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 இண்டிபென்டன்ட் 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 இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு
- 7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு (Air Suspension System)

7.4 இண்டிபென்டன்ட் 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 பட்டையில் தொகுப்பு அடிக்கடி பழுது ஏற்படுதல்
- 7.6.3 வாகனத்தில் சொகுசான பயணம் அமையாதிருத்தல்

BAE_Chapter_07.indd 129 01/11/2022 1:35:52 PM

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

பட்டை வில் தொகுப்பு (Leaf Spring)

சுருள் வில் (Coil Spring)

நிலை நிறுத்தக் கம்பி (Stabilizer Bar)

முறுக்குத் தண்டு (Torsion Bar)

BAE_Chapter_07.indd 130 01/11/2022 1:35:52 PM

7.1.1.1 பட்டைவில் தொகுப்பு (Leaf Spring)

அறிமுகம்

இவ்வகையான ஸ்பிரிங்குகள் இலகு மற்றும் கனரக வாகனங்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

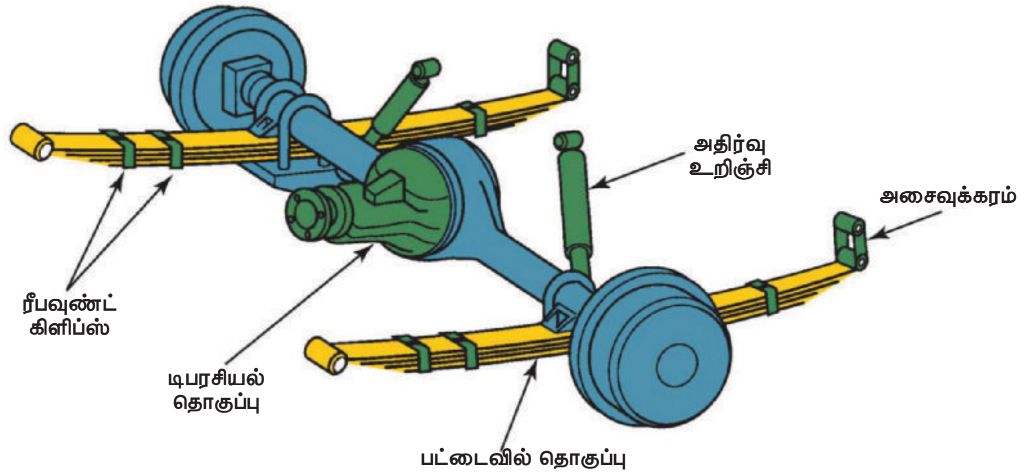
அமைப்பு

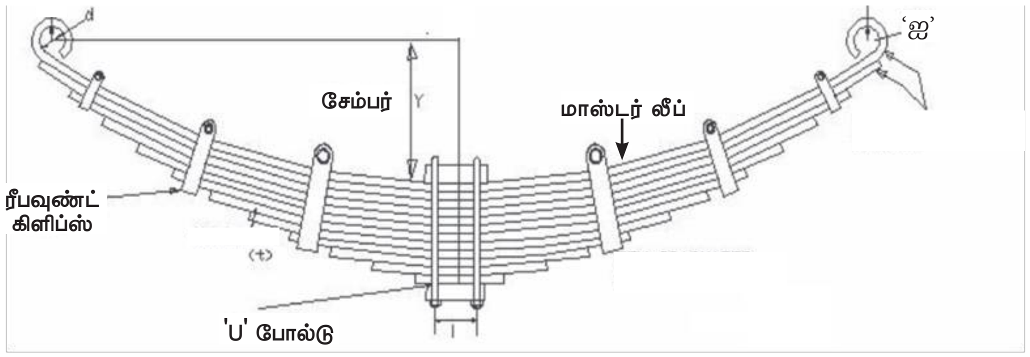
இது ஸ்டீல் பட்டை தகடுகளை குறிப்பிட்ட நீளம் குறிப்பிட்ட வளைவில் தயார் செய்து சூட்டுவினை(Heat Treatment) புரிந்து ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அடுக்கி வைத்து நகராதபடி 'U' போல்ட் மூலமாக பட்டையின் மையப்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டு பட்டை நகராத வண்ணம் இருக்க இருபுறமும் கிளிப்புகள் பொறுத்தப்பட்டுள்ளன.

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 7.1.1.1 பட்டைவில் தொகுப்பு (Leaf Spring)

BAE_Chapter_07.indd 131 01/11/2022 1:35:54 PM

பயன்படுத்தி வாகனத்தில் ஏற்படுகின்ற அதிர்வுகள் பெரும்பாலும் குறைக்கப்படுகிறது.

இலகுரக வாகனங்களில் ஸ்பிரிங்கில் இரப்பர் அல்லது வலிமையான நெகிழி புஷ்களும் கனரக வாகனங்களில் பாஸ்பர் வெண்கல புஷ்களும் 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)

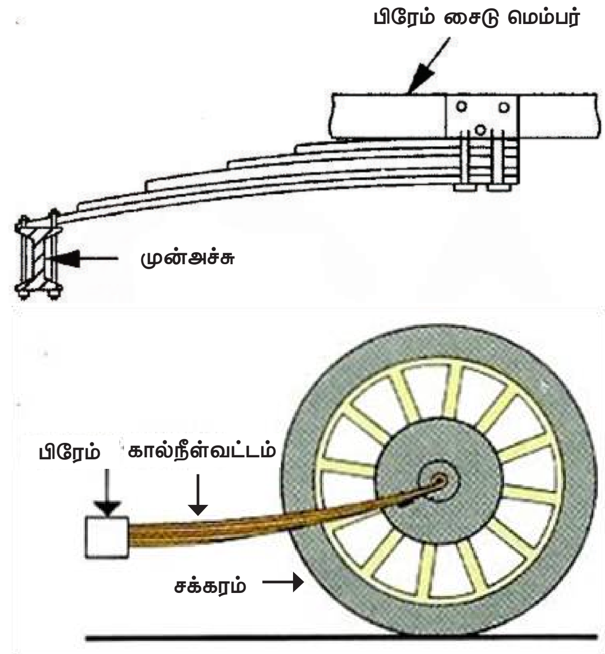
7.1.1.1. (இ) முக்கால் நீள்வட்ட பட்டைத்தொகுப்பு (Three Quarter Elliptic Leaf Spring)

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

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

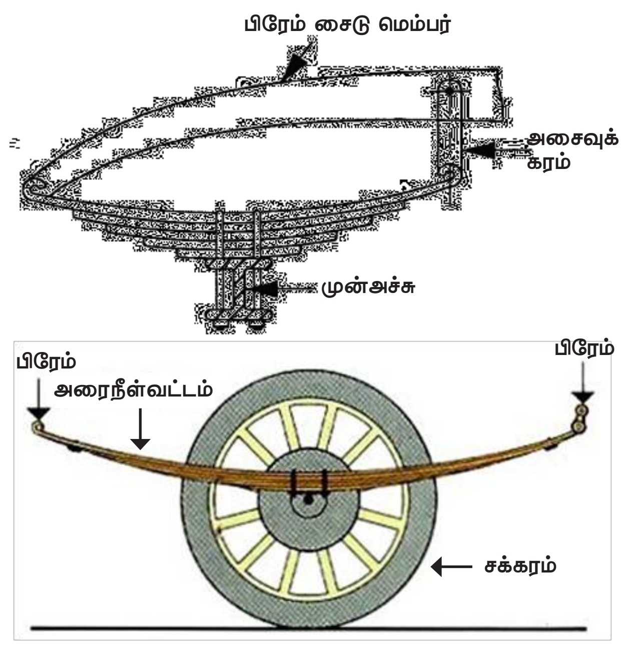
(அ) கால்நீள்வட்ட பட்டைவில் தொகுப்பு

இதன் எளிய அமைப்பைபடம் 7.1.1.1 (அ) காணலாம் இதன் ஒருமுனை 'U' இணைப்புடன் அல்லது 'ஐ' போல்டு மூலம் பிரேமுடன் மறுமுனை ஷேக்கில் 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

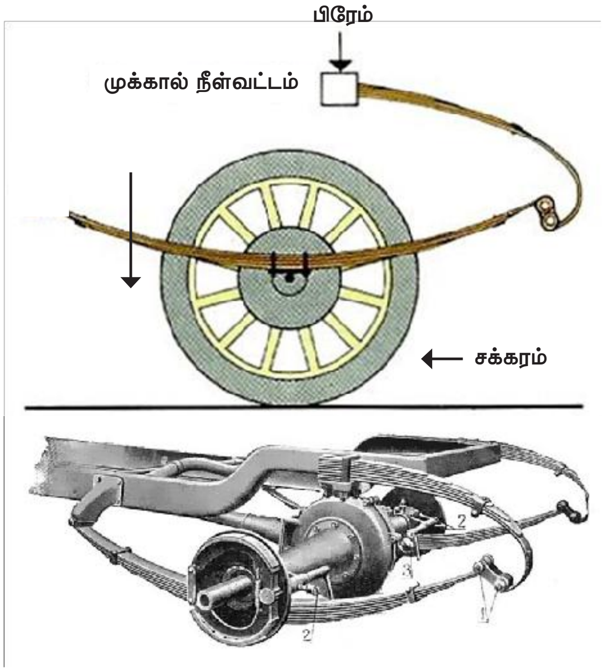
இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.1.1.1. (ஆ) காணலாம் இவ்வகை ஸ்பிரிங் பெரும்பாலான வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் ஒருமுனை பிரேமுடன் நிலையாகவும் மறுமுனை முன்னும், பின்னும் நகரும்

BAE_Chapter_07.indd 132 01/11/2022 1:35:55 PM

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

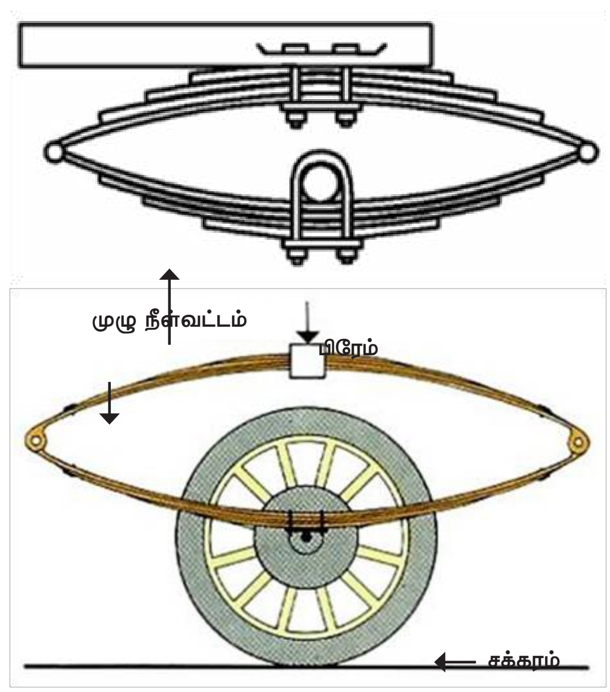


படம் 7.1.1 1 (இ) **முக்கால் நீள்வட்ட பட்டைவில்**

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

(ஈ) முழுநீள்வட்ட பட்டைவில் தொகுப்பு

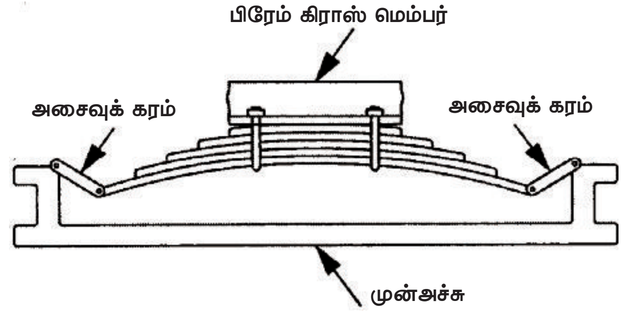
இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.1.1.1 (ஈ) காணலாம். இதில் இரண்டு அரைநீள்வட்ட ஸ்பிரிங்குகள் எதிர்மறையாக பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் ஒரு ஸ்பிரிங் அச்சுடனும் மற்றொன்று பிரேமுடனும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.இவ்வகை ஸ்பிரிங்குகள் பழங்கால மகிழுந்து (Car)களில் பயன்படுத்தப்பட்டன. தற்போது இவ்வகை பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.இது முழுநீள்வட்ட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



படம் 7.1.1.1 (ஈ) **முழுநீள்வட்ட பட்டைவில்**

(உ) குறுக்குவெட்டுபட்டை வில் தொகுப்பு

இதன் அமைப்பை 7.1.1.1 (உ) படத்தில் காணலாம்

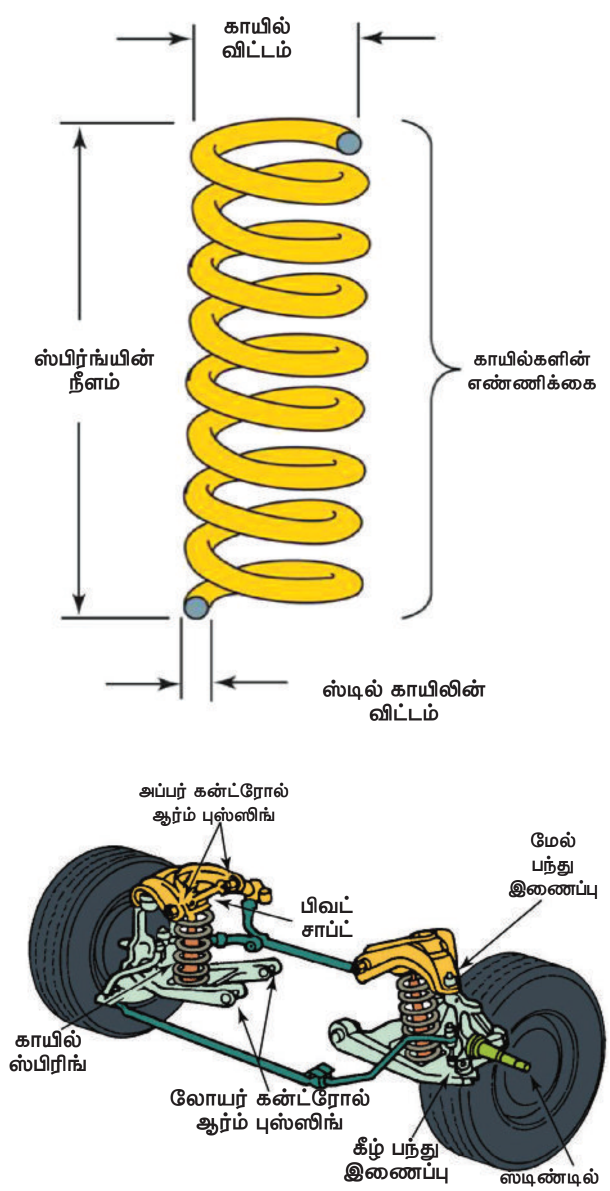


படம் 7.1.1.1 (உ) **குறுக்குவெட்டுபட்டை வில்**

BAE_Chapter_07.indd 133 01/11/2022 1:35:57 PM

இவ்வகை அமைப்பில் அரைநீள்வட்ட ஸ்பிரிங் கவிழ்ந்த நிலையில் குறுக்குச் சட்டத்திற்கும் அச்சுகளுக்குமிடையே பொருத்தப்பட்டுள்ளது.இதன் இருமுனைகளும் ஷேக்கில் மூலம் 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.

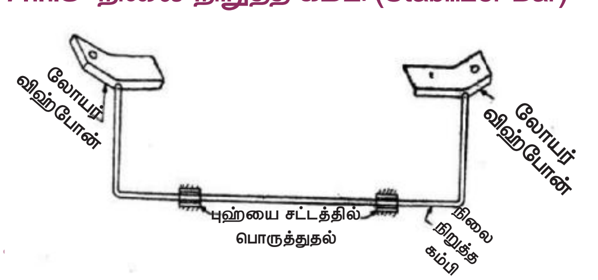
நன்மைகள்

- 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

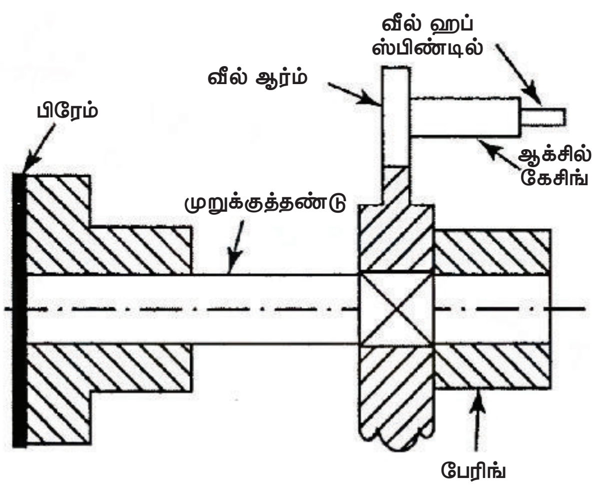
BAE_Chapter_07.indd 134 01/11/2022 1:35:58 PM

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.

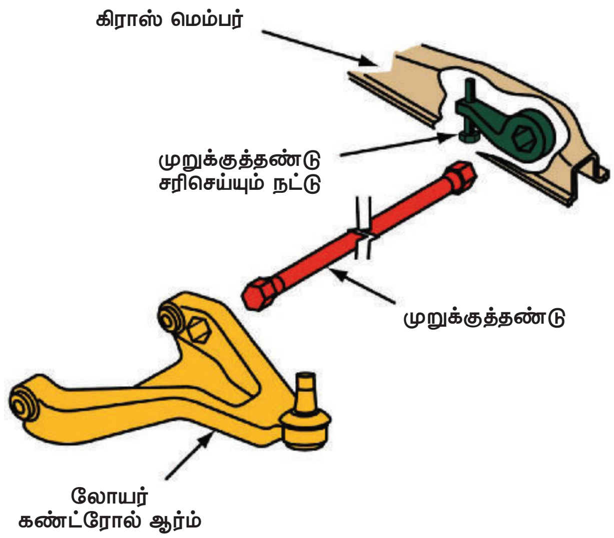
7.1.1.4 முறுக்குத் தண்டு (Torsion Bar)

இதன் எளிய அமைப்பை 7.1.1.4 (அ மற்றும் ஆ) இல் படம் காணலாம். முறுக்குத் தண்டு வெப்பத்தில் பதப்படுத்தப்பட்ட ஸ்டீல் 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

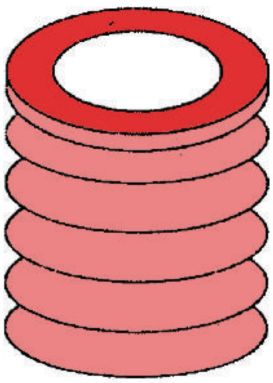


படம் 7.1.1.4 (ஆ) முறுக்குத் தண்டு

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

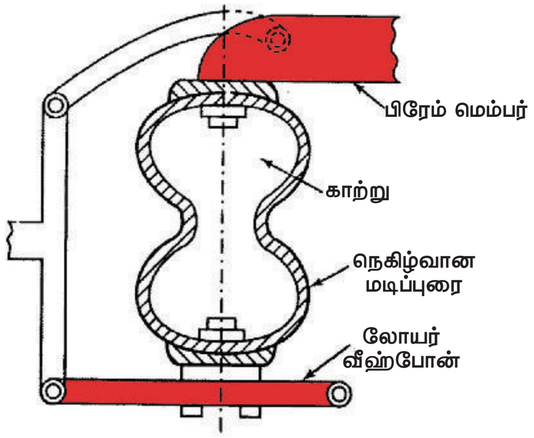
நன்மைகள்

- 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 ஸ்பிரிங் (Steel Reinforced Spring)
  4) முகப்பு வெட்டு ஸ்பிரிங் (Face Shear Spring) அவை

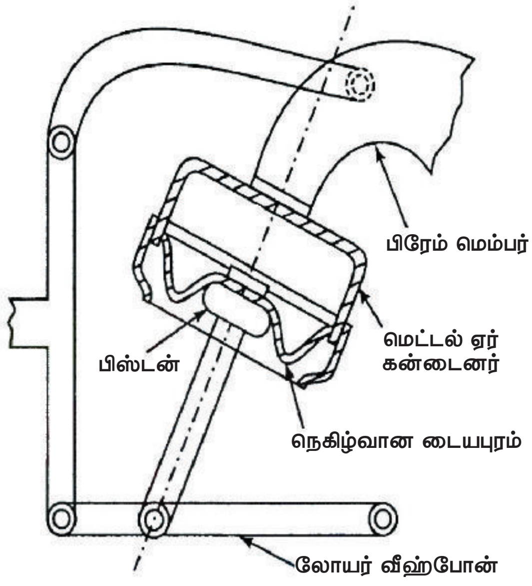
7.1.3 காற்று ஸ்பிரிங்

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 01/11/2022 1:35:59 PM

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.
- இருசக்கரங்களும் இணையாக எழும்பவோ கீழே இறங்கவோ செய்யாது. எனவே 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

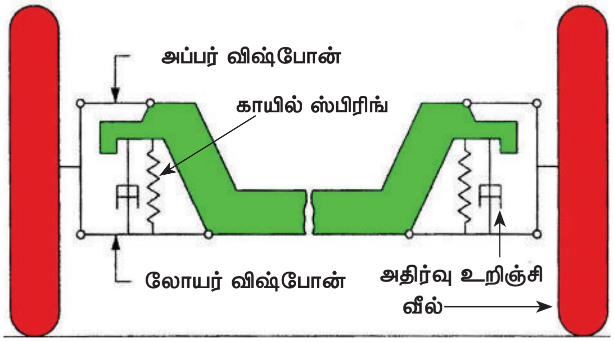
1 விஷ்போன் டைப் அல்லது பேரல்லல் லிங்க் வகை (Wish Bone or Parallel Link Type)
2. வெர்ட்டிகல் கைடு வகை (Vertical Guide Type)
3. ட்ரெய்லிங் லிங்க் வகை (Trailing Link Type)
4. மேக் பெர்சன் ஸ்ட்ரட் வகை (Mac person Strut Type)
5. ஸ்விங் ஆப் ஆக்ஸில் வகை (Swing half axle Type)

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 01/11/2022 1:36:00 PM

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. மேல் ஆர்ம் ஆனது நீளம் குறைவாக இருப்பதால் டயர் இழுக்கப்படுவது தவிர்க்கப்படுவதால் டயர் தேய்மானம் குறைகிறது.

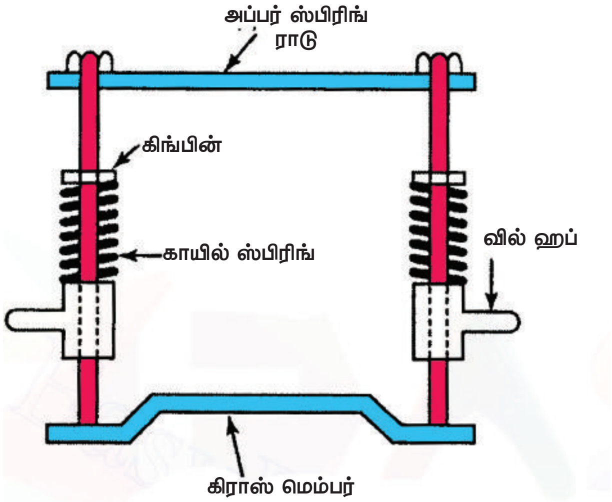
இவ்வமைப்பானது கோழிக்கால் எலும்பு போன்றும் “V” வடிவத்திலும் உள்ளதால், இது விஷ்போன் ஆர்ம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

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 போடும் போது 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 01/11/2022 1:36:01 PM

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 01/11/2022 1:36:02 PM

7.3.2.3 ட்ரையிலிங் லிங்க் வகை

இவ்வமைப்பு படம் 7.3.2.3. இல் உள்ளது.

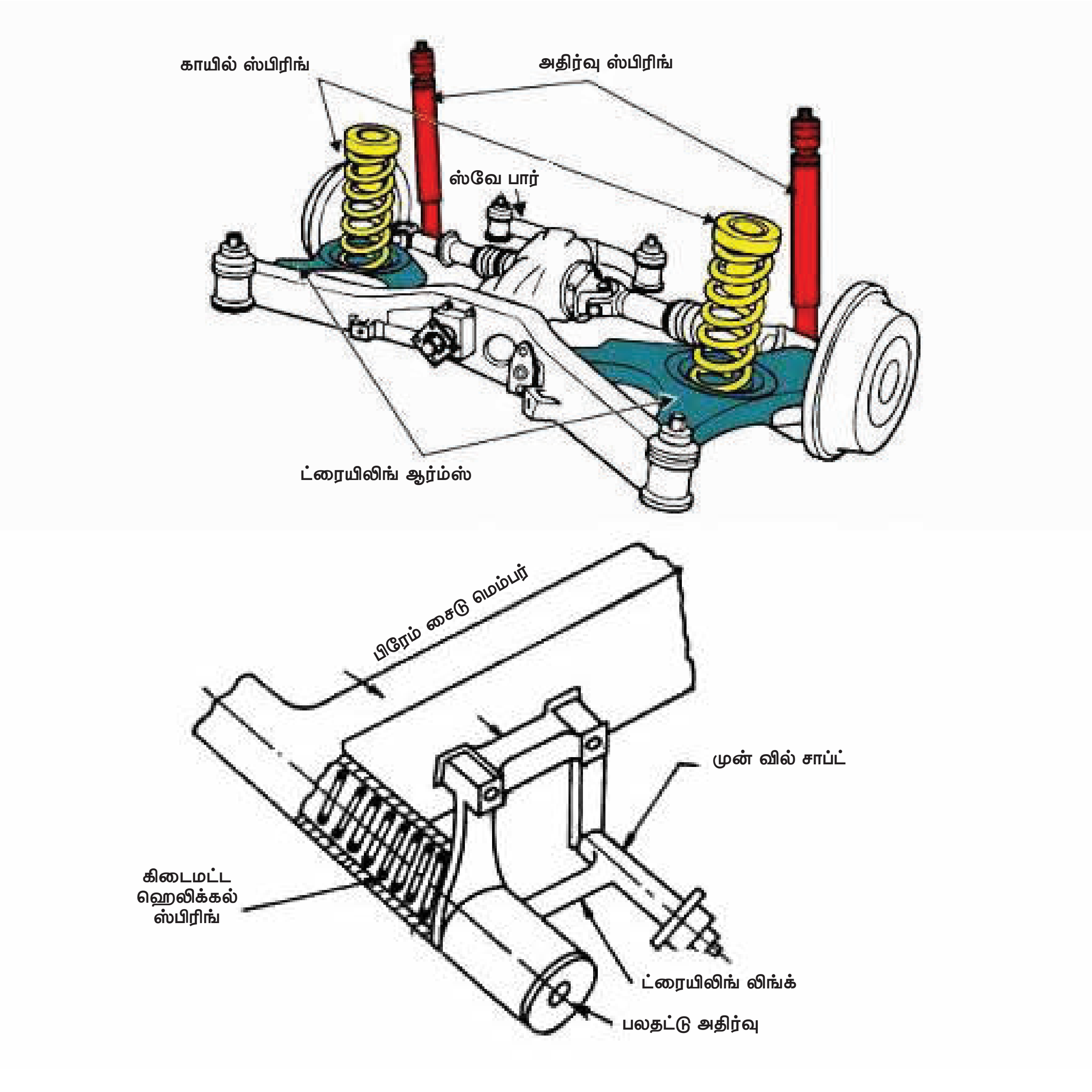
அமைப்பு

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 01/11/2022 1:36:02 PM

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

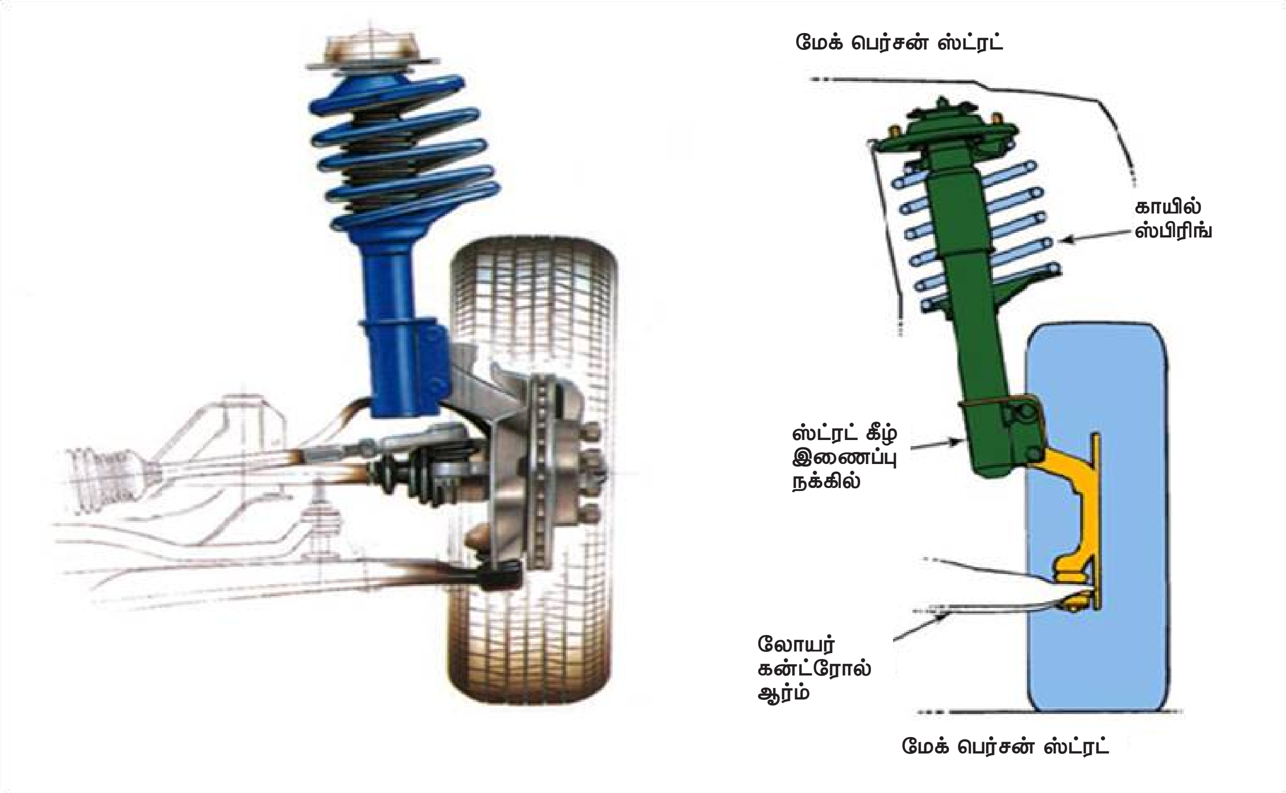
இவ்வகை அமைப்பை அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த இயர்லி எஸ். மேக் பெர்சன் என்பவர் வடிவமைத்தார். இவ்வமைப்பில் ஒரு டெலஸ்கோப்பிக் ஸ்ட்ரட், ஒரு சிங்கிள் ஆர்ம் மற்றும் ஒரு டையகனல் ஸ்டே ஆகியவை அடங்கிய முழு அமைப்பிற்கு மேக் பெர்சன் அமைப்பு எனப்படுகிறது.

இதில் கீழ் விஷ்போன் ஆர்ம் மட்டுமே உள்ளது. இதில் ஒரு ஸ்ட்ரட் ஆனது ஷாக் அப்சார்பர் மற்றும ஸ்பிரிங்கை உள்ளடக்கியது ஆகும். இதனை ஸ்டப் ஆக்ஸில் (Stub axle) 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. (மாருதி 800, ஹுண்டாய்)

நன்மைகள்

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

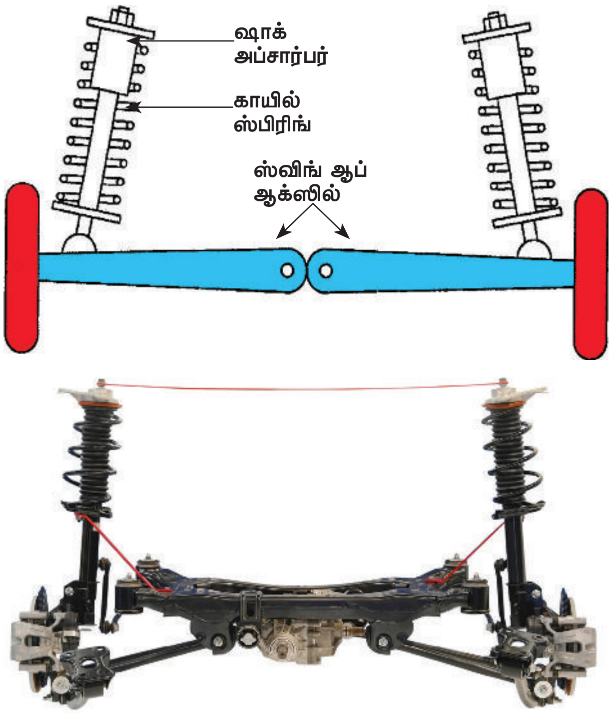


படம் 7.3.2.4 மேக் பெர்சன் ஸ்ட்ரட் வகை

BAE_Chapter_07.indd 141 01/11/2022 1:36:02 PM

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

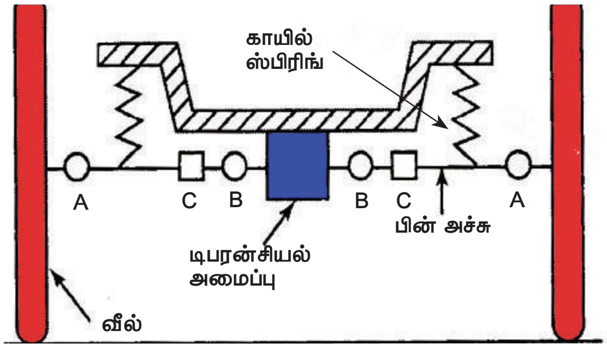


படம் 7.3.2.5 ஸ்விங் ஆப் ஆக்ஸில் வகை

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 இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

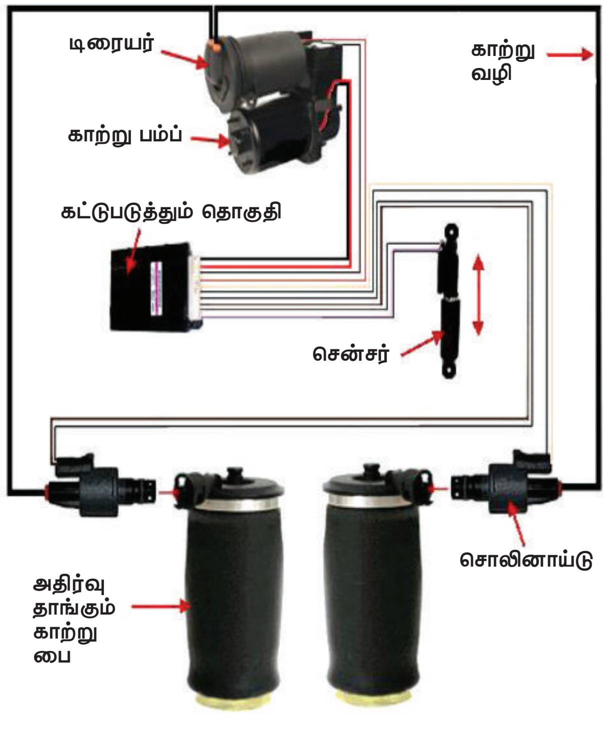
இதன் எளிய அமைப்பை படம் 7.3.2.6. இல் காணலாம்.பொதுவாக வாகனங்களின் பின்வீல்களுக்குத்தான் சக்தி தரப்பட்டு வாகனம் நகர்த்தப்படுவதால், பின்வீல்களுக்கு இண்டிபென்டன்ட் சஸ்பென்சன் அமைப்பது கடினமாகும்.



படம் 7.3.2.6 பின்பக்க இண்டிபென்டன்ட் அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

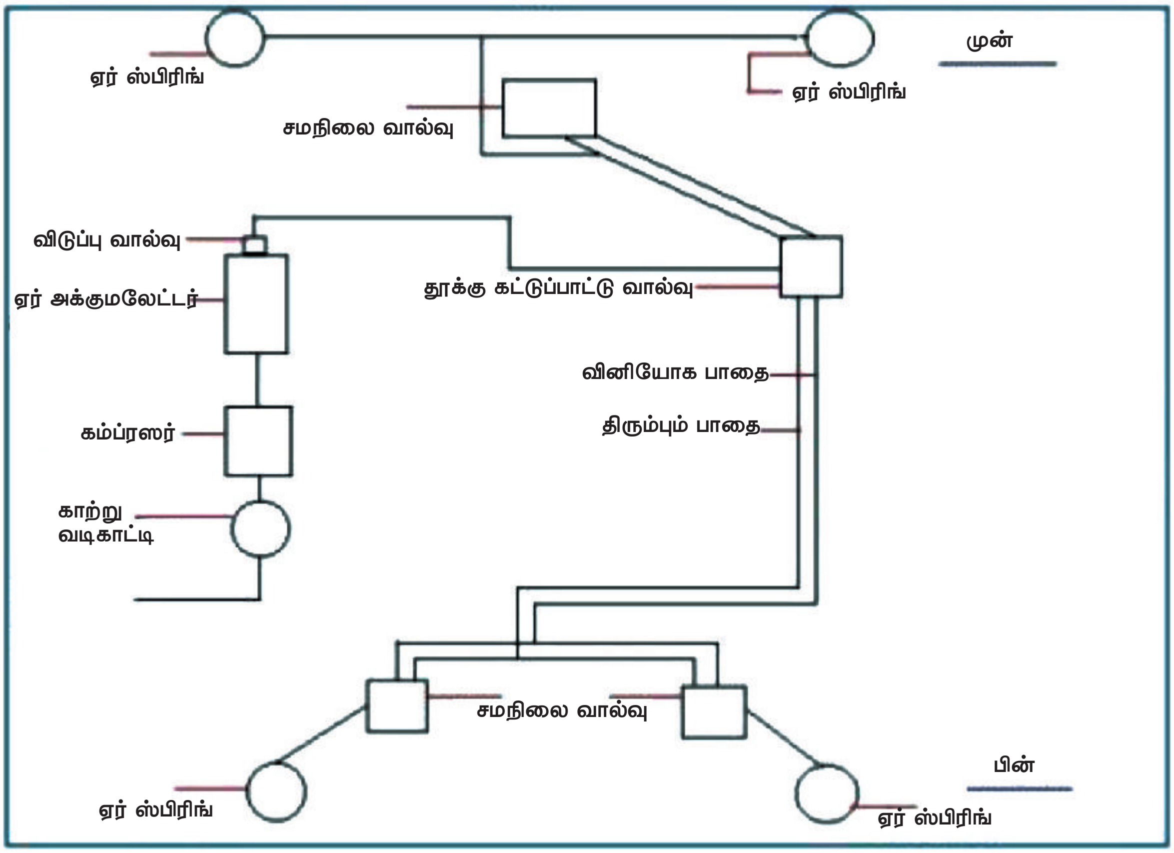
சேசிஸ் குறுக்குச் சட்டத்துடன் டிபரன்சியல் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. டீபரன்சியலுக்கும், வீலிற்கும் இடையே இரண்டு (A & B) யுனிவர்ஸ் ஜாயிண்ட்கள், கீழும், மேலும் அசையும் ஒரு கப்ளிங் (C), ஷாக் அப்சார்பர் ஆகியவை உள்ளன. இவற்றின் மூலம் வாகனம் மேடு, பள்ளங்களை கடக்கும்போது பொருத்தமான அளவிற்கு மேலும், கீழும்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

7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு



படம் 7.3.3 காற்று அதிர்வு தாங்கும் அமைப்பு

BAE_Chapter_07.indd 142 01/11/2022 1:36:04 PM



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 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 01/11/2022 1:36:04 PM

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, ஸ்பிரிங் குகள் 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. திரவழுத்த 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 01/11/2022 1:36:05 PM

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.

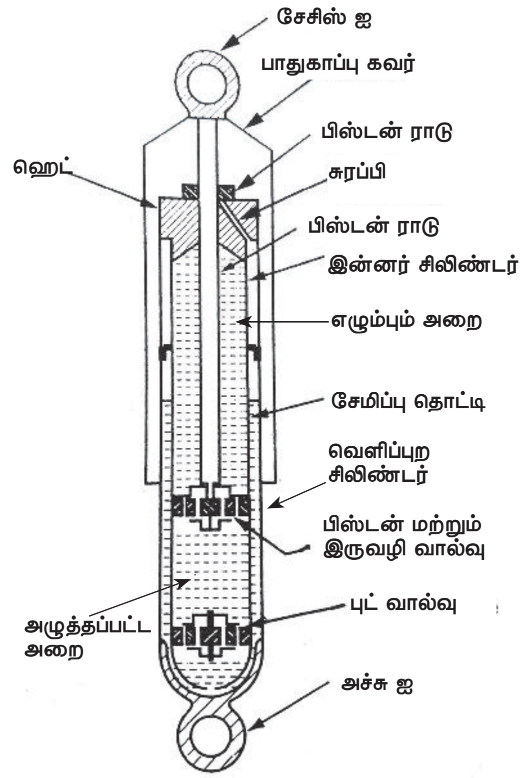
7.5.2.1 டெலஸ்கோப்பிக் அதிர்வு உறிஞ்சி

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 7.5.2.1 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 வீதம்

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 திரவும் செல்கிறது.

BAE_Chapter_07.indd 145 01/11/2022 1:36:06 PM

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 01/11/2022 1:36:07 PM

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 01/11/2022 1:36:07 PM

- உலகத்தில் தயாரிக்கப்படும் நான்கு கார்களில் ஒன்று சீனத்தயாரிப்பாகும்.

- உலகின் மிக லாபகரமான கார் தயாரிப்பு நிறுவனம் போர்ஷே.

BAE_Chapter_07.indd 148 01/11/2022 1:36:07 PM

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	–	மடிப்புறை 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

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 உள்ளாகுவதை__________ 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 01/11/2022 1:36:07 PM

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. காயில் ஸ்பிரிங்கின் 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 01/11/2022 1:36:08 PM