الأجزاء الرئيسية للجرارات الزراعية

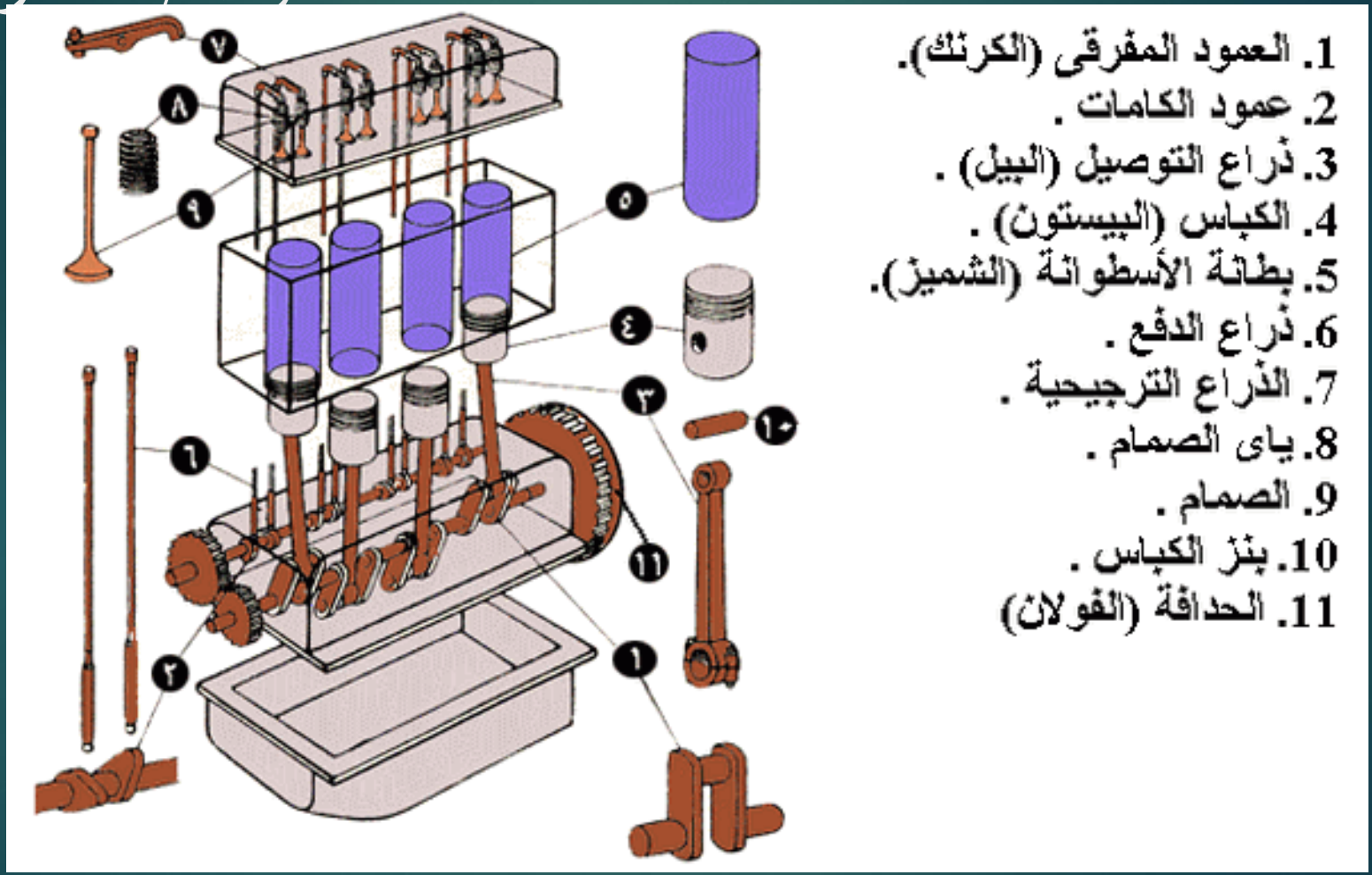
المحاضرة الثانية

الأجزاء الرئيسية للجرارات الزراعية

1. المحرك
2. جهاز نقل الحركة
3. أجهزة استغلال القدرة
4. أجزاء التلامس مع الأرض
5. جهاز التحكم في الحركة

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي

أولاً / المحرك



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)

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي
أولاً / المحرك

1. الأسطوانة :

- تتخذ الأسطوانة عدة أوضاع (أفقي ، رأسي- الأكثر شيوعا ، مائل)
- تصنع الأسطوانة من حديد الزهر لصلابته وقلة تكلفته وسهولة تصنيعه وعدم تآكله بسرعة من جراء الاحتكاك

2. غطاء الأسطوانة (رأس الأسطوانة) :

- يركب أعلى الأسطوانة ويغلق بإحكام لتفادي تسرب الهواء
- يحتوي الغطاء على فتحات للصمامات وأجهزة حقن الوقود وشمعة الأحتراق

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي
أولاً / المحرك

3. علبة عمود الكرنك :

تعمل كغطاء للأسطوانة من الأسفل وكمستودع لزيت المحرك

4. المكبس :

- جسم أسطواني الشكل مجوف و مقفل من أعلى
- قطرة اصغر بقليل من قطر الأسطوانة حتى يتحرك بسهولة داخل جسم الأسطوانة
- يصنع من الألمنيوم ليكون خفيف الوزن
- يساعد التجويف على عملية تبريد المحرك

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي
أولاً / المحرك

5. حلقات (شنابر) الزيت : وهي تنقسم إلى نوعين

- النوع الأول :حلقات الضغط/ وتوجد على الجزء العلوي من المكبس في تجاويف خاصة بها على السطح الخارجي ويتراوح عددها من 2-4 حلقات ويستفاد من هذه الحلقات في:

a. منع تسرب الغازات بين المكبس والأسطوانة
b. تقليل سطح الاحتكاك بين المكبس والأسطوانة
c. المساعدة في عملية التوصيل الحراري من المكبس الى جدار الأسطوانة الداخلي

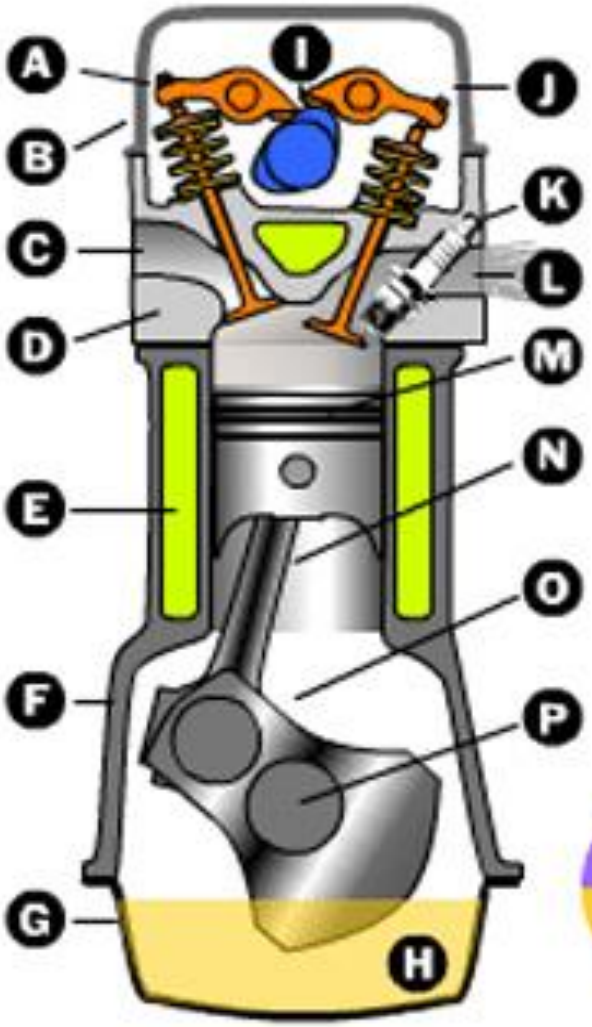
الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي
أولاً / المحرك

- النوع الثاني :حلقات الزيت/ وعددها من 1-2 وتوجد أسفل شنابر الضغط وتختلف عنها بوجود ثقوب بها يقابلها ثقوب في المكبس ويستفاد منها بالتالي:

a. منع تسرب الزيت إلى غرفة الاحتراق
b. كشط الزيت من جدار الأسطوانة الداخلي عند تحرك المكبس لأسفل
6. ذراع التوصيل : يصل بين المكبس وعمود الكرنك
7. عمود الكرنك : وهو الجزء الذي يحول الحركة الترددية للمكبس إلى حركة دائرية

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي
أولاً / المحرك

8. الصمامات : وهي نوعان ،
   - صمامات لدخول الشحنة (البارد)
   - صمامات لخروج غاز العادم
9. عمود الكامات : يقوم بتحويل الحركة الدائرية إلى حركة ترددية



A مسماروزن صمام الهواء و نابض

B غطاء الصمامات

C مدخل خليط الوقود

D راس المحرك

E قمصمان التبريد

F كتلة الاسطونات

G خزان الزيت

H مجمع زيت

I عمود الكامات

J مسمار وزن الصمام و الصمام و النابض

K شمعة الاشعال

L مخرج الوقود المحترق

M المكبس

N ذراع المكبس

O وصله بين ذراع المكبس و عمود المرفق

P عمود المرقف

1 السحب

2 الضغط

3 القدره

4 العادم

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي

- ثانياً / جهاز نقل الحركة ويشمل:

1. القابض أو الدبرياج
2. صندوق تغيير السرعات
3. جهاز النقل العمودي والفرقي
4. جهاز النقل النهائي

- ثالثاً /أجهزة أستغلال القدرة:

1. قضيب الشد
2. طارة الإدارة
3. عمود الإدارة الخلفي
4. الجهاز الهيدروليكي
5. الطاقة الكهربائية

الأجزاء الرئيسية للجرار الزراعي

- رابعاً/ جهاز التلامس مع الأرض:

1. باستخدام الإطارات
2. باستخدام الجنزير المعدني أو المطاط

- خامساً / جهاز التحكم في حركة الجرار الزراعي:

1. جهاز القيادة
2. جهاز الكوابح

الدورات الحرارية لمحركات الاحتراق الداخلي

- تعريف: الدورة الحرارية هي مجموعة من العمليات التي تتم داخل الأسطوانة بترتيب معين الهدف منها تحول الطاقة الحرارية لشحنة من الوقود إلى طاقة حركية (شغل).
- تنقسم الدورات الحرارية إلى :

1. دورات ثنائية المشاوير :

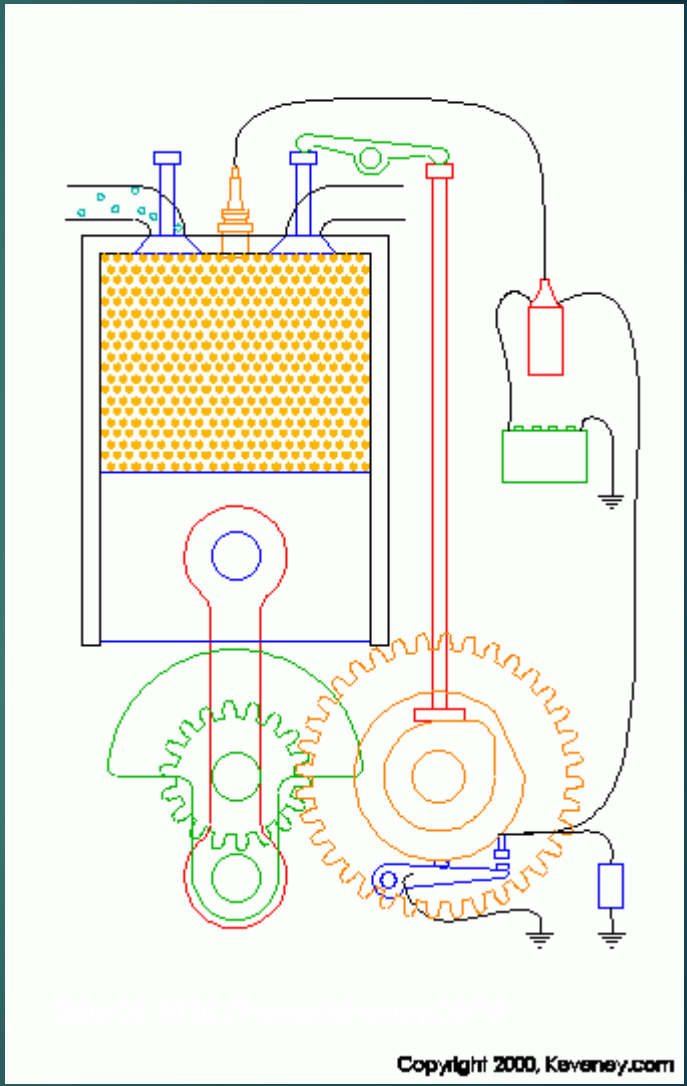
2 مشوارين للمكبس -------- تعطي لفة واحدة من عمود الكرنك

2. دورات رباعية المشاوير:

4 مشاوير للمكبس -------- تعطي لفتين من عمود الكرنك

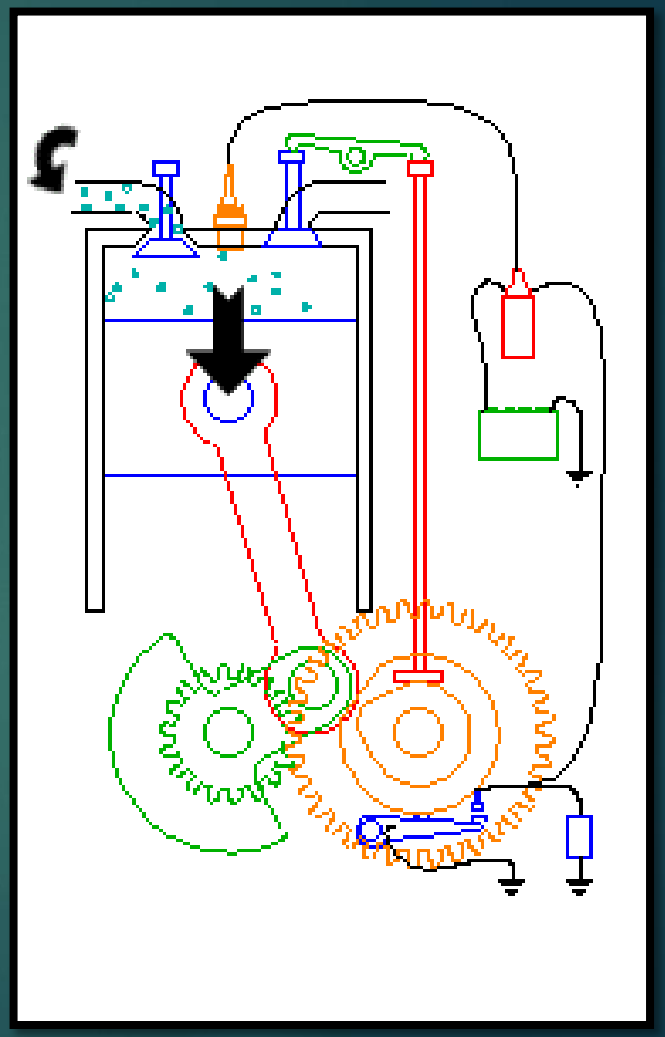
المحركات رباعية المشاوير
1- محركات الاشتعال بالشرارة (أوتو)

- تتم الدورة في أربعة مشاوير للمكبس
1. السحب Intake
2. الضغط Compression
3. التشغيل Power
4. العادم Exhaust
- كل شوط يتطلب مشوار كامل للمكبس
- الدورة الكاملة تحتاج الى لفتين من عمود الكرنك



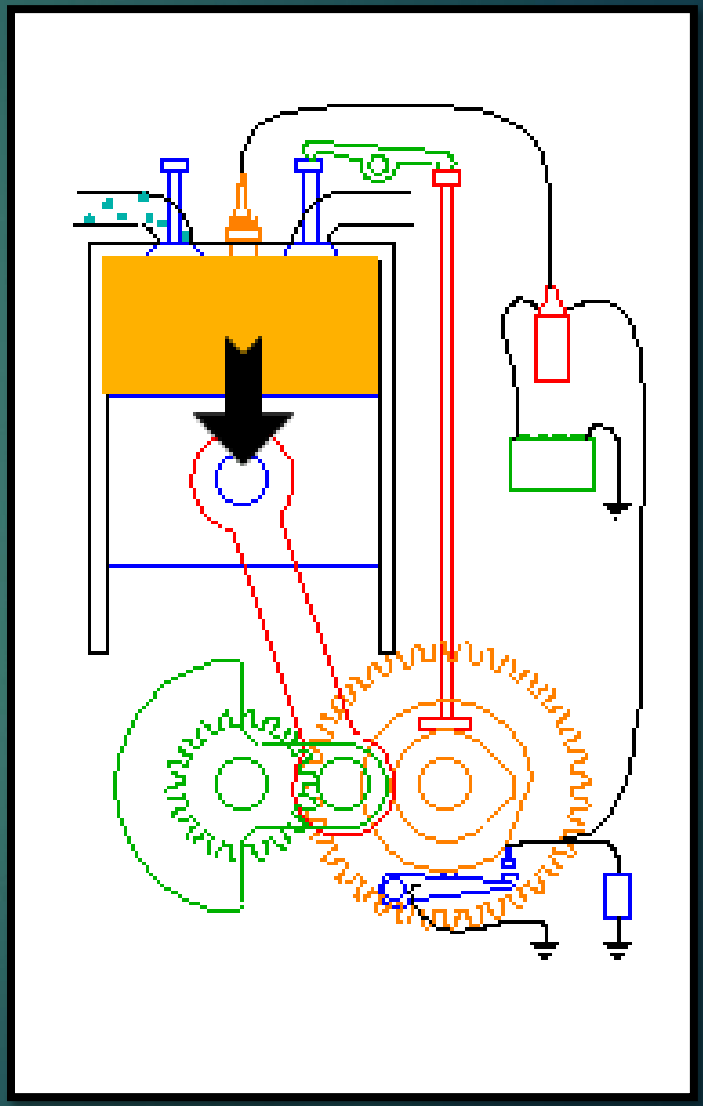
المحركات رباعية المشاوير(أوتو)
1Intake- مشوار السحب

- في بداية المشوار يكون المكبس في أقرب نقطة لرأس الأسطوانة وتسمى بالنقطة الميتة العليا
- يتحرك المكبس بسرعة إلى أسفل
- يكون صمام السحب مفتوح
- نتيجة لسرعة المكبس إلى أسفل – يكون الضغط داخل الأسطوانة أقل من الضغط الجوي –دخول مخلوط الهواء والبنزين إلى داخل الأسطوانة
- يستمر المكبس بالنزول حتى الوصول إلى النقطة الميتة السفلى وعندئذٍ يقفل صمام السحب



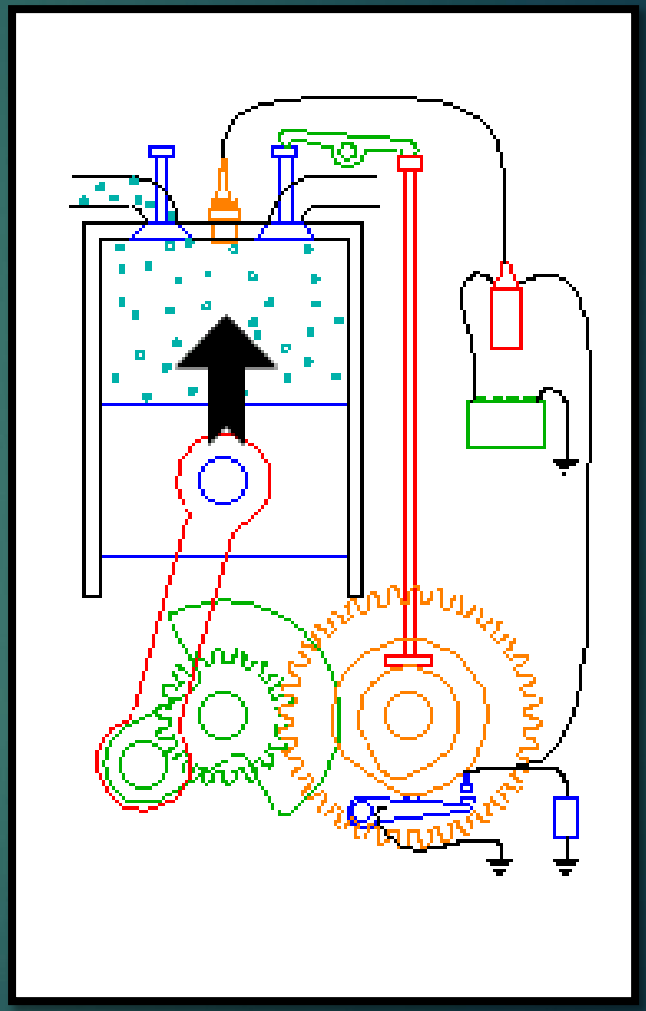
المحركات رباعية المشاوير(أوتو)
2Compression- مشوار الضغط

- يتحرك المكبس من النقطة الميتة السفلى متجهاً إلى أعلى
- يقل حجم المخلوط ، يزداد الضغط داخل الأسطوانة ، ترتفع درجة الحرارة
- تصل درجة حرارة الخليط في نهاية المشوار إلى حوالي 300-360 درجة مئوية
- يكون صمامي السحب والطرد مقفلين
- يصل المكبس في نهاية هذا الشوط إلى النقطة الميتة العليا



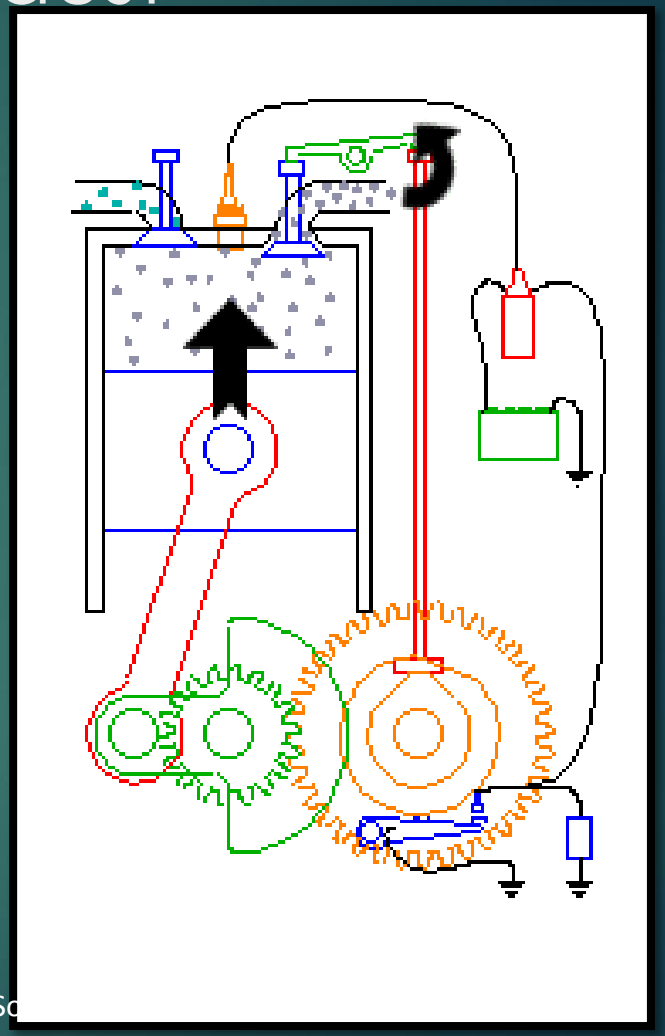
المحركات رباعية المشاوير(أوتو)
3Power- مشوار التشغيل

- تتولد شرارة كهربائية من شمعة الاشتعال – يحدث احتراق سريع جداً للخليط
- ينتج عن عملية الاحتراق تولد غازات تحت ضغط عالي مما يؤدي إلى توليد قوة كبيرة على سطح المكبس
- تدفع تلك القوة المكبس من النقطة الميتة العليا إلى النقطة الميتة السفلى
- يعتبر هذا المشوار هو المشوار المفيد في الدورة الحرارية حيث يتم فيه إدارة عمود الكرنك وكذالك إدارة الحذافة
- يستفاد من دوران الحذافة في تشغيل باقي المشاوير (السحب ، الضغط ، العادم)
- يكون صمامي السحب والطرد مقفلين

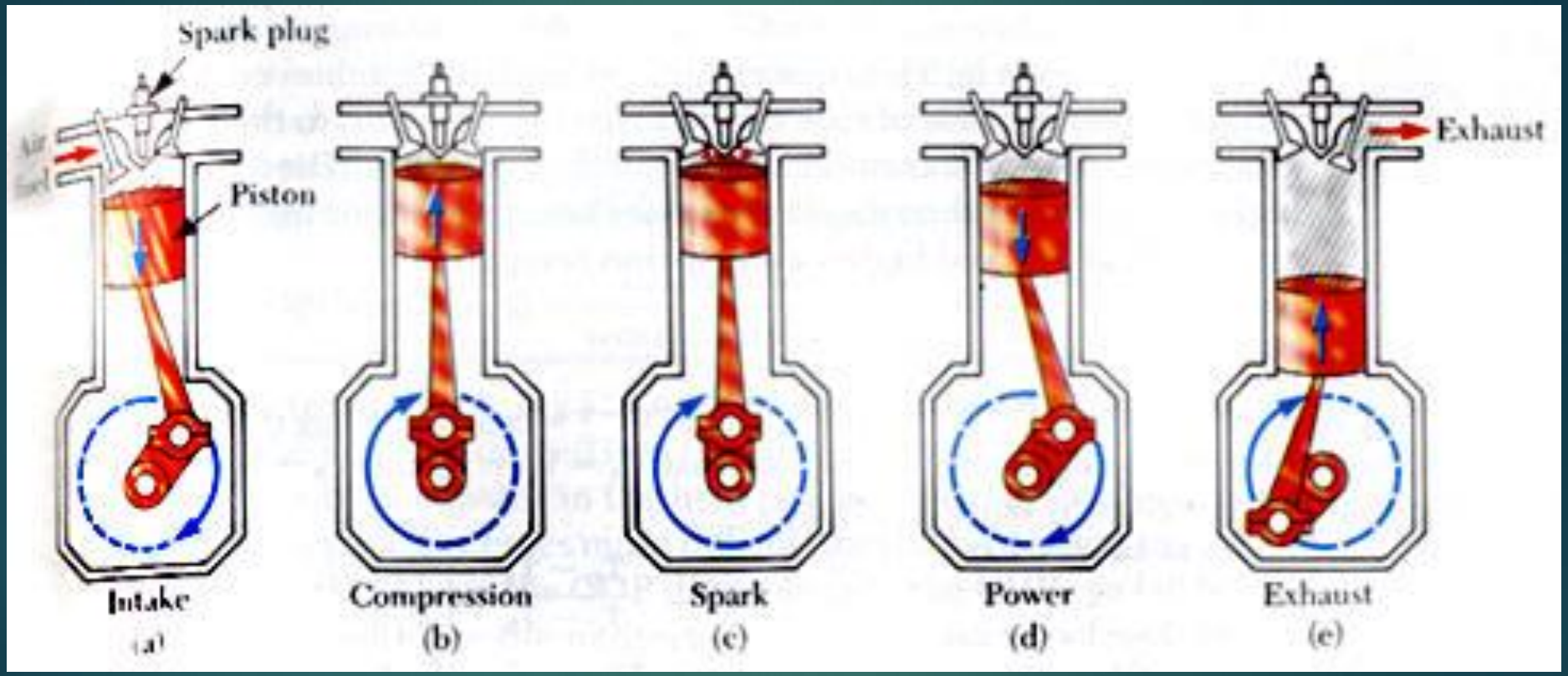


المحركات رباعية المشاوير(أوتو)
4Exhaust- مشوار العادم

- ينتج عن عملية الاحتراق تولد غازات يجب التخلص منها عن طريق صمام العادم
- يتم فتح العادم عندما يصل المكبس إلى قرب النقطة الميتة السفلى في نهاية مشوار التشغيل
- يتحرك المكبس إلى أعلى طارداً أمامه الغازات المحترقة حتى يصل إلى النقطة الميتة العليا
- عندئذٍ يتم غلق صمام الطرد ، ثم يفتح صمام السحب لتبدءا دورة حرارية جديدة



ملخص دورة الاحتراق في محركات أوتو

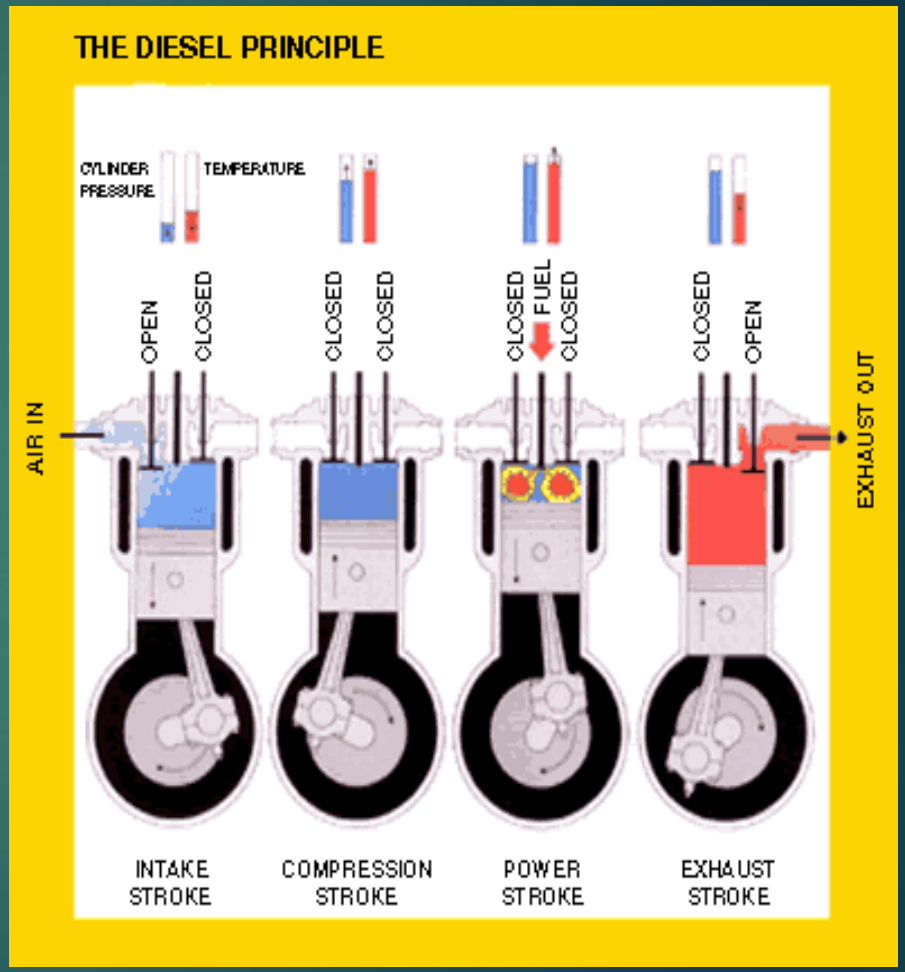


المحركات رباعية المشاوير
2- محركات الاشتعال بالضغط (ديزل)

- تتم الدورة في أربعة مشاوير للمكبس

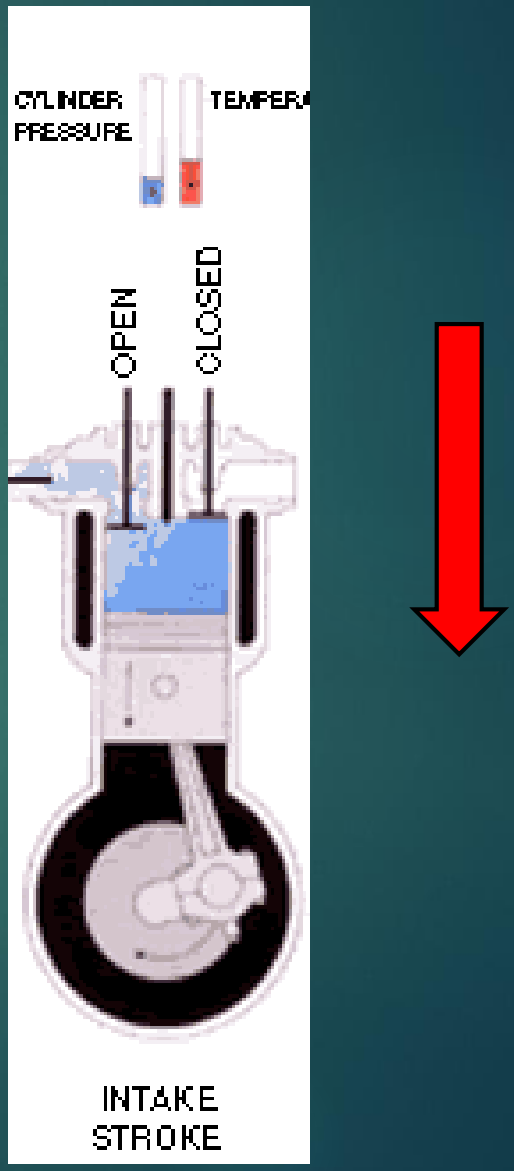
1. السحب Intake
2. الضغط Compression
3. التشغيل Power
4. العادم Exhaust

- كل شوط يتطلب مشوار كامل للمكبس
- الدورة الكاملة تحتاج الى لفتين من عمود الكرنك



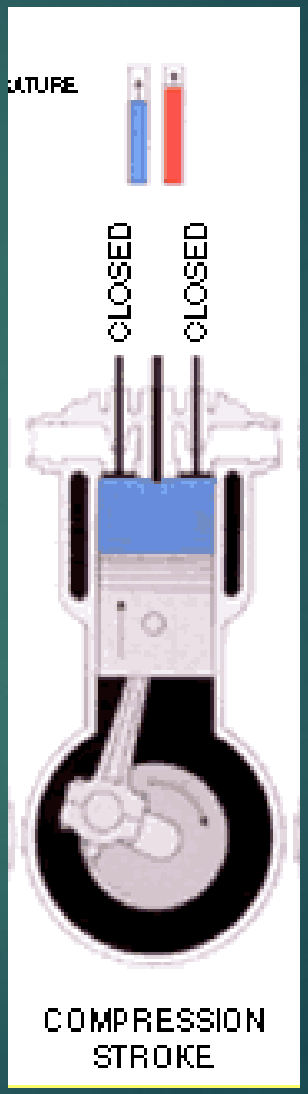
المحركات رباعية المشاوير(ديزل)
1Intake- مشوار السحب

- في بداية المشوار يكون المكبس في أقرب نقطة لرأس الأسطوانة وتسمى بالنقطة الميتة العليا
- يتحرك المكبس بسرعة إلى أسفل
- يكون صمام السحب مفتوح
- يتم دخول الهواء فقط إلى داخل الأسطوانة
- يستمر المكبس بالنزول حتى الوصول إلى النقطة الميتة السفلى وعندئذٍ يقفل صمام السحب



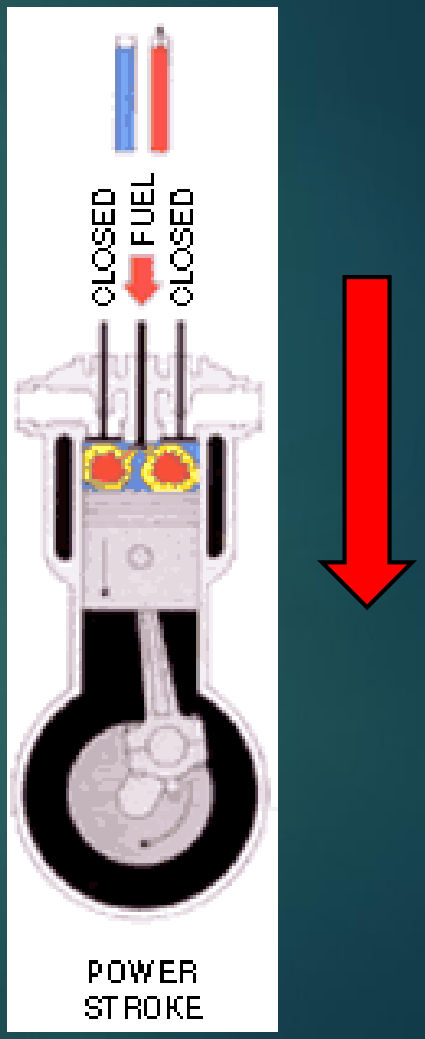
المحركات رباعية المشاوير(ديزل)
2- مشوار الضغط Compression

- يتحرك المكبس من النقطة الميتة السفلى متجهاً إلى أعلى
- يقل حجم الهواء ، يزداد الضغط داخل الأسطوانة ، ترتفع درجة الحرارة
- تصل درجة حرارة الهواء في نهاية المشوار إلى حوالي 600 درجة مئوية
- تكفي هذه الدرجة للاشتعال الذاتي لوقود الديزل
- عند نهاية هذا المشوار يتم حقن الوقود داخل الأسطوانة عن طريق رشاش
- يكون صمامي السحب والطرد مقفلين



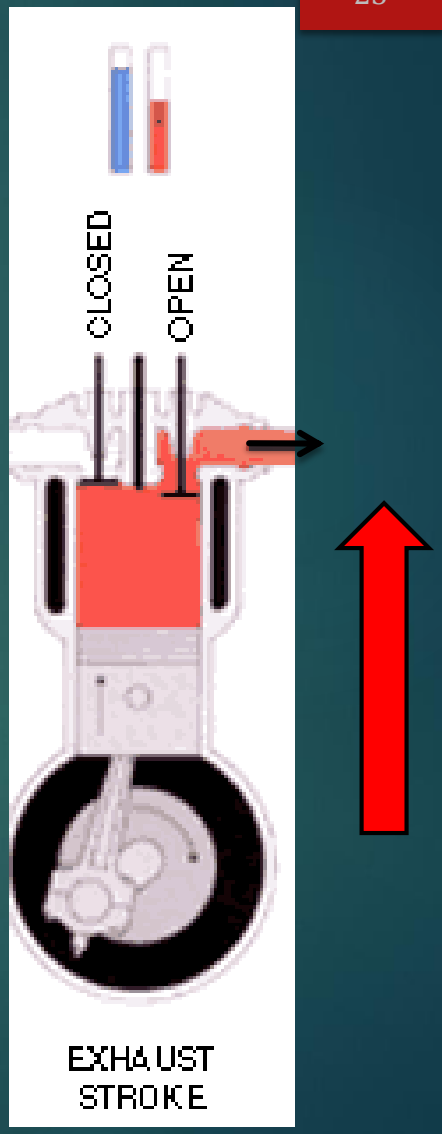
المحركات رباعية المشاوير(ديزل)
3- مشوار التشغيل Power

- بمجرد حقن الوقود داخل الأسطوانة تحت ضغط عالي جداً يصبح على شكل رذاذ
- يختلط هذا الرذاذ بالهواء الساخن مما يحدث عملية الاشتعال تحت ضغط ثابت
- ينتج عن الاحتراق انبعاث غازات تحت ضغط عالي والتي تحث ضغطاً كبيراً على سطح المكبس
- يدفع ذالك الضغط المكبس إلى أسفل حتى يصل إلى النقطة الميتة السفلى
- يعتبر هذا المشوار هو المشوار المفيد في الدورة الحرارية حيث يتم فيه إدارة عمود الكرنك وكذالك إدارة الحذافة
- يستفاد من دوران الحذافة في تشغيل باقي المشاوير (السحب ، الضغط ، العادم)
- يكون صمامي السحب والطرد مقفلين



المحركات رباعية المشاوير(ديزل)
4Exhaust- مشوار العادم

- ينتج عن عملية الاحتراق تولد غازات يجب التخلص منها عن طريق صمام العادم
- يتم فتح العادم عندما يصل المكبس إلى قرب النقطة الميتة السفلى في نهاية مشوار التشغيل
- يتحرك المكبس إلى أعلى طارداً أمامه الغازات المحترقة حتى يصل إلى النقطة الميتة العليا
- عندئذٍ يتم غلق صمام الطرد ، ثم يفتح صمام السحب لتبدءا دورة حرارية جديدة

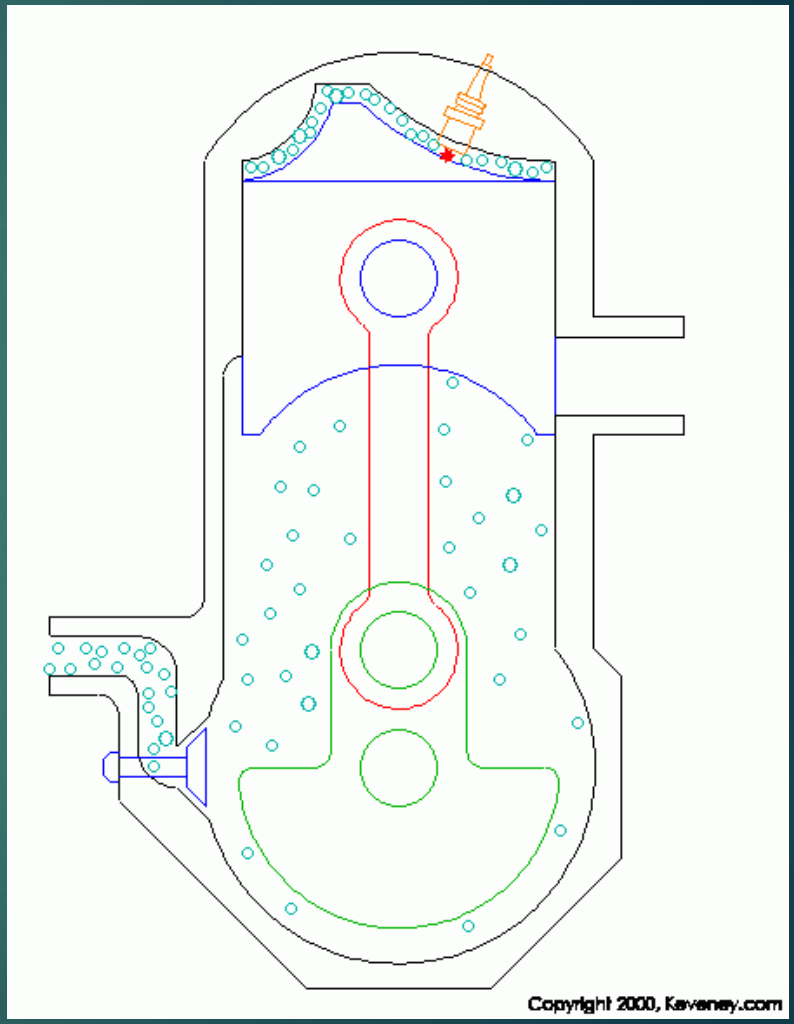


المحركات ثنائية المشاوير
1- محركات الاشتعال بالشرارة (أوتو)

- تتم الدورة في أربعة مشاوير للمكبس

1. السحب + الضغط
   Compression
   Intake +
2. التشغيل + العادم
   Power +Exhaust

- يتم إنجاز شوطين في مشوارواحد للمكبس
- الدورة الكاملة تحتاج إلى لفة واحدة من عمود الكرنك



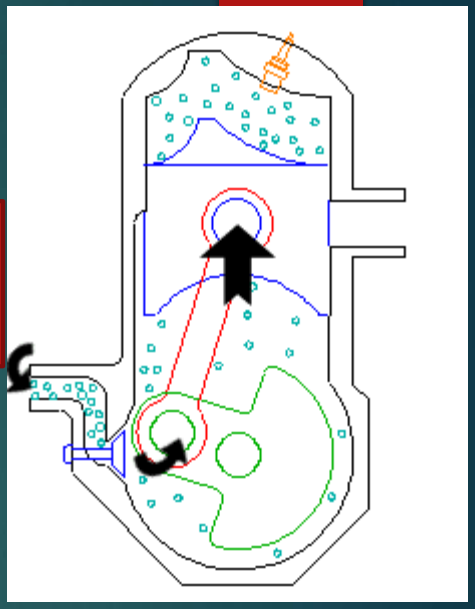
Source :http://www.keveney.com/

المحركات ثنائية المشاوير

1- محركات الاشتعال بالشرارة (أوتو)

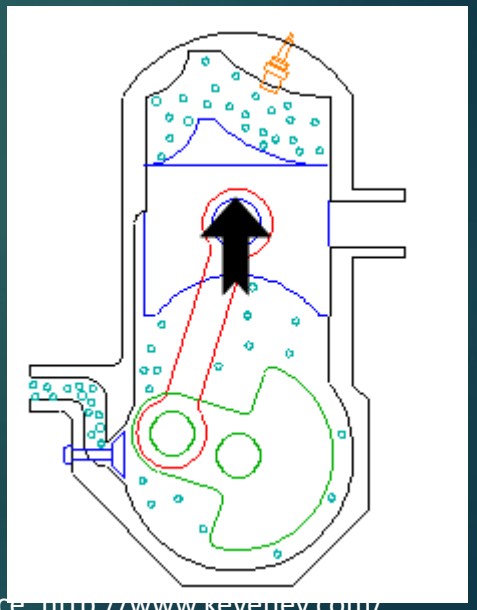
- تتم الدورة الحرارية في مشوارين فقط
- عندما يكون المكبس عند النقطة الميتة العليا : يتم دخول مخلوط الهواء والوقود من صمام الدخول (في الأسفل)

مشوار السحب



- عندما يبدأ المكبس بالتحرك للأعلى (مشوار الضغط) يتم غلق صمام الدخول مباشرةً كما يتم قفل فتحة خروج العادم في الوقت نفسه

مشوار الضغط



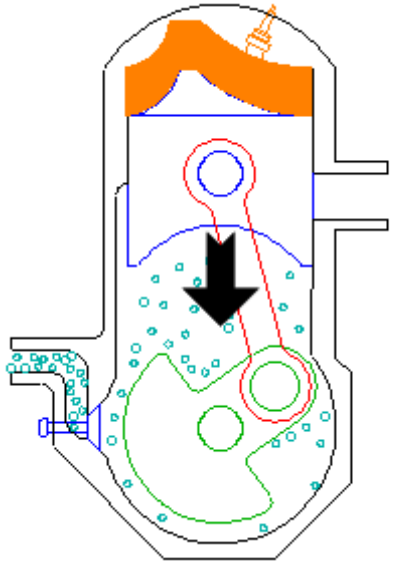
Source :http://www.keveney.com/

المحركات ثنائية المشاوير

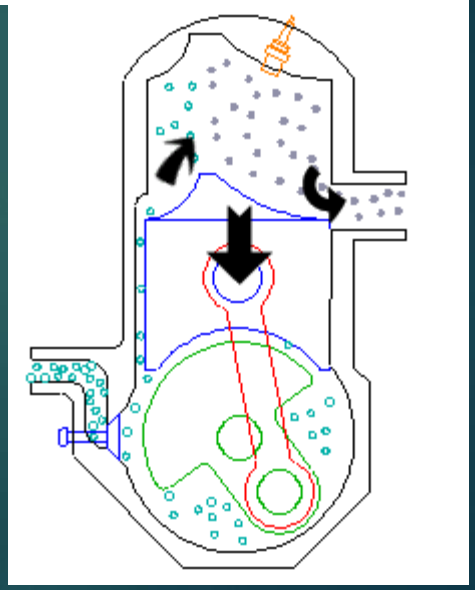
1- محركات الاشتعال بالشرارة (أوتو)

- عند وصول المكبس إلى النقطة الميتة العليا يتم الاشتعال فيندفع المكبس إلى الأسفل (مشوار الشغل)
- بنزول المكبس دون مستوى فتحة العادم تندفع الغازات المحترقة خارج الأسطوانة (مشوار الطرد)

مشوار التشغيل



مشوار العادم



Source :http://www.keveney.com/

المحركات ثنائية المشاوير
1- محركات الاشتعال بالشرارة (أوتو)

- المميزات:

1. قلة الأجزاء المتحركة
2. تتم الدورة الحرارية في لفة واحدة من عمود الكرنك

- العيوب:

1. يتم فقد جزء من خليط الوقود والهواء مع غازات العادم أثناء مشوار العادم
2. خلط الزيت مع الوقود في علبة الكرنك

المحركات ثنائية المشاوير
1- محركات الاشتعال بالضغط (الديزل)

1. تشابه محركات أوتو إلا أنه يتم سحب الهواء فقط في مشوار السحب ويحقن الوقود في نهاية مشوار الضغط بواسطة رشاش الحقن

2. استنتاج: محركات الديزل ثنائية المشوار أكثر كفاءة من محركات أوتو وذالك بسبب:

3. عدم وجود تهريب للوقود وبالتالي أكثر الكفاءة الحرارية عالية

4. لا يوجد خلط بين الوقود والزيت