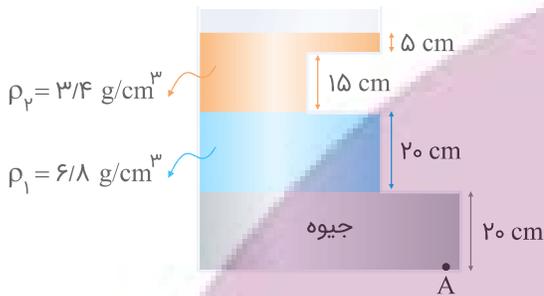


۱ اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه فرض شود فشار کل در نقطه A چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$)



۹۰ (۱)

۷۰ (۲)

۱۱۰ (۳)

۸۰ (۴)

تالیفی سعید باب الحوائجی

۲ در یک کفه ترازویی یک ظرف آب و در کفه دیگر آن وزنه قرار دارد و ترازو در حال تعادل است. سنگی را به انتهای نخ می‌بندیم و در آب غوطه‌ور می‌کنیم به طوری که به کف ظرف نرسد. برای اینکه باز تعادل برقرار شود چقدر باید به وزنه‌ها اضافه یا از آن‌ها کم کنیم؟

(۱) کمتر از وزن سنگ، اضافه

(۲) کمتر از وزن سنگ، کم

(۳) معادل وزن سنگ، اضافه

(۴) معادل وزن سنگ، کم

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

۳ در رابطه با نیروهای بین‌مولکولی در یک ماده، کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) از دو بخش الکتریکی و گرانشی تشکیل شده و بخش گرانشی آن قابل صرف نظر کردن است.

(۲) همواره به صورت جاذبه است.

(۳) اندازه آن فقط در فواصل نزدیک بین مولکولی قابل توجه است.

(۴) اندازه این نیرو در جامدات بیشتر از مایعات است.

تالیفی جمال خم خاجی

۴ کدامیک از گزینه‌های زیر، ویژگی مشترک جامدات و مایعات نیست؟

(۱) داشتن فاصله بین مولکولی کوچک

(۲) داشتن نیروهای بین مولکولی بزرگ

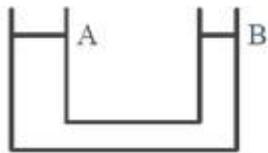
(۳) داشتن حجم معین

(۴) تراکم‌ناپذیری

تالیفی جمال خم خاجی

۵

در شکل زیر، بر روی پیستون B با شعاع r و وزن ۲۰۰ نیوتنی قرار می‌دهیم. اگر ارتفاع مایع در دو طرف یکسان باشد، بر روی پیستون A با شعاع $r' = ۵r$ چه وزنه‌ای بر حسب نیوتن قرار دهیم تا به تعادل برسد؟ (وزن پیستون‌ها را ناچیز فرض کنید)



(۱) ۴۰

(۲) ۸

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۵۰۰۰

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

۶

فشار در وسط عمق دریاچه‌ای، $\frac{۳}{۴}$ فشار در کف دریاچه است. عمق دریاچه چند متر است؟
 $(P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}, \rho = ۱۰^۳ \text{ kg/m}^۳, g = ۱۰ \text{ N/kg})$

(۲) ۲۰

(۱) ۳۰

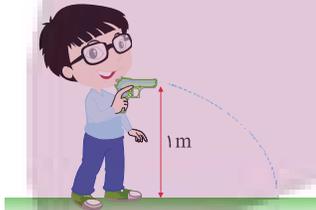
(۴) ۱۰

(۳) ۱۶

تالیفی مهدی داداشی

۷

مطابق شکل زیر، کودکی ماشه تفنگ آب‌پاشی را با تندی ۸ cm/s می‌فشارد و آب خارج‌شده از آن با تندی ۶ cm/s به زمین اصابت می‌کند. شعاع داخلی لوله تفنگ چندبرابر شعاع سطح مقطع پیستون متصل به ماشه است؟ $(g = ۱۰ \text{ N/kg})$



(۱) $\sqrt{۲}$

(۲) $\sqrt{۳}$

(۳) ۲

(۴) ۳

تالیفی جمال خم خاجی

۸

قطر داخلی استوانه بلندی ۲ cm است. اگر آن را به‌طور قائم نگه داشته و $۱۵۷ \text{ cm}^۳$ آب در آن بریزیم، فشار حاصل از آب در ته استوانه چند پاسکال است؟

$(\rho_{\text{آب}} = ۱ \text{ g/cm}^۳, \pi = ۳/۱۴, g = ۱۰)$

(۲) ۳۰۰

(۱) ۱۵۰

(۴) ۵۰۰۰

(۳) ۲۵۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۷

ایران توتنه

توشه‌ای برای موفقیت

مکعبی به ضلع ۶۰cm پُر از آب است. اگر همهٔ آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن $\frac{1}{36}$ مترمربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چندبرابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

(۲) $\frac{\pi}{۲}$

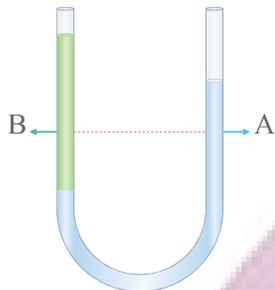
(۱) π

(۴) ۱

(۳) $\sqrt{۲}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

در لولهٔ شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده در حال تعادل‌اند. کدام گزینهٔ زیر در مورد فشار دو نقطهٔ A و B درست است؟



(۱) $P_A = P_B$

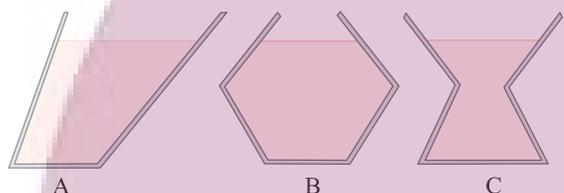
(۲) $P_A < P_B$

(۳) $P_A > P_B$

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

تالیفی علی هاشمی

در چه تعداد از ظرف‌های زیر بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از مایع بزرگ‌تر از وزن مایع درون ظرف است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحیوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

ریه‌های انسان می‌توانند در برابر اختلاف فشاری کمتر از یک‌بیستم فشار متعارفی کار کنند. اگر غواصی از یک لولهٔ بلند برای تنفس استفاده کند، تا چه عمقی می‌تواند به زیر آب برود؟

(۲) $1/5$ m

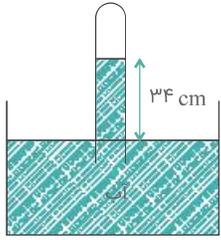
(۱) ۱ m

(۴) ۲ m

(۳) $5/5$ m

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

در شکل زیر، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله، ۷۲ سانتی‌متر جیوه است. چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی جیوه 13.6 g/cm^3 است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف 34 cm باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟



(۱) ۷۶

(۲) ۷۴/۵

(۳) ۶۹/۵

(۴) ۶۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

چه تعداد از عبارتهای زیر، در رابطه با سه حالت جامد، مایع و گاز درست است؟
 الف) فقط مولکول‌های گاز حرکت انتقالی دارند.
 ب) با تغییر فشار، حجم جامدها و گازها تغییر می‌کند.
 پ) فقط جامدها دارای شکل مشخصی هستند.
 ت) دلیل تراکم‌ناپذیری جامدها و مایع‌ها فاصله بین مولکولی کوچک آنها است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

تالیفی جمال خم حاجی

جسمی با ابعاد 15 cm ، 20 cm و 25 cm روی سطح افقی قرار دارد. نسبت بیشترین فشاری که این جسم می‌تواند روی سطح افقی ایجاد کند به کمترین فشار آن کدام است؟

(۲) $\frac{3}{5}$

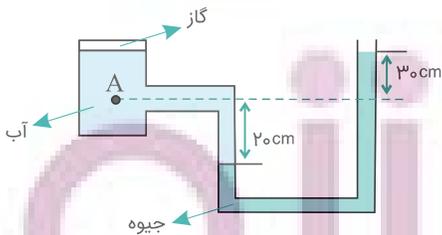
(۱) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{4}{5}$

تالیفی علیرضا گونه

در شکل زیر، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (فشار هوا 10^5 پاسکال، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$)



(۱) ۶۸

(۲) ۱۴۱

(۳) ۱۶۶

(۴) ۱۷۰

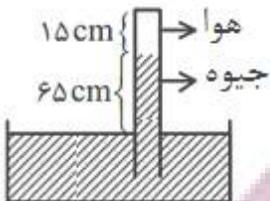
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

فشار در عمق ۳ متری یک مایع ۱۵۰ سانتی‌مترجیوه است. فشار در عمق ۶ متری این مایع چند سانتی‌مترجیوه است؟
 $(P_0 = 75 \text{ cmHg})$

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۳۷۵
- (۳) ۲۲۵
- (۴) ۴۲۵

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۴

مطابق شکل، لوله‌ای را به‌طور وارونه درون یک ظرف محتوی جیوه وارد کرده‌ایم و مقداری هوا بالای ستون جیوه محبوس شده است. اگر لوله را کمی بیشتر وارد جیوه کنیم، طول ستون هوا از ۱۵ سانتی‌متر به ۱۰ سانتی‌متر می‌رسد. اگر فشار هوای خارج ۷۵ cmHg باشد، ارتفاع ستون جیوه در این حالت چند سانتی‌متر است؟ (دما ثابت است)

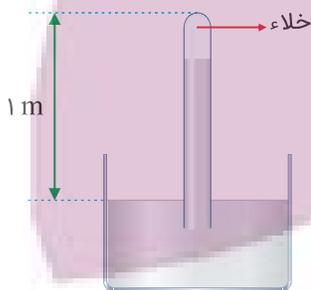


- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۶۰

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

در شکل زیر اگر لوله را نسبت به راستای قائم به‌اندازه 37° خم کنیم، فشار وارد بر ته لوله چند cmHg خواهد شد؟
 $(\sin 37 = 0/6, P_0 = 76 \text{ cmHg})$



- (۱) ۶۰
- (۲) ۷۶
- (۳) صفر
- (۴) ۱۶

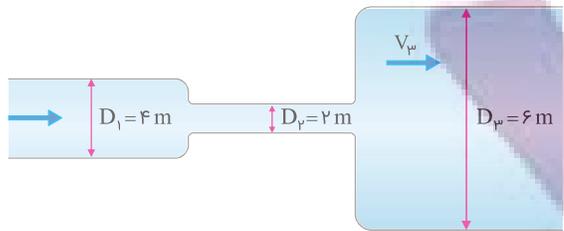
تالیفی علی هاشمی

لوله مویینی را در ظرف حاوی آب قرار می‌دهیم. آب تا ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر در لوله بالا می‌رود. اگر سطح مقطع این لوله 8 mm^2 باشد، نیروی چسبندگی بین مولکول‌های آب و شیشه چند نیوتن است؟ $(\rho = 1 \text{ g/cm}^3)$

- (۱) 2×10^{-4}
- (۲) 2×10^{-3}
- (۳) 4×10^{-5}
- (۴) 4×10^{-3}

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

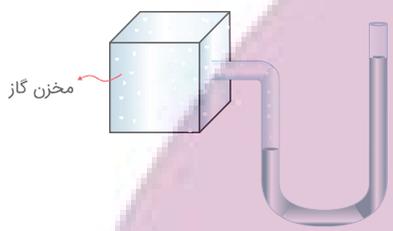
در لوله بدون اصطکاک زیر اگر تندی شاره در مقطع‌های (۱)، (۲) و (۳) را به ترتیب v_1 ، v_2 و v_3 بنامیم، کدامیک از عبارت‌های زیر درست است؟



- (۱) $v_1 = v_2 = v_3$
- (۲) $v_1 = 4v_2 = 9v_3$
- (۳) $9v_1 = v_2 = v_3$
- (۴) $4v_1 = v_2 = 9v_3$

تالیفی علی‌رضا گونه

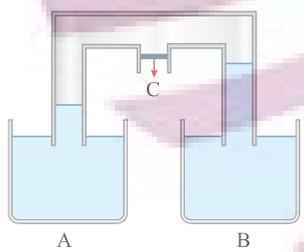
در لوله U شکل زیر، مایعی به چگالی ρ ریخته‌ایم و فشار مخزن گاز 3 atm است. اگر به جای این مایع از مایعی با چگالی 2ρ استفاده کنیم، فشار گاز مخزن را به چند اتمسفر برسانیم تا اختلاف ارتفاع مایع در دو لوله تغییر نکند؟ ($P_0 = 1 \text{ atm}$)



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

تالیفی جمال خم حاجی

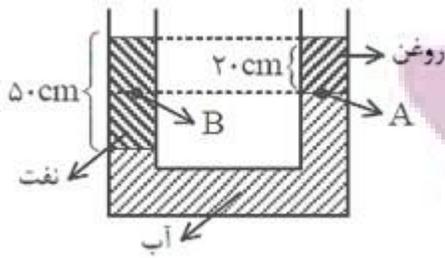
شاخه‌های یک لوله شیشه‌ای به شکل "U"، از پایین در داخل مخزن‌های A و B قرار گرفته‌اند. بخشی از هوای محبوس در لوله شیشه‌ای را از ناحیه C، خارج می‌کنیم. در این صورت آب موجود در لوله سمت چپ، 15 cm بالاتر از سطح آب در مخزن A قرار می‌گیرد. اگر ارتفاع مایع در لوله سمت راست 30 cm باشد، چگالی مایع مخزن B چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)



- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۸
- (۴) ۰/۷۵

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

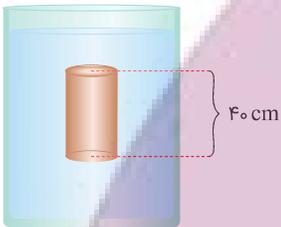
در شکل زیر مایع‌ها در حال تعادل قرار دارند. با صرف‌نظر از فشار هوا، فشار در نقطه B چندبرابر فشار در نقطه A است؟
 $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3)$



- (۱) $\frac{5}{8}$
 (۲) $\frac{8}{5}$
 (۳) $\frac{2}{5}$
 (۴) $\frac{5}{2}$

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۴ ۱۳۹۵
 مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۴ ۱۳۹۵

استوانه‌ای به سطح قاعده 50 cm^2 را درون مایعی به شکل زیر در نظر بگیرید. اگر اختلاف نیروی وارد بر سطح پایینی و بالایی استوانه 17 N باشد، چگالی مایع در SI کدام گزینه زیر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۱۷۰۰
 (۲) ۳۴۰۰
 (۳) ۸۵۰
 (۴) ۳۴۰

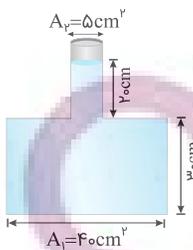
تالیفی علی هاشمی

چه ارتفاعی از آب برحسب متر، فشاری برابر با 150 میلی‌متر جیوه دارد؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب 1000 kg/m^3 و 13600 kg/m^3 است)

- (۱) $0/15$
 (۲) $1/50$
 (۳) $8/02$
 (۴) $2/04$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

جرم مایع درون ظرف شکل زیر $3/9 \text{ kg}$ است. فشار ناشی از مایع در کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

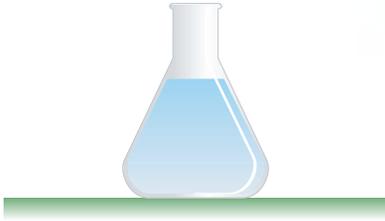


- (۱) $9/75 \times 10^3$
 (۲) $1/5 \times 10^4$
 (۳) $9/75 \times 10^4$
 (۴) $1/5 \times 10^3$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحوی
 تستر ریاضی و فیزیک دهم
 تستر علوم تجربی دهم

توشه ای برای موفقیت

ظرفی به وزن W روی سطح افقی مطابق شکل قرار دارد. اگر مقداری مایع به وزن $\frac{W}{2}$ درون ظرف بریزیم، نیرویی که کف ظرف بر سطح زیر خود وارد می‌کند چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) $\frac{3}{2}$ برابر می‌شود.

(۲) کمتر از $\frac{3}{2}$ برابر می‌شود.

(۳) بیشتر از $\frac{3}{2}$ برابر می‌شود.

(۴) تغییری نمی‌کند.

تالیفی علی هاشمی

کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) شیشه، جامد بلورین و نمک طعام، جامد بی‌شکل است.

(۲) جامدهای بلورین معمولاً با سرد شدن ناگهانی مایع به دست می‌آیند.

(۳) نیروی بین مولکول‌های یک ماده از نوع نیروهای الکتریکی است.

(۴) علت تراکم‌پذیری مایع این است که بین مولکول‌های مایع همیشه نیروی رانشی وجود دارد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

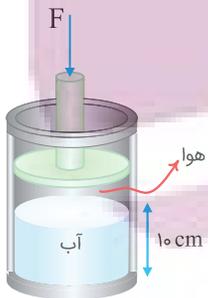
در شکل زیر، جرم پیستون 500 g و سطح مقطع آن 20 cm^2 است. با اعمال نیروی F به پیستون، فشار در کف ظرف 111 kPa می‌شود و پیستون در جای خود ثابت باقی می‌ماند. نیروی F چند نیوتن است؟
($g = 10\text{ N/kg}$ و $P_0 = 10^5\text{ Pa}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$)

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰



تالیفی جمال خم خاجی

فشار لاستیک بادشده‌ای، 220 کیلوپاسکال اندازه‌گیری می‌شود. این فشار، (و $g = 10\text{ m/s}^2$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6\text{ g/cm}^3$)

(۱) فشار مطلق است و معادل 22 اتمسفر است.

(۲) فشار پیمانه‌ای است و معادل 22 اتمسفر است.

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

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

- (۱) اندازه مولکول‌ها بستگی به این امر دارد که از چند اتم تشکیل شده است.
- (۲) علت تراکم‌پذیری گازها نسبت به مایع‌ها بیشتر بودن سرعت حرکت مولکول‌ها در حالت گازی است.
- (۳) پدیده پخش در گازها حرکت آزادانه مولکول‌های گاز را تأیید می‌کند.
- (۴) چون مولکول‌های مایع به اطراف خود حرکت می‌کنند و به سهولت بر روی هم می‌لغزند مایع‌ها جاری می‌شوند.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

ابعاد مکعب مستطیلی ۴ و ۶ و L سانتی‌متر است. اگر کمترین فشاری که این مکعب به قاعده‌اش وارد می‌کند، $\frac{1}{3}$ بیشترین فشاری باشد که به قاعده‌اش وارد می‌کند، L چند سانتی‌متر است؟

(۲) ۱۲

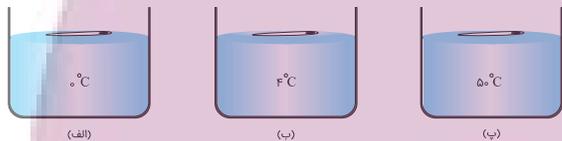
(۱) ۸

(۴) ۲۴

(۳) ۱۶

تالیفی علی هاشمی

مطابق شکل زیر، در سه ظرف مشابه، آب با دماهای متفاوت وجود دارد. سوزن‌هایی مشابه را به آرامی و به‌طور همزمان روی سطوح آب هریک از ظرف‌ها قرار می‌دهیم. این سوزن‌ها مدتی بر سطح آب شناور باقی مانده و سپس به ته آب می‌روند. کدامیک از سوزن‌ها زودتر به ته آب می‌رود؟



(۱) الف

(۲) ب

(۳) پ

(۴) به‌طور همزمان به ته آب می‌روند.

تالیفی جمال خم خاجی

در شکل زیر، اگر آب را در لوله از چپ به راست و با تندی 4 m/s به جریان بیندازیم، تندی خروجی آب 10 m/s می‌شود. اگر آب را در لوله از راست به چپ به جریان بیندازیم، تندی ورودی آب چند متر بر ثانیه باشد تا تندی خروجی آب همان 10 m/s شود؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۲۰

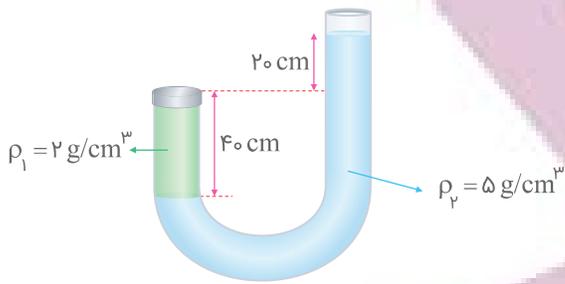
(۴) ۲۵



تالیفی جمال خم خاجی

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

در شکل زیر دهانه سمت چپ لوله U شکل به وسیله درپوشی به مساحت ۲۰ cm^2 مسدود شده است. نیروی وارد بر درپوش از طرف مایع‌ها چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰\text{ m/s}^2$)



(۱) ۴۴

(۲) ۴۶

(۳) ۴۸

(۴) ۵۰

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح مایع از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های درون مایع است و همین موضوع باعث می‌شود تا سطح مایع به صورت یک سطح رفتار کند.

(۲) کمتر، ناکشسان

(۱) کمتر، کشسان

(۴) بیشتر، ناکشسان

(۳) بیشتر، کشسان

تالیفی جمال خم حاجی

کدام گزینه نا درست است؟

(۱) نیروهای بین‌مولکولی یک ماده را در حالت ربایشی، نیروهای چسبندگی می‌گویند.

(۲) نیروهای کوتاه‌برد مولکولی، نیروهای رانشی هستند.

(۳) پدیده کشش سطحی به علت نیروهای چسبندگی در سطح یک مایع است.

(۴) نیروهای دگرچسبی سطحی بین مولکول‌های دو ماده است.

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

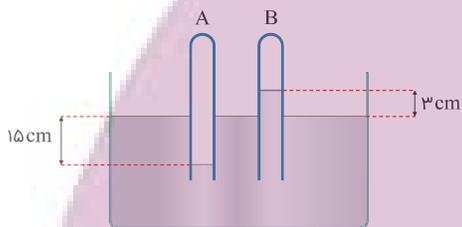
مکعبی توپر به ضلع ۲۰ cm از ماده‌ای به چگالی ۸ g/cm^3 ساخته شده است و درون مایعی مطابق شکل زیر به صورت معلق قرار گرفته است. اختلاف فشار وارد بر سطح پایین و بالای مکعب چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



- (۱) ۸۰۰۰
- (۲) ۱۶۰۰۰
- (۳) ۲۴۰۰۰
- (۴) ۳۲۰۰۰

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

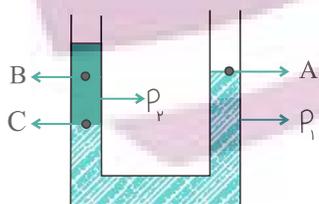
در شکل زیر، لوله‌ها به طور قائم در جیوه فرو برده شده‌اند و فشار هوای لوله A، $1/25$ برابر فشار هوای لوله B است. فشار هوا در لوله A چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) ۷۵
- (۲) ۸۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۹۵

تالیفی جمال خم حاجی

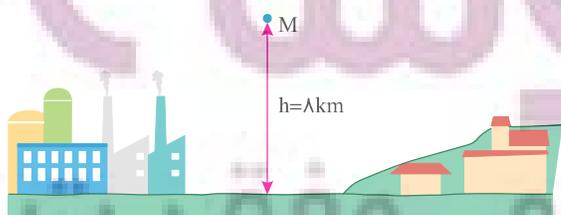
در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در ظرف قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان‌داده شده P_A و P_B و P_C باشد، کدام رابطه درست است؟



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

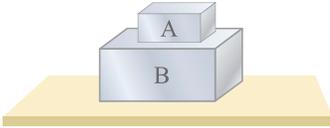
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

در شکل زیر در سطح زمین فشار هوا ۱ atm و چگالی هوا ۱ kg/m^3 است. کدام گزینه درباره فشار هوا در نقطه M درست است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



- (۱) $۲۰ \text{ kPa} < P_M < ۱۰۰ \text{ kPa}$
- (۲) $P_M = ۲۰ \text{ kPa}$
- (۳) $P_M < ۲۰ \text{ kPa}$
- (۴) $P_M > ۱۰۰ \text{ kPa}$

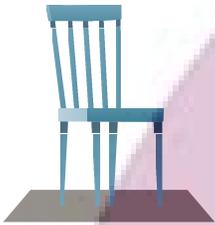
در شکل زیر ابعاد مکعب آهنی B دو برابر ابعاد مکعب آهنی A است. فشاری که از طرف مکعب A به B وارد می‌شود چندبرابر فشاری است که از طرف مکعب‌ها به سطح افقی وارد می‌شود؟



- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۱
 (۴) ۳

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
 تستر ریاضی و فیزیک دهم
 تستر علوم تجربی دهم

فشاری که از یک صندلی با چهار پایه به کف زمین وارد می‌شود چندبرابر فشاری است که هر پایه آن به کف زمین وارد می‌کند؟



- (۱) ۴
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) ۳

تالیفی فرشید رسولی

علت اصلی فشاری که از طرف مایع و گاز درون یک ظرف به جسم درون آن‌ها وارد می‌شود، به ترتیب کدام است؟

- (۱) وزن مایع، وزن گاز
 (۲) وزن مایع، برخورد مولکول‌های گاز به سطح جسم
 (۳) برخورد مولکول‌های مایع به سطح جسم، وزن گاز
 (۴) برخورد مولکول‌های مایع به سطح جسم، برخورد مولکول‌های گاز به سطح جسم

تالیفی جمال خم حاجی

سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای 20cm^2 است و در آن تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر آب ریخته شده است. روی آب چند گرم روغن با چگالی 0.6g/cm^3 بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر ۲۰۰۰ پاسکال شود؟ ($g = 10\text{m/s}^2$ و $1\text{g/cm}^3 =$ چگالی آب)

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۰۰

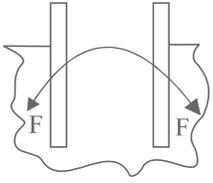
(۴) ۲۴۰

(۳) ۲۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

۴۷

شکل زیر، می‌تواند نشان‌دهنده لوله شیشه‌ای در درون باشد که در آن نیروی چسبندگی از نیروی چسبندگی سطحی است.



(۱) جیوه - کمتر

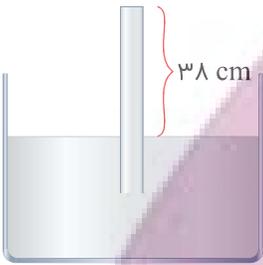
(۲) آب - کمتر

(۳) جیوه - بیشتر

(۴) آب - بیشتر

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

ظرف شکل زیر محتوی جیوه است. اگر مساحت مقطع لوله 2 cm^2 باشد، نیروی وارد از طرف جیوه به انتهای لوله چند نیوتن است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg} = 10^5 \text{ Pa}$ فشار هوا)



(۱) ۲۵

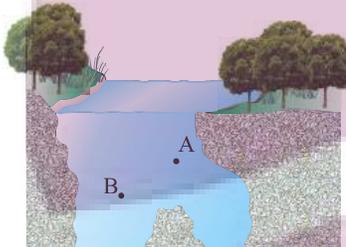
(۲) ۷/۵

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

تالیفی علی هاشمی

مطابق شکل زیر، عمق B دریاچه‌ای، ۲۰ متر بیشتر از عمق A و فشار B، ۲ برابر با فشار A است. فشار B چندبرابر فشار هوا در سطح دریاچه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

تالیفی جمال خم حاجی

در محلی که فشار هوا ۷۰۰ torr است از مایعی با چگالی ۲ برابر چگالی جیوه برای اندازه‌گیری فشار هوا استفاده می‌کنیم. مایع در لوله جوسنج، حداکثر تا چه ارتفاعی (نسبت به سطح آزاد مایع در ظرف) بالا می‌رود؟

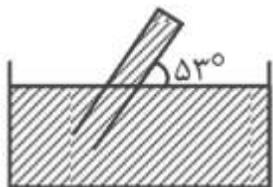
۵۰

(۱) $3/5 \text{ cm}$ (۲) $3/5 \text{ m}$ (۳) 35 cm (۴) 35 m

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۶

ایران پوینت
توشه‌ای برای موفقیت

در شکل زیر، فشاری که از طرف جیوه به انتهای لوله وارد شده، ۳۵ cmHg است. طولی از لوله که بیرون مایع است چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوا ۷۵ cmHg ، $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$)



(۱) ۴۰

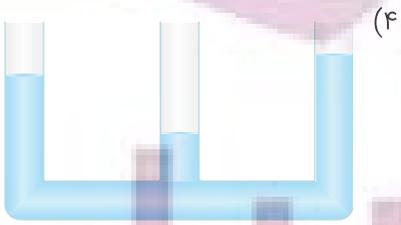
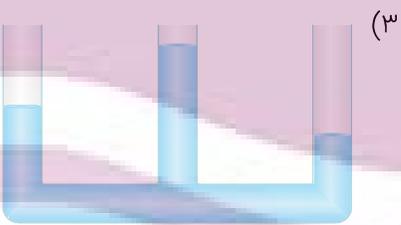
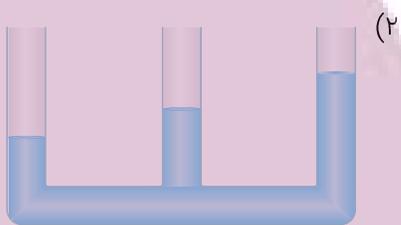
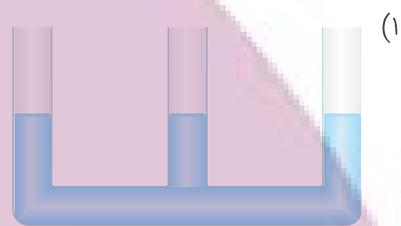
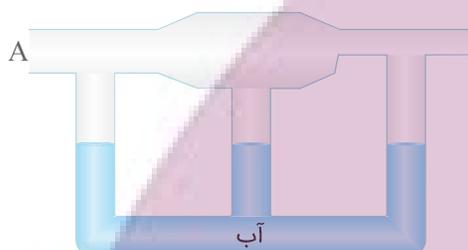
(۲) ۵۰

(۳) $۳۷/۵$

(۴) $\frac{۲۰۰}{۳}$

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶
 مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

در شکل زیر، لوله سه شاخه ای که محتوی آب است را مشاهده می کنید. جریان هوا را با تندی زیاد از ورودی A وارد مجموعه می کنیم. کدام گزینه سطح جیوه در سه شاخه را به درستی نشان می دهد؟



تالیفی یاشار انگوتی
 تستر علوم تجربی دهم
 تستر ریاضی و فیزیک دهم

در شکل زیر درون لوله از آب پر شده است و قطر مقطع پیستون بزرگ ۲۰۰ درصد بیشتر از قطر مقطع پیستون کوچک است. اگر نیروی $F = ۱۸۰\text{N}$ به پیستون بزرگ اعمال شود، به پیستون کوچک نیروی چند نیوتونی اعمال می‌شود؟



۲۰ (۱)

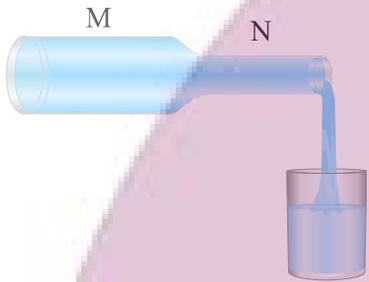
۴۵ (۲)

۶۰ (۳)

۹۰ (۴)

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

در شکل زیر، شعاع لوله‌های M و N به ترتیب ۱۰ و ۴ سانتی‌متر و تندی آب در لوله M برابر با ۲۰m/s است. ظرف به حجم ۱۸۰L پس از چند دقیقه پر می‌شود؟ ($\pi = ۳$)



۲ (۱)

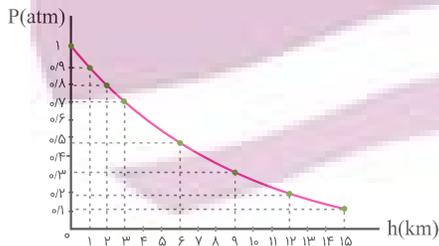
۴ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)

تالیفی جمال خم خاجی

باتوجه به نمودار زیر جرم هوای موجود در یک ستون قائم با مساحت قاعده ۱۰cm^2 از ارتفاع ۱۰۰۰ متری تا ۹۰۰۰ متری سطح زمین چند کیلوگرم است؟ ($g \simeq ۱۰\text{N/kg}$)



۹ (۱)

۶ (۲)

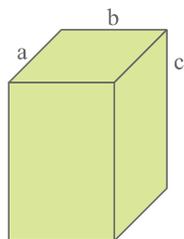
۷ (۳)

۳ (۴)

تالیفی رضا سبزمیدانی

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

در مکعب مستطیل شکل زیر، اگر ابعاد a ، b و c به نسبت ۱، ۲ و ۳ باشد و مکعب را روی وجوه مختلف روی سطح افقی قرار دهیم، بیشترین فشاری که به سطح وارد می‌کند، چندبرابر کمترین فشار است؟



(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

در عمق ۸ متری مایعی، فشار کل ۱/۷۶ اتمسفر است. چگالی این مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (فشار هوا در محل، $1 \text{ atm} \approx 10^5 \text{ pa}$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)

(۲) ۷/۲

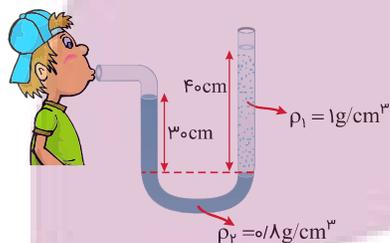
(۱) ۰/۹۵

(۴) ۰/۷۲

(۳) ۹/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

فشار پیمانه‌ای ریه شخصی که مطابق شکل در حال دمیدن درون لوله است، چند پاسکال است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) ۱۰۲۴۰۰

(۲) ۲۴۰۰

(۳) ۱۰۱۶۰۰

(۴) ۱۶۰۰

تالیفی مجید ساکی

شخصی به جرم 80 kg روی سطحی صاف ایستاده است. اگر این شخص یکی از پاهای خود را از روی زمین بلند کند، فشار وارده از طرف شخص بر زمین 20 kPa تغییر می‌کند. مساحت کف یک پای شخص چند cm^2 است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۲) ۱۵۰

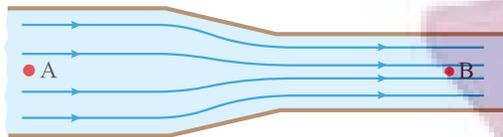
(۱) ۱۰۰

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۰۰

تالیفی جمال خم حاجی

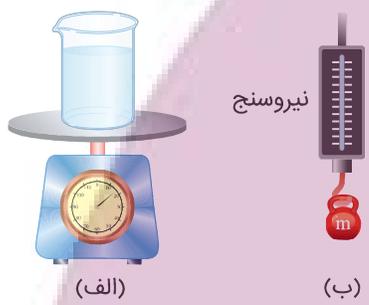
در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر سرعت در نقطه B است؟



- (۱) ۱/۴
- (۲) ۱/۲
- (۳) ۲
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

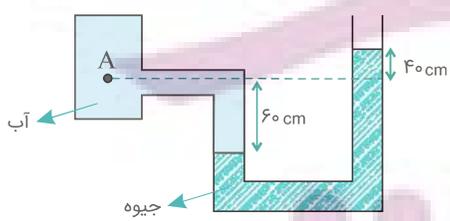
ظرفی محتوی آب مطابق شکل (الف) روی یک ترازوی عقربه ای قرار دارد. جسمی مطابق شکل (ب) از یک نیروسنج آویزان است. اگر جسم متصل به نیروسنج را در آب درون ظرف فرو ببریم، مقدارهایی که نیروسنج و ترازوی عقربه ای نشان می دهند، به ترتیب چگونه تغییر می کند؟



- (۱) کاهش می یابد، افزایش می یابد.
- (۲) کاهش می یابد، تغییری نمی کند.
- (۳) افزایش می یابد، افزایش می یابد.
- (۴) افزایش می یابد، تغییری نمی کند.

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

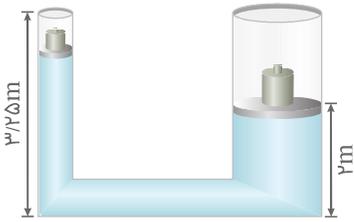
در شکل زیر، اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟ $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \text{ g/cm}^۳$ ، $\rho_{\text{آب}} = ۱ \text{ g/cm}^۳$ و $(g = ۱۰ \text{ N/kg})$



- (۱) ۱۳/۶
- (۲) ۱۳۶
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

مطابق شکل زیر، سطح مقطع پیستون بزرگتر $8 \times 10^{-1} \text{ m}^2$ و پیستون کوچکتر 40 cm^2 است. اگر جرم پیستون سمت راست و جسم قرارگرفته روی آن مجموعاً 8000 kg باشد و وزن پیستون سمت چپ به همراه وزنه‌اش 200 N و مجموعه به حال تعادل باشد، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

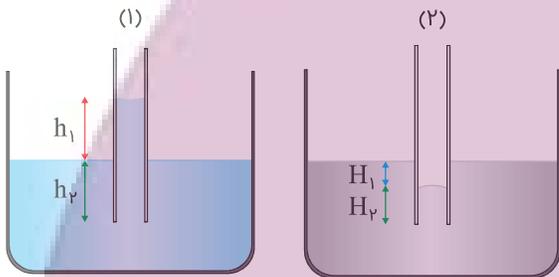
(۴) ۱

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

در شکل زیر، لوله موئین (۱) در آب و لوله موئین (۲) در جیوه فرو برده شده است. در این صورت، نیروی خالص دگرچسبی در لوله (۱) برابر با وزن آب درون لوله به ارتفاع و نیروی خالص دگرچسبی در لوله (۲) برابر با وزن جیوه درون لوله به ارتفاع است.



(۱) H_1, h_1

(۲) H_2, h_1

(۳) H_1, h_2

(۴) H_2, h_2

تالیفی جمال خم خاجی

در یک ظرف استوانه‌ای به سطح مقطع 20 cm^2 مقداری جیوه به جرم m_1 و مقداری آب به جرم m_2 ریخته شده است. اگر ارتفاع ستون آب ۵ برابر ارتفاع ستون جیوه باشد و فشار ناشی از دو مایع بر کف ظرف $18/5 \text{ kPa}$ باشد، فشار ناشی از آب بر کف ظرف چند کیلو پاسکال است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)

(۱) ۵

(۲) $8/5$

(۳) ۱۰

(۴) $13/5$

تالیفی جمال خم خاجی

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 ظرف A وارد می‌کند، چندبرابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B وارد می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)

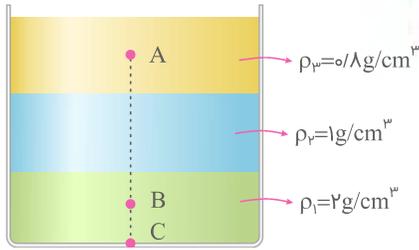
(۱) $\frac{1}{13/6}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $13/6$

(۴) ۴

در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از مایع‌ها 20 cm است. اگر $AB = 40\text{ cm}$ و $BC = 10\text{ cm}$ باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) ۱۶۰۰

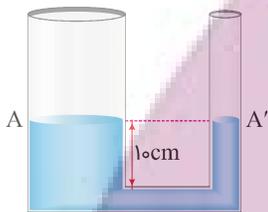
(۲) ۲۶۰۰

(۳) ۳۸۰۰

(۴) ۴۸۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در دو لوله استوانه‌ای مربوط 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؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$ و $g = 10\text{ m/s}^2$ و $\rho_{\text{نفت}} = 0.8\text{ g/cm}^3$)



(۱) ۱/۲

(۲) ۳/۶

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

مکعبی فلزی را داخل ظرف پر از آبی قرار می‌دهیم. کدام یک از حالات زیر اتفاق می‌افتد؟

(۲) الزاماً داخل آب به حالت غوطه‌وری قرار می‌گیرد.

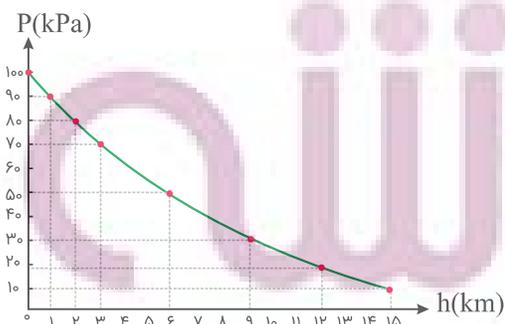
(۱) الزاماً در سطح آب شناور می‌شود.

(۴) بسته به شرایط، هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) به کف ظرف می‌رود و ته‌نشین می‌گردد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

نمودار زیر فشار موجود در اتمسفر را برحسب ارتفاع از سطح زمین نشان می‌دهد. چگالی متوسط اتمسفر در بازه سطح زمین تا ارتفاع ۱۵ کیلومتری چند kg/m^3 است؟



(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۹

(۴) ۱/۲

تالیفی حسین میرزایی

ایران توفیق
توشه ای برای موفقیت

در دو ظرف A و B که مساحت کف آن‌ها به ترتیب ۸ سانتی‌متر 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 $\frac{F_A}{F_B}$ چقدر است؟



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

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

اختلاف فشار دو نقطه از مایعی در سطح زمین برابر با ΔP است. اگر این ظرف به اندازه شعاع زمین از سطح زمین دور شود، این اختلاف فشار چند ΔP می‌شود؟ (شتاب گرانش در فاصله r از سطح زمین از رابطه $g = \frac{GM_e}{r^2}$ به دست می‌آید که مقادیر G و M_e ثابت هستند)

- (۱) ۱
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

تالیفی علی هاشمی

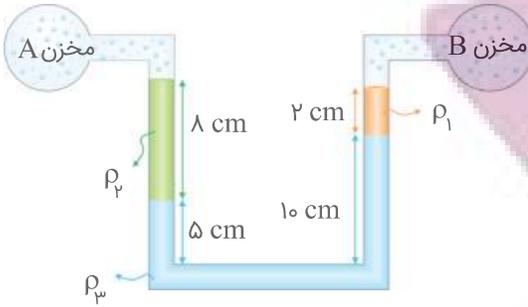
چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

- (الف) در لولهٔ موئین، اگر مایع داخل آن جیوه باشد، هرچه قطر لوله کمتر شود ارتفاع مایع لولهٔ موئین بیشتر می‌شود.
- (ب) نیرویی که از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود، به شکل کف ظرف بستگی ندارد.
- (ج) اگر شیئی در یک مایع غوطه‌ور باشد، برآیند نیرویی که مایع به شیئی وارد می‌کند به سمت بالا است.
- (د) اگر ارتفاع مایعی را دو برابر کنیم، فشار کل وارد بر کف ظرف آن مایع، دو برابر می‌شود.
- (هـ) الزاماً با افزایش دمای آب از دمای صفر تا $4^\circ C$ فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۶

در شکل زیر، اختلاف فشار مخزن A و مخزن B در SI کدام است؟
 $(g = 10 \text{ N/kg}, \rho_3 = 2 \text{ g/cm}^3, \rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_1 = 0.8 \text{ g/cm}^3)$



(۱) ۰/۳۶

(۲) ۳۶۰

(۳) ۱/۶۴

(۴) ۱۶۴۰

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

یک لوله موئین که دو طرف آن باز و طول آن ۸ cm است را وارد آب یک ظرف می‌کنیم به طوری که ۵ cm از ابتدای لوله در آب فرو می‌رود. در این وضعیت آب در لوله بالا می‌آید و در ۱ سانتی‌متری انتهای لوله (خارج از آب) متوقف می‌شود. اگر لوله را ببریم تا طول آن ۲ cm کوتاه‌تر شود سپس ۵ cm از ابتدای آن را درون آب قرار دهیم، آب در لوله بالا می‌آید و

(۱) در یک سانتی‌متری انتهای لوله متوقف می‌شود.

(۲) پس از رسیدن به انتهای لوله سرریز می‌کند.

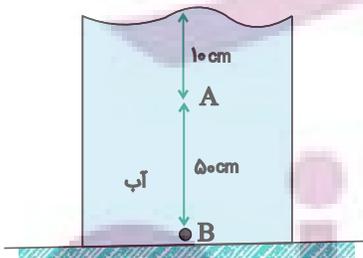
(۳) پس از رسیدن به انتهای لوله متوقف می‌شود.

(۴) پس از رسیدن به انتهای لوله به اندازه ۱ cm روبه‌بالا فوران می‌کند.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

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



(۱) ۵/۴

(۲) ۶/۵

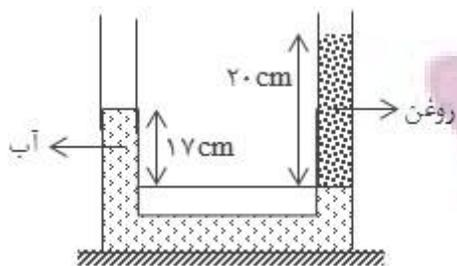
(۳) ۲۰/۱۹

(۴) ۲۱/۲۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

ایران توفیق
 توشه‌ای برای موفقیت

در شکل زیر، آب و روغن در یک لوله U شکل به حالت تعادل هستند. چگالی روغن درصد از چگالی آب است.



- (۱) ۱۵ - بیشتر
- (۲) ۱۵ - کمتر
- (۳) ۸۵ - کمتر
- (۴) ۸۵ - بیشتر

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

برای تزریق دارو به بیمار، لازم است تا فشار هوای درون سرنگ حداقل به چند کیلو پاسکال برسد تا دارو وارد سیاهرگ بیمار شود؟ (فشار پیمانه‌ای در سیاهرگ انسان و فشار هوای محیط را به ترتیب 10^3 و 10^5 پاسکال فرض کنید)

- (۱) ۹۹
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۰۱
- (۴) ۱۰۲

تالیفی جمال خم حاجی

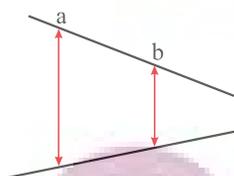
یک لوله شیشه‌ای را ابتدا در جیوه فرومی‌بریم در نتیجه وضعیت جیوه به صورت شکل درمی‌آید. سپس سطح داخلی لوله را چرب کرده و آن را در آب فرومی‌بریم در نتیجه وضعیت آب به صورت شکل درمی‌آید و اگر سطح خارجی لوله هم چرب شده باشد وضعیت آب به صورت شکل خواهد بود.



- (۱) a - c - f
- (۲) b - d - d
- (۳) e - a - g
- (۴) e - g - f

تالیفی سعید باب الحوائجی

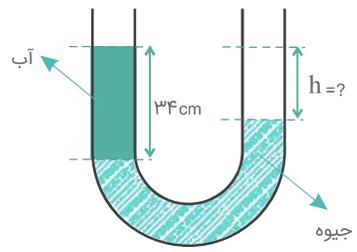
در شکل زیر تندی شاره تراکم ناپذیر در هنگام عبور از سطح مقطع a، $3/6 \text{ m/s}$ است. اگر قطر سطح مقطع a، ۵ cm و قطر سطح مقطع b، ۳ cm باشد، تندی شاره هنگام عبور از سطح مقطع b چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲/۱۶
- (۴) ۱/۳

تالیفی فرزاد نامی

در شکل زیر، اختلاف ارتفاع آب و جیوه چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)



- (۱) ۲۷/۵
- (۲) ۲۹
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۱/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

فاصله مجتمع تصفیه آب از یک شهر ۵km است. آب تصفیه شده توسط لوله‌هایی به قطر ۱m به شهر انتقال داده می‌شود. اگر آهنگ شارش آب درون لوله $150 \text{ m}^3/\text{s}$ باشد، پس از چند ثانیه آب به شهر می‌رسد؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۷۵

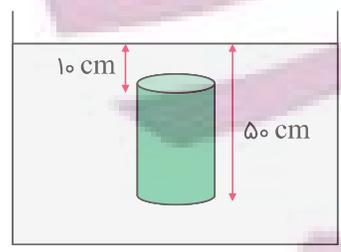
تالیفی جمال خم حاجی

در لوله‌ای قائم به ارتفاع ۱ متر، مقداری جیوه و روی آن، آنقدر آب ریخته‌ایم تا لوله لبریز شود. اگر انتهای بالایی لوله باز باشد، ارتفاع جیوه باید چند سانتی‌متر باشد تا فشار کل در انتهای پایینی لوله ۲ برابر فشار هوای محیط گردد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) ۷۲
- (۲) ۲۸
- (۳) ۲/۸
- (۴) ۷/۲

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

استوانه‌ای توپر که سطح قاعده آن ۲۰ سانتی‌متر مربع 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 نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



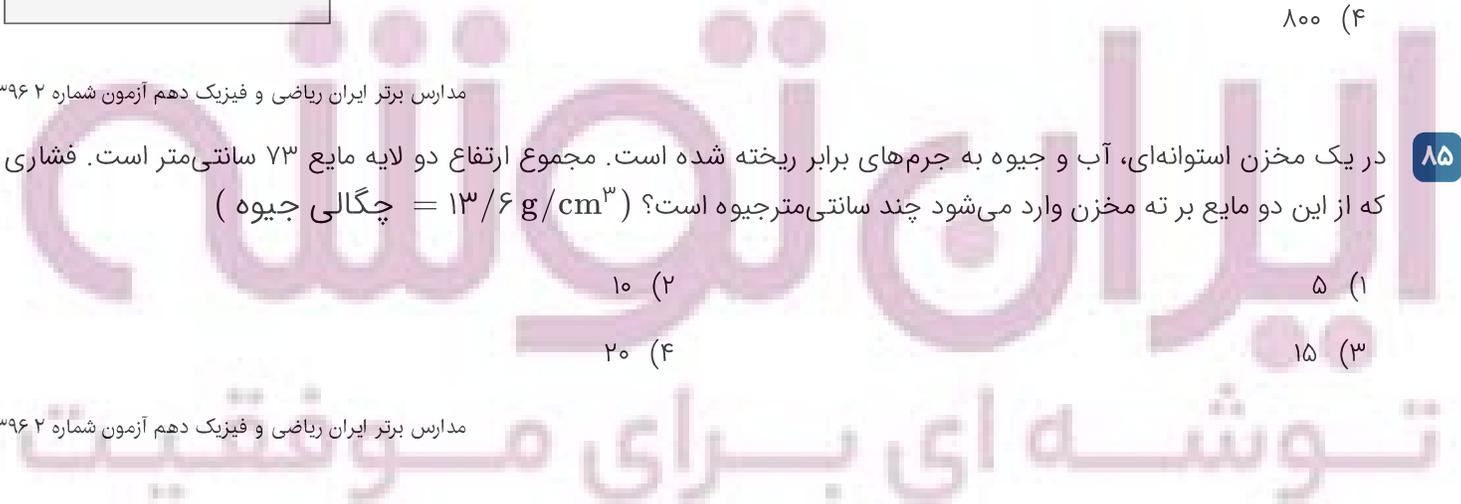
- (۱) ۲
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۸۰۰

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

در یک مخزن استوانه‌ای، آب و جیوه به جرم‌های برابر ریخته شده است. مجموع ارتفاع دو لایه مایع ۷۳ سانتی‌متر است. فشاری که از این دو مایع بر ته مخزن وارد می‌شود چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($13/6 \text{ g/cm}^3 = \text{چگالی جیوه}$)

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

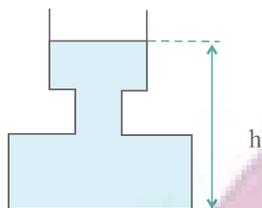


ظرفی لبریز از آب است. اگر قطعه چوبی روی آب بیندازیم به طوری که مقداری از آب بیرون بریزد و چوب روی آب شناور شود، فشار وارد بر کف ظرف چه تغییری می‌کند؟

- (۱) تغییری نمی‌کند.
 (۲) بیشتر می‌شود.
 (۳) کمتر می‌شود.
 (۴) بستگی به وزن چوب دارد.

تالیفی علی هاشمی

در شکل زیر ظرف تا ارتفاع h از آب پر شده و سطح مقطع قسمت‌های مختلف استوانه‌ای شکل آن از بالا به پایین به ترتیب $۰/۰۴ \text{ m}^2$ ، $۰/۰۱ \text{ m}^2$ و $۰/۰۸ \text{ m}^2$ است. اگر ۲ لیتر آب بر آب ظرف اضافه کنیم، فشار در کف ظرف چند پاسکال افزایش می‌یابد؟
 ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ و $\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \text{ kg/m}^3$)



- (۱) ۲۰۰
 (۲) ۳۰۰
 (۳) ۴۰۰
 (۴) ۵۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

یک قایق آهنی به جرم ۵۰۰ کیلوگرم داریم که حجم فضای داخلی و بدنه آن روی هم رفته ۳ مترمکعب است. گاو صندوقی با حداکثر جرم چند کیلوگرم را می‌توان در آن قرار داد بدون اینکه غرق شود؟ (چگالی آهن $= ۸ \text{ g/cm}^3$ و چگالی آب $= ۱ \text{ g/cm}^3$)



- (۱) ۵۰۰
 (۲) ۲۵۰۰
 (۳) ۳۰۰۰
 (۴) ۸۰۰۰

تالیفی حسین میرزایی

مکعب توپر فلزی به ضلع a روی سطح افقی قرار داشته و فشاری برابر با P به سطح وارد می‌کند. مکعب توپر دیگری از جنس همان فلز به ضلع $۳a$ روی سطح افقی قرار می‌دهیم. فشاری که مکعب بزرگ‌تر به سطح وارد می‌کند چند P است؟

- (۱) $۳P$
 (۲) $۹P$
 (۳) $۲۷P$
 (۴) P

تالیفی فرشید رسولی

توشه ای برای موفقیت

اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد فشار در عمق چند متری آب به ۱۰۰ سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ (چگالی جیوه و آب به ترتیب $۱۳/۶ \text{ g/cm}^۳$ و $۱ \text{ g/cm}^۳$ است و $g = ۱۰ \text{ m/s}^۲$)

(۲) ۶/۸

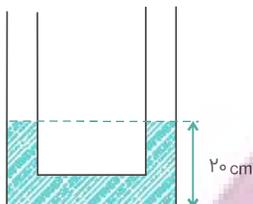
(۱) ۳/۴

(۴) ۱۳/۶

(۳) ۱۰/۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

در شکل زیر، ارتفاع آب در هر شاخه لوله برابر ۲۰ سانتی‌متر است. درون یکی از شاخه‌ها به آرامی روغن می‌ریزیم تا طول ستون روغن به ۲۵ سانتی‌متر برسد. در حالت تعادل، ارتفاع آب در شاخه مقابل چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب $۱ \text{ g/cm}^۳$ و $۰/۶ \text{ g/cm}^۳$ است)



(۱) ۲۵

(۲) ۲۷/۵

(۳) ۳۵

(۴) ۳۷/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

شخصی داخل یک خودرو در حال حرکت، سیگاری را روشن می‌کند. اگر این شخص پنجره نزدیک خود را باز کند دود سیگار به بیرون می‌رود که علت آن فشار هوای بیرون نسبت به فشار هوای درون خودرو باتوجه به است.

(۲) کمتر بودن - معادله پیوستگی جریان شاره

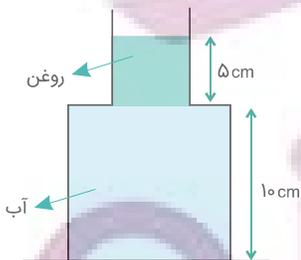
(۱) بیشتر بودن - معادله پیوستگی جریان شاره

(۴) کمتر بودن - اصل برنولی

(۳) بیشتر بودن - اصل برنولی

تالیفی جمال خم حاجی

در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها $۱۰ \text{ cm}^۲$ و $۵۰ \text{ cm}^۲$ است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود چند نیوتن است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $۰/۸ \text{ g/cm}^۳$ و $۱ \text{ g/cm}^۳$ است و $g = ۱۰ \text{ m/s}^۲$)



(۱) ۴/۵

(۲) ۶/۶

(۳) ۶

(۴) ۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

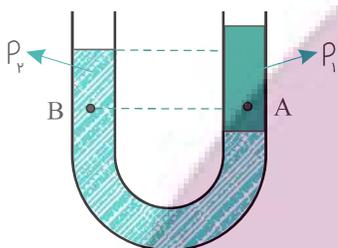
در شکل زیر فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن برابر با 8 kPa - است. اختلاف چگالی دو مایع نشان داده شده چند واحد SI است؟



- (۱) ۲۰۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۴۰۰۰
- (۴) ۶۰۰۰

تالیفی سعید باب الحوائجی

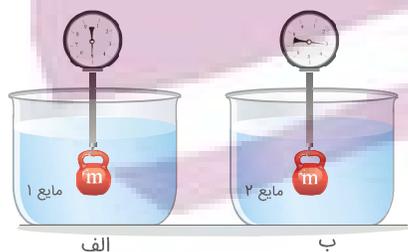
در شکل زیر، درون لوله U شکل دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده و فشار در نقاط A و B درون دو مایع به ترتیب P_A و P_B است. کدام رابطه در این مورد درست است؟



- (۱) $P_B < P_A$ و $\rho_2 > \rho_1$
- (۲) $P_B > P_A$ و $\rho_2 > \rho_1$
- (۳) $P_B < P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$
- (۴) $P_B > P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

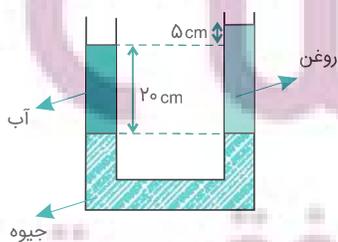
مطابق شکل زیر جسم m را در مایع‌های ۱ و ۲ به طور کامل وارد می‌کنیم. نیروسنج در حالت "الف" نیروی 5 N و در حالت "ب" نیروی 3 N را نشان می‌دهد. اگر حجم جسم 200 cm^3 باشد، اختلاف چگالی دو مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \text{ N/g}$)



- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۲۵

تالیفی رضا سبزمیدانی

در شکل زیر، دو سطح جیوه در یک تراز قرار دارد 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 گیرند؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



- (۱) ۴/۵
- (۲) ۴/۹
- (۳) ۵/۴
- (۴) ۹/۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹

تا چه ارتفاعی باید یک مخزن استوانه‌ای را از مایع همگنی پر کرد تا نیروی وارد از طرف مایع به اطراف ظرف با نیروی وارد بر ته ظرف یکسان باشد؟

$$\frac{r}{2} \quad (۲)$$

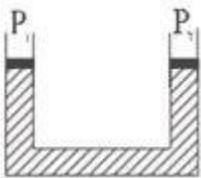
$$r \quad (۱)$$

$$2r \quad (۴)$$

$$2\pi r \quad (۳)$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

در شکل زیر، جرم و اصطکاک پیستون‌ها ناچیز فرض می‌شود و چگالی مایع درون ظرف 800 kg/m^3 است. هرگاه بر روی P_1 که اندازه سطح آن 200 cm^2 است، وزنه 480 گرمی قرار دهیم پیستون P_2 چند سانتی‌متر بالاتر از P_1 قرار می‌گیرد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$$6 \quad (۱)$$

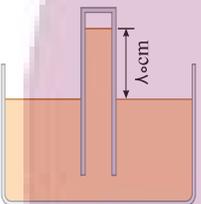
$$3 \quad (۲)$$

$$0/6 \quad (۳)$$

$$0/3 \quad (۴)$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

در محلی که فشار هوا 76 cmHg است، مطابق شکل زیر یک لوله را درون یک ظرف از مایعی به چگالی $3/4 \text{ g/cm}^3$ قرار می‌دهیم. اگر مایع درون لوله 80 cm بالا بیاید، کدام گزینه درست است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)



(۱) در انتهای لوله گازی جمع نشده است.

(۲) فشار گاز در انتهای لوله 20 cmHg است.

(۳) فشار پیمانه‌ای گاز انتهای لوله 56 cmHg است.

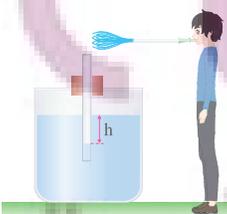
(۴) فشار گاز در انتهای لوله 560 torr است.

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحیوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

مطابق شکل زیر، درون ظرف سرپسته‌ای مایعی به چگالی $12/5 \text{ g/cm}^3$ قرار دارد و لوله‌ای به‌طور قائم در آن فرو برده شده است. اگر در لوله افقی بدمیم با عبور جریان هوا از بالای لوله قائم، فشار هوا 5 درصد کاهش می‌یابد و مایع درون لوله قائم و ظرف در یک سطح قرار می‌گیرند. چند سانتی‌متر است h ؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



$$4 \quad (۱)$$

$$5 \quad (۲)$$

$$6 \quad (۳)$$

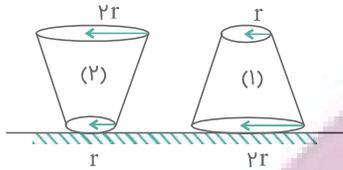
$$10 \quad (۴)$$

یک قاشق شکر در یک لیوان آب می‌ریزیم ولی آن را هم نمی‌زنیم. حرکت مولکول‌های و برخورد آن به مولکول‌های باعث می‌شود تا پس از مدتی آب شیرین شود.

- (۱) منظم، آب، شکر
- (۲) منظم، شکر، آب
- (۳) نامنظم، شکر، آب
- (۴) نامنظم، آب، شکر

تالیفی جمال خم حاجی

در شکل روبه‌رو، حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب باهم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند به ترتیب F_1 و F_2 و فشار آب در کف ظرف‌ها P_1 و P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم ظرف‌ها باهم برابر است)



- (۱) $P_1 = \frac{1}{4}P_2$ و $F_1 = F_2$
- (۲) $P_1 = P_2$ و $F_1 = 4F_2$
- (۳) $P_1 = P_2$ و $F_1 = F_2$
- (۴) $P_1 = 4P_2$ و $F_1 = \frac{1}{4}F_2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

وقتی یک قطره از مایع A را روی سطح جسم B قرار می‌دهیم، سطح آن را تر نمی‌کند. حال اگر یک لولهٔ مویین از جنس B بسازیم و درون مایع A قرار دهیم، در این صورت سطح مایع درون لوله

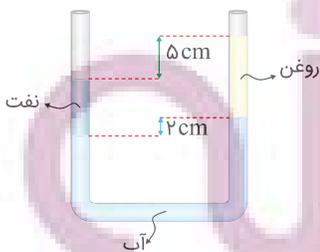
- (۱) برآمدگی دارد و پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف است.
- (۲) برآمدگی دارد و بالاتر از سطح مایع درون ظرف است.
- (۳) فرورفتگی دارد و پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف است.
- (۴) فرورفتگی دارد و بالاتر از سطح مایع درون ظرف است.

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

مطابق شکل زیر، اختلاف ارتفاع آب در دو لوله ۲ cm و اختلاف سطح آزاد مایع‌ها در دو لوله ۵ cm است. ارتفاع ستون روغن چند سانتی‌متر است؟

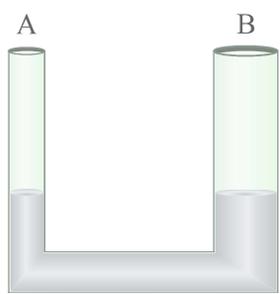
($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0.6 \text{ g/cm}^3$)



- (۱) ۱۹
- (۲) ۲۲
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

تالیفی جمال خم حاجی

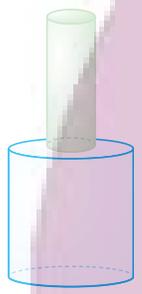
در شکل زیر سطح مقطع شاخه A، 2 cm^2 و سطح مقطع شاخه B، 3 cm^2 و درون لوله U شکل مقداری جیوه در تعادل است. اگر $40/8 \text{ g}$ آب در شاخه B بریزیم، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه چند سانتی متر خواهد شد؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب 1 g/cm^3 و $13/6 \text{ g/cm}^3$ است)



- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۶
- (۳) ۱
- (۴) ۱/۵

تالیفی مجید ساکی - جواد قره‌وینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
 تستر ریاضی و فیزیک دهم
 تستر علوم تجربی دهم

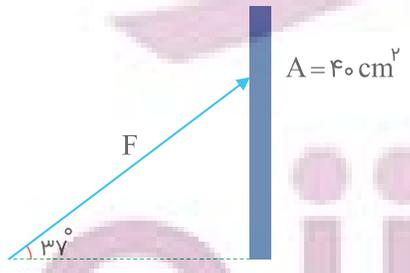
در شکل زیر، استوانه‌ها توپر، هم‌جنس و هم‌ارتفاع هستند و مساحت قاعده استوانه بزرگ‌تر ۳ برابر استوانه کوچک‌تر است. اگر فشاری که از طرف استوانه بزرگ‌تر بر زمین وارد می‌شود 300 Pa باشد، فشار حاصل از دو استوانه بر زمین چند پاسکال است؟



- (۱) ۳۵۰
- (۲) ۴۰۰
- (۳) ۴۵۰
- (۴) ۵۰۰

تالیفی جمال خم‌خاجی

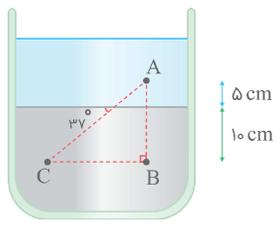
در شکل زیر، اگر نیروی عمودی وارد بر هر سانتی‌متر مربع از سطح 60 نیوتن باشد، نیروی F چند نیوتن است؟ ($\cos 37^\circ = 4/5$)



- (۱) ۴۰۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۲۴۰۰
- (۴) ۱۸۰۰

تالیفی علی هاشمی

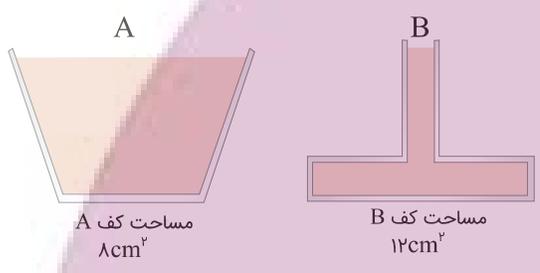
مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوطنشده به چگالی‌های 2 g/cm^3 و $2/5 \text{ g/cm}^3$ درون ظرفی قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و C چندبرابر اختلاف فشار دو نقطه A و B است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۰/۶
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱
- (۴) ۱/۲۵

تالیفی جمال خم خاجی

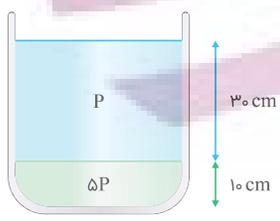
دو ظرف A و B مطابق شکل تا ارتفاع یکسان از مایع پر شده‌اند و وزن ظرف‌ها ناچیز است. اگر وزن مایع درون ظرف A، دو برابر وزن مایع درون ظرف B باشد، نسبت نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف‌ها (F_B, F_A) و عدد ترازویی که ظرف‌ها روی آن قرار گرفته‌اند (N_B, N_A) چقدر است؟



- (۱) $\frac{N_A}{N_B} = 2, \frac{F_A}{F_B} = 2$
- (۲) $\frac{N_A}{N_B} = 2, \frac{F_A}{F_B} = \frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{N_A}{N_B} = \frac{3}{2}, \frac{F_A}{F_B} = \frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{N_A}{N_B} = \frac{3}{2}, \frac{F_A}{F_B} = 2$

تالیفی حسین میرزایی

در شکل زیر، فشار ناشی از مایع در عمق ۲۰ سانتی‌متری برابر با P است. اگر این دو مایع را به هم بزنیم و دو مایع در هم حل شوند، فشار ناشی از مایع در چه عمقی بر حسب سانتی‌متر برابر با P می‌شود؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

تالیفی جمال خم خاجی

ایران توتنه

توشه ای برای موفقیت

درون ظرف استوانه‌ای شکلی تا ارتفاع ۱۰ cm از مایعی ریخته‌ایم. فشار در کف ظرف ۷۸ سانتی‌متر جیوه شده است. مقدار مایع درون ظرف را افزایش می‌دهیم، تا ارتفاع آن به ۱۵ cm برسد. در این حالت فشار در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا را ۷۶ سانتی‌متر جیوه در نظر بگیرید)

- (۱) ۷۹
- (۲) ۸۳
- (۳) ۹۱
- (۴) ۱۱۷

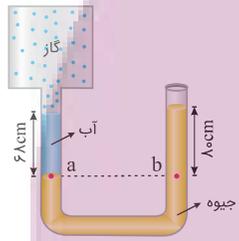
مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۵
 مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۵

دانش‌آموزی حلقه پلاستیکی را در محلول آب و صابون فرو برده و با دمیدن در آن حباب‌هایی با اندازه‌های مختلف می‌سازد. اگر بدانیم بیشینه حجم هوایی که دانش‌آموز می‌تواند تا قبل از ترکیدن حباب به داخل حلقه پلاستیکی بدمد ۱۰۰ cm^3 است، با انجام کدامیک از کارهای زیر، دانش‌آموز می‌تواند حباب‌هایی با حجم بزرگ‌تر از ۱۰۰ cm^3 بسازد؟

- (۱) اضافه کردن صابون بیشتر به محلول
- (۲) بالا بردن دمای محلول
- (۳) کم کردن دمای محلول
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲

تالیفی جمال خم حاجی

در شکل زیر، فشار گاز داخل مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا در محل ۷۵ cmHg و چگالی جیوه $۱۳/۶$ برابر چگالی آب است)



- (۱) ۸۷
- (۲) ۱۴۸
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۱۶۰

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
 تستر ریاضی و فیزیک دهم
 تستر علوم تجربی دهم

یک قطره از مایع A را روی ظرف مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی چسبندگی سطحی بین A و B بیشتر از نیروی چسبندگی مولکول‌های A باشد، مایع A
 (۱) ظرف B را تر نمی‌کند.
 (۲) دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود.
 (۳) به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند.
 (۴) به صورت لایه نازکی در ظرف B پخش می‌ماند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶



در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پُر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با v و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



$P_A > P_B$ و $v_A < v_B$ (۱)

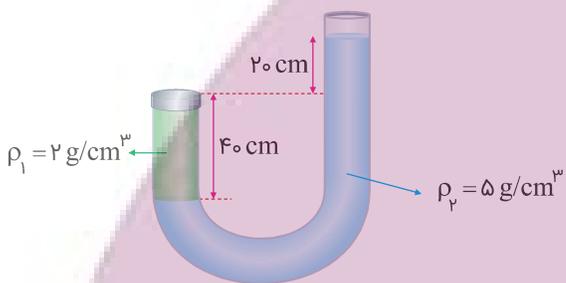
$P_A > P_B$ و $v_A > v_B$ (۲)

$P_A < P_B$ و $v_A < v_B$ (۳)

$P_A < P_B$ و $v_A > v_B$ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر دهانه سمت چپ لول U شکل به وسیله دریوشی به مساحت 20 cm^2 مسدود شده است. نیروی وارد بر این دریوش به دلیل وزن مایعات چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۴۴ (۱)

۴۶ (۲)

۴۸ (۳)

۵۰ (۴)

تالیفی یاشار انگوتی - نوید شاهی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

یک لوله استوانه‌ای قائم تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از جیوه پر شده است. اگر قطر داخلی لوله 2 cm باشد، نیرویی که از طرف جیوه بر ته لوله وارد می‌شود تقریباً چند نیوتن است؟ ($\pi \simeq 3, g = 10 \text{ m/s}^2, \rho = 13/6 \text{ g/cm}^3$)

۸ (۲)

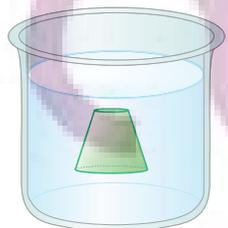
۴ (۱)

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

مطابق شکل زیر، مخروطی ناقص و توپر به ارتفاع 20 cm درون آب قرار دارد و مساحت قاعده‌های کوچک و بزرگ مخروط به ترتیب 20 و 40 سانتی‌متر مربع است. اگر اختلاف نیروهایی که از طرف آب بر قاعده‌های کوچک و بزرگ مخروط وارد می‌شود 9 N باشد، فشار ناشی از مایع بر قاعده بزرگ مخروط چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, g = 10 \text{ N/kg}$)



۵۰۰ (۱)

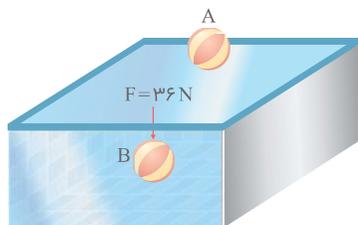
۱۰۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)

تالیفی جمال خم حاجی

شکل زیر، وضعیت دو توپ مشابه A و B را در یک استخر نشان می‌دهد. توپ A بر سطح آب شناور و توپ B با نیروی F در زیر آب نگه داشته شده است. اگر نیروی شناوری وارد بر توپ A برابر با ۴ N باشد، نیروی شناوری وارد بر توپ B چند نیوتن است؟



(۱) ۴

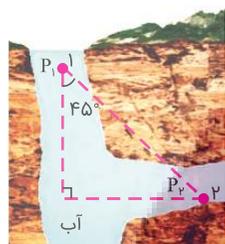
(۲) ۳۲

(۳) ۴۰

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

تالیفی جمال خم حاجی

در شکل زیر فشار مطلق در نقطه "۱" برابر با فشار پیمانه‌ای در نقطه "۲" است. فاصله دو نقطه "۱" و "۲" چند متر است؟ ($P_0 = 10^5$ و $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۱۰۰

(۲) $100\sqrt{2}$

(۳) ۱۰

(۴) $10\sqrt{2}$

تالیفی رضا سبزمیدانی

اگر در عمق h از یک دریاچه فشار کل $P_0/5$ باشد، فشار در عمق ۲h چند برابر P_0 می‌شود؟

(۲) ۲

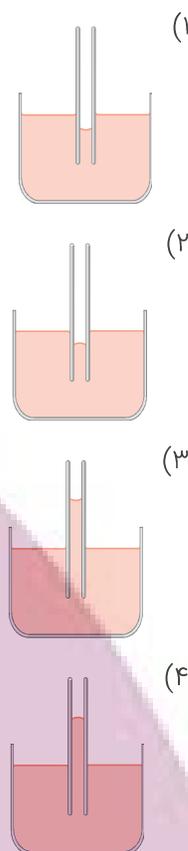
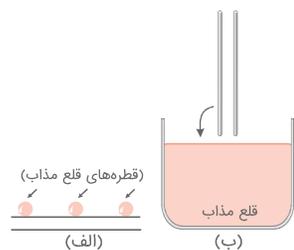
(۱) ۴

(۴) ۳/۵

(۳) ۳

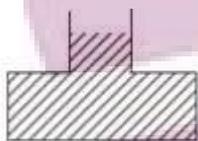
تالیفی علی هاشمی

در شکل (الف) چند قطره قلع مذاب را روی سطح شیشه‌ای یک لوله موئین ریخته‌ایم. اگر لوله را مطابق شکل (ب) داخل ظرفی از قلع مذاب قرار دهیم، قلع در چه وضعیتی قرار می‌گیرد؟



تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

در شکل زیر سطح قاعده ظرف 20 cm^2 و سطح مقطع قسمت باریک آن $5/0 \text{ cm}^2$ است. اگر یک سانتی‌متر مکعب آب بر آب موجود اضافه کنیم بر نیروی وارده از طرف آب بر کف ظرف چند نیوتن اضافه می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۲

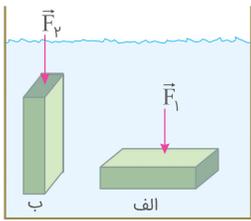
(۳) ۰/۰۲

(۴) ۰/۰۱

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

ایران توفتسه
توشه ای برای موفقیت

می‌خواهیم مطابق شکل زیر، مکعب مستطیلی را که چگالی آن کمتر از آب است، به دو حالت "الف" و "ب" به طور کامل درون آب به طور یکسان نگه داریم. اگر نیروی قائم موردنیاز برای این کار در شکل‌های "الف" و "ب" به ترتیب \vec{F}_1 و \vec{F}_2 باشد، کدام گزینه در مقایسه بزرگی این دو نیرو صحیح است؟



(۱) $F_1 = F_2$

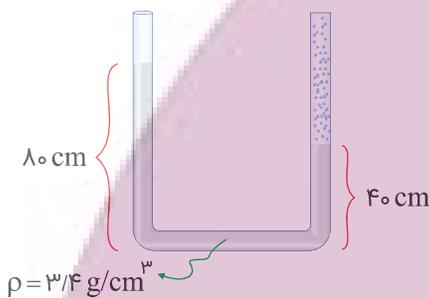
(۲) $F_1 > F_2$

(۳) $F_2 > F_1$

(۴) به عمقی که مکعب در آن قرار می‌گیرد بستگی دارد.

تالیفی مجید ساکی

در شکل زیر، فشار هوای محبوس در انتهای لوله U شکل چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)، فشار هوا در محیط برابر با 76 cmHg است و $g = 10 \text{ N/kg}$



(۱) ۸۶

(۲) ۷۶

(۳) ۶۶

(۴) ۷۷

تالیفی علی هاشمی

کدامیک از عبارات زیر، حالت یا فاز یک ماده را تعیین می‌کند؟
 الف) اندازه مولکول‌های سازنده آن
 ب) چگونگی حرکت مولکول‌های سازنده آن
 پ) نیرویی که مولکول‌های سازنده آن بر یکدیگر وارد می‌کنند.

(۱) ب

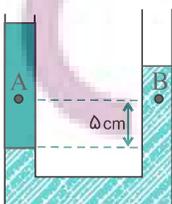
(۲) پ

(۳) الف، پ

(۴) ب، پ

تالیفی جمال خم حاجی

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



(۱) $P_A = P_B$

(۲) $P_A = \frac{4}{5} P_B$

(۳) $P_A = P_B - 100$

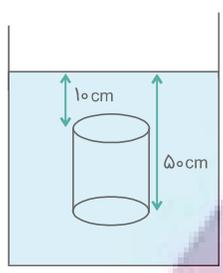
(۴) $P_A = P_B + 100$

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 ۷۵ سانتی‌متر باشد، فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۶۰۰۰
- (۲) ۶۷۵۰
- (۳) ۹۰۰۰
- (۴) ۹۷۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

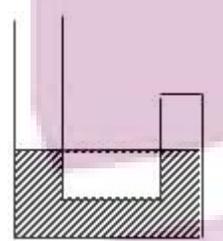
استوانه‌ای توپر که سطح قاعده آن ۲۰ سانتی‌مترمربع است، مطابق شکل درون آب به چگالی 1000 kg/m^3 قرار دارد. اختلاف نیروهایی که از طرف آب به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می‌شود چند نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (۱) ۲
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۸۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

در شکل زیر سطح مقطع لوله برابر با 2 cm^2 است و جیوه در دو طرف لوله در یک سطح قرار دارد. اگر 80 cm^3 جیوه به سمت چپ لوله اضافه کنیم از ارتفاع هوای طرف بسته طرف 10 cm کاسته می‌شود. ارتفاع هوای اولیه محبوس در لوله راست چند cm بوده است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ و دما ثابت است)



- (۱) ۳۷/۵
- (۲) ۴۷/۵
- (۳) ۵۵
- (۴) ۴۵

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۶ ۱۳۹۵

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۶ ۱۳۹۵

ظرفی محتوی آب روی ترازو قرار دارد. اگر جسمی به وزن W را که متصل به نخ بدون جرم است به طور کامل وارد آب کنیم، بدون اینکه با ته ظرف تماس پیدا کند، عددی که ترازو نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) به اندازه F_b افزایش می‌یابد.
- (۲) به اندازه F_b کاهش می‌یابد.
- (۳) به اندازه W افزایش می‌یابد.
- (۴) به اندازه W کاهش می‌یابد.

تالیفی علی هاشمی

۱۳۳

کدام گزینه زیر، باتوجه به معادله پیوستگی درست است؟

- (۱) تندی شاره با سطح مقطع لوله نسبت مستقیم دارد.
- (۲) تندی شاره با مجذور قطر لوله نسبت مستقیم دارد.
- (۳) تندی شاره با مجذور شعاع لوله نسبت عکس دارد.
- (۴) تندی شاره سطح مقطع و قطر لوله نسبت عکس دارد.

تالیفی علی هاشمی

۱۳۴

در یک ظرف استوانه‌ای شکل، مقداری آب 2°C وجود دارد. اگر دمای آب و ظرف را به 10°C برسانیم، چگالی آب و فشار وارد بر کف ظرف به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ابتدا افزایش سپس کاهش - تغییر نمی‌کند.
- (۲) ابتدا کاهش سپس افزایش - تغییر نمی‌کند.
- (۳) ابتدا افزایش سپس کاهش - کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا کاهش سپس افزایش - افزایش می‌یابد.

تالیفی علی هاشمی

۱۳۵

دو استوانه توپر 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؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

۱۳۶

جرم هواپیمایی ۷۵ تن و مساحت هریک از بال‌های آن 250m^2 است. این هواپیما روی باند فرودگاه سرعت می‌گیرد و سرانجام از روی زمین بلند می‌شود. به هنگام بلند شدن هواپیما از روی باند فرودگاه فشار روی بال‌های هواپیما چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$, $P_0 = 10^5\text{Pa}$) و از مساحت بدنه در مقابل مساحت بال‌های هواپیما صرف‌نظر کنید)

- (۱) ۹۷
- (۲) $98/5$
- (۳) $101/5$
- (۴) ۱۰۳

تالیفی جمال خم حاجی

۱۳۷

شیشه‌های خودروی A تمیز و شیشه‌های خودروی B دوده اندود است. در یک روز بارانی قطرات فرود آمده روی سطح شیشه ماشین‌های A و B به ترتیب چگونه ظاهر می‌شوند؟

(آب و شیشه $F < F$ آب و آب $F < F$ آب و دوده F)

- (۱) شره می‌کنند - شره می‌کنند
- (۲) شره می‌کنند - دانه‌دانه می‌شوند
- (۳) دانه‌دانه می‌شوند - شره می‌کنند
- (۴) دانه‌دانه می‌شوند - دانه‌دانه می‌شوند

تالیفی جمال خم حاجی

توشه ای برای موفقیت

۱۳۸

می‌خواهیم استوانه‌ای از بتن با چگالی 2500 kg/m^3 بسازیم که بیشترین فشاری که می‌تواند تحمل کند (تا خرد نشود) $5 \times 10^6 \text{ Pa}$ است. بلندترین ارتفاع این استوانه چند کیلومتر می‌تواند باشد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۲) ۰/۵

(۱) ۱

(۴) ۱/۵

(۳) ۲

تالیفی فرشید رسولی

۱۳۹

عامل نگهدارنده سوزن فولادی کوچک روی آب نیروی و ماهیت آن نیروی است.

(۲) اصطکاک - الکتریکی

(۱) کشش سطحی - گرانشی

(۴) اصطکاک - گرانشی

(۳) کشش سطحی - الکتریکی

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

۱۴۰

لوله بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع 4 cm جیوه ریخته شده است. اگر فشار هوا $1.0336 \times 10^5 \text{ Pa}$ باشد، ارتفاع جیوه درون لوله را به چند سانتی‌متر برسانیم تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$)

(۲) ۸۲

(۱) ۸۴

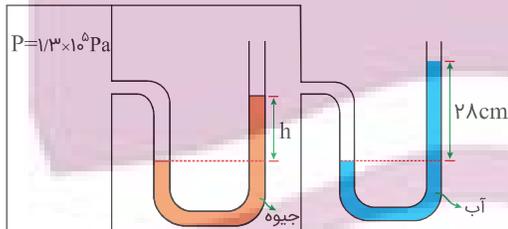
(۴) ۷۸

(۳) ۸۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

۱۴۱

در شکل زیر، اگر فشار هوا 10^5 Pa و چگالی آب و جیوه در SI به ترتیب 1000 و 13600 باشد، h چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۲۲

(۲) ۲۰

(۳) ۱۸

(۴) ۱۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

۱۴۲

اگر فشار در عمق 272 سانتی‌متری آب دریاچه‌ای 95 سانتی‌متر جیوه باشد، فشار هوا در محل این دریاچه چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$)

(۲) ۷۵

(۱) ۷۴

(۴) ۷۷

(۳) ۷۶

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(الف) نیروهای بین مولکولی در جامدات تقریباً برابر با مایعات است.

(ب) جامدات حجم معین و مایعات حجم نامعین دارند.

(پ) حرکت عمده مولکولها در جامدات نوسانی و در مایعات انتقالی است.

(ت) در مایعات حرکت انتقالی مولکولها باعث می شود تا مایعات به شکل ظرف خود دربیایند.

۲ (۲)

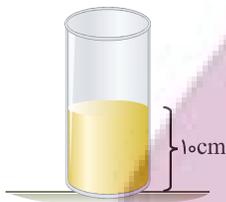
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

تالیفی جمال خم خاجی

مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند به سطح مقطع 20 cm^2 تا ارتفاع 10 cm از یک مایع به چگالی 1250 گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله P_1 است. چند سانتی متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم تا فشار در ته لوله به $1/02 P_1$ برسد؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



۵۱/۲۵ (۱)

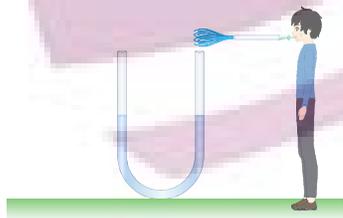
۲۵۶/۲۵ (۲)

۵۱۲/۵ (۳)

۲۵۶۲/۵ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در لوله U شکل زیر، آب در حالت تعادل است. شخصی با دمیدن در یک لوله افقی، جریان هوایی را در بالای شاخه سمت راست به وجود می آورد. اگر فشار هوای بالای شاخه سمت راست 5 درصد کاهش یافته باشد، آب از شاخه سمت چپ چند سانتی متر پایین می آید؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

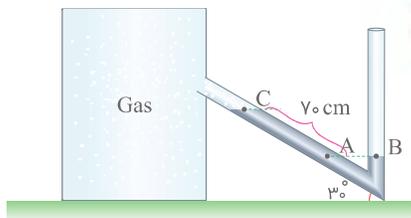
۲۵ (۴)

تالیفی جمال خم خاجی

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

۱۴۶

در شکل زیر اگر فشار گاز درون مخزن 35 cmHg باشد، چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟
 $(P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho = 14 \text{ g/cm}^3)$



(۱) ۱۴

(۲) ۱۲

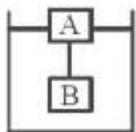
(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

تالیفی علی هاشمی

۱۴۷

مطابق شکل زیر، دو قطعه A و B توسط نخ سبکی به هم وصل هستند و چگالی آنها به ترتیب 0.5 g/cm^3 و 2.5 g/cm^3 است و مجموعه در حالت تعادل می‌باشد. اگر نخ بین دو قطعه را پاره کنیم، سطح آب چگونه تغییر می‌کند؟
 $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3)$



(۱) بالا می‌رود.

(۲) تغییر نمی‌کند.

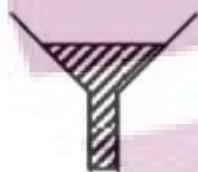
(۳) پایین می‌آید.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

۱۴۸

در شکل زیر سطح مقطع ظرف با تغییر دما ثابت است. اگر دمای مایع درون ظرف افزایش یابد، فشاری که از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود، چگونه تغییر می‌کند؟ (انبساط مایع عادی است و با افزایش دما حجم زیاد می‌شود و مایع تبخیر نمی‌شود)



(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ثابت است.

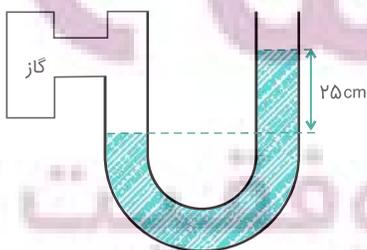
(۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است.

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

۱۴۹

در شکل زیر، اختلاف فشار گاز درون مخزن با محیط بیرون $5 \times 10^3 \text{ Pa}$ است. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟
 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$



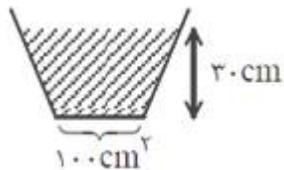
(۱) ۲/۵

(۲) ۳

(۳) ۱/۲

(۴) ۲

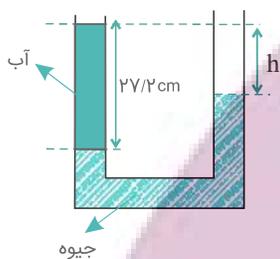
مطابق شکل، ۵ لیتر آب به چگالی 1 kg/lit داخل ظرفی ریخته شده است. اندازه و جهت برآیند نیروهای وارد از طرف دیواره‌های جانبی ظرف به مایع چند نیوتن و در کدام جهت است؟



- (۱) 50 N ↑
- (۲) 30 N ↑
- (۳) 30 N ↓
- (۴) 20 N ↑

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

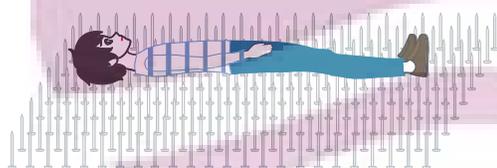
مطابق شکل زیر، درون لوله U شکل آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3)$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$



- (۱) ۲
- (۲) ۲۰
- (۳) $13/6$
- (۴) $25/2$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۶

سطح مقطع یک نوع میخ $2/0 \text{ mm}^2$ است. مطابق شکل زیر، شخصی به جرم 80 kg روی سطحی پر از این نوع میخ دراز می‌کشد. برای آنکه میخ‌ها در بدن شخص فرو نروند، این سطح حداقل چه تعداد میخ باید داشته باشد؟ (حداکثر فشار قابل تحمل روی پوست شخص را $2 \times 10^6 \text{ Pa}$ فرض کنید و $g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۳۰۰۰
- (۴) ۴۰۰۰

تالیفی جمال خم خاجی

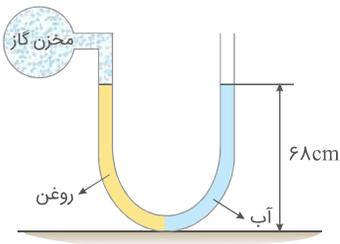
مقدار کمی آب روی سطح شیشه‌ای مسطح و تمیز می‌ریزیم. پس از مدتی مشاهده می‌کنیم که آب روی سطح شیشه پخش شده که دلیل آن بزرگ‌تر بودن نیروی نسبت به نیروی است ولی تمام سطح شیشه با آب پوشانده نشده است که دلیل آن است.

- (۱) هم‌چسبی - دگرچسبی آب و شیشه - نیروی اصطکاک شیشه
- (۲) دگرچسبی آب و شیشه - هم‌چسبی آب - نیروی اصطکاک شیشه
- (۳) دگرچسبی آب و شیشه - هم‌چسبی آب - کشش سطحی آب
- (۴) هم‌چسبی - دگرچسبی آب و شیشه - کشش سطحی آب

تالیفی جمال خم خاجی

مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟

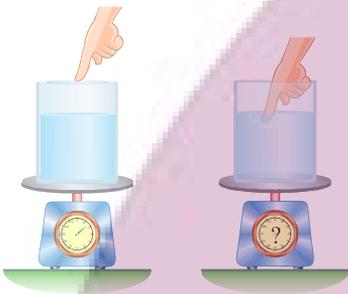
$(g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \rho_{\text{آب}} = 0.8 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$



- ۱ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۴ (۴) صفر

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

شکل زیر ظرفی محتوی آب را نشان می‌دهد که روی یک ترازوی عقربه‌ای قرار دارد. با ورود انگشت شخص به آب، نیرویی که آب به انگشت شخص وارد می‌کند رو به است و عدد ترازو می‌یابد.



- ۱) بالا، افزایش
- ۲) بالا، کاهش
- ۳) پایین، افزایش
- ۴) پایین، کاهش

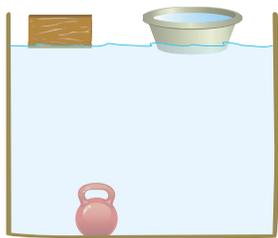
تالیفی یاشار انگوتی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟
الف) کشش سطحی آب 20°C بزرگ‌تر از کشش سطحی آب 100°C است.
ب) در دمای اتاق، کشش سطحی جیوه بیشتر از کشش سطحی آب است.
پ) اضافه کردن مواد شوینده به آب، کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴) همه عبارات درست هستند

تالیفی جمال خم خاجی

در شکل زیر، یک ظرف خالی و یک قطعه چوب روی آب شناورند و یک وزنه فلزی در کف ظرف آب قرار دارد. اگر چوب را از سطح آب برداشته و داخل ظرف قرار دهیم، فشار در کف ظرف آب چگونه تغییر می‌کند و اگر وزنه را از جایی که قرار دارد، برداریم و درون ظرف قرار دهیم و ظرف همچنان شناور بماند، فشار در کف ظرف آب چگونه تغییر می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در دو ظرف استوانه‌ای شکل که سطح قاعده یکی A و سطح قاعده دیگری $\frac{3}{2}A$ است به مقداری مساوی آب می‌ریزیم. اگر فشار کفی که از طرف هوا و آب به کف ظرف اول وارد می‌شود P_1 و فشار کلی بر کف ظرف دوم P_2 باشد کدام رابطه صحیح است؟

$$P_1 = \frac{3}{2}P_2 > P_2 > P_1 \quad (۱)$$

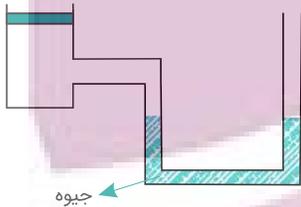
$$P_2 = \frac{3}{2}P_1 > P_1 > P_2 \quad (۳)$$

$$P_1 = \frac{3}{2}P_2 \quad (۲)$$

$$P_2 = \frac{3}{2}P_1 \quad (۴)$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

در شکل زیر، وزن و اصطکاک پیستون ناچیز است. وزنه چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به $\frac{7}{5}$ سانتی‌متر برسد؟ $g = 10 \text{ N/kg}$ و مساحت قاعده پیستون 50 cm^2 و چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$ (است)



(۱) $3/2$

(۲) $4/3$

(۳) $5/1$

(۴) $6/4$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است، 136 گرم جیوه و 136 گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب $13/6 \text{ g/cm}^3$ و 1 g/cm^3 باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟ $(P_0 = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \text{ m/s}^2)$

(۲) 54400

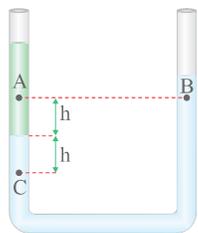
(۴) 108800

(۱) $54/4$

(۳) $108/8$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های ۸۰۰ kg/m^3 و ۱۲۰۰ kg/m^3 در لوله U شکل ریخته شده است. اگر اختلاف فشار نقاط A و C برابر با ۱۰۰۰ Pa باشد، اختلاف فشار نقاط A و B چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



(۱) صفر

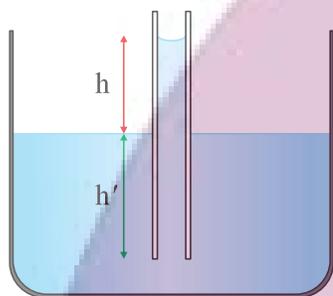
(۲) ۲۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۸۰۰

تالیفی جمال خم خاجی

مطابق شکل زیر، لوله موئینی به قطر D را در مایعی فرو برده‌ایم و مایع داخل لوله تا ارتفاع h نسبت به سطح آزاد مایع بالا آمده است. اگر نیروی دگرچسبی بین مایع و لوله باشد، h با کدام کمیت، رابطه مستقیم دارد؟



(۱) D

(۲) F

(۳) $h' \cdot F$

(۴) D, F

تالیفی جمال خم خاجی

ایران توانسته

توشه‌ای برای موفقیت

گزینه ۳

۱

$$P_A = \rho g h_{\text{جیوه}} + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$$

ابتدا باید فشار ناشی از مایعات ۱ و ۲ را تبدیل به فشار ارتفاعی جیوه می‌کنیم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_{\text{جیوه}} \times h'_1 \Rightarrow 6/8 \times 20 = 13/6 \times h'_1 \Rightarrow h'_1 = 10 \text{ cmHg}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_{\text{جیوه}} \times h''_2 \Rightarrow 3/4 \times 20 = 13/6 \times h''_2 \Rightarrow h''_2 = 5 \text{ cmHg}$$

$$P_A = 20 + 10 + 5 + 75 = 110 \text{ cmHg}$$

تالیفی سعید باب الحوائجی

گزینه ۱

۲

وقتی سنگ وارد مایع می‌شود، از طرف ظرف مایع (آب) بر سنگ نیروی ارشمیدس رو به بالا وارد می‌شود. طبق قانون عمل و عکس‌العمل نیز همان مقدار نیرو بر آب رو به پایین وارد می‌کند؛ بنابراین مایع (آب) دارای وزن بیشتری خواهد شد و باید به طرف دیگر ترازو وزنه اضافه کنیم ولی چون چگالی آب کمتر از سنگ است، وزن وزنه‌ها باید کمتر از وزن سنگ باشد.

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

گزینه ۲

۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: جرم مولکول‌ها بسیار کوچک است و بنابراین نیروی گرانشی که به یکدیگر وارد می‌کنند قابل صرف‌نظر کردن است و بخش عمده نیروی بین‌مولکولی نیروی الکتریکی است.

گزینه ۲ و ۳: نیرویی که مولکول‌ها به یکدیگر وارد می‌کنند در فاصله نزدیک و مشخص به صورت دافعه و در فاصله اندکی بیشتر از آن به صورت جاذبه است و فقط در این فواصل قابل توجه است.

گزینه ۴: اندازه نیروی بین‌مولکولی در جامدات بیشتر از مایعات و در مایعات بیشتر از گازها است.

تالیفی جمال خم خاجی

گزینه ۲

۴

فاصله بین‌مولکولی در جامدات و مایعات تقریباً با یکدیگر برابر است و مقدار کوچکی در حدود 10^{-10} دارد؛ این ویژگی باعث می‌شود تا جامدات و مایعات دارای حجمی مشخص و معین باشند و همچنین در برابر فشارهای بیرونی متراکم نشوند؛ ولی تفاوت جامدات و مایعات در اندازه نیروهای بین‌مولکولی آن‌ها است که در جامدات بزرگتر است و همین مسئله باعث می‌شود تا مولکول‌های جامدات در جای خود ثابت باقی بمانند در حالی که مولکول‌های مایع می‌توانند حرکت انتقالی داشته باشند.

تالیفی جمال خم خاجی

گزینه ۴

۵

$$P_A = P_B \Rightarrow \left(\frac{F}{A}\right)_A = \left(\frac{f}{a}\right)_B \Rightarrow \frac{F}{r^2} = \frac{f}{r^2} \Rightarrow \frac{F}{(\Delta r)^2} = \frac{200}{r^2} \Rightarrow F = 5000 \text{ N}$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

فشار در عمق یک مایع ساکن از رابطه $P = \rho gh + P_0$ به دست می‌آید؛ پس داریم:

$$P_1 = \rho g \left(\frac{h}{\gamma} \right) + P_0$$

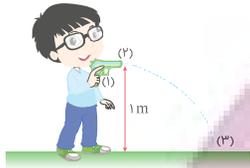
$$P_2 = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow P_1 = \frac{3}{4} P_2 \Rightarrow \rho g \left(\frac{h}{\gamma} \right) + P_0 = \frac{3}{4} [\rho gh + P_0]$$

$$\Rightarrow \frac{P_0}{\rho g} = \frac{\rho gh}{\rho g} \Rightarrow 10^5 = 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 10 \text{ m}$$

تالیفی مهدی داداشی

مطابق شکل زیر، کمیت‌های وابسته به ماشه تفنگ، محل خروج آب از تفنگ و محل اصابت آب به زمین را به ترتیب با زیروندهای ۱، ۲ و ۳ نشان می‌دهیم:
گام اول: قانون بقای انرژی مکانیکی را برای دو نقطه (۲) و (۳) می‌نویسیم:



$$E_2 = E_3 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_3 + U_3 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2} m v_3^2 + 0$$

$$\Rightarrow v_2^2 = v_3^2 - 2gh_2 = (6)^2 - 2 \times 10 \times 1 = 36 - 20 = 16 \Rightarrow v_2 = 4 \text{ cm/s}$$

گام دوم: معادله پیوستگی آهنگ جریان شاره را برای دو نقطه (۱) و (۲) می‌نویسیم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda}{4} = 2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{2}$$

تالیفی جمال خم حاجی

گام اول: برای محاسبه فشار، نیاز به ارتفاع ستون آب داریم؛ پس:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow V_{\text{استوانه}} = \frac{3}{14} \times (1 \times 10^{-2})^2 h = \frac{3}{14} \times 10^{-4} h \quad (\text{I})$$

$$V_{\text{آب}} = 157 \text{ cm}^3 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \quad (\text{II})$$

حال از (I) و (II) می‌توان نتیجه گرفت:

$$\Rightarrow \frac{3}{14} \times 10^{-4} \times h = 157 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow h = 50 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.5 \text{ m}$$

گام دوم: حالا می‌توانیم با استفاده از رابطه $P = \rho gh$ فشار آب در ته استوانه را حساب کنیم.

$$P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 0.5 = 5000 \text{ Pa}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۷

فشار از رابطه $P = \frac{F}{A}$ به دست می‌آید؛ که نیروی F همان نیروی وزن مایع است که در هر دو حالت یکسان است. لذا به مقایسه مساحت قاعده دو ظرف می‌پردازیم:
مساحت کف مکعب برابر $0.36 \text{ m}^2 = 0.6 \times 0.6$ است که برابر با مساحت قاعده استوانه می‌باشد، به این ترتیب در هر دو حالت فشار یکسانی تولید می‌شود.

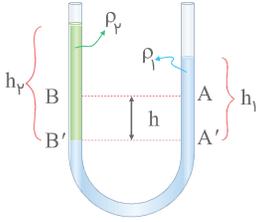
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

توشه ای برای موفقیت

$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

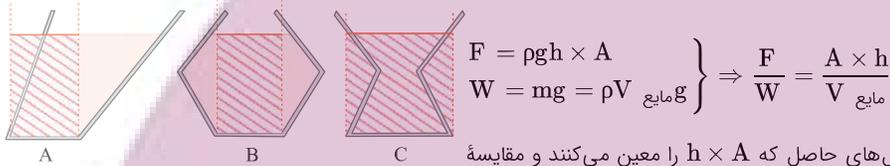
$$\Rightarrow h_1 < h_2 \Rightarrow \rho_1 > \rho_2$$

$$\begin{cases} P_{A'} - P_A = \rho_1 g h_1 \\ P_{B'} - P_B = \rho_2 g h_2 \end{cases} \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1} P_{A'} - P_A > P_{B'} - P_B \Rightarrow P_A < P_B$$



تالیفی علی هاشمی

نیروی ناشی از مایع بر کف ظرف از رابطه $F = \rho g h \times A$ به دست می‌آید. برای مقایسه این نیرو با وزن داریم:



بنابراین $A \times h$ را باید با حجم مایع مقایسه کنیم. باتوجه به شکل‌های حاصل که $h \times A$ را معین می‌کنند و مقایسه آن با حجم مایع، داریم:

$$A : A \times h < V_{\text{مایع}} \Rightarrow F < mg$$

$$B : A \times h < V_{\text{مایع}} \Rightarrow F < mg$$

$$C : A \times h > V_{\text{مایع}} \Rightarrow F > mg$$

بنابراین تنها در ظرف C، نیروی ناشی از مایع بر کف ظرف بزرگ‌تر از نیروی وزن مایع درون ظرف است.

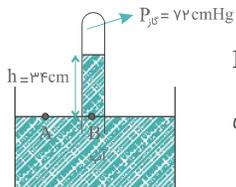
تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

$$|\Delta P| = \rho g h \Rightarrow |\Delta P| \leq \frac{P_0}{\gamma_0} \Rightarrow 1000 \times 10 \times h \leq \frac{10^5}{\gamma_0} \Rightarrow h \leq \frac{1}{\gamma} \text{ m}$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

نقطه A در سطح جدایی جیوه و هوا ($P_A = P_0$) و نقطه B هم‌ارتفاع با نقطه A را در نظر می‌گیریم ($P_A = P_B$)، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوا}} = P_{\text{گاز}} + P_h$$

باتوجه به اینکه فشار هوای خواسته شده و فشار گاز محبوس برحسب سانتی‌متر جیوه است، ابتدا باید ببینیم که ارتفاع آب ۳۴ سانتی‌متری چه فشاری برحسب سانتی‌متر جیوه ایجاد می‌کند.

$$\begin{cases} P_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = P_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \\ \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3 \\ \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2/5 \text{ cm} \\ h_{\text{آب}} = 34 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_h = 2/5 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار هوا برابر است با:

$$\begin{cases} P_{\text{هوا}} = P_{\text{گاز}} + P_h \\ P_h = 2/5 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{هوا}} = 72 + 2/5 = 74/5 \text{ cmHg} \\ P_{\text{گاز}} = 72 \text{ cmHg} \end{cases}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

جملات "الف" و "ب" نادرست و جملات "پ" و "ت" درست هستند؛ اما بررسی جملات:

الف: در مایعات و گازها مولکول‌ها به دلیل نیروی بین‌مولکولی کوچک بین آن‌ها حرکت انتقالی دارند.

ب: فاصله بین مولکولی در گازها بزرگ است و بنابراین با تغییر فشار می‌توان حجم آن را تغییر داد ولی در جامدات به دلیل فاصله بین مولکولی کوچک با تغییر فشار حجم تغییر نمی‌کند.

پ: مولکول‌های جامد در جای خود ثابت بوده و فقط حرکت نوسانی کوچک دارند و همین مسئله باعث می‌شود تا جامدها دارای شکل مشخص باشند در صورتی که در مایعات و گازها، مولکول‌ها حرکت انتقالی داشته و در جای خود ثابت نیستند.

ت: فاصله بین مولکولی کوچک در جامدها و مایعات باعث می‌شود تا با وارد آوردن فشار بیشتر نتوانیم مولکول‌ها را بیشتر به یکدیگر نزدیک کنیم چراکه در این حالت نیروی دافعه بین مولکولی مانع از انجام این کار می‌شود.

تالیفی جمال خم حاجی

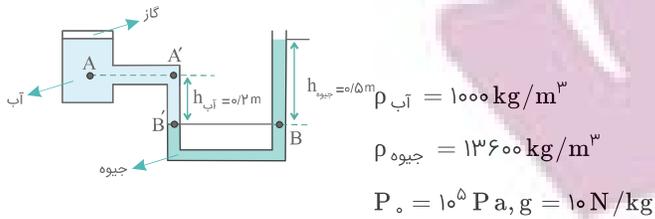
بیشترین فشاری که جسم روی سطح افقی ایجاد می‌کند هنگامی است که کوچک‌ترین سطح آن با سطح افقی در تماس باشد و نیز کمترین فشاری که جسم روی سطح افقی ایجاد می‌کند، هنگامی است که بزرگ‌ترین سطح آن با سطح افقی در تماس باشد، از طرفی وزن جسم در هر دو حالت ثابت است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} \Rightarrow \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{\frac{W}{A_{\text{min}}}}{\frac{W}{A_{\text{max}}}} \Rightarrow \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{A_{\text{max}}}{A_{\text{min}}} = \frac{25 \times 20}{15 \times 20} = \frac{5}{3}$$

تالیفی علیرضا گونه

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

باتوجه به نقاط هم فشار در مایع و شکل زیر داریم:



$$\begin{cases} P_A = P_{A'} & \text{(I)} \\ P_B = P_{B'} & \text{(II)} \end{cases}$$

حال کافی است فشار در نقاط B و B' را به دست آورده و برابر هم قرار دهیم:

$$\begin{cases} P_{B'} = P_{A'} + \rho_{آب} g h_{آب} & \text{(I)} \\ P_B = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} + P_0 & \text{(II)} \end{cases} \Rightarrow P_A + \rho_{آب} g h_{آب} = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} + P_0$$

$$\Rightarrow P_A = 13600 \times 10 \times 0.5 + 10^5 - 1000 \times 10 \times 0.2$$

$$= 68000 + 10^5 - 2000 = 166000 \text{ Pa} = 166 \text{ kPa}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

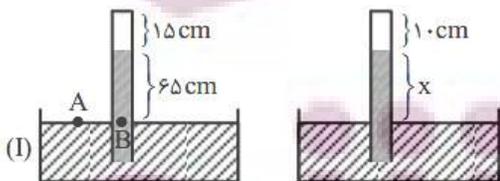
با استفاده از رابطه فشار در عمق h متری مایع خواهیم داشت:

$$P = P_0 + P_{مایع} \Rightarrow \text{فشار کل در عمق ۳ متری مایع } P = 75 \text{ cmHg}$$

$$150 = 2 \times 75 = 2P_{مایع \text{ در عمق ۳ متری}} \Rightarrow P = 2P_{مایع \text{ در عمق ۳ متری}} = 75 \text{ cmHg}$$

$$P = P_0 + P_{مایع} = 75 + 150 = 225 \text{ cmHg}$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۴



$$\text{(I)} : P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{جیوه} + P_1 \Rightarrow P_1 = 10 \text{ cmHg}$$

$$\text{(II)} : P_0 = P_x + P_2 \Rightarrow P_2 = 75 - P_x$$

$$\text{(II)} \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2} P_1 V_1 = P_2 V_2$$

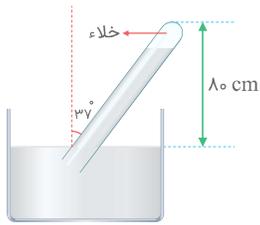
$$\Rightarrow 10 \times 15 \times A = (75 - P_x) \times 10 \times A \Rightarrow P_x = 60 \text{ cmHg} \Rightarrow x = 60 \text{ cm}$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۴

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۴

$$h = L \cos 37^\circ = 100 \times 0.8 = 80 \text{ cm}$$

ارتفاع قائم لوله ۸۰ cm است و باتوجه به اینکه فشار هوا ۷۶ cmHg است، سطح جیوه تا ارتفاع ۷۶ cm از لوله بالا می‌رود و انتهای لوله خالی می‌ماند. به این ترتیب فشاری به انتهای لوله وارد نمی‌شود.



تالیفی علی هاشمی

$$F = mg \Rightarrow F = \rho V g = \rho A h g$$

$$\Rightarrow F = 1000 \times 0.008 \times 10^{-6} \times 50 \times 10^{-2} \times 10 \Rightarrow F = 4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

با استفاده از معادله پیوستگی می‌توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow v_2 = 4v_1$$

$$\frac{A_1}{A_3} = \frac{v_3}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{D_1}{D_3}\right)^2 = \frac{v_3}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{4}{6}\right)^2 = \frac{v_3}{v_1} \Rightarrow v_3 = \frac{4}{9}v_1$$

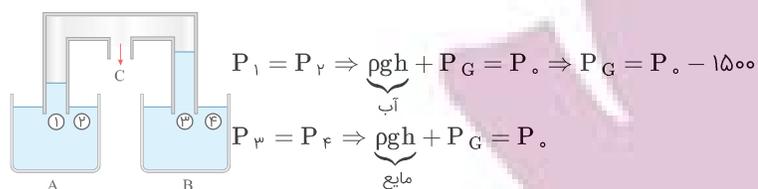
تالیفی علیرضا گونه

اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز را یکبار برای وقتی که درون لوله مایع با چگالی ρ و بار دیگر برای وقتی که درون لوله مایع با چگالی 2ρ وجود دارد، می‌نویسیم. فقط دقت کنید که در حالت اول فشار گاز درون مخزن $P = 3 \text{ atm}$ و در حالت دوم P' است.

$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + \rho g h \Rightarrow 3 = 1 + \rho g h$
 $\Rightarrow \rho g h = 2 \Rightarrow h = \frac{2 \text{ atm}}{\rho g} \quad (I)$
 $P_M = P_N \Rightarrow P'_{\text{گاز}} = P_0 + 2\rho g h$
 $\xrightarrow{(I)} P'_{\text{گاز}} = P_0 + 2\rho g \left(\frac{2 \text{ atm}}{\rho g}\right) \Rightarrow P'_{\text{گاز}} = 1 + 2 \times 2 = 5 \text{ atm}$

تالیفی جمال خم حاجی

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت



$$\Rightarrow \rho_B \times 10 \times \frac{3}{10} + P_o - 1500 = P_o$$

$$\Rightarrow 3\rho_B = 1500 \Rightarrow \rho_B = 500 \text{ kg/m}^3 = 0.5 \text{ gr/cm}^3$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

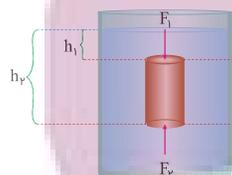
فشار سطح مشترک آب و نفت و نقطه هم‌تراز آن در لوله سمت راست برابر است:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 \Rightarrow 0.8 \times 50 = \rho_2 \times 20 + 1 \times 30 \Rightarrow \rho_2 = 0.5 \text{ g/cm}^3$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\rho_1 g h}{\rho_2 g h} = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{0.8}{0.5} = \frac{8}{5}$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۴ ۱۳۹۵

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۴ ۱۳۹۵



$$\begin{aligned} \Delta F &= F_2 - F_1 \\ F_{\text{net}} &= P_2 A - P_1 A \\ &= \rho g h_2 A - \rho g h_1 A \\ &= \rho g (h_2 - h_1) A \\ &= \rho g \Delta h A \end{aligned}$$

$$17 = \rho \times 10 \times \frac{40}{100} \times 50 \times 10^{-6} \Rightarrow \rho = 850 \text{ kg/m}^3$$

تالیفی علی هاشمی

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

گام اول

الف) فشاری برابر با ۱۵۰ میلی‌متر جیوه ← $P = 150 \text{ mmHg} = 0/15 \text{ mHg}$
 ب) چه ارتفاعی از آب برحسب متر، فشاری برابر با ۱۵۰ میلی‌متر جیوه دارد؟ ← $h_{\text{آب}} = ?$

گام دوم

می‌خواهیم ببینیم فشار چند متر آب با فشار ۰/۱۵ متر جیوه برابر است.

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ \rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3 \\ g = 10 \text{ m/s}^2 \\ \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3 \\ h_{\text{جیوه}} = 0/15 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} = P_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \Rightarrow 13600 \times 0/15 = 1000 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2/04 \text{ m}$$

گزینه ۲

۲۷

گام اول: ابتدا چگالی مایع را به دست می‌آوریم.

$$m = \rho(V_1 + V_2) \Rightarrow m = \rho(A_1 h_1 + A_2 h_2) \\ \Rightarrow 3900 = \rho(40 \times 30 + 5 \times 20) \Rightarrow \rho = 3 \text{ g/cm}^3$$

گام دوم: با استفاده از رابطه $P = \rho gh$ ، فشار مایع در کف ظرف را به دست می‌آوریم:

$$P = \rho gh = (3 \times 10^3) \times 10 \times \left(\frac{20 + 30}{100}\right) = 1/5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
 تستر ریاضی و فیزیک دهم
 تستر علوم تجربی دهم

گزینه ۱

۲۸

توجه کنید: نیرویی که ظرف بر سطح زیر خود وارد می‌کند با وزن آن برابر است و بنابراین موضوع را با نیرویی که از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود اشتباه گرفته شود.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{W + \frac{W}{2}}{W} = \frac{3}{2}$$

تالیفی علی هاشمی

گزینه ۳

۲۹

جامدهای بلورین مانند نمک طعام، معمولاً هنگامی تشکیل می‌شوند که مایع را به آهستگی سرد کنیم. در این صورت مولکول‌ها فرصت دارند که در طرح منظمی خود را مرتب کنند، اما جامدهای بی‌شکل مانند شیشه، معمولاً از سرد شدن ناگهانی مایع به دست می‌آیند. بین مولکول‌های مایع تا فاصله معینی نیروی ربایشی وجود دارد؛ اما در فاصله‌های خیلی نزدیک (در مقایسه با فاصله مولکول‌ها در حالت معمولی)، نیروی بین مولکولی رانشی خواهد بود که مانع از نزدیک شدن بیش از حد اتم‌ها به یکدیگر می‌گردد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶
 مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

ایران توشه ای برای موفقیت

ارتفاع ستون هوا در زیر پیستون کوچک است؛ بنابراین فشار هوای محبوس در تمام نقاط آن از جمله در زیر پیستون و سطح آب یکسان است.

$$P = \rho gh + P_{\text{هوای محبوس}} \Rightarrow 111 \times 10^3 = P_{\text{هوای محبوس}} + 1000 \times 10 \times 0.1$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 111 \times 10^3 - 10^5 = 110 \times 10^3 = 11 \times 10^4 \text{ Pa}$$

از طرفی چون پیستون در جای خود ثابت است، فشار هوای محبوس در زیر آن برابر با فشار ناشی از نیروهای وزن پیستون، F و همچنین فشار هوا است؛ پس:

$$P_{\text{هوای محبوس}} = \frac{F + W}{A} + P_0 \Rightarrow 11 \times 10^4 = \frac{F + (500 \times 10^{-3}) \times 10}{20 \times 10^{-4}} + 10^5$$

$$\Rightarrow 10^4 = \frac{F + 5}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow F + 5 = 20 \Rightarrow F = 15 \text{ N}$$

تالیفی جمال خم خاجی

فشار لاستیک باد شده توسط فشارسنج اندازه‌گیری می‌شود که فشار پیمانه‌ای است.

معادل این فشار بر حسب ستون جیوه برابر است با:

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ P = 220 \times 10^3 \text{ Pa} \\ g = 10 \text{ m/s}^2 \\ \rho = 13600 \text{ kg/m}^3 \end{cases} \Rightarrow 220000 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 1/62 \text{ m} = 162 \text{ cm}$$

باتوجه به اینکه هر اتمسفر 10^5 پاسکال است، داریم:

$$P = 220 \times 10^3 \text{ Pa} = \frac{220 \times 10^3 \text{ atm}}{10^5} = 2/2 \text{ atm}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

علت تراکم‌پذیری گازها نسبت به مایع‌ها آن است که مولکول‌ها آزادانه در حرکت هستند و فاصله بین آن‌ها نسبت به حالت مایع چندده برابر است.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳۹۶۲
مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۳۹۶۲

باتوجه به اینکه در تمامی گزینه‌ها L بیشتر از ۴ و ۶ است، نتیجه می‌گیریم L بزرگ‌ترین طول مکعب است.

$$\text{روش اول: } \frac{P_{\min}}{P_{\max}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\rho gh_{\min}}{\rho gh_{\max}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{4}{L} = \frac{1}{3} \Rightarrow L = 12 \text{ cm}$$

$$\text{روش دوم: } \frac{P_{\min}}{P_{\max}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{A_{\min}}{A_{\max}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{4 \times 4}{6 \times L} = \frac{1}{3} \Rightarrow L = 12 \text{ cm}$$

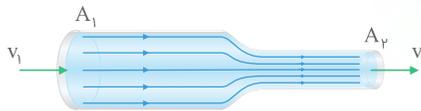
تالیفی علی هاشمی

کشش سطحی آب باعث می‌شود تا سطح آب کشسان باشد و در نتیجه سوزن بر سطح آب شناور باقی بماند. از طرفی هرچه دمای آب بیشتر باشد، کشش سطحی آن کمتر است و بنابراین سوزن در ظرفی که دمای آب آن 50°C است زودتر از بقیه به ته ظرف می‌رود.

تالیفی جمال خم خاجی

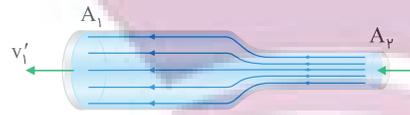
توشه ای برای موفقیت

یکبار معادله پیوستگی را برای حالتی که جهت آب از چپ به راست است، می‌نویسیم:



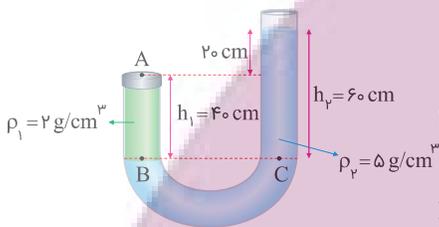
$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow A_1 \times 4 = A_2 \times 10 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \quad (I)$$

و بار دیگر معادله پیوستگی را برای حالتی که جهت آب از راست به چپ است، می‌نویسیم:



$$A_2 v_2' = A_1 v_1' \Rightarrow A_2 v_2' = A_1 \times 10 \Rightarrow v_2' = \frac{A_1}{A_2} \times 10 \xrightarrow{(I)} v_2' = \frac{5}{2} \times 10 = 25$$

تالیفی جمال خم خاجی



چون نیروی ناشی از وزن مایعات خواسته شده است، برای سادگی کار از فشار هوا صرف نظر می‌کنیم. فشار زیر درپوش را P_A فرض می‌کنیم؛ چون نقاط A و B هر دو در مایع یک قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$P_B = P_A + \rho_1 g h_1 = P_A + 2000 \times 10 \times 0.4 \Rightarrow P_B = P_A + 8000$$

نقاط B و C هم‌تراز از یک مایع (مایع ۲) می‌باشند، در نتیجه هم‌فشارند:

$$P_B = P_C \xrightarrow{P_C = \rho_2 g h_2} P_B = \rho_2 g h_2 = 5000 \times 10 \times 0.6 = 30000 \text{ Pa}$$

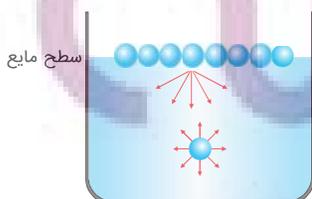
$$\xrightarrow{P_B = P_A + 8000} P_A + 8000 = 30000 \Rightarrow P_A = 22000 \text{ Pa}$$

حالا به کمک تعریف فشار، نیروی وارد بر درپوش را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A \Rightarrow F_{\text{درپوش}} = P_A \times A = 22000 \times (20 \times 10^{-4}) = 44 \text{ N}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

به مولکول‌های واقع در سطح مایع فقط نیروهایی از طرف مولکول‌های درون مایع وارد می‌شود درحالی‌که به مولکول‌های واقع در درون مایع از تمام جهات و از طرف مولکول‌های اطراف آن نیرو وارد می‌شود و بنابراین برآیند نیروهای وارد بر مولکول‌های سطح مایع، روبه‌پایین و برآیند نیروهای وارد بر مولکول‌های درون مایع، تقریباً صفر است و همین موضوع باعث می‌شود تا نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح مایع بزرگتر از درون مایع باشد و سطح مایع به صورت یک سطح کشسان عمل کند.

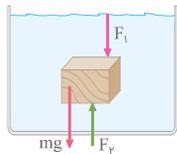


تالیفی جمال خم خاجی

نیروهای کوتاه‌برد، می‌تواند جاذبه و یا دافعه باشد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶
مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

چون جسم معلق مانده است، نیروی وزن و نیروهایی که به بالا و پایین مکعب وارد شده‌اند، یکدیگر را خنثی کرده‌اند؛ پس برآیند این سه نیرو باید صفر باشد.

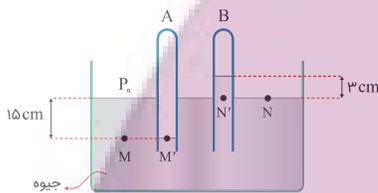


$$mg + F_1 = F_v \Rightarrow mg = F_v - F_1$$

$$(\rho V)g = \Delta P \times A \Rightarrow (8 \times 10^3 \times (2 \times 10^{-1})^3) \times 10 = \Delta P \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta P = 16000 \text{ Pa}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

باتوجه به اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز در شکل زیر، داریم:



$$\left. \begin{aligned} \text{تراز MM': } P_M = P_{M'} &\Rightarrow P_0 + 15 \text{ cmHg} = P_A \\ \text{تراز NN': } P_N = P_{N'} &\Rightarrow P_0 = P_B + 3 \text{ cmHg} \Rightarrow P_0 - 3 \text{ cmHg} = P_B \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{P_0 + 15 \text{ cmHg}}{P_0 - 3 \text{ cmHg}} \Rightarrow 1/25 = \frac{P_0 + 15 \text{ cmHg}}{P_0 - 3 \text{ cmHg}}$$

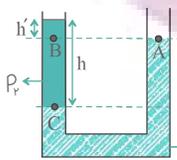
$$\Rightarrow 1/25 P_0 - 3/25 \text{ cmHg} = P_0 + 15 \text{ cmHg} \Rightarrow 24/25 P_0 = 18/25 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_0 = \frac{18/25}{24/25} = 75 \text{ cmHg}$$

و در پایان خواسته سؤال:

$$P_A = P_0 + 15 \text{ cmHg} = 75 + 15 = 90 \text{ cmHg}$$

تالیفی جمال خم حاجی



کافی است معادله فشار برای سه نقطه A، B و C را بنویسیم و باهم مقایسه کنیم؛ ابتدا P_C و P_B را باهم مقایسه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} P_C &= P_0 + \rho gh \\ P_B &= P_0 + \rho gh' \end{aligned} \Rightarrow P_C > P_B \right.$$

$P_A = P_0$ است، بنابراین P_A از P_C و P_B کوچک‌تر است ($P_C > P_B > P_A$).

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

ایران توانمند
توشه‌ای برای موفقیت

فشار هوا در نقطه M از فرمول $P_M = P_0 - \rho_{av}gh$ به دست می‌آید. در این فرمول چگالی متوسط هوا از سطح زمین تا ارتفاع h است. باتوجه به اینکه با افزایش ارتفاع چگالی هوا کم می‌شود، پس می‌توانیم بگوییم چگالی متوسط هوا (ρ_{av}) از چگالی هوا در سطح زمین (ρ_0) کوچکتر است؛ پس داریم:

$$P_M = \rho_0 - \rho_{av}gh \xrightarrow{\rho_{av} < \rho_0} P_M > P_0 - \rho_0gh$$

$$\Rightarrow P_M > 10^5 - (1 \times 10 \times 1000) \Rightarrow P_M > 20 \text{ kPa}$$

همچنین فشار هوا در ارتفاع h حتماً از فشار هوا در سطح زمین (100 kPa) کمتر است:

$$20 \text{ kPa} < P_M < 100 \text{ kPa}$$

تالیفی رضا سبزمیدانی

چون ابعاد مکعب B، دو برابر A است، پس:

$$A_B = 4A_A, \quad V_B = 8V_A, \quad m_B = 8m_A$$

اگر فشار مکعب A به B را P_A و فشار وارد بر سطح افقی را P_B فرض کنیم، داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{m_A g}{A_A}}{\frac{(m_A + m_B)g}{A_B}} = \frac{m_A}{m_A + m_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{m_A}{m_A + 8m_A} \times \frac{4A_A}{A_A} = \frac{4}{9}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

فشاری که از طرف چهار پایه به زمین وارد می‌شود ناشی از وزن صندلی است؛ اما فشاری که هر پایه به زمین وارد می‌کند ناشی از $\frac{1}{4}$ وزن صندلی است؛ بنابراین فشارها باهم مساوی هستند.

$$\left. \begin{aligned} P = \frac{W}{4A} \\ \text{مساحت تماس هر پایه با زمین} \\ P' = \frac{1}{4} \frac{W}{A} \end{aligned} \right\} P = P'$$

تالیفی فرشید رسولی

فاصله بین مولکول‌ها در گازها زیاد و در نتیجه چگالی آن‌ها کم است؛ بنابراین فشاری که وزن گاز درون ظرف بر جسم وارد می‌کند بسیار کم و قابل صرف نظر کردن است و علت اصلی فشاری که گاز به جسم درون خود وارد می‌کند برخورد مولکول‌های آن به سطح جسم است؛ اما در مورد مایعات چون فاصله بین مولکولی کم و چگالی زیاد است، علت اصلی فشار، وزن مایع است. ($P = \rho gh$)

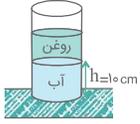
تالیفی جمال خم حاجی

ایران پورس
توشه ای برای موفقیت

فشار ناشی از آب در کف استوانه را محاسبه کرده؛ سپس فشار روغن را می‌یابیم.

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} g h \xrightarrow[h=0.1\text{ m}]{\rho_{\text{آب}}=1000\text{ kg/m}^3} P_{\text{آب}} = 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000\text{ Pa}$$

$$\text{فشار ناشی از دو مایع در کف استوانه} = 2000 = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} \Rightarrow 2000 = 1000 + P_{\text{روغن}} \Rightarrow P_{\text{روغن}} = 1000\text{ Pa}$$

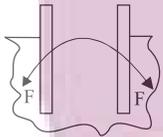


در نهایت با استفاده از رابطه $P_{\text{روغن}} = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$ جرم روغن را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} P_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}} g}{A} \\ A = 20\text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-3}\text{ m}^2 \end{cases} \Rightarrow 1000 = \frac{m_{\text{روغن}} \times 10}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow m_{\text{روغن}} = 0.2\text{ kg} = 200\text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

باتوجه به شکل برآمده مایع درون ظرف باید نیروی چسبندگی (همچسبی) بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی چسبندگی سطحی (دگرچسبی) بین مولکول‌های مایع و سطح لوله باشد و همچنین چون سطح مایع درون لوله پایین‌تر از سطح آزاد مایع است مایع موردنظر جیوه خواهد بود.



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

فشار وارد بر ته لوله، اختلاف فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف و فشار ارتفاع جیوه درون لوله است.

$$\text{فشار وارد بر ته لوله} = P = 76 - 38 = 38\text{ cmHg}$$

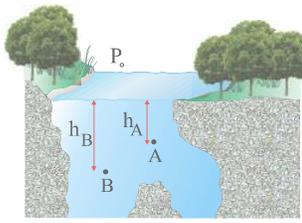
۷۶ cmHg	10^5 Pa	
۳۸ cmHg	x	$\Rightarrow x = 5 \times 10^4\text{ Pa}$

$$F = P \cdot A = 5 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-4} = 10\text{ N}$$

تالیفی علی هاشمی

توشه ای برای موفقیت

باتوجه به شکل زیر و اطلاعات داده شده در صورت سؤال، داریم:



$$h_B - h_A = 10 \text{ m} \quad (I)$$

$$\frac{P_B}{P_A} = 2 \Rightarrow \frac{P_0 + \rho g h_B}{P_0 + \rho g h_A} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{10^5 + 10^3 \times 10 h_B}{10^5 + 10^3 \times 10 h_A} = 2 \Rightarrow \frac{10 + h_B}{10 + h_A} = 2$$

$$\Rightarrow 10 + h_B = 20 + 2h_A \Rightarrow h_B - 2h_A = 10 \text{ m} \quad (II)$$

اکنون با استفاده از روابط (I) و (II) مقدار h_A و h_B را به دست می‌آوریم:

$$h_A = 10 \text{ m}, \quad h_B = 30 \text{ m}$$

بنابراین:

$$\frac{P_B}{P_0} = \frac{P_0 + \rho g h_B}{P_0} = \frac{10^5 + 10^3 \times 10 \times 30}{10^5} = \frac{4 \times 10^5}{10^5} = 4$$

تالیفی جمال خم خاجی

باتوجه به اینکه 700 torr فشاری معادل 700 mmHg دارد، داریم:

$$P_{Hg} g h_{Hg} = P_x g h_x$$

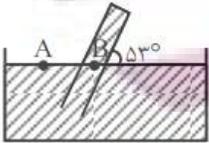
$$P_{Hg} \times 70 \text{ cm} = 2 P_{Hg} h_a \Rightarrow h_a = 35 \text{ cm}$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۶

$$P_A = P_B \Rightarrow 75 = P_h + 35$$

$$\Rightarrow P_h = 40 \text{ cmHg} \Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{40}{L} \Rightarrow L = 50 \text{ cm}$$



مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۶

به مسیر عبور جریان هوا دقت کنید. در بالای شاخه سمت راست، کمترین مساحت و بیشترین تندی جریان هوا را داریم در نتیجه فشار در بالای لوله سمت راست کمترین مقدار را دارد و آب در این لوله بیشترین ارتفاع را دارد. همچنین با دقت به شکل متوجه می‌شویم که در بالای شاخه وسطی بیشترین مساحت عبور جریان هوا، کمترین تندی و بیشترین فشار را داریم، در نتیجه آب در شاخه وسط، کمترین ارتفاع را دارد.

تالیفی یاشار انگوتی

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

توشه ای برای موفقیت

$$D = d + \nu d = \nu d, \quad \frac{F}{A} = \frac{f}{a}$$

$$\frac{F}{f} = \left(\frac{D}{d}\right)^{\nu} \Rightarrow \frac{180}{f} = 9 \Rightarrow f = 20 \text{ N}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

باتوجه به معادله پیوستگی، آهنگ جریان آب در لوله N برابر با لوله M است. در نتیجه:

$$A_N v_N = A_M v_M \Rightarrow A_N v_N = \pi r_M^{\nu} v_M = \nu \times (10 \times 10^{-2})^{\nu} \times 20$$

$$\Rightarrow A_N v_N = 0.6 \text{ (I)}$$

با فرض اینکه ظرف به حجم $180L$ در مدت t پر می‌شود، داریم:

$$\frac{V_{\text{ظرف}}}{t} = A_N v_N \xrightarrow{\text{(I)}} \frac{V_{\text{ظرف}}}{t} = 0.6$$

$$\Rightarrow \frac{180}{t} = 0.6 \Rightarrow t = \frac{180}{0.6} = 300 \text{ s} = 5 \text{ min}$$

تالیفی جمال خم خاجی

گام اول: ابتدا باتوجه به نمودار اختلاف فشار هوای بین ارتفاع ۱۰۰۰ متری و ۹۰۰۰ متری را حساب می‌کنیم:

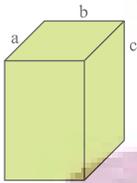
$$\Delta P_0 = P_{1000} - P_{9000} = 0.9 - 0.3 = 0.6 \text{ atm} = 6 \times 10^4 \text{ Pa}$$

گام دوم: حالا به کمک فرمول اصلی فشار، جرم هوای درون ستونی با مساحت مقطع 10 cm^2 را به دست می‌آوریم:

$$\Delta P = \frac{f}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow 6 \times 10^4 = \frac{m \times 10}{10 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = 6 \text{ kg}$$

تالیفی رضا سزیمیدانی

فشاری که این جسم به سطح افقی وارد می‌کند ناشی از نیروی وزن آن است.



$$P = \frac{W}{A} \Rightarrow \begin{cases} P_{\max} = \frac{W}{A_{\min}} \\ P_{\min} = \frac{W}{A_{\max}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{A_{\max}}{A_{\min}} = \frac{2 \times 3}{1 \times 2} = 3$$

راه حل تستی:

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{L_{\max}}{L_{\min}} = \frac{3}{1} = 3$$

گام اول

الف) در عمق ۸ متر ← $h = 8 \text{ m}$ ب) فشار کل ۱/۷۶ اتمسفر است ← $P = P_0 + \rho gh = 1/76 \text{ atm} = 1/76 \times 10^5 \text{ Pa}$ ج) چگالی این مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ← $\rho = ? \text{ g/cm}^3$

گام دوم

$$\begin{cases} P = P_0 + \rho gh \\ P_0 = 10^5 \text{ Pa} \\ g = 10 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1/76 \times 10^5 = 10^5 + \rho \times 10 \times 8 \Rightarrow \rho = \frac{0/76 \times 10^5}{80} = 950 \text{ kg/m}^3$$

کافی است kg/m^3 را به g/cm^3 تبدیل کنیم.

$$\rho = 950 \text{ kg/m}^3 \xrightarrow{1 \text{ kg/m}^3 = 10^{-3} \text{ g/cm}^3} \rho = 950 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3 = 0/95 \text{ g/cm}^3$$

گزینه ۴

$$P_{\text{شخص}} + \rho_2 gh_2 = P_0 + \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow P_{\text{شخص}} - P_0 = \rho_1 gh_1 - \rho_2 gh_2 = 10^3 \times 10 \times 0/4 - 800 \times 10 \times 0/3 = 1600 \text{ Pa}$$

تالیفی مجید ساکی

گزینه ۳

گام اول: اگر A مساحت کف یک پای شخص باشد، هنگامی که هر دو پای شخص روی زمین است، فشار وارده از طرف شخص بر زمین برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{mg}{2A_s} \quad (I)$$

گام دوم: هنگامی که شخص یکی از پاهای خود را از روی زمین بلند می‌کند، سطح مقطعی که وزن شخص روی آن قرار می‌گیرد، کاهش یافته و در نتیجه فشار وارده بر زمین افزایش می‌یابد؛ پس:

$$P + 20 \text{ kPa} = \frac{mg}{A} \xrightarrow{(I)} \frac{mg}{2A} + 2 \times 10^4 = \frac{mg}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{A} - \frac{mg}{2A} = 2 \times 10^4 \Rightarrow \frac{mg}{2A} = 2 \times 10^4 \Rightarrow \frac{80 \times 10}{2A} = 2 \times 10^4$$

$$\Rightarrow A = \frac{800}{4 \times 10^4} = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 200 \text{ cm}^2$$

تالیفی جمال خم حاجی

گزینه ۱

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

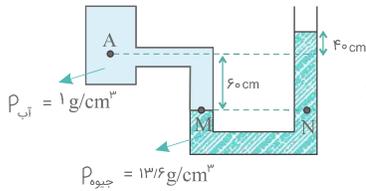
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۱

با ورود جسم به آب، از طرف آب به جسم نیروی شناوری رو به بالا وارد می‌شود. بنابراین مقداری که نیروسنج نشان می‌دهد کاهش پیدا می‌کند.

وقتی آب به جسم نیروی رو به بالا وارد می‌کند، طبق قانون سوم نیوتون، جسم هم به آب نیروی رو به پایین وارد می‌کند. این نیرو باعث می‌شود مقداری که ترازوی عقربه ای نشان می‌دهد افزایش پیدا کند.

باتوجه به نقاط هم فشار M و N خواهیم داشت:

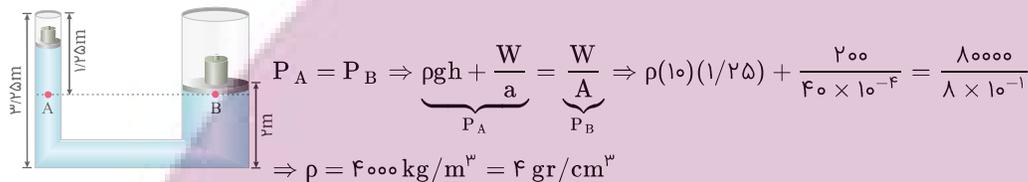


$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + P_{\text{هوا}} \Rightarrow P_A - P_{\text{هوا}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_A - P_{\text{هوا}} = [13600 \times 10 \times (0/4 + 0/6)] - [1000 \times 10 \times 0/6] = 136000 - 6000 = 130000 \text{ Pa} = 130 \text{ kPa}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

در حل مسائل بالابر هیدرولیکی نیز باتوجه به اصل پاسکال، می‌گوییم تمام نقاط هم‌تراز در یک مایع فشار یکسانی را حس می‌کنند:

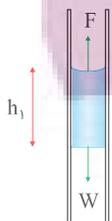


$$P_A = P_B \Rightarrow \rho g h + \frac{W}{a} = \frac{W}{A} \Rightarrow \rho(10)(1/25) + \frac{200}{40 \times 10^{-4}} = \frac{80000}{1 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow \rho = 4000 \text{ kg/m}^3 = 4 \text{ gr/cm}^3$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

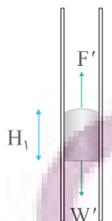
با وارد کردن لولهٔ موئین (۱) در ظرف سمت چپ، مایع از لوله بالا می‌رود که دلیل آن نیروی دگرچسبی روبه‌بالا است که بر وزن مایع غلبه می‌کند؛ درنتیجه در حالت تعادل که مایع به ارتفاع h_1 از لوله بالا رفته است، نیروی خالص دگرچسبی برابر با وزن مایع درون لوله به ارتفاع h_1 است:



$$F = W$$

و به همین ترتیب با وارد کردن لولهٔ موئین (۲) در ظرف سمت راست، مایع به سمت پایین حرکت می‌کند و وزن مایع جابه‌جا شده به سمت پایین برابر با نیروی دگرچسبی روبه‌بالا است؛ درنتیجه در حالت تعادل که مایع به ارتفاع H_1 از لوله به سمت پایین حرکت کرده است، نیروی خالص دگرچسبی برابر با $F = W$ وزن مایع درون لوله به ارتفاع H_1 است:

$$F' = W'$$

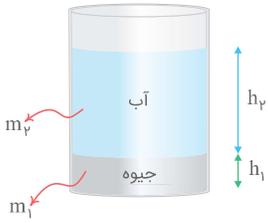


$$F' = W'$$

تالیفی جمال خم خاجی

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

گام اول: جیوه سنگین‌تر از آب است بنابراین در ته ظرف قرار می‌گیرد (شکل زیر). فشار ناشی از دو مایع در ته ظرف $18/5 \text{ kPa}$ است؛ بنابراین:



$$P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \Rightarrow m_1 + m_2 = \frac{PA}{g}$$

$$= \frac{(18/5 \times 10^3) \times (20 \times 10^{-2})}{10} = 3/7 m_1 + m_2 = 3/7 \text{ kg} \quad (\text{I})$$

گام دوم: نسبت جرم جیوه به آب را به دست می‌آوریم:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 V_1}{\rho_2 V_2} = \frac{\rho_1 (Ah_1)}{\rho_2 (Ah_2)} = \frac{\rho_1 h_1}{\rho_2 h_2} \xrightarrow{(h_2 = \Delta h_1)} \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{1}{5} = \frac{13/5}{1} \times \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 2/7 \Rightarrow m_1 = 2/7 m_2 \quad (\text{II})$$

گام سوم: از دو رابطه (I) و (II) به دست می‌آید:

$$m_1 = 2/7 \text{ kg}, \quad m_2 = 1 \text{ kg}$$

در نتیجه فشار ناشی از آب در کف ظرف برابر است با:

$$P_2 = \frac{m_2 g}{A} = \frac{1 \times 10}{20 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^3 \text{ Pa} = 5 \text{ kPa}$$

تالیفی جمال خم حاجی

فشاری که از طرف هر مایع بر کف هر ظرف وارد می‌شود از رابطه $P = \rho gh$ محاسبه می‌شود. پس نسبت فشارهای وارد بر کف دو ظرف را داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A g h_A}{\rho_B g h_B} = \frac{\rho_A h_A}{\rho_B h_B} \quad (1)$$

طبق رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

جرم آب و جیوه درون ظرف‌ها برابر است: $m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B$

$$\xrightarrow{V = Ah} \rho_A A_A h_A = \rho_B A_B h_B \Rightarrow \frac{\rho_A h_A}{\rho_B h_B} = \frac{A_B}{A_A} \quad (2)$$

A : مساحت سطح مقطع
h : ارتفاع

اکنون رابطه (۲) را در رابطه (۱) جایگزین می‌کنیم داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A g h_A}{\rho_B g h_B} = \frac{\rho_A h_A}{\rho_B h_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{2r_A}{r_A}\right)^2 = 4$$

کافی است از A به سمت B جابه‌جا شده و فشار مایع‌ها را با هم جمع کنیم:

$$P_B - P_A = \rho_w g h_w + \rho_y g h_y + \rho_l g h_l$$

$$\Delta P = 0/8 \times 1000 \times 10 \times 0/1 + 1 \times 1000 \times 10 \times 0/2 + 2 \times 1000 \times 10 \times 0/1$$

$$\Delta P = 800 + 2000 + 2000 = 4800 \text{ Pa}$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

$$\rho_{\text{نفت}} g h_{\text{نفت}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} \Rightarrow 0/8 \times 5 = 1 \times 10x \Rightarrow x = 0/4$$

۱۰x اختلاف ارتفاع آب در دو لوله است، چون وقتی آب به اندازه x در لوله سمت چپ پایین می‌رود در لوله سمت راست به اندازه ی ۹x بالا رفته و اختلاف ارتفاع ۱۰x است.
سؤال ۹x (یعنی افزایش ارتفاع نسبت به قبل) را خواسته است:

$$9x = 9 \times 0/4 = 3/6 \text{ cm}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

ممکن است مکعب توخالی باشد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

$$\Delta P = \bar{\rho} g \Delta h \Rightarrow 100 \text{ kPa} - 10 \text{ kPa} = \bar{\rho} \times 10 \times 15000$$

$$\bar{\rho} = \frac{90000}{150000} = \frac{9}{15} = 0/6$$

تالیفی حسین میرزایی

مقدار نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود برابر با $F = PA$ است که در آن A مساحت کف ظرف و P فشار ستون مایع بالای آن است، بنابراین:

$$F = P \cdot A = \rho g h \times A$$

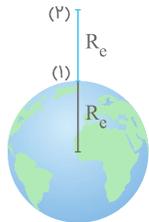
$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho g h_A A_A}{\rho g h_B A_B} = \frac{A_A}{A_B} = \frac{\lambda}{12} \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{2}{3}$$

* باید توجه داشت که علاوه بر مایع، فشار هوا نیز از طریق مایع به کف ظرف منتقل می‌شود.

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

$$(g = \frac{GM_e}{r^2}) \text{ شتاب گرانش}$$

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{\rho g_2 \Delta h}{\rho g_1 \Delta h} = \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2 = \frac{1}{4}$$



تالیفی علی هاشمی

بررسی موارد:

الف: در جیوه هرچه لوله باریکتر باشد، سطح جیوه در لوله پایین‌تر می‌رود (غلط).

ب: طبق رابطه $F = P \times A$ نیرو ارتباطی به شکل ندارد (درست).

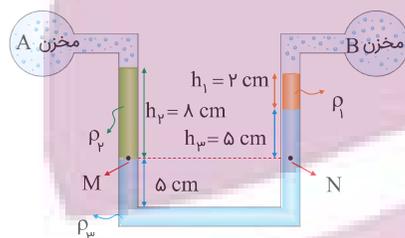
ج: برآیند نیروهای وارد بر جسم از طرف مایع باید وزن مایع را خنثی کند و روبه‌بالا است (درست).

د: باتوجه به رابطه $P = P_0 + \rho gh$ اگر ارتفاع ۲ برابر شود، فشار کمتر از ۲ برابر می‌شود (غلط).

هـ: باتوجه به شکل ظرف با افزایش دما فشار می‌تواند کم، زیاد یا ثابت بماند (غلط).

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۶

طبق قانون هم‌فشاری نقاط هم‌تراز، فشار دو نقطه M و N با هم برابر است و داریم:



$$\rho_1 = 0.8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_3 = 2 \text{ g/cm}^3 = 2000 \text{ kg/m}^3$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_2 g h_2 = P_B + \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \left[800 \times 10 \times \frac{2}{100} \right] + \left[2000 \times \frac{5}{100} \times 10 \right] - \left[1000 \times 10 \times \frac{1}{100} \right]$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 160 + 1000 - 100 = 360 P_a$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلائی - مهدی یحوی

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

هرچند که در دو وضعیت (۱) و (۲) طول قسمتی از لوله که در آب فرو رفته است یکسان می‌باشد؛ در وضعیت (۲) انتظار می‌رود آب از لوله خارج شود ولی به دلیل قوی‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین شیشه و آب نسبت به نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب این اتفاق نمی‌افتد و آب پس از رسیدن به انتهای لوله متوقف می‌شود.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

ایران توانمند

توشه‌ای برای موفقیت

فشار در عمق h مایع از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید. لذا

$$P_B = 9/9 \times 10^F + 1000 \times 10 \times 0/6 = 9/9 \times 10^F + 0/6 \times 10^F = 10/5 \times 10^F \text{ Pa}$$

$$P_A = 9/9 \times 10^F + 1000 \times 10 \times 0/1 = 9/9 \times 10^F + 0/1 \times 10^F = 10 \times 10^F \text{ Pa}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{10/5 \times 10^F}{10 \times 10^F} = \frac{105}{100} = \frac{21}{20}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

اگر چگالی روغن ρ و چگالی آب ρ' باشد:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \rho gh + P_0 = \rho' gh' + P_0 \Rightarrow \rho h = \rho' h' \Rightarrow \rho \times 20 = \rho' \times 17 \Rightarrow \frac{\rho}{\rho'} = \frac{17}{20} = 0/85$$

$$\Rightarrow \rho = 0/85 \rho' \Rightarrow 1 - 0/85 = 0/15$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

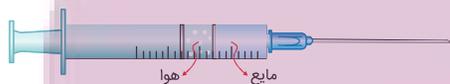
برای آنکه دارو وارد سیاهرگ بیمار شود، فشار مایع درون سرنگ باید حداقل برابر فشار خون در سیاهرگ شود. فشار پیمانهای در سیاهرگ انسان 1 kPa است؛ بنابراین:

$$P_{\text{خون}} = P_0 - P_{\text{خون}} \Rightarrow 1 = P_{\text{خون}} - 100 \Rightarrow P_{\text{خون}} = 101 \text{ kPa}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع سرنگ}} = P_{\text{خون}} = 101 \text{ kPa}$$

ازطرفی طول لوله سرنگ کوتاه است، بنابراین فشار هوای درون سرنگ و فشار مایع درون آن تقریباً با یکدیگر برابرند؛ پس:

$$P_{\text{هوای سرنگ}} = P_{\text{مایع سرنگ}} = 101 \text{ kPa}$$



تالیفی جمال خم حاجی

نکته: اگر لوله شیشه‌ای داخل مایعی که آن را تر می‌کند فروبرده شود، سطح مایع در لوله بالاتر از سطح آزاد مایع و به صورت مقعر (فرورفته) قرار گرفته و حتی مایع بیرون لوله روی آن پیشروی (به سمت بالا) می‌کند.



و اگر لوله شیشه‌ای در مایعی که آن را تر نمی‌کند فروبرده شود، سطح مایع در لوله پایین‌تر از سطح آزاد مایع و به صورت محدب (برآمده) قرار گرفته و حتی مایع بیرون لوله نیز در لوله پس‌روی (رو به پایین) می‌کند.



آب، لوله شیشه‌ای تمیز را تر می‌کند ولی لوله شیشه‌ای چرب شده را تر نمی‌کند. جیوه لوله شیشه‌ای را (چه تمیز و چه چرب شده) تر نمی‌کند.

تالیفی سعید باب الحواجی

ایران توشه ای برای موفقیت

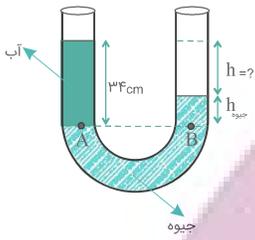
از معادله پیوستگی داریم:

$$A_a v_a = A_b v_b$$

$$\Rightarrow \frac{v_b}{v_a} = \frac{A_a}{A_b} = \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_b}{3/6} = \left(\frac{5}{3}\right)^2 \Rightarrow v_b = 3/6 \times \frac{25}{9} = 10 \text{ m/s}$$

تالیفی فرزاد نامی

نقطه A در سطح جدایی دو مایع و نقطه B را هم‌تراز با نقطه A در نظر می‌گیریم که فشار این نقاط با هم یکسان خواهند بود ($P_A = P_B$)، بنابراین:

$$\begin{cases} P = \rho g h' + P_0 \\ \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3 \\ \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + P_0 \\ h_{\text{آب}} = 34 \text{ cm} \end{cases}$$

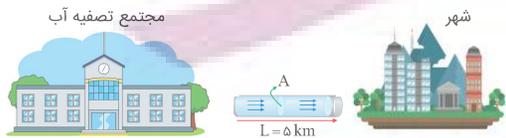
$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2/5 \text{ cm}$$

بنابراین اختلاف ارتفاع جیوه و آب برابر است با:

$$h = 34 \text{ cm} - h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h = 34 - 2/5 = 31/5 \text{ cm}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

باتوجه به شکل زیر، داریم:

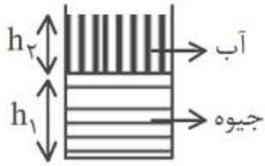


$$\begin{aligned} \text{آهنگ شارش آب} &= \frac{AL}{t} \Rightarrow 150 = \frac{(\frac{\pi D^2}{4})L}{t} \\ \Rightarrow 150 &= \frac{\pi D^2 L}{4t} \Rightarrow 150 = \frac{3 \times (1)^2 \times (5 \times 10^3)}{4t} \Rightarrow t = \frac{15 \times 10^3}{4 \times 150} = 25 \text{ s} \end{aligned}$$

تالیفی جمال خم خاجی

ایران تونست

توشه ای برای موفقیت

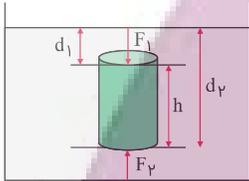


$$P_0 = P_0 + \rho_{Hg}gh_1 + \rho_{\text{آب}}gh_v \Rightarrow 13500 \times 10 \times h_1 + 1000 \times 10 \times h_v = 10^5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1350h_1 + 10h_v = 100 \\ h_1 + h_v = 1 \end{cases} \Rightarrow h_1 = \frac{90}{125} \text{ m} = 72 \text{ cm}$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

سطح قاعده استوانه را A و چگالی مایع را ρ در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل زیر نیروی F_1 برابر است با حاصل ضرب فشار بالای استوانه در سطح بالایی و نیروی F_2 برابر است با حاصل ضرب فشار زیر استوانه در سطح زیرین، می‌توان نوشت:



$$F_2 - F_1 = \rho g d_2 A - \rho g d_1 A = \rho g A (d_2 - d_1) = \rho g A h$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = 1000 \times 10 \times 20 \times 10^{-4} \times 40 \times 10^{-2} = 8 \text{ N}$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

جرم دو مایع برابر است، لذا می‌توان نوشت:

$$m = m' \Rightarrow \rho V = \rho' V' \Rightarrow \rho A h = \rho' A h' \Rightarrow 1 \times h = 13/6 h' \Rightarrow h = 13/6 h'$$

(h و h' ارتفاع‌های دو مایع و A ، سطح مقطع مخزن است).

از طرفی داریم $h + h' = 73$ و $h = 68 \text{ cm}$ و $h' = 5 \text{ cm}$ بنابراین نتیجه می‌شود که $h + h' = 73$ پس برای 68 سانتی‌متر آب می‌توان نوشت:

$$P = P' \Rightarrow \rho g h = \rho' g h'' \Rightarrow 1 \times 68 = 13/6 h'' \Rightarrow h'' = 5 \text{ cm}$$

بنابراین فشار حاصل از دو مایع برابر است با:

$$h' + h'' = 5 + 5 = 10 \text{ cm Hg}$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

می‌دانیم فشار وارد بر کف ظرف به ارتفاع آب بستگی دارد؛ بنابراین وقتی آب بیرون بریزد، همچنان لبریز است و ارتفاع آب تغییری نمی‌کند؛ یعنی فشار وارد بر کف ظرف تغییری نمی‌کند.

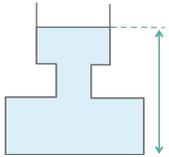
تالیفی علی هاشمی

گام اول

الف) سطح مقطع قسمت‌های مختلف استوانه‌ای شکل آن از بالا به پایین به ترتیب 0.04 m^2 ، 0.01 m^2 و 0.08 m^2 است. $A_1 = 0.04 \text{ m}^2$ ، $A_2 = 0.01 \text{ m}^2$ ، $A_3 = 0.08 \text{ m}^2$ ←
 ب) اگر ۲ لیتر آب بر آب ظرف اضافه کنیم ← $\Delta V = 2 \text{ lit} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 ج) فشار در کف ظرف چند پاسکال افزایش می‌یابد ← $\Delta P = ?$

گام دوم

ابتدا باید تغییر ارتفاع آب و سپس تغییر فشار ($\Delta P = \rho g \Delta h$) را در کف ظرف محاسبه کنیم. باتوجه به اینکه قسمت فوقانی ظرف دارای سطح مقطعی برابر $A = 0.04 \text{ m}^2$ است، تغییر ارتفاعی که ۲ لیتر آب ایجاد می‌کند برابر است با:



$$\Delta V = A_1 \times \Delta h \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = 0.04 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 0.05 \text{ m}$$

بنابراین تغییر فشار در کف ظرف برابر است با:

$$\begin{cases} \Delta P = \rho g \Delta h \\ \rho = 1000 \text{ kg/m}^3 \\ g = 10 \text{ m/s}^2 \\ \Delta h = 0.05 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \Delta P = 1000 \times 10 \times 0.05 = 500 \text{ Pa}$$

گزینه ۲

وقتی قایق تا لبه خود در آب فرو می‌رود، ۳ مترمکعب آب جابه‌جا می‌شود که معادل وزن آن یعنی وزن 3000 kg آب به قایق نیروی شناوری وارد می‌کند. وزن خود قایق 500 کیلوگرم است؛ پس 2500 kg دیگر وزنه داخل آن گذاشته‌ایم تا قایق با آب لب‌به‌لب شود.

تالیفی حسین میرزایی

گزینه ۱

روش اول:

در مکعب ۳ برابر شدن هر ضلع، حجم و جرم آن هرکدام ۲۷ برابر می‌شود و چون جرم ۲۷ برابر شده داریم $W' = 27W$ ، ولی سطح تماس آن با سطح افقی $9 \times 3 \times 3$ برابر خواهد شد. در نتیجه فشار ۳ برابر می‌شود.

$$P = \frac{W}{A}$$

$$P' = \frac{27W}{9A} = 3 \frac{W}{A} = 3P$$

روش دوم:

می‌توان از فرمول $P = \rho gh$ برای محاسبه فشار وارد بر سطح افقی استفاده نمود که باتوجه به اینکه جنس مکعب تغییر نکرده، می‌توان گفت که ارتفاع مکعب ۳ برابر و در نتیجه فشار هم ۳ برابر شده است:

$$\left. \begin{array}{l} P = \rho gh \\ P' = \rho g(3h) \end{array} \right\} \Rightarrow P' = 3P$$

تالیفی فرشید رسولی

ایران توانمند
توشه‌ای برای موفقیت

گام اول

الف) اگر فشار هوا 75 cmHg سانتی‌متر جیوه باشد $P_0 = 75 \text{ cmHg}$
 ب) فشار در عمق چند متری آب به 100 cmHg سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ $P_h = 100 \text{ cmHg}$, $h = ?$

گام دوم

ابتدا فشار ناشی از آب را در عمق موردنظر محاسبه می‌کنیم و سپس به کمک آن ارتفاع آب در آن نقطه را محاسبه می‌کنیم:

$$P_h = P_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow 100 = P_{\text{آب}} + 75 \Rightarrow P_{\text{آب}} = 25 \text{ cmHg}$$

این فشار برحسب ارتفاع ستون جیوه بیان شده است.

حال محاسبه می‌کنیم که چند سانتیمتر آب فشاری برابر 25 cmHg به وجود می‌آورد:

$$\begin{cases} \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} \\ h_{\text{و.ع}} = 25 \text{ cm} \\ \rho_{\text{و.ع}} = 13/6 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times 25 = 1 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 34 \text{ cm} = 3/4 \text{ m} \\ \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3 \end{cases}$$

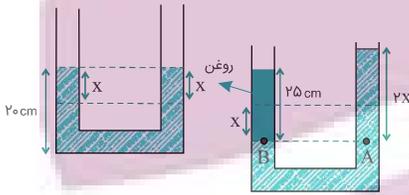
گزینه ۲

گام اول

الف) درون یکی از شاخه‌ها به آرامی روغن می‌ریزیم تا طول ستون روغن به 25 cm برسد $h_B = 25 \text{ cm}$
 ب) در حالت تعادل، ارتفاع آب در شاخه مقابل چند سانتی‌متر خواهد شد؟ $h_{\text{آب}} = ?$

گام دوم

برای درک بهتر مسئله شکل آن را رسم می‌کنیم.



نقطه B در سطح جدایی دو مایع و نقطه A را هم ارتفاع با B در نظر می‌گیریم که دارای فشار یکسانی هستند، با استفاده از رابطه $P_A = P_B$ می‌توانیم ارتفاع آب را به دست بیاوریم. باتوجه به اینکه قطر لوله در همه جا یکسان است، اگر مقدار x از سطح جیوه در یک سمت پایین برود در طرف دیگر لوله به اندازه x بالا می‌رود و اختلاف ارتفاع مایع موجود در دو طرف لوله U شکل $2x$ می‌شود.

$$\begin{cases} P = \rho g h + P_0 \\ P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \rho_A \times h_A = \rho_B \times h_B \Rightarrow 1 \times 2x = 0/6 \times 25 \Rightarrow 2x = 15 \Rightarrow x = 7/5 \text{ cm} \\ h_A = h_B \end{cases}$$

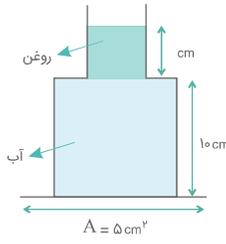
بنابراین $7/5 \text{ cm}$ به ارتفاع قبلی آب اضافه می‌شود:

$$20 + 7/5 = 27/5 \text{ cm}$$

گزینه ۴

با حرکت خودرو تندی هوای اطراف خودرو افزایش و در نتیجه مطابق با اصل برنولی فشار هوای اطراف خودرو کاهش می‌یابد و بنابراین فشار هوای درون خودرو بزرگتر از فشار هوای بیرون آن است که در نتیجه آن دود سیگار به سمت بیرون حرکت می‌کند.

ابتدا فشار ناشی از مایعات در کف ظرف را محاسبه کرده و سپس طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها را به دست می‌آوریم:



$$\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$P = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$= 800 \times 10 \times 0.05 + 1000 \times 10 \times 0.1 = 1400 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 1400 = \frac{F}{5 \times 10^{-3}} \Rightarrow F = 7 \text{ N}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

در این‌گونه مسائل، با انتخاب یک سطح هم‌تراز مناسب و برابر قرار دادن فشار در دو طرف آن به‌سادگی به جواب خواهیم رسید.
نکته: فشار پیمانه‌ای برابر است با اختلاف فشار گاز با فشار جو.

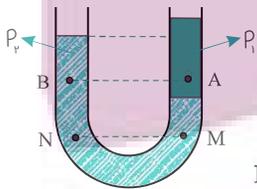
$$P_{\text{سمت چپ}} = P_{\text{سمت راست}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P_0$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = \rho_2 gh_2 - \rho_1 gh_1 \Rightarrow -8000 = \rho_2 \times 10 \times (0.2) - \rho_1 \times 10 \times (0.2)$$

$$\Rightarrow -8000 = 2(\rho_2 - \rho_1) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 4000 \text{ kg/m}^3$$

تالیفی سعید باب الحوائجی

هرچه چگالی مایعی بیشتر باشد در سطح پایین‌تری نسبت به مایعی که چگالی کمتری دارد، قرار می‌گیرد ($\rho_2 > \rho_1$ ، گزینه ۳ و ۴ غلط است).



از طرفی با توجه به نقاط هم‌فشار M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1} P_B < P_A$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

$$\text{مایع ۱: } F_{b_1} + T_1 - mg = 0 \Rightarrow F_{b_1} = mg - T_1 = mg - \Delta$$

$$\text{مایع ۲: } F_{b_2} = mg - \Delta$$

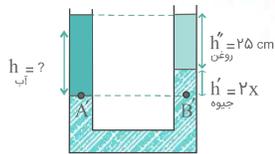
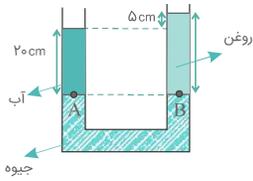
$$F_{b_2} - F_{b_1} = mg - \Delta - (mg - \Delta) = 2N$$

$$\rho_2 V g - \rho_1 V g = 2N$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = \frac{2}{Vg} = \frac{2}{200 \times 10^{-6} \times 10} = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$$

تالیفی رضا سیزمیدانی

برای درک بهتر سؤال شکل لوله را در هریک از حالت های قبل و بعد از اضافه کردن آب رسم می کنیم:



نقاط A و B در سطح جدایی دو مایع و هم ارتفاع هستند، بنابراین $P_A = P_B$ است، پس:

$$\begin{cases} P = \rho gh + P_0 \\ h_A = 20 \text{ cm} \\ h_B = 20 + \Delta = 2\Delta \text{ cm} \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \rho_A gh_A + P_0 = \rho_B gh_B + P_0 \\ \rho_A = 1 \text{ g/cm}^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow 1 \times 20 = \rho_{\text{روغن}} \times 2\Delta \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = \frac{4}{\Delta} \text{ g/cm}^3$$

اگر جیوه در سمت چپ لوله به اندازه x پایین برود، در سمت راست به اندازه x بالا می رود، اختلاف ارتفاع جیوه موجود در دو طرف لوله U شکل به $2x$ می رسد. نقطه A' (شکل ۲) در سطح جدایی آب و جیوه و نقطه B' هم ارتفاع با A' ، دارای فشار یکسانی هستند، بنابراین:

$$\begin{cases} P = \rho gh + P_0 \\ h = h' + h'' = 2x + 2\Delta \Rightarrow P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow \rho h = \rho' h' + \rho'' h'' \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1 \times (2\Delta + 2x) = 13/6 \times 2x + \frac{4}{\Delta} \times 2\Delta \Rightarrow x \approx 0/2 \text{ cm}$$

مقدار اضافه شده به ارتفاع آب : $h_{\text{آب}} = 2\Delta + 2x = 2\Delta + 2 \times 0/2 = 2\Delta/4 \text{ cm} \Rightarrow 2\Delta/4 - 20 = \Delta/4 \text{ cm}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹

گزینه ۱

۹۸

$$2\pi r h \left(\frac{\rho gh}{2} \right) = \pi r^2 (\rho gh) \Rightarrow h = r$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

گزینه ۲

۹۹

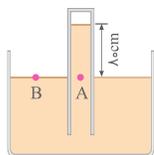
نیروی که وزنه به مایع وارد می کند برابر با وزن آن یعنی $F = mg = 0/48 \times 10 = 4/8 \text{ N}$ است. این نیرو باعث افزایش فشاری به اندازه $P = \frac{F}{A} = \frac{4/8}{200 \times 10^{-4}} = 240 \text{ Pa}$ می شود. این فشار توسط مایع به تمام نقاط آن منتقل می شود، از جمله به پیستون P_2 . لذا باید پیستون P_2 به اندازه ای بالا رود که ارتفاع مایع فشاری ایجاد کند که این افزایش فشار را جبران نماید؛ بنابراین:

$$P = \rho gh \Rightarrow 240 = 800 \times 10 h \Rightarrow h = 0/3 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

ایران توانمند
توشه ای برای موفقیت

گام اول: ابتدا فشار ۸۰ cm از مایع را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم.



$$\rho g h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} \Rightarrow 3/4 \times 80 = 13/6 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 20 \text{ cm}$$

گام دوم: فشار گاز ته لوله را به دست می‌آوریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 20 \text{ cmHg} = 76 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 56 \text{ cmHg}$$

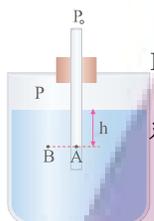
از آنجا که هر سانتی‌متر جیوه معادل با ۱۰ torr است، فشار گاز حبس‌شده در انتهای لوله برابر با ۵۶۰ torr است.

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

گام اول: قبل از دمیده شدن هوا در لوله افقی، مایع درون لوله قائم پایین‌تر از مایع درون ظرف قرار دارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که فشار هوای محبوس در ظرف کمتر از فشار هوای محیط است؛ باتوجه به شکل زیر، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P + \rho g h \quad (I)$$

گام دوم: با دمیدن هوا در لوله افقی، مطابق اصل برنولی فشار هوای بالای لوله قائم کاهش می‌یابد و به مقدار $0/95 P_0 = P_0 - \frac{5}{100} P_0$ می‌رسد و از طرفی مطابق صورت تست مایع درون لوله قائم و طرف در یک سطح قرار می‌گیرند؛ بنابراین:

$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow 0/95 P_0 = P \quad (II)$$

گام سوم: رابطه (II) را در رابطه (I) قرار می‌دهیم و ارتفاع h را محاسبه می‌کنیم:

$$(I) : P_0 = P + \rho g h \xrightarrow{(II)} P_0 = 0/95 P_0 + \rho g h \Rightarrow 0/05 P_0 = \rho g h$$

$$\Rightarrow h = \frac{0/05 P_0}{\rho g} = \frac{0/05 \times 10^5}{(12/5 \times 10^3) \times 10} = \frac{0/5}{12/5} = \frac{1}{25} \text{ m} = 0/04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

تالیفی جمال خم خاجی

به دلیل نیروی بین‌مولکولی کوچک در مایعات، مولکول‌های آن‌ها آزادانه در سرتاسر مایع حرکت می‌کنند و حرکت آن‌ها به صورت کاتوره‌ای در جهات مختلف است؛ بنابراین مولکول‌های آب پس از برخورد به مولکول‌های شکر، مولکول‌های شکر را همانند یک توپ در جهات مختلف پاس‌کاری می‌کنند و سرانجام مولکول‌های شکر در سرتاسر آب پخش شده و آب شیرین می‌شود.

تالیفی جمال خم خاجی

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

گام اول

الف) حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب باهم برابر است $\leftarrow h_1 = h_2, V_1 = V_2$
 ب) کدام رابطه بین P_1 با P_2 و F_1 با F_2 برقرار است؟ $\leftarrow \frac{P_1}{P_2} = ? , \frac{F_1}{F_2} = ?$
 ج) جرم ظرف‌ها باهم برابر است $\leftarrow m_1 = m_2$: جرم ظرف‌ها

گام دوم

فشار در عمق h از سطح آزاد یک مایع از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید. چون دو مایع هم‌جنس و ارتفاع مایع در ظرف‌ها یکسان‌اند، بنابراین:

$$\begin{cases} P_1 = \rho_1 gh_1 + P_0 \\ P_2 = \rho_2 gh_2 + P_0 \end{cases} \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2} P_1 = P_2$$

نیروی که از طرف ظرف‌ها بر سطح افقی وارد می‌شود برابر وزن ظرف و مایع داخل آن‌ها است. باتوجه به برابر بودن جرم ظرف‌ها کافی است وزن مایع داخل ظرف‌ها را به دست آوریم:

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow W_1 = W_2$$

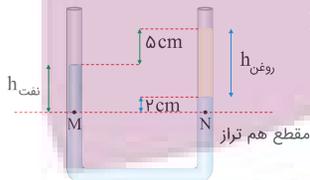
بنابراین وزن مایع دو ظرف نیز باهم برابر است و نتیجه می‌گیریم نیروی وارد بر سطح افقی هر دو ظرف برابر خواهد بود.

گزینه ۱

مایع A سطح B را تر نکرده است، یعنی کشش سطحی بین مولکول‌های مایع A بیشتر از نیروی بین مایع A و سطح B است. حال اگر مایع A را داخل لوله موئین قرار دهیم، چون کشش سطحی بین مولکول‌های مایع A بیشتر است، سطح A برآمدگی دارد و پایین‌تر از سطح مایع ظرف قرار می‌گیرد.

گزینه ۲

گام اول: باتوجه به اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز و شکل زیر، داریم:



$$\begin{aligned} P_M &= P_N \\ \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{نفت}} gh_{\text{نفت}} &= P_0 + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} \Rightarrow \rho_{\text{نفت}} h_{\text{نفت}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} \\ \Rightarrow \frac{0}{8} h_{\text{نفت}} &= 1 \times 2 + \frac{0}{6} h_{\text{روغن}} \Rightarrow \frac{0}{8} h_{\text{نفت}} - \frac{0}{6} h_{\text{روغن}} = 2 \quad \text{(I)} \end{aligned}$$

گام دوم: باتوجه به ارتفاع‌های مشخص شده در شکل، داریم:

$$h_{\text{نفت}} + 5 = h_{\text{روغن}} + 2 \Rightarrow h_{\text{روغن}} - h_{\text{نفت}} = 3 \quad \text{(II)}$$

گام سوم: با استفاده از روابط (I) و (II) خواسته تست را به دست می‌آوریم:

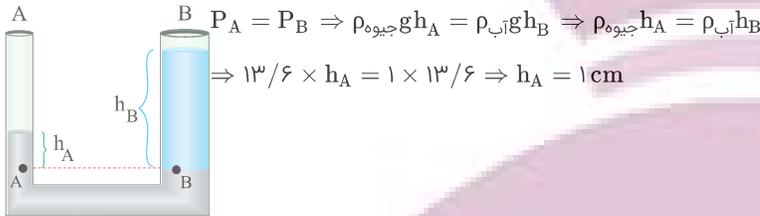
$$h_{\text{روغن}} = 22 \text{ cm}, h_{\text{نفت}} = 19 \text{ cm}$$

ابتدا حجم و سپس ارتفاع ستون آب اضافه شده را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{40/\lambda}{V} \Rightarrow V = 40/\lambda \text{ cm}^3$$

$$V = A_B h_B \Rightarrow 40/\lambda = 3 \times h_B \Rightarrow h_B = 13/6 \text{ cm}$$

حالا در شکل زیر داریم:



تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

از اندیس‌های ۱ و ۲ به ترتیب برای کمیت‌های وابسته به استوانه کوچک و بزرگ استفاده می‌کنیم. استوانه‌ها هم‌جنس ($\rho_1 = \rho_2 = \rho$) و هم‌ارتفاع ($h_1 = h_2 = h$) هستند و فشاری که از طرف استوانه بزرگ‌تر بر زمین وارد می‌شود 300 Pa است؛ بنابراین:



$$h P_v = \rho g h = 300 \text{ (I)}$$

$$V = Ah \text{ حجم استوانه}$$

h

حالا خواسته سؤال که فشار حاصل از دو استوانه بر زمین است را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{کل}} = \frac{F}{A} = \frac{(m_1 + m_2)g}{A_v} = \frac{\rho(V_1 + V_2)g}{A_v} = \frac{\rho(A_1 h + A_2 h)g}{A_v}$$

$$= \frac{\rho g h (A_1 + A_2)}{A_v} = \rho g h \left(\frac{A_1}{A_v} + 1 \right) \xrightarrow{(A_2 = 3A_1)} P_{\text{کل}} = \rho g h \left(\frac{1}{3} + 1 \right)$$

$$= \frac{4}{3} \rho g h \xrightarrow{\text{I}} P_{\text{کل}} = \frac{4}{3} \times 300 = 400 \text{ Pa}$$

تالیفی جمال خم‌خاجی

فشار، نیروی عمودی وارد بر واحد سطح اجسام است.

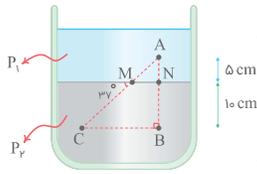
$$P = \frac{F \cos 37^\circ}{A} \Rightarrow \underset{\text{N/cm}^2}{60} = \frac{\underset{\text{cm}^2}{F} \times 0/\lambda}{\underset{\text{cm}^2}{A}} \Rightarrow F = 3000 \text{ N}$$

تالیفی علی هاشمی

ایران توشه

توشه‌ای برای موفقیت

نکته کلیدی در حل این تست آن است که بدانید: اختلاف فشار دو نقطه در داخل مایع به اختلاف عمق دو نقطه بستگی دارد و نه به فاصله دو نقطه از یکدیگر. باتوجهبه نکته بالا و شکل زیر، داریم:



$$\Delta P_{AC} = \Delta P_{AB} \Rightarrow \frac{\Delta P_{AC}}{\Delta P_{AB}} = 1$$

ولی چنانچه صورت تست مقدار این اختلاف فشار را می‌خواست، به طریق زیر عمل می‌کردیم:

$$\begin{aligned} \Delta P_{AC} = \Delta P_{AB} &= \Delta P_{AN} + \Delta P_{NB} = \rho_1 g \overline{AN} + \rho_2 g \overline{NB} \\ &= (2 \times 10^3) \times 10 \times (5 \times 10^{-2}) + (2/5 \times 10^3) \times 10 \times (10 \times 10^{-2}) \\ &= 1000 + 2500 = 3500 \text{ Pa} \end{aligned}$$

تالیفی جمال خم حاجی

ترازو وزن مایع + ظرف را نشان می‌دهد، وزن ظرف تقریباً ناچیز است؛ پس:

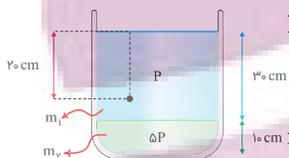
$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{\text{وزن مایع در A}}{\text{وزن مایع در B}} = 2$$

نیروی وارد بر کف ظرف برابر با $\rho g h A$ است؛ پس:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho g h_A A_A \text{ کف}}{\rho g h_B A_B \text{ کف}} = \frac{h_A}{h_B} \times \frac{A_A \text{ کف}}{A_B \text{ کف}} = \frac{2}{3}$$

تالیفی حسین میرزایی

گام اول: فشار ناشی از مایع در عمق ۲۰ سانتی‌متری برابر با P است؛ بنابراین باتوجهبه شکل زیر، داریم:

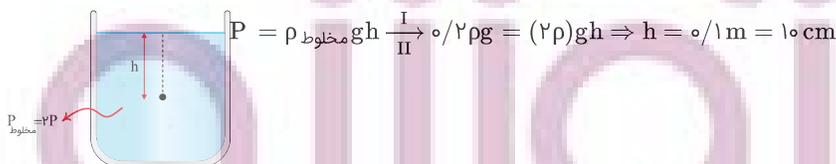


$$P = \rho g h = \rho g (0/2) = 0/2 \rho g \quad (I)$$

گام دوم: پس از هم زدن دو مایع، چگالی مخلوط برابر است با:

$$\begin{aligned} m_{\text{مخلوط}} &= m_1 + m_2 \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} V_{\text{مخلوط}} = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 \\ \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} (A h_{\text{مخلوط}}) &= \rho_1 (A h_1) + \rho_2 (A h_2) \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} h_{\text{مخلوط}} = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \\ \rho_{\text{مخلوط}} \times (0/3 + 0/1) &= \rho \times 0/3 + 5\rho \times 0/1 \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{0/8\rho}{0/4} = 2\rho \quad (II) \end{aligned}$$

گام سوم: با فرض اینکه در عمق h ، فشار ناشی از مایع مخلوط شده برابر با P است، خواسته تست یعنی h را به دست می‌آوریم:



$$P = \rho_{\text{مخلوط}} g h \xrightarrow{II} 0/2 \rho g = (2\rho) g h \Rightarrow h = 0/1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

تالیفی جمال خم حاجی

فشار در کف ظرف مجموع فشار هوا و فشار ناشی از ستون مایع است. پس در حالت اول فشار ستون مایع معادل $(78 - 76) = 2 \text{ cm}$ از جیوه است. و چون فشار ستون مایعات با ارتفاع آن‌ها متناسب است با $1/5$ برابر شدن ارتفاع، فشار ناشی از ستون مایع به $3 \text{ سانتی‌متری جیوه رسیده}$ و با جمع با فشار هوا به $79 \text{ سانتی‌متری جیوه خواهیم رسید}$.

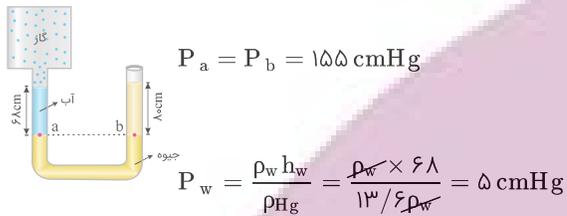
هرچه کشش سطحی محلول آب و صابون کمتر باشد، مقاومت حباب در برابر هوای دمیده شده به آن کاهش می‌یابد و در نتیجه حباب بزرگ‌تری را می‌توان ساخت. برای کاهش کشش سطحی محلول آب و صابون کافی است صابون موجود در محلول را افزایش داده و از آب با دمای بالاتری استفاده کنیم.

تالیفی جمال خم خاجی

فشار مطلق در نقطه b برابر است با:

$$P_a = P_b + P_{Hg} = 75 + 80 = 155 \text{ cmHg}$$

نقاط a و b هم‌ترازند و هر دو در جیوه قرار دارند؛ پس هم‌فشارند.



فشار ناشی از وزن ستون آب:

اگر فشار گاز داخل مخزن را با P نشان دهیم، داریم:

$$P_a = P_w + P \Rightarrow 155 = 5 + P \Rightarrow P = 150 \text{ cmHg}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

نیروی چسبندگی سطحی (دگرچسبی) بیش از نیروی چسبندگی (هم‌چسبی) مولکول‌های مایع است بنابراین مایع در سطح ظرف به صورت لایه نازکی پخش می‌شود. اما اگر نیروی چسبندگی سطحی کمتر از نیروی چسبندگی مولکول‌های مایع بود به صورت گوله در ظرف B درمی‌آمد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

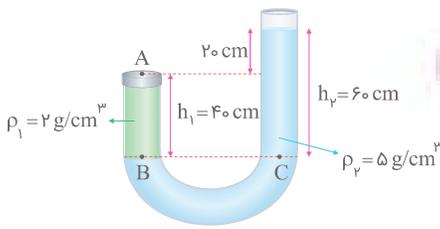
طبق معادله پیوستگی تندی با سطح مقطع لوله نسبت وارون دارد: $v_A < v_B$
هر چه قدر تندی شاره بیشتر شود، فشار آن کمتر خواهد شد: $P_A > P_B$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

ایران توانسته

توشه‌ای برای موفقیت

چون نیروی ناشی از وزن مایعات خواسته شده است، برای سادگی کار از فشار هوا صرف نظر می‌کنیم. فشار زیر درپوش را P_A فرض می‌کنیم؛ چون نقاط A و B هر دو در یک مایع قرار دارند، می‌توان نوشت:



$$P_B = P_A + \rho_1 g h_1 = P_A + 2000 \times 10 \times 0.4 \Rightarrow P_B = P_A + 8000$$

نقاط B و C هم‌تراز از یک مایع (مایع ۲) هستند، در نتیجه هم‌فشارند:

$$P_B = P_C \xrightarrow{P_C = \rho_2 g h_2} P_B = \rho_2 g h_2 = 5000 \times 10 \times 0.6 = 30000 \text{ Pa}$$

$$\xrightarrow{P_B = P_A + 8000} P_A + 8000 = 30000 \Rightarrow P_A = 22000 \text{ Pa}$$

حال به کمک تعریف فشار، نیروی وارد بر درپوش را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A \Rightarrow F_{\text{درپوش}} = P_A \times A = 22000 \times (20 \times 10^{-2}) = 44 \text{ N}$$

تالیفی یاشار انگوتی - نوید شاهی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

گام اول

الف) یک لوله استوانه‌ای قائم تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از جیوه پر شده است $h = 10 \text{ cm}$
ب) اگر قطر داخلی لوله ۲ cm باشد $d = 2r = 2 \text{ cm} \Rightarrow r = 1 \text{ cm}$
ج) نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای لوله وارد می‌شود تقریباً چند نیوتن است؟ $F = ?$

گام دوم

با استفاده از رابطه $P = \frac{F}{A}$ نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای لوله وارد می‌شود را محاسبه می‌کنیم.
مساحت کف استوانه:

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r=1} A = \pi \times (1)^2 = \pi \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad (1)$$

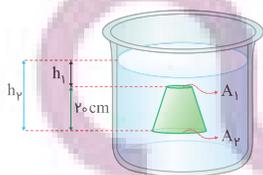
فشاری که ۱۰ سانتی‌متر جیوه بر انتهای لوله وارد می‌کند برابر است با:

$$P = \rho g h \xrightarrow{\rho = 13.6 \text{ gr/cm}^3 = 13600 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ m/s}^2} P = 13600 \times 10 \times 0.1 = 13600 \text{ Pa} \quad (2)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(1), (2)} F = P A \Rightarrow F = 13600 \times \pi \times 10^{-4} = 4 \text{ N}$$

ابتدا باتوجه به کمیت‌های مشخص شده در شکل زیر، نیرویی که از طرف مایع بر هریک از قاعده‌های مخروط وارد می‌شود را به دست می‌آوریم:



$$\Delta F = F_2 - F_1 = P_2 A_2 - P_1 A_1 = \rho g h_2 A_2 - \rho g h_1 A_1 \Rightarrow \Delta F = \rho g (h_2 A_2 - h_1 A_1)$$

$$\Rightarrow 9 = 10^3 \times 10 [(h_1 + 0.2) \times 40 \times 10^{-4} - h_1 \times 20 \times 10^{-4}]$$

$$\Rightarrow 9 = 40(h_1 + 0.2) - 20h_1 \Rightarrow 20h_1 = 1$$

$$\Rightarrow h_1 = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = h_1 + 0.2 = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

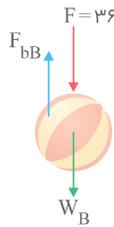
و در پایان خواسته سؤال را محاسبه می‌کنیم:

$$P_2 = \rho g h_2 = 10^3 \times 10 \times 0.25 = 2500 \text{ Pa}$$

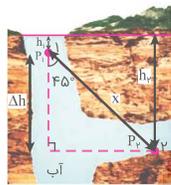
گام اول: توپ A بر سطح آب شناور است؛ بنابراین:

$$F_{bA} = W_A \Rightarrow W_A = f N \Rightarrow W_B = W_A = f N$$

گام دوم: با اعمال نیروی F به توپ B، توپ در جای خود ثابت مانده است؛ بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است؛ پس:

$$F_{bB} + F = W_B \Rightarrow f + f = F_{bB} \Rightarrow F_{bB} = 40 \text{ N}$$


تالیفی جمال خم حاجی



$$\rho g h_2 = \rho g h_1 + P_0 \Rightarrow \rho g \Delta h = P_0$$

$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times \Delta h = 10^5 \Rightarrow \Delta h = 10 \text{ m}$$

$$\Delta h = x \cos 45^\circ \Rightarrow x = \frac{\Delta h}{\cos 45^\circ} = \frac{10}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 10\sqrt{2} \text{ m}$$

تالیفی رضا سبزیمدانی

$$P = P_0 + \rho g h \Rightarrow 2/\Delta P_0 = P_0 + \rho g h \Rightarrow \rho g h = 1/\Delta P_0$$

$$P' = P_0 + \rho g (2h) \Rightarrow P' = P_0 + 2\rho g h \Rightarrow P' = P_0 + 2(1/\Delta P_0)$$

$$\Rightarrow P' = P_0 + 3P_0 \Rightarrow P' = 4P_0$$

تالیفی علی هاشمی

شکل (الف) نشان می‌دهد قلع سطح شیشه را تر نمی‌کند؛ بنابراین، اگر لوله موئین را داخل قلع فرو بریم، قلع در داخل لوله پایین می‌آید و سطح آن به شکل برآمده درمی‌آید.

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی

تستر ریاضی و فیزیک دهم

تستر علوم تجربی دهم

اگر سطح مقطع قسمت باریک A' و سطح مقطع قسمت بزرگتر A باشد ارتفاع آب اضافه‌شده در لوله برابر است با:

$$h = \frac{V'}{A'} = \frac{1}{0.5} = 2 \text{ cm}$$

این مقدار افزایش ارتفاع دارای افزایش فشاری است که برابر است با:

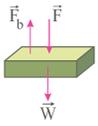
$$P = \rho g h = 1000 \times 10 \times 0.02 = 200 \text{ N/m}^2$$

بنابراین افزایش نیروی وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$F = P A = 200 \times 20 \times 10^{-4} = 0.4 \text{ N}$$

برای ساکن نگه داشتن مکعب، بزرگی نیروی قائم باید برابر باشد با:

$$\vec{F} + \vec{W} + \vec{F}_b = 0 \Rightarrow F = F_b - W$$



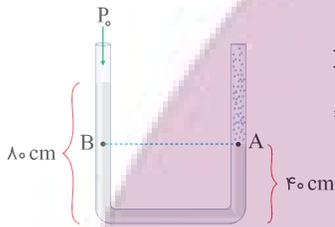
تالیفی مجید ساکی

نیروی شناوری در هر دو حالت برابر با وزن مایع جابه‌جاشده و برابر با یکدیگر است؛ بنابراین نیروی قائم موردنیاز در هر دو حالت یکسان است.

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho' h')_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{3}{4} \times 40 = \frac{13}{6} h'$$

$$h' = 10 \text{ cm}$$



$$P_B = P_0 + P_{\text{مایع}} = 76 + 10 = 86 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 86 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{هوای حبس‌شده}} = 86 \text{ cmHg}$$

تالیفی علی هاشمی

بررسی عبارات:

الف: بزرگی یا کوچکی مولکول‌ها تأثیری در حالت ماده ندارد.

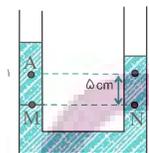
ب: اگر مولکول‌ها در جای خود حرکت نوسانی داشته باشند، ماده جامد و چنانچه حرکت انتقالی داشته باشند ماده، مایع یا گاز است.

پ: اندازه نیرویی که مولکول‌های سازنده یک ماده بر یکدیگر وارد می‌کنند تعیین‌کننده مقید و یا نامقید بودن مولکول‌ها نسبت به یکدیگر و در نتیجه تعیین‌کننده حالت ماده است.

تالیفی جمال خم حاجی

باتوجه به اینکه فشار در نقاط M و N باهم برابر است، داریم:

(دقت شود مایعی که چگالی بیشتری دارد در زیر قرار می‌گیرد)



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 g h = P_B + \rho_2 g h$$

$$\frac{\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3}{\rho_2 = 10000 \text{ kg/m}^3} \rightarrow P_A + 1000 \times 10 \times 0.05 = P_B + 10000 \times 10 \times 0.05 \Rightarrow P_A = P_B + 100$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

ایران توانست
توشه ای برای موفقیت

گام اول

الف) $\frac{1}{3}$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B ← مخلوط $V_B = \frac{2}{3}V$ ، مخلوط $V_A = \frac{1}{3}V$
 ب) ارتفاع مخلوط در ظرف ۷۵ سانتی‌متر ← $h = 75\text{cm} = 0.75\text{m}$
 ج) فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ← $P = ?$

گام دوم

ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه کرده و سپس با استفاده از رابطه $P = \rho gh$ ، فشار وارد بر کف ظرف را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A = 1/2 \text{g/cm}^3 \quad \rho_B = 0/6 \text{g/cm}^3}{\rho_{\text{مخلوط}}} = \frac{1/2 \times \frac{1}{3} V_{\text{مخلوط}} + 0/6 \times \frac{2}{3} V_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = 0/8 \text{g/cm}^3 = 800 \text{kg/m}^3$$

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} gh = 800 \times 10 \times 0.75 = 6000 \text{Pa}$$

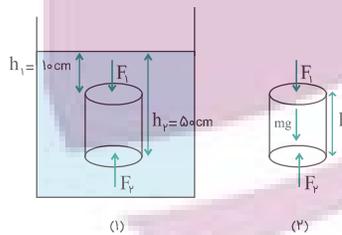
گزینه ۲

گام اول

الف) استوانه‌ای توپر که سطح قاعده آن ۲۰ سانتی‌متر مربع است ← $A = 20 \text{cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{m}^2$
 ب) درون آب به چگالی 1000kg/m^3 قرار دارد ← $\rho = 1000 \text{kg/m}^3$
 ج) اختلاف نیروهایی که از طرف آب به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می‌شود چند نیوتن است؟ ← $F_2 - F_1 = ?$

گام دوم

باتوجه به اینکه استوانه در تعادل است، نیروی وارد بر هر سطح در داخل مایع بر آن سطح عمود است و برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است. بنابراین باتوجه به شکل ۲ داریم:



$$\sum F = 0 \Rightarrow F_2 - F_1 - mg = 0 \Rightarrow F_2 - F_1 = mg$$

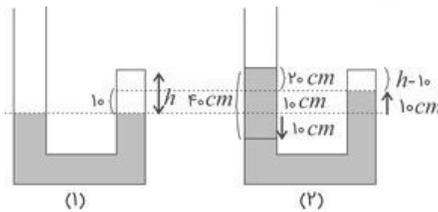
$$\frac{m = \rho V}{V = A \times h} \rightarrow F_2 - F_1 = \rho Ahg$$

$$\xrightarrow{(h = h_2 - h_1 = 5 - 10 = -5 \text{ cm} = -0.05 \text{ m})} F_2 - F_1 = 1000 \times 20 \times 10^{-4} \times 0/4 \times 10 \Rightarrow F_2 - F_1 = 8 \text{ N}$$

ایران توانسته
 توشه‌ای برای موفقیت

مقدار ارتفاع ستون جیوه که اضافه می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$V = Ax \Rightarrow \lambda_0 = \gamma x \Rightarrow x = F_0 \text{ cm}$$



چون ضخامت لوله یکسان است، وقتی جیوه در سمت راست به اندازه ۱۰ cm بالا می‌رود، در سمت چپ به اندازه ۱۰ cm پائین رفته است بنابراین اختلاف سطح جیوه در طرفین برابر با $10 \times 2 = 20 \text{ cm}$ می‌شود. حالا قانون گازها را برای هوای داخل انتهای بسته می‌نویسیم:

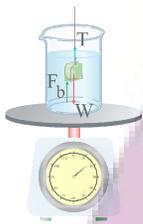
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow 75 \times h = (75 + 20)(h - 10)$$

$$75h = 95h - 950 \Rightarrow h = \frac{950}{20} = 47.5 \text{ cm}$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳۹۵

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳۹۵

پس از ورود جسم به آب، از طرف آب به جسم نیروی شناوری F_b به سمت بالا وارد می‌شود و واکنش این نیرو از طرف جسم به آب به سمت پایین وارد شده و به این ترتیب عددی که ترازو نشان می‌دهد به اندازه F_b افزایش می‌یابد. نیروهای وارد بر جسم را در شکل ببینید:



$$W = F_b + T$$

تالیفی علی هاشمی

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow V \propto \frac{1}{A}, V \propto \frac{1}{D^2}, V \propto \frac{1}{R^2}$$

تالیفی علی هاشمی

$$2^\circ \text{C} \xrightarrow{\text{کاهش حجم افزایش چگالی}} 4^\circ \text{C} \xrightarrow{\text{افزایش حجم کاهش چگالی}} 10^\circ \text{C}$$

جرم آب ثابت می‌ماند؛ بنابراین حجم آب و چگالی آن نسبت عکس خواهند داشت و باتوجه به اینکه سطح مقطع ظرف نیز ثابت است، می‌توانیم نتیجه بگیریم ارتفاع آب نیز با چگالی نسبت عکس دارد. به این ترتیب فشار وارد بر کف ظرف تغییر نمی‌کند.
به عنوان مثال:

$$P = \rho g h$$

تغییر نمی‌کند ثابت برابر برابر

تالیفی علی هاشمی

گام اول

الف) دو استوانه توپر و هموزن A و B ← $W_A = W_B$ ب) شعاع قاعده استوانه B، دو برابر شعاع قاعده استوانه A باشد ← $\frac{R_B}{R_A} = 2$ ج) فشار حاصل از استوانه A چندبرابر فشار حاصل از استوانه B است؟ ← $\frac{P_A}{P_B} = ?$

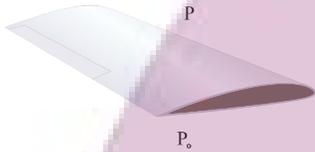
گام دوم

باتوجه به اینکه نیروی وارد از طرف استوانه ها به سطح افقی برابر وزن آن ها است کافی است نسبت فشار استوانه A به B را باتوجه به رابطه $P = \frac{W}{A}$ به دست آوریم؛ بنابراین:

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ F = W \\ A = \pi R^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{W_A}{A_A} \times \frac{A_B}{W_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi(R_B)^2}{\pi(R_A)^2} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = \left(\frac{2R_A}{R_A}\right)^2 = 4$$

گزینه ۲

بال های هواپیما به گونه ای طراحی می شوند که به هنگام حرکت هواپیما، تندی هوا در بالای بال ها بیشتر و در نتیجه مطابق اصل برنولی فشار هوا کمتر می شود ($P < P_0$)؛ این اختلاف فشار نیروی روبه بالایی به بال های هواپیما وارد می کند و آن را از روی زمین بلند می کند. اگر A مساحت هر یک از بال های هواپیما باشد، باتوجه به شکل زیر داریم:



$$(P_0 - P)(2A) = W = mg \Rightarrow (10^5 - P) \times (2 \times 250) = 75 \times 10^3 \times 10$$

$$\Rightarrow 10^5 - P = \frac{75 \times 10^6}{500} \Rightarrow 10^5 - P = 1500 \Rightarrow P = 10^5 - 1500 = 98500 \text{ Pa} = 98.5 \text{ kPa}$$

تالیفی جمال خم خاجی

گزینه ۲

خودروی A: نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه بزرگتر از نیروی هم چسبی آب است؛ بنابراین قطرات بارانی که بر شیشه خودرو فرود می آیند بر سطح شیشه پخش شده و به یکدیگر می پیوندند و سرانجام به دلیل شیب شیشه خودرو و نیروی جاذبه زمین به سمت پایین شره می کنند.

خودروی B: نیروی دگرچسبی بین آب و دوده کوچکتر از نیروی هم چسبی آب است؛ بنابراین قطرات بارانی که بر شیشه خودرو فرود می آیند پخش نشده و به صورت دانه دانه باقی می مانند.

تالیفی جمال خم خاجی

گزینه ۳

می توانیم از فرمول $P = \rho gh$ استفاده کنیم:

$$P_{\max} = \rho gh_{\max} \Rightarrow 5 \times 10^7 = 2500 \times 10 \times h_{\max}$$

$$\Rightarrow h_{\max} = 2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$$

تالیفی فرشید رسولی

گزینه ۳

نیروی کشش سطحی مانع از ایجاد شکاف می شود و نیز ماهیت آن به جاذبه مولکول ها که از نوع الکتریکی است مربوط است.

$$P_v = 2P_1 \Rightarrow \rho g h_v + P_o = 2(\rho g h_1 + P_o)$$

$$\Rightarrow 13600 \times 10 \times h_v = 2 \times 13600 \times 10 \times \frac{4}{100} + 1/0.336 \times 10^5$$

$$\Rightarrow h_v = 0.84 \text{ m} = 84 \text{ cm}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

اگر لوله A شکل وسط را در نظر بگیریم، به شاقه چپ لوله فشار $P = 1/3 \times 10^5 \text{ Pa}$ وارد می‌شود و به شاقه راست لوله، فشار جیوه به ارتفاع h و فشار آب به ارتفاع 28 cm و فشار هوا وارد می‌شوند:

$$P = \underbrace{\rho g h}_{\text{جیوه}} + \underbrace{\rho g h}_{\text{آب}} + P_o$$

$$\Rightarrow 1/3 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h + 1000 \times 10 \times \frac{28}{100} + 10^5$$

$$\Rightarrow h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

ابتدا فشار ناشی از 272 cm آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho g h)_{\text{جیوه}} = (\rho g h)_{\text{آب}} \Rightarrow (\rho h)_{\text{جیوه}} = (\rho h)_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 13600 \times h_{\text{جیوه}} = 1000 \times 272 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20 \text{ cm}$$

فشار کل در عمق 272 سانتی‌متری برابر با مجموع فشار ناشی از مایع و فشار هوای محیط است:

$$P_{\text{کل}} = P_o + P_{\text{مایع}} \xrightarrow{P_{\text{کل}}=95 \text{ cmHg}} 95 = P_o + 20 \Rightarrow P_o = 75 \text{ cmHg}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

جملات "الف" و "ب" نادرست و بقیه درست هستند.

اما بررسی هریک از عبارات:

الف: نیروهای بین‌مولکولی در جامدات بزرگتر از نیروهای بین‌مولکولی در مایعات است.

ب: جامدات و مایعات هر دو حجم معین دارند که علت آن فاصله بین‌مولکولی کوچک آن‌ها است.

پ: در جامدات به دلیل وجود نیروهای بین‌مولکولی بزرگ، مولکول‌ها در قید شبکه مولکولی خود بوده و فقط حرکت نوسانی دارند، در حالی‌که در مایعات چون نیروی بین‌مولکولی کوچکتر است مولکول‌های آن می‌توانند آزادانه در سرتاسر مایع حرکت کنند.

ت: وجود حرکت انتقالی در مایعات باعث می‌گردد تا مولکول‌ها روی یکدیگر سرخورده و به جاهای دیگر منتقل شوند و سرانجام مایع به شکل ظرف درآید.

تالیفی جمال خم حاجی

ایران پویشه
توشه ای برای موفقیت

گام اول: فشار P_1 را محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \rho_1 g h + P_0 = 1250 \times 10 \times \frac{1}{10} + 135000 \times 10 \times \frac{75}{100} = 102500 \text{ Pa}$$

گام دوم: با اضافه شدن مایع دوم فشار P_2 به کف ظرف وارد می‌شود:

$$P_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$$

گام سوم: از معادله $P_2 = 1/02 P_1$ داریم:

$$P_2 = P_1 + \frac{2}{100} P_1$$

$$\rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0 + \frac{2}{100} P_1$$

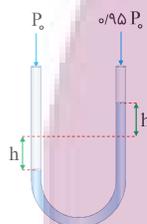
$$800 \times 10 \times h_2 = \frac{2}{100} \times 102500 \Rightarrow h_2 = 25/625 \text{ cm}$$

گام چهارم: حالا حجم مایع را به دست می‌آوریم:

$$V = hA = 25/625 \times 20 = 512/5 \text{ cm}^3$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

با دمیدن شخص در لوله افقی، تندی هوا در بالای شاخه سمت راست افزایش و در نتیجه مطابق اصل برنولی فشار هوا کاهش می‌یابد که این مقدار باتوجه به صورت تست برابر با $P_0 - \frac{5}{100} P_0 = 0/95 P_0$ است. چون فشار هوا در شاخه سمت چپ بزرگتر و برابر با P_0 است، آب به اندازه h در شاخه سمت چپ پایین رفته و به همان اندازه در شاخه سمت راست بالا می‌رود (شکل زیر):



$$P_0 = 0/95 P_0 + \rho g (2h) \Rightarrow 0/05 P_0 = 2 \rho g h \Rightarrow h = \frac{0/05 P_0}{2 \rho g}$$

$$\Rightarrow h = \frac{0/05 \times 10^5}{2 \times 10^3 \times 10} = 0/25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

تالیفی جمال خم خاجی

فاصله قائم دو نقطه A و C:

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{70} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{70} \Rightarrow h = 35 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{مخزن}} = P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} + 35 = 75 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 40 \text{ cmHg}$$

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho' h')_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho \times 35 = 14 \times 40 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 16 \text{ g/cm}^3$$

تالیفی علی هاشمی

با پاره شدن نخ حجم کمتری از جسم A در آب فرو می‌رود و در نتیجه حجم آب بالا آمده نیز کاهش می‌یابد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

توشه ای برای موفقیت

فرض‌های صورت سؤال:

* سطح مقطع ظرف با تغییر دما ثابت است؛

** انبساط مایع عادی است و با افزایش دما حجم زیاد می‌شود؛

*** مایع تبخیر نمی‌شود؛

باتوجه به اینکه در فرض سؤال گفته شده با افزایش دما حجم زیاد می‌شود و مایع تبخیر نمی‌شود، برای حل مسئله و بدون اینکه در نتیجه نهایی تأثیری داشته باشد، افزایش دمایی را در نظر می‌گیریم که به ازای آن حجم مایع دو برابر می‌شود که در نتیجه چگالی مایع طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ نصف می‌شود ($\rho' = \frac{1}{2}\rho$). اگر دقت شود باتوجه به شکل ظرف، با دو برابر شدن حجم مایع، ارتفاع مایع درون ظرف افزایش می‌یابد اما دو برابر نمی‌شود بلکه کمتر از دو برابر می‌شود ($h' < 2h$) و از رابطه فشار مایع داریم:

$$P' = \rho' g h' \xrightarrow{\frac{\rho' = \frac{1}{2}\rho}{h' < 2h}} P' < \frac{1}{2}\rho \times g \times 2h \Rightarrow P' < P$$

پس با افزایش دما، فشار کاهش می‌یابد.

مدارس برتر ایران علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

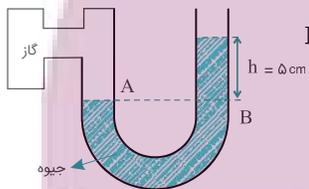
مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۶

گام اول

الف) اختلاف فشار درون مخزن با محیط بیرون $5 \times 10^3 \text{ Pa}$ است $\leftarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = 5 \times 10^3 \text{ Pa}$
 ب) چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $\leftarrow \rho = ? \text{ g/cm}^3$

گام دوم

باتوجه به اینکه نقطه A در سطح جدایی مایع و گاز قرار دارد و نقطه B هم‌تراز با نقطه A است و مایع در حالت تعادل است، تساوی $P_A = P_B$ صدق می‌کند.



$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = P_{\text{گاز}}} P_{\text{گاز}} = \rho g h + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho g h \xrightarrow{h = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}} 5 \times 10^3 = \rho \times 10 \times 0.05$$

$$\Rightarrow \rho = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow \rho = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$\downarrow W_{\text{مایع}} = mg = 50 \text{ N}$$

$$\downarrow F_{\text{ظرف}} = P \cdot A = 10^3 \times 10 \times \frac{30}{100} \times 100 \times 10^{-4} = 30 \text{ N}$$

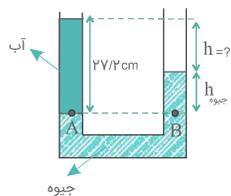
$$W_{\text{مایع}} - F_{\text{ظرف}} = 20 \text{ N} \uparrow$$

مدارس برتر ایران علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

ایران توشه

توشه‌ای برای موفقیت

نقطه A در سطح جدایی دو مایع و نقطه B هم‌ارتفاع با A و دارای فشار یکسانی هستند ($P_A = P_B$)، بنابراین:



$$\begin{cases} P = \rho gh + P_0 \\ h_{\text{آب}} = 27/2 \text{ cm} \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} + P_0 \\ \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 27/2 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

باتوجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} h = 27/2 - h_{\text{جیوه}} \\ h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow h = 27/2 - 2 = 25/2 \text{ cm}$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۶

هرچه تعداد میخ‌ها بیشتر باشد، سطح مقطعی که شخص روی آن قرار می‌گیرد بزرگ‌تر می‌شود و در نتیجه فشار وارد شده بر شخص کاهش می‌یابد:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow P_{\text{max}} = \frac{mg}{A_{\text{min}}} = \frac{mg}{n_{\text{min}} \times A_{\text{میخ}}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^6 = \frac{80 \times 10}{n_{\text{min}} \times (0/2 \times 10^{-6})} \Rightarrow n_{\text{min}} = \frac{800}{0/4} = 2000$$

تالیفی جمال خم خاجی

نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. در نتیجه آب روی سطح شیشه پخش می‌شود ولی از آنجا که حجم آب ریخته شده مشخص است کشش سطحی آب باعث می‌شود تا آب ریخته شده کمترین مساحت ممکن را داشته باشد و بنابراین آب تمام سطح شیشه را نمی‌پوشاند.

تالیفی جمال خم خاجی

گام اول: فشار در مرز مشترک آب و روغن باهم برابر است. باتوجه به برابری فشار در دو طرف لوله، رابطه تساوی فشار را می‌نویسیم.

$$P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{روغن}} gh = P_0 + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$P_{\text{گاز}} + 800 \times 10 \times \frac{68}{100} = P_0 + 1000 \times 10 \times \frac{68}{100}$$

$$P_{\text{گاز}} = P_0 - 200 \times 10 \times \frac{68}{100} = 1360 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار پیمانهای به دست آمده را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}} = 1360 \text{ Pa} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1360 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$h_{\text{جیوه}} = 0/01 \text{ mHg} = 10 \text{ mmHg}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

با ورود انگشت به آب، نیروی شناوری از طرف آب بر انگشت و رو به بالا اثر می‌کند. طبق قانون سوم نیوتون انگشت نیز هم‌اندازه با این نیرو ولی در خلاف جهت (رو به پایین) بر آب نیرو وارد می‌کند و این نیروی رو به پایین موجب افزایش نیروی عمودی سطح ظرف آب با سطح ترازو شده و عدد ترازو افزایش می‌یابد.

تالیفی یاشار انگوتی

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

بررسی عبارات:

الف: با افزایش دما کشش سطحی مایعات کاهش می‌یابد.

ب: نیروی بین‌مولکولی جیوه بیشتر از آب است بنابراین کشش سطحی جیوه بیشتر از آب است.

پ: نیروی بین‌مولکولی آب و مواد شوینده کمتر از نیروی بین‌مولکولی آب است؛ بنابراین کشش سطحی محلول آب و مواد شوینده کمتر از آب است.

تالیفی جمال خم حاجی

در حالت اول چوب شناور است، پس نیروی شناوری برابر با وزن آن است. اگر چوب را از سطح آب برداشته و داخل ظرف قرار دهیم، در صورتی که همچنان نیروی شناوری برابر با نیروی وزن شود؛ پس واکنش نیروی شناوری که به آب وارد می‌شود همچنان ثابت است و فشار وارد بر کف ظرف تغییر نمی‌کند.

در حالت دوم وزنه کف ظرف قرار دارد؛ یعنی نیروی شناوری از وزن جسم کمتر است. با قرار دادن وزنه در ظرف و شناور شدن آن نیروی شناوری افزایش یافته و هم‌اندازه نیروی وزن می‌شود، پس واکنش نیروی شناوری که به آب وارد می‌شود زیاد شده و فشار وارد بر کف ظرف افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

فشار وارد بر کف ظرف استوانه‌ای شکل برابر با وزن مایع تقسیم بر مساحت کف آن است. اگر جرم مایع، m و مساحت کف ظرف، A باشد، فشار مایع برابر خواهد بود با:

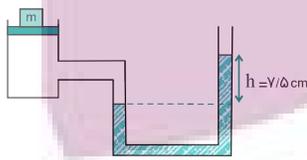
$$P = \frac{W}{A} = \frac{mg}{A}$$

اگر فشار هوا را P_0 فرض کنیم، باتوجه به صورت مسئله:

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{mg}{A} + P_0 \\ P_2 &= \frac{mg}{A'} + P_0 = \frac{2mg}{3A} + P_0 \Rightarrow \frac{3}{2}P_2 = \frac{mg}{A} + \frac{3}{2}P_0 = P_1 + \frac{1}{2}P_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{2}P_2 > P_1 > P_2$$

مدارس برتر ایران ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۶

اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه ناشی از فشار ایجاد شده توسط وزنه (P_m) است؛ بنابراین: $P_m = \rho gh$ که در آن P_m برابر است با:



$$\begin{cases} P_m = \frac{F}{A} \\ F = mg \end{cases} \Rightarrow P_m = \frac{mg}{A}$$

حال می‌توانیم جرم وزنه را حساب کنیم:

$$\begin{cases} P_m = \rho gh \\ P_m = \frac{mg}{A} \\ A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\ h = 7/5 \times 10^{-2} \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh \Rightarrow m = \rho h A = 13/6 \times 10^3 \times 7/5 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-4} \Rightarrow m = 5/1 \text{ kg}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

ایران توفته
توشه ای برای موفقیت

گام اول: ابتدا فشار هوا را برحسب پاسکال به دست می‌آوریم.

$$P_0 = \rho gh = 13600 \times 10 \times \frac{76}{100} = 103360 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار جیوه و آب را با استفاده از رابطه $P = \frac{mg}{A}$ به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{آب}} = \frac{mg}{A} = \frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} = 2720 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{جیوه}} = \frac{mg}{A} = \frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} = 2720 \text{ Pa}$$

گام سوم: فشار در ته ظرف برابر با مجموع فشارهای هوا، آب و جیوه است و برابر است با:

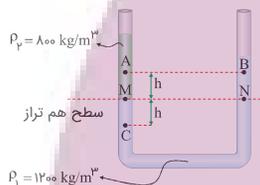
$$P_{\text{ته ظرف}} = P_0 + P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = 103360 + 2720 + 2720$$

$$\Rightarrow P_{\text{ته ظرف}} = 108800 \text{ Pa}$$

توجه کنید: بدون محاسبات نیز می‌توانستیم پاسخ صحیح را در گزینه‌ها پیدا کنیم. می‌دانیم که فشار هوا تقریباً 100000 Pa است، بنابراین فشار ته ظرف باید از این عدد بیشتر باشد، زیرا به فشار هوا، فشار آب و فشار جیوه نیز اضافه می‌شود. تنها گزینه‌ای که از 100000 Pa بیشتر است، گزینه ۴ است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

گام اول: در لوله‌های U شکل، مایعی که چگالی کمتری دارد بالاتر قرار می‌گیرد؛ بنابراین مایع با چگالی 800 kg/m^3 در سمت چپ لوله قرار دارد؛ باتوجه به این موضوع و معلوم نبودن اختلاف فشار نقاط A و C، ارتفاع h را به دست می‌آوریم:



$$P_A + \rho_2 gh + \rho_1 gh = P_C$$

$$\Rightarrow P_C - P_A = (\rho_1 + \rho_2)gh \Rightarrow 1000 = (1200 + 800) \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 1000 = 2000h \Rightarrow h = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

گام دوم: باتوجه به اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_2 gh = P_B + \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_1 gh - \rho_2 gh = (\rho_1 - \rho_2)gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (1200 - 800) \times 10 \times (5 \times 10^{-2}) = 200 \text{ Pa}$$

تالیفی جمال خم خاجی

ارتفاع مایع درون لوله که بالاتر از سطح آزاد مایع قرار می‌گیرد، با نیروی دگرچسبی رابطه مستقیم و با قطر لوله نسبت عکس دارد ($h \propto \frac{F}{D}$)؛ همچنین توجه کنید که طول بخشی از لوله که درون مایع قرار دارد (یعنی h') هیچ‌گونه تأثیری بر h ندارد.

تالیفی جمال خم خاجی

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

۱	○○●○○	۱۱	●○○○○	۲۱	○○○○●	۳۱	○○●○○	۴۱	○○○○●
۲	●○○○○	۱۲	○○●○○	۲۲	○○●○○	۳۲	○●○○○	۴۲	●○○○○
۳	○●○○○	۱۳	○●○○○	۲۳	○●○○○	۳۳	○●○○○	۴۳	○●○○○
۴	○●○○○	۱۴	○●○○○	۲۴	○●○○○	۳۴	○○●○○	۴۴	○○●○○
۵	○○○○●	۱۵	●○○○○	۲۵	○○○○●	۳۵	○○○○●	۴۵	○●○○○
۶	○○○○●	۱۶	○○●○○	۲۶	○○○○●	۳۶	●○○○○	۴۶	○○●○○
۷	●○○○○	۱۷	○○●○○	۲۷	○●○○○	۳۷	○○●○○	۴۷	○○●○○
۸	○○○○●	۱۸	○○○○●	۲۸	●○○○○	۳۸	○●○○○	۴۸	○○○○●
۹	○○○○●	۱۹	○○●○○	۲۹	○○○○●	۳۹	○●○○○	۴۹	○●○○○
۱۰	○●○○○	۲۰	○○○○●	۳۰	○○●○○	۴۰	○○●○○	۵۰	○○○○●
۵۱	○●○○○	۶۱	●○○○○	۷۱	○○○○●	۸۱	○○○○●	۹۱	○●○○○
۵۲	○○○○●	۶۲	○○●○○	۷۲	○○○○●	۸۲	○●○○○	۹۲	○○○○●
۵۳	●○○○○	۶۳	●○○○○	۷۳	○●○○○	۸۳	●○○○○	۹۳	○○○○●
۵۴	○○●○○	۶۴	●○○○○	۷۴	○●○○○	۸۴	○●○○○	۹۴	○○●○○
۵۵	○●○○○	۶۵	●○○○○	۷۵	○○●○○	۸۵	○●○○○	۹۵	●○○○○
۵۶	○○●○○	۶۶	○○○○●	۷۶	○○○○●	۸۶	●○○○○	۹۶	○●○○○
۵۷	●○○○○	۶۷	○○○○●	۷۷	○●○○○	۸۷	○○○○●	۹۷	○○●○○
۵۸	○○○○●	۶۸	○●○○○	۷۸	○○○○●	۸۸	○●○○○	۹۸	●○○○○
۵۹	○○○○●	۶۹	○○○○●	۷۹	○○○○●	۸۹	●○○○○	۹۹	○●○○○
۶۰	●○○○○	۷۰	○●○○○	۸۰	○●○○○	۹۰	●○○○○	۱۰۰	○○○○●
۱۰۱	●○○○○	۱۱۱	●○○○○	۱۲۱	○○○○●	۱۳۱	○●○○○	۱۴۱	○●○○○
۱۰۲	○○○○●	۱۱۲	●○○○○	۱۲۲	●○○○○	۱۳۲	●○○○○	۱۴۲	○●○○○
۱۰۳	○○●○○	۱۱۳	○○○○●	۱۲۳	○●○○○	۱۳۳	○○●○○	۱۴۳	○●○○○
۱۰۴	●○○○○	۱۱۴	○○●○○	۱۲۴	●○○○○	۱۳۴	●○○○○	۱۴۴	○○●○○
۱۰۵	○●○○○	۱۱۵	○○○○●	۱۲۵	●○○○○	۱۳۵	○○○○●	۱۴۵	○○○○●
۱۰۶	○○●○○	۱۱۶	●○○○○	۱۲۶	●○○○○	۱۳۶	○●○○○	۱۴۶	○○●○○
۱۰۷	○●○○○	۱۱۷	●○○○○	۱۲۷	○○○○●	۱۳۷	○●○○○	۱۴۷	○○●○○
۱۰۸	○●○○○	۱۱۸	●○○○○	۱۲۸	○○○○●	۱۳۸	○○●○○	۱۴۸	○○●○○
۱۰۹	○○○○●	۱۱۹	○○○○●	۱۲۹	●○○○○	۱۳۹	○○●○○	۱۴۹	○○○○●
۱۱۰	○●○○○	۱۲۰	○○●○○	۱۳۰	○●○○○	۱۴۰	●○○○○	۱۵۰	○○○○●
۱۵۱	○○○○●	۱۶۱	○●○○○						
۱۵۲	○●○○○	۱۶۲	○○●○○						
۱۵۳	○○●○○								
۱۵۴	○○●○○								
۱۵۵	●○○○○								
۱۵۶	○○○○●								
۱۵۷	○○●○○								
۱۵۸	○○○○●								
۱۵۹	○○○○●								
۱۶۰	○○○○●								

ایران توشه ای برای موفقیت