

Лабораторные работы к экзаменационным билетам по физике 9 класс

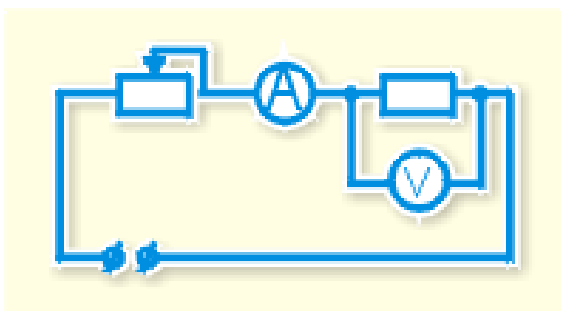
Билет №1

Практическая работа «Измерение сопротивления проволочного резистора».

Оборудование: источник тока, проволочный резистор, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

1. соберите электрическую цепь по схеме



2. замкните цепь, измерьте силу тока в цепи и напряжение на исследуемом проводнике. Результаты измерений занесите в таблицу:

№ опыта	I, А	U, В	R, Ом
1			
2			

3. С помощью реостата измените сопротивление цепи и снова измерьте силу тока в цепи и напряжение на исследуемом проводнике. Результаты измерений занесите в таблицу.
4. Сопротивление проводника определить по закону Ома: $I=U/R$, $R=U/I$ вычисления занесите в таблицу.
5. **Вывод:** сопротивление проводника от силы тока в нём и напряжения на его концах не зависит.

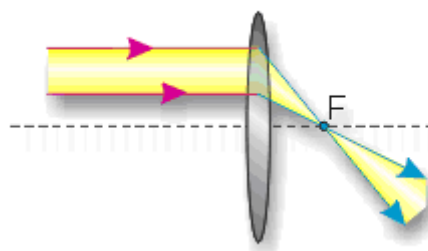
Билет №2

Практическая работа «Экспериментальное определение фокусного расстояния собирающей линзы с использованием удаленного источника света, линейки и экрана».

Оборудование: собирающая линза, экран, линейка.

Ход работы:

1. Установите собирающую линзу вдали от освещённого окна, а за ней поставьте экран.
2. Перемещая экран, добейтесь чёткого изображения рамы окна на экране, оно лежит в фокальной плоскости, проходящей через фокус F перпендикулярно главной оптической оси
3. Измерьте линейкой кратчайшее расстояние между линзой и экраном, и получите фокусное расстояние собирающей линзы



$F =$

Билет №3

Практическая работа «Получение изображения пламени свечи на экране при помощи собирающей линзы, изучение свойств изображений и построение изображения для разных положений свечи по отношению к линзе».

Оборудование: собирающая линза, экран, линейка, лампочка на подставке.

Ход работы:

1. Установите на одной прямой, лампочку, линзу и экран, измерьте фокусное расстояние
2. Установите лампочку: а) за двойным фокусным расстоянием; б) между фокусом и двойным фокусом; в) между фокусом и оптическим центром линзы, каждый раз перемещая экран, получайте чёткое изображение лампочки.
3. Составьте характеристики получаемых изображений.

Изображение, даваемое собирающей линзой:

$d < F$	увеличенное	прямое	мнимое
$F < d < 2F$	увеличенное	перевернутое	действительное
$d < 2F$	уменьшенное	перевернутое	действительное

Билет №4

Практическая работа «Сборка электрической цепи и демонстрация действий электрического тока».

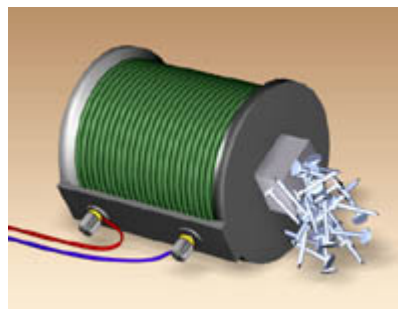
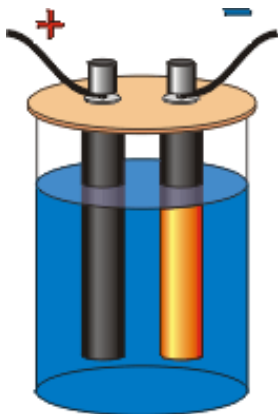
Оборудование: источник тока, лампочка, катушка с железным сердечником, компас, кювета с электродами, раствор медного купороса, провода соединительные.

Ход работы:

Электрический ток в цепи можно обнаружить по его действиям:



Соберите электрическую цепь по схеме



1. Объясните, какое действие тока наблюдается при горении лампочки (**тепловое действие тока**)
2. К катушке с сердечником, по которой течёт ток, поднесите магнитную стрелку. Объясните наблюдаемое действие тока, (**магнитное действие тока**)
3. Электроды, погрузите в раствор медного купороса, при пропускании электрического тока через него на электроде соединённом с минусом источника тока образуется покрытие. Какое действие тока иллюстрирует этот опыт? (**химическое действие тока**)

Можно потребители к источнику тока подключать по очереди

Билет № 5

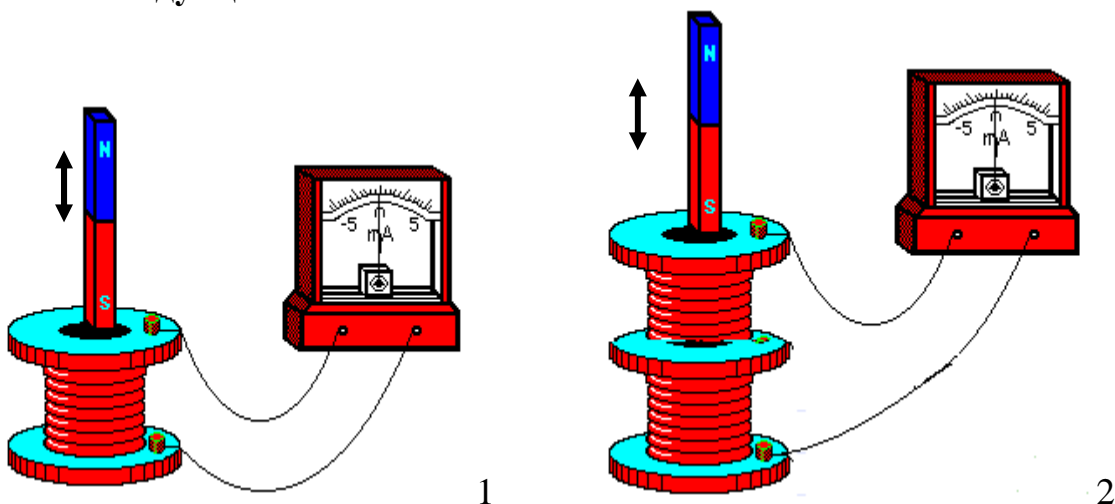
Практическая работа «Демонстрация явления электромагнитной индукции и изучение его закономерностей».

Оборудование: электромагнит разборный (или катушка с дросселем), постоянный магнит, миллиамперметр, провода соединительные.

Ход работы:

1. Собрать электрическую цепь (1), вдвигая магнит внутрь катушки, заметить направление индукционного тока, при выдвигании сделать то же самое.
2. Проверить, возникает ли индукционный ток, когда магнит покоится относительно катушки.

Вывод 1: при изменении магнитного поля, пронизывающего катушку, в ней возникает индукционный ток.



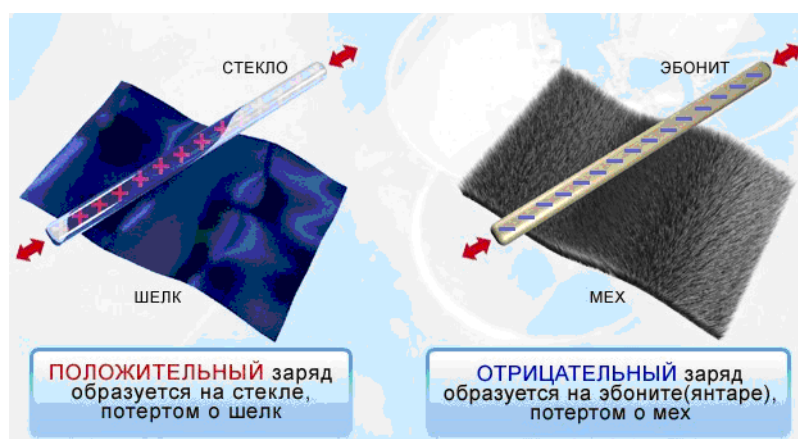
- Изменить скорость движения магнита и отметить влияние этого факта на величину индукционного тока.
- Увеличить число витков в катушке и повторить предыдущие опыты.

Вывод 2: индукционный ток прямопропорционален скорости изменения магнитного поля, пронизывающего катушку, и числу витков в ней.

Билет №6

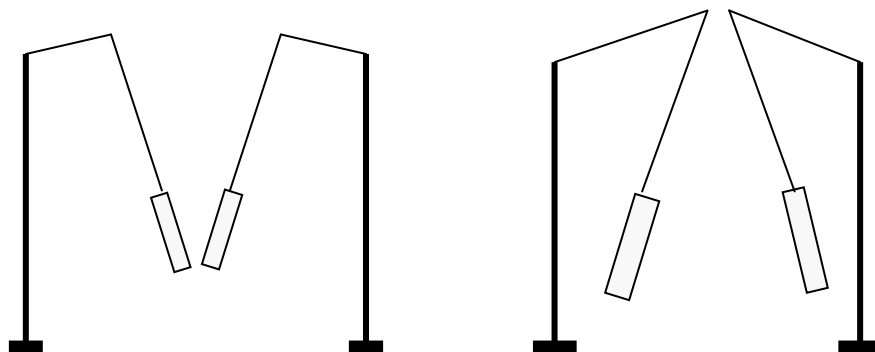
Практическая работа «Демонстрация опытов по электризации тел и изучение взаимодействия электрических зарядов разных знаков».

Оборудование: стеклянная и эбонитовая палочки, шёлковый и шерстяной (мех) кусочки ткани, две станиолевые гильзы на нитях.



Ход работы:

- К висящей гильзе прикоснется наэлектризованной о шерсть эбонитовой палочкой. Она в начале притянется к палочке, а после оттолкнется от неё, т. е. гильза получила от палочки отрицательный заряд.
- К висящей гильзе прикоснется наэлектризованной о шёлк стеклянной палочкой. Она в начале притянется к палочке, а после оттолкнется от неё, т. е. гильза получила от палочки положительный заряд.
- Провести опыты по взаимодействию разноимённо и одноимённо заряженных тел.



Вывод: электризация эбонитовой и стеклянной палочек происходит в результате трения о шёлк или шерсть, знаки заряда приняты условно; тела имеющие заряды одного знака взаимно притягиваются, а противоположных отталкиваются.

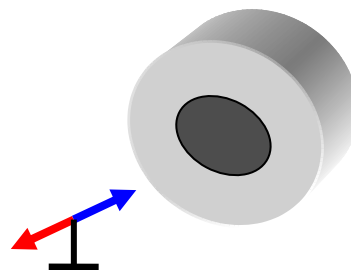
Билет №7

. Практическая работа «Демонстрация опытов по взаимодействию постоянных магнитов, получение спектров магнитных полей постоянных магнитов разной формы».

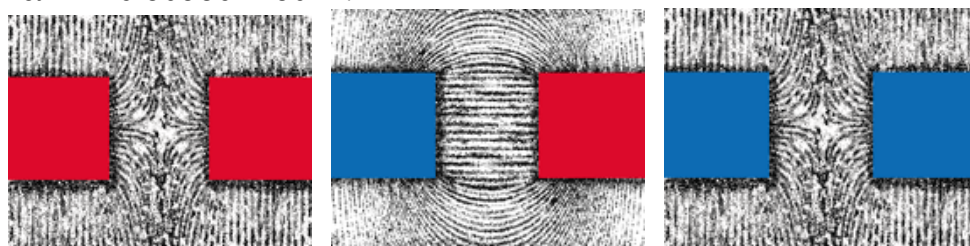
Оборудование: компас, немаркированный магнит, 2 полосовых магнита, железные опилки, лист картона.

Ход работы:

1. Для идентификации магнитных полюсов поднести немаркированный магнит к стрелке компаса. Если стрелка ориентирована северным полюсом к магниту, то у магнита будет южный полюс.



2. Положите лист картона с железными опилками на полосовые магниты. Навстречу разноимёнными полюсами, а затем одноимёнными полюсами на расстоянии 3-4 см, зарисуйте полученные спектры магнитных полей и отметьте их отличительные особенности.



Билет №8

Практическая работа «Экспериментальная проверка правила моментов сил для тела, имеющего ось вращения (рычаг)».

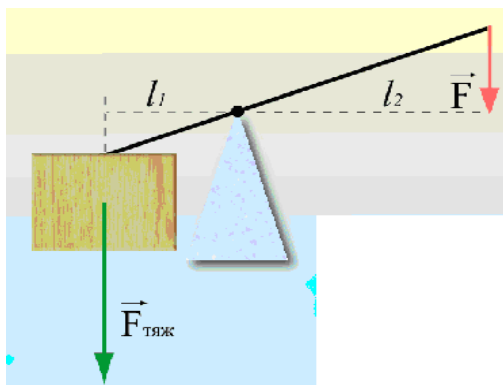
Оборудование: штатив с муфтой, рычаг, набор грузов, линейка, динамометр.

Ход работы:

1. Уравновесить горизонтально рычаг на штативе.
2. На одно плечо рычага подвесить грузы по 100г, другое плечо уравновесить с помощью динамометра.
3. Измерить силы и плечи, рассчитать моменты сил, заполнить таблицу:
 $M_1 = F_1 \cdot l_1$ $M_2 = F_2 \cdot l_2$

$F_1, \text{Н}$	$l_1, \text{м}$	$M_1, \text{Н}\cdot\text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$l_2, \text{м}$	$M_2, \text{Н}\cdot\text{м}$

4. Сравнить моменты сил, для проверки правила моментов $M_1 = M_2$



5. Вывод: Рычаг находится в равновесии, если момент силы, действующей по часовой стрелке, равен моменту силы действующей против часовой стрелки.

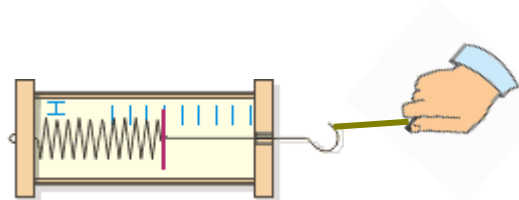
Билет № 9

Практическая работа "Измерение жесткости пружины лабораторного динамометра"

Оборудование: динамометр лабораторный, линейка

Ход работы:

1. Положить на стол динамометр и растягивать пружину последовательно на 1, 2, 3, 4Н, каждый раз измеряя, её удлинение.



2. Результаты измерений запишите в таблицу:

$F_{\text{упр}}, \text{ Н}$	0	1	2	3	4
$x, \text{ м}$	0				

3. По результатам измерений построить график зависимости силы упругости от удлинения:

4. Используя закон Гука

$$F_{\text{упр}} = -k \cdot x$$

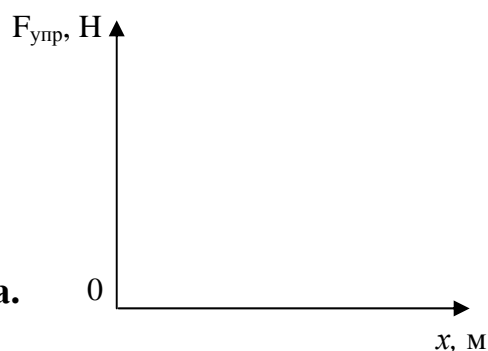
Определить жёсткость пружины

$$k = F_{\text{упр}} / x \quad k_1 = \quad k_2 = \quad k_3 =$$

$$k_{\text{ср}} =$$

Вывод: сила упругости

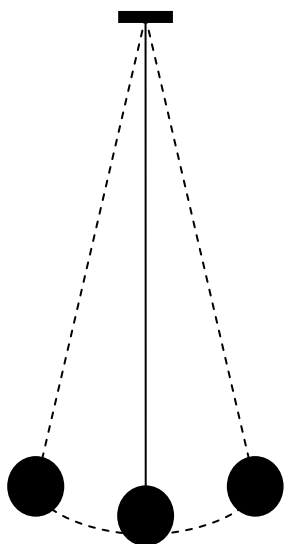
прямопропорциональна удлинению тела.



Билет № 10

Практическая работа «Измерение периода колебаний нитяного маятника и изучение зависимости периода от длины нити».

Оборудование: штатив лабораторный с лапкой, шарик на нити, секундомер, измерительная лента.



Ход работы:

1. Рассчитать период колебаний математического маятника при длинах 50 см, 80 см, 120 см и записать в таблицу:

$$T_1 = 2\pi \cdot \sqrt{l_1 / g}$$

$$T_1 = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{0,5 \text{ м} / 9,8 \text{ м/с}^2} = 1,4 \text{ с}$$

$$T_2 = 2\pi \cdot \sqrt{l_2 / g}$$

$$T_2 = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{0,8 \text{ м} / 9,8 \text{ м/с}^2} = 1,78 \text{ с}$$

$$T_3 = 2\pi \cdot \sqrt{l_3 / g}$$

$$T_3 = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{1,2 \text{ м} / 9,8 \text{ м/с}^2} = 2,07 \text{ с}$$

№	l, см	Период расчётный T, с	Число колебаний N	Время колебаний t, с	Период экспериментальный T, с
1	50	1,4	10		
2	80	1,78	10		
3	120	2,07	10		

2. Отклонить маятник, от положения равновесия на 5-8 см и отпустить его, измерить время 10 полных колебаний и рассчитать период $T = t/N$
3. Повторить опыт при других длинах маятника, результаты занести в таблицу.

$$T_1 = t_1 / N \quad T_1 =$$

$$T_2 = t_2 / N \quad T_2 =$$

$$T_3 = t_3 / N \quad T_3 =$$

4. Сравнить результаты эксперимента с расчётами.

Вывод: С увеличением длины нити маятника его период колебаний возрастает.

Билет № 11

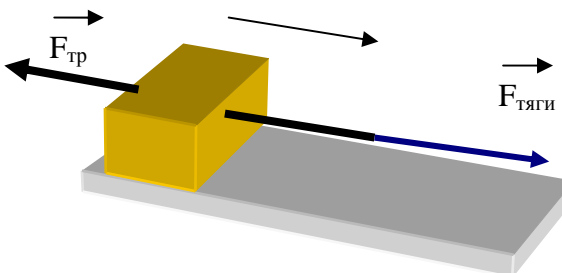
. Практическая работа «Измерение коэффициента трения дерева по дереву».

Оборудование: динамометр лабораторный, трибометр, набор грузов.

Ход работы:

1. С помощью установки, при равномерном движении бруска измеряем силу трения скольжения: $|F_{\text{трения}}| = |F_{\text{тяги}}|$

2. Измеряем, вес бруска P , равный



силе реакции опоры \vec{N} , нагружая брусок одним, двумя, тремя грузами, каждый раз измеряем силу трения и вес.

3. Результаты измерений занести в таблицу и по этим данным строим график зависимости силы трения от силы давления

$F_{\text{тр}}, \text{Н}$				
$N, \text{Н}$				

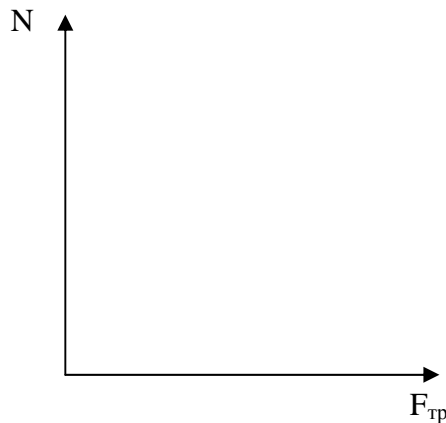
Расчёты:

$$F_{\text{упр}} = \mu \cdot N \quad \mu = F_{\text{упр}} / N$$

$$\mu_1 = \quad \mu_2 = \quad \mu_3 = \quad \mu_4 =$$

$$\mu_{\text{ср}} = \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4}{4}$$

$$\mu_{\text{ср}} =$$



Вывод: Коэффициент трения зависит от состояния поверхности, соприкасающихся тел и от силы давления тела на опору.

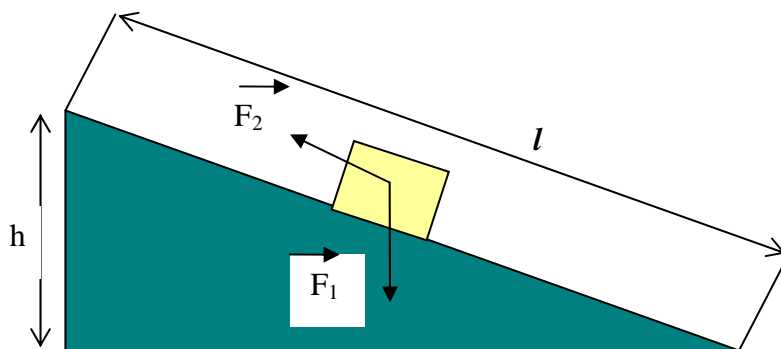
Билет №12

Практическая работа «Измерение КПД простого механизма (наклонной плоскости)».

Оборудование: штатив с лапкой и муфтой, трибометр, динамометр, измерительная лента.

Ход работы:

1. Собрать установку и измерить высоту h и длину l наклонной плоскости.



$L=12\text{см}, h=45\text{см}$

2. Динамометром измерить силу тяжести бруска F_1 , и втаскивая равномерно силу тяги F_2

3. Вычисляем: полезную работу $A_{\text{полезная}} = F_1 \cdot h$

Полную работу $A_{\text{полная}} = F_2 \cdot l$

КПД наклонной плоскости $\text{КПД} = A_{\text{полезная}} / A_{\text{полная}}$

$A_{\text{полезная}} =$

$A_{\text{полная}} =$

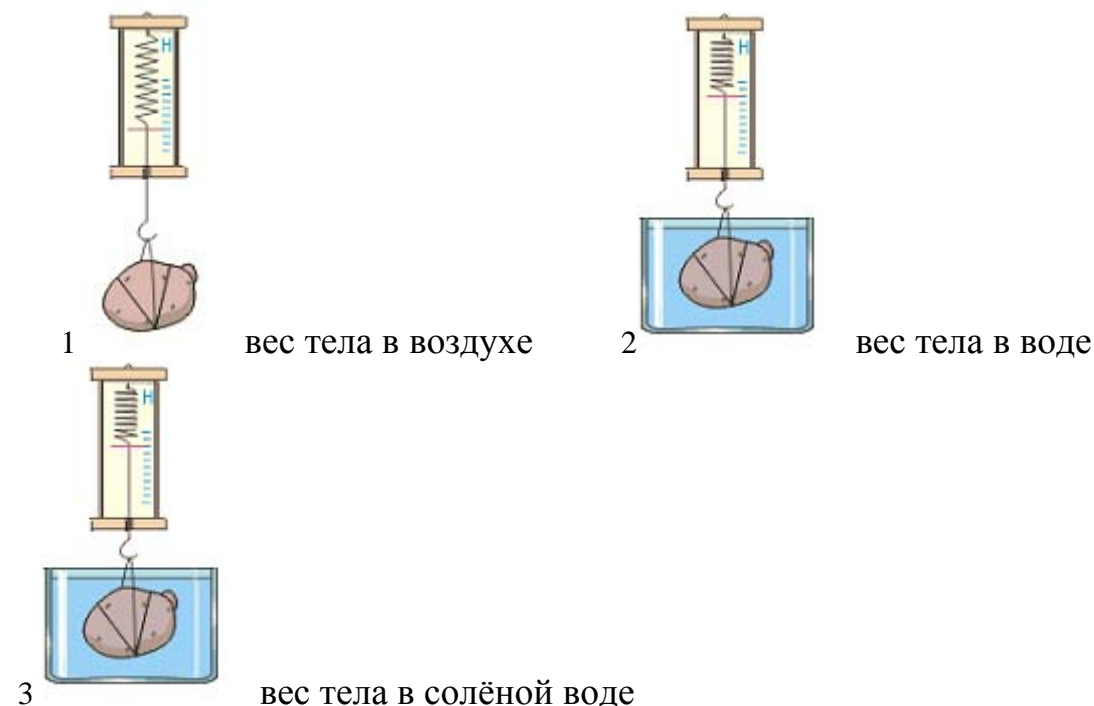
$\text{КПД} =$

Билет № 13

Практическая работа «Наблюдение действия жидкости на погруженное в нее тело и выявление факторов, от которых зависит величина этой силы»

Оборудование: динамометр, тело, стаканы с водой и насыщенным раствором соли.

Ход работы: 1.прицепить к динамометру тело и измерить



2. Заметить, как меняются показания динамометра по мере погружения тела в жидкость.

3. Заполнить таблицу и вычислить выталкивающую силу:

жидкость	Вес тела		Выталкивающая сила $F_A = P - P_1$, Н
	В воздухе P, Н	В жидкости P_1 , Н	
вода			
Солёная вода			

Вывод: Выталкивающая сила прямопропорциональна объёму погруженной части тела и плотности жидкости.

Билет №14

Практическая работа «Наблюдение существования атмосферного давления».

Оборудование: цилиндр с поршнем от прибора Паскаля или шприц, стакан пустой, лист бумаги, сосуд с водой.

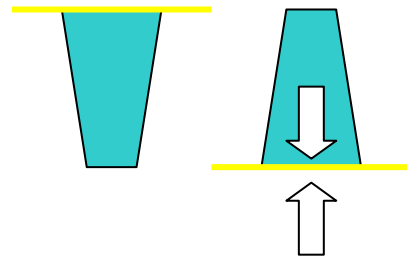
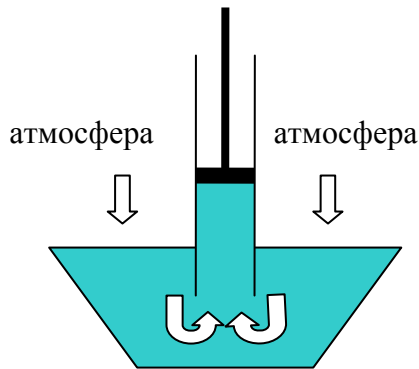
Ход работы:

1. Цилиндр с поршнем (или шприц) погрузить в воду и плавно поднять поршень. Записать наблюдения и объяснить.

(жидкость поднимается вслед за поршнем, т. к. P под ним меньше чем P , которое оказывает атмосфера на открытую поверхность жидкости)

2. Стакан с ровными краями наполнить водой, закрыть листком бумаги и перевернуть вверх дном. Объяснить, почему листок не падает и вода не выливается.

(P , которое вода оказывает на лист бумаги сверху равно $P_{атм}$, которое действует на лист бумаги снизу)



Атмосферное давление

Вывод: Эти опыты доказывают существование атмосферного давления, сила тяжести действует на все слои воздуха и вблизи поверхности Земли он сжат больше всего, по закону Паскаля передаёт давление, создаваемое верхними слоями по всем направлениям.

Билет №15

Практическая работа «Демонстрация зависимости периода колебаний нитяного, и пружинного маятников от параметров колебательной системы»

Оборудование: штатив лабораторный, пружина с держателем, набор грузов, линейка.

Ход работы:

1.Собрать установку и по растяжению пружины и силе тяжести груза вычислить жёсткость пружины: $k = F_{упр} / x$

2. Рассчитать период колебаний по формуле: $T = 2 \cdot \pi \sqrt{m/k}$

$$T_1 = 2 \cdot \pi \sqrt{m_1/k_1} \quad T_1 =$$

$$T_2 = 2 \cdot \pi \sqrt{m_2/k_1} \quad T_2 =$$

$$T_3 = 2 \cdot \pi \sqrt{m_2/k_2} \quad T_3 =$$

Во втором опыте меняем массу груза, а в третьем жёсткость, результаты заносим в таблицу.

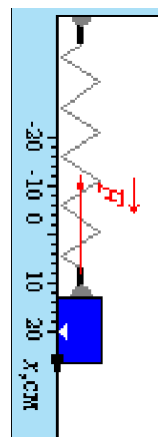
Измерить время 10 полных колебаний и вычислить период для каждого случая

$$T_1 = t_1 / N \quad T_1 =$$

$$T_2 = t_2 / N \quad T_2 =$$

$$T_3 = t_3 / N$$

$$T_3 =$$



Результаты вносим в таблицу:

№	F, Н	x, м	k, Н/м	m, кг	T _{расчётный} , с	T _{измеренный} , с
1	1					
2	2					
3	3					

Вывод: период колебаний пружинного маятника зависит от жёсткости пружины и массы тела, чем жёсткость больше, тем период колебаний меньше и чем масса колеблющегося тела больше, тем период колебаний больше.

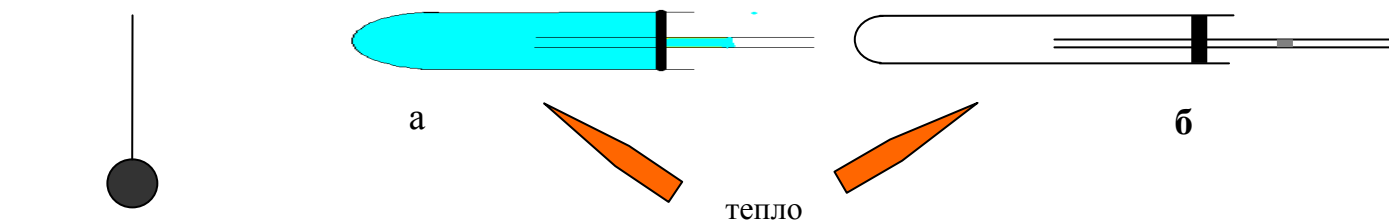
Билет № 16

Практическая работа «Проведение опытов по обнаружению основных макроскопических свойств жидкостей, газов и твердых тел и объяснение их на основе молекулярных представлений».

Оборудование: нагреватель, шар с кольцом, пробирка с трубочкой, сосуды с водой, пахучее вещество, пластилин.

Ход работы:

1. Обнаружение теплового расширения тел в разных агрегатных состояниях



на
а
г
р
е
в

а). Нагреваем пробирку с водой и следим за столбиком воды в трубочке.

б). В трубочке, выходящей из пробирки разместить каплю воды и нагреваем её. Следим за положением капельки.

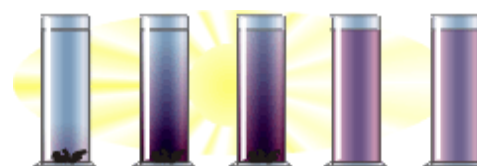
в). Демонстрируем прохождение шара через кольцо до нагревания и застревание шара после.

Вывод 1: При нагревании вещества независимо от его агрегатного состояния его объём увеличивается, за счёт увеличения расстояния между молекулами.

2. Демонстрация движение молекул

а). Распространение запахов (на примере духов)
б). Смешивание разноцветных жидкостей.

Вывод 2: Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого (диффузия) объясняется движением молекул.



3. Демонстрация взаимодействия молекул
Разорвать кусок пластилина, а за тем его слепить

Вывод 3: В твёрдых телах самые большие силы притяжения между молекулами.

Билет № 17

Практическая работа «Измерение плотности твёрдого тела произвольной формы».

Оборудование: весы с гирьками, мензурка, твёрдое тело.

Ход работы: 1. Измерить массу тела m на рычажных весах.

2. С помощью мензурки измерить объём V тела

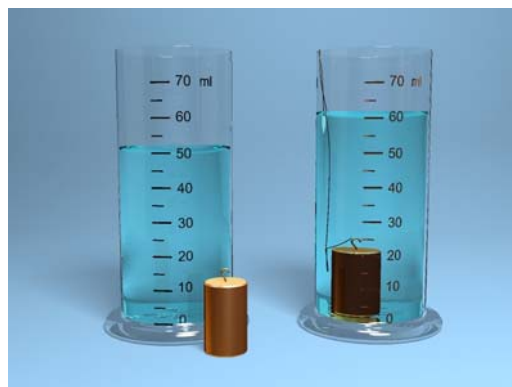
$$3. m = \quad V =$$

Определить плотность вещества:

$$\rho = m/V$$

ρ

4. По справочным таблицам определить вещество, из которого изготовлено тело, запишите вывод.



Билет № 18

Практическая работа «Измерение атмосферного давления, температуры и влажности воздуха в помещении».

Оборудование: термометр, барометр-анероид, стакан с водой комнатной температуры (или психрометр с таблицей)

Ход работы: 1. Измерить термометром температуру воздуха в помещении

$$t_{\text{сухой}} = 22^{\circ}\text{C}$$

2. С помощью психрометра измерить показания «влажного» термометра

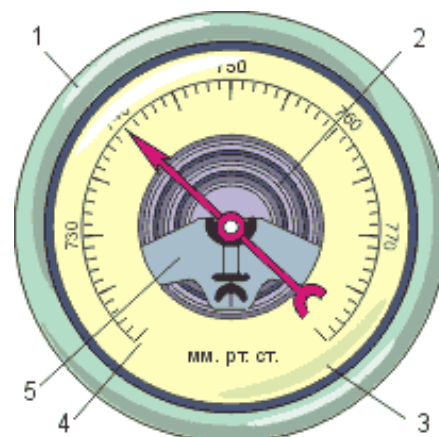
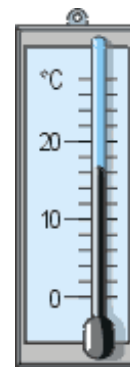
$$t_{\text{влаж}} = 19,5^{\circ}\text{C}$$

3. Определить разность показаний «сухого» и «влажного» термометров и по таблице психрометрической определить относительную влажность воздуха в помещении:

$$\Delta t = t_{\text{сух}} - t_{\text{влаж}}$$

4. Атмосферное давление измерить с помощью барометра-анероида в мм рт. ст. (внутренняя шкала) или в ГПа (внешняя шкала)

$$P = \quad \text{мм рт. ст.} = \quad \text{ГПа}$$



Билет № 19

Практическая работа «Демонстрация разных способов теплопередачи и выявление их основных закономерностей».



теплопроводность



излучение

Оборудование: стержни из разных материалов, сосуд с водой, нагреватель, спички, пластилин, трубка для демонстрации конвекции в жидкости, термоскоп с жидкостным манометром.

Ход работы:

1. Взять два одинаковых по размерам стержня (металлический и неметаллический), к верхним концам пластилином прикрепить кнопки, а нижние концы опустить в стакан с кипятком. Результаты опыта объяснить.

2. В трубку для демонстрации конвекции опустить ложечки с 2-3 крупинками марганцовки, нагревать одно колено трубки с водой, объяснить наблюдаемое.
3. Сбоку от горячей лампочки поместить термоскоп, соединённый с манометром, в начале зеркальной стороной, а за тем чёрной. Объясните наблюдаемые явления.



конвекция

Вывод:

1. **Металлы имеют самую хорошую теплопроводность, это перенос энергии за счёт теплового движения и взаимодействия частиц.**
2. **Перенос энергии потоками жидкости или газа – конвекция.**
3. **При излучении энергия переносится с помощью невидимых и видимых лучей. При одной и той же температуре тела с тёмной поверхностью сильнее поглощают (излучают) энергию.**

Билет № 20

Практическая работа «Проведение опытов по обнаружению закономерностей явления испарения жидкости».

Оборудование: 2 сосуда с холодной и горячей водой, термометр, весы, летучая жидкость, пипетка, полиэтиленовая плёнка и пористая бумага, термоскоп с манометром.

Ход работы:

1. На весах уравновесить стаканы с одинаковым количеством холодной и горячей воды, через некоторое время равновесие нарушается. Объясните наблюдаемое явление.

(сосуд с горячей водой становится легче, потому что в нём испарилось больше жидкости за одно и то же время, т. е. скорость испарения прямопропорциональна t^0 жидкости)

2. Сделать пипеткой одинаковые капли на полиэтиленовой плёнке и пористой бумаге. Проследите за испарением и объясните, почему на пористой бумаге капля высыхает быстрее.

(на бумаге испаряется быстрее, т. к. площадь поверхности жидкости на ней больше)

3. На пористой бумаге оставить одинаковые капли воды и спирта.

Проследите за испарением и объясните, почему капля спирта высохла быстрее.

(спирт испаряется быстрее, следовательно, испарение зависит от рода жидкости)

4. На поверхность термоскопа капнуть спирта и проследить за показаниями манометра.

(показания манометра уменьшаются, т. к. испарение сопровождается поглощением энергии)