அலகு
6

தடை அமைப்பு
(Brake System)

JFVQIW

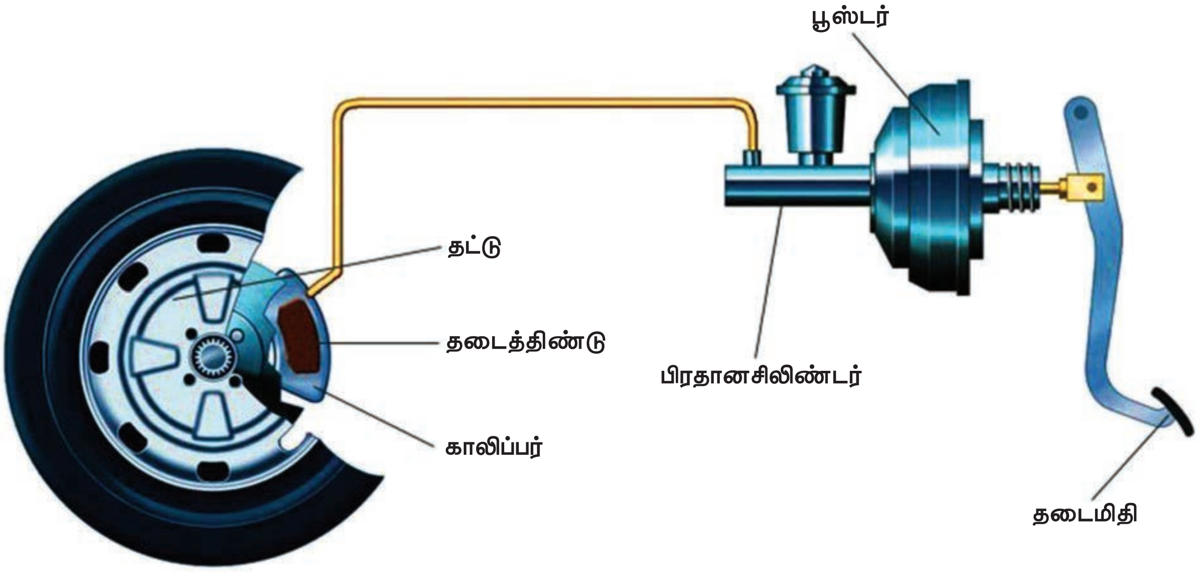
பொருளடக்கம்

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 12/9/2019 1:26:26 PM

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 12/9/2019 1:26:26 PM

6.2 தடைஅமைப்பிற்குஇருக் கவேண்டியதன்மைகள் (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 அவைபின் வருமாறு.

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

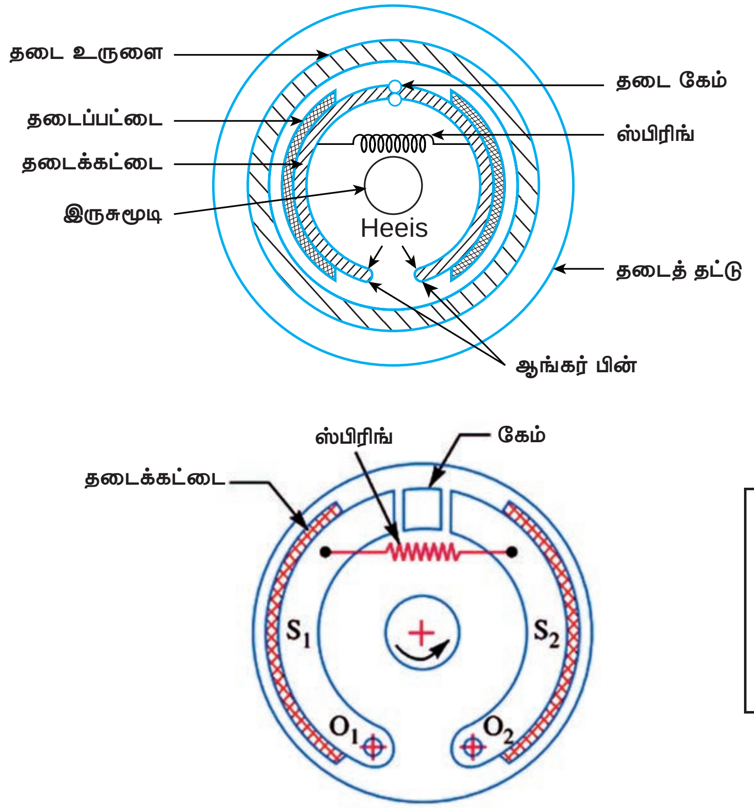
உள்பக்கமாக விரிந்து இயங்கும் தடை (Internally Expanding Brake)

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 12/9/2019 1:26:26 PM



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)

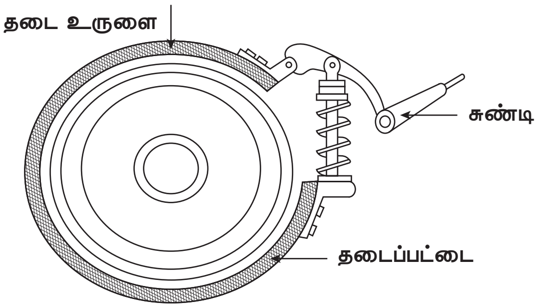
இந்த வகை தடை அமைப்பு கார்களில் கை தடையாக (Hand Brake) பயன்படுத்தப்படுகிறது. தடை உருளையின் சுற்றுப் பரப்பில் தடைப்பட்டையுடன் (Brake Lining) இணைந்த தடைக்கட்டு (Brake Band) ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இந்ததடைக் கட்டானது (Brake Band) சுண்டி (Lever) மற்றும் இணைப்பு (Linkage) மூலமாக கையால் இயக்கப்படுவதால் சுழன்று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

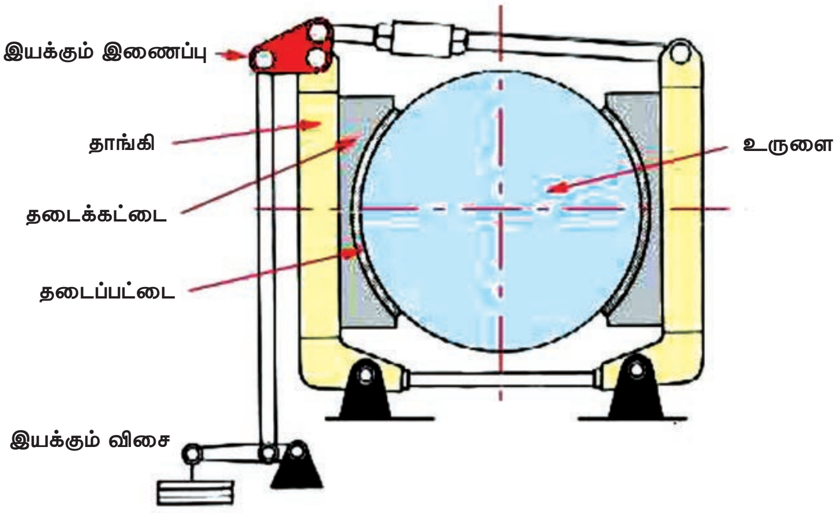
கை தடையை இயக்கும் கம்பியை இழுத்துப் பிடிக்கும் போது தடைக்கட்டானது (Brake Band) முதலில் தடை உருளையை (Brake Drum) உறுதியாக அழுத்திப் பிடிக்கின்றது. எனவே தடை உருளையின் இயக்கம் தடைப்படுகிறது. எனவே வாகனம் நிறுத்தப்படுகிறது. இயக்கும் கம்பியை விடுவித்தவுடன், தடை உருளையின் மீதுள்ள தடைப்பட்டையின் உறுதித் தன்மையை 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 12/9/2019 1:26:26 PM





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)

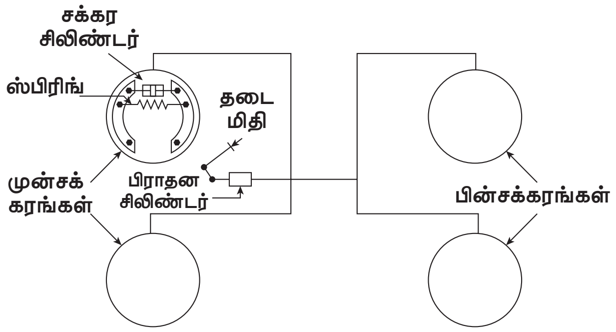
திரவ தடை அமைப்பு பாஸ்கல் விதியின் (Pascal's Law) அடிப்படையில் இயங்குகிறது,. மிகவும் எளிமையான அமைப்பு, அதிகமான தடைத்திறன் (Braking Force) உடையதாக இது விளங்கிறது. மேலும் ஒரே சமயத்தில் எல்லா சக்கரங்களும் மென்மையாகவும், ஒரே சீராகவும் தடை ஆற்றல் (Braking Force) பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால் பெரும்பாலான கார்களிலும்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

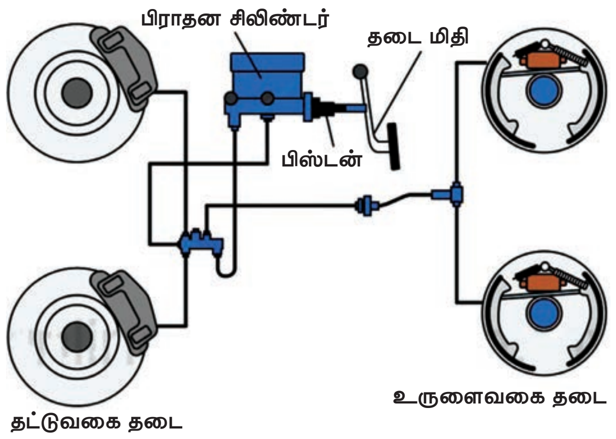
6.4.1 அமைப்பும், செயல்படும் விதமும்

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 12/9/2019 1:26:27 PM





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 12/9/2019 1:26:27 PM

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 $300^{\circ}C$ 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)

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 :

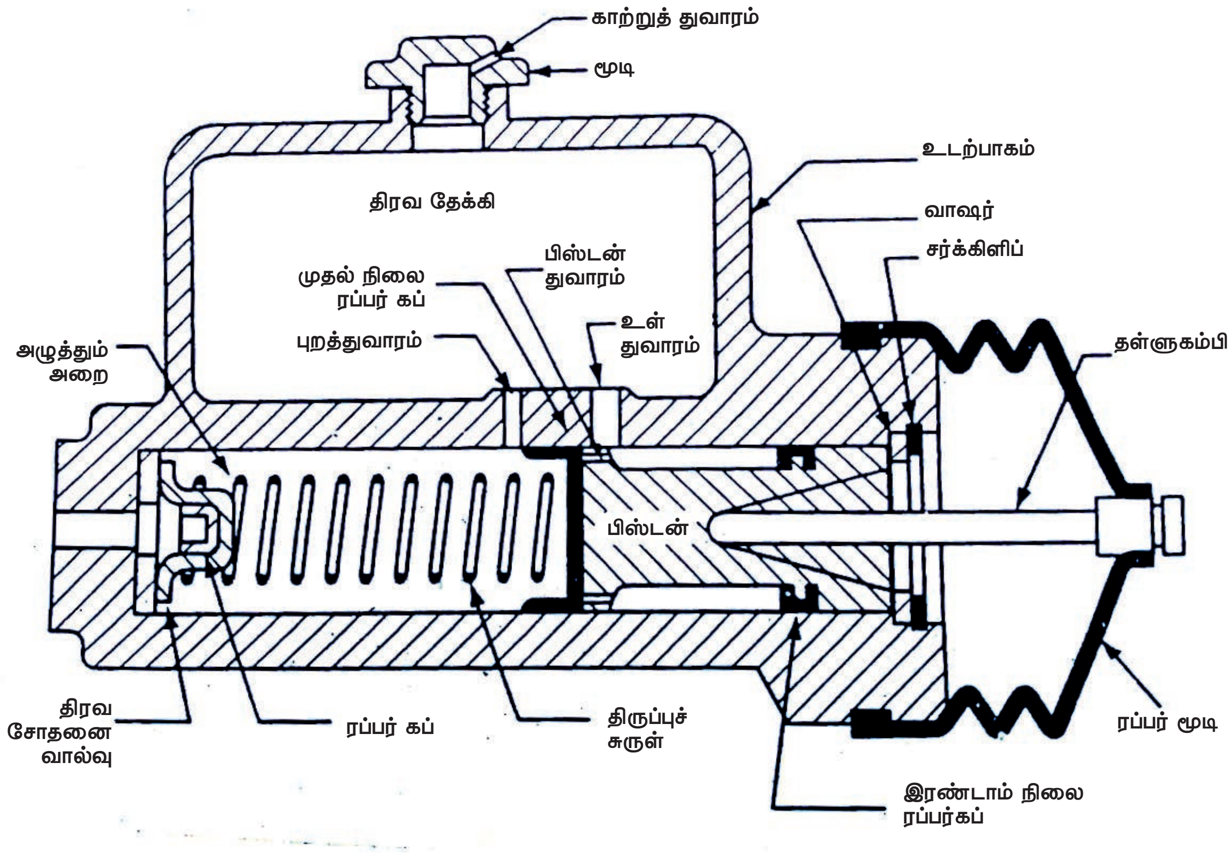
பிரதான சிலிண்டர் என்பது வார்ப்பு இரும்பு என்ற உலோகத்தால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் தடை இயங்குவதற்குத் தேவையான தடை திரவத்தை (Brake Oil) சேமிக்கும் பகுதி (Reservoir Unit), அழுத்தும் பகுதி ஆகிய இரண்டு (Compressor Unit) பகுதிகள் உள்ளன. இவ்விருபகுதிகளிலும் தடை திரவம் (Brake Oil) நிரம்பி இருக்கும். சேமிக்கும் 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 12/9/2019 1:26:28 PM



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 12/9/2019 1:26:28 PM

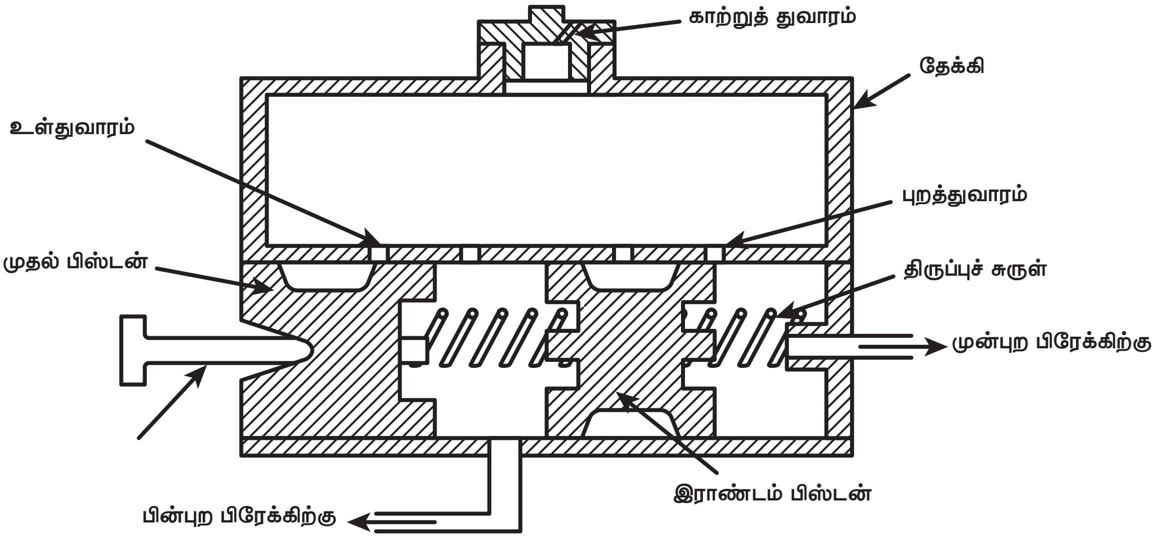
தடை மிதியை அழுத்தத்தில் இருந்து விடுவிக்கும் போது

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

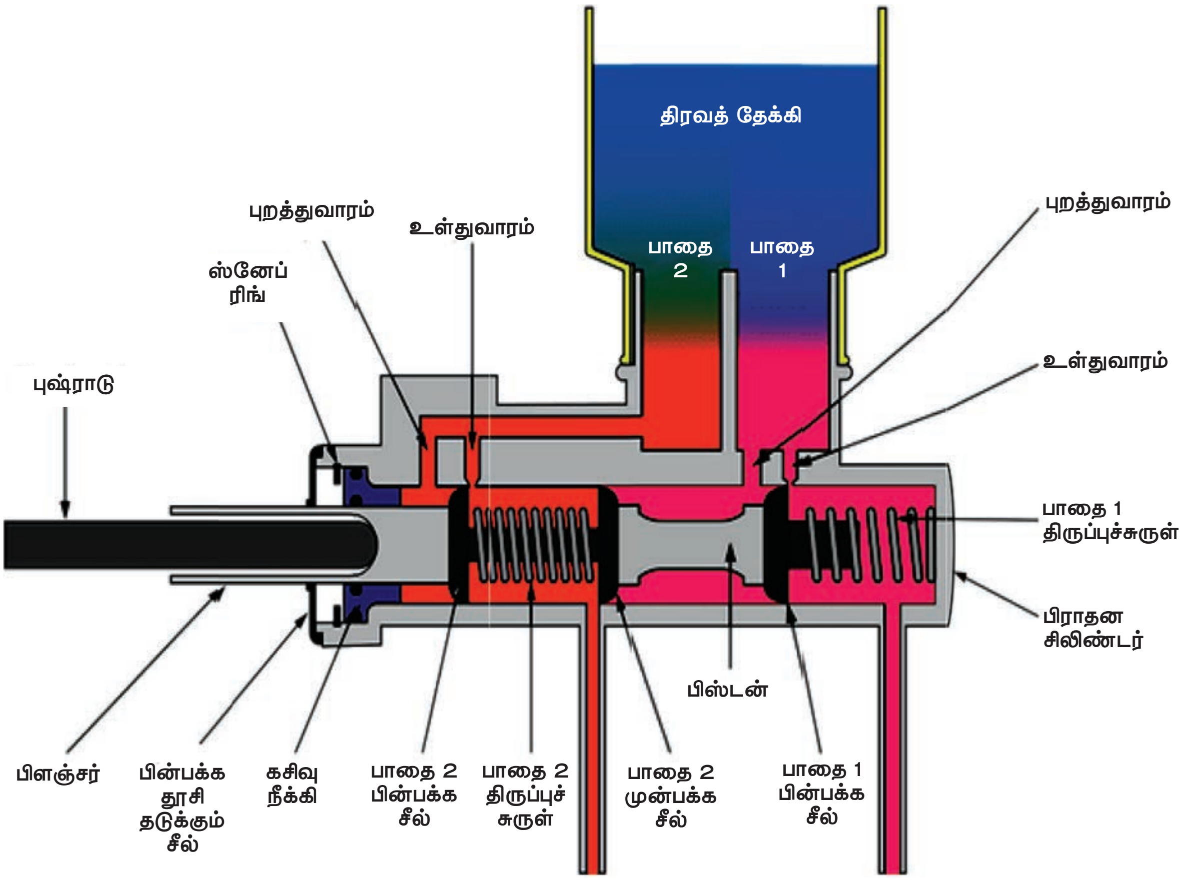
BAE_Chapter_06.indd 103 12/9/2019 1:26:29 PM

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 இயக்கக் 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 12/9/2019 1:26:29 PM

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

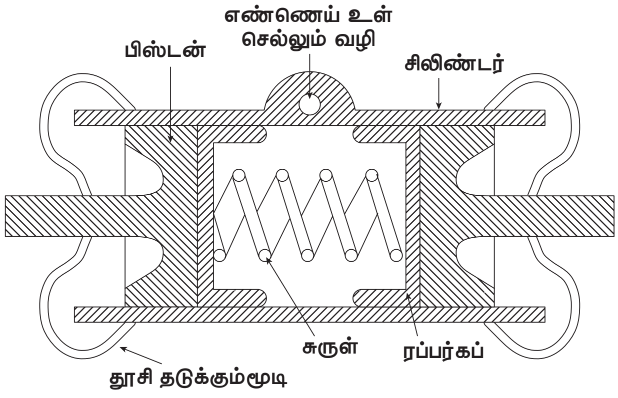
1. ஒரு பிஸ்டன் வகை
2. இரு பிஸ்டன் வகை

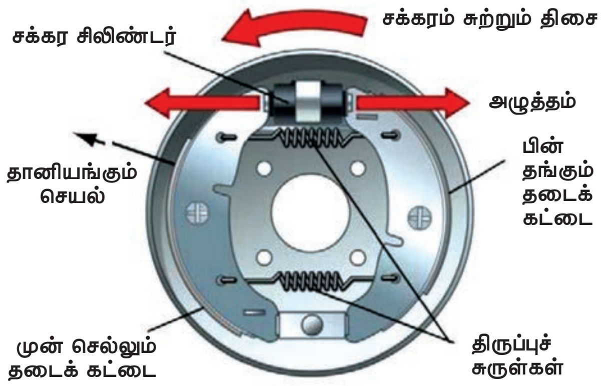
சக்கர சிலிண்டர் (Wheel Cylinder)

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.



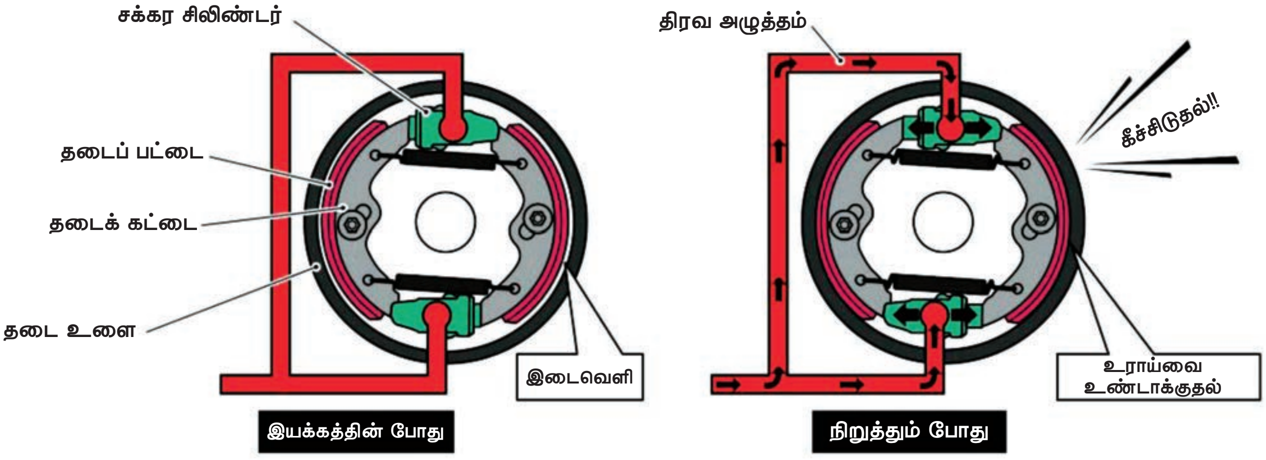


படம் 6.4.1.5 **சக்கர சிலிண்டர்**

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 12/9/2019 1:26:30 PM



படம் 6.4.1.6

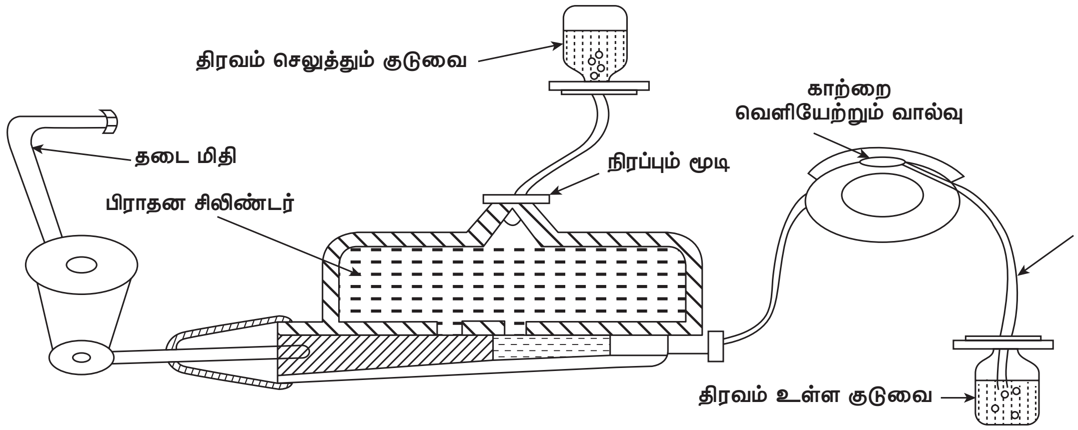
இயக்கம்

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 12/9/2019 1:26:30 PM

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 மூடியுடன் 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.

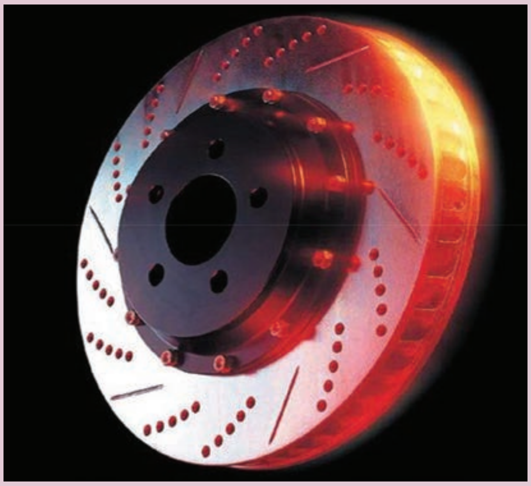
6.4.2 காற்று தடை (Air brake)

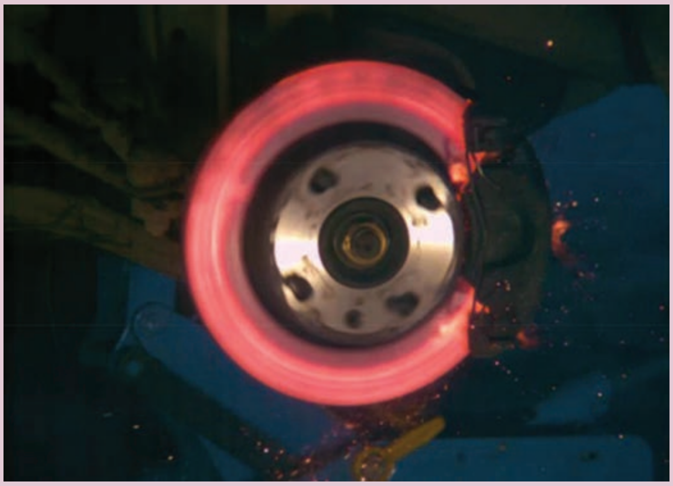
அறிமுகம் : பொதுவாக திரவ தடையின் திறன் ஓட்டுனர் தடை மிதியின் மேல் செலுத்தும்

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.





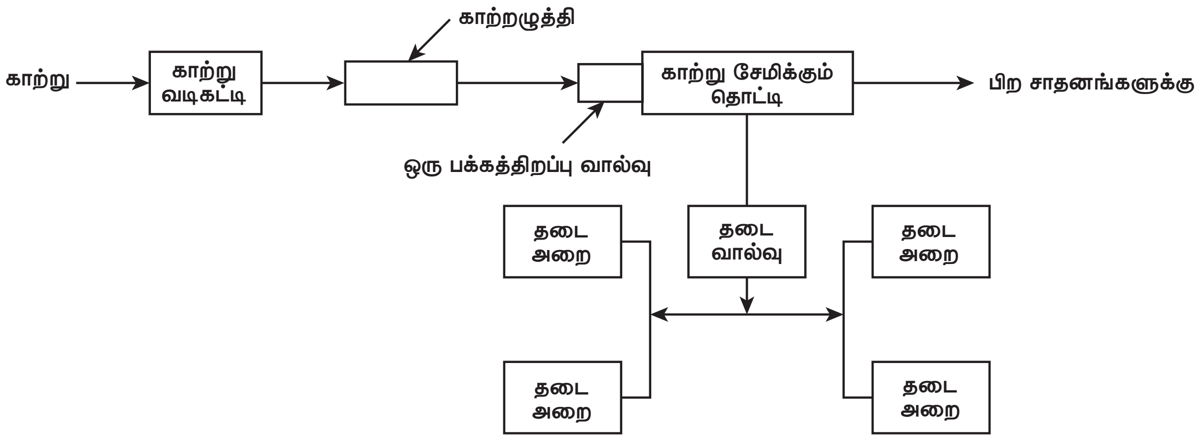
BAE_Chapter_06.indd 107 12/9/2019 1:26:31 PM

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.

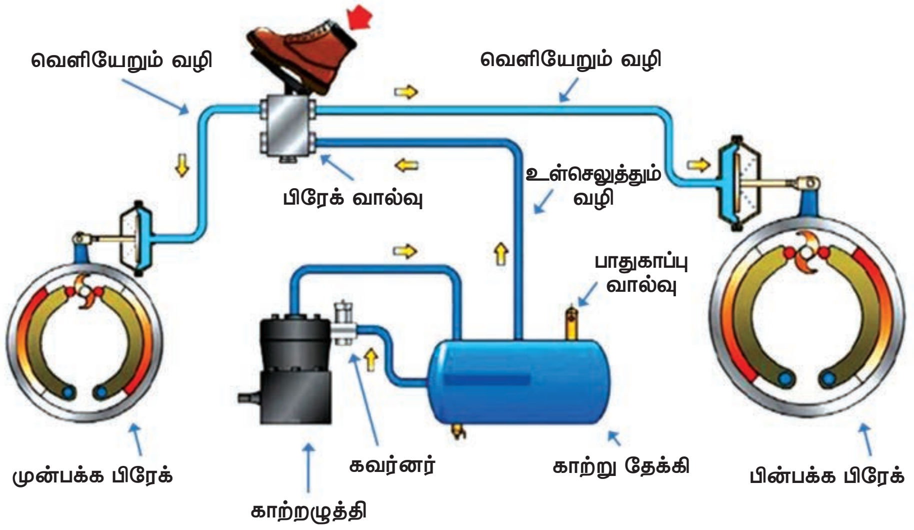
சுற்றுப்புறக்காற்றை உறிஞ்சி அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதன் மூலம் இயக்கப்படும்தடை (Air Brake) அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

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 12/9/2019 1:26:31 PM

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 12/9/2019 1:26:31 PM

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 12/9/2019 1:26:32 PM

முடியாமல் ஓட்டுனர் களைப்படைகிறார். இதனைத் தவிர்த்து ஓட்டுனருக்கு 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.

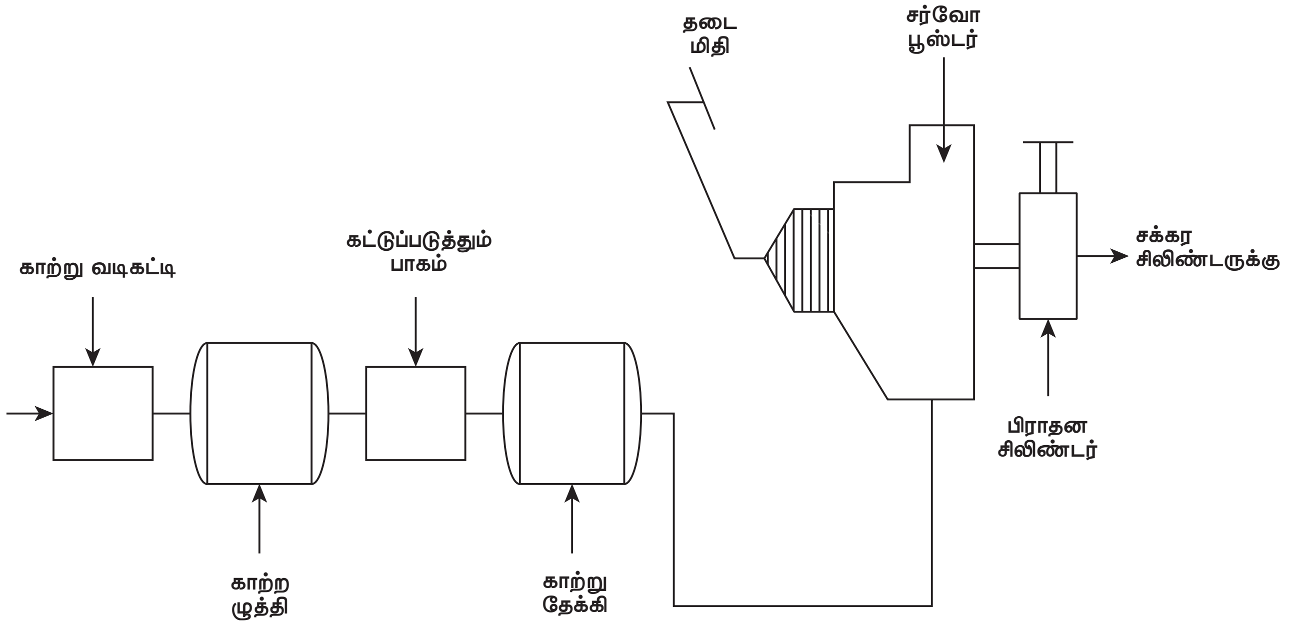
அந்த வகையில் அழுத்தக் காற்று அல்லது வெற்றிடத் தன்மை (Vacuum) ஆகிய கூடுதல் சக்தியைப் பயன்படுத்தி இயக்கப்படும் திரவ தடை அமைப்பிற்கு 'சர்வோ தடை' (Servo Brake) அல்லது 'சத்தூட்ட தடை' (Energised Brake)என பெயர்.

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 12/9/2019 1:26:32 PM

வெளியேறி சக்கர சிலிண்டருக்குச் சென்று தடையை இயக்குகிறது

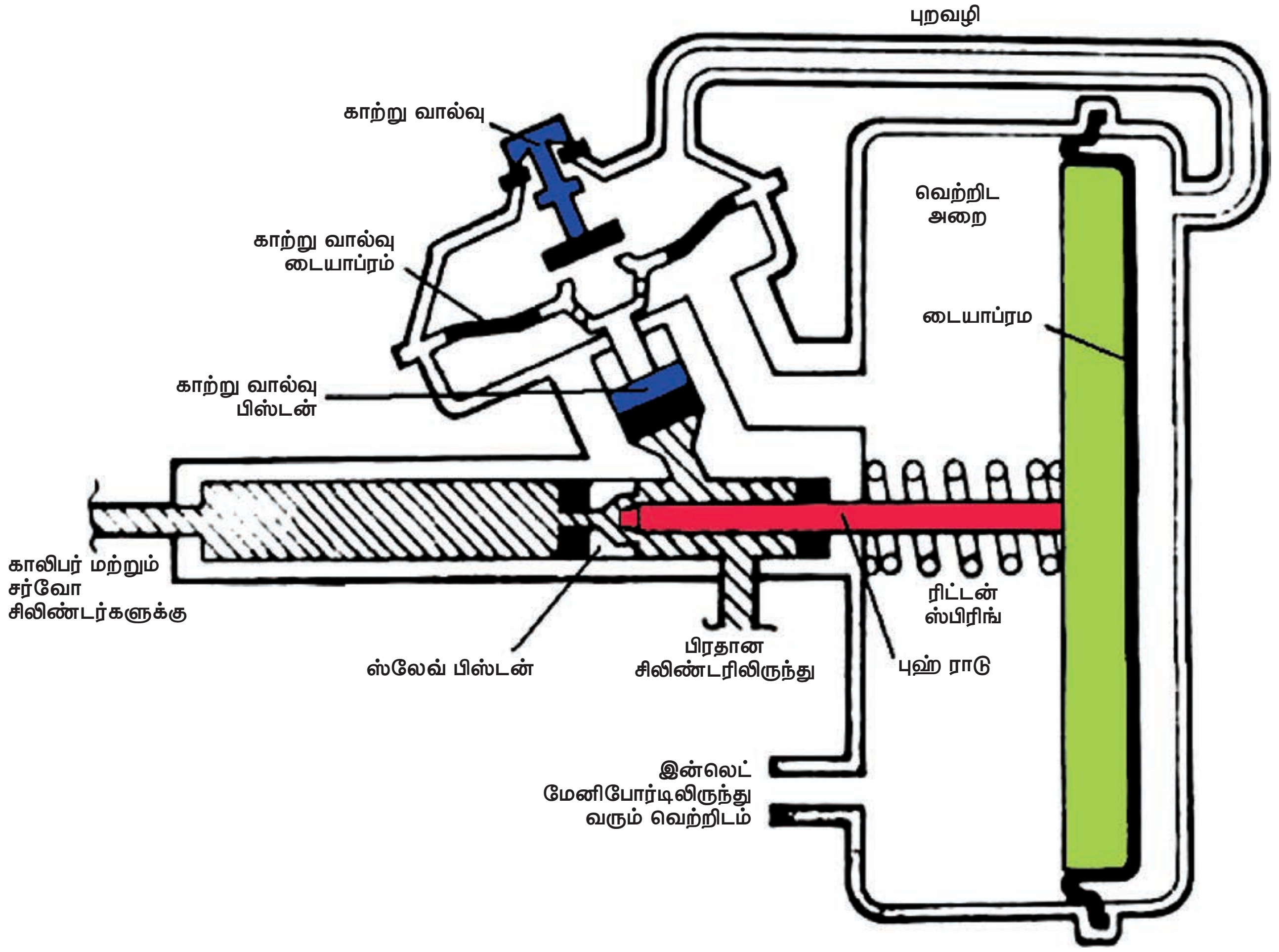
ஓட்டுனர் தடை மிதியை விடுவித்தவுடன் அவுட்லெட் வால்வு திறக்கப்பட்டு அதன் வழியாக அழுத்தக்காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது. எனவே தடை தடைக்கட்டைகளின் பிடிப்பில் இருந்து தடை உருளை விலகி சக்கரங்களை விரைவாக சுற்றவைக்கின்றன.

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.

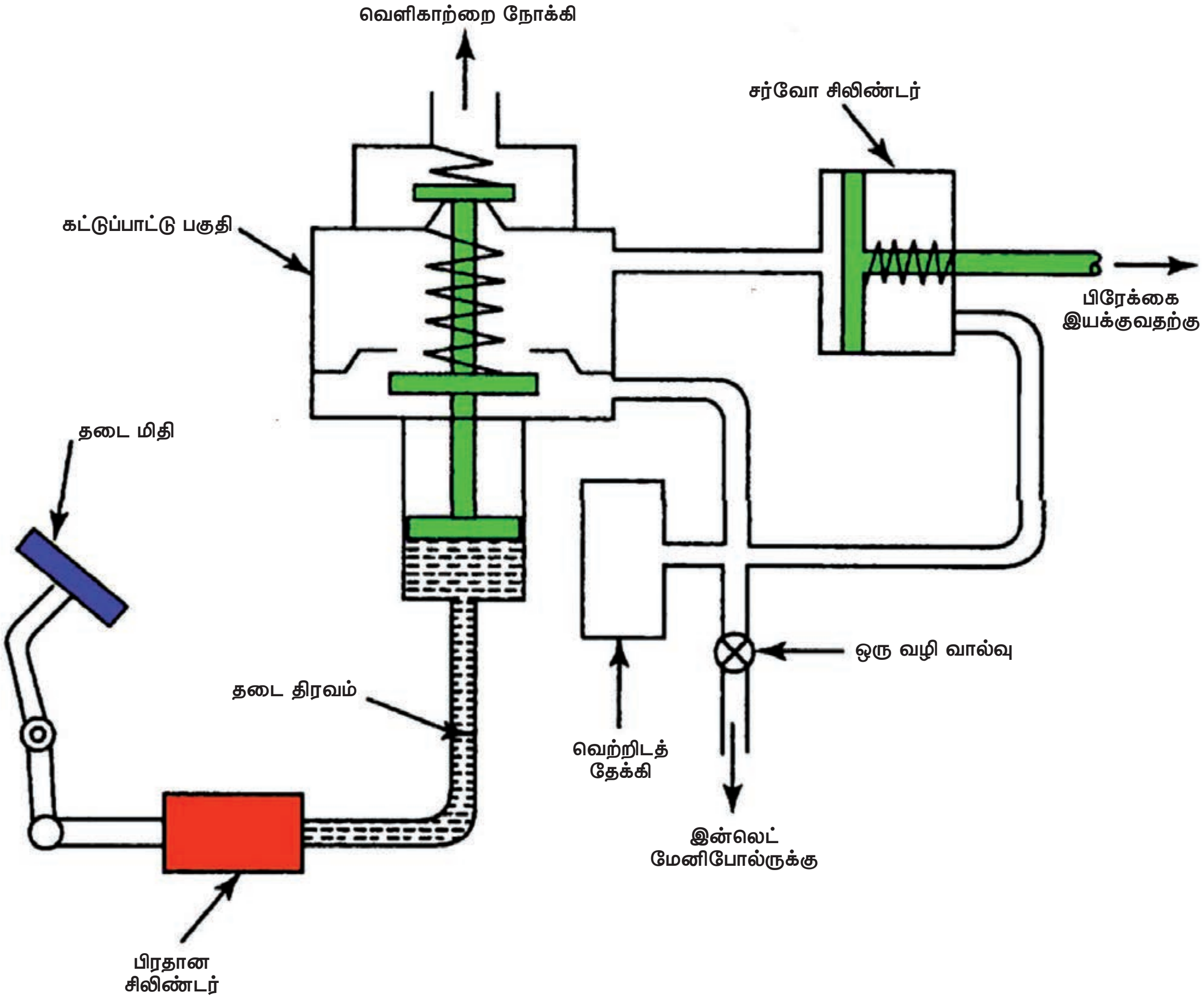
என்ஜினின் இன்லெட் மேனி போல்டு என்ற பாகத்துடன் திரும்பி அனுப்பாத வால்வு (Non Return Valve) மூலம் வெற்றிடத் தேக்கி (Vaccum Reservoir என்பது இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் வெற்றிடத்தேக்கியானது (Vacuum Reservoir) சர்வோ சிலிண்டரிலுள்ள பிஸ்டனின் இரண்டு பக்கங்களிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது சர்வோ சிலிண்டரிலுள்ள பிஸ்டனின் வலது புறத்தில் நேடியாகவும், இடதுபுறத்தில் கண்ட்ரோல் 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 12/9/2019 1:26:32 PM



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 12/9/2019 1:26:32 PM

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.

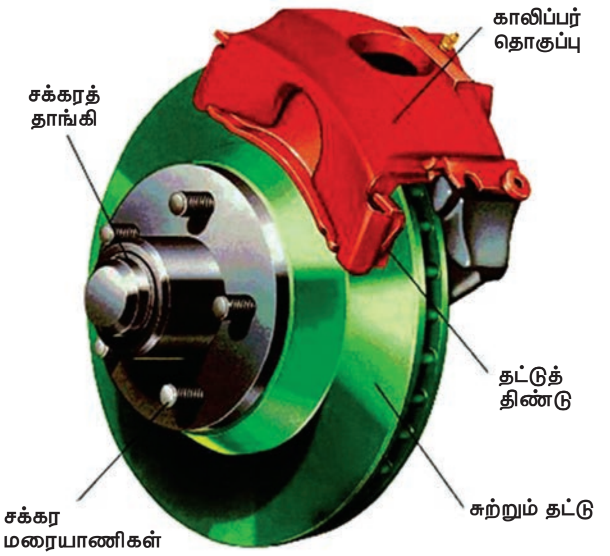
6.4.4 என்ஜின் எக்ஸாஸ்ட் தடை (Engine Exhaust Brake)

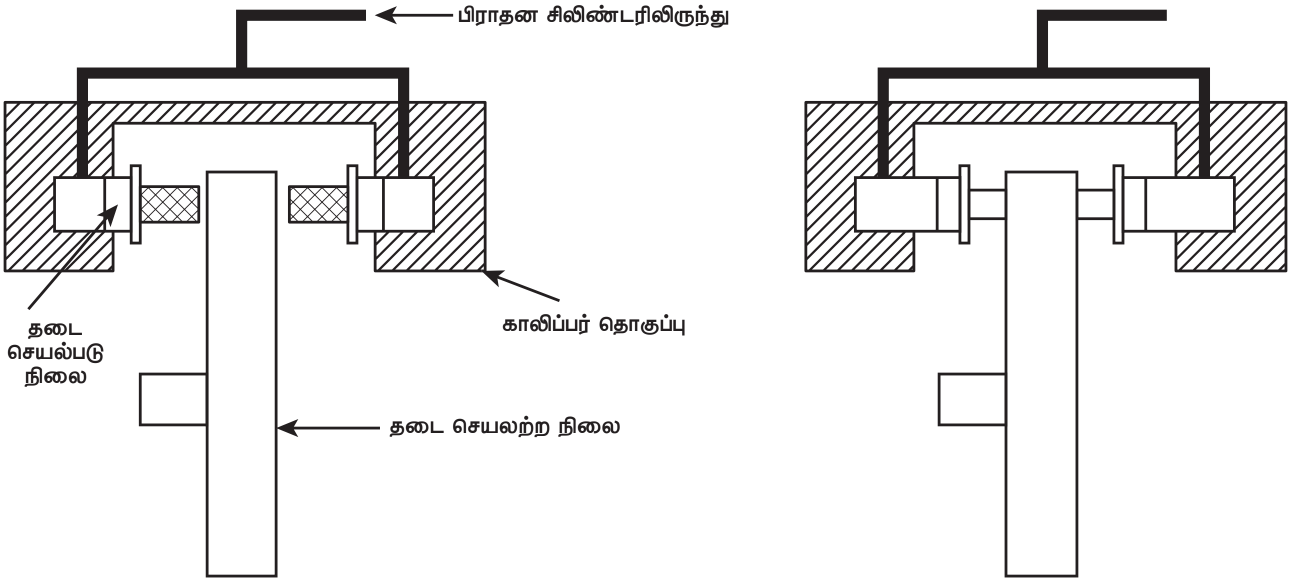
இது ஒரு துணை தடையாக டாடா போன்ற கனரக வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொடர்ந்து கீழ் நோக்கி பயணம் செய்யும் போதும், போக்குவரத்து நெரிசல் நிறைந்த சாலைகளிலும், நெடுந்தூரம் தொடர்ந்து தடையைப்பிடித்துக் கொண்டு பாதுகாப்பாகவும் மெதுவாகவும் செல்வதற்கு இது உதவுகிறது.

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 12/9/2019 1:26:33 PM

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 சக்கரஹுப் (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)

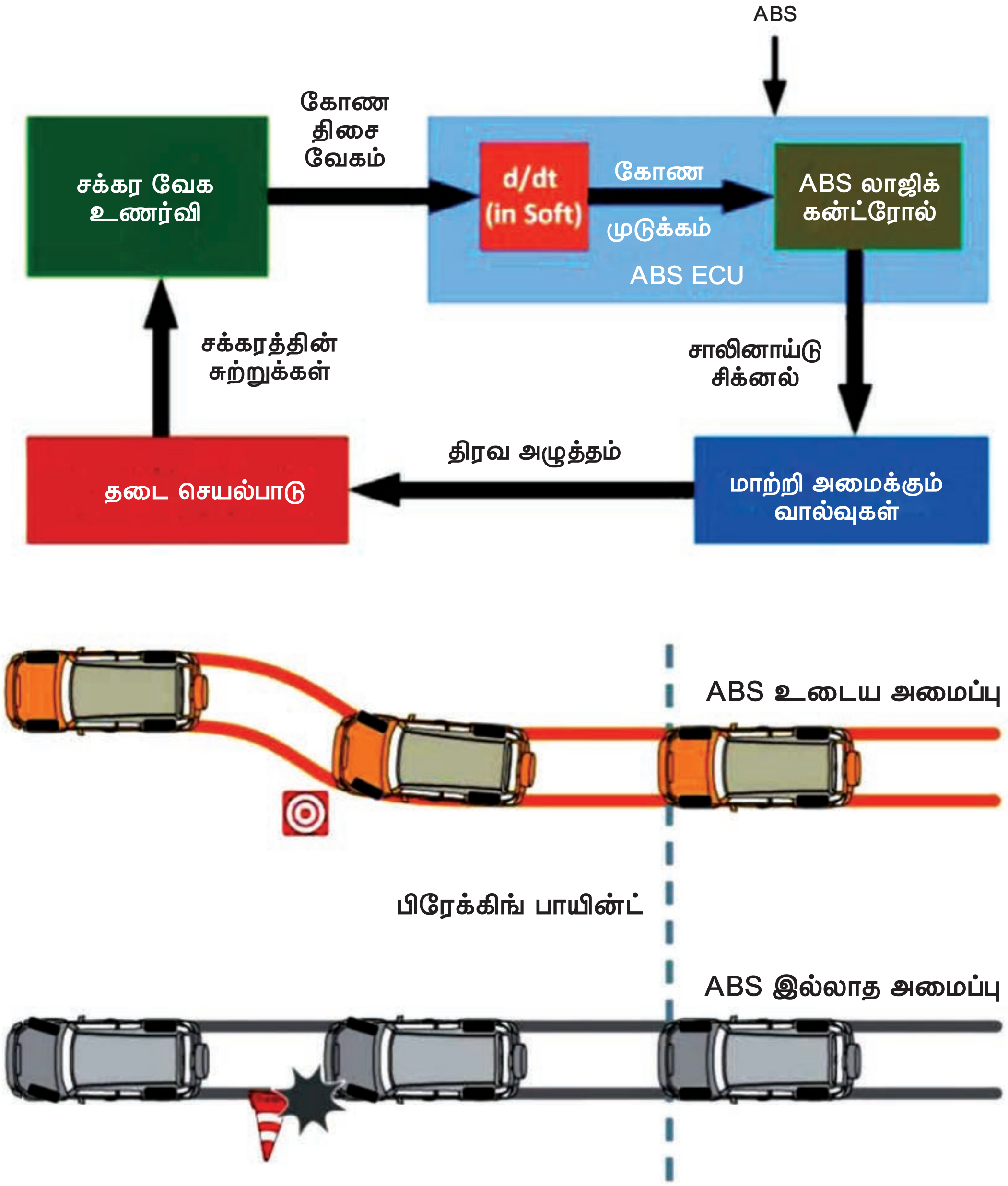
பொதுவாக தடையின் முக்கிய வேலையானது ஒரு வாகனத்தின் வேகத்தைக்கட்டுப்படுத்தி ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்திற்குள் வாகனத்தை நிறுத்தச் செய்வதாகும். நடைமுறையில் உள்ள தடை அமைப்பானது வாகனங்களின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தத் தேவையான விசையை வழங்குகிறது. இருப்பினும் திடீரென்று எதிர்பாராத விதமாக வாகனத்தை நிறுத்தும் போது பாதையின் 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 12/9/2019 1:26:33 PM

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) அனுப்புகிறது. 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

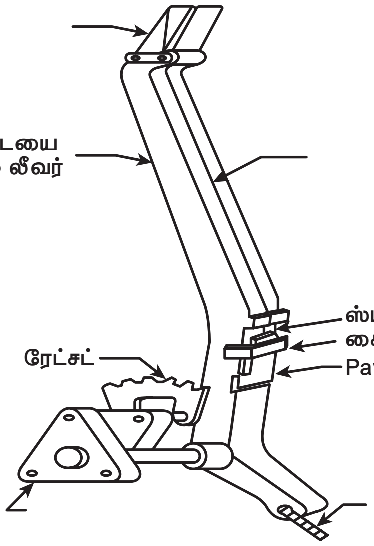
BAE_Chapter_06.indd 116 12/9/2019 1:26:33 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

F1 பந்தய கார்களில் உள்ள தடை அமைப்பில் பயன்படும் தடைத்திண்டு (Disc pad) ஒன்றின் விலை சராசரியாக ரூ 17,500/- ஆகும். பந்தயம் மற்றும் ஒட்டச் 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 12/9/2019 1:26:33 PM

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

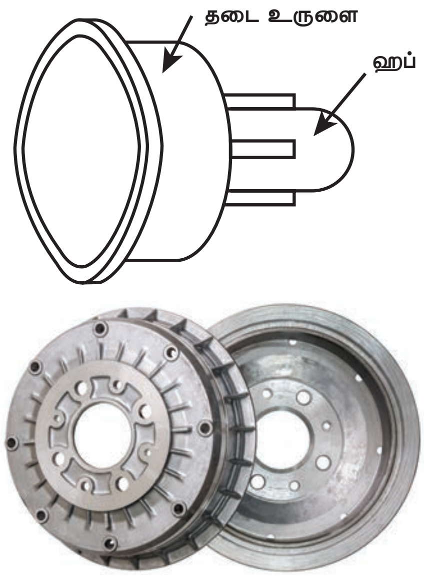
கைத்தடையானது ரேட்சட் & பால் (Ratchet and Pawl) மெக்கானிசம் மூலம் இயங்குகிறது. கைத்தடையின் மேல் பகுதியிலுள்ள ரேட்சட் ரிலீஸ் லீவரை அழுத்திப் பிடிக்கும் போது பால் (Pawl) மேல் நோக்கி நகர்ந்து ரேட்சட்டை (Ratchet) விடுவிக்கிறது. மேலும் லீவரை மேல் நோக்கி இழுக்கும் போது கேபிளும் மேல் நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது 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)

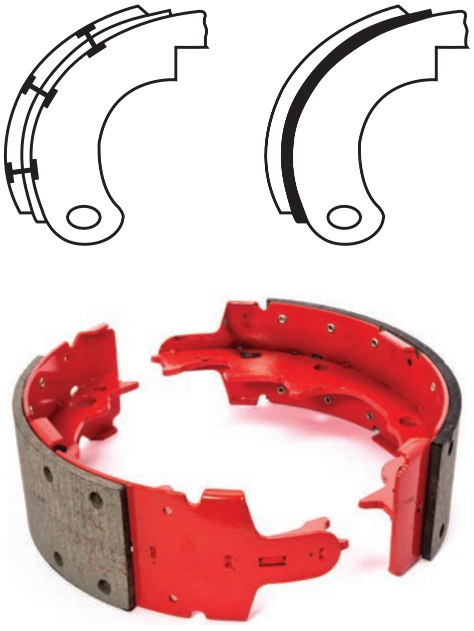


படம் 6.8.1 **தடை உருளை**

BAE_Chapter_06.indd 118
12/9/2019 1:26:34 PM

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)

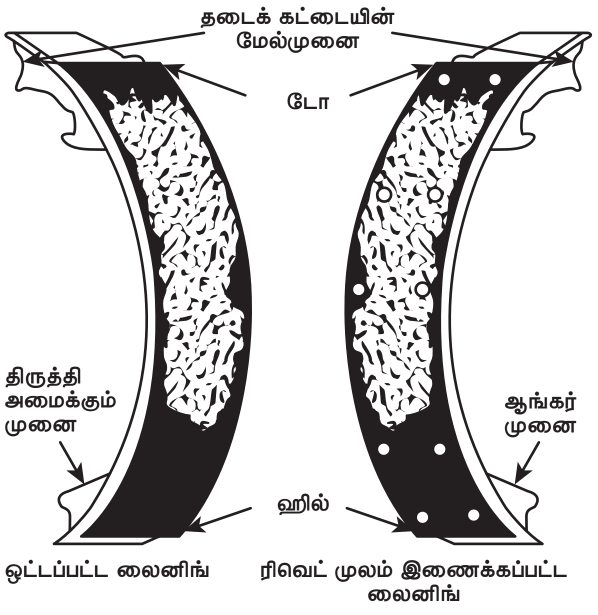


படம் 6.8.2 தடைக் கட்டைகள்

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
12/9/2019 1:26:35 PM

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 (350ºC) 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 260ºC வரை 0.4 ஆகும் இவ்வகை தடைப்பட்டைகள் 350ºC 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 400ºC முதல் 450ºC 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 அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் போதுமானது.

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

ii) தடைப்பட்டை திரவத்தில் நனைந்திருத்தல்

BAE_Chapter_06.indd 120 12/9/2019 1:26:36 PM

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 (μ– Co-efficient of Friction), வண்டியின் மீது ஏற்றப்பட்டுள்ள மொத்த சுமையையும் (W) பொருத்ததாகும்.

அதாவது

$$F = \mu \times W$$

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 12/9/2019 1:26:36 PM

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 12/9/2019 1:26:36 PM

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 12/9/2019 1:26:36 PM

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 12/9/2019 1:26:36 PM

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 12/9/2019 1:26:36 PM

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 12/9/2019 1:26:36 PM

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 12/9/2019 1:26:37 PM

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 12/9/2019 1:26:37 PM