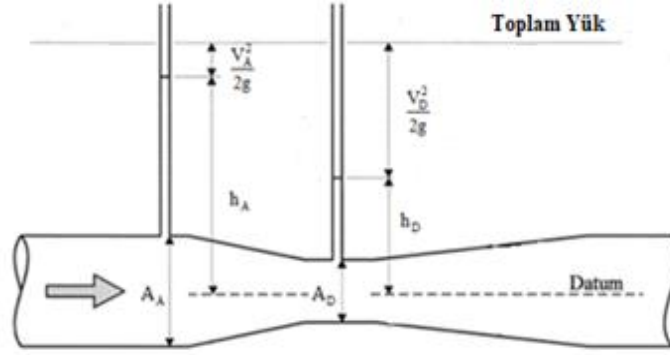


AKIŞKANLAR MEKANİĞİ

VENTURİMETRE DENEYİ

GİRİŞ

Venturimetre borularda akımın debisini ölçmek için kullanılan, iki ucu açık, kesiti ortasına doğru her iki ucundan da daralan bir ölçü aletidir. Tüpün incelerek boğaz oluşturan en dar kesitli kısmında akışkan hızı en büyük değerini alırken akışkan basıncı düşer ve tüpün geniş kesitli kısmı ile dar kesitli kısmı arasında bir basınç farkı oluşur. Bu basınç farkının ölçülmesiyle akım alanından geçen akışkanın debisi belirlenir. Şekil 1’de Venturimetre şematik olarak görülmektedir.



Şekil 1 Bir Venturimetrede ideal şartlar

Boru boyunca enerji kaybı olmadığı ve her bir kesitteki hız ve piyezometre yüklerinin toplamalarının sabit olduğu kabul edilirse, Bernoulli denklemi ve süreklilik denklemi yardımıyla aşağıdaki denklem elde edilir

$$Q_{\text{gerçek}} = C_d A_D \sqrt{\frac{2g(h_A - h_D)}{1 - \left(\frac{A_D}{A_A}\right)^2}}$$

$Q_{\text{gerçek}}$: Gerçek Debi,

Q_{teorik} : Teorik Debi (Bernoulli Denkleminde elde edilen),

Menba ve daralan kesit çapları sırasıyla; $D_A=26\text{mm}$, $D_D=16\text{mm}$

Menba bölgesindeki A. kesitinin alanı A_A , boğaz bölgesindeki D. kesitinin alanı A_D 'dir. Bu kesitlerdeki piyezometre yükleri h_A ve h_D 'dir.

Pratikte A ve D kesitleri arasında bir miktar yük kaybı söz konusudur. Sonuç olarak debinin ölçülen değerleri teorik olarak hesaplanan değerlerden genellikle biraz daha küçüktür ve bu farklılığın düzeltilmesi için C_d Venturi debi katsayısı kullanılmaktadır (bu katsayı genellikle 0 ve 1 arasında bir değer almaktadır).

HESAPLAMALAR

➤ Venturimetre deneyi için aşağıda verilen talimatlar izlenecektir.

1. Toplam 5 deney için aşağıdaki tablolar doldurulacaktır. Tablo 1 deneyler için öğrenci numarasına göre parametrik değerleri göstermektedir. Tablo 2 ise deneyler için doldurulması gereken çizelgeleri göstermektedir.

Tablo 1 Venturimetre Deneyleri için Parametrik Değerler (5 Deney)

Öğrenci No: 12345abc					
Eğer $a > 7$, $a = 7$ Eğer $a < 7$, a olarak kullanılacaktır.					
Ölçümler	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5
h_A (mm)	$4ab.c$	$4ab.c-(a+b+c)$	$4ab.c-2(a+b+c)$	$4ab.c+(a+b+c)$	$4ab.c+2(a+b+c)$
h_D (mm)	$1ab.c$	$1ab.c-3(a+b+c)$	$1ab.c-6(a+b+c)$	$1ab.c+(a+b+c)$	$1ab.c+2(a+b+c)$
Zaman (sn)	$30.a$	$30.a-(a+0.1xb)$	$30.a-1.5(a+0.1xb)$	$30.a+(a+0.1xb)$	$30.a+1.5(a+0.1xb)$
Haznede Biriken Su (lt)	$10.a$	$10.a$	$10.a$	$10.a$	$10.a$

Tablo 2 Deneylerin sonuçları için doldurulacak çizelgeler

DENEY 1						
Piyezometrik yükseklik (mm)		Gerçek debi (m ³ /s)	Alan (m ²)		Hız yükü (m)	
(A)	(D)		(A)	(D)	(A)	(D)

DENEY 2						
Piyezometrik yükseklik (mm)		Gerçek debi (m ³ /s)	Alan (m ²)		Hız yükü (m)	
(A)	(D)		(A)	(D)	(A)	(D)

DENEY 3						
Piyezometrik yükseklik (mm)		Gerçek debi (m ³ /s)	Alan (m ²)		Hız yükü (m)	
(A)	(D)		(A)	(D)	(A)	(D)

DENEY 4						
Piyezometrik yükseklik (mm)		Gerçek debi (m ³ /s)	Alan (m ²)		Hız yükü (m)	
(A)	(D)		(A)	(D)	(A)	(D)

DENEY 5						
Piyezometrik yükseklik (mm)		Gerçek debi (m ³ /s)	Alan (m ²)		Hız yükü (m)	
(A)	(D)		(A)	(D)	(A)	(D)

- Venturimetreler ve deney düzeni ile ilgili kısaca bilgi veriniz.
- Bernoulli Denklemini kullanarak (D) kesitindeki hızı hesaplayınız. Sonuçlarınızı karşılaştırınız ve tartışınız.
- Gerçek ve teorik debiyi hesaplayarak her iki deney için de debi katsayısı C_d yi hesaplayınız. Sonuçlarını tartışınız.
- Deney sisteminin geliştirilmesi ve iyileştirilmesiyle ilgili fikirlerinizi açıklayınız.
- Yukarıdaki talimatlara göre deney raporu hazırlanacaktır. Düzgün bir kapak sayfası ve el yazısı olmayan raporlar kabul edilmeyecektir.