மூன்று முறைகளில் சரி செய்யப்படுகிறது. அவை

1. வெப்பப்படுத்தி ஒட்டுதல் (Hot Patch Method)
2. குளிர்விக்கும் முறையில் ஒட்டுதல் (Cold Patch Method)
3. வல்கனைசிங் முறை (Vulcanising Method)

5.21.1 வெப்பப்படுத்தி ஒட்டுதல் (Hot Patch Method)

இச்செயல் முறைக்கு வல்கனைசிங் இயந்திரம் தேவைப்படுகிறது. இவை

பெரும்பாலும் பெரிய துளையிலான பஞ்சர், டியூப் வெடிப்பு மற்றும் மவுத் மீண்டும் பொருத்துதல் ஆகியவற்றின் போது, இந்த முறை பயன்படுத்துகிறது.

டியூப் பஞ்சரான இடத்தை எமரி [Emery] (அ) அரம் [File] கொண்டு தேய்த்து சொரசொரப்பாக்கி அவ்விடத்தில் ரப்பர் பசையை தடவி உலர வைத்து பின் பஞ்சர் துளை அளவிற்கேற்ப ஸ்டிக்கர் / டியூப் துண்டை வெட்டி எடுத்து டியூப்பின் மேல் ஒட்டி வல்கனைசிங் இயந்திரத்தின் மேசை (Bed) மீது வைத்து கிளாம்பிங் செய்து கொள்ள வேண்டும். அடுத்ததாக வல்கனைசிங் இயந்திரத்திற்கு மின் இணைப்பைக் கொடுத்து சுவிட்சை ஆன் செய்ய வேண்டும். இப்பொழுது இயந்திரத்திலுள்ள ஹீட்டிங் எலமென்ட் வெப்பமடைந்து அதன் காரணமாக டியூப்பின் பஞ்சரான இடம் வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு சரி செய்யப்படுகிறது.

5.21.2 குளிர் முறையில் ஒட்டுதல் (Cold Patch Method)

டியூப்பில் துளை ஏற்பட்ட பஞ்சரான இடத்தில் எமரி ஷீட் (அ) அரத்தைக் கொண்டு தேய்த்து, ஒட்டும் பசையை அதன் மேல் தடவி சிறிது நேரம் உலரவைத்து துளையின் அளவிற்கேற்ப சிறிய ரப்பர் துண்டை வெட்டி அவ்விடத்தில் படியவைத்து சற்று காய்ந்தபின் அழுத்தத்தின் மூலமாகவே நன்கு ஒட்டப்படுகிறது. தற்பொழுது தேவையான வடிவத்திற்கேற்ப பைண்டிங் ஸ்டிக்கர்கள் பல அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. பெரும்பாலும் சிறிய அளவிலான துளையுள்ள பஞ்சர் வேலைகள் இம்முறையில் சரி செய்யப்படுகின்றன.

5.21.3 வல்கனைசிங் (Vulcanising)

படம் 5.21.3 **வல்கனைசிங் இயந்திரம்**

டியூப்பில் சிறிய துளையாக இருந்தால் மேற்கூறிய இரு முறைகளில் ஏதேனும் ஒரு முறையில் சரிசெய்து கொள்ளலாம். ஆனால் டியூப்பில் பெரிய வெட்டுக்காயம், வால்வு டியூப்பிலிருந்து வெளியே வருதல் போன்ற பெரிய குறைகள் ஏற்பட்டால் வல்கனைசிங் முறையில் சரிசெய்யப்படுகிறது. டியூப்பில் பழுதடைந்த பகுதி மற்றும் அதன் மீது ஒட்டப்பட வேண்டிய ரப்பர் பேட்ச் ஆகிய இரண்டையும் அதற்கான பைல் மூலம் தேய்த்து சொரசொரப்பாக்க வேண்டும். பின்னர் தேய்ந்த இடங்களில் வல்கனைசிங் பசையை தடவி சிறிது நேரம் காற்றில் உலர வைத்த பிறகு இரப்பர் ஸ்டிக்கரை பழுதடைந்த இடத்தில் வைத்து ஒட்டி அழுத்த வேண்டும். பின்னர் வல்கனைசிங் மெசினில் பொருத்தி டைட் செய்ய வேண்டும். வல்கனைசிங் மெசினை இயக்கி இண்டிகேட்டர் விளக்கு எரிய ஆரம்பிக்கும் வரை வெப்பப்படுத்த வேண்டும். பின்னர் மெசினை நிறுத்திவிட்டு டியூப்பை வெளியே எடுக்க வேண்டும். படம் 5.21.3ல் இது காட்டப்பட்டுள்ளது.

BAE_Chapter_05.indd 89 23-02-2019 14:47:47

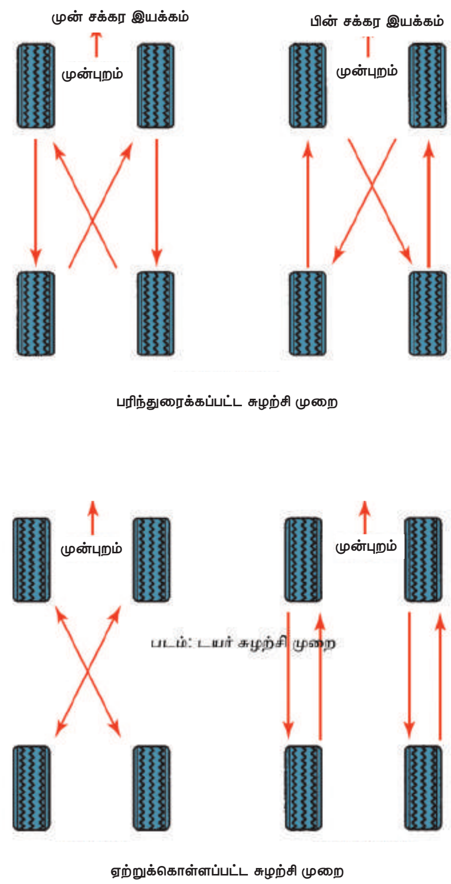
5.22 டியூபில் ஏற்படும் பழுதுகளும், பழுது நீக்குதலும்

காரணம்	சரி செய்யும் முறை
டியூப்பில் தானாகவே காற்று கசிவு ஏற்படுதல்	டியூப்பில் ஏதேனும் துளைகள் இருப்பின் அதனை சரிசெய்ய வேண்டும். டியூப் வால்வை சரிசெய்ய வேண்டும்.
டியூப் அடிக்கடி பஞ்சர் ஏற்படுதல்	புதிதாக டியூப்களை மாற்ற வேண்டும்.
டியூப் விரைவாக தேய்வடைதல்	டயருக்கும் டியூப்பிற்கும் இடையே பிளாப் (Flab) வைக்க வேண்டும்.
டியூப் வெடித்ததல்	பரிந்துரைக்கப்பட்ட பளுவை ஏற்றுதல் வேண்டும்.

5.23 டயர் ரொட்டேசன்

வாகனத்தில் உள்ள நான்கு சக்கரங்களும் சீராக தேய்வதில்லை. வாகனத்தில் சக்தி கடத்தும் முறையில் பின்னச்சிலுள்ள பின் சக்கரங்கள் விரைவில் தேய்வடைகின்றன. வலது பின்னச்சிலுள்ள பின் சக்கரங்கள் விரைவில் தேய்வடைகின்றன. வலது பின் சக்கரம், இடது பின் சக்கரத்தை விட இரு மடங்கு தேய்வடைகிறது. எனவே டயரின் தேய்வை சமன் செய்ய தயாரிப்பாளர் சிபாரிசு செய்துள்ள படி குறிப்பிட்ட கிலோ மீட்டரில் டயர்கள், சுழற்சி முறையில் மாற்றப்படுகின்றன. கார் மற்றும் வர்த்தக வாகனங்களில் 8000 கி. மீ.க்கு ஒருமுறை சுழற்சி முறையில் டயரின் நிலை மாற்றப்படுகிறது.

காரின் வலது பின்சக்கரம் இடது முன் சக்கரத்திற்கு மாற்றப்படுகிறது. இடது முன் சக்கரம் வலது முன் சக்கரத்திற்கு மாற்றப்படுகிறது. வலது முன் சக்கரம் மாற்று சக்கரமாக (Spare Wheel) வைக்கப்படுகிறது. மற்ற சக்கரம் வலது பின் சக்கரத்திற்கு மாற்றப்படுகிறது. இதற்கு டயர் ரொட்டேசன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. படம் 5.23 இல் இது காட்டப்பட்டுள்ளது



படம் 5.23 **டயர் சுழற்சி முறை**

5.24 சக்கரங்கள் சமநிலைப் படுத்துதல் (Wheel Balancing)

படம் 5.24 **சக்கரம் சமநிலைப்படுத்துதல்**

சக்கரங்களை சுழலவிட்டால் அது ஒழுங்கான முறையில் சுழன்று கொண்டே இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு சுழலவில்லை எனில் சக்கர ரிம்மின் எடையை சமன் செய்யும் முறைக்கு சக்கர சமநிலைப்படுத்துதல் (Wheel Balancing) என்று பெயர். பல்வேறு எடைகளில்

BAE_Chapter_05.indd 90 23-02-2019 14:47:48

காரிய உலோகக் கவ்விகளை (Lead) நகர்த்தி ரிம்மின் எடை சமன் செய்யப்படுகிறது. படம் 5.23 இல் இது காட்டப்பட்டுள்ளது

பயன்கள் (Uses)

- டயர் தேய்மானத்தைக் குறைக்கிறது.
- ஸ்டீயரிங் செய்வது எளிது.
- வாகன உதறல் (Wobble) குறைக்கப்படுகிறது.

வகைகள் (Type)

- நிற்கும் நிலை சமநிலைப்படுத்துதல் (Static Balancing)
- இயங்கும் நிலை சமநிலைப்படுத்துதல் (Dynamic Balancing)

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. மாணவர்களை வல்கனைசிங் பணிமனைக்கு சென்று பஞ்சர் சரி செய்யும் முறையை அறிந்து அறிக்கை சமர்பிக்கச் செய்தல்.
2. மாணவர்களை பணிமனைக்குச் சென்று டயர் சுழற்சி முறையை அறிந்து கோட்டு வரைபடம் வரைந்து காட்டச் செய்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Wheel	–	சக்கரம்
2.	Hot Patch	–	வெப்பப்படுத்தி ஒட்டுதல்
3.	Cold Patch	–	குளிரவைத்து ஒட்டுதல்
4.	Vulcanizing	–	வல்கனைசிங்
5.	Wheel Balancing	–	சக்கரங்களை சமநிலைப்படுத்துதல்
6.	Spoked Wheel	–	கம்பி சக்கரம்
7.	Tyre Ply	–	டயரின் அடுக்கு
8.	Cast Wheel	–	உருக்குச் சக்கரம்
9.	Disc Wheel	–	தட்டுச் சக்கரம்
10.	Dynamic Balancing	–	இயக்க நிலை சமன்படுத்துதல்

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

BAE_Chapter_05.indd 91 23-02-2019 14:47:48

குறிப்புரை (References)

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.carthrottle.com/post/different–wheel–types–and–how–theyre–manufactured/
2. https://www.zigwheels.com/guide/four–wheeler–tyre–guide/different–types–of–tyres/18816/
3. https://pmctire.com/en/info/tire–specifications/tire–load–range–ply–rating.tire
4. http://www.abrasiontesting.com/understanding–wear–abrasion/types–wear/
5. https://www.michelin.co.uk/tyres/learn–share/care–guide/three–main–causes–of–tyre–problems
6. https://www.thoughtco.com/the–what–why–and–how–of–wheel–balancing–3234378
7. http://rapcoasphalt.com/asphalt–patching–and–pothole–filling–hot–or–cold–patches/

மதிப்பீடு

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக

1. டயரின் திடத் தன்மையை குறிப்பது
   அ) கார்காஸ் ஆ) பீடு
   இ) ட்டிரெட் ஈ) பிளை

2. டியூப் பயன்படுத்தப்படும் வகையை குறிப்பிடுவது
   அ) சாலிட் டையர்
   ஆ) டியூப்லஸ் டையர்
   இ) டியூப்புடு டையர்
   ஈ) லிக்யூட் பில்டு டயர்

3. டயரின் மையப் பகுதி தேய்வடையக் காரணம்
   அ) காற்று குறைவாக இருத்தல்
   ஆ) காற்று அதிகமாக இருத்தல்
   இ) பேரிங் தேய்ந்திருக்கலாம்
   ஈ) இவற்றில் எதுவும் இல்லை.

4. டியூப்பில் காற்று கசிவு ஏற்பட்டால் _______________ என்று கூறப்படுகிறது.
   அ) வல்கனைசிங்
   ஆ) ஹாட் பேட்ஜ்

BAE_Chapter_05.indd 92 23-02-2019 14:47:48

இ) பஞ்சர்
ஈ) கோல்டு பேட்ஜ்

5. டயரின் அடிப்படை கட்டமைப்பை ___________ என்கிறோம்.
அ) பிளை ரேட்டிங்
ஆ) டிரெட்
இ) பீடு
ஈ) கார்கேஸ்

6. பொதுவாக சக்கரத்தின் வகைகள்
அ) 2 ஆ) 3
இ) 4 ஈ) 5

7. ரிம்மையும் அப்பையும் இணைப்பது
அ) வீல் ஆ) ஸ்போக்ஸ்
இ) டயர் ஈ) டியூப்

8. ட்ரெட் வகைகள் பொதுவாக எத்தனை வகைப்படும்
அ) 2 ஆ) 3
இ) 5 ஈ) 4

9. டயர் பிளை ரேட்டிங் என்பது
அ) சக்கர அளவு
ஆ) டயர் அளவு
இ) டியூப் அளவு
ஈ) டயரின் உறுதித் தன்மை

10. டயரின் இரு விளிம்பிலும் இருப்பது
அ) பீடு
ஆ) கார்கேஸ்
இ) பிளை ரேட்டிங்
ஈ) டிரெட்

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

11. சக்கரத்தின் வேலை யாது?
12. டயரின் வேலை என்ன?
13. டியூப் பராமரிப்பு இரண்டினைக் கூறுக
14. கார்கேஸ் என்றால் என்ன?
15. டயரில் காற்றழுத்தம் குறைவாக இருப்பின் என்ன நிகழும்?

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

16. டிஸ்க் வீல் படம் வரைந்து பாகத்தை குறி.
17. டயர் தேய்வதற்கான ஐந்து காரணங்களை கூறுக.
18. டயர் சுழற்சி முறையை கூறுக?

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

19. பஞ்சர் சரி செய்யும் முறைகள் யாவை? ஏதேனும் ஒன்றினை விவரி.
20. டயரில் உண்டாகும் பழுதுகளையும் அவற்றை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளையும் அட்டவணைப்படுத்துக.

BAE_Chapter_05.indd 93 23-02-2019 14:47:48

அலகு 6

தடை அமைப்பு (Brake System)

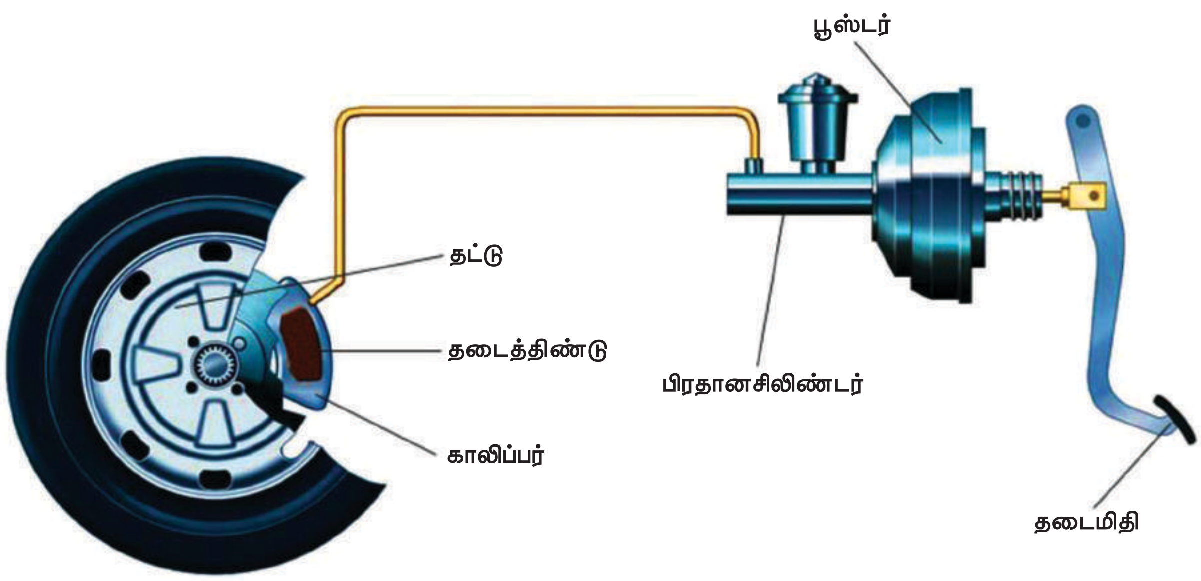
பொருளடக்கம்

6.0 அறிமுகம்
6.1 தடை அமைப்பின் வேலைகள்
6.2 தடை அமைப்பில் இருக்க வேண்டிய தன்மைகள்
6.3 தடையின் வகைகள்
6.3.1 இயந்திர தடை
6.4 ஆற்றல் தடையின் வகைகள்
6.4.1 திரவ தடை அமைப்பு
6.4.2 காற்று தடை
6.4.3 சர்வோ தடை
6.4.4 என்ஜின் எக்ஸாஸ்ட் தடை
6.5 தட்டு வகை தடை (Disc Type Brake)
6.6 விடுவித்துப் பிடிக்கும் தடை அமைப்பு (Anti Lock Brake System)
6.7 கை தடை (Hand Brake)
6.8 தடை அமைப்பின் பொதுவான பாகங்கள்
6.8.1 தடை உருளை (Brake Drum)
6.8.2 தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes)
6.8.3 தடைப் பட்டைகள் (Brake linings)
6.9 தடை திருத்தப்பாடு (Brake Adjustment)
6.9.1 சிறிய திருத்தப்பாடு (Minor Adjustment)
6.9.2 முக்கிய திருத்தப்பாடு (Major Adjustment)
6.10 தடைமிதியின் இயக்கமற்ற அசைவு (Brake Pedal Free Play)
6.11 தடைத் திறன் (Brake Efficiency)
6.12 நிறுத்தும் தூரம் (Stopping Distance)
6.13 தடை சோதனை (Brake Testing)
6.13.1 ஸ்டாப் வாட்ச் சோதனை
6.14 பழுது நீக்குதல் (Trouble Shooting)

BAE_Chapter_06.indd 94 18-02-2019 12:32:54

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. தடை அமைப்பின் தேவைகள் மற்றும் வகைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்
2. தடை அமைப்பின் ஒவ்வொரு வகையிலும் உள்ள பாகங்களையும் அவற்றின் இயக்கத்தையும் அறிந்து கொள்ளுதல்



6.0 அறிமுகம்

விபத்தில்லா பயணம் அமைய வேண்டுமெனில் கட்டுப்பாட்டுடன் வாகனத்தை இயக்க வேண்டும். மனிதனால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இயந்திரங்கள் அனைத்தும் மனிதனால் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய அளவில் இருக்க வேண்டும். ஆரம்பகால தானியங்கி வாகனங்களை ஒப்பிடும்போது தற்காலத்தில் பயன்பாட்டில் உள்ள வாகனங்கள் அனைத்தும் அதிக வேக வாகனங்களே ஆகும். இவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படும் கட்டுப்பாட்டு முறைகளில் (Control System) தடை அமைப்பு (Brake System) மிகவும் இன்றியமையாததாகும். வாகனம் ஓட்டுபவர் தனக்கும், வாகனத்தில் பயணம் செய்பவர்களுக்கும், பாதசாரிகளுக்கும் எந்தவித இடையூறும் இல்லாமல் தான் நினைத்த நேரத்தில் வாகனத்தை பாதுகாப்பாக நிறுத்துவதற்குப் பயன்படும் அமைப்பிற்கு தடை அமைப்பு (Brake System) என்று பெயர்.

6.1 தடை அமைப்பின் வேலைகள் (Functions of Brake system)

1. வாகனத்தின் வேகத்தைத் தேவையான அளவிற்குள் குறைத்துக் கொள்ளப் பயன்படுகிறது.
2. சாலையின் நிலைக்குத் தகுந்தவாறு திடீரெனவோ, திட்டமிட்டோ குறிப்பிட்ட தூரத்திற்குள் வாகனத்தை நிறுத்துவதற்குப் பயன்படுகிறது.
3. மலைப்பாதையில், பாலத்தில் கீழ்நோக்கி இறங்கும் போதும், வளைவான பாதையில் செல்லும் போதும் வண்டியின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது.
4. வாகனத்தை தேவைப்பட்ட இடத்தில் நிரந்தரமாக நிறுத்துவதற்கும் உதவுகிறது.

BAE_Chapter_06.indd 95 18-02-2019 12:32:55

6.2 தடைஅமைப்பிற்குஇருக்கவேண்டியதன்மைகள் (Requirements of Brake)

1. இயக்குவதற்கு எளிதாகவும், சக்திவாய்ந்ததாகவும், நம்பகத்தன்மை உடையதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
2. தடைமிதியை (Brake Pedal) மிதித்தவுடன் விரைவில் வாகனம் நின்றுவிட வேண்டும்.
3. தடைப்பட்டை (Brake Lining), தடைக்கட்டை (Brake Shoe) ஆகியவை விரைவில் தேயாத குணம் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.
4. உடனடியாக செயல்படும் தன்மை (Over Sensitiveness) இருக்கக் கூடாது
5. நீடித்து உழைக்கும் திறன், குறைவான பராமரிப்பு ஆகியவை இருக்க வேண்டும்.
6. தடை அமைப்பின் இயக்கம் பிற அமைப்புகளின் இயக்கத்திற்கு இடையூறு ஏற்படுத்தாதவாறு இருக்க வேண்டும்.
7. இயக்கச் சத்தம் இருக்கக்கூடாது

6.3 தடையின் வகைகள் (Types of Brake)

I. தடையை இயக்கும் முறையை பொருத்து

1. சாதாரண தடை அல்லது காலால் இயக்கும் தடை (Normal Brake (or) Foot Brake)
2. கையால் இயக்கும் தடை அல்லது நிலை நிறுத்தும் தடை (Hand Brake or Parking Brake)

II. தடைப் பட்டை (Brake Shoe) இயங்கும் முறையைப் பொருத்து

அ) உருளை வகைத்தடை (Drum Type Brake)

1. உள்பக்கமாக விரிந்து இயங்கும் வகை தடை (Internally Expanding Type Brake)
2. வெளிப்பக்கமாக சுருங்கி இயங்கும் வகை தடை (Externally Contracting Type Brake)

ஆ) காலிப்பர் வகை (அ) தட்டு வகை தடை (Caliper Type or Disc Type)

III. தடையை இயக்கப் பயன்படும் ஆற்றலைப் பொருத்து

1. இயந்திர தடை (Mechanical Brake)
2. திரவ தடை (Hydraulic Brake)
3. காற்று தடை (Air Brake)
4. வெற்றிட தடை (Vaccum Brake)
5. மின்சார தடை (Electric Brake)

6.3.1. இயந்திர தடை (Mechanical Brake)

இதில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன அவையின் வருமாறு.

1. உள்பக்கமாக விரிந்து இயங்கும் தடை
2. வெளிப்பக்கமாக சுருங்கி இயங்கும் தடை

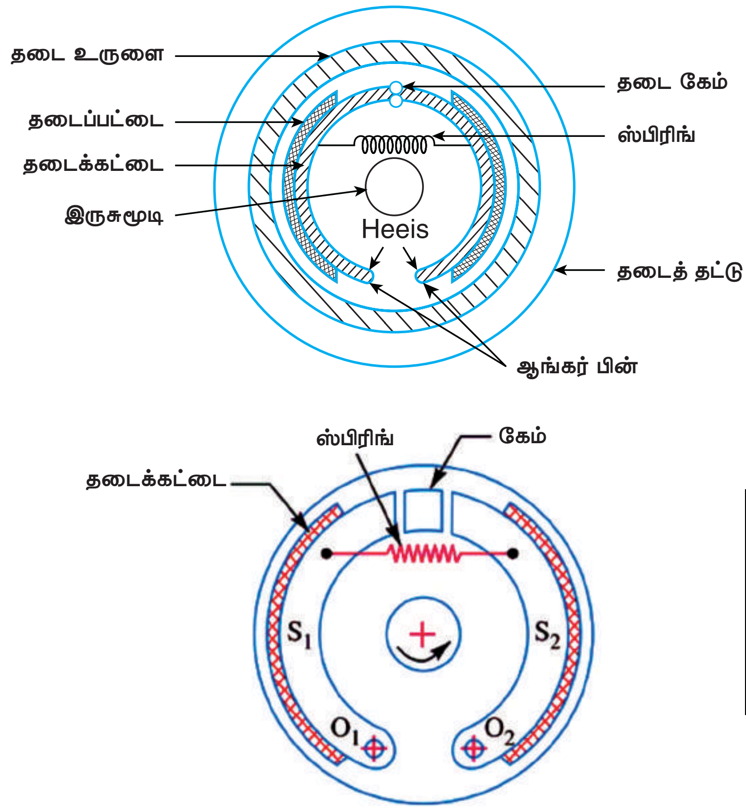
உள்பக்கமாக விரிந்து இயங்கும் தடை (Internally Expanding Brake)

இந்த அமைப்பில் தடை உருளையின் உட்புறத்தில் அமைந்துள்ள தடைக்கட்டையின் கீழ்முனைகள் 'ஆங்கர்பின்' (Anchor Pin) மூலம் தடை தாங்கித் தட்டுடன் (Brake Carrier Plate) இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனை ஆதாரமாக வைத்து தடைக்கட்டைகள் நகரும்படி உள்ளன. தடைக்கட்டையின் மேல் முனைகளுக்கு இடையில் "தடைகேம்" (Brake Cam) ஒன்று அமைந்துள்ளது.

தடைமிதி (Brake Pedal) வாகன ஓட்டுனரின் வலது காலுக்கு அருகில் உள்ளது. அதை அழுத்தும் போது அதனுடன் இணைப்பு கொண்ட கம்பி மூலம் நான்கு தாங்கித் தட்டுகளிலும் உள்ள 'தடைகேம்கள்' ஒரே சமயத்தில் விரிவடைந்து தடை உருளையில் உராய்வை ஏற்படுத்தி தடை பிடிக்கச் செய்கிறது. அதாவது சக்கரங்கள் சுழல்வதைத் தடுத்து நிறுத்துகிறது.

தடை மிதியை காலால் அழுத்துவதை விட்டவுடன் ' தடைகேம்' (Brake Cam) பழைய நிலைக்கு வருகிறது. தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes) ஸ்பிரிங்கின் இழுவிசையால் பழைய நிலைக்கு வந்து தடை உருளையைத்

BAE_Chapter_06.indd 96 18-02-2019 12:32:55



KQ7EL8

படம் 6.3.1.1 உள்பக்கமாக விரிந்து இயங்கும் தடை (Internally Expanding Brake)

(Brake Drum) தொடாமல் நிற்கும். எனவேதடை உருளையோடு இணைந்து சக்கரங்கள் யாதொரு உராய்வுமின்றி விரைவாக சுழலும்.

வெளிப்பக்கமாக சுருங்கி இயங்கும் தடை (Externally Contracting Type Brake)

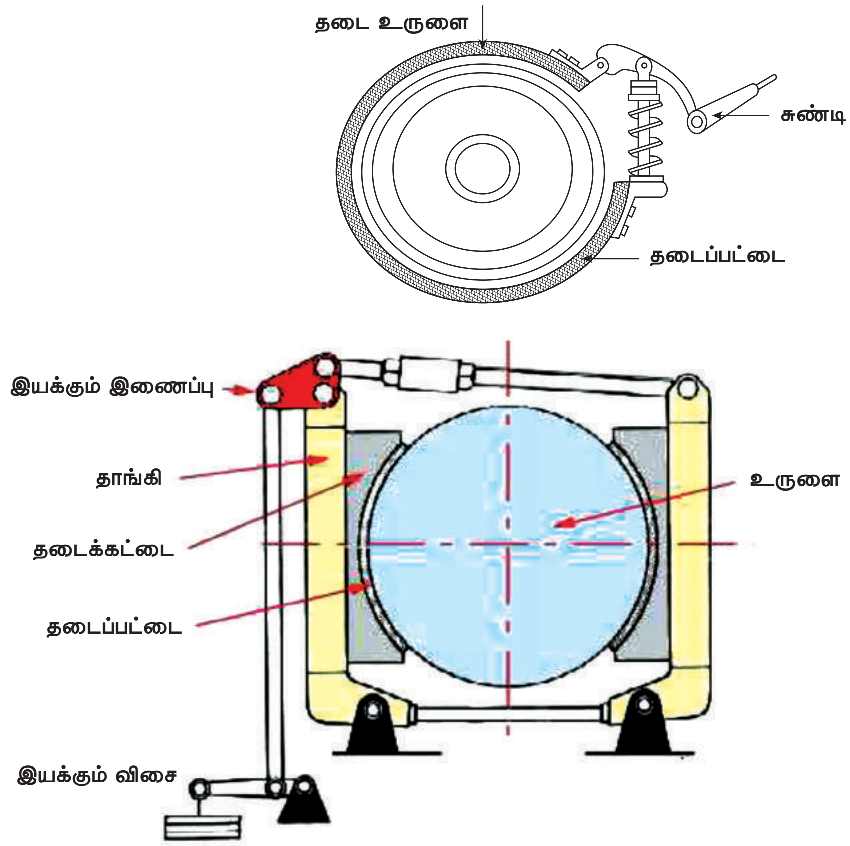
இந்த வகை தடை அமைப்பு கார்களில் கை தடையாக (Hand Brake) பயன்படுத்தப்படுகிறது. தடை உருளையின் சுற்றுப் பரப்பில் தடைப்பட்டையுடன் (Brake Lining) இணைந்த தடைக்கட்டு (Brake Band) ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இந்ததடைக் கட்டானது (Brake Band) சுண்டி (Lever) மற்றும் இணைப்பு (Linkage) மூலமாக கையால் இயக்கப்படுவதால் சுழன்று கொண்டிருக்கும் தடை உருளை நிறுத்தப்படுகிறது.

கை தடையை இயக்கும் கம்பியை இழுத்துப் பிடிக்கும் போது தடைக்கட்டானது (Brake Band) முதலில் தடை உருளையை (Brake Drum) உறுதியாக அழுத்திப் பிடிக்கின்றது. எனவே தடை உருளையின் இயக்கம் தடைப்படுகிறது. எனவே வாகனம் நிறுத்தப்படுகிறது. இயக்கும் கம்பியை விடுவித்தவுடன், தடை உருளையின் மீதுள்ள தடைப்பட்டையின் உறுதித் தன்மையை இழக்கிறது. எனவே தடை உருளையும் அதனோடு இணைந்து சக்கரமும் எவ்விதத் தடையும் இன்றி விரைவாக சுழல ஆரம்பிக்கிறது.

6.4 ஆற்றல் தடையின் வகைகள் (Type of Power Brake)

இயந்திர தடை அமைப்பில் வாகன ஓட்டுனர், தடைமிதியை (Brake Pedal) மிதிக்கும் போது இயந்திர லாபமும் (Mechanical Advantage) இணைந்து சக்கரங்களை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான தடை ஆற்றலைக் (Braking Force) கொடுத்து நிறுத்த உதவுகின்றது. வாகனத்தின் வேகமும், எடையும் அதிகமாகும் போது இயந்திர தடை

BAE_Chapter_06.indd 97 18-02-2019 12:32:56



படம் 6.3.1.2 வெளிப்பக்கமாக சுருங்கி இயங்கும் வகை (Externally contracting type brake)

அமைப்பு மூலம் போதுமான அளவு தடை ஆற்றலை (Braking Force) கொடுக்க முடிவதில்லை. எனவே வாகனத்தின் சக்கரங்களை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான மிக அதிகளவிலான தடை ஆற்றலைக் (Braking Force) கொடுப்பதற்கு பின்வருவனவற்றுள் ஏதேனும் ஒரு ஆற்றலைத்துணையாகப் பயன்படுத்துகின்றோம். இந்த ஆற்றல் தடை பின்வருவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை

1) திரவ தடை (Hydraulic Brake)
2) காற்று தடை (Air Brake)
3) வெற்றிட தடை (Vacuum Brake)
4) மின்சார தடை (Electric Brake)
5) சர்வோ தடை (Servo Brake)

6.4.1 திரவ தடை அமைப்பு (Hydraulic Brake System)

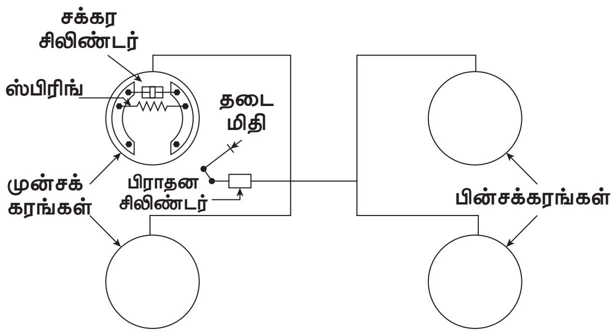
திரவ தடை அமைப்பு பாஸ்கல் விதியின் (Pascal's Law) அடிப்படையில் இயங்குகிறது,. மிகவும் எளிமையான அமைப்பு, அதிகமான தடைத்திறன் (Braking Force) உடையதாக இது விளங்கிறது. மேலும் ஒரே சமயத்தில் எல்லா சக்கரங்களும் மென்மையாகவும், ஒரே சீராகவும் தடை ஆற்றல் (Braking Force) பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால் பெரும்பாலான கார்களிலும் ஒரு சில இருசக்கர வாகனங்களிலும் திரவ தடை அமைப்பு அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

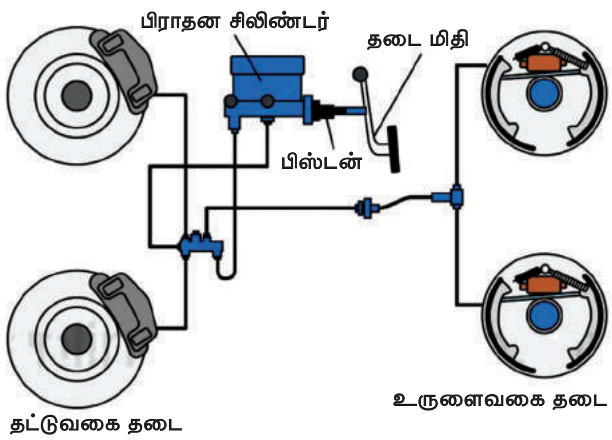
6.4.1 அமைப்பும், செயல்படும் விதமும்

திரவதடை அமைப்பு பிரதான சிலிண்டர் (Master Cylinder), சக்கர சிலிண்டர் (Wheel Cylinder) ஆகிய இரண்டு முக்கியமான பாகங்கள் உள்ளன.

பிரதான சிலிண்டர் என்ற அமைப்பு பிரேக் திரவத்தை சேமித்து வைத்துக் கொள்கிறது. அதனுடன் ஒரு பக்கம் தடைமிதியும் (Brake Pedal) மறுபக்கம் குழாய் இணைப்புக்கள்

BAE_Chapter_06.indd 98 18-02-2019 12:32:56





படம் 6.4.1 **திரவ தடை அமைப்பு**

மூலம் நான்கு தாங்கித்தட்டிலும் (Back Plate) உள்ள சக்கர சிலிண்டர்களும் (Wheel Cylinder) தனித்தனியே இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தடை மிதியை (Brake Pedal) அழுத்தும் போது பிரதான சிலிண்டரில் உள்ள திரவம் அதிக அழுத்தத்துடன் நான்கு குழாய்களிலும் வெளியேறி சக்கர சிலிண்டர்களுக்குள் நுழைந்து அவற்றில் உள்ள பிஸ்டன்களை விசையுடன் வெளிப்பக்கமாகத் தள்ளுகிறது. அப்போது அந்த பிஸ்டன்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள தடைக்கட்டைகளும் (Brake Shoe) வெளிப்பக்கமாக விரிந்து சுற்றிக் கொண்டே இருக்கும் தடை உருளையை இறுக்கிப் பிடிப்பதால் சக்கரங்கள் சுற்றாமல் நிறுத்தப்படுகின்றன.

தடை மிதியை (Brake Pedal) அழுத்துவதை நிறுத்தி விட்டால் திரவத்தின் மீதான அழுத்தம் வீழ்ச்சி அடைகிறது. பிரதான சிலிண்டரில் உள்ள திரும்புச்சுருள் (Return Spring) காரணமாக பிஸ்டன் பின்னோக்கித்தானே நகர்ந்து தன்பழைய நிலைக்குத் திரும்பிவிடும். இதனால் குழாய்களில் உள்ள அழுத்தம் முழுவதும் நீங்கிவிடும்.

எனவே சக்கர சிலிண்டரில் உள்ள பிஸ்டன்களும் உள்நோக்கி நகரும். அதன் விளைவாக தடைக்கட்டைகள் (Brake Shoe) திரும்புச்சுருளின் இழுவிசையால் நகர்ந்து தடை உருளையைப் (Brake Drum) பிடிப்பில் இருந்து விட்டுவிடும். இதனால் சக்கரங்கள் தடையின்றி நன்கு சுழலும்.

இவ்வாறு சக்கர சிலிண்டர்களில் (Wheel Cylinder) உள்ள பிஸ்டன்கள் அனைத்தும் உள்நோக்கி நகரும் போது தடை திரவம்(Brake Fluid) மீண்டும் பிரதான சிலிண்டருக்குள் வந்து சேர்கிறது.

திரவ தடை அமைப்பில் உள்ள நிறைகளும் குறைகளும்

i) **நிறைகள்:**

1. சுண்டி (Lever), இணைப்பு (Linkage) ஆகியவை இல்லாத எளிய அமைப்பு
2. தடை விசை (Braking Force)சமமாக செலுத்தப்படுகிறது
3. இந்த அமைப்பில் உள்ள பாகங்கள் தானாகவே உயவிடப்படுகின்றன.
4. குறைவான இடத்தையே ஆக்கிரமிப்பு செய்கிறது
5. அதிகமான தடைத்திறன் (Braking Efficiency) கிட்டுகிறது
6. நான்கு சக்கரங்களிலும் தடைவிசை (Braking Force) ஒரே சமயத்தில் செலுத்தப்படுகிறது.
7. ஓட்டுனர் காலால் அழுத்தும் குறைந்த அளவிலான விசையை பிரதான சிலிண்டர் என்பது பல மடங்கு உயர்த்தித் தருவதால் அதிகமாக இயந்திரலாபம் (Mechanical Advantage) கிடைக்கிறது.
8. சக்கர சிலிண்டர்களில் இருந்து செல்லும் குழாய்களின் விட்டத்தை மாற்றி அமைப்பதால் தேவைப்படும்

BAE_Chapter_06.indd 99 18-02-2019 12:32:57

சக்கரங்களில் மட்டும் தடையின் திறனை மாறுபட்ட அளவில் ஏற்படுத்த முடிகிறது.

ii) திரவ தடை அமைப்பில் உள்ள குறைகள்

1. திரவ தடை அமைப்பில் திரவம் கசிவு ஏற்பட்டால் தடை அமைப்பு முழுவதும் செயல்படாது.
2. திரவ தடை அமைப்பில் காற்று நுழைந்தால் தடையின் திறன் வெகுவாகக் குறைந்துவிடும்.
3. சக்கரசிலிண்டர்களிலிருந்து தடை திரவம்(Brake Fluid) கசிவு ஆகும் வாய்ப்பு உண்டு இதனால் தடை உருளை (Brake Drum) , தடைக் கட்டை (Brake Shoe) ஆகிய இரண்டிற்கும் இடையே ஏற்படும் உராய்வு விசை (Frictional Force) அல்லது தடைவிசை (Braking Force) வெகுவாகக் குறைந்து விடும்.

தடைதிரவத்தின் (Brake Oil) தரம்

தடைதிரவம் (Brake Fluid) என்பது திரவ தடை அமைப்பில் விசைக் கடத்தியாக செயல்படுகிறது.

தடை திரவம் என்பது கிளைகால் மற்றும் ஆல்கஹால்களின் பலவிதமான கூட்டுப்பொருள்களால் ஆனது. மேலும் அதிக தரமுடைய சிலிக்கானை அடிப்படையாகக் கொண்ட திரவமாகவும் தயாரிக்கப் படுகின்றன.

படம் 6.4.1.1

பொதுவாக DOT3, DOT4, DOT5, DOT5.1 போன்றதரமுள்ள தடை திரவங்கள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. இவை தானியங்கி பொறியாளர்களின் சங்க அமைப்பின் மூலம் (Society of Automotive Engineers – S.A.E) அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன. உள்நாட்டு கார்கள்மற்றும்கனரக வாகனங்களில் DOT3 வகை தடை திரவம் மட்டும் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தடை திரவத்தில் இருக்க வேண்டிய முக்கிய தன்மைகள்

1. அதிக வெப்பநிலையைத் தாங்கும் குணம் தேவை. அதன் கொதிநிலை சுமார் 300°C வரை இருக்க வேண்டும்.
2. பல்வேறு வெப்பநிலைகளில் இயங்கினாலும் தடை திரவத்தின் பிசுபிசுப்புத் தன்மை மற்றும் பாகுத்தன்மை மாறாதிருக்க வேண்டும்.
3. தடை அமைப்பில் உள்ள பாகங்களை உயவிடும் தன்மை பெற்றிருக்க வேண்டும்.
4. ரப்பர் மற்றும் உலோகப் பாகங்களின் மீது வினைபுரியாமலும், அரிக்கும் தன்மை இல்லாமலும் இருக்க வேண்டும்.
5. நாள்பட சேமித்து வைத்திருந்தாலும் (அதிகபட்சம் மூன்று ஆண்டுகள் வரை) கெட்டுப்போகாமலும் தன் குணங்களை இழந்து விடாமலும் இருக்க வேண்டும்.

திரவ தடை அமைப்பின் பாகங்கள்

1. தடை மிதி (Brake Pedal)
2. பிரதான சிலிண்டர் (Master Cylinder)
3. தடை திரவம் செல்லும் குழாய்கள் (Brake Fluid Piplines)
4. இணைப்புக் குழாய்கள் (Hose Pipes)
5. சக்கர சிலிண்டர் (Wheel Cylinder)
6. தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes)
7. தடைப்பட்டைகள் (Brake Linings)
8. திரும்புச் சுருள்கள் (Return Springs)

BAE_Chapter_06.indd 100 18-02-2019 12:32:58

மேற்குறிப்பிட்டவற்றுள் பிரதான சிலிண்டர் (Master Cylinder) சக்கர சிலிண்டர் (Wheel Cylinder) ஆகியவற்றைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போம்

(அ) பிரதான சிலிண்டரும் அதன் வகைகளும் (Master Cylinder and its Type)

திரவ தடைஅமைப்பின் இதயம் போன்றது பிரதான சிலிண்டர் ஆகும். தடை மிதியை (Brake Pedal) காலால் அழுத்தியவுடன் பிரதான சிலிண்டர் (Master Cylinder) தடைக்கட்டைகள் விரிவடைவதற்குத் தேவையான அதிக அழுத்தமுள்ள திரவத்தை சக்கர சிலிண்டர்களுக்குக் (Wheel Cylinder) கொடுக்கிறது. பிரதான சிலிண்டரில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. அவை பின்வருமாறு

அ) சாதாரண வகை பிரதான சிலிண்டர் (Simple Master Cylinder)

ஆ) டேண்டம் வகை பிரதான சிலிண்டர் (Tandem Master Cylinder)

இ) மையவால்வு வகை பிரதான சிலிண்டர் (Center Valve Type Master Cylinder)

இவற்றுள் அதிகமாக பயன்பாட்டில் உள்ள முதல் இரண்டு வகை பிரதான சிலிண்டர்களின் அமைப்பு, இயக்கம் ஆகியவற்றை இனி காண்போம்

சாதாரண வகை பிரதான சிலிண்டர் (Simple Type Master Cylinder)

அமைப்பு :

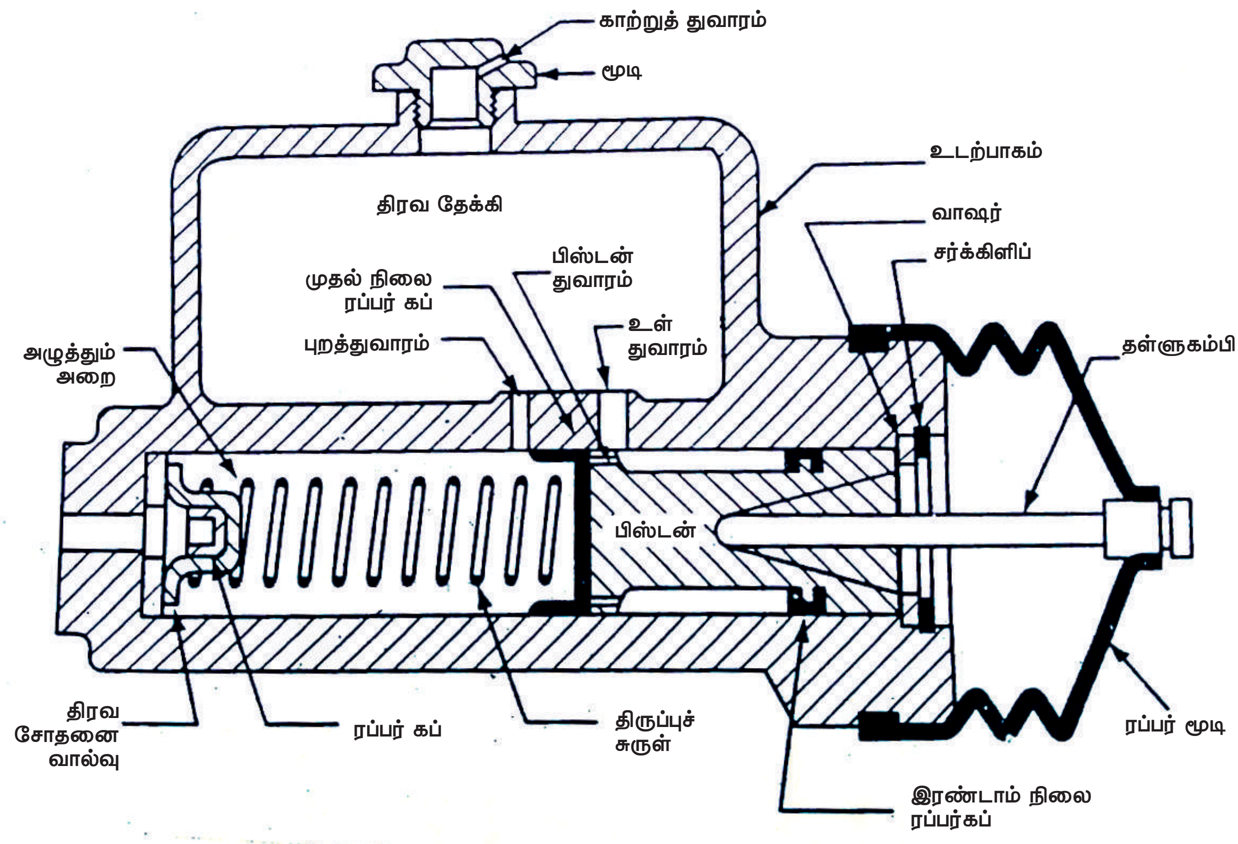
பிரதான சிலிண்டர் என்பது வார்ப்பு இரும்பு என்ற உலோகத்தால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் தடை இயங்குவதற்குத் தேவையான தடை திரவத்தை (Brake Oil) சேமிக்கும் பகுதி (Reservoir Unit), அழுத்தும் பகுதி ஆகிய இரண்டு (Compressor Unit) பகுதிகள் உள்ளன. இவ்விருபகுதிகளிலும் தடை திரவம் (Brake Oil) நிரம்பி இருக்கும். சேமிக்கும் பகுதியின் (Reservoir Unit) உச்சியில் ஊற்றும் மூடி (Filler Cap) அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அதன் வழியாக தடை திரவம் நிரப்பப்பட்டு இறுக்கமாக மூடப்படுகிறது. ஊற்றும் மூடியில் (Cap) காற்று செல்லும் துவாரம் (Air Vent Hole) உள்ளதால் சேமிக்கும் தொட்டியில் (Reservoir Tank) சுற்றுப் புறக் காற்றழுத்தம் எப்பொழுதும் இருக்கும்.

பிஸ்டன் என்பது அழுத்தும் அறையினுள் (Compression Chamber) முன்னும் பின்னும் நகரும். பின்பக்கம் தள்ளு கம்பியும் (Push Rod) அதனுடன் தடைமிதியும் (Brake Pedal) இணைக்கப்பட்டிருக்கும். பிஸ்டனுக்கு முன்பக்கம் திரும்புசுருள் அல்லது ஹெலிக்கல் சுருள் (Return or Helical Spring) வைக்கப்பட்டுள்ளதால் அதன் அழுத்தத்தில் பிஸ்டன் எப்போதும் தள்ளு கம்பி (Push Rod) இருக்கும் திசையிலேயே தங்கி இருக்கும்.

அத்துடன் சோதனை வால்வைக் (Check Valve)கடந்து வெளியேற்றும் திரவத்தை நான்கு சக்கரங்களுக்கும் நான்கு முனை திறப்பான் (Four Wheel Adapter) வழியாக செல்கிறது. மேலும் தடை விளக்கு ஸ்விட்சை (Brake Light Switch) இயக்கும் அமைப்பும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்

சேமிக்கும் தொட்டியையும் (Reservoir Tank), அழுத்தும் பகுதியையும் (Compressor Unit) பிரிக்கும் சுவரில் உள்ளிழுக்கும் துவாரம் (Inlet Port), புறவழித் துவாரம் (Bypass Port) ஆகிய இரண்டு பாதைகள் உள்ளன. இவற்றுள் உள்ளிழுக்கும் துவாரம் (Inlet Port) சற்று பெரியதாகவும், புற வழித்துவாரம் (Bypass Port) சிறியதாகவும் அமைந்திருக்கும். பிஸ்டனின் முன் பகுதியில் சிறுசிறு ஊட்டும் துவாரங்கள் (Feed Holes) அமைந்து உள்ளன. அவற்றிற்கு முன்பாக முதல் நிலை ரப்பர்கப் (Primary Rubber Cup) அமைந்திருக்கும் தடை திரவமானது பிஸ்டனில் பின்பக்கத்திலிருந்து முன்பக்கம் நோக்கிவருவதற்கு இந்த துவாரங்கள் அனுமதிக்கின்றன. மேலும் முதல் நிலை ரப்பர் கப்பிற்கு (Primary Rubber Cup) முன்பாக விசையுடன் கூடிய திருப்புச் சுருளும் (Return Spring) சோதனை வால்வு (Check Valve)

BAE_Chapter_06.indd 101 18-02-2019 12:32:59



படம் 6.4.1.2 **சாதாரண வகை பிரதான சிலிண்டர்** (Simple Type Master Cylinder)

என்ற அமைப்பும் உள்ளன. பிஸ்டனின் பின் பகுதியில் திரவக் கசிவினைத் தடுப்பதற்கு ஒரு இரண்டாம் நிலை ரப்பர்கப் (Secondary Rubber Cup) அமைந்திருக்கும். இவற்றுள் சோதனை வால்வும் (Check Valve) முதன்மை ரப்பர்கப்பும் (Primary Rubber Cup) ஒரு திசைத்திறப்பு வால்வாக (One Way Valve) செயல்படுகின்றன.

பிரதான சிலிண்டர் இயங்கும்முறை (Working of Master Cylinder)

தடை மிதி (Brake pedal) அழுத்தப்படாத நிலை

சாதாரணமாக பிரதான சிலிண்டரில் உள்ள பிஸ்டன் திருப்புச் சுருளின் (Return Spring) இழுவிசை காரணமாக பின்னோக்கி தள்ளப்பட்டிருக்கும். எனவே உள்ளிழுக்கும் துவாரம் (Inlet Port) , புறவழித்துவாரம் ஆகிய இரண்டின் வழியாகவும் தடை திரவம் பிஸ்டனுக்கு முன்னும் பின்னும் நிரம்பிய நிலையில் இருக்கும்.

தடை மிதியை அழுத்தும் போது

ஓட்டுனர் தடைமிதியை அழுத்தும் போது தடைமிதியுடன் இணைந்துள்ள தள்ளு கம்பியானது (Piston Rod) பிஸ்டனை முன்னோக்கித் தள்ளுகிறது. இதன் காரணமாக புறவழி துவார அடைக்கப்பட்டு எண்ணெய் நன்றாக அழுத்தப்படுகிறது. அழுத்தப்பட்ட எண்ணெயானது ஒரு திசைத்திறப்பு வால்வு (One Way Valve) வழியாக வெளியேற்றப்பட்டு குழாய்களின் வழியாக சக்கர சிலிண்டரை அடைகிறது. அதில் உள்ள இரண்டு பிஸ்டன்களும் வெளிப்பக்கமாக அழுத்தப்படுகிறது. இதனால் பிஸ்டன் தண்டுகள் மூலமாக தடைக்கட்டைகள் விரிவடைந்து தடை உருளையுடன் உரசி தடை விசை கொடுக்கப்படுவதால் சக்கரங்கள் சுற்றாமல் தடுக்கப்படுகின்றன.

BAE_Chapter_06.indd 102 18-02-2019 12:33:00

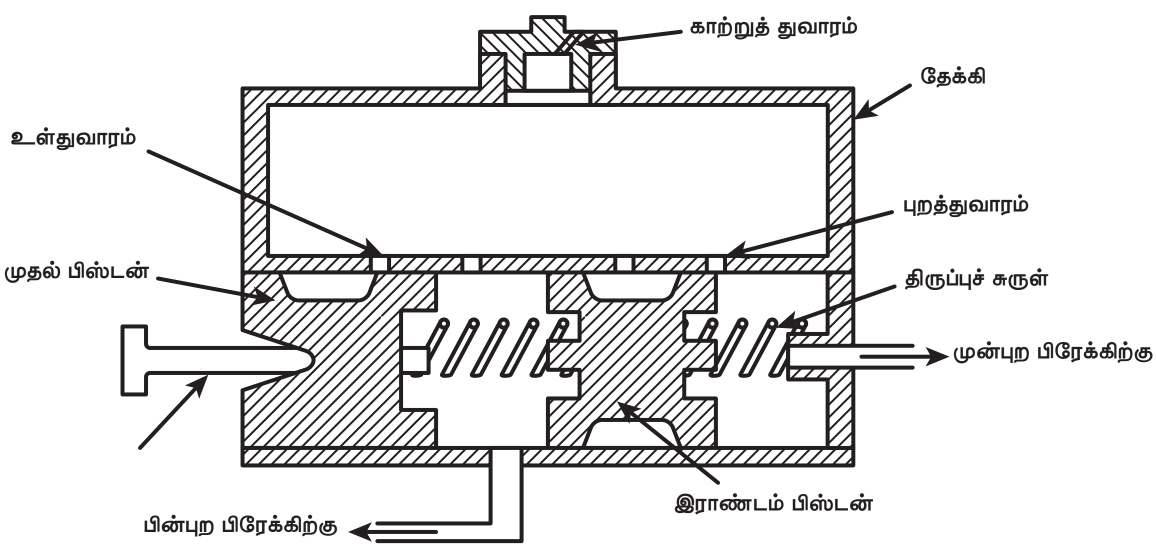
தடை மிதியை அழுத்தத்தில் இருந்து விடுவிக்கும் போது

பிரதான சிலிண்டரில் தடை திரவத்தின் அழுத்தம் குறைகிறது. அதே சமயத்தில் தடை உருளையில் உரசிய நிலையில் உள்ள தடைக்கட்டைகள் திருப்பிசுருளின் (Return Spring) இழுவிசை காரணமாக மீண்டும் உள்நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. அப்போது சக்கர சிலிண்டர்களில் உள்ள பிஸ்டன்கள் அனைத்தும் உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. எனவே குழாய்களில் தங்கி இருந்ததடை திரவம் பின்னோக்கி அழுத்தப்பட்டு மீண்டும் அது சோதனை வால்வைக் கடந்து பிரதான சிலிண்டரை அடைகிறது.

பிரதான சிலிண்டரில் பிஸ்டன் பின்னோக்கி நகரும் போது முதலில் புற வழித் துவாரம் வழியே செல்லும் தடை திரவமானது எண்ணெய் தேக்கும் பகுதிக்கு (Reservoir) செல்கிறது. அதே நேரத்தில் பிஸ்டனில் உள்ள துவாரங்களின் வழியாக முன்பகுதிக்கும் திரவம் வருகிறது. இதனால் அடுத்ததடை நிகழ்வுக்குத் தேவையான எண்ணெய் பிஸ்டனுக்கு முன்புறம் தயாராக இருக்கும்.

டேண்டம் வகை பிரதான சிலிண்டர்

சாதாரண வகை பிரதான சிலிண்டரில் ஒரே ஒரு வெளியேறும் வழி (Outlet) மட்டும் அமைந்திருக்கும். மேலும் பிரதான சிலிண்டர் அமைவிடத்தில் இருந்து முன்பக்க சக்கரங்கள்



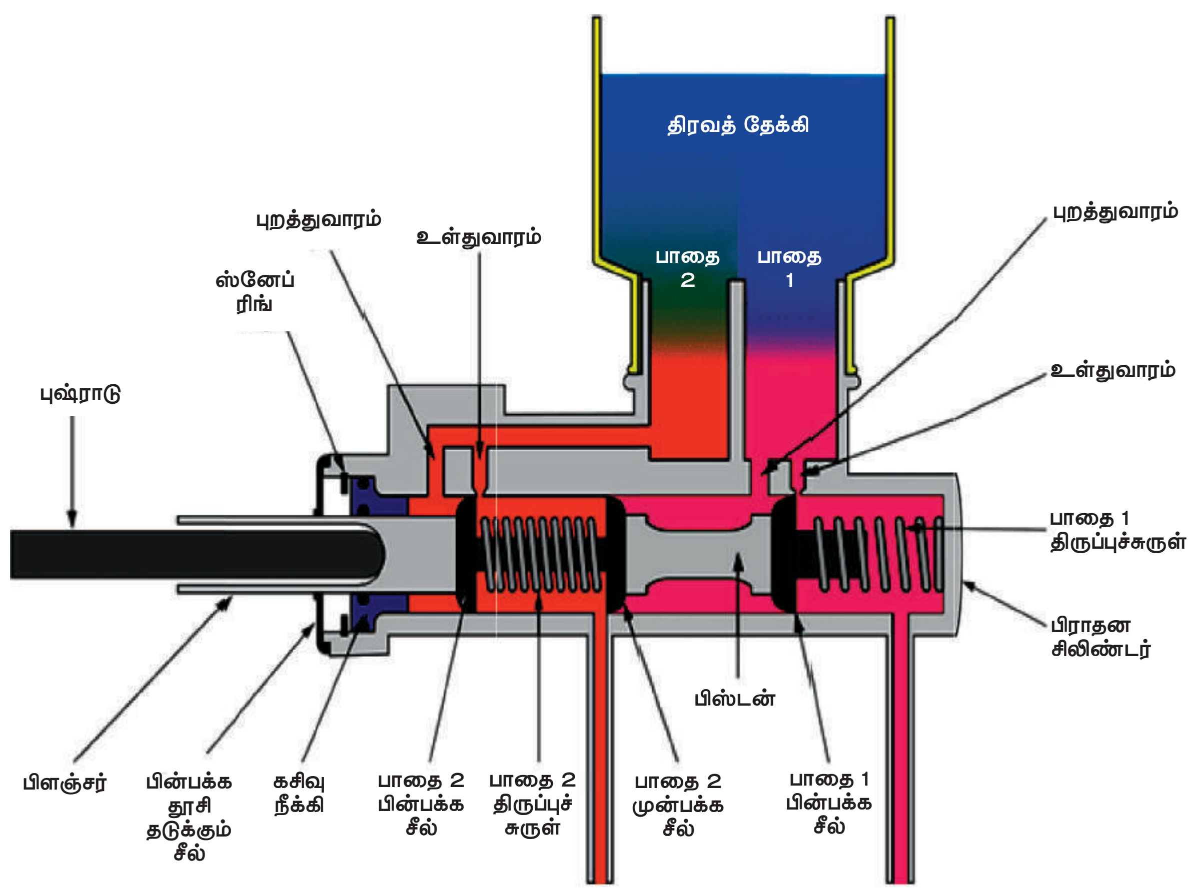
படம் 6.4.1.3 டேண்டம் வகை பிரதான சிலிண்டர்

மிக அருகிலும் , பின்பக்கச் சக்கரங்கள் மிகவும் தூரமான இடத்திலும் இருக்கும். எனவே பின்சக்கரங்களுக்கு தடை திரவம் செல்வதற்கான நேரம் சற்றே அதிகமாகிறது. இதனால் முன் சக்கரங்களுக்கும், பின் சக்கரங்ளுக்கும் வேறுபட்ட அளவு தடை விசை (Braking Force) உண்டாகிறது. இந்தக் குறையை நீக்கும் வகையில் டேன்டம் வகை பிரதான சிலிண்டர் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இதில் முன்பக்க சக்கரங்களுக்கும், பின்பக்க சக்கரங்களுக்கும் தனித்தனியாக வெளியேறும் பாதை (Outlet) அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். தனித்தனி குழாய்கள் மூலமாக தடை திரவம் சக்கர சிலிண்டர்களுக்கு அனுப்பப்பட்டு தடை இயக்கச் செய்யப்படுகிறது. முதலில் பின்சக்கரங்களுக்கும், அடுத்தபடியாக முன்சக்கரங்களுக்கும் தடை திரவம் செலுத்தப்படுவதால் ஒரே அளவு தடை விசை (Braking Force) ஒரேநேரத்தில் உண்டாக்கப்படுகிறது. எனவே எந்த நிலையிலும் தடை அமைப்பு செயலிழக்க வாய்ப்பில்லை. தற்கால எளியரக வாகனங்களில் பெரும்பாலும் டேண்டம் வகை பிரதான சிலிண்டரே பயன்படுகிறது.

சாதாரண வகை பிரதான சிலிண்டரில் உள்ளதைப் போலவே இதிலும் பிஸ்டன், முதல் நிலை ரப்பர்கப், திருப்பு சுருளுடன் (Return Spring) கூடிய சோதனை வால்வு ஆகிய அனைத்தும் இரண்டு தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன, எனவே ஓட்டுனர் தடை மிதியை அழுத்தும் போது தள்ளுகம்பி மூலம் முதலில் உள்ள பிஸ்டன் அழுத்தப்பட்டு தடை திரவம் வெளியேறி முதலில் பின்சக்கரங்களுக்குச் செல்கிறது. மேலும் அழுத்தப்படும் போது இரண்டாவது பிஸ்டனும் நன்கு அழுத்தப்பட்டு மற்றொரு பாதை வழியாக தடைதிரவம் வெளியேறி முன்சக்கரங்களில் உள்ள சக்கர சிலிண்டர்களை இயக்கி தடையை இயக்கச் செய்கிறது.

தடை மிதியில் இருந்து காலை எடுத்தவுடன் திரவ அழுத்தம் குறைந்து விடுகிறது. அவை சக்கர சிலிண்டர்களில் உள்ள பிஸ்டன்கள் மூலம் பின்னோக்கி அழுத்தப்பட்டு மீண்டும் பிரதான சிலிண்டரை அடைகிறது.



படம் 6.4.1.4

BAE_Chapter_06.indd 104 18-02-2019 12:33:02

குழாய்களின் வழியாக உள் வழித் துவாரத்தை (Inlet Port) அடைந்து அங்குள்ள பிஸ்டன்களை வெளி நோக்கித்தள்ளுகிறது. இதனால் தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes) இரண்டும் திருப்புச் சுருளின் (Return Spring) இழுவிசைக்கு எதிராக விரிவடைந்து தடை உருளையுடன் உராய்ந்து சக்கரங்களை நிறுத்தச் செய்கிறது.

தடை மிதியை அழுத்தத்தில் இருந்து விடுவித்தவுடன் எண்ணெய் அழுத்தம் குறைந்து விடுகிறது. மேலும் திருப்புச்சுருளின் (Return Spring) இழுவிசையின் மூலம் தடைக்கட்டைகள் உள்ளிழுக்கப்பட்டு பிஸ்டன் பழைய நிலையை அடைகின்றன.

(ஆ) சக்கர சிலிண்டரும் அதன் வகைகளும் (Wheel Cylinder and its Types)

இரண்டு வகையான சக்கர சிலிண்டர்கள் பயன்படுகின்றன. அவை

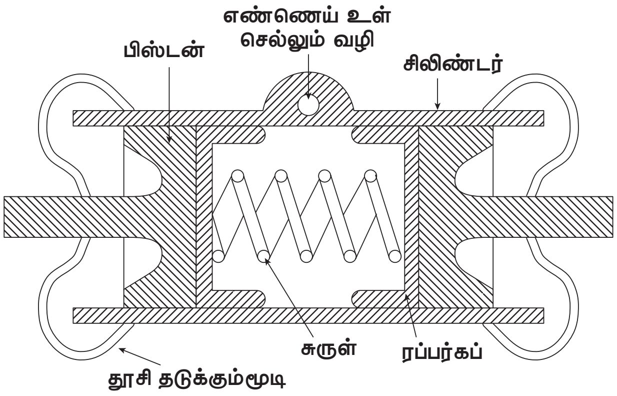
1. ஒரு பிஸ்டன் வகை
2. இரு பிஸ்டன் வகை

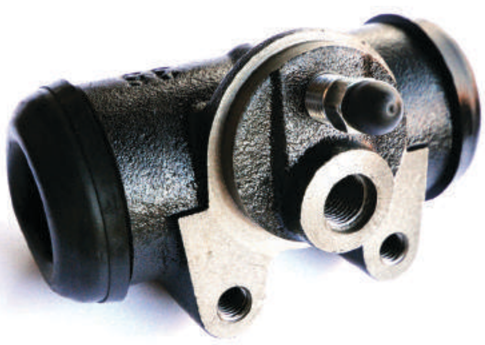
சக்கர சிலிண்டர் (Wheel Cylinder)

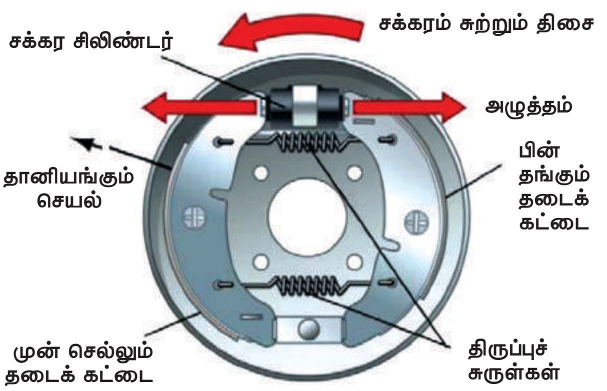
இது தடை தாங்கித் தட்டின் மீது (Brake Carrier Plate) இரண்டு தடைக் கட்டைகளுக்கு (Brake Shoe) நடுவில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். திரவ தடை அமைப்பின் இறுதிப்பாகமாக விளங்கும் இதற்கு 'ஸ்லேவ் சிலிண்டர்' என்ற பெயரும் உண்டு. இது வார்ப்பு இரும்பு மற்றும் அலுமினியம் உலோகத்தால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். சக்கர சிலிண்டரில் தான் திரவ அழுத்தமானது தடைக் கட்டையின் இயந்திரவியல் நகர்வாக மாற்றப்படுகிறது.

அமைப்பு

சிலிண்டரின் உள்பக்கத்தில் இரண்டு பிஸ்டன்கள் பக்கவாட்டில் நகரும் வகையில் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் நடுவில் தடை திரவ உள் வழித்துவாரம் (Inlet Port) அமைந்துள்ளது. அதற்கு அருகில் காற்று வெளியேற்றும் மரையாணியும் (Bleeder Screw) அமைந்துள்ளது.





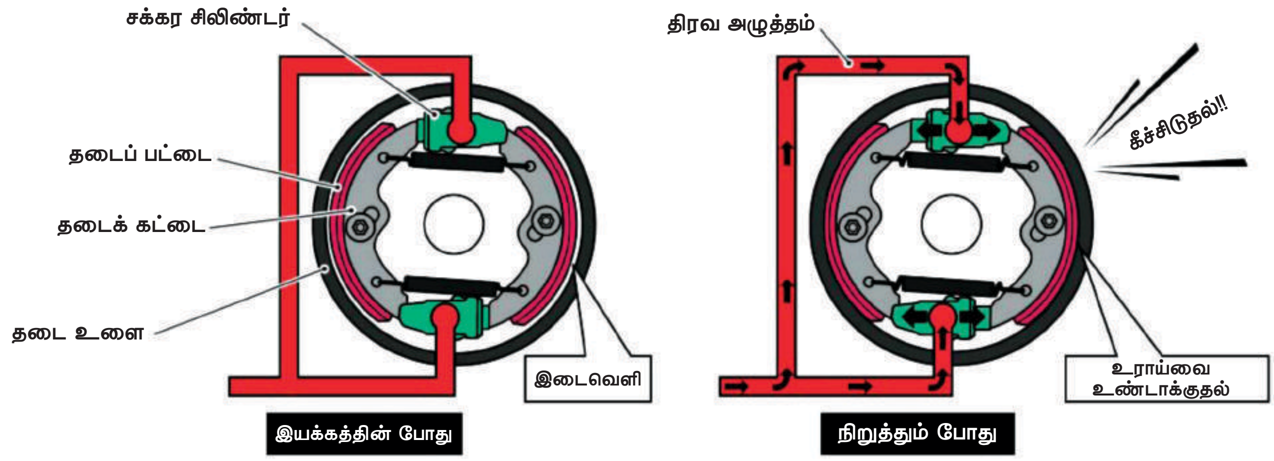


படம் 6.4.1.5 **சக்கர சிலிண்டர்**

இரண்டு பிஸ்டன்களின் சுற்றுப்பரப்பின் வழியாக எண்ணெய்க் கசிவு ஏற்படாமல் தடுப்பதற்கு இரண்டு ரப்பர்க் கசிவு நீக்கிகள் (Dust Cover / Rubber Seal) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இரண்டு பிஸ்டன்களும் ஒட்டிக் கொள்ளாமல் தடுப்பதற்காக அவற்றுக்கு இடையே ஒரு திருப்பு சுருள் (Return Spring) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். மேலும் சிலிண்டரின் இரு ஓரங்களின் வழியாகவும் தூசி, மணல் போன்றவை உள்ளே நுழையாத வண்ணம் இரு தூசித்தடுப்பான்கள் (Dust Cover) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

BAE_Chapter_06.indd 105 18-02-2019 12:33:03



படம் 6.4.1.6

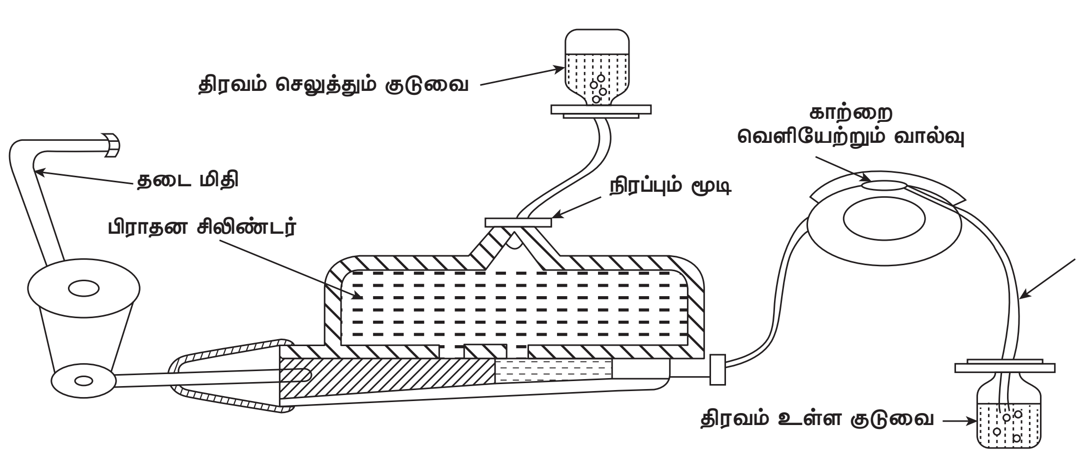
இயக்கம்

ஓட்டுனர் தடை மிதியை அழுத்தும் போது பிரதான சிலிண்டரில் இருந்து வரும் அழுத்தத்திரவமானது குழாய்களின் வழியாக சக்கர சிலிண்டரின் மையப்பகுதிக்குள் நுழைகிறது. இது சிலிண்டரில் உள்ள இருபிஸ்டன்களையும் எதிர் எதிர்த்திசையில் விசையுடன் தள்ளுவதால் பிஸ்டனுடன் இணைந்த தள்ளுகம்பிகள் (Pushrod) தடைக்கட்டைகளை (Brake Shoe) வெளித்தள்ளி தடை உருளையில் (Brake Drum) அழுத்திப் பிடிக்கின்றன. இவ்வாறு தடை இயக்கப்பட்டு சுழலும் சக்கரத்தின் வேகம் குறைக்கப்படுகிறது.

தடைமிதியை (Brake Pedal) அழுத்தாமல் விட்டு விட்டால் சக்கர சிலிண்டரில் அழுத்தம் வீழ்ச்சி அடைகிறது. ஸ்பிரிங்கின் இழுவிசை காரணமாக இரு பிஸ்டன்களும் உள்நோக்கி நகரும். எனவே தடை திரவம் சக்கர சிலிண்டரிலிருந்து அதே குழாய்கள் வழியாக எதிர்த் திசையில் பாய்ந்து பிரதான சிலிண்டரின் அழுத்தும் அறைக்குள் (Compression Chamber) செல்கிறது.

6.4.1.5 திரவ தடையில் நுழைந்துள்ள காற்றை நீக்குதல் (Bleeding System in Hydraulic Brake)

திரவ தடை அமைப்பில் எந்த பகுதியின் வழியாகவும் காற்று உள்ளே நுழைந்து விட்டால் தடையின் செயல் பாட்டுத்திறன் குறைந்து விடும் (அ) முழுவதும் செயலிழந்து விடும். இவ்வாறு தடை அமைப்பில் நுழைந்துள்ள காற்றை வெளியேற்றும் முறைக்கு ‘திரவ தடையில் நுழைந்துள்ள காற்றை வெளியேற்றும் முறை' (Bleeding System in Hydraulic



படம் 6.4.1..7 **திரவ தடையில் நுழைந்துள்ள காற்றை நீக்குதல்**

BAE_Chapter_06.indd 106 18-02-2019 12:33:04

Brake) என்று பெயர். பிரதான சிலிண்டரின் உச்சியில் உள்ள நிரப்பும் மூடியைத் (Filler Cap) திறந்து தடை திரவம் கொண்ட குடுவையை படத்தில் காட்டியபடி சற்று உயரத்தில் வைத்து குழாய் மூலம் இணைக்க வேண்டும். வீல் சிலிண்டரில் உள்ள பிளீடர் வால்வை பிளீடர் பைப் என்ற குழாயின் ஒரு முனையுடனும் மறுமுனையை தரையில் வைக்கப்பட்ட முக்கால் பாகம் தடை திரவம் நிரப்பப்பட்ட குடுவையினுள் மூழ்கி இருக்குமாறும் அமைக்க வேண்டும்.

பிறகு தடை மிதியை விட்டு விட்டு அழுத்த வேண்டும் அவ்வாறு அழுத்துவதால் பிரதான சிலிண்டர் மற்றும் குழாய்களுக்குள் உள்ள காற்றுக் குமிழ்கள் தடை திரவத்துடன் பிளீடர் வால்வு வழியாக பிளீடர் பைப் மூலம் தரையில் வைக்கப்பட்ட குடுவையை அடைகிறது.

தொடர்ந்து பல முறை தடை மிதியை விட்டு விட்டு அழுத்தி காற்றுக் குமிழ்கள் முழுவதும் வெளியேறிய பிறகு பிளீடர் வால்வை அடைத்துவிட்டு அதனோடு இணைந்துள்ள குழாய் இணைப்பை நீக்கிவிட வேண்டும் பிறகு ஊற்றும் முடியுடன் இணைப்பு கொண்ட குழாயைக் கழற்றி விட்டு மூடியைப் பொருத்த வேண்டும். இதே முறையை நான்கு சக்கரங்களுக்கும் பின்பற்ற வேண்டும். முதலில் பிரதான சிலிண்டரிலிருந்து அதிகதூரத்தில் உள்ள சக்கரத்தில் இருந்து காற்றை வெளியேற்றும் முறையைத் (Air Bleeding) தொடங்க வேண்டும் அனைத்து சக்கரங்களிலும் காற்றுக் குமிழ்களை வெளியேற்றிய பிறகு சேமிக்கும் தொட்டியில் (Reservior) தடை திரவத்தை ஊற்றி நிரப்ப வேண்டும்.

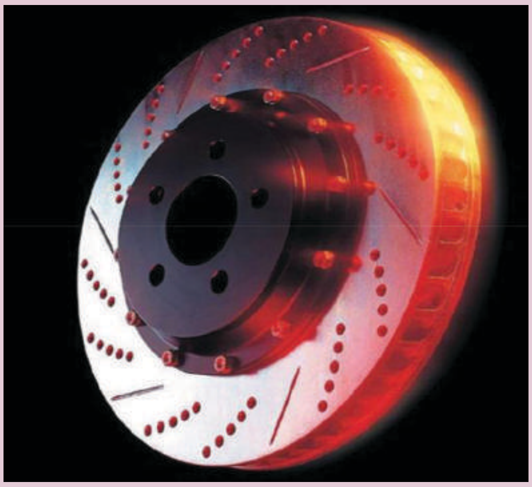
6.4.2 காற்று தடை (Air brake)

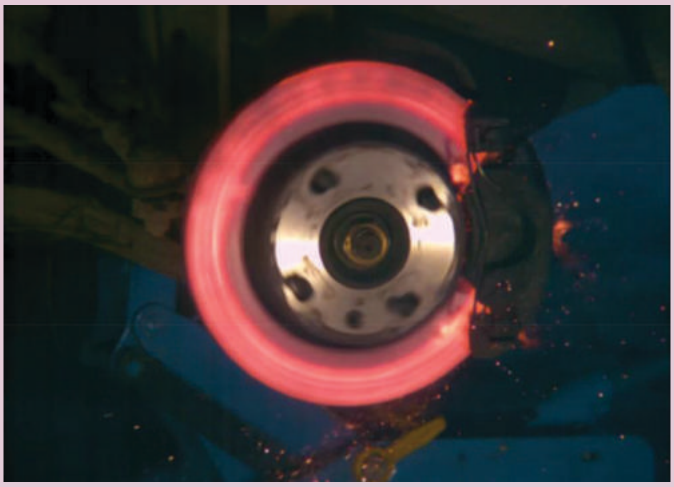
அறிமுகம் : பொதுவாக திரவ தடையின் திறன் ஓட்டுனர் தடை மிதியின் மேல் செலுத்தும்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1. தடை அமைப்பு:

பல்வேறுபட்ட கால நிலைகளில் கார்களின் இயக்க வெப்பம் 350° C முதல் 700°C வரை அதிகமாவதால் இன்றைய நவீன தடை அமைப்பின் பாகங்களில் தேய்மானம் தடுக்கும் சக்தி, வெப்பம் தடுக்கும் சக்தி மற்றும் அதிநவீன நிறுத்தும் திறன் ஆகியவை தேவைப்படுகின்றன. பந்தய பயன்பாடுகளில் சிறு கார்களில் 400°C முதல் 600°C வரை வெப்பம் உண்டாகிறது. பயணிகள் கார் மற்றும் பெரிய பந்தய கார்களில் வெப்பம் 800° C முதல் 900° C வரை அதிகமாவதால் தடை அமைப்பின் டிஸ்க் சிவப்பு அல்லது ஆரஞ்சு நிறமாக மாறி ஒளிறுகிறது.





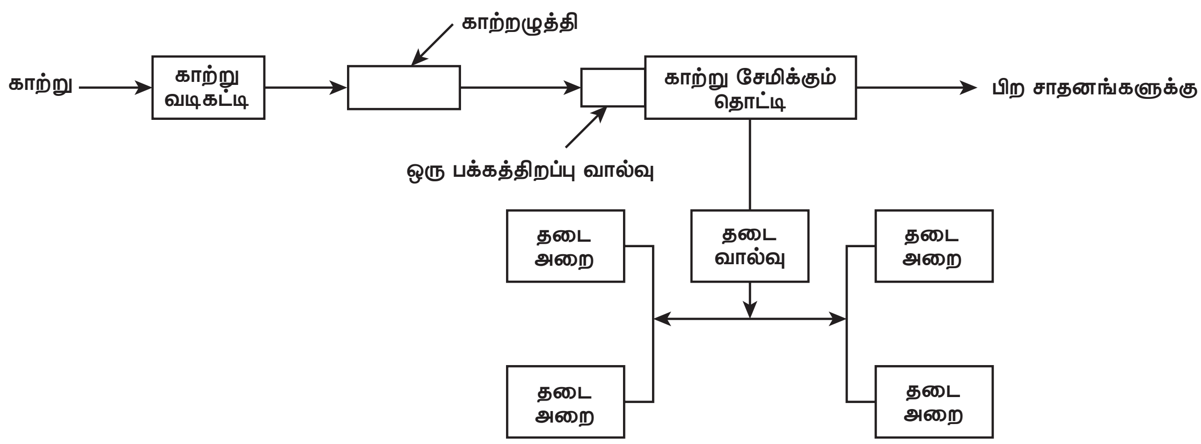
BAE_Chapter_06.indd 107 18-02-2019 12:33:05

அழுத்தத்தின் அளவைப் பொறுத்தே அமைகிறது. எனவே அதிகமாக தடைவிசையைப் (Braking Force) பெற வேண்டுமெனில் ஓட்டுனர் தடை மிதியின் மேல் தொடர்ந்து அதிக அழுத்தம் செலுத்த வேண்டியுள்ளது. இதனால் ஓட்டுனருக்குக் களைப்பு ஏற்படுகிறது. இதனைத் தவிர்த்து அதிக அளவு தடை விசையைக் (Braking Force) குறைந்த அளவு திறன் செலுத்திப் பெறுவதற்காக காற்றழுத்தம், வெற்றிடத்தன்மை, மின்சாரம் போன்றவற்றின் மூலம் இயங்கும் தடைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றுள் காற்றுதடையின் இயக்கத்தை இப்பகுதியில் காண்போம்.

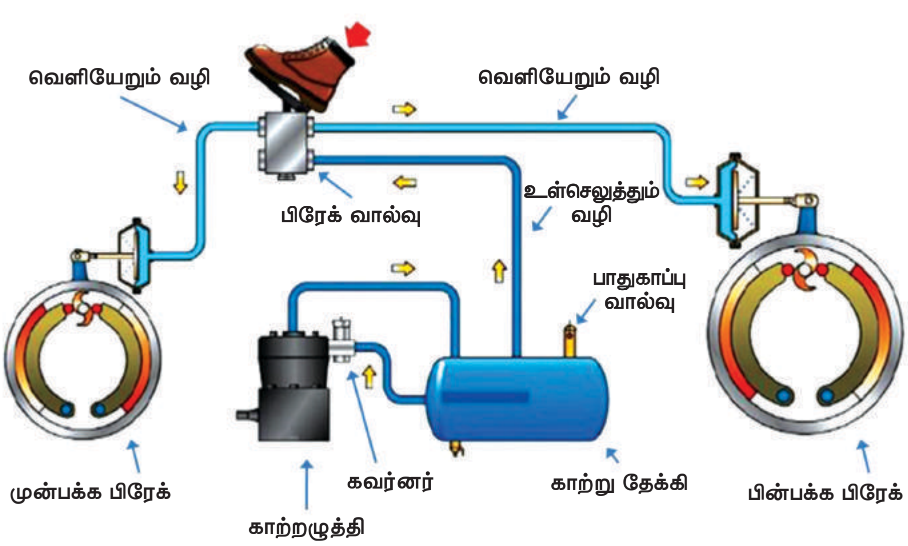
சுற்றுப்புறக்காற்றை உறிஞ்சி அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதன் மூலம் இயக்கப்படும்தடை (Air Brake) அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சாதாரண காற்றுதடையின் அமைப்பு படம் 6.4.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. என்ஜின் மூலம் இயக்கப்படும் காற்றழுத்தியில் (Air Compressor) இருந்து கிடைக்கும் அழுத்தக்காற்றின் மூலம் தடை தாங்கித்தட்டில் (Brake Carrier Plate) உள்ள 'S' கேம் (Brake Cam) இயக்கப்படுகிறது. இதனால் தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes) விரிவடைந்து சக்கரங்களை சுற்றாமல் தடுக்கிறது.

வண்டியின் ஒவ்வொரு சக்கரத்திற்கும் அருகில் ஒரு தடை அறை (Brake Chamber) அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அவை குழாய்களின் மூலம் சேமிக்கும் தொட்டியுடன் (Reservoir)



படம் 6.4.2 (அ) **காற்று தடை**



படம் 6.4.2 (ஆ) **காற்று தடை**

BAE_Chapter_06.indd 108 18-02-2019 12:33:06

இணைக்கப்படுகின்றன. தடை மிதியை (Brake Pedal) அழுத்தும் போது தடைவால்வு (Brake Valve) இயக்கப்படுகிறது. அதன் மூலம் சேமிக்கும் தொட்டியில் (Reservervoir Tank) இருந்து தடை அறைக்கு (Brake Chamber) அழுத்தக் காற்று செலுத்தப்படுகிறது. தடைஅறையில் (Brake Chamber), டையாப்ரம் தண்டு, அதனோடு இணைந்துள்ள தளர்வு திருத்தியை (Slack Adjuster) இயக்குகிறது. தளர்வுதிருத்தியின் (Slack Adjuster) மேல் முனை வெளிப்பக்கமாக அழுத்தப்படும் போது கீழ்முனை 'S' கேம் தண்டை திருப்புகிறது.

அப்போது 'S' கேம் உடன் தொடர்புடைய தடைக்கட்டைகளை விரிவடையச் செய்கின்றன. எனவே அதுதடை உருளையின் இயக்கத்தை நிறுத்துகிறது.

தடை மிதியை விடுவிக்கும் போது

தடை மிதியை விடுவித்தவுடன் தடை வால்வில் உள்ள வெளியேற்றும் வால்வு (Exhaust Valve) திறக்கப்படுகிறது. இதனால் தடை அறைகளிலிருந்த அழுத்தக்காற்று சென்ற வழியிலேயே மீண்டும் திரும்பி வெளியேற்றும் வால்வு வழியாக வெளியேறுகிறது. அப்போது தடை அறையில் உள்ள டையாப்ரம் அதன் ஸ்பிரிங்கின் இழுவிசை காரணமாக பின்னோக்கி தள்ளப்படுகிறது. அப்போது தளர்வு திருத்தியும் (Slack Adjuster) 'S' கேமும் அவற்றின் பழைய நிலையை அடைகின்றன. இதனால் தடைக்கட்டைகள் உள்ளிழுக்கப்பட்டு தடை உருளை பிடிப்பில் இருந்து விலகுகிறது.

காற்று தடையின் பாகங்கள்

1. காற்று வடிகட்டி (Air Cleaner)
2. காற்றழுத்தி (Air Compressor)
3. அன்லோடர் வால்வு (Unloader Value)
4. காற்று சேகரிக்கும் தொட்டி (Air Tank)
5. அழுத்தம் காட்டி (Pressure Gauge)
6. அழுத்தம் விடுவிக்கும் வால்வு (Relief Valve)
7. தடை வால்வு (Brake Valve) &தடைமிதி (Brake Pedal)
8. தடை விளக்கை இயக்கும் ஸ்விட்ச் (Brake Light Switch)
9. தடை அறை (Brake Chamber)
10. தளர்வு திருத்தி (Slack Adjuster)

காற்றழுத்தி (Air Compressor)

தடை இயங்குவதற்குத் தேவையான அழுத்தக்காற்றை உற்பத்தி செய்யப்பயன்படும் கருவி காற்றழுத்தி (Air Compressor) ஆகும். இது நேர்க்கோட்டு இயக்கவகையைச் (Reciprocating Type) சார்ந்தது. இதில் உள்ள பிஸ்டன் கீழ்நோக்கி வரும் போது உள்ளிழுக்கும் வால்வு (Suction Valve) திறக்கப்பட்டு அதன் வழியாகக் காற்று சிலிண்டருக்குள் நுழைகிறது பிஸ்டன் மேல் நோக்கி செல்லும் போது வெளி யேற்றும் வால்வு (Exhaust Valve) திறக்கப்படுகிறது அதன் வழியாக அழுத்தக் காற்று வெளியேறி சேமிக்கும் தொட்டியை (Reservoir Tank) அடைகிறது.

அழுத்தம் தளர்த்தும் வால்வு அல்லது கட்டுப்படுத்தும் வால்வு (Pressure Release Valve or Control Valve)

காற்றை சேமிக்கும் தொட்டியில் தேவைக்கு அதிகமான அழுத்தத்தில் காற்று சேமிக்கப் படுவதை இந்தவால்வு கட்டுப்படுத்துகிறது சாதாரணமாக காற்றழுத்தம் (7.5kg /cm^2) 7.5 கிகி/ச.செ.மீ க்கு மிகைப்படாமல் காற்றின் அழுத்தம் பாரமரிக்கப்படுகிறது அழுத்தம் அதிகமான உடன் இந்தவால்வு தானாகவே திறந்து கொண்டு காற்றை வெளியேற்றி வாயுமண்டலத்துக்கு அனுப்புகிறது காற்றழுத்தம் 6.5 கிகி/ச.செ.மீ வரை குறையும் போதுவால்வு தானாகவே மூடிக் கொள்கிறது.

சேமிக்கும் தொட்டி (Reservoir Tank)

இது தடை அமைப்பு இயக்கத்திற்குத் தேவைப்படும் காற்றினை சேமித்து வைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. இது ஸ்டீல் தகட்டின் மூலம்

BAE_Chapter_06.indd 109 18-02-2019 12:33:07

தயாரிக்கப்படுகிறது காற்று உள் செல்லும் வழியும் (Inlet) அசுத்தக்காற்று (அல்லது) நீர்ப்படிமங்களை வெளியேற்றும் வழியும் (Drain Plug) கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றைத் தவிரகாற்றின் அழுத்தத்தை சீராகப் பராமரிக்க தொட்டியின் மேல் பகுதியில் ஒரு பாதுகாப்பு வால்வும் (Safety Valve) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

தடை வால்வு (Brake Valve)

தடை மிதியின் கீழ்ப்புறமாக இந்த வால்வு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஓட்டுனர் தடை மிதியை அழுத்தியவுடன் தடைவால்வில் உள்ள பிஸ்டன் கீழ்ப்புறமாக நகர்ந்து தடை அறைகளை அழுத்தக்காற்றுடன் இணைக்கிறது. எனவே அழுத்தக்காற்று நான்கு சக்கரங்களுக்கும் அருகில் உள்ள தடை அறைகளுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது.

தடை அறைகள் (Brake Chamber)

ஒவ்வொரு சக்கரங்களுக்கு அருகிலும் ஒரு தடை அறை இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது ஸ்டீல் தகட்டினால் ஆனது ரப்பரால் ஆன ஒரு டயாப்ரம் மூலமாக இரு அறைகளும் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஒரு அறை தடை வால் விருந்து வரும் அழுத்தக்காற்றுடன் இணைக்கப்படுகிறது. மற்றொரு அறை டயாப்ரம் தண்டு மூலமாக தடையை இயக்கும் கேமுடனும் இணைக்கப்படுகிறது. டயாப்ரம் உறுப்பு ஒரு ஸ்பிரிங் மூலமாக அழுத்தப்பட்ட நிலையில் தடை அறையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தடைமிதியை அழுத்தும் போது ஸ்பிரிங்கின் விசைக்கு எதிராக அழுத்தக் காற்றானது டயாப்ரம் பாகத்தை நகர்த்தி தடைக் கட்டைகளை விரிவடையச் செய்கிறது.

தளர்வு திருத்தி (Slack Adjuster)

தடை அறையிலிருந்து வரும் டயாப்ரம் தண்டின் முடிவில் இதன் மேல் முனை இணைக்கப்படுகிறது. கீழ்முனையானது தடையை இயக்கும் “கேம்” தண்டுடன் இணைக்கப்படுகிறது. எனவே அழுத்தக்காற்றின் மூலம் டயாப்ரம் முன்னோக்கி நகர்ந்து ‘S’ கேம் என்பதைத் திருப்புவதால் தடைக்கட்டைகள் விரிவடைந்து நகர்ந்து தடையை இயக்குகிறது.

காற்றுதடை அமைப்பில் உள்ள நன்மைகள் (Advantages in Air Brake System)

1. இயந்திர தடை மற்றும் திரவ தடை அமைப்பைக் காட்டிலும் அதிகமான சக்தியும் திறனும் கொண்டது எனவே கனரக வாகனங்களில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. இதனுடைய பாகங்களை எங்கு வேண்டுமானாலும் பொருத்தலாம். எனவே சேஸிஸ் அமைப்பு எளிமையாகிறது.
3. காற்றை சேமிக்கும் தொட்டியில் உள்ள அழுத்தக்காற்றைக் கொண்டு டயர்களில் காற்று நிரப்புதல், காற்று ஒலிப்பான்களை (Air Horn) இயக்குதல், கண்ணாடி துடைப்பானை (Wind Screen Wiper) இயக்குதல் போன்றபல இயக்கங்களுக்கும் பயன்படுத்த முடிகிறது.
4. காற்று தடை அமைப்பை மிகவும் எளிமையாக இயக்க முடிவதால் ஓட்டுனர் களைப்படைவதில்லை.
5. பராமரிப்புச் செலவு குறைவு,
6. காற்றுத் தடை அமைப்பு விரைவாகவும் துல்லியமாகவும் செயல்படுவதால் கனரக வாகனங்களில் அதிகமாக பயன்படுகிறது.

6.4.3 சர்வோ தடை (Servo Brake)

கனரக வாகனங்களை நிறுத்துவதற்கு அதிக அளவில் தடை விசை (Braking Force) தேவைப்படுகிறது. தடை விசையை அதிகரிக்கச் செய்வதற்கு பிரேக் பெடலின் மீது ஓட்டுனர் அதிக அளவில் அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டியது அவசியமாகிறது. நீண்டதூரப் பயணத்தின் போது அதிக அழுத்தம் செலுத்த

BAE_Chapter_06.indd 110 18-02-2019 12:33:07

முடியாமல் ஓட்டுனர் களைப்படைகிறார். இதனைத் தவிர்த்து ஒட்டுனருக்கு உதவுவதற்காக ஏதேனும் ஒரு ஆற்றலை தடை அமைப்புடன் இணைத்து ஒட்டுனர் கொடுக்கும் குறைந்த அழுத்தத்தைப் பல மடங்கு பெருக்கி தடையை இயக்கும் அமைப்பிற்கு 'சர்வோ தடை' என்று பெயர் பொதுவாகக் குறைந்த அளவு ஆற்றலைச் செலுத்தி அதிக அளவு பலனைப் பெறுவதற்கு "சர்வோ செயல்" என்று பெயர்.

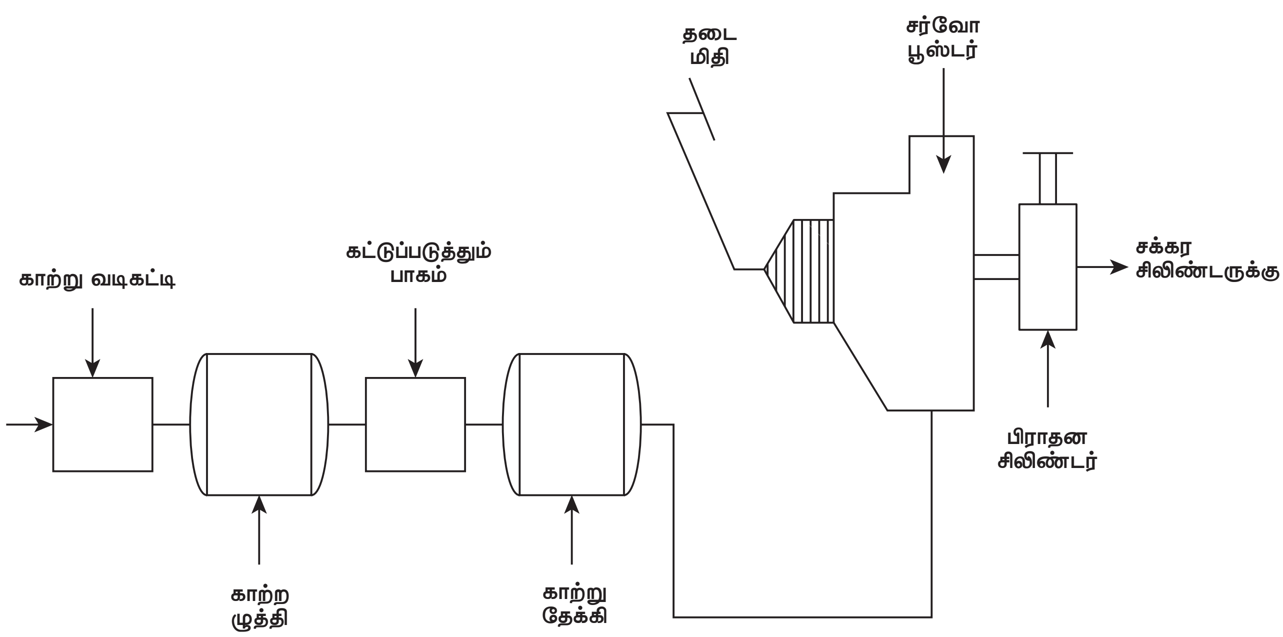
அந்த வகையில் அழுத்தக் காற்று அல்லது வெற்றிடத் தன்மை (Vacuum) ஆகிய கூடுதல் சக்தியைப் பயன்படுத்தி இயக்கப்படும் திரவ தடை அமைப்பிற்கு 'சர்வோ தடை' (Servo Brake) அல்லது 'சத்துாட்ட தடை' (Energised Brake)என பெயர்.

6.4.3.1 காற்று சர்வோ தடை (Air Servo Brake or Air Assisted Hydraulic Brake)

இந்த வகை தடை அமைப்பில், மாஸ்டர் சிலிண்டரில் உள்ள பிஸ்டனை அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்துவதற்காக அழுத்தக்காற்று (Compressed Air) துணையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எளிய திரவதடை அமைப்பில் 'தடைமிதியின் மீது செலுத்தும் அழுத்தத்தில் பாதி அளவைக் கொடுத்தாலே போதுமானது. மேலும் அழுத்தக்காற்று செல்லும் பாதையில் கசிவு ஏற்பட்டாலும், சர்வோ தடை அமைப்பில் தடையை இயக்க முடிகிறது. இதனுடைய அமைப்பு படத்தில் 6.4.3.1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இந்த அமைப்பில் தடையை இயக்கத் தேவையான அழுத்தக்காற்றைப் பெறுவதற்குத் தனியாக இரு காற்றழுத்தி (Air Compressor) மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் வால்வு (Control Valve) ஆகியவை பயன்படுகின்றன இவற்றைத் தவிர சர்வோ தொகுப்பில் (Servo Unit) பிரதான சிலிண்டருடன் இணைந்து காற்றழுத்தமும் செயல்படும் வகையில் இணைப்புக் குழாய்கள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

ஓட்டுனர் தடைமிதியை அழுத்தும் போது சர்வோ தொகுப்பில் உள்ள பிஸ்டன் தண்டு முன்னோக்கி நகர்கிறது. அப்போது இன்லெட் வால்வு திறக்கப்பட்டு உயர் அழுத்தக்காற்று மாஸ்டர் சிலிண்டருக்குள் உள்ள அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்துகிறது. எனவே தடைதிரவம் மிக அதிகமான அழுத்தத்தில்



படம் 6.4.3.1 காற்று சர்வோ தடை

BAE_Chapter_06.indd 111 18-02-2019 12:33:08

வெளியேறி சக்கர சிலிண்டருக்குச் சென்று தடையை இயக்குகிறது

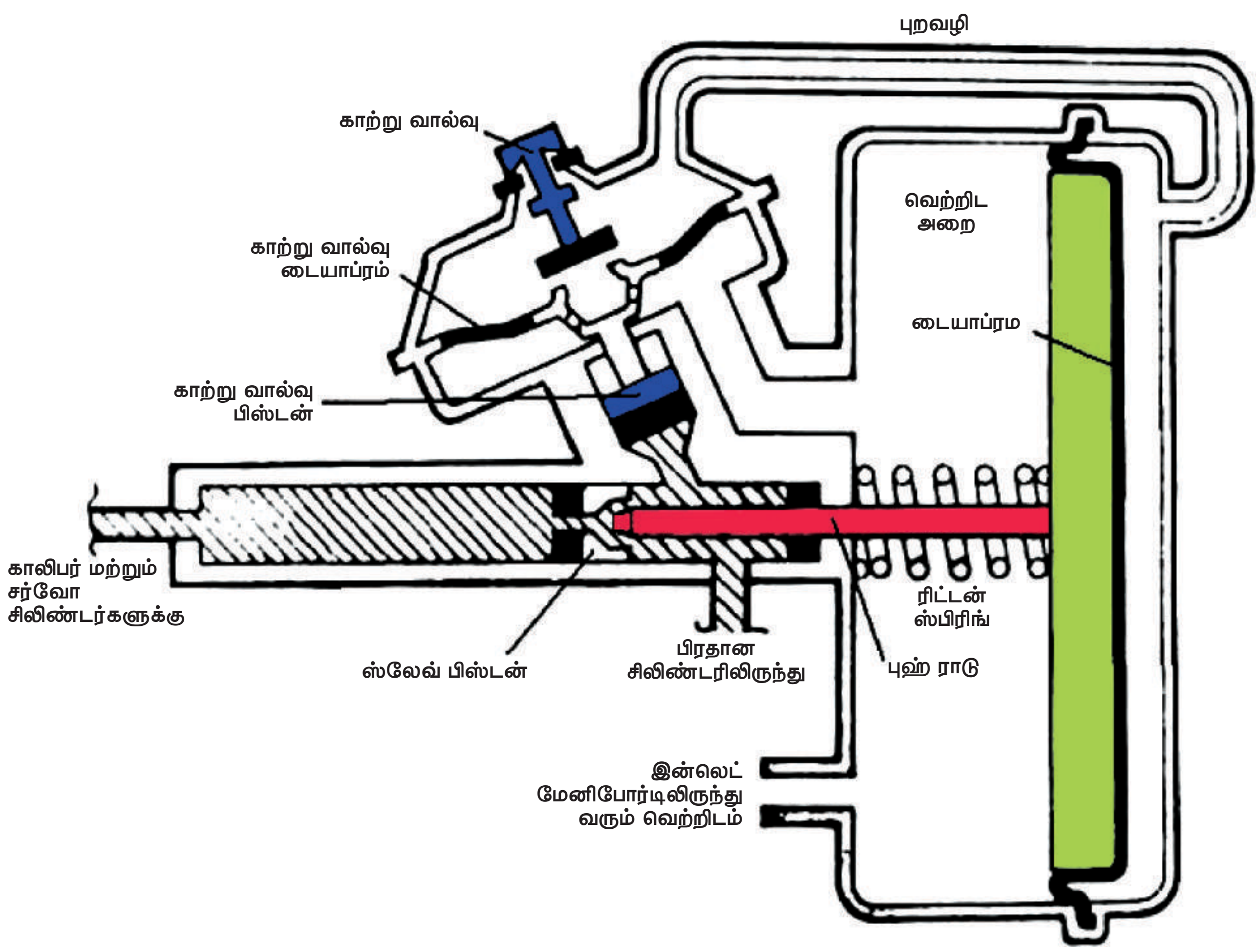
ஓட்டுனர் தடை மிதியை விடுவித்தவுடன் அவுட்லெட் வால்வு திறக்கப்பட்டு அதன் வழியாக அழுத்தக்காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது. எனவே தடை தடைக்கட்டைகளின் பிடிப்பில் இருந்து தடை உருளை விலகி சக்கரங்களை விரைவாக சுற்றவைக்கின்றன.

6.4.3.2 வெற்றிட சர்வோ தடை (Vacuum Servo Brake)

படத்தில் வெற்றிட சர்வோ தடை ஒன்றின் அமைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த அமைப்பானது என்ஜின் இன்லெட் மேனிபோல்டில் ஏற்படும் வெற்றிடத்தன்மையைப் பயன்படுத்தி கூடுதல் தடை விசை (Braking Force) பெறுகிறது.

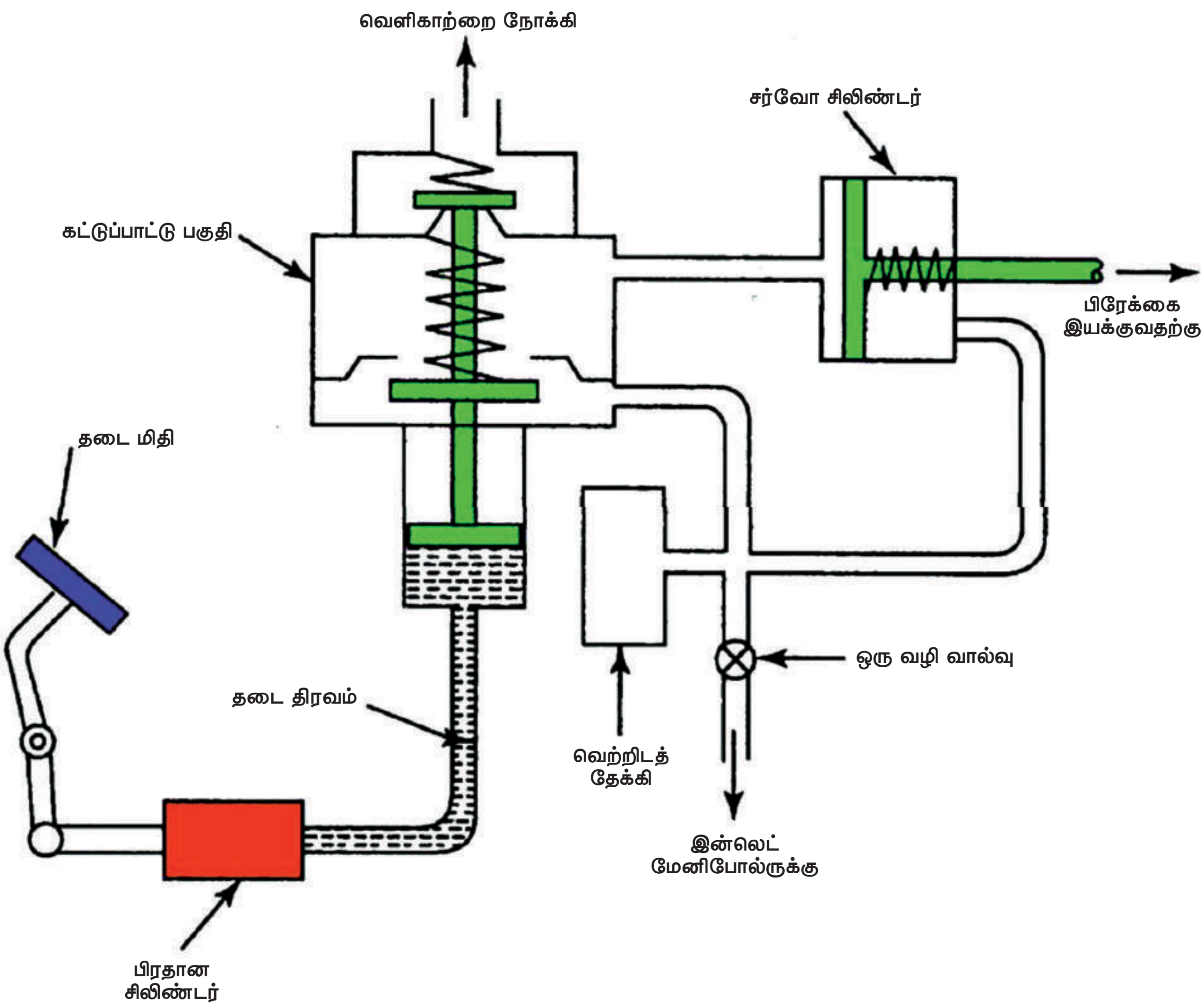
என்ஜினின் இன்லெட் மேனி போல்டு என்ற பாகத்துடன் திரும்பி அனுப்பாத வால்வு (Non Return Valve) மூலம் வெற்றிடத் தேக்கி (Vaccum Reservoir என்பது இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் வெற்றிடத்தேக்கியானது (Vacuum Reservoir) சர்வோ சிலிண்டரிலுள்ள பிஸ்டனின் இரண்டு பக்கங்களிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது சர்வோ சிலிண்டரிலுள்ள பிஸ்டனின் வலது புறத்தில் நேடியாகவும், இடதுபுறத்தில் கன்ட்ரோல் யூனிட் மூலமாகவும் இணைக்கப்பட்டுள்ளதை படத்தின் (6.4.3.2) மூலம் அறியலாம்.

கன்ட்ரோல் யூனிட்டிலும் ஒரு பிஸ்டன் அமைந்துள்ளது அந்தப் பிஸ்டனுடன் இருவால்வுகள் இணைந்துள்ளன. அந்தவால்வுகள் இரண்டு ஸ்பிரிங்குகள் மூலம் அழுத்தப்பட்டநிலையில் அமைந்திருக்கும்.



படம் 6.4.3.2 (அ) வெற்றிட சர்வோ தடை

BAE_Chapter_06.indd 112 18-02-2019 12:33:09



படம் 6.4.3.2 (ஆ) வெற்றிட சர்வோ தடை

கன்ட்ரோல் யூனிட்டின் மேல்பக்கத்தில் உள்ள வால்வானது வெளிப்புறக்காற்றின் அழுத்தத்திற்கும், சர்வோ சிலிண்டரிலுள்ள பிஸ்டனின் இடப்புறத்திற்கும் இடைப்பட்ட இணைப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

அதே போன்று கன்ட்ரோல் யூனிட்டின் கீழ்ப்பக்கத்தில் உள்ள வால்வானது வெற்றிடத் தேக்கிக்கும் (VacuumReservoir) சர்வோ சிலிண்டரின் இடப்புறத்திற்கும் இடைப்பட்ட இணைப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. கன்ட்ரோல் யூனிட்டில் உள்ள பிஸ்டன் மாஸ்டர் சிலிண்டர் மூலம் இயக்கப்படுகிறது.

தடைமிதி (Brake Pedal), அழுத்தப்படாத நிலையில் கன்ட்ரோல் யூனிட்டில் உள்ள மேல் பக்கவால்வு மூடிய நிலையிலும், கீழ்ப்பக்கவால்வு திறந்தநிலையிலும் இருக்கும். இதனால் சர்வோ சிலிண்ரிலுள்ள பிஸ்டனின் இருபுறமும் இன்லெட் மேனிபோல்டின் வெற்றிடத்துடன் சம அளவில் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

தடைமிதியை (Brake Pedal) அழுத்தும் போது மாஸ்டர் சிலிண்டரிலுள்ள தடை திரவத்தின் (Brake Oil) அழுத்தத்தால் கன்ட்ரோல் யூனிட்டில் உள்ள பிஸ்டன் மேல் நோக்கி நகர்கிறது. இதனால் கண்ட்ரோல் யூனிட்டின் கீழ்ப்பக்கவால்வு மூடப்பட்டு மேல்பக்க வால்வைத் திறக்கிறது. இதனால் சர்வோ சிலிண்டரிலுள்ள பிஸ்டனின் இடது புறம் வெளிக்காற்றுடன் தொடர்பு கொள்கிறது.

BAE_Chapter_06.indd 113 18-02-2019 12:33:09

எனவே வெற்றிடத்தன்மை முழுவதும் சர்வோ சிலிண்டரில் உள்ள பிஸ்டனின் வலதுபுறத்திலேயே பரவி பிஸ்டன் தண்டை அதே திசையில் நகர்த்துகிறது இந்த இடப் பெயர்ச்சியானது இணைப்புக்களின் வழியாக தடையை இயக்கவைக்கிறது இவ்வாறு ஓட்டுனர் தடைமிதி (Brake Pedal) மீது செலுத்தும் விசை குறைக்கப்படுகிறது.

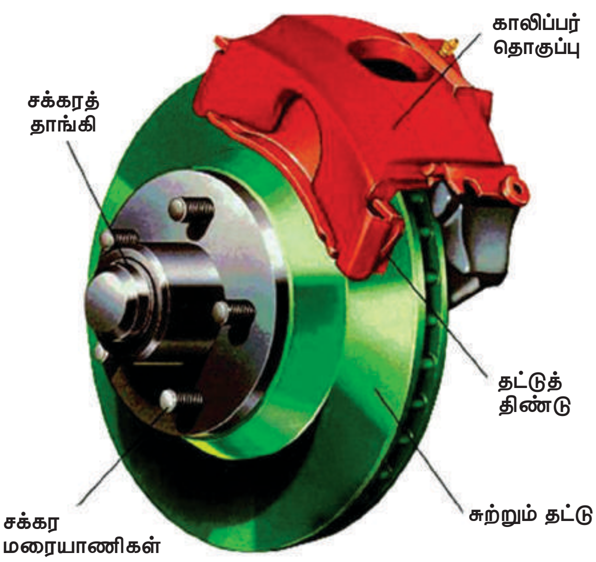
6.4.4 என்ஜின் எக்ஸாஸ்ட் தடை (Engine Exhaust Brake)

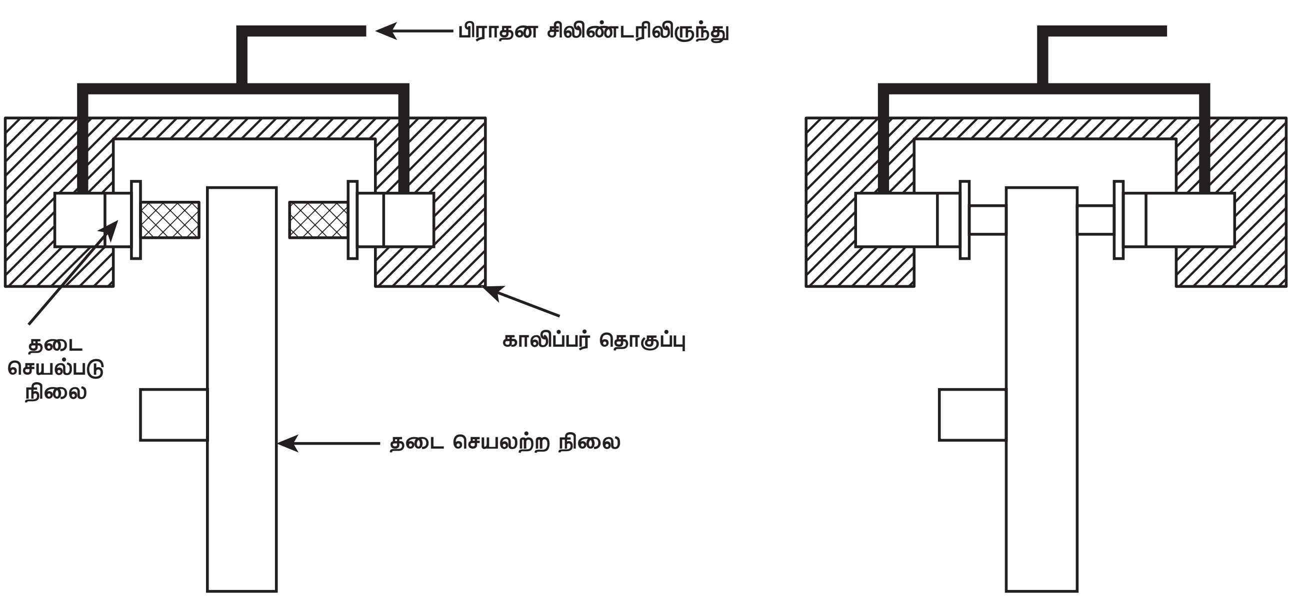
இது ஒரு துணை தடையாக டாடா போன்ற கனரக வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொடர்ந்து கீழ் நோக்கி பயணம் செய்யும் போதும், போக்குவரத்து நெரிசல் நிறைந்த சாலைகளிலும், நெடுந்தூரம் தொடர்ந்து தடையைப்பிடித்துக் கொண்டு பாதுகாப்பாகவும் மெதுவாகவும் செல்வதற்கு இது உதவுகிறது.

இவ்வகை தடை மணிக்கு 40 கி.மீக்கும் குறைவான வேகத்தில் செல்லும் வாகனத்திற்கு மிகவும் ஏற்றதாகும். இருந்த போதிலும் மற்றவகை தடை அமைப்பைப் போன்று வாகனத்தை உடனே முழுமையாக நிறுத்துவதற்கு உதவாது என்பது இதில் உள்ள குறை ஆகும்.

6.5 தட்டு வகை தடை (Disc type Brake)

தற்போது மோட்டார் வாகனங்களில் உருளை வகைத்தடையைத் தவிர (Druim Type Brake) தட்டு வகைத்தடையும் (Disc Type Brake) அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைத்தடை அமைப்பில் தடை உருளைக்குப் (Brake Drum) பதிலாக வட்டவடிவத்தடைத்தட்டு (Circular Brake Disc) பயன்படுகிறது. மேலும் தடைக் கட்டைகளுக்குப் (Brake Shoe) பதிலாகத் தட்டையான உராய்வுப் பிடிப்பான் (Flat Friction Grip) பயன்படுத்தப்படுகிறது.





படம் 6.5 தட்டு வகை தடை (Disc type Brake)

BAE_Chapter_06.indd 114 18-02-2019 12:33:10

படத்தில் தட்டு வகைத்தடையின் அமைப்பு ஒன்று காட்டப்பட்டுள்ளது. ஓட்டுனர் தடைமிதியை இயக்கும்போது சாதாரண திரவ அழுத்த அமைப்பு இயங்கி அழுத்தப்பட்ட தடை எண்ணெய் காலிப்பர் தொகுப்பில் உள்ள இரண்டு பிஸ்டன்களையும் நகர்த்துகிறது. இதனால் பிஸ்டன்களைத் தொடர்ந்து உள்ள உராய்வுத் திண்டுகள் (Friction Pad) எதிரெதிர்த்திசையில் உள்நோக்கி அழுத்தப்பட்டு அவற்றிற்கு இடையே உள்ள சுழலும் தட்டை (Revolving Disc) நன்கு அழுத்திப்பிடிக்கின்றன. இதனால் தட்டுடன் (Disc) போல்ட்டு மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள சக்கரஹப் (Wheel Hub) மற்றும் சக்கரம் (Wheel) சுழலாமல் நிற்கின்றன.

ஓட்டுனர் தடைமிதியை விடுவிக்கும் போது காலிப்பர் தொகுப்பில் உள்ள பிஸ்டன்களின் மீதான அழுத்தம் குறைகிறது. எனவே உராய்வுத்திண்டுகள் (Friction Pads) தட்டின் பிடிப்பில் (Disc) இருந்து விலகிக்கொண்டு தடைவிலகுகிறது.(Brake Release) ஆகிறது.

தடைஉருளை அமைப்பில்(Drum Type Brake)உள்ளதைப் போலவே தட்டு அமைப்பிலும்(Disc Type) காற்றை நீக்குவதற்குத் தகுந்தவாறு காலிப்பர் தொகுப்பில் காற்று நீக்கும் மரையாணி (Bleeder Screw) கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

தட்டு வகை தடையின் நன்மைகள்: (Advantages in Disc Brake)

1. எடை குறைவான அமைப்பு
2. தடை மிகவும் அதிகம்
3. ஓட்டுனர் தடைமிதியின் மேல் குறைந்த அழுத்தம் செலுத்தினாலே போதுமானது.
4. பாகங்கள் குறைவு மேலும் அவற்றை எளிதாகக் கழற்றி மாற்ற முடிகிறது.
5. வாகனம் தண்ணீரில் செல்லும் போதிலும் தடையின் திறன் குறைவதில்லை.
6. சோதிப்பது மற்றும் பராமரிப்பது எளிது
7. தட்டு (Disc) காற்றோட்டமான இடத்தில் அமைந்துள்ளதால் வெப்பம் உடனடியாகக் கடத்தப்படுகிறது.

தீமைகள் : (Disadvantages)

1. சாதாரண தடைக்கட்டை மற்றும் பட்டைகளின் (Brake Shoe and lining) தேய்மானத்தை ஒப்பிடும் போது தடைத் திண்டுகள் (Brake Pad) விரைவாகத் தேய்வடைகின்றன
2. அதிகமான திரவ அழுத்தம் தேவைப்படுவதால் சர்வோ தொகுப்பைப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகிறது.
3. பின்புறச்சக்கரங்களில் தட்டுவகை தடை அமைக்கப்பட்டால் கை தடை (Hand Brake) அமைப்பு கூடுதலாக தேவைப்படுகிறது.
4. கனரக வாகனங்களில் இந்த அமைப்பு திறம்படச் செயல்படுவதில்லை.

6.6 விடுவித்துப் பிடிக்கும் தடை அமைப்பு (Anti Lock Brake System)

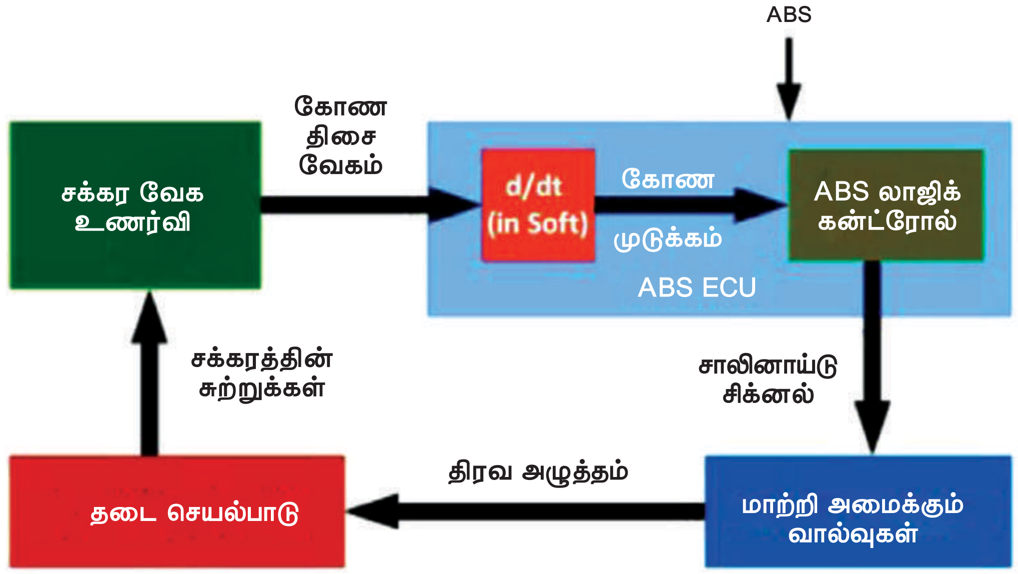
பொதுவாக தடையின் முக்கிய வேலையானது ஒரு வாகனத்தின் வேகத்தைக்கட்டுப்படுத்தி ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்திற்குள் வாகனத்தை நிறுத்தச் செய்வதாகும். நடைமுறையில் உள்ள தடை அமைப்பானது வாகனங்களின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தத் தேவையான விசையை வழங்குகிறது. இருப்பினும் திடீரென்று எதிர்பாராத விதமாக வாகனத்தை நிறுத்தும் போது பாதையின் தன்மை, சக்கரத்தின் பிடிமானத்தன்மை (Tread), வண்டியின் சுமை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து உடனடியாக வாகனம் நிறுத்தப்படாமல் இழுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இதுவே விபத்து ஏற்படக் காரணமாக அமைகிறது. இக்குறைபாட்டைத் தவிர்க்க, வண்டி இழுத்துச் ஒரு பக்கமாக இழுத்துச் செல்லப்படுவதற்கு முன்பாகவே தடையின் அழுத்தத்தைத்தளர்த்தி, சக்கரம்விட்டு விட்டு உருளச் செய்வதே விடுவித்துப் பிடிக்கும் தடை அமைப்பின் (A.B.S.ன்) சிறப்புத் தன்மை ஆகும். இதனால் திரவ கட்டுப்பாட்டுத் தொகுப்பு (Hydraulic Control Unit) ஒன்றும்,

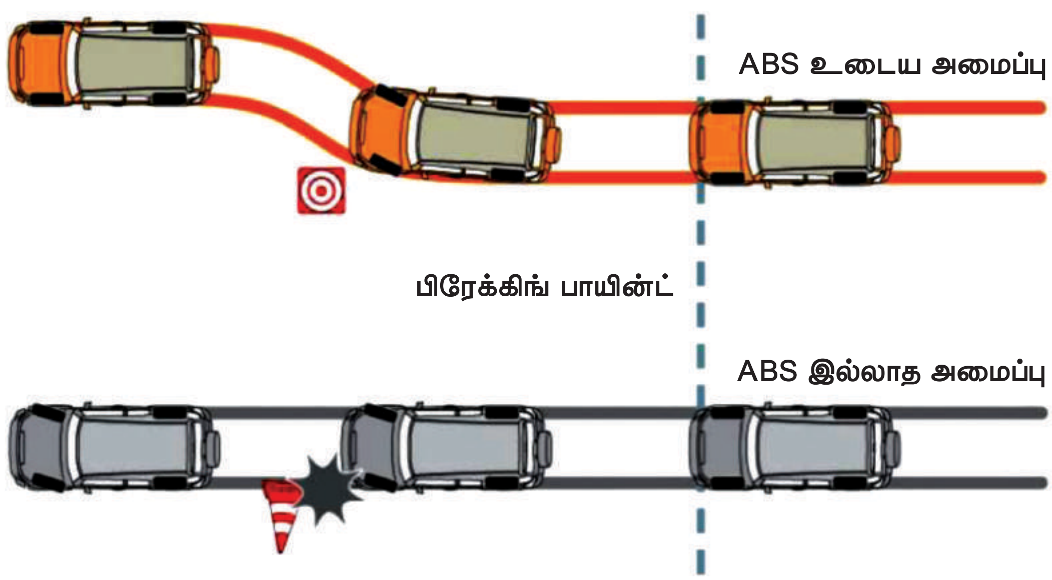
BAE_Chapter_06.indd 115 18-02-2019 12:33:11

மின்னனுக்கட்டுப்பாட்டுத் தொகுப்பு (Electronic Control Unit) ஒன்றும் முக்கியமான பாகங்களாக உள்ளன. ECU என்பது பல்வேறு பிரேக்கிங் நிலைகளுக்குத் தகுந்தவாறு சக்கரங்களில் இருந்து பெறப்படும் சிக்னலை (Input Signal) கட்டளை சிக்னலாக (Control Signal) மாற்றி திரவகட்டுப்பாட்டுத் தொகுப்புக்கு (Hydraulic Control Unit) அனுப்புகிறுது. எனவே தடை திரவ வால்வை விட்டு விட்டு திறக்கச் செய்வதால் சக்கரங்கள் முழுவதுமாக நிறுத்தப்படுவதைத் (Lock ஆவதை) தடுக்கிறது.

விடுவித்துப் பிடிக்கும் தடை அமைப்பின் (A.B.S.) நன்மைகள்

1. வாகனம் ஒரு பக்கமாக இழுக்கப் படுவதைத் தடுக்கிறது.
2. சக்கரங்களின் நிறுத்தும் தூரத்தைக் குறைக்கிறது.
3. பிரேக் லைனிங் மற்றும் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் பாகங்கள் நீண்டநாள் உழைக்கின்றன
4. ஆபத்துக் காலங்களிலும் ஸ்டியரிங் மீதான கட்டுப்பாடு குறையாமல் வாகனத்தை இயக்க முடிகிறது.





படம் 6.6

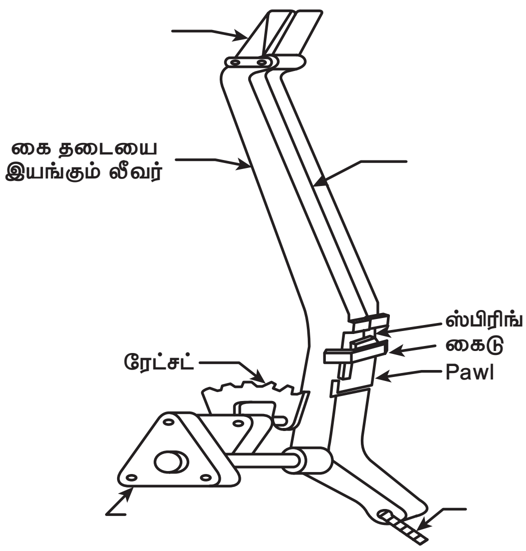
BAE_Chapter_06.indd 116 18-02-2019 12:33:11

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

F1 பந்தய கார்களில் உள்ள தடை அமைப்பில் பயன்படும் தடைத்திண்டு (Disc pad) ஒன்றின் விலை சராசரியாக ரூ 17,500/- ஆகும். பந்தயம் மற்றும் ஓட்டச் சோதைனைகளின் போது ஒவ்வொரு குழுவும் ஒரு பருவத்தில் 1000 தடைத்திண்டுகளை பயன்படுத்துகின்றன. இதனால் ஆண்டு ஒன்றுக்கு ஒரு கோடியே எழுபத்தைந்து லட்சம்ருபாய் செலவாகும். இதனை தவிர ரோட்டார், காலிப்பர், தடை திரவங்கள் மற்றும் பிற உதிரி பாகங்கள் சேர்த்து கணக்கிடும் போது ஒரு காரை ஓட்டுவதற்கு ஆகும் செலவை காட்டிலும் பிரேக் உபயோகத்திற்கு ஆகும் செலவு அதிகமாகிறது.

BAE_Chapter_06.indd 117 18-02-2019 12:33:12

6.7 கைத்தடை (Hand Brake)



படம் 6.7 கைத்தடை

சாதாரண இயக்க நிலையின் போது வாகனத்தை நிறுத்துவதற்குக் காலால் இயங்கும்தடை (Foot Operated Brake) பயன்படுத்தப்படுகிறது. அவசரம் மற்றும் ஆபத்துக் காலங்களிலும், காலால் இயங்கும் முக்கிய தடை செயல் இழக்கும் போதும் வாகனத்தை உடனே நிறுத்துவதற்கு (Sudden Brake) கைத்தடை (Hand Brake) பயன்படுகிறது மேலும் சரிவான சாலைகளிலும், வாகத்தின் சுமை சமமற்ற நிலையில் இருக்கும் போதும் வாகனம் தானாகவே நகர்ந்துவிடக் கூடாது என்பதற்காக கைத் தடை (Hand Brake) இயக்கப்பட்டு வாகனத்தை நிலையாக நிறுத்துவதற்குப் பயன்படுவதால் இதுநிலை நிறுத்தும் தடை (Parking Brake) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

காலால் இயக்கும் தடையுடன் தொடர்பின்றி தனி அமைப்பாக கைத் தடை (Hand Brake) அமைந்துள்ளது. கைத்தடை (Hand Brake) அமைப்பில் பெரும்பாலும் இயந்திரத் தடையே பயன்படுத்தப்படுகிறது. கைத்தடையானது இறுதி இயக்கம் (Final Drive) பெறுகின்ற சக்கரங்களில் மட்டும் தடை இயங்குவதற்கேற்ப இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கைத்தடையை இயக்கும் சுன்டி (Lever) ஓட்டுனர் இருக்கையின் வலது புறத்தில் இருக்கும்.

இயக்கம்

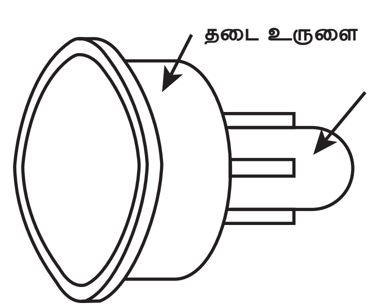
கைத்தடையானது ரேட்சட் & பால் (Ratchet and Pawl) மெக்கானிசம் மூலம் இயங்குகிறது. கைத்தடையின் மேல் பகுதியிலுள்ள ரேட்சட் ரிலீஸ் லீவரை அழுத்திப் பிடிக்கும் போது பால் (Pawl) மேல் நோக்கி நகர்ந்து ரேட்சட்டை (Ratchet) விடுவிக்கிறது. மேலும் லீவரை மேல் நோக்கி இழுக்கும் போது கேபிளும் மேல் நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது கேபிள் அதனோடு இணைந்துள்ள மெக்கானிக் கல் பிரேக் இணைப்பை இயக்கி பின் சக்கரத்தில் பிரேக் பிடிக்கச் செய்கிறது. மேலும் ரேட்சட் ரிலிஸ் லீவர் விடுபட்டு ஸ்பிரிங் மூலம் பால் (Pawl) கீழ்நோக்கி நகர்ந்து ரேட்சட்டை மீண்டும் இணைக்கிறது. இவ்வாறு பிரேக் தொடர்ந்து இயங்கி வாகனத்தை நிலைநிறுத்த உதவுகிறது.

6.8 தடை அமைப்பின் பொதுவான பாகங்கள்

தடை அமைப்பின் பொதுவான பாகங்கள் பின்வருமாறு

1. தடை உருளை (Brake Drum)
2. தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes)
3. தடைப் பட்டைகள் (Brake Linings)

6.8.1 தடை உருளை (Brake Drum)

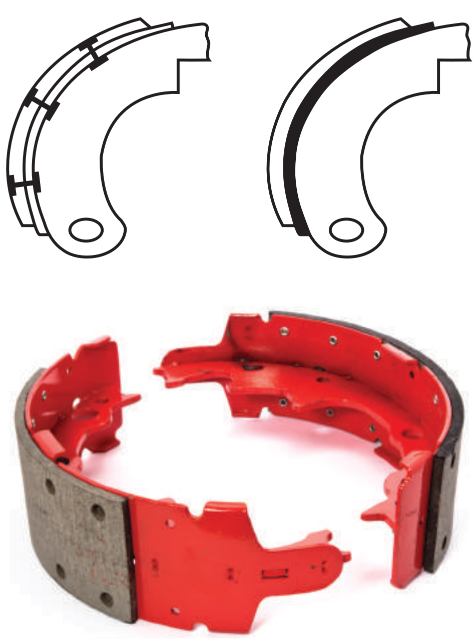


படம் 6.8.1 தடை உருளை

BAE_Chapter_06.indd 118 18-02-2019 12:33:13

தடை உருளைகள் பொதுவாக உட்புறம் திறந்தும், வெளிப்புறத்தில் மூடியும் இருக்கும். இதன் உட்புறத்தில் தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes) விரிவடைந்து தடையை இயக்கச் செய்கிறது தடையை இயக்கும் போது ஏற்படும் உராய்வினால் தடை உருளை அதிக வெப்பமடைகிறது. இதனைக் குறைப்பதற்கு இதன் வெளிப்புறத்தில் சிறகுகள் (Fins) அமைக்கப்பட்டிருக்கும். தடை உருளையின் உட்புறம் உராய்வினால் எளிதில் தேயாத குணம் உடையதாகவும், எளிதில் வெப்பம் கடத்தும் தன்மை உடையதாகவும் இருக்க வேண்டும். மேலும் எடைகுறைவாகவும், போதுமானவலிமை உடையதாகவும் இருக்க வேண்டும். தடை உருளை பெரும்பாலும் வார்ப்பு இரும்பு அல்லது இரும்புடன் குரோமியம், நிக்கல் கலந்த கலவை அல்லது அலுமினியக்கலவை போன்ற வற்றால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

6.8.2 தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes)

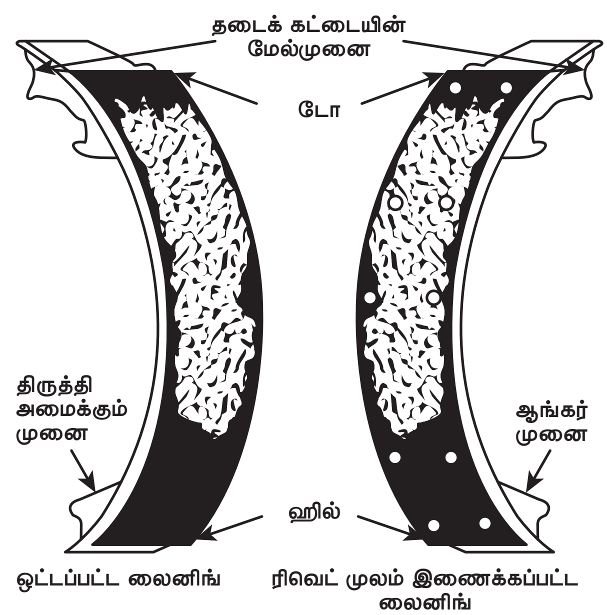


படம் 6.8.2 **தடைக் கட்டைகள்**

ஒவ்வொரு தடை தாங்கித்தட்டிலும் (Brake Carrier Plate) இரண்டு தடைக் கட்டைகள் (Brake Shoes) உள்ளன. இவை ‘T’ போன்ற குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும் வலப்பக்கம் உள்ள தடைக்கட்டைக்கு “முதல் நிலை தடைக்கட்டை”(Primary Brake Shoe) என்றும், இடப்பக்கம் உள்ள தடைக்கட்டைக்கு “இரண்டாம் நிலை தடைக் கட்டை” (Secondary Brake Shoe) என்றும் பெயர். தடைக் கட்டையின் கீழ்முனைகள் இரண்டும் “ஆங்கர்பின்” மூலம் தாங்கித் தகட்டுடன் (Carrier Plate) இணைக்கப்பட்டிருக்கும். தடைக் கட்டையின் மேல் முனைகளுக்கு இடையில் “தடைகேம்” (Brake Cam) அல்லது சக்கர சிலிண்டர் (Wheel- Cylinder) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்

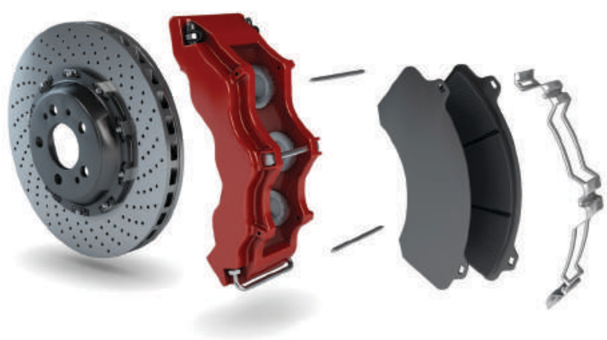
தடைக் கட்டைகள் இரண்டும் திருப்பி ஸ்பிரிங் (Retracting Spring) மூலம் இழுவை நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் தடைக் கட்டையின் வெளிப்புறத்தில் தடைப் பட்டை (Brake Liner) ரிவிட் அல்லது பசை (Lining Cement) மூலம் உறுதியாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தடை உருளையை முதலில் அழுத்தும் தடைக் கட்டையின் முனையை (மேல்முனை) முந்தும் தடைக் கட்டை (Leading Shoe) என்றும், மறு முனையை (கீழ்முனை) பின் தங்கும்தடைக் கட்டை (Trailing Shoe) என்றும் கூறலாம். தடைக் கட்டைகள் பெரும்பாலும் வார்ப்பு இரும்பு (அல்லது) எஃகு இரும்பு மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

6.8.3 தடைப்பட்டைகள் (Brake Linings)



படம் 6.8.3(அ) **தடைப்பட்டைகள்**

BAE_Chapter_06.indd 119 18-02-2019 12:33:15



படம் 6.8.3(ஆ) **தடைப்பட்டைகள்**

தடைப்பட்டை என்பது தடைக்கட்டையின் வெளிப்புறத்தில் பொறுத்தப்படுகிறது. தடை மிதியை (Brake Pedal)அழுத்தும் போது தடைப்பட்டை தான் தடை உருளையில் உரசி சக்கரத்தின் வேகத்தைக் குறைக்கிறது அல்லது தடை செய்கிறது. இதனால் தடைப் பட்டையில். அதிக வெப்பமும் (350°C) தேய்மானமும் ஏற்படுகிறது. எனவே அதிக வெப்பம் தாங்கக்கூடியதாகவும், தேயாத மற்றும் உருமாறாமலிருக்கும் தன்மை கொண்டதாகவும் இது இருக்க வேண்டும். தடைப்பட்டைகள் இரண்டு வகைப்படும். அவை

(i) சாலிட் ஓவன் வகை (Solid Woven Type)

(ii) மோல்டட் வகை (Molded Type)

சாலிட் ஓவன் வகை தடைப் பட்டை (Soild Woven Type Brake Liner)

இது உலோகத் தன்மையற்ற முறுக்கப்பட்ட ஆஸ்பெஸ்டாஸ் நூல் இழைகளாலானதாகும். இதன் சராசரி உராய்வுக் குணகம் 260°C வரை 0.4 ஆகும் இவ்வகை தடைப்பட்டைகள் 350°C வரை எளிதில் தாங்கக் கூடியதாகும். எளிதில் தேய்மானம் அடையாதது ஆஸ்பெஸ்டாஸ் நூல் இழைகளுடன் பித்தளை மற்றும் துத்தநாகக்கம்பிகள் சேர்த்து உறுதியாக்கப்படுகின்றன. கார் மற்றும் கனரக வாகனங்களில் இவ்வகை தடைப்பட்டைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தப் பட்டைகள் ரிவிட்டிங் (Rivetting) முறையில் தடைக்கட்டைகளுடன் இணைக்கப்படுகின்றன.

மோல்டட் வகை தடைப் பட்டை (Moulded Type Brake Liner)

இந்த வகை தடைப் பட்டைகள் இயற்கையான ஆஸ்பெஸ்டாஸ் நூலிழைகளுடன் ரெசின் போன்ற செயற்கைப் பசையுடன் சேர்த்து வார்ப்பு முறையில் (Moulding) தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் சராசரி உராய்வுக் குணகம் 0.4 ஆகும். இது 400°C முதல் 450°C வரை எவ்விதத் தேய்மானமும் இன்றிதாங்கிக் கொண்டு இயங்குகிறது.

6.9 தடைத் திருத்தப்பாடு (Brake Adjustment)

தடையைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தும் போது தடைப் பட்டைகள் (Brake Lining) மற்றும் தடை இணைப்புகள் தேய்வடைகின்றன இதனால் தடையின் திறன் குறைந்து விடுகிறது அல்லது செயலிழந்துவிடுகிறது. எனவே குறிப்பிட்டகால இடைவெளிகளில் தடை அமைப்பைப் பரிசோதித்து தகுந்த திருத்தப்பாடு (Adjustment) செய்து சரி செய்ய வேண்டும். தடை பின்வரும் இரண்டு முறைகளில் திருத்தப்பாடு செய்யப்படுகிறது.

i) சிறிய திருத்தப்பாடு (Minor Adjustment)

ii) முக்கிய திருத்தப்பாடு (Major Adjustment)

6.9.1 சிறிய திருத்தப்பாடு (Minor Adjustment)

இதில் சக்கரங்களைக் கழற்றாமல் தடைப் பட்டைகள் தேய்மானம் அடைந்துள்ள அளவிற்குத் தகுந்தவாறு திருத்தப்பாடு செய்து சரி செய்யப்படுகிறது. பொதுவாக வாகனத்தின் பின்சக்கரத்தில் உள்ள தடைப் பட்டைகளை விட முன் சக்கரத்தில் உள்ள தடைப் பட்டைகள் விரைவாக தேய்வடைகின்றன. எனவே முன் சக்கர தடை உருளையைக் கழற்றி பரிசோதிக்க வேண்டும் கீழ்க்கண்ட குறைபாடுகள் இல்லையெனில் சிறிய அட்ஜஸ்ட்மென்ட் போதுமானது.

i) தடை உருளை தேய்வடைதல் (அல்லது) மையத்தை விட்டு விலகி இருந்தல்

ii) தடைப்பட்டை திரவத்தில் நனைந்திருத்தல்

BAE_Chapter_06.indd 120 18-02-2019 12:33:16

iii) தடைப்பட்டை தேய்வடைந்து ரிவெட்டின் மேற்பகுதி தடைப்படைகளை விட வெளியே தெரிதல்.

6.9.2 முக்கிய திருத்தப்பாடு (Major Adjustment)

அனைத்து தடை உருளைகளையும் கழற்றி தடை உருளைகள் (Brake Drum)மற்றும் தடைப் பட்டைகளை (Brake Shoe)பரிசோதிக்க வேண்டும். தடை உருளை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் தேய்வடைந் திருத்தல் அல்லது மையத்தை விட்டு விலகியிருத்தல் போன்ற குறைகள் இருப்பின் கடைசல் இயந்திரம் மூலம் (Brake Drum Lathe) சரி செய்து பயன்படுத்த வேண்டும். அல்லது தேய்மானம் அதிகமாக இருந்தால் புதிய தடை உருளையைப் பொருத்த வேண்டும். தடைப் பட்டையானது ரிவெட்டின் மேல் பகுதிக்கு 1 மி.மீ வரை தேய்ந்திருப்பின் புதிய தடைப்பட்டை மாற்ற வேண்டும். திரவ தடை அமைப்பாக இருந்தால் தடை திரவம் சுற்றி வரும் பாதையைச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும் (Flush) பிரதான சிலிண்டர் (Master Cylinder) மற்றும் சக்கர சிலிண்டரில் (Wheel Cylinder) உள்ள பாகங்களுக்குப் பதிலாக புதியவற்றை மாற்ற வேண்டும். பின்னர் தேவையான அளவிற்கு தடை எண்ணெயை நிரப்ப வேண்டும்.

ஆங்கர் பின் மற்றும் தடைக் கட்டையைக் தகுந்த அளவிற்கு திருத்தி அமைக்க வேண்டும். மேலும் தடைமிதியின் (Brake Pedal) அசைவின் அளவையும் சோதித்து தேவைக்குத் தகுந்தவாறு திருத்தி அமைக்க வேண்டும். மேலும் விரிவான செயல் முறைகளுக்கு வாகனத் தயாரிப்பாளர்கள் கொடுத்துள்ள கையேட்டைப் (Manual) பார்த்துச் சரிசெய்ய வேண்டும்.

6.10 தடை மிதியின் இயக்க மற்ற அசைவு (Brake Pedal Free Play)

பிரேக் பெடலை அழுத்தியவுடன் பிரேக்கின் பாகங்கள் இயங்க ஆரம்பிப்பதில்லை. முதலில் பிரேக் பெடல் ஒரு குறிப்பிட்ட தூரம் வரை அசையும். ஆனால் பிரேக்கின் பாகங்கள் செயல் படத் துவங்காது இந்த தூரத்திற்கு "தடை மிதியின் இயக்கமற்ற அசைவு "(Brake Pedal Free Play) என்று பெயர். இந்த அசைவுக்குப் பிறகு தடை மிதியை மேலும் அழுத்தும் போது பிரேக்கின் பாகங்கள் இயங்கி சக்கரங்கள் சுற்றாமல் தடுக்கின்றன "தடைமிதியின் இயக்கமற்ற அசைவு" "10" மில்லி மீட்டரை விடக் குறைவாக இருக்கும். இதனை உணர்ந்து இயக்கமற்ற அசைவை அமைத்துக் கொண்டால் தான் வாகனத்தைக் கட்டுப்பாட்டுடன் இயக்கி நிறுத்த முடியும்.

6.11 தடை த்திறன் (Brake Efficeincy)

வாகனத்தை நிறுத்துவதற்கு தடையின் மூலம் சக்கரங்களுக்குச் செலுத்தப்படும் அதிகபட்ச நிறுத்தும் விசை (Braking Force or Retarding Force – F) என்பது டயரின் வெளிப் பரப்பிற்கும், சாலைக்கும் இடையே உள்ள உராய்வுக் குணகத்தையும் (– Co-efficient of Friction), வண்டியின் மீது ஏற்றப்பட்டுள்ள மொத்த சுமையையும் (W) பொருத்ததாகும்.

அதாவது

$$F = \quad X\ W$$

மேற் கூறப்பட்டுள்ள சமன் பாட்டின்படி, தடைத்திறன் 100% ஆகும். ஆனால் நடை முறையில் 100 % தடைத் திறன் பாதுகாப்பற்றதாக இருக்கும் எனக் கருதி 50% தடைத்திறன் காலால் இயக்கப்படும் தடையிலும், 30% தடைத்திறன் கைத்தடையிலும் அனுமதிக்கப்படும்.

6.12 நிறுத்தும் தூரம் (Stopping Distance)

தடையை இயக்கியவுடன் வாகனம் சற்று தூரம் நகர்ந்த பின்னரே நிற்கிறது சாதாரணமாக 80% தடை திறன் உள்ள வாகனத்தில் தடையை இயக்கிய பிறகு 30 கிமீ/மணி வேகத்தில் செல்லும் வாகனம் 4.5 மீ தூரத்தில் நிறுத்தப்படும். இந்த தூரத்தின் அளவு தோராயமாகவே கணக்கிடப்படுகிறது. வாகனத்தின் நிறுத்தும் தூரமானது வாகனத்தின்

BAE_Chapter_06.indd 121 18-02-2019 12:33:17

வேகம், சாலையின் பரப்பு மற்றும் டயரின் பிடிமானம் (Tread) ஆகியவற்றின் நிலையைப் பொறுத்து மாறுபடுகின்றன.

எனினும்அவசரமற்றும்ஆபத்துக்கால ங்களின்போதுபின்வருவனற்றையும்கணக்கில் கொள்ளவேண்டும். அவை

i. ஓட்டுனர் தடை மிதியை (Brake Pedal) அழுத்த நினைக்கும் நேரம்.
ii. ஓட்டுனர் காலால் தடை மிதியை அழுத்த ஆகும் நேரம்.
iii. ஓட்டுனர் தடை மிதியை அழுத்திய பிறகு வாகனம் நிற்பதற்கு ஆகும் நேரம்.

6.13 தடைச் சோதனை (Brake Testing)

தடைத் திறனை கணக்கிடுவதற்கு பல்வேறு முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவற்றுள் ஸ்டாப் வாட்ச் சோதனை (Stop Watch Test) ஒரு எளிய முறை ஆகும்.

6.13.1 ஸ்டாப் வாட்ச் சோதனை (Stop Watch Test)

இந்த சோதனை செய்வதற்கு வாகனத்தை 40 கிமீ/மணி முதல் 50கிமீ/மணி வேகம் வரை இயக்க வேண்டும். சாலையில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு அடையாளத்தைக் குறியீடாகவைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த அடையாளத்தை வாகனம் அடைந்தவுடன் தடையை (Brake) இயக்க வேண்டும். உடனடியாக ஸ்டாப் வாட்சையும் (Stop Watch) இயக்க வேண்டும் பின்னர் வாகனம் முழுமையாக நின்ற பிறகு ஸ்டாப் வாட்சை நிறுத்த வேண்டும் குறியீட்டிலிருந்து வாகனம் நின்ற தூரத்தை அளவிட வேண்டும். இதன் மூலம் தடைத்திறனின் அளவை அறியலாம்.

6.14 பழுது நீக்குதல்

குறை 1: தடை இயங்கவில்லை (Brake Not Functioning)

வ. எண்	காரணங்கள்	சரி செய்யும் முறைகள்
1	தடைப் பட்டைகள் தேய்ந்தோ (அ) உடைந்தோ இருத்தல்	புதியது மாற்ற வேண்டும்
2	தர மற்ற தடைப் பட்டைகள்	நல்ல தர முள்ள புதிய தடைப் பட்டைகளை பொருத்த வேண்டும்
3.	தடைப்பட்டையில் எண்ணெய்க் கசிவு இருக்கலாம்	தடைப்படையை பெட்ரோல் கொண்டு துடைக்க வேண்டும் (அல்லது) தடைப்பட்டையை மாற்றிவிட வேண்டும்
4	திரவ தடை அமைப்பில் உள்ள திரவத்தின் அழுத்தம் குறைவு	எண்ணெய்க் கசிவை சோதித்து நிறுத்த வேண்டும் (அல்லது) காற்றுச் குமிழ்களை நீக்க வேண்டும்
5	தடையை இயக்கும் கேபிள் (அல்லது) இணைப்புக்கள் தளர்வாக உள்ளன	சோதித்து தளர்ச்சியை நீக்கி சரி செய்ய வேண்டும்
6	தடை உருளை சமமற்ற முறையில் தேய்வடைந்துள்ளன	தேய்மானத்தை சரி செய்ய வேண்டும்

BAE_Chapter_06.indd 122 18-02-2019 12:33:18

குறை 2: தடைத் திறன் குறைவு (Low Braking Efficiency)

வ. எண்	காரணங்கள்	சரி செய்யும் முறைகள்
1	தடை உருளை மற்றும் தடைப் பட்டைகளில் எண்ணெய்க் கசிவு	தடைப்பட்டைகளை மாற்ற வேண்டும். மேலும் தடை எண்ணெய்க் கசிவை நீக்க வேண்டும்
2	இணைப்புக்கள் மற்றும் அட்ஜஸ்ட்மென்ட்கள் விலகி இருக்கும்	தயாரிப்பாளர்களின் பரிந்துரைப்படி திருத்தி அமைக்க வேண்டும்
3	திரவ தடை அமைப்பில் மாஸ்டர் சிலிண்டர் பழுது அடைந்திருக்கலாம்.	ஆய்வு செய்து பழுதுகளை நீக்க வேண்டும்
4	திரவ தடை அமைப்பில் காற்றுக் குமிழ்கள் இருக்கலாம்	பிளீடிங் செய்து காற்றுக் குமிழ்களை நீக்க வேண்டும். தேவையான அளவு தடை எண்ணெய் ஊற்ற வேண்டும்.
5	தடைக்கட்டையை நகர்த்தும் 'கேம்' பழுதடைந்து விட்டது	புதிய கேம் பொருத்த வேண்டும்

குறை 3: தடைமிதியிலிருந்து காலை எடுத்த பிறகு ம்தடைவிடுபடவில்லை (Brake Binding)

வ. எண்	காரணங்கள்	சரி செய்யும் முறைகள்
1	தடைப்பட்டை (அல்லது) தடைமிதியில் உள்ள திருப்பு ஸ்பிரிங் (Return Spring) விரைப்புத் தன்மையை இழந்திருத்தல் (அல்லது) உடைந்து செயலற்று இருத்தல்.	புதிய ஸ்பிரிங்குகளைப் பொறுத்த வேண்டும்
2	இணைப்புக்களில் உயவுத்தன்மை இழந்து பிடிப்படைந்து இருத்தல்	சரியான முறையில் இணைப்புக்களை உயவிட வேண்டும்
3	தடை மிதியில் உள்ள இயக்கமற்ற அசைவின் (Brake Pedal Free play) அளவு சரியாக இல்லை	திருத்தி அமைக்க வேண்டும்
4	சக்கர சிலிண்டரில் ஏதேனும் கோளாறு	ஆய்வு செய்து சரி செய்ய வேண்டும். அல்லது புதியது பொருத்த வேண்டும்
5	பிரதான சிலிண்டரில் உள்ள புறவழித்துவாரம் (By Pass Port) அடைப்பட்டு இருக்கலாம்	அழுத்தக் காற்றைக் கொண்டு சுத்தம் செய்து அடைப்பை நீக்க வேண்டும்.

BAE_Chapter_06.indd 123 18-02-2019 12:33:18

குறை 4: தடை இயங்கும் போது சத்தம் கேட்கிறது

வ. எண்	காரணங்கள்	சரிசெய்யும்முறைகள்
1	சக்கரத் தாங்கிகள் (Wheel bearing) தளர்வாக இருத்தல்	தளர்வை நீக்கி சரிசெய்ய வேண்டும்
2	தடைக்கட்டையின் மையமும், தடைஉருளையின் மையமும் விலகி இருக்கலாம்.	இரண்டு பாகங்களும் ஒரே மையத்தில் இருக்குமாறு திருத்தி அமைக்க வேண்டும்
3	சக்கர ஹப் மீது தடை உருளை தளர்வாக இருக்கலாம்.	தடை உருளையை நன்கு முடுக்க வேண்டும்
4	தடைக்கட்டைகளை இணைக்கும் திருப்பு ஸ்பிரிங் பலவீனமாக இருப்பதால் தடைக்கட்டைகளில் அதிர்வு ஏற்படலாம்	திருப்பு ஸ்பிரிங்கை மாற்ற வேண்டும்
5	தடைக்கட்டைகளின் மீது தடைப்பட்டைகள் தளர்வாக இருக்கலாம்	புதிய தடைப்பட்டையைப் பொறுத்தி நன்றாக இணைக்க வேண்டும்

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. மாணவர்களை அருகில் உள்ள இரு சக்கர வாகனப் பணிமனைக்கு அனுப்பி அங்கு உருளை வகை தடை (Drum Type Brake) ஆகியவற்றின் அமைப்பு, இயக்கம், பாகங்கள், திருத்தப்பாடு ஆகியவற்றை அறிந்து அறிக்கை சமர்பிக்கவைத்தல்.
2. அருகில் உள்ள நான்கு சக்கர வாகனப் பணிமனைக்குச் சென்று காற்று தடை, சர்வோ தடை ஆகியவற்றின் பாகங்கள், இயக்கம், பராமரிப்பு முறை ஆகியவற்றை நன்கு அறிந்து அறிக்கை சமர்பித்தல்.
3. அருகில் உள்ள சிறிய நான்கு சக்கர வாகனப் பணிமனைக்கு சென்று திரவ தடை மற்றும் அதன் பாகங்கள், திரவ தடையில் காற்றை வெளியேற்றும் முறை ஆகியவற்றை நேரில் பார்த்து அறிக்கை சமர்பிக்க வைத்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	தடை	–	Brake
2.	தடை மிதி	–	Brake Pedal
3.	தடைக் கட்டை	–	Brake Shoe
4.	தடைப் பட்டை	–	Brake lining
5.	தடை உருளை	–	Brake drum
6.	உருளை வகை தடை	–	Drum type brake
7.	தட்டு வகை தடை	–	Disc type brake

BAE_Chapter_06.indd 124 18-02-2019 12:33:18

8.	ஆற்றல் தடை	–	Power brake
9.	திரவ தடை	–	Hydraulic brake
10.	காற்று தடை	–	Air Brake
11.	வெற்றிட தடை	–	Vacuum brake
12.	மின்சார தடை	–	Electric brake
13.	தடை கேம்	–	Brake cam
14.	தடைக் கட்டு	–	Brake band
15.	சுண்டி	–	Lever
16.	பிரதான சிலிண்டர்	–	மாஸ்டர்சிலிண்டர்
17.	தடை தாங்கித் தட்டு	–	Brake carrier plate
18.	சக்கர சிலிண்டர்	–	Wheel Cylinder
19.	தடை எண்ணெய்	–	Brake oil
20.	திருப்புச் சுருள்	–	Return spring
21.	தடை விசை	–	Braking force
22.	இயந்திர லாபம்	–	Mechanical advantage
23.	உள்ளிழுக்கும் துவாரம்	–	Inlet port
24.	புற வழித் துவாரம்	–	Bypass port
25.	சோதனை வால்வு	–	Check Valve
26.	ஒரு திசைத் திருப்பு வால்வு	–	Oneway valve

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_06.indd 125 18-02-2019 12:33:18

இணையதள முகவரி (Webliography)

1. https://www.howacarworks.com/basics/how-the-braking-system-works
2. https://www.carparts.com/brakes.htm
3. https://me-mechanicalengineering.com/anti-lock-braking-system-abs-advantages-and-disadvantages/
4. https://shop.advanceautoparts.com/r/advice/car-maintenance/brakes-basics-the-components-in-the-braking-system
5. http://www.mechanicalbooster.com/2018/06/types-of-braking-system.html
6. http://aermech.com/anti-lock-braking-system-abs-working/
7. https://www.holtsauto.com/holts/news/problem-solved-troubleshooting-brake-problems/
8. https://www.autoanything.com/brakes/drums-vs-disc-brakes

மதிப்பீடு

LZI3NJ

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. தடை அமைப்பில் எந்தவகை ஆற்றல் எவ்வாறு மாற்றப்படுகிறது?
   அ) இயக்க ஆற்றல் நிலை ஆற்றலாக
   ஆ) இயக்க ஆற்றல் மின் ஆற்றலாக
   இ) வெப்ப ஆற்றல் இயக்க ஆற்றலாக
   ஈ) இயக்க ஆற்றல் உராய்வு மற்றும் வெப்ப ஆற்றலாக

2. வாகனத்தை நிறுத்துவதற்கு தடை அமைப்பில் உள்ள எந்த இருபாகங்களுக்கு இடையில் உராய்வு விசை ஏற்படுத்தப்படுகிறது?
   அ) தடை உருளைக்கும், (Brake drum) சக்கர சிலிண்டருக்கும் (Wheel Cylinder) இடையில்
   ஆ) தடை உருளைக்கும், தடைப்பட்டைகளுக்கும் (Brake shoes) இடையில்
   இ) தடை உருளைக்கும், சக்கரஹப்பிற்கும் (Wheel Hub) இடையில்
   ஈ) தடை உருளைக்கும், தடைத்தட்டிற்கும் (Brake Disc) இடையில்

3. தட்டு வகை (Disc Type) தடையால் உராய்வுத் தட்டு எந்தப் பாகத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்?
   அ) பிஸ்டன் (Piston)
   ஆ) காலிப்பர் (Caliper)
   இ) சக்கரஹப் (Wheel hub)
   ஈ) இருசின்மூடி (Axle casing)

4. ஒரு புதிய வாகனத்தின் தடைத்திறன் (Braking Efficiency) சராசரியாக எத்தனை சதவீதம் இருக்கும்?
   அ) 40% ஆ) 60%
   இ) 80% ஈ) 100%

BAE_Chapter_06.indd 126 18-02-2019 12:33:18

5. கார்களில் எந்த வகை தடை அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது?
   அ) இயந்திர தடை
   ஆ) திரவ தடை
   இ) காற்று தடை
   ஈ) வெற்றிட தடை

6. சக்கர சிலிண்டரில் உள்ள எந்தப் பாகம் தடை திரவம் கசிவாகாமல் தடுக்கிறது?
   அ) பிஸ்டன்
   ஆ) ஸ்பிரிங்
   இ) டஸ்ட் கவர்
   ஈ) கப்

7. கை தடை எந்த சக்கரங்களில் இயக்கப்படுகிறது?
   அ) பின் சக்கரங்கள்
   ஆ) முன் சக்கரங்கள்
   இ) வலப்பக்க சக்கரங்கள்
   ஈ) இடப்பக்க சக்கரங்கள்

8. தடைப் பட்டைகள் (Brake Linings) பொதுவாக எந்தப் பொருளால் தயாரிக்கப்படுகிறது?
   அ) அஸ்பெஸ்டாஸ்
   ஆ) காப்பர்
   இ) வார்ப்பு இரும்பு
   ஈ) அலுமினியக் கலவை

9. திரவ தடை அமைப்பில் நுழைந்துள்ளகாற்றை வெளியேற்றுவதற்கான செய்முறையின் பெயர் என்ன?
   அ) சுத்தம் செய்தல்
   ஆ) வெளியேற்றுதல்
   இ) பிளிடிங் செய்தல்
   ஈ) எண்ணெய் மாற்றுதல்

10. தடைப் பட்டைகள் (Brake Linings) எதன் மீது பொருத்தப்படுகிறது?
   அ) தடைக் கட்டை (Brake Shoe)
   ஆ) தடை உருளை (Brake Drum)
   இ) சக்கர சிலிண்டர் (Wheel Cylinder)
   ஈ) பிரதான சிலிண்டர் (Master Cylinder)

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

11. தடை அமைப்பின் தேவைகள் யாவை?
12. தட்டு வகைத் தடையில் (Disc Type Brake) உள்ள நன்மைகள் யாவை?
13. தடையின் பொதுவான வகைகள் யாவை?
14. தடை திரவத்தில் இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் யாவை?
15. தடைத் திரவத்தில் கலந்துள்ள கூட்டுப் பொருட்கள் யாவை?
16. தடைக் கட்டையின் (Brake Shoe) மீது தடைப்பட்டைகள் (Brake Lining) எவ்வாறு இணைக்கப்படுகிறது?
17. சர்வோ தடை என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?
18. விடுவித்துப் பிடிக்கும் தடை (Anti Locking Brake) அமைப்பில் உள்ள நன்மைகள் யாவை?

BAE_Chapter_06.indd 127 18-02-2019 12:33:18

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

19. திரவ தடை அமைப்பில் நுழைந்துள்ள காற்றை நீக்குவதற்கான செய்முறையை விவரி.
20. சக்கர சிலிண்டரின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.
21. தடைக் கட்டையின் (Brake Shoe) அமைப்பை படம் வரைந்து விவரி.
22. தடைப் பட்டைகள் (Brake Lining) தயாரிக்கும் முறைகள் மற்றும் தடைக் கட்டையின் மீது இணைக்கும் முறைகள் ஆகியவற்றை விவரி.
23. உருளை வகைத்தடை (Drum Type Brake), தட்டு வகைத் தடை (Disc Type Brake) ஆகிய இரண்டிற்கும் இடையே யுள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்து.
24. தட்டுவகைத்தடை (Disc Type Brake) அமைப்பை படம் வரைந்துவிவரி.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

25. காற்று தடை அமைப்பின் கோட்டு வரைபடம் வரைந்து விவரி.
26. திரவ தடை அமைப்பில் உள்ள பிரதான சிலிண்டரின் படம் வரைந்து விவரி.
27. வெற்றிட சர்வோ தடை அமைப்பின் படம் வரைந்து விவரி.
28. டேன்டம் மாஸ்டர் சிலிண்டரின் அமைப்பை படம் வரைந்து விவரி.

BAE_Chapter_06.indd 128 18-02-2019 12:33:18

அலகு 7

அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Suspension System)

பொருளடக்கம்

7.0 அறிமுகம்
- 7.0.1 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் தேவைகள் (Requirements)
- 7.0.2. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் பண்புகள் (Properties)

7.1 ஸ்பிரிங்குகள் (Springs)
- 7.1.1 ஸ்டீல் ஸ்பிரிங் வகைகள் (Steel Spring Types)
- 7.1.2 ரப்பர் ஸ்பிரிங் வகைகள் (Rubber Spring Types)
- 7.1.3 காற்று ஸ்பிரிங் (Air Spring)
- 7.1.4 நெகிழி ஸ்பிரிங் (Plastic Spring)

7.2 துணை ஸ்பிரிங் (Helper Spring)

7.3 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் வகைகள் (Suspension System Types)
- 7.3.1 வழக்கமான அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Conventional Suspension System)
- 7.3.2 இண்டிபெண்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Independent Suspension System)
- 7.3.2.1 விஷ்போன்வகை (Wish Bone Type)
- 7.3.2.2 வெர்டிகல் கைடு வகை (Vertical Guide Type)
- 7.3.2.3 ட்ரெயிலிங் லிங்க் வகை (Trailing Link Type)
- 7.3.2.4 மேக் பெர்சன் ஸ்ட்ரட் வகை (Mac Person Strut Type)
- 7.3.2.5 ஸ்விங் ஆப் அக்ஸில்வகை (Swing Half Axle Type)
- 7.3.2.6 பின்பக்க இண்டிபெண்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு
- 7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Air Suspension System)

7.4 இண்டிபெண்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் நன்மை – தீமைகள் (Independent Suspension System – Advantages and Disadvantages)

7.5 அதிர்வு உறிஞ்சி
- 7.5.1 உராய்வு வகை (Friction Type)
- 7.5.2 திரவழுத்த வகை (Hydraulic Type)
- 7.5.3 காற்றழுத்த வகை (Air Type)

7.6 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் ஏற்படும் கோளாறுகளும் நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும் (Suspension System Trouble Shooting)
- 7.6.1 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் சத்தம் ஏற்பட காரணம்
- 7.6.2 பட்டைவில் தொகுப்பு அடிக்கடி பழுது ஏற்படுதல்
- 7.6.3 வாகனத்தில் சொகுசான பயணம் அமையாதிருத்தல்

MF1XPV

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. தானியங்கி வாகனங்களில் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் பலவகை ஸ்பிரிங்குகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
2. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் வகைகள் பற்றியும், அவை வேலை செய்யும் விதம் பற்றியும் அறிந்து கொள்ளுதல்.
3. அதிர்வு உறிஞ்சியின் வகை , அதன் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை அறிந்து கொள்ளுதல்.

7.0 அறிமுகம்

தானியங்கி வாகனங்களில் பல்வேறு அமைப்புகளில் உள்ளடங்கும் முக்கிய சாதனங்களும், பாகங்களும் உள்ளன. மேலும், இவற்றை ஊடகமாகப் பயன்படுத்தி பயணிகளும், சரக்குகளும், வெகுத்தொலைவிற்கு பயணிக்கின்றன. இவ்வாறாக வாகனம் மேடு, பள்ளம் கொண்ட மாறுபட்ட சாலைகளில் செல்லும்பொழுது ஏற்படும் அதிர்வுகளும், தாக்கங்களும் குறைக்கப்படாமல் அப்படியே கடத்தப்படுவதினால் வாகனத்தின் பாகங்களும், பயணிகளும் பெரும்பாதிப்புக்குள்ளாவார்கள். எனவே, இதனை தவிர்க்க அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

7.0.1 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் தேவைகள்

1. அதிர்வுகளை தாங்கி சொகுசான பயணத்தைத் தருகிறது
2. வாகனம் அதிர்வுக்கு உள்ளாகும் போது சேஸிஸ் பிரேம் மற்றும் அதில் உள்ள பாகங்களை பாதிக்காமல் பாதுகாக்கிறது
3. திசை திருப்பும் அமைப்பை அதிர்வு தாக்காமல் பாதுகாக்கிறது.
4. வாகனங்களை மேடு, பள்ளங்களிலும், வளைவுகளிலும் செல்லும் போது நல்ல நிலைப்புத் தன்மை ஏற்படுத்தி வாகனம் கவிழாமல் பார்த்துக் கொள்கிறது.
5. சேஸிஸ் பிரேம் மற்றும் வாகன அச்சை இணைக்க உதவுகிறது.

7.0.2 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் பண்புகள்

1. விலை மற்றும் பராமரிப்புச் செலவு குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.
2. தேய்மானம் குறைவாக இருக்க வேண்டும்.
3. எடை குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

7.1 ஸ்பிரிங்குகள் (Springs)

அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் ஸ்பிரிங் மிக முக்கிய பாகமாகும். இது வாகனத்தில் இருசின் மூடிக்கும் (Axle Casing) அடிமனைச் சட்டத்திற்கும் (Chassis Frame) இடையே பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வாகனம் கரடுமுரடான சாலையை கடக்கும்போது ஸ்பிரிங்குகள் நீண்டும், குறுகியும் அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்கின்றன. வாகனத்திலுள்ள டயர்களும் அதிர்வுகளை குறைக்க பயன்படுகின்றன.

7.1 ஸ்பிரிங்குகளின் வகைகள் Types of Spring

- 7.1.1 ஸ்டீல் ஸ்பிரிங் வகைகள்
- 7.1.2 ரப்பர் ஸ்பிரிங் வகைகள்
- 7.1.3 காற்று ஸ்பிரிங்
- 7.1.4 நெகிழி ஸ்பிரிங்

7.1.1 ஸ்டீல் ஸ்பிரிங் வகைகள்

1) பட்டை வில் தொகுப்பு (Leaf Spring)
2) சுருள் வில் (Coil Spring)
3) நிலை நிறுத்தக் கம்பி (Stabilizer Bar)
4) முறுக்குத் தண்டு (Torsion Bar)

BAE_Chapter_07.indd 130 18-02-2019 12:36:00

7.1.1 பட்டைவில் தொகுப்பு (Leaf Spring)

அறிமுகம்

இவ்வகையான ஸ்பிரிங்குகள் இலகு மற்றும் கனரக வாகனங்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

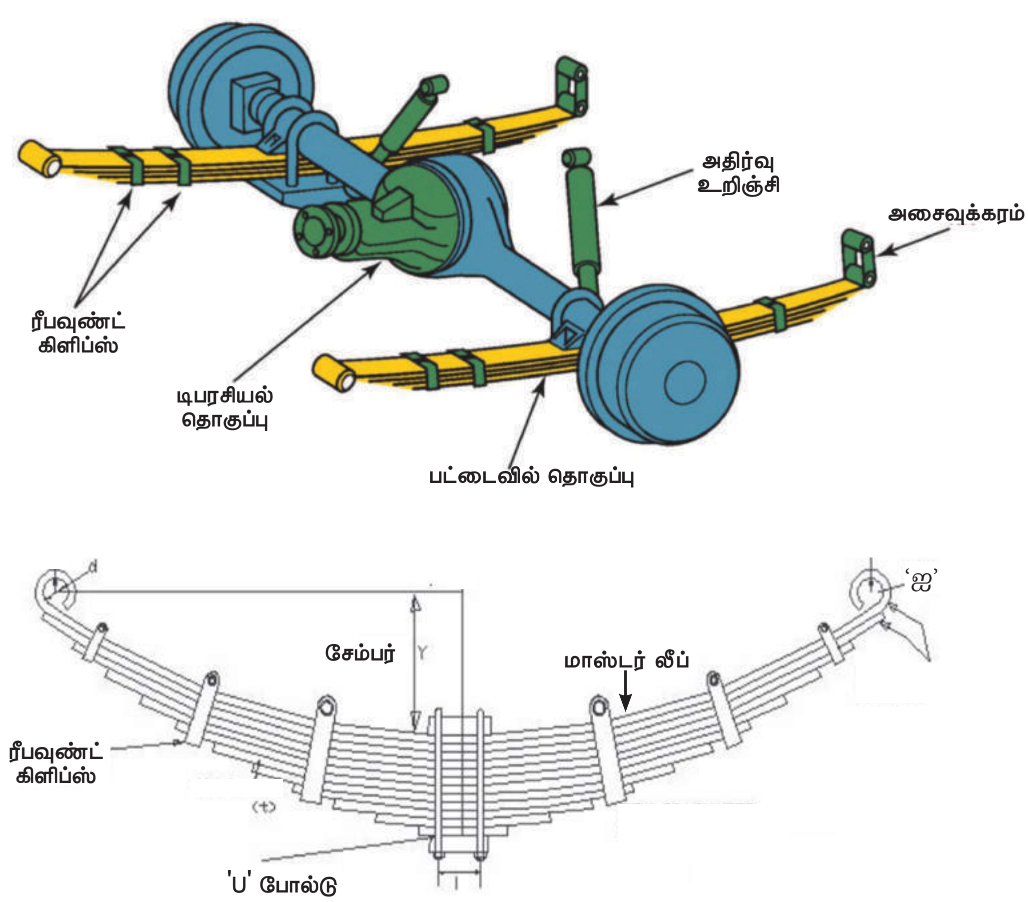
அமைப்பு

இது ஸ்டீல் பட்டை தகடுகளை குறிப்பிட்ட நீளம் குறிப்பிட்ட வளைவில் தயார் செய்து சூட்டுவினை(Heat Treatment) புரிந்து ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அடுக்கி வைத்து நகராதபடி ‘U’ போல்ட் மூலமாக பட்டையின் மையப்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டு பட்டை நகராத வண்ணம் இருக்க இருபுறமும் கிளிப்புகள் பொறுத்தப்பட்டுள்ளன.

பட்டைவில் தொகுப்பில் உள்ள லேசான வளைவான பகுதிக்கு சேம்பர் (Chamber) எனப்படும். நீளமான பட்டைக்கு மாஸ்டர் லீப் எனப்பெயர் நீளமான பட்டையின் இருமுனைகளும் வட்டமான துளையிருக்கும்படி உருட்டிவிடப்பட்டிருக்கும். இதற்கு ‘ஐ’ (Eye) என்று பெயர் ஒரு முனை ஆங்கர் பின் (Anchor Pin) மூலம் அசையாதவாறும், மற்றொரு முனை ஷேக்கில்பின் (Shackle Pin) மூலம் அசையுமாறும் பிரேமுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

வேலைசெய்யும் விதம்

வாகனம் அதிர்வுக்கு உள்ளாகும் போது பட்டையின் நீளம் மாறுபடுகிறது. அதனை சரிசெய்ய ஷேக்கிலானது ஊஞ்சல் போல் முன்னும் பின்னும் நகர்கிறது .இதனால் பட்டைவில் வளைந்தும், நிமிர்ந்தும் அதிர்வுகளை குறைக்கிறது இவ்வமைப்பில் வளையும் போது சக்தியை சேமித்து வைத்து நிமிரும்போது சக்தியை வெளியே செலுத்துகிறது இக்குணத்தை



படம் 7.1.1 பட்டைவில் தொகுப்பு (Leaf Spring)

BAE_Chapter_07.indd 131 18-02-2019 12:36:08

பயன்படுத்தி வாகனத்தில் ஏற்படுகின்ற அதிர்வுகள் பெரும்பாலும் குறைக்கப்படுகிறது.

இலகுரக வாகனங்களில் ஸ்பிரிங்கில் இரப்பர் அல்லது வலிமையான நெகிழி புஷ்களும் கனரக வாகனங்களில் பாஸ்பர் வெண்கலபுஷ்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த புஷ்களை உயவிட ஆயிலுடன் கிராபைட் கலந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உலோகம்

பட்டைவில் தொகுப்பானது குரோமியம் வெனேடியம் ஸ்டீல், சிலிகோ மாங்கனீசு ஸ்டீல், கார்பன் ஸ்டீல் போன்ற உலோக கலவைகளால் செய்யப்படுகிறது.

7.1.1.1 பட்டைவில் தொகுப்பின் வகைகள் (Types of Leaf Spring)

7.1.1.1. (அ) கால்நீள்வட்ட பட்டைத்தொகுப்பு (Quarter Elliptic Leaf Spring)

7.1.1.1. (ஆ) அரைநீள்வட்ட பட்டைத்தொகுப்பு (Semi Elliptic Leaf Spring)

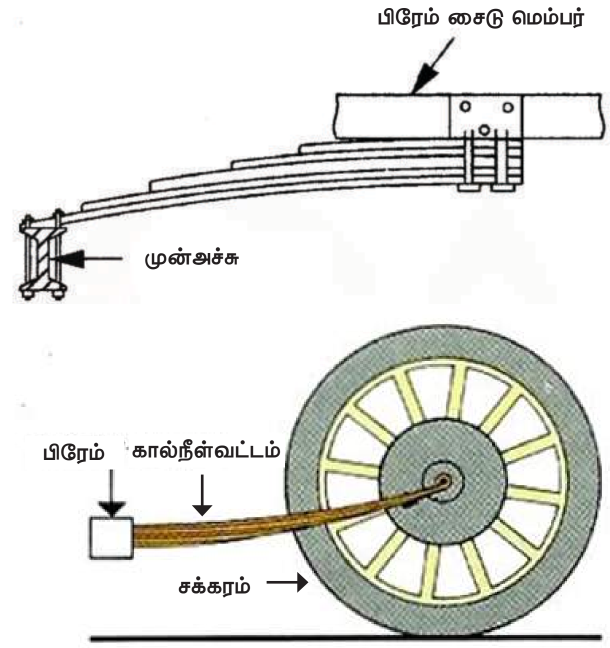
7.1.1.1. (இ) முக்கால் நீள்வட்ட பட்டைத்தொகுப்பு (Three Quarter Elliptic Leaf Spring)

7.1.1.1. (ஈ) முழுநீள்வட்ட பட்டைத்தொகுப்பு (Full Elliptic Leaf Spring)

7.1.1.1. (உ) குறுக்குவட்ட பட்டைத்தொகுப்பு (Transverse Leaf Spring)

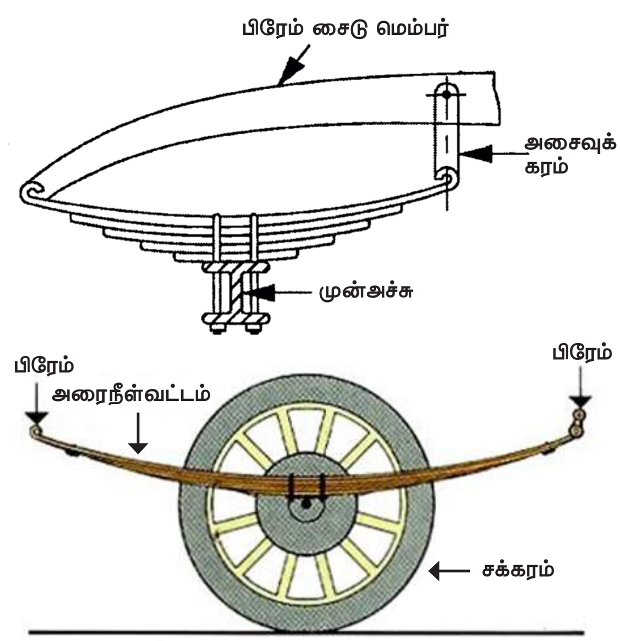
(அ) கால்நீள்வட்ட பட்டைவில் தொகுப்பு

இதன் எளிய அமைப்பைபடம் 7.1.1.1 (அ) காணலாம் இதன் ஒருமுனை 'U' இணைப்புடன் அல்லது 'ஐ' போல்டு மூலம் பிரேமுடன் மறுமுனை ஷேக்கின் மூலம் அச்சுடன் இணைக்கப்படுகிறது.இது எடை குறைவானது மற்றும் இதன் தயாரிப்பு செலவும் குறைவு. இது கால்நீள்வட்ட வடிவில் உள்ளது இது நெடுங்கை (Cantilever) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை அமைப்பு பழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது.



படம் 7.1.1.1 (அ) கால்நீள்வட்ட பட்டைவில்

(ஆ) அரைநீள்வட்ட பட்டைவில் தொகுப்பு



படம் 7.1.1 1 (ஆ). அரைநீள்வட்ட பட்டைவில்

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.1.1.1. (ஆ) காணலாம் இவ்வகை ஸ்பிரிங் பெரும்பாலான வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் ஒருமுனை பிரேமுடன் நிலையாகவும் மறுமுனை முன்னும், பின்னும் நகரும்

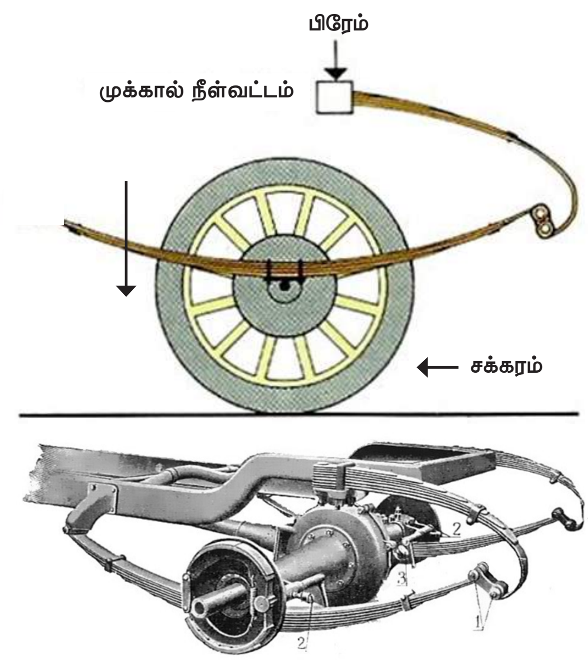
NPCLS7

BAE_Chapter_07.indd 132 18-02-2019 12:36:11

வண்ணம் ஷேக்கிலுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் இதன் அமைப்பு உறுதியானதும் நல்ல ஸ்பிரிங் தன்மையையும் கொண்டதாகும் இது அரைநீள்வட்ட வடிவத்தில் உள்ளது. இவ்வமைப்பை பிரித்து பழுதுபார்ப்பது மிகவும் எளிது. நீண்ட காலத்திற்கு உழைக்கக் கூடியது.

(இ) முக்கால் நீள்வட்ட பட்டைவில் தொகுப்பு

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.1.1.1 (இ) காணலாம்

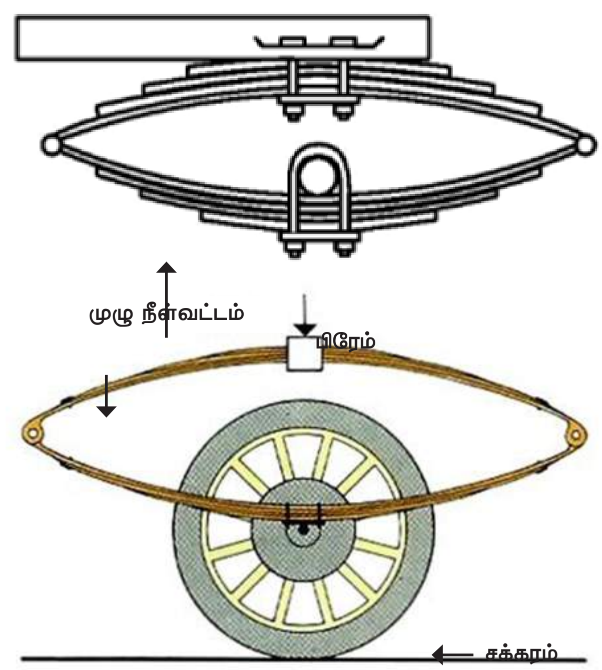


படம் 7.1.1 1 (இ) **முக்கால் நீள்வட்ட பட்டைவில்**

இது அரைநீள்வட்ட ஸ்பிரிங் மற்றும் கால்நீள்வட்ட ஸ்பிரிங் ஆகிய இரண்டும் சேர்ந்த கலவையாகும். அரைநீள்வட்ட ஸ்பிரிங்கின் ஒருமுனை ஷேக்கில் மூலம் பிரேமுடன் மறுமுனை ஷேக்கில் மூலம் கால்நீள்வட்ட ஸ்பிரிங்கின் ஒருமுனையிலும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கால்நீள்வட்ட ஸ்பிரிங்கின் மறுமுனை 'ஐ' போல்ட் மூலம் பிரேமுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வகை ஸ்பிரிங்கானது பழங்காலத்தில் பிரபலமாக இருந்தது. இது முக்கால் நீள்வட்ட வடிவமுடையது இவை தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

(ஈ) முழுநீள்வட்ட பட்டைவில் தொகுப்பு

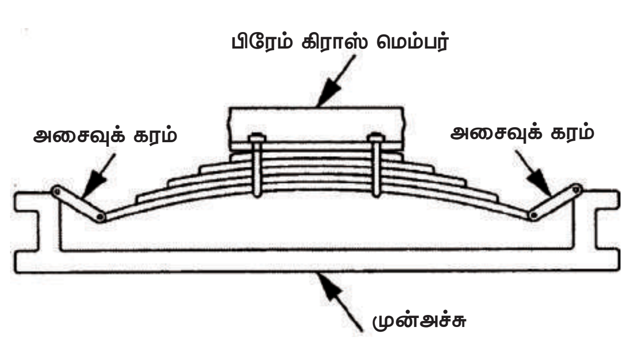
இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.1.1.1 (ஈ) காணலாம். இதில் இரண்டு அரைநீள்வட்ட ஸ்பிரிங்குகள் எதிர்மறையாகபொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் ஒரு ஸ்பிரிங் அச்சுடனும் மற்றொன்று பிரேமுடனும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.இவ்வகை ஸ்பிரிங்குகள் பழங்கால மகிழுந்து (Car)களில் பயன்படுத்தப்பட்டன. தற்போது இவ்வகை பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.இது முழுநீள்வட்ட வடிவம் கொண்டது.



படம் 7.1.1.1 (ஈ) **முழுநீள்வட்ட பட்டைவில்**

(உ) குறுக்குவெட்டுபட்டை வில் தொகுப்பு

இதன் அமைப்பை 7.1.1.1 (உ) படத்தில் காணலாம்

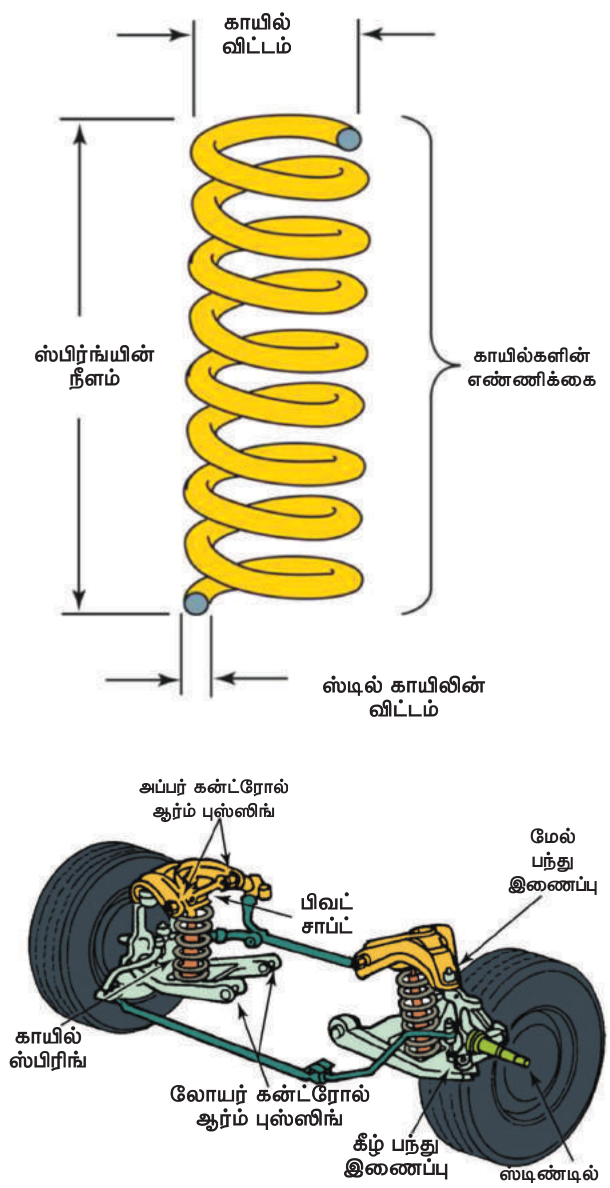


படம் 7.1.1.1 (உ) **குறுக்குவெட்டுபட்டை வில்**

BAE_Chapter_07.indd 133 18-02-2019 12:36:13

இவ்வகை அமைப்பில் அரைநீள்வட்ட ஸ்பிரிங் கவிழ்ந்த நிலையில் குறுக்குச் சட்டத்திற்கும் அச்சுகளுக்குமிடையே பொருத்தப்பட்டுள்ளது.இதன் இருமுனைகளும் ஷேக்கில் முலம் அச்சுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதன் மையப்பகுதி ‘U’ போல்ட் மூலம் பிரேமுடன் நிலையாக பொருத்தப்படுகிறது வாகனம் வேகமாக திரும்பும் போது கவிழும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.இவ்வகை அமைப்பு போர்டு அசெண்ட், ஸ்டேண்டர்டு 20 ஆகிய வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7.1.1.2 சுருள்கம்பி ஸ்பிரிங் (Coil Spring)



படம் 7.1.1.2 **சுருள்கம்பி ஸ்பிரிங்**

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.1.1.2 இல் காணலாம். இவ்வகை அமைப்பில் ஸ்பிரிங்கின் ஒருமுனை பிரேமுடனும், மற்றொரு முனை லோயர் கண்ட்ரோல் ஆர்மிலும் பொருத்தப்படுகிறது. வாகனம் சாலையின் மேட்டில் ஏறும்போது ஸ்பிரிங் ஆனது இறுக்கமாகி (குறுகி) அதிர்வுகளை உள்வாங்குகிறது. இறங்கும்பொழுது நீண்டு அதிர்வுகளை வெளியிடுகிறது.

இந்த அமைப்பு பொதுவாக இன்டிபெண்டன்ட் சஸ்பென்சன் அமைப்பிலும், இலகுரக வாகனங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை ஸ்பிரிங்குகள் முன்புற மற்றும் பின்புற இண்டிபென்டன்ட் சஸ்பென்சன் ஆகிய இரண்டு அமைப்புகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது பட்டைவில் தொகுப்பைக் காட்டிலும் இரண்டு மடங்கு சக்தியை உள்வாங்குகிறது. சுருள்கம்பி ஸ்பிரிங்கானது வெட்டு (Shear) மற்றும் வளைவு (Bending) அழுத்தங்களைத் தாங்குகிறது.

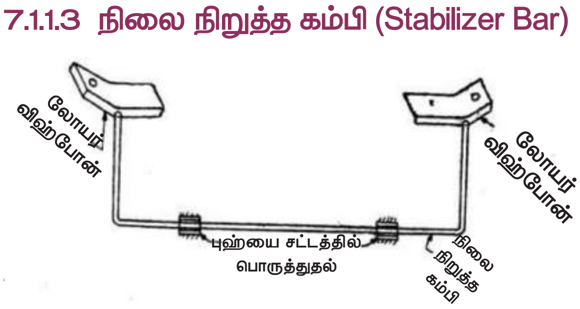
நன்மைகள்

- இவ்வமைப்பில் சத்தம் இருக்காது.
- எடை குறைவாக இருக்கும்.
- குறைந்த இடம் போதுமானது.
- மேலும் சிறிய வடிவமைப்பு கொண்டது.

தீமைகள்

- முறுக்கு விசையையும், பக்கவாட்டு விசையையும் தாங்க இயலாது.

7.1.1.3 நிலை நிறுத்த கம்பி (Stabilizer Bar)



படம் 7.1.1.3 **நிலை நிறுத்த கம்பி**

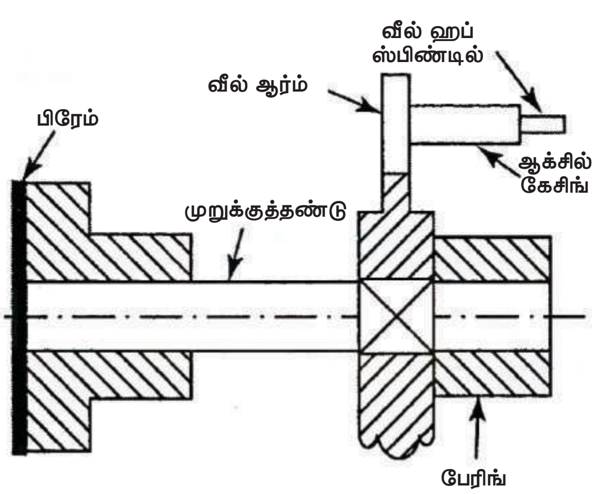
BAE_Chapter_07.indd 134 18-02-2019 12:36:14

இவ்வகை அமைப்பானது இரண்டு சக்கரங்களுக்கு இடையே பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இது வாகனத்தின் ஒரு புற சக்கரம் அதிக சுமையை ஏற்கும் பொழுது, மறுபுற சக்கரத்திற்கும் அந்த சுமையை சமன் செய்து அனுப்பி வாகனம் கவிழ்ந்து விடாமல் வாகனத்தை நிலை நிறுத்த பயன்படுகிறது. எனவே இது நிலை நிறுத்த கம்பி என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் அமைப்பை 7.1.1.3 இல் காணலாம். இவ்வகை அமைப்பானது 'ப' வடிவம் கம்பி போன்ற தோற்றமுடையது. இது முன்புற இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் பயன்படுகிறது.

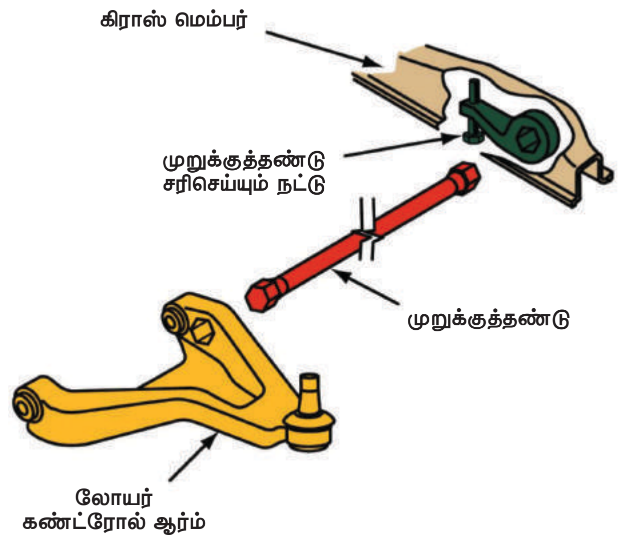
7.1.1.4 முறுக்குத் தண்டு (Torsion Bar)

இதன் எளிய அமைப்பை 7.1.1.4 (அ மற்றும் ஆ) இல் படம் காணலாம். முறுக்குத் தண்டு வெப்பத்தில் பதப்படுத்தப்பட்ட ஸடீல் எனும் உலோக கலவையால் ஆனது. இது முறுக்கு விசை தத்துவத்தில் இயங்குகிறது. இது இண்டிபென்டன்ட் சஸ்பென்ஷன் அமைப்பில் பயன்படுகிறது.

முறுக்குத் தண்டின் ஒருமுனை பிரேமுடனும், மறுமுனை வீல்ஆர்முடனும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வீல்ஆர்மானது பேரிங் மூலம் தாங்கப்படுகிறது. வீல்ஆர்மின் மறுமுனை வீல்ஹப் ஸ்பின்டிலுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 7.1.1.4 (அ) முறுக்குத் தண்டு

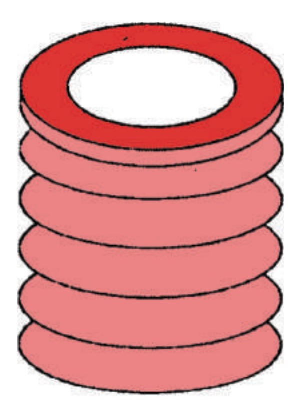


படம் 7.1.1.4 (ஆ) முறுக்குத் தண்டு

வாகனம் மேடு-பள்ளங்களைக் கடக்கும்போது முறுக்குத் தண்டு முறுக்கப்பட்டு பின் தன் பழைய நிலையை அடைந்து அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்கிறது. இதை பொருத்த குறைந்த இடம் போதுமானது.

7.1.2 ரப்பர் ஸ்பிரிங் (Rubber Spring)

இதன் அமைப்பை படம் 7.1.2 இல் காணலாம். அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் ரப்பர் ஸ்பிரிங்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது உலோகத்தால் ஆன ஸ்பிரிங்குகளை விட அதிர்வுகளை நன்கு தாங்குகிறது. இதில், பல்வேறு வகையான ரப்பர் ஸ்பிரிங்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 7.1.2 ரப்பர் ஸ்பிரிங்

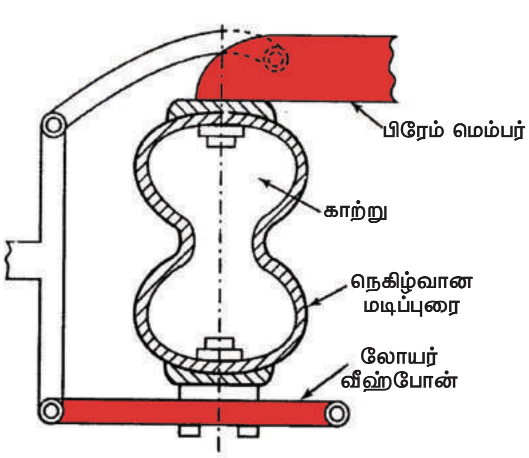
நன்மைகள்

- எஃகு, இரும்பாலான ஸ்பிரிங்குகளை விட அதிக சக்திகளை சேமித்து வைக்கும் திறன் கொண்டது.
- உலோகத்தால் ஆன ஸ்பிரிங்கை போன்று திடீரென உடையும் வாய்ப்பு இல்லை.
- அதிக நாட்கள் நீடித்து உழைக்கக் கூடியது.
- இரப்பர் அதிர்வுகளை நன்கு தாங்கும் தன்மை கொண்டது.
  1) அழுத்தப்பட்ட ஸ்பிரிங் (Compression spring)
  2) அழுத்தப்பட்ட வெட்டு ஸ்ப்ரிங் (Compression Shear Spring)
  3) வலுவூட்டப்பட்ட ஸ்ப்ரிங் (Steel Reinforced Spring)
  4) முகப்பு வெட்டு ஸ்ப்ரிங் (Face Shear Spring) அவை

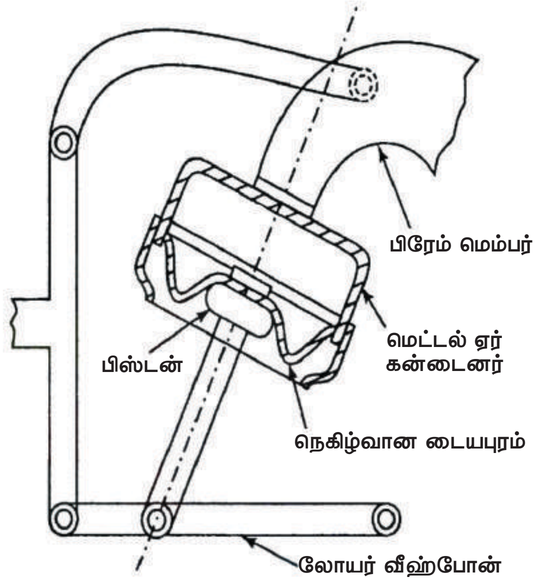
7.1.3 காற்று ஸ்பிரிங்

இதன் அமைப்பை படம் 7.1.3 இல் காணலாம். காற்று ஸ்பிரிங்கானது பயணிகளுக்கு மிக மென்மையான, சுகமான பயணத்தை கொடுக்கிறது. பளு ஏற்றப்பட்ட நிலையிலும், பளுஇல்லாத நிலையிலும் இதன் ஸ்பிரிங் தன்மையானது, ஸ்டீல் ஸ்பிரிங்கை போன்று அதிக வித்தியாசம் இருப்பதில்லை. இதில் இருவகையான ஸ்பிரிங்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7.1.3 1) மடிப்புரை வகை (Bellow Type)
2) பிஸ்டன் வகை (Piston Type)



படம் 7.1.3 (1) **மடிப்புரை வகை**



படம் 7.1.3 (2) **பிஸ்டன் வகைக்**

7.2 துணை ஸ்பிரிங் (Helper Spring)

இவ்வமைப்பானது அதிகப்படியான பளு ஏற்றிச் செல்லும் கனரக வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வாகனம் குறைவான பளுவில் இருக்கும்பொது இவ்வகை ஸ்பிரிங் வேலை செய்யாது. குறிப்பிட்ட அளவிற்கு மேல் பளு ஏற்றும்போது மட்டுமே இவ்வகை ஸ்பிரிங் வேலை செய்யும். இவ்வகை ஸ்பிரிங் முதன்மை பட்டைவில் தொகுப்புடன் சேர்ந்து ஒரே அமைப்பாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வாகனத்தில் பளு அதிகரிக்கும்போது பிரதான ஸ்பிரிங் முழுவதும் விரிவடைந்த நிலையில் துணை ஸ்பிரிங்கின் முனைகள் ஸ்பெஷல் பிராக்கட்டை தொடும் போது துணை ஸ்பிரிங்குகள் வேலை செய்கின்றன. இவை பொதுவாக பின்அச்சுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7.3 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் வகைகள் (Suspension System Types)

1. வழக்கமான அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு(Conventional suspension system)
2. இண்டிபென்டன்ட் முன் அல்லது பின் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

BAE_Chapter_07.indd 136 18-02-2019 12:36:15

3. காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு(Air Suspension System)
4. ஹைட்ரோ எலாஸ்டிக் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Hydro Elastic Suspension System)

7.3.1 வழக்கமான அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

இவ்வமைப்பில் சக்கரங்கள் ஆக்ஸிலின் இருபுறமும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அச்சு மீது பட்டைவில் தொகுப்பு அல்லது சுருள்கம்பி (Coil Spring) மூலம் சேஸிஸ் பிரேமில் தாங்கும்படி இணைக்கப்பட்டிருக்கும். சேஸிஸ் பிரேம் என்பதற்கும், ஆக்ஸில் என்பதற்கும் இடையே பட்டைவில் தொகுப்பு உள்ளது. அதன் ஒரு முனை பிரேமில் நிலையாகவும் மறுமுனை ஷேக்கில் மூலம் அசையுமாறும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதனால் சாலையில் மேடு-பள்ளங்களை கடக்கும்போது நீண்டும் குவிந்தும் அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்கிறது முன் அச்சின் இருமுனைகளும் கிங்-பின்(King Pin)மூலமாக நக்கில் (Knuckle)தொகுப்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் ஒருபுறத்தில் ஏற்படும் அதிர்ச்சி மறுமுனைக்கு கடத்தப்படுகிறது. இவ்வகை அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு பெரும்பாலும் பின்பக்க வீல்களுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பயன்கள்

- எளிமையான வடிவமைப்பு
- விலை குறைவு
- குறைவான பாகங்கள்
- பாரமரிப்பு குறைவு

தீமைகள்

- ஒரு வீலில் உள்ள அதிர்வு மற்றொரு வீலுக்கு கடத்தப்படுகிறது.சாலை ஒழுங்கற்ற முறையில் இருந்தால் முழுவாகனமும் ஒருபுறம் சாய்கிறது.
- இருசக்கரங்களும்இணையாகஎழும்பவோ கீழே இறங்கவோ செய்யாதுஎனவே இவை வேறுபட்ட நிலையில் சுழலும்

குறிப்பு

இதன் விளைவாக கவிழும்(Gyroscopic Effect),விளைவு சக்கரம் நெளிந்து நகர்தல் (Wheel Wobble)அல்லது நடுங்குதல், (Shimmy) போன்ற விளைவுகள் ஏற்படும். இது மிகவும் ஆபத்தான பிரச்சனையாகும்.

7.3.2 இண்டிபென்டன்ட் சஸ்பென்சன் சிஸ்டம்

இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு பெரும்பாலும், முன்அச்சில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வமைப்பில் ஒருசக்கரம் மேட்டில் ஏறும்போது அதன் எதிர்பக்கத்திலுள்ள சக்கரம் தன்தளத்திலேயே செல்லும் இதனால் ஒருபுறத்தில் ஏற்படும் அதிர்வு எதிர்ப்புறச் மறுசக்கரங்களுக்கு கடத்தப்படாததால் சுகமான பயணம் ஏற்படுகிறது.

முன்பக்க இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் வகைகள்

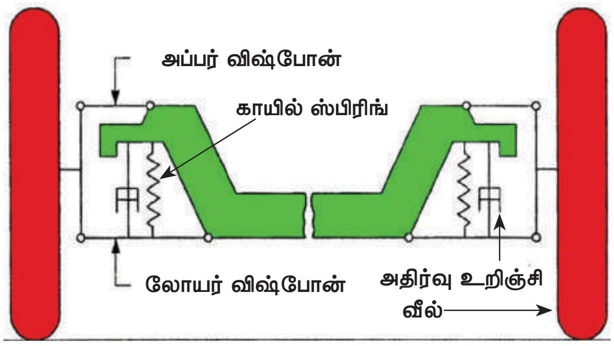
1 விஷ்போன் டைப் அல்லது பேரல்லல் லிங்க் வகை (Wish Bone or Parallel Link Type)
2. வெர்ட்டிகல் கைடு வகை (Vertical Guide Type)
3. ட்ரெய்லிங் லிங்க் வகை (Trailing Link Type)
4. மேக் பெர்சன் ஸ்ட்ரட் வகை (Mac person Strut Type)
5. ஸ்விங் ஆப் ஆக்ஸில் வகை (Swing half axle Type)

7.3.2.1 விஷ்போன் வகை

இவ்வமைப்பு படம் 7.3.2.1.ல் காணலாம். இவ்வகை அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு பெரும்பாலும் முன்புற சக்கரங்களுக்கு

BAE_Chapter_07.indd 137 18-02-2019 12:36:16

பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வமைப்பில் மேல் விஷ்போன் ஆர்ம், கீழ் விஷ்போன் ஆர்ம் என இரு ஆர்ம்கள் உள்ளன. மேல் விஷ்போன் ஆர்ம் குட்டையாகவும், கீழ் விஷ்போன் ஆர்ம் நீளமாகவும் கையும் பிரேமுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கீழ் விஷ்போன் ஆர்மிற்கும், குறுக்கு சட்ட பிரேமின் கீழ்பகுதிக்கும் இடையே ரப்பர் பேடு மீது அதிர்வு உறிஞ்சியும், சுருள்கம்பியும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.



படம் 7.3.2.1 **விஷ்போன் வகை**

விஷ்போன் ஆர்ம்கள் சக்கரத்தை அதன் நிலையில் சரியாக வைத்திருப்பதால் வாகனத்தின் பளுவை ஸ்பிரிங்குகள் கடத்துகிறது. அதனால், வேகவிசை, தடுப்புவிசை மற்றும் பக்கவாட்டு விசையை தடுக்கிறது. மேல்ஆர்ம் ஆனது நீளம் குறைவாக இருப்பதால் டயர் இழுக்கப்படுவது தவிர்க்கப்படுவதால் டயர் தேய்மானம் குறைகிறது.

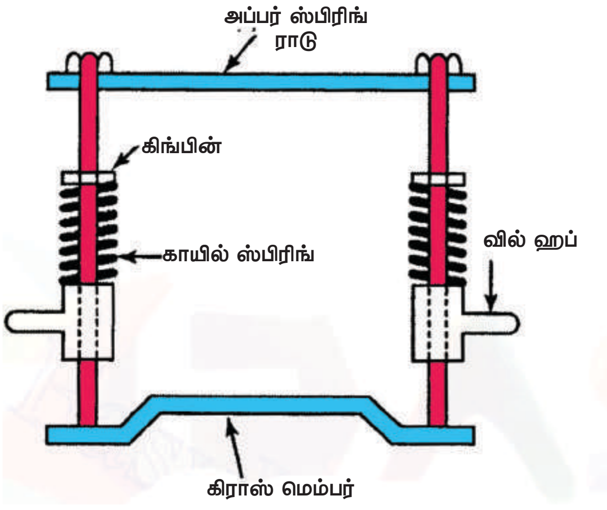
இவ்வமைப்பானது கோழிக்கால் எலும்பு போன்றும் “V” வடிவத்திலும் உள்ளதால், இது விஷ்போன் ஆர்ம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

சிறப்புகள்

1. மேல்விஷ்போன் ஆர்ம் என்பது கீழ்விஷ்போன் ஆர்ம் என்பதை விட சற்று குட்டையாக உள்ளதால், வீல் சுற்று சாய்வாக இருக்கும்படி செய்ய முடிகிறது. டயர் இழுக்காமல் வீல் ட்ராக் மாறாமல் உள்ளதால், டயர் தேய்மானம் குறைக்கப்படுகிறது.
2. விஷ்போன் ஆர்ம்ஸ் என்ற இரு கைகள் முன்பக்க சக்கரங்களை சரிநிலை செய்தல். பிரேக் போடும்போது ஏற்படுகின்ற பிரேக்கிங் டார்க் என்பதைத் தாங்கிக் கொள்கிறது.
3. சாலையின் மேடு, பள்ளம் போன்றவற்றில் ஒருவீல் ஏறி இறங்குவதால் ஏற்படும் மாறுதல் மற்ற வீலை எந்த விதத்திலும் பாதிக்காது.

7.3.2.2 வெர்டிகல் கைடு வகை

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.3.2.2 இல் காணலாம்.முதன்முதலில் உருவாக்கப்பட்ட முன்பக்க இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பாகும். கிங்பின்னின் கீழ் முனையானது சேசிலுள்ள குறுக்குச் சட்டத்துடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதன் மேல்முனையானது ஸ்பேசிங்ராடு மூலம் தாங்குகிறது. இதில் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி காயில் ஸ்பிரிங் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



படம் 7.3.2.2 **வெர்டிகல் கைடு வகை**

இதில் சக்கரம் மேடு, பள்ளங்களை கடக்கும் பொழுது ஸ்பிரிங் அழுத்தம் அடைகிறது அல்லது விரிவடைந்து ஸ்டப் ஆக்சிலை மேலும், கீழும் அசையச் செய்கிறது. இதில் சக்கரம் மேலும், கீழும் அசையும் பொழுது கேஸ்டர் கோணம், கேம்பர் கோணம் மற்றும் சக்கரத்தின் பாதை ஆகியன மாற்றம் அடைவதில்லை. ஆனால் இவ்வமைப்பு உறுதி இல்லாததாகும்.

BAE_Chapter_07.indd 138 18-02-2019 12:36:17

முக்கிய குறிப்புகள்

1. வாகனம் ஓடும்போது மேலும், கீழும் நகரும் வகையில் சிலைடிங் மெம்பர் உள்ளது. அதனால் ஸ்பிரிங் அழுத்தத்திற்கும், நீட்சிக்கும் உள்ளாகிறது.
2. மேடு, பள்ளத்தில் குறிப்பிட்ட சக்கரம் போக நேரிட்டால் சிலைடிங் மெம்பர் ஏறி, இறங்குகையில் சக்கரமும் ஏறி இறங்கும் ஆனால் பொசிசன் மாறாமலிருக்கும், கேஸ்டர் கேம்பர் ஆங்கிள் மாறாமலிருக்கும்.
3. இந்த சிஸ்டம் உறுதியில்லாதால் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படவில்லை.
4. சிலைடிங் மெம்பரின் நகரும் நுணுக்கத்தை வைத்துதான் சிஸ்டத்தின் பலன் உள்ளது.
5. இதனால் ஏற்படுகின்ற அதிர்ச்சி, பிடிப்புத் தளர்ச்சி ஆகியவற்றை இல்லாமலிருக்க செய்வது கடினம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காரை அசுத்தமாக வைத்திருத்தல் ரஷ்ய நாட்டில் சட்டப்படி குற்றமாக கருதப்படுகிறது 16% மக்கள் தங்கள் காரை கழுவுவதே இல்லை.

BAE_Chapter_07.indd 139 18-02-2019 12:36:18

7.3.2.3 ட்ரையிலிங் லிங்க் வகை

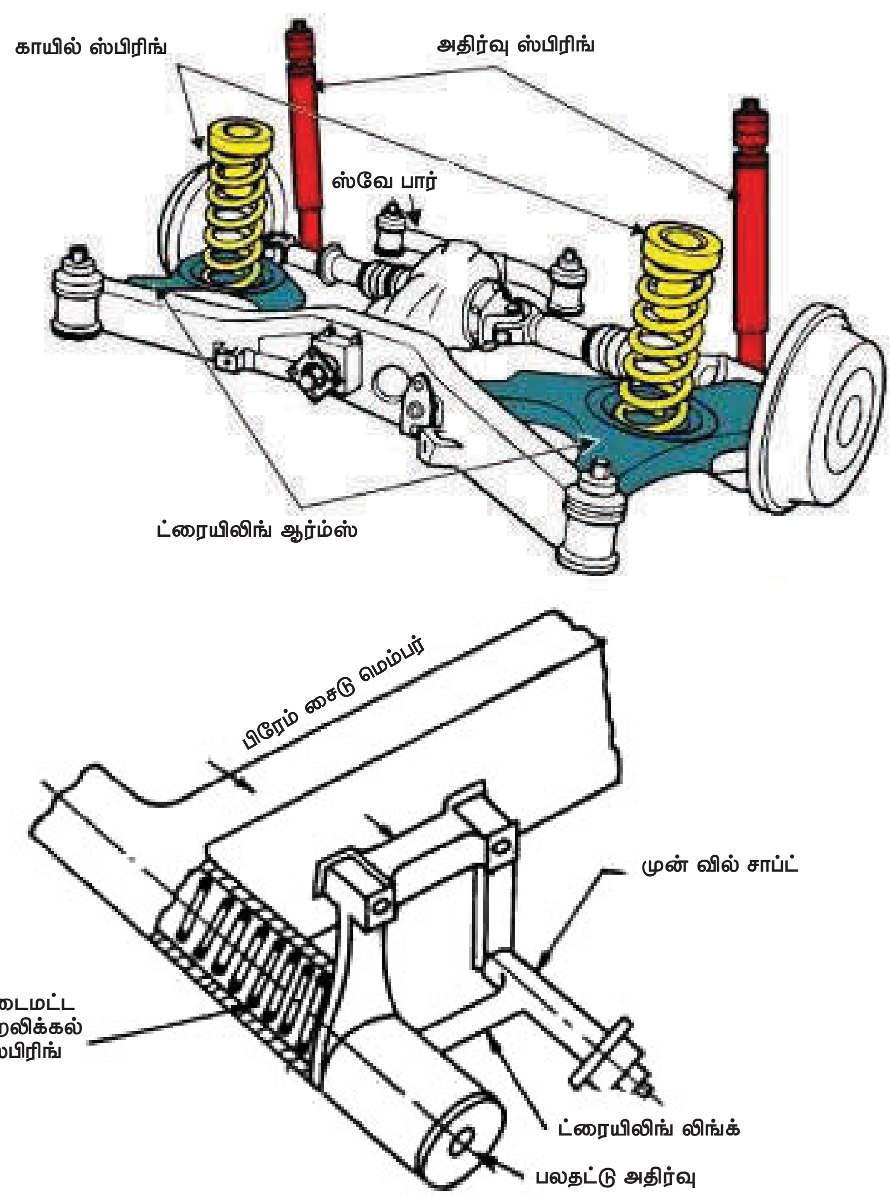
இவ்வமைப்பு படம் 7.3.2.3. இல் உள்ளது.

அமைப்பு

இந்த வகை சஸ்பென்சன் சிஸ்டத்தில் காயில் ஸ்பிரிங்கானது படுக்கை நிலையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அந்த ஸ்பிரிங்கின் ஒருமுனை குறுக்குச் சட்டத்துடனும், மறுமுனை ட்ரையிலிங் லிங்க் உடனும் பொருத்தப்படுகிறது. ட்ரையிலிங் லிங்கின் மறுமுனையில் சக்கரம் பொருத்தப்படுகிறது. சில வாகனங்களில் படுக்கை நிலையிலுள்ள காயில் ஸ்பிரிங்குக்கு பதிலாக டார்சன் பார் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

செயல்படும் விதம்

சக்கரம் மேடு, பள்ளங்களை கடக்கும்பொழுது, சக்கரத்துடன் இணைந்த ட்ரையிலிங் லிங்க் ஊஞ்சல் போல் ஆடுகிறது. அதாவது சக்கரம் மேட்டில் ஏறும்



படம் 7.3.2.3 ட்ரையிலிங் லிங்க் வகை

BAE_Chapter_07.indd 140 18-02-2019 12:36:18

பொழுது ஸ்பிரிங் நீட்சி அடைகிறது. இவ்வாறு சாலையில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை தாங்கி கொள்கின்றன. இதில் அழுத்தப்பட்ட ஸ்பிரிங் மென்மையான நீட்சி அடைவதற்கான ஸ்பிரிங்கின் மறுமுனையில் மல்டி பிளேட் ஷாக் அப்சார்பர் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் ஏற்படும் பழுதுகளை சரி செய்வது சற்று கடினமாக இருப்பதால் மிக குறைவான வாகனங்களில் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

7.3.2.4 மேக் பெர்சன் ஸ்ட்ரட் வகை

இவ்வமைப்பை படம் 7.3.2.4 இல் காணலாம்

அறிமுகம்

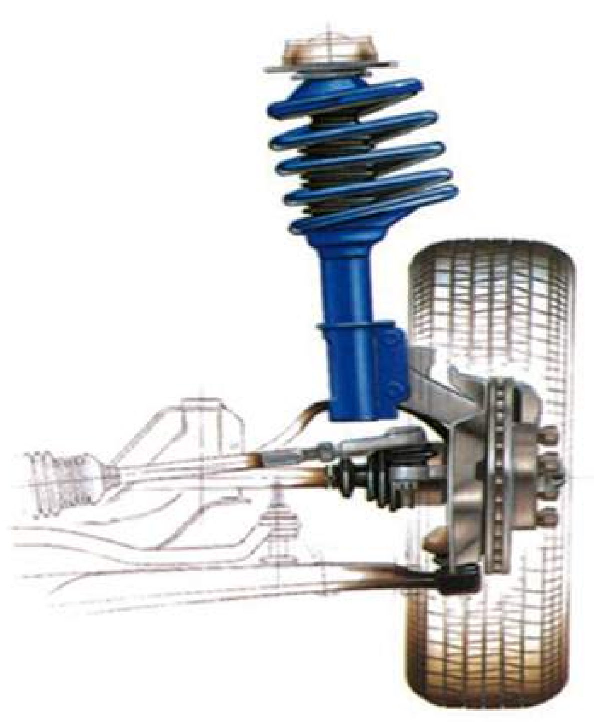
இவ்வகை அமைப்பை அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த இயர்லி எஸ்.மேக் பெர்சன் என்பவர் வடிவமைத்தார். இவ்வமைப்பில் ஒரு டெலஸ்கோப்பிக் ஸ்ட்ரட், ஒரு சிங்கிள் ஆர்ம் மற்றும் ஒரு டையகனல் ஸ்டே ஆகியவை அடங்கிய முழு அமைப்பிற்கு மேக் பெர்சன் அமைப்பு எனப்படுகிறது.

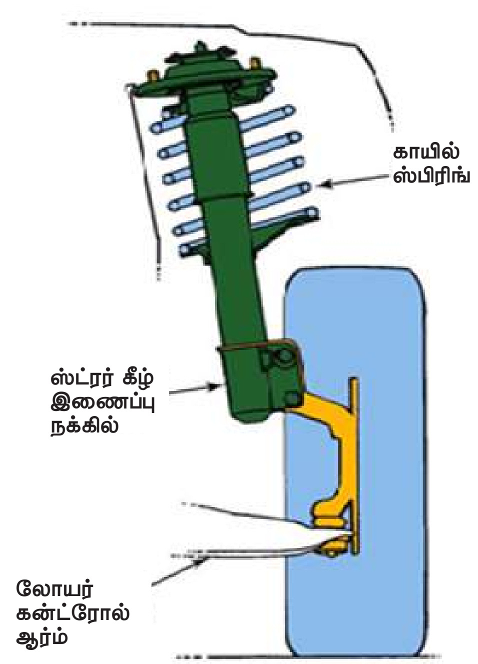
இதில் கீழ் விஷ்போன் ஆர்ம் மட்டுமே உள்ளது. இதில் ஒரு ஸ்ட்ரட் ஆனது ஷாக் அப்சார்பர் மற்றும ஸ்பிரிங்கை உள்ளடக்கியது ஆகும். இதனை ஸ்டப் ஆக்ஸில் (Stubaxle) தாங்குகிறது ஸ்டப் ஆக்ஸில் சக்கரத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

வாகனம் மேடு பள்ளங்களை கடக்கும்போது சக்கரம் மேலும் கீழும் அசையும் பொழுது அதன் கேம்பர் கோணம் மாறுபடுவதில்லை இது என்ஜினை பொருத்த அதிக இடம் கொடுக்கிறது இதனால் முன்சக்கரம் இயக்கம்(Front Wheel Drive) கொண்ட வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது (மாருதி800, ஹீண்டாய்)

நன்மைகள்

- எளிய வடிவமைப்பு.
- குறைவான பாகம்.
- பாரமரிப்பு மிகவும் எளிது.



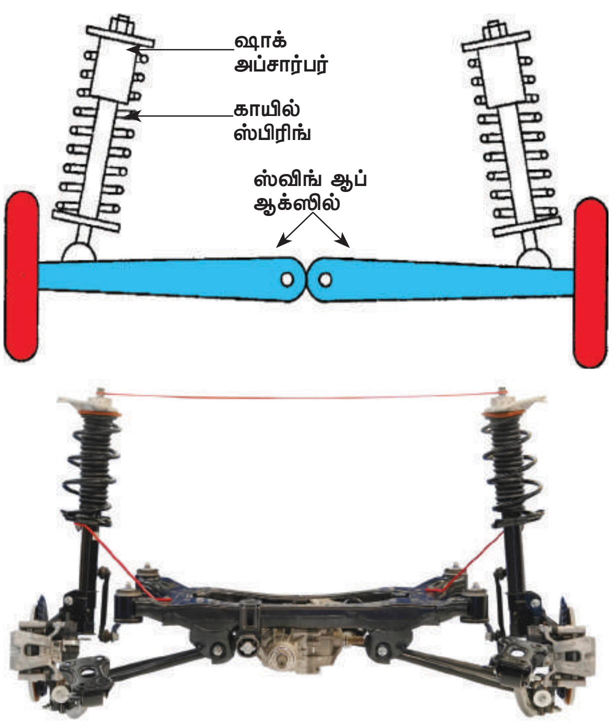


படம் 7.3.2.4 மேக் பெர்சன் ஸ்ட்ரட் வகை

BAE_Chapter_07.indd 141 18-02-2019 12:36:19

7.3.2.5 ஸ்விங் ஆஃப் ஆக்ஸில் வகை (Swing half axle type)

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.3.2.5. இல் காணலாம். இதிலுள்ள இரு அரைசாப்டுகளின் வெளிமுனையில் சக்கரம் திடமாக பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அரைசாப்டுகளின் மறுமுனை வாகனத்தின் மையத்திலுள்ள சேசிஸ் பிரேமில் பொருத்தப்படுகிறது. இந்த அரை அச்சுகளில் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி ஷாக் அப்சார்பரும் காயில் ஸ்பிரிங்கும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. எனவே வாகனம்

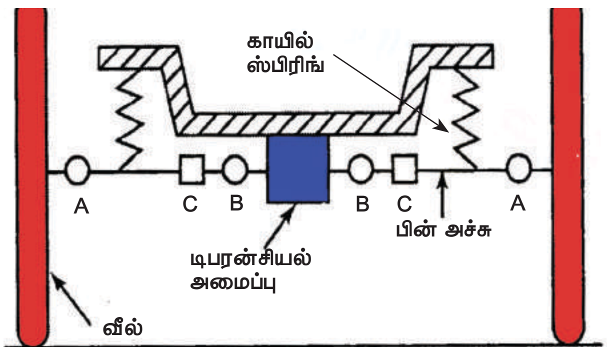


படம் 7.3.2.5 ஸ்விங் ஆப் ஆக்ஸில் வகை

மேடுபள்ளங்களை கடக்கும் போது ஏற்படும் அதிர்வினால் அச்சு அசைகிறது, அப்போது காயில் ஸ்பிரிங்கும் ஷாக் அப்சார்பரும் அழுத்தமும், நீட்சியும் அடைந்து அதிர்வுகளை தாங்குகிறது. இதில் சக்கரம் மேலும் கீழும் அசையும் பொழுது சக்கரத்தின் கேம்பர் கோணம் மாறுபடுகிறது.

7.3.2.6 பின்பக்க இண்டிபெண்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

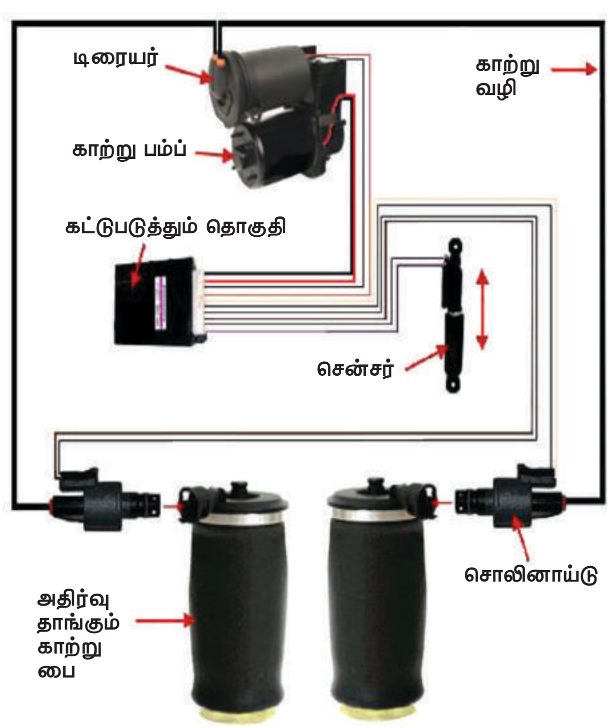
இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.3.2.6. இல் காணலாம். பொதுவாக வாகனங்களின் பின்வீல்களுக்குத்தான் சக்தி தரப்பட்டு வாகனம் நகர்த்தப்படுவதால், பின்வீல்களுக்கு இண்டிபெண்டன்ட் சஸ்பென்சன் அமைப்பது கடினமாகும்.



படம் 7.3.2.6 பின்பக்க இண்டிபெண்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

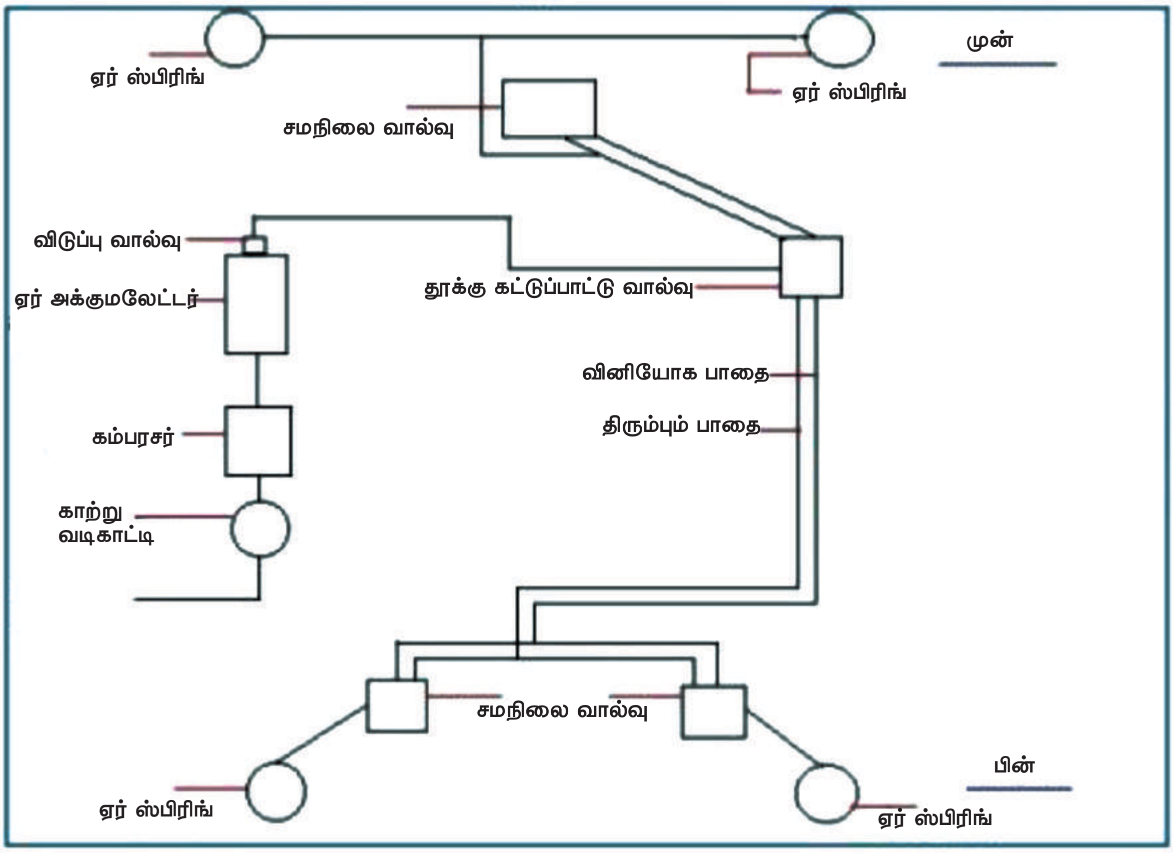
சேசிஸ் குறுக்குச் சட்டத்துடன் டிபரன்சியல் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. டீபரன்சியலுக்கும், வீலிற்கும் இடையே இரண்டு (A & B) யுனிவர்ஸ் ஜாயிண்ட்கள், கீழும், மேலும் அசையும் ஒரு கப்ளிங் (C), ஷாக் அப்சார்பர் ஆகியவை உள்ளன. இவற்றின் மூலம் வாகனம் மேடு, பள்ளங்களை கடக்கும்போது பொருத்தமான அளவிற்கு மேலும், கீழும் அசைந்து அதிர்வுகளைத் தாங்குகிறது.

7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு



படம் 7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

BAE_Chapter_07.indd 142 18-02-2019 12:36:21



படம் 7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

தொலைதூரம் செல்லும் ஆம்னி பஸ்களில் காற்று சஸ்பென்சன் சிஸ்டம் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை அறிவோம். இந்த சிஸ்டம் மற்ற உலோக ஸ்பிரிங்குகளை விட பல அனுகூலங்களைக் கொண்டிருப்பதால் தற்காலங்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

காற்று சஸ்பென்சன் சிஸ்டத்தின் கோட்டு வரைபடத்தை படம் 7.3.3(1 மற்றும் 2) இல் காணலாம். இதில் நான்கு காற்று ஸ்பிரிங்குகள் உள்ளன. இது மேற்கூறப்பட்ட மடிப்புரை வகை (Bellows type) அல்லது பிஸ்டன் வகை ஸ்பிரிங்கில் ஏதாவது ஒருவகை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த சிஸ்டத்தில் ஏர்கம்ப்ரசர் ஆனது வடிகட்டியின் மூலம் வெளிகாற்றை உறிஞ்சி அக்குமலேட்டர் டேங்க்கில் சேமிக்கிறது. இந்த டேங்க்கில் 5.6 to 7Kg/cm^2 அழுத்தம் பராமாரிக்கப்படுகிறது. இவ்வழுத்தத்தை பராமரிக்க டேங்க்கில் பாதுகாப்பு விடுவிப்பு வால்வு (Safety Relief Valve) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அதிக அழுத்த காற்றானது தூக்கு கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Lift Control Valve) மற்றும் சமநிலை வால்வு (Levelling Valve) வழியாக காற்று ஸ்பிரிங்கை அடைவதை படத்தின் மூலம் தெளிவாக காணலாம். தூக்கு கட்டுப்பாட்டு வால்வு ஆனது பேனல் போர்டிலுள்ள லீவர் மூலம் கையினால் இயக்கப்படுகிறது.

நன்மைகள்

1. வாகனம் சத்தமின்றி இயங்குவதுடன் பயணிகளுக்கு சுகமான பயணத்தை கொடுக்கிறது. இதனால் ஓட்டுனருக்கும், பயணிக்கும் ஏற்படும் களைப்பை குறைக்கிறது.
2. பளு இல்லாத நிலையிலும், பளு ஏற்றப்பட்ட நிலையிலும் ஸ்பிரிங்ஆனது கன்வென்சனல் சஸ்பென்சன் சிஸ்டத்திலுள்ள ஸ்பிரிங்கை விட மிககுறைவான அளவே மாற்றமடைகிறது. இது இயக்க பளுவை குறைக்க உதவுகிறது.

BAE_Chapter_07.indd 143 18-02-2019 12:36:22

3. வாகனம் சாலை அதிர்வுகளின்றி ஒரே சீராக செல்வதால் வாகனத்தின் பளு மாறுபட்டாலும், ஹெட்லேம்பின் அலைன்மெண்ட் மாறுவதில்லை.
4. தானாகவே கட்டுப்படுத்தும் கருவிகள் பயன்படுத்துவதால் சக்கரத்தில் ஏற்படும் அசைவுகளுக்கு தேவையான இடத்தை கொடுக்க உதவுகிறது.

7.4 இண்டிபெண்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் நிறை மற்றும் குறைகள்

நிறைகள்

1. ஒருபுறத்தில் பொருத்தப்பட்ட சக்கரம் எதிர்பாராத அதிர்ச்சியில் பாதிக்கப்படும் போது அடுத்த சக்கரத்திற்கு எவ்வித பாதிப்புமில்லை.
2. வளைவான சாலைகளில் திரும்பும்போது பக்கவாட்டில் கவிழவோ, நெளிந்து கொண்டோ செல்லாது.
3. சாலையை விட்டு சக்கரங்கள் வெளியே போக இயலாது. எனவே, நல்ல ரோடு ஹோல்டிங் கிடைக்கும்.
4. சாலையில் வளைவான பகுதியில் திரும்புவது எளிதாகிறது. நல்ல கண்ட்ரோல் கிடைக்கிறது.
5. வாகனத்தின் சவாரி சுகமாக அமைகிறது.
6. கிங்பின் என்பதை நோக்கி வீல்கள் திரும்புவதைத் தடுக்கிறது.
7. முன்சக்கரங்களை வளைக்கும்போது என்ஜினை அமைப்பதற்கு தேவையான இடம் கிடைக்கிறது.
8. ஸ்பிரிங் அமைப்பின் தாங்காத எடை குறைக்கப்படுகிறது.
9. ஸ்டியரிங் ஜாமெட்ரியினால் ஏற்படுகின்ற விளைவுகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. எனவே, ஸ்டியரிங் செய்தல் எளிதாகிறது.

குறைகள்

1. டயர் அதிகம் தேய்வதற்கு வாய்ப்பு உள்ளது.
2. விலை சற்று அதிகம்.
3. பராமரிப்பு சற்று சிரமம்
4. பராமரிப்பு செலவு அதிகம்.
5. பயணத்தின் தன்மை சொகுசாக அமைய தரமான ஷாக் அப்சார்பர்கள் தேவைப்படுகிறது.
6. இதற்கான கட்டுமான அமைப்பு கடினமானது.
7. முன்பக்கத்தில் பயன்படுத்தும்போது கிடைக்கின்ற அளவிற்கு பின்பக்கத்தில் பயன்படுத்தும் போது பயன்கள் கிடைப்பதில்லை.

7.5 அதிர்வு உறிஞ்சி (Shock Absorber)

சாலையிலுள்ள மேடு-பள்ளங்களில் வீல்கள் ஏறி, இறங்கும்போது ஏற்படுகின்ற திடீர் தூக்கல், திடீர் வீழ்ச்சி ஆகியவற்றை ஸ்பிரிங் சிஸ்டம் ஈடுசெய்து பயணம் செய்பவர்களுக்கும், ஏற்றிச் செல்லும் பொருள்களுக்கும் அதிர்வுகள் ஏற்படாதிருக்கச் செய்கிறது. ஆனால், ஸ்பிரிங்குகள் எதிர்பார்த்த அளவிற்கு இணக்கம் இல்லாமல் கடினமாக இருப்பின் அதிர்வுகள் முழுவதும் தாங்கிக் கொள்வதில்லை. இவ்வாறு இருப்பின் வாகனம் மேடு, பள்ளங்களில் கடந்த பின்னரும் தொடர்ந்து அதிர்ந்து கொண்டேயிருக்கும். எனவே, இதனை தவிர்ப்பதற்காக அதிர்வு உறிஞ்சி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அதிர்வு உறிஞ்சி இயங்கும் விதத்தைக் கொண்டு மூன்று வகைகளாகப் பிர்க்கலாம்.

1. உராய்வு வகை (Friction Type)
2. திரவமுத்த வகை (Hydraulic Type)
3. காற்றழுத்த வகை (Air Type)

7.5.1 உராய்வு வகை

இவ்வகை தற்போது பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. உராய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்குவதால் சரியாக அதிர்வை தாங்குவதில்லை.

BAE_Chapter_07.indd 144 18-02-2019 12:36:22

7.5.2 திரவழுத்த வகை

இவ்வகை பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை பாஸ்கல் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்குவதால் நன்கு அதிர்வுகளை தாங்குகிறது. இதில் இருவகை உள்ளது. 1. பிஸ்டன் வகை, 2. டெலஸ்கோப்பிக் வகை.

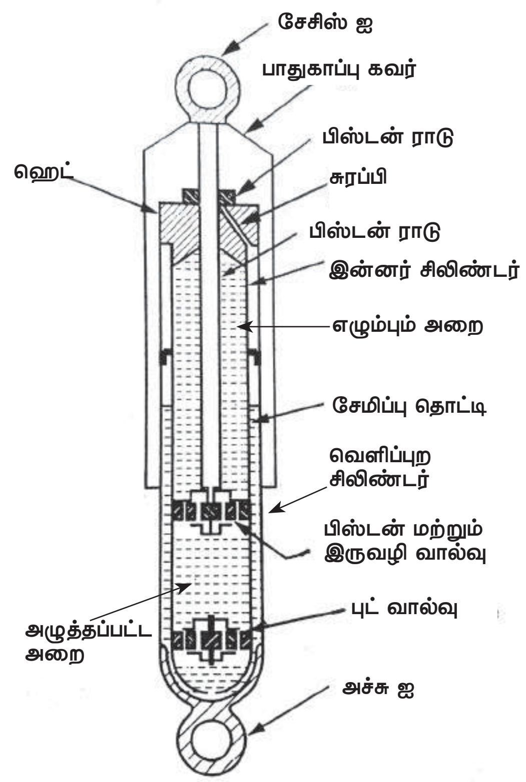
7.5.2.2 டெலஸ்கோப்பிக் அதிர்வு உறிஞ்சி

இவ்வமைப்பானது திரவத்தை அழுத்தி, அதன் கனஅளவு குறைக்க முடியாத என்ற பாஸ்கல்(Pascal Law) தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது.

மிகச்சிறய துளைகள் வழியாக அதிக வேகத்தில் திரவத்தை பாயச் செய்வதால் டேம்பிங் தடை பெறப்படுகிறது. இவ்வகை அமைப்பானது டெலஸ்கோப் போன்றுள்ளதால் டெலஸ்கோப்பிக் அதிர்வு உறிஞ்சி என்றும் திரவம் பயன்படுத்தப்படுவதால் திரவ அழுத்த அதிர்வு உறிஞ்சி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

அமைப்பு

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.5.2.2 ல் காணலாம். இவ்வமைப்பில் ஹெட்(Head) உட்புற சிலிண்டருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சிலிண்டரின் மேல்பகுதியிலுள்ள பிஸ்டன் மற்றும் இருவழிவால்வு(Two Way Valve) மேலும்,கீழும் நகரும் வண்ணம் பிஸ்டன் ராடுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பிஸ்டன் ராடின் முனையானது ஷேசிஸ் பிரேமுடன் ஐ (Eye) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சிலிண்டரின் கீழ்பகுதியிலுள்ள மற்றொரு இருவழி வால்வு பொருத்தப்பட்டுள்ளது.அதற்கு புட் வால்வு(Foot Valve)என்று பெயர்.இதிலுள்ள இருவழியில் ஒரு வழியாக திரவத்தை வெளியேற்றவும் மற்றொரு வழியாக திரவத்தை உள்ளே அனுப்பவும் உதவுகிறது. சிலிண்டர் முழுவதும் திரவம் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். உட்புற சிலிண்டரை டியூப் என்றும், உட்புற சிலிண்டருக்கும் வெளிப்புற சிலிண்டருக்கும் உள்ள இடைவெளி, எண்ணெய்



படம் 7.5.2.2 டெலஸ்கோப்பிக் அதிர்வு உறிஞ்சி

தேக்கம்(Reservoir) என்று அழைக்கப்படுகிறது. சிலிண்டரின் மேல்பகுதியில் ஒரு சுரப்பி(Gland) உள்ளது. இது அதிர்வு உறிஞ்சி இயங்கும் பொழுது பிஸ்டன்ராடில் வழியும் திரவத்தை வழித்தெடுத்து எண்ணெய் தேக்கத்திற்கு அனுப்பகிறது. உட்புற சிலிண்டரில் பிஸ்டனின் கீழ்பகுதியை அழுத்தப்பட்ட அறை (Compression Chamber)என்றும் அதன் மேல் பகுதியை எழும்பும் அறை (Rebound Chamber) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

இவ்வகை அமைப்பில் மின்மாற்றி ஆயில் (Transformer Oil) 60%, விசையாளி ஆயில்(Turbine) 40% கலந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வேலைசெய்யும் விதம்

வாகனம் சாலையில் நேரான பாதையை கடக்கும் போது அதிர்வு உறிஞ்சியிலுள்ள பிஸ்டன் கீழ்நோக்கி தள்ளுகிறது.இதனால் அழுத்தப்பட்ட அறை அழுத்தப்பட்டு, பிஸ்டனிலுள்ள குறுகிய வால்வு வழியாக மீண்டும் எழும் அறைக்கு அதே நேரத்தில் புட் வால்வு வழியாக எண்ணெய் தேக்கத்துக்கும் திரவம் செல்கிறது.

BAE_Chapter_07.indd 145 18-02-2019 12:36:24

வாகனம் சமமான சாலைக்கு வந்தவுடன் பிஸ்டன் மேல் நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. பிஸ்டனின் மேல் பகுதியிலுள்ள ஆயில் ஆனது அழுத்தப்பட்ட அறைக்கும் அதே நேரத்தில் புட்வால்வு வழியாக அழுத்தப்பட்ட அறைக்கும் வந்தடைகிறது.

இவ்வாறு பிஸ்டன் மேலும் கீழும் நகருவதால் திரவத்தில் ஏற்படுகின்ற அழுத்ததாலும் பிஸ்டன் மற்றும் சிலிண்டரின் கீழ்பகுதியிலுள்ள வால்வுகள் வழியாக செல்லும் திரவம் எடுத்துக்கொள்ளும் அதிக நேரத்தின் காரணமாக பிஸ்டன் சிலிண்டரில் மிக மெதுவாக மேலும் கீழும் நகர்ந்து அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்கிறது.

7.5.3 காற்றழுத்த வகை

இவ்வகை தற்கால வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது காற்றின் மூலம் இயங்குவதால் காற்றழுத்த வகை என அழைக்கப்படுகிறது.

7.6 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் ஏற்படும் கோளாறுகளும் நிவர்த்தி செய்யும் முறை (Trouble Shooting)

7.6.1 அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் சத்தம் ஏற்பட காரணம்

வ.எண்	குறைகள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறை
1	உயவிடுதல் பராமரிப்பு குறைவு	சரியான முறையில் பராமரித்தல்
2	புஷ் தேய்வடைந்து இருத்தல்	புதிய புஷ்களை மாற்றுதல்
3	ஸ்பிரிங் தளர்ச்சி அடைந்து இருத்தல்	புதிய ஸ்பிரிங் பொருத்துதல்
4	ஷேக்கிள் பின் தேய்வடைந்து இருத்தல்	புதியது பொருத்தவும்

7.6.2 பட்டைவில் தொகுப்பு அடிக்கடி பழுது ஏற்படுதல்

வ.எண்	குறைகள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறை
1	அதிர்வு உறிஞ்சிகள் சரியாக இயங்கவில்லை	புதிய அமைப்பு பொருத்துதல்
2	கம்பெனி பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவை விட அதிக பளு ஏற்றுதல்	சரியான பளுவை ஏற்றுதல்
3	ஷேக்கில் சரியாக வேலை செய்யாது இருத்தல்	ஷேக்கிலை பழுது பார்த்தல் (அல்லது) புதியது மாற்ற வேண்டும்
4	அதிக வேகமாக சென்று தடையை ஏற்படுத்துதல்	தடையை இலகுவாக இயக்குதல்

BAE_Chapter_07.indd 146 18-02-2019 12:36:24

7.6.3 வாகனத்தில் சொகுசான பயணம் அமையாதிருத்தல்

வ.எண்	குறைகள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறை
1	அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பில் சீரமைப்பு (alignment) சரியாக இல்லாமல் இருத்தல்	சரியான சீரமைப்பு(Alignment) செய்தல்
2	அதிர்வு உறிஞ்சி தளர்ச்சி அடைதல்	புதிய அதிர்வு உறிஞ்சி பொருத்துதல் (அல்லது) பழுது பார்த்தல்
3	U Bolt தளர்வாக இருத்தல்	சரியாக இருக்கமாக பொருத்துதல்
4	ஷேக்கில் பின் சரியாக இயங்காமல் இருத்தல்	பழுது பார்த்தல் அல்லது புதிதாக மாற்றுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- *உலகிலேயே ரோல்ஸ் ராய்ஸ் கார்கள் அதிகமாக உள்ள இடம் ஹாங்காங்.*

- *சீனாவில் உள்ள ஷாங்காயில் சிவப்பு நிற கார்களுக்கு தடை உள்ளது.*

BAE_Chapter_07.indd 147 18-02-2019 12:36:25

• உலகத்தில் தயாரிக்கப்படும் நான்கு கார்களில் ஒன்று சீனத்தயாரிப்பாகும்.

• உலகின் மிக லாபகரமான கார் தயாரிப்பு நிறுவனம் போர்ஷே.

BAE_Chapter_07.indd 148 18-02-2019 12:36:26

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. மாணவர்களை அருகில் உள்ள பணிமனைக்கு அனுப்பி வாகனத்தில் எவ்வாறு அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு பொருத்தப்பட்டுள்ளது என்பதை ஆய்வு செய்து அறிக்கை சமர்பித்தல்.
2. மாணவர்களை அருகில் உள்ள பணிமனைக்கு சென்று நவீன ரக வாகனங்களில் காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் பாகங்களையும் அதன் வேலை செய்யும் விதம் பற்றியும் குறிப்பு மற்றும் கோட்டு வரைபடம் வரைந்து சமர்பித்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Plastic	–	நெகிழி
2.	Leaf Spring	–	பட்டை வில் தொகுப்பு
3.	Coil Spring	–	சுருள் வில்
4.	Bellow type	–	மடிப்புரை வகை
5.	Shackle	–	அசைவுக்கரம்
6.	Cantilever	–	நெடுங்கை
7.	Torsion bar	–	முறுக்கு தண்டு
8.	Shock Absorber	–	அதிர்வு உறிஞ்சி
9.	Face Shear	–	முகப்பு வெட்டு
10.	Reinforced	–	வலுவூட்டப் பட்ட

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 http://mechanicalmania.blogspot.com/2011/08/suspension-system-introduction.html
2. http://www.tirereview.com/the-role-of-springs-in-suspension-systems/
3. http://aermech.com/suspension-different-types/
4. http://www.mech4study.com/2015/09/types-of-shock-absorber-suspension-parts.html
5. https://shop.advanceautoparts.com/r/advice/car-maintenance/troubleshooting-your-vehicle-suspension

மதிப்பீடு

PYNAUI

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக

1. பட்டை வில் தொகுப்பு ஒரு முனை நிலையாகவும் மற்றொரு முனை எந்த பாகத்துடன் இணைக்க பட்டிருக்கும்
   அ. "U" போல்ட்
   ஆ. "ஐ" போல்ட்
   இ. ஷேக்கில்
   ஈ. ஆக்சில் தண்டு

2. வாகனம் மேலும் , கீழும் அதிர்வுக்கு உள்ளவதை__________ என்கிறோம்
   அ. டேம்பிங்
   ஆ. பவுன்சிங்
   இ. பிச்சிங்
   ஈ. ரோலிங்

3. சுருள்வில் எப்பொழுது சக்தியை சேமிக்கிறது
   அ. குறுகும் பொழுது
   ஆ. நிமிரும் பொழுது
   இ. வளையும் பொழுது
   ஈ. விரியும் பொழுது

4. திரவ அதிர்வு உறிஞ்சியானது எந்த தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது?
   அ. நியூட்டன் விதி
   ஆ. நெம்பு கோல் தத்துவம்
   இ. உராய்வு தத்துவம்
   ஈ. பாஸ்கல் விதி

5. துணை ஸ்பிரிங் எந்த வகை வாகனங்களில் பயன்படுத்தபடுகிறது?
   அ. இலகுரக வாகனம்
   ஆ. கனரக வாகனம்
   இ. இரண்டு சக்கர வாகனம்
   ஈ. மூன்று சக்கர வாகனம்

BAE_Chapter_07.indd 150 18-02-2019 12:36:26

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்புக்கு இருக்க வேண்டிய பண்புகள் யாவை?
2. பட்டை வில் தொகுப்பின் வகைகள் யாவை?
3. துணை ஸ்பிரிங் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக?
4. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு சரியாக அமையா விட்டால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை
5. ரப்பர் ஸ்பிரிங்கின் நன்மைகள் யாவை?
6. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் வகைகள் யாவை?
7. ஏர் ஸ்பிரிங்கின் வகைகள் யாவை?
8. அதிர்வு உறிஞ்சியின் வகைகள் யாவை?
9. பட்டைகளின் தொகுப்பு எவ்வாறு பொருத்தப்பட்டிருக்கும்?
10. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் வேலைகள் யாவை?

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. டார்சான் பார் படம் வரைந்து விவரி
2. ஏதேனும் ஒரு வகை பட்டை வில் தொகுப்பு படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.
3. காற்று அதிர்வு தாங்கியின் நன்மைகளைக் கூறு.
4. முறுக்கு கம்பியின் நன்மை தீமைகளை பற்றி எழுதுக.

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் நன்மை,தீமைகள் யாவை
2. அதிர்வு உறிஞ்சி படம் வரைந்து விவரி
3. விஷ்போன் அதிர்வு தாங்கும் வகை படம் வரைந்து விவரி
4. காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பின் கோட்டு வரைபடம் வரைந்து விவரி.

BAE_Chapter_07.indd 151 18-02-2019 12:36:26

அலகு 8

ஸ்டியரிங் அமைப்பு (Steering System)

QE75VU

பொருளடக்கம்

8.0 அறிமுகம்
8.1 ஸ்டியரிங் அமைப்பின் வேலைகள்
8.2 ஸ்டியரிங் அமைப்பின் பாகங்கள்
8.2.1 ஸ்டியரிங் அமைப்பின் பாகங்களின் பயன்பாடு
8.3 ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ்
8.3.1 ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் வகைகள்
8.3.1.1 ரேக் மற்றும் பினியன் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்
8.3.1.2 கேம் மற்றும் பெக் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்
8.3.1.3 வோர்ம் மற்றும் செக்ட்டார் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்
8.3.1.4 ரீசர்குலேட்டிங் பால் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்
8.4 பவர் ஸ்டியரிங்
8.5 ரிவர்சிபிள் மற்றும் இர்ரிவர்சிபிள் ஸ்டியரிங்
8.6 ஸ்டியரிங் பிளே
8.7 ஸ்டியரிங் விகிதம்
8.8 டர்னிங் ரேடியஸ்
8.9 வீல் அலைன்மெண்ட்
8.9.1 வீல் அலைன்மெண்டின் நோக்கம்
8.9.2 வீல் அலைன்மெண்டில் உள்ள கோணங்கள்
8.9.2.1 கேஸ்டர் கோணம்
8.9.2.2 கேம்பர் கோணம்
8.9.2.3 கிங்பின் சாய்வு
8.9.2.4 டோ – இன் மற்றும் டோ – அவுட்
8.9.3 வீல் அலைன்மெண்ட் சரியாக இல்லாமல் இருந்தால் ஏற்படும் விளைவுகள்
8.10 மெக்கானிக்கல் ஸ்டியரிங் மற்றும் பவர் ஸ்டியரிங் வேறுபாடுகள்
8.11 முன் அச்சு
8.11.1 முன் அச்சின் வகைகள்
8.11.1.1 டெட் ஆக்ஸில் [Dead Axle]
8.11.1.2 லைவ் ஆக்ஸில் [Live Axle]
8.12 ஸ்டப் அச்சு [Stub Axle]
8.12.1 ஸ்டப் அச்சுகளின் வகைகள்
8.13 ஸ்டியரிங் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகள், காரணங்கள் மற்றும் நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
8.13.1 ஸ்டியரிங் அமைப்பில் பிளே அதிகமாக இருத்தல்
8.13.2 வீல் ஆடுதல் (Wheel Wobble)
8.13.3 ஸ்டியரிங் அமைப்பை இயக்க கடினமாக இருத்தல் (Hard Steering)
8.13.4 வாகனம் ஒரு பக்கமாக இழுத்துச் செல்லுதல் (Vehicle pulling to one side)

BAE_Chapter_08.indd 152 18-02-2019 12:52:03

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. ஸ்டியரிங் அமைப்பின் தேவைகள் மற்றும் வகைகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு அறியச் செய்தல்.
2. ஸ்டியரிங் அமைப்பில் உள்ள வகைகளின் படங்களையும், வேலை செய்யும் விதம் பற்றியும் அறிந்து கொள்ளுதல்

8.0 அறிமுகம்

ஒரு வாகனத்தை ஒட்டுநர் இடது பக்கமாகவோ அல்லது வலது பக்கமாகவோ அவர் விரும்பும் திசையில் திருப்பி வாகனத்தின் பயணத்தை செவ்வனே தொடர உருவாக்கப்பட்டுள்ள நுணுக்கமான அமைப்பே திசை திருப்பும் அமைப்பு (Steering system) எனப்படும். இது வாகன கட்டுப்பாட்டு அமைப்பாகவே கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் சாலைகளின் அமைப்புக்கு ஏற்ப வாகனத்தை கட்டுப்பாட்டுடன் இயக்க வேண்டியுள்ளது. இவ்வமைப்பில் முன் அச்சுடன் கூடிய ஸ்டியரிங் மெக்கானிசம் சிறப்பாக பணியாற்றக் கூடிய ஒரு அமைப்பாகும். இவற்றின் அமைப்பையும், செயல்பாட்டையும் பின் வரும் பகுதிகளில் காண்போம்.

8.1 ஸ்டியரிங் அமைப்பின் வேலைகள்

- ஸ்டியரிங் வீலின் சுழற்சியைக் கொண்டு முன் சக்கரங்களை வேறுபட்ட கோணத்தில் திருப்ப உதவுகிறது.
- வாகனத்தை வளைவான சாலையில் திருப்புவதற்கும், நேரான சாலைகளில் வாகனத்தை நிலைப்படுத்தி சீராக செலுத்துவதற்கும் இந்த அமைப்பு உதவுகிறது.

8.2 ஸ்டியரிங் அமைப்பின் பாகங்கள்

1. ஸ்டியரிங் வீல் (Steering Wheel)
2. ஸ்டியரிங் காலம் (Steering Column)
3. ஸ்டியரிங் ஷாப்ட் (Steering Shaft)
4. ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ் (Steering Gear Box)
5. கிராஸ் ஷாப்ட் (Cross Shaft)
6. டிராப் ஆர்ம் (அ) பிட்மன் ஆர்ம் (Drop arm (or) Pitman arm)
7. டிராக் லிங்க் (Drag Link (or) Pull and Push rod)
8. டை ராடு (அ) ட்ராக் ராடு (Tie Rod or Track Rod)
9. பால் ஜாயிண்ட் (Ball Joint)
10. முன் அச்சு (Front Axle)
11. ரோடு வீல் (Road Wheel)

8.2.1 ஸ்டியரிங் அமைப்பின் பாகங்களின் பயன்பாடு:

1. ஸ்டியரிங் சக்கரம் (Steering Wheel)

இது வட்ட வடிவத்தில் இரண்டு அல்லது மூன்று கம்பிகள் மூலம் அதன் மையத்தில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஸ்டியரிங் வீல் ஸ்டியரிங் ஷாப்ட் மூலம் ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் ஸ்டியரிங் வீலை திருப்பும் பொழுது சக்கரம் வலது அல்லது இடது புறமாக திரும்புகிறது.

2. ஸ்டியரிங் காலம் (Steering Column)

இது உள்ளீடற்ற எஃகு இரும்பாலான குழாய் ஆகும். இதில் ஸ்டியரிங் ஷாப்ட் பேரிங் மூலம் சுழல்கிறது. சில நவீன ரக வாகனங்களில் ஒட்டுநரின் வசதிக்காக ஸ்டியரிங் காலம் உடன்

BAE_Chapter_08.indd 153 18-02-2019 12:52:03

கியர் மாற்றத் தேவையான லீவர் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

3. ஸ்டியரிங் ஷாப்ட் (Steering Shaft)

இது நல்ல தரமுள்ள எஃகு இரும்பால் செய்யப்படுகிறது. இதன் மேல்முனை ஸ்டியரிங் வீலுடன் வரிப்பள்ளங்கள் (Splines) அல்லது சாவி (Key) மூலம் இணைக்கப்படுகிறது. மறுமுனை ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் உடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

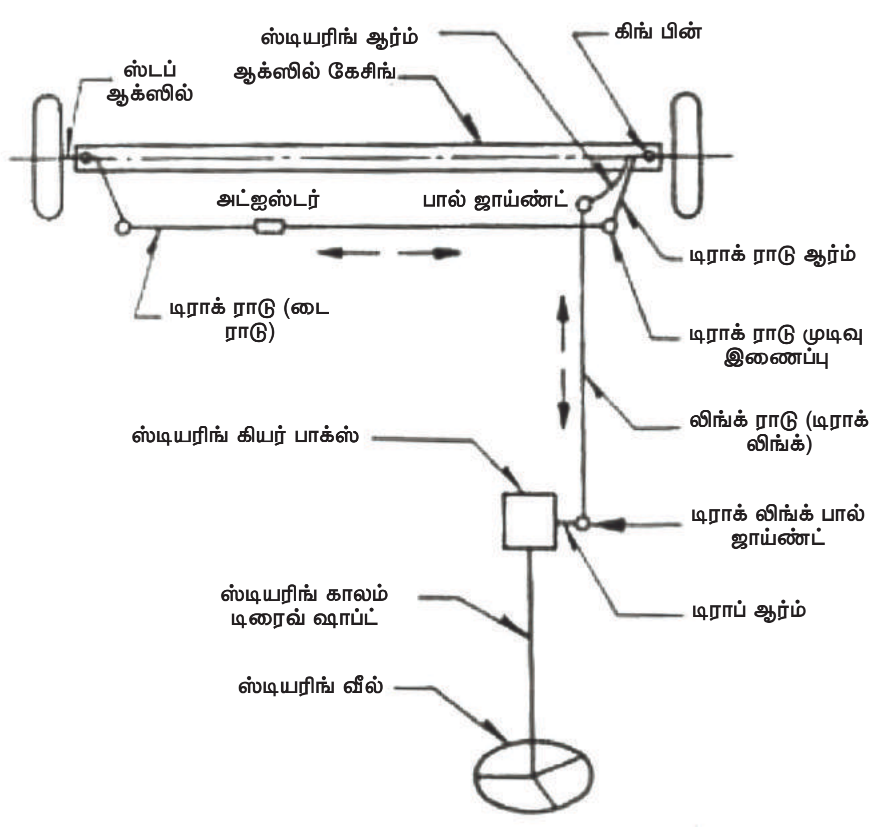
4. ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் (Steering Gear Box)

கீழ் கண்ட பயன்களுக்காக ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1. ஓட்டுநர் ஸ்டியரிங் வீலில் கொடுக்கக்கூடிய சிறிய அளவு விசையை மிகைப்படுத்தி இயந்திர லாபத்தைக் கொடுக்கின்றது.
2. ஸ்டியரிங் வீலின் சுழல் விசையை, ஸ்டியரிங் இணைப்பில் உள்ள லிங்க் ராடின் முன் பின் அசைவாக மாற்றுகின்றது

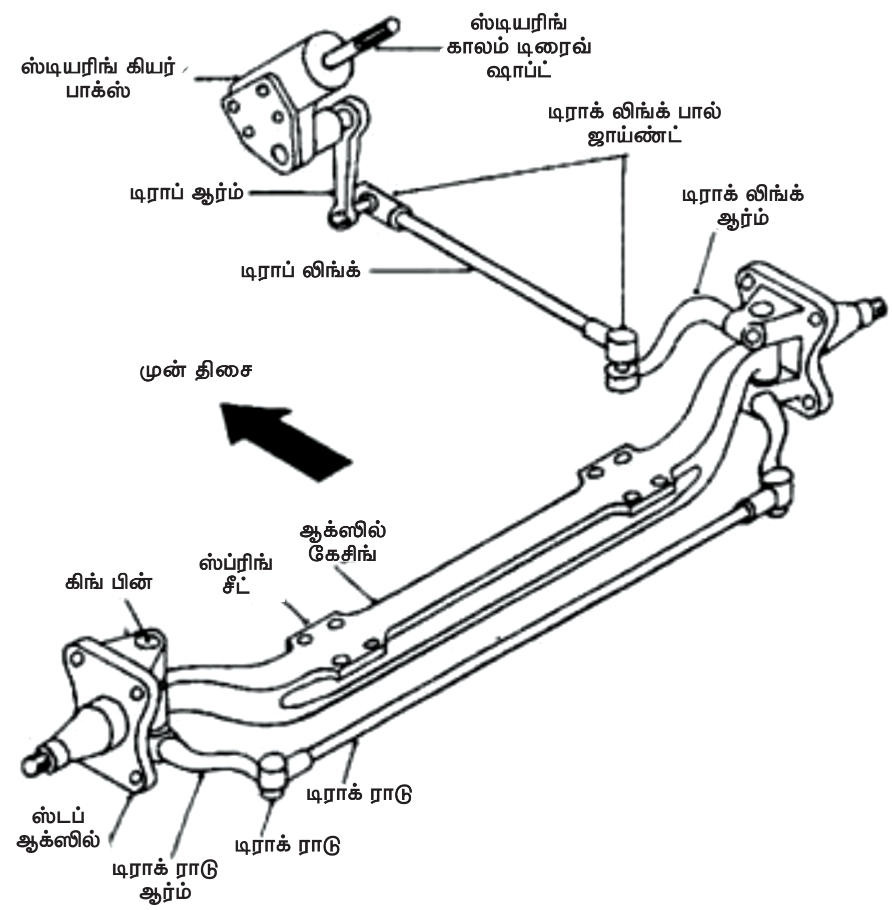
5. ஸ்டியரிங் இணைப்புகள் (steering Linkages)

- ஸ்டியரிங் வீலை சுற்றும் போது, வீலின் இயக்கமானது ஸ்டியரிங் ஷாப்ட் மூலமாக ஸ்டியரிங் கியர்பாக்சை அடைகிறது.
- இவ்வியக்கமானது, டிராப் ஆர்மின் கோண அசைவாக மாறுகின்றது,. மேலும் டிராப் ஆர்ம் (Drop arm) ஆனது லிங்க் ராடு (Link rod) உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- லிங்க் ராடின் மறு முனையானது பால் ஜாயிண்ட் மூலமாக ஸ்டியரிங் ஆர்ம் உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஸ்டியரிங் ஆர்ம் ஆனது ஸ்டப் ஆக்ஸிலின் கீழ் முனையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஸ்டப் ஆக்சில் இரண்டும் டைராடு ஆர்ம் மூலமாக டைராடு உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஸ்டியரிங் வீலை வலது (அ) இடது புறம் சுழற்றுவதற்கு ஏற்ப ஸ்டப் ஆக்சில் ஆனது முன்பக்க வீலை இடது அல்லது வலது புறமாகதிருப்பிவாகனத்தைதேவைக்கேற்ற திசையில் திரும்பச் செய்கிறது. ஸ்டியரிங்



படம் 8.2.1 (அ) **ஸ்டியரிங் அமைப்பு**

BAE_Chapter_08.indd 154 18-02-2019 12:52:03



RNHTY6

படம் 8.2.1 (ஆ) **ஸ்டியரிங் அமைப்பு**

இணைப்பின் அமைப்பை படம் 8.2.1 (அ) மற்றும் (ஆ)ல் காணலாம்.

8.3 ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ்

- ஸ்டியரிங் கியர்களை உள்ளடக்கிய கூடு ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ் எனப்படும்.
- ஸ்டியரிங் வீலுக்கு ஓட்டுனர் கொடுக்கக்கூடிய சுழல் இயக்கத்தை லிங்கேஜின் மூலம் முன்னும் பின்னும் நகரும் இயக்கமாக மாற்றுகிறது.
- இதனால் ஓட்டுனர் ஸ்டப் ஆக்சிலை தேவைக்கு ஏற்ப வலது அல்லது இடது புறமாக எளிதாக திருப்ப முடிகிறது.

8.3.1 ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ் வகைகள்

ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸில் இணையும் பாகங்களையும், செயல்பாடுகளையும் அடிப்படையாக வைத்து கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. வோர்ம் மற்றும் செக்டார் வகை.
   [Worm and Sector Type]
2. வோர்ம் மற்றும் ரோலர் வகை
   [Worm and Roller Type]
3. வோர்ம் மற்றும் நட் வகை.
   [Worm and Nut Type]
4. வோர்ம் மற்றும் வீல் வகை
   [Worm and Wheel Type]
5. வோர்ம் மற்றும் நட் வித் ரீ-சர்குலேட்டிங் பால் வகை.
   [Worm and Nut with Recirculating ball Type]
6. கேம் மற்றும் பெக் வகை.
   [Cam and Peg Type]
7. கேம் மற்றும் ரோலர் வகை
   [Cam and Roller Type]
8. ரேக் மற்றும் பினியன் வகை.
   [Rack and Pinion Type]

BAE_Chapter_08.indd 155 18-02-2019 12:52:03

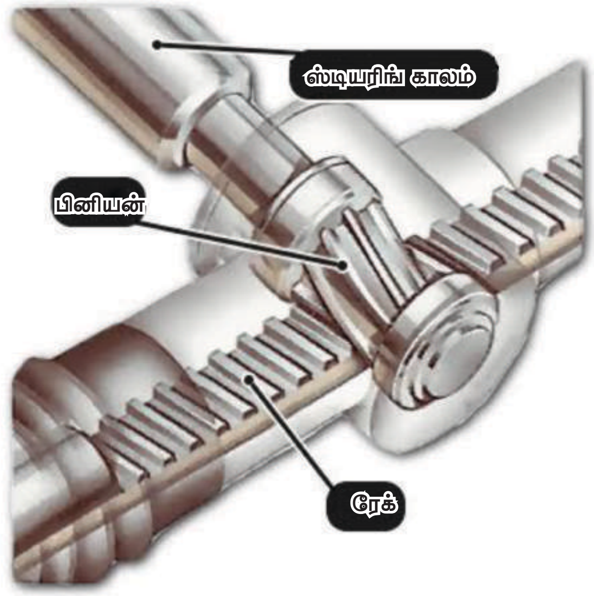
8.3.1.1 ரேக் மற்றும் பினியன் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்

அமைப்பு:

- இவ்வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸில் ஸ்டியரிங் ஷாப்டில் கேம் (அ) வோர்முக்கு பதிலாக பினியன் என்ற பாகம் யுனிவர்சல் ஜாயிண்ட் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- இந்த பினியனானது ரேக் என்ற பாகத்துடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். ஸ்டியரிங் வீலை சுழற்றும் பொழுது பினியன் சுழலும். பினியன் சுற்றும்போது ரேக் என்ற பாகமானது இடது அல்லது வலது புறமாக பக்கவாட்டில் நகரும்.
- அந்த ரேக் ராடின் இருபக்கமும் டைராடுகளுடன் கூடிய பால் ஜாயிண்டுகள் பொருத்தப்பட்டு அவை முன்பக்க வீல்களின் ஸ்டப் ஆக்சில் ஆர்ம்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இயங்கும் விதம்:

- ஓட்டுனர் ஸ்டியரிங் வீலை சுழற்றும் பொழுது ஸ்டியரிங் ஷாப்டின் உள்முனையில் உள்ள பினியன் ஒரே இடத்தில் சுற்றுகிறது.
- அதனால் இதனுடன் இணைந்துள்ள ரேக் என்பது பினியனின் சுழற்சியை பொறுத்து வலப்பக்கமாகவோ, இடப்பக்கமாகவோ நகர்கிறது.

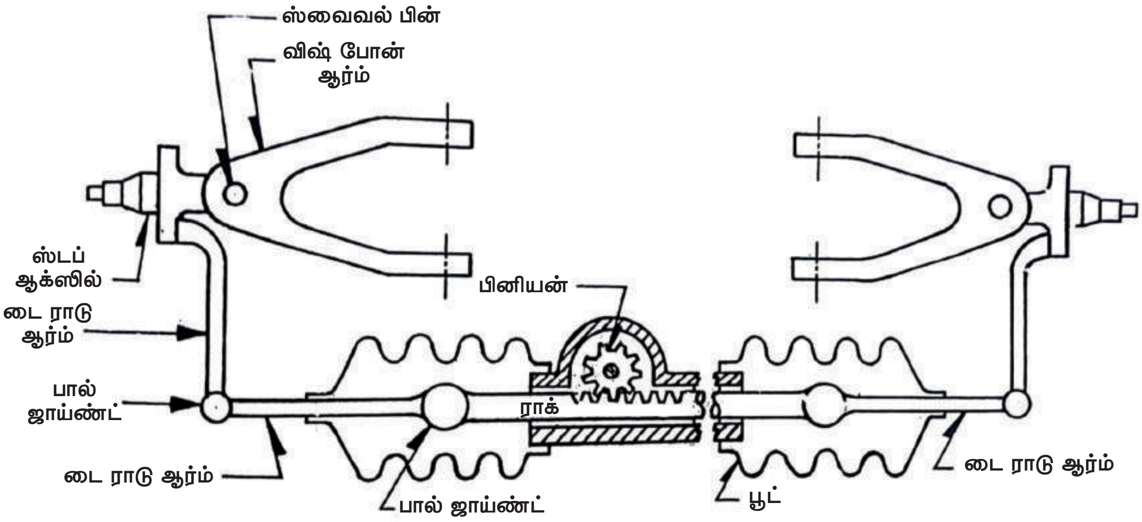


படம் 8.3.1.1 (அ) **ரேக் மற்றும் பினியன் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்**

- இதன் காரணமாக இதனுடன் இணைந்துள்ள டைராடானது ஒரு பக்க ஸ்டியரிங் ஆர்மை தள்ளவும், மறுபக்க ஆர்மை இழுக்கவும் செய்கிறது. எனவே, ஸ்டப் ஆக்ஸிலுடன் கூடிய வீல்கள் இணையாகத் திரும்புகிறது.

8.3.1.2 கேம் மற்றும் பெக் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ் அமைப்பு

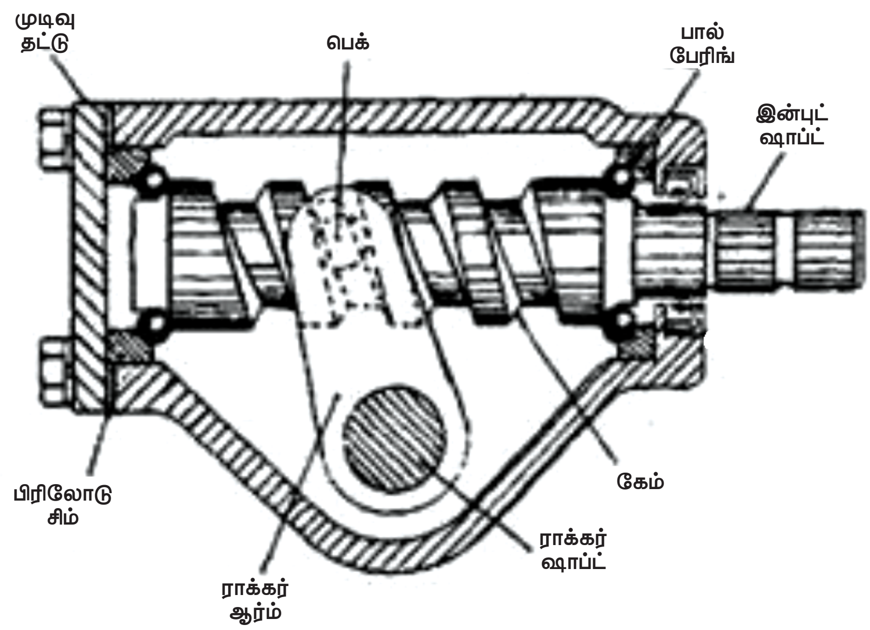
- இதில் ஸ்டியரிங் ஷாப்டின் அடிமுனையில் கேம் உள்ளன.
- இந்த கேம் மீது முன்னும் பின்னும் நகரும் இரு பெக் (Peg)கள் உள்ளன. இவ்விரு



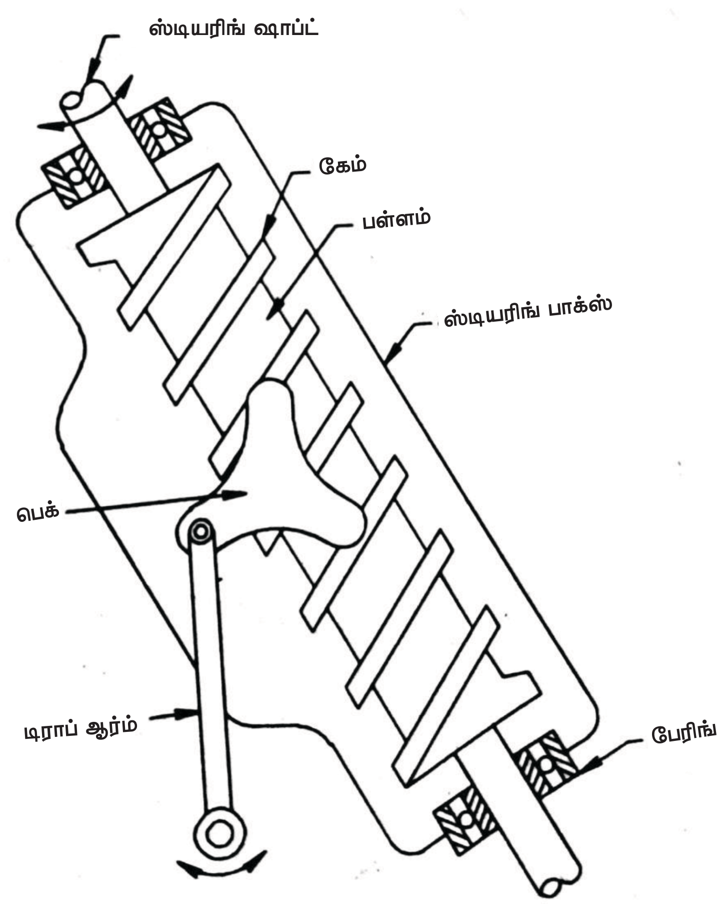
படம் 8.3.1.1 (ஆ) **ரேக் மற்றும் பினியன் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்**

பெக்குகளும் (Peg) கிராஸ் ஷாப்ட் மூலம் டிராப் ஆர்முடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் எளிய அமைப்பை படத்தில் காணலாம்.

- ஸ்டியரிங் ஷாப்டில் உள்ள கேம் பகுதியானது டேப்பர் ரோலர் பேரிங் மூலம் ஹவுசிங்கில் தாங்கிப் பிடிக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 8.3.2.1 (அ) கேம் மற்றும் பெக் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்



படம் 8.3.1.2 (ஆ) கேம் மற்றும் பெக் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்

BAE_Chapter_08.indd 157 18-02-2019 12:52:05

இயங்கும் விதம்

- ஸ்டியரிங் வீலை சுழற்றும் பொழுது கேம் பகுதியில் பொருந்தியுள்ள பெக் (Peg) ஆனது ஸ்டியரிங் வீலை சுழற்றும் திசைக்கு ஏற்ப முன்னும் பின்னும் நகர்ந்து டிராப் ஆர்மை வட்டவில் போன்று அசையச் செய்வதால் சக்கரம் வலது அல்லது இடது புறமாக திரும்புகிறது.

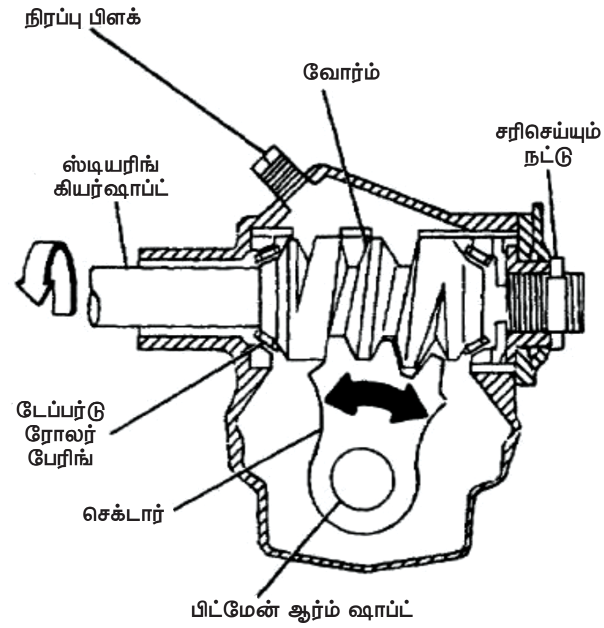
8.3.1.3 வோர்ம் மற்றும் செக்டார் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்

அமைப்பு:

- இதில் உள்ள வோர்ம் ஷாப்ட் இணக்கமான இணைப்பின் மூலம் ஸ்டியரிங் ஷாப்ட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இதில் உள்ள வோர்ம் ஷாப்ட் இரு டேப்பர் ரோலர் பேரிங் மூலம் ஹவுசிங்கினுள் பொருத்தப்பட்டுள்ளதால் வோர்ம் ஷாப்ட் சுலபமாக சுழலுகிறது.
- வோர்ம் உடன் செக்டார் என்ற இணைப்பு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. படம் 8.3.1.3ல் இது காட்டப் பட்டுள்ளது

செயல்படும் விதம்:

- ஸ்டியரிங் வீலை சுழற்றும் பொழுது வோர்ம் சுழன்று செக்டாரை குறிப்பிட்ட கோணத்தில் திருப்புகிறது.

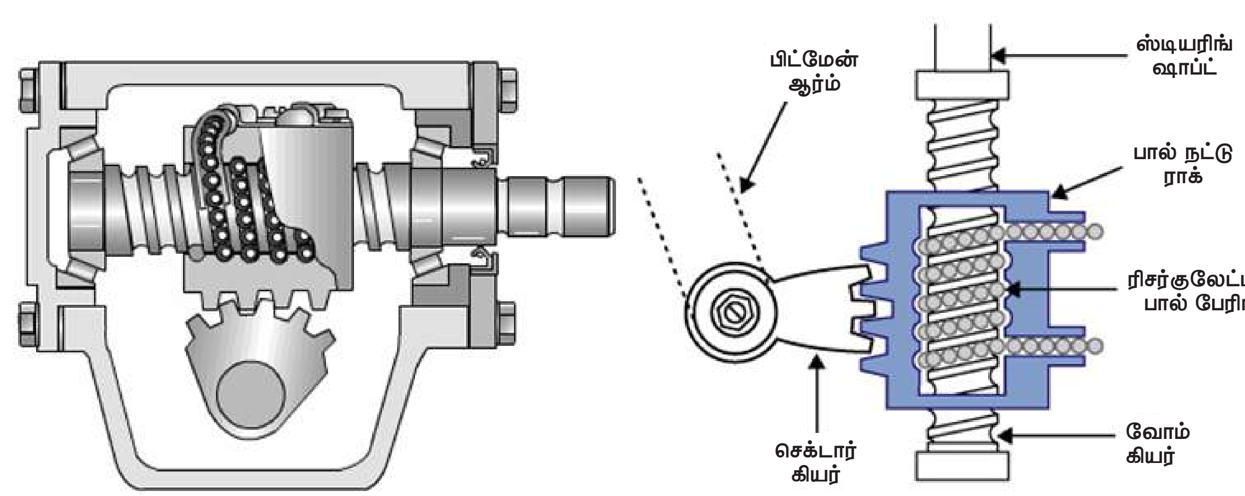


படம் 8.3.1.3 வோர்ம் மற்றும் செக்டார் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்

- எனவே செக்டாருடன் இணைந்துள்ள டிராப் ஆர்ம் முன்னும் பின்னும் அசைந்து சக்கரத்தை வலது அல்லது இடது புறமாக திரும்பச் செய்கிறது.

8.3.1.4 ரீசர்குலேட்டிங் பால்வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ் (Recirculating ball type steering gearbox)

ஸ்டியரிங் ராடின் (Steering rod) முனையில் ஒரு வோர்ம் அமைந்திருக்கும். இந்த வோர்மின் மேல்பகுதியில் ஒரு நட் (Nut)

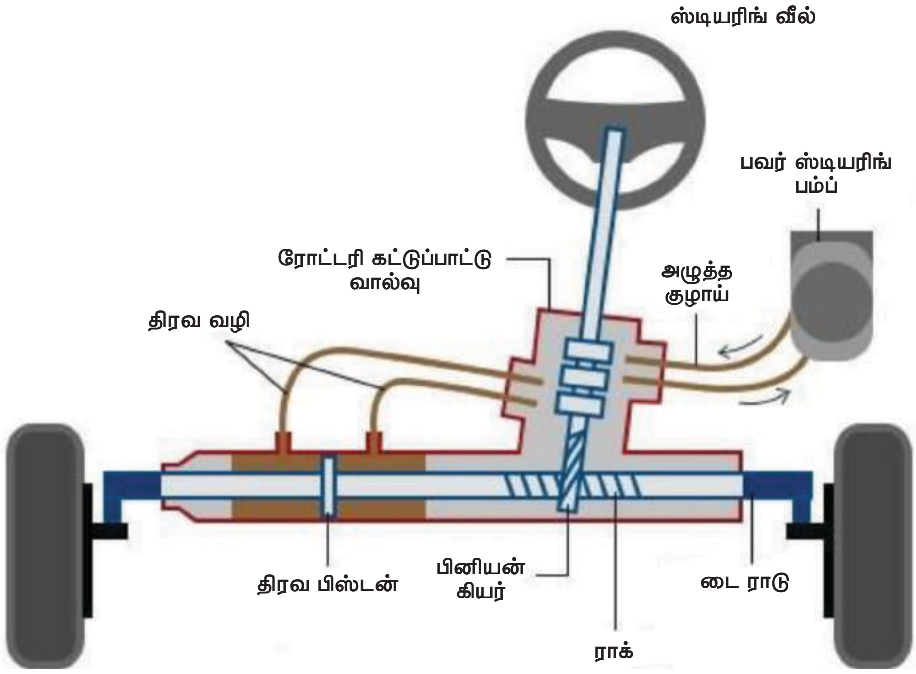


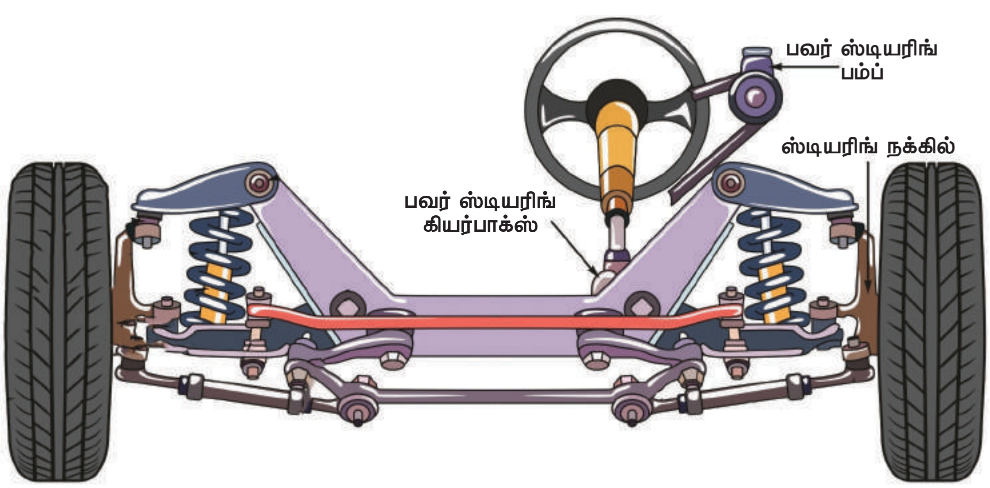
படம் 8.3.1.4 ரீசர்குலேட்டிங் பால்வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்

BAE_Chapter_08.indd 158 18-02-2019 12:52:05

பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நட்டின் வெளியில் உள்ள இரண்டு துவாரங்களின் வசதியாக சில ஸ்டீல் பால்ஸ் நட்டிற்கும் (Steel Balls Nut), வோர்மிற்கும் இடையே உள்ள இடைவெளியில் வைக்கப்படுகின்றன. இந்த ஸ்டீல் பால், நட்டிற்கும்வோர்மிற்கும் இடையே உண்டாகும் உராய்வைக் குறைக்கின்றன. நட்டின் வெளிப்பக்கத்தில் சில பற்கள் வெட்டப்பட்டிருக்கும். அவை செக்டார் கியரில் உள்ள பற்களுடன் இணைகின்றன. இந்த செக்டார் கியர் ஷாப்டின் முடிவில் டிராப் ஆர்ம் பொருத்தப்படுகிறது.

ஸ்டியரிங் வீலைத் திருப்பும் போது வோர்மின் மீதுள்ள பால் (Ball) சுற்றிக் கொண்டே வோர்ம் இடைவெளியின் மேல் நகர்ந்து செல்கின்றன. இந்த பால் நகர்ந்து செல்வதற்கு வசதியாக நட்டின் மீது இரண்டு கைடுகள் அமைந்துள்ளன. எனவே நட், வோர்மின் மீது மேலும் கீழும் நகர்கிறது. இதனால் செக்டார் கியர் ஒரு வட்டவில் போன்று சுற்றுகிறது. செக்டார் கியரின் இந்த அசைவு ட்ராப் ஆர்ம் மூலம், லிங்க் ராடுக்குக் கடத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் முன்சக்கரங்கள் திரும்புகின்றன.





படம் 8.4 **பவர் ஸ்டியரிங்**

BAE_Chapter_08.indd 159 18-02-2019 12:52:05

8.4 பவர் ஸ்டியரிங்:

- நடுத்தர மற்றும் கனரக வாகனங்களை வளைவான சாலையில் திருப்புவதற்கு அதிக சக்தியை செலுத்த வேண்டியுள்ளது. இதனால் தொடர்ந்து வாகனத்தை செலுத்தும் பொழுது ஓட்டுனருக்குக் களைப்பு ஏற்படலாம்.
- எனவே ஓட்டுனர் வளைவான சாலையில் வாகனத்தை சுலபமாக திருப்புவதற்கு ஸ்டியரிங் அமைப்புடன் திரவ அழுத்தம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனையே பவர் ஸ்டியரிங் என்று கூறுகிறோம்.
- இதில் ஆயில் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் பம்பிலிருந்து ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸிற்கு செலுத்தப்படுகிறது. இத்திரவ அழுத்தம் ஏறக்குறைய 80% ஸ்டியரிங் பணியை செய்கிறது. மீதமுள்ள 20% பணி மட்டுமே மனித சக்தியாக அமைகிறது. படம் 8.4ல் இது காட்டப் பட்டுள்ளது

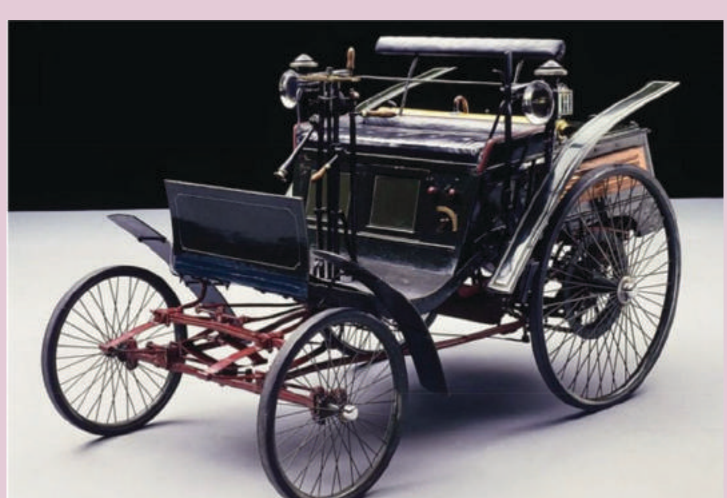
பவர் ஸ்டியரிங் வகைகள்

1. இன்டகரல் வகை [Integral Type]
2. லிங்கேஜ் வகை [Linkage Tye]

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- முதன் முதலில் சாலைகள் மிதிவண்டிகளுக்காகத் தான் அமைக்கப்பட்டன. கார்களுக்காக அல்ல.

- முதன் முதலில் கார்களில் வளைவு சக்கரங்கள் இல்லை. அவை லிவரால் இயக்கப்பட்டன.



BAE_Chapter_08.indd 160 18-02-2019 12:52:06

- முன் கண்ணாடித் துடைப்பான்கள் முதன் முதலில் கைகளால் இயக்கப்பட்டன.

- இனாகுரல் இண்டி 500 கார் பந்தயத்தின் வெற்றியாளர் திரு ரே ஹாரூன் என்பவர் தான் 1911இல் முதன் முதலாக பின்னால் வரும் கார்களின் பிம்பம் தெரியும் கண்ணாடியை பயன்படுத்தினார்.

BAE_Chapter_08.indd 161 18-02-2019 12:52:07

8.5 (அ) ஸ்டியரிங் பின் நகர்வு (Reversible Steering):

- சாலையின் மூலம் ஏற்படக்கூடிய மாறுபாடுகளினால் ஏற்படும் அதிர்வானது ஸ்டியரிங் இணைப்புகள் மற்றும் ஸ்டியரிங் கியர் மூலம் ஸ்டியரிங் வீலை அடைந்து, ஸ்டியரிங் வீல் மீளுவதை ஸ்டியரிங் பின் நகர்வு (Reversible Steering) என்கிறோம்

8.5 (ஆ) பின் நகர்வு இல்லாத ஸ்டியரிங் (Irreversible Steering):

- சாலையின் மூலம் ஏற்படக் கூடிய மாறுபாடுகளினால் ஏற்படும் அதிர்வுகள், ஸ்டியரிங் இணைப்புகள் மற்றும் ஸ்டியரிங் கியர் மூலம் ஸ்டியரிங் வீலை அடைந்து, ஸ்டியரிங் வீல் மீளாமல் தடுப்பதற்கு பின் நகர்வு இல்லாத ஸ்டியரிங் (Irreversible Steering) என்று பெயர்.

8.6 ஸ்டியரிங் பிளே (Steering Play)

- ஸ்டியரிங் வீல் பிளே இல்லாமல் இருந்தால் சக்கரங்களில் ஏற்படுகின்ற அதிர்வுகளால் ஸ்டியரிங் வீலின் நிலை மாறக்கூடும், வாகனம் நிலை தடுமாறலாம். எனவே ஸ்டியரிங் வீலை சிறிதளவு சுற்றும் வரை திருப்பும் திறனற்றதாக அமைக்க வேண்டும். இதற்கு ஸ்டியரிங் வீல் பிரி பிளே என்று பெயர். (Steering Wheel Free Play)

8.7 ஸ்டியரிங் விகிதம்:

- ஸ்டியரிங் ரேசியோ என்பது ஸ்டியரிங் வீலின் சுற்றுக்கும், அதன் காரணமாக ஸ்டப் ஆக்சில் திரும்பும் கோணத்திற்கும் உள்ள விகிதம் ஆகும். எ.கா: 360° : 36°
  (ie) 10 : 1

8.8 வளைவு ஆரம் (Turning Radius)

வாகனம் வளைவில் திரும்பும் பொழுது ஏற்படுத்தக்கூடிய மிகச்சிறிய ஆரம் வளைவு ஆரம் எனப்படும்.

8.9 சக்கரம் ஒழுங்குபடுத்துதல் (Wheel Alignment):

- வாகனத்தின் முன்புறச் சக்கரங்களை உரிய முறையில் பொருத்தி, இயக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு நிலை நிறுத்துவதற்கு "சக்கரம் ஒழுங்குபடுத்துதல்" [Wheel Alignment] என்று பெயர்.

8.9.1 நோக்கம்:

1. முன்பக்க வீல்களை எளிதாக திருப்புதல்.
2. முன்பக்க வீல்களில் ஏற்படுகின்ற தேய்மானத்தை குறைத்தல்.

8.9.2 வீல் அலைன்மெண்ட்டில் உள்ள கோணங்களின் பெயர்

1. கேஸ்டர் கோணம்
2. கேம்பர் கோணம் [மேல் சாய்வு கோணம்]
3. கிங்பின் சாய்வு [பிரதான பின்னின் சாய்வு]
4. டோ-இன் மற்றும் டோ-அவுட் [குறை மதிப்பு மற்றும் மிகை மதிப்பு]

8.9.2.1 கேஸ்டர் கோணம்

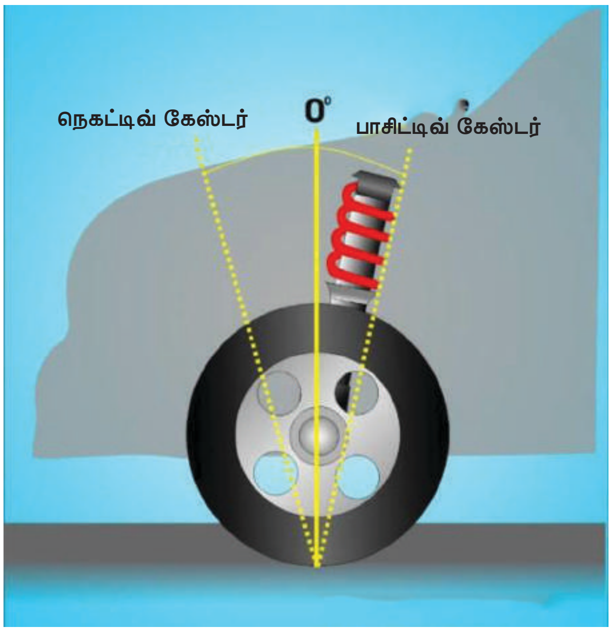
வாகனத்தின் முன்பக்க வீல்களை அதன் பக்கவாட்டில் இருந்து பார்க்கும் பொழுது கிங்பின்னின் மைய வழிக் கோட்டிற்கும், செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் ஆகும்.

நவீன ரக வாகனங்களில் கேஸ்டர் கோணம் 2° முதல் 3° வரை இருக்கலாம். படம் 8.9.2.1 (அ), (ஆ) மற்றும் (இ).

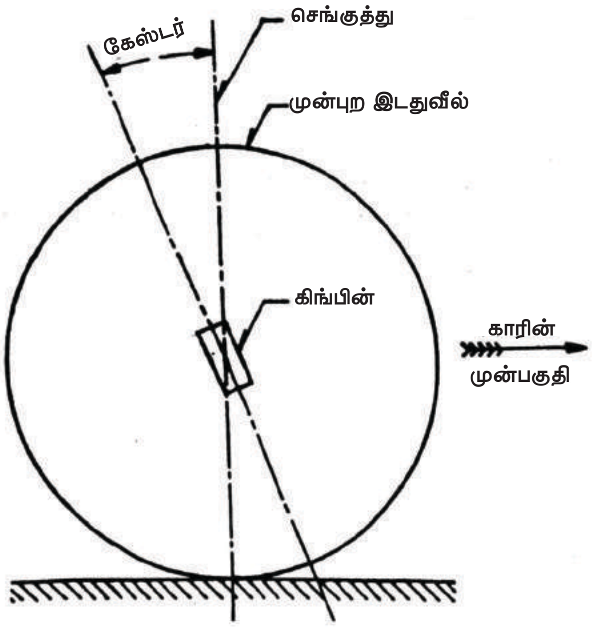
கேஸ்டர் கோணத்தின் நோக்கம்:

1. ஸ்டியரிங் அமைப்பின் இயக்கத்தை எளிதாக்குதல்.

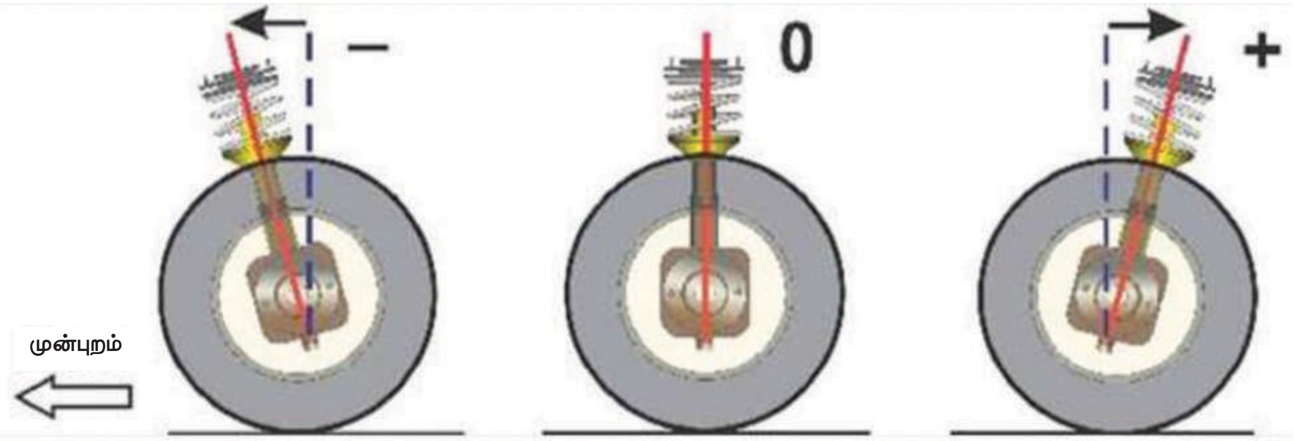
BAE_Chapter_08.indd 162 18-02-2019 12:52:07



படம் 8.9.2.1 (அ) கேஸ்டர் கோணம்



படம் 8.9.2.1 (ஆ) கேஸ்டர் கோணம்



படம் 8.9.2.1 (இ) கேஸ்டர் கோணம்

2. தடையினைப் பயன்படுத்தும் போது வாகனம் ஒரு பக்கமாக இழுப்பதை தவிர்க்க.
3. சக்கரங்களில் உதறும் தன்மையை குறைக்க.

8.9.2.2 கேம்பர் கோணம்:

வாகனத்தின் முன்பக்க வீல்களை, முன் பக்கமிருந்து பார்க்கும் பொழுது அவ்வீலின் மையவழிக் கோட்டிற்கும், தரையிலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணமே கேம்பர் கோணம் எனப்படும்.

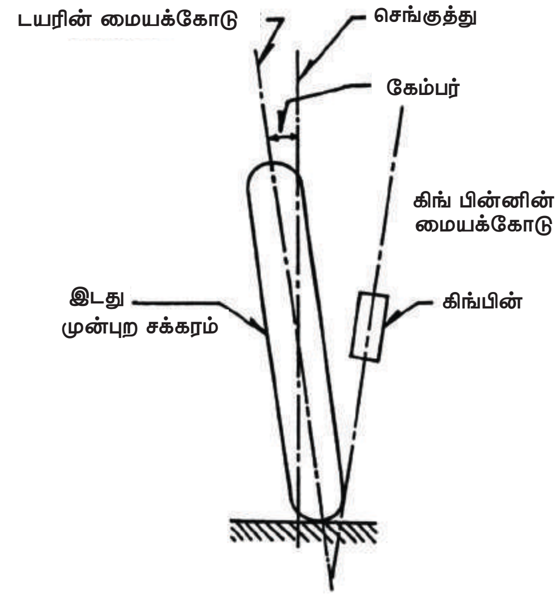
கேம்பர் கோணம் பொதுவாக 1° முதல் 2^0 வரை அமைக்கப்பட்டிருக்கும். படம் 8.9.2.2 (அ), (ஆ) மற்றும் (இ).

கேம்பர் கோணத்தின் நோக்கம்:

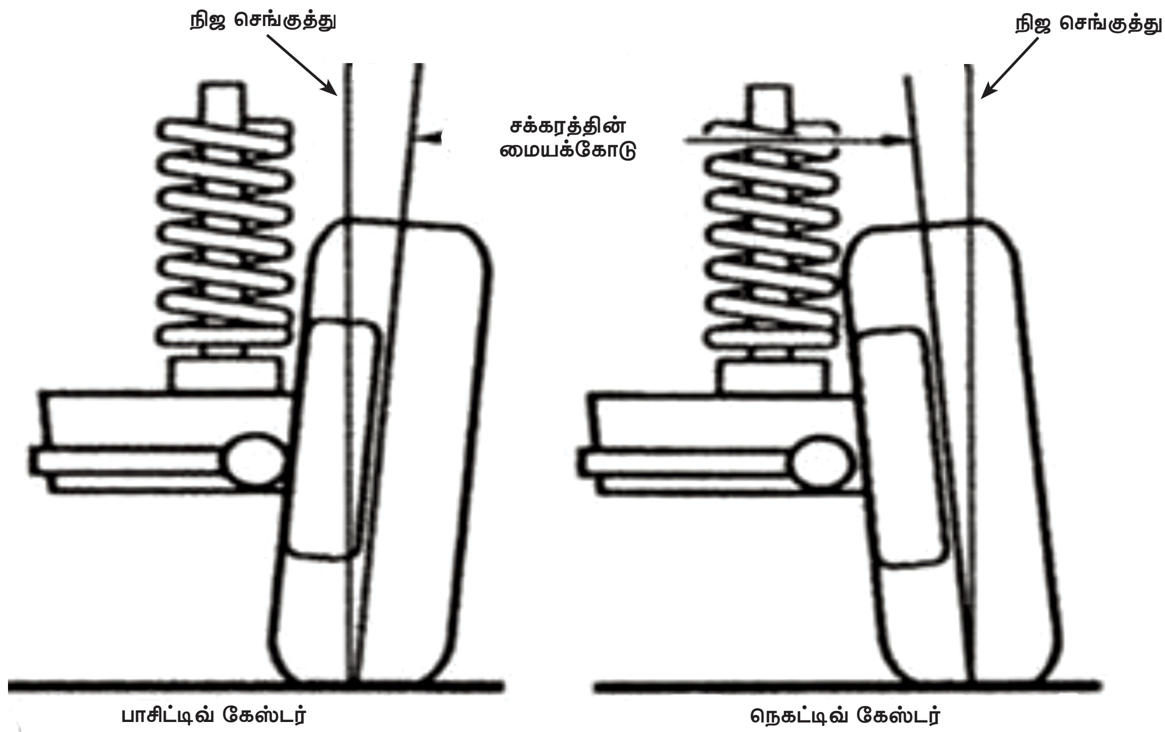
1. வாகனம் வளைவில் திரும்பும் பொழுது சிறப்பான ஸ்டியரிங் இயக்கத்தைக் கொடுக்கிறது.

BAE_Chapter_08.indd 163 18-02-2019 12:52:08

படம் 8.9.2.2 (அ) **கேம்பர் கோணம்**



படம் 8.9.2.2 (ஆ) **கேம்பர் கோணம்**



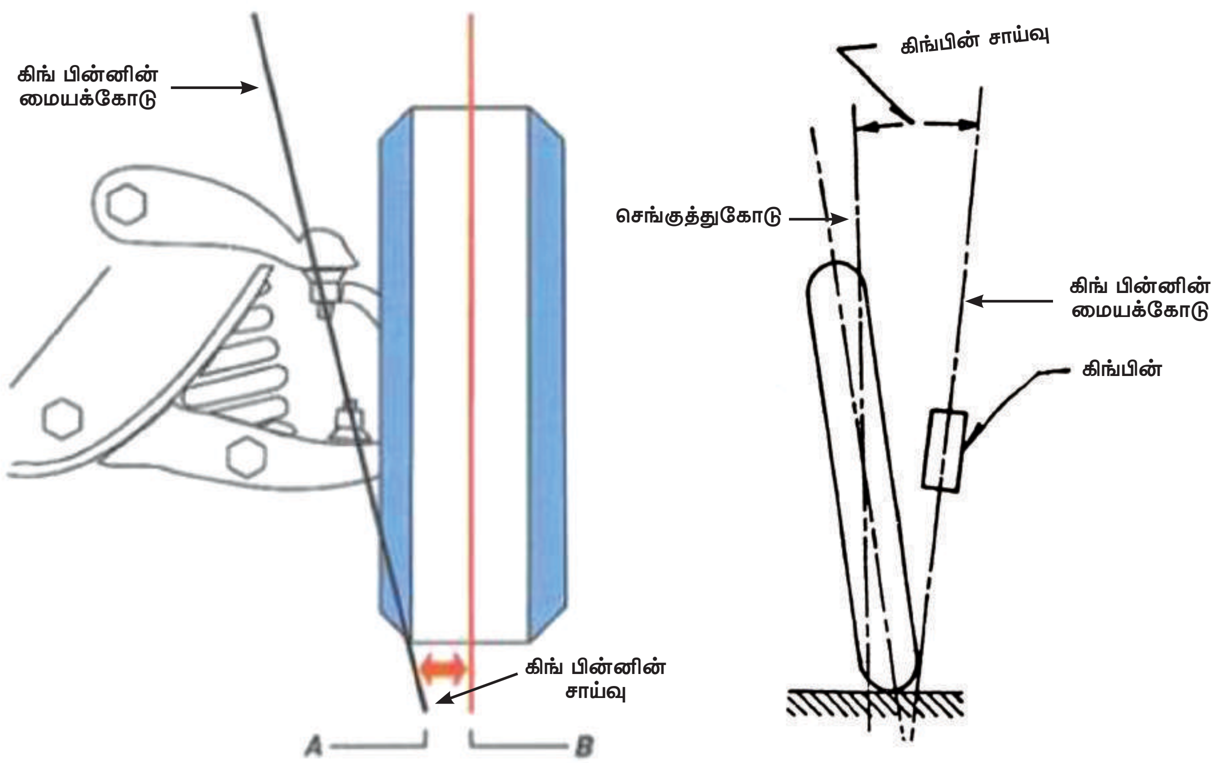
படம் 8.9.2.2 (இ) **கேம்பர் கோணம்**

2. *டயர் தேய்மானம் தவிர்க்கப்படுகிறது.*
3. *வாகனத்தின் எடை காரணமாக கிங்பின் மற்றும் சக்கரத்தின் பேரிங்குகளில் ஏற்படும் அழுத்தம் குறைக்கப்படுகிறது.*

8.9.2.3 கிங்பின் சாய்வு:

வாகனத்தின் முன்புறமாக பார்க்கும் பொழுது, கிங்பின்னின் மைய வழிக் கோட்டிற்கும், தரையிலிருந்து நேராக

BAE_Chapter_08.indd 164 18-02-2019 12:52:09



படம் 8.9.2.3 (அ) & (ஆ) **கிங்பின் சாய்வு**

வரையப்படும் செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் ஆகும்.

- கிங்பின் சாய்வு என்பது 7° முதல் 8° வரை இருக்கும். படம் 8.9.2.3 (அ) & (ஆ).

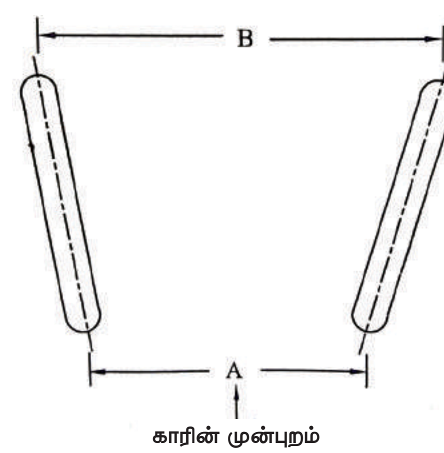
கிங்பின் சாய்வின் நோக்கங்கள்:

1. திருப்பங்களில் வாகனத்திற்கு நல்ல நிலைத் தன்மை கிடைக்கிறது
2. வீல் பேரிங்குகளுக்கு குறைவான பளுவை தருகிறது.
3. ஸ்டியரிங்கை எளிதாக்குகிறது.

8.9.2.4 டோ–இன் மற்றும் டோ–அவுட்

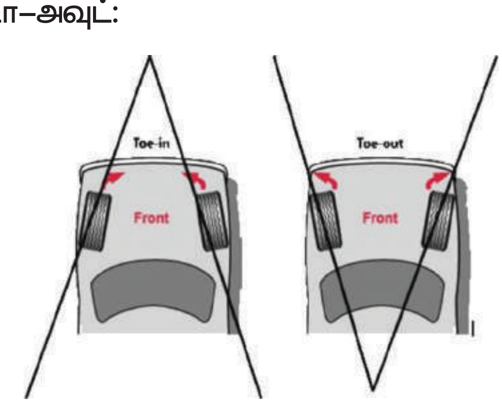
டோ–இன்:

- வாகனத்தின் முன்புற சக்கரங்களின், முன்புற இடைவெளி அதன் பின்புற இடைவெளியை விட குறைவாக இருக்குமானால் அது டோ-இன் எனப்படும்.
- டோ-இன் அளவு 3 மி.மீ வரை இருக்கும். (படம் 8.9.2.4)



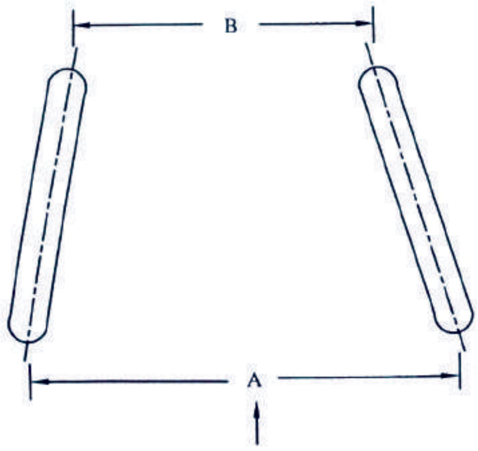
படம் 8.9.2.4 **டோ–இன்**

டோ–அவுட்:



படம் 8.9.2.4 (அ) **டோ–இன்**

BAE_Chapter_08.indd 165 18-02-2019 12:52:10



படம் 8.9.2.4 (அ) டோ–இன்

- வாகனத்தின் முன்புறச் சக்கரங்களின், முன்புற இடைவெளி அதன் பின்புற இடைவெளியை விட அதிகமாக இருக்குமாறு அமைப்பதை டோ-அவுட் என்கிறோம்.

8.9.3 வீல் அலைன்மெண்ட் சரியாக அமைக்கப்படாமல் இருந்தால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

1. வாகனம் திரும்பும் பொழுது ஏற்படும் மையவிலக்கு விசையால் வாகனம் கவிழும் நிலை ஏற்படும்.
2. வாகன வீல்கள் உதறுதலுடன் பயணிக்க நேரிடும்.
3. டயர் விரைவில் தேய நேரிடும்.
4. டயர்களின் ஆயுட்காலம் குறையும்.
5. ஸ்டியரிங் செய்வது கடினமாக இருக்கும்.
6. வாகனம் ஒரு பக்கமாக இழுக்க நேரிடும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- காற்றுப்பை 40 மில்லிநொடிகளில் விரிந்து வேலை செய்கிறது.

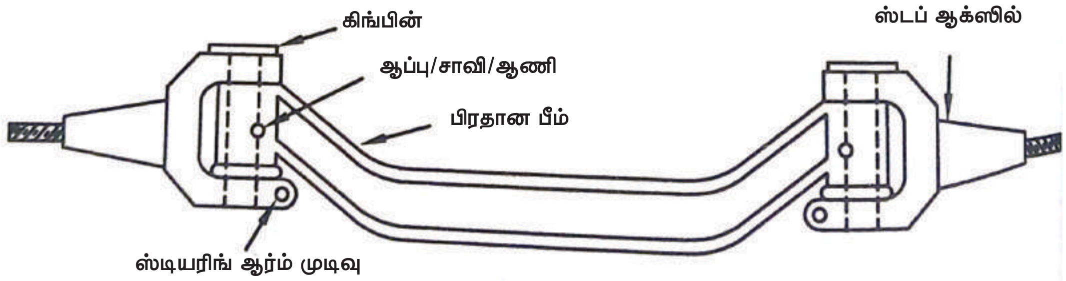
BAE_Chapter_08.indd 166 18-02-2019 12:52:10

8.10 மெக்கானிக்கல் ஸ்டியரிங் மற்றும் பவர் ஸ்டியரிங் வேறுபாடுகள்:

வ. எண்	மெக்கானிக்கல் ஸ்டியரிங்	பவர் ஸ்டியரிங்
1	ஸ்டியரிங் இயங்க இயந்திர சக்தி மட்டுமே பயன்படுகிறது.	இயந்திர சக்தி மட்டுமே இல்லாமல், வேறு ஏதாவது ஒரு சக்தியை [திரவம், காற்று, மின்சாரம்] கொண்டு இயங்குவதாகும்.
2	சக்கரம் சுழலும் பொழுது அதிகமான எதிர்விசை ஏற்படுகிறது.	குறைவான எதிர்விசை ஏற்படுகிறது.
3	குறைவான எடை கொண்ட வாகனங்களுக்கு மட்டுமே ஏற்றது.	அதிக எடை கொண்ட வாகனங்களுக்கு பயன்படுத்தி எளிதாக ஸ்டியரிங் செய்திடலாம்.
4	ஸ்டியரிங் வீல், மெக்கானிக்கல் ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ், டிராப் ஆர்ம், இணைப்புகள் போன்ற பாகங்கள் உள்ளன.	ஹைட்ராலிக் பம்ப், திரவ குழாய், திரவ சேகரிப்புத் தொட்டி, போன்ற பாகங்கள் பயன்படுகின்றன.
5	சாலையில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை தாங்கிக் கொள்வதில்லை.	அதிர்வுகளைத் தாங்கிக் கொள்ளும்.
6	ஸ்டியரிங் செய்திட அதிக சக்தி தேவை.	ஸ்டியரிங் செய்திட குறைவான சக்தி போதுமானது.
7	ஆபத்து காலங்களில் திசை திருப்புவது மற்றும் கட்டுப்படுத்துவது கடினம்.	ஆபத்து காலங்களில் திசை திருப்புவது மற்றும் கட்டுப்படுத்துவது எளிது.

8.11 முன் அச்சு

வாகனத்தின் முன்பக்க எடையைத் தாங்குவதுடன் வீல் ஹப், ஸ்டப் ஆக்சில் போன்றவற்றை பொருத்தி அவற்றின் மூலமாக வாகனத்தை வேண்டிய திசைகளில் திருப்ப உதவியாக உருவாக்கப்பட்டுள்ள இரும்புச் சட்டத்தையே முன் அச்சு என்கிறோம்.



படம் 8.11 முன் அச்சு

BAE_Chapter_08.indd 167 18-02-2019 12:52:11

அமைப்பு:

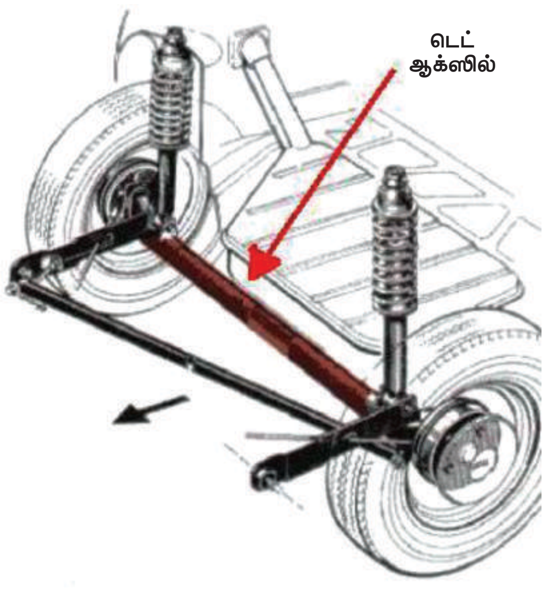
- முன் அச்சானது இலகு ரக வாகனங்களில் உள்ளீடற்ற டியூபுலர் வடிவத்திலும், கனரக வாகனங்களில்திடமானதாக'I'வடிவவெட்டுத் தோற்றத்திலும் வாகனத்தின் எடைக்கு ஏற்றது போல் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- முன் அச்சின் இரு முனைகளிலும் கிங்பின் உதவியால் ஸ்டப் ஆக்சில்கள் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

8.11.1 முன் அச்சின் வகைகள்:

1. டெட் ஆக்சில் [Dead Axle]
2. லைவ் ஆக்சில் [Live Axle]

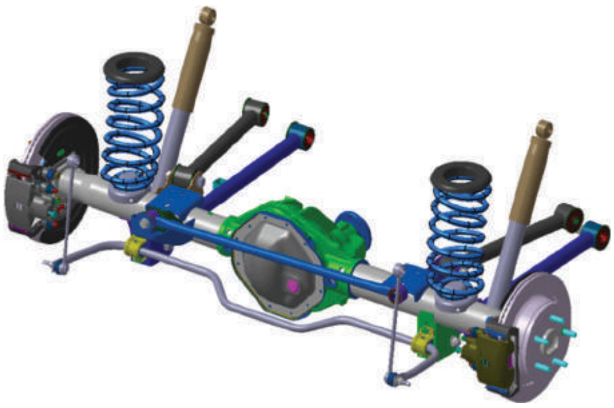
8.11.1.1 டெட் ஆக்சில்:

இது டம்மி ஆக்சில் ஆகும். இதற்கும் என்ஜினுக்கும் எந்த வித தொடர்பும் இல்லை. டிபரன்சியல், ஆக்சில் ஷாப்ட் போன்றவற்றை பெறாமல் வாகனத்தின் எடை, ஸ்டியரிங் மற்றும் பிரேக் சிஸ்டங்களை தாங்கும் படி மட்டுமே உள்ள ஆக்ஸிலை டெட் ஆக்சில் என்கிறோம்.



8.11.1.2 லைவ் ஆக்சில்:

இந்த வகையில் டிபரன்சியல், ஆக்சில் ஷாப்ட் தன்னகத்தே உள்ளடக்கி சக்தியை கடத்தும் அச்சாக முன் அச்சு இருப்பதால் லைவ் ஆக்சில் (Live Axle) என்று அழைக்கப்படுகிறது.



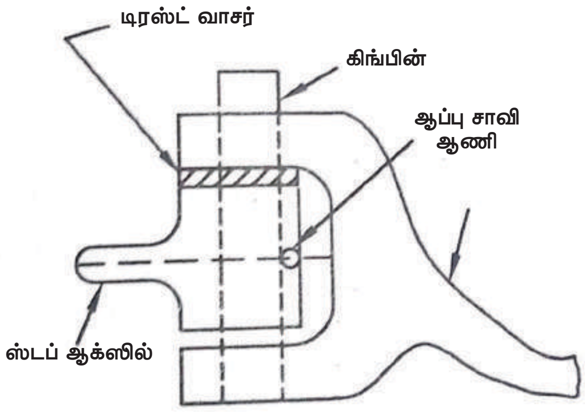
8.12 ஸ்டப் ஆக்சில்

முன் அச்சின் இரு முனைகளிலும் கிங்பின் உதவியால் ஸ்டப் ஆக்சில் ஆனது இணைக்கப்படுகிறது. இது கிங் பின்னை மையமாக கொண்டு இரு புறமும் திரும்பும் வண்ணம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இவை ஸ்டியரிங் இணைப்பு மூலம் வாகனத்தின் முன்பக்க வீல்களை தேவையான திசையில் திருப்ப உதவுகிறது.

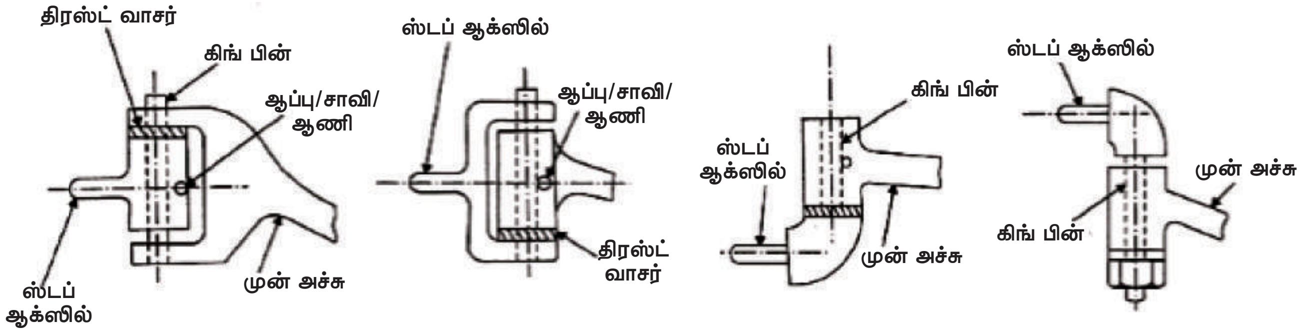
8.12.1 ஸ்டப் ஆக்ஸிலின் வகைகள்

1. எலியாட் வகை [Elliot type]
2. ரிவர்ஸ் எலியாட் வகை [Reverse Elliot type]
3. லிமாய்ன் வகை [Lemoine type]
4. ரிவர்ஸ் லிமாய்ன் வகை [Reverse Lemoine type]

1. எலியாட் வகை [Elliot type]



படம் 8.12.1 (அ) **எலியாட் வகை**

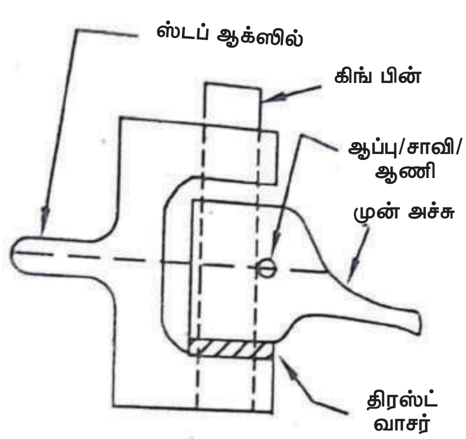


படம் 8.12.1 (அ) **ஸ்டப் ஆக்சிலின் வகைகள்**

இதன் எளிய அமைப்பை படம் 8.12.1 (அ) இல் காணலாம். முன் அச்சின் இரு முனைகளும் விரிந்த நிலையில் இருக்கும். இதனுடன் ஸ்டப் அச்சானது (Stub Axle) கிங்பின் மற்றும் காட்டர் போல்ட் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதனால் ஸ்டப் அச்சானது முன் அச்சில் முன்னும் பின்னும் எளிதாக அசைகிறது.

2. ரிவர்ஸ் எலியாட் வகை [Reverse Elliot type]

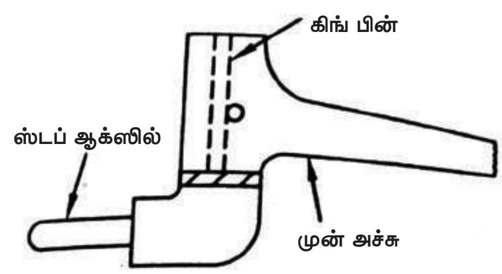
இதன் அமைப்பு படம் 8.12.1 (ஆ) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் முன் அச்சின் இரு முனைகளும் சாதாரணமாகவும், ஸ்டப் அச்சின் இரு முனைகளும் விரிந்த நிலையில் இருக்கும். இதில் எலியாட் வகையை போன்றே ஸ்டப் அச்சானது கிங்பின் மற்றும் காட்டர் போல்ட் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதனால் ஸ்டப் அச்சானது முன்னும் பின்னும் எளிதாக திரும்புகிறது.



படம் 8.12.1 (ஆ) **ரிவர்ஸ் எலியாட் வகை**

3. லெமாய்ன் வகை [Lemoine type]

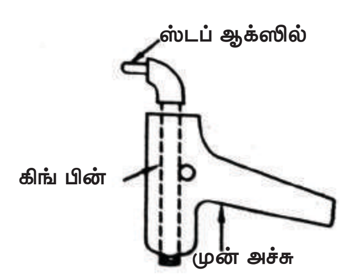
இதில் ஸ்டப் அச்சானது முன் அச்சின் கீழ்ப்புறத்தில் கிங்பின் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த வகை டிராக்டர்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுகிறது. இதன் அமைப்பு படம் 8.12.1 (இ)ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 8.12.1 (இ) **லிமாய்ன் வகை**

4. ரிவர்ஸ் லெமாய்ன் வகை [Reverse Lemoine type]

இதில் ஸ்டப் அச்சானது முன் அச்சின் மேல்புறமாக கிங்பின் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த வகை டிராக்டர்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுகிறது. இதன் அமைப்பு படம் 8.12.1 (ஈ) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 8.12.1 (ஈ) **ரிவர்ஸ் லிமாய்ன் வகை**

8.13 ஸ்டியரிங் அமைப்பில் எற்படும் குறைபாடுகளும் காரணங்களும் அவற்றிற்கான நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளும்:

8.13.1 ஸ்டியரிங் சிஸ்டத்தில் பிளே [Play] அதிகமாயிருத்தல்.

வ.எண்	காரணங்கள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1	ஸ்டியரிங் பாக்ஸினுள் இணையும் கியர்கள் தேய்ந்திருத்தல்	புதிய கியர்களை மாற்றவும்.
2	ஸ்டியரிங் இணைப்புகள் தேய்ந்திருத்தல்.	புதியவை மாற்றவும்.
3	ஸ்டியரிங் இணைப்பில் உள்ள பால் ஜாயிண்டுகள் தேய்ந்திருத்தல்.	சரி செய்யவும் / மாற்றவும்.

8.13.2 வீல் ஆடுதல் [Wheel Wobbling]

வ.எண்	காரணங்கள்	சரி செய்யும் முறைகள்
1	டயர்களில் காற்றழுத்தம் வேறுபட்டு இருத்தல்.	பரிந்துரைக்கப்பட்ட காற்றழுத்தத்தை நிரப்பவும்.
2	சக்கரத்தின் எடை சமன் இல்லாமை	எடையை பரிசோதித்து மாற்றவும்.
3	கேம்பர் கோணம் மற்றும் டோ–இன் போன்றவை சரியில்லாமை.	வீல் அலைன்மெண்டை பரிசோதித்து சரிசெய்யவும்.

8.13.3 : ஸ்டியரிங்கை இயக்க கடினமாக இருத்தல் [Hard Steering]

வ. எண்	காரணங்கள்	சரிசெய்யும் முறைகள்
1	டயர்களில் காற்றழுத்தம் குறைவாக இருத்தல்.	சரியான அளவில் காற்றை நிரப்பவும்.
2	வீல் அலைன்மெண்ட் சரியில்லாமை.	அலைன்மெண்டை சரி செய்யவும்.
3	முன் அச்சு வளைந்திருத்தல்.	சரி செய்து மாட்டவும்.
4	சேஸிஸ் பிரேம் சரியான அலைன்மென்டில் இல்லாமை.	சரி செய்யவும்.
5	ஸ்டியரிங் பாக்ஸின் பேரிங் மற்றும் புஷ்கள் உடைந்திருத்தல்.	உடைந்தவற்றை மாற்றுக.

8.13.4 வாகனம் ஒரு பக்கமாக இழுத்துச் செல்லுதல்:

வ. எண்	காரணங்கள்	நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்
1	சமமற்ற டயர் தேய்மானம்.	டயர்களை மாற்றி பொருத்தவும்.
2	வீல்களில் பிரேக் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் சரியில்லாமை.	அனைத்து வீல்களிலும் சரியாக பிரேக் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் செய்யவும்.
3	ஒரு பக்க ஷாக் அப்சார்பர் பழுதாகி இருத்தல்.	ஷாக் அப்சார்பரை மாற்றவும்.

BAE_Chapter_08.indd 170 18-02-2019 12:52:17

மாணவர் செயல்பாடு (Student Activity)

1. மாணவர்களை அருகில் உள்ள பணிமனைக்கு அனுப்பி வாகனத்தில் ஸ்டியரிங் அமைப்பு எவ்வாறு பொருத்தப்பட்டு உள்ளது என்பதை ஆய்வு செய்து அறிக்கை சமர்பிக்க வைத்தல்.
2. நவீன மாடல் வாகனங்களில் உள்ள ஸ்டியரிங் அமைப்பு இயங்கும் விதம் மற்றும் பாகங்களின் படம் ஆகியவற்றை அருகில் உள்ள பணிமனைக்குச் சென்று அறிக்கை தயார் செய்து சமர்பிக்க வைத்தல்.

கலைச் சொற்கள் (Glossary Terms)

1.	Alignment	–	ஒழுங்கமை
2.	Axle	–	அச்சு
3.	Kingpin	–	சுழல் மூட்டுக்கம்பி
4.	Camber angle	–	மேல் சாய்வு கோணம்.
5.	Ball joint	–	பந்து கிண்ண இணைப்பு
6.	Steering	–	திசை திருப்பி
7.	Worm	–	திருகுருவப் பொருள்
8.	Power steering	–	விசைத் திருப்பி
9.	Irreversibility	–	மீளாத்தன்மை
10.	Stub axle	–	துணை அச்சு

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_08.indd 171 18-02-2019 12:52:17

இணையதள முகவரி (Webliography)

1. https://www.carsdirect.com/car-repair/essential-power-steering-parts-and-what-they-do
2. https://www.howacarworks.com/basics/how-the-steering-system-works
3. https://www.cars.com/auto-repair/glossary/steering-gearbox/
4. https://chestofbooks.com/crafts/cars/Motor-Truck/Steering-Gears-And-Fundamental-Principles-Of-Steering-Mechanisms-Part-2.html
5. http://www.auto-repair-help.com/auto_diagnostics/steering_feels_loose_and_sloppy.php
6. http://www.differencebetween.info/difference-between-power-steering-and-mechanical-steering

மதிப்பீடு

SXTI1H

பகுதி – அ

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்து எடுத்து எழுதுக

1. வாகனத்தின் இயக்க நிலையின் திசையைக் கட்டுப்படுத்தும் அமைப்பு.
   அ) ஸ்டியரிங் அமைப்பு
   ஆ) பிரேக் அமைப்பு
   இ) என்ஜின்
   ஈ) அதிர்வு உறிஞ்சும் அமைப்பு

2. ஸ்டியரிங் அமைப்பில், ஸ்டப் ஆக்சில் இரண்டும் எதன் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன?
   அ) ஸ்டியரிங் வீல்
   ஆ) டிராப் ஆர்ம்
   இ) ஸ்டியரிங் காலம்
   ஈ) டைராடு

3. ஸ்டியரிங் கியர்களை உள்ளடக்கிய கூட்டிற்கு என்ன பெயர்?
   அ) சஸ்பென்சன்
   ஆ) ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ்
   இ) டிபரன்சியல்
   ஈ) ஸ்டியரிங் ஜியாமெண்ட்ரி

4. ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸில் எத்தனை வகைகள் உள்ளன?
   அ) 3 ஆ) 4
   இ) 5 ஈ) 8

5. முன் அச்சையும், ஸ்டப் ஆக்ஸிலையும் இணைப்பது.
   அ) காட்டர் பின்
   ஆ) கிங்பின்
   இ) பேரிங்
   ஈ) ஸ்டியரிங் ஷாப்ட்

6. பவர் ஸ்டியரிங் அமைப்பில் திரவ அழுத்தம் எத்தனை சதவிகிதம் பணியை செய்கிறது?
   அ) 20 % ஆ) 60 %
   இ) 80 % ஈ) 100 %

7. எந்த வகை ஸ்டியரிங் கியர் பாக்ஸ் ஒட்டுநர் இயக்குவதற்கு எளிதாக இருக்கும்?
   அ. பவர் ஸ்டியரிங்
   ஆ. ரேக் மற்றும் பினியன்
   இ. வோர்ம் மற்றும் வோர்ம் வீல்
   ஈ. வோர்ம் மற்றும் செக்டார்

BAE_Chapter_08.indd 172 18-02-2019 12:52:17

8. ஸ்டியரிங் வீலை சிறிதளவு சுற்றும் திறனற்றதாக அமைக்கும் முறையின் பெயர்.
   அ) ஸ்டியரிங் அலைன்மெண்ட்
   ஆ) ஸ்டியரிங் விகிதம்
   இ) ஸ்டியரிங் பிளே
   ஈ) வளைவு ஆரம்

9. கேஸ்டர் கோணம் எத்தனை டிகிரி வரை அமைக்கப்பட்டிருக்கும்?
   அ) 2^{o} முதல் 3^{o} வரை
   ஆ) 7^{o} முதல் 8^{o} வரை
   இ) 10^{o} முதல் 12^{o} வரை
   ஈ) 5^{o} முதல் 6^{o} வரை

10. வாகனத்தின் முன்புறமாக பார்க்கும் பொழுது, கிங்பின்னின் மைய வழிக் கோட்டிற்கும், செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
   அ) கேம்பர் கோணம்
   ஆ) கேஸ்டர் கோணம்
   இ) கிங்பின் சாய்வு
   ஈ) டோ–இன்

11. முன் அச்சு எத்தனை வகைப்படும்?
   அ) 2 ஆ) 4
   இ) 5 ஈ) 6

பகுதி – ஆ

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸ் என்பதன் பணி யாது?
2. ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸின் வகைகளைக் கூறுக.
3. ஸ்டியரிங் அமைப்பில் ஸ்டியரிங் பிளே (Steering play) என்றால் என்ன?
4. வரையறு – ஸ்டியரிங் விகிதம்.
5. வீல் அலைன்மெண்டில் உள்ள கோணங்கள் யாவை?
6. கிங்பின் சாய்வு பற்றி கூறுக.

பகுதி – இ

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸில் உள்ள பாகங்களை வரிசைப்படுத்துக.
2. பவர் ஸ்டியரிங் பற்றி விளக்கி, அதன் வகைகளைக் கூறுக.
3. கேம்பர் கோணம் பற்றி விளக்கி படம் வரைக.
4. வீல் அலைன்மெண்ட் சரியாக இல்லாமலிருந்தால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
5. முன் அச்சு என்றால் என்ன? முன் அச்சின் வகைகளை விளக்குக.

BAE_Chapter_08.indd 173 18-02-2019 12:52:17

பகுதி – ஈ

பத்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. ரேக் மற்றும் பினியன் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸின் அமைப்பு மற்றும் இயங்கும் விதத்தை தக்க வரைபடத்துடன் விளக்குக.
2. வோர்ம் மற்றும் செக்ட்டார் வகை ஸ்டியரிங் கியர்பாக்ஸின் படம் வரைந்து அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விகிதத்தை விளக்குக.
3. மெக்கானிக்கல் ஸ்டியரிங் மற்றும் பவர் ஸ்டியரிங் ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டை தருவி.
4. ஸ்டியரிங் அமைப்பில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் ஏதேனும் இரண்டினைக் கூறி அவற்றிற்கான காரணங்களையும், நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளை அட்டவணைப்படுத்துக.

BAE_Chapter_08.indd 174 18-02-2019 12:52:17

அலகு

9

சேஸிஸ் மற்றும் உடற்பாகம் (Chassis and Body)

TDCD2T

பொருளடக்கம்

9.0 அறிமுகம்
9.1 அடிச்சட்டம்
9.1.1 அடிச்சட்டத்தின் பணிகள்
9.1.2 அடிச்சட்டத்தின் வகைகள்
9.1.2.1 வழக்கமான அடிசட்டம்
9.1.2.2 பாதி ஒருங்கிணைந்த அடிசட்டம்
9.1.2.3 ஒருங்கிணைந்த அடிசட்டம்
9.1.3 அடிச்சட்டத்தின் மீது செயல்படும் சுமைகள்
9.2 அடித்தளம்
9.2.1 அடித்தளத்தின் அமைப்பு
9.2.2 அடித்தளத்துடன் இணைக்கப்படும் உறுப்புகள்
9.2.3 அடிச்சட்டம் தயாரிக்கத் தேவையான உலோகங்கள்
9.3 வாகனத்தின் அடிப்படை அளவுகள்
9.4 மேற்கூடு
9.4.1 மேற்கூட்டின் பணிகள்
9.4.2 மேற்கூட்டின் பண்புகள்
9.4.3 மேற்கூட்டின் வகைகள்
9.4.3.1 சரக்கு வாகனங்களுக்கான மேற்கூடு
9.4.3.2 பயணிகள் வாகனங்களுக்கான மேற்கூடு
9.5 டிங்கரிங் மற்றும் பெயிண்டிங்
9.5.1 டிங்கரிங்
9.5.2 டிங்கரிங் செய்ய தேவையான உபகரணங்கள்
9.5.3 வர்ணம் பூசுதல்
9.5.4 டிங்கரிங் மற்றும் வர்ணம் பூசுதலின் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய சில செய்முறைகள்

கற்றல் நோக்கம் (Learning Objectives)

1. வாகனத்தில் உள்ள அடிச்சட்டம் (Chassis Frame) மற்றும் அடித்தளம் (Chassis) ஆகியவற்றின் வகைகள், பணிகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிந்து கொள்ளச் செய்தல்.
2. வாகனத்தில் அமைக்கப்படும் மேற்கூட்டின் பணிகள், பண்புகள், வகைகள் பற்றி அறியச் செய்தல்.

BAE_Chapter_09.indd 175 18-02-2019 12:53:30

9.0 அறிமுகம்

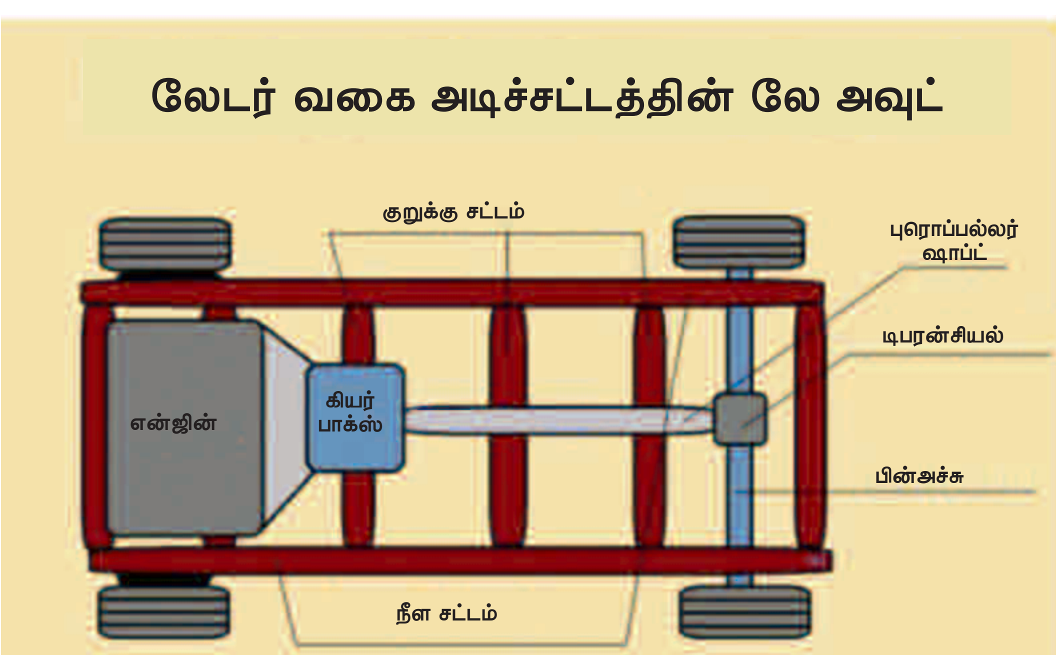
வாகனத்தின் பல்வேறு அமைப்புகள் அடிச்சட்டத்தின் மீது பொருத்தப்படுகிறது. வாகனத்தின் எடை முழுவதும் தாங்குவதற்கு ஏற்ப அடிச்சட்டம் உறுதியுடன் இருக்க வேண்டும். அடிச்சட்டத்தில் வாகனத்தில் உள்ள என்ஜின், கிளட்ச், கியர்பாக்ஸ், புரொப்பல்லர் ஷாப்ட், பின் அச்சு, சஸ்பென்சன், ஸ்டியரிங் அமைப்பு மற்றும் பிரேக் ஆகியவற்றை பொருத்துவதற்கு ஏற்ற அமைப்பை கொண்டிருக்கும். அடிச்சட்டத்தின் இரு நெடுக்குச் சட்டத்துடன் நான்கு அல்லது ஐந்து குறுக்கு சட்டங்கள் ரிவிட் அல்லது போல்ட் மூலம் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

9.1 அடிச்சட்டம் (Chassis Frame)

- மனித உடலில் எலும்புகள் எவ்வளவு முக்கியமோ அதுபோல் தானியங்கி வாகனங்களில் அடிச்சட்டம் அவ்வளவு முக்கியமான ஒரு பாகமாகும்
- அலாய் ஸ்டீலால் (Alloy Steel) செய்யப்படுகின்ற வலிமை வாய்ந்த வாகனத்தில் அடிபாகத்தை அடிச்சட்டம் (Chassis Frame) என்கிறோம்.
- இது வாகனத்தின் அமைப்பையும், வாகனம் செயல்படுகின்ற விதத்தையும், வாகனத்தில் ஏற்படுகின்ற எடையையும் பொருத்து வேறுபட்ட அளவுகளிலும் மாறுபட்ட வடிவத்திலும் தயார் செய்யப்படுகிறது.
- இது வாகனத்தின் முதுகெலும்பு போன்றதாகும்.

9.1.1 அடிச்சட்டத்தின் பணிகள் (Functions of the Chassis Frame)

1. வாகனத்தின் எடை, பயணிகள் அல்லது சரக்குகளின் எடையை தாங்குகிறது.
2. என்ஜின், சஸ்பென்சன், ஸ்டியரிங் மற்றும் சக்தி கடத்தும் பாகங்களை பொருத்த உதவுகிறது.
3. வாகனத்தின் மேற்கூட்டை (Body) பொருத்திட உதவுகிறது.
4. வாகனத்தில் திடீரென கொடுக்கப்படும் வேகம் மற்றும் தடை (Brake) அமைப்பினால் ஏற்படும் எதிர்ப்பு விசைகளை தாங்கிக் கொள்கிறது.
5. சாலைகளில் மோசமான நிலைகளில் ஏற்படக்கூடிய தகவுகளைத் தாங்கிக் கொள்கிறது.



படம் 9.1

BAE_Chapter_09.indd 176 18-02-2019 12:53:31

6. வாகனத்தில் நிலையான பளு, இயக்கப் பளு ஆகியவற்றைத் தாங்குகிறது.

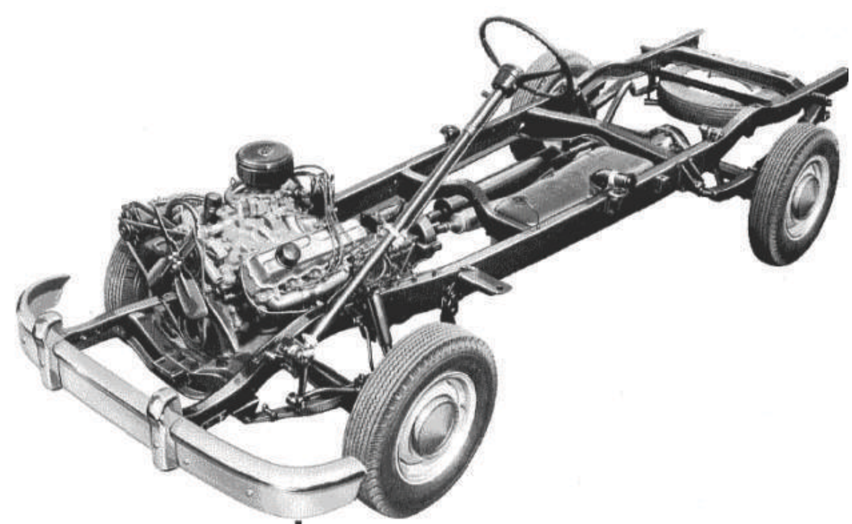
9.1.2 அடிச்சட்டத்தின் வகைகள் (Types of Chassis Frame)

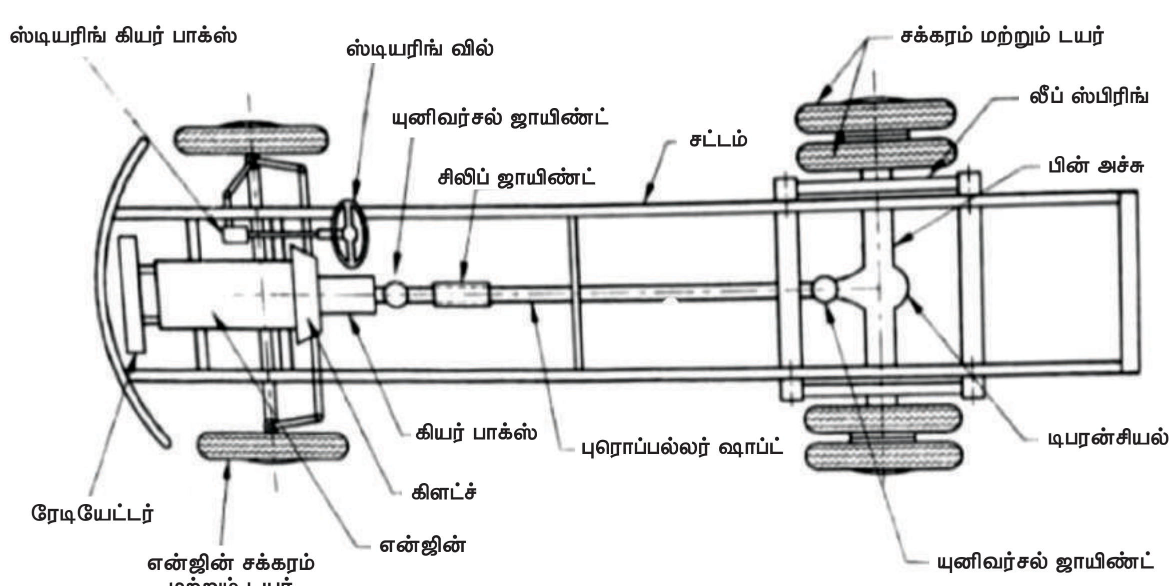
அடிப்படையாக மூன்று வகையான பிரேம்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1. வழக்கமான அடிச்சட்டம் (Conventional Frame).
2. பாதி ஒருங்கிணைந்த அடிச்சட்டம் (Semi Integral Frame).
3. ஒருங்கிணைந்த (அ) ஒரே அமைப்பான அடிச்சட்டம் (Integral or Unit Frame).

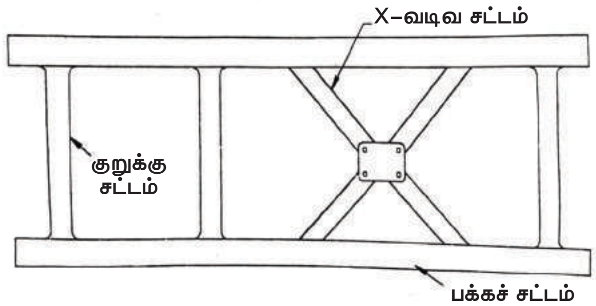
9.1.2.1 வழக்கமான அடிச்சட்டம் (Conventional Frame)

இதில் இரண்டு சைடு மெம்பர்கள் (Side Members) நீளவாக்கில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு சைடு மெம்பர்களும் கிராஸ் மெம்பர்களுடன் (Cross Members) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சைடு மெம்பர்களின் மத்தியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் பிராக்கெட் ஆனது மேற்கூட்டை தாங்குவதற்கு பயன்படுகிறது. சைடு மெம்பர்களின் முன்பும், பின்பும் அமைக்கப்பட்டுள்ள பிராக்கெட்டுகள் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பை பொருத்துவதற்கு பயன்படுகிறது. இந்த வகை பெரும்பாலும் பேருந்து, லாரி போன்ற கனரக வாகனங்களுக்கு ஏற்றது.





BAE_Chapter_09.indd 177 18-02-2019 12:53:31



படம் 9.1.2.1 **வழக்கமான அடிச்சட்டம்**

9.1.2.2 பாதி ஒருங்கிணைந்த சட்டம் (Semi Integral Frame)

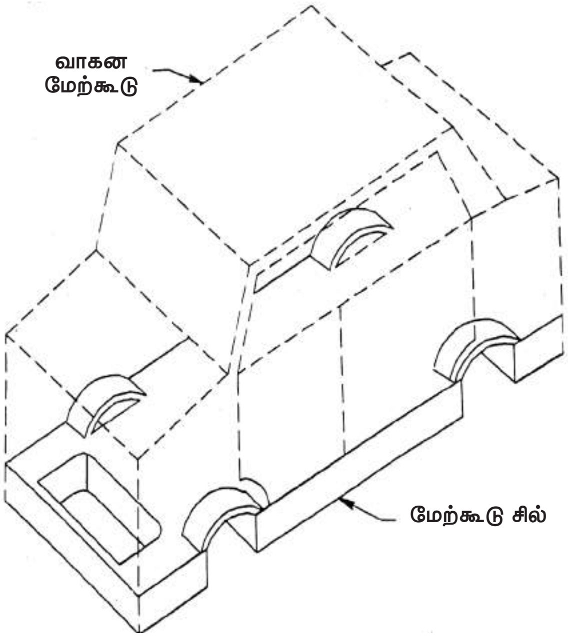
- இந்த வகை சட்டங்கள் ஆனது இரண்டு அல்லது மூன்று பாகமாக இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். விபத்து ஏற்படின் சேஸிஸ் பிரேம் முழுவதையும் மாற்றுவதற்கு பதிலாக பாதி பிரேம் மட்டும் எளிதில் கழற்றி புதிய பிரேம் மாற்றிக் கொள்ளலாம்.

படம் 9.1.2.2 **பாதி ஒருங்கிணைந்த அடிச்சட்டம்**

9.1.2.3 ஒருங்கிணைந்த சட்டம் (Integral Frame)

- இதில் சட்டங்கள் தனியாக இல்லாமல் ஒரே பாகமாக இருக்கும். இந்த வகை சட்டம் கார்களில் பயன்படுகிறது. மேற்கூடு மற்றும் அடிச்சட்டம் ஆகிய இரண்டும் சேர்ந்தே இருப்பதால் இதற்கு ஒருங்கிணைந்த சட்டம் என்று பெயர்.

படம் 9.1.2.3 **(அ) ஒருங்கிணைந்த சட்டம்**



படம் 9.1.2.3 **(ஆ) ஒருங்கிணைந்த அடிச்சட்டம்**

படம் 9.1.2.3 **(இ) ஹெவி கார் அடிச்சட்டம்**

9.1.3 அடிச்சட்டத்தின் மீது செயல்படும் சுமைகள்: (Various Loads Acting on the Frame)

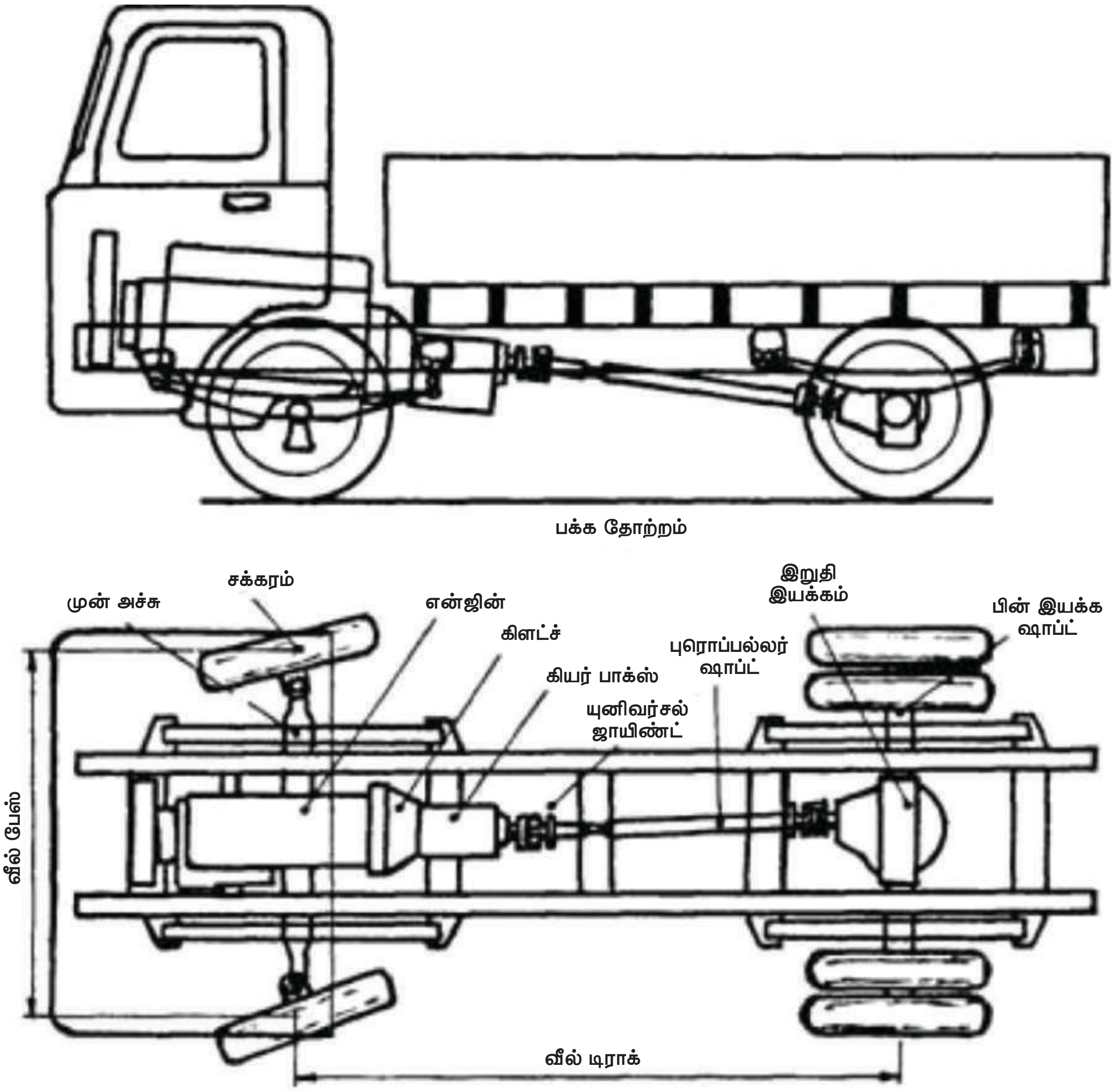
1. வாகனம் மேடு பள்ளங்களை கடந்து வரும் பொழுது ஏற்படும் செங்குத்து பளுவை தாங்கி கொள்கிறது.
2. என்ஜின் இழுவிசையை தாங்குகிறது.
3. பிரேக் பிடிக்கும்போது ஏற்படும் நிலைப் பளுவை தாங்குகிறது.
4. வளைவான சாலையில் வாகனம் திரும்பும் பொழுது ஏற்படும் ஒரு புறமான பளுவை தாங்குகிறது.
5. வாகனம் திடீரென மோதுவதால் ஏற்படும் பளுவை தாங்குகிறது.
6. வாகனத்தின் முழு எடை, பயணிகள் மற்றும் சரக்கு பளுவை தாங்கிக் கொள்கிறது.

9.2 அடித்தளம் (Chassis)

- வாகன கட்டுமானத்தில் மேற்கூடு (Body) நீங்கலாக உள்ள இயக்கத்திற்கு தேவையான அனைத்து உறுப்புக்களின் தொகுப்பு "அடித்தளம்" (Chassis) எனப்படும்.

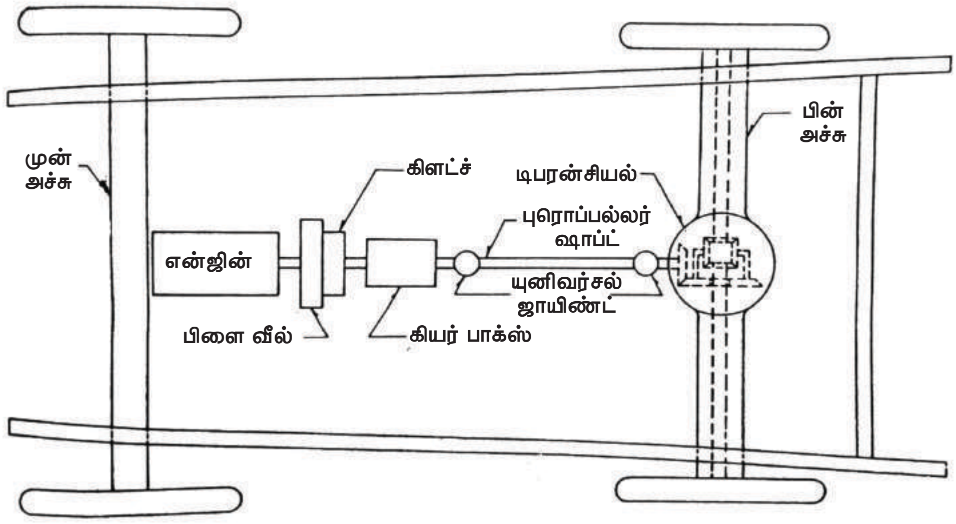
9.2.1 அடித்தள கட்டமைப்பு (Construction of the Chassis)

- அடித்தளத்தில் (Chassis) உள்ள அனைத்து பாகங்களும், அவற்றின் இருப்பிடங்களும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.3.1 (அ) அடித்தள கட்டமைப்பு

BAE_Chapter_09.indd 179 18-02-2019 12:53:32



படம் 9.2.1 **(ஆ) அடித்தள கட்டமைப்பு**

தற்கால வாகனங்களில் கூடானது தனியாக தயாரிக்கப்பட்டு, வாகன சட்டத்துடன் (Frame) இணைக்கப்படுகிறது. வாகன சட்டத்துடன் இணக்கப்படும் முக்கிய உறுப்புகள் மற்றும் அமைப்புகள் முறையே என்ஜின், கிளட்ச் தொகுப்பு, கியர்பாக்ஸ், அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு, சக்கரங்கள், திசை திருப்பும் அமைப்பு, தடை அமைப்பு, எரிபொருள் அமைப்பு மற்றும் மின்சார அமைப்பு முதலியன ஆகும்.

9.2.2 அடித்தளத்துடன் இணைக்கப்படும் உறுப்புகள்:

1. சேஸிஸ் பிரேம் :

இதில் இரு நெடுக்கு சட்டங்கள் பல குறுக்கு சட்டங்களுடன் ரிவிட் மூலம் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது வாகனத்தின் முழு எடையையும் தாங்குவதால் தரமான அலாய் ஸ்டீலால் செய்யப்படுகிறது. இது வாகனத்தின் முதுகெலும்பு போன்றதாகும்.

2. என்ஜின்:

வாகனம் இயங்கத் தேவையான சக்தியை உற்பத்தி செய்கிறது. இதில் பெட்ரோல் அல்லது டீசல் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது. வெப்ப ஆற்றலை இயந்திர ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. இதில் உற்பத்தி ஆகும் சக்தி கிளட்ச், கியர் பாக்ஸ் மூலமாக பின் அச்சுக்கு கடத்தப் படுகிறது.

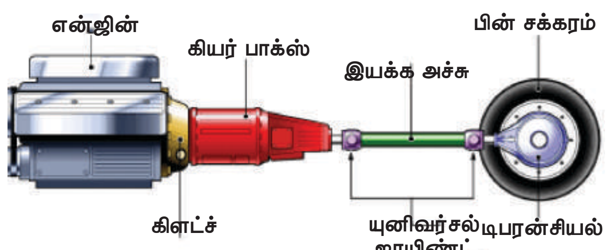
3. கிளட்ச்:

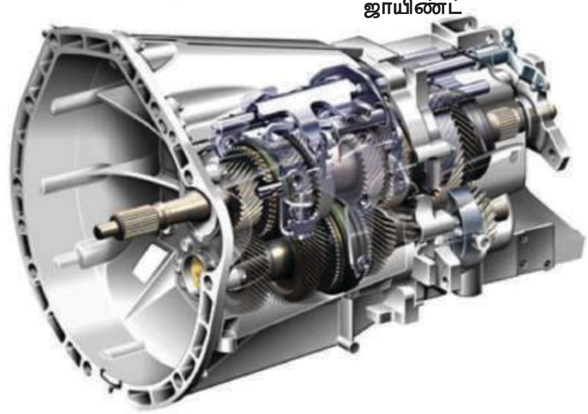
என்ஜினிலிருந்து வரும் சுழல் சக்தியை மற்ற சக்தி கடத்தும் பாகங்களுடன் தேவையான பொழுது இணைக்கவும், துண்டிக்கவும் பயன்படுகிறது. இது என்ஜினுக்கும் கியர்பாக்ஸுக்கும் இடையே பொருத்தப்படுகிறது. இதனால் கியர் மாற்றும் பொழுது பற்கள் உடையாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

BAE_Chapter_09.indd 180 18-02-2019 12:53:33

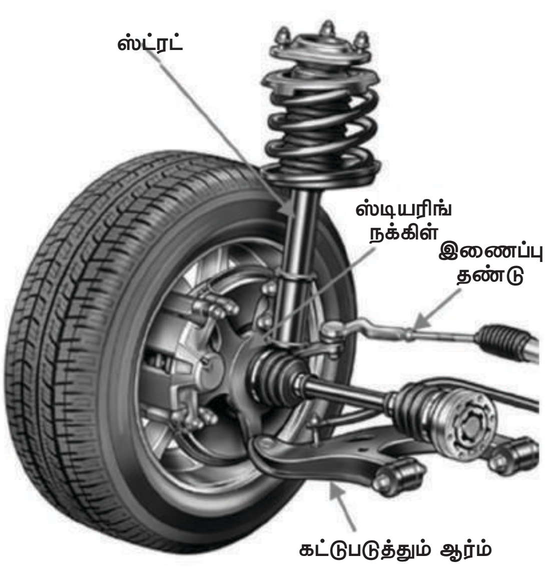
4. பற்சக்கரப் பெட்டி: (Gear Box)

கியர்பாக்ஸ் என்பது பல்வேறு வேக நிலையில் இயங்கக் கூடிய பற்சக்கரங்களை உள்ளடக்கியதாகும். வாகனத்தின் வேகம் மற்றும் இழுவிசையை தேவைக்கேற்றவாறு மாற்றி அமைக்கவும், வாகனம் முன்னால் மற்றும் பின்னால் மற்றும் நடுநிலை வேகம் (Neutral Speed) செல்வதற்கு நாம் கியர்பாக்ஸில் உள்ள பற்சக்கரங்களை (Gear) பயன்படுத்துகின்றோம்.





5. அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Suspension System)



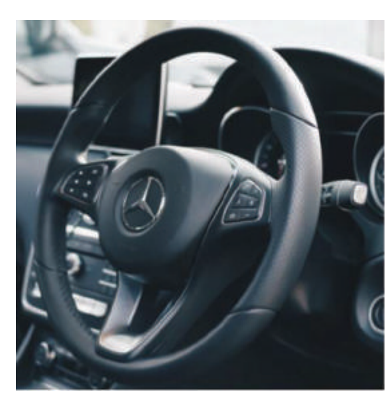
வாகனம் சாலையில் செல்லும் பொழுது ஏற்படும் அதிர்வுகளை உறிஞ்சி பயணம் சொகுசாக அமைந்திட வாகனத்தில் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு பயன்படுகிறது. இதில் ஸ்பிரிங், அதிர்வு உறிஞ்சி (Shock Absorber) ஆகியன இதன் முக்கிய பாகங்களாகும். இவை முன், பின் அச்சுடனும், ப்ரேமுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

6. தடை அமைப்பு (Brake system)

வாகனம் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் பொழுது வாகனத்தை நிறுத்தவும், வேகத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளவும், சாலை சரிவின் காரணமாக உருளாமல் இருக்கச் செய்யவும் தடை அமைப்பு பயன்படுகிறது.

பிரேக்குகள் வாகனத்தின் நான்கு சக்கரங்களிலும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இவை மெக்கானிக்கல் இணைப்புகள், ஹைட்ராலிக் மற்றும் காற்று மூலம் வேலை செய்கிறது.

7. திசை திரும்பும் அமைப்பு (Steering System)



இவை வாகனத்தின் முன்பக்க வீல்களை திருப்ப மற்றும் வாகனத்தின் திசையை மாற்றி இயக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வாகனத்தை எளிதாக திருப்புவதற்கு தேவையான எந்திர லாபத்தை ஏற்படுத்தவும், சாலைகளின் தன்மை மற்றும் வேகத்திற்கு ஏற்றாற்போல்

BAE_Chapter_09.indd 181
18-02-2019 12:53:34

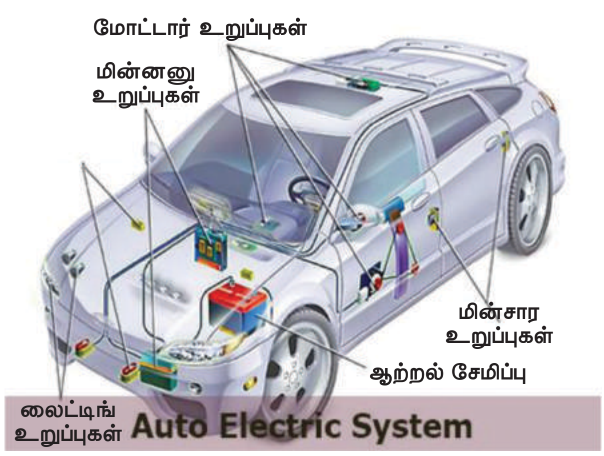
வாகனத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும் ஸ்டியரிங் அமைப்பு பயன்படுகிறது.

8. மின்சார அமைப்பு (Electrical System)

தானியங்கி வாகனங்களில் இக்னீசியன் அமைப்பு, ஒளிதரும் அமைப்பு, ஸ்டார்டிங் சிஸ்டம், சார்ஜிங் சிஸ்டம் மற்றும் துணை மின் இணைப்புகள் போன்ற மின்சாதன அமைப்புகள் உள்ளன.

இவை அனைத்தும் பேட்டரியின் மூலம் மின் சப்ளை பெருகிறது .

மின்கலம் (Battery) ஆட்டோமொபைலின் மின் சாதன அமைப்பின் இதயம் என கருதப்படுகிறது.



9.2.3 சேஸிஸ் பிரேம் தயாரிக்கப்பயன்படும் உலோகங்கள் (Materials of the Chassis Frame)

வாகனத்தின் அடிச்சட்டம், வாகனத்தின் முழுபளு, விசை அதிர்வுகள், திரும்பும் போது ஏற்படும் பளு மற்றும் விசை ஆகியவற்றை தாங்குவதற்கு ஏற்ப தரமான உலோகத்தால் அமைத்திட வேண்டும்.

சேஸிஸ் பிரேம் தயாரிக்க கீழ்கண்ட உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன

1. லேசான தகடு எஃகு (Mild Sheet Steel)
2. கார்பன் தகடு எஃகு (Carbon Sheet Steel)
3. தகடு நிக்கல் உலோக எஃகு (Sheet Nickel Alloy Steel)

தகடு நிக்கல் உலோக எஃகு –ல் கலந்துள்ள கலவைகள்

கார்பன் – 0.25% - 0.35%

மாங்கனீசு – 0.35% - 0.75%

சிலிக்கான் – 0.30%

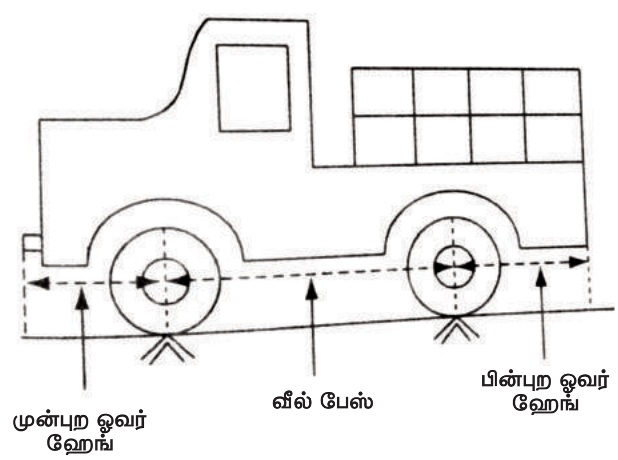
நிக்கல் – 3%

பாஸ்பரஸ் – 0.05%

கந்தகம் – 0.5%

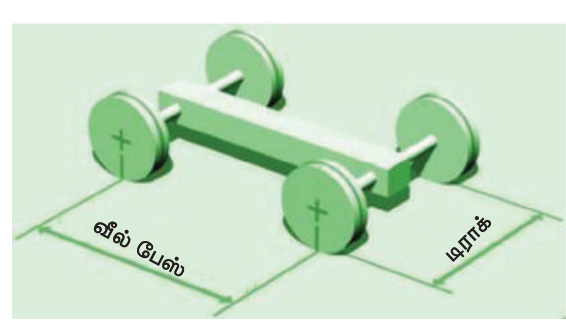
9.3 வாகனத்தின் அடிப்படை அளவுகள்:

1. இருசு இடைத்தூரம்: (Wheel Base)
   - முன்பக்க வீல் ஹப் மற்றும் பின்பக்க வீல் ஹப் ஆகியவற்றின் மையங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்திற்கு இருசு இடைத்தூரம் (Wheel Base) என்று பெயர்

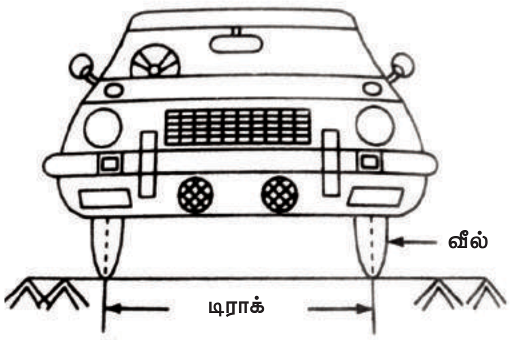


படம் 9.3.1 இருசு இடைத்தூரம்

2. வீல் ட்ராக்: (Wheel Track)
   - வாகனத்தின் முன் நின்று பார்க்கும் பொழுது முன்பக்க இரு சக்கரங்களின் மையங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் வீல் ட்ராக் (Wheel track) எனப்படும்



BAE_Chapter_09.indd 182 18-02-2019 12:53:35



படம் 9.3.2 **வீல் ட்ராக்**

3. முன் பக்க ஓவர்ஹேங் (Front Over Hang)

முன்பக்க முட்டுத்தாங்கியின் (Front Bumper) வெளி அளவுக்கும், முன் அச்சின் மைய வழி செங்குத்து கோட்டிற்கும் இடையில் உள்ள தூரம் ஆகும்.

4. பின் பக்க ஓவர்ஹேங் (Rear Over Hang)

பின்பக்க முட்டுத்தாங்கியின் (Front Bumper) வெளி அளவுக்கும், பின் அச்சின் மைய வழி செங்குத்து கோட்டிற்கும் இடையில் உள்ள தூரம் ஆகும்.

5. மொத்த அகலம் (Over All Width)

இரு சைடு மெம்பர்களுக்கு இடையில் உள்ள தூரம் ஆகும்.

6. மொத்த உயரம் (Over All Height)

வாகனம் தரையின் சமதள பரப்பில் நிற்கும் போது, தரையில் இருந்து அதன் மேற்புற மேற்கூட்டின் இறுதி வரை உள்ள தூரம் ஆகும்.

7. மொத்த நீளம் (Over All Length)

முன் மற்றும் பின் பக்க முட்டுத்தாங்கிகளுக்கு (Bumper) இடையில் உள்ள தூரமாகும்.

8. தரைமட்ட இடைவெளி (Ground Clearance)

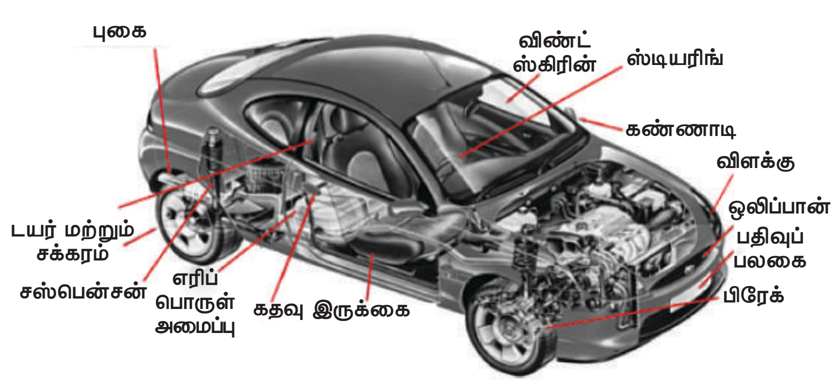
அச்சு மற்றும் தரை ஆகிய இரண்டிற்கும் இடையில் உள்ள இடைவெளி ஆகும்.

9.4 மேற்கூடு (Body)

- மேற்கூடு என்பது சேஸிஸின் மேல் பகுதியில் பயணிகள் மற்றும் சரக்குகளின் பாதுகாப்பிற்காக கட்டப்படும் கூடு போன்ற அமைப்பாகும்.
- வாகனத்தின் மேற்கூடு என்பது மிக முக்கியமான கட்டுமானமாகும். இது அடித்தளத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். பாடி அமைப்பில் கதவுகளும் ஜன்னல்களும் இருக்கும். மேற்கூட்டை அடித்தளத்துடன் (Chassis) இணைத்தால்தான் ஒரு முழு வாகனம் கிடைக்கும்.
- மேற்கூடு பொதுவாக வாகனம் எதிர்கொள்ளும் காற்று எதிர்ப்பு தடை (Air resistant), சரிவுகளில் ஏற்படும் தடை (Gradient Resistance), சுழலும் போது ஏற்படும் தடை (Rolling Resistance) ஆகிய தடைகளுக்கு ஏற்ப வடிவமைக்கப்பட வேண்டும்.

9.4.1 மேற்கூட்டின் பணிகள்

1. மேற்கூடானது சூரிய ஒளியிலிருந்து பயணிகள் மற்றும் சரக்குகளை பாதுகாக்கிறது.
2. தூசு போன்றவை வாகனத்தினுள் நுழையாமல் பாதுகாக்கிறது.
3. மழை போன்றவற்றிலிருந்து பயணம் செய்பவர்களைப் பாதுகாக்கிறது.



படம் 9.4 **மேற்கூடு**

BAE_Chapter_09.indd 183 18-02-2019 12:53:35

9.4.2 மேற்கூட்டின் பண்புகள்

1. எடை குறைவாக இருக்க வேண்டும்.
2. குறைவான பாகங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
3. நீண்ட நாள் உழைக்க வேண்டும்.
4. தேவையான இடம் அளிக்க வேண்டும்.
5. இயங்கும் பொழுது குறைவான அதிர்வுகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
6. எடையானது அனைத்து இடங்களிலும் சரிசமமாக இருக்க வேண்டும்.
7. விபத்தின் பொழுது போதுமான பாதுகாப்புத் தர வேண்டும்.
8. இதன் வடிவம் குறைந்த காற்றுத்தடையைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.
9. விலை குறைவானதாக இருக்க வேண்டும்.
10. பராமரிப்பதற்கு எளிமையாக இருத்தல் வேண்டும்.

9.4.3 மேற்கூட்டின் வகைகள்:

மேற்கூடுகள் பொதுவாக சரக்குகள் வாகனம் (goods vehicle body), பயணிகள் வாகனம் (passenger vehicle body) என இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

9.4.3.1 சரக்கு வாகனங்களுக்கான மேற்கூடு (Goods Vehicle Body)

இவ்வகை மேற்கூடானது என்ஜினுடய குதிரைத்திறன் மற்றும் கொள்ளளவுக்கு ஏற்றவாறும், சரக்குகளின் தன்மைக்கு ஏற்றவாறும் வடிவமைக்கப்படுகிறது.

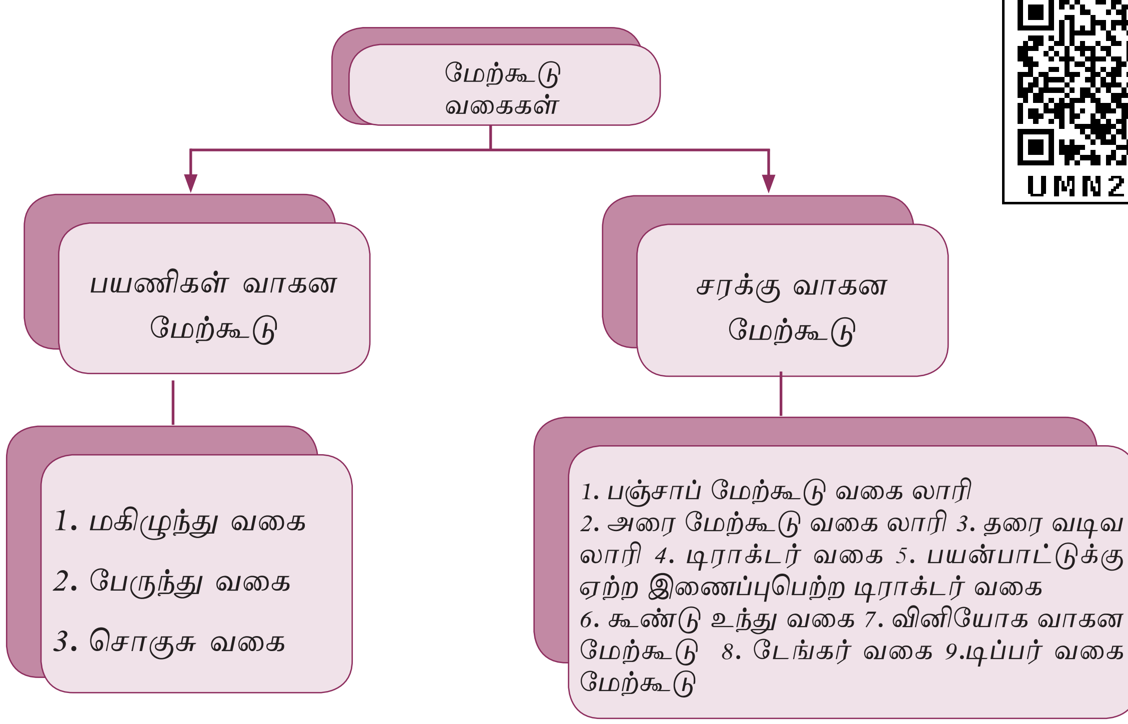
9.4.3.2 பயணிகள் வாகனங்களுக்கான மேற்கூடு (Passenger Vehicle Body)

இவ்வகை மேற்கூடானது பயணிகளின் எண்ணிக்கை, சொகுசு மற்றும் என்ஜின் குதிரைத்திறனுக்கு ஏற்றவாறு வடிவமைக்கப்படுகிறது.

படம் 9.4.3 ல் மேற்கூட்டின் வகைகள் அட்டவணைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. மேலும் பல விதமான மேற்கூடுகளின் அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மேற்கூட்டின் வகைகள்

UMN255



படம் 9.4.3 மேற்கூட்டின் வகைகள்

BAE_Chapter_09.indd 184 18-02-2019 12:53:36