Auxiliar 2 - Lunes 13 de diciembre

FI34A - Física Contemporánea

Semestre Verano 2008

Profesor: Claudio Romero

Aux: Kim Hauser.

P1

Entregue una expresión analítica que describa el campo eléctrico $\vec{E}(\vec{r}, t)$ de una onda electromagnética plana, linealmente polarizada, de amplitud E_o y frecuencia ω , que se propaga en un medio de índice de refracción n en la dirección $\hat{y}$. La dirección de vibración del campo eléctrico es $\hat{x}$ y el valor del campo en $r = 0$ en el instante $t = 0$ es $E_o/2$. Escriba la correspondiente expresión para el campo $\vec{H}(\vec{r}, t)$ asociado.

P2

Un rayo láser de 20 GW de potencia tiene un diámetro de 2 mm. El rayo se propaga en el vacío. Calcular los valores máximos de los campos eléctrico y magnético.

P3

En un día de verano, cuando el Sol se encuentra verticalmente sobre la superficie de la Tierra (cenit), la energía que incide sobre ella es $1,4 \times 10^3 \text{ J/m}^2 \cdot \text{s}$. Utilice esta información para calcular la magnitud del campo eléctrico de la onda electromagnética que incide sobre la Tierra.

P4

- Calcule la magnitud del campo eléctrico de la radiación electromagnética en la superficie del sol, sabiendo que la potencia irradiada por el Sol es $3,8 \times 10^{26} \text{ W}$ y que su radio es $7 \times 10^8 \text{ m}$.
- Calcule la magnitud del campo eléctrico proveniente de la radiación solar en la superficie de la Tierra, y diga cuánto vale la potencia irradiada por unidad de área. La distancia promedio entre el Sol y la Tierra es $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$.
- Suponga un sistema de referencia tal que el Sol está en el origen, y la tierra se encuentre contenida en el plano $x-y$, con un ángulo polar $\theta = 30^\circ$. Escriba el vector de onda, y escriba las expresiones completas (salvo una fase) de los campos eléctrico y magnético, suponiendo que el campo eléctrico está contenido en el plano $x-y$.