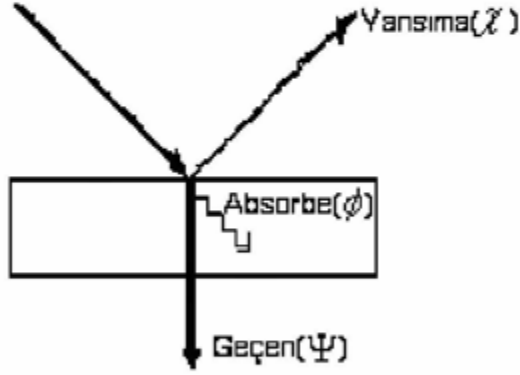


## **RADYASYON**

$$Q = a.\varepsilon.\sigma.(T_1^4 - T_2^4).F$$

F=Şekil,görüntü faktörü.

Kondüksiyon ve konveksiyondan farkı ortama gerek yoktur. Kondüksiyon ve konveksiyonda ısı bizden fazla olmalı ki bizi ısıtsın ama radyasyonda fazla olmasına gerek yoktur. Kondüksiyon ve konveksiyonda sıcaktan soğuğa olur her zaman. Radyasyonda aradaki ortama bağlı olmadan bizi ısıtır.



$$\chi + \phi + \Psi = 1$$

Radyasyon çalışmalarında siyah cisimcikler için  $\phi \approx 1$  olarak alınır. Cam

yüzeyler gibi transparan yüzeyler ise gelen ışığı absorblama yeteneği çok az olduğundan  $\phi$  çok düşük bir değerde olur.

Kirchoff kanununa göre;  $\phi = \varepsilon$ 'dur.

Radyasyon iki yüzey arasında olur.

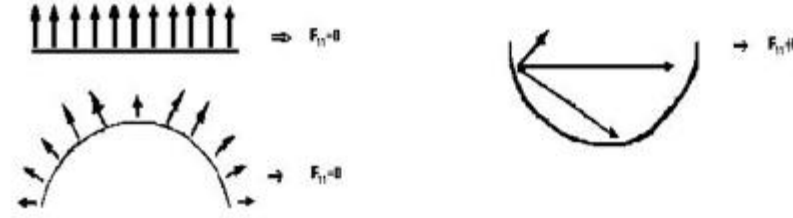
Radyasyonun hızında en önemli etken bu iki yüzeyin bir birine göre durumlarıdır.

$F_{i \rightarrow j} \Rightarrow$  "i" yüzeyinden yayılan enerjinin % kaçının "j" yüzeyi tarafından yakalandığını gösteren değerdir.

$F_{11} \Rightarrow$  Cismin kendi yüzeyinden çıkıp yine kendi yüzeyine çarpan enerjisidir.

$F_{i \rightarrow j} \Rightarrow$  "i" yüzeyinden yayılan enerjinin % kaçının "j" yüzeyi tarafından yakalandığını gösteren değerdir.

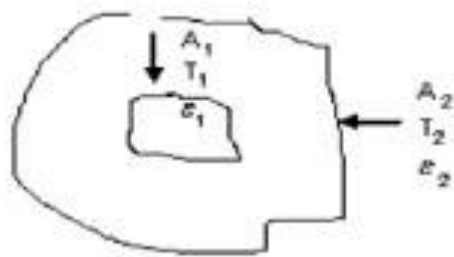
$F_{11} \Rightarrow$  Cismin kendi yüzeyinden çıkıp yine kendi yüzeyine çarpan enerjisidir.



Siyah cisim için;  $\varepsilon = 1 \Rightarrow E_i = J_i = \sigma \cdot T_i^4$  olur.

- 1) Cisim boşluğa göre çok küçük olduğu durumda;  $\frac{A_1}{A_2} \approx 0$  alınır.

$$F_{12} = 0 \quad \boxed{Q_{12} = A_1 \cdot \sigma \cdot (T_1^4 - T_2^4)}$$



2) Paralel plakalar için;

$A_1$   $T_1$   $\epsilon_1$

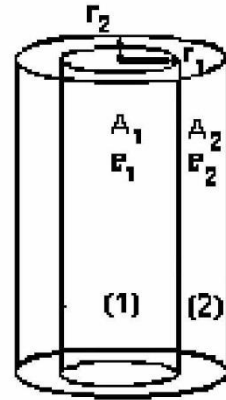
---

$A_2$   $T_2$   $\epsilon_2$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

$$F_{12} = 1$$

3)

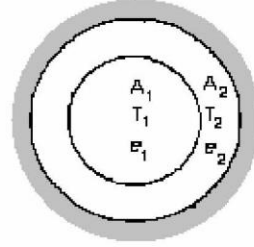


$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

$$F_{12} = 1$$

$$Q_{12} = \frac{A_1 \cdot \sigma \cdot (T_1^4 - T_2^4)}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1 - \epsilon_2}{\epsilon_2} \left( \frac{r_1}{r_2} \right)}$$

4)



$$Q_{12} = \frac{A_1 \cdot \sigma \cdot (T_1^4 - T_2^4)}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1 - \varepsilon_2}{\varepsilon_2} \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2}$$

$$F_{12} = 1$$

**Yüzey sayısının birden fazla olduğu durumda;**

İki yüzey arasında radyasyon ısı transferi;

$Q_{ij}$  = “i” ve “j” yüzeyleri arasında net ısı transferi

$Q_{ij}$  = (i’den ayrılıp j’ye gelen enerji) – (j’den ayrılıp i’ye gelen enerji)

$$Q_{ij} = A_i \cdot J_i \cdot F_{ij} - A_j \cdot J_j \cdot F_{ji}$$

$$A_i \cdot F_{ij} = A_j \cdot F_{ji}$$

$$\Rightarrow Q_{ij} = A_i \cdot F_{ij} (J_i - J_j) = \frac{(J_i - J_j)}{\frac{1}{A_i \cdot F_{ij}}} \left. \vphantom{\frac{(J_i - J_j)}}{A_i \cdot F_{ij}}} \right\} (R_{ij})$$



“n” tane yüzey arasında radyasyonla ısı transferi:

$$Q_i = \sum_{j=1}^N Q_{ij} = \sum_{j=1}^N \frac{J_i - J_j}{R_{ij}}$$

$$\frac{E_i - J_i}{R_i} = \sum_{j=1}^N \frac{J_i - J_j}{R_{ij}}$$

$$Q_i = \sum_{j=1}^N \frac{J_i - J_j}{\frac{1}{A_i \cdot F_{ij}}} \Rightarrow Q_i = A_i \cdot \sum_{j=1}^N F_{ij} \cdot (J_i - J_j)$$

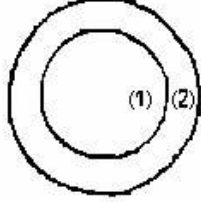
$$E_i = J_i + R_i A_i \sum_{j=1}^N F_{ij} \cdot (J_i - J_j)$$

$$E_i = J_i + \frac{1 - \varepsilon_i}{\varepsilon_i \cdot A_i} A_i \sum_{j=1}^N F_{ij} \cdot (J_i - J_j)$$

$$E_i = J_i + \frac{1 - \varepsilon_i}{\varepsilon_i} \sum_{j=1}^N F_{ij} \cdot (J_i - J_j) = \sigma \cdot T_i^4$$

Görüntü Faktörünün hesaplanması:

Görüntü faktörü, herhangi bir cismin bir yüzeyinden çıkan enerjinin ne kadarının diğer yüzeye gittiğinin bir oranıdır.



Şekildeki gibi bir cisim için,  $F_{12}=1$ 'dir. Bu terim (1) no'lu yüzeyden çıkan enerjinin tamamen (2) no'lu cisme gittiğinin bir ifadesidir. Burada  $F_{11}=0$  olur.

Görüntü faktörü belirlenirken aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir.

(1)

$$A_i = A_j \Rightarrow F_{ij} = F_{ji}$$

$$A_i \neq A_j \Rightarrow A_i F_{ij} = F_{ji} A_j$$

(2)

$$\sum_{j=1}^N F_{ij} = 1 \quad \text{①} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} F_{11} + F_{12} = 1 \\ F_{21} + F_{22} = 1 \end{array}$$

★ İki den fazla yüzey varsa;

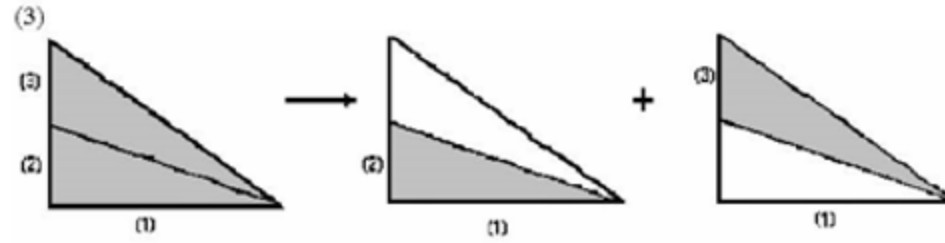
$N \rightarrow$  Yüzey sayısı olan bir cisimde  $\underline{N^2}$

Kaç tane görüntü faktörünün olduğunu gösterir.

$\frac{1}{2}N(N-1)$  Sayısı ise kaç adet görüntü

faktörünün hesaplanması gerektiğini gösterir.

$\frac{1}{2}N(N-1)$  Sayısı ise kaç adet görüntü faktörünün hesaplanması gerektiğini gösterir.



$F_{1 \rightarrow (2,3)} = F_{12} + F_{13}$  (1'den çıkan enerji 2 ve 3 tarafından yakalananların toplamına eşittir.)

$$(A_2 + A_3) F_{(2,3) \rightarrow 1} = A_2 F_{21} + A_3 F_{31}$$