با توجه به ارتباط مقیاس‌های دما، جدول زیر را کامل کنید.

جسم	دما برحسب درجه سلسیوس	دما بر حسب کلوین	دما برحسب فارنهایت
دمای سطح خورشید	۶۰۵۱	۵۷۷۸	۱۰۹۲۳/۸
دمای جوش روغن سرخ کردنی	۲۲۰	۵۳_	۴۲۸
دمای آب در حال جوش	۱۰۰	۲۸۳	۲۱۲
دمای یخ در حال ذوب	۰	۲۷۳	۳۲
دمای صفر مطلق	۲۷۳_	۰	۴۵۹/۴_

تمرین فیزیک فصل چهارم صفحه ۷۶

اگر بخواهیم دمای ۲۰g از یک جسم مجهول را به اندازهٔ ۱۰°C افزایش دهیم، مقدار ۲۰۰ گرما لازم

پاسخ:

$m=2Kg, \theta_1=20^\circ C, \theta_2=100^\circ C, P=1400\ w\ ,\ t=?$

$Q=mc\Delta\theta \rightarrow Q=2\times4200\times(100-20) \rightarrow Q=8400\times80=672000j=672kj$

$$t=\frac{672000}{1400}=480s$$

آشپزی می‌خواهد زمان لازم برای جوش آمدن آب درون قابلمه را محاسبه کند. توان مصرفی نوشته شده روی اجاق برقی ۱۴۰۰ وات است. اگر او ۲kg آب با دمای ۲۰°C در این قابلمه بریزد و آب در دمای ۱۰۰°C به جوش برسد، مدت زمانی را که او باید منتظر بماند، محاسبه کنید. (از اتلاف گرما صرف نظر کنید)

تمرین فیزیک فصل چهارم صفحه ۸۰

$$Q=\frac{KAt\Delta T}{L}\rightarrow K=\frac{QL}{At\Delta T}\rightarrow \text{واحد } K=\frac{J.m}{m^{۲}.s.K}=\frac{J}{m.s.K}$$

به کمک رابطهٔ ۴ـ۴ الف، یکای رسانندگی گرمایی را در SI به دست آورید.

تمرین فصل چهارم صفحه ۸۲

مثال قبل را با استفاده از مقادیر شیشهٔ دوجداره محاسبه نمایید و میزان کاهش اتلاف گرمایی این دو را با هم مقایسه کنید.

(ضریب رسانش گرمایی شیشهٔ دوجدارهٔ آرگون تقریباً $۱\frac{J}{s.m.K}$ است.)

پاسخ:

$A=۲\times۱-۲m^{۲}$ و $\theta_{۱}=۰^{\circ}C$ و $\theta_{۲}=۲۰^{\circ}C$

و $t=۱s$ و $K=۱\frac{j}{s.m.k}$ و $L=۲mm=۰/۰۰۲m$, $Q=?$

$$Q=\frac{KA(T_{۲}-T_{۱})}{L}\rightarrow Q=\frac{۱\times۲\times(۲۰-۰)}{۰/۰۰۲}=\frac{۴۰}{۰/۰۰۲}=$$

$۲۰۰۰۰j=۲۰kj$

۸میزان کاهش دما=80000j=20000-100000

تمرین فیزیک فصل چهارم صفحه ۸۳

انبساط می‌شود،

بنابراین معا

$A_1 = 1 \times 2 = 2\ m^2$

$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 35 - 5 = 30^\circ C$

$\Delta A = ?$ $\quad \Delta A = 2\alpha . A_1 . \Delta\theta$

$\Delta A = 2 \times 3{,}3 \times 10^{-6} \times 2 \times 30$

$\Delta A = 3{,}96 \times 10^{-4}\ m^2$

اگر پنجره‌ای با ابعاد ۲×۱ متر ساخته شده باشد و شیشه‌بر بخواهد در زمستان که دمای هوا ۵°C است، شیشه‌ای برای آن نصب کند، چقدر فاصله برای انبساط شیشه در تابستان با دمای ۳۵°C باید در نظر بگیرد؟

$(\alpha_{\text{شیشه}} = 3/3 \times 10^{-6}\ \frac{1}{K})$

تمرین فیزیک فصل چهارم صفحه ۸۷

پاسخ پرسش‌های پایان فصل

۱. ج

۲. به دلیل انقباض سیم‌ها در زمستان طول آنها کوتاه می‌شود و با این‌کار امکان این کاهش طول فراهم می‌شود.

۳. دستهٔ ظرف: رسانش

مایع داخل ظرف: همرفت

آتش: تابش

۴. به دلیل ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب، برای جلوگیری از داغ شدن قطعهٔ در حال تراش از آب به عنوان خنک‌کننده استفاده می‌شود.

۵. برای جلوگیری از انتقال با روش تابش، بدنهٔ آبگرمکن را رنگ سفید می‌زنند. برای جلوگیری از انتقال گرما از طریق رسانش دو جداره دور مخزن قرار می‌دهند و بین دو جداره هوا وجود دارد که رسانای ضعیف گرماست.

۶. خیر، به دلیل اینکه ضریب انبساط گرمایی آب زیاد نیست، دقت زیادی نخواهد داشت.

۷. به‌دلیل رسانا بودن تیغه، هنگام لمس آن، گرما از دست ما وارد فلز شده و دست احساس سرما می‌کند. اما برای دستهٔ چوبی به‌دلیل نارسانا بودنش چنین اتفاقی نمی‌افتد.

۱.

$$T=\theta+۲۷۳\rightarrow T=۳۷+۲۷۳=۳۰۰K$$

$$F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲\rightarrow F=\frac{۹}{۵}\times۳۷+۳۲$$

$$F=۶۶/۶+۳۲=۹۸/۶f$$

۲.

$$Q=mC(\theta_۲-\theta_۱)\;۱۹۶۰۰۰=۱/۹\times C\times(۱۵۰-۲۰)\rightarrow$$

$$۱۹۶۰۰۰=۲۴۷C\rightarrow C=۷۹۳/۵\frac{j}{Kg.^\circ C}$$

۳.

$$Q=mC(\theta_۲-\theta_۱)\rightarrow$$

$$Q=۲\times۹۰۰\times(۷۵-۲۰۰)\rightarrow Q=-۲۲۵۰۰۰j=-۲۲۵Kj$$

۴. تابستان

$$L_۲-L_۱=\alpha L_۱\Delta\theta$$

$$L_۲-L_۱=۱۲\times۱۰^{-۶}\times۱۵\times(۵۰-۲۰)$$

$$L_۲-L_۱=۵۴۰۰\times۱۰^{-۶}m=۰/۰۰۵۴m=۵/۴mm$$

$$L_۲=۱۵/۰۰۵۴m$$

زمستان

$$L_۲-L_۱=\alpha L_۱\Delta\theta$$

$$L_۲-L_۱=۱۲\times۱۰^{-۶}\times۱۵\times(-۱۰-۲۰)$$

$$L_۲-L_۱=-۵۴۰۰\times۱۰^{-۶}m=-۰/۰۰۵۴m=-۵/۴mm$$

$$L_۲=۱۴/۹۹۴۶m$$

۵.

$$\Delta A_B=۲\Delta A_A\rightarrow۲\alpha A_{۱B}\Delta\theta=۲\times۲\alpha A_{۱A}\Delta\theta$$

$$A_{۱B}(\theta_۲-۱۰۰)=۲A_{۱A}(\theta_۲-۲۰۰)$$

$$\pi\times۲۰^۲(-۱۰۰)=۲\times\pi\times۴۰^۲(\theta_۲-۲۰۰)$$

$$۴۰۰\;\theta_۲-۴۰۰۰۰=۳۲۰۰\;\theta_۲-۶۴۰۰۰۰$$

$$۲۸۰۰\;\theta_۲=۶۰۰۰۰۰\rightarrow\theta_۲=۲۱۴/۲۸C$$

۶.

$$Q=\frac{KAt\Delta T}{L}\rightarrow Q=\frac{۰/۶\times۵۴\times۲۴\times۳۶۰۰\times۱۵}{۰/۱}$$

$$Q=۴۱۹۹۰۴۰۰۰j=۴۱۹۹۰۴kj$$

پوياورس