



کد محصول
ES2069



آخرین بروزرسانی
۶ آبان ۱۴۰۵

سوالات آزمون

کارشناس رسمی دادگستری الکتروشیمی و پتروشیمی

✓ مطابق با منابع اعلام شده در آزمون ۱۴۰۵

✓ نسخه رایگان شامل ۶۰ سوال (تعداد کمتر و تنها برخی دارای پاسخ)

✓ برای تهیه نسخه اصلی، با ۲۱۱ سوال به همراه پاسخنامه تشریحی، به سایت ایران عرضه مراجعه نمایید.



لینک های مفید آزمون کارشناس رسمی دادگستری الکترونیکی و پتروشیمی

سوالات رایگان کارشناس رسمی دادگستری با پاسخنامه	خرید این محصول
خرید مصاحبه کارشناس رسمی دادگستری	خرید سوالات کارشناس رسمی دادگستری
منابع تخصصی آزمون	منابع عمومی آزمون
شبکه های اجتماعی ایران عرضه (فایل های رایگان + تخفیفات هفتگی + اخبار)	اخبار آزمون
(برای مشاهده هر بخش روی آن بزنید )	
آخرین بروزرسانی های محصول: ۱۴۰۵/۰۸/۰۶ تالیف مجدد محصول	

فهرست مطالب

❖ فصل اول: سوالات سیالات حرارت تألیف ایران عرضه - صفحه ۴

➤ بخش اول: مکانیک سیالات (۱۵ سوال)

➤ بخش دوم: انتقال حرارت (۱۵ سوال)

❖ فصل دوم: سوالات ترمودینامیک تألیف ایران عرضه - صفحه ۱۱ (۳۰ سوال)



در هر بخش، تنها ۲ سوال ابتدایی 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

❖ فصل اول: سوالات سیالات حرارت تالیف ایران عرضه

◀ بخش اول: مکانیک سیالات

۱- یک بلوک به وزن 1 kN و طول ضلع 200 mm روی فیلمی از روغن به ضخامت 0.0050 mm بر یک سطح شیبدار با زاویه 20° نسبت به افق می لغزد. اگر فرض کنیم پروفایل سرعت در روغن خطی باشد، سرعت نهایی بلوک چقدر خواهد بود؟ (ویسکوزیته روغن $7 \times 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$ است.)

(۱) 4.12 m/s (۲) 6.11 m/s (۳) صفر (۴) 3.17 m/s

❑ پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۲ با توجه به تعادل نیرو های بلوک میتوان گفت که

$$1000 * \sin 20 - f = 0 \rightarrow f = 1000 * \sin 20 = 1000 * 0.34202 = 342.02$$

با استفاده از قانون چسبندگی نیوتن میتوان نوشت:

$$\tau = \mu \frac{du}{dy} = 7 \times 10^{-3} \frac{V_T}{(0.005 \times 10^{-3})} = \frac{7}{0.005} V_T = 1400 V_T \text{ Pa}$$

در نهایت با استفاده از رابطه میان چسبندگی و نیروی وارده به صورت زیر عمل میکنیم:

$$f = \tau A \rightarrow 342.02 = (1400 V_T)(0.2)^2 \rightarrow 342.02 = 56 V_T \rightarrow V_T = 6.11 \text{ m/s}$$

۲- جسمی در معرض گرانش استاندارد زمین $g = 9.806 \text{ m/s}^2$ وزن دارد. اگر نیروی خالص 1780 N براین جسم اعمال شود، جسم متحرک چه شتابی خواهد داشت؟

(۱) 3.92 m/s^2 (۲) 5.639 m/s^2 (۳) 2.501 m/s^2 (۴) 9.806 m/s^2

❑ پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۱ نقطه مشترک دو نیرو وارد شده، جرم جسم میباشد. پس در ابتدا با استفاده از رابطه

$$W = mg \text{ جرم جسم را بدست می آوریم:}$$

$$W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{4450 \text{ N}}{9.806 \text{ m/s}^2} = 453.8 \text{ kg}$$

سپس با استفاده از رابطه $F = ma$ شتاب جسم در اثر نیروی اعمال شده را محاسبه می کنیم:

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1780 \text{ N}}{453.8 \text{ kg}} = 3.92 \text{ m/s}^2$$

۳- کدام یک از گزینه های زیر در مورد چسبندگی نادرست می باشد؟

(۱) چسبندگی در گاز ها بیشتر به حرکت مولکولی آنها وابسته است تا همدوسی آنها.

۲) چسبندگی در فشارهای معمولی، مستقل از فشار است و فقط به دما بستگی دارد.

۳) چسبندگی در مایعات رابطه مستقیمی با دمای آنها دارد و با افزایش دما، افزایش میابد.

۴) چسبندگی μ را اغلب چسبندگی مطلق یا چسبندگی دینامیکی می گویند.

۴- اگر چسبندگی آب در دمای 20°C برابر $1.09 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$ باشد، چسبندگی سینماتیکی آن در همین شرایط چقدر است؟

($\rho = 998.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ چگالی آب در دمای 20°C)

(۱) $2.184 \mu \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ (۲) $1.092 \mu \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ (۳) $21.84 \text{ n} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ (۴) $10.92 \text{ n} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$

۵- در سیستم واحدهای فوت - پوند جرم - پوند نیرو - درجه رانکین، مقدار R را $53/3$ میگیریم. حجم مخصوص هوا تحت

فشار مطلق 50 lb/in^2 و دمای 100°F برابر با چه مقداری خواهد بود؟ - ناشر ایران عرضه -

(۱) $2.14 \frac{\text{ft}^3}{\text{lbm}}$ (۲) $4.64 \frac{\text{ft}^3}{\text{lbm}}$ (۳) $2.64 \frac{\text{ft}^3}{\text{lbm}}$ (۴) $4.14 \frac{\text{ft}^3}{\text{lbm}}$

۶- فشار یک گاز کامل در طی یک فرایند دو برابر شده و حجم مخصوص آن $\frac{1}{3}$ برابر میشود. اگر دمای اولیه 100°F باشد،

دمای نهایی چقدر خواهد بود؟

(۱) $+373.06^\circ\text{F}$ (۲) -373.06°F (۳) $+86.66^\circ\text{F}$ (۴) -86.66°F

۷- پدیده کاویتاسیون (حفره زایش) درون یک پمپ وقتی رخ میدهد که

(۱) فشار خروج از پمپ بیشتر از فشار بخار سیال شود.

(۲) فشار ورود به پمپ از فشار بخار سیال بیشتر شود.

(۳) فشار ورود به پمپ برابر با فشار اتمسفر شود.

(۴) فشار ورود به پمپ مساوی یا کمتر از فشار بخار سیال شود.

۸- وقتی سیال دارای چسبندگی صفر بوده و بدون اصطکاک است، هیچ گونه برای هیچ گونه حرکت سیال به

وجود نیاید و از اینرو در تمام جهت ها یکسان است.

(۱) نیروی سطحی - فشار (۲) نیروی سطحی - جریان

(۳) نیروی برشی - فشار (۴) نیروی برشی - جریان

۹- مخزن سوختی به شکل زیر را در نظر بگیرید. فشار عقربه در قاعده مخزن P_2 را در حالتی که فشار بالای مخزن 25 kpa

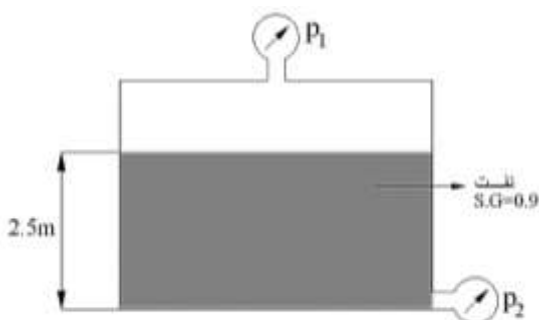
باشد تعیین کنید؟

(۱) 22.1 kpa

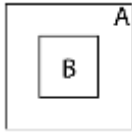
(۲) 12.1 kpa

(۳) 25 kpa

(۴) 47.1 kpa



۱۰- فشارسنج فشار درون مخزن A را 100 psi و فشار گاز درون مخزن B را 50 psi نشان می دهد. اگر فشار محیط اطراف مخزن A برابر 15 psi باشد، فشار مطلق مخزن B چقدر است؟ (iranarze.ir)



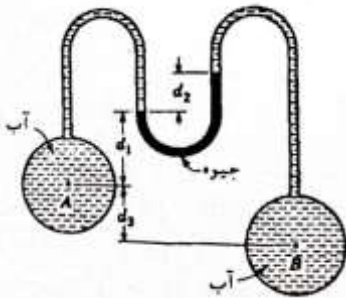
(۱) 115 psi

(۲) 165 psi

(۳) 65 psi

(۴) 150 psi

۱۱- اختلاف فشار نقاط A و B از دو مخزن چقدر است؟



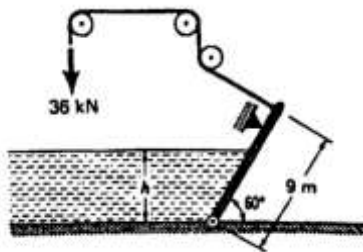
(۱) $\gamma_{H_2O}(d_1 + d_3) - \gamma_{Hg}d_2$

(۲) $\gamma_{H_2O}(d_2 + d_3) - \gamma_{Hg}d_2$

(۳) $\gamma_{Hg}(d_2 + d_3) - \gamma_{H_2O}d_2$

(۴) $\gamma_{H_2O}(d_1 + d_2) - \gamma_{Hg}d_3$

۱۲- با توجه به شکل زیر و در نظر گرفتن اینکه عرض دریچه 3 m است، چه ارتفاعی از آب (h) باعث میشود که دریچه در جهت عقربه های ساعت دوران کند؟ (از اصطکاک و وزن دریچه صرف نظر شود)



(۱) 1.45 m

(۲) 4.45 m

(۳) 3.67 m

(۴) 2.67 m

۱۳- نیروی برآیند وارد از سیال به جسم غوطه ور در آن را نیروی شناوری میگویند، این نیرو همواره به طور اثر میکند؟

(۲) استاتیک - قائم رو به پایین

(۱) استاتیک - قائم رو به بالا

(۴) دینامیک - قائم رو به پایین

(۳) دینامیک - قائم رو به بالا

۱۴- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟ (طراحی توسط ایران عرضه)

- (۱) جسم غوطه ور زمانی تعادل دورانی دارد که مرکز گرانی آن بالاتر از مرکز شناوری باشد.
- (۲) جسم غوطه ور زمانی تعادل دورانی دارد که مرکز گرانی آن پایینتر از مرکز شناوری باشد.
- (۳) جسم غوطه ور زمانی تعادل دورانی دارد که مرکز گرانی منطبق بر مرکز شناوری باشد.
- (۴) تعادل دورانی جسم غوطه ور به نحوه قرار گیری مرکز گرانی و مرکز شناوری وابسته نمیشود.

۱۵- در یک جریان متلاطم کدامیک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) بر اثر حرکت نامنظم ذرات سیال، همیشه افت و خیزهای کوچکی در هر نقطه وجود دارد.

- (۲) ذرات سیال در مسیرهای همواری در قشرها یا لایه ها حرکت می کنند.
- (۳) تنش بین لایه ها از حالت مشابه در جریان لایه ای مشابه بیشتر است.
- (۴) اتلاف ها با توان $1/7$ تا 2 سرعت تغییر می کنند.



بخش دوم: انتقال حرارت

۱- قانون فوریه در هدایت حرارتی بیان می‌کند که شار حرارتی با گرادیان دما چه رابطه‌ای دارد؟ (منبع ایران عرضه)

(۱) رابطه مستقیم دارد و علامت منفی نشان‌دهنده جهت حرارت از گرم به سرد است.

(۲) رابطه معکوس دارد

(۳) مستقل از گرادیان دماست

(۴) فقط به ضریب هدایت حرارتی بستگی دارد

پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۱ ← قانون فوریه:

$$q = -kA(dT/dx)$$

شار حرارتی با گرادیان دما رابطه مستقیم دارد. علامت منفی نشان می‌دهد حرارت از دمای بالا به پایین جاری است. در رابطه فوق k ضریب هدایت حرارتی با واحد $\frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ است. q انتقال حرارت و dT/dx گرادیان درجه حرارت در جهت جریان حرارت می‌باشد. ضریب ثابت مثبت k موسوم به قابلیت هدایت حرارتی جسم است و علامت منفی نیز به گونه‌ای در معادله قرار گرفته است که اصل دوم ترمودینامیک برقرار شود.

۲- تغییرات درجه حرارت یک بعدی در داخل یک دیوار در یک لحظه زمانی بصورت $T = 180 - 3x - 0.3x^2$ داده شده است.

T برحسب درجه سانتیگراد و x برحسب سانتی متر است. در این لحظه زمانی نرخ حرارت ورودی به دیوار در $x = 0$ برای واحد

سطح چند است؟ ضریب هدایت حرارتی دیوار $k = 2 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۱۸۰

پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۱ ← با توجه به قانون فوریه داریم:

$$q'' = -k \frac{dT}{dx}$$

با استفاده از توزیع دما داریم:

$$T = 180 - 2x - 0.3x^2 \Rightarrow \frac{dT}{dx} = -2 - 0.6x$$

$$x = 0 \Rightarrow T = -2$$

درنتیجه شار حرارتی در $x = 0$ برابر است با:

$$q'' = -k \frac{dT}{dx} = -2 \times -2 = 4 \frac{W}{m^2}$$

۳- در معادله هدایت عمومی، شرط حالت پایدار (Steady State) کدام است؟

(۱) جمله q (تولید حرارت داخلی) برابر صفر شود

(۲) گرادیان دما صفر شود

(۳) جمله $\partial T / \partial t$ (تغییر دما با زمان) برابر صفر شود

(۴) ضریب هدایت حرارتی k ثابت باشد

۴- داخل یک کره به شعاع R_1 کره هم مرکز کوچکی به شعاع $R_2 = \frac{1}{2} R_1$ قرار دارد. ضریب دید کره بزرگ نسبت به خودش چقدر است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۹

۵- بر روی دو سوی یک دیوار مسطح فلزی سیال گرم و سرد با ضریب انتقال حرارت h و $2h$ در جریان است اگر ضخامت دیوار ناچیز باشد، ضریب انتقال حرارت کلی این دیوار بین دو سیال گرم و سرد چقدر است؟

- (۱) $3h$ (۲) $\frac{1}{3}h$ (۳) $\frac{2}{3}h$ (۴) $\frac{4}{3}h$

۶- برای عایق بندی یک گوی کروی با ضریب حرارتی $k = 50 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ که در محیطی با ضریب جابجایی $h = 10 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ قرار دارد از عایقی با ضریب حرارتی $k = 0.1 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ استفاده می‌کنیم. شعاع بحرانی عایق چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲

۷- لوله‌ای استوانه‌ای از جنس فولاد با شعاع داخلی $r_1 = 5 \text{ cm}$ ، شعاع خارجی $r_2 = 7 \text{ cm}$ و $k = 50 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ دارد. اگر دمای سطح داخلی $T_1 = 300^\circ C$ و دمای سطح خارجی $T_2 = 100^\circ C$ باشد، شار حرارتی از واحد طول لوله چند $\left(\frac{W}{m}\right)$ است؟

- (۱) $\frac{q}{L} = 186,722 \frac{W}{m}$ (۲) $\frac{q}{L} = 28,540 \frac{W}{m}$ (۳) $\frac{q}{L} = 38,450 \frac{W}{m}$ (۴) $\frac{q}{L} = 48,450 \frac{W}{m}$

۸- کدام مکانیزم انتقال حرارت بدون نیاز به محیط مادی انجام می‌شود؟

- (۱) هدایت حرارتی (۲) جابجایی آزاد (۳) تابش حرارتی (۴) جابجایی اجباری

۹- در معادله عمومی هدایت حرارت، ضریب پخش حرارتی α بیانگر چیست؟

- (۱) توانایی ماده در هدایت حرارت نسبت به ذخیره آن

- (۲) نرخ تولید حرارت داخلی ماده

- (۳) نسبت ضریب جابجایی به ضریب هدایت

- (۴) چگالی انرژی ذخیره‌شده در ماده

۱۰- دو صفحه بینهایت بزرگ با دماهای $20^\circ C$ و $1000^\circ C$ درجه سانتی گراد با یک دیگر تبادل حرارت تشعشی دارند. مقدار انتقال

حرارت در واحد سطح چند $\frac{kW}{m^2}$ است؟ (تالیف توسط سایت ایران عرضه)

- (۱) ۷۰ (۲) ۱۴۹ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۵

۱۱- در مدل مقاومت حرارتی، آنالوژی با مدار الکتریکی کدام است؟

- (۱) شار حرارتی $\leftarrow$ ولتاژ، اختلاف دما $\leftarrow$ جریان

- (۲) شار حرارتی $\leftarrow$ جریان الکتریکی، اختلاف دما $\leftarrow$ ولتاژ، مقاومت حرارتی $\leftarrow$ مقاومت الکتریکی

- (۳) دما $\leftarrow$ جریان، مقاومت حرارتی $\leftarrow$ ظرفیت خازنی

- (۴) هیچ آنالوژی وجود ندارد

۱۲- شرط لازم برای استفاده از روش تحلیل جسم یکنواخت (ظرفیت انباشته) در حالت گذرا چیست؟

- (۱) عدد فوریه باید بزرگتر از ۱ باشد
(۲) عدد بیوت باید کمتر از ۰.۱ باشد
(۳) سیال باید گاز باشد نه مایع
(۴) جسم باید کروی شکل باشد

۱۳- در پره‌های حرارتی، کدام عامل باعث کاهش راندمان پره می‌شود؟

- (۱) افزایش ضریب هدایت حرارتی جنس پره
(۲) کاهش ضریب جابجایی
(۳) افزایش طول پره یا کاهش ضخامت آن (افزایش mL)
(۴) افزایش دمای پایه پره

۱۴- در جریان داخل لوله، چه مقدار عدد رینولدز معیار انتقال به جریان آشفته است؟

- (۱) $Re > 4000$ (۲) $Re > 1000$ (۳) $Re > 5 \times 10^5$ (۴) $Re > 10000$

۱۵- یک کوره مکعب شکل به ابعاد 1m دارای ضریب هدایت $k = 1.5 \frac{W}{m^{\circ}C}$ است و ضخامت دیواره آن 10cm می‌باشد. اگر دما داخل کوره $800^{\circ}C$ و در خارج $50^{\circ}C$ باشد اتلاف حرارت از دیواره‌ها چند کیلو وات است؟

- (۱) ۷۶ (۲) ۶۶ (۳) ۵۳ (۴) ۴۰

ضریب شکل کل را با جمع کردن ضرایب شکل دیواره‌ها و لبه و گوشه بدست می‌آوریم: **پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۱**

دیواره‌ها:

$$S = \frac{A}{L} = \frac{1 \times 1}{0.1} = 10 \text{ m}$$

لبه‌ها:

$$S = 0.54D = 0.54 \times 1 = 0.54 \text{ m}$$

گوشه‌ها:

$$S = 0.15L = 0.15 \times 0.1 = 0.015 \text{ m}$$

هر مکعب ۶ دیواره، ۱۲ لبه و ۸ گوشه دارد. بنابراین:

$$S_{tot} = 6 \times 10 + 12 \times 0.54 + 8 \times 0.015 = 67.68 \text{ m}$$

$$q = k S \Delta T = 1.5 \times 67.68 \times (800 - 50) = 76140W \approx 76kW$$

❖ فصل دوم: ترمودینامیک تالیف ایران عرضه با پاسخنامه تشریحی

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

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 پس خنک کن تا دمای محیط سرد می شود. سپس، برای حذف بخار آب (که هنگام انجماد باعث گرفتگی مجراها می شود) خشک می شود.

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؟

۲/۴۲ (۴)

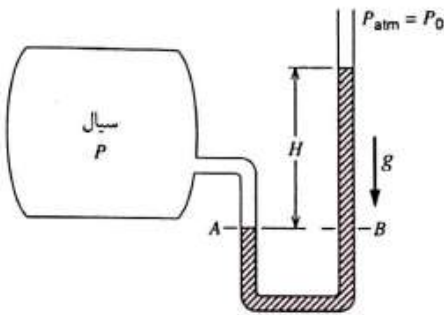
۴/۴۲ (۳)

۳/۴۴ (۲)

۲ (۱)

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؟ ($\rho_{Hg} = 13600 \frac{kg}{m^3}$)



۱۰ (۱)

۷۵ (۲)

۲۵ (۳)

۵۰ (۴)

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

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

۳۲۵ (۴)

۴۲۵ (۳)

۶۲۵ (۲)

۵۲۵ (۱)

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

چند درصد است؟

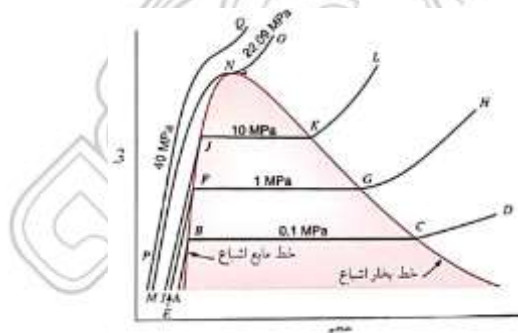
۶۶ (۴)

۷۵ (۳)

۳۳ (۲)

۲۵ (۱)

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 می یابد.

(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؟ ($M_{air} = 28 \frac{g}{mol}$)

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

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؟

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)

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

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 صرف‌نظر از جریان هوا و تغییرات جرم و دفع گرما، آهنگ تغییر دما $\left(\frac{dT}{dt} \right)$ و زمان لازم برای رسیدن به دمای ۷۰°C چقدر

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

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

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

$$\Delta t = 4052s \text{ و } \frac{dT}{dt} = 0.0178 \frac{K}{s} \quad (4)$$

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

۲۴- در یک مخزن صلب یک تن آهن مذاب با دمای ۳۰۰۰ درجه سلسیوس وجود دارد. این مخزن با هوا تبادل حرارت انجام

داده و دمای آهن به ۱۰۰ درجه سلسیوس کاهش می یابد. براساس قانون انیشتین جرم آهن چقدر تغییر می کند؟

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

$$1.45 \times 10^{-11} kg \quad (2)$$

$$1.45 \times 10^{-5} kg \quad (1)$$

$$1.45 \times 10^{-8} kg \quad (4)$$

$$1.45 \times 10^{-14} kg \quad (3)$$

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؟

$$450 \quad (4)$$

$$318 \quad (3)$$

$$500 \quad (2)$$

$$638 \quad (1)$$

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

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

است؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

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؟

(۲) کمپرسور - افزایش دمای سیال

(۱) شیر انبساط - تغییر فاز سیال

(۴) اواپراتور - تولید کار مکانیکی

(۳) کندانسور - کاهش فشار سیال

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 فرآیند به طور آدیاباتیکی 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 $\dot{V}_1 = 1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ در دمای ۲۷ °C ، و جریان دوم با آهنگ حجمی $\dot{V}_1 = 2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ در دمای ۳۲۷ °C جریان خروجی نیز با فشار ۱۰۰kPa تشکیل می‌شود. با صرف‌نظر از انرژی‌های جنبشی و پتانسیل، دمای مخلوط خروجی چند درجه است؟

(۱) ۱۵۰

(۲) ۱۷۷

(۳) ۲۷۰

(۴) ۲۲۷

