

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，在一切惯性系中形式不变

2、飞船相对地球的速度 $u = \frac{4}{5}c$

3、(1) 对 (2) 对 (3) 错 (4) 对

4、S'系：ABC 同时发生

S''系：ABC 不同时发生，C 事件先发生

5、 $L = 6.71 \times 10^8 \text{ m}$, or $(= \sqrt{5}c)$

6、(1) $1.2 \times 10^9 \text{ m/s}$

(2) 549.9m

7、(1) $L'_0 = 10 \times \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}} \text{ (m)}$

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

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

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： $\Delta t' = 3.48 \times 10^{-5} \text{ s}$, $l = v\Delta t' = 1.04 \times 10^4 \text{ m} > 9000 \text{ m}$ 能穿过

从 μ 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) $t' = \frac{L\sqrt{1 - \beta^2}}{u}$

3、 45°

4、 $\frac{\sqrt{6}}{3}c$

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

$$(2) l' = \frac{l + vl \cos \theta / c}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

6、在列车参考系测量，列车没有遭到雷击。(在列车参考系观测，列车比隧道长。但进口雷击事件比出口雷击事件晚发生)

作业 16

$$1、u = \frac{\sqrt{N^2 - 1}}{N} c$$

$$2、(1) E = 6.457 \times 10^{-30} c^2 = 5.812 \times 10^{-13} \text{ J} \quad E_k = 4.99 \times 10^{-13} \text{ J}$$

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

$$3、(1) m' = 1.25 \text{ kg} \quad (2) E = c^2 \text{ J} \quad (3) E' = 1.25 c^2 \text{ J}$$

$$4、(1) E_k = 0.25 m_0 c^2$$

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

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

$$5、M = \frac{8}{3} m_0 \quad V = 0.5c \quad M_0 = 2.31 m_0$$

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

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

8、C 引力场

