



علوم نهم فصل هشتم: فشار و آثار آن

مدرس: حسین هاشمی

نام آزمون: فشار در مایعات

تماس: ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

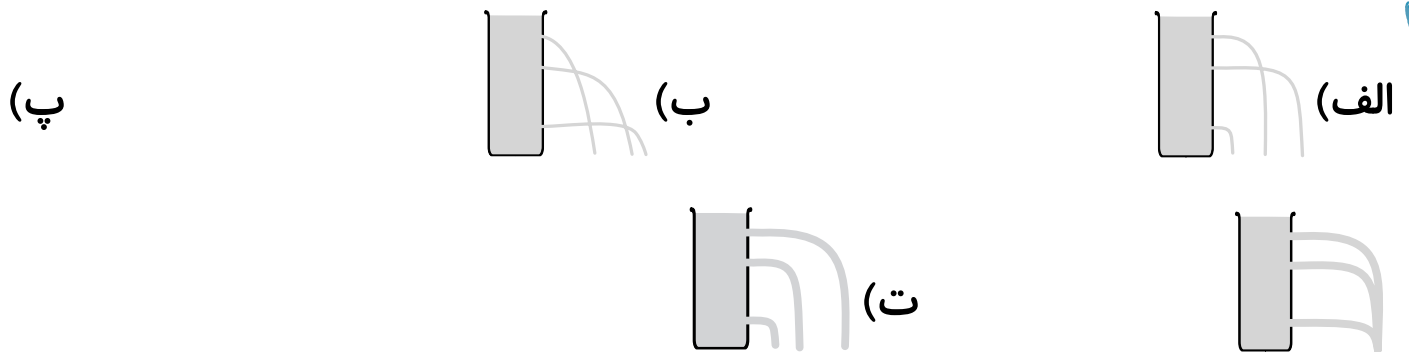
نام سایت: علی جبرا

آدرس سایت: Aligebra.com



حسین هاشمی

۱) کدام شکل زیر خروج آب را از سه سوراخ موجود در ظرف درست نشان می‌دهد؟



پاسخ: گزینه «ب»

۲) هر چه شناگر به کف استخر نزدیک‌تر می‌شود، فشار وارد بر آن می‌شود.

پاسخ: بیشتر

۳) چگالی مایع $200 \frac{kg}{m^3}$ است. فشار این مایع در نقطه‌ای به عمق $0,25m$ از سطح آزاد آن چه قدر است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$

پاسخ: با توجه به رابطه فشار در مایعات داریم:

$$P = \rho gh$$

$$P = 200 \times 10 \times 0,25 = 500 Pa$$

۴) فشار در عمق ۱۲ متری آب درون یک پارچ، چه مقدار از فشار در عمق ۲

متری آن بیشتر است؟ ($\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$ آب و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

اگر عمق را در نقطه بالایی h_1 و در پایین h_2 بگیریم، فاصله عمودی دو نقطه از یکدیگر، برابر است با:



$$h = h_2 - h_1 = 12 - 2 = 10 \text{ m}$$

$$P_2 - P_1 = \rho \cdot gh$$

$$P_2 - P_1 = 1000 \times 10 \times 10 = 10^5 \text{ Pa}$$



۵) یک بادکنک مقاوم را در ارتفاع یک کیلومتری از سطح زمین پر از هوا می‌کنیم و آن را تا عمق یک کیلومتری داخل آب اقیانوس فرو می‌بریم. در شرایط دمایی یکسان، کدام شکل تغییرات اندازه بادکنک را در طول این مسیر درست

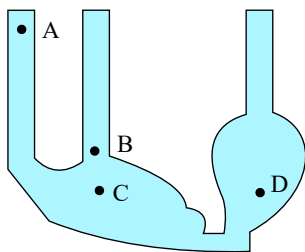
هوا				
آب				
	A	B	C	D

نشان می‌دهد؟

- A ۱
- B ۲
- C ۳
- D ۴

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ با افزایش ارتفاع فشار هوا کاهش می‌یابد و با افزایش عمق فشار آب افزایش پیدا می‌کند پس وقتی یک بادکنک که در ارتفاعات پر شده را به اعماق آب ببریم، حجم آب کاهش می‌یابد.

۶) ظرفی مشابه شکل زیر در اختیار داریم که درون آن را از آب پر کرده‌ایم. اگر سوراخ‌های مشابهی در نقاط مشخص شده ایجاد کنیم، در کدام نقطه آب خارج



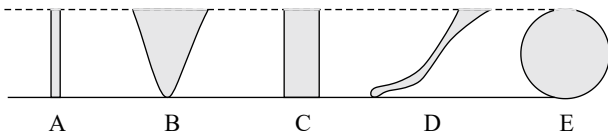
شده، در کمترین فاصله از ظرف به زمین برخورد می‌کند؟

- A ۱
- B ۲
- C ۳
- D ۴

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ هرچه فشار مایع بیشتر باشد، آب خارج شده با فاصله بیشتری با ظرف به زمین می‌رسد، نقطه A کمترین فشار و نقطه C بیشترین فشار مایع را دارد، پس کمترین فاصله برخورد مربوط به نقطه A است.



۷ فرض کنید ظرف‌های زیر را از یک مایع مشخص پر کرده‌ایم. فشار ناشی از این مایع در کف کدام ظرف از همه بیش‌تر است؟



- ۱ فقط E ۲ D و A ۳ A و C ۴ فشارها با هم برابر است.

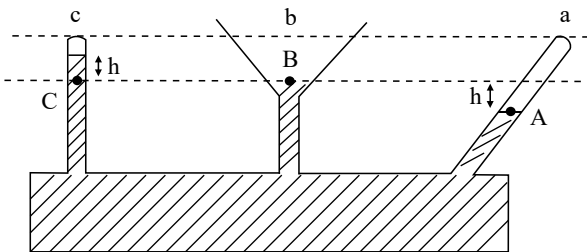
پاسخ: ۴ ۳ ۲ ۱ فشار ناشی از یک مایع در عمق مشخصی از آن، به ارتفاع مایع بالای آن نقطه بستگی دارد. در شکل‌های داده شده با توجه به ارتفاع یکسان، همه مایع‌ها فشار ناشی از مایع در کف ظرف‌ها با هم برابر است.

۸ درون ظرفی استوانه‌ای شکل که روی سطحی افقی قرار دارد، مقداری مایع می‌ریزیم، فشار ناشی از این مایع ساکن به ته ظرف، با ارتفاع مایع و مساحت کف ظرف به ترتیب از راست به چپ چه نسبتی دارد؟

- ۱ مستقیم - مستقیم ۲ معکوس - مستقیم ۳ معکوس - بستگی ندارد. ۴ مستقیم - بستگی ندارد.

پاسخ: ۴ ۳ ۲ ۱ آزمایش‌ها نشان داده‌اند که فشار ناشی از یک مایع ساکن بر ته ظرف، به شکل و مساحت کف ظرفی که مایع درون آن ریخته شده، بستگی ندارد و فقط به ارتفاع مایع ساکن درون ظرف وابسته است. به گونه‌ای که هرچه ارتفاع مایع ساکن درون ظرف بیش‌تر می‌شود، فشار ناشی از آن بر ته ظرف نیز افزایش می‌یابد، یعنی با یک‌دیگر نسبت مستقیم دارند.

۹ ظرف‌های مرتبط شکل زیر را در هوای آزاد قرار می‌دهیم و درون آن آب می‌ریزیم. مشاهده می‌کنیم سطح آب در ظرف‌های مختلف مانند شکل، بالا می‌آید. کدام گزینه مقایسه فشار در نقاط A، B و C را به درستی نشان می‌دهد؟



۱ $P_A > P_B > P_C$

۲ $P_A = P_B = P_C$

۳ $P_A > P_C > P_B$

۴ $P_A > P_C = P_B$

پاسخ: ۴ ۳ ۲ ۱ نقطه B روی سطح آب و در هوای آزاد قرار دارد. پس فشاری به اندازه فشار هوا به آن وارد می‌شود. سطح

آب در لوله a پایین‌تر از سطح آب در لوله b است. پس هوای محبوس در لوله a فشار بیشتری در نقطه A نسبت به فشار هوا به

سطح مایع لوله در نقطه B وارد می‌کند. تا این‌جا داریم: $(P_A > P_B)$

هم‌چنین می‌دانیم که نقاط B و C، دو نقطه هم‌تراز از ظرف‌های مرتبط‌اند، پس فشار وارد شده به آن‌ها یکسان است.



۱۰ دو ظرف پر از آب مکعبی شکل A و B را در اختیار داریم. اگر ابعاد ظرف A دو برابر ظرف B باشد، آن گاه وقتی مایع ها در حالت تعادل اند، فشار در عمق ۱۵ سانتی متری از سطح آب ظرف A چند برابر فشار در عمق ۱۵ سانتی متری از

سطح آب ظرف B است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۲ (۴)

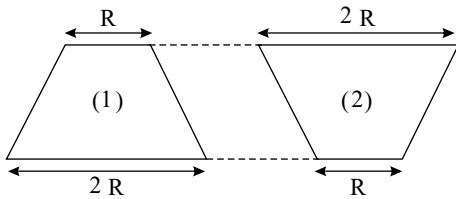
۱/۲ (۳)

۱ (۲)

۱/۲ (۱)

پاسخ: ۱ (۲) (۳) (۴) فشار مایع در یک عمق مشخص از سطح مایع در حال تعادل، بدون توجه به اندازه و هندسه ظرف ها یکسان است. یعنی فشار در عمق ۱۵ سانتی متری آب از سطح همواره ثابت است و به ابعاد و شکل ظرف وابسته نیست.

۱۱ دو ظرف مشابه مطابق شکل های زیر داریم که هر دو را از آب پر می کنیم. نسبت فشار ناشی از آب بر کف ظرف، در حالت (۱) به (۲) کدام است؟



۲ (۲)

۱/۲ (۱)

۴ (۴)

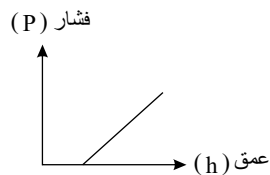
۱ (۳)

پاسخ: ۱ (۲) (۳) (۴) فشار در مایعات وابسته به عمق نقطه مورد نظر نسبت به سطح آزاد مایع است و به شکل ظرف بستگی ندارد. در این جا چون ارتفاع آب در هر دو ظرف یکسان است، پس فشار در آن ها برابر است.

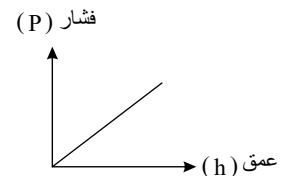
۱۲ غواصی بر روی سطح دریاچه ای در حال شنا کردن است. اگر غواص تصمیم

بگیرد به عمق ۱۰ متری دریاچه برود، کدام نمودار زیر می تواند فشار کل وارد بر

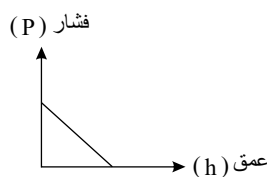
بدن غواص را به درستی نشان دهد؟



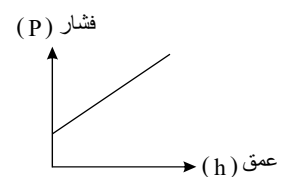
(۲)



(۱)



(۴)



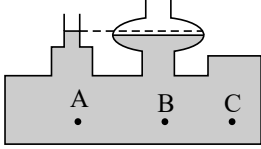
(۳)

پاسخ: ۱ (۲) (۳) (۴) برای پاسخ گویی به این سؤال باید حواسمان باشد که وقتی غواص در سطح دریاچه است (یعنی در عمق $h = 0$) فشار هوا بر بدن غواص وارد می شود. پس فشار اولیه صفر نیست. (حذف گزینه های «۱» و «۲»). از طرفی می دانیم که فشار



در مایعات با عمق متناسب است، یعنی هرچه غواص به قسمت عمیق‌تر دریاچه برود، فشار بیشتری بر بدنش وارد می‌شود. (حذف گزینه «۴»)

۱۳ در ظرف مقابل کدام رابطه بین فشار نقاط A, B, C برقرار است؟



$$P_A = P_B > P_C \quad (۲)$$

$$P_A = P_B = P_C \quad (۱)$$

$$P_A > P_B > P_C \quad (۴)$$

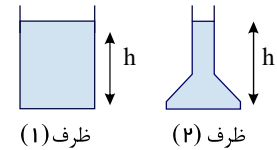
$$P_C > P_B = P_A \quad (۳)$$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ فشار مایعات به ارتفاع مایع بستگی دارد و در یک ظرف نقاط هم ارتفاع فشار یکسانی دارند. ارتفاع A, B با هم یکی است. در نتیجه فشار در همه نقاط یکسان است.

۱۴ در دو ظرف به شکل‌های (۱) و (۲) با سطح قاعده مساوی تا ارتفاع مساوی

از یک مایع موجود است. اگر فشار و نیروی وارد بر کف ظرف (۱) را با P_1 و F_1

و بر کف ظرف (۲) را با P_2 و F_2 نشان دهیم کدام گزینه زیر درست است؟



$$P_1 < P_2 \text{ و } F_1 = F_2 \quad (۲)$$

$$P_1 < P_2 \text{ و } F_1 > F_2 \quad (۱)$$

$$P_1 = P_2 \text{ و } F_1 > F_2 \quad (۴)$$

$$P_1 = P_2 \text{ و } F_1 = F_2 \quad (۳)$$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ چون ارتفاع و چگالی مایع در هر دو ظرف یکسان است در نتیجه $(P_1 = P_2)$ فشار وارد بر کف ظرف‌ها یکسان است و چون نیروی وارد بر کف ظرف از رابطه $(F = P \times A)$ به دست می‌آید و مساحت قاعده هر دو ظرف نیز برابر است، نیروی وارد بر کف ظرف ۱ مساوی ظرف ۲ می‌باشد. $(F_1 = F_2)$

۱۵ آب داخل سد نزدیک شهر ۱۰ متر بالاتر از سطح شهر است. برای

آبرسانی به مناطق مسکونی، کدام ساختمان و کدام طبقه نیاز به پمپ آب دارد؟

(ارتفاع کف تا سقف هر طبقه ۲۸۰ cm است.)

$$\text{ساختمان ۳ طبقه - طبقه بالا} \quad (۲)$$

$$\text{ساختمان ۵ طبقه - طبقه بالا} \quad (۱)$$

$$\text{همه طبقات نیاز به پمپ آب دارند.} \quad (۴)$$

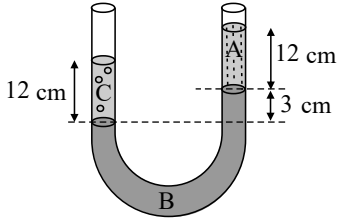
$$\text{ساختمان ۴ طبقه - طبقه پایین} \quad (۳)$$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ لوله‌کشی ساختمان در کف ساختمان است. تا طبقه سوم ارتفاع ساختمان‌ها $(3 \times 280 = 840 \text{ m})$ کم‌تر از ۱۰ متر است و نیازی به پمپ آب نیست زیرا ارتفاع آب درون سد ۱۰ متر از سطح شهر بالاتر است، حتی ساکنین طبقه چهارم هم در ارتفاع کم‌تر از ۱۰ m هستند و سقف طبقه چهارم یا همان کف طبقه پنجم ارتفاعی بیش از ۱۰ m دارد. $(4 \times 280 = 1120 \text{ m})$ بنابراین ساکنین طبقه پنجم ساختمان‌های شهر حتماً به پمپ آب برای آبرسانی نیاز دارند.



۱۶ سه مایع مخلوطنشده را مانند شکل روی هم می‌ریزیم. اگر چگالی مایع (A)

برابر با $۸۰۰ \frac{kg}{m^3}$ و چگالی مایع (B) $۱۲۰۰ \frac{kg}{m^3}$ باشد، چگالی مایع (C)



چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

۱۱۰۰ (۲)

۱۴۶۶,۶ (۱)

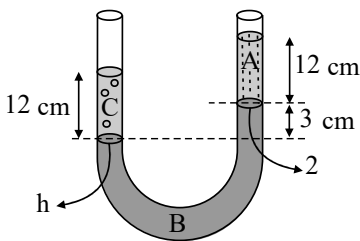
۸۰۰ (۴)

۱۷۳۳,۳ (۳)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$P_1 = P_2$$

$$P_0 + \rho_C gh_C = \rho_A gh_A + \rho_B gh_B + P_0$$

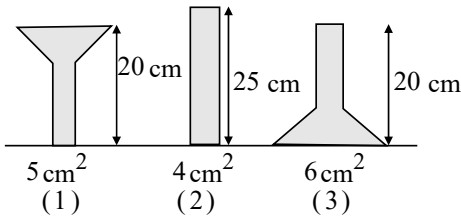


$$P_0 + \rho_C \times 10 \times 0,12 = 800 \times 10 \times 0,12 + 1200 \times 10 \times 0,03 + P_0$$

$$1,2\rho_C = 960 + 360 \rightarrow \rho_C = \frac{1320}{1,2} = 1100 \frac{kg}{m^3}$$

۱۷ در ظرف‌های شکل زیر آب وجود دارد. اگر نیروی وارد بر کف ظرف‌های ۱

و ۲ و ۳ به ترتیب F_1, F_2, F_3 باشد کدام رابطه درست است؟



$F_1 = F_2 < F_3$ (۱)

$F_1 > F_2 > F_3$ (۲)

$F_1 = F_2 < F_3$ (۳)

$F_1 = F_2 > F_3$ (۴)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

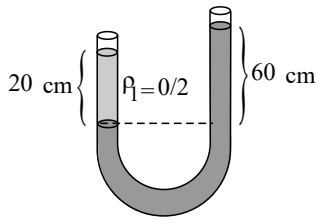
$$\begin{cases} P = \rho gh \\ F = P \cdot A \end{cases}$$

$$P_1 = 1000 \times 10 \times \frac{20}{100} = 2000 Pa \quad \xrightarrow{A_1 = 5 \times 10^{-2} m^2} \quad F_1 = 1 N$$

$$P_2 = 1000 \times 10 \times \frac{25}{100} = 2500 Pa \quad \xrightarrow{A_2 = 4 \times 10^{-2} m^2} \quad F_2 = 1 N$$

$$P_3 = 1000 \times 10 \times \frac{20}{100} = 2000 Pa \quad \xrightarrow{A_3 = 6 \times 10^{-2} m^2} \quad F_3 = 1,2 N$$

$$\rightarrow F_1 = F_2 < F_3$$



۱۸ در شکل مقابل چگالی ρ_2 چه قدر است؟

- ۱ $\frac{1}{6}$
 ۲ $\frac{1}{4}$
 ۳ $\frac{1}{15}$
 ۴ $\frac{2}{15}$

- ۱ $\frac{1}{6}$
 ۲ $\frac{1}{4}$
 ۳ $\frac{1}{15}$
 ۴ $\frac{2}{15}$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\rho_1 = \rho_2$$

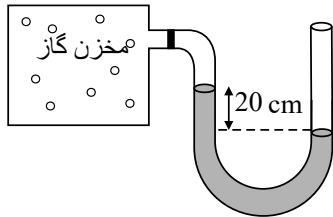
$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 0.2 \times 20 = 60 \times \rho_2$$

$$\rho_2 = \frac{4}{60} = \frac{1}{15} \frac{g}{cm^3}$$

۱۹ مطابق شکل مخزن گازی را به فشارسنجی متصل کرده‌ایم. فشار گاز درون

مخزن پاسکال از فشار هوای محیط است. (چگالی مایع

درون فشارسنج $4 \frac{g}{cm^3}$ است)



۱ ۸۰۰، کمتر

۲ ۸۰۰، بیشتر

۳ ۸۰۰۰، کمتر

۴ ۸۰۰۰، بیشتر

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ از هم فشار بودن نقاط هم‌تراز مایع می‌توان نتیجه گرفت:

$$P_{\text{گاز}} + \rho gh = P_0 \rightarrow P_0 - P_{\text{گاز}} = \rho gh = 4 \times 10^3 \times 10 \times 0.2 = 8000 Pa$$

این یعنی فشار محیط ۸۰۰۰ پاسکال بیشتر از فشار گاز است. پس فشار گاز ۸۰۰۰ پاسکال کمتر از فشار محیط است.

۲۰ استخری به ابعاد $4 \times 5 \times 6$ متر و به ارتفاع ۴ متر پر از آب است. فشاری

که از طرف آب بر کف استخر وارد می‌شود، چند کیلو پاسکال است؟

۱ ۵۰

۲ ۴۰

۳ ۴۰۰۰۰

۴ ۵۰۰۰۰

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

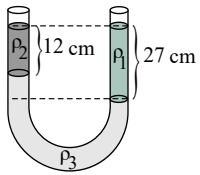
$$p = \rho gh = 1000 \frac{kg}{m^3} \times 10 \frac{N}{kg} \times 4m = 40000 pa = 40 kp$$



۲۱ در شکل مقابل، سه مایع در حال تعادل هستند. اگر چگالی

$\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_3 = 1,24 \frac{g}{cm^3}$ باشد، چند گرم بر سانتی‌متر مکعب

است؟



۰,۷ (۴)

۱ (۳)

۱,۲ (۲)

۱,۷ (۱)

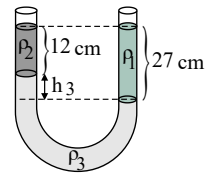
پاسخ: ۴ ۳ ۲ ۱

$$\rho_2 + \rho_3 = \rho_1 \rightarrow \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 = \rho_1 g h_1 \rightarrow \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 = \rho_1 h_1$$

$$h_3 = h_1 - h_2 = 27 - 12 = 15 \text{ cm}$$

$$1 \times 27 = \rho_2 \times 12 + 1,24 \times 15$$

$$\rho_2 = 0,7 \frac{g}{cm^3}$$



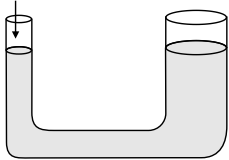
۲۲ در شکل مقابل یک مکعب هیدرولیکی نشان داده شده است. اگر نیروی ۲۰

نیوتون بر پیستون کوچک وارد شود، در صورتی که شعاع کوچک 20 cm و

شعاع سطح بزرگ $1,5$ متر باشد، نیروی وارد بر پیستون بزرگ‌تر چقدر خواهد

بود؟

$F = 20 \text{ N}$



۱۲۵۱ N (۲)

۱۲۱۱ N (۱)

۱۱۲۵ N (۴)

۱۳۵۰ N (۳)

پاسخ: ۴ ۳ ۲ ۱

$$\Delta_1 = \pi r^2 = 3 \times (0,2)^2 = 3 \times 0,04 = 0,12 \text{ m}^2$$

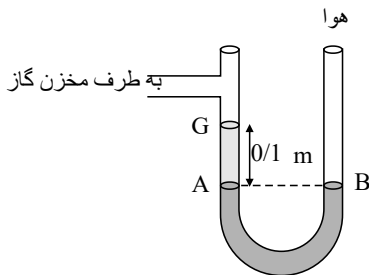
$$\Delta_2 = \pi r^2 = 3 \times (1,5)^2 = 3 \times 2,25 = 6,75$$

$F_2 = ?$

$$P_1 = P_2 \rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow \frac{20}{0,12} = \frac{F_2}{6,75} \rightarrow F_2 = \frac{135}{0,12} = 1125 \text{ N}$$



۲۳) اگر فشارسنج فوق به مخزن گاز دیگری متصل شود، به طوری که مایع درون لوله فشارسنج به صورت مقابل قرار بگیرد، فشار گاز درون مخزن چه قدر خواهد



$$P_0 = 10^5 \text{ Pa} \text{ و } (P_0 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

$$99200 \text{ Pa} \quad \text{۲}$$

$$992000 \text{ Pa} \quad \text{۱}$$

$$89400 \text{ Pa} \quad \text{۴}$$

$$98400 \text{ Pa} \quad \text{۳}$$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

$$(1) P_A = P_B = P_0 \rightarrow P_0 = P_G + \rho_0 gh$$

$$(2) P_A = P_G + \rho gh$$

$$P_G = P_0 - \rho gh = 10^5 - 1000 \times 10 \times 0.1$$

$$P_G = 10^5 - 1000 = 99200 \text{ (Pa)} \text{ فشار گاز درون مخزن}$$

۲۴) بادکنکی را در استوانه‌ای پر از آب فرو می‌بریم. باتوجه به مفهوم فشار مایعات، وضعیت بادکنک در کدام یک از گزینه‌های زیر، به درستی نشان داده

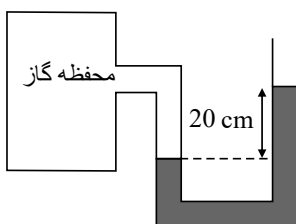
شده است؟



پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ هرچه بادکنک در استوانه پایین‌تر رود، ارتفاع آب بالای آن بیشتر شده و با افزایش ارتفاع آب بالای بادکنک، فشار بر بادکنک افزایش می‌یابد ($p = \rho gh$) و حجم بادکنک کم‌تر می‌شود.

۲۵) در فشارسنج شکل مقابل، اگر چگالی مایع درون لوله $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، اختلاف

فشار گاز درون محفظه با فشار هوای بیرون (فشار پیمانه‌ای) چند پاسکال است؟



$$12000 \quad \text{۱}$$

$$4000 \quad \text{۲}$$

$$24000 \quad \text{۳}$$

$$3000 \quad \text{۴}$$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

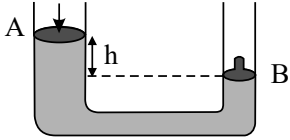
$$\rho = 2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



$$h = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$P = (P_0 + \rho gh) - P_0 = \rho gh = 2000 \times 10 \times 0,2 = 4000 \text{ Pa}$$

۲۶ در شکل روبه‌رو فشار مایع در زیر پیستون بزرگ‌تر P_A و فشار مایع در زیر پیستون کوچک‌تر P_B نامیده می‌شود. اگر چگالی مایع برابر P باشد، کدام رابطه صحیح است؟



$$P_B = P_A + \rho gh \quad (۲)$$

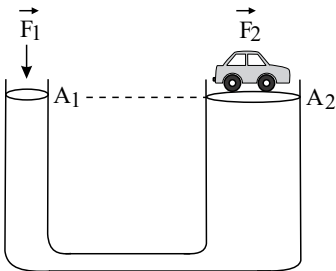
$$P_A = P_B = \rho gh \quad (۱)$$

$$P_A = P_B \quad (۴)$$

$$P_A = P_B + \rho gh \quad (۳)$$

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴) چون نقطه B در ارتفاع h زیر نقطه A قرار دارد، فشار در نقطه B به اندازه ρgh بیشتر از فشار در نقطه A است. در این سؤال فشار خود مایع مقایسه شده است و فشار وارد شده از طرف ما به پیستون‌ها وجود ندارد.

۲۷ با توجه به شکل، توسط نیروی قائم F_1 ، اتومبیلی به وزن ۵۰۰۰ نیوتون در ارتفاع معینی از سطح زمین ثابت شده است. در صورتی که مساحت سطح مقطع پیستون بزرگ، ۴ برابر پیستون کوچک باشد، مقدار نیروی F_1 چند نیوتون است؟



$$125 \quad (۱)$$

$$20000 \quad (۲)$$

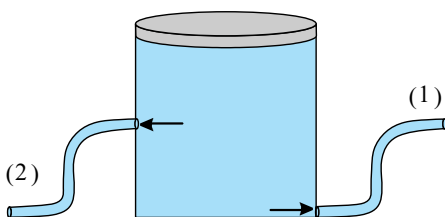
$$1250 \quad (۳)$$

$$2000 \quad (۴)$$

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴) با توجه به برابری فشار، در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، فشار در دو سطح A_1 و A_2 در مکان‌های هم‌تراز نشان داده شده یکسان است. پس:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \xrightarrow{A_2=4A_1} \frac{F_1}{A_1} = \frac{5000}{4A_1} \Rightarrow F_1 = 1250 \text{ N}$$

۲۸ مطابق شکل زیر به ظرفی پر از آب دو لوله کاملاً یکسان متصل می‌کنیم



سرعت خروج آب از کدام لوله بیشتر است؟

$$\text{لوله ۱} \quad (۱)$$

$$\text{لوله ۲} \quad (۲)$$

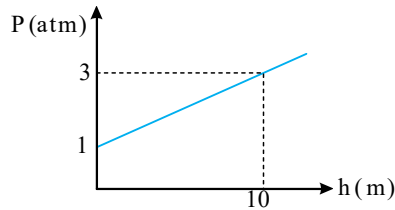
$$\text{هر دو با هم برابرند.} \quad (۳)$$

$$\text{باید ارتفاع آب در ظرف مشخص باشد.} \quad (۴)$$



پاسخ: ① ② ③ ④ سرعت خروج آب از دهانه هر لوله با فشار آب در دهانه لوله متناسب است. همان طور که از شکل مشخص است دهانه لوله شماره ۲ پایین تر از لوله شماره یک است، پس فشار آب در دهانه لوله شماره ۲ بزرگ تر و در نتیجه سرعت خروج آب بیشتر است.

۲۹) نمودار فشار درون مایعی بر حسب عمق، مطابق شکل است. چگالی مایع چند



واحد SI است؟

- ① ۲ ② ۳
③ ۲۰۰۰ ④ ۳۰۰۰

پاسخ: ① ② ③ ④ رابطه فشار مایع بر حسب عمق آن چنین است:

$$P = P_0 + \rho gh$$

P_0 در این رابطه، فشار هوای محیط یا همان فشار در سطح مایع (عمق صفر) است که طبق نمودار داریم:

$$P_0 = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$$

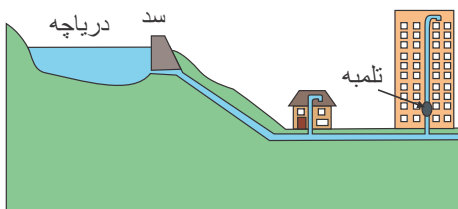
از روی نمودار مشخص است که در عمق ۱۰ متری فشار برابر با ۳ atm یا $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. حال اعداد را جایگذاری می کنیم:

$$3 \times 10^5 = 10^5 + \rho \times 10 \times 10 \Rightarrow 2 \times 10^5 = \rho \times 10^2 \Rightarrow \rho = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

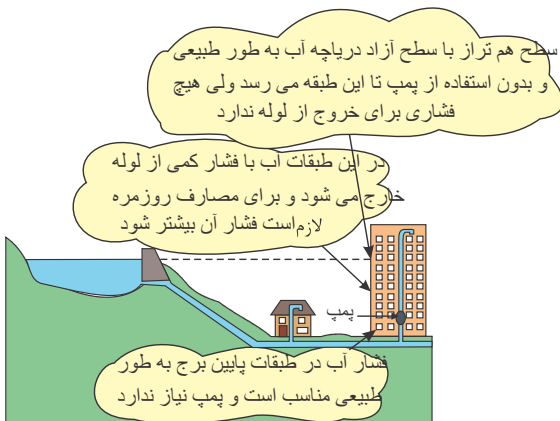
۳۰) شکل روبه رو طرحی از سامانه آب رسانی یک منطقه مسکونی را نشان می

دهد. با توجه به آنچه تاکنون در این فصل فرا گرفته اید، نقش تلمبه (پمپ) را در

ساختمان چندین طبقه توضیح دهید.



پاسخ: از آنجا که ارتفاع تعدادی از طبقات ساختمان، از سطح آب دریاچه بالاتراند، لازم است توسط پمپ (تلمبه)، آب را به طبقات بالاتر فرستاد.

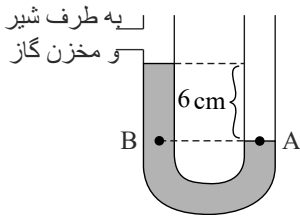




۳۱) اگر فشار هوا ۷۶ سانتیمتر جیوه باشد، با توجه به شکل، فشار مخزن گاز

چند کیلو پاسکال است؟ (چگالی جیوه $13600 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است)

(آزمون تیزهوشان)



پاسخ: نقاط A و B هم ارتفاع هستند پس فشار در این نقاط با یکدیگر برابر است. فشار در نقطه A برابر با فشار هوا و فشار در نقطه B برابر با مجموع فشار حاصل از ستون مایع و گاز درون مخزن است، بنابراین:

$$P_A = P_B$$

$$P_o = \rho gh + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_o - \rho gh$$

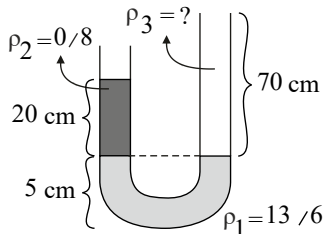
$$P_{\text{گاز}} = (13600 \times 10 \times 76 \times 10^{-2}) - (13600 \times 10 \times 6 \times 10^{-2})$$

$$P_{\text{گاز}} = 13600 \times 10^{-1} (76 - 6) = 95200 (Pa)$$

$$P_{\text{گاز}} = 95,2 (kPa)$$

۳۲) در لوله‌ای به شکل مقابل سه مایع مخلوط نشدنی وجود دارد اگر

$\rho_1 = 13,6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 0,8 \frac{g}{cm^3}$ باشد چقدر است؟



$$\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$13,6 \times 5 + 0,8 \times 20 = \rho_3 \times 70 \rightarrow \rho_3 = 1,2 \frac{g}{cm^3}$$