

۱- یک گلوله‌ی سربی به جرم ۲۰ گرم با سرعت $400 \frac{m}{s}$ به یک قطعه چوب برخورد می‌کند و درون آن متوقف می‌شود. اگر ۵۰ درصد انرژی جنبشی گلوله صرف گرم کردن خودش شود و گرمای ویژه سرب $125 \frac{J}{kg \cdot K}$ باشد، دمای گلوله چند کلوین افزایش می‌یابد؟

- ۱) ۳۲۰ ۲) ۵۹۳ ۳) ۶۴۰ ۴) ۹۱۳

۲- به یک میله آنقدر گرما می‌دهیم تا طول آن یک درصد افزایش یابد. حجم آن تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۱) ۰٫۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳- یک سر میله‌ی آلومینیومی به قطر مقطع ۴cm و طول ۱۸cm روی یک قالب یخ صفر درجه به جرم ۱۰۰ گرم قرار دارد. سر دیگر میله درون آب با دمای ثابت $100^{\circ}C$ است. چند ثانیه طول می‌کشد تا یخ کاملاً ذوب شود؟ (از مبادله‌ی گرمای یخ و میله با محیط صرف نظر شود.)

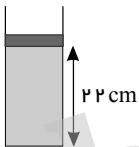
$$(k_{Al} = 240 \frac{W}{m \cdot K}, \pi = 3, L_F = 336 \frac{kJ}{kg})$$

- ۱) ۲۱ ۲) ۵۲ ۳) ۲۱۰ ۴) ۵۲۰

۴- در یک روز زمستان دمای بیرون خانه ۵- درجه‌ی سلسیوس و دمای داخل خانه ۲۰ درجه‌ی سلسیوس است. اگر دمای داخل خانه را افزایش داده و در ۲۵ درجه‌ی سلسیوس ثابت نگه داریم، آهنگ اتلاف انرژی گرمایی از طریق رسانش، چند برابر می‌شود؟

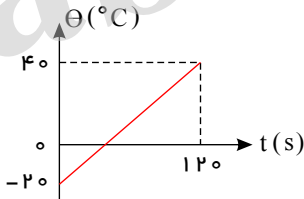
- ۱) $\frac{6}{5}$ ۲) $\frac{5}{4}$ ۳) $\frac{4}{3}$ ۴) $\frac{7}{5}$

۵- مطابق شکل زیر، پیستون بدون اصطکاک، گاز کاملی با دمای $57^{\circ}C$ محبوس است. دمای گاز را به تدریج به $27^{\circ}C$ می‌رسانیم. در این صورت پیستون چند سانتی متر جابه‌جا می‌شود؟



- ۱) ۰٫۵ ۲) ۲ ۳) ۲٫۵ ۴) ۵

۶- نمودار تغییرات دمای جسم جامدی به جرم ۱۰۰ گرم، بر حسب زمان مطابق شکل است. اگر گرمای ویژه‌ی جسم $400 \frac{J}{kg \cdot C}$ باشد، جسم در هر ثانیه چند ژول گرما گرفته است؟

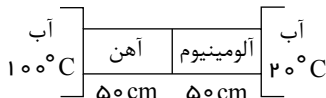


- ۱) ۱۰ ۲) ۲۴ ۳) ۲۰ ۴) ۱۲

۷- یک خانه را از دیوارهای آجری به ضخامت ۳۰cm ساخته‌اند و از داخل با روکش چوبی به ضخامت ۱cm پوشانده شده است. اگر دمای سطح داخلی روکش (سمت داخل خانه) $20^{\circ}C$ و دمای سطح خارجی دیوار $10^{\circ}C$ باشد، دمای سطح مشترک چوب با آجر تقریباً چند درجه‌ی سلسیوس است؟ (رسانندگی گرمایی آجر و چوب به ترتیب $0,6 \frac{W}{m \cdot K}$ ، $0,8 \frac{W}{m \cdot K}$ است.)

- ۱) ۲ ۲) ۱۰ ۳) ۱۴ ۴) ۱۸

۸- در شکل روبه‌رودو میله به طول ۵۰ سانتی‌متر با سطح مقطع یکسان به هم متصل‌اند. در صورتی که رسانندگی آلومینیوم سه برابر رسانندگی آهن باشد، دمای محل اتصال دو میله چند درجه‌ی سلسیوس است؟



- ۱) ۸۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۳۰

۹- مساحت دریاچه‌ای 500 km^2 است. در زمستان لایه‌ای از یخ صفر درجه‌ی سلسیوس به ضخامت متوسط 10 cm سطح دریاچه را می‌پوشاند. دریاچه در بهار چند مگاژول انرژی برای ذوب یخ جذب می‌کند؟

$$(I_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- ① 1.512×10^7 ② 1.512×10^{10} ③ 1.512×10^{13} ④ 1.512×10^{16}

۱۰- در درون یک مکعب فلزی به ضلع 20 cm حفره‌ی خالی کروی به شعاع 5 cm وجود دارد. اگر در اثر افزایش دما ضلع مکعب به اندازه‌ی 0.04 میلی‌متر افزایش یابد، شعاع حفره می‌یابد.

- ① 0.001 میلی‌متر کاهش ② 0.001 میلی‌متر افزایش ③ 0.003 میلی‌متر کاهش ④ 0.003 میلی‌متر افزایش

۱۱- ۲ لیتر گاز کامل با فشار یک اتمسفر و دمای 27 درجه‌ی سلسیوس زیر پیستون قرار دارد. پیستون را به عقب می‌کشیم و حجم گاز را به 4 لیتر می‌رسانیم. اگر در این عمل دمای گاز 12 درجه‌ی سلسیوس کاهش یافته باشد، فشار آن به چند اتمسفر رسیده است؟

- ① 0.23 ② 0.48 ③ 0.63 ④ 0.98

۱۲- یک قطعه آلومینیوم یک کیلوگرمی با دمای 90 درجه سلسیوس و یک قطعه مس 2 کیلوگرمی با دمای 95 درجه سلسیوس را در یک محیط قرار می‌دهیم تا با محیط به تعادل حرارتی برسند. مقدار گرمایی که در این فرایند آلومینیوم از دست داده چند برابر گرمایی است که مس از دست داده است؟

$$(c_{Cu} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{Al} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ بستگی به دمای محیط دارد.

۱۳- آب در قابلمه‌ی آلومینیومی که در تماس با منبع گرما است می‌جوشد و با آهنگ 0.18 لیتر بر دقیقه تبخیر می‌شود. ضخامت کف قابلمه 4.8 mm و قطر آن 30 cm است. دمای ته ظرف در تماس با منبع گرما چند درجه‌ی سلسیوس است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_V = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \pi \approx 3, k_{Al} = 240 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}, \text{دمای جوش آب } 100^\circ \text{C} \text{ است.})$$

- ① 101 ② 102 ③ 106 ④ 104

۱۴- استوانه‌ای به حجم 100 لیتر محتوی گاز کاملی با دمای 27 درجه‌ی سلسیوس و فشار 15 جو است. اگر با استفاده از پیستون حجم همان گاز را به 80 لیتر و دمای آن را نیز به 47 درجه‌ی سلسیوس برسانیم، فشار گاز در این حالت چند جو است؟

- ① 15 ② 18 ③ 20 ④ 25

۱۵- دو کره‌ی مسی A و B با شعاع و دمای اولیه‌ی مساوی در نظر بگیرید که درون کره‌ی A حفره‌ای توخالی وجود دارد. اگر دمای آن‌ها را به یک اندازه بالا ببریم، کدام رابطه بین افزایش شعاع کره‌ها و همچنین گرمایی گرفته شده توسط کره‌ها برقرار است؟

- ① $Q_B > Q_A$ و $\Delta R_B = \Delta R_A$ ② $Q_B > Q_A$ و $\Delta R_B < \Delta R_A$ ③ $Q_B < Q_A$ و $\Delta R_B > \Delta R_A$ ④ $Q_B < Q_A$ و $\Delta R_B = \Delta R_A$

۱۶- طول میله‌ای در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس برابر 800 cm است. اگر طول آن در دمای 50 درجه‌ی سلسیوس به 801 cm برسد، ضریب انبساط طولی آن در SI کدام است؟

- ① 2.5×10^{-4} ② 2.5×10^{-5} ③ 4×10^{-4} ④ 4×10^{-5}

۱۷- اگر فشار گاز کاملی را 25 درصد افزایش داده و هم زمان دمای مطلق آن را 20 درصد کاهش دهیم، حجم گاز چگونه تغییر می‌کند؟

- ① 36 درصد کاهش ② 40 درصد افزایش ③ 60 درصد افزایش ④ 64 درصد کاهش

۱۸- ضریب انبساط طولی یک جسم جامد تقریباً چند برابر ضریب انبساط حجمی آن است؟

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

۱۹- یک گرمکن با توان گرمایی ثابت، در مدت 10 دقیقه، 100 گرم یخ صفر درجه را به آب صفر درجه تبدیل می‌کند. این گرمکن همین آب را تقریباً در مدت چند دقیقه به بخار آب 100 درجه تبدیل می‌کند؟

$$(c = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- ① 40 ② 26 ③ 56 ④ 80

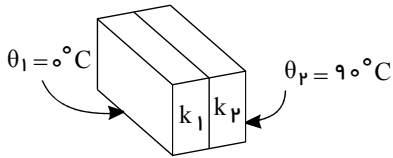
۲۰- به تعادل گرمایی رسیدن دو جسم، یعنی:

- ① هم شدن آن دو جسم
 ② مساوی شدن انرژی درونی آنها
 ③ کاهش دمای یکی برابر با افزایش دمای دیگری
 ④ مساوی بودن گرمای داده شده با گرمای گرفته شده

۲۱- ظرفی به حجم یک لیتر از مایعی کاملاً پر شده است. چنانچه دمای ظرف و مایع 80°C درجه‌ی سلسیوس افزایش یابد، چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط حجمی مایع $2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ و ضریب انبساط طولی ظرف 10^{-5}K^{-1} است.)

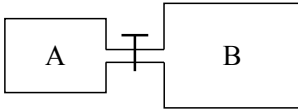
- ① $14,8$ ② $15,4$ ③ $16,4$ ④ $17,2$

۲۲- مطابق شکل زیر، دو وزنه فلزی به رسانندگی $k_1 = 400 \frac{W}{m \cdot K}$ و $k_2 = 80 \frac{W}{m \cdot K}$ و هم ضخامت به هم چسبیده‌اند. دمای سطح خارجی ورقه‌ها $\theta_1 = 0^\circ\text{C}$ و $\theta_2 = 90^\circ\text{C}$ است. در یک شرایط پایدار، دمای محل اتصال دو ورقه چند درجه‌ی سلسیوس است؟



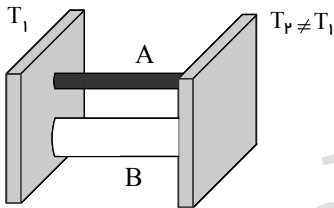
- ① 10 ② 15
 ③ 25 ④ 30

۲۳- در شکل روبه‌رو، ظرف A به حجم ۲ لیتر حاوی گاز اکسیژن با دمای 47°C و فشار ۴ اتمسفر است و ظرف B به حجم ۵ لیتر، کاملاً خالی است. اگر شیر رابط را باز کنیم و دمای گاز در ظرف‌ها به 7°C درجه سلسیوس برسد، فشار گاز چند اتمسفر می‌شود؟



- ① $0,75$ ② $1,25$
 ③ 1 ④ 2

۲۴- در شکل روبه‌رو، دو میله‌ی رسانا بین دو منبع گرما قرار دارند. اگر سطح مقطع میله‌ی A، $\frac{1}{3}$ سطح مقطع میله‌ی B و رسانندگی گرمایی میله‌ی A، ۶ برابر رسانندگی میله‌ی B باشد، آهنگ رسانش گرمایی در میله‌ی A چند برابر آهنگ رسانش گرمایی در میله‌ی B است؟



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

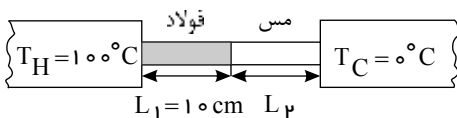
۲۵- ضریب انبساط طولی یک حلقه فلزی برابر $2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ است. اگر دمای این حلقه را به آرامی 50°C درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم، قطر حلقه چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ① 1 ② 2 ③ $0,1$ ④ $0,2$

۲۶- ظرفی مسی حاوی آب جوش 100°C است و روی یک صفحه‌ی داغ قرار دارد. مساحت کف ظرف 500cm^2 و ضخامت آن 5mm است. اگر صفحه‌ی داغ در هر ثانیه 2000 ژول گرما به کف ظرف بدهد، دمای سطح بالایی صفحه‌ی داغ که در تماس با ظرف است، چند درجه‌ی سلسیوس است؟
 $(k_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{s \cdot m \cdot K})$

- ① $100,5$ ② 105 ③ 125 ④ $125,5$

۲۷- دو میله‌ی فولادی و مسی به طول‌های L_1 و L_2 بین دو منبع حرارتی قرار دارند. اگر رسانندگی گرمایی فولاد و مس به ترتیب $50 \frac{J}{m \cdot s \cdot K}$ و $400 \frac{J}{m \cdot s \cdot K}$ دمای سطح مشترک دو میله 20°C درجه‌ی سلسیوس باشد، طول L_2 چند سانتی‌متر است؟



- ① 10 ② 20
 ③ 40 ④ 30

۲۸- حداقل چند گرم یخ 20°C را داخل 200 گرم آب صفر درجه بیندازیم تا تمام آب یخ ببندد؟

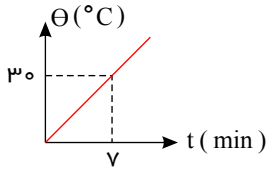
$$(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{\text{kg} \cdot K}, L_f = 3,36 \times 10^5 \frac{J}{\text{kg}})$$

- ① 160 ② 360 ③ 1200 ④ 1600

۲۹- کدام عبارت درباره‌ی تبخیر سطحی یک مایع، نادرست است؟

- ① تبخیر سطحی مایع در هر دمایی اتفاق می‌افتد.
 ② با افزایش فشار هوا، آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد.
 ③ با افزایش دما، آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد.
 ④ با افزایش سطح آزاد مایع، تبخیر سطحی آن نیز افزایش می‌یابد.

۳۰- یک گرمکن درون ظرفی که محتوی ۲ kg آب است، قرار دارد. نمودار θ دمای آب بر حسب t زمان مطابق شکل است. توان گرمکن چند وات است؟



(فرض کنید انرژی مصرفی فقط صرف گرم کردن آب شود) $(c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$ آب

- ① ۳۰۰
 ② ۶۰۰
 ③ ۱۲۰۰
 ④ ۳۶۰۰۰

abadgaran.edu.ir