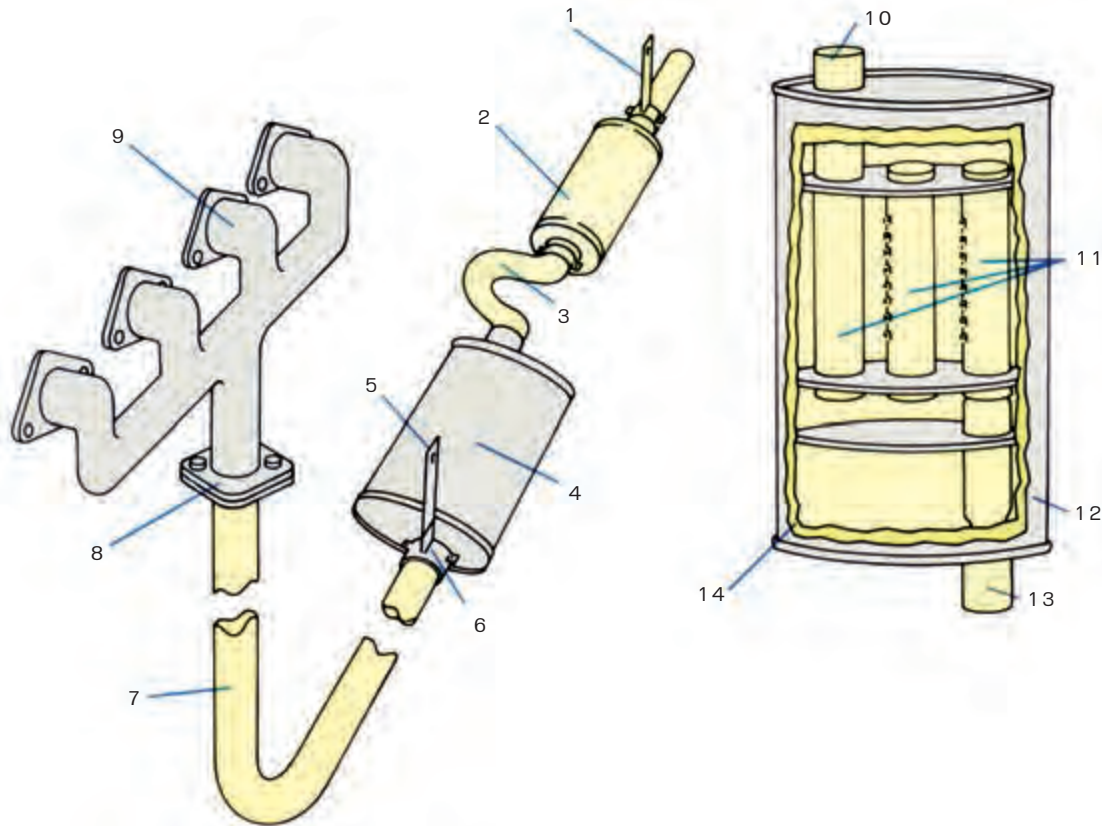


## منیفولد (چندراهه) گاز و دود

سوخت پس از مخلوط شدن با هوا در کاربراتور توسط چندراهه‌ی گاز بین سیلندرها تقسیم می‌شود. دود حاصل از سوختن توسط منیفولد دود از سیلندرها‌ی موتور به لوله‌ی آگزوز هدایت می‌شود.



۱۱. لوله‌های مخصوص داخلی

۱۲. بدنه

۱۳. لوله ورودی

۱۴. بدنه باک آگزوز

۶. گیره

۷. لوله

۸. اتصالات

۹. منیفولد

۱۰. لوله خروجی

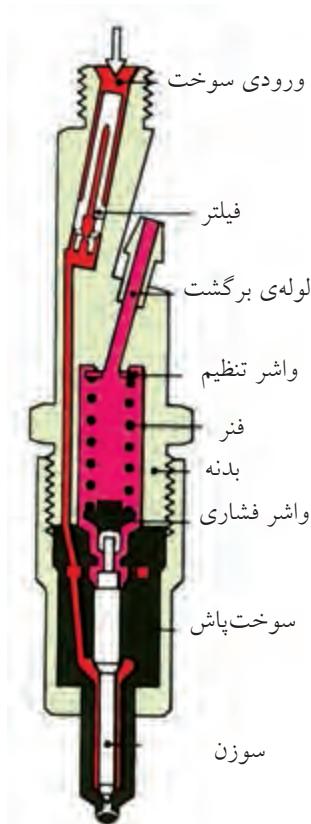
۱. آویز

۲. آگزوز

۳. لوله

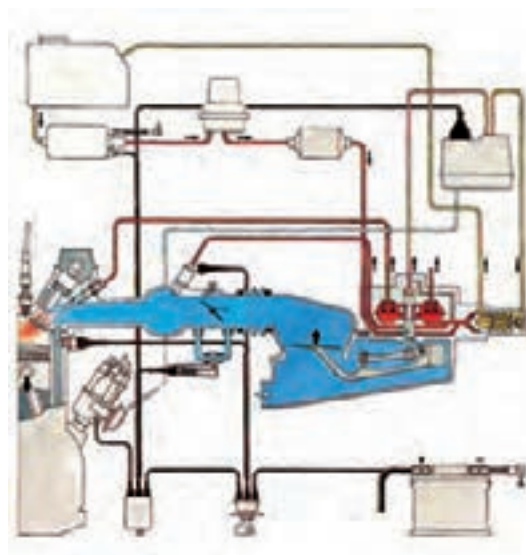
۴. مخزن آگزوز

۵. آویز



## انژکتور و پمپ انژکتور در موتورهای دیزل

در موتورهای دیزل سیستم انژکتوری بر مبنای مکش هوا و متراکم و داغ کردن آن در زمان تراکم و پاشش سوخت به صورت اسپری و با فشار بسیار زیاد (۸۰ تا ۲۰۰ اتمسفر) در داخل هوای داغ، که منجر به احتراق می‌شود، کار



### سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری موتورهای بنزینی

اساس کار این سیستم بر اندازه‌گیری لحظه به لحظه پارامترهای مؤثر در احتراق از یک سو و شرایط رانندگی و جاده از سوی دیگر و تنظیم احتراق موتور بر اساس این داده‌ها استوار است. برای این منظور در اتومبیل از تعداد زیادی حسگر (سنسور) استفاده شده است. پس از اندازه‌گیری پارامترها واحد کنترل الکترونیکی سیستم (موسوم به ECU) اجزا و متعلقات دیگری را متناسب با شرایط کاری فعال می‌کند. برای مثال: اندازه (حجم، وزن، فشار و دمای هوای ورودی) را می‌سنجد و ولتاژ جرقه و مدت آن و زمان دقیق پاشش سوخت و مقدار سوخت متناسب با آن تعیین می‌شود.

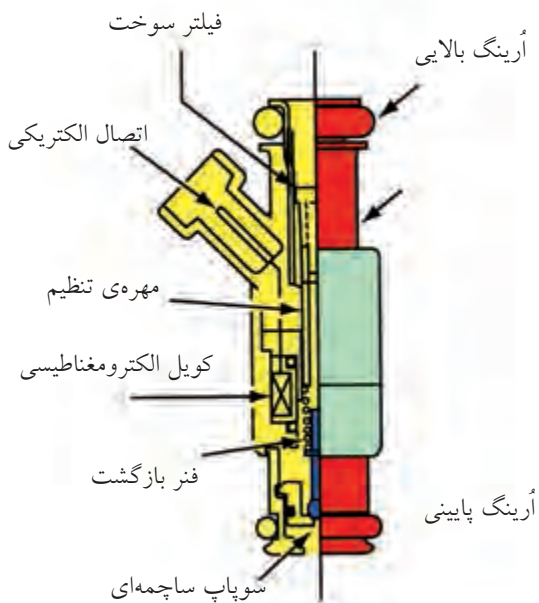
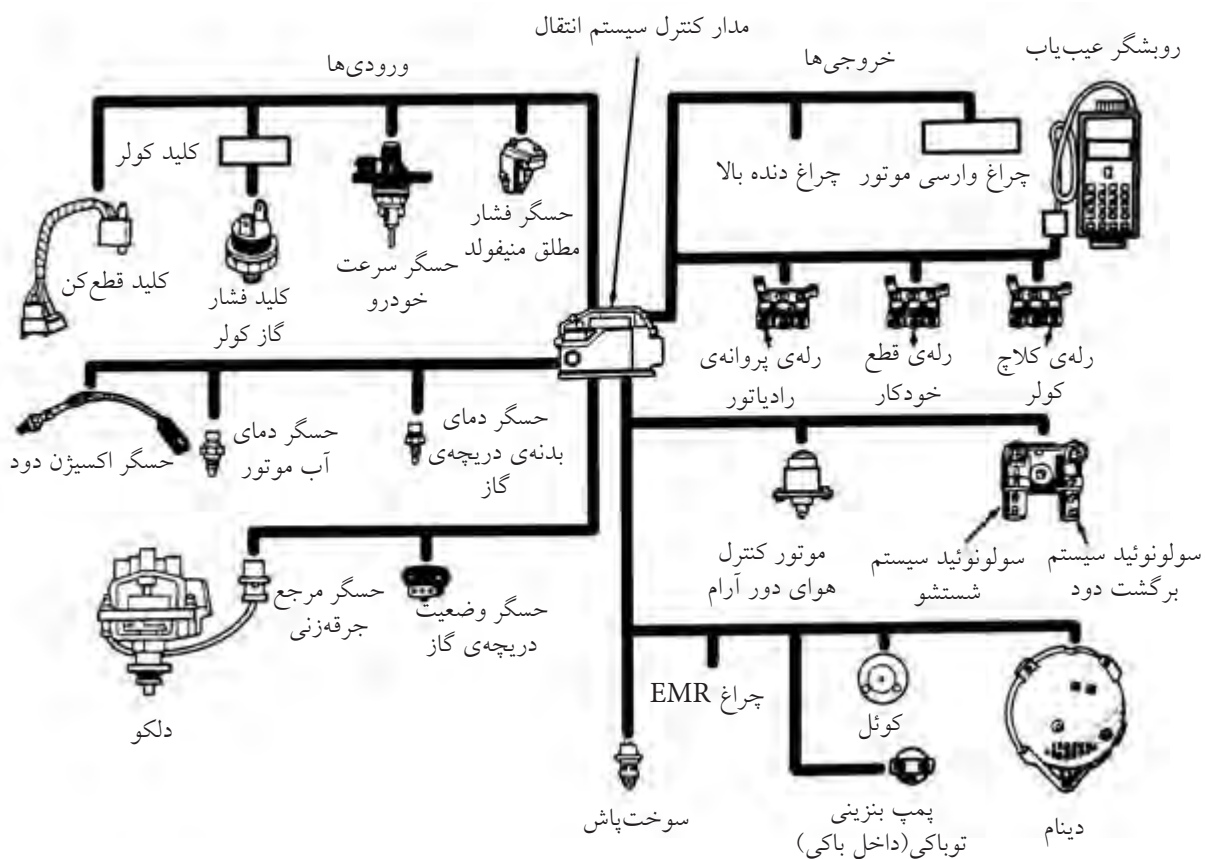
سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری موتورهای بنزینی از تعدادی حسگر مانند حسگر فشار هوای مانیفولد، حسگر دمای هوا، حسگر آب موتور، حسگر سرعت خودرو، دورسنج موتور، حسگر اکسیژن دود، حسگر وضعیت



می‌کند و نیاز به پمپ انژکتور دارد که بتواند سوخت را با فشار لازم به انژکتورها ارسال کند. سیستم سوخت‌رسانی دیزلی شامل باک، پمپ مقدماتی، فیلتر گازوئیل، پمپ انژکتور، لوله‌های رابط و انژکتور است.

رله‌ی کلاچ کولر، رله‌ی قطع خودکار، رله‌ی پروانه‌ی رادیاتور و چراغ نشانگر وضعیت موتور تشکیل شده است. از عملگرهای فوق انژکتور را بررسی می‌کنیم.

دریچه‌ی گاز، حسگر دلکو، حسگر اینرسی، و حسگر فشار کم کولر و تعدادی عملگر مانند انژکتور، پمپ بنزین داخل باک، کوئل، استیپر موتور کنترل هوای دور آرام، و تعدادی



## انژکتور

یکی از عملگرهای سیستم انژکتور است که با فرمان الکتریکی ECU و پاشش، سوخت را به مقدار لازم و در زمان مناسب انجام می‌دهد.





# دستورکار شماری ۱

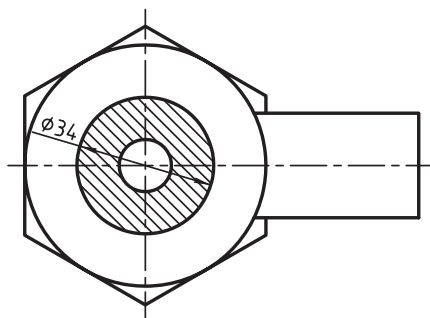
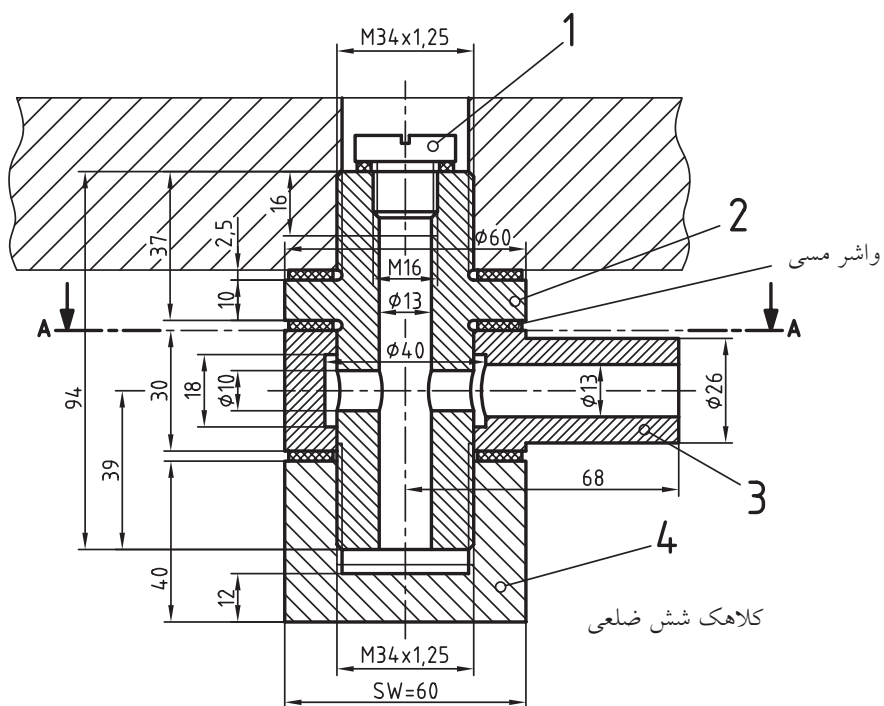
## نقشه‌ی ترکیبی اتصال سوخت‌رسانی



(۱۵۰ دقیقه)

با توجه به نقشه‌ی ارائه‌شده:

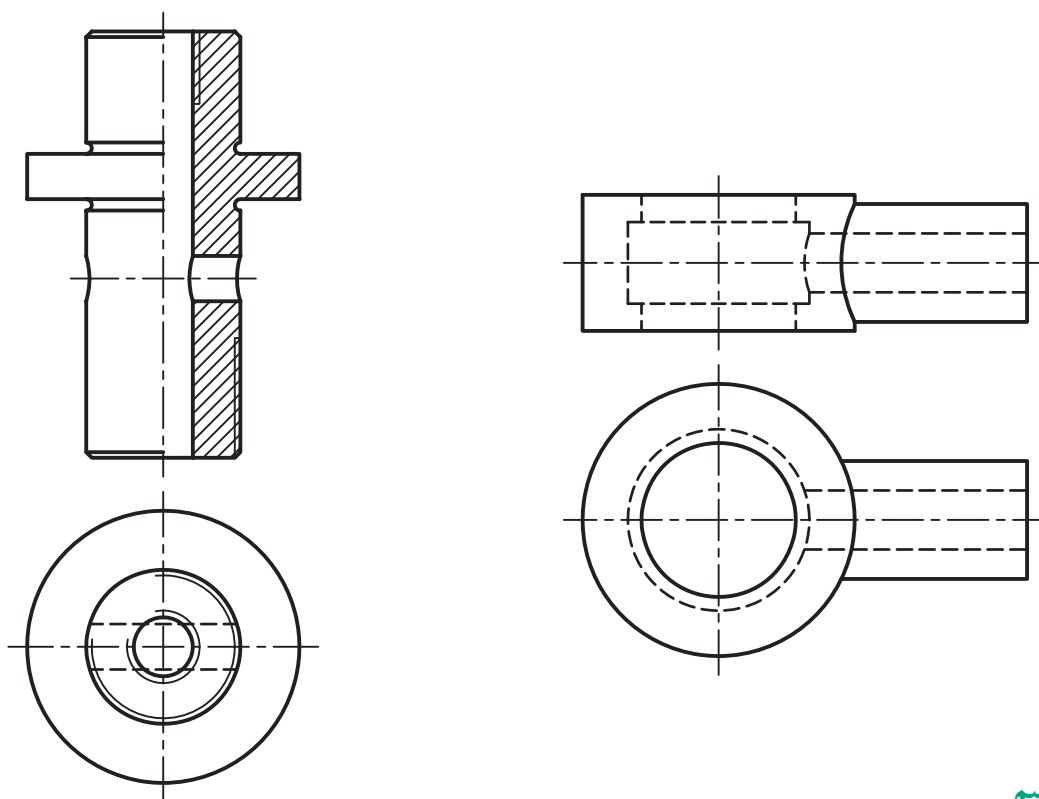
- الف) قطعه‌ی شماره‌ی ۲ را در دو نما (نمای اصلی در نیم‌برش) و نمای افقی ترسیم کنید.
- ب) قطعه‌ی شماره‌ی ۳ را در دو نما (نمای اصلی بدون برش و نمای سطحی) ترسیم کنید.
- ج) برای ترسیم محل برخورد استوانه‌های  $\varnothing 10$  و  $\varnothing 34$  از روش دوائر مرکزی استفاده کنید.



A-A

## جدول ابزار

نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی
تخته‌ی رسم	۱۰۰×۷۰	خط کش تی	۶۰ سانتی متر
گونیا	۳۰° و ۴۵°	کاغذ	A۴
چسب	نواری	برس	مویی
پاک‌کن	نرم	قیچی	کوچک
مداد	HB - F	لباس کار	روپوش



### مراحل ترسیم

پس از نصب کاغذ و ترسیم کادر و جدول:

۱. قطعه‌ی شماره‌ی ۲ را در دو نما ترسیم کنید. راهنمایی: (ابتدا از نمای افقی شروع کنید)، پس از رسم نمای افقی، نمای اصلی را در حالت نیم‌برش ترسیم کنید.

۲. قطعه‌ی شماره‌ی ۳ را در دو نما (بدون برش) ترسیم کنید. به برخورد استوانه‌های  $\varnothing 26$  و  $\varnothing 60$  و نیز سوراخ‌های  $\varnothing 13$  و  $\varnothing 40$  توجه کنید.

۳. نقشه‌ی تکمیل‌شده را جهت ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

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

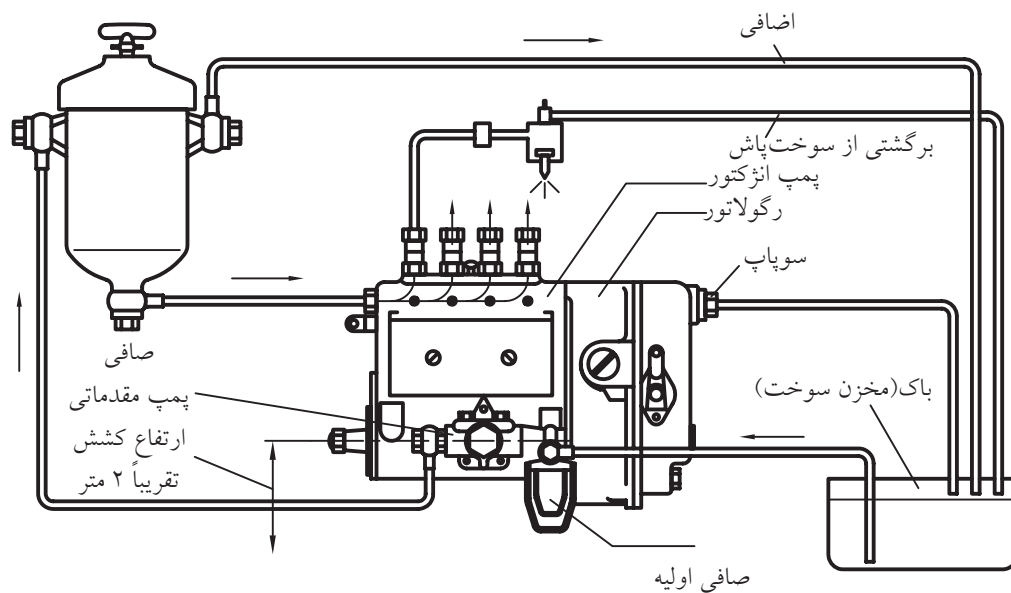


## دستور کار شماره ۲

مدار سیستم سوخت رسانی را ترسیم کنید.

(۶۰ دقیقه)

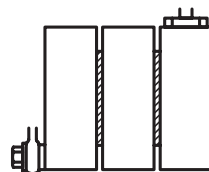
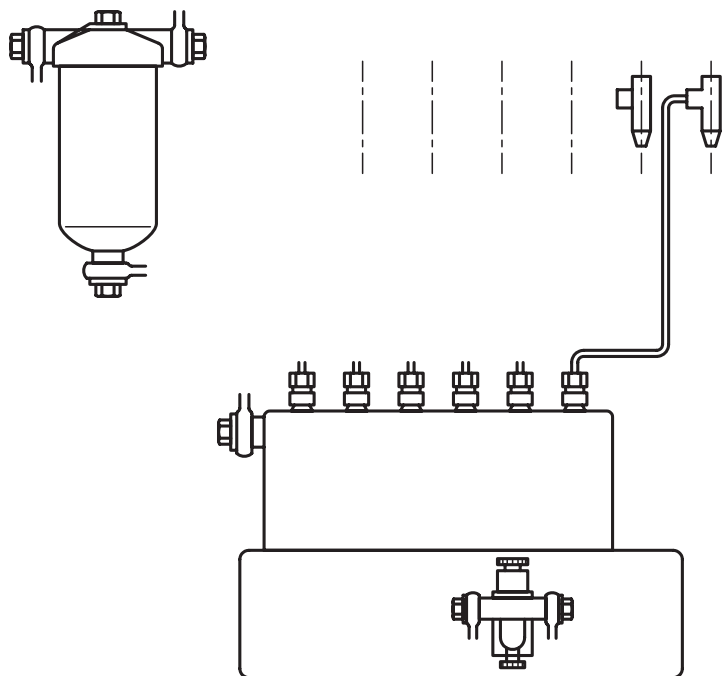
مدار سیستم سوخت رسانی زیر را به دقت بررسی کنید.



جدول ابزار

مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار
۱۰۰×۷۰	تخته رسم	۶۰ سانتی متر	خط کش تی
	پرگار	۳۰° و ۴۵°	گونیا
		مشکی، زرد و نارنجی	مداد

مدار سوخت‌رسانی شکل زیر را تکمیل کنید.



### مراحل ترسیم

۱. مسیر اتصال سوخت از باک به پمپ مقدماتی را ترسیم و با رنگ زرد مشخص کنید.
۲. مسیر اتصال سوخت از باک به فیلتر گازوئیل را ترسیم و با رنگ زرد مشخص کنید.
۳. مسیر انتقال سوخت از فیلتر به پمپ انژکتور را ترسیم و با رنگ زرد مشخص کنید.
۴. مسیر انتقال سوخت از پمپ انژکتور به انژکتورها را ترسیم و با رنگ نارنجی مشخص کنید.
۵. مسیر انتقال سوخت اضافی (برگشتی) از فیلتر به باک را ترسیم و با رنگ زرد مشخص کنید.
۶. نقشه‌ی کامل‌شده را جهت ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.



نکته

مسیرهای زردرنگ، لوله‌های کم‌فشار و مسیر نارنجی لوله‌های پرفشار هستند.



## ارزشیابی پایانی

### ◀ نظری

۱. خصوصیات باک بنزین را بنویسید.

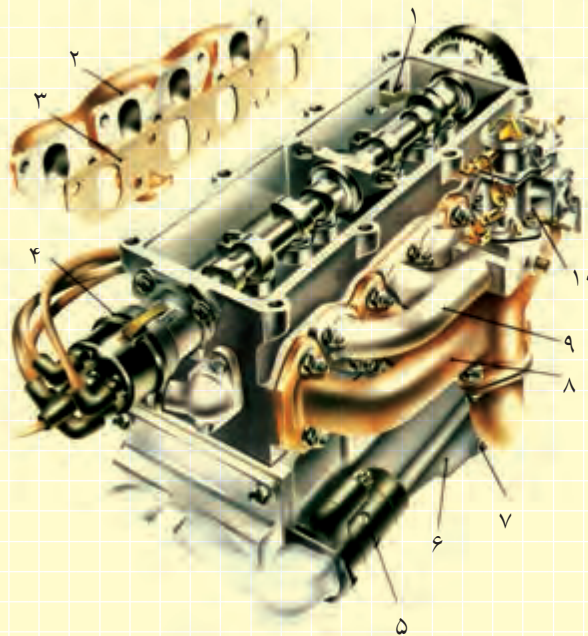
۲. وظیفه‌ی کاربراتور چیست؟

۳. نسبت صحیح سوخت به هوا کدام است؟

الف)  $\frac{1}{13}$       ب)  $\frac{1}{15}$       ج)  $\frac{1}{18}$       د)  $\frac{1}{1}$

۴. تفاوت سیستم احتراق بنزینی و گازوئیلی چیست؟ (حداقل ۲ مورد)

۵. قطعات مشخص شده را نام ببرید.



۱. ....
۲. ....
۳. ....
۴. ....
۵. ....
۶. ....
۷. ....
۸. ....
۹. ....
۱۰. ....

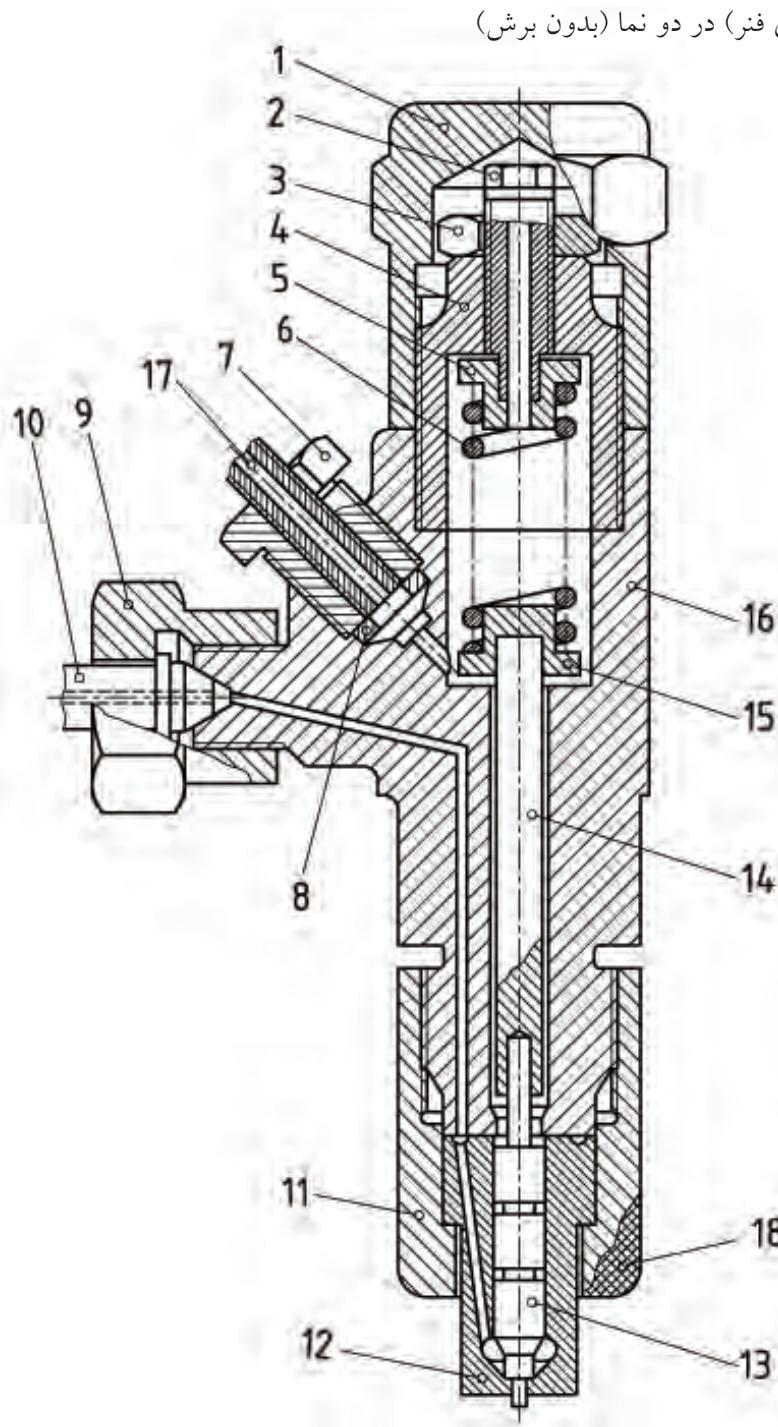
۶. حداقل سه مورد از حسگرها و سه مورد از عملگرهای سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری بنزینی را نام ببرید.



## عملی (۲)

با توجه به نقشه‌ی نوعی انژکتور موتورهای دیزلی مطلوب است:

۱. ترسیم قطعه‌ی شماره‌ی ۱ (کلاهک) در دو نما، نمای اصلی در نیم‌برش
۲. ترسیم قطعه‌ی شماره‌ی ۱۲ (محفظه‌ی سوزن) در دو نما (نمای اصلی در برش)
۳. ترسیم قطعه‌ی شماره‌ی ۱۳ (سوزن انژکتور) در دو نما
۴. ترسیم قطعه‌ی شماره‌ی ۱۵ (نگه‌دارنده‌ی فنر) در دو نما (بدون برش)



۱. کلاهک
۲. پیچ تنظیم
۳. مهره‌ی ثابت
۴. محفظه‌ی فنر
۵. نگه‌دارنده‌ی فنر
۶. فنر
۷. پیچ اتصال
۸. واشر مسی برای آب‌بندی
۹. مهره‌ی اتصال
۱۰. لوله‌ی ورود گازوئیل
۱۱. مهره‌ی اتصال محفظه‌ی سوزن
۱۲. محفظه‌ی سوزن
۱۳. سوزن
۱۴. میله‌ی رابط با فنر
۱۵. نگه‌دارنده‌ی فنر
۱۶. بدنه
۱۷. لوله‌ی برگشت گازوئیل
۱۸. آج خوردگی

## توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم انتقال قدرت (کلاچ، صفحه کلاچ، دیسک، فنرها)

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

- علت استفاده از کلاچ در خودرو را بیان کند.
- موقعیت کلاچ را در خودرو توضیح دهد.
- اجزای کلاچ را نام ببرد.
- طرز کار کلاچ را توضیح دهد.
- مکانیزم کلاچ را از روی نقشه‌ی آن توضیح دهد.
- کلاچ را در حالت درگیری یا خلاص، در یک نمای برش خورده رسم کند.

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۳/۵	۲/۵	۱





## پیش آزمون

۱. کلاچ در کدام قسمت خودرو قرار دارد؟
۲. هنگام فشار دادن به پدال کلاچ چه عملی انجام می‌گیرد؟
- الف) دور موتور به حد معینی می‌رسد.
- ب) انتقال قدرت از موتور به جعبه‌دنده قطع می‌شود.
- ج) بین موتور و جعبه‌دنده ارتباط قدرت برقرار می‌شود.
- د) خودرو متوقف می‌شود.

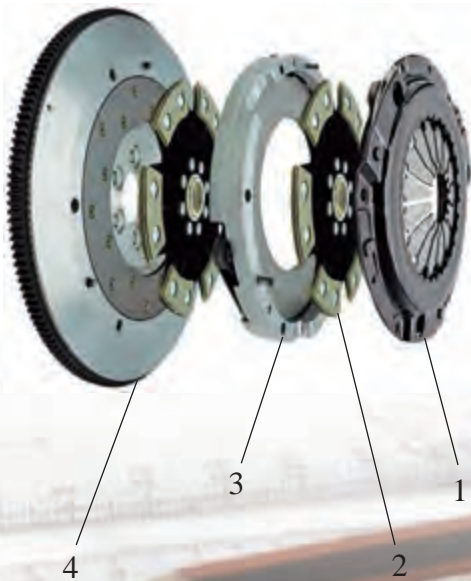
۳. کلاچ‌ها با کدام قسمت خودرو همواره درگیر هستند؟

الف) جعبه‌دنده اصلی      ب) دیفرانسیل      ج) فلاپویل      د) میل‌گاردان

۴. شکل مقابل بیانگر کدام قطعه است؟



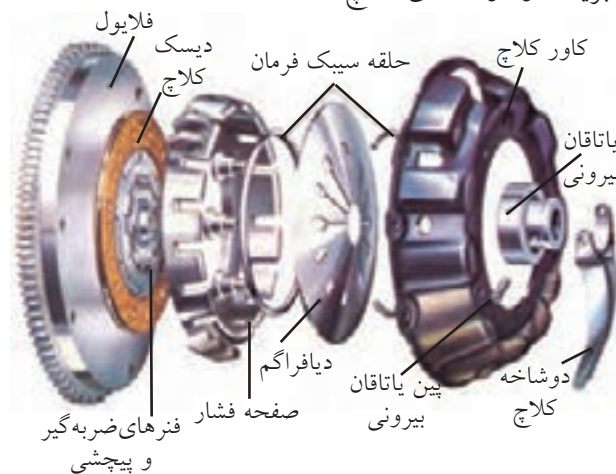
۵. قطعات شکل مقابل را نام‌گذاری کنید.



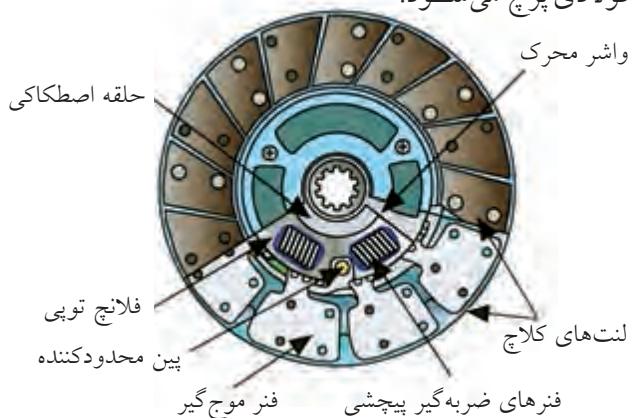
## سیستم انتقال قدرت از موتور به گیربکس

این سیستم شامل کلاچ، صفحه کلاچ، دیسک و فنرهاست. **کلاچ**: وسیله‌ی قطع و وصل قدرت بین موتور و گیربکس است که در مواقع شروع حرکت، تعویض دنده و توقف استفاده از آن ضروری است.

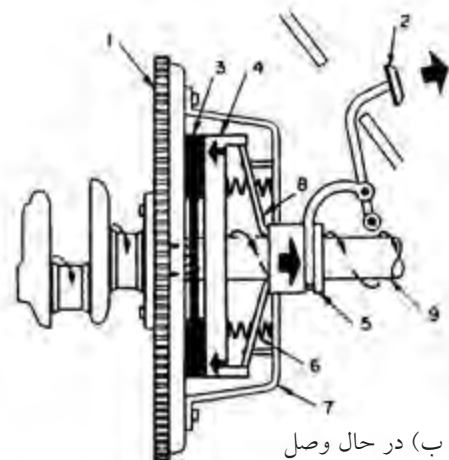
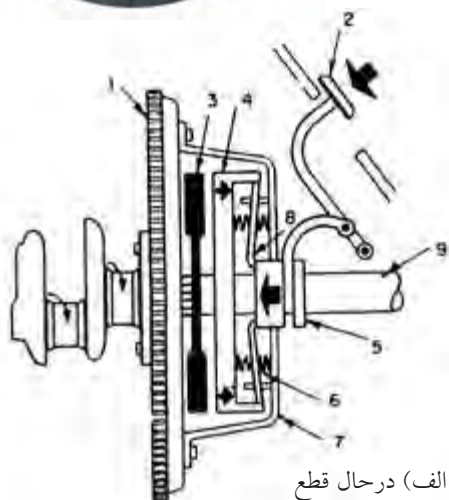
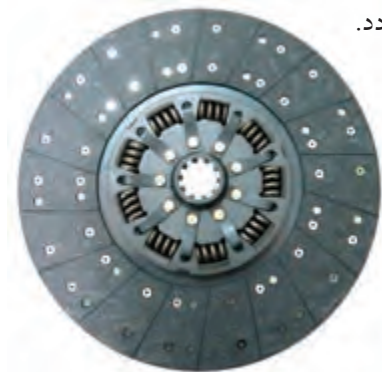
متداول‌ترین نوع کلاچ خودرو کلاچ اصطکاکی یک‌صفحه‌ای است که شامل پوسته‌ی کلاچ، صفحه کلاچ، دیسک، فنرهای فشاردهنده، انگشتی یا شاخه کلاچ، بلبرینگ و دوشاخه‌ی کلاچ است.



**صفحه کلاچ**: صفحه‌ی فولادی دایره‌شکلی است که در مرکز آن توپی با سوراخ هزارخاری، برای درگیری با محور کلاچ جعبه‌دنده قرار دارد. در دو طرف صفحه کلاچ دو لنت تاج دایره‌ای شکل به صفحه‌ی فولادی پرچ می‌شود.



**دیسک کلاچ**: صفحه‌ای استوانه‌ای از جنس چدن است که با یک سطح فشاردهنده در سمت صفحه کلاچ توسط فنر روی صفحه کلاچ فشرده می‌شود. با فشار دادن پدال کلاچ نیرو به کمک انگشتی یا فنر خورشیدی، دیسک به عقب کشیده می‌شود و فشار آن از روی صفحه کلاچ برداشته، و انتقال نیرو از موتور به گیربکس قطع می‌گردد.



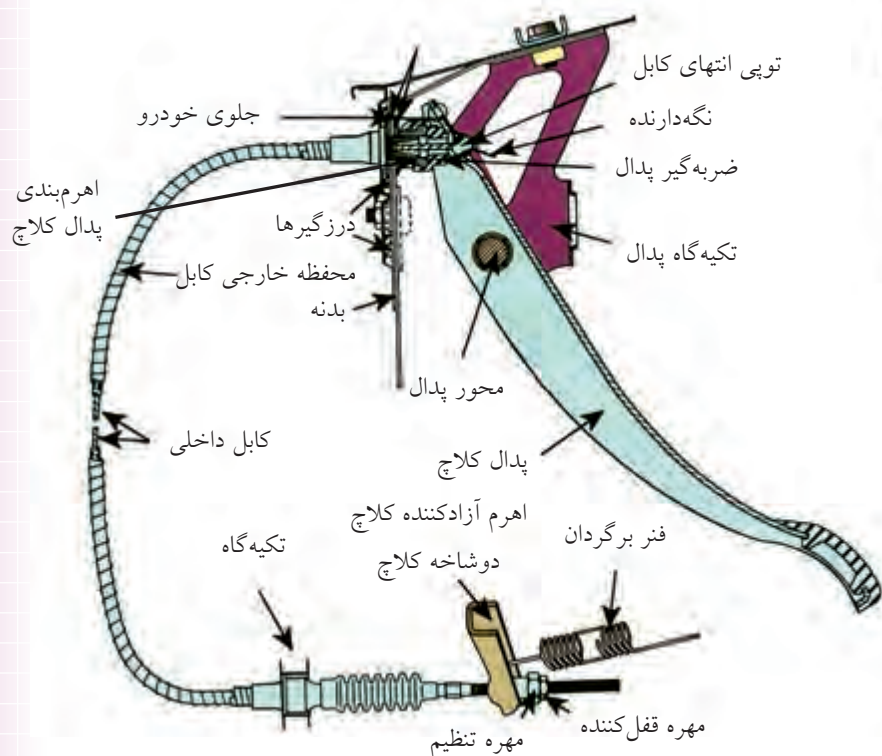
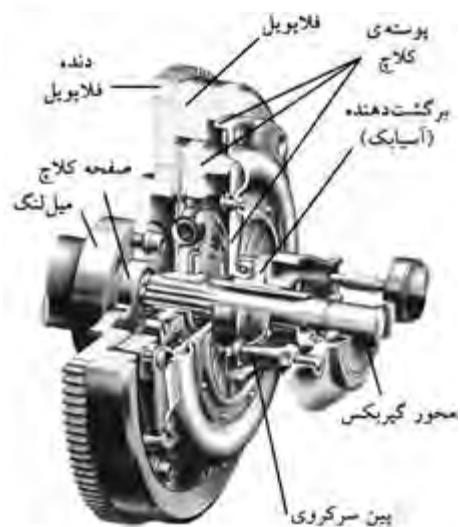
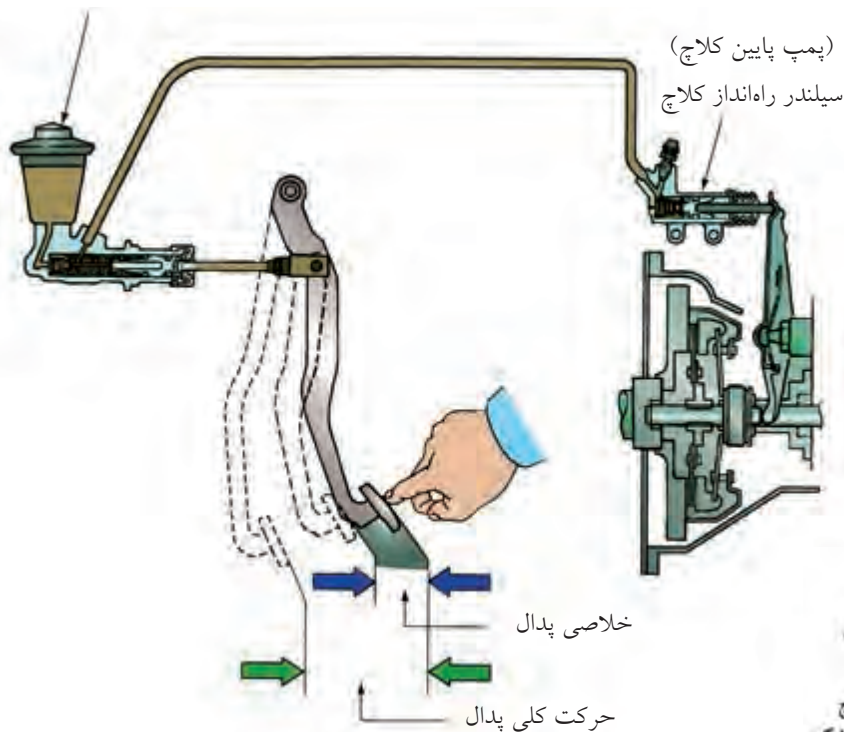


◀ **انگشتی:** اهرم انتقال نیرو از بلبرینگ کلاچ به دیسک است، که عموماً به صورت سه تایی در کلاچ استفاده می شود.

سیستم راه انداز کلاچ از نوع هیدرولیکی

سیستم راه انداز کلاچ از نوع سیمی

سیلندر اصلی کلاچ  
(پمپ اصلی کلاچ)

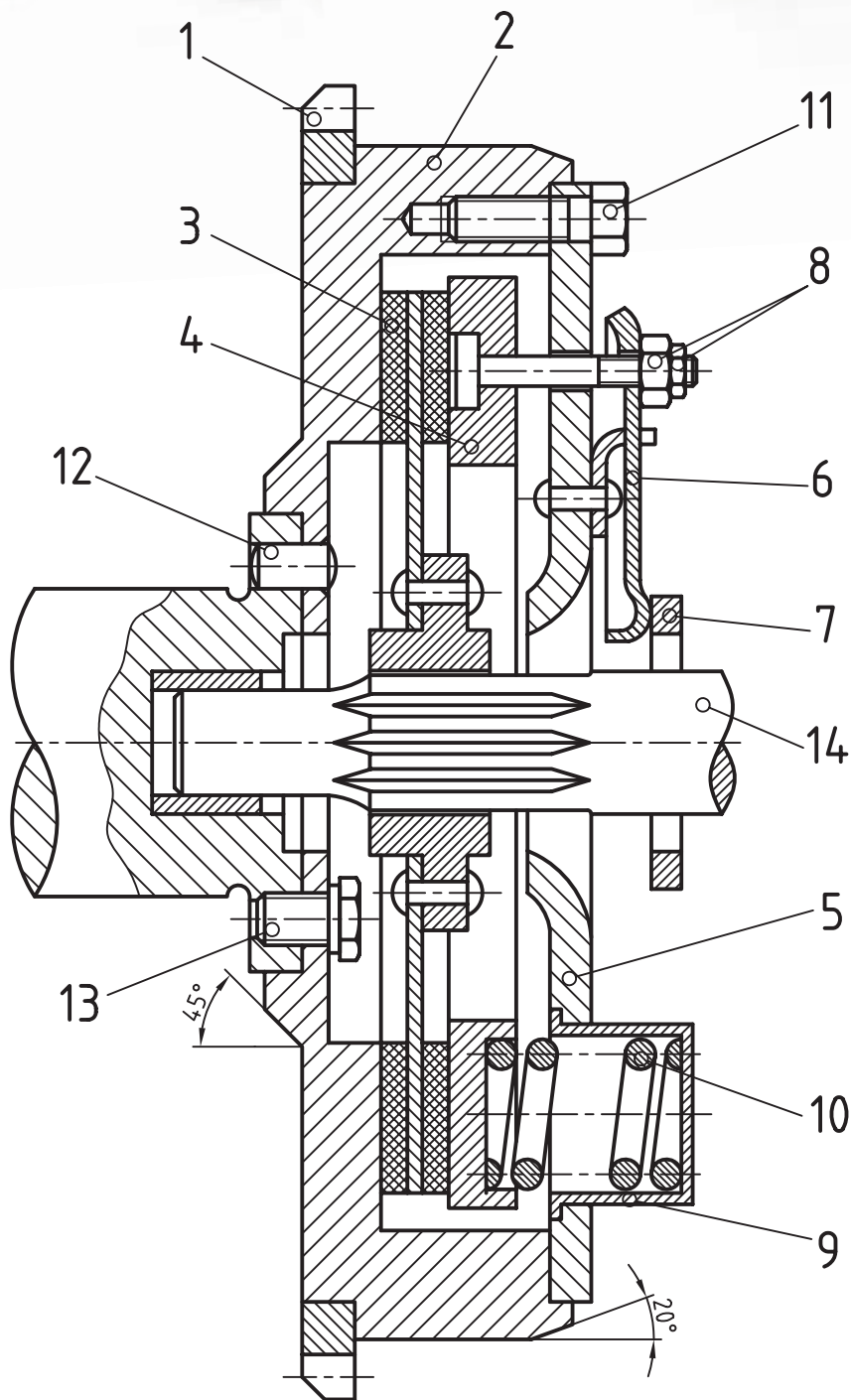




(۱۵۰ دقیقه)

## دستور کار

قطعات و مجموعه‌ی کلاچ را رسم کنید.



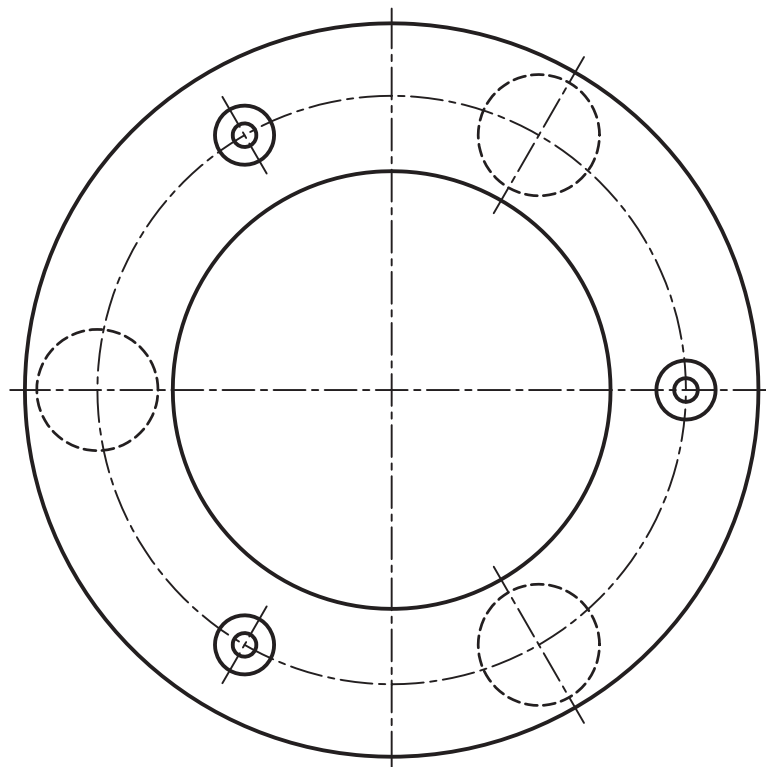


## مراحل ترسیم

۱. قطعه‌ی شماره ۴ صفحه‌ی فشاردهنده (دیسک) را در دو نما ترسیم کنید.

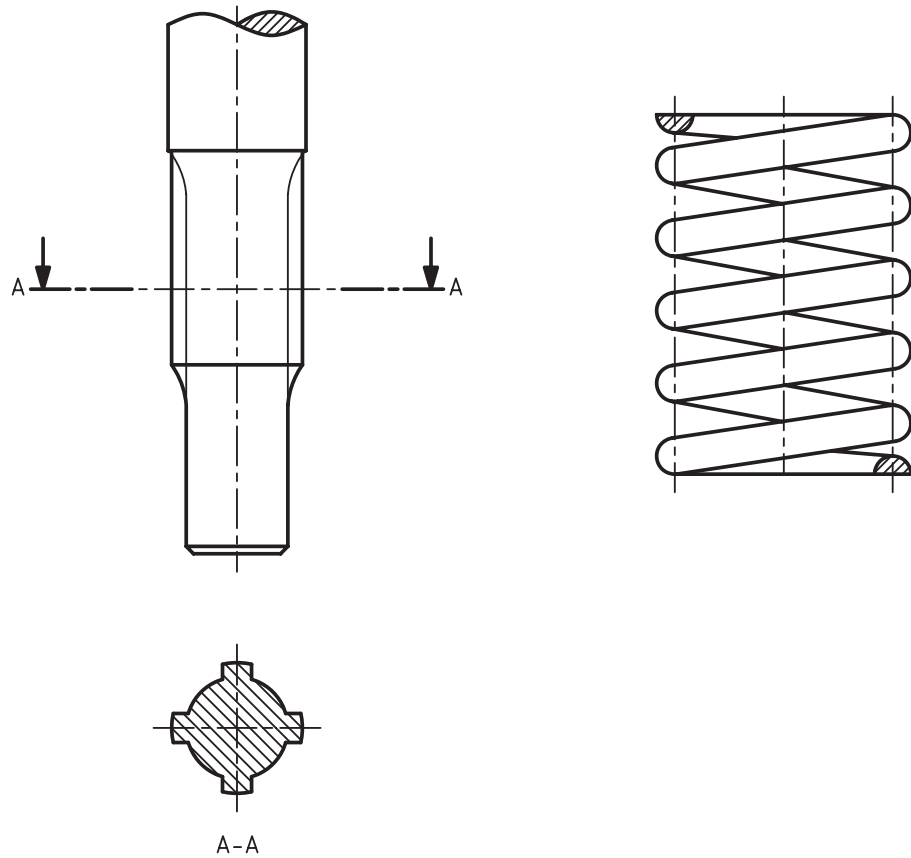
راهنمایی: الف) نمای اصلی را در حالت برش کامل و با مقیاس ۱:۱.

ب) نمای افقی را با در نظر گرفتن ۶ فنر فشاردهنده و سه عدد پیچ اتصال انگشتی، ترسیم کنید.



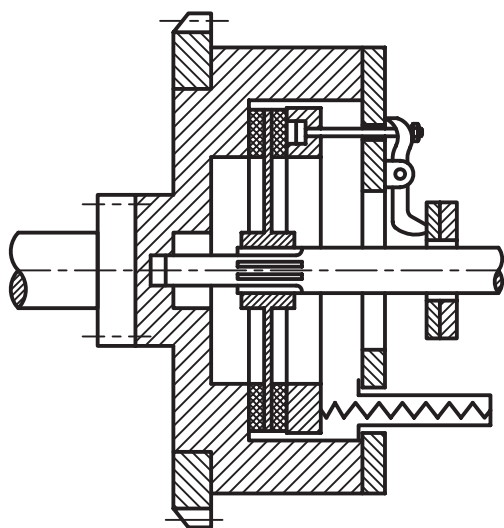
				نام مؤسسه			
	شماره مجوز	توسط	تاریخ	نام نقشه	کد		مقیاس
طراح							
نقشه‌کش							جنس
بازبینی							
تصویب							

۲. ترسیم قطعه‌ی شماره‌ی ۱۰ (فنر) با مقیاس ۲:۱ در یک نما با اندازه‌گذاری کامل.
۳. ترسیم قطعه‌ی شماره‌ی ۱۴ (محور کلاچ) در یک نما و با نمایش مقطع هزارخار (۷۸×۱۵×۲۰)

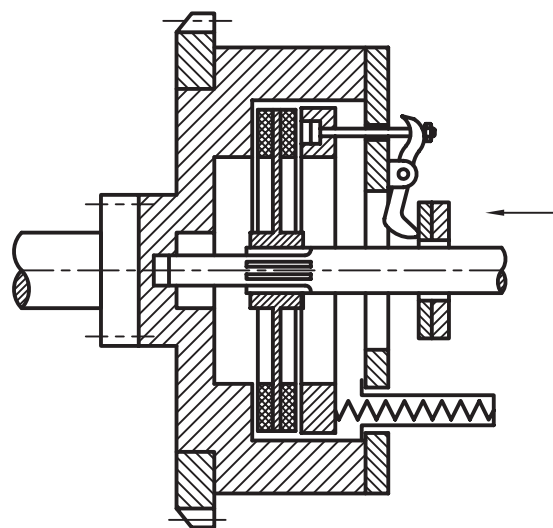


				نام مؤسسه		
	شماره مجوز	توسط	تاریخ	نام نقشه	کد	مقیاس
طراح نقشه‌کش						جنس
بازبینی						
تصویب						

۴. با در نظر گرفتن شکل‌های شماتیک داده شده از کلاچ در حالت درگیری و خلاص، نقشه‌ی کلاچ را در حالت خلاص و با ۲ میلی‌متر خلاصی در طرفین صفحه کلاچ مجدداً ترسیم کنید.



کلاچ در حالت درگیر



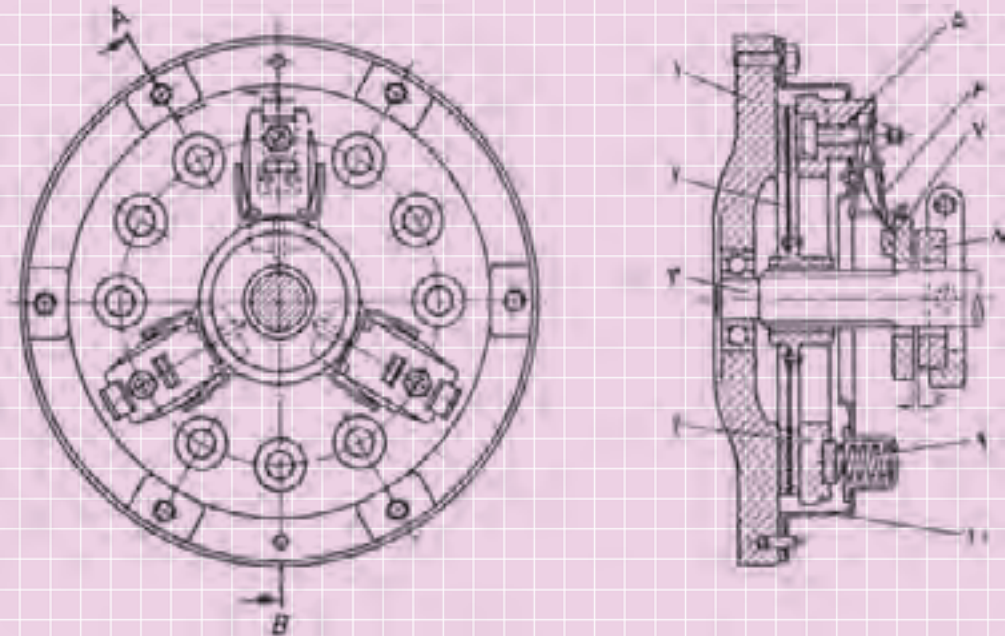
کلاچ در حالت قطع



## ارزشیابی پایانی

### ◀ نظری

۱. عامل قطع و وصل ارتباط بین موتور و گیربکس ..... نام دارد.
۲. وظیفه‌ی فنرهای کلاچ چیست؟  
با توجه به شکل A به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۳. نوع کلاچ شکل A کدام است؟

الف) انگشتی (شاخکی)      ب) خورشیدی      ج) هیدرولیکی      د) مغناطیسی

۴. قطعات شماره‌ی ۱، ۲، ۳، ۴ و ۹ را نام‌گذاری کنید.

۵. کدام قطعه هنگام فشاردادن پدال کلاچ به سمت راست کشیده می‌شود؟

الف) ۴ و ۵      ب) ۷ و ۴      ج) ۸ و ۲      د) ۱۰ و ۱

۶. کدام قطعه هنگام درگیری کلاچ، دیسک کلاچ را به صفحه کلاچ فشار می‌دهد؟

الف) قطعه‌ی ۱      ب) قطعه‌ی ۵      ج) قطعه‌ی ۷      د) قطعه‌ی ۹

## توانایی ترسیم اجزای ساده‌ی سیستم انتقال قدرت از گیربکس به چرخ

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

- دستگاه‌های سیستم انتقال قدرت از گیربکس به چرخ را نام ببرد.
- کار دستگاه جعبه‌دنده (گیربکس) را توضیح دهد.
- وظیفه‌ی گاردان را توضیح دهد.
- نقش دیفرانسیل را در انتقال قدرت شرح دهد.
- وظیفه‌ی پلوس را توضیح دهد.
- تصاویر چرخ‌دنده‌های گیربکس یا دیفرانسیل را در حالت آزاد ترسیم کند.
- تصاویر چرخ‌دنده‌های گیربکس یا دیفرانسیل را در حالت درگیر ترسیم کند.

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۴/۵	۳/۵	۱



## پیش آزمون

۱. دستگاه‌های مسیر انتقال نیرو از موتور تا چرخ را به ترتیب قرار گرفتن اجزا نام ببرید.

۲. وظیفه‌ی جعبه دنده‌ی خودرو چیست؟

الف) تغییر میزان انتقال دور و گشتاور بین موتور و دیفرانسیل

ب) قطع ارتباط بین نیروی موتور و دیفرانسیل

ج) محدود ساختن دور موتور

د) ایجاد تعادل بین دور چرخ‌های داخل و خارج پیچ

۳. میل‌گاردان در کدام خودروها به‌کار رفته است؟

الف) موتور جلو - دیفرانسیل عقب

ب) موتور جلو - دیفرانسیل جلو

د) موتور عقب - دیفرانسیل عقب

ج) در همه‌ی خودروها به‌کار رفته است.

۴. شکل مقابل نشان‌دهنده‌ی کدام قسمت از سیستم انتقال قدرت است؟

۵. کدام قطعه نیرو را از دیفرانسیل به چرخ‌ها منتقل می‌کند؟

د) گیربکس

ج) کلاچ

ب) میل پلوس

الف) میل‌گاردان





## سیستم انتقال قدرت از گیربکس به چرخ

دلخواه راننده و با توجه به شرایط مسیر) بر عهده دارد.  
گیربکس از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

سیستم انتقال قدرت از گیربکس به چرخ شامل مجموعه‌ی گیربکس، گاردان، دیفرانسیل و پلوس است.

◀ **گیربکس:** گیربکس از اجزای اصلی سیستم انتقال قدرت است که وظیفه‌ی تغییر گشتاور و دور موتور را (به



۱. محور ورودی (محور کلاچ) که قدرت را از صفحه‌کلاچ به داخل گیربکس هدایت می‌کند.  
۲. محور اصلی (محور خروجی گیربکس) قدرت را پس از تغییر به میل‌گاردان منتقل می‌کند.

۳. محور دنده زیر.

۴. چرخ‌دنده‌ها

۵. اهرم دنده

۶. ماهک

۷. میل‌ماهک که برای

تعویض دنده استفاده می‌شوند.

۸. پوسته یا جعبه‌دنده‌ها

