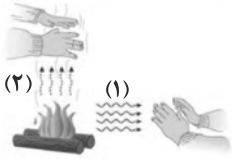


فیزیک

۱- در شکل زیر، قسمت‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام روش انتقال گرما را نشان می‌دهد؟

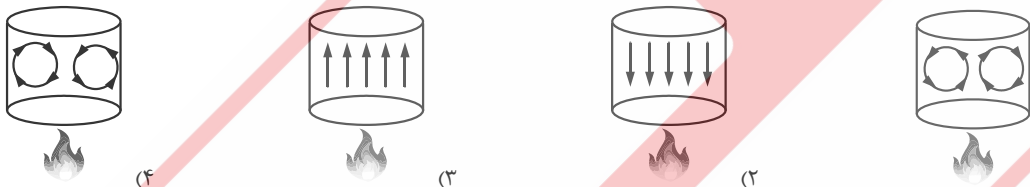


- (۱) رسانش، همرفتی
- (۲) همرفتی، رسانش
- (۳) همرفتی، تابش
- (۴) تابش، همرفتی

۲- کدام گزینه، در مورد انتقال گرما از طریق رسانش نادرست است؟

- (۱) رسانش گرمایی در نافلزات، به دلیل ارتعاش اتم‌ها و گسترش این ارتعاش‌ها در طول آن‌هاست.
- (۲) اجسامی مانند شیشه و چوب اصلاً نمی‌توانند گرما را از طریق رسانش انتقال دهند.
- (۳) در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند.
- (۴) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

۳- کدام یک از شکل‌های زیر، می‌تواند طرح جریان‌های همرفتی در آب درون یک قابلمه باشد؟



۴- کدام گزینه در مورد جریان بادهای ساحلی درست است؟

- (۱) در روز، زمین ساحل سردتر از آب دریاست. پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌شود.
- (۲) در روز، زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست. پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌شود.
- (۳) در شب، زمین ساحل سردتر از آب دریاست. پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌شود.
- (۴) در شب، زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست. پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل می‌شود.

۵- کدام گزینه درباره تابش گرمایی نادرست است؟

- (۱) تابش گرمایی در دماهای زیر حدود 500°C عمدتاً به صورت تابش فروسرخ است که نامرئی است.
- (۲) برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری موسوم به دمانگاشت استفاده می‌کنیم.
- (۳) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کم‌تری دارند.
- (۴) به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسنجی می‌گویند.

۶- سر سرنگی را که پیستون آن آزادانه حرکت می‌کند به فشارسنجی می‌بندیم و آن را به‌طور افقی در کف ظرف آبی می‌گذاریم و ظرف را به آرامی گرم می‌کنیم. هریک از کمیت‌های دما، حجم و فشار هوای درون سرنگ به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش، افزایش، افزایش
- (۲) ثابت، افزایش، ثابت
- (۳) افزایش، افزایش، ثابت
- (۴) افزایش، ثابت، افزایش

۷- راننده‌ای پیش از حرکت، فشار لاستیک اتومبیل خود را با یک فشارسنج اندازه می‌گیرد و برای آن مقدار 2 atm را به‌دست می‌آورد. در این زمان، دما برابر با 27°C است. پس از چند ساعت رانندگی، توقف می‌کند و فشار لاستیک را دوباره اندازه می‌گیرد و برای آن مقدار $2/2 \text{ atm}$ را به دست می‌آورد. اکنون دمای هوای داخل لاستیک چند درجه سلسیوس است؟ (حجم لاستیک را ثابت فرض کنید و فشار هوای محیط برابر با 1 atm است.)

- (۱) 320
- (۲) 47
- (۳) 330
- (۴) 57

۸- مقداری گاز درون یک مخزن استوانه‌ای شکل به ارتفاع 27 cm به‌وسیله پیستونی متحرک مسدود شده است. برای آن که در دمای ثابت فشار هوای درون مخزن 20% افزایش یابد، ارتفاع ستون گاز محبوس در مخزن چند سانتی‌متر باید تغییر کند؟

- (۱) $4/5$
- (۲) $22/5$
- (۳) $5/4$
- (۴) $21/6$

۹- دمای مقداری گاز کامل را از 27°C به 57°C و حجم آن را از 8 لیتر به 11 لیتر می‌رسانیم. در این عمل، فشار گاز 10 سانتی‌متر جیوه کم می‌شود. فشار اولیه گاز چند سانتی‌متر جیوه بوده است؟

- (۱) 20
- (۲) 40
- (۳) 50
- (۴) 100

۱۰- دمای مقدار معینی گاز کامل در فشار ثابت از 91°C به 182°C می‌رسد. چگالی گاز چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱- ظرفی به حجم ۲۰ لیتر باید محتوی چند گرم گاز کامل هلیوم در دمای -35°C باشد، تا فشار گاز کامل هلیوم 70 cmHg شود؟

$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- حجم ۸ گرم گاز کامل هیدروژن در فشار 2 atm و دمای 91°C تقریباً چند لیتر است؟ (حجم ۱ مول گاز کامل در شرایط متعارفی (STP) تقریباً $22/5\text{ L}$ و $M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ است.)

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۱۳- در محفظه‌ای به حجم $33/6$ لیتر مخلوطی از دو گاز اکسیژن و هلیوم وجود دارد. فشار گاز 2×10^5 پاسکال و دمای آن 7 درجه سلسیوس است.

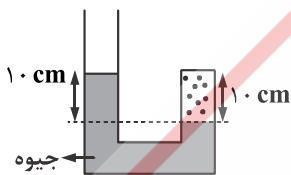
$$\left(M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right)$$

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۱۴- دو ظرف با حجم مساوی، یکی محتوی گاز هیدروژن و دیگری محتوی گاز اکسیژن، در دمای یکسان می‌باشند. اگر جرم هیدروژن و اکسیژن برابر باشد، فشار هیدروژن چند برابر فشار اکسیژن است؟ ($M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) ۱ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۵- در شکل زیر، ارتفاع جیوه در شاخه سمت چپ، چند سانتی‌متر افزایش یابد تا در دمای ثابت، جیوه در شاخه سمت راست 2 cm بالا بیاید؟ ($P_0 = 70\text{ cmHg}$ ، گاز حبس شده در انتهای شاخه سمت راست، گاز کامل است و مساحت سطح مقطع دو شاخه با هم برابر است.)



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۱۶- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد ترمودینامیک نادرست است؟

(الف) در ترمودینامیک به مطالعه رابطه بین گرما و کار و تبدیل گرما به کار مکانیکی می‌پردازیم.

(ب) در ترمودینامیک، فرایندهای فیزیکی به وسیله گروهی از کمیت‌های مشاهده‌پذیر یا ماکروسکوپی که حتماً شامل دماست، توصیف می‌شود.

(پ) کمیت‌هایی مانند دما، فشار و حجم که رفتار گاز را در ترمودینامیک توضیح می‌دهد، به جزئیات رفتار تک تک مولکول‌های گاز وابسته است.

(ت) در موتور خودرو، مخلوط هوا و بخار بنزین دستگاه نامیده می‌شود.

- (۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) پ (۴) ب

۱۷- اگر دما و فشار در همه نقاط گاز محبوس در یک محفظه یکسان باشد، است.

- (۱) فرایند ایستاوار (۲) گاز در حالت تعادل ترمودینامیکی (۳) گاز کامل (۴) معادله حالت به صورت $PV = nRT$

۱۸- کدام عبارت در مورد تبادل انرژی در ترمودینامیک نادرست است؟

(۱) تبادل انرژی بین محیط و دستگاه از دو طریق گرما و کار صورت می‌گیرد.

(۲) در ترمودینامیک، دستگاه با یک منبع گرما مبادله گرما می‌کند.

(۳) گرمایی را که دستگاه می‌گیرد، با علامت منفی و گرمایی را که دستگاه از دست می‌دهد، با علامت مثبت نشان می‌دهیم.

(۴) یک منبع گرما جسمی است که می‌تواند مقدار زیادی گرما بگیرد یا از دست بدهد، بی‌آنکه تغییر دمای محسوسی بکند.

۱۹- انرژی درونی مقدار مشخصی از یک گاز آرمانی در دمای $45/5^{\circ}\text{C}$ ، 420 J است. طی یک فرایند ایستاوار، دمای گاز به $136/5^{\circ}\text{C}$ می‌رسد. اگر

در این فرایند، گاز 460 J گرما دریافت کرده باشد، کار محیط روی گاز چند ژول است؟

- (۱) ۳۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) -۳۴۰ (۴) -۱۲۰

۲۰- اگر فشار مقدار معینی از یک گاز کامل، ۲ برابر و حجم آن $\frac{1}{3}$ شود، انرژی درونی‌اش چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{1}{6}$