20file.org

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : ترمودینامیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی۱۳۱۵۰۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- سیکل برایتون همراه با بازیابی را که از هوا به عنوان سیال عامل استفاده می کند دارای نسبت فشار ۸ است. دماهای ماکزیمم و مینیمم در سیکل $1150K$ و $310K$ است. اگر بازده آدیاباتیک کمپرسور ۷۵ درصد و برای توربین ۸۲ درصد و کارایی بازیاب ۶۵ درصد باشد مطلوبست: ۲،۸۰ نمره

الف- دمای هوا در خروجی توربین

ب- کار خالص خروجی

ج- بازده گرمایی

۲- پمپ گرمایی بر مبنای سیکل تراکمی ایده آلی و با مبرد $134a$ کار می کند و از این پمپ برای گرمایش $0.18kg/s$ آب $15°C$ تا دمای $54°C$ استفاده می شود. فشارها در اواپراتور و کندانسور به ترتیب $0.32MPa$ و $1.4MPa$ هستند. قدرت داده شده به پمپ گرما را بیابید. ۲،۸۰ نمره

۳- الف- با شروع از رابطه ی $dh = Tds + vdP$ نشان دهید که شیب خط فشار ثابت در نمودار $h-s$: (۱) در ناحیه اشباع مقدار ثابتی دارد، (۲) در ناحیه فوق گرم بر حسب دما افزایش می یابد. ۲،۸۰ نمره

ب- برای گازی با معادله حالت $(P+\frac{a}{v^2})v = RT$ در فرآیند تکدما رابطه های زیر را بیابید.

۱- Δu

۲- Δh

۳- Δs

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰ | سری سوال : ۱ یک

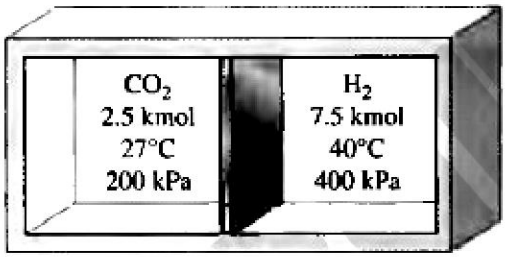
عنوان درس : ترمودینامیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی۱۳۱۵۰۲۲

۴- تانک صلب عایقی توسط پارتیشن به دو محفظه تقسیم شده است. یک محفظه حاوی $2.5kmol$ گاز CO_2 در شرایط $27°C$ و $200kPa$ است و محفظه دیگر حاوی $7.5kmol$ گاز H_2 در شرایط $40°C$ و $400kPa$ است. پارتیشن را بر می داریم و دو گاز مخلوط می شوند. ۲،۸۰ نمره

مطلوبست: (الف) دمای مخلوط

(ب) فشار مخلوط پس از برقراری تعادل. گرماهای ویژه هر دو گاز را در دمای اتاق ارزیابی کنید.



۵- هوا با آهنگ $6\frac{m^3}{\min}$ در شرایط $95kPa, 15°C$ و با رطوبت نسبی ۳۰ درصد وارد مجرای گرمکن می شود و در $25°C$ خارج می شود. مطلوبست: ۲،۸۰ نمره

الف- آهنگ انتقال گرما در مجرای گرمکن

ب- رطوبت نسبی هوای خروجی

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : ترمودینامیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی۱۳۱۵۰۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- الف- ۷۶۳K — **۲،۸۰ نمره**

ب- ۱۰۱،۶۴kj/kg

ج- ۲۱ درصد

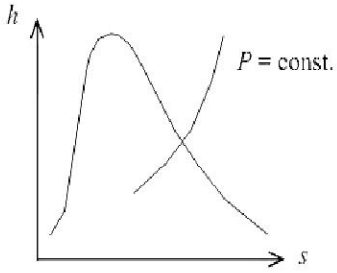
فصل ۸ ص ۴۱۵

۲- صفحه ی ۵۲۷ کتاب — **۲،۸۰ نمره**

۳- الف- — **۲،۸۰ نمره**

Analysis For P = constant, $dP = 0$ and the given relation reduces to $dh = Tds$, which can also be expressed as

$$\left(\frac{\partial h}{\partial s}\right)_P = T$$



Thus the slope of the P = constant lines on an h-s diagram is equal to the temperature.

(a) In the saturation region, T = constant for P = constant lines, and the slope remains constant.

(b) In the superheat region, the slope increases with increasing temperature since the slope is equal temperature.

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : ترمودینامیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی۱۳۱۵۰۲۲

۴- ۲.۸۰ نمره

Analysis (*a*) We take both gases as our system. No heat, work, or mass crosses the system boundary, therefore this is a closed system with $Q = 0$ and $W = 0$. Then the energy balance for this closed system reduces to

CO_2	H_2
2.5 kmol	7.5 kmol
200 kPa	400 kPa
27°C	40°C

$$E_{in} - E_{out} = \Delta E_{system}$$
$$0 = \Delta U = \Delta U_{CO_2} + \Delta U_{H_2}$$
$$0 = [mc_v(T_m - T_1)]_{CO_2} + [mc_v(T_m - T_1)]_{H_2}$$

Using c_v values at room temperature and noting that $m = NM$, the final temperature of the mixture is determined to be

$$(2.5 \times 44 \text{ kg})(0.657 \text{ kJ/kg} \cdot °\text{C})(T_m - 27°\text{C}) + (7.5 \times 2 \text{ kg})(10.183 \text{ kJ/kg} \cdot °\text{C})(T_m - 40°\text{C}) = 0$$
$$T_m = \mathbf{35.8°C} \quad (308.8 \text{ K})$$

(*b*) The volume of each tank is determined from

$$V_{CO_2} = \left(\frac{NR_u T_1}{P_1}\right)_{CO_2} = \frac{(2.5 \text{ kmol})(8.314 \text{ kPa} \cdot \text{m}^3/\text{kmol} \cdot \text{K})(300 \text{ K})}{200 \text{ kPa}} = 31.18 \text{ m}^3$$
$$V_{H_2} = \left(\frac{NR_u T_1}{P_1}\right)_{H_2} = \frac{(7.5 \text{ kmol})(8.314 \text{ kPa} \cdot \text{m}^3/\text{kmol} \cdot \text{K})(313 \text{ K})}{400 \text{ kPa}} = 48.79 \text{ m}^3$$

Thus,

$$V_m = V_{CO_2} + V_{H_2} = 31.18 \text{ m}^3 + 48.79 \text{ m}^3 = 79.97 \text{ m}^3$$
$$N_m = N_{CO_2} + N_{H_2} = 2.5 \text{ kmol} + 7.5 \text{ kmol} = 10.0 \text{ kmol}$$

and

$$P_m = \frac{N_m R_u T_m}{V_m} = \frac{(10.0 \text{ kmol})(8.314 \text{ kPa} \cdot \text{m}^3/\text{kmol} \cdot \text{K})(308.8 \text{ K})}{79.97 \text{ m}^3} = \mathbf{321 \text{ kPa}}$$

۵- ۲.۸۰ نمره

الف- ۶۹.۳ kj/min

ب- ۱۶.۱ درصد

فصل ۱۳ ص ۵۷۷