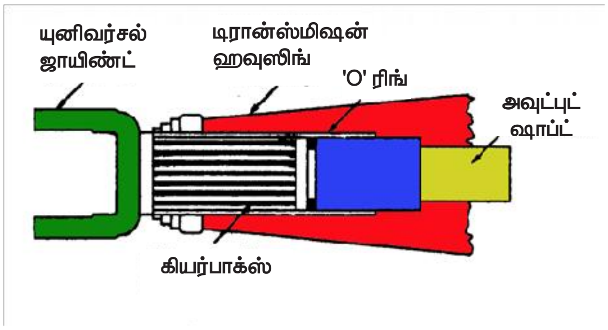
படம் 4.3.2 டார்க் டியூப் டிரைவ்

BAE_Chapter_04.indd 61 01/11/2022 1:38:10 PM

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.

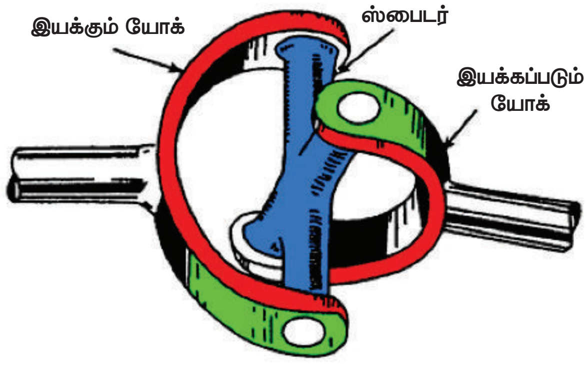
4.7 யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்டின் தேவைகள்

- கியர் பாக்சின் முதன்மைத்தண்டிலிருந்து புரொப்பல்லர் ஷாப்ட் இறக்கக் கோணத்தில் சக்தியை கடத்துவதற்குப் பயன்படுகிறது.
- வாகனம் மேடு பள்ளங்களில் செல்லும் போது சக்தியைக் 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

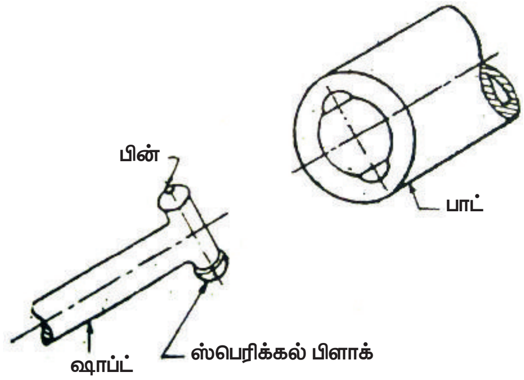
- இயந்திரத்திறன் அதிகம் உடையது.
- வடிவமைப்பது மிகவும் எளிதானது.
- திறமையாக விசை கடத்தப்படுகிறது.

BAE_Chapter_04.indd 62 01/11/2022 1:38:11 PM

- 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

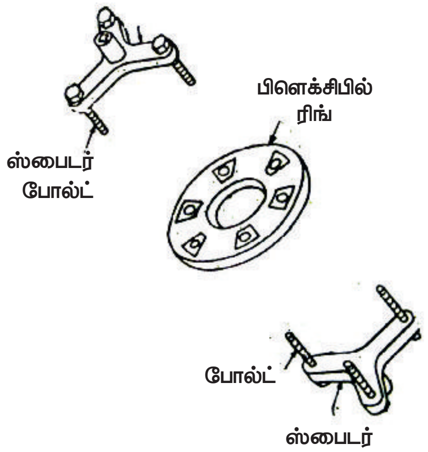


படம் 4.8.2 பாட் டைப் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட்

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)

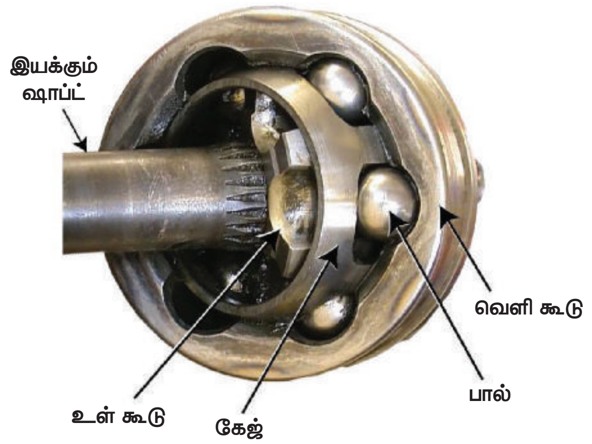
இவ்வகை அமைப்பை படம் 4.8.3 ல் காணலாம்.



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
01/11/2022 1:38:12 PM

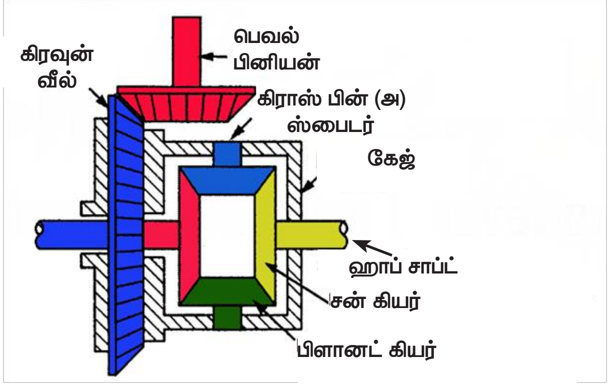
சுமார் 30° கோணம் வரை எந்தவித அதிர்வும் இன்றி சக்தியை எளிதில் கடத்த இந்த யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் முன் அச்சு இயக்க (Front Axle Drive) வகை கொண்ட வாகனங்களில் அதிகம் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இதில் இன்புட் ஹாப் ஷாப்ட் (Input Half Shaft) உள்ளது. இதன் ஒரு முனையில் ஸ்பிலைன்ஸ் (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

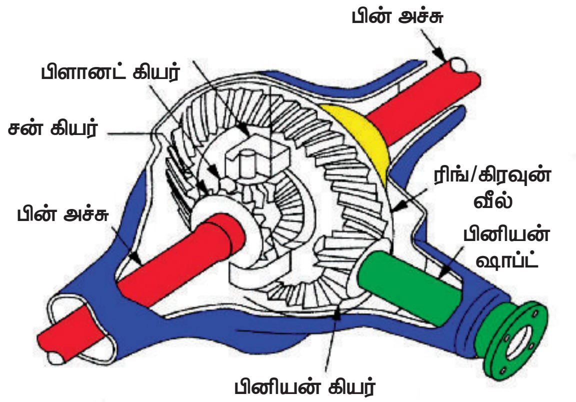
டிபரன்சியல் கேஜ் சுழலும் போது, டிபரன்சியல் கேசிங்குக்குள் உள்ள பிளானட் கியர்களும் சேர்ந்து சுழலும். பிளானட் கியர்கள் சுழன்று அதில் இணைந்துள்ள சன் கியர் சுழன்று வலது புற பின் அச்சினை சுழலச் செய்கிறது. இப்போது டிபரன்சியல் கேஜ் சுழலுவதால், சன்கியர்கள், பிளானட் கியர்கள், பின் அச்சுகள் மற்றும் பின் சக்கரங்கள் 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 01/11/2022 1:38:13 PM

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.

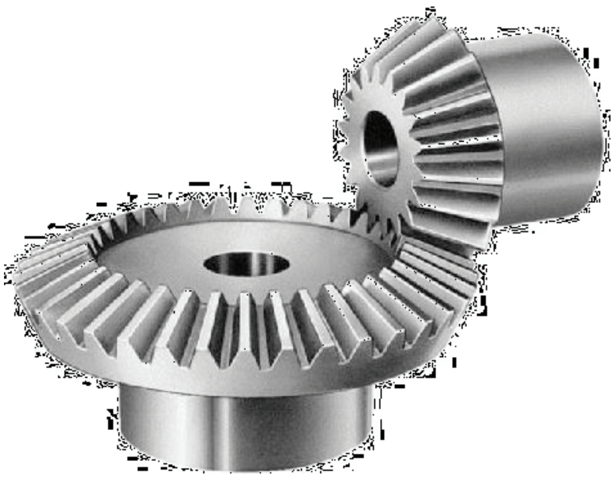
4.10 பெவல் கியர் இணைப்பு முறைகள்

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 01/11/2022 1:38:14 PM

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 01/11/2022 1:38:15 PM

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

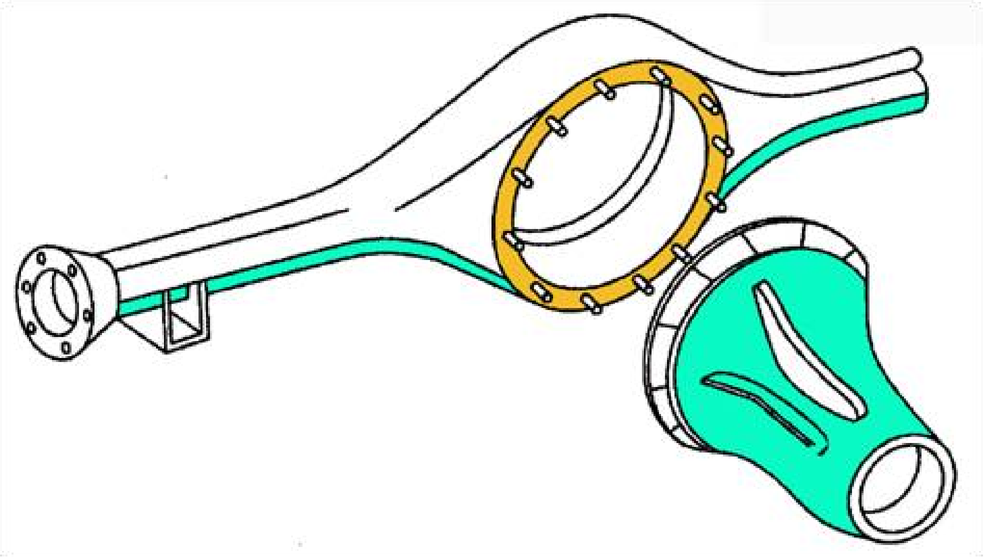
பின் அச்சு கேசிங் அல்லது ஹவுசிங் என்பது டிபரன்சியல் யூனிட் மற்றும் அரை அச்சுகளை (Half Shaft) தன்னுள்ளே வைப்பதாகும். இது அச்சுகளுக்கு உள்ளே தூசுகள் வராமல் பாதுகாக்கிறது. அதே நேரத்தில் உயவு எண்ணெய் சேமிப்பதற்கு உரிய இடத்தினை கொடுக்கிறது. இது பொதுவாக இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

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

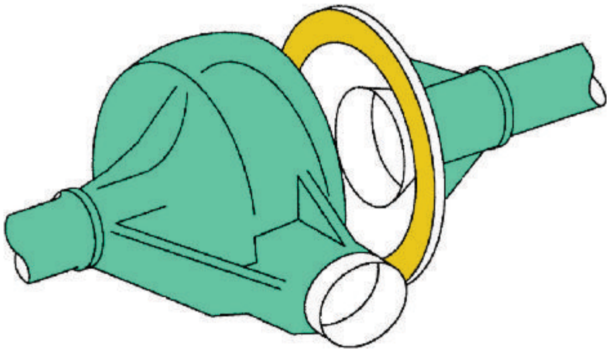
BAE_Chapter_04.indd 67 01/11/2022 1:38:15 PM

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 வரக்கூடிய 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 01/11/2022 1:38:16 PM

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)

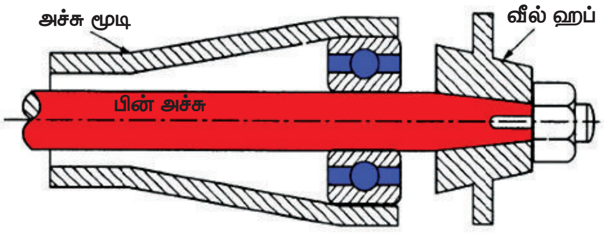
வாகனத்தின் உள்ளிருக்கும் பொருட்கள் மற்றும் பயணிகளின் மொத்த எடையும் அதிர்வுத் தாங்கிகள் எனப்படும் ஸ்பிரிங்குகள் மூலம் அச்சுகளில் செயல்படும் வாகனத்தின் மொத்த பளுவானது அச்சின் மீது வெட்டு விசை (Shear Force) மற்றும் வளையும் தன்மையை ஏற்படுத்தும். இதற்கு திறன் வாய்ந்த ஸ்பிரிங்குகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் மேற்சொன்ன 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. முக்கால் பங்கு மிதவை அச்சு [Three Quarter Floating Axle]

4.13.1 அரைப்பங்கு மிதவை அச்சு



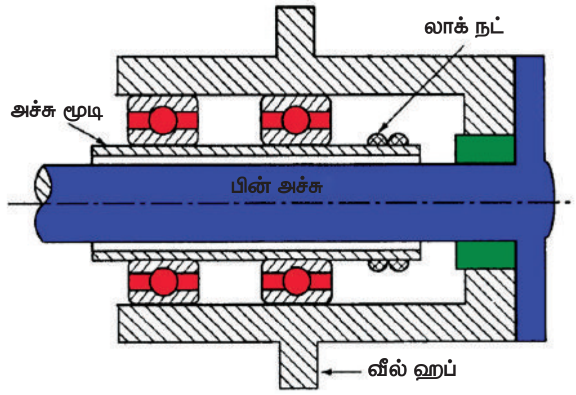
படம் 4.13.1 அரைப்பங்கு மிதவை அச்சு

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

BAE_Chapter_04.indd 69 01/11/2022 1:38:17 PM

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)



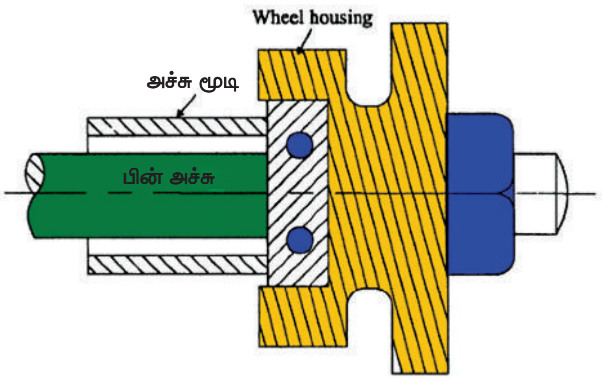
படம் 4.13.2 முழுப்பங்கு மிதவை அச்சு

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)

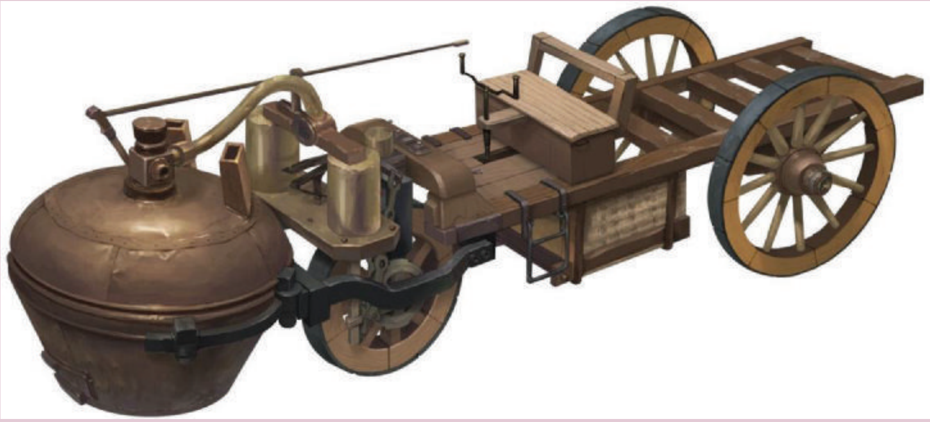


படம் 4.13.3 முக்கால் பங்கு மிதவை அச்சு

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.

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 01/11/2022 1:38:18 PM

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 01/11/2022 1:38:18 PM

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 01/11/2022 1:38:18 PM

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 01/11/2022 1:38:18 PM

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

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 01/11/2022 1:38:18 PM

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 எற்படும் பழுதுகள், நிவர்த்தி செய்யும் முறையை விவரி.
3. ஒருவகை பின் அச்சு (Rear Axle) அமைப்பை படத்துடன் விவரி.

BAE_Chapter_04.indd 76 01/11/2022 1:38:18 PM