

IV Международная Студенческая Научная Конференция
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

Направление: «Физико-математические науки»

Тема научно-исследовательской работы

**Тормозной путь. От чего зависит, как
определяется**

Автор:
Ахметшина Гульназ Флюсовна
Студентка гр. БЗИ-19-01
Образовательное учреждение:
Уфимский государственный нефтяной
технический университет

Содержание

I. Введение.	3-4
II. Основная часть.	
1. Исследование общественного мнения	5-6
2. Что такое тормозной путь (немного теории)	
2.1. Тормозной путь автомобиля	6-7
2.2. Расчёт тормозного пути по формуле	7
3. Результаты экспериментов	8-9
III. Заключение. Выводы.	10-11
IV. Список использованной литературы.	11

ВВЕДЕНИЕ.

Проблема: Понять – нужно ли нам учитывать тормозной путь когда мы пользуемся транспортом или переходим дорогу перед транспортом.

Почему нельзя переходить проезжую часть дороги перед близко идущим транспортом? Какое расстояние до движущегося транспортного средства они считают безопасным? Чем объяснить высокий процент травматизма на дорогах и дорожно-транспортных происшествий.

Ответы на эти и многие другие вопросы, связанные с движением тел, дают законы механики.

Актуальность темы. Автомобиль прочно укрепился в образе современного жителя. С каждым годом машина приобретает всё большую значимость в жизни человека. Однако автомобилизация несёт людям не только пользу, с популярностью автотранспорта связаны и острые проблемы, переживаемые человечеством в последние годы, в частности рост дорожно-транспортных происшествий.

За 12 месяцев 2018 года на дорогах Республики Башкортостан произошло 4481 дорожно-транспортное происшествие, в которых 546 человек погибли и 5865 получили травмы. Статистика показывает, что основными причинами высокого уровня аварийности на дорогах являются нарушения водителями и пешеходами Правил дорожного движения.

В нашей стране с каждым годом происходит увеличение транспортных средств и дороги стали объектом повышенной опасности, что приводит к необходимости изучения этого вопроса.

Длина тормозного пути часто оказывается решающим фактором в критической ситуации на дороге.

Лишний метр, прочерченный покрывками по асфальту, может стоить не только разбитого бампера, но и жизни.

Множество из тех, кто в настоящий момент обучается в школе, в будущем станут водителями или пешеходами, которые обязаны знать, что тормозной путь зависит от начальной скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.

Основная цель данного проекта: исследовать факторы, от которых зависит тормозной путь.

Задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Организовать опрос, анкетирование с целью наличия транспортных средств и систематизировать полученную информацию.
3. Выяснить зависимость тормозного пути от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.
4. Организовать эксперименты, подтверждающие зависимости тормозного пути от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.
5. Продумать и создать демонстрационные эксперименты, доказывающие зависимость тормозного пути от скорости транспорта и от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Для достижения поставленных целей над данным проектом работали по следующим направлениям:

- 1) Исследование общественного мнения;
- 2) Изучение теории тормозного пути;
- 3) Эксперимент;
- 4) Выводы

Гипотеза. Тормозной путь зависит от скорости и от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Практическая значимость состоит в применении зависимости тормозного пути от скорости и от коэффициента сцепления шин с дорогой. Также необходимо это учитывать в повседневной жизни.

Научный интерес заключается в том, что в процессе изучения данного вопроса получены некоторые сведения о практическом применении явления тормозного пути.

Чтобы узнать, от каких факторов зависит тормозной путь, мною была изучена следующая литература: 1) Бытько Н.Д. Физика, ч.1 и 2. Механика. Молекулярная физика и теплота. В пособие включено большое число задач с решениями для лучшего понимания физики. Приведено много примеров

показывающих связь физики с техникой. 2) Иванов А.С., Проказа А.Т. Мир механики и техники: Кн. для учащихся. В книге на многочисленных примерах рассказывается об увлекательном мире техники, основанном на механических закономерностях. 3) Элементарный учебник физики: Учебное пособие. Под ред. Г.С. Ландсберга. Т.1 Механика. Молекулярная физика. Достоинством данного пособия является глубина изложения физической стороны процессов и явлений в природе и технике.

1. ИССЛЕДВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ.

Исследование наличия транспортных средств среди работников УГНТУ

Таблица 1

Число работников	Количество транспортных средств (автомобиль, мотоцикл, велосипед)
45	109

Вывод: опрос показал, что на каждую семью приходится в среднем два транспортных средства.

Исследование наличия транспортных средств среди студентов

Таблица 2

год	Число обучающихся	Количество транспортных средств (мопед, велосипед)	процент обеспеченности транспортным средством обучающихся, %
2017-2018	250	212	85
2018-2019	275	264	96

Вывод: исследуемый период показывает увеличение транспортных средств среди обучающихся..

Анкетирование: отношение населения к транспортному средству.

Таблица 3

Количество участников опроса	Автомобиль – это средство передвижения?	Автомобиль – это роскошь?	Автомобиль – это средство повышенной опасности?
35	35	0	35

Вывод: автомобиль не роскошь, а средство передвижения.

2. Что такое тормозной путь (немного теории)

2.1 Тормозной путь автомобиля.

Тормозной путь - это путь, пройденный автомобилем от начала торможения до полной остановки.

Началом тормозного пути называется момент срабатывания тормозной системы автомобиля, а его концом – момент полной остановки машины.

Само собой разумеется, что движущийся автомобиль на большой скорости не сможет мгновенно останавливаться. Прежде чем остановиться, он пройдет некоторое расстояние. Так, современный автомобиль на автостраде при скорости 100 км/час проходит в каждую секунду до 28 м. Ясно, что для полной его остановки нужно определенное расстояние.

Его величина находится в прямой зависимости от скорости движения, способа торможения и дорожных условий. При скорости 50 км/ч средний тормозной путь будет составлять около 15 м, а при скорости 100 км/ч около 60 м т.е. больше в четыре раза.

Тормозной путь автомобиля зависит от многих факторов:

- 1- скорость движения
- 2- дорожное покрытие

3- погодные условия

4- состояние колес и тормозной системы

5- способ торможения

Длина тормозного пути часто оказывается решающим фактором в критической ситуации на дороге.

Лишний метр, прочерченный покрывками по асфальту, может стоить не только разбитого бампера, но и жизни.

2.2 Формула тормозного пути .

Существует несколько формул расчета тормозного пути. В их основе лежит второй закон Ньютона.

Основной тормозной путь автомобиля можно определить по формуле:

$$S = V_0^2 / 2g\mu,$$

где:

S - тормозной путь в метрах;

V_0 - скорость движения автомобиля в момент начала торможения в м/сек;

g - ускорение силы тяжести, равное 9,81 м/с²;

μ - коэффициент сцепления шин с дорогой.

Приведенная формула годится лишь при одновременном торможении всех колес до "юзa".

Из формулы видно, что тормозной путь зависит только от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой. Однако значение последнего может измениться в зависимости от вида и состояния дорожного покрытия, типа шин автомобиля и давления воздуха в них.

При движении автомобиля и по сухой летней, и по скользкой зимней дороге тормозной путь и время торможения зависят от начальной скорости, причём тормозной путь прямо пропорционален квадрату начальной скорости

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА.

1. Зависимость тормозного пути от скорости велосипеда

Столбец 2

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по сухой дороге, м	0,43	0,97	1,4	1,7

Столбец 3

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по мокрой дороге, м	0,78	1,76	2,5	3,12

Столбец4

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по зимней укатанной снежной дороге.	1,3	2,9	4,2	5,2

Столбец5

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по дороге, покрытой ледяной коркой, м	3,2	7,2	10,4	12,8

Вывод: Чем больше скорость, тем длиннее тормозной путь. При движении автомобиля и по сухой летней, и по скользкой зимней дороге тормозной путь и время торможения зависят от начальной скорости, причём тормозной путь прямо пропорционален квадрату начальной скорости

2.Зависимость тормозного пути от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Таблица 8

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по сухой дороге, м	0,43	0,97	1,4	1,7
Тормозной путь по мокрой дороге, м	0,78	1,76	2,5	3,12
Тормозной путь по зимней укатанной снежной дороге.	1,3	2,9	4,2	5,2
Тормозной путь по дороге, покрытой ледяной коркой, м	3,2	7,2	10,4	12,8

Вывод: коэффициент сцепления с дорогой зависит от погодных условий. Чем хуже дорога, тем ниже будет коэффициент и длиннее тормозной путь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Многих аварий можно было бы избежать, если бы водители следовали золотому правилу - держи дистанцию. В работе мы выяснили, какую дистанцию нужно соблюдать для собственной безопасности и как определить нужную дистанцию

Теперь мы точно знаем, от чего зависит тормозной путь. Если говорить более конкретно, тормозной путь зависит: от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.

Мы провели серию экспериментов, проделали примерно такие же опыты, как и ученые, и получили примерно такие же результаты. Получилось, что экспериментально мы подтвердили все утверждения, высказанные нами.

Нами была создана серия экспериментов, помогающих понять и объяснить некоторые «трудные» наблюдения.

Но самое главное - мы поняли, как здорово добывать знания самим, а потом делиться ими с другими.

Выводы:

Исследования показали, что:

1. Тормозной путь автомобиля зависит от скорости и от коэффициента сцепления шин с дорогой.
2. Для обеспечения безопасности движения в любых дорожных условиях, при движении с любой скоростью необходимо соблюдать следующее

правило: остановочный путь должен быть меньше расстояния видимости.

3. При движении автомобиля и по сухой летней, и по скользкой зимней дороге тормозной путь и время торможения зависят от начальной скорости, причём тормозной путь прямо пропорционален квадрату начальной скорости, а время торможения – её первой степени ($t \sim 0$);
4. Поскольку зимой коэффициент трения резины по асфальту уменьшается, тормозной путь и время торможения увеличиваются;
5. Для остановки транспорта требуется время и пространство: нельзя переходить дорогу перед близко идущим транспортом. Об этом следует помнить во избежание ДТП как пешеходам, так и автомобилистам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3-хт. /Под ред.Г.С.Ландсберга. Т.1 Механика. Молекулярная физика.М.:Наука, 2005, 218 с.
2. Иванов А.С., Проказа А.Т. Мир механики и техники: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1993.
3. Бытько Н.Д. Физика, ч.1 и 2. Механика. Молекулярная физика и теплота.М.: Высшая школа, 1992, 336 с.
4. В.А.Касьянов. Физика 10 класс.- М.: Дрофа, 2013, 412 с.
5. <http://www.avtodot.ru/sovetyi/opredelyaem-tormoznoy-put.html>
6. <http://www.auto-for-you.ru>
7. <http://www.g-class.ru/index.asp?zz=m121272694>
8. <http://www.off-road74.ru/school/book/10/>
9. <http://autorelease.ru/terms/1712-что-такое-тормозной-пут.html>
10. <http://www.kaminsky.su/own/blog/242-fizika-tormozhenija>