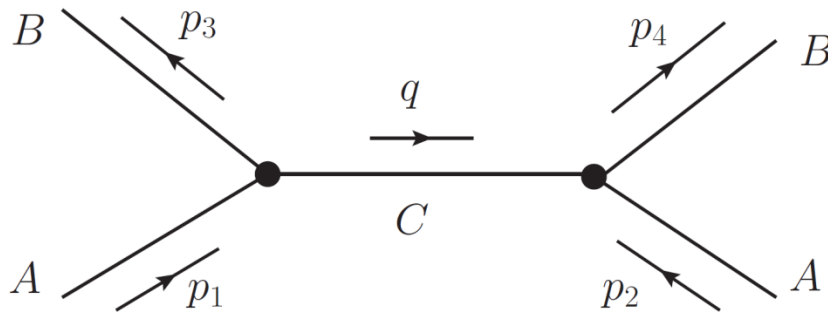


# Feynman Hesabı

- Örnek:  $(A + A \rightarrow B + B)$  Saçılma sürecinin tesir kesitine bakalım.



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

- Tesir kesitini hesaplamak için Fermi'nin Altın Kuralı kullanılırsa

# Feynman Hesabı

---

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{S |\mathbf{M}|^2}{64\pi^2 (E_1 + E_2)^2} \frac{|\vec{p}_s|}{|\vec{p}_i|}$$

Son durumda iki tane özdeş parçacık var ( $B + B$ ),

$$S = \frac{1}{2!} = \frac{1}{2}$$

ve ayrıca  $E_1 = E_2 = E$

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{S}{512\pi^2 E^2} \frac{|\vec{p}_s|}{|\vec{p}_i|} |\mathbf{M}|^2$$

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

# Feynman Hesabı

---

Kolaylık olması açısından bazı kabullenişler yapılırsa :

$$m_A = m_B = m$$

ve

$$m_C = 0$$

$$|\vec{p}_s| = |\vec{p}_i|$$

$$(p_1 - p_3)^2 = -2\vec{p}^2(1 - \cos\theta)$$

$$(p_1 - p_4)^2 = -2\vec{p}^2(1 + \cos\theta)$$

$$M = \frac{g^2}{-2\vec{p}^2(1 - \cos\theta)} + \frac{g^2}{-2\vec{p}^2(1 + \cos\theta)}$$

# Feynman Hesabı

---

$$M = \frac{-(1 + \cos \theta) - (1 - \cos \theta)}{2\vec{p}^2 (1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta)} g^2$$

$$M = -\frac{g^2}{\vec{p}^2 \sin^2 \theta}$$

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{S |M|^2}{64\pi^2 (E_1 + E_2)^2} \frac{|\vec{p}_s|}{|\vec{p}_i|}$$

$$S = \frac{1}{2}$$

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{1}{2} \left( \frac{g^2}{16\pi E \vec{p}^2 \sin^2 \theta} \right)^2$$

# Feynman Hesabı

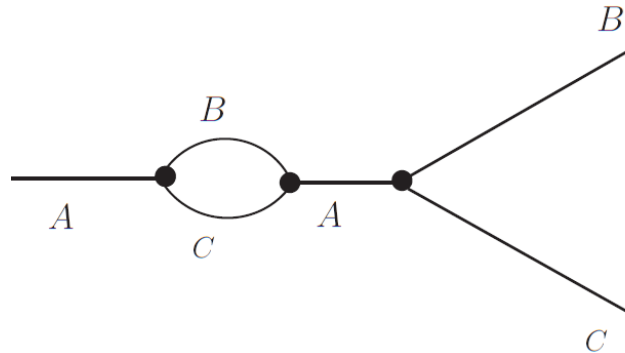
## □ Yüksek mertbeli diyagramlar:

- Daha karmaşık Feynman diyagramları gözönünde bulundurularak, genliğe gelebilecek ekstra (yüksek mertebeli) katkılar bulunabilir.

$$M_{A \rightarrow B+C} = gA_1 + g^3 A_3 + g^5 A_5 + \dots$$

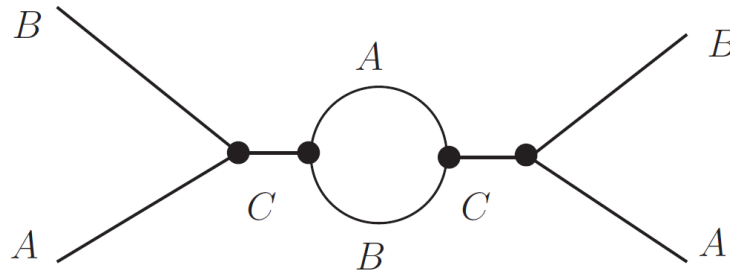
$$M_{A+A \rightarrow B+B} = g^2 A_2 + g^4 A_4 + g^6 A_6 + \dots$$

- $A \rightarrow B+C$  bozunumuna katkı veren yüksek mertebeli Feynman diyagramına örnek,

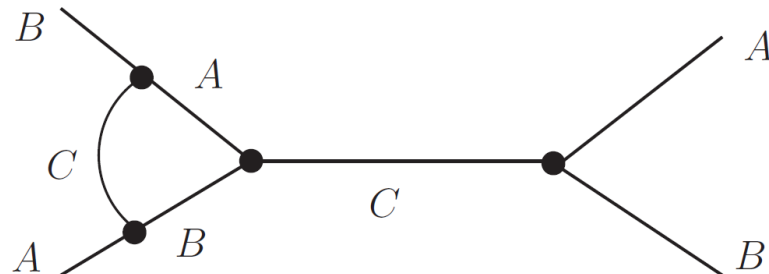


# Feynman Hesabı

- $A + A \rightarrow B + B$  sürecine katkı veren yüksek mertebeli Feynman diyagramı,



- $A + B \rightarrow A + B$  sürecine katkı veren yüksek mertebeli Feynman diyagramı,



# Feynman Hesabı

---

- Feynman diyagramları parçacık etkileşmelerinin uygun bir temsilini verir.
- Feynman kuralları kullanılarak, çizilen Feynman diyagramlarından genliğin matematiksel ifadesi elde edilir.
- Daha hassas hesaplamalar için yüksek mertebeli Feynman diyagramlarına ihtiyaç vardır.
- ABC oyuncak model Feynman hesabını öğrenmek açısından kolay bir başlangıç sağlar.