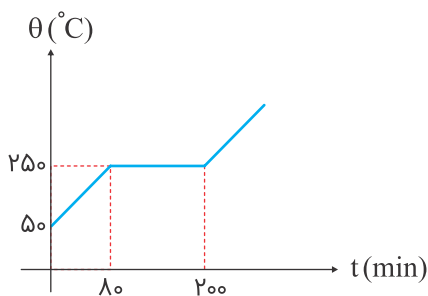


به یک جسم جامد با توان ثابتی، گرما داده‌ایم و نمودار دمای جسم بر حسب زمان به صورت زیر است. نسبت گرمای نهان ذوب جسم در دستگاه SI به گرمای ویژه جسم در دستگاه SI کدام است؟



(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۵۰۰

دمای یک قرص فلزی را 200°C افزایش می‌دهیم، در نتیجه مساحت آن ۲ درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی این فلز در SI کدام است؟

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

در ظرفی مقداری آب 80°C وجود دارد. m گرم آب $\theta^{\circ}\text{C}$ به آن اضافه می‌کنیم تا دمای تعادل به 50°C برسد. اگر دوباره m گرم دیگر آب $\theta^{\circ}\text{C}$ در ظرف ریخته شود، دمای تعادل این بار به 40°C می‌رسد. در این صورت دمای آب اضافه‌شده (θ) چند درجهٔ سلسیوس است؟ (از مبادلهٔ گرما با ظرف صرف‌نظر می‌شود)

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

در روزهای گرم هوای نزدیک سطح گرم‌تر است و باد از می‌وزد.

(۱) ساحل - ساحل به دریا

(۲) ساحل - دریا به ساحل

(۳) دریا - دریا به ساحل

(۴) دریا - ساحل به دریا

مقداری یخ -8°C را درون ظرفی که محتوی آب صفر درجه است، می‌اندازیم. اگر از اتلاف گرما صرف‌نظر کنیم، جرم مقدار آبی که منجمد می‌شود چقدر برابر یخ اولیه است؟
($L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kgK}$)

(۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{2}$

به دو کرهٔ فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کرهٔ B، ۴ برابر حجم کرهٔ A است، گرمای یکسانی می‌دهیم. اگر گرمای ویژهٔ A، ۲ برابر گرمای ویژهٔ B و ضریب انبساط سطحی A نصف ضریب انبساط سطحی B باشد، تغییر حجم کرهٔ A چند برابر تغییر حجم کرهٔ B است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

چند گرم آب 10°C را به 40 گرم یخ 50°C اضافه کنیم تا پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه به (-4°C) برسد؟
 $L_f = 80c_{\text{آب}}$ ، $c_{\text{آب}} = \frac{1}{4}c_{\text{یخ}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

1 kg یخ 10°C را داخل 2 kg آب 50°C می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل چه خواهیم داشت؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg.K}$)
 $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ و $L_f = 336 \text{ kJ/kg}$ و از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر شود.

(۲) 3 kg آب 5°C (۱) 2 kg آب 0°C و 1 kg یخ 0°C (۴) 3 kg آب 0°C (۳) 2 kg آب 0°C و 1 kg یخ -5°C

قطعه‌ای یخ با دمای صفر درجه سلسیوس درون لیوانی که حاوی 200 گرم آب در دمای 30 درجه سلسیوس است انداخته می‌شود و سپس از تعادل گرمایی دمای آب به 10 درجه سلسیوس می‌رسد. جرم یخ حداقل چندبرابر باید می‌بود تا دمای آب درون لیوان به صفر درجه سلسیوس می‌رسید؟ (گرمای ویژه آب $4/2 \text{ J/gK}$ و ظرفیت گرمایی لیوان 210 J/K و گرمای نهان ذوب یخ 336 J/g است)

(۲) $\frac{27}{8}$
(۴) $\frac{9}{4}$ (۱) $\frac{27}{16}$
(۳) $\frac{9}{8}$

کدام عبارت نادرست است؟

(۱) فرآیند ذوب، عملی گرماگیر است.

(۲) گرمایی که جسم جامد در نقطه ذوب خود می‌گیرد تا به مایع تبدیل شود، سبب تغییر دمای آن نمی‌شود.

(۳) افزایش فشار وارد بر جسم در بیشتر موارد، سبب پایین رفتن نقطه ذوب می‌شود.

(۴) افزایش فشار بر روی یخ سبب کاهش اندک نقطه ذوب آن می‌شود.

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هر جسم در هر دمایی تابش گرمایی دارد.

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

(۳) برای آشکارسازی تابش‌های فرابنفش از ابزاری موسوم به دمانگار استفاده می‌کنیم.

(۴) پدیده همرفت به دلیل کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.

یک قالب m گرمی یخ صفر درجه را به M گرم آب 16 درجه سانتی‌گراد اضافه می‌کنیم. دمای آب 4 درجه کاهش می‌یابد. اگر یک قالب یخ دیگر مشابه همان اولی را در آب به‌دست‌آمده بیندازیم، دمای نهایی چند درجه سانتی‌گراد خواهد شد؟
 $(L_f^{\text{یخ}} = 80 \times c_{\text{آب}})$

(۲) 8°C (۱) بیشتر از 8°C (۴) باید نسبت M به m مشخص باشد.(۳) کمتر از 8°C

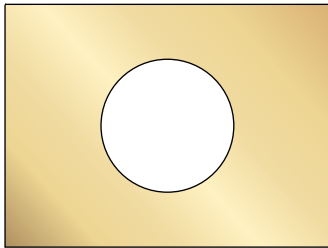
یک ظرف به حجم ۵ لیتر را از مایعی به ضریب انبساط حجمی $1/K \times 10^{-4}$ پر کرده‌ایم. دمای ظرف و مایع را 90° درجه فارنهایت افزایش می‌دهیم ولی مایعی از ظرف خارج نمی‌شود و همچنان ظرف لبریز از مایع است. سطح خارجی ظرف چند درصد منبسط شده است؟

- (۱) 0.5% (۲) 1%
(۳) 2% (۴) 4%

جسمی به جرم 2 kg و دمای 200°C را درون 3 kg آب 20°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 40°C برسد، در حین برقراری تعادل گرمایی، چند کیلوژول گرما از مجموعه جسم و آب، خارج شده است؟
($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$, $c_{\text{فلز}} = 1000 \text{ J/kg.K}$)

- (۱) ۴۲ (۲) ۵۶
(۳) ۶۸ (۴) ۷۲

مطابق شکل زیر روی یک ورقه فلزی حفره ای دایره ای به قطر 24 cm وجود دارد. اگر دمای ورقه 360°F افزایش یابد، مساحت حفره به چند سانتی متر مربع می‌رسد؟
($\pi \simeq 3$ و ضریب انبساط طولی فلز $1/K \times 10^{-5} \times 2/5$ است)



- (۱) $429/84$
(۲) $434/16$
(۳) $427/68$
(۴) $436/32$

در اهواز، اختلاف بیشترین و کمترین دمای هوا طی یک سال به اندازه 45°K است. این اختلاف دما چند درجه فارنهایت است؟

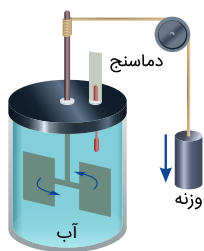
- (۱) ۱۱۳ (۲) ۸۱
(۳) ۳۵۴ (۴) ۱۹۲

چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد تابش گرمایی نادرست است؟

- (الف) همه اجسام در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کنند.
(ب) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما، مساحت و میزان صیقلی بودن و رنگ سطح جسم وابسته است.
(پ) تابش گرمایی سطوح تیره از سطوح روشن بیشتر است.
(ت) کلم اسکاتلند در اثر تابش فروسرخ برف‌های اطرافش را ذوب می‌کند.

- (۱) ۳ (۲) ۲
(۳) ۱ (۴) صفر

مطابق شکل زیر یک جسم به جرم 5 kg توسط طنابی به همزنی که درون 5 kg آب به گرمای ویژه 4000 J/kgK قرار دارد، وصل است. اگر جسم 2 متر پائین بیاید، افزایش دمای آب چند درجه سلسیوس می‌باشد؟ (از تمام اصطکاک‌ها و مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).

(۱) 0.05 (۲) 0.5 (۳) 1 (۴) 0.55

ارلن شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $1/^\circ\text{C} \times 10^{-6}$ را که در دمای 20°C گنجایشی برابر با 200 cm^3 دارد، با گلیسرین در همان دما پر کرده‌ایم. اگر دمای ظرف و گلیسرین را به 60°C برسانیم، حجم گلیسرین سرریز شده تقریباً چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\beta_{\text{گلیسرین}} = 49 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$)

(۲) $3/9$ (۱) $3/7$ (۴) $4/2$ (۳) 4

یک قطعه یخ به جرم 320 گرم و دمای -30°C را در یک استخر پر از آب صفر درجه قرار می‌دهیم. پس از تعادل گرمایی چه می‌شود؟

$$(c_{\text{یخ}} = \frac{1}{4} c_{\text{آب}}) (c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}, L_f = 320 \text{ kJ/kg})$$

(۲) 15 گرم به جرم آب اضافه می‌شود.(۱) 63 گرم به جرم آب اضافه می‌شود.(۴) 15 گرم از آب یخ می‌زند.(۳) 63 گرم از آب یخ می‌زند.

اساس کار دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی کدام است؟

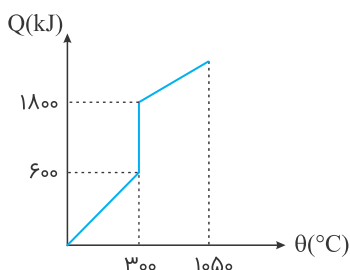
(۲) تغییر جرم ماده

(۱) تغییر رنگ ماده

(۴) تغییر حالت ماده

(۳) تغییر حجم ماده

اگر به مایعی به جرم 4 kg به اندازه 900 kJ حرارت بدهیم با توجه به نمودار زیر چند کیلوگرم آن به صورت مایع باقی می‌ماند؟

(۱) 1 (۲) 3 (۳) $2/5$ (۴) 0.5

یک گرمکن با توان الکتریکی مصرفی 3 kW به طور کامل درون 5 kg یخ با دمای 0°C قرار داده شده است. اگر در مدت زمان 10 دقیقه 5 kg یخ با دمای 0°C باقی بماند چند درصد از انرژی الکتریکی مصرفی گرمکن به صورت گرما به یخ داده می‌شود؟ ($L_F = 320 \text{ kJ/kg}$)

(۲) ۷۰

(۱) ۸۰

(۴) ۹۰

(۳) ۶۰

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) کلم اسکانک قادر است دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

(ب) تابش سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه دیگر است.

(ج) در ساحل دریا و در روز، جریان هوا از دریا به ساحل است.

(د) در انتقال گرما از طریق همرفت نیازی به محیط مادی نداریم.

(هـ) در اجسام تیره جذب گرمایی ضعیف‌تر و بازتابش قوی‌تر است.

(و) هنگامی که درب یخچال را باز می‌کنید هوای سرد از پایین آن بیرون می‌آید.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

در ظرفی 200 g آب با دمای 10°C وجود دارد. حداکثر چند گرم یخ 36°C - در این ظرف بریزیم تا دمای مجموعه به 0°C برسد؟

(تبادل گرمایی آب و یخ با محیط ناچیز، گرمای ویژه آب و یخ به ترتیب 4200 J/kgK و 2100 J/kgK و گرمای نهان ذوب یخ 336 J/g است)

(۲) $\frac{2000}{49}$ (۱) $\frac{1000}{49}$

(۴) ۵۰۰

(۳) ۱۰۰۰

ظرف عایقی محتوی m گرم آب صفر درجه سلسیوس است. اگر بر اثر تبخیر سطحی مقداری از آب، بخار و بقیه تبدیل به یخ صفر درجه سلسیوس شود و مجموع جرم بخار و یخ تولید شده برابر 340 گرم باشد. جرم بخار آب تولید شده چند گرم است؟

$$(L_f = \frac{2}{15} L_v)$$

(۲) ۴۰

(۱) ۴۵

(۴) ۱۷۰

(۳) ۳۰۰