

# Tarea # 6

FI-34A

Introducción a la Física Moderna  
22 de Septiembre de 2006

Nelson Zamorano  
Mauricio Romo  
Depto. de Física  
F.C.F.M.,  
Universidad de Chile

## PROBLEMA # 1

a) Supongamos que los vectores  $e_{\mu}^{(1)}$  y  $e_{\mu}^{(2)}$  son reales. Esto corresponde a una polarización lineal de una onda electromagnética. Demuestre que en una onda plana que tiene la forma siguiente (ver nomenclatura en apuntes):

$$A_{\mu}(x) = e^{i k x} e_{\mu}^{(1)} b_1$$

el campo magnético es perpendicular (en el sentido habitual de tres dimensiones) al campo eléctrico en cada punto del espacio tiempo  $x$  y que ambos  $\vec{E}$  y  $\vec{B}$  son ortogonales al vector  $\vec{k}$ .

b) Considere el Gauge de Coulomb:  $\nabla \cdot \vec{A} \equiv \partial_i A_i$ .

¿Cuál es la condición que debe satisfacer la función  $\alpha(x)$  para que el nuevo potencial  $A'_{\mu}$  cumpla con la restricción del gauge de Coulomb? ¿Cuál es la expresión para  $A_{\mu}$ ? Señale explícitamente cuál es la función arbitraria en la determinación de  $A_{\mu}$ ?

## PROBLEMA # 2

Uno de los problemas que no entregó de la Tarea 5.