

BÖLÜM 5



**İDEAL AKIŞKANLARDA
MOMENTUMUN
KORUNUMU**

Lineer İmpuls-Momentum Denklemi

Newton'un II. Kanunu:

$$\Sigma \vec{F} = \frac{d(m\vec{V})}{dt}$$

$$\Sigma \vec{F} dt = d(m\vec{V})$$

İmpuls momentum
 hareket miktarı

$$\Sigma \vec{F} \cdot dt = m \int_{V_1}^{V_2} dV$$

$$\Sigma \vec{F} \cdot dt = m \vec{V}_2 - m \vec{V}_1$$

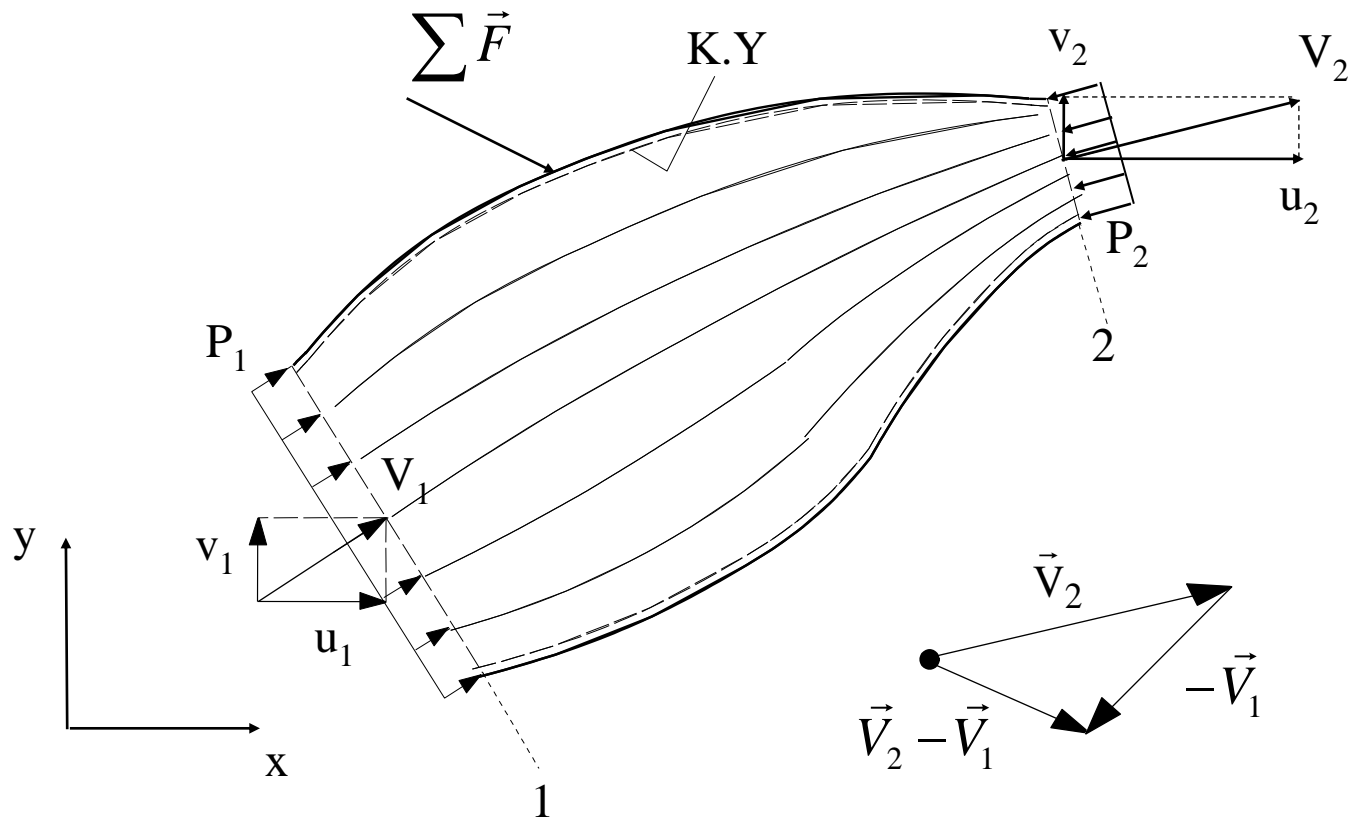
$$\Sigma \vec{F} \cdot dt + m \vec{V}_1 = m \vec{V}_2$$

Lineer impuls momentum denklemi:

$\Sigma \vec{F} dt =$ kuvvetin dt süresi içindeki impulsu

$m \vec{V}_1 =$ t anında m kütle sin in momentumu

$m \vec{V}_2 =$ $t + dt$ anında m kütle sin in momentumu



$$m_{\text{giren}} = \rho \cdot Q_1 \cdot dt = \rho \cdot V_1 \cdot A_1 dt$$

$$m_{\text{cikan}} = \rho \cdot Q_2 \cdot dt = \rho \cdot V_2 \cdot A_2 dt$$

Bu ifadeler yukarda yerine konulursa:

$$\Sigma \vec{F} \cdot dt = \rho \cdot Q_2 \cdot \vec{V}_2 \cdot dt - \rho \cdot Q_1 \cdot \vec{V}_1 \cdot dt$$

elde edilen bu ifade dt ile bölünürse:

$$\Sigma \vec{F} + \rho \cdot Q_1 \cdot \vec{V}_1 = \rho \cdot Q_2 \cdot \vec{V}_2$$

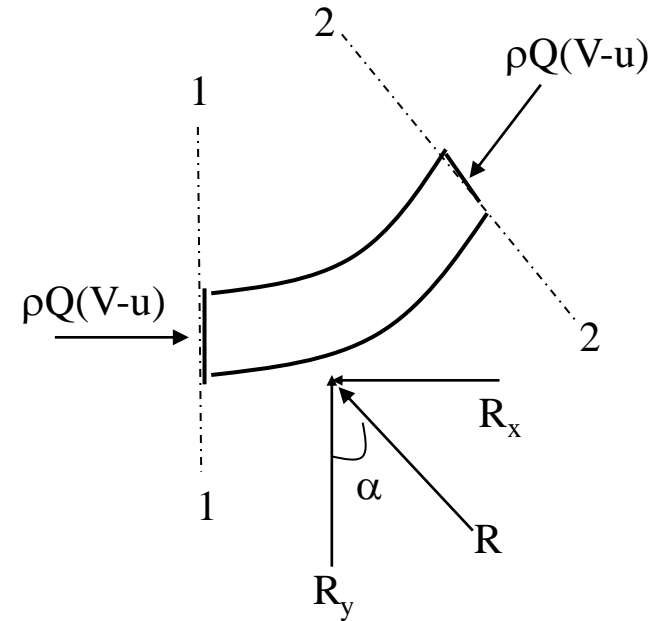
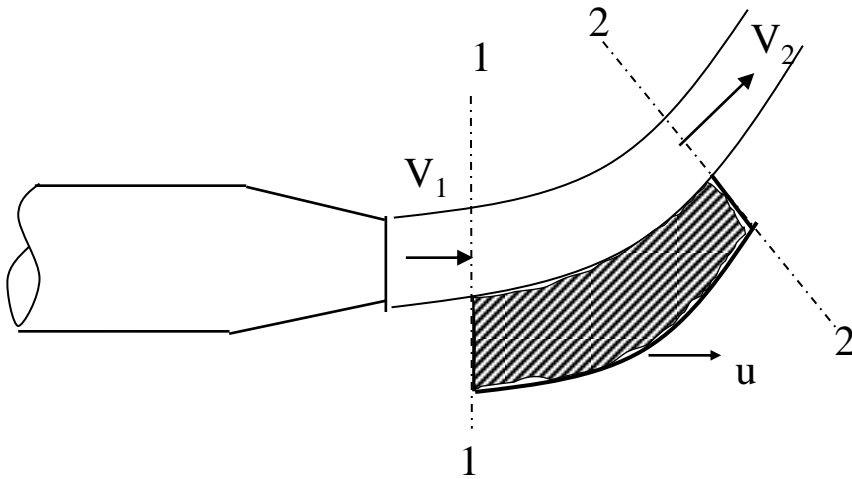
$$\Sigma \vec{F} = \rho \cdot Q \cdot (\vec{V}_2 - \vec{V}_1)$$

Skaler bileşenleri cinsinden:

$$\Sigma F_x = \rho \cdot Q \cdot (u_2 - u_1)$$

$$\Sigma F_y = \rho \cdot Q \cdot (v_2 - v_1)$$

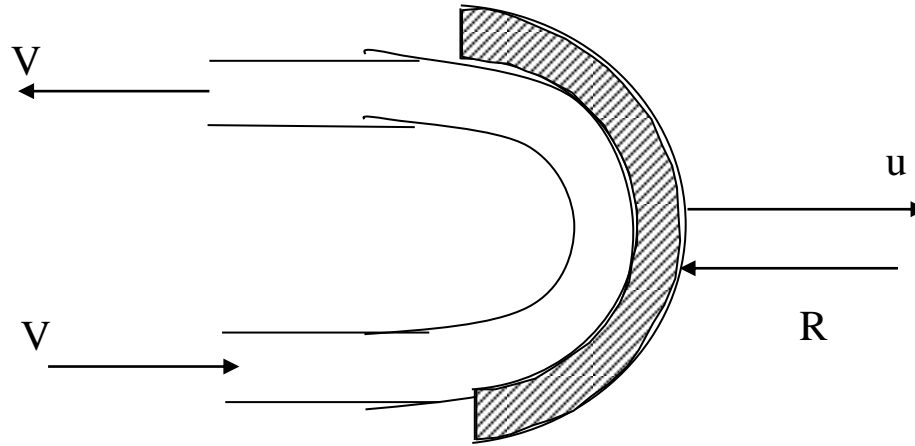
Su Jetinin Hareketli Bir Kanala veya Levhaya Çarpması Hali



$$R_x = \rho Q(V - u)(1 - \cos \alpha)$$

$$R_y = \rho Q(V - u)(1 - \sin \alpha)$$

Kanadın yarım daire şeklinde, yani kepçe biçiminde olması halinde:



Kanada etkiyen kuvvet:

$$R = 2\rho Q(V - u)$$

$$N = u R$$

$$N = 2 \rho Q (V - u) u$$

Bu gücü maksimum yapan kepçe hızı: $\frac{\partial N}{\partial u} = 0$

$$2 \rho Q (V - u) - 2 \rho Q u = 0$$

$$u = V / 2$$

$$N_{\max} = \rho Q \frac{V^2}{2} = \gamma Q \frac{V^2}{2g}$$

$$\rho \, ds \, dA = \rho \, V \, dt \, dA$$

Levha $u = V$ hızı ile x- doğrultusunda hareket etmesi halinde su bu levhaya hiç çarpmayacaktır.

Hareketli levhaya çarpan debi:

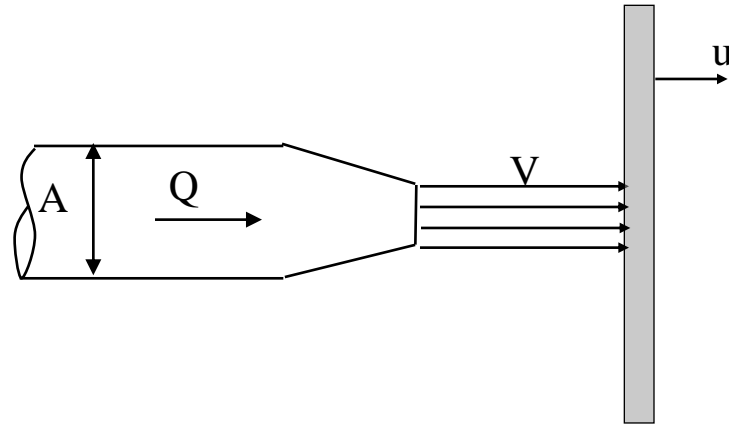
$$Q' = (V - u) A$$

Levhaya etki eden kuvvet ise:

$$R = \rho Q' (V - u)$$

veya

$$R = \rho A (V - u)^2$$



Eğer levha ters yönde hareket ediyorsa, rölatif hız $=V+u$

Debide herhangi bir değişiklik olmaz ve debi: $Q=V.A$

Dolayısıyla impuls kuvveti:

$$\rho Q (V + u)$$