

فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» - شیشه، مثالی از یک جامد بی‌شکل (آمورف) است که ذرات سازنده این‌گونه

مواد برخلاف جامدهای بلورین، در طرح‌های نامنظمی کنار هم قرار دارند.
(حزنیان) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - حالت‌های ماده) (آسان)

۲- گزینه «۴» - آب در لوله شیشه‌ای مویین بالا می‌رود و سطح آن بالاتر از سطح آب ظرف قرار می‌گیرد. سطح آب در لوله مویین دارای فرورفتگی است.

(مشابه سؤال کنتور) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروهای بین‌مولکولی) (آسان)

۳- گزینه «۲» - فشاری که اجسام جامد استوانه‌ای شکل به سطح زیرین خود وارد می‌کنند را می‌توان به کمک رابطه $P = \rho gh$ محاسبه کرد. هنگامی که مکعب روی کوچک‌ترین سطح قرار دارد، بیش‌ترین فشار را به سطح زیرین خود وارد می‌کند؛ یعنی:

$$P_{\max} = 1500$$

حال نسبت کم‌ترین فشار به بیش‌ترین فشار را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{P_{\min}}{P_{\max}} = \frac{h_{\min}}{h_{\max}} \Rightarrow \frac{P_{\min}}{1500} = \frac{20}{60} \Rightarrow P_{\min} = 500 \text{ pa}$$

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

۴- گزینه «۴» - به کمک رابطه $P = P_0 + \rho gh$ می‌توانیم فشار کل در نقطه‌ای از یک مایع را به‌دست آوریم:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{P_0 + \rho gh_B}{P_0 + \rho gh_A} = \frac{(9/9 \times 10^4) + (10^3 \times 10 \times 0/6)}{(9/9 \times 10^4) + (10^3 \times 10 \times 1/1)} = \frac{10^4 \times 10/5}{10^4 \times 10} = \frac{21}{20}$$

(مشابه سؤال کنتور) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار در مایعات) (متوسط)

۵- گزینه «۱» - مقایسه درست فشار در نقاط مختلف به‌صورت زیر است:

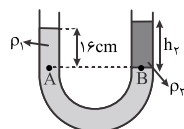
$$P_A = P_B > P_D > P_C$$

(مشابه سؤال کنتور با تغییر) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - لوله U شکل) (آسان)

۶- گزینه «۱» - فشار ناشی از آب در کف ظرف از رابطه $P = \rho gh$ به‌دست می‌آید. از آن‌جایی که در هر دو ظرف به یک ارتفاع آب وجود دارد، بنابراین فشار آب در کف ظرف‌ها با یکدیگر برابر است ($P_1 = P_2$). برای مقایسه نیروهایی که ظرف به سطح زیرین وارد می‌کنند، باید وزن ظرف‌ها و مایع درون آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد. از آن‌جایی که وزن ظرف‌ها برابر و وزن مایع درون ظرف‌ها هم برابر است، بنابراین نیرویی که ظرف‌ها به سطح زیرین وارد می‌کنند با یکدیگر برابر است ($F_1 = F_2$).

(حزنیان) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار در مایعات) (متوسط)

۷- گزینه «۲» - نقاط A و B هم‌تراز هستند و فشار در این دو نقطه با یکدیگر برابر است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 16 = 0/8 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm}$$

(مشابه سؤال علوی با تغییر) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - لوله U شکل) (آسان)

۸- گزینه «۱» - ابتدا چگالی مخلوط را به‌دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m + 4m}{\frac{m}{1} + \frac{4m}{13/6}} = \frac{\Delta m}{4/4m} = \frac{17}{4/4} \frac{g}{\text{cm}^3}$$

حال فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف را به‌دست می‌آوریم:

$$P_{\text{مخلوط}} = \rho_{\text{مخلوط}} \times g \times h_{\text{مخلوط}} = \frac{17}{4/4} \times 10^3 \times 10 \times \frac{44}{100} = 17000 \text{ pa} = 17 \text{ kpa}$$

(مشابه سؤال کتاب علوی) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار در مایعات) (دشوار)

۹- گزینه «۴» - برای آن که محلول بتواند وارد رگ بیمار شود، باید فشار پیمانه‌ای محلول بیش‌تر از فشار پیمانه‌ای درون سیاهرگ بیمار باشد.

$$P_g = \rho gh \geq 1250 \Rightarrow 625 \times 10 \times h \geq 1250 \Rightarrow h \geq 0/2 = 20 \text{ cm}$$

بنابراین باید محلول را در ارتفاعی بیش‌تر از ۲۰ cm قرار داد.

(حزنیان) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار پیمانه‌ای) (متوسط)

۱۰- گزینه «۱» - ابتدا باید فشار حاصل از ستون مایع برحسب سانتی‌متر جیوه را به‌دست بیاوریم:

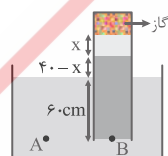
$$\rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} = \rho_{\text{Hg}} gh_{\text{Hg}} \Rightarrow 3/4 \times 20 = 13/6 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 5 \text{ cm}$$

با توجه به شکل صورت سوال متوجه می‌شویم که فشار گاز از فشار هوا به اندازه ۵ cmHg کم‌تر است.

$$P_{\text{زئ}} = P_0 - 5 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{زئ}} - P_0 = P_g = -5 \text{ cmHg}$$

(حزنیان) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار پیمانه‌ای) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - در شکل زیر، نقاط A و B هم‌فشار هستند.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = P_{\text{زئ}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} + \rho_{\text{نفت}} gh_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow 10^5 + (1000 \times 10 \times 0/6) = 980/2 \times 10^3 + (600 \times 10 \times X) + (800 \times 10 \times (1-X))$$

$$106000 = 98200 + 6000X + 8000 - 8000X \Rightarrow 2000X = 200$$

$$\Rightarrow X = h_{\text{روغن}} = 0/1m = 10 \text{ cm}$$

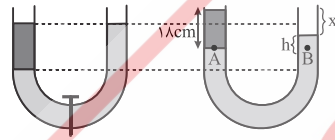
(حزنیان) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - بارومتر) (دشوار)

۱۲- گزینه «۳» - از آنجایی که مایع با چگالی بیش‌تر در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرد، مایعی که

به ارتفاع ۱۸ cm در لوله U شکل قرار دارد، مایع با چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ و مایعی که در دو

سمت لوله U شکل قرار دارد، دارای چگالی $\frac{1}{5} \frac{g}{cm^3}$ است. با باز کردن شیر رابط، مایع با

چگالی بیش‌تر به سمت چپ جریان پیدا می‌کند، بنابراین شکل مایع در لوله U شکل پس از تعادل مانند شکل زیر می‌شود. فشار در نقاط A و B با هم برابر است و داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 18 = \frac{1}{5} \times h$$

$$\Rightarrow h = 12 \text{ cm} \Rightarrow x = 18 - 12 = 6 \text{ cm}$$

(حزنیان) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - فشار در مایعات) (دشوار)

۱۳- گزینه «۱» - حداکثر فشار قابل تحمل شیشه برابر ۲/۸ kpa است. با قرار دادن وزنه به روی قطعه چوبی، نیرویی که منجر به وارد آوردن فشار به سطح شیشه می‌شود، مجموع نیروهای وزن قطعه چوب و وزنه است، بنابراین داریم:

$$A = 0.05 \times 0.05 = 0.0025 \text{ m}^2$$

$$P_{\max} = 2.8 \text{ kpa}$$

$$P_{\max} = \frac{F}{A} = \frac{W_{\text{چوب}} + W_{\text{وزنه}}}{A} = \frac{(m_{\text{چوب}} + m_{\text{وزنه}})g}{A}$$

$$\Rightarrow 2800 = \frac{(2 + m_{\text{وزنه}}) \times 10}{0.0025} \Rightarrow m_{\text{وزنه}} = 68 \text{ kg}$$

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

۱۴- گزینه «۲» - با توجه به پیوسته بودن جریان شاره در لوله، آهنگ شارش حجمی در طول لوله ثابت است، بنابراین داریم:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

(مشابه سؤال کنکور) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - اصل برنولی) (آسان)

۱۵- گزینه «۴» - هرچه چگالی جسم بیش‌تر باشد، درصد بیش‌تری از حجم جسم در مایع فرو می‌رود. با توجه به شکل صورت سؤال درصد فرو رفتگی جسم‌های a و b یکسان است و کم‌تر از درصد فرو رفتگی جسم C است، بنابراین داریم:

$$\rho_a = \rho_b < \rho_c$$

(مشابه سؤال کتاب علوی) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروی شناوری) (آسان)