

فیزیک ۱

- ۱- گزینه «۴» - هنگامی که دمای یک جسم کم شود، جنب و جوش مولکول‌های آن کاهش می‌یابد یعنی گزینه‌های «۲» و «۳» صحیح‌اند و همچنین انرژی درونی جسم نیز کاهش می‌یابد. (یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - دما) (آسان)
 ۲- گزینه «۳» -

$$\left. \begin{aligned} F &= \frac{9}{5}\theta + 32 \\ F &= \theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow -\frac{4}{5}\theta = 32 \Rightarrow \theta = \frac{-32 \times 5}{4} = -40^\circ\text{C}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - دما) (متوسط)

- ۳- گزینه «۲» - به دلیل دقت پایین ترموکوپل را به عنوان دماسنج معیار در نظر نمی‌گیرند. (یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - دماسنجی) (آسان)
 ۴- گزینه «۴» -

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{L_{0A}}{L_{0B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{2/5}{1/5} = \frac{1}{2} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times 1 \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{2 \times 2/5}{1/5} = \frac{10}{3}$$

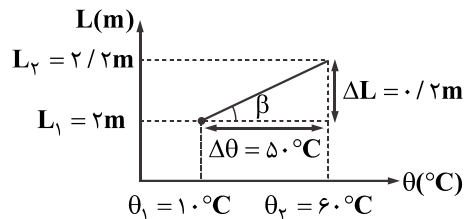
(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - ضریب انبساط طولی) (متوسط)

- ۵- گزینه «۳» -

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta = L_1 \times 7 \times 10^{-5} \times 1 = 7 \times 10^{-5} L_1$$

پس به اندازه 7×10^{-5} برابر طول اولیه به طول ریل اضافه می‌شود. (یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - انبساط طولی) (متوسط)

- ۶- گزینه «۳» - روش اول: با توجه به رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$ ، در شکل زیر شیب خط برابر $L_1 \alpha$ می‌باشد، بنابراین می‌توان نوشت:



$$\tan \beta = L_1 \alpha \Rightarrow \frac{0.2}{50} = 2 \times \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

- روش دوم: طول میله در دمای $\theta_1 = 10^\circ\text{C}$ برابر $L_1 = 2\text{m}$ می‌باشد. در اثر افزایش دمای میله به میزان 50°C (و رسیدن دما به 60°C)، طول میله به میزان $2.2 - 2 = 0.2\text{m}$ افزایش یافته است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta, \Delta \theta = 60 - 10 = 50^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = 2.2 - 2 = 0.2\text{m}$$

$$\Rightarrow 0.2 = 2 \times \alpha \times 50 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - ضریب انبساط طولی) (متوسط)

- ۷- گزینه «۲» -

$$\Delta L_1 = \alpha L_1 \Delta T_1, \Delta L_2 = \alpha L_1 \Delta T_2$$

$$\frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} = \frac{\alpha L_1 \Delta T_2}{\alpha L_1 \Delta T_1} \Rightarrow \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} = \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \xrightarrow{\Delta L_2 = 3 \Delta L_1} \frac{3 \cancel{\Delta L_1}}{\cancel{\Delta L_1}} = \frac{\Delta T_2}{(30 - 10)}$$

$$\xrightarrow{\Delta T_2 = \Delta \theta_2} \Delta \theta_2 = 60^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 60 \Rightarrow \theta_2 - 10 = 60 \Rightarrow \theta_2 = 70^\circ\text{C}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - ضریب انبساط طولی) (متوسط)

۸- گزینه «۲» -

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_1}{m_1c_1} = \frac{Q_2}{m_2c_2} \Rightarrow \frac{Q}{m_1c_1} = \frac{\frac{5}{4}Q}{m_2c_2}$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{5} \times \frac{c_2}{c_1} = \frac{4c_2}{5c_1}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - ظرفیت گرمایی) (متوسط)

۹- گزینه «۳» -

$$Q_1 = |Q_2| \Rightarrow m_1c_1(\theta_e - \theta_1) = \underbrace{m_2c_2}_{C}(\theta_2 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-3} \times 4200(2 - 0) = C(12 - 2) \Rightarrow C = 42 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - گرما) (متوسط)

۱۰- گزینه «۴» - براساس کتاب درسی گزینه‌های «۱» و «۳» کاملاً صحیح‌اند.

گزینه «۲»: با افزایش دما از صفر تا 4°C حجم آب کاهش می‌یابد پس یعنی ضریب انبساط حجمی منفی است.

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - انبساط غیر عادی آب) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» -

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \Rightarrow 1 \text{ لیتر آب} = 1 \text{ کیلوگرم آب}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 1 \times 4 / 2 \times 20 = 84 \text{ kJ}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - گرما) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» -

$$C = mc \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B}$$

$$3 = \frac{m_A}{m_B} \times 4 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{4}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - ظرفیت گرمایی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» -

$$C = 15 \frac{\text{kJ}}{^\circ\text{C}} = 15000 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta\theta = -30 \text{ K} = -30^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta = 15000 \times (-30) = -450000 = -450 \text{ kJ}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - ظرفیت گرمایی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» - تبخیر آب یک فرآیند گرماگیر است. بنابراین انرژی درونی بخار آب 100°C خیلی بیش‌تر از انرژی درونی آب 100°C است. در

نتیجه مقدار گرمایی که بخار آب 100°C می‌تواند به یک جسم بدهد، بیش‌تر از آب 100°C است.

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - تبدیل حالت‌های مواد) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - جرم آب منجمد شده بر اثر گرفتن $100/8 \text{ kJ}$ از آن را محاسبه می‌کنیم.

$$m = \frac{-Q_F}{L_F} = \frac{-(-100/8)}{336} = 0.3 \text{ kg} = 300 \text{ g} \text{ (آب منجمد شده)}$$

$$\text{آب باقی‌مانده} = 500 - 300 = 200 \text{ g}$$

$$\text{درصد آب منجمد شده} = \frac{200}{500} \times 100 = 40\%$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - تغییر حالت مواد) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» -

$$mc\Delta\theta = 2 \times 2100 \times 10 = 42000 \text{ J} = 42 \text{ kJ} \text{ : یخ } -10^\circ\text{C} \text{ به یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$mL_f = 2 \times 336 = 668 \text{ kJ} \text{ : یخ } 0^\circ\text{C} \text{ به آب } 0^\circ\text{C}$$

$$mc\Delta\theta = 2 \times 4200 \times 90 = 756000 = 756 \text{ kJ} \text{ : آب } 0^\circ\text{C} \text{ به آب } 90^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{کل}} = 42 + 668 + 756 = 1466 \text{ kJ}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - تبدیل حالت) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» -

$$m_{\text{آب}} L_v = m_{\text{یخ}} L_f \Rightarrow 20 \times 2268 = m_{\text{یخ}} \times 336$$

$$m_{\text{یخ}} = \frac{20 \times 2268}{336} = 135 \text{ g} = 0.135 \text{ kg}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - تبدیل حالت ماده) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - افزایش فشار دمای جوش هر مایعی را افزایش می‌دهد و تنها دمای ذوب یخ است که با افزایش فشار کاهش می‌یابد.

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - تبدیل حالت مواد) (آسان)

۱۹- گزینه «۱» - براساس متن کتاب درسی گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دمای آب کاهش می‌یابد.

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - گرمای نهان تبخیر) (آسان)

۲۰- گزینه «۳» -

$$Q_1 = mL_f = 100 \times 336 = 33600 \text{ J} \text{ : گرمای مورد نیاز ذوب یخ}$$

به اندازه Q_1 گرما به یخ بدهیم، یخ به‌طور کامل ذوب می‌شود. پس الان 300 g آب 0°C داریم. دمای ظرف مانند آب داخل آن، صفر درجه است.

گرمایی که از این به بعد به مجموعه می‌دهیم باید دمای ظرف و آب داخل آن را 5°C بالا ببرد.

$$Q_2 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta + c_{\text{ظرف}} \Delta\theta = 0.3(4200)(5) + 100(5) = 6800 \text{ J}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = 33600 + 6800 = 40400 \text{ J}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - مخلوط آب و یخ) (دشوار)