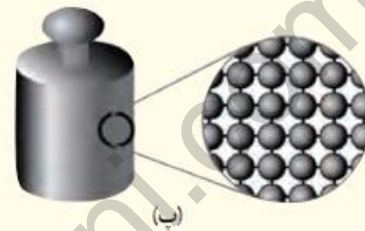
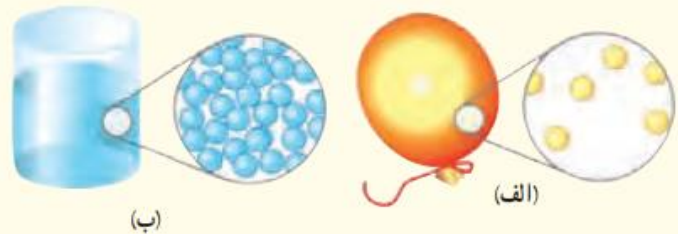


۲-۱ حالت‌های ماده

۱ دریافت خود را از شکل‌های زیر بر اساس مفاهیمی که از سه حالت معمول ماده فراگرفته‌اید بیان کنید.



۲ توضیح دهید از سه حالت مختلف ماده در چه بخش‌هایی از یک دوچرخه و به چه دلیلی استفاده شده است.



۳ هنگام پاک کردن تخته سیاه، ذرات گچ به طور نامنظم در هوای اطراف پراکنده شده و حرکت می‌کنند. این حرکت نامنظم ذرات گچ، مطابق شکل زیر مدل‌سازی شده است.



الف) چه عاملی باعث حرکت نامنظم ذره‌های گچ می‌شود؟
ب) مولکول‌های هوا بسیار کوچک‌تر و وسبک‌تر از ذره‌های گچ هستند و توسط میکروسکوپ هم دیده نمی‌شوند. توضیح دهید چگونه این تجربه ساده، شهادتی بر وجود مولکول‌های هواست.

۴ توضیح دهید چرا

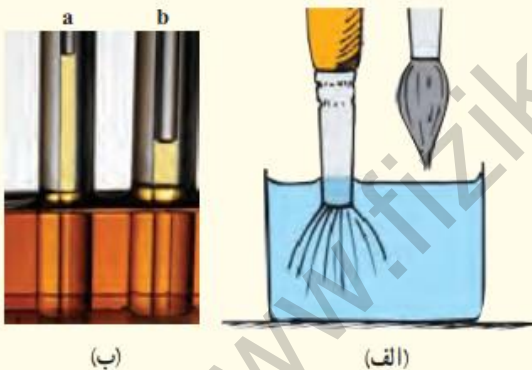
الف) پدیده پخش در گازها، سریع‌تر از مایع‌ها انجام می‌شود. در توضیح خود به چند مثال نیز اشاره کنید.
ب) یک بادکنک پر از باد، حتی اگر دهانه آن نیز کاملاً بسته شده باشد، باز هم رفته‌رفته کم باد می‌شود.

۲-۲ نیروهای بین مولکولی

۵ شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آنها را آن قدر گرم می‌کنند که نرم شوند. این کار را با توجه به کوتاه‌برد بودن نیروی جاذبه بین مولکولی توضیح دهید.

۶ الف) توضیح دهید چرا وقتی قلم‌مویی را از آب بیرون می‌کشیم (شکل الف)، موهای آن به هم می‌چسبند. (اشاره: به پدیده کشش سطحی در مایع‌ها توجه کنید.)

ب) شکل (ب) دو لوله موئین هم‌جنس را نشان می‌دهد که درون مایعی قرار دارند. چرا ارتفاع مایع درون لوله b از لوله دیگر کمتر است؟ با توجه به شکل، نیروی هم‌چسبی مایع را با نیروی دگرچسبی مایع و لوله‌های موئین مقایسه کنید.



۷ تغییرات اقلیمی سال‌های اخیر در کشورهای غرب ایران، پدیده خطرناک ریزگردها را به مناطق وسیعی از کشورمان گسترش داده است. چگالی ریزگردها در حالتی که ته‌نشین شده باشد تقریباً دو برابر چگالی آب است.

الف) چرا بادهای نسبتاً ضعیف قادرند توده‌های بزرگی از ریزگردها را به حرکت درآورند در حالی که توفان‌های شدید دریایی تنها مقدار اندکی آب را به صورت قطره‌های ریز به طرف بالا می‌پاشند؟

الف: در گازها فاصله‌ی بین مولکول‌ها زیاد است، در مایعات فاصله‌ی بین مولکول‌ها کم

پ: در جامدات فاصله‌ی بین مولکول‌ها کم

جواب ۲: بدنی دو چرخه باید استقام کافی داشته باشد و در اثر ضرب و نیروهایی که به آن وارد می‌شود تغییر شکل پیدا نکند. بنابراین بدنی آن را از یک جامد محکم و ترجیحاً سبک می‌سازند. برای کاهش اصطکاک بین قسمت‌های فلزی که روی هم حرکت می‌کنند یا می‌لغزند از روغن استفاده می‌شود تا خوردگی به حداقل برسد و طول عمر و کارایی این قطعه‌ها افزایش یابد. برای اینکه گازها خاصیت تراکم‌پذیری دارند، لاستیک‌های دو چرخه را از هوا پر می‌کنند تا سبب حرکت نرم و بدون تکان‌های شدید در حین دو چرخه سواری شود.

جواب ۳:

الف: بر خورد مولکول‌های هوا با ذرات گچ

ب: اگر برخورد مولکول‌های هوا با ذرات ریز گچ وجود نداشته انتظار می‌رفت که پس از لحظه‌ای کوتاه به طرف زمین سقوط کنند. از آن جا که در عمل مشاهده می‌شود ذرات گچ برای مدت نسبتاً طولانی به طور نامنظم در هوا حرکت می‌کنند تا به سطح زمین برسند، نتیجه گرفته می‌شود که مولکول‌های هوا وجود دارند و اثر برخورد آن‌ها سبب حرکت نامنظم ذرات گچ می‌شود.

جواب ۴: الف) زیرا انرژی مولکول‌های گاز بسیار بیشتر از مولکول‌های مایع است. مانند پخش بوی عطر در اتاق

ب) به دلیل خاصیت تراوایی سطح یادگنک، مولکول‌های هوای درون یادگنک در بسته ۶ به تدریج و در مرتبه نسبتاً طولانی از آن خارج می‌شوند.

جواب ۵: به پرسش صفحه‌ی ۲۹ مراجعه کنید.

جواب ۶: الف) جابرونی کشیدن قلم مواز آب چون سطح خارجی با آب پوشیده می‌شود، نیروی کشش سطحی که بین مولکول‌های آب وجود دارد این موها را کنار هم قرار داده و به هم می‌چسبند. ب) در لوله‌های موئین هر قدر قطر لوله بیشتر باشد، تغییر ارتفاع مایع در لوله نسبت به سطح مایع ظرف کمتر است. در این جا چون قطر لوله‌ی طبستر است، ارتفاع مایع در آن کمتر است. همچنین نیروی دگوشی بین مولکول‌های مایع و مولکول‌های شیشه بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.

جواب ۷: الف) نیروی کشش سطحی آب مانع از جدا شدن قطرات بزرگ آب از سطح آن می‌شود ولی این نیرو در بین ذرات ریز گرد ها وجود ندارد. ب) هر قدر رطوبت سطح زمین بیشتر باشد، جدا شدن این ریز گرد ها از سطح زمین کمتر است. پس مقابله با خشکسالی و برداشت‌های بی‌رویه منابع آبی زمین و کاشت گیاهان از جمله عواملی است که می‌تواند رطوبت سطح زمین را حفظ و مانع از چنین پدیده‌هایی شود.

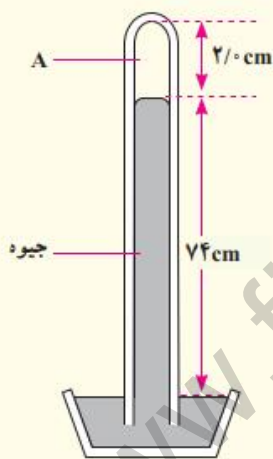
ب) بررسی کنید برای مقابله با این پدیده و مهار آن، چه تدابیری را می‌توان اندیشید.

۲-۳ فشار در شاره‌ها

۹) مساحت روزنه خروج بخار آب، روی درب یک زودپز $4/0 \text{ mm}^2$ است (شکل زیر). جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چقدر باشد تا فشار داخل آن در $2/0 \text{ atm}$ نگه داشته شود؟ فشار بیرون دیگ زودپز را $1/0 \text{ atm}$ بگیرید.



۱۰) شکل زیر یک جوسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد. (ضخامت دیواره شیشه‌ای را نادیده بگیرید.)



۸) نوعی ماهی به نام ماهی کمان‌گیر با جمع کردن آب در دهان خود و پرتاب آن به سوی حشراتی که در بیرون از آب، روی گیاهان نشسته‌اند، آنها را شکار می‌کند و می‌خورد. هدف‌گیری آنها به اندازه‌ای دقیق است که معمولاً در این کار اشتباه نمی‌کنند. کدام ویژگی فیزیکی آب این امکان را به ماهی کمان‌گیر برای شکار می‌دهد؟



الف) در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟
 ب) چه عاملی جیوه را درون لوله نگه می‌دارد؟
 پ) فشار هوای محیطی که این جوسنج در آنجا قرار دارد چقدر است؟
 ت) اگر این جوسنج را بالای کوهی ببریم چه تغییری در ارتفاع ستون جیوه درون لوله رخ می‌دهد؟ دلیل آن را توضیح دهید.



جواب ۸: بزرگ بودن نیروی هم چسبش موثول های آب ، امکان این شکار زیبا و دقیق را توسط ماهی کمان گیر فراهم می کند. هم چنین نیروی دگر چسبش بین آب و بدن حشره باعث می شود تا آب در حین پایین آمدن حشره را نیز با خود پایین آورد.

جواب ۹: $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} \rightarrow 10^5 = \frac{mg}{A} \rightarrow 10^5 = \frac{m \times 10}{4 \times 10^{-4}} \rightarrow m = 0.04 \text{ kg} = 40 \text{ g}$

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

جواب ۱۰:

الف، خلاء نسبی (شامل بخار جیوه با چگالی کم)

ب، فشار هوای بیرون که بر سطح جیوهی درون طرف وارد می شود. این فشار ناشی از ستون جیوهی درون لوله برابر است.

$74 \text{ cmHg} = 100144 \text{ Pa}$

پ

ت، ارتفاع ستون جیوه کاهش می یابد، زیرا فشار هوای وارد شده بر سطح جیوهی درون طرف کاهش می یابد. زیرا می دانیم با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا کاهش می یابد.

دوره رایگان شب امتحان

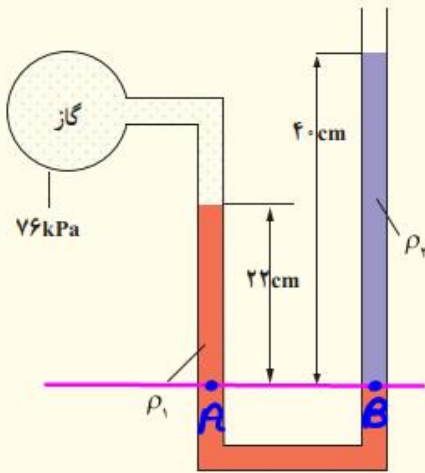
کلیک کنید



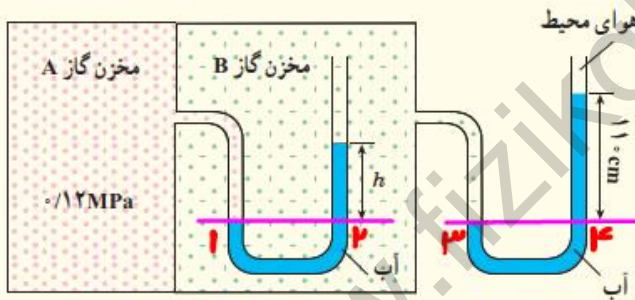
با دوره شب امتحان نمره 20 تو مشتته!

رهم | یازدهم | دوازدهم

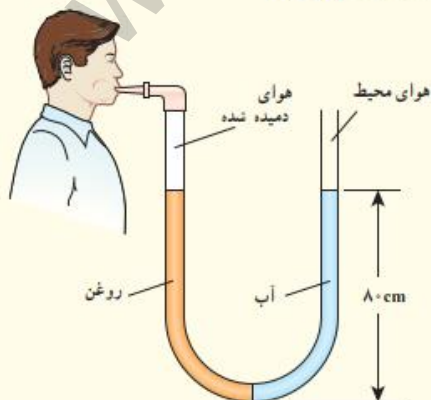
۱۳ درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است جیوه ($\rho_1 = 13600 \text{ kg/m}^3$) و مایعی با چگالی نامعلوم ρ_2 وجود دارد (شکل زیر). اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل 101 kPa باشد، چگالی مایع را تعیین کنید.



۱۴ در شکل زیر مقدار h چند سانتی متر است؟ فشار هوای محیط را 101 kPa و چگالی آب را 1000 kg/m^3 بگیرید.



۱۵ لوله U شکلی را در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است (شکل زیر).

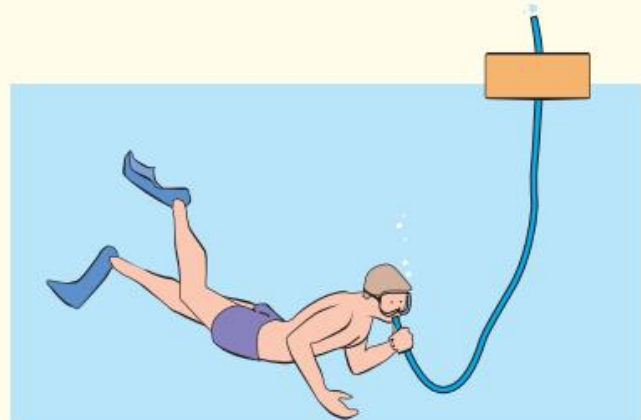


۱۱ الف) ارتفاع چهار شهر مرتفع ایران از سطح دریا، به شرح زیر است:

فریدون شهر: 2612 m سمیرم: 2434 m
 بروجن: 2265 m شهرکرد: 2072 m
 با توجه به نمودار شکل ۲-۱۶، فشار تقریبی هوا را در این چهار شهر بنویسید.

ب) چگالی متوسط هوا تا ارتفاع 3 کیلومتری از سطح دریای آزاد حدود $1/0 \text{ kg/m}^3$ است. فشار هوا را در این شهرها حساب کنید و مقادیر به دست آمده را با نتیجه قسمت الف مقایسه کنید.

۱۲ غواص‌ها می‌توانند با قرار دادن یک سر لوله‌ای در دهان خود، در حالی که سر دیگر آن از آب بیرون است، تا عمق بیشینه‌ای در آب فرو روند و نفس بکشند (شکل زیر). با گذشتن از این عمق، اختلاف فشار درون و بیرون ریه غواص افزایش می‌یابد و غواص را ناراحت می‌کند. چون هوای درون ریه از طریق لوله با هوای بیرون ارتباط دارد، فشار هوای درون ریه، همان فشار جو است در حالی که فشار وارد بر قفسه سینه او، همان فشار در عمق آب است. در عمق $6/15 \text{ m}$ از سطح آب، اختلاف فشار درون ریه غواص با فشار وارد بر قفسه سینه او چقدر است؟ (خوب است بدانید که غواص‌های مجهز به مخزن هوای فشرده می‌توانند تا عمق بیشتری در آب فرو روند، زیرا فشار هوای درون ریه آنها با افزایش عمق، همپای فشار آب بر سطح بیرونی بدن زیاد می‌شود.)



جواب ۱۱:

۱۰ کپا شیرین ۷۴ کپا مسیح ۷۶ کپا برنج ۷۸ کپا شکر ۱۰ کپا

جواب ۱۲: $p = \rho gh + p_0 \rightarrow p - p_0 = \rho gh = 1000 \times 10 \times 7.15 = 71500 \text{ Pa}$

جواب ۱۳:

$$p_A = p_B \rightarrow \rho_1 g h_1 + p_{01} = \rho_2 g h_2 + p_0$$

$$13700 \times 10 \times 22 \times 10^{-2} + 76000 = \rho_2 \times 10 \times 4 \times 10^{-1} + 101000 \rightarrow \rho_2 = 123 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

جواب ۱۴: $p_{\text{ش}} = p_{\text{ک}} \rightarrow p_B = \rho gh + p_0 = 1000 \times 10 \times 11 \times 10^{-2} + 101000 = 112100 \text{ Pa}$

$$p_i = p_{ii} \rightarrow p_A = \rho gh + p_B \rightarrow 121000 = 1000 \times 10 \times h + 112100 \rightarrow h = 0.9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$

جواب ۱۵:

$$p_{\text{ای}} + \rho gh = p_0 + \rho gh \rightarrow p_{\text{ای}} - p_0 = \rho gh - \rho gh = 1000 \times 10 \times 1 \times 10^{-1} - 1000 \times 10 \times 1 \times 10^{-1} = 1500 \text{ Pa}$$

www.fiziksborbari.com

دوره رایگان شب امتحان

با دوره شب امتحان نمره 20 تو مشتته!

رهم | یازدهم | دوازدهم

کلیک کنید





(ب)

با توجه به اطلاعات روی شکل، فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخصی که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده، چقدر است؟ چگالی روغن را 805 kg/m^3 بگیرید.

۴-۲ شناوری

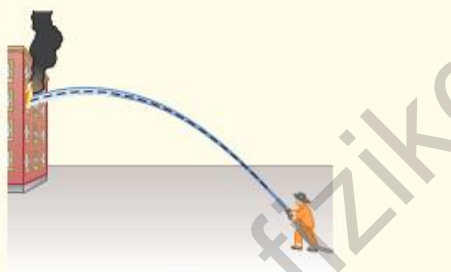
۱۶ توضیح دهید چرا نیروی شناوری برای جسمی که در یک شماره قرار دارد رو به بالاست.

۵-۲ شماره در حرکت و اصل برنولی

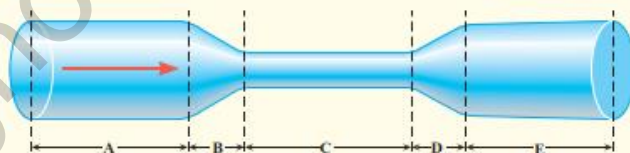
۱۹ شکل (الف) آتش‌نشانی را در حال خاموش کردن آتش از فاصله نسبتاً دوری نشان می‌دهد. نمایی بزرگ‌شده از شیر بسته‌شده به انتهای لوله آتش‌نشانی در شکل (ب) نشان داده شده است. اگر آب با تندی $v_1 = 1/5 \text{ m/s}$ از لوله وارد شیر شود و قطر ورودی شیر $d_1 = 9/6 \text{ cm}$ و قطر قسمت خروجی آن $d_2 = 2/5 \text{ cm}$ باشد، تندی خروج آب را از شیر پیدا کنید.

۱۷ در لوله‌ای پراز آب مطابق شکل زیر، آب از چپ به راست در جریان است. روی این لوله ۵ قسمت (A, B, C, D و E) نشان داده شده است.

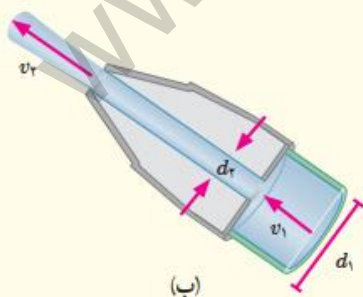
(الف) در کدام یک از قسمت‌های لوله، تندی آب، در حال افزایش، در حال کاهش، یا ثابت است؟
(ب) تندی آب را در قسمت‌های A, C و E لوله با یکدیگر مقایسه کنید.



(الف)



۱۸ دو نوار کاغذی به طول تقریبی 10 cm را مطابق شکل (الف) به انتهای یک نی نوشابه بچسبانید. وقتی مطابق شکل (ب) به درون نی دمیده می‌شود نوارهای کاغذی به طرف یکدیگر جذب می‌شوند. با توجه به اصل برنولی دلیل این پدیده را توضیح دهید.



(ب)



(الف)

جواب ۱۶: برای جسمی که در شماره قرار دارد، چون فشار وارد بر سطح پایینی جسم از سوی شماره بیشتر از فشار وارد بر سطح بالایی جسم از طرف شماره است، پس نیروی به جسم وارد می‌شود که همان نیروی شناوری است.

جواب ۱۷: افزایش در قسمت‌های A، C و E ثابت و در قسمت B در حال افزایش و در قسمت A در حال کاهش است.

$$1- \quad P_A = P_E > P_C \rightarrow V_A = V_E < V_C$$

جواب ۱۸: وقتی جریان تند هوا از میان دو نوار کاغذی می‌گذرد، بنا بر اصل برنولی، سبب کاهش فشار هوا می‌شود و در نتیجه فشار هوای اطراف نوارهای کاغذی، که بزرگتر از فشار هوای بین آن‌هاست، سبب می‌شود تا نوارهای کاغذی به طرف یکدیگر نزدیک شوند.

جواب ۱۹: وقتی پیرال گاز بیشتر فشرده می‌شود، در پیچ‌های پروانه‌ای متصل به سیم‌گاز، بازتر می‌شود و میزان هوایی که از فیلترها می‌گذرد افزایش می‌یابد. با افزایش میزان هوای ورودی، آنتزای هوا در محل اولیه و ثانوی افزایش می‌یابد. در نتیجه سوخت بیشتری به بیرون پاشیده می‌شود و با هوای ورودی مخلوط می‌شود و خودرو می‌تواند سریع‌تر حرکت کند.

$$\text{جواب ۲۰:} \quad d_1 v_1 = d_2 v_2 \rightarrow (9,4)^2 \times 115 = (2,5)^2 v_2 \rightarrow v_2 = 22,1 \frac{m}{s}$$