Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №5 с углубленным изучением отдельных предметов им. Г.Н.Зайцева

***Лабораторные работы по физике***

***7 класс***

***Лабораторная работа №1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности»***

***Цель работы:***

1. Рассчитать цену деления мензурки (измерительного сосуда) с учетом погрешности;
2. С помощью измерительных приборов (линейки, мензурки) измерить объем жидкости и линейные размеры бруска

***Тренировочные задания и вопросы***

Внимательно рассмотри представленные на рисунках приборы.



1. Какие приборы можно использовать для выполнения этой лабораторной работы? Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_
2. Чему равна цены деления и показания температуры с учетом абсолютной погрешности (погрешность измерения равна половине цены деления) рисунок 1
цена деления: \_\_\_\_\_\_\_0С; температура: t=(\_\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)0С
3. Чему равны цена деления и погрешность измерения секундомера, мензурки и линейки
цена деления секундомера: \_\_\_\_\_\_\_\_ с; погрешность измерения секундомера: \_\_\_\_\_\_\_\_ с.
цена деления мензурки: \_\_\_\_\_\_\_\_ см3; погрешность измерения мензурки: \_\_\_\_\_\_\_\_ см3цена деления линейки: \_\_\_\_\_\_\_\_ м; погрешность измерения линейки: \_\_\_\_\_\_\_\_ м
4. Какие из приборов можно использовать для выполнения лабораторной работы?

***Приборы и материалы:***

деревянный брусок, линейка с миллиметровыми делениями, измерительный цилиндр(мензурка), стакан с водой

***Правила техники безопасности.***

*Осторожно! Стекло! Будьте осторожны при работе со стеклянной посудой. Помните, стекло – хрупкий материал, легко трескается при ударах и резкой перемене температуры. Не пейте воду из стакана!*

***Порядок выполнения работы***

На рабочей поверхности стола необходимо расположить выбранные тобой приборы, приступить к работе. Внимательно изучи шкалу измерительного прибора.

Выполни задание. И запиши ответы.

1. Расчет цены деления и измерение линейных размеров линейки с учетом погрешности.
	1. Определите цену деления линейки: \_\_\_\_\_ мм, \_\_\_\_\_ см, \_\_\_\_\_ м.
	2. Определите абсолютную погрешность линейки: \_\_\_\_\_ мм, \_\_\_\_\_ см, \_\_\_\_\_ м.
	3. Измерьте длину (а); ширину (b); и высоту (h) деревянного бруска
	а=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)м; b=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)м; h=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)м.
2. Расчет цены деления и измерение объема жидкости мензурки с учетом погрешности.

**Не забывайте***, что для уменьшения ошибки при измерении объема жидкости в мензурке необходимо, держа мензурку в руках, поднять ее так, чтобы уровень воды в ней был на уровне ваших глаз!*
	1. Определите цену деления мензурки: \_\_\_\_\_ мл, \_\_\_\_\_ см3.
	2. Чему равен объем воды, если она налита до верхней метки школы, в измерительном цилиндре? \_\_\_\_\_ мл, \_\_\_\_\_ см3.
	3. Если вода налита до нижней метки, обозначенной значащей (кроме нуля) цифрой, но чему равен объем жидкости в мензурке \_\_\_\_\_ мл, \_\_\_\_\_ см3.
	4. Какой объем жидкости находится в мензурке между двумя любыми, но ближайшими штрихами шкалы, не обозначенными цифрами? \_\_\_\_\_ мл, \_\_\_\_\_ см3.
	5. Как называется физическая величина, записанная в пункте 2.4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
	6. Налейте в мензурку немного воды из стакана. Измерьте объем V1 воды V1=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)cм3.
	7. Налейте в мензурку еще немного воды из стакана и определите объем V2 воды V2=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)cм3.
3. Запишите результаты всех измерений в таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Физический прибор | Цена деления шкалы | Абсолютная погрешность измерения | Физическая величина | Измеренное значение величины | Результат измерения |
| Линейка |  |  | Длина(а) |  |  |
|  |  |  | Ширина(б) |  |  |
|  |  |  | Высота(h) |  |  |
| Мензурка |  |  | Объем(V1) |  |  |
|  |  |  | Объем(V2) |  |  |

1. Сделайте вывод на основе выполненных измерений:

***Вывод:*** Я измерил(ла) линейные размеры бруска: а=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)м; b=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)м; h=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)м. и объемы жидкости в мензурке V1=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)cм3 V2=(\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_)cм3

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Измерения физических величин***

1. Рассмотрите устройство жидкостного термометра для измерения температуры тела человека. Определите и запишите цену деления его шкалы, а также верхний и нижний пределы шкалы.
2. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерной кружки (медицинского шприц, детской бутылочки для молока и др. измерительных приборов со шкалой). С помощью этих измерительных приборов определите объем той посуды (кружки, чашки, стакана, тарелки, ложки), которой вы пользуетесь.

*с*

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Измерения физических величин***

1. Рассмотрите устройство жидкостного термометра для измерения температуры тела человека. Определите и запишите цену деления его шкалы, а также верхний и нижний пределы шкалы.
2. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерной кружки (медицинского шприц, детской бутылочки для молока и др. измерительных приборов со шкалой). С помощью этих измерительных приборов определите объем той посуды (кружки, чашки, стакана, тарелки, ложки), которой вы пользуетесь.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Измерения физических величин***

1. Рассмотрите устройство жидкостного термометра для измерения температуры тела человека. Определите и запишите цену деления его шкалы, а также верхний и нижний пределы шкалы.
2. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерной кружки (медицинского шприц, детской бутылочки для молока и др. измерительных приборов со шкалой). С помощью этих измерительных приборов определите объем той посуды (кружки, чашки, стакана, тарелки, ложки), которой вы пользуетесь.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Дата проведения***

***Измерения физических величин***

1. Рассмотрите устройство жидкостного термометра для измерения температуры тела человека. Определите и запишите цену деления его шкалы, а также верхний и нижний пределы шкалы.
2. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерной кружки (медицинского шприц, детской бутылочки для молока и др. измерительных приборов со шкалой). С помощью этих измерительных приборов определите объем той посуды (кружки, чашки, стакана, тарелки, ложки), которой вы пользуетесь.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Измерения физических величин***

1. Рассмотрите устройство жидкостного термометра для измерения температуры тела человека. Определите и запишите цену деления его шкалы, а также верхний и нижний пределы шкалы.
2. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерной кружки (медицинского шприц, детской бутылочки для молока и др. измерительных приборов со шкалой). С помощью этих измерительных приборов определите объем той посуды (кружки, чашки, стакана, тарелки, ложки), которой вы пользуетесь.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Измерения физических величин***

1. Рассмотрите устройство жидкостного термометра для измерения температуры тела человека. Определите и запишите цену деления его шкалы, а также верхний и нижний пределы шкалы.
2. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерной кружки (медицинского шприц, детской бутылочки для молока и др. измерительных приборов со шкалой). С помощью этих измерительных приборов определите объем той посуды (кружки, чашки, стакана, тарелки, ложки), которой вы пользуетесь.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Лабораторная работа №2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Определение размеров малых тел»***

***Цель работы:*** *(сформулируй и запиши цель работы самостоятельно)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Приборы и материалы:***

Линейка ученическая, горох, пшено, заостренный карандаш

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Опиши способ рядов тремя-четырьмя предложениями
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Когда применим этот способ измерения?
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Найдите ошибку юного экспериментатора:
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



***Правила техники безопасности.***

*Не берите в рот и не рассыпайте мелкие предметы по столу и полу. Будьте осторожны с иголкой. На столе не должно быть никаких посторонних предметов.*

***Порядок выполнения работы***

1. Изучите шкалу линейки. Определите цену деления. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. На рабочем столе в ряд расположите (от 5 до 15 штук) пшено, укладывая из вплотную друг к другу, и к линейке. Измерьте длину полученного ряда тел, вычистите размер одной частицы. Результаты измерений занесите в нужную строку таблицы. Проведите не менее 3 измерений.
3. Таким же способом определите средний размер гороха. Результаты измерений занесите в нужную строку таблицы.
4. Работая с фотографией молекул, выполните измерения их размеров, используя метод рядов. (стр.204 рис.199)
**Помните!** Увеличение размеров частиц на фотографии составляет 70000 раз.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тело | № опыта | Кол-во частиц в ряду | Длина ряда, мм | Размер частицы,мм | Среднее значение размера частицы |
| мм | м |
| пшено | 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| горох | 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| молекула | 1 |  |  |  | На фото | Истин. размер |
|  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

**Вывод**: я измерил(ла) методом рядов размер одного зерна пшена (\_\_\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_; гороха (\_\_\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_; и молекулы вещества (\_\_\_\_\_\_\_±\_\_\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_;

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Горошины, крупинки пшена в ряду отличаются друг от друга по размерам. Выполняя измерения методом рядов, какой именно размер тела вы определите?
2. Можно ли, используя только ученическую линейку, определить толщину рыболовной лески? Как это сделать?
3. Можно ли определить объем одной капли воды, если у вас имеются вода, пипетка и мензурка? Если «ДА» - запишите алгоритм выполнения этого задания.
4. Предложите метод определения диаметра провода, ниток или собственного волоса, пользуясь миллиметровой линейкой и круглым карандашом. Измерьте этим методом диаметра волоса папы, мамы и установите, от кого вы унаследовали волосы; измерьте толщину листа бумаги в учебнике или в тетради

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Горошины, крупинки пшена в ряду отличаются друг от друга по размерам. Выполняя измерения методом рядов, какой именно размер тела вы определите?
2. Можно ли, используя только ученическую линейку, определить толщину рыболовной лески? Как это сделать?
3. Можно ли определить объем одной капли воды, если у вас имеются вода, пипетка и мензурка? Если «ДА» - запишите алгоритм выполнения этого задания.
4. Предложите метод определения диаметра провода, ниток или собственного волоса, пользуясь миллиметровой линейкой и круглым карандашом. Измерьте этим методом диаметра волоса папы, мамы и установите, от кого вы унаследовали волосы; измерьте толщину листа бумаги в учебнике или в тетради

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Горошины, крупинки пшена в ряду отличаются друг от друга по размерам. Выполняя измерения методом рядов, какой именно размер тела вы определите?
2. Можно ли, используя только ученическую линейку, определить толщину рыболовной лески? Как это сделать?
3. Можно ли определить объем одной капли воды, если у вас имеются вода, пипетка и мензурка? Если «ДА» - запишите алгоритм выполнения этого задания.
4. Предложите метод определения диаметра провода, ниток или собственного волоса, пользуясь миллиметровой линейкой и круглым карандашом. Измерьте этим методом диаметра волоса папы, мамы и установите, от кого вы унаследовали волосы; измерьте толщину листа бумаги в учебнике или в тетради

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Горошины, крупинки пшена в ряду отличаются друг от друга по размерам. Выполняя измерения методом рядов, какой именно размер тела вы определите?
2. Можно ли, используя только ученическую линейку, определить толщину рыболовной лески? Как это сделать?
3. Можно ли определить объем одной капли воды, если у вас имеются вода, пипетка и мензурка? Если «ДА» - запишите алгоритм выполнения этого задания.
4. Предложите метод определения диаметра провода, ниток или собственного волоса, пользуясь миллиметровой линейкой и круглым карандашом. Измерьте этим методом диаметра волоса папы, мамы и установите, от кого вы унаследовали волосы; измерьте толщину листа бумаги в учебнике или в тетради

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Лабораторная работа №3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Изучение зависимости пути от времени движения при прямолинейном равномерном движении. Измерение скорости движения»***

***Цель работы:*** Измерить скорость тела при равномерном прямолинейном движении.

***Приборы и материалы:*** металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, цветной скотч.

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. С металлическим шариком обращайтесь аккуратно!*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Велосипедист едет равномерно со скоростью 25 км/ч, его обгоняет мотоциклист, едущий со скоростью 75 км/ч. Изобразите графически скорости их движения. Выберите масштаб.
2. Автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч. Какой путь он прошел за 20 мин?
3. Графики I и II на рис. – это графики пути автомобиля и трактора, движущихся в одном направлении. Какая машина раньше начала свое движение? Чему равны скорости автомобиля и трактора? Через сколько времени от начала своего движения автомобиль обгонит трактор?
4. Что показывает скорость при равномерном движении?
5. Объясните почему скорость – это векторная величина?

***Порядок выполнения работы***

1. Установите желоб горизонтально. Учитывая, что движение не будет идеальным из-за трения между шариком и поверхностью желоба, подложите под один его конец какой-либо предмет высотой 1-2 см.
2. С небольшим усилием толкните металлический шарик с более высокого конца желоба. Если шарик движется неравномерно, повторите опыт несколько раз и добейтесь его равномерного движения. Для этой цели слегка приподнимайте или опускайте более высокий конец желоба.
3. Убедитесь в том, что движение шарика равномерное, воспользовавшись цветным скотчем. С его помощью отметьте путь, пройденный шариком за каждую секунду. (Время отсчитывает секундомер) Измерьте с помощью линейки расстояния между флажками. Если они одинаковы, то движение шарика можно считать равномерным.
4. Определите скорость равномерного движения шарика. Для этого измерьте любой участок пути, пройденный шариком за 1 с, 2 с или 3 с. Рассчитайте скорость равномерного движения шарика.
5. Постройте график зависимости пути от времени.
6. Измерьте угол с помощью транспортира угол между осью времени и графиком. С помощью калькулятора найдите тангенс данного угла.
7. Сравните полученные результаты и сделайте вывод.

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение средней скорости движения человека***

**Оборудование:** секундомер, измерительная лента (линейка)

1. Составьте график перевода шагов в метры. Для этого с помощью измерительной ленты наметьте дистанцию 20-50 м. Пройдя эту дистанцию обычным шагом, посчитайте количество шагов и постройте график. Отметив на оси ординат в масштабе 2 см : 10 м расстояние (в метрах), а на оси абсцисс в масштабе 2 см: 10 шагов – количество шагов, проведите прямую через 0 и полученную точку.
2. Измерьте шагами дистанцию 20 м, 30 м, 40 м, 50 м.
3. Измерьте время прохождения дистанции сначала пешком, потом медленным бегом, затем с максимальной скоростью.
4. По этим данным рассчитайте среднюю скорость движения человека.
5. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Движение** | **T,c** | **S,м** | **v, м/с** | **v ср, м/с** |
| Пешком |  | 20 |  |  |
|  | 30 |  |  |
|  | 40 |  |  |
|  | 50 |  |  |
| Медленный бег |  | 20 |  |  |
|  | 30 |  |  |
|  | 40 |  |  |
|  | 50 |  |  |
| Быстрый бег |  | 20 |  |  |
|  | 30 |  |  |
|  | 40 |  |  |
|  | 50 |  |  |

1. По полученным данным сделайте вывод

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение средней скорости движения человека***

**Оборудование:** секундомер, измерительная лента (линейка)

1. Составьте график перевода шагов в метры. Для этого с помощью измерительной ленты наметьте дистанцию 20-50 м. Пройдя эту дистанцию обычным шагом, посчитайте количество шагов и постройте график. Отметив на оси ординат в масштабе 2 см : 10 м расстояние (в метрах), а на оси абсцисс в масштабе 2 см: 10 шагов – количество шагов, проведите прямую через 0 и полученную точку.
2. Измерьте шагами дистанцию 20 м, 30 м, 40 м, 50 м.
3. Измерьте время прохождения дистанции сначала пешком, потом медленным бегом, затем с максимальной скоростью.
4. По этим данным рассчитайте среднюю скорость движения человека.
5. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Движение** | **T,c** | **S,м** | **v, м/с** | **v ср, м/с** |
| Пешком |  | 20 |  |  |
|  | 30 |  |  |
|  | 40 |  |  |
|  | 50 |  |  |
| Медленный бег |  | 20 |  |  |
|  | 30 |  |  |
|  | 40 |  |  |
|  | 50 |  |  |
| Быстрый бег |  | 20 |  |  |
|  | 30 |  |  |
|  | 40 |  |  |
|  | 50 |  |  |

1. По полученным данным сделайте вывод

***Лабораторная работа №4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Измерение массы тела на рычажных весах»***

***Цель работы:*** *(сформулируй и запиши цель работы самостоятельно)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Приборы и материалы:*** *(записывается учеником самостоятельно, глядя на лоток с оборудованием)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Будьте осторожны с весами. Придерживайтесь правил взвешивания, установив весы посредине стола. Аккуратно обращайтесь с разновесами, т.к. они имеют малый размер! Перед взвешивание не забудьте уравновесить весы*

***Тренировочные задания и вопросы***

Перевести физические величины из заданной системы единиц в единицы системы СИ:

18 минут = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 0,04 т = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 50 л = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 5750 с2 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

230000 мм3 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_, 80,05 км = \_\_\_\_\_\_\_\_\_, 7070 г = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 8,4 т = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

500 мг = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 0,5 т = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 100 г+20 г+2 г+1 г+500 мг+200 мг = \_\_\_\_\_\_\_\_.

***Порядок выполнения работы***

1. Изучите устройство рычажных весов.
2. Уравновесьте весы.
3. Придерживаясь правил взвешивания, определите массу тела (например, резинка, мобильный телефон, связка ключей и т.д.)
4. Результаты измерений запишите в таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название тела** | **Набор гирь уравновешивающих тело** | **Масса тела (г.)** | **Масса тела (кг)** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Лабораторная работа №5 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Измерение объема тела»***

***Цель работы:*** *(сформулируй и запиши цель работы самостоятельно)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Приборы и материалы:*** *(записывается учеником самостоятельно, глядя на лоток с оборудованием)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Правила техники безопасности***

*Осторожно! Стекло! Будьте осторожны при работе со стеклянной посудой. Помните, стекло – хрупкий материал, легко трескается при ударах и резкой перемене температуры. Не пейте воду из стакана!*

***Тренировочные задания и вопросы***

***При погружении в мензурку тела уровень воды в мензурке повышается, так как увеличивается объём воды на величину, равную объёму тела.***

1. Определите по рисунку уровень воды:

до погружения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

после погружения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

объём тела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Какую физическую величину измеряют с помощью мензурки?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В каких единицах она измеряется?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Порядок выполнения работы***

1. Определите цену деления мензурки. Цена деления = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Налейте в мензурку столько воды, чтобы тело можно было полностью погрузить в воду, и измерьте объём V1. Результат занесите в таблицу.
3. Опустите тело в воду, удерживая его за нитку, и снова измерьте объём жидкостиV2. Результат занесите в таблицу. (таблицу составьте самостоятельно).
4. Посчитайте объём тела V=V2-V1. Занесите в таблицу.
5. То же самое проделайте с другими имеющимися у вас телами.

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение объема своего тела***

***Оборудование:*** ванна с водой, бутылка из-под газированной воды или другая ёмкость известного объема, маркер, линейка.

1. Налейте теплую воду в ванну, отметьте первый уровень.
2. Погрузитесь в воду и отметьте второй уровень
3. Выйдите из ванны и с помощью емкости известного объема вновь долейте воду до первого уровня – это объем вашего тела, включая туловище, руки и ноги
4. Рассчитайте объем головы по формуле Vголовы=$\frac{l\_{головы}^{3}\_{}}{6π^{2}}$, где lголовы – обхват головы.
5. Найдите полный объем вашего тела.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение времени прохождения диффузии***

**Цель:** определить при каких температурах, высоких или низких, диффузия происходит быстрее

**Приборы:** термометр, часы.

**Тела и материалы**: 2 стакана; медный купорос или марганцовый калий или краска акварельная, вода.

**Гипотеза**: предполагаем, что при высоких температурах диффузия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Условия успешного проведения опыта:

1. Тщательность измерений
2. Одинаковые начальные условия
3. Не производить взбалтывания воды в стаканах

Порядок выполнения:

1. Возьмите 2 стакана с водой комнатной температуры
2. Определить цену деления термометра и измерьте начальную температуру воды в стаканах
3. Опустите в них по одинаковому количеству красящего вещества
4. Один стакан поставьте в морозильную камеру холодильника, второй – на батарею
5. Отметьте время начала эксперимента
6. Определите путем неоднократных измерений, через какое время красящее вещество полностью раствориться в воде в обоих стаканах.
7. Измерьте температуру воды через определённые промежутки времени и конечное значение температуры в обоих стаканах
8. Покажите на рисунках, как происходит смешивание молекул в обоих случаях. Красным цветом изобразите молекулы краски, синим – молекулы воды.
9. Сделайте вывод.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Начальная температура t0 C** | **Промежуточная температура t0 C** | **Конечная температура t0 C** | **Время эксперимента t, с** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение объема своего тела***

***Оборудование:*** ванна с водой, бутылка из-под газированной воды или другая ёмкость известного объема, маркер, линейка.

1. Налейте теплую воду в ванну, отметьте первый уровень.
2. Погрузитесь в воду и отметьте второй уровень
3. Выйдите из ванны и с помощью емкости известного объема вновь долейте воду до первого уровня – это объем вашего тела, включая туловище, руки и ноги
4. Рассчитайте объем головы по формуле Vголовы=$\frac{l\_{головы}^{3}\_{}}{6π^{2}}$, где lголовы – обхват головы.
5. Найдите полный объем вашего тела.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение времени прохождения диффузии***

**Цель:** определить при каких температурах, высоких или низких, диффузия происходит быстрее

**Приборы:** термометр, часы.

**Тела и материалы**: 2 стакана; медный купорос или марганцовый калий или краска акварельная, вода.

**Гипотеза**: предполагаем, что при высоких температурах диффузия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Условия успешного проведения опыта:

1. Тщательность измерений
2. Одинаковые начальные условия
3. Не производить взбалтывания воды в стаканах

Порядок выполнения:

1. Возьмите 2 стакана с водой комнатной температуры
2. Определить цену деления термометра и измерьте начальную температуру воды в стаканах
3. Опустите в них по одинаковому количеству красящего вещества
4. Один стакан поставьте в морозильную камеру холодильника, второй – на батарею
5. Отметьте время начала эксперимента
6. Определите путем неоднократных измерений, через какое время красящее вещество полностью раствориться в воде в обоих стаканах.
7. Измерьте температуру воды через определённые промежутки времени и конечное значение температуры в обоих стаканах
8. Покажите на рисунках, как происходит смешивание молекул в обоих случаях. Красным цветом изобразите молекулы краски, синим – молекулы воды.
9. Сделайте вывод.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Начальная температура t0 C** | **Промежуточная температура t0 C** | **Конечная температура t0 C** | **Время эксперимента t, с** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

***Лабораторная работа №6 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Измерение плотности твердого тела»***

***Цель работы:*** *(сформулируй и запиши цель работы самостоятельно)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Приборы и материалы:*** *(записывается учеником самостоятельно, глядя на лоток с оборудованием)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Будьте осторожны с весами. Придерживайтесь правил взвешивания, установив весы посредине стола. Аккуратно обращайтесь с разновесами, т.к. они имеют малый размер! Будьте осторожны при работе со стеклянной посудой. Помните, стекло – хрупкий материал, легко трескается при ударах.*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Что показывает плотность?
2. Почему различаются плотности газа, жидкости и твердого тела?
3. Как найти массу тела, зная его объем и плотность?

***Порядок выполнения работы***

***I Определение плотности тела имеющего правильную форму (деревянный брусок)***

1. С помощью линейки измерьте линейные размеры деревянного бруска. Длину (а), ширину (b), толщину (с).
2. Определите объём деревянного бруска V= а·b·с
3. Измерьте массу деревянного бруска.
4. Вычислите плотность дерева, из которого изготовили брусок.

***II Определение плотности тела имеющего неправильную форму (цилиндр)***

1. С помощью мензурки определите объем тела цилиндрической формы
2. Измерьте массу цилиндрического тела с помощью весов
3. Вычислите плотность тела
4. С помощью таблицы плотностей твёрдых тел попробуйте определить вещество этого тела.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название тела** | **объём, V** | **масса тела, m** | **плотность ρ** |
| **см3** | **м3** | **г** | **кг** | **г/см3** | **кг/м3** |
| **Деревянный брусок** |  |  |  |  |  |  |
| **Цилиндрическое тело** |  |  |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Лабораторная работа №6 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«Измерение плотности твердого тела»***

***Цель работы:*** *(сформулируй и запиши цель работы самостоятельно)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Приборы и материалы:*** *(записывается учеником самостоятельно, глядя на лоток с оборудованием)*

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Будьте осторожны с весами. Придерживайтесь правил взвешивания, установив весы посредине стола. Аккуратно обращайтесь с разновесами, т.к. они имеют малый размер! Будьте осторожны при работе со стеклянной посудой. Помните, стекло – хрупкий материал, легко трескается при ударах.*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Что показывает плотность?
2. Почему различаются плотности газа, жидкости и твердого тела?
3. Как найти массу тела, зная его объем и плотность?

***Порядок выполнения работы***

***I Определение плотности тела имеющего правильную форму (деревянный брусок)***

1. С помощью линейки измерьте линейные размеры деревянного бруска. Длину (а), ширину (b), толщину (с).
2. Определите объём деревянного бруска V= а·b·с
3. Измерьте массу деревянного бруска.
4. Вычислите плотность дерева, из которого изготовили брусок.

***II Определение плотности тела имеющего неправильную форму (цилиндр)***

1. С помощью мензурки определите объем тела цилиндрической формы
2. Измерьте массу цилиндрического тела с помощью весов
3. Вычислите плотность тела
4. С помощью таблицы плотностей твёрдых тел попробуйте определить вещество этого тела.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название тела** | **объём, V** | **масса тела, m** | **плотность ρ** |
| **см3** | **м3** | **г** | **кг** | **г/см3** | **кг/м3** |
| **Деревянный брусок** |  |  |  |  |  |  |
| **Цилиндрическое тело** |  |  |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. ***Определение плотности своего тела***

Продумайте и оформите лабораторную работу по определению плотности человека (используйте данные предыдущих домашних лабораторных работ) Массу тела определите с помощью напольных бытовых весов или в медицинском кабинете в школе.

1. Сравните среднюю плотность сыпучих продуктов – сахарного песка, муки, различных круп.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукты | Масса упаковки, г | Объем упаковки, см3 | Плотность г/см3 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Сделайте вывод

1. Пользуясь линейкой, измерьте упаковки сахара-рафинада, сливочного масла и определите плотность продуктов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Масса, г** | **Размеры, см** | **Объем, см3** | **Плотность г/см3** |
| **Сахар - рафинад** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |
| **Сливочное масло** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. ***Определение плотности своего тела***

Продумайте и оформите лабораторную работу по определению плотности человека (используйте данные предыдущих домашних лабораторных работ) Массу тела определите с помощью напольных бытовых весов или в медицинском кабинете в школе.

1. Сравните среднюю плотность сыпучих продуктов – сахарного песка, муки, различных круп.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукты | Масса упаковки, г | Объем упаковки, см3 | Плотность г/см3 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Сделайте вывод

1. Пользуясь линейкой, измерьте упаковки сахара-рафинада, сливочного масла и определите плотность продуктов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Масса, г** | **Размеры, см** | **Объем, см3** | **Плотность г/см3** |
| **Сахар - рафинад** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |
| **Сливочное масло** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. ***Определение плотности своего тела***

Продумайте и оформите лабораторную работу по определению плотности человека (используйте данные предыдущих домашних лабораторных работ) Массу тела определите с помощью напольных бытовых весов или в медицинском кабинете в школе.

1. Сравните среднюю плотность сыпучих продуктов – сахарного песка, муки, различных круп.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукты | Масса упаковки, г | Объем упаковки, см3 | Плотность г/см3 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Сделайте вывод

1. Пользуясь линейкой, измерьте упаковки сахара-рафинада, сливочного масла и определите плотность продуктов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Масса, г** | **Размеры, см** | **Объем, см3** | **Плотность г/см3** |
| **Сахар - рафинад** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |
| **Сливочное масло** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. ***Определение плотности своего тела***

Продумайте и оформите лабораторную работу по определению плотности человека (используйте данные предыдущих домашних лабораторных работ) Массу тела определите с помощью напольных бытовых весов или в медицинском кабинете в школе.

1. Сравните среднюю плотность сыпучих продуктов – сахарного песка, муки, различных круп.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукты | Масса упаковки, г | Объем упаковки, см3 | Плотность г/см3 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Сделайте вывод

1. Пользуясь линейкой, измерьте упаковки сахара-рафинада, сливочного масла и определите плотность продуктов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Масса, г** | **Размеры, см** | **Объем, см3** | **Плотность г/см3** |
| **Сахар - рафинад** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |
| **Сливочное масло** |  | a |  |  |  |
| b |  |
| c |  |

***Лабораторная работа №7 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины.
Измерение жесткости пружины*»***

***Цель работы*:** исследовать, как зависит сила упругости пружины от удлинения пружины и измерить жесткость пружины.

***Приборы и материалы*:**  штатив с муфтами и лапкой, спиральная пружина, набор грузов, масса каждого по 0,1 кг, линейка.

***Правила техники безопасности***

*Долго не держать пружину в растянутом виде, т.к. может возникнуть остаточная деформация и пружина придет в негодность. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять!*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Приведите примеры упругих деформаций.
2. Сформулируйте закон Гука.
3. Всегда ли выполняется закон Гука? Ответ поясните.
4. Как направлена сила упругости?
5. Какая зависимость силы упругости от удлинения пружины?
6. Нарисуйте шар, подвешенный к нити. Покажите все силы, действующие в системе.
7. Нарисуйте тело, лежащее на опоре. Покажите все силы, действующие в этой системе.

***Порядок выполнения работы***

1. Закрепите на штативе конец спиральной пружины.
2. Рядом с пружиной установите и закрепите линейку.
3. Отметьте и запишите то деление линейки, против которого приходится стрелка-указатель пружины.
4. Подвесьте груз известной массы и измерьте вызванное им удлинение пружины.
5. К первому грузу добавьте второй, третий и четвертый грузы, записывая каждый раз удлинение │∆ℓ│пружины. По результатам измерений составьте таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | m, кг | mg, Н | │ ∆ℓ│, м |
| 1 | 0,1 |  |  |
| 2 | 0,2 |  |  |
| 3 | 0,3 |  |  |
| 4 | 0,4 |  |  |



1. По результатам измерений постройте график зависимости силы упругости от удлинения и , пользуясь им, определите среднее значение жесткости пружины kср.

kср. = F / │ ∆ℓ│.

1. Измерьте угол между графиком и осью Δℓ с помощью транспортира. С помощью калькулятора найдите тангенс угла и сравните полученные результаты.
2. ***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Лабораторная работа №7 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины.
Измерение жесткости пружины*»***

***Цель работы*:** исследовать, как зависит сила упругости пружины от удлинения пружины и измерить жесткость пружины.

***Приборы и материалы*:**  штатив с муфтами и лапкой, спиральная пружина, набор грузов, масса каждого по 0,1 кг, линейка.

***Правила техники безопасности***

*Долго не держать пружину в растянутом виде, т.к. может возникнуть остаточная деформация и пружина придет в негодность. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять!*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Приведите примеры упругих деформаций.
2. Сформулируйте закон Гука.
3. Всегда ли выполняется закон Гука? Ответ поясните.
4. Как направлена сила упругости?
5. Какая зависимость силы упругости от удлинения пружины?
6. Нарисуйте шар, подвешенный к нити. Покажите все силы, действующие в системе.
7. Нарисуйте тело, лежащее на опоре. Покажите все силы, действующие в этой системе.

***Порядок выполнения работы***

1. Закрепите на штативе конец спиральной пружины.
2. Рядом с пружиной установите и закрепите линейку.
3. Отметьте и запишите то деление линейки, против которого приходится стрелка-указатель пружины.
4. Подвесьте груз известной массы и измерьте вызванное им удлинение пружины.
5. К первому грузу добавьте второй, третий и четвертый грузы, записывая каждый раз удлинение │∆ℓ│пружины. По результатам измерений составьте таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | m, кг | mg, Н | │ ∆ℓ│, м |
| 1 | 0,1 |  |  |
| 2 | 0,2 |  |  |
| 3 | 0,3 |  |  |
| 4 | 0,4 |  |  |



1. По результатам измерений постройте график зависимости силы упругости от удлинения и , пользуясь им, определите среднее значение жесткости пружины kср.

kср. = F / │ ∆ℓ│.

1. Измерьте угол между графиком и осью Δℓ с помощью транспортира. С помощью калькулятора найдите тангенс угла и сравните полученные результаты.
2. ***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение жесткости багажного шнура с помощью фотографий.***

Закрепите багажный шнур , подвесив к нему канистру водой массой 4 кг. Оцените жесткость шнура.





|  |  |
| --- | --- |
| Длина ненагруженного образца |  |
| Длина нагруженного образца |  |
| Удлинение образца |  |
| Масса подвешенного груза |  |
| Жесткость |  |

Сделайте вывод:

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Определение жесткости багажного шнура с помощью фотографий.***

Закрепите багажный шнур , подвесив к нему канистру водой массой 4 кг. Оцените жесткость шнура.





|  |  |
| --- | --- |
| Длина ненагруженного образца |  |
| Длина нагруженного образца |  |
| Удлинение образца |  |
| Масса подвешенного груза |  |
| Жесткость |  |

Сделайте вывод:

***Лабораторная работа №8 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»
*Цель работы*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Приборы и материалы*:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять!*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Дайте определение термину «трение»
2. Приведите пример, подтверждающий существование силы трения
3. Влияет ли сила трения на скорость движущегося тела? Приведите пример.
4. Почему возникает сила трения?
5. Можно ли изменить силу трения? Приведите примеры
6. Существует ли прибор для измерения силы трения?
7. Некоторое тело находится на наклонной плоскости. Сделайте рисунок. Покажите силы, действующие на тело.

***Порядок выполнения работы***

1. Определите вес бруска, используя динамометр. Результаты занесите в таблицу.
2. Брусок положите на рабочий стол широкой гранью. Прикрепив его к крючку динамометра, добиться равномерного (без рывков) его перемещения по поверхности стола. Результат показания динамометра записать в таблицу
3. Повернуть брусок так, чтобы он соприкасался с поверхность стола своей меньшей гранью. Снова добиться его равномерного движения по столу. Внести полученные данные в соответствующую графу таблицы.
4. Размещая (поочередно: один, затем – два) на бруске грузы известной массы, всякий раз измерять величину силы трения, действующей на брусок с грузом (или несколькими грузами), Полученные результаты вносятся в таблицу.
5. На основе анализа полученных данных сформулировать и записать вывод.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п |  | Сила трения, Н | Вес тела, Н | Масса тела, кг |
| Большая грань бруска | Меньшая грань бруска |
| 1 | Брусок |  |  |  |  |
| 2 | Брусок +1 груз |  |  |  |  |
| 3 | Брусок + 2 груза |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Лабораторная работа №8 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»
*Цель работы*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Приборы и материалы*:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять!*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Дайте определение термину «трение»
2. Приведите пример, подтверждающий существование силы трения
3. Влияет ли сила трения на скорость движущегося тела? Приведите пример.
4. Почему возникает сила трения?
5. Можно ли изменить силу трения? Приведите примеры
6. Существует ли прибор для измерения силы трения?
7. Некоторое тело находится на наклонной плоскости. Сделайте рисунок. Покажите силы, действующие на тело.

***Порядок выполнения работы***

1. Определите вес бруска, используя динамометр. Результаты занесите в таблицу.
2. Брусок положите на рабочий стол широкой гранью. Прикрепив его к крючку динамометра, добиться равномерного (без рывков) его перемещения по поверхности стола. Результат показания динамометра записать в таблицу
3. Повернуть брусок так, чтобы он соприкасался с поверхность стола своей меньшей гранью. Снова добиться его равномерного движения по столу. Внести полученные данные в соответствующую графу таблицы.
4. Размещая (поочередно: один, затем – два) на бруске грузы известной массы, всякий раз измерять величину силы трения, действующей на брусок с грузом (или несколькими грузами), Полученные результаты вносятся в таблицу.
5. На основе анализа полученных данных сформулировать и записать вывод.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п |  | Сила трения, Н | Вес тела, Н | Масса тела, кг |
| Большая грань бруска | Меньшая грань бруска |
| 1 | Брусок |  |  |  |  |
| 2 | Брусок +1 груз |  |  |  |  |
| 3 | Брусок + 2 груза |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Проведите измерения силы тяжести и силы трения и определите, пользуясь графиком, коэффициент трения.***

В качестве движущегося по столу тела используем коробку с сахаром-рафинадом. Нагружаем её разными грузами, измеряем силу трения.



1. Результаты исследования приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fтр, H | (2±1) Н | (6±1) Н | (10±1) Н | (13±1) Н |
| N, H | (10±1) Н | (30±1) Н | (50±1) Н | (65±1) Н |

График приведен на рисунке



Правила определения коэффициента пропорциональности при исследовании зависимости типа $y=k∙x$

1. Результаты измерений отображают на плоскости (y, x) c учетом погрешностей
2. Проводят прямую, так, чтобы она проходила через точку 0 и через все «прямоугольники» результатов измерений.
3. При проведении прямой надо пользоваться прозрачной линейкой
4. На прямой находят «удобную точку» и по ее координатам находят коэффициент k



1. Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Проведите измерения силы тяжести и силы трения и определите, пользуясь графиком, коэффициент трения.***

В качестве движущегося по столу тела используем коробку с сахаром-рафинадом. Нагружаем её разными грузами, измеряем силу трения.



1. Результаты исследования приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fтр, H | (2±1) Н | (6±1) Н | (10±1) Н | (13±1) Н |
| N, H | (10±1) Н | (30±1) Н | (50±1) Н | (65±1) Н |

График приведен на рисунке



Правила определения коэффициента пропорциональности при исследовании зависимости типа $y=k∙x$

1. Результаты измерений отображают на плоскости (y, x) c учетом погрешностей
2. Проводят прямую, так, чтобы она проходила через точку 0 и через все «прямоугольники» результатов измерений.
3. При проведении прямой надо пользоваться прозрачной линейкой
4. На прямой находят «удобную точку» и по ее координатам находят коэффициент k



1. Сделайте вывод.

***Лабораторная работа №9 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»**

***Цель работы*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Приборы и материалы*:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Не пробуйте на вкус жидкость, находящихся в сосудах!*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Запиши в тетрадь определение. Выталкивающая сила – это…
2. Можно ли утверждать, что истинный вес – это вес данного тела в воздухе? Почему?
3. Перенеси рисунок в тетрадь и изобрази все силы, действующие на подвешенное к пружине динамометра тело. (Выполняя задание, не забудь, что всякая сила имеет модуль, направление и точку приложения! Вспомни, какие силы можно измерить, используя динамометр.)
4. Выполняя исследования, ученик отметил, что вес тела в воздухе Р0 равен 8Н. Погрузив тело в жидкость, он увидел, что показания прибора уменьшились на 2 Н. Каков вес тела Р1 в этой жидкости? Каково значение выталкивающей силы Fвыт.?
5. Для выполнения исследования учитель выбрал два тела: пластмассовый шар (тело №1) и металлический куб (тело №2). После взвешивания, оказалось, что массы тел равны. Погрузив эти тела в воду, ученики наблюдали, что пружина одного из динамометров оказалась менее растянута. Запиши в тетради, используя необходимые символы <, =, >, как соотносятся Fвыт.1 и Fвыт.2.

***Порядок выполнения работы***

1. Чтобы определить вес тела №1 в воздухе, подвесьте исследуемое тело к пружине динамометра, закрепленного в штативе. Результат измерения следует записать в заданную графу таблицы с точностью до величины, равной цене деления шкалы динамометра.
2. Аккуратно, не снимая с крючка динамометра, погрузите в стакан с водой тело №1 так, чтобы оно не касалось стенок и дна стакана. Полученные значения веса в воде внести в заданную графу таблицы с точностью до величины, равной цене деления школы динамометра.
3. В заданную графу таблицы запишите значение выталкивающей силы как разность веса тела №1 в воздухе и в воде.
4. Выполните аналогичные действия для тела №2, записывая результаты в таблицу.
5. Сделайте вывод, указав в нем, от каких физических величин зависит выталкивающая сила.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследуемое тело | Вес исследуемого тела, измеренный в указанной среде, Н | Выталкивающая сила, Н |
| В воздухе Р0, Н | В воде Р1, Н |  |
| Тело №1 |  |  |  |
| Тело №2 |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело и плотности жидкости.***

**Цель:** пронаблюдать плавание тел в разного рода жидкостях, установить зависимость, как ведет себя тело в жидкостях разной плотности.

**Приборы:** мензурка, весы

**Тела и материалы:**

1. Набор тел из дерева, металла, картофель, яблоко или яйцо
2. Стакан с чистой водой
3. Стакан с концентрированным раствором соли

**Порядок проведения работы:**

1. Опустите в воду тела, которые вы приготовили. Какие из этих тел в воде плавают, какие тонут?
2. Перенесите тела в концентрированный раствор соли. Какие из этих тел в растворе соли плавают? Какие тонут?
3. Результаты наблюдений запишите в таблицу
4. Сделайте вывод

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Название жидкости е ее плотность*** | ***Название вещества и его плотность кг/м3*** | ***Плавает тело или тонет*** |
| Вода | ДеревоКартофельЯблоко |  |
| Раствор соли | ДеревоКартофельЯблоко |  |

***Задача –вопрос для обсуждения***

Прав ли капитан? Капитан сухогруза, находясь в Ленинградском порту, взял на борт дополнительный груз, так, что вода поднялась немного выше ватерлинии. Кораблю нужно было выходить из Невы в Балтийское море. Оправдал ли риск корабля?

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***Наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело и плотности жидкости.***

**Цель:** пронаблюдать плавание тел в разного рода жидкостях, установить зависимость, как ведет себя тело в жидкостях разной плотности.

**Приборы:** мензурка, весы

**Тела и материалы:**

1. Набор тел из дерева, металла, картофель, яблоко или яйцо
2. Стакан с чистой водой
3. Стакан с концентрированным раствором соли

**Порядок проведения работы:**

1. Опустите в воду тела, которые вы приготовили. Какие из этих тел в воде плавают, какие тонут?
2. Перенесите тела в концентрированный раствор соли. Какие из этих тел в растворе соли плавают? Какие тонут?
3. Результаты наблюдений запишите в таблицу
4. Сделайте вывод

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Название жидкости е ее плотность*** | ***Название вещества и его плотность кг/м3*** | ***Плавает тело или тонет*** |
| Вода | ДеревоКартофельЯблоко |  |
| Раствор соли | ДеревоКартофельЯблоко |  |

***Задача –вопрос для обсуждения***

Прав ли капитан? Капитан сухогруза, находясь в Ленинградском порту, взял на борт дополнительный груз, так, что вода поднялась немного выше ватерлинии. Кораблю нужно было выходить из Невы в Балтийское море. Оправдал ли риск корабля?

***Лабораторная работа №10 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Выяснение условий равновесия рычага»**

***Цель работы*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Приборы и материалы*:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Человек с помощью рычага поднимает ящик, прилагая силу 150 Н (рис. 64, в). Какой буквой на этом рисунке обозначена точка опоры рычага?
2. Если масса тела равна 100 грамм, то его вес P=\_\_\_\_\_
3. Запишите условия равновесия рычага
4. Запишите числовые значения сил, действующих на рычаг, и плечи этих сил. Выполняется ли для данного случая правило моментов? Если нет, то укажите направление вращения рычага.

***Порядок выполнения работы***

1. Определите цену деления динамометра и линейки.
2. Уравновесьте рычаг, вращая гайки на его концах так, чтобы он расположился горизонтально.
3. Подвесьте в произвольной точке одного из плеч рычага груз массой 100 г или несколько грузов.
4. В произвольном месте другого плеча рычага прикрепите динамометр и измерьте силу F, необходимую для удержания рычага в равновесии в горизонтальном положении.
5. Определите с помощью динамометра вес груза или грузов.
6. Измерьте плечи сил, действующих на рычаг.
7. Повторите действия согласно пунктам 3-6 несколько раз, изменяя как количество грузов, так и плечи сил. Результаты измерений запишите в таблицу. Вычислите числовые значения моментов сил Р и F.
8. М1 = Р ·ℓ1, М2 = F·ℓ2. Запишите значения моментов сил в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Р, Н | F, H | ℓ1, м | ℓ2, м | М1, Н· м | М2, Н·м | FР | ℓ1ℓ2 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

**Равновесие сил на рычаге**

**Цель:** изготовить рычаг, условие равновесия рычага

**Приборы:** динамометр, измерительная лента

**Тела и материалы:** деревянная рейка, различные твердые тела в качестве грузов

**Порядок выполнения:**

1. Уравновесить метровую рейку, пока она не станет горизонтальной. Заметить точно, где находится центр вращения (точка опоры) и делать измерения от этой точки (можно использовать гвоздь)
2. Определите вес тела динамометром. Подвесьте его к линейке, измерьте расстояние до опоры
3. Уравновесьте тело динамометром с другой стороны от опоры. Запишите показания динамометра
4. Используя условие равновесия рычага, рассчитайте, на каком расстоянии должен быть динамометр и сравните с экспериментальными данными.
5. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вес тела Р, Н | Плечо l1, м | Уравновешенный вес, Р, Н | Расстояние от точки опоры l2, м |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

1. Сделайте рисунки
2. Сформулируйте вывод

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

**Равновесие сил на рычаге**

**Цель:** изготовить рычаг, условие равновесия рычага

**Приборы:** динамометр, измерительная лента

**Тела и материалы:** деревянная рейка, различные твердые тела в качестве грузов

**Порядок выполнения:**

1. Уравновесить метровую рейку, пока она не станет горизонтальной. Заметить точно, где находится центр вращения (точка опоры) и делать измерения от этой точки (можно использовать гвоздь)
2. Определите вес тела динамометром. Подвесьте его к линейке, измерьте расстояние до опоры
3. Уравновесьте тело динамометром с другой стороны от опоры. Запишите показания динамометра
4. Используя условие равновесия рычага, рассчитайте, на каком расстоянии должен быть динамометр и сравните с экспериментальными данными.
5. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вес тела Р, Н | Плечо l1, м | Уравновешенный вес, Р, Н | Расстояние от точки опоры l2, м |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

1. Сделайте рисунки
2. Сформулируйте вывод

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

**Равновесие сил на рычаге**

**Цель:** изготовить рычаг, условие равновесия рычага

**Приборы:** динамометр, измерительная лента

**Тела и материалы:** деревянная рейка, различные твердые тела в качестве грузов

**Порядок выполнения:**

1. Уравновесить метровую рейку, пока она не станет горизонтальной. Заметить точно, где находится центр вращения (точка опоры) и делать измерения от этой точки (можно использовать гвоздь)
2. Определите вес тела динамометром. Подвесьте его к линейке, измерьте расстояние до опоры
3. Уравновесьте тело динамометром с другой стороны от опоры. Запишите показания динамометра
4. Используя условие равновесия рычага, рассчитайте, на каком расстоянии должен быть динамометр и сравните с экспериментальными данными.
5. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вес тела Р, Н | Плечо l1, м | Уравновешенный вес, Р, Н | Расстояние от точки опоры l2, м |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

1. Сделайте рисунки
2. Сформулируйте вывод

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

**Равновесие сил на рычаге**

**Цель:** изготовить рычаг, условие равновесия рычага

**Приборы:** динамометр, измерительная лента

**Тела и материалы:** деревянная рейка, различные твердые тела в качестве грузов

**Порядок выполнения:**

1. Уравновесить метровую рейку, пока она не станет горизонтальной. Заметить точно, где находится центр вращения (точка опоры) и делать измерения от этой точки (можно использовать гвоздь)
2. Определите вес тела динамометром. Подвесьте его к линейке, измерьте расстояние до опоры
3. Уравновесьте тело динамометром с другой стороны от опоры. Запишите показания динамометра
4. Используя условие равновесия рычага, рассчитайте, на каком расстоянии должен быть динамометр и сравните с экспериментальными данными.
5. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вес тела Р, Н | Плечо l1, м | Уравновешенный вес, Р, Н | Расстояние от точки опоры l2, м |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

1. Сделайте рисунки
2. Сформулируйте вывод

***Лабораторная работа №11 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Определение КПД при подъеме по наклонной плоскости»**

***Цель работы*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Приборы и материалы*:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Что такое работа в физике? Формула для расчёта механической работы.
2. Что такое наклонная плоскость? Почему её относят к простым механизмам?
3. Что определяет «золотое правило» механики? Запиши его формулировку.
4. Определить цену деления динамометра, записав её значение с учётом погрешности, равной половине ц. д. шкалы.
5. Решите задачу: Тело массой 450 кг необходимо поднять на высоту 2 м. Какой длины нужно использовать наклонную плоскость, чтобы КПД этого простого механизма оказался равным 75%? Трение отсутствует, сила тяги равна 1,5 кН. ***Порядок выполнения работы***
6. Расположив один край деревянной плоскости на высоте 8 -12 см от поверхности стола, вы получите наклонную плоскость.
7. Используя измерительную линейку, определить высоту наклонной плоскости, её длину. Данные внести в соответствующие графы таблицы.
8. Используя динамометр, определите вес бруска. Полученные данные внести в нужную графу таблицы.
9. Добейтесь **равномерного** (важно!) перемещения бруска с динамометром по направляющей плоскости. Не прекращая движения бруска по плоскости, измерить показание динамометра, записать в нужную графу таблицы.
10. Выполнить вычисления значений полезной и затраченной при перемещении груза работы. Результаты внести в таблицу.
11. Рассчитать величину КПД, внеся полученные значения в соответствующие графы таблицы.
12. Вычисли КПД наклонной плоскости.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вес бруска Р, Н | Высота подъема плоскости h, м | Работа полезная, Ап, Дж | Сила тяги при движении бруска, F, Н | Длина наклонной плоскости s, м | Работа затраченная Аз, Дж | КПД плоскости, η |
| $$\frac{А\_{п}}{А\_{з}}$$ | $$\frac{А\_{п}}{А\_{з}}∙100\%$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Лабораторная работа №11 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

***«*Определение КПД при подъеме по наклонной плоскости»**

***Цель работы*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Приборы и материалы*:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Правила техники безопасности***

*На столе не должно быть никаких посторонних предметов. Аккуратно обращаться с грузами. Не ронять*

***Тренировочные задания и вопросы***

1. Что такое работа в физике? Формула для расчёта механической работы.
2. Что такое наклонная плоскость? Почему её относят к простым механизмам?
3. Что определяет «золотое правило» механики? Запиши его формулировку.
4. Определить цену деления динамометра, записав её значение с учётом погрешности, равной половине ц. д. шкалы.
5. Решите задачу: Тело массой 450 кг необходимо поднять на высоту 2 м. Какой длины нужно использовать наклонную плоскость, чтобы КПД этого простого механизма оказался равным 75%? Трение отсутствует, сила тяги равна 1,5 кН. ***Порядок выполнения работы***
6. Расположив один край деревянной плоскости на высоте 8 -12 см от поверхности стола, вы получите наклонную плоскость.
7. Используя измерительную линейку, определить высоту наклонной плоскости, её длину. Данные внести в соответствующие графы таблицы.
8. Используя динамометр, определите вес бруска. Полученные данные внести в нужную графу таблицы.
9. Добейтесь **равномерного** (важно!) перемещения бруска с динамометром по направляющей плоскости. Не прекращая движения бруска по плоскости, измерить показание динамометра, записать в нужную графу таблицы.
10. Выполнить вычисления значений полезной и затраченной при перемещении груза работы. Результаты внести в таблицу.
11. Рассчитать величину КПД, внеся полученные значения в соответствующие графы таблицы.
12. Вычисли КПД наклонной плоскости.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вес бруска Р, Н | Высота подъема плоскости h, м | Работа полезная, Ап, Дж | Сила тяги при движении бруска, F, Н | Длина наклонной плоскости s, м | Работа затраченная Аз, Дж | КПД плоскости, η |
| $$\frac{А\_{п}}{А\_{з}}$$ | $$\frac{А\_{п}}{А\_{з}}∙100\%$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Вывод:*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Рассчитайте работу, совершаемую вами при ходьбе из дома в школу и обратно, если каждому шагу соответствует работа, равная в среднем 20 Дж.
2. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице с одного этажа на следующий. Расстояние между этажами оцените с помощью отвеса с полуметровыми метками, а массу собственного тела измерьте напольными весами.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Рассчитайте работу, совершаемую вами при ходьбе из дома в школу и обратно, если каждому шагу соответствует работа, равная в среднем 20 Дж.
2. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице с одного этажа на следующий. Расстояние между этажами оцените с помощью отвеса с полуметровыми метками, а массу собственного тела измерьте напольными весами.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Рассчитайте работу, совершаемую вами при ходьбе из дома в школу и обратно, если каждому шагу соответствует работа, равная в среднем 20 Дж.
2. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице с одного этажа на следующий. Расстояние между этажами оцените с помощью отвеса с полуметровыми метками, а массу собственного тела измерьте напольными весами.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Рассчитайте работу, совершаемую вами при ходьбе из дома в школу и обратно, если каждому шагу соответствует работа, равная в среднем 20 Дж.
2. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице с одного этажа на следующий. Расстояние между этажами оцените с помощью отвеса с полуметровыми метками, а массу собственного тела измерьте напольными весами.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Рассчитайте работу, совершаемую вами при ходьбе из дома в школу и обратно, если каждому шагу соответствует работа, равная в среднем 20 Дж.
2. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице с одного этажа на следующий. Расстояние между этажами оцените с помощью отвеса с полуметровыми метками, а массу собственного тела измерьте напольными весами.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.

***Домашние экспериментальные задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения***

1. Рассчитайте работу, совершаемую вами при ходьбе из дома в школу и обратно, если каждому шагу соответствует работа, равная в среднем 20 Дж.
2. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице с одного этажа на следующий. Расстояние между этажами оцените с помощью отвеса с полуметровыми метками, а массу собственного тела измерьте напольными весами.

*Не забывайте о технике безопасности. Соблюдайте правила оформления лабораторной работы*

Название лабораторной работы

Цель работы

Приборы и материалы

Результаты измерений запишите в виде таблицы

Сделайте вывод.