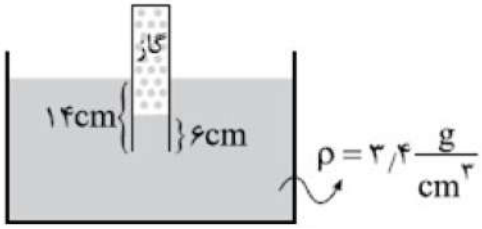
نام دبیر : مهندس مهدی باباخانی

عنوان آزمون : هومورک۳ فصل۲

۱ در شکل مقابل، فشار گاز محبوس درون لوله برحسب سانتی‌متر جیوه چقدر است؟ فشار هوای محیط برابر ۷۶ cmHg است و چگالی جیوه $۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ است.



۱) ۷۷ ۲) ۷۸ ۳) ۸۰ ۴) ۸۲

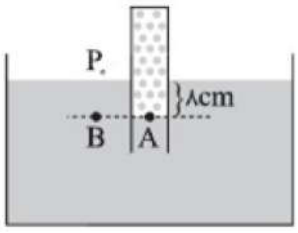
پاسخ: **۲** گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نقاط هم‌تراز در یک سطح افقی در مایع ساکن هم‌فشارند.

$$P_A = P_B$$
$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_۰$$

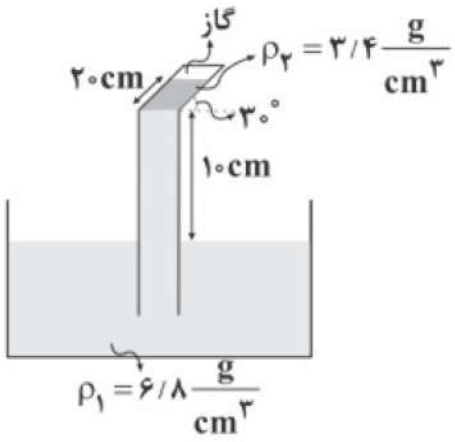
ارتفاع مایع بالای نقطه‌ی A برابر ۸ cm است.

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho gh)_{\text{مایع}} = (\rho' gh')_{\text{جیوه}}$$
$$h'_{\text{جیوه}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{۳/۴ \times ۸}{۱۳/۶} = ۲\,\text{cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = ۲\,\text{cmHg}$$
$$P_{\text{گاز}} = ۲ + ۷۶ = ۷۸\,\text{cmHg}$$



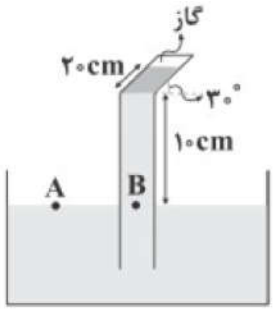
۲ در شکل زیر، اگر دو مایع در لوله‌ی مایع به حالت تعادل قرار داشته باشند، فشار گاز محبوس در انتهای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$\left(P_{۰} = ۷۶\ \text{cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\ \frac{g}{\text{cm}^۳}, g = ۱۰\ \frac{m}{s^۲}\right)$$



۱) ۶۸/۵ ۲) ۶۹/۵ ۳) ۷۰/۵ ۴) ۷۱/۵

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع با هم برابر هستند، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{۰} = P_{۱} + P_{۲} + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow ۷۶ \times ۱۳۶۰ = \rho_{۱} gh + \rho_{۲} gh_{۲} + P_{\text{گاز}}$$

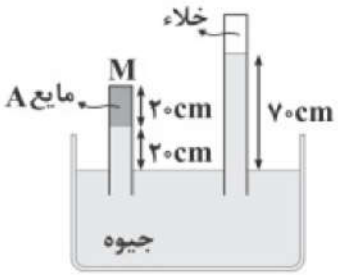
$$\Rightarrow ۷۶ \times ۱۳۶۰ = ۶۸۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۱۰}{۱۰۰} + ۳۴۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۲۰}{۱۰۰} \times \text{Sin}\, ۳۰^{\circ} + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow ۱۰۳۳۶۰ = ۶۸۰۰ + ۳۴۰۰ + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = ۹۳۱۶۰\ \text{Pa} \xrightarrow{\div ۱۳۶۰} P_{\text{گاز}} = ۶۸/۵\ \text{cmHg}$$

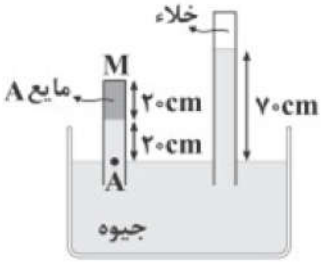
۳ در شکل زیر، اگر مایع A با چگالی $۳/۴ \frac{g}{cm^۳}$ در انتهای لوله‌ی سمت چپ قرار داشته باشد، فشار مایع در انتهای لوله‌ی سمت چپ (نقطه‌ی M) چند سانتی‌متر جیوه است؟

$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$



۱) ۴۰ ۲) ۴۵ ۳) ۵۰ ۴) ۵۵

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به لوله‌ی سمت راست، فشار هوا برابر ۷۰ سانتی‌متر جیوه است. در ادامه ارتفاع جیوه‌ی معادل مایع A را به دست می‌آوریم:



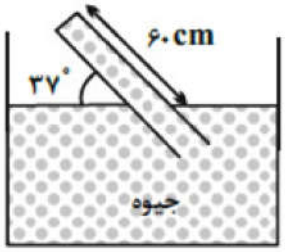
$$(\rho \not{g} h)_{\text{مایع}} = (\rho \not{g} h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۳/۴ \times ۲۰ = ۱۳/۶ \times h \Rightarrow h = ۵\text{cm}$$

$$P_A = P_۰ \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + P_{\text{مایع}} + P_M = P_۰$$

$$\Rightarrow ۲۰ + ۵ + P_M = ۷۰ \Rightarrow P_M = ۴۵\text{cmHg}$$

۴ در شکل مقابل، مایع درون لوله در حال تعادل قرار دارد. اگر مساحت مقطع انتهای بستهٔ لوله $۲\text{cm}^۲$ باشد، اندازهٔ نیرویی که از طرف مایع به انتهای بستهٔ لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\frac{g}{m^۳}, \text{Sin}\,۳۷^\circ = ۰/۶, g = ۱۰\frac{m}{s^۲}, P_۰ = ۷۶\,\text{cmHg}\right)$$



۱) ۴/۸۶ ۲) ۴/۳۸ ۳) ۳۰/۴۶ ۴) ۱۰/۸۸

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون سطح جیوه در ته لوله از سطح جیوه در مجاورت هوا بالاتر است، داریم:

$$P = P_۰ - \rho gh$$

ارتفاع ستون جیوه برابر است با: $h = L\,\text{Sin}\,۳۷^\circ \Rightarrow h = ۰/۶\times۰/۶ = ۰/۳۶m$

بنابراین:

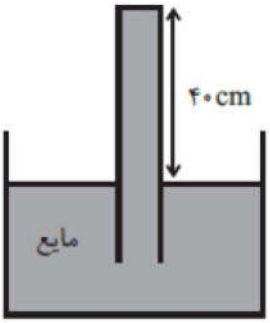
$$P = P_۰ - \rho gh = \rho_{\text{جیوه}} gh_۰ - \rho_{\text{جیوه}} gh = \rho_{\text{جیوه}} g(h_۰ - h) \Rightarrow P = ۱۳۶۰۰\times۱۰\times(۰/۷۶ - ۰/۳۶)$$
$$= ۵۴۴۰۰\,\text{Pa}$$

حال با استفاده از تعریف فشار، نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله را به دست میآوریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = ۵۴۴۰۰\times۲\times۱۰^{-۴} = ۱۰/۸۸N$$

۵ در شکل مقابل، اگر به جای مایع، در داخل ظرف و لولهٔ وارون، جیوه قرار داشت؛ نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله به مساحت مقطع $۱۰\text{cm}^۲$ نسبت به حالت قبل چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کرد؟

($g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}$، $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\frac{g}{\text{cm}^۳}$، $\rho_{\text{مایع}} = ۶/۸\frac{g}{\text{cm}^۳}$، $P_۰ = ۷۶\ \text{cmHg}$ و مجموعه در هر دو حالت در شرایط تعادل است.)



۱ ۲۷/۲ نیوتون کاهش پیدا می‌کرد

۲ ۲۴/۴۸ نیوتون کاهش پیدا می‌کرد.

۳ ۲۷/۲ نیوتون افزایش پیدا می‌کرد.

۴ ۲۴/۴۸ نیوتون افزایش پیدا می‌کرد.

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا در حالت اول فشار وارد بر انتهای بستهٔ لوله (P_M) را برحسب سانتی‌متر جیوه به دست میآوریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_۰ = P_M + P_{\text{مایع}} \Rightarrow ۷۶ = P_M + \frac{۶/۸\times۴۰}{۱۳/۶}$$

$$\Rightarrow P_M = ۵۶\ \text{cmHg}$$

در حالت دوم، فشار وارد بر انتهای بستهٔ لوله برحسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

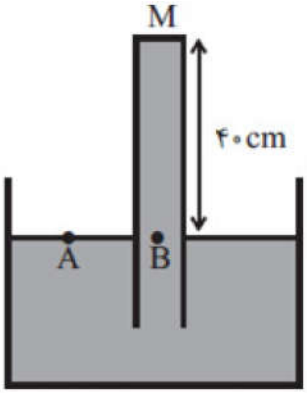
$$P_A = P_B \Rightarrow P_۰ = P'_M + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۷۶ = P'_M + ۴۰$$

$$\Rightarrow P'_M = ۳۶\ \text{cmHg}$$

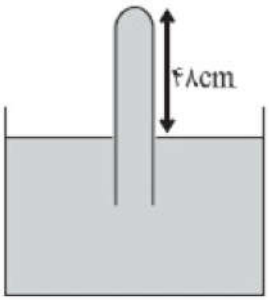
تغییر نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله برابر است با:

$$\Delta F = (P'_M - P_M)A = (۳۶ - ۵۶)\times۱۰^{-۲}\times۱۳/۶\times۱۰^{۳}\times۱۰\times۱۰\times۱۰^{-۴} = -۲۷/۲N$$

پس نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله $۲۷/۲N$ کاهش پیدا می‌کرد.



۶ در بارومتر شکل مقابل، لوله‌ی قائم پُر از جیوه است. اگر لوله را در راستای قائم و از حالت نشان داده شده، $۲/۴\ \text{cm}$ دیگر در جیوه فرو بریم، اندازه‌ی نیروی وارد بر انتهای لوله ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟



۱) ۷۶ ۲) ۷۵ ۳) ۷۲ ۴) ۷۰

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که در مایعات ساکن، فشار در نقاط هم‌تراز برابر است، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_۰ = P_{\text{جیوه}} + P_C \Rightarrow P_C = P_۰ - P_{\text{جیوه}}$$

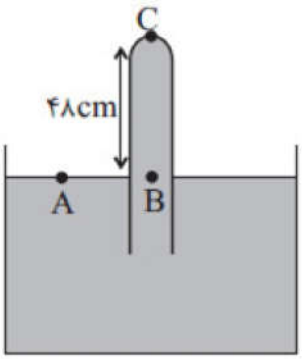
بنابراین فشار وارد بر ته لوله در دو حالت زیر به دست میآید:

$$P_{C_۱} = P_۰ - ۴۸(\text{cmHg}), P_{C_۲} = P_۰ - ۴۵/۶(\text{cmHg})$$

طبق رابطه‌ی $F = \text{PA}$ و با توجه به ثابت بودن قطر مقطع لوله (A)، برای این‌که نیروی وارد بر ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد، باید فشار بر ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد، یعنی:

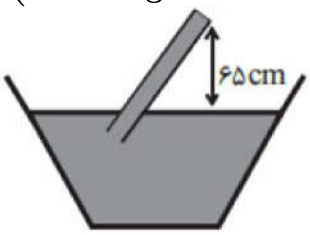
$$P_{C_۲} = ۱/۱P_{C_۱} \Rightarrow P_۰ - ۴۵/۶ = ۱/۱(P_۰ - ۴۸) \Rightarrow ۰/۱P_۰ = ۱/۱ \times ۴۸ - ۴۵/۶$$

$$\Rightarrow P_۰ = ۷۲\ \text{cmHg}$$



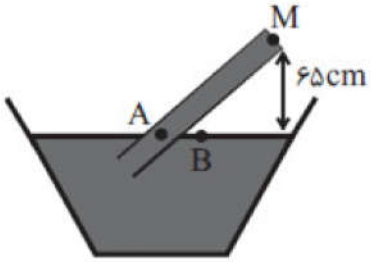
۷ در محیطی که فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه است، لوله‌ی بارومتر را آن‌قدر کج می‌کنیم تا فاصله‌ی انتهای آن از سطح آزاد جیوه به ۶۵ سانتی‌متر برسد. اگر قطر لوله ۱۰ سانتی‌متر باشد، اندازه‌ی نیروی وارد بر انتهای لوله چند نیوتون است؟

$$\left(g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}, \pi = ۳, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\frac{g}{\text{cm}^۳}\right)$$



۱) ۵۱ ۲) ۷۵ ۳) ۱۰۲ ۴) ۱۶۵

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + P_M = P_۰$$

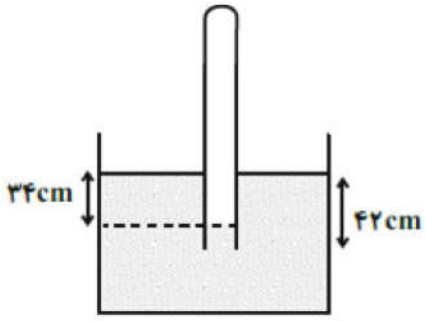
فشار وارد بر انتهای لوله : $P_M = ۷۵ - ۶۵ = ۱۰\,\text{cmHg}$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = \text{PA} \Rightarrow F = \rho\text{ghA}$$

$$A = \pi\text{R}^۲ = ۳\left(\frac{۱۰}{۲}\right)^۲ = ۷۵\text{cm}^۲ = ۷۵\times۱۰^{-۴}m^۲$$

$$F = ۱۳/۶\times۱۰^۳\times۱۰\times\frac{۱۰}{۱۰۰}\times۷۵\times۱۰^{-۴} \Rightarrow F = ۱۳/۶\times۷/۵ = ۱۰۲N$$

۸) مطابق شکل مقابل، لوله‌ی قائمی به صورت وارون تا عمق ۴۲ سانتی‌متری درون مایعی به چگالی $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ فرو برده شده است. اگر فشار هوای محبوس در لوله $۷۲\ cmHg$ باشد، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ $\left(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}\right)$



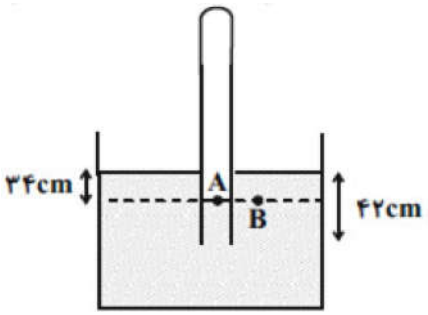
۱) ۷۴ ۲) ۷۰ ۳) ۷۲ ۴) ۷۶

پاسخ: ۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا محاسبه می‌کنیم که فشار ناشی از $۳۴\ cm$ از مایعی به چگالی $۰/۸$ برابر با چند سانتی‌متر جیوه است.

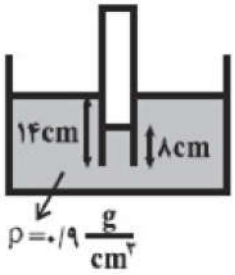
$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{مایع}} \Rightarrow ۱۳/۶ \times h_{\text{جیوه}}$$
$$= ۳۴ \times ۰/۸ \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۲\ cmHg$$

حال از برابر فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_۰ = ۷۲\ cmHg$$
$$\Rightarrow ۲cmHg + P_۰ = ۷۲cmHg \Rightarrow P_۰ = ۷۰\ cmHg$$

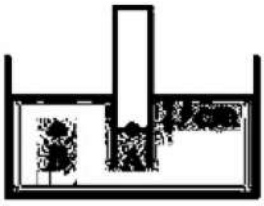


۹ در شکل مقابل، مایع در حال تعادل است. فشار هوای محبوس داخل لوله‌ی قائم چند سانتی‌متر جیوه است؟ $\left(\rho_{Hg} = ۱۳/۵ \frac{g}{cm^۳}, P_۰ = ۷۶\ cmHg\right)$



۱) ۷۵/۵
۲) ۷۶/۴
۳) ۷۵/۶
۴) ۷۶/۵

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولاً فشار در دو نقطه‌ی هم‌تراز A و B یکسان است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای لوله}} = P_۰ + P_{\text{مایع}(۶cm)}$$

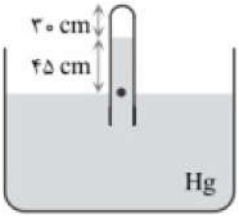
همان‌طوری که ملاحظه می‌شود، فشار هوای داخل لوله برابر با مجموع فشار هوا و فشار ستونی از سیال به ارتفاع $۶\ cm$ است که باید این فشار را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آوریم.

$$\rho_f h_f = \rho_{Hg} h_{hg} \Rightarrow ۰/۹ \times ۶ = ۱۳/۵ h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = ۰/۴\ cm$$

بنابراین فشار هوای محبوس داخل لوله برابر است با:

$$P = ۷۶ + ۰/۴ = ۷۶/۴\ cmHg$$

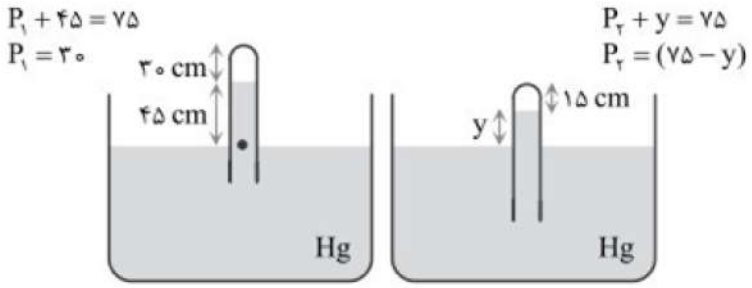
۱۰ لوله نشان داده شده را چند سانتی‌متر درون مایع فرو ببریم تا حجم هوای محصور نصف شود؟ ($P_{۰} = ۷۵\ \text{cm Hg}$) (از تغییر دما صرف‌نظر می‌شود)



۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۴۵ ۴) ۱۵

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای هوای محصور درون لوله، قانون گازها را به‌کار می‌بریم:

$$p_۱v_۱ = p_۲v_۲ \rightarrow (۳۰)(۳۰\text{A}) = (۷۵ - y)(۱۵\text{A}) \Rightarrow ۶۰ = ۷۵ - y \Rightarrow y = ۱۵\text{cm}$$



بنابراین قسمت بیرون لوله در حالت اوّل ۷۵cm بوده است و در حالت دوم ۳۰cm است. یعنی لوله را ۴۵ سانتی‌متر درون آب فرو برده‌ایم.

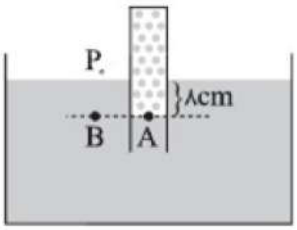
۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نقاط هم‌تراز در یک سطح افقی در مایع ساکن هم‌فشارند.

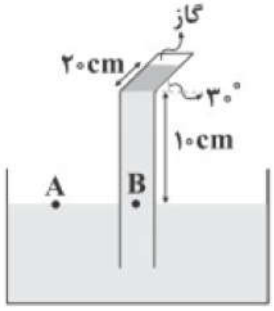
$$P_A = P_B$$
$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{۰}}$$

ارتفاع مایع بالای نقطه‌ی A برابر $۸\,\text{cm}$ است.

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho gh)_{\text{مایع}} = (\rho' g h')_{\text{جیوه}}$$
$$h'_{\text{جیوه}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{۳/۴ \times ۸}{۱۳/۶} = ۲\,\text{cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = ۲\,\text{cmHg}$$
$$P_{\text{گاز}} = ۲ + ۷۶ = ۷۸\,\text{cmHg}$$



۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع با هم برابر هستند، بنابراین:



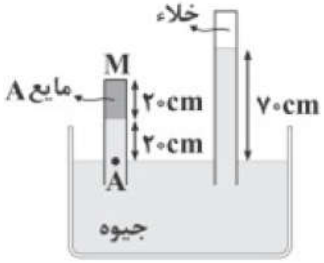
$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{۰}} = P_{\text{۱}} + P_{\text{۲}} + P_{\text{گاز}}$$
$$\Rightarrow ۷۶ \times ۱۳۶۰ = \rho_{\text{۱}} gh + \rho_{\text{۲}} gh_{\text{۲}} + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow ۷۶ \times ۱۳۶۰ = ۶۸۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۱۰}{۱۰۰} + ۳۴۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۲۰}{۱۰۰} \times \text{Sin}\,۳۰^\circ + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow ۱۰۳۳۶۰ = ۶۸۰۰ + ۳۴۰۰ + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = ۹۳۱۶۰\,\text{Pa} \xrightarrow{\div ۱۳۶۰} P_{\text{گاز}} = ۶۸/۵\ \text{cmHg}$$

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به لوله‌ی سمت راست، فشار هوا برابر ۷۰ سانتی‌متر جیوه است. در ادامه ارتفاع جیوه‌ی معادل مایع A را به دست می‌آوریم:



$$(\rho \cancel{g} h)_{\text{مایع}} = (\rho \cancel{g} h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۳/۴ \times ۲۰ = ۱۳/۶ \times h \Rightarrow h = ۵\text{cm}$$

$$P_A = P_{\cdot} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + P_{\text{مایع}} + P_M = P_{\cdot}$$

$$\Rightarrow ۲۰ + ۵ + P_M = ۷۰ \Rightarrow P_M = ۴۵\text{cmHg}$$

۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون سطح جیوه در ته لوله از سطح جیوه در مجاورت هوا بالاتر است، داریم:

$$P = P_{\cdot} - \rho gh$$

ارتفاع ستون جیوه برابر است با: $h = L \sin ۳۷^{\circ} \Rightarrow h = ۰/۶ \times ۰/۶ = ۰/۳۶m$

بنابراین:

$$P = P_{\cdot} - \rho gh = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\cdot} - \rho_{\text{جیوه}} gh = \rho_{\text{جیوه}} g(h_{\cdot} - h) \Rightarrow P = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times (۰/۷۶ - ۰/۳۶)$$

$$= ۵۴۴۰۰\ \text{Pa}$$

حال با استفاده از تعریف فشار، نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله را به دست میآوریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = ۵۴۴۰۰ \times ۲ \times ۱۰^{-۴} = ۱۰/۸۸N$$

۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا در حالت اول فشار وارد بر انتهای بستهٔ لوله (P_M) را برحسب سانتی‌متر جیوه به دست میآوریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\circ} = P_M + P_{\text{مایع}} \Rightarrow ۷۶ = P_M + \frac{۶/۸ \times ۴۰}{۱۳/۶}$$

$$\Rightarrow P_M = ۵۶\ \text{cmHg}$$

در حالت دوم، فشار وارد بر انتهای بستهٔ لوله برحسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

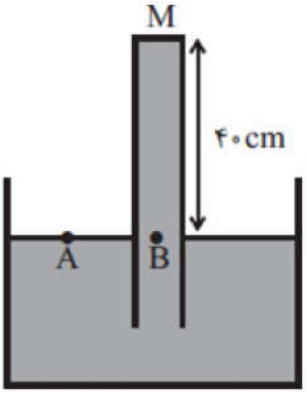
$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\circ} = P'_M + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۷۶ = P'_M + ۴۰$$

$$\Rightarrow P'_M = ۳۶\ \text{cmHg}$$

تغییر نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله برابر است با:

$$\Delta F = (P'_M - P_M)A = (۳۶ - ۵۶) \times ۱۰^{-۲} \times ۱۳/۶ \times ۱۰^{۳} \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰^{-۴} = -۲۷/۲N$$

پس نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله $۲۷/۲N$ کاهش پیدا می‌کرد.



۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که در مایعات ساکن، فشار در نقاط هم‌تراز برابر است، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\circ} = P_{\text{جیوه}} + P_C \Rightarrow P_C = P_{\circ} - P_{\text{جیوه}}$$

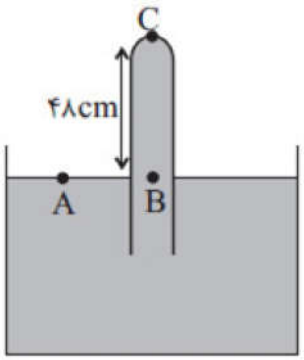
بنابراین فشار وارد بر ته لوله در دو حالت زیر به دست میآید:

$$P_{C_۱} = P_{\circ} - ۴۸(\text{cmHg}), P_{C_۲} = P_{\circ} - ۴۵/۶(\text{cmHg})$$

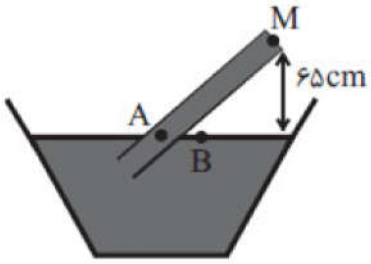
طبق رابطه‌ی $F = \text{PA}$ و با توجه به ثابت بودن قطر مقطع لوله (A)، برای این‌که نیروی وارد بر ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد، باید فشار بر ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد، یعنی:

$$P_{C_۲} = ۱/۱ P_{C_۱} \Rightarrow P_{\circ} - ۴۵/۶ = ۱/۱(P_{\circ} - ۴۸) \Rightarrow ۰/۱P_{\circ} = ۱/۱ \times ۴۸ - ۴۵/۶$$

$$\Rightarrow P_{\circ} = ۷۲\ \text{cmHg}$$



۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + P_M = P_.$$

فشار وارد بر انتهای لوله : $P_M = ۷۵ - ۶۵ = ۱۰\,\text{cmHg}$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = \text{PA} \Rightarrow F = \rho \text{ghA}$$

$$A = \pi \text{R}^۲ = ۳\left(\frac{۱۰}{۲}\right)^۲ = ۷۵\text{cm}^۲ = ۷۵\times ۱۰^{-۴} m^۲$$

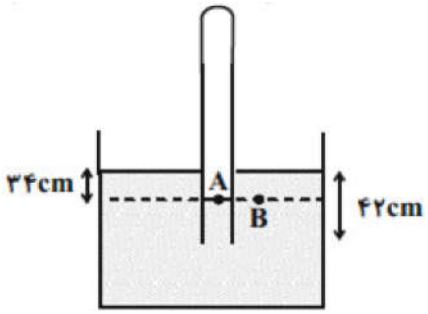
$$F = ۱۳/۶\times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times \frac{۱۰}{۱۰۰} \times ۷۵\times ۱۰^{-۴} \Rightarrow F = ۱۳/۶\times ۷/۵ = ۱۰۲N$$

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا محاسبه می‌کنیم که فشار ناشی از ۳۴ cm از مایعی به چگالی ۰/۸ برابر با چند سانتی‌متر جیوه است.

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{مایع}} \Rightarrow ۱۳/۶\times h_{\text{جیوه}}$$
$$= ۳۴\times ۰/۸ \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۲\,\text{cmHg}$$

حال از برابر فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_. = ۷۲\,\text{cmHg}$$
$$\Rightarrow ۲\text{cmHg} + P_. = ۷۲\text{cmHg} \Rightarrow P_. = ۷۰\,\text{cmHg}$$



۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولاً فشار در دو نقطه‌ی هم‌تراز A و B یکسان است.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای لوله}} = P_. + P_{\text{مایع}(۶\text{cm})}$$

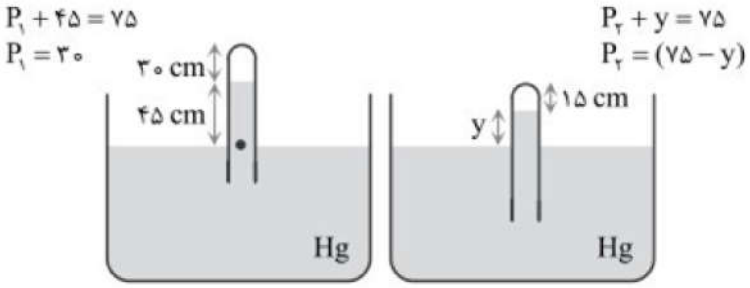
همان‌طوری که ملاحظه می‌شود، فشار هوای داخل لوله برابر با مجموع فشار هوا و فشار ستونی از سیال به ارتفاع ۶ cm است که باید این فشار را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آوریم.

$$\rho_f h_f = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{hg}} \Rightarrow ۰/۹\times ۶ = ۱۳/۵ h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = ۰/۴\,\text{cm}$$

بنابراین فشار هوای محبوس داخل لوله برابر است با: $P = ۷۶ + ۰/۴ = ۷۶/۴\,\text{cmHg}$

۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای هوای محصور درون لوله، قانون گازها را به‌کار می‌بریم:

$$p_۱v_۱ = p_۲v_۲ \rightarrow (۳۰)(۳۰\mathrm{A}) = (۷۵ - y)(۱۵\mathrm{A}) \Rightarrow ۶۰ = ۷۵ - y \Rightarrow y = ۱۵\mathrm{cm}$$



بنابراین قسمت بیرون لوله در حالت اوّل $۷۵\mathrm{cm}$ بوده است و در حالت دوم $۳۰\mathrm{cm}$ است. یعنی لوله را ۴۵ سانتی‌متر درون آب فرو برده‌ایم.

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