

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۳

قسمت اول: نیروی بین مولکولی و حالت‌های ماده

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۴۷ تا ۵۰ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

۱) حالت‌های ماده

۳۵۸. چند مورد از موارد زیر درست است؟
 از مایع، جامد و گاز و البته پلاسما به سری تست مرتب کردیم براتون. می‌دونید ریگه بیش‌تر به فظیات می‌پردازن.

(آ) به هر چیزی که فضا را اشغال می‌کند و حجم دارد، ماده می‌گوییم.

(ب) اندازه ذرات سازنده مواد معمولاً از مرتبه انگستروم است.

(پ) اندازه برخی از درشت‌مولکول‌ها مانند تسپارها (پلیمرها) می‌توانند تا ۱۰۰۰ انگستروم نیز باشند.

(ت) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های سازنده مواد و اندازه نیرویی که این ذره‌ها به هم وارد می‌کنند، بستگی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵۹. کدام مورد درباره جامد بلورین نادرست است؟

(۱) جسم جامد در یک الگوی سه‌بعدی تکرارشونده، از واحدهای منظمی ساخته می‌شود.

(۲) فلزها، نمک‌ها، اغلب مواد معدنی و الماس جزو جامدهای بلورین هستند.

(۳) جامدهای بلورین معمولاً هنگامی تشکیل می‌شوند که مایع را به آهستگی سرد کنیم.

(۴) شیشه جزو جامدهای بلورین است.

۳۶۰. هر کدام از شکل‌های (آ) و (ب) به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده چه نوع جامدی می‌باشد؟

(۱) بلورین، بی‌شکل

(۲) بلورین، بلورین

(۳) بی‌شکل، بی‌شکل

(۴) بی‌شکل، بلورین

۳۶۱. شکل مقابل، کدام ویژگی مایع درون لیوان را بیان می‌کند؟

(۱) مایع‌ها تقریباً تراکم‌ناپذیرند.

(۲) مولکول‌های مایع نظم اتمی و تقارن بلوری جامدهای بلورین را ندارند.

(۳) مولکول‌های مایع حرکت نامنظم و کاتوره‌ای دارند.

(۴) نیروی بین مولکولی در حالت مایع ناچیز است.

۳۶۲. کدام عامل مایع‌ها را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند؟

(۱) وجود پیوندهای یونی بین مولکولی

(۲) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک

۳۶۳. کدام گزینه درست نیست؟

(۱) اندازه مولکول‌ها به تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها بستگی دارد.

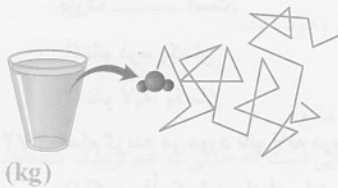
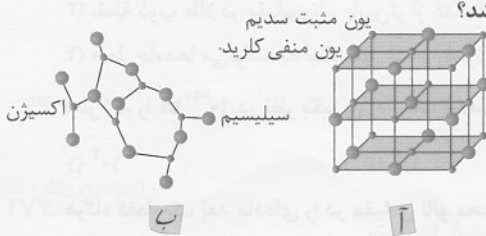
(۲) علت تراکم‌پذیری گازها نسبت به مایع‌ها، بیش‌تر بودن تندی حرکت مولکول‌ها در حالت گازی است.

(۳) پدیده پخش در گازها حرکت آزادانه مولکول‌های گاز را تأیید می‌کند.

(۴) چون مولکول‌های مایع به سهولت بر روی هم می‌لغزند مایع‌ها جاری می‌شوند.

۳۶۴. آب درون استخر بزرگی ساکن است. روی سطح آب یک قطره روغن می‌چکانیم. لایه روغن تا جایی که امکان دارد، گسترش می‌یابد. ضخامت

این لایه به کدام عدد بر حسب متر نزدیک‌تر است؟

۱۰^{-۳} (۴)۱۰^{-۹} (۳)۱۰^{-۱۲} (۲)۱۰^{-۱۴} (۱)

(۲) نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در فواصل نزدیک

(۴) آزاد بودن مولکول‌های مایع در لغزیدن روی یک‌دیگر

۳۶۵☆ ظرفی شیشه‌ای محتوی ذرات دود را در نظر بگیرید که نوری به آن تابیده و شما با میکروسکوپ درون ظرف را مشاهده می‌کنید. با توجه به این آزمایش کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) این آزمایش برای تحقیق و مشاهده حرکت براونی است.
- (۲) در این آزمایش به حرکت نامنظم و کاتوره‌های ذرات دود، حرکت براونی گفته می‌شود.
- (۳) با توجه به این آزمایش، حرکت زیگزاگی و نامنظم ذره‌های دود گواهی بر این است که مولکول‌های هوا به صورت کاتوره‌ای و نامنظم حرکت می‌کنند.
- (۴) ذرات دود برخورد‌های بسیار زیادی با یکدیگر دارند و مولکول‌های هوا مسیر حرکت آن‌ها را تغییر نمی‌دهند.

۳۶۶☆ کدام یک از جمله‌های زیر نادرست است؟

- (۱) پدیده پخش هم در مایع‌ها و هم در گازها رخ می‌دهد.
- (۲) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.
- (۳) دلیل پخش مولکول‌های شکر و جوهر در آب به حرکت مولکول‌های آب مربوط می‌شود.
- (۴) پدیده پخش در جامدها رخ داده و تندی پخش در جامدات بیش‌تر از مایع‌ها است.

۳۶۷ پخش شدن بوی عطر در فضای یک اتاق، نشان‌دهنده چیست؟

- (۱) فاصله زیاد بین مولکول‌های هوا
- (۲) دمای بالای هوای اتاق
- (۳) حرکت آزادانه مولکول‌های هوا به اطراف
- (۴) دمای کم هوای اتاق

۳۶۸ خورشید، بیش‌تر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی، شعله‌های آتش و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از تشکیل شده است.

- (۱) گاز (۲) جامد (۳) مایع (۴) پلاسما

(ب) نانو

○ نانو به پورایی یعنی فیلی کوهولو. تو اندازه فیلی کوهیک به سری ویژگی‌ها عوض می‌شن!

۳۶۹☆ کدام گزینه، در مورد ویژگی‌های فیزیکی مواد در مقیاس نانو نادرست است؟

- (۱) علم نانو، شاخه‌ای از علوم است که تغییر در ویژگی‌های فیزیکی مواد را در مقیاس نانو بررسی و توصیف می‌کند.
- (۲) ویژگی‌های فیزیکی مواد از قبیل نقطه ذوب، رسانندگی الکتریکی و شفافیت به طور چشم‌گیری در مقیاس نانو تغییر می‌کند.
- (۳) نقطه ذوب طلا در مقیاس نانو پایین‌تر از عدد نقطه ذوب آن در کتاب‌های مرجع است.
- (۴) فقط جامدها می‌توانند به ابعاد نانو رفته و رفتارشان تغییر کند.

۳۷۰ قطر اتم را 10^{-1} m در نظر بگیرید. در یک مکعب با ابعاد 10 نانومتر حداکثر چند اتم می‌توان جای داد؟

- (۱) 10^3 (۲) 10^6 (۳) 10^9 (۴) 10^{10}

۳۷۱ هرگاه فقط یک بُعد ماده‌ای را در مقیاس نانو محدود کنیم، در این صورت یک داریم که ویژگی‌های فیزیکی آن نسبت به مقیاس بزرگ است.

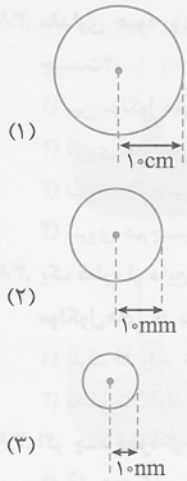
- (۱) نانو ذره، یکسان
- (۲) نانو ذره، متفاوت
- (۳) نانو لایه، یکسان
- (۴) نانو لایه، متفاوت

۳۷۲☆ کدام گزینه در مورد نانو لایه درست نیست؟

- (۱) اگر صرفاً یک بُعد ماده‌ای را در مقیاس نانو محدود کنیم، در این صورت یک نانو لایه داریم.
- (۲) ویژگی‌های فیزیکی نانو لایه‌ها نیز هم‌چون نانو ذره‌ها، به طور قابل توجهی نسبت به مقیاس بزرگ تغییر می‌کند.
- (۳) در حالت کلی منظور از نانو ذره همان نانو لایه است.
- (۴) آلومینیم اکسید، که در مقیاس بزرگ عایق بسیار خوبی است؛ وقتی به صورت نانو لایه باشد، تبدیل به رسانا می‌شود.

۳۷۳☆ کدام گزینه درست است؟

- (۱) نقطه ذوب طلا می‌تواند به اندازه آن بستگی داشته باشد.
- (۲) به حرکت ارتعاشی و نوسانی مولکول‌های یک جسم جامد، حرکت براونی گفته می‌شود.
- (۳) تندی پخش در مایع‌ها بیش‌تر از گازها است.
- (۴) حالت پلاسما معمولاً در دماهای بسیار پایین رخ می‌دهد.



۳۷۴☆ مطابق شکل سه کره از جنس طلا در اختیار داریم. اگر نقطه ذوب آن‌ها به ترتیب θ_1 ، θ_2 و θ_3 باشد،

کدام گزینه در مورد این سه، درست است؟

- (۱) $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$
- (۲) $\theta_1 = \theta_2 < \theta_3$
- (۳) $\theta_1 = \theta_2 > \theta_3$
- (۴) $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$

پ) نیروی بین مولکولی و خواص آن

○ هم‌چسبی، دگرچسبی، مویستگی و این پور پیزا رو تو این قسمت کار می‌کنیم.

۳۷۵☆ چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) در شرایط عادی مولکول‌های مایع به یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند، این نیروی جاذبه بین مولکول‌های مایع را نیروی دگرچسبی می‌نامند.
- (ب) علت تراکم‌ناپذیری مایعات این است که وقتی فاصله بین مولکول‌های مایع را کم می‌کنیم نیروی دافعه بزرگی بین آن‌ها ظاهر می‌شود.
- (پ) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند.
- (ت) قطره‌های شب‌نمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می‌درخشند، نشانه‌ای از نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۷۶☆ بین دو مولکول از یک مایع، به ترتیب از راست به چپ در فاصله خیلی کم و در فاصله زیادتر از هم چه نیرویی ایجاد می‌شود؟ (فاصله‌های

دگرشده در حد مولکولی هستند.)

- (۱) پیوسته رانشی
- (۲) پیوسته ربایشی
- (۳) رانشی و ربایشی
- (۴) ربایشی و رانشی

۳۷۷☆ وقتی شیشه می‌شکند، با نزدیک کردن قطعه‌های آن به هم نمی‌توان اجزای شیشه را به هم چسباند. ولی اگر قطعه‌های شیشه را گرم کنیم تا

نرم شوند، می‌توان آن‌ها را به هم چسباند. این موضوع بیانگر چیست؟

- (۱) نیروی هم‌چسبی مولکول‌های شیشه در حالت مایع بیش‌تر از حالت جامد است.
- (۲) افزایش دما باعث بالا رفتن نیروی هم‌چسبی مولکول‌ها می‌شود.
- (۳) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند.
- (۴) نیروهای بین مولکولی بلندبرد هستند.

(سراسری ریاضی ۸۵)

۳۷۸☆ یک تیغ از پهنای می‌تواند روی آب شناور شود، زیرا

- (۱) حجم تیغ بسیار کم است.
- (۲) جرم تیغ بسیار کم است.
- (۳) چگالی تیغ کم‌تر از چگالی آب است.
- (۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

۳۷۹☆ کشش سطحی در مایع‌ها حاصل کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) نیروی هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع
- (۲) تأثیر نیروی گرانش زمین بر مایع
- (۳) نیروی اصطکاک
- (۴) نیروی رانشی بین مولکول‌هایی است که خیلی به هم نزدیک شده‌اند.

۳۸۰☆ بعضی حشرات می‌توانند روی سطح آب راه بروند. علت فرو نرفتن آن‌ها در آب کدام است؟

- (۱) کشش سطحی آب
- (۲) چرب بودن بدن آن‌ها
- (۳) کوچکی پای آن‌ها
- (۴) تندی حرکت آن‌ها

۳۸۱☆ دلیل این‌که چرا قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، کرومی‌اند و به شکل قطره اشک نمی‌باشند را، توضیح می‌دهد.

- (۱) کشش سطحی
- (۲) نیروی اصطکاک
- (۳) نیروی گرانش (نیروی وزن قطره)
- (۴) تندی قطره‌ها

۳۸۲☆ هنگامی‌که دو ماده مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند، نیروی جاذبه‌ای بین مولکول‌های آن‌ها ظاهر می‌شود، که به آن نیروی

..... می‌گوییم.

- (۱) هم‌چسبی
- (۲) دگرچسبی
- (۳) کشش سطحی
- (۴) گرانشی

۳۸۳. مقداری جیوه روی سطح افقی شیشه‌ای می‌ریزیم، ملاحظه می‌شود با آن که جیوه مایع است، ولی روی سطح شیشه بخش نمی‌شود. علت چیست؟

(سراسری تجربی، با اندکی تغییر)

(۱) بین مولکول‌های جیوه و شیشه نیروی دافعه ایجاد می‌شود.

(۲) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های شیشه است.

(۳) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه کوچک‌تر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های شیشه است.

(۴) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است.

۳۸۴. یک قطره از مایع A را روی ظرف مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های A و B بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های A باشد، مایع A

(سراسری ریاضی خارج از کشور ۸۶)

(۱) ظرف B را تر نمی‌کند.

(۲) به‌صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند.

(۳) اگر چند قطره کوچک آب را روی سطح شیشه‌ای چرب‌شده بریزیم، آب

(۱) به‌صورت کروی درمی‌آید، بیش‌تر از

(۲) روی سطح پهن می‌شود، بیش‌تر از

(۳) می‌خواهیم به وسیله یک تکه دستمال کاغذی، یک گیره کاغذ فلزی را روی سطح آب شناور کنیم. هر چه نیروی

(۱) قوی‌تر باشد این کار

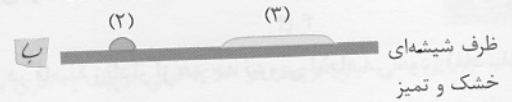
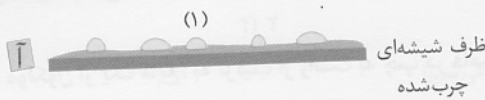
با موفقیت بیش‌تری رخ می‌دهد و افزودن مایع شوینده به آب، درصد موفقیت کار را

(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) هم‌چسبی مولکول‌های آب، کاهش

(۲) دگرچسبی مولکول‌های آب و گیره، کاهش

۳۸۷. برای شکل‌های (آ) و (ب) کدام گزینه زیر نادرست بیان شده است؟



(۱) در شکل (آ)، ماده (۱) آب است و نیروی دگرچسبی کم‌تر از نیروی هم‌چسبی است.

(۲) در شکل (ب)، ماده (۲) جیوه است و نیروی هم‌چسبی بیش‌تر از نیروی دگرچسبی است.

(۳) در شکل (آ)، ماده (۱) جیوه است و نیروی دگرچسبی، قطره‌های جیوه را به‌صورت کروی درآورده است.

(۴) در شکل (ب)، ماده (۳) آب است و غلبه نیروی دگرچسبی بر نیروی هم‌چسبی، باعث پهن‌شدن آب بر روی شیشه شده است.

۳۸۸. مطابق شکل، در دو دمای متفاوت از یک قطره‌چکان یک نوع روغن در حال ریختن است. با توجه به این شکل کدام گزینه درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)



(۱) $T_1 > T_2$ و با افزایش دما نیروی دگرچسبی قوی‌تر می‌شود.

(۲) $T_2 > T_1$ و با افزایش دما نیروی دگرچسبی قوی‌تر می‌شود.

(۳) $T_2 > T_1$ و با افزایش دما نیروی هم‌چسبی ضعیف می‌شود.

(۴) $T_1 > T_2$ و با افزایش دما نیروی هم‌چسبی ضعیف می‌شود.

۳۸۹. لوله‌هایی که قطر دهانه آن‌ها حدود باشد، معمولاً لوله موئین نامیده می‌شوند.

- (۱) یک سانتی‌متر
- (۲) بیش‌تر از یک سانتی‌متر
- (۳) یک دهم میلی‌متر
- (۴) بیش‌تر از ۵ میلی‌متر

۳۹۰. علت کدام‌یک از پدیده‌های زیر خاصیت موئینی نیست؟

(۱) نفوذ رطوبت به داخل ساختمان از سطح زمین

(۲) کروی شدن قطره‌های جیوه بر روی سطح شیشه‌ای

(۳) رسیدن آب و مواد غذایی از ریشه گیاهان به برگ‌های آن‌ها

(۴) خیس شدن یک حبه قند که با سطح چای داخل یک استکان تماس کوچکی پیدا می‌کند.

۳۹۱. از مشاهده آزمایش روبه‌رو، به کدام نتیجه می‌توان دست یافت؟

(سراسری ریاضی خارج از کشور ۸۵)



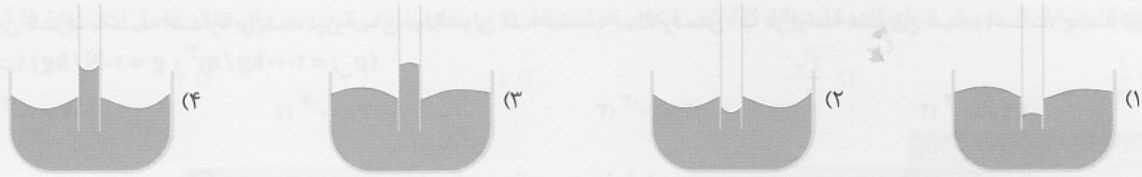
(۱) در سطح مایعات کشش سطحی وجود دارد.

(۲) چگالی لوله موئین کم‌تر از چگالی مایع است.

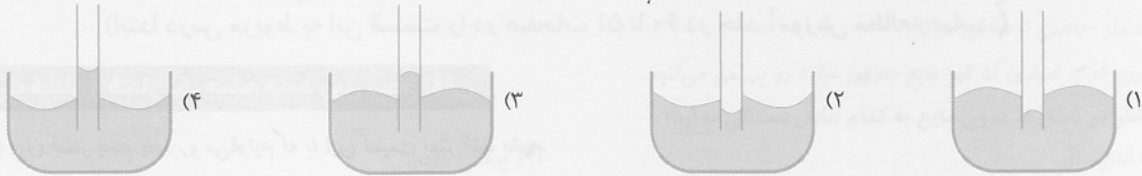
(۳) بزرگی نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع، بیش‌تر از بزرگی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله است.

(۴) بزرگی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله، بیش‌تر از بزرگی نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع است.

۳۹۲☆ کدام شکل، آب را در لوله شیشه‌ای مویین درست نشان می‌دهد؟



۳۹۳☆ وضعیت جیوه را در لوله شیشه‌ای مویین درست نشان می‌دهد؟



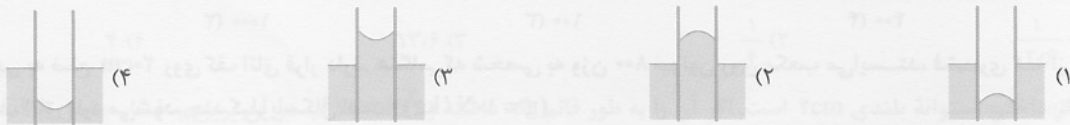
۳۹۴. لوله شیشه‌ای باریکی را که دو انتهای آن باز است، به طور عمودی تا نیمه وارد مایع درون ظرفی می‌کنیم. اگر نیروی دگرچسبی بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی باشد، سطح مایع درون لوله از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح مایع در لوله به صورت درمی‌آید.

- (۱) پایین‌تر، فرو رفته (۲) پایین‌تر، برآمده (۳) بالاتر، فرو رفته (۴) بالاتر، برآمده

۳۹۵. کدام‌یک از موارد (آ) تا (ت) به ترتیب از راست به چپ کلمات مناسبی برای جاهای خالی جمله زیر هستند؟
«هر چه قطر لوله مویین باشد، ارتفاع ستون آب درون آن است.»

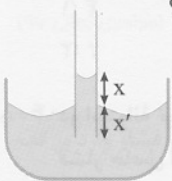
- (آ) بیش‌تر، بیش‌تر (ب) بیش‌تر، کم‌تر (پ) کم‌تر، کم‌تر (ت) کم‌تر، بیش‌تر
(۱) (ب) و (ت) (۲) (آ) و (ت) (۳) (پ) و (ت) (۴) (آ) و (پ)

۳۹۶. سطح داخلی یک لوله شیشه‌ای چرب شده است. اگر لوله را داخل آب فرو ببریم، کدام شکل وضعیت آب داخل لوله را به درستی نشان می‌دهد؟



۳۹۷. سه لوله مویین با قطرهای متفاوت را در داخل یک ظرف جیوه وارد می‌کنیم. کدام گزینه در مورد ارتفاع جیوه در درون این لوله‌ها درست است؟
(۱) بستگی به عمقی که لوله را وارد کرده‌ایم دارد.
(۲) در هر سه لوله یکسان و پایین‌تر از ارتفاع جیوه داخل ظرف است.
(۳) در لوله با قطر کم‌تر پایین‌تر از دو لوله دیگر است.
(۴) در لوله با قطر کم‌تر بالاتر از دو لوله دیگر است.

۳۹۸☆ یک لوله مویین را داخل ظرف محتوی آب می‌کنیم و سطح آب داخل لوله مطابق شکل می‌شود. کدام عبارت درست است؟



- (۱) با افزایش x' ، ارتفاع x کاهش می‌یابد.
(۲) با افزایش x' ، ارتفاع x افزایش می‌یابد.
(۳) با افزایش x' ، ارتفاع x تغییر نمی‌کند.
(۴) با کاهش x' ، ارتفاع x افزایش می‌یابد.

۳۹۹☆ چهار لوله شیشه‌ای را به شرح زیر در داخل ظرف پُرآبی قرار داده‌ایم به گونه‌ای که یک سر آن‌ها بیرون سطح آب قرار گرفته است:

- (آ) لوله A به قطر داخلی 0.2mm و جداره داخلی آن تمیز است.
(ب) لوله B به قطر داخلی 0.2mm و جداره داخلی آن روغنی است.
(پ) لوله C به قطر داخلی 0.5mm و جداره داخلی آن تمیز است.
(ت) لوله D به قطر داخلی 0.5mm و جداره داخلی آن روغنی است.

بیش‌ترین و کم‌ترین ارتفاع سطح آب درون لوله‌ها نسبت به کف ظرف آب به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟
(۱) B, A (۲) A, D (۳) B, C (۴) D, C

۴۰۰☆ دو لوله مویین هم‌جنس و شیشه‌ای با قطرهای متفاوت در اختیار داریم. لوله باریک‌تر را درون مایع A و لوله دیگر را درون مایع B فرو

می‌بریم. سطح مایع‌ها درون هر دو لوله به یک اندازه بالاتر از سطح مایع درون ظرف‌های خود قرار می‌گیرد. کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیروی دگرچسبی مایع A با شیشه بیش‌تر از نیروی دگرچسبی مایع B با شیشه است.
(۲) نیروی دگرچسبی مایع B با شیشه بیش‌تر از نیروی دگرچسبی مایع A با شیشه است.
(۳) نیروی دگرچسبی مایع A با شیشه برابر نیروی دگرچسبی مایع B با شیشه است.
(۴) نیروی هم‌چسبی مایع هر دو لوله یکسان است.

۴۰۱★ لوله موئینی با سطح مقطع 0.4mm^2 را درون ظرف پر از آبی فرو می‌بریم. اگر ارتفاع آب درون لوله به اندازه 35cm بالاتر از سطح آزاد آب درون ظرف باشد، اندازه براینید نیروهای مولکولی که سبب بالا رفتن آب در لوله موئین شده است، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000\text{kg/m}^3$, $g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) 0.7×10^{-3} (۲) 0.7×10^{-4} (۳) 1.4×10^{-3} (۴) 1.4×10^{-4}

قسمت دوم: فشار

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۵۱ تا ۶۰ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

تعریف فشار و فشار یک جسم جامد روی سطح افقی

○ تو قدم اول فشار جسم جامد رو می‌فونیم که با این کمیت بهتر آشنا بشیم.

۴۰۲. فشار یک کمیت ، و یکای آن در SI است.

- (۱) اصلی، برداری، اتمسفر (۲) فرعی، برداری، پاسکال (۳) فرعی، نرده‌ای، اتمسفر (۴) فرعی، نرده‌ای، پاسکال

۴۰۳. یک پاسکال فشاری است که نیروی عمودی ، بر سطحی با مساحت وارد می‌کند.

- (۱) یک نیوتون، یک سانتی‌متر مربع (۲) یک نیوتون، یک متر مربع (۳) 10 نیوتون، یک متر مربع (۴) 10 نیوتون، یک سانتی‌متر مربع

۴۰۴. 10^3 نیوتون بر سانتی‌متر مربع چند مگاپاسکال است؟

- (۱) 0.1 (۲) 1 (۳) 10 (۴) 100

۴۰۵. مکعبی به جرم 4kg و ضلع 20cm روی سطح افقی قرار گرفته است. فشار ناشی از این مکعب بر سطح افقی چند پاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) 4000 (۲) 1000 (۳) 100 (۴) 400

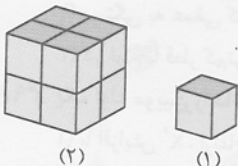
۴۰۶★ مکعبی چوبی به ضلع 20cm روی کف اتاق قرار دارد. هنگامی که شخصی به وزن 800 نیوتون روی مکعب می‌ایستد، فشاری که از طرف شخص بر کف اتاق وارد می‌شود، چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

(سراسری ریاضی ۸۶)

- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 2000 (۴) 4000

۴۰۷★ در شکل روبه‌رو، مکعب شکل (۱) مشابه هر یک از مکعب‌های شکل (۲) است. فشاری که مکعب‌های شکل (۲)

بر سطح افقی وارد می‌کنند، چند برابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) بر سطح افقی است؟ (سراسری تجربی ۹۲)



- (۱) 4 (۲) 8 (۳) 2 (۴) 1

۴۰۸. دو استوانه توپُر و هم‌وزن A و B روی سطح افقی کنار هم قرار دارند. اگر شعاع قاعده استوانه B، دو برابر شعاع قاعده استوانه A باشد، فشار حاصل از استوانه A چند برابر فشار حاصل از استوانه B است؟

(سراسری ریاضی ۹۳)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) 2 (۴) 4



۴۰۹★ 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؟

- (۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

۴۱۰★ یک قطعه فلز به شکل مکعب مستطیل به ابعاد 5cm ، 10cm و 20cm و چگالی 2.7g/cm^3 از کوچک‌ترین وجه روی سطح افقی قرار دارد. فشار وارد بر سطح چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) 54 (۲) 2.7 (۳) 5.4 (۴) 2.7

۴۱۱★ مکعب مستطیلی به جرم 2kg و به ابعاد 5cm ، 10cm و 20cm را یک‌بار به گونه‌ای روی سطح افقی قرار می‌دهیم که بیش‌ترین فشار را بر سطح افقی وارد کند و بار دیگر به گونه‌ای روی سطح افقی قرار می‌دهیم که کم‌ترین فشار را روی سطح افقی وارد کند. نسبت بیش‌ترین فشار به کم‌ترین فشار این مکعب مستطیل بر سطح افقی برابر است با: ($g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) 40 (۲) 20 (۳) 2 (۴) 4

۴۱۲. دو استوانه توپر A و B از یک فلز ساخته شده‌اند و به طور قائم روی یک سطح افقی قرار دارند و ارتفاع دو استوانه با هم برابر است. اگر شعاع قاعده استوانه A دو برابر شعاع قاعده استوانه B باشد، فشاری که استوانه A بر سطح وارد می‌کند چند برابر فشار حاصل از استوانه B است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۴

(ب) فشار در مایع‌های ساکن

○ فشار، تو مایع‌ها فیلی مفصل و زیاره. ما قدم به قدم جلو رفتیم و نسبت آوریم تا شما بتوانید فوب به موضوع مسلط بشید!
ب - ۱) فشار حاصل از مایع ساکن

○ تو اولین قدم، فشاری که فود مایع به وجود میاره رو بررسی می‌کنیم.
۴۱۳. فشار در عمق h درون مایع به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) اندازه h (۲) چگالی مایع
(۳) سطح مقطع ظرف محتوی مایع (۴) شتاب گرانشی زمین

۴۱۴☆ درون دو ظرف A و B آب می‌ریزیم. اگر حجم آب ریخته شده درون ظرف A دو برابر حجم آب ریخته شده در ظرف B باشد، کدام گزینه در مورد فشار آب در کف این دو ظرف قطعاً درست است؟

- (۱) فشار آب در کف ظرف A دقیقاً دو برابر فشار آب در کف ظرف B است.
(۲) فشار آب در کف ظرف A بیش‌تر از فشار آب در کف ظرف B است.
(۳) فشار آب در کف ظرف A می‌تواند کم‌تر از فشار آب در کف ظرف B باشد.
(۴) فشار آب در کف ظرف A یا برابر و یا بیش‌تر از فشار آب در کف ظرف B است.

۴۱۵☆ ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم‌جرم با آب در استوانه B جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر ظرف B، وارد می‌کند؟ (ب $\rho_B = 13/6\rho$ جیوه) (سراسری تجربی خارج از کشور ۹۶)

- (۱) $\frac{1}{13/6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $13/6$ (۴) ۴

۴۱۶. قطر داخلی استوانه بلندی ۲cm است. اگر آن را به طور قائم نگه داشته و 157cm^3 آب در آن بریزیم، فشار حاصل از آب در ته استوانه چند پاسکال می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$, $g = 10\text{N/kg}$, $\pi = 3/14$) (سراسری تجربی ۸۷)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۴۱۷☆ مکعبی به ضلع ۶۰cm پر از آب است. اگر همه آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده آن $0/36$ متر مربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟ (سراسری تجربی ۹۶)

- (۱) π (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۱

۴۱۸. در یک ظرف به شکل استوانه مقداری آب 20°C قرار دارد. اگر دمای آب به 50°C افزایش یابد و انبساط ظرف ناچیز باشد، فشار وارد بر کف ظرف و ارتفاع آب به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (kg)

- (۱) زیاد می‌شود، زیاد می‌شود (۲) کم می‌شود، زیاد می‌شود
(۳) ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند (۴) ثابت می‌ماند، زیاد می‌شود

ب - ۲) فشار در مایع‌ها با در نظر گرفتن فشار هوا

○ تو این قسمت تستایی رو کار می‌کنیم که تو اونا مهموع فشار حاصل از مایع و فشار هوای بالای اون رو فواسته باشن.

۴۱۹☆ اگر فشار هوا 10^5 پاسکال باشد، فشار در عمق ۲ متری آب یک استخر چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$, $g = 10\text{N/kg}$) (سراسری تجربی ۸۵)

- (۱) $1/2 \times 10^5$ (۲) $1/2 \times 10^6$ (۳) 3×10^5 (۴) 3×10^6

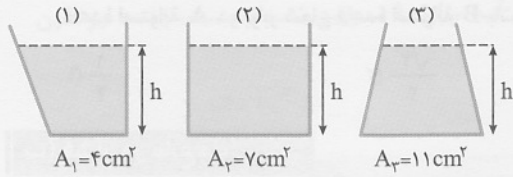
۴۲۰. فشار وارد بر کف دریاچه‌ای ۲۴۰ کیلوپاسکال و فشار هوا در این محل ۹۰ کیلوپاسکال است. عمق دریاچه چند متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$, $g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) ۹ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۳۳

۴۲۱☆ در چه عمقی از سطح دریا (بر حسب متر) فشار دو برابر فشار جو است؟ (فشار جو را 10^5Pa بگیرد، $g = 10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{آب دریا}} = 1000\text{kg/m}^3$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

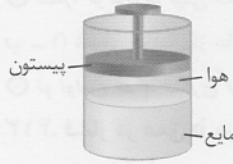
۴۲۲☆ در شکل زیر، در هر سه ظرف تا ارتفاع یکسان یک نوع مایع ریخته شده است. فشار در کدام ظرف بیش تر است؟



- (۱) ظرف (۱)
- (۲) ظرف (۲)
- (۳) ظرف (۳)

(۴) در هر سه ظرف یکسان است.

۴۲۳☆ در شکل مقابل، فشار در سطح مایع P_1 و در کف ظرف P_2 است. با پایین آوردن پیستون، فشار



در سطح مایع را دو برابر می‌کنیم. فشار در کف ظرف در این حالت P'_2 می‌شود، کدام رابطه زیر صحیح است؟

- (۱) $P'_2 = 2P_2$
- (۲) $P'_2 = P_2$
- (۳) $2P_2 < P'_2 < 3P_2$
- (۴) $P_2 < P'_2 < 2P_2$

۴۲۴ اگر فشار در عمق h از سطح دریا برابر P_1 و در عمق $2h$ از سطح دریا برابر P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟

- (۱) $P_2 = P_1$
- (۲) $2P_1 > P_2 > P_1$
- (۳) $P_2 = 2P_1$
- (۴) $2P_1 \geq P_2 > P_1$

۴۲۵ اگر در یک استخر، از عمق یک متری آب به عمق ۲ متری آن برویم، فشار کل تقریباً چند برابر می‌شود؟ (فشار هوا در محل، تقریباً یک

اتمسفر و چگالی آب $1g/cm^3$ و $g = 10N/kg$ است.)

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{12}{11}$
- (۴) $\frac{11}{10}$

۴۲۶ در عمق ۸ متری مایعی، فشار کل $1/76$ اتمسفر است. چگالی این مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($P_0 = 10^5 Pa$, $g = 10N/kg$)

- (۱) 0.95
- (۲) $7/2$
- (۳) $9/5$
- (۴) 0.72

۴۲۷☆ در یک دریاچه اگر فشار در عمق h برابر ۲ اتمسفر باشد، فشار در عمق $6h$ چند اتمسفر است؟ ($P_{\text{هوا}} = 1atm$)

- (۱) ۵
- (۲) ۷
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

۴۲۸☆ در ظرف A تا ارتفاع h مایعی به چگالی ρ و در ظرف B تا ارتفاع $1/25h$ ، مایعی به چگالی 8ρ موجود است. نسبت فشار کل وارد بر کف

ظرفها $(\frac{P_B}{P_A})$ برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

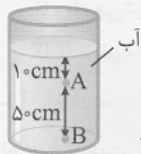
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{4}{5}$
- (۳) $\frac{25}{16}$
- (۴) $\frac{16}{25}$

۴۲۹ اگر فشار در عمق ۲ متری آب دریا P_1 و در عمق ۴ متری P_2 باشد، مقدار $\frac{P_2}{P_1}$ تقریباً چقدر است؟ (فشار هوا برابر با $10^5 Pa$, $g = 10m/s^2$)

است و چگالی آب دریا را $1g/cm^3$ فرض کنید.)

- (۱) $\frac{2}{1}$
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{5}{3}$
- (۴) $\frac{7}{6}$

۴۳۰☆ در شکل مقابل، فشار در نقطه B چند برابر فشار در نقطه A است؟ ($P_0 = 9/9 \times 10^4 Pa$, $\rho_{\text{آب}} = 1g/cm^3$, $g = 10N/kg$)

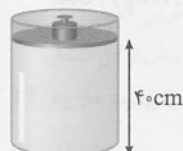


- (۱) $\frac{5}{4}$
- (۲) $\frac{6}{5}$
- (۳) $\frac{20}{19}$
- (۴) $\frac{21}{20}$

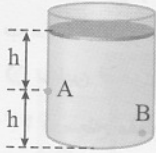
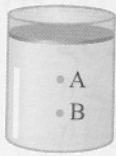
ب - ۳) فشار کل

○ ممکنه علاوه بر مایع و هوای بالای اون، یک پیاز ریگه هم به سطح مایع فشار وارد کنه. اون وقت باید فشار همه رو جمع کنی. چند تا تست هم این پوری بزنینم.

۴۳۱☆ مطابق شکل، درون یک استوانه به سطح مقطع $500cm^2$ مایعی به چگالی $0.8g/cm^3$ ریخته و روی آن پیستونی به جرم $5kg$ و روی پیستون وزنه‌ای به جرم $1/5kg$ قرار داده‌ایم. فشار در ته این استوانه چند پاسکال است؟ (فشار هوا در این محل $10^5 Pa$ است.)



- (۱) 100720
- (۲) 103600
- (۳) 132400
- (۴) 172000



۴۳۲☆ در شکل روبه‌رو، فشار در نقطه‌های A و B درون مایع برابر P_A و P_B است. وزنه‌ای را روی پیستون آزاد قرار می‌دهیم. اگر در اثر وزن وزنه، افزایش فشار در آن نقطه‌ها ΔP_A و ΔP_B باشد، کدام رابطه درست است؟

(سراسری ریاضی ۹۰)

$\Delta P_A = \Delta P_B, P_A > P_B$ (۲)

باشد، کدام رابطه درست است؟

$\Delta P_A = \Delta P_B, P_A < P_B$ (۱)

$\Delta P_B < \Delta P_A, P_B = P_A$ (۴)

$\Delta P_A < \Delta P_B, P_A < P_B$ (۳)

۴۳۳. مطابق شکل، زیر پیستون مقداری مایع حبس شده و فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب 50 kPa و 60 kPa است. اگر روی پیستون یک وزنه قرار دهیم، به طوری که فشار در نقطه B به 70 kPa برسد، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال خواهد شد؟

۷۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۵ (۲)

۵۰ (۱)

ب - ۴) اختلاف فشار بین دو نقطه یک شاره

○ تو پیرا کردن افتلاف فشار دیکه فشار سطح مایع مهم نیست و فقط افتلاف ارتفاع دو نقطه مهمه.

۴۳۴☆ اگر عمق آب استخری ۴ متر باشد، اختلاف فشار بین کف استخر و سطح آب چند پاسکال است؟ (چگالی آب 10^3 kg/m^3 ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

(kg)

$1/4 \times 10^5$ (۴)

$1/4 \times 10^4$ (۳)

4×10^5 (۲)

4×10^4 (۱)

۴۳۵. درون یک ظرف استوانه‌ای شکل مقداری مایع زیر پیستون قرار دارد. در این حالت، اختلاف فشار دو نقطه A و B درون این مایع برابر 20 kPa است. روی پیستون وزنه‌ای قرار می‌دهیم؛ به طوری که فشار حاصل از وزنه در زیر پیستون 5 kPa شود. در این صورت اختلاف فشار دو نقطه A و B چند کیلوپاسکال خواهد شد؟

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۴۳۶. فشارسنجی را درون آب به تدریج پایین می‌بریم. به ازای هر یک سانتی‌متر که فشارسنج پایین می‌رود، تقریباً چند پاسکال بر آن چه که نشان می‌دهد، اضافه می‌شود؟ (چگالی آب 1000 kg/m^3 بر متر مکعب است.)

(kg)

۱۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۰/۱ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۴۳۷☆ فشار در عمق ۸ متری و ۳ متری سطح آب دریاچه‌ای به ترتیب $1/86 \text{ atm}$ و $1/31 \text{ atm}$ است. فشار هوای بالای دریاچه چند اتمسفر

است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ، $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

۰/۹ (۴)

۰/۹۵ (۳)

۰/۹۶ (۲)

۰/۹۸ (۱)



۴۳۸. مخزن شکل مقابل، پر از مایعی به چگالی 0.8 g/cm^3 می‌باشد. اختلاف فشار درون این مایع بین

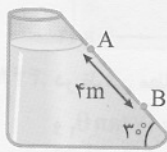
دو نقطه A و B، درون این مایع چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۰/۰۴۸ (۲)

۰/۴۸ (۱)

۴۸ (۴)

۴/۸ (۳)



۴۳۹☆ در شکل مقابل، مخزن پر از آب با چگالی 1 g/cm^3 می‌باشد و فشار هوا در محل

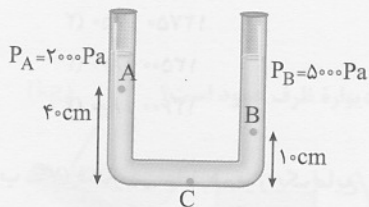
آزمایش 0.98 atm است. اختلاف فشار در نقاط A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

2×10^3 (۲)

2×10^4 (۱)

4×10^3 (۴)

4×10^4 (۳)



۴۴۰. در شکل روبه‌رو، فشار ناشی از مایع در نقطه‌های A و B درون یک مایع ساکن داده شده است.

فشار مایع در نقطه C چند پاسکال است؟ (از فشار هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \text{ N/kg}$)

۹۰۰۰ (۲)

۸۰۰۰ (۱)

۷۰۰۰ (۴)

۶۰۰۰ (۳)

○ پند تا تست از طرف‌های حاوی مایع بفونیم که در حال حرکتن. البته این موضوع تو کتاب دهم نیست ولی فوب بعید نیست سوال برن بپتون.

۴۴۱☆ اختلاف فشار بین دو نقطه از مایعی در حال سکون، ΔP است. اگر ظرف محتوی این مایع با شتاب $\frac{g}{3}$ (تندشونده) در راستای قائم به طرف

(kg)

پایین حرکت کند، اختلاف فشار بین این دو نقطه کدام خواهد بود؟

$\frac{4}{3} \Delta P$ (۴)

$\frac{2}{3} \Delta P$ (۳)

$\frac{1}{3} \Delta P$ (۲)

ΔP (۱)

۴۴۲★ مطابق شکل، روی دیواره یک ظرف سرباز که حاوی مقداری مایع است، سوراخی ایجاد شده و مایع در حال خارج شدن از ظرف است. اگر ظرف محتوی مایع رها شود و با شتاب g سقوط کند، کدام گزینه در مورد خارج شدن مایع از این سوراخ درست است؟



- (۱) تقریباً دیگر مایع از سوراخ خارج نمی‌شود.
- (۲) مایع با همان فشار قبلی از سوراخ خارج می‌شود.
- (۳) مایع با فشار بیش‌تری نسبت به قبل از سوراخ خارج می‌شود.
- (۴) مایع از سوراخ خارج می‌شود ولی فشار آن کمی کاسته می‌شود.

ب - ۵) فشار ناشی از چند مایع

○ تو این قسمت پندر تا تست از مایع‌های مخلوط‌نشده‌ی که روی هم ریخته شدن، حل می‌کنیم.

۴۴۳★ سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای 20 cm^2 است و در آن تا ارتفاع 10 سانتی‌متر آب ریخته شده است. روی آب چند گرم روغن با

چگالی 0.6 g/cm^3 بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر 2000 پاسکال شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$)

- | | | |
|---------------------------------|---------|---------|
| (سراسری ریاضی قاجار از کشور ۹۵) | ۱۲۰ (۲) | ۱۰۰ (۱) |
| | ۲۴۰ (۴) | ۲۰۰ (۳) |

۴۴۴★ دو مایع A و B را که چگالی آن‌ها $\rho_A = 1.2 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_B = 0.6 \text{ g/cm}^3$ است را با یکدیگر مخلوط کرده و در یک ظرف استوانه‌ای

می‌ریزیم. اگر $\frac{1}{3}$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B و ارتفاع مخلوط در ظرف 75 سانتی‌متر باشد، فشار وارد از طرف مخلوط بر

کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| (سراسری ریاضی ۹۵) | ۹۷۵۰ (۴) | ۹۰۰۰ (۳) | ۶۷۵۰ (۲) | ۶۰۰۰ (۱) |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|

۴۴۵★ در یک لوله استوانه‌ای، به جرم‌های مساوی، جیوه و آب ریخته شده است و مجموع ارتفاع این دو مایع 72 cm است. فشار حاصل از این دو

مایع در کف لوله چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی جیوه و آب را به ترتیب 13.6 g/cm^3 و 1 g/cm^3 فرض کنید.)

- | | | | |
|--------|-------|----------|---------|
| ۱۰ (۴) | ۵ (۳) | ۱۳/۴ (۲) | ۶/۷ (۱) |
|--------|-------|----------|---------|

۴۴۶★ در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم $4m$ ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع 44 cm است. فشار

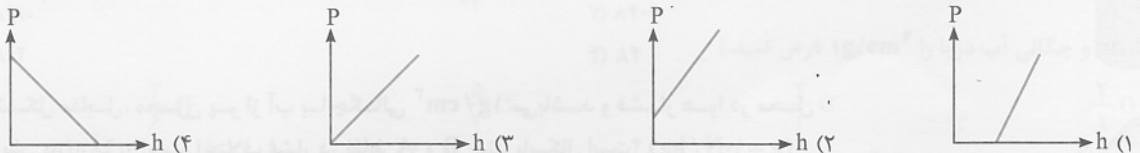
ناشی از دو مایع در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$) (kg)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۴۷ (۴) | ۴۲ (۳) | ۳۲ (۲) | ۱۷ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

ب - ۶) بررسی نمودار فشار مایع‌ها بر حسب عمق

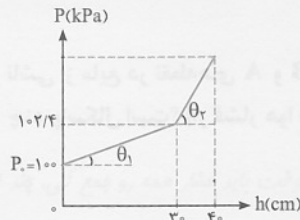
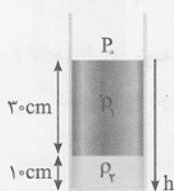
○ تو این قسمت تست‌هایی رو مرور می‌کنیم که به نمودار فشار بر حسب عمق می‌پردازه.

۴۴۷ نمودار فشار کل نقطه‌ای درون مایع بر حسب عمق آن نقطه نسبت به سطح مایع کدام است؟



۴۴۸★ در ظرفی مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشده وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق دو مایع مطابق شکل روبه‌رو باشد

و $\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ باشد، ρ_2 و ρ_1 در SI کدام‌اند؟ (سراسری ریاضی قاجار از کشور ۹۶)



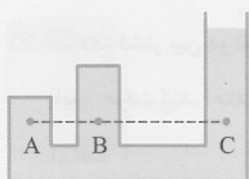
- | |
|-----------------|
| ۱۰۲۰۰ ، ۶۰۰ (۱) |
| ۱۲۷۵۰ ، ۷۵۰ (۲) |
| ۱۳۵۰۰ ، ۸۰۰ (۳) |
| ۱۳۶۰۰ ، ۸۰۰ (۴) |

ب - ۷) فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع

○ می‌دونستین آکه به مایع ساکن باشه، فشار تو نقطه‌هایی که هم‌تراز هستن، برابره؟

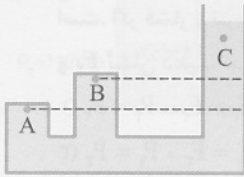
۴۴۹★ در ظرفی مطابق شکل، شاره‌ای ریخته شده است. فشار در نقاط A ، B و C را به ترتیب

با P_A ، P_B و P_C نشان می‌دهیم. کدام رابطه زیر صحیح است؟



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

۴۵۰. در ظرفی مطابق شکل، شاره‌ای ریخته شده است. در مقایسه فشار در نقاط A، B و C کدام گزینه درست است؟



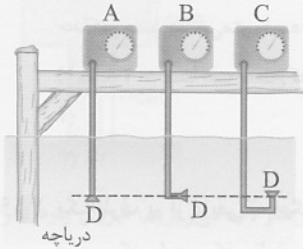
$P_A < P_B < P_C$ (۱)

$P_A = P_B = P_C$ (۲)

$P_A > P_B > P_C$ (۳)

$P_A > P_B = P_C$ (۴)

۴۵۱. در شکل مقابل، سه فشارسنج، فشاری را اندازه می‌گیرند که بر غشای کوچک D در عمق معینی



از یک دریاچه وارد می‌شود. کدام رابطه بین فشارهای اندازه‌گیری شده، درست است؟

(سرآزمی ریاضی خارج از کشور ۹۲)

$P_A = P_B = P_C$ (۱)

$P_A = P_B > P_C$ (۲)

$P_A < P_B < P_C$ (۳)

$P_A = P_C > P_B$ (۴)

۴۵۲. مطابق شکل قطعه چوبی روی آب شناور است. فشار در نقاط A و B را به ترتیب P_A و P_B می‌نامیم. کدام گزینه درست است؟ (kg)



$P_A > P_B$ (۱)

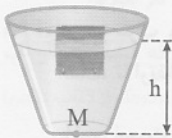
$P_B > P_A$ (۲)

$P_B = P_A$ (۳)

(۴) بسته به جرم حجمی چوب ممکن است هر کدام درست باشد.

۴۵۳. مطابق شکل مقابل، قطعه چوبی روی سطح آب شناور است. اگر اندازه وزن قطعه چوب برابر با W و مساحت کف چوب و ظرف به ترتیب

برابر با A_1 و A_2 باشد، فشار در نقطه M کدام است؟ (P_0 فشار هوا فرض شود.)



$P_0 + \frac{W}{A_2} + \rho gh$ (۲)

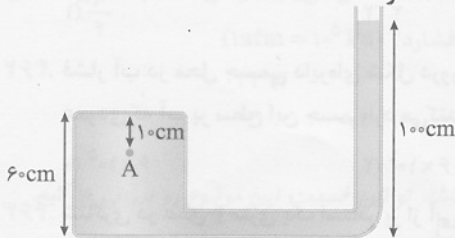
$P_0 + \frac{W}{A_1} + \rho gh$ (۱)

$P_0 + \frac{W}{A_2}$ (۴)

$P_0 + \rho gh$ (۳)

۴۵۴. در شکل مقابل، درون ظرف مایعی به چگالی 0.8 g/cm^3 ریخته شده و فشار هوا در محل یک اتمسفر

است. فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟



۱۰۰/۸ (۱)

۱۰۸ (۲)

۱۰۴ (۳)

۱۴۰ (۴)

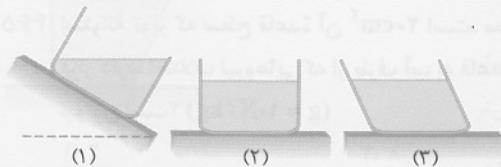
پ) نیروی حاصل از فشار شاره

می‌دونیم که هر جا فشار وارد بشه متماً نیرو هم وارد می‌شه. اول اندازه و جهت این نیرو رو می‌فونیم بعرض نیرو رو با وزن مایع مقایسه می‌کنیم.

پ - (۱) اندازه نیروی حاصل از فشار شاره

تو قدم اول می‌فونیم اندازه و جهت نیروی حاصل از فشار شاره رو بررسی کنیم.

۴۵۵. در سه ظرف نشان داده شده، آب ریخته شده است. در کدام یک از ظرف‌ها نیروی وارد از طرف آب بر دیواره ظرف عمود است؟ (kg)



(۱) در ظرف (۱)

(۲) در ظرف (۲)

(۳) در ظرف (۳)

(۴) در هر سه ظرف

۴۵۶. ابعاد کف ظرف پر از شاره‌ای ۲۰ سانتی‌متر و فشار وارد از طرف شاره بر کف ظرف برابر 200 Pa است. نیرویی که شاره بر کف ظرف وارد

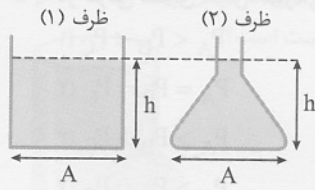
می‌کند، چند نیوتون است؟

۲۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

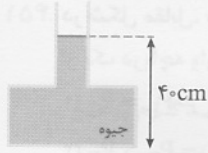
۱۶۰ (۲)

۱۶ (۱)



۴۵۷ ☆ در دو ظرف به شکل‌های (۱) و (۲) با سطح مقطع مساوی تا ارتفاع مساوی از یک شماره موجود است. اگر فشار و نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف (۱) را با P_1 و F_1 و بر کف ظرف (۲) را با P_2 و F_2 نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $F_1 > F_2, P_1 < P_2$
 (۲) $F_1 < F_2, P_1 < P_2$
 (۳) $F_1 = F_2, P_1 = P_2$
 (۴) $F_1 > F_2, P_1 > P_2$



۴۵۸ ☆ در شکل روبه‌رو، اگر بیشینه نیرویی که کف ظرف می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند، ۱۳۵ نیوتون باشد، حداکثر چند سانتی‌متر جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد، تا ظرف شکسته نشود؟

($g = 10 \text{ m/s}^2$ است. چگالی جیوه $= 13500 \text{ kg/m}^3$ مساحت سطح کف ظرف، 20 cm^2)

- (۱) ۵
 (۲) ۹ (سراسری تهرانی ۹۱)
 (۳) ۲۰
 (۴) ۱۰

۴۵۹ یک ظرف پر از مایعی به چگالی ρ است. اگر مساحت قاعده ظرف دو برابر و ارتفاع مایع نصف شود، فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

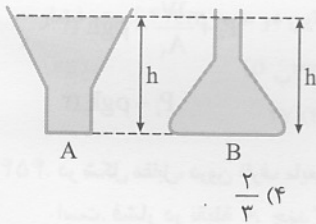
- (۱) نصف، نصف
 (۲) بدون تغییر، نصف
 (۳) نصف، بدون تغییر
 (۴) بدون تغییر، بدون تغییر

۴۶۰ استوانه A پر از آب است. نیرویی که آب بر کف استوانه وارد می‌کند برابر F_A و فشار حاصل از آب در کف استوانه P_A است. اگر ابعاد

استوانه B، نصف ابعاد استوانه A باشد و آن را هم از آب پر کنیم، نیرو و فشار مورد نظر به ترتیب F_B و P_B می‌شود. نسبت‌های $\frac{F_A}{F_B}$ و $\frac{P_A}{P_B}$ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(سراسری ریاضی ۹۴)

- (۱) ۲، ۲
 (۲) ۲، ۴
 (۳) ۸، ۸
 (۴) ۲، ۸



۴۶۱ ☆ در دو ظرف A و B که مساحت کف آن‌ها به ترتیب ۸ سانتی‌متر مربع و ۱۲ سانتی‌متر مربع است، تا ارتفاع مساوی از یک مایع می‌ریزیم. اگر وزن مایع ظرف A سه برابر وزن مایع ظرف B باشد، نسبت نیرویی که مایع بر کف دو ظرف وارد می‌کند $\left(\frac{F_A}{F_B}\right)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) $\frac{2}{3}$

۴۶۲ فشار آب در محل جسمی دایره‌ای شکل درون آب برابر ۸۰۰ کیلوپاسکال است. اگر شعاع جسم دایره‌ای شکل، ۵۰ cm باشد، بزرگی نیروی عمودی که آب بر سطح این جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 6×10^5
 (۲) 6×10^9
 (۳) 2×10^5
 (۴) 2×10^9

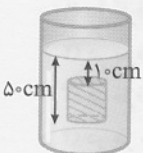
۴۶۳ ☆ شناگری در عمق ۴ متری یک استخر پر از آبی شنا می‌کند. اگر مساحت پرده گوش این شناگر را یک سانتی‌متر مربع فرض کنیم، بزرگی نیرویی

که از طرف شاره و هوای محیط بر گوش این شناگر وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $1/4 \times 10^5$
 (۲) $1/4 \times 10^3$
 (۳) $1/4 \times 10^2$
 (۴) $1/4 \times 10$

۴۶۴ جسمی درون شاره‌ای قرار دارد. اختلاف نیروی وارد شده از طرف شاره بر سطح بالای جسم، با نیروی وارد شده بر سطح پایین جسم به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

- (۱) ابعاد جسم
 (۲) چگالی جسم
 (۳) چگالی شاره
 (۴) شدت جاذبه زمین



۴۶۵ ☆ استوانه توپُر که سطح قاعده آن 20 cm^2 است، مطابق شکل درون آب به چگالی 1000 kg/m^3 قرار دارد. اختلاف نیروهایی که از طرف آب به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

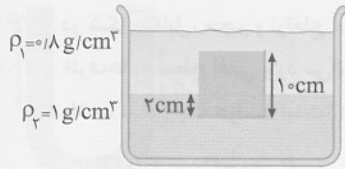
(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۸)

- (۱) ۲
 (۲) ۸
 (۳) ۱۰
 (۴) ۸۰

۴۶۶ ☆ استوانه‌ای به سطح قاعده 10 m^2 در راستای قائم و به طور کامل درون مایعی به چگالی $1/2 \text{ g/cm}^3$ قرار دارد. اگر اختلاف اندازه نیروهای

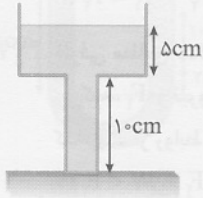
وارد از طرف مایع بر دو قاعده برابر با 60 N باشد، ارتفاع استوانه چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۳۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰



۴۶۷★ مطابق شکل، مکعبی به ضلع ۱۰cm بین دو مایع در تعادل است. جرم مکعب چند گرم است؟

- ۸۰۰ (۱)
- ۸۴۰ (۲)
- ۸۸۰ (۳)
- ۹۲۰ (۴)

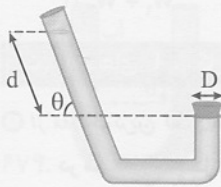


۴۶۸★ در شکل مقابل مساحت سطح آزاد مایع ۲ برابر مساحت سطح قاعده ظرف است. نیرویی که از طرف مایع به کف ظرف اعمال می‌شود، چند برابر وزن مایع است؟

- $\frac{2}{3}$ (۱)
- $\frac{3}{4}$ (۲)
- $\frac{3}{2}$ (۳)
- $\frac{4}{3}$ (۴)

۴۶۹★ درون یک ظرف مکعب مستطیل که مقطع قاعده آن مربعی به ضلع ۲۰ سانتی‌متر است تا ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر آب می‌ریزیم. نیروی وارد بر یک بدنه ظرف از طرف آب چند نیوتون است؟ ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۱۶۰ (۱)
- ۳۲۰ (۲)
- ۱۶۰۰۰ (۳)
- ۳۲۰۰۰ (۴)



۴۷۰★ مطابق شکل مقابل، در یک ظرف مایعی به چگالی ρ ریخته شده است. اگر انتهای بسته ظرف، دایره‌ای به قطر D باشد، نیروی وارد بر انتهای بسته ظرف از طرف مایع کدام است؟

- $\frac{1}{4} \rho g \pi D^2 d \sin \theta$ (۱)
- $\frac{1}{2} \rho g \pi D d^2 \sin \theta$ (۲)
- $\rho g \pi D d \sin \theta$ (۳)
- $\frac{1}{4} \rho g \pi D d^2 \sin \theta$ (۴)

○ وقتی مقراری گاز، تو به ظرف سپس شده باشد، گاز به دیواره ظرف فشار و در نتیجه نیرو وارد می‌کند. باز هم $F = PA$ رو می‌تونید به کار بگیرید.

۴۷۱★ مساحت روزنه خروج بخار آب روی درب دیگ یک زودپز 5 mm^2 است و روی آن یک وزنه قرار داده شده است. هنگامی که فشار بخار آب داخل زودپز $1/5$ اتمسفر است، از طرف این بخار آب چه نیرویی بر حسب نیوتون به وزنه روی روزنه وارد می‌شود؟ (برگرفته از کتاب درسی)

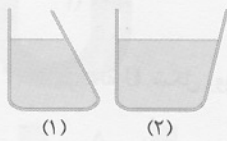
- ۰/۷۵ (۱)
- ۷/۵ (۲)
- ۳ (۳)
- ۰/۳ (۴)

۴۷۲★ ابعاد پنجره‌ای $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ است. بر اثر عبور طوفان شدیدی، فشار هوای بیرون به 0.96 atm کاهش می‌یابد ولی فشار هوای داخل همان 1 atm باقی می‌ماند. چه نیروی خالصی بر حسب کیلو نیوتون پنجره را به بیرون می‌فشارد؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

- ۱۶ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۴ (۴)

ب - ۲) مقایسه نیروی وارد بر کف ظرف و وزن مایع

○ همیشه این‌طور نیست که وزن مایع توی ظرف با نیرویی که به کف همون ظرف وارد می‌شه یکی باشه. تو این قسمت این موضوع رو بررسی می‌کنیم.



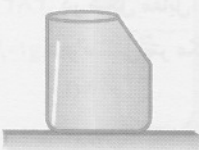
۴۷۳★ شکل روبه‌رو، دو ظرف با سطح قاعده یکسان را که تا یک ارتفاع در آن‌ها آب ریخته شده است نشان می‌دهد. لذا می‌توان گفت: وزن مایع ظرف اول نیرویی است که مایع به قاعده ظرف وارد می‌کند و وزن مایع ظرف دوم نیرویی است که مایع به قاعده ظرف وارد می‌کند. (kg)

- ۱) کم‌تر از، بیش‌تر از
- ۲) کم‌تر از، کم‌تر از
- ۳) بیش‌تر از، کم‌تر از
- ۴) مساوی، نیز مساوی



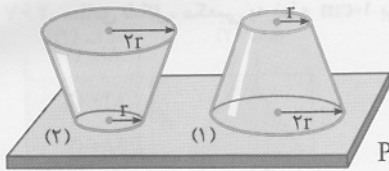
۴۷۴ ظرفی مطابق شکل، پُر از مایع است. نیرویی که از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود، از وزن مایع و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، از وزن مایع است.

- ۱) کم‌تر، کم‌تر
- ۲) بیش‌تر، کم‌تر
- ۳) بیش‌تر، بیش‌تر
- ۴) کم‌تر، بیش‌تر



۴۷۵★ در ظرف شکل روبه‌رو، مقداری آب درون ظرف می‌ریزیم. نیروی وارد بر کف ظرف وزن آب است.

- ۱) کم‌تر از
- ۲) بیش‌تر از
- ۳) کم‌تر یا مساوی
- ۴) بیش‌تر یا مساوی



۴۷۶☆ در شکل مقابل، حجم و ارتفاع آب در هر دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که طرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند، به ترتیب F_1 و F_2 و فشار آب در کف طرف‌ها P_1 و P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم طرف‌ها با هم برابر است).

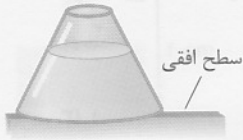
(سراسری ریاضی ۹۴)

$P_1 = P_2, F_1 = \frac{1}{4}F_2$ (۲)

$P_1 = \frac{1}{4}P_2, F_1 = F_2$ (۱)

$P_1 = 4P_2, F_1 = \frac{1}{4}F_2$ (۴)

$P_1 = P_2, F_1 = F_2$ (۳)



۴۷۷☆ ظرفی مطابق شکل، محتوی مایعی به وزن W است. اگر نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، F_1 و نیرویی که کف ظرف به سطح افق وارد می‌کند، F_2 و وزن ظرف ناچیز باشد، کدام یک از روابط زیر درست است؟

(kg)

$F_1 > W = F_2$ (۲)

$F_1 = W < F_2$ (۱)

$F_1 < W = F_2$ (۴)

$F_1 = W = F_2$ (۳)

۴۷۸☆ نیروسنج اندازه‌وزن یک ظرف خالی آویزان شده به قلاب آن را برابر W_1 نشان می‌دهد. مایعی به وزن W_2 را درون این ظرف می‌ریزیم. مایع نیرویی با بزرگی $2W_2$ بر کف ظرف وارد می‌کند. در این وضعیت نیروسنج کدام مقدار زیر را نشان می‌دهد؟

$W_1 + 2W_2$ (۴)

$\frac{2W_1W_2}{W_1+W_2}$ (۳)

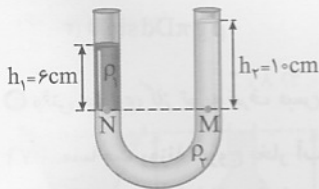
$W_1 + \frac{W_2}{2}$ (۲)

$W_1 + W_2$ (۱)

ت) لوله‌های U شکل

○ از معروف‌ترین تست‌های این فصل همین تست‌های مربوط به لوله U شکل.

۴۷۹☆ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی در لوله U شکل در حال تعادل هستند.



(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۵)

اگر $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$ باشد، ρ_1 چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

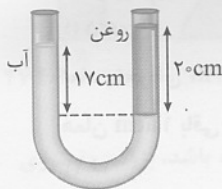
۵۰۰ (۲)

۶۰۰ (۱)

$\frac{10000}{3}$ (۴)

$\frac{5000}{3}$ (۳)

۴۸۰☆ در شکل مقابل، آب و روغن در یک لوله U شکل به حالت تعادل اند. چگالی روغن درصد



(سراسری تجربی ۸۶)

از چگالی آب است.

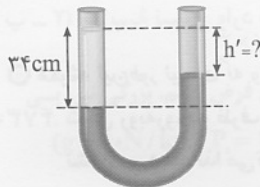
۱۵، کم‌تر (۲)

۱۵، بیش‌تر (۱)

۸۵، بیش‌تر (۴)

۸۵، کم‌تر (۳)

۴۸۱☆ در شکل مقابل، اختلاف ارتفاع آب و جیوه چند سانتی‌متر است؟



(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۱)

($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$)

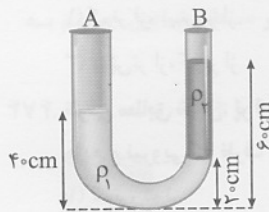
۲۹ (۲)

۲۷/۵ (۱)

۳۱/۵ (۴)

۳۰ (۳)

۴۸۲☆ در لوله U شکل روبرو، قطر مقطع در سمت A دو برابر قطر مقطع در سمت B است. نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ کدام است؟



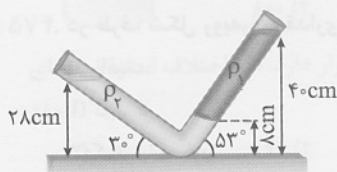
$\frac{5}{3}$ (۱)

$\frac{3}{5}$ (۲)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

۴۸۳☆ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی در حال تعادل اند. اگر $\rho_1 = 4 \text{ g/cm}^3$ باشد، ρ_2 چند گرم



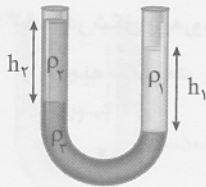
بر سانتی‌متر مکعب است؟

۲ (۲)

۶/۴ (۱)

$2\sqrt{2}$ (۴)

۸ (۳)



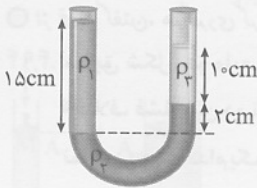
۴۸۴. در لوله U شکل مقابل، سه مایع مخلوط‌نشدنی در حال تعادل‌اند. با توجه به شکل کدام رابطه درست است؟

$\rho_2 h_2 > \rho_1 h_1$ (۲)

$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$ (۱)

$\rho_2 h_2 < \rho_1 h_1$ (۴)

$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$ (۳)



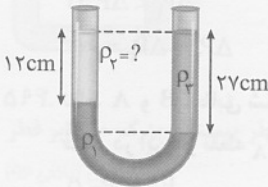
۴۸۵. سه مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 مطابق شکل در تعادل‌اند. ρ_3 برابر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

$0.8(\rho_1 + \rho_2)$ (۲)

$1.5\rho_1 + 0.2\rho_2$ (۱)

$1.5\rho_1 - 0.2\rho_2$ (۴)

$1.25(\rho_1 - \rho_2)$ (۳)



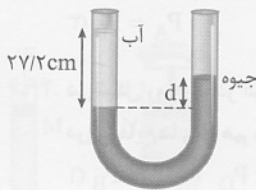
۴۸۶☆. در شکل مقابل سه مایع با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 در حال تعادل‌اند. اگر $\rho_1 = 1.24 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_3 = 1 \text{ g/cm}^3$ باشند، ρ_2 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۱ (۲)

۰.۷ (۱)

۱.۷ (۴)

۱.۲ (۳)



۴۸۷☆. در شکل روبه‌رو مایع‌ها به حالت تعادل هستند و اندازه d، برابر با سانتی‌متر است. اگر در لوله سمت راست سانتی‌متر نفت بریزیم، سطح جیوه در هر دو لوله یکسان خواهد شد. (چگالی آب، جیوه و نفت به ترتیب ۱، ۱۳/۶ و ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

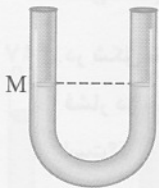
۲۱/۷۶، ۳/۴ (۲)

۲۱/۷۶، ۲ (۱)

۳۴، ۳/۴ (۴)

۳۴، ۲ (۳)

○ تو سوالایی که از به طرف کمی مایع اضافه می‌کنیم، باید دقت کنی. پند تا تست ببری از این مرله!



۴۸۸☆. در شکل روبه‌رو، در لوله U شکل آب ریخته شده و نقطه M روی لوله نشانه‌گذاری شده است. اگر در قسمت سمت راست لوله، روی آب به ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت بریزیم، در لوله مقابل سطح آب چند سانتی‌متر از نقطه M بالاتر می‌رود؟ (چگالی نفت و آب به ترتیب ۰/۸ و ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

(سراسری ریاضی ۹۱)

۴ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

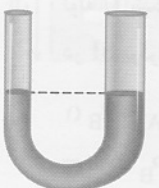
۴۸۹. در لوله U شکل تا ارتفاع معینی جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه آب بریزیم تا ستون آب به ۲۱/۶ سانتی‌متر برسد، سطح جیوه در شاخه مقابل، نسبت به وضعیت اولیه چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب 1 g/cm^3 و 13.5 g/cm^3 می‌باشد.) (سراسری تجربی ۹۰)

۳/۲ (۴)

۰/۴ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۸ (۱)



۴۹۰☆. در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب 2 cm^2 و 5 cm^2 است، مطابق شکل روبه‌رو، آب وجود دارد. در لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتی‌متر بالا رود؟ (روغن $\rho = 0.8 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

(سراسری ریاضی خارج از کشور ۹۶)

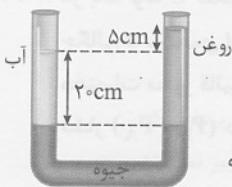
$g = 10 \text{ m/s}^2$

۷۰ (۴)

۳۵ (۳)

۲۸ (۲)

۱۷/۵ (۱)



۴۹۱☆. در شکل مقابل، دو سطح جیوه در یک تراز قرار دارد و سیستم در حالت تعادل است. تقریباً چند سانتی‌متر به ارتفاع ستون آب اضافه کنیم، تا سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

(سراسری تجربی خارج از کشور ۸۹)

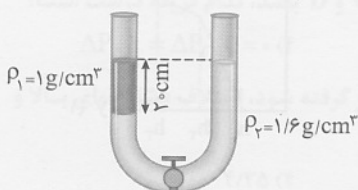
۹/۴ (۴)

۵/۴ (۳)

۴/۹ (۲)

۴/۵ (۱)

○ گاهی وقتا وسط لوله U شکل، به شیر رابط می‌ذارن بعد می‌فوان وضعیت مایع‌ها رو بعد از باز کردن شیر بررسی کنیم. چه کارایی از آدم می‌فوان!



۴۹۲☆. شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی را نشان می‌دهد و شیر رابط بسته است و سطح آزاد مایع در دو لوله در یک ارتفاع قرار دارند. اگر شیر را باز کنیم، بعد از رسیدن به تعادل اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟

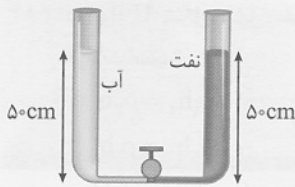
(kg)

۷/۵ (۲)

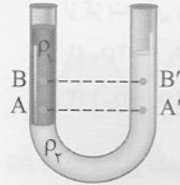
۶ (۱)

۱۴ (۴)

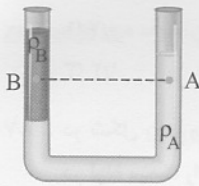
۱۲/۵ (۳)



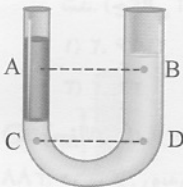
۴۹۳. در شکل روبه‌رو، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (چگالی آب = 1000 kg/m^3 و چگالی نفت = 800 kg/m^3) (۲) ۵ (سراسری ریاضی ۹۵) ۱۰ (۱) ۴ (۳) ۲/۵ (۴)



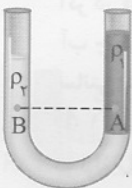
از قریم گفتن، هر کردی کردو نیست و هر دو نقطه هم‌ترازی هم‌فشار نیست. اولی رو مطمئنم گفتن! ۴۹۴. مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشدنی آب و نفت در یک لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' را با ΔP_1 و اختلاف فشار بین دو نقطه B و B' را با ΔP_2 نمایش دهیم، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (سراسری ریاضی ۹۰) (۱) $\Delta P_1 < \Delta P_2$ (۲) $\Delta P_1 = \Delta P_2 \neq 0$ (۳) $\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$ (۴) $\Delta P_1 > \Delta P_2$



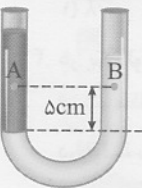
۴۹۵. نقاط A و B مطابق شکل در یک سطح افقی درون دو شاره به چگالی‌های ρ_B و ρ_A واقع‌اند. فشار در این دو نقطه P_A و P_B است. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (۱) $P_A > P_B$ (۲) $P_A < P_B$ (۳) $P_A = P_B$ (۴) داده‌های مسئله کافی نیست.



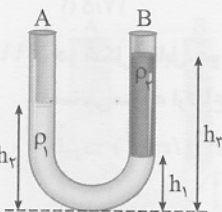
۴۹۶. در شکل روبه‌رو، در درون لوله دو مایع مخلوط‌نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط داده‌شده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟ (سراسری تجربی ۹۵) (۱) $P_C < P_D, P_A = P_B$ (۲) $P_C < P_D, P_A < P_B$ (۳) $P_C = P_D, P_A = P_B$ (۴) $P_C = P_D, P_A > P_B$



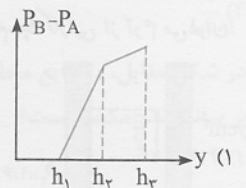
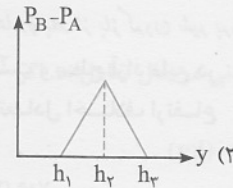
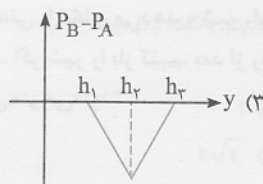
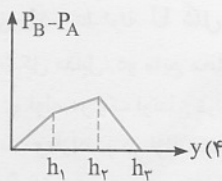
۴۹۷. در شکل مقابل، درون لوله U شکل دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده و فشار در نقاط A و B درون دو مایع به ترتیب P_A و P_B است. کدام رابطه در این مورد درست است؟ (سراسری تجربی ۹۵) (۱) $P_B < P_A, \rho_2 > \rho_1$ (۲) $P_B > P_A, \rho_2 > \rho_1$ (۳) $P_B < P_A, \rho_2 < \rho_1$ (۴) $P_B > P_A, \rho_2 < \rho_1$

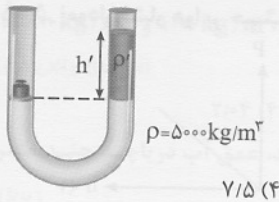


۴۹۸. در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های 800 kg/m^3 و 1000 kg/m^3 در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه SI برقرار است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) (۱) $P_A = P_B$ (۲) $P_A = \frac{4}{5} P_B$ (۳) $P_A = P_B - 100$ (۴) $P_A = P_B + 100$

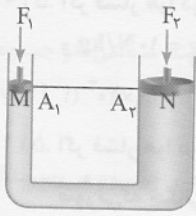


۴۹۹. در یک لوله U شکل دو مایع به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 که با هم مخلوط نمی‌شوند، ریخته‌ایم. چگالی‌ها به نحوی است که ارتفاع دو مایع در شاخه‌های A و B، مانند شکل مقابل است. مبدأ مختصات محور قائم را بر قسمت پایین لوله U شکل منطبق می‌گیریم. کدام نمودار تفاوت فشار ($P_B - P_A$) در دو لوله را بر حسب ارتفاع y نشان می‌دهد؟





۷/۵ (۴)



۵۰۲. در یک بالابر هیدرولیکی که در آن سطح مایع زیر پیستون‌ها در یک تراز است و مایع در حال تعادل است، قطر پیستون بزرگ ۱۰ برابر قطر پیستون کوچک است. فشار زیر پیستون بزرگ چند برابر فشار زیر پیستون کوچک است؟

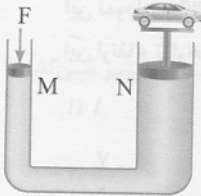
(سراسری ریاضی ۹۲)

۱ (۴)

۵ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰۰ (۱)



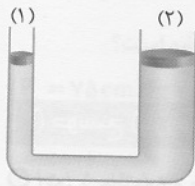
۵۰۳. در یک هیدرولیک شکل مقابل، فشار زیر پیستون کوچک $8 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. اگر جرم پیستون‌ها ناچیز و جرم سکو و اتومبیل مجموعاً ۹۶۰۰ کیلوگرم باشد، برای آن‌که اتومبیل در حالت تعادل بماند، قطر پیستون بزرگ چند سانتی‌متر باید باشد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\pi = 3$)

۰/۴ (۲)

۴۰ (۴)

۰/۲ (۱)

۲۰ (۳)



۵۰۴. در شکل مقابل، ارتفاع مایع در هر دو ظرف یکسان است و پیستون‌های (۱) و (۲) بدون اصطکاک‌اند. اگر روی هر پیستون وزنه‌ای به جرم m قرار دهیم، بعد از برقراری تعادل:

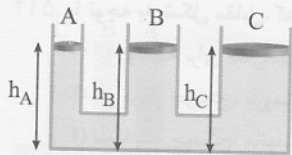
(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۳)

(۱) ارتفاع مایع در هر دو لوله یکسان می‌ماند.

(۲) ارتفاع مایع در لوله (۲) بیش‌تر خواهد بود.

(۳) ارتفاع مایع در لوله (۱) بیش‌تر خواهد بود.

(۴) بسته به چگالی مایع گزینه‌های (۲) و (۳) ممکن است، درست باشند.



۵۰۵. در ظرفی مانند شکل، مایع تراکم‌ناپذیری قرار دارد. پیستون‌های A، B و C می‌توانند بدون اصطکاک در لوله‌های مربوطه حرکت کنند. در ابتدا ارتفاع مایع از کف ظرف در هر سه لوله برابر است ($h_A = h_B = h_C = h_0$). حال وزنه‌های یکسان m را روی هر یک از پیستون‌ها می‌گذاریم. بعد از برقراری تعادل، کدام گزینه درست است؟

$$h_A = h_B = h_C < h_0 \quad (۲)$$

$$h_A > h_B > h_C \quad (۴)$$

$$h_A = h_B = h_C = h_0 \quad (۱)$$

$$h_A < h_B < h_C \quad (۳)$$

ث) رابطه فشار هوا و ارتفاع

○ می‌دونستین هرچی می‌ریم بالاتر، فشار کم‌تر می‌شه!

۵۰۶. با افزایش ارتفاع از سطح زمین

(۱) چگالی هوا و فشار هر دو کاهش پیدا می‌کند.

(۳) چگالی هوا و فشار هوا تغییر نمی‌کنند.

۵۰۷. نقاط A و B در نزدیکی سطح زمین هستند و نقاط C و D فاصله زیادی از سطح زمین دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B را ΔP_{AB} و اختلاف فشار دو نقطه C و D را ΔP_{CD} می‌نامیم. اگر اختلاف ارتفاع A و B برابر اختلاف ارتفاع C و D باشد، کدام گزینه درست است؟

$$\Delta P_{AB} = \Delta P_{CD} = 0 \quad (۴)$$

$$\Delta P_{AB} < \Delta P_{CD} \quad (۳)$$

$$\Delta P_{AB} > \Delta P_{CD} \quad (۲)$$

$$\Delta P_{AB} = \Delta P_{CD} \quad (۱)$$

۵۰۸. ارتفاع برج میلاد ۴۳۵m است. اگر در دمای 20°C چگالی هوای اطراف برج میلاد 1 kg/m^3 در نظر گرفته شود، اختلاف فشار هوای بالا و پایین برج میلاد چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

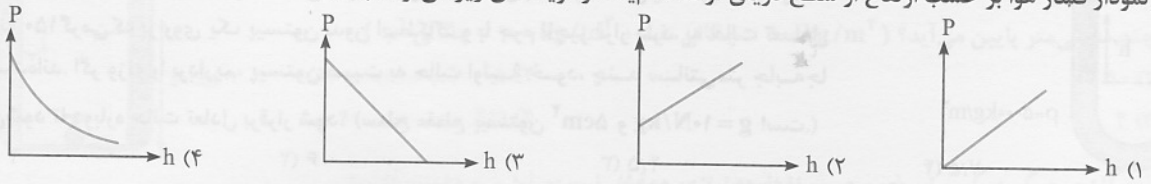
۴/۳۵ (۴)

۴۳/۵ (۳)

۴۳۵۰ (۲)

۴۳۵ (۱)

۵۰۹. نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح دریای آزاد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



۵۱۰. اگر فشار هوا در سطح زمین 10^5 پاسکال باشد، فشار آن در ارتفاع ۱۰۰۰ متری چند پاسکال خواهد بود؟ (چگالی متوسط هوا $1/2 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$ فرض شود).

- (۱) $8/8 \times 10^3$ (۲) $1/12 \times 10^3$ (۳) $1/12 \times 10^4$ (۴) $8/8 \times 10^4$

۵۱۱☆. اگر فشار هوا در سطح زمین 1×10^5 پاسکال باشد، در ارتفاع چند متری از سطح زمین، فشار هوا برابر $8/5 \times 10^4$ پاسکال خواهد بود؟ (در صورتی که چگالی متوسط هوا $1/2 \text{ kg/m}^3$ فرض شود و $g = 10 \text{ N/kg}$ باشد).

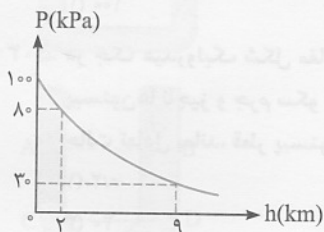
- (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۷۵۰

۵۱۲. یک جو تقریباً برابر 10^5 Pa است. نیرویی که در سطح زمین از طرف هوا بر سطح یک سانتی‌متر مربع وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱

۵۱۳☆. نمودار مقابل، تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین (سطح آب‌های آزاد) است. با توجه به

این نمودار، چگالی متوسط هوا تا فاصله 2 km از سطح آب‌های آزاد چند برابر چگالی متوسط هوا از این ارتفاع تا ارتفاع 9 km بالای آب‌های آزاد است؟ (شتاب گرانش زمین را ثابت فرض کنید).



- (۱) ۱ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{28}{3}$

قسمت سوم: فشارسنجها

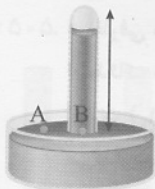
(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۶۱ تا ۶۴ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(آ) جوسنج (بارومتر)

○ ابتدا با سافت‌مان و ویژگی‌های بارومتر آشنا بشیم تا بعد!

۵۱۴. با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه در مورد این وسیله درست نیست؟

- (۱) این وسیله برای اندازه‌گیری فشار جو به کار می‌رود و نام این دستگاه جوسنج است.
- (۲) نام دیگر جوسنج، بارومتر است.
- (۳) نام دیگر جوسنج، مانومتر است.
- (۴) جوسنج فشار جو را به طور مستقیم از روی ارتفاع جیوه می‌خواند.



۵۱۵☆. در مکانی ارتفاع ستون جیوه در لوله فشارسنج هوا که قطر سطح مقطع لوله آن یک سانتی‌متر است، 65 سانتی‌متر می‌باشد. در فشارسنج

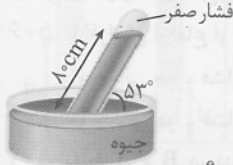
هوایی که قطر مقطع لوله آن $0/5$ سانتی‌متر می‌باشد، ارتفاع ستون جیوه در همان مکان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $32/5$ (۲) 65 (۳) 130 (۴) $65\sqrt{2}$

۵۱۶☆. لوله جوسنجی (فشارسنج هوا) مطابق شکل به طور مایل قرار داده شده است. فشار هوا در این

محل چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$ ، $\cos 53^\circ = 0/6$)

- (۱) 36 (۲) 64 (۳) 76 (۴) 80



۵۱۷. اگر در آزمایش توربجلی به جای جیوه از آب استفاده می‌شد، طول لوله آزمایش حداقل چند متر باید انتخاب می‌شد؟

($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$ و فشار هوا در سطح دریای آزاد 760 mmHg می‌باشد).

- (۱) 15 (۲) $15/82$ (۳) $12/483$ (۴) $10/336$

○ فوب به یکای برید برای فشار پیدا کردیم. فشار بر حسب ارتفاع ستون جیوه.

۵۱۸☆. اگر چگالی جیوه $13/5 \text{ g/cm}^3$ باشد، 2700 پاسکال چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $0/27$ (۲) $2/7$ (۳) 2 (۴) 4

۵۱۹. چه ارتفاعی از آب بر حسب متر، فشاری برابر با ۱۵۰ میلی‌متر جیوه دارد؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب 1000 kg/m^3 و 13600 kg/m^3 است.) (سراسری ریاضی ۸۸)

- ۰/۱۵ (۱) ۱/۵۰ (۲) ۸/۰۲ (۳) ۲/۰۴ (۴)

۵۲۰. فشار وارد بر کف دریاچه‌ای ۱۲۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر فشار هوا در سطح آب ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، عمق آب دریاچه چند متر است؟ (چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$ است.) (kg)

- ۶۸۰ (۱) ۱۷ (۲) ۶/۸ (۳) ۱/۷ (۴)

۵۲۱. عمق یک مایع در مخزنی ۵ متر و فشار هوا برابر ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. فشار کلی که بر کف مخزن وارد می‌شود، چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی مایع و جیوه به ترتیب $3/4$ و $13/6$ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.) (kg)

- ۱۲۵ (۱) ۱۷۵ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۲۵ (۴)

۵۲۲. اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق چند متری آب دریا به ۱۰۰ سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ (چگالی جیوه، $13/6 \text{ g/cm}^3$ = چگالی آب و $g = 10 \text{ N/kg}$ است.)

- ۳/۴ (۱) ۶/۸ (۲) ۷/۶ (۳) ۱۲/۲ (۴)

۵۲۳. یک مخزن به سطح مقطع $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ پر از آب است و فشار حاصل از آب در کف مخزن برابر ۲۰ سانتی‌متر جیوه است. عمق آب مخزن تقریباً چند متر است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- ۱/۴ (۱) ۲/۷ (۲) ۳/۶ (۳) ۴/۲ (۴)

۵۲۴. درون آب دریاچه‌ای که چگالی آن 1020 kg/m^3 است، به ازای هر یک متر تغییر عمق، فشار آب چند سانتی‌متر جیوه تغییر می‌کند؟ (چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$)

- ۳/۷۵ (۱) ۷/۵۰ (۲) ۱۳/۶۰ (۳) ۲۷/۲۰ (۴)

۵۲۵. اگر کل فشار در عمق ۲ متری مایع 100 cmHg باشد، فشار در عمق ۶ متری این مایع چند cmHg است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

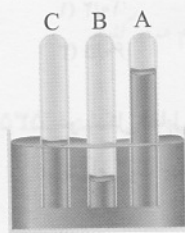
- ۱۷۵ (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۳۰۰ (۴)

۵۲۶. قطر داخلی یک لیوان استوانه‌ای 10 cm است. اگر 510 cm^3 آب در آن بریزیم، فشار کل در ته لیوان چند سانتی‌متر جیوه است؟

($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \rho_{\text{H}_2\text{O}}$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\pi = 3$)

- ۷۵/۲۵ (۱) ۷۵/۵ (۲) ۷۶ (۳) ۷۷ (۴)

بعضی وقتا توی جوسنج کمی هوا حبس می‌شه. قطعاً دیکه نمی‌شه به فشاری که این بارومتر نشون می‌ده اعتماد کرد. ولی می‌شه از تست سافت! ببینید.



۵۲۷. در شکل مقابل، سه لوله آزمایش را درون ظرف جیوه قرار داده‌ایم، اگر فشار هوای محبوس در

انتهای این سه لوله را P_A ، P_B و P_C بنامیم، کدام گزینه در مورد فشار هوای محبوس در انتهای

این سه لوله آزمایش درست است؟ (P_0 : فشار هوای محیط است.)

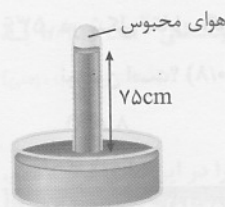
$P_B = P_C = P_A$ ، $P_B > P_0$ (۲) $P_B > P_C > P_A$ ، $P_B > P_0$ (۱)

$P_A > P_B > P_C$ ، $P_A = P_0$ (۴) $P_B = P_C < P_A$ ، $P_C < P_0$ (۳)

۵۲۸. در جوسنج (فشارسنج هوا) شکل مقابل، جیوه درون لوله تا ارتفاع 75 cm بالا رفته است و

فشار هوای محبوس در بالای لوله 1 cmHg می‌باشد. فشار هوا در محل آزمایش چند سانتی‌متر

جیوه می‌باشد؟



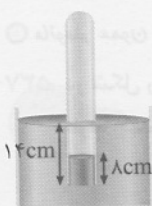
- ۷۵ (۱) ۷۶ (۲)

- ۷۴ (۳) ۷۳ (۴)

۵۲۹. در شکل مقابل، لوله قائمی تا عمق ۱۴ سانتی‌متر درون جیوه فرو برده شده است. اگر ارتفاع

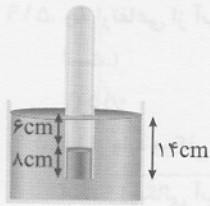
جیوه در داخل لوله 8 cm باشد، فشار هوای داخل لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا

برابر 76 cmHg می‌باشد.) (kg)



- ۷۶ (۱) ۸۶ (۲)

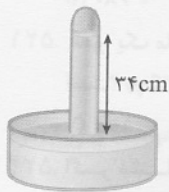
- ۸۲ (۳) ۸۴ (۴)



۵۳۰. در شکل مقابل، دهانه لوله قائمی را تا عمق ۱۴ سانتی متر درون مایعی به چگالی 0.9 g/cm^3 فرو برده‌ایم. اگر ارتفاع مایع در داخل لوله ۸ cm باشد، فشار هوای داخل لوله چند سانتی متر جیوه

است؟ (فشار هوای محیط $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ و چگالی جیوه 13.6 g/cm^3 می‌باشد.)

- (۱) ۷۵/۵
(۲) ۷۵/۶
(۳) ۷۶/۴
(۴) ۷۶/۵

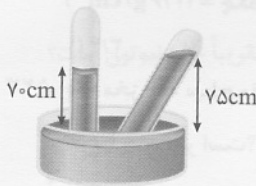


۵۳۱. در شکل مقابل، مایع درون جوسنج آب و فشار گاز جمع شده در انتهای لوله، ۷۲ سانتی متر جیوه

است. چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی جیوه 13.6 g/cm^3 می‌باشد. اگر اختلاف سطح آب در لوله

و ظرف ۳۴ cm باشد، فشار هوا چند سانتی متر جیوه است؟ (سراسری تجربی ۹۳)

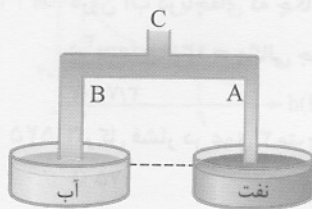
- (۱) ۷۶
(۲) ۷۴/۵
(۳) ۶۹/۵
(۴) ۶۸



۵۳۲. با توجه به طرح‌واره شکل مقابل که مربوط به اندازه‌گیری فشار هوای محیط است، کدام

نتیجه‌گیری زیر همواره صحیح است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۴)

- (۱) فشار هوای محیط حداکثر 75 cmHg است.
(۲) فشار هوای محیط قطعاً 75 cmHg است.
(۳) فشار هوای محیط حداقل 75 cmHg است.
(۴) فشار هوای محیط قطعاً 70 cmHg است.



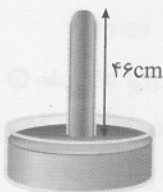
۵۳۳. در شکل روبه‌رو قطر مقطع لوله در قسمت A نصف قطر مقطع لوله در قسمت B است. اگر هوای

لوله‌ها از قسمت C مکیده شود، نسبت ارتفاع آب در لوله B به ارتفاع نفت در لوله A چقدر است؟

(چگالی آب ۱ گرم بر سانتی متر مکعب و چگالی نفت 0.8 گرم بر سانتی متر مکعب است.) (kg)

- (۱) $\frac{10}{8}$
(۲) 0.8
(۳) $\frac{5}{8}$
(۴) 0.4

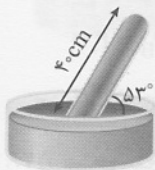
○ که ارتفاع لوله جوسنج کم باشد، جیوه (یا هر مایع دیگر) تا ته لوله رو پر می‌کند که هیچ، به ته لوله فشار و نیرو هم وارد می‌کند.



۵۳۴. در شکل مقابل، اگر مساحت ته لوله $2/5 \text{ cm}^2$ باشد، نیروی وارد از طرف جیوه بر ته لوله چند

نیوتون است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $\rho = 13.6 \text{ g/cm}^3$ جیوه، $g = 10 \text{ N/kg}$)

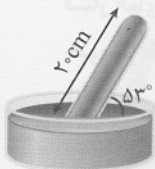
- (۱) $10/2$
(۲) ۲۰
(۳) $60/5$
(۴) $80/4$



۵۳۵. در شکل مقابل، لوله آزمایشی را درون ظرف محتوی جیوه قرار داده‌ایم، در این صورت فشار در

انتهای لوله چند سانتی متر جیوه است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $\sin 53^\circ = 0.8$)

- (۱) ۱۱۶
(۲) ۴۴
(۳) ۱۰۸
(۴) ۳۶



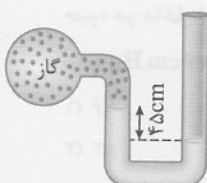
۵۳۶. در شکل مقابل، اگر مساحت ته لوله 5 cm^2 باشد، نیرویی که جیوه بر ته لوله وارد می‌کند چند

نیوتون است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $\sin 53^\circ = 0.8$ ، $\rho = 13.6 \text{ g/cm}^3$ جیوه، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $81/6$
(۲) $40/8$
(۳) $38/2$
(۴) $48/2$

(ب) فشار سنج (مانومتر)

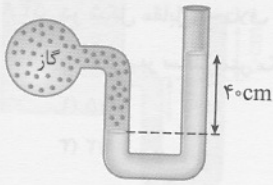
○ مانومتر همون لوله U شکل فورمونه که به قسمتش به یه مقزن گاز یا مایع وصل شده.



۵۳۷. در شکل روبه‌رو، اگر فشار هوا 10^5 پاسکال و چگالی جیوه 13600 kg/m^3 باشد، فشار گاز درون

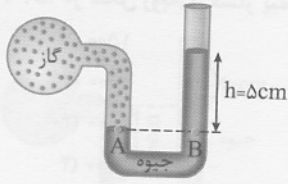
ظرف چند پاسکال است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۵)

- (۱) ۳۸۸۰۰
(۲) ۶۱۲۰۰
(۳) ۱۳۸۸۰۰
(۴) ۱۶۱۲۰۰



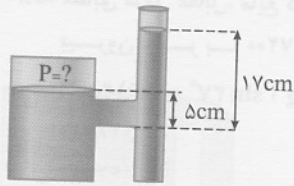
۵۳۸ ☆ در شکل روبه‌رو، چگالی مایع 2500 kg/m^3 و فشار هوا $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ می‌باشد. در این صورت، فشار مخزن گاز چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 1.01×10^5
- (۲) 1.1×10^5
- (۳) 1.2×10^5
- (۴) 1.4×10^5



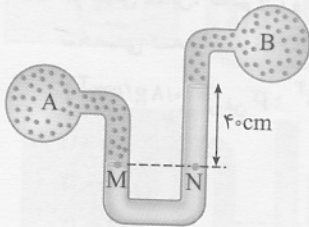
۵۳۹. در شکل مقابل، اگر فشار مخزن گاز $95/2 \text{ kPa}$ باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و چگالی جیوه 13600 kg/m^3 می‌باشد.)

- (۱) ۷۶
- (۲) ۷۵
- (۳) ۷۰
- (۴) ۶۵



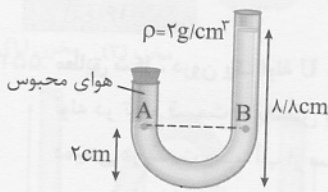
۵۴۰ ☆ در شکل روبه‌رو، مایع درون ظرف، جیوه است. اگر فشار هوا 75 سانتی‌متر جیوه باشد، فشار هوای داخل محفظه چند سانتی‌متر جیوه است؟

- (۱) ۶۳
- (۲) ۹۲
- (۳) ۸۷
- (۴) ۲۷



۵۴۱ ☆ اگر در شکل روبه‌رو داخل لوله، آب به چگالی 1 g/cm^3 باشد، اختلاف فشار دو مخزن گاز A و B چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۴۰
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۴۰۰



۵۴۲ ☆ در شکل مقابل، اگر چگالی مایع در حالت تعادل برابر با 2 g/cm^3 باشد، فشار هوای محبوس در شاخه سمت چپ، چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا معادل با 76 cmHg و چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$ است.)

- (۱) ۷۵
- (۲) ۷۶
- (۳) ۷۷
- (۴) ۸۶

این‌که مقدر فشار شاره توی یه مخزن از فشار هوا کم‌تره یا بیش‌تره رو با فشار پیمانه‌ای می‌کنن. چند تا تست فشار پیمانه‌ای رو هم مرور کنیم.

- ۵۴۳. کدام گزینه درباره فشار پیمانه‌ای نادرست است؟
 - (۱) تفاوت بین فشار مطلق گاز و فشار هوا را فشار پیمانه‌ای می‌نامند.
 - (۲) اگر فشار شاره بیش‌تر از فشار هوا باشد، فشار پیمانه‌ای مثبت است.
 - (۳) اگر فشار شاره کم‌تر از فشار هوا باشد، فشار پیمانه‌ای منفی است.
 - (۴) فشار پیمانه‌ای یک شاره نمی‌تواند صفر باشد.
- ۵۴۴. در رابطه $P = P_0 + \rho gh$ فشار مایع درون مانومتر است. به P، فشار می‌گویند.
 - (۱) فشار مطلق شاره
 - (۲) فشار پیمانه‌ای شاره
 - (۳) فشار جو
 - (۴) فشار شاره

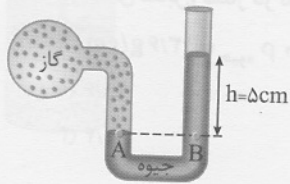
۵۴۵ ☆ فشار پیمانه‌ای خون درون سیاهرگ تقریباً 1300 پاسکال است. اگر بخواهیم از درون یک ظرف سر باز، مایعی به چگالی $1/04 \text{ g/cm}^3$ به درون سیاهرگ وارد شود، حداقل ارتفاع ظرف نسبت به رگ بیمار چند متر باید باشد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۰/۸
- (۲) ۱
- (۳) ۰/۱۲۵
- (۴) ۱/۵

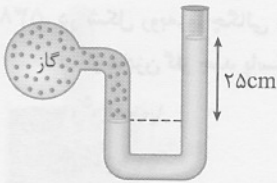
۵۴۶ ☆ قسمتی از دریای خزر دارای عمق 250 متر است و چگالی آب دریای خزر 1020 kg/m^3 می‌باشد. اگر فشارسنجی را در این عمق قرار دهیم، فشار چند مگاپاسکال را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۲/۵۵
- (۲) ۲۵/۵
- (۳) ۲۵۵
- (۴) ۰/۲۵۵

۵۴۷ ☆ در شکل روبه‌رو، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه (سراسری ریاضی ۹۱) $13/6 \text{ g/cm}^3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

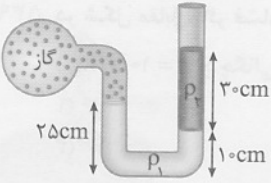


- (۱) ۵
- (۲) ۸۱
- (۳) ۶۸۰۰
- (۴) ۱۰۶۸۰۰



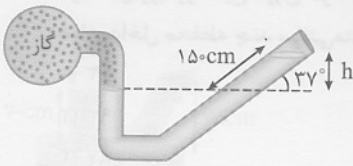
۵۴۸. در شکل مقابل، اختلاف فشار گاز درون مخزن با محیط بیرون $5 \times 10^3 \text{ Pa}$ است. چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۲/۵
(۲) ۳
(۳) ۱/۲
(۴) ۲



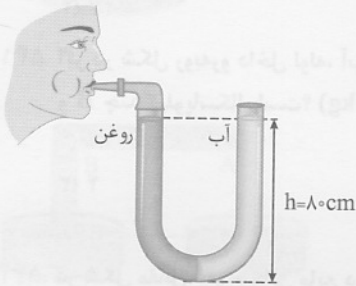
۵۴۹. در شکل روبه‌رو، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ($\rho_1 = 3 \text{ g/cm}^3$, $\rho_2 = 2 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۱۵۰۰
(۲) ۳۰۰۰
(۳) ۴۵۰۰
(۴) ۶۰۰۰



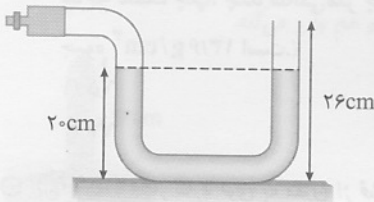
۵۵۰. مطابق شکل مقابل، مایع درون لوله در تعادل است و اختلاف فشار گاز درون مخزن با محیط بیرون برابر با ۷۲۰۰ پاسکال است. چگالی مایع درون لوله چند واحد SI است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) ۴۸۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۶۴۰
(۴) ۸۰۰



۵۵۱. در شکل مقابل، حجم آب و روغن درون لوله U شکل برابر است. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخصی که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده است، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) صفر
(۲) ۱۶۰۰
(۳) ۱۴۴۰۰
(۴) ۱۰۱۶۰۰

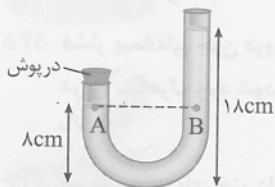


۵۵۲. مطابق شکل، درون یک لوله U شکل مقداری آب به چگالی 1000 kg/m^3 ریخته‌ایم. سطح مقطع لوله در تمام قسمت‌ها یکسان بوده ولی ارتفاع لوله در یک سمت بالاتر است. می‌خواهیم با دمیدن در سمت چپ، آب از سمت راست لوله بیرون بریزد. حداقل اختلاف فشار هوای دمیده‌شده با فشار هوا باید چند کیلوپاسکال باشد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۱۰۰/۶
(۲) ۱۰/۲
(۳) ۱/۲
(۴) ۰/۶

۵۵۳. غواصی در عمق ۸ متری سطح آب در حال شنا است. او توسط لوله‌ای که به هوای آزاد بالای آب متصل است، تنفس می‌کند. اختلاف فشاری که قفسه سینه غواص تحمل می‌کند چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب 1 g/cm^3 , $g = 10 \text{ N/kg}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

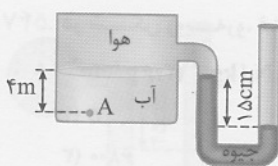
- (۱) ۸
(۲) ۸۰
(۳) ۱۰۸
(۴) ۱۸۰



۵۵۴. در لوله U شکل مقابل، مایعی به چگالی 1000 kg/m^3 ریخته‌ایم و مقداری هوا در شاخه سمت چپ لوله محبوس شده است. اگر فشار هوای محیط بیرون 10^5 Pa و مساحت مقطع لوله 3 cm^2 باشد، نیروی خالصی که بر درپوش لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۳
(۲) ۵۴
(۳) ۳۳
(۴) ۵/۴

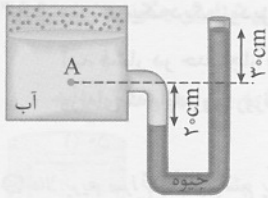
ممکنه مانومتر به یک مفزنی وصل بشه که تو اون مفزن مایع وجود داشته باشه. هند تا تست این شکلی هم حل می‌کنیم.



۵۵۵. در شکل مقابل، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (سراسری تهرنی ۹۴)

($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۷۹/۶
(۲) ۱۱۹/۶
(۳) ۶۸/۴
(۴) ۱۲۰/۴



☆ ۵۵۶. در شکل مقابل، مجموعه در حال تعادل است. فشار نقطه A برابر چند

کیلوپاسکال است؟ (فشار هوا برابر 10^5 پاسکال، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$

(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۴)

و $\rho = 13/6 \text{ g/cm}^3$ جیوه)

(۲) ۱۴۱

(۱) ۶۸

(۴) ۱۷۰

(۳) ۱۶۶

☆ ۵۵۷. در شکل مقابل، اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟ (سراسری ریاضی ۹۴)

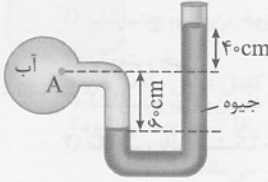
($g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

(۲) ۱۳۶

(۱) ۱۳/۶

(۴) ۶۰

(۳) ۱۳۰



○ پند تا تست ترکیبی از لوله‌های U شکل بفونیم. تو این تست‌ها دو یا چند تا لوله U شکل به هم متصل شدن.

☆ ۵۵۸. در شکل مقابل، اگر آب موجود در تمامی لوله‌ها در حال تعادل باشد، فشار گاز محبوس در

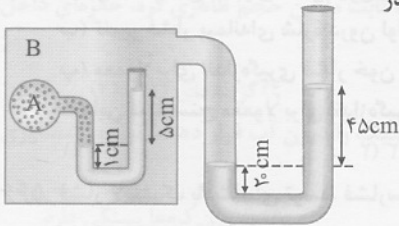
مخزن A چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

(۱) ۱۰۴/۵

(۲) ۱۰۵

(۳) ۱۰۰/۵

(۴) ۱۰۰



☆ ۵۵۹. در شکل مقابل درون لوله‌های U شکل آب در حال تعادل است. مقدار h چند سانتی‌متر است؟

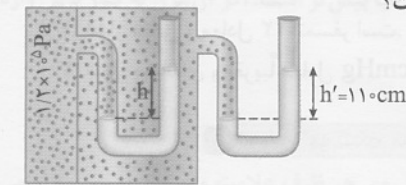
(فشار هوا را 10^5 Pa و چگالی آب درون لوله‌ها را 1 g/cm^3 در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۱۰

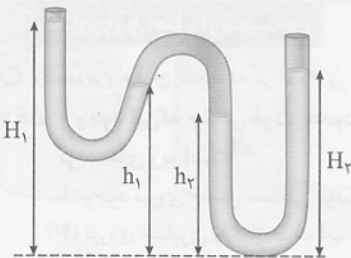
(۲) ۱۱۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۹۰



مخزن (۱) مخزن (۲)



☆ ۵۶۰. درون لوله‌ای مطابق شکل روبه‌رو که در صفحه قائم قرار دارد، مقداری آب می‌ریزیم. در قسمتی از

لوله مقداری هوا گیر افتاده است. ارتفاع سطح آزاد آب در قسمت‌های مختلف لوله، مطابق

شکل، H_1 ، H_2 ، h_1 و h_2 است. کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً درست است؟

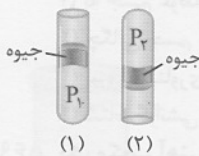
(۱) $h_2 = h_1 < H_2 = H_1$

(۲) $h_2 = h_1 = H_2 = H_1$

(۳) $H_2 - h_2 = H_1 - h_1$

(۴) در حالت کلی درباره $h_2 - h_1$ و $H_2 - H_1$ چیزی نمی‌توان گفت.

پ) فشارسنج بوردون و فشار گاز زیر پیستون



(۱) (۲)

☆ ۵۶۱. در یک لوله باریک که یک طرف آن بسته است، کمی جیوه می‌ریزیم تا مقداری هوا در لوله حبس

شود. لوله را در دو وضعیت مطابق شکل‌های مقابل قرار می‌دهیم. فشار هوای محبوس در لوله را

در وضعیت‌های مختلف P_1 و P_2 در نظر می‌گیریم. با فرض آن‌که فشار هوای محیط P_0 است،

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۲) $P_1 < P_0 < P_2$

(۱) $P_1 = P_2 = P_0$

(۴) $P_1 > P_0 > P_2$

(۳) $P_1 < P_2 < P_0$

☆ ۵۶۲. مطابق شکل، زیر یک پیستون بدون اصطکاک مقداری گاز حبس شده است. اگر وزن پیستون 10

نیوتون و سطح مقطع استوانه 5 cm^2 باشد، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟

(۲) 2×10^2

(۱) ۲

(۴) 2×10^6

(۳) 2×10^4



۵۶۳☆ روی در یک دیگ زودپز، روزنه‌ای وجود دارد که هرگاه فشار داخل زودپز از حد مجاز بیشتر شود، وزنه روی روزنه بالا می‌رود تا با خروج بخار آب، فشار در حد مجاز باقی بماند. اگر مساحت این روزنه 5mm^2 باشد، برای این‌که فشار داخل زودپز در 3atm نگه داشته شود، جرم وزنه‌ای که باید روی روزنه قرار گیرد، چند گرم است؟ (فشار هوا 1atm ، $g = 10\text{N/kg}$ است.)

۳۰۰ (۴)

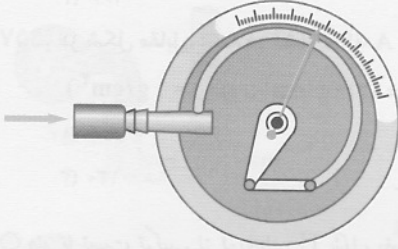
۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

○ حالا بریم سراغ یه فشارسنج پرکاربرد.

۵۶۴ نام وسیله شکل مقابل است و با آن می‌توان فشار را اندازه‌گیری کرد.



(۱) فشارسنج بوردون، خون

(۲) مانومتر، خون

(۳) فشارسنج بوردون، باد لاستیک خودرو

(۴) مانومتر، باد لاستیک خودرو

۵۶۵ چند جمله از جمله‌های زیر در مورد فشارسنج بوردون درست است؟

(آ) این فشارسنج که برای اندازه‌گیری فشار یک شاره به کار می‌رود از یک لوله خمیده یک سر بسته و قابل انعطاف ساخته شده است.

(ب) تغییر فشار پیمانه‌ای شاره درون لوله، سبب تغییر شکل لوله و در نتیجه باعث حرکت عقربه روی صفحه مدرج می‌شود.

(پ) معمولاً برای اندازه‌گیری فشار خون استفاده می‌شود.

(ت) این فشارسنج معمولاً برای اندازه‌گیری فشار باد لاستیک‌های وسایل نقلیه به کار می‌رود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶۶☆ فشار لاستیک بادشده‌ای توسط فشارسنج بوردون 220 کیلوپاسکال اندازه‌گیری می‌شود. این فشار (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۱)

$$(g = 10\text{N/kg}, \rho = 13/6\text{g/cm}^3 \text{ جیوه})$$

(۲) فشار پیمانه‌ای و معادل 22 اتمسفر است.

(۱) فشار مطلق و معادل 22 اتمسفر است.

(۴) فشار مطلق و تقریباً معادل 162cmHg است.

(۳) فشار پیمانه‌ای و تقریباً معادل 162cmHg است.

قسمت چهارم: اصل ارشمیدس

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۶۵ تا ۶۶ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(آ) شناوری و اصل ارشمیدس

○ ارشمیدس همون آقاییه که از عمو^۳ در اوامر گفت: «یافتم، یافتم» این‌جا اصلش رو می‌فونیم.

۵۶۷☆ با وجود این‌که چگالی فولاد حدود 8 برابر چگالی آب است، کشتی فولادی روی سطح آب شناور می‌ماند. دلیل این شناوری کدام یک از

گزینه‌های زیر است؟

(۱) وجود نیروی کشش سطحی مولکول‌های آب

(۲) نیروی شناوری وارد از طرف آب بر کشتی که به سمت بالا وارد می‌شود.

(۳) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و سطح کشتی

(۴) نیروی شناوری وارد از طرف آب بر کشتی که به سمت پایین وارد می‌شود.

۵۶۸ جابه‌جا کردن یک جسم سنگین غوطه‌ور داخل آب، خیلی آسان‌تر از انجام همین کار در خارج آب است، زیرا

(۱) به جسم غوطه‌ور در آب نیروی جاذبه کم‌تری وارد می‌شود.

(۲) چگالی جسم در داخل آب کاهش می‌یابد.

(۳) نیروی شناوری از طرف آب به جسم، به طرف بالا وارد می‌شود.

(۴) شتاب گرانشی زمین در داخل آب کمتر از شتاب گرانشی زمین در خارج آب است.

۵۶۹ یک مکعب آهنی را درون آب رها کرده و مکعب مطابق شکل در حال پایین رفتن است. نیروهای

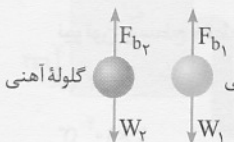
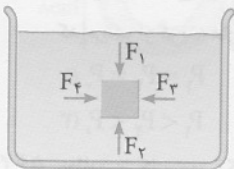
رسم‌شده، نیروهایی است که آب به مکعب وارد می‌کند. کدام گزینه درست است؟

$$F_1 > F_2, F_3 = F_4 \quad (2)$$

$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4 \quad (1)$$

$$F_1 < F_2 < F_3 < F_4 \quad (4)$$

$$F_1 < F_2, F_3 = F_4 \quad (3)$$



$$F_{b2} < W_2, F_{b1} > W_1 \quad (2)$$

$$F_{b2} = W_2, F_{b1} = W_1 \quad (1)$$

$$F_{b2} > W_2, F_{b1} < W_1 \quad (4)$$

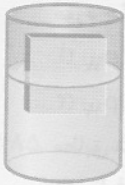
$$F_{b2} > W_2, F_{b1} > W_1 \quad (3)$$

۵۷۰☆ یک توپ پلاستیکی و یک گلوله توپ آهنی را درون آب رها می‌کنیم. توپ بالا می‌آید و گلوله

آهنی به سمت پایین حرکت می‌کند، کدام گزینه درست است؟

۵۷۱. یک توپ پلاستیکی با جداره محکم را در عمق استخر رها می‌کنیم تا بالا بیاید. تا قبل از رسیدن توپ به سطح آب، نیروی شناوری چگونه تغییر می‌کند؟ (دمای آب در تمام نقاط یکسان است.)

- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) افزایش می‌یابد. (۴) به وزن توپ بستگی دارد.



۵۷۲☆. مطابق شکل جسمی روی سطح آب شناور است. اگر وزن این جسم W و نیروی شناوری وارد بر آن F_b باشد، کدام گزینه درست است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) $F_b > W$
 (۲) $F_b < W$
 (۳) $F_b = W$
 (۴) $F_b \leq W$

۵۷۳. جسم‌های (۱) و (۲) دارای جرم برابر هستند ولی حجم جسم (۱) از جسم (۲) بزرگ‌تر است. اگر جسم (۲) را به طور کامل درون مایعی فرو ببریم و رها کنیم، این جسم درون مایع غوطه‌ور می‌ماند. حال اگر جسم (۱) را به طور کامل درون همان مایع فرو برده و رها کنیم چه می‌شود؟

- (۱) جسم (۱) در مایع پایین رفته تا به کف ظرف برسد.
 (۲) جسم (۱) نیز مانند جسم (۲) غوطه‌ور می‌ماند.
 (۳) جسم (۱) به سطح مایع آمده و شناور می‌شود.
 (۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است.

۵۷۴☆. کره توپ آهنی را درون آب قرار می‌دهیم و آب نیروی شناوری 20N را به آن وارد می‌کند. اگر با ثابت ماندن حجم ظاهری کره، حفره‌ای داخل کره ایجاد کنیم به طوری که آب داخل کره نفوذ نکند، نیروی شناوری کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) کم‌تر از 20N (۲) برابر 20N (۳) بیش‌تر از 20N (۴) گزینه‌های (۱) و (۲)

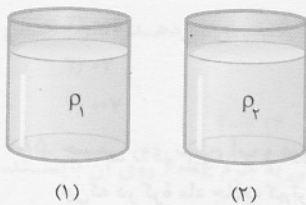
۵۷۵. چگالی آهن بیش‌تر از چگالی پلاستیک است. اگر دو کره توپ و هم‌اندازه از جنس آهن و پلاستیک را درون آب قرار دهیم، نیروی شناوری وارد بر کدام کره بیش‌تر است؟

- (۱) کره پلاستیکی (۲) کره آهنی (۳) برابر هستند. (۴) به وزن کره‌ها بستگی دارد.

۵۷۶☆. دو کره هم‌جرم و توپ از دو ماده با چگالی‌های ρ_1 و $\rho_2 > \rho_1$ ساخته شده و چگالی هر دو از آب بیش‌تر است. اگر آن‌ها را به طور کامل وارد آب کنیم، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها به ترتیب F_1 و F_2 است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $F_1 = F_2$
 (۲) $F_1 > F_2$
 (۳) $F_1 < F_2$
 (۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است.

۵۷۷☆. درون دو ظرف با ابعاد یکسان، دو مایع به چگالی‌های ρ_1 و $\rho_2 > \rho_1$ ریخته و سطح مایع‌ها را روی هر ظرف علامت می‌زنیم. سپس به آرامی یک بار یک قطعه چوب را روی سطح مایع ρ_1 و بار دیگر همین قطعه چوب را روی سطح مایع ρ_2 شناور می‌کنیم. در این صورت کدام گزینه



(۱) (۲)

در مورد نیروی شناوری وارد بر چوب و مقدار جابه‌جایی سطح مایع در ظرف‌ها درست است؟

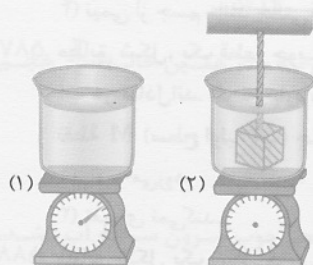
- (۱) نیروی شناوری در هر دو یکسان ولی جابه‌جایی سطح مایع ρ_1 بیش‌تر است.
 (۲) نیروی شناوری در هر دو یکسان ولی جابه‌جایی سطح مایع ρ_2 بیش‌تر است.
 (۳) نیروی شناوری در ظرف (۲) بیش‌تر است ولی سطح مایع ρ_1 بیش‌تر جابه‌جا می‌شود.
 (۴) نیروی شناوری در ظرف (۲) بیش‌تر است ولی سطح هر دو مایع به یک اندازه جابه‌جا می‌شود.

۵۷۸. جسم کوچکی درون آب خالص معلق است. اگر مقدار قابل توجهی نمک درون آب حل کنیم، وضعیت جسم چگونه می‌شود؟

- (۱) جسم ته‌نشین می‌شود.
 (۲) جسم معلق می‌ماند.
 (۳) جسم به طرف بالا حرکت می‌کند تا شناور شود.
 (۴) جسم مقداری به طرف پایین حرکت کرده و باز هم معلق می‌ماند.

۵۷۹☆. یک ظرف حاوی مقداری آب روی یک ترازو قرار دارد و ترازو عدد ۲ نیوتون را نشان می‌دهد (شکل ۱).

اگر مطابق شکل (۲) به وسیله یک نخ، جسمی وارد آب شود، عددی که ترازو نشان می‌دهد کدام گزینه است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

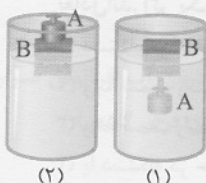


(۱) (۲)

- (۱) کوچک‌تر از ۲ نیوتون
 (۲) بزرگ‌تر از ۲ نیوتون
 (۳) برابر ۲ نیوتون
 (۴) صفر

۵۸۰☆. مطابق شکل‌های (۱) و (۲)، به وسیله قطعه چوب B، وزنه آهنی A را در دو وضعیت نگه داشته‌ایم.

(برگرفته از کتاب درسی)



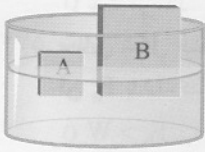
(۲) (۱)

در کدام شکل قطعه چوب بیش‌تر در آب فرو می‌رود؟

- (۱) شکل (۱)
 (۲) شکل (۲)
 (۳) در هر دو شکل به یک اندازه فرو می‌رود.
 (۴) با توجه به جرم B هر سه حالت ممکن است.

۵۸۱. یک کشتی هوایی، در حال بالا رفتن، با گازی پر شده که چگالی آن از چگالی هواست و به طور نامحدود بالا برود.

- (۱) کم تر، می تواند (۲) کم تر، نمی تواند (۳) بیش تر، می تواند (۴) بیش تر، نمی تواند



۵۸۲. مطابق شکل دو جسم A و B روی سطح مایعی با چگالی ρ_W شناور هستند. کدام گزینه در مورد چگالی این دو جسم و چگالی مایع درست است؟

- (۱) $\rho_A > \rho_B > \rho_W$ (۲) $\rho_A < \rho_B < \rho_W$
(۳) $\rho_B < \rho_A < \rho_W$ (۴) $\rho_B = \rho_A < \rho_W$

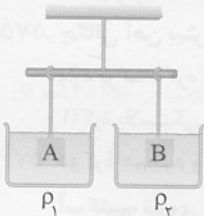
۵۸۳. مطابق شکل یک جسم آهنی به یک فنر بسته شده و در حالت تعادل، فنر ۲ سانتی متر نسبت به حالت آزاد خودش کشیده شده است. اگر یک ظرف حاوی آب را بالا بیاوریم به گونه‌ای که جسم درون آب برود، چه تعداد از عبارتهای زیر غیرممکن است اتفاق بیفتد؟



- (آ) فنر طول آزاد خود را پیدا می‌کند.
(ب) طول فنر، کوتاه‌تر از طول آزاد خود می‌شود.
(پ) فنر بیش از ۲cm نسبت به حالت آزاد کشیده می‌شود.
(ت) طول فنر کمی کم می‌شود ولی هنوز فنر نسبت به حالت آزاد خودش کشیده‌تر است.
(ث) طول فنر نسبت به حالت قبل تغییری نمی‌کند.

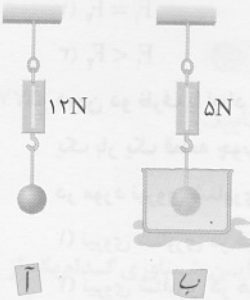
- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۵۸۴. مطابق شکل جسم A درون مایعی به چگالی ρ_1 و جسم B درون مایعی به چگالی ρ_2 توسط نخ‌هایی که به میله افقی L آویزان هستند، در تعادل اند. اگر $\rho_2 > \rho_1$ و حجم دو جسم A و B کاملاً یکسان باشد، کدام گزینه در مورد وزن این دو جسم درست است؟



- (۱) $W_A = W_B$ (۲) $W_A > W_B$
(۳) $W_A < W_B$ (۴) هر سه حالت ممکن است.

۵۸۵. مطابق شکل (آ) جسمی از یک نیروسنج آویزان بوده و نیروسنج ۱۲N را نشان می‌دهد. اگر این جسم را به آرامی درون یک ظرف پر از مایعی به چگالی $1/4 \text{ g/cm}^3$ ببریم، در حالت تعادل، نیروسنج ۵N را نشان می‌دهد. چند سانتی متر مکعب از مایع، از ظرف بیرون ریخته شده است؟ (بزرگرفته از کتاب درسی) $(g = 10 \text{ N/g})$

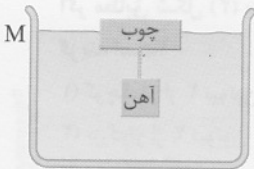


- (۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۷۰ (۴) ۷۰۰

۵۸۶. جسمی روی سطح آب و درون ظرفی شناور و نیمی از جسم درون آب فرو رفته است. اگر این مجموعه را به کره ماه ببریم، با در نظر گرفتن این‌که در کره ماه جاذبه کم‌تر است، چه اتفاقی می‌افتد؟

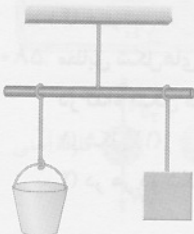
- (۱) ممکن است جسم کاملاً در آب فرو برود.
(۲) جسم روی سطح آب شناور مانده ولی بیش از نیمی از جسم در آب فرو می‌رود.
(۳) جسم روی سطح آب شناور مانده ولی کم‌تر از نیمی از جسم در آب فرو می‌رود.
(۴) نیمی از جسم مانند حالتی که روی کره زمین است در آب فرو رفته و جسم روی سطح آب شناور می‌ماند.

۵۸۷. مطابق شکل، یک قطعه چوب و یک قطعه آهن به وسیله نخ سبکی به هم متصل شده و درون آب در تعادل اند. اگر نخ پاره شود، پس از رسیدن مجموعه به تعادل، سطح آب نسبت به نقطه M (سطح اولیه آب) چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) بالاتر می‌رود. (۲) پایین‌تر می‌رود.
(۳) تغییری نمی‌کند. (۴) هر سه حالت ممکن است.

۵۸۸. مطابق شکل یک سطل حاوی آب و یک وزنه توسط یک میله که از سقف آویخته شده است، در تعادل اند. اگر یک قطعه چوب روی سطح آب ظرف قرار دهیم، کدام گزینه کاملاً درست است؟



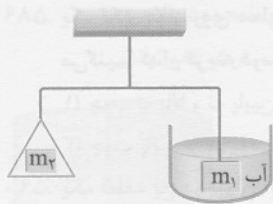
- (۱) دستگاه در حالت تعادل باقی بماند.
(۲) وزنه سمت راست پایین می‌رود.
(۳) وزنه سمت راست بالا می‌رود.
(۴) یا دستگاه در حالت تعادل باقی می‌ماند و یا وزنه سمت راست بالا می‌رود.

- ۵۸۹★ یک تکه چوب روی سطح آب درون یک ظرف شناور است. در ظرف را می‌بندیم و فشار هوای درون ظرف را بدون تغییر در چگالی آن زیاد می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟
- (۱) چوب نه بالا و نه پایین می‌رود. (۲) چوب بالاتر می‌رود.
- (۳) چوب پایین‌تر می‌رود. (۴) هر سه حالت ممکن است.
- ۵۹۰★ یک قطعه یخ در لیوان آبی شناور است. اگر یخ ذوب شود.....
- (۱) سطح آب در لیوان بالاتر می‌آید. (۲) سطح آب در لیوان پایین‌تر می‌رود.
- (۳) سطح آب در لیوان تغییر نمی‌کند. (۴) بستگی به فشار هوای اطراف، هر سه حالت ممکن است.
۵۹۱. یک قطعه آهنی به شکل مکعب، روی سطح جیوه شناور است. اگر دمای مجموعه از 30°C به 15°C برسد، حجم قسمت غوطه‌ور در جیوه چه تغییری می‌کند؟ (وقتی دما کاهش می‌یابد، کاهش واحد حجم جیوه از کاهش واحد حجم آهن بیش‌تر است.)
- (۱) بیش‌تر می‌شود. (۲) کم‌تر می‌شود.
- (۳) هیچ تغییری نمی‌کند. (۴) با توجه به حجم اولیه آهن هر سه حالت ممکن است.
- ۵۹۲★ در دو کفه ترازویی، دو ظرف مشابه، حاوی مقدارهای یکسان آب قرار داده‌ایم و ترازو در حال تعادل است. در یکی از ظرف‌ها، یک قطعه سنگ و یک قطعه چوب می‌اندازیم. سنگ به ته ظرف رفته و چوب در سطح آب شناور می‌ماند. در ظرف دیگر درست مشابه این دو جسم را در حالی که به هم بسته‌ایم می‌اندازیم. به طوری که در ظرف دوم سنگ، چوب را به زیر آب می‌کشد. کدام بیان درست است؟
- (۱) کفه اول پایین‌تر می‌رود. (۲) کفه دوم پایین‌تر می‌رود.
- (۳) ترازو در تعادل باقی می‌ماند. (۴) پایین رفتن یکی از کفه‌ها به نسبت جرم‌های سنگ و چوب بستگی دارد.

(ب) اندازه نیروی شناوری (ارشمیدس)

○ تو این قسمت اندازه نیروی شناوری رو حساب می‌کنیم. البته احتمال سؤال اومرنش کمه!

- ۵۹۳★ جسمی به جرم 2kg و چگالی 800kg/m^3 را به نیروسنجی متصل کرده و آن را درون آب با چگالی 1g/cm^3 فرو می‌بریم. نیروسنج در حالتی که جسم درون آب قرار دارد، چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)
- (۱) $2/5$ (۲) 20 (۳) $17/5$ (۴) 15
۵۹۴. نیروسنجی وزن جسم را 20N می‌خواند. وقتی این جسم را داخل آب فرو می‌بریم، نیروسنج عدد 15N را نشان می‌دهد. اگر چگالی آب 1g/cm^3 و $g = 10\text{N/kg}$ باشد، چگالی جسم چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)
- (۱) 2000 (۲) 1500 (۳) 3200 (۴) 4000
- ۵۹۵★ سطح یک تخته به ضخامت 3cm که بر سطح آب شناور است، حداقل چند متر مربع باشد تا اگر شخصی به جرم 60kg روی آن بایستد، خیس نشود؟ (چگالی تخته و آب به ترتیب $0/6\text{g/cm}^3$ و 1g/cm^3 و $g = 10\text{N/kg}$ است.)
- (۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/4$ (۴) $0/5$
- ۵۹۶★ چگالی یک جسم 20 درصد از چگالی آب کم‌تر است. اگر این جسم روی سطح آب شناور شود، چند درصد از جسم خارج از آب می‌ماند؟
- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 25 (۴) 50
۵۹۷. دو جسم A و B روی سطح آب شناور هستند. در حالت تعادل، نیمی از حجم جسم A درون آب فرو رفته و در همین حالت $\frac{3}{4}$ حجم جسم B خارج از آب مانده است. نسبت چگالی جسم A به چگالی جسم B کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) 2 (۴) $\frac{3}{4}$
- ۵۹۸★ قطعه چوب مکعب شکلی درون ظرفی محتوی آب به چگالی 1000kg/m^3 شناور است. اگر 30 درصد حجم چوب بیرون سطح آب باشد، چگالی چوب چند kg/m^3 می‌باشد؟ (قطعه چوب در حال تعادل است.)
- (۱) 700 (۲) 800 (۳) 300 (۴) 500
- ۵۹۹★ کوه یخی درون اقیانوسی شناور است. اگر چگالی آب اقیانوس 1150 کیلوگرم بر متر مکعب باشد و 80 درصد کوه یخ درون آب اقیانوس قرار داشته باشد، چگالی کوه یخی چند کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد؟ (مجموعه کوه یخی و آب اقیانوس را در حال سکون فرض کنید.)
- (۱) 900 (۲) 850 (۳) 920 (۴) 820



- ۶۰۰☆ در شکل مقابل $m_1 = 2\text{kg}$ و $m_2 = 1/5\text{kg}$ و مجموعه در حال تعادل است. اگر به جای آب مایعی به چگالی 2g/cm^3 استفاده شود، برای برقراری تعادل، m_2 باید چه تغییری کند؟
 ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$, $g = 10\text{N/kg}$)
- (۱) $1/5\text{kg}$ بیش تر شود.
 (۲) 1kg بیش تر شود.
 (۳) 1kg کم تر شود.
 (۴) $1/5\text{kg}$ کم تر شود.

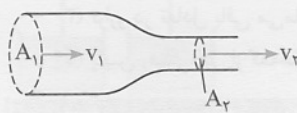
قسمت پنجم: شاره در حرکت و اصل برنولی

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۶۷ تا ۶۸ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(۱) آهنک جریان شاره و معادله پیوستگی

هر چا تنگ تر می شه، تندی شاره بیش تر می شه!

- ۶۰۱☆ حجم شاره عبورکننده از سطح مقطع معین در مدت زمان معین نامیده می شود و یکای آن در SI می باشد.
- (۱) آهنک شارش شاره، متر مکعب بر ثانیه
 (۲) معادله پیوستگی شاره، سانتی متر مکعب بر ثانیه
 (۳) فشار شاره، لیتر بر ثانیه
 (۴) تندی شاره، متر مکعب بر دقیقه
- ۶۰۲ تندی حرکت مایعی درون یک لوله 15m/s و آهنک شارش شاره در این لوله $0.3\text{m}^3/\text{s}$ است. سطح مقطع لوله چند سانتی متر مربع است؟
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۱۰
 (۴) ۲۰



- ۶۰۳☆ با توجه به شکل مقابل، اگر سطح مقطع $A_1 = 40\text{cm}^2$ و تندی خروج آب از این سطح مقطع 20cm/s و سطح مقطع $A_2 = 5\text{cm}^2$ باشد، تندی خروج آب از سطح مقطع A_2 چند متر بر ثانیه است؟
 (برگرفته از کتاب درسی)
- (۱) ۱۶
 (۲) ۱۶۶
 (۳) ۱۶۰
 (۴) ۰/۱۶

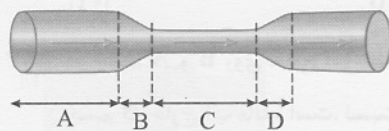


- ۶۰۴☆ مطابق شکل لوله ها از مایع پر هستند، اگر تندی مایع در قسمت باریک لوله دو برابر تندی مایع در قسمت پهن لوله باشد، نسبت D_2/D_1 کدام است؟
- (۱) $1/4$
 (۲) $1/2$
 (۳) $\sqrt{2}/2$
 (۴) $\sqrt{2}$

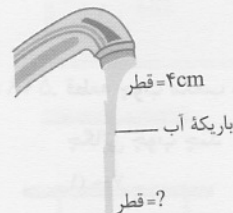
- ۶۰۵☆ وقتی شیر آب را کمی باز می کنیم، آب به آرامی جریان پیدا می کند. مشاهده می کنیم که باریکه آب با نزدیک شدن به زمین باریک تر می شود. دلیل این موضوع این است که
- (۱) نیروی هم چسبی مولکول های آب، رفته رفته کم تر می شود.
 (۲) نیروی هم چسبی مولکول های آب رفته رفته زیاد تر می شود.
 (۳) سرعت جریان آب، رفته رفته زیاد تر می شود.
 (۴) نیروی جاذبه زمین در نزدیکی سطح زمین بیش تر است.



- ۶۰۶ در شکل مقابل، قطر دهانه پهن تر لوله، ۴ برابر قطر دهانه باریک تر آن است. اگر در هر دقیقه ۳ لیتر آب از دهانه بزرگ تر وارد لوله شود، چند لیتر آب از دهانه کوچک تر خارج می شود؟
- (۱) $3/16$
 (۲) $3/4$
 (۳) ۳
 (۴) ۱۲

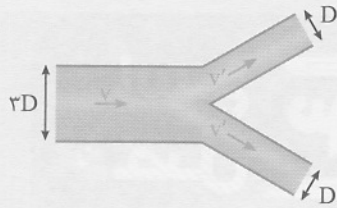


- ۶۰۷☆ در یک لوله پر از آب، آب از چپ به راست در جریان است. در کدام یک از قسمت های لوله، تندی آب در حال افزایش است؟
 (برگرفته از کتاب درسی)
- (۱) A
 (۲) B
 (۳) C
 (۴) D



- ۶۰۸☆ فرض کنید مطابق شکل، شیر آبی را باز کرده و آب به آرامی جریان یابد. اگر تندی خروج آب از دهانه شیر آب 5cm/s و شعاع سطح مقطع نوک شیر آب 2cm و تندی باریکه آب در نقطه ای در نزدیکی زمین 20cm/s شود، قطر باریکه آب در این مکان چند سانتی متر است؟
 (برگرفته از کتاب درسی)
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۱/۵

- ۶۰۹ هنگامی که یک آتش نشان برای خاموش کردن آتش، شیر آب را باز می کند آب با تندی 2m/s از شیر آب خارج شده و وارد شیلنگ خروج آب می شود. اگر شعاع شیر آب 10cm و شعاع شیلنگ خروج آب 2cm باشد، تندی خروج آب از شیلنگ چند متر بر ثانیه است؟
- (۱) ۵
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۵
 (۴) ۵۰



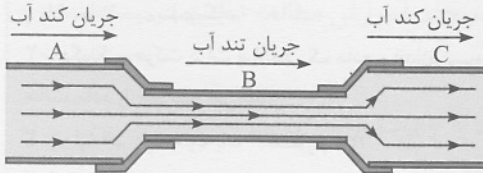
۶۱۰☆ جریان شاره‌ای تراکم‌ناپذیر به صورت لایه‌ای و مطابق شکل از یک لوله استوانه‌ای شکل به قطر ۳D وارد دو لوله استوانه‌ای شکل یکسان با قطرهای D می‌شود. در حالت پایا اگر تندی شاره در لوله اول v و در هر کدام از لوله‌های دیگر v' باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $v' = v$
 (۲) $v' = 3v$
 (۳) $v' = 4/5v$
 (۴) $v' = 9v$

(ب) اصل برنولی

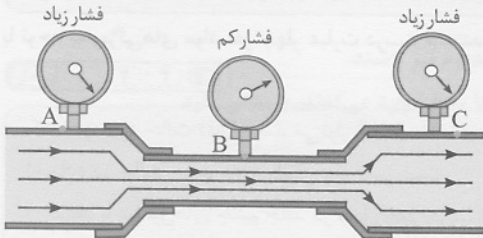
۶۱۱. طبق اصل برنولی با تندی شاره، فشار آن

۶۱۲☆ در شکل زیر، اگر فشارسنج‌ها را در نقاط A، B و C قرار دهیم، عددی که فشارسنج‌ها در مقایسه با هم نشان می‌دهند در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (تندی آب در نقاط A و C یکسان است.)



- (۱) $A > B > C$
 (۲) $A > C > B$
 (۳) $B < C = A$
 (۴) $B = C = A$

۶۱۳☆ در شکل زیر، با توجه به فشارهایی که فشارسنج‌های A، B و C نشان می‌دهند، تندی آب در نقاط A، B و C در مقایسه با یکدیگر چگونه است؟



- (۱) $v_A > v_B > v_C$
 (۲) $v_B > v_A = v_C$
 (۳) $v_B > v_C > v_A$
 (۴) $v_A = v_B = v_C$

۶۱۴. از بین جملات زیر، چند مورد با استفاده از اصل برنولی توضیح داده می‌شود؟

- (آ) نیروی بالابر وارده بر بال‌های هواپیما
 (پ) حرکات کات‌دار توپ فوتبال
 (ب) افشانه عطر
 (ت) بالا رفتن بالن از سطح زمین
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

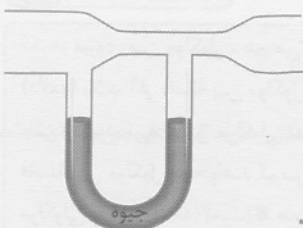
۶۱۵☆ فرض کنید یک جفت قایق اسباب‌بازی را شل کنار هم به طور موازی داخل یک تشت بزرگ ببندیم، سپس جریان آبی بین آن‌ها برقرار کنیم. (برگرفته از کتاب درسی)

- چه رخ می‌دهد؟
 (۱) قایق‌ها از هم دور می‌شوند.
 (۲) قایق‌ها به هم نزدیک می‌شوند.
 (۳) قایق‌ها در محل خود ثابت می‌مانند.
 (۴) قایق‌ها ابتدا از هم دور، سپس به جای قبلی خود برمی‌گردند.
۶۱۶. دو برگه کاغذ (A۴) را به طور عمودی در فاصله حدود ۵ سانتی‌متری از هم نگه می‌داریم و از بالا به طور یکنواخت بین آن‌ها می‌دمیم. در این صورت انتهای دیگر (پایین) کاغذها
- (۱) از هم دورتر می‌شوند.
 (۲) به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
 (۳) در همان فاصله قبلی می‌مانند.
 (۴) به طور دائم دور و نزدیک می‌شوند.

۶۱۷☆ فرض کنید داخل خودرویی نشست‌اید و خودرو با تندی مجاز در اتوبانی حرکت می‌کند. اگر گوشه شیشه پنجره خودرو را پایین بکشید و در داخل خودرو، شمع روشنی را فوت کنید، دود شمع به سرعت از گوشه پنجره خارج می‌شود. دلیل خروج دود این است که

- (۱) فشار هوای بیرون از فشار هوای داخل خودرو کم‌تر است و باعث خروج دود می‌شود.
 (۲) فشار هوای بیرون خودرو از فشار هوای درون خودرو بیش‌تر است و باعث خروج دود می‌شود.
 (۳) فشار هوای بیرون خودرو با فشار هوای درون خودرو برابر است و باعث خروج دود می‌شود.
 (۴) خروج دود به علت حرکت براونی آن است و به حرکت خودرو بستگی ندارد.

۶۱۸☆ مطابق شکل، یک لوله U شکل به دو نقطه یک لوله با سطح مقطع متفاوت متصل است. اگر هوا در



- داخل لوله اصلی از چپ به راست جریان پیدا کند، جیوه درون لوله U شکل چگونه می‌ایستد؟
- (۱) در شاخه سمت راست بالاتر از شاخه سمت چپ می‌ایستد.
 (۲) در شاخه سمت راست پایین‌تر از شاخه سمت چپ می‌ایستد.
 (۳) جیوه در دو شاخه هم‌سطح می‌ایستد.
 (۴) جیوه در هر دو شاخه پایین‌تر از حالت اولیه می‌رود ولی هم‌سطح می‌ایستد.