



۲۵ سؤال

فیزیک

۳۸ دقیقه

۳۳ - با استفاده از چند گرم آهن می‌توان یک دیسک به شعاع ۲۰cm و ضخامت ۱mm ساخت؟ (چگالی آهن ۸×۱۰^۳ واحد SI و $\pi \approx ۳$ است.)

- ۹۶۰ (۱) ۴۸۰ (۲) ۹۶ (۳) ۴۸ (۴)

۳۴ - یک مجسمه فلزی را به طور کامل در آب مخزن استوانه مدرجی فرومی‌بریم. سطح آب از درجه‌ی ۲L به درجه‌ی ۶L می‌رسد. اگر جرم مجسمه ۳۰kg باشد، حجم فضای خالی درون مجسمه چند سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی فلز به کار رفته در مجسمه برابر $۱۰ \frac{g}{cm^۳}$ است.)

- ۴×۱۰^۳ (۱) ۳×۱۰^۳ (۲) ۲×۱۰^۳ (۳) $۱۰^۳$ (۴)

۳۵ - یک قطعه آلیاژ از دو ماده‌ی A و B داریم که چگالی‌اش $\frac{۳}{۴} \frac{g}{cm^۳}$ است. چند درصد حجم قطعه از ماده‌ی A تشکیل شده‌است؟ ($\rho_B = ۶ \frac{g}{cm^۳}$ ، $\rho_A = ۰/۸ \frac{g}{cm^۳}$)

- ۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴)

۳۶ - برای ساخت یک آلیاژ از دو فلز A و B با چگالی‌های $\rho_A = ۱۰ \frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_B = ۲۰ \frac{g}{cm^۳}$ استفاده شده‌است. اگر چگالی آلیاژ برابر $۱۵ \frac{g}{cm^۳}$ باشد، جرم فلز A در آلیاژ چند برابر جرم فلز B در آلیاژ است؟

- $\frac{۱}{۲}$ (۱) ۲ (۲) $\frac{۱}{۳}$ (۳) ۳ (۴)

۳۷ - مخلوطی از آب و یخ درون ظرفی قرار دارد. اگر تمام یخ مخلوط ذوب شود، حجم کل آب حاصل ۵ درصد نسبت به حجم اولیه مخلوط کم می‌شود. حجم یخ در مخلوط اولیه چند برابر حجم آب در مخلوط اولیه بوده‌است؟ (چگالی یخ $۰/۹$ برابر چگالی آب است.)

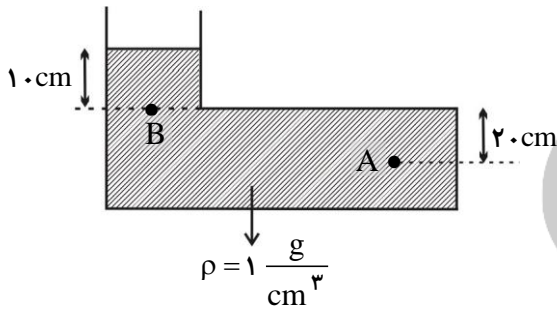
- $\frac{۹}{۱۰}$ (۱) $\frac{۱}{۲}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{۱۰}{۹}$ (۴)

۳۸ - مقدار ۲۲ گرم محلول از آب و الکل با چگالی $\frac{۰/۸۸}{۳} \frac{g}{cm^۳}$ درون ظرفی قرار دارد. چند گرم از الکل محلول را تبخیر کنیم تا

چگالی محلول به $\frac{۰/۹}{۳} \frac{g}{cm^۳}$ برسد؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب $\frac{۱}{۳} \frac{g}{cm^۳}$ و $\frac{۰/۸}{۳} \frac{g}{cm^۳}$ است.)

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۴۵- در شکل زیر فشار نقطه‌ی A چند برابر فشار نقطه‌ی B است؟ ($P_0 = 9/9 \times 10^4 \text{ pa}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



۲ (۱)

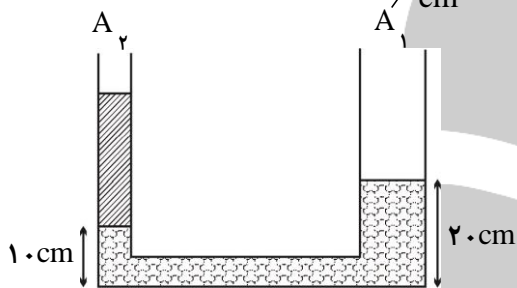
۱/۸ (۲)

۱/۰۳ (۳)

۱/۰۲ (۴)

۴۶- در لوله‌ی U شکل زیر آب و روغن ریخته شده است. اگر حجم مساوی با روغن از یک مایع در شاخه‌ی سمت راست بریزیم، سطح آزاد روغن در شاخه‌ی سمت چپ ۳ cm بالا می‌آید. چگالی مایع اضافه شده چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

($g = 10 \text{ m/s}^2$, $A_1 = 2A_2$) و چگالی آب و روغن به ترتیب 1 g/cm^3 , 0.8 g/cm^3 است.



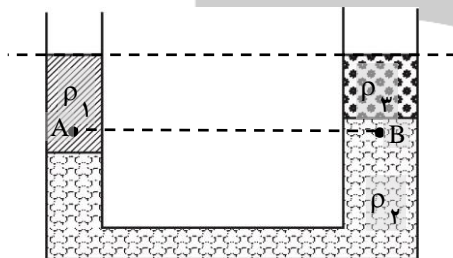
۰/۷ (۱)

۰/۹۲ (۲)

۰/۹ (۳)

۰/۷۲ (۴)

۴۷- مطابق شکل درون یک لوله‌ی U شکل، سه مایع متفاوت ریخته شده است و مایع‌ها در حال تعادل‌اند. کدام گزینه درباره‌ی مقایسه چگالی مایع‌های (۱) و (۳) و فشار نقاط A و B درست است؟

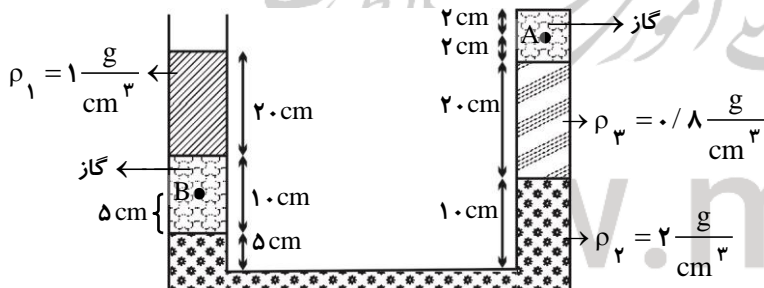

 $P_A > P_B$, $\rho_1 > \rho_3$ (۱)

 $P_A < P_B$, $\rho_1 > \rho_3$ (۲)

 $P_A > P_B$, $\rho_1 < \rho_3$ (۳)

 $P_A < P_B$, $\rho_1 < \rho_3$ (۴)

۴۸- کدام گزینه درباره‌ی فشار بین دو نقطه‌ی A و B درست است؟ (نقاط A و B درون دو گاز محبوس قرار دارند و فشار هوای آزاد 10^5 pa است.)


 آزاد 10^5 pa است.)

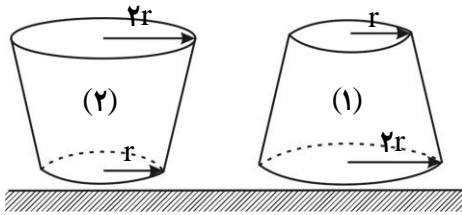
 $P_B = P_A - 2600$ (۱)

 $P_B = P_A + 2600$ (۲)

 $P_B = P_A - 3400$ (۳)

 $P_B = P_A + 3400$ (۴)

۴۹- در شکل زیر، حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند به ترتیب F_1 و F_2 و فشار آب در کف ظرف‌ها P_1 و P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟ جرم ظرف‌ها با هم برابر است.



(۱) $F_1 = F_2$ و $P_1 = \frac{1}{4}P_2$

(۲) $F_1 = 4F_2$ و $P_1 = P_2$

(۳) $F_1 = F_2$ و $P_1 = P_2$

(۴) $F_1 = \frac{1}{4}F_2$ و $P_1 = 4P_2$

۵۰- فشار پیمانه‌ای هر یک از چهار چرخ یک اتومبیل به جرم 900 kg که روی سطح افقی ساکن است $8 \times 10^4 \text{ pa}$ است. اگر وزن اتومبیل به طور یکنواخت روی چرخ‌ها توزیع شود، مساحتی از هر چرخ که در تماس با زمین است چند سانتی‌متر مربع است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و فشار هوای محیط 10^5 pa است.)

(۴) ۲۰۰۰

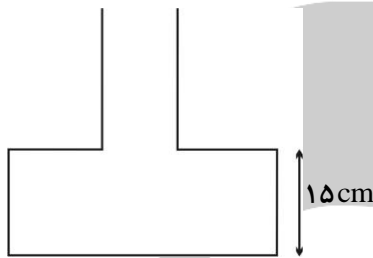
(۳) ۵۰۰

(۲) ۲۵۰

(۱) ۱۲۵

۵۱- مساحت مقطع‌های ظرف زیر 20 cm^2 و 10 cm^2 است. چند گرم روغن با چگالی $\frac{8}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ درون ظرف بریزیم تا نیرویی که

از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، $\frac{1}{2}$ برابر وزن مایع باشد؟



(۱) ۳۶۰

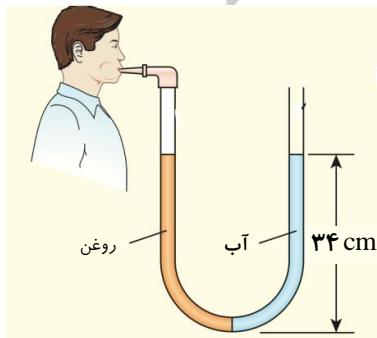
(۲) ۳۲۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۲۴۰

۵۲- در شکل مقابل فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخص چند تور (torr) است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = \frac{8}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = \frac{6}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



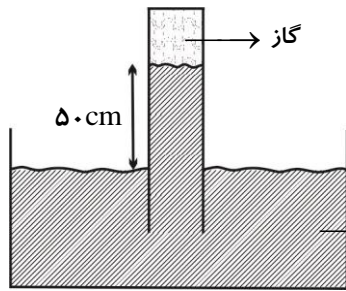
(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۵

۵۳- در شکل زیر بزرگی نیرویی که از طرف گاز محصور بر انتهای لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



$P_0 = 1.0^5 \text{ pa}$ و $g = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مساحت ته لوله 4 cm^2 است.

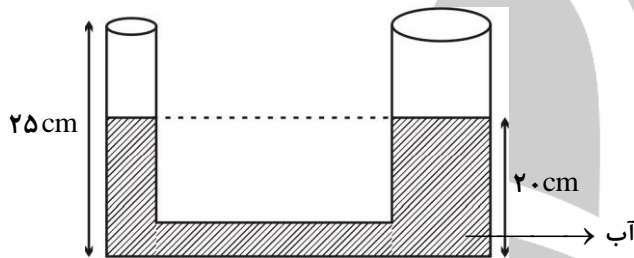
۱۶ (۱)

۳۲ (۲)

۶۴ (۳)

۹۶ (۴)

۵۴- در لوله‌ی U شکل زیر مساحت مقطع شاخه‌ی بزرگ‌تر ۳ برابر مساحت مقطع شاخه‌ی کوچک‌تر است. حداقل چه ارتفاعی از روغن بر حسب سانتی‌متر در شاخه‌ی سمت چپ بریزیم تا فضای خالی در شاخه‌ی سمت چپ باقی نماند؟ (چگالی روغن و آب



به ترتیب $\frac{g}{\text{cm}^3}$ و $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است.

۵ (۱)

۷/۵ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۱۵ (۴)

۵۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با افزایش عمق در یک مایع، نیروی شناوری وارد بر یک جسم با حجم ثابت افزایش می‌یابد.
- (۲) یک قطعه سنگ در آب فرومی‌رود، چون چگالی‌اش از آب بیشتر است.
- (۳) اگر جسمی روی آب شناور باشد، چگالی‌اش با چگالی آب برابر است.
- (۴) نیروی شناوری وارد بر یک جسم در یک شاره ممکن است روبه پایین باشد.

۵۶- در شکل زیر آب به صورت لایه‌ای و پایا از A به B جریان دارد. اگر اختلاف تندی آب در دو قسمت $\frac{3 \text{ m}}{\text{s}}$ باشد، تندی آب

در قسمت B چند متر بر ثانیه است و فشار آب در کدام قسمت بیشتر است؟ (D و 4D قطر مقطع لوله در قسمت‌های A و B است.)



A - ۳/۲ (۱)

B - ۴ (۲)

B - ۳/۲ (۳)

A - ۴ (۴)

۵۷- اگر بین دو برگی کاغذ نزدیک به هم فوت کنیم، طبق فشار بین دو برگه کم می شود و دو برگه می شوند.

(۲) معادله پیوستگی - به هم نزدیک

(۱) اصل برنولی - به هم نزدیک

(۴) معادله ی پیوستگی - از هم دور

(۳) اصل برنولی - از هم دور

پاسخنامه ی فیزیک

۳۳ - گزینه ی ۱ پاسخ است.

$$V = \pi r^2 h = \pi (0.2)^2 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

ابتدا حجم دیسک را به دست می آوریم:

حالا از رابطه ی $m = \rho v$ ، جرم آهن مورد نیاز را به دست می آوریم.

$$m = \rho v = 8 \times 10^3 \times 4\pi \times 10^{-5} = 32\pi \times 10^{-2} \text{ kg}$$

$$m = 32\pi \times 10^{-2} \text{ kg} = 32\pi \times 10^{-2} \times 10^3 \text{ g} = 32 \cdot \pi = 32 \cdot 3 = 96 \text{ g}$$

جرم مورد نیاز بر حسب گرم برابر است با:

۳۴ - گزینه ی ۴ پاسخ است.

ابتدا حجم فلز به کار رفته در مجسمه را به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \xrightarrow{m_{\text{فلز}} = m_{\text{مجسمه}}} 10 = \frac{30 \times 10^3}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = 3 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

تغییر حجم آب برابر مجموع حجم فلز و حجم فضای خالی درون مجسمه است. پس حجم فضای خالی درون مجسمه برابر است با:

$$V_{\text{فضای خالی}} = V_{\text{مجسمه}} - V_{\text{فلز}} = (6-2) \times 10^3 \text{ cm}^3 - 3 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$$

۳۵ - گزینه ی ۲ پاسخ است.

حجم ماده ی A به کار رفته را $\frac{x}{100}$ حجم کل در نظر می گیریم. پس حجم ماده ی B به کار رفته برابر $(1 - \frac{x}{100})$ حجم کل است.

$$\frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = 3/4 \xrightarrow{m = \rho V} \frac{\rho_A (\frac{x}{100})V + \rho_B (1 - \frac{x}{100})V}{V} = 3/4$$

$$\Rightarrow 0.8(\frac{x}{100}) + 6(1 - \frac{x}{100}) = 3/4 \quad \Rightarrow 0.8x + 600 - 6x = 340 \Rightarrow 5/2x = 260 \Rightarrow x = 50$$

بنابراین ۵۰ درصد حجم قطعه از ماده ی A تشکیل شده است.

۳۶ - گزینه ی ۱ پاسخ است.

$$\rho_T = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} 15 = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{10} + \frac{m_B}{20}} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$$

از رابطه ی چگالی مخلوط استفاده می کنیم:

۳۷ - گزینه ی ۳ پاسخ است.

با ذوب یخ، حجم مخلوط کاهش می یابد. اگر حجم یخ V باشد، پس از ذوب آن حجم آب حاصل (V') برابر است با:

$$m' = m \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V' = \rho_{\text{یخ}} V \Rightarrow 1 \times V' = 0.9V \Rightarrow V' = 0.9V$$

حجم مخلوط اولیه $V_{\text{آب}} + V$ است که پس از ذوب به $V_{\text{آب}} + V'$ می‌رسد. طبق صورت تست ۰/۹۵ است. پس:

$$\frac{V_{\text{آب}} + 0.9V}{V_{\text{آب}} + V} = 0.95 \Rightarrow V_{\text{آب}} + 0.9V = 0.95V_{\text{آب}} + 0.95V \Rightarrow 0.05V_{\text{آب}} = 0.05V \Rightarrow V = V_{\text{آب}}$$

بنابراین در مخلوط اولیه حجم آب و یخ با هم برابر بوده است.

۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

ابتدا جرم آب و الکل در محلول اولیه را حساب می‌کنیم. (m_1 : جرم آب، m_2 : جرم الکل)

$$\rho_T = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 0.88 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{1} + \frac{m_2}{0.8}} \Rightarrow m_2 = 1/2 m_1$$

$$\begin{cases} m_2 = 1/2 m_1 \\ m_1 + m_2 = 22g \end{cases} \Rightarrow m_1 = 10g, m_2 = 12g$$

جرم جدید الکل را m'_2 در نظر می‌گیریم. در حالت دوم جرم آب همان مقدار اول است، پس:

$$\rho'_T = \frac{m_1 + m'_2}{V_1 + V'_2} \Rightarrow 0.9 = \frac{10 + m'_2}{\frac{10}{1} + \frac{m'_2}{0.8}} \Rightarrow m'_2 = 8g$$

بنابراین جرم الکل تبخیر شده برابر $4g$ است. $|\Delta m| = |m'_2 - m_2| = 4g$

۳۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت مولکول‌های آب مربوط می‌شود.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

علت پدیده‌های (الف)، (ب) و (پ) نیروی هم‌چسبی هستند. علت مورد (ت) نیروی شناوری است نه نیروی هم‌چسبی.

۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

نیروی دگرچسبی مایع و جنس A بیشتر از هم‌چسبی مایع است، پس اگر مایع را روی سطح A بریزیم، سطح را تر می‌کند.

نیروی دگرچسبی مایع و جنس B کمتر از هم‌چسبی مایع است، پس اگر مایع را روی سطح B بریزیم، سطح B تر نمی‌شود.

۴۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

پاسکال معادل نیوتون بر مترمربع است. پس:

$$1 \frac{N}{cm^2} = x \frac{N}{m^2} \xrightarrow{1cm^2 = 10^{-4}m^2} 1 \frac{N}{10^{-4}m^2} = x \frac{N}{m^2} \Rightarrow x = 10^4 pa = 10kpa$$

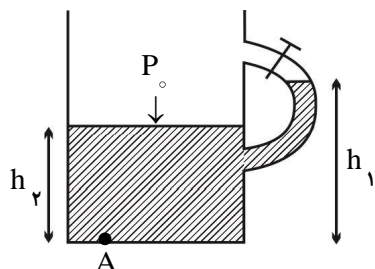
پس یک نیوتون بر سانتی‌مترمربع معادل 10^4 پاسکال است.

۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

چون ظرف مکعب شکل است، می‌توان فشار ناشی از مایع درون آن در ته ظرف را از رابطه‌ی $P = \frac{mg}{A}$ به دست آورد. بنابراین:

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{(2400 \times 10^{-3}) \times 10}{(0.4 \times 0.4)} = \frac{24 \times 10^2}{16} = 150 \text{ pa}$$

۴۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.



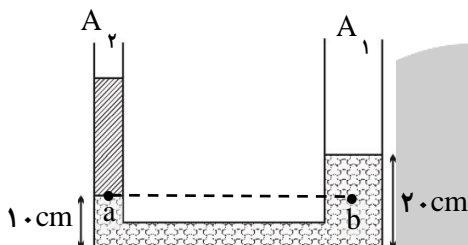
با توجه به این که فشار در بالای نقطه‌ی A ناشی از ستون مایع بالای آن و فشار هوا است، فشار در کف ظرف برابر $P = P_0 + \rho gh$ است.

توجه کنید که در بالای لوله‌ی ظرف، مقداری گاز است که فشار آن به علاوه‌ی ρgh_1 همان فشار کف ظرف می‌شود. $P_A = P_0 + \rho gh_1$

۴۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{P_0 + \rho gh_A}{P_0 + \rho gh_B} = \frac{9/9 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0.3}{9/9 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0.1} = \frac{10^4 + 3 \times 10^4}{10^4 + 1 \times 10^4} = \frac{1.02}{1.00} = 1.02$$

۴۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.



ابتدا قبل از اضافه شدن مایع تساوی فشار در دو طرف

لوله را می‌نویسیم تا ارتفاع روغن به دست بیاید.

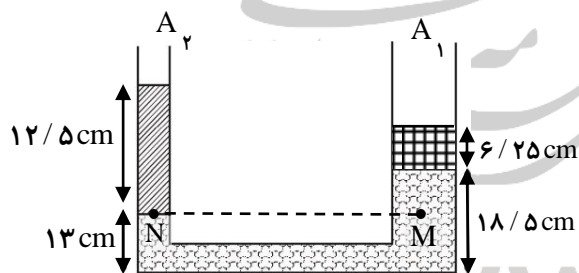
$$P_a = P_b \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h_{\text{روغن}} = 1 \times 10 \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 12.5 \text{ cm}$$

حجم مایع اضافه شده که با حجم روغن درون لوله برابر است را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{روغن}} = A_2 h_{\text{روغن}} = A_2 \times 12.5$$

ارتفاع مایع اضافه شده را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{مایع}} = A_1 h_1 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 12.5 = \frac{1}{1} h_1 \Rightarrow h_1 = 6.25$$


حالا شکل جدید سه مایع درون لوله‌ی U شکل را رسم می‌کنیم.

چون روغن در شانه‌ی سمت چپ ۳ cm بالا رفته است، پس

ارتفاع آب در شاخه‌ی سمت چپ نیز ۳ cm بالا رفته است. پس

$$3 \times \frac{A_2}{A_1} = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ cm}$$

پایین آمده است.

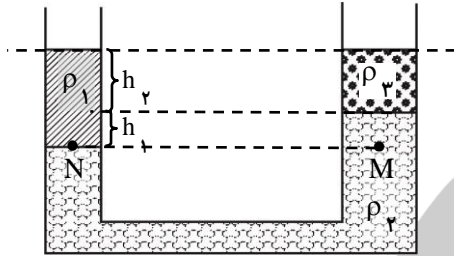
تساوی فشار نقاط M و N در شکل جدید را می‌نویسیم تا چگالی مایع اضافه شده به دست بیاید:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 1 \times (18/5 - 13) + \rho_{\text{مایع}} \times 6/25 = 0.8 \times 12/5$$

$$5/5 + \rho_{\text{مایع}} \times 6/25 = 10 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{4/5}{6/25} = 0.72 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.



چون مایع با چگالی ρ_3 در ته ظرف قرار گرفته است، پس ρ_3 بیشتر از ρ_1 است. با توجه به شکل مقابل داریم:

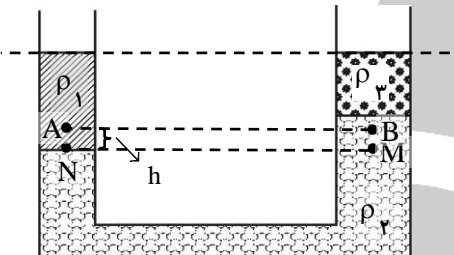
$$P_N = P_M \Rightarrow \rho_1 gh_1 + \rho_1 gh_2 = \rho_2 gh_1 + \rho_3 gh_3$$

$$\rho_1 gh_1 < \rho_2 gh_1 \rightarrow \rho_1 gh_2 > \rho_3 gh_3 \Rightarrow \rho_1 > \rho_3$$

برای مقایسه فشار نقاط A و B از فشار نقاط M و N استفاده می‌کنیم.

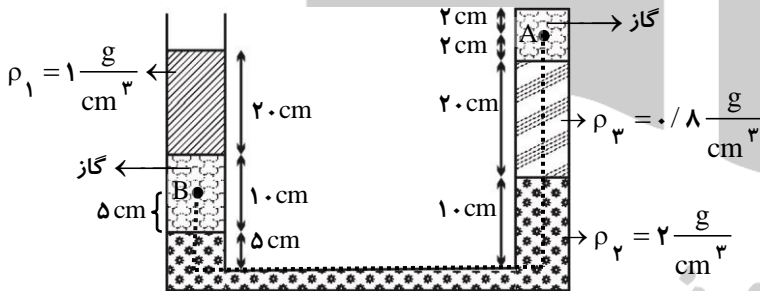
$$P_N = P_M \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\rho_2 > \rho_1 \rightarrow P_A > P_B$$



۴۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

در شکل‌های پیچیده، برای محاسبه‌ی اختلاف فشار بین دو نقطه کافی است از یکی از نقاط در یک مسیر شروع به حرکت کرده تا به نقطه دیگر برسیم. در مسیر حرکت اگر درون مایع پایین برویم فشار اضافه و اگر بالا برویم فشار کاهش می‌یابد. با عبور از گاز محصور فشار تغییری نمی‌کند.



$$P_B + \rho_2 g \times \frac{5}{100} - \rho_2 g \times \frac{10}{100} - \rho_3 g \times \frac{20}{100} = P_A$$

$$P_B - 2 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{5}{100} - 800 \times 10 \times \frac{2}{100} = P_A$$

$$\Rightarrow P_B - 2600 = P_A \Rightarrow P_B = P_A + 2600$$

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

نیروی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند هم‌اندازه‌ی وزن ظرف و مایع درون آن‌ها است که در هر دو برابر است. فشار آب در کف ظرف‌ها هم چون ارتفاع آب در هر دو ظرف برابر است یکسان است.

۵۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

فشار گاز درون چرخ‌ها برابر $P = \rho g + P_0 = 1.0^5 + 1.8 \times 1.0^4 = 1.8 \times 1.0^5 \text{ pa}$ است.

نیروی که از طرف سطح به هر چرخ وارد می‌شود را حساب می‌کنیم. مساحتی از هر چرخ است که در تماس با زمین می‌باشد.

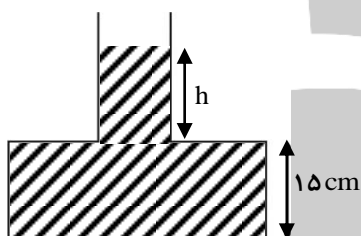
$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = (1.8 \times 1.0^5 \text{ pa})A$$

چهار نیروی هم‌اندازه و هم‌جهت F ، توسط لاستیک‌ها به اتومبیل وارد می‌شود که برآیند این چهار نیرو برابر وزن اتومبیل است. پس:

$$4F = mg \Rightarrow F = \frac{mg}{4} \Rightarrow 1.8 \times 1.0^5 \times A = \frac{900 \times 10}{4} \Rightarrow A = 1.25 \times 1.0^{-2} \text{ m}^2 = 125 \text{ cm}^2$$

۵۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

چون نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، بیشتر از وزن مایع درون ظرف است، پس مایع باید قسمت پایین ظرف را کامل پر کند و بخشی از آن نیز در قسمت بالا قرار بگیرد. اگر ارتفاع روغن در قسمت بالای ظرف را h در نظر بگیریم، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف روغن و وزن روغن برابر است با:



$$\begin{cases} F = P \times A = \left(\rho g \left(h + \frac{15}{100} \right) \right) \times A_1 \\ W = \rho V g = \rho \left(A_1 \times \frac{15}{100} + A_2 \times h \right) g \end{cases}$$

طبق صورت تست، $\frac{F}{W} = 1/2$ است، پس:

$$\frac{F}{W} = \frac{\rho g \left(h + \frac{15}{100} \right) A_1}{\rho \left(A_1 \times \frac{15}{100} + A_2 \times h \right) g} \xrightarrow{A_1 = 2A_2} \frac{1}{2} = \frac{\left(h + \frac{15}{100} \right) \times 2}{2 \times \frac{15}{100} + 1 \times h} \Rightarrow \frac{18}{100} + 0.06h = h + \frac{15}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{100} = 0.94h \Rightarrow h = \frac{3}{40} \text{ m} = 7.5 \text{ cm}$$

حالا حجم مایع درون ظرف و سپس جرم آن را به دست می‌آوریم:

$$V = A_1 h_1 + A_2 h_2 = 20 \times 15 + 10 \times 7.5 = 375 \text{ cm}^3$$

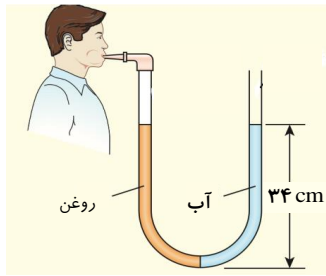
$$m = \rho V = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 375 \text{ cm}^3 = 300 \text{ g}$$

۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

ابتدا فشار ستون آب و روغن را بر حسب میلی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 340 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 25 \text{ mm} \\ \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.8 \times 340 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20 \text{ mm} \end{cases}$$

بنابراین فشار پیمانه‌ای درون ریه شخص برابر است با:



$$P_g = P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = 25 - 20 = 5 \text{ mmHg} \rightarrow p_g = 5 \text{ torr}$$

۵۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

فشار گاز جمع شده در انتهای لوله را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho gh = P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 4 \times 10^3 \times 10 \times \frac{5}{10} = 10^5 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 8 \times 10^4 \text{ pa}$$

حالا با استفاده از رابطه‌ی $F = P \times A$ ، نیروی گاز بر انتهای لوله را به دست می‌آوریم:

$$F = P \times A = 8 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-4} = 32 \text{ N}$$

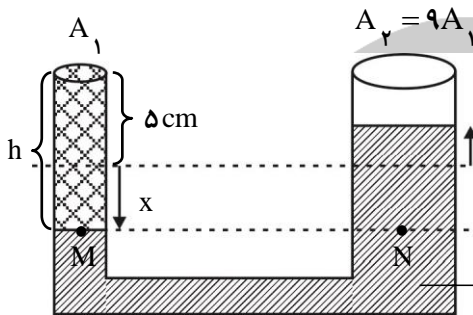
۵۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

پس از افزایش روغن به شاخه‌ی سمت چپ، شکل جدید مایع‌ها در لوله به صورت زیر می‌شود.

اگر سطح آب در شاخه‌ای که روغن اضافه شده است x سانتی‌متر پایین بیاید، سطح آب در شاخه‌ی دیگر به سمت عکس

سطح مقطع لوله یعنی $\frac{1}{3}x$ بالا می‌آید. هم‌چنین با توجه به شکل

فشار در نقطه M و N با هم برابر است، پس:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} g h = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \lambda h = \rho_{\text{آب}} (x + \frac{x}{3}) \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \lambda h = \frac{4}{3} \rho_{\text{آب}} x \xrightarrow{x=h-5}$$

$$\rho_{\text{روغن}} \lambda h = \frac{4}{3} \rho_{\text{آب}} (h-5) \Rightarrow 2/4 h = 4h - 20 \Rightarrow 1/6 h = 20 \Rightarrow h = 12/5 \text{ cm}$$

۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

۵۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

تندی آب در قسمت B که قطر مقطع کمتری دارد بیشتر است. بنابراین اگر تندی آب در قسمت B برابر V باشد، تندی آب در

قسمت A برابر $3-V$ است. تندی آب با مربع قطر مقطع لوله رابطه‌ی وارون دارد. پس:

$$\frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{3-V}{V} = \left(\frac{D}{4D}\right)^2 \Rightarrow \frac{3-V}{V} = \frac{1}{16} \Rightarrow 15V = 48 \Rightarrow V = 3/2 \text{ m/s}$$

چون سطح مقطع لوله در ناحیه‌ی A بیشتر از B است، فشار مایع در این نقطه بیشتر است.

۵۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

۲۵ سؤال

فیزیک

۳۸ دقیقه

۸۵- یک پرتقال را یک بار با پوست و بار دیگر بدون پوست درون ظرف آبی می‌اندازیم. زمانی که پرتقال است در آب فرو می‌رود، زیرا آن بیشتر است.

(۱) بدون پوست - چگالی (۲) با پوست - چگالی (۳) بدون پوست - جرم (۴) با پوست - جرم

۸۶- ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده‌ی آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴) ۲

۸۷- درون ظرفی استوانه‌ای شکل به سطح مقطع 300 cm^2 و ارتفاع 52 cm تا ارتفاع 50 cm آب ریخته‌ایم. اگر قطعه‌سنگی توپُر به چگالی $\frac{8}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را داخل این ظرف قرار دهیم، 600 cm^3 آب از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه‌سنگ چند کیلوگرم است؟

(۱) $8/5$ (۲) ۱۰ (۳) $10/2$ (۴) $12/4$

۸۸- شعاع دو کره‌ی M و N هریک برابر 2 cm و $m_M = m_N$ است، درون یکی از آن‌ها حفره وجود دارد. اگر $\rho_M = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

و $\rho_N = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۳۲ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۸۹- مکعبی به حجم 125 cm^3 از فلزی به چگالی $8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ساخته شده است. درون آن حفره‌ای وجود دارد. اگر حفره را با

مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کل مکعب ۹۴۶ گرم می‌شود. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۹۰- درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12 cm^3 و جرم $199/5$ گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $19000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد،

حجم حفره‌ی خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) $2/5$ (۲) $0/75$ (۳) $3/4$ (۴) $1/5$

۹۱- مخلوطی از دو نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ باقی‌مانده از مایعی به چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

(۱) $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{2}$ (۲) $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$ (۳) $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$ (۴) $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2}$

۹۲- جرم و حجم دو فلز به ترتیب $m_1 = 4m_2$ و $v_1 = \frac{3}{4}v_2$ می‌باشد. از این دو فلز، آلیاژی بدون کاهش حجم به جرم 5 kg و چگالی $\frac{5000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$ درست شده است. چگالی فلز ۲ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) $2/5$ (۲) 5 (۳) $1/3$ (۴) $2/3$

۹۳- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف. اندازه اتم‌ها حدود 10^{-15} m است.

ب. ماده درون ستارگان، آذرخش و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلاسما تشکیل شده است.

پ. وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بلورین به وجود می‌آید.

ت. پدیده پخش فقط در مایع‌ها رخ می‌دهد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۴- لوله‌ی شیشه‌ای باریکی را که دو انتهای آن باز است، به‌طور عمودی تا نیمه وارد مایع درون ظرفی می‌کنیم. اگر نیروی دگرچسبی بیشتر از نیروی هم‌چسبی باشد، سطح مایع درون لوله از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح مایع در لوله به‌صورت درمی‌آید.

(۱) پایین‌تر - فرورفته (۲) پایین‌تر - برآمده (۳) بالاتر - فرورفته (۴) بالاتر - برآمده

۹۵- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای 40 cm^2 است و داخل آن تا ارتفاع 20 cm آب وجود دارد. روی آب چند گرم نفت با چگالی

$\frac{9}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف ظرف برابر 6 کیلوپاسکال شود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) 160 (۲) 320 (۳) 1600 (۴) 3200

۹۶- یک ظرف محتوی مایعی به چگالی $\frac{4}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر فشار در ته ظرف برابر 140 kpa باشد، فشار در نقطه‌ای واقع در

ارتفاع 50 cm از ته ظرف چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) 12 (۲) 14 (۳) 130 (۴) 120

۹۷- در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم $4m$ ریخته شده است. اگر ارتفاع این دو مایع درون

ظرف 44 cm باشد، فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

۱۷/۵ (۴)

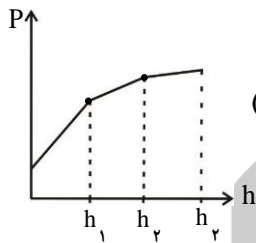
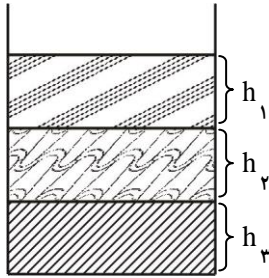
۱۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

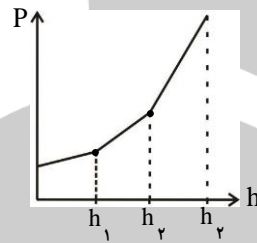
۱۰ (۱)

۹۸- سه مایع مخلوط‌نشده به ارتفاع‌های $h_1 = h_2 = h_3$ در یک ظرف استوانه‌ای در حال تعادل‌اند. کدام گزینه نمودار فشار کل

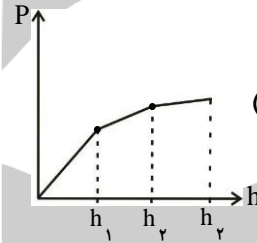
(P) بر حسب عمق (h) از سطح آزاد مایع‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟



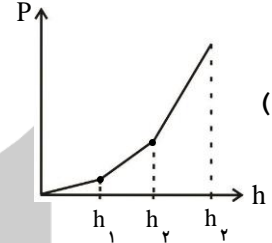
(۴)



(۳)



(۲)

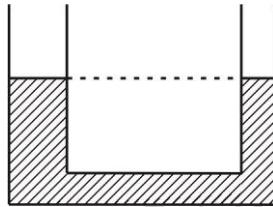


(۱)

۹۹- در لوله‌ی U شکل زیر که مساحت قاعده‌ی لوله‌ی سمت چپ 10 cm^2 و مساحت قاعده‌ی سمت راست 4 cm^2 است، آب

وجود دارد. در لوله‌ی سمت راست چند گرم روغن به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم تا سطح آب در لوله‌ی سمت چپ 8 cm بالا

رود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



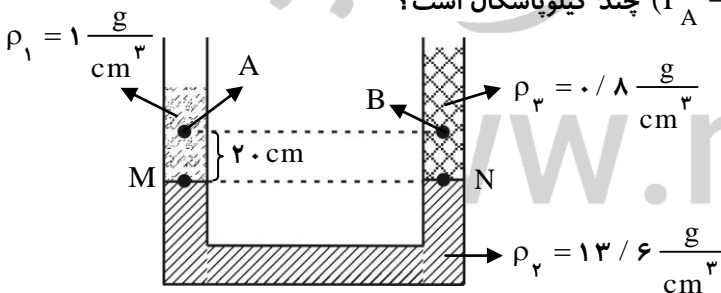
۸۲ (۲)

۳۵ (۱)

۱۱۲ (۴)

۹۶ (۳)

۱۰۰- در لوله‌ی U شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل‌اند. $(P_A - P_B)$ چند کیلوپاسکال است؟



-۲۰۰ (۱)

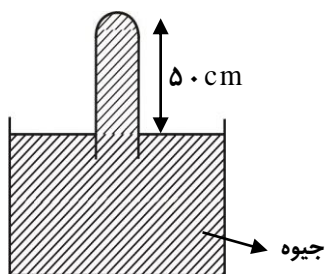
-۰/۲ (۲)

-۰/۴ (۳)

-۴۰۰ (۴)

۱۰۱- در شکل زیر فشار هوا 70 cmHg و ارتفاع جیوهی درون جوسنج 50 cm است. اگر مساحت ته لوله‌ی آزمایش 10 cm^2

باشد، نیروی وارد بر ته لوله‌ی آزمایش از طرف جیوه چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{Hg}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



۲۰۰ (۱)

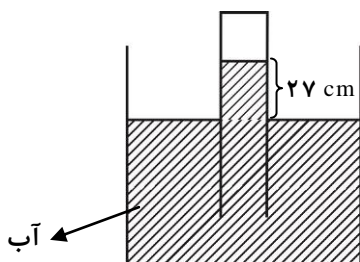
۲ (۲)

۲۷۰۰۰ (۳)

۲۷ (۴)

۱۰۲- در آزمایش شکل زیر فشار گاز محبوس در انتهای لوله 73 سانتی‌متر جیوه است. فشار هوا در محل انجام آزمایش

چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



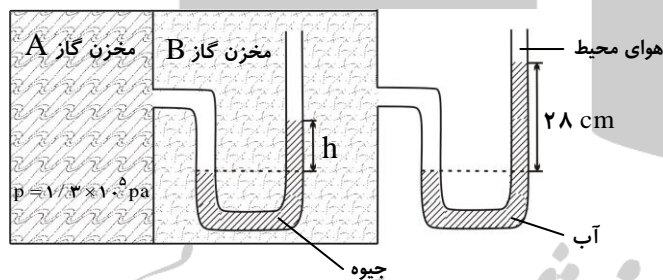
۷۳ (۲)

۷۲ (۱)

۷۵ (۴)

۷۴ (۳)

۱۰۳- در شکل مقابل h چند سانتی‌متر است؟ $(P_0 = 1.0^5 \text{ pa}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



۲۲ (۱)

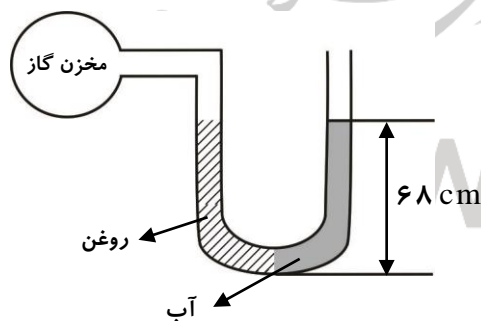
۲۰ (۲)

۱۸ (۳)

۱۵ (۴)

۱۰۴- مطابق شکل زیر، درون لوله‌ی 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؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



۱ (۱)

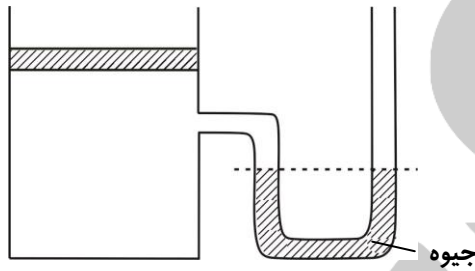
۵ (۲)

۱۰ (۳)

صفر (۴)

۱۰۵- در شکل مقابل وزن و اصطکاک پیستون ناچیز است و مساحت سطح آن ۵۰ سانتی‌متر مربع است. وزنه چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به ۱۵ cm برسد؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$



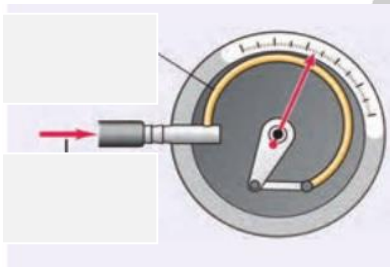
۱۰/۲ (۱)

۸/۱ (۲)

۵/۱ (۳)

۲۰/۲ (۴)

۱۰۶- نام وسیله‌ی شکل مقابل و کاربرد آن برای اندازه‌گیری فشار است.



(۱) فشارسنج بوردون - هوا

(۲) بارومتر - هوا

(۳) فشارسنج بوردون - باد لاستیک خودرو

(۴) بارومتر - باد لاستیک خودرو

۱۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نیروی شناوری وارد بر یک جسم درست است؟

(۱) جسمی به‌طور کامل درون آب است و چگالی‌اش از چگالی آب بیشتر است، در این حالت نیروی شناوری از نیروی وزن جسم بیشتر است.

(۲) نیروی شناوری وارد بر یک جسم در شاره، ممکن است رو به پایین باشد.

(۳) وقتی نیروی شناوری با نیروی وزن جسم هم‌اندازه باشد، جسم الزاماً روی سطح آب، شناور است.

(۴) وقتی چگالی جسمی از چگالی آب کمتر باشد، نیروی شناوری بزرگ‌تر یا هم‌اندازه‌ی نیروی وزن جسم است.

۱۰۸- در شرایط پایا، طبق با کاهش سطح مقطع عبور شاره، تندی شاره می‌یابد.

(۱) اصل برنولی - افزایش

(۲) اصل برنولی - کاهش

(۳) معادله‌ی پیوستگی - افزایش

(۴) معادله‌ی پیوستگی - کاهش

۱۰۹- آهنگ شارش حجمی شاره، در مقطعی به مساحت 10 cm^2 ، برابر $120 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ است. تندی عبور شاره از این مقطع چند متر بر ثانیه است؟

۲ (۱)

۰/۵ (۲)

۱۲ (۳)

۶ (۴)

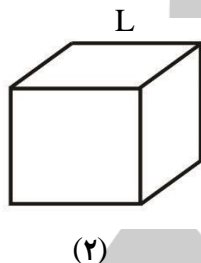
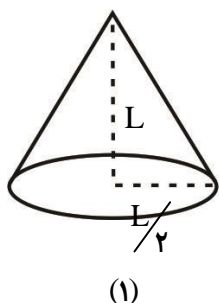
www.mat.ir

پاسخنامه‌ی فیزیک

۸۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

طبق متن کتاب درسی. (فعالیت (۱-۵) کتاب درسی)

۸۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.



$$V_1 = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2 \times L = \frac{L^3}{4}$$

$$V_2 = L^3$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1} \rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 \times \frac{L^3}{\frac{L^3}{4}} = 4$$

۸۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

$$V_{\text{سنگ}} = 2 \times 300 + 600 = 1200 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{سنگ}} = \rho V \Rightarrow m = 8/5 \times 1200 = 1020 \text{ g} = 10/2 \text{ kg}$$

۸۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

$$m_M = m_N \xrightarrow{\rho_N > \rho_M} \Rightarrow \text{حجم واقعی کره‌ی } M < \text{حجم واقعی کره‌ی } N$$

چون حجم ظاهری دو کره برابر است، در کره‌ی N حفره وجود دارد و کره‌ی M توپر است و حجم ظاهری و واقعی آن برابر است.

$$\text{حجم ظاهری } V'_M = V'_N = \frac{4}{3} \pi r^3 = 32 \text{ cm}^3$$

$$m_M = m_N \Rightarrow \rho_M V_M = \rho_N V_N \Rightarrow 4 \times 32 = 8 \times V_N$$

$$\Rightarrow V_N = 16 \text{ cm}^3 : \text{حجم واقعی کره‌ی } N$$

$$\Rightarrow \text{حجم حفره} = 32 - 16 = 16 \text{ cm}^3$$

۸۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

$$V = V_{\text{فلز}} - V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = 125 - V_{\text{حفره}}$$

$$m = m_{\text{مایع}} + m_{\text{فلز}} \Rightarrow 946 = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} + \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}}$$

$$\Rightarrow 946 = 8(125 - V_{\text{حفره}}) + 2V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 9 \text{ cm}^3$$

۹۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} \rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{199/5}{19} = 10/5 \text{ cm}^3 \quad V_{\text{حفره}} = 12 - 10/5 = 1/5 \text{ cm}^3$$

۹۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

$$V_1 = \frac{1}{3} V, V_2 = \frac{2}{3} V, V_1 + V_2 = V$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{m = \rho v} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 \times \frac{1}{3} V + \rho_2 \times \frac{2}{3} V}{V} = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$

۹۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{\overbrace{50.0}^{m_1 + m_2}}{\frac{5}{3} V_1}$$

$$V_1 = 6.0 \text{ cm}^3, V_2 = 4.0 \text{ cm}^3, m_1 + \frac{1}{4} m_1 = 50.0 \Rightarrow m_1 = 40.0 \text{ g}, m_2 = 10.0 \text{ g}$$

$$\rho_2 = \frac{10.0}{4.0} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۹۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

مورد (ب) درست و باقی موارد نادرست است.

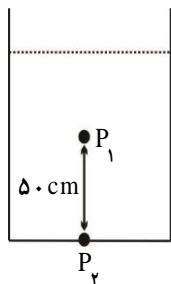
طبق متن کتاب درسی اندازه اتم‌ها حدود یک تا چند انگستریم ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$) است. پس مورد (الف) نادرست است. ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی، آتش و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلاسما تشکیل شده است. پس مورد (ب) درست است. وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بی‌شکل به وجود می‌آید. پس مورد (پ) نادرست است. پدیده پخش هم در مایع‌ها و هم در گازها رخ می‌دهد، پس مورد (ت) نادرست است.

۹۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

۹۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

$$P_2 = P_{\text{نفث}} \quad P_{\text{آب}} = \rho gh = 10^3 \times 10 \times 0.2 = 2000, \quad 6000 = P_{\text{آب}} + P_2 \rightarrow P_2 = 4000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \frac{m_2 g}{A} \Rightarrow 4000 = \frac{10 m_2}{40 \times 10^{-4}} \Rightarrow m_2 = 1/6 \text{ kg} = 160.0 \text{ g}$$



$$P_2 - P_1 = \rho gh$$

$$14000 - P_1 = 4000 \times 10 \times 0.05$$

$$P_1 = 14000 - 2000 = 12000 \text{ pa}$$

$$= 12.0 \text{ kpa}$$

۹۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

۹۷- گزینهی ۲ پاسخ است.

$$m_{Hg} = 4m_w \Rightarrow \rho_{Hg} V_{Hg} = 4\rho_w V_w \xrightarrow{V=Ah} 13/6 \times h_{Hg} = 4 \times 1 \times h_w \Rightarrow h_w = 3/4 h_{Hg}$$

$$\begin{cases} h_w = 3/4 h_{Hg} \\ h_w + h_{Hg} = 44 \end{cases} \Rightarrow h_{Hg} = 10 \text{ cm}, \quad h_w = 34 \text{ cm}$$

$$\rho_w h_w = \rho_{Hg} h'_{Hg} \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 h'_{Hg} \Rightarrow h'_{Hg} = 2/5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P = 10 + 2/5 = 12/5 \text{ cmHg}$$

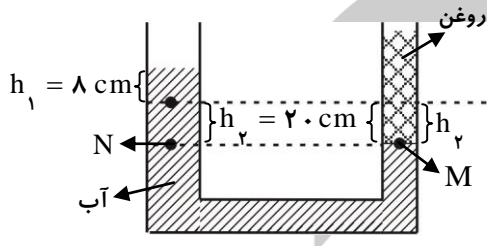
۹۸- گزینهی ۳ پاسخ است.

در نمودار فشار کل بر حسب عمق از سطح آزاد مایعها به علت وجود فشار هوا در سطح آزاد مایعها به ازای $h = 0$ برابر P_0 (فشار جو) است. پس گزینههای ۱ و ۲ نادرست هستند. با توجه به شکل، مقایسهی چگالی مایعها به این صورت است: $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ و شیب نمودار متناسب با چگالی است. پس گزینهی ۳ درست است.

۹۹- گزینهی ۴ پاسخ است.

حجم آب جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 10 \times 8 = 4 h_2 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm}$$



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h = \rho_{\text{آب}} h \Rightarrow 0.8 \times h = 1 \times 20 \Rightarrow h = \frac{20}{0.8} = 25 \text{ cm}$$

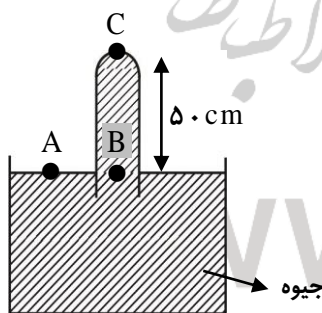
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{25 \times 4} \Rightarrow m = 112 \text{ g}$$

۱۰۰- گزینهی ۳ پاسخ است.

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1)gh \Rightarrow P_A - P_B = (1000 - 800) \times 10 \times 0.2 = -400 \text{ pa} = -0.4 \text{ kpa}$$

۱۰۱- گزینهی ۴ پاسخ است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_{Hg} + P_C \Rightarrow 70 = 50 + P_C$$

$$\Rightarrow P_C = 70 - 50 = 20 \text{ cmHg}$$

$$P_C = \rho_{Hg} gh_{Hg} \Rightarrow P_C = 13500 \times 10 \times 0.2 \Rightarrow P_C = 27000 \text{ Pa}$$

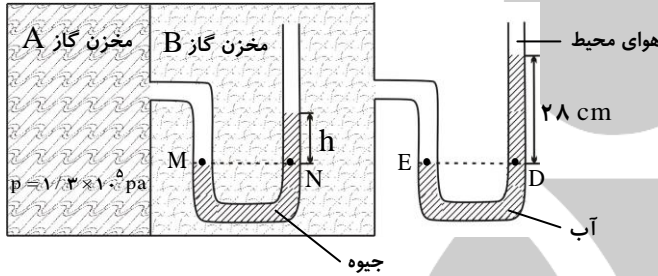
$$P_C = \frac{F_C}{A_C} \Rightarrow F_C = 27000 \times 10 \times 10^{-4} = 27 \text{ N}$$

۱۰۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

$$\rho_w h_w = \rho_{Hg} h_{Hg} \Rightarrow 1 \times 27 = 13 / \Delta h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 2 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{گاز}} = P_0 - 2 \Rightarrow 73 = P_0 - 2 \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

۱۰۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.



$$P_M = P_N \rightarrow P_A = P_{\text{جیوه}} + P_B \quad (1)$$

$$P_E = P_D \rightarrow P_B = P_{\text{آب}} + P_0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow P_A = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}} + P_0 \rightarrow$$

$$1/3 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h + 1000 \times 10 \times 0.28 + 10^5 \rightarrow h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۱۰۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

فشار دو طرف مرز جدایی آب و روغن با هم برابر است:

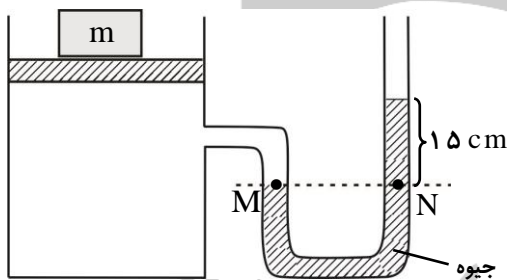
$$P_{\text{مخزن}} + P_{\text{روغن}} = P_0 + P_{\text{آب}} \rightarrow P_{\text{مخزن}} - P_0 = P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} \rightarrow$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای مخزن}} = (\rho_{\text{آب}} - \rho_{\text{روغن}}) gh = (1 - 0.8) \times g \times 68$$

$$(1 - 0.8) g \times 68 = 13/6 \times g \times h_{Hg} \rightarrow h_{Hg} = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

$$\rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای مخزن}} = 10 \text{ mmHg}$$

۱۰۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.



$$P_M = P_N \rightarrow \frac{mg}{A} + P_0 = \rho gh + P_0 \rightarrow$$

$$\frac{m \times 10}{50 \times 10^{-4}} = 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} \rightarrow m = 10.2 \text{ kg}$$

۱۰۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

طبق فناوری و کاربرد کتاب درسی صفحه‌ی ۳۹.

۱۰۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

۱- نادرست: وقتی چگالی جسمی از چگالی آب بیشتر باشد و به‌طور کامل در آب قرار گیرد، نیروی شناوری از نیروی وزن جسم کمتر است.

۲- نادرست: نیروی شناوری وارد بر یک جسم در شاره، همواره رو به بالا است.

۳- نادرست: وقتی نیروی شناوری با نیروی وزن جسم هم‌اندازه باشد، یا چگالی‌اش برابر چگالی آب است و در آب غوطه‌ور است یا چگالی‌اش کمتر از چگالی آب است و روی آب شناور است.

۴- درست: اگر چگالی جسمی کمتر از چگالی آب باشد، وقتی به‌طور کامل درون آب باشد، نیروی شناوری از نیروی وزن جسم بیشتر است و وقتی روی آب شناور باشد، نیروی شناوری و نیروی وزن هم‌اندازه هستند.

۱۰۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

۱۰۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

$$120 \cdot \frac{L}{\text{min}} \left(\frac{1 \text{ m}^3}{1000 L} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره} = A \times v \rightarrow 2 \times 10^{-3} = 10 \times 10^{-4} \times v \rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مجمع فرهنگی آموزشی علامه طباطبائی

www.mat.ir

۳۸ دقیقه

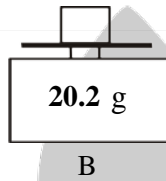
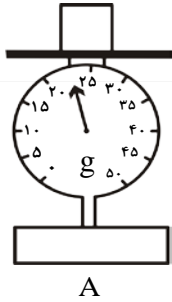
فیزیک

۲۵ سؤال

۸۵- کدام کمیت‌ها همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) دما، نیرو، فشار
(۲) فشار، زمان، سرعت
(۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو
(۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

۸۶- در شکل زیر دقت اندازه‌گیری ترازوی A برابر گرم و دقت اندازه‌گیری ترازوی B برابر گرم است.



- (۱) ۵ و ۰/۲
(۲) ۵ و ۰/۱
(۳) ۱ و ۱
(۴) ۱ و ۰/۱

۸۷- مجموع ۴ میکرومتر و ۶۰۰ پیکومتر بر حسب نانومتر به صورت نماد علمی، برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $4/0006 \times 10^3$ (۲) $6/0004 \times 10^3$ (۳) $4/006 \times 10^3$ (۴) $6/004 \times 10^3$

۸۸- از کمیت‌های زیر کدام برداری هستند؟

- (۱) فشار (۲) نیرو (۳) توان (۴) انرژی

۸۹- چگالی پلاتین $\frac{21}{4} \frac{g}{cm^3}$ است، قطعه‌ای از این ماده به حجم $0/08 L$ چند کیلوگرم است؟

- (۱) $2/675$ (۲) $26/75$ (۳) $1/712$ (۴) $17/12$

۹۰- جرم یک ظرف فلزی توخالی $300g$ است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ کنیم جرم مجموعه 540 گرم و

در صورتی که پر از روغن کنیم جرم مجموعه 460 گرم می‌شود. چگالی روغن چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) 950 (۲) 900 (۳) 850 (۴) 800

۹۱- چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A و V_B برابر $\frac{0}{75} \frac{g}{cm^3}$ است. اگر چگالی مایع A برابر $\frac{600}{L} \frac{g}{L}$ و

چگالی مایع B برابر $\frac{800}{L} \frac{g}{L}$ باشد، V_A چند برابر V_B است؟

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۹۲- هر ضلع یک مکعب فلزی ۱۰ cm و جرم آن ۸۰۰۰ گرم است. اگر چگالی فلز $۱۰ \frac{g}{cm^3}$ باشد، در این صورت در مکعب حفره‌ای به حجم سانتی‌متر مکعب وجود دارد.

- ۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۹۳- نیروی بین اتم‌های یک مایع چگونه است؟

- (۱) همواره ربایشی
(۲) همواره رانشی

(۳) در فاصله‌های نزدیک‌تر از ابعاد مولکولی، رانشی و دورتر از این فاصله‌ها ربایشی

(۴) در فاصله‌های نزدیک‌تر از ابعاد مولکولی، ربایشی و دورتر از این فاصله‌ها رانشی

۹۴- چه تعدادی از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) هر قدر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیش‌تر باشد حجم قطره‌های آن کوچک‌تر می‌شود.
(ب) نیروی دگرچسبی، نیروی ربایشی بین مولکول‌های یک ماده با مولکول‌های دیگر همان ماده است.
(پ) هر قدر لوله‌ی موئین در عمق بیش‌تر جیوه قرار گیرد، سطح جیوه درون لوله پایین‌تر می‌رود.
(ت) اگر درون لوله موئین چرب شده باشد سطح آب درون لوله بالاتر می‌رود.
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۹۵- مکعب توپری به اضلاع $۵\text{cm} \times ۴\text{cm} \times ۲\text{cm}$ و چگالی $۸ \frac{g}{cm^3}$ از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار دارد. بیش‌ترین

فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- ۴×۱۰^۳ (۴) $۱/۹ \times ۱۰^۳$ (۳) ۴×۱۰^۲ (۲) $۱/۶ \times ۱۰^۲$ (۱)

۹۶- فشار ناشی از مایعی به چگالی $۱/۴ \frac{g}{cm^3}$ در عمق ۴۰ cm از مایع چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$, $P_0 = ۱۰^۵ \text{Pa}$)

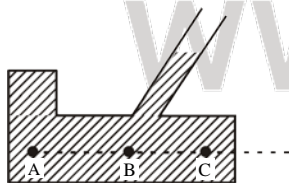
- ۱۰۵۶۰۰ (۴) ۱۰۵۰۰۰ (۳) $۵/۶ \times ۱۰^۳$ (۲) $۵/۶$ (۱)

۹۷- غواصی در عمق ۲۰ متری آب قرار دارد. نیرویی که بر ۱۰cm^2 از بدن غواص وارد می‌شود، چند نیوتن است؟

($\rho = ۱ \frac{g}{cm^3}$, $P_0 = ۱۰^۵ \text{Pa}$, $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- $۰/۳$ (۴) $۰/۲$ (۳) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۱)

۹۸- در شکل روبه‌رو فشار نقاط A، B و C چه رابطه‌ای با یک‌دیگر دارند؟



$P_B > P_A = P_C$ (۲) $P_B > P_A > P_C$ (۱)

$P_B < P_A < P_C$ (۴) $P_B = P_A = P_C$ (۳)

۹۹- ابعاد ظرف استوانه‌ای B دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب این ظرف در استوانه‌ی B جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B ایجاد می‌کند؟ (آب $\rho = 13/6$ جیوه)

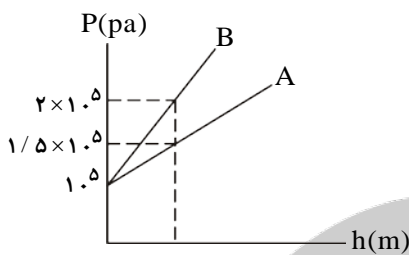
- (۱) $\frac{1}{13/6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $13/6$ (۴) ۴

۱۰۰- در چه عمقی از سطح دریا بر حسب متر فشار ۱۵۲CmHg است؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 76 \text{CmHg}$)

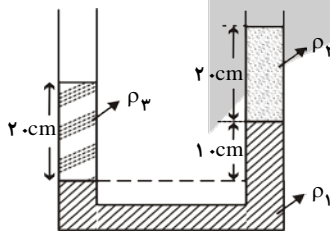
- (۱) ۲۰/۵۲ (۲) ۱۰/۲۶ (۳) ۳۰/۹۵ (۴) ۱۵/۰۵

۱۰۱- در شکل زیر نمودار فشار بر حسب عمق از سطح دو مایع A و B رسم شده است. چگالی A چند برابر چگالی B است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

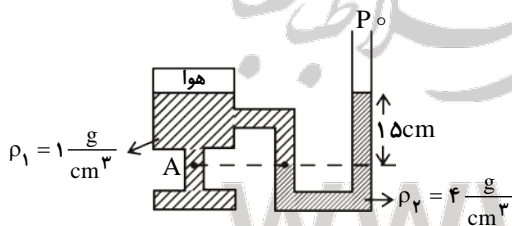
۱۰۲- در شکل زیر مایع‌ها در حال تعادل هستند اگر $\rho_1 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد. ρ_3 چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

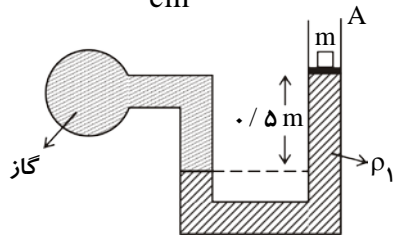
- (۱) ۴۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۲۸۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۰۳- در شکل زیر فشار پیمانه‌ای نقطه‌ی A چند پاسکال است؟



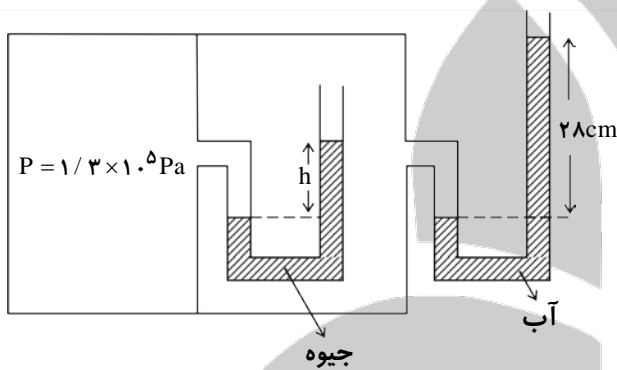
- (۱) ۳۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۱۰۴- در شکل زیر مساحت مقطع لوله A، 2 cm^2 است. مجموع جرم وزنه و پیستون 2 kg و چگالی مایع $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. فشار گاز چند پاسکال است؟ ($P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$)



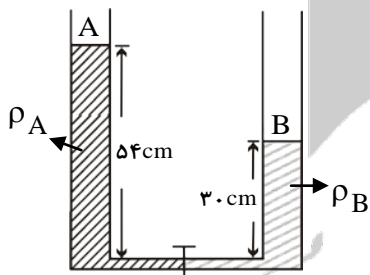
- (۱) ۱۵۰۰۰
(۲) ۱۱۰۰۰۰
(۳) ۱۰۶۰۰۰
(۴) ۱۱۵۰۰۰

۱۰۵- در شکل زیر اگر فشار هوا 1.0^5 Pa و چگالی آب و جیوه در SI به ترتیب 1000 و 13600 باشد، h چند سانتی متر است؟



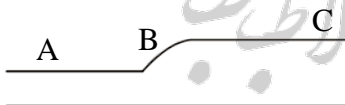
- (۱) ۲۲
(۲) ۲۰
(۳) ۱۸
(۴) ۱۵

۱۰۶- در شکل زیر $\rho_A = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است و قطر لوله در دو شاخه یکسان و ضخامت لوله در قسمت افقی ناچیز است، اگر شیر را باز کنیم سطح آزاد مایع A چند سانتی متر و چگونه جابه‌جا می‌شود؟



- (۱) ۷، بالا می‌رود
(۲) ۷، پایین می‌رود
(۳) ۱۴، بالا می‌رود
(۴) ۱۴، پایین می‌رود

۱۰۷- در شکل زیر جریان لایه‌ای یک شاره از A به C برقرار است. در این صورت تندی شاره در قسمت B و فشار شاره در این قسمت است.



- (۱) در حال کاهش - در حال افزایش
(۲) در حال افزایش - در حال کاهش
(۳) در حال کاهش - در حال افزایش
(۴) در حال افزایش - در حال کاهش

www.mat.ir

۱۰۸- اگر هنگام ریزش آب از یک شیر، قطر مقطع باریکه‌ی آب هنگام خروج از دهانه‌ی شیر ۲cm و در ارتفاع کم‌تر ۱cm باشد، تندی خروج آب از دهانه‌ی شیر چند برابر تندی آب در ارتفاع کم‌تر است؟

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

۱۰۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) در حالت غوطه‌وری نیروی شناوری وارد بر جسم کم‌تر از نیروی وزن جسم است.
 ب) نیروی شناوری به دلیل نیروی مقاومت شاره در برابر سقوط جسم در شاره است.
 پ) نیروی شناوری وارد بر جسمی که روی سطح آب شناور است از وزن جسم بیش‌تر است.
 ت) نیروی شناوری همواره رو به بالا بر جسم درون شاره اثر می‌کند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

مجمع فنزانه‌های آموزش عالی طب

www.mat.ir

پاسخ‌نامه‌ی فیزیک

۸۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

۸۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

$$4 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 4000 \text{ nm}$$

$$600 \text{ pm} \times \frac{10^{-12}}{1 \text{ pm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 0.6 \text{ nm}$$

$$4000 \text{ nm} + 0.6 \text{ nm} = 4000.6 \text{ nm} \rightarrow 4.0006 \times 10^3 \text{ nm}$$

۸۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

۸۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

$$m = \rho V = 21 / 4 \times 1000 \times (0.8 \times 10^{-3}) = 1 / 712 \text{ Kg}$$

۹۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

$$\text{مایع } m = 540 - 300 = 240 \text{ g} \quad \text{روغن } m = 460 - 300 = 160 \text{ g}$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{m_{\text{مایع}}} \times \frac{V_{\text{مایع}}}{V_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{روغن}}}{1/2} = \frac{160}{240} \times \frac{1}{1} \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \times 1000 = 800 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۹۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

$$\rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 750 = \frac{600 V_A + 800 V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{3}$$

۹۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 10 = \frac{8000}{V} \rightarrow \text{واقعی } V = 800 \text{ cm}^3$$

$$\text{حفره } V = 1000 - 800 = 200 \text{ cm}^3$$

۹۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

۹۴- گزینهی ۱ پاسخ است.

۹۵- گزینهی ۴ پاسخ است.

فشار مکعب را می‌توان از رابطه $P = \rho gh$ به دست آورد. بیشترین فشار مربوط به بیشترین ارتفاع مکعب خواهد بود.

$$P = 8 \times 10^3 \times 10 \times \frac{5}{100} = 4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

۹۶- گزینهی ۲ پاسخ است.

چون فشار مایع مورد نظر است از رابطه $P = \rho gh$ استفاده می‌کنیم:

$$P = \rho gh = 1 / 4 \times 10^3 \times 10 \times \frac{40}{100} = 5 / 6 \times 10^3 \text{ (Pa)}$$

۹۷- گزینهی ۲ پاسخ است.

نیروی وارد بر بدن غواص به دلیل فشار کل در عمق ۲۰ متری است:

$$F = PA = (\rho gh + P_0)A \Rightarrow F = (1000 \times 10 \times 20 + 10^5) \times 10 \times 10^{-4}$$

$$F = 300 \text{ N}$$

۹۸- گزینهی ۳ پاسخ است.

فشار در یک سطح افقی یک مایع ساکن یکسان است.

۹۹- گزینهی ۴ پاسخ است.

چون ظرف A و B استوانه‌ای شکل هستند می‌توان فشار مایع را از رابطه $P = \frac{mg}{A}$ حساب کرد و چون جرم جیوه و آب

برابرند اما ابعاد ظرف B، دو برابر ظرف A است، پس مساحت کف B چهار برابر مساحت کف A است و می‌توان نوشت:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g}{m_B g} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{m_A = m_B, A_A = A_B} \frac{P_A}{P_B} = 4$$

۱۰۰- گزینهی ۲ پاسخ است.

$$P = \rho gh + P_0 \xrightarrow{P = 152 \text{ cmHg}, P_0 = 76 \text{ cmHg}} 152 = \rho h + 76 \rightarrow \rho h = 76 \text{ cmHg}$$

$$\rho h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \rightarrow 13 / 5 \times 76 = 1 \times h$$

$$\rightarrow h = 10.26 \text{ cm} \Rightarrow h = 10 / 26 \text{ m}$$

۱۰۱- گزینهی ۱ پاسخ است.

$$\Delta P = \rho g \Delta h, \quad \frac{\Delta P_A}{\Delta P_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{\Delta h_A}{\Delta h_B}$$

$$\frac{0.5 \times 10^5}{1 \times 10^5} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times 1 \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2}$$

۱۰۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

فشار در دو تراز افقی مایع ρ_1 را برابر در نظر می‌گیریم.

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

$$\rho_3 \times 20 = 4 \times 10 + 0.8 \times 20 \rightarrow \rho_3 = 2/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_3 = 2800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۰۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

فشار در دو تراز افقی مایع ρ_2 را یکسان در نظر می‌گیریم.

$$P_A = P_B \rightarrow P_A = \rho_2 g h_2 + P_0 \rightarrow P_A - P_0 = 4000 \times 10 \times 0.15 = 6000 \text{ Pa}$$

۱۰۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

$$P_{\text{گاز}} = \rho_1 g h_1 + \frac{mg}{A} + P_1 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 1000 \times 10 \times 0.5 + \frac{20}{20 \times 10^{-4}} + 10^5$$

$$P_{\text{گاز}} = 115000 \text{ (Pa)}$$

۱۰۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

فشار بالای جیوه را P_1 در نظر می‌گیریم.

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h + P_1 \rightarrow 1/3 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h + P_1$$

$$P_1 = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow P_1 = 1000 \times 10 \times \frac{28}{100} + 10^5 = 102800 \text{ pa}$$

$$\Rightarrow 1/3 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h + 102800 \Rightarrow h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۱۰۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

در حالت اول فشار مایع ρ_2 و مایع ρ_1 را حساب می‌کنیم

$$P_1 = \rho_1 g h_1 = 4000 \times 10 \times 0.54 = 21600 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_2 g h_2 = 13500 \times 10 \times 0.3 = 40500 \text{ Pa}$$

بنابراین اگر شیر باز شود مایع ρ_p به طرف چپ می‌رود و وارد شاخه‌ی سمت چپ می‌شود و مایع ρ_1 در این شاخه بالا می‌رود. در این حالت می‌توان با استفاده از اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع نوشت:

$$\rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_p g h + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_p h_p$$

$$4 \times 54 = 13 / 5 \times h_p \rightarrow h_p = 16 \text{ cm}$$

پس می‌توان دریافت مایع ρ_p به اندازه‌ی $\frac{30-16}{2} = 7 \text{ cm}$ در شاخه‌ی ρ_1 بالا رفته است و همین مقدار سطح مایع ρ_1 بالا می‌رود.

۱۰۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.

سطح مقطع در حال افزایش است پس تندی شاره کاهش می‌یابد و بنابر اصل برنولی فشار در C در حال افزایش است.

۱۰۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \xrightarrow{\frac{A_1 = \pi \times 2^2}{A_2 = \pi \times 1^2}} \frac{V_1}{V_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{4}$$

۱۰۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

مجمع فنزانه‌های آموزش مسابقات

www.mat.ir