

كشاف و مرشدات ليبيا
حلقة الكشافة البحرية
مطالب الدرجة الأولى للكشاف البحري

المطلب السابع

المحركات البحرية

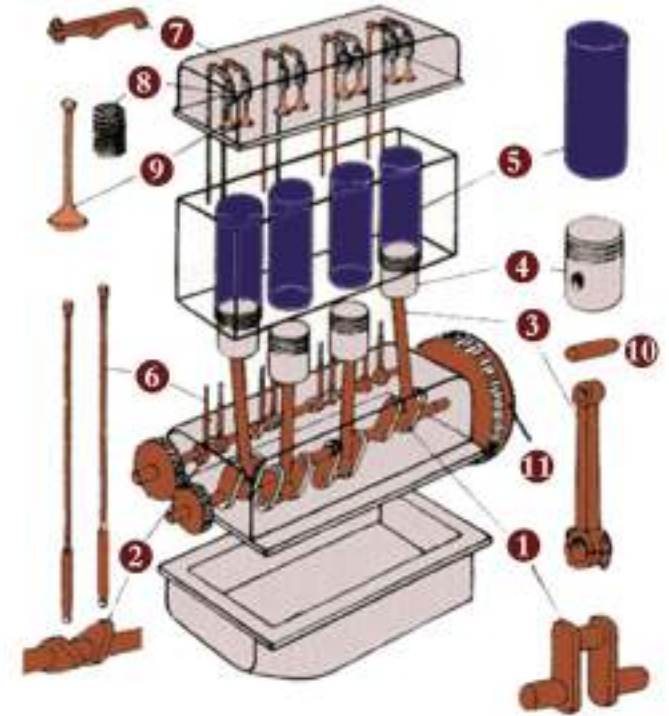
المحركات البحرية

■ مقدمة عن كيفية عمل المحرك

عند احتراق الوقود داخل المحرك تتحول الطاقة الكيميائية المخزنة بالوقود مباشرة إلى طاقة حركية و أثناء عملية الإحتراق تتكون الغازات التي تأخذ في التمدد في كل إتجاه مسببة نشوء ضغط عالي فيستفاد من هذا الضغط العالي ميكانيكياً في تحريك الأجزاء والمكونات المختلفة للمحرك .

■ المكونات الرئيسية لمحرك بنزين

- 1 العمود المرفقي - الكرنك .
- 2 عمود الكامات .
- 3 ذراع التوصيل - البيل .
- 4 الكباس - البيستون .
- 5 بطانة الإسطوانة - الشميز .
- 6 ذراع الدفع .
- 7 الذراع التوجيهية .
- 8 ياي الصمام .
- 9 الصمام .
- 10 بنز الكباس .
- 11 الحدافة - الفولان .

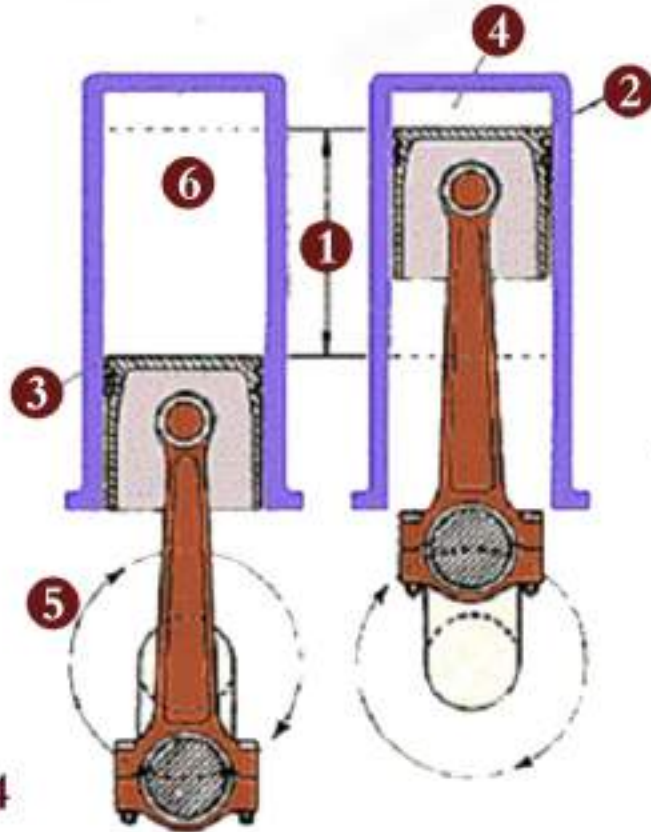


محركات الاحتراق الداخلي

من أشهر محركات الاحتراق الداخلي محرك البنزين ، ومحرك النفط " ديزل " وتسمى محركات الاحتراق الداخلي لأن الاحتراق يحدث داخل المحرك في الأسطوانة " ويعمل محرك الاحتراق الداخلي وفقاً للمبدأ البسيط التالي :

- يحترق خليط من الوقود " بنزين أو نفط " في أسطوانة بداخلها مكبس .
- عند إحتراق الوقود فإنه ينتج غازات مختلفة وبسبب درجة الحرارة العالية الناتجة يتولد ضغط مرتفع يعمل على دفع المكبس ، ويؤدي هذا الضغط على المكبس الى انزلاقه الى أسفل الأسطوانة ، ويستخدم ذراع توصيل في نقل الحركة الى عمود الدوران المتصل بعجلة التروس ، ومن ذلك يتضح أن محرك الاحتراق الداخلي مبني على مبدأ أن الطاقة الحرارية تؤدي حركة في المحرك .

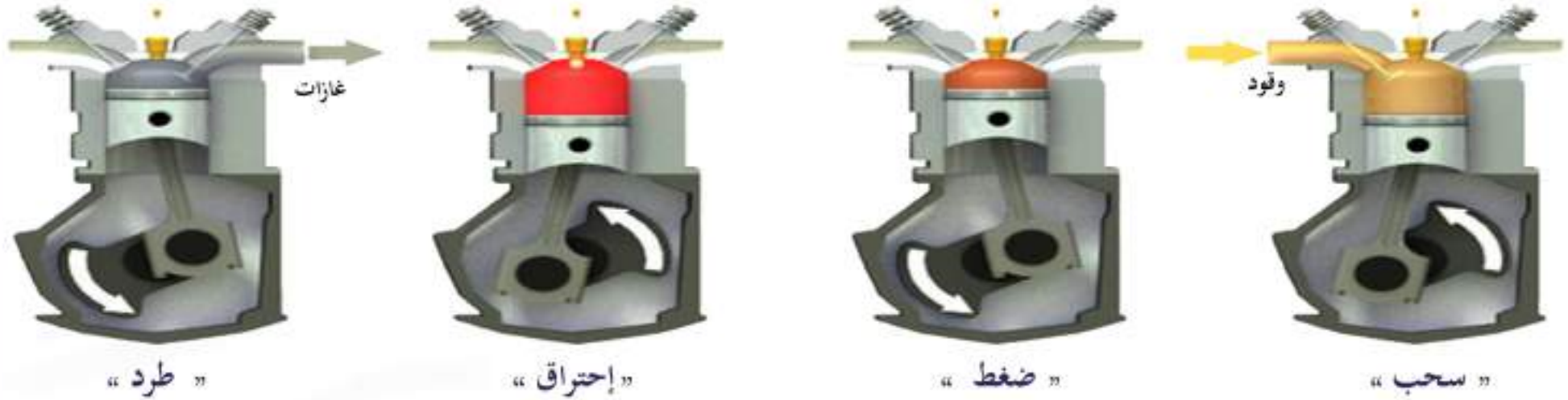
قبل ان نتطرق الى المحركات الرباعية الاشواط او الثنائية الاشواط هناك بعض المصطلحات التي يجب ان نفهمها وهي :



- 1 المشوار أو الشوط .
- 2 النقطة الميتة العليا .
- 3 النقطة الميتة السفلى .
- 4 حيز الإنضغاط .
- 5 الحركة الدائرية للعمود الفقري .
- 6 سعة الإسطوانة .



أولاً : المحرك رباعي الأشواط.



■ شوط السحب .

صمام السحب مفتوح . فى حين يكون صمام العادم مغلقاً , ويغلق صمام السحب بمجرد وصول الكباس إلى النقطة الميتة السفلى , وبذلك ينتهى الشوط الأول . وفى هذه الحالة يكون العمود المرفقى قد أتم نصف لفة .

■ شوط الضغط .

ينضغط خليط الوقود والهواء عندما يتحرك الكباس إلى أعلى للوصول إلى النقطة الميتة العليا , فى حين يكون الصمامان مغلقين , وعندئذ يكون العمود المرفقى قد أتم لفة كاملة .

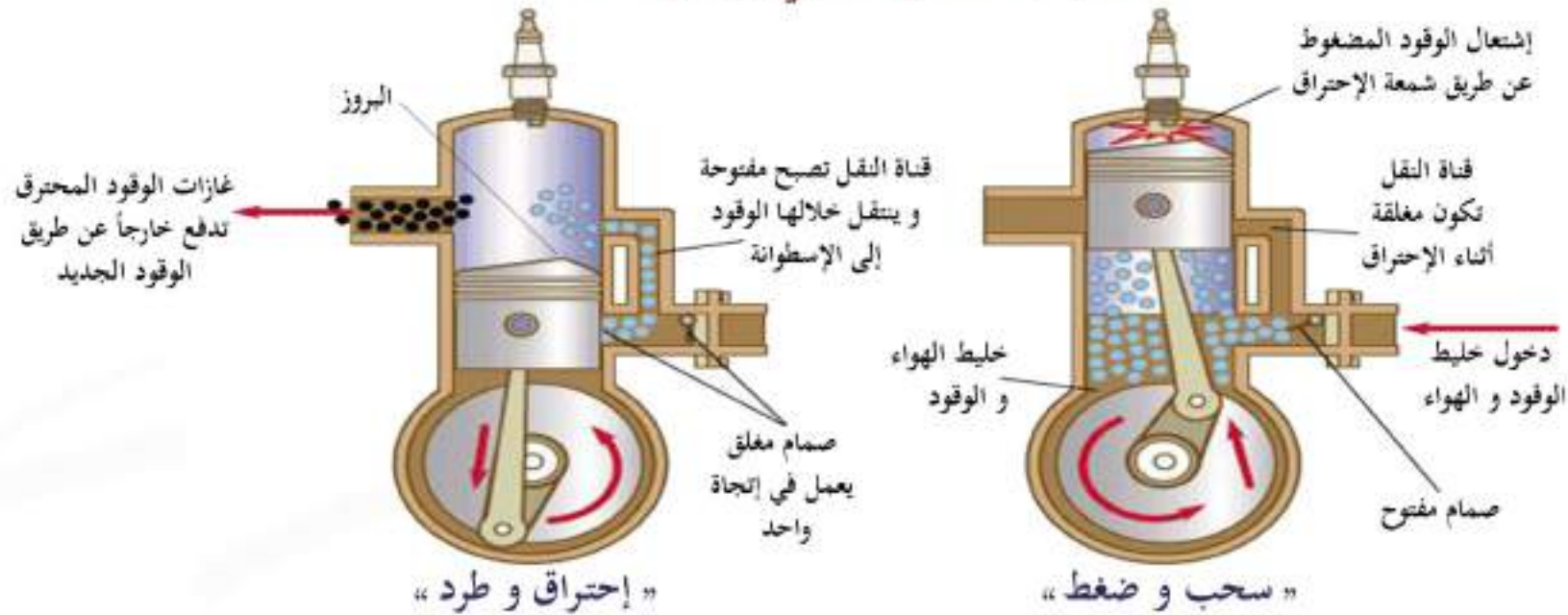
■ شوط الإحتراق .

يتم الإشعال بعد لحظات من وصول الكباس إلى النقطة الميتة العليا , فيحترق الخليط المنضغط وتتمدد الغازات بفعل الحرارة الناتجة من الإحتراق , فتدفع الكباس إلى أسفل بينما يظل الصمامان مغلقين . وحينئذ يكون العمود المرفقى قد دار بمقدار لفة ونصف اللفة .

■ شوط الطرد .

يتحرك الكباس بعد إنجاز عمله إلى أعلى باتجاه النقطة الميتة العليا دافعاً أمامه الغازات المحترقة لكسحها خارج الأسطوانة عن طريق صمام العادم المفتوح .

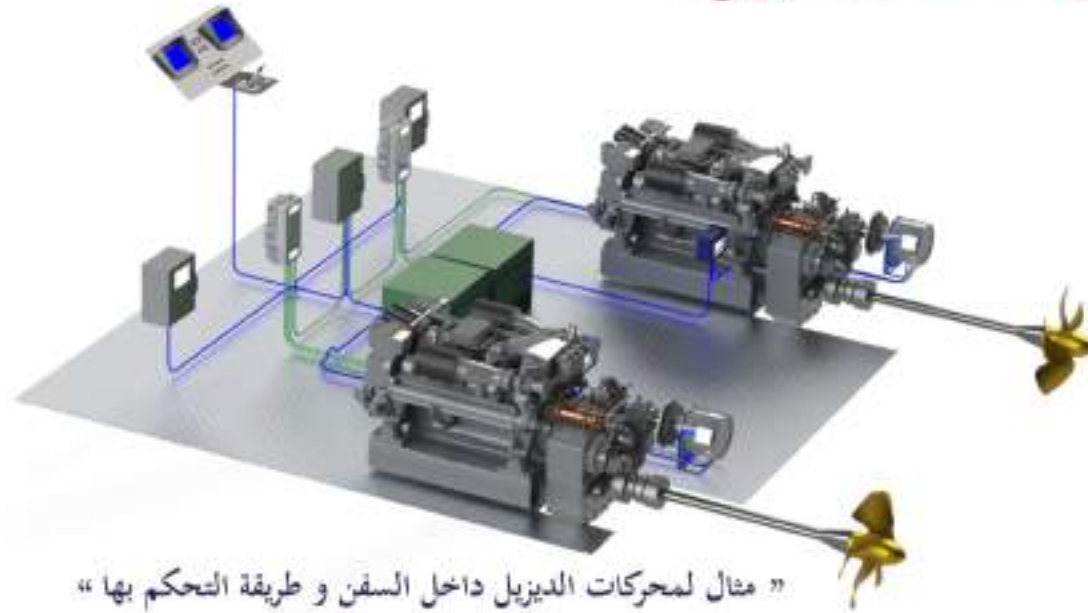
ثانياً : المحرك ثنائي الأشواط .



هذا النوع من المحركات رخيص نسبياً وتركيبه بسيط جداً وتزود عادة القوارب الصغيرة بمحركات خارجية ثنائية الأشواط ويختلف المحرك الثنائي الأشواط عن محركات الإحتراق الداخلي الأخرى في مكان الصمامات ، ويعمل المحرك الثنائي الأشواط بالكيفية التالية :

- مع وصول المكبس الى نهاية الأسطوانة الى أعلى فإنه يكون قد ضغط مخلوط الوقود وكذلك أغلق كلا من مدخل السحب ومخرج العادم ويضل فقط منفذ السحب الى داخل علبة الذراع مفتوحاً فيسحب عن طريقه خليطاً من البنزين والزيت هلى هيئة رذاذ .
- بحدوث اشتعال الوقود وأحتراقه فإن المكبس يدفع بسرعة الى أسفل فيغلق مدخل الوقود ويضغط خليط الوقود والهواء فى علبة المرفق ، و بنهاية هذا الشوط فإنه يفتح منفذى العادم والسحب مما يسمح بهروب الغازات العادمة من الأسطوانة ودخول شحنة جديدة من رذاذ خليط الوقود .
- يدخل الخليط المضغوط فى الأسطوانة عن طريق منفذ الدخول مكتسحاً فى الوقت نفسه الغازات المحترقة الى الخارج عن طريق منفذ العادم ، ويقوم البروز الموجود فى أعلى المكبس بتوجيه الخليط الجديد ناحية قمة الأسطوانة ويمنعه من الاختلاط بالغازات المحترقة .
- يتحرك المكبس الى أعلى ثانية مغلقاً جميع المنافذ ، وفى أثناء صعوده يضغط الخليط فى الأسطوانة فيحدث اشتعال جديد وعند تحرك المكبس الى أعلى فإنه يفتح ثانية مدخل السحب الى عليه المرفق وتبدأ دورة التشغيل من جديد . وعلى ذلك ففى هذا النوع من المحركات يتحرك المكبس مرتين فقط بالنسبة لكل اشتعال يحدث .

ثالثاً : محرك النفط أو الديزل .

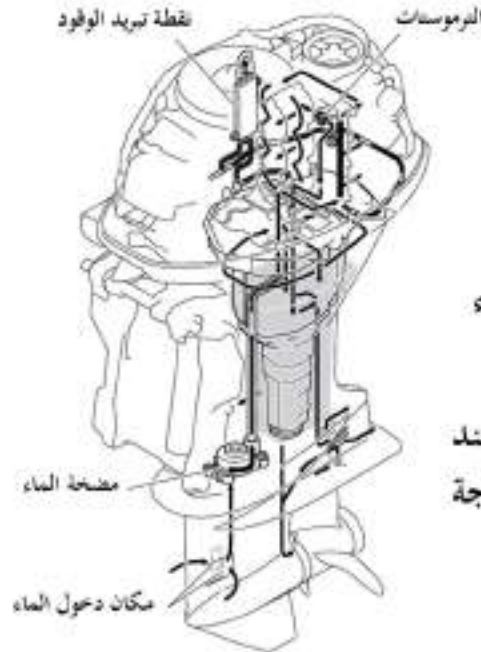


« مثال لمحركات الديزل داخل السفن و طريقة التحكم بها »

- محرك "الديزل" نوع آخر من محركات الاحتراق الداخلي ولقد أطلق عليه هذا الأسم تخليداً لمخترعه الألماني دكتور رودلف ديزل .
- هذا المحرك يوجد في بعض السيارات الثقيلة والسفن ، ويعمل محرك الديزل بحرق النفط وهو أرخص سعراً من البنزين .
- ولا يحتوي محرك ديزل على مغذ "كاربوراتير" أو شمعات اشتعال ولكنه يحتوي بدلاً من ذلك على مضخة حقن تدفع الوقود تحت ضغط مرتفع الى داخل الأسطوانة عن طريق محقن ، ومحرك الديزل بسيط فهو ابطأ وأثقل من محرك البنزين ولكنه اقتصادي أكثر منه .

1 منظومة التبريد

- يبريد المحرك عن طريق ضخ ماء التبريد البارد داخل المحرك ليمتص الحرارة ، تكون مضخة التبريد و مجموعتها في الجزء السفلي من المحرك فوق صندوق السرعة بحيث من خلالها عمود السرعة وذلك لاخت حركته لدوران ريش المضخة لتقوم بالسحب والدفع الى لاعلى .
- يتم سحب الماء من فتحات تكون في اسفل صندوق السرعة بعد إنزال المحرك وغمره بالماء من الاسفل فيصعد الماء عبر انبوب نحاسي يصل ما بين مجموعة المضخة والجزء العلوي للمحرك لتبريد المحرك كاملاً .
- التحكم في هذه العملية يتم بواسطة مقياس درجة الحرارة (الترموستات) الذي يفتح صمام دخول ماء التبريد البارد عند ارتفاع درجة الحرارة وخروج ماء التبريد الساخن من داخل المحرك ، ويقفل صمام دخول الماء البارد عند انخفاض درجة الحرارة داخل المحرك وخروج الماء الساخن من المحرك .



2 منظومة الوقود

- تختلف منظومة وقود البنزين عن النفط بعدم وجود مضخة حقن وذلك لآخفاض الضغط داخل غرفة الاحتراق عند حدوث شوط السحب يسبب في شفط الوقود من الخزان الى غرفة الاحتراق بعد مروره من خلال المغذى (الكاربورايتير) الذى تتم من خلالها عملية التحكم فى سرعة تدفق الوقود الى المحرك وبهذه الطريقة يمكن التحكم فى سرعة المحرك .
- يستعمل زيت خاص للمحرك الخارجى للقوارب الصغيرة ويخلط مع البنزين بنسبة 1 : 25 لتر بنزيت ، وهذه النسبة تختلف من محرك الى آخر .
- أبرز الأجزاء الميكانيكية لمنظومة الزيت داخل المحرك هما المنقي " الفلتر " و الكرباتير أو المنظم .



3 منظومة الزيت

- في محركات الاحتراق الداخلى في معظم الأحيان لا توجد منظومة و مسار خاص بالزيت ، إنما يتم خلطة مع الوقود و يتبع نفس المسار .
- يستعمل الزيت فى المحرك لتخفيض درجة الاحتكاك والحرارة داخل المحرك ، ويفحص مستوى زيت المحرك عن طريق مقياس مستوى الزيت .

4 منظومة موزع الكهرباء لمحرك البنزين

- عند تشغيل المحرك يدور عمود الدوران الموصل بتروس بعمود الهزاز ، وهذا العمود ينظم عملية فتح وقفل صمامات سحب الوقود وخروج العادم من غرفة الاحتراق وكذلك ينظم عملية توزيع الكهرباء على شمعات الاحتراق بحيث تعطى شرارة عند كل شوط تمدد .



شمعة توليد الشرارة داخل غرفة الإحتراق

5 تروس تغيير السرعة

- تستعمل تروس تغيير السرعة فى زيادة سرعة الدوران من المحرك الى الرفاس ، وتستعمل هذه التروس فى محركات الديزل والبنزين البحرية .



مكان تروس تغيير السرعة

6 أجزاء المحركات البحرية الخارجية



جدول الصيانة

- الصيانة الدورية يجب ان تكون حسب كتيب الإرشادات للمحرك وهي تعتمد على المحرك ونوعه ففي المحركات البحرية تعتمد على عدد ساعات تشغيل المحرك وتستعمل مثل الجداول الآتية في مراقبة أعمال الصيانة الدورية للمحركات .
- جدول الصيانة يجب أن يحتوي على الآتي :
 - 1 اسم أو رقم المحرك .
 - 2 تاريخ الفحص .
 - 3 عدد ساعات التشغيل .
 - 4 تاريخ تركيب شماعي الاشتعال .
 - 5 تاريخ آخر تغيير لفلتر الوقود و الزيت إن وجد .
 - 6 أبرز عمليات الصيانة التي أجريت على المحرك .
- يتم الفحص الشامل للمحرك و كافة أجزائه بعد كل 50 ساعة تشغيل ، يتدرّب من خلالها كشافين الدرجة الأولى على عملية تغيير شمعة الاشتعال و فلتر الوقود و خلط الزيت مع الوقود و كل مايلزم تغييره .