

一 选择题 (共21分)

1. (本题 3分)(8015)
(D)
2. (本题 3分)(4351)
(A)
3. (本题 3分)(4359)
(A)
4. (本题 3分)(4724)
(A)
5. (本题 3分)(4725)
(B)
6. (本题 3分)(4726)
(C)
7. (本题 3分)(4177)
(C)

二 填空题 (共19分)

- | | |
|--|-----|
| 8. (本题 4分)(8016) | |
| c | 2 分 |
| c | 2 分 |
| 9. (本题 3分)(4166) | |
| 2.60×10^8 | 3 分 |
| 10. (本题 3分)(4165) | |
| 4.33×10^{-8} | 3 分 |
| 11. (本题 3分)(1804) | |
| $\frac{4}{5}c$ | 3 分 |
| 12. (本题 3分)(4363) | |
| $2.91 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ | 3 分 |
| 13. (本题 3分)(4733) | |
| $m_0 c^2 (n-1)$ | 3 分 |

三 计算题 (共18分)

14. (本题 8分)(4366)

解：令 S' 系与 S 系的相对速度为 v ，有

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

则 $v = c \cdot (1-(\Delta t / \Delta t')^2)^{1/2} \quad (= 2.24 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})$ 4 分

那么，在 S' 系中测得两事件之间距离为：

$$\Delta x' = v \cdot \Delta t' = c(\Delta t'^2 - \Delta t^2)^{1/2} = 6.72 \times 10^8 \text{ m} \quad 4 \text{ 分}$$

15. (本题 5分)(4719)

解：以地球上的时钟计算： $\Delta t = \frac{S}{v} \approx 4.5 \text{ 年}$ 2 分

以飞船上的时钟计算： $\Delta t' = \Delta t \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} \approx 0.20 \text{ 年}$ 3 分

16. (本题 5分)(4500)

解：(1) $E = mc^2 = m_e c^2 / \sqrt{1-(v/c)^2} = 5.8 \times 10^{-13} \text{ J}$ 2 分

(2) $E_{K0} = \frac{1}{2} m_e v^2 = 4.01 \times 10^{-14} \text{ J}$

$$E_K = mc^2 - m_e c^2 = [(1/\sqrt{1-(v/c)^2}) - 1] m_e c^2 = 4.99 \times 10^{-13} \text{ J}$$

$\therefore E_{K0} / E_K = 8.04 \times 10^{-2}$ 3 分