

سیستم سوخت‌رسانی موتورهای بنزینی

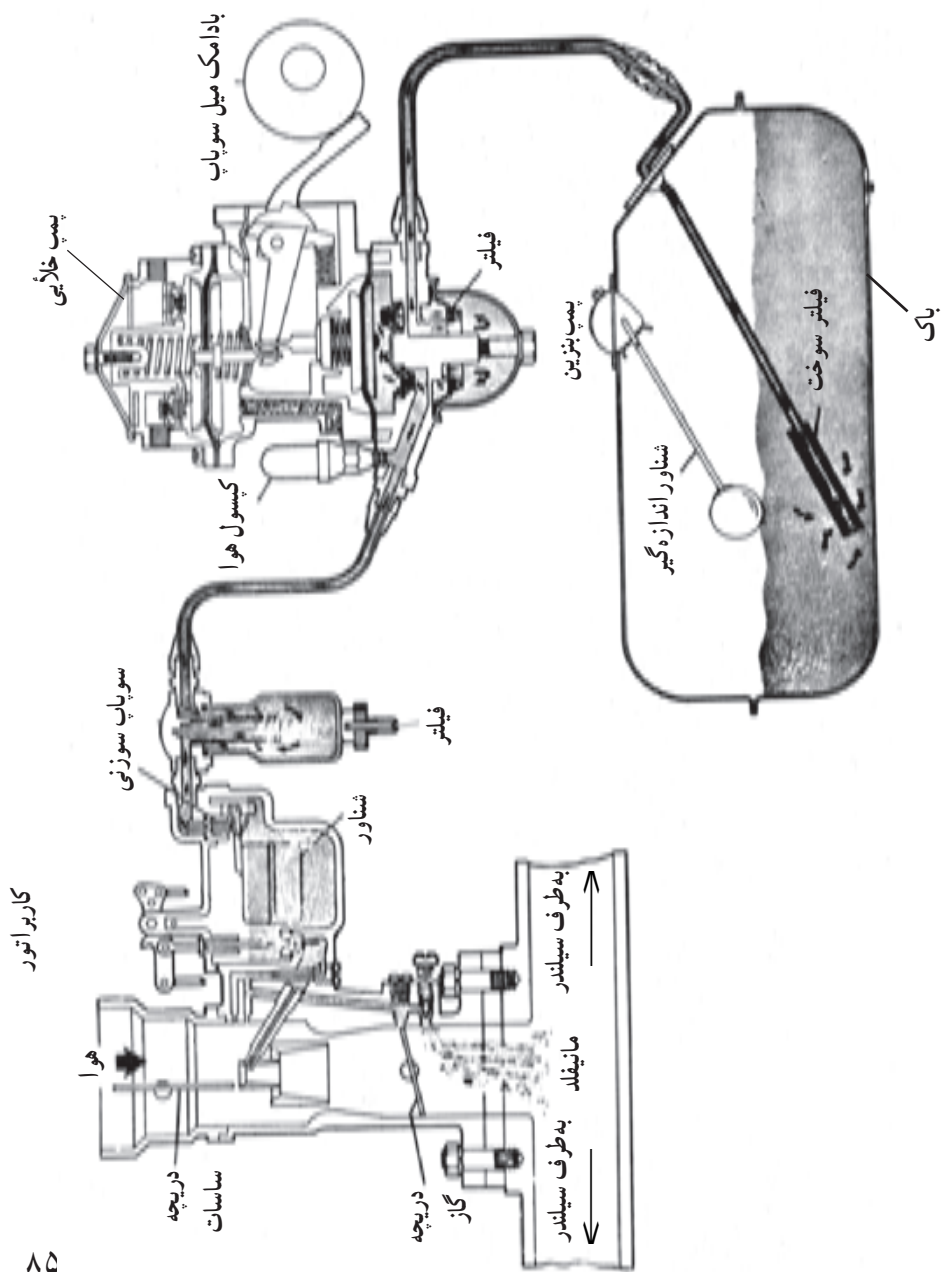
هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ۱- وظیفه سیستم سوخت‌رسانی موتورهای بنزینی را توضیح دهد.
- ۲- اجزای اصلی سیستم سوخت‌رسانی موتورهای بنزینی را نشان دهد.
- ۳- وظیفه اصلی اجزای سیستم سوخت‌رسانی موتورهای بنزینی را توضیح دهد.
- ۴- مسیر انتقال سوخت از مخزن تا سر پیستون را در موتورهای بنزینی نشان دهد.
- ۵- انواع پمپ بنزین را نام برده و اساس کار آنها را توضیح دهد.
- ۶- انواع فیلتر را نام برده و تفاوت آنها را توضیح دهد.
- ۷- مدارات کاربراتور را مختصراً توضیح دهد.
- ۸- کاربراتور را از موتور پیاده کرده و مجدداً بر روی آن نصب کند.
- ۹- فیلتر هوا را تعویض کند.
- ۱۰- کاربراتورهای ساده موتور یک سیلندر روی ماشینهای کشاورزی را سرویس کند.
- ۱۱- لوله‌های رابط سیستم سوخت‌رسانی را پیاده کرده و مجدداً ببندد.

۴-۱- قطعات تشکیل دهنده مدار سوخت‌رسانی

- مدار سوخت‌رسانی در موتورهای بنزینی شامل قطعات زیر است:
- باک (مخزن سوخت): محل ذخیره سوخت در ماشین.
- دستگاه اندازه‌گیری سوخت یا شاخص مقدار سوخت داخل باک.
- لوله‌های ناقل سوخت: سوخت داخل باک از طریق این لوله‌ها به داخل موتور منتقل می‌گردد، جنس این لوله‌ها مسی یا پلاستیکی است.

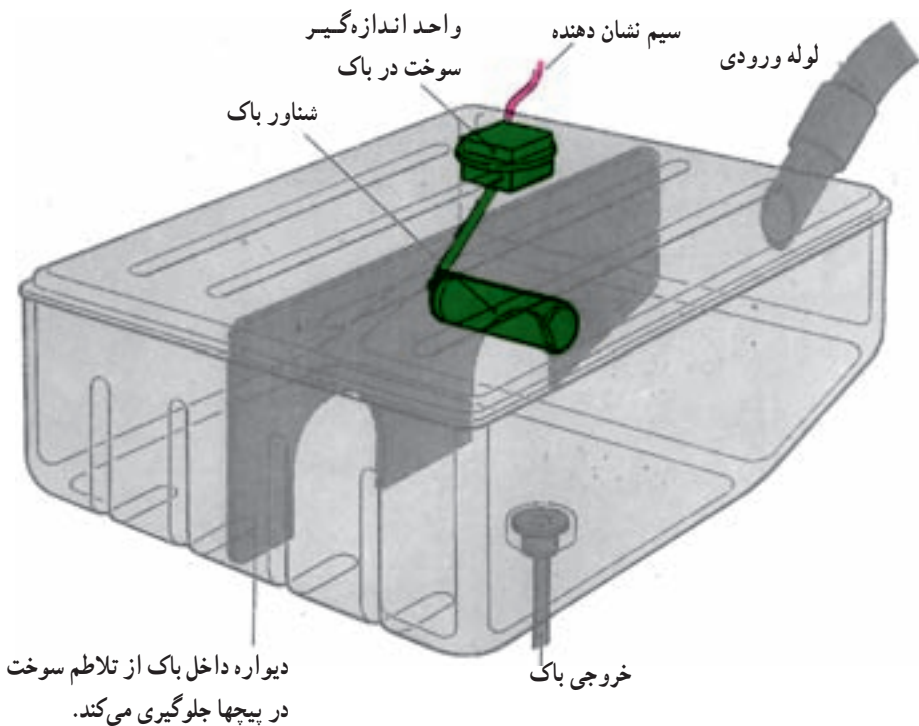
- فیلترها و تمیزکننده‌های هوا و سوخت.
- پمپ بنزین برای مکش سوخت از باک و ارسال آن به کاربراتور.
- کاربراتور تنظیم کننده سوخت مورد مصرف موتور در شرایط متغیر.
- مانیفولد گاز برای عبور دادن سوخت و هوای مخلوط شده مورد نیاز موتور.
- سیستم آگزوز برای تخلیه دودهای حاصل از احتراق در سیلندرها (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴- مدار سوخت رسانی در حالت نیمه بار

۴-۲- باک

باکها از ورقه فولادی ساخته می‌شوند در داخل باکهای بزرگ برای استحکام بیشتر و کاهش تلاطم سوخت در موقع حرکت خودرو، صفحه‌های بازدارنده نصب می‌کنند. باک دارای یک لوله سوخت‌گیر با یک صافی توری جدا شدنی و در بعضی موارد دارای خط کش عمق‌سنج می‌باشد. داخل در باک یک توری سیمی وجود دارد و سوراخی برای ورود هوای جو به داخل باک در آن ایجاد شده است. در بعضی از باکها دارای دو سوپاپ هوای ورودی و خروجی می‌باشد. سوپاپ ورودی اجازه می‌دهد تا هوا وارد باک شود و به جریان سوخت برای مصرف کمک کند. اگر فشار داخل باک در اثر گرم شدن سوخت و هوا زیاد شود، سوپاپ خروجی اجازه می‌دهد که هوا از باک خارج شود. اکثر باکها در قسمت تحتانی دارای دو شیر می‌باشند. یک شیر تخلیه برای خالی کردن سوخت و رسوبات ته باک و شیر دیگر برای تحویل سوخت به مدار سوخت‌رسانی موتور به کار می‌رود. سوخت از طریق لوله ورودی که معمولاً در قسمت بالای باک قرار دارد وارد باک می‌شود و دارای درپوش سوییچی است که قفل می‌شود. داخل باکها یک واحد اندازه‌گیر سوخت، وجود دارد (شکل‌های ۴-۱ و ۴-۲).



شکل ۴-۲- باک بنزین

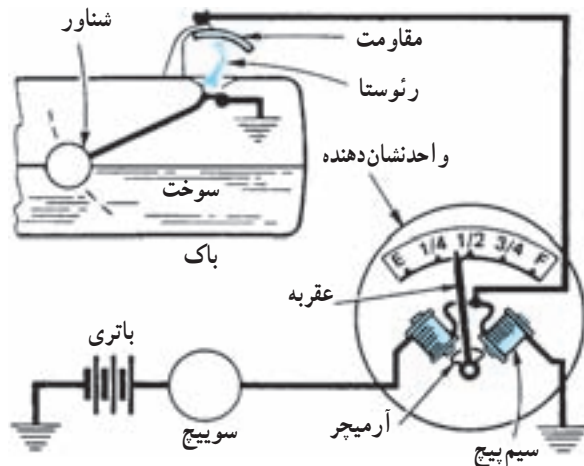
فعالیت عملی

باک یک اتومبیل بنزین سوز را همراه مری خود باز کنید و پایین بیاورید. قسمتهای مختلف باک بنزین را از نزدیک مطالعه کنید و طرز کار هر یک را بصورت گزارشی تحویل مری خود نمایید.

۴-۳- دستگاه اندازه گیری سوخت

دستگاههای اندازه گیری سوخت در طرحهای مختلف ساخته می شوند.

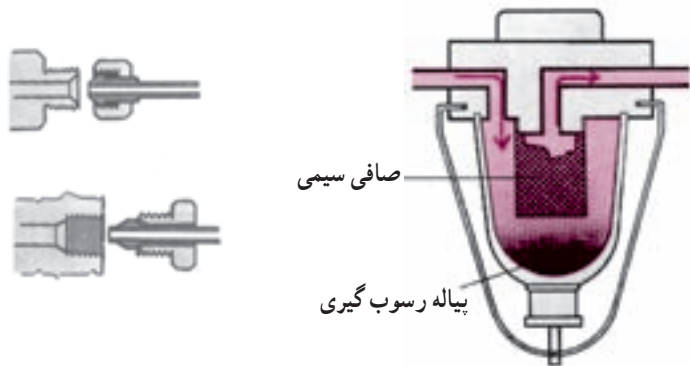
در هر یک از طرحها یک واحد سنجش در داخل باک و یک واحد نشانگر (درجه) در جلوی راننده معمولاً روی صفحه داشبورد قرار دارد. این نشانگر در جلوی داشبورد به وسیله عقربه ای خالی یا پر بودن مقدار سوخت باک و یا مقدار سوخت موجود را نشان می دهد (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳- مدار سوخت نما

۴-۴- فیلتر (صافی) سوخت

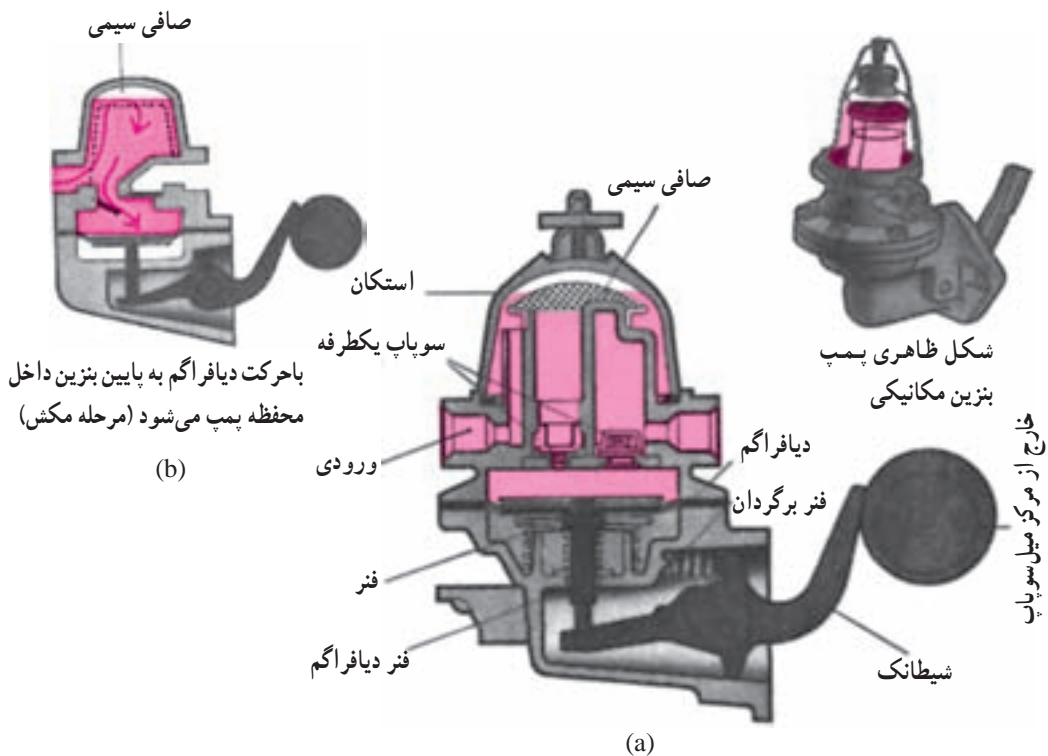
صافی های سوخت ممکن است داخل باک در ابتدای لوله رابط (خروجی سوخت از باک) و یا بین باک و کاربراتور قرار گیرد. معمولاً در خودروهای امروزی صافی سوخت بین باک و پمپ بنزین نصب می شود که در این حالت سوخت قبل از ورود به پمپ بنزین وارد یک استکان شیشه ای (استکان صافی) می گردد و پس از عبور از میان صافی سیمی تصفیه می شود. سوخت تصفیه شده تحت فشار پمپ بنزین به کاربراتور ارسال می شود. در این وضعیت ناخالصیهای موجود در سوخت به وسیله صافی سیمی جذب و در کف استکان شیشه ای جمع می شود که هنگام سرویس می توان به سهولت ناخالصیها را از کف آن خارج کرد و مجدداً از صافی استفاده نمود. شکل ۴-۴ صافی و اتصالات لوله های بنزین را نشان می دهد.



شکل ۴-۴ استکانی پمپ بنزین همراه صافی

۴-۵ پمپ بنزین

پمپ بنزینها به دو صورت مکانیکی و برقی ساخته می شوند درنوع مکانیکی اکثر پمپها دیافراگمی می باشند. پمپ بنزینها بر اساس تغییر حجم ایجاد شده به وسیله دیافراگم کار می کنند. سوپاپ ورودی پمپ بنزین و صافی ممکن است در بدنه پمپ و یا به طور مجزا ساخته شوند.



شکل ۴-۵ پمپ بنزین مکانیکی

طرز کار پمپ بنزین مکانیکی :

مرحله مکش پمپ: وقتی بادامک خارج از مرکز میل سوپاپ در زیر شیطانک پمپ بنزین قرار گیرد، شیطانک را به بالا حرکت داده، در نتیجه انتهای شیطانک میله متصل به دیافراگم را پایین می‌کشد. با حرکت دیافراگم به پایین، حجم بالایی دیافراگم افزایش می‌یابد و فشار آن کمتر از فشار جو می‌شود. بنابراین سوخت از باک تحت تأثیر اختلاف فشار جو به پمپ وارد می‌شود و فضای بالای دیافراگم را پر می‌کند. در موقع ورود سوخت به پمپ بنزین، سوپاپ ورودی پمپ باز است و سوخت قبل از رسیدن به محفظه بالای دیافراگم از توری فلزی عبور نموده، به خوبی تصفیه می‌شود (شکل ۵-۴).

مرحله ارسال پمپ: وقتی که استوانه خارج از مرکز میل بادامک از زیر شیطانک عبور می‌کند، فنر زیر دیافراگم که در مرحله مکش فشرده شده بود آزاد می‌شود و دیافراگم را به طرف بالا هدایت می‌کند. در اثر کوچک شدن حجم بالای دیافراگم فشار این منطقه افزایش یافته، سوپاپ خروجی پمپ باز و سوپاپ ورودی بسته می‌شود و سوخت به پیاله کاربراتور می‌ریزد. اهرم دیافراگم به شیطانک، طوری اتصال دارد که فقط به وسیله آن پایین کشیده می‌شود. یعنی شیطانک نمی‌تواند میله دیافراگم را به بالا هدایت کند و عمل بالابردن دیافراگم به عهده فنر است.

ایست پمپ: هرگاه فشار مدار خروجی پمپ بنزین که به پیاله کاربراتور مربوط می‌شود، بیشتر از فشار فنر باشد، فنر به طور فشرده باقی مانده، شیطانک بدون تأثیر بر دیافراگم حرکت می‌کند. فنر کوچکی شیطانک را در تماس دائم با خارج از مرکز نگه می‌دارد. به این حالت که دیافراگم پمپ بنزین در انتهای مرحله مکش متوقف مانده باشد «ایست پمپ» می‌گویند. اگر به علت مصرف سوخت پیاله کاربراتور، فشار مدار خروجی پمپ بنزین کاهش یابد به تناسب کم شدن فشار، فنر، دیافراگم را به سمت بالا رانده، سوخت به پیاله ارسال می‌شود (شکل ۶-۴).



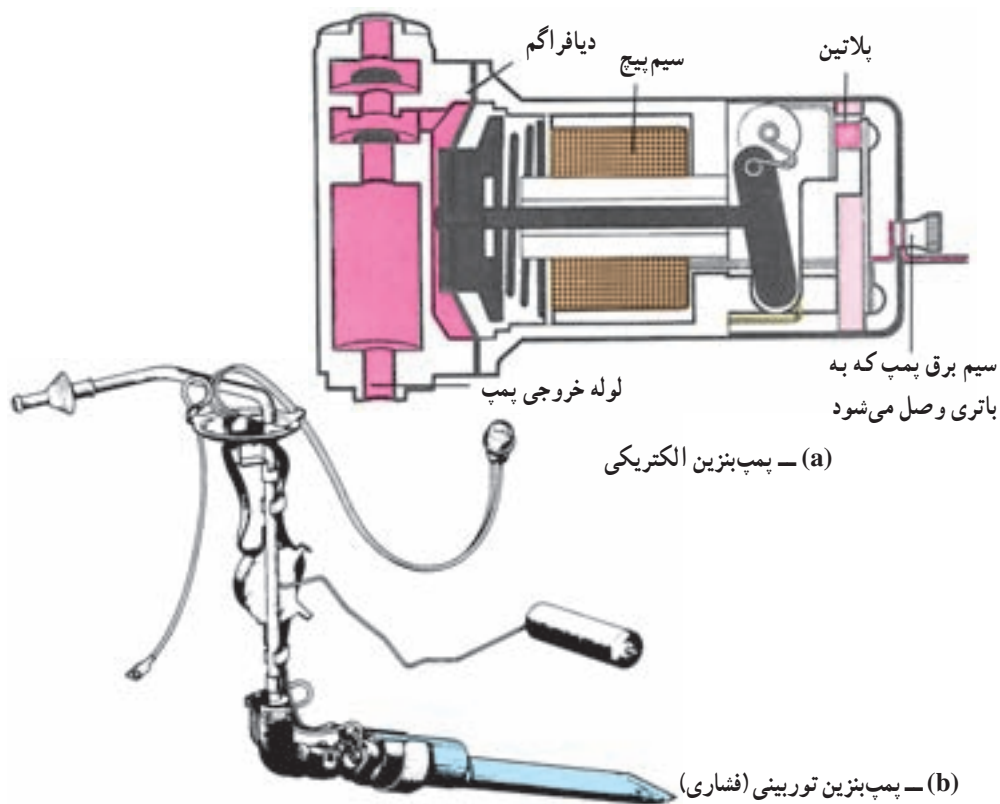
با حرکت دیافراگم به بالا که به وسیله فنر انجام می‌شود سوپاپ ورودی بسته و سوپاپ خروجی باز می‌شود و سوخت به پیاله کاربراتور ارسال می‌شود.



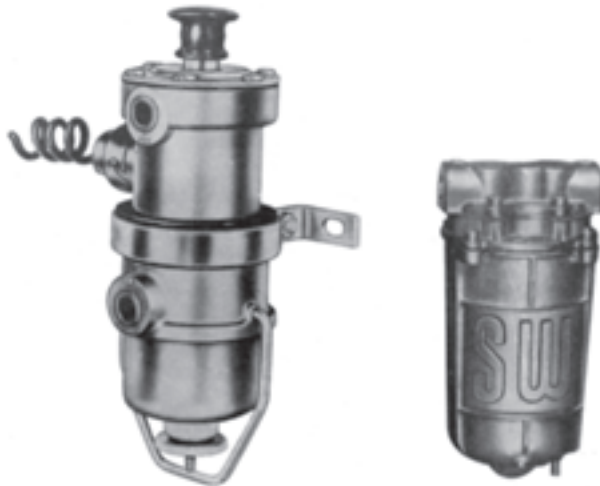
شکل ۶-۴- پمپ بنزین

پمپ بنزین برقی: اساس کار این نوع پمپ مانند پمپ بنزین مکانیکی است با این تفاوت که عامل حرکت دیافراگم در این نوع یک رله مغناطیسی است زمانی که برق به رله می‌رسد و مغناطیس می‌شود میله دیافراگم جذب رله شده، به سمت پایین کشیده می‌شود و ضمن عمل مکش در پایان مسیر خود یک پلاتین را باز می‌کند و باعث قطع جریان برق رله می‌شود و میدان مغناطیسی آن از بین می‌رود و فنر فشرده شده زیر دیافراگم، دیافراگم و میله آن را به سمت بالا هدایت می‌کند و سوخت فشرده شده از سوپاپ خروجی به سمت کاربراتور جریان می‌یابد و پلاتین رله مجدداً بسته و جریان برق برقرار می‌شود و میله دیافراگم با دیافراگم به سمت پایین کشیده می‌شود و این عمل در طول کار موتور متناوباً تکرار و سوخت رابه مدار پمپ هدایت می‌کند (شکل‌های ۴-۷a و ۴-۸).

در پمپ بنزین برقی توربینی، پمپ داخل باک نصب می‌شود و در بنزین شناور است و توربین به وسیله جریان برق به کار افتاده، بنزین را به سمت کاربراتور هدایت می‌کند. در این نوع پمپ فقط یک سوپاپ یکطرفه در مسیر لوله باک قرار دارد که هنگام خاموش بودن موتور از برگشت سوخت به باک جلوگیری می‌کند و روشن کردن مجدد موتور راحت انجام می‌گیرد (شکل ۴-۷b).



شکل ۴-۷



شکل ۸ - ۴ - پمپ برقی با پیچ تنظیم فشار

مزایای پمپ برقی :

- پمپ برقی را می‌توان دور از گرمای موتور نصب نمود تا گرما باعث قفل گازی پمپ نشود.^۱

- پمپ برقی به محض باز کردن سویچ موتور به کار می‌افتد و عمل سوخت‌رسانی را انجام می‌دهد و تابع سرعت موتور نمی‌باشد.

بازده پمپ بنزین: پمپ بنزین وظیفه دارد سوخت مورد نیاز موتور را در تمام شرایط فراهم کند. به علاوه باید فشار کافی را در لوله خروجی بین پمپ بنزین و کاربراتور (لوله رابط) برقرار نماید تا از تبخیر سوخت در لوله و ایجاد قفل گازی جلوگیری شود اگر فشار پمپ بنزین خیلی زیاد باشد، بنزین بیش از اندازه وارد پیاله کاربراتور شده، مصرف سوخت کاربراتور افزایش می‌یابد و فلوت^۲ می‌کند. پمپ بنزینها معمولاً می‌توانند در حداکثر سرعت تا ۴۰ لیتر سوخت را در هر ساعت ارسال کنند. بیشترین کارایی پمپ در دور آرام آن است. زیرا در این حالت مصرف موتور کم و فشار تولیدی آن زیاد است.

فعالیت عملی

با مراجعه به کارگاه انواع پمپهای بنزین را بررسی و گزارشی از قطعات و نحوه کار آنها تهیه کنید.

۱- در اثر گرم شدن و تبخیر سوخت در لوله‌های سوخت‌رسانی، مقداری از سوخت به صورت بخار درمی‌آید. در زمان ارسال سوخت، فشار پمپ صرف تراکم سوخت بخار شده می‌گردد. نتیجتاً سوختی به سمت کاربراتور هدایت نمی‌شود. این حالت را «قفل گازی» می‌نامند.

۲- سرریز شدن بنزین از پیاله کاربراتور به کانال ورودی هوای کاربراتور را «فلوت کردن» می‌گویند.

۴-۶- فیلتر (صافی) هوا

یک موتور هنگام کار، در هر ساعت ۱۵۰ تا ۴۰۰ متر مکعب هوا مصرف می‌کند. هوای جو قبل از تمیز شدن دارای گرد و خاک زیادی است و اگر این گرد و خاک وارد سیلندرها شود، سطوح اصطکاک موتور خیلی زود ساییده و فرسوده خواهند شد. بنابراین موتورها به فیلتر هوا مجهز می‌باشند، فیلتر هوا باید در مقابل جریان هوا مقاومت کمی داشته باشد تا مانع رسیدن هوا به سیلندرها نشده و موجب کاهش قدرت موتور نگردد. تمیز کردن گرد و خاک هوا (تصفیه هوا) با روشهای مختلف مانند استفاده از خاصیت اینرسی و مواد چسبناک انجام می‌گیرد.

برخی از انواع فیلترها در زیر توضیح داده می‌شود:

فیلتر روغنی: در این نوع فیلتر در کف محفظه آن، محلی برای نگهداری روغن پیش‌بینی شده است. در اثر مکش سیلندر، هوا با سرعت وارد فیلتر می‌شود. ابتدا به سطح روغن برخورد کرده، ذرات سنگین آن به علت اینرسی زیادتر در روغن فرو می‌رود، ولی ذرات سبک از سطح روغن برخاسته، در لابلای توری سیمی تصفیه می‌شود (شکل ۹-۴). توری سیمی



توری مرطوب با روغن

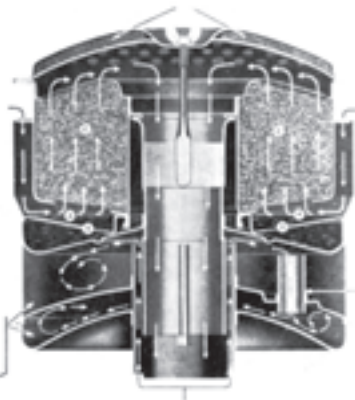
هوای آلوده از اینجا وارد می‌شود.

ذرات سنگین ابتدا وارد مخزن روغن می‌شود (۸) و سپس به طرف بالا منحرف می‌گردد.

هوایی که کمی در برخورد با روغن تصفیه شد وارد المنت (C) شده، بخوبی تصفیه می‌گردد.

در این دو محفظه گردوغبار سقوط می‌کند.

صدا خفه‌کن نمادی



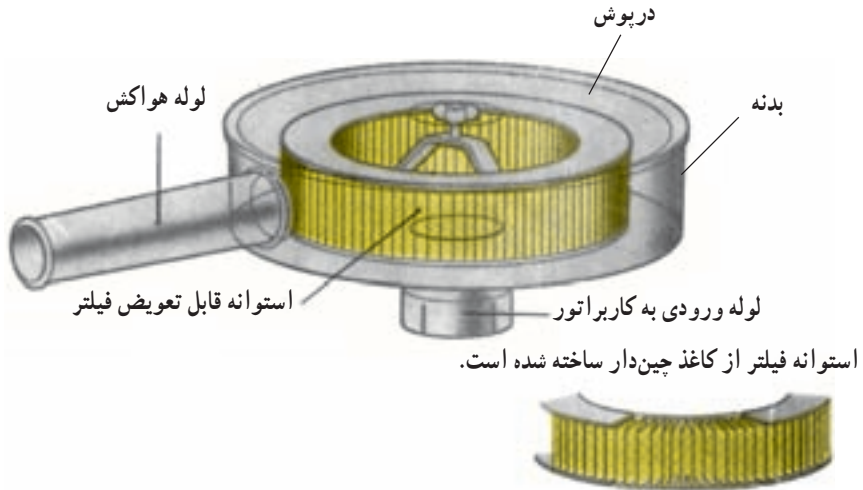
هوای آلوده از این مجرا داخل می‌شود.

صدای موتور از این جداره به محفظه اتاق اول وارد می‌شود.

شکل ۹-۴- فیلتر روغنی

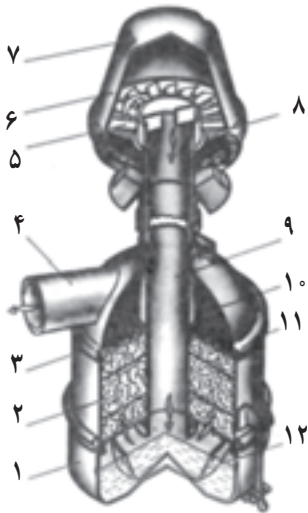
فیلتر کاغذی: جزء اصلی این نوع فیلتر، کاغذ مخصوصی است که آن را به صورت چین‌دار تا کرده‌اند که مقاومت و سطح مؤثر آن افزایش یابد. کاغذهای تا شده در بین دو حلقه لاستیکی قرار داده شده‌اند تا حلقه‌ها با بدنه و درپوش فیلتر درزبندی شوند و از عبور هوا از قسمت‌های میانی جلوگیری کنند. برای اینکه عمل فیلتر رضایت‌بخش باشد، لوله تهویه کارتر را که حاوی گازهای نسوخته و بخار روغن است به ورودی هواکش متصل می‌کنند. در این وضعیت

هم گازهای نسوخته مجدداً می‌سوزند و هم از هوای گرم استفاده می‌شود و ضمناً فیلتر از روغن مرطوب گردیده، کارایی تصفیه و جداسازی آن زیاد می‌شود. شکل ۱۰-۴ یک نوع فیلتر کاغذی را نشان می‌دهد.



استوانه فیلتر از کاغذ چین‌دار ساخته شده است.

شکل ۱۰-۴- فیلتر کاغذی



فیلتر سه مرحله‌ای : در تمیز کردن هوا

به وسیله اینرسی، از گردباد با سرعت زیاد یا تغییر جهت تند جریان هوا استفاده می‌شود. در این حالت گرد و خاک تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز از هوا گرفته خواهد شد. در روش تمیز کردن هوا به وسیله مواد چسبنده، هوای پر از گرد و خاک به لایه نازکی از روغن داخل مخزن روغن فیلتر برخورد می‌نماید. در اینجا قسمتی از گرد و خاک هوا جذب می‌شود و گیر می‌کند. سپس هوا از میان سوراخهای بزرگ موجود در یک توری آغشته به روغن عبور می‌کند و باقیمانده ذرات گرد و خاک به توری می‌چسبند شکل ۱۱-۴ اجزای فیلتر هوای سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد.

- ۱- پیاله روغن ۲- صافیها ۳- بدنه فیلتر ۴- لوله خروج هوای تمیز ۵- پر ۶- کلاهک پیش صافی ۷- دریچه خروج گرد و خاک ۸- توری سیمی ۹- لوله داخلی ۱۰- فنسنگی صافی فیلتر ۱۱- درپوش ۱۲- حمام روغن

شکل ۱۱-۴- فیلتر هوای سه مرحله‌ای موتور

فعالیت عملی

با مراجعه به کارگاه انواع مختلف فیلترهای هوا را از نزدیک مشاهده کنید و با ساختمان و طرز کار آنها آشنا شوید. سپس آنها را تعویض یا سرویس نمایید. از این فعالیت گزارشی تهیه کنید.

۴-۷- لوله‌های انتقال دهنده سوخت

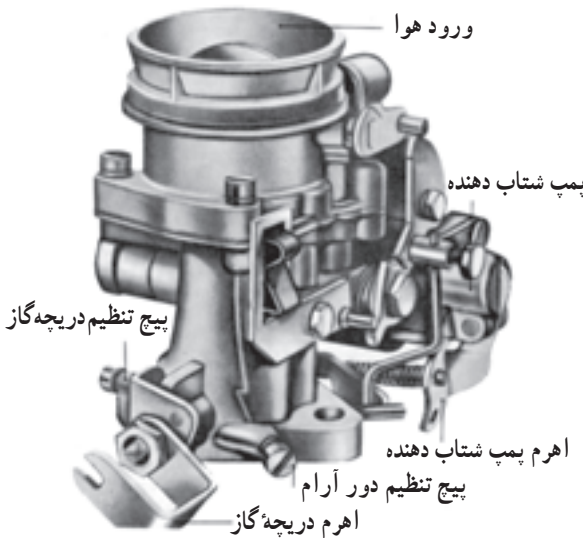
این لوله‌ها از نوع مسی، فولادی و گاهی پلاستیکی است. زمانیکه از لوله‌های فولادی استفاده می‌شود باید آن را با پوشش مناسبی اندود کرد. لوله‌های سوخت‌رسانی باید از لوله‌های آگروز دور نگهداشته شود تا در معرض حرارت، سوخت آن تبخیر نشده و قفل گازی بوجود نیاید. این لوله‌ها را به کف شاسی می‌بندند تا در اثر ارتعاشات به مواضع تیز برخورد نکرده، سوراخ نشوند.

۴-۸- کاربراتور (سوخت آما)

از کاربراتور به منظور تبدیل بنزین مایع به بخار و اختلاط مقدار مناسبی از آن با هوا به صورتی

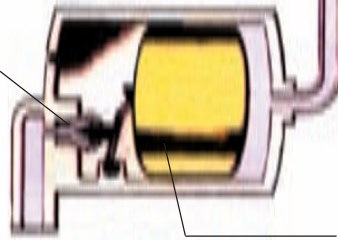
که خیلی سریع بسوزد استفاده می‌شود. اکثر ماشینها دارای یک کاربراتور هستند ولی بعضی دیگر دو کاربراتور دارند (شکل ۴-۱۲).

با راه‌اندازی موتور پیستونها در داخل سیلندرها حرکت می‌کنند. وقتی پیستون با سرعت در سیلندر پایین می‌رود، حجم سیلندر به‌طور ناگهانی افزایش یافته، فشار بالای پیستون کمتر از فشار جو می‌شود (خلأ نسبی به وجود می‌آید). در این موقع اگر دریچه گاز کاربراتور باز شود، هوای خارج با سرعت زیاد از لوله کاربراتور عبور کرده، فضای سیلندر را پر می‌کند (شکل ۴-۱۳).

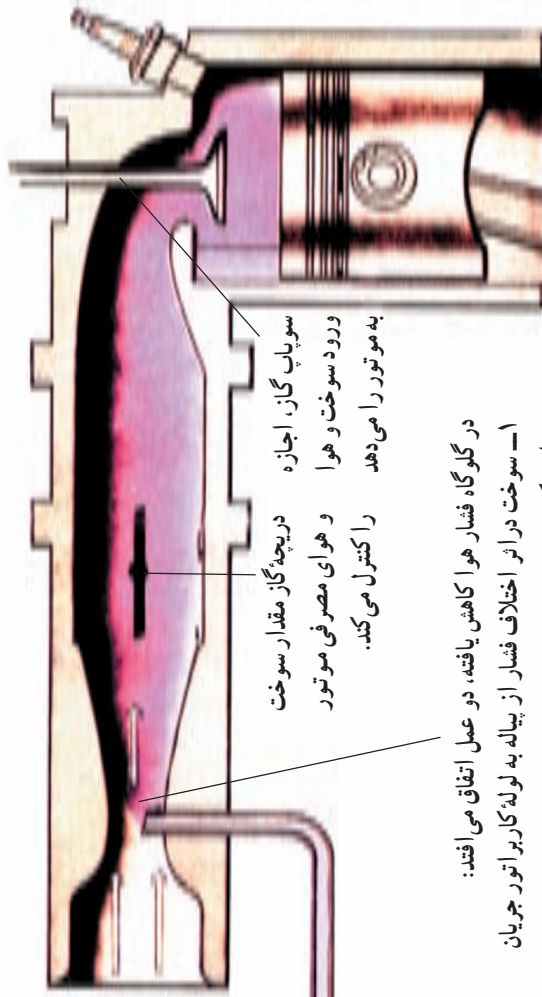


شکل ۴-۱۲- نوعی کاربراتور و نتوری ثابت

سوپاپ سوزنی (ژیگلور)



شناور پیاله ارتفاع سوخت مورد نیاز را اندازه گیری کرده، به سوپاپ دستور قطع سوخت را می دهد.



سوپاپ گاز، اجازه ورود سوخت و هوا به موتور را می دهد

دریچه گاز مقدار سوخت و هوای مصرفی موتور را کنترل می کند.

در گلوگاه فشار هوا کاهش یافته، دو عمل اتفاق می افتد:
۱- سوخت در اثر اختلاف فشار از پیاله به لوله کاربراتور جریان پیدا می کند.

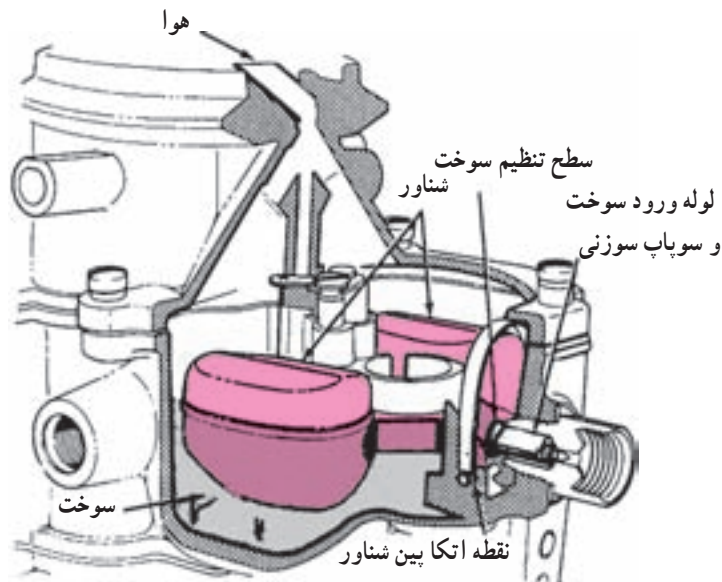
۲- سوخت خارج شده از سوخت پاش در محیط خلأ نسبی تغیر حالت داده، به بودر تبدیل می شود.

شکل ۱۳-۴- سوخت مورد نیاز موتور در کاربراتور تهیه می شود.

برای اینکه عمل سوخت‌رسانی در همه شرایط بخوبی انجام شود، کاربراتور را به مدارات زیر مجهز می‌کنند:

۱- مدار شناور ۲- سوپاپ کنترل سرعت (دریچه گاز) ۳- مدار دور آرام و تغییر دور ۴- مدار دور متوسط ۵- مدار دور زیاد و مدار قدرت ۶- مدار شتاب دهنده ۷- مدار راه انداز یا ساسات.

مدار شناور: پمپ بنزین، سوخت مورد نیاز موتور را به وسیله لوله لاستیکی به لوله ورودی کاربراتور با فشار و دبی مناسبی ارسال می‌دارد. سوخت خروجی پمپ پس از داخل شدن به لوله ورودی کاربراتور سوپاپ سوزنی متصل به شناور را باز نموده، به پیاله کاربراتور می‌ریزد. وقتی پیاله بنزین به اندازه لازم از سوخت پر شود، شناور آن بالا آمده، سوپاپ سوزنی متصل به آن در تکیه‌گاه خود قرار می‌گیرد و راه ورود سوخت به پیاله را مسدود می‌کند. پس از اینکه مقداری از سوخت مصرف شد شناور پایین افتاده، سوزن آن مجدداً راه ورود بنزین را باز می‌کند.



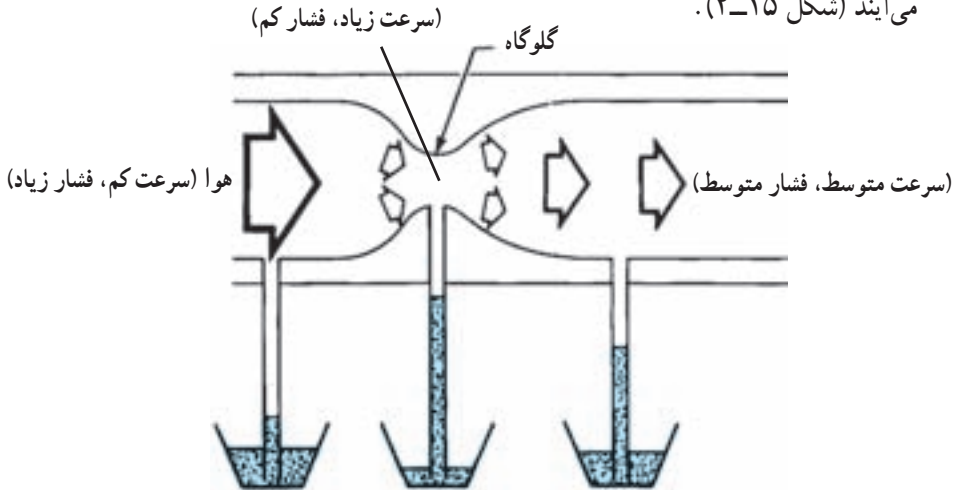
شکل ۱۴-۴- مدار شناور

گلوگاه کاربراتور: اگر در مسیر هوای لوله کاربراتور یک گلوگاه (ونتوری) قرار دهند، ملکولهای هوا در گلوگاه سریعتر حرکت کرده، فشار وارد از آن برجداره کاهش می‌یابد. این آزمایش را می‌توان با قراردادن فشارسنج در لوله حامل سیال ملاحظه نمود. وظیفه گلوگاه کاربراتور سرعت دادن به هوا و کاستن از فشار آن است. در این محل که فشار هوا کمتر از فشار جو است دو عمل

صورت می‌گیرد :

- ۱- به علت اختلاف فشار، سوخت از پیاله به کاربراتور جریان پیدا می‌کند.
- ۲- در منطقه گلوگاه با افزایش سرعت هوا فشار آن کاهش می‌یابد و ملکولها به صورت گاز در

می‌آیند (شکل ۱۵-۴).



شکل ۱۵-۴- فشار سنج در سه نقطه از لوله نصب شده است. فشار در گلوگاه کمتر از نقاط دیگر است.

ژیگلورهای کاربراتور: ژيگلورها وسیله تنظیم کننده دقیق مقدار ورودی سوخت و هوا در مدارات کاربراتور است. ژيگلور قطعه‌ای است برنجی، که در ابتدای هر مدار قرار دارد با مجرای قابل تنظیم دقیق و حساب شده‌ای که دارد سوخت و هوا را به اندازه لازم به مدار ارسال می‌کند. با تنظیم کردن ژيگلور هوا و ژيگلور سوخت می‌توان سوخت متعادلی را در موتور بوجود آورد.

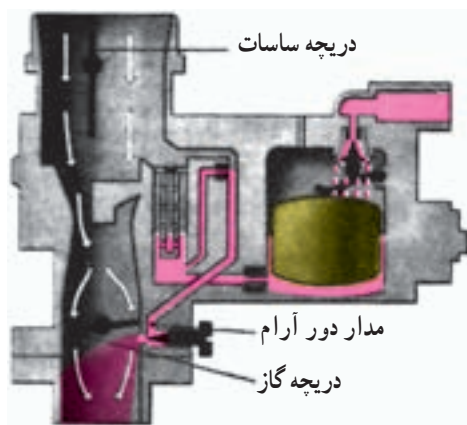
برای افزایش سرعت موتور لازم است سوخت و هوای بیشتری به سیلندرهای موتور وارد گردد. برای کنترل مقدار سوخت مصرفی موتور با فشردن پدال گاز سوپاپ پروانه‌ای دریچه گاز باز شده، شدت جریان هوا و مقدار سوخت ورودی به موتور را افزایش می‌دهد. بنابراین با چرخش سوپاپ پروانه‌ای اندازه قدرت تولیدی موتور تغییر می‌کند.

مدار دور آرام و تغییر دور: در حالی که موتور درجا کار می‌کند و فشار روی پدال گاز وارد نمی‌شود، دریچه گاز بسته است. بنابراین به علت کندی عبور هوا از گلوگاه کاربراتور (ونتوری) سوخت پاش اصلی فعالیت ندارد. در طرفین دریچه گاز موقعی که بسته است دو مجرا وجود دارد که به یک مدار مربوط هستند. مجرای زیرین دور آرام و مجرای بالایی تغییر (انتقال) دور نامیده می‌شود.

مدار دیگری در بین راه به این مدار وصل می‌شود که هوای لازم آن را تأمین می‌کند. اندازه هوای مصرفی مدار را ژینگلور هوای دور آرام و اندازه سوخت آن را پیچ تنظیم دور آرام تأمین می‌کند (شکل‌های ۴-۱۶ و ۴-۱۷).



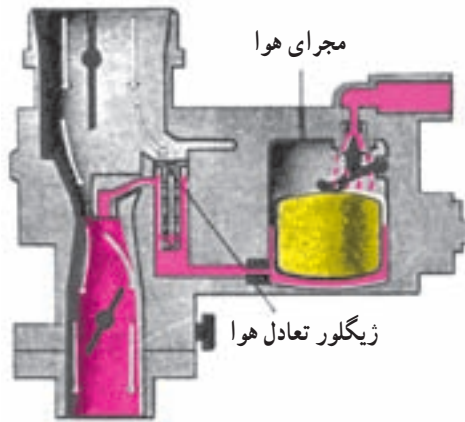
شکل ۴-۱۶- مدار دور آرام



شکل ۴-۱۷

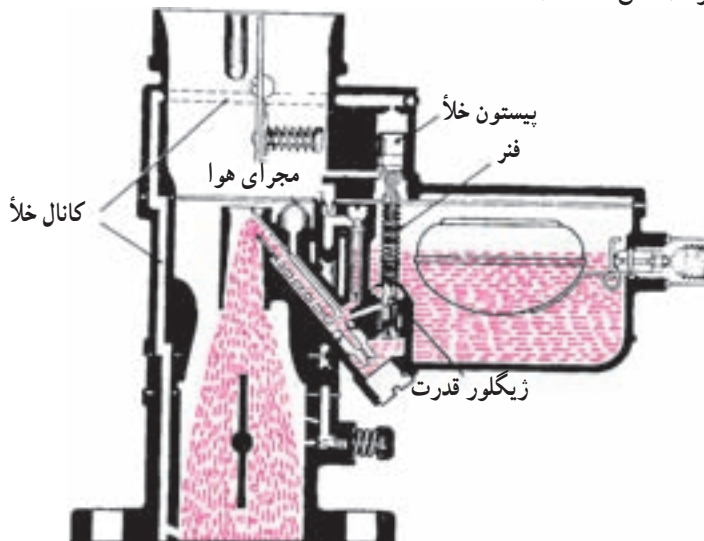
مدار دور متوسط و زیاد: با وارد آوردن فشار، بر روی پدال گاز، دریچه گاز باز شده، هوای زیادتری به موتور وارد می‌شود. با باز شدن دریچه گاز، سرعت عبور هوا، از مقابل مجرای دور آرام کاهش یافته، بنابراین، این مدار فعالیت نمی‌کند. چون در این حالت دریچه گاز نیمه باز است و در اثر عبور هوا از گلوگاه، فشار کاهش یافته است، به تناسب سرعت هوا و افت فشار، سوخت از ژینگلور

اصلی خارج می‌شود. باید توجه داشت که سرعت عبور هوا از گلوگاه، متناسب با مقدار بازشدن دریچه گاز است (شکل ۴-۱۸).



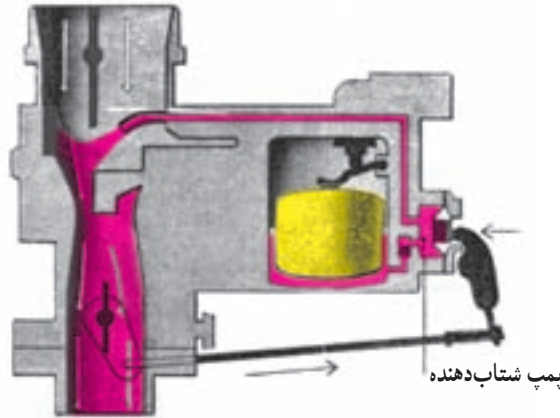
شکل ۴-۱۸- مدار دور متوسط

برای آنکه قدرت موتور به حدی برسد که بتوان با سرعت نسبتاً زیادی حرکت نمود و یا زیر بار زیاد توان لازم برای حرکت خودرو بوجود آید، باید سوخت نسبتاً زیادی به موتور ارسال شود. ارسال سوخت زیاد در موقع باز بودن کامل دریچه گاز ضروری است. (مدار دور زیاد) بهترین نسبت اختلاط سوخت و هوا ۱۵:۱ می‌باشد. یعنی یک قسمت بنزین و پانزده قسمت هوا. اگر چنین سوختی را بتوان با طرحهای مختلف فراهم نمود احتراق نسبتاً صحیحی در موتور انجام می‌گیرد (شکل ۴-۱۹).



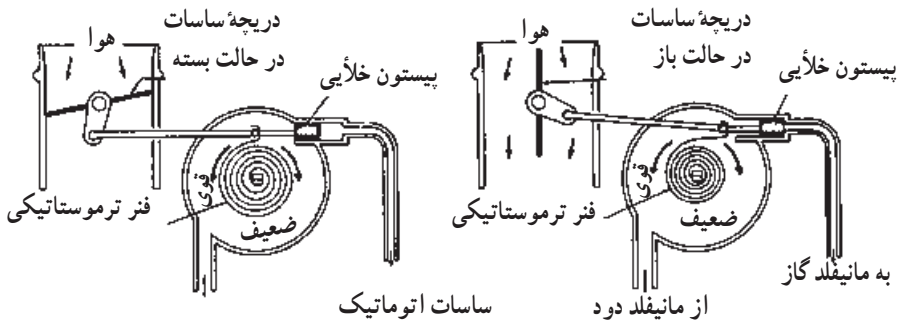
شکل ۴-۱۹- نوعی مدار قدرت کنترل شده با خلأ

مدار شتاب دهنده : موقعی که راننده به طور ناگهانی پدال گاز را می فشارد و دریچه گاز دفعتاً باز می شود. در این موقع مقدار زیادی هوا از لوله اصلی کاربراتور عبور می کند و سوخت ضعیف می شود. برای جبران این کمبود در موقع شتاب گیری از مدار شتاب دهنده استفاده می کنند. در این مدار یک پمپ ارسال سوخت بکاررفته است که با اهرم بندی خاصی به دریچه گاز مربوط می شود (شکل ۲۰-۴).



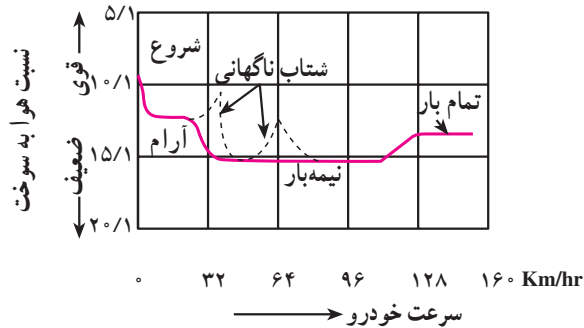
شکل ۲۰-۴- پمپ شتاب دهنده

در بالای دهانه کاربراتور دریچه ای است به نام ساسات که به وسیله سیمی از داخل اتاق می توان آن را باز و بسته کرد، با بستن این دریچه مقدار هوای ورودی به کاربراتور کم و در نتیجه سوخت غنی می شود (شکل ۲۱-۴).



شکل ۲۱-۴- ساسات کاربراتور

نمودار ۴-۱ نسبت سوخت به هوا را متناسب با سرعت خودرو نشان می‌دهد.



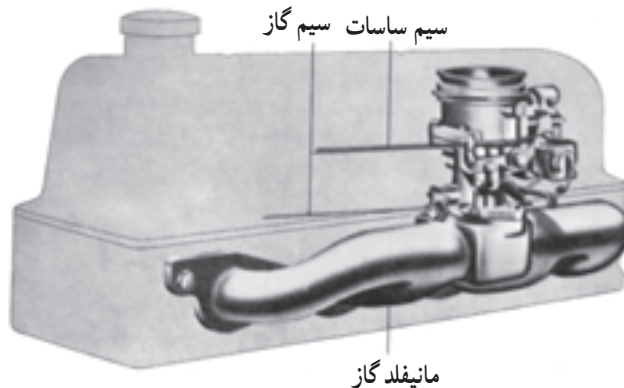
نمودار ۴-۱- نسبت سوخت مصرفی نوعی خودرو در شرایط مختلف

فعالیت عملی

به کارگاه مراجعه کنید و زیر نظر مربی یک دستگاه کاربراتور را از موتور پیاده کرده اجزای آن را باز نموده و پس از سرویس و جمع کردن آن را روی موتور سوار کنید. گزارش مراحل انجام کار را به مربی تحویل نمایید.

۴-۹- مانیفولد (چند شاخه) گاز

محل عبور مخلوط سوخت و هوا از کاربراتور تا موتور را مانیفولد گاز می‌نامند که وضعیت مناسب آن در بازدهی موتور تأثیر فراوانی دارد. توزیع یکنواخت سوخت در سیلندره‌های موتور موجب کارکردن آن می‌شود پخش هماهنگ سوخت در سیلندرها نیاز به طراحی دقیق در ساختن مانیفولدها دارد. برای کم کردن نیروی اصطکاک گاز، داخل مانیفولد را کاملاً صاف، مقطع آن را به اندازه کافی وسیع و شعاع قوسها را نسبتاً بزرگ می‌سازند. شکل ۴-۲۲ مانیفولد گاز موتور چهار سیلندر را نشان می‌دهد.

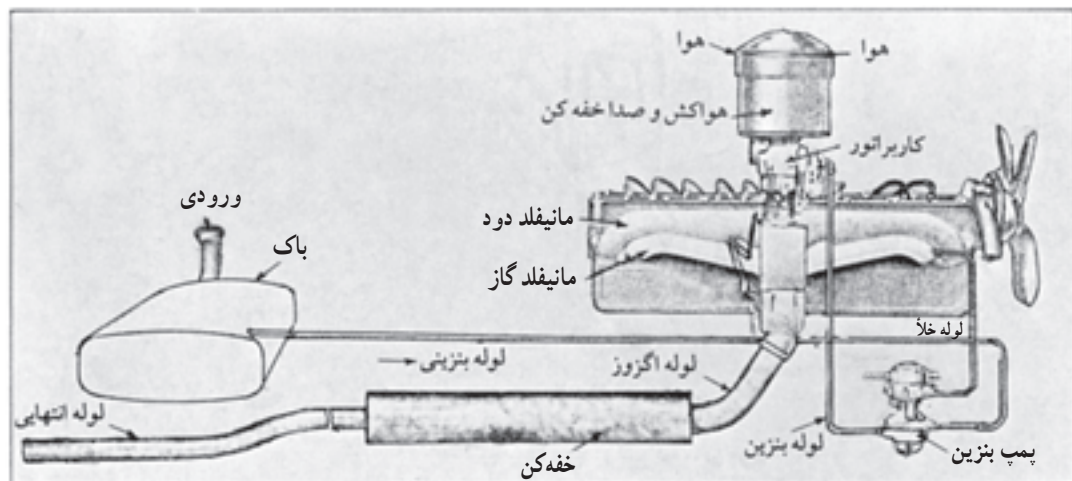


شکل ۴-۲۲- مانیفولد گاز در موتور چهار سیلندر

معمولاً برای گرم کردن مانیفلد گاز از گرمای دودهای خروجی استفاده می‌کنند. یعنی مانیفلد گاز را در روی مانیفلد دود قرار می‌دهند تا در اثر تماس آنها انتقال حرارت دایمی از مانیفلد دود به مانیفلد گاز به وجود آید.

۱۰-۴- مانیفلد دود و اگزوز

مجاری خروجی دود موتور را مانیفلد دود می‌نامند. مانیفلد دود جزء سیستم اگزوز است. سیستم اگزوز علاوه بر مانیفلد شامل اجزای زیر است: لوله اگزوز، انباره خفه‌کن و لوله انتهایی. وظیفه این سیستم هدایت دودهای خروجی حاصل از احتراق می‌باشد چون این دود با فشار زیاد خارج می‌شود صدای ناهنجار و گوش خراشی دارد. برای رفع این نقیصه از انباره اگزوز یا صداخفه‌کن استفاده می‌شود (شکل ۲۳-۴).



شکل ۲۳-۴- مسیر سیستم سوخت‌رسانی و تخلیه دود

فعالیت عملی

زیر نظر مربی مانیفلد دود و اگزوز یک موتور را پیاده کرده و قسمتهای مختلف آن را مشاهده کنید سپس به دقت به روی موتور سوار کنید. از فعالیت فوق گزارشی تهیه نمایید.

خودآزمایی

- ۱- قطعات اساسی مدار سوخت‌رسانی را به ترتیب نام ببرید.
- ۲- مشخصات باک و تجهیزات آن را شرح دهید.
- ۳- بین باک تا کاربراتور، فیلتر را در چه محل‌هایی قرار می‌دهند؟ توضیح دهید.
- ۴- طرز کار پمپ بنزین مکانیکی و حالت‌های مختلف پمپ را توضیح دهید.
- ۵- ساختمان و طرز کار پمپ بنزین الکتریکی و مزایای آن را توضیح دهید.
- ۶- وظیفه صافی هوای کاربراتور را توضیح دهید.
- ۷- انواع صافی هوا را نام برده، طرز کار آنها را توضیح دهید.
- ۸- وظیفه سیستم آگزوز را توضیح دهید.
- ۹- مدارات کاربراتور را نام ببرید.
- ۱۰- حرکت دریچه گاز کاربراتور چه کمیتی را در سوخت‌رسانی تغییر می‌دهد؟ توضیح دهید.
- ۱۱- وظیفه مدار ساسات و طرز کار آن را توضیح دهید.
- ۱۲- ژینگلور چیست و چه وظیفه‌ای دارد؟ توضیح دهید.