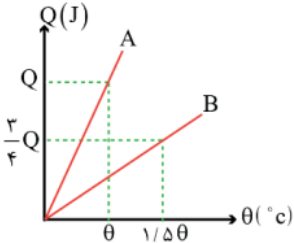


۱ طول میله فلزی در دمای 47°C برابر $4/4$ متر است. دمای این میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم، تا طول آن 4m شود؟ $(\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-2} \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$

- ۴۰ (۱) ۴۲ (۲) ۳۸ (۳) ۳۵ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲ نمودار گرما برحسب تغییر دما برای دو جسم A و B به صورت مقابل است. اگر گرمای Q' به جسم A داده شود، دمای آن 60°C افزایش می‌یابد. اگر مقداری از گرمای Q' را به جسم A و بقیه آن را به جسم B بدهیم، دمای جسم A، 23°C و دمای جسم B، $x^{\circ}\text{C}$ افزایش می‌یابد. کدام است x (در اثر مبادله گرما، جسم A و B تغییر حالت نخواهند داد).



- ۹۶ (۱)
۶۸ (۲)
۳۲ (۳)
۷۴ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳ حداقل چند گرم آب 17°C روی 330 گرم یخ -10°C بریزیم تا یخی در ظرف باقی نماند؟

$$(c_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

- ۱۴۵۰ (۱) ۱۵۵۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۱۶۵۰ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴ دمای جسمی را 36 درجه‌ی فارنهایت افزایش می‌دهیم، دمای این جسم چند کلوین افزایش یافته است؟

- ۲۰ (۱) ۳۶ (۲) ۲۹۳ (۳) ۳۰۹ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵ دمای جسمی برحسب کلوین چهار برابر دمای آن برحسب درجه سلسیوس است. دمای این جسم برحسب درجه فارنهایت تقریباً کدام است؟

- ۹۱ (۱) ۲۷۳ (۲) ۱۶۲ (۳) ۱۹۴ (۴)

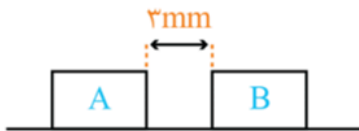
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶ اگر دمای یک قرص فلزی را به اندازه ΔT افزایش دهیم، مساحت آن 4 درصد افزایش می‌یابد، در اثر این تغییر دما حجم این قرص فلزی چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

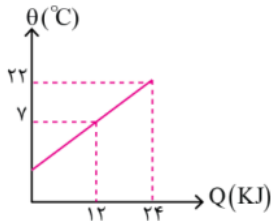
۷ دو میله A و B با طول اولیه یکسان مطابق شکل زیر، روی یک سطح در امتداد هم قرار گرفته‌اند. اگر ضریب انبساط طولی آن‌ها به ترتیب $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ و $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ باشد و دمای هر دو میله را به اندازه ۱۴۴ درجه فارنهایت افزایش دهیم تا دو میله به هم برسند، آن‌گاه طول اولیه میله‌ها چند متر بوده است؟



- (۱) ۵
(۲) ۲/۵
(۳) ۱/۲۵
(۴) ۰/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸ در نمودار شکل مقابل، دمای جسمی به جرم ۲۰۰g بر حسب گرمای داده شده به آن رسم شده است. گرمای ویژه جسم در SI کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) ۴۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۴۰۰۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹ در یک اتاق با دمای ۶۰ درجه سلسیوس، ظرفی ۳ لیتری را از مایعی پر می‌کنیم و دمای ظرف و مایع را به ۵۰ درجه سلسیوس می‌رسانیم. سپس اتاق را ترک می‌کنیم. پس از مدتی به اتاق باز می‌گردیم و مشاهده می‌کنیم که مقداری مایع از ظرف خارج شده است. حجم مایع سرریز شده چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\alpha_{\text{ظرف}} = 10^{-4} \text{K}^{-1}$, $\beta_{\text{مایع}} = 3 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$)

- (۱) ۸۱
(۲) ۸۷
(۳) ۲۷
(۴) ۲۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰ یک قطعه فلز با گرمای ویژه $900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و دمای ۴۰°C را در ظرف عایقی که حاوی ۹۰ گرم آب ۲۰°C است، می‌اندازیم. اگر پس از گذشت مدت زمان کافی، دمای مجموعه به ۳۰°C برسد، جرم قطعه فلز چند گرم بوده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۲۸۰
(۲) ۳۶۰
(۳) ۴۲۰
(۴) ۱۵۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱ در ظرفی m_1 گرم آب ۱۰°C و m_2 گرم آب ۳۰°C را مخلوط می‌کنیم. اگر در این فرایند ۴۲۰J انرژی به مجموعه داده شود، ۴۰g آب ۲۵°C به دست می‌آید. اگر در اثر اختلاط از همان ابتدا، ۴۲۰J گرما تلف شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

- (۱) ۲۸
(۲) ۲۰
(۳) ۲۳
(۴) ۱۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲ مقداری آب ۴۰°C در ظرفی وجود دارد. مقداری آب θ °C به آن اضافه می‌کنیم تا دمای تعادل به ۲۵°C برسد. اگر دوباره به همان اندازه قبل آب θ °C به آب درون ظرف اضافه کنیم، دمای تعادل به ۲۰°C می‌رسد. θ چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳

یک میله فلزی به چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ را به طور یکنواخت حرارت می‌دهیم. اگر چگالی آن تقریباً $9 \frac{kg}{m^3}$ کاهش یابد، طول میله چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۰۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴

با دادن گرمای Q به جرم m از ماده A، دمای آن از ۲۸۰K به ۳۰°C می‌رسد. اگر به جرم ۳m از ماده A، گرمای ۶Q داده شود، دمای آن چند درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۲۳ (۳) ۴۱/۴ (۴) ۸۲/۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵

گلوله‌ای آهنی با حجم 150 cm^3 ، ظرفیت گرمایی $4500 \frac{J}{K}$ و دمای ۲ درجه فارنهایت در اختیار داریم. با استفاده از یک گرمکن الکتریکی با توان ۵۰ وات به مدت t_1 ثانیه به این کره گرما می‌دهیم تا حجم آن به 152 cm^3 برسد. t_1 چند ثانیه است؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)، بازده گرمکن را ۸۰ درصد در نظر بگیرید)

- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۲۵۰۰۰ (۳) ۳۱۲۵ (۴) ۳۱۲۵۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶

کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) افزایش فشار وارد بر یک جسم جامد همواره باعث کاهش نقطه ذوب آن می‌شود.

(ب) ذوب و میعان نمونه‌هایی از گذار فازهای گرماگیر هستند.

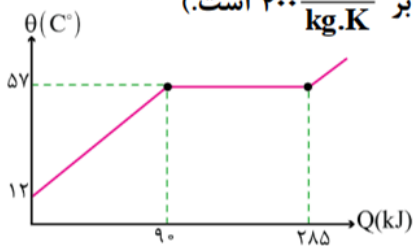
(ج) جامدهای بی‌شکل مانند شیشه، نقطه ذوب کاملاً مشخصی ندارند.

- (۱) فقط (ج) (۲) (الف) و (ج) (۳) (الف) و (ب) (۴) فقط (ب)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷

به یک جسم جامد با دمای اولیه 12°C گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای آن بر حسب گرمایی که گرفته است، مطابق شکل است. گرمای نهان ویژه ذوب این جسم در SI چقدر است؟ (گرمای ویژه جسم جامد برابر $400 \frac{J}{kg \cdot K}$ است.)



- (۱) ۳۹
(۲) ۴۹
(۳) ۳۹۰۰۰
(۴) ۴۹۰۰۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸

گرمایی که می‌تواند m_1 گرم یخ با دمای -40°C را به طور کامل ذوب کند با گرمایی که می‌تواند m_2 گرم یخ با دمای -20°C را به 60°C تبدیل کند برابر است. m_1 چند برابر m_2 است؟ ($C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$, $L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$, $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹ در میان روش‌های انتقال گرما، در روش انتقال گرما همراه با انتقال ماده انجام می‌شود و روش می‌تواند حتی در خلأ هم گرما را منتقل کند.

(۱) همرفت - تابش (۲) همرفت - رسانش (۳) رسانش - تابش (۴) رسانش - رسانش

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۰ یک قطعه یخ به جرم ۴۰۰g با دمای -20°C را درون ظرف محتوی ۴۰۰g آب 70°C می‌اندازیم. اگر از تبادل گرما با ظرف و محیط صرف‌نظر کنیم، در نهایت چند گرم یخ در ظرف خواهیم داشت؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۳۵۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱ درون ظرفی با ظرفیت گرمایی ناچیز، ۱۶۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس وجود دارد. بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر می‌شود و بقیه آن یخ می‌بندد. اگر به یخ به دست آمده با گرمکنی با توان ۱۲۰۰ وات و بازده ۴۹ درصد گرما دهیم، چند ثانیه طول می‌کشد تا به آب 25°C تبدیل شود؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2352 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(۱) ۱۰۵۰ (۲) ۸۴۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۲۱۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲ به مقداری یخ با دمای θ - درجه سلسیوس در فشار ۱atm گرما می‌دهیم و آن را به آب با دمای 10°C تبدیل می‌کنیم. اگر ۸۰ درصد گرمای داده شده، صرف ذوب کردن یخ 0°C شود، دمای اولیه یخ چند درجه‌ی سلسیوس بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(۱) -۳۰ (۲) -۴۰ (۳) -۲۰ (۴) -۶۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳ با یک گرم‌کن الکتریکی که توان آن ۶۰۰W و بازده آن ۷۰٪ است، به ۲۰۰ گرم آب 40°C گرما می‌دهیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا آب به طور کامل بخار شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و گرمای نهان تبخیر ۵۴۰ برابر گرمای ویژه آب است.)

(۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۴۰۰ (۴) ۱۲۰۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴ نقطه ذوب یک ماده جامد 122°F است. اگر به یک قطعه ۲ کیلوگرمی از این ماده که در دمای 68°F قرار دارد، $19/5 \text{ kJ}$ گرما بدهیم، کدام گزینه رخ خواهد داد؟ (گرمای ویژه این جسم در حالت جامد $200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و گرمای نهان ذوب آن $15 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است.)

(۱) دمای ماده بدون تغییر حالت افزایش می‌یابد. (۲) تمام ماده دچار تغییر حالت می‌شود.
(۳) $0/5 \text{ kg}$ از ماده، ذوب نشده باقی می‌ماند. (۴) $1/5 \text{ kg}$ از ماده، ذوب نشده باقی می‌ماند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ترموکوپل، کمیت دماسنجی، ولتاژ است.
 (۲) دماسنج ترموکوپل، نسبت به دماسنج‌های گازی و تفسنج نوری دقت کمتری دارد.
 (۳) ترموکوپل در صنعت و آزمایشگاه کاربرد فراوانی دارد و یک دماسنج معیار محسوب می‌شود.
 (۴) ترموکوپل خیلی سریع با دستگاهی که دمای آن را اندازه می‌گیرد، به تعادل گرمایی می‌رسد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶ ضریب انبساط سطحی یک میله مسی $\frac{1}{K} \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ است. اگر دمای میله از 122°F به 302°F برسد، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۰/۵۱ (۲) ۵/۱ (۳) ۱/۰۲ (۴) ۱۰/۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷ ۶۰ گرم یخ با دمای -10°C را درون چند گرم آب با دمای 20°C بیندازیم تا دمای نهایی مجموعه برابر 278 کلوین شود؟

$$\left(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \right)$$

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۵۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دماسنج تابشی بر اساس آشکارسازی شدت تابش گرمایی کار می‌کند.
 (۲) گرمای ویژه یک جسم به جنس ماده تشکیل‌دهنده آن و دما بستگی دارد.
 (۳) هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند را کمیت دماسنجی می‌گویند.
 (۴) دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و ترموکوپل دماسنج‌های معیار می‌باشند.

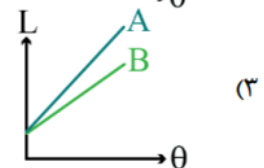
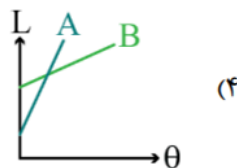
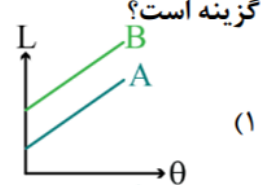
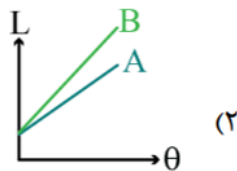
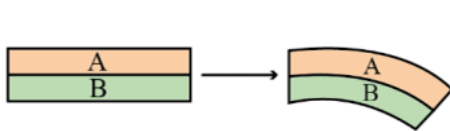
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۹ عدد دمای جسمی برحسب کلوین $5/66$ برابر عدد دمای آن برحسب درجه فارنهایت است. دمای این جسم چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۷/۵ (۴) ۵

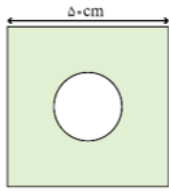
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۰ یک نوار دو فلزه بعد از کاهش دما مطابق شکل زیر خم می‌شود نمودار تغییرات طول برحسب دما برای دو تیغه A و B کدام گزینه است؟



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱ مطابق شکل، درون یک ورقه مسی مربع شکل یک حفره دایره‌ای به مساحت 400 cm^2 ایجاد کرده‌ایم. اگر دمای این ورقه را افزایش دهیم، طول ضلع ورقه $50/3 \text{ cm}$ می‌شود. مساحت حفره پس از تغییر دما چند سانتی‌متر مربع خواهد شد؟



- (۱) $402/4$
 (۲) $404/8$
 (۳) $409/6$
 (۴) $410/4$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

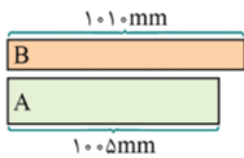
۳۲ درون یک مخزن استوانه‌ای با قطر قاعده 10 cm و ارتفاع 105 cm بنزین ریخته‌ایم. در دمای 5°C ارتفاع بنزین 100 cm می‌باشد. اگر از انبساط ظرف در نتیجه افزایش دما چشم‌پوشی شود، در چه دمایی بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟

$$(\beta_{\text{بنزین}} = 10^{-3} \text{ K}^{-1})$$

- (۱) 45°C (۲) 50°C (۳) 55°C (۴) 60°C

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳ در شکل زیر دمای میله‌ها را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا طول دو میله A و B برابر شود؟ ($\alpha_B = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, $\alpha_A = 4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)



- (۱) ۸۰
 (۲) ۱۸۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۲۵۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴ دو کره مسی توپر A و B در اختیار داریم که شعاع کره B دو برابر شعاع کره A است. اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، تغییر حجم کره A چند برابر تغییر حجم کره B است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{8}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵ اگر از 500 g آب با دمای 8°C مقدار $10/5$ کیلوژول گرما بگیریم، چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.
 (۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
 (۳) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.
 (۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۶ درون یک ظرف فلزی با ظرفیت گرمایی $600 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ و دمای 30°C ، 200 گرم آب با دمای 50°C می‌ریزیم و یک گرمکن با راندمان 80% در دست داریم. درون آن قرار می‌دهیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا آب شروع به جوشیدن کند؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷ درون یک ظرف با دمای 35°C مقدار 200 گرم آب با دمای 20°C و یک قطعه شیشه به جرم 500 g و دمای 10°C می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل به 25°C می‌رسد. با چشم‌پوشی از اتلاف انرژی در محیط، ظرفیت گرمایی ظرف

$$\text{در SI چقدر است؟ } (c_{\text{شیشه}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$$

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۹۵۰ (۳) ۱۰۵۰ (۴) ۱۲۰۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸ یکای گرمای ویژه بر حسب یکاهای اصلی کدام است؟

$$(1) \frac{m}{s^2.K} \quad (2) \frac{m^2}{kg.K} \quad (3) \frac{m^2}{kg.s^2.K} \quad (4) \frac{m^2}{s^2.K}$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۹ چه مدت طول می کشد تا یک سماور برقی با توان مصرفی $700(W)$ و بازده 80% درصد دمای $5kg$ آب $20^\circ C$ را به $100^\circ C$ برساند و اگر این کار به مدت یک ماه (۳۰ روزه) هر روز انجام شود قیمت برق مصرفی چند تومان خواهد شد؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K})$ قیمت هر کیلووات ساعت برق مصرفی را 400 تومان در نظر بگیرید

$$(1) 50 \text{ دقیقه، } 7000 \text{ تومان} \quad (2) 50 \text{ دقیقه، } 8750 \text{ تومان}$$

$$(3) 70 \text{ دقیقه، } 7000 \text{ تومان} \quad (4) 70 \text{ دقیقه، } 8750 \text{ تومان}$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰ ۱ لیتر آب 18 درجه سانتی گراد را با 3 لیتر مایعی به چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ که دمای آن $40^\circ C$ است مخلوط می کنیم اگر گرمای ویژه

$$\text{مایع نصف گرمای ویژه آب باشد دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$$

$$(1) 25 \quad (2) 30 \quad (3) 32 \quad (4) 3$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۱ گلوله ای مسی به جرم 100 گرم و دمای اولیه $20^\circ C$ از ارتفاع 60 متری نسبت به سطح زمین با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ به درون ظرف عایقی که روی زمین قرار گرفته و حاوی 200 گرم آب صفر درجه سلسیوس است پرتاب شده و در آن متوقف می شود. اگر تبادل انرژی فقط بین آب و گلوله مسی صورت گیرد، دمای نهایی مجموعه چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$ ، $c_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{kg.K}$)

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 5$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۲ 200 گرم آب 60 درجه سانتی گراد را با 100 گرم یخ $10^\circ C$ مخلوط می کنیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی 50 گرم یخ باقی بماند، چند ژول گرما به محیط بیرون داده شده است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$ ، $L_{F_{\text{یخ}}} = 336000 \frac{J}{kg}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg.K}$)

$$(1) 18900 \quad (2) 50400 \quad (3) 69300 \quad (4) 31500$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۳ m کیلوگرم آب $60^\circ C$ را با m' کیلوگرم بخار آب $100^\circ C$ درون محفظه ای قرار می دهیم که فقط تبادل گرمایی بین آب و بخار صورت گیرد. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی جرم آب باقی مانده 2 برابر جرم بخار باقی مانده باشد، نسبت $\frac{m}{m'}$ کدام است؟

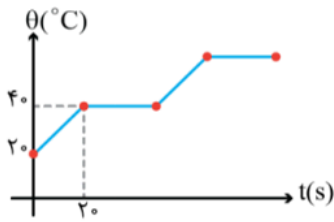
$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K} \text{ بخار آب}, L_V = 2268 \frac{kJ}{kg})$$

$$(1) \frac{7}{9} \quad (2) \frac{15}{13} \quad (3) \frac{18}{11} \quad (4) \frac{3}{2}$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۴

توسط یک گرمکن الکتریکی به جرمی به جرم $0/5$ کیلوگرم گرما می‌دهیم اگر توان گرمکن 700 W و نمودار تغییرات دمای جسم بر حسب زمان به شکل زیر باشد گرمای ویژه جسم در حالت جامد چند $\frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ است و پس از چه مدت نیمی از جرم جسم ذوب می‌شود؟ ($L_F = 28 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

$$40(s), 1400 \cdot \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \quad (2)$$

$$40(s), 700 \cdot \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \quad (4)$$

$$30(s), 1400 \cdot \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \quad (1)$$

$$30(s), 700 \cdot \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \quad (3)$$

۴۵

چه تعداد از عبارات زیر صحیح هستند؟

- الف: تمام جامدات نقطه ذوب معینی دارند که به جنس جسم و فشار وارد بر آن بستگی دارد.
 ب: افزایش فشار وارد بر یخ به کاهش نقطه ذوب می‌انجامد.
 پ: وجود ناخالصی نقطه انجماد را پایین می‌آورد.
 ت: آهنگ تبخیر سطحی به دما و مساحت سطح مایع بستگی دارد.
 ث: با افزایش دمای یک جسم گرمای نهان تبخیر افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۶

در چاله کوچکی 1020 g آب 0°C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، جرم آب یخ زده چقدر می‌شود؟ ($L_{\text{بخ}} = 2326 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $L_V = 2520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ آب در دمای صفر درجه سلسیوس)

۹۵۰g (۴)

۹۰۰g (۳)

۸۰۰g (۲)

۷۰۰g (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷

چه تعداد از عبارات زیر صحیح هستند؟

- الف: در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.
 ب: اساس انتقال گرما به روش همرفت کاهش چگالی شاره با افزایش دما است.
 پ: سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی بیشتر دارند.
 ت: تفسنج تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالا انتخاب شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

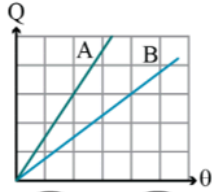
۲ (۲)

۱ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۸

نمودار گرمای دریافت شده بر حسب تغییرات دما برای دو کره A و B مطابق شکل زیر است. شعاع خارجی دو کره یکسان است ولی کره B توخالی و کره A توپر است و ضریب انبساط طولی کره B، $\frac{3}{4}$ برابر ضریب انبساط طولی کره A است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این دو کره الزاما درست است؟

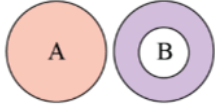


الف: اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کره B، $\frac{3}{4}$ برابر افزایش حجم کره A خواهد بود.

ب: اگر دمای دو کره را به یک اندازه بالا ببریم، تغییر قطر کره B کمتر از تغییر قطر کره A خواهد بود.

ج: با افزایش دمای کره B، نسبت شعاع داخلی و شعاع خارجی آن کاهش می یابد.

د: گرمای ویژه کره A دو برابر گرمای ویژه کره B می باشد.



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۹

مطابق شکل زیر اختلاف طول دو میله A و B در دمای 30°C برابر 50mm است. در دمای چند درجه سلسیوس اختلاف طول

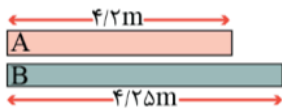
دو میله 2mm خواهد شد؟ $(\alpha_A = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_B = 4 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}})$

۱۳۰ (۱)

۱۵۰ (۲)

۱۶۰ (۳)

(۴) گزینه ۲ و ۳ امکان پذیر است.



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۰

نمودار طول بر حسب دمای یک میله، مطابق شکل زیر می باشد. اگر دمای این میله را 20 کلوین افزایش دهیم، چگالی آن چند

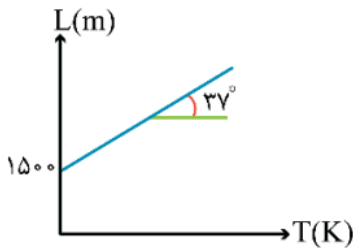
درصد تغییر می کند؟ $(\sin 37^{\circ} = 0.6)$

۰.۰۳ (۱)

۳ (۲)

۰.۰۱ (۳)

۱ (۴)



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۱

$1/2\text{kg}$ آب با دمای صفر درجه سلسیوس را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی 800W و بازده 75% درصد می ریزیم. چند

دقیقه طول می کشد تا کل آب بخار شود؟ $(L_V = 2280 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$

۹۰ (۴)

۷۶ (۳)

۶۷/۵ (۲)

۴۷/۵ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۲

درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $900 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ ، ضریب انبساط طولی $2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ و حجم 500cm^3 مقدار 480cm^3 از مایعی با ظرفیت

گرمایی $1100 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ و ضریب انبساط حجمی 10^{-3}K^{-1} قرار دارد. اگر با گرمکنی با توان خروجی 500W به مدت 200s ، مجموعه را

گرم کنیم، چند سانتی متر مکعب مایع سرریز می شود؟

۴/۸ (۴)

۴/۵ (۳)

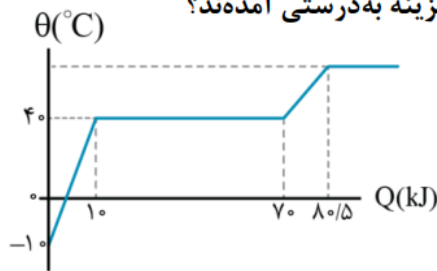
۲/۸ (۲)

۲/۵ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۳

به یک جسم جامد با دمای 10°C - گرما می‌دهیم، نمودار دما بر حسب گرمای داده شده مطابق شکل زیر است. اگر گرمای ویژه این جسم در حالت جامد برابر با $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و در حالت مایع برابر با $700 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ باشد، دمای جوش بر حسب درجه سلسیوس و گرمای نهان ویژه ذوب این جسم بر حسب $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

(۱) ۱۲۰، ۷۰

(۲) 120×10^3 ، ۷۰

(۳) ۱۲۰، ۶۰

(۴) 120×10^3 ، ۶۰

۵۴

در چاله کوچکی ۱۸۰g آب با دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد. بر اثر تبخیر سطحی، مقداری از آب تبخیر و بقیه آن یخ می‌بندد. اگر از یخ ایجاد شده در چاله با آهنگ ۲۸W گرما بگیریم، پس از دو دقیقه دمای آن چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

$$(L_V = 2560 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 320 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

(۴) -۸۰

(۳) -۴۰

(۲) -۱۰

(۱) -۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۵

۲۰۰ گرم آب با دمای 10°C را با ۸۰۰ گرم یخ با دمای 15°C - مخلوط می‌کنیم. بعد از تعادل گرمایی، درون ظرف چه چیزی باقی می‌ماند؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

(۱) ۱۵۰ گرم آب 0°C و ۸۵۰g یخ 0°C (۲) ۱۷۵ گرم آب 0°C و ۸۲۵g یخ 0°C (۳) ۶۰۰ گرم آب 0°C و ۲۰۰g یخ 0°C (۴) ۱۰۰۰ گرم آب 0°C

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۶

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در روز، چون زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست، پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل می‌شود.
- (۲) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.
- (۳) کلم اسکانک به خاطر بالا رفتن دمایش، انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد.
- (۴) تفسنج تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالا انتخاب شده است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۷

کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- الف: در بین تغییر حالت‌های ذوب، تبخیر و چگالش، دو تغییر حالت گرماگیر وجود دارد.
 ب: کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، مقاومت الکتریکی است.
 ج: در فشار یک جو، اختلاف دمای انجماد و جوش آب 180°F است.
 د: در بازه $4^{\circ}\text{C} < \theta < 0^{\circ}\text{C}$ ، با افزایش دمای آب، چگالی آب کاهش می‌یابد.
- (۱) الف) و ج) (۲) الف) و د) (۳) ب) و ج) (۴) ب) و د)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۸

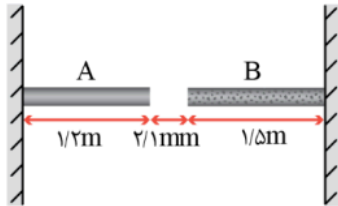
مقداری آب از بدن شخصی به جرم 70 kg تبخیر می شود تا در اثر آن، دمای بدن شخص به اندازه 2°C کاهش یابد. اگر گرمای نهان تبخیر آب در دمای بدن (37°C) برابر $2/42 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و گرمای ویژه بدن در حدود $3630 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ باشد، حجم آبی که شخص باید برای جبران آب تبخیر شده بنوشد، چند میلی لیتر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۸ (۳) ۲۱۰ (۴) ۲۸۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۹

شکل زیر، دو میله فلزی را در دمای صفر درجه سلسیوس نشان می دهد. دمای میله ها را هم زمان بالا می بریم و هنگامی که دمای آن ها به 50°C رسید، برای اولین بار به هم برخورد می کنند. اگر ضریب انبساط طولی فلز B، $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ بیش تر از ضریب انبساط طولی فلز A باشد، ضریب انبساط طولی فلز A چند واحد SI است؟



- (۱) 2×10^{-5}
(۲) 10^{-5}
(۳) 4×10^{-5}
(۴) 3×10^{-5}

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۰

خورشید با آهنگ ۱۹ وات به صفحه ای فلزی به جرم 5 kg گرما می دهد. روش انتقال این گرما از سطح خورشید تا صفحه فلزی چیست و در مدت یک ساعت، دمای صفحه چند درجه سلسیوس بالا می رود؟ (گرمای ویژه فلز برابر $380 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ است.)

- (۱) تابش - ۳۶ (۲) همرفت - ۳۶ (۳) تابش - ۱۸ (۴) همرفت - ۱۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۱

در ظرفی عایق 50 g بخار آب 100°C در مجاورت با m گرم آب 10°C قرار دارد. بعد از تعادل گرمایی 245 g آب 100°C در ظرف باقی می ماند. جرم بخار آب باقی مانده در ظرف و جرم مقدار اولیه آب به ترتیب از راست به چپ چند گرم است؟

$$(L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

- (۱) ۱۵ و ۲۳۰ (۲) ۱۵ و ۲۱۰ (۳) ۳۵ و ۲۱۰ (۴) ۳۵ و ۲۳۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۲

در ظرفی عایق 50 g بخار آب 100°C در مجاورت با m گرم آب 10°C قرار دارد. بعد از تعادل گرمایی 245 g آب 100°C در ظرف باقی می ماند. جرم بخار آب باقی مانده در ظرف و جرم مقدار اولیه آب به ترتیب از راست به چپ چند گرم است؟

$$(L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

- (۱) ۱۵ و ۲۳۰ (۲) ۱۵ و ۲۱۰ (۳) ۳۵ و ۲۱۰ (۴) ۳۵ و ۲۳۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۳

در رابطه با روش‌های انتقال گرما، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
 الف: در انتقال گرما به روش رسانش در ناهلذات، گرما صرفاً از طریق ارتعاش اتم‌ها منتقل می‌شود.
 ب: در همرفت برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود مایع صورت می‌گیرد.
 ج: هر جسم در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کند که این تابش گرمایی به دما، مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ آن جسم بستگی دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

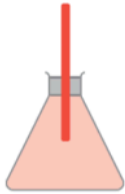
۱ (۲)

۰ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۴

در یک ارلن شیشه‌ای به حجم 500 cm^3 به طور کامل جیوه می‌ریزیم و در آن را می‌بندیم. اگر دمای مجموعه را 40°C افزایش دهیم، جیوه درون نی چند cm بالا می‌آید؟ (سطح مقطع نی 2 cm^2 است. $\alpha_{\text{ارلن}} = 3 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ ، $\beta_{\text{جیوه}} = 1/8 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$)



۲۷ (۱)

۱۸ (۲)

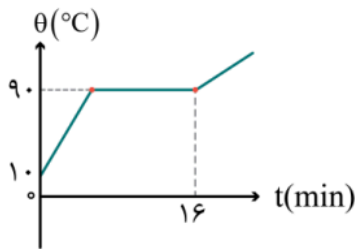
۹ (۳)

۴/۵ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۵

یک جسم جامد به جرم 4 kg را با یک گرمکن با توان ورودی 2 kW گرم می‌کنیم و نمودار تغییرات دمای آن بر حسب زمان مطابق شکل است. بازده گرمکن چند درصد است؟ ($L_F = 200 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{جسم}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)



۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

۷۵ (۳)

۶۰ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۶

یک قطعه سرب را در دمای اتاق در نظر بگیرید. دمای این قطعه را تقریباً چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا چگالی آن یک درصد کاهش یابد؟ ($\alpha = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)

۱۳۷ (۴)

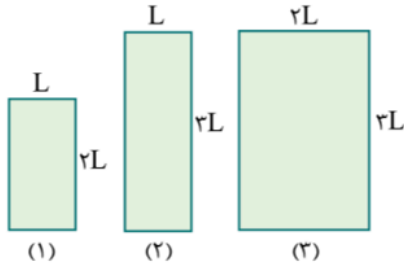
۳۳۳ (۳)

۳۷ (۲)

۱۱۱ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

شکل زیر سه صفحه فلزی هم جنس به اضلاع متفاوت را در یک دما نشان می دهد. اگر دمای همه آنها را به اندازه یکسان زیاد کنیم، مساحت کدام یک بیش تر افزایش پیدا می کند؟



(۱) (۱)

(۲) (۲)

(۳) (۳)

(۴) مساحت هر سه صفحه به یک اندازه افزایش پیدا می کند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $2100 \frac{J}{K}$ ، 4 kg آب در دمای 4°C در حال تعادل است. گلوله ای فلزی به جرم 2 kg با دمای 100°C را درون آب می اندازیم و پس از رسیدن به تعادل، دمای مجموعه 7°C می شود. در این مدت چند ژول گرما تلف شده

است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $c_{\text{فلز}} = 500 \frac{J}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

(۱) 36300 (۲) 40000 (۳) 24800 (۴) گرمایی تلف نشده است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

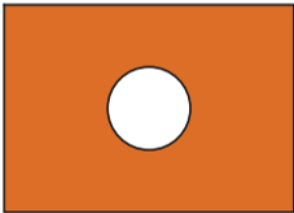
مقدار $2/4$ کیلوژول گرما لازم است تا قطعه فلزی از دمای 86°F به دمای 323 K برسد. اگر گرمای ویژه فلز $240 \frac{J}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ باشد، جرم

این قطعه چند کیلوگرم است؟

(۱) $0/1$ (۲) $0/3$ (۳) $0/5$ (۴) $0/7$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در وسط یک ورقه فلزی با ضریب انبساط طولی $10^{-6} \times 12$ ، یک حفره دایره ای به قطر 20 cm ایجاد شده است. اگر دمای ورقه 200°C افزایش یابد، مساحت حفره میلی متر مربع می یابد. $(\pi = 3)$ در نظر گرفته شود.

(۱) 72 ، کاهش(۲) 72 ، افزایش(۳) 144 ، کاهش(۴) 144 ، افزایش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

بر روی 1 kg یخ 0°C ، 1 kg آب 100°C می ریزیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است،

$L_F = 336000 \frac{J}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$)

(۱) 10 (۲) 20 (۳) 40 (۴) 50

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

انتقال گرما به روش به وجود ماده نیازی ندارد اما در انتقال گرما به روش انتقال انرژی با انتقال بخش هایی از ماده صورت می گیرد.

(۱) تابش - رسانش (۲) تابش - همرفت (۳) رسانش - همرفت (۴) رسانش - تابش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۳

دمای لازم جهت پختن یک نوع کیک 302°F است. این دما برحسب کلونین چقدر است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۴۲۳ (۴) ۵۴۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۴

کدام گزینه در مورد ترموکوپل درست است؟

- (۱) جزو دماسنج‌های معیار است.
 (۲) کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ است.
 (۳) گستره دماسنجی یک ترموکوپل، مستقل از جنس سیم‌های آن است.
 (۴) گستره دماسنجی ترموکوپل فقط دماهای بالا (بیشتر از 500°C) است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۵

دمای یک میله فلزی را 500°C افزایش داده‌ایم و طول میله یک درصد افزایش یافته است. ضریب انبساط طولی این فلز در SI کدام است؟

- (۱) 2×10^{-5} (۲) 4×10^{-5} (۳) 2×10^{-6} (۴) 4×10^{-6}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۶

درون لوله باریکی مقداری آب با دمای 4°C قرار دارد. دمای آب کمی تغییر می‌کند؛ به طوری که سطح آب در لوله بالا می‌آید. دمای آب چگونه تغییر کرده است؟

- (۱) کاهش یافته است.
 (۲) افزایش یافته است.
 (۳) ثابت مانده است.
 (۴) کاهش یا افزایش یافته است.



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۷

تیرهای آهنی به طول ۱۰ متر برای ریل قطار استفاده شده است. اگر ریل‌گذاری در دمای -10°C انجام شود، باید بین دو تیر حداقل چند

میلی‌متر فاصله گذاشته شود تا در اثر انبساط در دمای 40°C تیرها به هم برسند؟ $(\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$

- (۱) ۳ ریل در دمای -10°C
 (۲) ۶ ریل در دمای -10°C
 (۳) ۱۲ ریل در دمای $+40^{\circ}\text{C}$
 (۴) ۱۵ ریل در دمای $+40^{\circ}\text{C}$

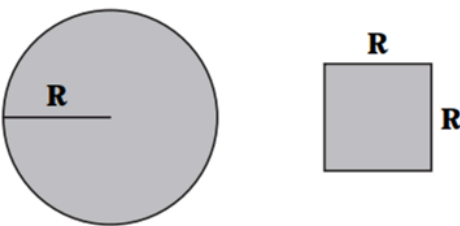


(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۸

مطابق شکل، دو جسم از یک جنس به صورت صفحه‌های هم‌ضخامت مربعی و دایره‌ای شکل، به ترتیب به ضلع و شعاع R ساخته شده‌اند. به جسم مربعی شکل گرمای Q_1 و به جسم دایره‌ای شکل گرمای $Q_2 = 2Q_1$ می‌دهیم. تغییر مساحت جسم دایره‌ای شکل، چند برابر تغییر مساحت جسم مربعی شکل خواهد بود؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۹

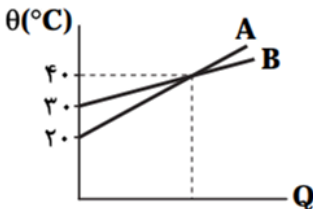
یک ظرف شیشه‌ای با گنجایش V ، به طور کامل از جیوه پر شده است. وقتی دمای ظرف و جیوه داخل آن را 30°C افزایش می‌دهیم، 4mm^3 جیوه از داخل ظرف بیرون می‌ریزد. اگر ظرف دیگری از همین جنس را که گنجایش آن 20% درصد بیشتر از ظرف قبلی است، به طور کامل از جیوه پر کنیم و دمای آن را 40°C بالا ببریم، چه میزان جیوه از این ظرف بیرون خواهد ریخت؟

- (۱) 4mm^3 (۲) $5/2\text{mm}^3$ (۳) $6/4\text{mm}^3$ (۴) 8mm^3

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۰

شکل روبه‌رو، نمودار دمای دو جسم A و B را بر حسب گرمای داده شده به آن‌ها نشان می‌دهد. اگر جرم جسم A سه برابر جرم جسم B باشد، گرمای ویژه جسم A چند برابر گرمای ویژه جسم B است؟



(۱)

(۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{6}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۱

برای افزایش دمای یکسان $\Delta\theta$ ، کدام یک از گوی‌های زیر به گرمای بیشتری نیاز دارد؟ ($c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

- (۱) گوی مسی ۱۰۰ گرمی (۲) گوی مسی ۲۰۰ گرمی
(۳) گوی آلومینیمی ۱۰۰ گرمی (۴) گوی آلومینیمی ۲۰۰ گرمی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۸۲

یک قطعه آلومینیم به جرم 2kg و دمای 50°C را درون 4kg آب 40°C می‌اندازیم. به این مجموعه چند کیلوژول گرما باید بدهیم تا

دمای تعادل 45°C شود؟ ($c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

- (۱) ۹ (۲) ۷۵ (۳) ۸۴ (۴) ۹۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۳

مایعی به جرم m و دمای 70°C را درون لیوانی فلزی به جرم $\frac{m}{2}$ و دمای 20°C می‌ریزیم. اگر دمای تعادل 65°C شود، گرمای ویژه مایع

چند برابر گرمای ویژه فلز است؟ (فرض کنید هیچ گرمایی با محیط مبادله نمی‌شود).

- (۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) $5/5$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۴

جسمی به جرم m با گرمای ویژه c و دمای 80°C را درون مایعی با دمای صفر درجه سلسیوس قرار می‌دهیم و پس از گذشت زمان زیادی دمای مجموعه به 20°C می‌رسد. سپس جسم دیگری به جرم $2m$ ، گرمای ویژه $2c$ و دمای 80°C را به مجموعه اضافه می‌کنیم. اگر تغییر حالت در جسم‌ها رخ ندهد، دمای تعادل نهایی چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل انرژی با محیط صرف نظر شود).

- (۱) ۷۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۵ برای آنکه دمای یک قطعه مس به جرم 2250g و دمای 22°C را 14°C کاهش دهیم، حداقل به چند کیلوگرم آب 5°C نیاز داریم؟ (از

$$\text{تبادل گرما با محیط چشم پوشی کنید، } c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$$

۱ (۱) ۱۰ (۲) ۳ (۳) ۳۰ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۶ یک مکعب آلومینیمی به جرم 200g گرم و دمای 10°C و یک کره فلزی با دمای 80°C را درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $150 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که حاوی 1kg آب با دمای 10°C است، می‌اندازیم. دمای نهایی مجموعه پس از رسیدن به تعادل گرمایی 5°C می‌شود. ظرفیت گرمایی کره

$$\text{فلزی چند } \frac{\text{J}}{\text{K}} \text{ است؟ } (c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \text{ و } c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

۵۵۰۰ (۱) ۶۸۰۰ (۲) ۷۳۰۰ (۳) ۸۵۰۰ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۷ یک ارلن شیشه‌ای در دمای 40°C از مایعی پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع را به 65°C برسانیم، $2/5 \text{ cm}^3$ از مایع سرریز می‌شود.

گنجایش ارلن در دمای 40°C چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ ($\alpha_{\text{شیشه}} = 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و $\beta_{\text{مایع}} = 43 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

۱۲۵ (۱) ۱۷۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۷۵ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۸ یک گلوله آلومینیمی به جرم 200g و یک گلوله با جنس نامعلوم و جرم 300g در اختیار داریم. به هر دو گلوله گرمای یکسانی داده می‌شود و دمای آن‌ها به ترتیب 5°C و 6°C افزایش می‌یابد. با توجه به جدول روبه‌رو، گلوله نامعلوم از چه ماده‌ای ساخته شده است؟

گرمای ویژه $(\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$	ماده
۳۵۰	برنج
۴۰۰	مس
۴۵۰	فولاد
۵۰۰	فولاد زنگ‌زن
۹۰۰	آلومینیم

(۱) برنج

(۲) مس

(۳) فولاد

(۴) فولاد زنگ‌زن

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۹ درون یک ظرف محتوی یخ با دمای -10°C ، مقداری آب با دمای 15°C اضافه می‌کنیم. اگر پس از تعادل گرمایی، فقط 200g یخ با دمای صفر درجه سلسیوس در ظرف وجود داشته باشد، جرم آب اضافه‌شده چند گرم است؟ (از تبادل گرما با ظرف و محیط چشم پوشی کنید.)

$$(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

۱۵ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۷/۵ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۰ روش تفسنجی به خصوص در اندازه‌گیری دماهای اهمیت ویژه‌ای دارد و به‌عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری این دماها انتخاب شده است.

- (۱) خیلی زیاد - تفسنج تابشی
(۲) خیلی زیاد - تفسنج نوری
(۳) خیلی کم - تفسنج تابشی
(۴) خیلی کم - تفسنج نوری

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۱ به یک میله فلزی به جرم ۹۰۰g و یک کره توپُر از همان جنس به جرم ۲۷۰۰g گرمای یکسانی می‌دهیم. اگر طول میله ۰/۴ درصد افزایش

یابد، حجم کره چند درصد افزایش می‌یابد؟ $(\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۲ درون یک کوزه سفالی، ۳/۶ kg آب قرار دارد. از سطح این کوزه سفالی ۲۰g آب در اثر تبخیر سطحی بخار می‌شود. چنانچه تمام گرمای

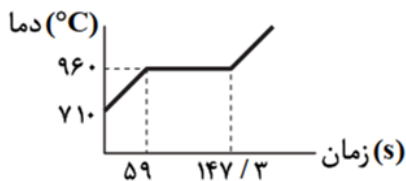
لازم از آب درون کوزه گرفته شود، دمای آب چند درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؟ $(L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۳ به مقداری نقره با آهنگ ثابتی گرما داده‌ایم و نمودار تغییرات دمای آن برحسب زمان به‌صورت زیر شده است. اگر گرمای ویژه نقره

$\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ ۲۳۶ باشد، گرمای نهان ذوب آن چند کیلوژول بر کیلوگرم است؟



- (۱) ۵۴
(۲) ۶۷/۳
(۳) ۸۸/۳
(۴) ۹۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۴ در یک روز خیلی گرم تابستان، یک اتومبیل مدت طولانی در آفتاب پارک شده و فضای داخل آن بسیار گرم و در حدود ۶۰°C است. در داخل این اتومبیل یک جسم فلزی و یک جسم چوبی قرار دارد. وقتی این دو جسم را لمس می‌کنیم، جسم گرم‌تر حس می‌شود، زیرا بیشتری دارد.

- (۱) فلزی - رسانندگی گرمایی (۲) چوبی - گرمای ویژه
(۳) چوبی - رسانندگی گرمایی (۴) فلزی - گرمای ویژه

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

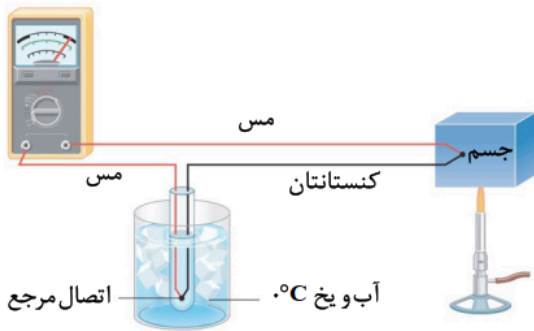
۹۵ دمای ۱۲۳K برحسب درجه فارنهایت کدام است؟

- (۱) -۲۰۶ (۲) -۲۰۸ (۳) -۳۰۲ (۴) -۲۳۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۶

شکل روبه‌رو یک دماسنج را نشان می‌دهد و کمیت دماسنجی آن است.



(۱) نواری دوفلزه - ولتاژ

(۲) نواری دوفلزه - جریان

(۳) ترموکوپل - ولتاژ

(۴) ترموکوپل - جریان

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

طول یک میله فولادی در دمای 20°C برابر 30 m است. دمای میله را باید به چند درجه سلسیوس برسانیم تا طول آن 18 mm افزایش یابد؟

$$\left(\alpha_{\text{فولاد}} = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}\right)$$

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

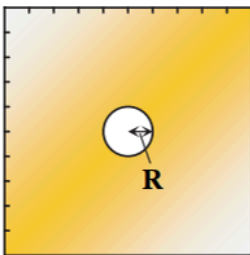
۱۰ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۷

حفره‌ای دایره‌ای به مساحت 5 cm^2 در وسط یک ورقه فلزی ایجاد شده است. چنانچه دمای ورقه را

100°C افزایش دهیم، مساحت حفره چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\alpha_{\text{فلز}} = \frac{2}{5} \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}\right)$

(۱) $2/5\text{ mm}^2$ افزایش می‌یابد.(۲) $2/5\text{ mm}^2$ کاهش می‌یابد.(۳) $1/25\text{ mm}^2$ افزایش می‌یابد.(۴) $1/25\text{ mm}^2$ کاهش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۸

چند مورد زیر، درباره آب دریاچه‌ای که دمای هوای بالای آن از 10°C در حال کاهش است، درست بیان شده است؟

(الف) از دمای 10°C تا 4°C چگالی آب سطحی دریاچه زیاد شده و به عمق دریاچه می‌رود.(ب) از دمای 4°C تا صفر چگالی آب سطحی دریاچه کم شده و همچنان در سطح می‌ماند.

(پ) دمای آب سطحی در مقایسه با دمای آب عمق دریاچه زودتر به صفر می‌رسد و آب از بالا به پایین یخ می‌زند.

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۹

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دماسنج گیوه‌ای جزو دماسنج‌های معیار به‌شمار می‌رود.

(ب) برای دما حد بالا و پایین وجود دارد.

(پ) کمیت دماسنجی ترموکوپل، شدت جریان الکتریکی است.

(ت) ضریب انبساط طولی علاوه بر جنس ماده، اندکی نیز به دما وابسته است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۰

۱۰۱

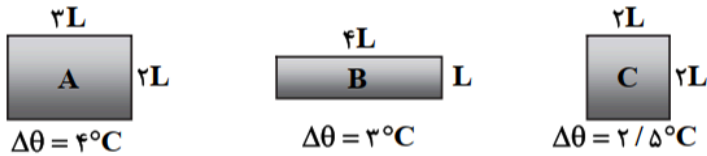
چند مورد از عبارتهای زیر در مورد روشهای انتقال گرما نادرست است؟
 الف) رسانش گرمایی در اجسام به دلیل ارتعاش الکترونها و گسترده شدن این ارتعاشها در طول آنها است.
 ب) دلیل همرفت طبیعی وجود نیروی شناوری است.
 پ) کلمه اسکانه انرژی خود را از طریق تابش فرابنفش از دست می دهد.
 ت) تفسیح تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه گیری انتخاب شده است.

۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۲

شکل زیر، سه صفحه فلزی همجنس به اضلاع متفاوت را در یک دما نشان می دهد. اگر دمای هر کدام از آنها را به اندازه نمایش داده شده زیاد کنیم، مقایسه افزایش قطر هر صفحه مطابق کدام گزینه است؟



(۱) $C < A < B$

(۲) $C < B < A$

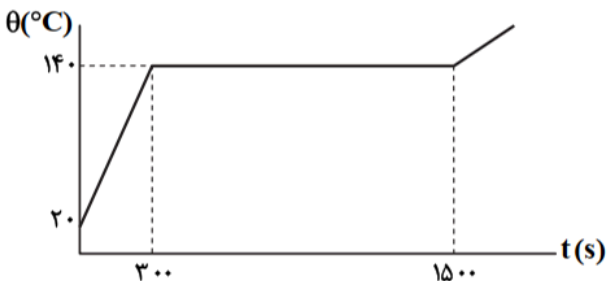
(۳) $A < C < B$

(۴) $B < C < A$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۳

اگر به جسم جامد که ابعاد آن به اندازه کافی کوچک است با توان ثابتی گرما بدهیم، نمودار دما بر حسب زمان آن به صورت زیر می شود. هنگامی که جسم به نقطه ذوب می رسد، توان گرم کن را ۲۰ درصد کاهش می دهیم. گرمای ویژه جسم چند برابر گرمای نهان ذوب آن (بر حسب یکاهای SI) است؟



(۱) $\frac{1}{576}$

(۲) $\frac{1}{480}$

(۳) $\frac{1}{384}$

(۴) $\frac{1}{864}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۴

در چاله کوچکی مقداری آب 0°C قرار دارد. با تبخیر سطحی چه درصدی از این آب، تمام آب باقی مانده موجود در چاله منجمد می شود؟
 (L_F گرمای نهان ذوب و L_V گرمای نهان تبخیر آب است و فرض کنید گرما با محیط اطراف مبادله نمی شود.)

(۱) $\frac{100L_F}{L_V + L_F}$ (۲) $\frac{100L_V}{L_F + L_V}$ (۳) $\frac{100L_F}{L_V}$ (۴) $\frac{100L_F}{L_V + 2L_F}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۵

دو میله A و B به ترتیب به طولهای ۴۰cm و ۳۰cm دارای ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} = 6 \times 10^{-5}$ و α_A و α_B هستند. بر حسب یکای SI، کدام یک از مقادیر زیر باشد تا اختلاف طول ۲ میله در هر دمایی یکسان باقی بماند؟

(۱) 12×10^{-5} (۲) 8×10^{-5} (۳) 4×10^{-5} (۴) 16×10^{-5}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۶

هنگامی که مقداری آب با دمای θ درجه سلسیوس را روی یک قطعه بسیار بزرگ یخ صفر درجه سلسیوس می ریزیم، جرم آب ۵۰ درصد افزایش می یابد.

دمای اولیه آب چند درجه سلسیوس بوده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از تبادل دما با محیط صرف نظر کنید.)

(۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۷

درون یک ظرف با ظرفیت گرمایی $\frac{J}{^{\circ}C}$ ۳۰۰، یک کیلوگرم آب با دمای $15^{\circ}C$ قرار دارد. یک قطعه فلز با دمای $100^{\circ}C$ را درون آب قرار می‌دهیم و در حالی که مجموعه در حال رسیدن به دمای تعادل است، به مجموعه 60 kJ گرما می‌دهیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای مجموعه به $40^{\circ}C$ برسد، در صورتی که از اتلاف گرما صرف نظر کنیم، ظرفیت گرمایی قطعه فلز اضافه شده به آب چند $\frac{J}{K}$ است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot K})$$

۵۷۸ (۴)

۲۸۰ (۳)

۷۸۵ (۲)

۸۷۵ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۸

در اثر گرم کردن یک کره فلزی، مساحت بیرون کره ۴ درصد افزایش می‌یابد. چگالی کره تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (۱) ۱۲ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۱۲ درصد کاهش می‌یابد. (۳) ۶ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۶ درصد کاهش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۹

به یک مکعب و کره مسی که دارای طول ضلع و شعاع برابر هستند، گرما می‌دهیم. اگر گرمایی که به کره می‌دهیم ۳ برابر گرمای داده شده به مکعب باشد، افزایش سطح کره چند برابر افزایش سطح جانبی مکعب است؟

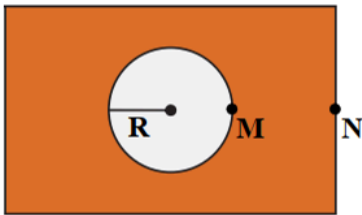
۱ (۴)

 $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۰

دمای یک ورقه فلزی مطابق شکل را که دارای یک قسمت توخالی به شکل دایره است، از $60^{\circ}C$ به $58^{\circ}F$ می‌رسانیم. شعاع دایره توخالی و فاصله MN به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) افزایش - افزایش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۱

در یک ظرف عایق که محتوی مقداری یخ $40^{\circ}C$ است، مقداری بخار $100^{\circ}C$ وارد می‌کنیم؛ به طوری که در نهایت 740 g آب $0^{\circ}C$ داشته باشیم. جرم بخار وارد شده چند گرم است؟ ($L_V = 540 \text{ cal/g}$ ، $c_{\text{آب}} = \frac{c_{\text{آب}}}{2}$ ، $L_F = 80 \text{ cal/g}$ و از مبادله گرما با محیط صرف نظر کنید.)

۷۴ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۷۴ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۲

در کدام گزینه، تمام فرایندهای ذکر شده گرماگیر هستند؟

(۱) تبخیر سطحی - انجماد

(۲) ذوب - تصعید

(۳) چگالش بخار به جامد - انجماد

(۴) تبخیر سطحی - چگالش بخار به مایع

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۱۳

کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟

- (۱) با افزایش دمای آب از صفر درجه سلسیوس تا 25°C ، چگالی آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 (۲) اگر مقداری یخ صفر درجه سلسیوس به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، حجم آن افزایش می‌یابد.
 (۳) اساس کار دماسنج نواری دوفلزه مبتنی بر انبساط طولی جامد در اثر تغییر دما است.
 (۴) انبساط طولی بیشتر جامدها در راستاهای مختلف با ضریب انبساط طولی یکسانی صورت نمی‌گیرد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۴

درون ارلنی شیشه‌ای که گنجایش آن در دمای صفر درجه سلسیوس 1100cm^3 است، به اندازه 1005cm^3 مایع با دمای صفر درجه سلسیوس ریخته‌ایم. دمای ارلن و مایع درون آن را حداکثر تا چند درجه سلسیوس می‌توان افزایش داد تا مایع از ارلن سرریز نشود؟ (از

$$\text{تبخیر مایع چشم‌پوشی کنید، } \beta_{\text{مایع}} = 1 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } \beta_{\text{شیشه}} = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(۱) ۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۴۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۵

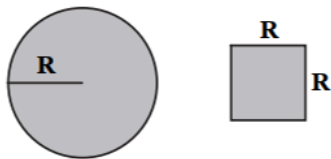
گرمای لازم برای تغییر دمای ۴۰۰ گرم آب از ۴۰ درجه فارنهایت به ۵۸ درجه فارنهایت چند کیلوژول است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$

(۱) ۸ / ۴ (۲) ۱۶ / ۸ (۳) ۱۵ / ۱۲ (۴) ۳۰ / ۲۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۶

مطابق شکل، دو جسم از یک جنس به صورت صفحه‌های هم‌ضخامت مربعی و دایره‌ای شکل، به ترتیب به ضلع و شعاع R ساخته شده‌اند. به جسم مربعی شکل گرمای Q_1 و به جسم دایره‌ای شکل گرمای $Q_2 = 2Q_1$ می‌دهیم. تغییر مساحت جسم دایره‌ای شکل، چند برابر تغییر مساحت جسم مربعی شکل خواهد بود؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۷

یک ظرف آلومینیمی به جرم ۲۰۰g، دارای ۴۰۰g مایع با دمای 20°C است. یک گوی آلومینیمی به جرم ۵۰۰g و دمای 58°C را در این ظرف می‌اندازیم و پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه به 30°C می‌رسد. گرمای ویژه مایع چند برابر گرمای ویژه آلومینیم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید.)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

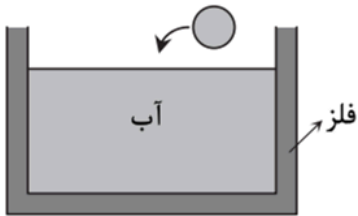
۱۱۸

مکعب لسانی برای مقایسه تابش گرمایی از سطوح مختلف به کار می‌رود. درون یک مکعب لسانی آب داغ ریخته‌ایم و تابش گرمایی از چهار وجه آن که در گزینه‌های زیر ذکر شده است، رخ می‌دهد. تابش گرمایی از کدام وجه بیشتر است؟

(۱) صاف و درخشان (۲) صاف و تیره (۳) ناصاف و تیره (۴) ناصاف و درخشان

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۹



درون یک ظرف فلزی به جرم 0.5 kg و گرمای ویژه $350 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، مقداری آب به جرم 2 kg با گرمای ویژه $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ریخته‌ایم و مجموعه در حال تعادل است. سپس گلوله‌ای آهنی درون آب می‌اندازیم. پس از مدتی، گلوله آهنی سردتر شده و با از دست دادن 343 kJ گرما توسط گلوله، مجموعه مجدداً به حال تعادل گرمایی می‌رسد. در این آزمایش، دمای آب و ظرف چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید.)

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۰

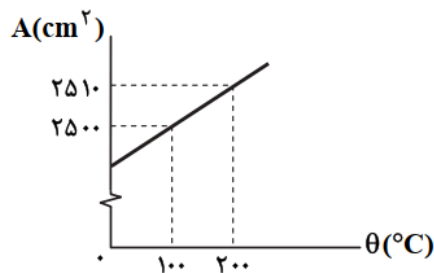
یک قطعه یخ -10°C به جرم 224 g را درون ظرفی حاوی آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل، دمای آب همچنان صفر درجه سلسیوس باقی بماند، جرم یخ درون ظرف چند گرم و چگونه تغییر کرده است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$) و از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید.)

- ۱) 14 g افزایش می‌یابد. ۲) 14 g کاهش می‌یابد. ۳) 28 g افزایش می‌یابد. ۴) 28 g کاهش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۱

اگر تغییرات مساحت یک صفحه فلزی بر حسب دما مطابق شکل باشد، ضریب انبساط طولی این فلز در SI کدام است؟



۱) 10^{-5}

۲) 2×10^{-5}

۳) 4×10^{-5}

۴) 8×10^{-5}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۲

m_1 گرم از مایع A با گرمای ویژه $2400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ با $c_1 = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و $m_2 = 2m_1$ گرم از مایع B با گرمای ویژه $400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ به تعادل گرمایی رسیده است. اگر دمای اولیه مایع B، 20°C درجه سلسیوس بیشتر از مایع A و دمای تعادل مجموعه 25°C باشد، دمای اولیه مایع A چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل انرژی با ظرف و محیط صرف نظر کنید.)

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۳

یک صفحه مسی به مساحت 500 cm^2 و یک گوی مسی به حجم 500 cm^3 در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارند. دمای صفحه و گوی را به طور برابر بالا می‌بریم. وقتی مساحت صفحه به 501 cm^2 می‌رسد، افزایش حجم گوی چند سانتی‌متر مکعب است؟

- ۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۳ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۴

یک قطعه فلز به جرم 5 kg و دمای 80°C را درون ظرفی محتوی $9/5 \text{ kg}$ آب با دمای صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر تا رسیدن به تعادل گرمایی ظرف به اندازه 21000 J گرما از مخلوط فلز و آب دریافت کند، دمای تعادل مجموعه به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ و } c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$

(۴) ۵/۵

(۳) ۴/۵

(۲) ۳/۵

(۱) ۲/۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۵

جدول روبه‌رو، ضریب انبساط حجمی چهار مایع مختلف را نشان می‌دهد. بر اثر افزایش دمای یکسان، پدیده همرفت برای حجم یکسانی از هر چهار مایع در کدام یک از این مایع‌ها راحت‌تر اتفاق می‌افتد؟

ضریب انبساط حجمی $\left(\frac{1}{K}\right)$	مایع
$2/7 \times 10^{-4}$	A
$1/09 \times 10^{-3}$	B
$4/9 \times 10^{-4}$	C
$1/2 \times 10^{-2}$	D

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۶

یک ظرف شیشه‌ای به جرم $2/5 \text{ kg}$ محتوی مقداری آب با دمای 20°C است. 1 kg یخ با دمای صفر درجه سلسیوس به درون ظرف می‌اندازیم و پس از تعادل گرمایی، دمای مجموعه به 10°C می‌رسد. در نهایت چند کیلوگرم آب درون ظرف موجود است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید، $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{شیشه}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

۱۰ (۴)

۹/۵ (۳)

۹ (۲)

۸/۵ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۷

درون گرماسنجی 20 g بخار آب 100°C و 80 g یخ 0°C قرار می‌دهیم. اگر پس از تعادل گرمایی فقط آب در گرماسنج باقی بماند، دمای تعادل آب چند درجه سلسیوس است؟ $\left(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

۶۴ (۴)

۶۸ (۳)

۷۲ (۲)

۷۵ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۸

گرما از مرکز خورشید به سطح آن از طریق و از سطح خورشید تا سطح زمین از طریق منتقل می‌شود. جاهای خالی به ترتیب با کدام گزینه به درستی کامل می‌شوند؟

(۱) همرفت طبیعی - تابش

(۲) همرفت واداشته - تابش

(۳) همرفت طبیعی - همرفت واداشته

(۴) همرفت واداشته - همرفت طبیعی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۹

یکای گرمای ویژه برحسب یکاهای کمیت‌های اصلی کدام است؟

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}^2} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}^2} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{m}}{\text{K} \cdot \text{s}^2} \quad (۱)$$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۰

چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟
الف) انتقال گرما از مرکز خورشید تا سطح آن به دلیل تابش گرمایی است.
ب) گردش خون در بدن جانوران خون گرم نمونه‌ای از همرفت واداشته است.
پ) تفسنج نوری یکی از دماسنج‌های معیار است.
ت) کلم اسکانک انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۱

دمای یک ورقه فلزی ۶۰ درجه سلسیوس زیاد می‌شود؛ در نتیجه مساحت آن ۰.۳٪ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک کره فلزی از همان جنس ۱۲۰°C افزایش یابد، حجم آن چند صدم درصد افزایش می‌یابد؟

۴/۵ (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۲

در لحظه $t = 0$ توسط یک گرم‌کن الکتریکی با بازده ۴۰ درصد و توان الکتریکی ۲/۱ کیلووات به ظرفی حاوی ۴۰۰g یخ ۲۰°C گرما می‌دهیم تا در نهایت شروع به ذوب شدن کند. در کدام لحظه برحسب ثانیه جرم آب درون ظرف ۳ برابر جرم یخ درون آن است؟ (از ظرفیت

گرمایی ظرفی که یخ داخل آن قرار دارد صرف نظر کنید، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{یخ}} = \frac{c_{\text{آب}}}{2}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
۱) $t = 12.0 \text{ s}$ ۲) $t = 14.0 \text{ s}$ ۳) $t = 24.0 \text{ s}$ ۴) $t = 20.0 \text{ s}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۳

حجم یک گوی فلزی در دمای صفر درجه سلسیوس 8.0 cm^3 است. در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، به اندازه 8.0 mm^3 به حجم گوی اضافه می‌شود؟ $(\alpha = \frac{1}{3} \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$

۰/۱ (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۴

نمودار تغییر دمای مقداری یخ برحسب گرمای داده شده به آن مانند شکل روبه‌رو است. Q' چند کیلوژول است؟ $(c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

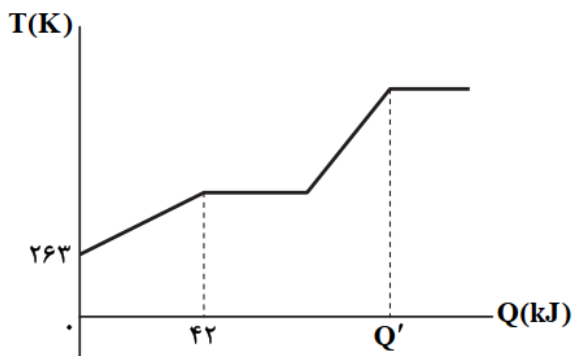
$L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و یخ در فشار ۱atm قرار دارد.

۶۷۰ (۱)

۷۱۲ (۲)

۸۴۲ (۳)

۱۵۵۴ (۴)



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۵

جاهای خالی در عبارت زیر، به ترتیب توسط کدام گزینه به درستی کامل می‌شوند؟
 «با توجه به شکل داده شده، انتقال گرما از شعله‌های آتش به دست‌های شخص در شکل (الف) بیشتر به روش و در شکل (ب) بیشتر به روش است.»



(الف)



(ب)

(۱) تابش - تابش

(۲) همرفت - همرفت

(۳) همرفت - تابش

(۴) تابش - همرفت

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

اگر ۶۰۰ گرم آب 40°C را روی ۲ kg یخ موجود درون ظرف بریزیم، پس از برقراری تعادل، ۸۵۰ گرم آب داخل ظرف خواهیم داشت. دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید).

-۲ (۴)

-۳ (۳)

-۴ (۲)

-۶ (۱)

۱۳۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

یک ظرف فلزی به جرم ۵۰۰ g محتوی ۲ kg مخلوط آب و یخ است و مجموعه به حال تعادل اند. اگر با یک گرمکن برقی 800 W به مدت $2/5$ دقیقه به مجموعه گرما دهیم، ظرف فلزی از گرمای داده شده توسط گرمکن فقط 2400 J را جذب می‌کند (بقیه گرما صرف آب و یخ می‌شود).

جرم یخ موجود در ظرف چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و $c_{\text{ظرف فلزی}} = 480 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

۴۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

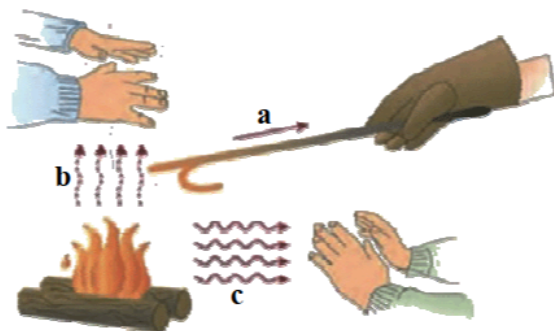
۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۳۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در شکل روبه‌رو، سه روش انتقال گرمای a، b و c به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



(۱) همرفت - رسانش - تابش

(۲) همرفت - تابش - رسانش

(۳) رسانش - تابش - همرفت

(۴) رسانش - همرفت - تابش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۹

وقتی دست خود را زیر لامپ رشته‌ای داغ قرار می‌دهید، گرما از طریق به دست شما منتقل می‌شود. همچنین انتقال گرما بر اثر گردش جریان خون در بدن جانوران خون گرم از طریق است.

(۲) تابش - همرفت طبیعی

(۱) رسانش - همرفت طبیعی

(۴) تابش - همرفت واداشته

(۳) رسانش - همرفت واداشته

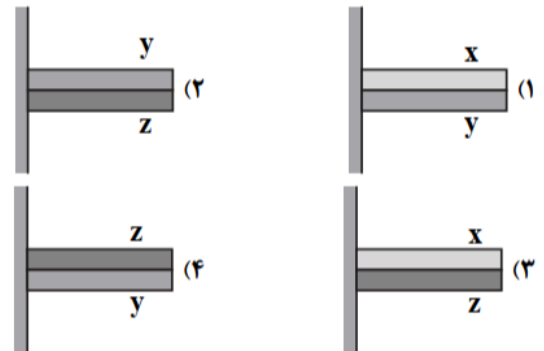
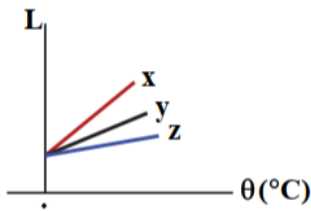
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۴۰ دمای جسمی -45°C است. این دما بر حسب مقیاس‌های کلونین و فارنهایت به ترتیب کدام است؟

- (۱) 228K و -49°F (۲) 228K و 7°F (۳) 192K و -49°F (۴) 192K و 7°F

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۴۱ در شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات طول سه میله X ، Y و Z بر حسب دما نشان داده شده است. اگر دما افزایش یابد، در کدام شکل، میله‌ها به طرف بالا خم می‌شوند؟ (میله‌های به هم جوش داده شده، در ابتدا در دمای 0°C قرار دارند.)



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۲ اساس کار تفسنج، و کمیت دماسنجی در ترموکوپل، است.

- (۱) انبساط گرمایی - جریان الکتریکی (۲) انبساط گرمایی - ولتاژ
(۳) تابش گرمایی - جریان الکتریکی (۴) تابش گرمایی - ولتاژ

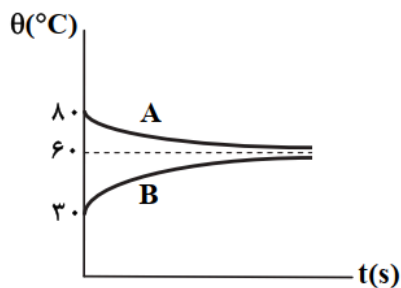
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۴۳ دمای یک مکعب فلزی را طوری افزایش می‌دهیم که چگالی آن $0/6$ درصد کاهش یابد. در این صورت، مساحت سطح جانبی مکعب چند درصد زیاد می‌شود؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/4$ (۴) $0/6$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۴ دو جسم A و B با دماهای اولیه مختلف را در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم. اگر تغییر دمای این دو جسم بر حسب زمان مطابق شکل باشد، ظرفیت گرمایی جسم A چند برابر ظرفیت گرمایی جسم B است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است.)



- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۵ به 40g یخ -20°C مقدار 8360J گرما می‌دهیم. چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{K}}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۶ 1 kg آب با دمای 50°C را درون یک کتری برقی با توان 2 kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. اگر تمام انرژی الکتریکی به آب برسد، در مدت $218/45$ که کتری روشن است، چند کیلوگرم از آب بخار می‌شود؟ ($L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ از تبخیر سطحی آب صرف نظر کنید.)

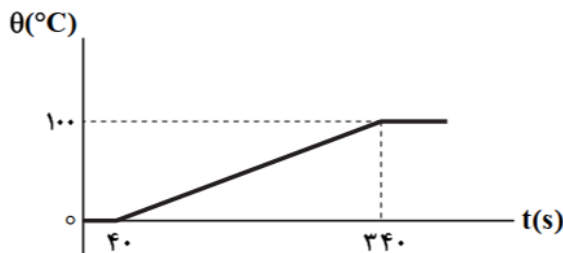
(۱) $0/05$ (۲) $0/1$ (۳) $0/15$ (۴) $0/2$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۷ در یک گرماسنج، 100 g آب 100°C وجود دارد. مقداری یخ صفر درجه سلسیوس به آن اضافه می‌کنیم و دمای تعادل 20°C می‌شود. با فرض آنکه مبادله گرما با گرماسنج و محیط ناچیز باشد، جرم یخ چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}$)

(۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



۱۴۸ ظرفی حاوی آب و یخ در دمای صفر درجه سلسیوس است. با یک گرمکن برقی با توان ثابت به آن گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای محتویات درون ظرف بر حسب زمان مانند شکل زیر است. در مخلوط اولیه، جرم یخ چند برابر جرم آب است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

ظرف و محیط اطراف صرف نظر کنید.)

(۱) $1/5$ (۲) $1/7$ (۳) $2/15$ (۴) $2/17$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۹ اگر به 5 kg آب با دمای اولیه 20°C ، با آهنگ $5000 \frac{\text{J}}{\text{min}}$ گرما بدهیم، چند ساعت طول می‌کشد تا دمای آن به 80°C برسد؟ (از تبخیر سطحی آب چشم‌پوشی کنید و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

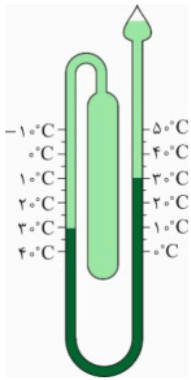
(۱) $1/8$ (۲) $2/1$ (۳) $3/4$ (۴) $4/2$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۰ دمای یک میله فولادی با ضریب انبساط طولی $\alpha = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$ را 100 K افزایش داده‌ایم. طول میله چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۱) 12 (۲) $1/2$ (۳) $0/12$ (۴) $0/012$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟
- الف) برای تعیین دما می توان از هر مشخصه قابل اندازه گیری استفاده کرد.
- ب) دقت ترموکوپل از دماسنج گازی کمتر است.
- پ) دماسنج شکل مقابل دماسنج بیشینه-کمینه است که کمترین و بیشترین دمایی که می تواند اندازه بگیرد به ترتیب 10°C و 50°C است.
- ت) برای تعیین دما به وسیله ترموکوپل، اتصال مرجع سیمها باید در یک دمای ثابت باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- اگر دمای جسمی را بر حسب درجه فارنهایت 10° درصد کاهش دهیم، دمای آن بر حسب کلوین 2 درصد کاهش می یابد. دمای اولیه جسم تقریباً چند درجه سلسیوس است؟

۳۲ (۱) ۴۶ (۲) ۵۸ (۳) ۷۸ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ریل های یک راه آهن در زمستان و در دمای 4°C - طوری کار گذاشته شده اند که فاصله بین هر دو ریل مجاور 2cm است. اگر طول هر ریل 10m باشد، در چه دمایی بر حسب فارنهایت فاصله ریلها به 1cm می رسد؟ (ضریب انبساط طولی ریلها $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است.)

۶۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۲۱۲ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- از یک ورقه فلزی دو قرص به شعاع های R و R' جدا می کنیم. به هر دوی آنها گرمای یکسان داده می شود. به ازای کدام نسبت $\frac{R'}{R}$ ، تغییر مساحت قاعده دایره ای شکل دو ورقه با هم برابر می شود؟

۱ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) به ازای تمام مقادیر

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- مایعی به جرم 2010g با ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ ، ظرفی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ را پر کرده است. اگر دمای مجموعه را 5°C افزایش دهیم، چند گرم از مایع بیرون می ریزد؟ (از تبخیر مایع صرف نظر شود.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

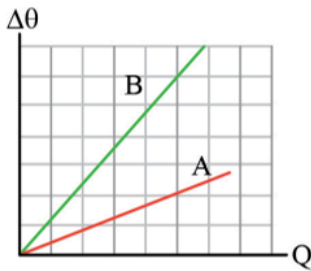
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

- دمای یک صفحه فلزی را از 100°C به 190°C می رسانیم مساحت صفحه a درصد افزایش می یابد. دمای همین صفحه را از 100°C به چند درجه فارنهایت برسانیم تا چگالی آن هم تقریباً a درصد افزایش یابد؟

۵۰ (۱) ۱۰۴ (۲) ۱۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به جرم‌های برابری از دو ماده A و B مطابق شکل روبه روست. اگر ۱kg از ماده A با دمای 20°C را با ۲kg از ماده B با دمای 40°C مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟



۲۶ (۱)

۲۸ (۲)

۳۲ (۳)

۳۴ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

داخل مکعبی از جنس مس که طول هر ضلع آن ۱۰cm است، حفره‌ای وجود دارد که با آب پر شده است. اگر $39/6 \text{ kJ}$ گرما به مکعب داده شود، دمای مکعب 10°C افزایش می‌یابد. چند درصد حجم مکعب را حفره تشکیل می‌دهد؟

(گرمای ویژه آب و مس به ترتیب $4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ و $0/4 \frac{\text{J}}{\text{g.k}}$ و چگالی آب و مس به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

داخل یک گرمکن برقی با توان مصرفی 2 kW ، 5 kg آب به دمای 0°C می‌ریزیم. حجم آب به مدت یک دقیقه کاهش و بعد از آن افزایش می‌یابد. بازده گرمکن چند درصد است؟ (گرمای ویژه آب $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و انبساط گرمکن ناچیز است.)

۷۵ (۴)

۷۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

m_1 کیلوگرم آب با دمای θ_1 و m_2 کیلوگرم آب با دمای θ_2 ($\theta_2 > \theta_1$) را یک بار به طور هم زمان و بار دیگر پس از مخلوط کردن و رسیدن به تعادل گرمایی داخل گرم‌کنی با توان گرمایی ثابت می‌ریزیم دمای آب داخل گرم‌کن در حالت اول در مدت t_1 و در حالت دوم در مدت t_2 به نقطه جوش می‌رسد. کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر $m_1 > m_2$ باشد، $t_2 > t_1$ است.

(۲) اگر $m_1 < m_2$ باشد، $t_2 < t_1$ است.

(۳) تحت هر شرایطی $t_2 < t_1$ است.

(۴) تحت هر شرایطی $t_2 = t_1$ است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

سه جسم A، B، C به جرم‌های $m_A = 40 \text{ g}$ ، m_B و m_C ، در تماس گرمایی با هم قرار داده شده‌اند. اگر جسم‌های B و C به ترتیب به مقدار 500 J و 300 J با جسم‌های دیگر گرما مبادله کنند تا به دمای تعادل برسند، دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟ ($c_A = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$)

دمای اولیه جسم‌ها به ترتیب $\theta_A = 60^{\circ}\text{C}$ ، $\theta_B = 90^{\circ}\text{C}$ و $\theta_C = 10^{\circ}\text{C}$ است.)

۳۵ (۴)

۸۵ (۳)

۷۲/۵ (۲)

۴۷/۵ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۲

مخلوطی از ۲kg آب 0°C و ۱kg یخ -1°C را در گرمکنی با توان گرمایی ۵kW قرار می‌دهیم و مخلوط را تا لحظه رسیدن به دمای 8°C گرم می‌کنیم. پس از چند ثانیه، حجم مخلوط به کمترین مقدار می‌رسد؟ (از تبخیر آب صرف نظر شود،

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}})$$

۲۷۳ (۴)

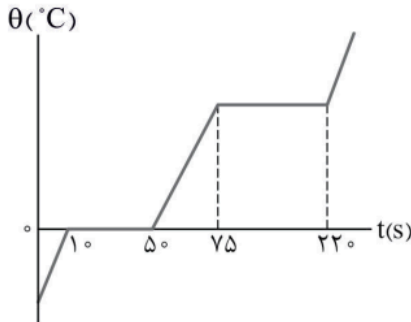
۱۰۹/۲ (۳)

۸۱/۴۸ (۲)

۷۱/۴ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

یک گرمکن با دو المنت حرارتی را داخل ظرفی که محتوی مقداری یخ -4°C است قرار می‌دهیم. نمودار دمای یخ بر حسب زمان مطابق شکل مقابل است. تا لحظه ۵s فقط یکی از المنت‌ها و از این لحظه به بعد فقط المنت دیگر کار می‌کند. اگر از ابتدا هر دو المنت را به طور همزمان روشن می‌کردیم، یخ داخل ظرف در مدت چند ثانیه به طور کامل تبخیر می‌شد؟ (یخ $c_{\text{آب}} = 2\text{C}$)



۱۱۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۱۳۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مقداری آب با دمای 100°C را با مقداری یخ با دمای -4°C مخلوط می‌کنیم. در لحظه‌ای که دمای آب به 4°C می‌رسد، تمام یخ ذوب می‌شود. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه فارنهایت می‌شود؟ (فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت می‌گیرد و $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

۹۹/۵ (۴)

۷۷ (۳)

۳۵ (۲)

۲۵ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مقداری بخار آب 100°C را داخل ظرفی و در مجاورت مقداری یخ 0°C قرار می‌دهیم. اگر در یک لحظه در ظرف فقط آب 100°C و آب 0°C داشته باشیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (گرمای نهان ویژه تبخیر آب ۷ برابر گرمای نهان ویژه ذوب یخ است).

۸۷/۵ (۴)

۸۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مقداری یخ 0°C را در داخل ظرفی حاوی ۱kg آب 8°C وارد می‌کنیم، آب تا لحظه رسیدن به تعادل گرمایی ۲۵۲ kJ گرما از دست می‌دهد. جرم اولیه یخ چند گرم است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$)

۳۰۰۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۷ دمای آب دریاچه‌ای صفر درجه سانتی‌گراد است. یک قالب یخ با دمای -4°C را درون آب دریاچه می‌اندازیم. چند درصد به

جرم یخ اضافه می‌شود؟ از تبادل گرما با هوای اطراف چشم‌پوشی کنید. $(c_{\text{یخ}} = \frac{1}{16} L_F)$

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) جرم یخ بدون تغییر می‌ماند.

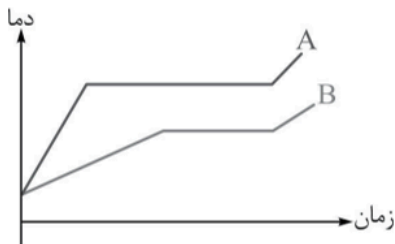
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۸ دو شرط ایجاد همرفت طبیعی در سیال، و است.

- (۱) کم بودن چگالی سیال، وجود منبع گرما در بالا
(۲) کم بودن چگالی سیال، وجود منبع گرما در پایین
(۳) وجود گرانش، وجود منبع گرما در بالا
(۴) وجود گرانش، وجود منبع گرما در پایین

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۹ به دو قطعه فلز هم جرم A و B که در دمای محیط قرار دارند، با آهنک ثابت و برابر به طور مستقل گرما می‌دهیم و نمودار دما بر حسب زمان آنها مانند شکل زیر به دست می‌آید. با توجه به نمودار چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟



- الف) دمای ذوب فلز A بیشتر از دمای ذوب فلز B است.
ب) گرمای نهان ذوب فلز A بیشتر از گرمای نهان ذوب فلز B است.
پ) گرمای ویژه فلز A در حالت جامد کمتر از گرمای ویژه فلز B در حالت جامد است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۰ کدام موارد درست است؟

الف) در شب جهت نسیم از سوی دریا به ساحل است.

ب) گرم شدن هوای اتاق به وسیله بخاری به روش همرفت طبیعی است.

پ) آب درون قوری سیاه رنگ با دمای 100°C زودتر از قوری مشابه سفیدرنگ محتوی همان مقدار آب 100°C سرد می‌شود.

ت) انتقال گرما از سطح خورشید به سطح زمین با همرفت رخ می‌دهد.

- (۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و ت

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷۱ ظرفی با ۸۰۰ گرم از یک مایع، پُر شده است. اگر دمای مایع را 90°F افزایش دهیم، یک گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی مایع در SI تقریباً کدام است؟ (از انبساط ظرف چشم‌پوشی شود.)

- (۱) $1/25 \times 10^{-5}$ (۲) $2/5 \times 10^{-5}$ (۳) $1/25 \times 10^{-4}$ (۴) $2/5 \times 10^{-4}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۲ حداقل چند گرم آب با دمای 20°C را با 50g یخ -40°C ترکیب کنیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}})$$

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

با یک کتری برقی با توان 2 kW و بازده 80% درصد به 5 لیتر مایع با چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و دمای 30°C به مدت 90 دقیقه گرما می‌دهیم. اگر پس از این مدت جرم مایع نصف شود و دمای مایع باقی‌مانده به 80°C برسد، گرمای نهان ویژه تبخیر مایع در SI کدام است؟ (گرمای ویژه مایع $500 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ است و تبخیر سطحی مایع ناچیز است.)

- (۱) $4/27 \times 10^6$ (۲) $4/27 \times 10^5$ (۳) $4/12 \times 10^6$ (۴) $4/12 \times 10^5$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از سهم اتم‌ها است.
 (ب) جریان‌های همرفتی در آبی که درون قابلمه روی شعله قرار دارد فقط به صورت افقی برقرار است.
 (پ) پدیده همرفتی طبیعی در شب باعث ایجاد نسیمی از ساحل به دریا می‌شود.
 (ت) هر جسم تنها در برخی دماها از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند.

- (۱) الف و پ (۲) ب و پ (۳) الف و ت (۴) ب و ت

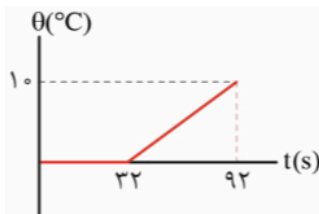
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

در ظرفی به حجم 2000 cm^3 و ضریب انبساط طولی $10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ ، مقداری مایع با ضریب انبساط حجمی $2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ ریخته شده است. اگر دمای مجموعه را 50°C افزایش دهیم، 1 cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. قبل از افزایش دما، حجم مایع تقریباً چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟

- (۱) 1852 (۲) 1904 (۳) 1984 (۴) 1642

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

به مخلوطی از آب و یخ با یک گرمکن الکتریکی با توان 1 kW و بازده 84% درصد گرما داده می‌شود. نمودار تغییرات دمای مخلوط بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. جرم آب در مخلوط اولیه چند گرم است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$



- (۱) 1120
 (۲) 1020
 (۳) 320
 (۴) 80

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در ظرف مسی به جرم 210 g مقدار 50 g آب 20°C موجود است. اگر درون این ظرف قطعه آهنی به ظرفیت گرمایی $420 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ و دمای اولیه 37°C قرار دهیم، دمای تعادل چند درجه فارنهایت می‌شود؟ (گرمای ویژه آب و مس به ترتیب در SI برابر $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ است.)

- (۱) 30 (۲) 86 (۳) 35 (۴) 95

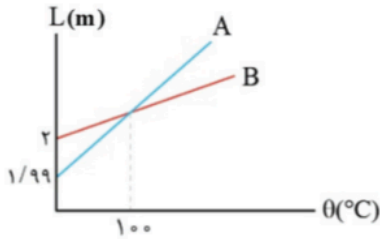
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

سه مایع A و B و C با جرم‌های $m_C = \frac{3}{2}m_B = 3m_A$ با گرمای ویژه $c_A = c$ و $c_B = 2c$ و $c_C = 3c$ و دماهای $\theta_A = 7^\circ\text{C}$ و $\theta_B = 2^\circ\text{C}$ و $\theta_C = 3^\circ\text{C}$ را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. اگر تبادل گرما بین سه مایع صورت گیرد دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

۱۵ (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تغییر طول دو میله A و B بر حسب تغییرات دمای آن‌ها به صورت شکل زیر است. در چه دمایی بر حسب فارنهایت طول میله A، ۵mm بیشتر از طول میله B خواهد شد؟



۱۵۰ (۱)

۱۸۷ (۲)

۳۰۲ (۳)

۳۱۲ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

درون یک صفحه فلزی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k} \times 10^{-5}$ ، یک سوراخ دایره‌ای به مساحت 20cm^2 ایجاد شده است. اگر دمای صفحه فلزی 200K افزایش بیاید، مساحت سوراخ چند میلی‌متر مربع و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) 16mm^2 افزایش می‌یابد. ۲) 8mm^2 افزایش می‌یابد.

۳) 16mm^2 کاهش می‌یابد. ۴) 8mm^2 کاهش می‌یابد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

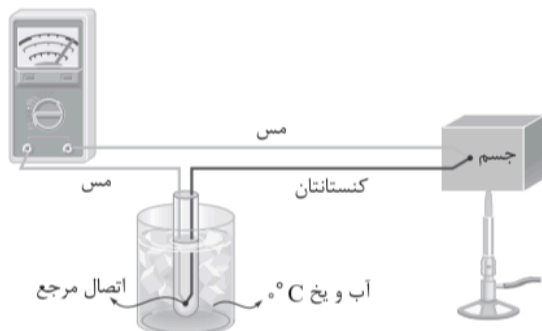
یک قطعه یخ با دمای 10°C را درون یک ظرف که در آن آب با دمای 20°C قرار دارد، می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل دمای مجموعه به 10°C می‌رسد. اگر تبادل گرما فقط بین آب و یخ صورت گرفته باشد، نسبت جرم آب به جرم یخ در ابتدا کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۵ (۱) ۷/۵ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰/۵ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

شکل مقابل یک را نشان می‌دهد که جزء دماسنج‌های معیار به حساب و کمیت دماسنجی در آن، است.



(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱) ترموکوپل - نمی‌آید - جریان الکتریکی

۲) ترموکوپل - نمی‌آید - اختلاف پتانسیل الکتریکی

۳) دماسنج مقاومت پلاتینی - می‌آید - جریان الکتریکی

۴) دماسنج مقاومت پلاتینی - می‌آید - اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱۸۳ دمای یک قطعه یخ را از 4°C به 1°C می‌رسانیم. حجم این قطعه چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($\alpha_{\text{یخ}} = 5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

- (۱) $0/45$ (۲) $0/15$
(۳) $0/045$ (۴) $0/015$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۴ یک سماور برقی با ظرفیت گرمایی $1/6 \text{ kJ/K}$ حاوی ۲ لیتر آب با دمای 20°C است. اگر توان مفید گرمکن این سماور 2500 W باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا دمای آب درون سماور به 80°C برسد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۸ (۲) ۷
(۳) ۴ (۴) $3/5$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۵ مقداری یخ با دمای 20°C را درون 500 g آب 30°C می‌ریزیم. اگر تا رسیدن به تعادل گرمایی، آب 42 kJ گرما از دست بدهد، جرم یخ اولیه چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336 \text{ J/g}$, $c_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۶ اگر دمای قطعه فلزی را 500°C افزایش دهیم، چگالی آن چند برابر می‌شود؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)

- (۱) $1/03$ (۲) $1/01$ (۳) $0/99$ (۴) $0/97$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۷ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) کمیت دماسنجی ترموکوپل، جریان الکتریکی است.

ب) تفسنج نوری، جزء دماسنج‌های معیار به شمار می‌رود.

پ) ترموکوپل به دلیل گستره دماسنجی کم‌تر، از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

ت) از دماسنج بیشینه - کمینه در مدارهای الکترونیکی وسایل گرمایشی و سرمایشی استفاده می‌شود.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۸ اگر مقدار عددی دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت، $\frac{1}{5}$ مقدار عددی دمای آن بر حسب درجه سلسیوس باشد، دمای این جسم چند کلوین است؟

- (۱) ۲۵۳ (۲) ۲۵۷ (۳) ۲۸۹ (۴) ۲۹۳

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۹ دو کره مسی توپر A و B به شعاع‌های $R_A = R$ و $R_B = 2R$ گرمای یکسانی دریافت می‌کنند. تغییر حجم کره B چند برابر تغییر حجم کره A است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) $\frac{1}{8}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۱۹۰ درون یک مکعب فلزی، حفره‌ای کروی وجود دارد. وقتی دمای مکعب 6°C افزایش می‌یابد، مساحت آن 36% درصد تغییر می‌کند. اگر دمای مکعب 8°C افزایش یابد، حجم حفره درون آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) 54% کاهش می‌یابد. (۲) 54% افزایش می‌یابد. (۳) 72% کاهش می‌یابد. (۴) 72% افزایش می‌یابد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۱۹۱ اگر چگالی فلزی در دمای 5°C برابر با $2/5 \text{ g/cm}^3$ باشد، در چه دمایی بر حسب درجه سلسیوس، چگالی فلز $2/41 \text{ g/cm}^3$ است؟ (ضریب انبساط طولی فلز $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است.)
 (۱) 150 (۲) 200 (۳) 450 (۴) 500

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

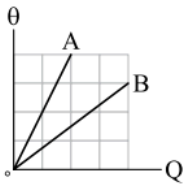
- ۱۹۲ در دمای 90°C ، 90% درصد از حجم ظرفی با مایعی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$ پر شده است. اگر ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ باشد، دمای مجموعه حداقل چند درجه فارنهایت افزایش پیدا کند تا مایع از ظرف سرریز شود؟
 (۱) 105 (۲) $187/5$ (۳) 58 (۴) $252/5$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

- ۱۹۳ چند کیلوژول گرما لازم است تا 2 kg یخ 23°F به آب 41°F تبدیل شود؟ $(L_F = 336 \text{ J/g}$, $c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$)
 (۱) 1113 (۲) 735 (۳) 84 (۴) 42

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۱۹۴ نمودار دمای دو جسم A و B بر حسب گرمای داده شده به آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر جرم جسم A، ۲ برابر جرم جسم B باشد، گرمای ویژه جسم A چند برابر گرمای ویژه جسم B است؟



- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

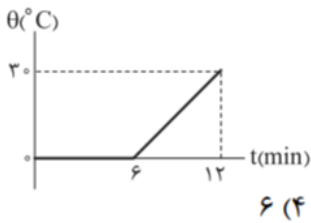
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۱۹۵ درون یک ظرف مسی به جرم 400 g ، 2 kg از مایعی با گرمای ویژه $800 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و نقطه جوش 7°C قرار دارد و دمای مجموعه 2°C است. اگر این مجموعه از یک گرمکن با توان ورودی 2 kW و بازده 80% درصد، گرما دریافت کند، پس از چند ثانیه $1/2 \text{ kg}$ از مایع تبخیر می‌شود؟ (گرمای ویژه مس $400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، گرمای نهان تبخیر مایع در نقطه جوش آن 60 J/g و تبخیر سطحی مایع ناچیز است.)
 (۱) 25 (۲) 50 (۳) 100 (۴) 200

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

- ۱۹۶ اگر مقداری آب به جرم m و دمای 2°C ، گرمایی به اندازه Q از دست دهد، 20% درصد از جرم آن منجمد می‌شود. گرمایی که مقداری آب به جرم $2m$ و دمای 2°C باید از دست دهد تا 40% درصد از جرم آن منجمد شود، چند برابر Q است؟ $(L_F = 336 \text{ J/g}$, $c = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$)
 (۱) $\frac{13}{9}$ (۲) $\frac{26}{9}$ (۳) $\frac{21}{13}$ (۴) $\frac{42}{13}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



مخلوطی از آب و یخ به جرم کل 8 kg با آهنگ ثابت، گرما دریافت می‌کند. اگر نمودار دمای این مجموعه بر حسب زمان به شکل مقابل باشد، جرم آب موجود در مخلوط اولیه چند کیلوگرم بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}, L_F = 336 \text{ J/g})$$

۶ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

درون ظرف عایقی 5 kg آب با دمای 35°C قرار دارد. اگر دو جسم A و B را به آب درون ظرف اضافه کنیم، تا رسیدن مجموعه به تعادل گرمایی، جسم A ، 84 kJ گرما از دست می‌دهد و جسم B ، 126 kJ گرما دریافت می‌کند. دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس است؟

$$(\text{گرمای ویژه آب } \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} = 4200 \text{ است.})$$

۴۵ (۴)

۳۷ (۳)

۳۳ (۲)

۲۵ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

درون گرماسنجی 400 g آب قرار دارد و دمای مجموعه 6°C است. اگر قطعه یخی به جرم 1 kg و دمای 3°C را به آب اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، 250 g یخ، ذوب نشده باقی می‌ماند. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}, L_F = 3/36 \times 10^5 \text{ J/kg})$$

۳۵۷۰ (۴)

۳۱۵۰ (۳)

۱۰۵۰ (۲)

۷۷۰ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

درون ظرفی 100 g آب 10°C قرار دارد. اگر 7 g از این آب دچار تبخیر سطحی شود، جرم آب موجود در ظرف به چند گرم می‌رسد؟ (گرمای نهان ذوب یخ 330 J/g و گرمای نهان تبخیر آب در دمای 10°C برابر با 2310 J/g است.)

۹۴ (۴)

۵۶ (۳)

۴۹ (۲)

۴۴ (۱)

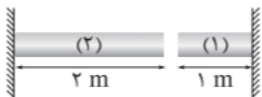
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.
- (۲) هر چه ضریب انبساط حجمی مایعی بیشتر باشد، آهنگ انتقال گرما به روش همرفت در آن بیشتر است.
- (۳) تابش گرمایی سطوح تیره و مات، از تابش گرمایی سطوح روشن و درخشان بیشتر است.
- (۴) در طی روز، چون زمین ساحل گرم‌تر از آب دریا است، نسیم از سوی ساحل به دریا می‌وزد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

در شکل زیر، دو میله فلزی (۱) و (۲) در دمای 20°C روبه‌روی یکدیگر قرار دارند. اگر در این دما فاصله بین دو میله 2 cm باشد، در چه دمایی بر حسب درجه فارنهایت دو میله به هم می‌رسند؟ (ضریب انبساط طولی میله‌های (۱) و (۲) به ترتیب $\alpha_1 = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و $\alpha_2 = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ است.)



۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۴۰ (۴)

۱۰۸ (۳)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۳ درون ظرفی مسی به جرم m ، یک قطعه یخ به جرم m و دمای 0°C قرار دارد. اگر به مجموعه گرما دهیم، تا لحظه‌ای که آب شروع به جوشیدن می‌کند، چند درصد از گرما به ظرف داده شده است؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336 \text{ J/g}$ ، فشار هوای محیط 1 atm و تبخیر سطحی ناچیز است.)

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰۴ جسم‌های A، B و C با دماهای $\theta_A = 10^\circ\text{C}$ ، $\theta_B = 90^\circ\text{C}$ و $\theta_C = 30^\circ\text{C}$ را در تماس با هم قرار می‌دهیم تا به تعادل گرمایی برسند. اگر اندازه گرمایی که جسم‌های A و B تا رسیدن به تعادل با مجموعه مبادله می‌کنند، به ترتیب 750 J و 250 J و ظرفیت گرمایی جسم C در SI برابر 100 باشد، دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید.)

۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۵ در یک آزمایش یک استوانه توپر فلزی با چگالی اولیه 8 g/cm^3 ، گرمای ویژه $4 \text{ J/g}\cdot\text{K}$ و ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ ، 8 kJ گرما دریافت می‌کند. اگر در این آزمایش دمای استوانه 18°F افزایش یابد، حجم آن چند میلی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟

۱۵ (۱) ۲۷ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۷ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰۶ قطعه یخی به جرم 100 g و دمای صفر درجه سلسیوس را درون 2 kg آب با دمای θ می‌اندازیم. اگر نیمی از یخ به صورت ذوب نشده باقی‌ماند، θ چند درجه سلسیوس است؟ (گرمای ویژه آب $4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ و گرمای نهان ذوب آن 336 J/g است.)

۲ (۱) ۴ (۲)

۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۷ یک قرص دایره‌ای به شعاع 10 cm و ضخامت 2 mm ، از فلزی به چگالی 8 g/cm^3 و گرمای ویژه $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ساخته شده است. اگر این قرص $3/6 \text{ kJ}$ گرما دریافت کند، حجم آن $6/75 \text{ mm}^3$ افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی فلز سازنده قرص در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

2×10^{-5} (۱) 2×10^{-6} (۲) 6×10^{-5} (۳) 6×10^{-6} (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰۸ یک قطعه فلز به جرم 500 g را که دمای آن برحسب درجه سلسیوس برابر θ است درون مقداری آب 0°C می‌اندازیم. اگر دمای تعادل برحسب درجه سلسیوس برابر $\frac{\theta}{4}$ باشد، جرم آب چند گرم است؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ ، $c_{\text{فلز}} = 350 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $\theta < 100^\circ\text{C}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

۶۲/۵ (۱) ۱۲۵ (۲)

۱۸۷/۵ (۳) ۲۵۰ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۰۹ ضریب انبساط طولی فلزی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است. اگر دمای این فلز 120°F افزایش یابد، چگالی آن تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

۰/۲ (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۱/۰۸ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۰ مقداری یخ به جرم m_1 و دمای -2°C را در مقداری آب به جرم m_2 و دمای 2°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی مخلوطی از 100g یخ و 600g آب ایجاد شود، نسبت $\frac{m_2}{m_1}$ برابر کدام است؟ $(L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}})$

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{5}{2}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱۱ دماسنجی ساخته‌ایم که در فشار یک اتمسفر، دمای جوش آب را با عدد 320 و دمای ذوب یخ را با عدد 120 نمایش می‌دهد. این دماسنج دمای جوش بنزن که 80°C است را با چه عددی نشان می‌دهد؟

- (۱) 160 (۲) 280 (۳) 240 (۴) 300

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۲ یک ظرف مسی به شکل استوانه دارای سطح مقطع 50cm^2 و ارتفاع 10cm است و 499cm^3 گلیسیرین هم دما با ظرف در آن وجود دارد. اگر دمای ظرف و گلیسیرین 10°C افزایش یابد، چند سانتی‌متر مکعب گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب

انبساط طولی مس $\frac{1}{15} \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسیرین $\frac{1}{5} \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ است.)

- (۱) $1/27$ (۲) $1/72$ (۳) $2/27$ (۴) $1/42$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۳ گرماسنجی به جرم 200g از مس ساخته شده است، یک قطعه 80 گرمی از یک ماده نامعلوم همراه با 50 گرم آب به درون گرماسنج ریخته شده و دمای تعادل این مجموعه 30°C می‌شود. در این هنگام 100 گرم آب 70°C به گرماسنج اضافه می‌شود و

دمای تعادل 52°C می‌شود. گرمای ویژه ماده نامعلوم تقریباً چند واحد SI است؟ $(c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$

اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) 420 (۲) 720 (۳) 560 (۴) 7200

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱۴ مخلوطی از آب و یخ به جرم 2 کیلوگرم در تعادل گرمایی با هم هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری

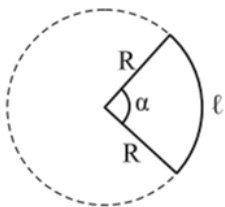
یخ ذوب شده و حجم مجموعه، 100 سانتی‌متر مکعب کاهش یابد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_f = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

- (۱) 306 (۲) $30/6$ (۳) 374 (۴) $37/4$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۵ مطابق شکل، از یک صفحه فلزی بخشی از صفحه را بریده و جدا کرده‌ایم. اگر دمای این قسمت را 20°C افزایش دهیم، زاویه

α و طول کمان l به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ $(R = 10\text{cm}, \alpha_{\text{فلز}} = 10^{-5} \text{K}^{-1})$



(۱) ثابت، $0/2$ درصد افزایش

(۲) ثابت، $0/02$ درصد افزایش

(۳) افزایش، $0/2$ درصد افزایش

(۴) افزایش، $0/02$ درصد افزایش

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۶

دو کره فلزی همجنس A و B مفروض اند. کره A توپر و شعاع آن ۲۰ cm است. کره B توخالی و شعاع خارجی آن ۲۰ cm و شعاع حفره داخلی آن ۱۰ cm است. اگر به دو کره به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر دمای آن‌ها به ترتیب ΔT_A و ΔT_B باشد، نسبت $\frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) ۲

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۷

ظرفی محتوی ۱۰۰۰ گرم آب و ۲۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس، در تعادل گرمایی است. یک قطعه فلز به گرمای ویژه $400 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ و دمای ۲۵۰ درجه سلسیوس را درون ظرف می‌اندازیم. جرم فلز، حداقل چند گرم باشد، تا یخی در ظرف باقی نماند؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $L_f = 336000 \text{ J/kg}$)

- (۱) ۳۷۵ (۲) ۶۷۲ (۳) ۸۶۰ (۴) ۹۵۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۸

یک دماسنج مخصوص نقطه ذوب یخ خالص در فشار ۱ اتمسفر را با عدد ۲۰ و نقطه جوش آب را با عدد ۸۰ نشان می‌دهد. اگر دمای محیط 30°C تغییر کند، تغییر عدد این دماسنج چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۵۴ (۳) ۴۲ (۴) ۳۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۹

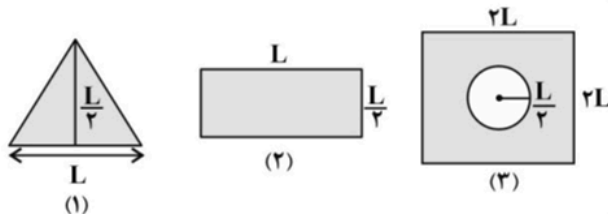
در کدام گزینه هر سه دماسنج، جزو دماسنج‌های معیار هستند؟

- (۱) جیوه‌ای - ترموکوپل - تفسنج
(۲) ترموکوپل - مقاومت پلاتینی - گازی
(۳) گازی - تفسنج - مقاومت پلاتینی
(۴) گازی - ترموکوپل - تفسنج

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۰

شکل مقابل سه صفحه فلزی همجنس با اضلاع متفاوت را در یک دما نشان می‌دهد. اگر دمای هر سه صفحه به اندازه یکسان افزایش یابد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) افزایش عرض صفحه (۳) چهار برابر افزایش عرض صفحه (۲) است.
(۲) افزایش مساحت صفحه‌های (۱) و (۲) با هم برابر است.
(۳) افزایش مساحت سوراخ صفحه (۳) π برابر افزایش مساحت صفحه (۱) است.
(۴) افزایش ارتفاع صفحه (۱) نصف افزایش قطر سوراخ صفحه (۳) است.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۱

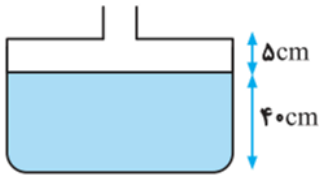
میله‌ای فلزی به طول ۲ m و ضریب انبساط طولی $\frac{1}{5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}}$ را از دمای 20°C به دمای 320°C می‌رسانیم. افزایش طول آن چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۳ (۳) ۳۰ (۴) ۳۰۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۲

مطابق شکل زیر، درون ظرفی تا ارتفاع ۴۰cm از مایعی به چگالی $2/4 \text{ g/cm}^3$ و ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$ ریخته شده است. اگر دمای مایع ۹۰ درجه فارنهایت افزایش یابد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ (مساحت مقطع قسمت بالا و پایین به ترتیب برابر 10 cm^2 و 50 cm^2 و از انبساط ظرف صرف نظر شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$) و (قسمت بالای لوله به اندازه کافی بلند است و مایع بیرون نمی‌ریزد).



(۱) ۹/۶

(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) تغییر نمی‌کند.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲۳

چه تعداد از جملات زیر در مورد انبساط غیرعادی آب درست است؟

(الف) چگالی آب از دمای صفر تا 4°C کاهش می‌یابد.(ب) حجم آب از دمای صفر تا 4°C افزایش می‌یابد.

(پ) آب دریاچه‌ها در زمستان از پایین به بالا یخ می‌زند.

(ت) رفتار غیرعادی آب را می‌توان با ساختار غیرعادی شبکه بلوری یخ توضیح داد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۴

قطعه‌ای فولادی به جرم 20 kg و دمای 80°C را داخل 5 kg مایعی با دمای 10°C می‌اندازیم. اگر هنگام تبادل گرمایی، 40 kJ گرما از سیستم خارج شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($c_{\text{فولاد}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$, $c_{\text{مایع}} = 4000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$)

(۱) ۳۲

(۲) $\frac{100}{3}$

(۳) ۴۰

(۴) ۳۴/۶

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۵

۷۰ گرم آب با دمای 20°C را با 30 گرم آب 60°C مخلوط می‌کنیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، گرمکنی را داخل مجموعه قرارمی‌دهیم. پس از گذشت زمان $4/8$ دقیقه، دمای مجموعه به 56°C می‌رسد. توان گرمکن چند وات است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود و

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$$

(۱) ۳۵

(۲) ۲۵

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۶

ظرفی توسط مایعی هم‌دما با آن به‌طور کامل پر شده است. با حرارت دادن ظرف و انتقال گرما به مایع، حجم ظرف 100 cm^3 افزایش یافته و 50 cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. افزایش حجم مایع بر حسب لیتر کدام است؟

(۱) ۱۵۰

(۲) ۵۰

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۰۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۲۲۷) مقداری آب 20°C را با m_1 کیلوگرم آب 70°C و $2m_1$ کیلوگرم آب 85°C مخلوط می‌کنیم. پس از تعادل گرمایی، 9 kg آب 60°C به وجود می‌آید. جرم آب 20°C چند کیلوگرم بوده است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید).
- (۱) ۳ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۲۲۸) به مقداری یخ در دمای صفر درجه سلسیوس، مقداری نمک با همین دما اضافه می‌کنیم. کدامیک از اتفاقات زیر رخ می‌دهد؟ (دمای محیط، ثابت و منفی است).
- (۱) یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و در نهایت دمای مخلوط زیاد می‌شود.
 (۲) یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و در نهایت دمای مخلوط کم می‌شود.
 (۳) دمای مخلوط زیاد می‌شود و یخ ذوب نمی‌شود.
 (۴) دمای مخلوط زیاد می‌شود و یخ ذوب می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۲۲۹) مقدار گرمایی که 25 گرم یخ 20°C را به آب 6°C تبدیل می‌کند چند گرم یخ 0°C را ذوب می‌کند؟ ($c_{\text{یخ}} = 2\text{ cal/g}$ و $c_{\text{آب}} = 1\text{ cal/g}$)
- (۱) $17/5$ (۲) ۳۵ (۳) ۵ (۴) ۳۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۲۳۰) چند گرم بخار آب 100°C را داخل 6 کیلوگرم آب صفر درجه سلسیوس وارد نماییم، تا دمای تعادل 40°C شود؟ ($L_V = 540\text{ cal/g}$)
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۲۳۱) می‌خواهیم یک قالب یخ با دمای 1°C را درون مقداری آب با دمای 10°C بیاندازیم. نسبت جرم بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند به جرم کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند، چقدر است؟ ($L_F = 80\text{ cal/g}$)
- (۱) $1/81$ (۲) $2/5$ (۳) ۱۵۳ (۴) ۱۶۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

- ۲۳۲) ظرف عایقی محتوی $1/1$ کیلوگرم آب 30°C است. قطعه یخی به وزن 100 g و دمای 5°C را درون آن انداخته و پس از برقراری تعادل، قطعه یخ دیگری را به وزن 250 g و دمای 10°C درون آن می‌اندازیم. دمای تعادل نهایی چند درجه سلسیوس خواهد شد؟
- ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)
- (۱) $70/29$ (۲) ۱۰ (۳) $8/3$ (۴) ۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۲۳۳) یک قطعه مس به جرم 3 kg با دمای $11/1^{\circ}\text{C}$ را به داخل ظرف عایق بندی شده‌ای حاوی مخلوط به حالت تعادل رسیده آب و یخ می‌اندازیم. هنگامی که تعادل مجدد برقرار می‌شود، دمای مس، صفر درجه سلسیوس است. چند گرم یخ در این فرایند ذوب شده است؟ ($c_{\text{Cu}} = 400\text{ J/kg}\cdot\text{K}$ و $L_F = 333\text{ kJ/kg}$)
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۴

یک قالب یخ 0°C را به مقداری آب 3°C اضافه می‌کنیم. دمای آب 5°C کاهش می‌یابد. اگر یک قالب یخ دیگر درست مشابه قبلی به همان ظرف آب اضافه کنیم، دما چند درجه دیگر کاهش می‌یابد؟ (از تبادل گرمای یخ و آب با محیط چشم‌پوشی کنید).

(۱) 5° درجه دیگر کاهش می‌یابد.
 (۲) دیگر کاهش نمی‌یابد.
 (۳) بیشتر از 5° درجه کاهش می‌یابد.
 (۴) کمتر از 5° درجه کاهش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۵

در کدام گزینه در همه موارد، گرما به صورت همرفت طبیعی منتقل می‌شود؟

(۱) گرم شدن آب درون قابلمه، گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن.
 (۲) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل، جریان‌های باد ساحلی
 (۳) سیستم گرم‌کننده مرکزی در ساختمان‌ها، گرم شدن آب درون قابلمه، سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل
 (۴) جریان‌های باد ساحلی، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله بخاری یا شوفاژ

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۶

در مورد تابش گرمایی، چند مورد از عبارات‌های زیر درست بیان شده است؟

(آ) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما و مساحت سطح آن جسم بستگی دارد.
 (ب) تابش گرمایی از سطح هر جسم، به میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.
 (پ) سطوح تیره، مات و ناصاف تابش گرمایی کم‌تری دارند.
 (ت) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند که به این نوع تابش، تابش گرمایی می‌گوییم.

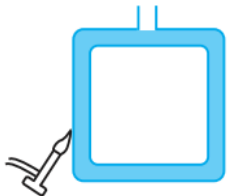
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۷

با استفاده از یک لوله شیشه‌ای مستطیلی شکل پر از آب 25°C ، چراغ گازی و چند قطره مایع رنگی که از لوله فوقانی به آب اضافه شده‌اند، آزمایشی به شکل زیر انجام می‌دهیم. در این آزمایش گرما از طریق منتقل می‌گردد و جهت حرکت آب درون لوله است.

(۱) همرفت، پادساعتگرد
 (۲) رسانش، پادساعتگرد
 (۳) همرفت، ساعتگرد
 (۴) رسانش، ساعتگرد



(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۸

به یک ورقه فلزی گرمای Q داده می‌شود و مساحت ورقه $1/10$ درصد تغییر می‌کند. اگر ورقه نصف شود و گرمای $2Q$ به آن داده شود، مساحت آن چند برابر می‌شود؟

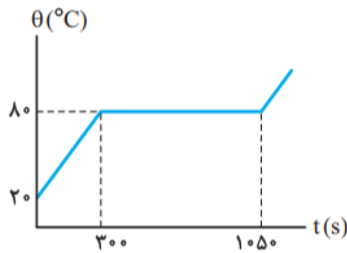
(۱) $1/04$ (۲) $1/004$ (۳) $1/01$ (۴) $1/001$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۹

نمودار دمای جسمی جامد به جرم 5 kg / ° که به آن توسط یک گرمکن 100 واتی گرما می‌دهیم، بر حسب زمان در SI مطابق شکل زیر است. به

ترتیب از راست به چپ، گرمای ویژه این جسم جامد و گرمای نهان ذوب آن چند واحد SI است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود).



$$(1) 210 \times 10^3, 750$$

$$(2) 210 \times 10^3, 1000$$

$$(3) 150 \times 10^3, 750$$

$$(4) 150 \times 10^3, 1000$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۰

یک قطعه یخ به جرم 20 g و دمای -10°C را درون 250 g آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. چند درصد آب یخ می‌زند؟

$$\left(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} \right)$$

$$(1) 0/5$$

$$(2) 1/5$$

$$(3) 0/25$$

$$(4) 1$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۱

سه جسم A، B و C را در تماس گرمایی قرار می‌دهیم. پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل آن‌ها 20°C می‌شود. اگر دمای اولیه

جسم‌های A، B و C به ترتیب برابر 15°C ، 20°C و 60°C باشد، ظرفیت گرمایی جسم A چند برابر ظرفیت گرمایی جسم C است؟

$$(1) 4$$

$$(2) 16$$

$$(3) 12$$

$$(4) 8$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۲

دمای جسمی 323 K است. دمای این جسم بر حسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به ترتیب مطابق کدام گزینه است؟

$$(1) 132, 50$$

$$(2) 122, 50$$

$$(3) 132, 59$$

$$(4) 122, 59$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۳

یک دماسنج با درجه‌بندی نامشخص، دمای ذوب یخ را در فشار 1 atm ، 40°C درجه و دمای جوش آب را در فشار 1 atm ، 90°C

درجه نشان می‌دهد. این دماسنج، دمای آب 30°C را چند درجه نشان خواهد داد؟

(۱) ۵۰

(۲) ۵۵

(۳) ۷۰

(۴) ۷۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۴

درون ظرفی به حجم 500 cm^3 ، مقدار 490 cm^3 مایع در دمای 20°C وجود دارد. دمای ظرف و مایع را به چند درجه

سلسیوس برسانیم تا $13/75 \text{ cm}^3$ از مایع، درون ظرف سرریز شود؟ ($\beta_{\text{مایع}} = 1 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, $\alpha_{\text{ظرف}} = 1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

(۱) ۵۰

(۲) ۷۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۵

سه جسم A، B و C که دمای اولیه آن‌ها به ترتیب 5°C ، 10°C و 30°C است را در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم. اگر پس از

تعادل گرمایی دمای هر یک برابر 10°C شود، ظرفیت گرمایی جسم C چند برابر ظرفیت گرمایی جسم A است؟

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) $\frac{1}{4}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۶

اگر دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت، ۲۵ درصد کاهش یابد، دمای آن بر حسب درجه سلسیوس، $\frac{7}{9}$ برابر می شود. دمای

اولیه جسم چند کلوین است؟

(۱) ۱۶۰-

(۲) ۲۰۰-

(۳) ۷۳

(۴) ۱۱۳

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۷

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی جسم را مشخص می کند.

(ب) در ساده ترین و رایج ترین نوع دماسنجها، کمیت دماسنجی، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است.

(پ) کمترین دمای ممکن، برابر با $273/15-$ کلوین است.

(ت) دماسنج بیشینه - کمینه معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... به کار می رود که جزو دماسنجهای معیار است.

(ث) دماسنج ترموکوپل، به دلیل هزینه بر بودن تجهیزات آن، از مجموعه دماسنجهای معیار کنار گذاشته شد.

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) صفر

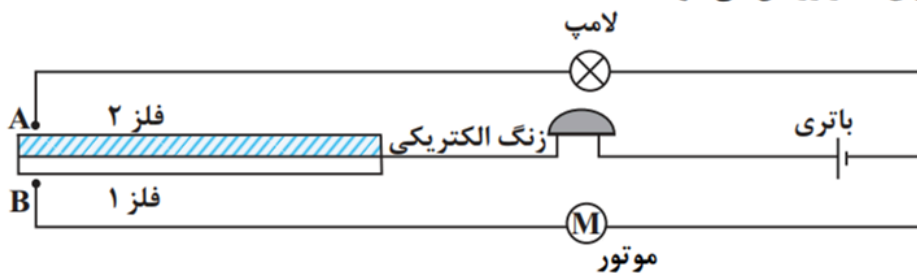
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۸

شکل زیر یک دماسنج نواری دوفلزه را نشان می دهد که به عنوان ترموستات در مدار استفاده می شود و با خم شدن به سمت

بالا یا پایین و ایجاد اتصال می تواند لامپ یا موتور را روشن کند. اگر با افزایش دمای یکسان، فلز (۱) بیشتر از فلز (۲) منبسط

شود، با گرم کردن نوار دوفلزه، کدام یک از اجزای مدار روشن می شود؟



(۱) فقط زنگ الکتریکی

(۲) لامپ و زنگ الکتریکی

(۳) موتور و زنگ الکتریکی

(۴) موتور، لامپ و زنگ الکتریکی

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۹

طول دو میله A و B در دمای صفر درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۵ cm و ۲ cm است. اگر دمای میله A را 100°C افزایش دهیم، دمای میله B را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا تغییر طول میله A دو برابر تغییر طول میله B شود؟

$$(\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}, \alpha_B = 1/5 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$$

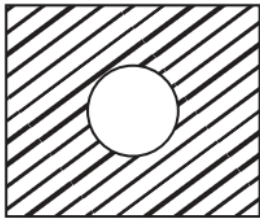
۴۰ (۱) ۱۰۰ (۲)

۱۲۵ (۳) ۲۵۰ (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۰

شکل زیر یک ورقه فلزی را نشان می‌دهد که یک حفره دایره‌ای به قطر ۱ cm بر روی آن وجود دارد. اگر دمای این ورقه را 200°C افزایش دهیم، مساحت حفره دایره‌ای چند درصد افزایش خواهد یافت؟ (ضریب انبساط سطحی فلز $2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ است.)



۰/۰۳ (۱)

۰/۰۱۵ (۲)

۰/۵ (۳)

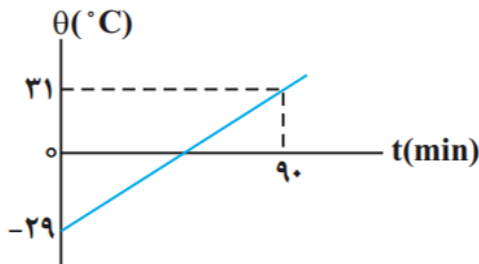
۱ (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۱

جرم جسمی ۲ kg است و نمودار تغییر دمای آن بر حسب زمان مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر در هر ساعت با آهنگ یکنواخت

۶۰ kJ به این جسم گرما بدهیم، گرمای ویژه آن در SI چقدر است؟



۵۰۰ (۱)

۷۵۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۹۰۰ (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۲

یک گلوله آلومینیمی به جرم ۱ kg و دمای 75°C را داخل ۴۰۰ g آب 5°C قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل 35°C شود، این فرایند مجموعه آب و گلوله آلومینیمی ژول گرما است.

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آلومینوم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

۱۴۴۰۰ ، از دست داده (۲)

۱۴۴۰۰ ، گرفته (۱)

۸۶۴۰۰ ، از دست داده (۳)

۸۶۴۰۰ ، گرفته (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۳

برای اندازه‌گیری گرمای ویژه فلزی با جنس نامعلوم، قطعه‌ای 25°C گرمی از آن را تا 100°C گرم می‌کنیم و سپس آن را در گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $1800 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که حاوی 50g آب با دمای اولیه 18°C است، می‌اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه 20°C شود، ظرفیت گرمایی ویژه فلز با جنس نامعلوم، چند واحد SI است؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}})$

- (۱) ۴۹۰
(۲) ۳۹۰
(۳) ۴۲۵
(۴) ۶۰۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۴

اگر به فلزی به جرم 5kg و ظرفیت گرمایی $250 \frac{\text{J}}{\text{F}}$ به اندازه 945J گرما بدهیم، دمای آن از 15°C به θ می‌رسد. θ چند کلوین است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر نمایید.)

- (۱) ۳۰۹
(۲) ۳۳۰
(۳) ۲۹۴
(۴) ۳۱۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۵

درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $740 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ که حاوی 300g آب 17°C است فلزی به جرم 400g و ظرفیت گرمایی ویژه $500 \frac{\text{J}}{\text{kg. F}}$ دمای 23°C می‌اندازیم، وقتی دمای فلز به 13°C می‌رسد آن را از گرماسنج خارج کرده و مقداری مایع به جرم 2kg با دمای 14°C و ظرفیت گرمایی $625 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ داخل گرماسنج می‌ریزیم. پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg. C}})$ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر نمایید.)

- (۱) ۲۳
(۲) ۲۷
(۳) ۳۰
(۴) ۲۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۵۶

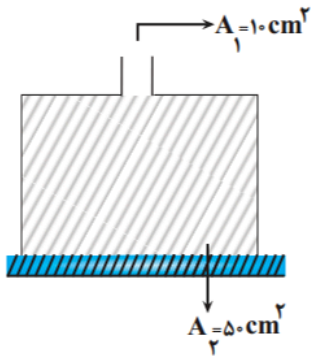
اگر دمای یک قطعه آلیاژ را 1000°C افزایش دهیم، چگالی آن ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. ضریب انبساط طولی آلیاژ چند K^{-1} است؟

- (۱) 1×10^{-4}
(۲) 3×10^{-4}
(۳) $\frac{1}{3} \times 10^{-4}$
(۴) $\frac{1}{9} \times 10^{-4}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۷

مطابق شکل زیر درون یک ظرف که ابتدا و انتهای آن باز است. مایعی با دمای 2°C می‌ریزیم، به طوری که قسمت پایین ظرف از این مایع به طور کامل پر شود. در این حالت نیرویی که از طرف مایع به سطح افق وارد می‌شود 12 نیوتون است. اگر دمای مایع را به 7°C برسانیم ظرف در آستانه جدا شدن از سطح افق قرار می‌گیرد. با چشم‌پوشی از انبساط ظرف، جرم ظرف چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\beta_{\text{مایع}} = 4 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{C}}$ و مایع سرریز نمی‌شود).



۸۰۰ (۱)

۶۰۰ (۲)

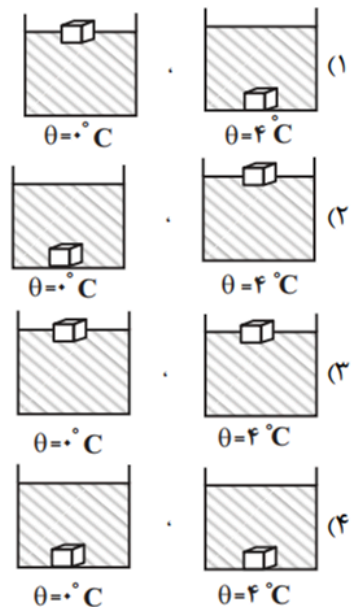
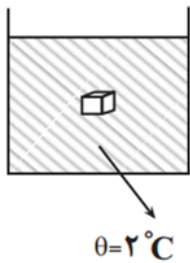
۲۵۸ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۵۸

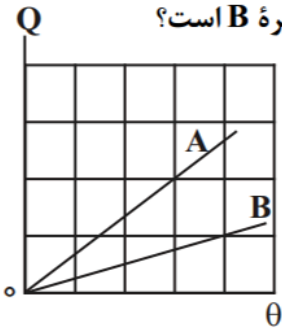
شکل زیر، وضعیت قرارگیری جسمی را درون یک ظرف آب با دمای 2°C نشان می‌دهد، وضعیت قرارگیری این جسم در آب 4°C و آب 0°C مطابق کدام گزینه است؟ (از تغییرات حجم جسم صرف نظر کنید).



(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۹

نمودار گرمای داده شده بر حسب دما به دو کره توپر A و B مطابق شکل زیر است. چگالی کره A $\frac{1}{8}$ برابر چگالی کره B و گرمای ویژه کره A دو برابر گرمای ویژه کره B است. اگر ضریب انبساط طولی کره A $\frac{1}{2}$ برابر ضریب انبساط طولی کره B باشد، در صورتی که دمای دو کره را یک اندازه افزایش دهیم، افزایش حجم کره A چند برابر افزایش حجم کره B است؟

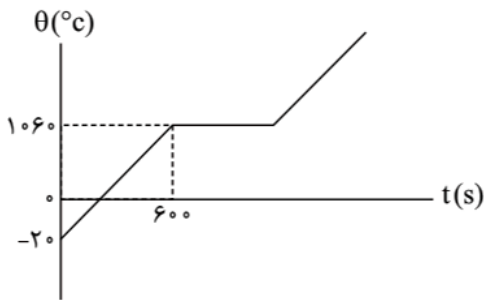


- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{3}{2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۰

دستگاهی در هر دقیقه $10/8 \text{ kJ}$ گرما تولید می کند که ۶۰٪ آن توسط یک قطعه مس جذب می شود. نمودار دمای قطعه مس بر اساس زمان، مطابق زیر است در کدام لحظه بر حسب ثانیه کل جسم ذوب شده است؟



$$(c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, L_{\text{F مس}} = 180 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۹۰۰
(۲) ۸۵۰
(۳) ۹۵۰
(۴) ۸۰۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶۱

در صورتی که جرم برابری از فلز A با دمای θ_A و فلز B با دمای θ_B هم دما شوند، دمای تعادل 73°C خواهد شد و اگر حجم برابری از A و B با همان دماهای قبلی هم دما شوند، دمای تعادل 70°C خواهد شد. اگر اتلاف انرژی ناچیز باشد θ_A چند درجه

$$(c_B = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, c_A = 600 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, \rho_B = 7/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

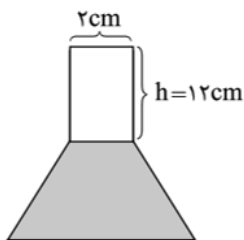
- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰۵ (۴) ۹۵

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۶۲

مطابق شکل، درون ارلن زیر تا قسمت مشخص شده 756 g گلیسرین می ریزیم. اگر دمای ارلن را با گرم کردن به 194°F فارنهایت برسانیم، فاصله سطح گلیسرین تا بالای ارلن چند mm خواهد شد؟ (دمای اولیه ارلن و $\rho_{\text{گلیسرین}} = 1/26 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

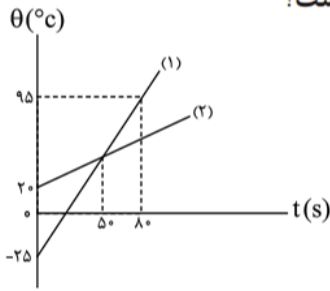
$$\left(\beta_{\text{گلیسرین}} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \pi = 3 \text{ و تغییر حجم ارلن ناچیز است.} \right)$$



- (۱) ۱۰۸
(۲) ۷۲
(۳) ۱۸
(۴) ۴۸

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۳ مطابق نمودار زیر دمای دو جسم با جرم های یکسان برابر با 64°C گرم به وسیله یک اجاق الکتریکی افزایش می یابد. اجاق الکتریکی در هر دقیقه 9kJ انرژی تولید می کند که 80% درصد آن توسط جسم (۱) و باقی آن توسط جسم (۲) جذب می شود. گرمای ویژه جسم (۱) چند واحد SI است و اختلاف زمانی رسیدن دمای دو جسم به دمای 392°F چند ثانیه است؟



(۱) ۱۲۵ , ۲۲۵

(۲) ۲۲۵ , ۳۱۲/۵

(۳) ۱۵۰ , ۱۲۵

(۴) ۱۵۰ , ۳۱۲/۵

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۴ اگر دمای یک کره فلزی را 16°C افزایش دهیم، مساحت آن ۱ درصد افزایش می یابد. دمای محیط به چند درجه فارنهایت برسد تا حجم آن ۳٪ افزایش یابد؟ (دمای اولیه محیط = 25°C)

(۴) ۵۷۶

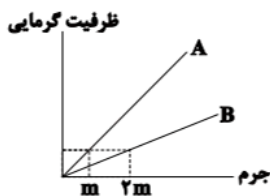
(۳) ۶۵۳

(۲) ۳۴۵

(۱) ۳۲۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۵ نمودار ظرفیت گرمایی بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر 40g گرم از مایع A با دمای 80°C را با 20g گرم از مایع B با دمای 20°C مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟



(۱) ۶۸

(۲) ۴۲/۵

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶۶ دمای یک قطعه فلز به جرم 2kg و گرمای ویژه $700 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ توسط یک گرمکن که با توان ثابتی کار می کند در مدت زمان 90s از 20°C به 56°C می رسد، چند ثانیه طول می کشد تا این گرمکن 400g یخ 0°C را به آب 40°C تبدیل کند؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ و $L_F = 80\text{c}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

(۴) ۷۲۰

(۳) ۱۸۰

(۲) ۳۶۰

(۱) ۵۴۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۷ یک پوسته کروی نازک فلزی به شعاع 20cm در اختیار داریم، اگر دمای پوسته را به طور یکنواخت 40°C افزایش دهیم، سطح کره 600mm^2 افزایش می یابد. ضریب انبساط حجمی این فلز در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۴) $\frac{9}{64} \times 10^{-3}$ (۳) $\frac{3}{64} \times 10^{-3}$ (۲) $\frac{1}{12} \times 10^{-3}$ (۱) $\frac{1}{16} \times 10^{-3}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۸ اگر به مایع A، به اندازه Q گرما بدهیم دمای آن 5°C افزایش می یابد و اگر به مایع B، به اندازه ۲Q گرما بدهیم، دمای آن 15°C افزایش می یابد. چنانچه همان جرم از مایع A با دمای 20°C را با همان جرم از مایع B با دمای 70°C مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟ (اتلاف انرژی نداریم)

(۴) ۵۰

(۳) ۴۵

(۲) ۴۰

(۱) ۵۵

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۹ ظرفی شیشه‌ای در دمای صفر درجه سلسیوس، توسط یک لیتر جیوه کاملاً پر شده است. وقتی دمای مجموعه را به ۶۰ درجه سلسیوس می‌رسانیم، 9 cm^3 جیوه از ظرف خارج می‌شود. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $1/8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI کدام است؟

- (۱) 10^{-5} (۲) $\frac{10^{-4}}{3}$ (۳) 10^{-4} (۴) 3×10^{-5}

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۰ ۸۰۰ گرم آب 30°C درون گرماسنجی قرار دارد. درون آن 1200 گرم آب 60°C می‌ریزیم. اگر دمای تعادل به 46°C برسد، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$ و از مبادله گرما با محیط صرف نظر شود).

- (۱) ۲۱۰۰ (۲) ۱۰۵۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۹۵۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۱ کدام گزینه درست است؟

- (۱) همرفت سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه دیگر است و فقط در مایعات و گازها انجام می‌شود.
 (۲) هنگامی که در یخچال را باز می‌کنید هوای سرد از بالای آن بیرون می‌آید.
 (۳) آب درون قوری با سطح بیرونی سیاه رنگ، زودتر خنک می‌شود.
 (۴) در ساحل دریا و در روز، جریان هوا از ساحل به طرف دریا است.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

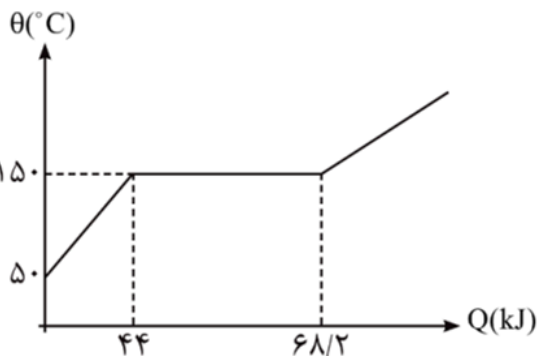
۲۷۲ مخلوطی از آب و یخ به حجم 800 cm^3 در اختیار داریم. اگر از مجموعه گرما بگیریم تا قسمتی از آب، یخ بزند، حجم یخ ۲۰ درصد و حجم آب ۶ درصد تغییر می‌کند، اختلاف نهایی حجم آب و یخ چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3)$$

- (۱) ۳۶۴ (۲) ۲۷۶ (۳) ۳۲۴ (۴) ۴۰۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۳ نمودار دما بر حسب گرما، برای 2 kg از جسم جامدی مطابق شکل است. گرمای نهان ذوب چند برابر گرمای ویژه این



جسم جامد است؟

- (۱) ۴۵۰
 (۲) ۵۵۰
 (۳) ۴۵
 (۴) ۵۵

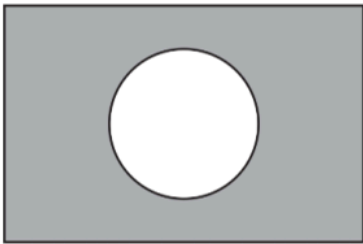
(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۴ چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

- الف) دما، کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند.
 ب) تغییر کمیت دماسنجی، اساس کار دماسنج‌ها است.
 ج) برای دما حد بالایی وجود ندارد و کمترین دمای ممکن، تقریباً $273K$ - است.
 د) دماسنج مقاومت پلاتین و پیرومتر جزو دماسنج‌های معیار هستند.
 ه) در دمای $233K$ دماسنج‌های سلسیوس و فارنهایت یک عدد را نشان می‌دهند.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۵ مطابق شکل، حفره‌ای دایره‌ای شکل درون ورقه‌ای مسی ایجاد می‌کنیم. اگر دمای ورقه را $90^\circ F$ کاهش دهیم، مساحت



حفره $0/45$ درصد تغییر می‌کند. ضریب انبساط سطحی ورقه مسی چند واحد SI است؟

- (۱) 9×10^{-5} (۲) $4/5 \times 10^{-5}$
 (۳) 9×10^{-6} (۴) $4/5 \times 10^{-6}$

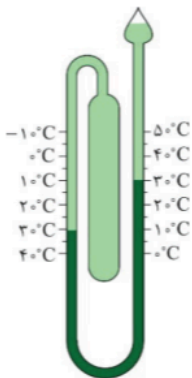
(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۶ به میله‌ای با طول 80cm و ظرفیت گرمایی $320 \frac{J}{^\circ C}$ ، به میزان 16kJ گرما می‌دهیم. طول میله چند میلی‌متر تغییر می‌کند؟

$$(\alpha = 20 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1})$$

- (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)



۲۷۷ چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) برای تعیین دما می‌توان از هر مشخصه قابل اندازه‌گیری استفاده کرد.
 ب) دقت ترموکوپل از دماسنج گازی کمتر است.
 پ) دماسنج شکل مقابل دماسنج بیشینه-کمینه است که کمترین و بیشترین دمایی که می‌تواند اندازه بگیرد به ترتیب $10^\circ C$ و $50^\circ C$ است.
 ت) برای تعیین دما به وسیله ترموکوپل، اتصال مرجع سیم‌ها باید در یک دمای ثابت باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷۸ اگر دمای جسمی را بر حسب درجه فارنهایت 10 درصد کاهش دهیم، دمای آن بر حسب کلوین 2 درصد کاهش می‌یابد. دمای اولیه جسم تقریباً چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۶ (۳) ۵۸ (۴) ۷۸

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

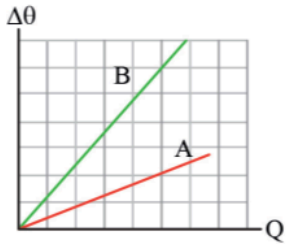
- ۲۷۹ ریل‌های یک راه‌آهن در زمستان و در دمای -40°C طوری کار گذاشته شده‌اند که فاصله بین هر دو ریل مجاور 2cm است. اگر طول هر ریل 10m باشد، در چه دمایی بر حسب فارنهایت فاصله ریل‌ها به 1cm می‌رسد؟ (ضریب انبساط طولی ریل‌ها $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است.)
- (۱) ۶۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۲۱۲

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۰ دمای یک صفحه فلزی را از 100°C به 190°C می‌رسانیم مساحت صفحه a درصد افزایش می‌یابد. دمای همین صفحه را از 100°C به چند درجه فارنهایت برسانیم تا چگالی آن هم تقریباً a درصد افزایش یابد؟
- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۴۰ (۴) ۳۲۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۱ نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به جرم‌های برابری از دو ماده A و B مطابق شکل روبه روست. اگر 1kg از ماده A با دمای 20°C را با 2kg از ماده B با دمای 40°C مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟
- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۴



(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۲ ظرفی با 800 گرم از یک مایع، پر شده است. اگر دمای مایع را 90°F افزایش دهیم، یک گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی مایع در SI تقریباً کدام است؟ (از انبساط ظرف چشم‌پوشی شود.)
- (۱) $1/25 \times 10^{-5}$ (۲) $2/5 \times 10^{-5}$ (۳) $1/25 \times 10^{-4}$ (۴) $2/5 \times 10^{-4}$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۳ داخل مکعبی از جنس مس که طول هر ضلع آن 10cm است، حفره‌ای وجود دارد که با آب پر شده است. اگر $39/6\text{kJ}$ گرما به مکعب داده شود، دمای مکعب 10°C افزایش می‌یابد. چند درصد حجم مکعب را حفره تشکیل می‌دهد؟ (گرمای ویژه آب و مس به ترتیب $4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ و $4/4 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ و چگالی آب و مس به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)
- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

- ۲۸۴ داخل یک گرمکن برقی با توان مصرفی 2kW ، 5kg آب به دمای 0°C می‌ریزیم. حجم آب به مدت یک دقیقه کاهش و بعد از آن افزایش می‌یابد. بازده گرمکن چند درصد است؟ (گرمای ویژه آب $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و انبساط گرمکن ناچیز است.)
- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۷۰ (۴) ۷۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۵ m_1 کیلوگرم آب با دمای θ_1 و m_2 کیلوگرم آب با دمای θ_2 ($\theta_2 > \theta_1$) را یک بار به طور هم زمان و بار دیگر پس از مخلوط کردن و رسیدن به تعادل گرمایی داخل گرم‌کنی با توان گرمایی ثابت می‌ریزیم دمای آب داخل گرم‌کن در حالت اول در مدت t_1 و در حالت دوم در مدت t_2 به نقطه جوش می‌رسد. کدام گزینه درست است؟
- (۱) اگر $m_1 > m_2$ باشد، $t_2 > t_1$ است.
 (۲) اگر $m_1 < m_2$ باشد، $t_2 < t_1$ است.
 (۳) تحت هر شرایطی $t_2 < t_1$ است.
 (۴) تحت هر شرایطی $t_2 = t_1$ است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۶ سه جسم A، B، C به جرم‌های $m_A = 40\text{g}$ ، m_B و m_C ، در تماس گرمایی با هم قرار داده شده‌اند. اگر جسم‌های B و C به ترتیب به مقدار 500J و 300J با جسم‌های دیگر گرما مبادله کنند تا به دمای تعادل برسند، دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟
- ($c_A = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و دمای اولیه جسم‌ها به ترتیب $\theta_A = 60^\circ\text{C}$ ، $\theta_B = 90^\circ\text{C}$ و $\theta_C = 10^\circ\text{C}$ است.)
 $200 = \frac{4}{100} \times 400 \times (\theta - 60)$
- (۱) ۴۷/۵ (۲) ۷۲/۵ (۳) ۸۵ (۴) ۳۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۷ مخلوطی از 2kg آب 0°C و 1kg یخ -10°C را در گرم‌کنی با توان گرمایی 5kW قرار می‌دهیم و مخلوط را تا لحظه رسیدن به دمای 80°C گرم می‌کنیم. پس از چند ثانیه، حجم مخلوط به کمترین مقدار می‌رسد؟ (از تبخیر آب صرف نظر شود،
- $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$
- (۱) ۷۱/۴ (۲) ۸۱/۴۸ (۳) ۱۰۹/۲ (۴) ۲۷۳

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۸ مقداری آب با دمای 100°C را با مقداری یخ با دمای -40°C مخلوط می‌کنیم. در لحظه‌ای که دمای آب به 40°C می‌رسد، تمام یخ ذوب می‌شود. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه فارنهایت می‌شود؟ (فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت می‌گیرد و $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ آزمون وی ای پی)
- (۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۷۷ (۴) ۹۹/۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

- ۲۸۹ مقداری یخ 0°C را در داخل ظرفی حاوی 1kg آب 80°C وارد می‌کنیم، آب تا لحظه رسیدن به تعادل گرمایی 252kJ گرما از دست می‌دهد. جرم اولیه یخ چند گرم است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)
- (۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۳۰۰۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

یک قطعه یخ با دمای 10°C را درون یک ظرف که در آن آب با دمای 20°C قرار دارد، می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل دمای مجموعه به 10°C می‌رسد. اگر تبادل گرما فقط بین آب و یخ صورت گرفته باشد، نسبت جرم آب به جرم یخ در ابتدا کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۱۰/۵ (۴)

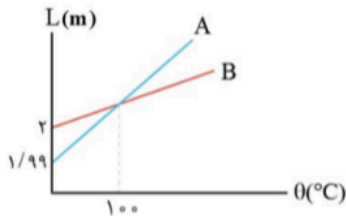
۹/۵ (۳)

۷/۵ (۲)

۵ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

نمودار تغییر طول دو میله A و B بر حسب تغییرات دمای آن‌ها به صورت شکل زیر است. در چه دمایی بر حسب فارنهایت طول میله A، ۵ mm بیشتر از طول میله B خواهد شد؟



۱۵۰ (۱)

۱۸۷ (۲)

۳۰۲ (۳)

۳۱۲ (۴)

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

اگر به قطعه یخی به جرم 100g و دمای 10°C ، مقدار 30kJ گرما بدهیم، تقریباً چند گرم آب و با چه دمایی خواهیم داشت؟

$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۸۳ گرم آب صفر درجه (۲)

۱۰۰ گرم آب 5°C (۱)

۶۳ گرم آب صفر درجه (۴)

۱۰۰ گرم آب 0°C (۳)

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

در ظرف مقابل مقداری آب 20°C قرار دارد و دمای آن را به آرامی به 30°C افزایش می‌دهیم. اگر ضریب انبساط ظرف ناچیز باشد نیروی وارد بر کف ظرف چگونه تغییر می‌کند؟



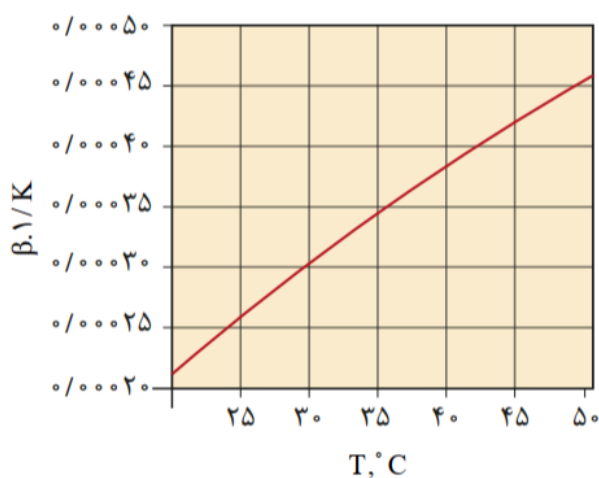
(۲) افزایش می‌یابد.

(۱) ثابت می‌ماند.

(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) کاهش می‌یابد.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)



در شکل نمودار ضریب انبساط حجمی آب در دمای 20° تا 50° درجه سلسیوس را مشاهده می‌کنید. اگر مخزنی آهنی به گنجایش 2500 لیتر پر از آب با دمای 25 درجه سلسیوس باشد، وقتی دمای مجموعه به 35 درجه سلسیوس می‌رسد تقریباً چند لیتر آب از مخزن بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی آهن را $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ فرض کنید.)

۶/۶ (۱)

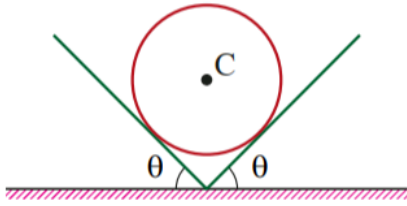
۴/۸ (۲)

۳/۲ (۳)

۸/۰ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۵ مطابق شکل مقابل، کره‌ای فلزی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ در داخل یک قیف قرار دارد، به طوری که فاصله‌ی مرکز آن تا سطح زمین، 8 cm است. دمای کره را چند درجه سلسیوس کاهش دهیم تا مرکز کره، 2 cm در راستای قائم جابجا شود؟ (از اصطکاک کره با سطح قیف چشم‌پوشی کنید.)



۱۲۵۰ (۱)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۶ در بادهای ساحلی در روز باد از و در شب باد از حرکت می‌کند.

(۱) سرد، دریا به ساحل، سرد، ساحل به دریا

(۲) گرم، دریا به ساحل، سرد، ساحل به دریا

(۳) سرد، ساحل به دریا، سرد، دریا به ساحل

(۴) گرم، ساحل به دریا، سرد، دریا به ساحل

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۹۷ دماسنجی که روش مدرج کردن آن معلوم نیست دمای 5°C را 50 درجه و دمای 20°C را 10 درجه نشان می‌دهد. این دماسنج در چه دمایی با دماسنج فارنهایت عدد یکسانی را نشان می‌دهد؟

۱۲۲ (۱)

۱۷۲ (۲)

۵۰ (۳)

۷۷ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۸ در دمای صفر درجه سلسیوس، طول دو میله آلومینیمی و فولادی باهم برابر و هر کدام 4 متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها $2/3$ میلی‌متر شود؟ $(\alpha_{\text{AL}} = 2/3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{C}}, \alpha_{\text{Fe}} = 1/15 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{C}})$

۱۵ (۱)

۲۵ (۲)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۹۹ درون ظرفی 500 g مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم 500 g و دمای 105°C را در داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به 5°C می‌رسد. جرم یخ تقریباً چند گرم بوده است؟

$$(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^{\circ}\text{C}}, C_{\text{فلز}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^{\circ}\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}})$$

۲/۵ (۱)

۹۴ (۲)

۲۵ (۳)

۹۴۰ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۰ در ظرفی به حجم 800 cm^3 که از ماده‌ای به ضریب انبساط طولی 10^{-3} K^{-1} ساخته شده است، 700 cm^3 از مایعی به ضریب انبساط حجمی 10^{-3} K^{-1} ریخته‌ایم و به مجموعه گرما می‌دهیم. با حداقل چند درجه افزایش دما بر حسب سلسیوس، ظرف لبریز از مایع می‌شود؟ (از تبخیر مایع صرف نظر شود)

۵۰ (۱)

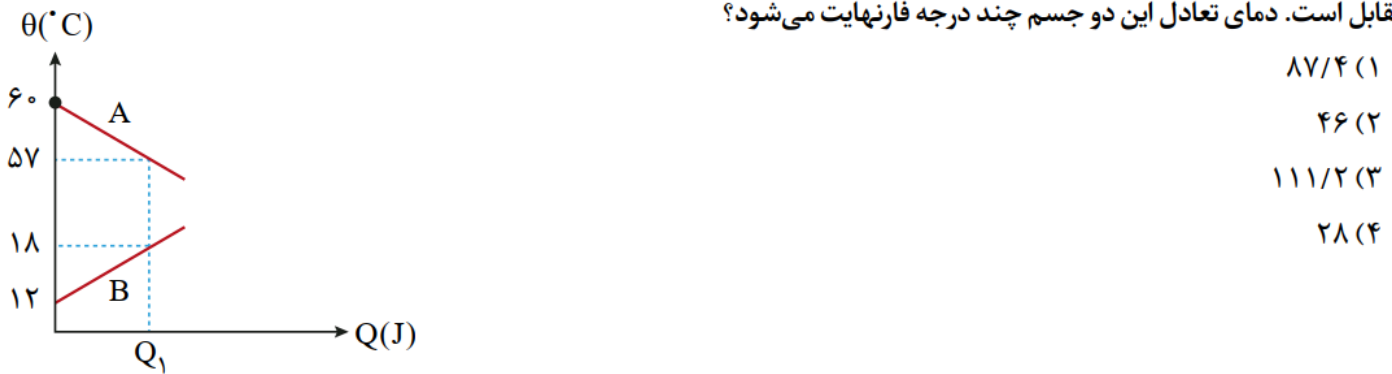
۱۰۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۱ نمودار تغییرات دمای دو جسم A و B که در تماس گرمایی با هم قرار گرفته‌اند، بر حسب گرمای مبادله شده حین رسیدن به تعادل مطابق شکل مقابل است. دمای تعادل این دو جسم چند درجه فارنهایت می‌شود؟



(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۷/۴ (۱)

۴۶ (۲)

۱۱۱/۲ (۳)

۲۸ (۴)

۳۰۲ دمای جسمی ۹°C افزایش می‌یابد و به ۴۱°F می‌رسد. دمای اولیه جسم چند درجه فارنهایت بوده است؟

۳۶ (۴)

۲۴/۸ (۳)

۲۴ (۲)

۱۶/۸ (۱)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۰۳ به یک گوی فلزی به جرم ۱/۸ kg و حجم ۲۰۰ cm^۳ و دمای اولیه ۱۰°C آنقدر گرما می‌دهیم تا حجم آن به ۲۰۱/۲ cm^۳ برسد. در این حالت اگر آن را روی یک قطعه بزرگ یخ صفر درجه سلسیوس قرار دهیم چند گرم یخ را ذوب می‌کند؟ (اتلاف گرما ناچیز فرض شود.

$$\left(\alpha_{\text{گوی}} = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{k}, c_{\text{گوی}} = 336 \frac{J}{kg \cdot k}, L_{F_{\text{یخ}}} = 336000 \frac{J}{kg} \right)$$

۱۸۲ (۴)

۱۶۲ (۳)

۱۵۴ (۲)

۱۴۴ (۱)

(دشوار - ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰۴ چگالی و گرمای ویژه مایع A به ترتیب ۲ برابر و ۳ برابر چگالی و گرمای ویژه مایع B است. حجم مایع A نصف حجم مایع B است. به هر دو مایع گرمای یکسان می‌دهیم. اگر افزایش حجم مایع A، ۳ برابر افزایش حجم مایع B باشد، ضریب انبساط حجمی مایع A چند برابر ضریب انبساط حجمی مایع B است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{1}{18}$ (۲)

۱۸ (۱)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۵ مقداری آب با دمای ۲۰°C و ۱۰۰ گرم یخ با دمای ۱۰°C درون یک ظرف عایق می‌ریزیم. اختلاف بین حداقل و حداکثر جرم آب مورد نیاز برای آنکه دمای تعادل مجموعه صفر درجه سلسیوس شود چند گرم است؟

$$\left(L_F = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C} \right)$$

۴۲۵ (۴)

۸۵۰ (۳)

۴۲۰ (۲)

۸۴۷ (۱)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۶

چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟
 (آ) افزایش فشار بر یخ سبب کاهش نقطه ذوب آن می‌شود.
 (ب) افزایش ارتفاع باعث کاهش نقطه جوش آب می‌شود.
 (پ) در هنگام تغییر حالت، دمای جسم تغییر نمی‌کند.
 (ت) تبخیر سطحی تنها در نقطه جوش مایع رخ می‌دهد.
 (ث) افزایش فشار وارد بر آب باعث بالا رفتن نقطه جوش آن می‌گردد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۰۷

کدام یک از عبارات‌های زیر درست هستند؟
 (آ) در رساناهای فلزی سهم ارتعاش اتم‌ها در رسانش گرما، بیشتر از الکترون‌های آزاد است.
 (ب) در هنگام روز نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل و در شب‌ها نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌وزد که دلیل آن پدیده همرفت است.

(پ) برای آشکارسازی تابش‌های فرسرخ از دمانگار استفاده می‌شود.
 (ت) کلم اسکانک توسط تابش امواج فرابنفش، برف اطرافش را در زمستان آب می‌کند.

(۱) پ و ت (۲) ب و پ (۳) آ و ب (۴) آ و ت

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۰۸

چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟
 (آ) در روش همرفت، وقتی شاره در تماس با جسمی گرم‌تر از خود قرار می‌گیرد نیروی شناوری موجب بالا رفتن آن به دلیل کاهش چگالی می‌شود.

(ب) تابش گرمایی در دماهای بالای حدود 500°C عمدتاً به صورت فرسرخ است.
 (پ) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دمای آن کاهش می‌یابد.

(ت) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی بیشتری در مقایسه با سطوح ناصاف و تیره دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۰۹

حداقل چند کیلو ژول گرما باید به 2kg یخ 10°C - بدهیم تا نیمی از جرم یخ ذوب شود؟
 $(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$

(۱) ۴۲۰ (۲) ۳۷۸ (۳) ۳۳۶ (۴) ۲۹۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۱۰

قطعه یخی به جرم m و دمای 0°C در فشار 1atm درون ظرفی موجود است. اگر به این قطعه یخ $151/2\text{kJ}$ گرما بدهیم، مقداری از یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط آب و یخ موجود در ظرف نسبت به حجم قطعه یخ اولیه چند سانتی‌متر مکعب کاهش

می‌یابد؟
 $(\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \rho_{\text{آب}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۱۱

درون گرماسنج فلزی به جرم 900g ، مقدار 200g آب 30°C به حال تعادل قرار دارد. 5kg یخ به دمای 10°C را درون گرماسنج قرار می‌دهیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، 400g از یخ باقی می‌ماند. گرمای ویژه گرماسنج در SI کدام است؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$$

۱۴۰۰ (۴)

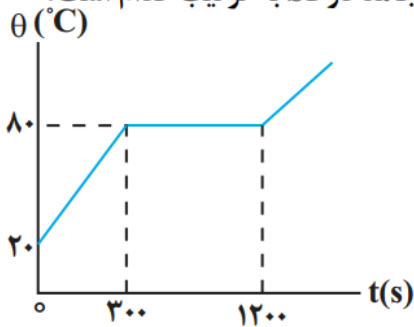
۱۰۵۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۳۵۰ (۱)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

نمودار دما بر حسب زمان برای یک جسم جامد به جرم 50g که توسط یک گرمکن 10W گرم شده است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر بازده این گرمکن 80% درصد باشد، گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب جسم جامد در SI به ترتیب کدام است؟



۸۰۰ ، ۱۴۴۰۰۰ (۱)

۸۰۰۰ ، ۱۴۴۰۰۰ (۲)

۱۴۴۰۰۰ ، ۸۰۰ (۳)

۱۴۴۰۰۰ ، ۸۰۰۰ (۴)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۲

در چاله کوچکی $1/7\text{kg}$ آب 0°C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر و بقیه آن یخ ببندد، جرم آب

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۱/۲ (۴)

۰/۸۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۲ (۱)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۱۳

حداکثر چند گرم بخار آب 100°C را وارد ظرفی سر بسته حاوی 240g یخ 15°C کنیم تا پس از تعادل گرمایی، تمام بخار آب موجود

$$(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(از تبادل انرژی گرمایی بین سیستم و محیط صرف نظر شود.)

۲/۵ (۴)

۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۳ (۱)

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۴

یک گلوله سربی به جرم m با تندی $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طور افقی وارد تنه درختی می‌شود و در همان راستا با تندی $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از آن خارج می‌گردد.

اگر 50% درصد انرژی تلف شده در تنه درخت، صرف گرم شدن گلوله شده باشد، دمای گلوله در عبور از تنه درخت چند درجه سلسیوس

$$(c_{\text{سرب}} = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۲۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

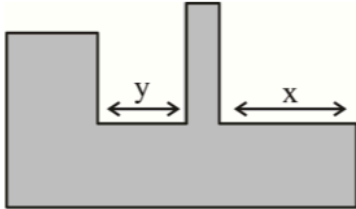
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۵

- ۳۱۶ دو میله مسی و فولادی در دمای 0°C طول یکسان دارند. اگر دمای هر دو میله را به 212°F برسانیم، طول میله مسی به اندازه 0.3mm از طول میله فولادی بیشتر می شود. طول میله ها در دمای 0°C چند سانتی متر بوده است؟ ($\alpha_{\text{فولاد}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ ، $\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$)
- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۳۱۷ قطعه فلزی مطابق شکل در اختیار داریم. اگر با دادن گرما، دمای آن را افزایش دهیم، مقادیر x و y چگونه تغییر می کنند؟
- (۱) افزایش x و کاهش y می یابد.
 (۲) کاهش x و افزایش y می یابد.
 (۳) هر دو کاهش می یابند.
 (۴) هر دو افزایش می یابند.



(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۳۱۸ اگر α ضریب انبساط طولی، β ضریب انبساط سطحی و γ ضریب انبساط حجمی یک جسم جامد باشد، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{4\beta}{\gamma + \alpha}}$ کدام است؟
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

- ۳۱۹ اگر دمای یک مکعب فلزی را 100°C افزایش دهیم، مساحت هر وجه آن ۶ درصد افزایش می یابد. اگر دمای این مکعب را 200°C افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می یابد؟
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

- ۳۲۰ به ۲۰ گرم از فلز A و ۵ گرم از فلز B، گرمای یکسانی می دهیم. دمای A، 15°C و دمای B، 12°C بالا می رود. اگر این دو فلز را ذوب کرده و باهم مخلوط کنیم، همان مقدار گرما، دمای مخلوط را چند درجه سلسیوس بالا می برد؟
- (۱) $\frac{40}{3}$ (۲) ۱۰ (۳) $\frac{20}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

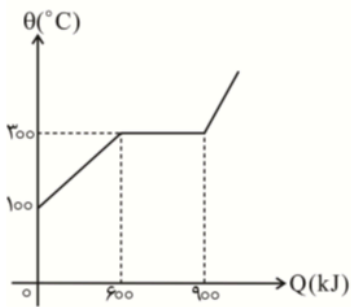
- ۳۲۱ درون یک ظرف فلزی به جرم 2kg و دمای 60°C ، یک کیلوگرم آب 10°C می ریزیم. اگر این مجموعه 10 کیلوژول گرما به محیط بدهد، دمای نهایی تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (گرمای ویژه فلز و آب به ترتیب $\frac{500\text{J}}{\text{kg.k}}$ و $\frac{4000\text{J}}{\text{kg.k}}$ است.)
- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تغییرات دمای یک جسم جامد بر حسب گرمای داده شده، به آن مطابق شکل است. اگر گرمای ویژه این

۳۲۲

جسم $2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.k}}$ باشد، گرمای نهان ویژه ذوب این جسم چند ژول بر گرم است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۲۰۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

یک کتری برقی که $1/2 \text{kg}$ آب دارد را روشن می‌کنیم. اگر توان الکتریکی کتری $4/5$ کیلووات باشد، از لحظه آغاز جوشیدن، چند دقیقه طول می‌کشد تا همه آب درون کتری تبخیر شود؟

۳۲۳

($L_V = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را در 170°C گرم آب 40°C می‌اندازیم. پس از ایجاد تعادل، چند گرم یخ

۳۲۴

ذوب نشده باقی می‌ماند؟ ($C_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.k}}$ و $L_F = 340 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۴۲ (۴) ۸۲

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

حداکثر چند گرم آب با دمای 60°C را بر روی 500g یخ با دمای 14°C بریزیم تا پس از تعادل گرمایی، مخلوط نهایی تماماً به صورت یخ باشد؟

۳۲۵

($L_F = 320 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $C_{\text{یخ}} = 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.k}}$, $C_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.k}}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

کدام گزینه نادرست است؟

۳۲۶

(۱) در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند.

(۲) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند.

(۳) تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات کمتر است.

(۴) همرفت می‌تواند در همه شاره‌ها به وقوع بپیوندد.

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

شخصی دماسنجی ساخته است که در دمای 20°C عدد ۱۵ و در دمای 45°C عدد ۶۵ را نشان می‌دهد. این

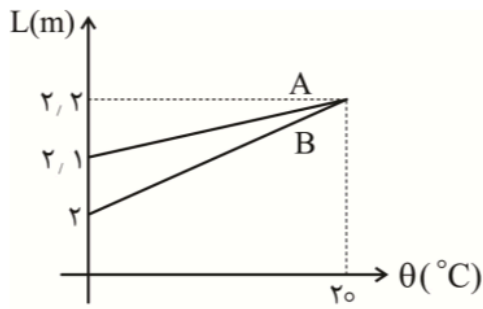
۳۲۷

دماسنج در دمای صفر سلسیوس چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) -۵ (۲) -۱۰ (۳) -۲۵ (۴) -۲۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۸ نمودار تغییرات طول دو میله A و B بر حسب دما به صورت زیر است. ضریب انبساط طول میله A چند برابر



$$\frac{10}{21} \quad (2)$$

$$\frac{5}{22} \quad (4)$$

میله B است؟

$$\frac{11}{20} \quad (1)$$

$$\frac{5}{11} \quad (3)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۲۹ یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس روی یک سطح افقی می لغزد و پس از طی مسافت ۱۰۰m می ایستد. اگر

نیروی اصطکاک وارد بر یخ در طول مسیر ۴N باشد و کل گرمای تلف شده صرف ذوب شدن یخ شود، چند گرم از

یخ ذوب می شود؟ ($L_f = 360 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

$$\frac{7}{8} \quad (4)$$

$$\frac{8}{7} \quad (3)$$

$$\frac{10}{9} \quad (2)$$

$$\frac{9}{10} \quad (1)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۰ دمای اتاقی بر حسب کلوین، چهار برابر دمای آن بر حسب سلسیوس است. دمای اتاق را ۹ درجه سلسیوس افزایش

می دهیم. دمای اتاق به چند درجه فارنهایت می رسد؟

$$232 \quad (4)$$

$$312 \quad (3)$$

$$182 \quad (2)$$

$$162 \quad (1)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۳۱ دو کره فلزی توپر A و B هم جنس هستند و شعاع کره A، دو برابر شعاع کره B است. اگر به هر دو گرمای

یکسانی بدهیم، تغییر حجم کره A چند برابر کره B است؟

$$8 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۲ مقداری آب 25°C را روی 100g یخ 20°C می ریزیم تا نصف یخ ذوب شود. جرم آب اولیه چند گرم است؟

($C = 2/1 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ یخ و $C = 4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ آب و $L_f = 336 \text{ J/g}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

$$200 \quad (4)$$

$$175 \quad (3)$$

$$150 \quad (2)$$

$$125 \quad (1)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۳۳ چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

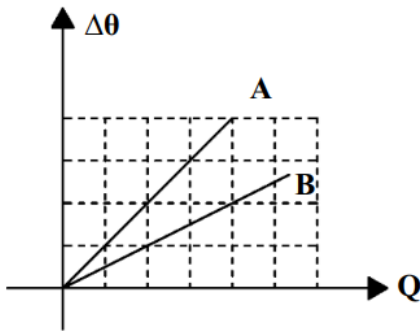
- الف- در رسانش گرمایی در فلزات سهم الکترون های آزاد بیشتر از اتم هاست.
 ب- تابش گرمایی سطوح تیره و زبر و مات بیشتر از تابش گرمایی سطوح صاف و درخشان است.
 پ- گرم شدن آب درون رادیاتور نمونه ای از همرفت واداشته است.
 ت- ترموکوپل جزو دماسنج های معیار نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۳۴ نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده برای دو جسم هم جرم A و B به صورت زیر است. اگر ۴ کیلوگرم

از ماده A به دمای 20°C و ۳ کیلوگرم از ماده B به دمای 30°C را در یک ظرف عایق قرار دهیم تا به تعادل گرمایی برسند، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟



۲۶ (۱)

۲۵ (۲)

۲۴ (۳)

۲۳ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۳۵ نمودار طول بر حسب دما برای دو میله (۱) و (۲) به شکل زیر است. ضریب انبساط طولی میله (۱) چند برابر میله

(۲) است؟



$\frac{5}{2}$ (۱)

۳ (۲)

$\frac{7}{8}$ (۳)

۴ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۶ مجموع دمای یک جسم بر حسب سلسیوس و کلوین برابر 393 است. دمای این جسم چند درجه فارنهایت است؟

۱۵۰ (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۳۷ دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت ۲ برابر دمای آن جسم بر حسب درجه سلسیوس است. دمای جسم چند

درجه فارنهایت است؟

۸۰ (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۸ دمای یک قطعه فلز را ۹۰ درجه فارنهایت افزایش می دهیم. حجم آن چند درصد افزایش می یابد؟

$$\left(\alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}\right)$$

- (۱) ۰/۳۷۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۷/۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۹ یک سماور در مدت ۵ دقیقه دمای یک کیلوگرم آب را از ۲۰°C به نقطه جوش (۱۰۰°C) می رساند. از این لحظه

به بعد چند دقیقه طول می کشد تا کل آب تبخیر شود؟ ($C = 4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, $L_v = 2352 \text{ J/g}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۰ مقاومت المنت یک چای ساز $R = 9 \Omega$ است و آن را به برق ۲۱۰V وصل می کنیم. درون چای ساز یک کیلوگرم

آب ۳۰°C قرار دارد. پس از گذشت چند دقیقه آب به جوش می آید؟ ($C = 4200 \text{ J/g}$) و از تبادل گرمای آب با ظرف و محیط صرف نظر کنید.)

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۸

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۱ دمای یک استوانه فلزی به ضریب انبساط خطی $\alpha = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$ را ۱۰۰°C افزایش می دهیم. فشاری که استوانه

به سطح زیر خود وارد می کند، چند برابر می شود؟

- (۱) $\frac{10}{11}$ (۲) $\frac{11}{10}$ (۳) $\frac{21}{20}$ (۴) $\frac{20}{21}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۲ یک تشت آب صفر درجه در یک سالن با دمای صفر قرار دارد. چند درصد آب تبخیر شود تا بقیه آب یخ ببندد؟

$$(L_f = 336 \text{ kJ/kg}, L_v = 2352 \text{ kJ/kg})$$

- (۱) ۲۵٪ (۲) ۱۶٪ (۳) ۱۲/۵٪ (۴) ۸٪

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۳ چند گزاره از گزاره های زیر درست است؟

الف- بادهای ساحلی در شب از دریا به ساحل می وزد.

ب- انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن و سیستم گرم کننده مرکزی ساختمان نمونه هایی از همرفت طبیعی هستند.

پ- به طور کلی هرچه الکترون های آزاد یک فلز بیشتر باشد آن فلز رسانای بهتری است.

ت- به طور کلی هر چه ضریب انبساط یک شاره بیشتر باشد انتقال گرما به روش همرفت در آن بهتر صورت می گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۴ دمای جسمی را 45°F بالا می‌بریم. دمای آن برحسب درجه سلسیوس 20 درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه جسم برحسب کلوین کدام است؟

- ۳۲۲ (۱) ۳۹۸ (۲) ۴۱۲ (۳) ۴۲۵ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۵ چگالی آب در دمای 10°C ، 1000 kg/m^3 است. چگالی آب در دمای 60°C تقریباً چند kg/m^3 است؟
 $(\beta = 0.3 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}})$

- ۹۸۵ (۱) ۹۷۰ (۲) ۹۵۵ (۳) ۹۴۰ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۶ یک قطعه مس به جرم 2 kg و دمای 90°C را درون گرماسنجی حاوی 1 kg آب 20°C می‌اندازیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ $c = 420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ مس، $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ آب، $C = 840 \text{ J}^{\circ}\text{C}$ گرماسنج و اتلاف حرارتی ناچیز است.

- ۳۰ (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۷ یک دماسنج ناشناس در اختیار داریم. در حالی که دمای اتاق 25°C است. این دماسنج عدد 20 - را نشان می‌دهد. اگر دمای اتاق 5°C بالا رود، عددی که این دماسنج نشان می‌دهد 10 واحد افزایش می‌یابد. این دماسنج دمای جوش آب خالص در فشار 1 اتمسفر را با چه عددی نشان می‌دهد؟ (دمای دماسنج به طور خطی با دما تغییر می‌کند.)

- ۱۲۰ (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۳۵ (۴)

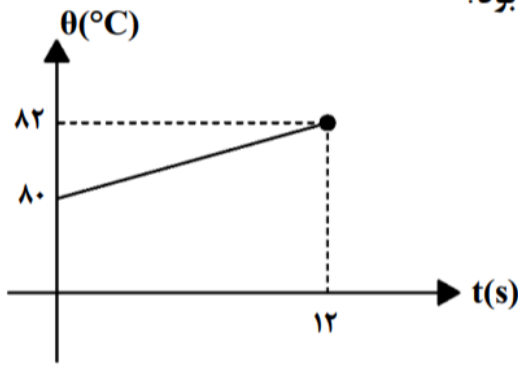
(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۴۸ دمای میله ای به طول 5 m را 36 درجه فارنهایت افزایش می‌دهیم. طول این میله چند سانتی متر افزایش می‌یابد؟
 $(\alpha = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}})$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۹ جسمی را توسط یک گرمکن گرم می کنیم و دمای آن طبق نمودار روبه رو تغییر می کند. اگر توان خروجی گرمکن ۴۰۰W باشد، ظرفیت گرمایی جسم چند J/K خواهد بود؟



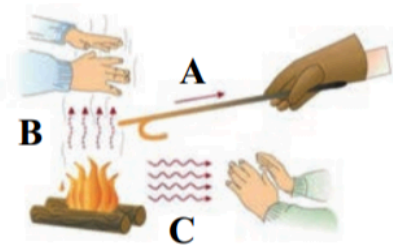
(۱) ۱۸۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۲۲۰۰

(۴) ۲۴۰۰

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)



(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۵۰ A و B و C به ترتیب کدام روش انتقال گرما هستند؟

(۱) تابش - همرفت - رسانش

(۲) رسانش - تابش - همرفت

(۳) همرفت - تابش - رسانش

(۴) رسانش - همرفت - تابش

۳۵۱ رابطه بین دمای یک جسم برحسب کلوین و فارنهایت به صورت $T - F = 1$ است. دمای این جسم برحسب درجه سلسیوس کدام است؟

(۴) ۳۰۰

(۳) ۱۵۲/۵

(۲) ۳۰

(۱) ۱۵/۲۵

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۲ به کره های توپر و هم جنس A و B به جرم های m و ۸m گرمای یکسان می دهیم. تغییر سطح کره B چند برابر تغییر سطح کره A است؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۱/۲

(۱) ۱/۴

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۳ چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

الف- با تغییر دمای آب از 6°C به 4°C ، حجم آب افزایش می یابد.

ب- قفل و کلید در، بهتر است هم جنس نباشند.

پ- با انجام تبخیر سطحی، دمای مایع افزایش می یابد.

ت- در فلزات، گرما صرفاً از طریق ارتعاش اتم ها انتقال می یابد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۴

یک گرمکن با توان گرمایی ثابت در مدت ۱۰۰ دقیقه، m گرم یخ 20°C را به آب 10°C تبدیل می کند. این گرمکن همین مقدار آب را در چند دقیقه از 20°C به بخار آب 100°C تبدیل می کند؟
 $(L_v = 2268000 \text{ J/kg}, L_f = 336000 \text{ J/kg}, C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}, C_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg.K})$

(۱) ۵۴۰
 (۲) ۶۲۰
 (۳) ۷۷۵
 (۴) مقدار m باید مشخص باشد.

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۵۵

درون گرماسنجی 400 گرم آب 20°C در تعادل قرار دارد. یک قطعه فلز به جرم 300 گرم با دمای 100°C را درون گرماسنج می اندازیم. اگر دمای تعادل مجموعه 25°C باشد، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟
 $(C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}, C_{\text{فلز}} = 400 \text{ J/kg.K})$ ، اتلاف گرما وجود ندارد.

(۱) ۱۲۰
 (۲) ۱۶۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۲۴۰

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)