

## فیزیک ۱

۱. گزینه «۳» - می‌خواهیم به این سؤال پاسخ بدهیم که در اثر ذوب شدن چند لیتر یخ، ۳۶۰۰ سانتی‌متر مکعب آب تولید می‌شود. طبق اصل پایستگی جرم، تمام جرم یخ به جرم آب تبدیل خواهد شد. پس:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \xrightarrow{\rho = \frac{m}{v}} \rho_{\text{یخ}} v_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} v_{\text{آب}} \Rightarrow v_{\text{یخ}} = \frac{1 \times 3600}{0.9} = 4000 \text{ cm}^3$$

$$v_{\text{یخ}} = 4000 \text{ cm}^3 = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4 \text{ Lit}$$

بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح است. (یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۲. گزینه «۳» -

$$500 - v = \text{حجم مکعب فلزی} \Rightarrow v = \text{حجم آب} = 500 \text{ cm}^3 = \text{حجم کل}$$

$$1500 = \text{جرم کل} \Rightarrow v \rho_{\text{آب}} + (500 - v) \rho_{\text{فلز}} = 1500$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{آب}}=1, \rho_{\text{فلز}}=3/5} v + 1750 - 3/5 v = 1500 \Rightarrow 2/5 v = 250 \Rightarrow v = 100 \text{ cm}^3$$

$$\frac{\text{حجم آب}}{\text{حجم کل}} = \frac{100}{500} = \frac{1}{5} = 20\%$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۳. گزینه «۲» -

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{قلع}} + m_{\text{روی}}}{v_{\text{قلع}} + v_{\text{روی}}} = \frac{\rho_{\text{قلع}} v_{\text{قلع}} + \rho_{\text{روی}} v_{\text{روی}}}{v_{\text{قلع}} + v_{\text{روی}}}$$

$$9/6 = \frac{9v_{\text{قلع}} + 12v_{\text{روی}}}{v_{\text{قلع}} + v_{\text{روی}}} \Rightarrow 9/6 v_{\text{قلع}} + 9/6 v_{\text{روی}} = 9v_{\text{قلع}} + 12v_{\text{روی}} \Rightarrow 0/6 v_{\text{قلع}} = 2/4 v_{\text{روی}} \Rightarrow v_{\text{روی}} = \frac{1}{4} v_{\text{قلع}}$$

$$\frac{v_{\text{قلع}}}{v_{\text{کل}}} = \frac{v_{\text{قلع}}}{v_{\text{قلع}} + \frac{1}{4} v_{\text{قلع}}} = \frac{v_{\text{قلع}}}{\frac{5}{4} v_{\text{قلع}}} = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (دشوار)

۴. گزینه «۱» -

$$\rho_{\text{جدید}} = \frac{m_A + m_B}{v_{\text{جدید}}} \Rightarrow v_{\text{جدید}} = \frac{m_A + m_B}{\rho_{\text{جدید}}}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{v_B} \Rightarrow m_B = (10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}) \times 30 \text{ cm}^3 = 300 \text{ g}$$

$$v_{\text{جدید}} = \frac{400 + 300}{14} = \frac{700}{14} = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm}^3 = 0.05 \text{ dm}^3$$

$$\left. \begin{aligned} v_{\text{قدیمی}} &= v_B + v_A \\ v_A &= \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{400}{20} = 20 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_{\text{قدیمی}} = 20 + 30 = 50 \text{ cm}^3 = 0.05 \text{ dm}^3$$

$$\Delta v = v_{\text{جدید}} - v_{\text{قدیم}} = 0.05 - 0.05 = 0$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۵. گزینه «۳» - تمام موارد نادرست هستند.

الف) جابه‌جا کردن جسم غوطه‌ور داخل آب آسان‌تر است.

ب) هنگامی که چگالی جسمی از چگالی آب بیشتر باشد در آب فرو می‌رود.

پ) نیروی شناوری از طرف شاره به جسم وارد می‌شود.

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروی شناوری) (آسان)

۶. گزینه «۳» - طبق کتاب درسی، عامل بالا رفتن آب در لوله موئین، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و دیواره شیشه‌ای لوله است و برآیند نیروهای وارد بر دیواره برابر با وزن ستون مایع است. (یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروهای بین مولکولی) (متوسط)

۷. گزینه «۴» - نیروهای بین مولکولی در فواصل بسیار کم رانشی و در فاصله کمی بیشتر از آن ربایشی است.

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروهای بین مولکولی) (آسان)

۸. گزینه «۲» - وقتی شیشه گرم و در نتیجه نرم می‌شود، مولکول‌های مرزی دو قطعه شکسته شده، هنگام چسبیدن بیشتر به هم نزدیک می‌شوند و فاصله بین آن‌ها به قدری کم می‌شود که جاذبه بین مولکولی سبب چسبیدن دو قطعه می‌شود. بنابراین در این پدیده، کوتاه برد بودن نیروهای بین مولکولی اهمیت دارد. (کتاب همراه علوی) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروهای بین مولکولی) (متوسط)

۹. گزینه «۱» -

$$\text{ارتفاع ستون مایع} = 34 \times \sin 30^\circ = \frac{34}{2} = 17 \text{ cm}$$

بر مایع درون لوله سمت راست فشار جو وارد می‌شود که این فشار با مجموع فشار ۲۴ سانتی‌متر مایع و فشار گاز درون مخزن برابر است.

$$P_{\text{مخزن}} + P_{\text{مایع}} = P_0$$

$$P_{\text{مایع}} : \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 13/6 h_1 = 20 \times 17 \Rightarrow h_1 = 25 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 25 \text{ cm Hg}$$

$$P_{\text{مخزن}} = 85 - 25 = 60 \text{ cm Hg}$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار پیمانه‌ای) (دشووار)

۱۰. گزینه «۱» -

$$h = \frac{v}{A} = \frac{1 \text{ cm}^3}{0.5 \text{ cm}^2} = 2 \text{ cm}$$

$$F = PA = \rho ghA = 1000 \times 10 \times 2 \times 10^{-2} \times 20 \times 10^{-4} = 0.4 \text{ (N)}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار مایعات) (متوسط)

۱۱. گزینه «۳» -

$$P_0 + \text{فشار ستون جیوه} = \text{فشار گاز درون مخزن}$$

در شکل صورت سؤال ارتفاع ستون آزاد جیوه  $20 \text{ cm} = 20 - 5$  است.

$$\text{فشار گاز درون مخزن} = (13600 \times 10 \times 20 \times 10^{-2}) + 10^5 = 27200 + 10^5 = 0.272 \times 10^5 + 10^5 = 1.272 \times 10^5 \text{ pa}$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای} = P_{\text{مخزن}} - P_0 = 1.272 \times 10^5 - 1 \times 10^5 = 0.272 \times 10^5 \text{ pa}$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار پیمانه‌ای) (دشووار)

۱۲. گزینه «۲» -

$$P = P_0 + P_{\text{آب}} \Rightarrow 5 \text{ atm} = 1 \text{ atm} + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 4 \text{ atm}$$

$$\left. \begin{array}{l} P_{\text{آب}} = 4 \times 10^5 \text{ pa} \\ P_{\text{آب}} = \rho gh \end{array} \right\} \Rightarrow 4 \times 10^5 = 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 40 \text{ m}$$

بنابراین گزینه «۲» پاسخ صحیح خواهد بود. (یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار در مایعات) (متوسط)

۱۳. گزینه «۲» -

$$P = \left(\frac{3}{4}\rho\right)gh = \frac{3}{4}\rho gh$$

$$P' = \rho'gh = \left(\frac{5}{3}\rho\right)g\left(\frac{h}{3}\right) = \frac{5}{9}\rho gh$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{5}{9}\rho gh}{\frac{3}{4}\rho gh} = \frac{14}{18} = \frac{7}{9} \Rightarrow P' = \frac{7}{9}P$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار) (متوسط)

۱۴. گزینه «۳» - فشار مایعات مستقل از سطح مقطع جسم بوده و فقط به ارتفاع ستون مایع وابسته است. بنابراین فشار هر دو استوانه برابر خواهد بود. زیرا تا ارتفاع یکسانی در هر کدام آب ریخته شده است. بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح خواهد بود.

$$P_2 = P_1 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 1$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد فشار مایعات) (متوسط)

۱۵. گزینه «۴» -

$$\text{فشار کف ظرف} = P_{\text{مایع}} + P_o = 3P_o \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 2P_o$$

$$(\rho gh)_{\text{آب}} + (\rho gh)_{\text{جیوه}} = 2P_o \Rightarrow \underbrace{(13600 \times 10 \times \frac{40}{100})}_{54400} + \underbrace{(1000 \times 10 \times h_{\text{آب}})}_{10^4 h_{\text{آب}}} = 2 \times 10^5$$

$$5/44 \times 10^4 + 10^4 \times h_{\text{آب}} = 2 \times 10^5 \Rightarrow 10^4 \times h_{\text{آب}} = 10^4 (20 - 5/44) \Rightarrow h_{\text{آب}} = 14/56 \text{ m} = 145/6 \text{ dm}$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار مایعات) (دشوار)

۱۶. گزینه «۱» -

$$\text{قطر} = 2 \text{ cm} \Rightarrow \text{شعاع} : r = 1 \text{ cm} = 0/01 \text{ m}, h = 10 \text{ cm} = 0/1 \text{ m}$$

$$\text{مساحت مقطع استوانه} : A = \pi r^2 = 3 \times (0/01)^2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{فشار ناشی از جیوه} : P = \rho gh = 13600 \times 10 \times 0/1 = 13600 \text{ pa}$$

$$\text{نیروی وارد بر کف استوانه از طرف جیوه} : F = PA = 13600 \times 3 \times 10^{-4} = 4/08 \text{ N} \approx 4 \text{ N}$$

$$= 4 \times 10^{+3} \text{ mN} = 4000 \text{ mN}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار مایعات) (دشوار)

۱۷. گزینه «۴» -

$$F = PA = \rho ghA = 1000 \times 10 \times \underbrace{(35 + 65)}_{100 \text{ cm} = 1 \text{ m}} \times 0/4 \times 10^{-2} = 0/4 \text{ N}$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار) (دشوار)

۱۸. گزینه «۱» - در شکل (۲)، نیروی شناوری حاصل از وزنه باعث می‌شود مجموعه چوب و وزنه کمتر در آب فرو روند.

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروی شناوری) (متوسط)

۱۹. گزینه «۲» -

$$\text{شعاع قاعده} = \frac{3}{2}R \Rightarrow \text{قطر قاعده} = 3R$$

سطح قاعده نیم کره برابر یک دایره به شعاع  $\frac{3}{2}R$  است.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho vg}{A} = \frac{\left(\frac{4}{3}\rho\right)\left(\frac{4}{3}\pi\left(\frac{3}{2}R\right)^3 \frac{1}{2}g\right)}{\pi\left(\frac{3}{2}R\right)^2}$$

$$P = \frac{\frac{4}{3}\rho \times \frac{4}{3} \times \frac{27}{16} R^3 g}{\frac{9}{4} R^2} = \left(\frac{4}{3}\rho\right) \left(\frac{4}{3} \times \frac{27}{4}\right) R g = \frac{4}{3}\rho R g = \frac{4}{3}\rho R g$$

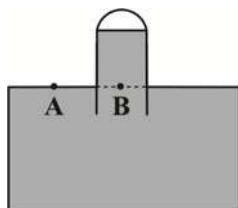
(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار) (دشوار)

۲۰. گزینه «۲» -

$$\rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} : \text{فشار معادل با } 34 \text{ cm آب}$$

$$1 \times 34 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2/5 \text{ cm}$$

اگر دو نقطه A و B را به شکل زیر در نظر بگیریم. این دو نقطه روی یک سطح هم فشار قرار دارند پس می‌توان گفت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_o = P_{\text{هوآ}} + (\rho gh)_{\text{آب}} \Rightarrow p_o = 72 + 2/5 = 74/5 \text{ cm Hg}$$

(سراسری تجربی - ۹۳) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار) (متوسط)