



ELF ELEKTRİK AŞ

Tarih: 08.04.2024

BİLGİ YAZISI

Konu: ISI AKTARIMI



İÇİNDEKİLER

ISI AKTARIMI

A. Termodinamik Yasaları

B. Isı İletimi (Kondüksiyon)

1- Termal Isı İletkenlik Katsayısı

2- Termal Direnç

C. Isı Taşınımı (Konveksiyon)

D. Isı Işınımı (Radyasyon)

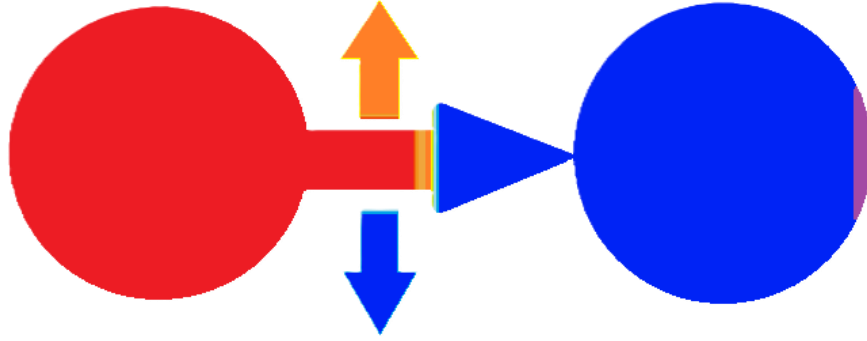
1- Emisivite

ISI AKTARIMINDA KULLANILAN DEĞERLER

A. Güç(Watt) Enerji(Joule) İlişkisi

TERMODİNAMİK YASALARI

0. Enerjinin Dengesi
1. Enerjinin Korunumu
2. Enerjinin Dönüşümü ve Entropi
3. Mutlak 0 Kelvin ve Isı Aktarımının Olmaması



ISI AKTARIMI

Isı aktarımı, sıcaklıkları farklı iki veya daha fazla nesne arasında iletim, taşınım (konveksiyon) ya da ışınım (radyasyon) yoluyla gerçekleşen enerji aktarımıdır.

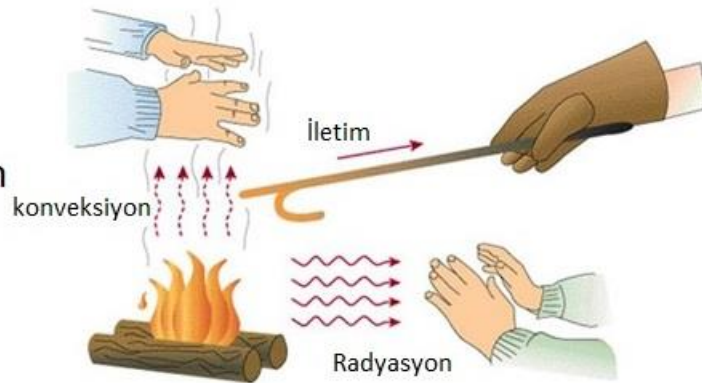
ISI TRANSFERİ NEDİR?

Isı, 3 şekilde hareket eder

- iletim

- konveksiyon

- radyasyon





A. Isı iletimi (Kondüksiyon)

Temas halindeki iki cisimin arasında yüksek enerjili parçacıklardan (sıcak) düşük enerjili parçacıklara (soğuk) enerjinin akışıdır. Enerji akışı katı, sıvı ve gaz ortamında gerçekleşebilir.

İletimle ısı geçişi deneysel gözlemlere dayanan Fourier kanunu ile belirlenir.

1- Aynı cisim içerisinde sıcaktan soğuğa ısı iletimi

$$q = -KA\Delta T/\Delta x$$

2- Farklı iki cisim arasında sıcaktan soğuğa ısı iletimi

$$q = -A\Delta T / [(\Delta x_1 / K_1) + (\Delta x_2 / K_2)]$$

- K; W / m.K cinsinden termal iletkenliktir.
- q; Joule / saniye veya Watt cinsinden malzemenin aktarılan ısı miktarıdır.
- Δx ; iki izotermal düzlem arasındaki mesafedir.
- A; metrekare cinsinden yüzeyin alanıdır.
- ΔT ; Kelvin cinsinden sıcaklık farkıdır.

1- Termal Isı İletkenlik Katsayısı

Termal iletkenlik (genellikle k, λ veya κ ile gösterilir), bir malzemenin özgül olarak ısıyı aktarma veya iletme yeteneğini ifade eder.

$$K = (Qx \Delta x) / (Ax\Delta T)$$

$$K = W / m.K$$

Çeşitli deney yöntemleri ile malzemenin ısı iletkenlik katsayısı belirlenir.

Moleküler hareketin ısı iletkenliğinin temeli olması nedeniyle, cisim sıcaklığının ısı iletkenliği üzerinde etkisi vardır. Moleküller daha yüksek sıcaklıklarda daha hızlı hareket edeceğinden ısı daha yüksek oranda aktarılacaktır. Bu durum, aynı malzemenin ısı iletkenliğinin, sıcaklık arttıkça artacağı anlamına gelir.

2- Termal Direnç

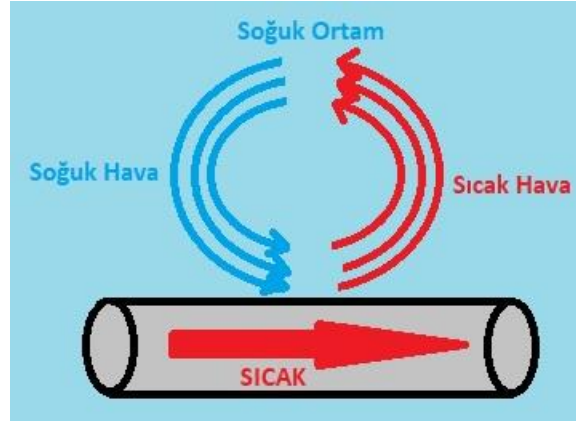
Termal direnç, bir malzemenin bir ısı akışına direnç gösterdiği sıcaklık farkının ölçümüdür. Termal direnç, termal iletkenliğin karşılıklıdır.

$$R=1/K$$

$$R= m. K / W$$

B. Isı Taşınımı (Konveksiyon)

Katı yüzey ile akışkan arasındaki sıcaklık farkından ve bu farkın yoğunluk üzerinde oluşturduğu etkiden doğan, akışkan içindeki akımlar vasıtası ile sağlanan ısı aktarımı çeşididir.



$$Q_c = A \times \Delta T \times U_c$$

$$U_c = 1.16 \times (10.45 - v + 10 \times \sqrt{v})$$

- Q_c : Birim zamanda konveksiyon ısı aktarımı (Watt)
 U_c : Havanın konveksiyon ısı transfer sabiti (Watt/ m² C°)
 A : Alan (m²)
 ΔT : Sıcaklık farkı (C°)
 v : Rüzgar hızı (m/s)

C. Isı Işınımı (Radyasyon)**1- Emisivite (ϵ)**

Bir malzeme yüzeyinin ışınım (radyasyon) yoluyla ısı yayma yeteneği ve gücüdür. Emisivite değeri mutlak siyah cisimler için 1 olarak kabul edilir.

Diğer cisimlerin (gri cisimler) emisivite değerleri siyah cisime oranla ışınım yayma yeteneğidir ve 0 ile 1 değeri arasındadır.

Bazı gri cisimlerin emisivite değerleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur;

Malzeme	Emisivite
Alüminyum	0.77
Alüminyum (cilalı)	0.05
Beton	0.92



Bakır (cılalı)	0.05
Bakır (oksitlenmiş)	0.65
Bardak	0.92
Alçı	0.08
Kum	0.90
Toprak (Kuru)	0.92
Toprak (Doymuş)	0.95
Paslanmaz çelik	0.59
Su	0.95

Temiz ve cılalı bir metal yüzey düşük emisiviteye sahipken, pürüzlü ve oksitlenmiş bir metal yüzey yüksek emisiviteye sahip olacaktır.

$$Q_r = \epsilon \times A \times (T_h^4 - T_c^4) \times U_r$$

Q_r : Birim zamanda radyasyon ısı aktarımı (Watt)

U_r : $5.6703 \cdot 10^{-8}$ Stefan-Boltzmann radyasyon ısı transfer sabiti (Watt/ m² K⁴)

A : Alan (m²)

T_h : Sıcak Yüzey (K)

T_c : Soğuk Yüzey (K)

ϵ : Emisivite (0 ile 1 arası)

ISI AKTARIMINDA KULLANILAN DEĞERLER

1 kcal = 4184 joule

1 kcal =~ 3.9683 BTU

1 kcal/s = 4184 Watt

1 metre =~ 3.28 feet

Kelvin (K) =~ Celcius (C°) + 273

Fahrenheit = 1.8 x Celcius (C°) + 32

1- Güç(Watt) Enerji(Joule) İlişkisi

1W = 1J/s

1 saniyede 1W güç sağlayarak 1J enerji harcanır.

2 saniyede 1W güç ile 2joule enerji harcanır

1 saatte (3600sn), 2W güç ile 7,2kJ (2Wx3600sn) enerji harcanır.

ELF Elektrik AŞ

A.Nafiz Gürman Mah, G.AliRıza Gürcan Cad,Platform Suit, B-Blok No:27 Kat:7 D:81 Güngören

İstanbul/Türkiye

www.elfel.com.tr

T: +90 850 305 1340

Merter VD / VN 3312298502

ISO 9001:2015