

1 (1 punto). Indique en forma gráfica la evolución de la concentración de Oxígeno (O_2) durante la historia planetaria. Explique la importancia de la biosfera en las actuales concentraciones de O_2 y el máximo relativo de temperatura del aire cerca de los 30 km de altura en la atmósfera terrestre.

2 (1 punto). Un huracán con una presión central en superficie de 940 hPa esta rodeado por una región con presión superficial de 1010 hPa (ambos valores medidos sobre la superficie del océano). En el nivel de 200 hPa la depresión del campo de presión no existe, es decir, la superficie de 200 hPa es perfectamente plana y paralela a la superficie del mar. Estime el promedio (entre la superficie y 200 hPa) de la diferencia de temperatura entre el centro del huracán y la región alejada de el. Considere que la temperatura promedio en la región alejada del huracán es de $-3^\circ C$. [nota: $R=287$ SI]

3 (1 punto). Calcule, justificando paso a paso, la insolación y la radiación máxima en el tope de la atmósfera sobre un punto ubicado sobre el trópico de capricornio (-23.5° lat) el día 21 de Septiembre. Suponga una constante solar de 1370 W m^{-2} [$\cos\chi = \cos\phi \cdot \cos\delta \cdot \cos(h) + \sin\phi \cdot \sin\delta$]

4 (2 puntos). Imagine que alguna reacción termo-nuclear en el interior del sol produce un descenso de la temperatura de su superficie emisora desde $5800^\circ K$ (condición actual) a $2800^\circ K$ (nueva condición).

- Calcule la nueva constante solar para el planeta tierra (en W/m^2). ¿Cual es el cambio porcentual respecto al valor actual ($CS=1370 \text{ Wm}^{-2}$)?
- ¿En que rango del espectro EM ocurrirá el máximo de emisión del “nuevo” sol? Describa lo que “vería” en esta condición.

Suponga además, que por un cierto tiempo no se altera la composición ni albedo planetario.

- Calcule la nueva temperatura de equilibrio planetaria.
- Calcule la nueva temperatura de equilibrio de la superficie de nuestro planeta. Para eso considere la atmósfera terrestre como una capa completamente absorbente de la radiación EM con longitud de onda superior $1 \mu\text{m}$.

5 (1 Punto). La figura adjunta muestra las cuatro componentes de la radiación neta (positivo hacia abajo). Identifique cada termino ($OC\downarrow$, $OC\uparrow$, $OL\downarrow$, $OL\uparrow$) presentando una pequeña justificación en cada caso. Además, calcule la radiación neta al mediodía y medianoche, y el albedo superficial.

