

Лабораторные работы к экзаменационным билетам по физике 9 класс

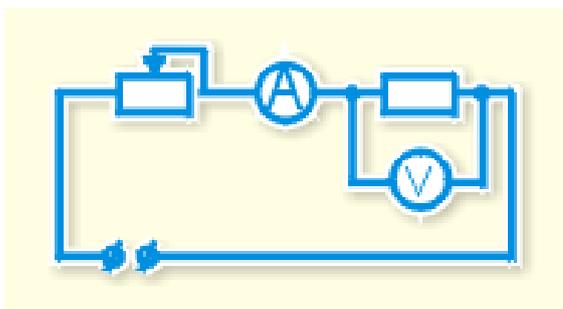
Билет №1

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.

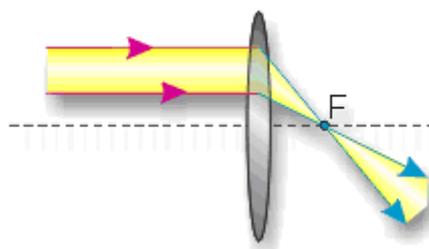
Билет №2

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

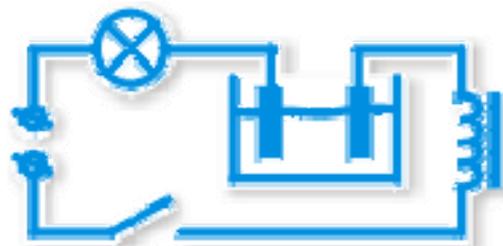
Билет №4

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

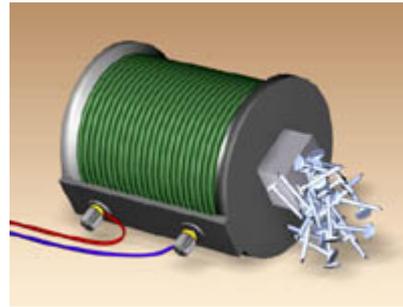
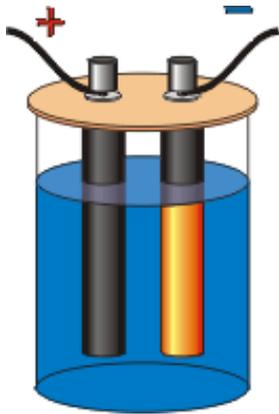
Оборудование: источник тока, лампочка, катушка с железным сердечником, компас, кювета с электродами, раствор медного купороса, провода соединительные.

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

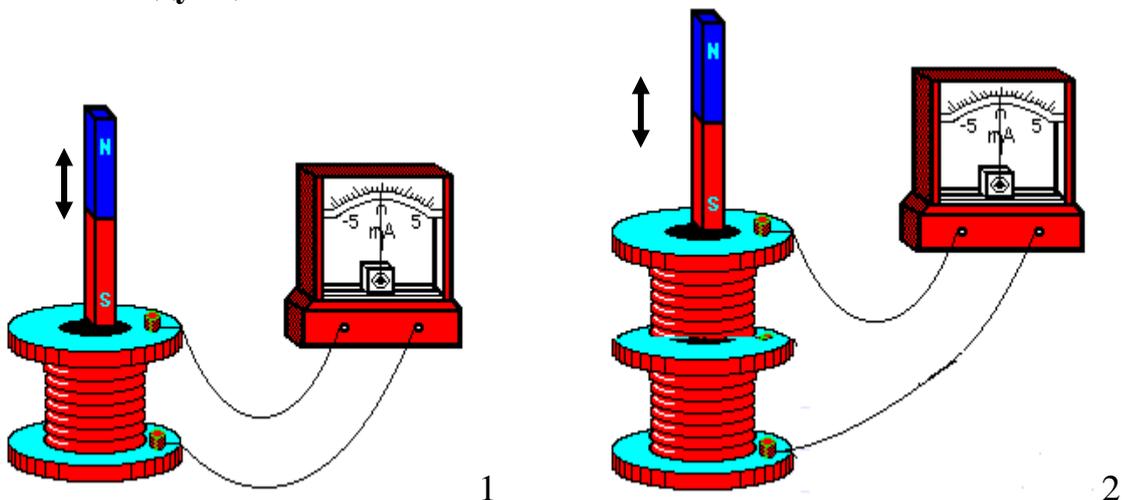
Практическая работа «Демонстрация явления электромагнитной индукции и изучение его закономерностей».

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.



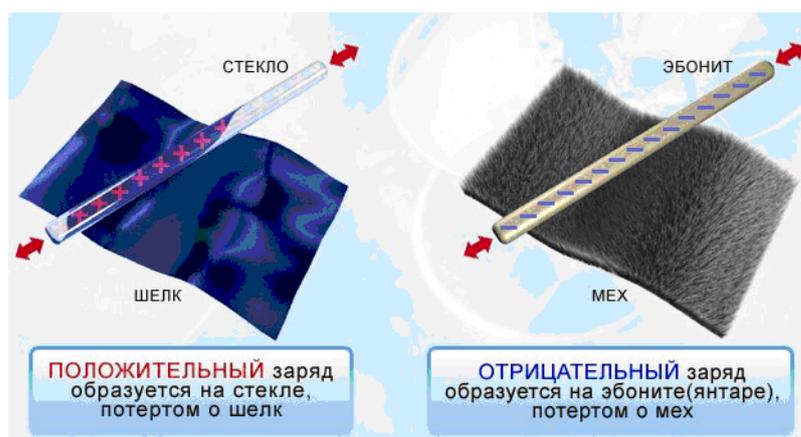
- Изменить скорость движения магнита и отметить влияние этого факта на величину индукционного тока.
- Увеличить число витков в катушке и повторить предыдущие опыты.

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

Билет №6

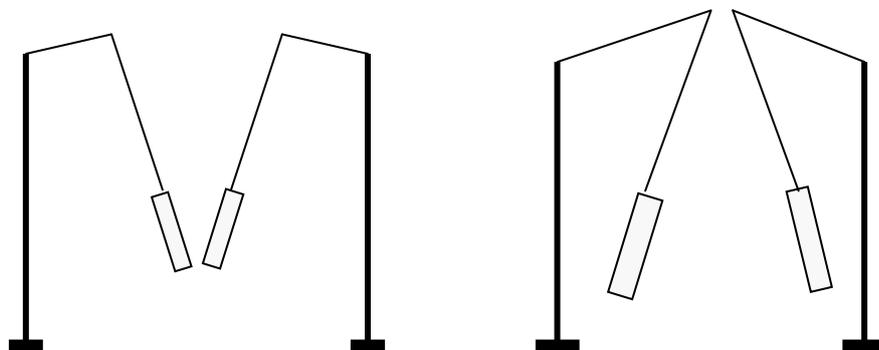
Практическая работа «Демонстрация опытов по электризации тел и изучение взаимодействия электрических зарядов разных знаков».

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.

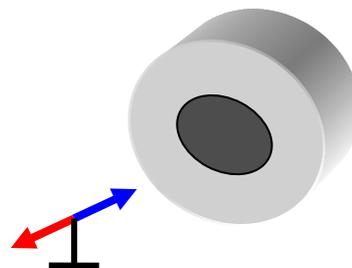
Билет №7

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

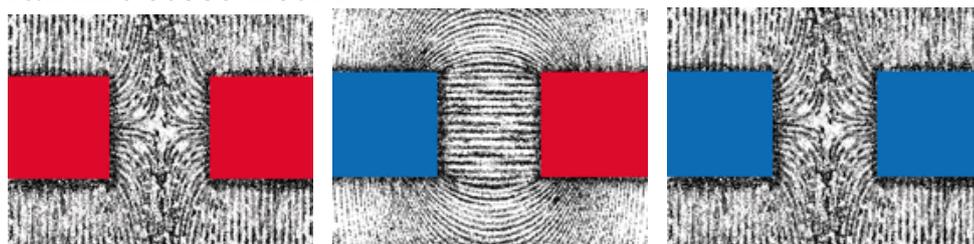
Оборудование: компас, немаркированный магнит, 2 полосовых магнита, железные опилки, лист картона.

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)».

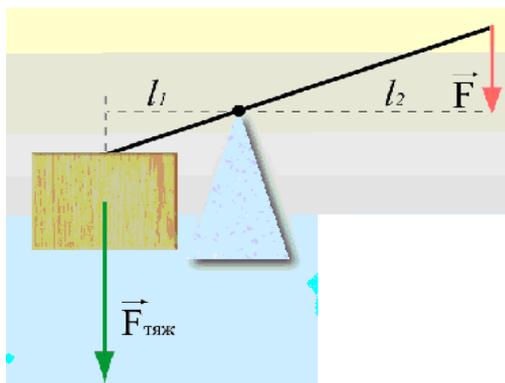
Оборудование: штатив с муфтой, рычаг, набор грузов, линейка, динамометр.

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 , Н	l_1 , м	M_1 , Н·м	F_2 , Н	l_2 , м	M_2 , Н·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.

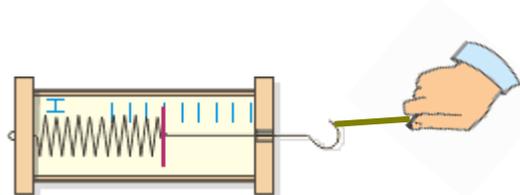
Билет № 9

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

$$F_{\text{упр}} = -k \cdot x$$

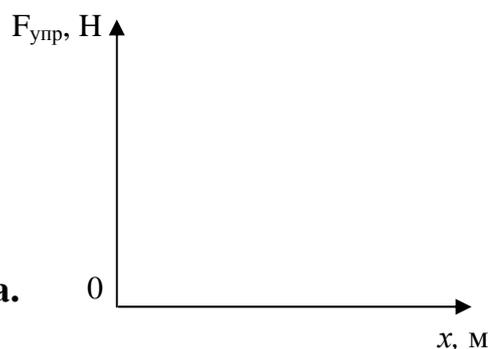
Определить жёсткость пружины

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

$$k_{\text{ср}} =$$

Вывод: сила упругости

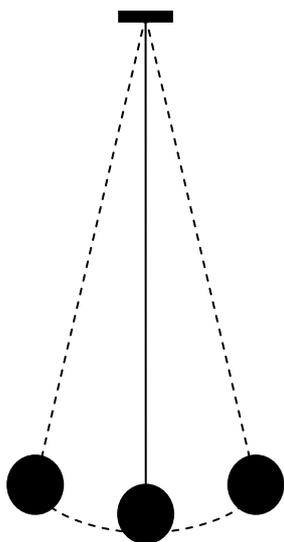
прямопропорциональна удлинению тела.



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.

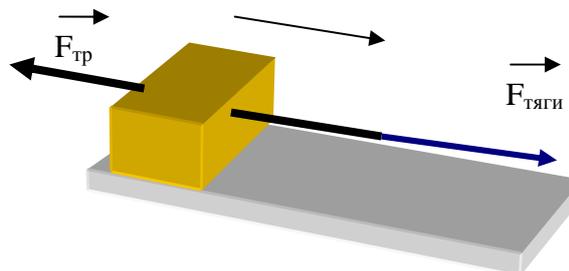
Билет № 11

. 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

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

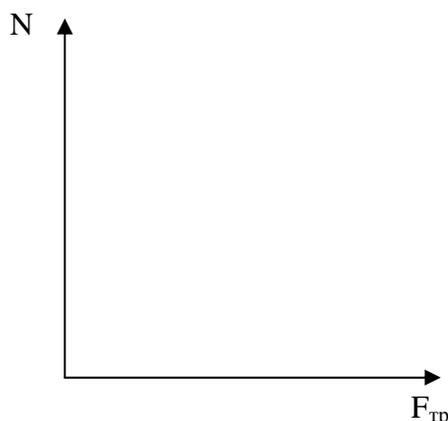
Расчёты:

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

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

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

$$\mu_{\text{ср}} =$$



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

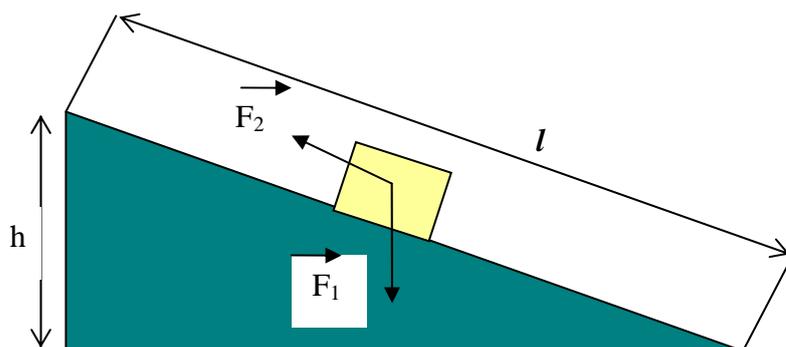
Билет №12

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

$A_{\text{полезная}} =$

$A_{\text{полная}} =$

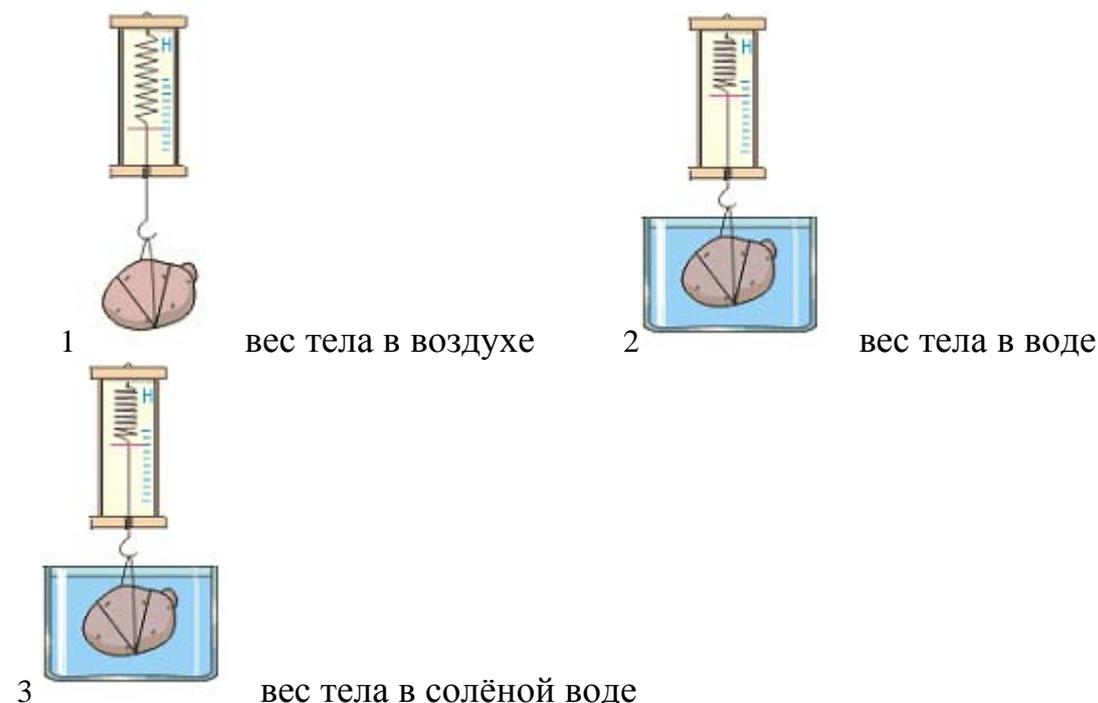
$\text{КПД} =$

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.

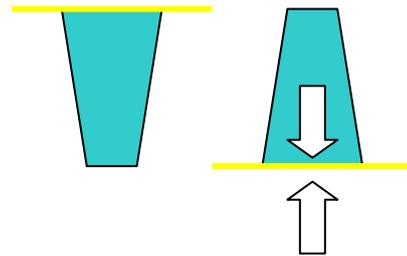
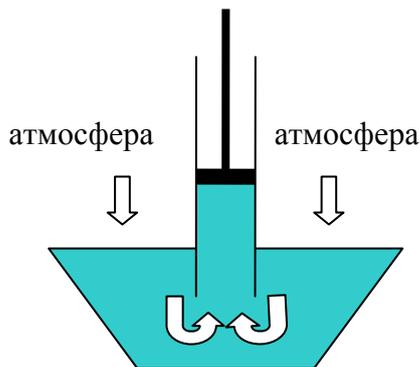
Ход работы:

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.

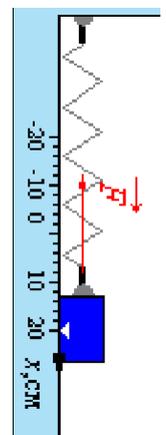
Измерить время 10 полных колебаний и вычислить период для каждого случая

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

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

$$T_3 = t_3 / N$$

$$T_3 =$$



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.

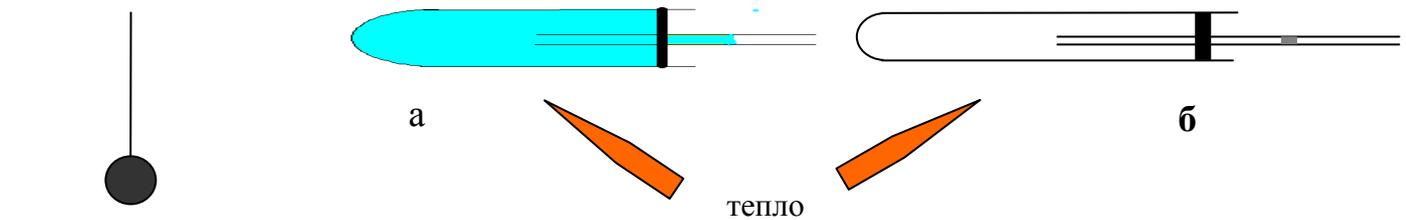
Билет № 16

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



- В** **н** **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

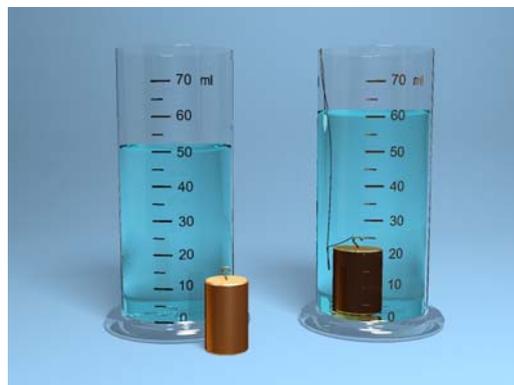
$$3. m = \quad \quad V =$$

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

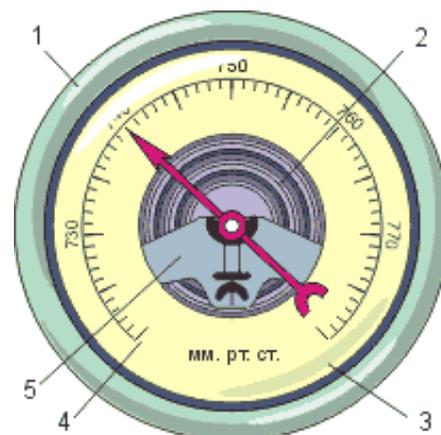
$$t_{\text{влаж}} = 19,5^{\circ}\text{C}$$

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)

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



Билет № 19

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



теплопроводность



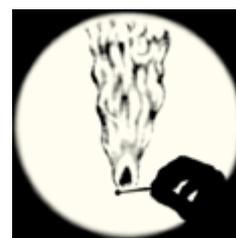
излучение

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)