

六、相对论

6.1 在一惯性系中观测，两个事件同地不同时，则在其它惯性系中观测，它们

- (A)一定同时 (B)可能同时
(C)不可能同地，但可能同时 (D)不可能同地，也不可能同时

6.2 宇宙飞船相对地面以速度 v 作匀速直线飞行，某一时刻飞船头部的宇航员向飞船尾部发出一个光讯号，经过 Δt (飞船上的钟) 时间后，被尾部的接收器收到，则由此可知飞船的固有长度为

- (A) $c\Delta t$ (B) $c\Delta t / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$
(C) $c\Delta t \cdot \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ (D) $v\Delta t$

6.3 在狭义相对论中，下列说法中哪些是正确的？()

- (1) 一切运动物体相对于观察者的速度都不能大于真空中的光速；
(2) 质量长度时间的测量结果都是随观察者的相对运动状态而变的；
(3) 在一惯性系中发生于同一时刻，不同地点的两个事件在其它一切惯性系中也是同时发生的；
(4) 惯性系中的观察者观察一个与他作匀速相对运动的时钟时，会看到这时钟比与他相对静止的相同的时钟走得慢些。

- (A) (1)、(3)、(4) (B) (1)、(2)、(4)
(C) (1)、(2)、(3) (D) (2)、(3)、(4)

6.4 根据天体物理学的观测和推算，宇宙正在膨胀，太空中的天体都离开我们的星球而去，假定在地球上观察到一颗脉冲星（看来发出周期性脉冲无线电波的星）的脉冲周期为 0.5s，且这颗星正以运行速度 0.8c 离我们而去，那么这颗星的固有脉冲周期就是

- (A) 0.10s (B) 0.30s (C) 0.50s (D) 0.83s

6.5 电子的静质量 $M_0 = 9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$ ，经电场加速后具有 0.25 兆电子伏特的动能，则电子速率 V 与真空中光速 C 之比是：()

- (A) 0.1 (B) 0.5 (C) 0.74 (D) 0.85

6.6 静止质量均为 m_0 的两个粒子，在实验室参照系中以相同大小的速度 $V = 0.6C$ 相向运动 (C 为真空中光速)，碰撞后粘合为一静止的复合粒子，则复合粒子的静质量 M_0 等于：()

- (A) $2 m_0$ (B) $2.5 m_0$ (C) $3.3 m_0$ (D) $4 m_0$

6.7 已知粒子的动能为 E_k ，动量为 P ，则粒子的静止能量为 ()

- (A) $(P^2 C^2 - E_k^2) / (2E_k)$ (B) $(P^2 C^2 + E_k^2) / (2E_k)$
(C) $(PC - E_k)^2 / (2E_k)$ (D) $(PC + E_k)^2 / (2E_k)$

6.8 在某地发生两件事，静止位于该地的甲测得时间间隔为 4s，若相对于甲作匀速直线运动的乙测得时间间隔为 5s，则乙相对于甲的运动速度是 (c 表示真空中光速)

- (A) $(4/5)c$. (B) $(3/5)c$.
(C) $(2/5)c$. (D) $(1/5)c$.

6.9 (1) 对某观察者来说，发生在某惯性系中同一地点、同一时刻的两个事件，对于相对该惯性系作匀速直线运动的其它惯性系中的观察者来说，它们是否同时发生？

(2) 在某惯性系中发生于同一时刻、不同地点的两个事件，它们在其它惯性系中是否同时发生？

关于上述两个问题的正确答案是：

- (A) (1)同时，(2)不同时。
(B) (1)不同时，(2)同时。
(C) (1)同时，(2)同时。

(D) (1)不同时, (2)不同时.

[]

6.10 边长为 a 的正方形薄板静止于惯性系 K 的 Oxy 平面内, 且两边分别与 x, y 轴平行. 今有惯性系 K' 以 $0.8c$ (c 为真空中光速) 的速度相对于 K 系沿 x 轴作匀速直线运动, 则从 K' 系测得薄板的面积为

- (A) $0.6a^2$. (B) $0.8a^2$.
(C) a^2 . (D) $a^2 / 0.6$

6.01 相对论中质量与能量的关系是

- (A.) $E=mc^2$ (B) $E=mv^2$

A

6.02 把一个静质量为 M_0 的粒子从静止加速到 $v=0.6c$ 时, 需作功 A

- (A.) $0.25M_0c^2$ (B) $0.3M_0c^2$

A

6.03 某一观察者测得电子的质量为其静止质量的 2 倍, 求电子相对于观察者运动的速度 v

- (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}c$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

B

6.04 当粒子的速率由 $0.6c$ 增加到 $0.8c$ 时, 末动量与初动量之比是 $P_2:P_1=$

- (A) 16:9 (B) 8:3

A

6.05 当粒子的速率由 $0.6c$ 增加到 $0.8c$ 时, 末动能与初动能之比是 $E_{k2}:E_{k1}$

- (A) 16:9 (B) 8:3

B

6.06 设有一尺固有长度为 L_0 , 当该尺沿运动方向放置时 (速度为 V) 其长应变为 L

- (A) $L_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ (B) $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} L_0$

B

6.07 在 S 系中观察到两个事件同时发生在 X 轴上, 其间距离是 1 米。在 S' 系中观察这两个事件之间的距离是 2 米。则在 S' 系中这两个事件的时间间隔为 Δt

- (A) -5.77ns (B) $-5.77\mu\text{s}$

A

6.08 观察者甲和乙分别静止于两个惯性参照系 K 和 K' 中, 甲测得在同一地点发生的两个事件的时间间隔为 4s , 而乙测得这两个事件的时间间隔为 5s , 则 K' 相对 K 的运动速度

- (A) $0.6c$ (B) $0.8c$

A

6.09 已知惯性系 S' 相对于惯性系 S 以 $0.5c$ 的匀速度沿 X 轴的负方向运动，若从 S' 系的坐标原点 O' 沿 X 轴正方向发出一光波，则 S 系中测得此光波的速度为

(A) c

(B) $0.5c$

A

6.10 长度收缩效应是指运动的尺子相对于其静止时要缩短,对吗?

(A) 对

(B) 错

B