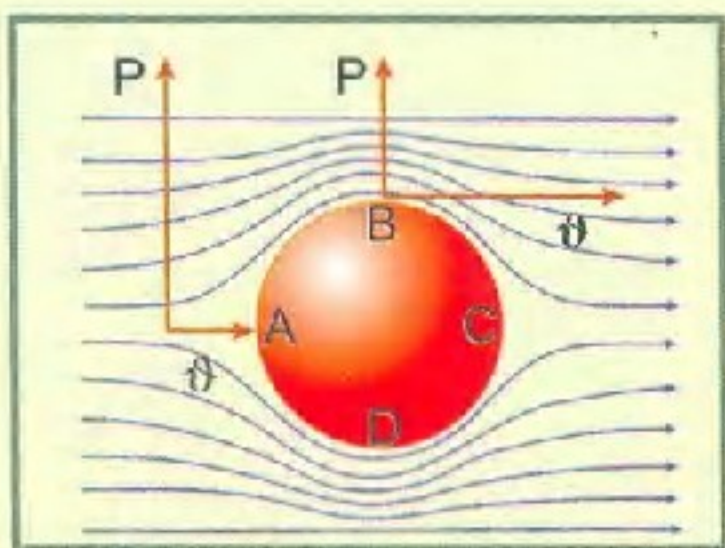
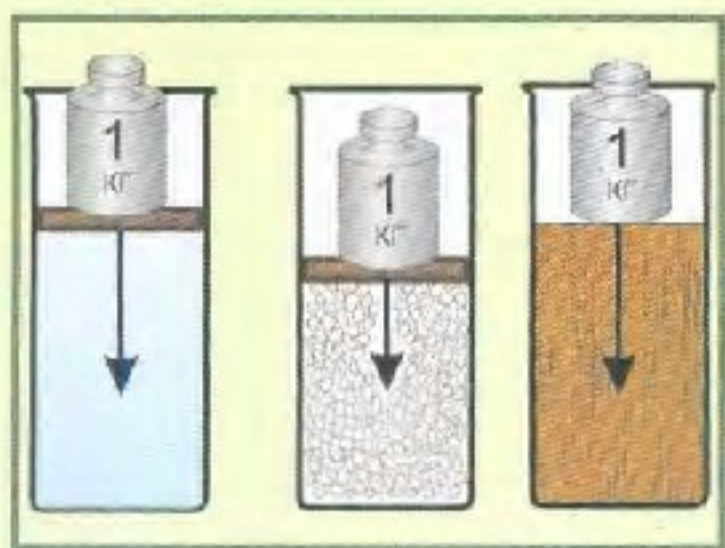
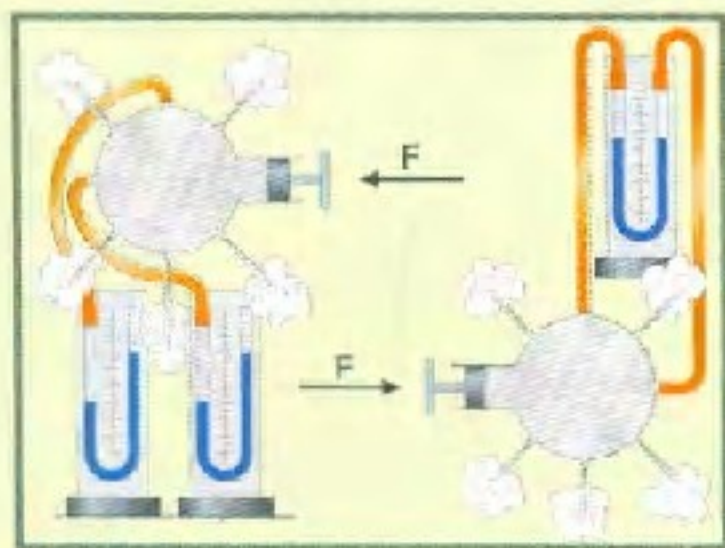


7 КЛАСС



ТЕТРАДЬ для лабораторных работ по физике



учени _____ 7 _____ класса
школы № _____

Уважаемый учащийся!

Тетрадь для лабораторных работ по физике, которую вы держите в руках, является учебным пособием для проверки полученных теоретических знаний. Она позволяет развить практические навыки самостоятельной учебной работы, систематизировать и анализировать, сравнивать и обобщать материал, выдвигать гипотезу и экспериментально подтверждать её.

Каждая лабораторная работа составлена по следующей единой структуре:

1. **Тема работы.** Она соответствует учебной программе по изучению физики в 7 классе.

2. **Цель работы.** Формулируется учащимися совместно с учителем.

3. **Оборудование.** В соответствии с предлагаемым перечнем оно комплектуется лаборантом кабинета физики из расчета 1 комплект (набор, штука) на 2 учащихся.

4. В случаях, когда тема лабораторной работы имеет несколько подтем, то каждая подтема выделяется отдельным заданием «**Задание №1**», «**Задание №2**» и т.д., и определяется «**Цель задания**» по каждой из них.

5. Порядок выполнения лабораторной работы описан в разделе «**Ход работы**». Учитель знакомит с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы, последовательностью проведения опыта, методикой оценки погрешностей, способами вычисления приближенных значений, построения графиков.

Учащийся, в свою очередь, внимательно прочитав «**Ход работы**», последовательно приступает к выполнению каждого его пункта. Следуя инструкциям и используя набор необходимых приборов, материалов и принадлежностей собирает установки, проводит эксперимент, выполняет соответствующие наблюдения, измерения и вычисления. Показатели эксперимента вносятся в соответствующий пункт напротив условных обозначений.

В случаях, когда требуется провести эксперимент несколько раз и с различными телами, тогда каждый показатель вносится в таблицу с пустыми графами. В эту же таблицу вносятся результаты вычисления, произведенные по соответствующим формулам.

6. По итогам проведенного эксперимента учащийся письменно формулирует «**Вывод**».

7. Учитель после проверки лабораторной работы выставляет «**Оценку**».

Внимание! Прежде, чем приступить к выполнению лабораторных работ, ознакомьтесь с инструкцией по технике безопасности в кабинете (лаборатории) физики.

В добрый путь, в мир экспериментов!

Инструкция по технике безопасности в кабинете (лаборатории) физики для учеников

1. Будьте внимательны, дисциплинированы, осторожны; точно выполняйте указания учителя.
2. Не оставляйте рабочее место без разрешения учителя.
3. Располагайте приборы, материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.
4. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся для выполнения задания.
5. Перед тем как приступить к выполнению работы, тщательно изучите ее описание, уясните ход ее выполнения.
6. Производите сборку электрических цепей, переключения в них, монтаж и ремонт электрических устройств только при отключении источника питания.
7. Не включайте источники электропитания без разрешения учителя.
8. Проверяйте наличие напряжения на источнике питания или других частях электроустановок с помощью указателя напряжения.
9. Следите, чтобы изоляция проводов была исправна, а на концах проводов были наконечники; при сборке электрической цепи провода располагайте аккуратно, а наконечники плотно зажимайте клеммами.
10. Выполняйте наблюдения и измерения, соблюдая осторожность, чтобы случайно не прикоснуться к оголенным проводам (токоведущим частям, находящимся под напряжением).
11. Не прикасайтесь к конденсаторам даже после отключения электрической цепи от источника электропитания: их сначала нужно разрядить.
12. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
13. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источники электропитания и сообщите об этом учителю.

Лабораторная работа №1

Тема: *Определение цены деления измерительного цилиндра. Измерение объема тела*

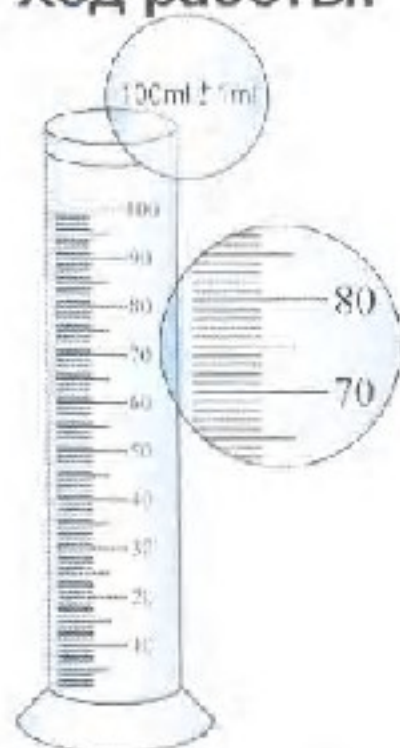
Цель работы: _____

Оборудование: *мерный цилиндр (мензурка), calorиметрические тела, сосуд с водой, тело неправильной формы, отливной сосуд, стакан, нитка длиной 30 см*

Задание №1 *Определение цены деления измерительного цилиндра (мензурки)*

Цель задания: _____

Ход работы:



1. Установите мерный цилиндр на парту и рассмотрите его шкалу. Запишите в каких единицах измеряет объем мерный цилиндр. Значение единиц измерения прибора нанесено в верхней части шкалы.

Примите во внимание, что $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$.

2. Определите цену деления n мерного цилиндра. Для этого возьмите два ближайших штриха шкалы, около которых написаны значения величины и после этого из большего значения вычтите меньшее. Полученный результат разделите на число делений, находящихся между ними.

$$n = \frac{\quad}{\quad} =$$



3. Налейте в измерительный цилиндр воду. Определите объем налитой жидкости. Для этого необходимо, чтобы глаз находился на уровне деления, совпадающего с плоскостью поверхности жидкости. Измеренное значение показывает объем жидкости в измерительном цилиндре. Определите максимальный объем цилиндра.

$$V = \quad$$

$$V_{\text{max}} = \quad$$



4. Результат измерения запишите в таблицу.

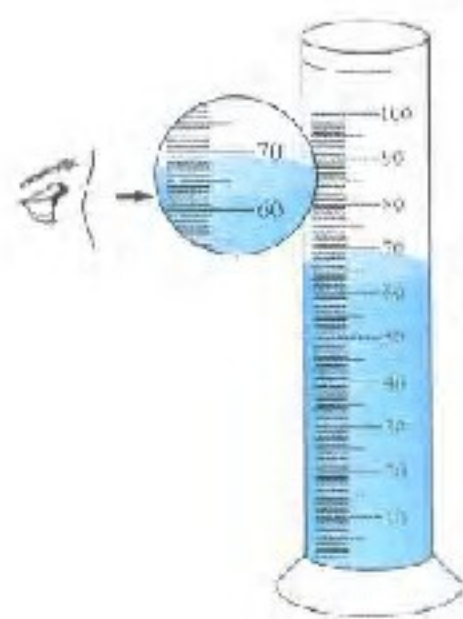
Максимальный объем цилиндра (единица измерения)	Цена деления цилиндра	Результат измерения (объем жидкости)

Задание №2

Измерение объема тела

Цель задания:

Ход работы:



1. Установите мерный цилиндр на парту и налейте в него воду. Определите объем воды V_1 в цилиндре. Запишите полученное значение объема налитой жидкости в таблицу.

$V_1 =$ _____



2. Возьмите одно из calorиметрических тел, запишите его название в таблицу.
Цилиндр, имеющий бело-серый цвет, изготовлен из алюминия, цилиндр, имеющий темно-серый цвет, изготовлен из железа, цилиндр, имеющий золотистый цвет, изготовлен из бронзы.

3. Привяжите к крючку calorиметрического тела нить. Аккуратно опустите его в мерный цилиндр так, чтобы оно было погружено полностью в воду.

4. Определите объем воды V_2 с calorиметрическим телом в измерительном цилиндре. Запишите полученное значение объема налитой жидкости и calorиметрического тела в таблицу.

$V_2 =$ _____

5. Вычислите объем тела по формуле: $V = V_2 - V_1$

$V =$ _____ =

6. Повторите пункты 3-5 с другими телами и результаты измерений запишите в таблицу.

$V =$ _____ =

$V =$ _____ =

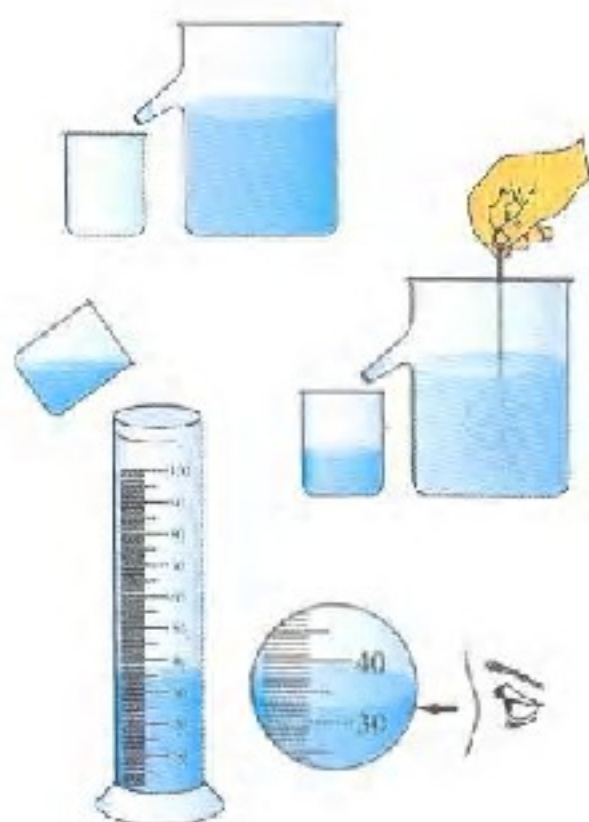
№ опыта	Исследуемое тело	Начальный объем воды V_1 , см ³	Объем воды и тела V_2 , см ³	Объем тела $V = V_2 - V_1$, см ³
1				
2				
3				

Дополнительное задание:

Измерение объема тела неправильной формы

Цель задания:

Ход работы:



1. Установите на парту отливной сосуд. Под отливную трубку поместите стакан. Наполните отливной сосуд водой до отверстия отливной трубки.
2. Подвесьте на нить тело неправильной формы. После этого погрузите в отливной стакан это тело так, чтобы оно полностью было погружено в воду. При этом часть воды выльется в пустой стакан через отливную трубку.
3. Перелейте вылившуюся воду в мерный цилиндр.
4. Определите объем воды в мерном цилиндре. Объем воды равен объему тела неправильной формы.

Объем тела _____

Вывод :

Оценка: _____

Лабораторная работа №2

Тема:

Определение размеров малых тел

Цель работы:

Оборудование:

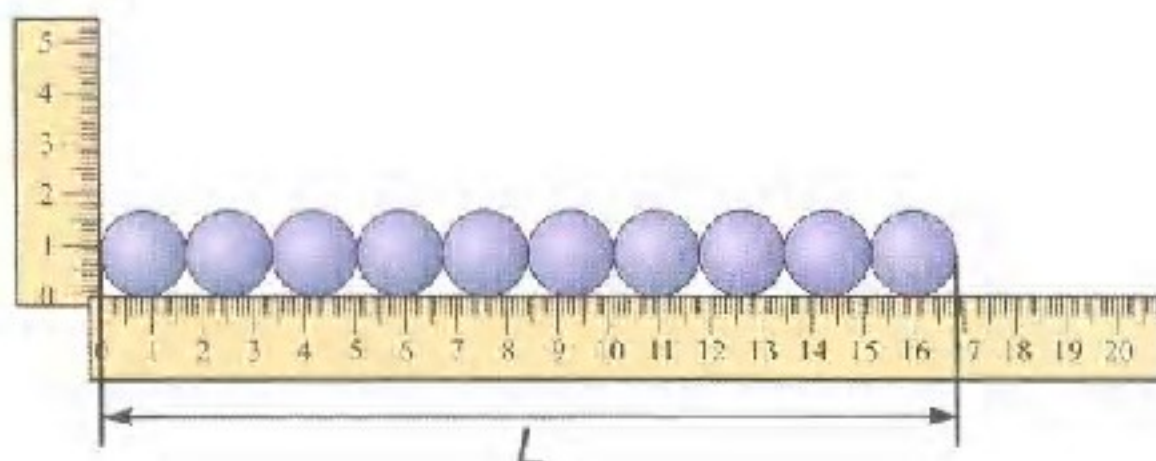
масштабная линейка, шарики одинакового диаметра, набор малых тел (дробинки, пшено, горошины), болт, гайка, шуруп

Задание №1**Измерение диаметра тела**

Цель задания:

Ход работы:

1. Установите на парте линейки, как показано на рисунке.
2. Установите вплотную от начала шкалы линейки N шариков.

 $N =$ _____

3. Измерьте расстояние L , которое занимают шарики на линейке. Запишите полученное значение длины ряда шариков в таблицу.

 $L =$ _____

4. После этого определите диаметр d одного шарика по формуле:

$$d = \frac{L}{N} \quad d = \frac{\quad}{\quad} = \quad \quad d = \frac{\quad}{\quad} = \quad \quad d = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

где L - это длина ряда шариков, а N - количество шариков в ряду.

Запишите полученный результат в таблицу.

№ опыта	Исследуемое тело	Число частиц в ряду N , шт	Длина ряда L , мм	Диаметр d , мм
1				
2				
3				

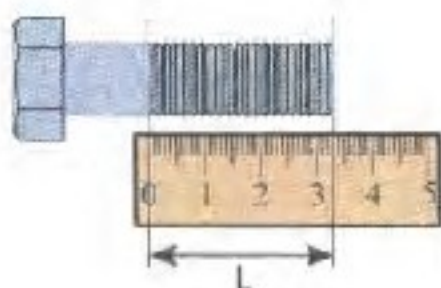
5. Пункты 2-4 повторите с другими телами, записывая результаты в таблицу.

Задание №2**Измерение шага винта**

Цель задания:

Ход работы:

1. Для измерения шага винта, измерьте линейкой длину L резьбы винта.



$L =$ _____

2. Затем подсчитайте точное число витков N , содержащихся в длине L .

$N =$ _____

3. Определите шаг винта по формуле:

$$d = \frac{L}{N} \quad d = \frac{\quad}{\quad} = \quad \quad d = \frac{\quad}{\quad} = \quad \quad d = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

4. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

№ опыта	Исследуемое тело	Длина резьбы L , мм	Число витков N , шт	Шаг винта d , мм
1	Винт			
2	Болт			
3	Шуруп			

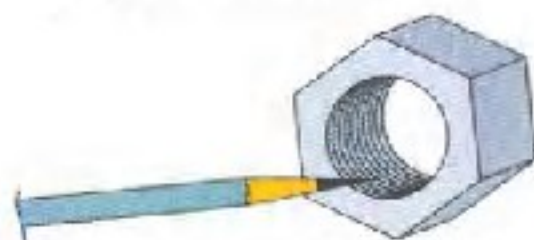
5. Пункты 1 - 4 повторите с другими телами, записывая результаты в таблицу.

Задание №3

Измерение шага гайки

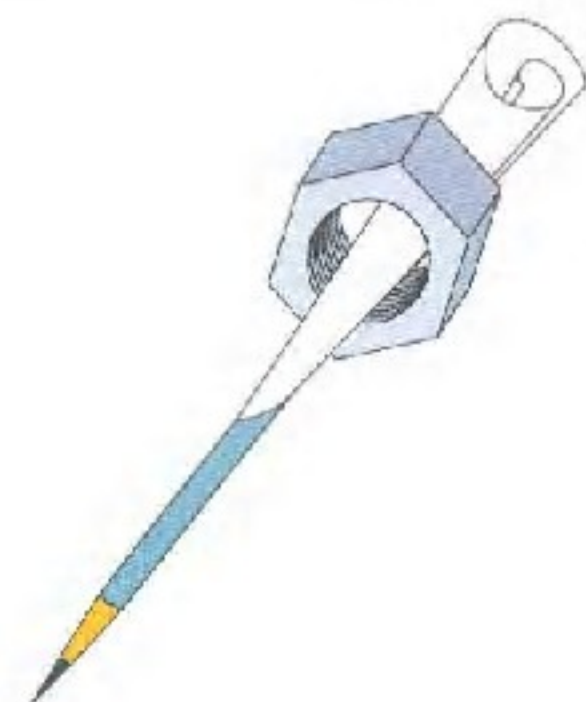
Цель задания:

Ход работы:

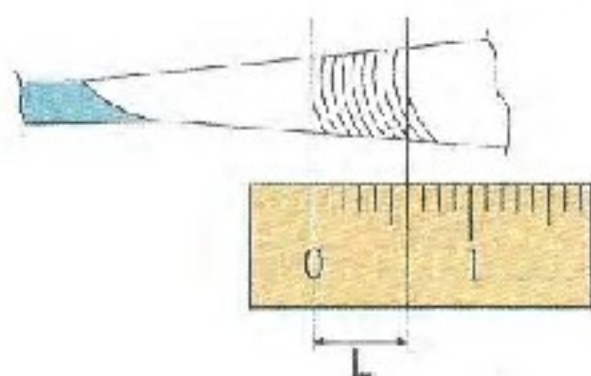


Для определения шага винта, перенесите рельеф резьбы на бумагу.

1. Для этого поверхность, на которой расположена резьба, покрасьте мягким графитом (карандашом).
2. Вставьте внутрь гайки карандаш, обернутый кусочком бумаги.
3. Прокрутите гайку вокруг оси так, чтобы на бумаге остались следы от резьбы.
4. Аккуратно выньте бумагу.



5. Измерьте линейкой длину части винта L , на которой расположены витки резьбы.
 $L =$ _____



6. Затем подсчитайте точное число витков резьбы N .

$N =$ _____

7. Шаг гайки определяется выражением:

$d = \frac{L}{N}$ $d =$ _____ $=$

8. Пункты 1 - 7 проделайте с другими гайками: $d =$ _____ $=$ $d =$ _____ $=$

Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

№ опыта	Длина резьбы L , мм	Число витков N , шт	Шаг винта d , мм
1			
2			
3			

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №3

Тема: *Определение массы и плотности твердого тела*

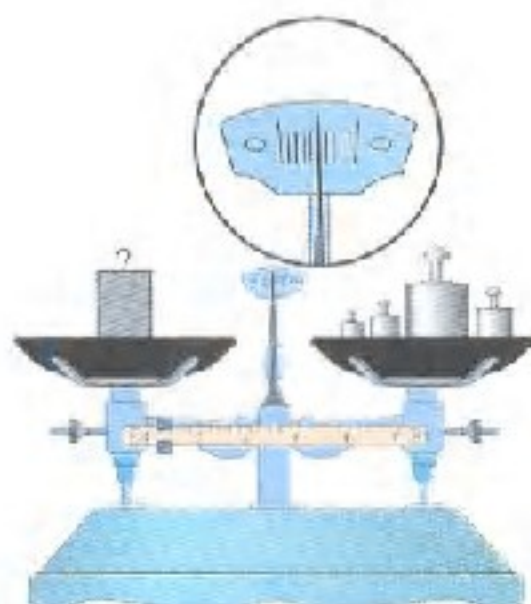
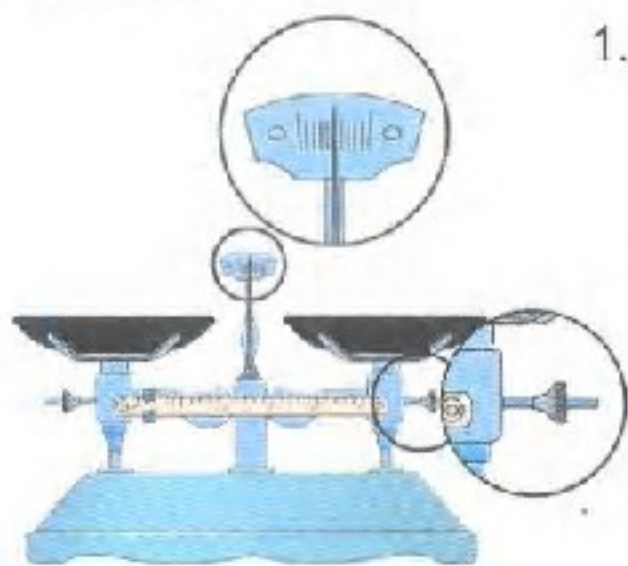
Цель работы: _____

Оборудование: *весы с разновесами, мерный цилиндр (мензурка) калориметрические тела, сосуд с водой, стакан, нитка длиной 30см*

Задание №1 *Определение массы тела*

Цель задания: _____

Ход работы:



1. Установите весы на парте и уравновесьте их. Для установления равновесия служат регулировочные гайки. При вращении правой гайки к себе, правая чаша будет опускаться, а при вращении гайки от себя, чаша будет подниматься. С левой чашей действия аналогичны. Взвешиваемое тело кладите на левую чашу весов, а гири - на правую. Во избежание порчи весов, взвешиваемое тело и гири опускайте на чаши осторожно, не роняя их даже с небольшой высоты. Нельзя взвешивать тела масса которых больше, чем указанная на весах предельная нагрузка. На чаши весов нельзя класть мокрые, грязные, горячие тела, насыпать без использования подкладки порошки, наливать жидкости. Мелкие гири нужно брать только пинцетом.

2. Возьмите одно из calorиметрических тел и запишите его в таблицу. Положите взвешиваемое тело на левую чашу. На правую опускайте гири, пока не будет достигнуто равновесие.

3. Уравновесив весы, подсчитайте общую массу гирь, лежащих на чаше весов. Результат даст массу тела.

$m = \underline{\hspace{2cm}}$ $m = \underline{\hspace{2cm}}$ $m = \underline{\hspace{2cm}}$

4. Полученный результат запишите в таблицу.

№ опыта	Название тела	Масса тела m , г	Масса тела m , кг
1			
2			
3			

5. Пункты 2-4 повторите с другими телами.

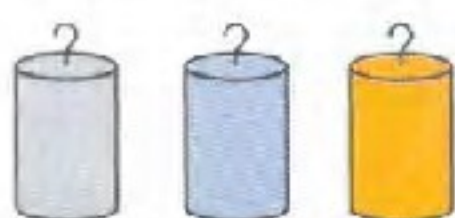
После проведения опыта перенесите гири с чаши весов в футляр. Проверьте, все ли гири положены в футляр, находится ли каждая из них на предназначенном для нее месте.

Задание №2

Определение плотности тела

Цель задания:

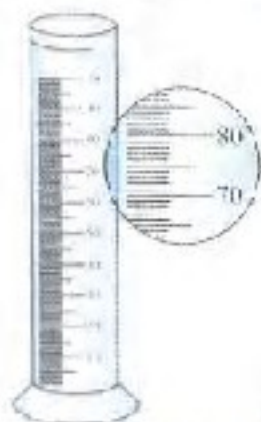
Ход работы:



1. Возьмите calorиметрические тела, массы которых определили в предыдущем задании. Привяжите к телу нить.

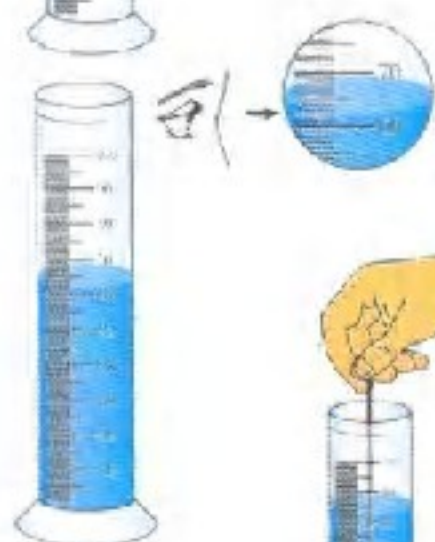
2. Определите цену деления n мерного цилиндра.

$$n = \text{---} =$$



3. Налейте в мерный цилиндр воду. Определите объем налитой жидкости.

$$V_1 = \text{---}$$

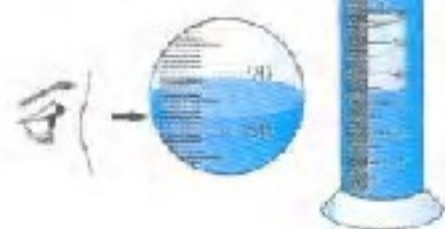


4. Опустите в мерный цилиндр тело и определите объем жидкости и тела.

$$V_2 = \text{---}$$

5. Определите объем тела по формуле:

$$V = V_2 - V_1 \quad V = \text{---} =$$



6. Рассчитайте плотность тела по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = \text{---} =$$

7. Выразите плотность тела в г/см^3 и кг/м^3 .

8. Результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Тело, плотность которого нужно определить	Масса тела m , г	Объем тела V , см^3	Плотность вещества ρ	
				г/см^3	кг/м^3
1					
2					
3					

9. Пункты 1-8 повторите с другими телами.

$$V_1 = \text{---}$$

$$V_2 = \text{---}$$

$$V = \text{---} =$$

$$\rho = \text{---} =$$

$$V_1 = \text{---}$$

$$V_2 = \text{---}$$

$$V = \text{---} =$$

$$\rho = \text{---} =$$

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №4

Тема: *Изучение упругих деформаций*

Цель работы: _____

Оборудование: *динамометр на 5Н, резиновая нить, штатив лабораторный с лапкой, масштабная линейка, набор грузов*

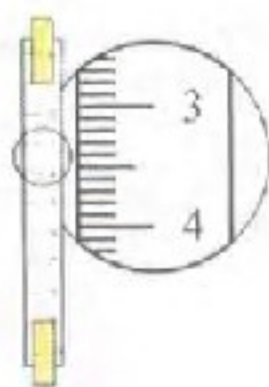
Задание №1 *Градуирование школьного динамометра*

Цель задания: _____

Ход работы:



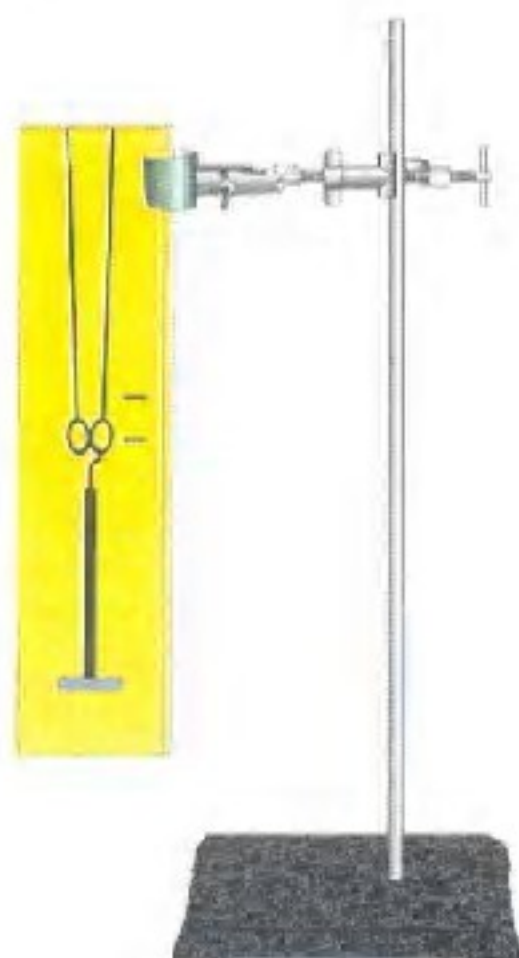
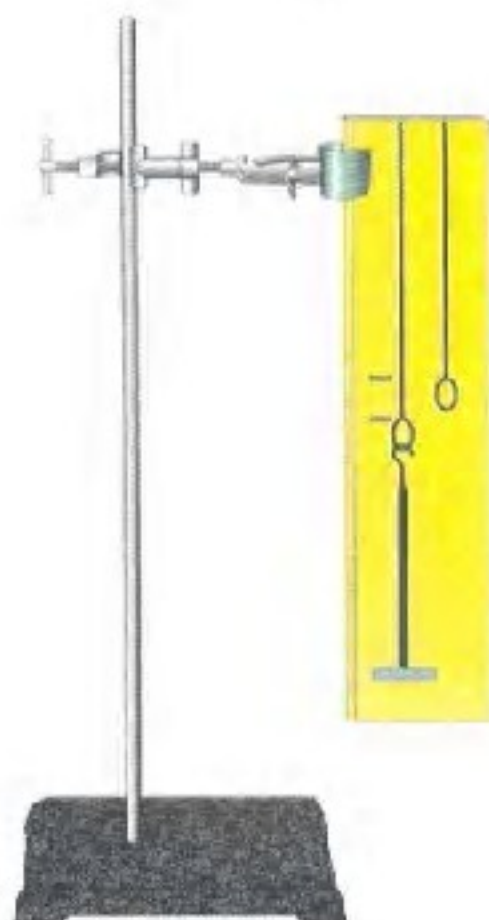
1. Обе шкалы динамометра закройте полоской бумаги, закрепив ее липкой лентой.
2. Укрепите динамометр с закрытой шкалой вертикально в лапке штатива.
3. Отметьте горизонтальной чертой на бумаге начальное положение указателя динамометра.
4. Подвесьте к крючку динамометра груз массой 100г. На этот груз действует сила, равная 0,98Н.
С такой же силой груз растягивает пружину динамометра. Эта сила уравнивается силой упругости, возникающей в пружине при ее растяжении.
5. Новое положение указателя динамометра отметьте чертой на листе бумаги.
6. Затем подвешивайте к динамометру второй, третий, четвертый и т.д. грузы той же массы, каждый раз отмечая черточками на листе бумаги новое положение указателя.



Задание №2

Цель задания:

Ход работы:



7. Снимите полоску бумаги с динамометра и напротив горизонтальных черточек, начиная с верхней, проставьте на листочке бумаги числа 0, 1, 2, ... Выше числа 0 напишите "ньютон".
8. Измерьте расстояние между соседними черточками и разделите это расстояние на равные десять частей.
9. Сравните полученную шкалу со шкалой динамометра.

Определение соотношения между силой тяжести и упругим телом

1. Возьмите резиновый жгут. На конце данного жгута завяжите петлю.
2. Резиновый жгут вместе с картонным листом закрепите в лапке штатива, как показано на рисунке.
3. Отметьте горизонтальной чертой на картоне начальное положение уровня петельки.
4. Подвесьте к жгуту груз массой 100 г.
5. Отметьте горизонтальной чертой на картоне уровень петельки.
6. Подвесьте к жгуту второй груз, отметьте черточкой на листе картона положение петельки.
7. Повторите пункт 6 еще четыре раза. После этого снимите все грузы с резинового жгута.
8. Возьмите второй жгут и завяжите на нем петлю. После этого закрепите в лапке штатива два резиновых жгута с картонным листом.
9. Отметьте горизонтальной чертой на картоне начальное положение петелек.
10. Подвесьте к жгутам груз массой 100 г.
11. Отметьте горизонтальной черточкой на картоне уровень петелек.
12. Добавьте к первому грузу второй, отмечая черточкой на листе картона линию.
13. Повторите пункт -12 еще четыре раза.

14. Определите силу тяжести для каждого опыта по формуле: $F_T = mg$

$F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$
 $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$
 $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$ $F_T = \underline{\hspace{2cm}} =$

Количество грузов	Количество грузов											
	1 груз		2 груз		3 груз		4 груз		5 груз		6 груз	
	х, мм	F, Н	х, мм	F, Н	х, мм	F, Н	х, мм	F, Н	х, мм	F, Н	х, мм	F, Н
1 груз												
2 груза												

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №5

Тема: **Проверка закона Архимеда**

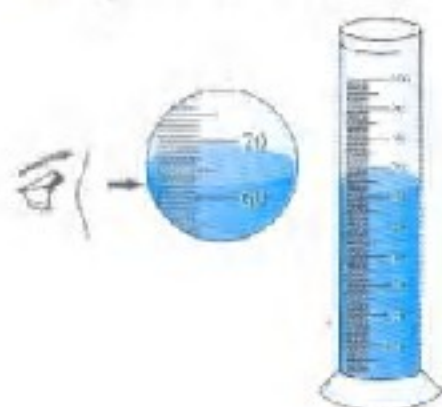
Цель работы: _____

Оборудование: мерный цилиндр (мензурка), набор грузов, калориметрические тела, сосуд с чистой водой, сосуд с концентрированным водным раствором поваренной соли, динамометр, штатив с лапкой, рычаг-линейка

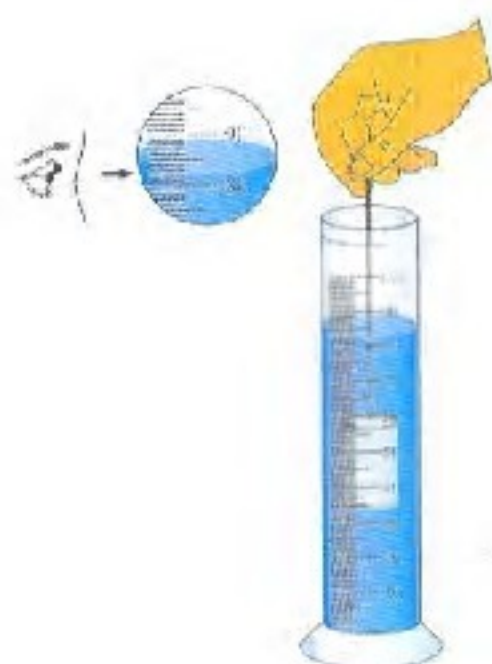
Задание №1 **Определение выталкивающей силы**

Цель задания: _____

Ход работы:



1. Налейте в мерный цилиндр воду.
2. Определите объем V_1 налитой жидкости.
 $V_1 = \underline{\hspace{2cm}}$
3. Возьмите одно из калориметрических тел, запишите его в таблицу



4. Привяжите к крючку калориметрического тела нить. Аккуратно опустите тело в мерный цилиндр так, чтобы оно было погружено полностью в воду.

5. Определите объем воды с калориметрическим телом V_2 в мерном цилиндре.

6. Вычислите объем тел по формуле: $V = V_2 - V_1$

1 тело: $V =$ _____ =

2 тело: $V =$ _____ =

3 тело: $V =$ _____ =

Запишите полученное значение объема налитой жидкости и калориметрического тела в таблицу.

7. Определите вес вытесненной воды по формуле: $P_0 = \rho g V$

где $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $g = 9,8 \text{ Н/кг}$

1 тело: $P_0 =$ _____ =

2 тело: $P_0 =$ _____ =

3 тело: $P_0 =$ _____ =



8. Определите F_T , действующее на каждое из тел, подвешивая его к динамометру.

1 тело: $F_T = P =$ _____

2 тело: $F_T = P =$ _____

3 тело: $F_T = P =$ _____

Вес тела в воздухе равен силе тяжести. Запишите значение веса тела в таблицу.

9. Определите вес тела в жидкости. Для этого необходимо подвесить калориметрическое тело к крючку динамометра и погрузить его в жидкость. После этого по шкале динамометра запишите значения веса калориметрического тела в жидкости.

1 тело: $P_1 =$ _____

2 тело: $P_1 =$ _____

3 тело: $P_1 =$ _____

10. Определите выталкивающую $F_{\text{выт}}$ силу действующую на калориметрическое тело по формуле:

$$F_{\text{выт}} = F_T - P_1 \quad 1 \text{ тело: } F_{\text{выт}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$2 \text{ тело: } F_{\text{выт}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$3 \text{ тело: } F_{\text{выт}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

Наименование тела	Объем тела $V, \text{ м}^3$	Вес вытесненной воды $P_0, \text{ Н}$	Вес тела в воздухе $P, \text{ Н}$	Вес тела в воде $P_1, \text{ Н}$	Выталкивающая сила $F_{\text{выт}}, \text{ Н}$
1 тело					
2 тело					
3 тело					

Задание №2

Зависимость выталкивающей силы от объема тела, погруженного в жидкость

Цель задания:

Ход работы:



1. Закрепите рычаг в штативе, зафиксировав его на необходимом уровне с помощью зажимного винта сзади. Зафиксировав рычаг, уравновесьте его, вращая регулировочные гайки.
2. Закрепите одинаковые тела на равных расстояниях от центра рычага.
3. Наберите в стаканы воду примерно одинакового объема. Затем погрузите тела в сосуды с водой, при необходимости поднимите сосуды вверх или опустите рычаг вниз

4. Наблюдая эксперимент, сделайте вывод и запишите его:



5. Замените одно из тел на калориметрическое тело, не изменяя начальное расстояние.
6. Погрузите тела в сосуды с водой.
7. Наблюдая эксперимент, сделайте вывод и запишите его:

Задание №3

Зависимость значения выталкивающей силы от плотности жидкости

Цель задания:

Ход работы:



1. Закрепите рычаг в штативе.
2. Закрепите одинаковые тела на равных расстояниях от центра рычага.
3. Наберите в стаканы воду примерно одинакового объема. Затем погрузите тела в сосуды с водой.
4. Наблюдая эксперимент, сделайте вывод и запишите его:

5. Замените один сосуд с водой на сосуд с концентрированным раствором поваренной соли.
6. Погрузите тела в сосуды с жидкостями.

7. Наблюдая эксперимент, сделайте вывод и запишите его:

Вывод :

Оценка: _____

Лабораторная работа №6

Тема:

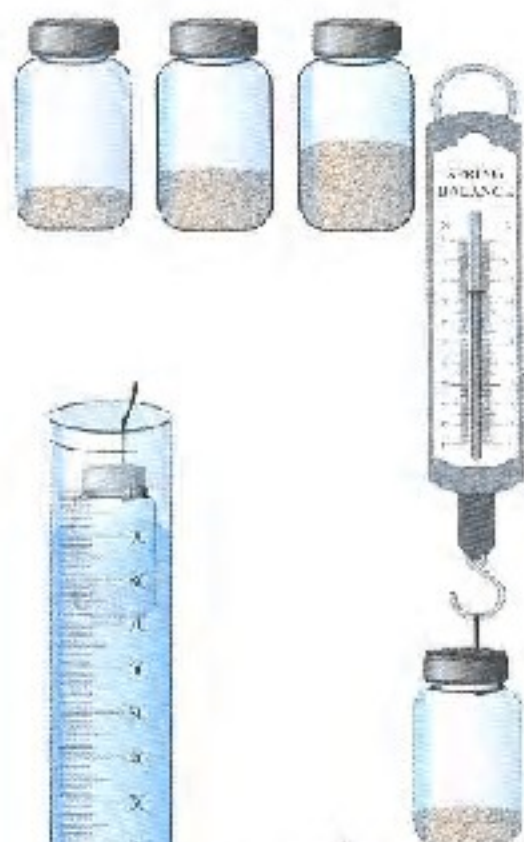
Проверка условия плавания тел в жидкости

Цель работы:

Оборудование:

мерный цилиндр (мензурка), набор тел (пробирки), сосуд с водой, нитка длиной 30см, динамометр

Ход работы:



1. Насыпьте в пробирки столько песка, чтобы одна из них находилась на поверхности, вторая - внутри жидкости, третья - тонула.

С помощью динамометра определите вес пробирок с песком. Для этого подвесьте к крючку динамометра пробирку на нити. Показания динамометра дадут вес тела.

$$P_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$P_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$P_3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Используя мензурку, определите объем пробирок V_1 . Для этого определите объем жидкости в мензурке V_1 , после этого опустите в мензурку тело так, чтобы оно было полностью погружено в воду. Вычислите объем пробирки.

$$V_{T1} = V_1 - V_2 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$V_{T2} = V_1 - V_2 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$V_{T3} = V_1 - V_2 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

3. Вычислите выталкивающую силу, действующую на пробирку по формуле: $F_{\text{выт}} = \rho_{\text{ж}} g V_T$, где $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $g = 9.8 \text{ Н/кг}$.

$$F_{\text{выт}1} = \rho_{\text{ж}} g V_{T1} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$F_{\text{выт}2} = \rho_{\text{ж}} g V_{T2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$F_{\text{выт}3} = \rho_{\text{ж}} g V_{T3} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

4. Сравните вес пробирки P и выталкивающую силу $F_{\text{выт}}$ каждого тела:

P_1	$F_{\text{выт}1}$
-------	-------------------

P_2	$F_{\text{выт}2}$
-------	-------------------

P_3	$F_{\text{выт}3}$
-------	-------------------

Проверьте экспериментом ваше вычисление. Для этого опустите тела в мензурку и наблюдайте за поведением тел в жидкости.

5. Результаты запишите в таблицу

№ опыта	Выталкивающая сила $F_{\text{выт}}$, Н	Вес пробирки с песком P , Н	Поведение пробирки в воде
1			
2			
3			

Вывод : _____

Оценка: _____

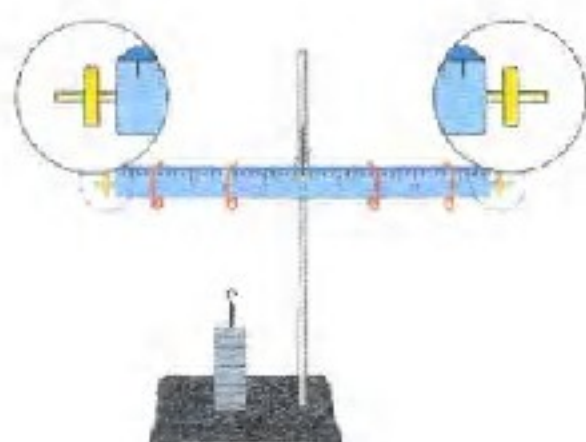
Лабораторная работа №7

Тема: *Определение условия равновесия рычага*

Цель работы: _____

Оборудование: *штатив лабораторный, набор грузов лабораторный, динамометр лабораторный*

Ход работы:



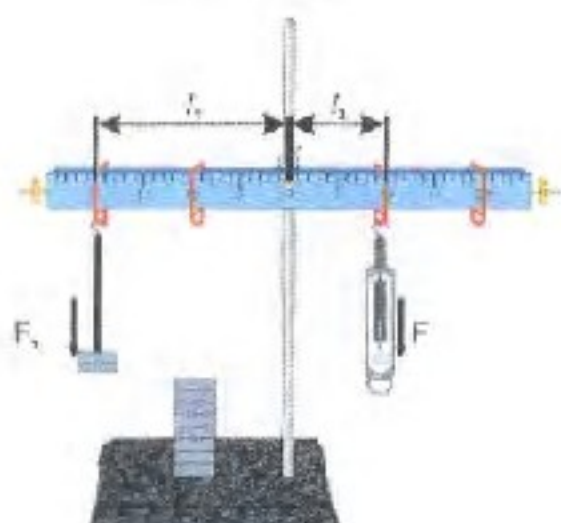
1. Закрепите рычаг в штативе, зафиксировав его на необходимом уровне с помощью зажимного винта сзади. Зафиксировав рычаг, уравновесьте его, вращая регулировочные гайки.

2. Вычислите силу тяжести F_n , действующую на грузы массой 100, 200, 300г.

$$F_{n1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F_{n2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F_{n3} = \underline{\hspace{2cm}}$$



3. Подвесьте груз массой 100г на расстоянии 15-20см от оси вращения на левом плече рычага.

4. На правом плече рычага, на расстоянии 10-15см от оси вращения, закрепите динамометр и тяните его вниз до тех пор, пока рычаг не уравновесится.

$$F_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Полученные данные занесите в таблицу.

5. Подвесив три, а потом четыре груза на левом плече рычага, повторите опыты, измеряя приложенную к динамометру силу.

$$F_2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad F_3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

6. Вычислите и сравните моменты вращения рычага M_1 и M_2 для каждого случая по формулам:

$$M_1 = F_1 l_1$$

$$M_2 = F_2 l_2$$

где l_1 - левое плечо рычага, а l_2 - правое плечо рычага.

$$M_1 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$M_1 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$M_1 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$M_2 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$M_2 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$M_2 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

M_1	M_2
-------	-------

M_1	M_2
-------	-------

M_1	M_2
-------	-------

№ опыта	Сила F_1 , действующая на левое плечо рычага, Н	Плечо l_1 , м	Сила F_2 , действующая на правое плечо рычага, Н	Плечо l_2 , м	Отношение сил и плеч		Значение моментов сил	
					$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{l_1}{l_2}$	M_1	M_2
1								
2								
3								

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №8

Тема: *Определение работы, совершаемой при равномерном подъеме тела. Определение КПД наклонной плоскости*

Цель работы: _____

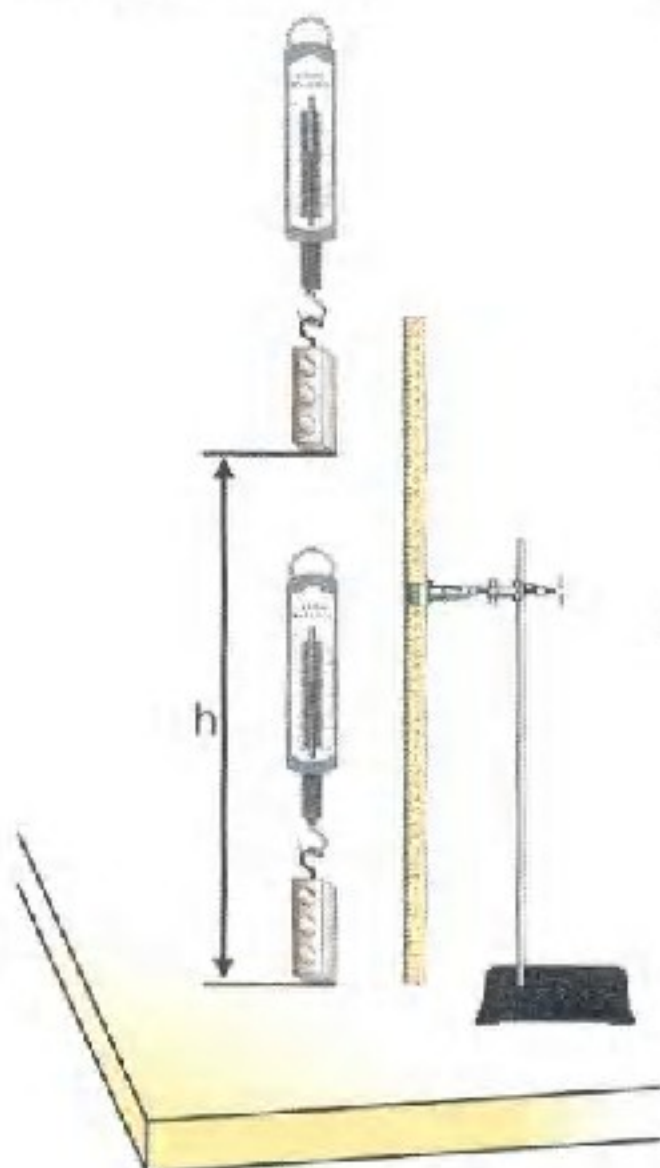
Оборудование: *штатив лабораторный, измерительная лента, динамометр, трибометр*

Ход работы:

Задание №1 *Определение работы, совершаемой при равномерном подъеме тела на высоту*

Цель задания: _____

Ход работы:



1. Закрепите брусок к динамометру и, поднимая его равномерно вертикально вверх, определите силу тяжести действующую на брусок.

$$F_r = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Определите высоту h , на которую поднимаете брусок.

$$h = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Вычислите работу A по подъему бруска на высоту h по формуле:

$$A = F_r h \quad A = \underline{\hspace{2cm}} =$$

Увеличьте массу бруска и повторите пункт 1-3.

$$F_r = \underline{\hspace{2cm}}$$

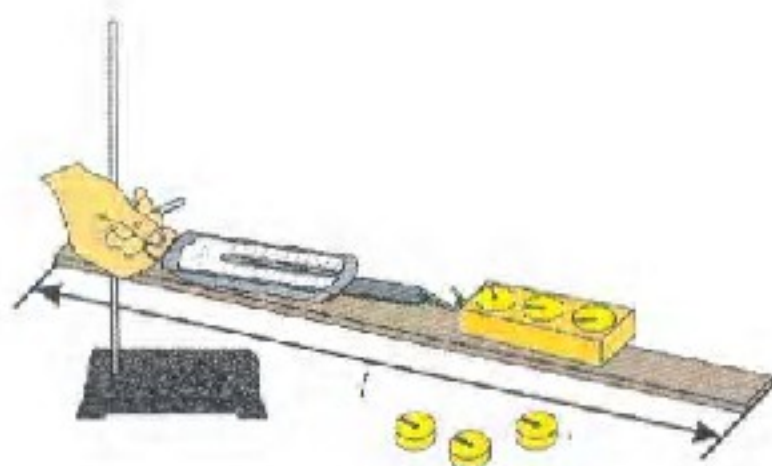
$$A = \underline{\hspace{2cm}} =$$

Задание №2

Определение работы при равномерном движении тела по наклонной плоскости

Цель задания: _____

Ход работы:



1. Установите трибометр под наклоном, закрепив его к штативу.

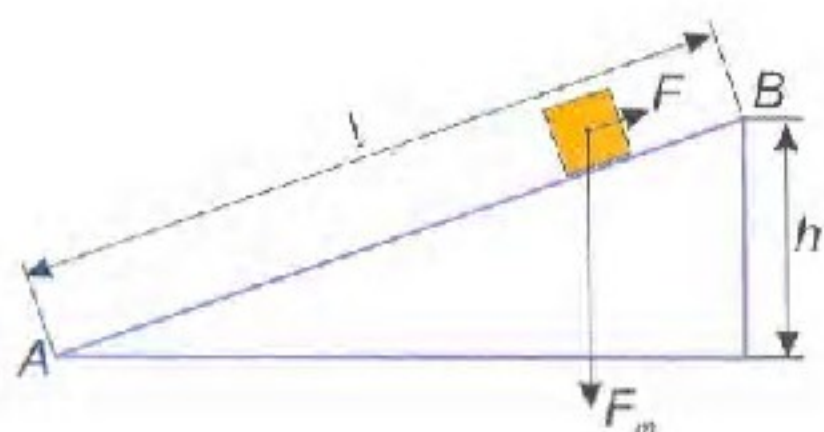
2. С помощью линейки измерьте длину l наклонной плоскости.

$$l = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Прикрепите динамометр за кручок к бруску.

4. Равномерно тяните брусок вверх по наклонной плоскости, измеряя динамометром силу тяги F .

$$F = \underline{\hspace{2cm}}$$



5. Вычислите работу A_1 , совершаемую при равномерном движении тела по наклонной плоскости по формуле:

$$A_1 = Fl \quad A_1 = \underline{\hspace{2cm}} =$$

6. Измерьте высоту h , на которую поднимается брусок.

$$h = \underline{\hspace{2cm}}$$

7. Определите силу тяжести бруска с помощью динамометра.

$$F_T = \underline{\hspace{2cm}}$$

8. Вычислите работу A по подъему бруска на высоту h по формуле:

$$A = F_T h \quad A = \underline{\hspace{2cm}} =$$

9. Вычислите КПД η , наклонной плоскости по формуле:

$$\eta = \frac{A_1}{A} \cdot 100\% \quad \eta = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 100\% =$$

10. Повторите пункты 3 - 9, еще два раза увеличивая массу бруска.

$$F = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F_m = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F_m = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$A = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$\eta = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$\eta = \underline{\hspace{2cm}} =$$

№ опыта	Высота наклонной плоскости h , м	Сила тяжести F , Н	Работа тела при движении по вертикали $A=F \cdot h$, Дж	Длина наклонной плоскости l , м	Сила тяги F , Н	Работа тела при движении по наклонной плоскости $A_1=Fl$, Дж	КПД, $\eta\%$
1							
2							
3							

Вывод : _____

Оценка: _____