

فصل هفتم: سیستم تعلیق



jr-sh.blog.ir

سیستم تعلیق

سیستم تعلیق برای خودرو و سرنشینان آسایش و راحتی را فراهم می‌کند. تعلیق

به معنی معلق نگه داشتن است.

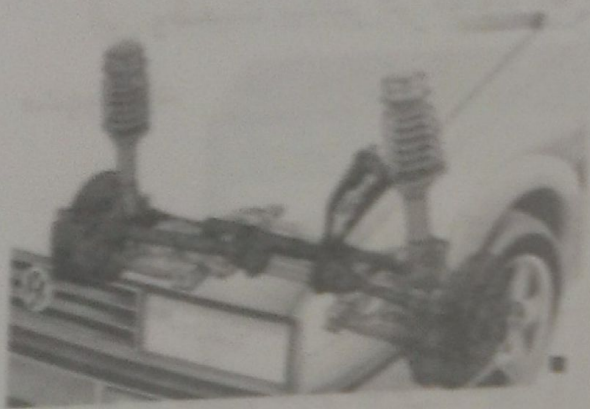
بطور کلی سیستم تعلیق دارای دو وظیفه

اساسی و مهم می‌باشد. در ابتدا ارتعاشاتی را که

از طرف جاده (ارتعاشات طولی) و ارتعاشاتی را

که خود موتور تولید می‌کند (ارتعاشات عرضی)

را خنثی می‌کند. و در نهایت وزن خودرو را



بین چهارچرخ تقسیم می‌کند. برای مثال اگر بیشتر از محور عقب به محور جلو بار وارد

کنیم خودرو به سمت جلو خم نشده و بارها بصورت مساوی روی دو محور تقسیم

خواهد شد.

از اجزای سیستم تعلیق بصورت مختصر و مفید، می‌توان بصورت زیر نام برد:

jr-sh.blog.ir

۱. فنر: Spring

فنرها معمولاً از جنس فولاد ساخته می‌شوند. که وظیفه آنها گرفتن ارتعاشات طولی

و عرضی خواهد بود. امروزه فنرها بصورت فنرهای لوله ای شکل Coil Spring و مارپیچ

تولید می‌شوند، حتی در بعضی از خودروهای پیشرفته از فنرهای بادی (نئوماتیک) و

فنرهای برقی و الکترومغناطیسی نیز بهره

گرفته می‌شود. در اتومبیل‌های قدیمی معمولاً

فنرها، خصوصاً فنرهای عقب بصورت تخت

ساخته می‌شدند. به بزرگترین این فنرها

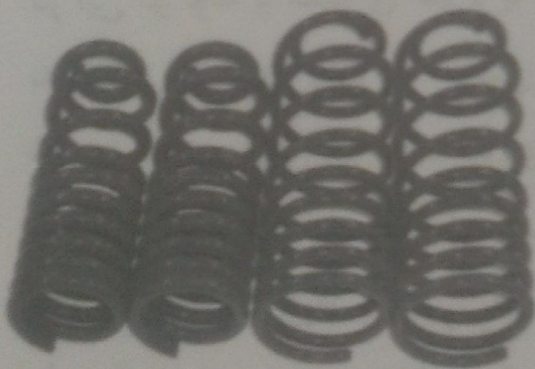
اصطلاحاً شاه فنر نامیده می‌شد. چون تعداد

این فنرها همیشه فرد بود، به فنر میانی نیز

وزیر گفته می‌شد. بخاطر اینکه این فنرها همیشه هم مرکز باقی بمانند، معمولاً آنها را

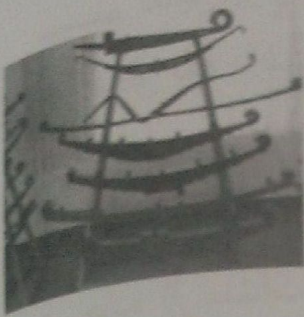
از وسط سوراخ کرده و یک پیچ که به سندلبرد معروف بود را از وسط همگی عبور

می‌دانند. با قرار دادن بار بیش از حد مجاز به روی این فنرها پیچ ذکر شده می‌شکست



و فنرها از حالت هم مرکز بودن خارج می‌شود، و وسیله نقلیه از حالت تعادل خارج می‌گشت.

این وضعیت بیشتر در اتوبوس‌ها و کامیون‌های قدیمی مشهود بود.



در علم فیزیک از نیرویی که به فنر اعمال می‌شود و در نتیجه آن نیروی که فنر اعمال می‌کند، به نیروی بازگرداننده فنر یاد می‌شود ($K\Delta x$). که از قانون سوم نیوتن (عمل و عکس العمل) مشتق شده است. به بیان ساده‌تر نیروی باز گرداننده فنر یعنی، اگر به فنری نیروی مانند F وارد شود، فنر همان نیرو را در جهت مخالف ($-F$) را به وسیله نقلیه وارد خواهد کرد.

به عنوان مثال اگر خودرویی بعلت دست انداز 10 cm بطرف پائین حرکت کند بعد از برگشت اتومبیل به وضعیت تعادل، بعلت همان نیروی بازگرداننده 10 cm هم به سمت بالا حرکت خواهد داشت و در نتیجه در اثر یک تکان جزئی حدوداً 20 cm جابجایی خواهیم داشت که این وضع به هیچ وجه مطلوب نیست.

jr-sh.blog.ir

۲. کمک فنر: Shock Absorber

کمک فنر از دو لوله توخالی (باطوم توخالی) تشکیل شده که در بین فضاها موجود در این دو لوله یا مقداری گاز و یا نوعی روغن مخصوص قرار می‌دهند، مجموعه حاصل

به راحتی باز شده ولی به سختی بسته خواهد

شد. به همین دلیل می‌تواند نیروی بازگرداننده

فنر را خنثی کرده اصطلاحاً عکس فنر عمل

نماید و ارتعاشات زیاد و مضر را خنثی کند. در

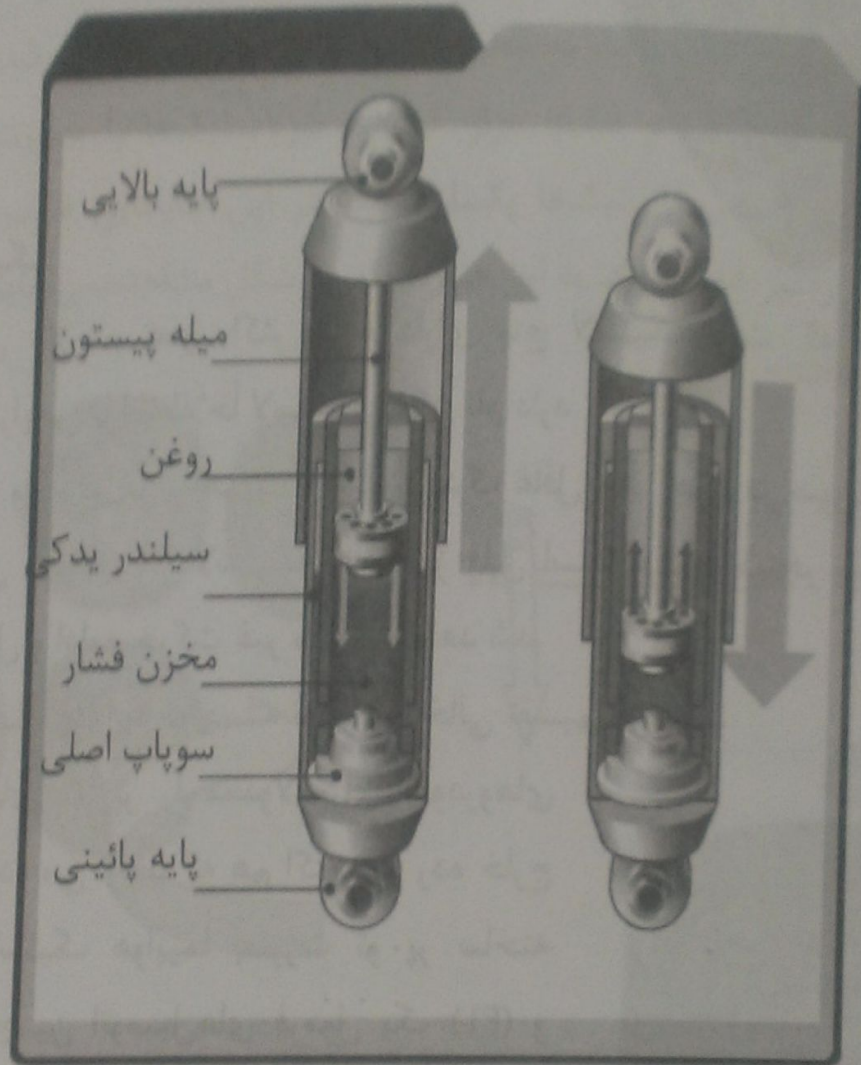
نهایت اتومبیل نرم شده و از کمک فنر بعنوان

قطعه ای جهت کمک کردن به کار فنر استفاده

می‌شود. در اثر فشارهای شدیدی که به کمک فنر وارد می‌شود ممکن است سیال درون کمک فنر به بیرون نشت کرده، اصطلاحاً کمک فنر روغن زده و کارایی اصلی خود را از



دست بدهد. در اینگونه موارد که همراه با تکان‌های شدید و اصطلاحاً خشک وسیله نقلیه در دست‌اندازها خواهد بود، تعویض کمک فنرها توصیه شده و از تعمیر آن اجتناب کنید.



۳. اکسل: Axle

اکسل همان محور چرخها است (همانطور که قبلاً در مبحث انتقال قدرت از آن یاد شد). که به دو دسته محور جلو و محور عقب تقسیم‌بندی می‌شود.

۴. چرخ: Wheel

چرخهای اتومبیل وظیفه حرکت دادن و به حرکت درآوردن اتومبیل را به عهده دارند. که خود این چرخها از دو قسمت عمده تشکیل شده اند:



۱.۴. لاستیک

۲.۴. ترمز

۱.۴. لاستیک:

اتومبیل علاوه بر تصور اکثر مردم دارای پنج لاستیک است. که مهمترین این لاستیک‌ها زاپاس یا اصطلاحاً لاستیک یدکی نام دارد. به هیچ وجه نباید از اهمیت لاستیک یدک غافل شد. چون در صورت بروز حادثه (پنچر شدن وسیله) اگر لاستیک یدک نیز قابل استفاده نبود (پنچر بود) رفع عیب وسیله مشکل و ادامه حرکت غیر ممکن خواهد شد. غالباً لاستیک‌ها را به دو دسته تو پر و تو خالی تقسیم می‌کنند.



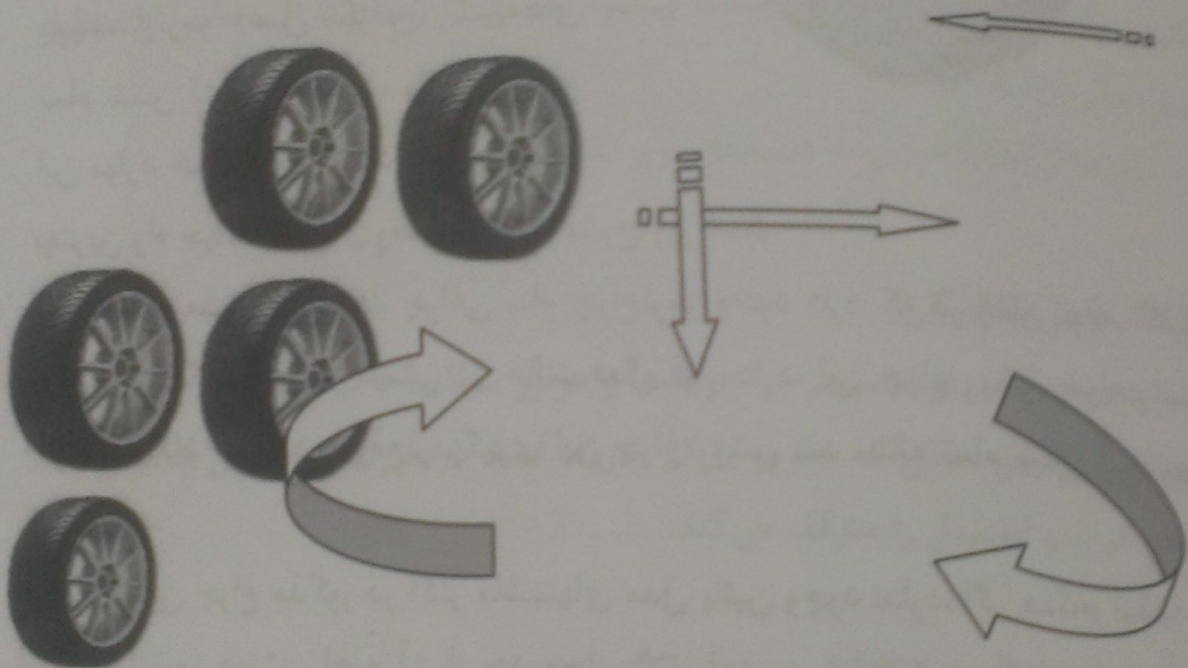
لاستیک‌های تو پر را معمولاً برای خودروهای کندرو استفاده می‌کردند که هم اکنون از رده خارج شده اند. لاستیک هواپیما بصورت تو پر ساخته می‌شود، همچنین اتومبیل‌های فرمول یک (F1) و بعضی از وسایل راه سازی مانند غلطک‌ها و... از این نوع لاستیک‌ها بهره می‌برند. برخی از شرکت‌های

اتومبیل سازی که خودروهای سواری با سرعت‌های بسیار بالا تولید می‌کنند نیز جدیداً به استفاده از نوعی خاص این لاستیک‌ها روی آورنده اند.

از لاستیک‌های تو خالی در سایر وسایل نقلیه استفاده می‌شود، که معمولاً به دو صورت تیوپ دار و بدون تیوپ (Tube Less) تولید می‌شوند. معمولاً نوع بدون تیوپ توصیه می‌گردد. چون علاوه بر عمر مفید بالاتری که دارند، سیستم تعلیق را بهتر محافظت کرده و اتومبیل را راحت‌تر و نرم‌تر به حرکت در خواهند آورد.

هر ماه یکبار، بصورت مداوم باد هر پنج لاستیک را اندازه گیری می‌کنیم و در صورتی که از حد مجاز بیشتر یا کمتر بود آنرا به حد مجاز رسانیده یا اصطلاحاً باد لاستیک‌ها را میزان می‌نماییم، که این عمل باعث کاهش مصرف سوخت، کاهش استهلاک وسیله نقلیه و در نهایت محافظت بهتر از سیستم تعلیق خواهد شد.

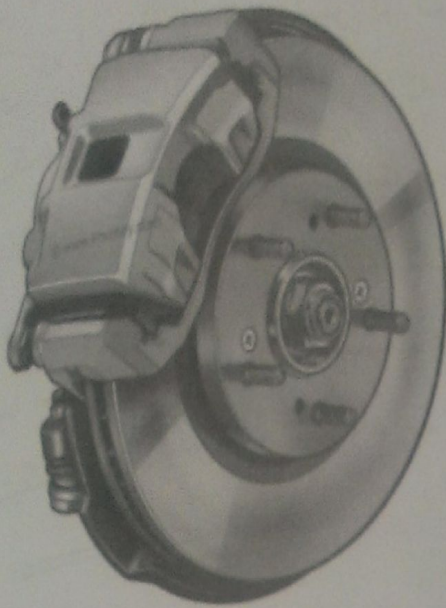
هر شش ماه یکبار یا هر هشت هزار کیلومتر نیز لاستیک‌ها را بصورت ضربدری جابجا می‌کنیم تا سایش لاستیک‌ها یکسان شود. در این جابجایی ضرب دری باید لاستیک زاپاس را نیز شرکت داد. به این صورت که در شکل مشاهده می‌نمایید.



بعنوان مثال می‌توان لاستیک یدک را به یکی از چرخها، مثلاً چرخ عقب سمت چپ منتقل کرد. لاستیک عقب سمت چپ را با لاستیک جلو سمت راست، لاستیک جلو سمت راست را با جلو سمت چپ جابجا می‌کنیم، لاستیک جلو سمت چپ را با عقب سمت راست معاوضه می‌کنیم. و در نهایت لاستیک باقی مانده را بعنوان زاپاس به محل مخصوص نگهداری لاستیک یدکی منتقل خواهیم کرد.

۲.۴. ترمز:

ترمزها معمولاً از دو قسمت ثابت و متحرک (لنت، دیسک) تشکیل شده اند. ترمزهای جلو و عقب متفاوت هستند،



معمولاً برای لاستیک‌های جلو از ترمز دیسکی و برای ترمز عقب از ترمز لنتی (کاسه ای) استفاده می‌شود. جنس لنت‌ها معمولاً از آزیست است، وقتی که لنت‌ها در حال تمام شدن بودند باید آنها را تعویض نمود. دود کردن، صدا دادن، کشیدن فرمان به یک طرف و دوپاشدن ترمز (عمل نکردن) نشانه‌های تمام شدن لنت ترمز است، ولی در تمام این موارد خسارتهایی ایجاد می‌شود. پس

بهترین راه جهت اطلاع از وضعیت لنت‌ها بشرح زیر است:

۱- در بعضی خودروها، چراغی بنام چراغ ترمز وجود دارد که در زمان توقف کامل خودرو و هنگامی که ترمز دستی در حالت فعال قرار دارد، این چراغ روشن خواهد شد. اگر در هنگام حرکت و موقع ترمزگیری این چراغ روشن شد نشانه تمام شدن لنت ترمز خواهد بود.

۲- چون چراغ مذکور در اکثر ماشینهای مدل پائین وجود ندارد، اگر هنگام توقف و استفاده از ترمز دستی، اهرم آن از حد مجاز بالاتر آمد، می‌توان نتیجه گرفت لنت‌های عقب در حال اتمام است.

۳- در تمام وسایل نقلیه، داخل کاپوت ظرف روغن ترمز قرار دارد. سطح روغن ترمز همیشه باید بین مقدار بیشینه (Max) و مقدار کمترین (Min) قرار داشته باشد. اگر سطح روغن ترمز در حال کاهش بود و از مقدار کمینه، پائین‌تر آمد نشانه آن است که یا در سیستم ترمز، نشت روغن ترمز وجود دارد و یا لنت ترمز در حال اتمام خواهد بود. در اینگونه مواقع حتماً از روغن ترمزی که قبلاً مورد استفاده قرار دادیم جهت افزایش سطح روغن استفاده می‌کنیم.

روغن ترمز، روغنی اسیدی است و همانطور که گفته شد باید از یک نوع روغن استفاده کرد. چون در صورت تعویض نوع روغن ترمز مقدار اسید محلول در روغن از حد مجاز بیشتر خواهد شد و باعث پوسیدگی و از بین رفتن کل سیستم ترمز خواهد شد.

در صورتی که این روغن با پوست بدن تماس پیدا کند، دچار سوختگی و از بین رفتن پوست و در صورت تماس با پارچه باعث خوردگی و پاره شدن آن خواهد شد. اما اگر با بدنه ماشین (رنگ اتومبیل) تماس پیدا کند، کلاً رنگ را از بین خواهد برد. نکته مهم این است که اگر هر سطحی با روغن ترمز یا هر نوع اسید دیگری تماس پیدا کرد، بهترین راه جهت جلوگیری از لطمات بیشتر، شستن آن سطح با آب خالص یا محلول سرم نمکی است.

ترمزها از لحاظ انرژی به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

۱.۲.۴. ترمز مکانیکی:

این ترمزها که همانند ترمز دو چرخه‌ها و موتور سیکلت‌ها با سیم عمل می‌کنند، در اتومبیل نیز ترمز دستی که به ترمز پارک معروف است در صورتیکه اتومبیل خاموش باشد عمل کرده و اتومبیل را متوقف می‌کند.

jr-sh.blog.ir

۲.۲.۴. ترمز هیدرولیک:

که به ترمز روغنی معروف است، در اکثر اتومبیل‌ها استفاده می‌گردد. اساس کار این ترمزها به این صورت است که وقتی پدال ترمز را فشرده می‌کنیم، در اصل سیلندر و پیستونی را فشرده نموده که به پدال ترمز متصل هستند.



در نتیجه این فشردگی روغن ترمز را پمپ می‌کنیم. اما فشار حاصل از این پمپاژ، انرژی کافی برای ترمز گیری را فراهم نمی‌کند، به همین دلیل از یک پمپ تقویت کننده بنام بوستر جهت تقویت فشار روغن استفاده نموده، بوستر نیز مثل همه پمپ‌های مکانیکی انرژی خود را از طریق موتور فراهم می‌کند. روغن تقویت شده باعث فشردن سیلندر و پیستون دیگری شده در نتیجه عمل ترمز گیری انجام می‌شود و اتومبیل متوقف خواهد شد. به همین دلیل وقتی اتومبیل خاموش است، بوستر نیز عمل نکرده و اتومبیل ترمز نمی‌گیرد.

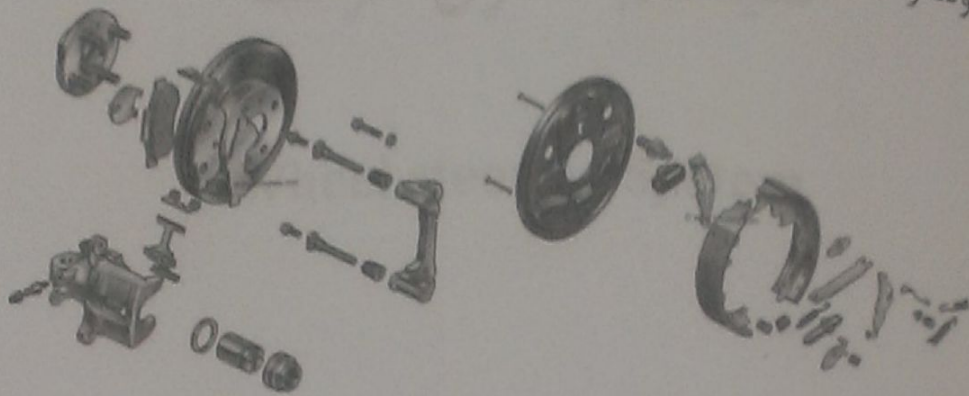
jr-sh.blog.ir

۳.۲.۴. ترمز نئوماتیک:

این ترمز که به ترمز بادی (کمپرسی) نیز معروف است، جهت ترمزگیری در اتومبیل‌های سنگین (باری) استفاده می‌شوند. عمل ترمز گیری در این ترمزها بوسیله فشار هوا (باد) و روغن صورت می‌گیرد. بیشتر این وسایل نقلیه در هنگام ترمزگیری صدای کمپرس باد را تولید می‌کند.

۴.۲.۴. ترمز برقی:

در این سیستم حسگرهایی (سنسور) الکتریکی جهت فرستادن پیام ترمز به لنتها بکار می‌روند و معمولاً در خودروهای امریکایی استفاده دارد.



۵.۲.۴. ترمز ABS:

این ترمزها که به ترمز ضد بلوک نیز معروف هستند، کامل‌ترین شکل ترمز می‌باشند. در این روش ترمزگیری ابتدا تمام ترمزها را هم قدرت تولید می‌کنند. یعنی در تمام ترمزها از لنت ترمز دیسکی استفاده می‌کنند. برای هر چرخ در این سیستم از یک پمپ ترمز استفاده می‌شود، که بصورت خودکار عمل ترمزگیری را قطع و وصل می‌کند. یعنی چرخ اتومبیل در این شکل از ترمزها قفل نمی‌کند، این خودروها خط ترمز نمی‌کشند و بهتر از سایر ترمزها خودروها را متوقف می‌کنند.

