برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي فني حمله

أنواع المركبات ومكوناتها والأعطال الشائعة – الدرجة الرابعة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V1 1-5-2016

المحتويات

أنواع المركبات من حيث أستخدماتها ووصفها 3
معرفة المكونات الرئيسية للمركبات:- 3
المحركات الحرارية 5
تقسيم المحركات الحرارية 6
وظيفة الأجزاء الأساسية لمحرك الأحتراق الداخلى :- 8
الدورات الحرارية : 13
نظرية عمل محرك بنزين رباعى الدوره 15
الدوره الثنائية لمحرك البنزين : 18
مقارنه بين الدوره الرباعية والدوره الثنائية لمحركات البنزين 21
دورة التغذية فى محركات البنزين :- 22
دورة الوقود فى السيارات : 23
ملخص عن(دورة التبريد ودورة التزييت) 26
أجزاء دورة التبريد : 26
الأعطال الشائعة 27
أولاً : المحرك : 27
ثانياً : أداء المحرك :- 29
ثالثا : دورة التبريد 33
رابعاً : البطارية 34
خامساً : دورة الوقود 34
سادساً : دورة الزيت 35
سابعاً : أنوار التحذير فى التابلوه : 35
ثامناً : ألات الجر : 36
تاسعاً : دورة الفرامل 37
عاشراً : أجهزة التعليق : 38
الحادى عشر : التعرف على أصوات الخبطات فى المحرك: 39
الثانى عشر : التعرف على الأصوات فى المحرك 39
الثالث عشر : المولد " الدينامو" 40
الرابع عشر : المولد او التيار المتردد : 40
الخامس عشر : أنوار السيارة : 41
السادس عشر : مجموعه من المصابيح لا تعمل : 41

أنواع المركبات من حيث أستخداماتها ووصفها

- مركبات ركوب
- مركبات نقل
- مركبات مجهزه لعمل محدد
- المعدات

- **مركبات الركوب :-**

وهى السيارات التى تستخدم فى نقل الأفراد ولها أشكال وأحجام مثل سيارات (ليموزين – سيارات ميكروباص – سيارات مينى باص – أتوبيسات) .

- **مركبات نقل :-**

وهى السيارات المستخدمه فى نقل البضائع ولها أشكال وأحجام مختلفه مثل سيارات (ربع نقل – نصف نقل – النقل الكامل – مقطوره – سيارات تلات).

- **مركبات مجهزه لعمل محدد :-**

وهى السيارات التى تم تجهيزها للقيام بعمل محدد من خلال وضه تجهيزه معينه حتى يمكن أستخدام السيارة أعمال محدده مثل سيارات (الشفط – النافورى – سيارات الكباش – المطافى) وغيرها من السيارات المجهزه ويتم تصنيعها من الأساس للقيام بهذا العمل المحدد المطلوب منها .

- **مركبات المعدات :-**

وهى عبارة عن المعدات المستخدمه فى عمليات الرفع والحفر وغيرها من الأعمال مثل

(معدات الحفارات – الأوناش– البلدوزارات – والكلاركات) وكل نوع معده العمل المحدد لها .

معرفة المكونات الرئيسية للمركبات:-

- الشاسية
- المحرك ومجموعة نقل الحركة
- مجموعة التعليق

- **الشاسيه :-**

وهو عباره عن أساس المركبه الذى يتم عليه بناء المركبه ويتكون من علب من الصلب على شكل كرات من الصلب ويتم تثبيت هذه الكرات مع بعضها من خلال عدد من القناطر وبعد ذلك يتم تثبيت المحرك ومجموعة نقل الحركه ومجموعة التعليم وهيكل المركبة الخارجى حتى يتم بناء المركبة بالكامل وبهذا وبهذا يكون الشاسيه هو أساس الحركة .

- **المحرك ومجموعة نقل الحركة :-**

وهى عبارة عن الأجزاء الميكانيكية فى المركبة وتتكون من المحرك الذى يقوم بتحويل الطاقه الحرارية الناتجة عن إحتراق الوقود إلى طاقه مشغل ميكانيكى يستفاد منه فى إدارة ورفع المركبة وتنقل الحركة المولدة من المحرك إلى مجموعة نقل الحركة ثم إلى عجلات المركبة حتى يتم سير ورفع السيارة .

- **مجموعة التعليق :**

وهى عبارة عن مجموعة السوست والمساعدين والعجل وتقوم بحمل جميع أجزاء المركبة وتثبيتها على الأرض وبها مجموعة التوجيه .

1- أنواع الصيانات المخالفة للمركبات :-

- صيانة يومية أو أسبوعيه
- صيانه دورية كل فتره أو مسافه سير معينة

- **الصيانه يومية أو أسبوعية :**

وهى عبارة عن فحص السيارة بصفه مستمره ودورية قبل إستخدام السيارة والقيام بهذه الصيانه يعمل على الحفاظ على جميع أجزاء المركبة وتجنب الأعطال المفاجئة وزيادة العمر الأفتراضى للمركبة والصيانة اليومية أو الأسبوعية قبل إستخدام المركبة وتشمل الكشف والتأكد من مستوى زيت الموتور والفرامل والباور والدبرياج ومياه الردتاتير وسائل البطارية وحالة سيور المحرك والأنوار وحالة الإطارات .

- **الصيانة الدورية كل فتره أو مسافه سير معينه :**

وهى عبارة عن عمل الصيانه كل فتره معينه أو مسافة سير معينه حسب كل نوع مركبة وفيها يتم فحص وصيانة كل جزء من المركبة وتغير قطع الغيار المطلوب فى الصيانة المحددة ومن أنواع هذه الصيانة صيانة كل(2000 كيلو وصيانة 3000 كيلو وصيانة 5000 كيلو وصيانة 10000 كيلو) .

- **معرفة تجهيز المركبات للفحص الفنى والأسس اللازمة للوقوف على صلاحية السيارة من عدمه :**

وتشمل على التفتيش والمراجعه على كل جزء من أجزاء المركبة والتأكد من سلامه كل جزء وهى عبارة عن فحص مستوى زيت الموتور والتأكد من المستوى المناسب ومستوى زيت الفرامل والدبرياج والفتيس والكرونة والتأكد وفحص الأطارات (الكاوتش) من حيث ضغط الهواء بها وعدم وجود قطع أو تشقق بها وأنها صالحة للعمل وعمرها الإفتراضى . وفحص الدوائر الكهربائية بالسيارة وسلامتها وتشمل على دائرة الأشعال (الأسبراتير – الموبينه – البوجيهات) الدينامو وأنه بحالة جيدة ويقوم بشحن البطارية بالجهد المناسب وقياس دائرة الشحن من خلال أستخدام جهاز قياس شحن الدينامو ، والكشف على المارش والتأكد من سلامته وفحص البطارية وكل الدوائر الكهربائية والأنوار والأشارات ، وفحص الهيكل الخارجى للمركبة ويشمل البودى الخارجى ودهان السيارة والتأكد من بأنه بحالة جيدة والتأكد من نظافة المركبة من الداخل والخارج ومن العوامل المهمة هو فحص طفاية الحريق والتأكد بأنها بحالة جيدة ، وتشمل هذه التجهيزات والفحص

كلاً من :- **فحص الهيكل الخارجى - المحرك ومجموعة نقل الحركة - الدوائر الكهربائية - مجموعة التعليق**

- **فحص الهيكل الخارجى :-**

ويشمل على فحص الشكل الخارجى للمركبة وهو البودى والأبواب والشبابيك والشبكات وفوانيس الأنوار والأشارات والأكصدمات والتأكد من سلامه كل جزء والعمل على إصلاح أى عطل فيها . وأيضاً صالون السيارة من الداخل من فرش وكراسى وسقف داخلى .

- **المحرك ومجموعة نقل الحركة :-**

فحص كلاً من المحرك والتأكد من سلامته من خلال فحص مستوى زيت المحرك وحفظة التاكيهات ودائرة الإشعال ودائرة التبريد والتزييت والتأكد من أن العادم المسموح بها .

وايضاً فحص مجموعة نقل الحركة وتشتمل على الفتيس والكرونه وفحص مستوى كلاً منهما وفحص الفتيس وأنه بحالة جيدة والتروس الداخليه سليمة وأيضاً الكرونه .

- **مجموعة التعليق :-**

وتشمل على فحص كلاً من الشاسيه والتأكد من عدم وجود بارومه او شرخ أو مسر به والعمل على إصلاح أى عطل فيه وأيضاً فحص العفشه الأمامية والخلفيه وتشمل فحص السوست والمساعدين ودوائر الفرامل الموجوده فى مجموعة التعليق وطنابير العجل والعمل على أصلاح أى عطل بها .

- **الدوائر الكهربائية :-**

وتشمل جميع الدوائر الكهربائية الموجوده بالمركبة مثل دوائر الأشعال والمارش والأنوار والمساحات وغيرها من الدوائر الكهربائية وتابلوه أمبيرات .

المحركات الحرارية

المحركات الحرارية هى أهم معدات تحويل الطاقه ، حيث تتحول الطاقه الحرارية الناتجه عن إحتراق أى نوع من أنواع الوقود المتعدده سواءاً كان صلباً أو سائلاً أو غازياً إلى شغل ميكانيكى يستفاد منه فى إدارة العديد من وسائل النقل وكذلك الألات المستخدمه فى إنتاج المصنوعات النافعه . مما يعود على البشريه بالخير العظيم .

- **أنواع المحركات :** تنقسم المحركات مبدئياً إلى نوعين رئيسيين بالنسبة إلى موضع إحتراق الوقود فيهما وهما

اولاً : محركات الأحتراق الخارجى:

وفيها يتم إحتراق الوقود خارج المحرك وتستخدم الحراره الناتجه من إحتراق الوقود لتوليد بخار تحت ضغط عالى يوجه لتشغيل المحرك ويسمى بمحركات الأحتراق الخارجى ويطلق هذا الأسم عادة على المحركات والتربينات البخاريه

ثانياً : محركات الأحتراق الداخلى :

وفيها يتم إحتراق خليط من الهواء والوقود داخل أسطوانه المحرك تنتج عنه غازات ذات ضغط تؤثر مباشرة على المكبس . ويسمى هذا النوع بمحركات الأحتراق الداخلى ويطلق هذا الأسم على محركات الديزل والبنزين والغاز وغيرها من المحركات التى تستخدم الزيوت الخفيفه والتربينات الغازيه . وتنقسم محركات الأحتراق الداخلى بدورها إلى

نوعين :-

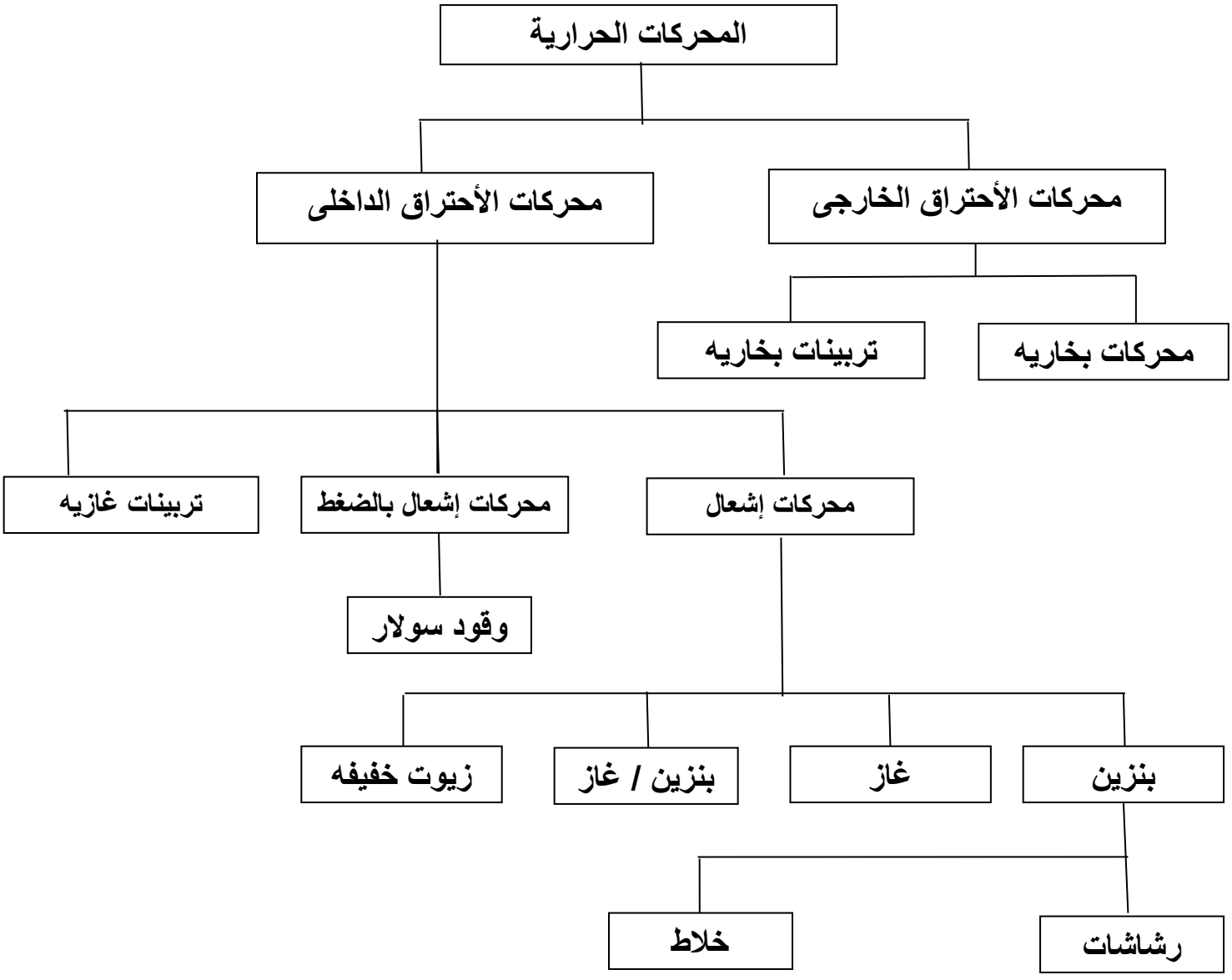
1- محركات الإشعال بالشراره :

وفيها يتم خلط الهواء مع الوقود فى شحنه متجانسه بواسطة جهاز يعرف بالخلاط قبل دخولها إلى الأسطوانه . ويتم إحتراق الشحنه بعد ضغطها داخل الأسطوانه بواسطة شراره كهربائية . ولذلك يجب أن يكون الوقود المستخدم سريع التطاير والتبخر مثل البنزين أو فى حالة غازية مثل الغاز الطبيعى وإستحدث مؤخراً محركات أستبدل فيها المغذى بمنظومة خاصه لحقن البنزين على هيئة رذاذ دقيق بواسطة رشاشات فى مجمع الشحن بالقرب من صمام دخول الشحنه حيث تمتاز هذه المحركات بالكفاءة العاليه فى توزيع الوقود على أسطوانات وأنتظام عمل المحركات والتحكم فيها .

2- محركات الإشعال بالضغط :

وفيها يحقن الوقود داخل أسطوانات المحرك من خلال رشاش وبواسطة مضخة حقن تعمل على رفع ضغط الحقن حيث يختلط الهواء مع الوقود بغرفة الأحتراق وبعوامل الضغط ودرجة حراراة الهواء تشتعل الشحنه ذاتياً ونوع الوقود المستخدم هو السولار .

تقسيم المحركات الحرارية



3- محركات الأحتراق الداخلى :

هو أداه لتحويل الطاقه الحرارية إلى طاقه ميكانيكية لغرض إنجاز شغل .

والشكل رقم (1) يبين المكونات الرئيسية للمحرك والمحرك فى السياره هو القوه المحركة التى تجعل العجلات تدور ومن ثم تتحرك السياره .

إن محركات السيارة عموماً هى محركات إحتراق داخلى (engines internal combustion) أى أن إحتراق الوقود يتم داخل المحرك وفى مكان يدعى بغرفة الأحتراق مولداً ضغطاً عالياً ، الأمر الذى يؤدى إلى حركة المكبس (pisto) وتنتقل حركة المكبس بواسطة ذراع التوصيل (connection rod) إلى عمود المرفق (crank (shaft) وبذلك يدور عمود المرفق (المكبس – ذراع التوصيل – عمود المرفق) هى الأجزاء الرئيسية التى تقوم بتغيير الحركة الترددية " reciprocating motion" للمكبس إلى حركة دورانيه "rotary motion " لعمود المرفق .

أجزاء المحرك الرئيسيه:-

يتركب المحرك من أجزاء ثابته وأخرى متحركه :-

- **أجزاء المحرك الثابته:-**

  جسم الأسطوانات

  غطاء الأسطوانات

  علبة المرفق

- **أجزاء المحرك المتحركة :**

  المكبس

  ذراع التوصيل

  عمود المرفق

  عمود الكامات

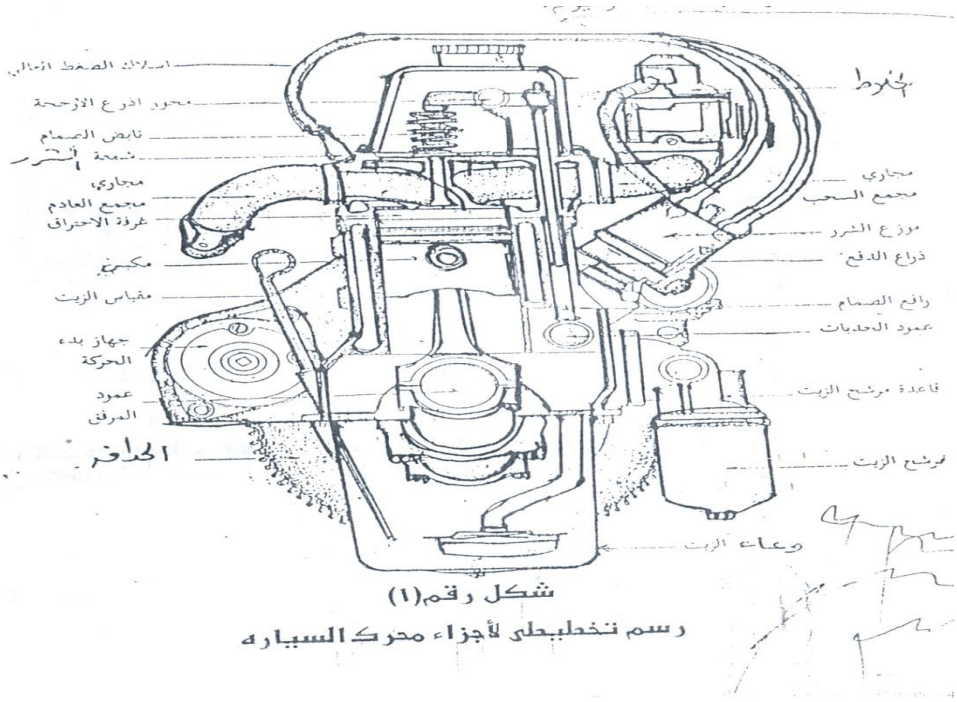
  الصمامات

وظيفة الأجزاء الأساسية لمحرك الأحتراق الداخلى :-

1- : الأسطوانه Cylinder

عباره عن أسطوانه دائرية المقطع ذات سطح داخلى ناعم يكون دليلا للمكبس أثناء حركته ويتوقف تصميم جسم الأسطوانات على عدة عوامل أهمها عدد الأسطوانات فى المحرك وترتيب وضعها وترتيب وضع الصمامات وطريقة التبريد.

ويجب على أن يكون تجويف الأسطوانه دائرياً تماماً . وفى درجه تامه من النعومه وذلك بخرطها وصقلها من الداخل ، حتى يقل الأحتكاك بين سطحها وبين المكبس . إذ ان الخشونه الزائده سبباً فى هروب الغازات المضغوطه وتصنع الأسطوانات غالباً من الزهر الرمادى الذى يحتوى على 3 % كربون أو سبائك الألمونيوم .



شكل رقم(١)

رسم تخطيطى لأجزاء محرك السياره

وربما تصنع الأسطوانه من الصلب كما يستعمل الألومنيوم لخفه وزنه وفى هذه الحاله تزود الأسطوانه بجابه من الصلب تكبس داخلها .

ويتم تبريد الأسطوانه أما بواسطة زعانف تسبك مع الأسطوانه لإشعاع الحراره إلى الهواء الجوى الملامس للزعانف.

أو تبريد بالماء وفى هذه الحاله تكون محاطه بقميص يكون حيزاً حول الأسطوانه يمر به ماء التبريد .

2- المكبس piston (البيستون):

هو عباره عن أسطوانه مجوفه مغلقه من أحد الطرفين وهو المواجه لحيز الأختراق لأستقبال تأثير الضغط الناتج عن الحريق ومفتوح من الطرف الأخر للسماح لذراع التوصيل الذى يتصل به عن طريق بنز المكبس ويراعى فى صناعة المكبس المتانه وخفة الوزن وسهولة التنظيف مما يتراكم عليه من كربون وعدم تأكل الأسطوانه إذا ما تمدد نتيجة للحرارة المؤثره فيه نظراً لليونته عنها وسرعة تخلصه من الحراره . ويوجد بالجزء العلوى من المكبس تجاويف دائرية تركب فيها شنابر لحبك الغازات أعلى المكبس وكذلك شنابر لكشط زيت التزييت .

3 ذراع التوصيل connecting rod(البيل) :

هو الجزء الذى ينقل القوه المؤثره على المكبس إلى عمود المرفق والحدافه وذلك بتثبيته مع رسغ الكباس والمرفق تثبيته مفصليا ويراعى فى صناعته غاية الدقه والمتانه حتى يتحمل القوى الكبيره المؤثره عليه دون أن يتعرض للأنحناء ويصنع الذراع من الصلب السبائكى وفى العاده يكون قطاعه على شكل حرف (i) لزيادة متانته مع قله وزنه

4 عمود المرفق (carnk shaft)(الكارنك) :

هو الجزء الذى يحول حركة المكبس الترددية إلى الحركه الدائرية ، ويحمل عمود المرفق على كراسى فى جسم الأسطوانات وتسمح له بحرية الدوران ويصنع المرفق من سبيكه من الصلب والنيكل والكروم من قطعه واحده وتشكل بالحداده ثم تخرط جيداً وتجلخ ، ويتوقف شكل المرفق حسب عدد الأسطوانات للمحرك المستعمل فيه .

5 لحدافه (fly wheel) (الفولان):

وظيفتها تنظيم سرعة دوران المحرك بإختزان وإسترجاع الحركة بين أشواط المحرك وتركب فى نهاية عمود المرفق

6 رأس الأسطوانات (cylinder head)(وش السلندر) :

هو غطاء يغطى الأسطوانات من أعلى لمنع هروب الضغط ويحتوى على غرفه الإحتراق وعلى فتحات الإتصال بأنابيب السحب وأنابيب العادم وتجاويف مياه التبريد وشمعات الإشعال أو رشاشات الديزل .

7 غرفة الأحتراق :

الحيز المحصور بين المكبس والسطح السفلى لرأس الأسطوانه عندما يكون المكبس عند النقطه الميته العليا بحيز غرفة الحريق وهو الحيز الذى يحترق فيه الوقود وتمدد فيه الغازات ويعتمد شكل غرفة الأحتراق على تصميم المحرك ونوعه

8 الصمامات (valves) :

وظيفتها التحكم فى دخول الشحنه إلى الأسطوانه وخروج الغازات العادمه منها ، تفتح وتغلق فى الوقت المناسب ويكون غالباً لكل أسطوانه صمامين أحدهما لدخول الشحنه والثانى لخروج العادم . فقد سمى صمام إمداد الشحنه بصمام السحب أو صمام الدخول فى حين يسمى صمام طرد الغازات بصمام العادم . وفى المحركات الحديثه يوجد أكثر من صمامين للأسطوانه الواحده لزيادة كفاءة المحرك .

9 عمود الحدبات (عمود الكامات) (cam shaft) :

هو عمود به عدد من الحدبات (الكامات) لكل أسطوانه كامتين لفتح وغلق صمامات السحب والعادم فى التوقيت المناسب ، ويقوم كذلك بتشغيل طلمبة الزيت وطلمبة البنزين وإدارة موزع الشرر .

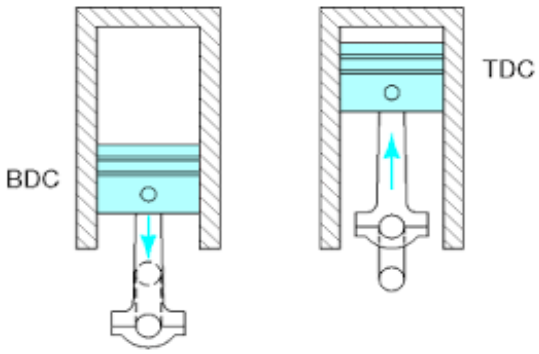
10 مجموعة تروس التوقيت (تروس التقسيمة):

يركب ترس على عمود المرفق ويعتبر الترس الرئيسى للتوقيت وهو الذى يدير ترس أخر مركب على عمود الحدبات قد يتصل الترسين مباشرة أو عن طريق كتينه وهناك علاقه بين حركة المكابس لأعلى وأسفل وفتح وغلق الصمامات ويتم ضبط وتوقيت هذه العلاقه عن طريق تروس التوقيت الموجوده فى مقدمه المحرك .

الهامه :

1- النقطه الميته العليا (ن.م.ع) top dead center (b.t.c) :

هى أعلى نقطه يمكن أن يرتفع إليها المكبس بالأسطوانه عند تحركه لأعلى . والتى يغير عندها المكبس إتجاه حركته من أعلى إلى أسفل .

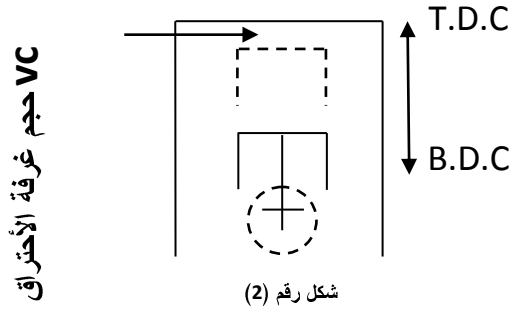


النقطه الميته السفلى (ن.م.س) bottom dead center :

هى أدنى نقطه يمكن أن يصل إليها المكبس بالأسطوانه عند تحركه لأسفل . والتى يغير عندها المكبس إتجاه حركته من أسفل إلى أعلى .

2- مشوار المكبس (الشوط – S):

هى المسافه التى يقطعها المكبس فى حركته من النقطه الميته العليا حتى النقطه الميته السفلى داخل الأسطوانه .



شكل رقم (2)

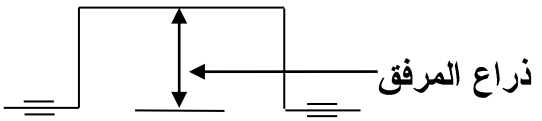
3- العلاقه بين مشوار المكبس وذراع عمود المرفق :

مشوار المكبس ضعف طول ذراع عمود المرفق ، ونظراً لصعوبة قياس ذراع عمود المرفق تقاس عن طريق تحديد طول المشوار وذلك بقياس المسافه التى يتحركها المكبس من النقطه الميته العليا إلى النقطه الميته السفلى .

S=2R

مسافة المشوار=S

طول ذراع عمود المرفق =R



شكل رقم (3)

قطر الأسطوانه (D) CYLINDER BORE :

جرت العاده عند إعطاء مواصفات محرك سياره أو دراجه إليه أن يذكر أولا قطر الأسطوانه ثم طول المشوار أو الشوط وفى معظم المحركات ذات الأحتراق الداخلى يكون طول شوط المكبس أكبر من قطر الأسطوانه والأتجاه الحالى يميل إلى تقليل مسافه شوط المكبس لتلافى سرعة تأكل المكبس أو الأسطوانه . ويصل إلى أن يتساوى القطر مع الشوط وفى بعض التصميمات يصل إلى أن يقل الشوط عن قطر الأسطوانه ، وميزة الأتجاه الأخير بتصغير الشوط وتكبير القطر تمكن وضع صمامات أكبر وبذلك يتحسن ملء الأسطوانات بشحنه جديده وكذلك تحسين خروج العادم .

4- حجم غرفة الأحتراق:

هى الحيز الموجود أعلى المكبس عندما يكون عند النقطه الميته العليا (T.D.C) بالأسطوانه ويطلق عليه كذلك حيز الإنضغاط ويحدث فى هذا الحيز بدء إحتراق الشحنه ويرمز له بالرمز (VC) .

7 – الحجم المزاح للإسطوانه :

هو الحجم الذى يشغله المكبس داخل الإسطوانه أثناء تحرك المكبس من النقطه الميته السفلى إلى النقطه الميته العليا وهو يساوى مساحة سطح المكبس × طول المشوار .

8 – سعة الأسطوانه (CYLINDER CAPACITY) :

هو حجم الإسطوانه الداخلى عندما يكون المكبس عند النقطة الميته السفلى وهى تساوى [سعه الأسطوانه = حجم غرفة الأحتراق + الحجم المزاح] (VC +VCY <).

9– سعة المحرك (ENGINE CAPACITY) :

وهى الحجم الإزاحى الكلى للمحرك أى الحجم المزاح لجميع الأسطوانات = الحجم المزاح للأسطوانة × عدد الأسطوانات .وهو مصطلح يطلق على مجموع السعات الحجميه لإسطوانات المحرك وتقدر بوحدة السنتيمتر المكعب أو بوحده مكعبة وقد يوصف المحرك أحياناً بسعته اللتريه .

10- نسبة الإنضغاط (COMPERSSION RATIO) :

هى النسبة بين سعة الأسطوانة وحجم الخلوص (حجم غرفة الأحتراق) .

$$R_C = \frac{\text{سعة الأسطوانة}}{\text{حجم غرفة الأحتراق}}$$

وتعتبر نسبة الإنضغاط مقياساً لمدى إنضغاط الشحنه فى الإسطوانة ويلاحظ أنه بازدياد نسبة الإنضغاط تزيد القدره الناتجة من المحرك إلى حد معين .

11- الجوده الحجميه :

تعبر عن جودة أمتلاء الإسطوانة بالشحنه أثناء شوط السحب .

جلب الأسطوانات :

أن تأكل الأسطوانات فى محركات السيارة خصوصا السيارات الكبيره وسيارات النقل توجه المصممون إلى البحث عن العلاج السريع لمقاومة مثل هذا التأكل . فالطريقة الحديثة التى وفقوا إليها والتى أمكن بها إطالة عمر المحركات إلة مدد طويلة هى فى إستخدام جلب الأسطوانات سواء قامت مصانع المحركات بتركيبها عند بدء صنع المحرك أو عند ترميم جوف الأسطوانات المتأكله فجلب الأسطوانات تكسب سطح الأسطوانات متانه نظراً لصنعها من معدن خاص . وتصنع من الزهر المسبوك الرمادى أو الصلب أو غير ذلك من السبائك المعدنية وفى بعض الحالات تعالج حرارياً لإكسابها درجة صلابة خاصة والجلب الأسطوانة المستعمله فى محركات السيارات على نوعين :

1- الجلبه المبتله .
2- الجلبه الجافه .

ففى الأولى يكون السطح الخارجى للجلبه عبارة عن جسم أسطوانة كامله سطحها الخارجى يلامس مباشرة ماء التبريد أو بعبارة أخرى فإن الجلبه تكون عن أحد جدران قميص تبريد المحرك فيجب أن يشتمل تصميم كتلة الأسطوانة فى الأصل على شكل الجلب .فى حين أنه فى الحالة الثانية تركيب الجلبه داخل أسطوانة أخرى ضمن كتله الأسطوانات وتعتبر الجلبة الجافة أهمها وذلك لأنه يمكن أن تدمج ضمن التصميم الأصلى أو بعد مضى وقت كاف تكون قد أستهلكت فيه الأسطوانة الأصليه .

الدورات الحرارية :

الحراره والشغل صورتان من الطاقه يمكن تحويل أحدهما إلى الأخر ، وقد سبق الإشاره إلى أن المحركات الحراريه هى الوسيلة التى تستخدم فى تحويل الطاقه الحرارية للوقود إلى شغل ميكانيكى ينتفع به ولإتمام ذلك لابد من إستخدام ماده تعرف بأنها مادة التشغيل كوسيط لإجراء عدة عمليات لإحداث التغيرات فى درجة حراراتها ، وتعرف الدوره الكالمه لهذه التغيرات بالدوره الحرارية .

ففى المحرك البخارى يكون الماء هو مادة التشغيل ، فيكتسب الحراراه من الوقود فى المرجل فيتحول إلى بخار ذو ضغط مرتفع ، يضغط على مكبس داخل أسطوانة ، حيث يفقد الحراره ويعود إلى حالته الأصليه "ماء" وبذلك تتم الدوره الحرارية وينشأ عن ذلك الشغل الميكانيكى المفيد .

وفى محركات الأحتراق الداخلى يقوم الهواء بوظيفة مادة تشغيل فيكتسب الحراره بإحتراق الوقود داخل أسطوانة المحرك ويرتفع الضغط ويحرك مكبس داخل الأسطوانة ليعطى الشغل الميكانيكى المفيد ، ثم يطرد من الأسطوانة إذ لا يمكن الإنتفاع به من جديد . وتكرر هذه الدوره فى المحرك بأستعمال شحنه جديدة من الهواء والوقود . وتتكون الدوره الحرارية لمحركات الأحتراق الداخلى من أربع مراحل هامه هى :

1- مرحلة سحب شحنة من الهواء والوقود .
2- مرحلة رفع ضغط ودرجة حرارة الشحنة وتهيئتها لبدء الأحتراق .
3- مرحلة الأحتراق حيث يزداد الضغط ودرجة الحراره ليعطى الشغل الميكانيكى .
4- مرحلة طرد نواتج الأحتراق (العادم) خارج المحرك .

وجميع الدورات تشترك فى المراحل الأربع السابق ذكرها .

فإذا خصص مشوار كامل فى الدوره لكل مرحلة من المراحل الأربع السابقه سميت بالدوره الرباعية الأشواط .

أما أذا تمت المراحل الأربعة فى شوطين سميت الدوره الحرارية ذات الأهمية التى تتبعها الأنواع المختلفة من الألات

الأحتراق الداخلى هى :

1- دورة أوتو OTTO CYCLE
2- دورة ديزل DISESL CYCLE
3- الدوره المشتركة DUAL CYCLE

دورات أوتو الرباعية :

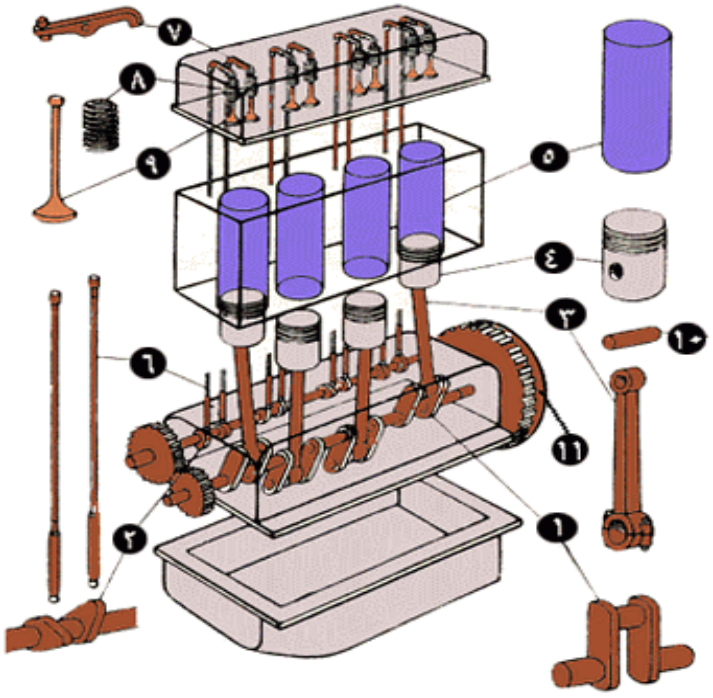
جميع المحركات التى تعمل بالبنزين سواء الرباعية منها أو الثنائية تتبع دورة أوتو وتسمى كذلك بدورة الأحتراق عند حجم ثابت حيث يتم الأحتراق تحت حجم ثابت نظرياً وتقوم أساسا على إحراق كميه من الوقود مختلطة إختلاطاً تاماً بكمية من الهواء كافية لإحراقها داخل إسطوانة المحرك وتسمى الشحنه ، وتخلط الشحنه فى جهاز خاص يسمى الخلاط (الكاربيراتير) بنسبة معينة قبل دخولها إلى الأسطوانة . حيث يتم تفتيتها وتذريتها إلى ذرات متناهية فى الضغط على

هيئة بخار يقوى الهواء على حملها والأختلاط بها وتهيء الشحنة داخل الأسطوانة للأحتراق وذلك برافع ضغط الشحنة الذى يتبعه إرتفاع فى درجة حراراتها ويعمل إرتفاع الضغط على تحسين مزج بخار البنزين مع الهواء وتكون الشحنة مهيأه للأحتراق بمجرد أشعالها عن طريق شراره كهربيه فيرتفع الضغط إرتفاعاً كبيراً تحت حجم ثابت تقؤيباً ونتيجة إحتراق الشحنه تتمدد الغازات مسببة ضغطاً على المكبس يدفعه لإسفل فى مشوار فعال أى مشوار القدره ويسمى أحياناً مشوار التمدد أو مشوار العمل الذى يعمل على إدارة عمود المرفق .

ويوضح الشكل التالي رسماً تخطيطياً لمحرك بنزين رباعى الدوره حيث تزود رأس الأسطوانة من أعلى بصمامين يتحكمان فى فتح وغلق فتحتين إحداهما لدخول الشحنة إلى الأسطوانة والأخرى لخروج الغازات المحترقة (العادم) إلى خارج الأسطوانة . وتتم عملية توقيت فتح وغلق الصمامين عن طريق عمود الكامات الذى يدار عن طريق عمود المرفق .

ويسمى أحد الصمامين بصمام السحب (الدخول) فإذا أنفتح تحرك للداخل قليلاً يتم الأتصال بين الجزء العلوى من الأسطوانة الموجود فوق المكبس وبين ماسورة قصيرة (ماسورة السحب) وفى نهاية هذه الماسورة (أنبوبه) يثبت الخلاط (الكاربيراتير) الذى يعطى خليطاً من الهواء والوقود بنسبة معينة .

والصمام الأخر يسمى صمام العادم (صمام الخروج) ووظيفته السماح بتصريف غازات العادم وطردها من الأسطوانة ، وحينما ينفتح هذا الصمام أى حينما يدفع قليلاً نحو الداخل تتصل الأسطوانة بمجمع العادم ويلى هذا المجمع ماسوره (أنبوبة) العادم التى توجه الغازات المطروده نحو مؤخرة السيارة.



1. العمود المفرقى (الكرنك).
2. عمود الكامات .
3. ذراع التوصيل (البيل) .
4. الكباس (البيستون) .
5. بطانة الأسطوانة (الشميز).
6. ذراع الدفع .
7. الذراع الترجيحية .
8. ياى الصمام .
9. الصمام .
10. بنز الكباس .
11. الحدافة (الفولان)

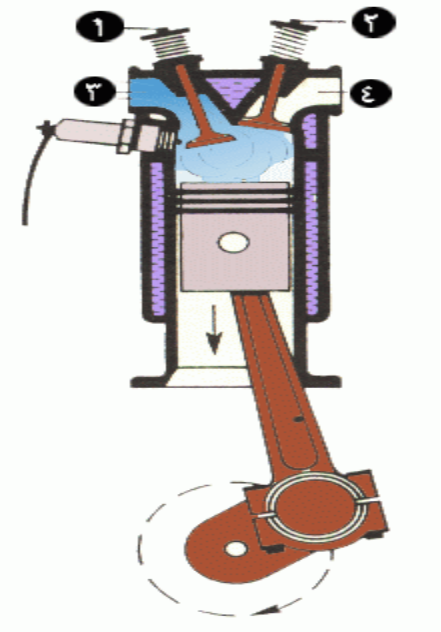
نظرية عمل محرك بنزين رباعى الدوره

نظرية أوتو رباعية الأشواط

تتم الدوره فى أربعة أشواط للمكبس

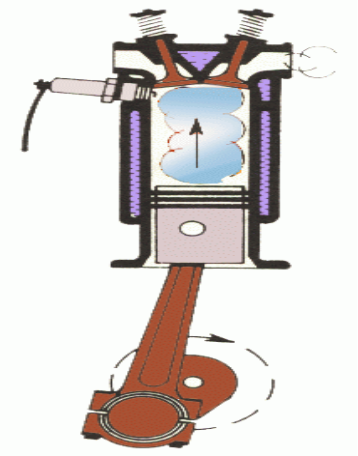
اولا: شوط السحب :

وفيه يتحرك المكبس من النقطه الميته العليا (ن.م.ع) (top dead center–t.d.c) إلى النقطه الميته السفلى (ن. م.س) (bottom dead center- b.d.c) ويوضح الشكل (8) وضع المكبس أثناء شوط السحب ويكون صمام السحب عندئذ مفتوحاً حيث يفتح قبل (ن.م.ع) بدرجا تتراوح بين (20:30) من درجات دوران عمود المرفق ويغلق بعد (ن.م.س) بحوالى (40:60) درجه . وبأنخفاض المكبس داخل الأسطوانه يزداد الحجم فوقه وينتج عن ذلك أن يميل الضغط فى هذا الحيز إلى التناقص ويصبح أقل من الضغط الجوى الخارجى وبذلك يحدث خلخله (هبوط الضغط) داخل الأسطوانه لأن الهواء لا يتمكن من الأندفاع بسرعة كافيه نحو الداخل .



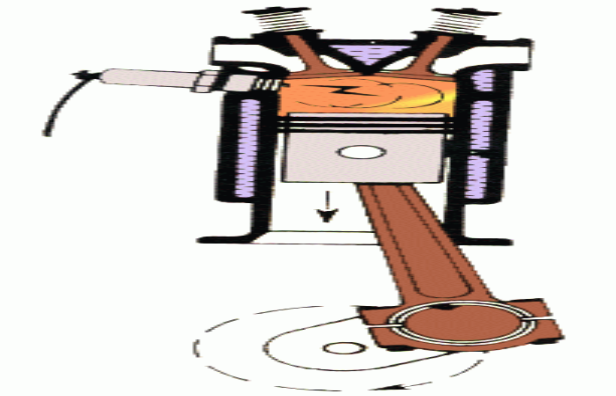
ثانياً: شوط الضغط :

وفيه يتحرك المكبس من (ن. م, س) إلى (ن. م.ع) ويكون صمامى السحب والعادم مغلقين عندئذ لا تستطيع الشحنه من الهروب وتنحصر فى غرفه الأحتراق حيث يقل حجمها وبالتالى يرتفع ضغطها . كما يعمل انضغاط الشحنه أثناء تحرك المكبس لأعلى على إكساب جزيئاتها سرعة حركة فترتفع درجة حراراتها نتيجة إصطدام جزيئاتها كما يعمل ذلك على تحسين مزج ذرات الوقود بالهواء كما أن لشكل غرفة الأحتراق أهمية فى تحسين خلط الشحنه . وبذلك تصبح الشحنه مهيأه للأحتراق ويجب أن تظل درجة حرارة الشحنه فى نهاية شوط الأنضغاط أقل من درجة إشتعاله ذاتياً .



ثالثا ً: شوط الشغل :

وفيه يكون كلا من صمامى السحب والعادم مغلقين فعند وصول المكبس إلى قرب نهاية شوط الأنضغاط أى قبل(ن.م.ع) بدرجات حتى 40 ْ حسب طراز المحرك تحدث شراره كهربائية قويه بين قطبى شمعة الأشعال الموجوده داخل غرفة الأحتراق وتستمر الشراره لمده 0.001 من الثانية وبذلك فإن الخليط الذى سبق ضغطه وتسخينه يشتعل ويحترق بسرعة وتصل درجة حرارة الحريق حوالى (من 2000 إلى 2500) ويزيد الأحتراق مقدار الضغط زياده كبيره تصل (من 30 حتى 40 بـــار) نتيجة تمدد الغازات المحترقه فى حيز غرفة الأحتراق ويستمر إحتراق الشحنه وتمدد غازاتها محدثه أرتفاع فى الضغط حتى بعد تحرك المكبس أسفل (ن . م . ع) ويعمل الضغط المرتفع على دفع المكبس لأسفل حتى يصل المكبس لأدنى وضع عندئذ يكون ضغط الغازات المحترقه من (3 – 4 بـــار) ودرجة الحراره من (800–900) ويؤدى المكبس أثناء شوط النزول شغلا فيعمل على إدارة عمود المرفق .



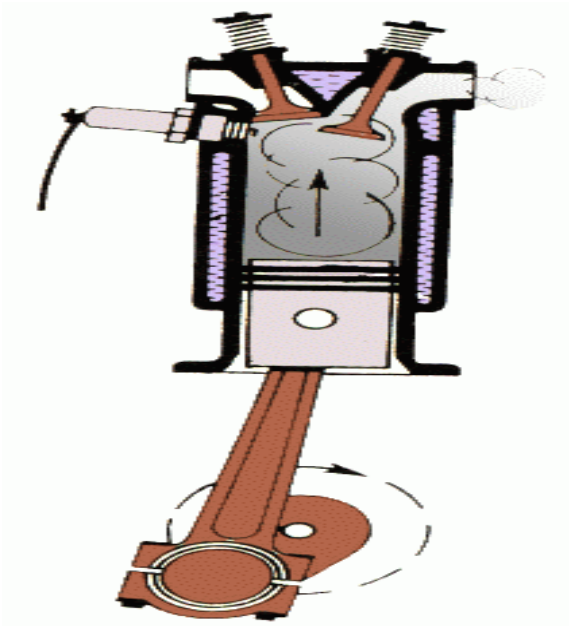
رابعا : شوط العادم :

وفيه يفتح صمام العادم قبل وصول المكبس إلى (ن . م . س) بدرجات بين 40–60˚ من دوران عمود المرفق وذلك لتخفيف الضغط أعلى المكبس ويكون صمام السحب مغلقاً ويتحرك المكبس من (ن . م . س) صاعداً ويطرد أمامه الغازات المحترقه من خلال فتحه العادم ثم إلى مجمع العادم فإلى ماسورة العادم بضغط يتراوح بين (3–4 بـــار) إلى أن يصل المكبس إلى النقطه الميته العليا بدرجات تتراوح بين (5–30˚) وبذلك تعود إلى وضع بداية الدوره التى تتكرر من جديد .

ونلاحظ عملياً أنه فى نهاية مشوار العادم يبدأ مشوار السحب وبذلك يكون كل من صمامى السحب والعادم مفتوحين حيث يفتح صمام السحب قبل (ن . م . ع) بدرجات ويغلق صمام العادم بعد (ن . م . ع) بدرجات وذلك للأستفاده من إندفاع الشحنه أثناء الدخول والعادم أثناء الخروج .

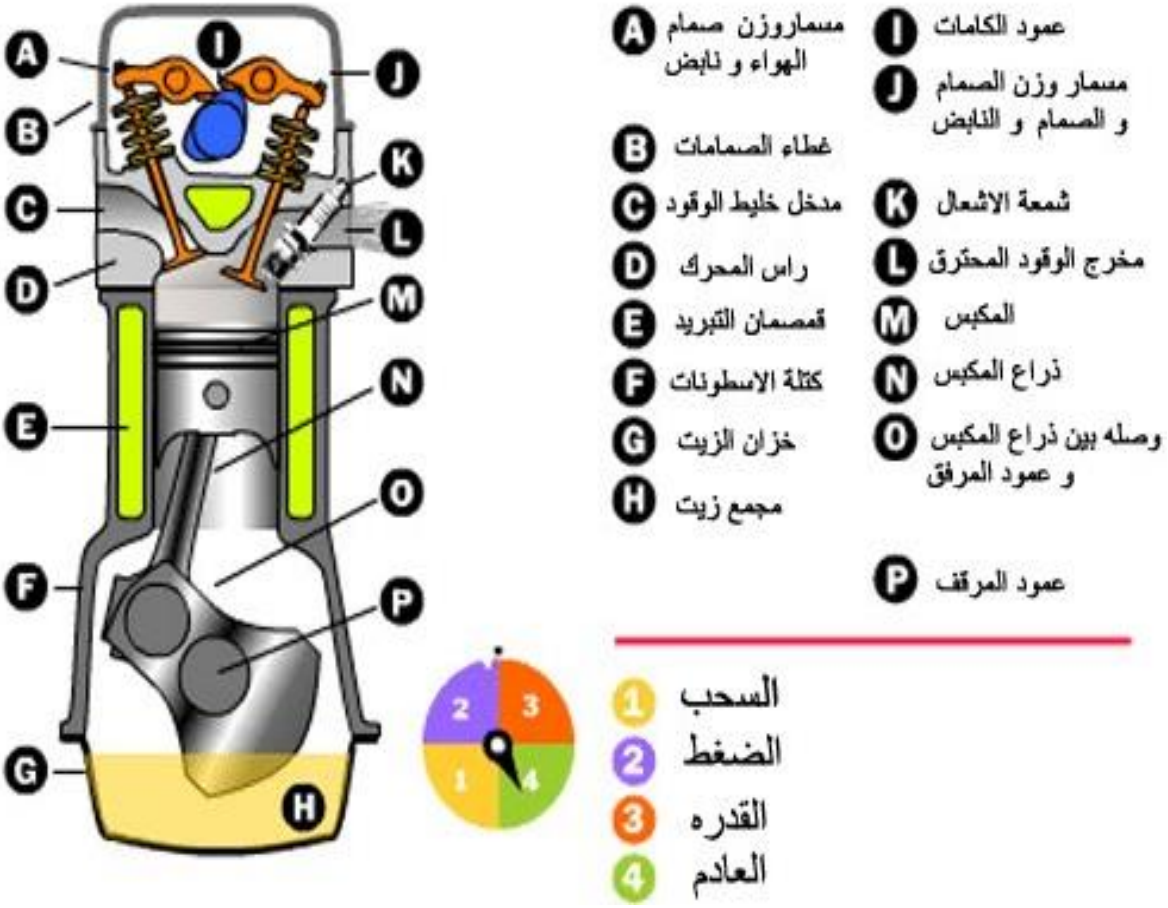
وبذلك نرى أن الدوره تستكمل فى أربعة أشواط للمكبس أو ما يعادل دورتين لعمود المرفق ويسمى المحرك الذى يعمل بهذا الأسلوب محركاً ذو أربعة أشواط ومن هذه الأشواط الأربعه شوط شغل فعال واحد لكل دورتين لعمود المرفق .

وينتج عن ذلك أنه فى حالة المحرك ذو الأسطوانه الواحده يجب أن يعطى شوط الشغل قدره حركيه كافية للحدافة تكفى لإدارة عمود المرفق خلال الأشواط الثلاثه الباقيه التى لا يحدث فى أثنائها شغل فعال بحيث لا تنخفض سرعة الدوران إنخفاضاً ملموساً وهذا هو السبب لضرورة تركيب حدافة مع عمود المرفق حتى تعمل على أنتظام سرعة المحرك وعدم تغيرها بمقدار كبير أثناء الأشواط المختلفه حيث تعتبر الحدافة مخزناً للطاقه تأخذ وتعطى عند اللزوم لضمان إنتظام السرعه



الدوره الثنائية لمحرك البنزين :

تحدث الدوره الكامله فى محرك البنزين ثنائى الأشواط خلال شوطين فقط للمكبس ويتحقق ذلك عن طريق تصميم خاص يختلف عن تصميم المحرك ذو الأربعة أشواط وفى هذه الدوره لا يعمل المكبس من جانب سطحه العلوى فقط بل يعمل أيضاً من جانب سطحه السفلى . ويبين الشكل التالي نوعاً واسع الإنتشار من محركات البنزين ذات الشوطين . ولا يحتوى المحرك ذو الشوطين على صمامات دائماً ويتحقق دخول الشحنه وخروج العادم بواسطة المكبس ذاته الذى يفتح ويغلق فى الوقت المناسب فتحات موجوده على جدران الأسطوانه وعدد هذه ثلاثة وينظم الوجه العلوى للمكبس فتح وإغلاق فتحه خروج العادم وفتحه دخول الشحنه بينما يتحكم الوجه السفلى للمكبس فى فتح وغلق فتحه السحب . ويجب ان تكون علبة المرفق محكمه ضد تسرب الهواء والغازات وخاصة حول محاور عمود المرفق كذلك يجب أن يكون الحجم الحر فى العلبه أصغر ما يمكن لأن العلبه تؤدى فى هذا النوع من المحركات دور مضخه غاز .



أداء الدوره :

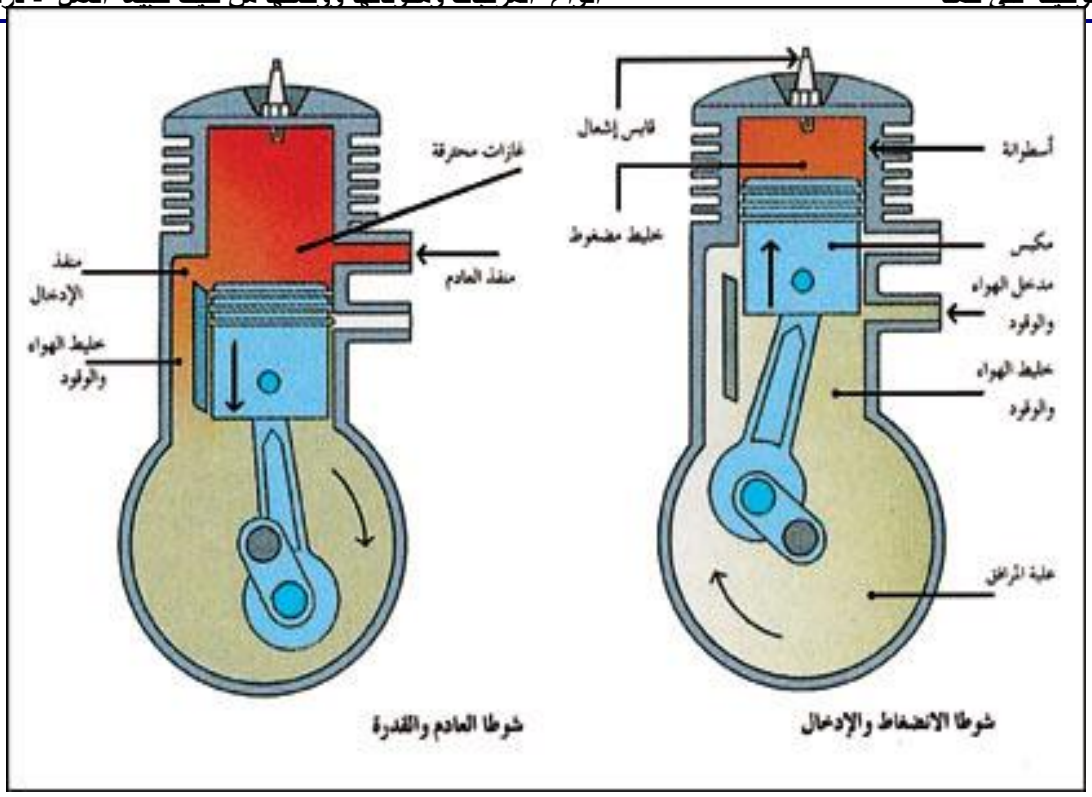
- **الشوط الأول (صعود المكبس)**

يصعد المكبس من (ن . م . س) ويكون عندئذ فتحة مجرى دخول الشحنه مكشوفة وكذلك فتحة خروج العادم مكشوفة . كذلك يكون الضغط أعلى المكبس أقل من الضغط الجوى نتيجة سرعة خروج غازات العادم سببه إنخفاض الضغط بالأسطوانة كذلك الضغط أسفل المكبس أكبر فتندفع الشحنه من خلال فتحة مجرى دخول الشحنه (فتحة الكنس) إلى داخل الأسطوانة متوجهة إلى ألى الأسطوانة بتأثير الموجة الذى ألعى المكبس طاردة أمامها غازات العادم لتخرج من فتحة خروج العادم (ب) ويضغط المكبس أمامه الشحنه إلى غرفة الأحتراق كما يحدث من جراء صعود المكبس لأعلى أن يزداد الحجم أسفله فى علبة المرفق فيقل الضغط بداخلها وبمجرد أن تنكشف فتحة السحب (ج) تندفع الشحنه من المغذى إلى داخل علبة المرفق .

- **الشوط الثانى (نزول المكبس) :**

فى نهاية مشوار الأنضغاط بوصول المكبس إلى النقطه الميته العليا تحدث الشراره الكهربائية فتشتعل الغازات الموجوده فوق المكبس بغرفة الأحتراق فتتمدد الغازات محدثة ضغطاً كبيراً على المكبس ويبدا شوط التشغيل فيتحرك المكبس إلى أسفل وبعد أن يقطع المكبس حوالى 0.8 من الشوط يكشف أولا فتحة العادم بسرعة عاليه من هذه الفتحه ويحدث ذلك إنخفاضاً فى الضغط فى تجويف الأسطوانة يسهل وصول غازات جديدة من فتحة الكنس (فتحة دخول الشحنه) . ومن ناحية اخرى يضغط الخليط الغازى الموجود فى علبة المرفق بسبب نزول المكبس لأسفل وبعد ان يكشف الفتحة (ب) (فتحة خروج العادم) بلحظات يكشف أيضاً فتحة دخول الشحنه (فتحة الكنس (أ)) وفى هذه الفتره يندفع الغاز المضغوط فى علبة المرفق إلى الأسطوانة .

ويلاحظ أنه يجب ألا يتمكن الغاز الجديد من التوجه مباشرة نحو خروج العادم ولذلك يصمم وجه المكبس العلوى بشكل خاص لتوجيه الغاز داخل الأسطوانة إلى أعلى اولا . وكما يقوم إندفاع دخول الشحنه بطرد غازات العادم المختلفة من إحتراق (كنس) وهكذا تمتلىء الأسطوانة بغازات جديده وتكرر الدوره بعد ذلك .



الخلاصه :

أن كل شوط هبوط عباره عن شوط فعال يصحبه تمدد الغازات التى فوق المكبس فى حين ينشأ عند ضغط جزئى للشحنه الجديدة المسحوبة والمخزونة أسفل المكبس . وكل شوط صاعد يكمل طرد العادم فوق المكبس وتنضغط الشحنه المتسربة من فتحة التحويل فى حين الجزء السفلى للمكبس يقوم بشوط السحب حيث تدخل شحنه جديده فى علبة المرفق من الفتحه (ج) وعلى ذلك فالعمليات الأربع اللازمة وهى السحب – الضغط – الأشتعال – الطرد – تتم فى شوطين أثنين فقط .

مقارنه بين الدوره الرباعية والدوره الثنائية لمحركات البنزين

م	الدوره الرباعية	الدورة الثنائية
1	تتم فى لفتين لعمود المرفق وأربعة أشواط للمكبس	تتم فى لفة واحدة لعمود المرفق وشوطين للمكبس
2	يوجد مشوار فعال واحد لكل لفتين لعمود المرفق	يوجد مشوار فعال واحد فى كل لفة لعمود المرفق
3	يوجد بها صمامات وتجهيزه لتشغيلها	لا توجد بها صمامات . بل توجد فتحات بجدران الأسطوانة
4	كبيرة الحجم وأجزاءها كثيرة معقده غالية نسبياً	صغير الحجم بسيطة التركيب ورخيصة الثمن
5	قدرتها نصف قدرة المحرك الثنائى المساوى له فى قطر المكبس وطول المشوار وسرعته	قدرتها ضعف المحرك الرباعى المساوى له فى قطر المكبس وطول المشوار وسرعته
6	أقتصادية فى أستهلاك الوقود	تستهلك وقود أكثر لخروج جزء من العادم
7	لا تتعرض لأرتفاع كبير فى درجة الحراره	تتعرض لأرتفاع فى درجة الحراراة
8	عزم الدوران غير منتظم لوجود مشوار فعال كل لفتين لعمود المرفق	عزم الدوران منتظم لوجود مشوار تشغيل كل لفة لعمود المرفق .
9	صوت تشغيل المحرك منخفض نسبياً	صوت تشغيل المحرك مرتفع نسبياً نظراً لسرعة خروج العادم فى فتره زمنية صغيره

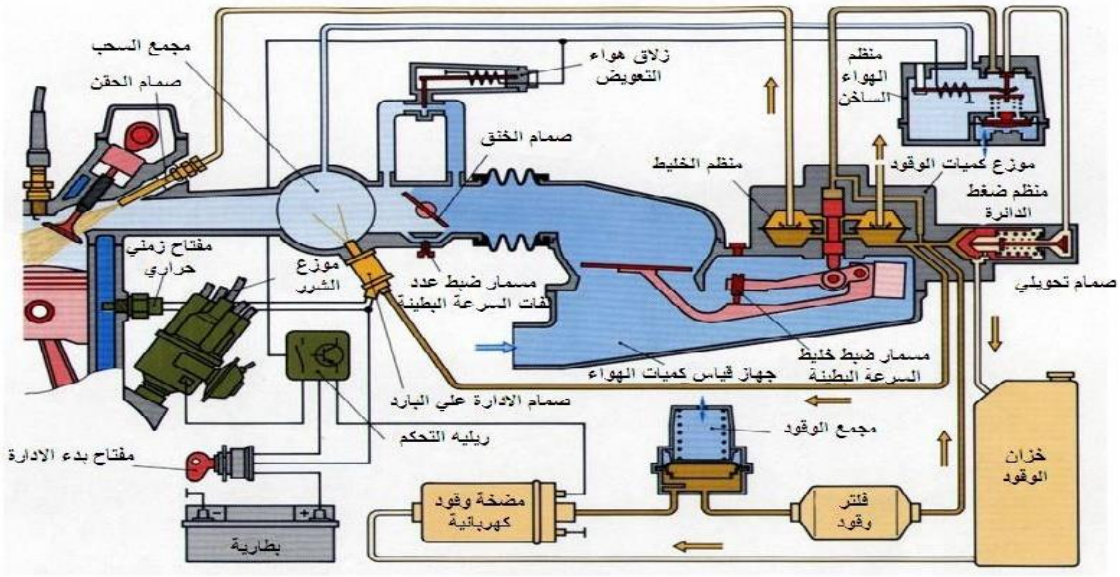
دورة التغذية فى محركات البنزين :-

وظيفة دورة الوقود فى محركات البنزين تكوين مخلوط متجانس من الوقود والهواء بالنسبة الصحيحة التى تضمن تحويل الطاقه بجودة فى الوقود إلى طاقة حرارية عند الإحتراق .

طرق توريد الوقود بمحركات البنزين :-

- طريقة التوريد بالتثاقل.
- طريقة التوريد بضغط غازات العادم .
- طريقة التوريد بالهواء المضغوط .
- طريقة التوريد الجبرية .

والطريقة الجبرية هى الشائعة للأستخدام



الأعطال الطارئة والمفاجئة بالسيارات وطرق علاجها :-

- أسباب العطل – العلاج

الصيانة الدورية للحفاظ على أداء السيارة :-

- المحرك
- دورة الوقود
- دورة التبريد
- الكهرباء
- أجهزة التعليق
- الأطارات

صيانة = حفاظ

إصلاح = عطل

دورة الوقود فى السيارات :

يدار المحرك بواسطة المارش فيعمل على إدارة المكبس لإسفل فيعمل أحداث خلخله تعمل على سحب الهواء من الهواية فى حين أن طلمبة الوقود قد تم تشغيلها إيضاً بواسطة الكامه اللامركزية فتعمل هذه المضخه على توريد الوقود فى أنابيب التوصيل فلتر الوقود ثم إلى المغذى الذى يخلط الوقود مع الهواء بنسبة طبقاً للحمل .

أجزاء دورة وقود البنزين :

خزان الوقود :

لوعاء الحاوى للوقود اللازم لتشغيل المحرك ويختلف حجمه تبعاً لأبعاد السيارة .

مضخة الوقود :

تعمل على سحب الوقود من الخزان الرئيسى ودفعه إلى غرفة العوامة بالمغذى وإمداده بما يحتاج إليه من الوقود إمداداً ذاتياً.

مرشح الوقود :

يعمل على تنقية الوقود من الرواسب والشوائب التى قد تعلق به للحفاظ على دورة التزييت .

فلتر الهواء :

يعمل على تنقيه الهواء من الشوائب التى قد تعلق به للحفاظ على أجزاء الدوره

مبين مقدار الوقود :

مبين لمستوى الوقود فى الخزان وهو يتكون من وحده بالخزان ووحده أمام السائق ضمن أجهزة القياس والبيان المختلفة

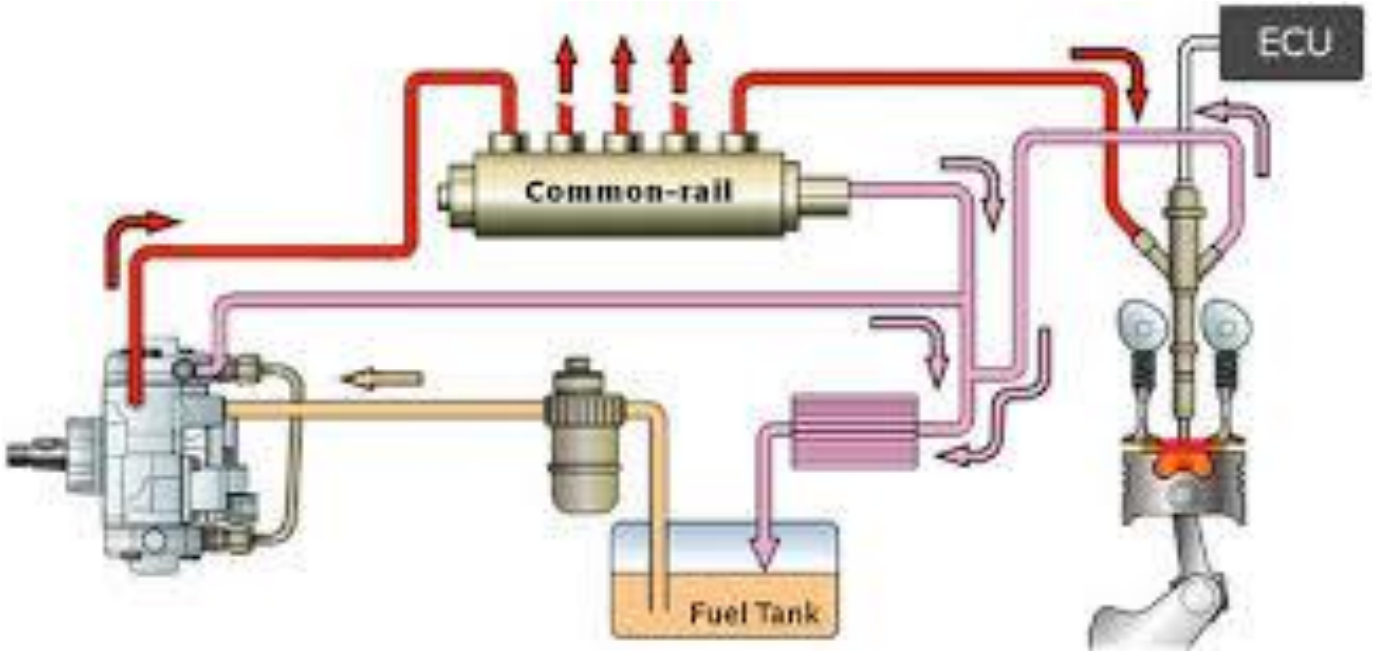
الكربراتير :

يعمل على خلط الوقود مع الهواء بنسبة معينه تتناسب مع الحمل .

دورة الوقود فى محركات الديزل :

- خزان الوقود
- فلتر أبتدائى
- طلمبة تحضير الوقود
- فلتر نهائى
- ماسورة الراجع
- الرشاشات
- فائض الوقود

الشكل المقابل يبين دورة التغذية لمحرك ديزل إسطوانات :



الوظائف الأساسية لأجزاء هذه الدوره :

خزان الوقود :

الوعاء الحاوى للوقود ويصنع من ألواح الصلب ويبطن من الداخل برصاص حتى لا يصدأ أو بداخله عوارض ذات فتحات لتمنع تموجات الوقود بالخزان أثناء السير خاصه فى المنحنيات كما يوجد بغطاء فوهه الخزان ثقب ليسمح بدخول الهواء حتى لا يتعذر سحب الوقود .

فلتر الوقود :

مرشح الوقود بمحرك الديزل يفصل الرواسب والجزئيات الدقيقه بالوقود حتى لا تعمل على سد وتلف مضخه الحقن أو الرشاشات عند بدء إدارة المحرك وعدم إنتظام دورانه أو توقفه كلياً .

طلمبة التحضير اليدوية (كاركة تحضير الوقود):

تعمل عند إخراج (إستنزاف) الهواء المتسرب إلى طلمبة التغذية بالمرشحات وطلمبة حقن الوقود و أنابيب التوصيل ، وتركب بربطها طلمبة التغذية فى المكان الخاص بها .

طلمبة التغذية (التوريد) (طلمبة تحضير الوقود) :

تعمل على سحب الوقود من الخزان وضغطه إلى مرشح الوقود و طلمبة الحقن ، فعندما يدور عمود الكامات (كامات الطلمبه) فإن الكامه اللامركزى يدفع التابع والساق فالكباس يعمل على إدارتها .

طلمبات حقن الوقود بمحركات الديزل :

1- طلمبه الحقن ذات الكباسات 2- طلمبه الحقن الموزعه (الرشاشات)

طلمبه ذات الكباسات : وظيفتها

طلمبة الوقود كمية الوقود اللازمه فى اللحظة المناسبة لحدوث التغذية فى كل أسطوانة من إسطوانات المحرك حسب ترتيب الأحتراق بضغط عالى بين (250:200 بار) حتى يتم تحويل الوقود إلى رذاذ تام من خلال الحقن .

يتم بدء الحقن طبقاً لسرعة المحرك والحمل الواقع عليه بطريقى إليه بواسطة كل من المنظم الطردى والتخلخلى وأن تغير كمية الوقود المحقون تبعاً للحمل الواقع على المحرك .

الرشاشات :

يعمل على تحويل الوقود المضغوط إلى رزاز دقيق .

ملخص عن(دورة التبريد ودورة التزييت)

اولاً : دورة التبريد :

وظيفة دورة التبريد :

المحافظه على درجة حرارة تشغيل المحرك لضمان الحصول على أفضل أداء تحت ظروف التشغيل المختلفة . ولكى لا يحدث إشتعال ذاتى للوقود . وكذلك المحافظة على قدرة الزيت على التزييت، وذلك بالتخلص من الحرارة الزائدة التى تنتج عن إشتعال الوقود وعن الأحتكاك إلى الوسط الخارجى .

الشروط الواجب توافرها فى دورة التبريد :

1- سرعة وصول درجة حرارتها إلى درجة حرارة تشغيل المحرك .

2- المحافظة على درجة حرارة تشغيل ثابته عند كل ظروف التشغيل .

3- الحاجه إلى قدره تشغيل صغيرة

4- صيانة ضئيلة

أنواع التبريد :-

- أسلوب مباشر عن طريق التبريد بالهواء
- أسلوب غير مباشر عن طريق التبريد بالماء

أولاً : التبريد بالهواء :

يتدفق الهواء فى هذا النوع من التبريد عند أجزاء المحرك المراد تبريدها . ويتم تكبيرالمساحه السطحية الخارجية للأسطوانات ورأسها بدرجة ملحوظة بواسطة زعانف . ولزيادة معدل تدفق الهواء حول الأسطوانات يستعمل مروحة ومن ثم يتحقق تبريد كاف عند كل سرعة .

ثانياً : التبريد بالماء :

تحاط الأجزاء المراد تبريدها بقميص مملوء بالماء . وتنتقل الحرارة من المحرك إلى الماء الذى ينقلها إلى الهواء الجوى عن طريق المشع . ويعود الماء المبرد مرة أخرى إلى المحرك وهكذا يؤدى إستعمال مروحة إلى تحسين التبريد شكل ( ) يوضح دورة تبريد بالماء جبرية . حيث ترتفع سرعة تحقيق ماء التبريد بشكل ملحوظ عند تركيب مضخه ماء فى مسار دورة الماء .

أجزاء دورة التبريد :

1- مضخة المياه :

تقوم بسحب الماء من الخزان المشع السفلى وضخة فى المحرك ويمكن معرفة حالة المضخة بالضغط على الخرطوم العلوى المتصل بها أثناء دوران المحرك فإذا شعرنا بضغط الماء أثناء زيادة سرعة المحرك فإن ذلك دليل على ان مضخة المياه بحالة عادية . وفى حالة عدم صلاحية مضخة المياه يظهر الماء المتسرب من حولها .

2- **المشع :**

ينقل الحرارة من مياه التبريد إلى الوسط الخارجى وفى حالة وجود إنسداد فى المشع ينظف من المواد العالقة بها .

3- المنظم الحرارى (الترموستات) :

يقوم بتنظيم درجة حرارة ماء التبريد [درجة حرارة ماء التبرد 87–93 م]

4- المروحه :

تقوم بسحب تيار قوى من الهواء ليمر خلال المشع ودفعه على طول المحرك .

وظيفة دورة التزييت :

- تقليل الأحتكاك على أسطح الأنزلاق .
- تبريد أماكن الكراسى وأسطح الأنزلاق .
- تنظيف الكراسى من مخلفات البلى والرواسب الأخرى .

أولاً : المحرك الأعطال الشائعة

المحرك لا يدور عند إدارة المفتاح :-

- أسباب العطل – العلاج
- ضعف البطارية أو تلفها – أشحن البطارية أو غيرها
- رداءة توصيل كابلات البطارية – نظف أقطاب البطارية أو غير الكابلات
- التشغيل خلال دفع العربة مع تعشيق السرعة الثانية
- إحتمال وجود ماء داخل السلندرات أو حشر المكابس
- وجود خطأ فى تعشيق ترس المارش مع ترس الحدافة وعادة ما ينتج عن ذلك صوت عند محاولة الإدارة
- يعاد تربيط وضبط المارش فى مكانه الصحيح لأحتمال عطل فى مفتاح التوصيل الرئيسى
- إصلاح العيب أو إستبدال قفل الكونتاكت
- لابد من اللجوء لميكانيكى متخصص للكشف والإصلاح

المحرك يدور ببطء ولكن لا يبدأ الحركة:-

- أسباب العطل – العلاج
- أعد شحن البطارية أذا تأكد تلف البطارية
- سوء التوصيلات أو تأكل الكابلات الرئيسية
- غير الكابلات التالفة أو أعد إحكام الوصلات
- عدم تلامس الكابل الأرضى مع الهيكل جيداً
- نظف مكان الوصلة جيداً وأحكم الربط
- عيب فى المارش
- يزال العيب أو يستبدل المارش
- زيادة لزوجة الزيت فى كرتير الزيت
- يفرغ الزيت ويعاد الملء بزيت ذو لزوجة مناسبة

المحرك يدور بطريقة عادية ولكن لا يبدأ فى الأشعال :

أسباب العطل – العلاج

أختبر وجود الكهرباء فى سلك البوجيهات أذا تأكد وجود عيب فى دورة الأشعال فقد يكون هناك عدم وجود كهرباء فى أسلاك البوجيهات .

أختبر الكهرباء القادمة من الموبينة وأختبر الأسلاك الموصلة للموبينة وأختبر غطاء الأسبراتير من حيث الشروخ أو الرطوبة وأختبر أيضاً الأبلاتين وتأكد من عدم وجود قصور فى اى منها أو فصل فى أى منها . عدم وجود كهرباء فى سلك التوصيل من الأسبراتير للبوجيه أنزع فلتر الهواء وراقب سلامة عمل بوابات الكربراتير وتأكد من انه يقوم برش البنزين عند ضغط دواسة البنزين عند وجود كهرباء فى أسلاك البوجيهات ويدل على ذلك حدوث شرارة بين أى سلك من أسلاك البوجيهات عند تقريب طرفه من جسم المحرك لمسافة 5–10 م إدارة المارش .

المحرك يدور ولكن لا يبدأ فى الإشعال :

أسباب العطل – العلاج

أختبر عمل طلمبة الوقود بنزع خرطوم توصيل الوقود من ناحية الكربراتير ثم أدر المحرك بالمارش وأختبر إندفاع البنزين من الخرطوم مع دوران المحرك .

أضغط بدال البنزين عدة مرات وأنظر خلال الكربراتير فإذا بدأ جافاً فإن ذلك يعنى وجود شوائب فى فونيات الكربراتير وفى مدخل غرفة العوامة ويجب تنظيفها وإذا بدأ الكربراتير به أثار بنزين فذلك يعنى أن العيب فى شمعات الأحتراق ويجب فكها والتأكد من سلامتها ومن الخلوص بين طرفيها عند التأكد من وصول البنزين للكربراتير .

تأكد من وجود بنزين فى تنك السيارة لأنه فى بعض الأحيان يعطى عداد البنزين قراءة خاطئة عدم وجود بنزين

تأكد من سلامه توصيلات خراطيم البنزين وعدم وجود سد بها تأكد من نظافة فلتر البنزين أفتح غطاء طلمبة البنزين ونظف الطلمبة من الداخل وأعد الغطاء مع التأكد من إحكام إغلاقه فى حالة طلمبة البنزين الميكانيكية .

المحرك يحدث فيه " باك فاير " أو تخرج شحنة بنزين من الكربراتير :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد ضبط توقيت الأسبراتير
- وجود رطوبة فى غطاء الأسبراتير أو فى أسلاك الأسبراتير جففه جيداً وتأكد من سلامة توقيت الأشتعال

ثانياً : أداء المحرك :-

- المحرك يبطل فى السرعات البطيئة والمحرك بارد أضبط صمام الخانق (الشفاط) يحتاج ضبط
- أعد تشغيل وصلات التشغيل وغير التالف منها صمام الخانق (الشفاط) لا يعمل
- يعاد ضبط عدد اللفات ليكون حوالى 700 لفة / دقيقة السرعة البطيئة مضبوطة على عدد لفات قليل جداً
- المحرك يبطل فى السرعات البطيئة حتى بعد التسخين
- أعد ضبط الهواء والبنزين بطريقة صحيحة
- يعاد ضبط الهواء والبنزين للسرعة البطيئة
- سدد فى باك نافورة السرعة البطيئة – نظف الباك النافورة جيداً – زرجنة فى صمام الخانق (الشفاط)
- تأكد من سلامة عمل الخانق – نقطة تلامس "الأبلاتين " متأكله أوغير مضبوطة
- نظف وأعد ضبط خلوص نقط التلامس فى الموزع . طفح الكربراتير (الشرقان) أعد ضبط مستوى البنزين فى غرفة العوامة بضبط العوامة
- وجود تسرب فى الخلخلة الناتجة عن حركة الماكبس
- تأكد من أحكام ربط كل من الكربراتير وفرن الحر وكل التوصيلات الموصلة فى فرن الحر
- عدم إنتظام السرعة البطيئة للمحرك
- عدم ضبط السرعة ومخلوص الكربراتير
- أعد ضبط المخلوص للسرعة البطئية وأعد ضبط عدد اللفات للسرعة البطئية
- وجود تسريب فى إحكام التفريغ الناتج عن حركة الأسطوانات مما يؤدى إلى دخول هواء عن طريق الكربراتير ونقل قوة المخلوص الداخل
- عدم ضبط خلوص شمعات الأحتراق " البوجيهات " – أعد ضبط خلوص شمعات الأحتراق أو غيرها إن لزم الأمر
- عدم ضبط توقيت الأشتعال تماماً
- أختبر أحكام ربط الكربراتير وفرن الحر وتوصيلاته

المحرك يبطل عند التعجيل :

- أسباب العطل – العلاج
- طلمبة التعجيل بالكربراتير لا تعمل أو أنها تعمل بكفاءة منخفضة
- أختبر قوة تدفق البنزين لغرفة العوامة قبل الشروع فى إصلاح طلمبة التعجيل فى الكربراتير
- صمام الخانق لا يعمل جيداً أو أنه غير مضبوط
- أختبر عمل صمام الخانق وأصلح العيب
- عدم كفاية البنزين الواصل للكربراتير
- نظف أبرة الكربراتير وقاعدة الأبرة ثم أختبر مستوى الوقود فى غرفة العوامة
- وجود قصر داخل الموزع يسببه جهاز التقديم الأتوماتيكى
- أختبر أسلاك الموزع الداخلية وتأكد من عدم وجود أسلاك عارية ممكن أن تؤدى إلى عملية قصر الدائرة
- كثرة الرواسب فى فلتر الهواء – نظف أو غير عنصر الترشيح فى فلتر الهواء .

المحرك لا يؤدى التعجيل المطلوب والمتناسب مع ضغط دواسة البنزين :

- أسباب العطل – العلاج
- عدم ضبط توقيت الأشتعال
- تسرب فى التفريغ الناتج داخل المحرك
- أعد الأحكام وغير الجوانات التالفة
- عدم كفاية كمية البنزين الداخلة
- نظف إبرة الكربراتير والنافورات

المحرك لا يؤدى التعجيل المناسب مع ضغط دواسة البنزين :

- أسباب العطل – العلاج
- عدم ضبط أنواع توصيل الحركة من الدواسة إلى الكربراتير
- أختبر الدواسة وأن طول مشوار الدواسة مع طول مشوار بوابة الكربراتير
- عدم ضبط خلوصات صمامات محرك السيارة
- عدم كفاية ضغط المكابس قبل الأشعال
- عملية روديو للصمامات أو غير وش السلندر
- عدم ضبط مقدم الشرارة الأتوماتيكى
- غير أى جزء متأكل أو مكسور وأعد أحكام توصيلات خرطوم الخلخلة الواصل للموزع

قلة القدرة الناتجة عن المحرك :

- أسباب العطل – العلاج
- عدم ضبط توقيت الأشتعال
- أختبر الدواسة وأن طول مشوار الدواسة متناسب مع طول مشوار بوابة الكربراتير
- أعد ضبط مقدم الشرارة الأتوماتيكى
- أعد ضبط وإصلاح اللازم
- تسرب الخلخلة من المحرك
- أختبر وأصلح سبب التسرب من فرن الحر أو الكربراتير
- عدم ضبط خلوصات الصمامات
- أعد ضبط الخلوصات
- قلة الضغط داخل الأسطوانات
- أختبر ضغط المحرك ويرسل المحرك للعمرة إذ كانت حالته تحتاج إلى عمرة
- قلة كمية الوقود الواصل إلى الكربراتير
- أختبر طلمبة البنزين أو أبرة الكربراتير ثم نافورات الكربراتير
- أعد ضبط الوصلات ليتناسب مشوار الدواسة مع مشوار الباب فى الكربراتير .

المحرك يبطل عند إيقاف السيارة ولكن يدور فى الأحوال الأخرى :

- أسباب العطل – العلاج
- مسمار ضبط باب الكربراتير يحتاج إعادة ضبط
- أضبط السرعة البطيئة بتزويد عدد اللفات
- إنسداد فونية دخول الهواء
- يتم تنظيف الفونية جيداً
- تسرب فى طلمبة عن طريق فرن الحر
- أختبر أحكام ربط كل الأجزاء الموصلة لمدخل الهواء بما فيها ماسورة التقديم الأتوماتيكى
- زيادة سخونة المحرك
- أختبر توقيت الأشعال ودورة التبريد وضبط الكربراتير وشد سير المروحة وكذلك الترموستات لمعرفة سبب زيادة سخونة المحرك
- زيادة سخونة شمعات الأحتراق "البوجيهات "
- أختبر مدى مطابقة نوع البوجيه لمواصفات السيارة
- وجود نقطة كربونية ساخنة داخل فرغة الأشتعال
- إزالة الشوائب الكربونية المترسبة داخل غرفة الأشتعال
- إختلال ضبط خلوصات الصمامات فى المحرك
- أعد ضبط الخلوصات
- تسرب فى الخلخلة داخل المحرك
- أعد أحكام ربط الوصلات الخاصة بدائرة الحر

المحرك يعطس ويبطل

- أسباب العطل – العلاج
- وقود خطأ من حيث الدرجة
- أعد ملء التانك بالوقود المناسب
- الوقود المستعمل أعد ضبطه
- توقيت الأشعال توقيت الشرارة بعيداً جداً عن التوقيت الصحيح
- وجود عطل فى جهاز التقديم الأتوماتيكى
- أختبر الياءات والأثقال الخاصة بالطرد المركزى داخل الموزع
- زيادة سخونة المحرك
- أختبر شمعات الأحتراق
- زيادة السخونة فى شمعات الأحتراق
- أزلة الرواسب الكربونية من داخل غرف الأشتعال
- أختبر دورة التبريد
- زيادة الترسيبات داخل غرفة الأشتعال

تساقط مياه من الشكمان عند بدء الإدارة فى الجو البارد

- أسباب العطل – العلاج
- لا عيب فى المحرك وإنما يعد ذلك دليلاً على إحكام المحرك – لا يتم عمل شئ فى المحرك

تساقط مياه من الشكمان فى درجات الحرارة العادية

- أسباب العطل – العلاج
- تلف جوان كتلة الأسطوانات
- غير جوان كتلة الأسطوانات
- وجود شرخ بغطاء كتلة الأسطوانات أو عدم أستواء سطحه الأسفل
- يتم كشط غطاء كتلة الأسطوانات

المحرك يقطع مع السرعات العالية

- أسباب العطل – العلاج
- وجود إتساخ أو عدم أحكام فى الوصلات الكهربية فى دورة الأشتعال
- نظف وأحكم الرباط
- إحتراق أو أتساخ نقطة التلامس فى الموزع "الأبلاتين (نظف أوغير الأبلاتين
- تلف شمعات الأحتراق " البوجيهات " – غير البوجيهات
- وجود شوائب فى الكربراتير – نظف الكربراتير
- عدم ضبط خلوصات الصمامات بالمحرك
- أختبر وأعد ضبط خلوصات الصمامات
- زيادة الشوائب فى فلتر الهواء
- نظف أو غير عضو الترشيح فى فلتر الهواء

المحرك به تقطيع وعدم إنتظام :

- أسباب العطل – العلاج
- وجود مياه مع الوقود
- تأكد من نظافة وعدم أختلاط الوقود الموجود بالتنك بأى مياه
- عدم كفاية مستوى الوقود فى الكربراتير
- أضبط مستوى البنزين فى غرفة العوامة بواسطة ضبط العوامة فى الكربراتير
- الوقود على وشك النفاذ من الخزان أو قلة الواصل للكربراتير
- أعد ملء خزان السيارة وأختبر فلتر الوقود ووصلات الوقود وسلامة عمل طلمبة الوقود .

المحرك لا تصل درجة حراراته لدرجة الحرارة العادية :

- أسباب العطل – العلاج
- عدم ضبط الترموستات أو عدم توافقه مع مدى درجة الحرارة المطلوبة للمحرك
- غير الترموستات بأخر له المواصفات الصحيحة
- تلف وحدة الأحساس بالحرارة بأخر سليم
- عداد الحرارة أو مبينة الحرارة فى السيارة
- غير المبينة بأخرى سليمة .

ثالثا : دورة التبريد

المحرك يسخن بطريقة غير عادية :

- أسباب العطل – العلاج
- زود مستوى المياه نقص مستوى المياه فى الريداتير
- أضبط شد السير عدم ضبط شد سير المروحة
- غير الوصلات التالفة -تلف الوصلات الماط الخاصة بالمياه
- غير الغطاء -تلف غطاء الريداتير العلوى
- أغسل دورة التبريد للتخلص من الشوائب وجود سدد فى مجرى المياه فى دورة التبريد
- غير الترموستات – تلف الترموستات
- أعد ضبط توقيت الأشعال -عدم ضبط توقيت الأشعال
- أصلح أو غير طلمبة المياه تلف أو تسرب مياه من طلمبة المياه
- أختبر الوصلات وغير التالف منها تلف خرطوم المياه الموصل "القربة "
- لابد من اللجوء إلى كهربائى متخصص تلف المروحة الكهربائية التى تعمل بواسطة وحدة إرسال من الرديياتير
- أحكم رباط وصلة الموزع التى تعمل بالخلخلة وغير أى جزء يكون تالفاً خلل فى جهاز التقديم الأتوماتيكى.

سماع صوت خشن وعالى بعد بدء الإدارة :

- أسباب العطل – العلاج
- شحم طلمبة المياه وإذا كانت من النوع الذى لا يمكن تشحيمه ؟ أضف الإضافات المذكوره فى كتالوج العربة والتى تساعد على تشحيم المحاور نهائياً .
- عدم تشحيم رولمان بلى طلمبة المياه

تسرب مياه من طلمبة المياه :

- أسباب العطل – العلاج
- غير طلمبة تلف مانع التسرب بالطلمبة

وجود نفخ وفوران من الريداتير :

- أسباب العطل – العلاج
- تلف جوان كتلة الأسطوانات أو شرخ فى غطاء الكتلة

الريداتير يحتاج تزويد مياه بأستمرار :

- أسباب العطل – العلاج
- أختبر الوصلات الكاوتش وغير التالف منها أو الجوان التالف أو إلحم الريداتير إذا لزم الأمر
- تسرب مياه من الريداتير ويدل على مكانها وجود ترسيبات من الصدأ
- تختبر قوام الزيت ولونه داخل الكربرتير فإن بدا مثل قوام "الطحينة" دل على تلف الجوان ويتم تغيره ؟ تسرب المياه داخل المحرك .

رابعاً : البطارية

قلة كثافة المحلول عند قياسه بالهيدروميتر :

- أسباب العطل – العلاج
- أختبر الدينامو وأعد شحن البطارية ؟ ضعف شحن البطارية
- أعد ضبط الحامض مع منع التسرب إذا كان من أعلى وإذا كان التسرب من الجانب غير البطارية
- فقط الحامض نتيجة التسريب للخارج

خامساً : دورة الوقود

السيارة تستهلك وقود زيادة عن المعدل :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد ضبط الكربراتير
- غير عضو الترشيح فى فلتر الهواء -وجود إختناق فى مدخل الهواء

المحرك يعطس أو يحدث به باك فاير عند زيادة السرعة :

- أسباب العطل – العلاج
- أختبر سلامه عمل الخانق وصلابته صمام الخانق معلق على وضع شبه مقفول نظف الكربراتير وأختبر سلامة الوقود . الوقود شحيح أو وجود ماء على البنزين أحكم رباط الفرن وتوصيلاته تسرب الهواء فى الفرن الحر .

سادساً : دورة الزيت

المحرك يحتاج إضافة زيت بأستمرار مع وجود دخان أزرق من الشكمان :

- أسباب العطل – العلاج
- تحتاج إلى ورشة متخصصة فى تأكل فى السلندرات والمكابس

المحرك يحتاج إضافة زيت بإستمرار مع عدم ظهور أى شئ غير عادى من الشكمان:

- أسباب العطل – العلاج
- لمعرفة مكان التسرب السيارة نظف المحرك جيداً ثم أدر
- أحكم رباط الجزء الذى يحدث فيه التسرب – الزيت يتسرب من المحرك

نور التحذير الخاص بالزيت لا ينطفىء مع إدارة المحرك :

- أسباب العطل – العلاج
- أختبر مستوى الزيت فى المحرك نقص التحذير بالمحرك
- أستبدل مبين ضغط الزيت تلف مبين ضغط الزيت نفسه
- يمكن أختبار سلامه التوصيل بنزع سلك الوحدة فإذا أنطفأ النور التحذيرى دل ذلك على تلف وحدة الأرسال نفسها ويجب تغييرها وإذا لم يطفأ النور دل ذلك على عدم سلامة التوصيلات الكهربية
- تلف وحدة الأرسال المجودة بالمحرك
- تحتاج ورشة متخصصة لوجود عيب فى دورة الزيت

سابعاً : أنوار التحذير فى التابلوه :

نور التحذير للزيت يظهر عند الدوران بالسيارة ، نور التحذير ينطفىء فقط عند زيادة سرعة دوران المحرك

- أسباب العطل – العلاج
- أكمل مستوى الزيت نقص مستوى الزيت بالكربراتير إذا كان الزيت المستخدم زيت مناسب فلا بد من اللجوء لورشة متخصصة
- قلة ضغط الزيت عند السرعة البطيئة .

نور دورة الأشعال " الدينامو " يبقى بعد دوران المحرك

- أسباب العطل – العلاج
- غير السير
- قطع سير الدينامو
- أختبر سلامة عمل الدينامو لدى ورشة متخصصة

ثامناً : آلات الجر : وجود ذبذبة فى السيارة أثناء السير :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد أحكام المسامير عدم ربط مسامير الأطارات جيداً
- أعد عملية الترصيص العجلات فى ورشة متخصصة عدم إتزان العجلات ويظهر ذلك بظهور الذبذبات على سرعة معينة
- غير الأطار التالف وجود تلف بالأطار الكاوتشوك نفسه
- غير الوصلات المفصلية التالفة تلف الوصلات المفصلية للعربات ذات الجر الأمامى " الكوبلن
- غير الرولمان بلى التالف . تلف رولمان بلى العجل

المحرك يدور ولكن العربة لا تتحرك بعد تمام التعشيق :

- اسباب العطل – العلاج
- تحتاج ورشة متخصصة لكسر عمود الكردان أو عامود " الكوبلن " فى حالة الجر الأمامى
- تحتاج ورشة متخصصة للأصلاح عطل بالدبرياج أو كسر الأسطوانة

صعوبه فى تعشيق السرعات :

- أسباب العطل – العلاج
- أضبط المشوار الحر للدبرياج . الدبرياج لا يفصل تماماً
- يجب تغيير أسطوانة الدبرياج كسر أو تلف الأسطوانة
- أدفع العجلة الأمامية فى حالة الجر الأمامى أو الخلفية فى حالة الجر الخلفى
- أدر المحرك ثم أستعمل بدال الدبرياج مع التعشيق أو أستخدم الفرامل حتى يفك الألتصاق فإذا لم يفك لابد من فك الدسك والأسطوانة
- إلتصاق الأسطوانة بالقرص الضاغط خاصة بعد التخزين لمدة طويلة .

إنزلاق الدبرياج :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد ضبط مشوار الدبرياج
- غير الأسطوانة أو أبحث عن مصدر الزيت وأمنعه – وجود زيت أو شحم فى الأسطوانة
- غير الأسطوانة تأكل أسطوانة الدبرياج

وجود رعشة بالدبرياج :

- أسباب العطل – العلاج
- غير الديسك عدم ضبط الدسك
- غير قواعد تثبت المحرك . عدم صلاحية قواعد تثبت المحرك
- غير الأسطوانة التالفة تلف صرة الأسطوانة

وجود صوت عند ضغط بدال الدبرياج :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد ضبط مشوار الدبرياج
- غير رومان بلى الدبرياج

بدال الدبرياج لا يعود لوضعه الأصلى بعد الوصل :

- أسباب العطل – العلاج
- أضبط وصلات وخلوصات البدال عيب فى وصلات الدبرياج

صدور أصوات من صندوق التروس أثناء التعشيق :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد ضبط السرعة البطيئة

صدور أصوات خلال التعشيق للسرعات المختلفة :

- أسباب العطل – العلاج
- تحتاج إلى ورشة متخصصة تأكل غوايش التروس
- تأكل رولمان بلى صندوق التروس
- عدم سلامة عمل الدبرياج

الجيربوكس يفك التعشيق من تلقاء نفسه :

- أسباب العطل – العلاج
- تحتاج ورشة متخصصة تأكل فى الجيربوكس
- غير القواعد التالفة تأكل قواعد تثبيت كل من المحرك والجيروبوكس

وجود صعوبة فى فك التعشيقات فى الجيروبوكس :

- أسباب العطل – العلاج
- أملاء الجيروبوكس بالزيت حسب المستوى الصحيح عدم ضبط مستوى الزيت فى الجيروبوكس

تاسعاً : دورة الفرامل

وجود إرتعاش عند فرملة السيارة :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد رباط الاجزاء
- أعد خرط الطنابير – تأكل طنابير العجلات
- غير لقم الفرامل " تيل الفرامل "

إنحراف السيارة لأحد الأتجاهين عند فرملتها :

- أسباب العطل – العلاج
- أضبط النفخ فى الأطارات – أحد الأطارات به ضغط أقل من الأخر
- أضبط الفرامل بحيث يتم الأيقاف فى نفس الوقت فى الناحيتين اليمنى واليسرى بنفس القوة
- نظف الناحية التى بها شحوم وجود شحوم أو زيت على العجل من ناحية يسبب أنزلاق التيل أو عدم فاعلية الفرامل
- فك الأسطوانة وأزل سبب الحشر أو إلتصاق احد الأسطوانات الفرعية يسبب عدم فاعلية فرملة العجلة عند فرملة .

السيارة لا تقف إلا بعد ضغط بدال الفرامل لمشوار طويل جداً:

- أسباب العطل –العلاج
- أضبط مشوار الفرامل وغير التيل أذا كان متآكلاً عدم ضبط مشوار البدال وتيل الفرامل .

البدال يحتاج لإعادة الضغط عدة مرات لظهور فاعلية الفرامل :

- أسباب العطل – العلاج
- يستخرج الهواء من دورة الفرامل وجود هواء بدورة الفرامل
- غير ماستر الفرامل وجود عيب فى ماستر الفرامل الرئيسى
- أبحث عن مكان التسرب وأمنعه بإحكام التربيط وجود تسرب بسيط فى الدورة

سخونة طنابير العجل أو إنبعاث دخان من تيل الفرامل :

- أسباب العطل – العلاج
- أعد ضبط التيل إلتصاق التيل مع الطنابير
- أوقف السيارة ودع الطنابير تبرد قبل بدء الحركة
- إستخدام الفرامل بصورة مستمرة على المنحدرات أو خلال قطر السيارة

هروب الفرامل بصورة مفاجئة :

- أسباب العطل – العلاج
- تحتاج ورشة متخصصة فى كسر أو قطع بأحد مواسير الفرامل

عاشراً : أجهزة التعليق :

السيارة منخفضة من الأمام

- أضبط نفخ الأطارات – قلة نفخ الأطارات
- غير الياى المكسور
- غير الياى الضعيف
- غير المساعد الضعيف

خبط شديد اثناء قيادة السيارة :

- أضبط نفخ الأطارات قلة نفخ الأطارات
- لا تحمل أكثر من اللازم مع توزيع الحمل الموجود على السيارة
- غير الأطار الغير مستدير وجود بيضاوى فى العجلات
- أحكم ربط المساعد أو غيره
- عدم إحكام ربط مساعد سوسته أو تلف المساعد
- أستخدم كوريك لرفع الجسم وفك الحشر الموجود بالتعليق

الحادى عشر : التعرف على أصوات الخبطات فى المحرك:

- أضبط التاكيهات
- أعد السيارة إلى ورشة متخصصة
- عدم ضبط خلوصات التاكيهات

أستمرار صوت النقر حتى بعد ضبط الخلوص :

- أعد بالسيارة إلى ورشة متخصصة لوجود تأكل فى الكامات أو دليل الكامات أو الأذرع المتأرجحه

وجود نقر مستمر ومتوسط أثناء دوران المحرك وزيادة الحمل :

- أسباب العطل – العلاج
- لا تحاول إدارة المحرك مرة أخرى تأكل النهايات الصغرى لعامود التوصيل من ناحية المكبس _ (بتر المكبس)

خبط شديد يزداد صوته مع زيادة سرعة المحرك

- أسباب العطل – العلاج
- أعد بالسيارة للورشة المتخصصة لإجراء عمرة فى المحرك تأكل النهاية الكبرى لأذرع التوصيل "البيل"

الثانى عشر : التعرف على الأصوات فى المحرك

- وجود صوت صفارة فى المحرك
- أختبر كل من سير المروحة وطلمبة المياه وغير التالف جفاف إحتكاك سير المروحة او تلف حشو طلمبة المياه .

صوت صفارة أو تنقير عند إستعمال بدال الدبرياج :

- أسباب العطل – العلاج
- أستبدال رولمان بلى الدبرياج تلف رولمان بلى الدبرياج

صوت تنفيس من المحرك :

- اسباب العطل – العلاج
- أعد رباط الشكمان أو غيره إذا لزم الأمر تسرب غازات الشكمان من الفلانشة العلوية من فرن الشكمان .

صوت تخبيط خفيف أثناء التعجيل من مقدمة المحرك :

- أسباب العطل – العلاج
- أستبدال كاتينة الإدارة – تلف كتينة تشغيل عامود التاكيهات

الثالث عشر : المولد " الدينامو"

عدم شحن البطارية

- أسباب العطل – العلاج
- أنزع الفيش وغير التالف منها ، أو نظفها وأعد تركيبها
- حشر الفيش بالمولد ، إذا دل لون الياى على زيادة سخونته غير الياى ضعف الياى الضاغط على الفيش
- نظف بقطعة قماش مبللة بالبنزين وجود رواسب على مجمع الدينامو
- نظف سطح المجمع بقطعة سنفرة ناعمة وإذا كان النقر به شديداً أعد به إلى كهربائى متخصص
- حرق مجمع الدينامو من الأحتكاك بالفيش – أعد به لكهربائى متخصص لإصلاح عطل – وجود عطل فى أسلاك الدينامو الداخلية .

تذبذب شحن الدينامو :

- أسباب العطل – العلاج
- تاكد من جودة توصيل أرضى الكتاوت
- غير وأعد ضبط كتاوت الدينامو
- عيب فى كتاوت الدينامو أو ضعف توصيل الأرضى ويظهر ذلك فى تذبذب إستضاءة الأنوار أو تذبذب مؤشر مبين الشحن.

صدور أصوات من الدينامو :

- أسباب العطل – العلاج
- أختبر تربيط الدينامو والطارة وأحكم الرباط
- غير رولمان البلى التالف – تأكل رولمان بلى الدينامو .

الرابع عشر : المولد او التيار المتردد :

- فى حالة وجود مولد ذو تيار متردد فإن خطأ فى الشحن يؤدى لتلف المولد
- لذا فإن أى عطل خارج عن عدم شد سير الدينامو أو فك أحد التوصيلات الخارجية
- قطع سير الدينامو يجب أن يعد بها لورشة متخصصة
- شد السير أو غيره إذا لزم الأمر ، عدم شحن الدينامو
- أختبر وأحكم رباط أى سلك مع مراعاة أن يكون المحرك غير دائر أثناء ذلك حتى لا يحدث تلف فى موحدات الدينامو إرتخاء أو قطع سير الدينامو .

الخامس عشر : أنوار السيارة :

- أسباب العطل – العلاج
- عدم إضاءة جميع مصابيح السيارة
- نظف أقطاب البطارية وأعد ربطها
- أختبر وأحكم رباط الوصلات
- غير وأعد شحن البطارية

مصابيح السيارة تخفت أثناء العطل :

- أسباب العطل – العلاج
- نظف أقطاب البطارية وأحكم رباط النهايات
- وجود تمليح على أقطاب البطارية يسبب مقاومة عالية على كل كبل

مصابيح السيارة المتصلة بمفتاح الأنوار الرئيسى لا تضىء مع المفتاح :

- أسباب العطل – العلاج
- أستخدم كوبرى بين طرفى المفتاح إذا أضاءت المصابيح غير المفتاح إذا لم تضىء أفحص المنصهر
- غير المصابيح التالفة مفتاح الأنوار الرئيسى
- أعمل توصيلة أرضى منفصلة مؤقتة للأختبار ونظف مكان توصيل الأرضى جيداً– رداءة توصيل الأرضى
- أختبر المفتاح كما سبق وغيره إذا لزم الأمر
- تتبع الأسلاك الموصلة وغير التالف منها أو قطع سلك التوصيل لهذه المصابيح
- غير المصابيح التالفة

السادس عشر : مجموعه من المصابيح لا تعمل :

جانب واحد من المصابيح الخلفية والجانبية لا يعمل مع صلاحية الإشارة ونور تحذير الفرامل

- أسباب العطل – العلاج
- تتبع المنصهر التالف وغيره – غالباً ما يكون منصهر الخط تالفاً

مصباح مستقل لا يعمل أو أحد المعدات التكميلية لا تعمل (الساعة – الولعه)

- أسباب العطل – العلاج
- يتم العلاج كما سبق الشرح
- أسباب العطل نفس السبب فى حالة إنطفاء أحد المصابيح
- يتم إصلاح أو أستبدال المعدة التالفة
- أصلح أوغير المفتاح التالف – المفتاح الخاص بتشغيل المعده

أنوار لوحة العداد لا تعمل :

- أسباب العطل – العلاج
- أصلاح كما سبق شرحة فى البند السابق
- شد سير الدينامو جيدا – إرتخاء سير الدينامو والمروحة

كل الأنوار تخفت عند الوقوف وعند السرعات البطيئة :

- اسباب العطل – العلاج
- أشحن أو أستبدل البطارية
- شد سير إرتخاء سير الدينامو
- أعد ضبط كتاوت الدينامو

كل الأنوار تخفت حتى مع كون المحرك مسرعاً :

- اسباب العطل – العلاج
- غير المصابيح المتفحمة – زيادة أسوداد
- نظف ووصل الأرضى بإحكام ضعف توصيل الأرضى
- غير الفوانيس المعتمه
- أختبر وأصلح عيوب الأسلاك
- صدأ عاكس الفانوس وعتامته

ضعف إستضاءة أحد أو زوج الفوانيس الأمامية :

- أسباب العطل – العلاج
- أشحن أو غير البطارية
- أعد شد سير المروحه
- وجود عيب فى توصيلات الأسلاك

وجود ومضات وإستضاءة مفاجئة فى الأنوار أثناء شحن الدينامو للبطارية :

- أسباب العطل – العلاج
- أزل بعض الأحمال الكهربية من السيارة سوء حالة البطارية او ضعفها الشديد
- إرتخاء سير المروحة والدينامو
- زيادة الحمل على البطارية لوجود أجهزة كهربية كثيرة بالسيارة

المراجع

- **تم إعداد المادة العلمية من خلال :-**

- مهندس / السيد عبدالمنعم شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى
- مهندس / أسامة حامد إمام شركة صرف صحى بالقاهرة الكبرى
- الأستاذ / حسين محمد أحمد شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى
- السيد / ياسر رضا محمد شركة صرف صحى بالقاهرة الكبرى

حقوق الطبع محفوظة
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة الصناعة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)