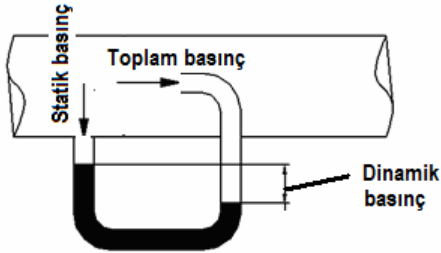


AKIŞKANLAR MEKANİĞİ-I DERSİ FİNAL SINAVI ÇÖZÜMLERİ (09/06/2008)

Süre: 90 dak.

Soru No	Çözüm Yöntemi
S-1 (20 p)	Çözüm 1: Ders kitabında ilgili bölümlere bakınız!
S-2 (10 p)	Çözüm 2: Ders kitabında ilgili bölüme bakınız!
S-3 (10 p)	Çözüm 3: Ders kitabında ilgili bölüme bakınız!
S-4 (10 p)	Çözüm 4: Ders kitabında ilgili bölüme bakınız!
S-5 (10 p)	Çözüm 5: Sorunun en kolay çözüm yolu, hareket halindeki sıvılarda basınç ölçüm mantığını uygulamaktır. Şekilde gösterilen manometrede, sıvı yüzeyleri arasındaki yükseklik farkı direkt olarak dinamik basınç değerini verdiğinden; $P_D = P_T - P_S = \rho_{alkol} g \Delta h = \frac{1}{2} \rho_{hava} V_{hava}^2$ eşitliği geçerlidir. Bu eşitlikte tek bilinmeyen değer hava hızı değeri olup, diğer değerlerin yerine konulmasıyla kolaylıkla bulunabilir.  NOT: Bu soruda basınç ilişkisinin doğrudan uygulanamadığı durumlarda, çözüme ulaşmak için, boru merkezinde iki nokta arasında Bernoulli Denklemi uygulanarak aynı sonuca ulaşılır.
S-6 (20 p)	Çözüm 6: Denge koşullarında süreklilik denkleminde; $Q_1 \text{ (tanka giren su debisi)} = Q_2 \text{ (tanktan ayrılan su debisi)}$ $0.011 = 20 \text{ (delik)} \times A_2 V_2 = 20 \frac{\pi}{4} D_2^2 v_2 \dots\dots\dots(1)$ Delik çıkışındaki hız Bernoulli denklemi yardımıyla bulunur: $p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \gamma z_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \gamma z_2$ $p_1 = p_2 = p_{atm}; \quad z_1 = h, \quad z_2 = 0, \quad v_1 = 0$ $0 + \frac{1}{2} \rho (0)^2 + \gamma(h) = 0 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \gamma(0)$ $v_2 = \sqrt{2gh} \dots\dots\dots(2)$ Bulunan bu hız (1) denkleminde yerine konulursa, tek bilinmeyen olarak 'h' denklemden çekilerek bulunur.

Soru No	Çözüm Yöntemi
S-7 (20 p)	Çözüm 7: Enerji denkleminden, $\frac{p_2}{\rho} + \frac{V_2^2}{2} + gz_2 + w_{\text{tür}} - w_{\text{kayıp}} = \frac{p_1}{\rho} + \frac{V_1^2}{2} + gz_1$ ($p_2 = p_1 = p_{\text{atm}}$; $V_1 = 0$ geniş yüzeyli depo) $w_{\text{tür}} - w_{\text{kayıp}} = g(z_1 - z_2) - \frac{V_2^2}{2} = (9.81)(50) - \frac{(6)^2}{2} = 472.5 \text{ Nm/kg}$ Maksimum güç durumunda kayıp iş değeri sıfırdır ($w_{\text{kayıp}} = 0$). Bu nedenle, $P_{\text{türbin}} _{\text{Max}} = w_{\text{tür}} \dot{m}_{su} = (472.5) \times (\rho Q)$ $Q = A_2 V_2 = (1)(6) = 6 \text{ m}^3/\text{s}$ $P_{\text{türbin}} _{\text{Max}} = (472.5) \times 1000 \cdot 6 = 2835 \text{ kW}$