

AKIŞKANLAR MEKANİĞİ-II DERSİ 2. ARA SINAVI (13/12/2007)..... Süre: 60 dak.

Not: Ders notları açıktır.

Adı ve Soyadı:	No:	İmza:
Alınan Puanlar: 1.....2.....3.....4.....5.....6.....	Sınav sonucu:	

SORU 1. a) 35p, b) 25p.

İki boyutlu potansiyel akış teorisine uygun çözüm yaparak aşağıdaki tablolarda boş bırakılan kısımları doldurunuz?

Çözüm:

Çözümler sonucunda elde edilen değerlerin tabloya yerleştirilmiş şekli aşağıdadır.

a)

u	v	$\phi(x, y)$	$\psi(x, y)$	$\Phi(z)$	C_p
U	V	$\phi = Ux + Vy$	$\psi = Uy - Vx$	$\Phi(z) = (Ux + Vy) + i(Uy - Vx)$	$C_p = \left(1 - \frac{U^2 + V^2}{U_\infty^2}\right)$
$u = 2y + x$	$v = -(2x + y)$	$\phi = \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} - 2xy$	$\psi = x^2 + xy + y^2$	$\Phi(z) = \frac{x^2 - y^2 - 4xy}{2} + i(x^2 + xy + y^2)$	$C_p = \left(1 - \frac{(2y + x)^2 + (-2x - y)^2}{U_\infty^2}\right)$
$u = Kx$	$v = -Ky$	$\phi = \frac{K}{2}(x^2 - y^2)$	$\psi = Kxy$	$Kz^2 / 2$	$C_p = \left(1 - \frac{(Kx)^2 + (-Ky)^2}{U_\infty^2}\right)$

b)

V_r	V_θ	$\phi(r, \theta)$	$\psi(r, \theta)$	$\Phi(z)$	C_p
$V_r = 0$	$V_\theta = \frac{K}{r}$	$\phi = K\theta$	$\psi = -K \ln r$	$-iK \ln z$	$C_p = \left(1 - \frac{(K/r)^2}{U_\infty^2}\right)$
$V_r = -\frac{K \cos \theta}{r^2}$	$V_\theta = -\frac{K \sin \theta}{r^2}$	$K \cos \theta / r$	$\psi = -\frac{K \sin \theta}{r}$	$\Phi(z) = \frac{K \cos \theta}{r} - i \frac{K \sin \theta}{r}$	$C_p = 1 - \frac{2K^2 / r^4}{U_\infty^2}$

SORU 2 (20 p).

Potansiyel akış koşullarında olduğu iddia edilen bir akışa ait hız potansiyeli fonksiyonu aşağıdaki denklemle ifade edilmektedir. 'K' katsayısını ve akım çizgisi fonksiyonunu belirleyiniz?

$$\phi(x, y) = Kx^2 + xy - y^2$$

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} = 0 \Rightarrow 2K - 2 = 0 \Rightarrow K = 1$$

$$u = \frac{\partial \phi}{\partial x} \Rightarrow u = 2Kx + y = 2x + y \Rightarrow \frac{\partial \psi}{\partial y} = u \Rightarrow \psi = 2xy + \frac{y^2}{2} + c(y)$$

$$u = \frac{\partial \phi}{\partial y} \Rightarrow v = x - 2y$$

$$v = -\frac{\partial \psi}{\partial x} = 2y + c'(y) = -x + 2y \Rightarrow c(y) = -\frac{x^2}{2}$$

$$\psi = \frac{y^2}{2} + 2xy - \frac{x^2}{2}$$

SORU 3 (20 p).

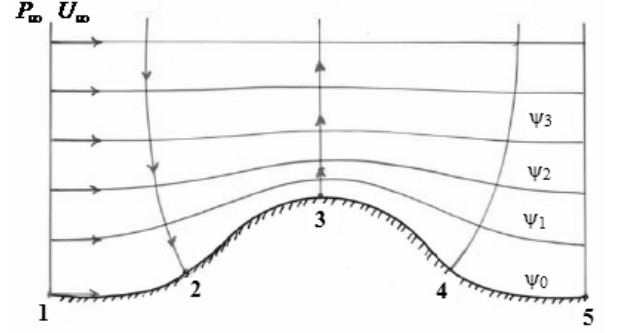
Akım çizgileri aşağıda gösterilen akışta; serbest akım (1 noktası) basınç ve hızları sırasıyla P_∞ ve U_∞ olarak verilmiştir. Akım çizgilerinin eşit aralıklarla oluşturulduğunu göz önüne alarak; diğer noktalardaki (2, 3, 4 ve 5 noktaları) hız ve basınç değerlerini P_∞ ve U_∞ ile kıyaslayınız? Pratik uygulamada nasıl bir akışı temsil edebileceğini yorumlayınız?

$$V_3 > V_2 = V_4 > V_1 = V_5$$

Buna bağlı olarak hızlar yükseldikçe basınç düşmektedir.

$$P_3 < P_2 = P_4 < P_1 = P_5$$

Taralı eğriye benzer geometrideki katı yüzeylerin (örneğin bir otomobil, bir pervane kanadı ya da tümsek levha) üzerindeki hava akımını temsil eden akışları temsil edebilir.



Başarılar dilerim,.....Doç. Dr. Bülent Yeşilata.....