



کد محصول
ES1963



آخرین بروزرسانی
۲۷ مرداد ۱۴۰۵

سوالات استخدامی

ترمودینامیک

ویژه آزمون های استخدامی ✓

نسخه رایگان شامل ۵۰ سوال (تعداد کمتر و تنها برخی دارای پاسخ) ✓

برای تهیه نسخه اصلی، با ۱۰۰ سوال به همراه پاسخنامه تشریحی، به سایت ایران عرضه مراجعه نمایید. ✓



لینک های مفید آزمون های استخدامی

سوالات رایگان دروس عمومی با پاسخنامه	خرید این محصول
خرید درسنامه دروس عمومی	خرید سوالات دروس عمومی
خرید سوالات سال ۱۴۰۳	خرید سوالات سال ۱۴۰۴
	شبکه های اجتماعی ایران عرضه (فایل های رایگان + تخفیفات هفتگی + اخبار)
(برای مشاهده هر بخش روی آن بزنید 🖱️)	
آخرین بروزرسانی های محصول: ۱۴۰۵/۰۵/۲۷ تالیف مجدد محصول	

۲ سوال ابتدایی این فایل، دارای پاسخنامه تشریحی می باشد. در صورت تمایل به دریافت سوالات بیشتر با جواب تشریحی می توانید این محصول را از سایت ایران عرضه خریداری نمایید.

خرید محصول

❖ سوالات ترمودینامیک تالیف ایران عرضه

۱- کدام گزینه در مورد نیروگاه بخار صحیح نیست؟ (منبع ایران عرضه)

- ۱) بخار آب از بویلر وارد توربین شده و در توربین فشارش زیاد می شود.
- ۲) بخار آب بعد از توربین وارد مبدل گرمایی یا همان چگالنده می شود.
- ۳) می توان هوای احتراق را با گازهای احتراق پیش گرم کرد.
- ۴) نیروگاه های سنتی نزدیک دریاچه ها و رودخانه ها نصب می شوند.

❑ پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۱ ➡ در نیروگاه بخار، بخار آب فوق گرم با فشار زیاد از بویلر (دیگ بخار) خارج و وارد توربین می شود. بخار آب در توربین منبسط می شود و کار انجام می دهد. در نتیجه، توربین می تواند مولد الکتریکی را بگرداند. بخار آب، که اکنون فشار کمی دارد، از توربین خارج و وارد مبدل گرمایی می شود، و در آنجا بر اثر تبادل گرما با آب خنک کن چگالیده می شود. نیروگاه های بخاری سنتی به آب زیاد نیاز دارند، و لذا در کنار رودخانه ها یا دریاچه ها نصب می شوند، و این موضوع باعث آلودگی گرمایی منابع آبی شده است. به این ترتیب که قسمتی از آن در برج های خنک کن بزرگ تبخیر، در نتیجه، آب باقیمانده خنک می شود. در نیروگاه های جدید، آب خنک کن کندانسور بازگردش می کند؛ به این ترتیب که قسمتی از آن در برج های خنک کن بزرگ تبخیر، در نتیجه، آب باقیمانده خنک می شود. فشار مایع چگالیده ای که از کندانسور خارج می شود در پمپ افزایش می یابد، و می تواند برای استفاده مجدد به بویلر برگردد. اغلب، در سیکل بخاری از پیش گرمکن استفاده می شود، و در بیشتر نیروگاه های بخاری هوایی که برای احتراق سوخت به کار می رود توسط گازهای احتراق خروجی پیش گرم می شود.

۲- در عملیات جداسازی هوا، هنگام تصفیه در اولین مرحله افزایش فشار، ضروری است که کدام گاز را حذف کرد؟

- ۱) اکسیژن
- ۲) کربن دی اکسید
- ۳) نیتروژن
- ۴) هلیوم

❑ پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۲ ➡ یکی از فرآیندهای مهم صنعتی، جداسازی هواست. در جداساز هوا، هوا به اجزای مختلف تشکیل دهنده اش تجزیه می شود. اکسیژن، نیتروژن، آرگن، و گازهای کمیابی که به این طریق در کاربردهای صنعتی، تحقیقاتی، فضایی و تجاری مختلف مورد استفاده قرار می گیرند، تهیه می شوند.

هوا از فشار اتمسفر ۲ یا ۳ مگاپاسکال متراکم و سپس تصفیه، و به خصوص دی اکسید کربن آن حذف می شود (این گاز هنگام سرمایش هوا تا دمای میعان آن، منجمد و باعث گرفتگی مجراهای جریان می شود). هوا سپس تا فشار ۱۵ تا ۲۰ مگاپاسکال

متراکم و در پس‌خنک‌کن تا دمای محیط سرد می‌شود. سپس، برای حذف بخار آب (که هنگام انجماد باعث گرفتگی مجراها می‌شود) خشک می‌شود.

۳- کدام یک از خواص ترمودینامیکی زیر، خاصیتی مقداری است؟

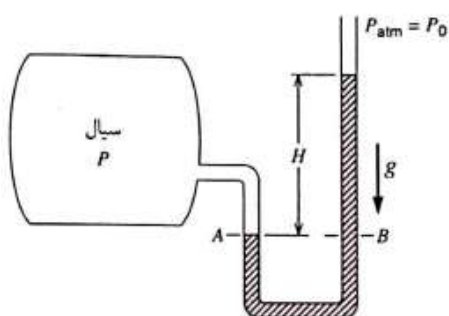
- (۱) فشار (۲) دما (۳) حجم (۴) چگالی

۴- وزن یک جسم ۲ کیلوگرمی در ارتفاع متناظر با شتاب گرانش $32 \frac{ft}{s^2}$ حدود چند پوند نیرو است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳/۴۴ (۳) ۴/۴۲ (۴) ۲/۴۲

۵- درون یک بالن متصل به یک لوله مدرج، اکسیژن با فشار ۱/۶۸ بار وجود دارد. اگر فشار هوا ۱ بار باشد، ارتفاع ستون جیوه

در لوله متصل چند سانتی متر است؟ ($\rho_{Hg} = 13600 \frac{kg}{m^3}$)



- (۱) ۱۰

- (۲) ۷۵

- (۳) ۲۵

- (۴) ۵۰

۶- در یک آزمایش علمی یک مخزن فلزی از سطح دریا با فشار ۱ بار به عمق ۵ کیلومتری اقیانوس فرستاده می‌شود. اگر

چگالی آب دریا $\rho_w = 1050 \frac{kg}{m^3}$ باشد، بیشترین فشاری که به بدنه مخزن وارد می‌شود چند بار است؟

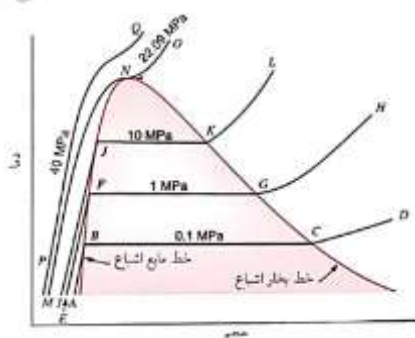
- (۱) ۵۲۵ (۲) ۶۲۵ (۳) ۴۲۵ (۴) ۳۲۵

۷- یک سیستم ترمودینامیکی در حالت اشباع حاوی ۳۰۰ گرم بخار آب و ۹۰۰ گرم آب مایع می‌باشد. کیفیت بخار این سیستم

چند درصد است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۳ (۳) ۷۵ (۴) ۶۶

۸- برای آب در نمودار داده شده کدام گزینه صحیح است؟



(۱) نقطه N نقطه سه گانه آب است.

(۲) حجم مخصوص مایع مادون سرد در دمای ثابت با افزایش فشار کاهش می‌یابد.

(۳) کیفیت بخار نقطه K از نقطه G بیشتر است.

(۴) فشار نقطه D از نقطه F بیشتر است.

۹- داخل یک بادکنک کروی به شعاع ۱ متر هوا با فشار ۱/۵ بار وجود دارد. اگر دمای هوا ۲۷ درجه سلسیوس باشد، هوای

داخل بادکنک چند کیلوگرم است؟ ($M_{air} = 28 \frac{g}{mol}$)

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۱۰- کار انجام شده توسط یک سیستم سیلندر و پیستون که در فشار ثابت ۳۰۰ کیلوپاسکال قرار دارد در تغییر حجم از $0.01 m^3$ تا

$0.5 m^3$ چند کیلوژول است؟

- (۱) ۱۴۷ (۲) ۱۵۰ (۳) ۳۰ (۴) ۱۵۵

۱۱- در یک سیلندر و پیستون هوا در فشار ۲ بار و حجم ۰/۲ مترمکعب به عنوان گاز ایده آل وجود دارد. اگر به هوای داخل

سیلندر گرما داده شود به طوری که با کاهش وزن پیستون دمای هوا ثابت بماند، کار انجام شده بعد از افزایش حجم ۰/۷

مترمکعب چند کیلوژول می شود؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰/۲ (۳) ۱۰۵/۳ (۴) ۴۵/۲

۱۲- در کدام یک از فرایندهای زیر کار انجام شده توسط سیستم صفر است؟

(۱) فرایند فشار ثابت (۲) فرایند حجم ثابت

(۳) فرایند دما ثابت (۴) فرایند پلی تروپیک

۱۳- کدام نوع انتقال حرارت به طور ویژه در محیط های سیال اثر بیشتری دارد؟

- (۱) رسانش (۲) جابجایی (۳) تشعشع (۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟ (تالیف توسط سایت ایران عرضه)

(۱) گرما و کار هر دو پدیده های عبوری هستند.

(۲) گرما و کار هر دو پدیده های مرزی هستند.

(۳) گرما و کار هر دو توابع مسیری و دیفرانسیل غیر دقیق هستند.

(۴) گرما و کار هر دو از سیستم بسته عبور نمی کنند.

۱۵- گاز ایده آلی در فرایندی منبسط می شود و حجم آن افزایش می یابد. این گاز چه فرایندی را طی کند تا کار بیشتری انجام

دهد؟

(۱) فرایند تک دما (۲) فرایند پلی تروپیک با توان ۲

(۳) فرایند هم فشار (۴) همه با هم برابر است.

۱۶- هوا به عنوان سیال کاری در یک سیلندر-پیستون، طی یک فرایند فشرده سازی پلی تروپیک قرار می گیرد و از شرایط kPa

۱۰۰ و ۳۰۰ K به شرایط ۲۰۰ kPa و ۴۰۰ K می رسد. توان n فرایند و کار انجام شده ($\frac{kJ}{kg}$) در این فرایند را به ترتیب کدام است؟

(هوا: $R = 0.287 \frac{kJ}{kg \cdot K}$)

- (۱) ۲ و ۲۰/۲ (۲) ۱/۷ و -۴۰/۴ (۳) ۲ و -۴۰/۴ (۴) ۱/۷ و -۲۰/۲

۱۷- رابطه $\delta Q = \delta W$ مربوط به کدام گزینه است؟

- (۱) قانون صفرم ترمودینامیک
(۲) قانون اول ترمودینامیک
(۳) قانون دوم ترمودینامیک
(۴) هیچکدام

۱۸- یک جرم کنترل به جرم ۲۰ کیلوگرم طی فرایندی ۱۲۰ کیلوژول گرما دریافت می‌کند و ۳۵ کیلوژول کار انجام می‌دهد. در همین فرایند، سرعت سیستم از ۵ متر بر ثانیه به ۲۵ متر بر ثانیه می‌رسد و ارتفاع آن ۱۰ متر افزایش می‌یابد. تغییر انرژی داخلی سیستم چند کیلوژول است؟

- (۱) ۷۷ (۲) ۸۵ (۳) ۹۳ (۴) ۶۹

۱۹- کامیونی به جرم ۱۲ تن با سرعت ۷۲ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است. مقدار انرژی جنبشی این کامیون (بر حسب مگاژول) کدام است؟

- (۱) ۳۱/۱ (۲) ۱۵/۵ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۴

۲۰- انرژی داخلی (U) از نظر طبقه‌بندی خواص ترمودینامیکی، در کدام دسته قرار می‌گیرد و به چه عاملی بستگی دارد؟

- (۱) خاصیت شدیدی که به جرم سیستم وابسته نیست
(۲) خاصیت مقداری که به جرم سیستم بستگی دارد
(۳) خاصیت شدیدی که به حجم سیستم وابسته است
(۴) خاصیت مقداری که به نوع ماده وابسته نیست

۲۱- مخزنی صلب به حجم ۲ مترمکعب حاوی بخار آب اشباع در فشار ۶۰۰ کیلوپاسکال است. اگر کیفیت بخار برابر با $x = 0.65$ باشد، آنتالپی کل محتوای مخزن (kJ) را محاسبه کنید؟

داده‌های جدول اشباع آب در فشار ۶۰۰ kPa :

$$v_f = 0.001101 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$$

$$v_g = 0.3157 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$$

$$h_f = 670.56 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$h_g = 2756.8 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

- (۱) ۳۵۶۲۰ (۲) ۵۷۰۰ (۳) ۱۹۷۲۰ (۴) ۱۲۳۶۰

۲۲- کدام عبارت درست است؟ (iranarze)

- (۱) $C_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_v$ (۲) $C_p = \left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_v$ (۳) $C_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_v$ (۴) $C_v = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_v$

۲۳- یک بخاری چوب‌سوز چدنی به جرم ۳۰ kg ، حاوی ۱۵ kg چوب بلوط و ۶ kg چوب کاج نرم و ۱.۲ kg هوا است. بخاری، چوب و هوا در شرایط اتاق ۲۲°C و ۱۰۰ kPa یکنواخت هستند. چوب می‌سوزد و با گرمایش خود ۱۲۰۰ وات انرژی دفع می‌کند.

با صرف نظر از جریان هوا و تغییرات جرم و دفع گرما، آهنگ تغییر دما ($\frac{dT}{dt}$) و زمان لازم برای رسیدن به دمای 70°C چقدر

است؟ ($c_{v,\text{air}} = 0.718 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{kag}} = 2.8 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{balot}} = 2.4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{cast}} = 0.46 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

$$\Delta t = 4052s \text{ و } \frac{dT}{dt} = 178 \frac{\text{K}}{s} \quad (2) \qquad \Delta t = 2697s \text{ و } \frac{dT}{dt} = 178 \frac{\text{K}}{s} \quad (1)$$

$$\Delta t = 4052s \text{ و } \frac{dT}{dt} = 0.0178 \frac{\text{K}}{s} \quad (2) \qquad \Delta t = 2697s \text{ و } \frac{dT}{dt} = 0.0178 \frac{\text{K}}{s} \quad (3)$$

۲۴- در یک مخزن صلب یک تن آهن مذاب با دمای 3000°C درجه سلسیوس وجود دارد. این مخزن با هوا تبادل حرارت انجام

داده و دمای آهن به 100°C درجه سلسیوس کاهش می یابد. براساس قانون انیشتین جرم آهن چقدر تغییر می کند؟

($c_{\text{iron}} = 0.45 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و سرعت نور: $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{s}$)

$$1.45 \times 10^{-11} \text{ kg} \quad (2) \qquad 1.45 \times 10^{-5} \text{ kg} \quad (1)$$

$$1.45 \times 10^{-8} \text{ kg} \quad (2) \qquad 1.45 \times 10^{-14} \text{ kg} \quad (3)$$

۲۵- سیلندر عایقی به دو محفظه، هر یک به حجم 1.5 m^3 ، تقسیم شده است و پیستون آن ابتدا قفل است. محفظه A

حاوی هوا در 150 kPa و 250 K ، و محفظه B حاوی هوا در 800 kPa و 900 K است. پیستون را آزاد می کنیم تا حرکت کند.

گرما از طریق پیستون انتقال می یابد به طوری که هوای دو محفظه به دمای یکنواخت می رسند. دمای هوا در حالت نهایی چند

درجه کلوین است؟

$$638 \quad (1) \qquad 500 \quad (2) \qquad 318 \quad (3) \qquad 450 \quad (4)$$

۲۶- در یک مبدل حرارتی عایق بندی شده پوسته-لوله، آب داغ با دبی جرمی $\dot{m}_h = 5 \frac{\text{kg}}{s}$ از دمای 100°C به 60°C سرد می شود.

آب سرد با دمای ورودی 10°C وارد مبدل شده و با دمای خروجی 50°C از آن خارج می شود. دبی جرمی آب سرد $\dot{m}_c$ کدام

است؟

$$1 \quad (1) \qquad 2 \quad (2) \qquad 4 \quad (3) \qquad 5 \quad (4)$$

۲۷- کدام گزینه درباره نازل نادرست است؟

(۱) نازل وسیله ای جریان پایا است که در آن سرعت سیال با کاهش فشار افزایش می یابد.

(۲) در نازل هیچ کار مکانیکی انجام نمی شود.

(۳) به دلیل کوتاه بودن طول نازل و سرعت بالای جریان، انتقال گرما از آن معمولاً ناچیز یا صفر فرض می شود.

(۴) انرژی جنبشی سیال در ورودی نازل صفر است.

۲۸- کدام گزینه نمونه ای از کاربرد فرایند اختناق در سیستم های تبرید است و فرایند اختناق اغلب با کدام پدیده همراه است؟

(۱) شیر انبساط - تغییر فاز سیال

(۲) کمپرسور - افزایش دمای سیال

(۳) کندانسور - کاهش فشار سیال

(۴) اواپراتور - تولید کار مکانیکی

۲۹- نیتروژن در فشار 2 MPa و دمای 400 K از طریق یک لوله شیردار به مخزن تخلیه شده ای متصل است. شیر باز می شود

و نیتروژن وارد مخزن می شود و فشار آن به 2 MPa می رسد. این فرایند به طور آدیاباتیک روی می دهد و انرژی های جنبشی

و پتانسیل ناچیزند. با فرض رفتار گاز ایده آل برای نیتروژن، دمای نهایی گاز پس از اختناق چند درجه کلوین است؟ $k = \frac{c_p}{c_v} =$ (1.4)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۳۴۰ (۴) ۶۰۰

۳۰- در قسمتی از خط لوله پالایشگاه دو جریان هوا با فشار یکسان ۱۰۰ kPa با هم مخلوط می‌شوند: جریان اول با آهنگ حجمی $\dot{V}_1 = 1 \frac{m^3}{s}$ در دمای ۲۷ °C، و جریان دوم با آهنگ حجمی $\dot{V}_2 = 2 \frac{m^3}{s}$ در دمای ۳۲۷ °C. جریان خروجی نیز با فشار ۱۰۰ kPa تشکیل می‌شود. با صرف نظر از انرژی‌های جنبشی و پتانسیل، دمای مخلوط خروجی چند درجه است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۷۷ (۳) ۲۷۰ (۴) ۲۲۷

۳۱- کدام گزینه بازده ماشین گرمایی را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $\eta = \frac{Q_H}{Q_L}$ (۲) $\eta = \frac{Q_H}{W}$ (۳) $\eta = \frac{W}{Q_L}$ (۴) $\eta = \frac{W}{Q_H}$

۳۲- یک یخچال خانگی در هر ثانیه 600 W گرما به محیط آشپزخانه دفع می‌کند. توان مصرفی کمپرسور 200 W است. آهنگ گرمای گرفته شده از فضای سرد و ضریب عملکرد یخچال را محاسبه کنید. (منبع سوالات سایت ایران عرضه)

- (۱) $Q_L = 400 \text{ W}$ و $COP = 2$ (۲) $Q_L = 600 \text{ W}$ و $COP = 3$
(۳) $Q_L = 800 \text{ W}$ و $COP = 4$ (۴) $Q_L = 400 \text{ W}$ و $COP = 3$

۳۳- یک ماشین گرمایی با بازده حرارتی ۴۰٪ کار می‌کند و از منبع داغ گرمایی به میزان $Q_H = 500 \text{ kJ}$ دریافت می‌کند. کار خالص تولید شده توسط این ماشین برای راه اندازی یک یخچال با ضریب عملکرد $COP_R = 2.5$ استفاده می‌شود. گرمای جذب شده توسط یخچال از فضای سرد Q_L کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۰۰

۳۴- کدام گزینه درباره فرآیند برگشت پذیر نادرست است؟

(۱) فرآیند برگشت پذیر فرآیندی است که پس از وقوع آن، می‌توان آن را در جهت معکوس انجام داد بدون اینکه سیستم یا اطراف هیچ گونه تغییری نمایند.

(۲) در سیلندر-پیستون با پین قفل شده، کار انجام شده روی گاز در کورس برگشت با کار انجام شده توسط گاز در فرآیند اولیه برابر است.

(۳) در سیلندر-پیستون با وزنه های کوچک روی سکو، هرچه وزنه ها کوچک تر باشند، فرآیند به برگشت پذیری نزدیک تر می‌شود.

(۴) در سیلندر-پیستون با پین قفل شده، برای بازگرداندن سیستم به حالت اولیه، باید مقداری گرما از گاز دفع شود.

۳۵- اگر به سیستمی گرما داده شود و اختلاف دمای منبع با سیستم بسیار زیاد باشد، از نظر ترمودینامیکی چه وضعیتی رخ می‌دهد؟

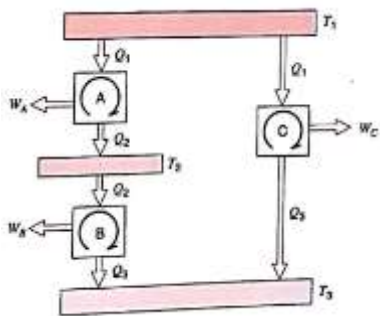
(۱) فرایند برای سیستم و محیط هر دو برگشت پذیر است.

(۲) فرایند برای سیستم برگشت پذیر داخلی و برای محیط برگشت ناپذیر خارجی است.

۳) فرایند برای سیستم برگشت‌ناپذیر داخلی و برای محیط برگشت‌پذیر خارجی است.

۴) فرایند کاملاً غیرقابل انجام است.

۳۶- طبق شکل، ماشین گرمایی A بین دو مخزن دما T_1 و T_2 ، و ماشین گرمایی B بین دو مخزن دما T_2 و T_3 کار می‌کنند و به صورت سری قرار گرفته‌اند (گرمای دفعی A یعنی Q_2 ، دقیقاً به عنوان گرمای ورودی B استفاده می‌شود). ماشین C نیز مستقیماً بین T_1 و T_3 کار می‌کند و از نظر اثر کلی گرمای ورودی از T_1 و گرمای دفعی به T_3 معادل با ترکیب A و B است. اگر بازده ماشین‌های A و B به ترتیب η_A و η_B باشند، کدام رابطه، بازده ماشین η_C را به درستی بر حسب η_A و η_B بیان می‌کند؟



$$\eta_C = \eta_A + \eta_B \quad (1)$$

$$\eta_C = \eta_A \times \eta_B \quad (2)$$

$$(1 - \eta_C) = (1 - \eta_A)(1 - \eta_B) \quad (3)$$

$$\eta_C = \frac{\eta_A + \eta_B}{2} \quad (4)$$

۳۷- کدام گزینه تاثیر بیشتری روی بازده ماشین حرارتی کارنو دارد؟

۱) افزایش ۱۰ درجه ای دمای منبع گرم

۲) کاهش ۱۰ درجه ای دمای منبع سرد

۳) افزایش ۵ درجه ای دمای منبع گرم و کاهش ۵ درجه ای دمای منبع سرد

۴) نمی توان تعیین کرد.

۳۸- کدام گزینه در مورد آنتروپی نادرست است؟

۱) آنتروپی خاصیتی مقداری است.

۲) مقادیر آنتروپی بر اساس یک حالت مرجع فهرست می شوند.

۳) مساحت درون سیکل کارنو در نمودار دما-آنتروپی مقدار کار تولید شده را نشان می دهد.

۴) وقتی دمای منبع سرد به صفر درجه سانتی گراد نزدیک شود بازده به ۱۰۰ درصد نزدیک می شود.

۳۹- کدام گزینه معادله گیبس را به درستی نشان می دهد؟

$$T \cdot ds = du - P \cdot dv \quad (2)$$

$$T \cdot ds = du + P \cdot dv \quad (1)$$

۴) گزینه ۱ و ۳

$$T \cdot ds = dh - P \cdot dv \quad (3)$$

۴۰- تغییر آنتروپی روغن موتور یک ماشین در فرایند گرم شدن از دمای 27°C تا 87°C در صورتی که رابطه گرمای ویژه با

دما به صورت $c(T) = \frac{T^3}{1000} - \frac{T^2}{100} + \frac{T}{10}$ باشد، چقدر است؟

$$7420 \quad (4)$$

$$4870 \quad (3)$$

$$2560 \quad (2)$$

$$1620 \quad (1)$$

۴۱- تغییر آنتروپی ۱ کیلوگرم اکسیژن زمانی که از دمای ۳۰۰ کلون به ۴۰۰ کلون می رسد و کاهش فشار از ۱۵۰ به ۱۲۰

کیلوپاسکال می یابد چقدر است؟ ($R = 0.26 \frac{kJ}{kg.K}$ و $c_p = 0.9 \frac{kJ}{kg.K}$)

(۱) ۰/۲۱۱ (۲) ۰/۳۱۷ (۳) ۰/۵۲۳ (۴) ۰/۷۴۹

۴۲- فرایندی که گاز کامل به صورت برگشت پذیر طی می کند و در آن $PV^n = constant$ یعنی ثابت باشد فرایند پلی تروپیک

نامیده می شود. توان n در فرایند پلی تروپیک چند باشد که این فرایند آیزنتروپیک باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۰ (۳) k (۴) ∞

۴۳- در تراکم یک سیال به صورت آدیاباتیک در حالت واقعی کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) آنتروپی کاهش می یابد. (۲) آنتروپی افزایش می یابد.
(۳) آنتروپی ثابت می ماند. (۴) باید اطلاعات بیشتری داشت.

۴۴- کدام گزینه نادرست است؟ (منبع فروشگاه اینترنتی ایران عرضه)

(۱) معادله آهنگی قانون دوم ترمودینامیک برای جرم کنترل: $\frac{dS_{c.m}}{dt} = \sum \frac{Q}{T} + S_{gen}$

(۲) معادله آهنگی قانون دوم ترمودینامیک برای حجم کنترل: $\frac{dS_{c.v}}{dt} = \sum \dot{m}_i s_i - \sum \dot{m}_e s_e + \sum \frac{Q_{c.v}}{T} + \dot{S}_{gen}$

(۳) معادله آهنگی قانون دوم ترمودینامیک فرایند پایا برای حجم کنترل: $\frac{dS_{c.v}}{dt} = \sum \dot{m}_i s_i - \sum \dot{m}_e s_e + \sum \frac{Q_{c.v}}{T}$

(۴) معادله آهنگی قانون دوم ترمودینامیک فرایند پایا برگشتپذیر برای حجم کنترل: $\sum \frac{Q_{c.v}}{T} = \sum \dot{m}_e s_e - \sum \dot{m}_i s_i$

۴۵- هوا وارد یک نازل آدیاباتیک می شود. اطلاعات ورودی و خروجی این جریان به شرح زیر است:

ورودی نازل:

$$s_1 = 3.0925 \frac{kJ}{kg.K}, h_1 = 402.00 \frac{kJ}{kg}, P_1 = 600 \text{ kPa}, T_1 = 400 \text{ K}, V_1 = 100 \frac{m}{s}$$

خروجی نازل:

$$s_2 = 2.8557 \frac{kJ}{kg.K}, h_2 = 301.50 \frac{kJ}{kg}, P_2 = 500 \text{ kPa}, T_2 = 300 \text{ K}, V_2 = 650 \frac{m}{s}$$

فرض کنید فرآیند در حالت پایا رخ می دهد، هیچ کاری در نازل انجام نمی شود و تغییرات انرژی پتانسیل ناچیز است.

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) این فرآیند قانون دوم را نقض نمی کند، زیرا آنتروپی در طول فرآیند افزایش یافته است.

(۲) امکان قضاوت درباره ی نقض قانون دوم بدون دانستن مقدار انتقال حرارت وجود ندارد.

(۳) این فرآیند قانون دوم را نقض می کند، زیرا سرعت خروجی از سرعت صوت بیشتر شده است.

(۴) این فرآیند قانون دوم را نقض می کند، زیرا در یک فرآیند آدیاباتیک، آنتروپی سیستم نمی تواند کاهش یابد.

۴۶- کار داده شده به یک پمپ که ۲ کیلوگرم آب مایع را به طور آیزنتروپیک از ۱۰۰ kPa به ۳ MPa می رساند بیابید. آب را مایع

تراکم ناپذیر با حجم مخصوص ثابت در نظر بگیرید. ($v = 0.001 \frac{kg}{m^3}$)

۴۷- بازده ایزنتروپیک یک توربین آدیاباتیک به چه صورت تعریف می‌شود؟

(۱) نسبت کار واقعی توربین به کار ورودی کمپرسور

(۲) نسبت کار واقعی توربین به کار ایزنتروپیک (ایده‌آل) توربین بین همان فشارهای ورودی و خروجی

(۳) نسبت آنتروپی حالت خروجی واقعی به آنتروپی حالت خروجی ایزنتروپیک

(۴) نسبت گرمای ورودی به کار خالص تولیدشده توسط توربین

۴۸- در نیروگاه تولید برق، هوا با فشار ۱۰۰ kPa و دمای ۳۰۰ K وارد یک کمپرسور آدیاباتیک می‌شود و در فشار ۶۰۰ kPa از

آن خارج می‌شود. اگر بازده ایزنتروپیک کمپرسور ۸۰٪ باشد، کدام گزینه در مورد کار واقعی مصرفی کمپرسور نسبت به کار

ایزنتروپیک درست است؟

(۱) کار واقعی کمتر از کار ایزنتروپیک است، چون $\eta_{comp} = \frac{w_s}{w_{act}}$

(۲) کار واقعی بیشتر از کار ایزنتروپیک است، چون $\eta_{comp} = \frac{w_s}{w_{act}}$

(۳) کار واقعی کمتر از کار ایزنتروپیک است، چون $\eta_{comp} = \frac{w_{act}}{w_s}$

(۴) کار واقعی بیشتر از کار ایزنتروپیک است، چون $\eta_{comp} = \frac{w_{act}}{w_s}$

۴۹- در یک آزمایش، هوا با فشار ۴۰۰ kPa و دمای ۵۵۰ K با سرعت ناچیز وارد یک نازل آدیاباتیک می‌شود و در فشار kPa

۲۰۰ از آن خارج می‌شود. اگر بازده ایزنتروپیک نازل ۹۰٪ باشد، سرعت واقعی خروجی هوا از نازل را بیابید. هوا را گاز ایده‌آل

با گرمای ویژه ثابت در نظر بگیرید. ($c_p = 1.005 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$, $k = 1.4$)

۴۲۳ (۴)

۳۲۳ (۳)

۲۲۳ (۲)

۱۲۳ (۱)

۵۰- مخزن خالی ابتدا کاملاً خلأ است و توسط خط لوله‌ای که در آن هوا با فشار ۸۰۰ kPa و دمای ۱۵۰°C جریان دارد، شارژ

می‌شود تا آنجا که فشار مخزن با فشار خط لوله برابر شود. فرض کنید فرایند آدیاباتیک است. مقدار تولید آنتروپی این فرایند

را بیابید. ($c_p = 1.005 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$, $k = 1.4$)

۱/۳۳۳ (۴)

۰/۳۳۸ (۳)

۰/۸۵۶ (۲)

۱/۲۵۶ (۱)