



۱ m گرم از مایعی با دمای 80°C را داخل 3m گرم آب با دمای 10°C می‌ریزیم. دمای تعادل 20°C می‌شود. ظرفیت گرمایی ویژه مایع چند برابر ظرفیت گرمایی ویژه آب است؟

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

۲ توان یک سماور برقی $2/5\text{ kW}$ است. $7/5\text{ kg}$ آب درون آن ریخته‌ایم. اگر $\frac{3}{4}$ انرژی گرمایی این سماور به آب درونش منتقل شود، پس از چه مدت دمای آب 20°C افزایش می‌یابد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$)

- (۱) ۵ دقیقه و ۶ ثانیه
(۲) ۵ دقیقه و ۳۶ ثانیه
(۳) ۳ دقیقه و ۹ ثانیه
(۴) ۳ دقیقه و ۱۵ ثانیه

۳ مقداری یخ با دمای -20°C را درون مقداری آب با دمای 20°C می‌اندازیم. حداکثر جرم یخ برای آن که دمای تعادل به 0°C برسد، چند برابر حداقل جرم یخ برای رساندن دمای مجموعه به 0°C است؟ (یخ $160\text{ cal} = L_f = 80\text{ cal}$)

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) $22/5$
(۴) ۴۵

۴ به وسیله گرمکنی با توان ثابت 800 W به یک صفحه آهنی به مساحت $1/16\text{ m}^2$ و جرم 2 kg گرما می‌دهیم. گرمکن چند ثانیه روشن باشد تا مساحت صفحه به اندازه $1/92\text{ cm}^2$ افزایش یابد؟ (ضریب انبساط طولی آهن $1/10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}$ و گرمای ویژه آن $400\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ است)

- (۱) ۱۰۰۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۵۰۰
(۴) ۵۰

۵ کدام گزینه درست است؟

- (۱) کم شدن فشار در سطح مایع آهنگ تبخیر سطحی را کاهش می‌دهد.
(۲) افزودن نمک به آب خالص، دمای نقطه جوش آب را بالا می‌برد.
(۳) فرایندهای چگالش و ذوب، گرماگیر هستند.
(۴) با افزایش فشار، دمای نقطه ذوب یخ افزایش می‌یابد.

یک قطعه آهن به جرم 2 kg از کوره‌ای به دمای 500°C بیرون آورده شده، روی قطعه یخ 20°C قرار می‌دهیم. اگر $\frac{4}{5}$ همه گرما صرف ذوب شدن یخ شود، این قطعه آهن چند گرم یخ را ذوب می‌کند؟ ($c_{\text{Fe}} = 0.12 \text{ cal/gr}^\circ\text{C}$, $L_f = 80 \text{ cal/gr}$)

(۲) ۴۰۰

(۱) ۳۰۰

(۴) ۱۲۰۰

(۳) ۹۰۰

درون یک ظرف آلومینیومی به جرم 500 g قطعه یخی به جرم 200 g و دمای 5°C می‌اندازیم. دمای اولیه ظرف آلومینیومی چند درجه سلسیوس باشد تا 75% جرم یخ ذوب شود؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, $c_{\text{آلومینیم}} = 1050 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, $L_F = 336000 \text{ J/kg}$)

(۲) ۳۶

(۱) ۲۵

(۴) ۱۰۰

(۳) ۹۲

حداکثر چند کیلوگرم یخ 10°C را با 500 گرم آب 20°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل 5°C شود؟ ($L_F = 1600$ آب یخ $= 800$)

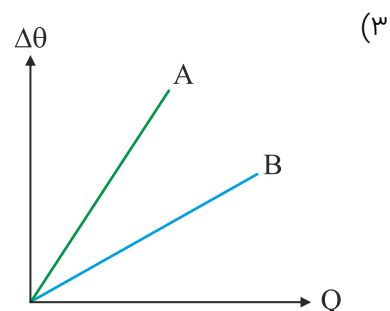
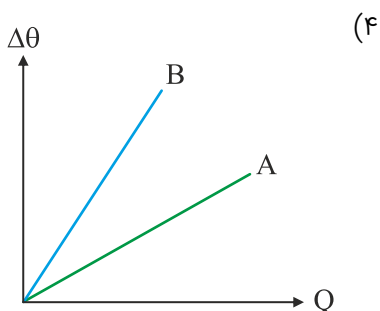
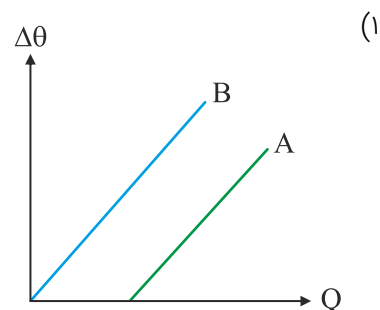
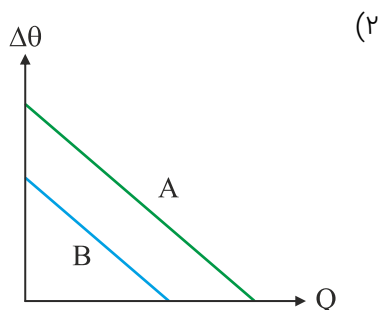
(۲) $\frac{2}{17}$

(۱) ۱

(۴) ۱۰

(۳) $\frac{20}{17}$

به دو جسم A و B به جرم‌های مساوی، مقدار گرمای یکسانی داده‌ایم. اگر $c_B > c_A$ باشد، نمودار تغییرات دما برحسب گرمای مبادله شده کدام است؟

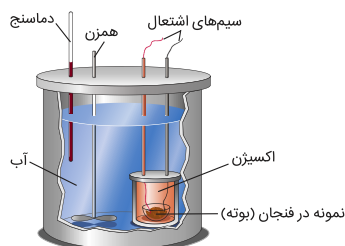


به دو جسم هم‌حجم A و B گرمای یکسان می‌دهیم. گرمای ویژه و چگالی جسم A به ترتیب ۲ و ۴ برابر گرمای ویژه و چگالی جسم B است. اگر ضریب انبساط طولی فلز A، ۳ برابر ضریب انبساط طولی فلز B باشد، تغییر حجم جسم A چند برابر تغییر حجم جسم B است؟

$$\begin{aligned} (۲) \quad & \frac{۳}{۸} \\ (۴) \quad & \frac{۴}{۳} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{۹}{۸} \\ (۳) \quad & \frac{۳}{۲} \end{aligned}$$

مطابق شکل زیر درون فنجان ۲۰ g از یک ماده قرار گرفته است. ظرفیت گرمایی آب درون مخزن گرماسنج $۲۰۰۰ \text{ J}/^{\circ}\text{F}$ است. با سوختن کامل ماده، عدد دماسنج ۲۰°C تغییر می‌کند. انرژی آزاد شده ناشی از سوختن ۱ g ماده چند کیلوژول است؟ (گرمای رسیده به ظرف ناچیز است)



$$(۱) \quad ۷۲$$

$$(۲) \quad ۳/۶$$

$$(۳) \quad ۴۰$$

$$(۴) \quad ۴$$

دو کره فلزی هم‌جنس A و B با شعاع یکسان را در نظر بگیرید. کره A توپر و کره B حفره‌دار است. شعاع حفره کره B نصف شعاع کره است. اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کره A، چند برابر افزایش حجم حفره کره B خواهد بود؟

$$(۲) \quad ۴$$

$$(۱) \quad ۳$$

$$(۴) \quad ۸$$

$$(۳) \quad ۷$$

جسمی به جرم ۲ kg و دمای ۲۰۰°C را درون ۳ kg آب ۲۰°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به ۴۰°C برسد، در حین برقراری تعادل گرمایی، چند کیلو ژول گرما از مجموعه جسم و آب، خارج شده است؟ ($c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \text{ J/kg.K}$, $c_{\text{فلز}} = ۱۰۰۰ \text{ J/kg.K}$)

$$(۲) \quad ۵۶$$

$$(۱) \quad ۴۲$$

$$(۴) \quad ۷۲$$

$$(۳) \quad ۶۸$$

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) چگالش فرایندی گرماگیر است.

ب) گرمای نهان تبخیر به دمای مایع بستگی دارد.

پ) همواره افزایش فشار وارد بر جسم سبب بالا رفتن نقطه ذوب جسم می‌شود.

ت) تمام جامدها نقطه ذوب معین دارند.

$$(۲) \quad ۲$$

$$(۱) \quad ۱$$

$$(۴) \quad ۴$$

$$(۳) \quad ۳$$

۱۵

از یک بلندی به ارتفاع ۵۰ متر گلوله‌ای بدون سرعت اولیه رها شده و با سرعت 20 m/s به زمین می‌خورد. اگر ۲۰ درصد از انرژی تلف شده توسط مقاومت هوا صرف افزایش دمای گلوله شود، دمای گلوله چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟ ($c_{\text{گلوله}} = 300 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$)

- (۱) 0.2 (۲) 0.4
(۳) 0.8 (۴) ۱

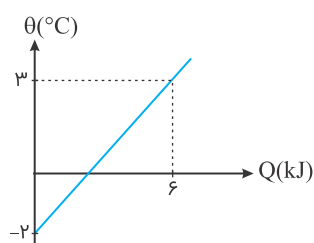
۱۶

یک گرمکن ۵۰ واتی، به طور کامل در ۱۰۰ گرم آب درون یک دماسنج قرار داده شده است و در مدت ۶۰ s، دمای آب و گرماسنج را از ۲۰ درجه سلسیوس به ۲۵ درجه سلسیوس می‌رساند. چند ثانیه دیگر طول می‌کشد تا آب به جوش آمده و ۲۰ گرم از آن، به بخار تبدیل شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $L_V = 2260 \text{ kJ/kg}$ و همه گرما، از گرمکن به آب و گرماسنج داده می‌شود).

- (۱) ۴۵۰۵ (۲) ۲۴۰۵
(۳) ۶۰۸ (۴) ۱۸۰۴

۱۷

نمودار تغییرات دما برحسب گرمای داده شده به جسمی به جرم m مطابق شکل زیر است. چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای این جسم 9°F افزایش یابد؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

۱۸

به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس، گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب ۸۰ درجه سلسیوس شود. چند درصد از گرمای داده شده صرف ذوب یخ شده است؟ ($L_F = 336 \text{ J/g}$ ، $c_{\text{آب}} = 42 \text{ J/g}^\circ\text{C}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۵
(۳) ۸۰ (۴) ۴۰

۱۹

درون ظرفی ۴۸۰ گرم آب با دمای θ وجود دارد. ۱۲۰ گرم آب صفر درجه به آن اضافه می‌کنیم. دمای تعادل 20°C می‌شود. θ چند درجه سلسیوس بوده است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰
(۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۲۰

در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر ۶۰۰ g آب 40°C را وارد ظرف کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، ۲۵ درصد از جرم یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $L_F = 336000 \text{ J/kg}$)

- (۱) $\frac{400}{3}$ (۲) ۳۰۰
(۳) ۴۰۰ (۴) ۱۲۰۰