



www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

پایه تحصیلی : دهم تجربی و ریاضی

نام درس : سوالات کنکور فیزیک ۱ فصل ۱ و ۲

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

۱ درون استوانه‌ای به شعاع قاعده ۱۰ cm، مقداری مایع به چگالی $1200 \frac{g}{L}$ می‌ریزیم و فشار در کف استوانه برابر 106 kPa می‌شود. اگر همین مقدار مایع را درون ظرفی مکعبی به ضلع ۳۰ cm بریزیم، فشار در کف ظرف چند کیلو پاسکال می‌شود؟ ($\pi = 3$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و فشار هوا 10^5 Pa فرض شود).

۱۰۶ (۴)

۱۰۴ (۳)

۱۰۳ (۲)

۱۰۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲ یک لوله استوانه‌ای توخالی با سطح مقطع دایره ای به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 1/10 a$ و طول $L = 10a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{A}{\pi} \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این لوله $m = 2/1 \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

۵/۰ (۴)

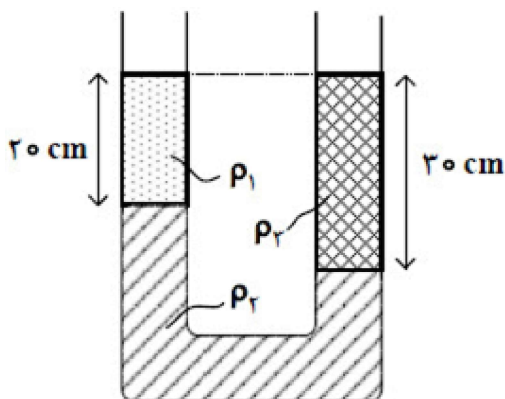
۴/۲ (۳)

۳/۳ (۲)

۳/۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳ در شکل مقابل، سه مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 به حال تعادل قرار دارند. اگر $\rho_3 = 2\rho_1$ باشد، نسبت $\frac{\rho_3}{\rho_1}$ چقدر است؟



$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{5}{4}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴ سطلی که در آن مایعی به ارتفاع h و چگالی ρ قرار دارد از طنابی رها شده و سقوط می‌کند. در ضمن سقوط، فشار در کف سطح چقدر است؟ (P_0 فشار هوای محیط است و مقاومت هوا ناچیز است).

صفر (۴)

$P_0 + \rho gh$ (۳)

ρgh (۲)

P_0 (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

۵ در یک قطعه جواهر به حجم 5cm^3 طلا و نقره به کار رفته است. اگر جرم آن ۶۸ گرم باشد، نقره به کار رفته در قطعه چند گرم است؟ $\left(\rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$

۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

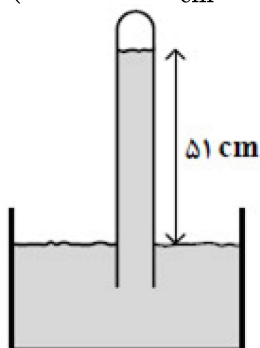
۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶ در شکل مقابل، چگالی مایع درون ظرف و لوله $2/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر فشار هوا در محیط $75/5$ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار هوای جمع شده در انتهای لوله چند پاسکال است؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$



۸۸۴۰۰ (۴)

۶۹۳۶۰ (۳)

۵۵۶۰۰ (۲)

۱۴۲۸۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۷ بر اثر رسوبات، قطر قسمتی از یک رگ نسبت به سایر قسمت‌ها ۴۰ درصد کاهش یافته است. اگر خون از این قسمت وارد قسمت گشاد همان رگ شود، تندی آن چگونه تغییر می‌کند؟

۱۶ درصد افزایش می‌یابد. (۲)

۶۴ درصد کاهش می‌یابد. (۱)

۴۰ درصد افزایش می‌یابد. (۴)

۳۶ درصد کاهش می‌یابد. (۳)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۸ شعاع و جرم نوترون در SI به ترتیب $1/4 \times 10^{-16}$ و $1/7 \times 10^{-27}$ است. چگالی آن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(\pi = 3)$

$7/17 \times 10^{14}$ (۴)

$2/87 \times 10^{12}$ (۳)

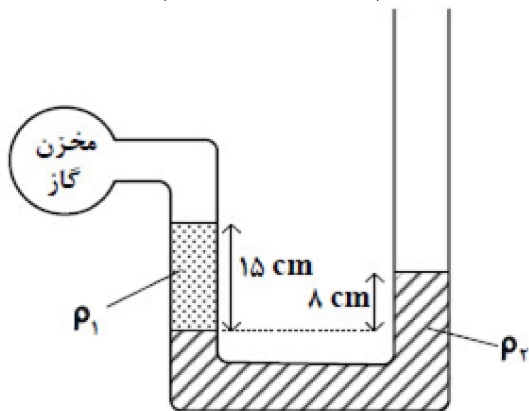
$7/17 \times 10^{11}$ (۲)

$2/87 \times 10^{10}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه



۹ مطابق شکل، درون لوله‌ی U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1/57 \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ $\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3} \right)$



۴ -۴۰

۳ -۲۵

۲ -۲/۵

۱ -۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۰ یک پوسته‌ی کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{30}{7\pi} \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این پوسته $m = 4/0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

۴ ۱/۰

۳ ۱/۲

۲ ۱/۸

۱ ۲/۰

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۱ شعاع قاعده یک مخروط توپر برابر 10 cm و ارتفاع آن 20 cm است. اگر جرم این مخروط $5/4 \text{ kg}$ باشد، چگالی مخروط در SI چقدر است؟ $(\pi = 3)$

۴ ۸/۱

۳ ۲/۷

۲ ۸۱۰۰

۱ ۲۷۰۰

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲ کدام مورد نادرست است؟

۱ بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است.

۲ فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.

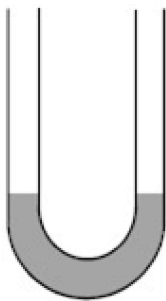
۳ یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شارژ محصور، فشارسنج U شکل است که مانومتر نامیده می‌شود.

۴ در آزمایش توریچلی، برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴



۱۳ در شکل مقابل، درون لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها روی جیوه به ارتفاع ۱۷ cm مایعی به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در شاخه مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟
 $\left(\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \right)$



۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴ درون یک ظرف استوانه‌ای، ۲/۵ لیتر مایع به چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر سطح مقطع استوانه 50 cm^2 باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟
 $\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \right)$

۲/۸ (۴)

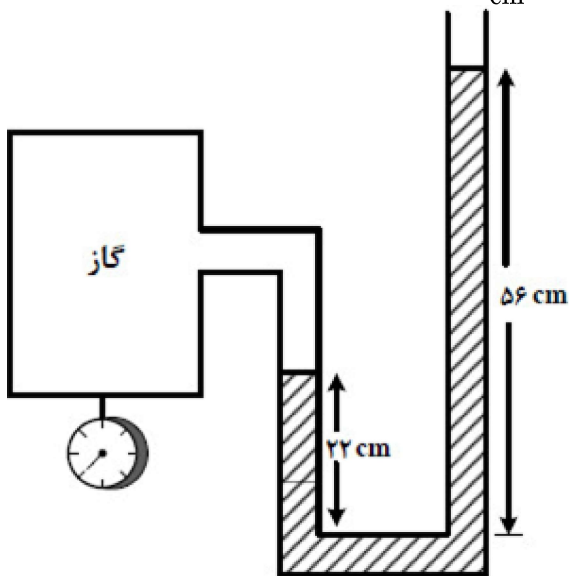
۸/۲ (۳)

۴/۴ (۲)

۷/۶ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۵ در شکل مقابل، اگر فشار گاز درون مخزن $10.8/8$ کیلوپاسکال و فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟
 $\left(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و چگالی جیوه } 13.6 \frac{g}{cm^3} \text{ است.} \right)$



۲ (۴)

۱/۸ (۳)

۱ (۲)

۰/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶ حجم خون یک فرد بالغ تقریباً ۵L است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $1.05 \frac{g}{cm^3}$ فرض کنید.)

۲/۱ (۴)

۲۱ (۳)

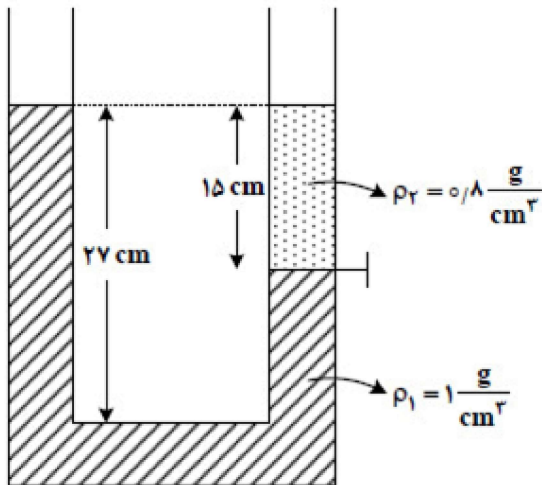
۵۲/۵ (۲)

۵/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۷ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشده، توسط شیر رابط از هم جدا شده‌اند. اگر شیر را باز کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟



۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸ شعاع استوانه توپر A، ۲ برابر شعاع خارجی استوانه B و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن است. اگر جرم و ارتفاع استوانه A، ۳ برابر جرم و ارتفاع استوانه B باشد، $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟

$\frac{1}{8}$ (۴)

(۳)

(۲)

$\frac{9}{16}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹ ۴۰۰ میلی‌لیتر از مایعی به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ را با ۶۰۰ میلی‌لیتر از مایعی به چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. با این مخلوط، ظرف استوانه‌ای شکلی به عمق ۵۰ cm را پر می‌کنیم. فشار پیمانه‌ای در کف این ظرف چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۵۶۰ (۴)

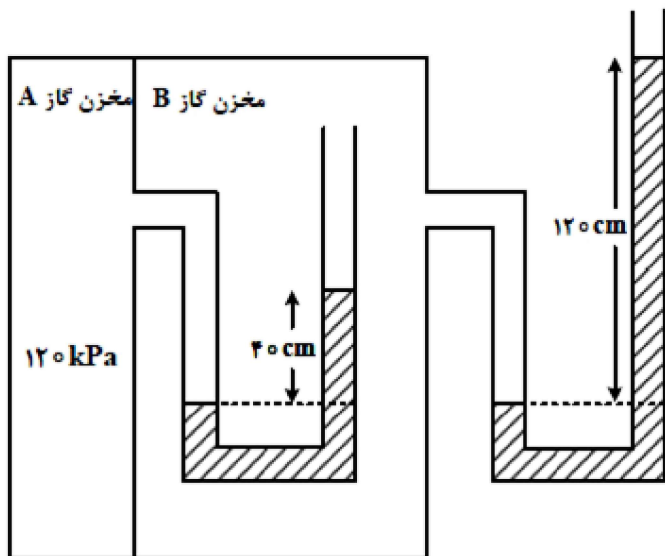
۵/۶ (۳)

۴۸۰ (۲)

۴/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۰ در شکل مقابل، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و 100 kPa در نظر بگیرید.)



۲۵۰۰ (۴)

۲/۵۰ (۳)

۱۲۵۰ (۲)

۱/۲۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۱ یکای فرعی توان، کدام است؟

$\frac{\text{kgm}}{s}$ (۴)

$\frac{\text{kgm}}{s^3}$ (۳)

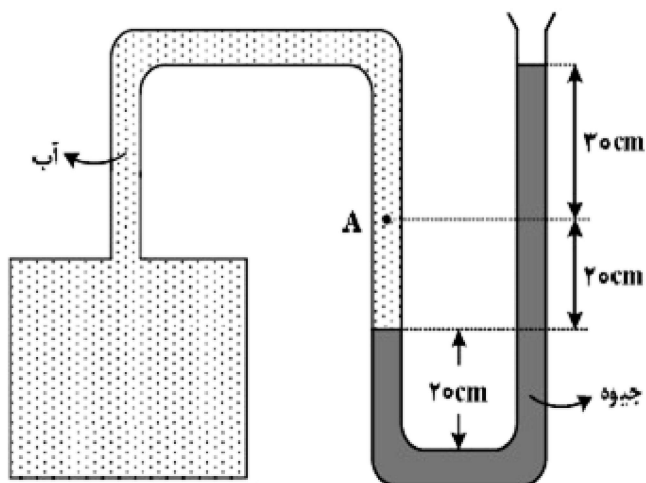
$\frac{\text{kgm}^2}{s}$ (۲)

$\frac{\text{kgm}^2}{s^3}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۲ در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟

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



۷۰ (۴)

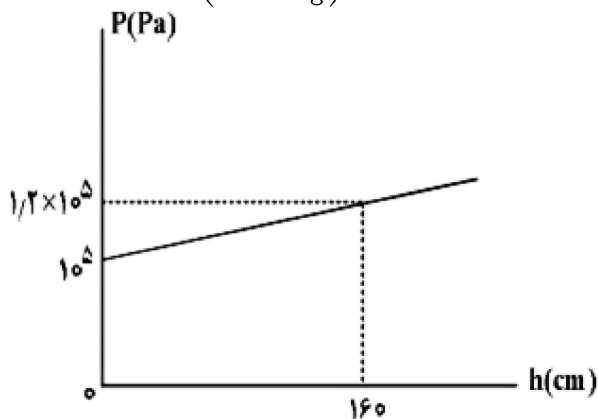
۶۴ (۳)

۶۸ (۲)

۶۶ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۳ اگر از سطح آزاد مایع به سمت اعماق بیشتر دور شویم، فشار به صورت نمودار مقابل، تغییر می‌کند. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است و فشار پیمانه‌ای در عمق یک متری چند پاسکال است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



۱۲۵۰۰، ۱/۲ (۴)

۱۲۵۰۰، ۱/۲۵ (۳)

۱۲۰۰۰، ۱/۲ (۲)

۱۲۰۰۰، ۱/۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۴ شعاع کره توپر A، ۲۵ درصد کمتر از شعاع کره توپر B است. اگر جرم کره A نصف جرم کره B باشد، چگالی کره A تقریباً چند درصد بیشتر از چگالی کره B است؟

۳۶ (۴)

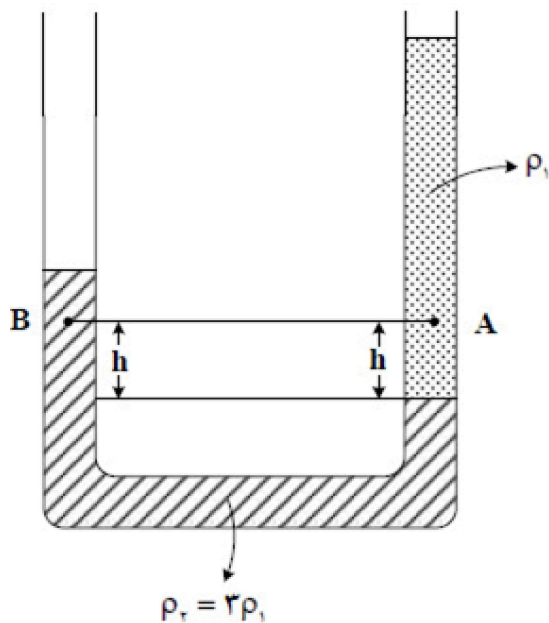
۳۴ (۳)

۱۸/۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۵ در شکل مقابل، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟



صفر (۴)

$\frac{10}{3} \rho_1 gh$ (۳)

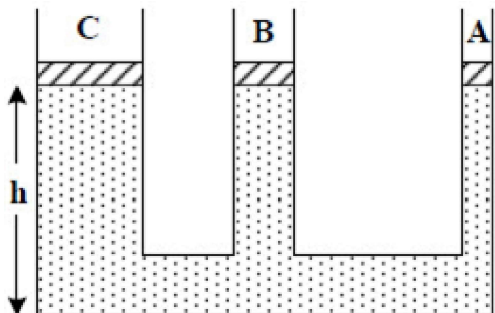
$\frac{2}{3} \rho_1 gh$ (۲)

$2 \rho_1 gh$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت



٢٤

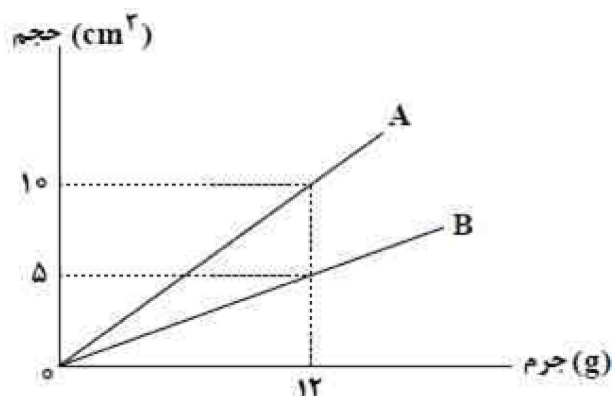


$$h_C > h_B > h_A \quad \boxed{1}$$

27

1/5 1

28



1/5 (1)

٢٩

2 (1)

٣٠

$2/6 \times 1.1$ 1



۳۱) مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع است. اگر نیروی وارد بر سطح خارجی این پنجره ۷۳۲۰۰ نیوتون باشد، این پنجره در عمق چند متری آب دریا قرار دارند؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1.02 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 1.0^5 \text{ Pa} \right)$$

۶۵ (۴)

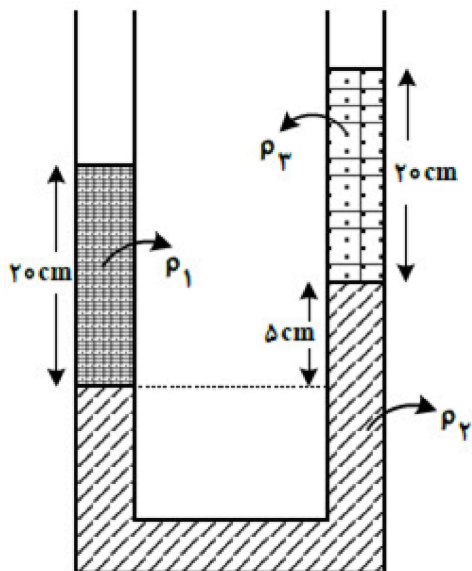
۵۰ (۳)

۴۵ (۲)

۴۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۲) در شکل مقابل، سه مایع مخلوط‌نشده‌ی مطابق شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر $\rho_1 = 3\rho_2$ باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ چقدر است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۳) در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 20 cm^2 است، 272 g گرم جیوه و 544 g گرم آب می‌ریزیم. فشار در ته لوله چند پاسکال می‌شود؟ $\left(g = 10 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \cdot \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \cdot \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$

۱۰۷۴۴۰ (۴)

۱۰۶۰۸۰ (۳)

۱۰۴۷۲۰ (۲)

۱۰۳۳۶۰ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۴) در یک دیگ زودپز، مساحت روزنه خروج بخار آب 5 میلی‌متر مربع است. جرم وزنه روی روزنه چند گرم باشد، تا فشار پیمانه‌ای بخار داخل دیگ در 1.0^5 پاسکال نگه داشته شود؟ $\left(g = 10 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

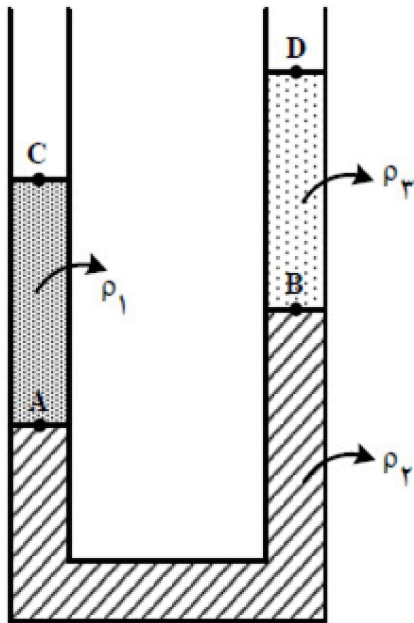
۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



۳۵ مطابق شکل، سه مایع مخلوط‌نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده درست است؟



$P_A = P_B > P_C > P_D$ (۲)

$P_A > P_B > P_C = P_D$ (۱)

$P_A + P_C = P_B + P_D$ (۴)

$P_A - P_C = P_B - P_D$ (۳)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۶ سطح مقطع یک لوله U شکل ۳cm^2 است و در آن مایعی با چگالی $\rho_1 = ۲ \frac{g}{\text{cm}^3}$ ریخته شده است. مایع در هر شاخه لوله ۱۵cm بالا آمده است. در یکی از شاخه‌ها، ۳۰cm^3 مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی $\rho_2 = ۱ \frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم و در شاخه مقابل نیز ۳۰cm^3 مایع مخلوط‌نشدنی دیگری به چگالی $\rho_3 = ۰.۸ \frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه، چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۲

(۳) ۱/۵

(۲) ۱

(۱) ۰.۵

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۷ یکای فرعی انرژی، کدام است؟

(۴) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$

(۳) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$

(۲) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$

(۱) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۸ استوانه‌ای با مساحت قاعده ۴cm^2 روی سطح افقی گذاشته شده است و در آن ۱۵cm^3 جیوه قرار دارد. اگر روی جیوه آن‌قدر آب بریزیم که عمق آب به ۱۷ سانتی‌متر برسد، فشار پیمانه‌ای در کف استوانه به چند سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ ($\rho_{\text{آب}} = ۱۳/۶ \rho_{\text{جیوه}}$)

(۴) ۷/۵

(۳) ۶/۵

(۲) ۵

(۱) ۴

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۹ آهنگ شارش ۱۵۰۰ لیتر بر دقیقه، معادل چند متر مکعب بر ثانیه است؟

(۴) ۰/۰۹

(۳) ۰/۹

(۲) ۰/۰۲۵

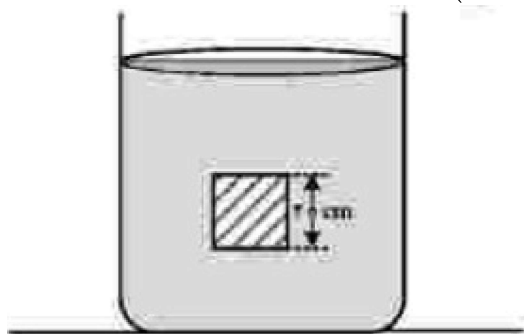
(۱) ۰/۲۵

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱



۴۰

مطابق شکل، جسم مکعبی به طول ضلع ۲۰ cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، 10.1 kPa و 10.5 kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۱ ۲

۲ ۳

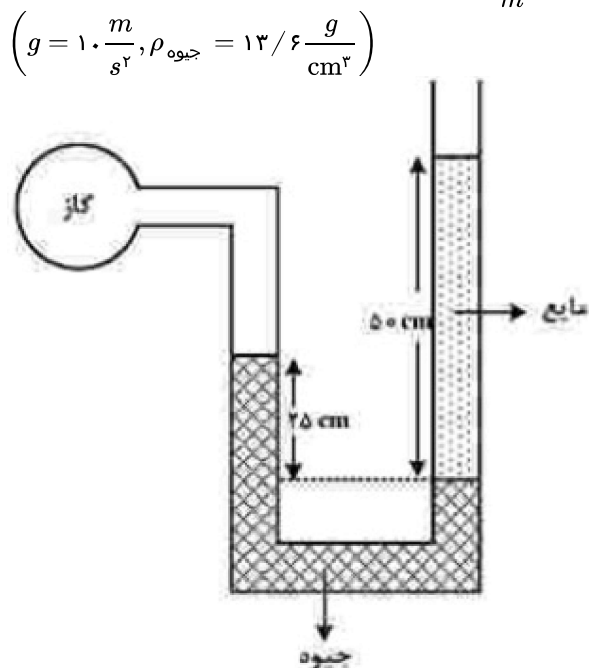
۳ ۲۰۰۰

۴ ۳۰۰۰

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۴۱

در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز -25 kPa است. چگالی مایع، چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}\right)$



۱ ۳۶۰۰

۲ ۲۵۰۰

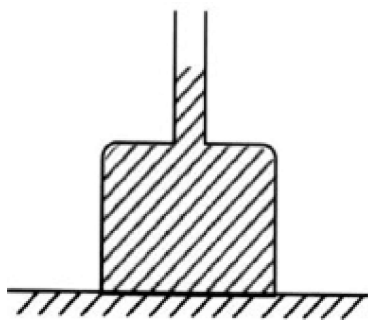
۳ ۱۸۰۰

۴ ۹۰۰

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۴۲

در شکل مقابل، ظرف مکعب‌شکلی به ابعاد 10 cm روی سطح افقی قرار دارد و به سطح بالایی ظرف، لوله قائمی به سطح مقطع 2 cm^2 وصل است و درون آن تا اندازه نشان داده شده آب قرار دارد. در این حالت به ازای هر قطره آبی به وزن W_1 که به آب درون لوله اضافه شود، به ترتیب نیرویی که آب به کف ظرف وارد می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چقدر افزایش می‌یابد؟



۱۰۰ W_1 و ۱۰۰ W_1 (۴)

۵۰ W_1 و ۵۰ W_1 (۳)

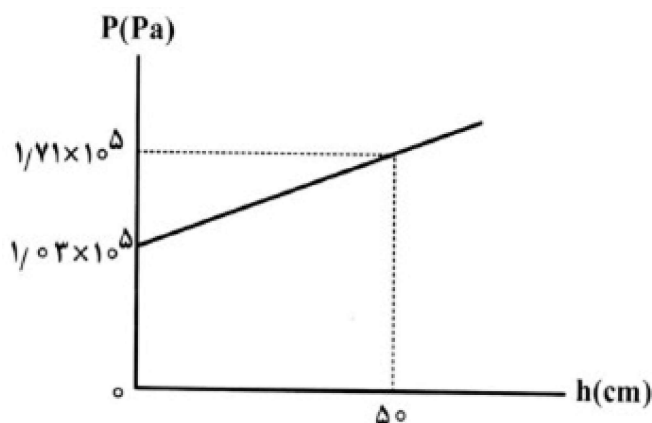
W_1 و ۱۰۰ W_1 (۲)

W_1 و ۵۰ W_1 (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۴۳

شکل مقابل، فشار درون یک مایع را برحسب h نشان می‌دهد و h فاصله تا سطح آزاد مایع است. فشار پیمانه‌ای در عمق 10 سانتی‌متری این مایع، چند پاسکال است؟ (چگالی مایع ثابت فرض شود.) $g = 10 \frac{N}{kg}$



$1/36 \times 10^4$ (۴)

$6/8 \times 10^4$ (۳)

$1/166 \times 10^5$ (۲)

$1/34 \times 10^5$ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۴۴

کدام یکاها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

کیلوگرم، آمپر و مول (۲)

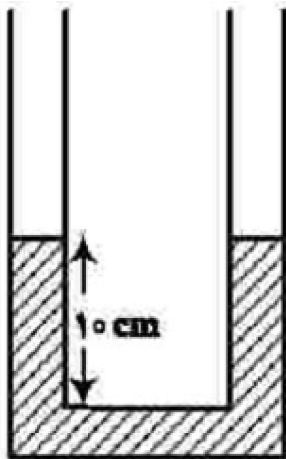
ژول، کولن و مول (۱)

ژول، آمپر و کندلا (شمع) (۴)

کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع) (۳)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۴۵ در شکل مقابل، سطح مقطع لوله 2cm^2 است و در آن آب با چگالی $\rho_1 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. روی آب، در یک طرف 20cm^3 مایع مخلوط نشدنی با چگالی $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. در لوله مقابل چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط نشدنی دیگری با چگالی $\rho_3 = 0.75 \frac{g}{\text{cm}^3}$ بریزیم، تا سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه لوله در یک سطح باشد؟



۱۲ (۲)

۸ (۱)

۱۶ (۴)

۱۲/۸ (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۴۶ درون یک لیتر آب، چند سانتی‌متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ است.)

۱۸۰۰ (۴)

۱۵۰۰ (۳)

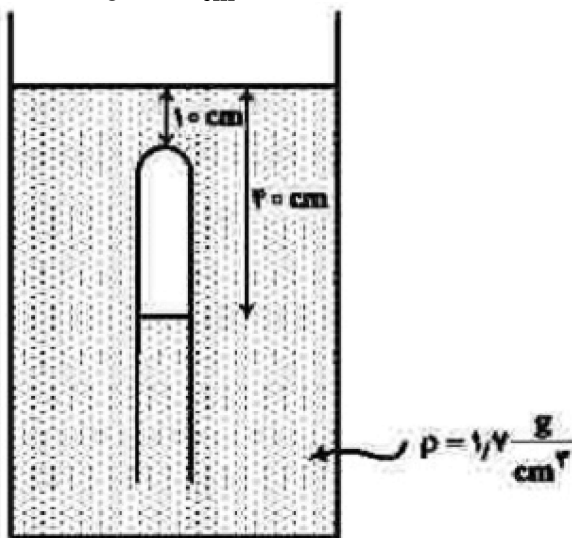
۱۲۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۴۷ در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟

(چگالی جیوه $13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)



۸۱ (۴)

۷۱ (۳)

۱۲ (۲)

۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۴۸ یکی از بزرگ‌ترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟
(هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است.)

۴ $3/64 \times 10^{-2}$

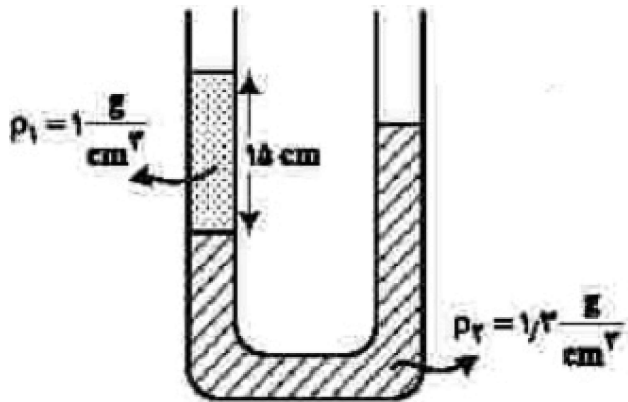
۳ $9/1 \times 10^{-2}$

۲ $9/1$

۱ $36/4$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۹ در شکل مقابل، سطح مقطع لوله ۱ cm^۲ است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط نشدنی به چگالی $\rho_3 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟



۴ 12

۳ 9

۲ $7/2$

۱ $3/5$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۰ در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا ۶۸ kPa است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟

(چگالی جیوه $= 13.6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۴ 45

۳ 50

۲ 55

۱ 60

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۱ تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید.)

۴ $3/6$

۳ 3

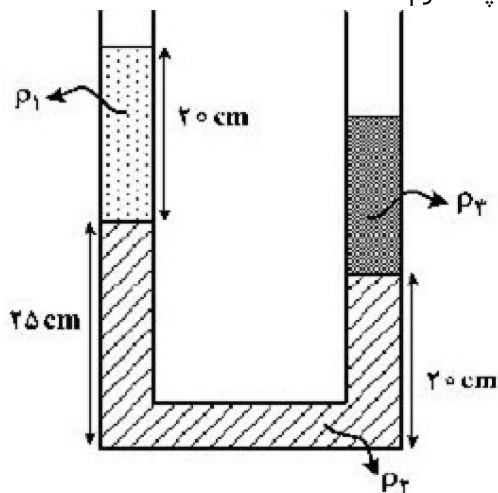
۲ $2/5$

۱ 2

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱



۵۲ در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 2.4 \frac{g}{cm^3}$ و مایع سوم با چگالی ρ_3 به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح مقطع لوله $2 cm^2$ باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟



۳۵ (۴)

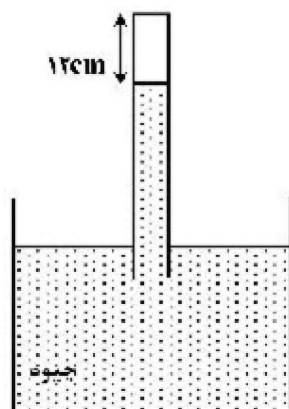
۴۲ (۳)

۴۸ (۲)

۵۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۳ در شکل زیر، فشار هوا برابر $76 cmHg$ و فشار گاز محبوس در لوله $2 cmHg$ است. در دمای ثابت، لوله را چند سانتی‌متر بیش‌تر در جیوه فرو ببریم، تا فشار گاز درون لوله $3 cmHg$ شود؟



۷ (۴)

۶ (۳)

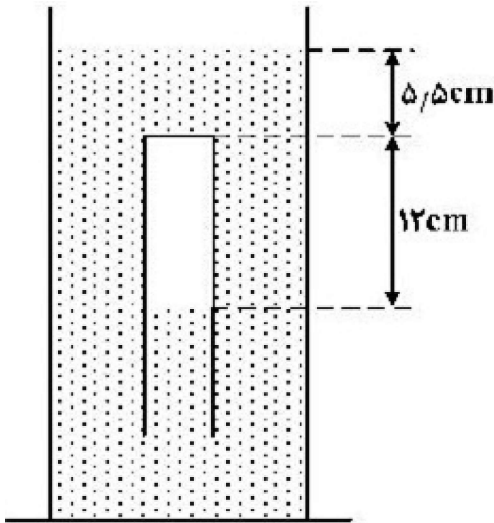
۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۴

در شکل زیر مایع درون ظرف، جیوه است و لوله‌ای که در آن هوا محبوس است به صورت وارونه درون جیوه نگهداشته شده است. اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، انتهای لوله را در راستای قائم چند سانتی‌متر از سطح جیوه بالاتر ببریم تا جیوه درون ظرف و لوله در یک سطح قرار گیرند؟ (دما ثابت فرض شود).



۲۷/۲ (۴)

۲۰/۳ (۳)

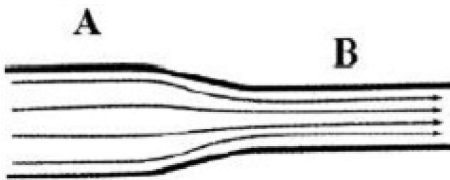
۱۸/۶ (۲)

۱۴/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۵

در شکل زیر، سیال تراکم‌ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. آهنگ شارش سیال در مقطع A چند برابر آهنگ شارش در مقطع B است؟



۱ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۶

یکای فرعی فشار کدام است؟

$\frac{N}{m \cdot s}$ (۴)

$\frac{kgm}{s^2}$ (۳)

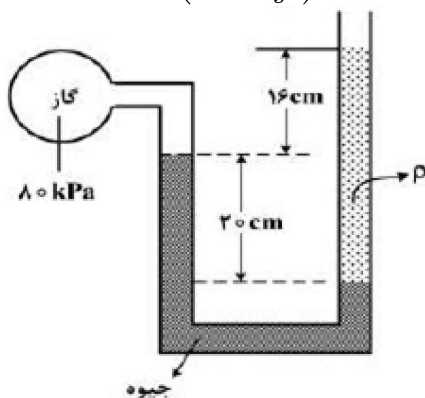
$\frac{kg}{m \cdot s^2}$ (۲)

Pa (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۵۷ درون لوله‌ی U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی $\frac{13600 \text{ kg}}{m^3}$ و مایعی به چگالی ρ وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله 10^5 Pa باشد، ρ چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



- ۱۰۰۰ (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۵۸ در مکانی که فشار هوا $1.026 \times 10^5 \text{ Pa}$ است، اگر از عمق ۱۰ سانتی‌متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی‌متری برویم، فشار $1/5$ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- ۲/۵ (۱) ۲/۶ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۱۳/۸ (۴)

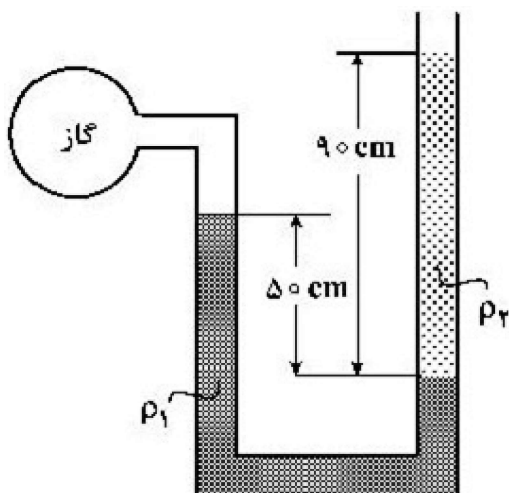
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۵۹ اگر در عمق ۵ سانتی‌متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی‌متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- ۹۶ (۱) ۹۷ (۲) ۹۸ (۳) ۹۹ (۴)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۶۰ در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

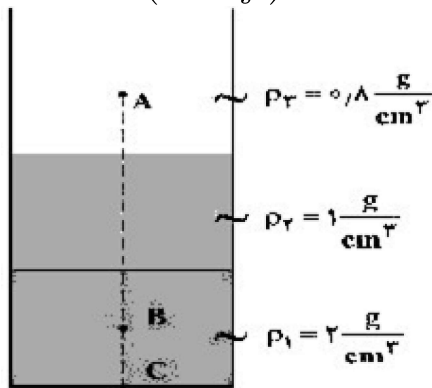


- ۳۰۰۰ (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۵۸۰۰ (۴)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۶۱ در شکل مقابل، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از مایع‌ها ۲۰ cm است. اگر

$BC = ۱۰\text{ cm}$ و $AB = ۴۰\text{ cm}$ باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه‌ی A و B چند پاسکال است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}\right)$



۴۸۰۰ (۴)

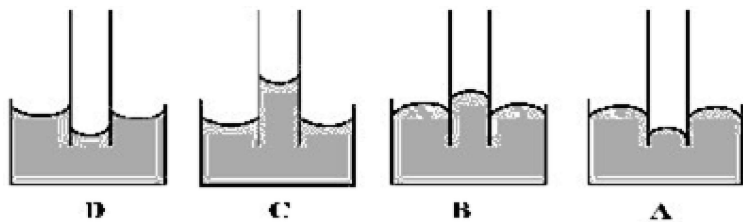
۳۸۰۰ (۳)

۲۶۰۰ (۲)

۱۶۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۲ اگر یک لوله مویین را که دو طرف آن باز است به طور قائم در جیوه فرو ببریم، به صورت کدامیک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟



D (۴)

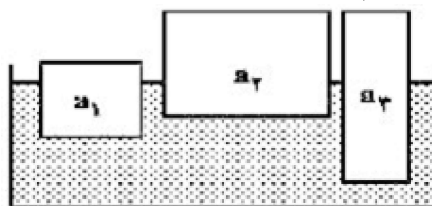
C (۳)

B (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۳ سه جسم a_1 ، a_2 و a_3 با چگالی‌های متفاوت بر سطح آب شناورند. کدام رابطه بین چگالی آن‌ها درست است؟



$\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$ (۴)

$\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$ (۳)

$\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$ (۲)

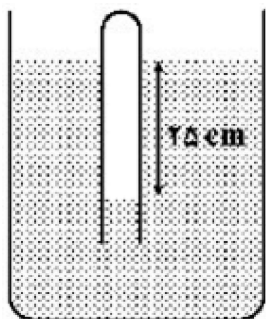
$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۶۴ در شکل زیر، اگر چگالی مایع $2 \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلوپاسکال است؟

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$$



۱ ۸۵

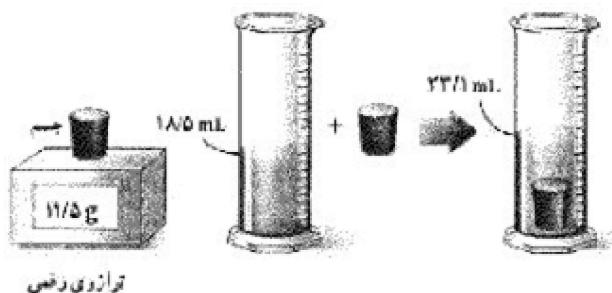
۲ ۹۵

۳ ۱۰۵

۴ ۱۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۵ در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل چگالی جسم در SI، چه قدر است؟



۱ ۲۵۰۰

۲ ۲۰۵۰

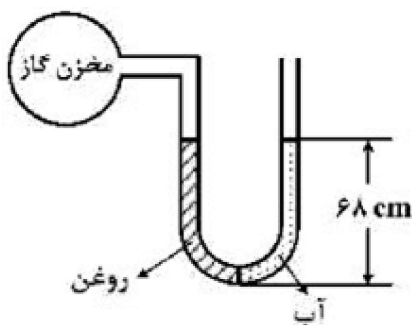
۳ ۲/۵

۴ ۲/۰۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۶ مطابق شکل زیر، درون لوله‌ی 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؟

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8, \rho_{\text{آب}} = 1.0 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \right)$$



۱ ۱

۲ ۵

۳ ۱۰

۴ صفر

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۷ در یک لوله‌ی استوانه‌ای که مساحت قاعده‌ی آن 5cm^2 است، 136 گرم جیوه و 136 گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب $\frac{13}{6}\frac{g}{\text{cm}^3}$ و $1\frac{g}{\text{cm}^3}$ باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟

$$\left(P_0 = 76\text{ cmHg}, g = 10\frac{m}{s^2}\right)$$

۱۰۸۸۰۰ (۴)

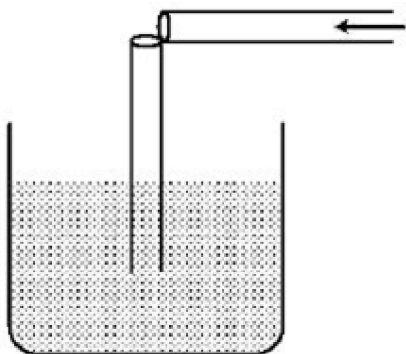
۱۰۸/۸ (۳)

۵۴۴۰۰ (۲)

۵۴/۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۸ یک نی پلاستیکی را مطابق شکل زیر از وسط می‌بریم و بدون این‌که دو قسمت آن کاملاً از هم جدا شوند، آن را 90° درجه تا کرده و درون آب قرار می‌دهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در جهت نشان داده شده بدمیم، فشار هوا داخل نی قائم، چگونه تغییر می‌کند و سطح آب داخل آن چگونه جابه‌جا می‌شود؟



(۲) کاهش می‌یابد، پایین می‌رود.

(۱) افزایش می‌یابد، پایین می‌رود.

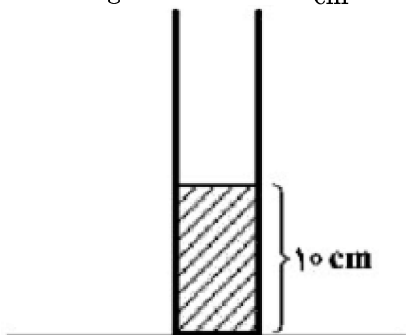
(۴) کاهش می‌یابد، بالا می‌آید.

(۳) افزایش می‌یابد، بالا می‌آید.

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۹ مطابق شکل زیر، در یک استوانه‌ی بلند به سطح مقطع 20cm^2 تا ارتفاع 10cm از یک مایع به چگالی 1250 گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله P_1 است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به $1.2P_1$ برسد؟

$$(g = 10\frac{N}{kg} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/5\frac{g}{\text{cm}^3}, P_0 = 76\text{ cmHg})$$



۲۵۶۲/۵ (۴)

۵۱۲/۵ (۳)

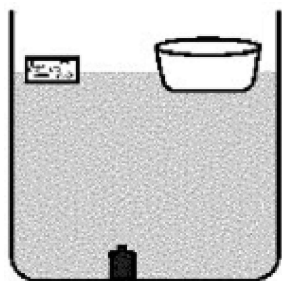
۲۵۶/۲۵ (۲)

۵۱/۲۵ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹



۷۰ 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

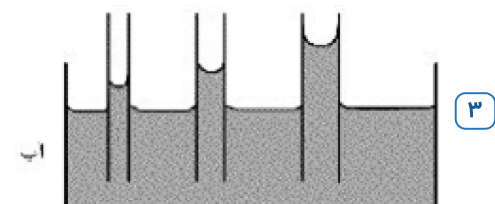
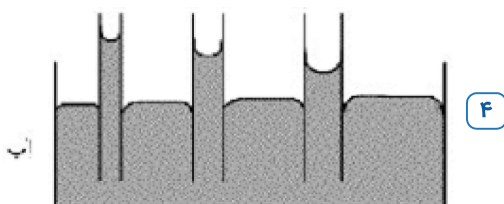
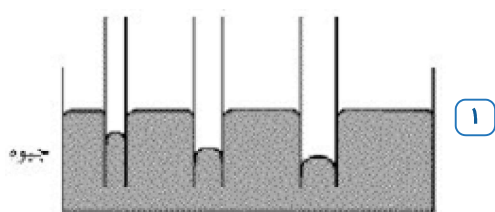
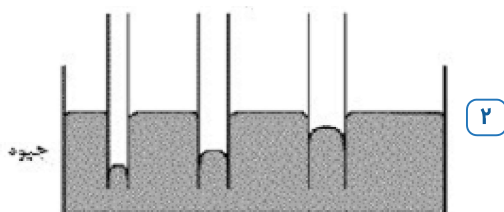
۲ افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۳ ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

۴ ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

سراسری-تجربی-۹۹

۷۱ کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت مویینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



سراسری-تجربی-۹۹

۷۲ جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

۴ ۱۰۰

۳ ۴۰

۲ ۱۰

۱ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۳ یک گلوله‌ی سربی به شعاع ۱ cm و جرم ۴g در دمای $0^{\circ}C$ قرار دارد. اگر دمای گلوله به $100^{\circ}C$ برسد، چگالی آن چند

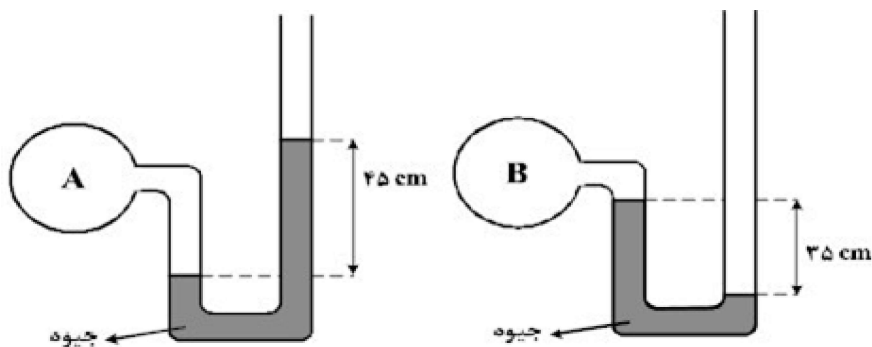
کیلوگرم بر متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\alpha_{\text{سرب}} = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } \pi = 3 \right)$

۱ ۳۳، کاهش می‌یابد. ۲ ۳۳، افزایش می‌یابد. ۳ ۹۹، کاهش می‌یابد. ۴ ۹۹، افزایش می‌یابد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۷۴ اگر فشار هوا در محل آزمایش ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز درون مخزن A چند برابر فشار گاز درون مخزن B است؟



۳ (۴)

$\frac{16}{7}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{9}{7}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۵ کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

۲ فشار، زمان، سرعت

۱ دما، نیرو، فشار

۴ دما، جریان الکتریکی، جرم

۳ جریان الکتریکی، جرم، نیرو

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۶ 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؟

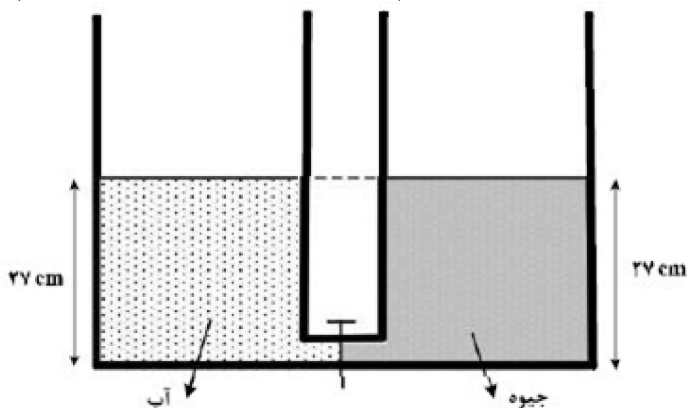


$P_A < P_B$ و $V_A > V_B$ (۴) $P_A < P_B$ و $V_A < V_B$ (۳) $P_A > P_B$ و $V_A > V_B$ (۲) $P_A > P_B$ و $V_A < V_B$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۷ دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله‌ی لوله‌ی بسیار باریک با حجم ناچیز به یک‌دیگر مربوط اند و مطابق شکل زیر در یک استوانه آب و در دیگری جیوه قرار دارد. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{cm^3} \right)$$



۲۵ (۴)

$12/5$ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

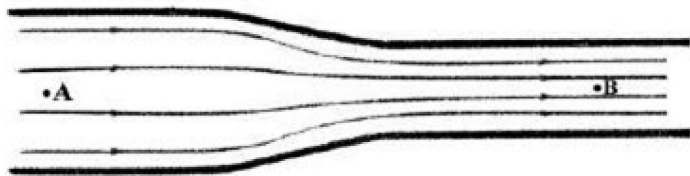


در کدام یک از موارد زیر، همه‌ی کمیت‌ها فرعی هستند؟ **۷۸**

- ۱ جرم، زمان، فشار
۲ چگالی، تندی، انرژی
۳ چگالی، جریان الکتریکی، حجم
۴ شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

سراسری-تجربی-۹۸

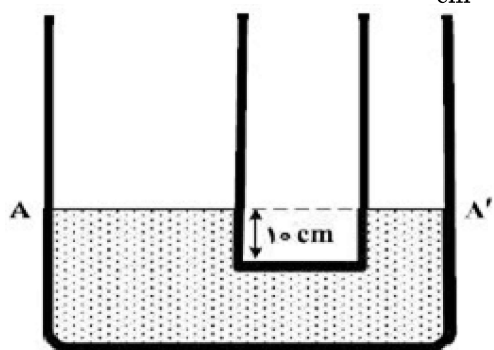
در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه‌ی A چند برابر سرعت در نقطه‌ی B است؟ **۷۹**



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

سراسری-تجربی-۹۸

در دو لوله‌ی استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده‌ی یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده‌ی استوانه‌ی دیگر است. اگر از لوله‌ی سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$) **۸۰**



- ۱ $1/2$
۲ $3/6$
۳ ۴
۴ ۵
۵ ۵

سراسری-تجربی-۹۸

مکعب فلزی توپری به ابعاد $5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ و چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیش‌ترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) **۸۱**

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

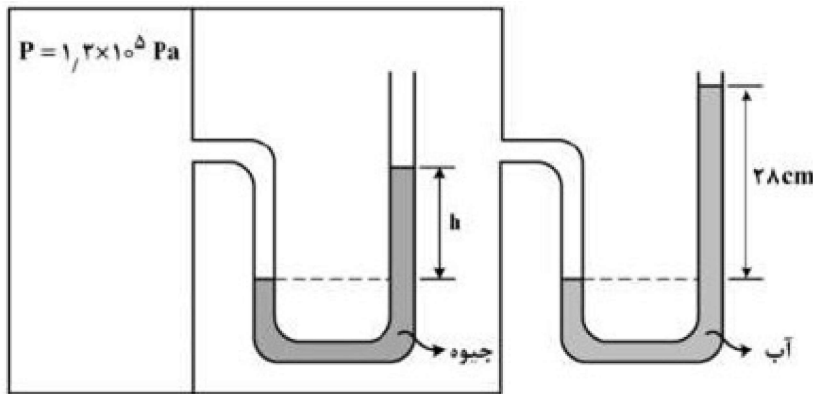
سراسری-ریاضی-۹۸

نصف حجم استوانه‌ای از مایع با چگالی ρ_1 پر شده و نیمه‌ی بالایی آن از مایعی با چگالی ρ_2 پر شده است و فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه برابر P_1 است. اگر این دو مایع را به هم بزنیم و دو مایع در هم حل شوند، فشار حاصل از محلول در کف استوانه برابر P_2 می‌شود. کدام رابطه درست است؟ **۸۲**

- ۱ $P_2 = P_1$
۲ $P_2 > P_1$
۳ $P_2 < P_1$
۴ $P_2 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2(\rho_1 - \rho_2)} P_1$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۳ در شکل زیر، اگر فشار هوا 10^5 Pa و چگالی آب و جیوه در SI به ترتیب ۱۰۰۰ و ۱۳۶۰۰ باشد، h چند سانتی‌متر است؟



۱۵ (۴)

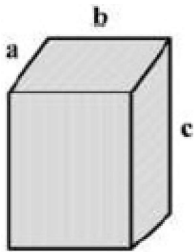
۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۲۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۴ 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، چند برابر کم‌ترین فشار است؟



۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۵ ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است، اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

۲ (۴)

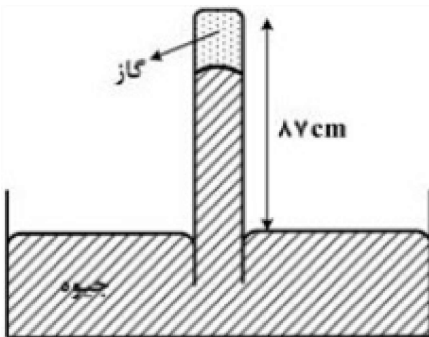
۴ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

سراسری-تجربی-۹۷

۸۶ در شکل زیر، پیوسته ۸۷ cm از لوله خارج از جیوه نگه داشته شده است. در شرایطی که فشار هوا ۷۵ cmHg و دمای گاز $27^\circ C$ است، ارتفاع ستون جیوه در لوله ۷۲ cm است. بر اثر افزایش فشار هوا ستون جیوه بالا می‌رود، دمای گاز را به $47^\circ C$ می‌رسانیم تا دوباره ستون جیوه به همان ۷۲ cm برسد. فشار هوا چگونه تغییر کرده است؟



۲ میلی‌متر جیوه افزایش یافته است. (۲)

۲ میلی‌متر جیوه کاهش یافته است. (۱)

۰/۲ میلی‌متر جیوه افزایش یافته است. (۴)

۰/۲ میلی‌متر جیوه کاهش یافته است. (۳)



۸۷

لوله‌ی بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع ۴ cm جیوه ریخت شده است. اگر فشار هوا $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ باشد، ارتفاع جیوه‌ی درون لوله را به چند سانتی‌متر برسانیم تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \text{ و } g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

۷۸ (۴)

۸۰ (۳)

۸۲ (۲)

۸۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۷

۸۸

کدام کمیت‌ها همگی فرعی و نرده‌ای هستند؟

(۲) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - شتاب

(۱) نیرو - جرم - گرمای ویژه

(۴) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - فشار

(۳) فشار - جرم - میدان مغناطیسی

سراسری-ریاضی-۹۷

۸۹

مکعبی به ضلع ۶۰ cm پر از آب است. اگر همه‌ی آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده‌ی آن ۳۶ / ۰ متر مربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

۱ (۴)

√۲ (۳)

π/۲ (۲)

π (۱)

سراسری-تجربی-۹۶

۹۰

ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب در استوانه‌ی B جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B وارد می‌کند؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \rho_{\text{آب}}$)

۴ (۴)

۱۳/۶ (۳)

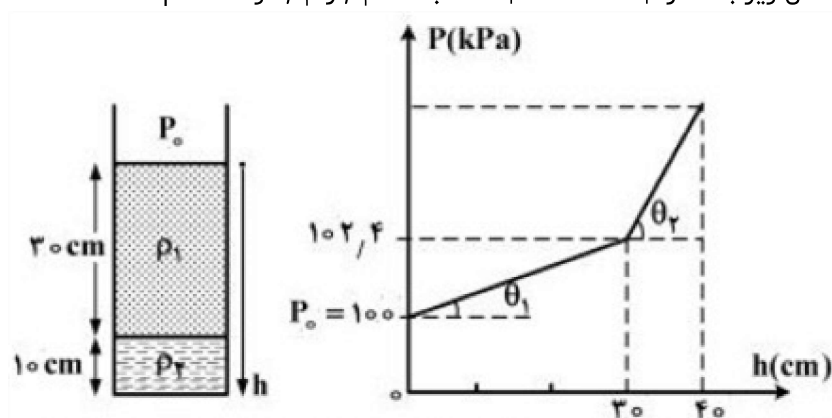
۱/۴ (۲)

۱/۱۳/۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۱

در ظرفی مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار برحسب عمق دو مایع مطابق شکل زیر باشد و $\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ باشد، ρ_1 و ρ_2 در SI کدام‌اند؟



۱۳۶۰۰ و ۸۰۰ (۴)

۱۳۵۰۰ و ۸۰۰ (۳)

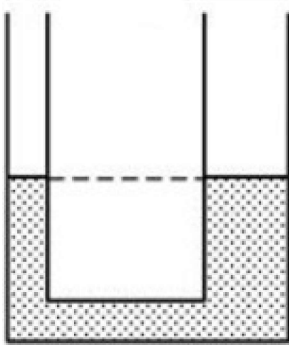
۱۲۷۵۰ و ۷۵۰ (۲)

۱۰۲۰۰ و ۶۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

در یک لوله U شکل که مساحت قاعده‌ی لوله‌ی سمت راست و چپ آن به ترتیب 5cm^2 و 2cm^2 است. مطابق شکل زیر، آب وجود دارد. در لوله‌ی سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله‌ی سمت راست ۴ سانتی‌متر بالا رود؟

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



۲۸ (۲)

۱۷/۵ (۱)

۷۰ (۴)

۳۵ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

آمپرسنجی شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد، $2/0.04$ میلی‌آمپر نشان می‌دهد، دقت این اندازه‌گیری، چند میکروآمپر است؟

۱۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۱ (۲)

۰/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

می‌خواهیم از فلزی به چگالی $6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ، کره‌ی توپری به شعاع 5cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟

۴/۷۱ (۴)

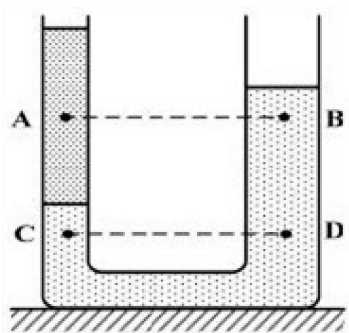
۳/۱۴ (۳)

۲/۳۶ (۲)

۱/۵۷ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۶

در شکل روبه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟



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

سراسری-تجربی-۹۵

جرم یک ظرف فلزی توخالی 300 گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $1/2 \frac{g}{\text{cm}^3}$ نماییم. جرم مجموعه 540 گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه 460 گرم می‌شود، چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

۸۰۰ (۴)

۸۵۰ (۳)

۹۰۰ (۲)

۹۵۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۵

۹۷ دو مایع A و B را که چگالی آنها $\rho_A = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 0/6 \frac{g}{cm^3}$ 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؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۹۷۵۰ (۴)

۹۰۰۰ (۳)

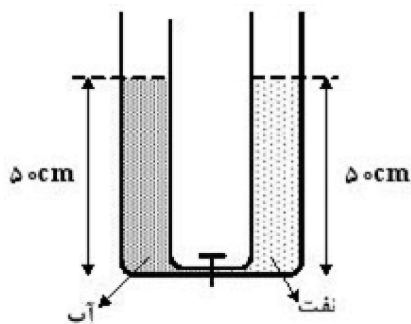
۶۷۵۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۵

۹۸ در شکل روبه‌رو، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر

پایین می‌آید؟ $(\text{چگالی نفت} = 800 \frac{kg}{m^3} \text{ و } \text{چگالی آب} = 1000 \frac{kg}{m^3})$



۲/۵ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۵

۹۹ جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه‌ی

ساخته شده ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن $13/6 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم نقره‌ی به کار رفته، چند گرم است؟

(چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{g}{cm^3}$ و $19 \frac{g}{cm^3}$ فرض شود.)

۳۸ (۴)

۳۴ (۳)

۳۰ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۰ سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای 20 cm^2 است و در آن تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر آب ریخته شده است. روی آب چند گرم

روغن با چگالی $0/6 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر ۲۰۰۰ پاسکال شود؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \text{چگالی آب} = 1 \frac{g}{cm^3})$

۲۴۰ (۴)

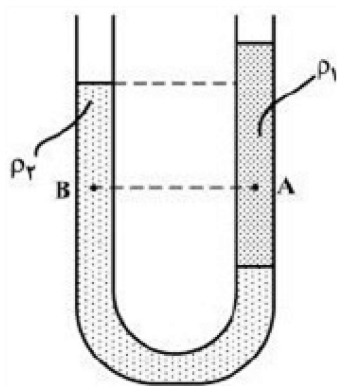
۲۰۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

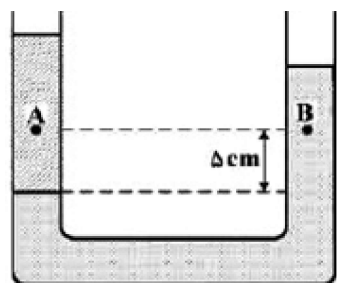
۱۰۱ در شکل زیر، درون لوله‌ی U شکل دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده و فشار در نقاط A و B درون دو مایع به ترتیب P_A و P_B است. کدام رابطه در این مورد درست است؟



- 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 $\rho_2 < \rho_1$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

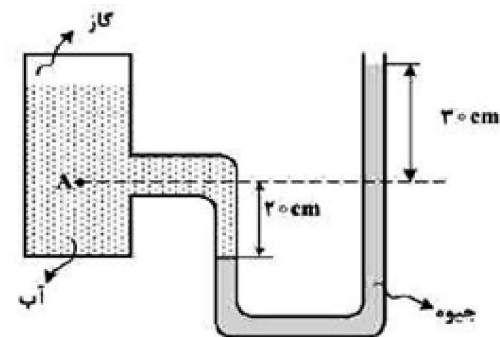
۱۰۲ در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $800 \frac{kg}{m^3}$ و $1000 \frac{kg}{m^3}$ در یک لوله‌ی U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟



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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

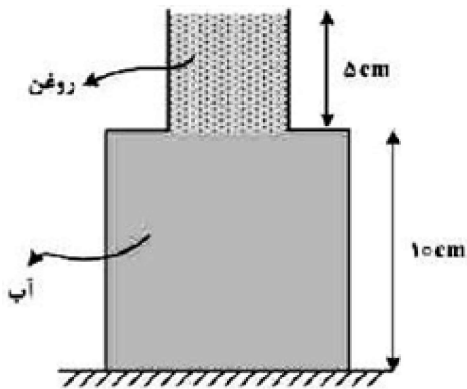
۱۰۳ در شکل روبه‌رو، فشار در نقطه‌ی A چند کیلوپاسکال است؟ (فشار هوا 10^0 پاسکال، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)
 $(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3})$



- ۱) ۶۸ ۲) ۱۴۱ ۳) ۱۶۶ ۴) ۱۷۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۴ در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها ۱۰ cm^2 و ۵۰ cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $\frac{g}{\text{cm}^3}$ و $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است و $g = ۱۰ \frac{g}{s^2}$)



۷ (۴)

۶ (۳)

۶/۶ (۲)

۵/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۵ شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر و جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = ۳$)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۶ خط‌کشی بر حسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است، کدامیک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط کش درست است؟

۰/۰۰۲۵ متر (۴)

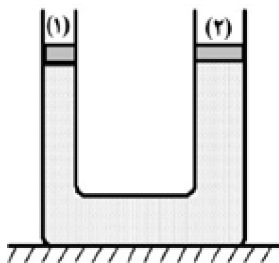
۵/۴ سانتی‌متر (۳)

۱/۳۵ سانتی‌متر (۲)

۴/۵ میلی‌متر (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۷ در شکل روبه‌رو، ارتفاع مایع در هر دو طرف یکسان است و پیستون‌های ۱ و ۲ بدون اصطکاک‌اند. اگر روی هر دو پیستون وزنه‌ای به جرم m قرار دهیم، بعد از برقراری تعادل:



۱ ارتفاع مایع در دو لوله یکسان می‌ماند.

۲ ارتفاع مایع در لوله‌ی (۲)، بیش‌تر خواهد شد.

۳ ارتفاع مایع در لوله‌ی (۱)، بیش‌تر خواهد شد.

۴ بسته به چگالی مایع هریک از گزینه‌های ۲ و ۳ ممکن است درست باشد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۸ اگر در مکانی، فشار هوا برابر ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق ۱۳۶ سانتی‌متری آب رودخانه چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho = ۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ آب و $\rho = ۱۳۶۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ جیوه)

۹۶ (۴)

۹۲ (۳)

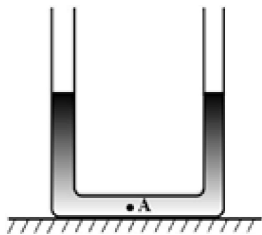
۸۶ (۲)

۸۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۰۹ در شکل روبه‌رو، سطح مقطع لوله در هر طرف برابر 2cm^2 است و در لوله جیوه ریخته شده است. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه 68 گرم آب بریزیم، فشار در نقطه‌ای A چند سانتی‌متر جیوه افزایش می‌یابد؟ (چگالی جیوه و آب به‌ترتیب $13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ است.)



۴/۵۰ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۵۰ (۲)

۱/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۰ استوانه‌ای A پر از آب است. نیرویی که آب بر کف استوانه وارد می‌کند F_A و فشار حاصل از آب در کف استوانه P_A است. اگر ابعاد استوانه‌ای B نصف ابعاد استوانه‌ای A باشد و آن‌را هم پر از آب کنیم، نیرو و فشار مورد نظر به‌ترتیب F_B و P_B باشد، نسبت‌های $\frac{F_A}{F_B}$ و $\frac{P_A}{P_B}$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

۲ و ۸ (۴)

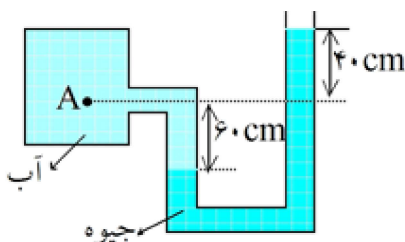
۸ و ۸ (۳)

۲ و ۴ (۲)

۲ و ۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۴

۱۱۱ در شکل روبه‌رو، اختلاف فشار نقطه‌ای A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟
 $(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{\text{cm}^3})$



۶۰ (۴)

۱۳۰ (۳)

۱۳۶ (۲)

۱۳/۶ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۴

۱۱۲ ضخامت جسمی $10^{-3} \times 2/4$ متر اندازه‌گیری شده است. وسیله‌ای این اندازه‌گیری کدام است؟
 (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به‌ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، ۰/۱ میلی‌متر و ۰/۰۱ میلی‌متر فرض شود.)

متر نواری (۴)

خط‌کش (۳)

کولیس (۲)

ریزسنج (۱)

سراسری-ریاضی-۹۴

۱۱۳ با ترازویی که دقت آن ۰/۱ گرم است، جرم جسمی را اندازه گرفته‌ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه‌ی این اندازه‌گیری (برحسب گرم) باشد؟

۳۲/۹ (۴)

۳۲/۵ (۳)

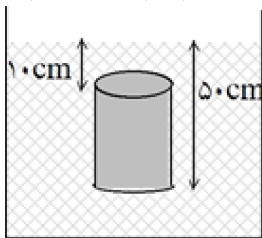
۳۲/۰۹ (۲)

۳۲/۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۱۴) 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؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۸۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۵) یک لوله‌ی استوانه‌ای قائم تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متری از جیوه پر شده است. اگر قطر داخلی لوله ۲ cm باشد، نیرویی که از طرف جیوه بر ته لوله وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتن است؟ ($\pi \cong 3, g = 10 \text{ m/s}^2, \rho = 13.6 \text{ g/cm}^3$)

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۶) جرم قطعه فلزی ۲۳۴ گرم و چگالی آن $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌باشد. حجم آن چند سانتی‌متر مکعب است؟

۳۰۰ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۵۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۱۷) دو ظرف استوانه‌ای شکل را که ارتفاع و سطح قاعده‌ی یکی از دو ظرف دو برابر ارتفاع و سطح قاعده‌ی دیگری است از یک مایع پر می‌کنیم. اگر P_1 فشار وارد بر ته ظرف استوانه‌ای بزرگ‌تر و P_2 فشار وارد بر ته ظرف استوانه‌ای کوچک‌تر باشد، نسبت $\frac{P_1}{P_2}$ برابر است با:

۲ (۴)

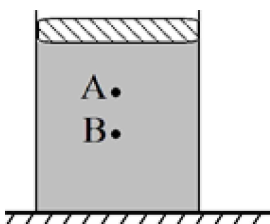
۴ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۱۸) در شکل روبه‌رو، فشار در نقاط A و B در درون مایع برابر P_A, P_B است. وزنه‌ای را روی پیستون آزاد قرار می‌دهیم. اگر در اثر وزن، افزایش فشار در آن نقاط، $\Delta P_A, \Delta P_B$ باشد، کدام رابطه درست است؟



$\Delta P_B = \Delta P_A$ و $P_B < P_A$ (۲)

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

$\Delta P_B > \Delta P_A$ و $P_B > P_A$ (۴)

$\Delta P_B = \Delta P_A$ و $P_B > P_A$ (۳)

سراسری-ریاضی-۹۰

۱۱۹) در یک لوله‌ی U شکل، تا ارتفاع معینی جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه آب بریزیم تا ستون آب به ۲۱/۶ سانتی‌متر برسد، سطح جیوه در شاخه‌ی مقابل، نسبت به وضعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

۳/۲ (۴)

۵/۴ (۳)

۱/۶ (۲)

۵/۸ (۱)



سراسری-تجربی-۹۰



۱۲۰ جرم قطعه فلزی ۲۱۶ گرم و حجم آن ۸۰ سانتی متر مکعب است، چگالی این فلز چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

۲۷۰۰ (۴)

۲/۷ (۳)

۲۷۰ (۲)

۲۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۲۱ مقدار نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، به کدام عامل بستگی ندارد؟

ارتفاع مایع (۴)

چگالی مایع (۳)

شکل ظرف (۲)

مساحت کف ظرف (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۲۲ قطر یک گلوله‌ی توپر آلومینیومی دو برابر قطر یک گلوله‌ی توپر مسی است. اگر جرم گلوله‌ی آلومینیومی $\frac{2}{4}$ برابر جرم گلوله‌ی مسی باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

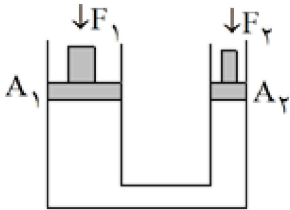
$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{1}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۳ در شکل روبه‌رو، به دو پیستون که روی یک مایع قرار دارند نیروهای F_1 و F_2 وارد می‌شود و فشار P_1 و P_2 را روی دو سطح هم‌تراز A_1 و A_2 ایجاد می‌کنند. اگر پیستون‌ها تحت تأثیر این نیروها حرکت نکنند (در تعادل باشند) نتیجه می‌گیریم که:



$$F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) F_2 \quad (۲)$$

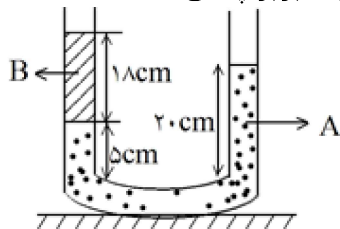
$$F_1 = F_2 \quad (۱)$$

$$F_1 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right) F_2 \quad (۴)$$

$$P_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) P_2 \quad (۳)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۴ در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی A و B به حالت تعادل قرار دارند. چگالی مایع B چند برابر چگالی A است؟



$\frac{10}{9}$ (۴)

$\frac{9}{10}$ (۳)

$\frac{6}{5}$ (۲)

$\frac{5}{6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

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

دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود (۲)

ظرف B را تر نمی‌کند (۱)

به صورت لایه‌ی نازکی در ظرف B پخش می‌شود (۴)

به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



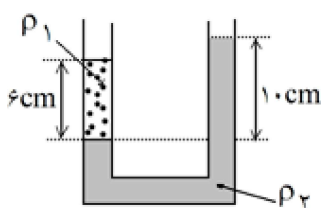
۱۲۶ از مشاهده‌ی آزمایش روبه‌رو، به کدام نتیجه می‌توان دست یافت؟



- ۱ در سطح مایعات کشش سطحی وجود دارد.
- ۲ چگالی لوله‌ی موئین کم‌تر از چگالی مایع است.
- ۳ بزرگی نیروی هم‌چسبی مولکولی‌های مایع، بیش‌تر از بزرگی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله است.
- ۴ بزرگی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله، بیش‌تر از بزرگی نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۷ در شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی در لوله‌ی U شکل در حال تعادل هستند. اگر $\rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، ρ_1 چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟



- ۱ ۶۰۰
- ۲ ۵۰۰۰
- ۳ $\frac{5000}{3}$
- ۴ $\frac{10000}{3}$

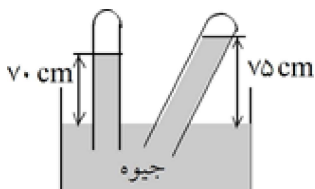
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۸ کره‌ی توپری به شعاع R از فلزی به چگالی، ρ ساخته شده است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع $\frac{R}{2}$ و هم‌مرکز با کره ایجاد کنیم، جرم این کره چند برابر می‌شود؟

- ۱ ۱
- ۲ $\frac{1}{2}$
- ۳ $\frac{1}{8}$
- ۴ $\frac{7}{8}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۹ با توجه به طرح‌واره‌ی روبه‌رو که مربوط به اندازه‌گیری فشار هوای محیط می‌شود، کدام نتیجه‌ی زیر همواره درست است؟



- ۱ فشار هوای محیط حداکثر ۷۵cmHg است.
- ۲ فشار هوای محیط قطعاً ۷۵cmHg است.
- ۳ فشار هوای محیط حداقل ۷۵cmHg است.
- ۴ فشار هوای محیط قطعاً ۷۰cmHg است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۰ جرم یک استوانه‌ی مدرج ۱۳۶ گرم است. ۸۰ سانتی‌متر مکعب از یک مایع درون آن می‌ریزیم. در این صورت جرم استوانه با مایع درون آن ۲۰۰ گرم می‌شود. چگالی این مایع چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

- ۱ ۸۰۰
- ۲ ۸۰
- ۳ $\frac{1}{8}$
- ۴ ۸

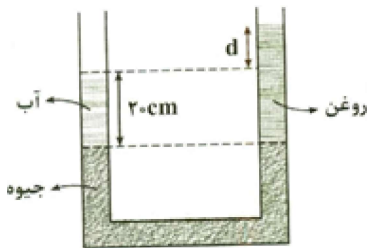
کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۳۱ در یک روز بارانی، ۴۰ میلی‌متر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ (چگالی آب باران) 10^3 kg/m^3

- ۱ 10^8 ۲ 10^9 ۳ 10^{10} ۴ 10^{11}

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

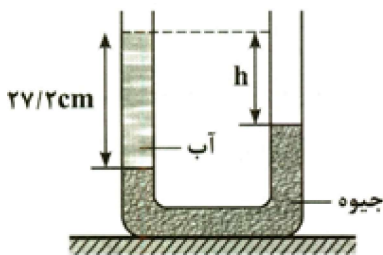
۱۳۲ در شکل مقابل ارتفاع جیوه در دو لوله یکسان است. اگر چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی روغن 0.8 g/cm^3 باشد، اختلاف ارتفاع آب و روغن (d) چند سانتی‌متر است؟



- ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۳ مطابق شکل، درون لوله‌ی U شکلی آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی‌متر است؟
 $\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$



- ۱ ۲ ۲۰ ۳ ۱۳/۶ ۴ ۲۵/۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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

- ۱ نصف - نصف ۲ بدون تغییر - نصف ۳ نصف - بدون تغییر ۴ بدون تغییر - بدون تغییر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

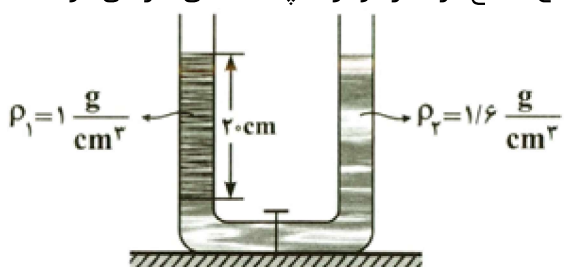
۱۳۵ اگر در اثر انبساط، حجم مقدار معینی گاز کامل ۶۰ درصد افزایش یابد، چگالی آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

- ۱ ۳۵ ۲ ۳۷/۵ ۳ ۴۰ ۴ ۴۷/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۶

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



۱۴ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۷/۵ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۷

۵ لیتر آب را با چند لیتر مایعی به چگالی $1/4 \text{ g/cm}^3$ مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط $1/2 \text{ g/cm}^3$ باشد؟ (تغییر حجم دو ماده در مخلوط ناچیز و چگالی آب 1 g/cm^3 است.)

۸ (۴)

۶ (۳)

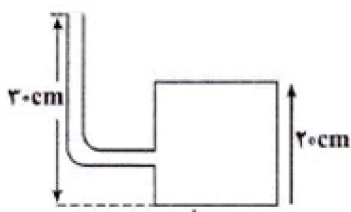
۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۸

در شکل مقابل، لوله‌ی باریکی به یک مخزن متصل شده است. مساحت کف مخزن 100 cm^2 است. اگر داخل لوله و مخزن مایعی به چگالی 800 kg/m^3 باشد، نیرویی که از طرف مایع به کف مخزن وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۱۶ (۴)

۲۴ (۳)

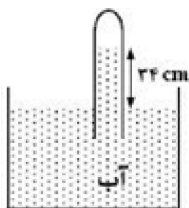
۱۶۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۹

در شکل روبه‌رو، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله، ۷۲ سانتی‌متر جیوه است. چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی جیوه $13/6 \frac{g}{cm^3}$ است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف ۳۴ cm باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟



۶۸ (۴)

۶۹/۵ (۳)

۷۴/۵ (۲)

۷۶ (۱)

سراسری - تجربی - سراسری - آزاد (۹۳)

۱۴۰

یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7 \frac{g}{cm^3}$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $0/8 \frac{g}{cm^3}$ وارد می‌کنیم و به اندازه‌ی ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

۲۰۰ (۴)

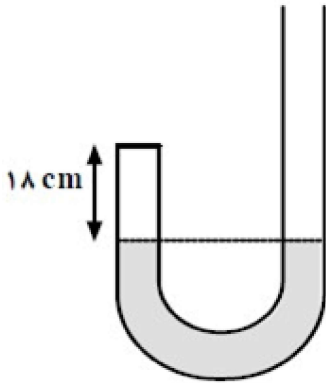
۴۳۲ (۳)

۴۵۰ (۲)

۵۴۰ (۱)

سراسری - ریاضی - سراسری - آزاد (۹۳)

۱۴۱ در شکل زیر، جیوه در دو طرف لوله‌ی U شکل در یک سطح قرار دارد و سطح مقطع اولیه‌ی 1 cm^2 است. از طرف باز لوله 21 cm^3 جیوه می‌ریزیم و ارتفاع هوا در طرف بسته به 15 cm می‌رسد. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ (دمای هوای داخل لوله ثابت فرض شود.)



۷۶ (۴)

۷۵ (۳)

۷۴ (۲)

۷۳ (۱)

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۳)

۱۴۲ چگالی جسم A، $1/5$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم 500 سانتی متر مکعب از جسم B برابر 200 گرم باشد، جرم 200 سانتی‌متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

۳۶۰ (۴)

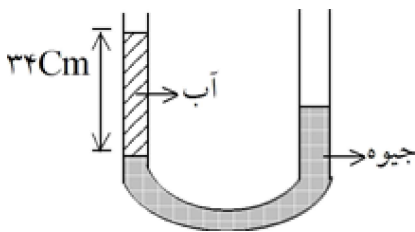
۲۴۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۳ در شکل روبه‌رو، اختلاف ارتفاع آب و جیوه چند سانتی‌متر است؟
($\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ آب و $\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ جیوه)



۳۱/۵ (۴)

۳۵ (۳)

۲۹ (۲)

۲۷/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۴ درون استوانه‌ی مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم 42 گرم را داخل آب می‌اندازیم، سطح آب از درجه‌ی 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۴۲ (۴)

۲۱ (۳)

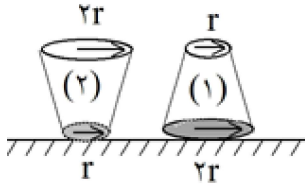
۱۰/۵ (۲)

۳/۵ (۱)

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۲)



۱۴۵ 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.)



$P_1 = P_2$ و $F_1 = 4F_2$ (۲)

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

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

$P_1 = P_2$ و $F_1 = F_2$ (۳)

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۲)

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

۱ (۴)

۵ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۲)

۱۴۷ جرم یک گلوله‌ی آهنی ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $7800 \frac{kg}{m^3}$ است. اگر گلوله‌ی آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

۴۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۳۹۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۸ نیروی بین مولکولی برای یک ماده، چگونه است؟ (فاصله‌ها در ابعاد اتمی و مولکولی است.)

۱ در همه‌ی فاصله‌ها رابیشی است.

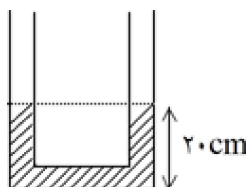
۲ در همه‌ی فاصله‌ها رانشی است.

۳ در فواصل فوق‌العاده کم رابیشی و در فاصله‌های کمی بیش‌تر از آن رانشی است.

۴ در فواصل فوق‌العاده کم رانشی و در فاصله‌های کمی بیش‌تر از آن رابیشی است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۹ در شکل روبه‌رو، ارتفاع آب در هر شاخه‌ی 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 شاخه‌ی مقابل، چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $0.6 \frac{g}{cm^3}$ است.)



۳۷/۵ (۴)

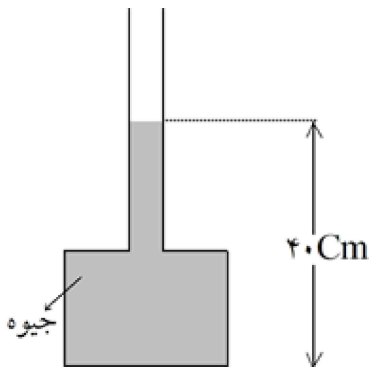
۳۵ (۳)

۲۷/۵ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۰ در شکل روبه‌رو، اگر بیشینه نیرویی که کف ظرف می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند، ۱۳۵ نیوتون باشد، حداکثر چند سانتی‌متر جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد، تا ظرف شکسته نشود؟
($20 \text{ cm}^2 = \text{سطح کف ظرف}$ ، چگالی جیوه $= 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)



۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۹۰ (۲)

۵ (۱)

سراسری-تجربی-۹۱

۱۵۱ مخلوطی از ۲ نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ باقی مانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1+2\rho_2}$ (۴)

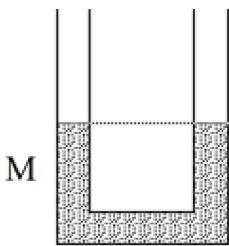
$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2+2\rho_1}$ (۳)

$\frac{\rho_2+2\rho_1}{3}$ (۲)

$\frac{\rho_1+2\rho_2}{3}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۱

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



۴ (۴)

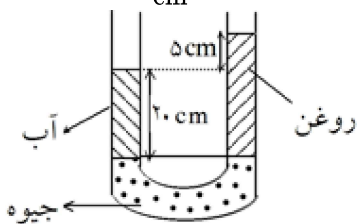
۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۱

۱۵۳ در شکل مقابل 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؟ (جیوه $\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و آب $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



۹/۴ (۴)

۵/۴ (۳)

۴/۹ (۲)

۴/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۵۴) جرم دو کره‌ی همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره‌ی A برابر ۳cm و شعاع کره‌ی B برابر ۶ سانتی متر باشد، چگالی کره‌ی A چند برابر چگالی کره‌ی B است؟

۴ $2\sqrt{2}$

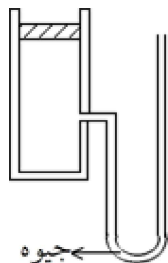
۳ ۸

۲ ۴

۱ ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

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



۴ $6/4$

۳ $5/1$

۲ $4/3$

۱ $3/2$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۶) اگر فشار هوا 75 سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق چند متری آب به 100 سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ (چگالی جیوه و آب به ترتیب $13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴ $13/6$

۳ $10/2$

۲ $6/8$

۱ $3/4$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۷) در داخل ظرفی که سطح قاعده‌ی آن 50 سانتی‌متر مربع است تا ارتفاع 30 سانتی‌متر آب ریخته‌ایم. فشار ناشی از مایع در ته ظرف چند پاسکال است؟ (چگالی آب $1000 \frac{\text{Kg}}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{\text{Kg}}$)

۴ ۱۵۰

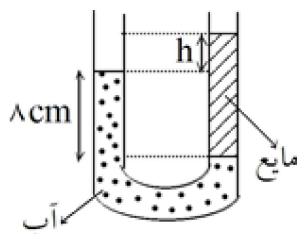
۳ ۳۰۰۰

۲ ۱۵۰۰

۱ ۳۰۰

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۵۸) در شکل داده شده، آب به چگالی $1000 \frac{\text{kg}}{m^3}$ با مایعی به چگالی $800 \frac{\text{kg}}{m^3}$ که با آب مخلوط نمی‌شود در حال تعادل است. سطح مایع چند سانتی‌متر بالاتر از سطح آب می‌باشد؟



۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱

$$P_1 \text{ کل} = P_1 + P_{\text{مایع اول}} \Rightarrow P_{\text{مایع اول}} = P_{\text{کل}} - P_1 = 106 - 100 \Rightarrow P_{\text{مایع اول}} = 6 \text{ kPa}$$

چون مایع تغییر نکرده، جرم آن ثابت و در نتیجه نیرو ثابت می‌ماند.

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_{\text{مایع دوم}}}{P_{\text{مایع اول}}} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{P_{\text{مایع دوم}}}{6} = \frac{\pi(1.2)^2}{\pi(3.2)^2} = \frac{2}{3} \Rightarrow P_{\text{مایع دوم}} = 2 \text{ kPa}$$

$$P_2 \text{ کل} = P_1 + P_{\text{مایع دوم}} \Rightarrow P_2 \text{ کل} = 100 + 2 = 102 \text{ kPa}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{L\pi((1/a)^2 - a^2)} \Rightarrow \frac{\Lambda}{\pi} = \frac{2100}{(1.0a)\pi(0.21a^2)} \Rightarrow \Lambda(2/1a^2) = 2100$$

$$a^2 = 125 \Rightarrow a = 5 \text{ cm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳

$$\rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 + P_1 = \rho_3 gh_3 + P_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$\rho_1(20) + \rho_2(10) = \rho_3(30)$$

$$40\rho_1 = 30\rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴

$$P = (P_1 + \rho gh) - \frac{mg}{A} \Rightarrow P = (P_1 + \rho gh) - \frac{\rho Vg}{A} \Rightarrow P = (P_1 + \rho gh) - \rho gh$$

$$P = P_1$$

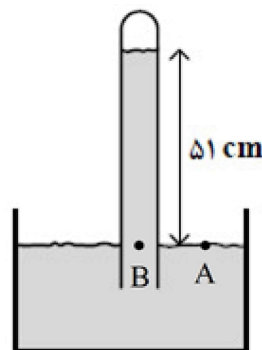
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵

$$V = \frac{m_{\text{طلا}}}{\rho_{\text{طلا}}} + \frac{m_{\text{نقره}}}{\rho_{\text{نقره}}} \xrightarrow{\epsilon\Lambda = m_{\text{طلا}} + m_{\text{نقره}} \Rightarrow m_{\text{طلا}} = \epsilon\Lambda - m_{\text{نقره}}} V = \frac{\epsilon\Lambda - m_{\text{نقره}}}{\rho_{\text{طلا}}} + \frac{m_{\text{نقره}}}{\rho_{\text{نقره}}}$$

$$5 = \frac{\epsilon\Lambda - m_{\text{نقره}}}{19} + \frac{m_{\text{نقره}}}{10} = \frac{\epsilon\Lambda - 10m_{\text{نقره}} + 19m_{\text{نقره}}}{190}$$

$$9m_{\text{نقره}} = 270 \Rightarrow m_{\text{نقره}} = 30 \text{ gr}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶



$$P_A = P_B \Rightarrow P_G + P_{\text{مایع}} = P_1$$

$$P_G = 1360 \times 75/5 - 2800 \times 10 \times \frac{01}{100} = 88400 \text{ Pa}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = 0.36$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{17 \times 10^{-23}}{4 \times 10^{-30} \times \frac{4}{3}\pi \times 10^{-23}} = 10^{-17} \times \frac{10^{-23}}{10^{-23}} \Rightarrow 7 \times 10^{-17} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 7 \times 10^{-17} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹

$$P_{\text{کل}} - P_1 = \rho_r g h_r - \rho_1 g h_1 = 1256 - 1800 = -544 \text{ Pa}$$

$$P_g = \frac{-544}{1360} \times 10 = -4 \text{ mmHg}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۰

$$m = \rho V \Rightarrow r = \frac{30}{4\pi} \times \frac{4}{3}\pi (\lambda a^2 - a^2) \Rightarrow a = 1 \text{ cm}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۱

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3}\pi r^2 h = 2000 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho = \frac{m}{v} = \frac{5400}{200} = 27 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود بستگی ندارد. سایر گزینه‌ها همگی درست هستند.

۱۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۳

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 17 \times 2 = 13/6 \times h \Rightarrow h = \frac{34}{13/6} \div 2 = \frac{17}{13/6} = \frac{13/6 + 3/4}{13/6} = 1 + 0.25 = 1.25$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴

$$V = Ah \Rightarrow h = \frac{V}{A} \Rightarrow h = \frac{2/5 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-2}} = \frac{1}{25} \text{ m} \times 100 = 0.4 \text{ cm}$$

$$\rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 50 \times 1/2 = 13/6 \times h \Rightarrow h = \frac{60}{13/6} = 4/4 \text{ cm. Hg}$$



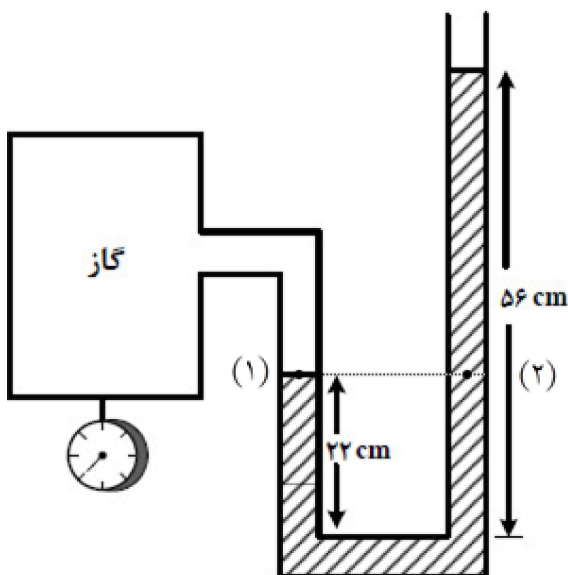
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$P_1 = 75 \text{ cmHg} = 10.2 \text{ kPa}$$

$$P_1 = P_2$$

$$10.8 / 8 = P \times 10 \times \frac{r_1}{r_2} + 10.2$$

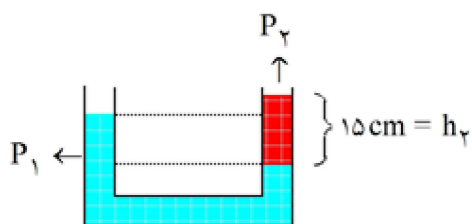
$$\Rightarrow P = 2 \frac{g}{\text{cm}^2}$$



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m = 10.5 \times 5 = 52.5 \text{ g} = 5 / 25 \text{ kg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷



$$P_1 h_1 = P_2 h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 2 / 8 \times 15 \Rightarrow h_1 = 12 \text{ cm}$$

$$h_2 - h_1 = 15 - 12 = 3 \text{ cm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸

$$\text{نوبر } A : R_A = 2 R_B \quad \left\{ \begin{array}{l} m_A = 2 m_B \\ h_A = 2 h_B \end{array} \right. \quad \text{استوانه } \pi r^2 h, V_A = \pi R_A^2 h_A$$

$$\text{توخالی } B : R_B, r_B = \frac{1}{2} R_B = \frac{1}{2} R_A \quad V_B = \pi (R_B^2 - r_B^2) h_B$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{2}{1} \times \frac{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{16} \right) R_A^2}{R_A^2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1 \times 400 + 1 / 2 \times 600}{400 + 600} = 1 / 12 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$P_g = \rho g h = 1 / 12 \times 1000 \times 10 \times 0.5 = 5600 \text{ Pa} = 5 / 6 \text{ kPa}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز برای یک مایع داریم:

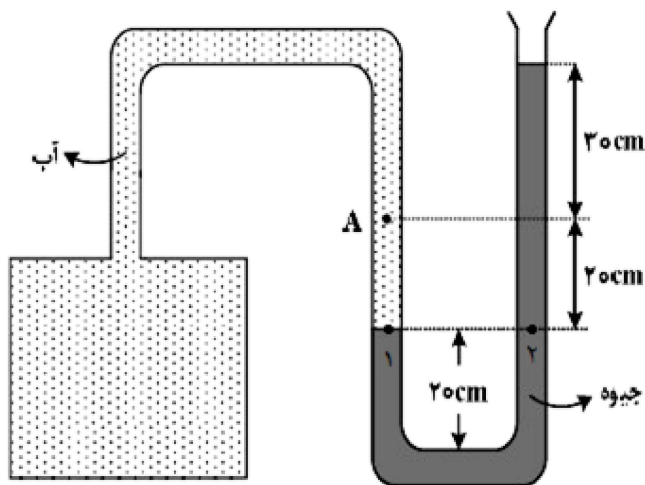
$$12000 = 2\rho + 12\rho = 14\rho \Rightarrow \rho = 1250$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F d}{t} = \frac{m a d}{t} = \frac{\text{kg} \times \frac{m}{s^2} \times m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۱



۲۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا خط هم‌تراز را رسم کرده و داریم:



$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_A + (\rho_{\text{آب}} gh) = P_2 + (\rho_{\text{روغن}} gh)$$

$$\Rightarrow P_A - P_2 = 13600 \times 10 \times 0.5 - 1000 \times 10 \times 0.2 = 66000 \text{ Pa} = 66 \text{ kPa}$$

۲۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{طبق نمودار} \Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 0.2 \times 10^5 = P \times 10 \times 1/6 \Rightarrow P = \frac{10^5}{6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{10}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

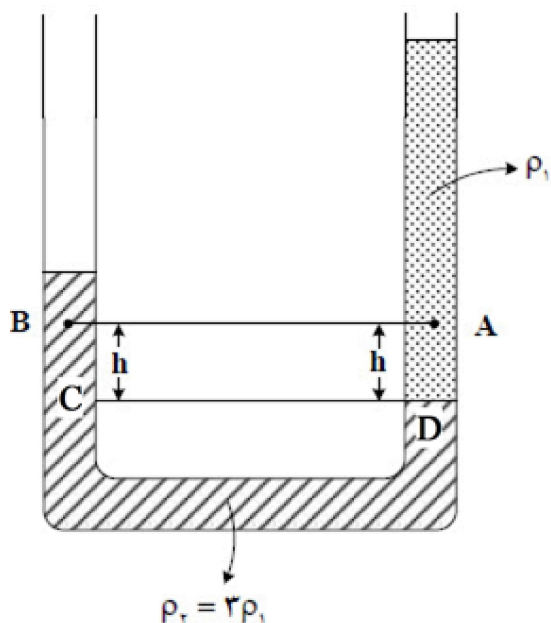
$$\text{فشار پیمانه‌ای} = \rho g h = 1250 \times 10 \times 1 = 12500 \text{ Pa}$$

۲۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V}, V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^3 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3} \right)^3 \approx 1/185$$

$$\frac{\rho_A - \rho_B}{\rho_B} \times 100 \approx 18/5\%$$

۲۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_2 gh + P_B = \rho_1 gh + P_A$$

$$P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1) gh = 2 \rho_1 gh$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۶

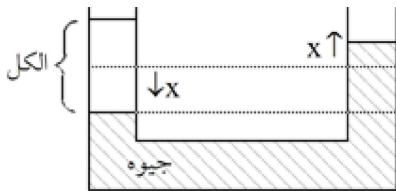
$$P_1 = P_2 = P_3$$

$$\rho_g h_A + \frac{mg}{A_A} = \rho_g h_B + \frac{mg}{A_B} = \rho_g h_C + \frac{mg}{A_C}$$

$$h_C > h_B > h_A$$

هر کدام سطح مقطع بیشتری دارد باید h بیشتری داشته باشد تا تساوی برقرار شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۷



$$\rho_{\text{الکل}} \times h = \rho_{\text{جیوه}} \times 2x$$

$$\cdot / 8 \times h = 13/6 \times 2 \times \cdot / 5 \Rightarrow h = 17 \text{ cm}$$

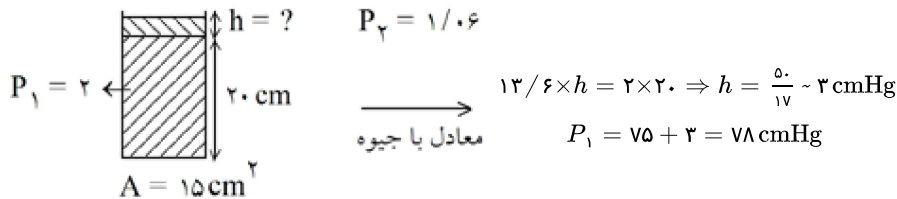
$$V = Ah = 34 \text{ cm}^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۸

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow \rho_A = \frac{12}{10} = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_B = \frac{12}{5} = 2/4 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{2}{\frac{1}{1/2} + \frac{1}{2/4}} = \frac{2}{2 + 2} = \frac{2}{4} = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۹



$$\Rightarrow \Delta P = \frac{10}{100} \times P_1 = 7/8 \text{ cmHg}$$

$$7/8 \times 13/6 = h \times 1/0.6$$

$$\Rightarrow h = 10.1/5 \Rightarrow V_{\text{حجم}} = 15 \times 10.1/5 = 1523 \text{ cm}^3 = 1/5 \text{ Lit}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۱

$$P = \frac{F}{A} = \rho gh + P_0 = \frac{73200}{0.12} = 1020 \times 10 \times h + 10^5 \Rightarrow h = 0.5 \text{ m}$$



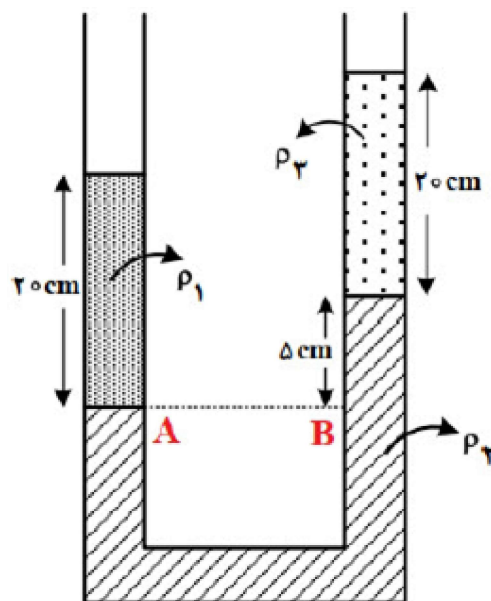
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه می‌دانیم فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع با هم برابر است خواهیم داشت:

۳۲

$$P(A) = P(B) \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

$$2 \cdot \rho_1 = 5 \rho_2 + 2 \cdot \rho_3 \Rightarrow 2 \cdot \rho_1 = 5 \rho_2 + 2 \cdot \left(\frac{\rho_1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 1 \cdot \rho_1 = 5 \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = 2 \rho_1$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳۳

$$P = \left(\frac{mg}{A} \right)_{\text{ب}} + \left(\frac{mg}{A} \right)_{\text{جوه}} + P_{\text{atm}} \Rightarrow P_{\text{atm}} = 75 \text{ cmHg} = 75 \times 136 = 10200 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{(272 + 544) \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-2}} + 10200 = 480 + 10200 = 10680 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{بمانه}} = \frac{mg}{A} \Rightarrow 10^5 = \frac{m \times 10}{5 \times 10^{-2}} \Rightarrow m = 50$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

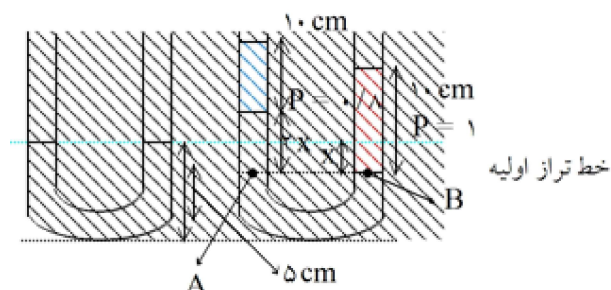
۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $P_A < P_B$ و $P_C < P_D$ هستند زیرا در سطح مایع‌اند. با توجه به پایین‌تر قرار گرفتن مایع‌ها در لوله می‌توان این نتیجه را گرفت که: $\rho_3 < \rho_2 < \rho_1$ پس: $P_A > P_B$

۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۶



$$V = Ah \Rightarrow \begin{cases} \text{مایع با چگالی رختیم } h_1 = 10 \text{ cm} \\ \text{مایع با چگالی } 0.8 \text{ رختیم } h_2 = 10 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow 1 \times 10 = 2 \times (2x) + 0.8 \times 10 \Rightarrow x = 0.5$$

خواسته سؤال: $2x = 1$ اختلاف سطح

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای ساخت یکای فرعی انرژی از یکی از فرمول‌های دلخواه انرژی (مثلاً انرژی جنبشی) استفاده می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

$\swarrow$ $\searrow$
 kg $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \Rightarrow \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$

$$h_{\text{Hg}} = \frac{15}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

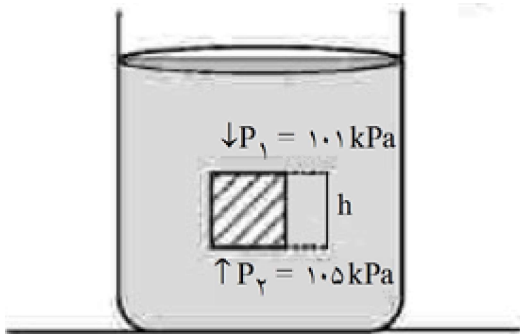
$$P_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{P_{\text{جیوه}} = 13/6} 17 = 13/6 h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{5}{4} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{4} + \frac{5}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ cm}$$

$$1500 \cdot \frac{L}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 L} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.025$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

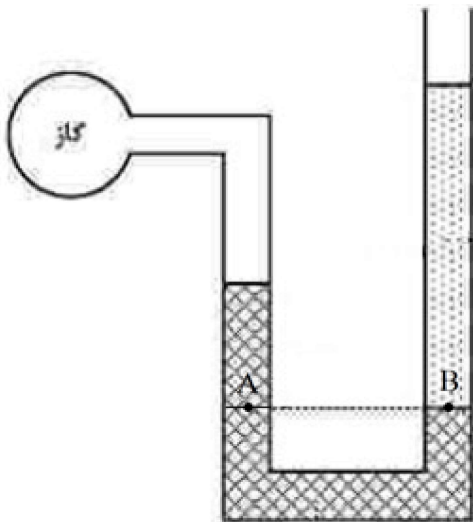
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$P_2 - P_1 = \rho g h \Rightarrow 400 = P_{\text{مایع}} (10) \left(\frac{2}{10}\right)$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2000 \frac{\text{g}}{\text{Lit}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h_{\text{جیوه}}) + P_{\text{گاز}} = (\rho g h)_{\text{مایع}} + P$$

$$\xrightarrow{P_{\text{گاز}} - P = -25 \text{ kPa}} (13600)(10) \left(\frac{25}{100}\right) - 2500$$

$$= P_{\text{مایع}} (10) \left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{W}{A_{2 \text{ cm}^2}} = \frac{\Delta F_{\text{کف}}}{A_{100 \text{ cm}^2}} \Rightarrow \Delta F_{\text{کف}} = 50 W$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق اصل پاسکال:

افزایش نیروی طرف به سطح تکیه‌گاه برابر است با وزن مایع اضافه شده یعنی همان W



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شیب نمودار $P-h$ برابر است با ρ_g :

$$\text{شیب} = \frac{(1/71 - 1/0.3) \times 10^5}{50 \times 10^{-2}} = 1/36 \times 10^5$$

$$\text{فشار پیمانه ای } P = \rho g h = (1/36 \times 10^5) \times 0.1 = 1/36 \times 10^4 \text{ Pa}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\rho_r h_r + e_1 \times 2x = e_r \times 10$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

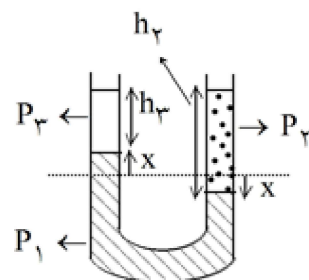
$$h_r = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

$$10 = h_r + 2x \Rightarrow \frac{2}{4}(10 - 2x) + 2x = 0.8 \times 10$$

$$V/5 - 1/5x + 2x = 8 \Rightarrow 0.5x = 0.5 \Rightarrow x = 1 \text{ cm}$$

$$h_r = 10 - 2x = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

$$r_r = 8 \times 2 = 16 \text{ cm}^2$$



$$P_{\text{ج}} = P = 1 \frac{g}{\text{cm}^2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P_{\text{کل}} = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^2} = 0.8 P$$

$$P_{\text{مخلوط}} = 1/1 P_{\text{کل}} = 1/1 \times 0.8 P$$

$$P_{\text{مخلوط}} = \frac{e_1 r_1 + e_r r_r}{r_1 + r_r}$$

$$1/1 \times 0.8 = \frac{10^2 + 0.8 \times r_r}{10^2 + r_r}$$

$$880 + 0.8 r_r = 1000 + 0.8 r_r \Rightarrow 0.8 r_r = 120 \Rightarrow r_r = 150 \text{ cm}^2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_{\text{ج}} = \rho g h + P. \Rightarrow P_{\text{ج}} = P. = (\rho g h)_{\text{مایع}} = (\rho g h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{جیوه}}$$

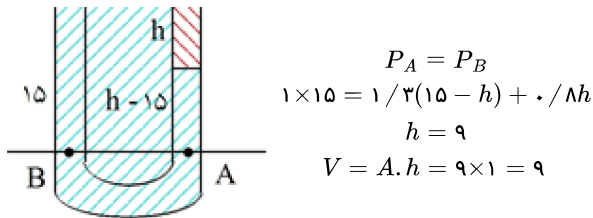
$$\Rightarrow 1/7 \times 40 = 13/6 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm} \Rightarrow P_g = P_{\text{ج}} - P. = 5 \text{ cmHg}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$182 \text{ قیراط} = 182 \text{ قیراط} \times \frac{200 \times 10^{-6} \text{ kg}}{1 \text{ قیراط}} = 3/64 \times 10^{-2} \text{ kg}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۹



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$P = \rho_{Hg} g h_{Hg}$$

$$h_{Hg} = \frac{\rho}{\rho_{Hg} g} = \frac{68 \times 10^3 P_a}{(13/6 \times 10^3)(10)} = \frac{68}{136} m = 0.5 m = 50 \text{ cm}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۱

$$1 \text{ mi} = 1/8 \text{ km} = \frac{9}{5} \text{ km}$$

$$216 \frac{\text{km}}{h} = 216$$

$$\left(\frac{5 \text{ mi}}{9} \right) \frac{216 \times \cancel{6}^1}{\cancel{6}_{12} \times 9} \frac{\text{mi}}{\text{min}} = \frac{216}{1.8} \frac{\text{mi}}{\text{min}} = 2 \frac{\text{mi}}{\text{min}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۲

$$P_1 \times 20 + 5P_r = P_r h_r$$

$$16 + 12 = P_r h_r = 28 \Rightarrow m = P_r h_r A = 56g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۳

$$H_1 = 74 + 12 = 86 \text{ cm}, 12 \times 2 = h' \times 3 \Rightarrow h' = 8 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع جیوه داخل لوله} = 73 \Rightarrow H_r = 73 + 8 = 81 \Rightarrow \Delta H = 86 - 81 = 5 \text{ cm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۴

$$\begin{cases} P_1 = 75 + 17/5 = 92/5 \\ h_1 = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} P_r = 75 \\ h_r = ? \end{cases}$$

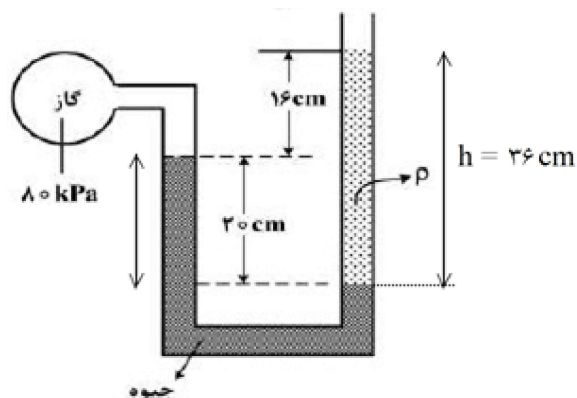
$$P_1 V_1 = P_r V_r \Rightarrow h_r = 14/8 \text{ cm} \Rightarrow \text{تغییر ارتفاع لوله} = 14/8 + 5/5 = 20/3 \text{ cm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای حرکت آرام و لایه‌ای جریان شاره، آهنگ جریان شاره همه جای لوله یکسان است. ۵۵

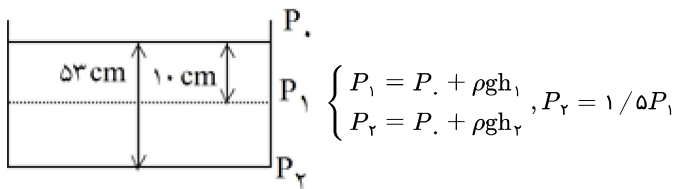
$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [Pa] = \frac{N}{m^2} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2}}{m^2} = \frac{\text{kg}}{m \cdot s^2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۷



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۸



معادله را یا باید از هم کم کنیم یا تقسیم که الان بهتر است تقسیم کنیم:

$$\frac{1/5 P_1}{P_1} = \frac{P_0 + \rho g h_2}{P_0 + \rho g h_1} \Rightarrow 1/5 P_0 + 1/5 \rho g h_1 = P_0 g h_2$$

$$\Rightarrow 1/5 P_0 = \rho g (h_2 - 1/5 h_1) = \rho (10) \frac{(53 - 10)}{100} \Rightarrow 1/5 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = \frac{P_0}{10} (28)$$

$$\Rightarrow P_0 = 13/5 \frac{g}{cm^2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۹

$$P = \rho g h + P_0 \Rightarrow P_1 = \rho g h_1 + P_0 = 100 \text{ kPa}$$

$$P_2 = \rho g h_2 + P_0 = 106 \text{ kPa}$$

$$6 \times 10^3 = P \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \Rightarrow P = 4 \dots \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow P_1 = 4 \dots \times 10 \times \frac{5}{100} + P_0 = 100 \times 10^3 \Rightarrow P_0 = 98 \text{ kPa}$$

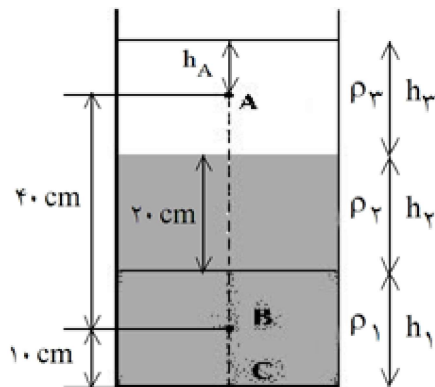
$$P_0 = (\rho_2 g h_2) - (\rho_1 g h_1) = P_{\text{جک}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$P_{\text{بیمانه ای}} \Rightarrow P_0 = 0 \Rightarrow P_{\text{بیمانه ای}} = g(\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1)$$

$$\Rightarrow P_{\text{بیمانه ای}} = 10 \left(1000 \times \frac{90}{100} - 1200 \times \frac{50}{100} \right) = 2000 \text{ Pa}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۱



$$P_A = \rho g h_A + P_0$$

$$P_A = 1000 \times 10 \times \frac{1}{100} + P_0 = 100 + P_0$$

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

$$P_B = (2000 \times 10 \times \frac{1}{100}) + (1000 \times 10 \times \frac{1}{100}) + (1000 \times 10 \times \frac{1}{100}) + P_0$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = 4000 \text{ Pa}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چه درصد بیش‌تری از جسم درون آب باشد چگالی آن جسم بیش‌تر است. پس:

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$$

۶۳



۶۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_{\text{atm}} + \rho gh = 1.0^{\circ} + 2.0 \times 10^3 \times \frac{25}{100} \Rightarrow P_A = 1.0 \times 10^3 + 5 \times 10^3$$

$$= 1.5 \times 10^3 \text{ Pa} \Rightarrow P_A = 1.5 kPa$$

۶۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$V = 23/1 - 18/5 = 4/5 \text{ mL} = 4/5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$P = \frac{m}{V} = \frac{115 \times 10^{-3}}{4/5 \times 10^{-6}} = \frac{115}{4/5} \times 10^3 = 2/5 \times 10^3$$

۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر پایین‌ترین قسمت لوله که محل اتصال آب و روغن به یکدیگر است را در نظر بگیریم و دو نقطه‌ی A و B را در آن‌جا تعیین کنیم، آن‌گاه به دلیل تساوی فشار این دو نقطه خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{atm}} + P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{atm}} \Rightarrow P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = P_{\text{atm}} - P_{\text{atm}}$$

$$\Rightarrow P_g - P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = (\Delta \rho) \cdot g \cdot h = (1000 - 800)(10)(0.68) = 1360 \text{ Pa}$$

اکنون مقدار پاسکال را با تقسیم بر ۱۳۶۰ به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم.

$$P_g = \frac{1360}{1360} = 1 \text{ cmHg} = 1 \text{ mmHg}$$

۶۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} + P_{\text{atm}} = \left(\frac{\text{mg}}{A} \right)_{\text{آب}} + \left(\frac{\text{mg}}{A} \right)_{\text{جیوه}} + P_{\text{atm}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = \left(\frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} \right) + \left(\frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} \right) + (76 \times 1360) = 108800 \text{ Pa}$$

نکته: اگر چگالی جیوه $13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{N}{\text{kg}}$ باشد، آن‌گاه برای تبدیل cmHg به Pa کافی است که مقدار cmHg را در عدد ۱۳۶۰ ضرب کنیم که این کار را در این سوال برای P انجام دادیم.

۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به دلیل دمیدن، تندی هوا در قسمت بالای نی بیش‌تر شده و طبق اصل برنولی، فشار هوا در آن ناحیه کاهش می‌یابد. در نتیجه به دلیل افت فشار درون لوله، سطح مایع بالا می‌آید.

۶۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \rho gh + P_{\text{atm}} = 1250 \times 10 \times \frac{10}{3} + 1250 \times 10 \times 0.75$$

$$1/0.2 = P + 800 \times 10 \times x \Rightarrow 0.2P = 800 \times x \Rightarrow x = 25/625 \text{ cm}$$

$$\text{cm}^3 \Rightarrow x \times A = x \times 20 = 512/5 \text{ cm}^3$$

۷۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فشار در مایعات به صورت مساوی و در تمام جهات توزیع می‌شود. در حالتی که چوب را درون ظرف قرار می‌دهیم، فشار وارد بر کف ظرف آب تغییری نمی‌کند، چون وزن یکسانی نیرو به سیال وارد می‌کند. در حالتی که وزنه را درون ظرف قرار دهیم و شناور بماند، وزن مجموعه ظرف و وزنه بیشتر از وزن ظرف است و از آنجا که روی سیال شناور مانده است، نیروی شناوری برابر وزن ظرف و وزنه است. بنابراین فشار کف ظرف افزایش می‌یابد.

۷۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۲

$$\text{گرم } ۴۰ = \frac{\text{گرم } ۱۰^{-۳}}{\text{میلی گرم } ۱} \times \frac{\text{میلی گرم } ۲۰۰}{\text{فیراط } ۱} \times \frac{\text{فیراط } ۲۰۰}{\text{قیراط } ۲۰۰} = ۴۰ \text{ گرم}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۳

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T = -\rho_1 (\alpha) \Delta T$$
$$\Rightarrow \Delta \rho = \frac{۲۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ kg}}{\frac{۴}{۳} (\alpha) (۱۰^{-۳} \text{ m})} (۹ \times ۱۰^{-۵}) (۱۰۰) = -۹۹ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$$

علامت منفی به معنای کاهش چگالی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$\left. \begin{aligned} P_A &= ۴۵ \text{ cmHg} + P. \Rightarrow P_A = ۱۲۰ \text{ cmHg} \\ P_B + ۳۵ \text{ cmHg} &= P. \Rightarrow P_B = ۴۰ \text{ cmHg} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = ۳$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اصل برنولی و قانون پایستگی داریم: ۷۶

$$P \propto A \propto \frac{1}{V} \Rightarrow \begin{cases} V_B > V_A \\ P_A > P_B \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بعد از باز کردن شیر اگر جیوه به اندازه X در سمت راست پایین آید در سمت چپ نیز به اندازه X بالا می‌رود. با توجه به درنظر گرفتن نقاط هم‌تراز داریم:

$$۱۳/۵ \times (۲۷ - ۲x) = ۲۷ \times ۱ \Rightarrow x = ۱۲/۵ \text{ cm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حاصل ضرب AV مقدار ثابتی است بنابراین چون سطح مقطع A، ۴ برابر B است پس سرعت آب در لوله A، $\frac{1}{4}$ لوله B است. ۷۹



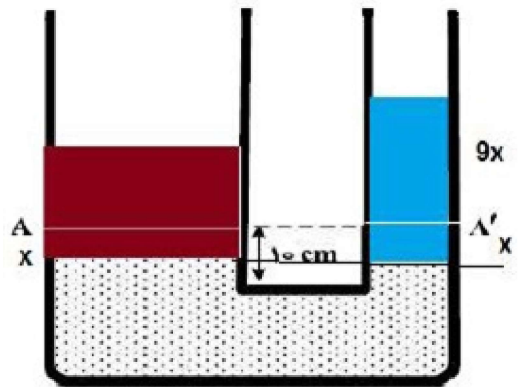
۸۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل وقتی در شاخه سمت چپ نفت می‌ریزیم، نفت نسبت به وضعیت اولیه به اندازه x پایین می‌رود چون سطح مقطع سمت چپ، ۹ برابر سمت راست است، پس جابه‌جایی آب نسبت به وضعیت اولیه در لوله سمت راست، ۹ برابر لوله سمت چپ است. بنابراین ارتفاع آب در لوله سمت چپ نسبت به سطح تراز، $۱۰x$ است. با توجه به این‌که در سطح تراز یک مایع، فشار یکسان است داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow ۰/۸ \times ۵ = ۱ \times ۱۰x \Rightarrow x = ۰/۴ \text{ cm}$$

بنابراین میزان بالا رفتن آب در لوله سمت راست نسبت به وضعیت اولیه برابر $۰/۴ \times ۹ = ۳/۶ \text{ cm}$ است.



۸۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P_{\max} = \rho g h_{\max} = ۸۰۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۵}{۱۰۰} = ۴۰۰ \text{ Pa} = ۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ Pa}$$

۸۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{mg}{A} \xrightarrow[\text{ثابت}]{A, g, m} P_1 = P_2$$

۸۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P_{\text{کل}} = S_{\text{gh}} + S'_{\text{gh}} + P.$$

$$۱/۳ \times ۱۰^{-۵} = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times h + ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۲۸ + ۱۰^{-۵}$$

$$h = ۲۰ \text{ cm}$$

۸۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{mg}{A} \quad \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{mg}{۱ \times ۲}}{\frac{mg}{۲ \times ۲}} = ۲$$

۸۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \times \pi \left(\frac{a}{2} \right)^2 \times a$$

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 \text{ (ضلع مکعب است } a)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{12} \pi a^3 \rho_1 = a^3 \rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = ۴$$



۸۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

فشار اولیه ی گاز محبوس $75 - 72 = 3 \text{ cmHg}$

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 3/2 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار هوا $3/2 \text{ cmHg}$ تغییر کرده است و زیاد شده است.

۸۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P_1 = \left(1360 \times 10 \times \frac{4}{100} \right) + (1 / 0.336 \times 10^5) = 108800 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \left(1360 \times 10 \times \frac{x}{100} \right) + 103360 = 2 \times 108800 \Rightarrow h = 84 \text{ cm}$$

۸۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از تعریف فشار یعنی $P = \frac{F}{A}$ می توان نوشت:

$$\frac{P_{\text{استوانه}}}{P_{\text{مکعب}}} = \frac{\frac{F_1}{A_1}}{\frac{F_2}{A_2}} = \frac{F_1 m_1}{F_2 m_2} \rightarrow$$

$$\frac{P_{\text{استوانه}}}{P_{\text{مکعب}}} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{0.6 \times 0.6}{0.36} = 1$$

۹۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g}{m_B g} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{1} \times \frac{4}{1} = 4$$

۹۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشار در زیر مایع اول برابر است با:

$$P = P_0 + \rho g h = 10^5 + \rho g h \Rightarrow (102/4 - 100) \times 10^3 = \rho_1 g h \Rightarrow 2200 \text{ pa} = \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 10 \times 0.3 = 2200 \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

شیب نمودار $\rho - h$ برابر ρg می باشد. پس:

$$\begin{cases} \tan \theta_1 = \rho_1 g \\ \tan \theta_2 = \rho_2 g \end{cases} \Rightarrow \tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$$

$$\Rightarrow \rho_2 g = 17 \rho_1 g \Rightarrow \rho_2 = 17 \rho_1 = 17 \times 800 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۹۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P = p g h = \frac{m g}{A}$$

$$P_1 g h_1 = P_2 g h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 5 \text{ cm} \Rightarrow r = h_2 A_2 = 5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}^2 = 10 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow m = 28 g$$

۹۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$2 / 0.4 \text{ m} \xrightarrow{A} \text{دقت اندازه گیری} = 0.001 \text{ mA} = 1 \mu\text{A}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۴

$$m = PV = P \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \cancel{\frac{4}{3}} \times \frac{4}{3} \times \cancel{3} / 14 \times \cancel{120}^{120} \rightarrow m = 2 \times 500 \times 3 / 14 = 314.0 \text{ g} = 3 / 14 \text{ kg}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقاط C و D داخل یک مایع و هم‌تراز هستند. ۹۵

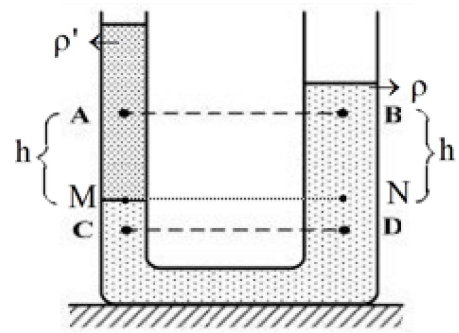
پس: $P_C = P_D$

با توجه به شکل:

$$P_M = P_N$$

$$\rho'gh + P_A = \rho gh + P_B \Rightarrow P_A - P_B = \underbrace{gh(\rho - \rho')}_{\text{مثبت}}$$

$$P_A > P_B$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۶

مایع $m = 540 - 300 = 240 \text{ gr}$

مایع $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/2 = \frac{240}{V} \Rightarrow \text{مایع } V = \frac{240}{1/2} \text{ cm}^3 \text{ (۱)}$

روغن $V = \frac{160}{\rho} \text{ (۲)}$

حجم مایع و روغن در ظرف یکسان است. (۱) = (۲)

$$\frac{240}{1/2} = \frac{160}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{16}{20} = 0.8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 0.8 \frac{\text{gr}}{\text{Lit}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۷

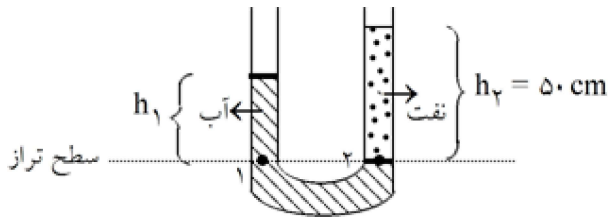
$$V_A = \frac{1}{3} V_{\text{ج}} \Rightarrow A \times h_A = \frac{1}{3} \times A \times (75) \Rightarrow h_A = 25 \text{ cm}$$

$$V_B = \frac{2}{3} V_{\text{ج}} \Rightarrow A \times h_B = \frac{2}{3} \times A \times (75) \Rightarrow h_B = 50 \text{ cm}$$

$$P_{\text{ج}} = (\rho gh)_A + (\rho gh)_B$$

$$P_{\text{ج}} = (1200 \times 10 \times 25 \times 10^{-2}) + (600 + 10 \times 50 \times 10^{-2}) = 6000 \text{ Pa}$$





چون چگالی آب بیش‌تر است، نفت را در شاخه‌ی راست به طرف بالا حرکت می‌دهد.

$$P_1 = P_2 \Rightarrow (\rho g h)_{\text{آب}} + P_1 = (\rho g h)_{\text{نفت}} + P_2$$

$$(\rho_1 h_1)_{\text{آب}} = (\rho_2 h_2)_{\text{نفت}} \Rightarrow 1000 \times h_1 = 800 \times 50 \Rightarrow h_1 = 40 \text{ cm}$$

$$\Delta h = h_2 - h_1 \Rightarrow \Delta h = 50 - 40 = 10 \text{ cm}$$

این جابه‌جایی، مجموع جابه‌جایی آب در دو شاخه است. سپس آب در یک شاخه ۵ cm پایین می‌آید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا حجم نقره را به دست می‌آوریم و از آن‌جا با داشتن چگالی نقره، جرم آن قابل محاسبه است. ۹۹

$$V_T = V_{Ag} = V_{Au} = 5 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{Au} = 5 - V_{Ag}$$

$$\rho_T = \frac{\rho_{Ag} V_{Ag} + \rho_{Au} V_{Au}}{V_{Ag} + V_{Au}} \Rightarrow 13/6 = \frac{10 V_{Ag} + 19 V_{Au}}{5} \Rightarrow 68 = 10 V_{Ag} + 19 V_{Au}$$

$$\Rightarrow 68 = 10 V_{Ag} + 19(5 - V_{Ag}) \Rightarrow 68 = -9 V_{Ag} + 95 \Rightarrow V_{Ag} = 3 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow M_{Ag} = \rho_{Ag} V_{Ag} = 10(3) = 30 \text{ g}$$

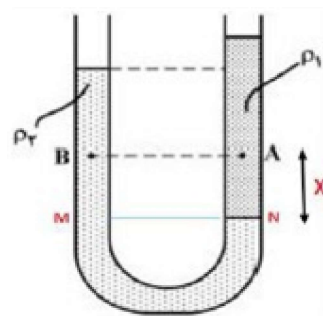
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا فشار ناشی از آب ۱۰ cm را به دست می‌آوریم. ۱۰۰

$$P_1 = \rho g h \rightarrow P_1 = 10^3 \times 10 \times 0.1 \rightarrow P_1 = 1000 \text{ Pa}$$

اگر فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه ۲۰۰۰ پاسکال باشد بنابراین باید فشار روغن نیز ۱۰۰۰ Pa باشد.

$$P_T = \frac{m_T g}{A} \rightarrow 1000 = \frac{m_T \times 10}{20 \times 10^{-2}} \rightarrow m_T = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مایعی که چگالی بیش‌تری دارد به دلیل سنگینی دارای سطح پایین‌تری است با توجه به شکل مشاهده می‌شود چگالی مایع سمت چپ بیش‌تر است. از طرفی با در نظر گرفتن دو نقطه هم‌ارز M و N داریم: ۱۰۱



$$P_M = P_N \rightarrow \rho_2 g x + P_B = \rho_1 g x + P_A \rightarrow$$

$$P_B = P_A + g x (\rho_1 - \rho_2) \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1} P_A > P_B$$



۱۰۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گ ۱: فشار نقاط هم‌ارتفاع به شرطی برابر است که دو نقطه‌ی هم‌ارتفاع در یک محیط باشند، یعنی هر دو به‌طور مثال در آب باشند و دیگر این‌که در حرکت از نقطه‌ی اول به دوم تغییر محیط نداشته باشیم. برای نقاط مشخص شده، در هر حال رابطه غلط است.

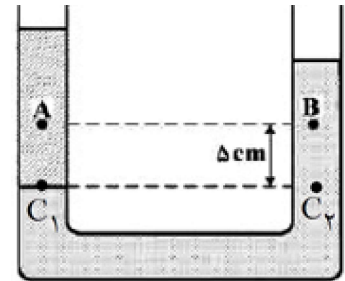
گ ۲: علت نادرستی (به عبارت بهتر نامعلوم بودن صحت آن) این است که در مورد مقدار مایع بالای سر دو نقطه اطلاعاتی نداریم، با تغییر آن می‌تواند این نسبت تغییر کند. در یک ارتفاع خاصی، رابطه می‌تواند درست باشد.

گ ۳: در هر حال با توجه به بیش‌تر بودن ارتفاع مایع بالای سر نقطه‌ی A، فشار در A بیش‌تر از B است.

$$P_{C_1} = P_{C_2} \Rightarrow P_A + \rho_A gh = P_B + \rho_B gh$$

$$\Rightarrow P_A + 800 \times 10 \times \frac{5}{100} = P_B + 1000 \times 10 \times \frac{5}{100}$$

$$\Rightarrow P_A + 400 = P_B + 500 \Rightarrow P_A = P_B + 100$$



۱۰۳

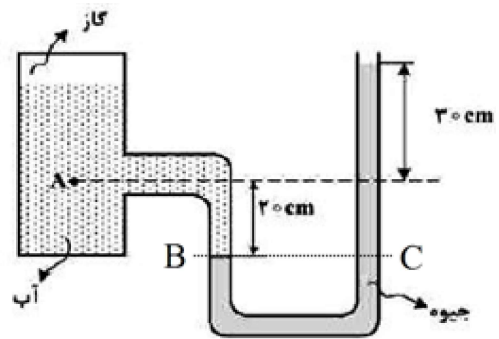
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نقاط هم‌ارتفاع (هم عمق) به شرطی با هم، هم‌فشار هستند که در یک محیط باشند و برای انتقال از نقطه‌ی اول به دوم نیازی به تغییر محیط نباشد.

$$P_B = P_C \quad P_A + \rho_{\text{آب}} g \Delta h_{AB} = P_C + \rho_{\text{جیوه}} g \Delta h_{BC}$$

$$\Rightarrow P_A + 1000 \times 10 \times \frac{2}{10} = 10^5 + 13600 \times 10 \times \frac{5}{10}$$

$$\Rightarrow P_A + 2000 = 100000 + 68000$$

$$\Rightarrow P_A = 166000 \text{ Pa} = 166 \text{ kPa}$$



۱۰۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$P = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = 800 \times 10 \times 0.5 + 1000 \times 10 \times 0.1 = 1400 \text{ Pa}$$

$$F = PA = (1400 \text{ Pa}) \times (50 \times 10^{-3} \text{ m}^2) = 70 \text{ N}$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \times \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (5)^3 = 500 \text{ CC}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{100}{2/V} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 400 \text{ CC} \Rightarrow \text{حجم حفره} = 500 - 400 = 100 \text{ CC}$$

$$\frac{\text{حجم حفره}}{\text{حجم ظاهری}} = \frac{100}{500} = 20\%$$

۱۰۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۶

$$1/25 \text{ cm} \equiv 0.01 \text{ cm} = 0.1 \text{ mm} \quad (2)$$

$$4/5 \text{ mm} \equiv 0.1 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0.0055 \text{ m} = 0.001 \text{ m} = 0.1 \text{ mm} \quad (4)$$

$$5/4 \text{ cm} = 0.1 \text{ cm} = 1 \text{ mm} \quad (3)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی فشار و این‌که هر دو وزنه یکسان هستند، قبل از تعادل فشار در لوله‌ی (۱) بیش‌تر است و سیستم ناپایدار خواهد بود. پس ارتفاع مایع در لوله‌ی (۲) بیش‌تر خواهد شد. ۱۰۷

$$P = \frac{F}{A} \quad P_1 = \frac{F_1}{A_1} \quad P_2 = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\begin{cases} F_1 = F_2 \\ A_2 > A_1 \end{cases} \Rightarrow P_1 > P_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 13/6 h_1 = 1 \times 136 \Rightarrow h_1 = 10 \text{ cm} \Rightarrow P = 76 + 10 = 86 \text{ cmHg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = 68 \text{ cm}^3$$

$$V = Ah = 2h \Rightarrow h = 34 \text{ cm}$$

$$\rho_1 g_1 h_1 = \rho_2 g_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 2/5 \text{ cm}$$

به دلیل این‌که لوله به هم متصل است، پس از ریختن آب روی جیوه، مایعات به‌گونه‌ای جابه‌جا می‌شوند که تعادل ایجاد شود. یعنی فشار در نقاط هم‌ارتفاع از یک مایع برابر باشد. پس جواب سؤال نصف مقدار به‌دست آمده یعنی ۱/۲۵ سانتی‌متر جیوه است.

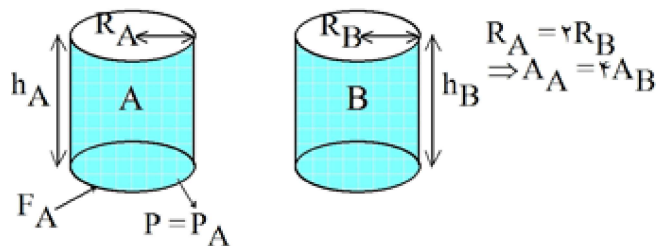
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

$$P_A = \rho gh_A \xrightarrow{h_A = 2h_B} P_B = \rho gh_B$$

$$\Rightarrow P_B = \frac{1}{2} P_A \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 2$$

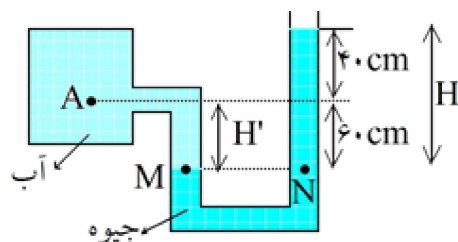
$$F_A = P_A \cdot A_A, F_B = P_B \cdot A_B \Rightarrow F_B = \frac{1}{2} P_A \times \frac{1}{4} A_A = \frac{1}{8} P_A A_A$$

$$= \frac{1}{8} F_A \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = 8$$



۱۱۱ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} P_H' + P_A &= P_H + P_{\text{هو}} \\ \Rightarrow P_A - P_{\text{هو}} &= P_H - P_H' = \rho g H - \rho' g H' \\ &= (13/6 \times 100 - 1 \times 60) \times 10^{-2} \times 10 \\ &= 13000 \text{ Pa} = 13 \text{ kPa} \end{aligned}$$



۱۱۲ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

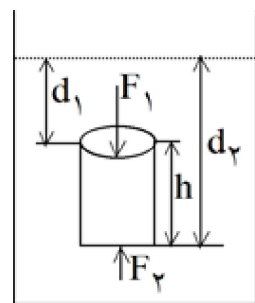
$$2/4 \times 10^{-2} \text{ m} = 2/4 \text{ mm}$$

پس دقت اندازه‌گیری در $\frac{1}{1}$ میلی‌متر است که مربوط به کولیس است.

۱۱۳ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر وسیله‌ی اندازه‌گیری فقط می‌تواند مقدارهایی را نشان دهد که مضرب درستی از مقدار دقت آن باشد.

۱۱۴ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سطح قاعده‌ی استوانه را A و چگالی مایع را ρ در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل روبه‌رو 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:

$$\begin{aligned} F_2 - F_1 &= \rho g d_2 A - \rho g d_1 A = \rho g A (d_2 - d_1) = \rho g A h \Rightarrow \\ F_2 - F_1 &= 1000 \times 10 \times 20 \times 10^{-2} \times 40 \times 10^{-2} = 16 \text{ N} \end{aligned}$$



۱۱۵ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = P \cdot A = \rho g h \cdot A = 13600 \times 10 \times \pi \times (0.2)^2 / 4 = 4/0 \text{ N} \cong 4 \text{ N}$$

۱۱۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{234 \times 10^{-3}}{7800} = 3 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 3 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 30 \text{ cm}^3$$

۱۱۷ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی $P = \rho g h$ ، فشار وارد از طرف مایع بر کف ظرف متناسب با ارتفاع مایع درون ظرف است. چون $h_1 = 2h_2$ و جنس مایع در هر دو ظرف یکسان است $\rho_1 = \rho_2$ پس $P_1 = 2P_2$ است.



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون مایعات تراکم‌پذیر نیستند تغییرات فشار در نقاط A و B یکسان و برابر $\frac{\Delta F}{A}$ است.

$$\Delta P_A = \Delta P_B \text{ بنابراین}$$

$$\begin{cases} P_A = \rho gh_A + P_0 \\ P_B = \rho gh_B + P_0 \end{cases}, h_B > h_A \rightarrow P_B > P_A$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$P_A = P_B \rightarrow P_0 + \rho gh = P_0 + \rho' gh' \rightarrow$$

$$\rho h = \rho' h' \rightarrow 1 \times 21 / 6 = 13 / 5 h' \rightarrow h' = 1 / 6 \text{ cm}$$

$1 / 6 \div 2 = 1 / 12 \text{ cm}$ جابه‌جایی جیوه نسبت به وضعیت اولیه به شرط آن که سطح مقطع لوله در طرفین مساوی باشد.

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{216 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-6}} = 21600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع $\vec{F}$ باشد $F = \rho ghA$ که در آن ρ چگالی مایع، g شدت میدان گرانشی، و h ارتفاع مایع و A اندازه‌ی سطح کف ظرف است. بنابراین شکل ظرف در اندازه‌ی $\vec{F}$ عامل مؤثر نیست.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

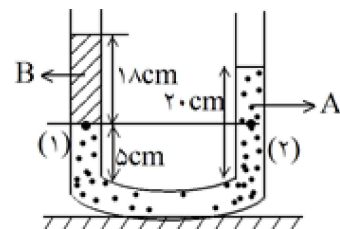
$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{4}{3} \pi R^3} \rightarrow \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \left(\frac{R_{Cu}}{R_{Al}} \right)^3 = 2/3 \times \left(\frac{1}{2} \right)^3 = 1/12$$

$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2} \right) F_2 \text{ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$P_1 = P_2 \rightarrow P_0 + \rho_B gh_B = P_0 + \rho_A gh_A \rightarrow$$

$$\rho_B h_B = \rho_A h_A \rightarrow \rho_B \times 18 = \rho_A \times (20 - 5) \rightarrow \rho_B = \frac{5}{6} \rho_A$$



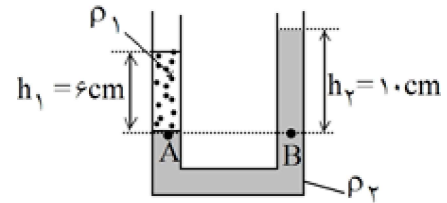
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای مثال اگر یک قطره آب را روی یک ظرف شیشه‌ای تمیز و خشم بچکانیم، مشاهده می‌کنیم که قطره روی سطح پهن می‌شود و شیشه را تر می‌کند. علت این موضوع این است که بزرگی نیروهای دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بیشتر از بزرگی نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های آب موجود در قطره است و قطره بر روی سطح شیشه پهن می‌شود.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $P_A = P_B \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow$ ۱۲۷

$$\rho_1 \times 6 = 1000 \times 10 \rightarrow \rho_1 = \frac{5000}{3} \text{ kg/m}^3$$



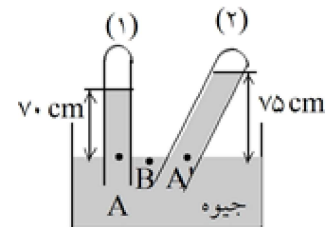
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چگالی از ویژگی‌های ماده است و با کم شدن جرم کره، حجم واقعی آن نیز کاهش یافته است. پس چگالی واقعی این کره همان ρ خواهد بود. ولی اگر در محاسبات خود حجم ظاهری کره را در نظر بگیریم، چون با ایجاد حفره در کره حجم ظاهری آن تغییر نکرده است داریم: ۱۲۸

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{m}{m_0} \rightarrow \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{\rho_0 \left(V_0 - \frac{1}{\rho} V_0 \right)}{\rho_0 V_0} = \frac{V}{\rho_0 V_0}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فشار هوای محیط ۷۰ سانتی‌متر جیوه نمی‌باشد زیرا ارتفاع قائم جیوه درون لوله‌ی کج بالاتر است، بنابراین می‌توان گفت که در حالت اول (لوله‌ی صاف) مقداری بخار جیوه در بالای لوله محبوس است یعنی اگر فشار گاز موجود در بالای لوله را در حالت اول P_{g1} بنامیم، فشار هوای محیط برابر است با: ۱۲۹

$$P_B = P_A \rightarrow P_B = 70 + P_{g1}$$

و در حالت دوم فشار هوای محیط برابر خواهد بود با: $P_B = 75 + P_{g2}$
بنابراین می‌توان گفت که فشار هوای محیط حداقل برابر با ۷۵ سانتی‌متر جیوه است.



$$\text{جرم مایع} = 200 - 136 = 64 \text{ g}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۰

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{64 \times 10^{-3}}{80 \times 10^{-6}} = 800 \text{ kg/m}^3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۱

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = \rho \cdot A \cdot h \Rightarrow m = 10^3 \times 250 \times 10^{-6} \times 40 \times 10^{-3} = 10^{-11} \text{ kg}$$

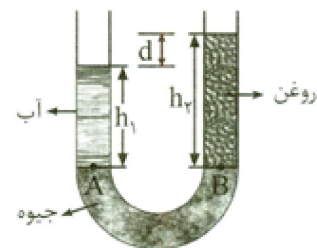


گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۲

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow 1 \times 20 = 2 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 10 \text{ cm}$$

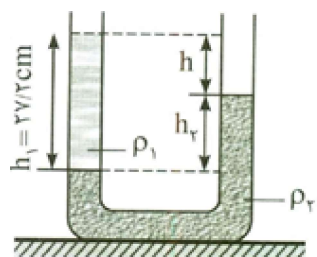
$$d = h_2 - h_1 = 10 - 20 = -10 \text{ cm}$$



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۳

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 27/2 = 13/6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 2 \text{ cm}$$

$$h = 27/2 - h_2 = 25/2 \text{ cm}$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. همان‌طور که می‌دانید فشار ناشی از وزن مایع (فشار پیمانه‌ای) از رابطه‌ی $P = \rho g h$ به‌دست می‌آید. بنابراین فشار در یک محیط به چگالی و عمق مایع بستگی دارد که چون در این پرسش ارتفاع مایع نصف می‌شود، پس فشار پیمانه‌ای نیز نصف خواهد شد. از طرفی بنا به رابطه‌ی $F = PA$ چون فشار نصف و مساحت قاعده‌ی ظرف دو برابر شده است، پس نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند تغییری نخواهد کرد.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{1/6 V_1} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{1}{6} = 0.1667 = 16.67\%$$

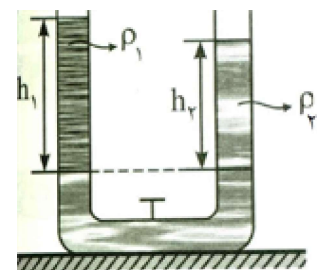
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

بنابراین چگالی گاز ۳۷/۵ درصد کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پس از باز کردن شیر، سطح مایع در لوله‌ی سمت راست پایین می‌آید، زیرا چگالی آن از چگالی مایع موجود در لوله‌ی سمت چپ بیش‌تر است، بنابراین ارتفاع سطح آزاد در دو لوله مطابق شکل روبه‌رو است.

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 20 = 1/6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 120 \text{ cm}$$

$$\Delta h = h_1 - h_2 = 20 - 120 = -100 \text{ cm}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 1/2 = \frac{1 \times 5 + 1/4 V_B}{5 + V_B} \Rightarrow 6 + 1/2 V_B = 5 + 1/4 V_B \Rightarrow$$

$$1 = 1/4 V_B \Rightarrow V_B = 4 \text{ lit}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم فشاری که بر کف ظرف وارد می‌شود برابر است با: ۱۳۸

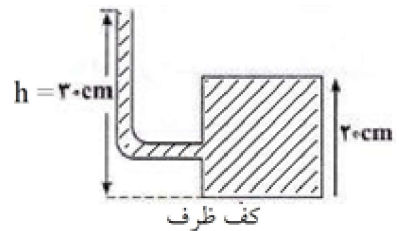
$$P_{\text{کف}} = \rho g h_{\text{مایع}} + P_{\text{فشار هوا}}$$

حال ابتدا فشار مایع در کف ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \rho g h = 1000 \times 10 \times \left(\frac{30}{100} \right) = 3000 \text{ Pa}$$

همچنین برای محاسبه نیروی وارد بر کف ظرف، از طرف مایع، با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ داریم:

$$F = 3000 \times (100 \times 10^{-4} \text{ m}^2) = 30 \text{ N}$$



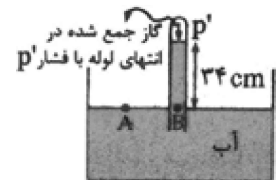
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا برای محاسبه فشاری که ۳۴ cm آب به نقطه B بر حسب سانتی‌متر جیوه وارد ۱۳۹

می‌کند، به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$\rho_{\text{آب}} h = \rho_{\text{جیوه}} h' \Rightarrow 1 \times 34 = 13.6 \times h' \Rightarrow h' = \frac{34}{13.6} = 2.5 \text{ cm}$$

$$\rightarrow P =$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{آب}} = P' + (\text{فشار ناشی از آب ۳۴ cm}) = 72 + 2.5 = 74.5 \text{ cmHg}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} 0.8 = \frac{160}{V_a} \rightarrow V_a = 200 \text{ cm}^3 = \text{حجم قطعه فلز} \\ 2/7 = \frac{m}{200} \rightarrow m = 540 \text{ g} = \text{جرم قطعه فلز} \end{cases}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارتفاع جیوهی اضافه شده $= h = 21 \text{ cm} \Rightarrow 21 = 1h \Rightarrow Ah = \text{حجم جیوهی اضافه شده}$

مقدار پایین آمدن جیوه در شاخه سمت راست هم 3 cm است. $\Rightarrow$ مقدار بالا رفتن جیوه در شاخه سمت چپ

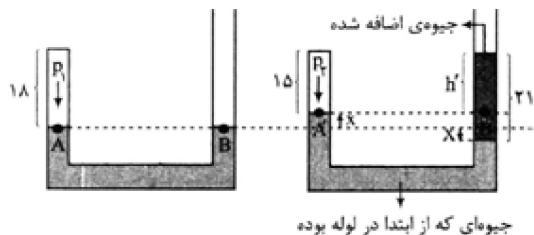
$$x = 18 - 15 = 3 \text{ cm} \quad h' = 21 - (3 + 3) = 15 \text{ cm}$$

$$P_A' = P_B' \Rightarrow P_r = P_1 + 15 \text{ cmHg}, P_A = P_B \Rightarrow P_1 = P_r$$

$$\text{برای هوا محبوس: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_r V_r}{T_r} \xrightarrow{T_1 = T_r}$$

$$P_1 \times (18A) = (P_r + 15)(15A)$$

$$6P_1 = 5P_r + 75 \Rightarrow P_r = 75 \text{ cmHg}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P_A = \frac{r}{2} P_B \quad P_B = \frac{m_B}{r_B} = \frac{20 \cdot \text{gr}}{50 \cdot \text{cc}} = \frac{2}{5} \frac{g}{\text{cc}}$$

$$P_A = \frac{r}{2} P_B = \frac{r}{5} \frac{g}{\text{cc}} \quad m_A = P_A V_A = \frac{r}{5} \times 200 = 120 \cdot g$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$p_1 h_1 = p_r h_r \Rightarrow 13/6 \times h_1 = 1 \times h_r \Rightarrow \frac{h_r}{h_1} = 13/6$$

$$h_r = 33 \text{ cm} \Rightarrow h_1 = \frac{33}{13/6} = 2/5 \Rightarrow \Delta h = h_r - h_1 = 31/5 \text{ cm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اختلاف حجم آب معادل حجم جسم غوطه‌ور در آب است. در این صورت:

$$V = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3, \rho = \frac{m}{V} = \frac{42}{4} = 10.5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ارتفاع مایع و نوع مایع در هر دو ظرف برابر است پس فشارها برابر است. $P = \rho gh$

$$P_1 = P_r, F = P \cdot A \Rightarrow \begin{cases} F_1 = P_1 \times 4\pi r^2 \\ F_r = P_r \times \pi r^2 \end{cases} \Rightarrow F_1 = 4F_r$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون سطح مایع زیر پیستون‌ها در یک تراز است، فشار زیر پیستون‌ها در طرفین برابر است.



۱۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا حجم گلوله‌ی آهنی را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho_{\text{گلوله}}} = \frac{3900 \times 10^{-3}}{7800} = 0.5 \times 10^{-3} m^3 \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = 0.5 \text{ lit}$$

بعد از فرو بردن گلوله‌ی آهنی به آرامی در ظرف پر از الکل، به اندازه‌ی حجم گلوله الکل از ظرف خارج می‌شود،

$$\text{بنابراین: } V_{\text{الکل}} = V_{\text{گلوله}} = 0.5 \text{ lit}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m_{\text{الکل}} = \rho_{\text{الکل}} \times V_{\text{الکل}} = 800 \times 0.5 \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 400 \text{ g}$$

جرم این مقدار الکل برابر است با:

نکته ۱: به واحدهای داده شده برای اعداد دقت کنید.

نکته ۲: لیتر واحد حجم است و معمولاً برای مایعات به کار می‌رود، ولی ما در این جا حجم گلوله‌ای آهنی را برای سادگی در مراحل بعدی برحسب لیتر نوشته‌ایم.

۱۴۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بین مولکول‌های هر ماده مثلاً در فاز مایع، یک نیروی ربایشی وجود دارد که نیروی هم‌چسبی نامیده می‌شود. این نیرو مولکول‌های ماده را متصل به یکدیگر نگاه می‌دارد. وقتی مولکول‌ها به هم بسیار نزدیک می‌شوند، یک نیروی رانشی قوی بین آن‌ها ایجاد می‌شود که از نزدیک شدن بیش‌تر آن‌ها جلوگیری می‌کند. دقت کنید این توضیحات برای فازهای دیگر ماده نیز معتبر است ولی با توجه به عوامل دیگری که وجود دارند، ماده حالت‌های مختلفی را به خود خواهد گرفت.

۱۴۹

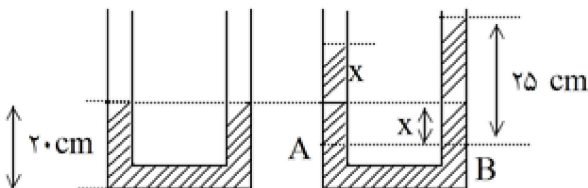
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با ریختن روغن، اگر سطح آب در آن شاخه به اندازه‌ی x پایین برود در شاخه‌ی دیگر به اندازه‌ی x بالا می‌رود.

$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1 \times 2x = 0.6 \times 25 \Rightarrow x = 7.5 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع آب} = 20 + 7.5 = 27.5 \text{ cm}$$



۱۵۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$F_{\text{Max}} = P_{\text{Max}} \cdot A \Rightarrow F_{\text{Max}} = \rho g h_{\text{Max}} \cdot A \Rightarrow 135 = 13500 \times 10 \times h_{\text{Max}} \times (20 \times 10^{-2})$$

$$\Rightarrow h_{\text{Max}} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 50 - 40 = 10 \text{ cm}$$

۱۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{\rho_1 \times \frac{1}{3} V + \rho_2 \times \frac{2}{3} V}{V} = \frac{1}{3} \rho_1 + \frac{2}{3} \rho_2 = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$

۱۵۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P + \rho g h = P' + \rho' g h' \Rightarrow \rho h = \rho' h' \rightarrow 5 \times 0.8 = 1 \times h' \rightarrow h' = 4 \text{ cm}$$

$$\text{با فرض آن که سطح مقطع لوله در طرفین یکسان باشد. } h' = 2x \Rightarrow x = \frac{h'}{2} = 2 \text{ cm}$$



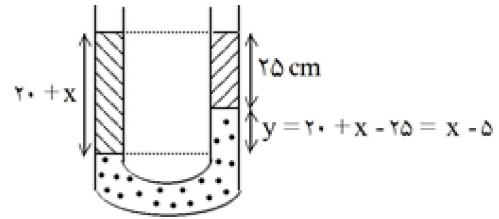
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۳

اگر ستون اضافه شده به آب را x فرض کنیم، ارتفاع مایع‌های مختلف به صورت مقابل خواهد شد.

$$\rho_{\text{آب}} \times (20 + x) = \rho_{\text{روغن}} \times 25 + \rho_{\text{جیوه}} \times (x - 5)$$

اگر از وضعیت تعادل شکل، معادله‌ی $\rho_{\text{آب}} \times 20 = \rho_{\text{روغن}} \times 25$ را بنویسیم، چگالی روغن مقدار 0.8 به دست می‌آید:

$$1 \times (20 + x) = 0.8 \times 25 + 13.6 \times (x - 5) \Rightarrow 20 + x = 20 + 13.6x - 68 \Rightarrow 12.6x = 68 \Rightarrow x = 5.39 \text{ cm}$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۴

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A \left(\frac{4}{3} \pi r_A^3 \right) = \rho_B \left(\frac{4}{3} \pi r_B^3 \right) \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^3 = 8$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در ابتدا، چون سطح جیوه در دو طرف یکسان است، پس فشار در دو طرف یکسان است. ۱۵۵

$$P_{\text{جیوه}} = P_{\text{وزنه}} \Rightarrow 13600 \times 10 \times 7 / 5 \times 10^{-2} = \frac{m \times 10}{50 \times 10^{-2}} \Rightarrow m = 5/1 \text{ kg}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $P_{\text{ج}} = P_{\text{آ}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow 100 = 75 + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 25 \text{ cmHg}$ ۱۵۶

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 13.6 \times 25 = 1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 340 \text{ cm} = 3.4 \text{ m}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۷

$$P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 0.3 = 3000 \text{ Pa}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۸

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \cdot h_1 = \frac{5}{4} \times 8 = 10 \text{ cm} \Rightarrow h = 10 - 8 = 2 \text{ cm}$$



۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴



