

ANEXO III

CONCEITOS RELATIVOS À TRANSMISSÃO DE CALOR

CONDUÇÃO

A condução consiste no transporte de energia térmica principalmente através da vibração das moléculas.

Consideremos como exemplo a parede de um forno. O gás que constitui a atmosfera do forno, estando a elevada temperatura, é constituído por moléculas com uma energia cinética média elevada. Quando as moléculas chocam com a face interna da parede, comunicam parte dessa energia à primeira camada de moléculas da parede. Esta primeira camada, vibrando mais intensamente, comunica parte dessa energia à segunda camada, e assim sucessivamente; é desta forma que a energia se propaga através da parede.

A figura representa o fenómeno através de uma analogia mecânica [9].

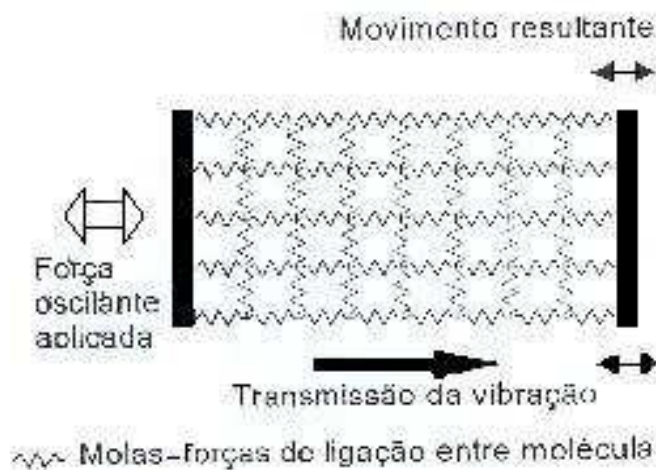


Figura 1 - Analogia mecânica de condução de calor

Fonte: PROSEGUR TECNOLOGIA – Novos Horizontes da Segurança

RADIAÇÃO

A radiação é um mecanismo intrinsecamente diferente, no sentido em que não necessita de qualquer suporte material. De facto, a transferência por radiação mais eficiente é através do vácuo.

Este mecanismo de transferência de energia é de natureza electromagnética e faz parte do mesmo espectro que inclui as ondas de rádio, a luz visível, os raios x, os raios gama, etc.

Embora os seus efeitos sejam mais notáveis para temperaturas elevadas, a radiação térmica é um fenómeno que ocorre a qualquer temperatura.

Qualquer corpo que se encontre a uma temperatura superior ao *zero absoluto*, está a emitir radiação térmica e como tal energia. A uma temperatura inferior, o movimento desordenado das partículas do corpo que gera a radiação térmica, cessa por completo [9].

RADIAÇÃO INCIDENTE

Quando a radiação incide sobre um corpo, existe uma parte que é reflectida, outra absorvida e outra ainda transmitida.

O balanço de energia vem portanto $q = \alpha \cdot q + \rho \cdot q + \tau \cdot q$

Dividindo por $q \Rightarrow 1 = \alpha + \rho + \tau$

- α é a fracção da energia incidente que é absorvida pelo corpo (absorcividade);
- ρ representa a fracção que é reflectida (reflectividade);
- τ a fracção que é transmitida (transmissividade);

Alguns casos particulares são fáceis de visualizar:

- Corpo perfeitamente transparente: toda a radiação incidente é transmitida; $\tau = 1$, donde $\alpha = 0$, $\rho = 0$, isto é, não há energia absorvida nem reflectida;
- Reflector perfeito: toda a radiação incidente é reflectida; $\rho = 1$, donde $\alpha = \tau = 0$, isto é, o corpo não absorve nem transmite energia;
- Corpo opaco: não há radiação transmitida; $\tau = 0$, donde $\alpha + \rho = 1$, isto é, a radiação incidente será parte absorvida e parte reflectida;

Um corpo que absorve toda a radiação incidente (sem reflectir nem transmitir nenhuma) é chamado um corpo negro. A designação resulta do facto de um corpo negro que absorva toda a radiação visível aparecer aos nossos olhos como negro. No entanto a cor de uma superfície não é um critério seguro em relação à sua absorcividade [9].

CONVECÇÃO

Abordando o conceito com um caso prático, considere-se um aquecedor a funcionar dentro de uma sala. Além da transferência de energia por radiação, anteriormente referido, e que teria lugar ainda que na sala fosse feito o vácuo (neste caso, o processo teria a máxima eficiência), existe um outro mecanismo de transmissão do calor que seguidamente será explicado.

A camada de ar adjacente ao aquecedor vai ser aquecida por condução. Mas ao contrário de um sólido, em que as moléculas constituintes ocupam posições mais ou menos fixas numa rede cristalina, as moléculas de um fluído podem mover-se livremente. Assim, o ar junto ao aquecedor, cuja temperatura aumenta, fica menos denso do que o ar à volta, e portanto sujeito a uma força de impulsão que o faz subir. Ar mais frio vem em seguida ocupar o espaço

deixado livre pelo ar que se afasta; é a este mecanismo, actuando de forma contínua, que chamamos convecção.

Vejamos que a convecção consiste em dois processos físicos actuando conjuntamente:

- 1- Condução entre a superfície e uma fina camada de fluído que lhe está adjacente;
- 2- O transporte macroscópico do fluído pela energia que recebeu.

Quando o movimento do fluído é resultante da diferença de densidades, falamos em *convecção natural* ou *livre*; quando o escoamento do fluído é imposto, como o movimento de ar sobre a resistência eléctrica num secador de cabelo, ou o vento soprando sobre um incêndio florestal, arrastando os gases quentes resultantes da combustão, usa-se o termo *convecção forçada* [9].