



علیرضا ایدل خانی

۱- ۲۰ گرم یخ در دمای صفر درجه سلسیوس (نقطه ذوب) قرار دارد. چند ژول گرما لازم است تا آن را ذوب کرده و دمای آب حاصل را به ۵۰ درجه

فارنهایت برساند؟ $(L_f = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{J}{g \cdot C})$

- ① ۱۰۹۲۰ ② ۹۰۵۰ ③ ۸۱۹۰ ④ ۷۵۶۰

۲- به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس در فشار ۱ atm، گرما می‌دهیم و آن را به آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای داده

شده، صرف ذوب کردن یخ شده است؟ $(c = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}, L_r = 336 \frac{kJ}{kg})$

- ① ۹۰ ② ۸۰ ③ ۸۵ ④ ۷۵

۳- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول دو میله آلومینیومی و فولادی با هم برابر و هر کدام ۴ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش

دهیم تا اختلاف طول آن‌ها ۲/۳ میلی‌متر شود؟ $(\alpha_{\text{آلومینیوم}} = 23 \times 10^{-6} K^{-1}, \alpha_{\text{فولاد}} = 11.5 \times 10^{-6} K^{-1})$

- ① ۱۵ ② ۲۵ ③ ۵۰ ④ ۱۰۰

۴- ضریب انبساط طولی فلزی $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ و دمای آن صفر درجه سلسیوس است. اگر دمای این فلز را به ۲۵۰ درجه سلسیوس برسانیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ① ۰٫۱۵ ② ۱٫۲ ③ ۰٫۲۵ ④ ۲٫۵

۵- طول یک میله مسی ۵۰ cm و سطح مقطع آن 5 cm^2 است. اگر دمای میله از $122^\circ F$ به $194^\circ F$ برسد، تغییر حجم میله چند cm^3 می‌شود؟

$(\alpha_{\text{Cu}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{K})$

- ① ۰٫۱۷ ② ۰٫۳۴ ③ ۰٫۵۱ ④ ۰٫۹۱۸

۶- جرم دو میله مسی استوانه‌ای شکل A و B با هم برابر است و طول میله A، $\frac{3}{4}$ طول میله B است. اگر به این میله‌ها گرمای یکسان بدهیم، تغییر سطح

مقطع میله A چند برابر میله B است؟

- ① $\frac{9}{16}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{16}{9}$

۷- درون چاله‌ای ۲۱۶۸g آب $50^\circ C$ وجود دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی m_1 گرم آب بخار شده و مابقی آب دچار کاهش دما گردد دمای نهایی آب

درون چاله $46^\circ C$ می‌شود، m_1 کدام گزینه زیر بر حسب گرم است؟ $(L_v = 1080 \text{ c})$ و تعادل انرژی با محیط نداریم.

- ① ۲ ② ۴ ③ ۶ ④ ۸

۸- ظرفی به حجم 60 cm^3 داریم که به مقدار 59 cm^3 مایع با دمای $40^\circ C$ در آن وجود دارد. اگر دمای این مجموعه را به $90^\circ C$ برسانیم، چند

سانتی‌متر مکعب از مایع درون ظرف سرریز می‌شود؟ $(\alpha_{\text{ظرف}} = 1 \times 10^{-5} K^{-1}, \beta_{\text{مایع}} = 1 \times 10^{-3} K^{-1})$

- ① ۱٫۳۷۵ ② ۳٫۱۷۵ ③ ۱٫۸۶ ④ ۸٫۱۶

۹- با نصف کردن دما در مقیاس سلسیوس، دما در مقیاس کلوین ۲ برابر می‌شود. تغییرات دما بر حسب فارنهایت کدام است؟

- ① ۹۱ ② ۱۶۸٫۵ ③ ۱۶۳٫۸ ④ ۱۷۸٫۵



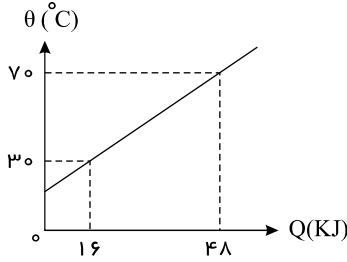
۱۰- اگر گرمای نهان تبخیر آب در دمای $80^{\circ}C$ برابر $L_V = 2268 \frac{J}{g}$ باشد، ۸ گرم بخار آب $80^{\circ}C$ حداکثر چند گرم یخ صفر درجه را ذوب می‌کند؟
 ($c_{\text{آب}} = 4,2 \frac{J}{g^{\circ}C}$, $L_F = 336 \frac{J}{g}$)

- ۸ (۴) ۶۲ (۳) ۱۴ (۷) ۲۶ (۱)

۱۱- یک گرمکن با توان مصرفی $2400W$ در مدت ۱۲ دقیقه‌ای به بازده ۵۰ درصد می‌رسد Q مفید این گرمکن کدام است؟

- ۱۷۲۸۰ (۴) ۸۶۴۰۰ (۳) ۱۷۲۸۰۰۰ (۷) ۸۶۴۰۰۰ (۱)

۱۲- در نمودار شکل مقابل، دمای جسمی به جرم $4kg$ برحسب گرمای داده شده به آن رسم شده است. دمای اولیه این جسم چند درجه سلسیوس است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)



- ۱۰ (۱)
۲۰ (۲)
۳۰ (۳)
۴۰ (۴)

۱۳- به دو مایع A و B که حجم و دماهای اولیه یکسانی دارند به مقداری برابر گرما می‌دهیم. اگر افزایش حجم مایع A برابر افزایش حجم مایع B باشد و نسبت گرمای ویژه مایع A به گرمای ویژه مایع B ۶ باشد، نسبت ضریب انبساط دو مایع کدام است؟ (هر دو مایع تغییر حالت نمی‌دهند، نسبت

چگالی دو مایع در دمای اولیه برابر $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{4}$ می‌باشد.)

- $\frac{1}{3}$ (۴) ۳ (۳) $\frac{1}{9}$ (۷) ۴ (۱)

۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در فرایندهای تغییر حالت که دما ثابت است، انرژی درونی ماده تغییر می‌کند.
 (۲) با افزایش فشار وارد بر سطح آب، بزرگی اختلاف دمای نقطه جوش و نقطه ذوب آب افزایش می‌یابد.
 (۳) با داشتن دما و ظرفیت گرمایی یک جسم می‌توان نوع ماده سازنده جسم را مشخص نمود.
 (۴) در حجم ثابت گرمای ویژه مولی تقریباً برای بیشتر فلزات یکسان است.

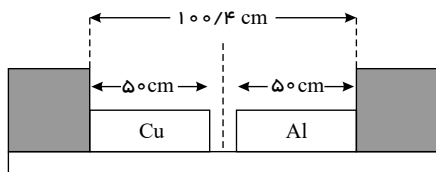
۱۵- به یک کره فلزی به قطر ۲۰ سانتی‌متر مقدار $1600 kJ$ گرما می‌دهیم و حجم آن به اندازه ۶٪ افزایش می‌یابد. چگالی این کره چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

$$(\pi = 3, C = 800 \frac{J}{kg^{\circ}C}, \alpha = 10^{-5} K^{-1})$$

- ۳۲۰۰ (۴) ۲۸۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۷) ۲۳۰۰ (۱)

۱۶- دو میله مسی و آلومینیومی بین دو دیواره ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلوین بالا ببریم تا دو میله به یکدیگر برسند؟

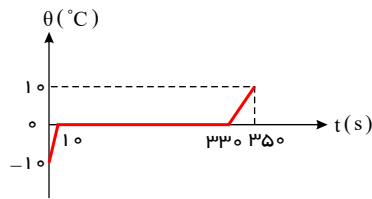
$$(\alpha_{\text{مس}} = 1,7 \times 10^{-5} 1/K \text{ و } \alpha_{\text{Al}} = 2,3 \times 10^{-5} 1/K)$$



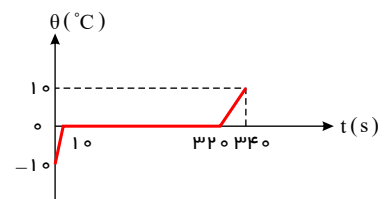
- ۳۴۷ (۷) ۴۷۰ (۱)
۲۰۰ (۴) ۲۵۰ (۳)



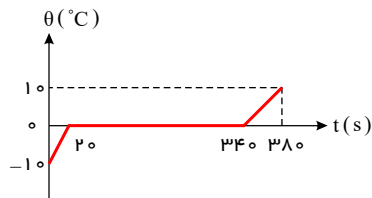
۱۷- به 200g یخ 10°C با آهنگ ثابت 210J/s گرما می‌دهیم تا به آب 10°C تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را برحسب زمان درست نشان می‌دهد؟ ($C_{\text{آب}} = 2C_{\text{یخ}} = 4200\text{J/kg}^\circ\text{C}$ و $L_f = 336000\text{J/kg}$)



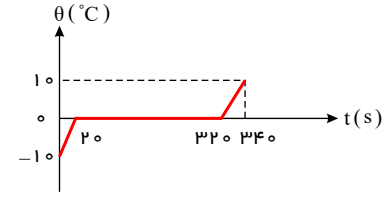
۱



۲



۳



۴

۱۸- در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر 800g آب 20° درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، $\frac{1}{3}$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند. جرم اولیه قطعه یخ چند گرم بوده است؟ ($L_f = 336000\text{J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = 4200\text{J/kg}\cdot\text{K}$)

۶۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

$\frac{800}{3}$ (۲)

۲۰۰ (۱)

۱۹- اگر 90% گرمایی را که 800g آب 50° درجه سلسیوس از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس بدهیم، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟

($C_{\text{آب}} = 4200\text{J/kg}\cdot\text{K}$ و $L_f = 336000\text{J/kg}$)

۴۵ (۴)

۵۰ (۳)

۴۵۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۲۰- ضریب انبساط طولی آلومینیم $23 \times 10^{-5}\text{K}^{-1}$ است و روی یک ورقه تخت آلومینیمی، حفره‌ای دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجه سلسیوس 50cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی به 80° درجه سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

$50,184$ (۴)

$50,092$ (۳)

$49,908$ (۲)

$49,816$ (۱)