

Практика 7 (ФЭН, 2004)

1. Две частицы, двигавшиеся в К-системе отсчета по одной прямой с одинаковой скоростью $4/5c$, попали в неподвижную мишень с промежутком $5 \cdot 10^{-9}c$ (в данной СО). Найти собственное расстояние между частицами до попадания в мишень.
2. В К-системе находится неподвижный стержень длины 1м, ориентированный под углом 30° к оси Ox . Найти длину стержня и соответствующий угол в системе K' , движущейся относительно К-системы со скоростью $c/2$ вдоль оси Ox .
3. Стержень движется вдоль линейки с некоторой постоянной скоростью. Если зафиксировать положение обоих концов стержня одновременно в СО, связанной с линейкой, то разность отсчетов по линейке 4м. Если же зафиксировать положение обоих концов стержня одновременно в СО, связанной со стержнем, то разность отсчетов по той же линейке 9м. Определить собственную длину стержня и его скорость относительно линейки.
4. Две нестабильные частицы двигаются в К-системе отсчета по некоторой прямой в одном направлении с одинаковой скоростью $0.990c$. Расстояние между частицами в этой СО 12 м. В некоторый момент обе частицы распадаются одновременно в K' -системе отсчета, связанной с ними. Найти: а) промежуток времени между распадами в К-системе, б) какая частица распалась позже в К-системе.
5. За промежуток времени 1 с, отсчитанный по часам К-системы, частица переместилась в этой системе из начала координат в точку с координатами $x=y=z=1500$ км. Определить промежуток собственного времени частицы, за который произошло это перемещение.
6. Две релятивистские частицы движутся в лабораторной СО со скоростями $0.6c$ и $0.9c$ вдоль одной прямой. Определить их относительную скорость при движении: а) в одном направлении, б) навстречу друг другу.
7. В лабораторной СО находятся две частицы. Одна частица с массой покоя m_0 движется со скоростью $0.6c$, другая с массой покоя $2m_0$ покоится. Определить скорость центра масс системы частиц. Найти скорости обеих частиц в системе центра масс.
8. Определить, на сколько должна увеличиться полная энергия тела, чтобы его релятивистская масса возросла на 1 г.
9. Две релятивистские частицы движутся в лабораторной СО навстречу друг другу с одинаковыми (в ЛСО) кинетическими энергиями, равными их энергиям покоя. Определить: а) скорости частиц в ЛСО (в единицах c), б) кинетическую энергию одной из частиц в СО, связанной с другой частицей (в единицах m_0c^2).
10. Кинетическая энергия частицы равна ее энергии покоя. Во сколько раз возрастет импульс частицы, если ее кинетическая энергия увеличится в 4 раза?

Практика 7 (ФЭН, 2004)

1. Две частицы, двигавшиеся в К-системе отсчета по одной прямой с одинаковой скоростью $4/5c$, попали в неподвижную мишень с промежутком $5 \cdot 10^{-9}c$ (в данной СО). Найти собственное расстояние между частицами до попадания в мишень.
2. В К-системе находится неподвижный стержень длины 1м, ориентированный под углом 30° к оси Ox . Найти длину стержня и соответствующий угол в системе K' , движущейся относительно К-системы со скоростью $c/2$ вдоль оси Ox .
3. Стержень движется вдоль линейки с некоторой постоянной скоростью. Если зафиксировать положение обоих концов стержня одновременно в СО, связанной с линейкой, то разность отсчетов по линейке 4м. Если же зафиксировать положение обоих концов стержня одновременно в СО, связанной со стержнем, то разность отсчетов по той же линейке 9м. Определить собственную длину стержня и его скорость относительно линейки.
4. Две нестабильные частицы двигаются в К-системе отсчета по некоторой прямой в одном направлении с одинаковой скоростью $0.990c$. Расстояние между частицами в этой СО 12 м. В некоторый момент обе частицы распадаются одновременно в K' -системе отсчета, связанной с ними. Найти: а) промежуток времени между распадами в К-системе, б) какая частица распалась позже в К-системе.
5. За промежуток времени 1 с, отсчитанный по часам К-системы, частица переместилась в этой системе из начала координат в точку с координатами $x=y=z=1500$ км. Определить промежуток собственного времени частицы, за который произошло это перемещение.
6. Две релятивистские частицы движутся в лабораторной СО со скоростями $0.6c$ и $0.9c$ вдоль одной прямой. Определить их относительную скорость при движении: а) в одном направлении, б) навстречу друг другу.
7. В лабораторной СО находятся две частицы. Одна частица с массой покоя m_0 движется со скоростью $0.6c$, другая с массой покоя $2m_0$ покоится. Определить скорость центра масс системы частиц. Найти скорости обеих частиц в системе центра масс.
8. Определить, на сколько должна увеличиться полная энергия тела, чтобы его релятивистская масса возросла на 1 г.
9. Две релятивистские частицы движутся в лабораторной СО навстречу друг другу с одинаковыми (в ЛСО) кинетическими энергиями, равными их энергиям покоя. Определить: а) скорости частиц в ЛСО (в единицах c), б) кинетическую энергию одной из частиц в СО, связанной с другой частицей (в единицах m_0c^2).
10. Кинетическая энергия частицы равна ее энергии покоя. Во сколько раз возрастет импульс частицы, если ее кинетическая энергия увеличится в 4 раза?