**Lecture 8**

**Cooling system:**

يهدف نظام التبريد الى تقليل درجه حراره المحرك الى درجه مناسبه.

**Necessity of Cooling System:**

يوجد نظام التبريد في محركات الاحتراق الداخلى لعده اسباب:

1.تصل درجه حراره احتراق الغازات داخل اسطوانه المحرك من 1500 الى 2000 درجه سليزيوس والتى لا تتحملها مواد تصنع المحرك.

2.بسبب درجه الحراره العاليه جدا يتاكسد فيلم زيت التشحيم وينتج رواسب كروبونيه على السطح.

3.وبسبب درجه الحراره العاليه قد تحدث تلف في مكونات المحرك.

4.كما ان ارتفاع درجه الحراره الشديد يقلل من كفاءة المحرك.

**Requirements of Efficient Cooling System:**

نظام التبريد الفعال له القدره على :

1.ازاله 30% من الحراره المتولده في غرفه الاحتراق وفى حاله ازالته لكميه اكبر من الحراره تقل كفاءه المحرك.

2.ازاله الحراره بمعدل سريع عندما يكون المحرك ساخن.

3.في بدايه عمل المحرك يجب ان يكون عمل نظام التبريد بطئ جدا حتي تصل الحراره لاجزاء العمل في وقت قصير.

**Types of Cooling System:**

هناك نوعين من انظمة التبريد:

Water cooling system1\_تبريد بالماء

Air cooling system2\_تبريد بالهواء

**Air cooling system:**

يستخدم نظام التبريد بالهواء في (الدراجات النارايه/الدراجات البخاريه/محركات السيارات الصغيره)

**The amount of heat carried off by the air-cooling depends upon the following factors:**

تعتمد كميه الحراره المنبعثه من نظام التبريد بالهواء على عدة عوامل :

1- مساحه سطح الزعانف المتعرضه للهواء.

2-سرعه وكميه الهواء المستخدم في عمليه التبريد.

3-درجه حراره الزعانف ودرجه حراره هواء التبريد.

**Advantages of Air Cooled Engines:**

مميزات نظام التبريد بالهواء:

1-بسيط التكوين

2-اخف وزن من نظام التبريد بالماء

3-رخيص في الصناعه

4-يحتاج صيانه اقل بكثير من نظام التبريد بالماء

5-مفيد اكثر في الصحارى حيث لا يوجد ماء

6-لا يوجد خطر في تلف مكوناته لان مكوناته ابسط بكثير من مكونات نظام التبريد بالماء.

**Water cooling system:**

لنظام التبريد بالماء وظيفتين في المحرك:

1-يزيل الحراره الزائده في المحرك.

2-يحافظ على درجه حراره المحرك المثاليه لضمان الكفاءه والعمل الاقتصادي.

**This cooling system has three types of systems**:

لنظام التبريد بالماء 3 انواع من الانظمه:

* + Direct or non-return system,
    - Thermo-Siphon system,
    - Pump/forced circulation system

**Direct or non-return system:**

هذا النظام مناسب للمنشاءات الكبيره حيث يتوفر الكثير من الماء يتم تزويد الماء من التانك مباشرة الى جدران اسطوانه المحرك ولا يتم يبريد الماء الساخن بل يتم تصريفه.

**Thermo-Siphon system**:

في هذا النظام يرجع دوران الماء الى اختلاف درجة حراره الماء (اى اختلاف الكثافة).

* + - **Pump/forced circulation system:**

في هذا النظام يتم الحصول على الماء عن طريق مضخه يتم تشغيلها عن طريق عمود الاخراج بواسطه سيور على شكل

Vحرف

**Parts of Liquid Cooling System:**

اجزاء نظام التبريد بالماء:

1-ممرات لمرور لماء

2-الرادياتير لتبريد الماء

3-مراوح للتبريد

4-الثرموستات للتحكم في درجه الحراره

5-خراطيم تصل بين المحرك و الرادياتير

**Radiator**:

وظيفته تبريد الماء القادم اليه من المحرك

The radiator consists of three main parts:

يتكون الرادياتير من 3 اجزاء رئيسيه:

1. upper tank
2. lower tank
3. tubes

**radiator fansمراوح الرادياتير**

لها وظيفتين في تبريد المحرك:

1-سحب الهواء الجوى عن طريق المبرد وبالتالى تزداد كفاءه المبرد في تبريد الماء الساخن

2-تلقي هواء نقي على السطح الخارجى للمحرك لتقليل الحراره بين اجزاء المحرك فتزيد من كفاءة نظام التبريد بالكامل

**Water pump**:

تثبت في الجزء الامامى من كتله الاسطوانه وعادة ما تعمل بواسطه حزام

This type of pump consists of the following parts:

تحتوى مضخه الماء على الاجزاء التالي ذكرها:

1. body or casing
2. impeller (rotor)
3. shaft
4. bearings, or bush
5. water pump seal
6. pulley

**thermostat valve**:

يتحكم في درجه حراره المحرك حيث يتم اغلاقه عندما تكون درجه عاليه ويفتح عندما تنتظم درجه الحراره ويسمح بتدفق الماء الى الرادياتير لتبريده

**Hoses الخراطيم**

هناك عده خراطيم مطاطيه لتوصيل مكونات نظام التبريد الخراطيم الرئيسيه تسمي خراطيم المبرد العلويه والسفليه ويصل طولهما الى بوصتين تقريبا ويصلان بين المحرك والرادياتير.

**Pressure cap in radiator**:

يحافظ على الضغط في نظام التبريد حتى نقطه معينه.

**Antifreeze**:

مواد كيميائيه مخلوطه بالماء تستخدم لمنع تجميد ماء التبريد

**Cooling System Maintenance and Repair**:

صيانه وتصليح نظام التبريد:

1-فحص بصرى لجميع مكونات نظام التبريد

2-فحص الثرموستات

3-اختبار مروحه المحرك

4-التاكد من عدم وجود تسريب داخلى

5-اختبار ضغط للتاكد من عدم وجود تسريب خارجي

6-مراجعه نظام تدفق الطاقة وإعادة تعبئتها مع الشركة المصنعة للسيارة

**Made by Mahmoud fadl**