



GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
Department of Food Engineering

# Isı ve Kütle Transferi Çalışma Soruları

Dersin Adı: GM 204 – Isı ve Kütle Transferi

Dersin Hocası: Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE

[atauni.edu.tr](http://atauni.edu.tr)    Atauni1957



## *Çok Tabakalı Sistemlerde Kondüksiyonla Isı Transferi*

- **Örnek 1:** *(3x6)m boyutlarındaki bir soğuk hava deposunun duvarı 15cm kalınlığında betondan ( $k_{beton} = 1,37 W/m^{\circ}C$ ) yapılmıştır. Isı transfer akışını 500W veya daha düşük bir değerde muhafaza etmek için, termal iletkenliği  $0,04 W/m^{\circ}C$  olan yalıtıktan hangi kalınlıkta kullanılmalıdır? (Duvarın dış sıcaklığı  $38^{\circ}C$ , iç sıcaklığı ise  $5^{\circ}C$ 'dedir.)*

## Çok Tabakalı Sistemlerde Kondüksiyonla Isı Transferi

### • Çözüm 1:

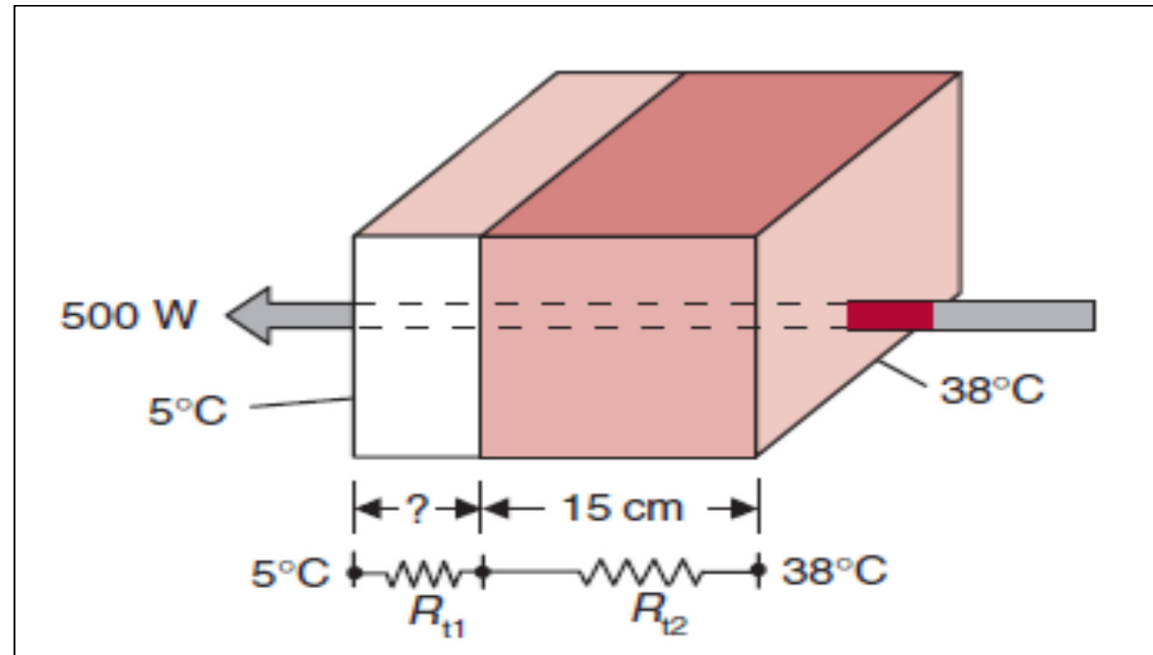
$$A = 3 \times 6 = 18m^2$$

$$\Delta x_B = 15cm = 0,15m$$

$$k_B = 1,37 W/m^{\circ}C$$

$$k_Y = 0,04 W/m^{\circ}C$$

$$q = 500W$$



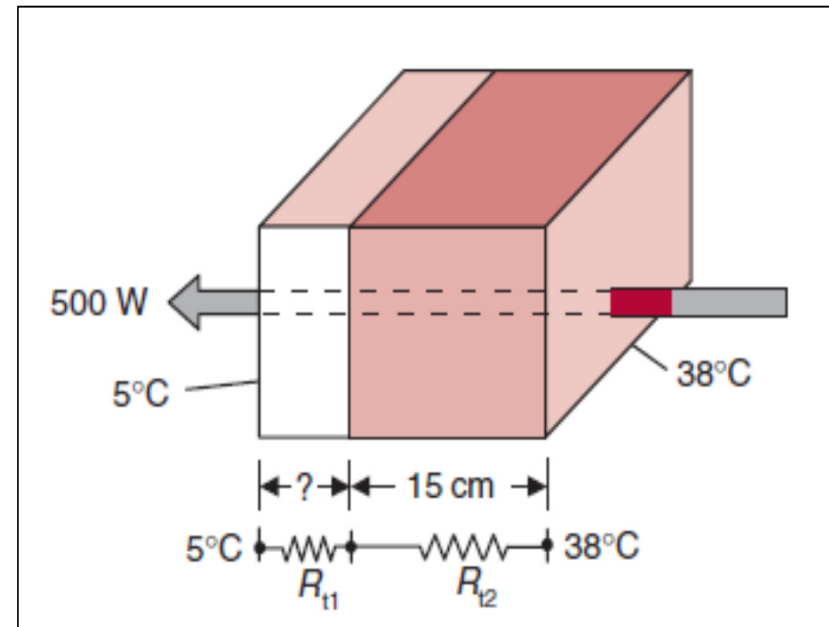
## Çok Tabakalı Sistemlerde Kondüksiyonla Isı Transferi

### • Çözüm 1:

$$\Rightarrow q = \frac{A (T_2 - T_1)}{\frac{\Delta x_B}{k_B} + \frac{\Delta x_Y}{k_Y}}$$

$$\Rightarrow 500W = \frac{(18m^2)(38 - 5)^\circ C}{\frac{0,15m}{(1,37 W/m^\circ C)} + \frac{\Delta x_Y}{(0,04 W/m^\circ C)}}$$

$$\Rightarrow \Delta x_Y = 0,043m = 4,3cm$$





## Çok Tabakalı Sistemlerde Kondüksiyonla Isı Transferi

- **Örnek 2:** Soğuk bir deponun duvarları 100mm kalınlığında beton ( $k_B = 0,8 W/m^{\circ}C$ ), iç yüzeyi 10mm kalınlığında tahta ( $k_T = 0,17 W/m^{\circ}C$ ) ve ikisi arasına doldurulmuş 100mm kalınlığında poliüretan köpükten ( $k_P = 0,025 W/m^{\circ}C$ ) yapılmıştır. Duvarın iç yüzey sıcaklığı  $5^{\circ}C$ 'de, dış yüzeyi ise  $20^{\circ}C$ 'de olduğuna göre, birim alandan meydana gelen ısı kaybı oranını bulunuz.

## Çok Tabakalı Sistemlerde Kondüksiyonla Isı Transferi

### • Çözüm 2:

$$\frac{q}{A} = \frac{(T_2 - T_1)}{\frac{\Delta x_T}{k_T} + \frac{\Delta x_P}{k_P} + \frac{\Delta x_B}{k_B}}$$

$$\frac{q}{A} = \frac{(20 - 5)^\circ\text{C}}{\frac{0,01\text{m}}{(0,17\text{ W/m}^\circ\text{C})} + \frac{0,1}{(0,025\text{ W/m}^\circ\text{C})} + \frac{0,1}{(0,8\text{ W/m}^\circ\text{C})}}$$

$$\frac{q}{A} = 3,59\text{ W/m}^2$$

