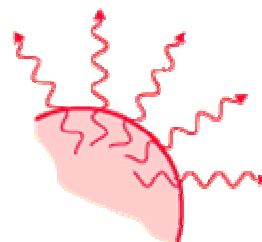


## FÍSICA EXPERIMENTAL II

### VI. Lei de Stefan-Boltzmann

Neste trabalho pretende-se estudar:

- A. a dependência da energia emitida por radiação com a temperatura
- B. a variação da emissividades com o tipo de superfície



A- A intensidade da radiação emitida por unidade de tempo por um corpo a uma temperatura absoluta  $T$  é proporcional à potência 4ª da temperatura, e determinada pela lei de Stefan-Boltzmann:

$$P = \sigma eAT^4$$

onde  $A$  é a área da superfície,  $e$  é uma constante característica da superfície, que toma valores entre 0 e 1 e se designa emissividade, e  $\sigma$  é a constante de Stefan-Boltzmann com o valor  $5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$ .

Uma cavidade com um pequeno orifício, é uma boa aproximação para um corpo que absorve totalmente a radiação que cai no orifício e por isso com absorção total

Para testar esta dependência com a temperatura estudar-se-á directamente a energia da radiação emitida por um corpo (forno) que medirá utilizando um detector de radiação.

#### Procedimento

1. Monte o forno sobre a calha com o sistema que limita a abertura do orifício e coloque o detector a cerca de 10 cm da entrada.

Estude como varia a intensidade da radiação emitida com a temperatura do forno.

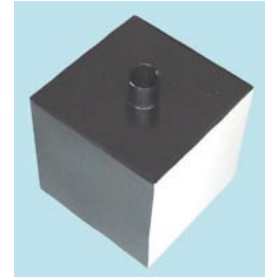
2. Substitua o forno por uma lâmpada cujo filamento é de tungsténio.

- i) Construa um circuito que permite aplicar uma d.d.p. à lâmpada, registando o valor da intensidade da corrente que a percorre e a d.d.p. aos seus terminais.
- ii) Utilizando d.d.p. aplicadas à lâmpada entre 2V e 6V determine como varia a intensidade da radiação emitida com a tensão aplicada. Porque varia?
- iii) Sabendo que o filamento da lâmpada é de tungsténio  $R=R_0[1+\alpha(T-T_0)]$  com  $\alpha=4.5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ , use o valor da resistência à temperatura ambiente para calcular a temperatura do filamento em cada uma

das situações estudadas. Represente a intensidade da radiação emitida em função da temperatura do forno.

B – O cubo de Leslie é um cubo cujas quatro faces laterais são superfícies com emissividades diferentes.

Para testar a dependência da radiação emitida com a superfície utilize o mesmo detector de radiação e compare as radiações emitidas pelas diferentes superfícies do cubo de Leslie para temperaturas diferentes deste.



### QUESTÕES

1. Qual é a potência da temperatura absoluta com a qual varia a radiação emitida?
2. Se o forno está à temperatura ambiente e emite radiação porque não arrefece?
3. Qual é a superfície do cubo de Leslie que tem maior emissividade?
4. Qual acha que arrefeceria mais lentamente: água quente numa garrafa branca, numa garrafa preta, ou numa garrafa espelhada?