

Física de Partículas Elementales (G71)

4 Curso - Grado de Física - Doble Grado Física Matemáticas - Ejercicios Tema 3

Cuestión 1. Demuestra que los espinores u_1 y u_2 son ortogonales $u_1^\dagger u_2 = 0$.

Cuestión 2. Verifica que la relación de energía-momento de Einstein se recupera si los cuatro espinores de Dirac son sustituidos en la ecuación escrita en términos del momento $(\gamma^\mu p_\mu - m)u = 0$.

Cuestión 3. Usando las formas explícitas de u_1 y u_2 , muestra que el cuadvivector corriente j^μ está dado por $j^\mu = 2p^\mu$.

Cuestión 4. Considerando los tres casos $\mu = \nu = 0$, $\mu = \nu \neq 0$ and $\mu \neq \nu$, demostrar:

$$\gamma^\mu \gamma^\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu = 2g^{\mu\nu}$$

Cuestión 5. Partiendo de la expresión $(\gamma^\mu p_\mu - m)u = 0$, demostrar que la ecuación correspondiente para el espinor es:

$$\bar{u}(\gamma^\mu p_\mu - m) = 0$$

Cuestión 6. Verificar que el operador de helicidad $h = \frac{\vec{\Sigma} \cdot \vec{p}}{2p}$ conmuta con el Hamiltoniano $H = \vec{\alpha} \cdot \vec{p} + \beta m$.