

Лабораторная работа: «Измерение сопротивления проволочного резистора».

Цель работы: Измерить сопротивление проволочного резистора.

Оборудование: источник постоянного тока;

проволочный резистор;

амперметр;

вольтметр;

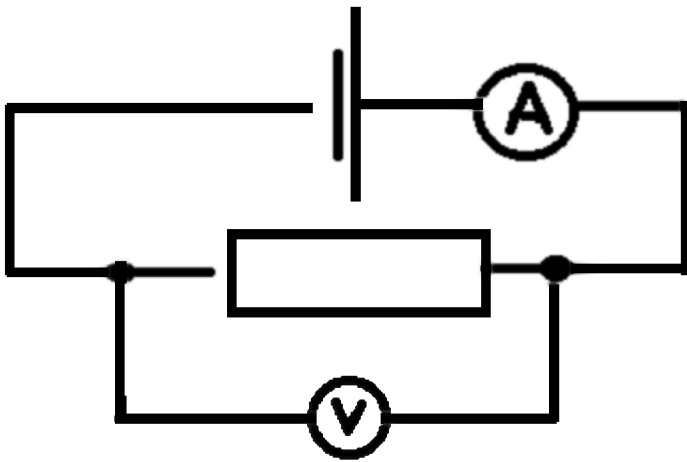
омметр.

Ход работы.

Сопротивление проволочного резистора можно измерить двумя способами:

I. Омметром. На шкале прибора сразу определяется сопротивление в Ом.

II. Собрать электрическую цепь по схеме:



По закону Ома для участка цепи:

$$y = \frac{u}{R} \Rightarrow R = \frac{u}{y}$$

$$R = \frac{\text{показания вольтметра}}{\text{показания амперметра}}$$

Билет № 2

Вопрос 2

Лабораторная работа: Экспериментальное определение фокусного расстояния собирающей линзы с использованием удаленного источника света, линейки и экрана.

Цель работы: Измерить фокусное расстояние собирающей линзы.

Оборудование: собирающая линза;

экран;

Измерительная лента.

Ход работы.

1. При помощи линзы получите изображение окна на экране. Измерьте расстояние от линзы до изображения – это будет приблизительно фокусное расстояние линзы F . Оно будет измерено тем точнее, чем дальше находится экран от окна.
2. Повторите эксперимент несколько раз и вычислите среднее значение F .

Билет № 3.

Вопрос 2

Лабораторная 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.

Цель работы: Научиться получать различные изображения при помощи собирающей линзы.

Оборудование: собирающая линза с известным фокусным расстоянием F ;

экран;

свеча;

измерительная лента.

Ход работы.

Последовательно располагайте свечу на различных расстояниях от линзы:

1) $d < F$;

2) $F < d < 2F$;

3) $d > 2F$.

Каждый раз наблюдайте полученное изображение на экране и давайте характеристику его вида (увеличенное или уменьшенное).

Постройте чертеж одного из трех экспериментов.

Лабораторная работа: Сборка электрической цепи и демонстрация действий электрического тока.

Цель работы: Продемонстрировать магнитное и тепловое действие тока.

Оборудование: источник тока;

проводник – «качели»;

постоянный магнит;

ключ;

соединительные провода.

Ход работы.

1. Соберите простейшую электрическую цепь.
2. Поднесите магнит к подвижной части проводника – «качелей» и продемонстрируйте магнитное действие тока.
3. Отключив источник тока, на ощупь убедитесь в тепловом действии тока.

Билет № 5.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация явления электромагнитной индукции и изучения его закономерностей.

Цель работы: Изучить закономерности явления электромагнитной индукции.

Оборудование: гальванометр;

катушка индуктивности;

магнит;

соединительные провода.

Ход работы.

1. Соедините гальванометр с катушкой.
2. Поднесите магнит к катушке и убедитесь в возникновении в ней электрического тока.
3. Подносите и удаляйте магнит разными полюсами и убедитесь в различных направлениях электрического тока.
4. Подносите и удаляйте магнит быстро и медленно и убедитесь в том, что в этих случаях величина тока будет различной.

Билет № 6.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация опытов по электризации тел и изучение взаимодействия электрических зарядов разных знаков.

Цель работы: Изучить взаимодействие электрических зарядов разных знаков.

Оборудование: электрометр;

стеклянная и эбонитовая палочка;

шерстяная ткань и бумага;

гильза из металлической фольги, подвешенная на шелковой нитки.

Ход работы.

1. Наэлектризуйте эбонитовую палочку шерстяной тканью и зарядите электрометр. Убедитесь по отклонению стрелки в возникновении заряда.
2. Сообщите гильзе электрический разряд, прикоснувшись к ней наэлектризованной эбонитовой палочкой (отрицательный заряд).
3. Убедитесь в том, что гильза будет отталкиваться от эбонитовой палочки и будет притягиваться к наэлектризованной стеклянной палочки (положительный заряд).

Билет № 7.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация опытов по взаимодействию постоянных магнитов, получение спектров магнитных полей постоянных магнитов разной формы.

Цель работы: Наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; получить спектры магнитных полей.

Оборудование: источник тока;

катушка со столиком;

металлические опилки;

катушка – соленоид со столиком;

два полосовых магнита.

Ход работы.

1. Поднести два полосовых магнита друг к другу одноименными полюсами и наблюдать их взаимодействие.
2. Поднести магниты разноименными полюсами и наблюдать их взаимодействие.
3. Насыпать металлические опилки на столик и, пропустив ток по катушке, наблюдать спектр магнитного поля.
4. Наблюдать спектр магнитного поля катушки – соленоида.

Билет № 8.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Экспериментальная проверка правила момента сил для тела, имеющего ось вращения (рычаг или блок).

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

Оборудование: рычаг на штативе;

набор грузов;

линейка.

Ход работы.

1. Уравновесьте рычаг, вращая гайки на его концах так, чтобы он расположился горизонтально.
2. Подвесьте два груза на левой части рычага на расстоянии, равном 12 см от оси вращения.
3. Опытным путем установите, на каком расстоянии справа от оси вращения надо подвесить:
 - а) один груз;
 - б) два груза;
 - в) три груза, чтобы рычаг пришел в равновесие.
4. Считая, что каждый груз весит 1 Н, вычислите отношение сил и отношение плеч для каждого из опытов.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

Билет № 9.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение жесткости пружины лабораторного динамометра.

Цель работы: Вычислить жесткость пружины лабораторного динамометра.

Оборудование: динамометр;

набор грузов;

линейка.

Ход работы.

1. Прикрепите к динамометру три грузика и вычислите силу упругости пружины $F_{упр}$; [Н].
2. Измерьте линейкой удлинение пружины $\Delta \ell$; [Н].
3. Используя закон Гука, вычислите жесткость пружины динамометра.

$$F_{упр.} = k|\Delta \ell| \Rightarrow R = \frac{F_{упр}}{|\Delta \ell|} ; \quad [H/M]$$

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение периода колебаний нитяного маятника и изучение зависимости его значения от длины подвеса.

Цель работы: Научиться измерять период колебаний нитяного маятника и изучить зависимость его значения от длины подвеса.

Оборудования: груз на нити;

штатив;

линейка;

часы с секундной стрелкой.

Ход работы.

1. Возьмите маятник с длиной подвеса 15 см.

2. Измерьте период колебаний маятника T .

Для этого:

1) посчитайте число колебаний N за время $t = 60$ сек.;

2) вычислите период колебаний T по формуле $T = \frac{t}{N}$;

3. Повторите эксперимент для случаев:

$\ell = 30$ см;

$\ell = 45$ см;

$\ell = 60$ см;

4. Заполните таблицу и сделайте вывод о зависимости T от ℓ .

№	Длина подвеса ℓ ; см	Число колебаний N	Время колебаний t ; сек.	Период колебаний $T = \frac{t}{N}$; сек
1.	15 см		60	
2.	30 см		60	
3.	45 см		60	
	60 см		60	

Лабораторная работа: Измерение коэффициента трения скольжения дерева по дереву.

Цель работы: Научиться измерять коэффициент трения скольжения дерева по дереву.

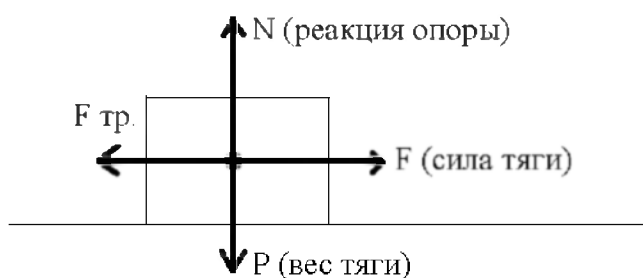
Оборудование: деревянная доска;

деревянный брусок;

динамометр.

Ход работы.

1. Измерьте с помощью динамометра вес деревянного бруска P ; [Н]/
2. Положите брусок на доску и, потянув за прикрепленный к бруску динамометр, измерьте силу тяги F ; [Н], при которой брусок начинает двигаться по доске.



Из рисунка видно, что $|N| = |P|$.

3. Вычислите коэффициент трения скольжения по формуле :

$$F = \mu N \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{F}{N} = \frac{F}{P}$$

(μ не имеет размерности, что просто число, которое показывает, во сколько раз сила тяги больше, чем реакция опоры).

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение КПД простого механизма (наклонной плоскости).

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

Оборудование: доска;

динамометр;

линейка;

брусок;

штатив с муфтой и лапкой.

Ход работы.

1. Определить с помощью динамометра вес бруска P ; [Н].
2. Закрепите доску в наклонном положении.
3. Положите брусок на доску, прикрепив к нему динамометр.
4. Перемещайте брусок с постоянной скоростью вверх по наклонной доске и измерьте силу тяги F ; [Н].
5. Измерьте линейкой путь S ; [м], который проделал брусок, и высоту h ; [м].
6. Вычислите полезную и затраченную работу:

$$A_n = Ph; \text{ [Дж]}$$

$$A_z = FS; \text{ [Дж]}$$

7. Определить КПД наклонной плоскости:

$$\text{КПД} = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100\%$$

Билет № 13.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Проведение опытов по обнаружению действия жидкости на погруженное в нее тело и выявление факторов, от которых зависит значение этой силы.

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

Оборудование: весы с разновесами;

измерительный цилиндр (мензурка);

пробирка – поплавок с пробкой;

сухой песок;

фильтровальная бумага.

Ход работы.

1. Насыпьте в пробирку столько песка, чтобы она, закрытая пробкой, плавала в мензурке с водой в вертикальном положении.

2. Определить выталкивающую силу по формуле: $F = gS_{\text{ж}}V$,

где $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

$$S_{\text{ж}} = 1 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$$

V – объем вытесненной воды; [м^3]

Для определения V отметьте уровни воды в мензурке до и после погружения в нее пробирки.

3. Выньте пробирку из воды, оботрите и определите на весах ее массу m ; [кг].

4. Рассчитайте вес пробирки с песком:

$$Z = mg; [\text{н}]$$

5. Сравните выталкивающую силу F и вес P .

6. Проведите измерение и вычислите F и P для случая, когда пробирка с песком утонет.

7. Сделайте вывод об условиях плавания тел в жидкости.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Проведение опытов, обнаруживающих существование атмосферного давления.

Цель работы: Экспериментами доказать существование атмосферного давления.

Оборудование: насос Комовского;

вакуумная тарелка;

стеклянная пластина;

стакан с водой;

лист бумаги.

Ход работы.

1. Накройте вакуумную тарелку стеклянной пластиной и насосом Комовского откачивайте воздух.

Атмосферное давление раздавит стекло.

Внимание! Эксперимент требует соблюдать осторожность!

2. Налейте в стакан немного воды, закройте листом бумаги и, поддерживая лист рукой, переверните стакан вверх дном. Если теперь отнять руку от бумаги, то вода из стакана не выльется.

Атмосферное давление как бы приклеит бумагу к краю стакана.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация зависимости периода колебаний нитяного и пружинного маятников от параметров колебательной системы.

Цель работы: Продемонстрировать зависимость периода колебаний от свойств системы.

Оборудование: штатив;

груз на нити;

линейка;

часы с секундной стрелкой;

пружинный маятник;

набор грузов.

Ход работы.

1. Посчитайте число колебаний N груза на нити длиной 20 см за время $t = 10$ секунд.

2. Вычислите период колебаний T по формуле:

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

3. Повторите эксперимент для следующих случаев:

2) $l = 40$ см

3) $l = 60$ см

4. Сделайте вывод о том, как зависит период колебаний T от длины нити l .

5. Подвесьте на пружинный маятник груз массой 100 гр. и посчитайте число колебаний N за время $t = 10$ секунд.

6. Вычислите период колебаний T .

7. Повторите эксперимент для следующих случаев:

2) $m = 200$ гр.

3) $m = 300$ гр.

8. Сделайте вывод о том, как зависит период колебаний T от массы груза m .

Вопрос 2

Лабораторная работа: Проведение опытов по обнаружению основных макроскопических свойств газов, жидкостей и твердых тел и объяснения их на основе молекулярных представлений.

1. Разлейте пахучее вещество в одном углу кабинета. Запах распространится по всей комнате. → **Газы летучие, занимают весь объем, т.к. молекулы, из которых они состоят, движутся с большими скоростями.**
2. С помощью велосипедного насоса можно легко закачать воздух в велосипедную шину. → **Газы легко сжимаемы, т.к. их молекулы расположены далеко друг от друга.**
3. Перелейте воду из одного сосуда в другой. → **Жидкости текучи, т.к. молекулы их расположены вплотную друг к другу и перемещение одной из них приведет к перемещению других.**
4. Налейте 0,5 л воды из банки в сосуд другой формы и убедитесь, что *жидкости сохраняют объем, но не сохраняют форму (принимают форму сосуда)*.
5. Деформируйте алюминиевую проволоку, придайте ей любую форму и убедитесь, что **твердые тела сохраняют не только объем, но и форму, т.к. атомы их расположены в узлах кристаллической решетки.**
6. **Силы притяжения между атомами твердого тела намного больше, чем в жидкостях и газах.** Убедитесь в этом, без усилия двигая руку в воздухе, с небольшим усилием – в воде. Для деформации твердого тела нужны большие усилия.
7. Некоторые твердые тела обладают **упругостью, пластичностью, хрупкостью.**

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение плотности вещества, из которого изготовлено твердое тело произвольной формы.

Цель работы: Научиться определять плотность твердого тела с помощью весов и мензурки.

Оборудование: весы с разновесами;

измерительный цилиндр (мензурка);

твердое тело.

Ход работы.

1. Измерьте массу тела на весах; m ; [кг].
2. Измерьте объем тела с помощью мензурки; V ; [м³].

Для этого отметьте уровни воды в мензурке до и после погружения в нее тела.

3. Вычислите плотность тела по формуле:

$$S = \frac{m}{V}; \quad [S] = \left[\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right].$$

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение атмосферного давления, температуры и влажности воздуха в помещении.

Цель работы: Научиться измерять атмосферное давление, температуру и влажность воздуха в помещении.

Оборудование: барометр – aneroid;

термометр;

психрометр;

психрометрическая таблица.

Ход работы.

I. Измерение атмосферного давления.

Под стрелкой барометра нанесена шкала, деления которой соответствуют показаниям ртутного барометра. Так, например, число 750 показывает, что в данный момент в ртутном барометре высота ртутного столба 750 мм.

Следовательно, давление равно 750 мм рт. ст. или 10^5 Па.

Для других значений: 750 мм рт. ст. – 10^5 Па

750 мм рт. ст – X Па

Решая пропорцию, вычислим X.

II. Измерение температуры.

Войдя с термометром в помещение, необходимо некоторое время подождать, чтобы установилось тепловое равновесие, затем записать показание термометра t^0 С.

III. Измерение влажности воздуха.

1. Записать показания сухого термометра.
2. Записать показания влажного термометра.
3. Вычислить разность показаний.
4. По психрометрической таблице на пересечение двух шкал определить относительную влажность воздуха в %.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация разных способов теплопередачи и выявление их основных закономерностей.

Цель работы: Продемонстрировать и объяснить разные способы теплопередачи.

Процесс изменения внутренней энергии без совершения работы называется теплопередачей.

Теплопередача может осуществляться разными способами:

I. Теплопроводность.

Перенос энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия частиц называется теплопроводностью.

Теплопроводность можно наблюдать на следующем опыте. Закрепляют один конец толстой медной проволоки в штативе, а к проволоке прикрепляют воском несколько гвоздиков. (рис.1) . При нагревании свободного конца проволоки в пламени спиртовки воск плавится и гвоздики постепенно отпадают от проволоки. Сначала отпадут те, которые расположены ближе к пламени, затем по очереди все остальные.

Как происходит передача энергии по проволоке?

Сначала увеличиваются скорости колебательного движения частиц металла в том конце проволоки, который ближе к пламени. Температура этого конца повышается. В результате взаимодействия увеличивается скорость движения соседних частиц, т.е. повышается температура следующей части проволоки и т.д.



Рис. 1.

При теплопроводности само вещество не перемещается от одного конца тела к другому.

II. Жидкости и газы обычно нагревают снизу (чайник на плите; радиаторы по окнами и др.).

Поместив руку над горячей плитой можно почувствовать, как от плиты вверх поднимаются струи теплого воздуха. Эти струи могут двигать легкие бумажки, помещенные на плитой. Этот вид теплопередачи называется конвекцией.

При конвекции энергия переносится самими струями газа или жидкости.

III. При конвекции струи воздуха поднимаются только вверх, но сидя у костра, мы чувствуем тепло и согреваемся. Этот вид теплопередачи называют излучением.

Излучение может осуществляться и в полном вакууме (солнечная энергия). Излучают или поглощают энергию все тела.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Проведение опытов по обнаружении. закономерностей испарения жидкостей.

Цель работы: На опыте убедиться в закономерностях испарения жидкостей.

Оборудование: вода и спирт;

блюдец и пробирка;

электрическая плитка.

Ход работы.

1. Намочить ткань в одном месте водой, а в другом – спиртом. Убедитесь в том, что **явления испарения зависит от рода жидкости.**

2. Подогрев воду, убедитесь в том, что **явление испарения происходит тем быстрее, чем выше температура жидкости.**

3. Налить воды в блюдце и такое же количество – в пробирку. Через несколько дней убедиться в том, что **скорость испарения жидкости зависит от площади поверхности.**

4. Если испарение жидкости происходит в плотно закрытом сосуде, то количество жидкости не уменьшается из-за явления **динамического равновесия.**

5. При обдувании жидкости **испарения происходит быстрее.**

Билет № 21.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Наблюдение интерференции света.

Цель работы: Наблюдать, как меняется интерференционная картина в зависимости от внешних условий.

Оборудование: стеклянные пластины – 2 шт.

Ход работы.

1. Тщательно протереть стеклянные пластины, сложить вместе и сжать пальцами.
2. Наблюдать интерференционную картину в отраженном свете на темном фоне.
3. Изменяя нажим пальцев, наблюдать, как меняется интерференционная картина.
4. Наблюдать интерференционную картину в проходящем свете.

Вывод: при усилении нажима пальцев картина становится ярче, четче, а при ослаблении нажима тускнеет и расплывается.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

Цель работы: Измерить длину световой волны.

Оборудование: прибор для измерения длины волны;

дифракционная решетка;

выпрямитель;

источник света (лампочка).

Ход работы.

1. Включить лампочку в осветительную сеть через выпрямитель (с преподавателем!).

2. Установить подвижную шкалу на определенном расстоянии X от дифракционной решетки.

$$X = \dots \text{ (м)}$$

3. Расположить источник света за узкой щелью подвижной шкалы, наблюдать чередующиеся группы цветных линий, выбрать любую группу (1; 2 или 3 – это порядок спектра n), выбрать любую линию в группе (красную, зеленую, фиолетовую).

$$n = 1; \quad n = 2; \quad n = 3.$$

4. Измерить по подвижной шкале расстояние y от прозрачной узкой щели до выбранной линии.

$$y = \dots \text{ (м)}$$

5. Вычислить длину световой волны λ (лямбда) по формуле:

$$\lambda = \frac{dy}{nx};$$

где d – период решетки, $d = 0,01$ мм (перевести в м)

Вывод:

Вопрос 2

Лабораторная работа: Определение показателя преломления стекла.

Цель работы: Определить показатель преломления оргстекла.

Оборудование: стеклянная призма;

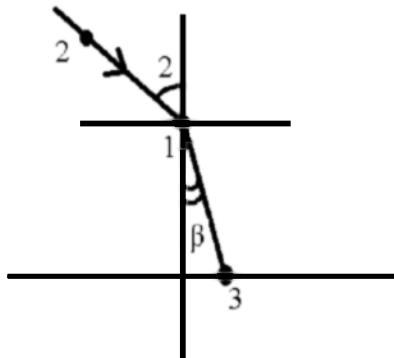
три иголки;

транспортир;

таблица Брадиса.

Ход работы.

1. Определить параллельные грани призмы и произвольно направить на верхнюю грань падающий луч.



2. Поставить иголки в точках 1 и 2 вдоль хода луча.

3. Иголку № 3 поставить так, чтобы глядя в стекло, было видно только третья иголка.

4. Соединив точки № 1 и № 3, получить преломленный луч. Провести перпендикуляр и получить углы α и β .

5. Измерить транспортиром углы и по таблице Брадиса определить их синусы.

$$\alpha = \dots \Rightarrow \sin \alpha = 0, \dots$$

$$\beta = \dots \Rightarrow \sin \beta = 0, \dots$$

6. Вычислить показатель преломления оргстекла (n_{on} – опытное значение) по формуле:

$$n_{on} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \Rightarrow n_{on} =$$

7. Вычислить погрешность измерения по формуле:

$$\delta = \frac{|n_m - n_{on}|}{n_m} * 100\%;$$

где $n_m = 1,5$.

Вывод:

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Цель работы: Измерить ускорение свободного падения в нашей местности.

Оборудование: штатив;

груз на нити;

линейка;

часы с секундной стрелкой.

Ход работы.

1. Установить штатив на краю стола так, чтобы нить маятника была максимальной (до пола).
2. Измерить длину нити: $\ell = \dots$ (м).
3. Отклонив груз от положения равновесия на 5 – 7 см, посчитать число колебаний N за время t (1 минуту).

$$N = \dots$$

$$t = 60 \text{ с.}$$

4. Вычислить ускорение свободного падения g_{on} (опытное значение по формуле:

$$g_{\text{on}} = 4\pi^2 * \frac{\ell * N^2}{t^2} ;$$

где $\pi = 3,14$ ($\pi^2 \approx 10$).

5. Вычислит погрешность измерения по формуле:

$$\delta = \frac{|g_m - g_{\text{on}}|}{g_m} * 100\% \quad (g_m = 9,8 \text{ М/с}^2)$$

Вывод:

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение относительной влажности воздуха в помещении.

Цель работы: Измерить относительную влажность воздуха в помещении.

Оборудование: психрометр;

психрометрическая таблица.

Ход работы.

1. Определить показания сухого термометра.

$$t_{\text{сух.}} = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$$

2. Определить показания влажного термометра.

$$t_{\text{вл.}} = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$$

Влажный термометр всегда будет показывать температуру ниже потому, что, испаряясь, молекулы жидкости уносят энергию.

3. Вычислить разность температур:

$$\Delta t = t_{\text{сух.}} - t_{\text{вл.}}$$

4. На пересечении шкал «Показания сухого термометра» и «Разность показаний» по психрометрической таблице определить относительную влажность в процентах.

$$\varphi = \dots \%$$

Вывод:

Вопрос 2

Лабораторная работа: Наблюдение дифракции света.

Цель работы: Наблюдать, как меняется дифракционная картина в зависимости от внешних условий.

Оборудование : штангенциркуль;

яркий источник света (один на кабинет).

Ход работы.

1. Установить между губками штангенциркуля максимально узкую щель.
2. Приставить щель вплотную к глазу.
3. Глядя сквозь щель на яркий источник света, наблюдать радужные полосы (дифракционные спектры).
4. Изменяя ширину щели (увеличивая и опять уменьшая), наблюдать, как изменяется дифракционная картина.

Вывод: Чем больше ширина щели, тем тусклее и расплывчатее становится картина. Дифракционная картина четкая и яркая, если щель штангенциркуля очень узкая.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Определение модуля упругости резины.

Цель работы: Определить модуль упругости (модуль Юнга) бельевой резинки.

Оборудование: резиновый образец;

линейка;

динамометр.

Ход работы.

1. Измерить ширину резинки.

$$a = \dots \text{ (м)}.$$

2. Измерить толщину резинки.

$$b = \dots \text{ (м)}.$$

3. Вычислить площадь поперечного сечения.

$$S = a \cdot b \Rightarrow S = \dots \text{ (м}^2\text{)}$$

4. Произвольно нанести на резиновый образец две метки и измерить расстояние между ними.

$$\ell_0 = \dots \text{ (м)}$$

5. Прикрепить резиновый образец к динамометру и растянуть его так, чтобы динамометр показывал 3Н. Измерить расстояние между метками.

$$F_{\text{упр.}} = 3\text{Н}$$

$$\ell = \dots \text{ (м)}$$

6. Вычислить модуль упругости по формуле:

$$E = \frac{F_{\text{упр.}} \cdot \ell_0}{S \cdot \Delta \ell} \Rightarrow E = \dots \text{ (Па)}$$

$$[E] = [\text{Па}]$$

Вывод:

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация и объяснение явления невесомости.

Цель работы: Продемонстрировать и объяснить явления невесомости.

Оборудование: динамометр;

груз.

Ход работы.

1. Взять динамометр в руку и подвесить груз.
2. Руку с динамометром и грузом резко поднять вверх. Убедитесь, что в этом случае стрелка динамометра опустится ниже – это перегрузки.
3. Руку с динамометром и грузом резко опустить вниз. Убедитесь, что в этом случае стрелка динамометра поднимется выше, что свидетельствует об уменьшении веса груза.
4. Разжать пальцы, чтобы динамометр и груз свободно падали. Убедитесь, что в этом случае стрелка динамометра мгновенно установится на нулевой отметке – это невесомость.

Главная причина невесомости – это движение подвеса и груза (опоры и груза) с одним и тем же ускорением свободного падения ($9,8 \text{ м/с}^2$).

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация и объяснение прямолинейного распространения света.

Цель работы: Продемонстрировать и объяснить прямолинейное распространение света.

Оборудование:

альбомный лист бумаги;

четыре иголки;

линейка.

Ход работы.

1. Установить первую иголку перпендикулярно листу (воткнуть в лист).
2. Закрывать один глаз и, глядя на иголку, установить 2, 3 и 4 иголки так, чтобы была видна только первая (метод провешивания местности).

Вывод: объяснить, почему возможен подобный эксперимент.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Измерение жесткости пружины лабораторного динамометра.

Цель работы: Измерить жесткость пружины динамометра.

Оборудование: динамометр;
линейка.

Ход работы.

1. Измерить длину пружины динамометра.

$$\ell_0 = \dots \text{ (м)}$$

2. Растянуть динамометр так, чтобы он показывал 3Н.

$$F_{\text{упр.}} = 3\text{Н}$$

3. Измерить длину растянутой пружины.

$$\ell = \dots \text{ (м)}$$

4. Вычислить удлинения пружины.

$$\Delta\ell = \ell - \ell_0 \Rightarrow \Delta\ell = \dots \text{ (м)}$$

5. Используя закон Гука, вычислить жесткость пружины динамометра.

$$F_{\text{упр.}} = \mathcal{R} |\Delta\ell| \Rightarrow$$

$$\mathcal{R} = \frac{F_{\text{упр.}}}{\Delta\ell} = \mathcal{R} = \dots \left(\frac{\text{Н}}{\text{м}} \right)$$

Вывод:

Вопрос 2

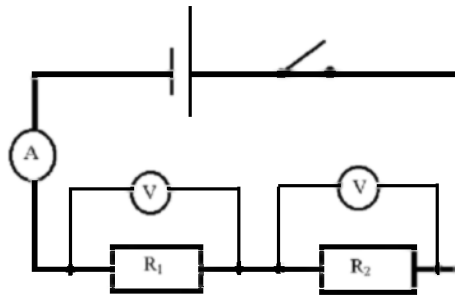
Лабораторная работа: Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

Цель работы: Изучить законы соединений проводников.

Оборудование: источник тока;
два сопротивления;
два амперметра;
два вольтметра;
соединительные провода;
ключ.

Ход работы.

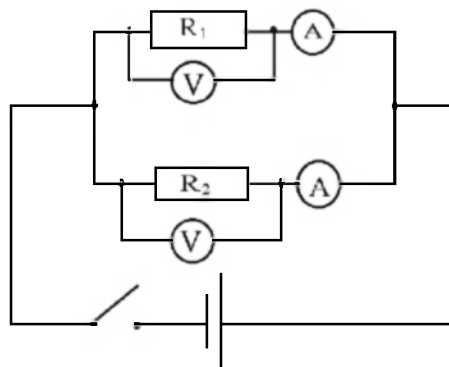
1. Собрать цепь с двумя последовательно соединенными сопротивлениями.



2. Проверить закон последовательного соединения:

$$u = u_1 + u_2 ; \quad R = R_1 + R_2 ; \quad \frac{u_1}{u_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

3. Собрать цепь с двумя параллельно соединенными сопротивлениями.



4. Проверить законы параллельного соединения:

$$J = J_1 + J_2 ; \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} ; \quad \frac{J_1}{J_2} = \frac{R_2}{R_1} ; \quad u_1 = u_2$$

Вывод : Законы легко проверяются экспериментами.

Билет № 32.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация и объяснение работы фотоэлемента.

Цель работы: Продемонстрировать и объяснить работу фотоэлемента.

Оборудование: прибор для демонстрации явления фотоэлемента;
прибор для демонстрации регулировки уличного освещения.

Ход работы.

1. Включить прибор для демонстрации явления фотоэффекта в сеть (в присутствии преподавателя!).

2. Регулируя освещенность фотоэлемента, убедитесь в изменении фототока.

Вывод: Величина тока прямо пропорциональна освещенности, т.к. в этом случае
изменяется количество вырываемых из металла электронов.

3. Включить прибор для демонстрации регулировки уличного освещения в сеть (в присутствии преподавателя!).

4. Продемонстрировать работу полупроводникового фотоэлемента.

Вывод: В данном эксперименте фотоэлемент является своеобразным «ключом», т.к. в зависимости от освещенности меняется сопротивление фотоэлемента.

Вопрос 2

Лабораторная работа: Демонстрация видов деформации твердых тел (с помощью модели твердого тела).

Цель работы: С помощью модели твердого тела продемонстрировать виды деформации.

Оборудование: модель твердого тела;

пластилин.

Ход работы.

1. С помощью модели твердого тела продемонстрировать следующие виды деформации:

- растяжение (сжатие);
- изгиб;
- кручение;
- сдвиг.

Вывод: С помощью данной модели твердого тела можно продемонстрировать только упругую деформацию, т.к. после снятия нагрузки форма тела полностью восстанавливается.

2. С помощью пластилина продемонстрировать пластическую (неупругую) деформацию, когда форма тела не восстанавливается после снятия нагрузки.

Вопрос 2

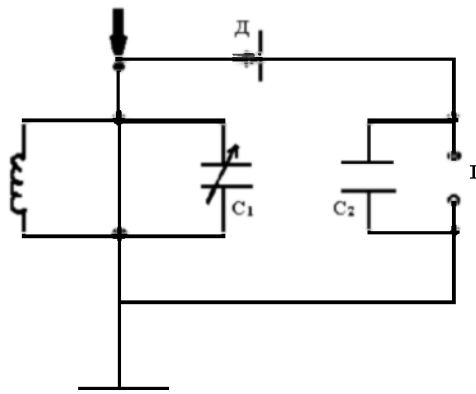
Лабораторная работа: Сборка и объяснение принципа действия детекторного приемника.

Цель работы: Собрать и объяснить принцип действия детекторного приемника.

Оборудование: детекторный приемник на панели.

Ход работы.

1. Собрать детекторный приемник по схеме:



2. Объяснение:

C_1 – конденсатор переменной емкости в цепи колебательного контура приемной антенны помогает приемнику настроиться на нужную частоту;

Д – детектор (лампа или полупроводниковый диод);

Г – громкоговоритель; наушники;

C_2 – конденсатор – фильтр (сглаживает помехи в громкоговорителе).

Вопрос 2

Лабораторная работа: Опребделение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Цель работы: Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: источник тока;

известное сопротивление;

амперметр;

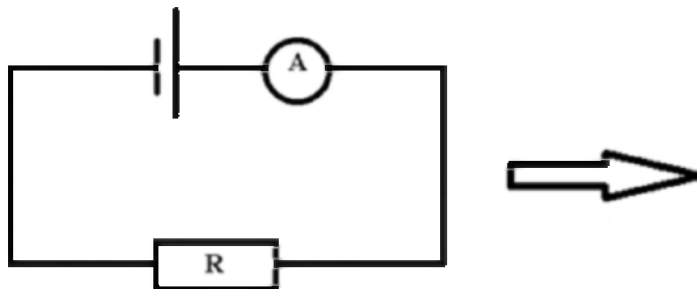
вольтметр;

соединительные провода.

Ход работы.

1. Подключить вольтметр к клеммам источника тока, соблюдая полярность и измерить (показания вольтметра) ЭДС. $\Rightarrow E = \dots \text{ В}$.

2. Собрать цепь по схеме и записать показания амперметра.



$$J = \dots \text{ А}$$

R – известно

3. Преобразовать формулу закона Ома для полной цепи и вычислить внутреннее сопротивление источника тока.

$$J = \frac{E}{R+r} \Rightarrow J(R+r) = E \Rightarrow J \cdot R + J \cdot r = E \Rightarrow$$

$$J \cdot r = E - J \cdot R \Rightarrow r = \frac{E - J \cdot R}{J} \text{ (Ом)}$$

Вывод: (прокомментировать значения E и r).