



فصل چهارم فیزیک دهم تجربی: دما و گرما

مدرس: حسین هاشمی

نام آزمون: انبساط مایعات

تماس: ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

نام سایت: علی جبرا

آدرس سایت: Algebra.com

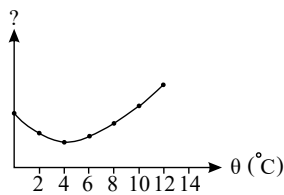


حسین هاشمی

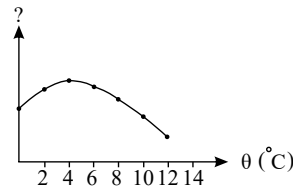
۱ دمای مقداری آب از $10^{\circ}C$ به $2^{\circ}C$ می‌رسد. چگالی آن چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱ پیوسته افزایش
- ۲ پیوسته کاهش
- ۳ ابتدا افزایش و سپس کاهش
- ۴ ابتدا کاهش و سپس افزایش

۲ با توجه به نمودارهای زیر، (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ نمودارهای آب و آب در دماهای نزدیک به صفر هستند. (مقدار ثابتی آب درون یک ظرف را در نظر بگیرید.)



(۱)



(۲)

- ۱ حجم - چگالی
- ۲ حجم - جرم
- ۳ چگالی - حجم
- ۴ چگالی - جرم

۳ دو ظرف یکسان پر از آب در اختیار داریم. ظرف اول در دمای $3^{\circ}C$ قرار دارد و دمای آن را تا $1^{\circ}C$ کاهش می‌دهیم و ظرف دیگر در دمای $1^{\circ}C$ قرار دارد و دمای آن را تا $3^{\circ}C$ افزایش می‌دهیم. سطح آب در ظرف اول و دوم به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

- ۱ پایین می‌آید - لبریز می‌گردد.
- ۲ هر دو سطح تغییری نمی‌کند.
- ۳ لبریز می‌گردد - پایین می‌آید.
- ۴ پایین می‌آید - پایین می‌آید.



۴ در یک روز تابستانی که دمای باک بنزین اتومبیل شخصی $40^{\circ}C$ است، شخص باک ۵۰ لیتری اتومبیل خود را پر از بنزین می‌کند. اگر در ابتدا بنزین در مخزنی در زیرزمین با دمای $10^{\circ}C$ نگهداری شود و سپس به باک منتقل شود، پس از هم‌دا شدن باک و بنزین، چند لیتر بنزین از باک بیرون می‌ریزد؟

$$\beta_{\text{بنزین}} = 10^{-3} \frac{1}{K} \text{ و از افزایش حجم باک صرف نظر کنید.}$$

- ۱) ۲ ۲) ۱٫۵ ۳) ۱ ۴) ۰٫۵

۵ در فشار 1 atm ، اگر دمای مقداری آب را از $32^{\circ}F$ به $50^{\circ}F$ برسانیم، چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) پیوسته کاهش می‌یابد. ۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
۳) پیوسته افزایش می‌یابد. ۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

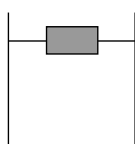
۶ اگر دمای آب درون ظرفی از یک درجه‌ی سلسیوس تا ۴ درجه‌ی سلسیوس افزایش یابد، به ترتیب از راست به چپ، حجم و چگالی آن چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد. ۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

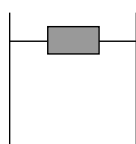
۷ اگر دمای آب درون ظرفی از یک درجه‌ی سلسیوس تا 10 درجه‌ی سلسیوس افزایش یابد، چگالی آن چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد. ۴) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

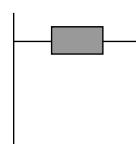
۸ در کدام یک از شکل‌های زیر مکعب چوبی یکسان کمتر داخل آب فرو رفته است؟ (دمای مکعب در همه‌ی شکل‌ها برابر است.)

آب $80^{\circ}C$

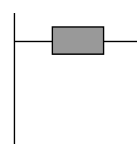
۴

آب $4^{\circ}C$

۳

آب $1^{\circ}C$

۲

آب $30^{\circ}C$

۱



۹) ظرفی شیشه‌ای به حجم 100 cm^3 را به طور کامل از جیوه پُر می‌کنیم. اگر دمای مجموعه را 50°C افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب جیوه از ظرف خارج

می‌شود؟ $(\alpha_{\text{شیشه}} = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و $\beta_{\text{جیوه}} = 0,18 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$)

- ۱) $1,05$ ۲) $0,75$ ۳) $0,15$ ۴) $0,9$

۱۰) ارلنی شیشه‌ای با دمای 10°C و گنجایش 200 cm^3 در اختیار داریم. این ارلن را با گلیسرین (که با ارلن هم‌دماست) کاملاً پر کرده‌ایم. اگر دمای ارلن و گلیسرین را به طور هم‌زمان به 60°C برسانیم، حجم گلیسرینی که از ظرف بیرون می‌ریزد، بر حسب سانتی‌متر مکعب کدام است؟

$(\beta_{\text{گلیسرین}} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}}$ و ضریب انبساط طولی شیشه $10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$ است.)

- ۱) $4,7$ ۲) 47 ۳) 5 ۴) 50

۱۱) مقداری آب داخل یک استوانه‌ی مدرج داریم. مشاهده می‌کنیم ارتفاع آب داخل استوانه‌ی مدرج افزایش می‌یابد. اگر جرم آب ثابت باشد و از تغییر حجم استوانه صرف‌نظر کنیم، کدام یک از تغییر دماهای زیر ممکن است برای آب رخ داده باشد؟

$$A : 3^\circ \text{C} \leftarrow 4^\circ \text{C} \quad C : 3,5^\circ \text{C} \leftarrow 1,5^\circ \text{C}$$

$$B : 1,5^\circ \text{C} \leftarrow 3,5^\circ \text{C} \quad D : 4,5^\circ \text{C} \leftarrow 5,5^\circ \text{C}$$

- ۱) تمام موارد ۲) B, A ۳) فقط D ۴) D, C



۱۲) چگالی جسمی در دمای $100^\circ C$ برابر $5 \frac{g}{cm^3}$ است. در چه دمایی بر حسب کلونین، چگالی جسم به $4,82 \frac{g}{cm^3}$ می‌رسد؟

$$(\alpha_{\text{جسم}} = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$$

۶۷۳ (۴)

۵۷۳ (۳)

۴۰۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۱۳) ظرفی توسط ۲ لیتر مایع با ضریب انبساط حجمی $1,2 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$ به طور کامل پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع را $60^\circ C$ افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط خطی ظرف

$$K^{-1} \times 10^{-5} \frac{2}{3} \text{ است.})$$

۱۶,۸ (۴)

۱۳,۶ (۳)

۱۲ (۲)

 $13,6 \times 10^{-3}$ (۱)

۱۴) ظرفی به حجم $100 cm^3$ را به وسیله‌ی مایعی به طور کامل پر می‌کنیم و سپس دمای ظرف و مایع را $50^\circ C$ افزایش می‌دهیم. اگر ضریب انبساط سطحی ظرف $\frac{2}{3}$ برابر ضریب انبساط حجمی مایع باشد، چند cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟

صفر (۴)

۰,۵ (۳)

۱,۲ (۲)

۱,۵ (۱)



۱۵) بالنی شیشه‌ای را که حجم آن در دمای $0^{\circ}C$ برابر 1000 سانتی‌متر مکعب

است، با جیوه با همان دمای بالن پر کرده‌ایم. اگر بالن و جیوه را تا دمای $100^{\circ}C$

گرم کنیم، $15,2$ سانتی‌متر مکعب جیوه از بالن بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط

حجمی جیوه $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه بر حسب $\frac{1}{K}$

تقریباً کدام است؟

- ① $2,8 \times 10^{-5}$ ② 6×10^{-5} ③ $9,3 \times 10^{-6}$ ④ $8,4 \times 10^{-6}$

۱۶) ظرفی به گنجایش $0,5$ لیتر حاوی 480 cm^3 از مایعی به ضریب انبساط

حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ است. اگر دمای مجموعه را $100^{\circ}C$ افزایش دهیم،

$2,5 \text{ cm}^3$ مایع از ظرف سرریز می‌کند. ضریب انبساط طولی ظرف چند واحد SI

است؟

- ① $1,5 \times 10^{-4}$ ② 10^{-5} ③ 3×10^{-5} ④ 5×10^{-5}

۱۷) درون ظرفی به حجم 50 cm^3 مقدار 49 cm^3 مایع در دمای $20^{\circ}C$ وجود

دارد. اگر دمای مجموعه را به $70^{\circ}C$ برسانیم، چند سانتی‌متر مکعب از مایع درون

ظرف سرریز می‌شود؟ ($\alpha_{\text{ظرف}} = 10^{-4} K^{-1}$ ، $\beta_{\text{مایع}} = 10^{-3} K^{-1}$)

- ① $1,2$ ② $1,7$ ③ $0,7$ ④ صفر

۱۸) یک ظرف نازک به حجم 2 لیتر از مایعی هم‌دما با ظرف پر شده است. اگر

ضریب انبساط خطی ظرف و ضریب انبساط حجمی مایع به ترتیب از راست به چپ

برابر $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ و $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ باشد، وقتی دمای ظرف و مایع $50^{\circ}C$

افزایش می‌یابد، چند سانتی‌متر مکعب از ظرف بیرون می‌ریزد؟

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 6



۱۹) بالنی شیشه‌ای که در دمای صفر درجهٔ سلسیوس حجم آن دقیقاً برابر 1000 cm^3 است با جیوه با همین دما پُر شده است. اگر شیشه و جیوه را تا دمای 100°C گرم کنیم $15,2 \text{ cm}^3$ جیوه از آن بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $18 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه تقریباً چند K^{-1} است؟

- ① $2,8 \times 10^{-5}$ ② 6×10^{-2} ③ $9,3 \times 10^{-6}$ ④ $8,4 \times 10^{-6}$

۲۰) ظرفی را به طور کامل از مایعی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{51} \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف و مایع را 20°C افزایش دهیم، $0,3 \text{ cm}^3$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر در همان دمای اولیه ظرف را به طور کامل از مایعی دیگر به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{35} \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ پر کنیم و دما را به همان اندازه افزایش دهیم، $0,2 \text{ cm}^3$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط طولی ظرف چند واحد SI است؟

- ① 3×10^{-5} ② 1×10^{-5} ③ $1,5 \times 10^{-5}$ ④ $0,5 \times 10^{-5}$