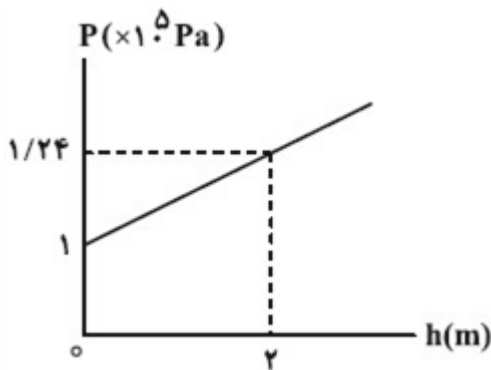


۱) نمودار فشار بر حسب عمق مایعی مطابق شکل مقابل است. چگالی مایع در SI و فشار پیمانه‌ای در عمق 1 m این مایع بر حسب پاسکال، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



۱۲۰۰۰ و ۲۴۰۰ (۴)

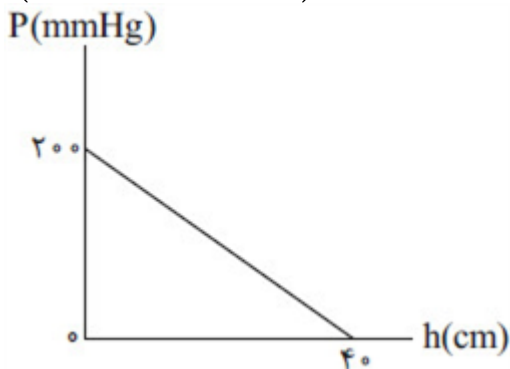
۲۴۰۰۰ و ۲۴۰۰ (۳)

۱۲۰ و ۱۲۰۰ (۲)

۱۲۰۰۰ و ۱۲۰۰ (۱)

۲) نمودار فشار یک مایع ساکن بر حسب فاصله از کف ظرف به صورت زیر نشان داده شده است. چگالی این مایع چند گرم بر لیتر است؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}\right)$$



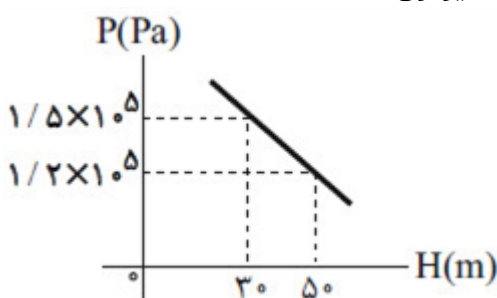
۶۸۰۰ (۴)

۲۷۲۰۰ (۳)

۶/۸ (۲)

۲۷/۲ (۱)

۳) نمودار تغییر فشار بر حسب ارتفاع از کف دریا به صورت زیر است. اگر مساحت هر چشم ماهی قزل‌آلا 2 cm^2 باشد، اندازه نیروی وارد بر چشم‌های این ماهی در فاصله ۴۵ متری از کف دریا چند نیوتون است؟



۲۵/۵ (۴)

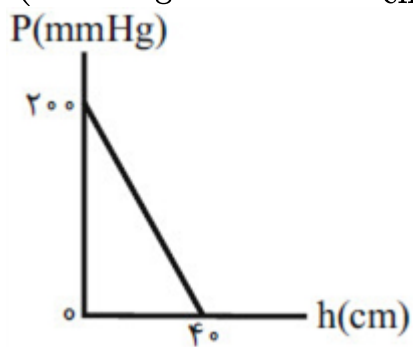
۵۱ (۳)

۵/۱ (۲)

۲/۵۵ (۱)

۴ نمودار فشار ناشی از مایع بر حسب فاصله از کف ظرف به صورت مقابل نشان داده شده است. چگالی این مایع چند گرم بر لیتر است؟

$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \right)$$



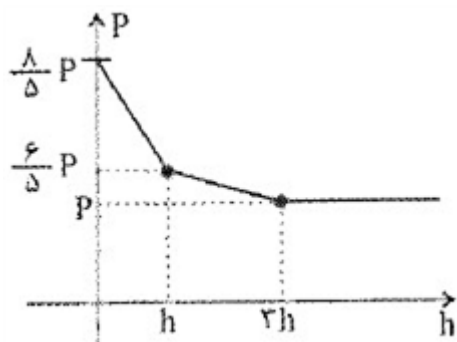
۶۸۰۰ (۴)

۲۷۲۰۰ (۳)

۶/۸ (۲)

۲۷/۲ (۱)

۵ نمودار فشار بر حسب ارتفاع از کف ظرفی حاوی دو مایع مخلوطنشده مطابق شکل است. چگالی مایع زیرین چند برابر چگالی مایع دیگر است؟



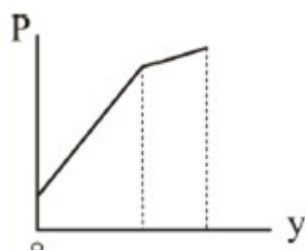
۵ (۴)

۴ (۳)

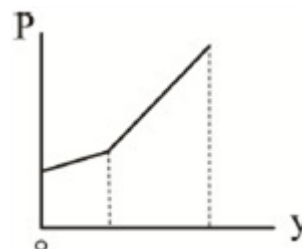
۳ (۲)

۲ (۱)

۶ در ظرفی مطابق شکل داده شده دو مایع مخلوط‌نشدنی با جرم‌های یکسان ریخته‌ایم و به حال تعادل قرار دارند. کدامیک از گزینه‌ها نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق مایع‌ها را درست نشان می‌دهد؟ (فشار هوای محیط P_0 است.)



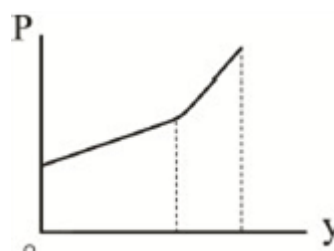
۲



۱

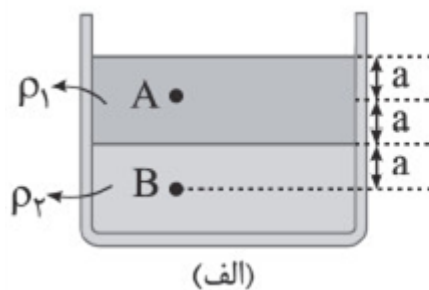


۴

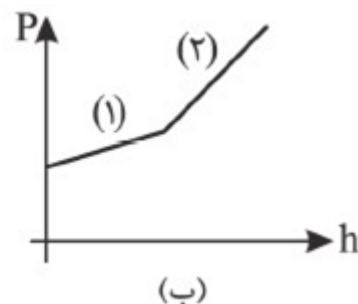


۳

۷ در شکل زیر، شکل ب نمودار فشار بر حسب عمق از سطح آزاد مایع در دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 را برای شکل الف نشان می‌دهد. اگر شیب خط دوم ۳ برابر شیب خط اول باشد، فشار پیمانه‌ای در نقطه B چند برابر فشار پیمانه‌ای نقطه A است؟



(الف)



(ب)

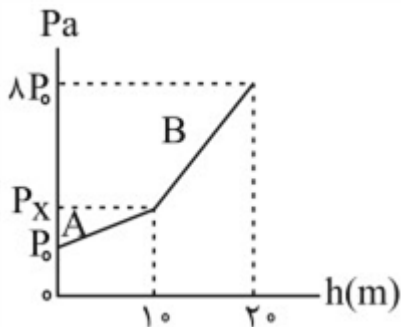
۴ | ۲

۳ | ۵

۲ | ۵

۱ | ۳

۸ نمودار فشار برحسب فاصله از سطح آزاد برای استوانه‌ای که از دو مایع مخلوط نشدنی A به چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ و مایع B پُر شده است، مطابق شکل زیر می‌باشد. چگالی مایع B چند واحد SI است؟
 $\left(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$



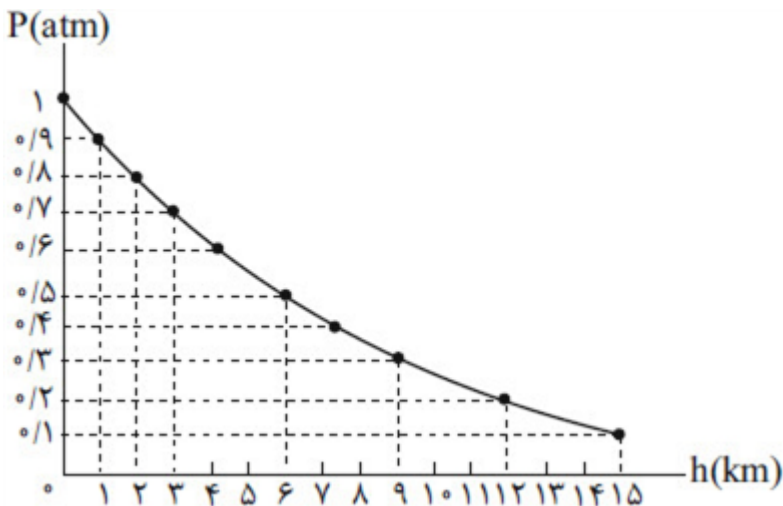
۴۰۰۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

۵۰۰۰ (۴)

۳۵۰۰ (۳)

۹ نمودار زیر، فشار هوا را نسبت به ارتفاع از سطح زمین نشان می‌دهد. اگر از سطح زمین به بالا حرکت کنیم، چگالی متوسط هوا در ۳ کیلومتر چهارم از سطح زمین، چند درصد کمتر از چگالی متوسط هوا در ۶ کیلومتر اول از سطح زمین است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



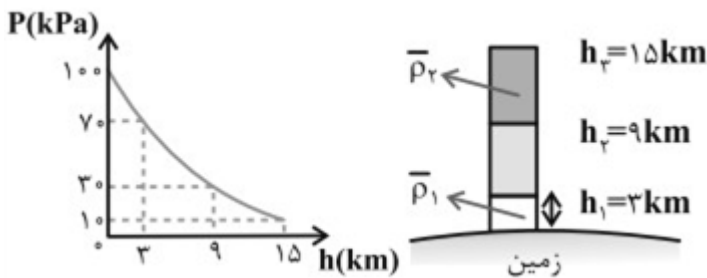
۵۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۹۰ (۱)

۱۰ نمودار زیر تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح زمین را نشان می‌دهد. بر این اساس نسبت چگالی متوسط هوا تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین، چند برابر چگالی متوسط هوا، بین لایه‌های ۹ تا ۱۵ کیلومتری است؟



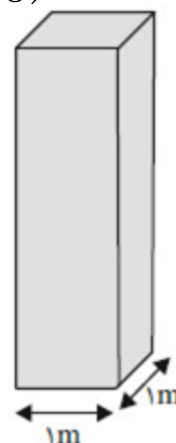
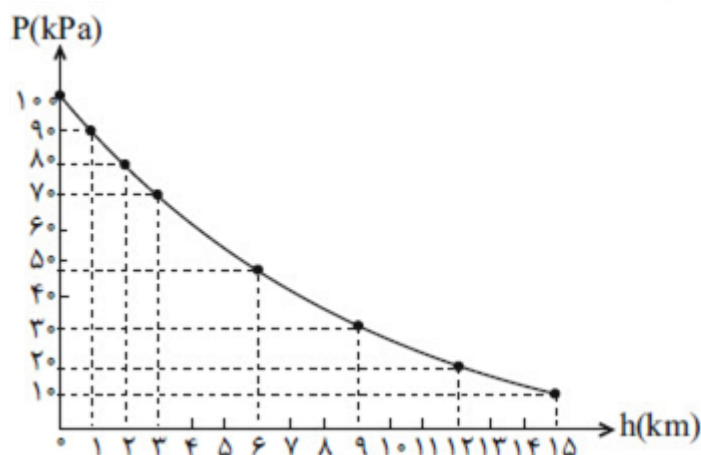
۱۰/۵ (۴)

۷ (۳)

۴/۵ (۲)

۳ (۱)

۱۱) با توجه به شکل زیر که نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین را نشان می‌دهد، در یک ستون فرضی به ابعاد سطح یک متر در یک متر، از ارتفاع ۳ کیلومتری سطح زمین تا بالاترین بخش جو کره زمین، تقریباً چند کیلوگرم هوا وجود دارد؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



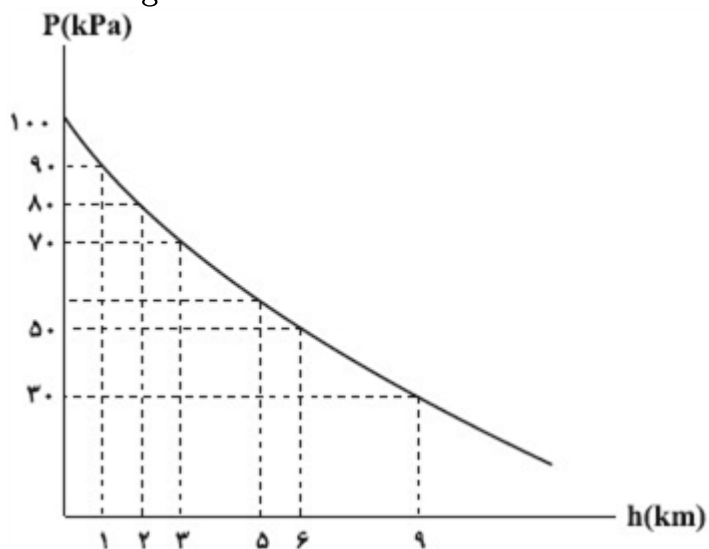
۲) 3×10^3

۱) 7×10^3

۳) 10×10^3

۴) باید چگالی هوا را داشته باشیم.

۱۲) یک ستون استوانه‌ای شکل را که با شعاع سطح مقطع آن $\frac{1}{\sqrt{6}}m$ است، در نظر بگیرید که از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش جو زمین ادامه می‌یابد. اگر جرم هوای موجود در استوانه تا ارتفاع ۶ km را m' و جرم هوای موجود در استوانه تا ارتفاع ۹ km را m'' فرض کنیم، اختلاف جرم m'' و m' چند درصد از جرم هوا در کل استوانه است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}, \pi = 3\right)$



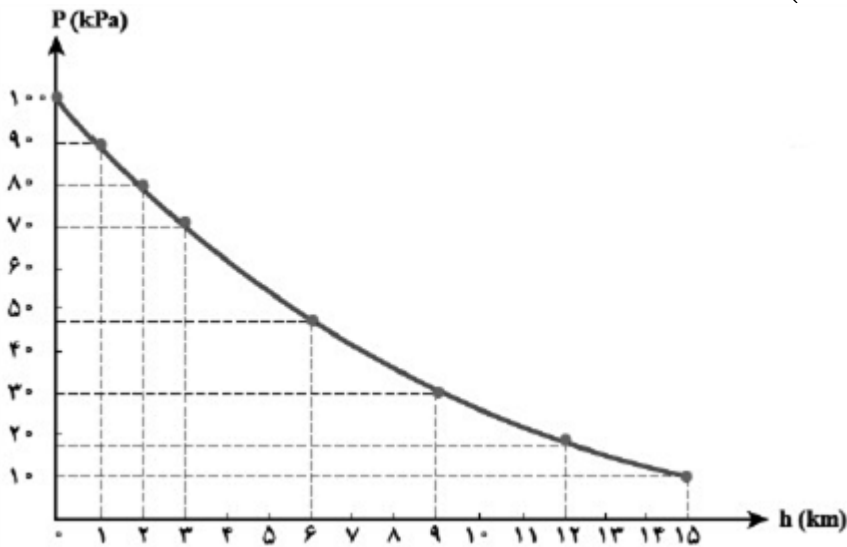
۴) ۴۰٪

۳) ۳۰٪

۲) ۲۵٪

۱) ۲۰٪

۱۳) نمودار تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح زمین به شکل مقابل است. اگر در بالای کوهی به ارتفاع ۲ کیلومتر از سطح دریا، ستونی از هوا به سطح مقطع ۴ m^2 در نظر بگیریم، تا ارتفاع ۱۵ کیلومتری از سطح دریا، چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی وجود دارد؟ $\left(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$



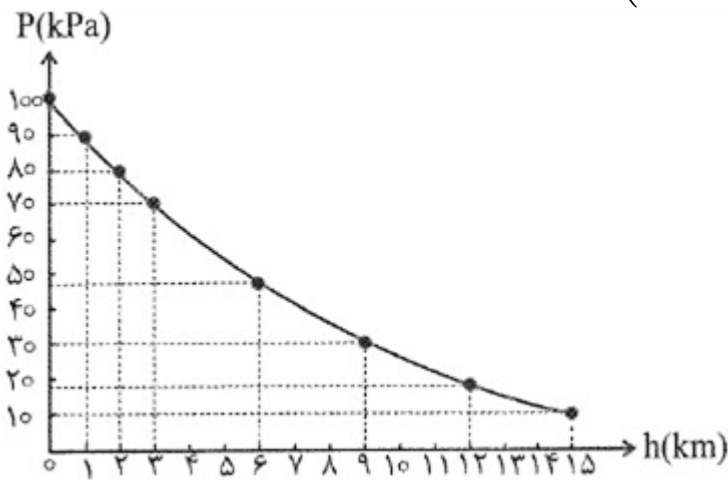
$۲/۸ \times ۱۰^۵$ (۴)

$۳/۲ \times ۱۰^۴$ (۳)

$۲/۸ \times ۱۰^۴$ (۲)

$۳/۲ \times ۱۰^۵$ (۱)

۱۴) نمودار مقابل، فشار هوا را برحسب فاصله از سطح زمین نشان می‌دهد. چگالی متوسط هوا از ارتفاع ۳ کیلومتری تا ۹ کیلومتری سطح زمین تقریباً چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$



$\frac{۱}{۲}$ (۴)

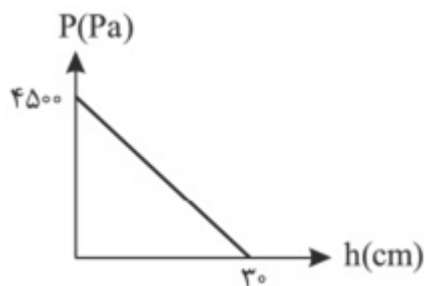
$\frac{۲}{۳}$ (۳)

$\frac{۳}{۴}$ (۲)

۱ (۱)

۱۵

درون ظرفی مقداری مایع ریخته‌ایم. نمودار فشار ناشی از مایع نسبت به فاصله از کف به صورت مقابل می‌باشد. مایع را درون ظرفی به ارتفاع 60 cm و سطح قاعده 1 m^2 می‌ریزیم به طوری که تا ارتفاع $5/8$ متری بالا بیاید. فشار کل وارد بر کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟
 $(P_0 = 10^5\text{ Pa}, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱۰۷/۵ (۴)

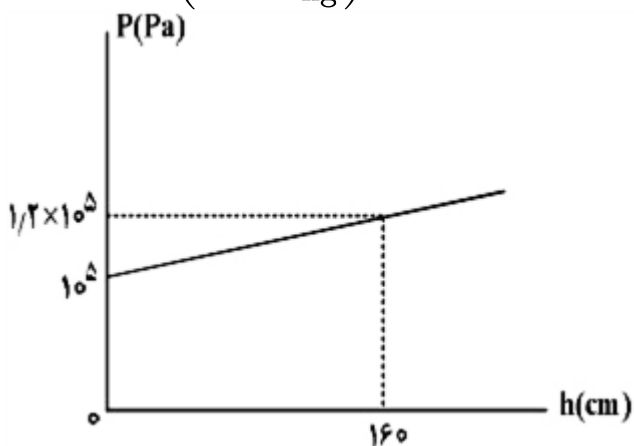
۱۷۵۰۰۰ (۳)

۱۰۷۵۰۰ (۲)

۱۷۵ (۱)

۱۶

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؟
 $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱۲۵۰۰، ۱/۲ (۴)

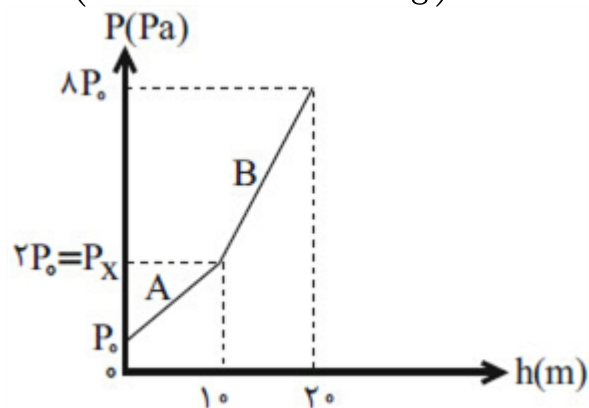
۱۲۵۰۰، ۱/۲۵ (۳)

۱۲۰۰۰، ۱/۲ (۲)

۱۲۰۰۰، ۱/۲۵ (۱)

۱۷

نمودار فشار کل برحسب فاصله از سطح آزاد برای استوانه‌ای که از دو مایع مخلوط‌نشده A به چگالی $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مایع B پر شده است، مطابق شکل مقابل می‌باشد. چگالی مایع B چند واحد SI است؟
 $(P_0 = 10^5\text{ Pa}, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



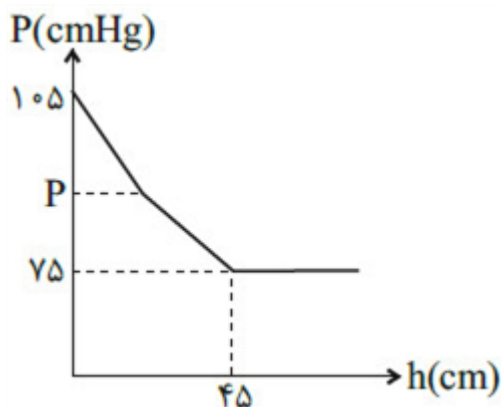
۵۰۰۰ (۴)

۳۵۰۰ (۳)

۴۰۰۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

۱۸ نمودار فشار کل برحسب ارتفاع از کف یک ظرف حاوی دو مایع مخلوط‌نشده، مطابق شکل مقابل است. اگر مایع زیرین جیوه باشد و چگالی مایع بالایی یک چهارم چگالی جیوه باشد، P چند سانتی‌متر جیوه است؟



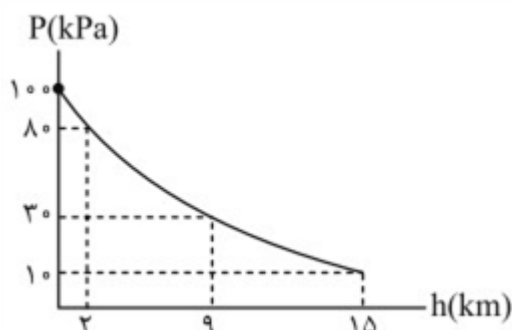
۸۴ (۴)

۸۲ (۳)

۸۰ (۲)

۷۸ (۱)

۱۹ نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح آزاد دریا مطابق شکل زیر است. چگالی متوسط هوا در محدوده‌ی ۲ کیلومتری نزدیک سطح دریا تقریباً چند برابر چگالی متوسط هوا در محدوده‌ی ۹ تا ۱۵ کیلومتری سطح دریا است؟



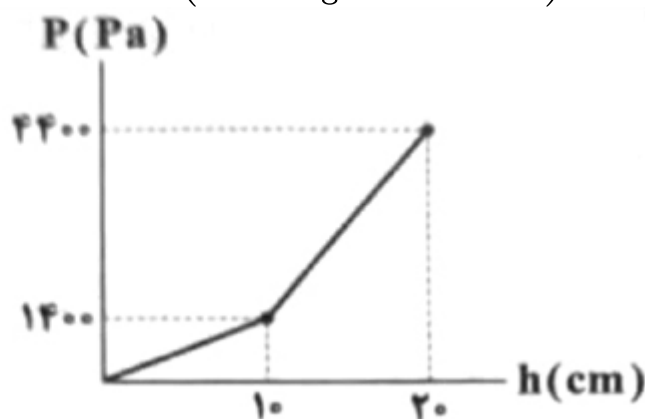
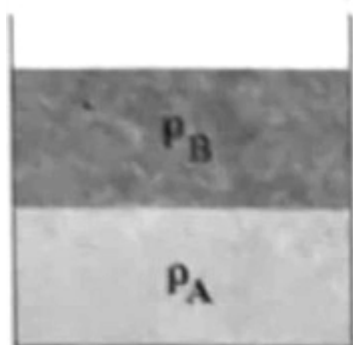
۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۲۰ در شکل زیر، نمودار فشار حاصل از دو مایع A و B برحسب عمق از سطح آزاد مایع B نشان داده شده است. اگر 500 cm^3 از مایع B را با 1000 cm^3 از مایع A مخلوط کنیم، فشار کل در عمق 150 cm از این مخلوط چند پاسکال است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, P_0 = 10^5 \text{ Pa}\right)$



۱۳۷۰۰۰ (۴)

۱۳۱۰۰۰ (۳)

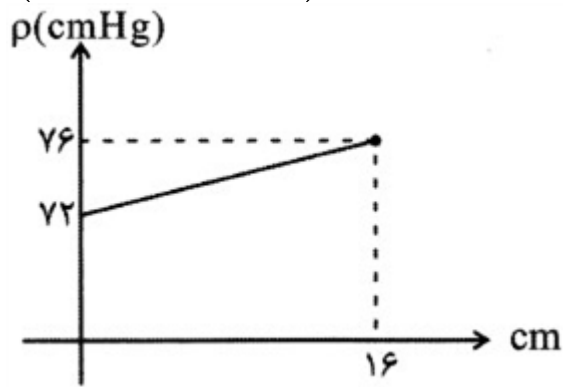
۱۲۸۰۰۰ (۲)

۱۴۵۰۰۰ (۱)

۲۱

نمودار فشار برحسب عمق مایعی به صورت زیر است. چگالی این مایع چند کیلومتر بر مترمکعب است؟

$$\left(\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3} \right) \text{ جیوه}$$



۳۴۰۰ (۴)

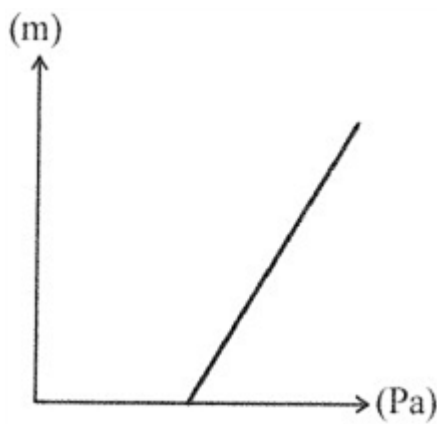
۲۸۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

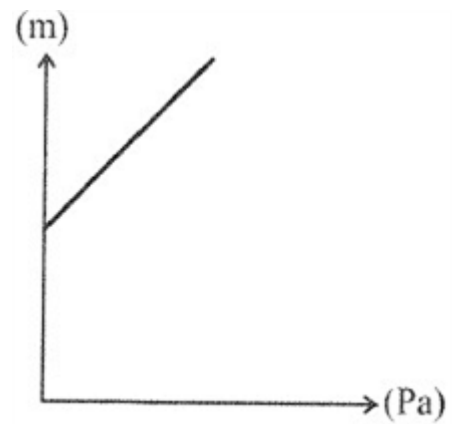
۱۷۰۰ (۱)

۲۲

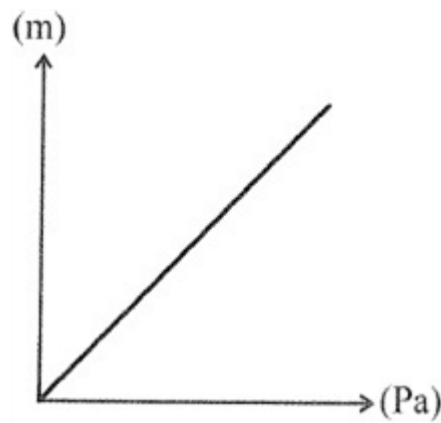
کدامیک از نمودارهای داده شده، مقدار فشار آب داخل استخر را نشان می‌دهد؟



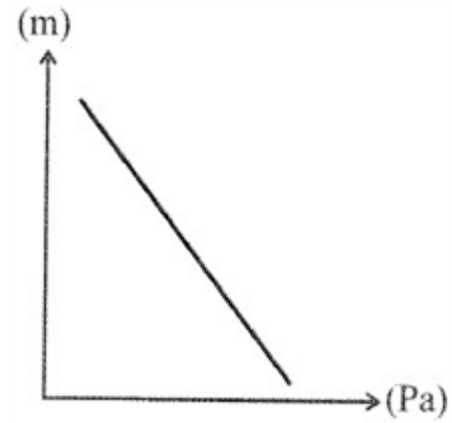
(۲)



(۱)

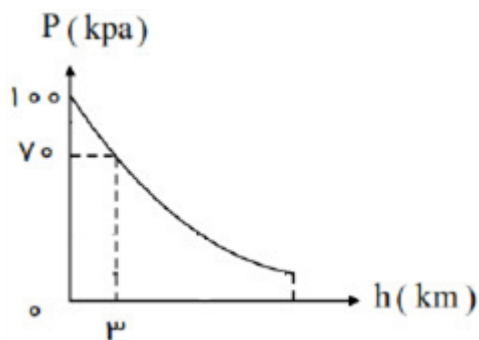


(۴)



(۳)

۲۳ با توجه به نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد، چند درصد جرم هوای موجود از سطح زمین تا جو تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد؟



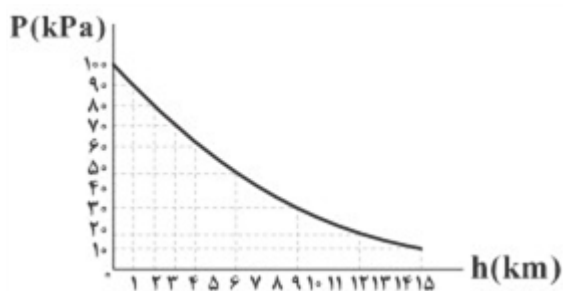
۷۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۲۴ نمودار مقابل، تغییرات فشار هوا را بر حسب ارتفاع از سطح زمین نشان می‌دهد. کدامیک از گزینه‌های زیر در ارتباط با این نمودار نادرست است؟



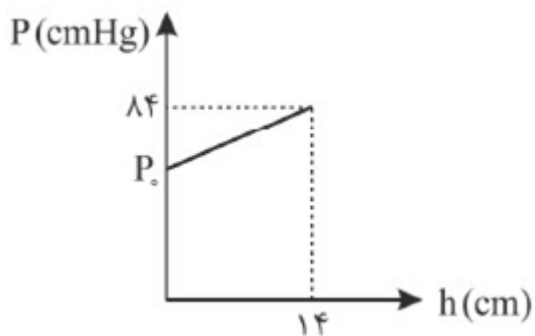
۱ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد.

۲ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا افزایش می‌یابد.

۳ در سطح زمین، فشار هوا و چگالی آن بیشترین مقدار را دارند.

۴ در بیرون از جو، چگالی و فشار هوا تقریباً صفر می‌شود.

۲۵ نمودار فشار برحسب عمق (فاصله از سطح آزاد) یک مایع مطابق شکل مقابل است. اگر چگالی جیوه $1/4$ برابر چگالی مایع باشد، فشار هوا در محل مایع (P_0) چند سانتی‌متر جیوه است؟



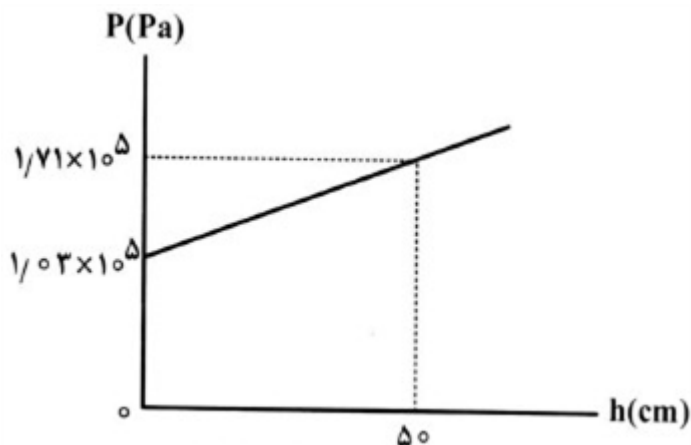
۷۳ (۴)

۷۴ (۳)

۷۶ (۲)

۷۵ (۱)

۲۶ شکل مقابل، فشار درون یک مایع را برحسب h نشان می‌دهد و h فاصله تا سطح آزاد مایع است. فشار پیمانه‌ای در عمق ۱۰ سانتی‌متری این مایع، چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و چگالی مایع ثابت فرض شود).



۱/۳۶ × ۱۰^۴ (۴)

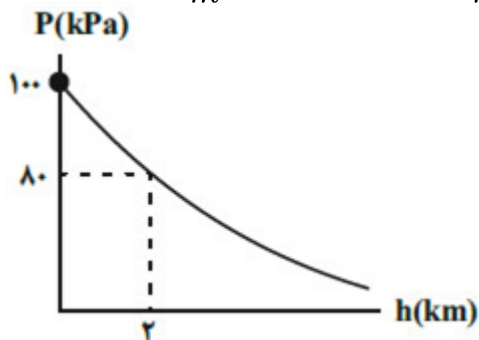
۶/۸ × ۱۰^۴ (۳)

۱/۱۶۶ × ۱۰^۵ (۲)

۱/۳۴ × ۱۰^۵ (۱)

۲۷ نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد مطابق شکل مقابل است. اگر آزمایش توریچلی را در شهر اردکان که در ارتفاع تقریبی ۲۰۰۰ متری از سطح دریای آزاد واقع است، با آب انجام دهیم، ارتفاع ستون آب درون لوله چند متر می‌شود؟

$$(\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳۶۰۰ \frac{kg}{m^3}, g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$$



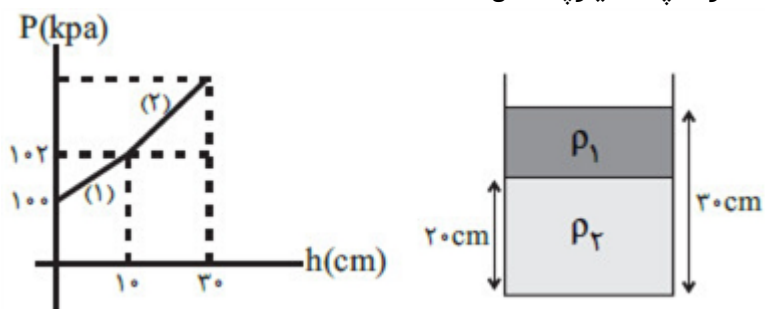
۲ (۴)

۲۰ (۳)

۸ (۲)

۸۰ (۱)

۲۸ نمودار مقابل، فشار ناشی از مایع‌های موجود در ظرف را برحسب عمق از سطح آزاد مایع‌ها نمایش می‌دهد. اگر شیب خط ۲ دو برابر شیب خط ۱ باشد، فشار کل وارد بر کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟



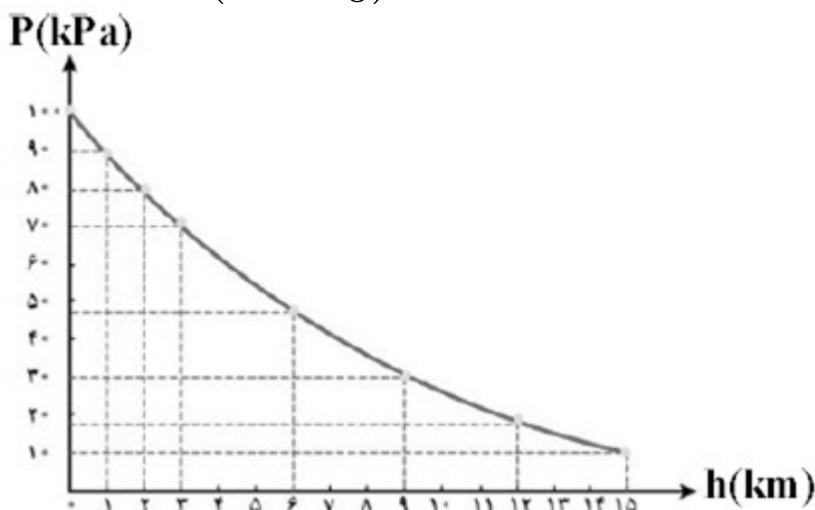
۱۱۰ (۴)

۱۰۸ (۳)

۱۰۶ (۲)

۱۰۴ (۱)

۲۹ یک ستون هوا به سطح مقطع ۱ m^2 را فرض کنید که ارتفاع آن از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش جو زمین ادامه دارد. با توجه به نمودار زیر که نشان‌دهنده فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد است، چند درصد از جرم هوای درون این ستون بین ارتفاع ۳ تا ۹ کیلومتری از سطح دریا قرار گرفته است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$



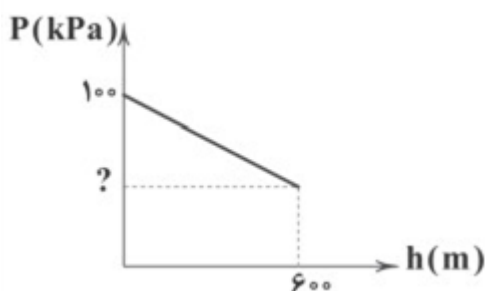
۳۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۷۰ (۱)

۳۰ نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین در محلی مطابق نمودار زیر است. اگر چگالی هوا تا ارتفاع ۱۲۰۰ متری سطح زمین، ثابت و برابر با $\frac{۱}{۲۵} \frac{kg}{m^3}$ باشد. در ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین، فشار هوا چند کیلو پاسکال است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}\right)$



۹۲/۵ (۴)

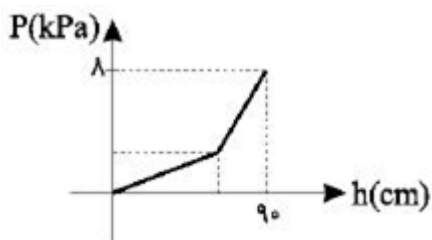
۸۴/۲ (۳)

۷۲ (۲)

۷/۵ (۱)

۳۱ در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب و روغن ریخته‌ایم. چنانچه نمودار ناشی از وزن مایع‌ها برحسب فاصله از سطح آزاد مایع (h) مطابق شکل زیر باشد، ارتفاع آب داخل ظرف چند سانتی‌متر است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{روغن}} = ۸۰۰ \frac{kg}{m^3}, g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$$



۴۰ (۴)

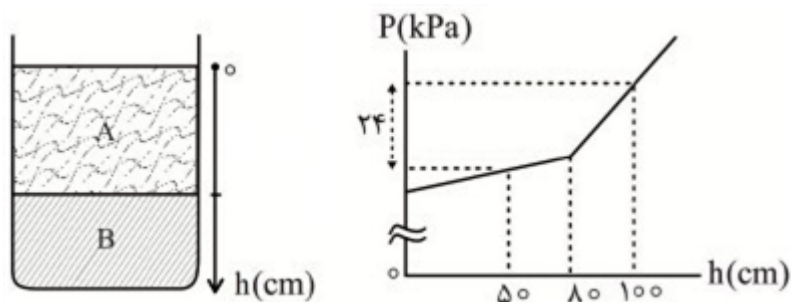
۵۰ (۳)

۸۰ (۲)

۹۰ (۱)

۳۲

نمودار تغییرات فشار برحسب عمق در ظرف شکل مقابل که در آن دو مایع مخلوط نشدنی A و B قرار دارند به صورت مقابل است. اگر شیب خط در قسمت دوم، $\frac{3}{4}$ برابر شیب خط در قسمت اول آن باشد، چگالی مایع B چند کیلوگرم بر لیتر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۴۰۰۰ (۴)

۶۰۰۰ (۳)

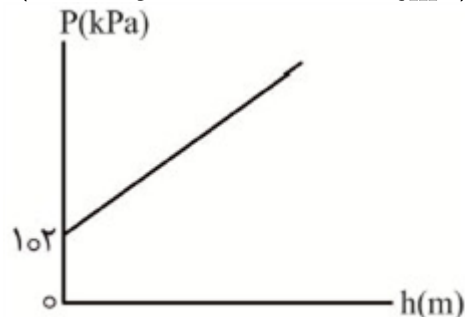
۴ (۲)

۶ (۱)

۳۳

شکل مقابل نمودار تغییرات فشار برحسب عمق از سطح آزاد مایعی را نشان می‌دهد. اگر شیب خط برابر با ۳۴۰۰۰ واحد SI باشد، فشار کل در عمق ۸۰ cm از سطح آزاد این مایع چند سانتی‌متر جیوه است؟

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



۹۵ (۴)

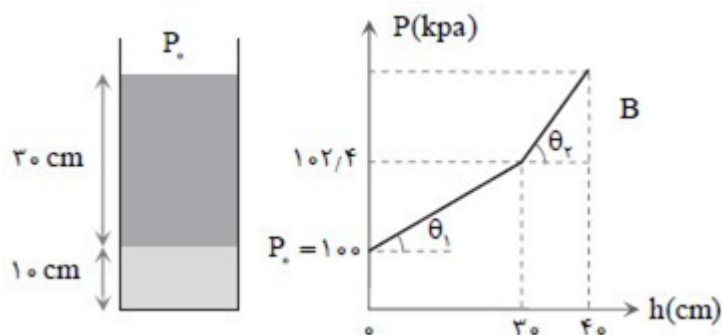
۷۵ (۳)

۹۰ (۲)

۲۵ (۱)

۳۴

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)

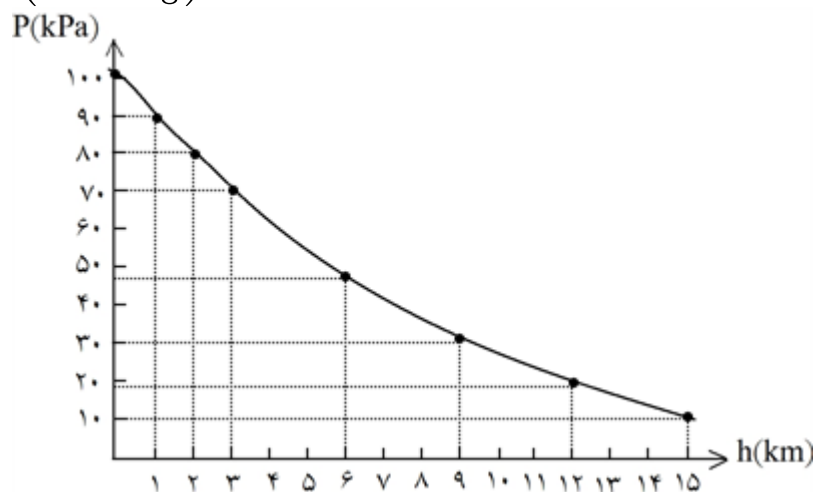
۱۳۵۰۰ و ۸۰۰ (۳)

۱۲۷۵۰ و ۷۵۰ (۲)

۱۰۲۰۰ و ۶۰۰ (۱)

با توجه به اعداد نمودار زیر، چگالی متوسط هوا بین سطح زمین تا ارتفاع ۳ کیلومتری آن چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

$$\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg} \right)$$



۲ (۴)

۰ / ۵ (۳)

۰ / ۳ (۲)

۱ (۱)

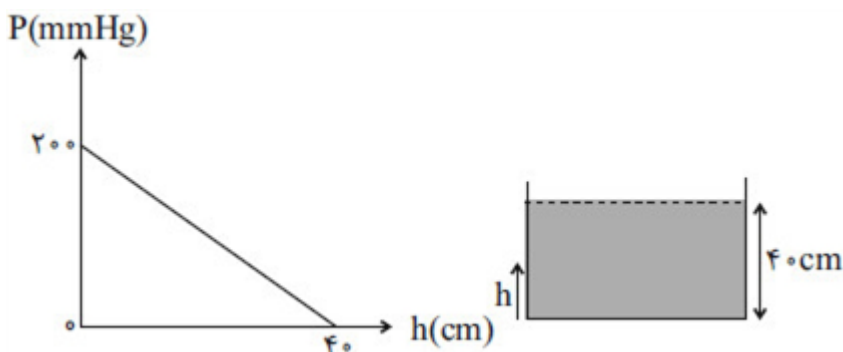
۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فشار در عمق h از یک مایع، از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ می‌آید. وقتی $h = 0$ است، $P = P_0$ می‌باشد. بنابراین با توجه به نمودار $P_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. حال در $h = 2 \text{ m}$ داریم:

$$P = P_0 + \rho gh \xrightarrow{P_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}, h = 2 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \Rightarrow 0.24 \times 10^5 = 2 \cdot \rho \Rightarrow \rho = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

حال فشار پیمانه‌ای مایع در $h = 1 \text{ m}$ را به دست می‌آوریم:

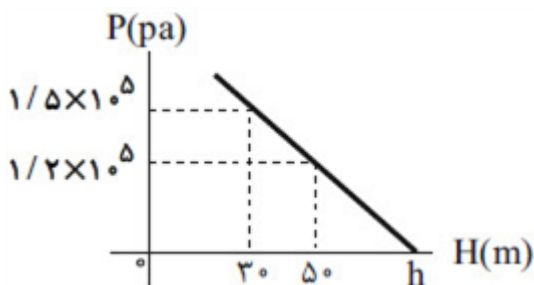
$$\begin{cases} P_g = P - P_0 \\ P = P_0 + \rho gh \end{cases} \Rightarrow P_g = \rho gh \xrightarrow{h = 1 \text{ m}, \rho = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} P_g = 1200 \times 10 \times 1 = 12000 \text{ Pa}$$

۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار داده شده، ارتفاع مایع درون ظرف 40 cm و فشار مایع در کف ظرف 20 cmHg است، با توجه به این موضوع می‌توان نوشت:

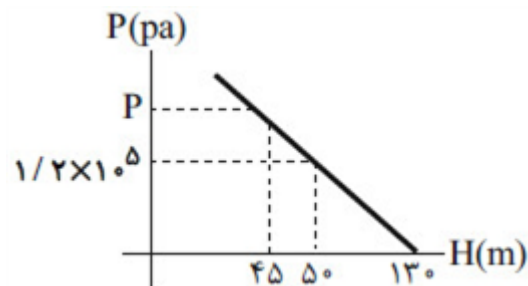


$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} \times 40 = 13.6 \times 20 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 6.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



ابتدا با استفاده از تالس در نمودار می‌توان نوشت:



$$\frac{h-50}{h-30} = \frac{1/2 \times 10^5}{1/5 \times 10^5} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5h - 250 = 4h - 120 \Rightarrow h = 130 \text{ m}$$

دوباره با استفاده از تالس در نمودار، به شکل زیر می‌توان نوشت:

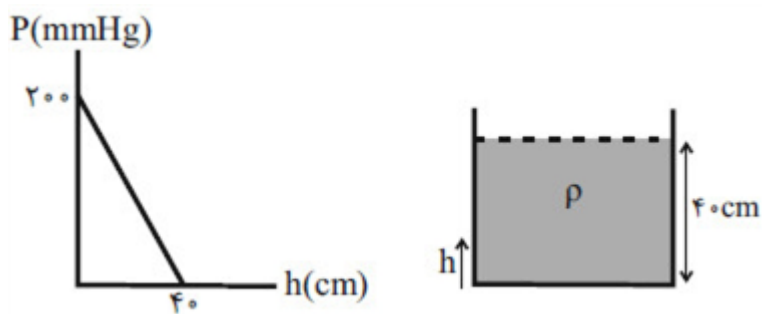
$$\frac{1/2 \times 10^5}{P} = \frac{130 - 50}{130 - 45} = \frac{80}{85} = \frac{16}{17} \Rightarrow P = 0.3 \times \frac{17}{4} \times 10^5 \text{ Pa}$$

در نهایت با استفاده از فرمول، اندازه نیروی وارد بر هر دو چشم ماهی را به دست می‌آوریم:

$$F = P \cdot A = 0.3 \times \frac{17}{4} \times 10^5 \times 2 \times 2 \times 10^{-4} = 51 \text{ N}$$

۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار داده شده، ارتفاع مایع درون ظرف ۴۰ cm و فشار مایع در کف ظرف ۲۰ cmHg است. با توجه به این موضوع می‌توان نوشت.

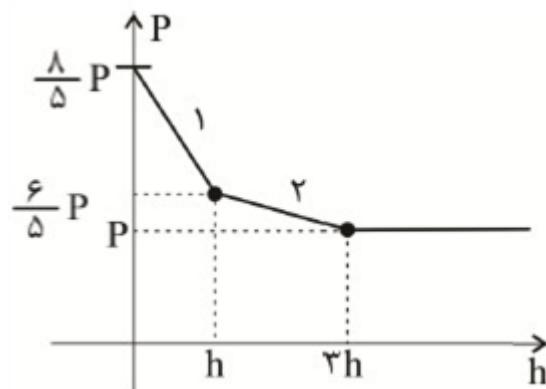


$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} \times 40 = 13.6 \times 20 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 6.8 \frac{g}{cm^3} = 6800 \frac{g}{L}$$

۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شیب نمودار برابر ρg است.

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\text{شیب خط ۱}}{\text{شیب خط ۲}} = \frac{\frac{1}{2}P}{\frac{1}{4}P} = 2$$



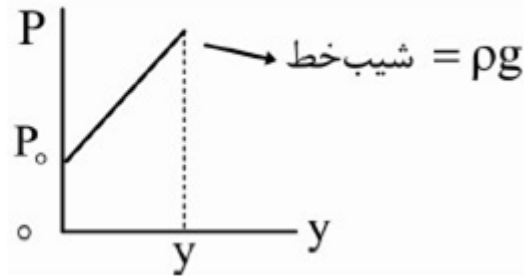
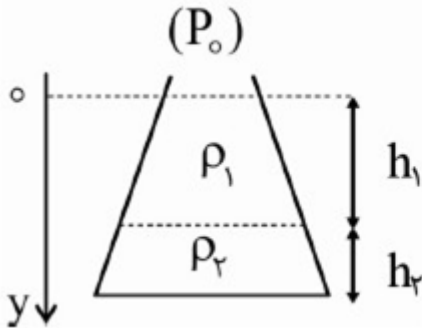
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گام اول: دو مایع مخلوطنشده هستند. به فرض چگالی دو مایع ρ_1 و ρ_2 ($\rho_1 < \rho_2$)

باشد. چون جرم آن یکسان است: $\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{m_1=m_2} (V_1 > V_2)$

از طرفی بالای ظرف سطح مقطع کوچکتری دارد؛ پس ارتفاع مایع ρ_1 (h_1) بیشتر از ارتفاع مایع با چگالی ρ_2 ($\rho_2 > \rho_1$) است. ($h_1 > h_2$)

گام دوم: از طرفی فشار در عمق y درون یک مایع با چگالی ρ برابر است با:

$$P = P_0 + \rho g y$$



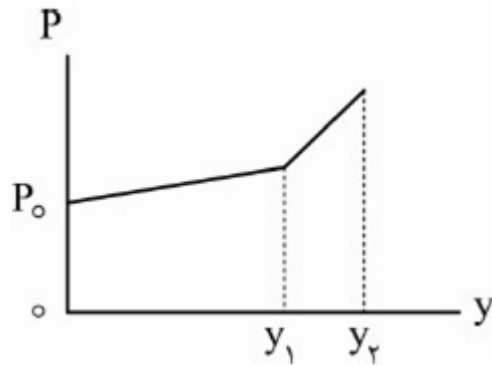
گام سوم: چون $h_1 > h_2$ از طرفی $\rho_1 < \rho_2$ پس:

$$(y_1 \text{ تا } 0) \Rightarrow \rho_1 \Rightarrow \text{شیب خط} = \rho_1 g$$

$$(y_2 \text{ تا } y_1) \Rightarrow \rho_2 \Rightarrow \text{شیب خط} = \rho_2 g$$

$$\rho_1 g < \rho_2 g$$

$$\begin{cases} y_1 = h_1 \Rightarrow h_1 > h_2 \\ y_2 - y_1 = h_2 \end{cases}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گام اول: از اینکه شیب نمودار $P - h$ برابر ρg است، استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{\rho_2 g}{\rho_1 g} = 3 \Rightarrow \rho_2 = 3\rho_1$$

گام دوم: اکنون فشار پیمانه‌ای نقطه B و فشار پیمانه‌ای نقطه A را حساب کرده و نسبت آنها را به دست می‌آوریم:

$$P_B = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = \rho_1 g \times 2a + \rho_2 g \times a \xrightarrow{\rho_2 = 3\rho_1} P_B = \rho_1 g \times 2a + 3\rho_1 g \times a$$

$$= 5\rho_1 g a$$

$$P_A = \rho_1 g a$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{5\rho_1 g a}{\rho_1 g a} = 5$$

۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
ابتدا P_x تعیین می‌شود.

$$P_x = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$\Rightarrow P_x = 10^5 + 1000 \times 10 \times 10 \Rightarrow P_x = 2 \times 10^5 = 2P_0$$

$$\Delta P = \rho_B g \Delta h_B$$

سپس چگالی مایع دوم:

$$\Rightarrow 2P_0 - P_0 = \rho_B \times 10^5 = \rho_B \times 10 \times 10$$

$$\Rightarrow \rho_B = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا از روی نمودار، اختلاف فشارها را به دست می‌آوریم:

$$\Delta h = 6 \text{ km}$$

۶ کیلومتر اول: $|\Delta P| = 1 - 0.5 = 0.5 \text{ atm}$

$$\Delta h' = 3 \text{ km}$$

۳ کیلومتر چهارم: $\Delta P' = 0.3 - 0.2 = 0.1 \text{ atm}$

$$\Delta P = \bar{\rho} g \Delta h \Rightarrow \begin{cases} \bar{\rho}_{9-12} = \frac{1}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \bar{\rho}_{0-6} = \frac{5}{6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{cases}$$

با استفاده از نتایج بالا، چگالی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

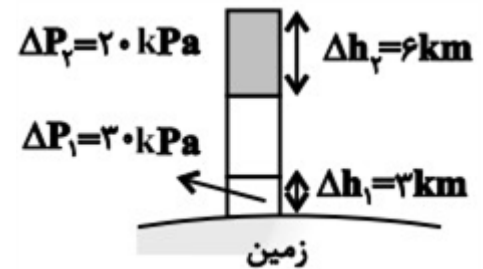
$$\frac{\bar{\rho}_{9-12} - \bar{\rho}_{0-6}}{\bar{\rho}_{0-6}} \times 100 = \frac{\frac{1}{3} - \frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} \times 100 = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{5}{6}} \times 100 = -60\%$$

بنابراین داریم:

کاهش می‌یابد.

۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اختلاف فشار بین بالاترین و پایین‌ترین نقطه در هر بخش از هوا از رابطه $\Delta P = \bar{\rho} g \Delta h$ به دست می‌آید. بنابراین داریم:



$$\Delta P = \bar{\rho} g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{\bar{\rho}_1}{\bar{\rho}_2} \times \frac{\Delta h_1}{\Delta h_2}$$

$$\Rightarrow \frac{30}{20} = \frac{\bar{\rho}_1}{\bar{\rho}_2} \times \frac{3}{6} \Rightarrow \frac{\bar{\rho}_1}{\bar{\rho}_2} = \frac{3}{2} \times \frac{6}{3} = 3$$

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فشار هوا در ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین معادل ۷۰ کیلوپاسکال است که این فشار ناشی از مولکول‌های جو کره زمین در بالای این ارتفاع است. طبق تعریف، نسبت نیروی عمودی وارد بر یک سطح، معادل فشار است که در اینجا نیرویی که وارد می‌شود نیروی وزن هوا است که در یک ستون فرضی می‌توان مطابق رابطه فشار، نیروی وزن هوا و در نهایت جرم آن را به دست آورد.

$$F = P \times A \Rightarrow mg = P \times A \Rightarrow m = \frac{70 \times 10^3 \times 1 \times 1}{10} = 7 \times 10^3 \text{ kg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون سطح مقطع استوانه ثابت است، می‌توانیم برای به دست آوردن فشار از رابطه

$$P = \frac{mg}{A} \text{ استفاده کنیم. بنابراین ابتدا مساحت مقطع استوانه را به دست می‌آوریم:}$$

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r = \frac{1}{\sqrt{\pi}} m} A = \pi \times \frac{1}{\pi} = \frac{1}{\pi} m^2$$

جرم کل هوای موجود در استوانه را به دست می‌آوریم. (فشار در سطح آب‌های آزاد ناشی از جرم کل هوای موجود در

$$P_1 = \frac{mg}{A} \xrightarrow{P_1 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}, A = \frac{1}{\pi} m^2} 1.0^5 = \frac{1.0 m}{\frac{1}{\pi}} \Rightarrow m = 5000 \text{ kg} \quad (1) \quad \text{استوانه است:}$$

حال جرم هوای موجود در ارتفاع ۶ km و بالاتر را به دست می‌آوریم:

$$P_{6 \text{ km}} = \frac{m_1 g}{A} \xrightarrow{P_{6 \text{ km}} = 5.0 \times 10^4 \text{ Pa}, A = \frac{1}{\pi} m^2} 5 \times 10^4 = \frac{1.0 m_1}{\frac{1}{\pi}} \Rightarrow m_1 = 2500 \text{ kg}$$

پس جرم هوای موجود تا ارتفاع ۶ km برابر است با:

$$m' = m - m_1 = 5000 - 2500 = 2500 \text{ kg}$$

با تکرار همین روش، جرم هوای موجود در ارتفاع بالای ۹ km، $m_2 = 1500 \text{ kg}$ می‌شود و نیز جرم هوای موجود تا ارتفاع

۹ km، $m'' = m - m_2 = 3500 \text{ kg}$ به دست می‌آید. حال می‌توان نوشت:

$$\text{درصد جرمی مورد نظر} = \frac{m'' - m'}{m} \times 100 = \frac{3500 - 2500}{5000} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای محاسبه فشار ناشی از هوا در یک ستون قائم می‌توان از رابطه $P = \frac{W}{A}$ استفاده کرد

که در آن W وزن ستون هوای بالای سطح A تا ارتفاع موردنظر است. با استفاده از نمودار داده شده، فشار هوا در

ارتفاع‌های ۲ کیلومتری و ۱۵ کیلومتری از سطح زمین را پیدا می‌کنیم و در رابطه قرار می‌دهیم:

$$P_1 - P_2 = \frac{W_1}{A} - \frac{W_2}{A} \xrightarrow{P_1 = 80 \text{ kPa} = 8 \times 10^4 \text{ Pa}, A = 4 m^2, P_2 = 10 \text{ kPa} = 1 \times 10^4 \text{ Pa}} \frac{W_1 - W_2}{4} \Rightarrow W_1 - W_2 = 28 \times 10^4 \text{ N}$$

بنابراین وزن ستون هوای بالای سطح A در ارتفاع ۲ کیلومتری از وزن ستون هوای بالای آن سطح در ارتفاع ۱۵

کیلومتری، $28 \times 10^4 \text{ N}$ بیشتر است. پس می‌توان نوشت:

$$mg = 28 \times 10^4 \text{ N} \xrightarrow{g = 10 \frac{N}{kg}} m = 28 \times 10^4 \text{ kg}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با کمک نمودار فشار هوا را در ارتفاع‌های ۳ کیلومتری و ۹ کیلومتری پیدا می‌کنیم:

$$h_1 = 3 \text{ km} \Rightarrow P_1 = 70 \text{ kPa} = 70 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$h_2 = 9 \text{ km} \Rightarrow P_2 = 30 \text{ kPa} = 30 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \bar{\rho} g \Delta h \Rightarrow 70 \times 10^3 - 30 \times 10^3 = \bar{\rho} \times 10 \times (9000 - 3000) \Rightarrow \bar{\rho} = \frac{70 - 30}{10(9 - 3)} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \frac{\text{kg}}{m^3}$$

۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار درمی‌یابیم در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری فشار ناشی از مایع برابر 4500 Pa بوده است، بنابراین داریم:

$$P = \rho gh \Rightarrow 4500 = \rho \times 10 \times \frac{3}{10} \Rightarrow \rho = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 1500 \times 10 \times \frac{1}{2} + 10^5 \Rightarrow P_{\text{کل}} = 107500 \text{ Pa} = 107/5 \text{ kPa}$$

۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{طبق نمودار} \Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 0/2 \times 10^5 = P \times 10 \times 1/6 \Rightarrow P = \frac{10^4}{8} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{10}{8} \frac{g}{\text{cm}^3} = 1/25 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

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

۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از $P_{\text{}} و عمق داده شده، P_x را تعیین می‌کنیم.$

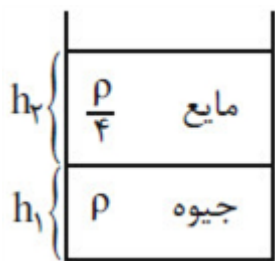
$$P_x = P_{\text{}} + \rho_A gh_A \Rightarrow P_x = 10^5 + 1000 \times 10 \times 10 \Rightarrow P_x = 2 \times 10^5 = 2P_{\text{}}$$

سپس برای چگالی مایع دوم داریم:

$$\Delta P = \rho_B g \Delta h_B \Rightarrow 8P_{\text{}} - 2P_{\text{}} = 6P_{\text{}} = 6 \times 10^5 = \rho_B \times 10 \times 10 \Rightarrow \rho_B = 6000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ظرف حاوی دو مایع مخلوط‌نشده را مطابق شکل زیر در نظر می‌گیریم. با توجه به نمودار پس از ۴۵ cm که از کف ظرف بالا می‌آییم، فشار ثابت و برابر با ۷۵ cmHg می‌شود، پس به سطح مایع رسیده‌ایم.



$$h_1 + h_2 = 45 \text{ cm} \quad (1)$$

در نتیجه:

مطابق با نمودار، فشار در کف ظرف ۱۰۵ cmHg است، بنابراین:

$$h_1 + h_2' + 75 = 105 \Rightarrow h_1 + h_2' = 30 \quad (2)$$

که در آن h_2' فشار حاصل از مایع بالایی است که به سانتی‌متر جیوه تبدیل شده است:

$$h_2 \times \frac{\rho}{\rho_2} = h_2' \times \rho \Rightarrow h_2' = \frac{h_2}{\rho_2} \quad (3)$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{(2),(2)} h_1 + \frac{h_2}{\rho_2} = 30 \\ \xrightarrow{(1)} h_1 + h_2 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 25 \text{ cm} \\ h_2 = 20 \text{ cm} \end{cases}$$

با استفاده از رابطه‌های ۱ و ۲ و ۳ داریم:

$$P = 105 - h_1 = 105 - 25 \Rightarrow P = 80 \text{ cmHg}$$

۱۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار، می‌توان فهمید که با افزایش ۲ کیلومتری ارتفاع از سطح آزاد دریا، فشار هوا ۲۰ kPa کم می‌شود. بنابراین رابطه‌ی اختلاف فشار را در این فاصله می‌نویسیم.

$$\Delta P_1 = \rho_1 g \Delta h_1$$

$$\Rightarrow 20000 \text{ Pa} = \bar{\rho}_1 g (2000 \text{ m}) \quad (\text{رابطه ی ۱})$$

نکته: هرچه از سطح زمین بالاتر می‌رویم، چگالی هوا کمتر می‌شود، در واقع با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی تغییر کرده و ثابت نیست.

حال تغییر فشار را در محدوده‌ی ۹ تا ۱۵ کیلومتری از سطح دریا می‌نویسیم:

$$\Delta P_2 = \rho_2 g \Delta h_2$$

$$\Rightarrow 20000 \text{ Pa} = \bar{\rho}_2 g (6000 \text{ m}) \quad (\text{رابطه ی ۲})$$

در این محدوده نیز با تغییر فشار ۲۰ kPa مواجه هستیم.

از تقسیم دو رابطه‌ی (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{\text{رابطه ی ۱}}{\text{رابطه ی ۲}} \Rightarrow \frac{20000}{20000} = \frac{\rho_1 g (2000)}{\rho_2 g (6000)} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا چگالی مایع‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_A g = \text{شیب خط} = \frac{4400 - 1400}{0.2 - 0.1} \Rightarrow \rho_A \times 10 = \frac{3000}{0.1} \Rightarrow \rho_A = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B g = \text{شیب خط} = \frac{1400 - 0}{0.1 - 0} \Rightarrow \rho_B \times 10 = \frac{1400}{0.1} \Rightarrow \rho_B = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

بنابراین، چگالی مخلوط موردنظر برابر است با:

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{3 \times 1000 + 1.4 \times 500}{1000 + 500} = \frac{37}{1.5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{37000}{15} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

فشار کل در عمق ۱۵۰ cm از سطح این مخلوط برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + \rho_{\text{مخلوط}} gh = 100000 + \frac{37000}{15} \times 10 \times 1/5 = 137000 \text{ Pa}$$

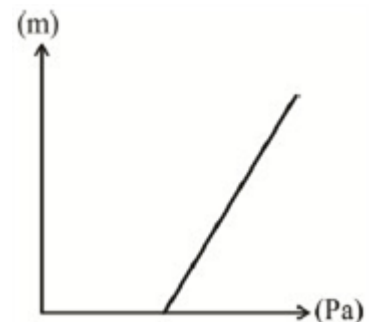
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶ سانتی‌متر از مایع فشاری معادل ۴ cmHg = ۷۲ - ۷۶ ایجاد می‌کند.

$$\rho g h_{\text{مایع}} = \rho g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho \times 16 = 13.6 \times 4 \Rightarrow \rho = 3.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\times 1000} 3400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- با افزایش ارتفاع فشار هم افزایش می‌یابد.

- هر چه عمق استخر بیشتر شود فشار هم رو به افزایش است. فشار اولیه بزرگ‌تر از صفر است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هوای موجود تا ارتفاع ۳ km، معادل ۳۰ kPa از کل ۱۰۰ kPa فشار هوا را محقق نموده است و این یعنی ۳۰٪ جرم کل هوای زمین تا جو در این ناحیه واقع است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار و چگالی هوا کاهش می‌یابد، بنابراین در سطح زمین، فشار و چگالی هوا بیشترین مقدار را دارند. با فاصله گرفتن از سطح زمین، فشار و چگالی هوا به تدریج کم می‌شوند تا در نهایت با خروج از جو تقریباً صفر می‌شوند. با توجه به این توضیحات، فقط گزینه‌ی (۲) نادرست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا فشار حاصل از مایع در عمق ۱۴ cm از آن را برحسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho g h = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 1/4 \rho} \rho \times \frac{14}{100} = 1/4 \rho \times h_{\text{جیوه}}$$

$$h_{\text{جیوه}} = \frac{10}{100} m = 10 \text{ cm}$$

پس در عمق ۱۴ سانتی‌متری مایع فشار حاصل از مایع ۱۰ سانتی‌متر جیوه است.

فشار در عمق ۱۴ cm مایع برابر $P_{\text{مایع}} + P_{\text{یوده}}$ که این مقدار با توجه به نمودار برابر ۸۴ cmHg است:

$$P_{\text{مایع}} + 10 = 84 \Rightarrow P_{\text{یوده}} = 74 \text{ cmHg}$$

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

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار، فشار هوا در شهر اردکان ۸۰ kPa می‌باشد. در این صورت اگر آزمایش توریچلی را در شهر اردکان با آب انجام دهیم، فضای خالی بالای ستون آب تنها محتوی بخار آب است و فشار آن ناچیز است. داریم:

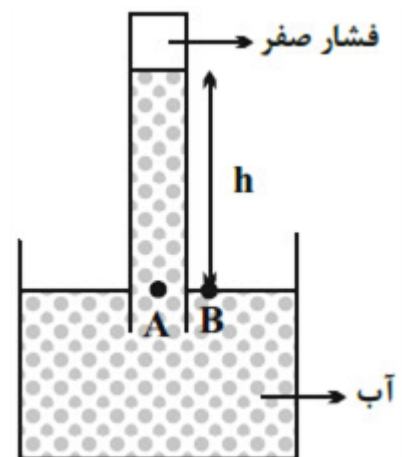
$$P_B = P_{\text{ای}} = 80 \text{ kPa}$$

$$P_A = (\rho g h)_{\text{آب}}$$

از طرفی نقاط A و B نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن‌اند، بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_{\text{آب}} = 80 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times h = 80 \times 10^3 \Rightarrow h = 8 \text{ m}$$



۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شیب نمودار $P - h$ بیان گر (ρg) می باشد.

$$\text{شیب ۱} = \frac{(102 - 100) \times 10^2}{(10) \times 10^{-2}} = 2 \times 10^4 \frac{\text{Pa}}{\text{m}} \Rightarrow 2 \times 10^4 = \rho_1 g \Rightarrow \rho_1 = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_2 = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{از آن جا که شیب خط ۲، دو برابر شیب خط ۱ است، پس در نتیجه:}$$

$$P_T = \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 + P_0 = 4000 \times 10 \times 0.2 + 2000 \times 10 \times 0.1 + 10^5$$

$$\Rightarrow P_T = 8000 + 2000 + 10^5 = 110000 \text{ Pa} = 110 \text{ kPa}$$

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا جرم کل هوای درون این ستون را به دست می آوریم:

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 10^5 = \frac{m \times 10}{1} \Rightarrow m = 10^4 \text{ kg}$$

اکنون با توجه به فشار هوا در ارتفاع های ۳ km و ۹ km، جرم ستون هوای بالای این ارتفاع ها را حساب می کنیم.

$$3 \text{ km در ارتفاع} : 7 \times 10^4 = \frac{m \times 10}{1} \Rightarrow m = 7 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$9 \text{ km در ارتفاع} : 3 \times 10^4 = \frac{m \times 10}{1} \Rightarrow m = 3 \times 10^3 \text{ kg}$$

حالا می توان جرم هوای موجود در بین ارتفاع های ۳ km و ۹ km را حساب کرد:

$$7 \times 10^3 - 3 \times 10^3 = 4 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\frac{4 \times 10^3}{10^4} \times 100 = 40\% \quad \text{و در آخر اگر این جرم به جرم کل تقسیم کنیم، درصد آن محاسبه می شود.}$$

۳۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشار هوا در ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین برابر است با:

$$P_h = P_0 - \rho g h = 10^5 - 1.25 \times 10 \times 600 = 92500 \text{ Pa} = 92.5 \text{ kPa}$$

۳۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = 8000 \text{ Pa} \\ h_1 + h_2 = 0.9 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow h_1 = 0.5 \text{ m}, h_2 = 0.4 \text{ m}$$

پس ارتفاع آب ۴۰ cm و ارتفاع جیوه ۵۰ cm است.

۳۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شیب نمودار $P - h$ معرف مقدار ρg هر مایع است:

$$\Delta P = \rho_A g \Delta h_A + \rho_B g \Delta h_B \xrightarrow{\rho_B = \frac{2}{3} \rho_A} \Delta P = \frac{2}{3} \rho_B g \Delta h_A + \rho_B g \Delta h_B$$

$$\Rightarrow 24 \times 10^3 = \rho_B \left(\frac{2}{3} \times 10 \times \frac{3}{10} + 10 \times \frac{2}{10} \right) \Rightarrow \rho_B = 6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 6 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

۳۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به کمک رابطه $P = P_0 + \rho g h$ ، شیب نمودار $P - h$ معرف ρg است:

$$P = 102000 + 34000 \times \frac{1}{10} = 129200 \text{ Pa}$$

به کمک رابطه $P = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}}$ می توانیم فشار به دست آمده را به سانتی متر جیوه تبدیل کنیم:

$$129200 = 13600 \times 10 h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 95 \text{ cmHg}$$

۳۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قسمت اول نمودار مربوط به مایع بالایی است. این مایع در عمق ۳۰ سانتی‌متری خود

$$\Delta P_1 = 102/4 \text{ KPa} - 100 \text{ KPa} = 2400 \text{ Pa} \quad \text{فشاری برابر:}$$

ایجاد کرده است. پس می‌توان نوشت:

$$\Delta P_1 = \rho g h_1 \Rightarrow 2400 = \rho_1 \times 10 \times 0/3 \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

شیب نمودار فشار برحسب عمق، برابر $\rho \times g$ است. پس:

$$\text{tg } \theta_2 = 17 \text{ tg } \theta_1 \Rightarrow \rho_2 \cancel{g} = 17 \times \rho_1 \cancel{g} \Rightarrow \rho_2 = 17 \rho_1 = 17 \times 800 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق نمودار، اختلاف فشار در سطح زمین و ارتفاع ۳ km برابر ۳۰ kPa است:

$$P_2 = P_1 + \rho g h \Rightarrow P_2 - P_1 = \rho g h \Rightarrow 30 \times 10^3 = \rho \times 10 \times 3000 \Rightarrow \rho = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۳۵

1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	1	2	3	4
9	1	2	3	4
10	1	2	3	4
11	1	2	3	4
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	1	2	3	4
16	1	2	3	4
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	1	2	3	4
20	1	2	3	4
21	1	2	3	4
22	1	2	3	4
23	1	2	3	4
24	1	2	3	4
25	1	2	3	4
26	1	2	3	4
27	1	2	3	4
28	1	2	3	4
29	1	2	3	4
30	1	2	3	4
31	1	2	3	4
32	1	2	3	4

33	1	2	3	4
34	1	2	3	4
35	1	2	3	4

