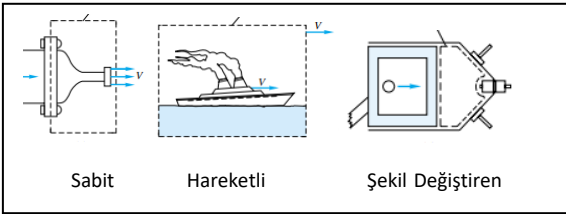


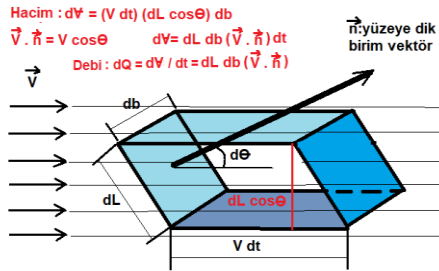
Kütlenin Korunumu
Newton'un İkinci Yasası
Enerjinin Korunumu

yasaları, **SİSTEM** için ifade edildiğinde bir madde topluluğuna uygulanır. **SİSTEM**, sınırlarından kütle giriş çıkışı olmayan madde topluluğudur. Sistem yaklaşımı, akışkanlar mekaniği uygulamalarında pratik değildir.

Reynolds Transport Teoremi, yukarıdaki yasaları **DENETİM BÖLGESİ** yaklaşımında kullanılabilir. **DENETİM BÖLGESİ**, sınırlarından kütle giriş çıkışı olan bir bölgedir. Aşağıda gösterildiği gibi farklı biçimlerde tanımlanabilir.



Bir Yüzeyden Geçen Debi

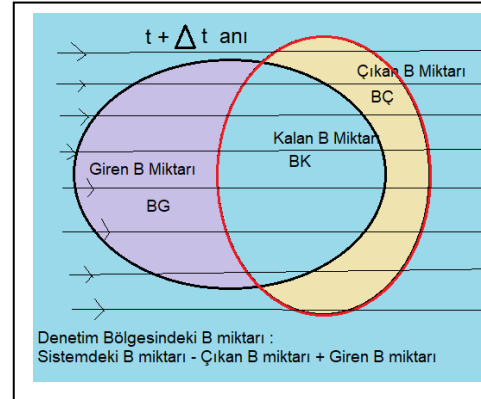


\vec{n} vektörü denetim bölgesinin yüzey elemanına dik ve denetim bölgesinden dışarıya doğru tanımlanır. Bu tanımlar altında

$$\int_{DBY} (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA$$

yüzey integrali, denetim bölgesi yüzeylerinden çıkan ile giren hacim debisi farkını verir. Integralin içinde yoğunluğun yer alması durumunda çıkan ile giren kütleli debi farkı elde edilir.

Reynolds Transport Teoremi



t anında Denetim Bölgesindeki (DB) B miktarı:

$$B_{DB(t)} = B_{sis(t)} = \int_{DB} \beta \rho dV$$

t+Δt anında Denetim Bölgesindeki B miktarı:

$$B_{DB(t+\Delta t)} = B_{sis(t+\Delta t)} - B_{G(t+\Delta t)} + B_{Ç(t+\Delta t)}$$

Denetim Bölgesindeki (DB) B nin zamanla değişimi:

$$\frac{d}{dt}(B_{DB}) = \frac{B_{DB(t+\Delta t)} - B_{DB(t)}}{\Delta t} = \frac{B_{sis(t+\Delta t)} - B_{Ç(t+\Delta t)} + B_{G(t+\Delta t)} - B_{sis(t)}}{\Delta t}$$

$$\frac{d}{dt}(B_{sis}) = \frac{d}{dt}(B_{DB}) + \frac{B_{Ç(t+\Delta t)}}{\Delta t} - \frac{B_{G(t+\Delta t)}}{\Delta t}$$

$$\frac{B_{Ç(t+\Delta t)}}{\Delta t} - \frac{B_{G(t+\Delta t)}}{\Delta t} = \int_{DBY} \beta \rho (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA$$

$$\frac{d}{dt}(B_{sis}) = \frac{d}{dt} \int_{DB} \beta \rho dV + \int_{DBY} \beta \rho (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA$$

Kütlenin Korunumu:	B=m	$\beta=1$
Newton'un İkinci Yasası:	$B=m\vec{V}$	$\beta=\vec{V}$
Enerjinin Korunumu:	B=E	$\beta=e$

Kütlenin Korunumu ($\beta=1$):

$$\frac{d}{dt}(m_{sis}) = 0 = \frac{d}{dt} \int_{DB} \rho dV + \int_{DBY} \rho (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA$$

Newton'un İkinci Yasası ($\beta=\vec{V}$):

$$\frac{d}{dt}(m\vec{V})_{sis} = \vec{F} = \frac{d}{dt} \int_{DB} \vec{V} \rho dV + \int_{DBY} \vec{V} \rho (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA$$

Enerjinin Korunumu ($\beta=e$):

$$\frac{d}{dt}(E)_{sis} = \dot{Q} - \dot{W} = \frac{d}{dt} \int_{DB} e \rho dV + \int_{DBY} e \rho (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA$$

Denetim bölgesinin sabit hız ile hareketli olarak seçilmesi durumunda yüzey integrali içinde yer alan hız vektörü bağılı olarak alınır.