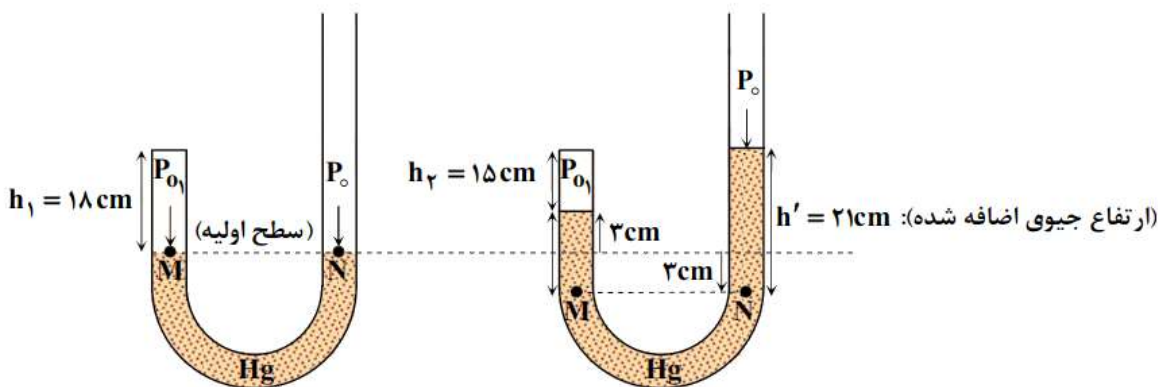


در شکل زیر، جیوه در دو طرف لوله U شکل در یک سطح قرار دارد و سطح مقطع لوله 1 cm^2 است. از طرف باز لوله 21 cm^3 جیوه میریزیم و ارتفاع هوا در طرف بسته به 15 cm می‌رسد. فشار هوای محیط چند سانتی متر جیوه است؟
(دمای هوای داخل لوله ثابت فرض شود)

پاسخ:

برای حل این مسئله ابتدا با رسم وضعیت قرار گرفتن جیوه در دو طرف لوله U شکل و بررسی نقاط هم‌فشار M و N در دو حالت جداگانه، فشار هوای محبوس شده در لوله در هر حالت محاسبه می‌شود:



$$(1): P_M = P_N \Rightarrow P_{G_1} = P_0$$

$$(2): P_M = P_N \xrightarrow{\text{سطح هم‌فشار}} P_{G_2} + \rho g h'' = P_0 + \rho g h' \Rightarrow P_{G_2} + 6 \text{ cmHg} = P_0 + 21 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{G_2} = P_0 + 15 \text{ cmHg}$$

$$\text{(با توجه به ثابت ماندن تعداد مول گاز)} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2 \text{ دما ثابت است}} P_0 \times (A \times h_1) = (P_0 + 15) \times (A \times h_2)$$

$$P_0 \times 18 = (P_0 + 15) \times 15 \Rightarrow 3P_0 = 225 \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

* با توجه به اینکه سطح مقطع لوله 1 cm^2 است، با ریختن 21 cm^3 جیوه در داخل آن، ارتفاع جیوه 21 cm افزایش می‌یابد.

$$V = Ah \Rightarrow 21 = 1 \times h \Rightarrow h = 21 \text{ cm}$$