نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فیزیک دهم ریاضی فصل ۴

علـــوی

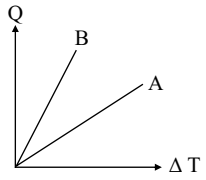
علوی

۱ - در فلزی بطری شیشه‌ای باز نمی‌شود، برای باز کردن آن چه راهکاری ارائه می‌دهید؟

۲ - انبساط گرمایی را از دیدگاه میکروسکوپی چگونه برای جامدات و مایعات توجیه می‌کنید؟

۳ - به $۱۰kg$ آب دریا چقدر گرما بدهیم تا دمای آن $۵۰^\circ C$ افزایش یابد؟ $(c_{\text{آب دریا}} = ۳۹۰۰ \frac{J}{kg \cdot K})$

۴ - نمودار تغییرات گرما برحسب دمای دو جسم به‌صورت زیر است:



الف) کدام جسم ظرفیت گرمایی بزرگ‌تری دارد؟

ب) در مورد گرمای ویژهٔ این دو جسم چه می‌توان گفت؟

۵ - درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

۱) بعد از تعادل گرمایی بین دو جسم حتماً دمای آنها با هم برابر است.

۲) علامت مثبت برای گرما به معنی آن است که جسم گرما از دست داده است.

۳) علامت منفی برای گرما به معنی آن است که جسم گرما از دست داده است.

۴) بقای انرژی در تعادل گرمایی وجود ندارد.

۵) آزمایش تعادل گرمایی را در گرماسنج یا کالری‌متر انجام می‌دهیم.

۶) جسم سرد وقتی که با محیط خود هم‌دما شد (دمای محیط بیشتر از جسم است) گرما از دست داده است.

۷) جسم گرم درون یخچال گرما از دست می‌دهد تا به تعادل گرمایی برسد.

۶ - درون یک کتری برقی به جرم $۱kg$ و توان $۱kW$، $۲kg$ آب می‌ریزیم. اگر دمای اولیهٔ آب $۱۵^\circ C$ باشد و شصت درصد توان آن صرف گرم کردن کتری و آب شود چقدر طول می‌کشد تا آب درون کتری بجوشد؟

$(c_{\text{کتری}} \simeq ۵۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C}\ ,\ c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C})$

۷ - درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $۳۸۰ \frac{J}{K}$ مقداری آب $۲۵^\circ C$ قرار دارد و مجموعه در حال تعادل است. اگر درون ظرف مقدار آب به دمای $۵۰^\circ C$ بریزیم، نهایتاً $۱٫۱kg$ آب با دمای تعادل $۳۷.۶^\circ C$ خواهیم داشت. مقدار اولیه و مقدار ثانویهٔ آب را محاسبه کنید.

$(c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C})$

۸ - ظرفی محتوی آب روی شعله‌های آتش قرار دارد. دمای آب درون ظرف روی $۱۵^\circ C$ ثابت مانده است. برای بخار شدن $۰٫۵kg$ از این آب چقدر گرما نیاز است؟ $(L_V = ۲۴۵۴ \frac{kJ}{kg})$

۹ - $۱٫۲L$ آب را درون یک کتری الکتریکی ریخته‌ایم. اگر توان این کتری برابر با $۲kW$ باشد و شصت درصد توان آن صرف گرم کردن آب شود:

الف) چقدر گرما برای بخار کردن کل آب لازم است؟ (گرمای از شروع جوشیدن تا تبخیر کامل را به دست بیاورید)

ب) چه زمانی برای فرایند قسمت الف لازم است؟

$(L_V = ۲۲۵۶ \frac{kJ}{kg})$

۱۰ - در گروهی از جانوران خون‌گرم و انسان، تبخیر عرق بدن، یکی از راه‌های مهم کنترل دمای بدن است.

الف) چه مقدار آب تبخیر شود تا دمای بدن شخصی به جرم $۵۰kg$ به اندازه‌ی $۱^\circ C$ کاهش یابد؟ گرمای نهان تبخیر آب در دمای بدن $(۳۷^\circ C)$ برابر $۲٫۴۲ \times ۱۰^۶ \frac{J}{kg}$ و گرمای ویژهٔ بدن در حدود $۳۴۸۰ \frac{J}{kg.K}$ است.

(ب) حجم آبی که شخص باید برای جبران آب تبخیرشده بنوشد، چقدر است؟ $(\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^۳}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳٫۶ \frac{g}{cm^۳})$

۱۱ - در زمستان پنجره‌هایی که با محیط بیرون تماس دارند عرق می‌کنند و خیس می‌شوند؟ دلیل این فرایند را توضیح دهید و بگویید شیشه در این فرایند گرم‌تر یا سردتر می‌شود.

۱۲ - رسانش گرمایی در نافلزات و فلزات چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

۱۳ - روش همرفت را از لحاظ مولکولی بررسی کنید.

۱۴ - جاهای خالی را با کلمات داخل پرانتز پر کنید:

الف به روش اندازه‌گیری دما که مبتنی بر تابش گرمایی است ..... می‌گوییم. (تف‌سنجی ـ دما نگاری)

۱۵ - کوزهٔ سفالی چگونه می‌تواند آب داخل خود را خنک نگه دارد؟

۱۶ - چند گوی فلزی از جنس‌های مختلف، مثلاً از آلومینیم، فولاد، برنج، مس، سرب و ...، را اختیار می‌کنیم که همگی جرم یکسانی داشته باشند. گوی‌ها را توسط ریسمان‌هایی داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم که آب آن درحال جوشیدن است و پس از مدتی گوی‌ها را بیرون آورده و آنها را روی یک ورقهٔ پارافین قرار می‌دهیم. به نظر شما کدام گوی، پارافین بیشتری را ذوب می‌کند و علت آن چیست؟ ($c_{\text{سرب}} < c_{\text{برنج}} < c_{\text{مس}} < c_{\text{فولاد}} < c_{\text{آلومینیم}}$)

۱۷ - هدف: تعیین گرمای نهان تبخیر آب

وسیله‌های مورد نیاز: بشر $۲۰۰cc$، دماسنج، سه‌پایه، توری، پایه و گیره، چراغ گاز، زمان‌سنج، آب و ترازو

شرح آزمایش:

۱ – جرم بشر خالی را اندازه‌گیری کنید و مقدار معیّنی آب (مثلاً $۰٫۲۰۰kg$) در آن بریزید.

۲ – توری را روی سه‌پایه بگذارید. چراغ را زیر آن روشن کنید و بشر را روی توری قرار دهید.

۳ – دماسنج را به کمک پایه و گیره طوری درون بشر قرار دهید تا مخزن آن کمی پایین‌تر از سطح آب باشد.

۴ – در لحظه‌ای که دمای آب به $\theta_۱ = ۷۰^\circ C$ می‌رسد زمان‌سنج را روشن کنید $(t_۱ = ۰s)$.

۵ – صبر کنید تا آب به جوش آید. زمان $(t_۲)$ و دما $(\theta_۲)$ را ثبت کنید.

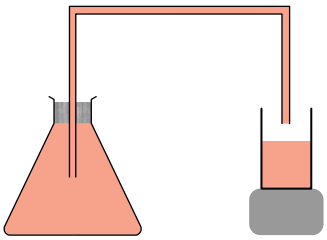
۶ – با استفاده از رابطهٔ $P(t_۲ - t_۱) = mc(\theta_۲ - \theta_۱)$ و جای‌گذاری مقادیر معلوم، توان گرمادهی چراغ به آب (P) را به دست آورید.

۷ – گرما دادن را آن‌قدر ادامه دهید تا مقدار قابل ملاحظه‌ای از آب بخار شود (تذکر: در طول گرما دادن باید شرایط چراغ و بشر ثابت بماند تا توان گرمادهی چراغ به آب تغییر نکند).

۸ – زمان $(t_۳)$ را ثبت کنید. بشر را از روی چراغ بردارید و با وزن کردن آن جرم آب بخار شده (m') را به دست آورید.

۹ – گرمای تبخیر را با استفاده از رابطهٔ $P(t_۳ - t_۲) = m'L_V$ به دست آورید.

۱۸ - مطابق شکل، در یک آزمایش برای اندازه‌گیری ضریب انبساط حجمی مایع، داخل یک ارلن را پر از مایع کرده و دمای آنها را به مقدار مشخصی افزایش می‌دهیم.



الف چرا مقداری مایع از ظرف سرریز می‌شود؟

ب اگر در این آزمایش، افزایش حجم ظرف $0/2cm^3$ و مقدار مایع سرریز شده $4/2cm^3$ باشد، افزایش حجم مایع چقدر است؟

پ ضریب انبساط مایع را به کمک کدام رابطه به دست می‌آوریم؟

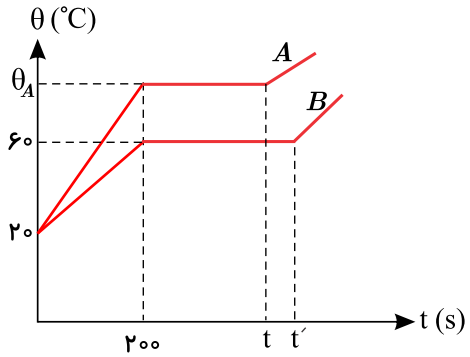
۱۹ - اگر دمای یک ورقهٔ فلزی از $20^\circ C$ به $30^\circ C$ برسد، مساحت آن $1mm^2$ افزایش می‌یابد. در صورتی که دمای این ورقه با همان مساحت اولیه، از ۲۰ درجهٔ سلسیوس به ۱۲۰ درجهٔ سلسیوس برسد، مساحت ورقه چند میلی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

۲۰ - درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $350\frac{J}{^\circ C}$، $500g$ آب $7^\circ C$ قرار دارد. قطعه‌ای فلزی به دمای $62^\circ C$ را در آن وارد می‌کنیم. دمای تعادل مجموعه به $12^\circ C$ می‌رسد. اگر مقدار $750J$ انرژی گرمایی در این تبادل به هوای اطراف داده شود، ظرفیت گرمایی قطعهٔ فلز چند $\frac{J}{^\circ C}$ است؟ (گرمای ویژهٔ آب ۴۲۰۰ است.)

۲۱ - در هریک از جمله‌های زیر، واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف افزایش دما باعث (کاهش - افزایش) چگالی اغلب اجسام می‌شود.

۲۲ - اگر به $0/5kg$ از هر دو جسم جامد A و B توسط یک گرمکن الکتریکی با توان $50W$ گرما بدهیم، نمودار دما - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو می‌شود.



الف اگر گرمای ویژهٔ جسم A، $\frac{2}{3}$ برابر گرمای ویژهٔ جسم B باشد، نقطهٔ ذوب جسم A چند درجه سلسیوس است؟

ب در چه لحظه‌ای جسم B به‌طور کامل به مایع تبدیل می‌شود؟

$(L_{F_B} = 80000\frac{J}{kg})$

۲۳ - در چالهٔ کوچکی $1412g$ آب $0^\circ C$ قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیهٔ آن یخ ببندد، چند گرم از آب یخ می‌زند؟

$(L_V = 2490\ \frac{kJ}{kg}\ ,\ L_F = 334\ \frac{kJ}{kg})$

۲۴ - درون لیوانی آلومینیمی به جرم ۱۲۰ گرم و دمای $20^\circ C$، ۳۰۰ گرم آب $70^\circ C$ می‌ریزیم. اگر تا رسیدن به تعادل گرمایی، $8280J$ گرما به محیط داده شود، دمای لیوان و آب پس از تعادل گرمایی به چند درجهٔ سیلسیوس می‌رسد؟

$c_{Al} = 900\frac{J}{kg\cdot^\circ C}\ ,\ c_W = 4200\frac{J}{kg\cdot^\circ C}$

۲۵ - یک گرمکن ۱۰۰ واتی به‌طور کامل در ۲۰۰ گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود. این گرمکن در مدت یک دقیقه، دمای آب درون گرماسنج را $5^\circ C$ افزایش می‌دهد. ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید. (از مبادلهٔ گرما با محیط صرف‌نظر شود.)

پاسخنامه تشریحی

۱ - برای باز کردن در بطری می‌توان درِ آن را زیر آب گرم گرفت تا گرم شود این گرم شدن باعث می‌شود که در منبسط شود و بنابراین راحت‌تر می‌توان آن را باز کرد.

۲ - اتم‌ها در جامد از دیدگاه میکروسکوپی در حدود مکان تعادل خود نوسان می‌کنند. اگر جامد را گرم کنیم فاصلهٔ متوسط بین انتها افزایش می‌یابد و در نتیجه جامد منبسط می‌شود. در مایعات با افزایش دما حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های مایع افزایش پیدا می‌کند و این باعث می‌شود که مولکول‌ها از یکدیگر دورتر شوند بنابراین مایع منبسط می‌شود.

۳ -

$$Q = m_{\text{آب دریا}} c_{\text{آب دریا}} \Delta T = (۱۰kg)(۳۹۰۰\frac{J}{kg \cdot K})(۵۰^\circ C) = ۱۹٫۵ \times ۱۰^۵ J$$

۴ - الف) رابطهٔ گرما و اختلاف دما به‌صورت زیر است:

$$Q = C\Delta T$$

بنابراین شیب خط برابر با ظرفیت گرمایی است:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

چون شیب خط B از شیب خط A بیشتر است بنابراین ظرفیت گرمایی B از ظرفیت گرمایی A بزرگ‌تر است.

ب) در مورد گرمای ویژه حرفی نمی‌توان زد چون مقدار جرم A و B مشخص نیست.

۵ - ۱) درست ۲) نادرست ۳) درست ۴) نادرست

۵) درست ۶) نادرست ۷) درست

۶ - میزان گرمایی که هم کتری و هم آب را به دمای $۱۰۰^\circ C$ می‌رساند برابر است با:

$$Q = (۲kg)(۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C})(۱۰۰^\circ C - ۱۵^\circ C) + (۱kg)(۵۰۰\frac{J}{kg.^\circ C})(۱۰۰^\circ C - ۱۵^\circ C)$$

$$= ۷۱۴ \times ۱۰^۳ J + ۴۲٫۵ \times ۱۰^۳ = ۷۵۶٫۵ \times ۱۰^۳ J$$

با استفاده از رابطهٔ توان $P = \frac{W}{t}$ داریم:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P}$$

توجه کنید که شصت درصد توان کتری برقی صرف گرم کردن آب می‌شود بنابراین در محاسبات بالا نیز باید توان کتری را $۶۰۰W$ اختیار کنیم (به‌جای $۱۰۰۰W$) داریم:

$$t = \frac{۷۵۶٫۵ \times ۰^۳ J}{۶۰۰W} \simeq ۱۲۶۰s = ۲۱ \text{ min}$$

۷ - $Q_۱$ و $Q_۲$ مربوط به گرمای آب وجود داشته و آب اضافه شده است. $Q_{\text{گرماسنج}} + Q_۱ + Q_۲ = ۰$

$$C_{\text{گرماسنج}}(\theta - \theta_{۱\text{گرماسنج}}) + m_۱ c_{\text{آب}}(\theta - \theta_۱) + m_۲ c_{\text{آب}}(\theta - \theta_۲) = ۰$$

$$(۳۸۰\frac{J}{k})(۳۷.۶^\circ C - ۲۵^\circ C) + m_۱(۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C})(۳۷.۶^\circ C - ۲۵^\circ C) + m_۲(۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C})(۳۷.۶^\circ C - ۵۰^\circ C) = ۰$$

$$۴۷۸۸ + ۵۲۹۲۰m_۱ - ۵۲۰۸۰m_۲ = ۰$$

$$\xrightarrow[\text{تقسیم به ۴۲}]{\text{ساده سازی}} ۱۱۴ + ۱۲۶۰m_۱ - ۱۲۴۰m_۲ \xrightarrow[\text{تقسیم به ۲۰}]{\text{ساده سازی}} ۵۷ + ۶۳۰m_۱ - ۶۲۰m_۲ = ۰$$

با در نظر گرفتن دستگاه معادلهٔ مقابل داریم:

$$\begin{cases} ۶۳۰m_۱ - ۶۲۰m_۲ + ۵۷ = ۰ \\ m_۱ + m_۲ = ۱٫۱ \end{cases} \Rightarrow m_۱ = ۰٫۵kg \ , \ m_۲ = ۰٫۶kg$$

به دست می‌آید. معادلهٔ دوم را از صورت مسئله نوشته‌ایم.

۸ -

$$Q = mL_V = (۰٫۵kg)(۲۴۵۴ \times ۱۰^۳ \frac{J}{kg}) = ۱۲٫۲۶ \times ۱۰^۵ J$$

۹ -

الف) $Q = mL_V = (۱٫۲kg)(۲۲۵۶ \times ۱۰^۳ \frac{J}{kg}) = ۲۷۰۷۲۰۰J$

ب) $Q = P_{\text{واقعی}} t \ , \ P_{\text{واقعی}} = \frac{۶۰}{۱۰۰}P = \frac{۶۰}{۱۰۰} \times ۲۰۰۰W = ۱۲۰۰W$

$$t = \frac{Q}{P_{\text{واقعی}}} = \frac{۲۷۰۷۲۰۰J}{۱۲۰۰W} = ۲۲۵۶s$$

۱۰ - الف) ظرفیت گرمایی بدن شخص برابر است با:

$$C_{\text{شخص}} = m_{\text{شخص}} C_{\text{انسان}} = (۵۰kg)(۳۴۸۰\frac{J}{kg.K}) = ۱۷٫۴ \times ۰^۴ \frac{J}{K}$$

اگر این مقدار گرما از بدن شخص بگیریم دمای بدن او یک درجه کاهش می‌یابد. حال سوال این است که چقدر آب باید تبخیر شود تا دمای آن یک درجه پایین بیاید. داریم:

$Q = C\Delta\theta\ ,\ \Delta\theta = ۱^\circ C$

$Q = mL_V \Rightarrow ۱۷٫۴ \times ۱۰^۴ J = m(۲٫۴۲ \times ۱۰^۶ \frac{J}{kg})$

$m \simeq ۰٫۰۷۲kg = ۷۲g$

کافی است $۷۲g$ آب از بدن شخص بخار شود تا دمای او یک درجه پایین آید.

ب) چگالی آب یک است بنابراین این شخص باید $۷۲cm^۳$ آب بنوشد.

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۷۲g}{V}$

$V = ۷۲cm^۳$

۱۱ - درون خانه‌ها معمولاً بخاری روشن است و معمولاً بخار آب وجود دارد این بخار آب با شیشهٔ سرد برخورد می‌کند گرمای خود را به شیشه می‌دهد و تشکیل قطره آب می‌دهد. در این فرایند شیشه گرم‌تر شده و تشکیل قطره‌های ریز آب بر روی آن مشخص است.

۱۲ - در نافلزات معمولاً نوسانات ناشی از محیط گرم‌تر به قسمت‌های دیگر نافلز خیلی سخت منتقل می‌شوند یا اصطلاحاً نافلزات دارای رسانش گرمایی کم‌تری هستند. اما در فلزات وجود الکترون آزاد باعث می‌شود که گرما خیلی زود درون فلز پخش شود و در نتیجه فلزات رسانش گرمایی خیلی بهتری دارند.

۱۳ - وقتی شاره در تماس با جسمی گرم‌تر از خود قرار گیرد، فاصلهٔ متوسط مولکول‌ها در بخشی از شاره که در تماس با جسم گرم است، افزایش می‌یابد و بدین ترتیب حجم آن زیاد می‌شود، در نتیجه چگالی این قسمت از شاره کاهش می‌یابد، چون اکنون چگالی این شارهٔ انبساط یافته کمتر از شارهٔ سردتر اطراف خود است، نیروی شناوری موجب بالا رفتن آن می‌شود.

۱۴ -

الف

تف‌سنجی

۱۵ - مقداری آب از منافذ خارج شده و باعث رطوبت سطح کوزه می‌شود. گرمای لازم برای تبخیر سطحی آن از آب درون کوزه گرفته می‌شود.

۱۶ - چون گوی‌ها جرم و تغییرات دمایی یکسانی دارند، بنابراین گویی که گرمای ویژهٔ بیشتری دارد، پارافین بیشتری را ذوب می‌کند. زیرا اجسامی که گرمای ویژهٔ بالاتری دارند، در زمان سرد شدن (براساس فرمول $Q = mc\Delta T$) گرمای بیشتری را به محیط منتقل می‌کنند.

درنتیجه آلومینیم پارافین بیشتری را ذوب می‌کند.

۱۷ -

۵) $t_۲ = ۱min = ۶۰s\ ,\ \theta_۲ = ۹۹^\circ C$

۶) $m = ۲۰۰g = ۰٫۲kg$

$P \times (۶۰ - ۰) = ۰٫۲ \times ۴۱۸۷ \times (۹۹ - ۷۰) \Rightarrow P = \frac{۲۴۲۸۴٫۶}{۶۰} \simeq ۴۰۵W$

۸) $t_۳ = ۶٫۵min = ۳۹۰s$

جرم باقی‌مانده $= ۱۴۰g \Rightarrow m' = ۶۰g$

۹) $P(t_۳ - t_۲) = m'L_V \Rightarrow ۴۰۵ \times (۳۹۰ - ۶۰) = ۰٫۰۶L_V \Rightarrow L_V = ۲٫۲۳ \times ۱۰^۶ \frac{J}{kg}$

۱۸ -

الف

چون افزایش حجم مایع، بیش از افزایش گنجایش ظرف است.

ب

$\Delta V = ۴٫۲ + ۰٫۲ = ۴٫۴cm^۳$

پ

$\Delta V = V_۱\beta\Delta T$

۱۹ -

$\frac{\Delta A_۲}{\Delta A_۱} = \frac{۲\alpha A\Delta T_۱}{۲\alpha A\Delta T_۲} \Rightarrow \frac{\Delta A_۲}{۱} = \frac{۱۲۰ - ۲۰}{۳۰ - ۲۰} \Rightarrow \Delta A_۲ = ۱۰mm^۲$

۲۰ - با توجه به تبادل گرمایی داریم:

$Q_۱ + Q_۲ + Q_۳ + Q_۴ = ۰$

$\Rightarrow (C_۱ + \underbrace{m_w\ c_w}_{\text{آب}})\Delta\theta + C_۲ \times \Delta\theta' + Q_۴ = ۰$

$\Rightarrow (۳۵۰ + ۰٫۵ \times ۴۲۰۰) \times ۵ + C_۲(-۵۰) + ۷۵۰ = ۰ \Rightarrow C_۲ = ۲۶۰J/^\circ C$

در اینجا هوای اطراف به‌عنوان جسم چهارم درنظر گرفته شده است که مانند ظرف و آب درون آن بخشی از گرمای آزادشده توسط فلز را به خود می‌گیرد. ($Q_۴ > ۰$)

۲۱ -

الف

کاهش

۲۲ -

الف

$$\frac{Q_A}{Q_B}=\frac{m_A}{m_B}\times\frac{c_A}{c_B}\times\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}\rightarrow\frac{c_A}{c_B}=\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}\Rightarrow\frac{۲}{۳}=\frac{۴۰}{\theta_A-۲۰}\Rightarrow\theta_A=۸۰^\circ C$$

ب

$$P\cdot\Delta t=mL_F\rightarrow ۵۰\times(t'-۲۰۰)=۰/۵\times ۸۰۰۰۰\Rightarrow t'=۱۰۰۰\ s$$

۲۳ - مقدار گرمایی که بخشی از آب صفر درجهٔ سلسیوس از دست می‌دهد تا یخ ببندد، با مقدار گرمایی که بقیهٔ آب می‌گیرد تا بخار شود، برابر است؛ پس داریم:

$$m_۱L_F=m_۲L_V\rightarrow m_۱\times ۳۳۴=m_۲\times ۲۴۹۰$$

$$\rightarrow m_۲=\frac{۳۳۴}{۲۴۹۰}m_۱\ \text{و}\ m_۱+m_۲=۱۴۱۲$$

$$m_۱+\frac{۳۳۴}{۲۴۹۰}m_۱=۱۴۱۲\rightarrow\frac{۲۸۲۴}{۲۴۹۰}m_۱=۱۴۱۲\rightarrow m_۱=۱۲۴۵g$$

(صفحهٔ ۱۲۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$m_۱L_F=m_۲L_V\ (\text{نمره}\ ۰/۵)$$

$$\rightarrow m_۱\times ۳۳۴=m_۲\times ۲۴۹۰\rightarrow m_۲=\frac{۳۳۴}{۲۴۹۰}m_۱\ \text{و}\ m_۱+m_۲=۱۴۱۲$$

$$\rightarrow m_۱+\frac{۳۳۴}{۲۴۹۰}m_۱=۱۴۱۲\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)\ \rightarrow\ m_۱=۱۲۴۵g\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)$$

۲۴ -

$$Q_{Al}+Q_W+Q_{\text{محیط}}=۰$$

$$m_{Al}c_{Al}(\theta-\theta_{Al})+m_Wc_W(\theta-\theta_W)+Q_{\text{محیط}}=۰$$

$$۰/۱۲\times ۹۰۰(\theta-۲۰)+۰/۳\times ۴۲۰۰(\theta-۷۰)+۸۲۸۰=۰\rightarrow\theta=۶۰^\circ C$$

(صفحهٔ ۱۰۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$Q_{Al}+Q_W+Q_{\text{محیط}}=۰\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)$$

$$\rightarrow m_{Al}c_{Al}\Delta\theta+m_Wc_W\Delta\theta+Q_{\text{محیط}}=۰\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)$$

$$\rightarrow ۰/۱۲\times ۹۰۰(\theta-۲۰)+۰/۳\times ۴۲۰۰(\theta-۷۰)+۸۲۸۰=۰\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)\rightarrow\theta=۶۰^\circ C\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)$$

۲۵ -

$$Q=P\times t\longrightarrow Q=۱۰۰\times ۶۰=۶۰۰۰J$$

$$Q_{\text{کل}}=Q_{\text{آب}}+Q_{\text{گرماسنج}}\Rightarrow Q_{\text{کل}}=mc_{\text{آب}}\Delta\theta+C_{\text{گرماسنج}}\Delta\theta$$

$$\longrightarrow Q_{\text{کل}}=۰/۲\times ۴۲۰۰\times ۵+C\times ۵\longrightarrow ۶۰۰۰=۴۲۰۰+۵C$$

$$\longrightarrow ۵C=۱۸۰۰\longrightarrow C=۳۶۰\frac{J}{^\circ C}$$

(صفحهٔ ۱۰۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$Q_{\text{آب}}+Q_{\text{گرماسنج}}=Pt\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)\longrightarrow mc\Delta\theta+C\Delta\theta=Pt\ (\text{نمره}\ ۰/۵)$$

$$\longrightarrow ۱۰۰\times ۶۰=۰/۲\times ۴۲۰۰\times ۵+C\times ۵\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)\longrightarrow C=۳۶۰\frac{J}{^\circ C}\ (\text{نمره}\ ۰/۲۵)$$