



p30konkor.com

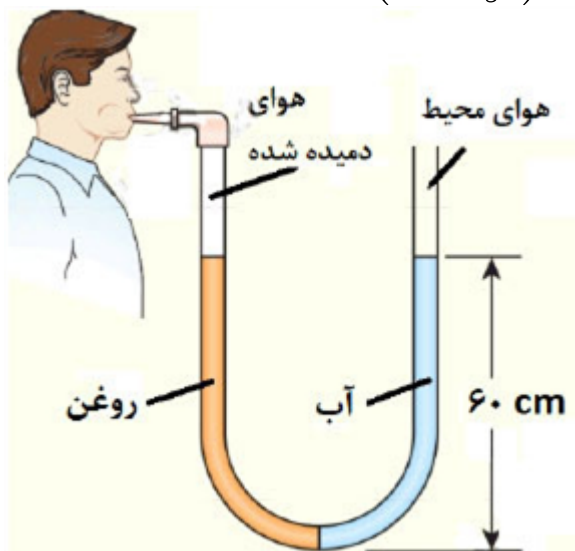
عنوان آزمون : فصل ۲ فیزیک دهم

دانلود شده از پی سی کنکور

p30.konkor.com

ردیف	لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>در هریک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>الف) این ماده جزو جامدهای بی‌شکل است. (شیشه - نمک طعام)</p> <p>ب) سطح جیوه در یک لوله موئین (فرورفته - برآمده) است.</p> <p>پ) اگر نیروی شناوری وارد بر جسم از نیروی وزن آن (کمتر - بیشتر) باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) شیشه      ب) برآمده      پ) بیشتر</p>	
۲	<p>برای شاره‌ای که به طور لایه‌ای در امتداد افق حرکت می‌کند، اصل برنولی را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ در مسیر حرکت یک شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.</p>	
۳	<p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی دگرچسبی را نشان داد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ یک لیوان را پر از آب می‌کنیم و یک کارت بانکی را طوری روی لبه لیوان قرار می‌دهیم تا تنها نیمی از آن با آب تماس داشته باشد. وزنه‌های چند گرمی را روی قسمتی از کارت که با آب در تماس نیست به آرامی قرار می‌دهیم.</p> <p>(ابتدا وزنه‌ها با جرم کمتر، سپس جرم وزنه‌ها را به تدریج اضافه می‌کنیم). چون نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب و کارت (نیروی دگرچسبی) از نیروی وزن وزنه‌ها بیشتر است، وزنه‌های روی کارت باقی می‌مانند و کارت از آب جدا نمی‌شود.</p>	

لوله U شکلی را مطابق شکل در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخصی که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده، چقدر است؟  
چگالی آب را  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و چگالی روغن را  $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  در نظر بگیرید.  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲

$$P + (\rho g h)_{\text{oil}} = (\rho g h)_{H_2O} + p.$$

پاسخ: ۱

$$p - p_0 = gh(\rho_{H_2O} - \rho_{\text{oil}}) \Rightarrow p - p_0 = 10 - 0 / 6 \times (1000 - 800) \Rightarrow p - p_0 = 1200 \text{ Pa}$$

یک دریچه به مساحت  $0.007 \text{ m}^2$  در زیر آب قرار دارد. اگر فشار آب در محل این دریچه برابر  $1200 \text{ kPa}$  باشد، بزرگی نیروی عمودی که آب بر سطح دریچه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

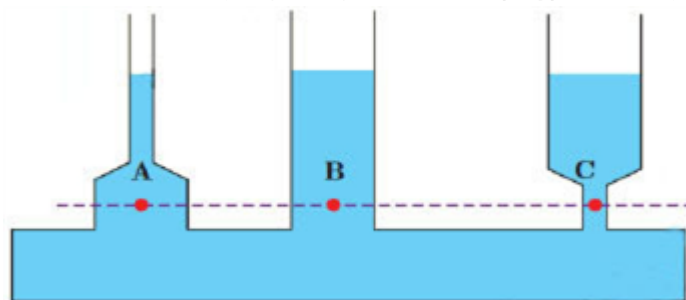
۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = 12 \times 10^5 \times 0.007 = 8.4 \times 10^4 \text{ N}$$

پاسخ: ۱

دو نتیجه‌گیری از مشاهده شکل مقابل بنویسید.



۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲

فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد. (با نتایج درست دیگر)

پاسخ: ۱

یک زیردریایی در اعماق اقیانوسی حرکت می‌کند. این زیردریایی تعدادی پنجره کوچک دایره‌ای شکل به شعاع  $0.2 \text{ m}$  دارد. اگر فشار آب در محل هریک از این پنجره‌ها برابر  $9 \times 10^5 \text{ Pa}$  باشد، بزرگی نیروی عمودی که آب بر سطح خارجی یکی از این پنجره‌ها وارد می‌کند، چقدر است؟  $(\pi \approx 3)$

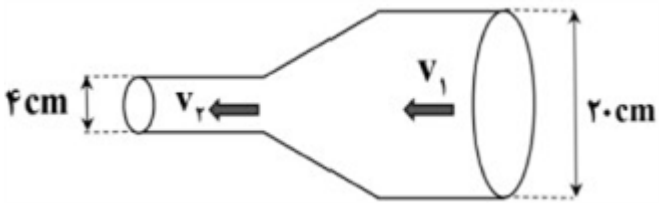
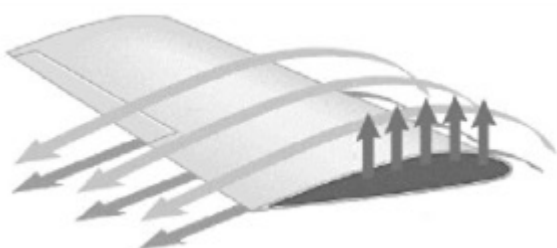
۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3 \times 0.2^2 = 0.12 \text{ m}^2$$

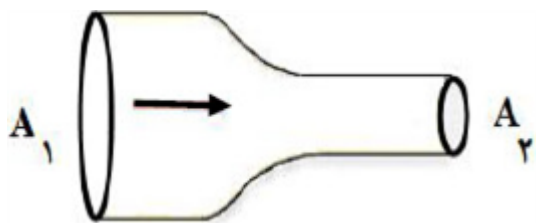
پاسخ: ۱

$$F = PA \Rightarrow F = 9 \times 10^5 \times 0.12 = 1.08 \times 10^5 \text{ N}$$

۸	<p>درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.          - با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی و فشار هوا افزایش می‌یابد.</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۹	<p>در شکل مقابل شاره‌ای با جریان لایه‌ای تمام لوله را پر کرده است. اگر تندی شاره در عبور از سطح بزرگ <math>5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}</math> باشد، تندی شاره در عبور از سطح کوچکتر را به دست آورید.</p>  <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow 100 \times 5 = 4 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 125 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$
۱۰	<p>شکل مقابل قسمتی از بالا یک هواپیما را نشان می‌دهد. با توجه به شکل جاهای خالی را با واژه‌های مناسب پر کنید.</p> <p>الف) تندی هوا در بالای بال ..... از زیر آن است.</p> <p>ب) فشار هوای بالای بال ..... از فشار هوای زیر آن است.</p>  <p>پاسخ: ۱ الف) بیشتر ب) کمتر</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۱۱	<p>چرا نیروی شناوری برای جسمی که درون یک شاره قرار دارد روبه‌بالاست؟</p> <p>پاسخ: ۱ علت آن این است که نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم، به دلیل افزایش عمق، در زیر آن بزرگ‌ترند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p>

شاره‌ای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت و در امتداد افق از چپ به راست در حرکت است. اگر  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ ،  $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد:

الف) سطح مقطع قسمت باریک ( $A_2$ ) چند سانتی‌متر مربع است؟  
 ب) فشار شاره در کدام قسمت این لوله، کمتر است؟ چرا؟



۱۲

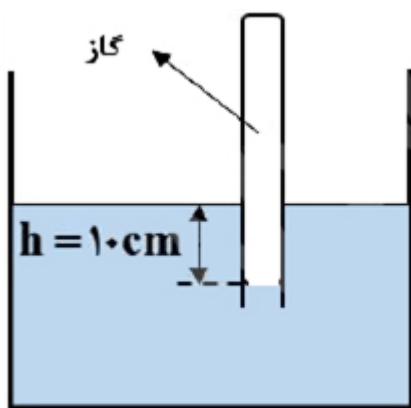
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

الف)  $A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 10 \times 2 = A_2 \times 5 \Rightarrow A_2 = 4 \text{ cm}^2$

پاسخ: ۱

ب) قسمت باریک لوله (یا قسمت با مقطع  $A_2$ ). طبق اصل برنولی؛ در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

در ظرف شکل روبه‌رو، اگر چگالی مایع  $3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند پاسکال است؟  
 $\left( g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$



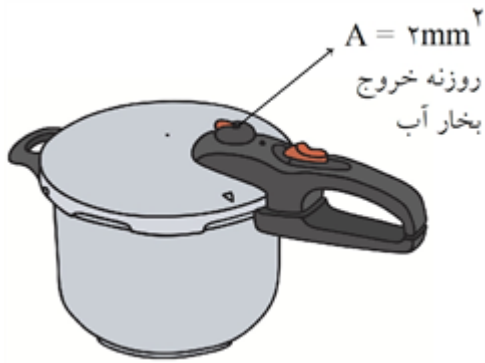
۱۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

$p = p_0 + \rho gh \Rightarrow p = 10^5 + (3000 \times 10 \times 0.1) \Rightarrow p = 1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$

پاسخ: ۱

در زودپز شکل مقابل، اگر جرم وزنه‌ای که روی روزنه خروج بخار می‌گذاریم  $60\text{ g}$  باشد، فشار هوای درون زودپز چند پاسکال است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 1/2 \text{ atm}, 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}\right)$



۱۴

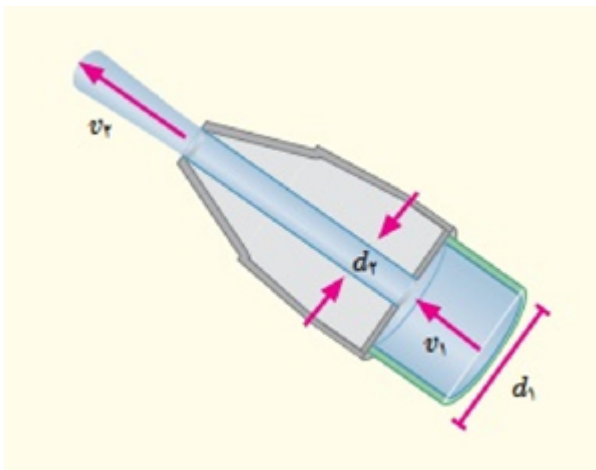
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

$$P_{\text{پیمانه ای}} = \frac{F}{A} = \frac{mq}{A} \Rightarrow \frac{60 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^{-6}} = 3 \times 10^5 \text{ Pa} = 3 \text{ atm}$$

پاسخ: ۱

$$P_{\text{پیمانه ای}} = P_{\text{زودپز}} - P_0 \Rightarrow P_{\text{زودپز}} = P_0 + P_{\text{پیمانه ای}} = 1/2 \text{ atm} + 3 \text{ atm} = 4/2 \text{ atm} = 4/2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

شکل زیر شیر آتشنشانی را نشان می‌دهد. اگر  $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $d_1 = 4 \text{ cm}$  و  $d_2 = 2 \text{ cm}$  باشد،  $v_2$  را به دست آورید.



۱۵

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

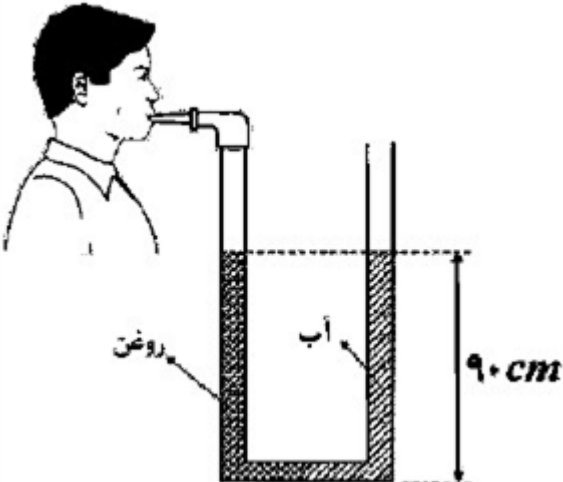
$$d_1 = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$


$$d_2 = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

پاسخ: ۱

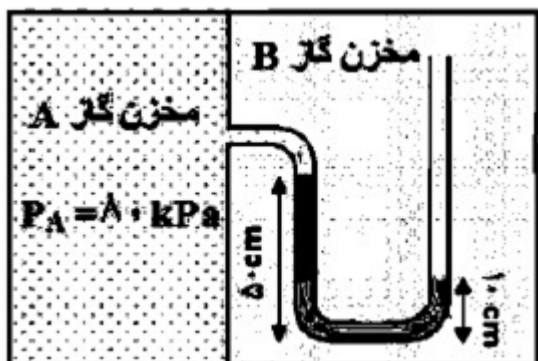
$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 \times v_1 = \pi \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 \times v_2$$

$$d_1^2 \times v_1 = d_2^2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{v_1 \times d_1^2}{d_2^2} = \frac{2 \times (4 \times 10^{-2})^2}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{2 \times 16 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

	<p>شخصی مطابق شکل درون لوله‌ی U شکلی می‌دمد. درون لوله حجم مساوی از آب و روغن در حال تعادل وجود دارد. فشار پیمانه‌ای درون ریه‌ی این شخص چند پاسکال است؟</p> <p>(<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math>, <math>\rho = 800 \frac{kg}{m^3}</math> روغن, <math>\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}</math> آب)</p>  <p>۱۶</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> $P_{lung} + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow P_{lung} - P_2 = (\rho_2 - \rho_1) g h$ $P_g = 200 \times 10 \times 0.9 \Rightarrow P_g = 1800 \text{ Pa}$
	<p>در یک عملیات آتش‌نشانی آب با تندی <math>1/5 \frac{m}{s}</math> از لوله وارد شیر ورودی به شعاع ۱۰ cm می‌شود. اگر شعاع قسمت خروجی شیر ۲/۵ cm باشد، تندی خروج آب را برحسب <math>\frac{m}{s}</math> به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow 100 \times 1/5 = 6/25 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{150}{6/25} = 24 \frac{m}{s}$ <p>۱۷</p>
	<p>چرا نیروی شناوری برای جسمی که در یک شاره قرار دارد، رو به بالاست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>زیرا فشار وارد بر زیر جسم بیشتر از فشار وارد بر بالای جسم است و همین باعث ایجاد نیروی خالص رو به بالا می‌شود.</p> <p>۱۸</p>
	<p>چرا توربین‌ها در آزمایش خود ترجیح داد به جای آب از جیوه استفاده کنند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>زیرا در صورت استفاده از آب، ارتفاع لوله‌ی بارومتر حدوداً ۱۰ برابر می‌شود.</p> <p>۱۹</p>
	<p>چرا هنگام شستن ظروف، افزون بر استفاده از مایع ظرفشویی، ترجیح می‌دهیم از آب گرم نیز استفاده کنیم؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>زیرا افزایش دما باعث کاهش نیروی بین‌مولکولی می‌شود.</p> <p>۲۰</p>

۲۱	<p>جمله‌ی زیر را با عبارت مناسب کامل کنید. ماده‌ی داخل لوله‌ی تابان لامپ‌های مهتابی از ..... تشکیل شده است.</p> <p>پاسخ: ۱ پلاسما</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۲	<p>واژه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. وقتی مایعی را به آهستگی سرد می‌کنیم، اغلب جامد (بلورین - بی‌شکل) تشکیل می‌شود.</p> <p>پاسخ: ۱ بلورین</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۳	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با نوشتن واژه‌ی درست یا نادرست مشخص کنید. - هر چه قطر لوله‌ی موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن کمتر است.</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۴	<p>در شکل زیر شاره‌ای در حالت پایا با جریان لایه‌ای از سطح <math>A_1</math> به مساحت <math>9\text{ cm}^2</math> با تندی <math>\frac{4}{5}\text{ cm/s}</math> وارد شده و از سطح <math>A_2</math> به مساحت <math>2\text{ mm}^2</math> خارج می‌شود.</p>  <p>الف) فشار شاره‌ی عبوری، در دو سطح مقطع را با هم مقایسه کنید. ب) تندی خروج شاره چند <math>\frac{\text{cm}}{\text{s}}</math> است؟</p> <p>پاسخ: ۱ الف) <math>P_1 &gt; P_2</math> (فشار در سطح مقطع بزرگتر، بیشتر از فشار در سطح مقطع کوچکتر است). ب) <math>A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 9 \times \frac{4}{5} = 2 \times 10^{-2} v_2 \Rightarrow v_2 = 180 \frac{\text{cm}}{\text{s}}</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>

در شکل مقابل چگالی مایع در لوله U شکل  $\frac{g}{5} \text{ cm}^3$  و فشار گاز مخزن A برابر  $80 \text{ kPa}$  می‌باشد. فشار گاز مخزن B چند پاسکال است؟  $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



۲۵

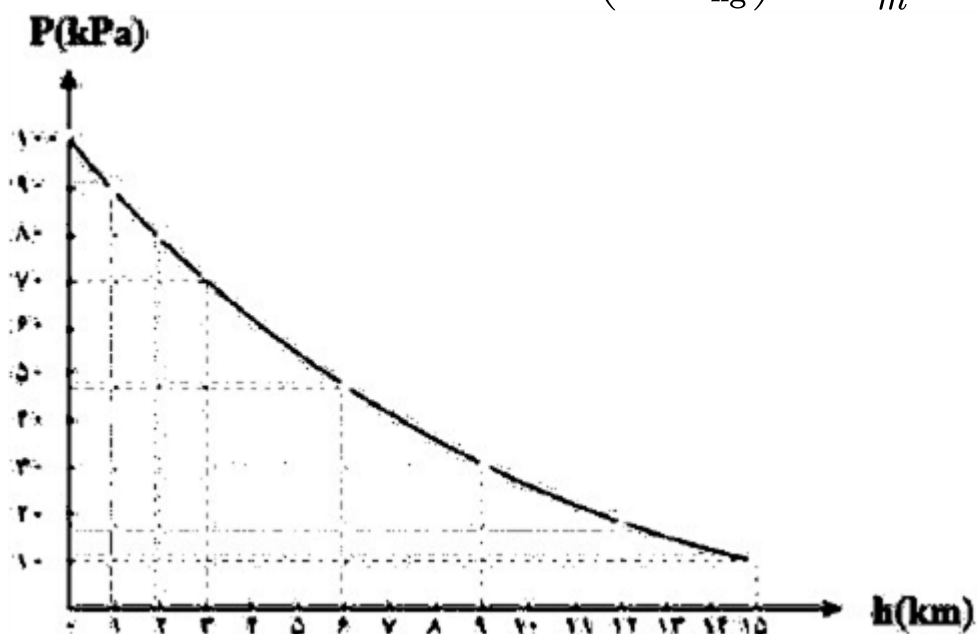
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳

$$P_1 = P_2$$

پاسخ: ۱

$$P_A + \rho gh = P_B \Rightarrow 80000 + 2500 \times 10 \times 0.4 = P_B \Rightarrow P_B = 90000 \text{ pa}$$

نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع در شکل زیر داده شده است. چگالی متوسط هوا از سطح آزاد دریا تا ارتفاع  $15 \text{ km}$  چند  $\frac{kg}{m^3}$  است؟  $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$




۲۶

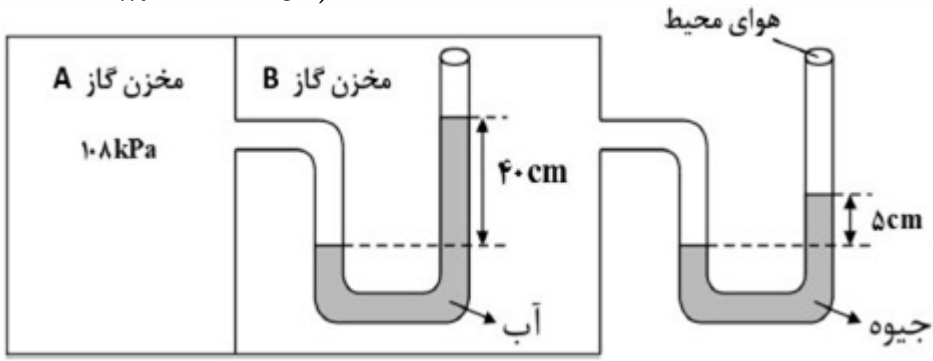
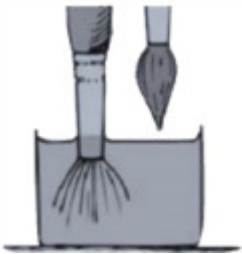
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳

$$|\Delta P| = \rho gh \Rightarrow 90 = \rho \times 10 \times 15 \Rightarrow \rho = 0.6 \frac{kg}{m^3}$$

پاسخ: ۱

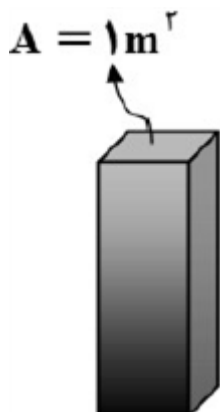


۲۷	<p>لیوان پر از آب، یک کارت بانکی و سه وزنه ۵ گرمی و ۸ گرمی و ۱۰ گرمی در اختیار داریم. مطابق شکل، کارت را طوری روی لبه لیوان قرار می‌دهیم که با وجود وزنه ۸ گرمی کارت در آستانه جدا شدن از آب قرار بگیرد. (الف) چه عاملی مانع از جدا شدن کارت از سطح آب می‌شود؟ (ب) اگر سطح کارت را دوداندود کنیم، توضیح دهید به جای وزنه ۸ گرمی از چه وزنه‌ای می‌توان استفاده کرد تا کارت سقوط نکند؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های سطح آب و کارت (ب) وزنه ۵ گرمی زیرا با دود اندود شدن کارت، نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.</p>
۲۸	<p>در آزمایش توریچلی اگر به جای جیوه از آب استفاده کنیم، چه تغییری در آزمایش باید اعمال کنیم؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> باید از لوله آزمایش بلندتری استفاده کنیم.</p>
۲۹	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید و بنویسید. - نیروی شناوری ناشی از اختلاف فشار در بالا و پایین جسم غوطه‌ور در شاره است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> درست</p>
۳۰	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید و بنویسید. - فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> نادرست</p>
۳۱	<p>علت تراکم‌ناپذیری مایعات چیست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> زیرا نیروهای بین‌مولکولی کوتاه بردند یا با کاهش فاصله بین‌مولکول‌ها نیروی دافعه بزرگی بین آن‌ها ظاهر می‌شود که مانع از تراکم‌پذیری مایع می‌شود.</p>
۳۲	<p>عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. بیش‌تر مواد معدنی از فرایند سردسازی (سریع - آرام) مایع، به وجود می‌آیند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> آرام</p>

	<p>آب با تندی <math>3 \frac{m}{s}</math> از قسمت ورودی یک لوله آتش‌نشانی به قطر <math>8/6 \text{ cm}</math> وارد می‌شود. اگر قطر قسمت خروجی لوله <math>2/15 \text{ cm}</math> باشد، تندی خروجی آب را از آن پیدا کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\pi \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 v_1 = \pi \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 v_2 \Rightarrow \left( \frac{8/6}{2/15} \right)^2 = \frac{v_2}{3} \Rightarrow v_2 = 3 \times 16 = 48 \frac{m}{s}$	۳۳
	<p>در جمله‌های زیر عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) معمولاً وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، جامدهای (بلورین - بی‌شکل) تشکیل می‌شود.</p> <p>ب) نیروی بین‌مولکول‌های مایع (مانع از - باعث) تراکم‌پذیری مایع می‌شود.</p> <p>پ) نیروی بین‌مولکول‌های همسان را نیروهای (دگرچسبی - همچسبی) می‌نامیم.</p> <p>ت) هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آن در آن (بیشتر - کمتر) است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) بلورین ب) مانع از پ) همچسبی ت) بیشتر</p>	۳۴
	<p>در شکل زیر فشار هوای محیط چند پاسکال است؟</p> $\left( \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> $P_A = \rho_w g h_w + P_B \Rightarrow 108000 = 1000 \times 10 \times 0.4 + P_B \Rightarrow P_B = 104000 \text{ Pa}$ $P_B = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} + P_{\text{atm}} \Rightarrow 104000 = 13600 \times 10 \times 0.5 + P_{\text{atm}} \Rightarrow P_{\text{atm}} = 97200 \text{ Pa}$	۳۵
	<p>مطابق شکل یک قلم‌مویی را وارد آب کرده و بیرون می‌آوریم؛ چرا وقتی قلم‌مویی را از آب بیرون می‌کشیم موهای آن به هم می‌چسبند؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ علت آن این است نیروی همچسبی بین مولکول‌های آب بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و موهای قلم‌مویی است.</p>	۳۶

۳۷	چرا وقتی در شیشه عطری را در گوشه‌ای از اتاق بازمی‌کنید، پس از چند ثانیه ذرات عطر در همه جای اتاق پخش و بوی آن حس می‌شود؟  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳ <b>پاسخ: ۱</b> تندی زیاد، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های هوا و برخورد آن با مولکول‌های عطر باعث پراکنده شدن مولکول‌های عطر در فضای اتاق می‌شود.
۳۸	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. هر چه قطر لوله موئین (بیشتر - کمتر) باشد ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است.  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳ <b>پاسخ: ۱</b> کمتر
۳۹	درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید. - یخ و بیشتر مواد معدنی جزو جامدهای بی‌شکل هستند.  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳ <b>پاسخ: ۱</b> نادرست
۴۰	درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را مشخص کنید. الف) اگر چند لوله موئین شیشه‌ای را وارد آب کنیم، هر چه قطر لوله موئین کوچک‌تر باشد، ارتفاع آب در آن کمتر است. ب) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد. پ) در خلأ نسبی و شاره‌ای که فشار آن کم تر از فشار جو است، فشار پیمانه‌ای منفی است. ت) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه تمیز از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر است.  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳ <b>پاسخ: ۱</b> الف) نادرست      ب) نادرست      پ) درست      ت) درست
۴۱	نیروی بالاسوی خالصی که از طرف شاره به جسم غوطه‌ور درون شاره وارد می‌شود، چه نام دارد؟  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳ <b>پاسخ: ۱</b> شناوری
۴۲	نام یک نوع فشارسنج که معمولاً برای اندازه‌گیری فشار باد لاستیک وسایل نقلیه به کار می‌رود را بنویسید.  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳ <b>پاسخ: ۱</b> فشارسنج بوردون

یک ستون به سطح مقطع  $A = 1\text{ m}^2$  در نظر بگیرید که از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش جو زمین ادامه می‌یابد (شکل روبه‌رو). اگر فشار هوا در سطح دریا  $P_0 = 10^5\text{ Pa}$  باشد، چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی وجود دارد؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$



۴۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 10^5 = \frac{m \times 10}{1} \Rightarrow m = 10^4\text{ kg}$$

پاسخ: ۱

برای هریک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و بنویسید. (یک مورد اضافه است).  
 «پلاσμα - مایع - هوا - جامد بلورین - جامد بی‌شکل»  
 الف) الماس مثالی از ..... است.  
 ب) کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح ..... است.  
 پ) ماده درون ستارگان و آذرخش از ..... تشکیل شده است.  
 ت) پدیده پخش در .....، سریع‌تر از آب رخ می‌دهد.

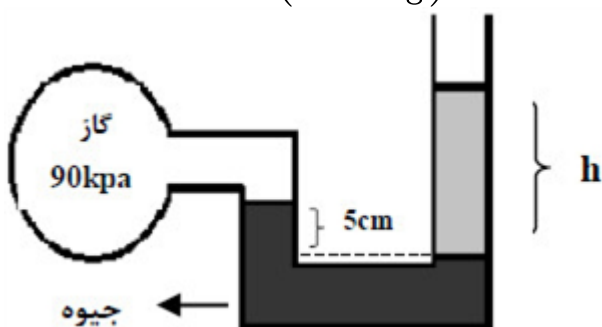
۴۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) جامد بلورین ب) مایع پ) پلاσμα ت) هوا

درون یک لوله U شکل که به مخزن گاز متصل است، جیوه با چگالی  $\frac{13}{6} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  و مایعی با چگالی  $\frac{5}{2} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  ریخته‌ایم. اگر فشار هوای محیط  $10^5$  باشد، ارتفاع  $h$  چند سانتی‌متر است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

۴۵

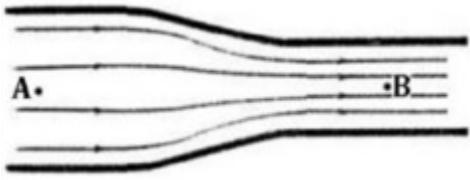


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲

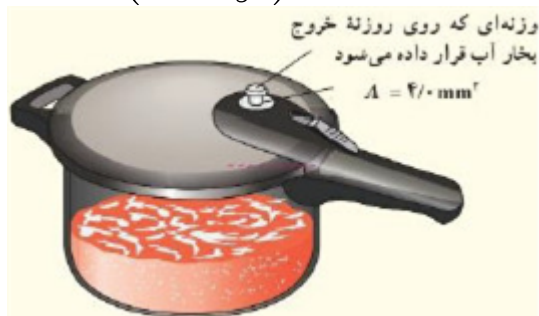
$$P_{\text{گاز}} + \rho g h_{\text{جیوه}} = P_0 + \rho g h_{\text{مایع}} \Rightarrow 90 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times 0.05 = 10^5 + 5200 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 0.032 = 0.52 \times h \Rightarrow h = \frac{0.032}{0.52} = 0.061\text{ m} = 6.1\text{ cm}$$

پاسخ: ۱

۴۶	<p>در یک لوله به قطر <math>۹/۶</math> سانتی‌متر آب با تندی <math>۰/۵</math> متر بر ثانیه حرکت می‌کند. جریان آب به صورت پایا وارد قسمتی از لوله می‌شود که قطر آن <math>۲/۴</math> سانتی‌متر است. تندی آب در این قسمت چقدر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A_1 V_1 = A_2 V_2$ $\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{0/5} = \left(\frac{9/6}{2/4}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{0/5} = 4^2 \Rightarrow \frac{v_2}{0/5} = 16 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$
۴۷	<p>وقتی یک ورق کاغذ را جلوی دهانتان می‌گیرید و در سطح بالای آن می‌دمید، کاغذ به طرف بالا حرکت می‌کند. علت این پدیده را توضیح دهید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>طبق اصلی برنولی با دمیدن در سطح بالایی کاغذ، فشار در سطح بالایی کاهش می‌یابد. اختلاف فشار در سطح پایینی و بالایی نیرویی رو به بالا به کاغذ وارد می‌کند.</p>
۴۸	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- هر چه قطر لوله معین کمتر باشد ارتفاع ستون جیوه در آن بیشتر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ غلط</p>
۴۹	<p>کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>اگر نیروی وزن جسم بیشتر از نیروی شناوری باشد، جسم در آب (ته‌نشین می‌شود - شناور می‌ماند).</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ ته‌نشین می‌شود.</p>
۵۰	<p>در لوله زیر آب جریان دارد. شعاع قسمت A، دو برابر شعاع قسمت B است. اگر تندی حرکت شاره در قسمت B برابر <math>۱۲ \frac{m}{s}</math> باشد، تندی حرکت شاره در قسمت A چند <math>\frac{m}{s}</math> است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A_A \times V_A = A_B \times V_B, V_A = \frac{A_B \times V_B}{A_A} = \frac{\pi \times r_B^2 \times V_B}{\pi \times r_A^2} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$

مساحت روزنه خروج بخار آب، روی درب یک زودپز  $4\text{ mm}^2$  است. جرم وزنه‌ای که روی روزنه باید گذاشت چقدر باشد تا فشار داخل آن در ۲ اتمسفر نگه داشته شود؟ (فشار بیرون زودپز ۱ اتمسفر است)  $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۵۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲

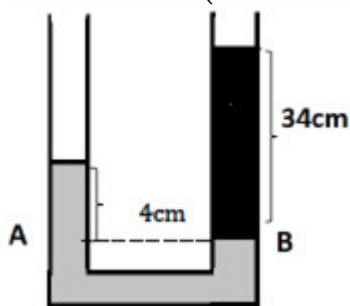
$$F_1 = p \times A + mg = 10^5 \times 4 \times 10^{-6} + m \times 10 \Rightarrow F_1 = 0.4 + 10m$$

پاسخ: ۱

$$F_2 = P \times A = 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-6} = 0.8 N$$

$$F_1 = F_2 \Rightarrow 0.4 + 10m = 0.8 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kgr}$$

در یک لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در شاخه سمت راست  $34\text{ cm}$  مایعی می‌ریزیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف به  $4\text{ cm}$  برسد. چگالی مایع چند  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  است؟  $\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۵۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲

$$p_1 + \rho_1 \times g \times h_1 = p_2 + \rho_2 \times g \times h_2, \rho_1 \times h_1 = \rho_2 \times h_2$$

پاسخ: ۱

$$4 \times 13.6 = \rho_2 \times 34, \rho_2 = 1.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

چرا سطح جیوه در لوله موئین پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد؟

۵۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ در جیوه هم‌چسبی بیشتر از دگرچسبی است و جیوه سطح شیشه را خیس نمی‌کند.

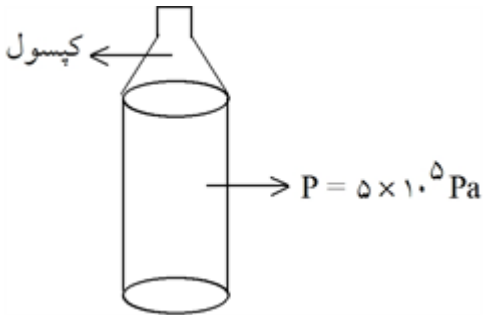
توضیح دهید چرا وقتی کامیون در حال حرکت است، پوشش برزنتی آن پف می‌کند.

۵۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ افزایش تندی باد براساس اصل برنولی سبب کاهش فشار در قسمت بیرون پوشش برزنتی شده و باعث می‌شود این پوشش به سمت بیرون پف کند.

۵۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. - فاصله ذرات سازنده در جامد و مایع تقریباً برابر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>
۵۶	<p>درون ظرفی استوانه‌ای به مساحت قاعده <math>۲ \times ۱۰^۲ \text{ cm}^۲</math> تا ارتفاع <math>۶۰ \text{ cm}</math> مایعی به چگالی <math>\frac{۲}{\text{cm}^۳} g</math> می‌ریزیم.</p> <p>الف) فشار وارد بر کف ظرف چقدر است؟ ب) نیروی وارد بر کف ظرف چقدر است؟ <math>\left( P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}, g = ۱۰ \frac{m}{s^۲} \right)</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ -دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) <math>P = \frac{۲}{\text{cm}^۳} g = ۲ \times ۱۰^۳ \frac{\text{kg}}{m^۳}, h = ۶۰ \text{ cm} = ۰/۶ m</math></p> <p>ب) <math>P = P_0 + \rho gh \Rightarrow ۱۰۰ \times ۱۰^۳ + ۲ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times ۰/۶ = ۱۱۲ \times ۱۰^۳ = ۱۱۲ \text{ kPa}</math></p>
۵۷	<p>درون یک ظرف استوانه‌ای به قطر مقطع <math>۲۰ \text{ cm}</math> به ترتیب، <math>۱ \text{ kg}</math> جیوه ناخالص و <math>۲ \text{ kg}</math> آب گل‌آلود می‌ریزیم نیرو و فشار وارده به کف لوله را محاسبه کنید. <math>\left( \pi = ۳, g = ۱۰ \frac{m}{s^۲} \right)</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ -دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p><math>F = mg_{\text{آب}} + mg_{\text{جیوه}} = ۱ \times ۱۰ + ۲ \times ۱۰ = ۳۰ N, d = ۰/۲ m \Rightarrow A = \pi \left( \frac{۵}{۲} \right)^۲ = ۳ \times (۰/۱)^۲</math></p> <p><math>= ۳ \times ۱۰^{-۲} m^۲</math></p> <p><math>P = \frac{F}{A} = \frac{۳۰}{۳ \times ۱۰^{-۲}} = ۱۰^۳ N</math></p>
۵۸	<p>توضیح دهید که چرا یک کشتی باری با وزن حداقل صد تن در آب غرق نمی‌شود اما یک میخ چند گرمی در آب غرق می‌شود؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ -دهم</p> <p>پاسخ: ۱ توضیح این پدیده، با کمک پدیده شناوری توضیح داده می‌شود.</p> <p>یک کشتی همانطور که وزن زیادی دارد، حجم بسیار بسیار زیادی نیز دارد که در مجموع چگالی آن از چگالی آب کمتر شده و نیروی شناوری می‌تواند وزن آن را خنثی کند و روی آب شناور نگه داشته شود اما میخ با داشتن حجم بسیار کم، چگالی‌ای بیشتر <math>۱/۰</math> آب دارد و در آب غرق می‌شود.</p>

	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید و علت نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) با افزایش ارتفاع، فشار هوا نیز طبق رابطه <math>P = \rho gh</math> زیاد می‌شود.</p> <p>ب) نیروهای بین‌مولکولی حتی در مقیاس مولکولی نیز کوتاه‌برد هستند.</p> <p>پ) نیروی بین‌مولکولی بین دو اتم ناهمسان همواره جاذبه است.</p> <p>ت) علت پدیده مویینگی با نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی توجیه می‌شوند.</p> <p>سؤالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) نادرست - دقت شود که با افزایش ارتفاع، چگالی هوا کاهش می‌یابد پس در مجموع، فرمول <math>P = \rho gh</math> با کاهش بسیار زیاد چگالی در نهایت کاهش فشار را نتیجه می‌دهد.</p> <p>ب) درست</p> <p>پ) نیروی بین‌مولکولی می‌تواند هم جاذبه و هم دافعه باشد.</p> <p>ت) درست</p>	۵۹
	<p>در شکل زیر نیروی گاز به کف کپسول استوانه‌ای شکل به قطر قاعده ۴ cm را به دست آورید.</p>  <p>سؤالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A = \pi r^2 = 3/14 \times 4^2 = 50/24 \text{ cm}^2 = 50/24 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ $P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A = 5 \times 10^5 \times 50/24 \times 10^{-6} = 251/2 \times 10^{-1} = 25/12 \text{ N}$	۶۰
	<p>دو لوله گاز با قطرهای <math>d_1 = 3 \text{ cm}</math> و <math>d_2 = 6 \text{ cm}</math> را به یکدیگر متصل کردیم. اگر گاز شهری به طور یکنواخت درون لوله در حرکت باشد سرعت ورود گاز از لولهٔ ضخیم‌تر <math>\frac{2}{5} \frac{m}{s}</math> باشد، سرعت گاز در لولهٔ نازک‌تر را محاسبه کنید.</p> <p>سؤالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{\pi d_1^2 \times V_1}{\pi d_2^2} \Rightarrow \frac{9 \times 2}{36} = V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{s}$	۶۱
	<p>سطح مقطع لولهٔ تفنگ آب‌پاش برابر با <math>9 \text{ cm}^2</math> و سطح مقطع قسمت خروجی لولهٔ آن برابر با <math>0.2 \text{ cm}^2</math> است. اگر ماشه را با تندی <math>\frac{5}{2} \frac{\text{cm}}{s}</math> فشار دهیم، مایع با تندی چند متر بر ثانیه <math>0/1</math> تفنگ آب‌پاش خارج می‌شود؟</p> <p>سؤالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{9 \times 5/2}{0.2} = 112/5 \frac{\text{cm}}{s} = 1/125 \frac{m}{s}$	۶۲



۶۳

سطح مقطع لوله سرنگی برابر با  $1 \text{ cm}^2$  و سطح مقطع سوزن سرنگ برابر با  $0.2 \text{ cm}^2$  است. اگر پیستون سرنگ را با تندی  $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  فشار دهیم، مایع با تندی چند متر بر ثانیه از نوک سوزن خارج می‌شود؟

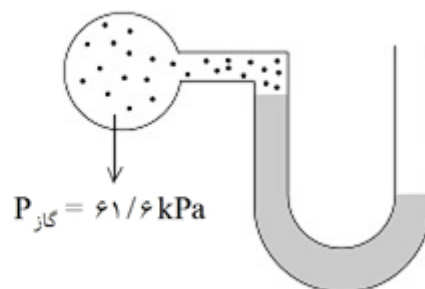
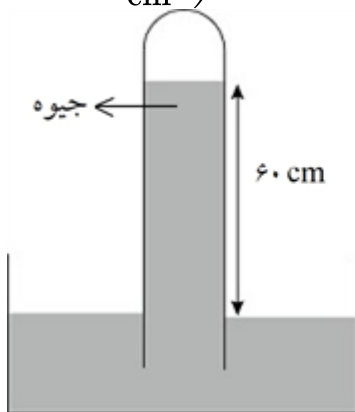
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{1 \times 2}{0.2} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پاسخ: ۱

۶۴

مطابق شکل زیر ارتفاع آب درون مانومتر را به دست آورید.  $\left( g = 10, P_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3} \right)$



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

با توجه به بارومتر  $P_{\text{آب}} = 60 \times 1360 = 81600 \text{ Pa} = 81/6 \text{ kPa}$

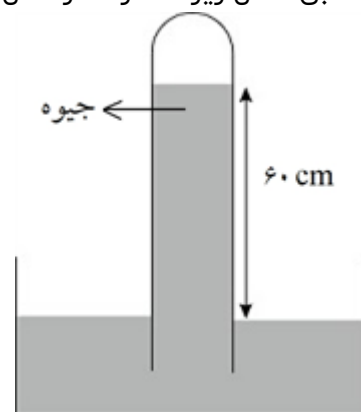
با توجه به مانومتر گاز  $P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} = P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = P_{\text{آب}} - P_{\text{گاز}}$

$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = 81/6 \text{ kPa} - 61/6 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = 20000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 10 \times h_{\text{آب}} = 2 \times 10^4 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2 \text{ cm}$$

پاسخ: ۱

مطابق شکل زیر، فشارها در محل آزمایش چند mmHg و چند پاسکال است؟



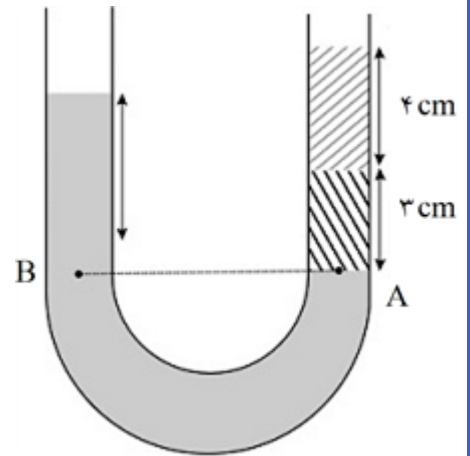
۶۵

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

$$P_{\text{آب}} = 60 \text{ cmHg} = 600 \text{ mmHg}, P_{\text{آب}} = 60 \times 1360 = 81600 \text{ Pa} = 81/6 \text{ kPa}$$

پاسخ: ۱

مطابق شکل، درون لوله‌ی U شکل آب و روغن و نفت داریم. ارتفاع آب را محاسبه کنید.



۶۶

$$\left( P_{\text{آب}} = 10^3 \frac{g}{L}, \rho_{\text{روغن}} = 9 \times 10^3 \frac{g}{\text{Lit}}, \rho_{\text{نفت}} = 8 \times 10^3 \frac{g}{\text{Lit}} \right)$$

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

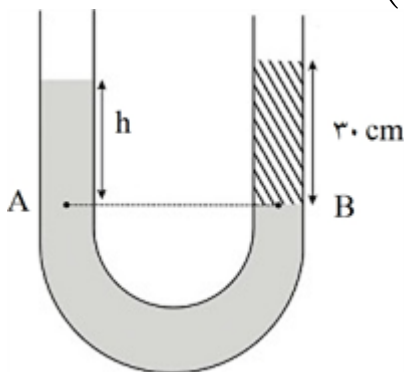
پاسخ: ۱ چگالی روغن بیشتر از نفت است پس زیر آن قرار می‌گیرد.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho h_{\text{آب}} = \rho h_{\text{روغن}} + \rho h_{\text{نفت}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = \frac{9 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-2} + 8 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-2}}{10^3}$$

$$= \frac{590}{10} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 59 \text{ cm}$$

مطابق شکل، درون لوله‌ی U شکل آب و روغن داریم. اگر ارتفاع ستون روغن ۳۰ cm باشد، اختلاف ارتفاع مایع در دو

شاخه چند سانتی‌متر است؟  $\left( g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{روغن}} = 9 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3} \right)$



۶۷

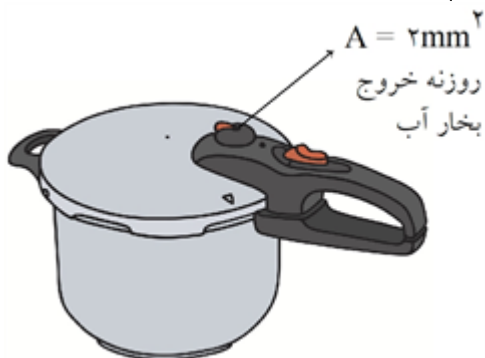
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow h_A = \frac{9 \times 10^3 \times 0.3}{10^3} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 27 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 30 - 27 = 3 \text{ cm}$$

پاسخ: ۱

	<p>درون یک ظرف استوانه‌ای به قطر مقطع ۲۰ cm به ترتیب، ۱ kg جیوه ناخالص و ۲ kg آب گل‌آلود می‌ریزیم، نیرو و فشار وارده به کف لوله را محاسبه کنید. <math>\left(\pi = 3, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $F = mg_{\text{آب}} + mg_{\text{جیوه}} = 1 \times 10 + 2 \times 10 = 30 \text{ N}$ $d = 0.5 \text{ m} \Rightarrow A = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 3 \times (0.5)^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{3 \times 10^{-2}} = 10^3 \text{ N}$	۶۸
	<p>توضیح دهید که چرا یک کشتی باری با وزن حداقل صد تُن در آب غرق نمی‌شود، اما یک میخ چند گرمی در آب غرق می‌شود؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>توضیح این پدیده، با کمک پدیده شناوری توضیح داده می‌شود. یک کشتی همان‌طور که وزن زیادی دارد، حجم بسیار زیادی نیز دارد که در مجموع چگالی آن از چگالی آب کمتر شده و نیروی شناوری می‌تواند وزن آن را خنثی کند و روی آب شناور نگه داشته شود. اما میخ با داشتن حجم بسیار کم، چگالی‌ای بیشتر از آب دارد و در آب غرق می‌شود.</p>	۶۹
	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید و علت نادرستی گزینه‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) با افزایش ارتفاع، فشار هوا نیز طبق رابطه <math>P = \rho gh</math> زیاد می‌شود.</p> <p>ب) نیروهای بین مولکولی حتی در مقیاس مولکولی نیز کوتاه‌برد هستند.</p> <p>پ) نیروی بین مولکولی بین دو اتم ناهمسان همواره جاذبه است.</p> <p>ت) علت پدیده موینگی با نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی توجیه می‌شوند.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) نادرست - دقت شود که افزایش ارتفاع، چگالی هوا کاهش می‌یابد. پس در مجموع، فرمول <math>P = \rho gh</math> با کاهش بسیار زیاد چگالی در نهایت کاهش فشار را نتیجه می‌دهد.</p> <p>ب) درست</p> <p>پ) نادرست - نیروی بین مولکولی می‌تواند هم جاذبه و هم دافعه باشد.</p> <p>ت) درست</p>	۷۰

در زودپز شکل مقابل، جرم وزنه‌ای که باید روی روزنه خروج بخار قرار داده شود که فشار درون زودپز  $3/6 \text{ atm}$  شود، را محاسبه کنید.  $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, P_0 = 1/2 \text{ atm}, 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}\right)$



۷۱

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم

$$P_{\text{زودپز}} - P_0 = 3/6 - 1/2 = 2/4 \text{ atm} = 2/4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

پاسخ: ۱

$$A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow mg = PA \Rightarrow m = \frac{PA}{g} = \frac{2/4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6}}{10}$$

$$\frac{4/8 \times 10^{-1}}{10} = 48 \times 10^{-3} \text{ kg} = 48 \text{ g}$$

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.  
الف) برای توجیه مویینگی از نیروهای ..... و ..... استفاده می‌کنیم.  
ب) در ساختن دیواره‌های ساختمان باید به اثر ..... توجه شود. (مویینگی / کشش سطحی)

۷۲

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم

ب) مویینگی

پاسخ: ۱ الف) هم‌چسبی - دگرچسبی

علت فیزیک و وقوع هر پدیده را بنویسید.



(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۷۳

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دهم

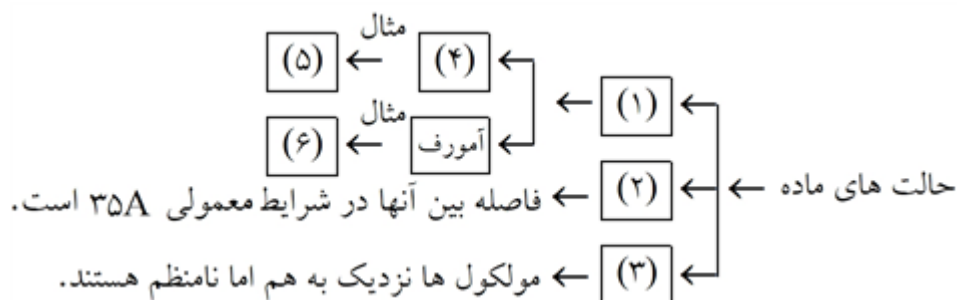
پاسخ: ۱ الف) پدیدهٔ پخش در مایعات یا اثر براونی

ب) نیروی هم‌چسبی

ج) کشش سطحی

د) اثر مویینگی

نمودار مفهومی زیر را کامل کنید.



۷۴

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

پاسخ: ۱ (۱) جامدات (۲) مایعات (۳) گازها (۴) بلورین (۵) نمک - الماس - یخ - فلزات (۶) شیشه

درون ظرفی استوانه‌ای به مساحت قاعده  $2 \times 10^2 \text{ cm}^2$  تا ارتفاع  $60 \text{ cm}$  مایعی به چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می‌ریزیم.

الف) فشار وارد در کف ظرف چقدر است؟

ب) نیروی وارد بر کف ظرف چقدر است؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

پاسخ: ۱ الف)

۷۵

$$\rho = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{و} \quad h = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

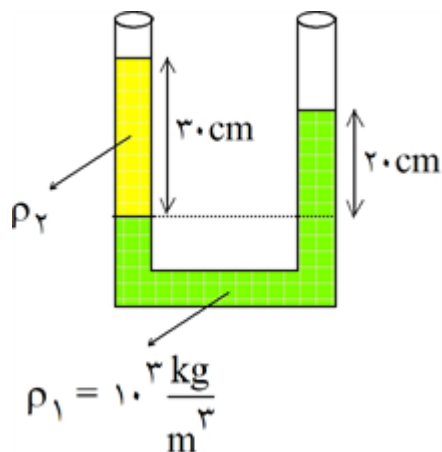
$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow 100 \times 10^3 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0.6 = 112 \times 10^3 = 112 \text{ kPa}$$

ب)

$$A = 2 \times 10^2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 112 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-2} = 2240 \text{ N}$$

در شکل مقابل  $\rho_2$  را محاسبه کنید.



۷۶

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

$$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_1 h_1}{h_2} = \frac{10^3 \times 0.2}{0.3} = \frac{2}{3} \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

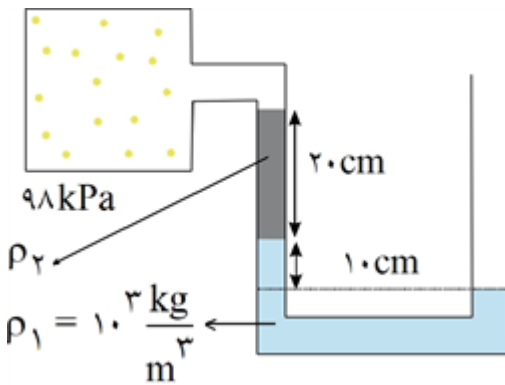
پاسخ: ۱

در شکل مقابل:

الف) چگالی  $\rho_2$  را بیابید.

ب) فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن را بیابید.

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10)$$



۷۷

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

پاسخ: ۱ الف)

$$P_{\text{مخزن}} + \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 = P_0 \Rightarrow 98 \times 10^3 + \rho_2 \times 10 \times 0.2 + 10^3 \times 10 \times 0.1 = 100 \times 10^3$$

$$98 \times 10^3 + 2\rho_2 + 1 \times 10^3 = 100 \times 10^3 \Rightarrow 99 \times 10^3 + 2\rho_2 = 100 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 0.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

ب)

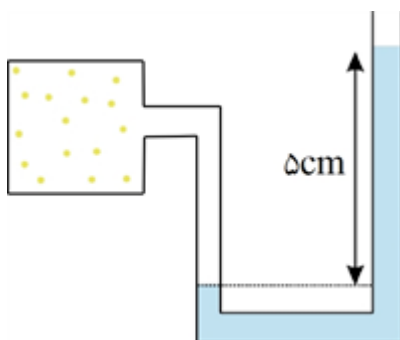
$$P_0 - P_{\text{مخزن}} = -\rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2 = -2 \times 10^3 \text{ Pa}$$

در شکل مقابل:

الف) فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن را به دست آورید.

ب) فشار گاز درون مخزن را به دست آورید.

$$\left( \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10, P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$$



۷۸

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

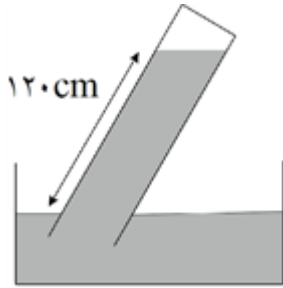
پاسخ: ۱ الف)

$$P_m - P_0 = +\rho g h = 10^3 \times 10 \times 0.5 = 5 \text{ kPa}$$

ب)

$$P_m = P_0 + \rho g h = 100 \times 10^3 + 5 \times 10^3 = 105 \text{ kPa}$$

مطابق شکل لولهٔ محتوی جیوه را  $30^\circ$  نسبت به افق کج می‌کنیم. فشار هوا در محل را برحسب پاسکال به‌دست آورید.  $\left( \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$



۷۹

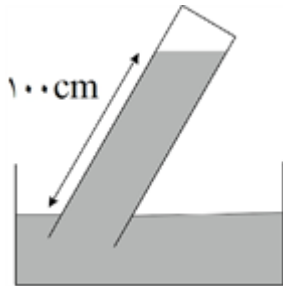
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

$$h = L \sin 30^\circ = 120 \times \frac{1}{2} = 60 \text{ cm}$$

پاسخ: ۱

$$P_1 = \rho g h = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0/6 = 81/6 \text{ kPa}$$

مطابق شکل لولهٔ محتوی جیوه را  $45^\circ$  نسبت به افق کج می‌کنیم. فشار هوا در محل را برحسب پاسکال به‌دست آورید.  $\left( \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \sqrt{2} = 1/4 \right)$



۸۰

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

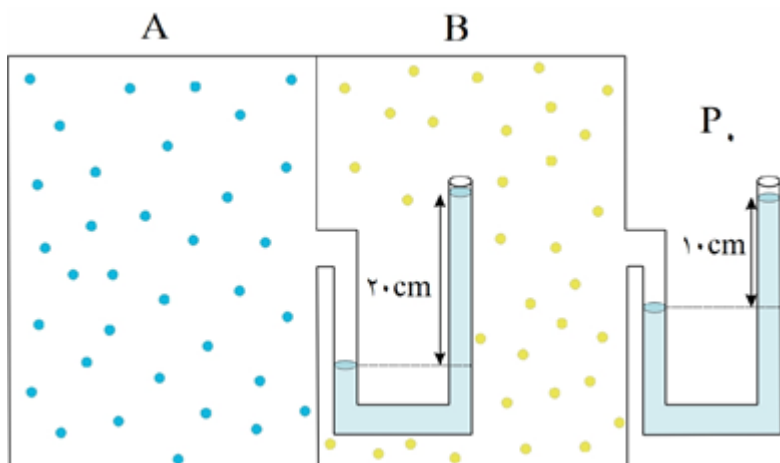
$$h = L \sin 45^\circ = 100 \times 0/7 = 70 \text{ cm}$$

پاسخ: ۱

$$P_1 = \rho g h = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0/7 = 95/2 \text{ kPa}$$

در شکل مقابل اگر فشار پیمانه‌ای گاز موجود در محفظه A،  $10^3 \text{ kPa}$  باشد، فشار مخزن B را حساب کنید.

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10)$$



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

$$h_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$h_2 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

پاسخ: ۱

$$P_A = P_B + \rho g h_1$$

$$\Rightarrow P_A = P_0 + \rho g h_1 + \rho g h_2$$

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

$$\Rightarrow 10^3 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 10 \rho (0.2 + 0.1) \Rightarrow 10^3 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 3 \rho$$

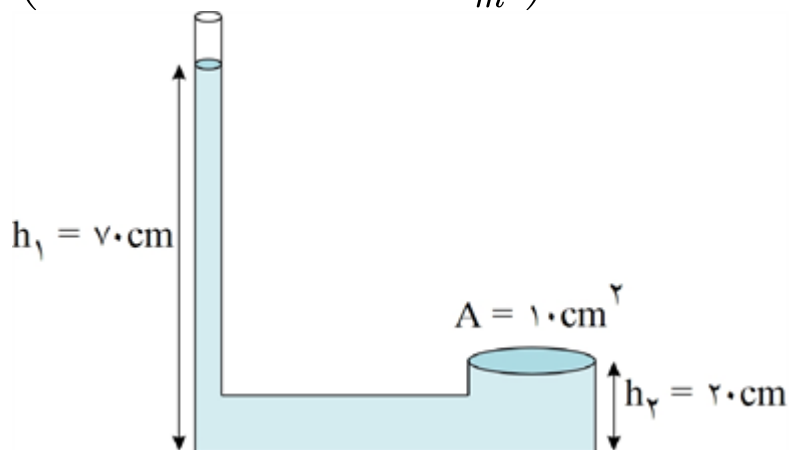
$$\Rightarrow 3 \times 10^3 = 3 \rho \Rightarrow \rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow P_B = 100 \times 10^3 + 10 \times 10 \times 0.1 = 101 \text{ kPa}$$



در شکل مقابل اگر مایع درون ظرف آب باشد، نیروی وارد شده به سطح مقطع A را محاسبه کنید.

$$\left( P_1 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

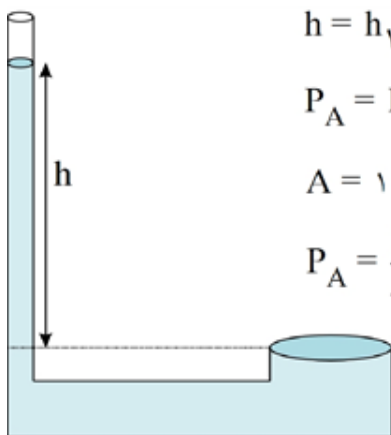
پاسخ: ۱ برای به دست آوردن فشار در مقطع A از اصل همترازی استفاده می‌کنیم.

$$h = h_1 - h_2 = 70 - 20 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

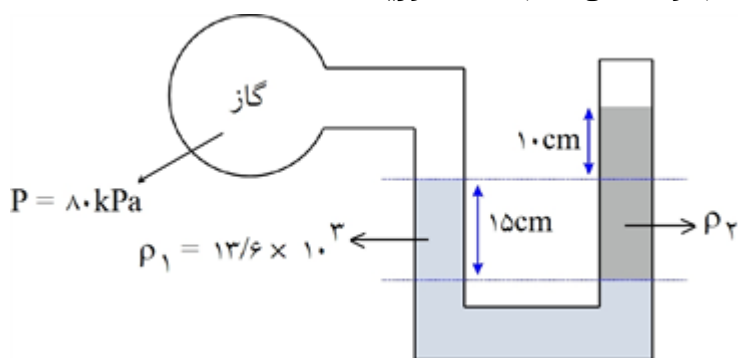
$$P_A = P_1 + \rho gh \Rightarrow 10^5 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times 0.5 = 1.05 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$A = 10 \text{ cm}^2 = 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$P_A = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P_A \times A \Rightarrow 1.05 \times 10^5 \times 10^{-3} = 105 \text{ N}$$

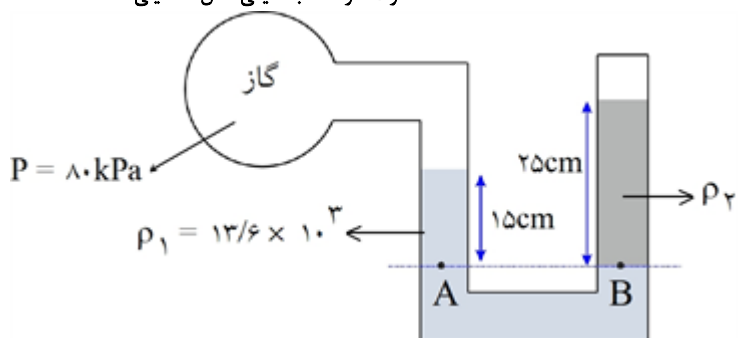


در شکل مقابل اگر  $P_1 = 10^5 \text{ Pa}$  باشد،  $\rho_2$  را برحسب واحدهای SI به دست آورید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

۸۳



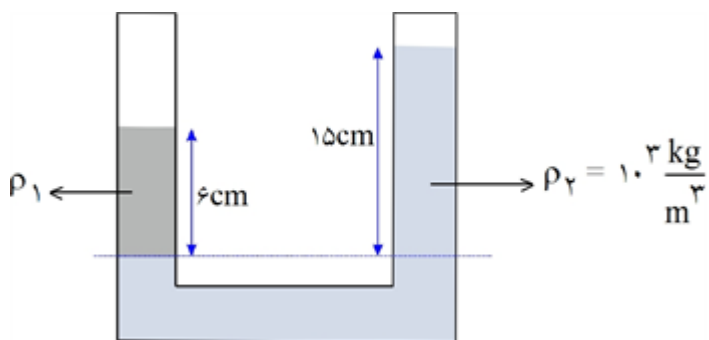
پاسخ: ۱

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 80 \times 10^3 + 13/6 \times 10^{-3} \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 10^5 + \rho_2 \times 10 \times 25 \times 10^{-2}$$

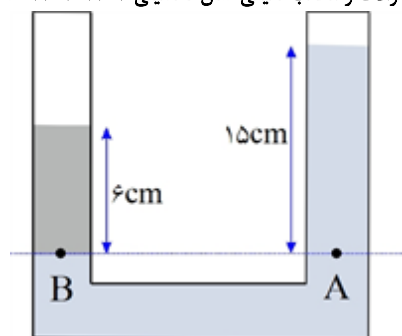
$$\Rightarrow \rho_2 = 160 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

دو مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل در لوله A شکل در حال تعادل هستند. اگر  $\rho_2 = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد،  $\rho_1$  را برحسب واحدهای SI به دست آورید.



۸۴

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم



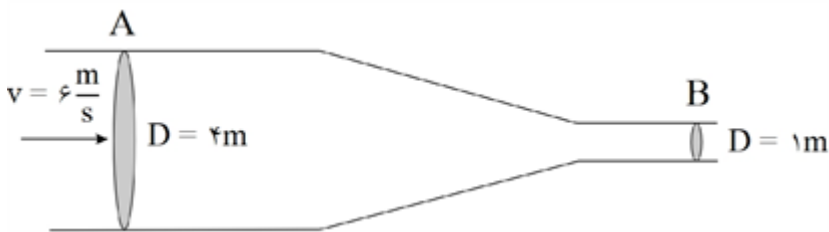
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$$

$$\Rightarrow 10 \times 15 \times 10^{-2} = \rho_1 \times 6 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{15}{6} \times 10 \times 10^{-2} \times 10^2 = 25 \times 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

پاسخ: ۱

سرعت عبور آب در مقطع B را به دست آورید.



۸۵

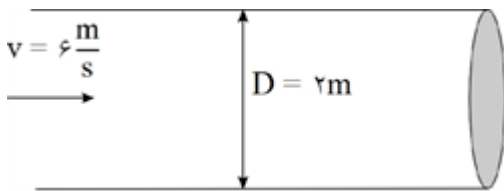
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{\pi \times 4^2}{4} \times 6 = \frac{\pi \times 1^2}{4} \times v_2$$

$$v_2 = 96 \frac{m}{s}$$

پاسخ: ۱

آهنگ عبور آب از لوله مقابل را به دست آورید.



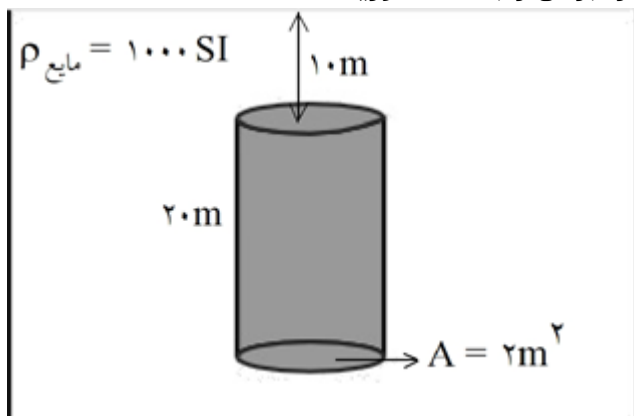
۸۶

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

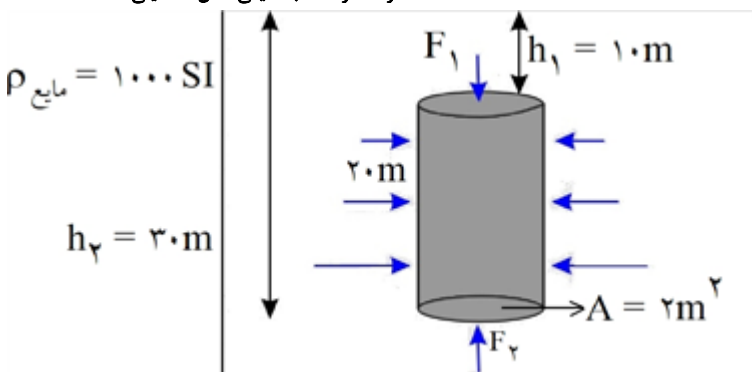
$$A \times v = \frac{\pi D^2}{4} \times v = \frac{\pi \times 4^2}{4} \times 6 = 6\pi \frac{m^3}{s}$$

پاسخ: ۱

مطابق شکل یک استوانه در شاره قرار دارد. نیروی شناوری وارد بر آن را به دست آورید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم



۸۷

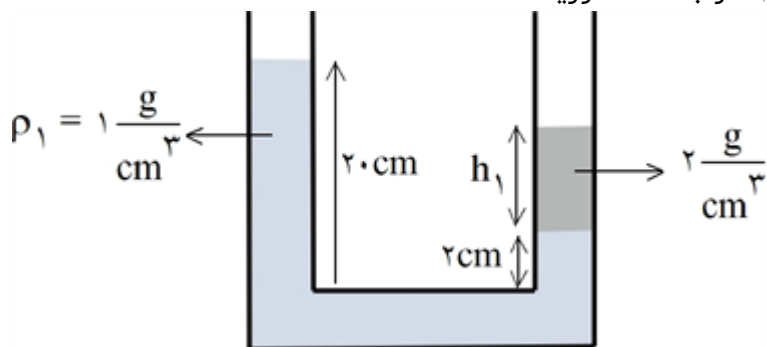
پاسخ: ۱

$$F_1 = P \times A \Rightarrow F_1 = \rho g h_1 A = 1000 \times 10 \times 10 \times 2 = 200000 N$$

$$F_2 = P A \Rightarrow F_2 = \rho g h_2 \times A = 1000 \times 10 \times 30 \times 2 = 600000 N$$

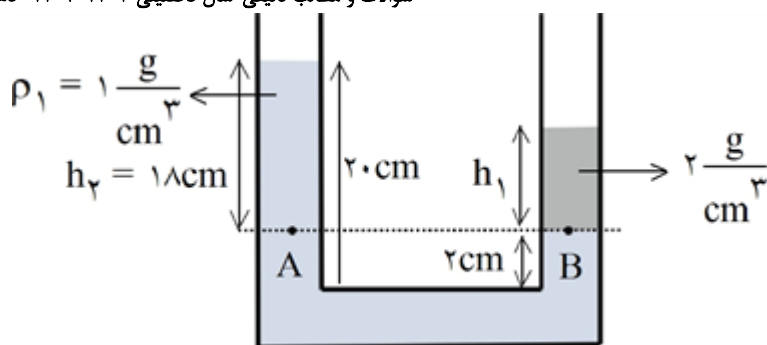
$$F_b = F_2 - F_1 = 600000 - 200000 = 400000 N$$

مطابق شکل دو مایع در لوله U شکل ریخته‌ایم.  $h_1$  را به دست آورید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

۸۸

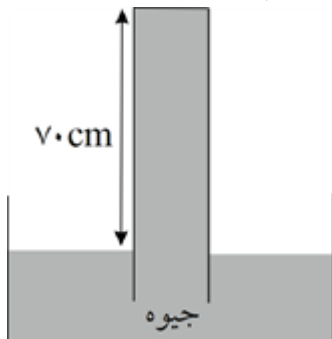


پاسخ: ۱

$$P_A = P_B \Rightarrow \cancel{P} + \rho g h_2 = \cancel{P} + \rho g h_1 \Rightarrow \rho g h_2 = \rho g h_1 \Rightarrow \rho h_2 = \rho h_1$$

$$1 \times 18 = 2 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 9 \text{ cm}$$

در محیطی فشار هوا  $76 \text{ cm}$  است. در این محیط بارومتري مطابق شکل داریم. نیروی که از طرف جيوه به انتهای لوله وارد می‌شود برابر چند نیوتن است؟ (سطح مقطع لوله  $2 \text{ cm}^2$  است و  $\rho_{\text{جيوه}} = 13600 \text{ SI}$  و  $g = 10$ )



۸۹

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

پاسخ: ۱

$$F = PA$$

$$P = 76 - 70 = 6 \text{ cm Hg} \Rightarrow P = 13600 \times 10 \times \frac{6}{10} = 8160 \text{ Pa}$$

$$A = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = PA \Rightarrow F = 8160 \times 2 \times 10^{-4} = 1632 \times 10^{-2} \text{ N}$$

در محیطی ماکزیمم ارتفاع ستون جیوه درون بارومتر ۷۰ cm است. فشار هوای این محیط

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ SI})$$

الف) معادل چند سانتی‌متر جیوه است؟

ب) چند پاسکال است؟

۹۰

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

پاسخ: ۱ الف) ۷۰ cmHg

$$P_1 = \rho gh \Rightarrow P_1 = 13600 \times 10 \times \frac{70}{100} = 95200 \text{ Pa} \quad (\text{ب})$$

چه ارتفاعی از جیوه فشاری برابر ۲۷۲ cm آب ایجاد می‌کند؟  $\left( \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \right)$

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

۹۱

$$\rho gh_{\text{جیوه}} = \rho gh_{\text{آب}} \Rightarrow \rho h_{\text{جیوه}} = \rho h_{\text{آب}} \Rightarrow 13.6 \times h = 1 \times 272 = h = 20 \text{ cm}$$

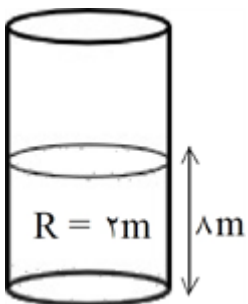
پاسخ: ۱

مطابق شکل، استوانه حاوی مایع است.

$$\left( \rho_{\text{مایع}} = 1000 \frac{kg}{m^3} \text{ و } P_1 = 10^5 \text{ Pa و } \pi = 3 \right)$$

الف) نیروی کل وارد بر کف ظرف را به دست آورید.

ب) نیروی حاصل از مایع وارد به کف ظرف چند نیوتن است؟



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

۹۲

پاسخ: ۱ الف)

$$P = P_1 + \rho gh \Rightarrow P = 10^5 + 1000 \times 10 \times 8 = 10^5 + 8 \times 10^4 = 10^4 (10 + 8) = 18 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$A = \pi R^2 = 3 \times 2^2 = 12 m^2$$

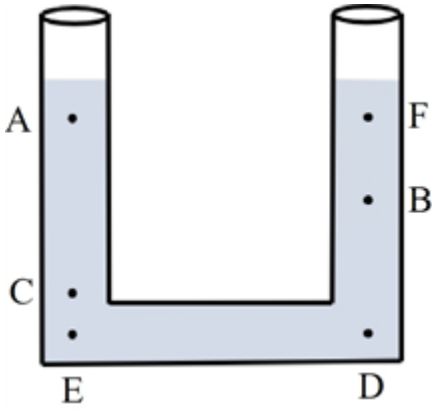
$$F = PA \Rightarrow F = 18 \times 10^4 \times 12 = 216 \times 10^4 \text{ N}$$

ب)

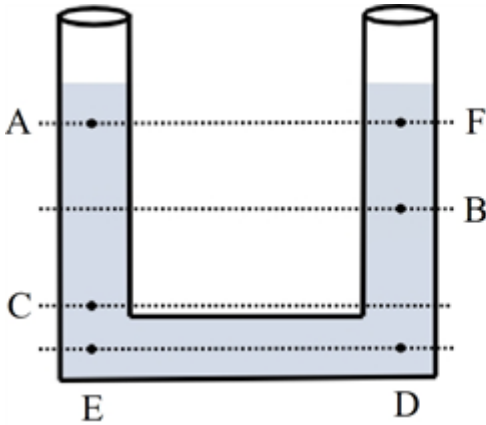
$$P = \rho gh \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 8 = 8 \times 10^4 \Rightarrow F = P \times A \Rightarrow F = 8 \times 10^4 \times 12 = 96 \times 10^4 \text{ N}$$

$$A = \pi R^2 = 3 \times 2^2 = 3 \times 4 = 12 m^2$$

فشار در نقاط A و B و C و D و E و F را مقایسه کنید. (رسم خط ترازها ضروری است).



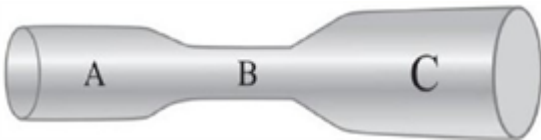
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم



پاسخ: ۱  $P_E = P_D > P_C > P_B > P_A = P_F$

۹۳

مطابق شکل سه لوله که حاوی شاره در حال حرکت لایه‌ای می باشند.  
الف) تندی آب در کدام لوله بیشتر و در کدام لوله کمتر است؟  
ب) فشار شاره در لوله ها را با هم مقایسه کنید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

پاسخ: ۱ الف) در سطح مقطع B بیشترین سرعت و در سطح مقطع C کمترین سرعت را داریم.

ب)  $P_B < P_A < P_C$

۹۴

ثابت کنید کار نیروی وزن در یک جابه‌جایی قائم رو به بالا، برابر است با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی.  
(رسم شکل و نوشتن روابط مربوطه الزامی است.)

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

پاسخ: ۱ مطابق متن کتاب درسی در تیتراژ «انرژی پتانسیل گرانشی» داریم:

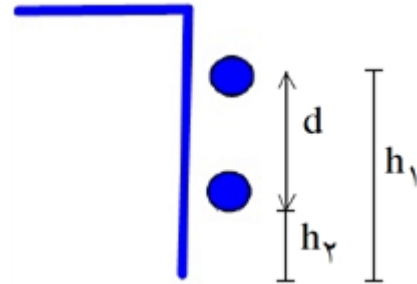
فرض می‌کنیم جسمی از ارتفاع در حال سقوط است. (مطابق شکل)

حال با توجه به فرمول کار نیروی ثابت، کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم.

$$W_{\text{وزن}} = Fd \cos \theta = (mg) \cdot d \cdot \cos 0^\circ = mg(h_1 - h_2)$$

$$= -(mgh_2 - mgh_1) = -(U_2 - U_1) = -\Delta U$$

پس:  $W_{\text{وزن}} = -\Delta U_{\text{گرانش}}$



۹۵

۱ الف) شیشه

ب) برآمده

پ) بیشتر

۲ در مسیر حرکت یک شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

۳ یک لیوان را پر از آب می‌کنیم و یک کارت بانکی را طوری روی لبه لیوان قرار می‌دهیم تا تنها نیمی از آن با آب تماس داشته باشد. وزنه‌های چند گرمی را روی قسمتی از کارت که با آب در تماس نیست به آرامی قرار می‌دهیم. (ابتدا وزنه‌ها با جرم کمتر، سپس جرم وزنه‌ها را به تدریج اضافه می‌کنیم). چون نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب و کارت (نیروی دگرچسبی) از نیروی وزن وزنه‌ها بیشتر است، وزنه‌های روی کارت باقی می‌مانند و کارت از آب جدا نمی‌شود.

۴ ریه  $P + (\rho gh)_{oil} = (\rho gh)_{H_2O} + p.$

$$p - p_0 = gh(\rho_{H_2O} - \rho_{oil}) \Rightarrow p - p_0 = 10 - 0/6 \times (1000 - 800) \Rightarrow p - p_0 = 1200 \text{ Pa}$$

۵  $P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = 12 \times 10^5 \times 0/7 = 8/4 \times 10^5 \text{ N}$

۶ فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد. (یا نتایج درست دیگر)

۷  $A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3 \times 0/04 = 0/12 \text{ m}^2$

$$F = PA \Rightarrow F = 9 \times 10^5 \times 0/12 = 108 \times 10^3 \text{ N}$$

۸ نادرست

۹  $A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow 100 \times 5 = 4 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 125 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

۱۰ الف) بیشتر

ب) کمتر

۱۱ علت آن این است که نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم، به دلیل افزایش عمق، در زیر آن بزرگ‌ترند.

۱۲ الف)  $A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 10 \times 2 = A_2 \times 4 \Rightarrow A_2 = 5 \text{ cm}^2$

ب) قسمت باریک لوله (یا قسمت با مقطع  $A_2$ ). طبق اصل برنولی؛ در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

۱۳  $p = p_0 + \rho gh \Rightarrow p = 10^5 + (2000 \times 10 \times 0/1) \Rightarrow p = 1/03 \times 10^5 \text{ pa}$

۱۴  $P_{\text{پیمانه ای}} = \frac{F}{A} = \frac{mq}{A} \Rightarrow \frac{60 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^{-6}} = 3 \times 10^5 \text{ Pa} = 3 \text{ atm}$

$$P_{\text{پیمانه ای}} = P_{\text{زودپز}} - P_0 \Rightarrow P_{\text{زودپز}} = P_0 + P_{\text{پیمانه ای}} = 1/2 \text{ atm} + 3 \text{ atm} = 4/2 \text{ atm} = 4/2 \times 10^5 \text{ Pa}$$



$$d_1 = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$d_2 = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 \times v_1 = \pi \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 \times v_2$$

$$d_1^2 \times v_1 = d_2^2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{v_1 \times d_1^2}{d_2^2} = \frac{2 \times (4 \times 10^{-2})^2}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{2 \times 16 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P_{\text{lung}} + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow P_{\text{lung}} - P_2 = (\rho_2 - \rho_1) g h$$

$$P_g = 200 \times 10 \times 0.1 \Rightarrow P_g = 1800 \text{ Pa}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow 100 \times 1/5 = 6/25 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{150}{6/25} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸ زیرا فشار وارد بر زیر جسم بیشتر از فشار وارد بر بالای جسم است و همین باعث ایجاد نیروی خالص رو به بالا می‌شود.

۱۹ زیرا در صورت استفاده از آب، ارتفاع لولهٔ بارومتر حدوداً ۱۰ برابر می‌شود.

۲۰ زیرا افزایش دما باعث کاهش نیروی بین‌مولکولی می‌شود.

۲۱ پلاسما

۲۲ بلورین

۲۳ نادرست

۲۴ الف)  $P_1 > P_2$  (فشار در سطح مقطع بزرگتر، بیشتر از فشار در سطح مقطع کوچکتر است.)

$$\text{ب) } A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 9 \times 0/4 = 2 \times 10^{-2} v_2 \Rightarrow v_2 = 180 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$P_1 = P_2$$

$$P_A + \rho g h = P_B \Rightarrow 80000 + 2500 \times 10 \times 0/4 = P_B \Rightarrow P_B = 90000 \text{ pa}$$

$$|\Delta P| = \rho g h \Rightarrow 90 = \rho \times 10 \times 15 \Rightarrow \rho = 0/6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۲۷ الف) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های سطح آب و کارت

ب) وزنهٔ ۵ گرمی زیرا با دود اندود شدن کارت، نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.

۲۸ باید از لولهٔ آزمایش بلندتری استفاده کنیم.

۲۹ درست

۳۰ نادرست

۳۱ زیرا نیروهای بین مولکولی کوتاه بردند یا با کاهش فاصله بین مولکولها نیروی دافعه بزرگی بین آنها ظاهر می شود که مانع از تراکم پذیری مایع می شود.

۳۲ آرام

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 v_1 = \pi \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 v_2 \Rightarrow \left( \frac{8}{2} / \frac{6}{2/15} \right)^2 = \frac{v_2}{3} \Rightarrow v_2 = 3 \times 16 = 48 \frac{m}{s}$$

۳۴ الف) بلورین      ب) مانع از      پ) هم چسبی      ت) بیشتر

$$P_A = \rho_w g h_w + P_B \Rightarrow 108000 = 1000 \times 10 \times 0.4 + P_B \Rightarrow P_B = 104000 \text{ Pa}$$

$$P_B = \rho_{Hg} g h_{Hg} + P. \Rightarrow 104000 = 13600 \times 10 \times 0.5 + P. \Rightarrow P. = 97200 \text{ Pa}$$

۳۶ علت آن این است نیروی هم چسبی بین مولکولهای آب بیشتر از نیروی دگر چسبی بین مولکولهای آب و موهای قلم مویی است.

۳۷ تندی زیاد، حرکت نامنظم و کاتوره ای مولکولهای هوا و برخورد آن با مولکولهای عطر باعث پراکنده شدن مولکولهای عطر در فضای اتاق می شود.

۳۸ کمتر

۳۹ نادرست

۴۰ الف) نادرست      ب) نادرست      پ) درست      ت) درست

۴۱ شناوری

۴۲ فشار سنج بوردون

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 10^5 = \frac{m \times 10}{1} \Rightarrow m = 10^4 \text{ kg}$$

۴۴ الف) جامد بلورین      ب) مایع      پ) پلاسما      ت) هوا

$$P_{\text{گاز}} + \rho g h_{\text{جیوه}} = P. + \rho g h_{\text{مایع}} \Rightarrow 90 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times 0.5 = 10^5 + 5200 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 0.32 = 0.52 \times h \Rightarrow h = \frac{0.32}{0.52} = 0.61 \text{ m} = 61 \text{ cm}$$

۴۵

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{0.5} = \left( \frac{9/6}{2/4} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{0.5} = 4^2 \Rightarrow \frac{v_2}{0.5} = 16 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

طبق اصلی برنولی با دمیدن در سطح بالایی کاغذ، فشار در سطح بالایی کاهش می‌یابد. اختلاف فشار در سطح پایینی و بالایی نیرویی رو به بالا به کاغذ وارد می‌کند.

غلط

ته‌نشین می‌شود.

$$A_A \times V_A = A_B \times V_B, V_A = \frac{A_B \times V_B}{A_A} = \frac{\pi \times r_B^2 \times V_2}{\pi \times r_A^2} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$$

$$F_1 = p \times A + mg = 10^5 \times 4 \times 10^{-6} + m \times 10 \Rightarrow F_1 = 0.4 + 10m$$

$$F_2 = P \times A = 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-6} = 0.8 N$$

$$F_1 = F_2 \Rightarrow 0.4 + 10m = 0.8 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kg}$$

$$p_1 + \rho_1 \times g \times h_1 = p_2 + \rho_2 \times g \times h_2, \rho_1 \times h_1 = \rho_2 \times h_2$$

$$4 \times 13/6 = \rho_2 \times 34, \rho_2 = 1/6 \frac{g}{cm^3}$$

در جیوه هم‌چسبی بیشتر از دگرچسبی است و جیوه سطح شیشه را خیس نمی‌کند.

افزایش تندی باد براساس اصل برنولی سبب کاهش فشار در قسمت بیرون پوشش برزنتی شده و باعث می‌شود این پوشش به سمت بیرون پف کند.

درست

$$\text{الف) } P = 2 \frac{g}{cm^3} = 2 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h = 6 \text{ cm} = 0.06 m$$

$$\text{ب) } P = P_0 + \rho gh \Rightarrow 100 \times 10^3 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0.06 = 112 \times 10^3 = 112 \text{ kPa}$$

$$F = mg_{\text{آب}} + mg_{\text{جیوه}} = 1 \times 10 + 2 \times 10 = 30 N, d = 0.2 m \Rightarrow A = \pi \left( \frac{d}{2} \right)^2 = 3.14 \times (0.1)^2$$

$$= 3.14 \times 10^{-2} m^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{30}{3.14 \times 10^{-2}} = 10^3 N$$

توضیح این پدیده، با کمک پدیدهٔ شناوری توضیح داده می‌شود.

یک کشتی همانطور که وزن زیادی دارد، حجم بسیار بسیار زیادی نیز دارد که در مجموع چگالی آن از چگالی آب کمتر شده و نیروی شناوری می‌تواند وزن آن را خنثی کند و روی آب شناور نگه داشته شود اما میخ با داشتن حجم بسیار کم، چگالی‌ای بیشتر  $۱/۰$  آب دارد و در آب غرق می‌شود.

الف) نادرست - دقت شود که با افزایش ارتفاع، چگالی هوا کاهش می‌یابد پس در مجموع، فرمول  $P = \rho gh$  با کاهش بسیار زیاد چگالی در نهایت کاهش فشار را نتیجه می‌دهد.

ب) درست

پ) نیروی بین‌مولکولی می‌تواند هم جاذبه و هم دافعه باشد.

ت) درست

$$A = \pi r^2 = 3/14 \times 4^2 = 50/24 \text{ cm}^2 = 50/24 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A = 5 \times 10^5 \times 50/24 \times 10^{-6} = 251/2 \times 10^{-1} = 25/12 \text{ N}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{\pi d_1^2 \times V_1}{\pi d_2^2} \Rightarrow \frac{9 \times 2}{36} = V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{s}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{0/9 \times 2/5}{0/0/2} = 112/5 \frac{\text{cm}}{s} = 1/125 \frac{m}{s}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{1 \times 2}{0/0/2} = 100 \frac{\text{cm}}{s} = 1 \frac{m}{s}$$

$$P_1 = 60 \times 1360 = 81600 \text{ Pa} = 81/6 \text{ kPa}$$
 با توجه به بارومتر

$$P_{\text{جگ}} + P_{\text{آب}} = P_1 \Rightarrow P_{\text{آب}} = P_1 - P_{\text{جگ}}$$
 با توجه به مانومتر

$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = 81/6 \text{ kPa} - 61/6 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = 20000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 10 \times h_{\text{آب}} = 2 \times 10^4 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2 \text{ cm}$$

$$P_1 = 60 \text{ cmHg} = 600 \text{ mmHg}, P_2 = 60 \times 1360 = 81600 \text{ Pa} = 81/6 \text{ kPa}$$

چگالی روغن بیشتر از نفت است پس زیر آن قرار می‌گیرد.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho h_{\text{آب}} = \rho h_{\text{روغن}} + \rho h_{\text{نفت}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = \frac{9 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-2} + 8 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-2}}{10^3}$$

$$= \frac{590}{10^3} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 5/9 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow h_A = \frac{9 \times 10^2 \times 0.3}{10} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 27 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 30 - 27 = 3 \text{ cm}$$

۶۷

$$F = mg_{\text{آب}} + mg_{\text{جیوه}} = 1 \times 10 + 2 \times 10 = 30 \text{ N}$$

۶۸

$$d = 0.2 \text{ m} \Rightarrow A = \pi \left( \frac{d}{2} \right)^2 = 3 \times (0.1)^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{30}{3 \times 10^{-2}} = 10^3 \text{ N}$$

توضیح این پدیده، با کمک پدیدهٔ شناوری توضیح داده می‌شود. یک کشتی همان‌طور که وزن زیادی دارد، حجم بسیار زیادی نیز دارد که در مجموع چگالی آن از چگالی آب کمتر شده و نیروی شناوری می‌تواند وزن آن را خنثی کند و روی آب شناور نگه داشته شود. اما میخ با داشتن حجم بسیار کم، چگالی‌ای بیشتر از آب دارد و در آب غرق می‌شود.

۶۹

الف) نادرست - دقت شود که افزایش ارتفاع، چگالی هوا کاهش می‌یابد. پس در مجموع، فرمول  $P = \rho gh$  با کاهش بسیار زیاد چگالی در نهایت کاهش فشار را نتیجه می‌دهد.

۷۰

ب) درست

پ) نادرست - نیروی بین مولکولی می‌تواند هم جاذبه و هم دافعه باشد.

ت) درست

$$P_{\text{زودپز}} - P_{\text{فشاری که وزنه باید تحمل کند}} = P_{\text{آب}} = 3/4 - 1/2 = 1/4 \text{ atm} = 1/4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۷۱

$$A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow mg = PA \Rightarrow m = \frac{PA}{g} = \frac{1/4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6}}{10}$$

$$\frac{4/8 \times 10^{-1}}{10} = 48 \times 10^{-3} \text{ kg} = 48 \text{ g}$$

ب) مویینگی

الف) هم‌چسبی - دگرذیسی

۷۲

الف) پدیدهٔ پخش در مایعات یا اثر براونی

۷۳

ب) نیروی هم‌چسبی

ج) کشش سطحی

د) اثر مویینگی

۱) جامدات (۲) مایعات (۳) گازها (۴) بلورین (۵) نمک - الماس - یخ - فلزات (۶) شیشه

۷۴

$$\rho = 2 \frac{g}{cm^3} = 2 \times 10^3 \frac{kg}{m^3} \quad 9 \quad h = 2 \cdot cm = 0.02 m$$

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow 100 \times 10^3 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0.02 = 112 \times 10^3 = 112 \text{ kPa}$$

(ب)

$$A = 2 \times 10^{-4} cm^2 = 2 \times 10^{-8} m^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 112 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-8} = 224 \cdot N$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_1 h_1}{h_2} = \frac{10^3 \times 0.02}{0.03} = \frac{2}{3} \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

٧٦

الف ٧٧

$$P_{\text{مخزن}} + \rho_2 gh_2 + \rho_1 gh_1 = P_0 \Rightarrow 98 \times 10^3 + \rho_2 \times 10 \times 0.02 + 10^3 \times 10 \times 0.01 = 100 \times 10^3$$

$$98 \times 10^3 + 2\rho_2 + 1 \times 10^3 = 100 \times 10^3 \Rightarrow 99 \times 10^3 + 2\rho_2 = 100 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 0.5 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

(ب)

$$P_0 - P_{\text{مخزن}} = -\rho_1 gh_1 - \rho_2 gh_2 = -2 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_0 - P_1 = +\rho gh = 10^3 \times 10 \times 0.05 = 5 \text{ kPa}$$

الف ٧٨

$$P_0 = P_1 + \rho gh = 100 \times 10^3 + 5 \times 10^3 = 105 \text{ kPa}$$

(ب)

$$h = L \sin 30^\circ = 1/2 \times \frac{1}{2} = 0.25 m$$

٧٩

$$P_0 = \rho gh = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.25 = 81/6 \text{ kPa}$$

$$h = L \sin 45^\circ = 1 \times 0.7 = 0.7 m$$

٨٠

$$P_0 = \rho gh = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.7 = 95/2 \text{ kPa}$$

$$h_1 = 2 \cdot cm = 0.02 m \quad h_2 = 15 cm = 0.15 m$$

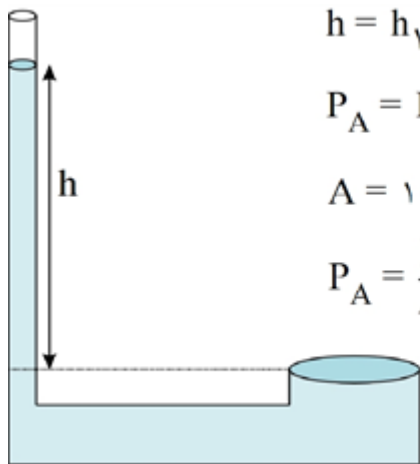
٨١

$$P_A = P_B + \rho gh_1 \Rightarrow P_A = P_0 + \rho gh_1 + \rho gh_2$$

$$P_0 = P_B + \rho gh_2 \Rightarrow 103 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 10\rho(0.02 + 0.1) \Rightarrow 103 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 3\rho$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^3 = 3\rho \Rightarrow \rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow P_B = 100 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times 0.1 = 101 \text{ kPa}$$

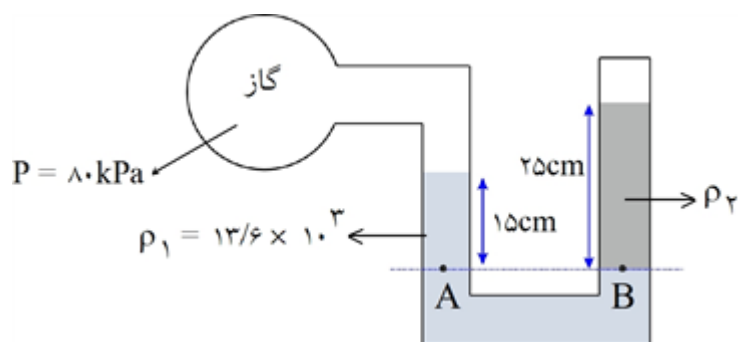


$$h = h_1 - h_2 = 70 - 20 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$P_A = P_1 + \rho g h \Rightarrow 100 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times 0.5 = 105 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$A = 10 \text{ cm}^2 = 10^{-3} \text{ m}^2$$

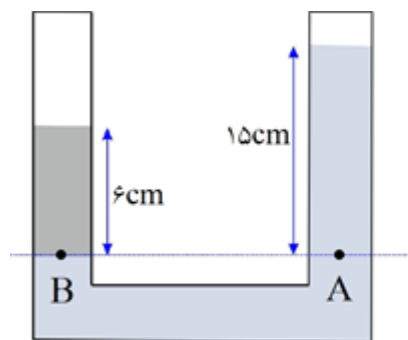
$$P_A = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P_A \times A \Rightarrow 105 \times 10^3 \times 10^{-3} = 105 \text{ N}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{gas}} + \rho_1 g h_1 = P_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 80 \times 10^3 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 10^5 + \rho_2 \times 10 \times 25 + 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 160 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$$

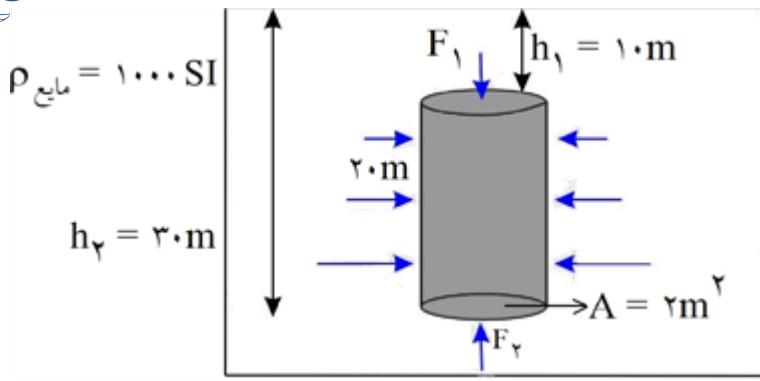
$$\Rightarrow 10^3 \times 15 \times 10^{-2} = \rho_1 \times 6 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{15}{6} \times 10^3 \times 10^{-2} \times 10^2 = 250 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{\pi \times 4^2}{4} \times v = \frac{\pi \times 1^2}{4} \times v_2$$

$$v_2 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

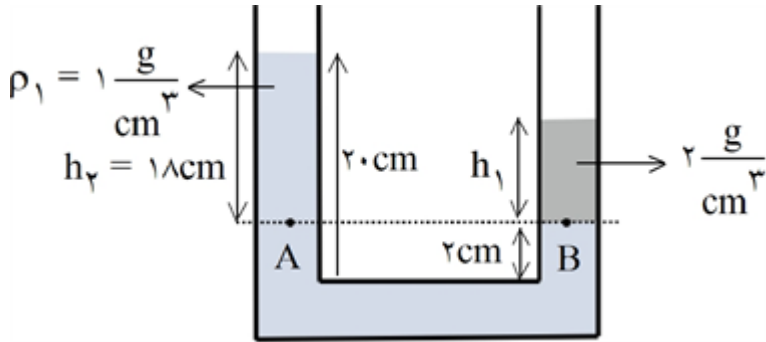
$$A \times v = \frac{\pi D^2}{4} \times v = \frac{\pi \times 2^2}{4} \times v = 2 \pi \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$



$$F_1 = P \times A \Rightarrow F_1 = \rho g h_1 A = 1000 \times 10 \times 10 \times \pi = 314159 \text{ N}$$

$$F_2 = P A \Rightarrow F_2 = \rho g h_2 \times A = 1000 \times 10 \times 30 \times \pi = 942478 \text{ N}$$

$$F_b = F_2 - F_1 = 942478 - 314159 = 628319 \text{ N}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow \cancel{P} + \rho g h_1 = \cancel{P} + \rho g h_2 \Rightarrow \rho g h_1 = \rho g h_2 \Rightarrow \rho h_1 = \rho h_2$$

$$1 \times 18 = 2 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 9 \text{ cm}$$

$$F = P A$$

$$P = 76 - 70 = 6 \text{ cm Hg} \Rightarrow P = 13600 \times 10 \times \frac{6}{100} = 8160 \text{ Pa}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$F = P A \Rightarrow F = 8160 \times \pi \times 10^{-2} = 2563 \times 10^{-2} \text{ N}$$

الف) 70 cmHg (90)

$$P_1 = \rho g h \Rightarrow P_1 = 13600 \times 10 \times \frac{70}{100} = 95200 \text{ Pa}$$

ب)

$$\rho g h_{\text{جيوه}} = \rho g h_{\text{ب}} \Rightarrow \rho h_{\text{جيوه}} = \rho h_{\text{ب}} \Rightarrow \cancel{13600} \times h = 1 \times \cancel{27200} = h = 20 \text{ cm}$$

91



$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow P = 10^5 + 1000 \times 10 \times 8 = 10^5 + 8 \times 10^4 = 10^5 (10 + 8) = 18 \times 10^4 \text{ Pa}$$

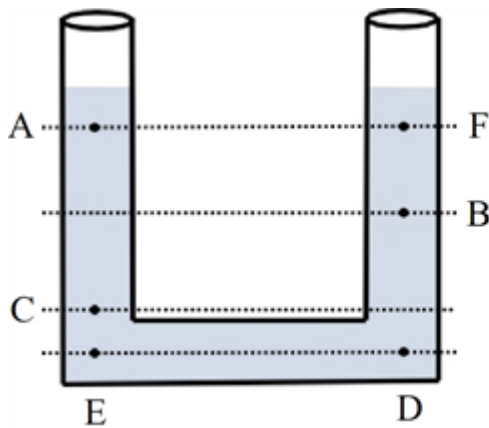
$$A = \pi R^2 = 3 \times 2^2 = 12 \text{ m}^2$$

$$F = PA \Rightarrow F = 18 \times 10^4 \times 12 = 216 \times 10^4 \text{ N}$$

(ب)

$$P = \rho gh \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 8 = 8 \times 10^4 \Rightarrow F = P \times A \Rightarrow F = 8 \times 10^4 \times 12 = 96 \times 10^4 \text{ N}$$

$$A = \pi R^2 = 3 \times 2^2 = 3 \times 4 = 12 \text{ m}^2$$



$$P_E = P_D > P_C > P_B > P_A = P_F$$

۹۳

الف) در سطح مقطع B بیشترین سرعت و در سطح مقطع C کمترین سرعت را داریم.

$$P_B < P_A < P_C \text{ (ب)}$$

۹۵) مطابق متن کتاب درسی در تیتراژ «انرژی پتانسیل گرانشی» داریم:

فرض می‌کنیم جسمی از ارتفاع در حال سقوط است. (مطابق شکل)

حال با توجه به فرمول کار نیروی ثابت، کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم.

$$W_{\text{وزن}} = Fd \cos \theta = (mg) \cdot d \cdot \cos 0^\circ = mg(h_1 - h_2)$$

$$= -(mgh_2 - mgh_1) = -(U_2 - U_1) = -\Delta U$$

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U_{\text{گرانش}} \quad \text{پس:}$$

