



Terceira Prova/2010-II

1. Uma forma rápida e precisa de se medir a temperatura de um corpo a distância é através da chamada “termometria infravermelha”: um medidor de radiação infravermelha é apontado em direção ao objeto de interesse e registra a quantidade de radiação emitida, cujo valor, conjuntamente com a emissividade do corpo, permite deduzir sua temperatura. Pergunta-se:
 - a) deduza uma equação para determinar a temperatura em função da densidade de fluxo de radiação emitida, demonstrando que o conhecimento da emissividade é indispensável para essa determinação;
 - b) um termômetro de infravermelha registra uma densidade de fluxo de radiação emitida de 480 W m^{-2} ; Considerando emissividade de 0,9, calcular a temperatura do corpo.

2. Uma densidade de fluxo de radiação (q_1) de 300 W m^{-2} incide perpendicularmente numa seqüência de 3 camadas de vidro de 3 mm de espessura cada uma, conforme esquema da figura abaixo.

Me e-se a densidade de fluxo de radiação transmitida pelas três camadas de vidro (q_4), que é de 220 W m^{-2} . Suponha que a refletividade do vidro é nula. Pergunta-se.

- a) Qual é o coeficiente de atenuação do vidro?
- b) Qual é o valor das densidades de fluxo q_2 e q_3 ?

Desconsiderar para 2011



3. A distância Terra-Sol varia de 152,1 milhões de quilômetros em 4 de julho a 147,1 milhões de quilômetros em 4 de janeiro. O raio do sol é $6,955 \cdot 10^8$ m, e a temperatura na sua superfície equivale em média a 5778 K. Considere a emissividade do Sol $\varepsilon = 1$.
- Calcular, com esses dados, o valor mínimo (em julho) e máximo (em janeiro) da intensidade de radiação que chega no topo da atmosfera da Terra.
 - Supondo que metade dessa radiação é refletida ou absorvida pela atmosfera, qual será, em ambas as datas, a densidade de fluxo de radiação solar observada numa superfície na Terra sob um ângulo zenital de 60° ?
4. O filamento de uma lâmpada incandescente atinge a temperatura de 2800 K. A lâmpada é de 60 W. Considerando a emissividade do filamento igual a 1:
- Qual a área do filamento?
 - Qual é o comprimento de onda de máxima emissão e a energia de um fóton que corresponde a esse comprimento?
 - Em função da resposta do item b, você acha que a lâmpada incandescente é um instrumento eficiente para se produzir radiação visível?

Equações/Constantes	
<p>Frequência e comprimento de onda: $f = \frac{v}{\lambda}$ ou $f = \frac{c}{\lambda}$</p> <p>Equação de Planck do fóton: $E = hf$</p> <p>Equação de Wien: $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$</p> <p>Equação de Stefan-Boltzmann: $q = \varepsilon \sigma T^4$</p> <p>Área de uma esfera: $A = 4\pi R^2$</p> <p>Lei do co-seno: $q_1 = q_0 \cos(\zeta)$</p>	<p>Lei do inverso do quadrado da distância: $q_1 = q_0 \cdot \left(\frac{r_0}{r_1}\right)^2$</p> <p>Lei de Lambert-Beer: $q_1 = q_0 e^{-kx}$</p> <p>Constante de Planck: $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J s</p> <p>Constante de Wien: $b = 2,9 \cdot 10^{-3}$ m K</p> <p>Constante de Stefan-Boltzmann: $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$ W m⁻² K⁻⁴</p> <p>Velocidade da luz: $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹</p> <p>$g = 9,81$ m s⁻²</p> <p>T (K) = t (°C) + 273,15</p>