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

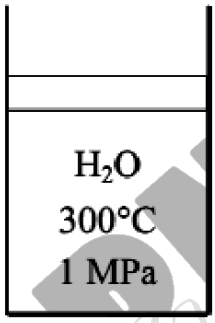
عنـــوان درس : ترمودینامیک،ترمودینامیک 1

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی راه آهن - جریه ۱۳۱۵۰۱۹ - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی خودرو۱۳۱۵۱۳۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- وسیله سیلندر-پیستونی حاوی $0.8kg$ بخار با دمای 300^0C و فشار $1MPa$ است. بخار با فشار ثابت سرد می شود تا این که نصف جرم آن مایع می شود. ۲،۸۰ نمره

الف- فرآیند را روی نمودار $T-v$ نشان دهید. ب- دمای نهایی را بیابید. ج- تغییر حجم را بیابید.



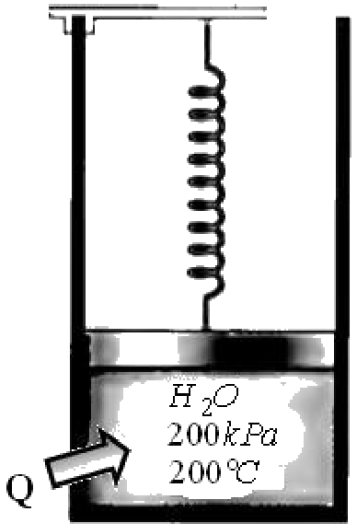
۲- مطابق شکل وسیله سیلندر-پیستونی در ابتدا شامل بخار با دمای 200^0C و فشار $200kPa$ و حجم $0.4m^3$ می باشد. در این حالت پیستون با فنری درگیر می باشد که نیرویی به آن اعمال نمی کند. گرما به آهستگی به سیستم انتقال می یابد تا اینکه فشار و حجم سیستم به ترتیب به $250kPa$ و $0.6m^3$ می رسد. ۲،۸۰ نمره

فرآیند را روی دیاگرام $P-v$ با در نظر گرفتن خطوط اشباع نشان دهید و

(الف) دما و فشار نهایی

(ب) کار انجام شده توسط بخار

(ج) مقدار کل گرمای انتقال یافته را محاسبه کنید.



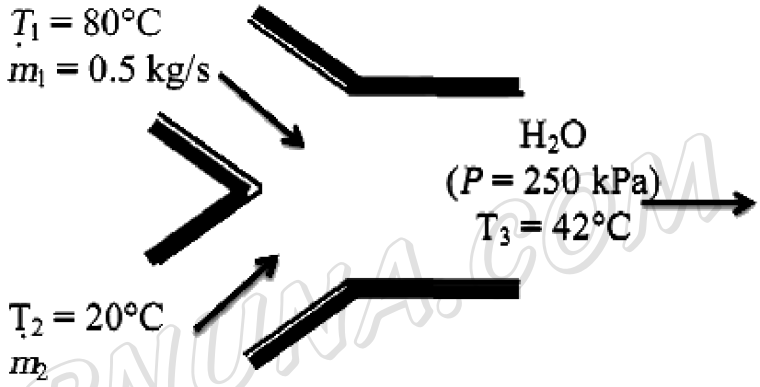
پیام نورنا - دانلود رایگان نمونه سوالات پیام نور+پاسخنامه
WWW.PNUNA.COM
WWW.PNUNA.COM
WWW.UNIP.IR
معتبرترین فروشگاه آنلاین نمونه سوالات پیام نور به همراه پاسخنامه

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

عنوان درس : ترمودینامیک، ترمودینامیک 1

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی راه آهن - جریه ۱۳۱۵۰۱۹ - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی خودرو۱۳۱۵۱۳۵

۳- جریان آب گرم 80^0C با آهنگ $0.5\frac{kg}{s}$ وارد محفظه اختلاط می شود و با جریان آب سرد 20^0C مخلوط می شود. اگر بخواهیم مخلوط با دمای 42^0C از محفظه خارج شود، آهنگ جریان جرمی جریان آب سرد را بیابید. جریان ها در فشار $250kPa$ هستند. ۲،۸۰ نمره



۴- منزلی توسط پمپ گرما در دمای ثابت 20^0C قرار دارد. در یک روز زمستان وقتی هوای بیرون در دمای -5^0C است، دفع گرما از خانه با آهنگ تقریبی $75000\frac{kJ}{h}$ است. حداقل قدرت مورد نیاز پمپ (COP) را بیابید. ۲،۸۰ نمره

پیام نورنا - دانلود رایگان نمونه سوالات پیام نور+پاسخنامه
WWW.PNUNA.COM
WWW.PNUNA.COM
WWW.UNIP.IR
معتبرترین فروشگاه آنلاین نمونه سوالات پیام نور به همراه پاسخنامه

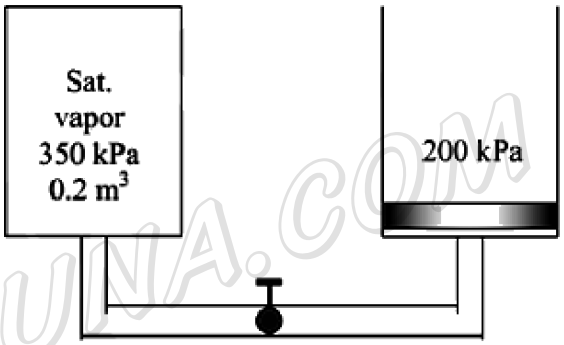
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : ترمودینامیک،ترمودینامیک 1

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی راه آهن - جریه ۱۳۱۵۰۱۹ - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی خودرو۱۳۱۵۱۳۵

۵- تانک عایقی حاوی $0.2m^3$ بخار آب اشباع در فشار $350kPa$ به وسیله سیلندر-پیستون عایقی که در ابتدا خلا است متصل است. جرم پیستون طوری است که برای بالا بردن آن فشار $200kPa$ مورد نیاز است. اکنون شیر کمی باز می شود و بخار آبی که وارد سیلندر می شود پیستون را بالا می برد. فرآیند ادامه می یابد تا اینکه فشار داخل تانک به $200kPa$ می رسد. با در نظر گرفتن فرآیند آدیاباتیک و برگشت پذیر برای بخار آب باقی مانده در تانک، مطلوبست دمای نهایی (الف)- در تانک (ب)- در سیلندر

۲،۸۰ نمره



WWW.PNUNA.COM
پیام نورنا – دانلود رایگان نمونه سوالات پیام نور+پاسخنامه
WWW.PNUNA.COM

WWW.UNIP.IR
معتبرترین فروشگاه آنلاین نمونه سوالات پیام نور به همراه پاسخنامه

تعداد سؤالات: تستی: تشریحی: ۵ | زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰ | کُد سری سؤال: یک ۱

نام درس: ترمودینامیک

رشته تحصیلی /کد درس : مهندسی مکانیک گرایش جامدات ، مهندسی هوا فضا ، مهندسی مکانیک گرایش حرارت وسیالات ، مهندسی مکانیک-ساخت وتولید، راه آهن جریه ۱۳۱۵۰۱۹ مهندسی پزشکی بیومتریال مهندسی خودرو-۱۳۱۵۱۳۵

پیام نورنا – دانلود رایگان نمونه سوالات پیام نور+پاسخنامه
WWW.PNUNA.COM

جواب ۳

$$h_1 \cong h_{f@\,80^\circ C} = 335.02 \text{ kJ/kg}$$
$$h_2 \cong h_{f@\,20^\circ C} = 83.915 \text{ kJ/kg}$$
$$h_3 \cong h_{f@\,42^\circ C} = 175.90 \text{ kJ/kg}$$

$$\dot{m}_{in} - \dot{m}_{out} = \Delta \dot{m}_{system}^{\nearrow 0 \text{ (steady)}} = 0 \longrightarrow \dot{m}_1 + \dot{m}_2 = \dot{m}_3$$

Energy balance:

$$\underbrace{\dot{E}_{in} - \dot{E}_{out}}_{\substack{\text{Rate of net energy transfer} \\ \text{by heat, work, and mass}}} = \underbrace{\Delta \dot{E}_{system}^{\nearrow 0 \text{ (steady)}}}_{\substack{\text{Rate of change in internal, kinetic,} \\ \text{potential, etc. energies}}} = 0$$

$$\dot{E}_{in} = \dot{E}_{out}$$

$$\dot{m}_1 h_1 + \dot{m}_2 h_2 = \dot{m}_3 h_3 \quad (\text{since } \dot{Q} = \dot{W} = \Delta ke \cong \Delta pe \cong 0)$$

Combining the two relations and solving for $\dot{m}_2$ gives

$$\dot{m}_1 h_1 + \dot{m}_2 h_2 = (\dot{m}_1 + \dot{m}_2) h_3$$

$$\dot{m}_2 = \frac{h_1 - h_3}{h_3 - h_2} \dot{m}_1$$

$$\dot{m}_2 = \frac{(335.02 - 175.90)\text{ kJ/kg}}{(175.90 - 83.915)\text{ kJ/kg}} (0.5 \text{ kg/s}) = \mathbf{0.865 \text{ kg/s}}$$

جواب۴

$$COP_{HP,rev} = \frac{1}{1 - T_L/T_H} \qquad COP_{HP} = \frac{Q_H}{W_{net,in}} = \frac{1}{1 - Q_L/Q_H}$$

WWW.UNIP.IR
معتبرترین فروشگاه آنلاین نمونه سوالات پیام نور به همراه پاسخنامه