

واحد کار: ترسیم نقشه‌های صنعتی خودرو

◀ هدف کلی: آشنایی با ترسیم نقشه‌های ساده‌ی صنعتی قطعات خودرو

زمان			عنوان توانایی
جمع	عملی	نظری	
۸	۴	۴	شناخت سیستم‌های مختلف خودرو
۷	۴	۳	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی موتور اتومبیل
۷	۵	۲	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم خنک‌کننده
۶	۴	۲	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم روغنکاری موتور
۷	۴	۳	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم سوخت‌رسانی و مدار سوخت‌رسانی
۶	۴	۲	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم انتقال قدرت (کلاچ، صفحه کلاچ، دیسک، فنرها)
۶	۴	۲	توانایی ترسیم اجزای ساده‌ی سیستم انتقال قدرت از گیربکس به چرخ
۶	۴	۲	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم ترمز
۴	۳	۱	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم فرمان
۶	۴	۲	توانایی ترسیم مدارهای الکتریکی ساده‌ی خودرو

شناخت سیستم‌های مختلف خودرو

◀ پس از آموزش این توانایی، از فراگیر انتظار می‌رود:

- سیستم‌های مختلف به‌کار رفته در خودرو را نام ببرد.
- سیستم‌های مختلف خودرو را تشخیص دهد.
- نقشه‌ی شماتیک خودرو و سیستم‌های آن را با دست آزاد ترسیم کند.

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۴	۲	۲



پیش آزمون

۱. کدام یک از موارد زیر شامل سیستم‌های خودرو است؟
(الف) سیستم تولید قدرت
(ب) سیستم خنک‌کاری
(ج) سیستم ترمز
(د) همه‌ی موارد
۲. سیستم مولد قدرت شامل کدام یک از موارد زیر است؟
(الف) موتور
(ب) گیربکس
(ج) چراغ راهنما
(د) پدال ترمز
۳. سیستم‌های اصلی مورد نیاز برای کار کردن موتور کدام‌اند؟
(الف) باک، کاربراتور، سیستم جرقه
(ب) باتری، کاربراتور، سیستم جرقه
(ج) روغن، آب، هوا و بنزین
(د) سوخت‌رسانی، جرقه‌زنی، روغنکاری، خنک‌کاری
۴. سیستم‌ها و مکانیزم‌های تشکیل‌دهنده‌ی خودرو را نام ببرید.
۵. اجزای سیستم انتقال قدرت را از موتور، به ترتیب نام ببرید.
۶. شکل مقابل کدام سیستم خودرو را نشان می‌دهد.



۷. نام قطعات ۱ تا ۴ در شکل زیر در کدام گزینه صحیح نوشته شده است؟

الف) سرسیلندر، گزن پین، دیسک ترمز، فنر فشاری

ب) موتور، شاتون، صفحه کلاچ، سوپاپ

ج) موتور، محور کلاچ، صفحه کلاچ، سوپاپ

د) کارتر، شاتون، دیسک ترمز، پیچ



(۱)



(۲)



(۳)



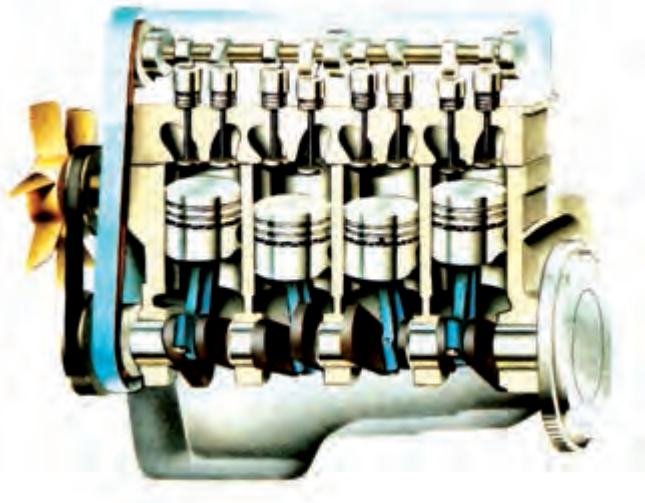
(۴)



۸. شکل مقابل کدام قسمت از خودرو را نشان می دهد؟

تعریف خودرو

◀ مولد قدرت (موتور): عضو تولیدکننده‌ی قدرت که خود شامل سیستم‌های سوخت‌رسانی، روغنکاری، خنک‌کاری و سیستم جرقه است.



خودرو مجموعه‌ای از قطعات بسیار زیادی است که در ارتباط صحیحی با هم قرار گرفته و وسیله‌ای را برای حرکت و جابه‌جایی مسافر و بار ایجاد کرده‌اند. قطعات تشکیل‌دهنده‌ی خودرو را می‌توان به چند دسته‌ی عمده تقسیم‌بندی کرد.

- اجزای عمومی ماشین که شامل موارد زیر است:

◀ اتصالات مانند پیچ و مهره، واشر، خار، گوه، پین، اشیپیل.

◀ وسایل انتقال حرکت و نیرو مانند: چرخ‌دنده، چرخ زنجیر و زنجیر، چرخ تسمه و تسمه، محور، مفصل، کوپلینگ، کلاچ، ترمز، یاتاقان‌ها و تکیه‌گاه‌ها.

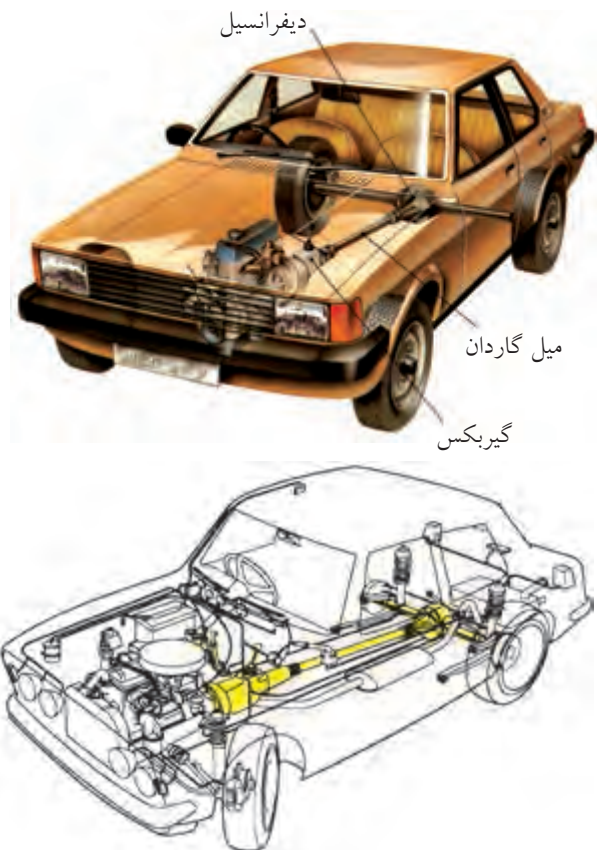
- اجزای اختصاصی که هر کدام بنا بر وظیفه و موقعیت خود دارای شکل و اندازه‌ی معینی هستند، مانند: میل‌لنگ، شاتون، پیستون، کاربراتور، شمع و ...

برای شناخت اجزای اختصاصی خودرو، باید بتوانیم: - مکانیزم‌های به کار رفته در خودرو و وظیفه‌ی هر کدام از آن‌ها را شناسایی کنیم.

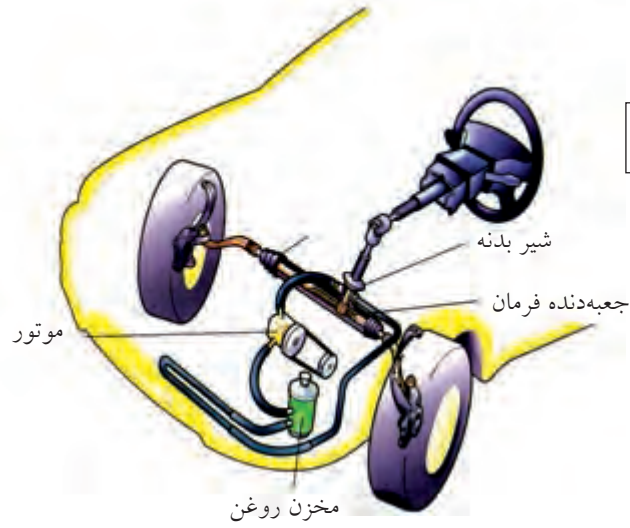
- قطعات تشکیل‌دهنده‌ی هر مکانیزم را تشخیص دهیم. - جایگاه و وظیفه‌ی هر قطعه در مکانیزم را شناسایی کنیم. - شکل و جنس قطعه برای کار مورد نظر در مکانیزم را بشناسیم.

به‌طور کلی، هر خودرو دارای قسمت‌های اصلی است که در همه‌ی خودروها نیز وجود دارد. این قسمت‌ها عبارت‌اند از:

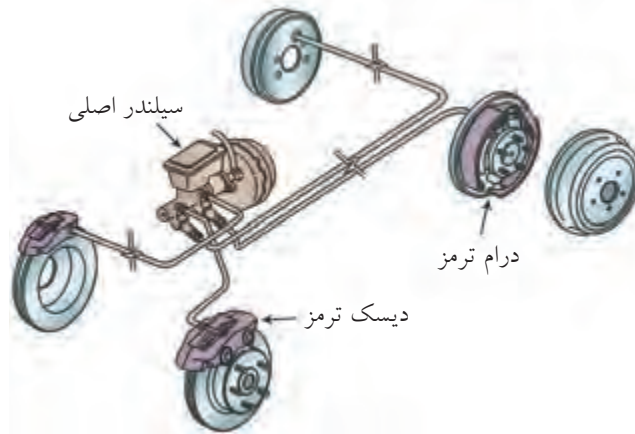
◀ انتقال قدرت: انتقال قدرت شامل کلاچ، گیربکس، گاردان، دیفرانسیل، پلوس و چرخ‌هاست.



سیستم‌های هدایت و کنترل: شامل سیستم فرمان و سیستم ترمز است.

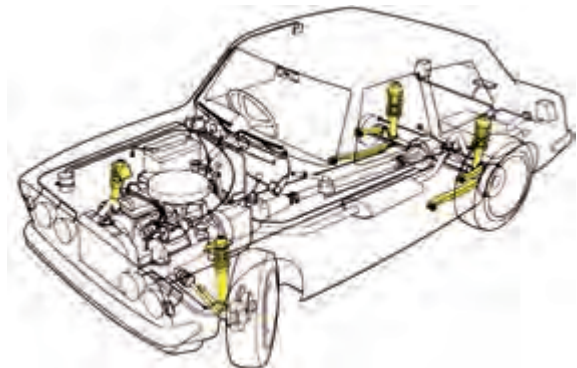


سیستم فرمان

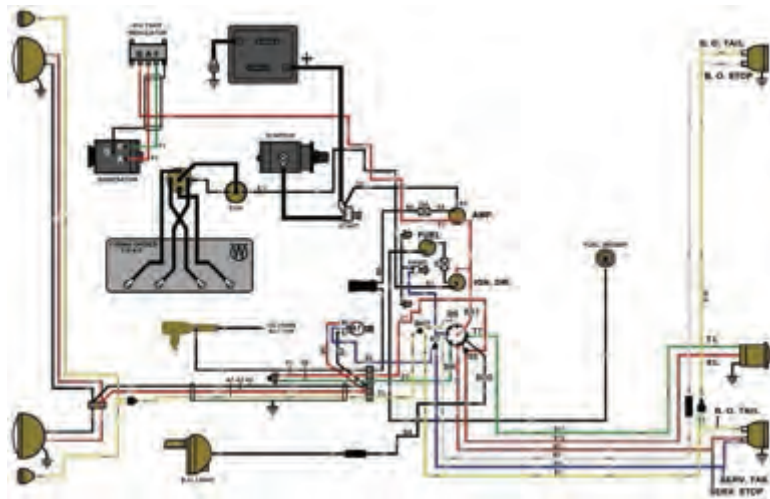
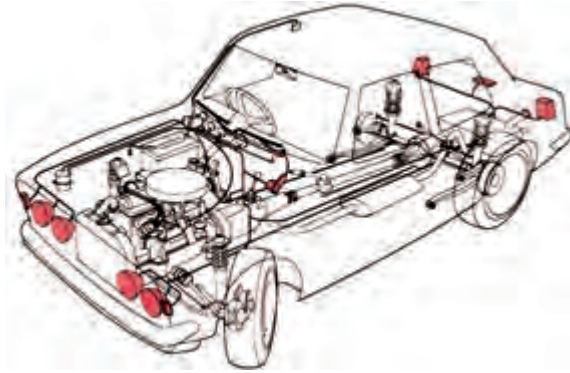


سیستم ترمز

شاسی و بدنه: شامل اتاق، شاسی و فنربندی است.



◀ سیستم‌های الکتریکی خودرو: شامل سیستم روشنایی و اخطار (چراغ‌ها)، باتری، استارت، آلترناتور، وسایل ایمنی و رفاهی است.

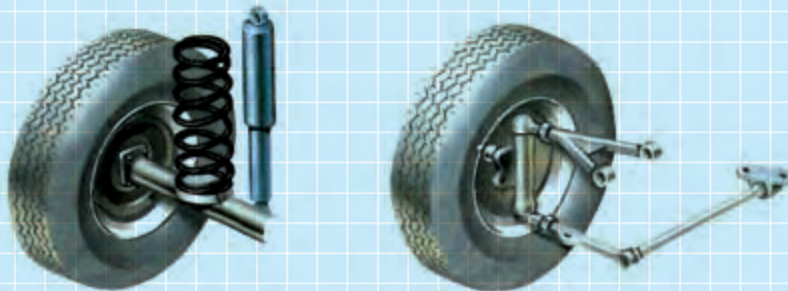


خودروها از نظر شکل، کاربری و اندازه بسیار متنوع هستند و ترتیب قرار گرفتن و محل سیستم‌های مختلف در خودروها، متفاوت است، ولی دو حالت (۱. موتور و گیربکس جلو- دیفرانسیل عقب و ۲. موتور، گیربکس و دیفرانسیل جلو) بیشتر از بقیه حالت‌ها در تولیدات جدید متداول‌اند.

ارزشیابی پایانی

◀ نظری

۱. مکانیزم‌های مختلف خودرو را نام ببرید. (۵ نمره)
۲. کدام یک از موارد زیر جزو سیستم‌های اساسی برای کارکردن موتور نیست.
- الف) سوخت‌رسانی ب) جرقه‌زنی ج) روغنکاری د) ترمز
۳. دیفرانسیل جزو سیستم است.
۴. عضو اصلی تولیدکننده‌ی قدرت نام دارد.
۵. شکل زیر کدام سیستم خودرو را نشان می‌دهد؟



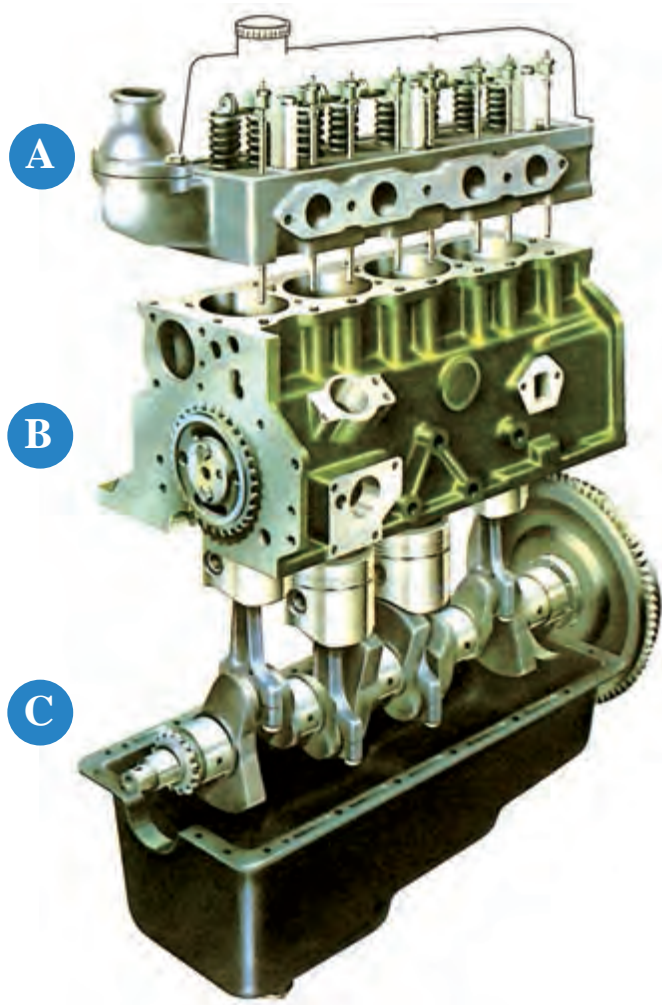
توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی موتور اتومبیل

◀ پس از آموزش این توانایی، از فراگیر انتظار می‌رود:

- قطعات اصلی موتور را نام ببرد.
- طرز کار هر یک از قطعات موتور را شرح دهد.
- تصویر پیستون را رسم کند.
- تصویر شاتون را رسم کند.
- تصویر سوپاپ را رسم کند.
- تصویر گژن‌پین را رسم کند.
- تصویر یاتاقان را رسم کند.

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۵/۵	۴	۱/۵

پیش آزمون

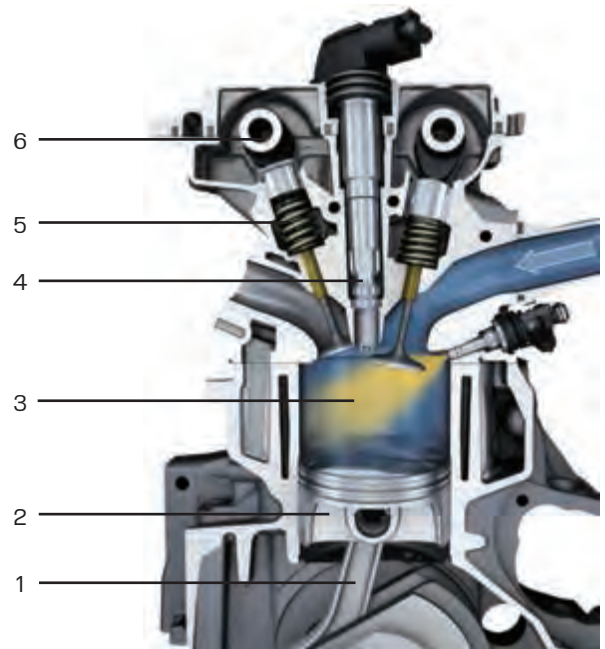


۱. وظیفه‌ی موتور را در خودرو شرح دهید.
۲. اجزای اصلی موتور را نام ببرید.
۳. قسمت‌های مختلف موتور شکل مقابل را بنویسید.

-A
-B
-C

۴. قطعات شکل زیر را نام ببرید.

- | | |
|---------|---------|
| ۴ | ۱ |
| ۵ | ۲ |
| ۶ | ۳ |



۵. وظیفه‌ی رینگ‌های پیستون در موتور چیست؟

الف) انتقال حرارت از پیستون به دیواره‌ی سیلندر

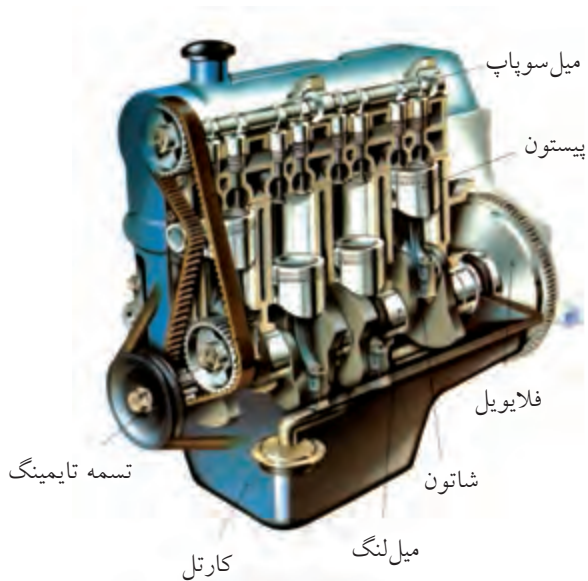
ج) کاهش سطح تماس بین پیستون و دیواره سیلندر

ب) حفظ تراکم در قسمت بالای پیستون

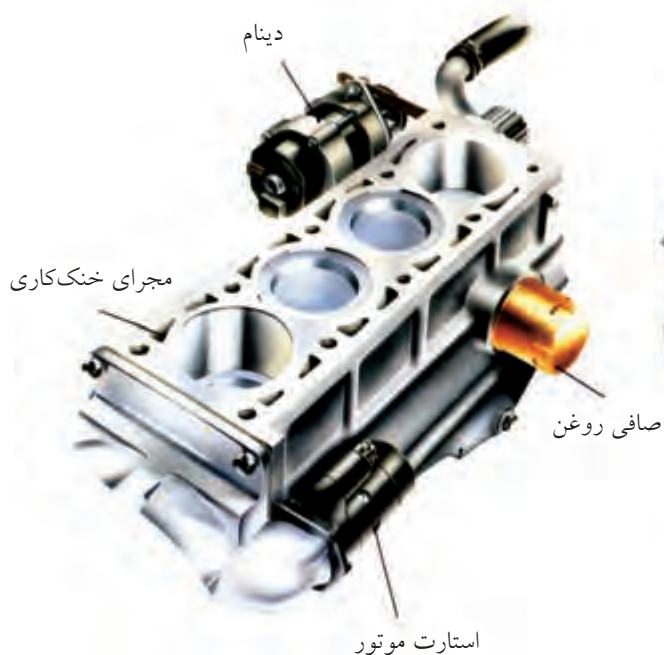
د) همه‌ی موارد

موتور

موتور، قسمت اصلی و مولد قدرت اتومبیل است که انرژی حرارتی حاصل از احتراق داخل سیلندر را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.



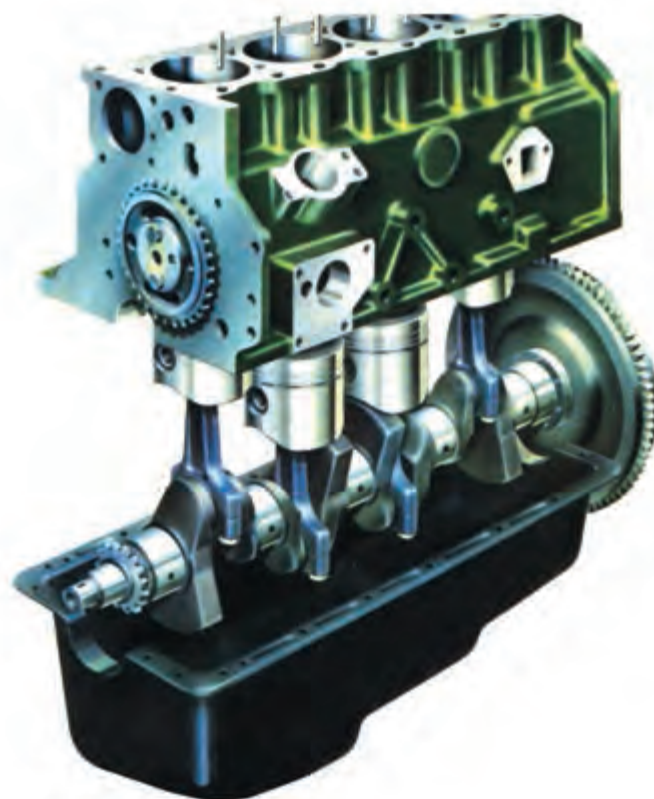
◀ **بلوک سیلندر:** بزرگ‌ترین قسمت موتور که شامل محفظه‌ی سیلندر، محل یاتاقان‌های میل لنگ و میل سوپاپ، مجاری آب و روغن ... است.



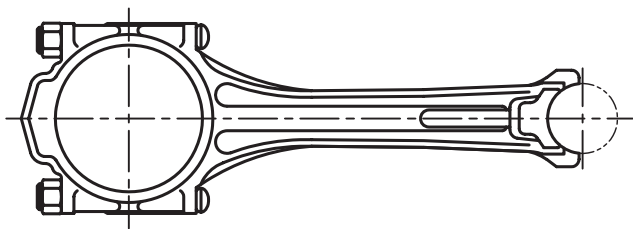
◀ سرسیلندر: مجموعه‌ی بالای بلوک سیلندر، شامل سوپاپ‌ها، فنر سوپاپ‌ها، اسبک‌ها، مجاری آب و روغن و... است.



◀ محفظه‌ی میل لنگ (crank case): محل نصب میل لنگ فلاپویل، یاتاقان‌ها، اویل پمپ و کارتر است.



◀ **شاتون:** میله‌ای است که پیستون را به میل‌لنگ وصل می‌کند و حرکت رفت و برگشت پیستون را به حرکت دورانی میل‌لنگ تبدیل می‌کند.



◀ **انگشتی:** سر کوچک شاتون به کمک انگشتی (گژن‌پین) به پیستون وصل می‌شود.



◀ **پیستون:** قطعه‌ای است استوانه‌ای شکل که در محفظه‌ی سیلندر حرکت رفت و برگشتی دارد و با انجام مکش و تراکم نقش اصلی را در احتراق و تبدیل انرژی حرارتی به مکانیکی دارد.



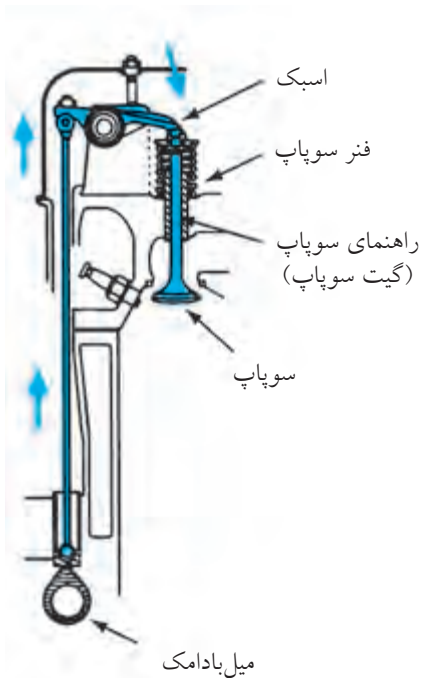
پیستون

◀ **رینگ:** حلقه‌های فلزی است که در قسمت بالای پیستون و داخل شیارهای مربوطه قرار می‌گیرند. رینگ بر دو نوع است: فشاری (کمپرسی) و روغنی که وظیفه‌ی آنها حفظ تراکم و آب‌بندی فضای بالا و پایین پیستون است.



(ورود گاز «مخلوط سوخت و هوا» به کمک سوپاپ هوا و خروج دود به کمک سوپاپ دود)

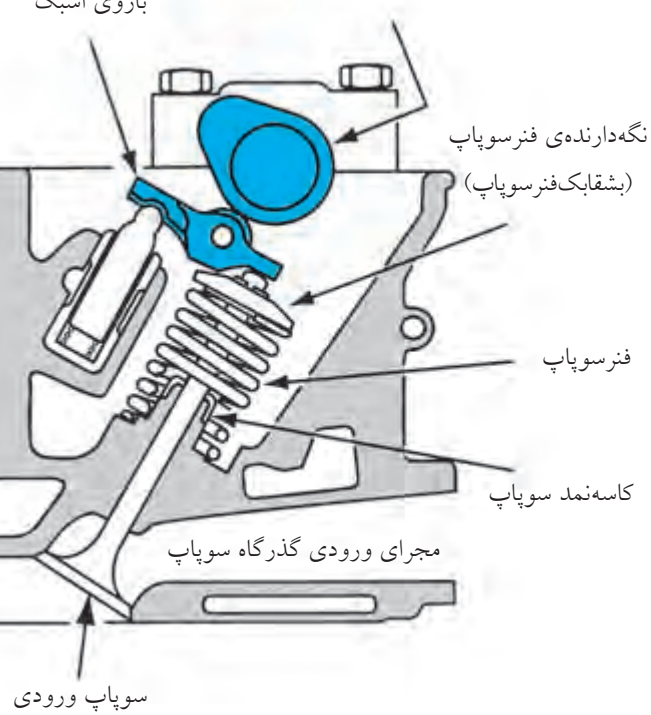
◀ سوپاپ: قطعه‌ای است قارچ مانند که روی سرسیلندر قرار دارد و ورود گاز و خروج دود را کنترل می‌کند.



میل بادامک سوپاپ‌های خروجی



میل بادامک سوپاپ ورودی بازوی اسبک

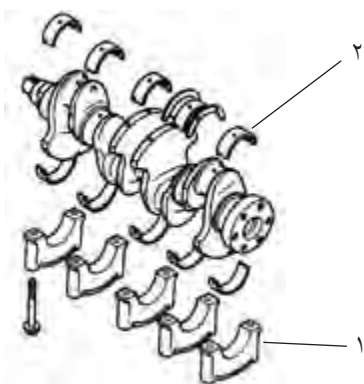


◀ **میل سوپاپ (میل بادامک):** قطعه‌ای است که حرکت دورانی خود را از میل لنگ می‌گیرد و وظیفه‌ی باز و بسته کردن سوپاپ‌های هوا و دود را به کمک بادامک‌های تعبیه‌شده روی آن بر عهده دارد.

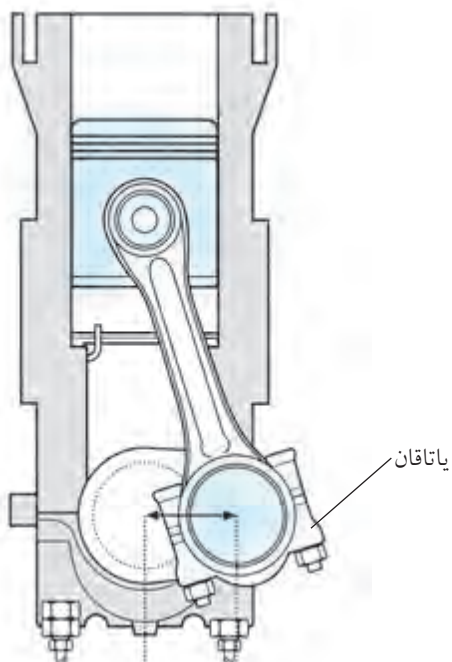
◀ **میل لنگ:** قطعه‌ای است که به وسیله‌ی شاتون به پیستون متصل می‌شود و حرکت رفت و برگشتی پیستون در داخل سیلندر را به حرکت دورانی تبدیل می‌کند.

۱. یاتاقان‌های ثابت که در محل استقرار میل لنگ به بلوک سیلندر قرار دارند. (۱)

۲. یاتاقان‌های متحرک که در محل اتصال میل لنگ‌ها به سر بزرگ شاتون قرار دارند. (۲)



◀ **میل لنگ:** قطعه‌ای است که به وسیله‌ی شاتون به پیستون متصل می‌شود و حرکت رفت و برگشتی پیستون در داخل سیلندر را به حرکت دورانی تبدیل می‌کند.

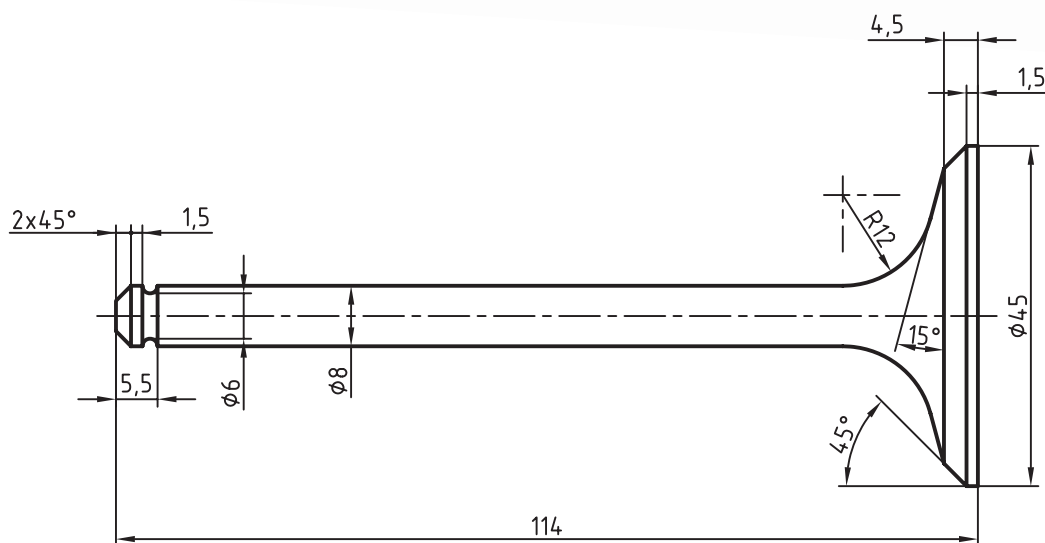




دستور کار شماره ۱

سوپاپ را ترسیم کنید.

(۶۰ دقیقه)



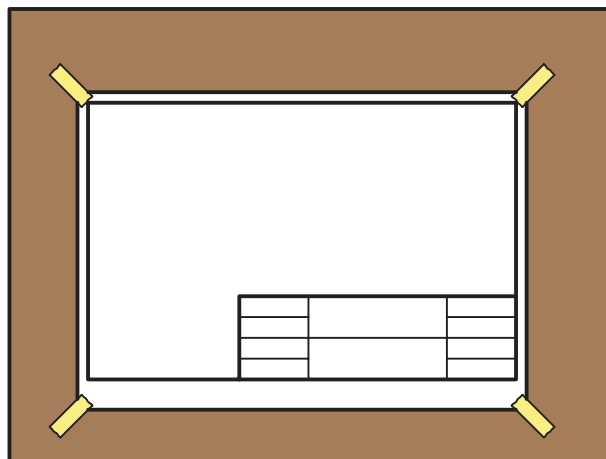
جدول ابزار

مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار
۳۰° و ۴۵°	گونیا		لباس کار
	پرگار	۷۰×۱۰۰	تخته رسم یا میز نقشه کشی
H۲ و HB	مداد	۶۰ سانتی متر	خط کش تی

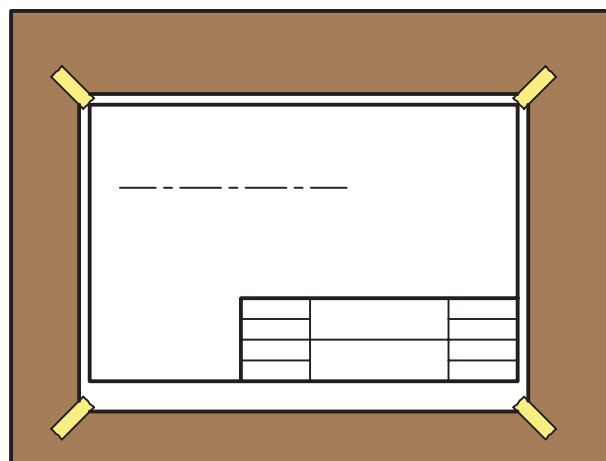
مراحل ترسیم

۱. لباس کار مناسب بپوشید.

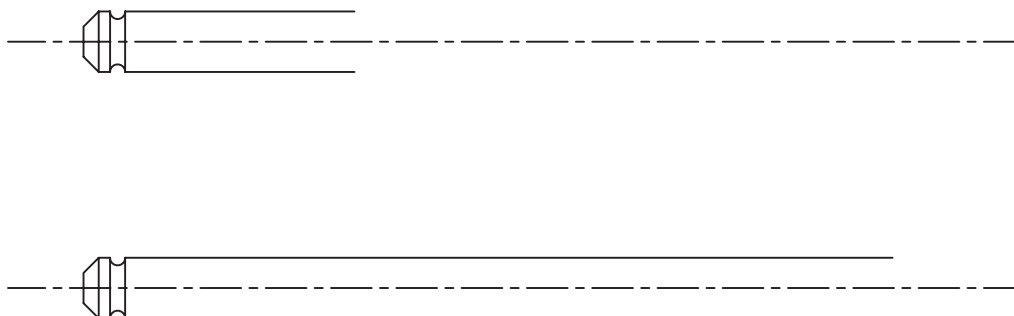
۲. کاغذ A4 را به صورت افقی روی تخته رسم بچسبانید و کادر و جدول را ترسیم کنید.



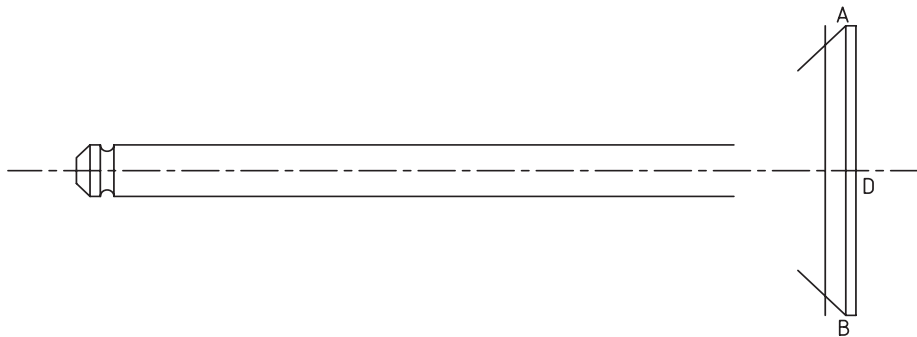
۳. در محل مناسبی خط محور افقی را به طول تقریبی ۱۵۰ میلی متر ترسیم کنید (با مداد H2).



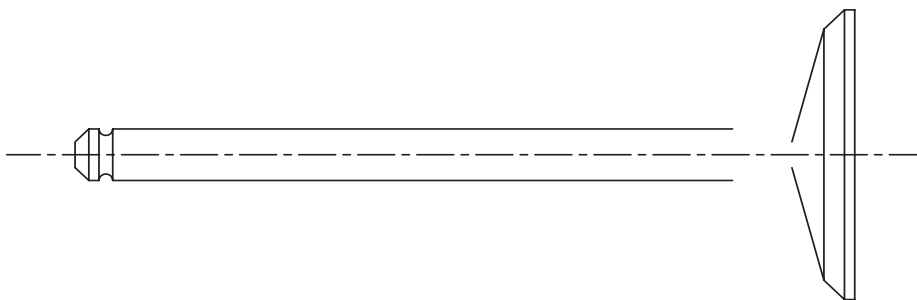
۴. به فاصله‌ی حداقل ۲۰ میلی متر از کادر سمت چپ، ترسیم نقشه را شروع کنید.



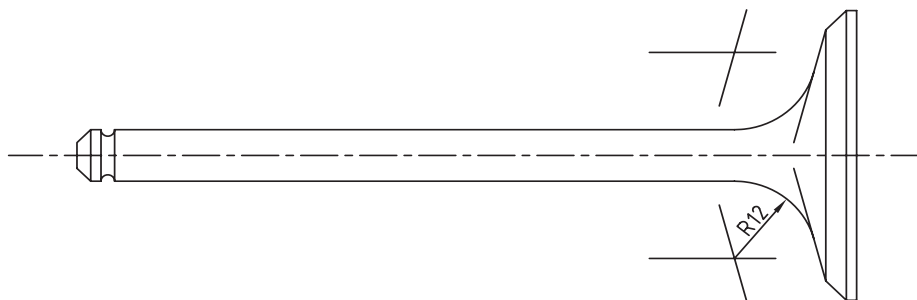
۵. با توجه به طول کلی قطعه از نقطه‌ی D (انتهای سوپاپ) و عمود بر خط محور خطی به طول ۴۵ میلی‌متر ترسیم کنید و آن‌گاه به فاصله‌ی ۱/۵ میلی‌متر و موازی با آن خط دوم و سپس به فاصله‌ی ۲ میلی‌متر خط سوم را ترسیم کنید.
۶. از نقاط A و B دو خط ۴۵ درجه ترسیم کنید تا خط سوم را قطع کنند. از نقاط به دست آمده خط ۱۵° مطابق شکل ترسیم کنید.



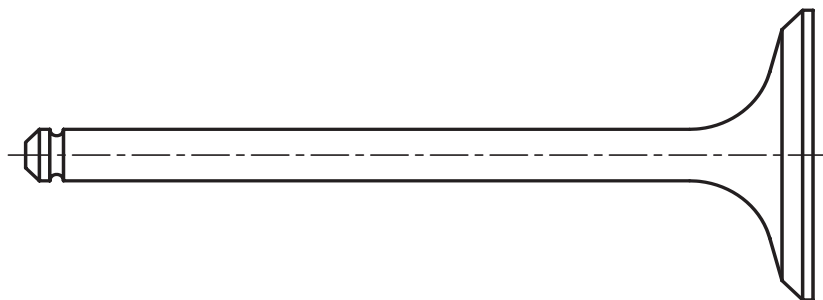
۷. مماس مشترک خط ۱۵ درجه و ساقه‌ی سوپاپ را با شعاع ۱۲ میلی‌متر ترسیم کنید.



۸. پس از ترسیم مماس مشترک‌ها خطوط اضافی را پاک کرده، خطوط اصلی را پررنگ و نقشه را تکمیل کنید.



۹. پس از تکمیل جدول مشخصات، نقشه‌ی تکمیل‌شده را جهت ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.





(۷۵ دقیقه)

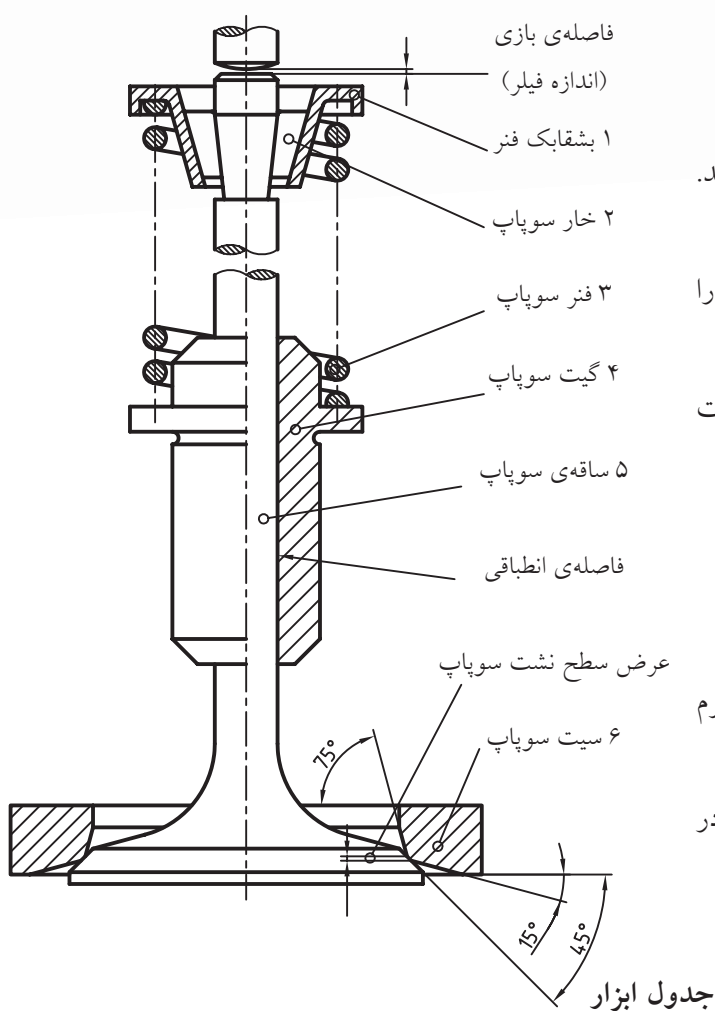
دستور کار شماری ۲

گیت سوپاپ (راهنمای سوپاپ) (قطعه‌ی شماری ۴)

از مجموعه‌ی سوپاپ را ترسیم کنید.

مراحل ترسیم

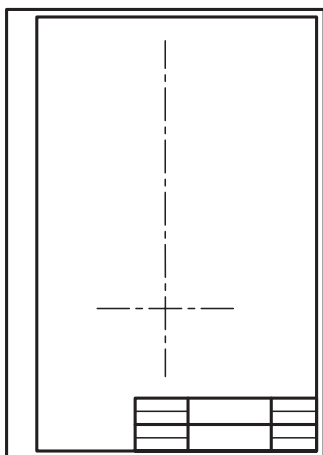
۱. کاغذ مناسب را با توجه به ابعاد نقشه انتخاب و نصب کنید.
۲. کادر و جدول را ترسیم کنید.
۳. با در نظر گرفتن ابعاد تصویر قائم، ابتدا نمای افقی را در محل مناسب ترسیم کنید.
۴. با استفاده از نمای افقی، نمای اصلی را در حالت نیم‌پرش - نیم‌دید ترسیم کنید.
۵. خطوط اضافی را پاک کنید.
۶. خطوط اصلی را پر رنگ و نقشه را تکمیل کنید.
۷. اطلاعات جدول را کامل کنید.
۸. نقشه‌ی کامل شده را جهت ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.
۹. محیط اطراف و ابزار خود را تمیز کنید و ابزار را در جای مخصوص خودشان قرار دهید.



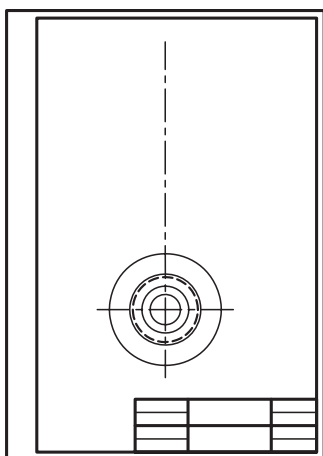
مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار
	خط کش تی		تخته رسم
HB و H ₂	مداد	۳۰° و ۴۵°	دوگونیا
	پاک‌کن		پرگار

مراحل ترسیم

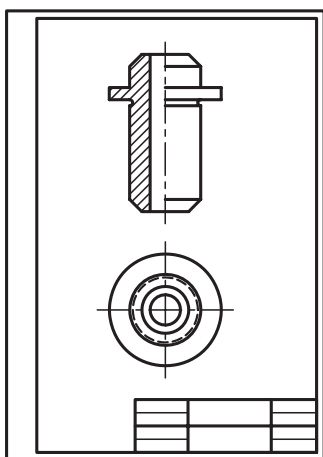
۱. کاغذ مناسب را با توجه به ابعاد نقشه انتخاب و نصب کرده و کادر و جدول را ترسیم کنید.



۲. با در نظر گرفتن ابعاد تصویر قائم پس از ترسیم محورهای تقارن، نمای افقی را در محل مناسب رسم کنید.



۳. با استفاده از نمای افقی، نمای اصلی را در حالت در نیم برش - نیم دید رسم کنید.



۴. خطوط اضافی را پاک کرده، خطوط اصلی را پررنگ و نقشه را تکمیل کنید.

۵. اطلاعات جدول را کامل کنید.

۶. نقشه‌ی کامل شده را جهت ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

۷. محیط اطراف و ابزار خود را تمیز و ابزار را در جای مخصوص خودشان قرار دهید.

جدول ابزار

مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار
	خطکش تی	۱۰۰×۷۰	تخته رسم
H ₂ و HB	مداد	۳۰° و ۴۵°	دوگونیا
	پاک‌کن		کاغذ رسم
	لباس کار		پرگار

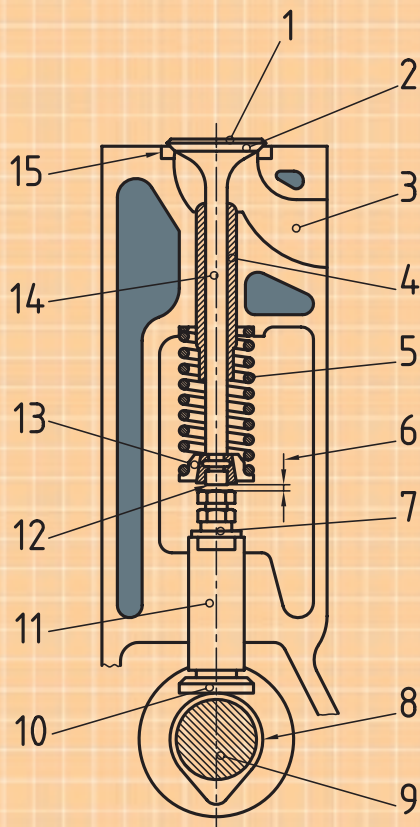
مراحل ترسیم

۱. کاغذ مناسب را با توجه به ابعاد نقشه انتخاب و نصب کنید.
۲. کادر و جدول را ترسیم کنید.
۳. تصویر قائم را با توجه به فاصله‌ی مابین محورهای تقارن ترسیم کنید. (در ترسیم کمان R30 دقت کنید).
۴. تصویر افقی را در فاصله‌ی مناسب از نمای اصلی ترسیم کنید.
۵. با توجه به نقاط برخورد دایره‌های $\varnothing 20$ و $\varnothing 18$ با بدنه‌ی اصلی اسبک در تصویر افقی، تصویر قائم را کامل کنید.
۶. خطوط اضافی را پاک کنید.
۷. خطوط اصلی را پررنگ و نقشه را کامل کنید.
۸. نقشه را اندازه‌گذاری کنید.
۹. نقشه‌ی کامل‌شده را جهت ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.
۱۰. محیط اطراف و ابزار خود را تمیز کنید و ابزار را در جای مخصوص خودشان قرار دهید.

ارزشیابی پایانی

◀ نظری:

۱. کدام یک از قطعات زیر باعث تبدیل حرکت خطی پیستون به حرکت چرخشی میل لنگ می شود؟
الف) سوپاپ (ب) میل لنگ (ج) شاتون (د) میل بادامک
۲. بلوک سیلندر شامل کدام یک از گزینه های زیر نیست؟
الف) مجاری روغن (ب) مجاری آب (ج) یاتاقان های لنگ (د) بوش سیلندر
۳. قطعه ی اتصال پیستون به شاتون نام دارد.
الف) گژن پین (ب) میل بادامک (ج) سوپاپ (د) یاتاقان
۴. مجموعه قطعاتی که در تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی میل لنگ نقش دارند کدام اند؟ نام ببرید.
۵. نام قطعات شماره ی (۲، ۴، ۵، ۹ و ۱۴) را در نقشه ی مقابل بنویسید.



- ۲
- ۴
- ۵
- ۹
- ۱۴

عملی: (زمان: ۳ ساعت)

با توجه به نقشه‌ی داده شده (نقشه‌ی ترکیبی پیستون و شاتون) قطعه‌ی شماره‌ی ۳ (پیستون) را در دو نما ترسیم کنید. (در مقیاس ۱:۱)

