

Промежуточная аттестация по физике за 1 полугодие

Промежуточная аттестация по физике в 7 классе состоит из 3 частей:

1. Устное собеседование по вопросам
2. Решения задач в формате теста
3. Выполнения лабораторных задач

Время промежуточной аттестации – 90 мин

Структура работы

Задание		Время на выполнение задания	Форма проведения	Проверяемые умения
1.	Устное собеседование по вопросам	15 мин	Устный ответ по 5 вопросам из каждой темы на выбор учителя.	– Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений – Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила – Распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменении объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел) – Анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества – Различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел
2.	Решение задач в формате теста	30 мин	Все задачи из предложенных в данном документе решены в тетради ученика. На промежуточной аттестации	– Анализировать ситуации практико-ориентированного характера, устанавливать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения – Решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, принцип суперпозиции сил, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила

			предлагается решить 1-2 задачи из темы (на выбор учителя)	– На основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины
3.	Выполнение лабораторной работы	45 мин	Самостоятельное выполнение 3-х лабораторных работ на выбор учителя. Обучающийся имеет право пользоваться прилагаемыми в документе описаниями к л/р. Оборудование для л/р выдает учитель.	– Ставить эксперименты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/ задачу опыта, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать вывод. – Проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила – Считывать показания приборов с их округлением до ближайшего штриха шкалы и записывать результаты измерений в виде равенства $x_{\text{изм}} = x \pm \Delta x$
ИТОГО		90 минут		

Оглавление

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ	8
Вопросы для собеседования по теме ВВЕДЕНИЕ	8
Вопросы для собеседования по теме ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА	8
Вопросы для собеседования по теме МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ.....	9
Вопросы для собеседования по теме МАССА. ПЛОТНОСТЬ.....	9
Вопросы для собеседования по теме СИЛА. СИЛА ТЯЖЕСТИ	9
Вопросы для собеседования по теме СИЛА УПРУГОСТИ	10
Вопросы для собеседования ВЕС ТЕЛА	10
Вопросы для собеседования СИЛА ТРЕНИЯ.....	10
Вопросы для собеседования по теме СЛОЖЕНИЕ СИЛ.....	10
ТЕСТЫ ПО ТЕМАМ.....	11
Тест по теме ВВЕДЕНИЕ	11
Тест СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	12
Тест ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ	14
Тест МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ.....	15
Тест МАССА. ПЛОТНОСТЬ.....	16
Тест СИЛА ТЯЖЕСТИ	18
Тест СИЛА УПРУГОСТИ	20
Тест ВЕС.....	21
Тест СИЛА ТРЕНИЯ.....	22
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.....	23
Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	23
Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ ВЕЛИЧИН МЕТОДОМ РЯДОВ.....	24
Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ	26
Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА НА РЫЧАЖНЫХ ВЕСАХ	27
Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ТВЕРДОГО ТЕЛА.....	27
Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ВЕЩЕСТВА	28
Лабораторная работа ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ОТ МАССЫ ТЕЛА.....	30
Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ПРУЖИНЫ ДИНАМОМЕТРА.....	31
Лабораторная работа ГРАДУИРОВАНИЕ ПРУЖИНЫ ДИНАМОМЕТРА.....	32
Лабораторная работа ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛЫ ТРЕНИЯ	33

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**Вопросы для собеседования по теме ВВЕДЕНИЕ**

1. Что такое физика?
2. Что изучает физика?
3. Приведите примеры физических явлений.
4. Почему физику считают одной из основных наук о природе?
5. Что в физике понимают под термином «физическое тело»?
6. Что называют веществом? Приведите примеры физических тел и веществ.
7. Как мы получаем знания о явлениях природы?
8. Чем отличаются наблюдения от опытов?
9. Что значит измерить какую-либо величину?
10. Каковы единицы длины, времени, массы в системе СИ?
11. Как определяется цена деления шкалы измерительного прибора?
12. Какова связь точности измерений с ценой деления шкалы прибора?
13. Какое значение имеет физика для техники? Покажите это на примерах
14. Каких учёных вы знаете? Какие открытия ими были сделаны?

Вопросы для собеседования по теме ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА

1. Из чего состоят вещества?
2. Какие опыты подтверждают, что вещества состоят из мельчайших частиц?
3. Как меняется объём тела при изменении расстояния между частицами?
4. Какой опыт показывает, что частицы вещества очень малы?
5. Что такое молекула?
6. Что вы знаете о размерах молекул?
7. Из каких частиц состоит молекула воды?
8. Как изображается схематически молекула воды?
9. Что такое диффузия?
10. Как протекает диффузия в жидкостях? Опишите опыт
11. Приведите примеры диффузии в окружающем мире
12. Как взаимодействуют между собой молекулы?
13. Когда заметнее проявляется отталкивание, а когда притяжение между молекулами?
14. Какое явление, наблюдаемое в природе, основано на притяжении молекул твёрдого тела и жидкости?
15. Какие примеры смачивания и не смачивания твёрдых тел жидкостью можно привести?
16. Какие три состояния вещества вам известны?
17. Перечислите свойства твёрдых тел
18. Назовите свойства жидкостей
19. Какими свойствами обладают газы?
20. Каково расположение молекул газа?
21. Чем объясняется способность жидкостей сохранять свой объём?
22. Как расположены частицы в твёрдых телах?

Вопросы для собеседования по теме МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Что называют механическим движением?
2. Почему указывают, относительно каких тел движется тело?
3. Что называют путём, пройденным телом?
4. Какова единица пути в СИ?
5. Какое движение называют равномерным?
6. Какое движение называют неравномерным?
7. Приведите примеры равномерного движения.
8. Приведите примеры неравномерного движения.
9. Что показывает скорость тела при равномерном движении?
10. По какой формуле определяют скорость тела при равномерном движении?
11. Какова единица измерения скорости в СИ?
12. Чем, кроме числового значения, характеризуется скорость тела?
13. Как определяют среднюю скорость при неравномерном движении?
14. Как определит путь при равномерном движении тела?
15. Как определит путь при неравномерном движении тела?
16. Как определить время при равномерном движении тела?
17. Как определить время при неравномерном движении тела?

Вопросы для собеседования по теме МАССА. ПЛОТНОСТЬ

1. Опишите опыты, показывающие, что тела приходят в движение при взаимодействии с другими телами?
2. Приведите примеры, показывающие, что при взаимодействии меняются скорости обоих тел?
3. Опишите явление взаимодействия тел на примере выстрела из ружья (винтовки).
4. Опишите опыт с двумя взаимодействующими тележками.
5. Как на основании опыта можно установить, что масса одной тележки больше, а другой меньше?
6. Какова единица массы в СИ?
7. Какие единицы массы также используются на практике?
8. Как определить массу тела по взаимодействию его с другим телом известной массы?
9. Каким прибором измеряют массу тела?
10. Каково условие равновесия учебных весов?
11. Как можно определить массу тела при помощи весов?
12. Как можно найти плотность вещества?
13. Какой буквой обозначают плотность?
14. Какова единица плотности в СИ?
15. Какие ещё единицы плотности вам известны?
16. Как вычисляется масса тела по его плотности и объёму?
17. По какой формуле можно определить объём тела через его массу и плотность вещества?

Вопросы для собеседования по теме СИЛА. СИЛА ТЯЖЕСТИ

1. В результате чего может меняться скорость тела? Приведите примеры.
2. Что такое сила?
3. От чего зависит результат действия силы на тело?
4. Как изображают силу на чертеже?

5. Что значит измерить какую-либо силу?
6. Что принято за единицу силы?
7. Почему тела, брошенные горизонтально, падают на землю?
8. Какую силу называют силой тяжести?
9. Как обозначают силу тяжести?
10. Почему сила тяжести на полюсах Земли несколько больше, чем на экваторе и других широтах?
11. Как зависит сила тяжести от массы?
12. Как направлена сила тяжести?
13. Как рассчитать силу тяжести, действующую на тело любой массы?

Вопросы для собеседования по теме СИЛА УПРУГОСТИ

1. Когда возникает сила упругости?
2. Что называют деформацией тела?
3. Какие виды деформаций вы знаете?
4. Как формулируется закон Гука?
5. Как записывается закон Гука?
6. Как называется прибор для измерения силы?
7. Как изготовить простейший динамометр?
8. Как нанести на шкалу динамометра деления, соответствующие 0,1 Н?
9. Какие типы динамометров вам известны?

Вопросы для собеседования ВЕС ТЕЛА

1. Что называют весом тела?
2. Чем отличается вес тела от силы тяжести?
3. По какой формуле можно определить вес тела?

Вопросы для собеседования СИЛА ТРЕНИЯ

1. Какие известны вам наблюдения и опыты показывают, что существует сила трения?
2. Какую силу называют силой трения?

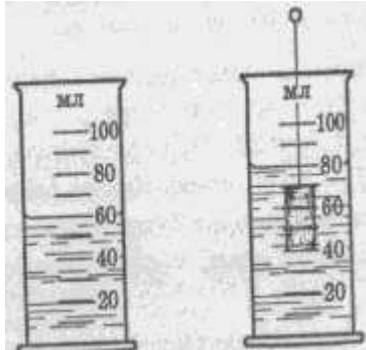
Вопросы для собеседования по теме СЛОЖЕНИЕ СИЛ

1. Приведите примеры действия на тело нескольких сил?
2. Какую силу называют равнодействующей нескольких сил?
3. Опишите опыт, в котором определяют равнодействующую двух сил, направленных по одной прямой в одну сторону. Чему равна эта равнодействующая?
4. Чему равна равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой в противоположные стороны?
5. Как будет двигаться тело под действием двух равных противоположно направленных сил?

ТЕСТЫ ПО ТЕМАМ

Тест по теме ВВЕДЕНИЕ

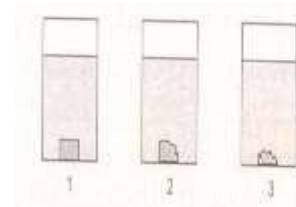
1.	Какое из пяти слов обозначает физическое тело? А. Самолет Б. Звук В. Метр Г. Кипение Д. Скорость.
2.	Какое из пяти слов обозначает физическую величину? А. Часы Б. Алюминий В. Килограмм Г. Сила Д. Земля
3.	Какое из пяти слов обозначает физическое явление? А. Сила Б. Килограмм В. Атом Г. Весы Д. Испарение
4.	Какое из пяти слов обозначает единицу физической величины? А. Длина Б. Секунда В. Плавление Г. Атом Д. Элемент
5.	Какая единица является основной единицей длины в Международной системе? А. Миллиметр Б. Сантиметр В. Метр Г. Километр Д. Ангстрем
6.	Сколько миллиграмм в одном грамме? А. 10 Б. 100 В. 1000 Г. 0,01 Д. 0,001

7.	Чему равна цена деления измерительного цилиндра, изображенного на рисунке? А. 1 мл Б. 2 мл В. 5 мл Г. 10 мл Д. 50 мл	
8.	На рисунке изображены два этапа измерения объема тела. Каков объем тела, опущенного в измерительный цилиндр? А. 80 см ³ Б. 70 см ³ В. 60 см ³ Г. 20 см ³ Д. 30 см ³	
9.	Переведите в СИ следующие значения: 0,5 км; 356 см; 1200г; 43 т; 30 мин	
10.	Результат измерения длины стержня был записан в таком виде: 24,6 см ≤ L ≤ 25,1 см. Как Вы понимаете эту запись? Представьте результат измерения в другом виде.	

Тест СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

1.	Выберите верное утверждение. А. Только твердые тела, состоят из молекул. Б. Только жидкости состоят из молекул. С. Только газы состоят из молекул. Д. Все тела состоят из молекул.
2.	Есть ли отличие между молекулами холодного молока и молекулами горячего молока? А. Молекулы холодного молока больше, чем молекулы горячего. Б. Молекулы холодного молока меньше, чем молекулы горячего. С. Молекулы одинаковы. Д. Ничего определенного сказать нельзя
3.	Промежутки между молекулами твердого тела и молекулами газа при одной и той же температуре... А. Неодинаковы: промежутки между молекулами твердого тела больше, чем между молекулами газа. Б. Неодинаковы: промежутки между молекулами твердого тела меньше, чем между молекулами газа. С. Неодинаковы: промежутки между молекулами твердого тела могут быть и больше и меньше, чем между молекулами газа. Д. Одинаковы.
4.	Как взаимодействуют между собой молекулы любого вещества? А. Только отталкиваются

	В. Только притягиваются С. Притягиваются и отталкиваются. На очень малых расстояниях силы отталкивания больше сил притяжения Д. Притягиваются и отталкиваются. На очень малых расстояниях силы притяжения больше сил отталкивания
5.	При нагревании тела расширяются. Чем является процесс нагревания по отношению к процессу расширения тела? А. Причиной В. Следствием С. Физическим явлением Д. Опытным фактом
6.	Какой научный вывод сделан учеными из наблюдений явлений расширения тел при нагревании, испарении жидкостей, распространения запахов? А. Свойства тел необъяснимы В. Все тела состоят из очень маленьких частиц — атомов С. Каждое тело обладает своими особыми свойствами Д. Вещества обладают способностью возникать и исчезать
7.	Изменяется ли скорость беспорядочного движения молекул при повышении температуры вещества? А. Увеличивается с повышением температуры вещества в любом состоянии В. Уменьшается с повышением температуры вещества в любом состоянии С. Не изменяется Д. Изменяется только у газов и жидкостей
8.	В каких телах происходит диффузия? А. Только в газах В. Только в жидкостях С. Только в твердых телах Д. В газах, жидкостях и твердых телах
9.	В каком состоянии вещество занимает весь предоставленный объем и не имеет собственной формы? А. Только в жидком В. Только в газообразном С. В жидком и газообразном Д. Только в твердом
10.	Одинаковые кусочки сахара были брошены в стаканы с водой одновременно. В каком стакане начальная температура была меньше? А. 1 В. 2 С. 3 Д. начальная температура воды во всех стаканах одинаковая
11.	Вещество перешло из жидкого состояния в газообразное не изменяя температуры. Каждому параметру из столбика 1 найдите соответствующую ему характеристику из столбика 2. Ответ запишите в виде сочетания цифры и буквы.

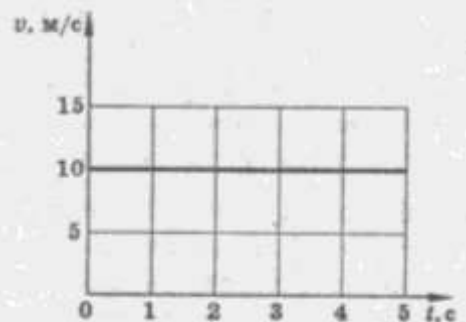
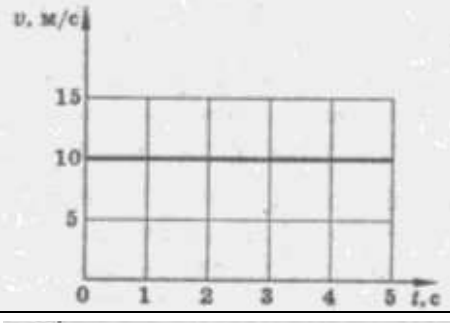
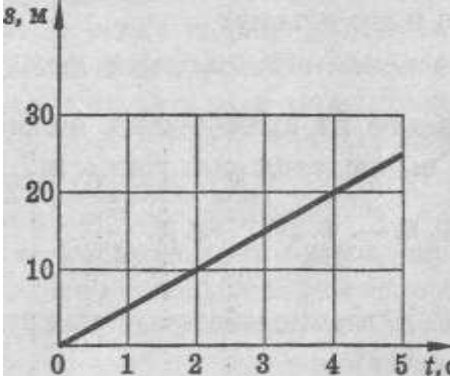
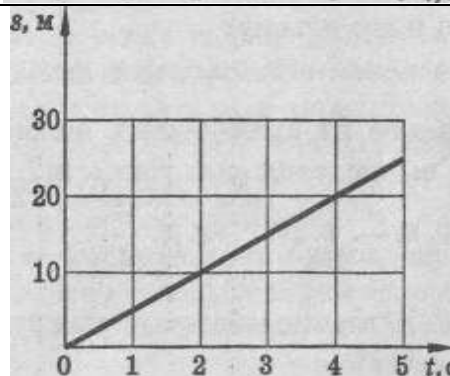


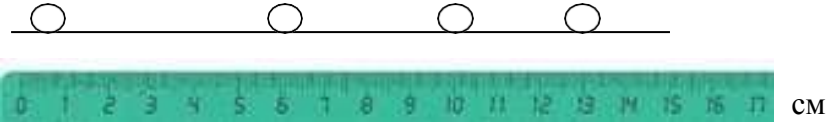
	Столбик 1	Столбик 2	
	А. масса молекул В. размеры молекул С. расстояние между молекулами D. скорость движения молекул	а) увеличится б) уменьшится в) не изменится	
12.	На рисунке представлены результаты исследования явления смачивания и несмачивания различными жидкостями поверхностей твёрдых тел. Вода  Стекло Ртуть  Стекло Вода  Воск Из предложенного перечня утверждений выберите <i>два</i>, которые соответствуют результатам проведённых экспериментов. Укажите их номера. А. Стекло смачивается любыми жидкостями. В. Вода смачивает поверхности всех твёрдых тел. С. Ртуть не смачивает поверхности любых твёрдых тел. D. Воск не смачивается водой. Е. 5) Ртуть не смачивает поверхность стекла.		

Тест ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

1. Укажите тело отсчета для следующих случаев движения: спуск парашютиста, полет воздушного шара, движение плота по реке, скоростной бег конькобежца.
2. Как движутся тела: человек на эскалаторе метро; лыжник, прыгающий с трамплина; гиря часов; игла швейной машины; стрелки часов?
3. Две моторные лодки движутся вдоль реки навстречу друг другу. Скорости лодок относительно воды равны 3 м/с и 4 м/с соответственно. Скорости течения реки равна 2 м/с. Через какое время после их встречи расстояние между лодками станет равным 84 м?
4. Пловец плывет по течению реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?
5. Пловец плывет против течения реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?
6. Какую траекторию описывает при движении автомобиля его фара, точка обода колеса, центр колеса: а) относительно прямолинейного шоссе; б) относительно центра колеса?
7. Ветер несет воздушный шар на север. В какую сторону отклоняется флаг, которым украшен шар?

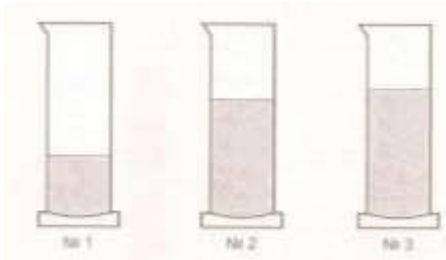
Тест МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

1.	По графику скорости равномерного движения определите скорость движения тела через 4 с после начала движения.	
2.	По графику скорости равномерного движения определите путь, пройденный телом за 2 с после начала движения	
3.	По графику пути равномерного движения определите путь, пройденный телом за 4 с после начала движения.	
4.	По графику пути равномерного движения определите скорость движения тела через 4 с после начала движения	
5.	Скорость автомобиля равна 108 км/ч, что составляет А. 108 м/с Б. 30 м/с В. 72 м/с Г. 1,8 м/с Д. 0,108 м/с	
6.	Какова средняя скорость страуса, если первые 30 м он пробежал за 2 с, а следующие 70 м за 3 с?	
7.	В вагоне движущегося поезда на столе лежит книга. Двигается или покоится книга?	

Каждому утверждению из столбика 1 найдите соответствующую ему характеристику из столбика 2. Ответ запишите в виде сочетания заглавной и прописной букв.		
	Столбик 1	Столбик 2
	А) относительно стола	а) покоится
	Б) относительно Земли	б) движется
	В) относительно колес вагона	в) ничего определенного сказать нельзя
	Г) относительно стен вагона	
8.	По рисунку определите среднюю скорость движения шарика на всем пути. Для измерения пути воспользуйтесь линейкой 	

Тест МАССА. ПЛОТНОСТЬ

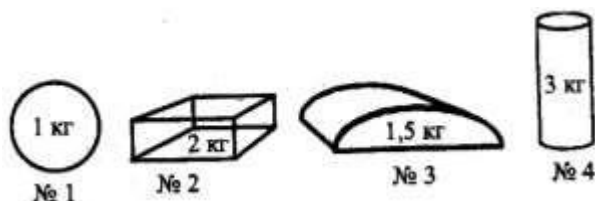
1.	Хлопок, находящийся в контейнере, спрессовали. Изменилась ли масса хлопка? А. Уменьшилась Б. Увеличилась В. Не изменилась Г. Ничего определенного сказать нельзя
2.	Изменилась ли масса воды при замерзании? А. Уменьшилась Б. Увеличилась В. Не изменилась Г. Ничего определенного сказать нельзя
3.	Тело перенесли с поверхности Земли в открытый космос. Изменилась ли масса тела? А. Уменьшилась Б. Увеличилась В. Не изменилась Г. Ничего определенного сказать нельзя
4.	Между двумя тележками поместили связанную нитью сжатую пружину. Когда нить пережгли, первая тележка приобрела скорость в 2 раза больше, чем вторая. Сравните массы тележек. А. $m_1 = m_2$ Б. $m_1 = 2m_2$ В. $m_2 = 2m_1$ Г. Ничего определенного сказать нельзя
5.	Масса тела объемом 5 м^3 равна 10 кг. Какова плотность вещества? А. 50 кг/м^3 Б. $0,5 \text{ кг/м}^3$ В. 15 кг/м^3 Г. 2 кг/м^3

6.	Тело объемом 4 м^3 состоит из вещества плотностью 2000 кг/м^3. Какова масса тела? А. 500 кг Б. 50 кг В. 8000 кг Г. 800 кг Д. 0,002 кг
7.	Два одинаковых бака наполнены: первый спиртом, второй серной кислотой. Сравните массы баков А. $m_1 > m_2$ Б. $m_1 < m_2$ В. $m_2 = m_1$ Г. Ничего определенного сказать нельзя
8.	Ложки одинаковой массы сделаны из алюминия, серебра, пластмассы и стали. Какая из ложек имеет наименьшие размеры А. Алюминиевая Б. Серебряная В. Пластмассовая Г. Стальная
9.	1. Массы находящихся в мензурках жидкостей равны. Определите, в какой из них А. серная кислота Б. нефть В. спирт Ответ запишите в виде сочетания буквы и цифры 
10.	Определите массу стального тела 
11.	Мраморная плита массой 54 кг имеет объем $0,02 \text{ м}^3$. Найдите плотность мрамора.
12.	Объем стальной болванки 450 см^3 . Какова ее масса?
13.	4 м^3 некоторого вещества имеют массу 9,2 т. Какое это вещество?
14.	Сосуд вмещает 2,72 кг ртути. Определите емкость сосуда. Сколько граммов керосина можно поместить в этот сосуд?
15.	Чугунный шар имеет массу 800 г при объеме 125 см^3 . Сплошной или полый этот шар?
16.	Сколько железнодорожных цистерн объемом 25 м^3 потребуется для перевозки 1020 т нефти?
17.	В пустую мензурку массой 240 г налили 75 см^3 жидкости. Масса мензурки с жидкостью равна 375 г. Определить плотность этой жидкости.

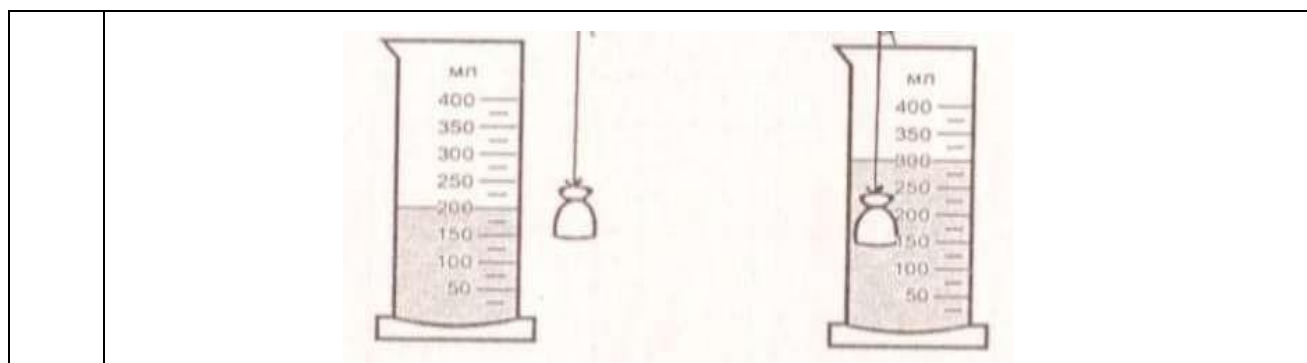
18.	Сосновые доски, погруженные в вагон, имеют массу 12 т. Размер одной доски: длина 8 м, ширина 20 см, толщина 2,5 см. Сколько досок в вагоне? Принять объемную плотность досок равной 440 кг/м ³ .
-----	---

Тест СИЛА ТЯЖЕСТИ

1.	Всемирным тяготением называют притяжение А. Луны и Земли друг к другу В. планет и Солнца друг к другу С. двух тел друг к другу Д. всех тел Вселенной друг к другу
2.	Приливы и отливы в океане дважды в сутки вызывают(-ет) А. сильные ветры В. притяжение Земли к Солнцу С. притяжение Земли к Луне Д. притяжение Луны к Земле
3.	Какую силу называют силой тяжести? А. силу, которая деформирует тела Б. силу, которая изменяет скорость падающего на землю тела В. силу, с которой Земля притягивает к себе тела Г. силу, с которой тела притягивают Землю
4.	На столе лежат несколько гвоздиков, кнопка, ластик, карандаш. На какие из этих тел действуют одинаковые силы тяжести? А. на ластик и карандаш Б. на гвоздики В. на кнопку и карандаш Г. на все эти тела
5.	Где сила тяжести больше – на вершине горы, у подножия, в середине спуска? А. на вершине Б. у подножия В. в середине спуска Г. она уменьшается по мере спуска с горы
6.	На какое из показанных на рисунке тел действует наибольшая сила тяжести? А. №4 Б. №3 В. №2 Г. №1
7.	Масса медного шара больше массы стального шара в 4 раза. Сравните силы тяжести, действующие на шары А. $F_m > F_c$

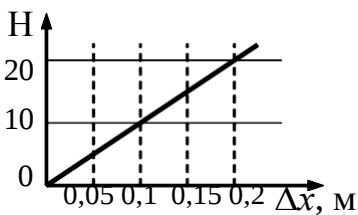


	В. $F_m < F_c$ С. $F_m = F_c$ Д. сравнить силы не представляется возможным
8.	Расстояние между телами увеличили. Сила притяжения между телами А. не изменилась В. уменьшилась С. увеличилась Д. сравнить силы не представляется возможным
9.	Сила тяжести – это сила, которая возникает в следствие А. притяжения Земли к телу В. отталкивания Землей тела С. отталкивания телом Земли Д. притяжения тела к Земле
10.	Сила тяжести направлена А. вверх В. к центру Земли С. против деформации Д. против скорости
11.	Экваториальный радиус Земли больше полярного. Сравните силы тяжести, действующие на одно и тоже тело на экваторе $F_{\text{экв}}$ и полюсе $F_{\text{пол}}$ А. $F_{\text{пол}} = F_{\text{экв}}$ В. $F_{\text{пол}} < F_{\text{экв}}$ С. $F_{\text{пол}} > F_{\text{экв}}$ Д. ничего определенного сказать нельзя
12.	Формула силы тяжести А. $F = mg$ В. $F = k\Delta l$ С. $F = \mu P$ Д. $F = \rho gV$
13.	Сила тяжести футбольного мяча массой 400 г равна А. 4000 Н В. 40 Н С. 0,4 Н Д. 4 Н
14.	Коэффициент пропорциональности в формуле силы тяжести равен А. 9,8 Н В. 9,8 Н/м С. 9,8 Н/кг Д. 9,8 Н м
15.	Рассчитайте силу тяжести, которая действует на человека массой 70 кг
16.	Рассчитайте силу тяжести, которая действует на железный брусок объемом 200 см³. Изобразите эту силу на рисунке в выбранном Вами масштабе
17.	Рассчитайте силу тяжести, которая действует на фарфоровый ролик, изображенный на рис 1.



Тест СИЛА УПРУГОСТИ

1.	Закон Гука устанавливает, что сила упругости А. прямо пропорциональна изменению длины тела В. прямо пропорциональна весу тела С. прямо пропорциональна массе тела Д. прямо пропорциональна объему тела
2.	Закон Гука справедлив А. всегда В. только в области упругих деформаций С. только в области неупругих деформаций Д. в области упругих и неупругих деформаций
3.	Деформация называется упругой, если после прекращения действия сил на тело, оно А. возвращается в исходное положение В. немного не доходит до первоначального состояния С. остается в растянутом состоянии Д. продолжает растягиваться дальше
4.	Формула силы упругости Е. $F = mg$ Ф. $F = k\Delta l$ Г. $F = \mu P$ Н. $F = \rho gV$
5.	Сила упругости направлена Е. вверх Ф. к центру Земли Г. против деформации Н. против скорости
6.	Жесткость измеряется в Е. Н Ф. Н/м Г. Н/кг Н. Н м

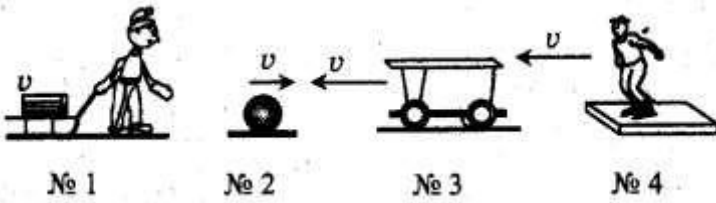
7.	На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины ее деформации. Жесткость этой пружины равна A. 0,01 Н/м B. 10 Н/м C. 20 Н/м D. 100 Н/м 
8.	Для измерения жесткости пружины ученик собрал установку (см. рис.1), и подвесил к пружине груз массой 0,1 кг (см. рис.2). Какова жесткость пружины? A. 40 Н/м B. 20 Н/м C. 13 Н/м D. 0,05 Н/м 

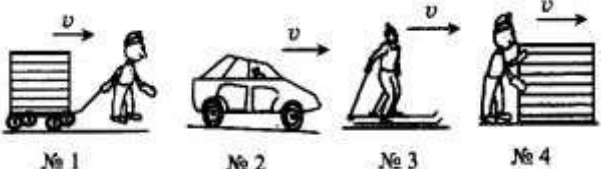
Тест ВЕС

1.	Тело поставили на опору, при этом A. деформироваться будет только опора B. деформироваться будет только тело C. деформироваться будет и тело, и опора D. ни тело, ни опора деформироваться не будут
2.	Тело висит на нити. Вес тела – это сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует A. на нить B. на тело C. и на тело, и на нить D. на другие тела
3.	Вес человека в равномерно спускающемся лифте A. равен силе тяжести B. меньше силы тяжести C. больше силы тяжести

	D. ничего определенного сказать нельзя
4.	Вес тела направлен A. вертикально вверх B. вверх, перпендикулярно поверхности тела C. вертикально вниз D. горизонтально
5.	Шар подвешен на нити. Нить обрезают. Вес шара стал равен A. силе тяжести B. силе упругости нити C. нулю D. ничего определенного сказать нельзя
6.	Рассчитайте вес стальной гири объемом $0,1 \text{ м}^3$. Изобразите эту силу на рисунке
7.	Мальчик массой 50 кг, примеряя рюкзак весом 45 Н, простоял с ним 30 с. Рассчитайте с какой силой в этот момент времени мальчик давил на пол.

Тест СИЛА ТРЕНИЯ

1.	Санки, скатившись с горки, останавливаются в результате действия A. силы тяжести B. силы упругости C. веса тела D. силы трения						
2.	Между трущимися поверхностями вводят смазку для A. увеличения трения B. уменьшения трения C. увеличения силы упругости D. уменьшения силы упругости						
3.	Каждому положению из столбика 1 приведите в соответствие положение из столбика 2. Ответ дайте в виде сочетания цифры и буквы.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Столбик 1</th><th>Столбик 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Жизненная ситуация</td><td>Возникающая сила</td></tr> <tr> <td>1. санки тянут по снегу 2. мячик скатывается с горки 3. тяжелый шкаф пытаются сдвинуть с места, но он остается неподвижным</td><td>A. сила трения скольжения B. сила трения покоя C. сила трения качения</td></tr> </tbody> </table>	Столбик 1	Столбик 2	Жизненная ситуация	Возникающая сила	1. санки тянут по снегу 2. мячик скатывается с горки 3. тяжелый шкаф пытаются сдвинуть с места, но он остается неподвижным	A. сила трения скольжения B. сила трения покоя C. сила трения качения
Столбик 1	Столбик 2						
Жизненная ситуация	Возникающая сила						
1. санки тянут по снегу 2. мячик скатывается с горки 3. тяжелый шкаф пытаются сдвинуть с места, но он остается неподвижным	A. сила трения скольжения B. сила трения покоя C. сила трения качения						
4.	В каких случаях, представленных на рисунке, возникает сила трения качения?  № 1 № 2 № 3 № 4						

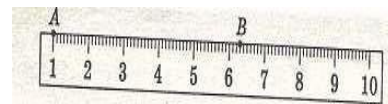
5.	Какие тела из изображенных на рисунке испытывают трение скольжения? 
----	---

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Опыт 1. ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ

Для измерения расстояния между двумя точками А и В с помощью измерительной линейки или измерительной ленты положите измерительный прибор вдоль прямой АВ и совместите нулевой штрих шкалы измерительного прибора с точкой А. Против точки В на шкале сделайте отсчет расстояния АВ.



Цель: ознакомиться с методом измерения длины с помощью измерительной линейки и измерительной ленты.

Приборы и материалы: измерительная линейка; измерительная лента; деревянный брусок.

Порядок выполнения работы:

1. Измерение размеров бруска

Измерьте длину, ширину и высоту деревянного бруска. Результаты измерений с учетом погрешности занесите в тетрадь:

$l =$

$b =$

$c =$

2. Измерение длины стола

При измерении длины стола выберите точки А и В на краях стола. Результаты измерений с учетом погрешности запишите в тетрадь:

$L =$



3. Измерение собственного роста

Встаньте ровно вдоль стены. Положите на голову линейку, расположив ее горизонтально. Попросите одноклассника отметить на стене карандашом уровень линейки.

С помощью измерительной ленты измерьте расстояние от пола до отметки на стене. Результаты измерений с учетом погрешности запишите в тетрадь: $h =$



Опыт 2. ИЗМЕРЕНИЕ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ

Цель: ознакомиться с методами измерения интервалов времени.

Приборы и материалы: секундомер; модель автомобиля.

Порядок выполнения работы:

- Выберите на горизонтальной поверхности точку А (начальная точка для автомобиля) и точку В (конечная точка).
- Включите секундомер в момент прохождения «автомобиля» мимо начальной точки А.

- Остановите секундомер в момент прохождения «автомобиля» мимо конечной точки В.
- Показания секундомера запишите в тетрадь: $t =$

Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ ВЕЛИЧИН МЕТОДОМ РЯДОВ

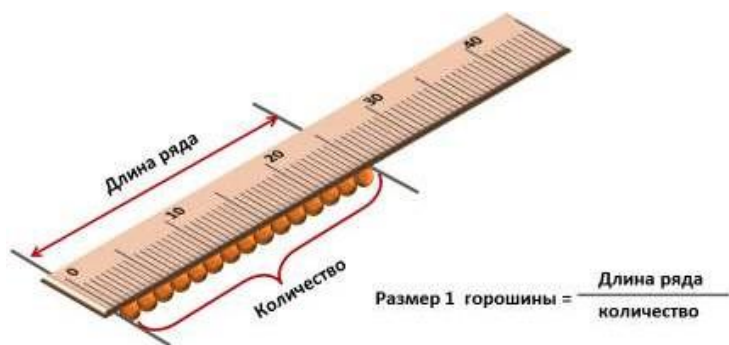
Цель: познакомиться с методом рядов.

Опыт 1. Измерение диаметра горошины

Приборы и материалы: линейка измерительная; горошины 10 шт.

Порядок выполнения работы:

1. Выложите 10 горошинок в ряд вплотную к измерительной линейке.
2. Измерьте длину ряда l
3. Вычислите диаметр одной горошины по формуле: $d = \frac{l}{N}$, где N - число горошин.
4. Результаты вычислений и измерений занесите в отчетную таблицу.



ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

$l, \text{см}$	N	$d, \text{см}$

Опыт 2. Измерение размеров молекул (атомов)

Приборы и материалы: фотография атомов; линейка.

Порядок выполнения работы:

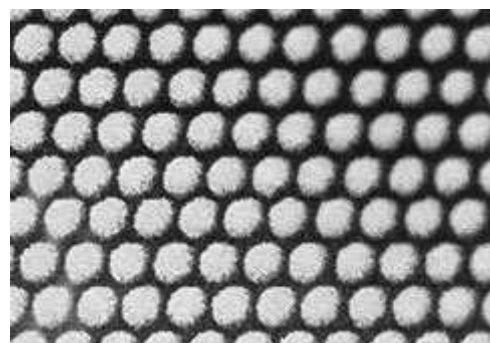
1. Найдите на фотографии четкий ряд кружочков, изображающих атомы данного вещества.
2. К этому ряду приложить линейку.
3. Сосчитать число кружочков N_1 и число промежутков между кружочками N_2 , укладываемых на длине l
4. Рассчитайте размер атомов на фотографии по формуле:

$$d_{\text{фото}} = \frac{l}{N_1 + N_2}$$

5. Рассчитайте истинный размер атомов (фотография увеличена в 70000 раз) по формуле:

$$d_{\text{истинный}} = \frac{d_{\text{фото}}}{70000}$$

6. Результаты измерений занесите в отчетную таблицу.



ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

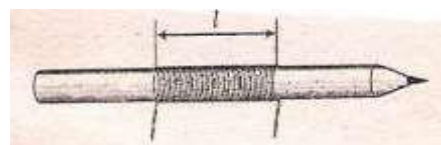
$l, \text{см}$	N_1	N_2	$d_{\text{фото}}, \text{см}$	$d_{\text{истинный}}, \text{см}$

Опыт 3. Измерение толщины нитки

Приборы и материалы: толстая нитка длиной 50 см; карандаш; линейка.

Порядок выполнения работы:

1. Навейте нитку на карандаш, плотно укладывая виток к витку.
2. Измерьте длину навивки l
3. Сосчитайте число витков N
4. Рассчитайте диаметр нитки по формуле: $d = \frac{l}{N}$
5. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу.



ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

$l, \text{см}$	N	$d, \text{см}$

Опыт 4. Измерение толщины листа бумаги

Приборы и материалы: книга; линейка.

Порядок выполнения работы:

1. Плотно сожмите книгу и измерьте толщину всех листов книги (без обложек) l
2. Сосчитайте число листов в книге N (посмотрите на максимальный номер страницы и разделите пополам).
3. Рассчитайте толщину листа бумаги по формуле: $d = \frac{l}{N}$
4. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу.

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

$l, \text{см}$	N	$d, \text{см}$

Опыт 5. Измерение интервала времени между двумя ударами пульса

Цель: ознакомиться с методами измерения малых интервалов времени.

Приборы и материалы: часы с секундной стрелкой.

Порядок выполнения работы:

1. Нащупайте пальцами правой руки пульс на запястье левой руки.
2. Определите для себя, с какого положения секундной стрелки часов Вы будете отсчитывать удары пульса.
3. В момент прохождения стартового положения секундной стрелкой начинайте отсчет ударов пульса: «ноль», «один», «два» и т.д.
4. При счете 20 зафиксируйте показания секундной стрелки часов.
5. Определите время, в течение которого Вы зафиксировали 20 ударов пульса t .
6. Интервал времени T между двумя ударами пульса вычислите по формуле:

$$T = \frac{t}{20}$$

7. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу.

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

Количество ударов пульса	t, с	T, с
20		

Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

Цель: исследовать характер движения тела по наклонной плоскости и научиться измерять среднюю скорость его движения.

Приборы и материалы: штатив; желоб; металлический шарик; лента сантиметровая; секундомер; мел.

Опыт 1. Исследование движения шарика по желобу

Порядок выполнения работы:

1. Закрепите желоб в штативе так, чтобы он образовывал угол 5° – 10° с горизонтальной поверхностью стола
2. Пускайте шарик по желобу из состояния покоя
3. Во время движения шарика отмечайте на желобе мелом его положение каждую секунду.
4. Измерьте и запишите путь, пройденный шариком за первую, вторую и третью секунды.
5. Выполните рисунок, иллюстрирующий опыт.
6. Сделайте вывод о характере движения шарика по наклонной плоскости.

Опыт 2. Измерение средней скорости движения шарика по наклонной плоскости

Порядок выполнения работы:

1. Измерьте сантиметровой лентой длину наклонной плоскости l
2. Пустите шарик из состояния покоя и измерьте секундомером время его скатывания с наклонной плоскости - t
3. Повторите опыт 5 раз.

4. Найдите среднее время скатывания шарика по формуле: $t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_5}{5}$

5. Рассчитайте среднюю скорость по формуле:

$$V_{cp} = \frac{l}{t_{cp}}$$

6. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу.

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

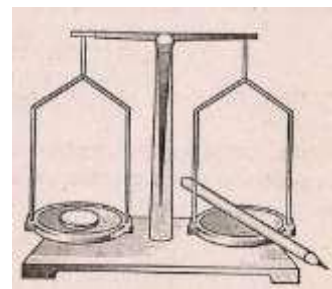
№ опыта	l , м	t , с	t_{cp} , с	V_{cp} , $\frac{м}{с}$
1.				
2.				
3.				

4.				
5.				

Лабораторная работа ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА НА РЫЧАЖНЫХ ВЕСАХ

Массы тел можно сравнивать с помощью равноплечих весов. На тела с равными массами действуют одинаковые силы притяжения со стороны Земли. Если на разные чаши весов положить два тела с одинаковыми массами, то весы останутся в равновесии.

Если массы тел различны, то весы выходят из состояния равновесия. Чашка с телом большей массы опускается вниз, чашка с телом меньшей массы поднимается вверх.



Для измерения массы тела нужно положить это тело на одну чашу весов, а на вторую помещать гири – тела с известной массой – до восстановления равновесия весов.

Цель: научиться измерять массу тела с помощью равноплечих весов.

Приборы и материалы: равноплечие весы; разновес; три монеты: две одинаковые по номиналу и третья – иная; карандаш, лист бумаги.

Порядок выполнения работы:

1. Для измерения массы тела предварительно необходимо весы уравновесить. Для этого на ту чашку весов, что поднялась выше другой положите несколько мелко нарезанных бумажек до восстановления равновесия.
2. Положите на разные чашки весов одинаковые по номиналу монеты и убедитесь, что весы останутся в равновесии.
3. Положите на разные чашки весов разные по номиналу монеты и убедитесь, что весы выйдут из состояния равновесия.
4. Положите на одну из чашек весов монету. На вторую чашку весов помещайте гири – тела с известной массой – до восстановления равновесия весов. Сумма масс всех гирь равна массе монеты m_1 .
5. Аналогично измерьте массу карандаша m_2 , листа бумаги m_3 .
6. Положите на одну чашку весов одновременно монету и карандаш и измерьте их массу m_4 .
7. Сравните массу m_4 с суммой масс m_1 и m_2 и сделайте вывод, равны ли они.
8. Результаты измерения занесите в отчетную таблицу:

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

m_1 , г	m_2 , г	m_3 , г	m_4 , г	$m_1 + m_2$, г

Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Опыт 1. Измерение объема твердого тела с помощью мензурки

Цель: научиться измерять объем твердого тела с помощью мензурки.

Приборы и материалы: мензурка; стакан низкий с водой; цилиндр металлический.

Порядок выполнения работы:

- Определите ЦД шкалы мензурки
- Налейте в мензурку воду и определите ее объем V_0

- Опустите в мензурку тело и определите объем воды с телом $V_{\text{в+тело}}$
- Рассчитайте объем тела $V = V_{\text{в+тело}} - V_{\text{в}}$
- Запишите результаты измерений в отчетную таблицу 1:

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА №1

$V_{\text{в}}$, мл	$V_{\text{в+тело}}$, мл	V , см ³

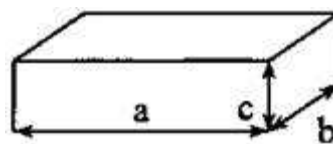
Опыт 2. Измерение объема твердого тела с помощью линейки

Цель: научиться измерять объем прямоугольного параллелепипеда

Приборы и материалы: брусок; линейка.

Порядок выполнения работы:

- Измерьте длину тела a
- Измерьте ширину тела b
- Измерьте высоту тела c
- Определите объем тела по формуле: $V = a \cdot b \cdot c$
- Запишите результаты измерений в отчетную таблицу 2:



ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА №2

a , см	b , см	c , см	V , см ³

Опыт 3. Измерение объема цилиндра используя метод палетки

Цель: научиться измерять объем цилиндра с помощью линейки и метода палетки.

Приборы и материалы: цилиндр металлический; лист в клетку; линейка.

Порядок выполнения работы:

- Поставьте цилиндр основанием на лист в клетку и обведите карандашом его основание
- Сосчитайте количество целых клеток в получившейся окружности N
- Рассчитайте площадь основания цилиндра $S = N \cdot 0,25 \text{ см}^2$
- Измерьте высоту цилиндра h
- Рассчитайте объем цилиндра по формуле: $V = S \cdot h$
- Запишите результаты измерений в отчетную таблицу 3:

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА №3

N	S , см ²	h , см	V , см ³

Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ВЕЩЕСТВА

Опыт 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ВЕЩЕСТВА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Цель: научиться определять плотность вещества с помощью весов и мензурки.

Приборы и материалы: мензурка; стакан низкий с водой; весы с разновесами; твердое тело.

Порядок выполнения работы:

1. Определите ЦД шкалы мензурки.
2. Налейте в мензурку воду и определите ее объём $V_в$
3. Опустите в мензурку тело и определите объем воды с телом $V_{в+тело}$
4. Рассчитайте объем тела $V = V_{в+тело} - V_в$
5. Измерьте массу тела на рычажных весах m
6. Рассчитайте плотность вещества по формуле $\rho = \frac{m}{V}$
7. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу:

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

$V_в$, мл	$V_{в+тело}$, мл	V , см ³	m , г	ρ , г/см ³

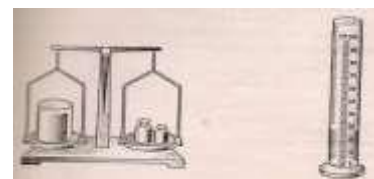
Опыт 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ

Цель: научиться определять плотность жидкости.

Приборы и материалы: мензурка; стакан низкий с водой; весы с разновесами.

Порядок выполнения работы:

1. Поставьте стакан с водой на весы и измерьте массу стакана и воды m_1
2. Перелейте воду в мензурку.
3. Поставьте пустой стакан на весы и измерьте массу стакана m_2
4. Вычислите массу воды: $m = m_1 - m_2$
5. Определите объем воды в мензурке V
6. Вычислите плотность воды по формуле $\rho = \frac{m}{V}$
7. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу:



ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

m_1 , г	m_2 , г	m , г	V , см	ρ , г/см ³

Опыт 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ АРЕОМЕТРОМ

Цель: научиться определять плотность жидкости ареометром.

Приборы и материалы: мензурка; стакан с водой; стакан с раствором соли; ареометр

Порядок выполнения работы:

Рассмотрите устройство ареометра:

- Ареометр представляет собой узкую стеклянную трубку, расширяющуюся в нижней части и имеющую на конце груз из свинцовой дроби.
- Ареометры, предназначенные для измерения жидкостей с различными плотностями, содержатся разное количество дроби.
- В узкой части трубки помещается шкала. В зависимости от приблизительно предполагаемой плотности жидкости выбирают тот или иной ареометр из набора.

Измерьте плотность воды

- Из набора ареометров выберите тот, который по вашему предположению будет плавать в воде
- Для отсчета по шкале глаз расположите на уровне поверхности воды и замете соответствующее деление шкалы
- Запишите значение плотности $\rho_{\text{воды}} =$

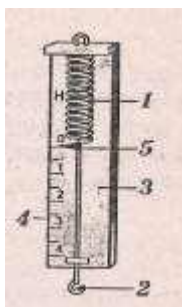
Измерьте плотность раствора соли

- Из набора ареометров выберите тот, который по вашему предположению будет плавать в растворе соли
- Налейте в мензурку раствор соли и опустите осторожно в нее ареометр
- Для отсчета по шкале глаз расположите на уровне поверхности жидкости и замете соответствующее деление шкалы
- Запишите значение плотности $\rho_{\text{раствора соли}} =$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Изменяется ли плотность вещества при переходе из жидкого состояния в твердое? Ответ поясните.
2. Изменяется ли плотность жидкостей при изменении их температуры? Приведите примеры.

Лабораторная работа **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ОТ МАССЫ ТЕЛА**



Для измерения сил применяется прибор, называемый динамометром. Динамометр состоит из стальной пружины 1 с крючком 2, деревянной пластины 3 со шкалой 4 и указателя 5.

Один конец пластины прикреплен к деревянной пластине, другой конец может перемещаться под действием силы, приложенной к крючку. Деформация пружины пропорциональна приложенной силе.

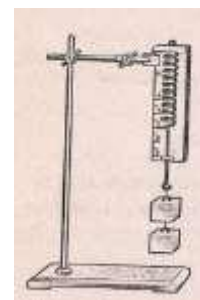
При отсутствии действия сил на крючок динамометра указатель находится против отметки ноль на шкале динамометра. Под действием силы пружина динамометра растягивается и указатель устанавливается против деления шкалы, соответствующего значению действующей силы.

Цель: убедиться, что сила тяжести пропорциональна массе тела.

Приборы и материалы: динамометр; набор грузов; штатив.

Порядок выполнения работы:

1. Укрепите динамометр вертикально в лапке штатива.
2. На крючок динамометра повесьте груз массой 100 г и снимите значение силы тяжести.
3. Подвесьте последовательно к первому грузу второй, третий, четвертый, каждый раз отмечая значение силы тяжести, действующей на эти грузы.
4. Результаты измерений занесите в отчетную таблицу.
5. Постройте график зависимости силы тяжести F от массы m тела (по горизонтальной оси на графике отсчитывайте значения массы в граммах, по вертикальной оси – значения силы в ньютонах).



ОТЧЕТНА ТАБЛИЦА

m, г	100	200	300	400
F _{тяж} , Н				

Лабораторная работа **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ПРУЖИНЫ ДИНАМОМЕТРА**

Цель: определить жесткость пружины динамометра.

Приборы и материалы: динамометр; набор грузов массой по 100 г; штатив; лист непрозрачной бумаги.

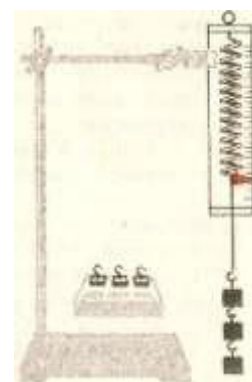
Способ 1

Порядок выполнения работы:

1. Закройте шкалу динамометра непрозрачной бумагой и зафиксируйте ее с помощью скотча.
2. Закрепите динамометр вертикально в лапке штатива.
3. Отметьте карандашом нулевое положение указателя динамометра.
4. Подвесьте на крючок динамометра груз массой 100г и отметьте карандашом положение указателя нагруженного динамометра.
5. Измерьте линейкой деформацию пружины динамометра x
6. Рассчитайте силу тяжести, которая действует на груз массой 100 г: $F_{\text{тяж}} = mg$
7. В неподвижном состоянии динамометра и груза сила тяжести, действующая на брусок равна силе упругости $F_{\text{тяж}} = F_{\text{упр}}$
8. Сила упругости, возникшая при деформации в пружине, определяется законом Гука

$$F_{\text{упр}} = k\Delta l$$
9. Рассчитайте примерную жесткость пружины по формуле

$$k_{\text{пр}} = \frac{F_{\text{упр}}}{\Delta l}$$
10. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу № 1.



ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА № 1

$F_{\text{тяж}}$ Н	Δl м	$k_{\text{пр}}$ Н/м

Способ 2

Порядок выполнения работы:

1. Закройте шкалу динамометра непрозрачной бумагой и зафиксируйте ее с помощью скотча.
2. Закрепите динамометр вертикально в лапке штатива.
3. Отметьте карандашом нулевое положение указателя динамометра.
4. Подвесьте на крючок динамометра груз массой 100г и отметьте карандашом положение указателя нагруженного динамометра.
5. Измерьте линейкой деформацию пружины динамометра Δl_1
6. Рассчитайте силу тяжести, которая действует на груз массой 100 г: $F_{\text{тяж}} = mg$

7. В неподвижном состоянии динамометра и груза сила тяжести, действующая на брусок равна силе упругости $F_{\text{тяж}} = F_{\text{упр}}$
8. Занесите в таблицу значения силы упругости $F_{\text{упр1}}$ и величины деформации Δl_1
9. Подвесьте к динамометру второй груз массой 100 г и отметьте карандашом положение указателя динамометра.
10. Измерьте линейкой деформацию пружины динамометра Δl_2
11. Занесите в таблицу значения силы упругости $F_{\text{упр2}}$ и величины деформации Δl_2
12. Повторите эксперимент, подвешивая к динамометру третий и четвертый грузы.
13. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу № 2.
14. На основании таблицы постройте график зависимости силы упругости от величины деформации.
15. На графике найдите среднюю точку, из которой опустите перпендикуляры на оси.
16. Снимите значения с осей и рассчитайте жесткость по формуле:

$$k_{\text{ср}} = \frac{F_{\text{упр ср}}}{\Delta l_{\text{ср}}}$$
17. Сравните значения жесткости пружины, полученные разными способами.

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА № 2

$F_{\text{упр}}, \text{Н}$				
$\Delta l, \text{м}$				

Лабораторная работа ГРАДУИРОВАНИЕ ПРУЖИНЫ ДИНАМОМЕТРА

Цель: научиться градуировать пружину, получать шкалу с любой (заданной) ценой деления

Приборы и материалы: динамометр; полоска бумаги; набор грузов массой по 100 г; штатив.

Порядок выполнения работы:

На груз массой 100 г действует сила тяжести 1Н. если этот груз подвесить к крючку динамометра, то сила тяжести будет уравновешена силой упругости, возникающей в пружине при ее деформации

1. Закройте шкалу динамометра полоской бумаги и закрепите ее с помощью скотча
2. Укрепите динамометр в лапке штатива
3. Отметьте горизонтальной чертой начальное положение указателя динамометра
4. Подвесьте к крючку динамометра груз массой 100 г и отметьте новое положение указателя динамометра
5. Подвешивайте к динамометру второй, третий, четвертый грузы, каждый раз отмечая на полоске бумаги положение указателя динамометра
6. Снимите динамометр со штатива и против горизонтальных черточек, начиная с верхней поставьте числа 0, 1, 2, 3, 4
7. Выше числа 0 напишите «ньютон»
8. Измерьте расстояния между соседними черточками и результаты занесите в отчетную таблицу.
9. Сравните расстояния между соседними делениями и сделайте вывод.
10. Не подвешивая к динамометру грузы получите шкалу с ценой деления 0,1 Н.

ОТЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА

Расстояние между 0 и 1	Расстояние между 1 и 2	Расстояние между 2 и 3	Расстояние между 3 и 4

Лабораторная работа ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛЫ ТРЕНИЯ

Опыт 1. Измерение силы трения

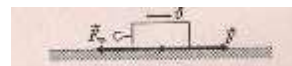
Цель: сформировать умение измерять силу трения с помощью динамометра.

Приборы и материалы: динамометр; брусок деревянный; линейка трибометра.

Порядок выполнения работы:

Сила трения направлена противоположно вектору скорости движения тела.

Если тело под действием силы F движется с постоянной скоростью по горизонтальной поверхности, то сила трения равна по модулю и направлена противоположно действующей силе F . В этом случае для определения силы трения нужно измерить действующую силу F .



1. Положите брусок на линейку трибометра и тяните его равномерно с помощью динамометра.
2. Снимите показания динамометра.

Опыт 2. Сравнение силы трения покоя, скольжения и качения

Цель: сравнить силы трения покоя, скольжения и качения.

Приборы и материалы: динамометр; брусок деревянный; линейка трибометра; карандаши круглые - 2 шт.; набор грузов

Порядок выполнения работы:

1. Утяжелите брусок, положив на него два груза по 100 г
2. Измерьте силу трения покоя. Для этого положите брусок на линейку трибометра и тяните его с помощью динамометра, следя за увеличением силы, пока брусок не сдвинется с места. Максимальное значение динамометра соответствует силе трения покоя
3. Измерьте силу трения скольжения. Для этого положите брусок на линейку трибометра и тяните его равномерно с помощью динамометра. Снимите показания динамометра
4. Измерьте силу трения качения. Для этого положите брусок на два круглых карандаша и тяните его равномерно с помощью динамометра. Снимите показания динамометра
5. Результаты измерений запишите в таблицу:

$F_{тр\ покая}, Н$	$F_{тр\ скольжения}, Н$	$F_{тр\ качения}, Н$

6. Сравните силы трения и сделайте вывод

Опыт 3. Исследование силы трения от площади поверхности соприкосновения

Цель: исследовать, зависит ли сила трения от площади поверхности соприкасающихся тел

Приборы и материалы: динамометр; брусок деревянный; линейка трибометра.

Порядок выполнения работы:

1. Положите деревянный брусок на линейку трибометра гранью с наименьшей площадью поверхности S_1 .
2. Прикрепите к бруску динамометр. Потяните динамометр параллельно плоскости стола и измерьте силу трения при равномерном движении бруска.

- Положите брусок на линейку трибометра другой гранью с площадью поверхности S_2 и повторите опыт.
- Результаты измерений запишите в отчетную таблицу:

Площадь соприкосновения	$F_{тр}, Н$
S_1	
S_2	

- Сделайте вывод, зависит ли сила трения от площади поверхности соприкасающихся тел.

Опыт 4. Исследование силы трения от материала соприкасающихся поверхностей

Цель: исследовать, зависит ли сила трения от материала соприкасающихся поверхностей.

Приборы и материалы: динамометр; брусок деревянный; линейка трибометра; резиновая полоска; полоска наждачной бумаги.

Порядок выполнения работы:

- Положите брусок на линейку трибометра и измерьте силу трения
- Положите брусок на резиновую полоску и измерьте силу трения
- Положите брусок на наждачную бумагу и измерьте силу трения
- Результаты измерений запишите в отчетную таблицу:

Материал соприкасающейся с бруском поверхности	$F_{тр}, Н$
дерево	
резина	
наждачная бумага	

- Сравните полученные значения силы
- Сделайте вывод, зависит ли сила трения от материала соприкасающихся поверхностей

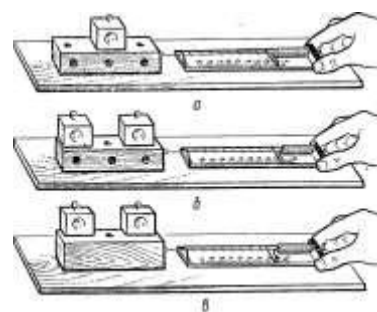
Опыт 5. Исследование силы трения от веса тела

Цель: исследовать, зависит ли сила трения от веса тела

Приборы и материалы: динамометр; брусок деревянный; линейка трибометра; набор грузов.

Порядок выполнения работы:

- Взвесьте брусок при помощи динамометра.
- Положите брусок на линейку трибометра и тяните его равномерно с помощью динамометра. Снимите показания динамометра.
- Положите на брусок груз массой 100 г (при этом вес бруска с грузом увеличился на 1 Н) и тяните его равномерно с помощью динамометра. Снимите показания динамометра.
- Повторите опыт с двумя и тремя грузами.



- Рассчитайте для каждого случая $\frac{F_{тр}}{P}$

- Результаты опытов занесите в таблицу:

№ опыта	Вес бруска $P, Н$	Сила трения $F_{тр}, Н$	$\frac{F_{тр}}{P}$

7. Сделайте вывод, зависит ли сила трения от веса тела.
8. Проанализируйте столбик таблицы $\frac{F_{тр}}{P}$ и сделайте вывод.
9. Постройте график зависимости силы трения от веса тела (по горизонтальной оси на графике отложите значения веса тела, по вертикальной оси – значения силы трения).