

### 作业 14

1. 相同点：力学定律在一切惯性系中保持形式不变  
不同点：狭义相对论推广到一切物理定律在惯性系中形式不变
2.  $\frac{4}{5}c$
3. (1) 对 (2) 对 (3) 错 (4) 对
4. S' 系：A B C 同时发生

S'' 系：A B C 不同时发生，C 事件先发生

5.  $L = 6.71 \times 10^8 \text{ m}$ , 或  $L = \sqrt{5}c$

6. (1)  $1.2 \times 10^8 \text{ m/s}$   
(2)  $549.9 \text{ m}$

7. (1)  $l' = 10 \times \sqrt{1 - u^2 / c^2} (\text{m})$

(2)  $\Delta t' = \frac{0 - \frac{u \times 10}{c^2}}{\sqrt{1 - u^2 / c^2}} < 0$  , 所以 2 先发射, 时间差为  $\frac{\frac{u \times 10}{c^2}}{\sqrt{1 - u^2 / c^2}}$

(3)  $\Delta x' = \frac{10}{\sqrt{1 - u^2 / c^2}} (\text{m})$

8. (1)  $\Delta t = 1.435 \times 10^8 \text{ s} \approx 1660 \text{ 天}$

(2)  $\Delta t' = 1660 \sqrt{1 - (0.999c)^2} \approx 74 \text{ 天}$

### 作业 15

1. 从地面参考系分析:  $\Delta t' = 3.48 \times 10^{-5} \text{ s}$  ,  $l = v \Delta t' = 10419 \text{ m} > 9000 \text{ m}$  能穿过

从  $\mu$  子本身参考系分析:  $\Delta t' = 1.90 \times 10^{-6} \text{ s} < 2.2 \times 10^{-6} \text{ s}$  能穿过

2. (1)  $t = \frac{L}{u}$  (2)  $t' = \frac{L}{u} \sqrt{1 - u^2 / c^2}$

3.  $45^\circ$

4.  $\sqrt{\frac{2}{3}}c$

5. (1)  $t' = \Delta t' = \frac{\frac{l}{c} + \frac{v}{c^2} l \cos \theta}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$

$$(2) \quad l' = c\Delta t' = \frac{l + \frac{v}{c}l \cos \theta}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

6. 在地面参考系测量，列车变短，无法击中；在列车参考系测量，列车虽然比隧道长，但进口雷击事件比出口雷击事件晚发生（不同时发生闪电），所以仍然无法击中。

### 作业 16

$$1. \quad u = \frac{\sqrt{N^2 - 1}}{N} c$$

$$2. \quad (1) \quad E = 5.812 \times 10^{-13} \text{ J} = 3.63 \text{ MeV} \quad E_k = 4.99 \times 10^{-13} \text{ J} = 3.12 \text{ MeV}$$

$$(2) \quad E_{kc} = 4.018 \times 10^{-14} \text{ J} = 0.25 \text{ MeV}$$

$$3. \quad (1) \quad m' = 1.25 \text{ kg} \quad (2) \quad E = 9 \times 10^{16} \text{ J} \quad (3) \quad E' = 1.125 \times 10^{17} \text{ J}$$

$$4. \quad (1) \quad E_k = 0.25 m_0 c^2$$

$$(2) \quad v' = -\frac{5}{13}c = -0.385c \quad \text{方向沿 } x' \text{ 方向}$$

$$(3) \quad E' = 1.084 m_0 c^2$$

$$5. \quad (1) \quad M = \frac{8}{3} m_0 \quad V = 0.5c \quad (2) \quad M_0 = \frac{4}{3} \sqrt{3} m_0$$

$$6. \quad \frac{1449}{2} \text{ 倍 } (= 724.5 \text{ 倍})$$

$$7. \quad \sigma' = \frac{m_0}{ab \left( 1 - \frac{v^2}{c^2} \right)}$$

8. C 引力场

