

جواب پرسش صفحه ۹۷ فیزیک دهم رشته ریاضی

الف) منظور از این جمله که «دماسنج ها دمای خودشان را اندازه گیری می کنند» چیست؟
در واقع دماسنج ها، دمای تعادل خود با محیط را اندازه می گیرند. پس، دماسنج دمای خود را که در تعادل با محیط است اندازه می گیرد.

ب) در یک کلاس درس میز، صندلی، دانش آموز، تخته، شیشه پنجره و ... وجود دارد. در یک روز زمستانی، دمای کدام یک از آنها بیشتر از دمای هوای اتاق است؟ دمای کدامیک کمتر از دمای هوای اتاق است؟

دمای بدن دانش آموز بیشتر از دمای بقیه اجسام است. دمای شیشه پنجره که در تماس با هوای سرپد بیرون است از دمای بقیه اجسام کمتر است. دمای اجسامی مثل میز، صندلی و تخته، با دمای هوای اتاق تقریباً یکسان است، گرچه ممکن است در تماس دست خود با آنها، دماهای متفاوتی را احساس کنیم که این به خوب یا بد بودن رسانش گرمایی آن اجسام مربوط می شود.

پ) در شکل ۴-۱۶ میانگین انرژی جنبشی ذرات دو جسم چگونه تغییر کرده است؟
با کاهش دمای جسم گرم، میانگین انرژی جنبشی ذرات آن کاهش می یابد و با افزایش دمای جسم سرد، میانگین انرژی جنبشی ذرات آن افزایش می یابد. در صورتی که دو جسم از یک جنس باشند، هنگام برقراری تعادل گرمایی و هم دما شدن دو جسم، میانگین انرژی جنبشی ذرات آنها با هم مساوی است.

جواب پرسش صفحه ۹۹ فیزیک دهم رشته ریاضی

چند گوی فلزی از جنس های مختلف، مثلاً از آلومینیوم، فولاد، برنج، مس، سرب و ... را اختیار می کنیم که همگی جرم یکسانی داشته باشند. گوی ها را توسط ریسمان هایی داخل ظرف آبی قرار می دهیم که آب آن در حال جوشیدن است و پس از مدتی گوی ها را بیرون آورده و آنها را روی یک ورقه پارافین قرار می دهیم. به نظر شما کدام گوی، پارافین بیشتری را ذوب می کند و علت آن چیست؟ این آزمایش را نخستین بار فیزی کدان ایرلندی، جان تیندال (۱۸۲۰-۱۸۹۳م.) طراحی و اجرا کرد.

میزان ذوب شدن پارافین به گرماهای ویژه گوی ها بستگی دارد. اگر به جدول ۴-۳ توجه کنید بر حسب ژول بر کلوگرم کلوین، گرماهای ویژه سرب، برنج، مس، فولاد و آلومینیوم به ترتیب ۱۲۸، ۳۸۰، ۳۸۶، ۴۵۰ و ۹۰۰ است. بنابراین میزان ذوب شدن پارافین از کمترین تا بیشترین به همان ترتیب است. آزمایش اصلی که توسط جان تیندال انجام شد به وسیله وزنه های استوانه ای انجام شده که شکل آن به صورت زیر است.



۱. Ice - spike

جواب تمرین صفحه ۱۰۱ فیزیک دهم رشته ریاضی

جسمی به جرم $۲۵۰/۰$ کیلو گرم و دمای ۳ درجه سانتی گراد را درون ظرف عایقی حاوی $۵۰۰/۰$ کیلوگرم آب ۲۵ درجه سانتی گراد می اندازیم. پس از چند دقیقه دمای تعادل را اندازه میگیریم. دمای تعادل ۲۱ درجه سانتی گراد می شود. گرمای ویژه جسم را محاسبه کنید. از تبادل گرما بین ظرف و سایر اجسام چشم پوشی کنید.

در این فرایند آب، گرما از دست می دهد و جسم گرما می گیرد و به دمای تعادل ۲۱ درجه سلسیوس می رسد به ازای

$$\text{آب : } m_1 = ۰/۵۰۰ \text{ kg}, \theta_1 = ۲۵/۰ \text{ } ^\circ\text{C}, c_1 = ۴۱۸۷ \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$$

$$\text{جسم : } m_2 = ۰/۲۵۰ \text{ kg}, \theta_2 = ۳/۰ \text{ } ^\circ\text{C}$$

از رابطه (۴_۱۰) خواهیم داشت:

$$m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) = ۰$$

$$\Rightarrow c_2 = \frac{m_1 c_1 (\theta - \theta_1)}{m_2 (\theta - \theta_2)} = \frac{۰/۵۰۰ \times ۴۱۸۷ \times (۲۵ - ۲۱)}{۰/۲۵۰ \times (۲۱ - ۳)} = ۱۸۶۱ \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$$