

۱- کدام گزینه غلط است ؟

- (۱) هرچه لوله موئین نازک تر باشد جابجایی مایع درون آن بیشتر است
- (۲) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد یکسان است
- (۳) علت سریع تر بودن پدیده پخش در گاز نسبت به مایع ، تندی بیشتر ذرات گاز است
- (۴) تشکیل حباب صابون به علت پدیده کشش سطحی است

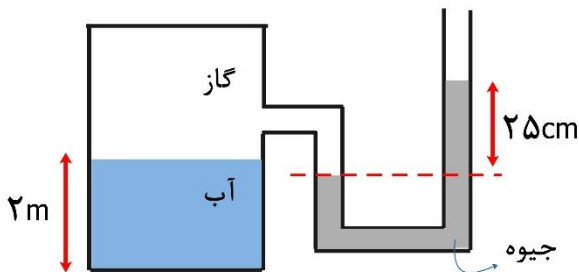
پاسخ صحیح گزینه ۲

فاصله بین ذرات مایع و جامد تقریباً یکسان است و این فاصله حدود یک آنگستروم است

نکته : هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد ، آب در آن بیشتر بالا می آید و جیوه بیشتر پایین می رود . در نتیجه جابجایی مایع با کاهش قطر لوله موئین در هر دو حالت بیشتر می شود

۲- مطابق شکل یک لوله U شکل به یک مخزن محتوی ۲ متر آب متصل شده است و پس از تعادل وضعیت جیوه به صورت مقابل می شود . فشار کف مخزن چند کیلو پاسکال است ؟

$$(g = 10 \text{ N/Kg} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3, P_0 = 100 \text{ kPa})$$



(۱) ۳۴

(۲) ۱۳۴

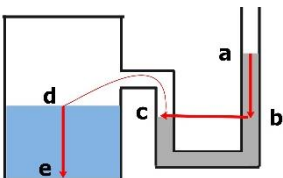
(۳) ۱۵۴

(۴) ۲۵۴

پاسخ صحیح گزینه ۳

در یک مایع اگر در راستای قائم به سمت پایین حرکت کنیم فشار زیاد می شود و اگر به سمت بالا حرکت کنیم فشار کم می شود و حرکت افقی داخل یک مایع فشار را تغییر نمی دهد . هم چنین با تغییر ارتفاع اندک در گاز ها تغییرات فشار بسیار کم است که بخاطر چگالی کم گاز هاست

با توجه به شکل مقابل :



$$P_a = P_c = 100 \text{ kPa}$$

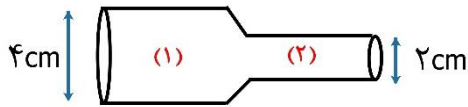
$$P_b = P_a + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = 100 + 13600 \times 10 \times 0.25 \times 10^{-3} = 134 \text{ kPa}$$

حرکت افقی روی تراز هم فشار تغییری در فشار ایجاد نمی کند در نتیجه فشار نقاط b و c یکسان است. هم چنین به علت کم بودن چگالی گاز فشار نقاط c و d یکسان است

$$P_b = P_c = P_d = 134 \text{ kPa}$$

$$\text{فشار کف مخزن} = P_e = P_d + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = 134 + 1000 \times 10 \times 2 \times 10^{-3} = 154 \text{ kPa}$$

۳- مطابق شکل شاره ای تراکم ناپذیر در حال عبور از یک لوله با سطح متغیر است. اگر حجم شاره عبوری در واحد زمان در هر مقطع از قسمت (۱) لوله برابر با $0.012 \text{ m}^3/\text{s}$ باشد. در این صورت حجم شاره عبوری در واحد زمان و تندی آب در هر مقطع از قسمت (۲) لوله به ترتیب چند m^3/s و m/s است؟
($\pi = 3$ ، لوله پر از شاره است)



(۱) 0.012 و 4 (۲) 0.006 و 4

(۳) 0.012 و 2 (۴) 0.006 و 2

پاسخ صحیح گزینه ۱

مقدار حجم آب عبوری در واحد زمان (آهنگ شارش شاره) در هر قسمت لوله مقدار ثابتی است پس در قسمت (۲) لوله نیز حجم آب عبوری در واحد زمان برابر با $0.012 \text{ m}^3/\text{s}$ است.

$$\text{حجم آب عبوری در واحد زمان} = A_2 v_2$$

$$A_2 = \pi r^2 = 3 \times 0.01^2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$0.012 = 3 \times 10^{-4} v_2 \rightarrow v_2 = 4 \text{ m/s}$$

۴- دمای یک قطعه فلز با ضریب انبساط خطی $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ را به اندازه 50 درجه سلسیوس افزایش می دهیم. چگالی فلز تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

(۱) 0.3 درصد افزایش (۲) 1 درصد افزایش

(۳) 0.3 درصد کاهش (۴) 1 درصد کاهش

پاسخ صحیح گزینه ۳

تغییر چگالی یک مایع با تقریب مناسبی از طریق رابطه $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta\theta)$ محاسبه می‌شود

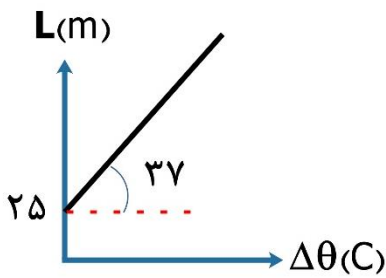
$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta\theta) = \rho_1(1 - 3\alpha\Delta\theta) = \rho_1 - \rho_1 \times 3\alpha\Delta\theta$$

$$\Delta\rho = -\rho_1 \times 3\alpha\Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -3\alpha\Delta\theta$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = -3 \times 2 \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = -0.3$$

پس چگالی به اندازه ۰/۳ درصد کاهش یافته است

۵- نمودار طول بر حسب تغییرات دما برای یک میله ای با طول اولیه ۲۵ متر مطابق شکل زیر است. ضریب انبساط طولی این میله چند C^{-1} است؟ ($\sin 37 = 0.6$)



(۱) $\frac{3}{100}$

(۲) $\frac{3}{200}$

(۳) $\frac{1}{100}$

(۴) $\frac{1}{200}$

پاسخ صحیح گزینه ۱

اندازه طول میله بر حسب تغییر دما مطابق معادله $L_2 = L_1 + L_1\alpha\Delta\theta$ محاسبه میشود اگر نمودار طول میله بر حسب تغییر دما ترسیم شود، حاصل یک خط مستقیم است که L_1 عرض از مبدا و $L_1\alpha$ شیب این خط است. در نتیجه:

$$\text{شیب خط} = L_1\alpha \Rightarrow \tan \theta = L_1\alpha$$

$$\Rightarrow 25\alpha = \tan 37 = \frac{3}{4} \rightarrow \alpha = \frac{3}{100}$$

هم اکنون بیش از ۲۰۰ تست کاملاً رایگان در سایت لیموترش

www.limootoorsh.com