

Познавательный проект «Азбука для всех»

Ольга Ивановна Марченко,
учитель физики МОУ СОШ № 3, г. Маркс Саратовской области

Идея создания познавательного проекта «Азбука для всех» возникла после того, как мы узнали из сводок Госавтоинспекции, что ежегодно в дорожных происшествиях получают травмы различной степени до 20 тыс. детей. По численности это целый наш город. 58% от общего количества ДТП составляют случаи, когда пострадавшие были пешеходами. Высветилась проблема: какие теоретические и практические знания по физике смогут помочь детям в опасных и трудных жизненных ситуациях? Сформулировали цель: понять, как оптимально и безопасно для жизни действовать в реальном мире, применяя на практике физические законы. Если дети будут более информированы в области знаний правил дорожного движения, правил поведения на дорогах, то это поможет предотвратить ДТП, сохранить жизнь и здоровье детям.

В работе над проектом приняли участие учащиеся 7-х, 8-х и 9-х классов, возникли творческие группы, прошло обсуждение возможных методов исследования. Учащимся было предоставлено поле для творческой самостоятельной работы в русле обозначенной проблемы.

Были определены основные направления исследования.

1. Безопасность дорожного движения. Согласно законам физики (тема «Инерция» – 7-й кл., «Равноускоренное движение» – 8-й кл.), автомобиль не может остановиться мгновенно, даже если водитель нажмёт на тормоза. «Не перебегайте дорогу перед идущей машиной!» – это не пустые слова.

2. Безопасность и защита детей при пожаре. По статистике, одна из наиболее распространённых причин пожаров в общественных зданиях и в жилых помещениях – нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования и электроприборов, перегрузка электросетей, короткое замыкание («Тепловое действие тока» – 8–9-й кл.).

3. Безопасность детей на воде. Зная условия плавания тел и закон Архимеда (7-й кл.), можно объяснить, почему человек способен находиться на поверхности воды и не утонуть.

От учащихся потребовалось умение работать с научным текстом, делать анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы, совместное обсуждение дальнейших действий. В общем виде обозначились основные источники информации: учебники по физике для 7-х, 8-х, 9-х классов,

МЕТОДИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ
И РЕКОМЕНДАЦИИ

Применение метода проектов во внеклассной работе по физике способствует решению актуальных проблем физического образования, связанных с формированием у учащихся умения применять имеющиеся физические знания в любой, в том числе жизненно важной ситуации.

67

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 2'2012



учебник по основам безопасности жизнедеятельности, энциклопедия Кирилла и Мефодия (электронное издание), справочник по физике А.С. Еноховича, «Беседы по физике» М.И. Блудова, ресурсы Интернета и др.

По ходу проекта возникла надобность в решении вспомогательных задач, например, узнать правила поведения при пожаре, а также наметились новые направления исследования, что само по себе является важным результатом проектной деятельности, так как просматривается следующий этап исследования.

Так возникли первые страницы книги «Азбука для всех» — «Безопасность дорожного движения», «Безопасность и защита детей при пожаре», «Безопасность детей на воде (в зависимости от времени года)».

Этот проект, рассчитанный на длительное время, реализовался на занятиях школьного научного общества, но оказалось важным, чтобы исследование шло одновременно с обучением. Поэтому тематическая часть проекта, по содержанию привязанная к программному материалу, а также обсуждение методов исследования проводились на уроках.

В ходе работы над проектом учащиеся сами проводили социологический опрос, анкетирование среди одноклассников, самостоятельно подсчитывали и поясняли результаты. Причиной такой активности стал интерес к самостоятельному получению сведений, причём с помощью простых и всем доступных средств. К примеру, были организованы встречи с инспектором ГИБДД и экскурсия в городскую пожарную часть, где участники проекта могли задать специалистам интересующие их вопросы.

Конечным продуктом творческой деятельности учащихся стали презентации: «Безопасность дорожного движения», «Безопасность и защита детей при пожаре», «Безопасность детей на воде».

Пояснительная записка

Проект «Азбука для всех» направлен к тому, чтобы учащиеся приобрели знания и умения безопасного поведения и навыки действий в опасных ситуациях, учитывая особенности проявления физических законов в повседневной жизни. Применение на практике знания физических законов обеспечит понимание возможных причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, несчастных случаев на воде на реках и водоёмах, пожаров и поможет правильно действовать в экстремальных ситуациях.

В нашей «Азбуке» имеются разделы: «Безопасность дорожного движения», «Безопасность и защита детей при пожаре», «Безопасность детей на воде». Важно, чтобы учащиеся с детства осознавали, что здоровье не даётся навечно от рождения, его нужно сохранять и укреплять в течение всей жизни.

Методические рекомендации предназначены учителям физики, ОБЖ общеобразовательных учреждений и могут быть использованы ими при организации проектно-исследовательской деятельности в школе.

Безопасность дорожного движения

Тема «Механические явления. Равноускоренное движение»

Вопрос для исследования: почему нельзя перебежать дорогу перед близко идущей машиной?

Цель исследования: выяснить, почему автомобиль не может остановиться мгновенно, от чего зависят тормозной путь и время торможения.

Варианты представления результатов исследования: текстовый материал.

Учебные вопросы:

Что вы знаете о тормозном пути автомобиля?

От чего зависит время торможения автотранспортных средств?

Зачем при торможении автомобиля водитель включает задний красный свет?

Для чего на шинах автомобилей делают глубокий рельефный рисунок?

Какое свойство красно-жёлтых лучей используется для сигналов опасности на всех видах транспорта?

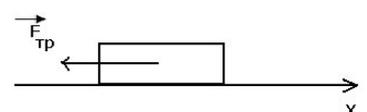
Какие дополнительные требования предъявляются к движению велосипедов, мопедов, скутеров, к техническому состоянию этих транспортных средств и их оснастке?

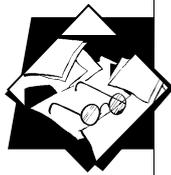
Что следует понимать под общей культурой участников дорожного движения?

Методические рекомендации

«Не перебегайте дорогу перед близко идущей машиной!» — это не просто слова. Исходя из законов физики, можно доказать, что автомобиль не может остановиться мгновенно, даже если водитель нажмёт на все тормоза.

\vec{v}_0 Решение \rightarrow

	<p>Запишем II закон Ньютона:</p> $ma = F_{тр}, \quad ma = \mu \cdot m \cdot g, \quad a = \mu \cdot g$
---	---



Согласно второму закону Ньютона замедляющая сила F_{mp} при торможении вызывает ускорение $a = \frac{F_{mp}}{m}$, где m — масса автомобиля вместе с пассажирами. Определим тормозной путь машины при равнозамедленном движении, где $S = \frac{at^2}{2}$, t — время торможения автомобиля до остановки. Так как $t = \frac{v_0}{a}$, то $S = \frac{a v_0^2}{2a^2} = \frac{v_0^2}{2a}$, где v_0 — скорость, при которой автомобиль начал тормозить. $S = \frac{v_0^2}{2 \cdot \mu \cdot g} = \frac{m \cdot v_0^2}{2F_{TP}}$. Определим время торможения: $t = \frac{v_0 \cdot m}{F_{\phi}} = \frac{v_0}{\mu \cdot g}$.

Выводы:

— с какой бы силой F ни тормозила машина, всегда будет тормозной путь S (тормозной путь — расстояние, пройденное машиной от начала торможения до полной остановки; зависит от эффективности тормозных механизмов, времени срабатывания привода и тормозов, скорости движения, силы сцепления колёс с дорогой);

— 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 ($S \sim v_0^2$), а время торможения — её первой степени ($t \sim v_0$);

— тормозной путь и время гружёного автомобиля больше, особенно зимой ($S \sim m$; $t \sim m$).

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.

Практическая работа: «Определение коэффициента трения μ для заснеженной и свободной от снега дороги»

Цель: определить коэффициент трения.

Практическая работа: «Определение приближённого значения коэффициента трения μ для заснеженной дороги»

Примечание: практическая работа выполняется с помощью родителей.

• Автомобиль с зимней ошипованной резиной разгоняется до скорости 60 км/ч (коробка передач переводится в нейтральное положение, таким образом, исключается дрожание стрелки спидометра и тем самым повышается точность измерения скорости в начале торможения). При показании спидометра 60 км/ч, тормозная педаль вдавливается до упора. Измерить тормозной путь. Эксперимент провести несколько раз.

• Рассчитать μ : $\mu = \frac{v_0^2}{2 \cdot S \cdot g}$.

• Расчёт μ_{cp} : $\mu_{cp} = \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4}{4}$.

- Результаты измерений и вычислений занести в таблицу

S, м					$\mu_{\text{ср}}$
μ					

Практическая работа: «Определение приближённого значения коэффициента трения μ для асфальта»

S, м					$\mu_{\text{ср}}$
μ					

Практическая работа: «Определение приближённого значения коэффициента трения μ для заснеженной дороги»

S, м	26,5	27,8	27	28,3	$\mu_{\text{ср}} = 0,51$
μ	0,52	0,5	0,51	0,49	

«Определение приближённого значения коэффициента трения μ для влажного асфальта»

S, м	17,4	16,4	16,3	17,8	$\mu_{\text{ср}} = 0,84$
μ	0,79	0,84	0,85	0,86	

Вывод. По результатам многочисленных измерений было получено: для влажного асфальта $\mu_{\text{ср}} = 0,84$, для заснеженной дороги $\mu_{\text{ср}} = 0,51$. Тормозной путь автомобиля будет зависеть от состояния дороги: на заснеженной дороге сила трения меньше, тормозной путь длиннее. На влажном асфальте сила трения больше, чем на заснеженном, тормозной путь короче. Нельзя забывать, что тормозной путь зависит и от скорости торможения. В нашей работе мы рассчитали коэффициент трения при скорости торможения 60 км/ч.

Исследовательская работа «Роль сил трения (трение покоя, скольжения и трение качения) при движении автомобиля»

Цель: выяснить, какую роль играет трение покоя, скольжения и трение качения при движении автомобиля. Сделать вывод.

Ход работы

Изобразите все силы, действующие на автомобиль в горизонтальном направлении, при его движении из состояния покоя.

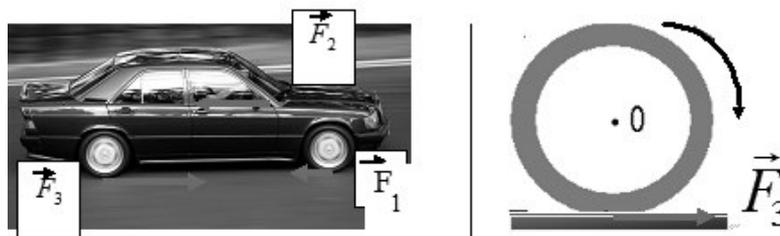
Ответ. На ведомые (передние) колёса действует сила трения покоя \vec{F}_1 ;

\vec{F}_2 — сила сопротивления движению, которая состоит из двух частей: силы трения качения, связанной с деформацией поверх-



ности колеса и с неровностями на дороге, и силы сопротивления воздуха. Силы трения качения определяются жёсткостью материалов колеса и дорожного покрытия.

\vec{F}_3 – на ведущие (задние) колёса действует сила трения покоя.



1. Определите вид трения, возникающего между колесом движущегося автомобиля и дорогой.

Ответ: на ведомые (передние) колёса действует сила трения покоя \vec{F}_1 , которая необходима для раскручивания этих колёс.

На ведущие (задние) колёса действует сила трения покоя \vec{F}_3 . Препятствуя проскальзыванию, возникает сила трения покоя \vec{F}_3 , направленная вперёд и приводящая в движение автомобиль (на вал машины со стороны мотора через передачу действуют силы, которые пытаются повернуть колёса по часовой стрелке).

Безопасность детей при пожаре

Тема «Тепловые явления. Физические основы горения»

Вопрос для исследования: почему вода гасит огонь?

Цель исследования: объяснить воздействие на поверхность горящих материалов охлаждающими огнетушащими средствами.

Варианты представления результатов исследования: презентация, буклет.

Учебные вопросы:

Каковы основные причины пожаров?

Классификация огнетушащих веществ, способов и приёмов прекращения горения.

Какие простые механизмы используют при вскрытии и разборах конструкций в процессе тушения пожара?

Тема «Электрические явления»

Вопрос для исследования: почему проводник нагревается электрическим током?

Цель исследования: выяснить, какие меры пожарной безопасности используют в быту при эксплуатации электрооборудования и электроприборов. Как защитить квартиру в многоквартирном доме от токовых перегрузок в электрической сети?

Варианты представления результатов исследования: стендовый доклад, презентация.

Учебные вопросы:

Почему запрещается включать в электросеть потребители с завышенной мощностью (самодельные обогреватели, водогрейки, «козлы»)?

Чем опасны нестандартные предохранители — «жучки»?

Сформулируйте алгоритм поведения во время пожара дома и в учебном заведении.

Методические рекомендации

Решение вычислительных задач с последующим анализом полученных результатов.

Задача 1. Рассчитать количество теплоты, необходимой для превращения в пар кипятка массой 100 г, и сравнить с количеством теплоты, необходимой для нагревания того же количества холодной воды до 100 °С.

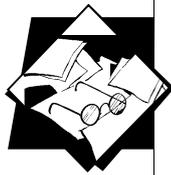
Дано:	Решение
$m = 100 \text{ г}$	$Q_1 = \gamma \cdot m$
$t_1 = 20^\circ\text{C}$	$Q_1 = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг} \cdot 0,1 \text{ кг} = 2,3 \cdot 10^5 \text{ Дж} =$
$t_2 = 100^\circ\text{C}$	$230\,000 \text{ Дж}$ — количество теплоты, необходи-
$c = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$	мое для превращения воды в пар.
$\gamma = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	$Q_2 = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$
	$Q_2 = 0,1 \text{ кг} \cdot 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) =$
$Q_1 - ?$	$33\,600 \text{ Дж}$ — количество теплоты, необходимое
$Q_2 - ?$	для нагревания воды до 100°С.
Q_1 / Q_2	$Q_1 / Q_2 = 230\,000 \text{ Дж} / 33\,600 \text{ Дж} = 6,8 \mu \approx 7$

Ответ: Чтобы превратить кипяток в пар, нужно в семь раз больше теплоты, чем для нагревания того же количества холодной воды до 100°С.

Вывод. Сильное охлаждающее действие воды объясняется тем, что вода в очаге пожара, прикасаясь к горящему предмету, нагревается до кипения, закипает и превращается в пар, на что расходуется большое количество теплоты. Большое количество теплоты вода отнимает как раз у горящего тела, вследствие чего резко снижается его температура. Вода легко проникает во все поры, мелкие каналы горящих деревянных, волокнистых, пористых предметов и легко прекращает тлеющее горение.

Задача 2. Сравнить объём, занимаемый 100 г воды, с объёмом водяного пара, образованного при испарении того же количества воды.

$\rho_{\text{в.п.}} = 0,598 \text{ кг/м}^3$ — плотность насыщенного водяного пара, при $t = 100^\circ\text{C}$ (из справочника по физике).



Дано:
 $m = 100 \text{ г}$
 $\rho_{\text{в.п.}} = 0,598 \text{ кг/м}^3$
 $t = 100^\circ \text{С}$
 $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $V_{\text{в.п.}}/V_{\text{в.о.}} = ?$

Решение
 $V_{\text{в.}} = m / \rho$
 $V_{\text{в.}} = 0,1 \text{ кг} / 1000 \text{ кг/м}^3 = 0,0001 \text{ м}^3$
 $V_{\text{в.п.}} = 0,1 \text{ кг} / 0,598 \text{ кг/м}^3 = 0,16 \text{ м}^3$
 $V_{\text{в.п.}}/V_{\text{в.}} = 0,16 \text{ м}^3 / 0,0001 \text{ м}^3 = 1600$

Ответ: пары, образующиеся при испарении воды, занимают объём, в 1600 раз больший, чем породившая их вода.

Вывод: пары, образующиеся при испарении воды, окружая горящее тело, оттесняют от него воздух и способствуют гашению огня, так как без воздуха никакое горение невозможно.

Задание. Воспользуйтесь таблицей и объясните, почему неэффективно тушить водой горящие жидкости (масла, мазут, нефть и др.) и газы.

Жидкость	Вода	Бензин	Керосин	Мазут	Масло машинное	Нефть
Плотность, кг/м ³	1000	710–750	790–820	890–1000	900–920	730–940

Плотность горящих жидкостей обычно меньше плотности воды, и вода в них тонет. Кроме того, вода вызывает разбрызгивание горящих жидкостей, вследствие чего увеличивается площадь горения и пожар усиливается.

Воду нельзя применять при тушении находящихся в очаге горения калия, магния, карбита кальция, так как вода вступает с ними в химические реакции, в результате которых выделяются горючие газы, усиливающие огонь.

Нельзя применять воду для тушения пожара при наличии электроустановок, находящихся под напряжением: это опасно для жизни; а также металлов, нагретых до температуры выше 1000°С .

Методические рекомендации

Вопрос для исследования: почему проводник нагревается электрическим током?

Цель исследования: выяснить, какие меры пожарной безопасности используют в быту при эксплуатации электрооборудования и электроприборов. Как защитить квартиру в многоэтажном доме от токовых перегрузок в электрической сети?

Практическая работа «Защита квартир в многоэтажном доме от токовых перегрузок в электрической сети»

Цель: выяснить, как защищены квартиры в многоэтажном доме от токовых перегрузок в электрической сети.

Квартирный щиток расположен на лестничной площадке и обслуживает четыре квартиры. Для каждой квартиры имеется автоматический выключатель, рассчитанный на 12А, который автоматически отключается при различных токовых перегрузках.



Практическая работа «Токовые перегрузки электрической сети в квартире»

Цель: выяснить, насколько может быть перегружена электрическая сеть в квартире, если включить одновременно максимальное число бытовых электрических приборов.

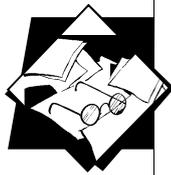
Ход работы:

1. Составить список всех приёмников электрической энергии в квартире, написав против каждого из них потребляемую им мощность.

2. По паспортам приёмников электроэнергии в квартире подсчитать потребляемую ими общую мощность и общую силу тока, когда все они включены в сеть.

Таблица энергопотребления квартиры

Потребители энергии в квартире	Количество (шт.)	Мощность по паспорту (Вт)	Мощность (Вт)
Холодильник	1	900	900
Телевизор	1	150	150
Электрический утюг	1	600	600
Стиральная машинка	1	240	240
Лампы накаливания	1	60	60
	3	40	120
	1	12	12
	1	15	15
Пылесос	1	330	330
Миксер	1	110	110
Микроволновка	1	700	700
Электросберегающие лампы	1	15	15
	2	20	40
Итого:			3292



Подсчитать общую мощность, потребляемую приёмниками тока.

$$P = 3292 \text{ Вт}$$

Зная напряжение в сети, рассчитать, какую силу тока потребляет квартира при включении в сеть всех приёмников тока.

Дано:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$P = 3992 \text{ Вт}$$

$$I = ?$$

Решение:

$$P = U \cdot I$$

$$I = P / U$$

$$I = 3292 \text{ Вт} / 220 \text{ В} \approx 15 \text{ А}$$

Ответ: $I \approx 15 \text{ А}$

Вывод: теоретически рассчитано, что сила тока возрастёт до 15 А, т.к. автоматический выключатель рассчитан на 12 А, то он просто автоматически разомкнёт цепь и это спасёт квартиру от пожара.

Вероятность того, что всё было включено сразу, мала, но нужно знать и учитывать, что включение одновременно нескольких электрических приборов может привести к перегрузке электросети и вызвать пожар.

Ответ: $I \approx 15 \text{ А}$

Безопасность детей на воде

Тема «Закон Архимеда. Условие плавания тел»

Вопрос для исследования: выяснить, каковы условия плавания тел в жидкости.

Цель исследования: объяснить, почему человек способен находиться на поверхности воды, не утопая.

Варианты представления результатов исследования: презентация.

Учебные вопросы:

Какие способы преодоления водных преград с помощью поддерживающих средств вам знакомы?

Что должен знать каждый школьник о мерах безопасности при купании?

Как узнать, что человек тонет?

Методические рекомендации

Безопасность детей на воде

Экспериментальное задание: наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело, и плотности жидкости.

Цель работы: выяснить условия плавания тел в зависимости от плотностей тела и жидкости.

Ход работы:

1. В сосуд с водой опустите алюминиевый цилиндр, деревянный брусок, кусок парафина, пробку. Какие из этих тел в воде плавают? Какие тонут?

2. Результаты наблюдений запишите в таблицу.

Название жидкости и её плотность, кг/м ³	Название вещества и его плотность, кг/м ³	Плавает тело или тонет
Вода	Пробка Парафин Древесина Алюминий	

3. Ответьте на вопрос: при каком условии сплошное тело в этой жидкости а) плавает; б) тонет?

Примечание: чтобы тело плавало, частично выступая над поверхностью жидкости, необходимо, чтобы плотность тела была меньше плотности жидкости.

Попытаемся объяснить, почему человек способен находиться на поверхности воды, не утопая.

Плотность тела человека близка к плотности воды. У многих людей она чуть меньше, особенно когда желудок пустой. Поэтому упавший в реку человек почти никогда не пойдёт ко дну, если он позволит весу своего тела прийти в соответствие с весом вытесненной им воды. Иными словами, если он погрузится почти целиком. Необходимо, чтобы над поверхностью воды выступала незначительная часть тела — только лицо. Рот, нос и глаза над водой, всё остальное под водой. В воде тело должно занимать устойчивое положение. Голова запрокинута назад, и ноги раскинуты в стороны и руки по возможности отведены назад. В таком положении точка приложения подъёмной силы находится на одной вертикали с точкой приложения утапливающей силы, но расположена выше неё.

Плаучность человеку обеспечивает воздух в лёгких, набираемый при вдохе. При полном большом вдохе объём тела увеличивается, средняя плотность человеческого тела становится меньше плотности воды, и он всплывает. При выдохе объём тела уменьшается (тело теряет плаучность), и человеку приходится создавать себе подъёмную силу движением рук.

Тема «Преломление света. Следствие из закона преломления света»

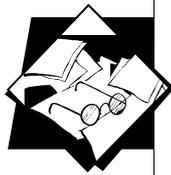
Вопрос для исследования: почему опасно купаться или нырять в незнакомом месте?

Цель исследования: доказать, используя следствие из закона преломления света, что глубина реки кажется примерно на треть меньше, чем на самом деле.

Варианты представления результатов исследования: памятка, буклет.

Учебные вопросы:

Какие световые явления наблюдаются на границе раздела двух прозрачных сред?



Как меняется угол преломления луча при переходе из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду?

Каково значение законов отражения и преломления света в жизни и производственной деятельности человека?

Почему нельзя купаться в незнакомых местах?

Где можно купаться?

Как действовать при экстремальной ситуации на воде?

Методические рекомендации

Эксперимент

Положите на дно непрозрачной чашки монету и найдите такое положение глаз сбоку, когда бока чашки полностью её от вас закрывают. Если налить теперь в чашку воды, то монета снова станет видна. Почему?

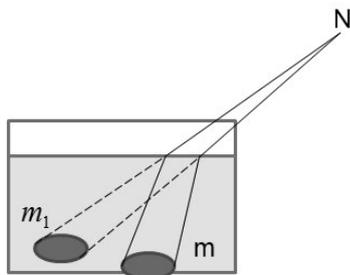
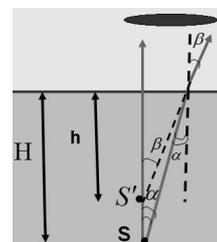


Рисунок объясняет, почему монета кажется приподнявшейся. Глаз наблюдателя находится над водой в точке N. Монета m лежит на дне чашки. Лучи, идущие от монеты в воде, при переходе в воздух преломляются и попадают в глаз. Глаз наблюдателя видит монету на продолжении лучей в положении m_1 , т.е. над m .

Задача. На дне водоёма глубиной H лежит камень. Мы смотрим на него по вертикали сверху. Каково кажущееся расстояние от поверхности воды до камня? Показатель преломления воды $n = 1,3$.



Дано:

$$n = 1,3$$

H

$h = ?$

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = n$$

Решение

В хрусталик глаза входят два световых луча от камня — один идёт строго по вертикали (он не преломляется), другой — под очень малым углом β к вертикали (этот луч испытывает преломление на границе воды и воздуха). Наблюдатель будет видеть камень в той точке, где сходятся продолжения расходящихся лучей, приходящих в глаз S_1 . Искомое расстояние h .

Закон преломления света. Так как α, β очень малы, то можно воспользоваться приближёнными соотношениями: $\sin \alpha = \text{tg } \alpha = \alpha$, $\sin \beta = \text{tg } \beta = \beta$. Таким образом $\frac{\alpha}{\beta} = n$.

Из рисунка следует: $H \cdot \alpha = x$ и $h \cdot \beta = x$. Следовательно $H \cdot \alpha = h \cdot \beta$, находим $h = \frac{H}{n}$.

Ответ: глубина реки кажется примерно на треть меньше, чем на самом деле.

Тем, кто только учится плавать и кто считает себя отличным пловцом, полезно знать следствие закона преломления света: преломление «поднимает» все погруженные в воду тела выше истинного их положения. Поэтому дно реки или водоёма кажется купальщикам приподнятым. Это особенно важно знать детям, для которых ошибка в определении глубины может оказаться роковой.

Тема «Давление. Сила давления»

Вопрос для исследования: почему по тонкому льду безопаснее передвигаться ползком?

Цель исследования: выяснить, какие меры безопасности на льду необходимо соблюдать при катании на коньках, на лыжах, зимней рыбной ловле со льда.

Варианты представления результатов исследования: памятка, презентация.

Учебные вопросы:

От чего зависит давление тела на поверхность?

Нужно ли стремиться к увеличению или уменьшению давления? Ответ обоснуйте.

Что надо делать, если лёд под ногами трещит?

Какое место водоёма наиболее опасно в начале зимы, весной?

Как действовать, если человек провалился под лёд?

Методические рекомендации

Практическая работа. Вычисление давления твёрдого тела на опору.

Цель: экспериментально доказать, что давление твёрдого тела на опору зависит от действия силы и площади опоры.

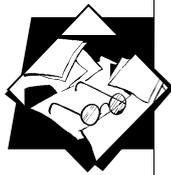
Ход работы:

1. Измерим силу давления бруска на стол (вес бруска).
2. Измерим длину, ширину и высоту бруска.
3. Используя полученные данные, вычислите площади наименьшей и наибольшей граней бруска.
4. Рассчитайте давление, которое производит брусок на стол наименьшей и наибольшей гранями.
5. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

Грань	Площадь, S^2	Вес, Н	Давление, Па
Наибольшая			
Наименьшая			

6. Измерим силу давления бруска с грузом (их вес).

7. Положите на стол брусок большой гранью, а на него груз и рассчитайте давление, которое производит брусок с грузом на стол.



8. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

Грань	Площадь, S ²	Вес, Н	Давление, Па
Наибольшая			
Наибольшая			

На основе полученных результатов сформулируйте вывод.

По тонкому льду лучше передвигаться ползком, чтобы распределить вес своего тела на большую площадь. Когда человек ложится, вес его не изменяется, но площадь опоры увеличивается, давление человека на опору уменьшается.

Вывод. По тонкому льду безопаснее передвигаться ползком, при этом уменьшается давление на лёд.

Задача. Сможет ли мальчик массой 40 кг пройти по льду, выдерживающему давление 40 кПа, если площадь каждой ступни мальчика равна 130 см²?

Дано: $m=40\text{кг}$
 $p_0 = 40\text{кПа}$
 $S=130\text{см}^2$
 $p=?$

СИ
 $0,013\text{ м}^2$

Решение

$$p = \frac{F}{2S} = \frac{mg}{2S} - \text{давление, оказываемое мальчиком на лёд}$$

$$p = \frac{40\text{кг} \cdot 10\text{Н/кг}}{2 \cdot 0,013\text{м}^2} = 15385\text{Па} = 15,4\text{кПа}$$

Ответ: $p_0 > p$, да, мальчик сможет пройти по льду.

Основное условие безопасного пребывания школьников на льду – соответствие его толщины прилагаемой нагрузке. Для одного человека безопасной считается толщина льда не менее 7 см. Каток можно соорудить при толщине льда 12 сантиметров и более, пешие переправы считаются безопасными при толщине льда 15 см и более, легковые автомобили могут выезжать на лёд толщиной не менее 30 см.

Литература

1. Богданов К.Ю. Элективный курс. 10–11-й классы// «Физика». Издательский дом «Первое сентября». 2005. № 15.
2. Большая электронная энциклопедия Кирилла и Мефодия. 2008.
3. Блудов М.И. Беседы по физике. М.: Просвещение, 1985.
4. Диск «Открытый урок» Фестиваль педагогических идей.
5. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. М.: Просвещение, 1989.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ
И РЕКОМЕНДАЦИИ**

6. *Еремеев В.Е.* Безопасное обращение с электричеством // «Физика». Издательский дом «Первое сентября». 2005. № 17.
7. *Иванюков М.И.* Основы безопасности жизнедеятельности: Тетрадь с печатной основой для учащихся 8-го класса. Саратов: Лицей, 1999.
8. *Кашлева Н.В.* Школьная проектная лаборатория. Волгоград: Учитель, 2007.
9. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. М., 2000.
10. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебник для образовательных учреждений. 9 класс. М.: Просвещение, 2000.
11. *Пёрышкин А.Р.* Учебник физики. 8 класс. М.: Просвещение, 2008.
12. *Романовская М.Б.* Технологии и методики обучения (компакт-диск). Центр «Педагогический поиск», 2008.
13. *Сердюцкий В.Г.* Экскурсии по физике. М.: Просвещение, 1999.
14. *Синичкин В.П.* Внеклассная работа по физике. Саратов: Лицей, 2002. 



Специализированный научно-практический журнал, призванный восполнить сложившийся в школе дефицит технологического

инструментария собственно воспитания. Последние десятилетия отчётливо выявили главную – воспитательную – миссию школы, которую, казалось бы, никто и не отрицал, но никто и не отстаивал. Всё наше педагогическое сообщество пришло к этому пониманию ценой мучительных поисков и, к сожалению, ценой масштабных ошибок. Оказалось, что нравственная проповедь не может заменить практику нравственных поступков, что «воспитывающий потенциал урока» не создаёт «привычку к труду благородную», что знания и интеллект не гарантируют становления в человеке доброты и порядочности. «Воспитательная работа в школе» – это новый и хорошо забытый нами взгляд на практику воспитания.

Пять выпусков в полугодие, объём 144 полосы.

Индексы 81218, 79043.

