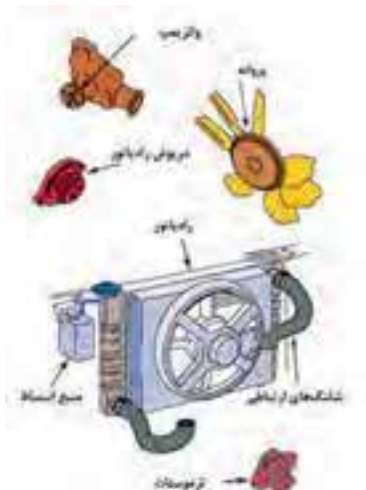


۲۴-۳- آشنایی با رادیاتور ، منبع انبساط، پروانه یافن ، واترپمپ و ترموستات

زمان: ۷ ساعت

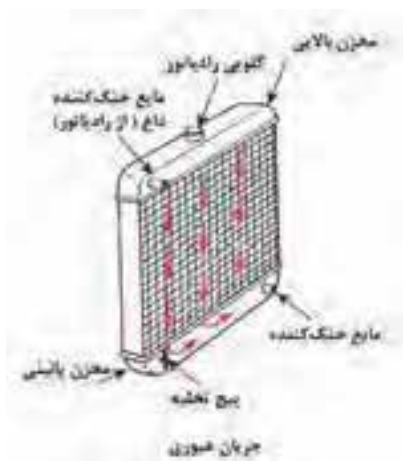
برای جلوگیری از افزایش بیش از حد دمای موتور، که ممکن است به صدمه دیدن پیستون ، سیلندر ، رینگ و دیگر قطعات موتور منجر شود ، از سیستم خنک کننده استفاده می شود اجزای اصلی این سیستم در شکل ۲۲۰-۳ نمایش داده شده است.



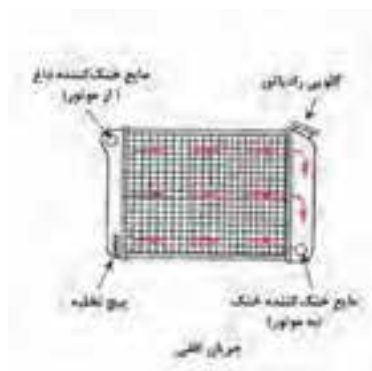
شکل (۲۲۰-۳)

۱-۲۴-۳- رادیاتور

رادیاتور یک مبدل حرارتی است و وظیفه دارد که مقداری از گرمای آب رابه هوای عبوری از میان شبکه‌ی خود انتقال دهد. رادیاتورها در دو نوع جریان عمودی (شکل ۲۲۱-۳) و جریان افقی (شکل ۲۲۲-۳) ساخته می‌شوند . هرچند عملکرد هر دونوع رادیاتور مناسب است، در اغلب خودروها از رادیاتور جریان افقی استفاده می‌شود زیرا امکان پهن تر تولید نمودن رادیاتورهای جریان افقی وجود دارد و در نتیجه با امکان کاهش ارتفاع رادیاتور ارتفاع قسمت جلوی موتور نیز کاهش می‌یابد.



شکل (۲۲۱-۳)



شکل (۲۲۲-۳)

رادیاتورها دارای دو مخزن جانبی یا یک مخزن بالایی و یک مخزن پایینی هستند هر شبکه‌ی رادیاتور ، که حاوی لوله های عبور جریان مایع اند ، متصل می‌شوند رادیاتور را به دلیل قابلیت مطلوب انتقال حرارت شبکه، در جنس مس یا آلومینیوم می‌سازند. با جریان یافتن هوا از بین پره‌های شبکه ، حرارت مایع در جریان داخل لوله‌های رادیاتور به هوای عبوری منتقل می‌شود و در

نتیجه دمای مایع کاهش می‌یابد. در برخی خودروها خنک‌کن روغن (ویل کولر) جعبه دنده‌ی اتوماتیک نیز در رادیاتور نصب می‌شود (شکل ۲۲۳-۳)



شکل (۲۲۳-۳)

درپوش رادیاتور را از نوع فشاری (سوپاپ‌دار) مطابق (شکل ۲۲۴-۳) می‌سازند درپوش‌های فشاری دارای یک سوپاپ فشاری و یک سوپاپ خلثی هستند سوپاپ فشاری در حالت عادی به وسیله‌ی یک فنر بسته می‌باشد و تا افزایش فشار به حد معینی باز نخواهد شد (شکل ۲۲۵-۳). این عملکرد مزایای زیر را به همراه دارد.



شکل (۲۲۴-۳)

- افزایش راندمان واترپمپ در اثر بهتر شدن آن.

- افزایش نقطه‌ی جوش مایع خنک‌کننده در اثر افزایش فشار

روی سطح آن.



شکل (۲۲۵-۳)

پس از خاموش شدن موتور و خنک شدن مایع درون رادیاتور در اثر کاهش حجم آب، سطح آب رادیاتور پایین می‌رود و منجر به بروز خلأ در رادیاتور می‌شود در این حالت سوپاپ خلأ باز می‌شود و مایعی را که هنگام گرم شدن به داخل منبع انبساط جریان یافته بود، به رادیاتور بر می‌گرداند (شکل ۲۲۶-۳).

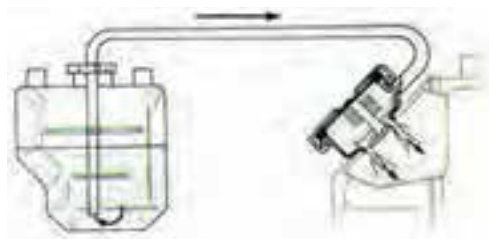


شکل (۲۲۶-۳)

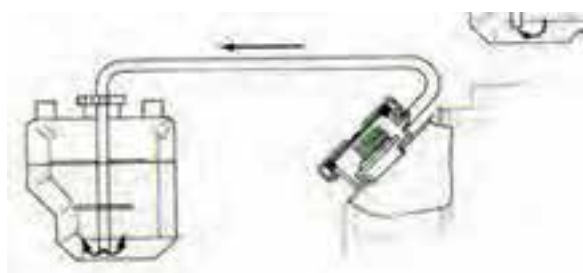
۲-۲۴-۳- منبع انبساط



شکل (۲۲۷-۳)



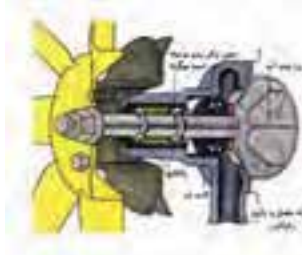
شکل (۲۲۸-۳)



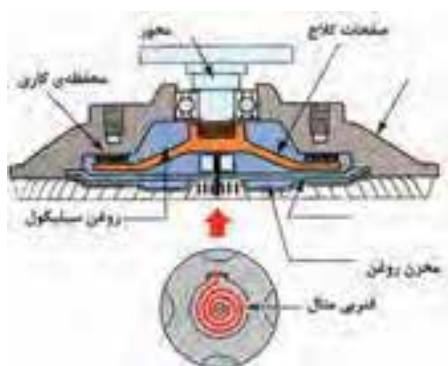
شکل (۲۲۹-۳)



شکل (۲۳۱-۳)



شکل (۲۳۰-۳)



شکل (۲۳۲-۳)

منبع انبساط (شکل ۲۲۷-۳) یک مخزن جانبی است که به «مدار بسته شدن سیستم خنک کاری» منجر می‌شود. این منبع معمولاً به مخزن بالایی رادیاتور (یا جانبی) مرتبط می‌شود و آب خارج شده از رادیاتور را (هنگام انبساط ناشی از گرم شدن بیش از حد) در خود نگه داری می‌نماید. در واقع با افزایش فشار مایع به مقدار از پیش تعیین شده و باز شدن سوپاپ فشاری در پوش رادیاتور، مایع اضافی از لوله سرریز می‌کند و به منبع انبساط هدایت می‌شود (شکل ۲۲۸-۳) هنگام سرد شدن موتور و بروز خلاء در رادیاتور با باز شدن سوپاپ خلاء در پوش رادیاتور خنک کننده از منبع انبساط به مخزن رادیاتور بازمی‌گردد (شکل ۲۲۹-۳).

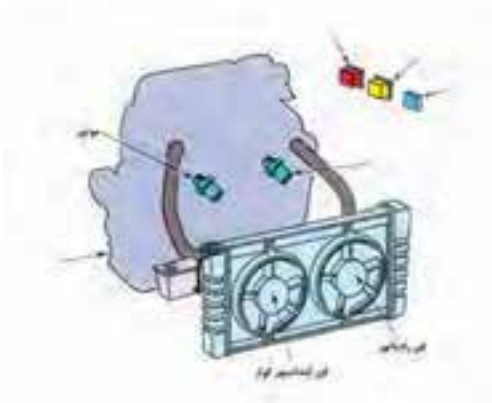
۳-۲۴-۳- پروانه‌ی فن (خنک کن

وظیفه‌ی فن مکیدن هوا از لابه‌لای پره‌های رادیاتور است تا، سرعت تبادل حرارتی را افزایش دهد. در واقع پروانه حین در جا کار کردن موتور و سرعت کم خودرو، نقش به‌سزایی در فرایند خنک کاری ایفا می‌نماید. چرخش پروانه‌ی خنک کن به دو صورت انجام می‌شود:

- مکانیکی

- الکتریکی

پروانه‌های با محرک مکانیکی نیروی مورد نیاز خود را جهت دوران، از طریق یک تسمه از پولی سر میل لنگ دریافت می‌نمایند. در این سیستم‌ها پولی محرک پروانه، محرک و ایرپمپ نیز هست (شکل ۲۳۰-۳). در برخی از مدل‌ها این پروانه‌ها رابه یک کلاچ مجهز می‌نمایند (۲۳۱-۳). این کلاچ که عملکرد آن در شکل ۲۳۲-۳ نشان داده شده است فنر بی‌متالی دارد که می‌تواند دور پروانه را در اثر تغییر دما متغیر سازد. به این مفهوم که در شرایط پایین بودن دمای مایع خنک کننده موتور، پروانه‌ی



شکل (۳-۲۳۳)

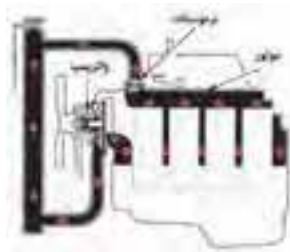
دارای سرعت کم و افزایش دمای در اثر عملکرد کلاچ، سرعتش افزایش می‌یابد و در نهایت به سرعت پولی محرک می‌رسد. پروانه‌های با محرک الکتریکی (فن‌ها) (شکل ۲۳۳-۳)، نیروی مورد نیاز خود را جهت دوران از یک الکتروموتور دریافت می‌نمایند و نسبت به پروانه با محرک تسمه‌ای مزایای زیر را دارد. - فراهم شدن امکان خاموشی فن در حین سرد بودن موتور و در نتیجه کاهش زمان مورد نیاز جهت رسیدن موتور به دمای کارکرد^۱، که به کاهش آلاینده‌ی هیدروکربن‌های نسوختنی منجر می‌شود.



شکل (۳-۲۳۴)

- امکان روشن ماندن فن پس از خاموش شدن موتور.
- امکان کنترل دقیق لحظه‌ای روشن و خاموش شدن فن و در نتیجه تثبیت دمای کاری موتور.
- امکان تأمین دورهای کند و تند برای فن.

۳-۲۴-۴- واتر پمپ



شکل (۳-۲۳۵)

وظیفه‌ی واتر پمپ (شکل ۲۳۴-۳)، به جریان درآوردن مایع خنک‌کننده موتور در سیستم خنک‌کاری است. این پمپ از نوع گریز از مرکز است و معمولاً در جلوی موتور نصب می‌شود و نیروی خود را توسط تسمه از پولی سر میل لنگ دریافت می‌نماید (شکل ۲۳۵-۳). لیکن در برخی از مدل‌ها، واتر پمپ نیروی خود را از تسمه‌ی تایمینگ موتور اخذ می‌نماید. (شکل ۲۳۶-۳).



شکل (۳-۲۳۶)

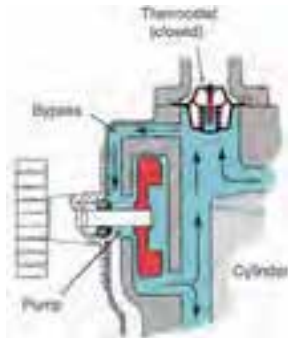
۵-۲۴-۳- ترموستات

برای رسیدن به حداکثر راندمان حرارتی موتور ، لازم است دمای کاری موتور در یک محدوده‌ی معینی تثبیت گردد . برای حصول این شرایط کاری ، دمای کارکرد موتور توسط یک کلید حرارتی خودکار (ترموستات) (شکل ۳-۲۳۷) تنظیم می‌گردد.



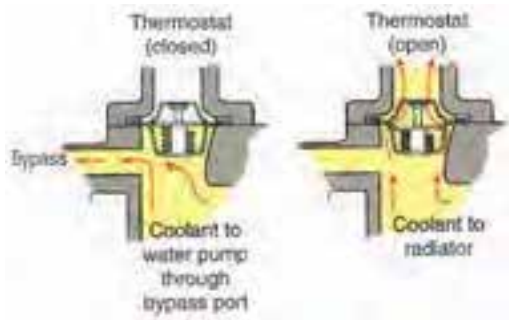
شکل (۳-۲۳۷)

ترموستات‌ها معمولاً در مسیر آب خروجی موتور و دقیقاً قبل از شلنگ بالایی رادیاتور نصب می‌شوند. تا زمانی که ترموستات بسته است، مایع خنک‌کننده‌ی موتور از طریق یک مسیر فرعی^۱ مابین پمپ و موتور به چرخش درمی‌آید (۳-۲۳۸).



شکل (۳-۲۳۸)

پس از افزایش دمای مایع خنک‌کننده‌ی موتور به محدوده‌ی از پیش تعیین شده ، ترموستات باز می‌شود و در این حالت مایع خنک‌کننده‌ی موتور در بین موتور و رادیاتور به گردش در می‌آید. نحوه‌ی عملکرد ترموستات در شکل ۳-۲۳۹ نمایش داده شده است.



شکل (۳-۲۳۹)

زمان: ۱۲ ساعت

۲۵-۳- دستورالعمل پیاده و سوار کردن رادیاتور، منبع انبساط، پروانه (فن) ، واتر پمپ و ترموستات

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

خودرو کامل یا مجموعه‌ی موتور آموزشی نصب بر روی

پایه

ابزارهای عمومی و اختصاصی

نکات ایمنی:

- از باز نمودن در رادیاتور هنگام داغ بودن موتور خودداری نمایید زیرا خطر سوختگی ناشی از پاشش بخار و آب داغ وجود دارد



شکل (۳-۲۴۰)

- پروانه‌ی الکتریکی سیستم خنک‌کننده، در حین داغ بودن موتور، حتی در صورت خاموش بودن موتور، نیز ممکن است شروع به چرخش نماید لذا در هنگام کار در اطراف فن حتماً کابل اتصال بدنه‌ی باتری را جدا نمایید.

- برای پیاده‌کردن رادیاتور به ترتیب زیر عمل کنید.

- کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.

- خودرو را روی جک قرار دهید و پس از بالا بردن خودرو،

سینی زیر موتور را باز نمایید (شکل ۳-۲۴۰).

- مایع سیستم خنک‌کاری را تخلیه نمایید برای انجام این

عمل ابتدای در رادیاتور را باز کنید (شکل ۳-۲۴۱) و سپس

شیر تخلیه‌ی رادیاتور را، که در قسمت پایین رادیاتور نصب شده

است، باز نمایید (شکل ۳-۲۴۲).



شکل (۳-۲۴۱)



شکل (۳-۲۴۲)

- برای سهولت تخلیه، بهتر است پیچ‌هاگیری را، که

معمولاً بر روی محفظه‌ی ترموستات واقع شده است، باز نمایید

(شکل ۳-۲۴۳).

- با توجه به این که احتمال دارد قصد استفاده‌ی مجدد از

مایع خنک‌کننده‌ی تخلیه شده را داشته باشید، توصیه می‌شود

که از یک ظرف تمیز و دارای گنجایش کافی جهت جمع‌آوری

مایع خنک‌کننده استفاده نمایید.



شکل (۳-۲۴۳)



شکل (۲۴۴-۳)

کانال‌های ورودی هواکش و دیگر تجهیزاتی را که مانع از دسترسی آسان به رادیاتورند، باز کنید.
در خودروهایی که مجموعه‌ی فن الکتریکی بر روی رادیاتور نصب می‌شود، کانکتورهای سیم‌کشی فن را جدا نمایید (شکل ۲۴۴-۳).



شکل (۲۴۵-۳)

-در خودروهای مجهز به مخزن انبساط، شلنگ متصل به مخزن انبساط را از روی گلویی رادیاتور جدا کنید (شکل ۲۴۵-۳).



شکل (۲۴۶-۳)

-پس از آزاد نمودن بست ها ، شلنگ های بالایی و پایینی رادیاتور را جدا نمایید (شکل ۲۴۶-۳)



شکل (۲۴۷-۳)

-پیچ ومهره یا گیره‌های نگه دارنده‌ی رادیاتور را آزاد نمایید (شکل ۲۴۷-۳).



شکل (۲۴۸-۳)

- رادیاتور را از روی خودرو پیاده کنید (شکل ۲۴۸-۳).
مراحل سوار کردن رادیاتور عکس مراحل پیاده نمودن آن است.



شکل (۳-۲۴۹)

- پس از نصب رادیاتور و پرکردن مایع خنک کننده، سیستم را هواگیری نمایید. برای انجام این کار پس از پرکردن رادیاتور به وسیله ی مایع خنک کننده، پیچ های هواگیری روی رادیاتور (شکل ۳-۲۴۹) و محفظه ی ترموستات (شکل ۳-۲۵۰) را باز کنید و تا خروج یک نواخت وبدون حباب مایع خنک کننده از پیچ های هواگیری ذکر شده به رادیاتور، مایع خنک کننده اضافه نمایید.



شکل (۳-۲۵۰)

پس از هواگیری، موتور را روشن کنید و اجازه دهید که تا دمای کاری گرم شده و فن فعال شود، سپس موتور را خاموش کنید و پس از خنک شدن، تا رسیدن سطح مایع خنک کننده به مقدار از پیش تعیین شده، مایع خنک کننده به رادیاتور اضافه نمایید. وجود هوا در سیستم خنک کاری مانع از گردش صحیح مایع خنک کننده در سیستم خواهد شد (شکل ۳-۲۵۱).



شکل (۳-۲۵۱)

برای پیاده کردن مخزن انبساط به ترتیب زیر عمل کنید:

- شلنگ ارتباطی مابین رادیاتور و مخزن انبساط را از روی مخزن انبساط جدا نمایید (شکل ۳-۲۵۲).



شکل (۳-۲۵۲)



شکل (۳-۲۵۳)

- پیچ‌های اتصال مخزن انبساط به محل نصب آن را باز کنید
(شکل ۳-۲۵۳) و مخزن را پیاده نمایید

برای سوار نمودن مخزن عکس مراحل پیاده نمودن را عمل کنید

برای جدا کردن پروانه (فن) خنک کننده به ترتیب زیر عمل کنید:

- پروانه‌ی دارای محرک تسمه‌ای (مکانیکی) .

- رادیاتور را از روی خودرو پیاده نمایید.

- پیچ‌های اتصال پروانه به پولی واتر پمپ را باز کنید (شکل

۳-۲۵۴) و پروانه را پیاده نمایید .

مراحل بستن پروانه عکس مراحل باز کردن آن است.

برای پیاده کردن پروانه دارای محرک الکتریکی (فن) به

ترتیب زیر عمل کنید.



شکل (۳-۲۵۴)

- مجموعه جلوی پنجره را پیاده نمایید (شکل ۳-۲۵۵).



شکل (۳-۲۵۵)

- پیچ اتصال فن به موتور فن را باز کنید (شکل ۳-۲۵۶) و فن

را به سمت جلو حرکت دهید.



شکل (۳-۲۵۶)



شکل (۳-۲۵۷)

- پیچ‌های اتصال موتور فن را باز نمایید (شکل ۳-۲۵۷).



شکل (۳-۲۵۸)

- مجموعه‌ی فن و موتور فن را به همراه هم خارج نمایید (شکل ۳-۲۵۸).

- توجه داشته باشید که کانکتور اتصال موتور فن بر روی موتور تعبیه شده است و با بیرون کشیدن موتور جدا می‌شود.

برای بستن فن عکس مراحل باز کردن را عمل کنید.

برای پیاده کردن واتر پمپ به ترتیب زیر عمل کنید:

- مایع خنک‌کننده موتور را تخلیه نمایید.

- درپوش بالایی تسمه تایمینگ را باز نمایید (شکل ۳-۲۵۹).

خودرو را روی جک قرار دهید و بالا ببرید.

- چرخ جلو سمت راست را باز نمایید.

- قطعه‌ی پلاستیکی داخل گل‌گیر را باز نمایید.



شکل (۳-۲۵۹)



شکل (۳-۲۶۰)

- پولی سر میل‌لنگ را بچرخانید و سوراخ تایمینگ چرخ

تسمه میل بادامک را با سوراخ متناظر آن، بر روی سر سیلندر

هم راستا کنید و پین قفل‌کننده را در آن قرار دهید تا میل بادامک

در محل خود قفل شود (شکل ۳-۲۶۰).



شکل (۳-۲۶۱)

- پولی سرمیل لنگ را خارج نمایید (شکل ۳-۲۶۱).
- در پوش‌های میانی و پایینی تسمه تایمینگ را باز نمایید.



شکل (۳-۲۶۲)

- پیچ نگه‌دارنده تسمه‌ی سفت‌کن را شل کنید و تسمه‌ی
سفت‌کن را بچرخانید (شکل ۳-۲۶۲) تا نیروی آن از روی
تسمه‌ی تایمینگ برداشته شود.



شکل (۳-۲۶۳)

- تسمه‌های تایمینگ را خارج نمایید (شکل ۳-۲۶۳).



شکل (۳-۲۶۵)



شکل (۳-۲۶۴)

- پیچ‌های اتصال واتر پمپ را باز کنید (شکل ۳-۲۶۴) و واتر
پمپ را خارج نمایید (شکل ۳-۲۶۵).
- مراحل سوار نمودن واتر پمپ عکس مراحل پیاده‌نمودن
آن است.



شکل (۳-۲۶۶)

برای پیاده کردن ترموستات به ترتیب زیر عمل کنید:
- مایع خنک کننده موتور را تخلیه نمایید.
- تجهیزاتی را که مانع دسترسی آسان به محفظه‌ی ترموستات می شوند باز نمایید.
- شلنگ متصل به درپوش ترموستات را جدا نمایید (شکل ۳-۲۶۶).



شکل (۳-۲۶۷)

- پیچ‌های اتصال درپوش ترموستات را باز نمایید (شکل ۳-۲۶۷).



شکل (۳-۲۶۸)

ترموستات را از محل خود خارج نمایید (شکل ۳-۲۶۸).



شکل (۳-۲۶۹)

ترموستات را مطابق اطلاعات فنی ارائه شده در دماهای مختلف، برای بازو بسته شدن آزمایش نمایید (شکل ۳-۲۶۹).
مراحل بستن ترموستات عکس مراحل باز کردن آن است.

۳-۲۶ - دستورالعمل پیاده و سوار کردن مانی فولدهای هوا و دود

زمان: ۵ ساعت

وسایل و ابزارهای موردنیاز
خودرو کامل یا مجموعه ی موتور آموزشی نصب بر روی
پایه
ابزارهای عمومی و اختصاصی

نکات ایمنی:

- از لمس نمودن اجزای داغ موتور و مانی فولد خروجی اجتناب نمایید. پس از سرد شدن موتور و اجزای آن جهت باز کردن مانی فولد اقدام نمایید.
- برای پیاده کردن مانی فولد هوا (ورودی) به ترتیب زیر عمل کنید
- با بیرون کشیدن فیوز پمپ بنزین و روشن کردن موتور ، فشار ریل سوخت را کاهش دهید.
- کابل اتصال بدنه ی (منفی) باتری را جدا نمایید.



شکل (۳-۲۷۰)

شلنگ های تهویه ی بخارات روغن محفظه ی لنگ (PCV) را از محفظه ی هواکش و کانال هوای خروجی هواکش جدا نمایید (شکل ۳-۲۷۰).

کانال هوای مابین محفظه ی هواکش و محفظه ی دریچه ی گاز را جدا نمایید.



شکل (۳-۲۷۱)

- شلنگ خلاء بوستر را از مانی فولد هوا جدا نمایید (شکل ۳-۲۷۱).



شکل (۳-۲۷۲)

- شلنگ حسگر فشار هوای مانی فولد (MAP) را از روی مانی فولد هوا جدا نمایید (در خودروهایی که حسگر MAP با یک شلنگ به مانی فولد مرتبط می‌شود) (شکل ۳-۲۷۲).



شکل (۳-۲۷۳)

- سیم گاز را آزاد و خارج نمایید (شکل ۳-۲۷۳).



شکل (۳-۲۷۴)

- شلنگ ورودی سوخت به ریل سوخت را جدا نمایید (شکل ۳-۲۷۴).



شکل (۳-۲۷۵)

- در خودروهای مجهز به رگلاتور فشار ریل سوخت، شلنگ برگشت سوخت از ریل سوخت را جدا نمایید (شکل ۳-۲۷۵).
- کانکتورهای متصل به حسگرها و عملگرهای روی محفظه‌ی دریچه‌ی گاز را جدا نمایید.



شکل (۳-۲۷۶)

- کانکتورهای تغذیه‌ی برق انژکتورها را جدا نمایید.
- شلنگ سوخت و دسته‌ی سیم انژکتورها را از کانال پلاستیکی نگاه‌دارنده‌ی آن‌ها خارج نمایید.
- پیچ‌های اتصال کانال پلاستیکی شلنگ سوخت و بسته‌ی سیم انژکتورها را باز کنید و کانال پلاستیکی را از محل خود جدا نمایید (شکل ۳-۲۷۶).



شکل (۳-۲۷۷)

-پیچ ومهره های اتصال مانی فولد هوا (ورودی) را باز نمایید
(شکل ۳-۲۷۷).



شکل (۳-۲۷۸)

-مانی فولد هوا را از موتور جدا کنید(شکل ۳-۲۷۸).
-واشر مانی فولد را از سرسیلندر جدا نمایید.
مراحل بستن مانی فولد هوا عکس مراحل پیاده نمودن آن است.



شکل (۳-۲۷۹)

توجه: هنگام سوار نمودن مانی فولد از یک واشر نو استفاده نمایید.
برای پیاده کردن مانی فولد هوا (خروجی) به ترتیب زیر عمل کنید:



شکل (۳-۲۸۰)

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.
-خودرو را روی جک قرار دهید و بالا ببرید.
- پیچ‌های اتصال لوله اگزوز به مانی فولد دود را، که در شکل ۳-۲۷۹ نشان داده شده است را باز نمایید (شکل ۳-۲۸۰).



شکل (۳-۲۸۱)

- مهره‌های اتصال مانی فولد دود به سرسیلندر را که از زیر خودرو در دسترس اند باز نمایید.
- خودرو را توسط جک پایین بیاورید و شلنگ‌های تهویه بخارات روغن محفظه‌ی لنگ (PCV) را از محفظه‌ی هواکش و کانال هواکش جدا نمایید (شکل ۳-۲۸۱).



شکل (۳-۲۸۲)

-کانال هوای مابین هواکش و محفظه‌ی دریچه‌ی گاز را جدا
نمایید (شکل ۳-۲۸۲).



شکل (۳-۲۸۳)

-پیچ‌های در پوش سر سیلندر (محفظه‌ی هواکش) را
باز کنید (شکل ۳-۲۸۳) و در پوش سرسیلندر (محفظه‌ی
هواکش) را جدا نمایید.
-در خودروهای دارای حسگر اکسیژن، کانکتور حسگر
اکسیژن را جدا نمایید.



شکل (۳-۲۸۴)

-پیچ‌های اتصال سپر حرارتی به مانعی فولد دود را باز کنید
(شکل ۳-۲۸۴) و سپر حرارتی را خارج نمایید.



شکل (۳-۲۸۵)

- مهره‌های اتصال مانعی فولد دود به سرسیلندر را باز کنید
(شکل ۳-۲۸۵) و مانعی فولد دود را از سرسیلندر جدا نمایید
(شکل ۳-۲۸۶).

مراحل سوار کردن مانعی فولد دود عکس مراحل پیاده نمودن
آن است.

توجه :

هنگام سوار نمودن مانعی فولد از یک واشر مانعی فولد نو استفاده
نمایید.



شکل (۳-۲۸۶)

۲۷-۳- دستورالعمل پیاده و سوار کردن رام موتور خودروهای محرک جلو و محرک عقب

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- خودرو کامل
- ابزارهای عمومی و اختصاصی
- موتور بند یا جرثقیل زنجیری

نکات ایمنی:

قبل از باز نمودن رام ، از مهار شدن کامل موتور توسط موتوربند اطمینان حاصل نمایید .

اغلب خودروهای محرک جلو فاقد رام، موتور بند و دسته‌ی موتورها مستقیماً به شاسی خودرو متصل می‌شوند دستورالعمل ذکر شده در زیر را می‌توان جهت پیاده و سوار نمودن رام موتور خودروهای محرک عقب و خودروهای محرک جلوی دارای رام اجرا کرد.



شکل (۲۸۷-۳)



شکل (۲۸۸-۳)



شکل (۲۸۹-۳)

- موتور را از قسمت بالا به وسیله موتور بند یا جرثقیل مهار نمایید (شکل ۲۸۷-۳) و (شکل ۲۸۸-۳).

- احتیاط نمایید که موتور به صورت کامل مهار شده باشد در غیر این صورت خطر بروز سانحه وجود دارد.

- خودرو را توسط جک بالا ببرید در صورتی که موتور را توسط جرثقیل مهار نموده‌اید ، همزمان با بالا بردن جک جرثقیل را نیز تغییر وضعیت دهید .

- پیچ‌های اتصال طبق سیستم تعلیق به رام را باز نمایید (شکل ۲۸۹-۳).



شکل (۳-۲۹۰)

پیچ‌های اتصال رام موتور به شاسی را باز کنید (شکل ۳-۲۹۰) و رام موتور را پیاده نمایید. مراحل سوار نمودن رام عکس مراحل پیاده نمودن آن است.

زمان: ۵ ساعت

۳-۲۸- دستورالعمل پیاده و سوار کردن دسته موتورها

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- خودرو کامل
- ابزارهای عمومی و اختصاصی
- موتور بند یا جرثقیل زنجیری

نکات ایمنی:

پیش از باز نمودن دسته‌ی موتورها، موتور را به وسیله ابزار موتوربند یا جرثقیل مرکزی کاملاً مهار نمایید. برای پیاده نمودن دسته‌ی موتور بالا سمت راست به ترتیب زیر عمل کنید:



شکل (۳-۲۹۱)

- بست متصل به پل دسته‌ی موتور را باز کنید (شکل ۳-۲۹۱).



شکل (۳-۲۹۲)

پیچ‌های اتصال پل دسته‌ی موتور را باز کنید (شکل ۳-۳۹۲) و پل دسته‌ی موتور را از محل نصب آن جدا نمایید (شکل ۳-۲۹۳).



شکل (۳-۲۹۳)

- پیچ و مهره‌ی اتصال پایه‌ی آلومینیومی بالای دسته‌ی موتور به لاستیک دسته‌ی موتور را باز نمایید (شکل ۳-۲۹۴).



شکل (۳-۲۹۴)

- مهره‌های اتصال پایه‌ی آلومینیومی بالای دسته‌ی موتور را باز کنید (شکل ۳-۲۹۵) و پایه‌ی آلومینیومی را جدا نمایید (شکل ۳-۲۹۶).



شکل (۳-۲۹۶)



شکل (۳-۲۹۵)



شکل (۳-۲۹۷)

- صفحه‌ی ضربه‌گیر لاستیکی روی دسته‌ی موتور را خارج
نمایید (شکل ۳-۲۹۷).



شکل (۳-۲۹۸)

- با پیچاندن دسته‌ی موتور آن را باز و خارج کنید
(شکل ۳-۲۹۸).



شکل (۳-۲۹۹)

برای پیاده‌کردن دسته‌ی موتور بالا سمت چپ به ترتیب زیر
عمل کنید:
- باتری را از روی خودرو پیاده نمایید.
- پیچ و مهره‌های اتصال محفظه‌ی نگه‌دارنده‌ی باتری را
باز کنید و محفظه‌ی نگه‌دارنده‌ی باتری را از روی خودرو پیاده
نمایید (شکل ۳-۲۹۹).



شکل (۳-۳۰۰)

- مهره‌ی اتصال دسته‌ی موتور به پیچ دوسر رزوه دسته‌ی
موتور را باز نمایید (شکل ۳-۳۰۰).



شکل (۳-۳۰۲)



شکل (۳-۳۰۱)

- مهره‌های اتصال دسته‌ی موتور به بدنه را باز کنید
(شکل ۳-۳۰۱) و دسته‌ی موتور را پیاده نمایید (شکل ۳-۳۰۲).



شکل (۳-۳۰۳)

برای پیاده کردن دسته‌ی موتور پایین به ترتیب زیر عمل کنید

- پلوس سمت راست را خارج نمایید (برای اطلاع از نحوه‌ی پیاده نمودن پلوس به کتاب انتقال قدرت خودروهای سواری رجوع نمایید).

- پیچ اتصال دیاق دسته‌ی موتور به شاسی خودرو را باز نمایید (شکل ۳-۳۰۳).



شکل (۳-۳۰۴)

- پیچ و مهره‌ی اتصال دیاق به دسته‌ی موتور را باز نمایید (شکل ۳-۳۰۴).



شکل (۳-۳۰۵)

پیچ‌های اتصال پایه‌ی دسته‌ی موتور به بلوکه‌ی سیلندر را باز کنید (شکل ۳-۳۰۵) و دسته‌ی موتور را پیاده نمایید.
مراحل سوار نمودن دسته موتورها عکس مراحل پیاده نمودن آن است.

زمان: ۵ ساعت

۲۹-۳- دستورالعمل پیاده و سوار کردن موتور از روی خودرو

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- خودرو کامل
- ابزارهای عمومی و اختصاصی
- موتور بند، جرثقیل زنجیری، جک‌قیچی یا دوستونه

نکات ایمنی :

- از تماس روغن موتور مستعمل با پوست بدن جلوگیری به عمل آورید، زیرا باعث بروز ناراحتی‌ها پوستی می‌شود.

- در هنگام جدا کردن شلنگ‌های و اتصالات سیستم سوخت‌رسانی، از پاشیده شدن سوخت به اطراف جلوگیری به عمل آورید.

- از محکم بودن قلاب‌ها و اتصالات موتور و جرثقیل اطمینان حاصل نمایید.

- در موتور را کاملاً باز کنید و در وضعیت باز محکم نمایید (شکل ۳-۳۰۶).



شکل (۳-۳۰۶)

در برخی خودروها برای این که خارج کردن موتور به سهولت انجام شود، ضرورت دارد در موتور را از خودرو جدا نمایید. در این گونه موارد کشویی لولایی در موتور را علامت‌گذاری نمایید تا تنظیم آن به هم نخورد (شکل ۳-۳۰۷).



شکل (۳-۳۰۷)

- فیوز پمپ بنزین را خارج کنید (۳-۳۰۸) و با روشن کردن موتور فشار سوخت را تخلیه نمایید.

- مایع سیستم خنک‌کاری، روغن موتور و روغن جعبه‌دنده را تخلیه نمایید.



شکل (۳-۳۰۸)

- سینی زیر موتور را باز نمایید (۳-۳۰۹).
- پوشش پلاستیکی داخل گل‌گیر چرخ سمت راست را، پس از باز کردن چرخ از محل خود خارج نمایید.



شکل (۳-۳۰۹)



شکل (۳-۳۱۰)

- پس از شل نمودن تسمه‌ی سفت‌کن (شکل ۳-۳۱۰) تسمه‌ی محرک آلترناتور و دیگر اجزای جانبی را خارج نمایید.



شکل (۳-۳۱۱)

- در خودروهای مجهز به کولر، پس از جدا نمودن کانکتور کمپرسور کولر و پیچ‌های اتصال شلنگ‌های کولر به بدنه، پیچ‌های اتصال کمپرسور کولر به موتور را باز کنید (۳-۳۱۱) و کمپرسور کولر را از موتور دور نمایید.



شکل (۳-۳۱۲)

- پس از باز کردن مهره‌ی مرکزی دیسک چرخ، سبک‌های زیر کمک فنرهای جلو را باز نمایید (شکل ۳-۳۱۲).



شکل (۳-۳۱۳)

- پیچ‌های اتصال پلوس به دسته موتور پایین را باز کنید (شکل ۳-۳۱۳) و پلوس‌ها را پیاده نمایید (برای اطلاع کامل از نحوه‌ی پیاده نمودن پلوس‌ها به کتاب انتقال قدرت خودروهای سواری رجوع نمایید).



شکل (۳-۳۱۴)

- پیچ‌های اتصال گلویی آگروز به مانی فولد دود را باز نمایید (شکل ۳-۳۱۴).

- دسته‌ی موتورپایین را پیاده نمایید (شکل ۳-۳۱۵)



شکل (۳-۳۱۵)

- باتری و محفظه‌ی نگه‌دارنده‌ی باتری را پیاده نمایید (۳-۳۱۶).



شکل (۳-۳۱۶)

- کانکتورهای دسته‌ی سیم‌موتور را، که به تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی موتور متصل‌اند را جدا نمایید و (شکل ۳-۳۱۷) و دسته‌ی موتور را کنار بکشید.



شکل (۳-۳۱۷)

- مجموعه‌ی لوله‌های ورودی و خروجی هودکش را پیاده نمایید (شکل ۳-۳۱۸).



شکل (۳-۳۱۸)

- کابل اتصال بدنه (منفی) را از روی موتور جدا نمایید.

- شلنگ‌های بالابر و پایینی رادیاتور را از سمت موتور جدا کنید و برای جلوگیری از صدمه دیدن، رادیاتور را پیاده نمایید (شکل ۳-۳۱۹).



شکل (۳-۳۱۹)



شکل (۳-۳۲۰)

- بست شلنگ‌های رفت و برگشت بخاری را از روی بدنه خودرو در پشت سرسیلندر باز کنید (شکل ۳-۳۲۰) و شلنگ‌ها را جدا نمایید.



شکل (۳-۳۲۱)

- اهرم‌های رابط دسته‌ی دنده را از روی جعبه‌دنده جدا نمایید

- اتصال سیم کلاچ را از روی جعبه‌دنده جدا نمایید (شکل ۳-۳۲۱).



شکل (۳-۳۲۲)

- شلنگ‌های سوخت را از روی درپوش پلاستیکی فوقانی تسمه‌ی تایمینگ آزاد نمایید (شکل ۳-۳۲۲).



شکل (۳-۳۲۳)

- سیم گاز را جدا نمایید (شکل ۳-۳۲۳).



شکل (۳-۳۲۴)

- شلنگ‌های خلاء بوستر و حسگر فشار مطلق مانای فولد (MAP) را از روی مانای فولد هوا جدا نمایید (شکل ۳-۳۲۴).



شکل (۳-۳۲۵)

- شلنگ‌های رفت و برگشت سوخت را از ریل سوخت جدا
نمایید (شکل ۳-۳۲۵).

- روغن پمپ هیدرولیک فرمان را تخلیه نمایید.



شکل (۳-۳۲۶)

- بست شلنگ پمپ هیدرولیک فرمان را جدا کنید. شلنگ را
نیز از پمپ جدا نمایید (شکل ۳-۳۲۶)



شکل (۳-۳۲۷)

- مهره‌ی لوله پمپ هیدرولیک فرمان را باز کنید (شکل ۳-۳۲۷)
و لوله را از پمپ جدا نمایید.



شکل (۳-۳۲۸)

- موتور را به وسیله‌ی جرثقیل زنجیری کاملاً مهار نمایید
(شکل ۳-۳۲۸).



شکل (۳-۳۲۹)

- دسته موتورهای سمت چپ و راست را باز نمایید
(شکل ۳-۳۲۹).



شکل (۳-۳۳۰)

- با احتیاط موتور را به همراه جعبه‌دنده از خودرو خارج نمایید (شکل ۳-۳۳۰).

- برای سوار نمودن موتور بر روی خودرو عکس مراحل پیاده نمودن آن عمل کنید.

در حین نصب موتور دقت نمایید که سیم‌های دسته‌ی سیم موتور، شلنگ‌ها و... آن‌ها بین موتور و بدنه خودرو گیر نکنند.

۳-۳۰- دستورالعمل بستن موتور بر روی پایه‌ی موتور، شست‌وشو و آماده کردن موتور جهت بازکردن قطعات آن

زمان: ۳ ساعت

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- موتور کامل، پایه موتور

- ابزارهای عمومی



شکل (۳-۳۳۱)

نکات ایمنی:

بی‌دقتی در حین بستن موتور بر روی پایه ممکن است به بروز سانحه منجر شود.

برای شست و شوی موتور از حلال مناسب استفاده نمایید.

استفاده از بنزین در محیط‌های بسته خطر آفرین است.

پایه‌ی موتور مناسب را که رابط‌های متعددی جهت نصب

موتور دارند و هم‌چنین دارای مکانیزم دوران مجموعه‌ی موتورند،

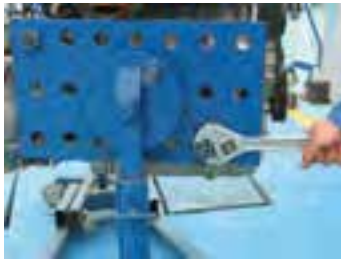
آماده نمایید (شکل ۳-۳۳۱).

رابط‌های نصب متناسب با موتور را بر روی بلوکه‌ی

موتور ببندید (شکل ۳-۳۳۲).



شکل (۳-۳۳۲)



شکل (۳-۳۳۳)

موتور را بالا بیاورید و رابط‌های نصب را با سوراخ‌های روی صفحه‌ی پایه‌ی موتور هم راستا کنید و مهره‌های ثابت‌کننده را سفت نمایید تا مجموعه‌ی موتور و جعبه‌دنده بر روی پایه‌ی موتور محکم شوند (شکل ۳-۳۳۳).



شکل (۳-۳۳۴)

جعبه‌دنده را به وسیله زنجیر بالا برمه‌ار نمایید (شکل ۳-۳۳۴).



شکل (۳-۳۳۵)

پیچ‌های اتصال جعبه‌دنده به موتور را باز نمایید (شکل ۳-۳۳۵).



شکل (۳-۳۳۶)

جعبه‌دنده را از روی موتور پیاده نمایید (شکل ۳-۳۳۶).



شکل (۳-۳۳۷)

در صورت لزوم موتور را با استفاده از یک برس به وسیله حلال مناسب (توصیه شده توسط سازنده خودرو) یا نفت شست و شو دهید (شکل ۳-۳۳۷).

هرگز برای شست و شو موتور و قطعات آن از بنزین و دیگر مایعات فرار استفاده ننماید.



شکل (۳-۳۳۸)

در حین شست و شو برای جلوگیری از آلوده شدن محیط ظرف مناسبی برای جمع‌آوری مایع شست و شو در زیر موتور قرار دهید.

پس از شست و شوی موتور آن را به وسیله هوای فشرده خشک نمایید (شکل ۳-۳۳۸)، تا برای باز کردن اجزای آن مهیا شود.

زمان: ۳ ساعت

۳-۳۱- دستورالعمل کنترل و راه‌اندازی موتور بعد از نصب روی خودرو

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- خودرو کامل

- ابزارهای عمومی

نکات ایمنی:

- قبل از روشن نمودن موتور از اتصال صحیح شلنگ‌ها و اتصالات سیستم سوخت‌رسانی اطمینان حاصل نمایید

- میزان روغن ریخته شده در داخل موتور را از قبل روشن کردن آن مورد کنترل قرار دهید (۳-۳۳۹).

- پس از نصب موتور بر روی خودرو اقدامات تکمیلی زیر را انجام دهید.

- تمامی کانکتورهای الکتریکی را مورد کنترل مجدد قرار دهید و از اتصال صحیح آن‌ها اطمینان حاصل نمایید (شکل ۳-۳۴۰).



شکل (۳-۳۳۹)



شکل (۳-۳۴۰)

- از اتصال صحیح شلنگ‌های سوخت‌رسانی، خلأ و تهویه‌ی محافظه‌ی لنگ اطمینان حاصل نمایید (شکل ۳-۳۴۱)

شلنگ‌ها و اتصالات سیستم خنک‌کننده موتور را مورد کنترل مجدد قرار دهید.



شکل (۳-۳۴۱)

- از صحیح بودن فاصله‌ی دهانه شمع‌ها اطمینان حاصل
نمایید (شکل ۳-۳۴۲).



شکل (۳-۳۴۲)

- مایع خنک‌کننده ، با درصد اختلاط مناسب ضدیخ به
موتور اضافه کنید و سیستم خنک‌کننده‌ی موتور را هواگیری
نمایید (شکل ۳-۳۴۳).



شکل (۳-۳۴۳)

- روغن موتور توصیه شده‌ی توسط کارخانه سازنده و متناسب
با فصل را به موتور اضافه نمایید (شکل ۳-۳۴۴).
روغن پمپ فرمان هیدرولیک، روغن جعبه‌دنده و... را مورد
کنترل قرار دهید و در صورت لزوم سرریز نمایید.



شکل (۳-۳۴۴)

- کشش تسمه‌ها آلترناتور، پمپ هیدرولیک فرمان و کمپرسور
کولر را مورد کنترل قرار دهید (شکل ۳-۳۴۵)



شکل (۳-۳۴۵)

- در صورت نیاز لقی سوپاپ را تنظیم نمایید (شکل ۳-۳۴۶).
- اتصالات باتری را متصل نمایید.



شکل (۳-۳۴۶)



شکل (۳-۳۴۷)

در موتورهای مجهز به سیستم جرقه‌زنی دارای دلکو ،
آوانس استاتیکی اولیه را بر اساس علائم روی پولی وسینی جلو
(شکل ۳-۳۴۷) تنظیم نمایید.

موتور را استارت بزنید تا روشن شود در صورت روشن نشدن
موتور کانکتورهای الکتریکی و مدارات سوخت و جرقه را مورد
کنترل قرار دهید.



شکل (۳-۳۴۸)

پس از روشن شدن موتور از گاز دادن ناگهانی به آن خودداری
نمایید افزایش بیش از حد دور موتور ممکن است به موتور صدمه
بزند.

اجازه دهید موتور در دور آرام کار کند تا گرم شود و همزمان،
عملکرد نشان گرهای دمای آب و فشار روغن را مرتباً کنترل
کنید (شکل ۳-۳۴۸)



شکل (۳-۳۴۹)

در همین حال نشتی نداشتن مایع خنک‌کننده ، سوخت و
روغن را از شلنگ‌ها ، واشرها و مواضع مختلف موتور را مورد
کنترل قرار دهید.

گردش آرام و یک نواخت و عاری از سروصدای غیرعادی
موتور را مورد کنترل قرار دهید (شکل ۳-۳۴۹)



شکل (۳-۳۵۰)

در صورت نیاز، سیستم سوخت و جرقه موتور را مجدداً
تنظیم نمایید.

پس از گرم شدن موتور ، آن را خاموش کنید و اجازه دهید
خنک شود سپس مجدداً سرسیلندر را آچار کشی نمایید
(شکل ۳-۳۵۰).

برای تأمین شرایط آب بندی شدن قطعات تعویض شده
در هزار کیلومتر اولیه ، از افزایش دادن بیش از حد دور موتور
خودداری نمایید.

آزمون پایانی (۳)

۱- مراحل کار یک موتور احتراق داخلی پیستونی چهار زمانه بنزینی را شرح دهید؟

۲- قطعات اصلی یک موتور احتراق داخلی پیستونی چهار زمانه بنزینی را نام ببرید؟

۳- میزان تراکم شدن مخلوط هوا و سوخت را که تأثیر بسیار مهمی در توان خروجی موتور دارد می نامند.

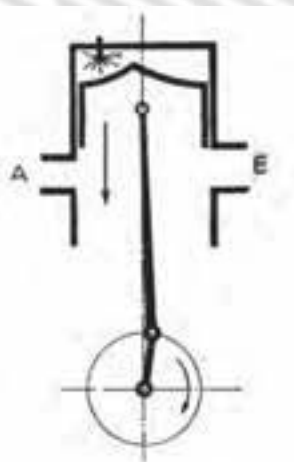
الف) نسبت اختلاط

ب) آوانس جرکه

ج) نسبت تراکم

د) عدد اکتان

۴- عملکرد نشان داده شده در شکل مقابل را شرح دهید.



۵- معایب سیستم های سوخت رسانی مجهز به کاربراتور را بیان نمایید.

۶- تصویر نشان داده شده در شکل مقابل کدام یک از اجزای سیستم سوخت رسانی انژکتوری است؟



الف) ریل سوخت

ب) استپر موتور

ج) محفظه‌ی دریچه‌ی گاز

د) انژکتور

۷- تصویر مقابل نشان دهنده‌ی چه عملیاتی است مراحل انجام کار را شرح دهید.



۸- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را بیان نمایید.



۹- تصویر مقابل کدام یک از حسگرهای سیستم سوخت رسانی انژکتوری است.



الف) حسگر فشار مطلق مانی فولد

ب) حسگر دمای هوای ورودی

ج) حسگر اکسیژن

د) حسگر دور موتور

۱۰- وظیفه‌ی دستگاه نشان داده شده در تصویر را بیان نمایید.



۱۱- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر مقابل را شرح دهید.



۱۲- کدام یک از قطعات زیر در مجموعه‌ی نشان داده شده در تصویر وجود

ندارد.



الف) محفظه‌ی دریچه‌ی گاز

ب) اسپتگر موتور

ج) ریل سوخت

د) حسگر DT (فشار مطلق مانی فولد)

۱۳- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح دهید.



۱۴- در شکل مقابل چه عملکردی و برای چه در حال انجام است؟

الف) درپوش زدن به شلینگ تغذیه‌ی پمپ بنزین به منظور جلوگیری از

نشت بنزین

ب) درپوش زدن به شیلنگ برگشت پمپ بنزین به منظور جلوگیری از هوا

کشیدن مدار

ج) درپوش زدن به شلینگ تغذیه‌ی پمپ هیدرولیک فرمان به منظور

جلوگیری از نشت روغن

د) درپوش زدن به شیلنگ برگشت پمپ هیدرولیک به منظور جلوگیری از

هوا کشیدن مدار

۱۵- کدام یک از تجهیزات زیر وظیفه‌ی تقسیم جریان فشار قوی را در بین شمع‌ها به عهده دارد؟
الف) دلکو ب) کوئل ج) پلاتین د) خازن



۱۶- مراحل پیاده نمودن قطعه‌ی نشان داده شده در تصویر را شرح دهید؟



۱۷- تفاوت شمع‌های نشان داده شده در تصویر را بیان کنید



۱۸- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح دهید.



۱۹- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح دهید.



۲۰- در تصویر زیر چه نوع عملکردی نشان داده شده است؟

الف) کنترل کشش تسمه ی آلترناتور

ب) کنترل لقی پولی آلترناتور

ج) پیاده نمودن تسمه ی آلترناتور

د) کنترل کشش تسمه ی تایمینگ



۲۱- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح دهید



۲۲- تصویر مقابل کدام یک از اجزای سیستم خنک کاری است؟

الف) رادیاتور

ب) واتر پمپ

ج) پروانه

د) منبع انبساط



۲۳- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح دهید.



۲۴- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح دهید

۲۶- مراحل انجام عملیات نشان داده شده در تصویر را شرح

دهید



۲۷- قطعه‌ی نشان داده شده در تصویر به چه منظوری مورد

استفاده قرار می‌گیرد؟



منابع و ماخذ

1. Automotive Service by : Tim Gilles Third edition 2008
2. Automotive Technology by : jack Erjavec 2004
3. Automotive Engines by : Tim Gilles 5Th edition 2007
4. Automotive Electrical and Electeonic system by : Tom Denton 2008
5. Modern Automotive Technology by : Tim Gilles Third edition 2006
6. Automotive Tools – carinline

۷- راهنما تعمیر ونگهداری اتومبیل سمند ایران خودرو

۸- جزوهی تکنولوژی مولد قدرت رضا مرادی

۹- تکنولوژی مولد قدرت محمدمهدی بوساری

