

---

# Introdução à Física de Partículas.

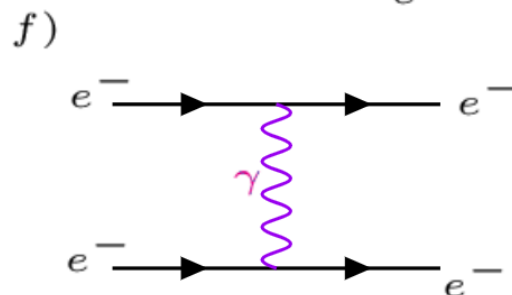
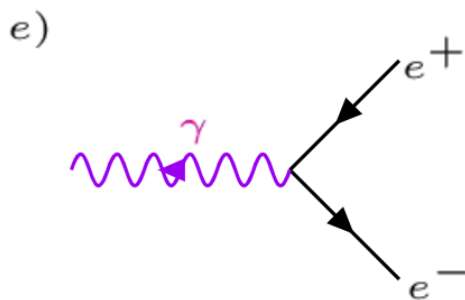
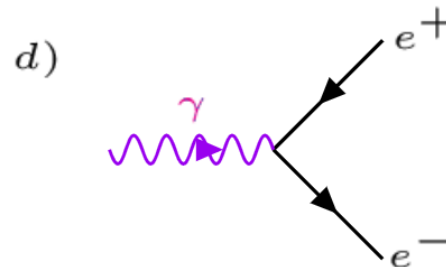
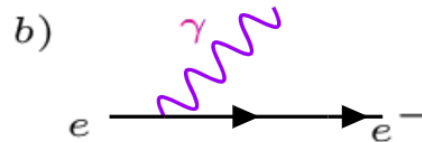
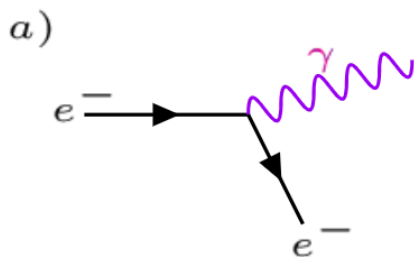
## Lista 1

**Professor:** Farinaldo Queiroz  
**Estagiária** Yoxara S. Villamizar.

**Deadline:** 22 de fevereiro de 2021

---

1. Explique o que são Férmions e bósons
2. Qual é a necessidade da Equação de Dirac? Ela é importante? Explique
3. Obtenha as soluções da Equação de Dirac para um elétron em repouso e para  $p \neq 0$
4. Qual é a origem do spin?
5. Quais dos seguintes processos são reais (argumentem):



6. Qual é o alcance das interações eletromagnéticas?

7. Mostre que  $V(r) = -\frac{k}{r}e^{-r/R}$  com  $R \equiv \hbar/M_X c$  e  $k = \text{constante}$  é o potencial que descreve o alcance das interações fracas envolvendo bósons de gauge massivos
8. Explique a diferença entre helicidade e quiralidade
9. O spin é uma grandeza observada? Explique
10. Prove que a equação de Klein-Gordon descreve uma partícula de spin zero.
11. Por que os ‘quarks’ existem?
12. Esses processos são possíveis ou não? Explique

$$a) \quad p + p \rightarrow p + n + \pi^+$$

$$b) \quad n + \bar{\nu}_e \rightarrow e^+ + p$$

$$c) \quad s \rightarrow c u \bar{d}$$

$$d) \quad t \rightarrow u b$$

$$e) \quad p + e^- \rightarrow \nu_e + n$$

13. Explique o que é uma largura de decaimento?
14. O que seria mais viável? Acelerar prótons ou elétrons a altas energias? Desenvolva sua ideia