

MECCANICA QUANTISTICA RELATIVISTICA

AA 2007-2008

Prova scritta del 4 Luglio 2008

Problema 1

Calcolate le quantità

$$\bar{u}_{s'}(\mathbf{p}')\gamma^5 u_s(\mathbf{p}) \quad , \quad \bar{u}_{s'}(\mathbf{p}')\gamma^5 \gamma^\mu u_s(\mathbf{p})$$

nel limite non relativistico.

Problema 2

Data la densità lagrangiana che descrive un campo scalare carico interagente col campo elettromagnetico

$$\mathcal{L} = (D_\mu \phi)(D^\mu \phi)^\dagger - m^2 \phi \phi^\dagger - \frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu}$$

con

$$D_\mu \phi = (\partial_\mu - ie A_\mu) \phi \quad , \quad F_{\mu\nu} = \partial_\nu A_\mu - \partial_\mu A_\nu$$

- Determinate le equazioni del moto
- Costruite la corrente di Nöther j^μ associata all'invarianza sotto trasformazioni di fase dei campi ϕ e ϕ^\dagger
- Verificate che $\partial_\mu j^\mu = 0$