

«Преобразования Лоренца и цепочка синхронизированных часов», общее описание группы моделей

Группа включает семь моделей:

1. Преобразования Лоренца
2. Преобразования Лоренца (обратные)
3. Два события
4. Два события (обратные)
5. Калькулятор преобразований Лоренца
6. Калькулятор преобразований Лоренца (обратных)
7. Цепочка синхронизированных часов

Все модели этой группы предназначены для использования в классах (или на занятиях элективных курсов), в которых кинематика СТО изучается на углубленном уровне.

Первые шесть моделей предназначены для изучения преобразований Лоренца, последняя позволяет показать, как цепочка часов, синхронизированных в своей системе отсчета, ведет себя в другой системе отсчета, относительно которой эта цепочка движется.

Первые две модели демонстрируют преобразования Лоренца для одного события при переходе от одной системы отсчета к другой. В первой из моделей координаты события (пространственная и временная) задаются в той СО, которая принята за неподвижную, и, соответственно, координаты события во второй СО определяются прямым преобразованием Лоренца. Во второй – задаются координаты в движущейся СО, что требует для определения их в неподвижной СО применения обратных преобразований.

Следующие две модели аналогичны, но в них пользователь задает уже не одно, а два события. Это позволяет лучше продемонстрировать, с опорой на преобразования Лоренца, как изученные ранее релятивистские эффекты (например – относительность одновременности, сокращение длины и т.п.), так и новые, например – инвариантность интервала между событиями.

Пятая и шестая модели являются вспомогательными. Это просто два калькулятора, позволяющие быстро вычислить значения пространственной координаты и времени события во второй СО, по их значениям в первой.

Седьмая модель позволяет продемонстрировать тот факт, что если у нас есть цепочка часов, синхронизированных в их собственной системе отсчета, то в другой СО, движущейся относительно первой, они уже не будут синхронизированы. Она также позволяет показать сам процесс синхронизации часов и может, кроме этого, служить для демонстрации еще одного способа объяснения парадокса близнецов.