

1) اسم اعظمی سرور نیل ٹائیٹ

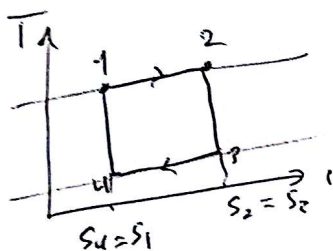
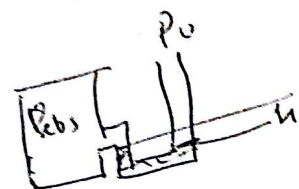
2018-2019

سوال اول (10 درجہ)

درجہ اولیٰ

سوال اولیٰ (16 درجہ)

$$2 \times 5 = 10$$



$$P_{abs} < P_0$$

$$P_{abs} = P_0 - \rho g h$$

$$q = T(s_2 - s_1)$$

$$dq = T ds$$

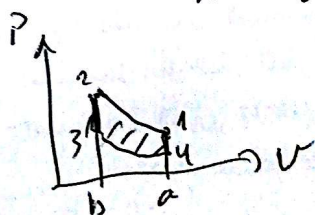
$$n = \frac{C_n - C_p}{C_n - C_v}$$

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

$$n(C_n - C_v) = C_n - C_p$$

$$nC_n - C_n = nC_v - C_p \Rightarrow C_n(n-1) = C_v(n-\gamma)$$

$$C_n = C_v \frac{n-\gamma}{n-1}$$



4-1-2-3

1-2-3-4

2-3-4-1

3-4-1-2

4-1-2-3

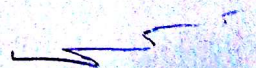
1-2-3-4

2-3-4-1

3-4-1-2

4-1-2-3

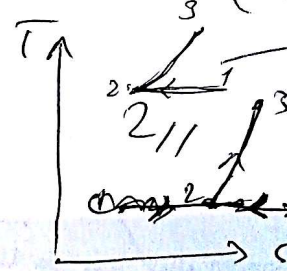
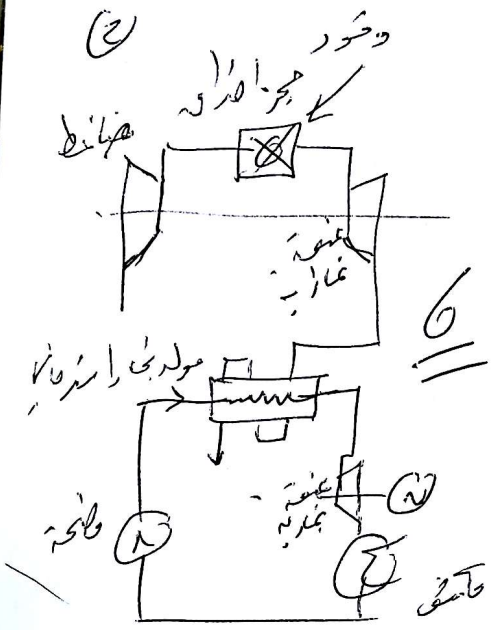
$$l = q_1 - q_2$$



15/1

سید عالم و امین

(2)



$$m = \frac{P_1 V_1}{RT_1} = \underline{\underline{1}}$$

$$m = \frac{1 \times 10^5 \times 5}{287 \times 423} = 4,12$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow P_2 = P_1 \frac{V_1}{V_2} = \frac{1 \times 0.2}{0.12} = 1.67 \text{ bar}$$

$$V_2 = 0,2 \times 5 = 1 \text{ m}^3$$

$$P_2 = P_3 \Rightarrow \frac{V_3}{V_2} = \frac{T_3}{T_2} \Rightarrow \boxed{T_3 = T_2 \cdot \frac{V_3}{V_2}}$$

$$P_2 V_2 = n R T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{P_2 V_2}{n R}$$

$$T_2 = \frac{5 \times 1 \times 10^5}{4,12 \times 287} = 423 \text{ K}$$

$$P_3 V_3 = n R T_3 \Rightarrow T_3 = \frac{P_3 V_3}{n R} = \frac{5 \times 10^5 \times V_3}{4,12 \times 287} = 423,8 \text{ K}$$

$$l_{12} = RT \ln \frac{v_2}{v_1} = 287 \times 423 \ln 0.2 = 195,38 \times 10^3 \text{ W/kg} \times$$

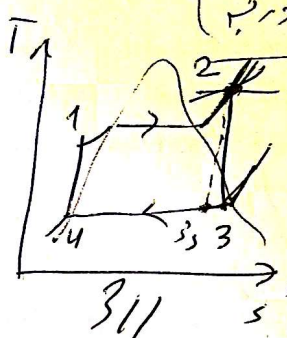
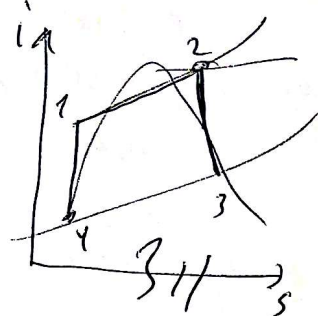
$$Q_{2,3} = P(V_3 - V_2) \overset{1 \text{ kg}}{m} = m R (T_3 - T_2) = 4,12 \times 287 (T_3 - T_2) \quad 5 //$$

$$q_{1,2} = R \ln \frac{v_2}{v_1} \text{ a.m.} =$$

$$Q_{2,3} = C_D m (T_1 - T_2)$$

3

السؤال الثاني (22 درج)



مبادل حراري

$$l_2 = 3120 \text{ kJ/kg}$$

$$s_2 = 6,2 \text{ kJ/kg}$$

2/1 بالترتيب

$$s_3 = s_2$$

$$l_3 = 1850 \text{ kJ/kg}$$

$$q_i = \frac{l_2 - l_3}{t_2 - t_3} \Rightarrow l_3 = l_2 - q_i(t_2 - t_3)$$

$$l_3 = 3120 - 98(3120 - 1850) = 2104 \text{ kJ/kg}$$

$$t_3 = t_4 \approx 40^\circ \text{C} \quad l_4 = l' = 165 \text{ kJ/kg}$$

2/1

$$q_{th} = \frac{l_2 - l_3}{t_2 - t_4}$$

المردود الحراري

$$q = l_2 - l_4$$

$$q_{3,4} = l_4 - l_3$$

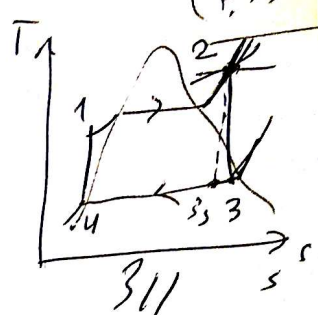
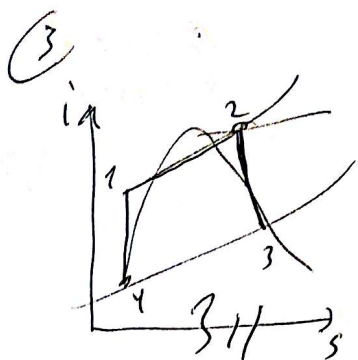
$$q_{2,4} = 3120 - 165 = 2955 \text{ kJ/kg}$$

$$q_{3,4} = -(2104 - 165) = -1939 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{th} = \frac{3120 - 2104}{3120 - 165} = 0,34$$

2/1

سؤال رقم (22 درجتي)



مبادل حراري

$$L_2 = 3120 \text{ kg/h}$$

$$S_2 = 6,2 \text{ kg/h}$$

2// باراني 3

$$S_3 = S_2$$

$$L_3 = 1850 \text{ kg/h}$$

$$\eta_i = \frac{L_2 - L_3}{L_2 - L_{3s}} \Rightarrow L_3 = L_2 - \eta_i (L_2 - L_{3s})$$

$$L_3 = 3120 - 0,8 (3120 - 1850) = 2104 \text{ kg/h}$$

$$t_3 = t_4 \approx 40^\circ \text{C}$$

$$L_4 = L_3 = 165 \text{ kg/h}$$

2//

$$\eta_{th} = \frac{L_2 - L_3}{L_2 - L_4}$$

المردود الحراري

$$\eta_{th} = \frac{L_2 - L_4}{L_2 - L_3}$$

$$\eta_{th} = \frac{L_2 - L_4}{L_2 - L_3}$$

$$q_{2,4} = 3120 - 165 = 2955 \text{ kg/h}$$

$$q_{3,4} = -(2104 - 165) = -1939 \text{ kg/h}$$

$$\eta_{th} = \frac{3120 - 2104}{3120 - 165} = 0,34$$

2//

جامعة دمشق المقر: ذوقاين وقرية حرارية الفصل: الأول

كلية الهندسة الميكانيكية العلامة: 80 درجة العام الدراسي: 2019/2018

والكمبيوترية المسئلة: الثانية - طاقة كهربائية التاريخ: 31/1/2019

أجب على الأسئلة التالية:

السؤال الأول: (10 درجة) عرف ما يلي:

عملية التبخير - عملية الطياف - العمل - الحرارة النوعية - التحول الترموديناميكي.

السؤال الثاني: (16 درجة) أجب بـصح أو خطأ على العبارات التالية مع التعليل (مستعينا بالرسم عند الضرورة):

1- يكون الضغط سائيا داخل الخزان عندما يكون الضغط المطلق أكبر من الضغط الجوي P_{atm} .

2- تعطى كمية الحرارة المعطاة لوزن كيلوغرام من الغاز المثالي بالعلاقة: $q = T(s_2 - s_1)$.

3- تعطى الحرارة النوعية للغاز المثالي في العملية البوليترودية بالشكل: $c_p = c_v \frac{n-\gamma}{n+1}$.

4- العمل المفيد الناتج عن الدورة الحرارية المغلقة يكافئ المساحة المحددة داخل الدورة في مخطط $p-v$.

السؤال الثالث: (14 درجة)

ارسم الشكل التوضيحي (المخطط الحراري) لمحطة (غازية - بخارية) ذات دورة مشتركة (المكونات الرئيسية لها) مع ذكر عناصرها وشرح مبدأ عملها/ وتمثيل الدورة على مخططي $(T-s)$ و $(p-v)$.

السؤال الرابع: (18 درجة)

لدينا كمية من الغاز المثالي بالرمز (p_1, T_1, v_1) يخضع للتحولات التالية:

2 → 1 الضغط الزئوي وجميعه (p_2, v_2) ، 3 → 2 تمدد إيزوثيرمي ليصبح حجمه ودرجة حرارته (v_3, T_3) المطلوب:

- مثل التحولات على إحداثيات $(T-s)$ و $(p-v)$ حدد كمية الغاز والبارامترات في النقاط 2 و 3.

- احسب العمل وكمية الحرارة لكل من التحولات

يفرض أن: $p_1 = 150 [bar]$, $T_1 = 150 [C^\circ]$ و $v_1 = 5 [m^3]$ و $p_2 = 0.27$.

إذا علمت أن: $c_p = 1007 [J/kg \cdot K]$, $c_v = 287 [J/kg \cdot K]$.

السؤال الخامس: (22 درجة)

آلة عتلة بخارية تعمل وفق دورة راكين الحقيقية (1-2) إعطاء حرارة عند ضغط ثابت 2-3 وتحتاج عمل 3-4 طر ح حرارة عند ضغط ثابت حتى حالة الماء المشبع $x_4 = 0$ وتخلق الدورة 1 → 4 بالامتزات البخار المحمص عند مدخل العتلة $(p_2 = 100 bar, t_2 = 400)$ أما الضغط في المكثف $(p_3 = 0.07 bar)$ ومردود العتلة $\eta_t = 0.8$ المطلوب:

- تمثيل الدورة على مخططي $T-s$ و $p-v$ ليظهر الماء

- حدد بالامتزات النقاط المبردة للدورة (p_1, t_1)

- حساب كميات الحرارة المعطاة والمضاعة خلال الدورة

- حساب المردود الحراري للدورة

ملاحظة: يسمح باستخدام جداول ومخطط $p-v$ ليحل الماء غير مدون عليها بخط اليد.

مع تعيينات النتائج والتوقيع أ. د. عيسى مراد



$$\eta = \frac{h_{12} - h_{23}}{(h_{12} - h_{23}) + (h_{23} - h_{34})}$$