

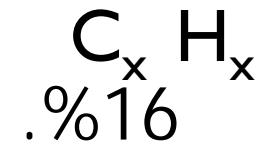
# الوحدة الأولى

تحويلات الطاقة وأجزاء محركات الاحتراق الداخلي

# ما هو محرك الاحتراق الداخلي؟

:

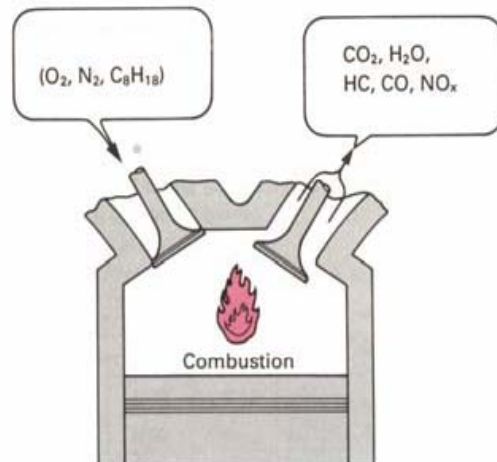
%84



← حرارة مساعدة

+

خليط الوقود والهواء



:

%21  
%79

% 76.7

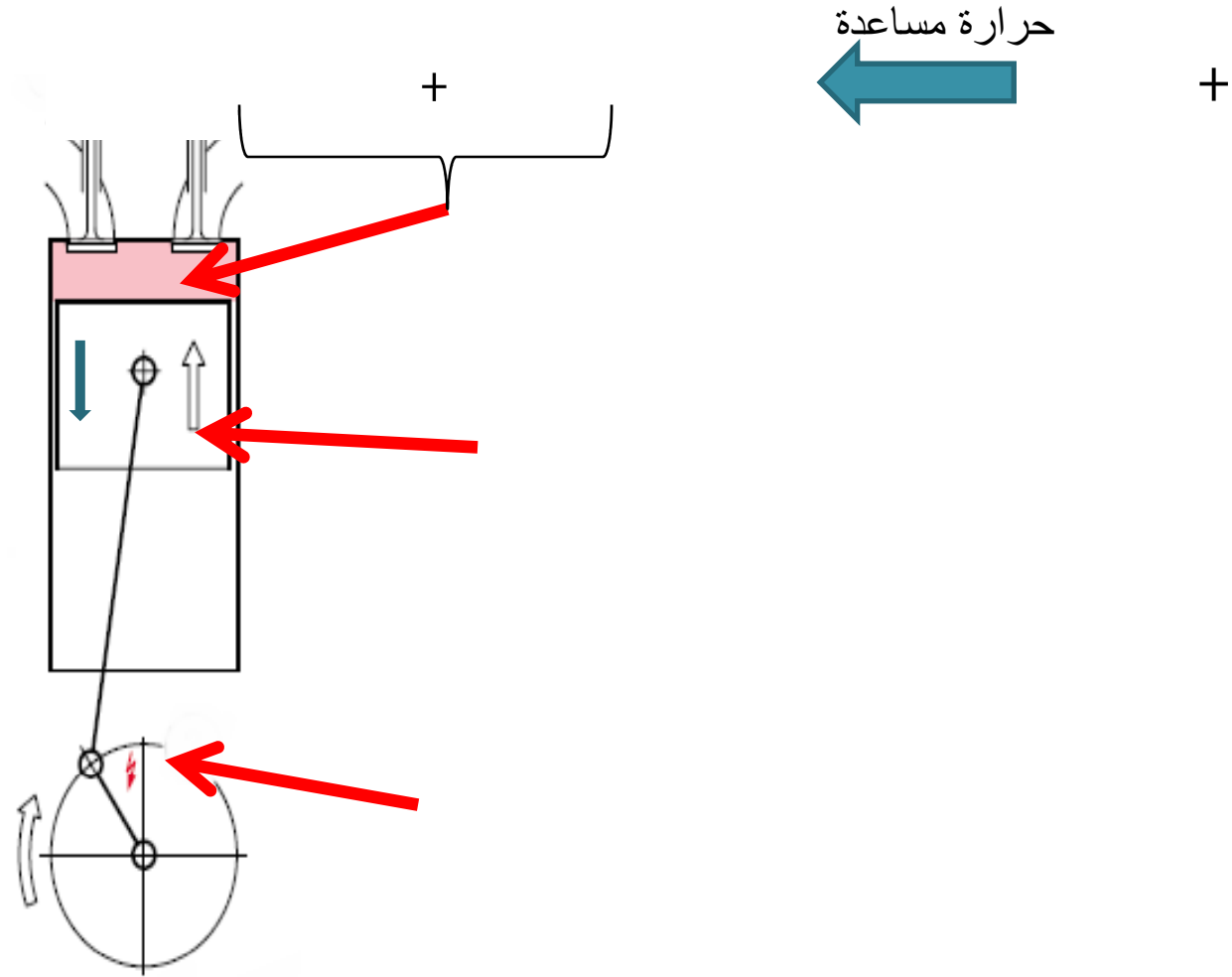
%23.3

# ما هو محرك الاحتراق الداخلي؟

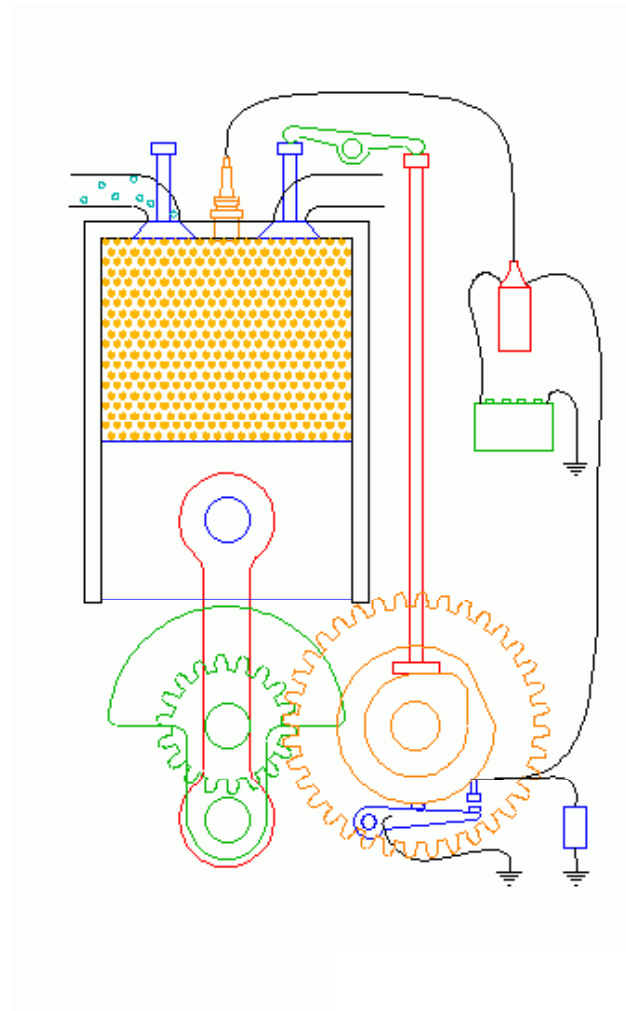
## • محرك الاحتراق الداخلي:

عبارة عن نظام يتم فيه تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الوقود إلى طاقة حرارية تنتج عن اشتعال الوقود ثم إلى طاقة ميكانيكية حركية ترددية بواسطة المكبس (Piston) ثم إلى طاقة ميكانيكية حركية دورانية بواسطة عامود المرفق (Crank Shaft) يستفاد منها بشكل رئيسي في تحريك السيارة.

# تحويلات الطاقة داخل محرك الاحتراق الداخلي



# تحويلات الطاقة داخل محرك الاحتراق الداخلي



# أجزاء محركات الاحتراق الداخلي



:

.

-1

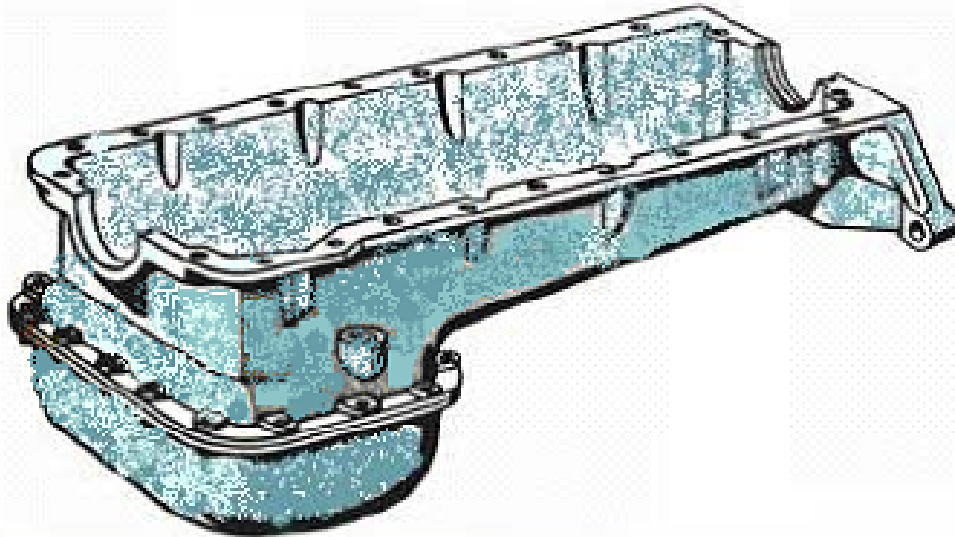
.

-2

.

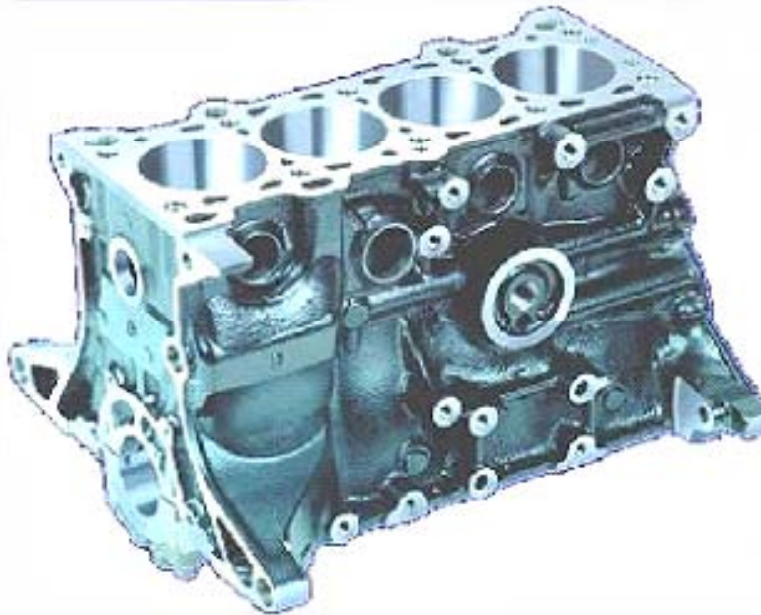
## الأجزاء الثابتة

1- حوض الزيت ( الكرتير ) engine carter : يعمل على  
وقاية عمود المرفق والأجزاء الداخلية للمحرك من  
الأوساخ والغبار ويعمل كوعاء للزيت ويحافظ  
عليه. ويصنع من معدن موصل جيد للحرارة (الحديد  
،الألمنيوم) حتى يتم تبريد الزيت مع الهواء المحيط به  
وفي بعض الأحيان  
يزود بزعانف لنفس  
السبب



## الأجزاء الثابتة

**2- جسم المحرك Engine block:** يصنع من سبيكة الألمنيوم أو حديد الزهر الرمادي، ويتكون من الاسطوانات، كراسي التحميل الثابتة، ومجاري سائل التبريد والزيت، ويركب عليه رأس المحرك وأجزاء أخرى.







## الأجزاء الثابتة

### 3-كسكيت رأس المحرك Cylinder head casket:

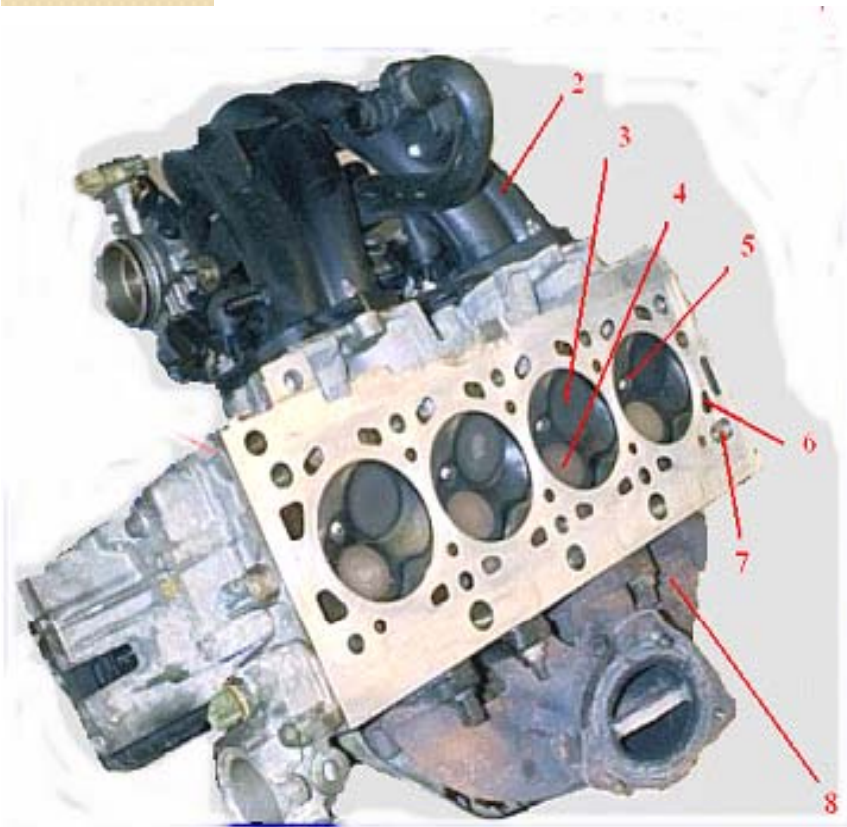
يصنع من لوح معدني مغطى بطبقة من الاسبستوس المعالج وحوافه القريرية من غرف الاحتراق مغطاة بمعدن مقاوم للحرارة والضغط العالي، يفصل بين رأس المحرك وجسم المحرك، ويعمل على عدم تسرب الضغط من اسطوانة إلى أخرى ويمنع من اختلاط الزيت والماء.



# الأجزاء الثابتة

**:Cylinder head**

-4



4 " " )

( 3 " "

7

.6

2 ( )

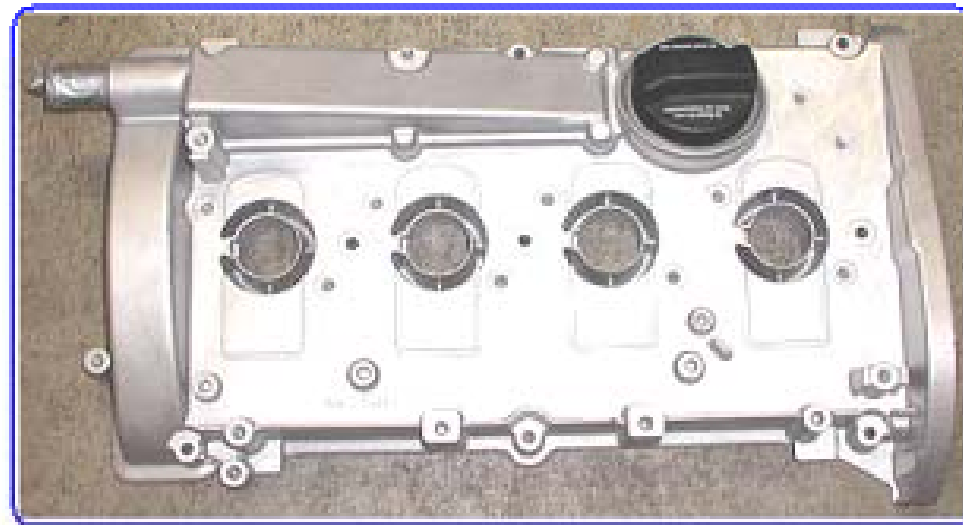
8 ( )

5

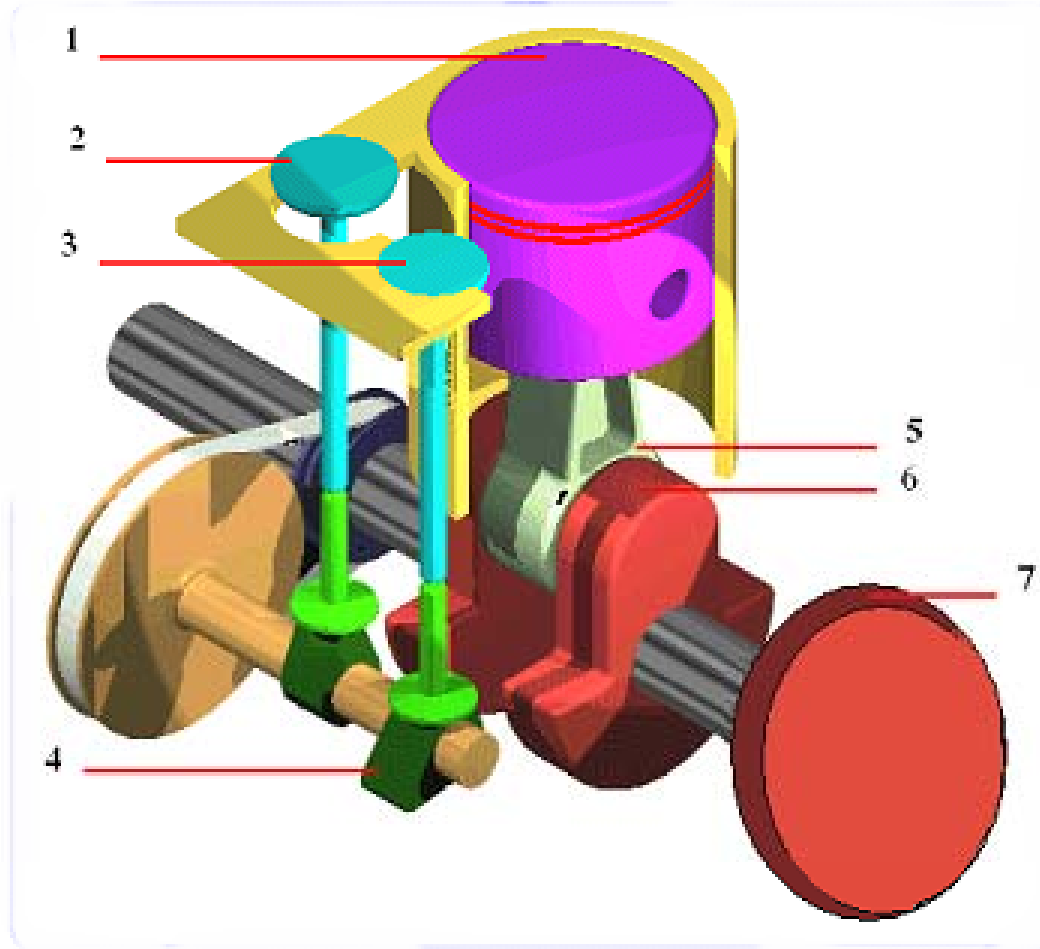
## الأجزاء الثابتة

### 5- غطاء رأس المحرك Cylinder head cover:

يصنع من سبائك الألمنيوم أو الفولاذيحي عموماً  
الكامات والصمامات من الأوساخ والغبار ويحافظ على  
نظافة زيت المحرك، ويمنع تهريب زيت المحرك.



# الأجزاء المتحركة



1. المكبس.
2. صمام الدخول.
3. صمام العادم.
4. عمود الكامات.
5. ذراع التوصيل.
6. عمود المرفق.
7. الحذافة.

# الأجزاء المتحركة

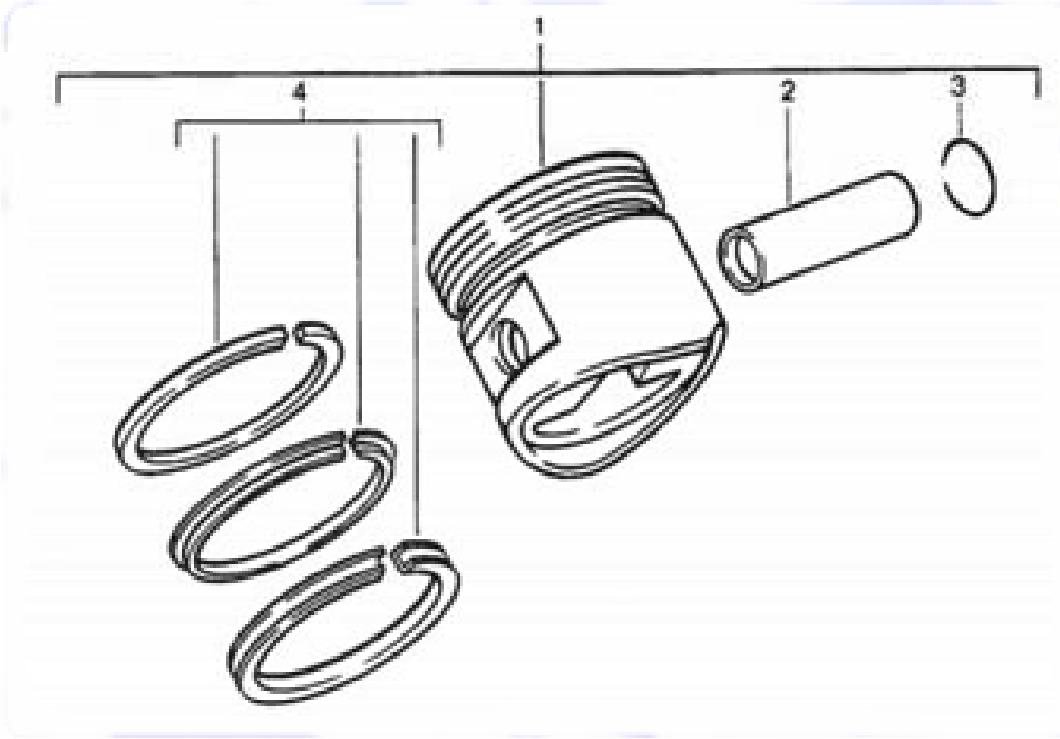
## 1. المكبس piston :

يصنع من سبيكة الألمنيوم وهو اسطواناني الشكل، ويتكون المحرك من عدد من المكابس مساوي لعدد الاسطوانات، فمحرك عدد اسطواناته 4 يكون عدد مكابسه أربعة. ووظيفة



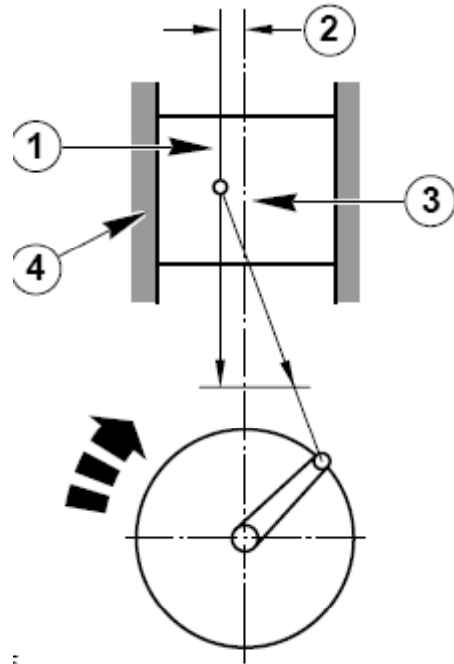
المكبس التحرك حركة  
ترددية ناتجة عن  
فعل ضغط نواتج  
الاحتراق.

# الأجزاء المتحركة



1. المكبس.
2. مسمار المكبس.
3. مربوط المكبس.
4. حلقات المكبس.

# القوى المؤثرة على المكبس

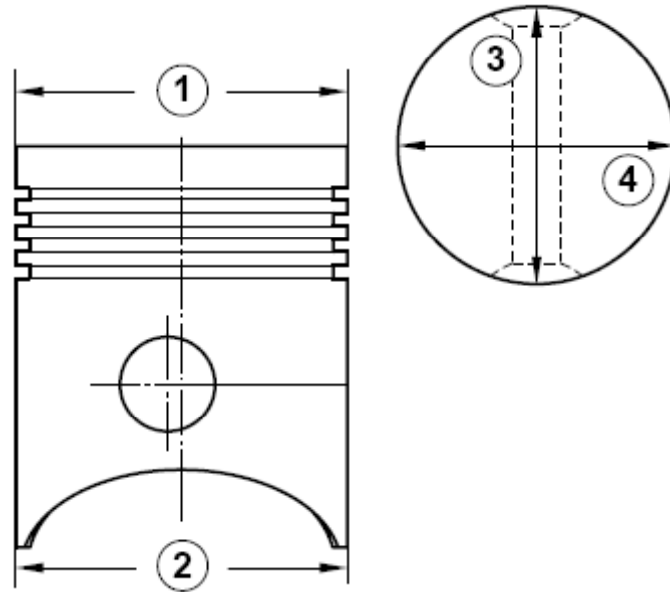


•نتيجة الاشتعال يتكون ضغط عالي حوالي 70 بار في محركات البنزين وحوالي 90 بار في محركات الديزل فيؤثر هذا الضغط على جانب المكبس الذي يكون بعكس دوران المحرك لهذا السبب يصمم محور مسمار المكبس ليبعد عن محور المكبس كما هو واضح من الشكل

1. محور مسمار المكبس
2. المسافة بين محور المكبس والمسمار 1-2% من قطر المكبس
3. محور المكبس
4. جانب المكبس الذي يتعرض للضغط العالي



# القوى المؤثرة على المكبس



1. قطر رأس المكبس
2. قطر نهاية المكبس
3. القطر باتجاه المسمار الأصغر
4. القطر الأكبر للمكبس

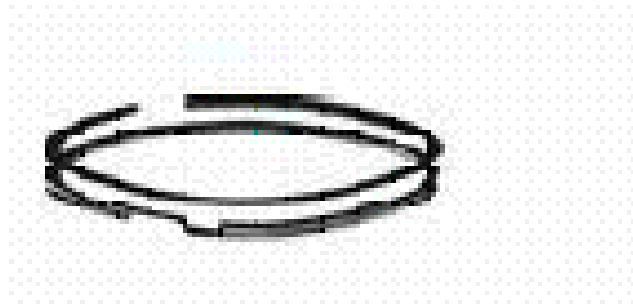
□ يوجد للمكبس قطران القطر الأكبر يكون على زاوية متعامدة مع القطر الذي يمر بمسماز المكبس وذلك لموازنة الاجهادات الحرارية المتولدة فوق رأس المكبس حيث تكون الحرارة عند رأس المكبس أعلى من منطقة الوسط فيحدث اختلاف في تمدد معدن المكبس.

# الأجزاء المتحركة

## 2-الحلقات (الرنجات) The rings:

تثبت حول المكبس وهي نوعين:

- Pressure rings



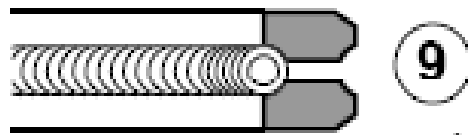
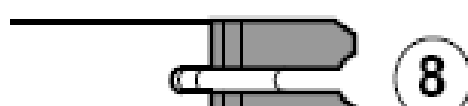
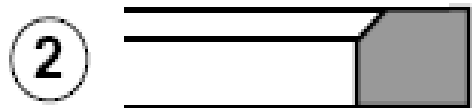
حلقات إحكام الانضغاط

## الأجزاء المتحركة

ب- حلقات التزييت Oil rings: تصنع من الفولاذ، وتعمل على تزييت جدران الاسطوانة لتسهيل حركة المكبس وكشط الزيت عن جدران الاسطوانة وإعادةه إلى حوض الزيت.



# أشكال حلقات المكبس



1. حلقة ضغط مستطيلة

2. ضغط مع زاوية

داخلية

3. ضغط مع زاوية

بارزة

7 و 8 و 9 حلقات زيت

## الأجزاء المتحركة

### 3- ذراع التوصيل **connecting road** :

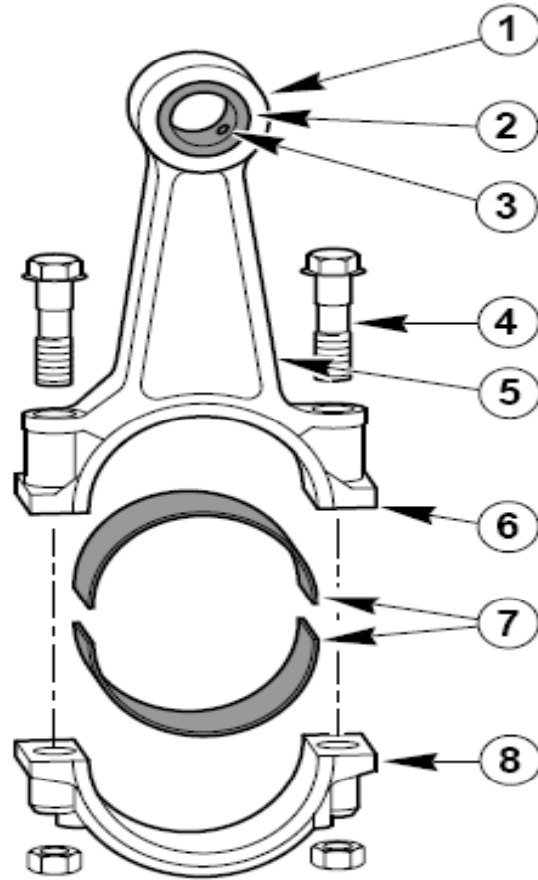
يصنع من سبائك الفولاذ المطروق، ويتكون المحرك من عدد من أذرع التوصيل مساوي لعدد المكابس.

#### وظائف ذراع التوصيل:

- وصل المكبس بعامود المرفق.
- نقل القوة من المكبس الناتجة من الأشواط الأربعة إلى عامود المرفق.



# أجزاء ذراع التوصيل



1. النهاية الصغرى
2. بوكس لتقليل الاحتكاك
3. ثقب تزييت
4. براغي الوصل
5. الذراع
6. النهاية الكبرى
7. بيل (كشنيط)
8. غطاء الكشنيط

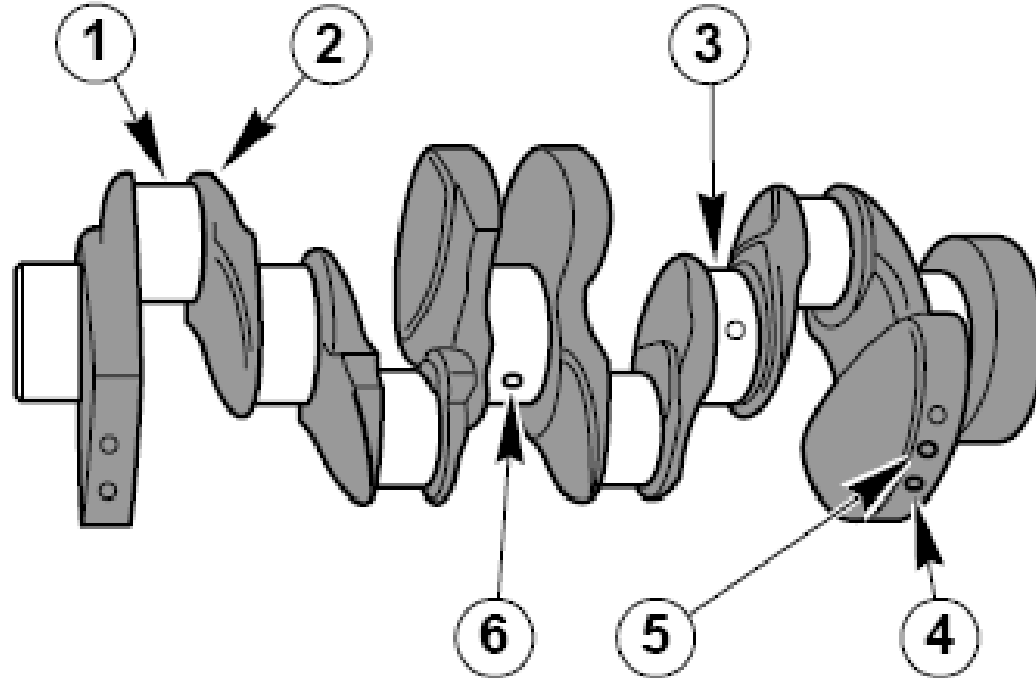
# الأجزاء المتحركة

## 4-عمود المرفق crank shaft :

يصنع من سبائك الفولاذ، ويشكل بالطرق، وتجرى عليه عملية تقسية، ويوجد في المحرك عمود يتكون من مرفق واحد أو عدد من المرافق حسب عدد الأسطوانات



# عامود المرفق



1. كراسي تثبيت  
المكابس لعامود المرفق

2. جسم الكرنك

3. الكراسي الثابتة

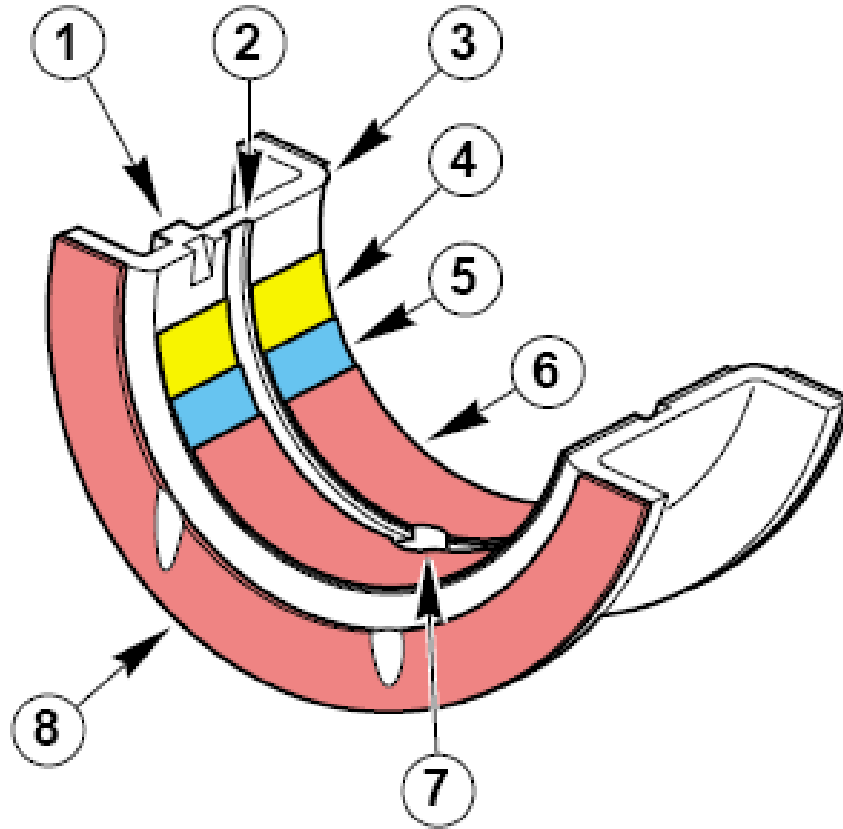
4. ثقوب لموازنة الدوران

5. ثقلات الموازنة

6. ثقوب التثبيت



# أجزاء شرائح منع الاحتكاك الكشنيط



1. دسرة التثبيت
2. مجرى الزيت

7 ثقب التزييت

# الأجزاء المتحركة

## وظائف عامود المرفق:

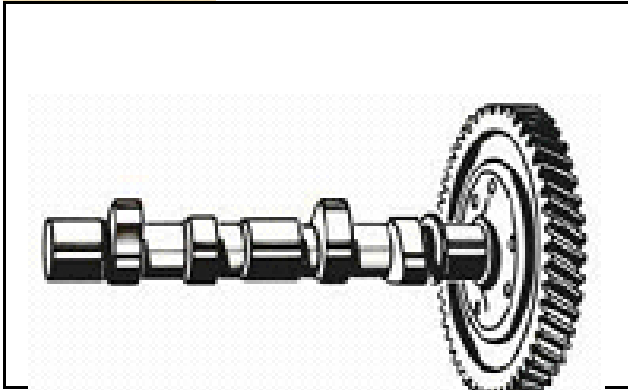
- تحويل حركة المكابس الترددية إلى حركة المرفق الدورانية .
- يمرر الحركة الدائرية عن طريق القابض (الكلاش) وصندوق السرعات (الجير) إلى عجلات المركبة.
- تثبت عليه الحذافة.
- إدارة مضخة الماء والمولد (الألترنيتر) ومضخة الزيت وغيرها.

# الأجزاء المتحركة

**5. عمود الحدبات (الكامات) cam shaft :** يتكون المحرك من عمود حدبات واحد أو عمودين يمكن أن يثبت فوق رأس المحرك أو داخل سكة المحرك.

## وظائف عمود الحدبات:

- فتح وغلق الصمامات.
- تشغيل مضخة البنزين في المركبات القديمة.
- تشغيل عمود الموزع في المركبات القديمة.
- تشغيل مضخة الزيت.



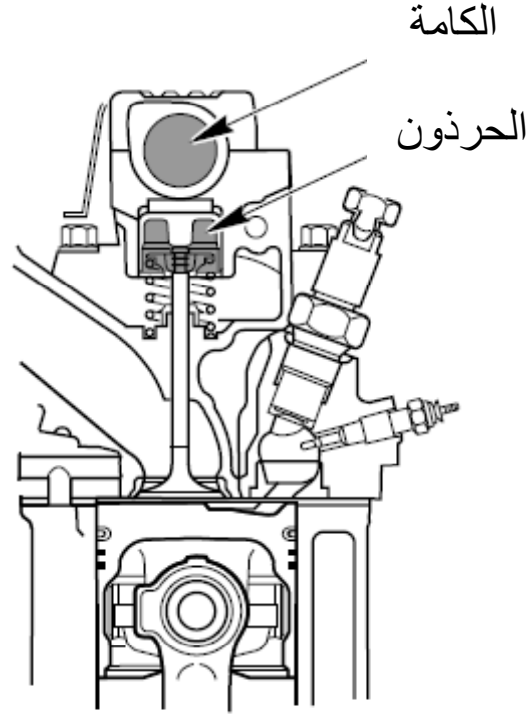
# الأجزاء المتحركة

## 6.الصمامات The valves:

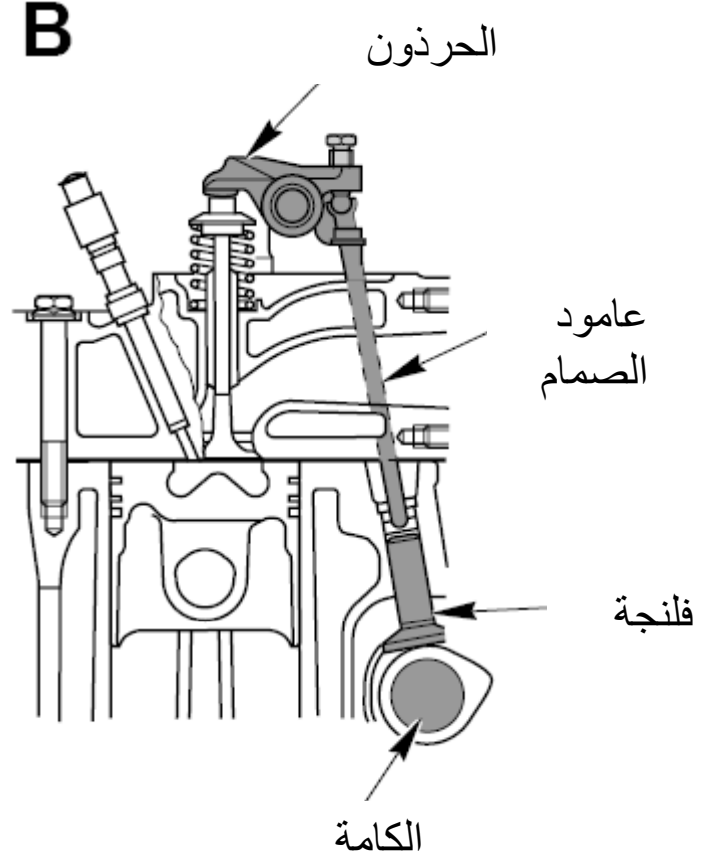
تصنع من الفولاذ المصقول بطبقة من الكروم والنيكل،  
وتحتوي كل اسطوانة صمامين على الأقل، وبالتالي فإن  
محرك ذو أربعة اسطوانات يحتوي على ثمانية  
صمامات على الأقل.



# آليات فتح الصمامات



عامود الكامات فوق رأس  
المحرك



عامود الكامات بجانب السكبة



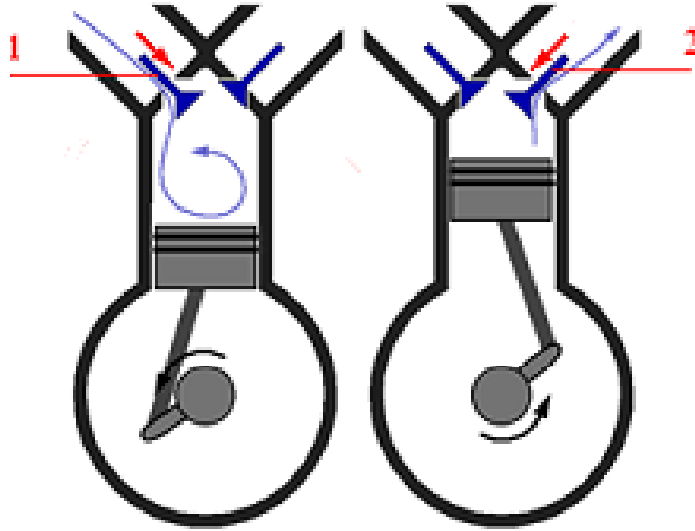
# الأجزاء المتحركة

## وظيفة الصمامات:

هي فتح ممرات الدخول في أشواط السحب لإدخال الخليط، وكذلك فتح ممرات الخروج في أشواط العادم من اجل إخراج الغازات العادم، وذلك عن طريق عامود الحديبات **وزنبرك الصمام أو الروافع الهيدروليكية**، ويتم أيضا فتح وغلق الصمامات بتزامن دقيق جدا بين عامود المرفق وعامود الكامات خلال الأشواط الأربعة التي يتحركها المكبس

# الأجزاء المتحركة

أنواع الصمامات:

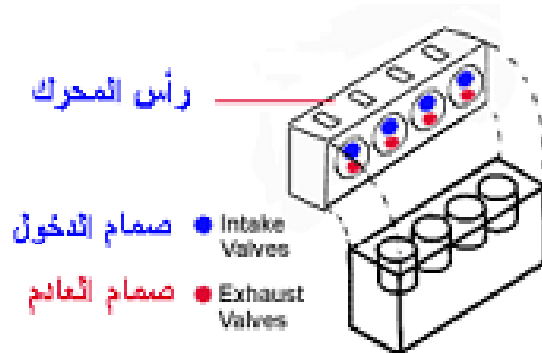


1. صمام الدخول Intake valve:

يتحكم في دخول الخليط.

2. صمام الخروج (العام) Exhaust

valve: يتحكم في خروج العام.



والشكل يبين محرك ذو أربعة  
اسطوانات وثمانية صمامات،  
أربعة صمامات دخول، وأربعة  
صمامات عام.



# الأجزاء المتحركة

## 7- الحذافة flywheel:

- تصنع من الحديد الصلب أو حديد الزهر الرمادي، ويتكون المحرك من حذافة واحدة تثبت على النهاية الخلفية لعمود المرفق.

### وظائف الحذافة:

- ا. خزن الطاقة المتولدة من أشواط المحرك من اجل إعطاء المحرك قوة استمرارية.
- ب. موازنة عمل المحرك.
- ج. تركيب عليها مجموعة القابض (الكلاش).
- د. تعمل على بداية تشغيل المحرك بواسطة بادئ الحركة (السلف) عن طريق الأسنان المركبة على محيطها.



# عرض فيديو لأجزاء المحرك

الفيديو

