Level: **LICENSE** L3 Option : **ENERGETIC**

**SERIE N°: 01 Module: ENERGY CONVERSION**

**Exercise 1: Carnot cycle.**

Let be a Carnot cycle that uses water vapor as a coolant. A source at a temperature of 250°C transmits its heat to the coolant as it changes from a saturated liquid state to a saturated vapor. The heat is evacuated at a pressure of 10 kPa

1. Represent the cycle in the T.S diagram
2. Using thermodynamic tables; Determine:
   1. The thermal efficiency of the cycle
   2. The amount of heat removed
   3. Net work produced

**Exercise 2: Carnot cycle.**

Find the power output and the low T heat rejection rate for a Carnot cycle heat engine that receives 6 kW at 250oC and rejects heat at 30oC

**Exercise 3: Carnot cycle.**

Let us consider the heat engine, shown schematically in Fig. 1, that receives a heat transfer

rate of 1 MW at a high temperature of 550◦C and rejects energy to the ambient surroundings at 300 K. Work is produced at a rate of 450 kW. We would like to know how much energy is discarded to the ambient surroundings and the engine efficiency and compare both of these to a Carnot heat engine operating between the same two reservoirs.

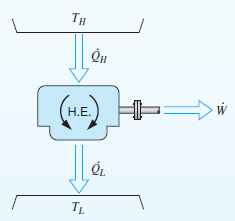


FIGURE 1 A heat engine operating between two constant-temperature

energy reservoirs for Example 3

**التمرين 1: دورة كارنو.**

فلتكن دورة كارنو تستخدم بخار الماء كمبرد. ينقل المصدر عند درجة حرارة 250 درجة مئوية حرارته إلى المبرد أثناء تغيره من الحالة السائلة المشبعة إلى بخار مشبع. يتم تفريغ الحرارة عند ضغط 10 كيلو باسكال

1. تمثيل الدورة في مخطط T.S
2. باستخدام الجداول الديناميكية الحرارية ؛ اعتزم:
   1. الكفاءة الحرارية للدورة
   2. كمية الحرارة التي تمت إزالتها
   3. صافي العمل المنتج

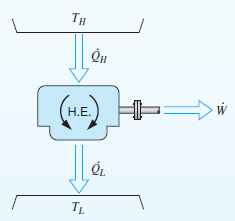
**التمرين 2: دورة كارنو.**

أوجد خرج الطاقة ومعدل رفض الحرارة المنخفض T لمحرك حراري لدورة كارنو يستقبل 6 kW عند 250 درجة مئوية ويرفض الحرارة عند 30 درجة مئوية

**التمرين 3: دورة كارنو.**

دعونا نفكر في المحرك الحراري ، الموضح بشكل تخطيطي في الشكل 1 ، الذي يتلقى انتقال الحرارة

بمعدل 1 ميجاوات عند درجة حرارة عالية تبلغ 550 درجة مئوية ويرفض الطاقة إلى المحيط المحيط عند 300 كلفن. يتم إنتاج العمل بمعدل 450 كيلو واط. نود أن نعرف مقدار الطاقة التي يتم التخلص منها في المحيط المحيط وكفاءة المحرك ومقارنتهما بمحرك كارنو الحراري الذي يعمل بين نفس الخزانين.



**الشكل 1 محرك حراري يعمل بين درجتي حرارة ثابتتين**

**خزانات الطاقة على سبيل المثال 3**