

**\* Организация  
самостоятельной работы  
учащихся с учебной и  
дополнительной  
литературой**



Е.А. Шевчук, учитель физики  
МБОУ «СОШ № 276»

г. Гаджиево

2016-2017

*Я слышу – и забываю,*

*Я вижу – и забываю,*

*Я делаю – и понимаю.*

*Конфуций*

## **Цели и задачи**

**Цель:** показать некоторые методы организации самостоятельной работы учащихся с учебником и дополнительной литературой на уроках физики и дома.

**Задачи:** - изучить и проанализировать теоретическую базу по вопросу развития самостоятельности учащихся на уроках физики при обучении работе с учебной и дополнительной литературой  
- организация работы по развитию самостоятельности в рамках обучения работе с учебной и дополнительной литературой.

# Актуальность

Суть новизны современных образовательных технологий состоит в индивидуализации процесса обучения, повышении роли самостоятельности учащихся в постижении знаний. Потеря интереса к обучению на каком-то этапе рождает безразличие и апатию, безразличие порождает лень, а лень — безделье и потерю способностей. Важно построить урок так, чтобы он был интересным, содержание — современным, будило мысль и развивало способности, а также открывало пути, как в научную, так и в практическую деятельность.

*Самостоятельность* - это слово означает способность человека без посторонней помощи ставить цели, мыслить, действовать, ориентироваться в ситуации.

Основополагающим требованием общества к современной школе является формирование личности, которая умела бы самостоятельно творчески решать научные, производственные, общественные задачи, критически мыслить, вырабатывать и защищать свою точку зрения, свои убеждения, систематически и непрерывно пополнять и обновлять свои знания путем самообразования, совершенствовать умения, творчески применять их в действительности. Задача учителя научить учащихся этому.

Для формирования целостной и гармоничной личности необходимо систематическое включение ее в самостоятельную деятельность, которая приобретает в процессе особого вида учебных заданий - самостоятельных работ.

## Классификация видов самостоятельной работы по признакам

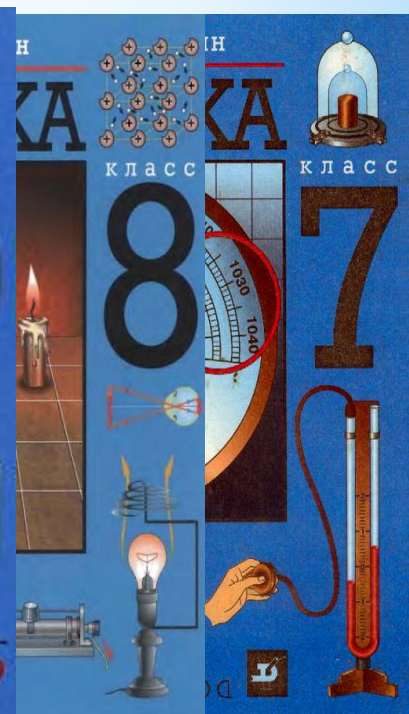
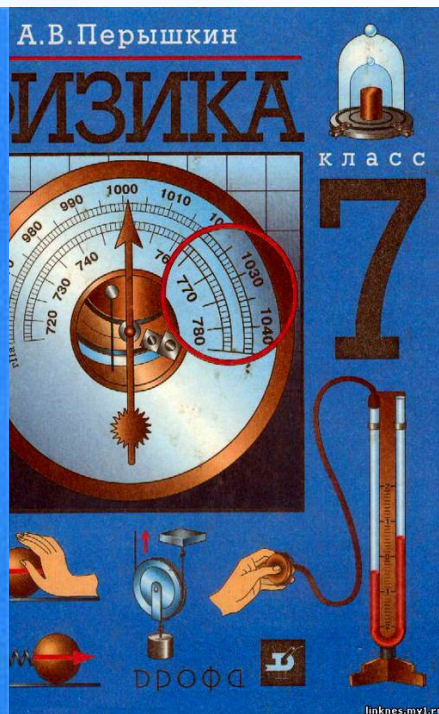
- *по дидактическим целям*
- по уровню самостоятельности учащихся
- по степени индивидуализации
- по источнику и методу приобретения знаний
- по форме выполнения
- по месту выполнения

Согласно классификации самостоятельных работ *по основной дидактической цели* А.В. Усова и З. А. Вологодская относят работу с учебной и дополнительной литературой к группе работ, **основная цель** которых - ***приобретение новых знаний и овладение умением самостоятельно приобретать знания из различных источников.*** Такой вид учебной деятельности не только повышает качество учебного процесса, способствует активизации познавательной деятельности учащихся и развивает их умственные способности, но и формирует навыки ***самостоятельного умственного труда.***

## Самостоятельность в учениках надо развивать постоянно, постепенно, соблюдая определенные принципы.

- **Принцип обязательности.** Каждый ученик на каждом уроке непременно должен самостоятельно выполнить хотя бы небольшое задание: решить задачу, сформулировать краткий ответ на вопрос, провести опыт, работать с учебником.
- **Принцип посильности.** Задания для самостоятельной работы быть подобраны таким образом, чтобы ученик мог с ними справиться. Если речь идет о новом материале, задание должно быть в “зоне ближайшего развития” ребенка, чтобы он мог самостоятельно или с небольшой помощью решить поставленную проблему.
- **Принцип постоянного обучения новым формам и методам самостоятельной работы.** В 7-м классе нужно начинать учить самостоятельной работе с учебником, задачником, таблицами, дополнительной литературой и далее постепенно осваивать все более сложные методы самостоятельной работы.
- **Принцип интересности.** Для разных учеников привлекательны разные формы и методы работы. Поскольку путь к хорошему результату может быть разным, то лучше позволить ребенку, идти путем, который ему больше нравится. Одни дети с удовольствием решают задачи, другие любят практическую работу. Надо разрешать детям преимущественно использовать их любимый метод, грамотно направляя их.
- **Принцип постоянной занятости.** Ученик не должен скучать на уроке и иметь свободное время. Если способные дети, с хорошими навыками самостоятельности, досрочно заканчивают работу, необходимо давать дополнительные, наиболее интересные задания в качестве поощрения.
- **Принцип использования эмоций.** Ученики должны не только самостоятельно действовать и мыслить, но и испытывать эмоциональный подъем, радость от победы над задачей и над собой.
- **Принцип поощрения.** Многие дети будут работать самостоятельно только за какое-либо поощрение. С этим надо считаться и использовать для мотивации. Для разных детей значимы разные поощрения, например высокие оценки, публичное признание их хорошей работы, поощрение работ

**Учебник — краткий свод научных сведений.** Он определяет объем, уровень и структуру минимума физических знаний, сообщаемых ученикам (хотя, знаем, что учебники по предмету могут быть разные и необходимый минимум знаний определяется программой и стандартами). Работа с учебником, задачником и другими источниками информации на уроке и дома является одним из важных методов обучения. На это нацелен и методический аппарат учебника: шрифтовые выделения в тексте, рисунки, фотографии и таблицы, вопросы к параграфам, система задач и упражнений, предметно-именной указатель, описания лабораторных работ, справочная информация.



# Физические величины. Измерение физических величин.

## ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН ВАЖНЕЙШИЕ ЕДИНИЦЫ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЕ ЕДИНИЦ СИ

### ВЕЛИЧИНА

### ЕДИНИЦА

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
			РУССКОЕ	МЕЖДУНАРОДНОЕ	РУССКОЕ	МЕЖДУНАРОДНОЕ
<b>ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>						
ДЛИНА	<i>l</i>	-	Метр	м	m	
МАССА	<i>m</i>	-	Килограмм	кг	kg	
ВРЕМЯ	<i>t</i>	-	Секунда	с	S	
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	<i>I</i>	-	Ампер	А	A	
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	<i>T</i>	-	Кельвин	К	K	
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	<i>n</i>	-	Моль	моль	mol	
СИЛА СВЕТА	<i>I</i>	-	Кандела	кД	cd	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>						
ПЛОСКИЙ УГОЛ	$\alpha, \varphi$	-	РадIAN	рад	rad	
ТЕЛЕСНЫЙ УГОЛ	$\Omega, \omega$	-	Стерadian	ср	sr	
<b>ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>						
ПЛОЩАДЬ	<i>S</i>	$S=l^2$	Квадратный метр	м <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
ОБЪЕМ, ВМЕСТИМОСТЬ	<i>V</i>	$V=l^3$	Кубический метр	м <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
ЧАСТОТА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	$(\nu) f$	-	Герц	Гц	Hz	
ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ	<i>n</i>	-	Секунд в минус первой степени	с <sup>-1</sup>	s <sup>-1</sup>	
СКОРОСТЬ	$\dot{\varphi}$	$\dot{\varphi}=S/t$	Метр в секунду	м/с	m/s	
УСКОРЕНИЕ	<i>a</i>	$a=(\ddot{\varphi}, \ddot{\theta})/t$	Метров на секунду в квадрате	м/с <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>	
УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ	$\omega$	$\omega=a/t$	РадIAN в секунду	рад/с	rad/s	
ПЛОТНОСТЬ	$\rho$	$\rho=m/V$	Килограмм на кубический метр	кг/м <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	
КОЛИЧЕСТВО ДВИЖЕНИЯ (ИМПУЛЬС)	<i>P</i>	$P=m \cdot v$	Килограмм*метр в секунду	кг*м/с	kg*m/s	
СИЛА	<i>F</i>	$F=m \cdot a$	НьютоН	Н	N	

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
			РУССКОЕ	МЕЖДУНАРОДНОЕ	РУССКОЕ	МЕЖДУНАРОДНОЕ
<b>ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>						
ИМПУЛЬС СИЛЫ	<i>I</i>	$I=Ft$	НьютоН*секунда	Н*с	N*s	
МОМЕНТ СИЛЫ	<i>M</i>	$M=Fl$	НьютоН*метр	Н*м	N*m	
ДАВЛЕНИЕ	$\rho$	$\rho=F/S$	Паскаль	Па	Pa	
РАБОТА, ЭНЕРГИЯ	<i>A, W</i>	$A=F \cdot l \cdot \cos \alpha$	Джоуль	Дж	J	
МОЩНОСТЬ	<i>P, (N)</i>	$P=A/t$	Ватт	Вт	W	
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ	<i>Q</i>	-	Джоуль	Дж	J	
УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ	<i>C</i>	$C=Q/(m \cdot \Delta T)$	Джоуль на килограмм*Кельвин	Дж/(кг*К)	J/(kg*K)	
КОЛИЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА	<i>Q</i>	$Q=It$	Кулон	Кл	C	
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	<i>U, (V)</i>	$U=P/I$	Вольт	В	V	
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	<i>R</i>	$R=U/I$	Ом	Ом	$\Omega$	
УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	$\rho$	$\rho=R \cdot S/l$	Ом*метр	Ом*м	$\Omega \cdot m$	
НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	<i>E</i>	$E=U/l$	Вольт на метр	В/м	V/m	
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ	<i>C</i>	$C=Q/U$	Фарад	Ф	F	
МАГНИТНЫЙ ПОТОК	$\Phi$	$\Phi=B \cdot S$	Вебер	Вб	Wb	
МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	<i>B</i>	$B=\Phi/S$	Тесла	Тл	T	
ИНДУКТИВНОСТЬ	<i>L</i>	$L=\Phi/I$	Генри	Гн	H	
СВЕТОВОЙ ПОТОК	$\Phi$	$\Phi=J \cdot \omega$	Люмен	Лм	lm	
СВЕТОВАЯ ЭНЕРГИЯ	<i>Q</i>	$Q=\Phi \cdot t$	Люмен*секунда	лм*с	lm*s	
ОСВЕЩЕННОСТЬ	<i>E</i>	$E=\Phi \cdot S$	Люкс	Лк	lx	
ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ (ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ)	<i>Dn</i>	$Dn=W/m$	Грей	Гр	Gy	
АКТИВНОСТЬ НАУКЛИДА В РАДИОАКТИВНОМ ИСТОЧНИКЕ	<i>A</i>	$A=n/t$	Беккерель	Бк	Bq	

Приставка		Кратность и дольность
Название	Обозначение	
тера-	Т	1 000 000 000 000 = 10 <sup>12</sup>
гига-	Г	1 000 000 000 = 10 <sup>9</sup>
мега-	М	1 000 000 = 10 <sup>6</sup>
кило-	к	1 000 = 10 <sup>3</sup>
гекто-	г	100 = 10 <sup>2</sup>
дека-	да	10 = 10 <sup>1</sup>
деци-	д	0,1 = 10 <sup>-1</sup>
санти-	с	0,01 = 10 <sup>-2</sup>
мили-	м	0,001 = 10 <sup>-3</sup>
микро-	мк	0,000 001 = 10 <sup>-6</sup>
нано-	н	0,000 000 001 = 10 <sup>-9</sup>
пико-	п	0,000 000 000 001 = 10 <sup>-12</sup>
фемто-	ф	0,000 000 000 000 001 = 10 <sup>-15</sup>
атто-	а	0,000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-18</sup>

# Физические величины. Измерение физических величин.

## Цена деления

По мере развития физики приборы усложнялись и совершенствовались. Появились амперметры (рис. 8), вольтметры (рис. 9), секундомеры (рис. 10), термометры (рис. 11, 12).

Измерительные приборы, как правило, имеют шкалу. Это значит, что на приборе нанесены штриховые деления, а рядом написаны значения величин, соответствующие делениям. Расстояния между двумя штрихами, возле которых написаны значения физической величины, могут быть дополнительно разделены еще на несколько делений. Эти деления иногда не обозначены числами.

Определить, какому значению величины соответствует каждое самое малое деление, нетрудно. Так, например, на рисунке 6, а изображена измерительная линейка. Цифрами 1, 2, 3, 4 и т. д. обозначены расстояния между штрихами, которые разделены на 10 одинаковых делений. Следовательно, каждое деление (расстояние между ближайшими штрихами) соответствует 1 мм. Эта величина называется **ценой деления шкалы прибора**.

Перед тем как приступить к измерению физической величины, следует определить цену деления шкалы используемого прибора.

Для того чтобы определить цену деления, необходимо:

— найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величины;

— вычесть из большего значения меньшее и полученное число разделить на число делений, находящихся между ними.

Определим цену деления термометра, изображенного на рисунке 12.



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12

## Погрешность

Считая, что длина бруска 11 см, мы допустили неточность, так как брусок чуть длиннее 11 см.

В физике допускаемую при измерении неточность называют **погрешностью измерений**. *Погрешность измерения не может быть больше цены деления измерительного прибора.*

В нашем случае погрешность измерения бруска не превышает 1 см. Если такая точность измерений нас не удовлетворяет, то можно произвести измерения с большей точностью. Но тогда придется взять масштабную линейку с миллиметровыми делениями, т. е. с ценой деления 1 мм.

В этом случае длина бруска окажется равной 11,4 см.

Из этого примера видно, что точность измерений зависит от цены деления шкалы прибора.

**Чем меньше цена деления, тем больше точность измерения.**

Точность измерения зависит также от правильного применения измерительного прибора, расположения глаза при отсчете по прибору.

Вследствие несовершенства измерительных приборов и наших органов чувств при любом измерении получаются лишь приближенные значения, несколько большие или меньшие истинного значения измеряемой величины.

Во время выполнения лабораторных работ или просто измерений следует считать, что:

*погрешность измерений равна половине цены деления шкалы измерительного прибора.*

Так, если длина шариковой ручки 14 см, а цена деления линейки 1 мм, то погрешность измерения будет равна 0,5 мм, или 0,05 см.

Следовательно, длину ручки можно записать в следующем виде:

$$l = (14 \pm 0,05) \text{ см,}$$

где  $l$  — длина ручки.

Истинное значение длины ручки находится в интервале от 13,95 см до 14,05 см.

При записи величин, с учетом погрешности, следует пользоваться формулой:

$$A = a \pm \Delta a,$$

где  $A$  — измеряемая величина,  $a$  — результат измерений,  $\Delta a$  — погрешность измерений ( $\Delta$  — греч. буква «дельта»).



# Физические величины. Измерение физических величин.

## Лабораторная работа № 1

Определение цены деления измерительного прибора

**Цель работы** — определить цену деления измерительного цилиндра (мензурки), научиться пользоваться им и определять с его помощью объем жидкости.

**Приборы и материалы:** измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба и другие сосуды.

**Указания к работе**

1. Рассмотрите измерительный цилиндр, обратите внимание на его деления. Ответьте на следующие вопросы:

1) Какой объем жидкости вмещает измерительный цилиндр, если жидкость налита:

а) до верхнего штриха; б) до первого снизу штриха, обозначенного цифрой, отличной от нуля?

2) Какой объем жидкости помещается: а) между 2-м и 3-м штрихами, обозначенными цифрами; б) между соседними (самыми близкими) штрихами мензурки?

2. Как называется последняя вычисленная вами величина? Как определяют цену деления шкалы измерительного прибора?

**Запомните:** прежде чем проводить измерения физической величины с помощью измерительного прибора, определите цену деления его шкалы.

3. Рассмотрите рисунок 7 учебника и определите цену деления изображенной на нем мензурки.

4. Налейте в измерительный цилиндр воды, определите и запишите, чему равен объем налитой воды.

**Примечание.** 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 (рис. 177).

5. Налейте полный стакан воды, потом осторожно перелейте воду в измерительный цилиндр. Определите и запишите с учетом погрешности, чему равен объем налитой воды. Вместимость стакана будет такой же.

6. Таким же образом определите вместимость колбы, аптечных склянок и других сосудов, которые находятся на вашем столе.

7. Результаты измерений запишите в таблицу 6.

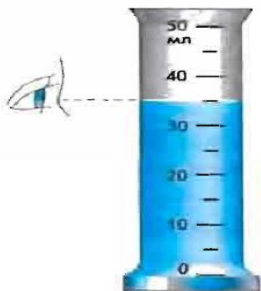


Рис. 177

## План изучения физических величин

- \* Какое свойство тела или явление характеризует данная величина?
- \* Обозначение, определение величины.
- \* Формула, выражающая связь данной величины с другими.
- \* Единицы величины.
- \* Способы ее измерения.

*«Физика и техника» - самостоятельно с дополнительной информацией. При опросе вопросы по данной теме.*

# Первоначальные сведения о строении вещества

## Малые размеры молекул. Метод рядов.

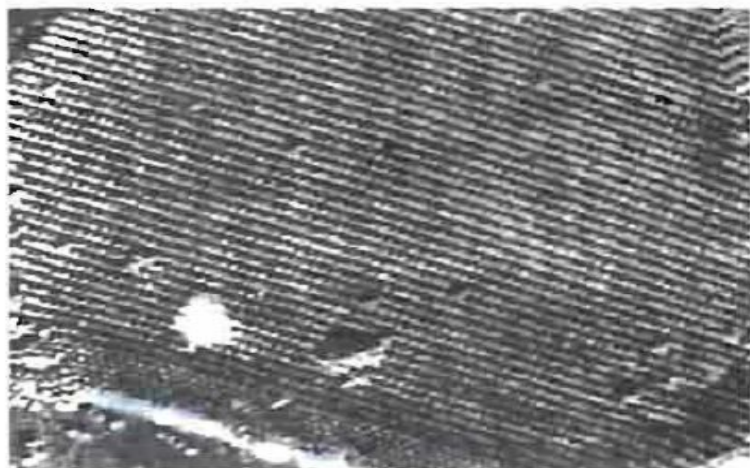


Рис. 20

21°. Чтобы определить диаметр проволоки, ученик намотал вплотную на карандаш 30 витков, которые заняли часть карандаша длиной 3 см (рис. 5). Определите диаметр проволоки.

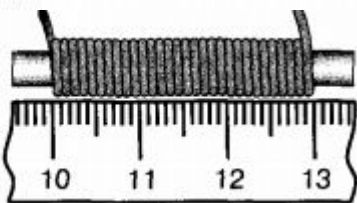


Рис. 5

## Лабораторная работа №2

Измерение размеров малых тел

Цель работы — научиться выполнять измерения способом рядов.

Приборы и материалы: линейка, дробь (или горох), иголка.

Указания к работе

1. Положите вплотную к линейке несколько (20—25 штук) дробинок (или горошин) в ряд. Измерьте длину ряда и вычислите диаметр одной дробинки.

2. Определите таким же способом размер крупинки пшена (или зернышка мака). Чтобы удобнее было укладывать и пересчитывать крупинки, воспользуйтесь иголкой.

Способ, которым вы определили размер тела, называют *способом рядов*.

3. Определите способом рядов диаметр молекулы по фотографии (рис. 178, увеличение равно 70 000).

Данные всех опытов и полученные результаты занесите в таблицу 7.



Рис. 178

Таблица 7

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

# Первоначальные сведения о строении вещества

**В теме «Диффузия»  
рассматриваем  
броуновское движение  
(показ слайдов  
презентации, в д/з 1 из  
материалов для чтения).**

**Творческое задание**  
написать сочинение по теме  
«Путешествие молекулы  
воды» или составить  
кроссворд по темам 7-12  
параграфов.

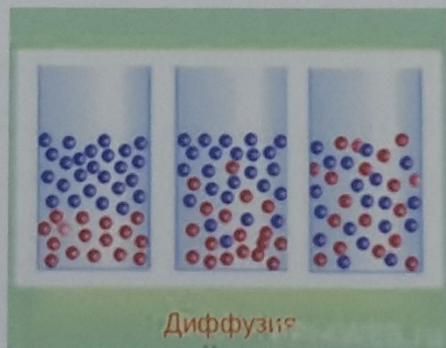
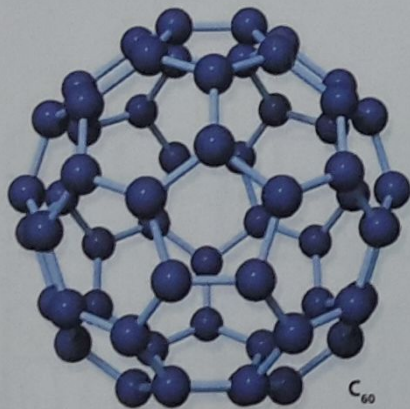
## Агрегатные состояния вещества

Агрегатное состояние вещества	Основные свойства	Расположение и взаимодействие молекул	Пояснительный рисунок
Твёрдое			
Жидкое			
Газообразное			

# Первоначальные сведения о строении вещества

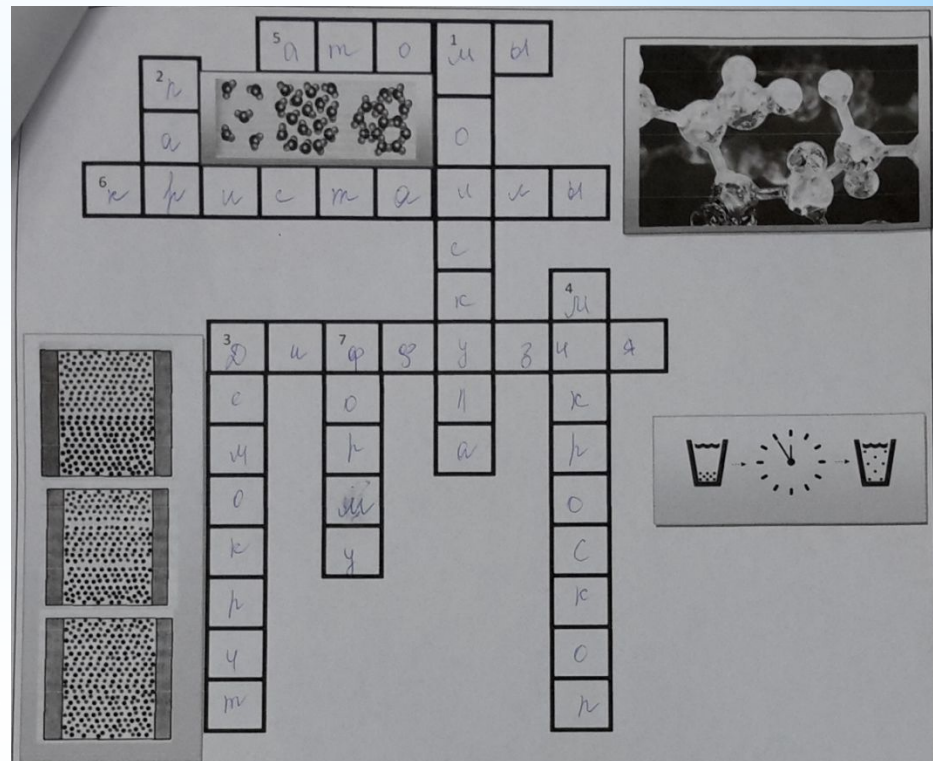
## кроссворд

ПО ТЕМЕ: «МОЛЕКУЛЫ. ВЕЩЕСТВО. ДИФФУЗИЯ»



ЕКАТЕРИНА ВАСИЛЬЕВА 7 Б

2015



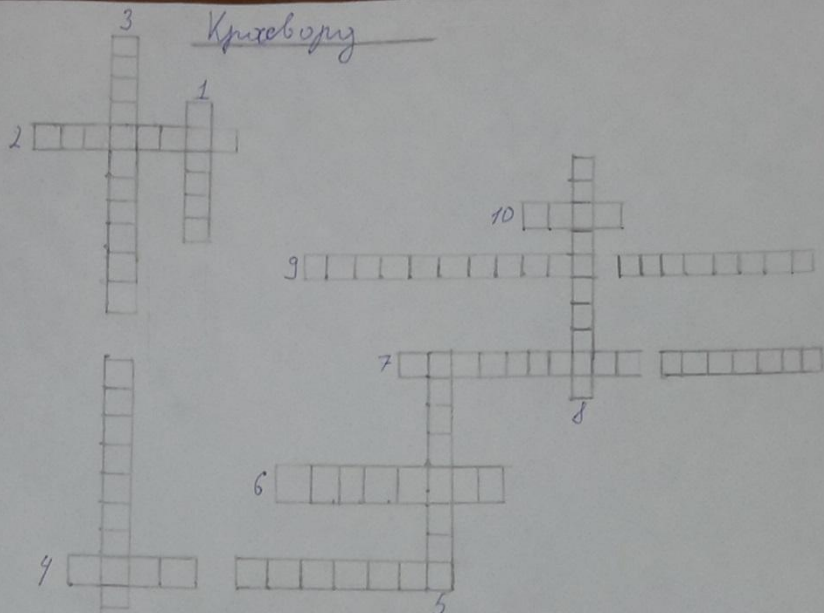
По вертикали:

1. Мельчайшая частица вещества.
2. Газообразное состояние воды.
3. Греческий ученый, утверждавший, что все вещества состоят из мельчайших частичек.
4. Специальный прибор для изучения молекул.

По горизонтали:

3. Явление, при котором происходит взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого.
5. Маленькие частицы, из которых состоят молекулы.
6. Твёрдые тела, в которых молекулы (атомы) расположены в определённом порядке.
7. Твёрдое тело имеет собственный объём и ...

# Первоначальные сведения о строении вещества



## Вопросы

- 1) Наука о строении называется...
- 2) Изменения происходящие с телами в веществе в окружающем мире, называют...
- 3) Допускаемую при измерении погрешность называют...
- 4) Расстояние между двумя ближайшими молекулами, называют...
- 5) Явление при котором происходит взаимное притяжение молекул одного вещества между молекулами другого, называют...
- 6) Все вещества состоят из частиц, то есть...
- 7) Термины связанные с физикой, называют...
- 8) Место между атомами, называют...
- 9) Движение очень мелких твердых частиц, находящиеся в жидкости, называют...
- 10) Рост внае молекул, называется...

## Кроссворд.

### Вопросы:

по горизонтали:

3. Объект изучения физики, слово, от которого произошло от названия "физика".
  6. Действительное, вполне реальное событие или явление.
  7. Один из способов получения научных знаний.
  10. Явление уменьшения объема тела.
- по вертикали:

1. Вещество, обладающее свойствами легко изменять форму, но сохранять объем.
3. 2. Мельчайшая частица вещества.
4. Частица, составная часть молекул.
5. Русская мера длины, равная трём аршинам или примерно 2,13 м.

# Первоначальные сведения о строении вещества

В далёком море, на большой глубине, жила-была Капелька воды. Она жила так глубоко, что свет не мог пробиться к ней сквозь толщу воды. Вокруг были темнота и холод. Капелька была окружена другими каплями, такими же, как она. Общаться с ними не было никакого смысла. По крайней мере, так считала капелька. Ведь через мгновение их уже не будет рядом.

Капелька была одинокой среди миллионов одинаковых капель. Где-то она слышала, что если подняться высоко наверх, то там будет новый мир, совсем не похожий на холодную темноту глубин. Но капелька не верила в эти сказки, и опускалась всё глубже и глубже.

Однажды она столкнулась с каплей, которая поднималась вверх.

- Эй, - сказала та, - почему ты погружаешься всё глубже и глубже, разве ты не знаешь, что наверху нас ждёт новый мир?

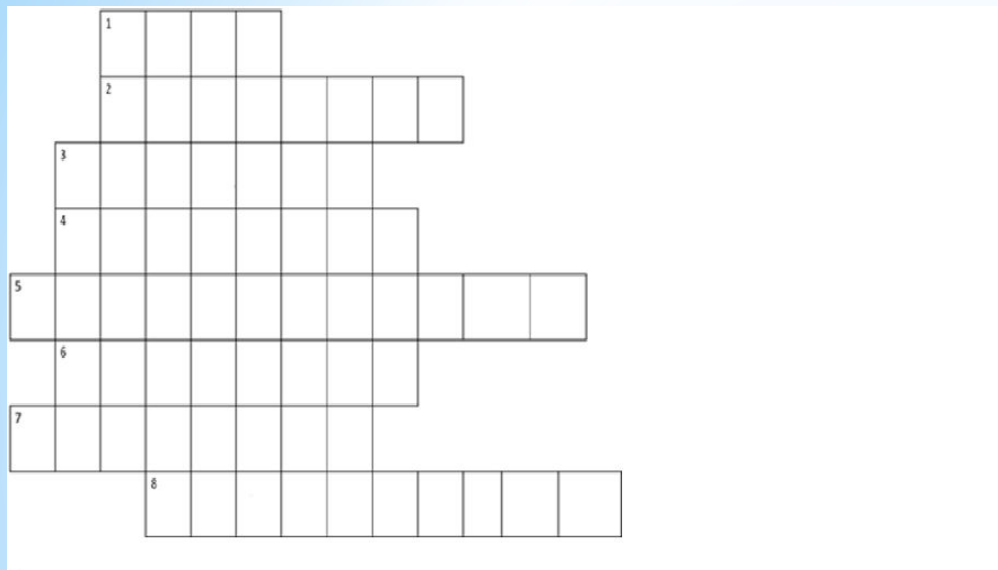
- Я не верю в эти сказки, - ответила капелька.

- Это не страшно, просто следуй за мной, ты ведь ничего не теряешь, правда?

Капелька согласилась, и они стали подниматься вдвоём. Путь наверх был долгим. Возможно, он длился несколько недель, или даже несколько месяцев. Сначала капелька чувствовала себя неуютно рядом со своим новым спутником. Но они поднимались всё выше, давление воды ослабевало, и вскоре они увидели свет. Он был сначала слабым, но и слабый свет показался капельке ослепительным. И по мере того, как они приближались к поверхности, восторг захватывал её. И вот вода расступилась, и капелька почувствовала нечто совершенно новое - воздух. Это был совершенно новый мир.

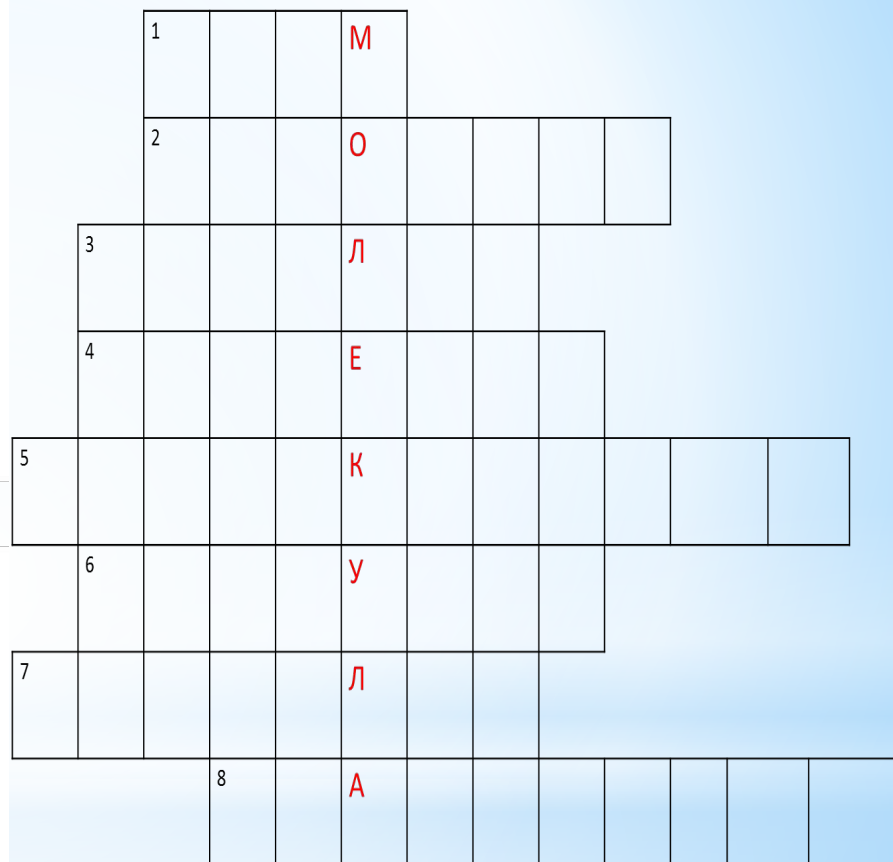
Жила-была на свете маленькая Молекула воды. Жила она в прозрачной капле вместе с миллионами других таких же, как и она молекул воды. Других молекул в их капле не было. Все жители были устроены одинаково – их тело состояло из атома кислорода и двух маленьких атомов водорода. Там было три времени года. При комнатной температуре молекулы вели свой обычный образ жизни – старались держаться вместе, двигались и разговаривали друг с другом. Но если становилось холоднее, подружки-молекулы уже не могли бегать и играть, а сидели каждая на своём месте и скучали, и чувствовали себя усталыми. Они называли этот сезон ледяным. Едва лишь первые солнечные лучи касались замерзшей капли, жизнь в ней пробуждалась – сонные молекулы разминались, встречая самое замечательное время года – время путешествий. Согретые лучами солнца молекулы одна за другой отправлялись в увлекательные путешествия, навстречу опасностям и приключениям. Молекула воды совсем ничего не знала о Мире. Тот мир, что был за пределами её капли. От своих многочисленных подружек она слышала, что на свете есть много разных стран. Что в других, далёких странах обитают молекулы, совсем не похожие на неё. Они имеют разнообразное строение и состоят из других атомов. Как только начинало холодать, из путешествий возвращались её подружки и новые молекулы воды и начинали бесконечные рассказы о местах, где они

# Первоначальные сведения о строении вещества



## По горизонтали:

1. Мельчайшая "неделимая" частица.
2. Древнегреческий учёный, который ввёл понятие атома.
3. Процесс консервирования овощей и рыбы, при котором используется явление диффузии.
4. Диффузия доказывает ... молекул.
5. Один из видов взаимодействия молекул.
6. Явление самопроизвольного перемешивания вещества.
7. Тонкие трубки, по которым поднимается или опускается жидкость из-за взаимодействия молекул.
8. Явление, доказывающее взаимодействие молекул



# Изменение агрегатных состояний вещества

## 8 класс

### Обобщающая таблица по тепловым процессам

Физический процесс	Объяснение с молекулярной точки зрения	Объяснение с энергетической точки зрения	Формула для расчёта количества теплоты	Физические постоянные
1. Нагревание	Скорость движения молекул увеличивается	→ Энергия поглощается	$Q = cm(t_2 - t_1)$ $Q > 0$	$c$ —удельная теплоёмкость Дж $[c] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
2. Охлаждение	Скорость движения молекул уменьшается	Энергия выделяется	$Q = cm(t_2 - t_1)$ $Q < 0$	
7. Сгорание топлива	$C + O_2$ $CO_2$	Энергия выделяется	$Q = qm$	$q$ - удельная теплота сгорания топлива; Дж $[q] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$



# Механическое движение

- Форзац учебника (единицы измерения, формулы).
- Графики!

## Оформление и решение задач (каждому) Алгоритм и пример решения вычислительных задач.

Средние скорости движения некоторых тел, скорость звука, радиоволн и света, м/с

Улитка	0,0014	Самолет Ил-18	180
Черепаша	0,05—0,14	Звук в воздухе при 0 °С	332
Муха комнатная	5	Пуля автомата Калашникова (при вылете из ствола)	760
Пешеход	1,3	Луна вокруг Земли	1000
Конь-кобежец	До 13	Молекула водорода (при 0 °С)	1693
Скворец	20	Молекула водорода (при 25 °С)	1770
Страус	22	Искусственный спутник Земли	8000
Тепловоз ТЭ10Л	До 28	Земля вокруг Солнца	30 000
Автомобиль «Жигули»	60	Свет и радиоволны	Около 300 000 000

14. СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ТЕХНИКЕ

	м/с
Эскалатор метрополитена	0,75; 0,90
Скоростные лифты высотной части Московского университета	8,5
Скоростные лифты башни Обсерваторийского телецентра Пуля при вылете из ствола автомата Калашникова	715
Вертолетный комбайн	от 1 до 18
Резиновый пассажирский дизель-электродвигатель «Линия»	до 26
Моторная лодка МММ	до 30
Мопед «Рига-4»	до 50
Мотоцикл М-106	до 85
Мотороллер «Турист»	до 85
Поезд метрополитена	до 90
Тепловоз ТЭ10Л	до 100
Электровоз ВЛ 80*	до 110
Автомобиль «Запорожец-968»	до 125
Автомобиль ВАЗ-2121 («Нива»)	до 130
Автомобили «Жигули» (ВАЗ-2101), «Москвич-412», «Москвич-2140»	до 140
Автомобиль «Волга» (ГАЗ-24)	до 145
Вертолет Ка-18	до 150
Автомобиль «Жигули» (ВАЗ-2106)	до 152
Пассажирский тепловоз ТЭ106	до 160
Гоночный автомобиль «Москвич-ГТ»	до 200
Электровоз ЭР-200	до 200
Вертолет Ми-8	до 250
Продукты сгорания из сопла баллистической ракеты Ракета одноступенчатая	ок. 11 000 ≈25 600

15. СРЕДНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ

	м/с
Пешеход	1,8
Слабый ветер	4—5
Сильный ветер	10—12
Ветер при шторме	19—21
Молекула кислорода при 0 °С	425
Молекула водорода при 0 °С	1693
Трамвай	16—17
Поезд метрополитена	40
Пассажирские самолеты	455—500
Ан-24	500—550
Ил-40	750—800
Ил-42	750—800
Ил-62, Ил-86 (Аэробус)	850
Ту-154, Ту-204	900
	км/ч
Луна по орбите вокруг Земли	≈1
Земля по орбите вокруг Солнца	29,8

16. СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ\*

Живое существо	Скорость		Живое существо	Скорость	
	м/с	км/ч		м/с	км/ч
Акула	8,3	30	Ласточка	17,5	63
Бабочка-капустница	2,3	8,3	Лисица	10	36
Борзая	16	58	Муха комнатная	5	18
Ворона	15	54	Олень	13,8	50
Гепард	31	112	Орел-беркут	36,1	130
Голубь	17	91,2	Пчела со взятком	2,8—7,0	10—18
Дельфин	20	72	Скворец	20,6	74
Жираф	15,2	55	Слон африканский	11	40
Жук майский	3	11	Стрекоза	26,4	95
Жук-навозник	7	25	Стриж черный	≈44,2	≈160
Заяц	16,7	60	Улитка	0,0014	0,005
Бит	10,2	37	Утка	33	118,8
			Черепаша	0,07	0,25
			Шмель	5—7	18—25

№	План разбора задачи	Действия учащегося
1	Анализ условия.	Прочитайте условие задачи, укажите тела, вещества или физические явления, о которых идёт речь (устно).
2	Краткая запись условия, перевод единиц измерения в одну систему – СИ (при необходимости).	С помощью общепринятых символов запишите, что дано и, что нужно найти.
3	Выполнение рисунка, схемы или чертежа (при необходимости).	Сделайте упрощённый рисунок, начертите схему.
4	Решите в общем виде.	Используя физические формулы, выразите искомые величины через данные.
5	Проверка размерностью.	Подставить в расчётную формулу единицы измерения физических величин и получить необходимую размерность величины.
6	Вычисления.	Подставьте в формулы числовые значения величин и единицы измерения (если не было проверки размерности), вычислите нужное (рациональным способом).
7	Оценка и запись результата.	Оцените реальность полученного результата и запишите. Сравните с ответом (если есть возможность).

# Механическое движение

## Вариант 4

1. Скорость тела при равномерном движении показывает ...  
А) путь, который проходит тело в единицу времени  
Б) путь, который проходит тело за время своего движения  
В) время прохождения телом единицы пути
2. Мотоцикл за 8 мин проехал 7,2 км. Какова скорость мотоцикла в единицах Международной системы?  
А) 0,9 км/мин    Б) 15 м/с    В) 900 м/мин    Г) 54 км/ч    Д) 57,6 км/мин.
3. используя график пути равномерного движения определите скорость тела через 4 с после начала движения.



- А) 100 м/с
- Б) 20 м/с
- В) 4 м/с
- Г) 0,2 м/с
- Д) 5 м/с

4. Используя график скорости равномерного движения определите скорость тела через 6 с от начала движения.



- А) 5,625 м/с
- Б) 360 м/с
- В) 45 м/с
- Г) 30 м/с
- Д) 60 м/с

5. За одно и то же время самолёт (1) или пуля (2) пролетит большее расстояние?  
А)  $S_1 > S_2$                       Б)  $S_1 = S_2$                       В)  $S_1 < S_2$

# Силы

## План изучения физической величины сила.

- Определение.
- Обозначение.
- Единица измерения.
- Точка приложения.
- Направление.
- Изображение.
- Прибор для измерения.

## Изучение темы «Вес тела»

Название физической величины	Вес тела	Сила тяжести	Масса
Определение			
Обозначение			
Единица измерения			
Точка приложения			
Направление			
Прибор для измерения			
Формула, закон			

# Силы

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

### Измерение силы динамометром. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жёсткости пружины.

**Цель работы:** научиться пользоваться динамометром. Исследовать зависимость силы упругости от удлинения пружины и научиться измерять и вычислять жёсткость пружины на основе закона Гука.

**Оборудование:** штатив с муфтой и лапкой, динамометр, линейка, набор грузов массой по 100 г.

#### Указания к работе.

Определите цену деления, предел измерения и погрешность измерений динамометра.

Укрепите динамометр в лапке штатива. Подвесьте к пружине динамометра груз массой 100 г. Измерьте с помощью динамометра силу тяжести ( $F_{\text{тяж}}$ ), действующую на груз и удлинение пружины динамометра ( $\Delta l$ ), с помощью линейки.

Повторите измерения подвешивая к пружине 2 и 3 груза массой по 100 г.

*Сила упругости уравновешивает действующую на подвешенный груз силу тяжести,*

$$\text{т.е. } F_{\text{упр}} = F_{\text{тяж}}$$

По данным измерения с наибольшим числом гирь найдите жёсткость пружины по

$$\text{формуле } k = \frac{F_{\text{упр}}}{\Delta l}$$

В этом случае точность измерения должна быть наибольшая.

5. Результаты измерений занесите в таблицу.

Число грузов	m, кг	$F_{\text{тяж}}, \text{ Н}$	$F_{\text{упр}}, \text{ Н}$	$\Delta l, \text{ м}$	k, Н/м
1					
2					
3					

6. По результатам измерений постройте график зависимости  $F_{\text{упр}}$  от  $\Delta l$ . Выберите удобный масштаб. Поставьте точки, соответствующие результатам ваших измерений.

7. Сделайте вывод.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

### Исследование зависимости силы трения скольжения от веса тела (силы давления тела на опору).

**Цель работы:** опытным путём установить зависимость силы трения скольжения от веса тела.

**Приборы и материалы:** направляющая рейка, набор грузов по 100 г, каретка, динамометр.

#### Указания к работе.

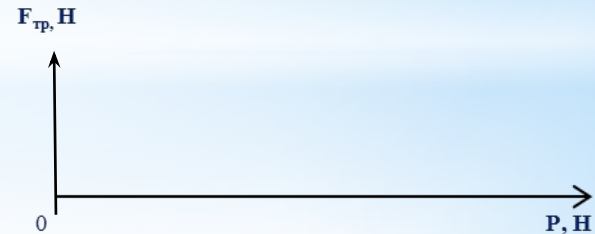
1. С помощью динамометра измерьте вес бруска и вес одного груза.
2. Расположите каретку на направляющей рейке и с помощью динамометра двигайте по рейке каретку равномерно. Показания динамометра будут соответствовать измеряемой силе трения.

*Указание: динамометр должен располагаться параллельно поверхности направляющей рейки, но не касаться её.*

1. Расположите один груз на каретке и измерьте силу трения.
2. Аналогично измерьте силу трения, добавив второй, а затем третий груз.
3. Результаты измерений запишите в таблицу.

Количество грузов	Вес каретки, Н	Вес груза, Н	Вес каретки с грузом, Р, Н	Сила трения, $F_{\text{тр}}, \text{ Н}$
		-	-	
1				
2				
3				

6. По результатам измерений постройте график зависимости силы трения от веса тела.



7. Сделайте вывод.

**Дополнительное задание.** По формуле  $\mu = \frac{F_{\text{тр}}}{P}$  рассчитайте коэффициент трения скольжения.

Лабораторная работа №1.

Изучение сил упругости. Исследование зависи-  
мости силы упругости от удлинения пружины.

Изучение жесткости пружины.

Цель работы: научиться пользоваться динамометром.

Исследовать зависимость силы упругости от удлине-  
ния пружины и методом наименьших квадратов вычислить  
жесткость пружины на основе закона Гука.

Оборудование: штатив с муфтами и лапками, дина-  
мометр, линейка, набор грузов массой по 100 г.

Ход работы.

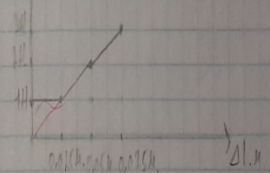
$$C = \frac{F}{\Delta l} = 1 \frac{H}{m}$$

$$k = \frac{F}{\Delta l} = 0,5 \frac{H}{m}$$

$$\frac{1H}{0,025m} = 40 \frac{H}{m}$$

$$\frac{2H}{0,05m} = 40 \frac{H}{m}$$

$$\frac{3H}{0,075m} = 40 \frac{H}{m}$$



Цель работы: научиться пользоваться динамометром, и вычи-  
слить методом наименьших квадратов жесткость пружины на  
основе закона Гука.

Лабораторная работа №1.  
Задача.

Цель работы: научиться применять закон Гука для определения зависимости  
силы упругости от удлинения пружины.

число грузов	m, м	F_max, Н	F_упр, Н	Δl, м	k, Н/м
1	0,1 м	1 Н	1 Н	0,025 м	40 Н/м
2	0,2 м	2 Н	2 Н	0,05 м	40 Н/м
3	0,3 м	3 Н	3 Н	0,075 м	40 Н/м

$$k = \frac{F_{упр}}{\Delta l} = \frac{100g \cdot 1000}{1000} = 0,1 \frac{H}{m} \quad \Delta l = 0,025 m$$

$$F_{max} = F_{упр} \quad \Delta l = 0,05 m$$

Ход работы.

Цель работы: научиться пользоваться динамометром, и вычи-  
слить методом наименьших квадратов жесткость пружины на  
основе закона Гука.

число грузов	m, кг	F_max, Н	F_упр, Н	Δl, м	k, Н/м
1	0,1 кг	1 Н	1 Н	0,025 м	40 $\frac{H}{m}$
2	0,2 кг	2 Н	2 Н	0,05 м	40 $\frac{H}{m}$
3	0,3 кг	3 Н	3 Н	0,075 м	40 $\frac{H}{m}$

$$F_{max} = 9m$$

$$F_{упр} = F_{max}$$

$$F_{упр} = 1H$$

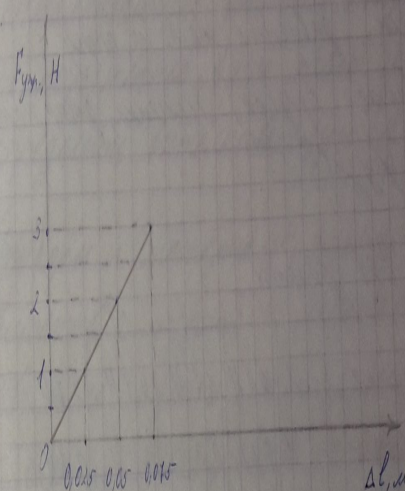
$$k = \frac{F_{упр}}{\Delta l}$$

$$k = \frac{1H}{0,025m} = 40 \frac{H}{m}$$

$$2. k = \frac{2H}{0,05m} = 40 \frac{H}{m}$$

$$3. k = \frac{3H}{0,075m} = 40 \frac{H}{m}$$

3.



Вывод: сила упругости прямопропорциональна  
удлинению, тем больше удлинение  
пружины, тем больше удлинение  
жесткости (k) пружины составляет 40  $\frac{H}{m}$ .

Лабораторная работа №1

Исследование зависимости силы  
упругости от удлинения пружины.

Дата

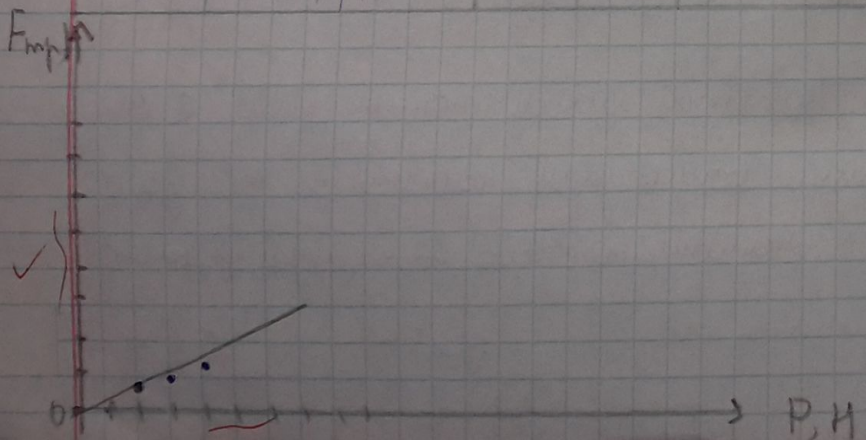
# Лабораторная работа № 8

Исследование зависимости силы трения от веса тела (силы давления силы на опору).

Цель работы: опытным путем установить зависимость силы трения скольжения от веса тела.

Приборы и материалы: направляющая рейка, набор грузов по 100 г, каретка, динамометр

Кол-во грузов.	Вес каретки Н	Вес груза, Н	Вес каретки с грузом Н	Сила трения РН
	1,1	-	-	0,3
1	1,1	1	2	0,5
2	1,1	1	3	0,8
3	1,1	1	4	1,1



## Вывод:

На этой лабораторной работе я опытным путем установила зависимость силы трения скольжения от веса тела и показала что чем больше масса тела тем больше сила трения.

## Дополнительное задание.

$$\mu = \frac{F_{тр}}{P}$$

$$\mu = \frac{0,5H}{2,2H} = 0,25$$

4.

# Центр тяжести тела

## Теория

### § 10. Центр тяжести тела

При создании машин, механизмов и различных конструкций важно знать, при каких условиях они будут устойчивыми, т. е. находиться в равновесии. Каким же образом можно добиться равновесия тела? Возьмем линейку и, обвязав ее петлей, подвесим на нити. Затем, перемещая петлю по линейке, можно найти положение, в котором линейка будет находиться в равновесии. В этом случае говорят, что линейка подвешена в центре тяжести. Центр тяжести имеется у каждого тела. Что же такое центр тяжести? Разделим мысленно тело на несколько частей. На каждую часть будет действовать сила тяжести, которая всегда направлена вертикально вниз (рис. 199).

Точку приложения равнодействующей сил тяжести, действующих на отдельные части тела, называют центром тяжести тела (см. рис. 199).



Рис. 199

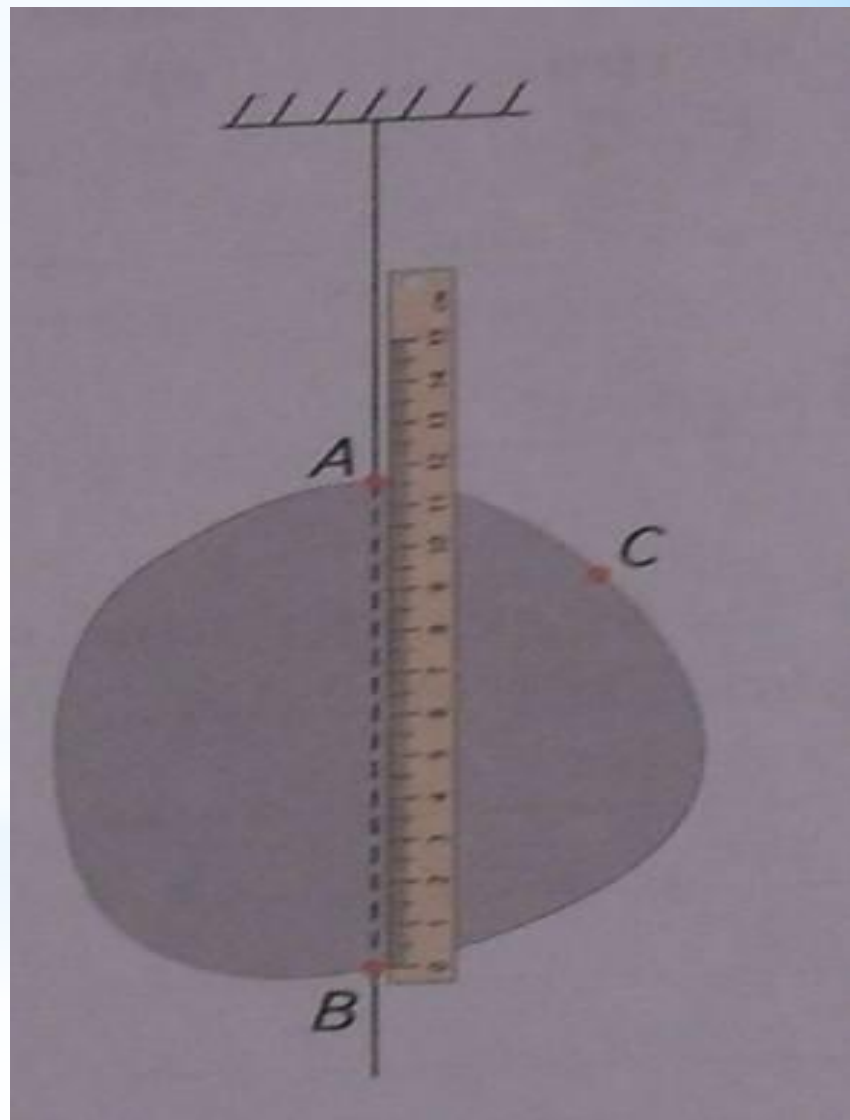
# Определите положение центра тяжести плоской фигуры произвольной формы.

С помощью ножниц вырежьте из картона фигуру произвольной формы.

Скотчем прикрепите к ней нить в точке А.

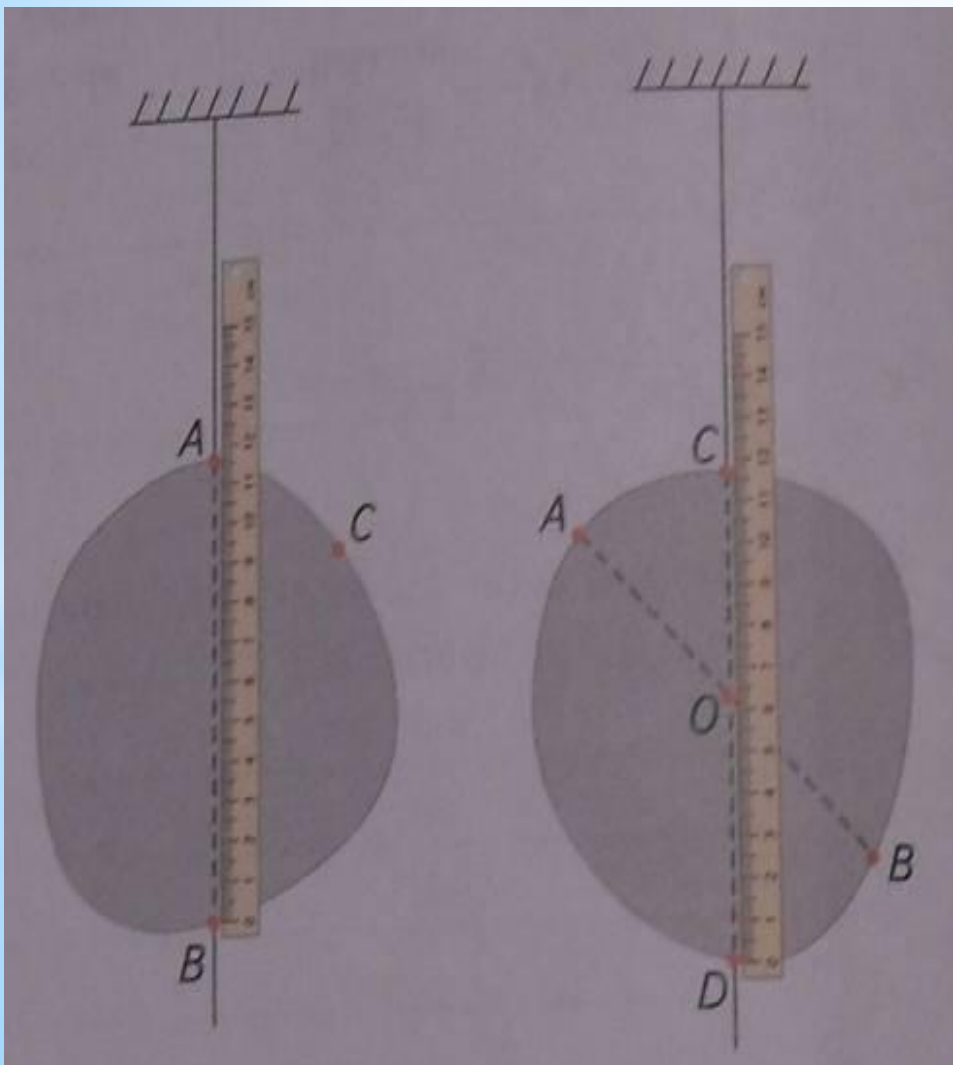
Подвесьте фигуру за нить к лапке штатива.

С помощью линейки и карандаша отметьте на картоне линию вертикали АВ.





Точка  $O$  пересечения линий  $AB$  и  $CD$  даёт искомое положение центра тяжести фигуры.



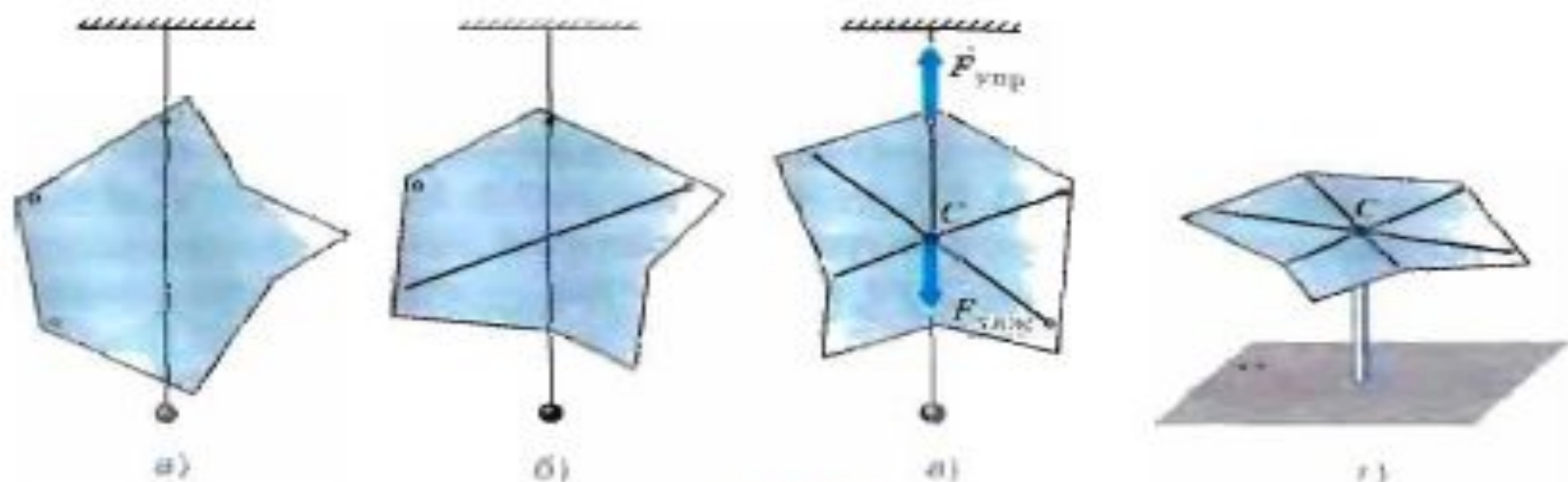
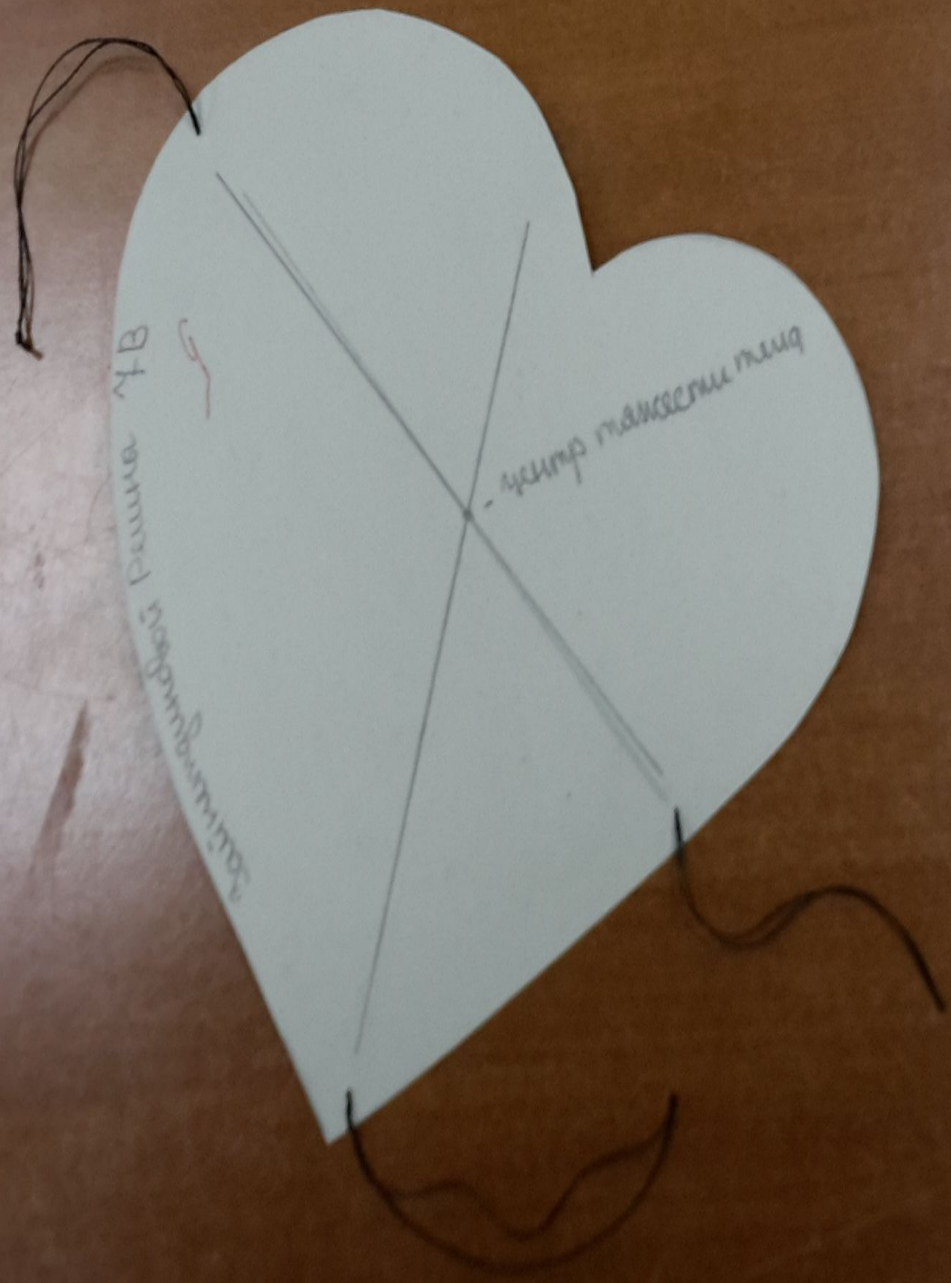
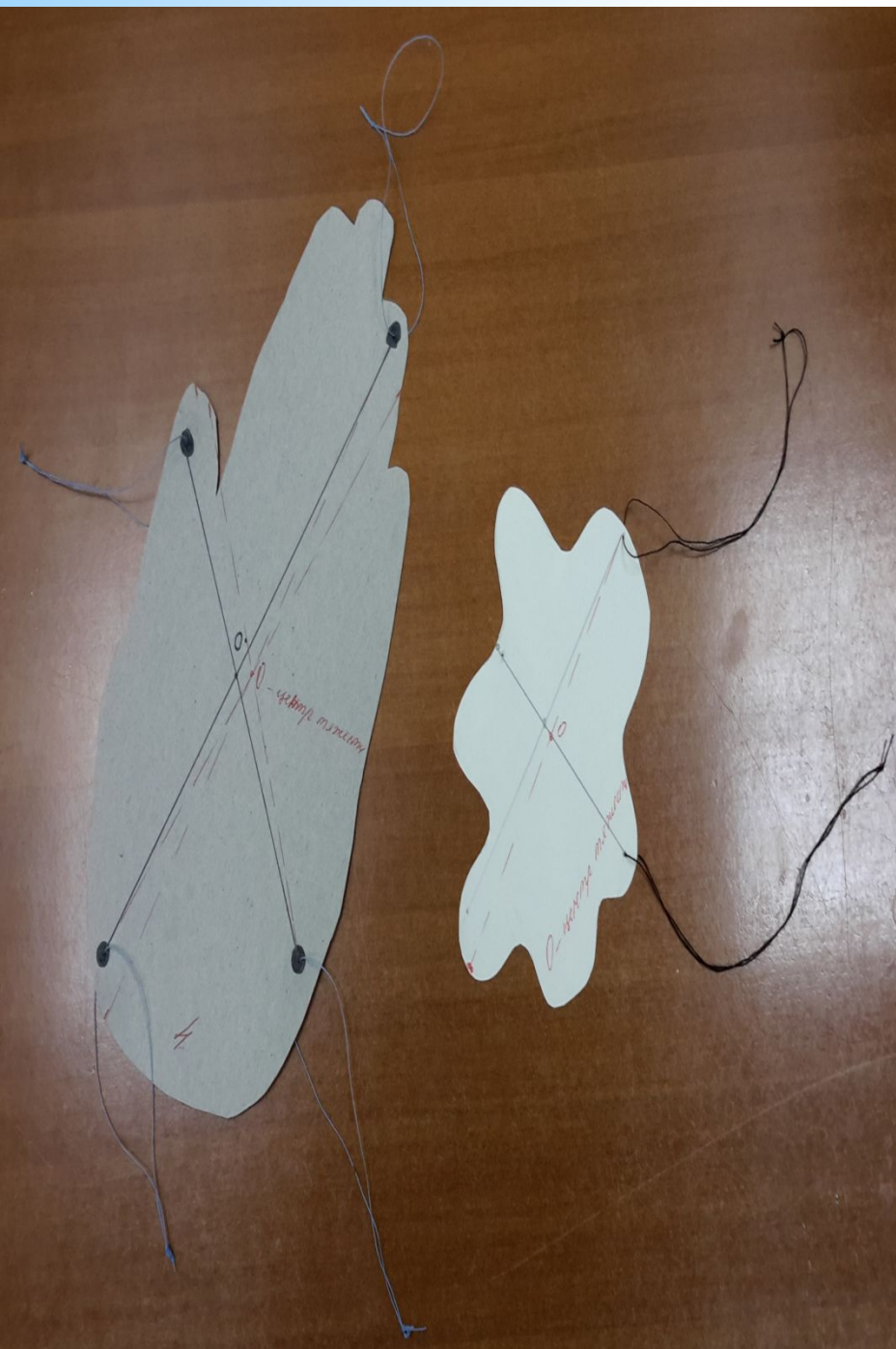


Рис. 200

Как же найти центр тяжести в различных твердых телах? Проведем следующий опыт. Возьмем фигуру неправильной формы из картона (рис. 200, а) и подвесим ее на гвоздь вместе с отвесом. На фигуру действуют две силы: сила тяжести и сила упругости. Поскольку картон находится в покое, то эти *две силы взаимно уравновешиваются, т. е. они равны по величине и направлены в разные стороны*. Это значит, что точки приложения сил лежат на одной вертикальной прямой, отмеченной отвесом.

Проведем на фигуре вертикальную линию по отвесу. Затем подвесим ее в другой точке и снова проведем по отвесу вертикальную линию (рис. 200, б). Сколько бы ни проводили таким способом линий, все они пересекутся в одной точке, которая и будет центром тяжести тела  $C$  (рис. 200, в). Проверить это можно, если на острие карандаша поместить фигуру в найденном центре тяжести. Она окажется в равновесии (рис. 200, г).





# Составление конспектов по вопросам

## в старших классах «Кристаллические и аморфные тела».

### «Принципы радиосвязи и телевидения»

1. Что называют радиосвязью?
2. Кто и когда создал радио?
3. Что называют радиолокацией?
4. Какие волны называют радиоволнами? Разновидности радиоволн.
5. Что такое телевидение?
6. Схематично (кратко) изобразить процесс радиосвязи?
7. Что представляет собой передающее устройство?
8. Что называют модуляцией? Для чего необходима модуляция?
9. Почему в радиосвязи не используются электромагнитные волны звуковых частот?
10. Что называют детектированием?
11. Каковы функции несущей

1. Перечислите свойства твёрдых тел.

2. Что такое кристаллы?

3. Какие существуют типы кристаллов? (определение, примеры).

1. Что такое анизотропия и изотропия?

2. В чём отличие аморфных тел от кристаллических?

3. Каковы свойства аморфных тел?

4. Что такое жидкие кристаллы? Примеры.

5. В чём заключается одно из основных направлений современной физики твёрдого тела?

### «Фотометрия».

1. Что такое фотометрия?

2. Что называют световым потоком? (Определение, обозначение, формула, единица измерения).

3. Какая величина характеризует источник света? (Определение, обозначение, формула, единица измерения).

4. Какая величина характеризует действие света на поверхность? (Определение, обозначение, формула, единица измерения).

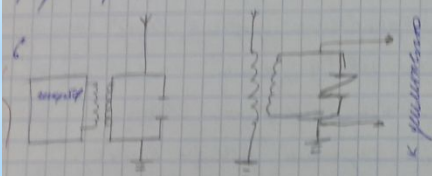
5. Что такое яркость? (Определение, обозначение, формула, единица измерения, закон).

6\*. Что такое телесный угол? (Определение, пояснительный рисунок, формула).

# «Принципы радиосвязи и телевидения»

1. Радиоволны - электромагнитное излучение с длиной волны в электромагнитном спектре длиннее инфракрасного излучения. Иной частотой от 3 кГц до 300 ГГц, длиной от 1 м до 100 мкм. Распространяются со скоростью света. Радиовидности радиоволн: длинные волны, средние; ультракороткие и короткие.
2. Радиосвязь - передача и прием информации с помощью электромагнитных волн.
3. Александр Степанов патент 1895 г.

4. Радиосвязь - это облучение и опрашивание точки, расположенной на некотором расстоянии с помощью радиоволн.
5. Телевидение - способ передачи pictures на экран приемника радиосигналом и последующее изображение на экране приемника с помощью электромагнитных радиоволн.



Передача информации состоит из амплитуды, частоты, фазы, фазового сдвига, модуляции, частоты, фазы, фазового сдвига и фазового сдвига.

Модуляция - процесс изменения одного или нескольких параметров высокочастотного несущего колебания по закону низкочастотного информационного сигнала (модулирующего).

Модулятор имеет две входные цепи, тем же элементом является выходная цепь, которая имеет малую индуктивность. Модулятор преобразует высокочастотный ток.

Возмущение сигнала амплитудно-частотной модуляцией и фазово-частотной модуляцией.

10. Приемная колебательная цепь усиливает, затем преобразует высокочастотное колебание в звуковую частоту. Приемник состоит из нескольких ступеней: антенна, входной трансформатор, усилитель, детектор, фильтр, усилитель, выходной трансформатор. Приемник состоит из 2-х ступеней: 1) антенна с помощью детектора и балансного контура модулированные колебания преобразуются

высокочастотной несущей частотой, 2) в длине ток амплитудно-частотной модуляции и преобразуются в колебания звуковой частоты.

11. 1) Модулированные радиоволны в приемнике высокой частоты преобразуются в колебания звуковой частоты и при этом содержат информацию о форме передаваемых звуковых колебаний. 2) Несущая частота обеспечивает выделение радиосигнала.

# «Фотометрия»

1. Фотометрия — наука для измерения яркости прямой оптикой и яркости рассеяния, на основании которой преобразуются количественные измерения энергетических характеристик поля излучения.

2. Световой поток — физическое величина, характеризующая количество световой энергии в соответствующем потоке излучения, при этом световой поток является световой энергией, приходящая излучением к поверхности за единицу времени.

Единица измерения — люмен

$$\Phi = \frac{W}{t}$$

$$\Phi_v(\lambda) = k_m \cdot V(\lambda) \cdot \rho_e(\lambda)$$

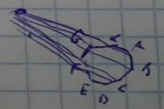
спектральная световая эффективность

3. Цветовая температура — любой объект, излучающий в к.ч. излучение в видимой области спектра. Порождается по измерению цвета и соответствия.

6. Телесный угол — часть поверхности, ограниченная конусом коническим поверхностью.

$$[\omega] = \text{ср}$$

Г. у излучения конуса сферической поверхности ABCDEFGK...



$$\omega = \frac{S_0}{R^2} \text{ площадь сферы } [\text{м}^2]$$

$$\text{радиус сферы } [m]$$

Любой источник характеризуется своей интенсивностью — средним по времени значением вектора Пойнтинга.

$$I = \frac{E_0 c \sin^2 \theta}{2} \quad E_0 = \frac{F}{q}$$

$$[I] = \frac{Вт}{м^2}$$

4. Сила света — пространственное плотность светового потока.

$$[I] = \text{кд} \quad I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$$

Один из основных фотометрических величин. Характеризует величину световой энергии, переносимой в некотором направлении в ср. времени.

5. Яркость — световой поток, локализованный в данном направлении, деленный на площадь (элементарный) телесный угол единицы этого направления и на проекцию площади источника на плоскость, перпендикулярную всем наблюдателям.

$$L = \frac{d^2 \Phi}{dA d\Omega \cos \theta} \quad L = \frac{dI}{dS \cos \theta}$$

dΩ — телесный угол излучения телесный угол  
dA — элементарная, излучающая поверхность излучения

θ — угол между I и нормалью к поверхности излучения.

$$L = \frac{dE}{dS \cos \theta dt} \quad [L] = \frac{кд}{м^2} = \text{кандела}$$

Существует мнение, утверждающее, что яркость чистоты цвета не превышает яркости источника.

Яркость зависит от направления наблюдения, тем же во многих случаях свет переносится в направлении з. наблюдателя.

Всегда помнит о том, что яркость цвета зависит от яркости источника по наблюдению.

# Профильные классы





**Спасибо за  
внимание**