

# منضّمات موتور

## دستگاه هوارسانی

۱ صافی یا فیلتر هوا

۲ پروانه ساسات (در موتورهای بنزینی)

۳ وسیله گرم‌کن هوا (در موتورهای دیزلی)

۴ چند شاخه ورود (در موتورهای دیزلی)

۵ سوپاپ هوا (در موتورهای دیزلی)

# سیستم سوخت رسانی

## دستگاه سوخت رسانی

### در موتورهای بنزینی

۱ مخزن بنزین

۲ پمپ سه گوش

۳ کاربوراتور

۴ پروانه گاز

۵ چند شاخه ورود (مانیفولد ورود)

۶ سوپاپ هوا

### در موتورهای دیزلی

۱ مخزن گازوئیل

۲ پمپ سه گوش

۳ فیلترهای سوخت

۴ پمپ افشانک

۵ افشانک

۶ لوله‌های برگشت سوخت

# سیستم الکتریکی

دستگاه جرقه زنی

در موتورهای بنزینی وگازی

۱ باطری

۲ سویچ

۳ کوئل

۴ دلکو

۵ درب دلکو

۶ شمع

## دستگاه شارژ باطری

۱ مولد برق (الترناتور یا دینام)

۲ آفتومات

۳ سوئیچ

۴ باطری

۵ درجه شارژ

## دستگاه استارت

۱ موتور استارت

۲ سولونوئید (کلید مغناطیسی)

۳ کلید استارت یا سوئیچ

# سیستم روغنکاری

## دستگاه روغنکاری

۱ صافی روغن

۲ پمپ روغن (اوایل پمپ)

۳ فیلتر روغن

۴ درجه روغن

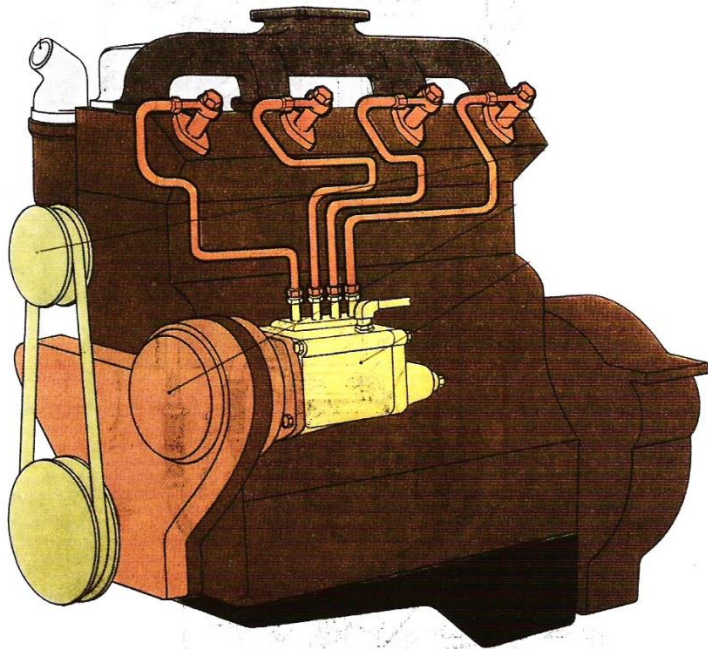
۵ مجاری روغن

۶ میله روغن

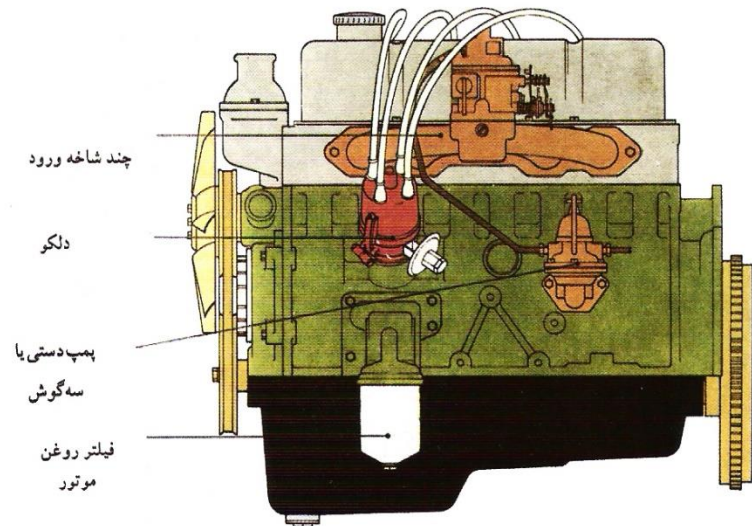
# سیستم خنک کننده

## دستگاه خنک کن (آب خنک)

- ۱ رادیاتور
- ۲ درب رادیاتور
- ۳ پمپ آب (واتر پمپ)
- ۴ ترموستات
- ۵ پروانه رادیاتور
- ۶ درجه آب
- ۷ شیر تخلیه



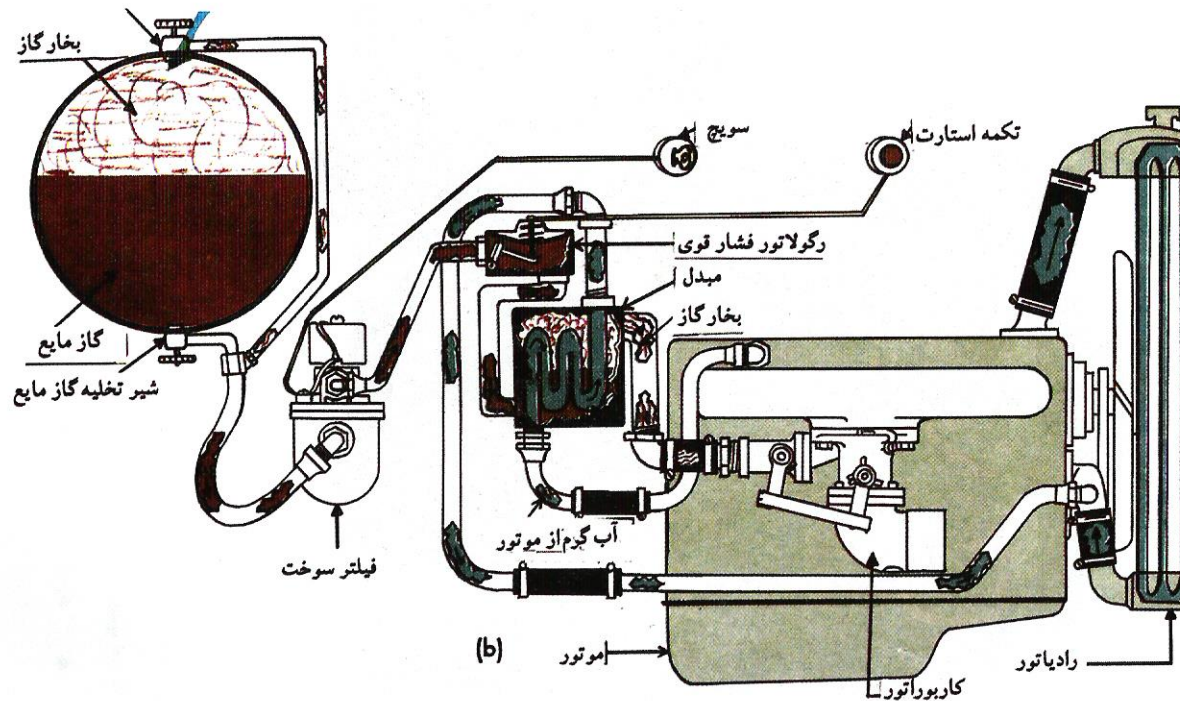
▲ ش ۴-۱ تصویری از یک موتور دیزلی، دستگاه سوخت رسانی شامل پمپ افشانک (پمپ انژکتور) و افشانک (انژکتور) وجه تمیز این نوع موتور است



چند شاخه ورود  
دلکو  
پمپ دستی یا  
سه گوش  
فیلتر روغن  
موتور

▲ ش ۳-۱ تصویری از یک موتور بنزینی، کاربراتور و دستگاه جرعه زنی، مشخصه بارز این نوع موتور هاست





▲ ش ۱-۵ تصویر از یک موتور گازی. مخزن گاز تحت فشار و وسایل کنترل مانند شیر فشار شکن و گرم کن، از ویژگی‌های این نوع موتورها می‌باشد

# طبقه بندی موتورهای احتراق داخلی

۱- تدارک ماده سوختنی و اکسیژن

۲- آتش گرفتن ماده سوختنی

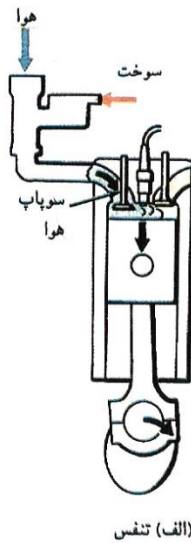
۳- تولید توان

۴- تخلیه دود

۱- طرز کار

(الف) چهار زمانه (ش ۱-۸)

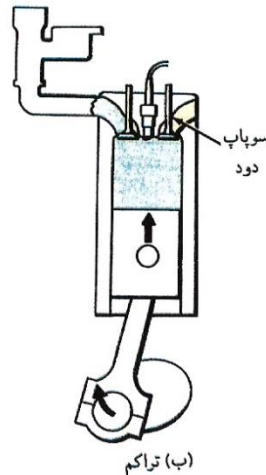
(ب) دو زمانه (ش ۱-۱۴)



(الف) تنفس

(۱)

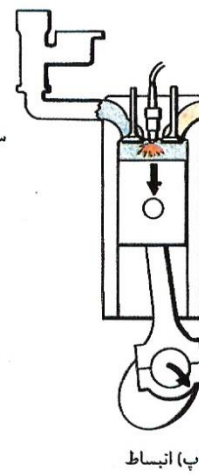
زمان تنفس یا مکش  
(تدارک سوخت و اکسیژن)  
پیستون از بالاترین نقطه حرکت خود  
(نقطه مرگ بالا) پایین می آید تا به نقطه  
مرگ پایین برسد.



(ب) تراکم

(۲)

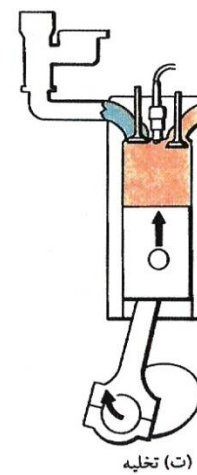
زمان تراکم و انفجار (احتراق)  
(آتش گرفتن ماده سوختنی)  
پیستون از نقطه مرگ پایینی به نقطه مرگ  
بالا رفته در آنجا سوخت منفجر یا محترق  
می گردد.



(پ) انبساط

(۳)

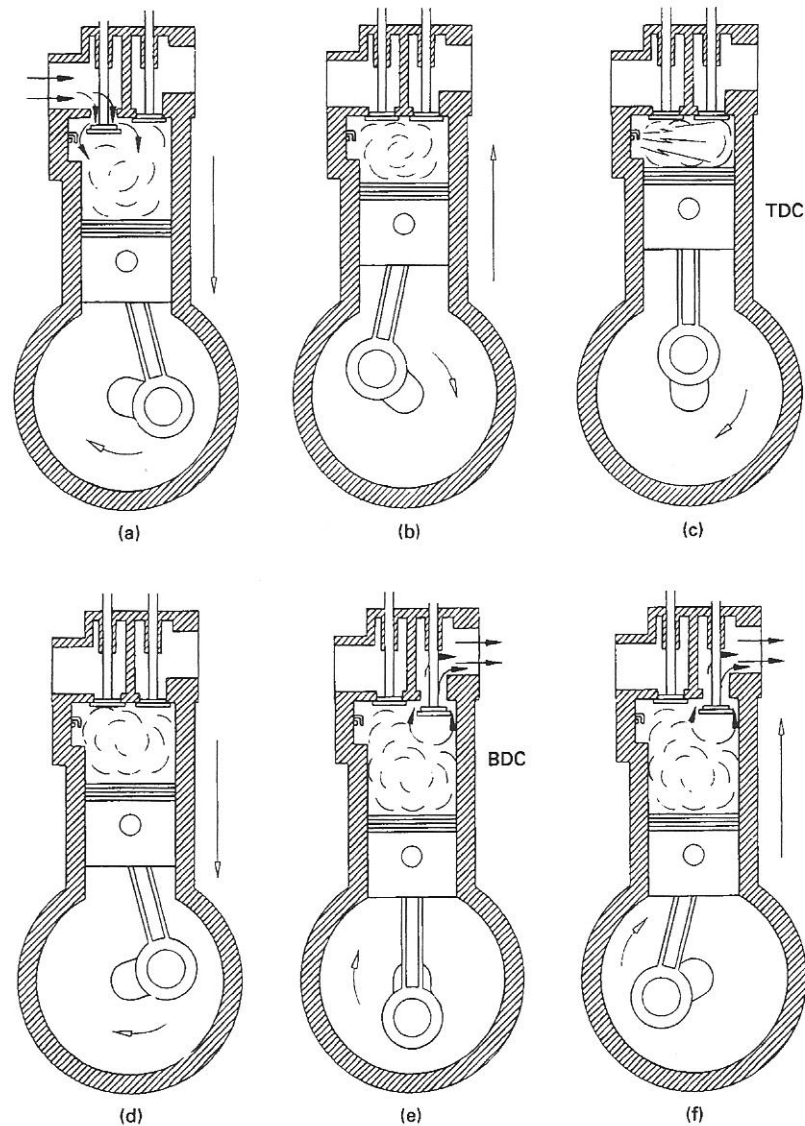
زمان انبساط  
(تولید توان)  
پیستون در نتیجه ضربه حاصل از احتراق یا انفجار  
به پایین رانده می شود



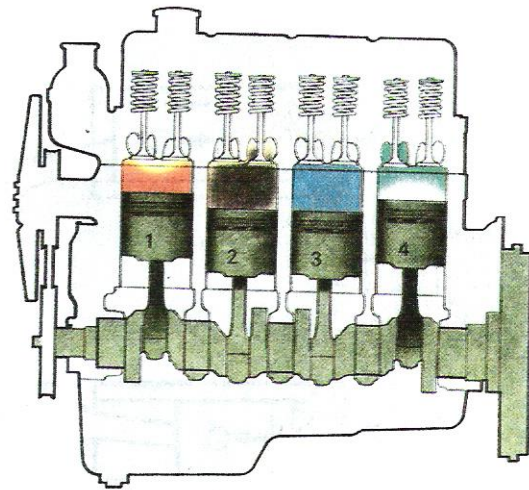
(ت) تخلیه

(۴)

زمان تخلیه  
(خروج دود)  
پیستون از نقطه مرگ پایینی بالا می رود تا دود تخلیه  
گردد

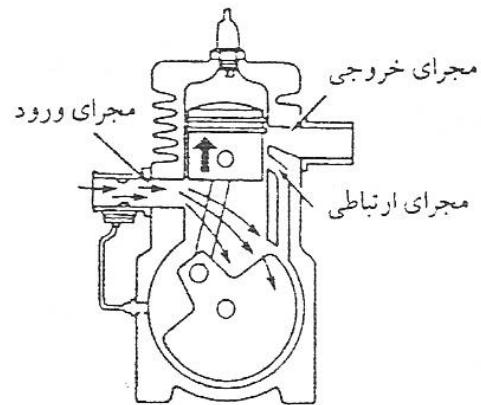


**Figure 1-16** Four-stroke SI engine operating cycle. **(a)** Intake stroke. Ingress of air-fuel as piston moves from TDC to BDC. **(b)** Compression stroke. Piston moves from BDC to TDC. Spark ignition occurs near end of compression stroke. **(c)** Combustion at almost constant volume near TDC. **(d)** Power or expansion stroke. High cylinder pressure pushes piston from TDC towards BDC. **(e)** Exhaust blowdown when exhaust valve opens near end of expansion stroke. **(f)** Exhaust stroke. Remaining exhaust pushed from cylinder as piston moves from BDC to TDC.

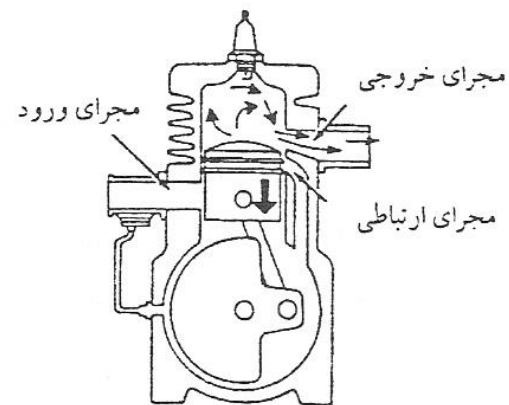


ش ۸-۱

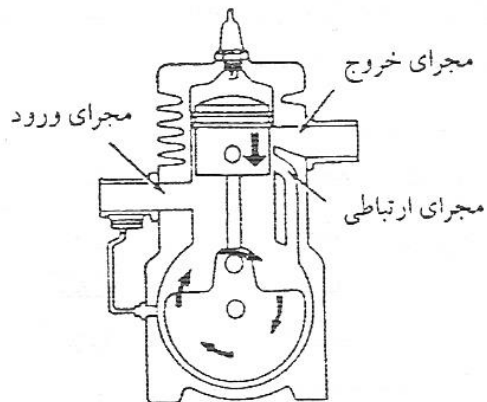
چگونگی زمان‌های مختلف در سیلندره‌های  
مختلف یک موتور چهار سیلندر



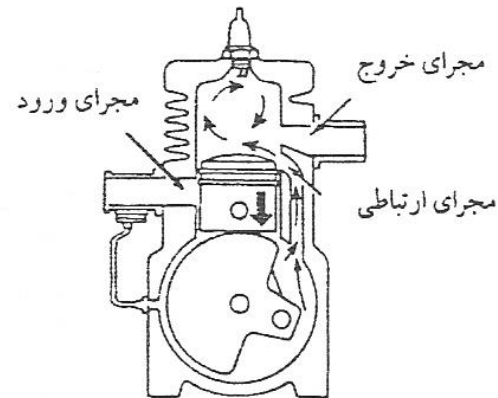
الف - مخلوط سوخت و هوا به داخل فضای میل لنگ مکیده می شود. مخلوط سوخت بالای سیلندر متراکم می شود.



پ - دود خارج و مجرای ارتباطی باز می شود.



ب - پیستون به پایین رانده و مخلوط در فضای کمی متراکم می شود.

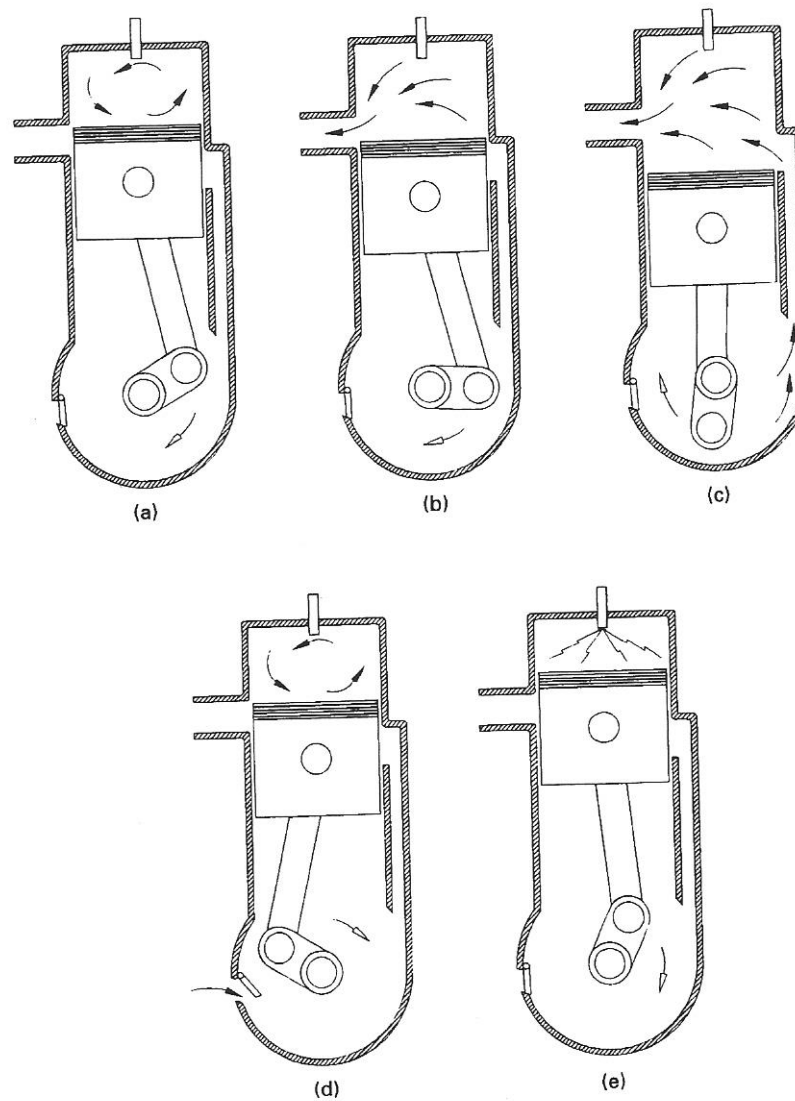


ت - مخلوط از مسیر مجرای ارتباطی وارد سیلندر می شود

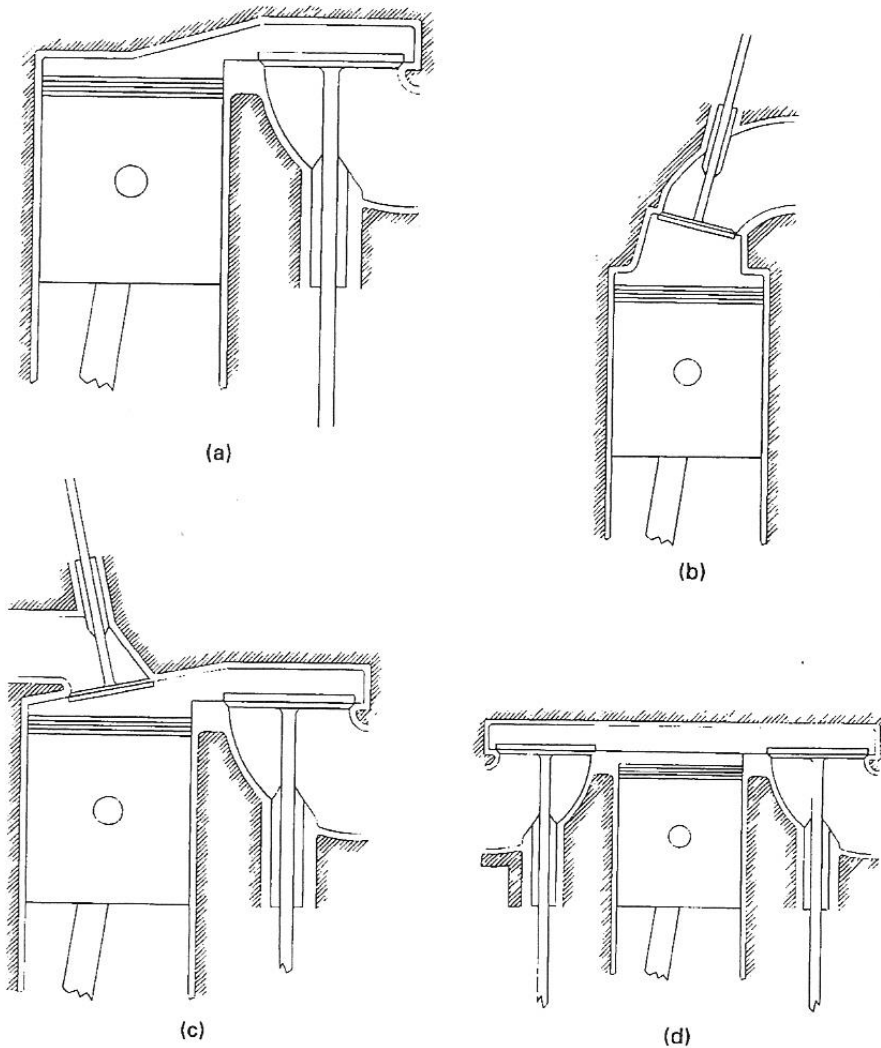
▲ ش ۱-۱۴ چگونگی رخ دادن چهار زمان عملیات در موتور دو زمانه

این چهار زمان در یک رفت و یک برگشت پیستون صورت می گیرد





**Figure 1-17** Two-stroke SI engine operating cycle with crankcase compression. **(a)** Power or expansion stroke. High cylinder pressure pushes piston from TDC towards BDC with all ports closed. Air in crankcase is compressed by downward motion of piston. **(b)** Exhaust blowdown when exhaust port opens near end of power stroke. **(c)** Cylinder scavenging when intake port opens and air/fuel is forced into cylinder under pressure. Intake mixture pushes some of the remaining exhaust out the open exhaust port. Scavenging lasts until piston passes BDC and closes intake and exhaust ports. **(d)** Compression stroke. Piston moves from BDC to TDC with all ports closed. Intake air fills crankcase. Spark ignition occurs near end of compression stroke. **(e)** Combustion at almost constant volume near TDC.



**Figure 1-4** Engine Classification by Valve Location. (a) Valve in block, L head. Older automobiles and some small engines. (b) Valve in head, I head. Standard on modern automobiles. (c) One valve in head and one valve in block, F head. Older, less common automobiles. (d) Valves in block on opposite sides of cylinder, T head. Some historic automobile engines.

۴ - محل قرار گیری سوپاپ‌ها (ش ۳ - ۴۰)

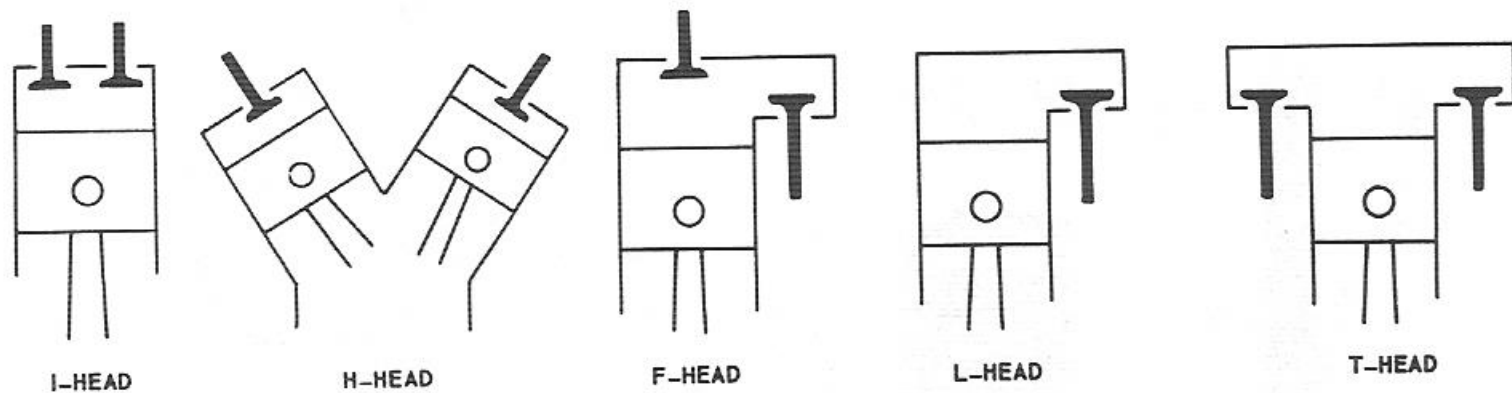
الف) در سر سیلندر (شکل I)

ب) پهلو سیلندر و در یک طرف (شکل L)

پ) پهلو سیلندر و در دو طرف (شکل T)

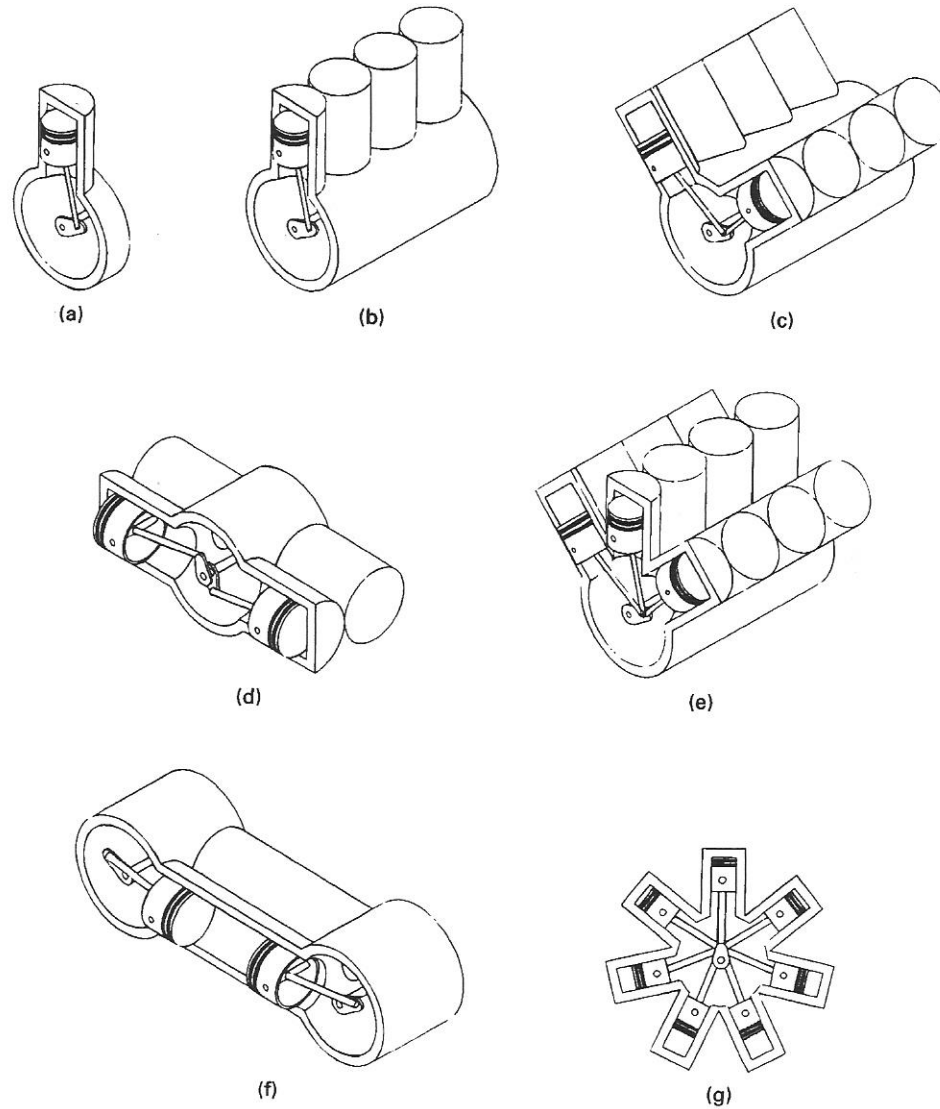
ت) در پهلو و بالای سیلندر (شکل F)

ث) بالای سیلندر و مایل (شکل H)

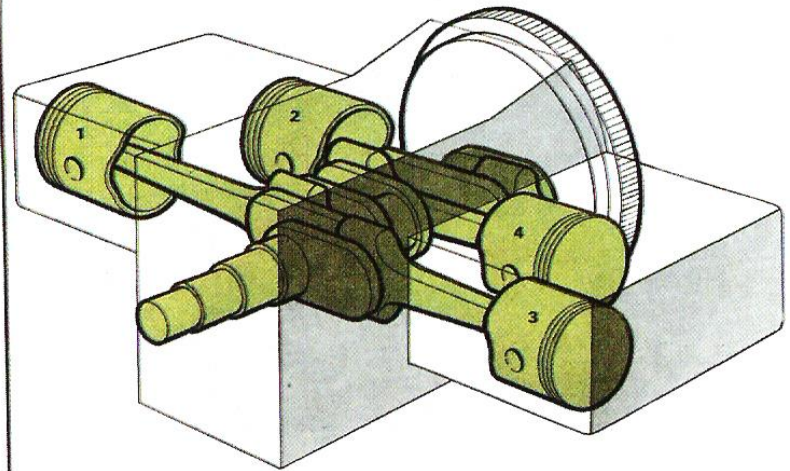
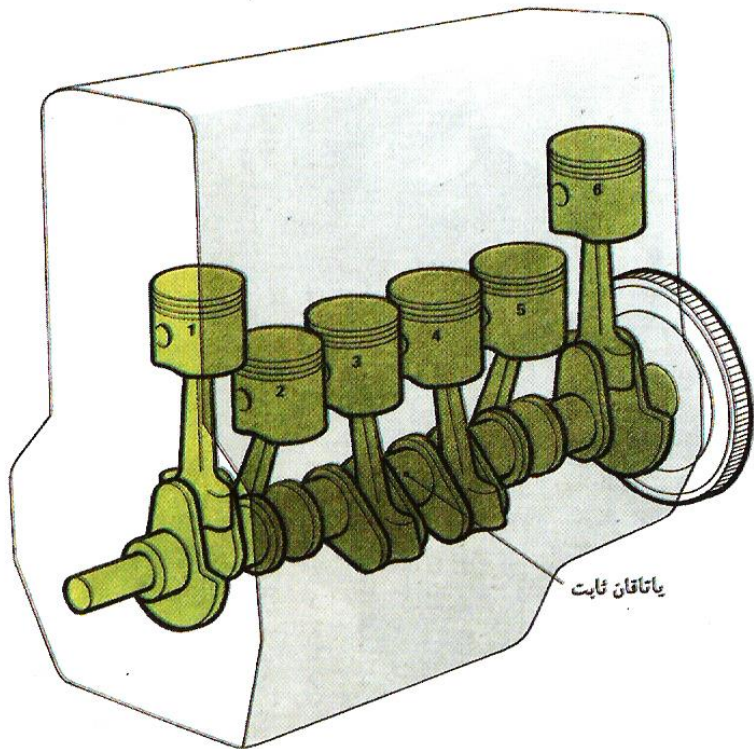


▲ ش ۳ - ۴۰ صور گوناگون استقرار سوپاپ‌ها در موتورهای مختلف

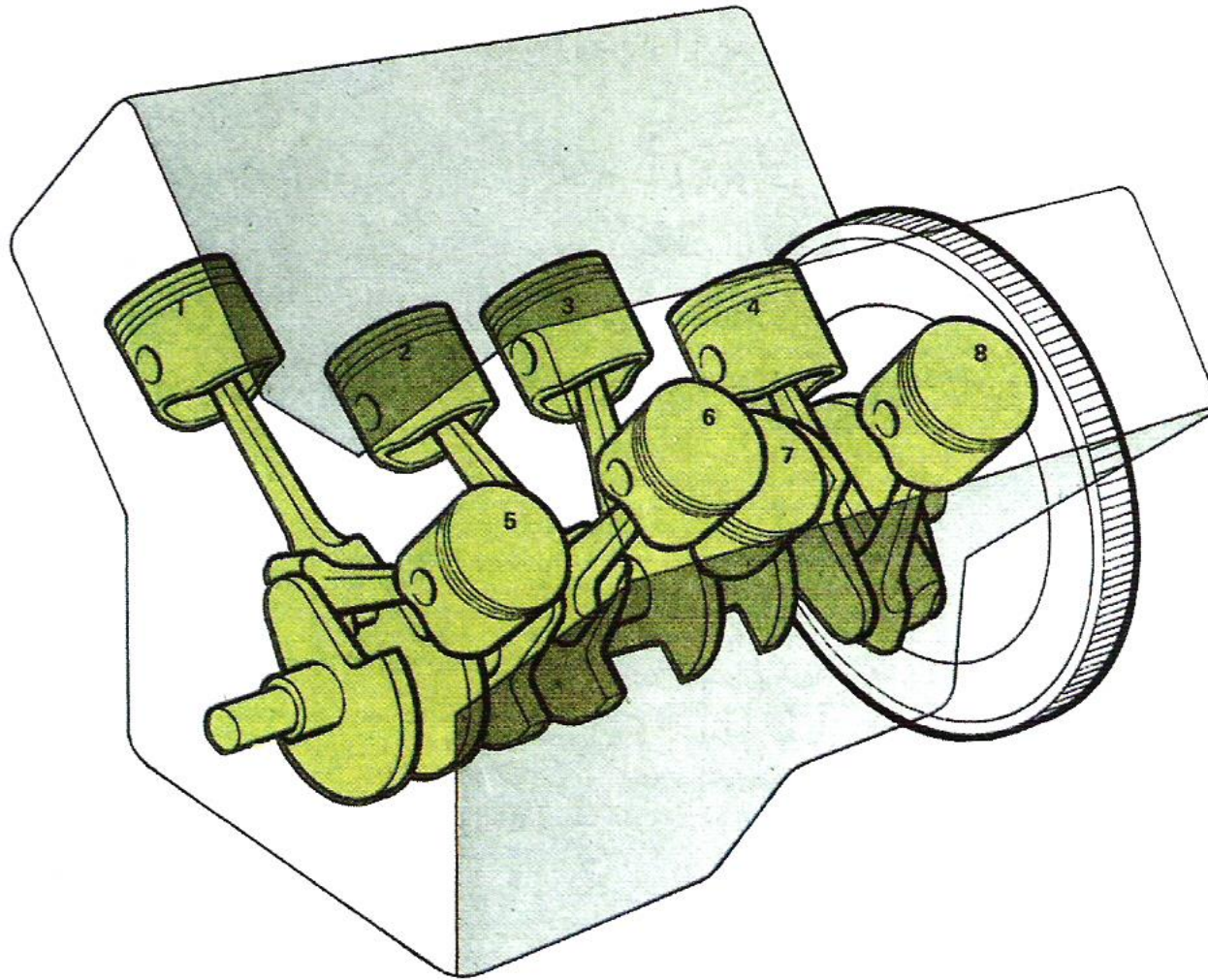




**Figure 1-7** Engine Classification by Cylinder Arrangement. (a) Single cylinder. (b) In-line, or straight. (c) V engine. (d) Opposed cylinder. (e) W engine. (f) Opposed piston. (g) Radial.



▲ ش ۳-۳ موتور عمودی (سمت چپ) و افقی (سمت راست)



▲ ش ۳-۴ یک نوع موتور خورجینی  $V_8$

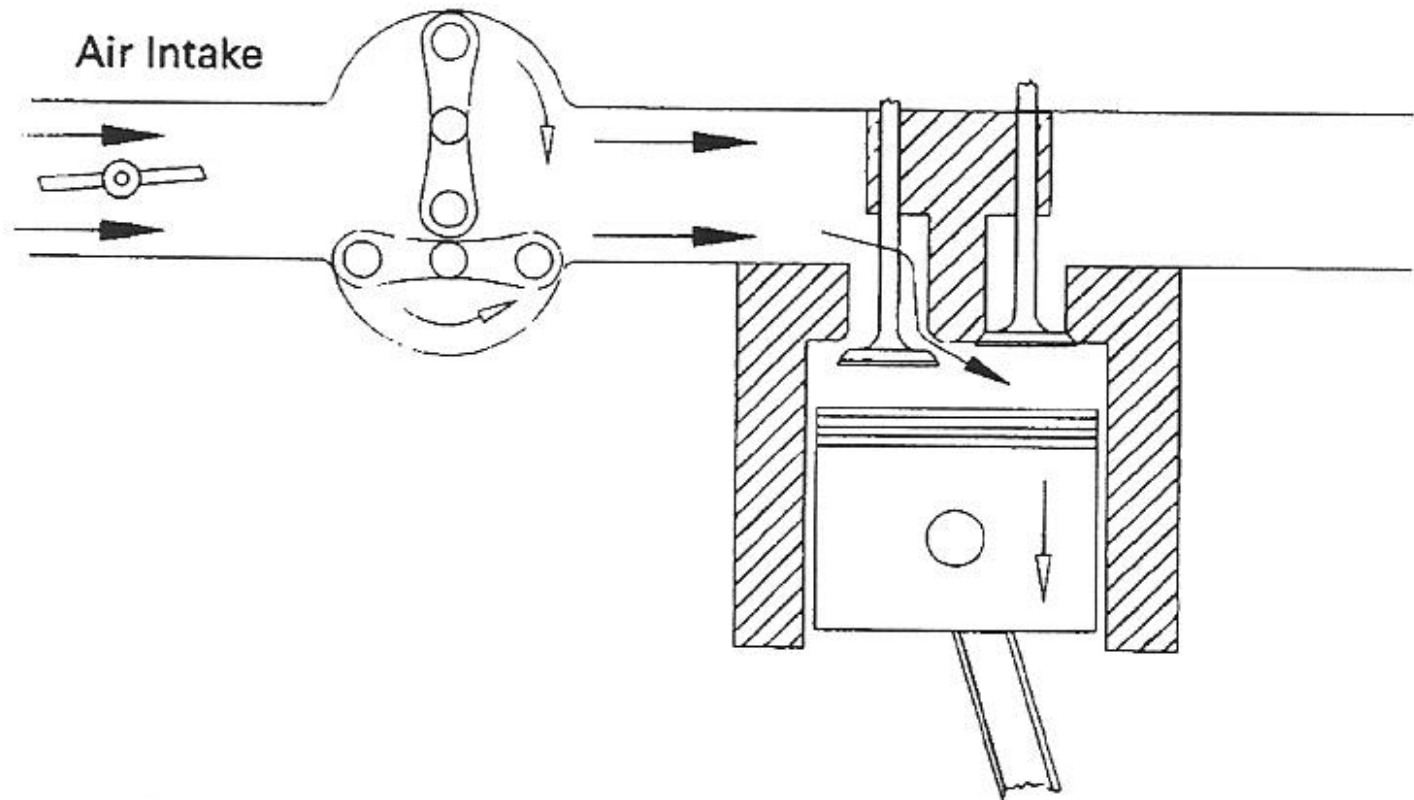
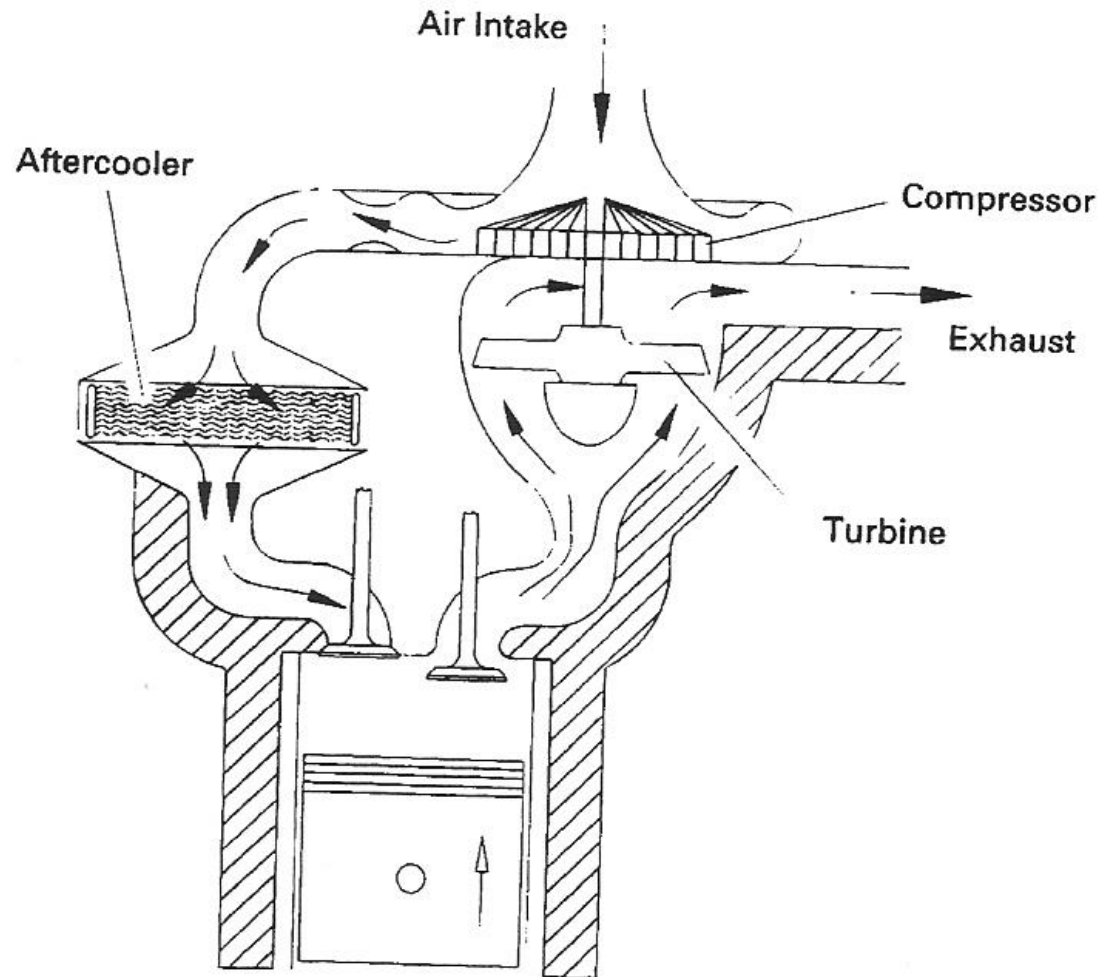


Figure 1-8 Supercharger used to increase inlet air pressure to engine. Compressor is driven off engine crankshaft, which gives fast response to speed changes but adds parasitic load to engine.





**Figure 1-9** Turbocharger used to increase inlet air pressure to engine. Turbine that drives compressor is powered by exhaust flow from engine. This adds no load to the engine but results in turbo lag, a slower response to engine speed changes.