للاطلاع على الإجابة النموذجية

وكذا نقاط الامتحانات يرجى مسح الصورة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

كلية التكنولوجيا

Final exam L3 Energy conversion 2023-2024

EXERCICE 1 : Rankine Cycle (12 نقطة)

A 25 MW (W_{net}) steam power plant is a Rankine cycle with boiler pressure of 8 MPa and condenser pressure of 50 kPa. The moisture content of the steam at the turbine outlet x= 16%.

1. Draw the cycle on the T-s diagram below, numbering the device inlet/outlet points. Name the device that corresponds to each process in the table below. Give the property or properties that is/are constant for each process. Give the heat or work interaction for each process with the appropriate sign (+or-)
2. find the temperature of the stream at the turbine inlet
3. Calculate the efficiency of the power plant
4. The temperature at the turbine inlet is raised to 550 °C AND the condenser pressure is lowered to 20 kPa.
   - 4.1 The amount of heat input to the boiler will increase, decrease or stay the same, Justify your answer
   - 4.2 The quality of the steam at the turbine outlet will increase, decrease or stay the same, Justify your answer
   - 4.3 The amount of heat rejected will increase, decrease or stay the same, Justify your answer
   - 4.4 The cycle efficiency will increase, decrease or stay the same, Justify your answer

محطة توليد الطاقة البخارية بقدرة 25 ميجاوات (W صافي) هي دورة رانكين بضغط غلاية يبلغ 8 ميجا باسكال وضغط مكثف يبلغ 50 كيلو باسكال. محتوى الرطوبة في البخار عند مخرج التوربين x = 16٪.

1. ارسم الدورة على مخطط T-s ، مع ترقيم نقاط مدخل / مخرج الجهاز. قم بتسمية الجهاز الذي يتوافق مع كل عملية في جدول. أعط الخاصية أو الخصائص الثابتة لكل عملية. أعط الحرارة أو تفاعل العمل لكل عملية بالإشارة المناسبة (+أو-)
2. أوجد درجة حرارة التيار عند مدخل التوربين
3. أحسب كفاءة محطة توليد الكهرباء
4. يتم رفع درجة الحرارة عند مدخل التوربين إلى 550 درجة مئوية وضغط المكثف خفضت إلى 20 كيلو باسكال.
   - 4.1 ستزيد كمية الحرارة المدخلة إلى الغلاية أو تنقص أو تبقى كما هي ، برر إجابتك
   - 4.2 ستزيد جودة البخار في مخرج التوربين أو تنقص أو تبقى كما هي ، برر إجابتك
   - 4.3 ستزيد كمية الحرارة المرفوضة أو تنقص أو تبقى كما هي ، برر إجابتك
   - 4.4 ستزيد كفاءة الدورة أو تنقص أو تبقى كما هي ، برر إجابتك

Vapeur saturée: table de la pression

		Volume massique m^3/kg		Énergie interne kJ/kg			Enthalpie kJ/kg			Entropie kJ/kg·K		
Pres. kPa P	Temp. °C T	Liquide sat. v_f	Vapeur sat. v_g	Liquide sat. u_f	Évap. u_{fg}	Vapeur sat. u_g	Liquide sat. h_f	Évap. h_{fg}	Vapeur sat. h_g	Liquide sat. s_f	Évap. s_{fg}	Vapeur sat. s_g
20	60.06	0.001 017	7.649	251.38	2205.4	2456.7	251.40	2358.3	2609.7	.8320	7.0766	7.9085
50	81.33	0.001 030	3.240	340.44	2143.4	2483.9	340.49	2305.4	2645.9	1.0910	6.5029	7.5939

Vapeur surchauffée

	P = 6.0 MPa (275.64)				P = 7.0 MPa (285.88)				P = 8.0 MPa (295.06)			
Sat.	.032 44	2589.7	2784.3	5.8892	.027 37	2580.5	2772.1	5.8133	.023 52	2569.8	2758.0	5.7432
T	v	u	h	s	v	u	h	s	v	u	h	s
450	.052 14	2988.9	3301.8	6.7193	.044 16	2978.0	3287.1	6.6327	.038 17	2966.7	3272.0	6.5551
500	.056 65	3082.2	3422.2	6.8803	.048 14	3073.4	3410.3	6.7975	.041 75	3064.3	3398.3	6.7240
550	.061 01	3174.6	3540.6	7.0288	.051 95	3167.2	3530.9	6.9486	.045 16	3159.8	3521.0	6.8778

EXERCICE 2 : Carnot Cycle (8 نقاط)

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

We give : according to the thermodynamic tables, at:

P= 10 kPa we have the corresponding saturation temperature = 45.81 °C

T=250°C; liquid entropy S_l =2.7927 kJ/kg.K and vapor entropy S_v =6.0730 kJ/kg.K

1. Represent the cycle in the T.S diagram
2. Determine:
   - 2.1 The thermal efficiency of the cycle
   - 2.2 The amount of heat evacuated
   - 2.3 The net work produced

دورة كارنو التي تستخدم بخار الماء كحامل حرارة. ينقل مصدر عند درجة حرارة 250 درجة مئوية حرارته إلى الناقل الحراري أثناء تغيره من الحالة السائلة المشبعة إلى بخار مشبع. تتم إزالة الحرارة عند ضغط 10 كيلو باسكال.

نعطي : وفقا للجداول الديناميكية الحرارية ، في:

P = 10 كيلو باسكال لدينا درجة حرارة التشبع المقابلة = 45.81 درجة مئوية

T = 250 درجة مئوية ؛ إنتروبيا السائل SI = 2.7927 كيلو جول / كجم. K وإنتروبيا البخار Sv = 6.0730 كيلو جول / كجم. K

1. تمثيل الدورة في مخطط T.S
2. تحديد:
   - 1.2 الكفاءة الحرارية للدورة
   - 2.2 كمية الحرارة المفرغة
   - 3.2 صافي العمل المنتج