



مرکز مشاوره تحصیلی راه روشن

۱ در چه دمایی برحسب درجه‌ی سلسیوس، دمای جسم برحسب درجه‌ی فارنهایت با هم برابر می‌شود؟

(۱) -۴۰

(۲) ۲۳۳

(۳) -۲۰

(۴) ۲۵۳

۲ اگر دمای جسمی برحسب درجه‌ی فارنهایت ۱۰ برابر شود، دمای آن برحسب درجه‌ی سلسیوس ۲۰ برابر می‌شود. دمای ثانویه‌ی جسم، برحسب کلوین کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۳۲۰

(۳) ۲۸۹

(۴) ۵۹۳

۳ دماسنجی در فشار جو متعارف، نقطه‌ی ذوب یخ خالص را 30° - و نقطه‌ی جوش آب خالص را 120° نشان می‌دهد. اگر این دماسنج دمای جسمی را 30° نشان دهد، دمای این جسم بر حسب درجه‌ی سلسیوس کدام است؟

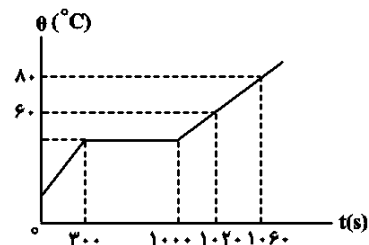
(۱) 30°

(۲) 40°

(۳) 20°

(۴) 90°

۴ اگر به جسم جامد فرضی به جرم 50g با توان ثابت 10W گرما داده شود، نمودار دما برحسب زمان آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ نقطه‌ی ذوب آن چند درجه‌ی سلسیوس و گرمای نهان ذوب آن چند $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است؟ (از هرگونه اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



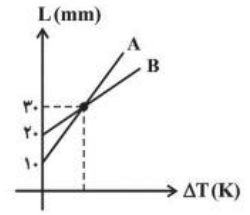
(۱) 140° ، 40°

(۲) 200° ، 40°

(۳) 140° ، 50°

(۴) 200° ، 50°

۵) با توجه به نمودار تغییرات طول میله‌های نازک A و B نسبت به تغییرات دما، نسبت ضریب انبساط طولی میله A به ضریب انبساط طولی میله B کدام است؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۸ (۴)

۶) دو نوار آلومینیومی و آهنی در اختیار داریم. طول نوار آهنی در دمای اتاق برابر ۴۵۰ cm است. طول نوار آلومینیومی در همین دما چند سانتی‌متر باشد تا به‌ازای تغییر دمای یکسان اختلاف طول دو نوار همواره ثابت بماند؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = ۸ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{K}$ و $\alpha_{\text{آلومینیوم}} = ۲۴ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{K}$)

- ۱۵۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- ۳۰۰ (۳)
- ۱۲۵۰ (۴)

۷) میله‌ای به طول ۱۰۰ سانتی‌متر و با ضریب انبساط طولی $۱۹ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{K}$ ، در دمای $۲۰^{\circ}C$ قرار دارد. اگر دمای این میله به $۱۲۰^{\circ}C$ برسد، طول آن نسبت به حالت اولیه چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟

- ۱/۹ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱/۸ (۳)
- ۲/۱ (۴)

۸) دمای یک ورقه مسی را به اندازه $۵۰۰^{\circ}C$ افزایش می‌دهیم. مساحت آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($\alpha_{\text{مس}} = ۱۷ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{C}$)

- ۲ (۱)
- ۱/۷ (۲)
- ۱۳ (۳)
- ۳۰ (۴)

۹) یک‌بار قطعه‌ی فلزی به جرم ۲۰۰ گرم و دمای $۲۲۰^{\circ}C$ را درون ۸۰۰ گرم آب $۵^{\circ}C$ و بار دیگر قطعه یخی به جرم ۲۰۰ گرم و دمای صفر درجه‌ی سلسیوس را درون همان مقدار آب $۵^{\circ}C$ می‌اندازیم. در هر دو حالت دمای تعادل از راست به چپ چند درجه‌ی سلسیوس می‌باشد؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

$$\left(\frac{j}{kg \cdot C} \right) C_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \text{ و } L_F = ۳۳۶ \frac{Kj}{kg} \text{ و } C_{\text{یخ}} = ۴۰۰ \frac{J}{kg \cdot C} = \text{گرمای ویژه‌ی فلز}$$

- ۲ و ۲۴ (۱)
- ۱۰ و صفر (۲)
- ۲۴ و صفر (۳)
- ۲ و ۱۰ (۴)

۱۰) مقداری یخ صفر درجه سلسیوس را با 6kg آب 40°C مخلوط می‌کنیم. در این حالت دمای تعادل 10°C می‌شود. اگر 25% از جرم یخ اولیه را کم کنیم، با همان شرایط اولیه، دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (آب $c = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$)

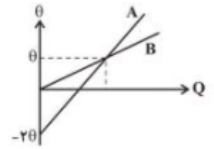
(۱) ۱۲

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

۱۱) نمودار شکل زیر تغییر دمای دو جسم A و B بر حسب گرمای داده شده به آن‌ها را نشان می‌دهد. اگر جرم جسم A ، 2 برابر جرم جسم B باشد، نسبت گرمای ویژه جسم A به گرمای ویژه جسم B کدام است؟



(۱) ۶

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۱۲) درون ظرف عایقی مقداری آب با دمای 100°C موجود است. قطعه یخی با دمای 20°C را داخل ظرف می‌اندازیم. بعد از ایجاد تعادل، نصف جرم قطعه یخ ذوب شده و نصف آن ذوب نشده باقی می‌ماند. اگر جرم کل آب موجود در ظرف در حالت تعادل برابر با 3kg باشد، جرم قطعه یخ اولیه چند کیلوگرم بوده است؟ (یخ $c = 2000\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ و آب $c = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ و اتلاف انرژی نداریم).

(۱) ۱

(۲) $1/5$

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۳) اگر 4kg آب 20°C را با 6kg آب 50°C مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (آب $c = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

(۱) ۳۲

(۲) ۳۵

(۳) ۳۸

(۴) ۴۲

۱۴) از یک ورق مسی، دو صفحه دایره‌ای شکل به مساحت‌های S_1 و $S_2 = 2S_1$ بریده و جدا کرده‌ایم. حال اگر به اولی گرمای Q_1 و به دومی گرمای $Q_2 = 2Q_1$ را بدهیم و بر اثر این گرما، افزایش شعاع آنها به ترتیب ΔR_1 و ΔR_2 باشد، $\frac{\Delta R_2}{\Delta R_1}$ چقدر است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

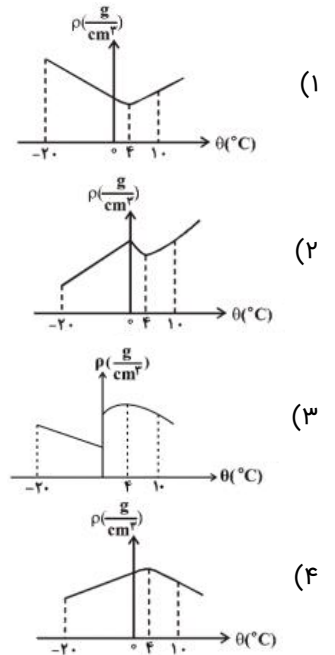
(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۵) ۱۰۰ گرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را درون یک کتری برقی با توان گرمایی $334W$ می‌ریزیم و کتری را به برق متصل می‌کنیم. بعد از $20s$ ، چند گرم یخ در کتری باقی می‌ماند؟ (ظرفیت گرمایی کتری ناچیز است و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) صفر
- (۲) ۸۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۵۰

۱۶) نمودار تغییرات چگالی با دما برای تبدیل مقدار معینی یخ با دمای $20^{\circ}C$ به آب با دمای $10^{\circ}C$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



۱۷) در یک کارگاه ذوب و ساخت ظروف مسی در شهر اصفهان، اگر به وسیله یک کوره الکتریکی به ۲۵ کیلوگرم مس با دمای اولیه $33^{\circ}C$ ، $12/6$ مگاژول گرما دهیم، چند درصد از آن ذوب می‌شود؟ (نقطه ذوب مس $1083^{\circ}C$ ، $140 \frac{kJ}{kg}$ ، $L_{F\text{مس}} = 400 \frac{J}{kg \cdot C}$ و از اتلاف گرما صرف نظر شود.)

- (۱) ۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۸۰

۱۸) در یک لیوان شیشه‌ای به جرم ۵۰ گرم، به اندازه‌ی $5/5$ کیلوگرم آب $22/25^{\circ}C$ موجود است. چند قطعه یخ $0^{\circ}C$ به جرم ۲۰ گرم درون لیوان بیندازیم تا در نهایت دمای مجموعه $11/25^{\circ}C$ شود؟ (شیشه $360 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، آب $4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ و آب $L_F = 80$)

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۹) در ظرفی ۲۰۰ گرم آب ۶۵ درجه سلسیوس و مقداری یخ صفر درجه سلسیوس موجود است. چنانچه دمای تعادل مجموعه ۲۰ درجه سلسیوس باشد، ظرف در انتهای آزمایش شامل چند گرم آب خواهد بود؟ ($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ ، $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۲۹۰
- (۴) ۱۰۰۰

۲۰) حداقل چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را با ۴۵g بخار آب $100^{\circ}C$ مخلوط کنیم تا تمام بخار آب به آب تبدیل شود؟ ($L_F = 330 \frac{J}{g}$ ، $L_V = 2250 \frac{J}{g}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^{\circ}C}$ و اتلاف انرژی نداریم).

۱) ۱۳۵

۲) ۲۴۰

۳) ۱۲۰

۴) ۲۵۰

۲۱) کدام مطلب زیر درست است؟

- ۱) آب داغ درون قوری سیاه رنگ، زودتر از آب داغ درون قوری سفید رنگ خنک می‌شود.
 ۲) هنگامی که در یخچال را باز می‌کنید، هوای سرد از بالای آن بیرون می‌آید.
 ۳) همرفت واداشته نوعی از همرفت است که در آن شاره به کمک یک تلمبه الزاماً مصنوعی به حرکت واداشته می‌شود.
 ۴) اگر در هوای سرد یک قطعه فلز و یک قطعه چوب هم‌دما را لمس کنیم، فلز گرم‌تر به نظر می‌رسد.

۲۲) به دو گلوله‌ی مسی به ترتیب $1200 J$ و $300 J$ گرما می‌دهیم. دمای هر کدام از آن‌ها $3^{\circ}C$ افزایش می‌یابد. اگر گرمای ویژه‌ی مس $400 J/kg^{\circ}C$ باشد، اختلاف جرم آن‌ها چند گرم است؟

۱) ۲۵

۲) ۵۰

۳) ۷۵

۴) ۱۲۵

۲۳) درون ظرفی مقدار $2480g$ آب $0^{\circ}C$ قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی مقداری از آب بخار شده و بقیه یخ ببندد، جرم آب یخ زده چند گرم است؟ ($L_V = 560 \frac{J}{g}$ ، $L_F = 80 \frac{J}{g}$)

۱) ۲۴۸۰

۲) ۲۱۷۰

۳) ۱۵۵۰

۴) ۳۱۰

۲۴) دمای مقداری جیوه را بدون آن که بخار شود، $200^{\circ}C$ افزایش می‌دهیم. در این حالت، چگالی جیوه نسبت به حالت اولیه، تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟ (ضریب انبساط حجمی جیوه $\frac{1}{8} \times 10^{-4} \frac{1}{^{\circ}C}$ است.)

۱) ۰/۰۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

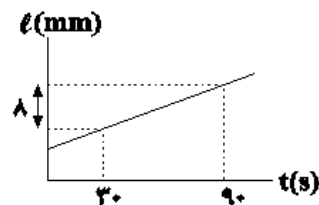
۲) ۰/۰۳۶ درصد افزایش می‌یابد.

۳) ۳/۶ درصد کاهش می‌یابد.

۴) ۳/۶ درصد افزایش می‌یابد.

۲۵) به یک میله فلزی بلند به قطر مقطع 2 mm و چگالی $6/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ با توان ثابت 15 W به طور یکنواخت گرما می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات طول میله بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، گرمای ویژه میله در SI کدام است؟

$$\left(\frac{1}{K} \times 10^{-5} = \text{ضریب انبساط طولی میله و } \pi = 3\right)$$



(۱) ۵۰

(۲) ۱۲۵

(۳) ۷۵۰۰

(۴) ۱۵۰

۲۶) ظرفی مسی به گنجایش 10 لیتر را از مایعی هم‌دما با ظرف و با ضریب انبساط حجمی $\beta = 60 \times 10^{-6} \frac{1}{C}$ به طور کامل پُر می‌کنیم. اگر دمای مجموعه را $40^\circ C$ افزایش دهیم، کدام یک از پدیده‌های زیر رخ می‌دهد؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{K})$

(۱) 24×10^{-4} لیتر مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.

(۲) سطح مایع درون ظرف تغییر نمی‌کند.

(۳) مایعی از ظرف بیرون نمی‌ریزد.

(۴) 36×10^{-4} لیتر مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.

۲۷) ۷۵ درصد انرژی جنبشی گلوله‌ای به جرم 25 g که با تندی $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است، می‌تواند حداکثر چند گرم یخ را ذوب کند؟ $(L_F = 333 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot K})$

(۱) ۰/۱

(۲) ۱

(۳) ۰/۵

(۴) ۲

۲۸) اگر به ظرفی که شامل مخلوطی از یخ و آب صفر درجه سلسیوس است، با آهنگ ثابت گرما دهیم، پس از ۳ دقیقه تمام یخ ذوب می‌شود و آب صفر درجه سلسیوس داریم. اگر طی این فرایند حجم مخلوط 20 cm^3 کاهش یابد، آهنگ انتقال گرما چند واحد SI است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) ۳۳۶

(۲) ۶۷۲

(۳) ۱۶۸

(۴) ۱۸۰

۲۹) در دمای صفر درجه سلسیوس، حجم ظرفی شیشه‌ای توسط یک لیتر جیوه به‌طور کامل پُر شده است. وقتی دمای مجموعه به $80^{\circ}C$ می‌رسد، 12cm^3 جیوه از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $10^{-4} K^{-1}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه چند واحد SI است؟

(۱) $1/2 \times 10^{-4}$

(۲) 10^{-4}

(۳) 10^{-5}

(۴) 2×10^{-5}

۳۰) در ظرفی مقداری یخ صفر درجه سلسیوس موجود است، اگر 800g آب $20^{\circ}C$ را در ظرف بریزیم و مبادله گرما فقط بین یخ و آب باشد، ۸۰٪ از جرم یخ ذوب می‌شود. جرم اولیه یخ در چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}C}$)

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰