

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПУГАЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ФИЗИКИ
ПО ТЕМЕ: «СИЛА ТЯЖЕСТИ»**

Преподаватель Домникова Ольга Александровна

Рассмотрено на заседании методической комиссии
естественно-математического цикла

Протокол № 1 от 26.08.2020

Оборудование: ведро Архимеда, сосуд с отливом, штатив, стакан с водой, свеча, спички; *для фронтальной работы:* динамометр, мензурка, набор тел для калориметрических работ, стаканы с водой и раствором соли.

Задачи: обеспечить усвоение студентам формулы для расчета архимедовой силы; развивать познавательную активность студентов; показать связь изучаемого материала с реальной жизнью.

Тип урока: урок ознакомления с новым материалом.

План урока

1. *Актуализация знаний.*

1. Какая сила действует на тело, погруженное в жидкость или газ?
2. Как она направлена?
3. Как определить выталкивающую силу?

1. *Постановка проблемного задания.*

Определите выталкивающую силу, действующую на погруженный в воду цилиндр. (*Оборудование: мензурка, цилиндр, стакан с водой.*)

Учитель: На прошлом уроке мы с вами определяли выталкивающую силу как разность между весом тела в воздухе и весом тела в воде. И это у нас прекрасно получалось, используя динамометр. А как быть сейчас? (*Мнения учащихся.*) Значит, сегодня мы должны найти другой способ определения выталкивающей силы.

1. *Формирование новых знаний.*

1. *Опыт с ведром Архимеда.*
1. Почему сократилась пружина при погружении цилиндра в воду?
2. Что нужно сделать, чтобы пружина заняла первоначальное положение?
3. А как можно увеличить вес ведерка?

1. *Вывод:* сила, выталкивающая целиком погруженное в газ или жидкость тело, равна весу газа или жидкости в объеме этого тела.

1. *Легенда об Архимеде*

(А.В.Перышкин, Н.А.Родина. Физика: Учеб. для 7 класса сред. шк. –М.: Просвещение, 1993).

Существует легенда о том, как Архимед пришел к открытию, что выталкивающая сила равна весу жидкости в объеме тела. Он размышлял над задачей, заданной ему сиракузским царем Гиероном (250 лет до н. э.).

Царь Гиерон поручил ему проверить честность мастера, изготовившего золотую корону. Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на нее золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешевыми металлами. Архимеду было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь или нет.

Достоверно неизвестно, каким методом пользовался Архимед, но можно предположить следующее. Сначала он нашел, что кусок чистого золота в 19,3 раза тяжелее такого же объема воды. Иначе говоря, плотность золота в 19,3 раза больше плотности воды.

Архимеду надо было найти плотность вещества короны. Если эта плотность оказалась бы больше плотности воды не в 19,3 раза, а в меньшее число раз, значит, корона была изготовлена не из чистого золота.

Взвесить корону было легко, но как найти ее объем? Вот что затрудняло Архимеда, ведь корона была очень сложной формы. Много дней мучила Архимеда эта задача. И вот однажды, когда он, находясь в бане, погрузился в наполненную водой ванну, его внезапно осенила мысль, давшая решение задачи. Ликующий и возбужденный своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит: «Нашел! Нашел!».

Архимед взвесил корону сначала в воздухе, затем в воде. По разнице в весе он рассчитал выталкивающую силу, равную весу воды в объеме короны. Определив затем объем короны, он смог уже вычислить ее плотность, а зная плотность, ответить на вопрос царя: нет ли примесей дешевых металлов в золотой короне?

Легенда говорит, что плотность вещества короны оказалась меньше плотности чистого золота. Тем самым мастер был изобличен в обмане, а наука обогатилась замечательным открытием.

Историки рассказывают, что задача о золотой короне побудила Архимеда заняться вопросом о плавании тел. Результатом этого было появление замечательного сочинения «О плавающих телах», которое дошло до нас.

Седьмое предложение (теорема) этого сочинения сформулировано Архимедом следующим образом: *Тело, которое тяжелее жидкости, будучи опущено в нее, погружается все глубже, пока не достигают дна, и, пребывая в жидкости, теряют в своем весе столько, сколько весит жидкость, взятая в объеме тел.*

1. Экспериментальная работа.

Выясните, от каких величин зависит архимедова сила, а от каких - не зависит: от объема погруженной части тела, от плотности тела, от веса тела, от глубины погружения, от плотности жидкости.

Студенты выполняют экспериментальную работу, преподаватель по ходу работы закрепляет таблички на магнитной доске:

Архимедова сила	
зависит от	не зависит от
объема погруженной части тела	плотности тела
плотности жидкости	веса тела
	глубины погружения

1. *Закон Архимеда:* тело, находящееся в жидкости (или газе), теряет в своем весе столько, сколько весит жидкость (или газ) в объеме, вытесненном телом.

1. *Вывод формулы:* $F_A = \rho_{ж} g V$.

1. Решение проблемной задачи и проверка результата на опыте.

Дано: СИ Решение:

$$V = 20 \text{ см}^3 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 \quad F_A = \rho_{ж} g V \quad F_A = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \cdot x$$

$$x \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 \approx 0,2 \text{ Н}$$

$$\rho_{ж} = 1000 \text{ кг/м}^3$$


$$F_A - ?$$

$$\text{Ответ: } \approx 0,2 \text{ Н}$$

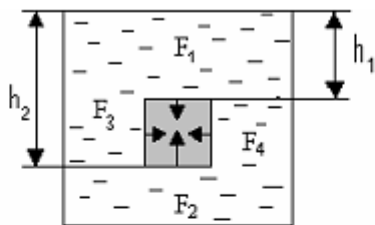
Преподаватель: Как видим, наши расчеты совпали с данными эксперимента. Значит, мы с вами нашли еще один способ определения выталкивающей силы. Зная объем тела, мы сможем рассчитать архимедову силу.

8. Предъявление опорного конспекта.

СИЛА АРХИМЕДА



И в. до н.э.



$F_3 = F_4$

$F_2 > F_1$,

т.к. $h_2 > h_1$

$F_A = F_2 - F_1$ - выталкивающая сила

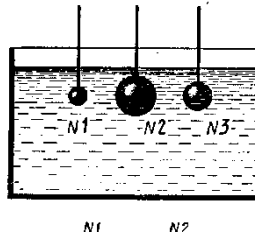
Закон Архимеда: $F_A = \rho_{ж} g V$

$F_A = P_{в\ вод} - P_{в\ жид}$

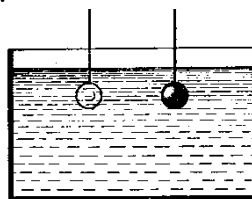
$\rho_{ж} \cdot V = m_{ж}$
 $m_{ж} \cdot g = P_{ж}$
 \Downarrow
 $F_A = P_{ж}$

9. Решение качественных задач.

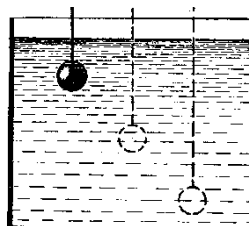
№1. На какой из опущенных в воду стальных шаров действует наибольшая выталкивающая сила?



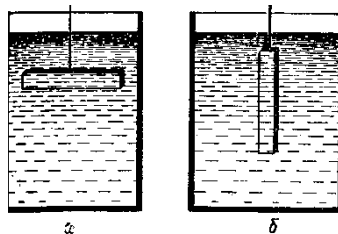
№2. Одинакового объема тела - стеклянное и стальное - опущены в воду. Одинаковые ли выталкивающие силы действуют на них?



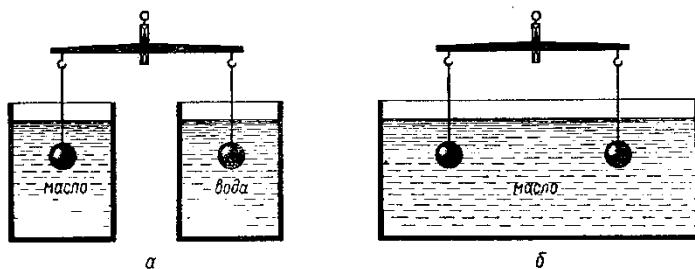
№3. Одинаковые ли выталкивающие силы будут действовать на данное тело в жидкости при погружении его на разную глубину?



№4. Изменится ли выталкивающая сила, если брусок, находящийся в жидкости, перевести из положения *а* в положение *б*?



№5. Подвешенные к коромыслу весов одинаковые шары погрузили в жидкость сначала так, как показано на рисунке *а*, а затем так, как показано на рисунке *б*. В каком случае равновесие весов нарушится? Почему?



№6. На дне аквариума находится камень, полностью погруженный в воду. Изменится ли действующая на камень выталкивающая сила при доливании воды в аквариум?



№7. Кусок стального рельса находится на дне реки. Его приподняли и поставили вертикально. Изменилась ли при этом действующая на него выталкивающая сила? Изменится ли она, если при подъеме часть рельса окажется над водой?



№8. Почему у рыб и морских животных атрофированы конечности, менее массивный скелет по сравнению со

скелетом млекопитающих?

(Архимедова сила - важный природный фактор, определяющий конструкцию скелета рыб. Поскольку на существо, живущее в воде, действует выталкивающая сила, то вес его в жидкости меньше, чем в воздухе на значение этой силы. Таким образом, "легким" в воде рыбе, дельфину не нужны для передвижения крепкие конечности, для этой цели им достаточны плавники и хвост.)

№9. Почему отстаивание воды ведет к очищению ее от нерастворимых в ней веществ?

(На каждую частицу в воде действует сила тяжести и выталкивающая сила. Если первая из них больше второй, то под действием их равнодействующей частица опускается на дно. Если в воде нет растворимых примесей, то она после отстаивания становится пригодной для питья.)

Преподаватель. А вот более подробно о том, как ведет себя тело, погруженное в жидкость, при разных соотношениях силы тяжести и архимедовой силы мы поговорим на следующем уроке, посвященном плаванию тел.

1. **Подведение итогов уроков:** от каких величин зависит и от каких не зависит архимедова сила.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПУГАЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

**Методическая разработка открытого урока
физики
по теме: «Электрические явления»**

Преподаватель Домникова Ольга Александровна

Рассмотрено на заседании методической комиссии
естественно-математического цикла
Протокол № 1 от 26.08.2020

Тема урока: «Электрические явления»

Цели:

Образовательная – сформировать у студентов навыки решения расчетных, качественных и экспериментальных задач по теме «Электрические явления».

Развивающая – развить представление об электрическом токе, об электрических схемах.

Воспитательная – воспитать умение применять знания в новой ситуации, развить навыки групповой работы, практическое применение электрических явлений.

"Не стыдно не знать, стыдно не учиться" (русская пословица)

Оформление: Мы, играя, проверяем, что умеем и что знаем.

1. На доске написана тема урока и эпиграфы.

Добрый день уважаемые гости. Добрый день, ребята!

Электричество кругом,

Полон им завод и дом,

Везде заряды: там и тут,

В любом атоме «живут».

А если вдруг они бегут,

То тут же токи создают.

Нам токи очень помогают,

Жизнь кардинально облегчают!

Удивительно оно, НА благо нам обращено,

Всех проводов «величество»

Зовется: «Электричество»!

Проявим нынче мы умение,

Законы объясним, явления:

Электризацию, сопротивление

И мощность, как работу за мгновение.

Эксперименты проведем

И победителя найдем!

Тема нашего урока «Электрические явления». В ходе которого вы должны будете выполнить ряд расчетных, качественных и экспериментальных заданий, работая в команде. Поэтому, я хочу пригласить вас в поход. Вы разбились на три команды.

1. «Электрический заряд»
2. «Сопротивление»
3. «220 вольт»

Оценивать вас будут наши гости. Итак, начинаем первый конкурс.

Конкурс 1 «Разминка». (5 мин.)

Закончить фразу. Первый, правильно ответивший, получит бал.

1. Электризация – это процесс, в результате которого тела приобретают способность участвовать в электромагнитном взаимодействии, т.е. приобретают электрический заряд

2. Заряды одного вида отталкиваются
3. Электроскоп – это простейший прибор для обнаружения электрических зарядов и приблизительного определения их величины
4. Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц
5. Формула закона Ома для участка цепи- сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению
6. Электрическое сопротивление зависит от геометрической формы, размеров и материала проводника
7. Амперметр включается в цепь последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют
8. Электрическое напряжение измеряется вольтметром
9. Электрический ток направлен от положительного полюса источника тока к отрицательному
10. Диэлектрики – это непроводники электричества
11. Электрическое напряжение показывает какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую
12. Единица силы тока называют ампером в честь французского ученого Андре Ампера.

Конкурс 2 «Попробуй угадай!» (10 мин.)

Студентам предлагается угадать слово из высказываний учителя, правильно ответивший получает бал.

1 Это возникает: при игре в баскетбол, волейбол, при сидении на стуле, игре на музыкальных инструментах, при поглаживании собак и кошек, при листании книги, при движении автомобиля и т.п. Оно очень мало, его можно обнаружить электроскопом.

(Эл. заряд).

2 Это физическое тело, сделанное из каучука с добавлением серы. Это тело способно притягивать к себе мелкие листочки бумаги. При электризации это тело заряжается отрицательно. Материал, из которого сделано тело не проводит электрические заряды.

(Эбонитовая палочка).

3 Это является химическим источником тока многократного действия. Если это предварительно зарядить, то можно использовать в качестве самостоятельного источника тока. Это слово в переводе с латинского означает «собиратель» - устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования.

Конкурс 3 «Кто кого!» (13 мин.)

Студенты должны решить как можно больше задач. Условия задач разного уровня записаны на карточках и выданы каждому ученику. Последняя задача (№3) оценивается тремя баллами. Первая – 1 балл, вторая задача – 2 балла.

1 Определите силу тока, проходящего по медному проводу длиной 100 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм² при напряжении 6,8 В, удельное сопротивление

$$R = 0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м} \text{ ? (Отв.: } I = 2\text{А)}$$

2 Из какого материала изготовлен провод длиной 1 км и сечением 10 мм², если по нему идет ток 3 А, а напряжение на концах провода 120 В?

$$\text{(Отв.: } R = 0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}, \text{ никелин)}$$

Конкурс № 4: "Найди правильную дорогу" (10 мин)

I задание «Найти соответствие между физическими величинами, единицами измерения и буквенными обозначениями» с последующей проверкой.

сила тока	I	Ам
напряжение	U	В
работа тока	A	Дж
заряд	q	Кл
сопротивление	R	Ом
время	t	с
длина	l	м
мощность	P	Вт
количество теплоты	Q	Дж

Конкурс №5 «Формулы! Единицы измерения!». (5 мин.)

Вставить пропущенные в формулах буквы. Выразить единицы измерения. Распечатанные карточки с таблицей есть на столе у каждой команде.

Таблица.

$$U = A/q$$

$I = U/R$

$$P = A/t$$

$$P = IU; I = q/t$$

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$I = I_1 = I_2$$

$$U = U_1 = U_2$$

$$A = Uq$$

$$1 \text{ Г ВТ} = 100 \text{ ВТ}$$

$$1 \text{ М ВТ} = 1000000 \text{ ВТ}$$

$$1 \text{ к ВТ} = 1000 \text{ ВТ}$$

$$0,7 \text{ к Ом} = 700 \text{ Ом}$$

$$1 \text{ М Ом} = 1000000 \text{ Ом}$$

$$1 \text{ кВ} = 1000 \text{ В}$$

Конкурс № 6. Расчетные задачи (13 мин)

(Работают в группах: 1-4 задачи – 1 команда, 5-8 – команда, 9-12 – 3 команда;)

1. Определите силу тока в проводнике, если через его сечение за время 2,5 мин прошел заряд 420 Кл (ответ -
2. Определите напряжение на участке цепи, если при прохождении по нему заряда в 15 Кл током была совершена работа 6 кДж.
3. Напряжение на концах проводника 0,2 кВ, а сила тока в нем 10 А. Каково сопротивление проводника?
4. Железная проволока сопротивлением 2 Ом имеет длину 8 м. Каково её сечение?
5. Какой заряд был перенесен по проводнику за время 22 мин при силе тока 800 мА?
6. Вычислите работу, которая совершается при прохождении через спираль электроплитки 15 Кл электричества, если она включена в сеть напряжением 220 В.
7. Напряжение на концах проводника 0,15 кВ, сопротивление проводника равно 0,2 кОм. Определите силу тока в проводнике.
8. Какой длины надо взять проволоку площадью поперечного сечения 0,4 мм², чтобы её сопротивление было 19,2 Ом? Удельное сопротивление 0,096 Ом · мм²/м
9. При электросварке сила тока достигает 200 А. За какое время через поперечное сечение электрода проходит заряд 60000 Кл?
10. Напряжение на автомобильной лампочке 12 В. Какой заряд прошел через нить накала лампочки, если при этом была совершена работа 1200 Дж?
11. Определите напряжение на электролампе, если её сопротивление 17 Ом, а сила тока 0,04 А.
12. Чему равно сопротивление проволоки длиной 15 м, площадью поперечного сечения 2 мм²? Удельное сопротивление материала 0,016 Ом · мм²/м

III Подведение итогов урока.

Подведение итогов урока (Рефлексия)

Выставление оценок

1. С каким настроением вы работали?
2. Что вам понравилось на уроке?
3. Какие затруднения возникли в ходе работы?
4. Ваше отношение к уроку, проведенному в такой форме?

Спасибо всем за урок!