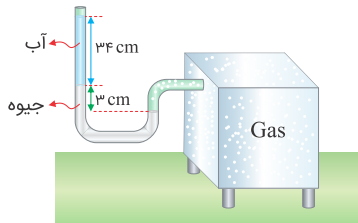




۱ فشار پیمانه‌ای گاز مخزنی در شکل زیر چند سانتی‌متر جیوه است؟
 ($\rho = 13/6 \text{ g/cm}^3$ جیوه، $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ آب، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) ۲/۵

(۲) ۵/۵

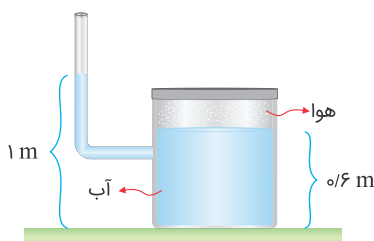
(۳) ۳/۵

(۴) ۷

۲ جسمی با ابعاد ۱۵ cm، ۲۰ cm و ۲۵ 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) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$ (۱) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{4}{5}$

۳ مقداری هوا داخل مخزن شکل زیر، بالای سطح آب محبوس است. اگر مساحت قاعده ظرف 70 cm^2 باشد، برآیند نیروهای وارد شده از درون و بیرون مخزن به سقف مخزن چند نیوتن و به کدام سمت است؟
 ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ آب، $g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۲۸ N به طرف بالا

(۲) ۲۸ N به طرف پایین

(۳) ۲۸۰ N به طرف بالا

(۴) ۲۸۰ N به طرف پایین

۴ 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

(۴) ۲۵۰

(۱) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

۵

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 $g = 10 \text{ N/kg}$)

$$1/5 \quad (2)$$

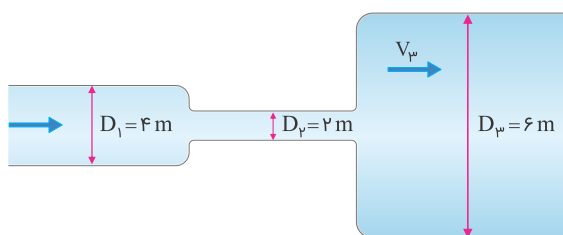
$$5 \quad (1)$$

$$13/5 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

۶

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؟



$$v_1 = v_2 = v_3 \quad (1)$$

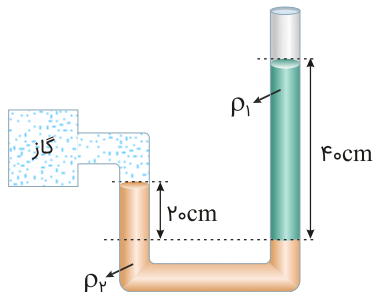
$$v_1 = 4v_2 = 9v_3 \quad (2)$$

$$9v_1 = v_2 = v_3 \quad (3)$$

$$4v_1 = v_2 = 9v_3 \quad (4)$$

۷

مطابق شکل، مخزن گازی به یک لوله U شکل متصل شده است. فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $\rho_1 = 0/8 \text{ gr/cm}^3$ ، $\rho_2 = 0/4 \text{ gr/cm}^3$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$)



$$4 \quad (1)$$

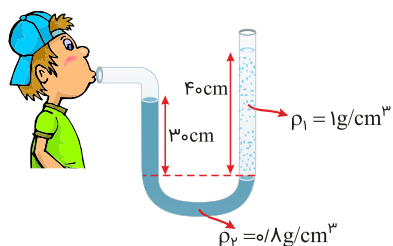
$$104 \quad (2)$$

$$2/4 \quad (3)$$

$$102/4 \quad (4)$$

۸

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



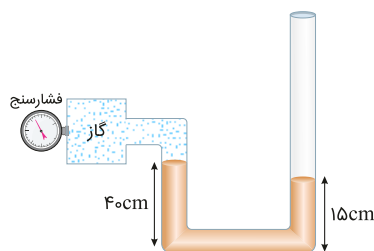
$$102400 \quad (1)$$

$$2400 \quad (2)$$

$$101600 \quad (3)$$

$$1600 \quad (4)$$

فشارسنج بردون چند پاسکال را نشان می‌دهد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) 102500

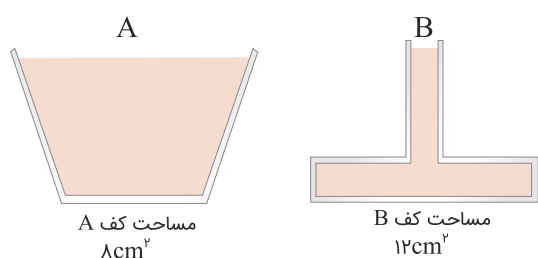
(۲) 2500

(۳) -97500

(۴) -2500

۱۰

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) $\frac{N_A}{N_B} = 2, \frac{F_A}{F_B} = 2$

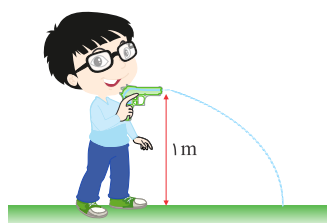
(۲) $\frac{N_A}{N_B} = 2, \frac{F_A}{F_B} = \frac{2}{3}$

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

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

۱۱

مطابق شکل زیر، کودکی ماشه تفنگ آب‌پاشی را با تندی 1 cm/s می‌فشارد و آب خارج‌شده از آن با تندی 6 cm/s به زمین اصابت می‌کند. شعاع داخلی لوله تفنگ چندبرابر شعاع سطح مقطع پیستون متصل به ماشه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) $\sqrt{2}$

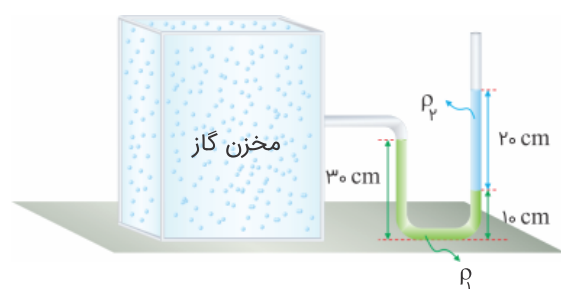
(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲

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



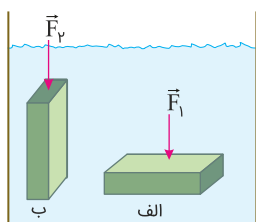
(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۳۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۶۰۰۰

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 مقایسهٔ بزرگی این دو نیرو صحیح است؟



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

$$F_1 > F_2 \quad (2)$$

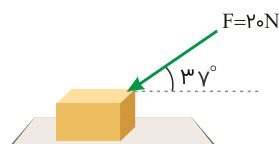
$$F_2 > F_1 \quad (3)$$

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

به جسم مکعب‌شکلی به جرم 10 kg که روی سطح افقی قرار دارد نیروی 20 N مطابق شکل اثر می‌کند. اگر هر ضلع مکعب 5 cm باشد، فشار بر سطح افقی چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

$$\sin 37^\circ = 0/6$$

$$\cos 37^\circ = 0/8$$



$$89600 \quad (1)$$

$$40000 \quad (2)$$

$$48000 \quad (3)$$

$$44800 \quad (4)$$

کدام گزینه دربارهٔ حالت‌های ماده نادرست است؟

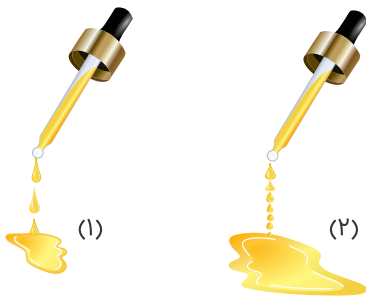
(1) فاصلهٔ ذرات سازندهٔ جامد کمتر از فاصلهٔ ذرات سازندهٔ مایع است.

(2) بیشتر مواد معدنی از یک الگوی سه‌بعدی تکرارشوندهٔ منظم تشکیل شده‌اند.

(3) فاصلهٔ بین مولکول‌های هوا در حدود $35 \text{ \AA}$ است.

(4) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند در کنار یکدیگر می‌مانند.

شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دو دمای متفاوت T_1 و T_2 را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. اگر نیروی هم چسبی بین مولکول‌های روغن در این دو قطره‌چکان را به ترتیب با F_1 و F_2 نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



$$F_1 < F_2, T_1 < T_2 \quad (1)$$

$$F_1 > F_2, T_1 > T_2 \quad (2)$$

$$F_1 > F_2, T_1 < T_2 \quad (3)$$

$$F_1 < F_2, T_1 > T_2 \quad (4)$$

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
 (الف) شیشه یک جامد آمورف است که مولکول‌های آن در طرحی نامنظم کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
 (ب) ویژگی‌های فیزیکی تمام مواد در مقیاس نانو تغییر می‌کند.
 (پ) با افزایش دمای روغن، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های روغن کاهش می‌یابد.
 (ت) سطح جیوه در لوله موئین دارای برآمدگی است.

$$1 \quad (1)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (4)$$

مساحت روزنه خروج بخار آب، روی درب یک زودپز 4 mm^2 است. جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چند گرم باشد تا فشار داخل آن در 3 atm نگه داشته شود؟ (فشار هوا برابر با 1 atm و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)

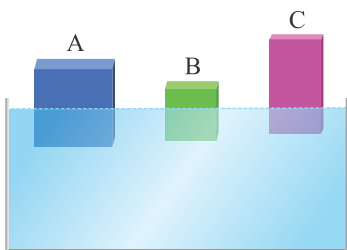
$$0.08 \quad (1)$$

$$80 \quad (3)$$

$$0.16 \quad (2)$$

$$160 \quad (4)$$

سه مکعب توپر A، B و C با چگالی‌های ρ_a ، ρ_b و ρ_c مطابق شکل زیر روی آب شناور هستند. در کدام گزینه چگالی این سه جسم به درستی مقایسه شده است؟



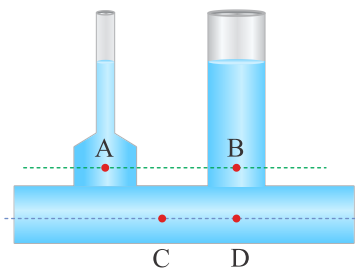
$$\rho_b < \rho_c < \rho_a \quad (1)$$

$$\rho_c < \rho_a < \rho_b \quad (2)$$

$$\rho_a < \rho_c < \rho_b \quad (3)$$

$$\rho_c < \rho_b < \rho_a \quad (4)$$

در ظرف نشان داده در شکل که پر از مایع است فشار در نقاط مختلف در کدام گزینه به درستی مقایسه شده‌اند؟



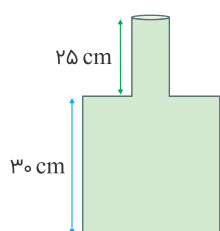
$$P_B > P_A > P_D > P_C \quad (۱)$$

$$P_B = P_A < P_D < P_C \quad (۲)$$

$$P_B = P_A < P_D = P_C \quad (۳)$$

$$P_B = P_A = P_C = P_D \quad (۴)$$

در شکل زیر، سطح مقطع قسمت باریک و پهن ظرف به ترتیب ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر مربع است. در این ظرف به مقدار ۷۵۰ g آب می‌ریزیم. اختلاف نیرویی که آب بر کف ظرف وارد می‌کند با وزن آب چند نیوتن و چگونه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = ۱ \text{ g/cm}^3$ و $g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



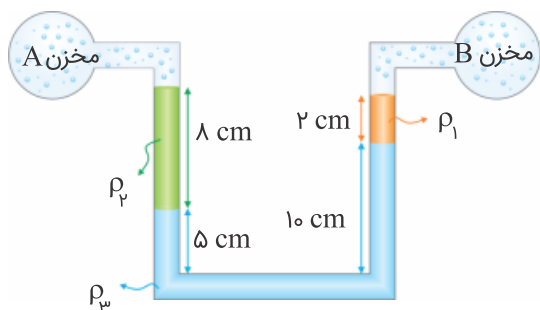
$$(۱) \quad ۱/۵, \text{ کمتر}$$

$$(۲) \quad ۱/۵, \text{ بیشتر}$$

$$(۳) \quad ۳, \text{ کمتر}$$

$$(۴) \quad ۳, \text{ بیشتر}$$

در شکل زیر، اختلاف فشار مخزن A و مخزن B در SI کدام است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$, $\rho_3 = ۲ \text{ g/cm}^3$, $\rho_2 = ۱ \text{ g/cm}^3$, $\rho_1 = ۰/۸ \text{ g/cm}^3$)



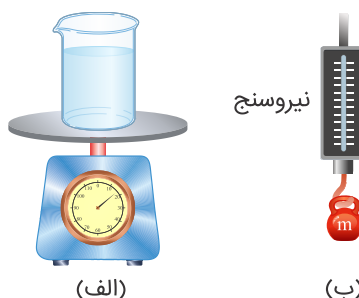
$$(۱) \quad ۰/۳۶$$

$$(۲) \quad ۳۶۰$$

$$(۳) \quad ۱/۶۴$$

$$(۴) \quad ۱۶۴۰$$

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 می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



$$(۱) \quad \text{کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.}$$

$$(۲) \quad \text{کاهش می‌یابد، تغییری نمی‌کند.}$$

$$(۳) \quad \text{افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.}$$

$$(۴) \quad \text{افزایش می‌یابد، تغییری نمی‌کند.}$$

۲۴

اگر فشار در عمق ۲۷۲ سانتی‌متری آب دریاچه‌ای ۹۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار هوا در محل این دریاچه چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$)

۷۵ (۲)

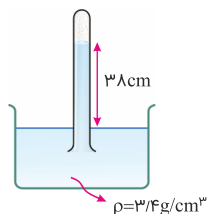
۷۴ (۱)

۷۷ (۴)

۷۶ (۳)

۲۵

در شکل زیر اگر فشار هوای محیط ۶۶۵ torr باشد فشار گاز حبس شده در انتهای لوله چند پاسکال است؟ ($g = 9.8 \text{ N/kg}$ و $\rho_{\text{مایع}} = 3/4 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$, $76 \text{ cmHg} \simeq 10^5 \text{ Pa}$)



۱۰۵ (۱)

۷/۵ × ۱۰^۴ (۲)۵ × ۱۰^۴ (۳)۲/۵ × ۱۰^۴ (۴)