



۱) کدامیک از گزاره‌های زیر درست است؟

- ۱) ذرات مایع در مکان‌های معینی نسبت به هم قرار دارند و در اطراف این مکان‌ها، نوسان‌های بسیار کوچکی دارند.
- ۲) ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌های از جنس گاز است.
- ۳) حالت یک ماده به چگونگی حرکت ذرات سازنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.
- ۴) مولکول‌های مایع همانند جامدهای بلورین، با نظم و تقارن و نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرند و به شکل ظرف خود درمی‌آیند.

۲) چه تعداد از عبارتهای زیر نا درست است؟

- آ) افزایش دما باعث افزایش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های یک مایع می‌شود.
- ب) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط را می‌توان با کشش سطحی توجیه کرد.
- پ) اضافه کردن مایع ظرفشویی به آب باعث افزایش کشش سطحی می‌شود.
- ت) هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع جیوه درون لوله موئین هم کمتر است.

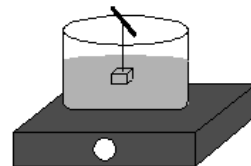
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳) مطابق شکل جسمی مکعبی شکل به نخ متصل شده و در آب داخل ظرف در حال تعادل است و ترازو عدد F را نشان می‌دهد. اگر نخ را پاره کنیم تا جسم به طرف پایین شتاب بگیرد، ترازو بلافاصله بعد از پاره شدن نخ و حرکت جسم عدد F' را نشان می‌دهد. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟ (جرم نخ و میله ناچیز است و میله روی ظرف قرار دارد.)



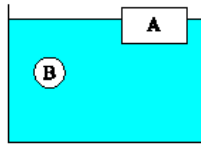
۱) $F' = F$

۲) $F' > F$

۳) $F' < F$

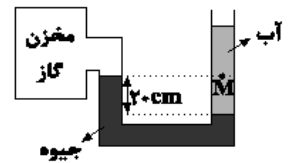
۴) $F' = 0$

۴ در شکل زیر، جسم توپُر A روی سطح مایع شناور و جسم توپُر B داخل مایع غوطه‌ور است. اگر بزرگی نیروی شناوری وارد بر جسم A بیش‌تر از بزرگی نیروی شناوری وارد بر جسم B باشد، کدام گزینه صحیح است؟



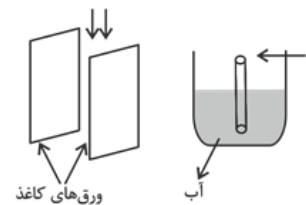
- ۱) چگالی جسم A از چگالی جسم B بیش‌تر است.
- ۲) حجم جسم A از حجم جسم B بیش‌تر است.
- ۳) جرم جسم A از جرم جسم B کم‌تر است.
- ۴) بسته به شرایط، هریک از گزینه‌ها می‌تواند صحیح باشد.

۵ در شکل زیر داخل لوله U شکل جیوه و آب قرار دارند. اختلاف فشار نقطه M و گاز درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



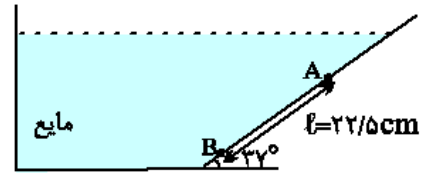
- ۱) ۷/۲
- ۲) ۲۵/۲
- ۳) ۲۷
- ۴) ۲۹/۲

۶ در شکل‌های زیر، اگر از جهت‌های نشان داده شده، فوت کنیم، در کدامیک از گزینه‌های زیر پدیده‌هایی که رخ می‌دهد، به‌ترتیب از راست به چپ به درستی بیان شده است؟



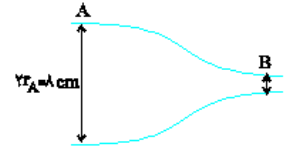
- ۱) بالا آمدن آب از نی، دور شدن کاغذها از یکدیگر
- ۲) پایین رانده شدن آب در نی، دور شدن کاغذها از یکدیگر
- ۳) بالا آمدن آب از نی، نزدیک شدن کاغذها به یکدیگر
- ۴) پایین رانده شدن آب در نی، نزدیک شدن کاغذها به یکدیگر

۷ در شکل زیر، مایع در حال تعادل است. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی مایع درون ظرف $\frac{2}{cm^3}g$ ، چگالی جیوه $\frac{13}{5}g/cm^3$ و $\sin 37^\circ = 0.6$ است.)



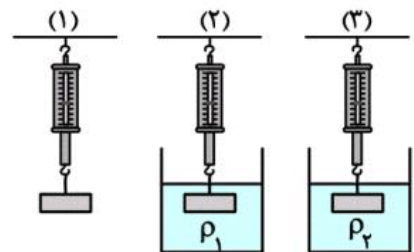
- (۱) $13/5$
- (۲) 2
- (۳) $6/75$
- (۴) $3/3$

۸ مطابق شکل زیر، در مدت یک دقیقه $14/4$ لیتر آب به صورت پایا از مقطع A می‌گذرد. اگر اختلاف تندی آب در دو مقطع A و B ، $15 \frac{cm}{s}$ باشد، در این صورت شعاع مقطع B چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)



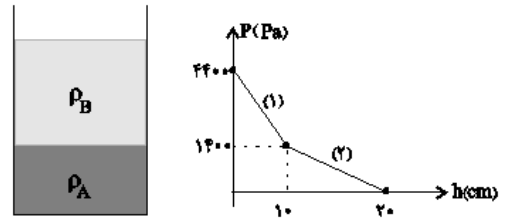
- (۱) 0.5
- (۲) 1
- (۳) 2
- (۴) 4

۹ مطابق شکل زیر، جسمی به انتهای یک نیروسنج وصل شده و نیروسنج در این حالت، عدد $20N$ را نمایش می‌دهد (شکل (۱)). زمانی که جسم متصل به نیروسنج را درون دو مایع به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 قرار می‌دهیم، نیروسنج به ترتیب اعداد $6N$ و $8N$ را نشان می‌دهد. اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم از طرف مایع با چگالی ρ_1 چند برابر اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم از طرف مایع با چگالی ρ_2 است؟



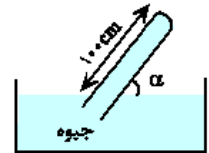
- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) $\frac{7}{6}$
- (۴) $\frac{6}{7}$

۱۰ در شکل زیر نمودار فشار حاصل از ستون دو مایع A و B بر حسب ارتفاع مایعها از کف ظرف نشان داده شده است. اگر 500 cm^3 از مایع B را با 1000 cm^3 از مایع A در ظرفی استوانه‌ای به مساحت مقطع 100 cm^2 بریزیم، در این صورت فشار کل وارد بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



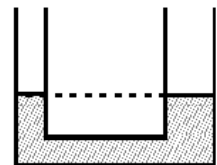
- (۱) ۲۹۰۰
- (۲) ۳۷۰۰
- (۳) ۱۰۳۷۰۰
- (۴) ۱۰۲۹۰۰

۱۱ در شکل زیر، مساحت مقطع لوله ته بسته 4 cm^2 ، چگالی جیوه $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و اندازه نیرویی که بر ته بسته لوله وارد می‌شود، $7/36 \text{ N}$ است. اگر فشار هوای محیط 10^5 Pa باشد، زاویه α چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\sin 37^\circ = 0/6$ و $\sin 53^\circ = 0/8$ است.)



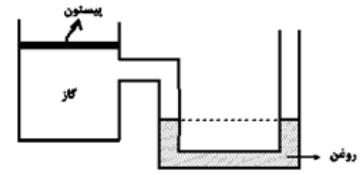
- (۱) ۵۳
- (۲) ۶۰
- (۳) ۳۷
- (۴) ۳۰

۱۲ مقداری جیوه در لوله U شکل زیر در حال تعادل است. اگر قطر مقطع شاخه سمت راست ۲ برابر قطر مقطع شاخه سمت چپ باشد، در صورتی که در شاخه سمت چپ ستونی از آب به ارتفاع $40/8 \text{ cm}$ بریزیم، پس از برقراری مجدد تعادل، سطح جیوه در شاخه سمت راست نسبت به مکان اولیه اش چند میلی‌متر بالا می‌رود؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب 1000 و 13600 واحد SI است.)



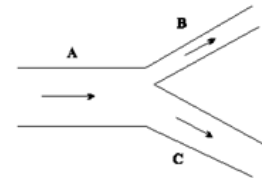
- (۱) ۲۴
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۶

۱۳) در مانومتر در حال تعادل شکل زیر، اگر وزنه‌ای به جرم 2kg را به آرامی روی پیستون بدون جرمی قرار دهیم، پس از برقراری مجدد تعادل، اختلاف ارتفاع روغن در دو شاخه لوله U شکل، 5 سانتی‌متر می‌شود. مساحت قاعده پیستون چند سانتی‌متر مربع است؟ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$ و از اصطکاک پیستون و دیواره مخزن صرف‌نظر نمایید.



- (۱) ۵
- (۲) ۵۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۵۰۰۰

۱۴) در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌های B و C به ترتیب برابر با 25cm^2 و 50cm^2 است. اگر شاره تراکم‌ناپذیری با جریان یکنواخت و آهنگ $1/5 \frac{\text{L}}{\text{s}}$ از لوله A وارد شده و با تندی $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از لوله B عبور کند، تندی عبور شاره از لوله C چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟

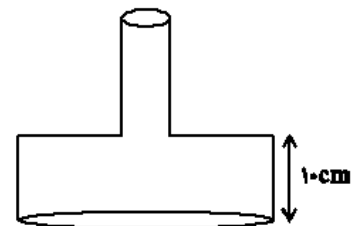


- (۱) ۵۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

۱۵) اگر از سطح آزاد دریاچه‌ای به اندازه $1/3$ عمق آن پایین رویم، فشار کل $5/14$ فشار کل در ته دریاچه خواهد شد. عمق دریاچه چند متر است؟ (فشار هوا 10^5Pa و چگالی آب دریا $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.) $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۲۷۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۳۲۰
- (۴) ۲۹۰

۱۶) در شکل زیر، اگر 15 لیتر مایع درون ظرف بریزیم، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع 2400N می‌شود. اگر قطر سطح مقطع پایین ظرف 40cm و مساحت سطح مقطع بالای آن 100cm^2 باشد، چگالی مایع درون ظرف چند kg/l است؟ $(\pi = 3$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) ۲۰۰۰
- (۲) ۴۰۰۰
- (۳) ۵۰۰۰
- (۴) ۶۰۰۰

۱۷) سوراخ کوچکی به مساحت 3 cm^2 در کف یک زبردریایی که در عمق 30 m از سطح آب قرار دارد، ایجاد شده است. برای جلوگیری از ورود آب به داخل این زبردریایی، حداقل چند کیلوگرم جرم باید روی سوراخ قرار دهیم؟ (فشار هوای داخل زبردریایی برابر با $P_0 = 10^5\text{ Pa}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

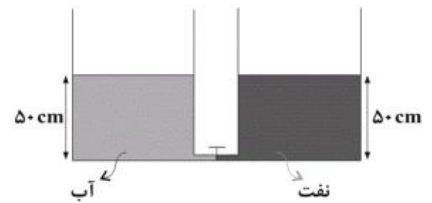
(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۹/۳

(۴) ۱۴/۷

۱۸) در شکل زیر آب و نفت در دو شاخه با قطر مقطع یکسان به کمک شیر رابط از یکدیگر جدا شده‌اند. اگر شیر را باز کنیم پس از مدتی تعادل برقرار می‌شود. در این حالت، سطح آزاد نفت در شاخه مقابل از کف ظرف چند سانتی‌متر فاصله خواهد داشت؟ (چگالی آب و نفت به ترتیب $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $0.8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است و حجم لوله رابط ناچیز است.)



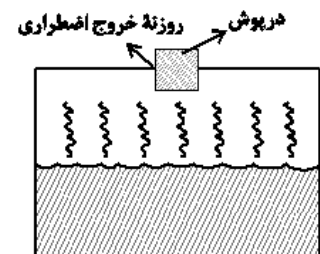
(۱) ۶۰

(۲) ۶۲/۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۵

۱۹) در شکل زیر، قطر روزنه دایره‌ای شکل خروج اضطراری با یک دیگ بخار، چند میلی‌متر باشد تا در صورت مسدود کردن روزنه با درپوشی استوانه‌ای از جنس سرب به جرم 270 g ، فشار درون دیگ بخار برابر با 4 atm باشد؟ ($\pi = 3$ ، $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$ و فشار هوای محیط یک اتمسفر است.)



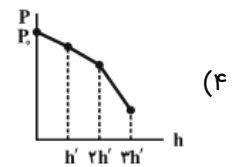
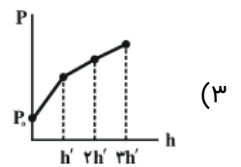
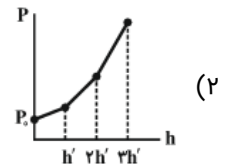
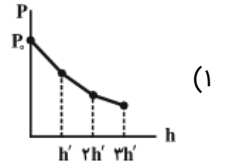
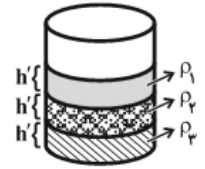
(۱) ۱/۵

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۳

(۴) $2\sqrt{3}$

۲۰) در ظرف زیر، سه مایع مخلوطنشده با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 ریخته شده و مجموعه در حال تعادل است. نمودار فشار کل بر حسب فاصله از سطح آزاد مایع ρ_1 (h)، کدام است؟ (فشار هوا در سطح آزاد مایع است.)



۲۱) مکعبی به ضلع 40cm پُر از آب است. اگر تمام آب این مکعب را درون استوانه‌ای که قطر قاعده آن 40cm است، بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

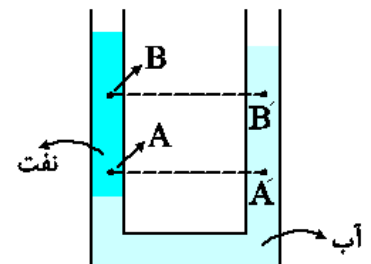
۱ (۱)

$\frac{4}{\pi}$ (۲)

$\frac{\pi}{4}$ (۳)

۴ (۴)

۲۲) مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوطنشده آب و نفت در یک لوله U شکل، در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' را با ΔP_1 و اختلاف فشار بین دو نقطه B و B' را با ΔP_2 نمایش دهیم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



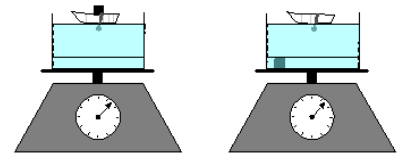
$\Delta P_1 < \Delta P_2$ (۱)

$\Delta P_1 = \Delta P_2$ (۲)

$\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$ (۳)

$\Delta P_1 > \Delta P_2$ (۴)

۲۳) مطابق شکل‌های زیر، یک قطعه فولادی توپر داخل یک قایق اسباب‌بازی قرار دارد و بر سطح آب درون ظرفی که روی باسکولی قرار دارد، شناور است. پس از آن‌که قطعه فولادی را از داخل قایق برداریم و به درون آب بیندازیم، سطح آب درون ظرف ... و عددی که باسکول نشان خواهد داد، ... حالت قبل خواهد بود.



(۱)

(۲)

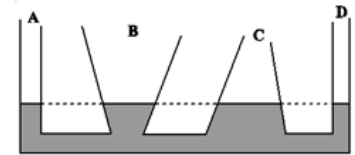
(۱) بالاتر می‌رود- برابر با

(۲) پایین‌تر می‌رود- برابر با

(۳) بالاتر می‌رود- بیش‌تر از

(۴) پایین‌تر می‌رود- کم‌تر از

۲۴) در شکل زیر، مایعی به چگالی ρ در ظرفی به حال تعادل قرار دارد. اگر در شاخه A، مایعی به چگالی $\rho' < \rho$ اضافه کنیم، در این صورت پس از رسیدن به حالت تعادل در مورد تغییر ارتفاع ستون مایع در لوله‌های دیگر کدام گزینه صحیح است؟



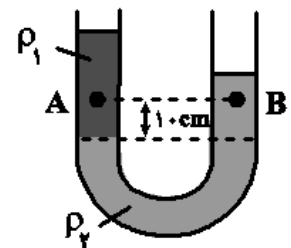
(۱) $\Delta h_D > \Delta h_C > \Delta h_B$

(۲) $\Delta h_C > \Delta h_D > \Delta h_B$

(۳) $\Delta h_B = \Delta h_C = \Delta h_D \neq 0$

(۴) $\Delta h_D \neq 0, \Delta h_B = \Delta h_C = 0$

۲۵) در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌ناشدنی در لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$)



(۱) صفر

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۲۶) نسبت فشار کل در عمق ۳۰ متری به فشار کل در عمق ۱۰ متری از سطح آزاد یک دریاچه ساکن، مطابق با کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $P_0 = 10^5 Pa$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

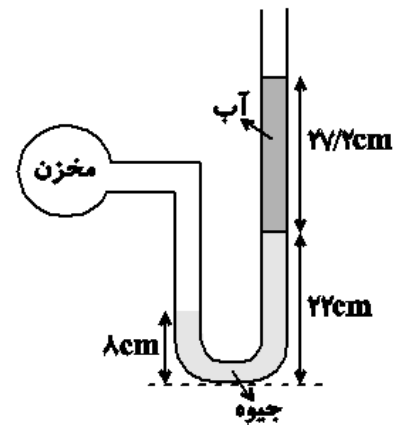
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

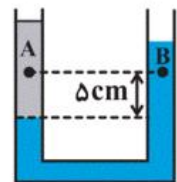
(۴) ۵

۲۷) در شکل زیر، فشار پیمانهای گاز محبوس درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$, $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)



- ۱۲ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۲۴ (۴)

۲۸) در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $1000 \frac{kg}{m^3}$ و $800 \frac{kg}{m^3}$ در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B و برترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

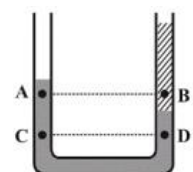


- $P_A = P_B$ (۱)
- $P_A = \frac{4}{5} P_B$ (۲)
- $P_A = P_B - 100$ (۳)
- $P_A = P_B + 100$ (۴)

۲۹) فشار ناشی از مایع در یک نقطه از کف ظرفی که محتوی مایع است، در حال سکون برابر با 1200 Pa است. اگر ظرف محتوی این مایع با شتاب $\frac{g}{3}$ از حال سکون در راستای قائم رو به بالا حرکت کند، فشار ناشی از مایع در کف ظرف چند پاسکال می‌شود؟

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

۳۰) مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی درون لوله U شکلی در حال تعادل قرار دارند. در کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین فشار نقطه‌های A و B و همچنین فشار نقطه‌های C و D صورت گرفته است؟



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