

Управление образования Ростовского МР
Информационно-образовательный центр

ТЕТРАДЬ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО ФИЗИКЕ

ученика 7 _____ класса
_____ ШКОЛЫ

г.Ростов, 2009г

Перечень лабораторных работ

7 класс

Тема	Название лабораторной работы
Физика и физические методы изучения природы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора. 2. Измерение длины. 3. Измерение объема жидкости и твердого тела. 4. Измерение температуры.
Механические явления	<ol style="list-style-type: none"> 5. Измерение скорости равномерного движения. 6. Измерение массы. 7. Измерение плотности твердого тела. 8. Измерение плотности жидкости. 9. Измерение силы динамометром. 10. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. 11. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. 12. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. 13. Измерение жесткости пружины. 14. Исследование условий равновесия рычага. 15. Вычисление КПД наклонной плоскости. 16. Измерение кинетической энергии тела. 17. Измерение изменения потенциальной энергии тела. 18. Измерение мощности. 19. Измерение архимедовой силы. 20. Изучение условий плавания тел.

ТЕМА: «Физика и физические методы изучения природы»

Лабораторная работа №1

«Определение цены деления шкалы измерительного прибора»

Цель: определить цену деления измерительного прибора.

Оборудование: измерительный цилиндр (мензурка), линейка, часы.

Подготовительные вопросы:

1. Измерить физическую величину значит _____

2. Для того чтобы определить цену деления шкалы измерительного прибора, необходимо _____

3. Погрешность измерений равна _____ цены деления шкалы измерительного прибора.

ХОД РАБОТЫ

Рассмотрите измерительный цилиндр (мензурку), обратите внимание на его деления. Ответьте на следующие вопросы:

Какой объем жидкости вмещает измерительный цилиндр, если жидкость налита: до верхнего штриха _____ до первого снизу штриха, обозначенного цифрой, отличной от нуля _____?

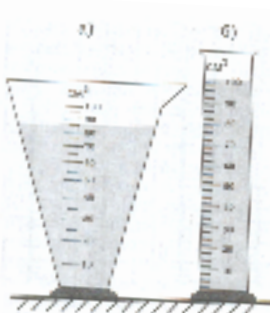
Какой объем жидкости помещается: между 2-я соседними штрихами, обозначенными цифрами _____ между соседними (самыми близкими) штрихами мензурки _____?

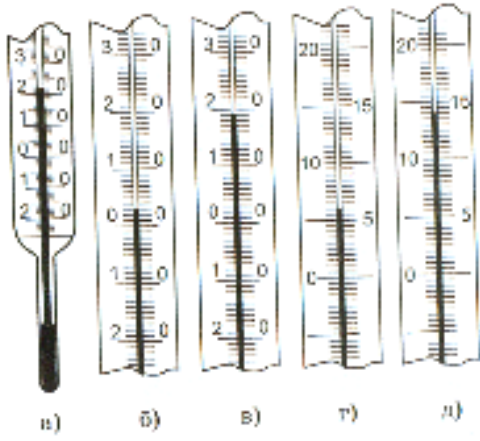
ВЫВОД (какова цена деления шкалы мензурки?)

Контрольные вопросы

1. В чем состоит сходство и различие шкал мензурок, изображенных на рисунке:

С помощью какой мензурки измерения будут более точными? _____





2. Определите цену деления шкалы каждого термометра.

3. С какой точностью можно измерить время секундомером, изображенным на рисунке?



Лабораторная работа №2

«Измерение длины»

Цель работы: научиться выполнять измерения способом рядов.

Оборудование: линейка, горох, иголка.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое длина? _____
2. В международной системе единиц (СИ) единицей длины является _____, обозначается _____.
3. Какие еще единицы длины вы знаете? _____
4. _____
5. Выразите в основных единицах СИ значения длины.

1 км = _____	⇔	65 км = _____
1 см = _____	⇔	45 см = _____
1 мм = _____	⇔	0,9 мм = _____
1 дм = _____	⇔	0,02 дм = _____

ХОД РАБОТЫ

Способ, которым вы будете определять размер тела, называют способом рядов.

1. Положите вплотную к линейке несколько (20 – 25 штук) горошин в ряд. Измерьте длину ряда и вычислите диаметр одной горошины.
2. Определите таким же способом размер крупинки пшена. Чтобы удобнее было укладывать и пересчитывать крупинки, воспользуйтесь иголкой.
3. Определите способом рядов диаметр молекулы по фотографии (рис. в учебнике – увеличение равно 70000).

Данные всех опытов и полученные результаты занесите в таблицу.

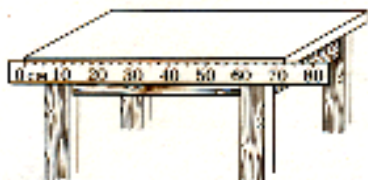
№ опыта	Число частиц в ряду	Длина ряда l , мм	Размер одной частицы d , мм	
			на фотографии	истинный размер
1 (горох)				
2 (пшено)				
3 (молекула)				

ВЫВОД _____

Контрольные вопросы

1.

Запишите значения длины стола, измеренной разными линейками, с учетом погрешности измерения.



$l_1 = \text{---} \pm \text{---} \text{ см}$



$l_2 = \text{---} \pm \text{---} \text{ см}$

2. Ученики измерили длину своих столов разными приборами и результаты записали в таблицу.

№ стола	1	2	3	4
Длина	(122 ± 2) см	$(1,21 \pm 0,01)$ м	$(120 \pm 0,2)$ см	(119 ± 1) см

Запишите номера столов, которые с учетом погрешности измерений имеют равную длину: _____.

3. Измерьте длину учебника в см _____

Запишите результат с учетом погрешности измерения: _____

Измерьте ширину учебника _____

Запишите результат с учетом погрешности измерения _____

Определите толщину одной страницы учебника.

Перед выполнением работы заполните пропущенные места плана работы:

Возьмите _____ страниц учебника, измерьте их толщину _____

Результаты опыта запишите в таблицу:

Толщина страниц, мм	Число страниц	Толщина одной страницы, мм	Погрешность измерения

Лабораторная работа №3

«Измерение объема жидкости и твердого тела»

Цель работы: научиться определять объем жидкости и твердого тела с помощью измерительного цилиндра.

Оборудование: измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы, нитки.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое объем? _____
2. Как обозначается объем? _____
3. В международной системе единиц (СИ) единицей объема является _____, обозначается _____
4. Какие еще единицы объема вы знаете? _____
5. В каком состоянии вещество сохраняет свой объем? _____
6. Запишите значения объема в основных единицах СИ по приведенному образцу.
 $1 \text{ см}^3 = (0,01\text{м})^3 = (0,01)^3 \text{ м}^3 = 0,000001\text{м}^3$
 $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 =$ _____
 $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3 =$ _____
 $40 \text{ л} =$ _____
 $22 \text{ л} =$ _____

ХОД РАБОТЫ

Примечания:

- Обратите внимание на правильное положение глаза при отсчете объема жидкости. Вода у стенок сосуда немного приподнимается, в средней же части сосуда поверхность жидкости почти плоская. Глаз следует направить на деление, совпадающее с плоской частью поверхности.
1. Определите цену деления мензурки: _____.
 2. Налейте в мензурку столько воды, чтобы тело можно было полностью погрузить в воду, и измерьте ее объем.
 3. Опустите тело, объем которого надо измерить, в воду, удерживая его за нитку, и снова измерьте объем жидкости.
 4. Прodelайте опыты, описанные в пунктах 2 и 3, с некоторыми другими имеющимися у вас телами.
 5. Результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Название тела	Начальный объем жидкости в мензурке $V_1, \text{ см}^3$	Объем жидкости и тела $V_2, \text{ см}^3$	Объем тела $V, \text{ см}^3$ $V = V_2 - V_1$

ВЫВОД _____

Контрольные вопросы

1. Запишите значения объема воды в сосудах с учетом погрешности измерения.



$V_1 = (\text{---} \pm \text{---}) \text{ мл}$



$V_2 = (\text{---} \pm \text{---}) \text{ мл}$



$V_3 = (\text{---} \pm \text{---}) \text{ мл}$

2. В мензурку с водой опущено тело неправильной геометрической формы. Определите объем тела.



Лабораторная работа №4

«Измерение температуры»

Цель работы: научиться пользоваться термометром и измерять температуру.

Оборудование: термометр.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое температура? _____
2. Единицей температуры в СИ является _____, обозначается _____.
3. Для того чтобы определить цену деления шкалы термометра, необходимо _____

4. На чем основано действие термометра? _____

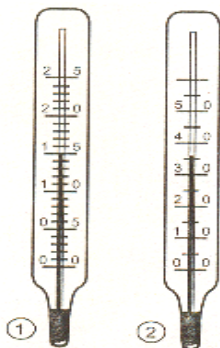
5. Определите цену деления шкалы термометров.

а)



Цена деления шкалы термометра составляет _____

б)



Цена деления термометра № 1 = _____

Цена деления термометра № 2 = _____

С помощью какого термометра — 1 или 2 — измерения температуры будут более точными? _____

ХОД РАБОТЫ

Примечания:

- Прежде чем проводить измерения физической величины с помощью измерительного прибора, определите цену деления его шкалы.

1. Определите температуру воздуха в классной комнате: _____
2. Определите температуру холодной воды: _____
3. Определите температуру горячей воды: _____

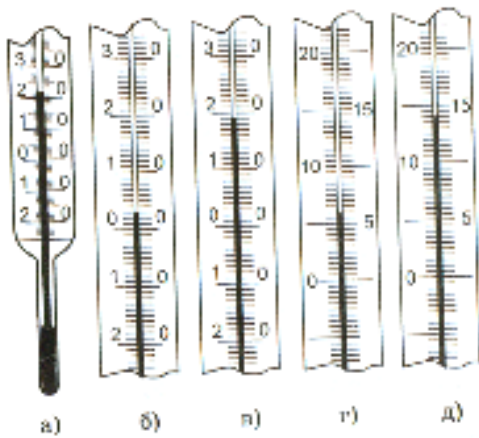
ВЫВОД _____

Контрольные вопросы

1. Ночью температура воздуха была -6°C , а днем $+4^{\circ}\text{C}$. На сколько градусов изменилась температура воздуха?

Ответ _____.

2. Какую максимальную температуру можно измерить термометрами, показанными на рисунке – б), д); минимальную – термометрами, показанными на рисунке – а), г). Какую температуру показывает каждый термометр?



ТЕМА: «Механические явления»

Лабораторная работа №5

«Измерение скорости равномерного движения»

Вариант №1

Цель работы: доказать, что воздушный шарик движется равномерно; сравнить скорости движения пузырька воздуха при разных наклонах системы.

Оборудование: стеклянная трубка длиной 20 – 25 см, диаметром 7 – 8 мм, заклеенная с обеих сторон пластилиновыми пробками; миллиметровая линейка длиной 25 см; брусок небольшого размера или обычный ластик; бумажные ленты соответствующей длины; два резиновых колечка; метроном (один на весь класс).

Подготовительные вопросы:

1. Скорость тела при равномерном движении равна _____

2. Скорость имеет числовое значение и _____
3. На рисунках скорость изображают _____
4. Единицы скорости в СИ _____
5. Равномерным прямолинейным движением называют движение _____

ХОД РАБОТЫ

Задание 1. Докажите, что воздушный шарик движется равномерно.

На линейку положите бумажную ленту, а сверху – трубку с водой. (Трубка должна заполняться водой так, чтобы в ней обязательно оставался небольшой пузырек воздуха). Закрепите эту систему (линейка, бумажная лента, трубка с водой) резиновыми колечками. Слегка постучав по линейке, добейтесь отделения пузырька от пластилина. Затем, расположив линейку горизонтально, начинайте слегка приподнимать один конец. Пузырек при этом должен расположиться в противоположном конце трубки. (Прилипание пузырька к пластилину исключено) Приподнятый конец линейки положите на небольшой брусочек или ластик, который должен лежать плашмя. Когда система окажется в спокойном состоянии под наклоном, пузырек начнет медленно перемещаться (плыть) вверх.

Включите метроном и с каждым его ударом отмечайте положение воздушного пузырька на бумажной ленте.

Снимите бумажную ленту и проведите вдоль нее ось координат предварительно выбрав начало отсчета. Определите координату каждой отметки. Данные занесите в таблицу.

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5...
$s_1, \text{м}$	0					
$s_2, \text{м}$	0					

Постройте график движения пузырька воздуха.



Проверьте, выполняются ли в данном случае определение равномерного движения. Вычислите скорость движения пузырька воздуха.

Задание 2. Сравните скорости движения пузырька при разных наклонах системы.

Проделайте эксперимент, положив брусок не плашмя, а на боковую грань. Увидите, что пузырек воздуха в этом случае передвигается быстрее. По ударам метронома отмечайте на бумажной ленте положение пузырька воздуха. Данные занесите в таблицу.

На тех же осях координат постройте график движения. Сравните наклоны графиков в первом и втором опытах. Вычислите скорость движения пузырька воздуха.

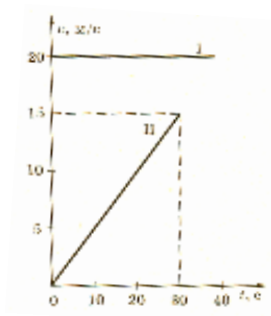
ВЫВОД _____

Контрольные вопросы

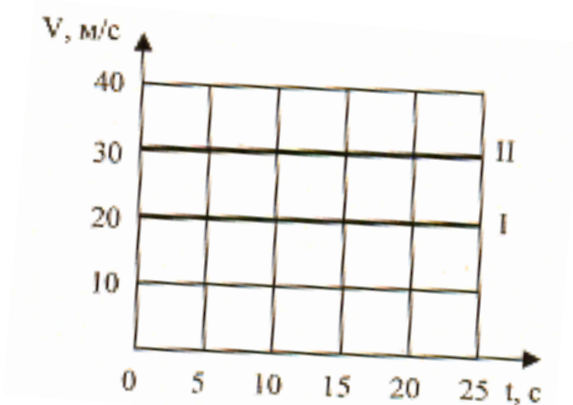
1. Сравните скорости 15 м/с и 36 км/ч.

2. На рисунке приведены графики зависимости скорости движения тел от времени.

Какое из этих тел движется равномерно?



3. По графикам определите: а) скорости каждого тела; б) пути, пройденные каждым телом за 20 с.



Вариант №2

«Измерение скорости равномерного движения»

Цель:

1. Определение времени и скорости при движении тела между двумя координатами y_1 и y_2 ;
2. Сравнить скорости погружения шариков из различных материалов в воде.

Оборудование: пластмассовая бутылка со шкалой, флакончик со шкалой, секундомер, набор шариков.

ХОД РАБОТЫ

1. Выберите координаты y_1 и y_2 так, чтобы они находились на 3 – 5 см ниже горлышка флакончика (см рис.).

Отметьте время прохождения флакончика между этими координатами _____

Определите пройденный флакончиком путь _____

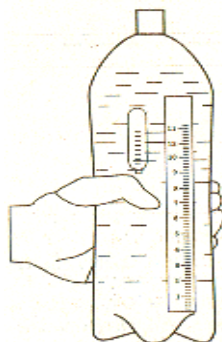
Определите скорость погружения флакончика на дно _____

Проведите такие же измерения и определите скорость флакончика при всплытии _____

Охарактеризуйте движение флакончика в воде _____

Сравните скорости погружения и всплытия флакончика _____

Рисунок:



2. Сделайте шарики одинаковых размеров из фольги, пластилина, хлеба. Опустите их в бутылку с водой. Бутылку закройте крышкой.

Наблюдайте за скоростью погружения шариков; сравните эти скорости.

Когда шарики утонут, переверните бутылку вверх дном и продолжите наблюдение.

ВЫВОД _____

Лабораторная работа №6

«Измерение массы тела»

Цель: научиться пользоваться рычажными весами и с их помощью определять массу тел.

Оборудование: весы с разновесами, несколько небольших тел разной массы.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое масса тела

2. Как обозначают массу тела? _____

3. В каких единицах измеряют массу тела в СИ? _____

4. Каким прибором измеряют массу тела? _____

Правила взвешивания:

1. Перед взвешиванием необходимо убедиться, что весы уравновешены. При необходимости для установления равновесия на более легкую чашку нужно положить полоски бумаги, картона и т. п.

2. Взвешиваемое тело кладут на левую чашку весов, а гири - на правую.

3. Во избежание порчи весов взвешиваемое тело и гири нужно опускать на чашки осторожно, не роняя их даже с небольшой высоты.

4. Нельзя взвешивать тела более тяжелые, чем указанная на весах предельная нагрузка.

5. На чашки весов нельзя класть мокрые, грязные, горячие тела, насыпать без использования подкладки порошки, наливать жидкости.

6. Мелкие гири нужно брать только пинцетом.

Положив взвешиваемое тело на левую чашку, на правую кладут гирю, имеющую массу, немного большую, чем масса взвешиваемого тела (подбирают на глаз с последующей проверкой). Если гиря перетянет чашку, то ее ставят обратно в футляр, если же не перетянет - оставляют на чашке. Затем то же проделывают со следующей гирей меньшей массы и т. д., пока не будет достигнуто равновесие. Уравновесив тело, подсчитывают массу гирь, лежащих на чашке весов. Затем переносят гири с чашки весов в футляр.

ХОД РАБОТЫ

- Используя правила взвешивания, измерьте массу нескольких твердых тел с точностью до 0,1 г.
- Результаты измерений занесите в таблицу.

№ опыта	Масса тела, г
1.	
2.	
3.	

Контрольные вопросы:

1. Какие гири надо положить на чашку лабораторных весов, чтобы уравновесить лежащий на другой чашке предмет массой 244,83г?
2. Вследствие длительного употребления рычажные весы даже при отсутствии грузов на чашках не находятся в равновесии: например, немного перетягивает левая чашка. Какую массу – большую или меньшую действительной – покажут такие весы при взвешивании тел, помещаемых на правую чашку?
3. Зачем находящиеся в частом употреблении весы (например, торговые) подвергаются регулярным проверкам и что этим достигается?

ВЫВОД _____

Лабораторная работа №7

«Измерение плотности твердого тела»

Цель: научиться определять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра.

Оборудование: весы с разновесами, измерительный цилиндр, твердое тело, плотность которого надо определить, нитка.

Подготовительные вопросы:

1. Плотность - это физическая величина, которая равна

2. Единицей плотности вещества в СИ является _____

3. В таблице дана плотность молока, равная 1030 кг./м^3 . Что это означает?

ХОД РАБОТЫ

1. Измерьте массу тела на весах.

2. Измерьте объем тела с помощью мензурки.

3. Рассчитайте по формуле $\rho = \frac{m}{V}$ плотность данного тела.

4. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

Название вещества	Масса тела m, г.	Объем тела V, см. ³	Плотность вещества ρ	
			г/см. ³ .	кг/м. ³

ВЫВОД _____

Контрольные вопросы:

1. Кусок металла массой 461,5 г. Имеет объем 65 см^3 . Что это за металл?

2. Чугунный шар при объеме 125 см^3 имеет массу 800 г. Сплошной или полый этот шар?

3. Картофелина массой 59 г. имеет объем 50 см^3 . Определите плотность картофеля и выразите ее в килограммах на кубический метр.

Лабораторная работа №8

«Измерение плотности жидкости»

Цель: научиться измерять плотность жидкости.

Оборудование: мензурка с водой, сосуд с пробкой, весы с разновесками.

Подготовительные вопросы:

1. Плотность - это _____

2. Плотность вещества обозначают буквой _____
3. Единицей плотности вещества в СИ является _____
4. Каким прибором измеряют плотность вещества?

ХОД РАБОТЫ

1. Определите цену деления шкалы мензурки, в которую налита вода.
2. Определите объем воды в мензурке.
3. Определите массу пустого сосуда с помощью рычажных весов.
4. Аккуратно перелейте воду из мензурки в сосуд и определите массу сосуда с водой.
5. Рассчитайте массу воды.
6. Рассчитайте плотность воды.
7. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

$V, \text{см}^3$	$m_c, \text{г}$	$m, \text{г}$ (чашка с водой)	$m_v = m - m_c$	$\rho = \frac{m_v}{V}$

4. Сравните полученный результат с табличными данными.

Вывод: _____

Контрольные вопросы:

1. В таблице указана плотность молока, равная 1030 кг/м^3 . Что это означает?
2. Что тяжелее 1 л меда или 1 л молока?
3. Какова масса 0,5 л спирта?

Лабораторная работа №9

«Измерение силы динамометром»

Цель: научиться градуировать пружину, получать шкалу с любой (заданной) ценой деления и с ее помощью измерять силы.

Оборудование:

1. набор грузов, масса каждого равна 0,1 кг,
2. динамометр с закрытой бумагой шкалой,
3. штатив с муфтой и лапкой,
4. линейка,
5. несколько тел небольшой массы.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое сила?

2. Как обозначают силу? _____

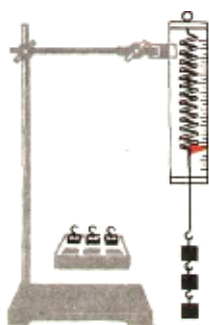
3. В каких единицах измеряют силу в СИ? _____

4. Каким прибором измеряют силу? _____

5. Какие силы вам известны?

ХОД РАБОТЫ

Рис.1



1. Закрепите динамометр с закрытой шкалой вертикально в лапке штатива (рис.1).
2. Отметьте горизонтальной чертой, начальное положение указателя динамометра, – это будет нулевое деление шкалы.
3. Подвесьте к крючку динамометра груз, масса которого 100 г. На этот груз действует сила тяжести, равная 1 Н. Новое положение указателя динамометра также отметьте горизонтальной чертой на бумаге.
4. Затем подвешивайте к динамометру второй, третий, четвертый грузы той же массы и делайте отметки на бумаге.
5. Снимите динамометр со штатива и против горизонтальных черточек, начиная с верхней проставьте числа 0, 1, 2, 3, 4, ... Выше числа 0 напишите: «ньютон»

6. Измерьте расстояние между соседними точками, объясните результат измерений.

7. Какова цена деления вашего прибора? Какова погрешность измерений?

8. Получите шкалу с ценой деления 0,1 Н.

9. Измерьте вашим динамометром вес предложенного тела, предмета находящегося на парте.

10. Снимите бумагу и сравните свою шкалу с фабричной. Запишите вес каждого из тел в таблицу:

Исследуемое тело	Показания динамометра с полученной шкалой, Н	Показания динамометра с эталонной шкалой, Н
Тело 1		
Тело 2		
Тело 3		

Объясните результат сравнения.

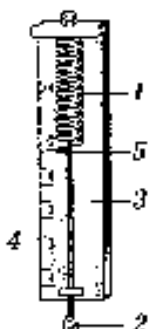
ВЫВОД

Контрольные вопросы:

1. Если к крючку динамометра подвешен груз весом 3,5Н, длина его пружины равна 5,3 см; при грузе в 2,1Н – 4,1см. Какова длина пружины при нулевом положении указателя динамометра?

2. Можно ли использовать динамометр для определения массы тела?

Рис.2



3. Подпишите названия основных частей динамометра, изображённого на рис.2?

Лабораторная работа №10

«Сложение сил, направленных вдоль одной прямой»

Цель: научиться определять равнодействующую 2-х сил, направленных по одной прямой в одну сторону, в противоположные стороны.

Оборудование:

1. набор грузов, масса каждого равна 0,1 кг,
2. динамометр,
3. штатив с муфтой и лапкой,
4. динамометр демонстрационный,
5. спиральная пружина с указателем,
6. линейка,
7. нитка,

Подготовительные вопросы:

1. Какую силу называют равнодействующей нескольких сил?

2. Как обозначают равнодействующую? _____

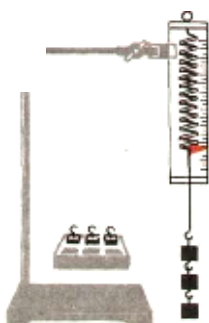
3. В каких единицах измеряют равнодействующую нескольких сил в СИ? _____

4. Чему равна равнодействующая 2-х сил, действующих на тело, направленных по одной прямой в одну сторону?

5. Чему равна равнодействующая 2-х сил, действующих на тело, направленных по одной прямой в противоположные стороны?

ХОД РАБОТЫ

Рис.1



1. Закрепите на штативе конец спиральной пружины (другой конец пружины снабжен стрелкой указателем и крючком (рис.1).
2. Рядом с пружиной или за ней установите и закрепите линейку с миллиметровыми делениями.
3. Отметьте и запишите то деление линейки, против которого приходится стрелка-указатель пружины.
4. Подвесьте к пружине груз $m=0,1$ кг.

Какова величина силы, растягивающей пружину? Куда она направлена?

5. Не снимая груза, подействуйте на пружину динамометром силой 2Н , направленной вертикально вниз.
6. Отметьте и запишите то деление линейки, против которого приходится стрелка-указатель пружины.
7. Снимите груз. Вытяните пружину на такую же длину при помощи динамометра. Какова величина силы, растягивающей пружину? Куда она направлена?

Задание №2:

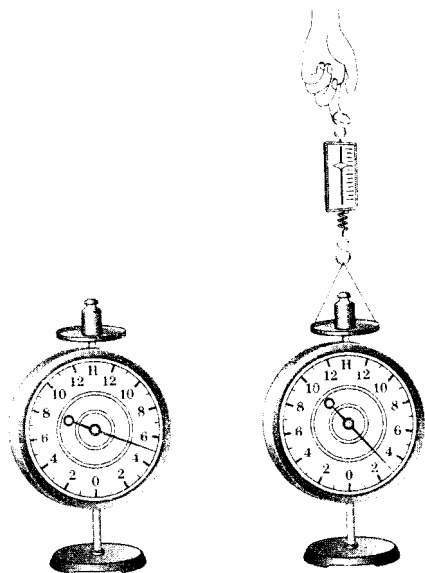


Рис.2

1. Поставьте на столик демонстрационного динамометра гирю, массой $0,1\text{ кг}$, как показано на рис.2. Какова величина силы, действующей на столик? Куда она направлена?

2. Привяжите к столику нить и подействуйте на него с силой 3Н , направленной вверх. Каковы показания демонстрационного динамометра?

II вариант выполнения задания №2:

Оборудование: штатив, динамометр, набор грузов, неподвижный блок.

1. Закрепите в штативе динамометр вертикально. Подвесьте к нему груз массой 300 г .
2. Закрепите неподвижный блок рядом с динамометром.
3. Прикрепите к динамометру нитку, перекинутую через блок, на которой висит груз массой 100 г .
4. Что показывает динамометр? _____
5. Чему равна равнодействующая 2-х сил 3Н и 1Н , направленных по одной прямой в противоположные стороны? _____

ОБЩИЙ ВЫВОД

Контрольные вопросы:

1. В каком состоянии будет находиться тело под действием двух сил, равных по величине и противоположных по направлению?

2. Предложите способ измерения силы, с которой игрушечный автомобиль (или танк) тянет по столу деревянный брусок.

Лабораторная работа №11

«Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»

Цель: экспериментально установить зависимость между силой тяжести и массой тела.

Оборудование:

1. набор грузов, масса каждого равна 0,1 кг,
2. динамометр,
3. штатив с муфтой и лапкой.

Подготовительные вопросы

1. Что такое сила? Каковы единицы силы в СИ?

2. Что такое масса тела? Каковы единицы массы в СИ?

3. Какую силу называют силой тяжести?

4. Как рассчитать силу тяжести, действующую на тело?

5. Как определить цену деления и погрешность измерений динамометра?

ХОД РАБОТЫ

Рис.1



1. Закрепите динамометр в лапке штатива (рис.1).
2. Измерьте силу тяжести, действующую на грузы массой 0,1кг, 0,2кг, 0,3 кг, 0,4кг.
3. Заполните таблицу.

$m, \text{ кг}$	0	0,1	0,2	0,3	0,4
$F_m, \text{ Н}$					

4. Проанализировав табличные данные, ответьте на вопросы:

- а) Что происходит с силой тяжести по мере увеличения массы груза?

б) При увеличении массы груза в 2 раза, сила тяжести увеличилась в раза

в) При уменьшении массы груза в 3 раза сила тяжести в раза

г) Как называется такая зависимость в математике?

5. Сделайте вывод о зависимости между силой тяжести, действующей на тело, и массой тела

6. Постройте график зависимости силы тяжести от массы тела $F_m(m)$:



Проанализировав график, ответьте на вопросы:

а) что представляет собой этот график? _____

б) найдите коэффициент пропорциональности

в) каков физический смысл этого коэффициента?

г) запишите формулу для вычисления силы тяжести

ВЫВОД

Контрольные вопросы:

1. Масса одного молотка 1,4кг, а другого 875г. На какой молоток действует большая сила тяжести и во сколько раз?

Лабораторная работа №12, 13

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

Цель: экспериментально установить зависимость между силой упругости и удлинением пружины.

Оборудование:

1. набор грузов, масса каждого равна 0,1 кг,
2. линейка с миллиметровыми делениями,
3. штатив с муфтой и лапкой,
4. спиральная пружина.

Подготовительные вопросы

1. Что такое сила упругости?

2. Как вычислить силу упругости, возникающую в пружине при подвешивании к ней груза массой m кг?

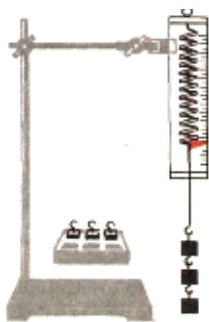
3. Что такое удлинение тела?

4. Как измерить удлинение пружины при подвешивании к ней груза?

5. В чем заключается закон Гука?

ХОД РАБОТЫ

Рис.1



1. Закрепите на штативе конец спиральной пружины (другой конец пружины снабжен стрелкой указателем и крючком (рис.1).
2. Рядом с пружиной или за ней установите и закрепите линейку с миллиметровыми делениями.
3. Отметьте и запишите то деление линейки, против которого приходится стрелка-указатель пружины.
4. Подвесьте к пружине груз известной массы и измерьте вызванное им удлинение пружины Δl .
5. К первому грузу добавьте второй, третий и т.д. грузы, записывая каждый раз удлинение пружины.

По результатам измерений заполните таблицу.

№	$F_{\text{упр}} = mg, \text{ Н}$	$\Delta l, \text{ м}$
1		
2		
3		
4		

6. Постройте график зависимости силы упругости от удлинения пружины



7. Используя график и закон Гука, вычислите жесткость пружины: $k =$

ВЫВОД:

Контрольные вопросы:

1. Как называется зависимость между силой упругости и удлинением пружины?

2. Пружина динамометра под действием силы 4Н удлинилась на 5 мм. Определите вес груза, под действием которого эта пружина удлинится на 16 мм.

Лабораторная работа №14

«Исследование условий равновесия рычага»

Цель: проверить на опыте, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии. Проверить на опыте правило моментов.

Оборудование: рычаг на штативе, набор грузов, линейка, динамометр.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое рычаг?

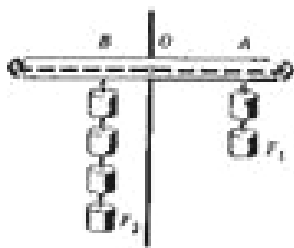
2. Что называют плечом силы?

3. В чем заключается правило рычага?

4. Что такое момент силы?

5. В чем заключается правило моментов?

ХОД РАБОТЫ



1. Уравновесьте рычаг, вращая гайки на его концах так, чтобы он расположился горизонтально.
2. Подвесьте два груза на правой части рычага на расстоянии равном примерно 12 см от оси вращения. Опытным путем установите, на каком расстоянии влево от оси вращения надо подвесить один груз, два груза, три груза, чтобы рычаг пришел в равновесие. Считая, что каждый груз весит 1Н, запишите данные и

измеренные величины в таблицу:

№ опыта	F_1 , Н	l_1 , см	F_2 , Н	l_2 , см	Отношение сил и плеч	
					$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{l_2}{l_1}$
1						
2						
3						

3. Проверьте, подтверждают ли результаты опытов условие равновесия рычага под действием приложенных к нему сил и правило моментов

ВЫВОД:

Контрольные вопросы:

1. Какому числу должно быть равно отношение длин плеч рычага, который не дает ни выигрыша, ни проигрыша в силе? В каких случаях есть смысл применять такой рычаг?
2. Если на доске, перекинутой через бревно, качаются двое ребят различного веса, то следует ли им садиться на одинаковом расстоянии от опоры?

Лабораторная работа №15

«Вычисление КПД наклонной плоскости»

Цель: убедиться на опыте в том, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма (наклонной плоскости), меньше полной.

Оборудование: доска, динамометр, измерительная лента или линейка, брусок, штатив с муфтой и лапкой.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое наклонная плоскость?

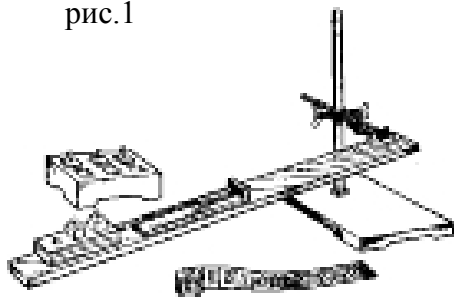
2. Что такое коэффициент полезного действия просто механизма?

3. Как рассчитать КПД механизма?

4. Может ли КПД быть больше единицы?

ХОД РАБОТЫ

рис.1



наклонной плоскости.

1. Определите с помощью динамометра вес бруска.
2. Соберите установку по рис.1.
3. Перемещая брусок с постоянной скоростью вверх по наклонной плоскости, измерьте с помощью линейки путь, пройденный бруском и высоту подъема.
4. С помощью динамометра измерьте силу тяги.
5. Вычислите полезную, затраченную работу и КПД

6. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

h, м	P, Н	A _п , Дж A _п = Ph	s, м	F, Н	A _з , Дж A = Fs	$\eta = \frac{A_n}{A_z} \times 100\%$

ВЫВОД

Контрольные вопросы:

1. Требуется погрузить на железнодорожную платформу автомобиль, масса которого 0,64т, при помощи наклонного настила из досок длиной 6,5м. Какую силу надо приложить к автомобилю, если высота подъема равна 1,3м?
2. При равномерном перемещении груза массой 15кг по наклонной плоскости динамометр, привязанный к грузу, показывает силу, равную 40Н. Вычислите КПД наклонной плоскости, если длина ее 1,8 м, высота 30 см.

Лабораторная работа №16

«Измерение кинетической энергии тела»

Цель: изучить зависимость кинетической энергии тела от его массы и скорости движения.

Оборудование: два металлических бруска, металлическая линейка, ластик, стальной и пластмассой цилиндры.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое энергия? Единицы измерения в СИ?

2. Какие виды механической энергии существуют?

3. Что такое кинетическая энергия тела?

4. Как обозначается кинетическая энергия тела? Единицы измерения в СИ?

5. От чего зависит кинетическая энергия тела?

ХОД РАБОТЫ

1. На брусок положите линейку, чтобы получить наклонную плоскость.
2. У основания наклонной плоскости (на расстоянии 2 см от нее) положите ластик. На середину наклонной плоскости положите цилиндр, а затем отпустите его. Цилиндр, скатившись по наклонной плоскости, ударяется о ластик и перемещает его. Ластик переместился на _____ мм.
3. Положите тот же цилиндр на вершину наклонной плоскости и отпустите его. Как изменилась при этом скорость цилиндра? _____
4. Ластик во втором случае переместился на _____ мм.
5. Как зависит работа по перемещению ластика от скорости цилиндра?

6. Замените стальной цилиндр на пластмассовый, у которого масса меньше. Положите второй цилиндр на вершину наклонной плоскости и отпустите его. Перемещение ластика в этом случае на _____ мм.
7. Как зависит работа по перемещению ластика от массы цилиндра?

ВЫВОД _____

Контрольные вопросы:

1. Могут ли два тела разной массы обладать одинаковой кинетической энергией? Если да, то при каком условии?
2. Водителю необходимо переехать на автомобиле лужу с илистым дном. Он решил разогнать автомобиль и на большой скорости преодолеть ее. Правильно ли он поступил?
3. Чтобы расколоть тяжелое полено, в него вгоняют топор, затем ударяют обухом о лежащее бревно так, чтобы раскалываемое полено было над топором. В чем преимущество этого способа колки дров?

Лабораторная работа №17

«Измерение изменения потенциальной энергии тела»

Цель: исследование зависимости потенциальной энергии тела от его положения и массы.

Оборудование: ящик с песком, металлический шарик, пластмассовый шарик, линейка.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое энергия? Единицы измерения в СИ?

2. Какие виды механической энергии существуют?

3. Что такое потенциальная энергия тела?

4. Как обозначается потенциальная энергия тела? Единицы измерения в СИ?

5. От чего зависит потенциальная энергия тела?

ХОД РАБОТЫ

1. На столе разместите ящик с песком.
2. Поднимите металлический шарик над ящиком на высоту 20 см, а затем отпустите его.
3. Снова поднимите шарик над ящиком, но на высоту 50 см. Снова его отпустите.
4. Сравните ямки, которые оставил шарик в первом и втором случаях.
5. Поднимите пластмассовый шарик над ящиком на высоту 20 см и отпустите его.
6. Сравните ямки, которые оставил шарик в первом и третьем случаях.

ВЫВОД _____

Контрольные вопросы:

1. На одной и той же высоте находятся кусок алюминия и кусок свинца одинакового объема. Одинаковой ли потенциальной энергией обладают эти тела?
2. За счет какой энергии поднимается аэростат?
3. Спортсмен-тяжелоатлет поднял 200-килограммовую штангу от уровня плеч (170 см) до высоты 210 см над уровнем пола. На сколько при этом изменилась потенциальная энергия штанги?

Лабораторная работа №18

«Измерение мощности»

Цель: измерить механическую мощность, развиваемую человеком при перемещении и подъеме груза.

Оборудование: деревянный брусок, динамометр, линейка, металлический брусок, цилиндр металлический.

Подготовительные вопросы:

1. Что такое механическая мощность?

2. Как обозначают механическую мощность? _____

3. Единицы мощности в СИ _____

4. Существует ли прибор для измерения мощности? _____

ХОД РАБОТЫ

Опыт №1

1. Положите металлический брусок на деревянный.
2. Отметьте на столе расстояние 30 - 40 см, поставьте указатели начала и конца пути.
3. С помощью динамометра перемещайте равномерно деревянный брусок по столу между указателями. Определите действующую силу.
4. Чему равна работа, которую вы совершили при перемещении бруска по столу?
5. Измерьте время, за которое вы переместили брусок.
6. Рассчитайте мощность, которую вы развили при перемещении бруска.
7. Результаты измерений занесите в таблицу:

F, Н	$A = F \times S$, Дж	t, с	$N = \frac{A}{t}$, Вт

Опыт №2

1. Поставьте металлический цилиндр на пол.
2. Равномерно поднимайте цилиндр на стол с помощью динамометра. Чему равна сила?
3. Чему равна высота, на которую вы подняли цилиндр?
4. Измерьте время, за которое вы подняли цилиндр.
5. Рассчитайте мощность, которую вы развили при поднятии цилиндра.
6. Результаты измерений занесите в таблицу:

F, Н	h, м	t, с	$N = \frac{F \times h}{t}$, Вт

ВЫВОД:

Контрольные вопросы:

1. Одинаковую ли мощность развивают двигатели вагона трамвая, когда он движется с одинаковой скоростью без пассажиров и с пассажирами?
2. Трактор имеет три скорости: 3,08, 4,18 и 5,95 км/ч. на какой скорости он будет развивать при той же мощности большую силу тяги на крюке?
3. Тепловоз ведет состав вагонов со скоростью 72 км/ч, имея при этом мощность на обode колес 880 кВт. Велика ли в этом случае сила тяги?

Лабораторная работа №19

«Измерение архимедовой силы»

Цель: измерить архимедову силу, проверить справедливость закона Архимеда, выяснить, от чего зависит и от чего не зависит выталкивающая сила.

Оборудование: три металлических цилиндра из калориметрического набора (латунный, стальной, алюминиевый), динамометр на 5 Н, сосуды с пресной и солёной водой.

Подготовительные вопросы:

1. Какую силу называют выталкивающей?

2. Кем было установлено существование выталкивающей силы?

3. Запишите формулу для расчёта выталкивающей силы: _____

4. Как направлена выталкивающая сила? _____

5. Сформулируйте закон Архимеда

ХОД РАБОТЫ

1. Определите цену деления шкалы динамометра:

2. С помощью динамометра определите вес латунного цилиндра в воздухе.

2. Полностью погрузив цилиндр в сосуд с пресной водой, определите его вес.

3. Полностью погрузив цилиндр в сосуд с солёной водой, определите его вес.

4. Результаты измерений занесите в таблицу 1.

Жидкость	Вес тела в воздухе P , Н	Вес тела в жидкости P_1 , Н	Архимедова сила F_a , Н
Вода пресная			
Вода солёная			

5. С помощью динамометра определите вес стального и алюминиевого цилиндра в воздухе.

6. Полностью погрузив цилиндры в сосуд с пресной водой, определите их вес.

7. Результаты измерений занесите в таблицу 2.

Цилиндр	Вес тела в воздухе P , Н	Вес тела в жидкости P_1 , Н	Архимедова сила F_a , Н
Латунный			
Стальной			
Алюминиевый			

ВЫВОД:

Контрольные вопросы:

1. Где легче плавать: в пресной или солёной воде? Почему?

2. Одинакова ли выталкивающая сила, с которой жидкость действует на погружённые в неё стальной шарик и стальную пластинку одной и той же массы?

3. Что можно сказать о величине архимедовой силы на Луне, где сила тяжести в шесть раз меньше, чем на Земле?

Лабораторная работа №20

«Изучение условий плавания тел»

Цель: выяснить на опыте условия, при которых тело плавает и при которых тонет.

Оборудование: мензурка с водой, пробирка-поплавок с пробкой, сухой песок, нить, весы с разновесами.

Подготовительные вопросы:

1. Какие силы действуют на тело, погруженное в жидкость?

2. Как зависит положение тела в жидкости от соотношения этих сил?

3. Что такое плотность тела? _____

4. Зависит ли положение тела в жидкости от его плотности? _____

ХОД РАБОТЫ

1. Насыпьте в пробирку столько песка, чтобы она, закрытая пробкой, плавала в мензурке с водой в вертикальном положении и часть ее находилась над поверхностью воды.
2. Определите выталкивающую силу, действующую на пробирку. Она равна весу воды, вытесненной пробиркой. Для нахождения этого веса определите сначала объем вытесненной воды. Для этого отметьте уровни воды в мензурке до и после погружения пробирки в воду. Зная объем вытесненной воды и ее плотность, вычислите ее вес.
3. Выньте пробирку из воды. Определите на весах ее массу и рассчитайте силу тяжести, действующую на нее. Она равна весу пробирки с песком в воздухе.
4. Повторите опыт, досыпая песок в пробирку до тех пор, пока она не утонет.
5. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

№ опыта	Выталкивающая сила, действующая на пробирку $F = g \rho_{ж} V$, Н	Вес пробирки с песком $P = gm$, Н	Поведение пробирки в воде (плавает или тонет)
1			
2			
3			

ВЫВОД _____

Контрольные вопросы:

1. Может ли тело в одной жидкости тонуть, а в другой плавать?
2. почему молоко опускается на дно стакана, когда его подливают в чай?
3. Почему тарелка, положенная на поверхность воды дном, плавает, а опущенная в воду ребром тонет?