

7 КЛАСС

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА. «ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ И ВЕСА ТЕЛА»

Цель: научиться измерять силу тяжести различными способами.

ЗАДАНИЯ ГРУППАМ

- I. Тела, динамометр.
- II. Тела, весы с набором разновесов.
- III. Тела правильной формы, известной плотности, линейка.
- IV. Тела правильной формы, линейка, материал, таблица плотностей.
- V. 1) тело правильной формы, известной плотности, мензурка.
2) тело неправильной формы, материал, таблица плотностей, мензурка.
- VI. Сосуд прямоугольный (квадратной) формы, наполненный водой, линейка, таблица плотностей.

ПЛАН УРОКА

1. Организационный психологический момент, разбивка на группы.
2. Актуализация опорных знаний.
3. Цель, тема, объявление заданий, порядка работы.
4. Выполнение работы в группах (15 минут).
Физ. пауза
5. Обсуждение выполненных заданий, их оценка.
6. Выводы по уроку.
7. Итоги, комментарий д/з (Найти силу тяжести, действующую на тела, предложенные учителем).

Задание 1.

Измерить силу тяжести и вес тела.

Оборудование: тела, динамометр.

Задание 2.

Измерить силу тяжести и вес тела.

Оборудование: тела, весы с набором разновесов.

Задание 3.

Измерить силу тяжести и вес жидкости, налитой в сосуд.

Оборудование: сосуд прямоугольный (квадратной) формы, наполненный водой, линейка, таблица плотностей.

Задание 4.

Измерить силу тяжести и вес тела.

Оборудование: тело неправильной формы, материал, таблица плотностей, мензурка.

Задание 5.

Измерить силу тяжести и вес тела.

Оборудование: тела правильной формы, линейка, материал, таблица плотностей.

Задание 6.

Измерить силу тяжести и вес тела.

Оборудование: тела правильной формы, известной плотности, линейка.

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА. «ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ТВЁРДОГО ТЕЛА НА ОПОРУ»

В НАЧАЛЕ УРОКА группы получают следующие задания:

I группа: тело правильной формы с наклеенными на опору «клеточками»-квадратными сантиметрами, динамометр.

II группа: линейка, тело правильной формы, динамометр.

III группа: линейка, тело правильной формы, весы.

IV группа: линейка, тело неправильной формы, с прямоугольным или квадратным основанием известной плотности, мензурка.

V группа: линейка, тело правильной формы, материал, таблица плотностей.

VI группа: линейка, стакан с прямоугольным или квадратным основанием, наполненный водой, таблица плотностей.

При этом задания для I и II группы – традиционные, они формируют исполнительскую компетенцию, алгоритмическое мышление у учащихся.

Выполнение заданий остальных групп требуют от учащихся умений создать и решить проблемную задачу, в ходе которой наиболее подготовленные ученики (VI группа) самостоятельно получают новое знание (выводят формулу давления жидкости и объясняют, от чего оно зависит). В процессе выполнения заданий такого типа формируется проблемная компетенция обучающихся.

Задание I. Измерьте давление тела на опору.

Оборудование:

Тело правильной формы с наклеенными на опору «клеточками» - квадратными сантиметрами, динамометр.

Ответ можно дать в Н/см².

Задание II. Измерьте давление тела на опору.

Оборудование:

Линейка, тело правильной формы, динамометр.

Ответ можно дать в Н/см².

Задание III. Измерьте давление тела на опору.

Оборудование:

Линейка, тело правильной формы, весы.

Ответ можно дать в Н/см².

Задание IV. Измерьте давление тела на опору.

Оборудование:

Линейка, тело неправильной формы плотностью 1,6 г/см³, мензурка.

Ответ можно дать в Н/см².

Задание V.
Измерьте давление тела на опору.

Оборудование:

Линейка, тело правильной формы, материал (дуб сухой), таблица плотностей.

Ответ можно дать в Н/см².

Задание VI.
Измерьте давление, оказываемое жидкостью на опору.

Оборудование:

Линейка, стакан с водой прямоугольной формы, таблица плотностей.

Ответ можно дать в Н/см².

Дополнительный вопрос: Обязательно ли измерять площадь для определения давления жидкостей?

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ТЕЛА?»

Группа 1.

Два тела одинаковой массы. Зависит ли кинетическая энергия от скорости движения тел? Зависит ли потенциальная энергия от высоты тела над поверхностью Земли?

Группа 2.

Два тела, массы которых различны. Зависит ли кинетическая энергия от массы тела? Зависит ли потенциальная энергия от массы тела?

Группа 3.

Две одинаковые пружинки. Зависит ли потенциальная энергия от степени сжатия пружинки?

Группа 4.

Две разные пружинки. Как зависит потенциальная энергия от пружинки?

Группа 5.

Сосуд, плотно закрытый перемещающимся поршнем. Как зависит потенциальная энергия газа от степени его сжатия?

8 КЛАСС

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА»

Группа 1.

Исследуйте тепловое действие тока. Для этого выполните лабораторный опыт «Нагревательное действие тока», используя материал учебника (параграф «Действия электрического тока») и оборудование на вашем столе.

Группа 2.

Исследуйте магнитное действие тока. Для этого выполните лабораторный опыт «Магнитное действие тока», используя материал учебника (параграф «Действия электрического тока») и оборудование на вашем столе.

Группа 3.

Исследуйте действие магнита на ток. Для этого выполните лабораторный опыт «Магнитное действие тока», используя материал учебника (параграф «Действия электрического тока») и оборудование на вашем столе.

Группа 4.

Исследуйте химическое действие тока. Для этого выполните лабораторный опыт «Химическое действие тока», используя материал учебника (параграф «Действия электрического тока») и оборудование на вашем столе.

Группа 5

Исследуйте световое действие тока. Для этого выполните лабораторный опыт «Химическое действие тока», используя материал учебника (параграф «Действия электрического тока») и оборудование на вашем столе.

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА»

Группа 1.

Измерить величину сопротивления.

Группа 2.

Проверить величину известного сопротивления (реостата, резистора и т.д.).

Группа 3.

Определить материал, из которого изготовлен проводник (указывается площадь поперечного сечения, иногда длина, если это спираль или реостат).

Группа 4.

Исследовать, зависит ли сопротивление спирали от температуры.

Группа 5.

Исследовать, связано ли сопротивление спирали лампочки с яркостью ее свечения.

Группа 6

Исследовать, зависит ли сопротивление проводника от рода вещества или лучше: доказать зависимость сопротивления проводника от рода вещества.

Группа 7

Зависит ли сопротивление от напряжения и т.д.?

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИЗУЧЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ»

Задание I.

Исследуйте магнитное поле постоянного магнита с помощью железных опилок. Для этого положите на магнит лит картона, насыпьте железные опилки, слегка постучите по литке, наблюдайте, как опилки выстраиваются в определенном порядке.

Отметьте: где магнитное поле наиболее сильно, где – наименее.

Задание II.

Возьмите железную пластинку. Несколько раз проведите северным (южным) полюсом постоянного магнита по крайним частям пластинки. Несколько раз проведите другим полюсом магнита по середине пластинки. Затем поднесите пластинку к железным опилкам.

Как располагаются опилки? Почему?

Задание III.

Возьмите дугообразный магнит, поднесите его к кучке шурупов, железных опилок. Поднимите магнит и обратите внимание на то, что на полюсах и между ними будет висеть гирлянда из железных предметов.

Поднесите второй магнит одноименными полюсами. Что наблюдаете? Объясните.

Поднесите второй магнит разноименными полюсами. Что наблюдаете? Объясните.

Задание IV.

Легкую иголку подвесьте на короткой нити вблизи магнита так, чтобы она притягивалась к магниту, не касаясь его, и висела в воздухе. Поднесите к иголке горящую спичку.

Что наблюдаете? Объясните.

Задание V.

Дугообразный магнит положите на край стола. Возьмите иглу и положите на один из полюсов магнита. Затем осторожно тяните иглу за нить до тех пор, пока игла не соскочит с полюса. При этом игла висит в воздухе. В зазор между иглой и полюсом магнита внесите лист бумаги, полиэтилена, дощечку или другой материал. Что наблюдаете?

Внесите в зазор железную пластинку и замкните полюса магнита. Что наблюдаете? Почему?

Задание VI.

Подвесьте спичку на тонкой нити длиной 50-60 см. поднесите к головке спички сильный магнит. Спичка почти не притягивается. Сожгите головку спички и вновь поднесите магнит. С расстояния 1,5-2 см головка спички притягивается к магниту. Если магнит отводить в сторону, то вместе с ним перемещается и спичка.

Почему наблюдается это явление? Выясните самостоятельно.

9 КЛАСС

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«ВЫЯСНЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ ТРЕНИЯ ОТ СИЛЫ НОРМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ПЛОЩАДИ СОПРИКАСАЮЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ»

ЦЕЛЬ: Выяснить, зависит ли сила трения от силы давления на опору и площади соприкасающихся поверхностей.

ОБОРУДОВАНИЕ: трибометры, наборы грузов, динамометры.

Задание выполняется по рядам.

I и III ряд располагают брусок вниз площадью боковой поверхности, II ряд – площадью основания.

Результаты измерений (обобщенные по рядам) заносятся в таблицу на доску «представителями» рядов.

Каждая пара учащихся, выполняющих измерения, также заносит результаты в таблицу.

На доске.

Лабораторный опыт

Проблема: Зависит ли сила трения от силы нормального давления и площади соприкасающихся поверхностей?

Результаты: (табличка на каждой парте)

№ опыта	Брусок	Значение силы трения, Н		
		I ряд	II ряд	III ряд
1.	Без груза			
2.	С 1 грузом			
3.	С 2 грузами			
4.	С 3 грузами			

Проблема: Зависит ли сила трения от силы реакции опоры?

Результаты: (табличка на каждой парте)

№ опыта	Брусок	Значение силы трения, Н
5.	Без груза	
6.	С 1 грузом	
7.	С 2 грузами	
8.	С 3 грузами	

Вывод:

При закреплении и повторении темы «Силы трения» предлагаю выполнить работу:

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ДЕРЕВА ПО ДЕРЕВУ».

1. При равномерном движении тела вверх по наклонной плоскости, имея брусок деревянный, динамометр, наклонную плоскость.
2. При равномерном движении тела вниз по наклонной плоскости, имея брусок деревянный, динамометр, наклонную плоскость.
3. При скатывании бруска с наклонной плоскости (брусок, наклонная плоскость).

Работа выполняется по рядам. В конце урока идет защита способов решения поставленных задач, выбор наиболее рационального способа решения. Выставление оценок идет в два этапа: самоконтроль – учащимися и контроль учителем при проверке тетрадей.

ЗАДАНИЕ 1.

При равномерном движении тела вверх по наклонной плоскости, имея брусок деревянный, динамометр, наклонную плоскость.

ЗАДАНИЕ 2.

При равномерном движении тела вниз по наклонной плоскости, имея брусок деревянный, динамометр, наклонную плоскость.

ЗАДАНИЕ 3.

При скатывании бруска с наклонной плоскости (брусок, наклонная плоскость).

ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ МАЯТНИКА»

ГРУППА 1.

Выполняет работу по описанию в учебнике (в приложении «Лабораторные работы»)

ГРУППА 2.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРИОДА КОЛЕБАНИЯ.

Оборудование: секундомер (часы с секундной стрелкой), мерная лента, маятник (грузик на нити), крепление для маятника.

Указания к работе:

Результаты вычислений и измерений занести в таблицу.

Длина нити l , см	Число колебаний N	Полное время t , с	Период T , с	Квадрат периода, $y = T^2$

Измерения проведите при трех значениях длины нити, например, 20 см, 40 см, 60 см.

Ответьте на вопрос: пропорционален ли период длине нити маятника? Проверьте, увеличится ли в 2 или 3 раза период колебания маятника, если длина нити увеличится в 2 или 3 раза.

Постройте по трем точкам график зависимости периода T от длины l .

ГРУППА 3.

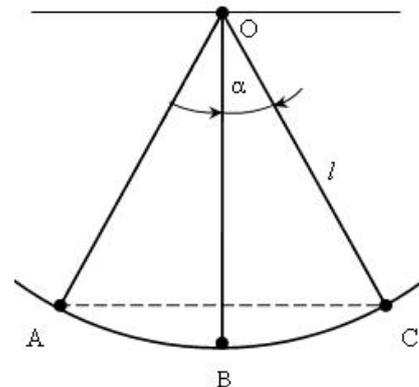
ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ КОЛЕБАЮЩЕГОСЯ ТЕЛА

Оборудование: штатив, груз на нити, мерная лента или линейка, секундомер или транспортир.

Указания к работе:

Доказать, что если угол AOB между крайними положениями нити меньше 60° , то с погрешностью менее 4% можно считать что дуга ACB приближенно равна хорде AB (см. рис.) $l_{ACB} \approx d$, а эту хорду измерить гораздо легче, чем дугу.

Итак, $v_{cp} = ?$



ГРУППА 4.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПЕРИОДА КОЛЕБАНИЯ МАЯТНИКА

ОТ ДЛИНЫ НИТИ

Оборудование: секундомер (часы с секундной стрелкой), мерная лента, маятник (грузик на нити), крепление для маятника.

Указания к работе:

Выдвинем следующую гипотезу: квадрат периода пропорционален длине нити, т.е. переменная $y = T^2$ пропорциональна длине l . Это можно записать в виде $y = ql$, где q – постоянная величина.

Длина нити l , см	Число колебаний N	Полное время t , с	Период T , с	Квадрат периода, $y = T^2$

Чтобы убедиться, что это не случайное совпадение, проведите еще два измерения при длинах нити 60 см и 100 см.

Ответьте на вопросы: Верна ли гипотеза? Как можно сформулировать закон?

ГРУППА 5.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ КОЛЕБАЮЩЕГОСЯ ТЕЛА ОТ ДЛИНЫ НИТИ

Оборудование: секундомер (часы с секундной стрелкой), мерная лента, маятник (грузик на нити), крепление для маятника.

Указания к работе:

Выберите определенный угол отклонения нити от вертикали. Данные занесите в таблицу.

Длина нити l , см	Полное время t , с	Число колебаний N	Период T , с	Длина хорды d , м	Средняя скорость $v_{\text{ср}}$, м/с

Вычислите среднюю скорость для разных длин нити. Выясните, зависит ли средняя скорость от длины нити (при заданном угле отклонения нити от вертикали).

Постройте график этой зависимости. Является ли эта зависимость линейной? Попробуйте выдвинуть гипотезу о характере этой зависимости и проверьте её.