



Как использовать клип о физике дорожного движения

СВЕТООТРАЖАТЕЛЬ?

Это руководство является вспомогательным материалом к клипу о физике дорожного движения «Светоотражатель». Руководство составлено для того, чтобы тот, кто смотрит клип, лучше понял принцип работы светоотражателя и таким образом осознал его необходимость. Для достижения этой цели мы создаем удобные возможности, используя интерактивное обучение (*Peer Instruction*).

О методе

В интерактивное обучение (*Peer Instruction*) учащиеся вовлекаются в ходе деятельности, которая требует, чтобы учащиеся применяли относящиеся к теме изучаемые понятия и объясняли их другим учащимся. После введения в тему учащимся задаются вопросы. На обдумывание ответов **и их обоснование** дается 1–2 минуты. Затем учащиеся предъявляют свои ответы. После предъявления ответа учащиеся в течение 2–4 минут обсуждают его с другими учащимися, пытаясь при этом обосновать свой выбор именно такого ответа. Далее руководитель просит учащихся снова дать ответ на этот же самый вопрос. А потом дает и свое объяснение ответа.

Подготовка

- Необходимые принадлежности
 - Экран или телевизор.
 - Динамики или работающая аудиосистема.
 - Доска и письменные принадлежности.
 - Линейка/планка для черчения прямых линий.





MAANTEEAMET

- Секундомер или часы с секундной стрелкой. Подойдет и соответствующее мобильное приложение.
- Светоотражатель (рекомендованный материал). Светоотражатель должен быть жестким, из пластика.
- Подготовьте презентацию о маркировке СЕ (приложение к руководству, требуется программа PowerPoint).
- Настройте аудио- и видеоборудование, чтобы демонстрация клипа шла без проблем. Для этого убедитесь, слышен ли звук видео, выводится ли видео на экран/телевизор, нормальная ли громкость звука.
- Ознакомьтесь с видео, чтобы знать, когда его останавливать, запускать снова и при необходимости перематывать вперед или назад. Нужные места остановки:
 - 0:44
 - 1:40
 - 2:06
 - 2:53
 - 3:50
 - 5:10
- Ознакомьтесь с секундомером или мобильным приложением, чтобы Вы могли пользоваться ими без проблем.
- Подготовьте также доску и письменные принадлежности. Если вы пользуетесь белой доской или бумагой, убедитесь, пишут ли маркеры.
- Проверьте презентацию о маркировке СЕ.
- Рассадите учащихся так, чтобы они могли общаться друг с другом, как минимум по двое. Для этого, если нужно, переставьте столы и стулья или укажите учащимся, куда им садиться.

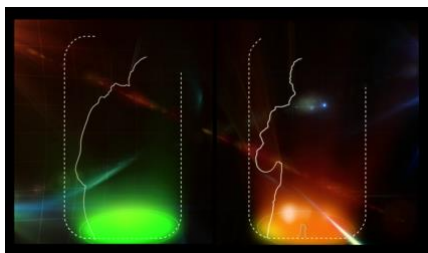




MAANTEEAMET

Проведение

1. Запустите видеоклип «Светоотражатель» со звуком.
2. Поставьте клип на паузу, когда на экране появится вопрос: «Кто будет лучше виден водителю – Тарво со светоотражателем или Арнольд-Рейн с зеркалом?»
Время, на котором нужно остановить видео, – 0:44



3. Повторите вопрос и скажите, что на ответ **и его обоснование** дается 1 минута.
4. Запустите секундомер.
5. Когда время на поиск ответа истечет, сообщите об этом учащимся.
6. Задайте вопрос снова и попросите их ответить (подсчитайте и запишите количество ответивших). Для этого:
 - а. Поднимают руки те, кто ответил, что водителю лучше виден Тарво.
 - б. Поднимают руки те, кто ответил, что водителю лучше виден Арнольд-Рейн.
7. Теперь попросите учащихся выбрать себе пару, напарника для обсуждения.
8. Еще раз задайте вопрос («Кто будет лучше виден водителю – Тарво со светоотражателем или Арнольд-Рейн с зеркалом?») и попросите учащихся обосновать свой ответ для своего напарника. Времени 4 минуты. Скажите, что сообщите им, когда время истечет.
9. Посоветуйте воспользоваться «ручкой и бумагой», чтобы при необходимости пояснить свой ответ рисунком.





MAANTEEAMET

Важно, чтобы во время обсуждений вы ходили по аудитории и прислушивались, о чем говорят учащиеся. Если нужно, задавайте индивидуальные наводящие вопросы. Простого ответа «Тарво» или «Арнольд-Рейн» мало, поскольку без обоснования неясно, насколько ответ осознан.

10. Запустите секундомер и следите, когда пройдет половина отведенного времени.

11. Когда пройдет, сообщите об этом учащимся и скажите, чтобы они поменялись ролями.

12. По истечении отведенного времени прекратите обсуждения.

13. Снова задайте вопрос и снова попросите дать ответ (подсчитайте и запишите количество ответивших), чтобы увидеть, произошли ли изменения.

Для этого:

а. Поднимают руки те, кто ответил, что водителю лучше виден Тарво.

б. Поднимают руки те, кто ответил, что водителю лучше виден Арнольд-Рейн.

14. Продолжите просмотр видео.

Дальше можно смотреть до конца без остановок. Если в процессе обсуждения станет ясно, что явление отражения света и вытекающий из него принцип работы светоотражателя остались не поняты, или если вы хотите обратить на что-либо особое внимание, видео можно поставить на паузу в указанные ниже моменты.

15. Закон отражения света (1:40)

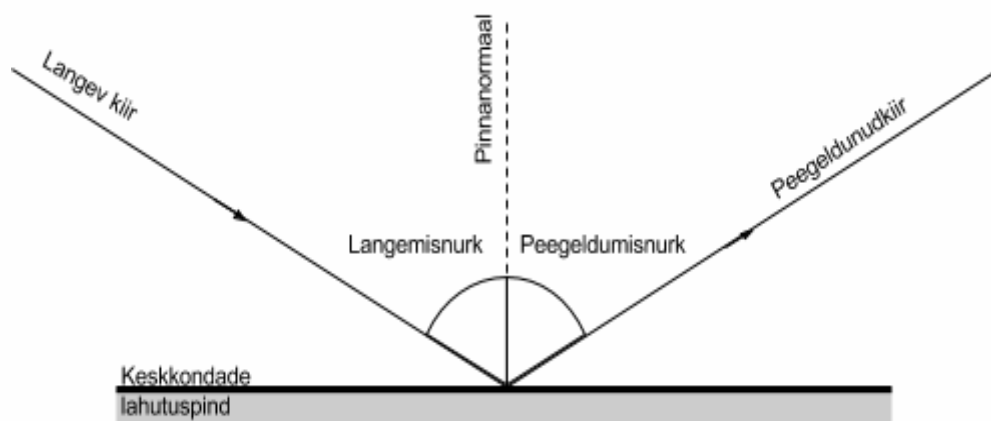
Свет отражается от разделяющей две среды поверхности таким образом, что угол падения равен углу отражения (см. рис.). Здесь важно понять, что эти углы мы отмеряем не от поверхности, а от ее нормали (перпендикуляра), т.е. от прямой, которая перпендикулярна к поверхности. Перпендикуляр мы используем потому, что он рассекает путь луча света на две части: до встречи с поверхностью и после.





MAANTEEAMET

На рисунок можно добавить и вторую, и третью пару падающих и отраженных лучей. Можно порассуждать на тему того, как поведет себя луч, который будет падать на поверхность перпендикулярно ей, т.е. параллельно нормали. Куда такой луч отразится?



Langev kiir – Падающий луч

Langemismurk – Угол падения

Pinnanormal – Нормаль к поверхности

Peegeldumismurk – Угол отражения

Peegeldunudkiir – Отраженный луч

Keskcondade lahutuspind – Граница раздела сред

После того, как будет начерчен и обсужден рисунок, можно продолжать смотреть видео.



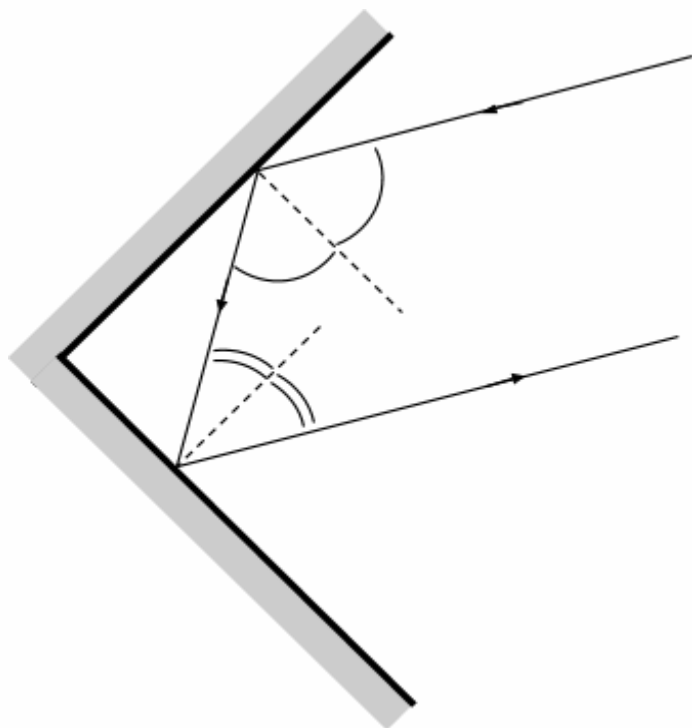


MAANTEEAMET

16. Зеркала в светоотражателе (2:06)

Светоотражатель состоит из троек перпендикулярных друг другу зеркал. Рассмотрим шаг за шагом, как происходит отражение в двух перпендикулярных друг другу зеркалах. Сначала нарисуем два перпендикулярных зеркала. Затем нарисуем луч, который падает на одно из них, и, используя уже известный нам закон отражения света, построим луч, который отразится от первого зеркала. Этот отраженный луч падает на второе зеркало. Построим отраженный луч и для второго зеркала.

Мы видим, что луч света, падающий на такую систему из двух зеркал, возвращается туда, откуда пришел.





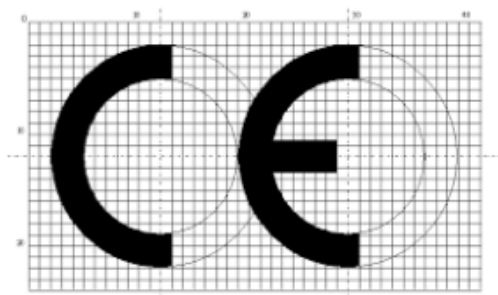
МААНТЕЕАМЕТ

Это работает для случая с двумя зеркалами. При наличии еще и третьего зеркала, которое на данном рисунке находилось бы в плоскости чертежа, все будет работать точно так же, потому что данную схему мы всегда можем представить в сечении в виде двух перпендикулярных зеркал. Больше трех зеркал использовать не получится, потому что в трехмерном пространстве мы можем составить взаимно перпендикулярно только три зеркала.

(В четырехмерном пространстве у светотражателя должно было бы быть четыре таких зеркала. Но организация дорожного движения в четырехмерном пространстве – задача непростая).

17. Маркировка СЕ (по возможности воспользуйтесь презентацией маркировки). Знак СЕ показывает, что изделие соответствует установленным в Европейском экономическом пространстве требованиям к безопасности, охране здоровья и окружающей среды. СЕ – это французская аббревиатура от «Conformité Européenne», т.е. «европейское соответствие».

Правильная маркировка СЕ изображена ниже. Важно отметить, что знак состоит как бы из двух окружностей (в презентации это показано), которые соприкасаются между собой только в одной точке. Иными словами, между С и Е довольно большое расстояние.





MAANTEEAMET

К сожалению, похожий знак используют и на не соответствующих требованиям изделиях, на которых он может обозначать, например, «китайский экспорт» – China Export. Маркированные таким образом изделия не соответствуют установленным в Европейском союзе и Европейском экономическом пространстве требованиям.

Примеры неправильной маркировки CE. Буквы C и E расположены слишком близко друг к другу. *(Воспользуйтесь презентацией и пройдите ее до тех пор, пока неверные значки CE не окажутся перечеркнуты красным).*



18. Высота крепления светоотражателя (2:53)

Остановите видео и покажите на добровольце, как правильно крепить светоотражатель. Светоотражатель должен крепиться так, чтобы он находился на высоте примерно 50 см от земли.

Непрерывно отметьте, что светоотражатель может быть и не один. Светоотражателей много не бывает.

19. Испытание светоотражателя (3:50)

Остановите видео и перемотайте его назад на 3:37, чтобы еще раз посмотреть, видно ли и когда видно Арнольда-Рейна без светоотражателя и Тарво со светоотражателем. В верхнем правом углу экрана отображается расстояние между автомобилем и Тарво. Заметили ли вы момент, когда становится виден Арнольд-Рейн без светоотражателя?





MAANTEEAMET

20. Необходимость ношения светоотражателя в населенном пункте

В Эстонии много дорожно-транспортных происшествий с пешеходами происходит именно в населенных пунктах и на пешеходных переходах. Не на всех пешеходных переходах в населенных пунктах уличное освещение достаточно для того, чтобы водитель мог своевременно заметить пешехода без светоотражателя. См. сравнение кадров, насколько выделяются пешеходы на общем фоне (5:10).

Кроме того, водителя в определенной мере ослепляет ближний свет фар встречных транспортных средств, и тогда пешеход без светоотражателя, который находится на проезжей части или собирается ее перейти, становится незаметным для того, кто сидит за рулем.

