

## مهارت‌های فنی خودرو



ویرایش اول - بهار ۱۴۰۴

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

DRAFT

## فهرست مطالب

شرح	صفحه
۱- آشنایی با قطعات خودرو .....	۱
۱-۱- موتور: قلب تپنده‌ی خودرو .....	۱
۱-۲- سیستم انتقال قدرت: از موتور به چرخ‌ها .....	۸
۱-۳- سیستم تعلیق: راحتی و پایداری خودرو .....	۱۴
۱-۴- سیستم ترمز: کاهش سرعت و توقف ایمن .....	۱۸
۱-۵- سیستم برق و الکترونیک: مغز متفکر خودرو .....	۲۴
۲- نگهداری خودرو و آشنایی با قطعات اصلی .....	۲۸
۲-۱- روغن کاری و مایعات ضروری خودرو .....	۲۸
۲-۲- لاستیک‌ها و چرخ‌ها: اهمیت، نگهداری و نکات ضروری .....	۳۲
۲-۳- سیستم برقی خودرو: اهمیت، نگهداری و نکات ضروری .....	۳۶
۲-۴- سیستم ترمز و تعلیق: اهمیت، بررسی و نگهداری .....	۳۹
۲-۵- نگهداری بدنه و کابین خودرو: حفظ زیبایی و طول عمر خودرو .....	۴۲
۲-۶- نکات کلیدی برای نگهداری خودرو در شرایط خاص .....	۴۶
۲-۷- زمان بندی کنترل فنی قطعات خودرو مطابق با آیین نامه راهنمایی و رانندگی .....	۴۹
۲-۸- نتیجه گیری نهایی .....	۵۰
۳- پاسخ به سوالات فنی که شاید برای راننده پیش آید .....	۵۰
۳-۱- نتیجه گیری نهایی .....	۷۷



## فهرست شکل‌ها

شرح	صفحه
شکل ۱ - موتور احتراق داخلی: نمایی از اجزای اصلی .....	۲
شکل ۲ - موتور خطی (INLINE): ساختار و عملکرد سیلندرها در یک خط مستقیم .....	۳
شکل ۳ - موتور خورجینی (V-SHAPED): چیدمان سیلندرها در دو ردیف V شکل .....	۴
شکل ۴ - موتور باکسر (BOXER): چیدمان متقارن سیلندرها در دو طرف میل‌لنگ .....	۴
شکل ۵ - پیستون: تبدیل نیروی احتراق به حرکت مکانیکی .....	۵
شکل ۶ - میل‌لنگ: تبدیل حرکت رفت و برگشتی به حرکت چرخشی .....	۶
شکل ۷ - سرسیلندر: قلب بالایی موتور و اجزای کلیدی آن .....	۶
شکل ۸ - مجموعه کلاچ: رابط میان موتور و گیربکس در خودروهای دنده‌ای .....	۹
شکل ۹ - دیفرانسیل: تقسیم قدرت میان چرخ‌ها .....	۱۲
شکل ۱۰ - پلوس: انتقال قدرت نهایی به چرخ‌ها برای حرکت خودرو .....	۱۳
شکل ۱۱ - فنرها: جذب ضربات جاده و افزایش راحتی رانندگی .....	۱۵
شکل ۱۲ - ترمز دیسکی: عملکرد سریع و خنک‌کنندگی بهتر .....	۲۱
شکل ۱۳ - ترمز کاسه‌ای: دوام بالا و هزینه‌ی کمتر .....	۲۲

## فهرست جدول‌ها

شرح	صفحه
جدول ۱ - جدول زمان‌بندی معاینه فنی قطعات مختلف خودرو بر اساس دستورالعمل‌های راهنمایی و رانندگی.....	۵۰
جدول ۲ - خلاصه پاسخ به سوالات در اتفاقات خودرو.....	۶۰
جدول ۳ - خلاصه پاسخ به سوالات در اتفاقات خودرو (ادامه).....	۶۸

پیش نویس  
DRAFT

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱		

## ۱- آشنایی با قطعات خودرو

مهارت‌های فنی خودرو به عنوان یکی از الزامات ضروری برای هر راننده، نه تنها به افزایش طول عمر وسیله نقلیه کمک می‌کند، بلکه ایمنی راننده و سرنشینان را نیز تضمین می‌کند. درک درست از قطعات اصلی خودرو، نحوه عملکرد آن‌ها و رعایت اصول نگهداری صحیح، می‌تواند از وقوع بسیاری از مشکلات پیشگیری کرده و در صورت بروز مشکل، راننده را قادر سازد تا تصمیمات بهتری اتخاذ کند. این گزارش به بررسی قطعات اصلی خودرو، نکات کلیدی در نگهداری آن‌ها و پاسخ به سوالات فنی رایج در حین رانندگی می‌پردازد.

خودرو از اجزای مختلفی تشکیل شده است که هر یک نقش اساسی در عملکرد کلی آن دارند. درک این قطعات و نحوه کارکرد آن‌ها به رانندگان و مالکان خودرو کمک می‌کند تا مشکلات فنی را بهتر درک کرده و از خودرو به‌درستی نگهداری کنند. در ادامه، به بررسی دقیق‌تر هر یک از این بخش‌ها می‌پردازیم.

### ۱-۱- موتور: قلب تپنده‌ی خودرو

موتور، اصلی‌ترین بخش خودرو است که وظیفه‌ی تولید نیرو و تأمین انرژی لازم برای حرکت را بر عهده دارد. این نیرو از طریق احتراق سوخت درون سیلندرها تولید می‌شود. عملکرد صحیح و بهینه‌ی موتور تأثیر مستقیمی بر مصرف سوخت، شتاب، توان و عمر مفید خودرو دارد.

#### موتورهای احتراقی داخلی: چگونه کار می‌کنند؟

موتورهای احتراقی داخلی از فرآیند احتراق برای تبدیل انرژی شیمیایی موجود در سوخت به انرژی مکانیکی استفاده می‌کنند. این فرآیند در چهار مرحله انجام می‌شود که به آن **چرخه‌ی چهارزمانه** گفته می‌شود:

۱. **مکش (Intake):** در این مرحله، دریچه‌ی ورودی سوپاپ باز می‌شود و پیستون به سمت پایین

حرکت می‌کند، در نتیجه مخلوطی از سوخت و هوا به داخل سیلندر مکیده می‌شود.

۲. **تراکم (Compression):** پیستون به سمت بالا حرکت می‌کند و مخلوط سوخت و هوا را

فشرده می‌کند. فشردگی باعث افزایش دمای مخلوط شده و آن را آماده‌ی احتراق می‌کند.

۳. **احتراق (Power)**: شمع جرقه زده و مخلوط فشرده‌شده‌ی سوخت و هوا منفجر می‌شود. این انفجار، پیستون را به سمت پایین پرتاب کرده و انرژی مکانیکی لازم برای چرخش میل‌لنگ تولید می‌شود.

۴. **تخلیه (Exhaust)**: دریچه‌ی خروجی باز شده و پیستون دوباره به سمت بالا حرکت می‌کند تا گازهای سوخته‌شده‌ی ناشی از احتراق را از طریق اگزوز خارج کند. این چرخه‌ی چهارزمانه به‌طور مداوم در تمامی سیلندره‌ای موتور تکرار می‌شود تا نیروی پیشران لازم برای خودرو فراهم شود.





شکل ۱ - موتور احتراق داخلی: نمایی از اجزای اصلی

### اجزای اصلی موتور و نقش آن‌ها

موتور از چندین قطعه‌ی حیاتی تشکیل شده است که هرکدام نقش مهمی در عملکرد کلی آن دارند. در ادامه، به بررسی دقیق هر یک از این اجزا می‌پردازیم:

#### سیلندر (Cylinder)

سیلندر فضایی استوانه‌ای‌شکل درون موتور است که در آن فرآیند احتراق انجام می‌شود. تعداد سیلندره‌ای موتور (۴، ۶، ۸ یا بیشتر) تأثیر مستقیمی بر قدرت و مصرف سوخت دارد. موتورهای

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳		

چهارسیلندر معمولاً مصرف سوخت کمتری دارند، در حالی که موتورهای شش یا هشت سیلندر قدرت بیشتری ارائه می‌دهند.

انواع چینش سیلندرها در موتور:

- موتور خطی (Inline): سیلندرها در یک خط مستقیم قرار دارند (مثلاً موتورهای چهارسیلندر خطی).



شکل ۲ - موتور خطی (Inline): ساختار و عملکرد سیلندرها در یک خط مستقیم

- موتور خورجینی (V-Shaped): سیلندرها در دو ردیف V شکل قرار گرفته‌اند (مثلاً موتورهای V۶ یا V۸).





شکل ۳ - موتور خورجینی (V-Shaped): چیدمان سیلندرها در دو ردیف V شکل

- موتور باکسر (Boxer): سیلندرها به صورت متقارن و خوابیده در دو طرف میل‌لنگ قرار دارند (مثلاً موتورهای سوپارو و پورشه).



شکل ۴ - موتور باکسر (Boxer): چیدمان متقارن سیلندرها در دو طرف میل‌لنگ

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۵</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

## پیستون (Piston)

پیستون قطعه‌ای متحرک داخل سیلندر است که نیروی حاصل از احتراق را دریافت کرده و به میل‌لنگ منتقل می‌کند. پیستون نقش مهمی در تبدیل انرژی احتراق به حرکت مکانیکی دارد.



شکل ۵ - پیستون: تبدیل نیروی احتراق به حرکت مکانیکی

### ساختار پیستون:

- دارای حلقه‌هایی است که به جلوگیری از نشت گازهای احتراق و کاهش اصطکاک کمک می‌کنند.
- از جنس آلومینیوم ساخته می‌شود تا وزن سبک و انتقال حرارت بهتری داشته باشد.
- حرکت پیستون توسط شاتون به میل‌لنگ منتقل می‌شود.

### میل‌لنگ (Crankshaft)

میل‌لنگ قطعه‌ای است که حرکت رفت و برگشتی پیستون‌ها را به حرکت چرخشی تبدیل می‌کند. این قطعه از جنس فولاد مقاوم ساخته شده و به وسیله‌ی یاتاقان‌ها در محل خود نگه داشته می‌شود.



شکل ۶ - میل‌لنگ: تبدیل حرکت رفت و برگشتی به حرکت چرخشی

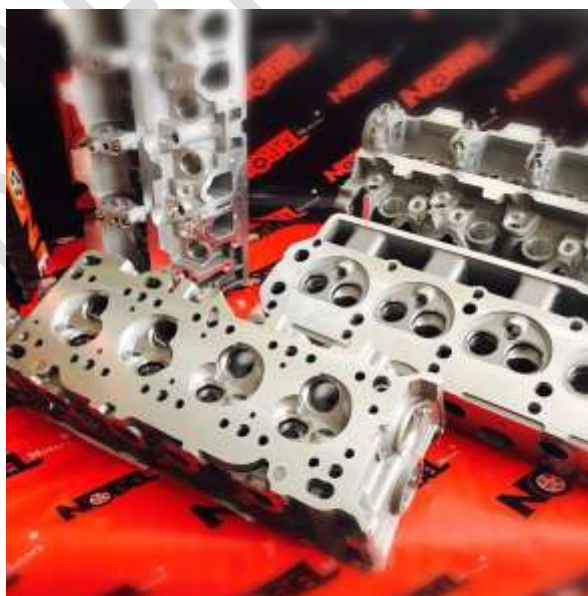
#### عملکرد میل‌لنگ:

- انرژی حرکت پیستون را دریافت کرده و آن را به گیربکس منتقل می‌کند.
- دارای وزنه‌های تعادلی است تا لرزش‌های موتور را کاهش دهد.



#### سرسیلندر (Cylinder Head)

سرسیلندر بخش بالایی موتور است که روی بلوک سیلندر قرار گرفته و شامل سوپاپ‌ها، میل

سوپاپ و شمع‌ها است.



شکل ۷ - سرسیلندر: قلب بالایی موتور و اجزای کلیدی آن

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و تراسفک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۷		

### وظایف سرسیلندر:

- کنترل ورود و خروج گازها به داخل سیلندر از طریق سوپاپ‌ها.
- نگهداری شمع‌ها برای ایجاد جرقه در فرآیند احتراق.
- عبور کانال‌های خنک‌کننده و روغن برای مدیریت دمای موتور.

### سیستم سوخت‌رسانی

این سیستم وظیفه‌ی تأمین سوخت مورد نیاز موتور را بر عهده دارد. در خودروهای امروزی، سیستم انژکتوری جایگزین کاربراتور شده است که باعث بهینه‌تر شدن مصرف سوخت و کاهش آلاینده‌ی می‌شود.

### اجزای سیستم سوخت‌رسانی:

- پمپ بنزین: سوخت را از باک به سمت موتور پمپ می‌کند.
- انژکتور: میزان دقیقی از سوخت را به داخل سیلندر پاشش می‌کند.
- رگولاتور فشار سوخت: فشار سوخت را تنظیم کرده و مقدار مناسب را به موتور می‌رساند.

### سیستم خنک‌کننده



موتور حین کار، مقدار زیادی گرما تولید می‌کند که در صورت عدم کنترل، می‌تواند باعث خرابی آن شود. سیستم خنک‌کننده وظیفه‌ی مدیریت این گرما را دارد.

### اجزای سیستم خنک‌کننده:

- رادیاتور: گرمای اضافی مایع خنک‌کننده را دفع می‌کند.
- ترموستات: دمای موتور را کنترل کرده و مانع از خنک شدن بیش‌ازحد یا گرم شدن آن می‌شود.
- واترپمپ: مایع خنک‌کننده را در سراسر موتور به گردش درمی‌آورد.

### سیستم روانکاری

قطعات متحرک موتور برای جلوگیری از اصطکاک و ساییدگی نیاز به روغن کاری دارند. سیستم روانکاری از پمپ روغن، فیلتر روغن و کانال‌های روغن تشکیل شده است.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۸		

### عملکرد سیستم روانکاری:

- روغن را در بین قطعات متحرک به گردش درمی‌آورد تا اصطکاک را کاهش دهد.
- باعث خنک شدن قطعات موتور می‌شود.
- از تشکیل رسوبات و آلودگی‌های مضر جلوگیری می‌کند.

### جمع‌بندی

موتور خودرو یکی از پیچیده‌ترین و مهم‌ترین بخش‌های آن است که از ده‌ها قطعه‌ی مکانیکی و الکترونیکی تشکیل شده است. درک نحوه‌ی عملکرد موتور و اجزای آن، به رانندگان کمک می‌کند تا از خودرو خود بهتر نگهداری کنند، مشکلات فنی را سریع‌تر شناسایی کنند و بهره‌وری خودرو را افزایش دهند.

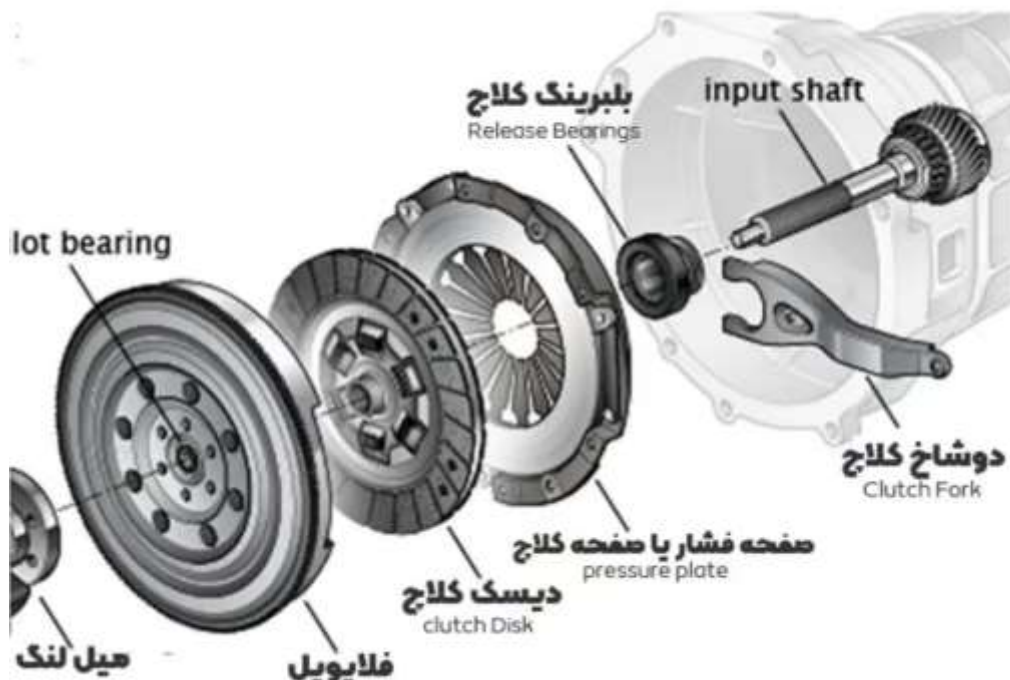
### ۱-۲- سیستم انتقال قدرت: از موتور به چرخ‌ها

سیستم انتقال قدرت یکی از مهم‌ترین بخش‌های فنی خودرو است که نیروی تولیدشده در موتور را به چرخ‌ها منتقل می‌کند تا خودرو بتواند حرکت کند. این سیستم نه تنها وظیفه‌ی انتقال نیرو را بر عهده دارد، بلکه سرعت، گشتاور و تعادل نیرو بین چرخ‌ها را نیز تنظیم می‌کند تا عملکرد بهینه‌ای در شرایط مختلف رانندگی ایجاد شود.

سیستم انتقال قدرت شامل چندین بخش کلیدی است که هر کدام نقش مهمی در هدایت نیروی موتور به چرخ‌ها دارند. در ادامه، هر یک از این اجزا را به صورت دقیق بررسی می‌کنیم.

### کلاچ (Clutch): قطع و وصل نیروی موتور به گیربکس

کلاچ قطعه‌ای است که در خودروهای دنده‌ای (دستی) برای متصل و جدا کردن موتور از گیربکس استفاده می‌شود. این عملکرد باعث می‌شود که راننده بتواند بدون آسیب‌زدن به گیربکس، دنده را تعویض کند.




شکل ۸ - مجموعه کلاچ: رابط میان موتور و گیربکس در خودروهای دنده‌ای

### نحوه‌ی عملکرد کلاچ:

- هنگامی که راننده پدال کلاچ را فشار می‌دهد، ارتباط بین موتور و گیربکس قطع می‌شود، در نتیجه چرخ‌دنده‌های گیربکس بدون درگیری با موتور، قابل تعویض هستند.
- وقتی پدال کلاچ رها می‌شود، صفحه‌ی کلاچ به فلایویل (صفحه‌ی گردان موتور) متصل شده و نیروی موتور دوباره به گیربکس منتقل می‌شود.

### اجزای اصلی کلاچ:

- صفحه کلاچ: دیسکی که بین فلایویل و دیسک فشار قرار دارد و مستقیماً نیرو را از موتور دریافت می‌کند.
- دیسک و فنرهای کلاچ: مجموعه‌ای که صفحه‌ی کلاچ را به فلایویل فشار داده و درگیر می‌کند.
- بلیترینگ کلاچ: به حرکت نرم‌تر سیستم کلاچ کمک می‌کند و اصطکاک را کاهش می‌دهد.
- پدال کلاچ: توسط راننده فشرده شده و عملکرد کلاچ را کنترل می‌کند.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۰		

## انواع کلاچ:

۱. کلاچ تک‌صفحه‌ای: رایج‌ترین نوع کلاچ در خودروهای سواری.
۲. کلاچ چندصفحه‌ای: در موتورسیکلت‌ها و برخی خودروهای اسپرت استفاده می‌شود.
۳. کلاچ اتوماتیک (Torque Converter): در خودروهای گیربکس اتوماتیک به جای کلاچ دستی استفاده می‌شود.

## گیربکس (جعبه‌دنده) – تنظیم سرعت و گشتاور

گیربکس یا جعبه‌دنده، بخشی از سیستم انتقال قدرت است که وظیفه‌ی تغییر نسبت گشتاور و سرعت را بر عهده دارد. موتور خودرو همیشه در یک محدوده‌ی سرعت مشخص (RPM) کار می‌کند، اما گیربکس این نیروی خروجی را به صورت بهینه به چرخ‌ها انتقال می‌دهد تا خودرو بتواند در سرعت‌های مختلف حرکت کند.

## وظایف گیربکس:

- تنظیم نسبت گشتاور به سرعت.
- امکان حرکت خودرو به جلو و عقب.
- کاهش فشار روی موتور و افزایش عمر مفید آن.



## انواع گیربکس:

### الف) گیربکس دستی (Manual Transmission)

در این نوع گیربکس، راننده باید با فشردن پدال کلاچ و جابه‌جایی دنده، نسبت‌های انتقال قدرت را تنظیم کند.

### اجزای گیربکس دستی:

- چرخ‌دنده‌های مختلف برای تنظیم سرعت و گشتاور.
- شفت ورودی و خروجی برای دریافت و انتقال نیرو.
- دسته‌دنده که توسط راننده کنترل می‌شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۱۱</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

**مزایا:**

- ✓ مصرف سوخت کمتر نسبت به گیربکس اتوماتیک.
- ✓ تعمیرات آسان‌تر و هزینه‌ی نگهداری پایین‌تر.

**معایب:**

- ✗ نیاز به مهارت راننده برای تعویض دنده.
- ✗ رانندگی در ترافیک شهری سخت‌تر است.

**ب) گیربکس اتوماتیک (Automatic Transmission)**

در این نوع گیربکس، فرآیند تعویض دنده به صورت خودکار انجام می‌شود و راننده نیازی به فشردن پدال کلاچ ندارد.

**مزایا:**

- ✓ رانندگی راحت‌تر، مخصوصاً در ترافیک.
- ✓ کاهش احتمال خطای راننده.

**معایب:**

- ✗ هزینه‌ی نگهداری و تعمیر بیشتر.
- ✗ مصرف سوخت بالاتر نسبت به گیربکس دستی.

**ج) گیربکس CVT (Continuously Variable Transmission)**

این نوع گیربکس، بر خلاف گیربکس‌های معمولی، فاقد چرخ‌دنده‌های ثابت است و از یک سیستم پولی و تسمه‌ای برای تغییر سرعت استفاده می‌کند.

**مزایا:**

- ✓ انتقال نیرو نرم و بدون ضربه.
- ✓ کاهش مصرف سوخت.

**معایب:**

- ✗ تأخیر در انتقال قدرت در برخی مدل‌ها.
- ✗ هزینه‌ی تعمیر بالا.

## دیفرانسیل (Differential) – تقسیم نیرو بین چرخ‌ها

دیفرانسیل بخشی از سیستم انتقال قدرت است که نیروی گیربکس را دریافت کرده و آن را بین چرخ‌های خودرو تقسیم می‌کند. این قطعه به چرخ‌های خودرو اجازه می‌دهد در پیچ‌ها با سرعت‌های متفاوت حرکت کنند.





شکل ۹ – دیفرانسیل: تقسیم قدرت میان چرخ‌ها

### عملکرد دیفرانسیل در پیچ‌ها:

- وقتی خودرو به پیچ می‌رسد، چرخ‌های بیرونی مسیر طولانی‌تری نسبت به چرخ‌های داخلی طی می‌کنند.
- دیفرانسیل این اختلاف سرعت را جبران کرده و از لغزش چرخ‌ها جلوگیری می‌کند.

### انواع دیفرانسیل:

۱. دیفرانسیل باز (Open Differential): در خودروهای معمولی استفاده می‌شود.
۲. دیفرانسیل قفل‌شونده (Locked Differential): در خودروهای آفرود برای عبور از مسیرهای سخت به کار می‌رود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۳		

۳. دیفرانسیل لغزش محدود (LSD – Limited Slip Differential): ترکیبی از نوع باز و قفل شونده برای بهبود چسبندگی در شرایط لغزنده.

### پلوس (Axle Shaft) – انتقال قدرت به چرخ‌ها

پلوس، آخرین مرحله‌ی انتقال قدرت در سیستم انتقال نیرو است و نیروی دیفرانسیل را مستقیماً به چرخ‌های خودرو می‌رساند.





شکل ۱۰ – پلوس: انتقال قدرت نهایی به چرخ‌ها برای حرکت خودرو

### اجزای پلوس:

- سه‌شاخه: متصل به دیفرانسیل و انتقال‌دهنده‌ی نیرو.
- گردگیر پلوس: برای جلوگیری از ورود گردوغبار و حفظ روانکاری.
- سرپلوس: بخشی که به چرخ‌ها متصل است و امکان حرکت آن‌ها را فراهم می‌کند.

### جمع‌بندی

سیستم انتقال قدرت، از موتور تا چرخ‌ها، شامل بخش‌های متعددی است که هر یک وظیفه‌ی مشخصی در حرکت خودرو دارند:

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۴		

✓ کلاچ، وظیفه‌ی قطع و وصل ارتباط بین موتور و گیربکس را دارد.

✓ گیربکس، گشتاور و سرعت را تنظیم کرده و آن را متناسب با شرایط رانندگی تغییر می‌دهد.

✓ دیفرانسیل، نیرو را بین چرخ‌های محرک تقسیم می‌کند تا حرکت نرمی در پیچ‌ها ایجاد شود.

✓ پلوس، نیروی نهایی را به چرخ‌ها منتقل می‌کند.

درک این سیستم و نحوه‌ی عملکرد آن به رانندگان کمک می‌کند تا با نحوه‌ی نگهداری و رفع مشکلات احتمالی آشنا شوند و از عملکرد بهینه‌ی خودرو اطمینان حاصل کنند.

### ۱-۳- سیستم تعلیق: راحتی و پایداری خودرو

سیستم تعلیق (Suspension System) یکی از مهم‌ترین بخش‌های خودرو است که تأثیر مستقیم بر راحتی سرنشینان، کنترل خودرو و پایداری آن در جاده دارد. این سیستم با جذب ضربات و شوک‌های ناشی از ناهمواری‌های جاده، از انتقال مستقیم این نیروها به بدنه‌ی خودرو جلوگیری می‌کند و تجربه‌ی رانندگی نرم‌تر و ایمن‌تری را فراهم می‌کند.



سیستم تعلیق نه تنها روی راحتی و نرمی سواری اثر می‌گذارد، بلکه در پایداری و فرمان‌پذیری خودرو نیز نقش حیاتی دارد. بدون سیستم تعلیق مناسب، کنترل خودرو در پیچ‌ها، دست‌اندازها و مسیرهای ناهموار دشوار خواهد شد.

#### وظایف سیستم تعلیق

- ✓ جذب ضربات: کاهش اثر دست‌اندازها و چاله‌های جاده برای ایجاد سواری نرم و راحت.
- ✓ حفظ تماس چرخ‌ها با سطح جاده: جلوگیری از جدا شدن چرخ‌ها از سطح جاده در اثر ناهمواری‌ها، که باعث افزایش ایمنی و کنترل بهتر خودرو می‌شود.
- ✓ توزیع وزن خودرو: جلوگیری از تغییر ناگهانی توزیع وزن خودرو هنگام ترمزگیری، شتاب‌گیری یا پیچیدن.
- ✓ افزایش پایداری و فرمان‌پذیری: جلوگیری از چپ‌شدن و حفظ تعادل خودرو در سرعت‌های بالا یا مسیرهای لغزنده.

#### اجزای سیستم تعلیق

سیستم تعلیق از اجزای مکانیکی و هیدرولیکی مختلفی تشکیل شده است که به‌طور هماهنگ با یکدیگر کار می‌کنند تا تعادل، پایداری و راحتی خودرو را تضمین کنند.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۵		

## الف) فنرها (Springs) – جذب ضربات جاده

فنرها بخش اصلی سیستم تعلیق هستند که نیروهای وارد شده از سطح جاده را جذب و مستهلک می‌کنند.





شکل ۱۱ – فنرها: جذب ضربات جاده و افزایش راحتی رانندگی

### انواع فنرها:

۱. فنر مارپیچی (Coil Spring): رایج‌ترین نوع فنر که به صورت مارپیچ طراحی شده و در اکثر خودروهای سواری مدرن استفاده می‌شود.
۲. فنر برگ (Leaf Spring): مجموعه‌ای از صفحات فلزی خمیده که در وانت‌ها و خودروهای سنگین به کار می‌روند.
۳. فنر بادی (Air Spring): در خودروهای لوکس و برخی خودروهای تجاری برای جذب بهتر ضربات و تنظیم ارتفاع خودرو به صورت اتوماتیک استفاده می‌شود.

### وظیفه‌ی فنرها:

- ✓ جذب ضربات جاده و کاهش فشار بر بدنه‌ی خودرو.
- ✓ کمک به حفظ تعادل خودرو هنگام عبور از دست‌اندازها.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۶		

### ب) کمک‌فنرها (Shock Absorbers) – کنترل نوسانات فنرها

کمک‌فنرها با کنترل حرکت فنرها از نوسانات بیش از حد جلوگیری می‌کنند و پایداری خودرو را افزایش می‌دهند.

#### نحوه‌ی عملکرد کمک‌فنر:

کمک‌فنرها دارای یک پیستون و روغن هیدرولیکی هستند که هنگام حرکت، روغن از مجاری مخصوص عبور کرده و باعث کاهش شدت نوسانات فنرها می‌شود.

#### انواع کمک‌فنرها:

۱. کمک‌فنر هیدرولیکی (Hydraulic Shock Absorber): رایج‌ترین نوع که با استفاده از مایع روغنی، ضربات را مستهلک می‌کند.
۲. کمک‌فنر گازی (Gas Shock Absorber): نوعی کمک‌فنر پیشرفته که در کنار روغن از گاز نیتروژن استفاده می‌کند و عملکرد بهتری در سرعت‌های بالا دارد.

#### نشانه‌های خرابی کمک‌فنر:

- ✗ تکان‌های بیش از حد خودرو روی دست‌اندازها.
- ✗ صدای غیرعادی هنگام عبور از چاله‌ها.
- ✗ افزایش طول توقف هنگام ترمزگیری.

### ج) بوش‌ها و سیبک‌ها – اتصالات سیستم تعلیق



بوش‌ها و سیبک‌ها قطعاتی هستند که در نقاط اتصال اجزای سیستم تعلیق قرار می‌گیرند و باعث کاهش اصطکاک و جذب ضربات می‌شوند.

#### بوش‌های لاستیکی:

- در نقاط اتصال بین قطعات فلزی به کار می‌روند و از ایجاد صدای اضافی و لرزش جلوگیری می‌کنند.

#### سیبک‌ها (Ball Joints):

- مفصل‌های گوی‌مانند که به چرخ‌ها اجازه‌ی حرکت نرم و دقیق را می‌دهند و با سیستم فرمان در

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۷		

ارتباط هستند.

#### د) میل موج گیر (Stabilizer Bar) - جلوگیری از چپ شدن خودرو

میل موج گیر یا میل تعادل، میله‌ای فلزی است که بین دو طرف سیستم تعلیق نصب شده و هنگام پیچیدن خودرو، مانع از خم شدن بیش از حد بدنه‌ی خودرو به یک سمت می‌شود.

#### وظیفه‌ی میل موج گیر:

- ✓ افزایش تعادل خودرو هنگام پیچیدن.
- ✓ کاهش تکان‌های جانبی بدنه‌ی خودرو.

#### ه) سیستم تعلیق جلو و عقب

سیستم تعلیق جلو: معمولاً از نوع مک‌فرسون (MacPherson Strut) یا بازوهای جناغی (Double Wishbone) است.

سیستم تعلیق عقب: می‌تواند مستقل (Independent Suspension) یا محور یکپارچه (Solid Axle Suspension) باشد.

✓ تعلیق مستقل: در خودروهای سواری برای افزایش راحتی به کار می‌رود.

✓ تعلیق محور یکپارچه: در وانت‌ها و خودروهای سنگین برای افزایش استحکام استفاده می‌شود.

#### انواع سیستم‌های تعلیق

تعلیق معمولی: در اکثر خودروهای سواری استفاده می‌شود و شامل کمک‌فنر و فنر مارپیچی است.



تعلیق بادی: در خودروهای لوکس و SUV ها برای تنظیم خودکار ارتفاع خودرو کاربرد دارد.

تعلیق تطبیقی (Adaptive Suspension): در برخی خودروهای پیشرفته برای تنظیم خودکار

میزان سفتی و نرمی سیستم تعلیق بسته به شرایط جاده استفاده می‌شود.

#### تأثیر سیستم تعلیق بر ایمنی و فرمان‌پذیری

✓ سیستم تعلیق سالم: باعث فرمان‌پذیری بهتر، کاهش خستگی راننده و افزایش ایمنی می‌شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۸		

**X سیستم تعلیق معیوب:** ممکن است باعث فرسودگی تایرها، کاهش کنترل روی خودرو و افزایش مصرف سوخت شود.

**نکات مهم در نگهداری سیستم تعلیق:**

- ✓ بررسی دوره‌ای کمک‌فنرها و فنرها.
- ✓ تعویض به موقع بوش‌ها و سیبک‌های فرسوده.
- ✓ چک کردن میل موج‌گیر و سیستم تعلیق هنگام تعویض لاستیک‌ها.

#### جمع‌بندی



سیستم تعلیق یکی از مهم‌ترین بخش‌های فنی خودرو است که تأثیر مستقیمی بر راحتی سرنشینان، پایداری خودرو و ایمنی رانندگی دارد. این سیستم شامل فنرها، کمک‌فنرها، بوش‌ها، سیبک‌ها، میل موج‌گیر و دیگر قطعات مرتبط است که به‌طور هماهنگ با یکدیگر کار می‌کنند تا ضربات و تکان‌های جاده را کاهش دهند و تماس چرخ‌ها را با سطح جاده حفظ کنند. نگهداری مناسب از سیستم تعلیق، باعث افزایش عمر مفید خودرو و بهبود کیفیت رانندگی می‌شود.

#### ۱-۴- سیستم ترمز: کاهش سرعت و توقف ایمن

سیستم ترمز یکی از حیاتی‌ترین بخش‌های ایمنی خودرو است که وظیفه‌ی کاهش سرعت و توقف خودرو را بر عهده دارد. این سیستم، با استفاده از اصطکاک بین لنت‌ها و دیسک یا کاسه‌ی ترمز، انرژی جنبشی خودرو را به انرژی حرارتی تبدیل کرده و باعث کاهش سرعت می‌شود. ترمزهای خودرو باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که بتوانند در سریع‌ترین زمان ممکن و با بالاترین میزان کنترل، خودرو را متوقف کنند، بدون اینکه باعث سر خوردن یا از دست رفتن کنترل خودرو شوند.

#### عملکرد کلی سیستم ترمز

عملکرد سیستم ترمز بر اساس اصل اصطکاک است. وقتی پدال ترمز فشرده می‌شود، نیرو از طریق

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۱۹		

یک مدار هیدرولیکی یا سیستم الکترونیکی به لنت‌ها منتقل می‌شود و اصطکاک بین لنت‌ها و دیسک یا کاسه‌ی ترمز باعث کاهش سرعت چرخ‌ها می‌شود.

### مراحل عملکرد سیستم ترمز:

۱. فشار دادن پدال ترمز: نیروی مکانیکی راننده به سیستم ترمز منتقل می‌شود.
۲. افزایش فشار در سیستم هیدرولیکی: با استفاده از مایع ترمز، نیروی وارده تقویت شده و به اجزای ترمز ارسال می‌شود.
۳. اعمال نیروی اصطکاک: لنت‌های ترمز به دیسک یا کاسه‌ی ترمز فشار آورده و باعث کاهش سرعت چرخ‌ها می‌شوند.
۴. تبدیل انرژی جنبشی به گرما: ترمزها انرژی جنبشی را به انرژی حرارتی تبدیل کرده و آن را در هوا پخش می‌کنند.

### اجزای سیستم ترمز

سیستم ترمز از چندین بخش تشکیل شده است که هر یک نقش مهمی در عملکرد صحیح ترمز دارند.

#### الف) پدال ترمز (Brake Pedal) - نقطه‌ی شروع فرآیند ترمزگیری



- فشردن پدال ترمز، نیروی اولیه را برای فعال شدن سیستم ترمز تأمین می‌کند.
- این نیرو توسط سیستم هیدرولیکی تقویت شده و به لنت‌ها منتقل می‌شود.

#### ب) بوستر ترمز (Brake Booster) - افزایش نیروی ترمزگیری

- بوستر ترمز یک تقویت‌کننده‌ی خلا یا الکتریکی است که نیروی وارده از راننده را چند برابر کرده و باعث کاهش فشار موردنیاز بر روی پدال می‌شود.

### انواع بوستر ترمز:

- ✓ بوستر خلا (Vacuum Booster) - در خودروهای بنزینی رایج است.
- ✓ بوستر الکتریکی (Electric Brake Booster) - در خودروهای هیبریدی و برقی استفاده می‌شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۲۰</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

ج) سیلندر اصلی ترمز (Master Cylinder) - تبدیل نیروی مکانیکی به نیروی هیدرولیکی

- این قطعه نیروی وارده از پدال را به فشار هیدرولیکی تبدیل کرده و مایع ترمز را از طریق لوله‌های مخصوص به سمت ترمزهای چرخ‌ها هدایت می‌کند.

د) مایع ترمز (Brake Fluid) - انتقال نیرو در سیستم هیدرولیکی

- مایع ترمز در داخل سیستم ترمز جریان دارد و وظیفه‌ی انتقال نیرو از پدال به چرخ‌ها را بر عهده دارد.

ویژگی‌های مهم مایع ترمز:

✓ مقاومت در برابر حرارت بالا (عدم جوش آوردن)

✓ جذب رطوبت پایین (عدم کاهش عملکرد)

✓ روانکاری مناسب برای اجزای سیستم ترمز

انواع مایع ترمز (بر اساس استاندارد DOT):

۳ DOT ✓ (رایج‌ترین نوع، با نقطه جوش متوسط)

۴ DOT ✓ (نقطه جوش بالاتر، مناسب خودروهای مدرن)

۵ DOT ✓ (بر پایه‌ی سیلیکون، برای خودروهای اسپرت و مسابقه‌ای)

انواع سیستم‌های ترمز

سیستم ترمز انواع مختلفی دارد که در ادامه توضیح داده شده‌اند:

۱) ترمز دیسکی - (Disc Brake) عملکرد سریع و خنک‌کنندگی بهتر

ترکیبات اصلی:

✓ دیسک ترمز (Brake Disc) - یک صفحه‌ی فلزی متصل به چرخ که در هنگام ترمزگیری، لنت‌ها به آن فشار می‌آورند.

✓ کالیپر ترمز (Brake Caliper) - بخشی که لنت‌ها را روی دیسک فشار می‌دهد.

✓ لنت ترمز (Brake Pads) - قطعاتی که هنگام فشرده شدن به دیسک، باعث ایجاد اصطکاک و

کاهش سرعت خودرو می‌شوند.



شکل ۱۲ - ترمز دیسکی: عملکرد سریع و خنک‌کنندگی بهتر

مزایای ترمز دیسکی:

- ✓ عملکرد سریع‌تر و کارآمدتر
- ✓ خنک‌کنندگی بهتر نسبت به ترمزهای کاسه‌ای
- ✓ استهلاک کمتر در سرعت‌های بالا

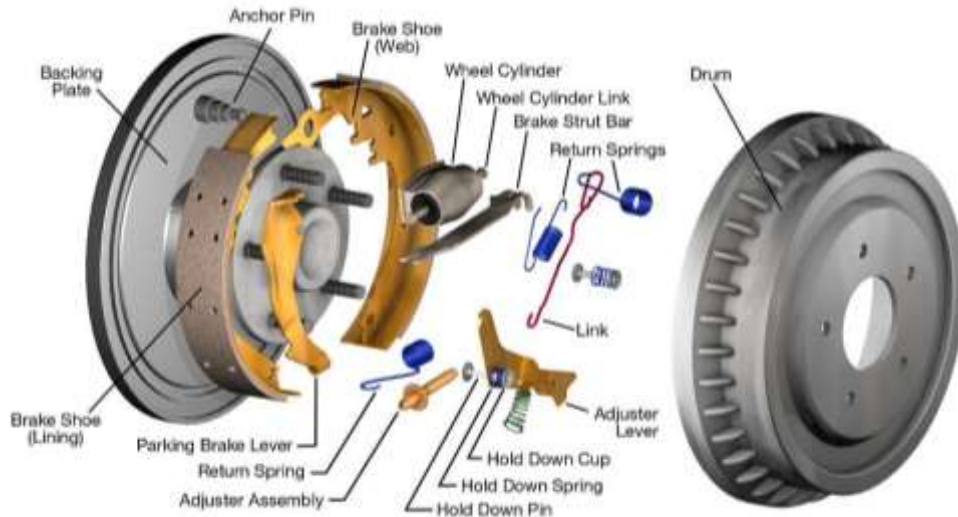
معایب ترمز دیسکی:

- ✗ هزینه‌ی بالاتر تعمیر و نگهداری
- ✗ نیاز به نیروی بیشتر در فشارهای پایین

۲) ترمز کاسه‌ای (Drum Brake) - دوام بالا و هزینه‌ی کمتر

ترکیبات اصلی:

- ✓ کاسه‌ی ترمز (Brake Drum) - یک محفظه‌ی فلزی که درون آن، لنت‌ها قرار گرفته‌اند.
- ✓ لنت‌های ترمز (Brake Shoes) - قطعاتی که هنگام ترمزگیری، به دیواره‌ی داخلی کاسه فشار آورده و باعث کاهش سرعت چرخ‌ها می‌شوند.



شکل ۱۳ - ترمز کاسه‌ای: دوام بالا و هزینه‌ی کمتر

#### مزایای ترمز کاسه‌ای:

- ✓ هزینه‌ی تولید و تعمیر پایین‌تر
- ✓ دوام بیشتر در شرایط سخت

#### معایب ترمز کاسه‌ای:

- ✗ تولید گرمای بیشتر
- ✗ عملکرد ضعیف‌تر در شرایط پرفشار



#### ۳) سیستم ترمز ضدقفل (ABS – Anti-lock Braking System)

##### عملکرد ABS:

- هنگام ترمزگیری شدید، این سیستم به‌صورت مداوم ترمز را قطع و وصل می‌کند تا از قفل شدن چرخ‌ها و سر خوردن خودرو جلوگیری کند.

##### مزایای ABS:

- ✓ افزایش کنترل خودرو در شرایط لغزنده
- ✓ کاهش مسافت توقف در جاده‌های خیس
- ✓ جلوگیری از سر خوردن چرخ‌ها

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۲۳</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

اجزای ABS :

✓ سنسور سرعت چرخ (Wheel Speed Sensor)

✓ واحد کنترل الکترونیکی (ECU)

✓ شیرهای هیدرولیکی برای تنظیم فشار ترمز

۴) ترمز پارک (Parking Brake) - ثابت نگه داشتن خودرو در حالت توقف

انواع ترمز دستی:

✓ ترمز دستی مکانیکی - با استفاده از یک کابل، چرخ‌های عقب را قفل می‌کند.

✓ ترمز پارک برقی (Electronic Parking Brake - EPB) - به صورت خودکار فعال شده و

نیازی به اهرم دستی ندارد.

وظایف ترمز پارک:

✓ جلوگیری از حرکت خودرو در هنگام پارک

✓ کمک به ایمنی خودرو در سطوح شیب‌دار

علائم خرابی سیستم ترمز و راهکارها

علائم رایج خرابی سیستم ترمز:

✗ نرم شدن بیش از حد پدال ترمز (نشانه‌ی نشتی مایع ترمز)

✗ ایجاد صدای سوت یا خرخر هنگام ترمزگیری (نشانه‌ی تمام شدن لنت‌ها)

✗ لرزش فرمان هنگام ترمزگیری (نشانه‌ی تاب برداشتن دیسک ترمز)

✗ روشن شدن چراغ هشدار ترمز در صفحه کیلومتر

راهکارهای نگهداری سیستم ترمز:



✓ بررسی دوره‌ای سطح مایع ترمز

✓ تعویض منظم لنت‌ها و دیسک ترمز

✓ بررسی عملکرد ABS و ترمز دستی

نتیجه‌گیری:

سیستم ترمز از حیاتی‌ترین بخش‌های ایمنی خودرو است که باید به صورت منظم بررسی و

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۲۴		

نگهداری شود تا عملکرد بهینه‌ی خود را حفظ کند و ایمنی سرنشینان تضمین شود.

### ۱-۵- سیستم برق و الکترونیک: مغز متفکر خودرو

سیستم برق و الکترونیک خودرو یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین بخش‌های خودروهای مدرن محسوب می‌شود. این سیستم وظیفه‌ی تأمین، مدیریت و توزیع انرژی الکتریکی را بر عهده دارد و بدون آن، عملکرد بسیاری از قسمت‌های خودرو، از جمله استارت زدن، روشنایی، کنترل موتور و سیستم‌های کمکی، غیرممکن خواهد بود.

نقش کلی سیستم برق خودرو:

۱. تأمین برق برای استارت و روشن کردن موتور
۲. مدیریت انرژی برای بخش‌های الکتریکی مانند چراغ‌ها، رادیو، تهویه و نمایشگرها
۳. کنترل عملکردهای حیاتی خودرو از طریق ECU (کامپیوتر مرکزی)
۴. شارژ مجدد باتری حین حرکت برای جلوگیری از تخلیه انرژی

اجزای اصلی سیستم برق و الکترونیک خودرو

(۱) باتری: منبع اصلی تأمین برق خودرو

وظایف باتری:

✓ تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز برای استارت زدن موتور

✓ ذخیره و تأمین برق مورد نیاز سیستم‌های الکتریکی در هنگام خاموش بودن موتور



✓ تثبیت ولتاژ و جلوگیری از نوسانات ناگهانی برق

مشخصات فنی باتری:

✓ ولتاژ استاندارد: معمولاً ۱۲ ولت در خودروهای سوختی و بالاتر در خودروهای برقی (۴۸V یا بیشتر)

✓ ظرفیت (Ah - آمپر ساعت): مشخص کننده میزان برق ذخیره شده در باتری

✓ عمر مفید: معمولاً بین ۳ تا ۵ سال، بسته به شرایط استفاده

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۲۵</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

### علائم خرابی باتری:

✗ استارت نخوردن خودرو یا استارت ضعیف

✗ کاهش قدرت چراغ‌ها و سیستم‌های الکتریکی

✗ روشن شدن چراغ هشدار باتری در داشبورد

۲) دینام: تولیدکننده‌ی برق در حین حرکت

نقش دینام:

✓ تبدیل انرژی مکانیکی موتور به انرژی الکتریکی

✓ شارژ مجدد باتری هنگام حرکت خودرو

✓ تأمین برق برای سیستم‌های الکتریکی خودرو هنگام روشن بودن موتور

ساختار دینام:

✓ روتور و استاتور: بخش‌های اصلی که با ایجاد میدان مغناطیسی، برق تولید می‌کنند

✓ رگولاتور ولتاژ: تنظیم ولتاژ خروجی برای جلوگیری از آسیب به سیستم‌های برقی

✓ دیودهای یکسوکننده: تبدیل برق AC تولیدشده به برق DC موردنیاز خودرو

علائم خرابی دینام:

✗ تخلیه سریع باتری

✗ کم‌نور شدن چراغ‌ها هنگام افزایش مصرف برق

✗ روشن شدن چراغ هشدار باتری روی داشبورد

۳) شمع‌ها: ایجاد جرقه برای احتراق سوخت

وظیفه‌ی شمع‌ها:



✓ ایجاد جرقه‌ی الکتریکی برای احتراق مخلوط سوخت و هوا در سیلندرها

✓ بهینه‌سازی عملکرد موتور و کاهش مصرف سوخت



✓ کمک به کاهش آلایندگی موتور

انواع شمع‌های خودرو:

✓ شمع‌های نیکلی: عمر متوسط (۳۰-۴۰ هزار کیلومتر)

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و تراسفیک</p>
<p>۲۶</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

- ✓شمع‌های پلاتینیومی: طول عمر بالا (حدود ۱۰۰ هزار کیلومتر)
- ✓شمع‌های ایریدیومی: بیشترین دوام و عملکرد بهینه (حدود ۱۵۰ هزار کیلومتر)
- علائم خرابی شمع‌ها:
- ✗ روشن نشدن خودرو یا احتراق ناقص
  - ✗ افزایش مصرف سوخت
  - ✗ افت توان موتور و شتاب کم
- ۴) کوئل: تقویت‌کننده‌ی ولتاژ برای شمع‌ها  
نقش کوئل:
- ✓ افزایش ولتاژ برق از ۱۲ ولت به چند هزار ولت برای جرقه‌زنی در شمع‌ها
  - ✓ تأمین انرژی لازم برای اشتعال سوخت در سیلندرها
- علائم خرابی کوئل:
- ✗ لرزش موتور در حالت درجا
  - ✗ افت شتاب و توان خودرو
  - ✗ افزایش مصرف سوخت
- ۵) فیوزها و رله‌ها: محافظان سیستم برق خودرو  
وظیفه‌ی فیوزها و رله‌ها:
- ✓ جلوگیری از آسیب دیدن قطعات برقی در اثر نوسانات برق
  - ✓ قطع مدار در صورت افزایش ناگهانی جریان برای جلوگیری از آتش‌سوزی یا سوختن قطعات
- انواع فیوزهای خودرو:
- ✓ فیوزهای شیشه‌ای - در خودروهای قدیمی‌تر
  - ✓ فیوزهای تیغه‌ای (Blade Fuse) - در خودروهای جدید
  - ✓ فیوزهای سرامیکی - برای جریان‌های بالا
- علائم سوختن فیوز:
- ✗ قطع شدن ناگهانی چراغ‌ها، بوق، یا سایر سیستم‌های برقی

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۲۷</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

✗ عدم عملکرد قفل مرکزی یا بالابر شیشه‌ها

۶ کامپیوتر مرکزی (ECU) : مغز الکترونیکی خودرو

نقش ECU :

✓ مدیریت و کنترل عملکرد موتور، مصرف سوخت و آلاینده‌گی

✓ تنظیم میزان سوخت‌رسانی و جرقه‌زنی بر اساس اطلاعات سنسورها

✓ کنترل سیستم‌های کمکی مانند ABS ، ESP، و کنترل کشش

اجزای ECU :

✓ پردازنده‌ی مرکزی (CPU) : تجزیه و تحلیل اطلاعات و اجرای دستورات

✓ حافظه‌ی ذخیره‌سازی: ذخیره داده‌های مربوط به عملکرد خودرو

✓ رابط‌های ارتباطی ( CAN Bus و OBD-II ) : ارتباط با سایر سیستم‌های خودرو

علائم خرابی ECU :

✗ روشن شدن چراغ چک موتور

✗ افت عملکرد موتور و افزایش مصرف سوخت

✗ مشکلات در استارت زدن و کاهش شتاب

سیستم‌های برقی پیشرفته در خودروهای مدرن

سیستم استارت-استاپ: کاهش مصرف سوخت با خاموش و روشن شدن خودکار موتور در ترافیک

سیستم شارژ بی‌سیم تلفن همراه: یک ویژگی مدرن در خودروهای جدید

سیستم‌های روشنایی LED و تطبیقی: بهبود دید و کاهش مصرف انرژی

سیستم‌های ایمنی مانند هشدار خروج از خط و کروز کنترل تطبیقی: وابسته به پردازش اطلاعات



در ECU

نکات مهم در نگهداری سیستم برق خودرو

✓ بررسی منظم سطح شارژ باتری و تعویض در زمان مناسب

✓ تمیز نگه داشتن سر باتری و جلوگیری از زنگ‌زدگی قطب‌ها

✓ چک کردن عملکرد دینام و تسمه‌ی دینام برای شارژ صحیح باتری

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۲۸		

✓ بررسی شمع‌ها و تعویض آن‌ها در زمان مشخص شده توسط سازنده  
 ✓ اطمینان از سالم بودن فیوزها و رله‌های خودرو

نتیجه‌گیری:

سیستم برق و الکترونیک، مغز متفکر و قلب تپنده‌ی خودروهای مدرن است و نقش اساسی در عملکرد ایمن و بهینه‌ی خودرو دارد. با نگهداری صحیح و سرویس دوره‌ای، می‌توان از مشکلات الکتریکی جلوگیری کرده و طول عمر قطعات برقی خودرو را افزایش داد.

## ۲- نگهداری خودرو و آشنایی با قطعات اصلی

نگهداری صحیح خودرو نه تنها باعث افزایش طول عمر خودرو می‌شود، بلکه ایمنی راننده و سرنشینان را تضمین کرده و از هزینه‌های سنگین تعمیرات جلوگیری می‌کند. یک خودرو دارای قطعات متعددی است که هر کدام نیاز به بررسی و سرویس دوره‌ای دارند تا عملکرد بهینه خود را حفظ کنند. در ادامه، به مهم‌ترین اصول نگهداری خودرو و آشنایی با قطعات اصلی می‌پردازیم.

### ۲-۱- روغن کاری و مایعات ضروری خودرو



روغن کاری و بررسی مایعات خودرو یکی از مهم‌ترین مراحل نگهداری و سرویس دوره‌ای خودرو محسوب می‌شود. مایعات خودرو نقش‌های مختلفی از جمله روانکاری، خنک‌کنندگی، انتقال نیرو و جلوگیری از خوردگی قطعات داخلی را ایفا می‌کنند. در صورت عدم بررسی و تعویض به‌موقع این مایعات، عملکرد خودرو دچار اختلال شده و ممکن است به خرابی‌های جدی و هزینه‌های سنگین تعمیراتی منجر شود.

در این بخش، به بررسی انواع مایعات مهم خودرو، وظایف آن‌ها، زمان تعویض و نشانه‌های خرابی می‌پردازیم.

#### ۱) تعویض منظم روغن موتور

روغن موتور چیست و چرا اهمیت دارد؟

✓ روغن موتور، حیاتی‌ترین مایع مصرفی خودرو است که برای روانکاری قطعات متحرک موتور،

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۲۹		

کاهش اصطکاک، خنک‌کاری و جلوگیری از سایش قطعات داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

✓ بدون روغن مناسب، موتور خودرو به شدت داغ شده و دچار فرسایش و خرابی می‌شود.  
 ✓ روغن موتور همچنین ذرات معلق و آلودگی‌ها را از داخل موتور جذب کرده و مانع از تشکیل رسوبات و گل و لای می‌شود.

چه نوع روغن موتوری باید استفاده شود؟

✓ روغن‌های معدنی: روغن‌های پایه نفتی هستند و عمر مفید کوتاه‌تری دارند.  
 ✓ روغن‌های سنتتیک: از ترکیبات شیمیایی تولید شده‌اند و دوام و کارایی بالاتری دارند.  
 ✓ روغن‌های نیمه‌سنتتیک: ترکیبی از دو نوع روغن بالا بوده و هم کیفیت خوبی دارند و هم مقرون‌به‌صرفه هستند.

هرچند وقت یک‌بار باید روغن موتور تعویض شود؟

✓ بسته به نوع روغن و نوع خودرو، معمولاً هر ۵,۰۰۰ تا ۱۰,۰۰۰ کیلومتر باید تعویض شود.  
 ✓ در خودروهای مدرن که از روغن‌های سنتتیک استفاده می‌کنند، این مقدار می‌تواند تا ۱۵,۰۰۰ کیلومتر افزایش یابد.

✓ برای خودروهایی که در شرایط سخت مانند رانندگی در ترافیک سنگین، مسیرهای کوهستانی و هوای خیلی گرم یا سرد فعالیت می‌کنند، بهتر است زودتر تعویض شود.

نشانه‌های نیاز به تعویض روغن موتور

✗ تغییر رنگ روغن به تیره و سیاه (نشان‌دهنده جذب آلودگی‌ها و پایان عمر مفید روغن)

✗ کاهش قدرت موتور و افزایش مصرف سوخت

✗ افزایش صدای موتور و ضربات نامنظم



✗ روشن شدن چراغ هشدار روغن موتور در صفحه کیلومتر

✗ بوی نامطبوع سوختگی از موتور

نحوه بررسی سطح روغن موتور

۱. موتور را خاموش کرده و چند دقیقه صبر کنید تا روغن ته‌نشین شود.

۲. میله اندازه‌گیری روغن (گیج روغن) را بیرون آورده و تمیز کنید، سپس آن را دوباره داخل

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان حمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۳۰</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

محفظه قرار دهید.

۳. مجدداً آن را خارج کرده و سطح روغن را بررسی کنید. اگر کمتر از حد استاندارد بود،

باید روغن اضافه شود.

۲) بررسی سطح مایع خنک‌کننده (ضد یخ و ضد جوش)

مایع خنک‌کننده چیست و چرا اهمیت دارد؟

✓ وظیفه مایع خنک‌کننده کنترل دمای موتور و جلوگیری از داغ شدن بیش از حد آن است.

✓ این مایع همچنین از یخ‌زدگی و خوردگی سیستم خنک‌کننده جلوگیری می‌کند.

✓ ترکیبی از آب مقطر و ضد یخ است که باعث انتقال بهتر حرارت و کاهش دمای موتور می‌شود.

هرچند وقت یک‌بار باید مایع خنک‌کننده بررسی و تعویض شود؟

✓ سطح مایع خنک‌کننده باید هر ماه یک‌بار بررسی شود.

✓ بهتر است هر ۶ ماه یک‌بار تعویض شود تا کارایی خود را از دست ندهد.

نشانه‌های کاهش یا خرابی مایع خنک‌کننده

✗ بالا رفتن غیرعادی دمای موتور و نزدیک شدن عقربه دما به ناحیه قرمز

✗ بخار کردن موتور یا نشت آب سبز یا صورتی از زیر خودرو

✗ بوی نامطبوع ضد یخ از داخل کابین خودرو

۳) بررسی سطح روغن ترمز

روغن ترمز چیست و چرا اهمیت دارد؟

✓ روغن ترمز مایعی است که نیروی وارده از پدال ترمز را به چرخ‌ها منتقل می‌کند و باعث کاهش سرعت

و توقف خودرو می‌شود.

✓ این مایع باید مقاومت بالایی در برابر گرما و فشار بالا داشته باشد تا در شرایط سخت عملکرد خود را

حفظ کند.

هرچند وقت یک‌بار باید روغن ترمز بررسی و تعویض شود؟

✓ روغن ترمز باید هر ۲ سال یک‌بار تعویض شود.

✓ سطح آن نیز هر ماه یک‌بار بررسی شود.

نشانه‌های کاهش یا خرابی روغن ترمز

✗ کاهش قدرت ترمزگیری و افزایش مسافت توقف

✗ احساس نرمی بیش از حد یا سفتی بیش از حد پدال ترمز

✗ روشن شدن چراغ هشدار ترمز روی داشبورد

۴) بررسی روغن هیدرولیک فرمان

روغن هیدرولیک چیست و چرا اهمیت دارد؟

✓ در خودروهایی که دارای فرمان هیدرولیکی هستند، این روغن نقش مهمی در کاهش فشار وارده به راننده و روان شدن حرکت فرمان دارد.

✓ کم شدن این مایع باعث سفت شدن فرمان شده و کنترل خودرو را دشوار می‌کند.

هرچند وقت یکبار باید روغن هیدرولیک بررسی و تعویض شود؟

✓ روغن هیدرولیک فرمان باید هر ۵۰,۰۰۰ کیلومتر یا هر ۳ سال یکبار تعویض شود.

✓ سطح آن نیز باید هر ماه یکبار بررسی شود.

نشانه‌های کاهش یا خرابی روغن هیدرولیک

✗ سفت شدن بیش از حد فرمان هنگام چرخاندن

✗ صداهای غیرعادی هنگام چرخاندن فرمان

✗ نشت مایع قرمز یا قهوه‌ای از زیر خودرو



✓ نتیجه‌گیری

روغن‌ها و مایعات خودرو نقش بسیار مهمی در عملکرد، سلامت و ایمنی خودرو دارند.

بررسی و تعویض به‌موقع این مایعات باعث جلوگیری از خرابی‌های ناگهانی، افزایش عمر مفید قطعات و کاهش هزینه‌های تعمیرات می‌شود.

برای حفظ سلامت خودرو، لازم است که این مایعات به‌صورت دوره‌ای بررسی و در فواصل زمانی مشخص تعویض شوند.

با رعایت این نکات، می‌توان از عملکرد بهینه خودرو و تجربه رانندگی ایمن و روان لذت برد

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳۲		

## ۲-۲- لاستیک‌ها و چرخ‌ها: اهمیت، نگهداری و نکات ضروری

لاستیک‌ها و چرخ‌ها یکی از مهم‌ترین اجزای خودرو هستند که ارتباط مستقیم با ایمنی، عملکرد، مصرف سوخت و راحتی رانندگی دارند. سلامت لاستیک‌ها تأثیر قابل توجهی بر کنترل خودرو، ترمزگیری، فرمان‌پذیری و کاهش خطر تصادفات دارد. از این رو، بررسی و نگهداری منظم لاستیک‌ها، نه تنها عمر مفید لاستیک را افزایش می‌دهد بلکه باعث کاهش هزینه‌های تعمیر و افزایش بهره‌وری خودرو نیز می‌شود.

در ادامه، جزئیات مهم در مورد فشار باد، آج لاستیک، بالانس و تنظیم زوایای چرخ‌ها را بررسی می‌کنیم.

### ۱) بررسی فشار باد لاستیک‌ها

#### چرا تنظیم فشار باد لاستیک مهم است؟



- ✓ فشار باد مناسب، باعث بهینه شدن چسبندگی لاستیک به جاده و افزایش کنترل خودرو می‌شود.
- ✓ تنظیم درست باد لاستیک‌ها باعث افزایش عمر لاستیک و کاهش استهلاک می‌شود.
- ✓ فشار نامناسب لاستیک باعث افزایش مصرف سوخت و کاهش بازدهی خودرو خواهد شد.
- ✓ لاستیک‌هایی که فشار باد استاندارد ندارند، ممکن است در سرعت‌های بالا، پیچ‌های تند یا ترمزگیری‌های ناگهانی، دچار ترکیدگی یا لغزش شوند.

#### چه مقدار باید فشار باد لاستیک‌ها باشد؟

- ✓ میزان فشار مناسب برای هر خودرو، توسط کارخانه سازنده تعیین شده و در دفترچه راهنمای خودرو یا روی برچسب کنار درب راننده یا درب باک بنزین درج شده است.
- ✓ به‌طور معمول، فشار باد لاستیک‌های سواری بین ۳۰ تا ۳۵ PSI (پوند بر اینچ مربع) تنظیم می‌شود.
- ✓ خودروهای شاسی‌بلند و وانت‌ها ممکن است به فشار باد بالاتری (۳۵ تا ۴۵ PSI) نیاز داشته باشند.

#### هر چند وقت یک‌بار باید فشار باد لاستیک‌ها را بررسی کرد؟

- ✓ حداقل یک‌بار در ماه فشار باد لاستیک‌ها را بررسی کنید.
- ✓ قبل از مسافرت‌های طولانی، حتماً این مورد را چک کنید.
- ✓ در هوای سرد، فشار باد لاستیک کاهش می‌یابد، بنابراین در فصول سرد، بیشتر بررسی شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۳۳</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

## نشانه‌های فشار نامناسب باد لاستیک‌ها

### ✗ فشار باد کم:

- افزایش مصرف سوخت
- افزایش ساییدگی کناره‌های لاستیک
- داغ شدن بیش از حد لاستیک و خطر ترکیدگی
- کاهش قدرت مانور خودرو

### ✗ فشار باد زیاد:

- کاهش چسبندگی لاستیک به جاده
- افزایش ساییدگی در قسمت مرکزی لاستیک
- کاهش نرمی رانندگی و افزایش لرزش‌ها

✓ راه‌حل: برای تنظیم فشار باد، از دستگاه فشارسنج باد لاستیک (Tire Pressure

Gauge) استفاده کنید و در صورت نیاز، از پمپ باد برای تنظیم فشار بهره ببرید.

## ۲) بررسی میزان آج لاستیک

چرا آج لاستیک اهمیت دارد؟

✓ آج لاستیک (Tread Depth) نقش مهمی در چسبندگی به سطح جاده، کنترل خودرو در شرایط مختلف و جلوگیری از لغزش دارد.



✓ لاستیک‌هایی که آج کافی ندارند، در جاده‌های خیس، برفی و یخی دچار لغزش و کاهش قدرت ترمزگیری می‌شوند.

✓ لاستیک‌های صاف، باعث کاهش عملکرد سیستم‌های ایمنی خودرو مثل ABS شده و احتمال تصادف را افزایش می‌دهند.

حداقل عمق آج لاستیک چقدر باید باشد؟

✓ حداقل عمق استاندارد آج لاستیک، ۱.۶ میلی‌متر است.

✓ در صورت کاهش آج لاستیک به کمتر از این مقدار، باید لاستیک‌ها تعویض شوند.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۳۴</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

✓ برای خودروهایی که در شرایط برفی و بارانی حرکت می‌کنند، عمق آج ۳ میلی‌متر یا بیشتر توصیه می‌شود.

روش‌های بررسی عمق آج لاستیک

روش سکه‌ای:

- یک سکه را داخل شیار آج لاستیک قرار دهید.
- اگر بخشی از سکه بیرون از شیار بماند، یعنی آج لاستیک بیش از حد ساییده شده و نیاز به تعویض دارد.

استفاده از نشانگر سایش لاستیک (TWI - Tread Wear Indicator):

- اکثر لاستیک‌ها دارای برجستگی‌های کوچکی در شیارهای آج هستند که زمانی که با سطح لاستیک یکسان شوند، یعنی لاستیک فرسوده شده است.
- در این حالت، لاستیک باید تعویض شود.

دستگاه اندازه‌گیری آج لاستیک:

- ابزار دقیق‌تری که عمق آج را با دقت میلی‌متری نشان می‌دهد.

نشانه‌های فرسودگی لاستیک

✗ ترک‌های قابل مشاهده روی سطح لاستیک

✗ وجود برآمدگی یا حباب روی لاستیک

✗ لرزش‌های غیرعادی هنگام رانندگی

✗ سایش نامتقارن آج لاستیک



✓ راه‌حل: در صورت مشاهده هر یک از موارد بالا، لاستیک‌ها را تعویض کنید و تنظیم باد، بالانس و میزان فرمان را بررسی نمایید.

۳) بالانس و تنظیم زوایای چرخ‌ها (Alignment & Balancing)

تفاوت بین تنظیم زوایای چرخ‌ها (Alignment) و بالانس چرخ‌ها (Balancing)

✓ تنظیم زوایای چرخ‌ها (Alignment):

- زوایای قرارگیری چرخ‌ها را نسبت به یکدیگر و نسبت به سطح جاده تنظیم می‌کند.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳۵		

- اگر زاویه چرخ‌ها نامناسب باشد، خودرو دچار انحراف به یک سمت، سایش نامتقارن لاستیک‌ها و کاهش کنترل در پیچ‌ها می‌شود.

### ✓ بالانس چرخ‌ها (Balancing):

- توزیع وزن لاستیک و چرخ را بررسی و اصلاح می‌کند.
- عدم بالانس چرخ‌ها باعث لرزش فرمان و بدنه، افزایش سایش لاستیک و خستگی راننده می‌شود.

هرچند وقت یک‌بار باید این تنظیمات بررسی شوند؟

- ✓ هر ۱۰,۰۰۰ کیلومتر یک‌بار، یا هنگام تعویض لاستیک، تعمیر جلوبندی یا تغییر سیستم تعلیق.
- ✓ در صورت مشاهده لرزش غیرطبیعی فرمان، کشیده شدن خودرو به یک سمت، یا سایش نامنظم لاستیک‌ها، باید بررسی شود.

نشانه‌های نیاز به تنظیم زوایای چرخ‌ها و بالانس



- ✗ کشیده شدن خودرو به یک سمت
- ✗ سایش نامنظم لاستیک‌ها
- ✗ لرزش فرمان در سرعت‌های بالا
- ✗ احساس سختی در چرخاندن فرمان

✓ راه‌حل: به مراکز تخصصی بالانس و تنظیم فرمان مراجعه کرده و زوایای چرخ‌ها را تنظیم کنید.

✓ نتیجه‌گیری

- لاستیک‌ها و چرخ‌ها تأثیر زیادی در ایمنی، راندمان سوخت و راحتی رانندگی دارند.
- تنظیم فشار باد لاستیک‌ها، بررسی آج لاستیک و بالانس و تنظیم زوایای چرخ‌ها، از استهلاک لاستیک جلوگیری کرده و عملکرد خودرو را بهینه می‌کند.
- نگهداری صحیح از لاستیک‌ها، علاوه بر افزایش عمر لاستیک و کاهش هزینه‌های جانبی، ایمنی خودرو را نیز تضمین می‌کند.

با رعایت این نکات، تجربه‌ی رانندگی ایمن، کم‌هزینه و راحت را خواهید داشت

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان حمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳۶		

## ۲-۳- سیستم برقی خودرو: اهمیت، نگهداری و نکات ضروری

سیستم برقی خودرو، به‌عنوان یکی از اجزای حیاتی، وظیفه تأمین انرژی موردنیاز برای عملکرد بسیاری از سیستم‌های حیاتی خودرو را بر عهده دارد. از استارت خودرو گرفته تا سیستم‌های الکترونیکی پیچیده، همه وابسته به باتری و سیستم‌های برقی خودرو هستند. در این بخش، به بررسی اجزای مختلف سیستم برقی خودرو، از جمله باتری و سیستم روشنایی، و نحوه نگهداری و بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

### ۱) بررسی عملکرد باتری



#### چرا باتری خودرو اهمیت دارد؟

باتری خودرو یکی از اجزای حیاتی در سیستم الکتریکی خودرو است که مسئولیت تأمین انرژی برای بسیاری از اجزای حیاتی خودرو را بر عهده دارد. این اجزا شامل:

- استارت موتور: باتری برق لازم برای روشن کردن موتور خودرو را تأمین می‌کند.
- چراغ‌ها: از چراغ‌های جلو و عقب تا چراغ‌های مه‌شکن و راهنما، همه نیاز به برق دارند.
- سیستم‌های الکترونیکی: تمامی سیستم‌های الکترونیکی مانند رادیو، سیستم تهویه، سیستم پخش، و سایر سیستم‌های کنترلی به باتری متکی هستند.
- دینام: باتری خودرو انرژی اولیه برای روشن کردن خودرو را تأمین کرده و پس از آن، دینام وظیفه شارژ مجدد آن را بر عهده می‌گیرد.

#### علائم نیاز به بررسی یا تعویض باتری

**ضعیف شدن روشنایی چراغ‌ها:** اگر متوجه شدید که چراغ‌های جلو و عقب به میزان کافی نور نمی‌دهند، این ممکن است نشانه‌ای از کمبود شارژ باتری باشد. **مشکل در استارت خودرو:** اگر هنگام استارت زدن، خودرو به سختی روشن می‌شود یا صدای استارت ضعیف می‌شود، این احتمال وجود دارد که باتری ضعیف شده باشد. **چراغ هشدار باتری:** در داشبورد خودرو معمولاً چراغ هشدار باتری وجود دارد. اگر این چراغ روشن شود، به این معناست که مشکلی در سیستم باتری یا شارژ آن وجود دارد. **خوردگی در سر باتری:** خوردگی یا زنگ‌زدگی در محل اتصال باتری به کابل‌ها می‌تواند باعث اتصال ضعیف و در نتیجه کاهش عملکرد باتری شود. **زمان‌گذاری بیش از حد برای تعویض:** باتری‌ها معمولاً باید هر ۳ تا ۵ سال تعویض شوند. اگر مدت زیادی از عمر باتری شما گذشته است، بهتر است آن را تعویض کنید تا از

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳۷		

مشکلات احتمالی جلوگیری شود.

### بررسی و نگهداری باتری

#### (۱) بررسی سطح شارژ باتری

- برای بررسی وضعیت باتری، باید از دستگاه تست باتری (مثل ولت‌متر) استفاده کنید.
- سطح ولتاژ باتری در حالت خاموش خودرو باید در حدود ۱۲.۶ ولت باشد. اگر این مقدار کمتر از ۱۲ ولت باشد، ممکن است باتری نیاز به شارژ یا تعویض داشته باشد.

#### (۲) بررسی خوردگی سر باتری

- اتصال ضعیف باتری به خودرو می‌تواند به مشکلات جدی منجر شود. به‌طور مرتب باید سر باتری‌ها بررسی شوند و در صورت وجود خوردگی، آن‌ها را تمیز کنید. برای تمیز کردن، می‌توانید از مسواک و محلول جوش شیرین استفاده کنید.

#### (۳) بررسی عملکرد دینام

- دینام از باتری خودرو برای شارژ مجدد استفاده می‌کند. اگر عملکرد دینام دچار مشکل شود، باتری نمی‌تواند به‌درستی شارژ شود و این امر به مشکلاتی در سیستم الکتریکی منجر خواهد شد.
- برای تست دینام، در حالت روشن بودن خودرو، با استفاده از ولت‌متر، ولتاژ باتری باید بین ۱۳.۸ تا ۱۴.۴ ولت باشد. این نشان‌دهنده عملکرد صحیح دینام است.



#### عمر مفید باتری

- عمر متوسط یک باتری خودرو معمولاً بین ۳ تا ۵ سال است. بعد از این مدت، ممکن است باتری دیگر توانایی شارژ یا تأمین انرژی کافی را نداشته باشد.

#### (۲) بررسی سیستم روشنایی (چراغ‌ها)

#### چرا سیستم روشنایی خودرو مهم است؟

سیستم روشنایی خودرو، شامل چراغ‌های جلو، عقب، مه‌شکن، راهنماها و چراغ‌های داخلی، نه‌تنها برای دید بهتر در شب و شرایط جوی مختلف بلکه برای ایمنی خودرو در طول روز نیز اهمیت دارد. عملکرد صحیح سیستم روشنایی می‌تواند از تصادفات جلوگیری کرده و دید راننده و دیگر رانندگان را بهبود بخشد.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳۸		

## اجزای سیستم روشنایی خودرو

**چراغ‌های جلو:** چراغ‌های جلو نقش حیاتی در دید راننده دارند و باید هم از نظر شدت نور و هم از نظر تنظیم زاویه به‌درستی عمل کنند. **چراغ‌های عقب:** این چراغ‌ها نه تنها برای روشن کردن بخش پشت خودرو در شب بلکه برای اطلاع‌رسانی به رانندگان پشت سر استفاده می‌شوند. **چراغ‌های مه‌شکن:** این چراغ‌ها معمولاً در شرایط مه‌آلود یا بارانی استفاده می‌شوند تا جلوی دید راننده بازتر باشد. **چراغ‌های راهنما:** چراغ‌های راهنما برای اطلاع‌رسانی به سایر رانندگان در مورد تغییر مسیر خودرو هستند.

## بررسی چراغ‌ها

- **چراغ‌های جلو و عقب:** به‌طور منظم باید بررسی کنید که نور هر یک از چراغ‌های جلو و عقب به‌درستی عمل می‌کند. هرگونه **خاموش شدن یا کاهش شدت نور** نیاز به تعویض لامپ یا تعمیر سیستم دارد.
- **چراغ‌های مه‌شکن:** اطمینان حاصل کنید که چراغ‌های مه‌شکن در شرایط خاص مانند مه و باران به‌درستی روشن شوند.
- **چراغ‌های راهنما:** به‌صورت مرتب باید عملکرد صحیح چراغ‌های راهنما را بررسی کنید و از بروز مشکلاتی مثل **سوسو زدن یا خاموش شدن آن‌ها** جلوگیری کنید.



## علائم نیاز به تعویض لامپ‌ها

**کم شدن شدت نور چراغ‌ها:** اگر چراغ‌ها نور ضعیف‌تری نسبت به حالت عادی دارند، احتمالاً لامپ‌ها فرسوده شده‌اند و باید تعویض شوند. **خاموش شدن چراغ‌ها:** اگر یکی از چراغ‌ها یا حتی هر دو چراغ جلویی یا پشتی خودرو از کار بیفتد، باید فوراً آن‌ها را تعمیر یا تعویض کنید. **سوسو زدن چراغ‌ها:** اگر چراغ‌های خودرو هنگام استفاده سوسو می‌زنند، این ممکن است به دلیل مشکلات در سیم‌کشی، سر باتری یا سیستم برقی باشد.

## کثیفی چراغ‌ها و تأثیر آن

✓ **کثیفی و گردوغبار روی چراغ‌ها** می‌تواند باعث کاهش شدت نور و عملکرد نامناسب سیستم

روشنایی شود

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۳۹		

✓. تمیز کردن منظم چراغ‌ها از طریق استفاده از دستمال نرم و محلول‌های غیر خورنده می‌تواند به بهبود عملکرد چراغ‌ها کمک کند.

### نگهداری سیستم روشنایی

✓ بررسی عملکرد چراغ‌ها و تعویض لامپ‌ها در صورت نیاز، باید به‌طور منظم انجام شود ✓. اگر مشکلی در سیستم برق خودرو مانند **خرابی فوزها یا رله‌ها** وجود داشته باشد، این می‌تواند بر عملکرد چراغ‌ها تأثیر بگذارد. لذا، این بخش‌ها نیز باید چک شوند.

### نتیجه‌گیری ✓

سیستم برقی خودرو، به‌ویژه باتری و سیستم روشنایی، از اجزای حیاتی خودرو هستند که عملکرد صحیح آن‌ها برای ایمنی، رانندگی خودرو و راحتی رانندگی ضروری است.

نگهداری و بررسی منظم باتری، سیستم شارژ، سر باتری، لامپ‌ها و چراغ‌های خودرو، علاوه بر افزایش عمر مفید سیستم برقی، از مشکلات پیش‌بینی نشده در جاده‌ها نیز جلوگیری می‌کند. با نگهداری صحیح از این سیستم‌ها، می‌توانید تجربه رانندگی ایمن‌تر و راحت‌تری داشته باشید



### ۲-۴- سیستم ترمز و تعلیق: اهمیت، بررسی و نگهداری

سیستم‌های ترمز و تعلیق از اجزای حیاتی در ایمنی خودرو هستند که مسئولیت کنترل سرعت، توقف ایمن و فراهم آوردن راحتی در سفر را بر عهده دارند. در این بخش، به بررسی نکات مربوط به **لنت‌های ترمز و کمک‌فنرها** پرداخته‌ایم تا شما بتوانید به‌طور صحیح این سیستم‌ها را نگهداری کرده و از بروز مشکلات خطرناک جلوگیری کنید.

#### ۱) بررسی لنت‌های ترمز

#### اهمیت لنت‌های ترمز

لنت‌های ترمز نقش حیاتی در فرآیند توقف خودرو دارند. زمانی که ترمز گرفته می‌شود، لنت‌ها با دیسک‌های ترمز یا کاسه‌های ترمز تماس پیدا کرده و با اصطکاک بالا موجب کاهش سرعت و توقف خودرو می‌شوند. فرسایش لنت‌ها و کاهش کیفیت آن‌ها می‌تواند به افزایش مسافت توقف و حتی خطر تصادف منجر شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۰		

## نشانه‌های خرابی لنت‌های ترمز

### ✘ صدای سوت کشیدن یا جیغ هنگام ترمز گرفتن

یکی از رایج‌ترین نشانه‌های خرابی لنت‌ها، صدای سوت کشیدن یا صدای جیغ هنگام ترمز گرفتن است. این صدا معمولاً به دلیل سایش شدید لنت‌ها به دیسک‌ها ایجاد می‌شود که نشان‌دهنده کمبود مواد اصطکاکی در لنت‌ها است.

### ✘ افزایش مسافت توقف خودرو

زمانی که لنت‌ها فرسوده شوند، عملکرد ترمز کاهش می‌یابد و برای توقف خودرو به مسافت بیشتری نیاز خواهد بود. اگر متوجه شدید که خودرو به سختی توقف می‌کند یا فاصله توقف افزایش یافته است، این می‌تواند نشانه‌ای از نیاز به تعویض لنت‌های ترمز باشد.

### ✘ لرزش پدال ترمز

اگر هنگام فشردن پدال ترمز حس کنید که پدال به‌طور غیرطبیعی لرزش دارد، ممکن است لنت‌ها دچار فرسودگی شده‌اند یا بر اثر استفاده زیاد، در برخی نقاط نازک شده باشند. این لرزش می‌تواند به علت پرت شدن لنت‌ها یا آسیب به دیسک‌های ترمز باشد.



### نحوه نگهداری لنت‌های ترمز

- بررسی دوره‌ای لنت‌ها: لنت‌های ترمز باید به‌صورت منظم بررسی شوند. لنت‌های ترمز معمولاً هر ۲۰,۰۰۰ تا ۳۰,۰۰۰ کیلومتر نیاز به بررسی دارند.
- تعویض لنت‌ها: زمانی که لنت‌ها به حد فرسودگی رسیدند، باید آن‌ها را تعویض کنید. این معمولاً زمانی است که ضخامت لنت‌ها کمتر از ۲ میلی‌متر باشد.
- تمیز نگه داشتن سیستم ترمز: همیشه اطمینان حاصل کنید که سیستم ترمز تمیز باشد و از هرگونه کثیفی یا گردوغبار که می‌تواند باعث کاهش عملکرد ترمز شود، پاک شود.

### ۲) بررسی کمک‌فنرها و سیستم تعلیق

#### اهمیت کمک‌فنرها و سیستم تعلیق

کمک‌فنرها و سیستم تعلیق وظیفه دارند تا ضربات ناشی از ناهمواری‌های جاده، چاله‌ها و دست‌اندازها را جذب کنند و پایداری خودرو را در هنگام حرکت حفظ کنند. بدون عملکرد صحیح

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۱		

کمک‌فنها، خودرو ناپایدار می‌شود و رانندگی در شرایط مختلف جاده‌ای بسیار دشوار و خطرناک خواهد بود.

### نشانه‌های خرابی کمک‌فنها

#### ✘ تکان‌های بیش از حد خودرو پس از عبور از دست‌انداز

اگر پس از عبور از دست‌انداز یا ناهمواری‌های جاده‌ای، خودرو بیش از حد تکان بخورد یا مدتی طول بکشد تا به حالت طبیعی بازگردد، این ممکن است نشان‌دهنده خرابی یا فرسودگی کمک‌فنها باشد. این مشکل به دلیل کاهش قدرت جذب ضربات توسط کمک‌فنها به وجود می‌آید.

#### ✘ روغن‌ریزی روی بدنه کمک‌فنا

اگر روغن روی بدنه کمک‌فنا مشاهده کردید، این یکی از واضح‌ترین نشانه‌ها است که کمک‌فنا دچار خرابی شده است. روغن‌ریزی به‌طور معمول به دلیل شکستگی در محفظه کمک‌فنا یا خرابی مهر و موم‌های آن است.

#### ✘ سفت شدن فرمان یا ناپایداری خودرو



کمک‌فنها خراب می‌توانند بر پایداری و کنترل خودرو تأثیر بگذارند. به‌طور خاص، اگر خودرو در جاده‌های ناهموار احساس ناپایداری داشته باشد یا فرمان سفت‌تر از حد معمول شود، این می‌تواند نشان‌دهنده خرابی سیستم تعلیق باشد.

#### ✘ صدای غیرعادی از سیستم تعلیق

اگر هنگام عبور از دست‌انداز یا پیچ‌های تیز صدای کلیک یا ضربه از زیر خودرو شنیده شود، ممکن است سیستم تعلیق دچار مشکل شده باشد. این صدا معمولاً به دلیل آسیب به قطعات سیستم تعلیق یا نقص در عملکرد کمک‌فنها است.

#### نحوه نگهداری کمک‌فنها و سیستم تعلیق

- **بررسی دوره‌ای کمک‌فنها:** به‌طور منظم باید کمک‌فنها و سیستم تعلیق خودرو بررسی شوند. این بررسی‌ها معمولاً هر ۴۰,۰۰۰ تا ۵۰,۰۰۰ کیلومتر انجام می‌شود، اما این میزان بستگی به نوع خودرو و شرایط رانندگی دارد.
- **توجه به شرایط رانندگی:** رانندگی در جاده‌های ناهموار یا به‌طور مداوم در شرایط سخت، می‌تواند فشار زیادی به سیستم تعلیق وارد کند. در این صورت باید بیشتر مراقب خرابی‌های

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۲		

احتمالی باشید.

- **تعویض کمک‌فنرها:** زمانی که به فرسودگی کمک‌فنرها پی بردید، بهتر است آن‌ها را تعویض کنید تا از ناپایداری خودرو و خطرات احتمالی جلوگیری شود.

### ارتباط کمک‌فنرها و ترمزها

نکته‌ای که بسیاری از رانندگان از آن بی‌اطلاع هستند، این است که عملکرد کمک‌فنرها می‌تواند تأثیر زیادی بر کارایی سیستم ترمز داشته باشد. هنگامی که کمک‌فنرها کارایی خود را از دست می‌دهند، ممکن است لرزش‌ها و تکان‌ها باعث کاهش عملکرد ترمز شوند و مسافت توقف خودرو افزایش یابد. بنابراین، نگهداری صحیح کمک‌فنرها به‌طور غیرمستقیم به افزایش ایمنی و کاهش مسافت توقف کمک می‌کند.

### نتیجه‌گیری



سیستم ترمز و تعلیق از بخش‌های حیاتی خودرو هستند که نقش مهمی در ایمنی و راحتی رانندگی ایفا می‌کنند.

نگهداری مناسب از لنت‌های ترمز و کمک‌فنرها نه تنها باعث افزایش عمر مفید خودرو می‌شود، بلکه ایمنی راننده و سرنشینان را نیز تضمین می‌کند.

با بررسی منظم و تعویض به‌موقع این قطعات، می‌توانید از بروز مشکلات جدی جلوگیری کرده و همیشه در شرایط ایمن‌تری رانندگی کنید.

## ۲-۵- نگهداری بدنه و کابین خودرو: حفظ زیبایی و طول عمر خودرو

نگهداری صحیح از بدنه و کابین خودرو علاوه بر بهبود ظاهر خودرو، نقش مهمی در حفظ ایمنی و راحتی در طول زمان ایفا می‌کند. در این بخش، به نکات ضروری در رابطه با شستشوی منظم خودرو، بررسی سیستم تهویه و فیلترهای هوا و نگهداری روکش‌ها و داشبورد پرداخته می‌شود. این اقدامات باعث می‌شوند که خودرو شما همیشه در بهترین شرایط ممکن باشد و از آسیب‌های ناشی از شرایط محیطی و استفاده نادرست جلوگیری شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۳		

## (۱) شستشوی منظم خودرو

### اهمیت شستشوی منظم خودرو



شستشوی منظم خودرو به طور مستقیم با حفظ سلامت بدنه و جلوگیری از آسیب‌های رنگ مرتبط است. گرد و خاک، گل و لای، نمک‌های جاده‌ای و آلودگی‌های محیطی به مرور زمان می‌توانند روی سطح بدنه خودرو اثر منفی گذاشته و باعث آسیب به رنگ و حتی زنگ‌زدگی آن شوند. از این رو، شستشوی دوره‌ای خودرو یکی از مهم‌ترین عوامل برای حفظ زیبایی و سلامت خودرو است.

### مزایای شستشوی منظم

- جلوگیری از آسیب به رنگ بدنه: هنگامی که خودرو به‌طور منظم شسته می‌شود، آلودگی‌های سطحی مانند گرد و غبار، دود، فضولات پرندگان و قطرات آب باران از روی بدنه پاک می‌شوند. این مواد در طولانی‌مدت می‌توانند باعث کدر شدن رنگ و حتی ایجاد لکه‌ها و آسیب‌های دائمی شوند.
- پیشگیری از زنگ‌زدگی: در مناطق مرطوب و جاده‌های شوره‌زار، نمک و رطوبت می‌تواند باعث ایجاد زنگ‌زدگی در قسمت‌های فلزی خودرو شود. شستشو با آب و صابون مخصوص خودرو این آلودگی‌ها را از بین می‌برد و از ایجاد زنگ‌زدگی جلوگیری می‌کند.
- حفظ ظاهر و ارزش خودرو: یک خودروی تمیز و مرتب نه تنها زیباتر به نظر می‌رسد، بلکه به حفظ ارزش مالی آن نیز کمک می‌کند، خصوصاً در مواقعی که قصد فروش یا معاوضه آن را دارید.

### نکات شستشوی خودرو

- شستشوی صحیح: همیشه خودرو را با استفاده از مایع شوینده مناسب و سطل آب تمیز بشویید. از استفاده از مواد شوینده خانگی که ممکن است به رنگ خودرو آسیب بزنند، خودداری کنید.
- واکس زدن: استفاده از واکس مخصوص خودرو پس از شستشو، باعث ایجاد لایه‌ای محافظ روی بدنه می‌شود که در برابر آلودگی‌ها، خط و خش و آسیب‌های محیطی مقاوم‌تر است.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۴		

- **شستشوی زیر بدنه:** توجه ویژه‌ای به شستشوی زیر بدنه خودرو داشته باشید، چرا که این قسمت‌ها ممکن است گرد و غبار، گل، یا نمک جاده‌ای جمع شود که در طولانی مدت می‌تواند به زنگ‌زدگی و آسیب به سیستم‌های مختلف خودرو منجر شود.

## ۲) بررسی سیستم تهویه و فیلترهای هوا

### اهمیت سیستم تهویه و فیلترهای هوا

سیستم تهویه مطبوع خودرو و فیلترهای هوای آن نقش حیاتی در کیفیت هوای داخل کابین و عملکرد صحیح موتور دارند. این سیستم‌ها به طور مستقیم بر راحتی و سلامتی راننده و سرنشینان تأثیر می‌گذارند. فیلترهای هوا به عنوان مانعی در برابر آلودگی‌ها عمل کرده و از ورود ذرات مضر به موتور و کابین جلوگیری می‌کنند.

### فیلتر هوای موتور



- **وظیفه:** فیلتر هوای موتور از ورود گرد و غبار، برگ‌ها، حشرات و سایر ذرات به موتور جلوگیری می‌کند و هوای تمیز را به موتور می‌رساند تا عملکرد بهینه‌ای داشته باشد.
- **تعویض فیلتر:** این فیلتر باید هر ۱۵,۰۰۰ کیلومتر یک‌بار بررسی و در صورت نیاز تعویض شود. اگر فیلتر هوای موتور دچار گرفتگی یا کثیفی شود، موجب کاهش توان موتور، مصرف سوخت بیشتر و در نهایت آسیب به موتور خواهد شد.

### فیلتر هوای کابین

- **وظیفه:** فیلتر هوای کابین برای تصفیه هوای وارد شده به داخل خودرو طراحی شده است. این فیلتر از ورود ذرات گرد و غبار، دود، آلاینده‌ها و بوی ناخوشایند به داخل خودرو جلوگیری می‌کند و به حفظ کیفیت هوای داخل کابین کمک می‌کند.
- **تعویض فیلتر:** این فیلتر باید هر ۶ ماه یک‌بار یا هر ۱۰,۰۰۰ تا ۱۵,۰۰۰ کیلومتر تعویض شود. یک فیلتر کثیف می‌تواند باعث کاهش جریان هوا و عملکرد ضعیف سیستم تهویه مطبوع شود.

### اهمیت تهویه خودرو

- **افزایش راحتی راننده و سرنشینان:** تهویه صحیح داخل خودرو در فصول گرم و سرد سال به ایجاد محیطی راحت کمک می‌کند. هوای تازه و خنک در تابستان و هوای گرم در زمستان از ویژگی‌های سیستم تهویه مطبوع است.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۵		

- پیشگیری از مه گرفتگی شیشه‌ها: فیلتر هوای کابین و سیستم تهویه در فصول بارانی یا سرد از مه گرفتن شیشه‌ها جلوگیری کرده و دید بهتری برای راننده فراهم می‌آورد.

### ۳) نگهداری روکش‌های صندلی و داشبورد

#### اهمیت استفاده از روکش‌های مناسب

روکش‌های صندلی‌ها به‌طور مستقیم بر راحتی و حفظ کیفیت صندلی‌ها تأثیر دارند. این روکش‌ها از فرسایش و آسیب‌های احتمالی جلوگیری کرده و باعث افزایش طول عمر صندلی‌ها می‌شوند. همچنین، استفاده از روکش‌های مناسب باعث می‌شود که صندلی‌ها در برابر لکه‌ها، نور خورشید و رطوبت مقاوم‌تر شوند.

#### نکات نگهداری روکش‌های صندلی

- تمیز کردن منظم: برای جلوگیری از فرسودگی و خراب شدن روکش‌ها، آن‌ها را به‌طور مرتب با مواد شوینده مناسب تمیز کنید. این کار باعث از بین رفتن لکه‌ها و بوی ناخوشایند می‌شود.
- استفاده از روکش‌های با کیفیت: برای محافظت بیشتر از صندلی‌ها، از روکش‌های با کیفیت که ضد آب و مقاوم در برابر لکه هستند، استفاده کنید. این روکش‌ها به خوبی از صندلی‌ها در برابر آفتاب‌زدگی و خراشیدگی محافظت می‌کنند.

#### نگهداری داشبورد



داشبورد خودرو نیز به دلیل قرار گرفتن در معرض نور خورشید و تغییرات دما، ممکن است دچار ترک‌خوردگی و تغییر رنگ شود. برای جلوگیری از این مشکلات:

- تمیز کردن داشبورد: از مواد مخصوص تمیزکننده داشبورد استفاده کنید تا سطح داشبورد آسیب نبیند و دچار ترک‌خوردگی نشود.
- استفاده از محافظ: استفاده از محافظ‌های داشبورد می‌تواند از تابش مستقیم نور خورشید جلوگیری کرده و از رنگ‌پریدگی و ترک‌خوردگی آن جلوگیری کند.

#### نتیجه‌گیری

نگهداری صحیح از بدنه و کابین خودرو نه تنها به حفظ زیبایی و طول عمر خودرو کمک می‌کند، بلکه ایمنی و راحتی سفر شما را نیز بهبود می‌بخشد.

شستشوی منظم، تعویض فیلترهای هوا، و مراقبت از روکش‌ها و داشبورد باعث می‌شود که خودروی

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۶		

شما همیشه در شرایط بهینه باشد و از آسیب‌های احتمالی جلوگیری شود. با اجرای این نکات نگهداری، می‌توانید از خودروی خود سال‌ها بهره‌مند شوید و ارزش آن را حفظ کنید.

## ۲-۶- نکات کلیدی برای نگهداری خودرو در شرایط خاص

نگهداری خودرو در شرایط خاص و متفاوت مانند فصل‌های سرد یا گرم سال یا در مسافرت‌های طولانی نیازمند توجه ویژه به برخی از بخش‌ها و عملکردهای خودرو است. این نکات علاوه بر حفظ سلامت فنی خودرو، ایمنی و راحتی راننده و سرنشینان را نیز تضمین می‌کند.

### نگهداری خودرو در فصل سرما و زمستان



فصل زمستان با شرایط سخت‌تری مانند بارش برف، یخبندان و هوای سرد همراه است که می‌تواند تاثیر زیادی بر عملکرد خودرو بگذارد. در این فصل، توجه به نکات خاصی برای نگهداری خودرو ضروری است.

#### ✓ استفاده از ضدیخ در سیستم خنک‌کننده

- **وظیفه ضدیخ:** ضدیخ یا مایع خنک‌کننده برای جلوگیری از یخ زدن آب در رادیاتور و سیستم خنک‌کننده خودرو طراحی شده است. بدون ضدیخ، در دماهای زیر صفر درجه سانتیگراد، آب در رادیاتور و موتور ممکن است یخ بزند و به اجزای موتور آسیب بزند.
- **مقدار ضدیخ:** نسبت مخلوط ضدیخ با آب معمولاً باید ۵۰/۵۰ باشد، مگر اینکه سازنده خودرو توصیه‌های خاصی داشته باشد. باید اطمینان حاصل شود که سطح مایع خنک‌کننده در سیستم همیشه مناسب است.

#### ✓ بررسی لاستیک‌های زمستانی و فشار باد لاستیک‌ها

- **لاستیک‌های زمستانی:** لاستیک‌های زمستانی برای شرایط یخ‌زده و برفی طراحی شده‌اند. آج‌های عمیق‌تر و ترکیبات خاص لاستیک‌های زمستانی باعث افزایش چسبندگی و کاهش لغزندگی در جاده‌های برفی و یخی می‌شوند.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۷		

- فشار باد لاستیک‌ها: با کاهش دما، فشار باد لاستیک‌ها کاهش می‌یابد. لذا لازم است که فشار باد لاستیک‌ها به طور منظم و مطابق دستورالعمل کارخانه بررسی شود تا از پوشش یکنواخت و افزایش ایمنی در جاده‌های لغزنده اطمینان حاصل شود.

#### ✓ اطمینان از سالم بودن باتری و دینام

- باتری: هوای سرد می‌تواند قدرت باتری را کاهش دهد و در نتیجه شروع خودرو مشکل‌تر می‌شود. باتری باید از نظر سطح شارژ و وضعیت سر باتری بررسی شود.
- دینام: دینام وظیفه شارژ باتری را بر عهده دارد. اطمینان از عملکرد صحیح دینام به حفظ قدرت باتری در طول سفر کمک می‌کند.

#### نگهداری خودرو در فصل گرما و تابستان

در فصل گرما، دمای بالا و شرایط خشک می‌تواند مشکلات مختلفی برای خودرو ایجاد کند. از این رو توجه به برخی نکات ضروری است تا عملکرد خودرو تحت تاثیر گرمای شدید قرار نگیرد.



#### ✓ بررسی سطح آب رادیاتور و ضدیخ برای جلوگیری از جوش آوردن موتور

- آب رادیاتور: موتور خودرو در اثر سوختن سوخت و انجام عملیات احتراقی داغ می‌شود. مایع خنک‌کننده (آب رادیاتور و ضدیخ) از جوش آوردن موتور جلوگیری می‌کند. در تابستان، گرمای بیش از حد می‌تواند باعث تبخیر آب رادیاتور شود. بنابراین باید سطح مایع رادیاتور به‌طور منظم چک شود.

- نسبت ضدیخ: در گرما، به همان اندازه که در سرمای زمستان ضدیخ مهم است، در فصل تابستان نیز باید نسبت مناسب ضدیخ به آب را رعایت کرد. ضدیخ علاوه بر جلوگیری از یخ زدن، از جوش آوردن مایع خنک‌کننده و ایجاد خوردگی در سیستم جلوگیری می‌کند.

#### ✓ چک کردن کولر و شارژ گاز آن

- کولر خودرو: با افزایش دما، کولر خودرو نقش مهمی در حفظ راحتی سرنشینان دارد. کولر باید به طور منظم بررسی شود تا از عملکرد صحیح آن مطمئن شویم.
- شارژ گاز کولر: گاز کولر در صورت استفاده مداوم ممکن است کم شود. برای جلوگیری از کاهش قدرت سرمایش کولر، باید سطح گاز آن بررسی و در صورت نیاز شارژ شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۸		

### ✓محافظة از خودرو در برابر آفتاب با استفاده از سایه‌بان

- سایه‌بان: در تابستان، قرار گرفتن خودرو تحت نور مستقیم خورشید می‌تواند باعث گرم شدن بیش از حد کابین، آسیب به داشبورد و کاهش عمر لاستیک‌ها شود. استفاده از سایه‌بان برای شیشه‌ها و پارک کردن خودرو در مکان‌های سایه‌دار، به کاهش دمای داخلی خودرو کمک می‌کند و از آسیب‌های ناشی از گرما جلوگیری می‌کند.

### نگهداری خودرو در مسافرت‌های طولانی



در سفرهای طولانی، عملکرد خودرو تحت فشار بیشتری قرار می‌گیرد، بنابراین بررسی منظم برخی بخش‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است. برای سفرهای طولانی مدت به‌ویژه در جاده‌های دورافتاده یا شرایط جاده‌ای سخت، نگهداری صحیح خودرو ضروری است.

### ✓بررسی سطح مایعات (روغن موتور، آب رادیاتور، روغن ترمز و هیدرولیک)

- **روغن موتور:** روغن موتور برای روانکاری قطعات داخلی موتور ضروری است. قبل از شروع سفرهای طولانی باید سطح روغن موتور بررسی شود و در صورت نیاز آن را تعویض یا اضافه کنید.
- **آب رادیاتور:** برای جلوگیری از جوش آوردن موتور و بالا رفتن دمای موتور، باید سطح آب رادیاتور بررسی شده و در صورت لزوم مایع خنک‌کننده اضافه شود.
- **روغن ترمز و هیدرولیک:** روغن ترمز و هیدرولیک برای عملکرد صحیح سیستم ترمز و فرمان ضروری هستند. باید اطمینان حاصل شود که سطح روغن ترمز و روغن هیدرولیک مناسب است.

### ✓کنترل لاستیک‌ها و فشار باد آن‌ها

- **لاستیک‌ها:** قبل از سفرهای طولانی باید لاستیک‌ها از نظر سایش و آسیب بررسی شوند. لاستیک‌ها باید از نظر آج، فرسودگی و هرگونه آسیب دیدگی بررسی شوند.
- **فشار باد لاستیک‌ها:** فشار باد لاستیک‌ها باید به دقت بررسی شده و مطابق با دستورالعمل کارخانه تنظیم شود. این امر به کاهش خطرات ناشی از ترکیدن لاستیک و افزایش کارایی سوخت کمک می‌کند.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۴۹		

### ✓ اطمینان از سالم بودن چراغ‌ها و ترمزها



- **چراغ‌ها:** چراغ‌ها باید بررسی شوند تا از عملکرد صحیح آن‌ها اطمینان حاصل شود. چراغ‌های عقب، جلو، ترمز، مه‌شکن و راهنما باید روشن باشند.
- **ترمزها:** سیستم ترمز باید از نظر عملکرد صحیح بررسی شود. لنت‌ها، کالیپرها و روغن ترمز باید سالم باشند تا در مواقع اضطراری عملکرد بهینه‌ای داشته باشند.

### ✓ نتیجه‌گیری

نگهداری خودرو در شرایط خاص همچون فصل‌های سرما و گرما یا سفرهای طولانی نیاز به توجه ویژه دارد. با بررسی مایعات، لاستیک‌ها، سیستم خنک‌کننده، کولر و سیستم‌های برقی و ترمز خودرو، می‌توان از سلامت خودرو و ایمنی سرنشینان در این شرایط اطمینان حاصل کرد. این نکات کمک می‌کنند تا خودرو شما در تمام فصول سال و در مسافرت‌های طولانی به خوبی عمل کرده و دچار هیچ گونه مشکلی نشود.

### ۲-۷- زمان بندی کنترل فنی قطعات خودرو مطابق با آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی

با توجه به اهمیت نگهداری مناسب و بررسی دوره‌ای اجزای مختلف خودرو، بررسی زمان بندی کنترل فنی این قطعات نقش بسزایی در ارتقاء ایمنی، کاهش احتمال خرابی‌های ناگهانی و حفظ سلامت محیط زیست دارد. از این رو، تطبیق برنامه‌های نگهداری و کنترل فنی خودرو با ضوابط و مقررات آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی، به‌ویژه در چارچوب نظام معاینه فنی اجباری، ضروری است. در جدول ۱، زمان بندی پیشنهادی کنترل فنی مهم‌ترین اجزای خودرو ارائه شده که با آیین‌نامه‌های موجود مطابقت دارد:

 Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد	عنوان پروژه	 سازمان عمل و نقل و ترافیک
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۰		

جدول ۱ - جدول زمان‌بندی معاینه فنی قطعات مختلف خودرو بر اساس دستورالعمل‌های راهنمایی و رانندگی



مورد مورد بررسی طبق آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی	زمان‌بندی کنترل	قطعه / سیستم
عملکرد صحیح، نشت روغن، صدای غیرعادی، میزان آلاینده‌های گازهای خروجی (CO و HC)	در هر سرویس دوره‌ای یا در هنگام معاینه فنی (هر ۶ ماه یا سالانه)	موتور
ضخامت لنت‌ها، عملکرد ترمز، نشتی روغن ترمز، هماهنگی بین چرخ‌ها	در هر معاینه فنی و پس از طی مسافت معین (مثلاً هر ۱۰ تا ۲۰ هزار کیلومتر)	سیستم ترمز (دیسکی / کاسه‌ای)
نداشتن لقی، عملکرد روان، سطح مایع هیدرولیک (در صورت وجود)، صدای غیرعادی	در هر معاینه فنی	فرمان
جذب ضربات، نشت روغن کمک‌ها، تعادل خودرو	هر سال یا در صورت ایجاد لرزش / انحراف خودرو	کمک‌فنر و سیستم تعلیق
تنظیم ارتفاع نور، عملکرد همه چراغ‌ها (ترمز، راهنما، نور بالا/پایین)	هر بار معاینه فنی و پیش از رانندگی در شب	چراغ‌ها و سیستم روشنایی
عمق آج حداقل ۱.۶ میلی‌متر، ترک‌خوردگی، فشار باد، تاریخ تولید (زیر ۵ سال)	هر سرویس دوره‌ای و در معاینه فنی	لاستیک‌ها
سطح گازهای خروجی طبق استاندارد، نداشتن نشتی یا خرابی صداخفه‌کن	در معاینه فنی اجباری	سیستم اگزوز / آلاینده‌ها
نبود زنگ‌زدگی، آسیب شدید، تغییر در ساختار اصلی	سالانه یا در هنگام تعویض پلاک / معاینه فنی	شاسی و بدنه
سالم بودن، نصب صحیح، شکستگی یا عدم دید مناسب	در هر معاینه فنی	سپر‌ها، آینه‌ها، شیشه‌ها

## ۲-۸- نتیجه‌گیری نهایی

با رعایت اصول نگهداری صحیح خودرو، می‌توان از هزینه‌های اضافی تعمیرات جلوگیری کرده، طول عمر خودرو را افزایش داد و ایمنی رانندگی را تضمین کرد. یک بررسی دوره‌ای ساده می‌تواند تفاوت زیادی در عملکرد و کارایی خودرو ایجاد کند و از وقوع خرابی‌های ناگهانی جلوگیری کند.

## ۳- پاسخ به سوالات فنی که شاید برای راننده پیش آید

در حین رانندگی، ممکن است رانندگان با مشکلات فنی مختلفی مواجه شوند که نیازمند تشخیص سریع و صحیح دارند. آگاهی از این مشکلات و راه‌حل‌های آن‌ها می‌تواند به پیشگیری از مشکلات جدی و

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۱		

کاهش هزینه‌های تعمیراتی کمک کند. در ادامه، به بررسی رایج‌ترین سوالات فنی که ممکن است برای رانندگان پیش بیاید و نحوه برخورد با آن‌ها پرداخته شده است.

### ۱- چرا خودرو روشن نمی‌شود؟

این مشکل یکی از رایج‌ترین مشکلاتی است که رانندگان ممکن است با آن مواجه شوند. دلایل مختلفی می‌تواند باعث روشن نشدن خودرو شود.

#### ✓ بررسی باتری

- **علت:** اگر باتری شارژ نداشته باشد یا خراب شده باشد، خودرو روشن نمی‌شود.
- **راه‌حل:** ابتدا بررسی کنید که چراغ‌های خودرو روشن می‌شوند یا نه. اگر نه، ممکن است باتری نیاز به شارژ یا تعویض داشته باشد. همچنین اتصالات باتری باید بررسی شود که هیچ‌گونه خوردگی یا شل بودن اتصالات وجود نداشته باشد.

#### ✓ خرابی استارت یا سوئیچ



- **علت:** اگر باتری سالم باشد و خودرو هنوز روشن نشود، ممکن است مشکل از استارت یا سوئیچ باشد.
- **راه‌حل:** با زدن سوئیچ چند بار بررسی کنید که آیا صدای استارت می‌آید یا نه. در صورتی که صدای استارت نشنیدید، ممکن است استارت خراب شده باشد و نیاز به تعویض داشته باشد.

#### ✓ مشکل در شمع‌ها یا سیستم سوخت‌رسانی

- **علت:** شمع‌ها ممکن است کثیف یا فرسوده شده باشند و به همین دلیل نتوانند جرقه کافی برای روشن کردن موتور تولید کنند.
- **راه‌حل:** بررسی کنید که شمع‌ها تمیز و سالم هستند یا خیر. همچنین سیستم سوخت‌رسانی ممکن است مسدود شده باشد و به همین دلیل سوخت به موتور نرسد. در این صورت، لازم است که فیلتر سوخت یا پمپ سوخت بررسی شود.

### ۲- چرا موتور بیش از حد گرم می‌شود؟

گرمای بیش از حد موتور می‌تواند مشکلات جدی برای خودرو ایجاد کند. این مسئله باید سریعاً حل شود تا از آسیب به موتور جلوگیری شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۲		

### ✓ بررسی سطح مایع خنک‌کننده

- **علت:** اگر سطح مایع خنک‌کننده پایین باشد، موتور نمی‌تواند دمای خود را تنظیم کند و احتمال داغ شدن آن زیاد است.
- **راه‌حل:** سطح مایع خنک‌کننده را بررسی کنید و در صورت لزوم آن را اضافه کنید. اگر سطح مایع به طور مداوم کم می‌شود، ممکن است نشتی در سیستم خنک‌کننده وجود داشته باشد که نیاز به تعمیر دارد.

### ✓ مشکل در واترپمپ یا ترموستات

- **علت:** واترپمپ و ترموستات نقش مهمی در گردش مایع خنک‌کننده دارند. خرابی هر یک از این اجزا می‌تواند منجر به داغ شدن موتور شود.
- **راه‌حل:** بررسی کنید که واترپمپ به درستی کار می‌کند. همچنین ترموستات ممکن است دچار مشکل شده و نتواند دمای موتور را به طور دقیق تنظیم کند. تعویض این قطعات می‌تواند مشکل را حل کند.

### ✓ گرفتگی یا نشتی در رادیاتور



- **علت:** رادیاتور ممکن است به دلیل تجمع رسوبات یا کثیفی مسدود شود و جریان مایع خنک‌کننده را مختل کند.
- **راه‌حل:** رادیاتور را از نظر گرفتگی یا نشتی بررسی کنید. در صورتی که رادیاتور مسدود شده باشد، نیاز به شستشو دارد. اگر نشتی وجود دارد، رادیاتور باید تعویض یا تعمیر شود.

### ۳- چرا خودرو در هنگام حرکت می‌لرزد؟

لرزیدن خودرو هنگام حرکت می‌تواند به دلیل مشکلات در سیستم‌های مختلف خودرو باشد.

### ✓ بررسی فشار باد لاستیک‌ها

- **علت:** فشار باد غیرمتعارف لاستیک‌ها می‌تواند باعث لرزش خودرو شود.
- **راه‌حل:** ابتدا فشار باد تمام لاستیک‌ها را بررسی کنید و مطمئن شوید که همه آن‌ها به میزان توصیه‌شده از سوی سازنده تنظیم شده‌اند. فشار باد پایین یا زیاد می‌تواند موجب لرزش خودرو شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۳		

### ✓ فرسودگی لاستیک‌ها یا عدم تنظیم چرخ‌ها

- **علت:** لاستیک‌های فرسوده یا تنظیم نامناسب چرخ‌ها می‌توانند باعث لرزش خودرو شوند.
- **راه‌حل:** بررسی کنید که لاستیک‌ها فرسوده نشده باشند و آج آن‌ها به حداقل نرسیده باشد. همچنین اگر خودرو در مسیر مستقیم حرکت نمی‌کند یا فرمان به راحتی نمی‌چرخد، ممکن است نیاز به تنظیم چرخ‌ها باشد.

### ✓ مشکل در سیستم تعلیق یا فرمان

- **علت:** مشکلات در سیستم تعلیق و فرمان می‌تواند باعث ناپایداری و لرزش خودرو در هنگام حرکت شود.
- **راه‌حل:** کمک‌فنرها، فنرها و اجزای دیگر سیستم تعلیق باید بررسی شوند تا از سالم بودن آن‌ها اطمینان حاصل شود. همچنین بررسی وضعیت سیستم فرمان و اجزای آن برای رفع لرزش ضروری است.

### ۴- چرا چراغ هشدار چک موتور روشن شده است؟



چراغ چک موتور یکی از مهم‌ترین چراغ‌های هشدار است که باید جدی گرفته شود. این چراغ می‌تواند نشان‌دهنده مشکلات مختلف در سیستم‌های موتور یا اگزوز باشد.

### ✓ مشکل در سنسورها یا سیستم جرقه‌زنی

- **علت:** سنسورهای مختلف موتور مانند سنسور اکسیژن یا سنسور جریان هوا ممکن است خراب شوند و باعث روشن شدن چراغ چک موتور شوند.
- **راه‌حل:** سنسورها باید بررسی شوند تا از صحت عملکرد آن‌ها اطمینان حاصل شود. خرابی سنسورها ممکن است منجر به مشکل در جرقه‌زنی موتور و عملکرد ضعیف آن شود.

### ✓ مشکل در کاتالیزور یا سیستم سوخت‌رسانی

- **علت:** کاتالیزور که برای کاهش آلاینده‌های خروجی طراحی شده است، در صورت خراب شدن می‌تواند باعث افزایش آلاینده‌گی و روشن شدن چراغ چک موتور شود.
- **راه‌حل:** کاتالیزور باید بررسی و در صورت نیاز تعویض شود. همچنین سیستم سوخت‌رسانی ممکن است دچار مشکل شده باشد و نیاز به بازبینی داشته باشد.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۴		

### ✓ اتصال به دستگاه دیاگ

- **علت:** مشکلات پیچیده‌تر موتور ممکن است نیاز به بررسی دقیق‌تر داشته باشند.
- **راه‌حل:** برای بررسی دقیق‌تر علت روشن شدن چراغ چک موتور، بهتر است خودرو را به دستگاه دیاگ متصل کنید. این دستگاه می‌تواند کدهای خطای دقیق را ارائه دهد و به مکانیک کمک کند تا مشکل را شناسایی کند.



### ۵- چرا صدای غیرعادی از موتور می‌آید؟

**علت:**

- صدای غیرعادی از موتور می‌تواند به دلایل مختلفی رخ دهد که معمولاً ناشی از خرابی یا فرسودگی برخی قطعات است. این صداها می‌توانند از قسمت‌های مختلف موتور نشأت بگیرند:
- **بلبرینگ‌ها:** خرابی بلبرینگ‌ها می‌تواند باعث صدای تیک‌تیک یا زوزه شود.
  - **تسمه تایم:** اگر تسمه تایم کشیده نباشد یا فرسوده باشد، صدای تق‌تق یا تیک‌تیک به وجود می‌آید.
  - **سیستم جرقه‌زنی:** خرابی شمع‌ها، سیم‌های جرقه یا کوئل‌ها می‌تواند باعث تولید صدای غیرعادی شود.

**راه‌حل:**

- **توجه به نوع صدا:** باید به دقت به صدای تولید شده گوش دهید. صدای تیک‌تیک یا زوزه معمولاً از بلبرینگ‌ها ناشی می‌شود، در حالی که صدای تق‌تق می‌تواند از تسمه تایم باشد.
- **بررسی تسمه تایم:** اطمینان حاصل کنید که تسمه تایم به درستی کشیده شده و فرسوده نشده است. اگر مشکلی داشت، باید تعویض شود.
- **بررسی بلبرینگ‌ها:** برای رفع صدای ناشی از بلبرینگ‌ها، باید بلبرینگ‌ها را با قطعات جدید تعویض کرد.
- **سیستم جرقه‌زنی:** شمع‌ها و کوئل‌ها را بررسی کرده و در صورت خرابی تعویض کنید.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۵		

## ۶- چرا خودرو در هنگام ترمز گرفتن لرزش دارد؟

علت:

لرزش در پدال ترمز یا فرمان معمولاً ناشی از مشکلاتی در لنت‌های ترمز یا دیسک‌های ترمز

است:

- فرسودگی لنت‌ها: اگر لنت‌های ترمز فرسوده شده باشند، باعث عدم تماس مناسب با دیسک‌های ترمز می‌شوند که منجر به لرزش می‌شود.
- نامیزان بودن دیسک ترمز: اگر دیسک‌ها به طور نامیزان یا دفرمه شده باشند، ترمز گرفتن صحیح نخواهد بود و لرزش ایجاد می‌شود.

راه‌حل:



- بررسی لنت‌های ترمز: لنت‌ها را بررسی کنید که فرسوده نشده باشند. اگر ضخامت آن‌ها کم است، باید تعویض شوند.
- بررسی دیسک ترمز: دیسک‌های ترمز را از نظر هرگونه فرسودگی، خوردگی یا ترک خوردگی بررسی کنید. در صورت لزوم، آن‌ها را تراشیده یا تعویض کنید.

## ۷- چرا خودرو دود می‌کند؟

علت:

- دود کردن موتور می‌تواند نشان‌دهنده مشکلات مختلفی باشد:
- دود سفید: معمولاً نشان‌دهنده نشت مایع خنک‌کننده به داخل سیلندرها است که می‌تواند به دلیل خرابی واشر سرسیلندر باشد.
  - دود سیاه: نشان‌دهنده این است که سوخت بیش از حد وارد موتور می‌شود، ممکن است مربوط به سیستم سوخت‌رسانی باشد.
  - دود آبی: معمولاً نشان‌دهنده این است که روغن موتور به داخل محفظه احتراق نفوذ کرده و می‌سوزد، که ممکن است ناشی از خرابی گسکت‌ها یا سیلندرها باشد.

راه‌حل:

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۶		

- **دود سفید:** بررسی کنید که آیا **واشر سرسیلندر** دچار نشستی شده است یا مایع خنک‌کننده به سیلندرها نفوذ کرده است.
- **دود سیاه:** سیستم سوخت‌رسانی و **سنسور اکسیژن** را بررسی کنید. ممکن است نیاز به تنظیم و تعمیر سیستم سوخت‌رسانی داشته باشد.
- **دود آبی:** بررسی کنید که آیا **گسکت‌ها** یا **سیلندرها** خراب شده‌اند و روغن به داخل محفظه احتراق نفوذ می‌کند یا خیر.

#### ۸- چرا خودرو در سربالایی کم می‌آورد؟

علت:

ضعف در قدرت موتور ممکن است به دلایل زیر رخ دهد:

- **خرابی فیلتر هوا:** فیلتر هوا اگر کثیف باشد، باعث کاهش قدرت موتور می‌شود.
- **خرابی شمع‌ها:** شمع‌ها ممکن است دچار فرسودگی شده و جرقه‌زنی مناسب را انجام ندهند.
- **مشکل در سیستم سوخت‌رسانی:** اگر سیستم سوخت‌رسانی به درستی کار نکند، موتور قدرت کافی برای حرکت در سربالایی را ندارد.

راه‌حل:



- **بررسی فیلتر هوا:** فیلتر هوا را بررسی کرده و در صورت نیاز آن را تعویض کنید.
- **بررسی شمع‌ها:** شمع‌ها را بررسی کرده و در صورت فرسودگی آن‌ها را تعویض کنید.
- **بررسی سیستم سوخت‌رسانی:** سیستم سوخت‌رسانی را بررسی کرده و مطمئن شوید که پمپ سوخت، انژکتورها و دیگر قطعات به درستی کار می‌کنند.

#### ۹- چرا خودرو هنگام رانندگی بوی سوخت می‌دهد؟

علت:

بوی سوخت معمولاً به دلیل نشستی سوخت در سیستم سوخت‌رسانی یا خرابی پمپ سوخت است.

- **نشستی در شیلنگ‌های سوخت:** ممکن است شیلنگ‌های سوخت دچار ترک خوردگی یا شکستگی شده و سوخت نشت کند.
- **خرابی پمپ سوخت:** پمپ سوخت ممکن است به درستی عمل نکند و باعث نشستی سوخت شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۵۷</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

#### راه‌حل:

- بررسی شیلنگ‌ها: شیلنگ‌های سوخت را از نظر نشتی بررسی کنید. اگر ترک یا آسیب دیدگی وجود داشت، آن‌ها را تعویض کنید.
  - بررسی پمپ سوخت: پمپ سوخت را بررسی کرده و در صورت لزوم آن را تعویض کنید.
- ۱۰- چرا کیلومتر شمار خودرو کار نمی‌کند؟

#### علت:

- مشکل در کیلومتر شمار ممکن است ناشی از خرابی سنسور کیلومتر یا مشکلات الکترونیکی در سیستم باشد.
- سنسور کیلومتر: خرابی سنسور کیلومتر می‌تواند منجر به عدم نمایش مسافت طی شده شود.
  - مشکلات الکترونیکی: مشکلات در مدار یا دستگاه‌های الکترونیکی می‌تواند باعث عدم کارکرد کیلومتر شمار شود.



#### راه‌حل:

- بررسی سنسور کیلومتر: سنسور کیلومتر را بررسی کرده و از صحت اتصال آن اطمینان حاصل کنید.
- بررسی سیستم الکترونیکی: اگر سنسور مشکلی ندارد، سیستم الکترونیکی باید توسط دستگاه دیاگ بررسی شود.

#### ۱۱- چرا فرمان خودرو سفت شده است؟

#### علت:

- این مشکل ممکن است به دلیل خرابی سیستم هیدرولیک فرمان یا کم بودن مایع هیدرولیک باشد.
- کم بودن مایع هیدرولیک: اگر مایع هیدرولیک کم باشد، فرمان سفت می‌شود.
  - خرابی پمپ هیدرولیک فرمان: پمپ هیدرولیک ممکن است به درستی عمل نکند و باعث سفت شدن فرمان شود.

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	عنوان پروژه	 <p>سازمان عمل و نقل و ترفايق</p>
	مهارت‌های فنی خودرو	
۵۸		

راه‌حل:

- بررسی مایع هیدرولیک: سطح مایع هیدرولیک را بررسی کرده و در صورت کم بودن آن، مایع اضافه کنید.
- بررسی پمپ هیدرولیک: پمپ هیدرولیک را بررسی کرده و در صورت خرابی، آن را تعمیر یا تعویض کنید.

۱۲- چرا خودرو به سمت یک طرف کشیده می‌شود؟

علت:

- کشیده شدن خودرو به یک طرف معمولاً به دلیل مشکلات در تنظیم زاویه چرخ‌ها یا فرسودگی لاستیک‌ها است.
- تنظیم نبودن زاویه چرخ‌ها: زاویه چرخ‌ها باید به درستی تنظیم شود، در غیر این صورت خودرو به سمت یک طرف کشیده می‌شود.
  - فرسودگی لاستیک‌ها: اگر لاستیک‌ها دچار فرسودگی نابرابر شده باشند، باعث کشیده شدن خودرو به یک طرف می‌شود.

راه‌حل:

- تنظیم زاویه چرخ‌ها: زاویه چرخ‌ها را تنظیم کنید تا خودرو به سمت یک طرف کشیده نشود.
- تعویض لاستیک‌ها: اگر لاستیک‌ها فرسوده شده‌اند، آن‌ها را تعویض کنید.



۱۳- چرا وقتی خودرو را خاموش می‌کنم، صدای موتور قطع نمی‌شود؟

علت:

- اگر صدای موتور پس از خاموش کردن خودرو قطع نمی‌شود، این ممکن است به دلیل مشکل در سیستم جرقه‌زنی یا پمپ بنزین باشد.
- سیستم جرقه‌زنی: اگر سیستم جرقه‌زنی خاموش نشود، موتور ممکن است به کار خود ادامه دهد.

- پمپ بنزین: پمپ بنزین ممکن است به درستی خاموش نشود و باعث ادامه کار موتور شود.

راه‌حل:

 <p>Tarahan Rah Mad مهندسين مشاور طراحان راه ماد</p>	<p>عنوان پروژه</p>	 <p>سازمان عمل و نقل و ترافیک</p>
<p>۵۹</p>	<p>مهارت‌های فنی خودرو</p>	<p>بهار ۱۴۰۴</p>

- بررسی پمپ بنزین: بررسی کنید که آیا پمپ بنزین به درستی خاموش می‌شود یا خیر.
- بررسی سیستم جرقه‌زنی: سیستم جرقه‌زنی را بررسی کرده و در صورت نیاز، قطعات مربوطه را تعمیر یا تعویض کنید.

#### ۱۴- چرا گاز خودرو به خوبی واکنش نشان نمی‌دهد؟

علت:

کاهش واکنش گاز می‌تواند به دلیل مشکلات در فیلتر هوا، سنسور دریچه گاز یا سیستم سوخت‌رسانی باشد.

- کثیفی فیلتر هوا: فیلتر هوا ممکن است کثیف شده باشد و هوای کافی وارد موتور نشود.
- خرابی سنسور دریچه گاز: سنسور دریچه گاز ممکن است دچار خرابی شده و نتواند اطلاعات درستی به ECU ارسال کند.
- مشکلات در سیستم سوخت‌رسانی: مشکلات در پمپ سوخت یا انژکتورها می‌تواند باعث کاهش واکنش گاز شود.

راه‌حل:

- بررسی فیلتر هوا: فیلتر هوا را تمیز کرده یا تعویض کنید.
- بررسی سنسور دریچه گاز: سنسور دریچه گاز را بررسی کرده و در صورت خرابی آن را تعویض کنید.
- بررسی سیستم سوخت‌رسانی: سیستم سوخت‌رسانی را بررسی کرده و در صورت نیاز آن را تعمیر کنید.

پاسخ به بعضی ابهامات:

جدول ۲ - خلاصه پاسخ به سوالات در اتفاقات خودرو

نوع عیب	علت خرابی
روشن نشدن خودرو	۱ - سوئیچ اینرسی : ممکن است در اثر ضربه شدید به خودرو ( مانند دست انداز) عمل کرده باشد.
	۲ - سنسور دور موتور ممکن است خراب باشد یا براده به نوک آن چسبیده باشد.
	۳ - پمپ بنزین ( فیوز - سیم کشی - پمپ بنزین )
	۴ - رله اصلی دویل : در این حالت چراغ چک پشت آمپر نداریم . ولی اگر رله بنزین ایراد داشته باشد چراغ چک داریم
	۵ - گیرکردن شافت استپر موتور
	۶ - با دیاگ چک شود دمای آب چند درجه است ( مثلاً اگر ۴۰- یا ۲۱۵+ را نشان دهد فشنگی آب یا سیم کشی ایراد دارد
	۷ - در خودروهای پیکان و rd سنسور MAP
	۸ - باتری
	۹ - قطع شدن تغذیه ECU : در این حالت نیز چراغ چک پشت آمپر خاموش است . باتوجه به نقشه ، مسیر ولتاژ ۱۲ ولت و سوئیچ باز را چک کنید .
	۱۰ - خرابی ECU : به عنوان مثال اگر چراغ چک نداشته باشیم ممکن است آی سی رگولاتور یا رله دبل خراب باشد .
خودرو در هنگام صبح با استارت زیاد روشن میشود اگر زیاد گاز داده شود خاموش میشود	۱ - سنسور مپ MAP
خودرو در هنگام صبح با استارت اول روشن نمیشود اما در بقیه اوقات فوراً روشن میشود	۱ - فشنگی یا سنسور دمای آب
خودرو در هوای سرد روشن نمیشود	۱ - فشنگی یا سنسور دمای آب

<p>۱ - استپر موتور (ممکن است نوک آن کثیف شده باشد یا شفت آن بر اثر انبساط و انقباض گیر کرده باشد) استپر را تمیز کرده و چند قطره به انتهای شفت روغن بزنید).</p> <p>۲ - گرمکن هوزینگ دریچه گاز</p> <p>۳ - سنسور دمای آب</p>	<p>خودرو در هوای سرد مثلاً صبح‌ها به محض روشن شدن خاموش می‌شود به معنای دیگر ساسات نمی‌کند و باید پا روی پدال نگه داشته شود</p>
<p>۱ - خراب شدن و نیم سوز شدن کویل</p>	<p>خودرو به صورت نیمه کامل روشن می‌شود و بارها کردن سوئیچ دوباره خاموش می‌شود</p>
<p>۱ - سنسور دور موتور ایراد دارد ( این سنسور در اثر گرما زیاد کیفیت خود را از دست داده است ) یا براده های نوک آن تمیز شود</p>	<p>روشن نشدن خودرو در هنگام استارت گرم ( یعنی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه بعد از خاموش شدن موتور در تابستان )</p>
<p>۱ - سنسور دمای آب</p>	<p>بد روشن شدن خودرو در آب و هوای سرد</p>
<p>۱- سنسور اکسیژن خراب است ( گرم کن آن کار نمی‌کند )</p>	<p>خودرو در هنگام روشن شدن دچار خام سوزی می‌شود</p>
<p>۱ - گیر کردن شافت استپر موتور</p> <p>۲ - دریچه گاز</p>	<p>خاموش شدن خودرو در دور آرام</p>
<p>۱ - سوئیچ اینرسی عمل کرده است .</p>	<p>خاموش شدن خودرو در اثر ضربه مانند دست انداز یا تصادف</p>
<p>۱ - استپر موتور</p> <p>۲ - اگر دیاگ خطای استپر دهد و با تعویض استپر درست نشد باید ECU را باز کرده و آی سی مربوط به استپر را تعویض کنید .</p>	<p>با ایجاد بار اضافی در دور آرام، موتور دچار لرزش یا خاموش می‌شود</p>
<p>۱ - سنسور فشار فرمان هیدرولیک</p> <p>۲ - استپر موتور</p> <p>۳ - اگر دیاگ خطای استپر دهد و با تعویض استپر درست نشد باید ECU را باز کرده و آی سی مربوط به استپر را تعویض کنید</p>	<p>با چرخاندن فرمان هیدرولیک در دور آرام ، موتور دچار لرزش یا خاموش می‌شود</p>
<p>۱ - سنسور سرعت خودرو ( فیوز و سیم کشی چک شود)</p>	<p>خاموش شدن موتور در بعضی اوقات هنگام کاهش سرعت و زمانیکه دنده درگیر است ( به خصوص پشت چراغ قرمز)</p>
<p>۱ - خرابی استپر موتور</p> <p>۲ - اگر دیاگ خطای استپر دهد و با تعویض استپر درست نشد باید ECU را باز کرده و آی سی مربوط به استپر را تعویض کنید</p>	<p>خاموش شدن (کپ کردن) ماشین به خصوص در زمان رها کردن ناگهانی پدال</p>

۱ - سنسور مپ MAP	در هنگام خاموش کردن ، موتور لرزش دارد
۱ - سنسور دور موتور ۲ - ممکن است فاصله بین سنسور دور موتور با دنده کم شده باشد ( با یک واشر نسوز ۱ یا ۲ میل بین سنسور و بدنه فاصله را زیاد کنید)	ایجاد حالت CUT OFF قبل از رسیدن دور موتور به رد لاین ( مثلاً دور موتور به ۳۰۰۰ نمیرسد )
۱ - سنسور دور موتور ۲ - ECU موتور : مسیر منفی دریچه گاز را با یک سیم نازک اتصال کوتاه کنید یا مسیرهای جریان روی برد را بازبینی کرده تا قطعی بوجود نیامده باشد . در غیر اینصورت ایبرام برنامه ریزی شود یا ایسی دور موتور و دریچه گاز تعویض شود.	ثابت ماندن یا حرکت نکردن دورسنج در یک دور موتور مشخص ( یا شلاق زدن )
۱ - سنسور دمای آب ۲ - برنامه ریزی ایبرام ECU	دود کردن خودرو به طور محسوس در زمانی که موتور خنک میباشد یا بعد از گرم شدن موتور ( معمولاً دریکی از حالات )
۱ - گرفتگی انژکتورها ۲ - نشستی از ناحیه اورینگ انژکتور ۳ - برنامه ریزی ایبرام ECU	دود کردن موتور در حالت عادی ( دود سیاه )
۱ - سنسور سرعت خودرو ۲ - گرفتگی و کثیفی فیلتر بنزین	دود کردن موتور گاهی اوقات که در هنگام گاز دادن کم یا زیاد میشود
۱ - پمپ بنزین	در سربالایی ها و هنگام شتاب گیری
۱ - سنسور مپ ( منیفولد) ۲ - اگر موتور تعمیر شده است تسمه تایم چک شود	خودرو در سربالایی ها شتاب لازم ندارد ولی به سمت سرپایینی بدون مشکل است
۱ - سنسور سرعت خودرو	در سربالایی و هنگام دنده معکوس خودرو ریپ میزند
۱ - فیلتر بنزین خراب است ۲ - شمع ها و وایر ۳ - برای ۲۰۶ بهتر است از شمع سوزنی اصلی استفاده شود	در شتاب گیری موتور مکث دارد ( سکت میزند)
۱ - سنسور مپ MAP	خودرو در هنگام گاز خوردن یا برداشتن پدال گاز دچار دور موتور نامنظم (ریپ) میشود

<p>۱ - خراب شدن و نیم سوز شدن کویل</p> <p>۲ - کثیف بودن فیلتر هوا</p> <p>۳ - شمع و وایرها ( برای ۲۰۶ بهتر است از شمع سوزنی اصلی استفاده شود)</p> <p>۴- به هم ریختن برنامه ایبرام ECU</p>	<p>موتور کشش ندارد و مصرف بنزین افزایش یافته است</p>
<p>۱ - نشستی یا گرفتگی انژکتورها</p> <p>۲ - به هم ریختن برنامه ایبرام ECU</p>	<p>موتور کشش ندارد</p>
<p>۱ - خرابی استپر موتور</p>	<p>کاهش دور موتور به مقدار قابل توجه در زمان گرفتن کولر در دور آرام خودرو</p>
<p>۱ - خرابی استپر موتور</p>	<p>گاز خوردن بی دلیل پس از روشن شدن موتور خودرو</p>
<p>۱ - استپر موتور</p> <p>۲ - سنسور و موتور دریچه گاز ( در صورت وجود)</p> <p>۳ - مپ سنسور ( سنسور فشار هوای ورودی)</p> <p>۴ - ایراد سیم و پدال و دریچه گاز</p> <p>۵ - سیستم ورودی هوا و منیفولد (نشستی هوا از هوزینگ دریچه گاز)</p> <p>۶ - سنسور دور موتور</p> <p>۷- ECU موتور ( ایبرام یا فلش برنامه ریزی شود )</p> <p>۸ - انژکتورها و غیره</p> <p>۹ - ممکن است در اثر شستشوی موتور و یا یارندگی به بعضی از سنسورها مانند کیلومتر آب رسیده باشد و باعث کارکرد نامنظم و بهم ریختگی آی سی یو شود. معمولاً با فلش رفع عیب میشود</p>	<p>خودرو بی دلیل گاز می خورد و یا دور موتور بالا میرود</p>
<p>۱ - ترمینالهای سوکت دریچه گاز ممکن است سولفاته شده باشند</p> <p>۲ - خرابی استپر موتور</p> <p>۳ - نشستی هوا از اتصالات مجموعه هواکش تا دریچه</p>	<p>نوسان دور موتور در دور آرام و کاهش افزایش دور موتور</p>

<p>۴ - تنظیم نبودن پتانسیومتر CO در پیکان و rd</p> <p>۵ - کثیف شدن نوک سنسور دور موتور</p> <p>۶ - انژکتورها</p> <p>۷ - شمع ها</p> <p>۸- ECU موتور (ایبرام یا فلش برنامه ریزی شود)</p>	
<p>۱ - سنسور دمای آب</p> <p>۲- ECU موتور ( ایبرام یا فلش برنامه ریزی شود)</p>	<p>خودرو در دور آرام بد کار میکند و مصرف سوخت زیاد است</p>
<p>۱ - کثیف بودن یا آب خوردگی سنسور دریچه گاز</p>	<p>نوسان دور موتور در دورهای بالا</p>
<p>۱ - سنسور دریچه گاز</p>	<p>هنگامیکه خودرو سرد است دور موتور در حد نرمال و در موقع گرم بودن دور موتور تا حالت CUT OFF بالا می‌رود</p>
<p>۱ - اتصال بدنه شدن سیم فشار هیدرولیک ( از اتصال بدنه بودن ممانعت شود)</p>	<p>بالا رفتن دور موتور (پرابد بدون فرمان هیدرولیک ) و نوسان در دور آرام</p>
<p>۱ - پتانسیومتر دریچه گاز</p>	<p>بالا نرفتن دور موتور از یک حد خاص</p>
<p>۱ - پتانسیومتر دریچه گاز</p> <p>۲ - ممکن است پمپ بنزین ضعیف باشد و فشار سوخت کم شده باشد</p> <p>۳ - احتمال دارد منفی دریچه گاز قطع باشد . مسیر هر سه سیم را تا ECU چک کنید. اگر سالم بود ECU را باز کنید و مسیر منفی را با یک سیم اتصال کوتاه کنید . اگر درست نشد ایبرام را برنامه ریزی کنید در غیر این صورت آی سی دریچه گاز تعویض شود و همچنین مسیرهای روی برد چک شود.</p>	<p>با گاز دادن خودرو خاموش میشود</p>
<p>۱ - سنسور MAP (پارس ، سمند و ۴۰۵) چک شود</p> <p>۲ - انژکتور</p> <p>۳ - شمع و وایرها</p> <p>۴- ECU موتور : ممکن است آی سی انژکتور خراب شده باشد</p>	<p>خودرو حالتی شبیه به سه کار میکند ( لرزش شدید)</p>

<p>۱ - شمع ها چک شود</p> <p>۲ - ترموستات کنترل شود</p> <p>۳ - سنسور دمای آب</p> <p>۴ - ECU- موتور ( ای سی مربوط دمای آب ممکن است خراب باشد )</p>	<p>دمای آب و امپر آب بالا میرود</p>
<p>۱ - رله فن چک شود</p> <p>۲ - مقاومت یا یونیت فن چک شود</p> <p>۳ - ایپرآم ECU برنامه ریزی یا فلش شود ( ممکن است است در اثر شستشوی موتور و یا بارندگی به بعضی از سنسورها مانند کیلومتر آب رسیده باشد و باعث کارکرد نامنظم و بهم ریختگی ای سی یو شود ، معمولاً با فلش رفع عیب میشود)</p> <p>۴ - ای سی فن یا دمای آب ECU تعویض شود</p>	<p>فن با روشن شدن موتور یکسره کار میکند</p>
<p>۱ - واشر سرسیلندر سوخته است</p> <p>۲ - سنسور دمای آب</p> <p>۳ - ای سی فن یا دمای آب ECU تعویض شود</p>	<p>دمای آب و امپر آب بالا میرود و صدای قل قل درهنگام خاموش کردن به گوش میرسد</p>
<p>۱ - فیلتر بنزین خراب است</p> <p>۲ - درخودروهای دوگانه درهر دو حالت اگر این اتفاق بیفتد معمولاً به سیم کشی کوئل مربوط میشود.</p>	<p>درمسافت های به طور پیوسته پراگاز موتور سکنه (مکت) دارد</p>
<p>۱ - سنسور دمای آب</p>	<p>دوده سیاه خشک روی شمع می بندد</p>
<p>۱ - رله دوبل ایراد دارد</p>	<p>حافظه موقت دائماً پاک میشود</p>
<p>۱ - اگر خودروی شما دارای کاربراتور است ، دهانه آن ممکن است تنظیم نباشد و یا خراب شده باشد</p> <p>۲ - موتور ممکن است خیلی داغ شده باشد</p> <p>۳ - تنظیم کننده فشار بنزین ممکن است درفشار خیلی کمی کار کند</p> <p>۴ - زمانبندی احتراق ممکن است غلط باشد</p>	<p>زیپ زدن موتور درحال حرکت:توضیح مشکل : روشن شدن موتور و حرکت آن بدون مشکل است ولی هنگامیکه سعی میکنید با سرعت ثابت حرکت کنید ، موتور بد کار میکند. مشاهده میکنید که عملکرد موتور هنگامیکه گرم و سرد است متفاوت است .</p>

<p>۵ - ممکن است مشکل احتراق وجود داشته باشد</p> <p>۶ - ممکن است مشکلی در کامپیوتر کنترل کننده خودرو وجود داشته باشد</p> <p>۷ - فیلتر بنزین ممکن است که گرفتگی داشته باشد</p> <p>۸ - میل گشتاور درگیربکس ممکن است که در زمان صحیحی قفل نکند یا سر بخورد</p> <p>۹ - ممکن است نشت در سیستم واکيوم وجود داشته باشد</p> <p>۱۰ - سوپاپ EGR ممکن است گیر کرده باشد</p> <p>۱۱ - اکسل ها ممکن است شل شده باشند یا خوردگی داشته باشند</p> <p>۱۲ - انزکتورهای سوخت ممکن است کثیف شده باشند.</p>	
<p>۱ - در سیستم واکيوم نشت وجود دارد</p> <p>۲ - یک یا چند تا از انزکتورهای خودروی شما نشت دارند</p> <p>۳ - در انزکتور خودرو سوراخی پدید آمده است.</p>	<p>صدای تق تق از انزکتور: توضیح مشکل : با فشار دادن پدال گاز ، از انزکتور صدای تق تق می شنوید . کارکردن موتور بنظر خوب میرسد ولی مصرف سوخت بالا رفته است .</p>
<p>روشن شدن چراغ آب به همراه STOP زمانیکه درجه آب پایین باشد و دور تند فن یکسره عمل نماید به احتمال قوی ایراد از سنسور دمای آب خودرو و یا سیم کشی و ecu میباشد و با چک کردن میزان آب رادیاتور و خنک بودن موتور به نزدیک ترین نمایندگی جهت تعویض سنسور و بازدید سیم کشی و ای سی یو مراجعه نمایید . حال در صورتیکه دمای آب نیز بالا باشد در نتیجه موتور واقعا جوش آورده و نیاز به بررسی سیستم خنک کننده دارد . در صورت عدم عملکرد فن های رادیاتور ابتدا جهت چک کردن فیوزهای فن موجود در جعبه فیوز کالسکه ای ( داخل محفظه موتور سمت راننده پشت چراغ جلو چسبیده به گلگیر) که داخل آن ۴ فیوز سبز رنگ وجود دارد ۲ فیوز متمایل به سمت جلو خودرو که شل میباشد یدک بوده و ۲ فیوز دیگر اصلی میباشد در صورت معیوب بودن با یدک تعویض گردند . حال از سفت بودن سوکت های زیر جعبه فیوز کالسکه ای اطمینان حاصل نمایید . در صورت عملکرد فن ها هواگیری را روی خودرو انجام دهید . بدین ترتیب که ابتدا خودرو را خاموش نموده و اجازه دهید سیستم کاملاً سرد گردد . دو پیچ هواگیری قبل و بعد از ترموستات که یکی برنجی و دیگری پلاستیکی میباشد را با احتیاط باز نموده و از درب رادیاتور آب اضافه کرده تا آب بدون حباب از این دو پیچ بیرون بزند سپس به میزان مناسب ضد یخ اضافه کرده و پیچ ها و درب رادیاتور را محکم ببندید . در صورت جوش آوردن مجدد ، ایراد احتمالی از ترموستات ، سنسور آب و فن ها ، رله ها و یابونیت مربوطه و سیم کشی میباشد.</p>	<p>روشن شدن چراغ آب به همراه چراغ STOP در خودروی خانواده ۴۰۵ و rd</p>

<p>اگر خودروی شما از خانواده سمند و یا پارس ELX و دارای سیستم هوشمند (دزدگیر) میباشد جهت تنظیم ابتدا میزان حساسیت شوک سنسور را در سیستم هوشمند روی ۳۰ - ۴۰ تنظیم نمایید . حال جهت ریست نمودن سیستم هوشمند ابتدا توسط کلید آژیر صدای آن را قطع کرده و سپس با برداشتن سر منفی باتری و سوکت سه پایه قهوه ای آژیر مشکی رنگ ( داخل محفظه موتور سمت شاگرد) سیستم را ریست نموده و مجدد سوکت و سرباتری نصب و سیستم آژیر را با کلید مربوطه فعال نمایید . در صورت برطرف نشدن ایراد با آزاد کردن سوکت دوپایه مشکی پشت چراغ جلو سمت راننده ، موقتاً میکروسوییچ درب موتور را از مدار خارج نموده و جهت بازدید سیستم هوشمند ، میکروسوییچ ها و آژیر به تعمیرگاه مراجعه نمایید.</p>	<p>ایراد دزدگیر خودروی سمند و پارس ELX</p>
<p>۱ - سنسور کیلومتر ایراد یا قطع است</p>	<p>اگر ماشین موقع شروع به گاز دادن یا برداشتن پا از روی پدال گاز در دنده ۱ یا ۲ ماشین تقه بزند</p>
<p>۱ - سنسور کیلومتر ایراد یا قطع است</p>	<p>خاموش شدن ماشین در مواقعی که درجا کار میکند</p>
<p>۱ - سنسور کیلومتر ایراد یا قطع است</p>	<p>افزایش مصرف سوخت و بدکار کردن خودرو به خصوص در دورهای بالا</p>
<p>سمت چپ زیر فرمان یک درب قرارداد که همانند یک جا فیوزی است . که با چند پیچ چهارسو و چند دیاق وصل شده . آنرا آزاد کرده و گیرنده آن را که همانند یک رله است خارج میکنید . سپس دوعدد پدی که داخل کیت گیرنده قرارداد را برای لحظه ای اتصال کوتاه داده و رها میکنید . آنگاه دکمه ریموت کنترل را چند بار فشار دهید تا باصدای چند رله اتمام کدهی را بشنوید . ریموتها اینک کد گرفته است .</p>	<p>کد دهی به سمند معمولی</p>

DRM

جدول ۳ - خلاصه پاسخ به سوالات در اتفاقات خودرو (ادامه)

علتهای احتمالی	رفع عیب	عیب
باتری ضعیف است.	باتری را شارژ کنید، سیستم شارژ را کنترل نمایید.	استارت موتور را نمی چرخاند (نور چراغ جلو کم است.)
باتری معیوب است.	باتری را تعویض نمایید.	
کابل های باتری خورده و زنگ زده، یا اتصالها شل است.	پست های باتری را تمیز یا تعویض نمایید، اتصال برق باتری و موتور استارت را محکم کنید.	
سولننوئید استارت معیوب است.	تعویض نمایید.	استارت موتور را نمی چرخاند. (نور چراغ جلو خوب است.)
بندیکس کثیف و یا معیوب است.	جا شیار دنده استارت را تمیز نمایید.	
استارت معیوب است.	تعمیر و یا تعویض نمایید.	
سوئیچ استارت معیوب است.	تعویض نمایید.	
باتری ضعیف است.	باتری را شارژ کنید، سیستم شارژ را کنترل کنید.	

DRAFT

تعویض نمایید.	باتری معیوب است.	موتور آرام می چرخد ولی روشن نمی شود.
پست های باتری را تمیز و یا عوض کنید. اتصال های استارت را محکم کنید.	کابل های باتری خراب، یا اتصال ها شل است.	
تمیز و یا تعویض نمایید.	اتصال بدنه موتور خوب نیست	
تعمیر و یا تعویض نمایید.	استارت خراب است	
فیلتر و روغن موتور را تعویض نمایید.	روغن داخل موتور سفت است.	
جرقه سر شمع ها کنترل کنید.	خرابی سیستم جرقه.	گردش موتور عادی است ولی روشن نمی شود.
خروجی کوئل را کنترل کنید	جرقه سر شمع مشاهده نمی شود.	
شکستگی در دلکو و چکش برق را بررسی کنید و از نظر نداشتن رطوبت مطمئن شوید، هنگامی که جرقه ای از سر سیم کوئل به دلکو مشاهده نشد اتصال های مدار جرقه و پلاتین را کنترل کنید. اگر سرشمع ها برق وجود دارد، عیب مربوط به سوخت است.		
فیلتر هوا را بردارید و عمل ساسات را بررسی کنید، اگر لازم باشد با فشار آرام انگشت آن را کمک کنید. روغن زدن به محور درجه کاربراتور ممکن است کمک کند. اتصال بنزین از کاربراتور را شل کرده استارت بنزین و پمپ شدن بنزین را بررسی کنید.	جرقه سر شمع مشاهده می شود.	
به داخل کاربراتور نگاه کنید گاز بدهید. رطوبت یا خشکی آن را تماشا کنید، اگر خشک بود مسیر پمپ شتاب دهنده را تمیز کنید، در صورتیکه مرطوب باشد شمعها را درآورده و پس از تمیز کردن آنها را از لحاظ فاصله تنظیم کنید.	در صورتی که بنزین به کاربراتور می رسد.	
بنزین داخل باک را کنترل کنید ممکن است بنزین نداشته باشد و درجه اشتباه نشان می دهد.	بنزین به کاربراتور نمی رسد.	
اتصال بدنه موتور پمپ بنزین را چک کنید و به پمپ تقه بنزین، اگر شروع به پمپ کردن بنزین کرد، پمپ را سوار کنید.	اگر پمپ بنزین الکتریکی باشد.	
در صورتیکه کار نکرد به متخصص رجوع کنید. مطمئن شوید که مسیر از مخزن بنزین تا پمپ بنزین باز است، سر پمپ را بردارید و فیلتر پمپ را تمیز کنید و مطمئن شوید موقعی که سر پمپ را دوباره بستید محکم است و راه نفوذ هوا بسته شده است. لوله ها را از نظر نشت هوا کنترل کنید و در صورتیکه عیبی پیدا نکردید باید با متخصص مشورت کنید.	در صورتی که پمپ مکانیکی باشد.	
کنترل و دوباره تنظیم کنید.	دلکو نامیزان است.	

در دلکو و نقطه های اتصال مربوط است.	کاملاً خشک نموده و ترتیب جرقه را کنترل کنید.	جرقه پس می زند، در داخل کاربراتور صدا ایجاد می کند.
خرابی در سیستم بنزین و یا سیستم جرقه است.	به قسمت "گردش موتور عادی ولی روشن نمی شود." رجوع کنید با تکیه بر مسئله ساسات جرقه و شمع ها.	موتور روشن شده ولی دوباره خاموش می شود.
پیچ گاز احتیاج به تنظیم دارد.	تنظیم کنید.	در دور آرام موقعی که موتور سرد است خاموش می شود.
ساسات درست کار نمی کند.	فیلتر هوا را بردارید و کار ساسات را کنترل کنید.	
دور آرام در دور کمی است.	در صورتیکه امکان داشته باشد پیچ گاز را زیاد کنید.	
مخلوط بنزین و هوای دور آرام تنظیم نیست.	اگر ممکن است سوخت دور آرام را تنظیم کنید.	
پیچ هوا میزان نیست.	تمیز کنید.	
ساسات گیر کرده است.	عمل ساسات را کنترل کنید.	هنگامی که موتور گرم است در دور آرام موتور خاموش می شود.
پلاتین درست تنظیم نیست و یا خال زده است.	پلاتین را تنظیم کنید و در صورتیکه فرسوده باشد، تعویض نمایید.	
کاربراتور خفه کار می کند.	سطح شناور را به مقدار مشخص شده تنظیم کنید. والوهای سوزنی را تمیز کنید.	
نشتی در لوله مکش (لوله منیفولد)	اتصالهای کاربراتور به منیفولد را محکم کنید. لوله مکش منیفولد را کنترل نمایید.	
مخلوط هوا و بنزین تنظیم نیست.	سرعت سوخت دور آرام را به مقدار مشخص تنظیم کنید.	
پلاتین خال زده، کثیف و یا درست تنظیم نشده است.	پلاتین را عوض ، تمیز و یا تنظیم کنید.	
شمعها کثیف و یا نامیزان است.	فاصله دهانه شمعها را تنظیم نمایید.	دور آرام موتور (سلو) نرم نیست.
دلکو میزان نیست.	تنظیم کنید.	
نشتی در لوله مکش (لوله منیفولد)	اتصالهای کاربراتور را به منیفولد محکم کنید.	
فاصله ساق سوپاپها و چکشی ها میزان نیست.	فیلرگیری کنید.	
تنظیم دلکو صحیح نیست.	تنظیم کنید.	

در لوله مکش نشستی وجود دارد	پیچها را محکم کنید و در صورتیکه واشر خراب شده باشد، تعویض نمایید.	شتاب اتومبیل کم است.
سوخت کافی نیست.	سوراخها و والوهای سوزنی را تمیز کنید.	
بازوهای اهرمهای گاز میزان نیست.	مطمئن شوید که تمام گاز داخل اتومبیل برابر تمام گاز کاربراتور است، در صورتی که لازم باشد تنظیم کنید.	
آوانس اتوماتیک دلکو صحیح نیست.	قطعات فرسوده و یا خراب شده را تعویض نمایید. دلکو را طبق مشخصات موتور تنظیم کنید، گرفتگی داخل لوله آوانس مکش را برطرف نمایید و اتصالات را محکم کنید.	موتور ریپ می زند.
شمع ها خراب شده است.	تمیز کنید و یا تعویض نمایید.	
مدار جرقه، چکش برق و وایرهای سیستم جرقه را بررسی کنید تا مطمئن شوید که تمام قطعات سیستم خشک و تمیز است.	تمام قطعات متصل به منیفولد را محکم کنید.	
در لوله های تنفسی نشستی است.	در صورتیکه لازم باشد تمیز کنید.	موتور دارای قدرت کمی است
بنزین کافی نیست و یا با آب مخلوط شده است.	سوزن شناور را تمیز کنید. سطح شناور را کنترل کنید.	
خفه کردن کاربراتور.	اگزوز را تعمیر کنید.	
سیستم اگزوز گرفته است.	تنظیم کنید.	موتور دارای قدرت کمی است
دلکو تنظیم نیست.	تعمیر و یا تنظیم نمایید.	
آوانس اتوماتیک خلاء خراب است.	تمام قطعات متصل به منیفولد را محکم کنید.	
در مسیر لوله های تنفسی نشستی است.	فیلر گیری کنید.	موتور دارای قدرت کمی است
فیلر سوپاپ ها صحیح نیست.	فشار را اندازه بگیرید.	
فشار کمپرس کم است.	سوخت رسانی به کاربراتور و والوهای سوزنی را بررسی کنید.	
بنزین کافی نمی رسد.	مطمئن شوید که تمام گاز داخل اتومبیل برابر تمام گاز کاربراتور است.	در دور آرام موتور خاموش می شود ولی در بقیه
اهرم گاز خارج از تنظیم است.	طوری تنظیم کنید که دور آرام موتور افزایش یابد.	
پیچ گاز احتیاج به تنظیم دارد.	تمیز کنید.	
سوراخ هوایی سلو (دور آرام) مسدود شده است.		

<p>در لوله مکش نشستی است.</p>	<p>تمام قطعاتی که متصل به مینیفولد هستند، کنترل کنید و در صورتیکه محکم نبودند محکم کنید.</p>	<p>مواقع عادی کار می کند.</p>
<p>دلکو خیلی آوانس است.</p>	<p>مقدار آوانس را کاهش دهید.</p>	<p>در حین کار موتور ضربه می زند.</p>
<p>آوانس اتوماتیک گریز از مرکز معیوب است.</p>	<p>فترهای آن را بررسی کنید.</p>	
<p>موتور داغ می کنند.</p>	<p>سیستم خنک کن موتور را کنترل نمایید.</p>	
<p>شمعها داغ می کنند.</p>	<p>شمع مناسب بکار ببرید.</p>	
<p>جمع شدن جرم و دوده در محفظه احتراق.</p>	<p>کربن زدائی نمایید.</p>	
<p>واشر سرسیلندر سوخته است.</p>	<p>تعویض نمایید.</p>	<p>در درجه حرارت عادی موتور آب از لوله آگزوز خارج می شود.</p>
<p>سرسیلندر ترک برداشته</p>	<p>تعمیر کنید.</p>	
<p>سر وایرها در مدار جرقه شل یا کثیف است.</p>	<p>تمام اتصالاتی داخل دلکو را تمیز و محکم نمائید و وضعیت آن را کنترل کنید.</p>	<p>موتور در سرعتهای زیاد ریپ می زند.</p>
<p>پلاتین سوخته و یا فاصله ها تنظیم نیست.</p>	<p>پلاتین را کنترل و تنظیم کنید</p>	
<p>شمع ها خراب است.</p>	<p>تمیز و یا تنظیم نمایید.</p>	
<p>کمبود آب در سیستم خنک کننده.</p>	<p>نشستی و یا کمبود آب را کنترل کنید ولی قبل از اضافه کردن آب نیم ساعت جهت خنک شدن موتور صبر کنید.</p>	<p>داغ کردن موتور</p>
<p>تسمه پروانه شل است.</p>	<p>سفتی تسمه پروانه را به مقدار مشخص شده تنظیم کنید و در صورتی که تسمه خراب شده باشد تعویض نمایید.</p>	
<p>لوله های جنت خراب است.</p>	<p>تعویض نمایید.</p>	
<p>درب رادیاتور خراب و یا مناسب نیست</p>	<p>واشر درب رادیاتور را کنترل کنید و مطمئن شوید که در حالت خوبی است و درب رادیاتور نسبت به درجه حرارت‌های متفاوت مناسب عمل می کند، در غیر این صورت تعویض نمایید.</p>	
<p>مدار دستگاه خنک کننده گرفتگی دارد.</p>	<p>مسیر را تمیز کنید.</p>	

ترموستات خراب شده است.	ترموستات خراب شده را با یک ترموستات مناسب درجه حرارت کارکرد موتور تعویض نمایید.	
دلکو میزان نیست.	طبق مشخصات داده شده در کاتالوگ، اتومبیل را تنظیم کنید.	
پمپ آب خراب و یا نشت می کند.	پمپ آب را تعمیر و یا تعویض نمایید.	
عیب در لوله خارجی اتصال به رادیاتور جهت تنظیم و خروج بخار آب.	اتصال لوله را از نظر نشت کنترل کنید.	
راههای عبور هوا به رادیاتور مسدود شده مخصوصا مسیرهای عمود بر رادیاتور، (پروانه، مگس و اشغال مسیر عبور هوا را مسدود کرده).	مسیرها را به وسیله گریس حل شده در آب باز کنید. از به کار بردن وسایل خشن خوداری کنید.	
ترمال سوئیچ پروانه برقی خراب است.	از متخصص کمک بگیرید.	
اوانس اتوماتیک دلکو خراب است.	اگر گرفتگی وجود دارد بر طرف سازید. لوله مکشی را چک کنید. اوانس دلکو را طبق مشخصات داده شده در کاتالوگ اتومبیل تنظیم کنید. قطعات فرسوده را تعویض نمایید.	داغ کردن موتور
به علت یخ زدن، پمپ آب کار نمی کند و تسمه روی پولی هرز کار می کند.	موتور را متوقف کنید و اتومبیل را به محل گرم ببرید تا یخها آب شود	در موقع روشن کردن موتور در هوای سرد از موتور صدای غیر عادی شنیده می شود.
تسمه پروانه شل است.	محکم کنید.	
بلبرینگ پمپ آب احتیاج به گریس دارد.	در صورتیکه جای گریس خور نداشته باشد ماده ای که توسط سازنده اتومبیل معرفی شده است به آب اضافه کنید.	
بلبرینگهای دینام احتیاج به روغنکاری دارد.	با یک یا دو قطره روغن سبک روغن کاری کنید.	
خرابی فرمان هیدرولیک.	از متخصص کمک بگیرید.	
کاسه نم خراب شده.	تعمیر و یا از پمپ نو استفاده کنید.	پمپ آب نشت می کند.
واشر سر سیلندر سوخته و یا سر سیلندر ترک برداشته است.	در صورتیکه شکستگی مشاهده نگردید از واشر نو استفاده کنید.	وجود دائمی حباب هوا در رادیاتور و داغ کردن موتور.
نشتی خارجی (معمولا محل نشت گچ و شوره می زند).	لوله ها را بررسی کنید، اگر لازم بود تعویض نمایید. واشر سرسیلندر را در صورتیکه لازم بود تعویض نمایید.	رادیاتور مرتباً آب کم می کند.

نشست به داخل موتور.	نشستی آب به داخل موتور را با استفاده از گیج روغن و بالا آمدن سطح روغن می‌توان کنترل نمود. در حالت خیلی بد روغن بصورت سفید رنگ است. بخار اضافی لوله اگزوز را کنترل کنید.	
کاربراتور را تنظیم کنید.	کاربراتور را تنظیم کنید.	موتور زیاد بنزین مصرف می‌کند.
گرفتگی در ورود هوای مکشی است.	فیلتر هوا را تمیز و یا تعویض نمایید.	
سایکات را رفع گیر نمایید.	سایکات را رفع گیر نمایید.	
خوردگی سیلندر، پیستون، رینگ (ها) و یا خرابی کاسه نمد روی گاید سوپاپها.	از متخصص کمک بگیرید.	موتور مرتباً روغن کم می‌کند و دود آبی از اگزوز خارج می‌شود.
روغن ریزی موتور.	موتور را کاملاً بشوئید و موتور را در حالت گرم نگه دارید و نشست آن را کنترل کنید، واشرهای لازم را تعویض و یا بیج آنها را محکم کنید.	دود اگزوز عادی است ولی مرتباً باید روغن به موتور اضافه شود.
مجرای تخلیه هوای موتور کثیف و یا بسته است.	تمیز کنید.	
فشار زیاد در داخل کارتل.	وجود کمپرس. از متخصص کمک بگیرید. ممکن است احتیاج به تعمیر نداشته باشد.	
عدم وجود روغن در موتور.	ارتفاع روغن داخل کارتل را بررسی کنید.	
خرابی چراغ اخطار روغن و یا اشکال در فشار روغن.	سیم چراغ اخطار روغن را از موتور قطع کنید. در صورتیکه روشن ماند در سیستم سیم کشی اشکالی وجود دارد و در صورتی که خاموش شود در سوئیچ فشار روغن اشکالی وجود دارد. قبل از اینکه دوباره موتور را روشن کنید از متخصص کمک بگیرید.	چراغ روغن خاموش نمی‌شود.
سیستم فشار روغن موتور خراب است.	ماشین را پیش متخصص ببرید.	
ارتفاع روغن پائین است.	روغن اضافه کنید	هنگام چرخش به طرفین چراغ روغن روشن می‌شود.
کافی نبودن فشار روغن در دورهای کم موتور.	در صورتیکه روغن مناسب به کار برده شده از متخصص کمک بگیرید.	هنگام زیاد شدن دور موتور چراغ روغن خاموش می‌شود
روغن کافی نیست.	ارتفاع روغن را بررسی کنید.	فشار روغن هنگام روشن کردن موتور
خرابی در سیستم فشار روغن.	موتور را متوقف کنید و با متخصص مشورت کنید.	

		در هوای سرد زیاد نمی شود.
سطح روغن پائین است.	از نظر نشت روغن آن را کنترل کنید و پس از تعمیر، روغن اضافه کنید. یا احتیاط رانندگی کنید، مجدداً آن را بررسی کنید.	فشار روغن هنگام رانندگی بطور ناگهانی افت پیدا می کند.
خرابی در سیستم فشار روغن.	موتور را خاموش کنید و آن را مجدداً روشن نکنید و از متخصص کمک بگیرید.	
تسمه پروانه پاره شده است.	از تسمه پروانه نو استفاده کنید.	
دینام برق تولید نمی کند.	زغالها را چک کنید. در صورتیکه لحیم ها ذوب شده باشد تمویض و یا تعمیر لازم است.	وقتی موتور کار می کند چراغ اخطار دینام روشن باقی می ماند.
دینام برق نمی دهد ولی به نظر می رسد که کار می کند.	اقتامات و اتصال بدنه آن را چک کنید. در صورتیکه قطع اتصال مشهودی وجود نداشت از متخصص کمک بگیرید. قسمتهایی که قطع شده اند نباید موقعی که موتور کار می کند وصل نمود.	
چرخ ها لق شده یا تایرها بالانس نیست (بالانس نبودن تایر از لرزش در آوردن ماشین در سرعت معینی قابل تشخیص است). تایرها آسیب دیده و یا اینکه مناسب نیستند	پیچهای چرخ را محکم کنید. در صورتیکه حالت خاصی در تایر مشاهده نمودید یا متخصص مشورت کنید. از تایرهای نو استفاده کنید.	اتومبیل هنگام رانندگی لرزش دارد.
چهار شاخه شل و یا خورده شده یا اینکه میل گاردان آسیب دیده است.	بلافاصله تمویض نمایید.	
پره پروانه شکسته است.	از پروانه نو استفاده کنید.	
بلبرینگ جلو خراب است.	بلبرینگ نو بکار ببرید.	
خار محور، یا میل پلس بریده است.	از متخصص کمک بگیرید شاید احتیاج به جرقیل باشد.	اتومبیل در دنده است ولی حرکت نمی کند (اگر میل گاردان بگردد).
قسمت اکسل عقب خراب است.	از متخصص کمک بگیرید شاید احتیاج به جرقیل باشد.	
جمعه دنده اتوماتیک خراب است.	سطح روغن دنده اتوماتیک را چک کنید، در صورتیکه صحیح بود از متخصص کمک بگیرید.	اتومبیل در دنده است ولی حرکت نمی کند (اگر میل گاردان نگردد).
اهرم کلاچ اشتباه تنظیم شده است.	لقی را مرتفع سازید.	پس از خلاصی کلاچ صدا می کند.



سوراخهای درب مخزن روغن مسدود شده است.	با بکار بردن سنجاق آن را باز کنید.	
پیستون و سیلندر چرخها گیر کرده.	آزاد یا تعویض نمایید.	
سیم ترمز دستی گیر کرده.	تمیز کرده، روغن کاری نمایید و عمل آن را چک کنید.	
فنر آزاد کن لنتهای ترمز ضعیف و یا شکسته شده است.	تعویض نمایید.	
اهرم سیلندر اصلی تنظیم نیست.	دوباره تنظیم کنید و جای بازی اضافه به پیستون و سیلندر داده شود.	
گردگیرهای سیلندر ترمز حل شده.	روغن اشتباهی مصرف شده است آن روغن را خالی کرده روغن جدید بکار ببرید.	
لنتها با کاسه چرخ در تماس است.	لنتها را باید تنظیم کنید.	ترمز داغ و یا دود می کند
استفاده زیاد از ترمز هنگام پایین آمدن از یک شیب طولانی.	توقف کنید کنید و اجازه دهید خنک شود.	
لوله ترمز بریده و یا نشتی در سیستم ترمز وجود دارد.	با مکانیک ماهر تماس حاصل کنید.	ترمز بطور ناگهانی از کار می افتد
اجزا داخل پمپ و یا سیلندرها ترمز فرسوده	تعویض نمایید.	

### ۳-۱- نتیجه‌گیری نهایی

آگاهی از مشکلات فنی رایج خودرو و نحوه برخورد با آنها می‌تواند به رانندگان کمک کند تا در مواقع ضروری با آرامش بیشتری تصمیم‌گیری کنند. همچنین، اقدام سریع در رفع مشکلات فنی می‌تواند از آسیب‌های جدی به خودرو جلوگیری کرده و هزینه‌های تعمیراتی را کاهش دهد. در مجموع، آشنایی با قطعات اصلی خودرو و نحوه نگهداری آنها یکی از مهم‌ترین مهارت‌های فنی است که هر راننده باید داشته باشد. با رعایت نکات نگهداری صحیح و آگاهی از روش‌های حل مشکلات فنی، می‌توان از وقوع خرابی‌های غیرمنتظره جلوگیری کرده و از ایمنی سفرها اطمینان حاصل کرد. این اطلاعات نه تنها برای افزایش عمر خودرو مفید است بلکه در مواقع اضطراری به راننده کمک می‌کند تا به درستی مشکل را شناسایی و اقدامات مناسب را انجام دهد.