

## فیزیک ۱

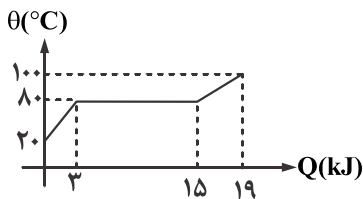
۱- یک قطعه فلزی را بریده و نصف می‌کنیم. ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه آن به ترتیب چند برابر می‌شود؟

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

۲- کدام گزینه در رابطه با تبخیر سطحی یک مایع نادرست است؟

- (۱) تندی برخی از مولکول‌های مایع باید از یک مقدار حداقلی کمتر شود.  
 (۲) با افزایش دما، آهنگ تبخیر سطحی مایع نیز افزایش می‌یابد.  
 (۳) با کاهش سطح آزاد مایع، آهنگ تبخیر سطحی مایع نیز کاهش می‌یابد.  
 (۴) تبخیر سطحی در هر دمایی بین نقطه ذوب و نقطه جوش اتفاق می‌افتد.

۳- به یک جسم جامد به جرم ۵۰ گرم گرما می‌دهیم. نمودار دمای جسم برحسب میزان گرمای داده شده به آن به صورت زیر است. به ترتیب گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب جسم جامد چند واحد SI است؟



- (۱)  $10^3, 2/4 \times 10^4$  (۲)  $10^3, 2/4 \times 10^5$  (۳)  $4 \times 10^3, 2/4 \times 10^4$  (۴)  $4 \times 10^3, 2/4 \times 10^5$

۴- یک گرمکن با توان گرمایی ثابت، در مدت ۱۰ دقیقه، ۱۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌کند. این گرمکن

همین آب را در چند دقیقه به بخار آب  $100^\circ\text{C}$  تبدیل می‌کند؟ ( $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ,  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ,  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۶۴۰

۵- ۲۰۰ گرم مایع A با دمای  $60^\circ\text{C}$ ، ۳۵۰ گرم مایع B با دمای  $30^\circ\text{C}$  و ۴۰۰ گرم مایع C با دمای  $20^\circ\text{C}$  را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل  $30^\circ\text{C}$  می‌شود. گرمای ویژه مایع A چند برابر گرمای ویژه مایع C است؟ (هیچ کدام از مایع‌ها تغییر حالت نمی‌دهند و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

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

۶- درون ظرفی با دمای  $20^\circ\text{C}$ ، ۶۰۰ گرم آب با دمای  $30^\circ\text{C}$  و یک قطعه آلومینیم به جرم ۴۰۰ گرم و با دمای  $95^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر دمای تعادل

مجموعه  $35^\circ\text{C}$  باشد، ظرفیت گرمایی ظرف چند  $\frac{\text{J}}{\text{K}}$  است؟ ( $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ,  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۷- یک گرمکن برقی در مدت یک دقیقه، دمای ۸۰ میلی‌لیتر آب را از  $25^\circ\text{C}$  به  $95^\circ\text{C}$  می‌رساند. اگر توان گرمکن ۴۹۰ وات و گرمای ویژه

آب  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  باشد، چند درصد گرمای تولید شده به آب رسیده است؟ (چگالی آب  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۸- یک قطعه یخ ۲۰۰ گرمی با دمای  $40^\circ\text{C}$  را درون دریاچه‌ای بزرگ با آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از ایجاد شرایط تعادل گرمایی

جرم قطعه یخ چگونه تغییر می‌کند؟ (یخ  $160c = L_F$ ، اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن، تابش گرمایی کمتری دارند.  
 (۲) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.  
 (۳) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما، مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد.  
 (۴) رسانش گرما در اجسام نارسا صرفاً به دلیل ارتعاش الکترون‌های آزاد و گسترش آنها در طول جسم است.

۱۰- چه تعداد از موارد زیر نمونه‌ای از همرفت طبیعی نیست؟

(الف) گرم شدن آب درون قابلمه روی اجاق

(ب) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن در اثر گردش خون

(پ) سیستم گرم‌کننده مرکزی در ساختمان‌ها

(ت) سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل

(ث) گرم شدن هوا داخل اتاق به وسیله رادیاتور شوفاژ

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- هر جسم در ..... تابش الکترومغناطیس از خود گسیل می‌کند و تابش گرمایی اجسام با دماهای زیر  $500^{\circ}\text{C}$  عمدتاً به صورت تابش ..... است.

(۱) هر دمایی - فرابنفش (۲) دماهای بالاتر از  $0^{\circ}\text{C}$  - فروسرخ (۳) دماهای بالاتر از  $0^{\circ}\text{C}$  - فرابنفش (۴) هر دمایی - فروسرخ

۱۲- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز اکسیژن در فشار ۲ atm و دمای  $227^{\circ}\text{C}$  است. جرم گاز موجود در مخزن گاز چند گرم است؟

(جرم مولی گاز اکسیژن  $32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  و  $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$  است.)

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۳- مقدار معینی گاز کامل در دمای  $91^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. دمای گاز را در فشار ثابت چند درجه سلسیوس کاهش دهیم تا حجم گاز ۲۵ درصد تغییر کند؟

(۱) ۴۵/۵ (۲) ۹۱ (۳) ۱۸۲ (۴) ۲۷۳

۱۴- درون مخزن گازی با حجم ثابت، گاز کاملی با دمای ۴۰۰ k وجود دارد و فشارسنج متصل به مخزن ۲ atm را نشان می‌دهد. اگر دمای گاز درون

مخزن را به ۶۰۰ k برسانیم، عددی که فشارسنج نشان می‌دهد، چند atm است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴/۵

۱۵- چه تعداد از نمودارهای زیر برای یک نمونه گاز کامل درست رسم شده‌اند؟

(پ) تغییرات دما

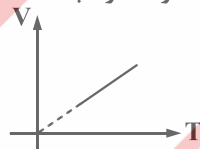
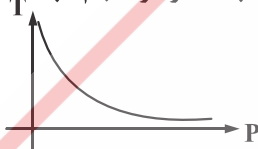
(ب) تغییرات فشار

(الف) تغییرات حجم

نسبت به فشار در حجم ثابت

نسبت به حجم در دمای ثابت

نسبت به دما در فشار ثابت



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

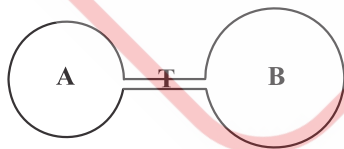
۱۶- درون مخزن گازی مقداری گاز اکسیژن در دمای  $27^{\circ}\text{C}$  وجود دارد. اگر فشار گاز درون مخزن ۱/۵ برابر فشار هوا باشد، چگالی گاز درون مخزن

چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ (جرم مولی گاز اکسیژن  $32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  است و  $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ )

(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۲ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۱۷- در شکل زیر، ظرف A به حجم ۳ لیتر حاوی گاز کاملی با دمای  $27^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱ atm و ظرف B به حجم ۸ لیتر حاوی همان گاز با فشار ۵ atm و

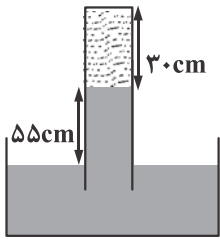
دمای  $127^{\circ}\text{C}$  است. اگر شیر رابط میان دو ظرف را باز کنیم و دمای گاز درون ظرف‌ها  $77^{\circ}\text{C}$  شود، فشار گازهای درون ظرف‌ها چند اتمسفر می‌شود؟



(۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۱۸- در ظرفی مطابق شکل روبه‌رو، مقداری گاز کامل بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را به آرامی چند سانتی‌متر پایین ببریم تا ارتفاع

ستون گاز  $\frac{1}{3}$  برابر شود، در حالی که دمای گاز داخل لوله ثابت مانده است؟ (فشار هوا را  $\text{Hg} - 75 \text{ cm}$  در نظر بگیرید.)



۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۹- در یک فرآیند ترمودینامیکی انرژی درونی دستگاه  $300 \text{ J}$  کاهش یافته است. اگر در این فرآیند روی دستگاه  $200 \text{ J}$  کار انجام شده باشد، آنگاه

دستگاه با محیط اطراف چگونه گرما مبادله کرده است؟

(۲) دستگاه  $100 \text{ J}$  گرما گرفته است.

(۱) دستگاه  $500 \text{ J}$  گرما از دست داده است.

(۴) دستگاه  $100 \text{ J}$  گرما از دست داده است.

(۳) دستگاه  $500 \text{ J}$  گرما گرفته است.

۲۰-  $5$  لیتر گاز کامل در دمای  $127^\circ\text{C}$  و فشار  $2 \text{ atm}$  قرار دارد. در طی یک فرآیند ترمودینامیکی حجم گاز را به  $10$  لیتر و فشار گاز را

به  $0.75 \text{ atm}$  می‌رسانیم. انرژی درونی گاز چگونه تغییر می‌کند؟

(۴)  $25$  درصد کاهش

(۳)  $40$  درصد افزایش

(۲)  $40$  درصد کاهش

(۱)  $25$  درصد افزایش

روسی