



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الأنبار  
كلية الزراعة  
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الأولى والثانية مادة المكائن والساحبات  
الزراعية – المرحلة الثانية (المحاصيل والتربة والوقاية  
والاقتصاد الزراعي)، المرحلة الأولى (البستنة)

2019 – 2020

دكتور مدرس غزوان حسام توفيق النعيمي

م.م ياسين عبد احمد

# المحاضرة الأولى

# الساحبات الزراعيه

## Agricultural tractors



- تعتبر الساحبات الزراعيه العمود الفقري في الزراعة حيث لا يمكن الاستغناء عنها خاصة في المساحات المتوسطة والكبيرة.

# ما الفائدة من الساحة الزراعيه

- سحب الآلات والمعدات الزراعيه لاجراء عمليات حراثة الارض والبذار والعزق ورش المبيدات وتشغيل الحاصدات المسحوبه.
- تزويد الآلات الزراعيه بالقدرة الدورانيه اللازمه لتشغيلها كالمحاريث الدورانيه و قالعات البطاطا... الخ.
- (نشاط: ما هي مهام الساحبات الزراعيه؟)

# انواع الساحبات الزراعيه



- اولا: حسب الغرض من الاستخدام
- ساحبات متعددة الاغراض.
  - تستخدم لانجاز عمليات الحراثة والبذار و تكون بقدره 30-140 حصان.

# انواع الساحبات الزراعيه

حسب الغرض من الاستخدام



- ساحبات البساتين:
- تستخدم للإعمال اللازمة بين الأشجار و تتراوح قدرتها بين 15-60 حصان.

# انواع الساحنات الزراعيه



حسب الغرض من الاستخدام

- ساحنات الحدائق
- وهي أصغر أنواع الساحنات و تتراوح قدرتها من 5-15 حصان وهي مصممة أساسا لأداء العمليات الزراعيه البسيطة في المساحات الصغيره والبيوت البلاستيكيه.

# انواع الساحنات الزراعيه

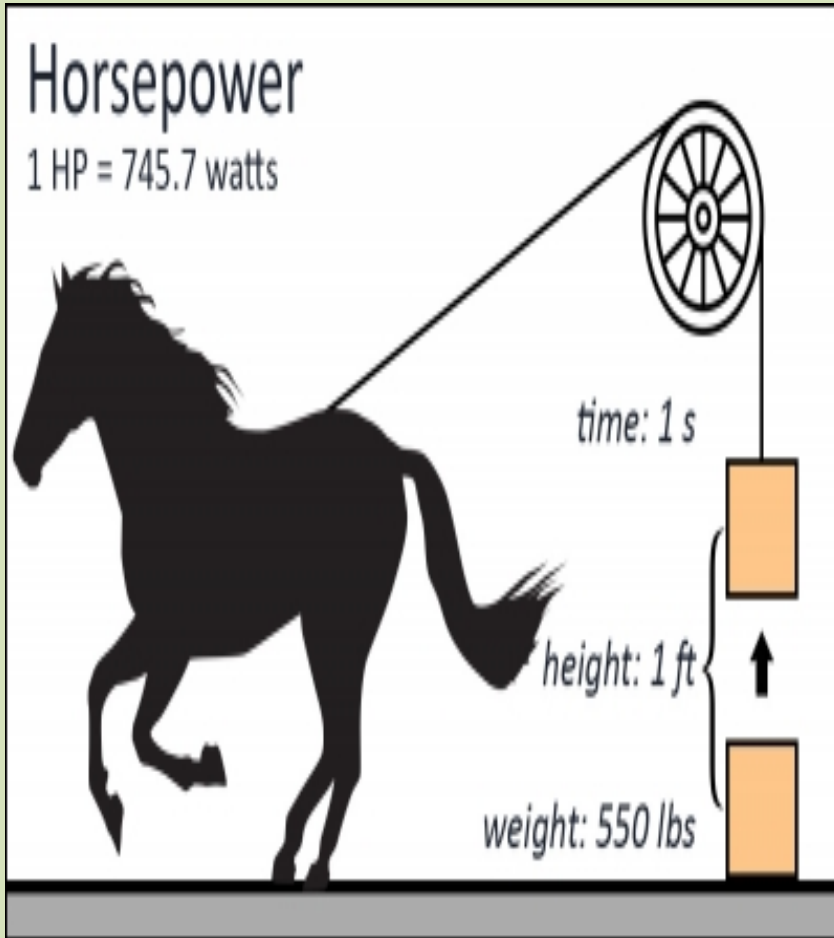
حسب الغرض من الاستخدام

- ساحنات الاعمال الثقيله
- تستخدم لأعمال الإنشاءات و الحفر. تصل قدرتها الى 300 حصان.





# الحصان (Horsepower HP) هو:

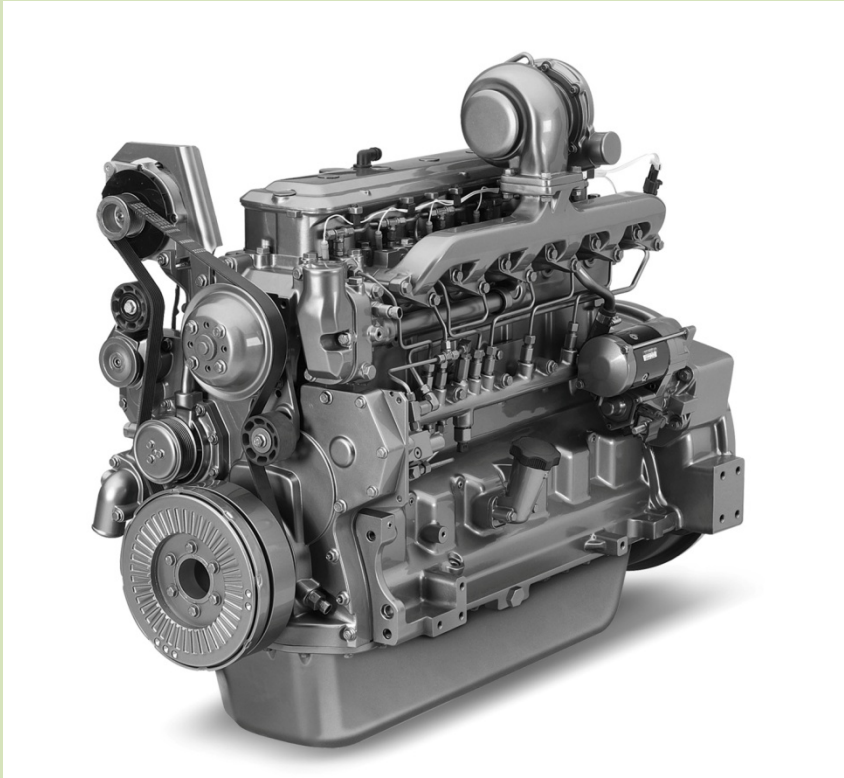


- هو وحدة قوة تساوي سحب 550 رطلاً في ثانية واحدة بارتفاع قدم واحدة (حوالي 745.7 واط).
- القدرة الحصانية هي وحدة لقياس قوة المحركات. هناك العديد من المعايير وأنواع مختلفة من القدرة الحصانية.
- قدم (30.48 foot) = سم. رطل (0.453 pound) = كغم

# انواع الساحنات الزراعيه

ثانياً - حسب نوع المحرك:

- أ- ساحنات بمحركات اشتعال بالشرارة (محركات بنزين)
- ب- ساحنات بمحركات اشتعال بالضغط (محركات ديزل)



# انواع الساحنات الزراعيه



ثالثاً : حسب التلامس مع الارض

أ- الساحنات المدولبة : التي تستخدم  
الإطارات المطاطية لحركتها

# انواع الساحبات الزراعيه

حسب التلامس مع الارض

- ب- الساحبات المسرفه : تستخدم سرفه حديدية في حركتها



(نشاط: هل هناك تصنيف آخر للساحبات؟)

# مكونات الساحة (الجرار)

يتكون الجرار من المكونات الرئيسية التالية:

- محرك
- فاصل الحركة
- صندوق التروس لنقل الحركة
- الجهاز الفرقي
- المجموعة النهائية لتوصيل الحركة
- العجلات الخلفية
- العجلات الأمامية
- آلية التوجيه
- نظام التحكم الهيدروليكي
- جهاز توقيف الحركة
- عمود مأخذ القدرة
- لوحة التحكم

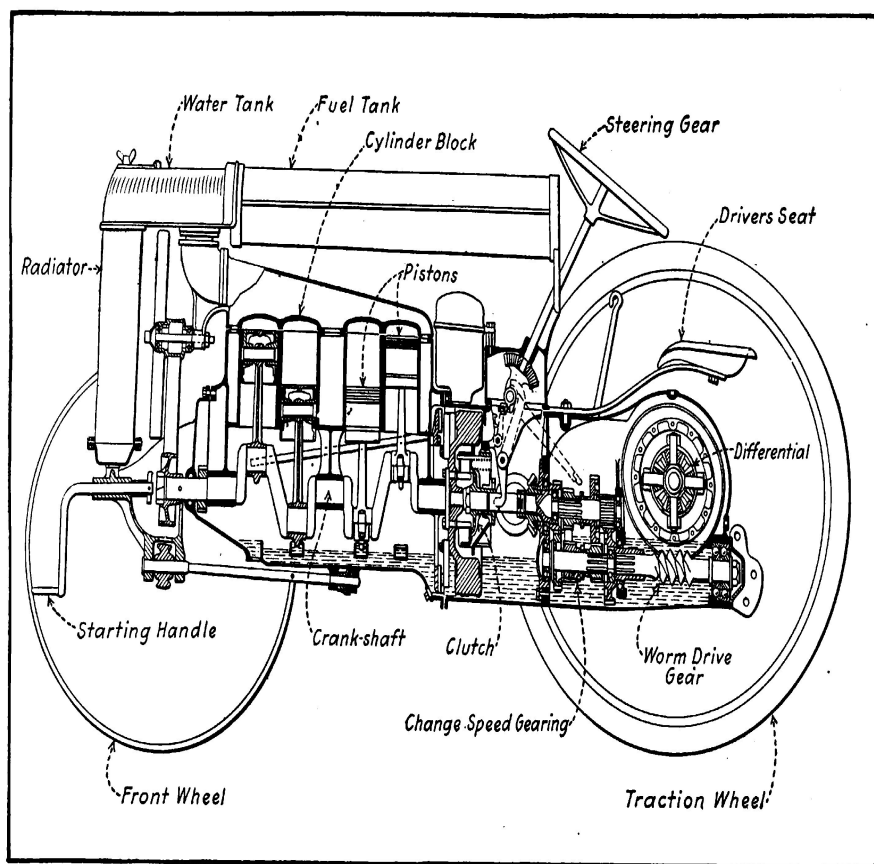


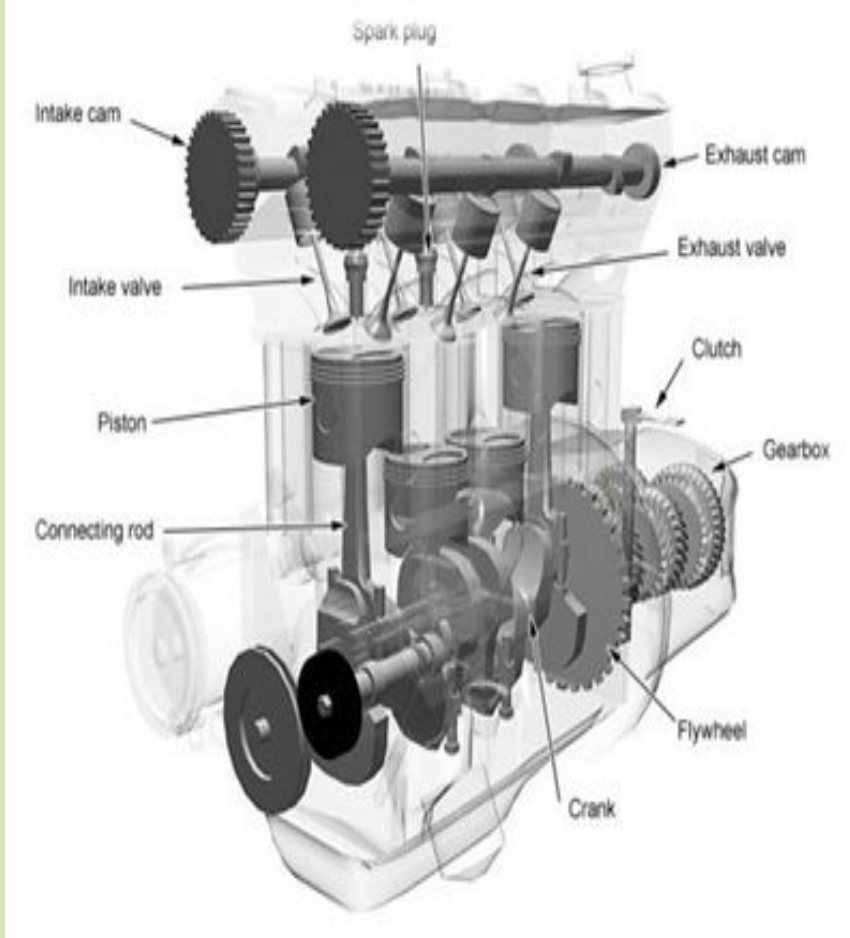
Fig. 100.—Sectional View of Henry Ford Tractor, Showing Important Parts of Mechanism.

# ما هو المحرك

المحرك: هو آلة مصممة لتحويل شكل واحد من الطاقة إلى طاقة ميكانيكية. المحركات الحرارية، مثل محرك الاحتراق الداخلي، حيث يحترق الوقود لتوليد الحرارة والتي تستخدم بعد ذلك في تحريك اجزاء من المحرك نفسه وبالتالي الساحة.



# اجزاء المحرك



دعنا نلقي نظرة على الأجزاء الرئيسية للمحرك...

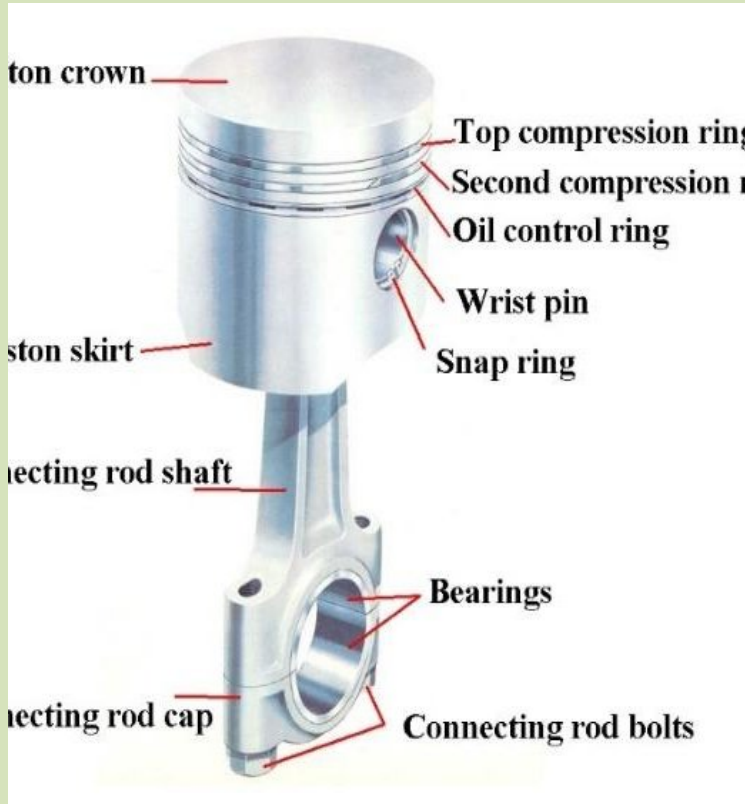
- كتلة المحرك, وغطاء كتلة المحرك.
- مكابس, تتحرك المكابس للأعلى وللأسفل لتضغط هواء فقط, او تضغط مزيج الهواء + الوقود
- الاسطوانة,
- عمود المرفق,
- عمود الحدبات,
- الصمامات, (صمامات دخول الهواء / او هواء+وقود, وصمامات العادم اي خروج غازات الاحتراق)
- حوض الزيت.



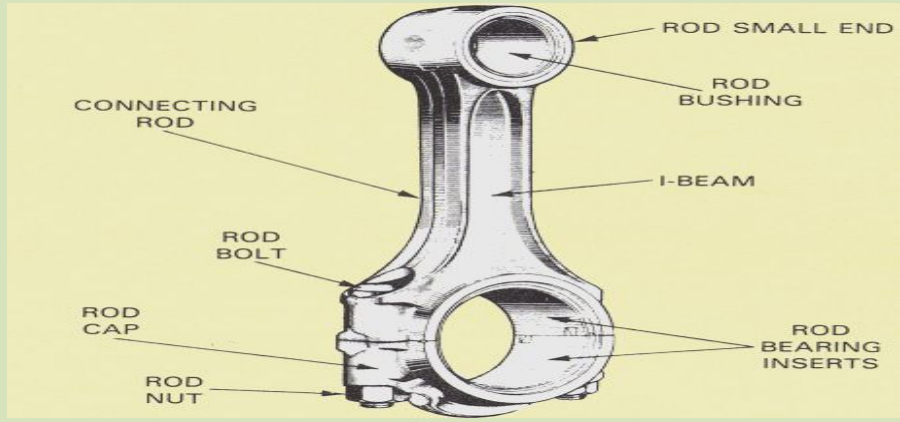
# الأجزاء المتحركة في المحرك

هي الأجزاء التي تتحرك أثناء عمل المحرك,  
ومن أهم هذه الأجزاء:

- المكبس: (بالإنكليزية: Piston)  
يتم ربطه داخل الاسطوانة بحيث  
ينزلق بسهولة داخل الاسطوانة  
بواسطة التوصيل،



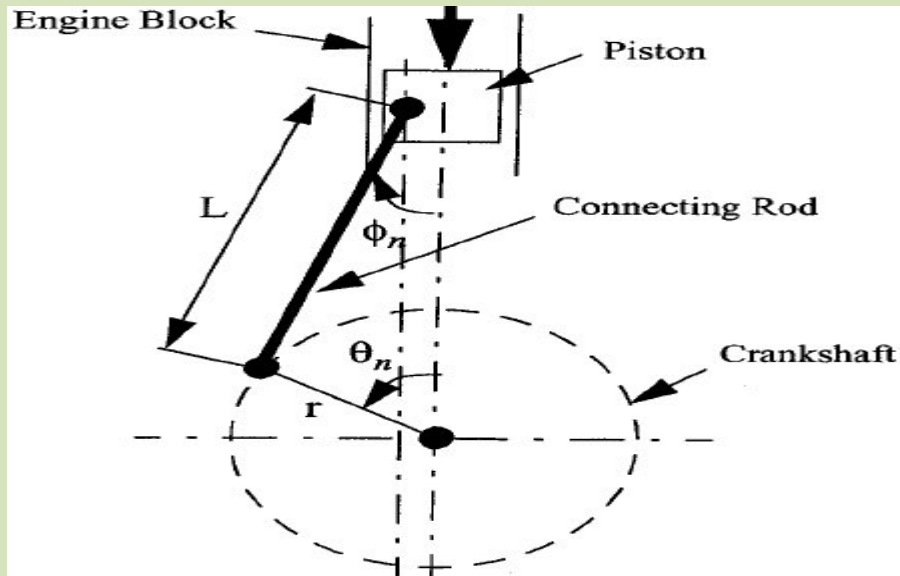
# الأجزاء المتحركة في المحرك



ذراع التوصيل:

(بالإنكليزية: Connecting rod)

يربط بين المكبس و عمود المرفق.



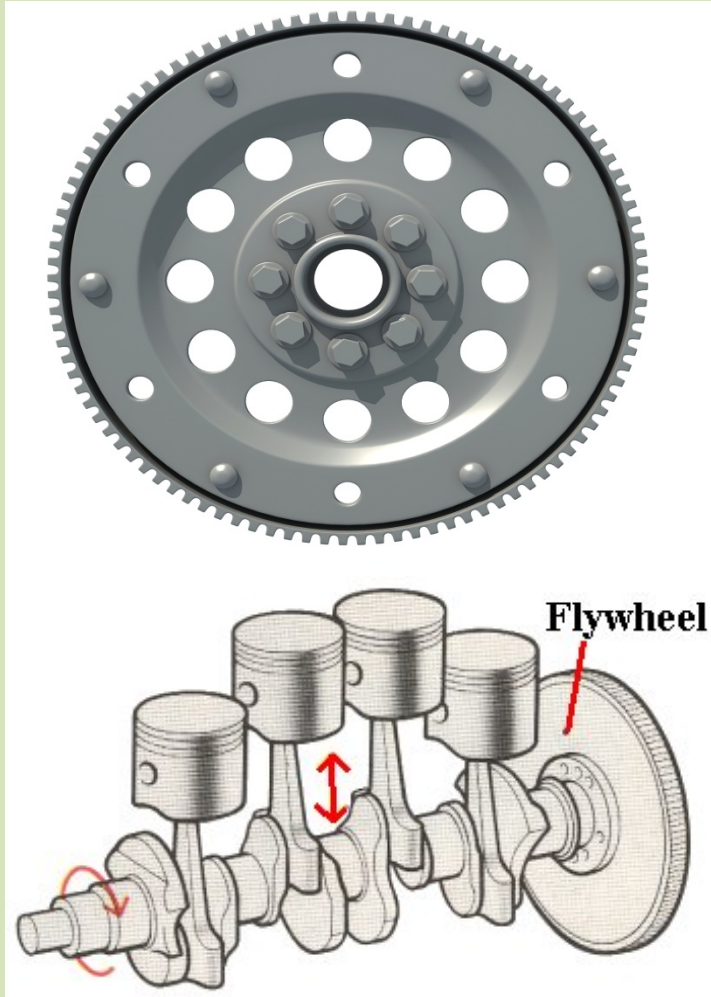
# الأجزاء المتحركة في المحرك



عمود المرفق: (بالإنكليزية: Crankshaft)  
يستقبل الحركة من ذراع التوصيل  
ويحولها إلى حركة دورانية، يعتمد  
شكله وحجمه على عدد  
الأسطوانات وترتيبها. ينقل الحركة  
إلى باقي أجزاء نقل الحركة في  
الساحبة عبر الدوالب الطيار.



# الأجزاء المتحركة في المحرك



- الدوLAB الطيار: (بالانكليزيه: Flywheel) هي عجله معدنيه مرتبطة بعمود المرفق، تعمل على تخزين الطاقة الحركية وتحويلها الى باقي اجزاء نقل الحركة في الساحبه. الدوLAB الطيار يقاوم التغيرات في سرعة حركة المكابس، لذلك تتم صناعته من سبيكه معدنية عالية المقاومه للحرارة والاجهاد.

# الأجزاء المتحركة في المحرك



- الصمامات: (بالإنكليزية: Valves) مبدائياً، يتم استخدام صمامين في كل أسطوانة داخل المحرك، الأولى تتحكم بدخول الوقود والهواء / او الهواء فقط إلى داخل المحرك، والثانية تتحكم بخروج الغازات الناتجة عن عملية احتراق الوقود.

# الأجزاء المتحركة في المحرك

- محامل المحرك: (بالإنكليزية: Bearings) يتم ربطها بين الأجزاء المتحركة، ذراع التوصيل والمكبس و عمود المرفق لتُقلل عملية الاحتكاك بين هذه الأجزاء.

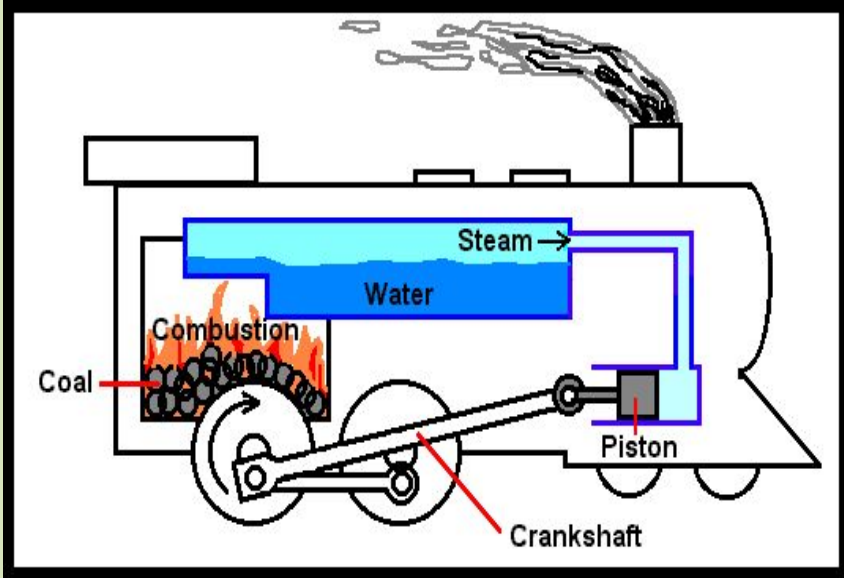


# المحاضرة الثانية

# انواع تصميم المحركات



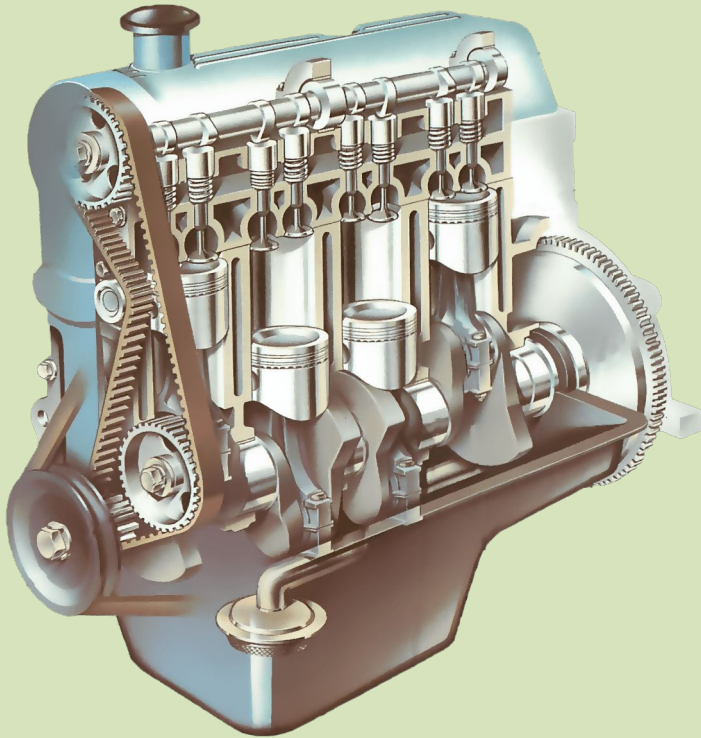
- محرك احتراق وقود خارجي:  
في محرك الاحتراق الخارجي ،  
يتم احتراق الوقود خارج  
المحرك. مثال: محرك البخار.





# انواع تصميم المحركات

- محرك احتراق وقود داخلي:  
في محرك الاحتراق الداخلي ،  
يتم احتراق الوقود داخل  
المحرك. الوقود المستخدم يكون  
اما بنزين , او ديزل.



محركات الساحبات عموما تتكون من اربعة اسطوانات  
, اي بداخلها اربعة مكابس.

**(نشاط: هل هناك محركات ذات عدد مكابس اقل  
او اكثر من اربعة؟ لماذا؟ عدد فوائدها؟)**

اذن يجب هنا ان نتعرف على حركة المكابس داخل  
الاسطوانات , او بمعنى اخر عمل المحرك رباعي  
الضربات.

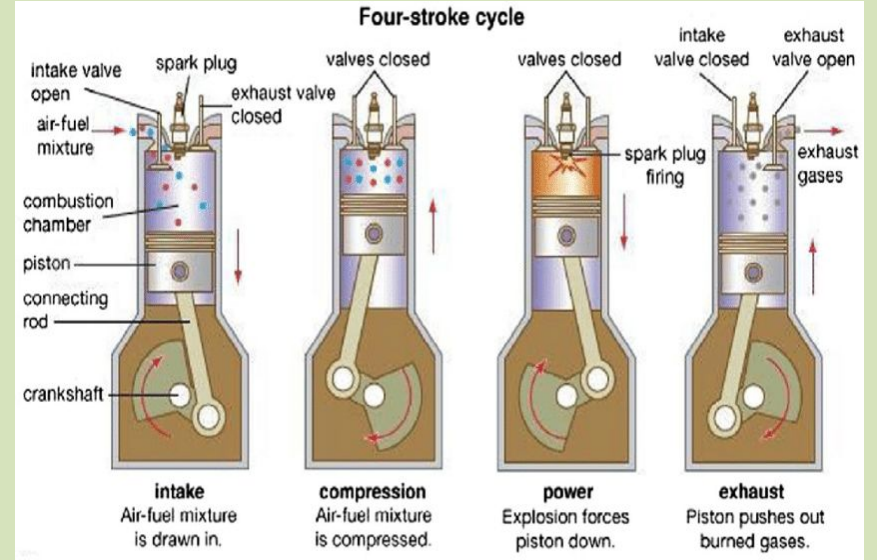
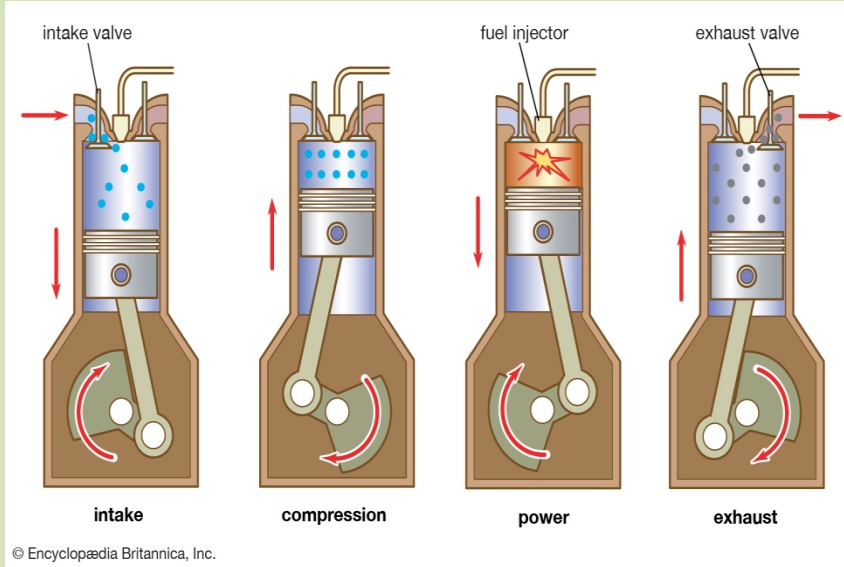
## طريقة اشتغال محرك رباعي الضربات

من الناحية النظرية ، محركات الديزل ومحركات البنزين متشابهة إلى حد كبير. كلاهما محركات احتراق داخلي مصممة لتحويل الطاقة الكيميائية المتوفرة في الوقود إلى طاقة ميكانيكية. هذه الطاقة الميكانيكية تعمل على تحريك المكابس صعودا وهبوطا داخل الاسطوانات. ترتبط المكابس عن طريق ذراع التوصيل بعمود المرفق. الحركة العلوية والسفلية للمكابس والمعروفة باسم الحركة الخطية ، تخلق الحركة الدورانية لعمود المرفق اللازمة لتدوير عجلات الساحة للأمام.

# الاشواط الاربعه في المحرك

محرك ضغط (ديزل)

محرك شرارة (بنزين)



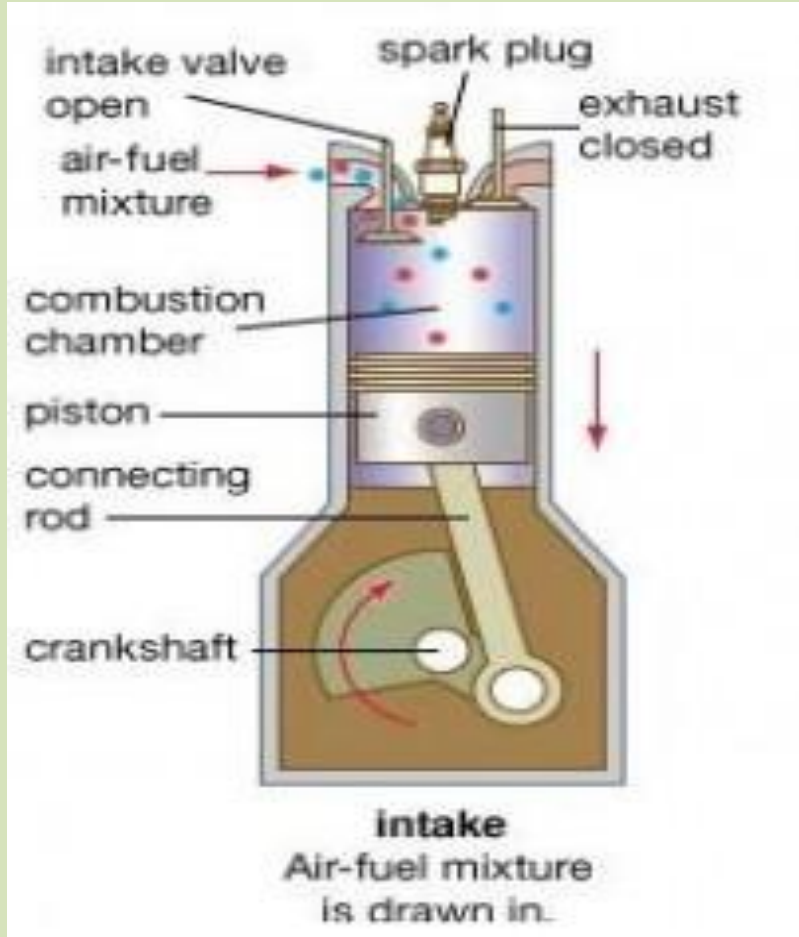
يقوم كل من محركات الديزل ومحركات البنزين بتحويل الوقود إلى طاقة من خلال سلسلة من الانفجارات أو الاحتراقات الصغيرة. الفرق الرئيسي بين الديزل والبنزين هو الطريقة التي تحدث بها هذه الانفجارات. في محرك البنزين ، يتم خلط الوقود بالهواء ، وضغطه بواسطة المكابس وإشعاله بواسطة شرارات من شمعات الإشعال (spark plug). في محرك الديزل ، يتم ضغط الهواء أولاً ، ثم يتم حقن الوقود بواسطة فوهة (Nozzle). لأن الهواء يسخن عندما يكون مضغوطاً ، لذلك يشتعل الوقود عند انبثاقه في وسط الهواء المضغوط الساخن.

### ما هي الأشواط الأربعة في المحرك؟

ان محرك دورة رباعي الأشواط هو محرك احتراق داخلي يستخدم أربع ضربات مكبس مميزة (السحب، والضغط، والطاقة، والعامد) لإكمال دورة تشغيل واحدة. حيث كل مكبس تتكرر عليه هذه الأشواط الأربعة وبالتناوب مع المكابس الأخرى ضمن نفس المحرك. الهدف هو الحصول على الطاقة اللازمه لتحريك عمود المرفق ومن ثم توصيل هذه الحركة الى العجلات عن طريق وسائل نقل الحركة.

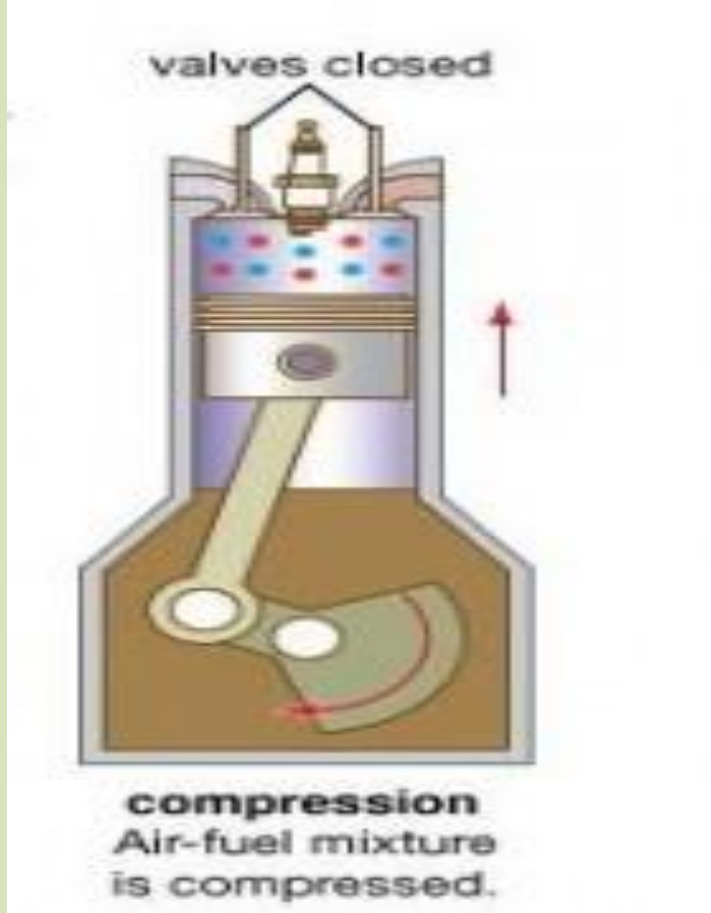
# الاشواط الاربعه في المحرك

## شوط السحب Intake



- المعروف أيضًا باسم شوط الشفط. تبدأ هذه الحركة للمكبس عندما يكون السطح العلوي له في ما يسمى نقطة ميتة عليا في الاسطوانه (ن. م. ع.) وتنتهي حركة المكبس عندما يهبط الي اسفل الاسطوانه ويصل الي ما يسمى نقطة ميتة سفلى (ن. م. س.). في هذه الضربه المتجهه الي الاسفل ، يجب أن يكون صمام السحب في وضع الفتح بينما يقوم المكبس بسحب خليط الهواء والوقود/ او الهواء فقط إلى داخل الاسطوانة عن طريق إنتاج تخلخل للضغط في داخل الاسطوانة من خلال حركته للأسفل. يتحرك المكبس لأسفل حيث يتم امتصاص الهواء / او الهواء + الوقود بالحركة الهبوطية له.

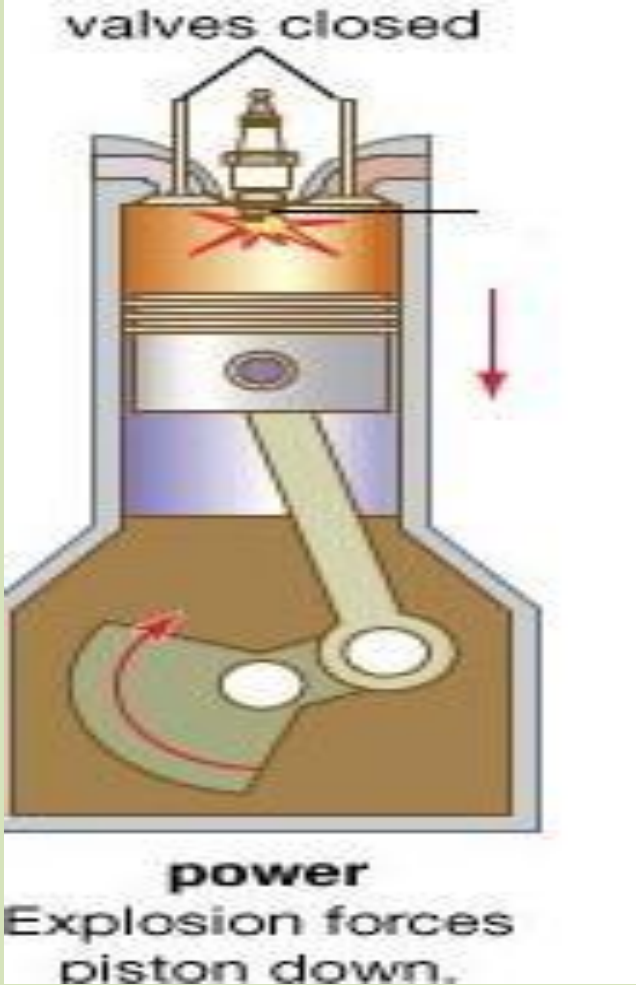
# الاشواط الاربعه في المحرك



## شوط الضغط Compression

- تبدأ حركة المكبس عندما يكون في نهاية شوط الضغط، عند (ن. م. س.) وينتهي شوط حركة المكبس عندما يصل الى (ن. م. ع.). في هذا الشوط، يقوم المكبس بضغط خليط وقود الهواء/ او الهواء فقط استعداداً لاشعال الوقود. يتم إغلاق كل من صمامات السحب والعام خلال هذه المرحلة.

# الاشواط الاربعه في المحرك



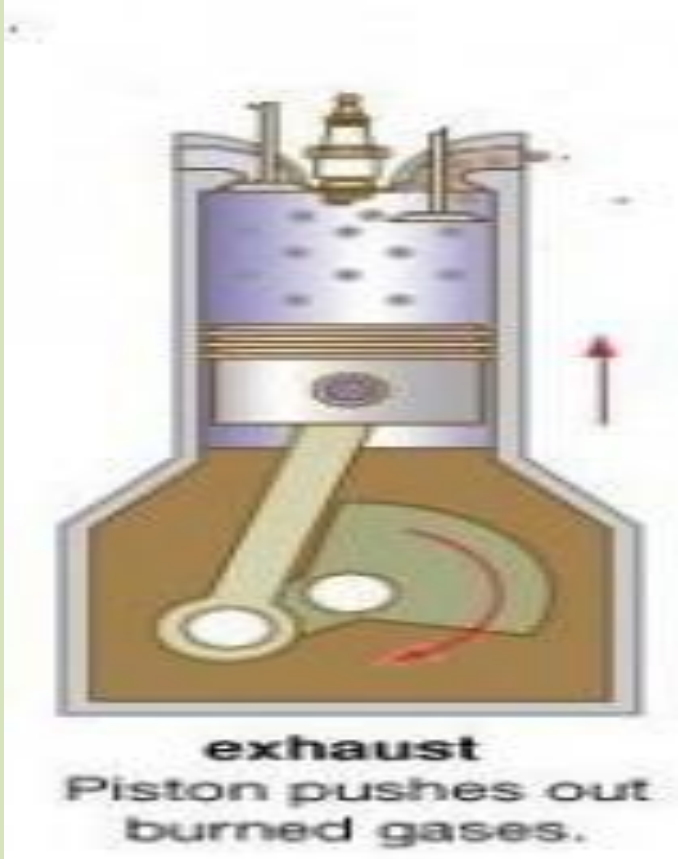
## شوط الطاقة Combustion

- المعروف أيضا باسم القوة أو الاشتعال. في هذه المرحلة ، يبدأ شوط الطاقة عندما يكون المكبس في (ن. م. ع.) أي نهاية حد الانضغاط. يتم إشعال خليط وقود + الهواء المضغوط عن طريق شرارة القدح (في محرك بنزين) أو بسبب الحرارة الناتجة عن الضغط العالي (محركات الديزل). نتيجة احتراق الوقود تتولد طاقة انفجارية تعمل على ضغط المكبس بقوة إلى (ن. م. س.). عمليا, يدور عمود المرفق باستلام الطاقة الميكانيكة المنتقلة من المكبس الى ذراع التوصيل المرتبط به.



# الاشواط الاربعه في المحرك

## شوط العادم Exhaust



- أثناء ضربة العادم ، يعود المكبس مرة أخرى من (ن. م. س.) الى (ن. م. ع.) نتيجة استمرارية الحركة الدورانية لعمود المرفق. يكون صمام العادم مفتوح. بواسطة حركة المكبس هذه, تنطرد الغازات المتبقية في داخل الاسطوانة نتيجة احتراق الوقود عبر صمام العادم.

بعد هذا الشوط يبدأ شوط السحب مرة ثانية وهكذا تستمر حركة المكبس ضمن الاشواط الاربعه هذه. ان الاشواط الاربعه هذه تتكرر على كل مكبس بالتناوب وحسب عدد المكابس في المحرك. تتوقف حركة المكابس عند انطفاء المحرك وتوقفه عن العمل.

- (نشاط: ما هو اهم شوط من هذه الاشواط؟ ولماذا؟)
- افتح رابط على قناة يوتيوب لمشاهدة حركة المكابس وعمل المحركات.