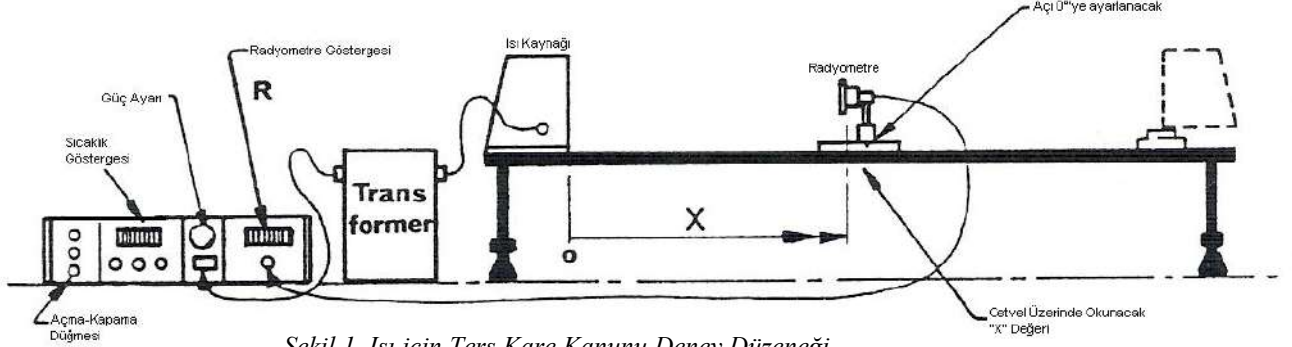


Deney – 1: Isı için Ters Kare Kanunu

- **Amaç:** Bir yüzeydeki ısıtım şiddetinin, yüzeyin ısıtım kaynağı ile olan uzaklığının karesi ile ters orantılı olduğunun gösterilmesi.
- **Deney Düzenegi:**



Şekil 1. Isı için Ters Kare Kanunu Deney Düzenegi

- **Deneyin Yapılışı:**
 - Şekil 1’de gösterilen bağlantılar kurulur, kurulu ise kontrol edilir.
 - Radyometrenin ısı kaynağından başlangıç uzaklığı 100 mm ($X=100$ mm) olarak ayarlanır.
 - Sisteme güç verilir, güç ayarı düğmesi orta konuma getirilir.
 - $X=100$ mm’den $X=700$ mm’ye kadar 50 mm aralıklarla ölçüm yapılır. X uzaklık değeri ve radyometre göstergesinin değeri *Tablo 1’e* kayıt edilir.
 - Radyometre değeri okunmadan önce, sistemin sürekli rejime (yatışkın, kararlı hale) gelmesi beklenmelidir.
- **Deney Sonuçları ve Hesaplamalar:**

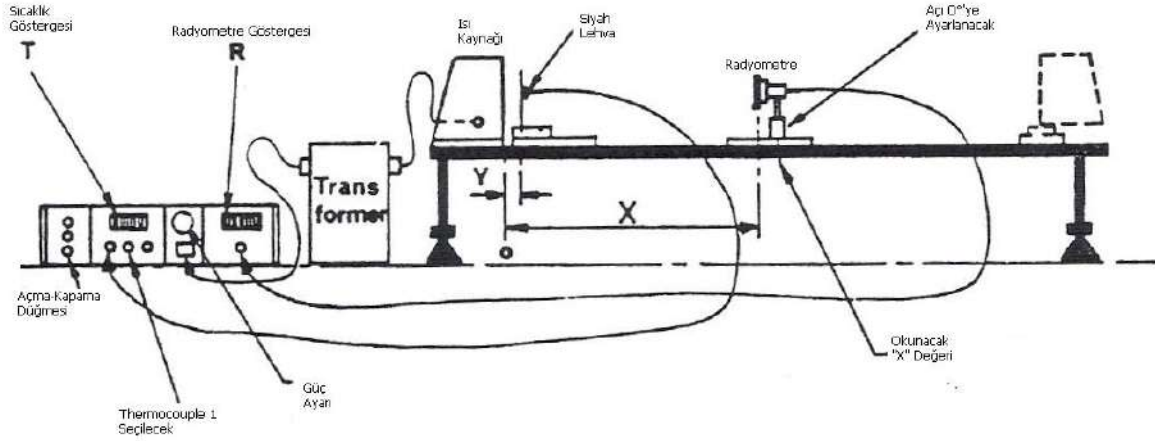
X (mm)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
R ($W.m^{-2}$)													

Tablo 1. Uzaklık – Radyometre Değerleri

Tablo 1 doldurulduktan sonra X ve R değerlerinin logaritması alınarak grafik çizilir (grafikteki değerlere bir doğru uydurulur -En küçük kareler metodu, formülleriyle beraber, kullanılacaktır-). Işıtım şiddetinin, uzaklığın “kare”siyle ters orantılı olduğundan yola çıkılarak bulunan doğrunun eğiminin “-2’ye” yakın bir değer çıkması beklenir.

Deney – 2: Stefan-Boltzmann Kanunu

- **Amaç:** Işınım şiddetinin kaynak sıcaklığının dördüncü kuvvetiyle değiştiğinin gösterilmesi.
- **Deney Düzeneği:**



Şekil 2. Stefan-Boltzmann Kanunu Deney Düzeneği

- **Deney Hakkında Kısa Teorik Bilgi:**

Stefan-Boltzmann Kanunu : $q''_{ışınım} = \epsilon \sigma (T_s^4 - T_A^4)$

- $q''_{ışınım}$: Yüzeyin birim alanından yayılan enerji
- ϵ : Isı kaynağının yayma oranı (emissivity)
- σ : Stefan-Boltzmann sabiti = $5.67 \times 10^{-8} [W.m^{-2}.K^{-4}]$
- T_s : Isı kaynağının sıcaklığı [K]
- T_A : Radyometre ve çevrenin sıcaklığı [K]
- Isı kaynağımız olan siyah lehvanın, *siyah cisim (black body)* davranışı gösterdiği kabul edilecektir.
- Isı kaynağının yaydığı bütün enerji geometrik nedenlerden dolayı radyometreye ulaşamaz. Kurulan deney düzeneğinde deneysel olarak yayılan enerjiyi bulmak için bir düzeltme faktörü kullanılır (ispatı ders kapsamı dışındadır) :

$$q''_{deneysel} = 5.59 \times R [W.m^{-2}]$$

• **Deneyin Yapılışı:**

- Şekil 2’de gösterilen bağlantılar kurulur.
- Radyometrenin ısı kaynağından uzaklığı 110 mm ($X=110$ mm) olarak ayarlanır.
- Siyah lehvanın ısı kaynağından uzaklığı 50 mm ($Y=50$ mm) olarak ayarlanır.
- Sisteme güç verilir, güç ayarı düğmesi en düşük konumda bırakılır.
- Çevre koşullarında, sıcaklık ve radyometre değerleri not edilir.
- Güç ayarı düğmesi en yüksek konuma getirilir.
- Sıcaklık göstergesi T_{ilk} °C’yi gösterdikten sonra her $T_{basamak}$ °C’lik artış için sıcaklık ve radyometre değerleri *Tablo 2*’ye kayıt edilir. Değerler not edilirken, iki değerin aynı anda not edilmesine dikkat edilmelidir.
- T_{ilk} ve $T_{basamak}$ değerleri deney sırasında verilecektir.

• **Deney Sonuçları ve Hesaplamalar:**

Okunan Değerler			Hesaplamalar	
Lehva Yüzey Sıcaklığı (T_s) [°C]	Radyometre Değeri (R) [W.m ⁻²]	T_A [°C]	$q''_{deneysel} = 5.59 \times R$ [W.m ⁻²]	$q''_{ışınım} = \varepsilon \sigma (T_s^4 - T_A^4)$ [W.m ⁻²]

Tablo 2. Stefan-Boltzmann Kanunu deneyi okunan değerler – hesaplamalar tablosu

Tablo 2 doldurulduktan sonra deneysel ve teorik sonuçlardan bağıl hata hesaplanmalı ve yorumlanmalıdır. İşlemler sırasında **BİRİMLERE DİKKAT** etmeyi unutmayınız!...

• **Sorular:**

1. Deney 1’de geçen, “*Işınım şiddetinin, uzaklığın “kare”siyle ters orantılı olduğundan yola çıkılarak, bulunan doğrunun eğiminin “-2”’ye yakın bir değer çıkması beklenir*” ifadesini matematiksel olarak basitçe gösteriniz.
2. Deney 2’de kullanılan siyah lehva yerine *yayma oranı* bulunmak istenen başka bir lehvayla yapılan deneyin sonuçları aşağıdaki gibidir. Bu lehvanın *yayma oranını* (güven aralığı % 95 -confidence interval 95 %- olacak şekilde) hesaplayınız. (Çevre sıcaklığı 14 °C)

Lehva Yüzey Sıcaklığı (T_s) [°C]	Radyometre Değeri (R) [W.m ⁻²]
200	326
180	255
160	221
140	153
120	125
100	90
80	60
60	35
40	18
20	2