

一、该分支比的末态：

1) 已知: $\pi^0 \rightarrow 2\gamma$
 主衰变 $\psi(2S) \rightarrow \pi^0 \pi^0 J/\psi$
 次级衰变: $\pi^0 \rightarrow 2\gamma$ $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ 或 $J/\psi \rightarrow \mu^+\mu^-$
 末态为 4 个光子与 2 个轻子.

二、分支比的计算公式

已知:

$$B(X \rightarrow f) = \frac{N^{sig}}{\epsilon \cdot N^X}$$

则有

(2). 已知原公式: $B(X \rightarrow f) = \frac{N^{sig}}{\epsilon \cdot N^X} = \frac{n^{obs} - n^{bkg}}{\epsilon N^X}$

$B_{\pi^0 \pi^0 J/\psi} = \frac{N_{\pi^0 \pi^0 J/\psi}}{\epsilon_{\pi^0 \pi^0 J/\psi} \cdot N}$

$B_u = \frac{B_{\pi^0 \pi^0 J/\psi} \times N_{u}}{B_{\pi^0 \pi^0 J/\psi}}$ 同理 $B_{rr} = \frac{B_{\pi^0 \pi^0 J/\psi} \times N_{rr}}{B_{\pi^0 \pi^0 J/\psi}} \Rightarrow B_u = \frac{\epsilon_{\pi^0 \pi^0 J/\psi} \times N_u}{\epsilon_u \times N_{\pi^0 \pi^0 J/\psi}}$

测量得到 N_u 与 N_{rr} .

B_u 与 B_{rr}

$B_{rr} = \frac{\epsilon_{\pi^0 \pi^0 J/\psi} \times N_{rr}}{\epsilon_{rr} \times N_{\pi^0 \pi^0 J/\psi}}$

三、事例选择

- Track level cuts for soft pion candidates

- $|V_z| < 10\text{cm}$
- $|V_r| < 1\text{cm}$
- $|\cos\theta| < 0.80$
- $|\vec{p}| < 0.45\text{GeV}/c$

- all charged tracks satisfy above selection criteria are assumed to be pion.

- $n\text{Good}+ \geq 1 \ \&\& \ n\text{Good}- \geq 1$

- $\cos\theta_{\pi^+\pi^-} < 0.95$ to remove the photon conversion

- $3.05\text{GeV}/c^2 \leq M_{\pi^+\pi^-}^{\text{rec.}} \leq 3.15\text{GeV}/c^2$
assuming all charge tracks are pions, $M_{\pi^+\pi^-}^{\text{rec.}}$ is defined as:

$$M_{\pi^+\pi^-}^{\text{rec.}} = \sqrt{(p_{\text{ecm}} - p_{\pi^+} - p_{\pi^-})^2},$$

where p is 4 momentum of pion.

例子

$$\psi' \rightarrow \pi^+\pi^- J/\psi$$

术语园地
soft, slow, low p
hard, fast, high p

注意：无PID，无光子要求，无track数上限要求，允许multi-entries

49

分析选择条件：

1. 单径迹筛选

- $|V_z| < 10\text{cm}$
- $|V_r| < 1\text{cm}$
- $|\cos\theta| < 0.80$
- $|\vec{p}| < 0.45\text{GeV}/c$

分别是对顶点纵向范围、顶点径向范围、极角约束进行筛选。

2. 带电径迹数量要求

- $n\text{Good}+ \geq 1 \ \&\& \ n\text{Good}- \geq 1$

一个事例中，至少存在 1 条合格正电软 π 径迹、至少 1 条合格负电软 π 径迹，排除单电荷、无配对径迹的事例。

3. 剔除光子转化本底

- $\cos\theta_{\pi^+\pi^-} < 0.95$ to remove the photon conversion

光子对转化生成的正负轻子几乎同向，夹角极

小

4. 反冲不变质量窗口约束

- $3.05\text{GeV}/c^2 \leq M_{\pi^+\pi^-}^{rec.} \leq 3.15\text{GeV}/c^2$
assuming all charge tracks are pions, $M_{\pi^+\pi^-}^{rec.}$ is defined as:

$$M_{\pi^+\pi^-}^{rec.} = \sqrt{(p_{ecm} - p_{\pi^+} - p_{\pi^-})^2} \,,$$

where p is 4 momentum of pion.

扣除 π^+ 和 π^- 系统后, 剩余末态粒子的等效不变质量, 对应的质量峰。