

seyirci bölgesi (wake)
(etkisi yok)
(termal simetri)

(bu bölgede sıcaklık düşük
ve ısı transfer katsayısı da düşük.)

Silindir için ;

Re.Pr > 0.2 olduğunda ;

$$Nu = \frac{h.D}{k} = 0.3 + \frac{0,62. Re^{1/2} Pr^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{0.4}{Pr}\right)^{2/3}\right]^{1/4}} \cdot \left[1 + \left(\frac{Re}{28200}\right)^{5/8}\right]^{4/5}$$

Silindir için formüldeki bütün özellik T_f
(film sıcaklığı)de bulunuyor.

Küre için ;

$$Nu = \frac{h \cdot D}{k} = 2 + [0,4 \cdot Re^{1/2} + 0,06 Re^{2/3}] Pr^{0,4} \left(\frac{M_{\infty}}{M_s} \right)^{1/4}$$
$$2,5 \leq Re \leq 80000$$

μ_{∞} = Akışkan sıcaklığında bulunan viskozitesi
 μ_s = Akışkanın yüzey sıcaklığındaki viskozitesi

$$T_f \Rightarrow \frac{T_s + T_{\infty}}{2}$$

Tüp İçindeki Akış:

Laminer: $Re < 2300$ $Pr > 0,5$

$$Nu = 1,86 \left(\frac{Re \cdot Pr \cdot D}{L} \right)^{1/3} \cdot \left(\frac{M_b}{M_s} \right)^{0,14}$$

μ_s : Borunun iç yüzey sıcaklığı bulunan viskozitesi

μ_b : Akışkanın giriş ve çıkış sıcaklığı alınır 2' ye bölünür ve o sıcaklıktaki viskozitesi

(Bu denklemde göreceli pürüzsüzlük sıfırdır)

$$Dh = \frac{4 \cdot Ac}{P}$$

Dh: Hidrolik yarı çap

A_c: Kesit alan

P : Çevre

Silindir için; $Dh = \frac{4 \cdot \pi \cdot D^2 / 4}{2 \cdot \pi \cdot D / 2} = D$

Turbulent :

$$0,7 \leq Pr \leq 160 \quad Re > 10000$$

(n=0,4 ısınmada)

$$Nu = 0,023 \cdot Re^{0,8} \cdot Pr$$

(n=0,3 soğutmada)

Akışkan öz. Giriş T_g+çıkış T_ç den bulunur.

Doğal Konveksiyon:

Burada Grashof (Gr) sayısı hesaplanır.

$$Gr = \frac{g \cdot \beta \cdot (T_s - T_\infty) \cdot \delta^3}{\nu^2}$$

β : Genişleme katsayısı.

ν : Kinematik viskozite.

Dh: Hidrolik yarı çap

A_c: Kesit alan

P : Çevre

$$\text{Silindir için; } Dh = \frac{4 \cdot \pi \cdot D^2 / 4}{2 \cdot \pi \cdot D / 2} = D$$

Turbulent :

$$0,7 \leq Pr \leq 160 \quad Re > 10000$$

(n=0,4 ısınmada)

$$Nu = 0,023 \cdot Re^{0,8} \cdot Pr$$

(n=0,3 soğutmada)

Akışkan öz. Giriş T + çıkış T den bulunur.

Doğal Konveksiyon:

Burada Grashof (Gr) sayısı hesaplanır.

$$Gr = \frac{g \cdot \beta \cdot (T_s - T_\infty) \cdot \delta^3}{\nu^2}$$

β : Genişleme katsayısı.

ν : Kinematik viskozite.

g: Yerçekimi ivmesi.
δ: Karakteristik uzunluk.(Daha geniş bilgi için; Bkz. Simgeler.htm)

$$\beta = \frac{1}{T}$$

$$Nu = \frac{h.\delta}{k} = c.(Gr - Pr)^n$$

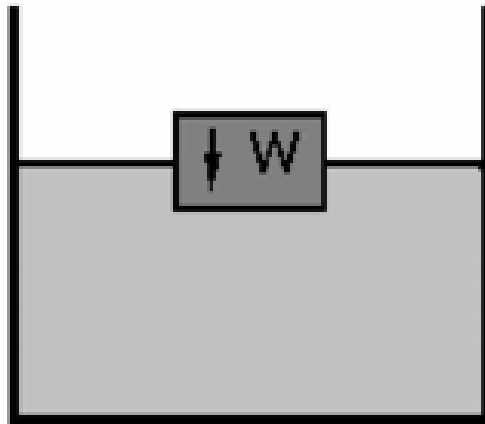
Rayleigh: $Ra = Gr.Pr$

$$T_f = \frac{T_s + T_\infty}{2}$$

(Akışkanın özelliği bu film sıcaklığında hesaplanır.)

$Gr = (\text{Buoyancy kuvvetler} / \text{Viskoz kuvvetler})$

Buoyancy : Su dolu kaptaki bulunan elma ; elimizle suya baskı yaptığımızda elma yukarı çıkar. İşte elmanın gösterdiği bu tepkiye Buoyancy denir.

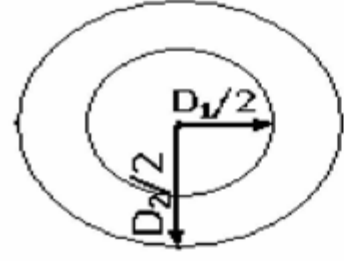


$$F = \rho_f \cdot g \cdot V_b$$

β ; Akışkanın yoğunluğunun sıcaklık ile dağılımının sabit basınçta veren bir katsayısıdır.

(Öneri: Bu konu hakkında Soru Seti-(X)'i çözeniz faydanızadır.)

Kapalı sistemler içinde doğal konveksiyon:

	<p>Silindir:</p> $A = \frac{\pi L(D_2 - D_1)}{\ln(D_2 / D_1)}$ <p>Küre: $A = \pi \cdot D_2 \cdot D_1$</p>
--	--