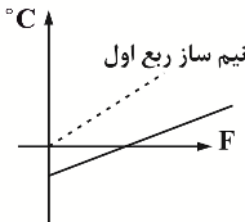


# فیزیک ۱

۱- گزینه «۳» -



$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow (F - 32) \frac{5}{9} = \theta \Rightarrow \theta = \frac{5}{9}F - \frac{160}{9}$$

شیب از یک یا همان نیم ساز ربع اول کمتر است  
عرض از مبدأ، منفی است

(شایگانی) (فصل چهارم - دما و دماسنجی)

۲- گزینه «۴» - بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست است. کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ است.

مورد «ب»: درست است.

مورد «پ»: نادرست است. دو سیمی که در دماسنج ترموکوپل استفاده می‌کنیم، دو سیم رسانای غیر همجنس هستند.

مورد «ت»: نادرست است. دقت دماسنج ترموکوپل نسبت به دماسنج‌های دیگر کمتر است اما همچنان کاربرد فراوان در صنعت و آزمایشگاه‌ها دارد.

مورد «ث»: درست است. (شایگانی) (فصل چهارم - دماسنج معیار)

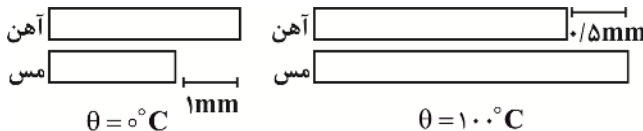
۳- گزینه «۳» -

$$A_2 = 1/6 A_1 \Rightarrow \Delta A = 1/6 \Delta A_1 = A_1 \times (2\alpha) \times 25 \Rightarrow 1/6 = 2\alpha \times 25 \Rightarrow \alpha = \frac{1/6}{2 \times 25}$$

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \times 40 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3 \left( \frac{1/6}{2 \times 25} \right) \times 40 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{36}{25} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 144\%$$

دقت:  $\Delta T = \Delta \theta$ ، یعنی ۴۰ کلوین افزایش دما = ۴۰°C افزایش دما (شایگانی) (فصل چهارم - انبساط حجمی)

۴- گزینه «۲» - از شکل‌ها واضح است که تغییر طول میله مسی، ۱/۵ mm بیشتر از میله آهنی بوده.



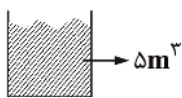
$$L_{100} = L_{0} + 10^{-3}$$

$$\begin{cases} \Delta L_{\text{مس}} = L_{\text{مس}} \times 1/8 \times 10^{-5} \times 100 \\ \Delta L_{\text{آهن}} = L_{\text{آهن}} \times 1/2 \times 10^{-5} \times 100 \end{cases} \Rightarrow \Delta L_{\text{مس}} - \Delta L_{\text{آهن}} = 1/5 \times 10^{-3} \Rightarrow L_{\text{مس}} \times 1/8 \times 10^{-3} - [(10^{-3} + L_{\text{مس}}) \times 1/2 \times 10^{-3}]$$

$$= 1/5 \times 10^{-3} \Rightarrow L_{\text{مس}} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

(سراسری تجربی ۹۵ - با تغییر) (فصل چهارم - انبساط طولی)

۵- گزینه «۲» -



$$V_{2\text{معی}} = V_{1\text{معی}} (1 + \beta_{\text{معی}} \Delta \theta) \Rightarrow V_{2\text{معی}} = 5(1 + 4 \times 10^{-3} \times 250) = 10 \text{ m}^3$$

$$\text{حجم مایع} = V_{2\text{معی}} - V_{2\text{فرظ}} \Rightarrow 2 = 10 - V_{2\text{فرظ}} \Rightarrow V_{2\text{فرظ}} = 8 \text{ m}^3$$

$$\text{فرظ } 2\alpha = \frac{1}{3} \times 4 \times 10^{-3} \Rightarrow 3\alpha_{\text{فرظ}} = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$$

$$V_{2\text{فرظ}} = V_{1\text{فرظ}} (1 + 3\alpha_{\text{فرظ}} \Delta \theta) \Rightarrow 8 = V_{1\text{فرظ}} (1 + 2 \times 10^{-3} \times 250) \Rightarrow V_{1\text{فرظ}} = \frac{8}{1/5} = \frac{16}{3} \text{ m}^3$$

(شایگانی) (فصل چهارم - انبساط مایعات و ظرف‌ها)

۶- گزینه «۴» -

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta L = 12 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 = 7/2 \times 10^{-3} \text{ m} = 7/2 \text{ mm}$$

(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۲) (فصل چهارم - انبساط طولی)

۷- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} \text{A: } \Delta L_A = 3\alpha_A \times (\theta_1 - 0) = 5 \\ \text{B: } \Delta L_B = 5\alpha_B \times (\theta_1 - 0) = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{3\alpha_A}{5\alpha_B} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{9}{25}$$

(شایگانی) (فصل چهارم - انبساط طولی فلزات)

۸- گزینه «۳» -

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{Lit}}$$

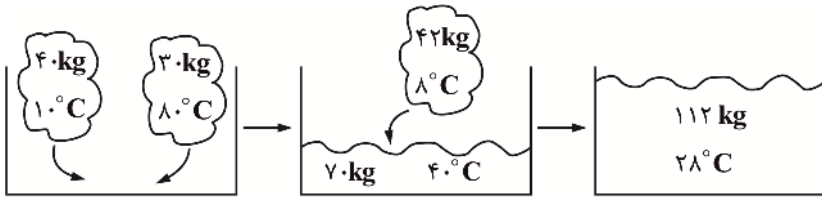
$$4 \cdot \text{Lit}_{\text{آب}} \times \frac{1 \text{kg}_{\text{آب}}}{1 \text{Lit}_{\text{آب}}} = 4 \cdot \text{kg}_{\text{آب}} \Rightarrow 4 \cdot \text{kg} \xrightarrow{1^\circ\text{C}} \theta^\circ \Rightarrow Q_1 = 4 \cdot C(\theta - 1)$$

$$3 \cdot \text{Lit}_{\text{آب}} \times \frac{1 \text{kg}_{\text{آب}}}{1 \text{Lit}_{\text{آب}}} = 3 \cdot \text{kg}_{\text{آب}} \Rightarrow 3 \cdot \text{kg} \xrightarrow{8^\circ\text{C}} \theta^\circ \Rightarrow Q_2 = 3 \cdot C(\theta - 8)$$

$$\Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow 4 \cdot C(\theta - 1) + 3 \cdot C(\theta - 8) = 0 \Rightarrow 4\theta - 4 + 3\theta - 24 = 0 \Rightarrow 7\theta = 28 \Rightarrow \theta = 4^\circ\text{C}$$

بنابراین، ۷۰ کیلوگرم آب با دمای ۴۰°C در ظرف داریم. حال ۴۲ کیلوگرم آب ۸°C اضافه می‌کنیم سپس دمای تعادل می‌شود:

$$70 \cdot C(\theta - 4) + 42 \cdot C(\theta - 8) = 0 \Rightarrow 5\theta - 280 + 3\theta - 336 = 0 \Rightarrow 8\theta = 616 \Rightarrow \theta = 77^\circ\text{C}$$



(شایگانی) (فصل چهارم - دمای تعادل)

۹- گزینه «۲» - طبق قاعده «دولن و پتی» گرمای ویژه مولی آلومینیوم و مس تقریباً با هم برابر است، پس داریم:

$$\frac{C_{\text{Al}}}{n_{\text{Al}}} \approx \frac{C_{\text{Cu}}}{n_{\text{Cu}}} \Rightarrow \frac{C}{14} \approx \frac{C}{n_{\text{Cu}}} \Rightarrow n_{\text{Cu}} \approx 14 \text{ mol}$$

(شایگانی) (فصل چهارم - ظرفیت گرمایی مولی و قضیه دولن و پتی)

۱۰- گزینه «۱» -

$$A_2 = 5A_1$$

$$\Delta A = A_1(\alpha) \Delta \theta \Rightarrow 5A_1 - A_1 = A_1(\alpha) \Delta \theta \Rightarrow 4 = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{4}{\alpha} \times 10^5$$

$$Q = C \Delta \theta \Rightarrow Q = 12 \Delta \theta \Rightarrow Q = \frac{12 \times 10^5 \times 2}{8} \Rightarrow Q = 300 \text{ kJ}$$

(شایگانی) (ترکیب انبساط گرمایی و گرما)

۱۱- گزینه «۴» -

$$m = 0.3 \text{ kg} \Rightarrow \frac{|Q|}{t} = 2 \Rightarrow |Q| = 3 \times 2 \times 60 = 36 \times 10^2 \text{ J} \Rightarrow Q = mc \Delta \theta \Rightarrow -36 \times 10^2 = 0.3c \times (-25) \Rightarrow c = 480 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

(سراسری تجربی خارج از کشور ۹۰ - باتغییر) (فصل چهارم - توان و گرما)

۱۲- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{aligned} Q_{\text{زلف}} &= \frac{3}{10} c \times (60 - 90) = -9c \text{ J} \\ Q_{\text{آب}} &= \frac{5}{10} \times 4200 \times (60 - 15) = 94500 \text{ J} \\ Q_{\text{عین سرامری}} &= 120 \times (60 - 15) = 5400 \text{ J} \end{aligned} \right\} \sum Q = 0 \Rightarrow 9C = 99900 \Rightarrow C = 11100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

(شایگانی) (فصل چهارم - گرما سنجی)

۱۳- گزینه «۳» - (سراسری تجربی داخل کشور ۹۷ - با تغییر) (تغییر حالت ماده)

۱۴- گزینه «۱» -

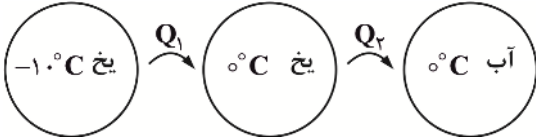
$3^{\circ}\text{C} \xrightarrow{\theta_1} 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{\theta_2} 0^{\circ}\text{C}$

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= 20 \times 1 \times (-30) = -600 \text{ cal} \\ Q_2 &= -20 \times 80 = -1600 \text{ cal} \end{aligned} \right\} \Rightarrow |Q_1 + Q_2| = 2200 \text{ cal}$$

دهدیم تسد زامرگ

(شایگانی) (فصل چهارم - تغییر حالت جامد - مایع)

۱۵- گزینه «۱» -



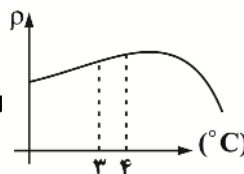
$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= \frac{2}{100} \times 2100 \times 10 = 420 \text{ J} \\ Q_2 &= \frac{2}{100} \times 334 \times 1000 = 6680 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 7100 \text{ J}$$

دقت: حداقل یعنی تا آب  $0^{\circ}\text{C}$  پیش برویم و نه بیشتر! (شایگانی) (فصل چهارم - تغییر حالت جامد - مایع)

۱۶- گزینه «۱» -

$$Q = 3780 = 0.3 \times 4200 \times (\theta - 0) \Rightarrow \theta = 3^{\circ}\text{C}$$

از دمای صفر تا  $3^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس، چگالی آب افزایش می‌یابد.



طبق نمودار کتاب درسی در صفحه ۱۰۳،

(شایگانی) (فصل چهارم - گرما و انبساط غیرعادی آب)

۱۷- گزینه «۳» - بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست است. پدیده همرفت در اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.

مورد «ب»: نادرست است. جامدها، شاره نیستند.

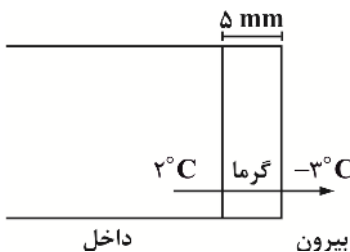
مورد «پ»: نادرست است. برای آشکارسازی تابش‌های فرورسرخ از دمانگار استفاده می‌کنیم.

مورد «ت»: درست است.

مورد «ث»: نادرست است. انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن نمونه‌ای از انتقال گرما به روش همرفت طبیعی است.

(شایگانی) (فصل چهارم - روش‌های انتقال گرما)

۱۸- گزینه «۲» -



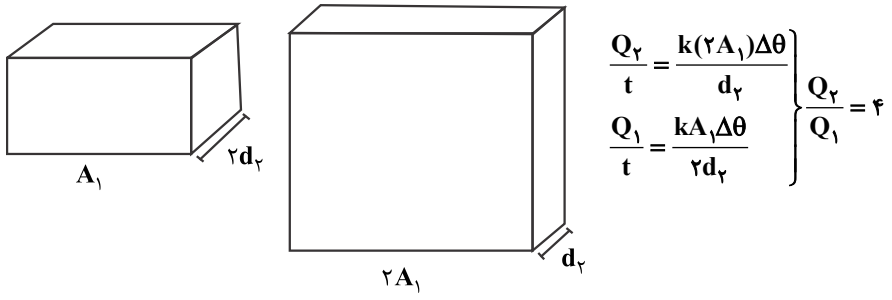
$$H = \frac{Q}{t} = \frac{kA(T_H - T_L)}{L} = \frac{1 \times 2 \times 1 / 5 \times (2 - (-3))}{5 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^3 \text{ W} = 3 \text{ kW}$$

(شایگانی) (فصل چهارم - رسانش گرمایی)

۱۹- گزینه «۲» - همان میزان گرمایی که از فلز ۲ منتقل می‌شود از فلز ۱ نیز منتقل شده بنابراین توان گرمایی هر دو وسیله برابر است.

$$H_{L_1} = H_{L_2} \Rightarrow \frac{150 \times A \times (20 - 0)}{L_1} = \frac{20 \times A \times (100 - 20)}{16} \Rightarrow L_1 = \frac{16 \times 20 \times 150}{80 \times 30} = 20 \text{ cm}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۵ - با تغییر) (فصل چهارم - رسانش گرمایی)



(شایگانی) (فصل چهارم - رسانش گرمایی)