

دفترچه سوالات تخصصی

ترمودینامیک

در آزمون های استخدامی با پاسخنامه تشریحی و کلیدی

TSNA.ir

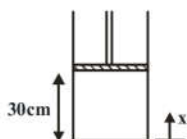
اخطار: هرگونه فروش، بازنشر، یا استفاده غیرقانونی از این فایل، از جمله تغییر در لوگو، آرم یا محتوای آن، ممنوع بوده و موجب پیگرد قانونی خواهد شد. متخلفان علاوه بر پاسخگویی در برابر مراجع قانونی، تحت تعقیب حقوقی قرار می گیرند.

توجه:

این نمونه سوالات استخدامی بصورت نمونه جهت آشنایی شما با سوالات این بسته بصورت رایگان ارائه شده است. برای تهیه بسته کامل این سوالات استخدامی به سایت تسنا مراجعه نمایید.

سوالات استخدامی ترمودینامیک

۱- سیلندر پیستونی با سطح مقطع 100cm^2 محتوی هوا در فشار 300kPa و ارتفاع پیستون در این حالت برابر 30cm می‌باشد. با حرارت دادن فشار هوا به 500kPa می‌رسد. در طی این فرآیند فشار متناسب با ارتفاع پیستون است ($P \propto x$) کار انجام شده طی این فرآیند چقدر است؟



- (۱) $1/6\text{J}$
- (۲) 2kJ
- (۳) $1/6\text{kJ}$
- (۴) 2J

پاسخ کارشناس تسنا (TSNA.ir) به سوال ۱: گزینه ۳ صحیح است.

$$P = kx$$

طبق گفته صورت سوال، فشار متناسب است با ارتفاع:

$$\text{در حالت اول: } P_1 = kx_1 \Rightarrow 300 \times 10^3 = k \times 0.3 \Rightarrow k = 10^6$$

$$\text{در حالت دوم: } P_2 = kx_2 \Rightarrow 500 \times 10^3 = 10^6 \times x_2 \Rightarrow x_2 = 0.5\text{m}$$

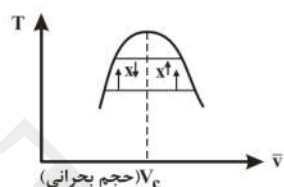
$$\begin{cases} w = \int P dv \\ P = kx \\ V = Ax \Rightarrow dv = A dx = 0.01 dx \end{cases}$$

$$\Rightarrow w = \int_{x_1}^{x_2} kx A dx = \int_{0.3}^{0.5} 10^6 \times 0.01 x dx = 10^4 \left[\frac{(0.5)^2}{2} - \frac{(0.3)^2}{2} \right] = 1600\text{J} = 1/6\text{kJ}$$

۲- درون یک مخزن صلب مخلوط مایع و بخار از یک ماده خالص وجود دارد. با حرارت دادن به این مخزن

- (۱) کیفیت همیشه زیاد می‌شود و دما هم افزایش می‌یابد
- (۲) کیفیت ممکن است کم یا زیاد شود و دما هم افزایش می‌یابد
- (۳) کیفیت همیشه زیاد می‌شود ولی دما ثابت است
- (۴) کیفیت ثابت می‌ماند و دما افزایش می‌یابد

پاسخ کارشناس تسنا (TSNA.ir) به سوال ۲: گزینه ۲ صحیح است.



چون مخزن صلب است فرآیند حجم ثابت می‌باشد. با حرارت دادن به مخزن دما افزایش می‌یابد و مطابق شکل اگر $V < V_c$ باشد کیفیت کاهش می‌یابد و اگر $V > V_c$ باشد، کیفیت افزایش می‌یابد.

$$\begin{aligned} V > V_c &\rightarrow x \uparrow, T \uparrow \\ V < V_c &\rightarrow x \downarrow, T \uparrow \end{aligned}$$

۳- در منطقه دوفازی دما وابسته به کدام کمیت زیر می‌باشد؟

- (۱) کیفیت
- (۲) فشار
- (۳) حجم مخصوص
- (۴) همه موارد

پاسخ کارشناس تسنا (TSNA.ir) به سوال ۳: گزینه ۲ صحیح است.

در منطقه دوفازی دما و فشار به هم وابسته هستند زیرا ماده خالص در هر فشار خاص در یک دمای مشخص تغییر فاز می‌دهد. در واقع برای هر ماده خالص مشخص در منطقه دوفازی با داشتن فشار می‌توان دمای آن را نیز تعیین کرد.

۴ - معادله حالت یک گاز $P(V-b) = RT$ می باشد. یک مول از این گاز در یک فرآیند انبساط برگشت پذیر و هم دما از حجم V_1 به حجم V_2 تغییر می کند. کار انجام شده برابر با کدام یک از گزینه های زیر است؟

(۱) $RT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$ (۲) $RT \ln\left(\frac{V_1-b}{V_2-b}\right)$ (۳) $RT \ln\left(\frac{bV_2}{V_1}\right)$ (۴) $RT \ln\left(\frac{V_2-b}{V_1-b}\right)$

پاسخ کارشناس تسنا (TSNA.ir) به سوال ۴: گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \begin{cases} W = \int_{V_1}^{V_2} p dv \\ P = \frac{RT}{v-b} \end{cases} &\Rightarrow W = \int_{V_1}^{V_2} \frac{RT}{v-b} dv \Rightarrow W = RT \ln(v-b) \Big|_{V_1}^{V_2} \\ &\Rightarrow W = RT [\ln(V_2-b) - \ln(V_1-b)] \\ &\Rightarrow W = RT \ln \frac{V_2-b}{V_1-b} \end{aligned}$$

۵ - یک مخزن خالی که جداره آن عایق است، توسط یک شیر به خط اصلی بخار داغ با فشار 7 MPa و دمای 250°C متصل شده است. شیر را باز می کنیم تا مخزن از گاز پر گردد. دمای نهایی مخزن چقدر است؟ ($C_p = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$, $R = 0.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$)

(۱) 380°C (۲) 653°C (۳) 312°C (۴) 450°C

پاسخ کارشناس تسنا (TSNA.ir) به سوال ۵: گزینه ۱ صحیح است.

طبق فرضیات:

$$\begin{aligned} Q &= W = 0 \\ m_1 &= m_e = 0 \\ m_2 &= m_i \end{aligned}$$

قانون اول برای یک فرآیند USUF:

$$\begin{aligned} Q + m h_i &= m_2 u_2 \rightarrow u_2 = h_i \Rightarrow C_v T_2 = C_p T_1 \\ \begin{cases} T_2 = \frac{C_p}{C_v} T_1 \\ C_p - C_v = R \end{cases} &\rightarrow \begin{cases} C_v = C_p - R = 1 - 0.2 = 0.8 \\ T_i = 250 + 273 = 523 \text{ K} \end{cases} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{0.8} \times 523 \approx 653.75 \text{ K} \rightarrow T_2 \approx 380^\circ \text{C} \end{aligned}$$

۶ - فشار گاز ایده آلی را از شرایط اولیه T_1 و P_1 تا فشار ثانویه P_2 در یک سیستم بسته کاهش می دهیم. کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با این فرآیند صحیح است؟

- (۱) دمای گاز طی یک فرآیند آدیاباتیک و برگشت پذیر کاهش می یابد. (۲) دمای گاز طی یک فرآیند حجم ثابت و برگشت پذیر افزایش می یابد. (۳) حجم گاز طی یک فرآیند ایزو ترم و برگشت پذیر کاهش می یابد. (۴) حجم گاز طی یک فرآیند آدیاباتیک و برگشت پذیر کاهش می یابد.

پاسخ کارشناس تسنا (TSNA.ir) به سوال ۶: گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{گزینه ۱: } \frac{T_2}{T_1} &= \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \quad \gamma > 1 \xrightarrow{P_2 < P_1} T_2 < T_1 \\ \text{گزینه ۲: } \frac{T_2}{T_1} &= \frac{P_2}{P_1} \quad \xrightarrow{P_2 < P_1} T_2 < T_1 \\ \text{گزینه ۳: } P_1 V_1 &= P_2 V_2 \quad \xrightarrow{P_2 < P_1} V_2 > V_1 \\ \left(\frac{V_2}{V_1}\right) &= \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad \xrightarrow{P_2 < P_1} V_2 > V_1 \end{aligned}$$

برای تهیه بسته کامل این سوالات استخدامی به سایت تسنا مراجعه نمائید.

TSNA.ir