

۱ دماسنجی ساخته‌ایم که دمای آب 15°C را 27 و دمای آب 40°C را 117 نشان می‌دهد. این دماسنج اختلاف دمای 50°C را چند واحد نشان می‌دهد؟

- (۱) ۹۰

(۳) ۱۵۴

(۲) ۱۸۰

(۴) ۶۳

۲ درون یک استوانهٔ فلزی که ضریب انبساط طولی آن $1/K \times 10^{-4} \times 125^{\circ}\text{C}$ است، یک حفرهٔ خالی کروی به قطر 32 cm وجود دارد. اگر دمای استوانه را 270 درجهٔ فارنهایت افزایش دهیم، قطر حفره چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 6 mm - کاهش می‌یابد

(۳) 3 mm - افزایش می‌یابد

(۲) 6 میلی‌متر - افزایش می‌یابد

(۴) 3 میلی‌متر - کاهش می‌یابد

۳ در چه دمایی دماسنج‌های فارنهایت و سلسیوس عدد یکسانی را نمایش می‌دهند؟

- (۱) -24°C

(۳) -40°C

(۲) -42°C

(۴) -32°C

۴ دماسنجی ساخته‌ایم که نقطهٔ ذوب یخ را $20-$ واحد و نقطهٔ جوش آب را 280 واحد نشان می‌دهد. با این دماسنج دمای جسمی را اندازه می‌گیریم، در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس عددی که این دماسنج نشان می‌دهد، دو برابر دمای جسم برحسب درجهٔ سلسیوس است؟

- (۱) ۱۰

(۳) ۳۰

(۲) ۲۰

(۴) ۴۰

۵ دو جسم به حجم‌های V_1 و $V_2 = 2V_1$ را به یک اندازه گرم می‌کنیم. اگر افزایش حجم اولی 3 برابر افزایش حجم دومی باشد، کدام رابطه بین ضرایب انبساط خطی آن‌ها برقرار است؟

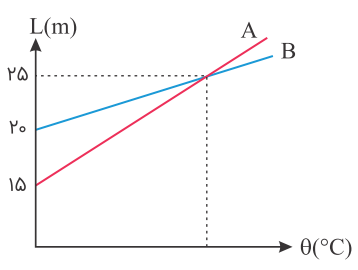
- (۱) $\alpha_1 = \frac{1}{3}\alpha_2$

(۳) $\alpha_1 = 6\alpha_2$

(۲) $\alpha_1 = 3\alpha_2$

(۴) $\alpha_1 = \frac{1}{6}\alpha_2$

شکل زیر نمودار طول دو میله A و B را بر حسب دما نشان می‌دهد. ضریب انبساط طولی میله B چند برابر ضریب انبساط طولی میله A است؟

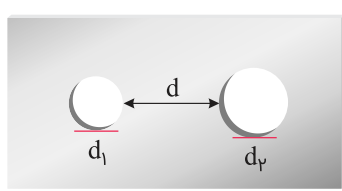


- (۱) $\frac{8}{3}$
- (۲) $\frac{3}{8}$
- (۳) $\frac{8}{9}$
- (۴) $\frac{9}{8}$

دو کره فلزی هم جنس A و B با شعاع یکسان را در نظر بگیرید. کره A توپر و کره B حفره دار است. شعاع حفره کره B نصف شعاع کره است. اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کره A، چند برابر افزایش حجم حفره کره B خواهد بود؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۷
- (۴) ۸

اگر صفحه فلزی مطابق شکل زیر را گرم کنیم d_1 سوراخ قطر کوچک‌تر و d_2 سوراخ قطر بزرگ‌تر و d فاصله بین دو سوراخ چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) d_1 و d_2 افزایش یافته و d کاهش می‌یابد.
- (۲) d_1 و d_2 و d کاهش می‌یابند.
- (۳) d_1 و d_2 کاهش یافته و d افزایش می‌یابد.
- (۴) d_1 و d_2 و d افزایش می‌یابند.

دو میله هم‌طول A و B که ضریب انبساط طولی آن‌ها به ترتیب α_A و α_B است مفروض‌اند. اگر دمای میله A را به اندازه θ بالا ببریم و دمای میله B را به اندازه 3θ بالا ببریم نسبت افزایش طول آن‌ها $\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1 + \alpha_A}{1 + 3\alpha_B}$
- (۲) $\frac{1 + 3\alpha_A}{1 + \alpha_B}$
- (۳) $\frac{\alpha_A}{3\alpha_B}$
- (۴) $\frac{3\alpha_A}{\alpha_B}$

ظرفی به حجم یک لیتر در دمای صفر درجه سلسیوس پر از مایع است. دمای ظرف و مایع درون آن را به 50°C می‌رسانیم. بدون آن‌که تبخیر صورت گرفته باشد 2 cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط خطی ظرف $1/^\circ\text{C} \times 10^{-6}$ باشد، ضریب انبساط مایع کدام است؟

- (۱) $15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
- (۲) $55 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
- (۳) $35 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
- (۴) $40 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

۱۱

ضریب انبساط طولی سرب، برابر $10^{-5} \times 2/9$ است. اگر دمای یک قطعه سرب را 250° درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم، چگالی آن به تقریب چند برابر می‌شود؟

- (۱) $1/02$ (۲) $0/98$
(۳) $1/06$ (۴) $0/94$

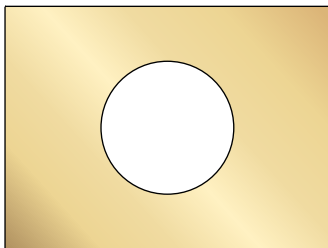
۱۲

یک گلولهٔ آهنی با چگالی 8 g/cm^3 در دمای 10°C قرار دارد. اگر دمای گلوله به 40°C برسد، چگالی آن چند کیلوگرم بر مترمکعب و چگونه تغییر می‌کند؟
($\alpha_{\text{سرب}} = 12 \times 10^{-5} (1/\text{K})$, $\pi \simeq 3$)

- (۱) $115/2$ ، افزایش (۲) 144 ، افزایش
(۳) $115/2$ ، کاهش (۴) 144 ، کاهش

۱۳

مطابق شکل زیر روی یک ورقهٔ فلزی حفره‌ای دایره‌ای به قطر 24 cm وجود دارد. اگر دمای ورقه 360°F افزایش یابد، مساحت حفره به چند سانتی‌متر مربع می‌رسد؟
($\pi \simeq 3$) و ضریب انبساط طولی فلز $1/\text{K}$ $10^{-5} \times 2/5$ است)



- (۱) $429/84$
(۲) $434/16$
(۳) $427/68$
(۴) $436/32$

۱۴

70° درجهٔ سانتی‌گراد معادل درجه فارنهایت و 32° درجه فارنهایت معادل کلوین است.

- (۱) $273/15$ و 126 (۲) 158 و 320
(۳) 126 و 320 (۴) 158 و $273/15$

۱۵

ریل‌های ۸ متری راه‌آهنی را در یک روز زمستانی به دمای 5°C به دنبال هم کار می‌گذارند. اگر دما در تابستان تا 45°C بالا برود، از ابتدا (در دمای 5°C) حداقل چند میلی‌متر باید فاصلهٔ بین ریل‌ها خالی بماند تا در اثر انبساط گرمایی، به هم فشار نیاورند؟
($\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} (1/\text{K})$)
($\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} (1/\text{K})$)

- (۱) $3/8$ (۲) $4/8$
(۳) $5/2$ (۴) 6

در یک روز تابستانی استخری به شکل مکعب تا عمق ۱ cm زیر لبه استخر با آب 20°C پر می‌شود. دمای آب در گرم‌ترین موقع به 40°C می‌رسد و استخر از آب لبریز می‌شود. عمق استخر چند سانتی‌متر است؟ (ضریب انبساط حجمی آب در دمای 20°C ، $1/10^{-4} \times 2^{\circ}\text{C}$ است)

(۲) ۱۲۶

(۱) ۱۲۵

(۴) ۲۵۱

(۳) ۲۵۰

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ترموکوپل نادرست است؟

(۱) گستره دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.

(۲) دو سیم در نقطه اتصال مرجع، غیر هم‌جنس هستند.

(۳) مزیت ترموکوپل در این است که دمای جسم موردنظر را خیلی سریع نشان می‌دهد و می‌تواند در مدارهای الکترونیکی به کار برود.

(۴) کمیت دماسنجی ترموکوپل ارتفاع مایع است.

دماسنجی ساخته شده است که ثابت بالایی آن عدد ۸۰ و ثابت پایینی آن عدد ۲۰ است. این دماسنج دمای اتاقی را عدد ۳۵ نشان می‌دهد، دمای این اتاق چند درجه سلسیوس است؟

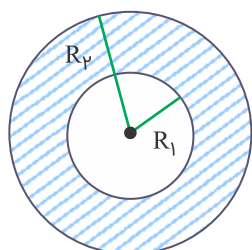
(۲) ۴۵

(۱) ۵۵

(۴) ۳۵

(۳) ۲۵

دو سکه را مطابق شکل زیر روی هم قرار داده‌ایم. $\frac{\beta_1}{\beta_2}$ را طوری بیابید که مساحت قسمت هاشور خورده در هر دمایی ثابت باشد. ($R_1 = 20\text{ cm}$, $R_2 = 25\text{ cm}$)

(۱) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{25}{20}$ (۳) $\frac{16}{25}$ (۴) $\frac{20}{25}$

در اثر انبساط، حجم گازی به تقریب چند درصد افزایش یابد تا چگالی آن ۴۰ درصد کاهش پیدا کند؟

(۲) ۲۵

(۱) ۴۰

(۴) ۵۷/۷

(۳) ۶۶