الامتحان النهائي ديناميكا حرارية 1
القسم العام

جامعة مصراته كلية الهندسة
خريف 2022

التاريخ: 2022/06/11
الزمن: 3 ساعات

ملاحظة: الامتحان مغلق ويسمح باستخدام جداول البخار المسلّمة من قبل اللجنة فقط

أجب عن جميع الأسئلة التالية.

السؤال الاول. اختر الاجابة الصحيحة (5 درجات).

1- القانون الصفري في الديناميكا الحرارية هو الأساس لقياس أ. الشغل ب. درجة الحرارة ج. الحرارة د. الانتروبي

2- في المحطة البخارية يخرج الماء من الغلاية في صورة أ. بخار مشبع ب. بخار محمص ج. سائل مضغوط د. سائل مبرد

3- عملية التغير في الطور تحدث عند ضغط ودرجة حرارة أ. متغيرين ب. حرجين ج. محمصين د. ثابتين

4- أحد الفروق الأساسية بين المحطة البخارية والغازية هو أ. الوقود ب. نوع الشغل المنجز ج. مائع التشغيل د. الكهرباء

5- في منظومة مفتوحة، إذا $\dot{m}_i = \dot{m}_e$ فإن الانسياب يكون أ. مستقراً ب. مضطرباً ج. متزناً د. أديباتياً

6- هذا المقدار $\left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)$ يعتبر التعبير الرياضي للخاصية أ. C_p ب. S ج. C_v د. C

7- هذا المقدار $(\rho V A)$ يعتبر التعبير الرياضي لـ أ. m ب. $\dot{m}$ ج. $\dot{V}$ د. V

8- علم الديناميكا الحرارية مبني على قوانين أساسها أ. علم الجبر ب. التفاضل والتكامل ج. المشاهدة والتجربة د. النظريات

9- تحول الطاقة من صورة لأخرى يكون دائما مصحوبا بـ أ. زيادة بالشغل ب. زيادة بالطاقة ج. نقص بالشغل د. نقص بالطاقة

10- لمنظومة مغلقة، كمية الطاقة الحرارية تساوي التغير في الانثالبي عند ثبوت أ. الحجم ب. الضغط ج. درجة الحرارة د. الشغل

السؤال الثاني. أجب عن التالي (كل فقرة 4 درجات. الدرجة الكلية للسؤال 28 درجات).

1. وضح (باختصار) الفرق بين مفهوم القانون الاول والقانون الثاني للديناميكا الحرارية ؟

2. ما هو الفرق بين المحرك الحراري والمضخة الحرارية مستعينا بالرسم ؟

3. خزان به 5 kg من الهواء بُرّد من 250°C إلى 50°C وكان الضغط الابتدائي 3 MPa و $c_p = 1.004\ kJ/kgK$ و $c_v = 0.717\ kJ/kgK$، فإن $\Delta U =$ ..... kJ , $\Delta S =$ ..... kJ/K

4. محرك يستلم حرارة بمعدل $2500\ \frac{kJ}{min}$ وينتج قدرة مقدارها 12.4 kW . فإن الكفاءة الحرارية للمحرك تساوي .....

5. محرك كارنوت كفاءته 25%، زادت كفاءته الى 30% عند انخفاض درجة حرارة المصدر (المنبع) البارد بمقدار 20 K . فإن درجة حرارة المصدر الساخن لكلا الحالتين T_h تساوي K .....

6. نظام مغلق به 0.5 kg من الماء تم تبريده عند ضغط ثابت من حجم $3\ m^3$ إلى $0.028\ m^3$ و انتقل 900kJ من الحرارة وتغيرت الطاقة الداخلية بمقدار 810.84 kJ - ، فإن ضغط النظام النهائي ..... bar والحالة النهائية للماء هي .....

7. بخار ماء يتمدد في إجراء أيزوأنثروبي من حالة إبتدائية بضغط 100 bar ودرجة حرارة 400 °C إلى ضغط 10 bar، فإن الشغل المبذول لكل 1 kg يساوي ..... وكمية الحرارة المنتقلة ..... والتغير في الانتروبي .....

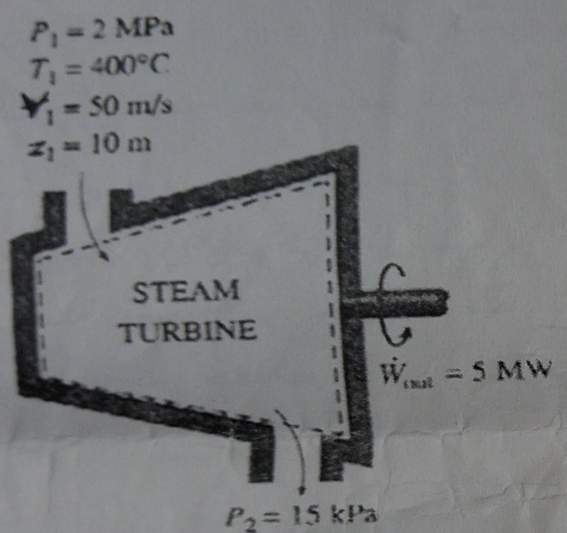
السؤال الثالث. أجب عن التالي (15 درجات).

نظام مغلق به هواء درجة حرارته 288 K وضغطه 0.1 MPa يشغل حيزا قدره 20 L ، سُخّن الهواء عند حجم ثابت حتى أصبح ضغطه 4.0 MPa، ثم بُرّد عند ضغط ثابت إلى أن عاد إلى درجة حرارته الابتدائية. علما بأن $c_v = 0.718\ kJ/kgK$ و $c_p = 1.005\ kJ/kgK$، أوجد

1. كمية الحرارة الكلية المنتقلة
2. الشغل المنجز الكلي المنجز
3. التغير في الانتروبي الكلي خلال الاجراءين
4. ارسم الاجراءين على مخطط T-S و P-v و T-v

السؤال الرابع. أجب عن التالي (12 درجات).

توربين بخاري أديباتي ينتج 5 MW من القدرة عند الظروف التشغيلية الموضحة بالشكل المقابل. احسب



1. مقدار التغير في الانثالبي ، مقدار التغير في طاقة الحركة، ومقدار التغير في طاقة الوضع
2. الشغل المنجز لكل 1 kg من البخار
3. معدل تدفق البخار خلال التوربين
4. مقدار التغير في الانتروبي
5. وضح الإجراء على مخطط P-v

*****بالتوفيق*****