

فیزیک ۱

۱- اگر از ۹۰ گرم آب صفر درجه، $20/1 \text{ kJ}$ گرما بگیریم، در نهایت چند گرم آب و چند گرم یخ خواهیم داشت؟

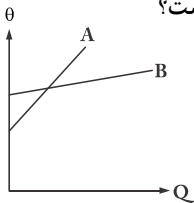
$$(C_{\text{آب}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(۱) صفر و ۹۰ (۲) ۳۰ و ۶۰ (۳) ۳۰ و ۶۰ (۴) ۴۵ و ۴۵

۲- 7 L لیتر مایع A با دمای 80°C را با 37 L لیتر از مایع B با دمای 10°C مخلوط می‌کنیم. اگر گرمای ویژه A، ۲ برابر گرمای ویژه B باشد و چگالی B، ۴ برابر چگالی A باشد، دمای تعادل چند درجه سانتی‌گراد می‌شود؟

(۱) ۲۰ (۲) $77/2$ (۳) ۳۸ (۴) ۲۸

۳- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به دو جسم A و B مطابق شکل است کدام یک از گزینه‌ها قطعاً درست است؟



(۱) گرمای ویژه A از B بیشتر است

(۲) گرمای ویژه B از A بیشتر است

(۳) ظرفیت گرمایی A از B بیشتر است

(۴) ظرفیت گرمایی B از A بیشتر است

۴- اگر گرمای ویژه آب و یخ به ترتیب $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ و $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ و هم چنین $L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ باشد، چند کیلوژول گرما لازم است تا 300 g گرم یخ 10°C به آب 50°C تبدیل شود؟

(۱) $113/1$ (۲) $144/6$ (۳) $69/3$ (۴) $169/8$

۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) فرایندهای چگالش و میعان به ترتیب گرمازا و گرماگیر هستند.

(۲) گرمای ویژه جسم، هم به جرم و هم به جنس جسم وابسته است.

(۳) افزایش فشار وارد به یک مایع سبب افزایش نقطه جوش آن می‌شود.

(۴) قطرات آبی که در یک روز زمستانی روی پنجره به وجود می‌آیند ناشی از فرآیند ذوب هستند.

۶- فلزی به جرم m کیلوگرم با دمای θ درجه سلسیوس را درون گرماسنجی می‌اندازیم که حاوی m' کیلوگرم آب θ درجه سلسیوس است و

دمای نهایی مجموعه پس از برقراری تعادل $\frac{5}{8}\theta$ می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی گرماسنج $300 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ باشد، و مجموع جرم آب و فلز $1/3$ کیلوگرم

$$\text{باشد نسبت } \frac{m}{m'} \text{ کدام است؟ (} c_{\text{فلز}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{)}$$

(۱) $\frac{35}{43}$ (۲) $\frac{8}{5}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{43}{35}$

۷- یک گرمکن برقی در مدت ۲۴ ثانیه، دمای 60 g از مایعی را از 30°C به 50°C می‌رساند. اگر توان این گرمکن 300 W و گرمای ویژه

مایع $1500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ باشد چند درصد گرمای تولیدی تلف شده است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۴

۸- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) در همرفت برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.

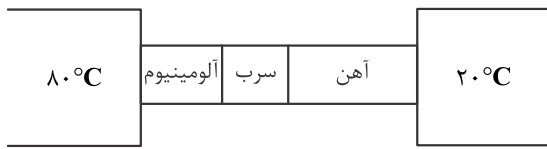
(ب) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند.

(ج) انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی هستند، عمدتاً به روش همرفت انجام می‌گیرد.

(د) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۹- سه میله آهنی، سربی و آلومینیومی به ترتیب به طول ۴۰ cm و ۱۰ cm و ۲۰ cm بین دو منبع گرما قرار دارند. اگر ضریب رسانندگی گرمایی این سه میله به ترتیب از راست به چپ برابر $۸۰ \frac{W}{m \cdot K}$ ، $۴۰ \frac{W}{m \cdot K}$ و $۲۴۰ \frac{W}{m \cdot K}$ باشد، اختلاف دمای سطح مشترک سرب با آلومینیوم و دمای سطح مشترک آهن و سرب چقدر است؟



- (۱) ۶
(۲) ۱۸
(۳) ۲۲/۵
(۴) ۳۶

۱۰- آب در قابلمه آلومینیومی که در تماس با منبع گرما است می‌جوشد و با آهنگ $\frac{L}{min} = 18$ تبخیر می‌شود. ضخامت کف قابلمه $4/8 mm$ و قطر آن ۳۰ cm است. دمای ته ظرف در تماس با منبع گرما چند درجه سلسیوس است؟ (دمای جوش آب $100^\circ C$ است)

$$\text{و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{gr}{cm^3} \text{ و } L_V = 2250 \frac{kJ}{kg} \text{ و } \pi \approx 3 \text{ و } k_{Al} = 240 \frac{W}{m \cdot K}$$

- (۱) ۹۸ (۲) ۱۰۶ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۰۲

۱۱- با یک فشارسنج فشار مخزن گاز را ۴ atm اندازه گرفته‌ایم. دمای مخزن را مقداری افزایش می‌دهیم و دوباره فشار مخزن را اندازه می‌گیریم. فشارسنج این بار مقدار ۲۴ atm را نشان می‌دهد. اگر دمای نهایی گاز ۱۱۲۷ درجه سلسیوس باشد، دمای اولیه گاز چند درجه سلسیوس بوده؟ (حجم مخزن ثابت است و فشار هوای محیط ۱ atm است.)

- (۱) ۷ (۲) ۲۸۰ (۳) ۲۳۳/۳ (۴) -۳۹/۷

۱۲- در اتاق به ابعاد ۳ m ، ۶ m و ۵ m در فشار ۲ atm و دمای $27^\circ C$ ، تقریباً چند کیلوگرم هوا وجود دارد؟ (جرم مولی هوا را $30 \frac{gr}{mol}$ فرض کنید

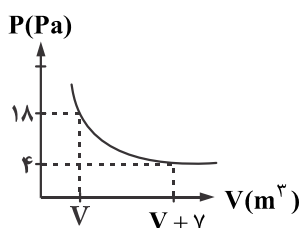
$$R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$$

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۲۵۵

۱۳- یک حباب هوا وقتی که از ته دریاچه به سطح آب می‌آید شعاعش ۲ برابر و دمای مطلق آن ۶۰ درصد زیاد می‌شود. اگر فشار هوا در سطح

$$\text{آب } Pa \text{ } 10^5 \text{ و چگالی آب } \frac{kg}{m^3} 1000 \text{ باشد، عمق دریاچه چند متر است؟ } (g \approx 10 \frac{m}{s^2})$$

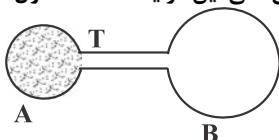
- (۱) ۱۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲/۵



۱۴- در نمودار مقابل و جرم ثابت هستند و V ، متر مکعب است.

- (۱) فشار و ۲
(۲) دما و ۹
(۳) دما و ۲
(۴) فشار و ۹

۱۵- در شکل زیر ظرف A به حجم ۴ لیتر حاوی گاز نیتروژن با دمای $47^\circ C$ و فشار ۲ atm و ظرف B به حجم ۵ لیتر کاملاً خالی است. اگر شیر رابط را باز کنیم و دمای گاز پس از تعادل در ظرف‌ها به $7^\circ C$ برسد، فشار نهایی گاز چند atm می‌شود؟ (راهنمایی: طی این فرایند، تعداد مول گاز ثابت می‌ماند.)



- (۱) ۴/۵ (۲) ۷/۹
(۳) ۱/۴ (۴) ۷/۴

۱۶- چند مورد از کمیت‌های زیر، برای یک دستگاه، یک متغیر ترمودینامیکی محسوب نمی‌شوند؟

«دما - جرم مولی - مقدار مول - فشار - حجم - ثابت جهانی گازها» ($R = 8/134$)

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

۱۷- در ظرفی به حجم ۴ لیتر، گاز هیدروژن با فشار ۳ atm و در ظرف دیگری با حجم ۳ لیتر، گاز اکسیژن با فشار ۲ atm در دمای مساوی موجود است. نسبت تعداد مولکول‌های هیدروژن به تعداد مولکول‌های اکسیژن تقریباً چند است؟

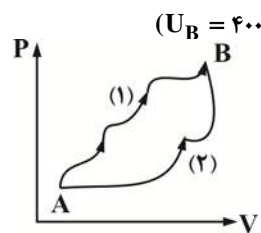
- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به فرایندی که دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و سریع به تعادل می‌رسد، ایستاوار می‌گوییم.
 (۲) منبع گرما علی‌رغم این که جرمش نسبت به دستگاهی که با آن تبادل گرما می‌کند، بزرگ است دمایش تغییر محسوسی می‌کند.
 (۳) تبادل انرژی بین محیط و دستگاه از دو طریق گرما و کار صورت می‌گیرد.
 (۴) اگر گاز آرمانی (کامل) باشد، معادله حالت آن ساده و مستقل از نوع گاز است.
- ۱۹- اگر در فرایندی ترمودینامیکی گازی آرمانی ۴۰ ژول گرما به محیط بدهد و ۷۰ ژول کار روی محیط انجام بدهد، تغییر انرژی درونی گاز چند ژول و چگونه است؟

- (۱) ۳۰ J و افزایش (۲) ۳۰ J و کاهش (۳) ۱۱۰ J و افزایش (۴) ۱۱۰ J و کاهش

۲۰- اگر مقدار گرمای مبادله شده در فرایند (۱)، ۲ برابر مقدار گرما مبادله شده در فرایند (۲) باشد و کار انجام شده روی گاز در فرایند (۲)، $\frac{1}{3}$ کار انجام شده روی گاز در فرایند (۱) باشد، مقدار گرمای مبادله شده در فرایند (۲) چند ژول است؟ ($U_B = 400 \text{ J}$, $U_A = 100 \text{ J}$)



- (۱) ۹۰۰
 (۲) ۱۲۰۰
 (۳) ۶۰۰
 (۴) ۳۰۰