

# Universidad de Los Andes -Departamento de Física

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

## Física de Partículas - 2018 Profesor Andrés Flórez

### Tarea 3

- 1) **(20 puntos)** Demuestre las siguientes relaciones para el campo escalar:  $[a(p), a^\dagger(p')]_- = \delta^3(\mathbf{p} - \mathbf{p}')$ ,  $[a(p), a(p')]_- = 0$ ,  $[a^\dagger(p), a^\dagger(p')]_- = 0$ . Note que debe escribir las transformadas inversa de Fourier de  $\phi$  y  $\Pi$ , para  $a(p)$  y  $a^\dagger(p)$ .
- 2) **(20 puntos)**  
Demuestre que  $H = \frac{1}{2} \int d^3p E_p [a^\dagger(p)a(p) + a(p)a^\dagger(p)]$ .
- 3) **(20 puntos)**  
Demuestre que  $[H, a(p')]_- = -E_p a(p')$  y  $[H, a^\dagger(p')]_- = E_p a^\dagger(p')$
- 4) **(20 puntos)** Usando las propiedades de anti-conmutación de las matrices  $\gamma$ , muestre que:  $\gamma_\lambda \gamma^\lambda = 4$ ,  $\gamma_\lambda \gamma_\mu \gamma^\lambda = -2\gamma_\mu$ ,  $\gamma_\lambda \gamma_\mu \gamma_\nu \gamma^\lambda = 4g_{\mu\nu}$ .
- 5) **(20 puntos)** Pruebe que  $\Pi_\pm \rightarrow \frac{1}{2}(1 \pm \gamma^5)$ , cuando  $m \rightarrow 0$ .