

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# مولد قدرت خودروهای سواری (جلد اول)

شاخه: کار دانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: عیب‌یابی و تعمیر

رشته‌های مهارتی: تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر موتورسیکلت، خدمات فنی خودرو، تعمیر موتور خودرو و

تعمیر قایق

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی: ۶۱۱۴، ۶۱۱۹، ۶۱۱۵، (۶۱۱۶ و ۶۲۳۶)، ۶۲۰۷

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر کار اتومبیل‌های سواری درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۴۳/۲۳/۲/۳ - ۸

شماره درس: نظری ۲۷۸ و عملی ۲۷۹

عنوان و نام پدیدآور	: مولد قدرت خودروهای سواری (جلد اول) [کتاب‌های درسی] [۶۰۸/۴] / شاخه کار دانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه عیب‌یابی و تعمیر، رشته‌های مهارتی: تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر موتورسیکلت، خدمات فنی خودرو، تعمیر موتور خودرو و تعمیر قایق / برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف؛ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش. مؤلفان: رضا مرادی، شهرام امینیان، اسدالله آبیاری بیدگلی؛ وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. ویراستار فنی کیومرث قاجاریه.
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۲ ج. مصور (رنگی): ۲۷×۵/۲۰ س م.
شابک	: ۹۶۴-۰۵-۱۷۳۷-۲
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۸۱.
موضوع	: ۱- اتومبیل - مکانیک، ۲- اتومبیل‌ها - موتورها، ۳- اتومبیل‌ها - دستگاه‌های سوخت، ۴- اتومبیل‌ها - دستگاه انتقال قدرت
شناسه افزوده	: الف- مرادی، رضا. ب- امینیان، شهرام. ج- آبیاری بیدگلی، اسدالله. د- سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. ه- دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش.
رده‌بندی کنگره	: TL ۱۵۶ / م ۸ ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۹/۲۸۷
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۳۱۱۳۸۴۷

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :  
پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و  
حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.  
پیام‌نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)  
وب‌گاه (وب‌سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

## وزارت آموزش و پرورش

### سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب : مولد قدرت خودروهای سواری (جلد اول) - ۶۰۸/۴

مؤلفان : رضا مرادی ، شهرام امینیان و اسدالله آبیاری بیدگلی

ویراستار فنی : کیومرث قاجاریه

ویراستار ادبی : حسین داوودی

نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ ،

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

عکاس : آتلیه عکاسی شرکت صنایع آموزشی ، محمدرضا صفابخش ، عباس رخ‌وند

صفحه‌آرا : نسرین اصغری

طراح جلد : مریم کیوان

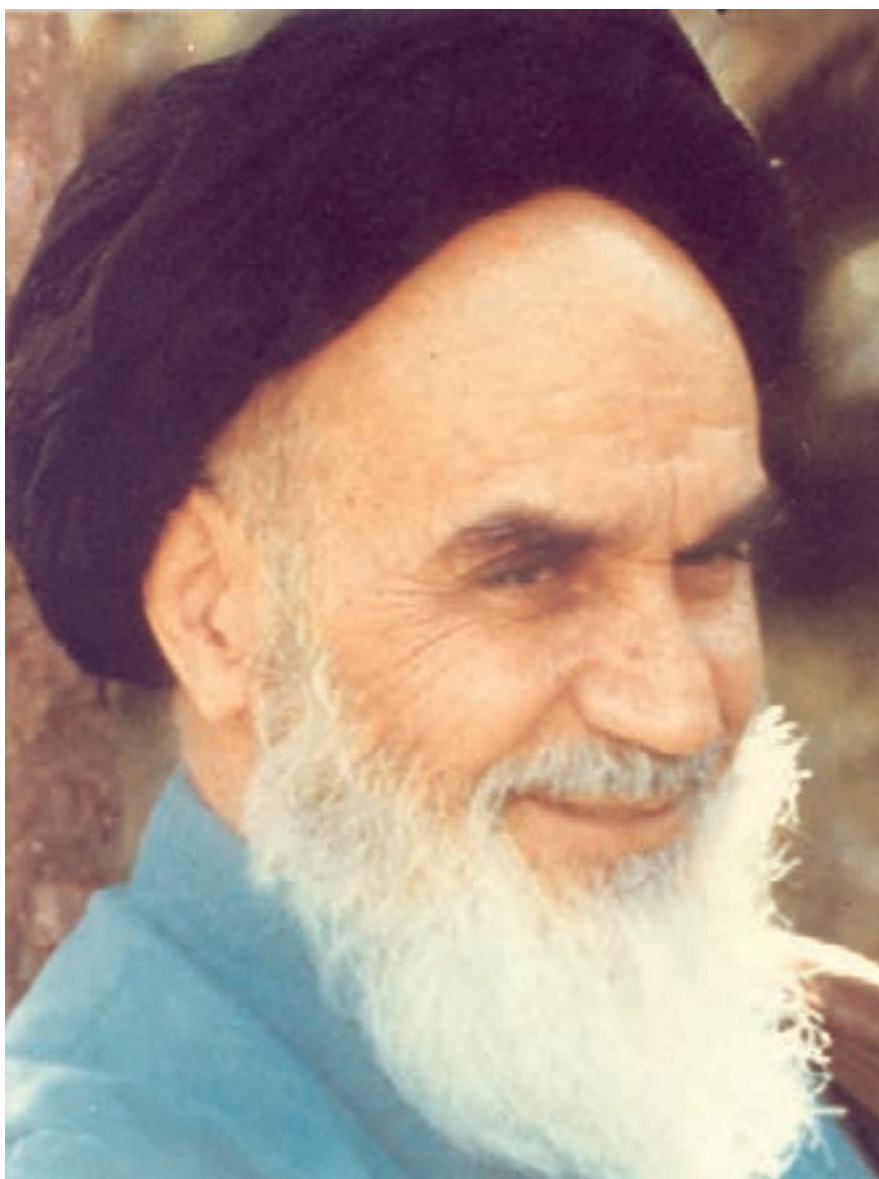
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵ - ۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی « قدس سره الشریف »



## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه‌ی ششم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است، به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به‌عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کار دانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1, M_2, \dots$ ) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1, U_2, \dots$ ) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1, P_2, \dots$ ) تقسیم می‌شوند. به‌طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به‌گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به‌دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه‌ی کار دانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی و حرفه‌ای و کار دانش



## مقدمه

ستایش بیکران ذات بی‌همتایی را سزاست که رحمت بی‌شمار او بر سر همگان سایه‌افکنده و تقصیر در اطاعت را از بندگانش به سادگی پذیراست.

با لطف و عنایت خداوندی پودمان حاضر در رابطه با کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی، توانایی سرویس خودرو و توانایی پیاده و سوار کردن مولد قدرت و قطعات وابسته به آن از روی خودرو، منطبق با اهداف آموزشی شاخهٔ کاردانش بر مبنای توانایی‌های شمارهٔ ۸، ۱۲ و ۱۳ استاندارد مهارت و آموزشی «تعمیر کار درجهٔ ۲ اتومبیل‌های سواری بنزینی» با شماره کد بین‌المللی ۱/۱-۴۳/۲۳/۸- سال ۱۳۸۴ رشته مکانیک سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور تألیف شده است که می‌تواند علاوه بر هنرجویان شاخهٔ کاردانش برای سایر علاقه‌مندان نیز مفید واقع گردد.

شایان ذکر است که برای تهیهٔ تصاویر مورد استفاده جهت بیان مراحل کار از یکی از خودروهای متداول که در شرایط فعلی دسترسی به آن برای تمامی همکاران محترم امکان‌پذیر می‌باشد، استفاده گردیده است.

بدیهی است که نقطه نظرها و رهنمودهای تمامی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، چراغ راه مؤلفان خواهد بود.

با تشکر - مؤلفان

# فهرست

ردیف	عنوان	صفحه
	<b>واحد کار اوّل</b>	۲
	پیش آزمون .....	۳
۱-۱	ابزارها .....	۵
۱-۲	اندازه‌ی آچارهای عمومی .....	۷
۱-۳	روش تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی متری به اینچی .....	۷
۱-۴	انواع آچارهای عمومی .....	۸
۱-۵	آچاردرجه‌دار (تُرک متر).....	۱۵
۱-۶	ابزارهای اختصاصی .....	۱۶
۱-۷	ابزارهای خاص .....	۱۷
۱-۸	بالابرها .....	۱۸
۱-۹	وسایل حمل و نقل تجهیزات سنگین .....	۱۹
۱-۱۰	دستورالعمل تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی متری به اینچی و بالعکس .....	۲۰
۱-۱۱	دستورالعمل استفاده صحیح از ابزارهای عمومی .....	۲۱
۱-۱۲	کاربرد صحیح ابزارها .....	۲۴
	آزمون پایانی(۱) .....	۲۷
	<b>واحد کار دوم</b>	۲۹
	پیش آزمون .....	۳۰
۲-۱	سرویس خودرو .....	۳۲
۲-۲	انواع سرویس خودرو .....	۳۳
۲-۳	اطلاعات سرویس خودرو .....	۳۷
۲-۴	ضرورت انجام سرویس‌های دوره‌ای .....	۴۱
۲-۵	حس گرها و عملگرها .....	۴۶
۲-۶	روغن‌ها و وظایف آن‌ها .....	۴۸
۲-۷	فیلترها .....	۵۰
۲-۸	بالابرها .....	۵۳
۲-۹	دستورالعمل تعویض و تکمیل روغن و فیلتر .....	۵۵
۲-۱۰	دستورالعمل تعویض فیلتر هوا .....	۶۰



۶۱	..... دستورالعمل تعویض فیلتر سوخت	۲-۱۱
۶۲	..... دستورالعمل تکمیل و تعویض روغن جعبه دنده (گیربکس) و دیفرانسیل	۲-۱۲
۶۵	..... دستورالعمل سرویس باتری خودرو	۲-۱۳
۶۹	..... دستورالعمل کنترل و عیب‌یابی ظاهری چراغ‌های خودرو	۲-۱۴
۷۲	..... دستورالعمل آچار کشی خودرو	۲-۱۵
۷۴	..... آزمون پایانی (۲)	
۷۷	<b>واحد کار سوم</b>	
۸۰	..... پیش آزمون	
۸۶	..... آشنایی با مولد قدرت، انواع و کاربرد آنها	۳-۱
۸۶	..... آشنایی با مولدهای قدرت درون سوز و برون سوز	۳-۲
۸۹	..... آشنایی با موتورهای دوزمانه و چهارزمانه	۳-۳
۹۳	..... آشنایی با موتورهای کاربراتوری و موتورهای بنزینی انژکتوری	۳-۴
۹۶	..... آشنایی با مفهوم قدرت موتور و واحدهای اندازه‌گیری آن	۳-۵
۹۹	..... آشنایی با مفاهیم گشتاور خروجی و دور موتور	۳-۶
۱۰۰	..... آشنایی با ملحقات خارجی موتور	۳-۷
۱۰۰	..... آشنایی با ابزار و وسایل پیاده و سوار نمودن ملحقات خارجی موتور	۳-۸
۱۰۱	..... آشنایی با رعایت اصول باز کردن ملحقات خارجی موتور	۳-۹
۱۰۲	..... دستورالعمل اصول ایمنی و حفاظتی پیاده و سوار نمودن موتور و ملحقات خارجی آن از روی خودرو	۳-۱۰
۱۰۴	..... آشنایی با باتری	۳-۱۱
۱۰۵	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن باتری و اتصالات الکتریکی و الکترونیکی موتور	۳-۱۲
۱۰۶	..... آشنایی با هواکش	۳-۱۳
۱۰۸	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن هواکش	۳-۱۴
۱۱۱	..... آشنایی با پمپ بنزین مکانیکی و کاربراتور	۳-۱۵
۱۱۲	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن پمپ بنزین مکانیکی و کاربراتور	۳-۱۶
۱۱۵	..... آشنایی با ریل سوخت، انژکتورها، محفظه‌ی دریچه‌ی گاز، حسگرها و عملگرهای الکترونیکی موتور	۳-۱۷
۱۱۹	..... آشنایی با حسگر دور موتور، حسگر فشار هوای ورودی، حسگر دمای هوای ورودی، پتانسیومتر دریچه‌ی گاز سی‌او (CO) پتانسیومتر و حسگر لامبدا	۳-۱۸
۱۲۳	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن محفظه‌ی دریچه‌ی گاز، ریل سوخت، حسگر و عملگرهای الکترونیکی موتور	۳-۱۹
۱۳۴	..... آشنایی با دلكو، كویل کاربراتوری، کویل دوبل انژکتوری، شمع‌ها و وایرها	۳-۲۰

۱۳۶	دستورالعمل پیاده و سوار کردن دلکو، کوپل کاربراتوری، کوپل دوپل انژکتوری، شمع‌ها و وایرها	۳-۲۱
۱۴۰	آشنایی با آلترناتور و استارت خودرو	۳-۲۲
۱۴۲	دستورالعمل پیاده و سوار کردن آلترناتور و استارت تر	۳-۲۳
۱۴۴	آشنایی با رادیاتور، منبع انبساط، پروانه یا فن، واتر پمپ و ترموستات	۳-۲۴
۱۴۸	دستورالعمل پیاده و سوار کردن رادیاتور، منبع انبساط، پروانه (فن)، واتر پمپ و ترموستات	۳-۲۵
۱۵۶	دستورالعمل پیاده و سوار کردن مانیفولدهای هوا و دود	۳-۲۶
۱۶۰	دستورالعمل پیاده و سوار کردن رام موتور خودروهای محرک جلو و محرک عقب	۳-۲۷
۱۶۱	دستورالعمل پیاده و سوار کردن دسته موتورها	۳-۲۸
۱۶۴	دستورالعمل پیاده و سوار کردن موتور از روی خودرو	۳-۲۹
۱۷۰	دستورالعمل بستن موتور بر روی پایه‌ی موتور، شست‌وشو و آماده کردن موتور جهت باز کردن قطعات آن	۳-۳۰
۱۷۲	دستورالعمل کنترل و راه اندازی موتور بعد از نصب روی خودرو	۳-۳۱
۱۷۵	آزمون پایانی (۳)	
۱۸۱	منابع و مآخذ	

## هدف کلی پودمان:

پیاده و سوار کردن مولد قدرت و قطعات وابسته به آن از روی خودرو و باز کردن، بستن، عیب‌یابی و رفع عیب موتور

ساعات آموزشی			عنوان توانایی	شماره	
مجموع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۸	۶	۲	توانایی کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی	۸	۱
۲۴	۱۸	۶	توانایی سرویس خودرو	۱۲	۲
۱۴۶	۱۱۰	۳۶	توانایی پیاده و سوار کردن مولد قدرت و قطعات وابسته به آن از روی خودرو	۱۳	۳



# واحد کار اوّل

## ۱- توانایی کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی

### هدف‌های کلی:

کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی در کارگاه

### هدف‌های رفتاری:

- ۱- کاربرد ابزارهای تعمیرگاه و انواع آنها را بیان کند.
- ۲- اندازه ی آچارهای عمومی و انواع آن ها را بیان کند.
- ۳- روش تبدیل اندازه ی آچارهای میلی متری به اینچی را بیان کند.
- ۴- انواع آچارهای عمومی را توضیح دهد.
- ۵- انواع آچار درجه و کاربرد آن ها را توضیح دهد.
- ۶- انواع ابزارهای اختصاصی (موتور) را توضیح دهد.
- ۷- انواع ابزارهای اختصاصی باز کردن و بستن اجزای سیستم تعلیق را نام ببرد.
- ۸- انواع بالابرهاى خودرو را توضیح دهد.
- ۹- انواع وسایل حمل و نقل تجهیزات سنگین در کارگاه را نام ببرد.
- ۱۰- اندازه ی آچارهای اینچی را به میلی متری و بالعکس تبدیل کند.
- ۱۱- با آچارهای عمومی به صورت اصولی کار کند.
- ۱۲- با آچارهای اختصاصی به صورت اصولی کار کند.
- ۱۳- از تجهیزات بالابر و حمل و نقل در کارگاه به صورت اصولی استفاده کند.
- ۱۴- ابزارها را به صورت صحیح به کار ببرد.

ساعات آموزشی		
جمع	عملی	نظری
۸	۶	۲



## پیش آزمون:

۱- تصویر نشان دهنده‌ی چه نوع ابزار با چه کاربردی است؟



الف) آچار تخت اینچی - عمومی

ب) آچار تخت میلی‌متری - عمومی

ج) آچار تخت میلی‌متری - مواضع تنگ

د) آچار تخت اینچی - مواضع تنگ

۲- اگر در کارگاه ابزار مناسب موجود نباشد برای باز کردن

مهره‌های به اندازه‌ی ۱۴ میلی‌متر از چه ابزار (آچار) اینچی می‌توان

استفاده نمود؟

الف)  $\frac{1}{2}$

ب)  $\frac{9}{16}$

ج)  $\frac{5}{8}$

د)  $\frac{11}{16}$

۳- از ابزار نشان داده شده در شکل چه استفاده‌ای می‌شود؟



الف) برای بستن پیچ‌های دو سر سرنده

ب) برای کنترل فشار بستن پیچ‌ها

ج) برای بستن پیچ و مهره با اندازه‌ی معین

د) برای اندازه‌گیری گشتاور بستن مهره‌ها

۴- اگر به آچار  $\frac{1}{4}$  اینچی نیاز داشته باشید ولی در دسترس نباشد به جای آن از چه آچار میلی متری می توان استفاده کرد؟

الف) ۱۲ میلی متر

ب) ۱۳ میلی متر

ج) ۱۴ میلی متر

د) ۱۵ میلی متر



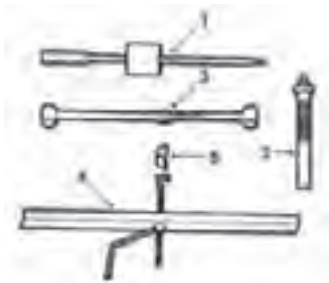
۵- تصویر روبرو نشان دهنده ی چیست؟

الف) بالابر

ب) جک

ج) پایه ی قابل تنظیم

د) ابزار مخصوص



۶- ابزارهای نشان داده شده چه کاربردی دارند؟

الف) عمومی

ب) مخصوص خودروها

ج) مخصوص باز کردن فنرهای پیچشی

د) مخصوص باز کردن محور چرخ



۷- ابزارهای نشان داده شده در تصویر چه نام دارند؟

الف) آچار درجه دار (ترک متر)

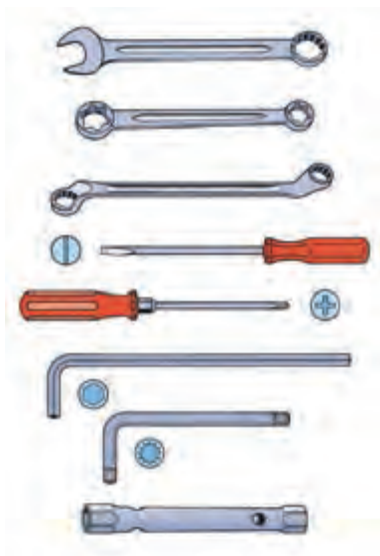
ب) اهرم مدرج

ج) اندازه گیر زاویه

د) دسته بوکس

## ۱-۱- ابزارها

سرویس و نگهداری خودروها در هر تعمیرگاهی انجام شود علاوه بر اطلاعات فنی، نیاز به ابزار و تجهیزات مناسب دارد. (ابزارها تکمیل کننده‌ی توانایی تعمیرکاران برای انجام تعمیرات مورد نظر است). بخشی از ابزارهای کارگاهی کاربرد عمومی دارند و در کلیه‌ی عملیات کارگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱) ابزارهای عمومی

بخشی دیگر کاربردشان مخصوص عملیات معینی است (شکل ۱-۲). بخشی از این ابزارها در خودرو خاص و محل خاصی کاربرد دارند. بنابراین، ابزارهای کارگاهی را میتوان به دو نوع عمومی و اختصاصی دسته بندی کرد.



شکل ۱-۲) ابزارهای مخصوص

انتخاب درست هر ابزار و انجام صحیح کار با آن، (شکل ۱-۳)

مشروط به موارد زیر است:

- دانستن طرز کار ابزار

- موجود بودن ابزار

- آگاهی از نحوه‌ی استفاده‌ی صحیح از ابزار



شکل ۱-۳) استفاده‌ی اصولی از ابزار

### ۱-۱-۱- ابزارهای عمومی: ابزارهای عمومی کاربرد عمومی

دارند و در بسیاری از عملیات کارگاهی (پیاده و سوار کردن، باز کردن و بستن اجزای مختلف خودرو) مورد استفاده قرار می‌گیرند. معمولاً این ابزارها در داخل کمد یا جعبه کشویی چرخ دار (شکل ۱-۴) یا جعبه ابزارهای معمولی (دستی) قابل حمل (شکل ۱-۵) نگهداری می‌شوند.



شکل (۱-۴) کمد ابزار

این آچارها، همان گونه که در شکل‌های ۱-۴ و ۱-۵ نشان داده شده‌اند، به صورت تخت، رینگی، بوکس، آلن، پیچ گوشتی، انبر و چکش عرضه می‌شوند.



شکل (۱-۵) جعبه‌ی ابزار دستی

### ۱-۱-۲- ابزارهای اختصاصی: ابزارهای اختصاصی کاربرد

خاص دارند و فقط در عملیات معینی قابل استفاده‌اند. از جمله‌ی این ابزارها می‌توان ابزارهای ویژه‌ی باز و بست رینگ‌ها (شکل ۱-۶) و ابزار فنر جمع کن سوپاپ را (شکل ۱-۷) که ویژه‌ی کار معینی است، نام برد.



شکل (۱-۶) رینگ جمع کن



شکل (۱-۷) فنر جمع کن سوپاپ



## ۲-۱- اندازه‌ی آچارهای عمومی



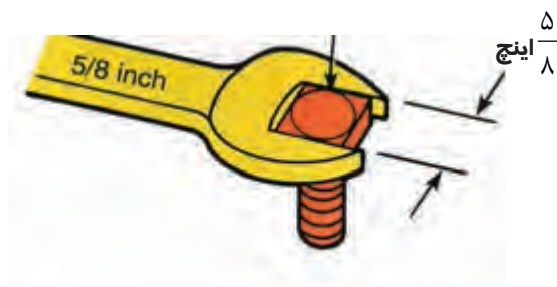
شکل (۸-۱) آچار میلی‌متری

اندازه‌ی آچار با فاصله‌ی دهانه‌ی آن تعیین می‌شود. بنابراین، با توجه به واحدهای اندازه‌گیری طول (متر و اینچ)، دو نوع آچار از نظر اندازه وجود دارد:

آچار متریک معمولاً در اندازه‌ی ۷ تا ۲۵ میلی‌متر و در صورت ضرورت با اندازه‌ی کمتر یا بیشتر ساخته می‌شود.

تصویر (۸-۱) یک نوع آچار میلی‌متری با اندازه‌ی ۷، ۳/۵ و ۴ میلی‌متر را نشان می‌دهد.

آچارهای اینچی از  $\frac{1}{8}$  اینچ تا ۱ اینچ و در صورت ضرورت با اندازه کمتر و بیش‌تر ساخته می‌شوند.



شکل (۹-۱) آچار اینچی

تصویر (۹-۱) اندازه  $\frac{5}{8}$  اینچ را نشان می‌دهد.

جدول (۱) اندازه‌ی آچارهای میلی‌متری و اینچی

اندازه آچارهای متداول میلی‌متری									
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵

اندازه آچارهای متداول اینچی							
$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	۱

## ۳-۱- روش تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی‌متری به اینچی

همان‌طور که در جدول (۱) نشان داده شده است، اندازه‌ی دهانه‌ی آچارهای میلی‌متری، معمولاً از ۷ میلی‌متر شروع می‌شود و یک میلی‌متر یک میلی‌متر افزایش می‌یابد.

اندازه‌ی دهانه‌ی آچارهای اینچی از  $\frac{1}{8}$  اینچ شروع می‌شود و در هر مرحله  $\frac{1}{16}$  اینچ به آن افزوده می‌گردد.



### جدول (۲) تبدیل اندازه‌های میلی‌متری به اینچی

اندازه آچار به اینچ = $۲۵/۴ \div$ اندازه‌ی آچار به میلی‌متر
$۷\text{mm} \div ۲۵/۴ = ۰/۲۷۶ \Rightarrow \frac{۲۷۶}{۱۰۰۰}\text{in}$
$۱۲\text{mm} \div ۲۵/۴ = ۰/۴۷۲ \Rightarrow \frac{۴۷۲}{۱۰۰۰}\text{in}$
$۱۸\text{mm} \div ۲۵/۴ = ۰/۷۰۹ \Rightarrow \frac{۷۰۹}{۱۰۰۰}\text{in}$

### جدول (۳) تبدیل اندازه‌های اینچی به میلی‌متری

اندازه آچار به میلی‌متر = $۲۵/۴ \times$ اندازه‌ی اینچی
میلی‌متر $\frac{۱}{۴}\text{in} \times ۲۵/۴ = ۶/۳۵$
میلی‌متر $\frac{۹}{۱۶}\text{in} \times ۲۵/۴ = ۱۴/۲۸$
میلی‌متر $۱ \times ۲۵/۴ = ۲۵/۴$

برای تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی‌متری به اینچی به لحاظ نظری کافی است اندازه‌ی میلی‌متر را به عدد  $۲۵/۴$  تقسیم نمود. (یک اینچ برابر  $۲۵/۴$  میلی‌متر است).

در جدول (۲) محاسبه‌ی تبدیل چند اندازه‌ی آچار میلی‌متری به اینچی نشان داده شده است.

در جدول (۳) محاسبه‌ی تبدیل چند اندازه‌ی آچار اینچی به میلی‌متری نشان داده شده است.

همان‌طور که در جداول ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود، امکان تبدیل دقیق اندازه‌ی آچارهای میلی‌متری به اینچی و بالعکس وجود ندارد. بهتر است، متناسب با نیاز و استاندارد کشور سازنده‌ی خودرو، از آچار توصیه شده استفاده کنیم.

## ۴-۱- انواع آچارهای عمومی

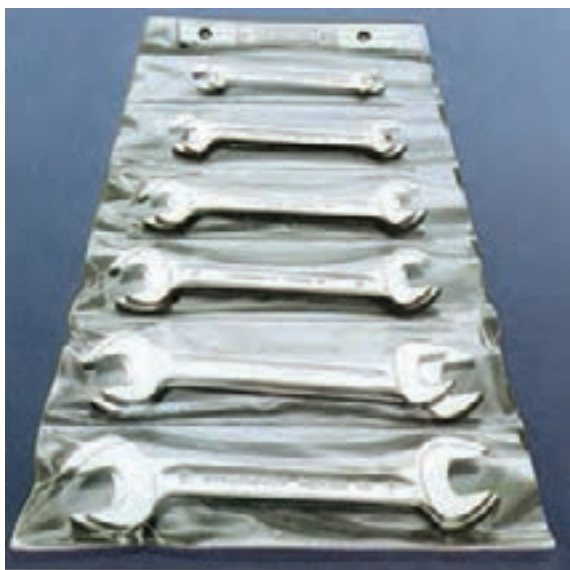
انواع آچارهای عمومی عبارت‌اند از:

آچارهای تخت، آچارهای رینگ‌ی و یکسر رینگ‌ی، بوکس،

آلن، پیچ‌گوشتی، انبر و چکش (شکل ۱-۱۰).



شکل (۱-۱۰) انواع آچارهای عمومی



شکل (۱-۱۱) یک دست آچار تخت

۱-۴-۱- آچارهای تخت: آچارهای تخت عمومی ترین ابزار در کارگاه‌ها محسوب می‌شوند. اندازه‌ی این آچارها با فاصله‌ی دهانه‌ی آن‌ها تعیین می‌شود. این فاصله در سیستم متریک از ۴ میلی‌متر با افزایش ۱ میلی‌متری تا ۲۵ میلی‌متر و بالاتر ساخته می‌شوند.



شکل (۱-۱۲) زاویه‌ی دهانه‌ی آچار تخت برای استفاده‌ی مناسب

آچارهای تخت اینچی از  $\frac{1}{8}$  اینچ و با فاصله  $\frac{1}{16}$  اینچ تا ۱ اینچ و بالاتر ساخته می‌شوند. در تصویر (۱-۱۱) یک دست آچار با ۱۴ دهانه‌ی مختلف دیده می‌شود. برای آن که بتوان در یک موضع تنگ نیز از آچار تخت استفاده مناسب نمود دهانه‌ی آچار را نسبت به بدنه‌ی آن با زاویه‌ی ۱۵ درجه می‌سازند. (شکل ۱-۱۲)



شکل (۱-۱۳) آچار تخت‌های مخصوص

آچار تخت‌های مخصوص دیگری نیز ساخته می‌شوند که برای محل‌های کم‌عرض، تنگ و پیچیده به کار می‌روند. شکل (۱-۱۳)

۲-۴-۱- آچارهای رینگی: برای جلوگیری از سُرخوردن (لغزیدن) آچار از روی مهره یا پیچ، و افزایش سطح اتکالی آن، از آچارهای رینگی استفاده می‌شود. دهانه‌ی آچار رینگی، که به صورت یک حلقه ساخته می‌شود، (شکل ۱-۱۴) دارای ۶، ۸ و ۱۲ شیار است. با اطمینان بیشتری که این نوع آچار ایجاد می‌کند، امکان لغزیدن آچار به حداقل می‌رسد و از آسیب‌دیدن قسمت آچارخور پیچ و مهره و نیز از ایجاد سانحه جلوگیری می‌شود.



شکل (۱-۱۴) آچار رینگی

آچارهای رینگی، متناسب با محدودیت‌های فضای استفاده، در شکل‌های مختلف ساخته می‌شود. (شکل ۱-۱۵). اندازه‌ی این آچار نیز مشابه آچار تخت است.



شکل (۱-۱۵) دو نوع آچار رینگی خاص

۳-۴-۱- آچار بوکس: آچار بوکس از نظر محل درگیری قسمت آچارخور پیچ یا مهره، مشابه آچار رینگی است. ولی به سبب داشتن عمق درگیری بیشتر و کامل‌تر، احتمال لغزش در آن، نسبت به سایر آچارها کمتر است. این نوع آچارها به صورت یک مجموعه (شکل ۱-۱۶) ساخته و ارائه می‌شود.



شکل (۱-۱۶) جعبه‌ی آچار بوکس



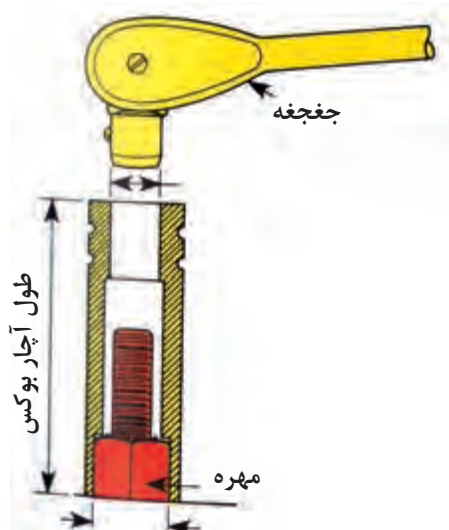
شکل (۱-۱۷) نحوه درگیری آچار بوکس

همان‌طور که در شکل ۱-۱۷ نشان داده شده است شیارهای داخلی استوانه‌ی بوکس کاملاً می‌تواند قسمت آچارخور پیچ و مهره را در برگیرد. با استفاده از چهار گوشه‌ی بالای آن و استفاده از دسته‌ی مناسب و ایجاد گشتاور لازم می‌توان با کم‌ترین احتمال لغزش به باز کردن یا بستن اتصال پیچ و مهره‌ها اقدام نمود. همان‌طور که در شکل ۱-۱۶ نشان داده شده است دسته‌های متنوعی برای این نوع آچار ساخته می‌شوند تا کارآیی آن را به حداکثر برسانند.



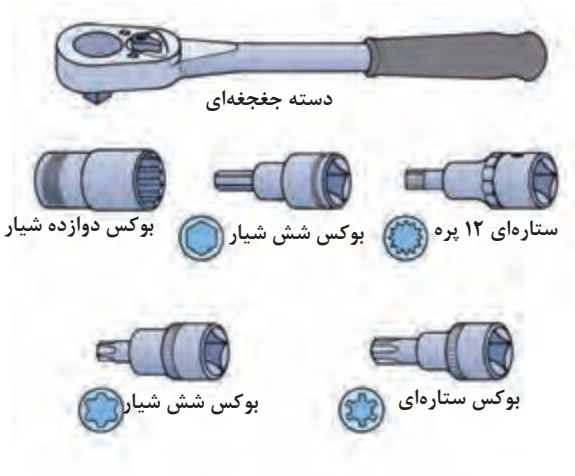
شکل (۱-۱۸) انواع دسته بوکس

علاوه بر دسته‌های ثابت، دسته‌ی جفجغه (شکل ۱-۱۸) نیز وجود دارد که برای راحتی بیشتر و نیاز نداشتن به جابه‌جایی در زمان باز کردن یا بستن پیچ در جعبه بوکس-ها به کار می‌رود.



شکل (۱-۱۹) بوکس بلند

طول استوانه‌های بوکس نیز می‌تواند با اندازه‌های مختلفی تولید شود. همان‌طور که در شکل (۱-۱۹) نشان داده شده است با یک بوکس پایه بلند به راحتی می‌توان مهره‌ی یک پیچ بلند را باز نمود.



شکل (۱-۲۰) انواع آچار بوکس

با توجه به کارایی بسیار خوب این نوع آچار، آن را در شکل‌های مختلف دیگر، که در تصویر (۱-۲۰) نشان داده شده است، می‌سازند و مورد استفاده قرار می‌دهند.



شکل (۱-۲۱) بوکس ستاره‌ای

در شکل (۱-۲۱) یک مجموعه بوکس ستاره‌ای برای کار روی پیچ‌ها و با مجرای ستاره‌ای نشان داده شده است.



شکل (۱-۲۲) فیلر تیغه‌ای

۱-۴-۵- فیلرها: در شکل (۱-۲۲) یک مجموعه فیلر تیغه‌ای نشان داده شده است. این فیلرها کاربرد گسترده‌ای برای کنترل لقی‌ها دارند آنها در اندازه‌های  $\frac{1}{1000}$  تا  $\frac{1}{10000}$  میلی‌متر و اندازه‌های مشابه اینچی از  $\frac{1}{1000}$  اینچ تا  $\frac{40}{10000}$  ساخته می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۶-۴-۱- آچارهای قابل تنظیم: آچارهای دیگری که قابلیت تنظیم در اندازه‌های موردنیاز را دارند نیز ساخته شده است.



شکل (۱-۲۳) آچار فرانسه

این آچارها اگرچه ظاهراً قابل تنظیم‌اند، لیکن به علت لقی اجزای آنها ممکن است روی پیچ یا مهره بلغزند و ضمن آسیب رساندن به قطعات، کارگر را نیز دچار سانحه کنند. آچارهای قابل تنظیم چون شلاقی و لوله‌گیر نیز وجود دارند که بیشتر در باز کردن و بستن لوله‌ها و پیچ‌ها و مهره‌های غیراستاندارد یا استوانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۷-۴-۱- انبرها: انبرها، که در شکل (۱-۲۴) و (۱-۲۵) چند نوع متداول آن (قفلی انبردست، دمباریک، کلاگی و خاربازکن) دیده میشود در کارگاه‌ها کاربرد گسترده‌ای دارند.



شکل (۱-۲۵) انواع انبرهای متداول



شکل (۱-۲۴) انواع انبر قفلی شکل

انبرهای دیگر با نام سیم‌چین، خار جمع‌کن، رینگ جمع‌کن و رینگ بازکن نیز در کارگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۸-۴-۱- آچار پیچ‌های دوسر دنده: در شکل (۱-۲۶) آچار پیچ‌های دوسر دنده نشان داده شده است که برای باز و بسته کردن پیچ‌های دوسر دنده مورد استفاده قرار می‌گیرند. پیچ در سوراخ ابزار قرار گرفته است و با دسته بوکس مناسب، محور آچار پیچانده می‌شود.



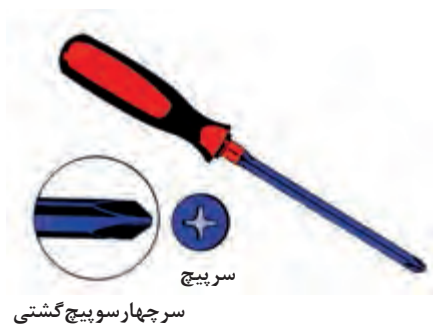
شکل (۱-۲۶) آچار پیچ‌های دوسر دنده



شکل (۱-۲۷) انواع پیچ گشتی

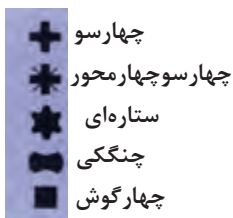


شکل (۱-۲۸) پیچ گشتی دوسو



سر چهار سو پیچ گشتی

شکل (۱-۲۹) پیچ گشتی چهار سو



شکل (۱-۳۰) شکل سر پیچ گشتی های خاص



شکل (۱-۳۱) آچار آلن

### ۹-۴-۱- آچارهای پیچ گشتی: آچارهای پیچ گشتی

در کارگاه و در کارهای روزانه کاربرد وسیعی دارند. آچارهای پیچ گشتی، در انواع و اشکال مختلفی ساخته می شوند و هر یک کاربرد خاصی دارند. شکل (۱-۲۷) انواع آچارهای پیچ گشتی عمومی عبارتند از: دوسو شکل (۱-۲۸) که برای باز کردن و بستن پیچ های شیار دار استفاده می شود.

- چهارسو (شکل ۱-۲۹) که برای باز کردن پیچ ها با

شیار چهارسو مورد استفاده قرار می گیرد.

پیچ گشتی های خاص، همان طور که در شکل (۱-۳۰) دیده

می شود، اشکال چهارسو، ستاره ای، چنگکی و چهار پهلو دارند، که

برای باز کردن و بستن پیچ ها با شیار مشابه این پیچ گشتی ها مورد

استفاده قرار می گیرند.

### ۱۰-۴-۱- آچار آلن: آچار آلن برای باز کردن پیچ های شیار دار

(شش گوش، چهار گوش، ستاره ای) مورد استفاده قرار می گیرند

(شکل ۱-۳۱).





شکل (۱-۳۲) انواع چکش

۱۱-۴-۱- چکش: چکش‌ها به منظور ضربه زدن به مواضع خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند. چکش‌ها (شکل ۱-۳۲) در انواع سخت (آهنی) و نرم (سربی، مسی و پلاستیکی) برای ضربه زدن به قطعات حساس و پرداخت شده به کار می‌روند. چکش‌ها معمولاً دارای دسته‌ی چوبی است و بر حسب ضرورت با وزن‌های ۱۰۰ گرم تا ۱۰۰۰ گرم و نوع سنگین آن (پتک) در وزن‌های بالاتر ساخته می‌شوند.

### ۱-۵- آچار درجه‌دار (ترک‌متر)



شکل (۱-۳۳) انواع آچار درجه‌دار

آچار درجه‌دار (ترک‌متر) برای بستن، پیچ یا مهره‌ها با نیروی معینی به کار می‌رود (شکل ۱-۳۳) همان طور که در شکل (۱-۳۴) دیده می‌شود، این آچارها با نصب بوکس متناسب با قسمت آچارخور پیچ یا مهره می‌تواند به صورت دسته بوکس پیچ یا مهره‌ها را با گشتاور نیروی معینی ببندند. همان‌طور که در شکل (۱-۳۳) دیده می‌شود، آچار درجه‌دارها در انواع عقربه‌ای و قابل تنظیم ساخته می‌شوند. این آچارها پس از رسیدن به گشتاور معین، با صدای تقه‌ی خود از رسیدن به نیروی موردنظر خبر می‌دهند.

شکل (۱-۳۴) نشان‌دهنده‌ی بستن پیچ‌های یاتاقان‌ها با گشتاور معین به وسیله‌ی آچار درجه‌دار (ترک‌متر) می‌باشد.



شکل (۱-۳۴)

## ۱-۶- ابزارهای اختصاصی

ابزارهای اختصاصی برای انجام عملیات خاصی مورد استفاده قرار می گیرند.

### ۱-۶-۱- رینگ جمع کن و رینگ بازکن

در شکل (۱-۳۵) چند نوع از ابزارهای اختصاصی (باز کردن و بستن) موتور دیده می شود. از این ابزارها برای جا زدن و درآوردن رینگ ها و همچنین از رینگ جمع کن ها برای جمع کردن رینگ ها و تنظیم دهانه رینگ ها هنگام جازدن پیستون در سیلندر استفاده می کنند.



شکل (۱-۳۵) چند نوع از ابزارهای اختصاصی



شکل (۱-۳۶) فنر جمع کن

### ۱-۶-۲- فنر جمع کن سوپاپ: برای باز کردن خار

سوپاپ ها باید فشار فنر آن را خنثی و جمع نمود تا بتوان ضمن خارج کردن خارها اجزای سوپاپ ها (فنر، بشقابک و خارها) را خارج نمود.

- در شکل (۱-۳۶) نحوه ی استفاده از فنر جمع کن نشان داده شده است.

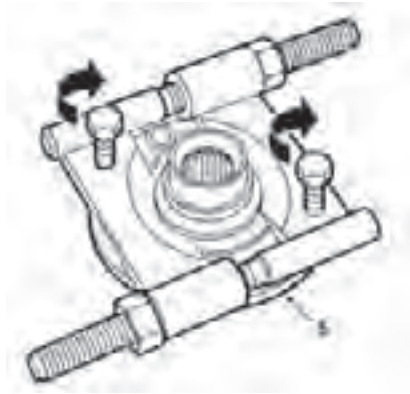
### ۱-۶-۳- پولی کش: از پولی کش ها برای خارج کردن

پولی ها، توپی ها و سایر اجزای نصب شده روی محورها استفاده می کنند. این ابزار معمولاً دارای حداقل دو شاخه ی نصب شده روی یک محور مرکزی (شکل ۱-۳۷) است و در انواع چند شاخه نیز ساخته شده و مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل (۱-۳۷) پولی کش

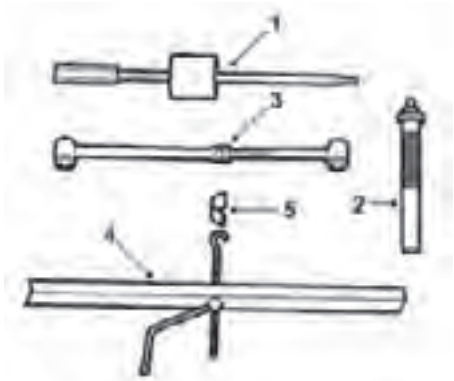
۴-۶-۱ - بلبرینگ کش: از بلبرینگ کش برای خارج کردن گنش داخلی بلبرینگ‌ها از روی محورها استفاده می‌شود. نحوه‌ی خارج کردن بلبرینگ از روی محور در شکل (۱-۳۸) نشان داده شده است.



شکل (۱-۳۸)

### ۱-۷- ابزارهای خاص

این ابزارها معمولاً برای عملیات بازکردن و بستن قطعات خودروهای معینی طراحی و ساخته می‌شوند. شکل (۱-۳۹) نشان دهنده‌ی ابزارهای زیر است:



شکل (۱-۳۹)

۱- چکش لغزنده

۲- واسطه‌ی خازن و خارج کردن فنر پیچشی

۳- کمک فنر مصنوعی

۴- جک فشاری

۵- صفحه‌ی قلابدار

شکل (۱-۴۰) نیز نشان دهنده ابزارهای زیر است:

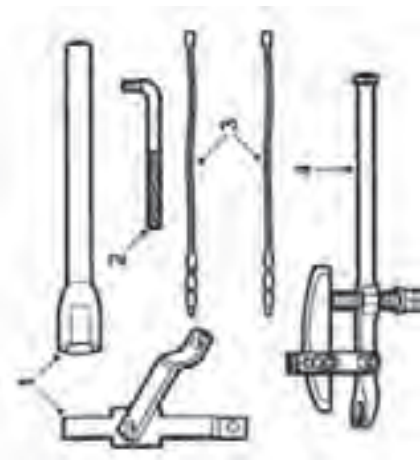
قیچی نگهدارنده‌ی توپی چرخ

آزادکننده‌ی محور نگهدارنده اندازه‌ی کمک فنر

کابل نگهدارنده‌ی فنر لولا

سیبک کش

که مورد استفاده در یکی از خودروهای داخلی می‌باشد.



شکل (۱-۴۰) ابزار بازکردن محور چرخ جلو

## ۱-۸ - بالابرها

بالابرها در انواع مختلفی طراحی و ساخته شده‌اند تا بتوانند نیازهای یک تعمیرگاه را برای بالا بردن قطعات سنگین خودروها برآورده نمایند.

### ۱-۸-۱ - بالابر چرخ‌دار

بالابر چرخ‌دار (جرثقیل متحرک)، نشان داده شده در شکل (۱-۴۱) یک جک (بالابر) هیدرولیکی نصب شده روی پایه‌ی چرخ‌دار است، که ارتفاع لازم برای پیاده کردن موتور و سایر اجزای سنگین از روی خودرو را دارا است. شکل (۱-۴۲) نحوه‌ی نصب اتصالات برای پیاده کردن موتور از روی خودرو را با استفاده از بالابر چرخ‌دار (جرثقیل متحرک) نشان می‌دهد.



شکل (۱-۴۱) بالابر چرخ‌دار



شکل (۱-۴۲) اتصالات پیاده کردن موتور از روی خودرو

### ۱-۸-۲ - بالابر (جک) چرخ‌دار کوتاه

این نوع بالابر که از مکانیزم هیدرولیکی بهره می‌گیرد، برای بالا بردن اجزا و اتاق خودرو در ارتفاع پائین مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کارگاه به این نوع بالابر جک سوسماری نیز می‌گویند. شکل (۱-۴۳)



شکل (۱-۴۳) بالابر چرخ‌دار کوتاه

### ۳-۸-۱ - بالابر (ثابت) خودرو

بالبرهای ثابت خودروها در انواع مختلفی ساخته شده‌اند و می‌توانند خودروها را تا ارتفاعی که تعمیرکاران بتوانند در قسمت زیر خودرو کار کنند بالا ببرند (شکل ۱-۴۴).



شکل (۱-۴۴) بالابر خودرو

### ۴-۸-۱ - پایه‌های قابل تنظیم

پایه‌های قابل تنظیم برای استقرار مطمئن خودرو در ارتفاع معین (حداقل و حداکثر ارتفاع پایه‌ها محدود است) مورد استفاده قرار می‌گیرند. همان‌طور که در شکل (۱-۴۵) نشان داده شده این پایه شامل یک پایه و یک محور جابه‌جا شونده قابل تنظیم است. این نوع پایه‌ها با توانایی نگهداری ۵۰۰ کیلوگرم تا ۵ تن و بالاتر طراحی و ساخته می‌شوند.



شکل (۱-۴۵) پایه‌ی قابل تنظیم

### ۹-۱ - وسایل حمل و نقل تجهیزات سنگین

برای جابه‌جایی تجهیزات سنگین در کارگاه از حمل‌کننده‌های دستی و موتوردار متعدد به نام لیفتراک استفاده می‌شود.

#### ۱-۹-۱ - چرخ دستی (لیفتراک دستی)

در محوطه‌ی کارگاه، چرخ دستی برای جابه‌جایی موتور، جعبه دنده و قطعاتی با وزن ۲۰ کیلوگرم و بالاتر استفاده می‌شود (شکل ۱-۴۶). این چرخ‌ها معمولاً دارای دو چرخ ثابت در جلو و یک چرخ متحرک (چرخان) در قسمت عقب‌اند و هدایت آن به راحتی صورت می‌گیرد.



شکل (۱-۴۶) چرخ دستی (لیفتراک دستی)



شکل (۴۷-۱) پایه‌ی موتور

## ۲-۹-۱ - پایه‌ی موتور و گیربوکس

برای حمل و اجرای راحت عملیات باز کردن و بستن موتور و گیربوکس پایه‌های چرخداری طراحی و ساخته شده‌اند که موتور یا گیربوکس روی آن نصب شده و با چرخش خود انجام هرگونه عملیات را روی آنها به راحتی امکان‌پذیر نموده است. (شکل ۴۷-۱)

زمان: ۲ ساعت

## ۱۰-۱ - دستورالعمل تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی‌متری به اینچی و بالعکس

نوع آچار	اندازه آچارهای متداول اینچی				
اینچ	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$
میلی‌متر	۳/۱۷۵	۴/۷۶	۶/۳۵	۷/۹۳	۹/۵۲
اینچ	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$
میلی‌متر	۱۱/۱۱	۱۲/۷	۱۴/۲۸	۱۵/۸۷	۱۷/۴۶
اینچ	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	۱
میلی‌متر	۱۹/۰۵	۲۰/۶۳	۲۲/۲۲	۲۳/۸۱	۲۵/۴

همان‌طور که در بخش قبل بیان شد، استفاده از آچارهای اینچی به جای میلی‌متری و بالعکس، به این جهت که اندازه‌ی آنها (حدود ۰/۵ میلی‌متر و کم‌تر یا بیش‌تر) متفاوت‌اند، توصیه نمی‌شود. جدول (۴) تبدیل اندازه‌های اینچی به میلی‌متر را نشان می‌دهد. ولی در صورت دسترسی نداشتن به آچار با اندازه‌ی توصیه شده می‌توان اندازه‌های آنها را به ترتیب زیر به یک‌دیگر تبدیل نمود:

### الف) تبدیل اندازه‌های اینچی به میلی‌متری

آچارهای  $\frac{1}{16}$  تا  $\frac{4}{16}$  اینچی (صورت را در عدد  $1/5$  ضرب کنید تا معادل میلی‌متری به دست آید).

- آچارهای  $\frac{5}{16}$  و  $\frac{9}{16}$  اینچی (صورت را در عدد  $1/5$  ضرب و با عدد  $0/5$  جمع کنید تا معادل میلی‌متری به دست آید).

- آچارهای  $\frac{10}{16}$  تا یک اینچ  $\frac{16}{16}$  (صورت کسر را در عدد  $1/5$  ضرب و با عدد ۱ جمع کنید تا معادل میلی‌متری به دست آید).

$$\frac{2}{16} \times 1/5 = \frac{3}{16} \Rightarrow 3 \text{ آچار میلی‌متری}$$

$$\frac{4}{16} \times 1/5 = \frac{6}{16} \Rightarrow 6 \text{ آچار میلی‌متری}$$

$$\frac{5}{16} \times 1/5 = \frac{7/5}{16} + 0/5 = 8 \text{ آچار میلی‌متری}$$

$$\frac{9}{16} \times 1/5 = \frac{13/5}{16} + 0/5 = 14 \text{ آچار میلی‌متری}$$

$$\frac{10}{16} \times 1/5 = \frac{15}{16} + 0/5 = 16 \text{ آچار میلی‌متری}$$

$$\frac{14}{16} \times 1/5 = \frac{21}{16} + 1 = 22 \text{ آچار میلی‌متری}$$

$$4/5 \div 1/5 = 3 \Rightarrow \frac{3}{16} \text{ in}$$

$$6 \div 1/5 = 4 \Rightarrow \frac{4}{16} = \frac{1}{8} \text{ in}$$

$$11 - 0/5 = 10/5 \div 1/5 = 7 \Rightarrow \frac{7}{16} \text{ in}$$

$$14 - 0/5 = 13/5 \div 1/5 = 79 \Rightarrow \frac{9}{16} \text{ in}$$

$$22 - 1 = 21 \div 1/5 = 14 \Rightarrow \frac{14}{16} = \frac{7}{8} \text{ in}$$

$$24 - 1 = 23 \div 1/5 = 15 \Rightarrow \frac{15}{16} \text{ in}$$

ب) تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی‌متری به اینچی در این روش عکس روش تبدیل اندازه‌ی آچارهای اینچی به میلی‌متری عمل می‌کنیم.

- برای تبدیل تا ۶ میلی‌متر کافی است اندازه‌ی آچار را به ۱/۵ تقسیم کنیم و در صورت کسری که مخرجش ۱۶ است بگذاریم.

- برای تبدیل آچارهای ۸ تا ۱۴ میلی‌متر ۰/۵ میلی‌متر کم کرده و سپس آن را بر ۱/۵ تقسیم می‌کنیم. آنگاه عدد حاصل را صورت کسری با مخرج ۱۶ قرار می‌دهیم.

- برای تبدیل آچارهای ۱۶ تا ۲۵ میلی‌متری ۱ میلی‌متر کم سپس آن را بر ۱/۵ تقسیم می‌کنیم و عدد حاصل را در صورت کسری با مخرج ۱۶ قرار می‌دهیم.

زمان: ۶ ساعت

## ۱-۱۱- دستورالعمل استفاده صحیح از ابزارهای عمومی

وسایل لازم:

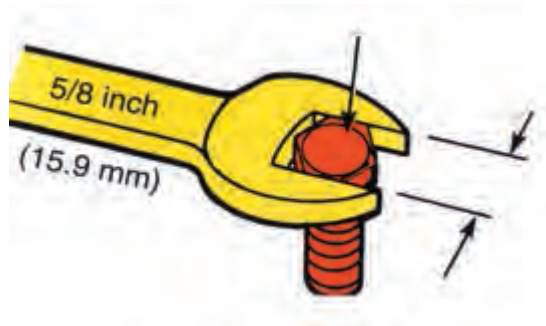
انواع آچارهای عمومی (تخت، رینگ، بوکس، انبرها،

پیچ‌گشتی‌ها)

برای تفکیک اجزای خودرو از آچارهای عمومی (برای باز کردن یا بستن پیچ‌ها و مهره‌ها) استفاده می‌شود. شکل (۱-۴۸) مجموعه‌ای از این ابزارها را نشان می‌دهد.



شکل (۱-۴۸) کمد ابزار



شکل (۱-۴۹) انتخاب آچار مناسب

برای استفاده از آچارها سعی کنید اندازه‌ی آچار دقیقاً، با اندازه‌ی قسمت آچارخور پیچ و مهره منطبق باشد. درغیراین صورت آچار می‌لغزد و ضمن آسیب رساندن به پیچ یا مهره به ایجاد سانحه منجر خواهد شد. (شکل ۱-۴۹)

### توجه:

در صورت اطمینان نداشتن، اندازه آچارخور پیچ یا مهره را با استفاده از کولیس بدست آورید. در صورتی که عدد به دست آمده عدد صحیح نباشد (شکل ۱-۵۰) احتمالاً آچار مورد نیاز اینچی است.



شکل (۱-۵۰) استفاده ی صحیح و غلط از آچار

- برای استفاده از رینگ جمع کن، پس از تنظیم دهانه رینگ ها، رینگ جمع کن را دور آن‌ها قرار دهید و رینگ‌ها را کاملاً جمع کنید. (شکل ۱-۵۱)



شکل (۱-۵۱) استفاده از رینگ جمع کن

- برای استفاده از فنر جمع کن سوپاپ، ضمن رعایت نکات ایمنی، دهانه‌ی آن را ابتدا با استفاده از پیچ تنظیم کنید و دهانه‌ی شکاف دار را روی بشقابک به صورتی که نلغزد و روی خارها قرار نداشته باشد مستقر کنید (شکل ۱-۵۲). سپس با استفاده از دسته، فنر را جمع کنید و خارها را خارج نمایید.



شکل (۱-۵۲) استفاده از فنر جمع کن سوپاپ





شکل (۱-۵۳) پولی کش سه شاخه



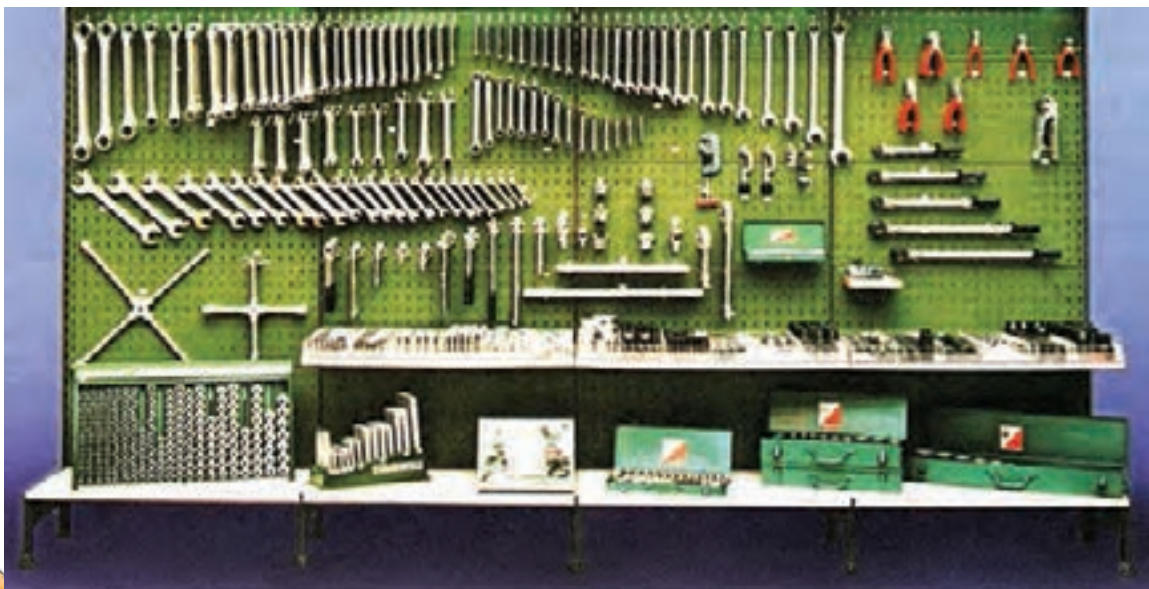
شکل (۱-۵۴) پولی کش دو شاخه

برای استفاده از پولی کش آن را همان گونه که روی شکل‌های (۱-۵۳) و (۱-۵۴) نشان داده شده است، مستقر کنید. سپس پیچ محور مرکزی را با استفاده از آچار مناسب در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا توپی یا پولی از روی محور خارج شود.

- در پایان عملیات تعمیر و نگهداری، آچارهای استفاده شده را با دقت تمیز کنید و در محل پیش بینی شده در روی تابلو قرار دهید.

### دقت کنید:

همان طور که در شکل (۱-۵۵) نشان داده شده است، برای هر یک از ابزارهای روی تابلو محل خاصی در نظر گرفته شده است که باید پس از پایان کار ابزارها را تمیز نموده و در محل مشخص شده قرار دهید.



شکل (۱-۵۵) تابلو ابزار کامل



شکل (۱-۵۶) بالابر خودرو (جک سوسماری)



شکل (۱-۵۷) بالابر خودروی پایه‌ی ثابت

## دقت کنید:

برای استفاده از تجهیزات بالابر و حمل و نقل در کارگاه باید نکات ایمنی را به دقت رعایت کنید. - برای بالابردن خودرو، آن را با دقت روی بالابر قرار دهید و قبل از بالابردن از سلامت بالابر مطمئن شوید. برای بالابردن محدود خودرو از جک سوسماری استفاده کنید. (شکل ۱-۵۶).

در صورتی که مدت طولانی خودرو باید در حالت معینی قرار داشته باشد باید از پایه‌ی قابل تنظیم با پایه‌ی ثابت استفاده کرد. (شکل ۱-۵۷)

## ۱۲-۱- کاربرد صحیح ابزارها

برای استفاده صحیح و اصولی ابزارها باید موارد زیر را رعایت

نمود:

ابزارها را قبل از استفاده باید از نظر ایمنی کنترل کرد تا خطرها شدن و ایجاد سانحه در آنها به حداقل برسد.

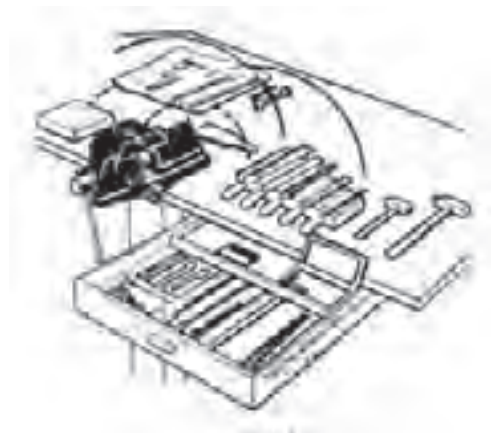
طراحی صحیح چیدن لوازم و تجهیزات، عامل مهمی در پیشرفت کار و افزایش بهره‌وری و کیفیت کار است.

- در چیدن ابزارهای روی میز کار دقت کنید:

۱- ابزارهایی که مرتباً با دست چپ به کار می‌روند در طرف

چپ (اندازه گیرها، قلم‌ها، سنبه‌ها و ...) چیده شوند.

۲- ابزارهایی که مرتباً با دست راست به کار می‌روند (آچارها،



شکل (۱-۵۸) چیدن ابزار روی میز کار

چکش، سوهان و ... در طرف راست چیده شوند. (شکل ۵۸-۱)  
- در حین استفاده از ابزارها، دسته ی ابزار که در کف دست قرار می گیرد باید با آناتومی دست انطباق داشته باشد تا نیرو به قسمت مقاوم کف دست وارد شود. در غیر این صورت دست آسیب خواهد دید.

پس از استفاده ابزارها را تمیز کنید و آن ها را از رطوبت، گردوغبار و مواد روغنی دور سازید.

برای استفاده از آچار تخت سعی کنید اندازه ی آچار دقیقاً با اندازه قسمت آچارخور پیچ یا مهره منطبق باشد. در غیر این صورت آچار از محل خود رها می شود. در نتیجه ضمن آسیب رساندن به پیچ و مهره باعث آسیب دیدن دست خواهد گردید.

- تا جایی که ممکن است از آچار رینگی یا بوکس استفاده نمایند. این آچارها از ۶، ۸ و ۱۲ موضع به پیچها و مهرهها فشار وارد می کنند. به پیچ و مهره آسیبی وارد نمی نمایند درحالی که آچارهای تخت فقط از دو موضع فشار وارد می کنند و احتمال رها شدن وجود دارد.

- بهتر است پیچها و مهرههایی که دو نقطه را به هم متصل می کنند با نظم توصیه شده ابتدا اندکی شل (سفت) شود. سپس آنها را به طور کامل باز کنید. (محکم کنید).

- برای مواضع کم عرض، تنگو پیچیده از ابزار مخصوص و مناسب استفاده کنید.

- هنگام کار با آچاربوکس از واسطه و دسته ی مناسب و مطمئن استفاده کنید.

- از آچارها و ابزارهای معیوب، شکسته و تغییر شکل یافته استفاده نکنید تا دچار مخاطره نشوید.

- انبرقفل، انبردست، انبر کلاغی، آچار فرانسه و غیره آنها دارای فکهای غیر ثابت (قابل تنظیم) هستند ولی بهتر است تا آنجا که ممکن است آنها را برای باز و بستن پیچها و مهرهها به کار نبرید.

در هنگام کار با آچار پیچ گشتی، دهانه ی شیار را در نظر بگیرید و آچار مناسب با آن را انتخاب نمایید تا از لغزیدن آچار و ایجاد سانحه و آسیب دیدن پیچ جلوگیری شود.

پیچهایی را که سفت کردن آنها با گشتاور معینی توصیه شده است، با استفاده از آچار درجه (ترک متر) ببندید.

این گونه پیچها اگر ناهماهنگ بسته شوند، در اثر تنش حرارتی و فشاری، نیروهای متفاوتی در آن تولید می شود که موجب می شود در قطعات پیچیدگی، نشستی و تغییر شکل ایجاد گردد.

از تیغهی فیلر به صورت اهرم یا وسیله ی نظافت شمع و غیره استفاده نکنید.

خارهای دایره شکل روی میله یا داخل شیارها را حتماً با خار بازکن (خار جمع کن) نصب یا خارج کنید. هرگز از پیچ گشتی یا میله های نک تیز برای این کار کمک نگیرید.

- از اعمال نیروی یک طرفه و ناهماهنگ برای باز کردن و بستن پیچها و مهرهها خودداری کنید.

- برای جلوگیری از آسیب دیدن دستها مواظب لحظه ی رها شدن (شل شدن) و باز شدن ناگهانی پیچها و مهرهها باشید.

- از باز کردن پیچها و مهرههایی که تحت تأثیر حرارت قرار گرفته اند تا قبل از سرد شدن خودداری کنید.

- در بستن پیچ و مهرهها دقت کنید دنده روی دنده بسته نشود. حداقل چند دنده را با دست آزاد ببندید تا پیچ و مهره آسیب نبینند.

- قبل از استفاده از چکش، متناسب بودن وزن چکش یا سفت بودن دسته و چرب بودن دسته و فلز چکش را کنترل نمایید.

- دقت کنید هنگام استفاده از چکش تمام سطح ضربه زننده ی چکش با سطح قطعه کار در تماس باشد.

- هنگام کار با قلم، سر قلم را کنترل نمایید تا پلیسه نداشته و

نُک‌قلم کاملاً تمیز و سالم و متناسب با کار باشد.

- هنگام کار با ابزارهای دستی برقی از نداشتن فرسودگی و زدگی کابل‌ها و اتصال کوتاه دستگاه برقی اطمینان حاصل کنید.  
- هنگام کار با مواد تحت فشار (گازها و مایعات) و اشتعال‌زا از نشت نکردن آن‌ها در مخزن، لوله‌ها و اتصالات اطمینان حاصل

کنید

- برای کار کردن در قسمت زیرین خودرو از بالابر مناسب استفاده کنید.
- تکیه‌گاه بالابر خودرو را در محل مطمئنی از شاسی خودرو قرار دهید تا احتمال لغزیدن نداشته باشد.
- بالابر را در سطح افقی و غیر لغزنده قرار دهید تا احتمال لغزش وجود نداشته باشد.
- خودرو را تا اندازه‌ی لازم توسط بالابر بلند کنید و از بلند کردن بیش از حد لازم خودداری کنید.
- برای بالا بردن خودرو قبل از قرار دادن بالابر در زیر خودرو، آنرا با پایه‌ی مناسب مهار کنید.
- برای بلند کردن موتور یا تجهیزات سنگین از قلاب مطمئن و زنجیر یا سیم بوکسل استفاده کنید. - هنگام بلند کردن اجسام سنگین از ابزار و بالابر با ظرفیت مناسب استفاده کنید.
- بارها را به طور صحیح و بدون لنگر بالا ببرید.
- از بلند کردن اجسام با دست خودداری کنید زیرا به آسیب دیدگی کمر، افتادن روی پا و صدمه دیدن منجر می‌شود.
- قطعات سنگین را به وسیله‌ی چرخ دستی جابه‌جا کنید.
- در جابه‌جایی ابزار از جعبه‌ی ابزار استفاده کنید.
- از قرار دادن ابزار در جیب لباس کار خصوصاً ابزارهای برنده و نک تیز اجتناب کنید.

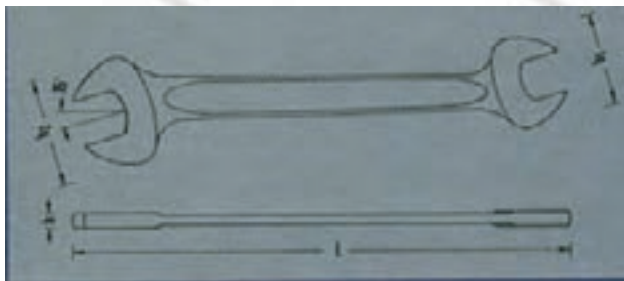
## آزمون پایانی (۱)

- ۱- برای تبدیل اندازه ی آچار  $\frac{9}{16}$  اینچی (به میلی متری) چگونه باید عمل کرد؟  
الف) صورت را در  $\frac{1}{5}$  ضرب و با  $\frac{1}{5}$  جمع کرد.  
ب) صورت را در ۱ ضرب و با  $\frac{1}{5}$  جمع کرد.  
ج) صورت را در  $\frac{1}{5}$  ضرب و با ۱ جمع کرد.  
د) صورت را در  $\frac{1}{5}$  باید ضرب کرد.

- ۲- برای تبدیل اندازه ی آچار ۱۱ میلی متری به اینچی چگونه باید عمل کرد؟  
الف) از اندازه ی آچار  $\frac{5}{8}$  کم و حاصل را تقسیم بر ۱ می کنیم.  
ب) از اندازه ی آچار  $\frac{5}{8}$  کم و حاصل را بر  $\frac{1}{5}$  تقسیم می کنیم.  
ج) اندازه ی آچار را با  $\frac{5}{8}$  جمع و حاصل را بر  $\frac{1}{5}$  تقسیم می کنیم.  
د) اندازه ی آچار را بر  $\frac{1}{5}$  تقسیم می کنیم.

- ۳- آیا استفاده از آچار میلی متری به جای اینچی و یا بالعکس مجاز است؟  
الف) مجاز است و در صورت ضرورت می توان استفاده کرد.  
ب) مجاز نیست ولی در صورت ضرورت می توان استفاده کرد.  
ج) جابه جایی آچارها در صورت برابر بودن اندازه ممکن است.  
د) اندازه ی آچارها کاملاً مساوی نیستند.

- ۴- با توجه به شکل زاویه ی دو سر آچار چه اختلافی و چه کاربردی دارد؟



الف) ۱۵ درجه برای استفاده ی عمومی

ب) ۷۵ درجه برای مواضع تنگ

ج) ۴۵ درجه برای مواضع تنگ

د) ۷۵ درجه برای استفاده ی عمومی



۵- ابزار نشان داده شده چه کاربردی دارد؟

الف) واسطه ی لرزان

ب) واسطه ی دسته بوکس

ج) آچار پیچ با سر غیراستاندارد

د) آچار پیچ های دوسر دنده.



۶- تصویر چیست و چه کاربردی دارد؟

الف) پایه ی موتور

ب) پایه ی قابل تنظیم

ج) پایه ی متحرک

د) پایه ی چرخان

۷ - کدام گزینه شرط تعمیر و بازسازی درست و استفاده

صحیح از ابزار است؟

الف) دانستن طرز کار و آگاهی از سرویسهای موردنیاز

ب) داشتن ابزار و مواد مناسب

ج) استفاده ی اصولی از ابزار و مواد

د) هر سه مورد

# واحد کار دوم

## ۲- توانایی سرویس خودرو

### هدف های کلی:

سرویس خودرو را براساس جدول توصیه شده انجام دهد

### هدف های رفتاری:

- ۱- سرویس های عمومی خودرو و هدف آن را توضیح دهد.
- ۲- انواع سرویس های خودرو را بیان کند.
- ۳- نحوه ی دستیابی به اطلاعات سرویس خودروها را بیان کند.
- ۴- ضرورت انجام سرویس های دوره‌ای را توضیح دهد.
- ۵- محل نصب حسگرها و عملگرهای سیستم الکترونیکی خودرو را نام ببرد.
- ۶- روغن ها و وظایف آنها را توضیح دهد.
- ۷- فیلترها، انواع و کاربرد آن ها را بیان کند.
- ۸- بالابرها، انواع و کاربرد آن ها را بیان کند.
- ۹- روغن و فیلتر روغن موتور را تعویض کند.
- ۱۰- فیلتر هوای موتور را تعویض کند.
- ۱۱- فیلتر سوخت را تعویض کند.
- ۱۲- روغن جعبه دنده (گیربوكس) و دیفرانسیل مستقل و توأم را تعویض کند.
- ۱۳- باتری خودرو را سرویس کند.
- ۱۴- چراغ های خودرو را کنترل و فیوز و لامپ های سوخته ی آن ها را تعویض کند.
- ۱۵- اتصالات غیر دائم (موقت) خودرو را شناسایی و آچار کشی کند.

### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۱۸	۲۴



# پیش آزمون:

۱- کدام یک از اجزاء زیر نیاز به سرویس با دوره ی معین ندارند؟

الف) موتور خودرو

ب) جعبه دنده

ج) فلکه ی فرمان

د) جعبه فرمان

۲- چه بخشی از خودرو برای روغن کاری نیاز به پمپ روغن دارد؟

الف) جعبه دنده

ب) جعبه فرمان

ج) جعبه دنده ی اتوماتیک

د) سیستم تعلیق

۳- تصویر نشان دهنده ی چه قطعه ای از خودرو است؟

الف) فیلتر هوا

ب) فیلتر روغن

ج) فیلتر سوخت

د) فیلتر گازوئیل



۴- تصویر نشان دهنده ی چه قطعه ای با چه کاربردی است؟

الف) فیلتر کاغذ، سیستم هوارسانی

ب) فیلتر پارچه ای، سیستم روغن کاری

ج) فیلتر هوای تر، سیستم هوارسانی موتور سیکلت

د) فیلتر هوا با مخزن روغن، سیستم هوارسانی موتورهای سنگین.

