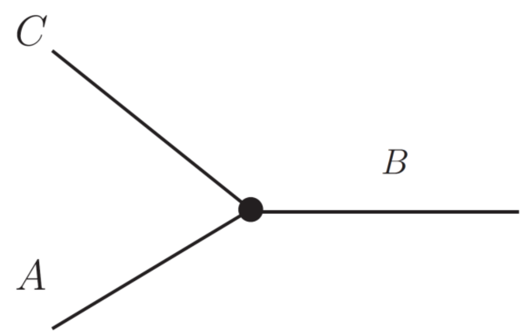
Feynman Hesabı

ABC Teori:

- Üç tane, spinsiz ve anti-parçacığı kendisine eşit olan parçacık:
  A, B, C

Kütleleri: m_A,m_B ,m_C

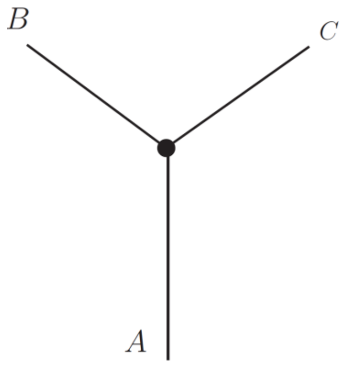
Model için temel köşe



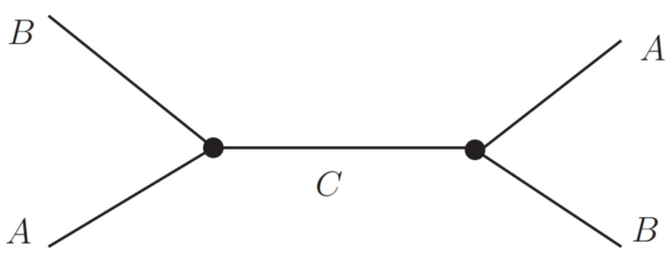
- Eğer A'nın kütlesi, B ve C'nin kütlelerinin toplamından fazla ise A, B ve C'ye bozunabilir.

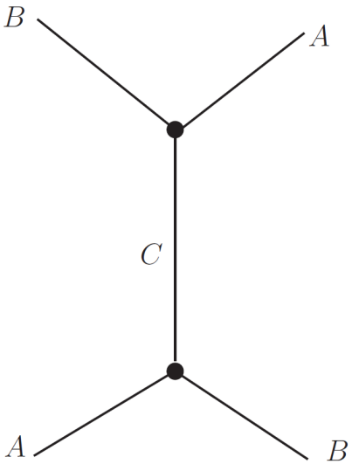
Feynman Hesabı

$$A \rightarrow B + C$$



- $$A + B \rightarrow A + B$$





Feynman Hesabı

- *ABC Teori için Feynman Kuralları:*

- Prosese giren ve prosesden çıkan parçacıklara ait dörtlü momentumlar yazılır

Dış parçacıklar için: p_1, p_2, p_3 ,……. (Dış momentum)

İç parçacıklar için: q_1, q_2, q_3 ,…….(İç momentum)

- Herbir etkileşme köşesi için bir çarpan yazılır,

$$-ig$$

- Herbir iç çizgi (propagatör) için bir çarpan yazılır,

$$\frac{i}{q^2 - m^2c^2}$$

Feynman Hesabı

- Herbir etkileşme köşesinde enerji ve momentumun korunumunu garanti eden delta fonksiyonu yazılır,

$$(2\pi)^4 \delta^4(k_1 + k_2 + k_3)$$

- Köşe faktörleri, propagatörler, delta fonksiyonları birarada yazılarak genlik kurulur,

$$\mathrm{M}$$

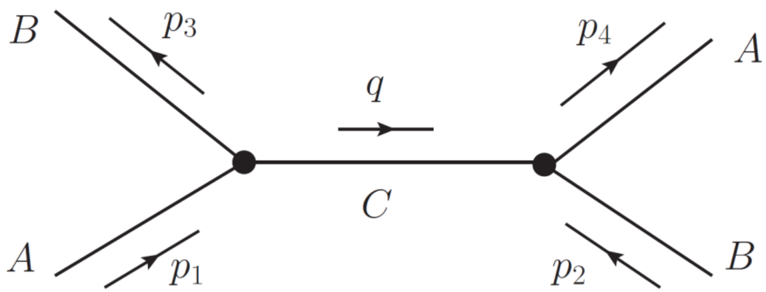
- İç momentumlar üzerinden intagral alınır,

$$\frac{d^4 q_j}{(2\pi)^4}$$

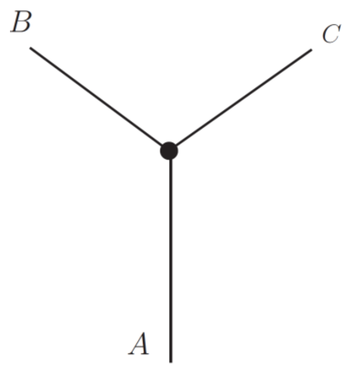
- Prosesin tümüne ait $(2\pi)^4 \delta^4(k_1 + k_2 + k_3)$ delta fonksiyonunu silinir, geriye kalan,

$$-i\mathrm{M}$$

Feynman Hesabı



- Örnek: A'nın bozunumu $(A \rightarrow B + C)$



$$-ig(2\pi)^4 \delta^4 (p_1 - p_2 - p_3)$$

$$-ig = -i\mathrm{M}$$

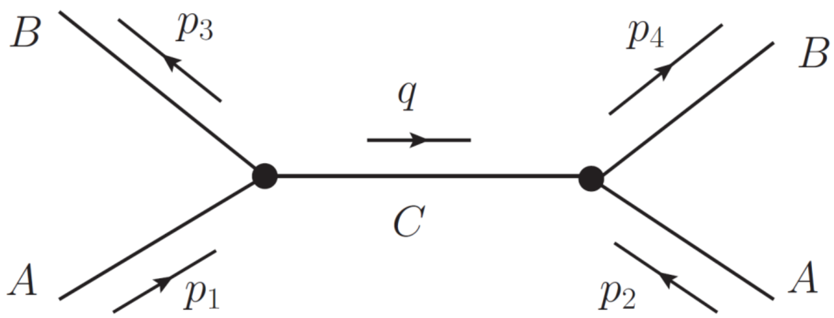
$$\Rightarrow \mathrm{M} = \mathrm{g}$$

Bozunum oranı $\Gamma = \dfrac{|\vec{p}|\,\mathrm{g}^2}{8\pi m_A^2}$

A'nın ömrü ise: $\tau = \dfrac{8\pi m_A^2}{|\vec{p}|\,\mathrm{g}^2}$

Feynman Hesabı

- Örnek: Saçılma süreci: $(A + A \rightarrow B + B)$



$$[-ig][(2\pi)^4 \delta^4 (p_1 - p_3 - q)][\frac{i}{q^2 - m^2c^2}]$$

$$\times[-ig][(2\pi)^4 \delta^4 (q + p_2 - p_4)][\frac{d^4q}{(2\pi)^4}]$$

Feynman Hesabı

$$-ig^2(2\pi)^4\delta^4(p_1+p_2-p_3-p_4)\frac{1}{(p_4-p_2)^2-m^2c^2}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\delta(x-a)dx$$

$$-ig^2\frac{1}{(p_4-p_2)^2-m^2c^2}=-i\mathrm{M}_1$$

$$\Rightarrow \mathrm{M}_1=\frac{g^2}{(p_4-p_2)^2-m^2c^2}$$

$$\mathrm{M}=\mathrm{M}_1+\mathrm{M}_2$$

$$\mathrm{M}_2=\mathrm{M}_1(p_4\rightarrow p_3)$$

$$\mathrm{M}=\frac{g^2}{(p_4-p_2)^2-m^2c^2}+\frac{g^2}{(p_3-p_2)^2-m^2c^2}$$

$$\mathrm{M}=\frac{g^2}{t-m^2c^2}+\frac{g^2}{u-m^2c^2}$$