

Исследование кинематических параметров катящегося биконуса

Ноговицын Петр Иванович

Студент (бакалавр)

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия

E-mail: petyan1993@yandex.ru

Хорошо известен зрелищный эксперимент с движением биконуса а(рис.1) по двум рейкам (рис.2) вверх, когда как если на эти рейки положить цилиндрическое тело, то это тело покатится вниз. Такое движение биконуса объясняется с точки зрения закона сохранения энергии, т.е. тем что центр масс биконуса на самом деле опускается вниз. Движение биконуса в этом случае зависит от нескольких параметров: угла конусности биконуса, угла наклона реек и угла раствора между рейками. Но закон сохранения энергии позволяет нам рассмотреть только начальное и конечное состояние нашего биконуса. Целью данной работы является теоретический анализ явления с установлением всех кинематических и динамических параметров такого движения биконуса, который отсутствует в доступной литературе, и практическая проверка результатов. Это позволит подобрать оптимальные параметры демонстрационной установки. Основной проблемой для установления кинематических параметров является определение точек касания биконуса и реек. Эти точки являются точками касания прямых, проведенных из вершины угла, составленного рейками, к гиперболе. Гипербола является сечением плоскости, проведенной через поверхности реек, с поверхностью биконуса (коническое сечение, кривая второго порядка). После определения связей между параметрами движения биконуса найдены некоторые оптимальные соотношения между ними. Изготовлена демонстрационная установка с биконусом. Поставлена задача по составлению уравнения движения пользуясь методом Лагранжа.

Иллюстрации

Рис. 1. рис. 2

Рис. 2. рис.1