



Namatek
True Education

Brake Systems in

www.namatek.com

سیستم ترمز خودرو

فهرست مطالب

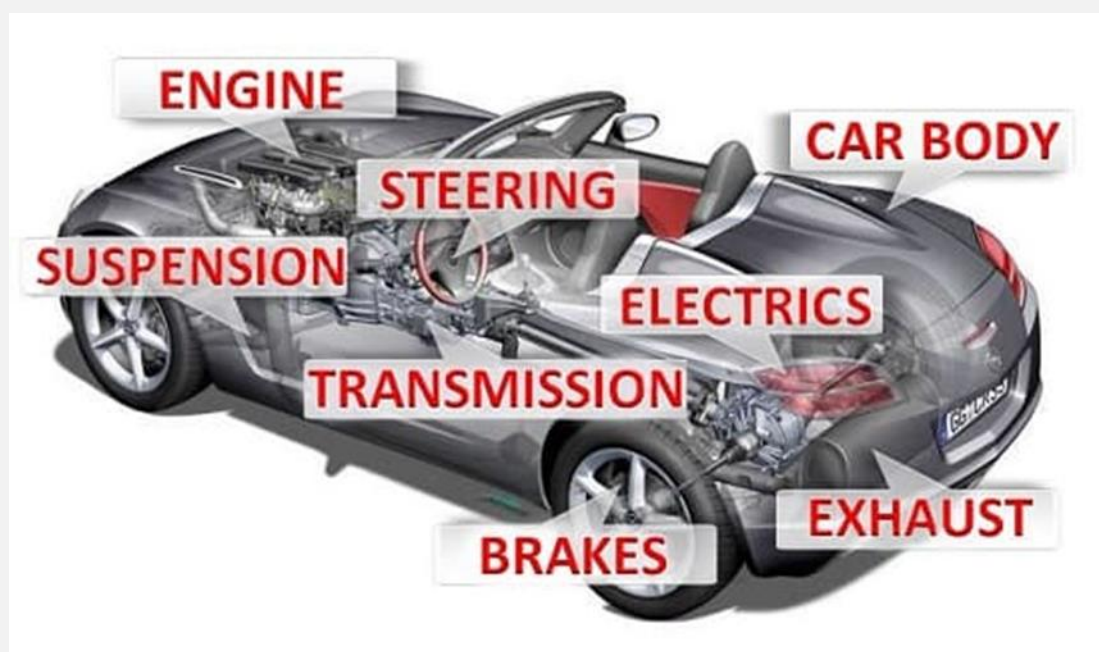
۱. سیستم های خودرو
۲. سیستم ترمز خودرو
۳. معرفی انواع سیستم ترمز خودرو

سیستم ترمز خودرو، یکی از اساسی ترین سیستم هایی است که هر راننده ای را ملزم می کند برای داشتن رانندگی بهتر و امن تر و همچنین خودروی سالم تر راجع به آن اطلاعاتی داشته باشد.

با ادامه مقاله همراه باشید تا به نحوه کار این سیستم، پیشرفت های آن، نکات، ملاحظات و... بپردازیم.

#۱ سیستم های خودرو

پیش از پرداختن به سیستم ترمز خودرو، بهتر است نگاهی به انواع سیستم های خودرو داشته باشیم:



۱. سیستم مولد قدرت: این سیستم شامل موتور، اجزای داخل آن، خنک کاری و روغن کاری مرتبط به آن است.

۲. سیستم انتقال قدرت: پس از تولید نیروی لازمه توسط موتور، این سیستم آن را به چرخ ها منتقل می کند. گیربکس، کلاچ و دیفرانسیل همگی جزء این سیستم هستند.
۳. سیستم تعلیق و هدایت خودرو: گرفتن ضربه و ارتعاشات اضافی و هندلینگ مناسب، به همراه فرمان خودرو به این بخش مربوط می شود.
۴. بدنه، شاسی و چرخ ها: بخش بیرونی تر خودرو می باشد.
۵. سیستم الکترونیکی و برق خودرو: این سیستم اهمیت بسیاری دارد و می توان گفت از تمامی سیستم ها پیشرفت بیشتری داشته است. این سیستم شامل استارت و جرقه زنی و تقسیم جرقه و... برای حرکت خودرو و سیستم های پیشرفته تر مثل کنترل پایداری و کشش، مسیریابی (Navigation)، سرگرمی و... می شود.
۶. سیستم اگزوز: دفع گازهای اضافی و آلاینده ها را انجام می دهد.
۷. سیستم ترمز خودرو: این سیستم نیز به لحاظ امنیتی بسیار مهم است و احتیاج به مراقبت دارد.
- در ادامه توضیحات بیشتری از آن داده خواهد شد.

#۲ سیستم ترمز خودرو

سیستم ترمز خودرو، به طور کلی شامل ترمز دستی و ترمز پایی است که کمک می کنند خودرو از حرکت بایستد و یا بی حرکت بماند. ترمز دستی

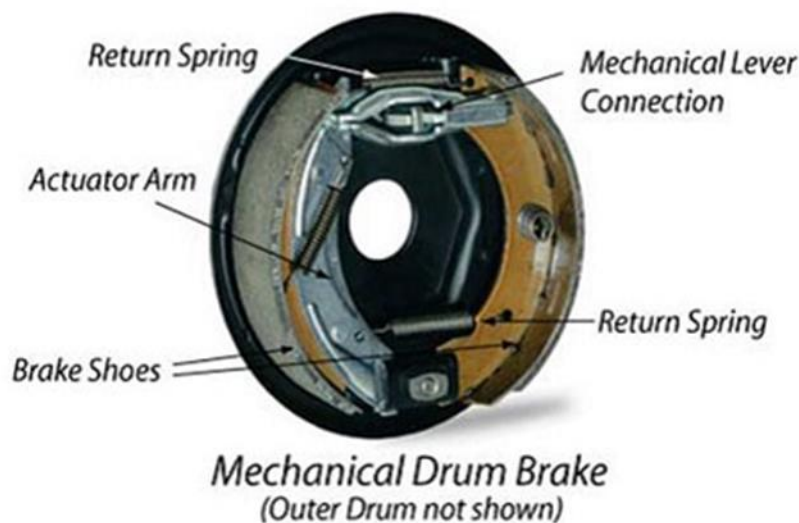
به وسیله سیم عمل می کند و در اکثر خودروها تنها دو چرخ را درگیر می کند (معمولا دو چرخ عقب).

کاربرد ترمز دستی در ایستادن و یا سربالایی ها و سرعت های خیلی پایین است. در ادامه به ترمز پایی پرداخته خواهد شد.

#۳ معرفی انواع سیستم ترمز خودرو

#۱-۳ ترمز مکانیکی

سیستم های ترمز مکانیکی، اولین نمونه های سیستم ترمز خودرو بودند. در سیستم های ترمز مکانیکی، نیروی وارد به پدال ترمز توسط کابل به کفشک های ترمز وارد می شد. اگر لنت های ترمز به جای اصطکاک با دیسک، با سطح داخلی محفظه کاسه ای اصطکاک داشته باشند، به آن ها کفشک ترمز گفته می شود. این سیستم ها بسیار ساده و ابتدایی بودند و در آن ها احتمال پارگی و خرابی ترمز وجود داشت. به همین دلیل پس از مدتی کنار گذاشته شدند و جای خود را به سیستم های ترمز هیدرولیکی دادند.



#۲-۳ ترمز هیدرولیکی

متداول ترین سیستم ترمز خودرو همین نوع است. یکی از مهم ترین مزیت های این نوع سیستم ترمز خودرو این است که نیروی وارد شده از پا به پدال را افزایش می دهد. عملکرد سیستم های مکانیکی و هیدرولیکی نسبتاً مشابه است؛ اما در هیدرولیکی به جای سیم از لوله حاوی سیال تراکم ناپذیر (روغن ترمز) استفاده می شود. پس از فشار دادن پدال ترمز، نیروی پا به وسیله خواص اهرم ها زیاد می شود.

مزیت مکانیکی در اهرم ها برابر است با نسبت طول بازوی محرک به طول بازوی مقاوم. بر اساس همین اصل، مهندسان به گونه ای سیستم را طراحی می کنند که نسبت ها باعث افزایش نیرو شوند. این نیرو، در مرحله بعد به پیستون اصلی سیستم ترمز منتقل شده و سپس به سیال موجود در پشت پیستون وارد و سبب حرکت سیال در لوله ها می شود.

عبور سیال از درون لوله ها باعث می شود تا نیروی وارد شده به پیستون اصلی به پیستون فرعی ترمز چرخ منتقل شود. طبق اصل پاسکال و از آن جایی که سطح مقطع پیستون های فرعی از پیستون اصلی کمتر است، نیروی اعمال شده به لنت ها دوباره افزایش می یابد. در نتیجه نیروی نهایی وارده به لنت ها، بسیار بیشتر از نیروی پای راننده می شود. همچنین در اکثر خودروها قطعه ای به نام بوستر ترمز وجود دارد که با ایجاد خلأ به وسیله منیفولد گاز، باعث می شود بتوانید با نیروی کمی ترمز بگیرید.

بخش های مختلف سیستم ترمز هیدرولیکی

طبق مراحل توضیح داده شده و شکل زیر، اجزای اصلی ترمز هیدرولیکی به شرح زیر است:

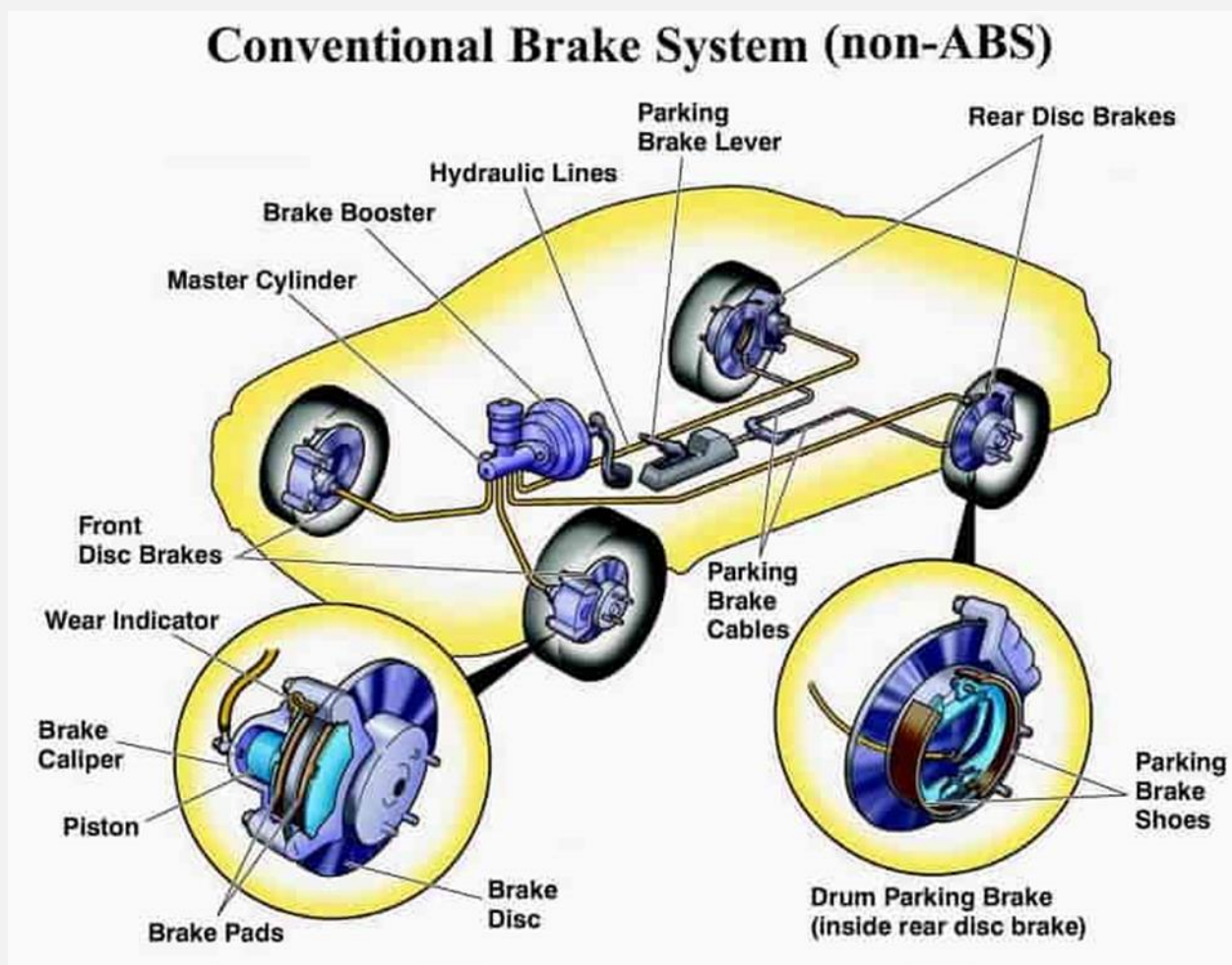
۱. بوستر ترمز: در سیستم ترمز خودرو، این قطعه، بعد از پدال ترمز بوده و دارای خلا است و این موضوع باعث می شود فشردن پدال راحت تر باشد. این خلا توسط موتور تامین می شود. وقتی موتور خاموش است پدال ترمز سفت است.
۲. سیلندر یا پیستون اصلی: پس از فشردن پدال، روغن ترمز موجود در این سیلندر فشرده شده و در لوله ها جریان می یابد تا به سمت چرخ ها برود.
۳. پیستون های چرخ ها: این قطعات سر راه روغن ترمز قرار دارند و نیروی آن را دریافت می کنند.

۴. لنت های ترمز: لنت های ترمز قطعاتی هستند که با دیسک ایجاد اصطکاک می کنند تا از حرکت بایستد.

۵. دیسک های ترمز: در واقع پوشش بیرونی لنت ها هستند و

۶. اصطکاک بین آن ها و لنت های ترمز، باعث توقف چرخ می شود.

۷. کالیپر ترمز: پیستون چرخ ها داخل کالیپر ترمز قرار دارند.



معایب سیستم ترمز هیدرولیکی

از جمله معایب سیستم ترمز هیدرولیکی، احتمال نشتی در لوله های روغن ترمز و پارگی آن هاست که این امر به از کار افتادن و خرابی کل سیستم منجر می شود. در راستای حل این معضل، بسیاری از خودروهای مدرن

امروزی دارای دو مدار جریان سیال مجزا با دو سیلندر اصلی هستند. در این خودروها، در صورت خرابی یک مدار، دیگری باعث از کار نیفتادن سیستم می شود.

در این نوع سیستم ترمز خودرو، ممکن است یک مدار به چهار چرخ و دیگری به چرخ های جلو متصل باشد و یا یک مدار به چرخ های جلو و دیگری به چرخ های عقب متصل باشد. لازم به ذکر است که این نوع ترمز در وسایل نقلیه سواری مرسوم است و در وسایل نقلیه بزرگ همانند اتوبوس و کامیون استفاده نمی شود.

در وسایل نقلیه سنگین از ترمز بادی (پنوماتیکی) استفاده می شود؛ زیرا از پدال ترمز تا چرخ ها مسافت زیادی است که با طی شدن آن توسط روغن، سیستم ترمز کارایی ندارد. در این نوع سیستم ها، از فشار باد برای ترمز گیری استفاده می شود.

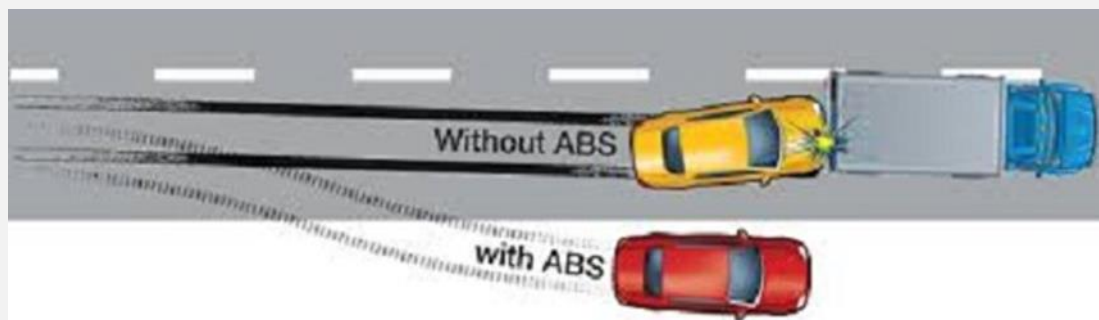
#۳-۳ سیستم ترمز خودروهای امروزی

وقتی ترمز ناگهانی و شدید اتفاق می افتد، ماشین به جلو متمایل می شود و عقب آن وزن کمتری را تحمل می کند. این شرایط می تواند باعث قفل شدن چرخ های عقب شود. برای جلوگیری از چنین حالتی، سیستم ترمز اکثر خودروهای امروزی شیری دارد که به بار حساس است و می تواند فشار روغن ترمز را تنظیم نماید.

این شیر، به چرخ‌ها که در معرض خطر سر خوردن قرار دارد، روغن را با فشار کمتری ارسال می‌کند تا از قفل شدن آن جلوگیری کند. علاوه بر این، خودروهای امروزی سیستم‌های پیچیده کنترلی دیگری نظیر ABS مخفف Anti-Lock Braking System دارند که احتمال قفل شدن چرخ‌ها در شرایط ترمزگیری شدید را پیش‌بینی می‌کنند و با ترمزگیری‌های پشت سر هم از قفل شدن چرخ‌ها جلوگیری می‌کنند.

ترمز ضد قفل یا ABS، لغزش چرخ‌ها را به غلتش آن‌ها تبدیل می‌کند. در حقیقت می‌توان گفت که این سیستم ترمز خودرو دو مزیت بسیار مهم دارد:

- کاهش زمان توقف
- امکان هدایت خودرو حین ترمزگیری



در خودروهایی با ترمز معمولی، کاری که ترمز ABS انجام می‌دهد را می‌توان با پا انجام داد. یعنی می‌توان پدال ترمز را به صورت پیاپی فشار داد (نیش ترمز) تا کارایی مناسب‌تری داشته باشد.

ترمز ABS مخصوصا در روزهای برفی و بارانی کمک بسیاری به رانندگان می کند. اگر خودروی شما به ترمز ABS مجهز است، بهتر است از نیش ترمز گرفتن پرهیز کنید.