



۱) ابعاد پنجره‌ی آشپزخانه‌ای $2/1 m \times 3/4 m$ است. اگر بر اثر عبور توفان شدیدی، فشار هوای بیرون به $0/96 atm$ کاهش یابد ولی فشار هوای داخل خانه همان $1 atm$ باقی بماند، اندازه‌ی نیروی خالصی که پنجره را به بیرون می‌راند، چند نیوتون است؟ ($1 atm = 10^5 Pa$)

۲۸۶۵۰ (۱)

۷۱۴۰۰۰ (۲)

۶۸۵۴۴۰ (۳)

۲۸۵۶۰ (۴)

۲) یک لوله‌ی موئین با سطح مقطع $0/5 mm^2$ را در ظرفی محتوی آب قرار می‌دهیم. اگر نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول‌های آب و شیشه در راستای قائم برابر $1/2 \times 10^{-3} N$ باشد، آب تا چه ارتفاعی بر حسب سانتی‌متر در لوله بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

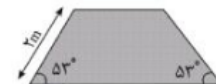
۲۴ (۱)

۲/۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱/۲ (۴)

۳) در شکل زیر، ظرفی را از مایعی به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ پر کرده‌ایم. نیروی کل وارد بر کف ظرف چند نیوتون است؟ (مساحت کف ظرف برابر با $40 cm^2$ ، $P_0 = 10^5 Pa$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\sin 53^\circ = 0/8$)



۷۲ (۱)

۷۲۰ (۲)

۷/۲ (۳)

۰/۷۲ (۴)

۴) در یک مخزن استوانه‌ای شکل آب و جیوه با جرم‌های یکسان ریخته شده و مجموع ارتفاع دو مایع $73 cm$ شده است. فشاری که از این دو مایع بر ته مخزن وارد می‌شود چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۶۸ (۳)

۷۳ (۴)

۵) در ظرفی که مساحت کف آن 200cm^2 است، تا ارتفاع 50 سانتی‌متری آب به وزن 150 نیوتون می‌ریزیم. نیرویی که مایع به دیواره‌ی کناری ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

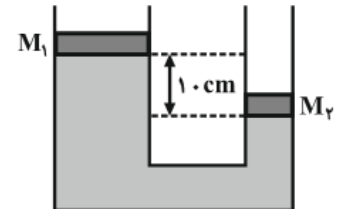
۱۰۰ (۱)

۵۰ (۲)

صفر (۳)

۴) بستگی به شکل ظرف دارد.

۶) در شکل مقابل، مساحت پیستون بزرگ $A_1 = 100\text{cm}^2$ و جرم آن $M_1 = 1\text{kg}$ ، مساحت پیستون کوچک $A_2 = 5\text{cm}^2$ و جرم آن M_2 می‌باشد. اگر چگالی مایع زیر پیستون‌ها $2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، M_2 چند کیلوگرم است؟



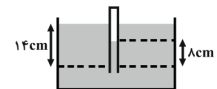
۰/۱۵ (۱)

۱۵۰ (۲)

۰/۲ (۳)

۲۰۰ (۴)

۷) در شکل زیر دهانه لوله قائمی تا عمق 14 سانتی‌متر درون مایعی به چگالی 9 g/cm^3 فرو برده شده است. اگر ارتفاع مایع در داخل لوله 8 سانتی‌متر باشد فشار هوای داخل لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوای بیرون 76cmHg و چگالی جیوه 13.6 g/cm^3 است.)



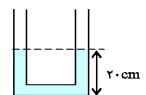
۷۵/۵ (۱)

۷۵/۶ (۲)

۷۶/۴ (۳)

۷۶/۵ (۴)

۸) در شکل زیر، ارتفاع آب در هر شاخه‌ی لوله برابر 20 سانتی‌متر است. درون یکی از شاخه‌ها به آرامی روغن می‌ریزیم تا ارتفاع روغن به 25 سانتی‌متر برسد. در حالت تعادل، ارتفاع آب در شاخه‌ی مقابل چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.6 g/cm^3 است و قطر لوله در همه‌جا یکسان است.)



۲۵ (۱)

۲۷/۵ (۲)

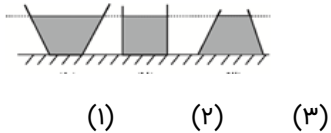
۳۵ (۳)

۳۷/۵ (۴)

۹ فشار کل در عمق ۲ متری از یک مایع ساکن به چگالی ρ برابر با ۹۰ سانتی‌متر جیوه است. فشار کل در عمق ۵ متری از این مایع برابر با چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

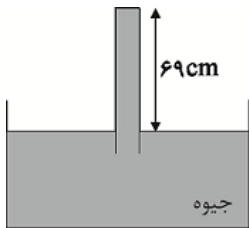
- (۱) ۹۲/۵
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۸۵
- (۴) ۱۱۲/۵

۱۰ مطابق شکل، درون سه ظرف با سطح قاعده‌ی یکسان آب به حال تعادل قرار دارد. حال بر سطح آب درون هر یک از سه ظرف یک قطعه چوب که هم‌جرم هستند، شناور می‌سازیم. اگر افزایش فشار وارد بر کف ظرف‌های ۱، ۲ و ۳ را ΔP_1 ، ΔP_2 و ΔP_3 بنامیم، چه رابطه‌ای بین آن‌ها برقرار است؟



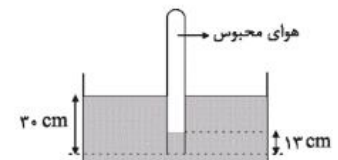
- (۱) $\Delta P_1 = \Delta P_2 = \Delta P_3 = 0$
- (۲) $\Delta P_1 = \Delta P_2 = \Delta P_3 \neq 0$
- (۳) $\Delta P_1 > \Delta P_2 > \Delta P_3$
- (۴) $\Delta P_1 < \Delta P_2 < \Delta P_3$

۱۱ در شکل زیر سطح مقطع لوله برابر با 20 cm^2 است. برای این‌که از طرف مایع نیرویی به بزرگی ۲۷ نیوتون به انتهای لوله وارد شود، لوله را چند سانتی‌متر باید در راستای عمودی جابه‌جا کنیم؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)



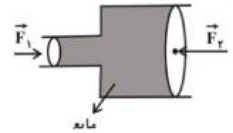
- (۱) ۳
- (۲) ۶۶
- (۳) ۱۰
- (۴) ۷۹

۱۲ مطابق شکل زیر، لوله‌ی قائمی به صورت وارون تا عمق ۳۰ cm درون مایعی به چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ فرو برده شده است. اگر ارتفاع مایع در داخل لوله ۱۳ cm باشد، فشار هوای محبوس در داخل لوله، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 74 \text{ cmHg}$)



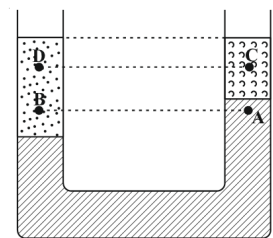
- (۱) ۵۷
- (۲) ۷۳
- (۳) ۷۵
- (۴) ۹۱

۱۳) در شکل زیر، سطح مقطع پیستون کوچکتر $\frac{1}{8}$ سطح مقطع پیستون بزرگتر و مایع درون ظرف ساکن است. اگر 20N به نیروی F_1 اضافه کنیم، نیروی F_2 را چند نیوتون باید تغییر دهیم تا مایع درون ظرف ساکن بماند؟ (اصطکاک ناچیز است).



- (۱) ۴
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۵۰۰

۱۴) مطابق شکل زیر، درون لوله U شکل سه مایع مخلوط نشده‌ی قرار دارد. کدام گزینه در مورد مقایسه فشار نقاط نشان داده شده در شکل، صحیح است؟

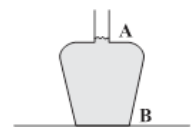


- (۱) $P_C > P_D$ و $P_A > P_B$
- (۲) $P_C < P_D$ و $P_A > P_B$
- (۳) $P_C > P_D$ و $P_A < P_B$
- (۴) $P_C < P_D$ و $P_A < P_B$

۱۵) فشار ناشی از مایع در یک نقطه از کف ظرفی که محتوی مایع است، در حال سکون برابر با 1200Pa است. اگر ظرف محتوی این مایع با شتاب $\frac{g}{4}$ در راستای قائم رو به بالا حرکت کند، فشار ناشی از مایع در کف ظرف چند پاسکال می‌شود؟

- (۱) ۱۲۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۱۵۰۰
- (۴) ۳۰۰

۱۶) در شکل زیر، مساحت مقطع ظرف در نقطه A برابر با 20cm^2 و در کف ظرف (در نقطه B) برابر با 100cm^2 است. اگر 70cm^3 آب دیگر به آب موجود در ظرف اضافه کنیم، اندازه افزایش نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) ۳/۵
- (۲) ۷
- (۳) ۳۵۰
- (۴) ۷۰۰

۱۷) مساحت روزنه‌ی خروج بخار آب روی درب یک زودپز، ۵ میلی‌متر مربع است. جرم وزنه‌ای که باید روی روزنه قرار داد تا فشار داخل زودپز ۲/۵ اتمسفر باشد، برحسب گرم کدام است؟

($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و فشار هوای محیط یک اتمسفر است.)

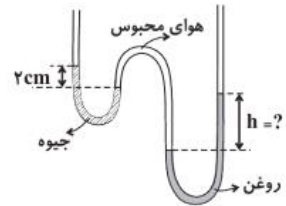
(۱) ۵۰

(۲) ۵

(۳) ۷۵

(۴) ۷/۵

۱۸) مطابق شکل، مقداری هوا درون لوله محبوس شده است. در این صورت ارتفاع h مشخص شده در شکل برحسب سانتی‌متر کدام است؟
($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۲/۷۲

(۲) ۱۷

(۳) ۲۷/۲

(۴) ۳۴

۱۹) نصف حجم استوانه‌ای از مایع با چگالی ρ_1 پر شده و نیمه بالایی آن از مایعی با چگالی ρ_2 پر شده است و فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه برابر P_1 است. اگر این دو مایع را به هم بزنیم و دو مایع در هم حل شوند، فشار حاصل از محلول در کف استوانه برابر P_2 می‌شود. کدام رابطه درست است؟

(۱) $P_2 = P_1$

(۲) $P_2 > P_1$

(۳) $P_2 < P_1$

(۴) $P_2 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2(\rho_1 - \rho_2)} P_1$

۲۰) یک فشارسنج، فشار پیمانه‌ای یک مخزن را 350 kPa نشان می‌دهد. در صورتی که بارومتر محلی مقدار 75 cmHg را نشان دهد، فشار مطلق مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱۰۲

(۲) ۳۵۰

(۳) ۴۵۲

(۴) ۴۵۵

۲۱) مخروط ناقصی مطابق شکل، روی سطح افقی قرار دارد و شعاع قاعده بزرگ ۲ برابر شعاع قاعده کوچک آن است. اگر آن را روی قاعده بزرگ بگذاریم و بخواهیم فشار وارد بر سطح افقی تغییری نکند، وزنه‌ای چند برابر وزن مخروط را باید روی آن قرار دهیم؟



- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۲۲) مخزنی استوانه‌ای به ارتفاع ۴m و قطر قاعده ۱/۵m به‌طور کامل از آب پُر شده است. اگر فرض کنیم آب با تندی ثابت $۵۰ \frac{cm}{s}$ از سوراخی به مساحت $۴۵cm^2$ در انتهای این مخزن خارج شود، چند دقیقه طول می‌کشد تا این مخزن به‌طور کامل خالی شود؟ ($\pi = ۳$)

- ۳۰۰ (۱)
- ۳۰۰۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۵ (۴)

۲۳) در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم ۴m ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع ۴۴cm است. فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟

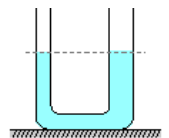
$$(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳۶۰۰ \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^3})$$

- ۱۷ (۱)
- ۳۲ (۲)
- ۴۲ (۳)
- ۴۷ (۴)

۲۴) مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب $۵cm^2$ و $۲cm^2$ است، آب وجود دارد. در لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتی‌متر بالا رود؟

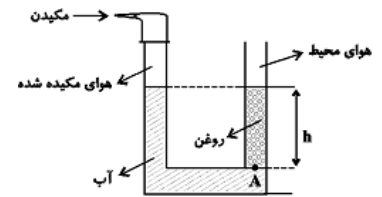
$$(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = ۱۳۶۰۰ \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{روغن}} = ۰/۸ \frac{g}{cm^3})$$

رود؟



- ۱۷/۵ (۱)
- ۲۸ (۲)
- ۳۵ (۳)
- ۷۰ (۴)

۲۵) در شکل زیر، مقداری آب و روغن در لوله U شکل ریخته شده است و شخصی از لوله سمت چپ هوای داخل لوله را می‌مکد. اگر فشار پیمانه‌ای هوای مکیده شده ۱۵۰۰ پاسکال باشد، h چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)

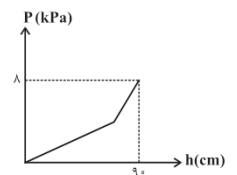


- ۱) ۰/۷۵
- ۲) ۰/۷
- ۳) ۷۵
- ۴) ۷۰

۲۶) در کدام یک از گزینه‌های زیر، افزایش کمیت اول، افزایش کمیت دوم را در پی خواهد داشت؟

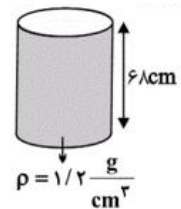
- ۱) دما - کشش سطحی
- ۲) طول لوله مویین که در داخل مایع قرار دارد - ارتفاع ستون آب بالا رفته از آن
- ۳) قطر داخلی لوله مویین - ارتفاع ستون جیوه بالا رفته از آن
- ۴) فاصله بین مولکولی - بزرگی نیروی جاذبه برای برگشت به حالت تعادل (در همه فواصل)

۲۷) در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب و روغن ریخته‌ایم. چنانچه نمودار فشار ناشی از مایع‌ها بر حسب فاصله از سطح آزاد مایع (h) مطابق شکل مقابل باشد، ارتفاع آب داخل ظرف چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)



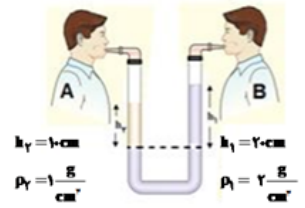
- ۱) ۹۰
- ۲) ۸۰
- ۳) ۵۰
- ۴) ۴۰

۲۸) ظرفی استوانه‌ای مطابق شکل توسط مایعی با چگالی $1/2 \frac{g}{cm^3}$ به طور کامل پر شده است. برای این‌که فشار کل در کف ظرف ۲ درصد کاهش یابد، تقریباً چند سانتی‌متر از ارتفاع مایع باید کم شود؟ ($P_0 = 74 cmHg$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

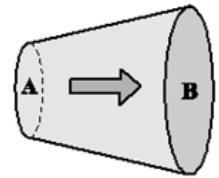


- ۱) ۱۸
- ۲) ۵۰
- ۳) ۱۳
- ۴) ۶۶/۶

مطابق شکل دو نفر در حال فوت کردن از دو سمت لوله U شکل هستند. یکی از سمت A و دیگری از سمت B در حال فوت کردن هستند. مایع ها در حالت تعادل قرار دارند. اختلاف فشار هوای درون ریه دو شخص چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۳۰ شکل زیر، لوله‌ای با قطر متغیر را نشان می‌دهد که آب از چپ به راست به صورت لایه‌ای در آن جریان دارد. اگر از مقطع A تا مقطع B، قطر مقطع لوله ۲۵ درصد افزایش یابد، به ترتیب از راست به چپ تندی جریان آب و فشار آب از A تا B چگونه تغییر می‌کند؟



- ۱) ۶۴ درصد افزایش - کاهش می‌یابد.
- ۲) ۳۶ درصد افزایش - کاهش می‌یابد.
- ۳) ۶۴ درصد کاهش - افزایش می‌یابد.
- ۴) ۳۶ درصد کاهش - افزایش می‌یابد.