

مقدمة في هندسة السيارات (12210101)
الفصل الأول 2014-2015

أنواع المحركات وأجزائها

د. فتحي عناية

المحاضرة 2

محركات الاحتراق

- يسمى المحرك محرك احتراق **داخلي** إذا كان الاحتراق يتم داخل المائع الذي يدير المحرك. مثال: محركات السيارات والطائرات
- يسمى المحرك محرك احتراق **خارجي** إذا حدث الاحتراق خارج المائع الذي يدير المحرك. مثال: التوربينات البخارية



▪ يعتبر المحرك مصدر القدرة في المركبة

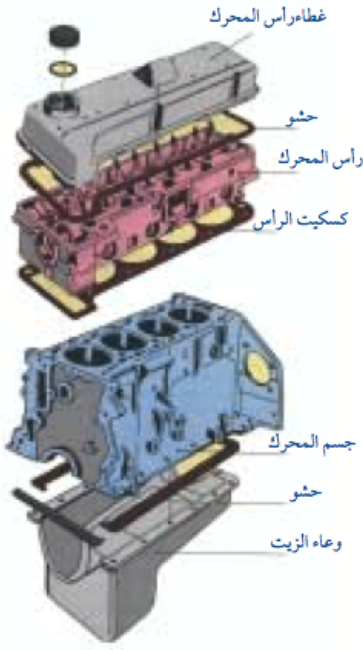
▪ **وظيفته:** تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية نتيجة احتراق الوقود، ومن ثم إلى طاقة حركية

▪ **أجزاؤه:** تقسم الى أ. أجزاء ثابتة

ب. أجزاء متحركة

أجزاء المحرك الثابتة

1. غطاء رأس المحرك



- يركب أعلى المحرك
- يصنع من سبائك الألومنيوم لخفة وزنه وسرعة انتقال الحرارة فيه وتحمله للإجهادات الميكانيكية
- **وظيفته:** حماية الأجزاء الداخلية من الأتربة والأوساخ ومنع تطاير الزيت الخاص بتزييت الصمامات

3

أجزاء المحرك الثابتة

2. رأس المحرك

- يصنع من سبائك الألومنيوم لخفة وزنه وسرعة انتقال الحرارة فيه
- يثبت أعلى المحرك لأحكام إغلاق غرف الاحتراق
- يحتوي صمامات دخول المزيج وصمامات خروج العادم مع الملحقات

رأس محرك الديزل	رأس محرك البنزين
فتحات لثبيت البخاخات والدفايات	فتحات مسننة لثبيت شمعات الاحتراق
فتحات لصمامات دخول الهواء وصمامات خروج العادم	فتحات لصمامات دخول المزيج وصمامات خروج العادم
مجري جانبية لدخول الهواء وخروج العادم	مجري جانبية لدخول المزيج وخروج العادم
مجري التبريد وممرات التزييت	مجري التبريد وممرات التزييت

أجزاء المحرك الثابتة

3. حشو (كسكيت) الرأس

- يفصل بين رأس المحرك وكتلة الأسطوانات
- يصنع من ألياف معدنية معالجة ومقاومة للحرارة والضغط
- يحتوي فتحات للأسطوانات، لسائل التبريد وللزيت، إضافة إلى فتحات براغي تثبيت الرأس بكتلة الأسطوانات
- **وظيفته:** إحكام الإغلاق بين رأس المحرك وكتلة الأسطوانات لمنع تسرب أو اختلاط الغازات وسائل التبريد وزيت التزييت



5

أجزاء المحرك الثابتة

4. كتلة الأسطوانات

- تمثل جسم المحرك
- تصنع من سبائك الألومنيوم خفيفة وزنه وسرعة انتقال الحرارة فيه وتحمله للإجهادات الميكانيكية
- تحتوي على أسطوانات تتحرك بداخلها المكابس حركة ترددية مستقيمة، إضافة إلى مجاري التبريد والتزييت



أجزاء المحرك الثابتة

5. حوض الزيت (الكرتير)

- يركب أسفل المحرك بواسطة براغي وكسكيت حراري أو معجون سيليكون خاص
- تصنع من سبائك الألومنيوم لخفة وزنه وسرعة انتقال الحرارة فيه وتحمله للصدمات
- يحتوي على فتحة لتصريف الزيت و حيز لخاص بضخة الزيت ومصفاة السلكية
- يتكون من عدة غرف لتصفية الشوائب ومنع هروب الزيت على المنحدرات



7

أجزاء المحرك المتحركة

1. المكبس

- ينزلق داخل الأسطوانة بحركة ترددية مستقيمة
- يصنع من سبائك الألومنيوم لخفة وزنه وسرعة انتقال الحرارة فيه وتحمله للإجهادات الميكانيكية
- **وظيفته:** تحويل ضغط الغازات الناتجة عن الاحتراق إلى حركة خطية مستقيمة تدفع المكبس للأسفل ليحرك عمود المرفق حركة دورانية



8

أجزاء المحرك المتحركة

2. حلقات المكبس

أ. حلقات الضغط

- وظيفتها: منع تسرب الغازات أو المزيج إلى وعاء الزيت
- يتراوح عددها ما بين اثنتين في الغالب وثلاثة حلقات في المحركات الكبيرة

ب. حلقات الزيت

- وظيفتها: قشط بقايا الزيت عن جدران الأسطوانة عند نزول المكبس
- يتراوح عددها ما بين واحدة في الغالب وحلقتين وزنبرك أحيانا

9

أجزاء المحرك المتحركة

3. مسمار المكبس

حلقات المكبس
مسمار المكبس
جسم المكبس
ذراع التوصيل
بطانة إحتكاك

- يصنع من الفولاذ لمقاومته للتآكل
- وظيفته: ربط المكبس بالنهاية الصغرى لذراع التوصيل

4. ذراع التوصيل

- يصنع من الفولاذ لتحمله للإجهادات
- له نهايتان: صغرى وكبرى
- وظيفته: ربط المكبس بعمود المرفق

10

أجزاء المحرك المتحركة

5. عمود المرفق

- يتكون من محاور مركزية ثابتة تدور في مكانها وأخرى لا مركزية متحركة تتركب عليها أذرع التوصيل
- هناك بطانات رقيقة للمحاور الثابتة والمتحركة الغاية منها تقليل الاحتكاك بإمرار الزيت من خلالها لذراع التوصيل ومن ثم للمكبس
- يصنع من الفولاذ لتحمله للإجهادات

مجموعة الحركة الرئيسية = المكبس + ذراع التوصيل + عمود المرفق

- **وظيفتها:** تحويل الحركة المستقيمة للمكبس إلى حركة دورانية لعمود المرفق



11

أجزاء المحرك المتحركة

6. الحذافة (عجلة التوازن)



- عبارة عن قرص ذي إطار مسنن من الخارج ليثبت عليه بادئ الحركة

- تصنع من الحديد الصلب لمتانته وصلابته

- **وظائفها:** تخزين الطاقة الحركية للاستفادة منها

عند انخفاض سرعة عمود المرفق مما يساعد على اتزان الحركة، تستخدم أيضا كترس لبدء تشغيل المحرك، كما تتركب عليها مجموعة القابض



12




أجزاء المحرك المتحركة

7. الصمامات (الصبايات)

- يصنع من الفولاذ لقوته ومتانته
- أنواعه: صمامات الدخول والخروج
- وظيفته: إدخال المزيج وإخراج العادم

8. عمود الحدبات (الكامات)

- عمود ذو نتوءات تسمى حدبات
- يستمد حركته من عمود المرفق
- وظيفته: التحكم في فتح وإغلاق الصمامات، إضافة إلى تشغيل مضخة الوقود وموزع الشرر

عمود المرفق وعمود الحدبات

- عدد دورات عمود المرفق = ضعف عدد دورات عمود الحدبات
- تنقل الحركة من عمود المرفق إلى عمود الحدبات من خلال الطرق التالية:

أ. التعشيق المباشر

- تنقل الحركة بصورة مباشرة من خلال تروس التوقيت

ب. التعشيق غير المباشر

- تنقل الحركة بواسطة جنزير أو قشط مسنن ليربط تروس التوقيت

