

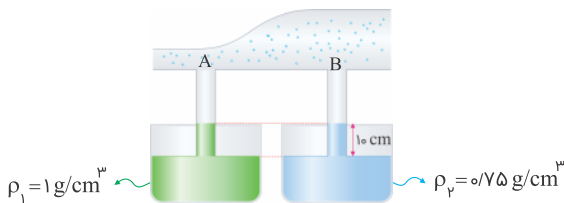


۱ اگرچند لوله مویین شیشه‌ای و تمیز با قطرهای داخلی متفاوت را وارد آب کنیم، خواهیم دید که هرچه قطر لوله مویین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن، است و اگر همین آزمایش را با جیوه تکرار کنیم، خواهیم دید که هرچه قطر لوله مویین کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) کمتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر

(۳) بیشتر - بیشتر (۴) بیشتر - کمتر

۲ در شکل زیر هوا در لوله افقی جریان دارد و مایع‌ها با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در حال تعادل هستند. اختلاف فشار گاز در نقاط A و B، $(P_A - P_B)B$ ، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ m/s}$)



(۱) صفر

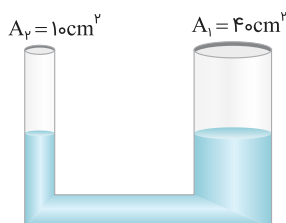
(۲) $2/5$

(۳) -250

(۴) $+250$

۳ در شکل زیر دستگاه در حال تعادل است. چند گرم روغن در شاخه سمت راست بریزیم تا سطح آب در شاخه سمت چپ ۱۸ cm بالا بیاید؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)



(۱) ۹۰۰

(۲) ۱۴۴۰

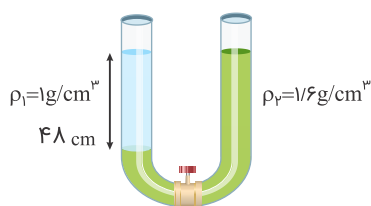
(۳) ۷۲۰

(۴) ۱۲۰۰

رگی به قطر d به دو رگ کوچکتر با قطرهای $\frac{d}{p}$ تقسیم می‌شود. تندی جریان خون در هر یک از رگ‌های کوچکتر چند برابر تندی خون در رگ اولیه است؟ (جریان خون در رگ‌ها لایه‌ای و بدون تلاطم است)

- (۱) $\frac{1}{p}$
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی را نشان می‌دهد. ابتدا شیر رابط بسته است و سطح آزاد مایع در دو طرف، در یک ارتفاع قرار دارد. اگر شیر رابط را باز کنیم، بعد از رسیدن به تعادل، اختلاف سطح آزاد در دو طرف چند سانتی‌متر می‌شود؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸
(۴) ۲۰

استوانه‌ای به شعاع r پر از آب است. ۲ cm از ارتفاع آب درون این استوانه را داخل مکعبی به ضلع ۶ cm می‌ریزیم و مکعب به طور کامل پر می‌شود. اگر فشاری که آب بر کف مکعب وارد می‌کند، دو برابر فشاری باشد که باقی‌مانده آب بر کف استوانه وارد می‌کند، حجم استوانه چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = ۳$)

- (۱) ۳۰۰
(۲) ۳۶۰
(۳) ۵۴۰
(۴) ۶۰۰

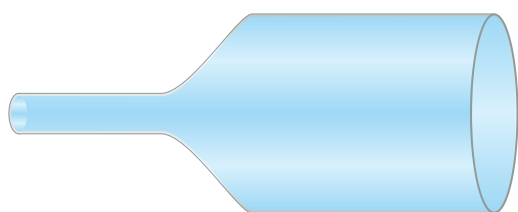
در رابطه $A^۲ - B^۲ = ۲CD$ اگر یکای A برحسب متر بر ثانیه و یکای D برحسب متر باشد، یکای C کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}\right)^۲$
(۲) متر
(۳) $\frac{\text{متر}}{(\text{ثانیه})^۲}$
(۴) $\frac{(\text{ثانیه})^۲}{\text{متر}}$

قطر داخلی یک لیوان استوانه‌ای، ۱۰ سانتی‌متر است. اگر ۴۵۰ سانتی‌متر مکعب آب در آن بریزیم، فشار کل در ته لیوان تقریباً چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\pi = ۳$ ، $g = ۱۰\text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{Hg}} = ۱۳/۶\rho_{\text{H}_2\text{O}}$ و $P_0 = ۷۵\text{ cmHg}$)

- (۱) $۷۵/۴۴$
(۲) ۷۶
(۳) ۷۷
(۴) $۷۵/۲۵$

مطابق شکل زیر، لوله‌ای افقی پر از آب است که به صورت پایا در لوله جریان دارد. اگر قطر مقطع لوله در قسمت (۲)، ۴ برابر قطر مقطع در قسمت (۱) و تندی آب در قسمت (۱) برابر با 80 m/s باشد، تندی آب در قسمت (۲) چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۲۰

(۳) ۲۰

(۴) ۵

ابعاد ظرف استوانه‌ای B، نصف ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب، در استوانه B، جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B وارد می‌کند؟

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

(۴) ۴

(۳) $13/6$

کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) با افزایش دما، کشش سطحی افزایش می‌یابد.

(ب) کشش سطحی آب بیشتر از کشش سطحی آب و صابون است.

(پ) به دلیل کشش سطحی قطره‌های آب که در حال سقوط آزاد، کروی شکل هستند.

(ت) نیروهای بین‌مولکولی کوتاه‌برد هستند.

(ث) پخش شدن آب روی سطح شیشه نمونه‌ای از کشش سطحی است.

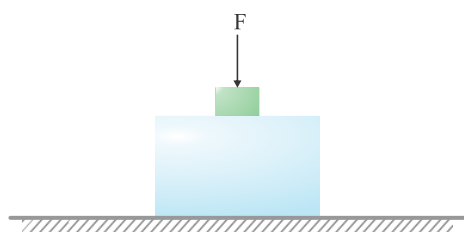
(۲) الف، ب و پ

(۱) ت و ث

(۴) ب، پ و ت

(۳) الف و ت

در شکل زیر، مکعب‌ها هم‌جنس و جرم مکعب بزرگ‌تر ۲۷ برابر مکعب کوچک‌تر است. اگر فشاری که از طرف مجموعه بر زمین وارد می‌شود برابر با فشاری باشد که مکعب بزرگ‌تر تحمل می‌کند، نیروی F چندبرابر وزن مکعب کوچک‌تر است؟



(۱) ۱

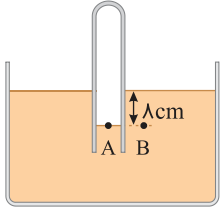
(۲) ۲

(۳) $\frac{19}{8}$ (۴) $\frac{25}{9}$

می‌خواهیم استوانه‌ای از بتن با چگالی 2500 kg/m^3 بسازیم که بیشترین فشاری که می‌تواند تحمل کند (تا خُرد نشود) $5 \times 10^7 \text{ Pa}$ است. بلندترین ارتفاع این استوانه چند کیلومتر می‌تواند باشد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

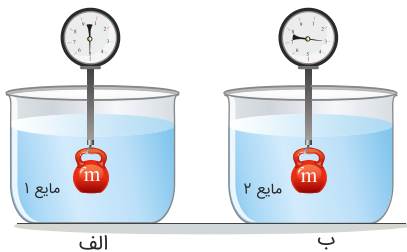
- (۱) ۱
(۲) ۰/۵
(۳) ۲
(۴) ۱/۵

در شکل زیر اگر فشار هوای محیط 70 cmHg و چگالی مایع $1/7 \text{ g/cm}^3$ باشد فشار هوای داخل لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$)



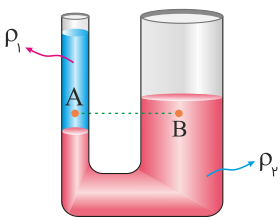
- (۱) ۶۹
(۲) ۷۱
(۳) ۶۸
(۴) ۷۲

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؟ ($g = 10 \text{ N/g}$)



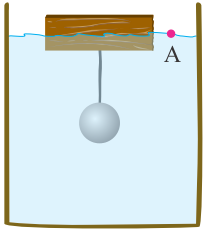
- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۰/۵
(۴) ۰/۲۵

در شکل زیر کدام رابطه بین فشار در نقطه هم‌سطح A و B و چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست است؟



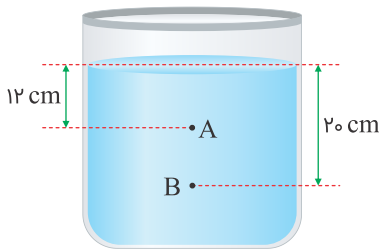
- (۱) $\rho_1 < \rho_2$ و $P_A < P_B$
(۲) $\rho_1 > \rho_2$ و $P_A < P_B$
(۳) $\rho_1 < \rho_2$ و $P_A > P_B$
(۴) $\rho_1 > \rho_2$ و $P_A > P_B$

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



- (۱) بالاتر می‌رود.
- (۲) پایین‌تر می‌رود.
- (۳) تغییری نمی‌کند.
- (۴) هر سه گزینه قبل امکان‌پذیر است.

در شکل زیر، اختلاف فشار بین نقاط A و B چند پاسکال است؟ ($g \simeq 10 \text{ N/kg}$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$)



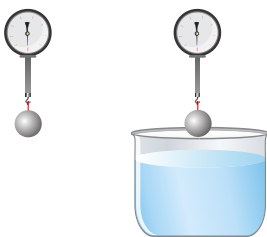
$$(1) 1/012 \times 10^5$$

$$(2) 1/02 \times 10^5$$

$$(3) 200$$

$$(4) 800$$

یک گوی فنری توخالی به جرم 500 g و شعاع 5 m به نیروسنجی متصل است. مطابق شکل زیر به کمک نیروسنج گوی را داخل ظرف حاوی آب قرار می‌دهیم، کدام گزینه الزاماً درست است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\pi = 3$)



- (۱) گوی بر سطح آب شناور می‌شود و نیروسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
- (۲) گوی در آب فرو می‌رود و نیروسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
- (۳) گوی در آب فرو می‌رود و نیروسنج عددی کمتر از وزن گوی را نشان می‌دهد.
- (۴) گوی در آب فرو می‌رود و نیروسنج عددی بیشتر از وزن گوی را نشان می‌دهد.

۲۰

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؟



۴ (۱)

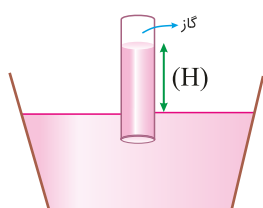
۲ (۲)

۱ (۳)

۳ (۴)

۲۱

در شکل زیر فشار گاز حبس‌شده در انتهای لوله ۲۵ cmHg است. اگر فشار هوای محیط ۶۹ cmHg باشد، ارتفاع ستون مایع (H) چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{مایع}} = ۶/۸ \text{ g/cm}^۳$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \text{ g/cm}^۳$)



۴۴ (۱)

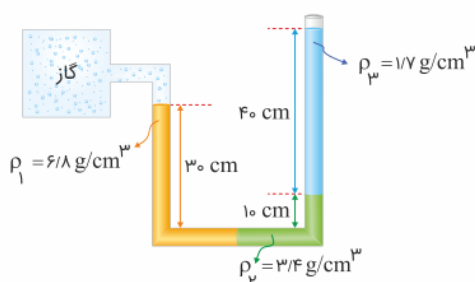
۵۰ (۲)

۶۹ (۳)

۸۸ (۴)

۲۲

در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز چند تور (torr) است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \text{ g/cm}^۳$ ، مقطع قسمت افقی لوله ناچیز است)



+۷۵ (۱)

-۷۵ (۲)

+۱۵۰ (۳)

-۱۵۰ (۴)

۲۳

استخری پر از آب با چگالی $۱۰۰۰ \text{ kg/m}^۳$ است. فشار در عمق ۴ متری این استخر چند پاسکال است؟ ($P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}$ و $g \simeq ۱۰ \text{ m/s}^۲$)

$۱/۴ \times ۱۰^۵$ (۲)

۶×۱۰^۴ (۱)

۲×۱۰^۴ (۴)

۴×۱۰^۵ (۳)

چه تعداد از جملات زیر درست است؟

- (الف) پدیدهٔ پخش در گازها با سرعت بیشتری از مایعات رخ می‌دهد.
 (ب) در اثر سرد کردن ناگهانی مایعات، جامدات بلورین ایجاد می‌شوند.
 (ج) فاصلهٔ ذرات سازنده در جامد و مایع تقریباً یکسان بوده و در گازها تقریباً ۱۰ برابر جامد و مایع است.
 (د) مولکول‌ها در حالت جامد تقریباً تراکم‌ناپذیر و در حالت مایع تراکم‌پذیرند.

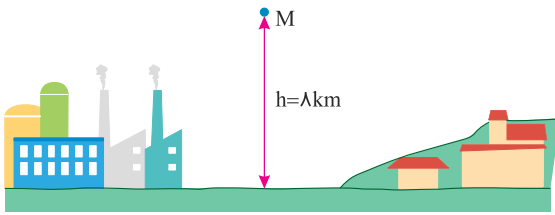
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

در شکل زیر در سطح زمین فشار هوا 1 atm و چگالی هوا 1 kg/m^3 است. کدام گزینه دربارهٔ فشار هوا در نقطهٔ M درست است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) $20 \text{ kPa} < P_M < 100 \text{ kPa}$

(۲) $P_M = 20 \text{ kPa}$

(۳) $P_M < 20 \text{ kPa}$

(۴) $P_M > 100 \text{ kPa}$