

TEORÍA ELECTROMAGÉTICA
POSTGRADO – 2015
PARCIAL 1 – 2 octubre

1.

a.

Muestre que las cuatro cantidades $B^\mu = (b^0, b^1, b^2, b^3)$ son un 4-vector contravariante si $A_\mu B^\mu$ es un escalar para todo 4-vector A .

b.

Demuestre que el tensor $\partial_\mu F^{\mu\nu}$ se transforma como un 4-vector contravariante, si $F^{\mu\nu}$ es un tensor con dos índices contravariantes.

2.

Considere una carga q en reposo en el origen.

a.

Calcule los potenciales escalar (electrostático) Φ y vector (magnético) \mathbf{A} para un observador que se traslada en la dirección x positiva con velocidad v . Exprese los potenciales en las coordenadas del observador.

b.

Escriba la expresión de los potenciales en el límite no relativista. Interprete el resultado.

Transformación de Lorentz:

$$\begin{aligned}x'^\mu &= L^\mu{}_\nu x^\nu; \text{ dirección } x \text{ positiva, } \beta = v/c \\L^0{}_0 &= L^1{}_1 = \gamma; \\L^1{}_0 &= L^0{}_1 = -\beta\gamma\end{aligned}$$

Campo $\varphi^\mu(x)$ 4-vectorial: $\varphi'^\mu(x') = L^\mu{}_\nu \varphi^\nu(x)$