

Интегрированный урок «Законы механического в дорожной»

Мотивация и целеполагание

Учитель: Внимательно посмотрите на ряд фотографий (рис. 1) и на основе ассоциаций, которые они вызывают, составьте небольшой рассказ. Предположите завершение рассказа, что может быть на четвёртой фотографии?

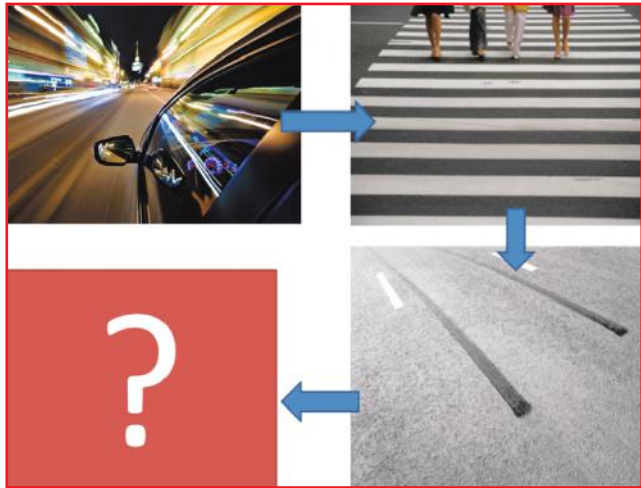


Рис. 1.

Учащиеся: Машина движется на большой скорости и приближается к пешеходному переходу, по которому идут пешеходы, машина не успевает затормозить и сбивает пешеходов. Четвёртая фотография может демонстрировать результат ДТП.

Презентация, слайд 1, продолжение.

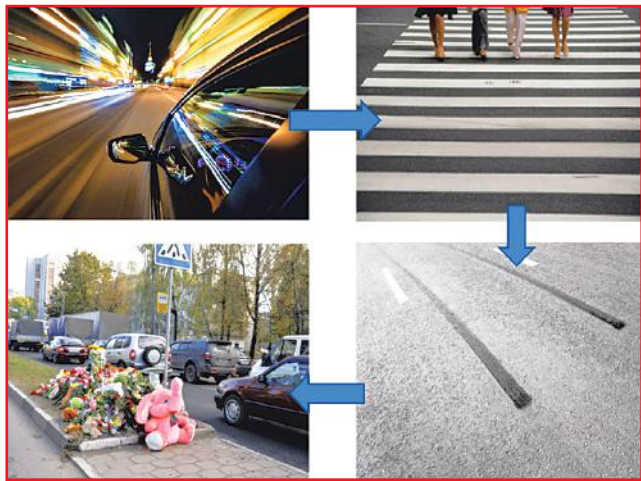


Рис. 2.

Учитель: Верно (рис. 2). Какую фразу, слово нужно сказать водителю на первой фотографии, чтобы предотвратить такую цепочку событий?

Учащиеся: Притормози! (рис. 3)

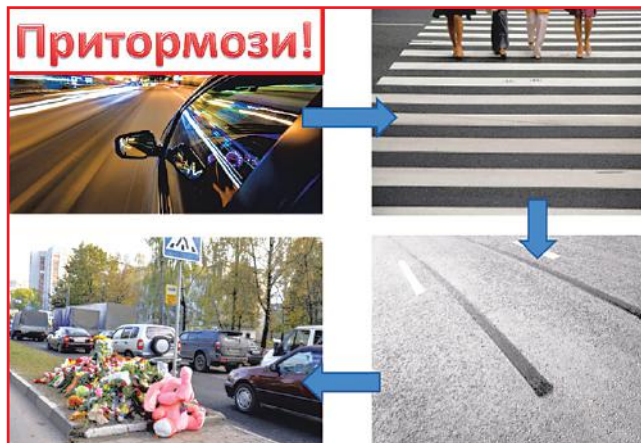


Рис. 3.

Учитель демонстрирует обучающий видеоролик кампании «Притормози!» с сайта ГИБДД.

Учитель: Целью кампании «Притормози!» является снижение количества погибших в ДТП пешеходов, а также сокращение аварий, произошедших по причине неправильного выбора водителем дистанции движения, скоростного режима, нарушения проезда пешеходных переходов. Все мы являемся участниками дорожного движения. Что должен знать водитель и пешеход?

Учащиеся: Правила дорожного движения.

Учитель: На чём, как вы думаете, основываются многие Правила дорожного движения?

Учащиеся выдвигают предположения, учитель подводит их к идее, что некоторые Правила дорожного движения основываются на законах физики.

Учитель: Какова будет цель нашего урока?

Учащиеся: Убедиться в необходимости соблюдения Правил дорожного движения, опираясь на знания физических основ движения.

Введение новых знаний

Учитель: Какие силы действуют на тело при движении?

Учащиеся: Сила тяги двигателя, сила трения, сила тяжести, сила реакции опоры.

Учитель: Изобразите эти силы на рисунке.

Учащиеся делают рисунок в тетради, для поддержки при затруднениях используется презентация (рис. 4).



Рис. 4.

Учитель: Что необходимо сделать водителю, движущемуся в автомобиле, при возникновении препятствия?

Учащиеся: Затормозить.

Учитель: Что делает водитель при торможении, опишите процесс. (Важно, чтобы учащиеся полностью описали этот процесс, чтобы в дальнейшем ввести понятие остановочного пути.)

Учащиеся: Водителю необходимо, оценив ситуацию, сбросить ногу с педали газа и перенести её на педаль тормоза. При этом сила тяги двигателя отключается, машина движется под действием силы трения.

Учитель: Какие силы действуют на тело при торможении? Нарисуйте эти силы.

Учащиеся: Сила трения, сила тяжести, сила реакции опоры.

Учитель: Как движется тело под действием этих сил?

Учащиеся: Равнозамедленно.

Учитель: Что такое тормозной путь автомобиля? Как рассчитать тормозной путь автомобиля? (Учитель подводит учащихся под вывод формулы, задавая наводящие вопросы.)

Учащиеся: Запишем второй закон Ньютона, спроецируем его на координатные оси. В результате получим формулу $a = -\mu g$. Используя формулу разности квадратов скоростей, получаем

$$s = \frac{v^2}{2\mu g}$$

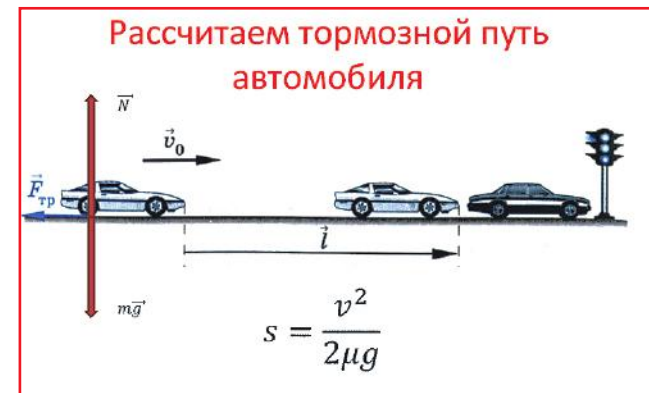


Рис. 5.

Учитель: Проанализируйте формулу и назовите, от чего зависит тормозной путь автомобиля?

Учащиеся: Только от скорости движения в момент торможения и коэффициента трения.

Учитель: Как изменится тормозной путь автомобиля при увеличении скорости в два раза? Сделайте вывод.

Учащиеся: Увеличится в четыре раза, поэтому чтобы уменьшить тормозной путь, нужно снизить скорость движения.

Учитель: От чего зависит коэффициент трения?

Учащиеся: От природы соприкасающихся тел и качества обработки поверхности.

Поверхность	Коэффициент трения
Шина по сухому асфальту	0,50–0,75
Шина по влажному асфальту (до аквапланирования)	0,35–0,45
Шина по сухой грунтовой или гравийной дороге	0,40–0,50
Шина по заснеженной дороге	0,52
Шина по влажной грунтовой или гравийной дороге (до аквапланирования)	0,30–0,40
Шина по гладкому льду	0,15–0,25

Рис. 6. Таблица зависимости коэффициента трения от рода соприкасающихся поверхностей

Учитель: Сравните коэффициент трения шин при разных видах поверхностей (рис. 6). Сделайте вывод.

Учащиеся: Коэффициент трения зависит от вида поверхности, и при изменении типа дороги или погодных условий тормозной путь будет разным.

Отработка полученных знаний на практике

Учитель: Обратимся к сайту <http://bezdtp.ru/campaigns/pritormozil/calculator.php>, на котором представлен калькулятор тормозного пути.

С какой разрешённой скоростью можно двигаться в городе? Выберите расстояние, с которого наш водитель увидит пешеходов на пешеходном переходе и начнёт экстренное торможение.

Учащиеся: Не более 60 км/ч.

Учащиеся предлагают расстояние. На уроке было предложено 50 м.

Учитель: Используя данную программу, рассчитаем тормозной путь автомобиля, движущегося на скорости 60 км/ч при разных погодных условиях, если пешеход был замечен водителем на расстоянии 50 м, и посмотрим результат движения.

Учитель выбирает условия движения: сухой асфальт, мокрая дорога, укатанный снег, обледенелая дорога и демонстрирует результат на экране. (Пример на рис. 7, 8.) Данная программа наглядно показывает учащимся тормозной путь в зависимости: от погодных условий, скорости движения автомобиля, дистанции до препятствия.

Учитель подводит учащихся к тому, что при разных погодных условиях необходимо правильно выбирать скоростной режим. При наличии компьютера на группу или пару учащихся, можно дать задание по группам: подобрать для каждой дороги максимальную скорость, при которой не будет совершен наезд на пешехода.

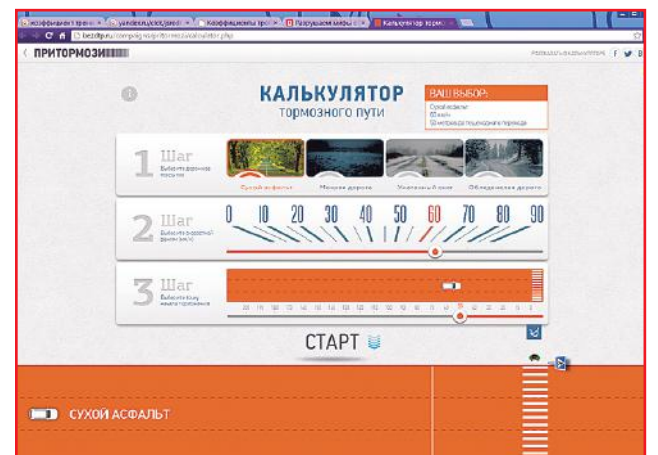


Рис. 7. Окно программы «Калькулятор тормозного пути»

Учитель: Какой вывод для себя как будущие водители вы сделали? А что вы как пешеходы должны знать, выходя на пешеходный переход?

Учащиеся: Нужно выбирать скоростной режим в зависимости от погодных условий. Пешеход должен знать, что тормозной путь автомобиля зависит от погодных условий, и учитывать это, быть внимательным, автомобиль не может остановиться сразу. Внимательно смотреть на вывески: «Осторожно, гололёд!», «Скользкая дорога».



Автор: учитель физики и информатики Н.В. ФИРЮЛИНА, МБОУ «Лицей», г. Кирово-Чепецк, Кировская область

для 9–10 классов по физике движения безопасности»

в рамках кампании
«Притормози!»

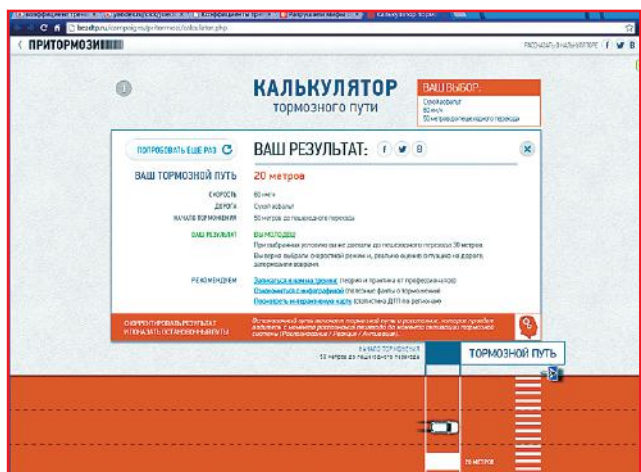


Рис. 8. Расчёт тормозного пути

Учитель: Вспомните начало урока. Сразу ли водитель начинает тормозить? Какие действия он выполняет, увидев препятствие?

Учащиеся: Водителю необходимо, оценив ситуацию, сбросить ногу с педали газа и перенести её на педаль тормоза.

Учитель: Требуется ли на это время? Что делает автомобиль, пока водитель готовится к торможению?

Учащиеся: Автомобиль продолжает движение.

Учитель: Верно. Время реакции опытного водителя 0,7–0,8 с, если он готов к торможению, если водитель не готов, невнимателен, то время реакции составляет уже 1,5–1,9 с. Кроме того, автомобиль, как техническое устройство, имеет определённое время срабатывания тормозной системы — от 0,2 до 0,6 с. Что произойдёт с тормозным путем автомобиля, если учитывать все эти факторы?

Учащиеся: Он увеличится.

Учитель вводит понятие остановочного пути (рис. 9).



Рис. 9. Остановочный путь

Учитель: Ещё раз, используя калькулятор тормозного пути, рассчитаем тормозной путь автомобиля, движущегося на скорости 60 км/ч, если пешеход был замечен водителем на расстоянии 50 м. Тормозной путь получился 20 м, водитель не задел пешехода. А теперь рассчитаем остановочный путь автомобиля.

Из результатов расчёта программы остановочный путь автомобиля на сухом асфальте составил уже 62 м. Что произошло с автомобилем?

Учащиеся: Он въехал на пешеходный переход.

Учитель: Водителей штрафуют за разговоры по мобильному телефону во время движения. Оправданно ли это с точки зрения физики?

Учащиеся: Да, разговаривая, водитель отвлекается, время его реакции увеличивается и остановочный путь увеличивается. Водителю необходимо быть внимательным, не отвлекаться, не разговаривать.

Учитель: А как должны вести себя пассажиры автомобиля?

Учащиеся: Не отвлекать водителя разговорами.

Учитель: Скажите, большая ли разница в скорости 20 км/ч? Вспомните, как ведут себя ваши папы и мамы за рулём. С какой скоростью они едут, если разрешено 60 км/ч? Почему, как вы думаете?

Учащиеся: Многие водители считают разницу в скорости 20 км/ч небольшой. Сейчас штрафуют за превышение скорости только свыше 20 км/ч.

Учитель: А оправданно ли такое превышение с точки зрения физики?

Используя программу, рассчитаем остановочный путь, например при 40 и 60 км/ч, если препятствие находится на расстоянии 60 м.

Запишем данные в тетрадь: $S_1=37$ м (при 40 км/ч), $S_2=62$ м (при 60 км/ч). Сможет ли избежать ДТП второй водитель?

А если машины идут в потоке (рис. 10)? Что нужно соблюдать водителю, кроме скоростного режима? Что должен учитывать пешеход, выбегая на пешеходный переход?

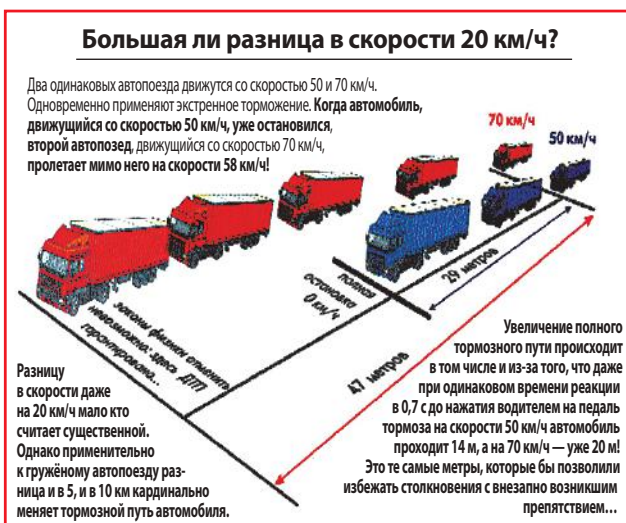


Рис. 10. Изменение тормозного пути в зависимости от скорости при движении в колонне

Учащиеся: Нужно соблюдать дистанцию. Чем выше скорость, тем больше дистанция. Пешеход должен знать, что нельзя перебежать дорогу перед близко идущим транспортом, это может привести к цепному ДТП.

Учитель: Проанализируем ещё раз формулу тормозного пути. Зависит ли тормозной путь от массы автомобиля?

Учащиеся: Нет.

Учитель: А реально зависит?

Учащиеся: Да.

Учитель: А в чём здесь причина? Что в формуле в неявном виде зависит от массы автомобиля?

Учащиеся: Обычно затрудняются, поэтому учитель подводит к пониманию, что при резком торможении происходит разрушение резины, что приводит к уменьшению коэффициента трения, а степень разрушения зависит от массы автомобиля (рис. 11).



Рис. 11. Зависимость тормозного пути от массы автомобиля

Обобщение и систематизация

Учитель: Обобщим материал урока. Работа в группах.

Подумаем!

- Что должен знать и учитывать водитель?
- Что должен знать и учитывать пешеход?
- К чему может привести «мнимое» понимание своего главенства на дороге?

Рис. 12.

Задание 1. Сформулируйте.

- Что должен знать и учитывать водитель? К чему может привести «мнимое» понимание своего главенства на дороге водителем? (Группы 1, 3, 5.)
- Что должен знать и учитывать пешеход? К чему может привести «мнимое» понимание своего главенства на дороге пешеходом? (Группы 2, 4, 6.)

Осуществляется работа в группах, после обсуждения учащиеся выступают с сообщениями.

Задание 2 (творческое). Разным группам (всего 4 группы) предлагается поставить себя на место:

Пешехода

Водителя

Представителя Госавтоинспекции

Правительства РФ

и разработать меры повышения безопасности на дорогах. Меры записать на листе формата А3 и потом их представить. Результат работы групп оценивает представитель ГИБДД.

Одна из групп должна предложить использование световозвращающих элементов на одежде пешехода, если этого не произошло, то необходимо подвести учащихся под эту мысль.

Меры повышения безопасности



Рис. 13.

Учитель: Учёными американского Корнельского университета были проведены исследования по зависимости восприятия водителями пешеходов в различной одежде в тёмное время суток. Водитель видит пешеходов в обычной одежде на расстоянии 30 м, а с использованием световозвращателей — за 150 м. Установим судьбу двух пешеходов, которых в черте города видит водитель рядом с пешеходным переходом. Один имеет световозвращатели, второй — в обычной одежде. Остановочные пути для скорости 40 и 60 км/ч были записаны в тетради.

Учащиеся: делают выводы.

Далее учитель демонстрирует видеоролик, посвящённый использованию световозвращателей.

Подведение итогов

Учитель: Какая цель была на уроке? Как вы считаете, достигли мы этой цели? Сделайте заключительный вывод на основе данной цели.

В качестве домашнего задания я предлагаю вам посетить официальный сайт ГИБДД <http://www.gibdd.ru/>

- На странице <http://www.gibdd.ru/news/federal/648365/> посмотреть вместе со своими родителями видеоролики, в которых на примере научных фактов рассказано, почему перед пешеходными переходами тормозить необходимо заранее.

• Решить задачи:

1. Время реакции водителя на возникшую опасность составляет в среднем 0,8 с. Какой путь пройдёт за это время автобус, если скорость его была 54 км/ч?
2. Пассажир движущегося автобуса отвлек разговором внимание водителя на 5 с. Почему «Правилами дорожного движения» запрещено это делать? Какой путь пройдёт за это время автобус, если его скорость была 60 км/ч?
3. Успеет ли водитель начать торможение, если на расстоянии 4 м от него на дорогу неожиданно выбежал пешеход? Скорость машины 36 км/ч, время реакции водителя 1 с.
4. Мальчик играл с мячом на тротуаре. Неожиданно мяч выкатился на дорогу. Чтобы поймать мяч и вернуться с ним на тротуар, мальчику необходимо 7 с. Какой путь пройдёт за это время машина, движущаяся со скоростью 60 км/ч? Почему запрещается детям играть на дорогах или около них?

Примечание:

Презентацию и видеоролики, использованные в уроке, вы найдёте на нашем сайте www.dddgazeta.ru в разделе «Банк идей» — «Педагогам и воспитателям».