



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۰۲

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

**INSO**

**16602**

**1st. Edition**

**Sep.2013**

تجهيزات آموزشی - مجموعه تجهيزات  
آموزش سامانه فرمان و تعليق جلوی خودرو -  
الزامات ایمنی و ویژگیها

**Educational equipment- Training set of  
steering and front of suspension system-  
Safety requirements and specifications**

**ICS:43.040.50;03.180**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« تجهیزات آموزشی - مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو - الزامات ایمنی و ویژگی ها »

### رئیس: سمت و / یا نمایندگی

سازمان ملی استاندارد

### رئیس:

نیری، مریم

(فوق لیسانس مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره-وری)

### دبیر:

خاتمی، سیده هدی

(لیسانس فیزیک)

صنایع آموزشی

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذر هوش، اردشیر

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت سایپا

امینیان، شهرام

(لیسانس مهندسی صنایع)

مدرس و مولف

جواد، ژیلا

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت صنایع آموزشی

رجبی، غفار

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع آموزشی

طباطبایی زاده، سید جواد

(لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت صنایع آموزشی

عالمی، علیرضا

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع آموزشی

صنایع آموزشی

ناظمی، محمد حسن  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

نجف زاده ، داود  
( لیسانس مهندسی مکانیک)

مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای، وزارت کار و  
امور اجتماعی

ورمزیار، رضا  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات ایمنی و ویژگی‌ها
۳	۱-۴ الزامات ایمنی و ویژگی‌ها از جنبه جزئیات ساخت
۵	۲-۴ الزامات از جنبه قابلیت آموزشی
۵	۵ بسته بندی
۶	۶ نشانه گذاری
۶	۷ راهنمای محصول
۷	۸ پیوست الف(الزامی)

## پیش گفتار

استاندارد " تجهیزات آموزشی - مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعیق جلوی خودرو - الزامات ایمنی و ویژگی ها " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت صنایع آموزشی تهیه و تدوین شده و در یکصد و سیزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اسناد و تجهیزات اداری و آموزشی مورخ ۱۳۹۲/۳/۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

- ۱- کرووز، ویلیام. مترجم سید محمد نبوی . شاسی و بدنه خودروها - قسمت اول
- ۲- جعفری، علی اصغر. کاظمی، رضا . انصاری موحد، محمد مهدی . سیستم های تعلیق و فرمان خودرو. نخل دانش
- ۳- کرووز، ویلیام. آنجلین، دونالد . مترجم محمدرضا افضلی . مکانیک جامع اتومبیل جلد (۲)، راه نوین ۱۳۸۲.
- ۴- محمدی بوساری، محمد . اصول و مبانی تعمیر و نگهداری خودرو سمند . راه نوین ۱۳۸۰.
- ۵- محمدی بوساری، محمد، سیستم ترمز، تعلیق و فرمان - شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش
- ۶- امینیان، شهرام، سیستم هدایت و کنترل خودرو. شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش ۱۳۸۵.

7- Automotive service-Del mar publishers 1999.

# تجهیزات آموزشی - مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو - الزامات ایمنی و ویژگی‌ها

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی و ویژگی‌های مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق خودروها مورد استفاده در مقاطع هنرستان‌های فنی و کاردانش، مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و مراکز آموزش عالی می‌باشد.

این استاندارد برای مجموعه تجهیزات آموزش خودرو در آموزش مفاهیم درسی و کارگاهی هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای در رشته مکانیک خودرو، مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای در رشته تعمیر خودرو سواری، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در رشته صنایع خودرو، کاربرد دارد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۲ : ۱۳۸۱ ، ماشین‌های الکتریکی دوار - قسمت اول - مقادیر اسمی عملکرد

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۸۷ ، خودرو، هدایت پذیری، روش‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۰۶ ، کمک فنر هیدرولیکی خودرو

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۹۱ ، کمک فنر گازی خودرو

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۰۱ ، طوقه و رینگ خودروهای سواری تا ۱۶ اینچ

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۹۰-۱ ، مفصل‌های گروهی سبک

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۳-۱ و ۱۰۹۳-۲ ، تایرهای خودروی سواری و رادیال

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۴۳ ، تایرهای روکشی خودروهای سواری

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می‌رود.

#### ۱-۳

#### فرا گیرنده

فردی است که به کمک مجموعه تجهیزات آموزش سامانه ترمز خودرو توسط مربی آموزش می‌بیند.

#### ۲-۳

#### مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو

مجموعه‌ای است که فراگیرنده بتواند بوسیله آن با لوازم و تجهیزات سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو آشنا شده و اساس کار آن را آموزش ببیند. (پیوست الف-۱ را ببینید)

#### ۳-۳

#### سامانه فرمان<sup>۱</sup>

سامانه‌ای است که وظیفه تغییر مسیر حرکت خودرو را در مسیر دلخواه راننده بر عهده دارد.

#### ۴-۳

#### سامانه فرمان معمولی (مکانیکی)

سامانه‌ای است که فقط گشتاور حاصل از نیروی دست راننده باعث حرکت و تغییر جهت چرخ‌های خودرو به چپ، راست یا وضعیت مستقیم می‌شود.

#### ۵-۳

#### سامانه فرمان پر قدرت (هیدرولیکی<sup>۲</sup>-الکتریکی<sup>۳</sup>-الکتروهیدرولیکی<sup>۴</sup>)

سامانه‌ای است که با اضافه شدن نیروی دیگری حاصل از انرژی هیدرولیکی، الکتریکی یا الکتروهیدرولیکی، گشتاور حاصل از نیروی دست راننده را برای تغییر جهت چرخ‌ها و هدایت خودرو به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. (پیوست الف-۲ را ببینید)

- 
- 1- Steering System
  - 2- Hydraulic power steering system
  - 3- Electric power steering system
  - 4- Electric hydraulic power steering system



۶-۳

### سامانه تعلیق<sup>۱</sup>

سامانه‌ای است که وظیفه تحمل وزن خودرو، جذب و میرایش ضربه‌های ناشی از عبور خودرو از روی ناهمواری‌های جاده و برقراری تماس موثر بین تایرها و جاده را برای جلوگیری از انتقال ضربه‌ها به اتاق خودرو و نیز تامین آسایش سرنشینان خودرو، بر عهده دارد.

۷-۳

### جعبه فرمان<sup>۲</sup>

مجموعه‌ای است که وظیفه افزایش گشتاور و تبدیل حرکت دورانی فلکه فرمان به حرکت خطی را به عهده دارد.

۸-۳

### محور فرمان<sup>۳</sup>

میله‌ای است که حرکت دورانی فلکه فرمان را به جعبه فرمان انتقال می‌دهد.

۹-۳

### اهرم بندی فرمان<sup>۴</sup>

مجموعه اهرم‌های مرتبط با هم هستند که بین خروجی جعبه فرمان و پایه میل فرمان‌ها<sup>۵</sup>، برای تغییر جهت مطلوب چرخ‌های خودرو به چپ، راست یا حرکت در مسیر مستقیم واقع می‌شوند.

۱۰-۳

### سیبک<sup>۶</sup>

مفصلی است که اتصال‌های ویژه اهرم بندی فرمان را جهت انتقال حرکت از جعبه فرمان به چرخ‌ها برای تغییر جهت ممکن می‌سازد.

- 
- 1- Suspension System
  - 2- Steering gear box
  - 3- Steering Shaft
  - 4- Steering Linkage
  - 5- Ttuck Rod Arm
  - 6- Ball Joint

۱۱-۳

طبق<sup>۱</sup>

اهرمی است که از یک طرف به شاسی مفصل‌بندی شده‌است و از طرف دیگر، توسط سیبک، به محور چرخ<sup>۲</sup> متصل می‌شود.

۱۲-۳

میله ضد غلتش<sup>۳</sup> (میل موج گیر)

فتر پیچشی<sup>۴</sup> با فرم خاص است که هر یک از دو سر آن به طبق پایینی چرخ‌های جلو، و وسط آن توسط دو اتصال بوشی به شاسی متصل می‌گردد و وظیفه آن حفظ تعادل خودرو و جلوگیری از غلطیدن خودرو است.

۴ الزامات ایمنی و ویژگی‌ها

۱-۴ الزامات از جنبه جزئیات ساخت

۱-۱-۴ شاسی کاذب باید مجهز به چهار عدد چرخ گردان باشد که حداقل دو عدد از چرخ‌ها قابلیت قفل شدن داشته باشد.

۱-۲-۴ قسمت جلوی اتاق و شاسی خودرو (پیوست الف-۱) حداقل باید مجهز به جعبه فرمان، محور فرمان یا تلسکوپی فرمان، فلکه فرمان، اهرم‌بندی‌های فرمان، میله ضد غلتش (میل موج‌گیر)، سیبک‌ها، فنرها، ارتعاش‌گیرها، یک جفت رینگ و تایر باشد و همگی دارای استاندارد کارخانه سازنده خودرو و سالم باشد.

۱-۳-۴ در صورتی که جعبه فرمان خودرو از نوع پر قدرت هیدرولیکی است مجموعه باید به پمپ هیدرولیک فرمان، مخزن مایع هیدرولیک فرمان با محتوای مایع هیدرولیک، لوله‌های رابط و یک دستگاه الکتروموتور راه‌انداز پمپ هیدرولیک فرمان با حداقل قدرت به میزان ۱/۵ کیلو وات مجهز شود.

۱-۴-۴ در صورتی که جعبه فرمان خودرو از نوع پر قدرت الکتریکی یا الکتروهیدرولیکی باشد، مجموعه باید به تجهیزات و لوازم مرتبط با آنها مجهز شود.

۱-۵-۴ کلیه قطعات خودرویی به‌کار رفته در این مجموعه باید سالم و دارای استاندارد کارخانه سازنده خودرو باشد.

۱-۶-۴ شاسی کاذب باید به منظور تحمل وزن قطعات نصب شده بر روی آن استحکام داشته باشد. بدین منظور می‌توان از پروفیل آهن استفاده کرد.

۱-۷-۴ غیر از الکتروموتور راه‌انداز پمپ هیدرولیک و پمپ هیدرولیک فرمان که بر روی شاسی کاذب نصب می‌شوند، بقیه اقلام مجموعه آموزشی فرمان و تعلیق جلوی خودرو مندرج در بند ۱-۴-۱ باید روی جلوی خودرو و در محل تعیین شده توسط کارخانه سازنده نصب شوند.

- 
- 1- Control Arm
  - 2- Knuckle
  - 3- Stabilizer bar
  - 4- Torsion bar

- ۴-۱-۸ شاسی کاذب مجموعه باید در مقابل خوردگی مقاوم باشد. بدین منظور می‌توان از پوشش رنگ پودری کوره‌ای استفاده نمود.
- ۴-۱-۹ برای ایجاد مقاومت در مقابل خوردگی، زیبایی مجموعه و ایجاد انگیزه در فراگیران، باید قسمت جلوی اتاق و شاسی خودرو با رنگ پوشش داده شود.
- ۴-۱-۱۰ در مجموعه‌هایی که سیستم فرمان آن‌ها از نوع پر قدرت هیدرولیکی است، الکتروموتور مورد استفاده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۲ باشد.
- ۴-۱-۱۱ برای افزایش ضریب ایمنی و حفاظت کاربران باید روی تسمه و چرخ‌های تسمه انتقال قدرت از الکتروموتور به پمپ هیدرولیک فرمان، حفاظ ایمنی نصب شود.
- ۴-۱-۱۲ جوشکاری‌های شاسی کاذب باید یکنواخت، بدون مک، شره جوش و ترک باشد.
- ۴-۱-۱۳ اتصالات شاسی کاذب باید پایدار بوده و هنگام قرار گرفتن روی سطح افقی فاقد هرگونه لقی باشد.
- ۴-۱-۱۴ محل برش‌ها و زوایای پروفیل‌های شاسی کاذب باید بدون پلیسه و لبه تیز برنده باشد.
- ۴-۱-۱۵ کمک فنر مورد استفاده باید مطابق استانداردهای ملی ایران شماره ۳۰۰۶ و ۳۰۹۱ باشد.
- ۴-۱-۱۶ رینگ مورد استفاده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۰۱ باشد.
- ۴-۱-۱۷ لاستیک مورد استفاده باید مطابق استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۰۹۳، ۲-۱۰۹۳ و ۱۶۴۳ باشد.
- ۴-۱-۱۸ سبک مورد استفاده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۹۰ باشد.

#### ۴-۲ الزامات از جنبه قابلیت آموزشی

- مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو باید بتواند فراگیر را با موارد زیر آشنا کند:
- ۴-۲-۱ شناخت ظاهری و تشخیص قطعات سیستم فرمان و تعلیق جلوی خودرو، فلکه فرمان، تلسکوپی فرمان، جعبه فرمان، فنر، کمک فنر، سبک، طبق، میل موج‌گیر، میل فرمان‌ها و علاوه بر آن در سیستم‌های فرمان هیدرولیکی جعبه فرمان هیدرولیکی، پمپ هیدرولیکی فرمان، مخزن مایع هیدرولیک.
- ۴-۲-۲ شناخت اصول کار قطعات و وظیفه هر یک از آنها در سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو.
- ۴-۲-۳ نمایش عملکرد، وظیفه و اساس کار سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو با گرداندن فلکه فرمان در مجموعه تجهیزات آموزش سیستم فرمان و تعلیق جلوی خودرو.
- ۴-۲-۴ قابلیت نصب و تفکیک قطعات فرمان و تعلیق جلوی خودرو بر روی مجموعه تجهیزات سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو.
- ۴-۲-۵ کنترل عملکرد (عیب یابی) و رفع عیوب احتمالی سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو، از طریق کنترل لقی جعبه فرمان، اهرم‌بندی فرمان، خرابی و لقی بوش‌های طبق، لقی سبک‌ها، لقی میل‌موج‌گیر و کلیه اهرم‌بندی‌های فرمان.
- ۴-۲-۶ برای فراگیری موثر کاربران در فرآیند آموزش باید تمامی قطعات از مجموعه تجهیزات سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو در معرض دید باشند.

۴-۲-۷ شناخت زوایای کمبر<sup>۱</sup>، کستر<sup>۲</sup>، کینگ پین<sup>۳</sup>، تقارب، تحدب (teo in, teo out) در سرپیچها و زاویه کلی با استفاده از کتاب درسی و راهنمای استفاده از محصول.

## ۵ بسته بندی

۵-۱ مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو باید به گونه‌ای بسته‌بندی شود که در حمل و نقل، جابجایی و عرضه به مشتری آسیبی به مجموعه وارد نشود.

۵-۲ بسته‌بندی مجموعه باید از نوع مقاوم و ضدآب باشد تا هنگام حمل و نقل در مقابل گرد و خاک و نفوذ آب، مجموعه را محافظت نماید.

۵-۳ روی بسته‌بندی باید نام محصول، نام یا نشان تجاری تولید کننده، شماره سریال و تاریخ تولید درج شود.

## ۶ نشانه گذاری

مجموعه تجهیزات آموزشی سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو باید دارای نشانه گذاری قابل رویت و دائمی شامل اطلاعات زیر باشد:

۶-۱ نام یا نشان تجاری سازنده

۶-۲ عبارت ساخت ایران

۶-۳ شماره سریال یا کد مربوطه

## ۷ راهنمای محصول

به همراه مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان و تعلیق جلوی خودرو باید یک جلد دفترچه راهنمای استفاده از محصول به خریدار تحویل داده شود. دفترچه راهنما باید حداقل حاوی اطلاعات زیر باشد.

الف- فهرست اقلام محصول

ب - روش ارزیابی سالم بودن قطعات

پ - نحوه راه اندازی مجموعه

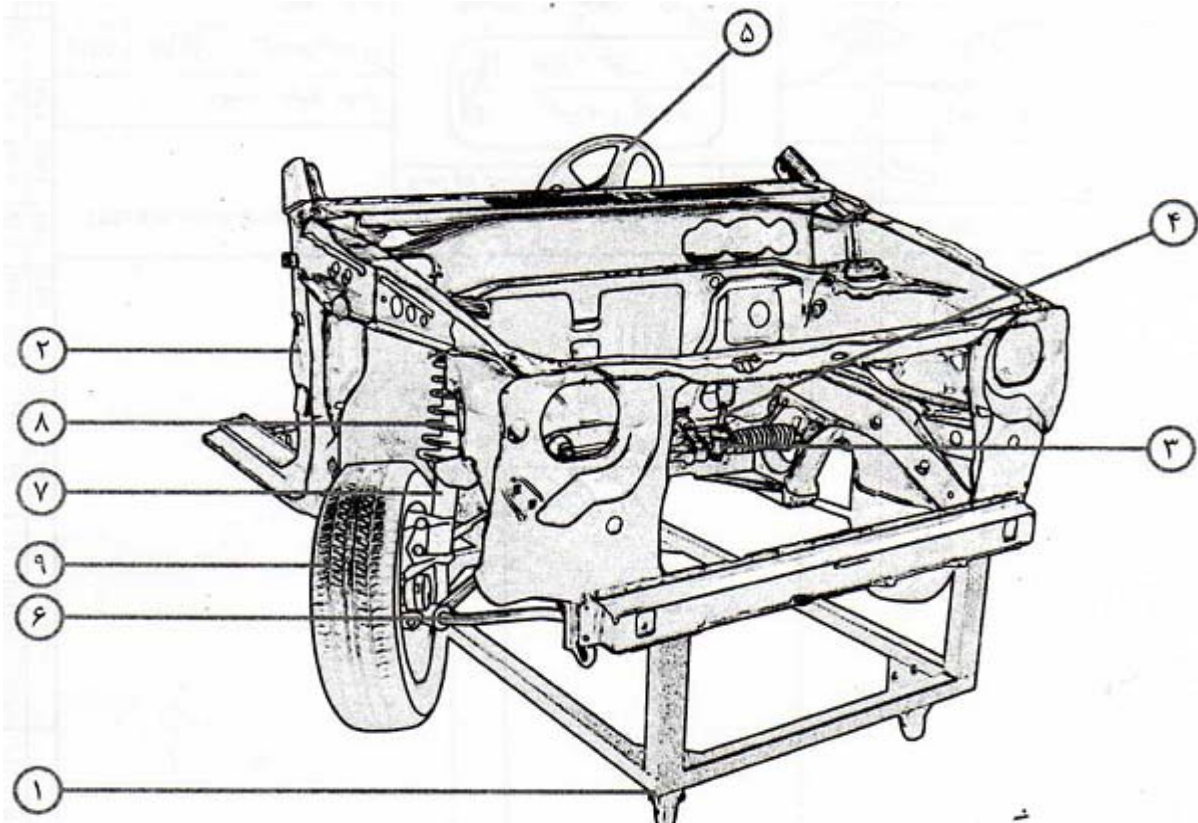
ت - ضوابط سرویس، نگهداری و تعمیر

ث - معرفی مفاهیم آموزشی و نحوه استفاده از محصول در فرآیند آموزش

---

1-Camber Angle  
2-Caster Angle  
3-King Pin Angle

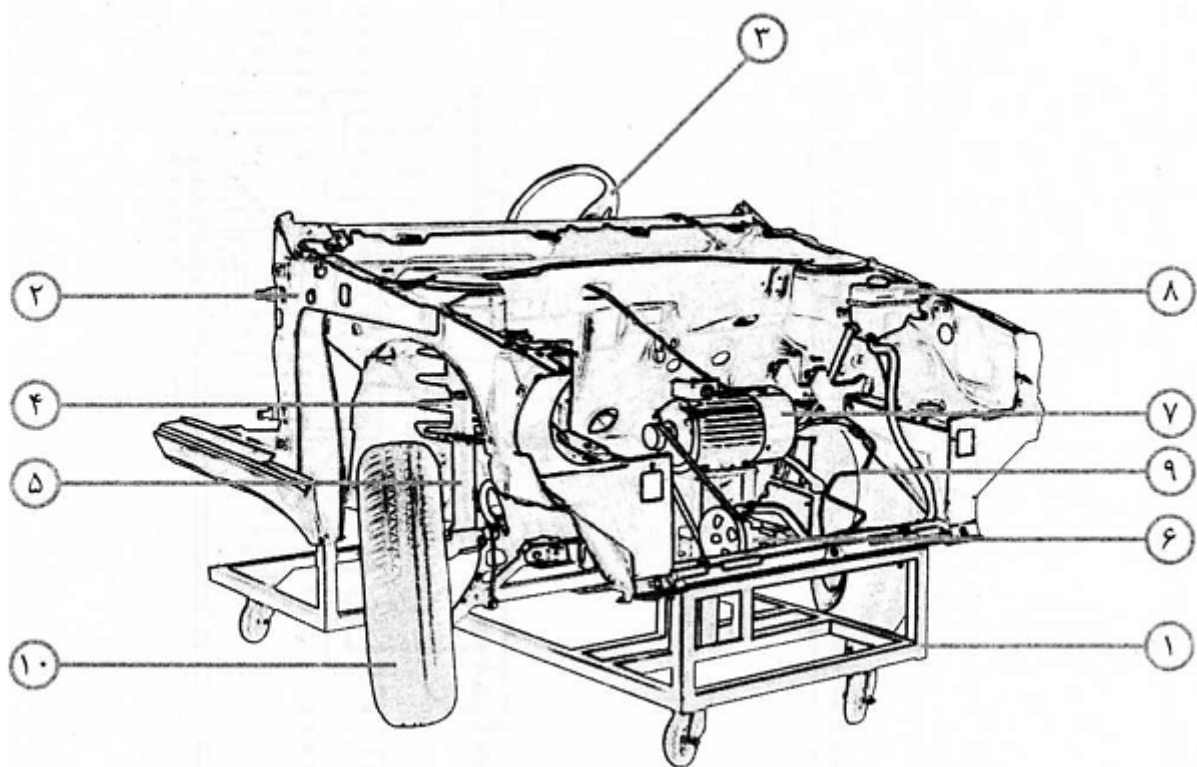
## پیوست الف (الزامی)



### راهنما:

- ۱- شاسی کاذب
- ۲- جلوی اتاق و شاسی
- ۳- جعبه فرمان
- ۴- محور فرمان
- ۵- فلکه فرمان
- ۶- میله ضد غلتش (میل موج گیر)
- ۷- ارتعاش گیر (کمک فنر)
- ۸- فنر
- ۹- تایر

شکل الف - ۱ نمایی از مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان دستی و تعلیق جلوی خودرو



**راهنما:**

- ۱- شاسی کاذب
- ۲- جلوی اتاق و شاسی
- ۳- فلکه فرمان
- ۴- فنر
- ۵- ارتعاش گیر (کمک فنر)
- ۶- پمپ هیدرولیک فرمان
- ۷- الکتروموتور
- ۸- مخزن مایع هیدرولیک فرمان
- ۹- لوله برگشت مایع هیدرولیک
- ۱۰- تایر

شکل الف-۲ نمایی از مجموعه تجهیزات آموزش سامانه فرمان پر قدرت و تعلیق جلوی خودرو