



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۷

نام درس: ترمودینامیک مهندسی شیمی

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی شیمی - مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ - مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر

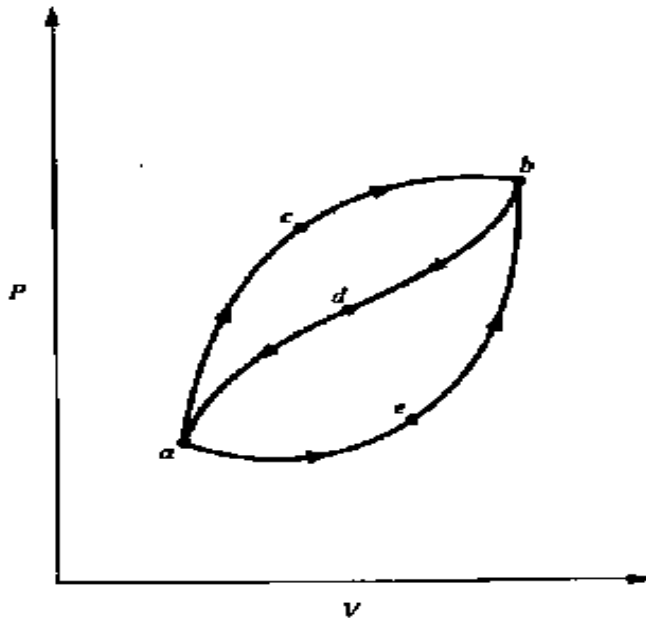
مهندسی نفت - (طراحی فرایندهای صنایع نفت) - صنایع نفت - صنایع گاز - ۱۳۱۵۰۸۷

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱- زمانی که سیستم از حالت a از مسیر acb به حالت b می رود، 100J حرارت گرفته و 40J کار انجام می دهد. اگر سیستم از مسیر aeb حرکت کرده و 20J کار انجام دهد چه مقدار حرارت باید به آن داده شود؟ حالت b سیستم از مسیر bda به a باز می گردد و 30J کار بر روی آن انجام می شود، سیستم چه مقدار حرارت می گیرد یا آزاد می کند؟ (۲ نمره)



۲- هوا به عنوان گاز کامل در دمای 0°C و فشار 1bar دارای حجم مولی $0.02271\text{m}^3\text{mol}^{-1}$ است. هوا از شرایط اولیه 25°C و 1bar طی دو فرآیند بازگشت پذیر زیر به 25°C و 5bar فشرده می شود. تغییرات انرژی داخلی، آنتالپی و مقدار کار و حرارت را در طی این دو فرآیند به دست آورید. (۲ نمره)

$$C_p = 29.099\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1} \quad C_v = 20.785\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$$

الف- سرد کردن در فشار ثابت و سپس گرم کردن در حجم ثابت

ب- گرم کردن در حجم ثابت و سپس سرد کردن در فشار ثابت



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۷

نام درس: ترمودینامیک مهندسی شیمی

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی شیمی - مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ - مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر

مهندسی نفت - (طراحی فرایندهای صنایع نفت) - صنایع نفت - صنایع گاز - ۱۳۱۵۰۸۷

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

۳- 500gr گاز آمونیاک درون مخزنی با حجم 30lit در دمای ثابت 65°C قرار دارد. فشار گاز را با دو روش زیر محاسبه کنید:

(۲ نمره)

الف- معادله گاز آرمانی

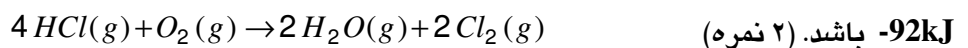
$$P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{T^{0.5}V(V+b)}$$

ب- معادله ردلیش- کوانگ به صورت

داده ها عبارتند از: $\omega = 0.250, T_c = 405.6\text{ K}, P_c = 112.8\text{ bar}$

$$a = \frac{0.4278R^2T_c^{2.5}}{P_c}$$

$$b = \frac{0.08664RT_c}{64P_c}$$

۴- گرمای واکنش زیر را در دمای 25°C به دست آورید اگر گرمای واکنش تشکیل آب و اسید کلریدریک به ترتیب 242kJ- و۵- مخزنی از بخار آب و آب در دمای 177°C پر شده است. اگر حجم بخار پنجاه برابر حجم آب و جرم کل 3lb_m باشد آنتالپی کلمواد داخل مخزن چه مقدار است. (۲ نمره) $V_{\text{liq}}=0.02\text{ft}^3 \text{ lb}_m^{-1}, V_{\text{vap}}=3.3\text{ft}^3 \text{ lb}_m^{-1}, H_{\text{liq}}=321.8\text{BTU lb}_m^{-1},$

$$H_{\text{vap}}=1192.3\text{BTU lb}_m^{-1}$$

۶- یک نیروگاه 800MW بخار در 585K تولید میکند و حرارت به رودخانه در دمای 295K تخلیه می نماید. اگر راندمان حرارتی

نیروگاه هفتاد درصد مقدار ماکزیمم باشد، چه مقدار حرارت توسط نیروگاه به رودخانه تخلیه می شود؟ (۲ نمره)

۷- اگر بخار گاز ایده آل فرض شود و از حجم مولی مایع در مقابل حجم مولی بخار صرف نظر شود، ثابت کنید معادله کلایپرون

$$\Delta H^{lv} = -R \frac{d \ln P^{sat}}{d(1/T)}$$

به شکل زیر در می آید. (۲ نمره)