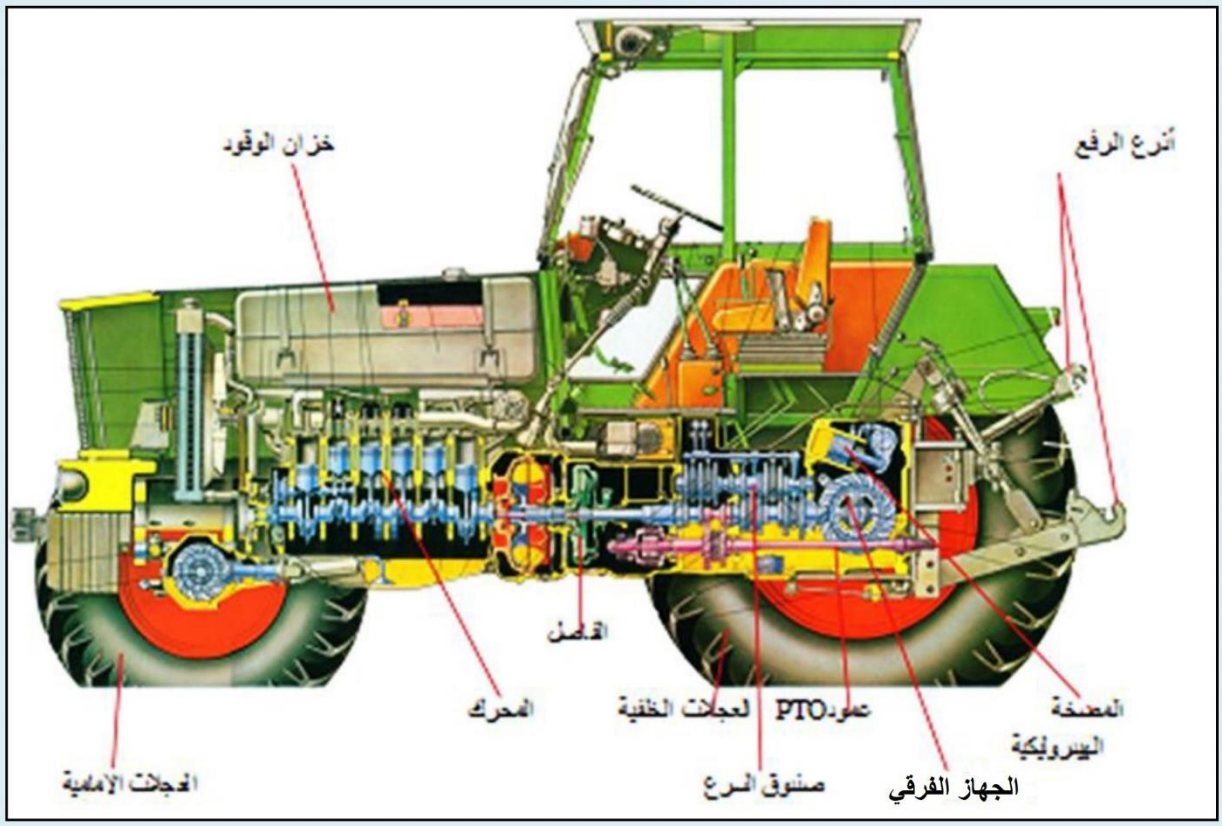
المكونات الرئيسة للساحبة الزراعية

تتكون الساحبة الزراعية من الأجزاء الرئيسة الآتية، الشكل (1).

1. العجلات الأمامية Front Wheels
2. المحرك Engine
3. جهاز الفاصل Clutch
4. صندوق السرعات Gearbox
5. الجهاز الفرقي Differential
6. العجلات الخلفية Rear Wheels
7. المنظومة الهيدروليكية وأذرع الرفع Hydraulic Control and Hitch System
8. وحدة مأخذ القدرة Power Take Off Unit (P.T.O)



الشكل 1: مقطع لساحبة يبين أجزاءها الرئيسة 4.1

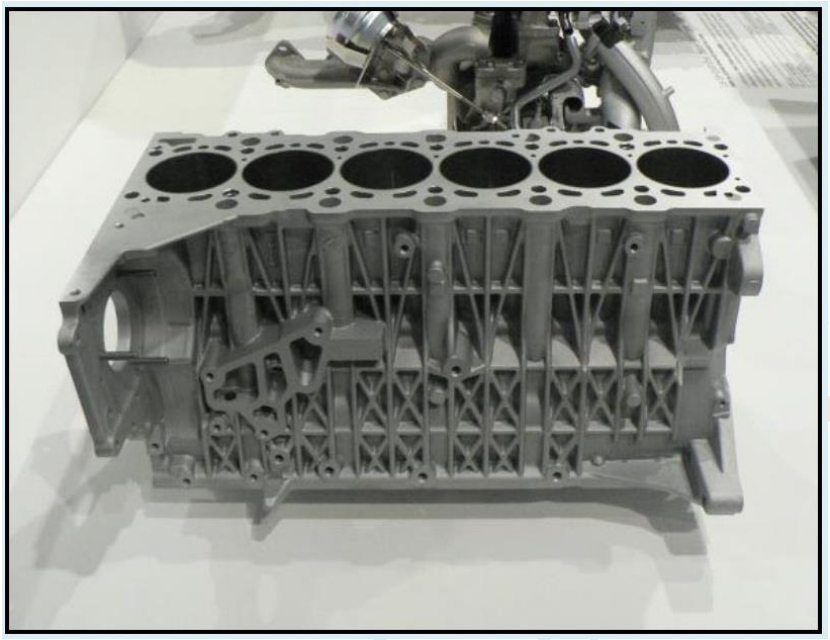
أجزاء محرك الساحبة يتكون محرك الساحبة من أجزاء ثابتة، وأخرى متحركة، وكما يأتي:

أولا: الأجزاء الثابتة في المحرك

1- جسم الأسطوانات Cylinder Block:

يصنع من حديد الزهر، ويحوي تجاويف أسطوانية Cylinders تتحرك فيه المكابس Pistons لتدير عمود المرفق المثبت عليه من الأمام مسنن عمود المرفق، ومن الخلف الدولاب الطيار Flywheel، ويثبت بجانب جسم

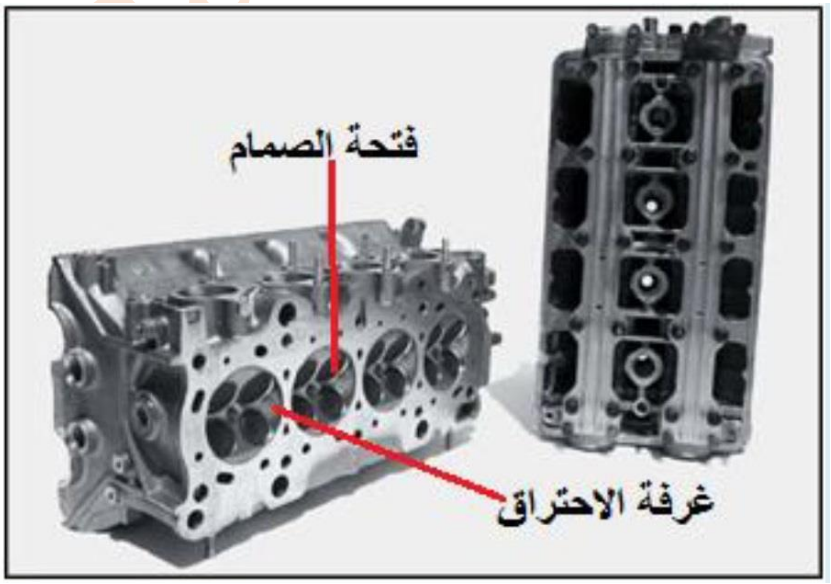
الاسطوانات مضخة الوقود ذات الضغط العالي High Pressure Fuel Injection Pump، وكذلك يثبت عليه من الأعلى رأس الأسطوانات Cylinder Head، ومن الأسفل صندوق المرفق، ويحتوي جسم الاسطوانات على تجاويف قريبة من الأسطوانات يجري فيها ماء لتبريد الجسم باستمرار وتبريد رأس الأسطوانات الذي يحتوي أيضا على تجاويف امتدادا لتجاويف جسم الاسطوانات، ويعد جسم الاسطوانات الهيكل الرئيس للمحرك.



الشكل 2: جسم الأسطوانات

2- رأس الأسطوانة Cylinder Head :

يصنع من حديد الزهر أو من سبائك الألمنيوم، ويثبت في أعلى جسم الأسطوانات تفصل بينهما حشوة (Gasket)، ويحتوي على تجاويف مكملة للأسطوانات تسمى بغرف الاحتراق Combustion Chamber وفي داخل تلك الغرف فتحتان لصمامي العادم والسحب فضلا عن فتحة لتثبيت شمعة القدح في محركات البنزين أو لتثبيت الحاقن (النوزل) Injector في محركات الديزل.



الشكل 3: رأس الأسطوانات

3- حوض الزيت Oil Pan:

وهو وعاء معدني يغطي الجزء السفلي لجسم الأسطوانات، ويعد كخزان لزيت التزييت المستعمل في منظومة تزييت المحرك، وتوجد فتحة في أسفل الصندوق، الشكل (4)، يتم عن طريقها تفريغ الزيت المستهلك واستبداله بعد انتهاء المدة الموصى بها.

الشكل 4: خزان الزيت

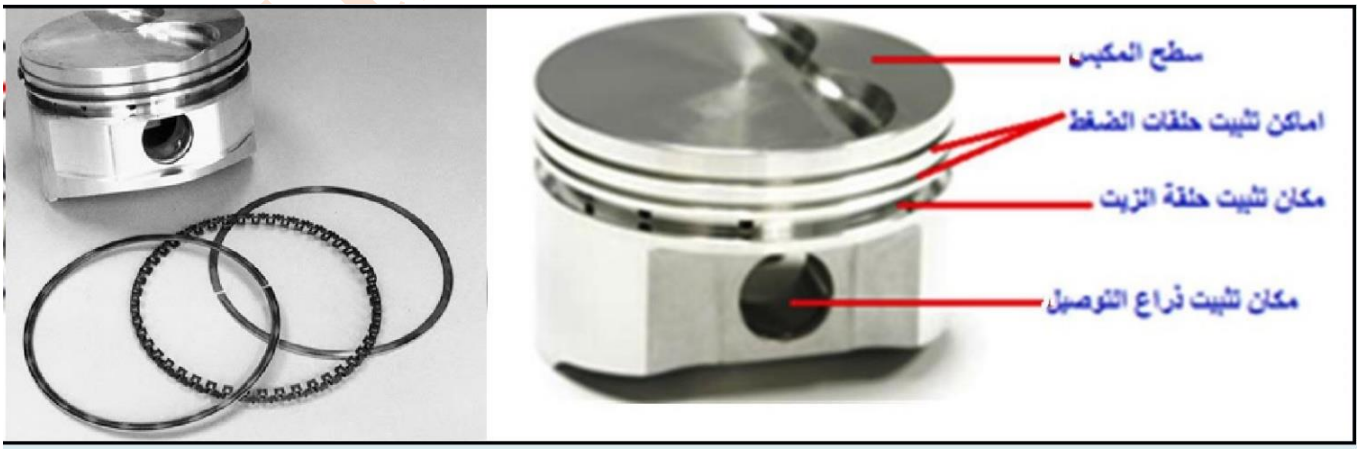
ثانيا: الأجزاء المتحركة في المحرك

1- المكبس Piston:

يتحرك داخل الأسطوانة حركة ترددية صعودا ونزولا، نتيجة لأشواط القدرة المتولدة في غرف الاحتراق، وأقصى نقطة يصلها سطح المكبس إلى الأعلى تسمى النقطة الميتة العليا Top Dead Center (TDC) وأوطأ نقطة يصلها المكبس إلى الأسفل تسمى النقطة الميتة السفلى Bottom Dead Center (BDC)، والمسافة بين النقطتين تسمى طول الشوط Stroke، ويحتوي السطح الأسطواني الخارجي للمكبس على ثلاثة مجار دائرية، الشكل (5)، تركب فيها حلقات Rings، إذ تحكم هذه الحلقات الفراغ بين الأسطوانة والمكبس من الخارج وهي حلقات غير كاملة ليسهل دخولها عند التجميع فضلا عن السماح لها بالتمدد والتقلص، وتكون على نوعين:

أ- حلقات الضغط Compression Rings

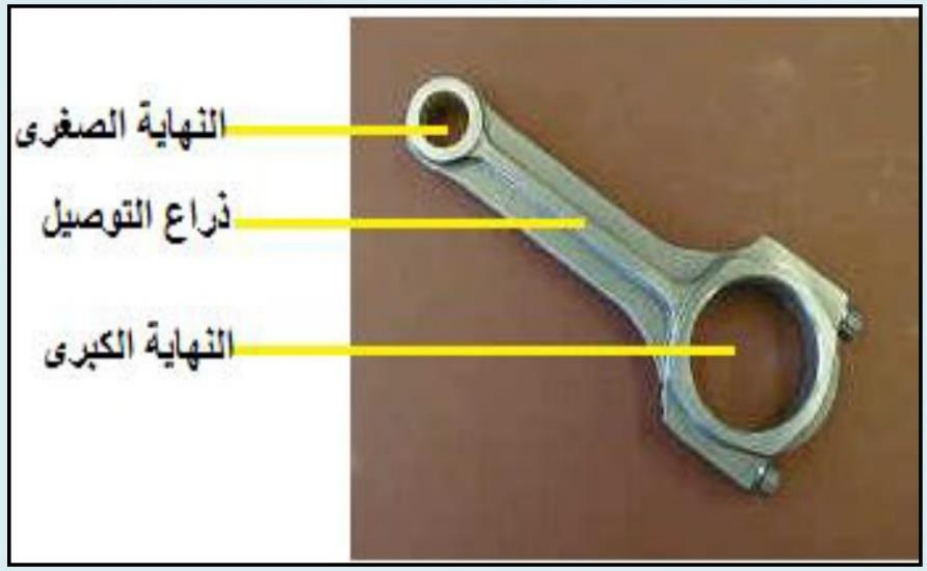
ب- حلقات الزيت Oil Rings



الشكل 5: المكبس وحلقات المكبس

2- ذراع التوصيل Connecting Rod :

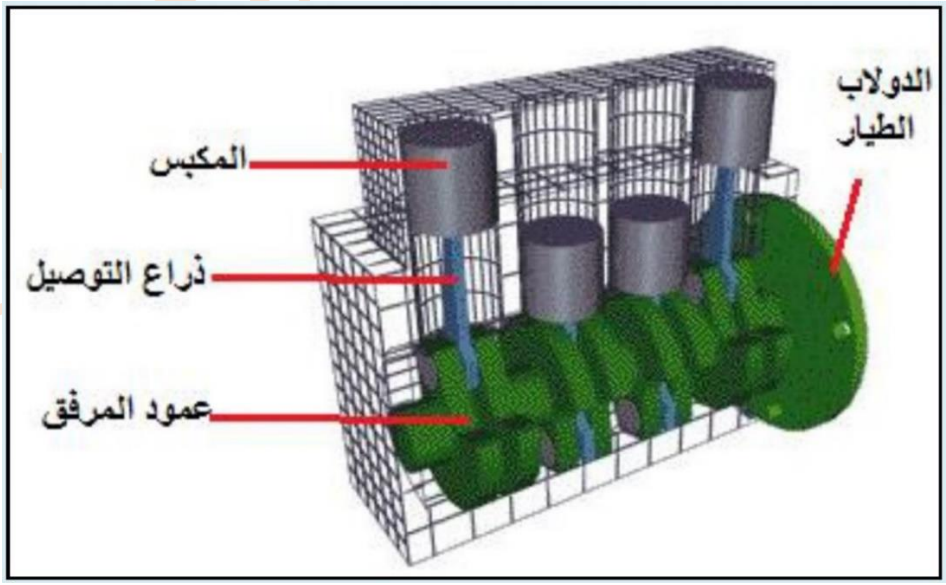
يصنع من مادة الصلب المطروق، ويسهم في تحويل الحركة الترددية للمكبس إلى حركة دورانية العمود المرفق، ويرتبط بالمكبس من نهايته العليا ذات القطر الصغير التي تسمى النهاية الصغرى عن طريق مسمار المكبس Piston Pin، أما النهاية الكبرى Big End لذراع التوصيل فتتصل بعمود المرفق وتتحرك معه حركة دورانية، لاحظ الشكل (6).



الشكل 6: ذراع التوصيل

3- عمود المرفق Crank Shaft :

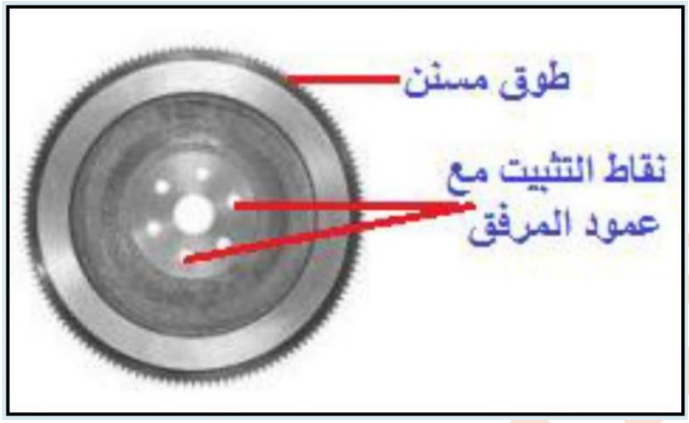
هو العمود الرئيس في المحرك ترتبط به المكابس عن طريق أذرع التوصيل، الشكل (7)، وبذلك يقوم بتحويل الحركة الترددية للمكابس إلى حركة دورانية تنقل إلى الدولاب الطيار الذي يقوم بتوصيل الحركة إلى صندوق السرع ومنه إلى جميع أجزاء الساحبة عن طريق أجهزة نقل الحركة التي تسهم في تحريك الساحبة إلى الأمام أو الخلف، فضلا عن تشغيل وحدة مأخذ القدرة.



الشكل 7: عمود المرفق

4- الدولاب الطيار Fly Wheel :

عجلة ثقيلة مثبتة في نهاية عمود المرفق جهة جسم الساحبة، الشكل (8)، يدور العمود ومعه الدولاب الذي يقوم بخزن الطاقة الحركية المتولدة من أشواط القدرة ليديم استمرارية الدوران أثناء الأشواط الثلاثة غير الفعالة (الضغط والسحب، والعادم) كما أن الدولاب الطيار مع عمود المرفق يساعدان على امتصاص الاهتزازات وعدم التوازن الذي يحصل نتيجة تحرر طاقة الوقود في أثناء شوط القدرة Power Stroke، ويكون الإطار الخارجي للدولاب على شكل مسنن Gear، وذلك ليعشق معه ترس محرك بدء التشغيل (السلف) عند بداية تشغيل المحرك.



الشكل 8: الدولاب الطيار

5- الصمامات Valves :

وهي على نوعين هما:

أ- صمامات السحب Intake Valves : مجموعة صمامات تفتح لتسمح بدخول خليط الهواء والوقود في محركات البنزين، أو لدخول الهواء فقط في محركات الديزل إلى داخل الأسطوانة في أثناء شوط السحب.

ب- صمامات العادم Exhaust Valves : مجموعة صمامات تفتح لتسمح بخروج الغازات الناتجة عن الاحتراق من الأسطوانة في أثناء شوط العادم.

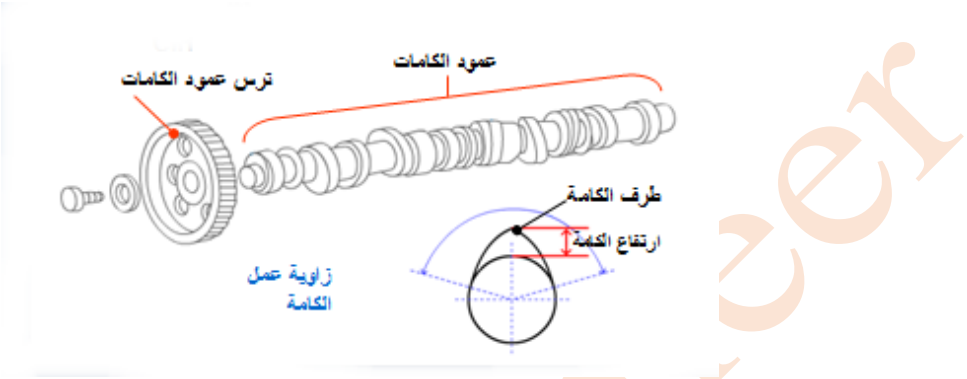
ويبين الشكل (9) آلية فتح الصمامات وغلقها بواسطة عمود الكامات.

الشكل 9: الصمامات وآلية عملها

Qusay Sameer

6- عمود الكامات Camshaft :

وظيفته فتح الصمامات وغلقها في توقيتات تتوافق مع الأشواط الأربعة، ويستمد حركته من عمود المرفق، ويبين الشكل (10) عمود الكامات وبه مجموعة من الكامات مساوية لعدد الصمامات، إذ ترتكز قاعدة كل صمام على إحدى الكامات وعند دوران العمود ومعه الكامة التي يعطي شكلها الصمام حركة ترددية مستقيمة ليفتح ويغلق الفتحة الخاصة به والموجودة في غرفة الاحتراق، إن ترتيب الحدبات بزوايا مختلفة تعطي الصمامات توقيتاتها في الفتح والغلق على وفق تزامن دقيق.



الشكل 10: عمود الكامات

خطوات فتح المحرك

1- رفع الأحزمة الناقلة Belts وغطاء مجموعة المسننات.

2- فتح براغي الغطاء الخارجي لرأس الأسطوانة (غطاء الصمامات) ورفع الغطاء والحشوة العازلة بين الغطاء ورأس الأسطوانة، ثم رفع مجموعة المطارق

.

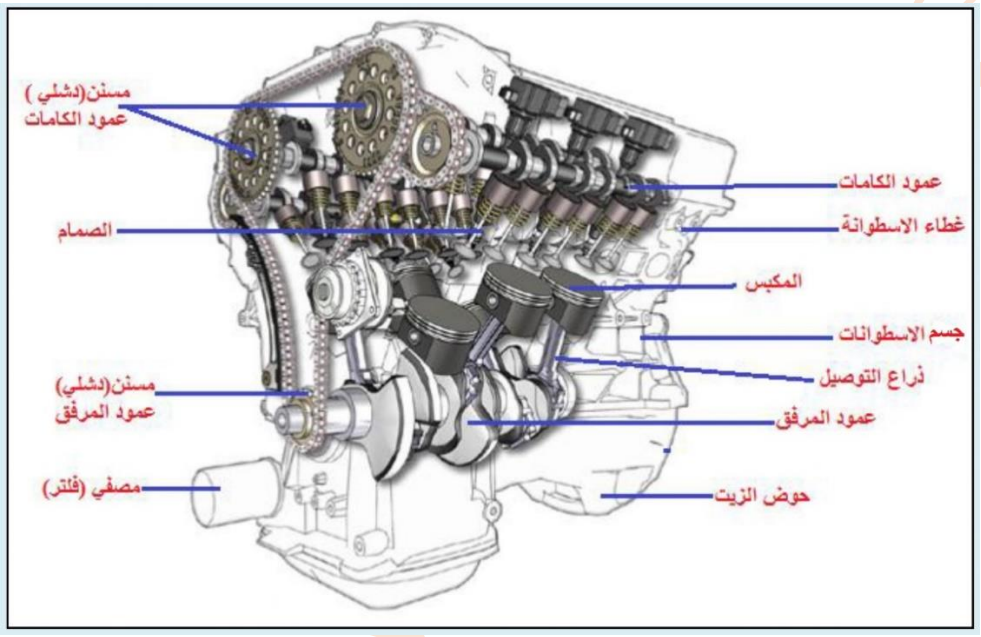
3- رفع بادئ الحركة(السلف) ورفع مولد التيار(الدينمو) ورفع مضخة حقن الوقود Fuel Injection Pump بعد فتح التوصيلات الخاصة بها، مع فصل التوصيلات السلكية الموصلة لتلك الأجهزة.

4- فتح صامولة تفريغ الزيت Drain Nut، وجمع الزيت في حاوية خاصة، ليفتح بعدها غطاء خزان الزيت Oil Pan أسفل كتلة الأسطوانة ومشاهدة عمود المرفق من الأسفل وكيفية ارتباط أذرع التوصيل Connecting Rods به فضلا عن مشاهدة الدولاب الطيار.

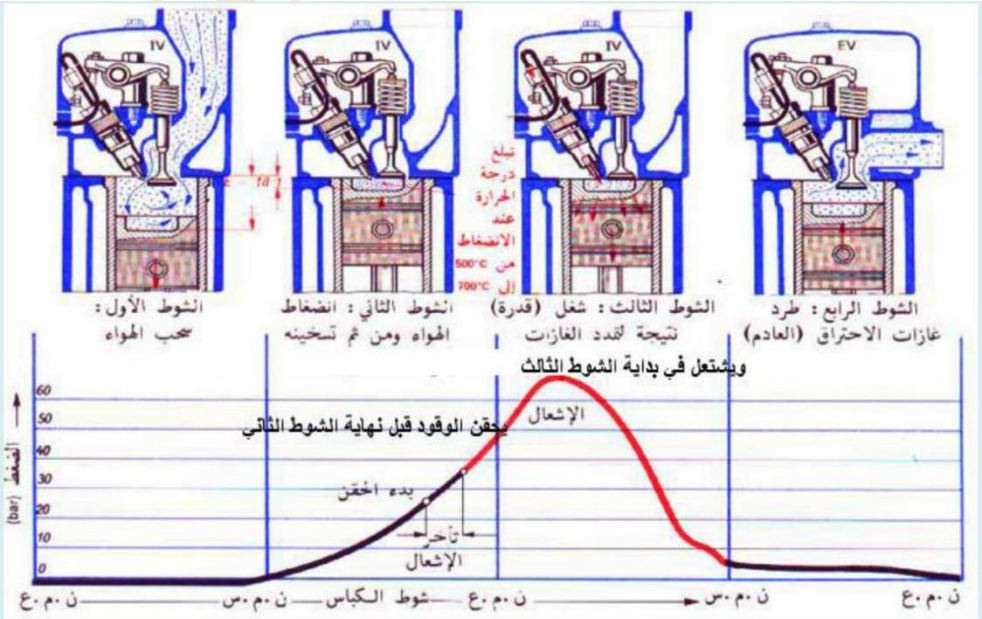
5-فتح براغي تثبيت رأس الأسطوانات بجسم الأسطوانات لرفع رأس الأسطوانات ومشاهدة الصمامات Valves وكيفية تثبيتها وآلية عملها فضلا عن مشاهدة غرف الاحتراق Combustion Chamber.

6- رفع الحشوة Gasket بين رأس الأسطوانات Cylinder Head وجسم الأسطوانات ومشاهدة الأسطوانات فضلا عن مشاهدة المكابس Pistons وكيفية انتظامها داخل جسم الأسطوانات.

ويوضح الشكل التالي مخطط يبين الأجزاء الرئيسة في المحرك

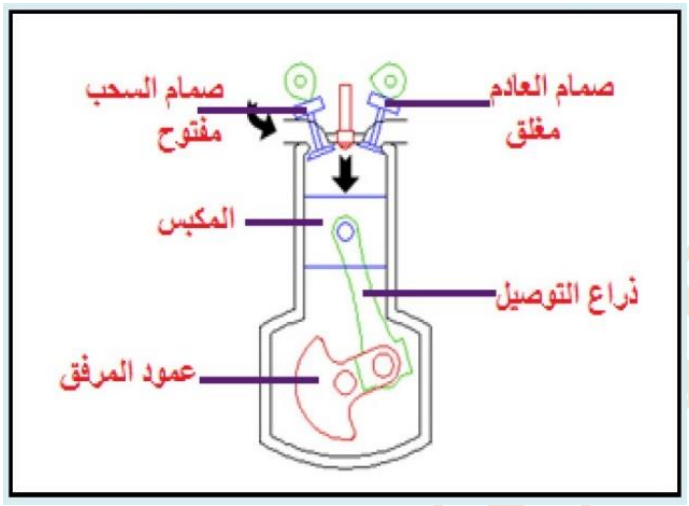


يبين الشكل التالي الأشواط الأربعة لمحرك ديزل وهي كالآتي:



1- شوط السحب Intake Stroke :

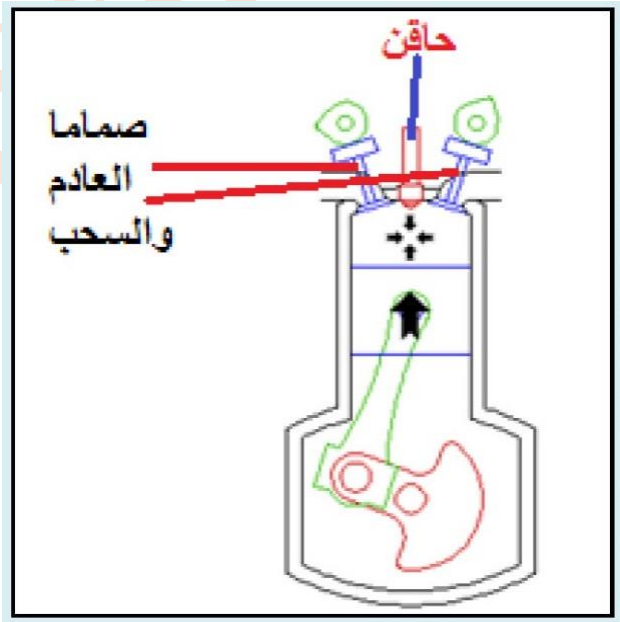
في هذا الشوط تكون حركة المكبس من النقطة الميتة العليا إلى النقطة الميتة السفلى، ويبدأ صمام السحب بالفتح، ويقل الضغط داخل الأسطوانة عن الضغط الخارجي، فيدخل الهواء إلى داخل الأسطوانة، وصمام العادم مغلق، الشكل (11)، وعند وصول المكبس إلى النقطة الميتة السفلى تكون الأسطوانة تقريبا قد امتلأت بالهواء وعندها يغلق صمام السحب، إذ إن صمام العادم يبقى مغلقة أيضا، وفي هذا الشوط يدور عمود المرفق نصف دورة (180°)، وعمود الكامات قد دار ربع دورة (٩٠°).



الشكل 11: شوط السحب

2- شوط الضغط Compression Stroke :

في هذا الشوط يتحرك المكبس من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا ضاغط الهواء المسحوب وصماما السحب والعادم مغلقان، الشكل (12)، ليقل حجم الهواء بحدود 15 إلى ٢٠ مرة، وذلك بحسب نسبة الانضغاط، فترتفع درجة حرارة الهواء إلى ما يقرب من (C°500)، وعند انتهاء الشوط يكون عمود المرفق قد أكمل دورة كاملة (° 360) وعمود الحدبات نصف دورة (° 180).

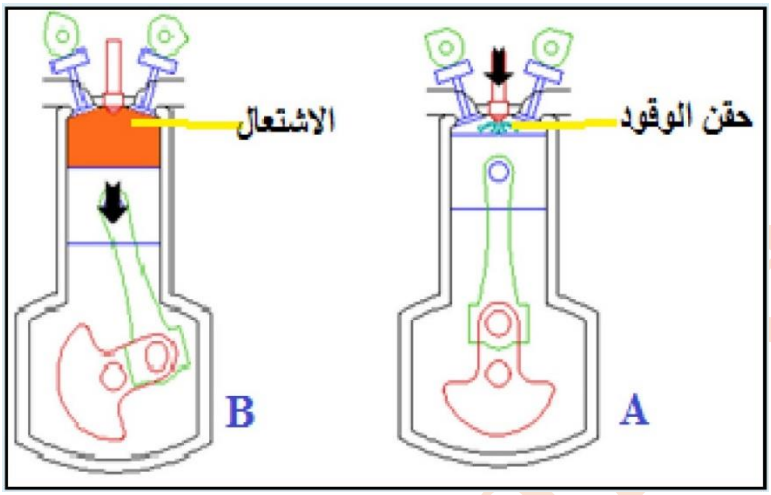


الشكل 12: شوط الضغط

Quay Sa'eer

3- شوط القدرة Power stroke :

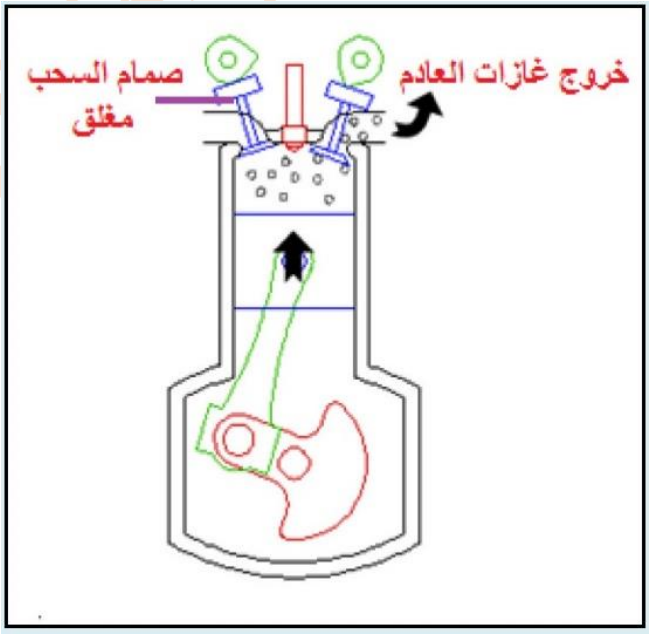
في هذا الشوط يبقى صماما السحب والعادم مغلقين، وقبل وصول المكبس إلى النقطة الميتة العليا بقليل يحقن وقود الديزل بصورة رذاذ في غرفة الاشتعال، الشكل (13-A)، فيمتزج مع الهواء المضغوط والساخن، فيتقد ويشتعل ذاتيا، وترتفع درجة حرارته ويتمدد دافعة المكبس إلى النقطة الميتة السفلى، الشكل (13-B) محولا بذلك الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية، فيقل الضغط، وبذلك يكون عمود المرفق قد دار دورة ونصف الدورة (° 540)، في حين أن عمود الكامات قد دار ثلاثة أرباع الدورة (° 270).



الشكل 13: شوط القدرة

4- شوط العادم Exhaust Stroke :

يبدأ المكبس بالصعود من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا إذ يبدأ صمام العادم بالفتح لطرد الغازات المحترقة وإخراجها من فتحة الصمام، الشكل (14)، وقبل وصول المكبس إلى النقطة الميتة العليا بقليل يبدأ صمام السحب بالفتح ويغلق صمام العادم بعد البدء بنزول المكبس إلى الأسفل ليبدأ من جديد شوط السحب. وبذلك تعاد الأشواط الأربعة من جديد، وبهذا يكون عمود المرفق قد دار دورتين (° 720)، وعمود الكامات قد أكمل دورة واحدة (° 360) ليحقق بذلك التزامن في عملية فتح الصمامات وغلقها مع حركة المكابس على وفق التوقيتات.



الشكل 14: شوط العادم