

Министерство образования Тверской области
ГБПОУ «Тверской колледж им. А.Н. Коняева»

Профессиональная направленность на уроках физики.

Методическое пособие для студентов 1 курса
технических специальностей.

г. Тверь

2015

ОДОБРЕНА

предметной /цикловой/

комиссией

« ___ » _____ 20 ___ г.

Протокол № _____

Председатель предметной

/цикловой/комиссии

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора

по учебной и научно-

методической работе

_____ Н.С.Лукина

« ___ » _____ 20 ___ г.

Разработал (а) преподаватель
Лабудина Ирина Алексеевна

Данная разработка содержит теоретические основы курса физики и является дополнительным учебным пособием для студентов 1-го курса технических специальностей.

Целью разработки является оптимизация учебной деятельности студентов как на занятиях в аудитории, так и в процессе самоподготовки.

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Профильная направленность по разделу «Механика».
3. Профильная направленность по разделу «Молекулярная физика».
4. Профильная направленность по разделу «Электродинамика».
5. Профильная направленность по разделу «Колебания и волны».
6. Профильная направленность по разделу «Квантовая физика».
7. Качественные задачи.

Пояснительная записка

Одно из средств эффективности изучения курса физики – совершенствование методики обучения решения задач, особенно с профильной направленностью. В процессе решения таких задач обучаемые закрепляют теоретический материал и учатся активно его использовать для практических целей, связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Для составления вопросов и ответов использовались различные сборники решения задач, учебная литература по специальным дисциплинам, методическая литература.

Межпредметная связь при методически правильной организации способствует формированию у обучаемых профессионально значимых умений (устанавливать причинно-следственные зависимости физических явлений и технических объектов, применять знание физических закономерностей в производственных ситуациях, выявлять физическую сторону общетрудовых умений и т.д.). Знание физического практикума позволяет привить обучаемым некоторые начальные практические навыки в обращении с техникой, измерительными приборами, которыми в дальнейшем они будут пользоваться в своей трудовой деятельности.

Основная цель пособия – заставить обучающегося думать, раскрыть перед ним внутренний механизм развития науки, объяснить путем разбора конкретных проблем, как отдельные наблюдения и эксперименты завершаются установлением общих закономерностей.

В данной разработке предложены качественные задачи, которые способствуют углублению и закреплению теоретических знаний. Качественные задачи повышают интерес студентов к физике и поддерживает активное восприятие материала. Решение качественной задачи требует анализа физической сущности явления. Правильное решение качественной задачи свидетельствует о понимании изученного материала, приучает обучаемых к логическому мышлению, развивает смекалку, творческую фантазию, подготавливает к практической деятельности и способствует овладению аналитико-синтетическим методом.

Данное пособие может представить интерес для тех обучающихся, которые по своей специальности далеки от физики, успели забыть школьный курс, но серьезно интересуются этой наукой. Пособие окажется ценным для преподавателей физики в средних школах, колледжах.

Физическое понятие	Где применяется
Механика	
Кинематика	
Виды движений: Поступательное; Вращательное	<p>А) Поршни, клапаны совершают прямолинейное, поступательное движение;</p> <p>Б) Коленчатый вал, распределительный вал, зубчатые колеса, коробки передач и другие двигатели находятся во вращательном движении;</p> <p>В) Шатун совершает сложное движение, которое складывается из прямолинейного и вращательного</p>
Кинематика движения по окружности	<p>А) При движении автомобиля по траектории окружности;</p> <p>Б) Движение зубчатых колес в коробке передач, шкивов;</p> <p>В) Частота вращения коленчатого вала, распределительного вала.</p>
1-й закон Ньютона	<p>А) Применение маховика большой массы для равномерного вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания;</p> <p>Б) Изготовление поршней из легких сплавов или алюминия для уменьшения их инертности;</p> <p>В) Явление инерции используется в воздухоочистителе.. Воздух, идущий в карбюратор очищается за счет большой инерции движения частиц, которые не могут резко изменить направление движения и попадают в слой масла;</p> <p>Г) явление инерции учитывается в правилах дорожного движения.</p>
Сила	<p>А) Сила тяги автомобиля, трактора. Давление газов на поршень двигателя. Упругая сила рессор троса;</p> <p>Б) Трение между колесами автомобиля и плотном дороги, уменьшение скорости автомашин на поворотах, безопасность движения.</p>
Трение. Способы уменьшения трения, коэффициент трения	Трение между сопряженными деталями кривошипно-шатунного механизма уменьшается при смазывании, использование качения (шариковые, роликовые) и подшипников скольжения с баббитовой заливкой или свинцово-бронзовых втулок (эти материалы имеют низкий коэффициент трения).
Полезная роль трения.	<p>А) Трение между дисками фрикционной муфты (сцепления), передача вращательного движения от ведущего вала к ведомому;</p> <p>Б) Тормоза, трение между тормозными барабанами и колодками с накладками из фрикционных материалов;</p> <p>В) Ременная передача вращательного движения, вращение от шкива коленчатого вала передается</p>

	<p>шквивом вентилятора с помощью клиновидного ремня, между ремнем и шквивом действует сила трения;</p> <p>Г) Передвижение автомобилей по дороге, сцепление колес с полотном дороги, насечки на шинах колес;</p> <p>Д) Крепление деталей с помощью клина, между щеками клина и деталью возникает большое давление, которое как известно приводит к большой силе трения (разъемные неподвижные соединения – клиновые).</p>
Пара сил	Сила давления газа на поршни двигателя, действует на коленчатый вал и шатун, и сила реакции опоры коленчатого вала – пара сил, приводящая к вращению коленчатого вала.
Разложение силы на две составляющие под углом друг к другу.	<p>А) Клин (клиновое, шпоночное соединение деталей, клиноремнная передача);</p> <p>Б) При выявлении причины овального износа зеркала цилиндра нужно силу, с которой действует палец, разложить на две составляющие: одну в направлении оси шатуна, другую под прямым углом к зеркалу цилиндра, последняя обычно и вызывает износ.</p>
Механическая работа и мощность	<p>А) Индикаторная и эффективная мощность двигателя; индикаторная мощность развивается получившимися в результате сгорания топлива газами (внутри цилиндра);</p> <p>Б) Мощность получаемая на коленчатом валу двигателя, называется эффективной;</p> <p>В) Мощность двигателя внутреннего сгорания различных машин; сравнение мощностей двигателей и совершаемой ими работу за одно и то же время; зависимость мощности двигателя от скорости движения и силы тяги, развиваемой машиной; измерение мощности двигателя внутреннего сгорания в системе ед. СИ.</p>
Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии	Кинетическая энергия легкого и грузового автоматического движения автомобиля в гору и под гору; меры безопасности при спуске.
Зависимость теплопередачи от площади поверхности тела	У трубок радиатора имеются пластины, которые увеличивают площадь соприкосновения воздуха с радиатора, что приводит к значительному теплообмену.
Атмосферное давление	<p>А) При пуске поршень идет вниз, что приводит к разряжению в цилиндре; под действием атмосферного давления в цилиндр поступает смесь воздуха с парами бензина;</p> <p>Б) При запуске двигателя закрывается воздушная</p>

	колонка, под которой образуется разряженное пространство; под действием атмосферного давления в камере бензин вытекает из распылителя, образует богатую смесь.
Конвекция	А) В двигателе внутреннего сгорания вода циркулирует за счет различия в плотностях нагретой и холодной жидкости; передача теплоты осуществляется в результате перемещения самой жидкости; Б) При прогреве двигателя пусковым подогревателем циркуляция воды в передача теплоты осуществляется вследствие разности плотностей слоев воды при различных температурах.
Закон сообщающихся сосудов	А) Действие этого закона проявляется в системе подачи бензина в карбюратор; Б) Распылитель карбюратора и поплавковая камера – сообщающиеся сосуды; уровень бензина в поплавковой камере и распылителя одинаков, если на последний не действует разряжение и в диффузоре.
Зависимость между жидкостями (газе) и скоростью протекания жидкостей (газа)	Вследствие большой скорости потока воздуха в диффузоре давление в нем меньше атмосферного; под действием разности давлений в поплавковой камере и у устья распылителя бензин попадает в диффузор
Обтекаемая форма тел.	А)Обтекаемая форма автомобиля; Б)Обтекаемая форма у головки выпускного клапана для лучшего наполнения цилиндров.
Вихревое движение жидкостей и газов.	Поверхность камер сгорания имеет сложный профиль, способствующий образованию завихрений при выпуске горячей смеси и тем самым лучшему перемещению.
Рычаг, как простой механизм.	В устройстве автомобилей применяется более 20 деталей в виде рычага: рычаги переключения передач, ручного тормоза, педали тормоза и сцепления ...
«Золотое правило механики»	Рулевое колесо в сочетании с валом и червяком можно рассматривать как ворот позволяющий выиграть при повороте колес, проигрыш в расстоянии
Зубчатая передача	Зубчатая передача коробки служит для преобразования усилий и скорости вращения, выигрывая в усилиях, во столько раз проигрываем в расстоянии
Расширение воды при замерзании	Замерзание в системе охлаждения приводит к разрыву, трещинам в системе т.к. лед занимает больший объем чем вода, из которой он образован.
Манометр	Давление масла в смазочной системе и гидравлических системах измеряют манометром

Молекулярная физика	
Температура. Абсолютная температура	Температура при воспламенении горячей смеси выхлопных газов в системе охлаждения.
Тепловое равновесие	30-40 % теплоты, выделившейся при сгорании топлива, идет на нагревание деталей двигателя; если эту теплоту отводить от деталей, то нарушится нормальная работа двигателя; последней надежно работает при равновесии между теплотой поступившей на детали и отдаваемой окружающей среде.
Изменение давления газа при изменении температуры. Закон Шарля.	А) Давление повышается за счет увеличения температуры при сгорании горячей смеси в цилиндре двигателя внутреннего сгорания; вспышка происходит мгновенно, поэтому можно считать, что объем постоянный; Б) Увеличение давления воздуха в баллонах колес автомобиля при нагревании их от длительной езды.
Изменение объема газа при изменении давления	А) Степень сжатия показывает, во сколько раз уменьшится объем топливно-воздушной смеси в цилиндре карбюраторного двигателя или воздуха в цилиндре дизельного двигателя при перемещении поршня от H_mT до B_mT ; Б) При сжатии двигателя внутреннего сгорания объем уменьшается в 6-7 раз, а давление возрастает до 1 МПа и более.
Адиабатный процесс	При сжатии воздуха в цилиндрах дизельного двигателя температура увеличивается настолько, что впрыскивает через форсунку – топливо самовоспламеняется; при рабочем ходе поршня объем увеличивается, а давление уменьшается. То же происходит и при выпуске газа.
Теплопроводность. Хорошие и плохие проводники тепла.	А) У двигателя внутреннего сгорания имеется блок цилиндров и головка блока. Алюминиевая головка блока имеет большую теплопроводность чем чугунная. Поэтому она предохраняет от перегрева и позволяет увеличить мощность двигателя внутреннего сгорания. Б) Вода – плохой проводник теплоты. В верхнем бочке вода, охлаждающая двигатель, может кипеть, а в нижнем превратиться в лед.
Работа и теплота	Работа совершается поршнем во время рабочего такта двигателя. Количество передаваемой теплоты, выделяющееся при сгорании топлива в цилиндрах двигателя, частично передается разным двигателям, охлаждающей воде и окружающей среде.

Эквивалентность между количеством теплоты и работой	Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива в цилиндрах двигателя частично идет на совершение работы, КПД двигателя внутреннего сгорания.
Внутренняя энергия и ее преобразование.	Внутренняя энергия увеличивается при сгорании топлива в цилиндре двигателя. Она преобразуется в механическую энергию двигающего поршня.
Переход механической энергии во внутреннюю.	При недостаточной смазке или отсутствии ее, трение в подшипниках резко увеличивается. На ее преодоление больше затрачивается механической энергии. Совершаемая работа по преодолению трения приводит к увеличению внутренней энергии трущихся двигателей. Это выражается в увеличении температуры, которая может достигнуть точки плавления вкладышей подшипников скольжения.
1-й закон термодинамики.	Нагревание окружающей среды при совершении работы двигателя за счет теплоты от сгорания топлива.
Тепловой двигатель. КПД теплового двигателя	Карбюраторные (дизельные) и типа дизель двигатель. Нагреватель и холодильник. Цилиндр двигателя и атмосферный воздух. Невозможность создания вечного двигателя. КПД идеальной тепловой машины меньше 1, а реально у двигателя еще меньше.
Строение газообразных, жидких, твердых тел	Применение в устройстве и работе машин с двигателем внутреннего сгорания газообразных, жидких и твердых тел.
Понятие температуры	Мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул газа в цилиндре.
Идеальный газ	Упрощенная модель реального газа. В некоторых случаях приближенно может отражать механические и тепловые свойства паров топлива и газов, получающихся при сгорании горячей смеси.
Испарение	А) Давление термостата системы охлаждения автомобилей основано на свойстве интенсивнее испаряться при повышении температуры. Термостат существует для автоматической регулировки постоянной температуры воды в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания. Б) Способность к испарению является важным показателем качества легкого топлива. Полученная смесь быстрее воспламеняется от электрической искры.
Кипение	Кипение воды системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания. Поэтому нельзя допускать этого при работе двигателя внутреннего сгорания.
Сжижение газов	При охлаждении газов и увеличении давления их

	можно перевести в жидкое состояние. Для некоторых газов достаточно незначительного сжатия и охлаждения. Некоторые газы имеют большую теплоту сгорания и их используют как топливо в автомобилях.
Смачивание	Автотракторные и дизельные масла должны хорошо задерживаться (смачивать) на смазочных поверхностях. Маслянистость, вязкость характеризует способность масла образовывать на поверхности металлических изделий пленку.
Тепловое расширение тел. Коэффициент теплового расширения	А) Поршень при нагревании расширяется и может заклинить в цилиндре. Б) Антифриз в систему теплового охлаждения в меньшем количестве, чем воду, т.к. он имеет больший коэффициент теплового расширения, чем вода. При заполнении системы охлаждения до краев горловины нагретая жидкость может переливаться через паровой клапан.
Электродинамика	
Электризация	Электризация электровоза, бензовоза вследствие трения жидкости о стенки цистерны. Заряды через цепь, соприкасающуюся с землей, отводят в землю.
Электрическое поле	Между электродами свечи в системе зажигания двигателя внутреннего сгорания периодически возникает электрическое поле.
Конденсатор	Конденсатор в прерывателе-распределителе магнето трактора, в звуковом устройстве автомобиля.
Закон Джоуля-Ленца	Выделение теплоты и свечение спиралей от проходящего по ним тока в лампах освещения автомобиля.
Электродвижущая сила	ЭДС аккумуляторов, генераторов тока и магнето автомобилей и тракторов.
Электромагнитная индукция	Получение токов низкого и высокого напряжения в капсуле системы зажигания в генераторе автомобиля.
Самоиндуктивность	Вследствие меняющегося по назначению тока, идущего на первичной обмотке, в ней возникает ЭДС самоиндукции в момент размыкания контактов прерывателя. Это приводит к образованию искры в контактах. Для уменьшения искрения в контактах параллельно им включается конденсатор, который заряжается током самоиндукции при размыкании контактов.
Закон электромагнитной индукции	Используется в действии генератора постоянного тока автомобиля и индукционной катушки. При возрастании частоты вращения коленчатого вала увеличивается и частота вращения якоря генератора, а проводники обмотки с большей скоростью

	пересекают магнитное поле. ЭДС генератора растет.
Электрический ток в газах	А) Электрическая искра, как один из видов тока в газах. Воспламенение горючей смеси в цилиндре от электрической свечи; Б) Перед грозой и во время грозы не разрешается работать на машинах в открытом поле (местности).
Электрический ток в жидкости	Ток идущий через электролит при зарядке аккумуляторов.
Переменный электрический ток	Ток вырабатываемый генератором. Получение постоянного тока с помощью выпрямителя. Переменный ток генератора выпрямляется селеновым выпрямителем. Селеновый столбик собран из 16 шайб диаметром 100-200 мм по схеме трехфазного тока.
Трансформатор	В системе зажигания освещения. При пучке двигателя внутреннего сгорания с помощью стартера. Электромобили.
Преобразование электрической энергии в другие виды энергии	А) При зарядке аккумулятора электрическая энергия преобразуется в химическую; Б) Электрическая энергия в источниках света преобразуется в тепловую и энергию электромагнитных волн; В) В электромагнитных приборах электрическая энергия преобразуется в энергию электромагнитного поля; Г) Электрическая энергия в стартере переходит в механическую; Д) Механическая энергия (генератор) и химическая (аккумулятор) преобразуется в электрическую.
Последовательное соединение источников тока	Аккумуляторы соединяются в батарею последовательно
Стоячие волны	Колебания проводных ремней в ременной передаче и цепей в цепной передаче.
Ультразвук.	Применяется при проверке качества коленчатых валов.
Электромагнитные волны	Излучаются во время возникновения электрической искры между контактами.
Фотолюминесценция	Светящиеся краски, используемые на дорожных знаках, шкалах различных приборов.
Спектральный анализ	Используется для определения химического состава сплавов металлов
Линейчатые и сплошные спектры	Спектр светящейся спирали фар, электрической лампочки.
Колебания и волны	
Вынужденные механические	А) Колебательное движение поршней клапанов; Б) Колебания стрелки спидометра, кабины и кузова

колебания	автомобиля при движении.
Вредное вмешательство механических колебаний	А) Чтобы не возникло биение коленчатого вала и махового их тщательно уравнивают, балансируют; Б) колебания двигателя внутреннего сгорания при его работе, при резком торможении, остановке движения. Для уменьшения ускорения при колебании применяют рессоры.
Звук	А) Глухой звук характерен для коренных и шатунных подшипников, звонкий – для поршневых пальцев и клапанов (в случае неисправности кривошипного-шатунного механизма); Б) Звуковой сигнал. Мембрана колебаний со звуковой частотой.
Свет. Отражение света. Фокус сферического зеркала	Фары с дальним и ближним светом. Для получения дальнего света электрический ток нагревает спираль, расположенную в фокусе отражения.
Отражение света	Стеклопленочный рассеиватель фары преломляет и рассеивает мнимые и отраженные световые лучи.
Сферические зеркала	Выпуклое сферическое зеркало кабины автомашины – изображение прямое, уменьшенное, мнимое.
Интерференция	Явление интерференции используется при определении качества шлифовки деталей различных машин.
Квантовая физика	
Рентгеновские лучи	Используются в дефектоскопии
Радиоактивные изотопы	А) Основан способ обнаружения отложений в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания. Б) По степени радиоактивного излучения судят о качестве фильтров двигателей внутреннего сгорания.
Меченые атомы	С помощью радиоактивного фосфора определяется износ автомобильных покрышек.

Качественные задачи

Раздел «Механика»

1. Какие части катящегося вагона движутся, а какие находятся в покое относительно дороги, стен вагона, колес?
2. Какую скорость переменного движения показывает спидометр автомашины?
3. Тяжелый предмет подвешен на веревке к воздушному шару, равномерно поднимающемуся с некоторой скоростью. Каково будет движение предмета, если веревку перерезать? Сопротивлением воздуха пренебречь.
4. Всадник быстро скачет на лошади. Что произойдет, если лошадь споткнется?
5. На движущийся по прямолинейному пути действует постоянная сила тяги тепловоза, равная силе трения. Какое движение совершается? Как проявляется в данном случае закон инерции?
6. Как будет двигаться ракета, если на нее действует: а) постоянная сила; б) постепенно убывающая сила?
7. Забить гвоздь в фанерную стенку трудно – при ударе фанера прогибается. Однако гвоздь удается забить, если с противоположной стороны стенки поместить массивное тело, например топор. Как это объяснить.
8. У автомобиля, снабженного рессорами и амортизаторами, кузов движется почти не колеблясь, не смотря на то, что колеса машины повторяют все неровности дороги. Почему?
9. Почему автомобиль не увеличивает скорость, когда водитель толкает вперед руль машины?
10. У автомобилей повышенной проходимости при движении по плохим дорогам обе оси могут работать как ведущие. Почему проходимость автомобиля при этом увеличивается?
11. Рабочий вал машины делают из стали, а подшипники скольжения изготавливают из меди, баббита. Почему?
12. Пассажир скорого поезда смотрит в окно на вагоны встречного поезда. В момент, когда последний вагон встречного поезда прошел мимо его окна, пассажир ощутил, что его движение резко замедлилось. Почему?
13. Почему дождевые капли оставляют наклонные прямые полосы на стеклах равномерно движущегося автомобиля?
14. Автомобиль делает резкий поворот. Пассажир, сидящий у правой стенки, оказался прижатым к ней. В какую сторону сделал автомобиль поворот?
15. Каким образом с помощью руля поворачивают паровоз?

16. Как повлияет на скорость хода велосипеда увеличение диаметра его колес?

17. Почему нагруженный автомобиль при той же мощности двигателя имеет меньшую скорость, чем при ненагруженном?

18. Если автомобиль въезжает на гору при неизменной мощности двигателя, то он уменьшает скорость движения. Почему?

19. Почему легковым автомобилям разрешается ездить по городу с большей скоростью, чем грузовым?

20. Почему автомобиль иногда не может въехать на гору, если он у начала подъема не сделал разгон (не приобрел значительной скорости)?

21. Каково назначение амортизаторов, устанавливаемых у колес автомобиля?

22. Резиновые баллоны автомашины (а также рессоры) ослабевают толчки и удары. Почему?

23. Велосипед имеет задний и передний тормоза. В каком порядке надо включать тормоза велосипеда при резкой остановке?

24. Если быстро движущийся автомобиль резко затормозить, то его передок опускается. Почему?

25. Почему подъемный кран не опрокидывается в сторону поднимаемого груза? Почему без груза кран не опрокидывается в сторону противовеса?

26. Три одинаковых автомобиля нагружены равным и по весу грузами: один – кирпичом, другой – дровами, третий – сеном. Какой автомобиль устойчивее?

27. Изменится ли период вращения колес автомобиля, если радиус колес увеличить?

28. Опытные шоферы оценивают давление воздуха в баллоне колеса машины по звуку, получаемому при ударе по баллону металлическим предметом. Как зависит звук, издаваемый баллоном, от давления воздуха в баллоне?

29. Механики проверяя работу двигателя автомобиля иногда прикладывают к уху один конец ручки молотка, а другой конец к разным частям двигателя. Для чего они это делают?

30. При ремонте дороги асфальт разогревают. Почему запах разогретого асфальта ощущается издалека?

31. Для чего зимой на радиатор автомобилей надевают утеплительный материал?

32. Часть энергии, потребляемая двигателем автомобиля, расходуется на преодоление сопротивления воздуха. В какой вид энергии она превращается?

33. Когда автомобиль больше расходует горючего – при езде без остановок или с остановками?

34. Почему нагревается велосипедный насос при накачивании им воздуха в шину?

35. Шатуны цилиндров двигателей внутреннего сгорания изготавливаются из стержней двутаврового сечения. Почему?

36. Почему четырехтактные двигатели внутреннего сгорания снабжаются маховиками?

37. Когда газ в цилиндре двигателя обладает большей внутренней энергией – к концу такта сжатия или к концу рабочего хода?

38. Почему при переливании бензина из одной цистерны в другую он может воспламениться, если не принять специальных мер предосторожности.

39. Когда дуга трамвайного вагона замыкает цепь, то по верхнему проводу и по рельсу идет одинаковый ток. Почему же стоя на земле и касаясь проволоки, соединенной с верхним проводом, мы будем поражены током, а прикосновение к рельсу безопасно?

40. Какой вред наносят искры и электрическая дуга ножам рубильников, контактам выключателей, токоснимателям трамваев, троллейбусов и электропоездов?

41. Зачем на электроды свечи в цилиндре двигателя внутреннего сгорания подается высокое напряжение (до 20 000 В)?

42. Можно ли по внешнему виду пластин аккумуляторов определить какая из положительная и какая отрицательная?

43. Если двигатель выключен и ток идет только через лампы вагона трамвая, то искры, проскакивающие между дугой и воздушным проводом, значительно уменьшаются. Почему?

44. На генераторах постоянного тока указывается направление вращения ротора. Почему не следует пускать машину в обратную сторону?

45. Почему в поездах, самолетах, тракторах, автомобилях во время рейсов удобнее генерировать постоянный ток, а не трехфазный переменный?

46. Почему замирает или совсем прекращается радиоприем в автомобилях при проезде их под мостом или в тоннеле?

47. Для чего у вагонов трамвая, троллейбуса и автобуса справа и слева от водителя помещаются зеркала?

48. Почему автомобили в южных странах окрашивают в светлую краску?

49. Почему дорожные знаки делаются не на белом, а на желто-зеленом фоне?

50. Почему на транспорте сигнал опасности красного цвета?