



۱ از بین مواد زیر، به ترتیب چه تعداد از آن‌ها جامد بلورین و چه تعداد جامد بی‌شکل است؟
"طلا، نمک، شیشه، الماس، قیر، یخ"

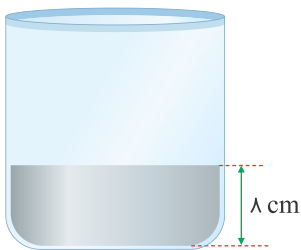
(۲) ۲، ۴

(۱) ۳، ۳

(۴) ۶، صفر

(۳) ۱، ۵

۲ در ظرف زیر ۸ سانتی‌متر جیوه وجود دارد. اگر ۲۷ سانتی‌متر آب به آن اضافه کنیم، فشار کل وارد بر کف ظرف چند پاسکال می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 13/5 \text{ g/cm}^3 = 13/5 \rho$ و $g \simeq 10 \text{ m/s}^2$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



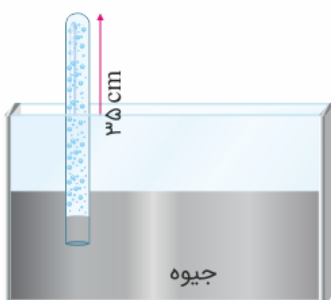
(۱) ۱۱۳۵۰۰

(۲) ۱۳۵۰۰

(۳) ۲۱۰۷۰۰

(۴) ۲۱۳۵۰۰

۳ در ظرفی به شکل زیر، مقداری هوا بالای ستون جیوه قرار دارد. فشار هوای محیط ۷۵ cmHg و فشار هوای داخل لوله ۸۰ cmHg است. لوله را چند سانتی‌متر پایین ببریم تا ارتفاع ستون هوا ۸ cm کاهش یابد؟ (دمای هوای درون لوله ثابت است)



(۱) ۷

(۲) ۱۰

(۳) ۲۵

(۴) ۲۸

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) اگر جریان تند هوا در زیر بال هواپیمایی ایجاد شود و جریان آرام هوا روی بال باشد، نیروی وارد بر بال به سمت پایین است.

(ب) در مدل‌سازی شارۀ در حال حرکت، قانون پایستگی جرم برقرار است.

(پ) وقتی شیر آب را کمی باز می‌کنیم و با حرکت به سمت زمین، باریکۀ آب باریک‌تر می‌شود.

(ت) تفنگ آب‌پاش بر اساس اصل برنولی کار می‌کند.

(۲) ۲

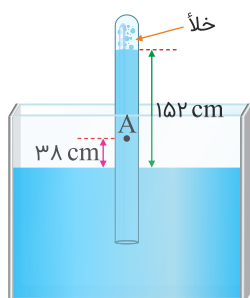
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

در شکل زیر فشار نقطه A چند تور (torr) است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$)

۵



(۱) ۱۹۰

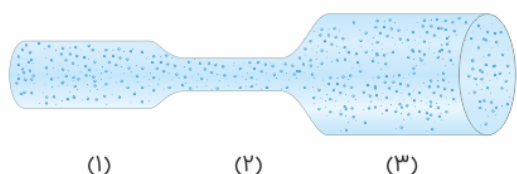
(۲) ۳۸

(۳) ۵۷۰

(۴) ۶۳۰

در شکل زیر، لوله‌های افقی پر از گاز کاملی است و در لوله به صورت پایا جریان دارد. اگر فشاری که گاز در قسمت‌های (۱)، (۲) و (۳) به دیواره‌ها وارد می‌کند به ترتیب برابر با P_1 ، P_2 و P_3 باشد، کدام رابطه بین آن‌ها درست است؟

۶



(۱) $P_1 = P_2 = P_3$

(۲) $P_1 > P_2 > P_3$

(۳) $P_2 > P_1 > P_3$

(۴) $P_3 > P_1 > P_2$

یک مکعب مسی همگن به طول ضلع a و یک استوانه مسی همگن به قطر سطح مقطع a و ارتفاع a بر روی سطح افقی قرار دارند. فشاری که استوانه مسی بر سطح وارد می‌کند چند برابر فشاری است که مکعب مسی بر سطح وارد می‌کند؟ ($\pi \simeq 3$)

۷

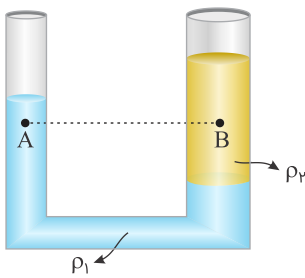
(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) ۱

(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

کدام گزینه مقایسه درستی را از چگالی مایع‌های (۱) و (۲) و فشار نقاط A و B، نشان می‌دهد؟



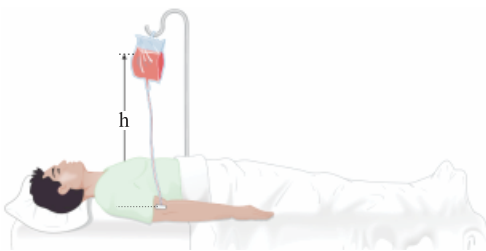
(۱) $P_A > P_B$, $\rho_1 > \rho_2$

(۲) $P_A > P_B$, $\rho_2 > \rho_1$

(۳) $P_A < P_B$, $\rho_2 > \rho_1$

(۴) $P_A < P_B$, $\rho_1 > \rho_2$

شکل زیر یک کیسه پلاستیکی حاوی محلولی با چگالی $1/12 \text{ gr/cm}^3$ را نشان می‌دهد که در حال تزریق به یک بیمار است. سوزن سرنگی را به قسمت خالی از مایع بالای این کیسه وارد می‌کنیم تا فشار هوا در این بخش از کیسه همواره برابر با فشار هوای بیرون بماند. اگر فشار پیمانه‌ای در سیاهرگ 1232 (Pa) باشد، کمترین ارتفاع h چند سانتی‌متر باشد تا محلول در سیاهرگ نفوذ کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



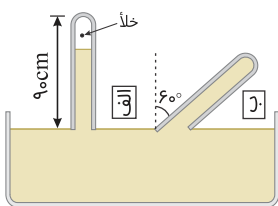
(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

مطابق شکل زیر، حجم فضای خالی (خلأ) بالای ستون جیوه در حالت (الف) 56 cm^3 است. سطح مقطع لوله 4 cm^2 و طول لوله 90 cm است. حال اگر لوله را نسبت به امتداد قائم 60° منحرف کنیم، نیروی وارد بر ته لوله از طرف جیوه تقریباً برابر با چند نیوتون است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) ۱۴

(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

محلولی به چگالی 1250 kg/m^3 در کیسه پلاستیکی وجود دارد. سوزن سرنگی در قسمت خالی از مایع بالای این کیسه وارد شده و فشار هوای این قسمت، با فشار هوای محیط مساوی است. اگر فشار پیمانه‌ای در سیاهرگ، 1400 pa باشد، کمینه ارتفاع h چند سانتی‌متر باشد تا محلول، در سیاهرگ نفوذ کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۲) ۱۱/۲

(۱) ۲۵

(۴) ۱/۲۵

(۳) ۷۵

دو بادکنک باد شده یکسان در اختیار داریم که حجم هریک 500 cm^3 است. هوای درون یکی از بادکنک‌ها را به درون ظرف A به حجم 400 cm^3 و هوای درون بادکنک دیگر را به درون ظرف B به حجم 600 cm^3 تخلیه می‌کنیم. حجم هوای درون ظرف‌های A و B به ترتیب چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۲) $500, 500$

(۱) $500, 400$

(۴) $600, 500$

(۳) $600, 400$

کدام جمله یا جمله‌ها در مورد مایع‌ها درست هستند؟

- (الف) مولکول‌های مایع آزادانه می‌توانند در ظرفی که قرار دارند حرکت انتقالی داشته باشند.
 (ب) پس از ذوب جامد و تبدیل شدن به مایع، تقریباً فاصله بین مولکول‌ها ثابت می‌ماند.
 (پ) پدیده پخش در مایع‌ها به علت حرکت کاتوره‌ای و نامنظم مولکول‌های مایع است.

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (الف) و (ب)

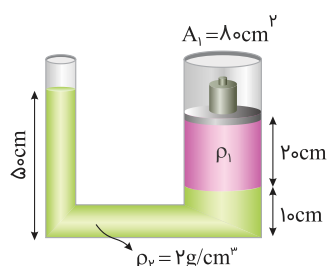
(۴) فقط (ب)

(۳) (الف) و (ب) و (پ)

کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) از نظر نظم و تقارن و فاصله ذرات سازنده، مایعات و جامدات شباهت فراوانی با یکدیگر دارند.
 (۲) حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای ذرات سازنده جوهر باعث پخش شدن آن در آب می‌شود ولی برخورد آن‌ها با مولکول‌های آب باعث افزایش زمان این اتفاق می‌شود.
 (۳) به حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات دود و هوا، حرکت براونی می‌گویند.
 (۴) به هر چیزی که حجم داشته باشد و فضا را اشغال کند، ماده می‌گویند.

در شکل زیر دستگاه در حال تعادل است. اگر جرم پیستون 4 kg باشد، چگالی ρ_1 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_2 = 2 \text{ g/cm}^3$ و $g = 9/8 \text{ N/kg}$)



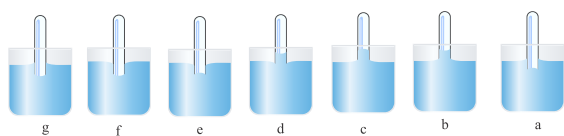
(۱) $0/75$

(۲) $0/8$

(۳) $1/5$

(۴) $1/6$

یک لوله شیشه‌ای را ابتدا در جیوه فرومی‌بریم در نتیجه وضعیت جیوه به صورت شکل درمی‌آید. سپس سطح داخلی لوله را چرب کرده و آن را در آب فرومی‌بریم در نتیجه وضعیت آب به صورت شکل درمی‌آید و اگر سطح خارجی لوله هم چرب شده باشد وضعیت آب به صورت شکل خواهد بود.



(۱) a - c - f

(۲) b - d - d

(۳) e - a - g

(۴) f - g - e

مخروطی فلزی به همراه یک کره و استوانه فلزی از همان جنس مخروط را که دارای حجم‌های یکسانی هستند روی سطح ظرف پر از الکی قرار داده‌ایم و هر سه جسم شناور هستند. اگر قسمتی از حجم سه جسم که داخل مایع قرار گرفته است به ترتیب V_1 ، V_2 و V_3 باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه این حجم درست است؟

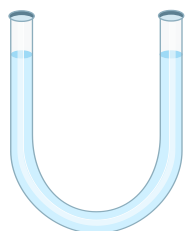
$$V_1 = V_2 = V_3 \quad (۲)$$

$$V_1 = V_2 > V_3 \quad (۱)$$

$$V_1 > \frac{1}{3} V_2 = V_3 \quad (۴)$$

$$V_1 > V_2 = V_3 \quad (۳)$$

در شکل زیر، مقداری آب در یک لوله U شکل به حال تعادل قرار دارد. چند سانتی‌متر روغن به چگالی 900 kg/m^3 در یکی از شاخه‌ها بریزیم تا اختلاف ارتفاع دو مایع در شاخه‌ها 3 cm شود؟ (چگالی آب 1000 kg/m^3 است)



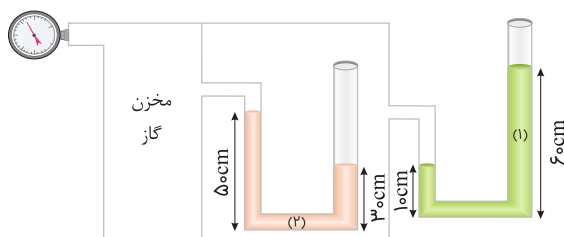
(۱) $2/7$

(۲) 3

(۳) 27

(۴) 30

در شکل زیر چگالی مایع‌های (۱) و (۲) به ترتیب 2 g/cm^3 و 3 g/cm^3 است. فشارسنج چه عددی را بر حسب پاسکال نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) 16000

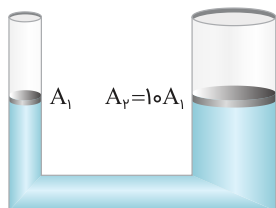
(۲) 4000

(۳) -16000

(۴) -4000

۲۰

مطابق شکل زیر درون یک لوله U شکل مقداری مایع ریخته‌ایم و روی هر قسمت پیستونی با جرم بسیار ناچیز قرار داده‌ایم. در یک آزمایش، وزنه 1 kg را روی پیستون با مساحت A_1 قرار می‌دهیم. اختلاف ارتفاع دو پیستون 4 cm می‌شود. در آزمایش دیگری، وزنه 1 kg را روی پیستون با مساحت A_2 قرار می‌دهیم. در این حالت اختلاف ارتفاع دو پیستون چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) 0.4 cm

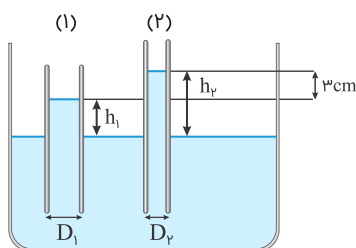
(۲) 0.4 cm

(۳) 4 cm

(۴) 40 cm

۲۱

مطابق شکل، دو لوله موئین از یک جنس را وارد آب کرده‌ایم. اگر قطر لوله موئین (۱)، $2/5$ برابر قطر لوله موئین (۲) باشد، ارتفاع آب درون لوله (۱) نسبت به سطح مایع چند سانتیمتر است؟



(۱) 1 cm

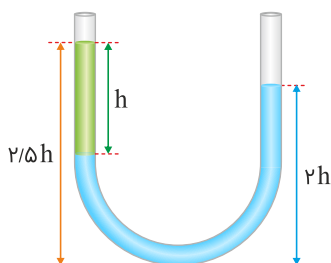
(۲) 2 cm

(۳) 4 cm

(۴) 6 cm

۲۲

در شکل زیر، مایع‌ها در تعادل هستند. چگالی مایع ته نشین شده چند برابر مایع دیگر است؟



(۱) $1/25$

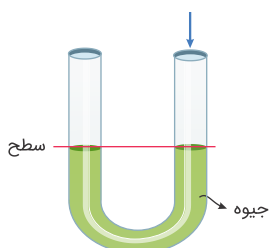
(۲) 2

(۳) $2/25$

(۴) $2/5$

۲۳

در لوله U شکل، مطابق شکل زیر، مقداری جیوه قرار دارد. اگر $40/8$ سانتی متر آب در شاخه سمت راست ریخته شود، سطح جیوه در سمت دیگر چقدر جابه‌جا می‌شود؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13.6\text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{ g/cm}^3$)



(۱) 1 سانتی‌متر

(۲) $1/5\text{ سانتی‌متر}$

(۳) 2 سانتی‌متر

(۴) 4 سانتی‌متر

تعداد حالات یا فازهایی که یک ماده ممکن است داشته باشد، چند عدد است و با تغییر چه کمیتی می‌توان حالت یک ماده را تغییر داد؟

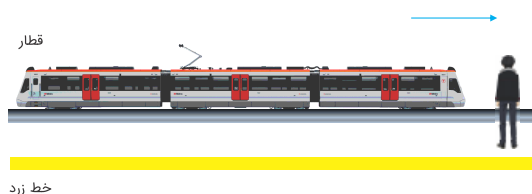
(۱) ۳، دما

(۲) ۳، دما و فشار

(۳) ۴، دما

(۴) ۴، دما و فشار

مطابق شکل زیر، شخصی در ایستگاه مترو منتظر قطار ایستاده است ولی فاصله احتیاطی را رعایت نکرده و از خط زرد عبور کرده است. با آمدن قطار این احتمال وجود دارد که شخص، بی‌اختیار به سمت هدایت شود که دلیل آن را می‌توان با استفاده از توجیه کرد.



(۱) بیرون - قانون پیوستگی جریان شاره

(۲) بیرون - اصل برنولی

(۳) قطار - قانون پیوستگی جریان شاره

(۴) قطار - اصل برنولی