



زمان ۳۵ دقیقه

درس فیزیک ۱

دبیر آکادمی فدوی

مبحث دما گرما جامع

شماره آزمون ۲

نام و نام خانوادگی

۱ مقدار 200 g گلیسرین با دمای 20°C در اختیار داریم. اگر دمای جوش گلیسرین 290°C باشد، چند کیلو ژول به گلیسرینی که در اختیار داریم گرما بدهیم تا 50% درصد آن تبخیر شود؟ ($L_V = 974\text{ kJ/kg}$, $c = 2400\text{ J/kg.K}$)

(۱) $32/2$ (۲) $97/4$ (۳) $129/6$ (۴) 227

۲ مقدار 200 g گلیسرین با دمای 20°C در اختیار داریم. اگر دمای جوش گلیسرین 290°C باشد، چند کیلوژول به گلیسرینی که در اختیار داریم گرما بدهیم تا 50% درصد آن تبخیر شود؟ ($L_V = 974\text{ kJ/kg}$, $c = 2400\text{ J/kg.K}$)

(۱) $32/2$ (۲) $97/4$ (۳) $129/6$ (۴) 227

۳ مقداری یخ درون یک دریاچه که دمای آن صفر درجه سلسیوس است، می‌اندازیم. اگر بر جرم یخ 20% افزوده شود، دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2/1\text{ J/g}^\circ\text{C}$ و $L_F = 336\text{ J/g}$)

(۱) -16 (۲) -32 (۳) -8 (۴) صفر

۴ چند درصد از جرم جسمی کم کنیم تا در اثر دریافت مقدار معینی گرما با فرض اینکه در طول فرآیند حالت جسم تغییر نکند، افزایش دمای جسم در مقایسه با حالت قبل، 25% درصد بیشتر شود؟

(۱) 75 (۲) 80 (۳) 20 (۴) 25

۵ به دو کره فلزی توپر به شعاع‌های $r_1 = 2\text{ cm}$ و $r_2 = 3\text{ cm}$ و چگالی‌های $\rho_1 = 4\text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 6\text{ g/cm}^3$ گرمای یکسانی می‌دهیم. اگر تغییر حجم دو کره باهم برابر و ضریب انبساط طولی کره (۱)، 3 برابر ضریب انبساط طولی کره (۲) باشد، گرمای ویژه کره (۱) چند برابر گرمای ویژه کره (۲) است؟

(۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) 3 (۴) $4/5$

۶ دمای یک کره فلزی را 60°C سلسیوس افزایش می‌دهیم. حجم آن $6/10\%$ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای این کره را 30°C سلسیوس افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۱) $6/10\%$ (۲) $2/10\%$ (۳) $3/10\%$ (۴) $2/10\%$

دو قطعه فلز مس با جرم‌های m_1 و m_2 به ترتیب دارای دماهای 50°C و 20°C درجه سلسیوس می‌باشند. آنها را جداگانه روی قطعات یخ صفر درجه قرار می‌دهیم. اگر جرم یخی که m_1 ذوب می‌کند دو برابر جرم یخی باشد که m_2 ذوب می‌کند، نسبت m_1/m_2 کدام است؟

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

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، چندبرابر افزایش حجم حفره کره B خواهد بود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
(۳) ۷ (۴) ۸

کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) چگالش تبدیل گاز به جامد بوده و فرآیندی گرماگیر است.
(۲) چگالش تبدیل گاز به جامد بوده و فرآیندی گرمازا است.
(۳) چگالش تبدیل گاز به مایع بوده و فرآیندی گرماگیر است.
(۴) چگالش تبدیل گاز به مایع بوده و فرآیندی گرمازا است.

ظرفی شیشه‌ای که گنجایش آن در دمای 0°C به اندازه یک لیتر است، به اندازه 600 cm^3 از مایعی پُر شده است. دمای ظرف و مایع را به اندازه $\Delta\theta$ درجه سلسیوس بالا می‌بریم، حداکثر $\Delta\theta$ چند درجه سلسیوس باشد تا مایع از ظرف بیرون نریزد؟ (از تبخیر سطحی مایع صرف نظر شود و $\alpha_{\text{شیشه}} = \frac{2}{3} \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ و $\alpha_{\text{مایع}} = 2 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۶۰۰
(۳) ۵۵۰ (۴) ۴۰۰

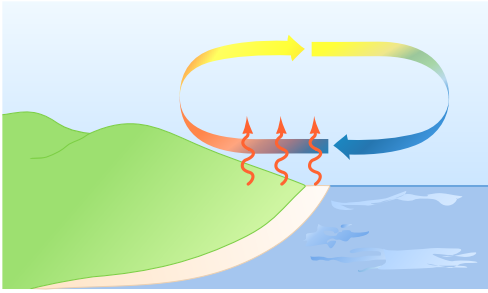
درون گرماسنجی ۷۰۰ گرم آب 10°C موجود است. ۲۴۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس وارد آن می‌کنیم. اگر دمای تعادل $5/7^\circ\text{C}$ شود، ظرفیت گرمایی این گرماسنج در SI کدام است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$)

- (۱) ۸۴ (۲) ۴۲
(۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

یک جواهرساز، می‌خواهد $5/10\text{ kg}$ نقره 20°C را ذوب کند. اگر برای این منظور 154920 J گرما به نقره بدهد، دمای ذوب نقره، چند درجه سلسیوس بوده است؟ (گرمایی ویژه نقره $236 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ و گرمای نهان ذوب آن، 88 kJ/kg است.)

- (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۳۲۵
(۳) ۴۲۰ (۴) ۹۶۰

شکل زیر ایجاد یک نسیم از به سمت بر اثر پدیده در طول را نشان می‌دهد.



(۱) ساحل، دریا، همرفت طبیعی، شب

(۲) ساحل، دریا، همرفت واداشته، روز

(۳) ساحل، دریا، همرفت طبیعی، روز

(۴) ساحل، دریا، همرفت واداشته، شب

۶۰۰ گرم یخ -12°C را با 230°C گرم آب 60°C مخلوط می‌کنیم. با چشم‌پوشی از گرمای تلف‌شده چه خواهیم داشت؟
($c_{\text{یخ}} = 2/1 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$, $L_F = 340 \text{ J/g}$, $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$)

(۱) 830°C گرم آب صفر درجه

(۲) 126°C گرم یخ صفر درجه و 704°C گرم آب صفر درجه

(۳) 474°C گرم یخ صفر درجه و 356°C گرم آب صفر درجه

(۴) 415°C گرم یخ صفر درجه و 415°C گرم آب صفر درجه

چند گرم آب 50°C را روی 450 g یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل، 520 g آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟ (اتلاف گرما ناچیز است و $L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kgK}$)

(۱) 320°C

(۲) 260°C

(۳) 300°C

(۴) 70°C

در شب، زمین ساحل از آب دریاست و پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی می‌شود و در روز، زمین ساحل از آب دریاست و پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی می‌شود.

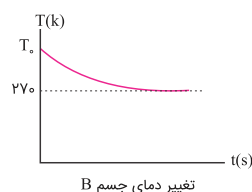
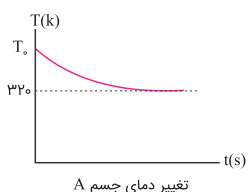
(۱) گرم‌تر، دریا به ساحل، سردتر، ساحل به دریا

(۲) گرم‌تر، ساحل به دریا، سردتر، دریا به ساحل

(۳) سردتر، دریا به ساحل، گرم‌تر، ساحل به دریا

(۴) سردتر، ساحل به دریا، گرم‌تر، دریا به ساحل

دو جسم هم جرم A و B با دماهای اولیه یکسان را درون دو ظرف که حاوی مقدار معین و یکسانی آب هستند، قرار می‌دهیم تا به تعادل گرمایی با آب برسند. نمودار تغییرات دمای دو جسم به صورت شکل زیر است. کدام گزینه مقایسه درستی بین گرمای ویژه جسم A و B را نشان می‌دهد؟ (دمای آب در هر دو ظرف یکسان است و گرما تنها بین آب و جسم مبادله می‌شود)



(۱) $c_A > c_B$

(۲) $c_B > c_A$

(۳) $c_A = c_B$

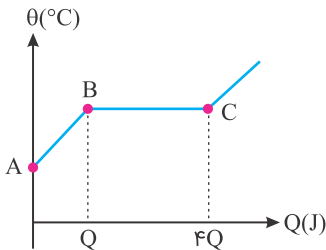
(۴) به دمای اولیه آب بستگی دارد

دست خود را زیر یک لامپ 200 W رشته‌ای قرار می‌دهیم. گرما به چه روش یا روش‌هایی به دست ما رسیده است؟

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

اگر نمودار دما برحسب گرمای داده‌شده به جسمی که در ابتدا جامد است به صورت زیر باشد، تغییر دمای جسم از نقطه A تا B، چند درجه سلسیوس است؟

$$(L_F = 6 \times 10^2 \text{ J/g و } c_{\text{جسم}} = 10^3 \text{ J/kgK})$$



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۴۰۰

به دو کره هم جنس A و B گرمای یکسانی می‌دهیم. کره A توپر به شعاع 10 cm و کره B توخالی به شعاع خارجی 10 cm و شعاع داخلی 5 cm است. تغییر دمای کره A چند برابر تغییر دمای کره B است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{9}{8}$
(۴) $\frac{4}{3}$

اختلاف دمای بین دو سر میله‌ای فلزی برابر با 45°C است. به ترتیب از راست به چپ این اختلاف دما برحسب کلونین و درجه فارنهایت چقدر است؟

- (۱) ۸۱، ۳۱۸
(۲) ۱۱۳، ۴۵
(۳) ۸۱، ۴۵
(۴) ۱۱۳، ۳۱۸

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؟ ($\beta_{\text{گلیسرین}} = 49 \times 10^{-5} /^\circ\text{C}$)

- (۱) $3/7$
(۲) $3/9$
(۳) ۴
(۴) $4/2$

درون ظرفی عایق، m گرم یخ و $15m$ گرم آب در حال تعادل‌اند. اگر فلزی به جرم $8m$ گرم و دمای 105°C را درون ظرف بیندازیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای آب موجود در ظرف بالاتر از صفر خواهد شد. این دما کدام است؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر شود، $L_{f\text{ یخ}} = 80^\circ\text{C} = 400^\circ\text{C}$)

- (۱) 40°C
(۲) 20°C
(۳) 10°C
(۴) 5°C

۲۴

توسط یک گرم‌کن الکتریکی با توان 2 kW و بازده 50% درصد به یک کیلوگرم یخ 20°C - گرما می‌دهیم. اگر این گرم‌کن 3 دقیقه روشن باشد، چه محصولی باقی می‌ماند؟

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

(۱) مخلوط آب و یخ با جرم آب بیشتر (۲) مخلوط آب و یخ با جرم آب کمتر

(۳) آب صفر درجه سلسیوس (۴) آب 2°C

۲۵

گرمایی که 30 گرم آب را در دمای 100°C به بخار آب تبدیل می‌کند، چند کیلوگرم یخ را در دمای صفر درجه ذوب می‌کند؟ (گرمای نهان ذوب و تبخیر آب به ترتیب 336 J/g و 2268 J/g است)

(۱) $20/25$ (۲) 2025

(۳) $202/5$ (۴) $2025/5$

۲۶

m گرم یخ 20°C - را در 2 kg آب 20°C وارد می‌کنیم. اگر نیمی از یخ ذوب شود، m کدام است؟ (یخ $c_{\text{یخ}} = 160 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ ، $c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$)

(۱) 400 (۲) 600

(۳) 800 (۴) 1000

۲۷

برای بالا بردن دمای یک کیلوگرم آب از گرم‌کنی غوطه‌ور در آب استفاده می‌کنیم. اگر این گرم‌کن به مدت 5 دقیقه با بازده 50% ، دمای آب را 30°C بالا ببرد، توان متوسط گرم‌کن چند وات است؟ (گرمای ویژه آب $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ است.)

(۱) 420 (۲) 4200

(۳) 8400 (۴) 840

۲۸

کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند که در دماهای کمتر از 500°C عمدتاً به صورت تابش فروسرخ است.

(۲) تابش گرمایی سطوح صاف، درخشان با رنگ‌های روشن بیشتر از سطوح تیره، ناصاف و مات است.

(۳) تفسنج تابشی یکی از دماسنج‌های معیار است.

(۴) در دمای اتاق، بدن انسان گرمای خود را عمدتاً به روش همرفت و رسانش از دست می‌دهد.

۲۹

دانشمندان کدام یک از دماسنج‌های زیر را به عنوان دماسنج معیار در نظر نمی‌گیرند؟

(۱) دماسنج مقاومت پلاتینی (۲) ترموکوپل

(۳) دماسنج گازی (۴) پیرومتر

الف) در همرفت واداشته شاره به کمک یک تلمبه به حرکت واداشته می‌شود تا انتقال گرما صورت پذیرد.

ب) در جریان گردش خون همرفت طبیعی رخ می‌دهد.

ت) در همرفت برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.

ث) اگر بطری حاوی آب گرم روی بطری حاوی آب سرد قرار بگیرد و سطح جدایی آن دو بطری به طور لحظه‌ای برداشته شود آب دو بطری با یکدیگر مخلوط می‌شود.

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)