

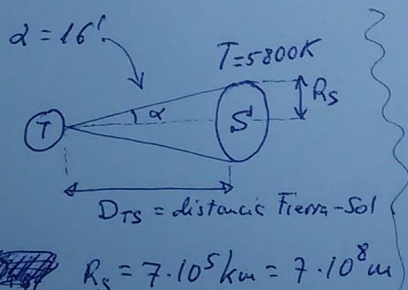
PROBLEMA N° 4, OPOS GALICIA 1995

FÍSICA

El semidiámetro aparente bajo el cual se ve el disco solar desde la Tierra es de  $16'$  de arco. Si el Sol se considera como un cuerpo negro esférico de  $7 \cdot 10^5$  km de radio a la temperatura de  $5800$  K, calcular:

- El flujo total de energía radiante emitida por el Sol.
- El flujo de energía radiante recibido por la unidad de superficie (expresado en langley  $\cdot \text{min}^{-1}$ ) en el límite de la atmósfera terrestre normalmente a los rayos solares, es decir, el valor de la constante solar.
- La energía recibida cada día por nuestro planeta si su radio se supone igual a  $6370$  km.

Datos:  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$ ; langley =  $\text{cal} \cdot \text{cm}^{-2}$ .



$$\tan \alpha = \frac{R_S}{D_{TS}} \therefore D_{TS} = \frac{R_S}{\tan \alpha} = \frac{7 \cdot 10^5 \text{ km}}{\tan 16'} = 150400335 \text{ km}$$

$$\therefore D_{TS} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$$

a) Ley de Stefan-Boltzmann:

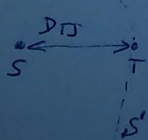
$$E = \sigma T^4 \quad \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4}$$

Flujo de energía

$$\Phi = E \cdot S_{\text{Sol}} = \sigma T^4 \cdot 4\pi R_S^2 \therefore$$

$$\therefore \Phi = 4\pi (7 \cdot 10^8)^2 \text{ m}^2 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4} \cdot 5800^4 \therefore \boxed{\Phi = 3,95 \cdot 10^{26} \text{ W}}$$

b)  $K = \text{Constante solar} = \frac{\Phi}{S} = \frac{\Phi}{4\pi D_{TS}^2} = \frac{3,95 \cdot 10^{26} \text{ W} \cdot 60 \text{ s/min}}{4\pi (1,5 \cdot 10^{13})^2 \text{ cm}^2 \cdot 4,184 \frac{\text{J}}{\text{cal}}}$



$$\boxed{K = 2,0 \text{ langley/min}}$$

c)  $E_{\text{día}} = K \cdot S_T \cdot t = 2,0 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}} \cdot 4\pi (6370 \cdot 10^3)^2 \text{ cm}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}}$

$$R_T = 6370 \cdot 10^3 \text{ km} = 6370 \cdot 10^6 \text{ m} = 6,370 \cdot 10^8 \text{ cm}$$

$$\boxed{E_{\text{día}} = 1,47 \cdot 10^{22} \text{ cal} = 6,2 \cdot 10^{22} \text{ J}}$$

$$\times 4,184 \frac{\text{J}}{\text{cal}}$$