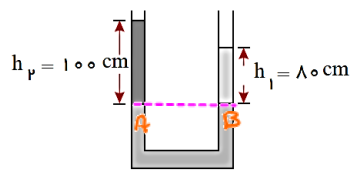


سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۱- در شکل مقابل h_1 و h_2 به ترتیب عمق آب و نفت است که روی جیوه ریخته شده‌اند و دو سطح جیوه هم تراز مرجع: سراسری-۱۳۸۲



است. اگر چگالی آب 1 g/cm^3 باشد، چگالی نفت چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_2 g h_2 + P_0 &= \rho_1 g h_1 + P_0 \\ \rho_2 h_2 &= \rho_1 h_1 \\ \rho_2 \times 100 &= 1 \times 80 \Rightarrow \rho_2 = \frac{80}{100} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0.8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

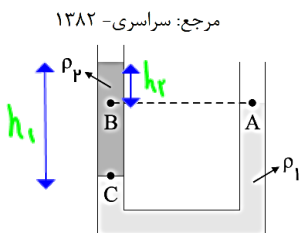
۸۰ ①

۱۲۵ ②

۸۰۰ ③

۱۲۵۰ ④

۲- در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در ظرف قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده شده P_C, P_B, P_A باشد، کدام رابطه درست است؟



$$\begin{aligned} P_B &= \rho_2 g h_2 + P_0 \\ P_A &= P_0 \\ P_C &= \rho_1 g h_1 + P_0 \Rightarrow P_C > P_B > P_A \end{aligned}$$

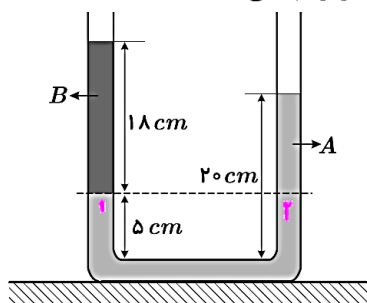
$P_C = P_A > P_B$ ①

$P_C > P_A > P_B$ ②

$P_C > P_B = P_A$ ③

$P_C > P_B > P_A$ ④ ✓

۳- در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی A و B به حالت تعادل قرار دارند. چگالی مایع B چند برابر چگالی A مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۶



$$\begin{aligned} P_i &= P_r \\ \rho_B g h_B + P_0 &= \rho_A g h_A + P_0 \\ \rho_B h_B &= \rho_A h_A \\ \frac{\rho_B}{\rho_A} &= \frac{h_A}{h_B} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9} \end{aligned}$$

است؟

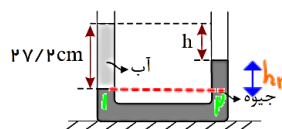
$\frac{5}{6}$ ① ✓

$\frac{6}{5}$ ②

$\frac{9}{10}$ ③

$\frac{10}{9}$ ④

۴- مطابق شکل زیر، درون لوله‌ی U شکل آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی‌متر است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۶



$$\begin{aligned} P_i &= P_r \\ \rho_1 g h_1 + P_0 &= \rho_2 g h_2 + P_0 \\ \rho_1 h_1 &= \rho_2 h_2 \\ 1 \times 27 \times 2 &= 13.6 \times h_2 \\ h_2 &= \frac{27 \times 2}{13.6} = 4 \Rightarrow 27 \times 2 - 2 = 25.2 \text{ cm} \end{aligned}$$

($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$)

۲ ①

۲۰ ②

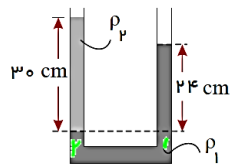
۱۳.۶ ③

۲۵.۲ ④ ✓

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۵- در این لوله دو مایع مخلوط نشدنی ریخته شده است و چگالی آنها به ترتیب ρ_1, ρ_2 است. اگر $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ باشد، ρ_2 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

مرجع: سراسری-۱۳۸۵



$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$2 \times 24 = \rho_2 \times 30 \Rightarrow \rho_2 = \frac{2 \times 24}{30} = \frac{4}{5} = 1.6 \frac{g}{cm^3}$$

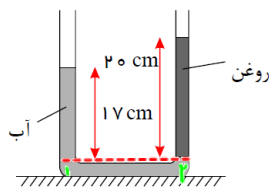
۱٫۲ ①

۱٫۶ ② ✓

۱٫۸ ③

۲٫۵ ④

۶- در شکل مقابل، آب و روغن در یک لوله U شکل به حالت تعادل اند. چگالی روغن درصد از چگالی آب است.



مرجع: سراسری-۱۳۸۶

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$17 \rho_1 = 20 \rho_2$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{17}{20} \Rightarrow \frac{85}{100} \rightarrow \text{کمتر از آب است}$$

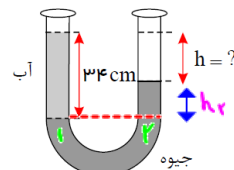
۱۵- بیشتر ①

۱۵- کمتر ② ✓

۸۵- کمتر ③

۸۵- بیشتر ④

۷- در شکل مقابل، اختلاف ارتفاع آب و جیوه چند سانتی‌متر است؟ ($\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ آب و $\rho = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ جیوه)



مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۱

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1 \times 34 = 13.6 h_2$$

$$h_2 = \frac{340}{13.6}$$

$$h_2 = 25 \text{ cm}$$

۲۷٫۵ ①

۲۹ ②

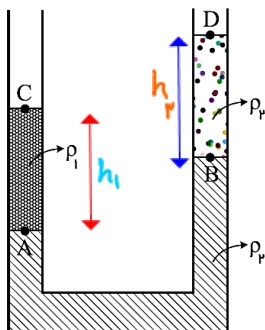
۳۰ ③

۳۱٫۵ ④ ✓

$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

۸- مطابق شکل، سه مایع مخلوط‌نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده درست است؟



مرجع: سراسری-۱۴۰۲

$$P_C = P_D = P_0$$

$$P_A = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$P_B = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$P_A > P_B$$

$P_A > P_B > P_C = P_D$ ① ✓

$P_A = P_B > P_C > P_D$ ②

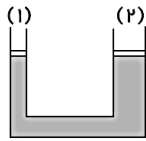
$P_A - P_C = P_B - P_D$ ③

$P_A + P_C = P_B + P_D$ ④

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۹- در شکل روبه‌رو، ارتفاع مایع در هر دو طرف یکسان است و پیستون‌های ۱ و ۲ بدون اصطکاک‌اند. اگر روی هر دو پیستون وزنه‌ای به جرم m قرار دهیم، بعد از برقراری تعادل:

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳



$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$$

یکسان $\rightarrow A_1 < A_2$

$P_1 > P_2$

۱) ارتفاع مایع در دو لوله یکسان می‌ماند.

۲) ارتفاع مایع در لوله (۲)، بیشتر خواهد شد.

۳) ارتفاع مایع در لوله (۱)، بیشتر خواهد شد.

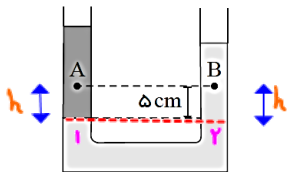
۴) بسته به چگالی مایع هر یک از گزینه‌های ۲ و ۳ ممکن است درست باشد.

ارتفاع مایع در لوله (۱) بالاتر رود

۱۰- در شکل روبه‌رو، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $800 \frac{kg}{m^3}$ و $1000 \frac{kg}{m^3}$ در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴

نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 g h + P_A = \rho_2 g h + P_B$$

$$1000 \times \frac{5}{100} + P_A = 800 \times \frac{5}{100} + P_B$$

$$50 + P_A = 40 + P_B$$

$$P = 10 + P_B$$

$$P_A = P_B \quad ①$$

$$P_A = \frac{4}{5} P_B \quad ②$$

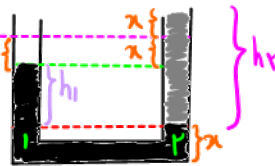
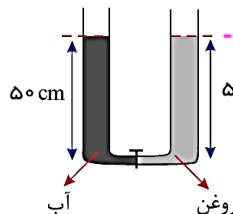
$$P_A = P_B - 100 \quad ③$$

$$P_A = P_B + 100 \quad ④ \checkmark$$

۱۱- در شکل روبه‌رو، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو طرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (از

مرجع: سراسری- ۱۳۹۵

حجم لوله رابط صرف نظر کنید، $800 \frac{kg}{m^3}$ = چگالی روغن و $1000 \frac{kg}{m^3}$ چگالی آب)



$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1000 h_1 = 800 \times 50$$

$$h_1 = 40 \text{ cm}$$

$$x = 50 - 40 = 10 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

$$10 \quad ①$$

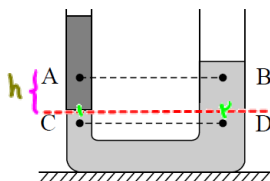
$$5 \quad ② \checkmark$$

$$4 \quad ③$$

$$2.5 \quad ④$$

۱۲- در شکل روبه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم،

مرجع: سراسری- ۱۳۹۵



$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 g h + P_A = \rho_2 g h + P_B$$

$$\rho_2 > \rho_1, h = h$$

$$P_A > P_B$$

کدام رابطه درست است؟

$$P_C < P_D, P_A = P_B \quad ①$$

$$P_C < P_D, P_A < P_B \quad ②$$

$$P_C = P_D, P_A = P_B \quad ③$$

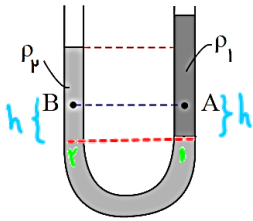
$$P_C = P_D, P_A > P_B \quad ④ \checkmark$$

$P_C = P_D$ هم ترازند و درون یک مایع قرار دارند

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۱۳- در شکل زیر، درون لوله‌ی U شکل دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده و فشار در مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

نقاط A و B درون دو مایع به ترتیب P_A و P_B است. کدام رابطه در این مورد درست است؟



$$\rho_2 > \rho_1$$

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \rho_2 g h + P_B &= \rho_1 g h + P_A \\ \rho_2 > \rho_1, h &= h \\ \downarrow \\ P_A &> P_B \end{aligned}$$

$P_B < P_A, \rho_2 > \rho_1$ (۱) ✓

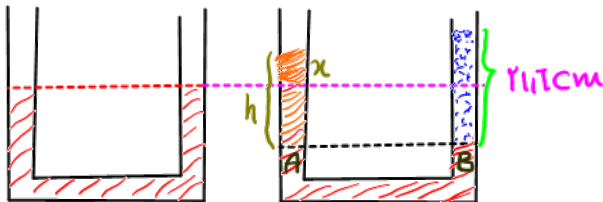
$P_B > P_A, \rho_2 > \rho_1$ (۲)

$P_B < P_A, \rho_2 < \rho_1$ (۳)

$P_B > P_A, \rho_2 < \rho_1$ (۴)

۱۴- در یک لوله U شکل تا ارتفاع معینی جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه آب بریزیم تا ستون آب به ۲۱٫۶ سانتی‌متر برسد، سطح جیوه در شاخه مقابل، نسبت به وضعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۰

(چگالی آب و جیوه به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $13.6 \frac{g}{cm^3}$ است.)



$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \text{آب } \rho h &= \rho_{Hg} h_{Hg} \\ 1 \times 21.6 &= 13.6 \times h \\ h &= \frac{21.6}{13.6} = 1.6 \\ \frac{1.6}{2} &= 0.8 \text{ cm} \end{aligned}$$

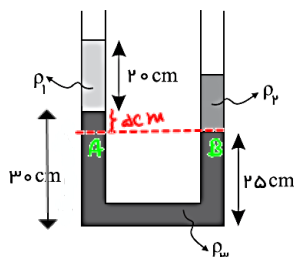
۰٫۸ (۱) ✓

۱٫۶ (۲)

۰٫۴ (۳)

۳٫۲ (۴)

۱۵- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های $\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 2.4 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_3 = 3.2 \frac{g}{cm^3}$ ریخته شده و فشار در مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰ قرار دارند. اگر سطح مقطع لوله 2 cm^2 باشد، جرم مایع با چگالی ρ_2 چند گرم است؟



$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3 &= \rho_2 g h_2 + P_0 \\ \rho_2 h_2 + \rho_1 h_1 + \rho_3 h_3 &= \rho_2 h_2 + P_0 \\ 2.4 \times 20 + 0.8 \times 30 + 3.2 \times 25 &= 2.4 \times h_2 \\ 2.4 \times h_2 &= 12 + 24 = 36 \\ m_2 &= \rho_2 V_2 = \rho_2 A h_2 = 2.4 \times 2 \times 30 = 144 \text{ g} \end{aligned}$$

۵۶ (۱) ✓

۴۸ (۲)

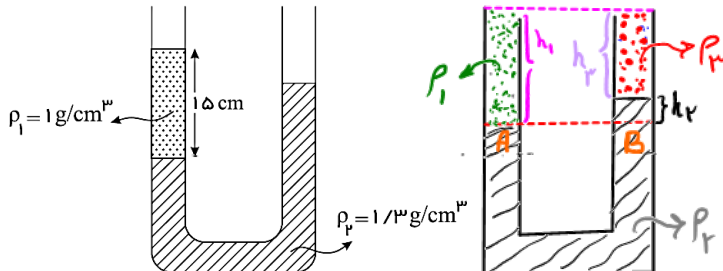
۴۲ (۳)

۳۵ (۴)

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۱۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 1 cm^2 است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی

مرجع: سراسری-۱۴۰۱ $\rho_3 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟

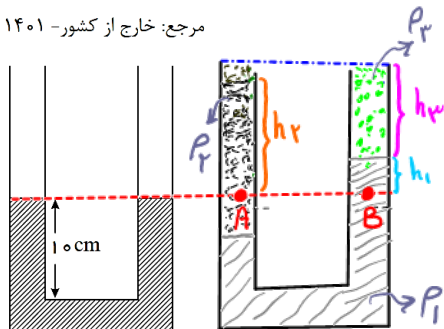


$$\begin{aligned} P_A &= P_B & 3.5 \text{ (1)} \\ \rho_1 g h_1 &= \rho_2 g h_r + \rho_3 g h_3 & 7.2 \text{ (2)} \\ 1 \times 15 &= 1/3 h_r + 0.8 h_3 & 9 \text{ (3)} \\ 15 &= 1/3 h_r + 0.8 h_3 & 12 \text{ (4)} \\ 15 &= 1/3 (15 - h_3) + 0.8 h_3 & \\ 15 &= 5 - 1/3 h_3 + 0.8 h_3 & \\ 10 &= 5/3 h_3 & \\ h_3 &= \frac{F_3 \Delta}{\rho_3} = 9 \text{ cm} \end{aligned}$$

۱۷- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 2 cm^2 است و در آن آب با چگالی $\rho_1 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. روی آب، در یک طرف 20 cm^3 مایع

مخلوط‌نشدنی با چگالی $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. در لوله مقابل چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط‌نشدنی دیگری با چگالی

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۱ $\rho_3 = 0.75 \frac{g}{\text{cm}^3}$ بریزیم، تا سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه لوله در یک سطح باشد؟

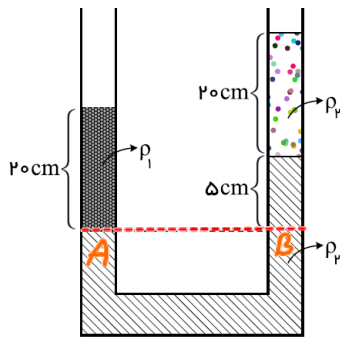


$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_2 g h_r &= \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3 \\ 0.8 \times 10 &= 1 h_1 + 0.75 h_3 \\ 8 &= h_1 + 0.75 h_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_1 + h_3 &= 10 \\ h_1 &= 10 - h_3 \\ 8 &= (10 - h_3) + 0.75 h_3 \\ 8 &= 10 - 0.25 h_3 \\ \frac{1}{4} h_3 &= 2 \Rightarrow h_3 = 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_3 &= A h_3 \\ V_3 &= 2 \times 8 \\ V_3 &= 16 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل



۱۸- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی مطابق شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر $\rho_1 = 2\rho_3$

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_1 g h_1 &= \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 \\ 20\rho_1 &= 5\rho_2 + 20\rho_3 \\ 20\rho_1 &= 5\rho_2 + 20 \cdot \frac{\rho_1}{2} \\ 10\rho_1 &= 5\rho_2 \\ \frac{\rho_2}{\rho_1} &= 2 \end{aligned}$$

باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ چقدر است؟

۱ (۱)

۲ (۲) ✓

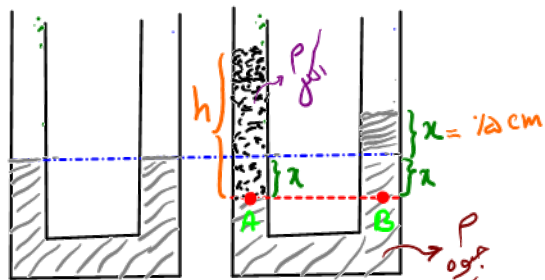
۳ (۳)

۴ (۴)

۱۹- در یک لوله U شکل قائم به سطح مقطع 2 cm^2 جیوه وجود دارد. در یکی از شاخه‌های آن، روی جیوه، آنقدر الکل می‌ریزیم تا جیوه

در شاخه مقابل، نسبت به محل اولیه، ۵ سانتی‌متر بالاتر بیاید. حجم الکل چند سانتی‌متر مکعب است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_{\text{الکل}} g h &= \rho_{\text{جیوه}} g h \\ 0.8 g h &= 13.6 g h \\ 0.8 h &= 13.6 (2 \times 15) \\ h &= \frac{13.6}{0.8} = \frac{134}{1} = 134 \text{ cm} \\ V &= Ah = 2 \times 134 = 268 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

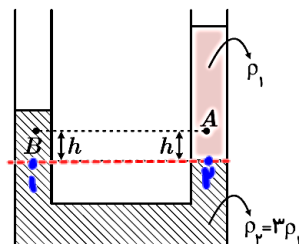
۱۵ (۱)

۱۷ (۲)

۳۴ (۳) ✓

۵۱ (۴)

۲۰- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟



$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_2 g h + P_B &= \rho_1 g h + P_A \\ 3\rho_1 g h - \rho_1 g h &= P_A - P_B \\ 2\rho_1 g h &= P_A - P_B \end{aligned}$$

۲ρ₁gh (۱) ✓

$\frac{2}{3}\rho_1gh$ (۲)

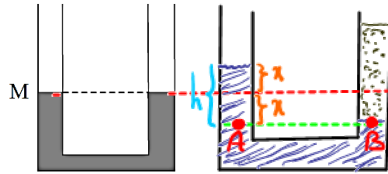
$\frac{10}{3}\rho_1gh$ (۳)

صفر (۴)

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۲۱- در شکل روبه‌رو در لوله U شکل آب ریخته شده و نقطه M روی لوله نشانه‌گذاری شده است. اگر در قسمت سمت راست لوله، روی آب به ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت بریزیم، در لوله مقابل، سطح آب چند سانتی‌متر از نقطه M بالاتر می‌رود؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

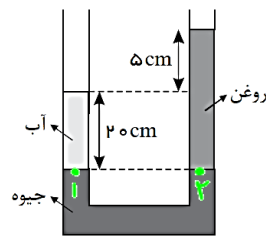


$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_A g h_A &= \rho_B g h_B \\ 1 h &= 0.8 \times 5 \\ h &= 4 \text{ cm} \\ 2x &= 4 \\ x &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

(چگالی نفت و آب به ترتیب ۰٫۸ و ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

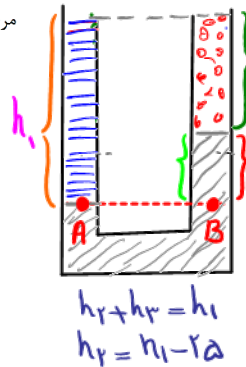
- ۱ ①
۲ ② ✓
۳ ③
۴ ④

۲۲- در شکل مقابل دو سطح جیوه در یک تراز قرار دارد و سیستم به حالت تعادل است. تقریباً چند سانتی‌متر به ارتفاع ستون آب اضافه



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۹

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \rho_1 g h_1 &= \rho_2 g h_2 \\ 1 \times 20 &= \rho_2 \times 25 \\ \rho &= \frac{20}{25} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$



کنیم تا سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرند؟

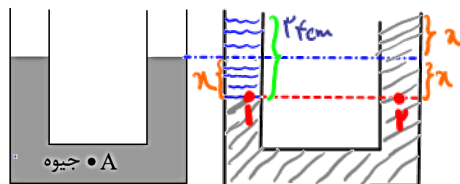
$$\begin{aligned} P_A &= P_B \\ \rho_A g h_A &= \rho_B g h_B + \rho_C g h_C \\ 1 h &= 13.6 (h - 25) + 0.8 \times 25 \\ h &= 13.6 h - 340 + 20 \\ 320 &= 12.8 h \\ h &= \frac{320}{12.8} = 25.4 \rightarrow 25.4 - 25 = 0.4 \text{ cm} \end{aligned}$$

- ۴٫۵ ①
۴٫۹ ②
۵٫۴ ③ ✓
۹٫۴ ④

۲۳- در شکل روبه‌رو، سطح مقطع لوله در هر طرف برابر 2 cm^2 است و در لوله جیوه ریخته شده است. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه

۶۸ گرم آب بریزیم، فشار در نقطه A چند سانتی‌متر جیوه افزایش می‌یابد؟ (چگالی جیوه و آب به ترتیب $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۳



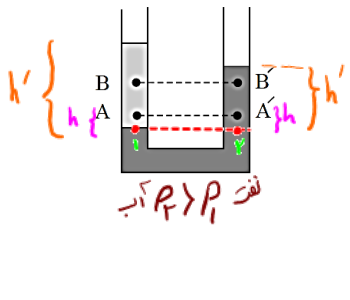
$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \rho_1 g h_1 &= \rho_2 g h_2 \\ 1 \times 34 &= 13.6 \times 2x \\ x &= \frac{34 \times 2}{13.6} \\ x &= \frac{140}{13.6} = 10.29 \text{ cm Hg} \end{aligned}$$

- ۱٫۲۵ ① ✓
۲٫۵۰ ②
۳٫۷۵ ③
۴٫۵۰ ④

$$\begin{aligned} m &= \rho v \\ \tau h &= \rho A h \\ \tau h &= 1 \times 2 h \\ h &= 34 \text{ cm} \end{aligned}$$

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۲۴- مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشدنی آب و نفت در یک لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' را با ΔP_1 و اختلاف فشار بین دو نقطه B و B' را با ΔP_2 نمایش دهیم، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰



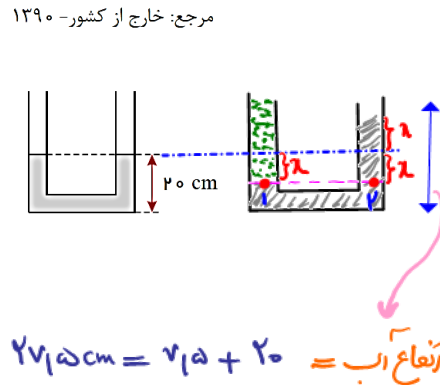
$P_1 = P_2$
 $\rho_1 g h + P_A = \rho_1 g h + P_{A'}$
 $(\rho_1 - \rho_2) g h = P_A - P_{A'} = \Delta P_1$

$P_1 = P_2$
 $\rho_1 g h + P_B = \rho_1 g h + P_{B'}$
 $(\rho_1 - \rho_2) g h' = P_B - P_{B'} = \Delta P_2$

$\Delta P_1 < \Delta P_2$ (۱) ✓
 $\Delta P_1 = \Delta P_2$ (۲)
 $\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$ (۳)
 $\Delta P_1 > \Delta P_2$ (۴)

نتیجه: $P_A > P_{A'}$ و $h' > h \Rightarrow \Delta P_2 > \Delta P_1$

۲۵- در شکل روبه‌رو، ارتفاع آب در هر شاخه لوله برابر ۲۰ سانتی‌متر است. درون یکی از شاخه‌ها به آرامی روغن می‌ریزیم تا طول ستون روغن به ۲۵ سانتی‌متر برسد. در حالت تعادل، ارتفاع آب در شاخه مقابل چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $0.8 \frac{g}{cm^3}$ است). مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰

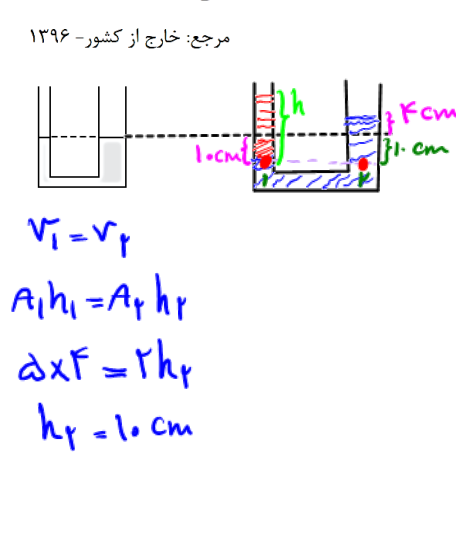


$P_1 = P_2$
 $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$
 $1 \times 20 = 0.8 \times h$
 $h = 25$
 $h_2 = 15$
 $h = 25$

ارتفاع آب = $20 + 25 = 45$ cm

۲۵ (۱)
 ۲۷.۵ (۲) ✓
 ۳۵ (۳)
 ۳۷.۵ (۴)

۲۶- در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب $5 cm^2$ و $2 cm^2$ است، مطابق شکل زیر، آب وجود دارد. در لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتی‌متر بالا رود؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



$P_1 = P_2$
 $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$
 $1 \times 10 = 0.8 \times h$
 $h = 12.5$

$V_1 = V_2$
 $A_1 h_1 = A_2 h_2$
 $5 \times 4 = 2 \times h_2$
 $h_2 = 10$

$m = \rho V$
 $m = \rho A h$
 $m = 0.8 \times 2 \times 12.5$
 $m = 20$

۱۷.۵ (۱)
 ۲۸ (۲) ✓
 ۳۵ (۳)
 ۷۰ (۴)

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۲۷- 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؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

$(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3 \text{ و } g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3)$
 $P_A = P_B$
 $\rho_A g h_A = \rho_B g h_B$
 $0.8 \times 5 = 1 \times h_1$
 $h_1 = 0.4 \text{ cm}$
 $h_2 = 9 h_1 = 9 \times 0.4 = 3.6 \text{ cm}$

$V_1 = V_2 \rightarrow \pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$
 $(r_1)^2 h_1 = (r_2)^2 h_2 \Rightarrow h_2 = 9 h_1$
 $9 \times h_1 = 3.6 \text{ cm}$

۱) ۱٫۲
 ۲) ۳٫۶ ✓
 ۳) ۴
 ۴) ۵

۲۸- دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریک با حجم ناچیز به یکدیگر مربوطاند 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؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3 \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \text{ g/cm}^3)$
 $P_A = P_B$
 $\rho_A g h_A = \rho_B g h_B$
 $1 \times 27 = 13.5 x'$
 $x' = \frac{27}{13.5}$
 $x' = 2$

$2x + x' = 27$
 $2x + 2 = 27$
 $2x = 25$
 $x = 12.5 \text{ cm}$

۱) ۲
 ۲) ۵
 ۳) ۱۲٫۵ ✓
 ۴) ۲۵

۲۹- در شکل زیر، سه پیستون A ، B و C ، بدون اصطکاک هستند و روی آب در حالت تعادل و در ارتفاع یکسان h قرار دارند. روی پیستون‌ها وزنه‌هایی با جرم یکسان قرار می‌دهیم، اگر دوباره پیستون‌ها به حالت تعادل برسند و ارتفاع ستون‌های مایع به ترتیب h_B ، h_A و h_C باشد، کدام رابطه درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

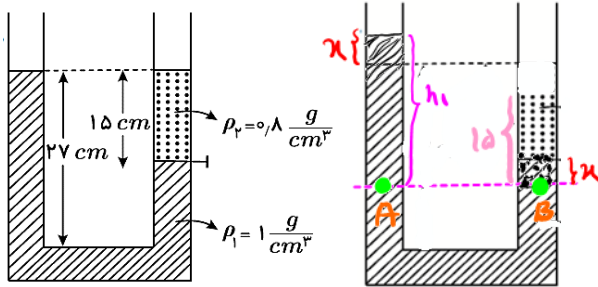
$P = \frac{F}{A}$ با توجه به رابطه
 فشار بیشتر است، پس جابجایی در لوله A بیشتر
 و در لوله C کمتر است، در نهایت لوله C به خط جابجایی کمتر h بیشتری خواهد داشت یعنی $h_C > h_B > h_A$

۱) $h_C > h_B > h_A$ ✓
 ۲) $h_C < h_B < h_A$
 ۳) $h_C = h_B = h_A$
 ۴) $h_C + h_B + h_A = 3h$

سوالات کنکور سراسری | فشار مایع در لوله‌های U شکل

۳۰- در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی، توسط شیر رابط از هم جدا شده‌اند. اگر شیر را باز کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳



$$P_A = P_B$$

$$\cancel{\rho_1 g h_1} + \cancel{P_0} = \cancel{\rho_2 g h_2} + \cancel{P_0}$$

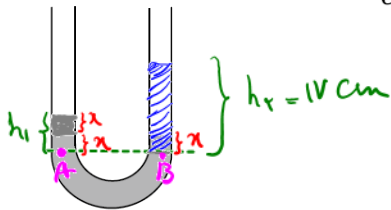
$$1 h_1 = 0.8 \times 15$$

$$h_1 = 12 \text{ cm}$$

$$15 - 12 = 3 \text{ cm}$$

- ۵ ①
۴ ②
۳ ③ ✓
۲ ④

۳۱- در شکل زیر، درون لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها روی جیوه به ارتفاع ۱۷ cm مایعی به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در شاخه مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟ ($\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$) مرجع: سراسری- ۱۴۰۴



$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$1712 h_1 = 2 \times 17$$

$$h_1 = \frac{340}{174} = 2.18 \text{ cm}$$

- ۱.۲۵ ① ✓
۲.۵ ②
۳.۷۵ ③
۵ ④

$$h_1 = 2x = 2.18$$

$$x = 1.09$$