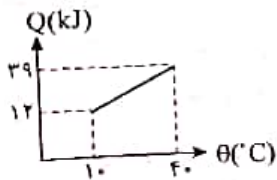
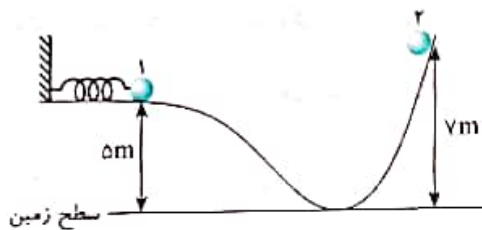


گرما و گرماسنجی

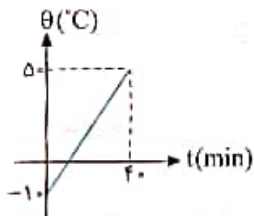
- ۵۰- با انتخاب عبارت مناسب از داخل پرانتز جمله‌های زیر را کامل کنید.
- الف) اگر به جسمی گرما بدهیم، معمولاً آن افزایش می‌یابد. (دما- جرم)
- ب) علامت در محاسبه‌ی Q نشان می‌دهد که جسم گرما از دست داده است. (منفی- مثبت)
- پ) علامت مثبت در محاسبه‌ی Q نشان دهنده‌ی انرژی درونی جسم است. (کاهش- افزایش)
- ت) به ازای گرمای یکسان، جسمی که گرمای ویژه و جرم بزرگ‌تری دارد، تغییر دمای آن است. (کم‌تر- بیش‌تر)
- ث) اگر به دو جسم که جرم یکسانی دارند به یک اندازه گرما دهیم، دمای جسمی که گرمای ویژه‌ی دارد، بیش‌تر افزایش می‌یابد. (کوچک‌تر- بزرگ‌تر)
- ۵۱- دو کاربرد از بالا بودن گرمای ویژه‌ی آب به‌طور مختصر بنویسید.
- ۵۲- روش کار گرماسنج را توضیح دهید.
- ۵۳- به یک قطعه‌ی آهنی به جرم 6 kg و دمای 20°C ، به اندازه‌ی 3 kJ گرما می‌دهیم. افزایش دما و دمای ثانویه‌ی این قطعه آهن را به‌دست آورید. $(c_{\text{آهن}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$
- ۵۴- از یک دماسنج با ظرفیت گرمایی $150 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ و دمای اولیه‌ی 48°C ، 2400 J گرما می‌گیریم. دمای دماسنج به چند درجه‌ی سلسیوس کاهش می‌یابد؟
- ۵۵- به دو گلوله‌ی آهنی به جرم‌های متفاوت به ترتیب 184 J و 414 J گرما می‌دهیم. دمای هر دوی آن‌ها 4°C افزایش پیدا می‌کند. اگر گرمای ویژه‌ی آهن $460 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ باشد، اختلاف جرم این دو گلوله چند گرم است؟
- ۵۶- به دو جسم A و B که نسبت جرم آن‌ها برابر $\frac{m_A}{m_B} = \frac{9}{5}$ و نسبت گرمای ویژه‌ی آن‌ها برابر $\frac{c_A}{c_B} = \frac{2}{3}$ است، به یک اندازه گرما می‌دهیم. اگر دمای جسم A ، 5°C افزایش یابد، افزایش دمای جسم B چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟
- ۵۷- نمودار گرمای داده شده به جسمی با گرمای ویژه‌ی $450 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ مطابق شکل روبه‌رو است. جرم جسم را تعیین کنید.
- ۵۸- چرا تغییرات دما در طی شبانه‌روز، در شهرهایی که به دریا نزدیک هستند به اندازه‌ی شهرهایی که از دریا دور هستند، زیاد نیست؟





۷۱- مطابق شکل گلوله‌ای به جرم 5kg و دمای اولیه‌ی 17°C را مقابل فنری فشرده شده با انرژی پتانسیل کشسانی 510J قرار داده‌ایم. پس از رها نمودن فنر گلوله از سطح مقابل حداکثر تا ارتفاع 7m بالا می‌آید و دمای آن در این نقطه به 19°C می‌رسد. در صورتی که $\frac{3}{5}$ انرژی تلف شده در این مسیر صرف گرم کردن

گلوله شده باشد، گرمای ویژه‌ی گلوله را تعیین کنید. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۷۲- به قطعه فولادی به جرم 400g با استفاده از یک گرمکن الکتریکی که در هر دقیقه 500 ژول انرژی مصرف می‌کند، گرما می‌دهیم. در صورتی که نمودار تغییرات دمای جسم بر حسب زمان مطابق شکل روبه‌رو باشد، بازده این گرمکن

چند درصد است؟ ($c_{\text{فولاد}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

دمای تعادل

- ۸۱- یک قطعه فولاد به جرم 5kg و گرمای ویژه $500 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و دمای 80°C را در 1kg آب 0°C فرو می‌بریم. اگر اتلاف گرما ناچیز باشد، دمای تعادل چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}})$
- ۸۲- یک قطعه مس به جرم 250g و به دمای 100°C در یک ظرف آلومینیومی به جرم 10g که محتوی 120g گرم الکل به دمای 10°C است، انداخته می‌شود. دمای نهایی تعادل پس از آن که الکل خوب به هم زده شد چند درجه‌ی سلسیوس است؟
 $(c_{\text{الکل}} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}, c_{\text{Cu}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}, c_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)
- ۸۳- یک قطعه فلز به جرم 500g را تا 100°C گرم کرده و در 200g آب 15°C می‌اندازند و آب را به هم می‌زنند. اگر دمای نهایی آب 21°C و اتلاف گرما ناچیز باشد، گرمای ویژه فلز را بیابید.
- ۸۴- m گرم آب 10°C را با $2m$ گرم آب θ درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم، دمای تعادل 30°C می‌شود. θ را به دست آورید.
- ۸۵- ظرفی مسی به جرم 300g حاوی 800g گرم آب با دمای 20°C است. یک قطعه فلز به جرم 200g و دمای 100°C را درون آن می‌اندازیم. پس از مبادله‌ی گرما، دمای تعادل 25°C می‌شود. گرمای ویژه فلز را به دست آورید. $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$
- ۸۶- گرماسنجی محتوی 2kg آب 10°C است. اگر بخواهیم دمای آب را به 14°C افزایش دهیم، باید 4kJ گرما به گرماسنج و آب درون آن بدهیم. ظرفیت گرمایی گرماسنج چند ژول بر درجه‌ی سلسیوس است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$
- ۸۷- گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $8 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ داریم که یک قطعه‌ی 80g گرمی از یک ماده‌ی نامعلوم با 500g گرم آب درون گرماسنج ریخته می‌شود. دمای مجموعه 20°C است. اگر به آن 100g آب 82°C اضافه کنیم، دمای تعادل 30°C می‌شود. گرمای ویژه ماده‌ی نامعلوم را به دست آورید. $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}})$
- ۸۸- m گرم آب θ درجه‌ی سلسیوس را با $2m$ گرم آب 2θ درجه‌ی سلسیوس و $3m$ گرم آب 5θ درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. دمای تعادل را بر حسب θ به دست آورید.
- ۸۹- دمای یک گرماسنج مسی به جرم 50g و آب درون آن 20°C است. چنانچه یک قطعه آلومینیوم به جرم 30g و دمای 80°C به درون آن اضافه کنیم، دمای تعادل 25°C می‌شود. چقدر آب در گرماسنج بوده است؟
 $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$
- ۹۰- دمای اولیه‌ی m گرم از مایع A، $2m$ گرم از مایع B و $3m$ گرم از مایع C به ترتیب 30°C ، 20°C و 10°C درجه‌ی سلسیوس است. اگر مایع‌های A و B را مخلوط کنیم، دمای تعادل 25°C می‌شود و اگر مایع‌های B و C را مخلوط کنیم، دمای تعادل 15°C می‌شود. چنانچه مایع‌های A و C مخلوط شوند، دمای تعادل چقدر می‌شود؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)
- ۹۱- 200g گرم آب 10°C داریم، درون آن یک قطعه فلز به جرم 20g و دمای 150°C می‌اندازیم. اگر طی این مبادله‌ی گرمایی 1200J گرما به محیط بیرون داده شود، دمای تعادل چند درجه‌ی سلسیوس است؟ $(c_{\text{فلز}} = 800 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$