

РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ ГОНОЧНОЙ ТРАССЫ. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ЕЕ УЧАСТКОВ.

Автор – учащийся 10 класса Пугин С. Е. (ГБОУ СШ №350 г. Санкт-Петербурга)

Научный руководитель – учитель физики Романова М.А. (ГБОУ СШ №350 г. Санкт-Петербурга)

Введение.

Среди разделов учебной программы по предмету **Физика** в средней школе значительное внимание уделено физике твердого тела, в частности, вопросам силы трения. Для того, чтобы повысить интерес учащихся к этой теме, была выбрана задача расчета оптимального времени прохождения гоночной трассы. Эта тема интересна значительной части школьников, это не что иное как вопрос «как гонятся, чтобы победить». В рамках данной работы разработана программа решения этой задачи (разумеется, с пока ограниченным уровнем сложности), а также программа визуализации динамики скоростей для иллюстрации разгонов и торможений.

Для лучшего усвоения материала приведены конкретные примеры – гоночная трасса Le Mans и гоночные автомобили, побеждавшие в этой гонке в последние годы.

Основная часть.

Приведено объяснение механизма движения автомобиля по твердой поверхности, роль силы трения покоя и силы трения качения. Приведен расчет максимальной безопасной скорости прохождения поворота с учетом его радиуса, а также показателей силы трения в зависимости от температуры, влажности и давления окружающей среды. Приведены приемы оптимизации прохождения поворота в зависимости от последующих маневров движения. Особое внимание уделено расчету оптимальной стратегии разгона и торможения.

На языке программирования C++ разработана программа1 расчёта времени оптимального прохождения трассы. В качестве входных данных подается информация о гоночной трассе (максимально точно описана трасса Le Mans) в виде дорожного графа, где описаны все прямые участки и все повороты, коэффициент трения покоя, а также технические характеристики автомобиля, а именно: максимальная скорость, время разгона от 0 до 100 км/ч, время торможения от 100 км/ч до 0. В качестве выходных данных формируются данные скорости на каждом участке трассы, а также общее время прохождения трассы.

На языке программирования C++ разработана программа2 визуализации скоростей трассы. В качестве входных данных подаются данные скорости на каждом участке трассы, сформированные программой1. Программа формирует визуальное отображение трассы с цветовой кодировкой скоростей.

Выводы.

Убедительно и наглядно доказано, что в гонке максимальная скорость автомобиля играет далеко не первостепенное значение. Для победы (оптимального прохождения трассы) нужен учет целого ряда факторов и филигранное (оптимальное) управление автомобилем, включая разгон/торможение, а также выполнение маневров. Таким образом, тема движения твердого тела по твердой поверхности, в частности, вопросы силы трения раскрыты очень интересным и доступным для школьников образом.

Список использованных источников.

1. Что заставляет автомобиль двигаться? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://autoabra.com/avtomehnika/chto-zastavlyaet-avtomobil-dvigatsya/>
2. Поворот автомобиля на горизонтальной дороге. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fizikaklass.ru/fizika-10-klass/mehnika/9016.html>
3. Закон силы трения: объясняем сложную тему простыми словами. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/wiki-fizika-sily-treniya>
4. Калькулятор мощности и динамики разгона. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tech-drive.ru/posts/719/>
5. Технические характеристики гоночных автомобилей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fastestlaps.com/models/porsche-919-hybrid-mk-ii>

Автор

Пугин С.Е.

Научный руководитель

Романова М.А.