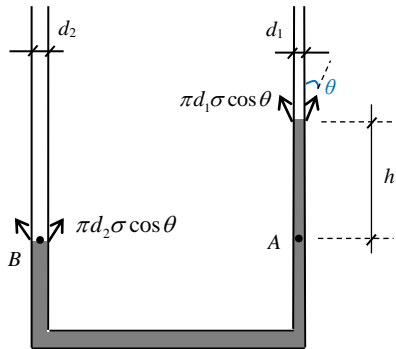


- آب مطابق شکل در لوله U شکل موئینی با قطرهای d_1 و d_2 ($d_2 > d_1$) ریخته شده است. تراز آب در کدام لوله بالاتر قرار می‌گیرد؟ اگر ضریب کشش سطحی آب برابر σ و زاویه تماس آب و شیشه برابر θ ($90^\circ > \theta$) باشد، اختلاف ارتفاع آب در لوله های موئین چقدر است؟

روابط: $P = \gamma h \quad \tau = \mu \frac{\partial V}{\partial y}$

جواب:



بدلیل وجود نیروی کشش سطحی موئینگی باعث اعمال کششی در سطح لوله ها می‌شود. با این وجود فشار آب داخل لوله ها همچنان هیدرواستاتیک بوده و می‌توان از تساوی فشار در نقاط هم ارتفاع (مثلا نقاط A و B) استفاده کرد. از آنجایی که میزان کاهش فشار ناشی کشش سطحی در لوله قطورتر (d_2) نسبت به لوله نازکتر (d_1) کمتر است، تراز آب در لوله 1 بالاتر از لوله 2 خواهد بود:

$$P_A = P_B$$

$$\frac{-\pi d_1 \sigma \cos \theta}{\pi d_1^2 / 4} + \gamma_{Hg} h = \frac{-\pi d_2 \sigma \cos \theta}{\pi d_2^2 / 4} \quad (\cos \theta > 0)$$

$$\frac{-4\sigma \cos \theta}{d_1} + \gamma_{Hg} h = \frac{-4\sigma \cos \theta}{d_2}$$

$$h = \frac{4\sigma \cos \theta}{\gamma_{Hg}} \left(\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} \right) \quad \left(\theta < \frac{\pi}{2} \right)$$