الزمن : 3 ساعات
التاريخ 2023/07/10
الفصل : ربيع 2023

كلية الهندسة – جامعة مصراتة
القسم العام

أستاذ المقرر:
أ. عبدالمجيد قراب

الامتحان النهائي لمقرر ديناميكا حرارية 1

الاسم :..... رقم القيد:.....

السؤال الأول : (*الإجابة في نفس الورقة* — 15 درجات)

1. كفاءة المحرك الحراري الحقيقي تساوي % 100 يمثل أحد نصوص:
القانون الصفري القانون الأول القانون الثاني لا شيء مما ذكر

2. مقدار التغير في الطاقة الداخلية لنظام مغلق خلال دورة ديناميكية حرارية كاملة دائما :
أكبر من الصفر أصغر من الصفر يساوي صفر لا يمكن أن يساوي صفر

3. مائع تبريد R134a عند ضغط 600 KPa ودرجة حرارة 12^0C يكون في الحالة:
سائل مضغوط خليط سائل وبخار بخار مشبع بخار محمص

4. آلة تستهلك شغلا و تعمل على دورة وتسحب الحرارة من خزان بارد إلى خزان ساخن
ضاغط محرك حراري توربين مضخة حرارية

5. لمنظومة مغلقة كمية الحرارة تساوي التغير في الانثالبي عند ثبوت :
درجة الحرارة الضغط الحجم الطاقة الداخلية

6. لغاز مثالي، تمثل العملية $PV^K=C$ عملية ديناميكية حرارية تحت مسمى :
آيزوثيرمال آيزوبارك بولوتروبية أديباتيكية

7. يعتبر دالة حالة ومقياسا لعدم الانتظام أو العشوائية
الانثالبي الشغل الانتروبي الطاقة الداخلية

8. الترتيب الصحيح لإجراءات دورة كارنوت الانعكاسية
(أ. انضغاط أديباتيكي – ب. تمدد أديباتيكي – ج . تمدد آيزوثيرمال – د. انضغاط آيزوثيرمال)
أ ب ج د ب ج أ د ب ج د أ ج ب د أ

9. يعرف بأنه إجراء مثالي لا يترك أثرا على النظام أو على المحيط
إجراء قياسي إجراء انعكاسي إجراء لا انعكاسي إجراء آيزوكوريك

10. يعتبر كل منهما دالة مسار وليس دالة حالة :
الشغل والحرارة الضغط والشغل الانثالبي والانتروبي الشغل والطاقة الداخلية

انظر خلف الورقة#

السؤال الثاني : (9 درجات)

منظومة مغلقة (أسطوانة ومكبس) تحتوي على 3kg من هواء عند 200kPa ، 27^0C ، اضيفت حرارة إلى المنظومة عند ضغط ثابت حتى تضاعف الحجم ، ثم أضيفت حرارة للنظام في إجراء ثابت الحجم حتى تضاعف الضغط

احسب

1. الشغل المبذول خلال كل عملية
2. درجة الحرارة عند 2 و 3
3. كمية الحرارة المضافة خلال كل عملية ، وكمية الحرارة الكلية المضافة
4. ارسم العمليتين على مخطط PV

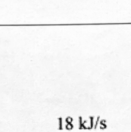
السؤال الثالث: (9 درجات)

جهاز أسطوانة ومكبس معزول يحتوي على 5 L من ماء في حالة سائل مشبع عند ضغط ثابت يساوي 175KPa، وصل بالنظام تيار قيمته 9 أمبير في مقاومة خلال 40 دقيقة وأضيف شغل للنظام بواسطة عمود دوار قيمته 450KJ إذا كان نصف السائل تحول إلى بخار خلال عملية ثابتة الضغط، فاحسب

1. جهد المصدر
2. الحجم النهائي
3. ارسم العملية على مخطط TV

السؤال الرابع: (8 درجات)

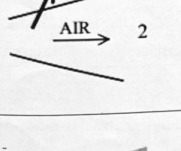
هواء عند 80kPa, 27^0C, 220m/s يدخل عبر ناشر (Diffuser) بمعدل 2.5kg/s ويغادر عند 42^0C ، إذا كانت مساحة الخروج تساوي $400cm^2$ ويتم فقد حرارة بمعدل 18KJ/s ، احسب:



1. سرعة خروج الهواء
2. ضغط الهواء عند منطقة الخروج

السؤال الخامس (8 درجات)

يدخل مائع تبريد R134a لتوربين اديباتيكي بضغط 1.2 MPa بمعدل 0.27kg/s ويخرج كبخار مشبع عند ضغط 120kPa بإهمال التغير في طاقتي الحركة والوضع أوجد أقصى قدرة للتوربين ؟



انظر خلف الورقة#

السؤال السادس (4+ 6 درجات)

أ. وضح الفرق بين المحرك والمبرد والفرق بين المبرد والمضخة الحرارية؟

ب. محرك حراري يسحب حرارة من مصدر درجة حرارته 727^0C ويطرد الحرارة إلى خزان درجة حرارته 27^0C ، أوجد أقصى قدرة وأقصى كفاءة للمحرك إذا كان معدل الحرارة المزود للمحرك $800KJ/min$ مع رسم مخطط توضيحي.

السؤال السابع (6 درجات)

منظومة مغلقة بها غاز أكسجين عند $30^0C, 0.9m^3/kg$ ، تم ضغط الغاز إلى $0.2m^3/kg$ ، $315^0C,$ ، أوجد التغير في الانتروبي خلال هذه العملية

انتهت الأسئلة.....بالتوفيق والنجاح للجميع

$$Pv = RT$$

$$PV = mRT$$

$$W = P(V_2 - V_1) = mP(v_2 - v_1)$$

$$W = mRTLn\frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{P_iV_i}{T_i} = \frac{P_fV_f}{T_f}$$

$$W = \frac{1}{n-1}(P_iV_i - P_fV_f)$$

$$\Delta U = m(u_2 - u_1) = mc_v\Delta T$$

$$\Delta H = m(h_2 - h_1) = mc_p\Delta T$$

$$P_iV_i^n = P_fV_f^n$$

$$T_iV_i^{n-1} = T_fV_f^{n-1}$$

$$h = u + Pv$$

$$P = \rho gh$$

$$FE = PV$$

$$v = v_f + xv_{fg}$$

$$u = u_f + xu_{fg}$$

$$h = h_f + xh_{fg}$$

$$s = s_f + xs_{fg}$$

$$x = \frac{m_g}{m_g + m_f}$$

$$g = 9.81\ m/s^2$$

$$Q - W = \Delta U$$

$$Q - W = \Delta H + \Delta KE + \Delta PE$$

$$\dot{Q} - \dot{W} = \dot{m}(\Delta h + \Delta ke + \Delta Pe)$$

$$\dot{m} = \rho AC = \rho\dot{V}$$

$$\Delta\dot{K}E = \frac{1}{2}\dot{m}(c_2^2 - c_1^2)$$

$$\Delta\dot{P}E = \dot{m}g(z_2 - z_1)$$

$$\Delta ke = \frac{1}{2}(c_2^2 - c_1^2)$$

$$\Delta Pe = g(z_2 - z_1)$$

$$\Delta s = c_v ln\frac{T_2}{T_1} + Rln\frac{v_2}{v_1}$$

$$\Delta s = c_p ln\frac{T_2}{T_1} - Rln\frac{P_2}{P_1}$$

$$\eta = \frac{\dot{W}_{net}}{\dot{Q}_H}$$

$$COP_R = \frac{\dot{Q}_L}{\dot{W}_{net}}$$

$$COP_{HP} = \frac{\dot{Q}_H}{\dot{W}_{net}}$$

$$\dot{W}_{net} = \dot{Q}_H - \dot{Q}_L$$