



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Engenharia de Biossistemas

Disciplina: LEB 0200 – Física do Ambiente Agrícola
Prof. Quirijn



LISTA DE EXERCÍCIOS V

1. Calcular a frequência e a energia (em J e em eV) de um fóton
 - a) da luz amarela com $\lambda = 550 \text{ nm}$ ($5,45 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $3,61 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $2,26 \text{ eV}$)
 - b) de radiação ultravioleta-C ou “germicida” com $\lambda = 200 \text{ nm}$ ($1,50 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$; $9,94 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $6,21 \text{ eV}$)
 - c) de radiação gama com $\lambda = 20 \text{ pm}$ (1 nanometro = 1000 picometros) ($1,5 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$; $9,9 \cdot 10^{-15} \text{ J}$; $6,2 \cdot 10^4 \text{ eV}$)
 - d) de radiação terrestre, com $\lambda = 10 \mu\text{m}$ ($3,0 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$; $2,0 \cdot 10^{-20} \text{ J}$; $0,12 \text{ eV}$)
 - e) produzido num forno de micro-ondas, com $\lambda = 12 \text{ cm}$ ($2,5 \cdot 10^9 \text{ Hz}$; $1,7 \cdot 10^{-24} \text{ J}$; $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ eV}$)
 - f) quantos mol de fótons um forno de micro-ondas de 900 W produz por segundo? ($880 \text{ mol-fótons} = 880 \text{ Einstein}$)
2. Em relação à radiação térmica emitida pelo Sol ($T=5800 \text{ K}$) e pela Terra ($T=288 \text{ K}$), calcular
 - a) Qual é a emissão total (todo o espectro) de radiação de um metro quadrado da superfície do Sol e da Terra? ($64,2 \text{ MW m}^{-2}$; 390 W m^{-2})
 - b) Qual é o comprimento de onda de máxima emitância espectral do Sol e da Terra? (500 nm ; $10 \mu\text{m}$)
 - c) Qual é a frequência correspondente? Qual é a energia de um fóton com essa frequência, em Joule e em eV? ($6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $3 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$; $4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $2 \cdot 10^{-20} \text{ J}$; $2,1 \text{ eV}$; $0,12 \text{ eV}$)
3. O raio do Sol é $6,96 \cdot 10^8 \text{ m}$. A temperatura na sua superfície é 5800 K. A Terra encontra-se a uma distância de $1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$ do Sol. Calcular:
 - a) Qual é a potência do Sol (quanta energia o Sol emite por segundo) ? ($3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$)
 - b) Qual é a densidade de fluxo radiante com que a radiação solar chega no topo da atmosfera da Terra, a chamada constante solar q_s , em W m^{-2} e em $\text{cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ ($1382,2 \text{ W m}^{-2}$; $1,98 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$)
4. O filamento de uma lâmpada incandescente atinge a temperatura de 2600 K. A lâmpada é de 100 W.
 - a) Qual a área de seu filamento? ($0,39 \text{ cm}^2$)
 - b) Qual é o comprimento de onda de máxima emitância? (1115 nm)