

درس نامه + پرسش های چهار گزینه ای



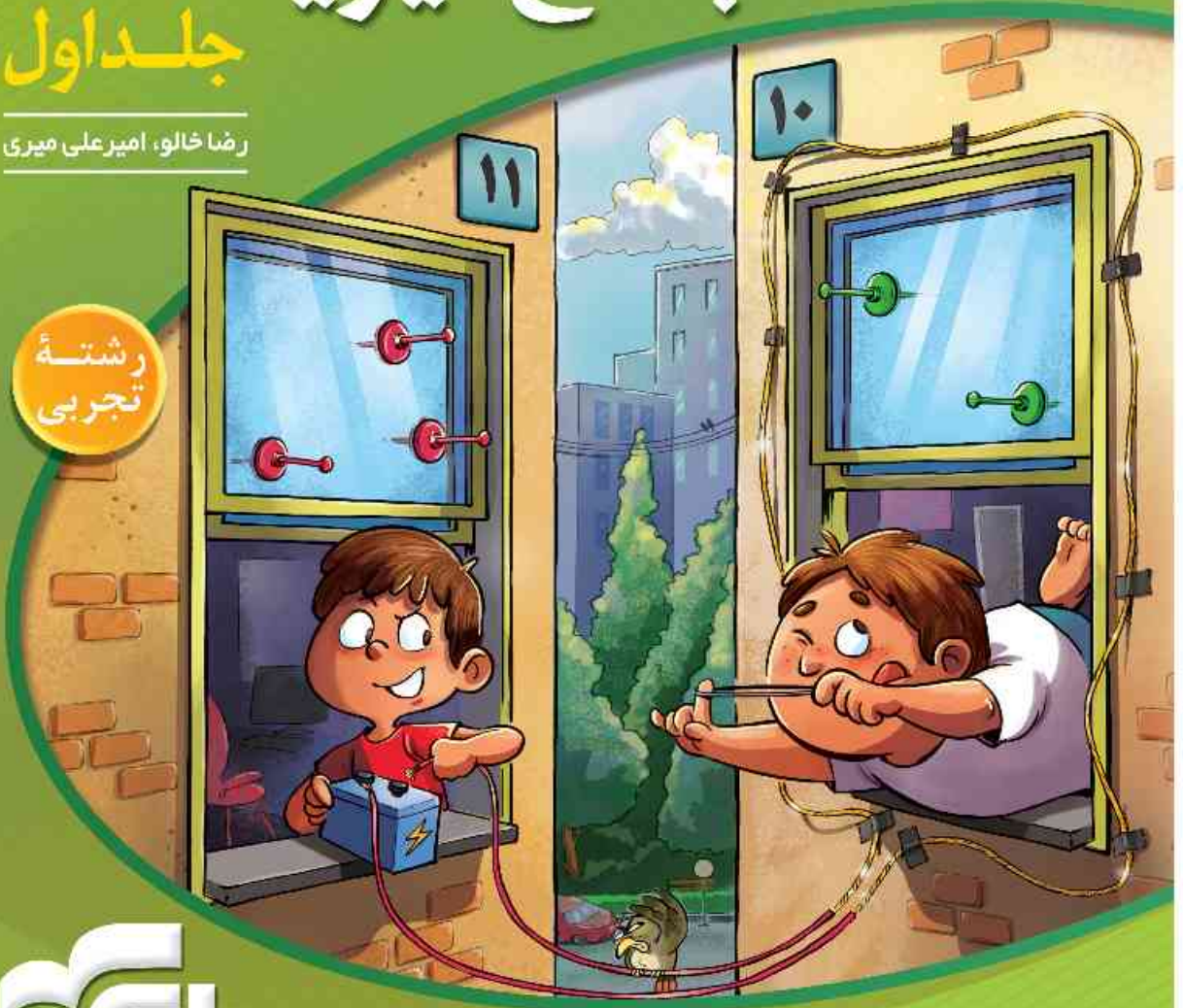
جامع فیزیک پایه

جلد اول

رضا خالو، امیر علی میری

رشته
تجربی

انگه
انتشر الگو



پست‌نویس

به نام خدا

سلام

مکرم ان گرامی و دانش آموز عزیز

مقدم شما را به دنیای پنجم‌های کتاب جامع فیزیک پایه (ویندوز ۱۰ و ۱۱) خوش آمد می‌گوییم. کتاب در جلدی است یک جلد شامل درسام و تست‌ها و جلد دوم پاسخ نامه کامل تشریحی اما حکایت پنجم‌ها چیست؟

هر فصل به پنج پنجم (به جز فصل اول) و هر پنجم به زیر موضوع‌هایی به نام «نما» که دارای شماره و عنوان است تقسیم شده است.

در هر پنجم ابتدا درسام و سپس تست‌های همان پنجم آورده شده است.

۱) درسام: در درسام با یک خلاصه درس مفید و کاربردی رو برو هستید که در آن تمام نکات درس به همراه تست‌های مربوط به آن نکات به صورت طبقه‌بندی شده در نماهای مختلف ارائه شده است.

۲) تست‌ها: تست‌ها بخش مهم کتاب را تشکیل می‌دهند که شامل تست‌های تک‌گزینه‌ای، تست‌های آرایشی و تأییدی است.

الف- پیش‌تست‌ها در هر «نما» از ساده به سخت بوده تا بتوانید گام به گام پیش رفتی و یاد همکاران را باکا ببرید.

ب- معمولاً دانش آموزان در ابتدا بدون مطالعه درسام به سراغ حل تست‌ها می‌روند. اگر چنین کردید و در تست‌هایی دچار مشکل شدید برای رجوع به درسام یادگیری بهتر کافی است به سراغ همان شماره «نما» در درسام بروید.

پ- برای مرور سریع تست‌ها حدود ۳۰٪ آن‌ها را با لوگوی (→) مشخص کرده ایم.

ت- در کنار بعضی از تست‌ها لوگوی (⊕) مشاهده می‌کنید. در پاسخ این تست‌ها، یک تست اضافی تحت عنوان «بازی با سوال» قرار دارد که شما با حل آن می‌توانید اطمینان پیدا کنید که تست مورد نظر را یاد گرفته‌اید.

ث- پنجم رو برو - پنجم تودرتو

در آزمون‌هایی که شما خواهید دید، تست‌ها طبقه‌بندی ندارند و این شما هستید که باید موضوع تست را تشخیص دهید. به همین دلیل هر دو پنجمه پشت سرهم یک بخش به نام پنجم رو برو و در انتهای هر فصل یک بخش به نام پنجمه تودرتو قرار دارد که در آن‌ها خبری از طبقه‌بندی تست‌ها نیست و تست‌ها ترتیب مشخص ندارند و در واقع شما یک کتاب با تست‌های ریز طبقه‌بندی و یک مینی کتاب با تست‌های در هم و بر هم در اختیار دارید.

اما جلد دوم یا جلد پاسخنامه^۱

تمام زحمتی که شما و ما در درسامو تست‌ها کشیده ایم، در این جلد به سرانجام می‌رسد. به قول معروف شما هم آخرش خوش است. برای همین سعی کردیم در این قسمت کامل‌ترین و بهترین پاسخ‌ها ارائه شود. به سراغ ویژگی‌های جلد دوم برویم.

الف- خط قرمز: برای شما اگر ما سر کلاس پرسیده‌اید که چرا این مسئله از این راه حل شده یا چرا از این فرمول استفاده می‌کنیم؟ برای پاسخ به این نیز شما، خط قرمز ارائه شده تا با خواندن آن شما استراتژی حل مسئله را به دست بیآورید. به‌این‌ترتیب اگر تئوری را حل نکرده‌اید، پیشنهاد می‌کنیم که ابتدا خط قرمز آن را بخوانید و سعی کنید مسئله را حل کنید. در بیشتر تست‌ها با خواندن خط قرمز مشکل شما در حل مسئله برطرف خواهد شد.

ب- نکته: مطالعه مهم و مطالبی که باید به آن دقت کنید را تحت عنوان «نکته» کرده‌ایم تا اگر چشم شما دور نماند.

پ- یادگیری: اگر در حل یک تست نیز به مطلبی باشد که قبلاً بیان شده، اینگونه خط نکرده‌ایم که این مطلب قبلاً بیان شده بلکه برای یادگیری و راحت‌تر کردن حل تست آن را دوباره بیان کرده‌ایم.

ت- یادداشت ریاضی: گاهی در حل تست شما به یک مطلب ریاضی نیز نیاز دارید که ما خط نکرده‌ایم شما آن را به‌خاطر ندارید. از این رو آن مطلب و یا اثبات آن را برای شما کرده‌ایم.

میان‌بر: بعد از حل تشریحی و کامل تست در آخر بعضی از تست‌ها برای سرعت بخشیدن به حل تست راه حل‌های کوتاه با تکیه بر فیزیک و ریاضی ارائه شده است.

بنزی با سوال: در برخی از تست‌ها، همان تست به‌نوع دیگری بیان شده تا اگر شما تست مورد نظر را حل نکرده‌اید، بعد از مطالعه پاسخ، بنزی با سوال را حل کنید. کلید این تست‌ها در پاسخ قرار دارد اما حل آن‌ها به صورت QR Code بوده و می‌توانید از سایت نیز پاسخ را بردارید.

پاسخ پنجمه‌های روسپرو و تور تور: در پاسخ این تست‌ها، شرط «نفاذ» مربوط به آن تست ارائه شده تا شما متوجه شوید این تست مربوط به چه موضوعی است و درسامه آن چیست.

در آخر باید بگوییم که پاسخ همه تست‌ها به صورت گام به گام انجام شده تا پله پله با هم تست را به‌طور کامل حل کرده و یاد بگیریم.

در پایان لازم است از تلاش صمیمانه کورنگان نشر آکو پاسگرازی کنیم. در واحد ویرایش خانم کا زهره نوری و زهرا امینوار و همچنین آقای محسن شعبان شیرانی که ویرایش این کتاب بن‌بازی ایشان امکان پذیر نبود. در واحد حرفه‌بینی و صفحه‌نگاری از خانم‌ها فاطمه معین و مریم احمدی و همچنین سرکار خانم سکنینه معتمد مدیر واحد فن و ویرایش قراردانی می‌کنیم.

رضا خام - امیرعلی میری

۱- با اسکن QR Code یا با مراجعه به سایت نشر آکو به آدرس olgoobooks.ir می‌توانید جلد دوم این کتاب را دانلود کنید.

Drive Tools BOOTCAMP (C:) File Home Share View Manage

فهرست > فیزیک دهم > جامع فیزیک پایه تجربی (الگو)

Search BOOTCAMP

| Date modified | Name | Date modified | Name |
|---------------|---|---------------|---|
| | فصل اول | | |
| | پنجره اول: فیزیک دانش بنیادی، مدل سازی کمپتهای فیزیکی | | پنجره اول: ویژگی های ماده |
| | دستگاه یگانا | | درسنامه |
| ۹۴..... | درسنامه | ۲..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۹۹..... | پرسش های چهار گزینه ای | ۴..... | پنجره دو رویه روی دو |
| ۱۰۵..... | پنجره یک رویه روی دو | | پنجره دوم: تبدیل یگانا، اندازه گیری و دقت |
| ۱۰۶..... | پنجره سوم: قطبیه گر و انرژی جنبشی | ۶..... | درسنامه |
| ۱۱۰..... | درسنامه | ۱۰..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۱۱۱..... | پرسش های چهار گزینه ای | ۱۵..... | پنجره یک رویه روی دو |
| ۱۱۶..... | پنجره دو رویه روی سه | | پنجره سوم: چگالی |
| | پنجره چهارم: انرژی پتانسیل | ۱۶..... | درسنامه |
| ۱۱۷..... | درسنامه | ۱۹..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۱۲۴..... | پرسش های چهار گزینه ای | | پنجره دو رویه روی سه |
| ۱۳۶..... | پنجره سه رویه روی چهار | ۲۵..... | پنجره تو در تو |
| | پنجره پنجم: توان، بارده | ۲۶..... | پنجره تو در تو |
| ۱۳۸..... | درسنامه | | فصل دوم |
| ۱۴۰..... | پرسش های چهار گزینه ای | | پنجره اول: ویژگی های ماده |
| ۱۴۳..... | پنجره چهار رویه پنج | ۳۰..... | درسنامه |
| ۱۴۵..... | پنجره تو در تو | ۳۳..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| | فصل چهارم | | پنجره دوم: فشار |
| | پنجره اول: دما و دما سنجی | ۳۶..... | درسنامه |
| ۱۵۰..... | درسنامه | ۴۱..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۱۵۲..... | پرسش های چهار گزینه ای | ۵۲..... | پنجره یک رویه روی دو |
| | پنجره دوم: انبساط گرمایی | | پنجره سوم: اوله های U شکل |
| ۱۵۴..... | درسنامه | ۵۳..... | درسنامه |
| ۱۵۹..... | پرسش های چهار گزینه ای | ۵۶..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۱۶۸..... | پنجره یک رویه روی دو | ۶۱..... | پنجره دو رویه روی سه |
| | پنجره سوم: گرما | | پنجره چهارم: پگاهای فشار، فشار سطح هوا (بارومتر)، فشار سطح مایعها (مانومتر) |
| ۱۶۹..... | درسنامه | ۶۲..... | درسنامه |
| ۱۷۴..... | پرسش های چهار گزینه ای | ۶۶..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۱۸۴..... | پنجره دو رویه روی سه | ۷۴..... | پنجره سه رویه روی چهار |
| | پنجره چهارم: حالت های ماده | | پنجره پنجم: نیروی شناوری و اصل برنولی |
| ۱۸۵..... | درسنامه | ۷۵..... | درسنامه |
| ۱۹۰..... | پرسش های چهار گزینه ای | ۷۸..... | پرسش های چهار گزینه ای |
| ۱۹۹..... | پنجره سه رویه روی چهار | ۸۳..... | پنجره چهار رویه پنج |
| | پنجره پنجم: روش های انتقال گرما | ۸۵..... | پنجره تو در تو |
| ۲۰۰..... | درسنامه | | فصل سوم |
| ۲۰۲..... | پرسش های چهار گزینه ای | | پنجره اول: انرژی جنبشی |
| ۲۰۶..... | پنجره چهار رویه پنج | ۹۰..... | درسنامه |
| ۲۰۷..... | پنجره تو در تو | ۹۱..... | پرسش های چهار گزینه ای |

Drive Tools BOOTCAMP (C:)

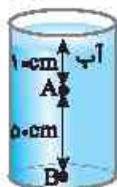
File Home Share View Manage

فهرست > فیزیک یازدهم > جامع فیزیک پایه تجربی (الگو)

Search BOOTCAMP

| Date modified | Name | Date modified | Name |
|---------------|---|---------------|---|
| | فصل پنجم | | فصل پنجم |
| | پنجره اول: بار الکتریکی، روش‌های باردار کردن اجسام | | پنجره اول: بار الکتریکی، روش‌های باردار کردن اجسام |
| ۳۳۷ | درس‌نامه | ۲۱۲ | درس‌نامه |
| ۳۳۴ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | ۲۱۷ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۳۳۸ | پنجره سه رویه‌روی چهار | | پنجره دوم: قانون کولن |
| | پنجره پنجم: تحلیل کیفی تغییرات مدار | ۲۲۲ | درس‌نامه |
| ۳۳۵ | درس‌نامه | ۲۲۸ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۳۳۱ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | ۲۳۸ | پنجره یک رویه‌روی دو |
| ۳۳۴ | پنجره چهار رویه‌روی پنج | | پنجره سوم: میدان الکتریکی |
| ۳۳۷ | پنجره تودرتو | ۲۳۹ | درس‌نامه |
| | فصل هشتم | ۲۳۶ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| | پنجره اول، آمپرید، نیروی وارد بر بار متحرک و سیم حامل جریان | ۲۵۴ | پنجره دو رویه‌روی سه |
| ۳۶۲ | درس‌نامه | | پنجره چهارم: انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی |
| ۳۷۱ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | ۲۵۷ | درس‌نامه |
| | پنجره سوم: میدان حاصل از سیم راست، پیچ و سیم‌لوله حامل جریان، ویژگی مواد مغناطیسی | ۲۶۱ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۳۸۵ | درس‌نامه | ۲۶۹ | پنجره سه رویه‌روی چهار |
| ۳۹۳ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | | پنجره پنجم: خازن |
| ۴۰۶ | پنجره یک رویه‌روی دو | ۳۷۱ | درس‌نامه |
| | پنجره سوم: شار مغناطیسی، قانون القا الکترومغناطیسی، فاراده | ۳۷۳ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۴۰۸ | درس‌نامه | ۳۸۰ | پنجره چهار رویه‌روی پنج |
| ۴۱۶ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | ۳۸۱ | پنجره تودرتو |
| ۴۲۲ | پنجره دو رویه‌روی سه | | فصل ششم |
| | پنجره چهارم: قانون لنز، القاگر، انرژی ذخیره شده در القاگر | | پنجره اول: جریان الکتریکی، مقاومت الکتریکی، قانون اهم |
| ۴۲۹ | درس‌نامه | ۲۸۶ | درس‌نامه |
| ۴۳۴ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | ۲۹۰ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۴۳۳ | پنجره سه رویه‌روی چهار | | پنجره دوم: نیروی محرکه الکتریکی، توان الکتریکی |
| | پنجره پنجم: جریان متناوب | ۲۹۵ | درس‌نامه |
| ۴۳۶ | درس‌نامه | ۲۹۹ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۴۳۹ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای | ۳۰۷ | پنجره یک رویه‌روی دو |
| ۴۵۵ | پنجره تودرتو | | پنجره سوم: به هم بستن مقاومت‌ها |
| | فصل هشتم | ۳۰۹ | درس‌نامه |
| ۴۶۰ | آزمون‌های سراسری ۱۳۰۰ | ۳۱۹ | پرسش‌های چهار گزینه‌ای |
| ۴۶۸ | پاسخنامه کلیدی | ۳۳۵ | پنجره دو رویه‌روی سه |

۲۴۱ ۶ در شکل مقابل فشار در نقطه B چند برابر فشار در نقطه A است؟ ($P_0 = 9/9 \times 10^4 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$) تجزی - ۸۹



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

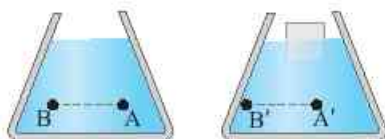
۲۴۱ ۷ آب یک مخزن توسط شیلنگی به سطح مقطع 4 cm^2 خارج می‌شود. اگر ته شیلنگ توسط یک



چوب‌پنبه بسته شده باشد تا جریان آب متوقف شود، نیروی اصطکاک بین چوب‌پنبه و شیلنگ چند نیوتون است؟ (چگالی آب 1 g/cm^3 ، فشار هوا 10^5 Pa و $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۴
- (۲) ۱۶
- (۳) ۴۴
- (۴) $2/4$

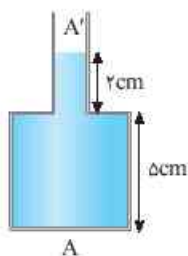
۲۴۱ ۸ مطابق شکل‌های روبه‌رو در حالت اول فشار در نقاط A و B برابر P_A و P_B و در حالت



دوم که جسمی روی سطح آب شناور شده است، فشار در نقاط A و B برابر $P_{A'}$ و $P_{B'}$ می‌شود. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $P_{A'} - P_A > P_{B'} - P_B$
- (۲) $P_{A'} - P_B = P_{B'} - P_A$
- (۳) $P_{A'} - P_A = P_{B'} - P_B$
- (۴) گزینه (۲) و (۳) درست است.

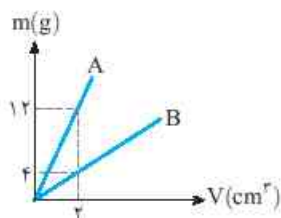
۲۴۱ ۹ در ظرف روبه‌رو اگر یک لیتر آب به سر ظرف اضافه کنیم، فشار وارد بر کف ظرف 400 Pa زیاد می‌شود، نسبت



آزمون مدارس برتر $\frac{A}{A'}$ چقدر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و حجم آب اولیه موجود در ظرف 2 L است.)

- (۱) $1/5$
- (۲) $1/2$
- (۳) $2/5$
- (۴) ۳

۲۴۱ ۱۰ در یک ظرف استوانه‌ای شکل به مساحت قاعده 40 cm^2 دو مایع A و B ریخته شده است و ارتفاع مایع



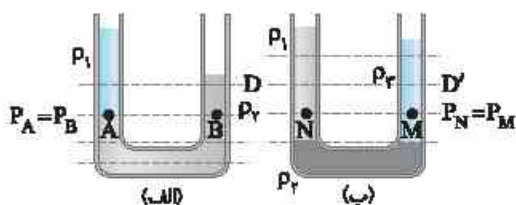
A، 10 cm است. اگر نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع به صورت روبه‌رو باشد و فشار وارد بر کف ظرف توسط دو مایع 10 kPa باشد، جرم مایع B ریخته شده در ظرف چند کیلوگرم است؟

- (۱) $3/2$
- (۲) $1/6$
- (۳) $0/8$
- (۴) $1/2$

لوله‌های U شکل

نمونه ۱۱ مفاهیم اولیه لوله‌های U شکل

در حل مسأله‌های لوله‌های U شکل از خطی موسوم به خط تراز استفاده می‌کنیم. خط تراز، خطی افقی است. اگر این خط افقی در یک مایع باشد، تمام نقاط واقع بر این خط فشار برابر دارند. اگر این خط فرضی را از ته لوله U شکل رسم کنیم و سپس این خط را بالا ببریم تا به اولین مرز مشترک با مایع بعدی برسیم، همچنان فشار در تمام نقاط روی این خط با هم برابر است. به شکل‌های (الف) و (ب) و خط تراز (یا سطح هم‌تراز) دقت کنید.



خط D در شکل (الف) و خط D' در شکل (ب) خط تراز نیستند و فشار روی این خط‌ها یکسان نیست. دقت کنید که این خط‌ها از درون دو مایع مختلف می‌گذرند و فشار روی خط D و خط D' را در مثال‌های بعدی با هم مقایسه می‌کنیم.



۱ در شکل روبه رو دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی های $\rho_1 = 2 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3$ در یک ظرف U شکل قرار دارند. اگر ارتفاع مایع ρ_2 در شاخه راست برابر ۸ cm باشد، ارتفاع مایع ρ_1 از سطح جدایی دو مایع چند سانتی متر است؟

۲ (۱) ۲
۳ (۲) ۴
۴ (۳) ۶

مطابق شکل ابتدا، خط تراز را می کشیم. نقاط A و B هم فشار دارند. نقطه A در عمق h_2 از مایع ρ_2 و نقطه B در عمق h_1 در مایع ρ_1 قرار دارند، بنابراین فشار در نقاط A و B به صورت زیر می باشد:

$$\begin{cases} P_A = P_0 + \rho_2 g h_2 \\ P_B = P_0 + \rho_1 g h_1 \end{cases} \xrightarrow[\text{روی خط تراز}]{\text{B و A}} P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow 1 \times 8 = 2 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 4 \text{ cm}$$

گزینه ۲

دقت کنید چون در دو طرف رابطه ρ و h وجود دارد، پس نیازی به تبدیل واحد چگالی و عمق به یکاهای SI نیست و تنها کافی است یکلهای هر کدام یکسان باشد.

۲ با توجه به اینکه فشار هوا از طرفین رابطه حذف می شود و همین مسأله در مورد g هم اتفاق می افتد، بنابراین برای خط تراز می توان نوشت:

مجموع ρh سمت راست = مجموع ρh سمت چپ

برای مثال:

$$\rho_3 h_3 = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2$$

اگر در یک سمت لوله U شکل یک درپوش باشد، فشار در آن قسمت مجموع فشار مایع و فشاری است که درپوش تحمل می کند.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho g h_A = \rho g h_B + P_{\text{درپوش}}$$

۲ در شکل روبه رو اگر $\rho_1 = 1/2 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 1/8 \text{ g/cm}^3$ بوده و مساحت درپوش 500 cm^2 باشد، اندازه نیرویی که مایع بر درپوش وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۲ (۱) ۲۰
۳ (۲) ۲۵
۴ (۳) ۴۰

مایعی که ته نشین شده است، قطعاً مایع ρ_1 است که چگالی بیشتری دارد. خط تراز را از مرز مشترک دو مایع رسم می کنیم و فشار نقاط A و B واقع بر مرز مشترک را مساوی هم قرار می دهیم. دقت کنید که بر سطح مایع سمت چپ و بر سطح درپوش فشار هوا به طور یکسان وارد می شود.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_1 g h_1 + P_{\text{درپوش}}$$

$$\Rightarrow 800 \times 10 \times \frac{20}{100} = 1200 \times 10 \times \frac{10}{100} + P_{\text{درپوش}} \Rightarrow P_{\text{درپوش}} = 400 \text{ Pa}$$

نیرویی که توسط مایع بر درپوش وارد می شود برابر خواهد شد با: $F_{\text{درپوش}} = 400 \times 500 \times 10^{-4} = 20 \text{ N}$

$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F_{\text{درپوش}} = P_{\text{درپوش}} \times A_{\text{درپوش}} \Rightarrow F_{\text{درپوش}} = 400 \times 500 \times 10^{-4} = 20 \text{ N}$

گزینه ۱

مقایسه فشار در لوله های U شکل

در حل این گونه مسائل یادآوری این نکته ضروری به نظر می رسد که خط هم تراز برای مرز مشترک دو مایع و نقاط واقع درون یک مایع خواهد بود و اگر دو نقطه روی یک خط افقی در دو مایع مختلف قرار داشته باشند، لزومی ندارد که فشار آن ها یکسان باشد یا بهتر است بگوییم این خط، خط تراز نیست. $P_A = P_B$ ، $P_C \neq P_D$

۳. در شکل روبه‌رو دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در لوله در تعادل هستند. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) $P_C = P_D$ (ب) $\rho_1 > \rho_2$ (پ) $P_A < P_B$

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳) صفر
۴ (۴)

اولین نکته‌ای که باید به آن دقت کنید این است که شکل ظرف و قطر سطح مقطع ظرف در فشار مایع ساکن تأثیری ندارد. در مورد فشار در نقاط C و D، این دو نقطه روی یک خط تراز در یک مایع قرار دارند. بنابراین فشار آن‌ها با هم برابر است و گزاره (الف) درست است. مایع ρ_1 ته‌نشین شده است و از این رو چگالی $\rho_1 > \rho_2$ است و گزاره (ب) درست است. برای تحلیل گزاره (پ) خط تراز را از نقاط M و N (مرکز مشترک دو محیط) رسم می‌کنیم. فشار نقاط M و N با هم برابر است. $P_M = P_N = P$. اما به شکل دقت کنید. فشار در نقطه M را می‌توان به صورت مجموع فشار در نقطه A و فشار ستون h از مایع ρ_2 نوشت و همچنین فشار در نقطه N را مجموع فشار در نقطه B و فشار ستون h از مایع ρ_1 نوشت: $P_M = P_A + \rho_2 gh \Rightarrow P = P_A + \rho_2 gh \Rightarrow P_A = P - \rho_2 gh$ (۱)
 $P_N = P_B + \rho_1 gh \Rightarrow P = P_B + \rho_1 gh \Rightarrow P_B = P - \rho_1 gh$ (۲)

گزینه ۲

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که $P_B < P_A$ بوده و گزاره (پ) نادرست است.

هنگامی که در لوله U شکل دو مایع ریخته نشود و مقایسه فشار دو نقطه با ارتفاع یکسان از کف لوله و در دو مایع مختلف از ما خواسته شود، فشار وارد بر نقطه‌ای بیشتر است که مایع بالای آن بیشتر باشد (مانند سؤال قبل).

۴. در شکل روبه‌رو دو مایع با چگالی‌های $1/2 \text{ g/cm}^3$ و $0/9 \text{ g/cm}^3$ در یک لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟

۱ (۱) ۳۰
۲ (۲) ۴۵
۳ (۳) ۶۰
۴ (۴) ۷۵

فشار در نقاط M و N که روی خط تراز قرار دارند با هم برابر است و آن‌ها را برابر P در نظر می‌گیریم: $P_M = P_N = P$

فشار در نقطه A برابر است با:

$$P_M = P_A + \rho_2 gh \xrightarrow{P_M = P} P_A = P - 900 \times 10 \times \frac{2}{100} \Rightarrow P_A = P - 180$$

فشار در نقطه B برابر است با:

$$P_N = P_B + \rho_1 gh \xrightarrow{P_N = P} P_B = P - 1200 \times 10 \times \frac{2}{100} \Rightarrow P_B = P - 240$$

حال اختلاف فشار خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\Delta P_{AB} = P_A - P_B = (P - 180) - (P - 240) \Rightarrow \Delta P_{AB} = 60 \text{ Pa}$$

اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$\Delta P_{AB} = (\rho_1 - \rho_2) gh$$

گزینه ۳

نمایه ۱۳ اضافه کردن مایع در لوله U شکل

۱. نکته در یک لوله U شکل اگر مایع در یکی از شاخه‌ها اضافه کنیم، مایع اولیه در آن شاخه (سمت چپ) پایین رفته و همان حجم مایع در شاخه دیگر (سمت راست) بالا می‌آید:

$$\Delta V_{\text{مایع بالا رفته}} = \Delta V_{\text{مایع پایین آمده}} \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2$$

۲. نکته در لوله‌های U شکل که سطح مقطع آن‌ها برابر است تغییر ارتفاع مایع در دو شاخه برابر خواهد بود $x_2 = x_1$ اما اگر سطح مقطع یکی از شاخه‌ها n برابر دیگری باشد، $(A_2 = nA_1)$ آنگاه تغییر ارتفاع یکسان نبوده و $x_2 = \frac{1}{n} x_1$ است.

گزینه ۲

۵ درون لوله U شکل مقداری آب ریخته شده است. اگر در شاخه سمت راست تا ارتفاع ۲۰ cm روغن بریزیم. سطح آب شاخه سمت چپ نسبت به حالت ابتدایی چند سانتی متر بالاتر می رود؟ (سطح مقطع شاخه ها برابر است.) ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۱. دو لوله U شکل را مطابق شکل در کنار هم رسم می کنیم.

۲. خط تراز حالت اول را تا لوله U شکل حالت دوم امتداد می دهیم.

۳. در شکل حالت دوم با افزودن مایع (روغن) به سمت راست لوله، سطح آب در سمت راست لوله پایین رفته و در سمت چپ لوله سطح آب بالا می رود. مقدار کاهش حجم آب در لوله سمت راست با مقدار افزایش حجم آب در لوله سمت چپ برابر است:

یعنی مقدار پایین رفتن آب در سمت راست از خط تراز حالت اول با مقدار بالا رفتن آب از همین خط تراز در سمت چپ برابر است.

۴. خط تراز را در حالت دوم رسم می کنیم.

بنابراین در سمت چپ آب ۸ cm از حالت اول بالاتر رفته است. البته مجدداً یادآوری می کنیم که برای حل این مسائل، طی کردن این مراحل لازم است.

گزینه ۲ ✓

۶ شکل روبه رو دو مایع مخلوط نشدنی را نشان می دهد. شیر رابط بسته است و سطح آزاد مایع دو لوله در یک ارتفاع قرار دارد. اگر شیر رابط را باز کنیم فشار در نقطه A چند پاسکال تغییر می کند؟ (سطح مقطع دو لوله برابر است.)

۱) ۲۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۵۰۰

۱. با باز کردن شیر رابط مایع که در لوله چگالی بیشتری است در سمت راست پایین می رود و در سمت چپ نیز بالا می آید. اگر در سمت راست به اندازه x پایین برود در سمت چپ به اندازه x بالا می رود همیشه شکل را در دو حالت کنار هم رسم می کنیم. خط هم تراز را در حالت دوم می کشیم و در شاخه سمت چپ ۱۲ cm مایع ρ_1 در بالای خط تراز و در شاخه سمت راست ρ_2 (۱۲ - ۲x) سانتی متر مایع ρ_1 قرار دارد. فشار در خط هم تراز را مساوی قرار می دهیم.

بالای سر نقطه A در سمت چپ به ارتفاع ۲ cm از مایع ρ_1 اضافه شده است بنابراین فشار در نقطه A به مقدار زیر افزایش می یابد.

۲. $\Delta P_A = \rho_1 g \Delta h$ $\rho_1 = 1/5 \text{ g/cm}^3 = 150 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^3$

۳. $\Delta P_A = 1500 \times 10 \times \frac{2}{100} = 300 \text{ Pa}$

گزینه ۲ ✓

لوله های U شکل



مفاهیم اولیه لوله های U شکل

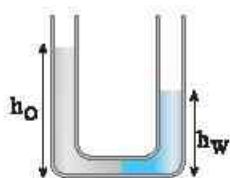
۲۴۲ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی A و B به حالت تعادل قرار دارند. چگالی مایع B چند برابر چگالی مایع A است؟ خارج ریاضی - ۸۶

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۲۴۳ در شکل مقابل، آب و روغن در یک لوله U شکل در حال تعادل اند. چگالی روغن درصد از چگالی آب است.

۱) ۱۵، بیشتر ۲) ۱۵، کمتر ۳) ۸۵، کمتر ۴) ۸۵، بیشتر

تجربی - ۸۶



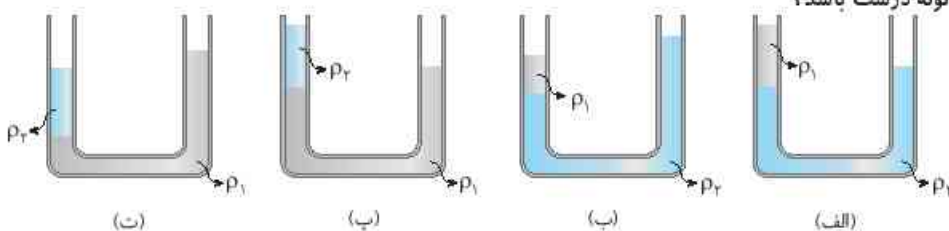
۲۴۴ در لوله U شکل مقداری آب موجود است. اگر در شاخه سمت چپ روغن بریزیم تا اینکه سطح مشترک روغن و آب به نقطه میانی لوله برسد. و در این حالت ارتفاع سطح آزاد آب و روغن تا کف لوله

به ترتیب h_O و h_W باشد. کدام است؟ $\frac{h_W}{h_O}$ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$

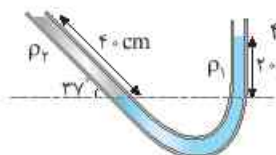
- ۰/۴ (۴) ۰/۸ (۳) ۰/۶ (۲) ۰/۵ (۱)

۲۴۵ دو مایع با چگالی های ρ_1 و ρ_2 در یک لوله U شکل ریخته شده اند. اگر $\rho_1 > \rho_2$ باشد، چه تعداد از شکل های زیر می تواند در مورد قرارگیری

دو مایع در لوله درست باشد؟

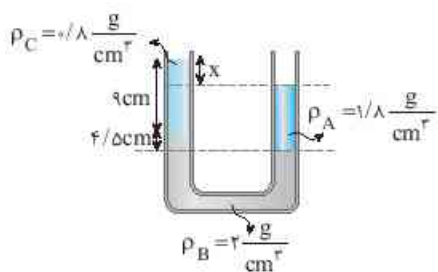


- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۴۶ در لوله شکل مقابل، لوله سمت چپ با سطح هم تراز مایع در دو لوله زاویه 37° می سازد. اگر $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ باشد، ρ_2 چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

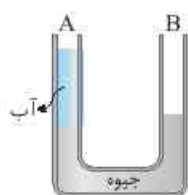
- ۰/۶ (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۱ (۳) ۱/۲ (۴)



۲۴۷ در شکل روبه روه سه مایع مخلوط نشدنی A، B و C در لوله U شکل در حال تعادل اند.

اختلاف سطح آزاد مایع A و C در دو طرف شاخه (x) چند سانتی متر است؟

- ۳ (۱) ۴/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۹ (۴)



۲۴۸ در شکل مقابل، ارتفاع آب در شاخه A لوله U شکل برابر $27/2$ سانتی متر است. در شاخه B، الکل به

چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ می ریزیم تا سطح جیوه در دو شاخه هم سطح شود. اگر چگالی جیوه و آب به ترتیب

$13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، ارتفاع الکل چند سانتی متر خواهد بود؟

- ۱۷ (۱) ۲۸ (۲) ۳۴ (۳) ۴۲ (۴)

در دو تست زیر باید فشار حاصل از پیستون را هم در نظر بگیرید.

۲۴۹ در شکل روبه رو، ارتفاع مایع در هر دو طرف یکسان است و پیستون های (۱) و (۲) بدون اصطکاک اند. اگر روی هر دو پیستون وزنه ای به جرم

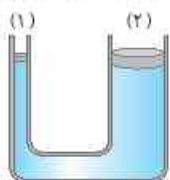
m قرار دهیم، بعد از برقراری تعادل:

(۱) ارتفاع مایع در دو لوله یکسان می ماند.

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

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

(۴) بسته به چگالی مایع هر یک از گزینه های (۲) و (۳) ممکن است درست باشد.

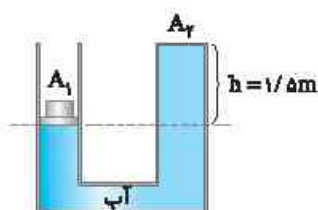


۲۵۰ در شکل مقابل، سطح مقطع دو لوله برابر 1 cm^2 ، جرم وزنه روی پیستون A_1 برابر 2 kg و جرم

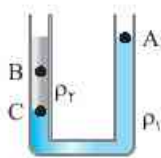
پیستون ناچیز است. نیرویی که از طرف آب به دهانه بسته A_2 وارد می شود، چند نیوتون است؟

$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$

- ۲۸/۵ (۱) ۲۸۵ (۲) ۲۷/۵ (۳) ۲۷۵ (۴)

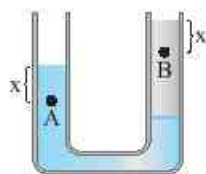


۱۲ مقایسه فشار در لوله‌های U شکل



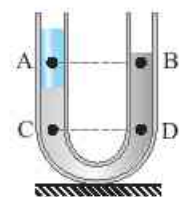
۲۵۱ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی ρ_1 و ρ_2 در ظرف قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های نشان داده شده P_A ، P_B و P_C باشد، کدام گزینه درست است؟

- کککور ده‌های گذشته
- (۱) $P_C = P_A > P_B$
 - (۲) $P_C > P_A > P_B$
 - (۳) $P_C > P_B = P_A$
 - (۴) $P_C > P_B > P_A$



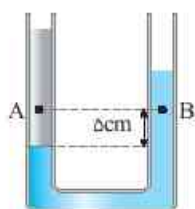
۲۵۲ در لوله شکل روبه‌رو مایع‌ها در حال تعادل قرار دارند. اگر فشار در نقاط A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $P_A > P_B$
- (۲) $P_A = P_B$
- (۳) $P_A < P_B$
- (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.



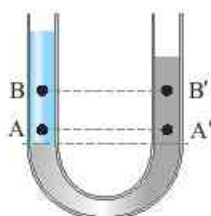
۲۵۳ در شکل مقابل، درون لوله دو مایع مخلوط‌نشدنی قرار دارد. اگر در نقاط نشان داده شده درون مایع‌ها فشار را باهم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟

- تجربی - ۹۵
- (۱) $P_C < P_D$ و $P_A = P_B$
 - (۲) $P_C < P_D$ و $P_A < P_B$
 - (۳) $P_C = P_D$ و $P_A = P_B$
 - (۴) $P_C = P_D$ و $P_A > P_B$



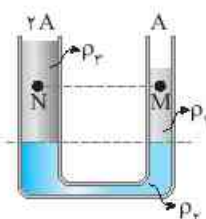
۲۵۴ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های 800 kg/m^3 و 1000 kg/m^3 در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- خارج ریاضی - ۹۴
- (۱) $P_A = P_B$
 - (۲) $P_A = \frac{4}{5} P_B$
 - (۳) $P_A = P_B - 100$
 - (۴) $P_A = P_B + 100$



۲۵۵ 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 گزینه صحیح است؟

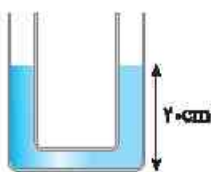
- خارج ریاضی - ۹۰
- (۱) $\Delta P_1 < \Delta P_2$
 - (۲) $\Delta P_1 = \Delta P_2 \neq 0$
 - (۳) $\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$
 - (۴) $\Delta P_1 > \Delta P_2$



۲۵۶ در شکل مقابل سه مایع در حال تعادل‌اند. اگر فشار در نقاط M و N به ترتیب P_M و P_N باشد، کدام گزینه درست است؟

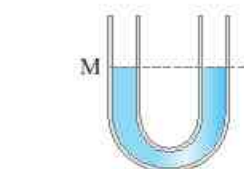
- (۱) $P_N = P_M$
- (۲) $P_N < P_M$
- (۳) $P_N > P_M$
- (۴) باید چگالی‌ها مشخص باشد.

۱۳ اضافه کردن مایع در لوله U شکل



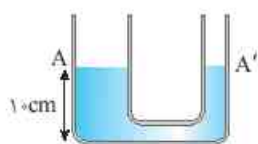
۲۵۷ درون یک لوله U شکل مطابق شکل روبه‌رو مقداری آب ریخته شده است. اگر سطح مقطع شاخه‌های لوله 20 cm^2 باشد و 200 cm^3 آب به شاخه سمت چپ اضافه کنیم، ارتفاع آب در شاخه سمت راست چند سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) $22/5$
- (۲) 25
- (۳) $27/5$
- (۴) 30



۲۵۸ در شکل مقابل 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 0.8 و 1 گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

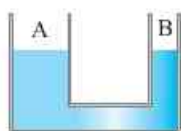
- ریاضی - ۹۱
- (۱) 1
 - (۲) 2
 - (۳) $2/5$
 - (۴) 4



۲۵۹ در دو لوله استوانه‌ای مرتبط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟

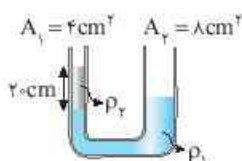
($\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3, g = 10 \text{ m/s}^2, \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- ۱/۲ (۱) ۳/۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)



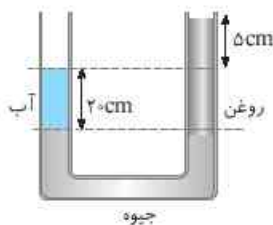
۲۶۰ چگالی مایع درون ظرف شکل مقابل، ρ است. اگر جسمی به چگالی $\rho' (< \rho)$ بر سطح مایع ظرف A شناور کنیم، به طوری که ارتفاعی از آن که در مایع قرار گرفته h باشد و ارتفاع مایع در دو طرف h'_A و h'_B باشد، در این صورت.....

(۱) $\frac{h'_A}{h'_B} = \frac{\rho}{\rho'}$ (۲) $\frac{h'_A}{h'_B} = \frac{\rho'}{\rho}$ (۳) $h'_A = h'_B$ (۴) $h'_A - h'_B = h$



۲۶۱ مطابق شکل دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درون لوله U شکل قرار گرفته است. اگر جرم مایع موجود در شاخه سمت چپ m باشد، چند گرم از همین مایع به شاخه سمت راست اضافه کنیم تا مایع ρ_1 در دو شاخه در یک تراز قرار گیرد؟

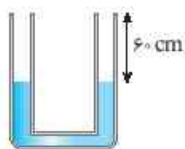
- ۱m (۱) ۲m (۳) ۴m (۲) ۸m (۴)



۲۶۲ در شکل روبه‌رو، دو سطح جیوه در یک تراز قرار دارند و سیستم به حالت تعادل است. تقریباً چند سانتی‌متر به ارتفاع ستون آب اضافه کنیم تا سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرد؟

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

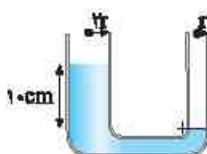
- ۴/۵ (۱) ۵/۴ (۳) ۴/۹ (۲) ۹/۴ (۴)



۲۶۳ در شکل مقابل، مایع داخل لوله آب است. از یک سمت لوله در آن الکل با چگالی 0.8 g/cm^3 می‌ریزیم تا از همان سمت لوله لبریز شود. در سمت دیگر لوله، فاصله سطح آب از بالای لوله چند سانتی‌متر خواهد بود؟ (سطح مقطع لوله در دو طرف برابر است.)

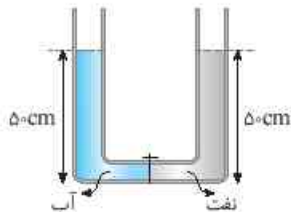
- ۱۲ (۱) ۴۸ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

در تست‌های زیر با باز کردن شیر، مایع در لوله‌ها جابه‌جا می‌شود.



۲۶۴ در شکل روبه‌رو اگر شیر رابط را باز کنیم، ارتفاع آب در شاخه سمت چپ چند سانتی‌متر کاهش می‌یابد؟ (لوله رابط باریک است.)

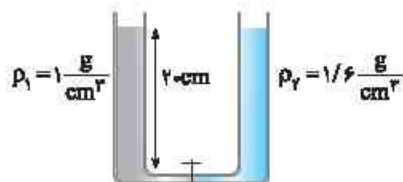
- ۴ (۱) ۲ (۳) ۵ (۲) ۶ (۴)



۲۶۵ در شکل روبه‌رو قطر قاعده دو استوانه برابر است. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟

($\rho_{\text{چگالی نفت}} = 800 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{چگالی آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

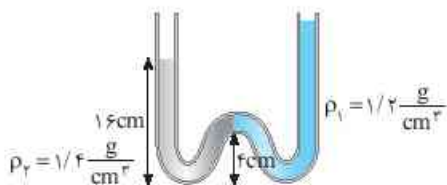
- ۱۰ (۱) ۴ (۳) ۵ (۲) ۲/۵ (۴)



۲۶۶ شکل روبه‌رو دو مایع مخلوط نشدنی را نشان می‌دهد، شیر رابط بسته است و سطح آزاد مایع ارتفاع یکسانی در دو لوله دارد. اگر شیر را باز کنیم، بعد از رسیدن به تعادل اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟

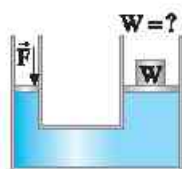
- ۶ (۱) ۱۲/۵ (۳) ۷/۵ (۲) ۱۴ (۴)

پنجره سو جداره



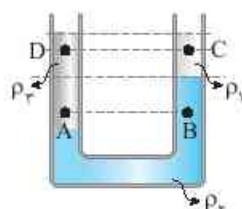
۲۶۷ در لوله روبه‌رو اگر دو مایع در حال تعادل باشند، اختلاف سطح آزاد دو مایع چند سانتی‌متر است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



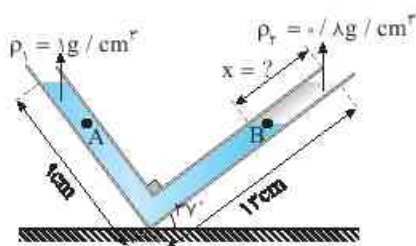
۲۶۸ در شکل مقابل، جرم و اصطکاک پیستون‌ها ناچیز و قطر پیستون بزرگ‌تر ۱۰ برابر قطر پیستون کوچک‌تر است. اگر به پیستون کوچک‌تر نیروی ۲۰ N وارد کنیم، برای حفظ تعادل، باید وزنه‌ای به وزن چند نیوتون را روی پیستون بزرگ قرار دهیم؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



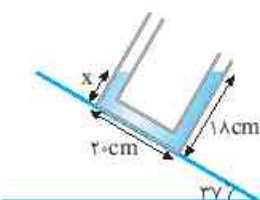
۲۶۹ در شکل مقابل مایع‌ها در حال تعادل‌اند. اگر فشار نقاط A, B, C و D به ترتیب P_A, P_B, P_C و P_D باشد، کدام گزینه درست است؟

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



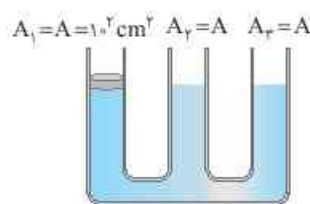
۲۷۰ با توجه به شکل روبه‌رو اگر مایع‌ها در حال تعادل باشند، x چند سانتی‌متر است؟ (sin 37° = 0/6)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)



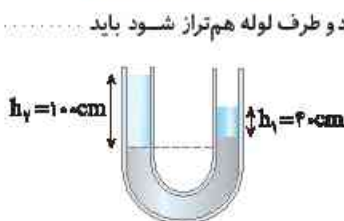
۲۷۱ در شکل روبه‌رو یک لوله U شکل را روی سطح شیب‌داری با زاویه شیب 37° قرار می‌دهیم. اگر فاصله سطح آب در شاخه سمت راست از کف لوله 18 cm باشد، فاصله سطح آب در شاخه سمت چپ از کف لوله چند سانتی‌متر است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



۲۷۲ مطابق شکل روبه‌رو، درون لوله‌ای با سه شاخه مقداری آب در حال تعادل قرار دارد. اگر روی پیستون بدون جرم شاخه (۱) وزنه‌ای با جرم 3 kg قرار دهیم، بعد از تعادل آب در شاخه (۳) چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, g = 10 \text{ N/kg}$)

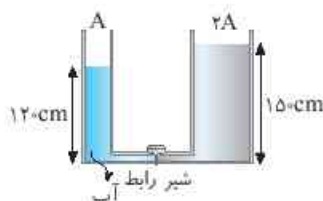
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)
- ۵ (۱)
- ۱۵ (۳)



۲۷۳ در شکل روبه‌رو، h_1 ارتفاع ستون آب و h_2 ارتفاع ستون نفت است. برای آنکه سطح جیوه در دو طرف لوله هم‌تراز شود باید

($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{نفت}} = 0/8 \text{ g/cm}^3$)

- ۱ (۱) ۴۰ سانتی‌متر به ارتفاع آب اضافه کرد.
- ۲ (۲) ۵۰ سانتی‌متر از ارتفاع نفت کم کرد.
- ۳ (۳) ۲۰ سانتی‌متر به ارتفاع آب اضافه کرد.
- ۴ (۴) گزینه‌های (۱) و (۲) درست هستند.



۲۷۴ در شکل مقابل یک لوله U شکل که سطح مقطع دو شاخه آن متفاوت و حجم لوله رابط آن بسیار ناچیز است، نشان داده شده است. چگالی مایع و آب به ترتیب 2 g/cm^3 و 1 g/cm^3 و ارتفاع آن‌ها در شکل مشخص شده است. اگر شیر بین دو قسمت را باز کنیم، ارتفاع مایع در سمت چپ چند سانتی‌متر می‌شود؟ (لوله‌ها به اندازه کافی بلند هستند.)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)
- ۵۰ (۲)
- ۶۰ (۱)

۲۷۴ ۱ مکعب مستطیل فلزی توپری به ابعاد $5\text{cm} \times 4\text{cm} \times 2\text{cm}$ و چگالی 8g/cm^3 از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد.

ریاضی - ۹۸

بیشترین فشاری که مکعب مستطیل می‌تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- ۱) $1/6 \times 10^2$ (۲) 4×10^2 (۳) $1/6 \times 10^3$ (۴) 4×10^3

۲۷۴ ۲ کف استخر پر از آبی به عمق h از کاشی‌های $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ پوشانده شده است. اگر فشار کل وارد بر کف استخر $2/2 \times 10^5\text{Pa}$ و مساحت کف

استخر 28m^2 باشد، فشار و نیروی وارد بر یک کاشی کف این استخر از طرف آب به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟ ($P_0 = 10^5\text{Pa}$)

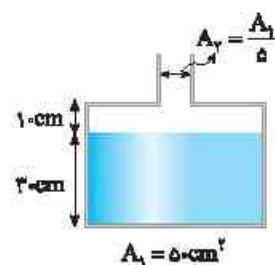
- ۱) $550.2/2 \times 10^5$ (۲) $300.1/2 \times 10^5$ (۳) $550.1/2 \times 10^5$ (۴) $300.2/2 \times 10^5$

۲۷۴ ۳ مکعبی به ضلع 6.0cm پر از آب است. اگر همه آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 0.72m^2 است بریزیم، فشاری که

خارج تجری - ۹۶

این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

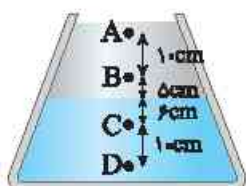
- ۱) π (۲) $1/2$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۱



۲۷۴ ۴ در شکل روبه‌رو چگالی مایع $1/5\text{g/cm}^3$ است. اگر 900g از همین مایع به ظرف اضافه کنیم فشار وارد بر کف ظرف چند پاسکال می‌شود؟

قلم‌چی

- ۱) $2/5 \times 10^3$ (۲) 5×10^3 (۳) $7/5 \times 10^3$ (۴) 10^4



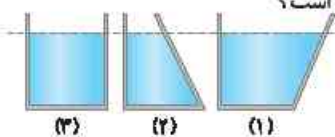
۲۷۴ ۵ در شکل روبه‌رو دو مایع درون ظرفی قرار دارد و اختلاف فشار بین نقاط A و B، 800 پاسکال و اختلاف

فشار بین نقاط C و D، 1200Pa است. اختلاف فشار بین نقاط B و C چند پاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

خارج تجری - ۹۹

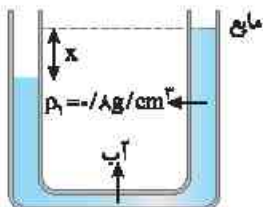
- ۱) 1000 (۲) 1120 (۳) 1020 (۴) 920

۲۷۴ ۶ در ظرف‌های شکل مقابل با سطح مقطع‌های یکسان، مقادیر متفاوتی از مایعی به چگالی ρ تا ارتفاع یکسان می‌ریزیم. اگر نیرویی که از طرف



هر مایع به کف ظرف وارد می‌شود به ترتیب F_1 و F_2 و F_3 بنامیم. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) $F_1 = F_2 = F_3$ (۲) $F_1 > F_2 > F_3$ (۳) $F_1 < F_2 < F_3$ (۴) $F_1 > F_3 > F_2$

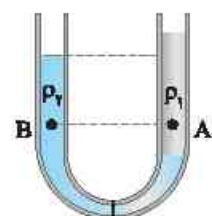


۲۷۴ ۷ مایعی به چگالی 0.8g/cm^3 که با آب مخلوط نمی‌شود، مطابق شکل روبه‌رو در حال تعادل است. اگر

اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه 10 سانتی‌متر باشد، x چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$)

خارج ریاضی - ۹۱

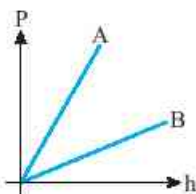
- ۱) $12/5$ (۲) $4/5$ (۳) 8 (۴) $2/5$



۲۷۴ ۸ در شکل مقابل درون لوله U شکل دو مایع مخلوط‌نشده 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 گزینه درست است؟

خارج تجری - ۹۵

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



نمودار روبه‌رو مربوط به تغییرات فشار مایع‌های A و B بر حسب عمق از سطح آزاد دو مایع است. یک قطعه چوب که چگالی آن کمتر از مایع‌های A و B است را یک‌بار در سطح مایع A و بار دیگر در سطح مایع B شناور می‌کنیم. در کدام حالت حجم بیشتری از چوب در مایع فرومی‌رود؟

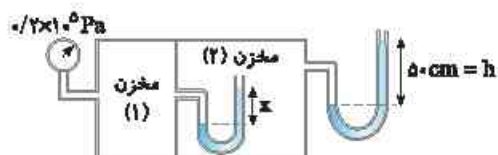
(۲) در مایع A

(۱) در مایع B

(۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

(۳) در هر دو میزان فرورفتن یکسان است.

در شکل روبه‌رو، مقدار x چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوای جو 10^5 Pa ، مایع درون لوله‌ها آب و چگالی آب 1 g/cm^3 است.)



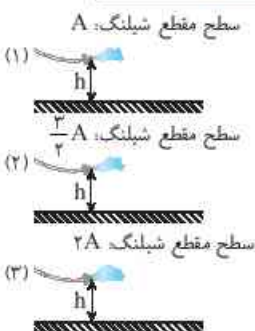
از کتاب درسی

(۱) ۱۵۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۶۰



مطابق شکل سه شیلنگ که در آن‌ها جریان آب با آهنگ یکسان وجود دارد در اختیار داریم. اگر محل فرود آب به سطح زمین در سه شیلنگ به ترتیب d_1 ، d_2 و d_3 باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $d_3 = d_2 = d_1$

(۲) $d_3 > d_2 > d_1$

(۳) $d_2 < d_3 < d_1$

(۴) $d_2 < d_3 < d_1$



مطابق شکل به وسیله یک نی، بالای یک نی دیگر که درون آب است، می‌دمیم تا فشار بالای نی

قائم برابر شود. چه ارتفاعی از آب از نی بالا می‌آید؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

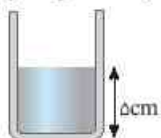
(۲) $\frac{10}{n-1}$

(۱) $\frac{10}{n}$

(۴) $\frac{(n+1)10}{n}$

(۳) $\frac{(n-1)10}{n}$

درون ظرف استوانه‌ای به شعاع ۲ cm مقداری جیوه وجود دارد. روی این جیوه چند سانتی‌متر آب بریزیم تا فشار پیمانه‌ای در کف استوانه دو برابر شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)



تجربی - ۹۹

(۲) ۱۰۲

(۱) ۳۴

(۴) ۷۴

(۳) ۶۸

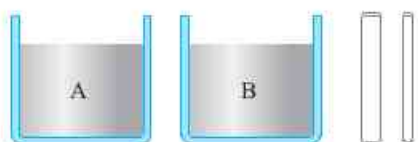
یخچره تو در تو

فاصله میانگین بین مولکول‌های مجاور در یک ماده در حالت تعادل در حدود 1 \AA است. اگر فرض کنیم فاصله بین دو مولکول از این ماده

10^{-13} m باشد، نیروی بین آن‌ها و اگر فاصله بین آن‌ها 10^{-5} m باشد، نیروی بین آن‌ها است.

ظلم‌چی

(۱) ربایشی - رانشی (۲) ربایشی - صفر (۳) رانشی - رانشی (۴) رانشی - صفر



(۱) (۲)

دو لوله موئین هم‌چس که قطر لوله اول بیشتر از قطر لوله دوم است، در اختیار داریم.

مطابق شکل یک بار هر لوله را در ظرفی که حاوی مایع A است فرو می‌بریم و بار دیگر لوله اول را درون مایع A و لوله دوم را درون مایع B فرو می‌بریم. اگر نیروی دگرچسبی بین لوله‌ها و مایع در هر دو مایع بیشتر از نیروی هم‌چسبی مایع باشد، در حالت اول

ظلم‌چی

و در حالت دوم

(۱) ارتفاع مایع در دو لوله یکسان است - ممکن است ارتفاع مایع در دو لوله یکسان باشد.

(۲) ارتفاع مایع در لوله دوم بیشتر از لوله اول است - ممکن است ارتفاع مایع در دو لوله یکسان باشد.

(۳) ارتفاع مایع در لوله اول بیشتر از لوله دوم است - ارتفاع مایع در لوله اول بیشتر از لوله دوم است.

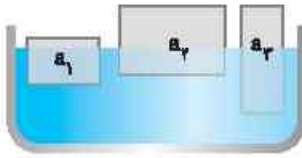
(۴) ارتفاع مایع در لوله دوم بیشتر از لوله اول است - قطعاً ارتفاع مایع در لوله دوم بیشتر از لوله اول است.



۳۹۲ : ۳ مطابق شکل اگر بخواهیم دو ورقه به هم نزدیک شوند، باید
 از کتاب درسی

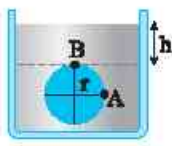
(۱) درون نی بدمیم.
 (۲) بالای نی بدمیم.
 (۳) پایین نی بدمیم.
 (۴) بالا و پایین نی بدمیم.

۳۹۲ : ۴ با یک دستگاه فشارخون عقربه‌ای، فشارخون فردی در شرایط یکسان یکبار در سطح زمین و با دیگر در بالای کوه اندازه‌گیری می‌شود. اگر فشارخون فرد در حالت اول P_1 و در حالت دوم P_2 باشد، کدام گزینه درست است؟
 (۱) $P_1 = P_2$ (۲) $P_1 > P_2$ (۳) $P_1 < P_2$ (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.



۳۹۲ : ۵ سه جسم a_1 ، a_2 و a_3 با چگالی‌های متفاوت بر سطح آب شناورند. کدام رابطه بین چگالی آنها درست است؟
 خارج تجزی - ۹۹

(۱) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ (۲) $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$
 (۳) $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$ (۴) $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$



۳۹۲ : ۶ مطابق شکل زیر، یک سطح دایره‌ای به شعاع r را درون شارهای ساکن به چگالی ρ در نظر بگیرید. اختلاف فشار کل بین دو نقطه A و B کدام است؟
 قلم‌چی

(۱) $\rho g(h+r)$ (۲) $\rho g r$
 (۳) $\rho g(h+\sqrt{2}r)$ (۴) $\rho g(h+2r)$

۳۹۲ : ۷ با حرکت جریان هوا در لوله افقی با سطح مقطع متغیر مطابق شکل، سطح مایع در لوله‌های عمودی محتوی مایع‌های (۱)، (۲) و (۳) مطابق شکل مقابل خواهد شد. کدام گزینه رابطه بین چگالی سه مایع را به درستی نشان می‌دهد؟
 قلم‌چی

(۱) $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$ (۲) $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$
 (۳) $\rho_1 = \rho_2 > \rho_3$ (۴) $\rho_3 > \rho_1 = \rho_2$

۳۹۲ : ۸ یک زیردریایی در عمق ۱۰ متری دریا دارای حفره‌ای با مساحت 5 cm^2 است که با یک در پوش پوشانده شده است. حداقل چه نیرویی باید به در پوش وارد شود تا آب به داخل زیردریایی نفوذ نکند؟ (فشار هوای داخل زیردریایی 0.8 atm و فشار جو 1 atm است و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)
 آزمون مدارس برتر

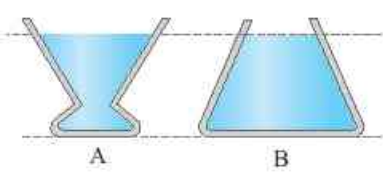
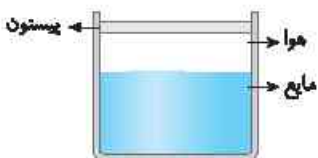
(۱) ۶۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۲۰۰

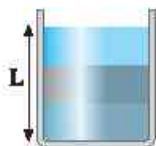
۳۹۲ : ۹ در شکل مقابل، فشار در سطح مایع P_1 و در کف ظرف P_2 است. با پایین آوردن پیستون، فشار را در سطح مایع دو برابر می‌کنیم. فشار کل در کف ظرف در این حالت P_2' می‌شود. کدام رابطه درست است؟
 کنکور دهه‌های گذشته

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

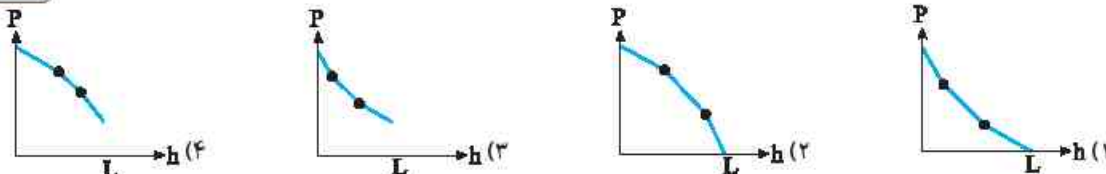
۳۹۲ : ۱۰ مطابق شکل روبه‌رو، در دو ظرف A و B از یک مایع می‌ریزیم. اگر مساحت کف ظرف B، ۳ برابر مساحت کف ظرف A و همچنین وزن مایع A، $1/5$ برابر وزن مایع B باشد. بعد از ایجاد تعادل، اگر نیرویی که هر یک از مایع‌ها به کف ظرف خودشان وارد می‌کنند را با F نشان دهیم، در این صورت $\frac{F_A}{P_B}$ و $\frac{P_A}{F_B}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟
 قلم‌چی

(۱) 1 و $\frac{3}{2}$ (۲) 1 و $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ و 1 (۴) 1 و $\frac{1}{3}$





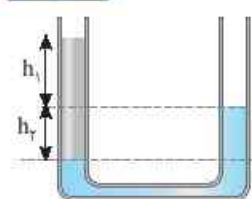
سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های متفاوت را مطابق شکل در یک استوانه ریخته‌ایم. کدام نمودار فشار بر حسب ارتفاع مایع از کف ظرف را به درستی نشان می‌دهد؟



مطابق شکل مقابل درون لوله‌ای افقی با دو سطح مقطع متفاوت آب با جریان لایه‌ای و پایا در حرکت است و همه جای لوله پر از آب است. اگر انرژی جنبشی یک گرم آب در قسمت راست لوله ۱۶ برابر انرژی جنبشی یک گرم آب در قسمت چپ لوله باشد، قطر قسمت راست لوله چند برابر قطر قسمت چپ آن است؟

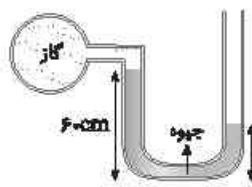


- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{16}$
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{1}{8}$



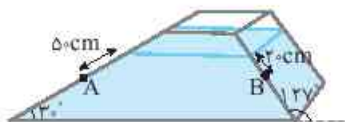
در شکل روبه‌رو در یک لوله U شکل مقداری آب و روغن در حال تعادل قرار دارند. نسبت $\frac{h_1}{h_2}$ کدام است؟
 ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) $\frac{5}{4}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) ۴
 (۴) $\frac{4}{5}$



در شکل روبه‌رو جیوه در حال تعادل است. فشار گاز محبوس شده بر حسب کیلوپاسکال کدام است؟
 ($\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

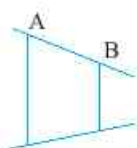
- (۱) ۱۷
 (۲) ۳۲
 (۳) $\frac{25}{5}$
 (۴) $\frac{8}{5}$



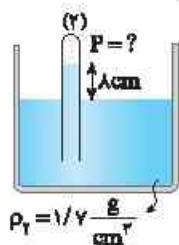
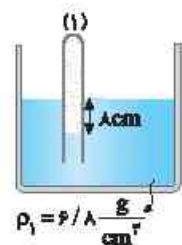
مطابق شکل درون یک ظرف، مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \text{ g/cm}^3$ ریخته شده است. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند سانتی‌متر جیوه است؟

($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$ و $P_{\text{هوای}} = 76 \text{ cmHg}$)

- (۱) $\frac{2}{25}$
 (۲) ۹
 (۳) $\frac{4}{5}$
 (۴) $\frac{2}{5}$

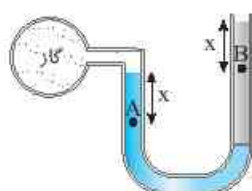


در شکل روبه‌رو آهنگ جریان آب درون لوله از A به B به صورت پایا برقرار است. اگر حین حرکت آب از A تا B شعاع سطح مقطع لوله $\frac{37}{5}$ درصد کاهش یابد، تندی جریان آب چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) ۱۵۶ درصد افزایش می‌یابد.
 (۲) ۱۴۴ درصد افزایش می‌یابد.
 (۳) تغییر نمی‌کند.
 (۴) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.



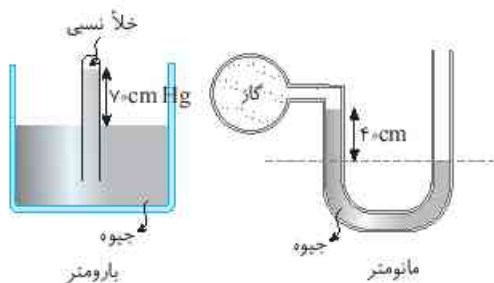
در شکل مقابل، ظرف‌ها هر دو در یک محیط هستند، فشار گاز محبوس در بالای لوله در ظرف (۱) برابر 79 cmHg است. فشار گاز محبوس در بالای لوله در ظرف (۲) چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۷۷
 (۲) ۷۵
 (۳) ۷۶
 (۴) ۷۴



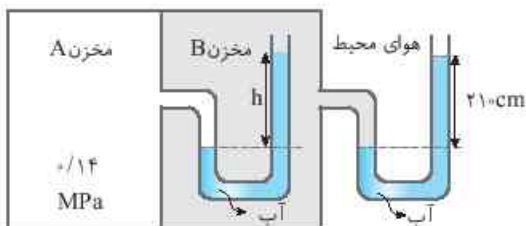
در شکل زیر، دو مایع در لوله U شکل در حال تعادل هستند. اگر فشار در نقاط A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $P_A < P_B$
 (۲) $P_A > P_B$
 (۳) $P_A = P_B$
 (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



۳۹۲ : ۱۹ مطابق شکل مقابل درون اتاقی یک کیسول گاز را به یک مانومتر وصل کرده ایم و یک بارومتر قرار داده ایم. فشار کیسول گاز چند کیلوپاسکال است؟
 ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{Hg}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$)

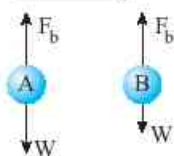
- ۳۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۴۰/۵ (۳)
- ۵۴ (۴)



۳۹۲ : ۲۰ در شکل روبه رو ارتفاع h چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ، فشار هوای محیط 10^5 Pa و چگالی آب 1000 kg/m^3 است.)

- ۱۸۰ (۱)
- ۱۸۶ (۲)
- ۱۹۰ (۳)
- ۲۱۰ (۴)

از کتاب درسی



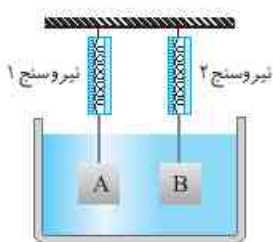
۳۹۲ : ۲۱ به دو جسم از طرف مایع نیروی شناوری F_b و نیروی وزن W وارد شده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) جسم A غوطه ور بوده و جسم B درون مایع بالا می رود.
- (۲) جسم A شناور بوده و جسم B درون مایع بالا می رود.
- (۳) جسم A غوطه ور بوده و جسم B پایین می رود.
- (۴) گزینه (۱) و (۲) درست است.

۳۹۲ : ۲۲ یک محلول آب و الکل در اختیار داریم که حجم آب درون محلول V_1 و حجم الکل درون محلول V_2 است. اگر یک قالب یخ به محلول اضافه کنیم

با چه شرایطی یخ روی سطح محلول شناور می ماند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$)

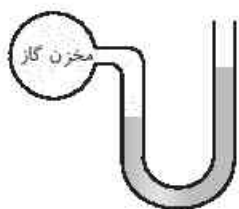
- (۱) $V_1 = V_2$
- (۲) $V_1 > V_2$
- (۳) $V_1 < V_2$
- (۴) اظهار نظر قطعی نمی توان کرد.



۳۹۲ : ۲۳ دو مکعب هم جنس به شکل ظاهری یکسان درون مایعی قرار گرفته اند. اگر عددی که نیروسنج (۱) نشان می دهد بیشتر از عددی باشد که نیروسنج (۲) نشان می دهد. کدام گزینه می تواند درست باشد؟

آزمون مدارس برتر

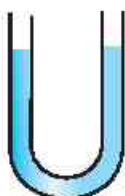
- (۱) مکعب A دارای حفره است و مکعب B توپر است.
- (۲) مکعب B دارای حفره است و مکعب A توپر است.
- (۳) هر دو مکعب توپر هستند.
- (۴) هر سه گزینه نادرست است.



۳۹۲ : ۲۴ در شکل روبه رو، قطر دو شاخه یکسان است. اگر در مخزن گاز سوراخی ایجاد کنیم، سطح مایع در شاخه سمت راست ۱ m پایین می آید. فشار پیمانه ای گاز درون مخزن قبل از سوراخ کردن چند کیلو پاسکال بوده

است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $\rho_{\text{مایع}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۲۰ (۴)



۳۹۲ : ۲۵ مطابق شکل مقابل درون لوله U شکلی مقدار معینی جیوه ریخته ایم. اگر از دهانه سمت راست لوله آن قدر آب بریزیم که ارتفاع ستون آب در آن ۴۰/۸ cm شود و از دهانه سمت چپ نیز آن قدر آب بریزیم که ارتفاع ستون آب ۱۳/۶ cm شود، سطح جیوه در لوله سمت راست نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می کند؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و سطح مقطع لوله در سرتاسر آن یکسان است.)

- (۱) ۱ cm بالا می رود.
- (۲) ۲ cm بالا می رود.
- (۳) ۱ cm پایین می رود.
- (۴) ۲ cm پایین می رود.