

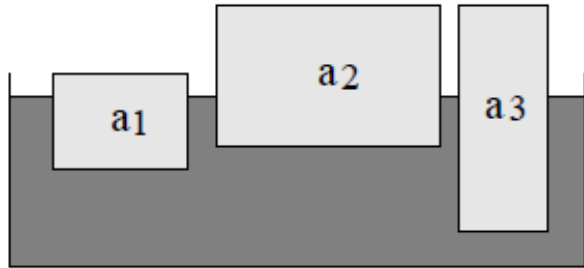
# تست فیزیک کنکور

## فصل دوم فیزیک دهم

### ویژگی های فیزیکی مواد

حسین هاشمی

۱ سه جسم  $a_1$ ،  $a_2$  و  $a_3$  با چگالی‌های متفاوت بر سطح آب شناورند. کدام رابطه بین چگالی



آنها درست است؟

$\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$  (۲)

$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$  (۱)

$\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$  (۴)

$\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$  (۳)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

از نظر مقدار فرورفتگی در مایع:  $a_1 > a_3 > a_2$  پس:  $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$   
(مقدار فرو رفتگی هر جسم نسبت به کل حجم همان جسم در نظر گرفته می‌شود.)

۲ مکعب فلزی توپری به ابعاد  $5\text{cm} \times 4\text{cm} \times 2\text{cm}$  و چگالی  $8\text{g/cm}^3$  از طرف یکی از

وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند،

چند پاسکال است؟ ( $g = 10\text{N/kg}$ )

$4 \times 10^3$  (۴)

$1,6 \times 10^3$  (۳)

$4 \times 10^2$  (۲)

$1,6 \times 10^2$  (۱)

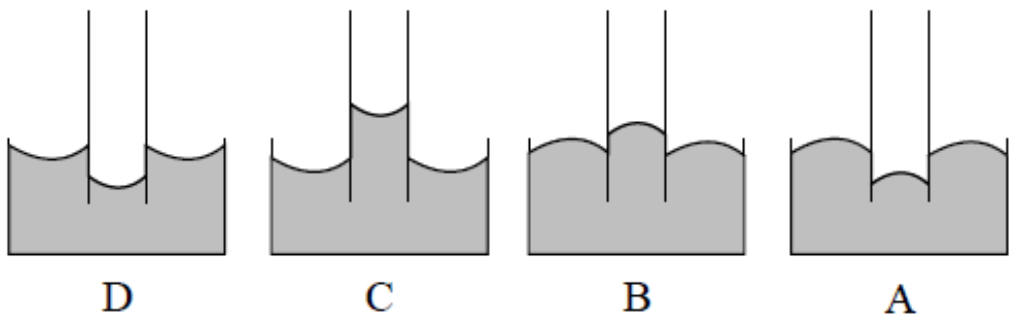
پاسخ: (۴) (۳) (۲) (۱)

$$\text{if : } h = h_{\max} \rightarrow P = P_{\max} = \rho g h_{\max}$$

$$= (8 \times 10^3)(10)(5 \times 10^{-2}) \rightarrow P = P_{\max} = 4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

۳

اگر یک لوله موین را که دو طرف آن باز است به طور قائم در جیوه فرو ببریم، به صورت کدامیک از شکل‌های زیر در می‌آید؟



D ۴

C ۳

B ۲

A ۱

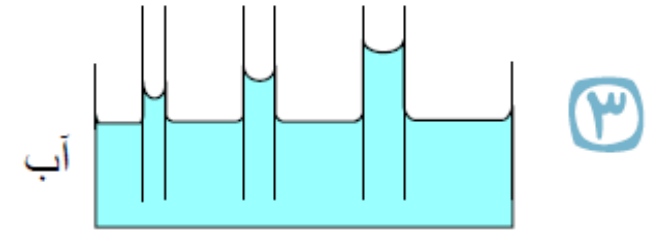
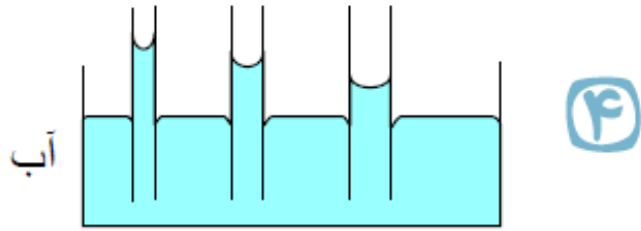
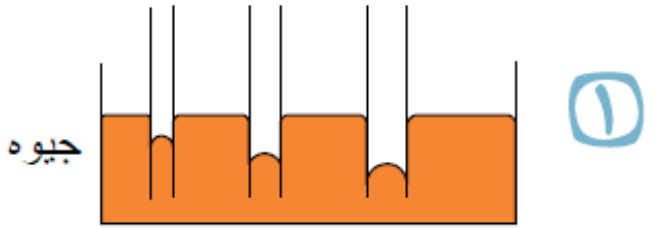
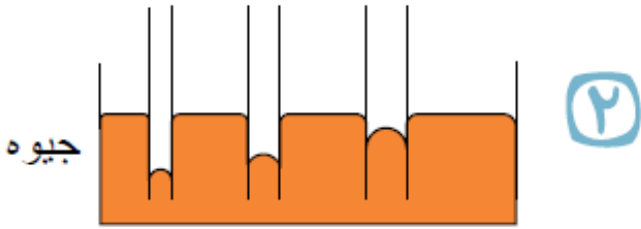
پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

۹۸ تجربی خارج

۴

کدامیک از شکل‌های زیر، خاصیت موینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده

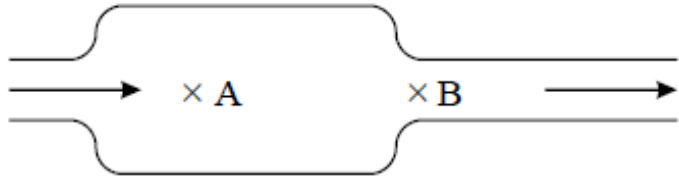
است؟



پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ به محل تماس لوله‌ها و سطح مایع درون ظرف هم توجه داشته باشیم!

۹۹ تجربی

در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پُر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با  $v$  و فشار آن را با  $P$  نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



$$P_A > P_B \text{ و } v_A > v_B \quad \text{②}$$

$$P_A < P_B \text{ و } v_A > v_B \quad \text{④}$$

$$P_A > P_B \text{ و } v_A < v_B \quad \text{①}$$

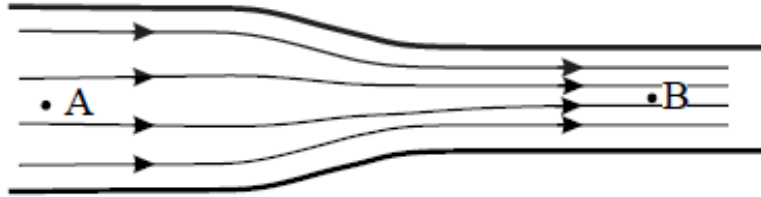
$$P_A < P_B \text{ و } v_A < v_B \quad \text{③}$$

پاسخ: ① ② ③ ④ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A \downarrow \gg V \uparrow \gg P \downarrow$$

در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر

مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه  $A$  چند برابر سرعت در نقطه  $B$  است؟



$$\frac{1}{2} \quad \textcircled{2}$$

$$\frac{1}{4} \quad \textcircled{4}$$

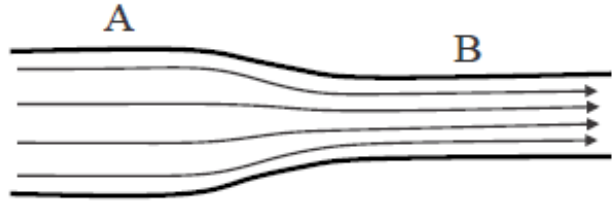
$$\frac{1}{4} \quad \textcircled{1}$$

$$2 \quad \textcircled{3}$$

پاسخ:  $\textcircled{1}$   $\textcircled{2}$   $\textcircled{3}$   $\textcircled{4}$  با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

در شکل زیر، سیال تراکم‌ناپذیری که حجم لوله را پُر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت  $A$  دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت  $B$  است. آهنگ شارش سیال در مقطع  $A$ ، چند برابر آهنگ شارش در مقطع  $B$  است؟



۱ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{4}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

پاسخ: ۴ (۳) (۲) (۱) در یک سیال تراکم‌ناپذیر و در یک جریان لایه‌ای لوله افقی، آهنگ شارش سیال در همه مقاطع یکسان است.

**ثابت =  $A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2 =$  آهنگ شارش حجمی شاره**



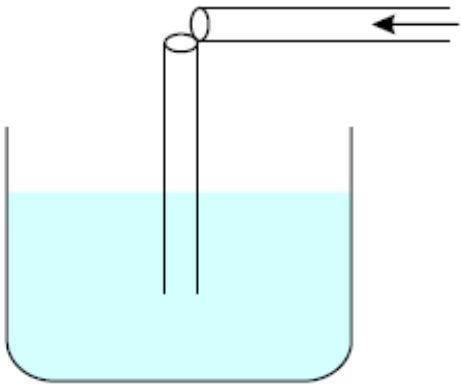


یک نی پلاستیکی را مطابق شکل زیر از وسط می‌بریم و بدون اینکه دو قسمت آن کاملاً از

هم جدا شوند، آن را ۹۰ درجه تا کرده و درون آب قرار می‌دهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در

جهت نشان داده شده بدمیم، فشار هوای داخل نی قائم، چگونه تغییر می‌کند و سطح آب داخل

آن چگونه جابه‌جا می‌شود؟



۱ افزایش می‌یابد، پایین می‌رود.

۲ کاهش می‌یابد، پایین می‌رود.

۳ افزایش می‌یابد، بالا می‌آید.

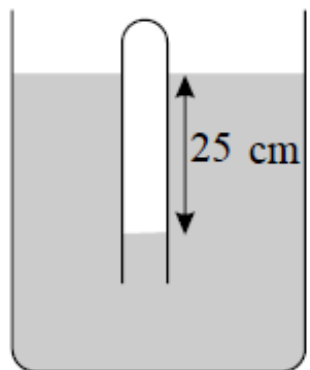
۴ کاهش می‌یابد، بالا می‌آید.

پاسخ: ۴ ۳ ۲ ۱

□ با دمیدن در قسمت بالای نی قائم و افزایش سرعت هوا در آن نقطه فشار هوا کاهش می‌یابد و با کاهش فشار هوا سطح آب داخل نی بالا می‌آید.

در شکل زیر، اگر چگالی مایع  $2 \frac{g}{cm^3}$  باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلو

پاسکال است؟ ( $P_0 = 10^5 Pa$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



۹۵ (۲)

۸۵ (۱)

۱۲۵ (۴)

۱۰۵ (۳)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

مطابق شکل، در ابتدا نقاط هم تراز که دارای فشار مساوی هستند را تعیین می کنیم.

$$P_A = P_B = P_0 + \rho gh = 10^5 + 2000 \times 10 \times \frac{1}{4} \Rightarrow P_A = 10^5 + 5000$$

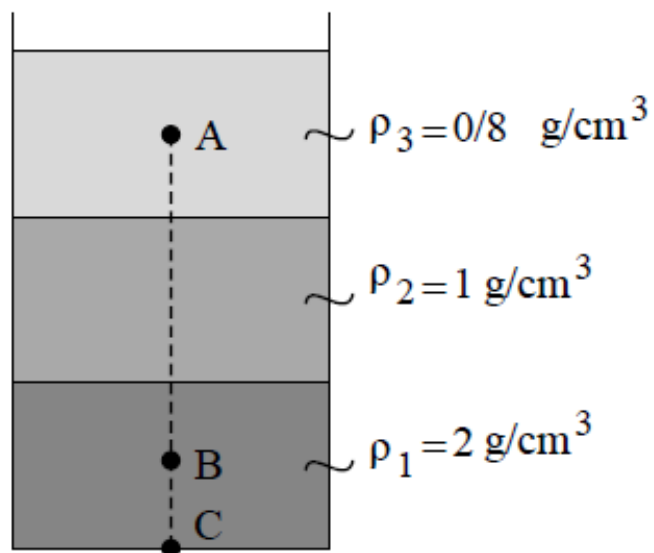
$$= 105000 Pa = 105 kPa$$

۹۹ ریاضی خارج

در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از

مایع‌ها  $20\text{ cm}$  است. اگر  $AB = 40\text{ cm}$  و  $BC = 10\text{ cm}$  باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه  $A$

و  $B$  چند پاسکال است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۲۶۰۰ (۲)

۱۶۰۰ (۱)

۴۸۰۰ (۴)

۳۸۰۰ (۳)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\begin{cases} P_B - P_A = \rho_1 g \frac{h}{2} + \rho_2 gh + \rho_3 g \frac{h}{2} = 20000 \times \frac{1}{10} + 10000 \times \frac{2}{10} + 8000 \times \frac{1}{10} \\ h = 20\text{ cm} = 0.2\text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = 2000 + 2000 + 800 = 4800\text{ Pa}$$

۹۹ تجربی خارج

اگر فشار هوا در محل آزمایش ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز درون مخزن A چند

برابر فشار گاز درون مخزن B است؟ ①  $\frac{9}{7}$  ② ۲ ③  $\frac{16}{7}$  ④ ۳

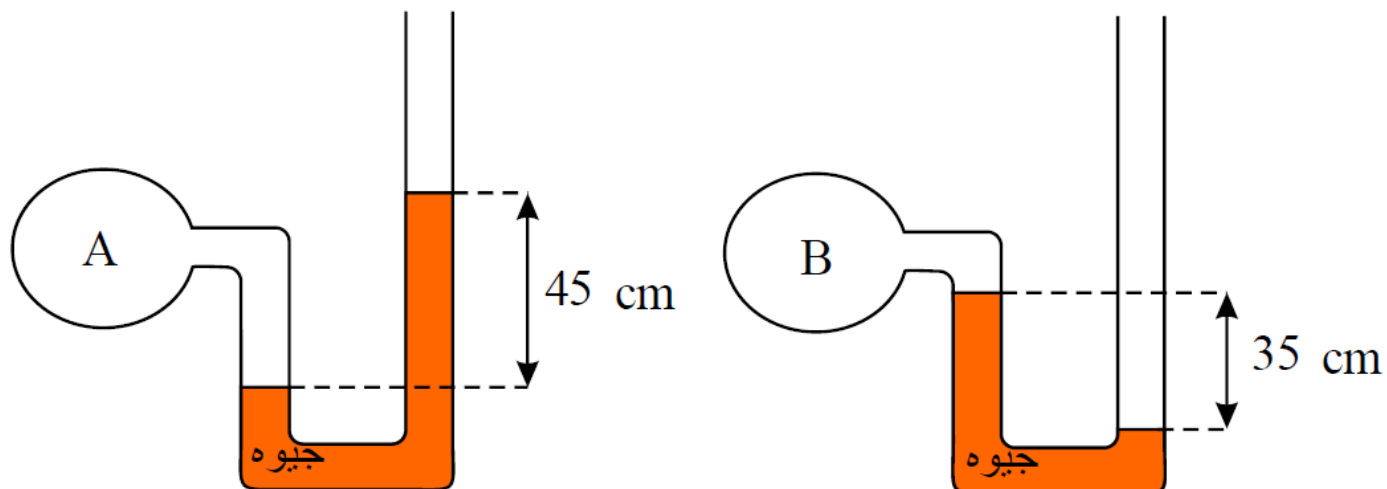
پاسخ: ④ ③ ② ① بدیهی است که فشار گاز محفظه A به اندازه ۴۵ cmHg بیشتر از فشار هوای محیط و فشار

گاز محفظه B، ۳۵ cmHg کمتر از فشار هوای محیط است. بنابراین:

$$P_A = P_o + 45(\text{cmHg}) = 75 + 45 = 120(\text{cmHg})$$

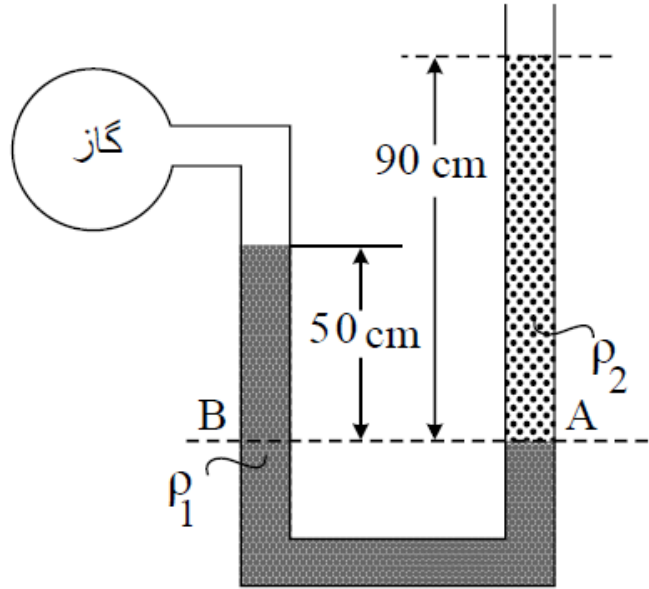
$$P_B + 35(\text{cmHg}) = 75(\text{cmHg}) \rightarrow P_B = 40(\text{cmHg})$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{120}{40} = 3$$



در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آنها  $\rho_1 = 1,2 \frac{g}{cm^3}$  و

$\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$  باشد. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۳۰۰۰ (۱)

۳۶۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۳)

۵۸۰۰ (۴)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$P_B = P_A \Rightarrow P_{gas} + \rho_1 g h_1 = P_o + \rho_2 g h_2$$

$$P_{gas} - P_o = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

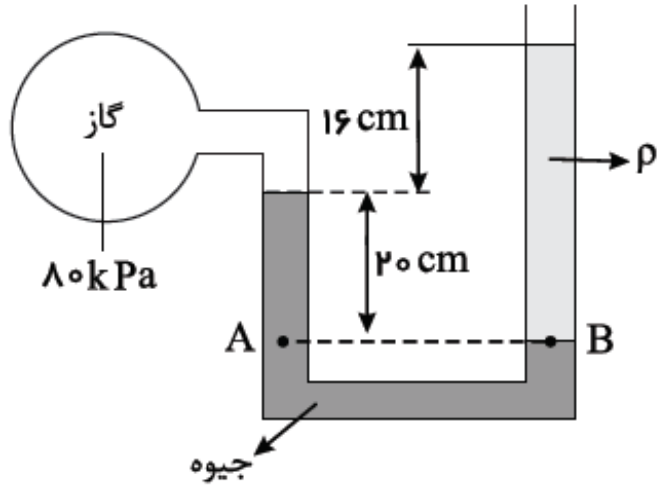
$$\Rightarrow P_{gas} - P_o = 1000 \times 10 \times 0,9 - 1200 \times 10 \times 0,5$$

$$\Rightarrow P_{gas} - P_o = 9000 - 6000 = 3000 Pa$$

درون لوله  $U$  شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی

$13600 \frac{kg}{m^3}$  و مایعی به چگالی  $\rho$  وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله  $10^5 Pa$  باشد،  $\rho$  چند

کیلوگرم بر متر مکعب است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۱۵۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۲۵۰۰ (۴)

۲۰۰۰ (۳)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴) دو نقطه هم‌تراز  $A$  و  $B$  را مشخص می‌کنیم و فشار آن‌ها را مساوی قرار می‌دهیم. یعنی:

$$P_A = P_B \rightarrow \rho g h_{(\text{جیوه})} + P_{(\text{گاز})} = \rho g h_{(\text{مایع})} + P_0$$

$$\rightarrow 13600 \times 10 \times 0,2 + 80 \times 10^3 = \rho \times 10 \times (0,36) + 10^5 \rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3}$$

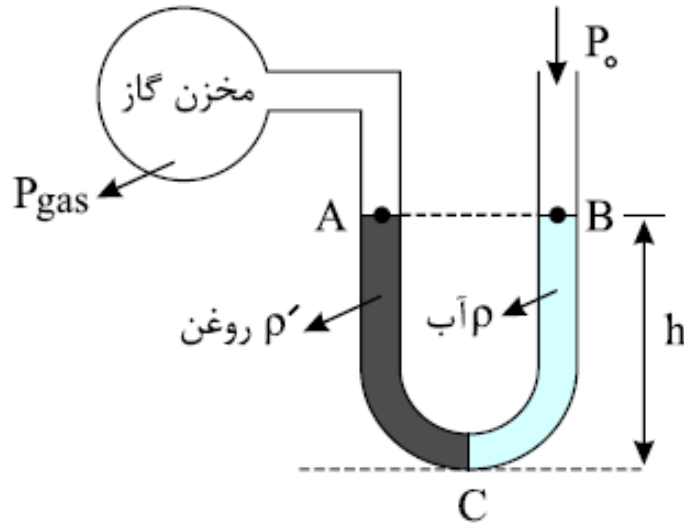
۱۴۰۰ تجربی



مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از

آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ )

$$(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0,8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13,6 \frac{g}{cm^3})$$

۱ ۵ ۱۰ صفر 

$$P_C = P_A + \rho'gh = P_0 + \rho gh \quad \text{پاسخ: } \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{4}$$

$$P_A - P_0 = (\rho - \rho')gh \Rightarrow P_A - P_0 = \underbrace{[(1 - 0,8) \times 10^3]}_{0,2} (10) \left(\frac{68}{100}\right) = 20 \times 68 Pa$$

$$\frac{20 \times 68}{1360} = 1 cm - Hg = 10 (mm - Hg)$$

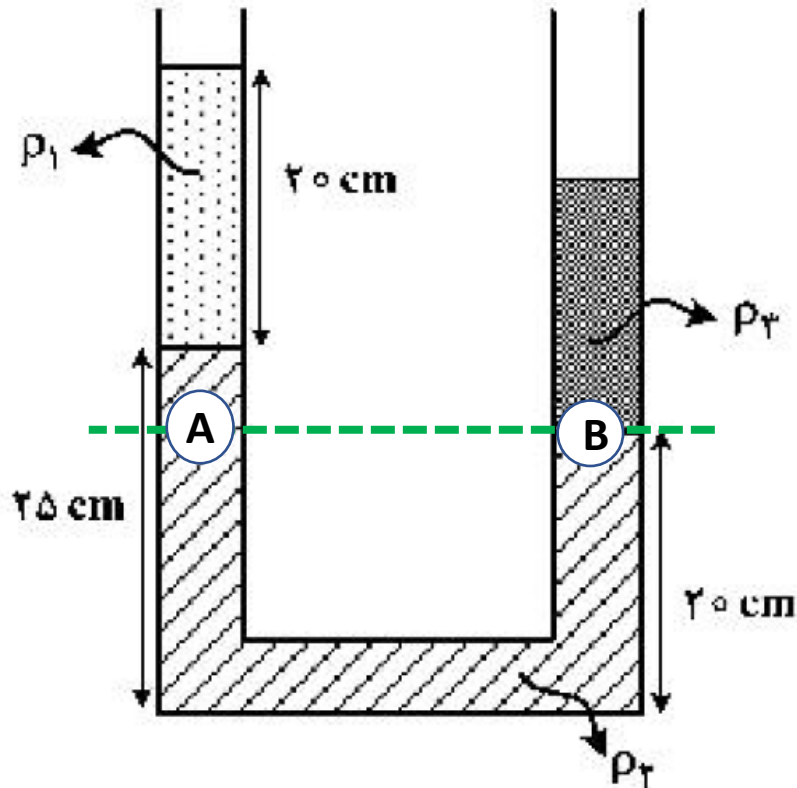
در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $\rho_1 = 0,8 \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_2 = 2,4 \frac{g}{cm^3}$  و مایع سوم با چگالی  $\rho_3$  به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح مقطع لوله  $2 cm^2$  باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟

۳۵ (۴)

۴۲ (۳)

۴۸ (۲)

۵۶ (۱)



پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$P_A = P_B \rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3 \rightarrow 0,8 \times 20 + 2,4 \times 5 = \rho_3 h_3$$

$$m_3 = \rho_3 V_3 = \rho_3 A_3 h_3 = 28 \times 2 \rightarrow 56g$$

۱۴۰۰ تجربی خارج



در مکانی که فشار هوا  $1,026 \times 10^5 Pa$  است، اگر از عمق ۱۰ سانتی متری مایعی، به

عمق ۵۳ سانتی متری برویم، فشار ۱٫۵ برابر می شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب

است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۳٫۸ (۴)

۱۳٫۵ (۳)

۲٫۶ (۲)

۲٫۵ (۱)

$$P_0 = 1,026 \times 10^5 Pa$$

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$h_1 = 10 cm = 0,1 m \rightarrow P_1 = P_0 + \rho g h_1$$

$$h_2 = 53 cm = 0,53 m \rightarrow P_2 = P_0 + \rho g h_2$$

$$P_2 = 1,5 P_1 \rightarrow \rho \times 10 \times (0,53) + 1,026 \times 10^5 = 1,5 [\rho \times 10 \times 0,1 + 1,026 \times 10^5]$$

$$\rightarrow \rho = 13500 \frac{kg}{m^3} = 13,5 \frac{g}{cm^3}$$

اگر در عمق ۵ سانتی متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلو پاسکال و در عمق ۲۰ سانتی متری آن

فشار ۱۰۶ کیلو پاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلو پاسکال است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۹۹ (۴)

۹۸ (۳)

۹۷ (۲)

۹۶ (۱)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\begin{cases} h_1 = 5cm = 0,05m, P_1 = P_0 + \rho gh_1 = 100kPa \quad (1) \\ h_2 = 20cm = 0,2m, P_2 = P_0 + \rho gh_2 = 106kPa \quad (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} h_1 = 5cm = 0,05m, P_1 = P_0 + \rho gh_1 = 100kPa \quad (1) \\ h_2 = 20cm = 0,2m, P_2 = P_0 + \rho gh_2 = 106kPa \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \rightarrow P_0 + \rho g(0,05) = 10^5 Pa \quad (1)$$

$$(2) \rightarrow P_0 + \rho g(0,2) = 1,06 \times 10^5 Pa \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 0,06 \times 10^5 = 0,15 \times \rho \times 10 \Rightarrow \rho = \frac{6 \times 10^3}{1,5} = 4000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\xrightarrow{(2)} P_0 = 1,06 \times 10^5 - 0,08 \times 10^5$$

$$\Rightarrow P_0 = 98 \times 10^3 Pa = 98kPa \rightarrow P_0 = 98kPa$$

در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن  $5\text{cm}^2$  است،  $136$  گرم جیوه و  $136$  گرم

آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب  $13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$  و  $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$  باشد، فشار در ته

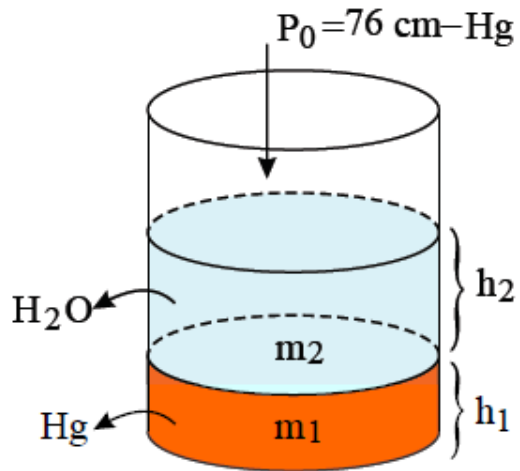
لوله چند پاسکال است؟ ( $P_0 = 76\text{cmHg}$  ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱۰۸۸۰۰ (۴)

۱۰۸٫۸ (۳)

۵۴۴۰۰ (۲)

۵۴٫۴ (۱)

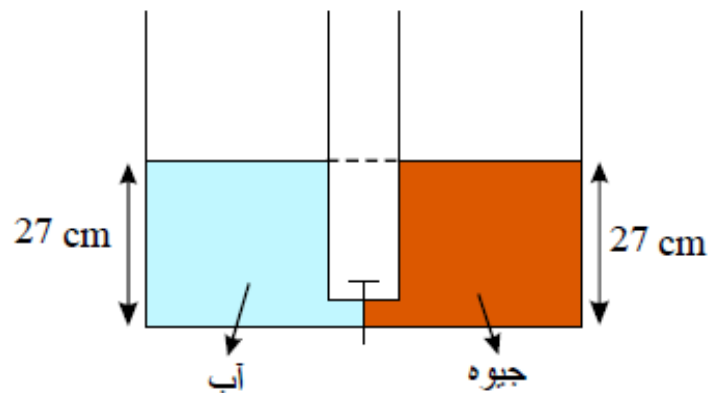


پاسخ: ۴ (۱) (۲) (۳) چون ظرف استوانه‌ای است،  $F$  وارد بر کف ظرف:

$$\begin{cases} F = (m_1 + m_2)g = 2,72\text{N} \\ P = \frac{F}{A} + P_0 = \frac{2,72}{5 \times 10^{-4}} + 103360\text{Pa} \end{cases}$$

$$76(\text{cm} - \text{Hg}) \xrightarrow{\times 1360} 103360\text{Pa} \Rightarrow P = 5440 + 103360 = 108800\text{Pa}$$

دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریک با حجم ناچیز به یکدیگر مربوط اند و مطابق شکل زیر در یک استوانه آب و در دیگری جیوه قرار دارد. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (  $\rho_{\text{جیوه}} = 13,5 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  )



۵ (۲)

۲۵ (۴)

۲ (۱)

۱۲,۵ (۳)

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 27 = 13,5 h_2 \rightarrow h_2 = 2 \text{ cm} \quad \text{پاسخ: } \textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4}$$

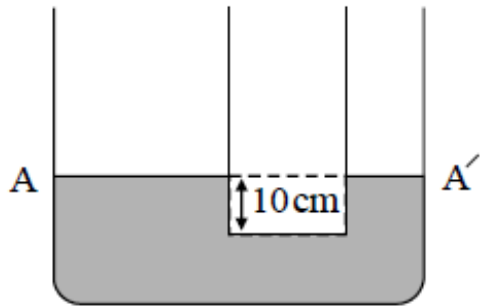
□ ۲۷ سانتی متر ستون آب معادل ۲ سانتی متر ستون جیوه است یعنی در مجموع ۲۹ سانتی متر

جیوه داریم که سهم هر طرف نصف این مقدار یعنی ۱۴/۵ سانتی متر می شود یعنی ارتفاع

جیوه در ستون سمت راست باید ۱۲/۵ سانتی متر پایین تر بیاید.

۹۸ تجربی خارج

در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح  $AA'$  آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  و  $\rho_{\text{نفت}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$ )



۳,۶ (۲)

۱,۲ (۱)

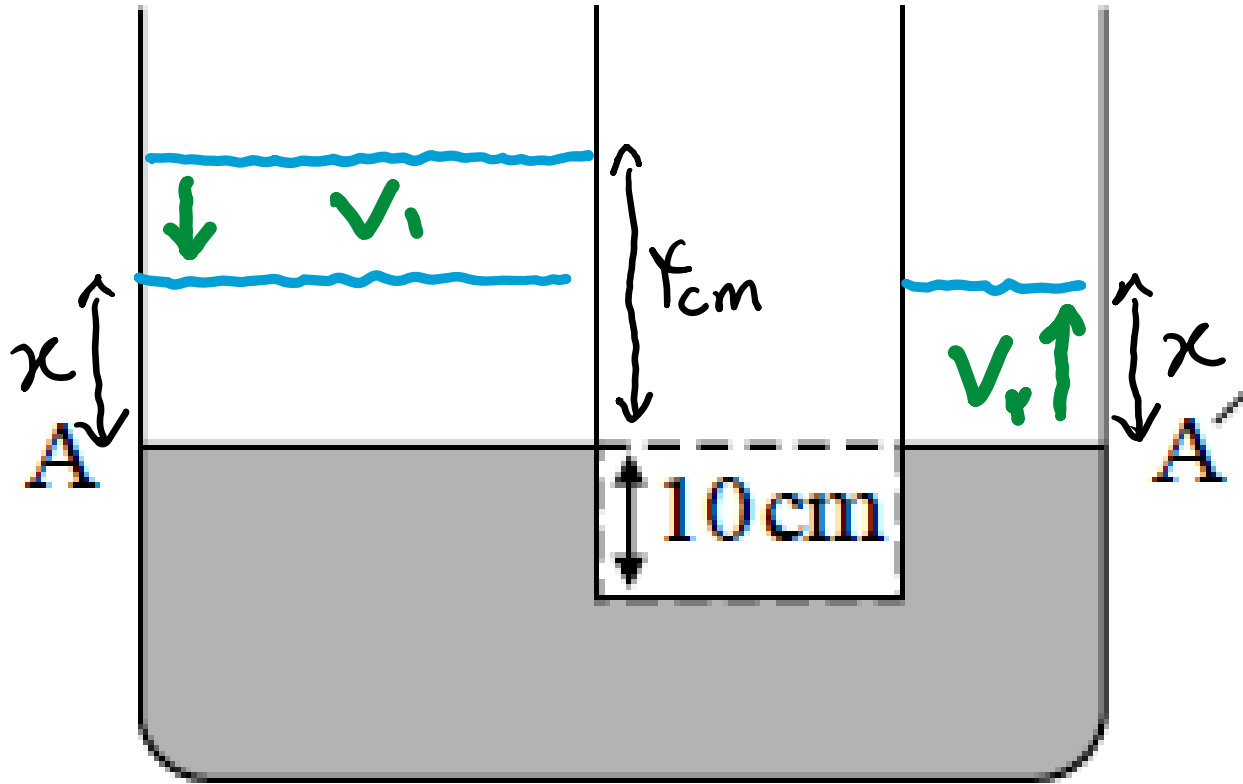
۵ (۴)

۴ (۳)

معادل ستون آب :

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 0,8 \times 5 = 1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 4 \text{ cm}$$



$$v_1 = v_2$$

$$A_1 h_1 = A_2 h_2$$

$$9A_1(r-x) = A_2 x$$

$$34 - 9x = x$$

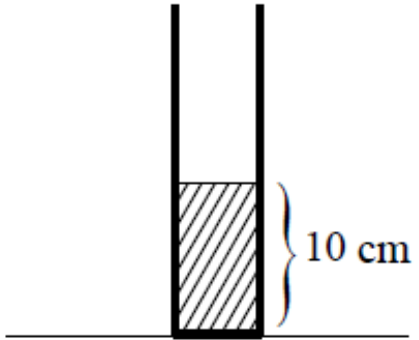
$$34 = 10x$$

$$x = 3.4 \text{ cm}$$

٩٨ تجربی

مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند به سطح مقطع  $20 \text{ cm}^2$  تا ارتفاع  $10 \text{ cm}$  از یک مایع به چگالی  $1250$  گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله  $P_1$  است. چند سانتی متر مکعب از مایع دیگری به چگالی  $800$  گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به  $1,02P_1$  برسد؟

$$(P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



$$256,25 \text{ (۲)}$$

$$51,25 \text{ (۱)}$$

$$2562,5 \text{ (۴)}$$

$$512,5 \text{ (۳)}$$

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)



پاسخ: ① ② ③ ④

$$P_1 = \rho g h_1 + P_0$$

$$= 12 \omega_0 \times 10 \times 10 + 13 \omega_0 \times 10 \times 10 = 12 \omega_0 + 13 \omega_0 \times 10$$

$$P_1 = 2 \omega_0 (\omega_0 + 10 \omega_0) = 2 \omega_0 \times 11 \omega_0$$

$$\frac{2}{100} P_1 = \rho g h_v \Rightarrow h_v = \frac{2 \times 2 \omega_0 \times 11 \omega_0}{100 \times 1000 \times 10} = 0.12 \omega_0 \text{ m} = 12 \omega_0 \text{ cm}$$

$$v = 10 \times 12 = 120 \text{ cm}$$

تجربہ ۹۹



علی جیبرا وب سائیت تخصصی آموزش

**ALICEBRA.COM**



۰۹۱۲-۷۷۴۴-۲۸۱

**ALICEBRA.COM**