

## Lista de Exercícios VII

- ① Um fóton de energia  $E_0$  se choca com um elétron (com massa de repouso  $m$ ), inicialmente em repouso, conforme a figura 1. Calcule a energia  $E$  do fóton emergente em função do ângulo de espalhamento  $\theta$ . Use então  $E = hc/\lambda$  para expressar o comprimento de onda  $\lambda$  em termos de  $\lambda_0$  e  $\theta$ .

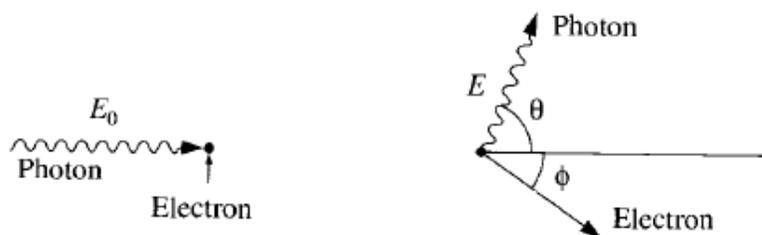


Figure 1: Espalhamento fóton-elétron.

- ② Considere um processo onde a partícula  $\mathbf{a}$  decai em duas partículas distintas, chamadas  $\mathbf{a}_1$  e  $\mathbf{a}_2$ . Simbolicamente, escrevemos o processo como:

$$\mathbf{a}(p) \rightarrow \mathbf{a}_1(p_1) + \mathbf{a}_2(p_2), \quad (1)$$

onde em parênteses, temos a notação para os 4-momento das partículas. A massa da partícula que decaiu é  $m$ , e as massas dos produtos são  $m_1$  e  $m_2$ . Calcular:

1. O módulo do 3-momento de  $\mathbf{a}_1$  no referencial em repouso de  $\mathbf{a}$ .
2. Usando a relação energia-momento e o resultado do item anterior, obter as energias de  $\mathbf{a}_1$  e  $\mathbf{a}_2$  em termos de  $m$ ,  $m_1$  e  $m_2$  no referencial de repouso de  $\mathbf{a}$ .
3. No referencial onde  $\mathbf{a}$  tem um 3-momento não nulo obter o módulo do 3-momento de  $\mathbf{a}_1$  (seja  $\theta$  o ângulo entre  $\vec{p}$  e  $\vec{p}_1$ ).