

Işınım İle Isı Transferi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Işınım ile ısı transferi, bir cismin yüzeyinden yayılan elektromanyetik dalgalar (genellikle kızılötesi bölgede) aracılığıyla ısı enerjisinin başka bir yüzeye aktarılmasıdır. Bu aktarım için bir aracı maddeye ihtiyaç duyulmaz.

$$Q_{\text{rad}} = \epsilon \sigma A (T_s^4 - T_{\text{surr}}^4)$$

Q_{rad} = Işınım ile ısı transfer hızı (W)

ϵ = Yüzeyin yayıcılık (emissivity) değeri (-)

σ = Stefan-Boltzmann sabiti ($W/(m^2 K^4)$)

A = Isı transfer yüzey alanı (m^2)

T_s = Yüzeyin mutlak sıcaklığı (K)

T_{surr} = Çevreleyen yüzeyin mutlak sıcaklığı (K)

Sorular

1. Aşağıdakilerden hangisi ışınlama ile ısı transferinin temel bir özelliğidir?

- A) Ortamdaki hava akışına bağlıdır.
- B) Madde ortamı gerektirir.
- C) Elektromanyetik dalgalar aracılığıyla gerçekleşir.
- D) Sıcaklık farkının lineer bir fonksiyonudur.

2. Mutlak sıfır ($^{\circ}K$) sıcaklıktaki bir cisim ışınlama yapar mı?

- A) Evet, her zaman ışınlama yapar.
- B) Hayır, yapamaz.
- C) Sadece çevresi daha soğuksa yapar.
- D) Sadece katı haldeyse yapar.

3. Bir yüzeyin yayıcılık (emissivity) değeri hangi aralıktadır?

- A) 0 ile 1 arasında
- B) 1 ile sonsuz arasında
- C) Sadece 1'e eşittir
- D) -1 ile 1 arasında

4. Güneş'ten Dünya'ya ısı transferi hangi mekanizma ile gerçekleşir? Neden?

5. Soba yandığında, odadaki insanların ısınmasını sağlayan temel ısı transfer mekanizmaları nelerdir?

6. Bir fincan sıcak kahvenin etrafındaki havayı ısıtması ve aynı zamanda fincanın yaydığı ısı, hangi ısı transfer prensiplerini gösterir?

7. Tanımla: Işınım ile ısı transferi için ortam gerekir mi?

8. Tanımla: Işınım ile ısı transferinin ana kaynağı nedir?

9. Tanımla: Stefan-Boltzmann Yasası neyi ifade eder?

Cevap Anahtarı

1. C) Elektromanyetik dalgalar aracılığıyla gerçekleşir. — Işınımla ısı transferi, madde ortamına ihtiyaç duymadan elektromanyetik dalgalar (fotonlar) aracılığıyla gerçekleşir.
2. B) Hayır, yapamaz. — Mutlak sıfır sıcaklıktaki bir cismin termal enerjisi sıfırdır ve bu nedenle ısıtım yapamaz. Işınım, cismin sahip olduğu termal enerjinin bir sonucudur.
3. A) 0 ile 1 arasında — Bir yüzeyin yayıcılık değeri, 0 (mükemmel yansıtıcı) ile 1 (mükemmel yayıcı veya kara cisim) arasında değişen boyutsuz bir sayıdır.
4. Güneş'ten Dünya'ya olan ısı transferi, büyük ölçüde ısıtım ile gerçekleşir. Bunun nedeni, uzayın büyük kısmının vakum olması ve dolayısıyla iletim veya taşıtım için bir ortamın bulunmamasıdır. Güneş, elektromanyetik dalgalar yayarak enerjisini uzaya gönderir ve bu dalgalar Dünya'ya ulaştığında ısı olarak algılanır.
5. Soba yandığında, odadaki insanların ısınmasını sağlayan temel mekanizmalar şunlardır: 1. Işınım: Sobanın sıcak yüzeyinden yayılan kızılötesi ısıtılar doğrudan insanlara ulaşarak ısınmalarını sağlar. 2. Taşıtım: Sobanın etrafındaki hava ısınır, genişler ve yükselerek odayı dolaşır, böylece konveksiyon yoluyla ısıyı odanın diğer bölgelerine taşır. 3. Iletim: Sobanın temas ettiği zemin ve hava molekülleri aracılığıyla az miktarda iletim de gerçekleşebilir.
6. Sıcak kahve fincanı hem ısıtım hem de taşıtım yoluyla ısı kaybeder. Fincanın sıcak yüzeyi, etrafındaki havayı ısıtır (taşıtım) ve aynı zamanda elektromanyetik dalgalar yayarak ısıyı çevreye aktarır (ısıtım). Fincanın fincanın yüzeyine yakın hava moleküllerine ısı aktarması ise iletimdir.
7. Hayır, ısıtım ile ısı transferi için madde ortamına gerek yoktur; elektromanyetik dalgalar yoluyla gerçekleşir.
8. Bir cismin yüzeyinden yayılan elektromanyetik dalgalardır (genellikle kızılötesi radyasyon).
9. Bir cismin yaydığı toplam ısıtım enerjisinin, cismin mutlak sıcaklığının dördüncü kuvvetiyle doğru orantılı olduğunu ifade eder.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.