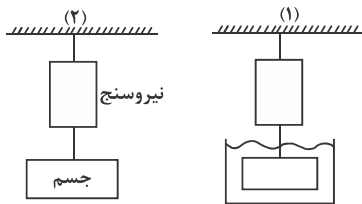


۱- مطابق شکل جسمی توپر به حجم 2 m^3 در اختیار داریم. اگر عددی که نیروسنج در حالت (۱) نشان می‌دهد، 40 N بیشتر از عددی باشد که در

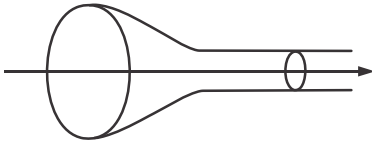


حالت (۲) نشان می‌دهد، چگالی این جسم چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌تواند باشد؟

- ۱/۵ (۱)
- ۳ (۲)
- ۰/۷۵ (۳)
- ۱/۲۵ (۴)

۲- مطابق شکل زیر از دو لوله متصل به هم جریان آب برقرار است. اگر قطر مقطع دو لوله به ترتیب 6 cm و 4 cm باشد و سرعت عبور آب از

مقطع لوله باریک‌تر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بیشتر از سرعت عبور آب از مقطع لوله دیگر باشد، سرعت عبور آب از لوله باریک‌تر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



- ۲/۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۵/۴ (۳)
- ۹ (۴)

۳- دمای جسمی بر حسب مقیاس‌های کلوین و سلسیوس گزارش شده و مجموع این دو مقدار گزارش شده 313 است. دمای این جسم در مقیاس فارنهایت چقدر است؟

- ۴ (۴)
- ۱۰۴ (۳)
- ۲۰ (۲)
- ۶۸ (۱)

۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کوچک بودن محل اتصال سیم‌ها در دماسنج ترموکوپل سبب می‌شود که خیلی سریع با دستگاهی که دمای آن اندازه‌گیری می‌شود به تعادل گرمایی برسد.
- (۲) دما کمیته است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند.
- (۳) کمیت دماسنجی در دماسنج جیوه‌ای و الکلی، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است.
- (۴) دماسنج ترموکوپل نسبت به دماسنج‌های معیار از دقت بالاتری برخوردار است.

۵- یک دماسنج جیوه‌ای را درون ظرفی حاوی یخ در حال ذوب قرار می‌دهیم. سپس آن را در بخار آب جوش می‌گذاریم. مشاهده می‌کنیم طول ستون جیوه در میله ۸ سانتی‌متر تغییر می‌کند. فاصله دو درجه متوالی این دماسنج چند میلی‌متر است؟

- ۰/۴ (۴)
- ۸ (۳)
- ۰/۸ (۲)
- ۴ (۱)

۶- دو میله A و B با ضرایب انبساط طولی $\alpha_A = 22 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ، $\alpha_B = 36 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ در دمای یکسان θ قرار دارند. اگر در دمای θ و دماهای بالاتر از آن اختلاف طول دو میله ثابت و برابر 7 cm باشد، طول میله‌های A و B در دمای θ به ترتیب چند cm است؟

- ۱۲ و ۵ (۱)
- ۲۰ و ۱۳ (۲)
- ۲۴ و ۱۷ (۳)
- ۱۸ و ۱۱ (۴)

۷- دو صفحه دایره‌ای شکل A و B به ترتیب دارای شعاع‌های 20 cm ، 60 cm هستند. (در دمای صفر درجه سلسیوس) در چه دمایی بر حسب کلوین، مساحت صفحه B دو برابر مساحت صفحه A می‌شود؟

- ۷۷۳ (۴)
- ۵۲۳ (۳)
- ۲۵۰ (۲)
- ۵۰۰ (۱)

۸- به یک میله آن قدر گرما می‌دهیم تا طول آن یک درصد افزایش یابد. حجم آن تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۱ (۴)
- ۲ (۳)
- ۰/۵ (۲)
- ۳ (۱)

۹- یک ظرف فلزی شیشه‌ای را که در دمای 20°C گنجایشی برابر 200 cm^3 دارد، با گلیسیرین در همان دما پر کرده‌ایم. اگر دمای مجموعه را به 70°C برسانیم چند سانتی‌متر مکعب گلیسیرین از ظرف سرریز می‌شود؟

- ۴/۷۳ (۱)
- ۴/۹۱ (۲)
- ۴/۸۲ (۳)
- ۴ (۴)

۱۰- در بازه دمایی 0°C تا 40°C با افزایش دما حجم آب و چگالی آن می‌یابد.

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

۱۱- به دو جسم که نسبت جرم آن‌ها $\frac{4}{3}$ و نسبت گرمای ویژه آن‌ها $\frac{15}{4}$ است، گرماهایی یکسان داده می‌شود. ازدیاد دما برای جسمی که گرمای ویژه

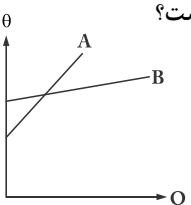
بیشتری دارد 60°C است، دمای جسم دوم چند درجه افزایش می‌یابد؟

- ۱۲ (۱)
- ۳۰۰ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۱۶ (۴)

۱۲- 7 لیتر مایع A با دمای 80°C را با 37 لیتر از مایع B با دمای 10°C مخلوط می‌کنیم. اگر گرمای ویژه A، 2 برابر گرمای ویژه B باشد و چگالی B، 4 برابر چگالی A باشد، دمای تعادل چند درجه سانتی‌گراد می‌شود؟

- ۲۰ (۱)
- ۷۷/۲ (۲)
- ۳۸ (۳)
- ۲۸ (۴)

۱۳- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به دو جسم A و B مطابق شکل است کدام یک از گزینه‌ها قطعاً درست است؟



- (۱) گرمای ویژه A از B بیشتر است
- (۲) گرمای ویژه B از A بیشتر است
- (۳) ظرفیت گرمایی A از B بیشتر است
- (۴) ظرفیت گرمایی B از A بیشتر است

۱۴- فلزی به جرم m کیلوگرم با دمای θ درجه سلسیوس را درون گرماسنجی می‌اندازیم که حاوی m' کیلوگرم آب θ درجه سلسیوس است و

دمای نهایی مجموعه پس از برقراری تعادل $\frac{5}{8}\theta$ می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی گرماسنج $\frac{J}{^{\circ}C}$ 300 باشد، و مجموع جرم آب و فلز $\frac{1}{3}$ کیلوگرم

باشد نسبت $\frac{m}{m'}$ کدام است؟ ($c_{\text{فلز}} = 2000 \frac{J}{kg^{\circ}C}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^{\circ}C}$)

$$\frac{35}{43} \quad (1) \qquad \frac{8}{5} \quad (2) \qquad \frac{5}{8} \quad (3) \qquad \frac{43}{35} \quad (4)$$

۱۵- یک گرمکن برقی در مدت ۲۴ ثانیه، دمای 60 g از مایعی را از $30^{\circ}C$ به $50^{\circ}C$ می‌رساند. اگر توان این گرمکن 300 W و گرمای ویژه

مایع $1500 \frac{J}{kg \cdot K}$ باشد چند درصد گرمای تولیدی تلف شده است؟

$$16 \quad (1) \qquad 25 \quad (2) \qquad 75 \quad (3) \qquad 84 \quad (4)$$