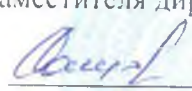


Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Приаргунский государственный колледж»

Утверждаю
и.о. заместителя директора по УПР
ГПОУ «ПГК»
 Кокухина К. Н.
« 15 » 01 2025г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для обучающихся по выполнению
лабораторных и практических работ
по дисциплине

ОПБ.13 «ФИЗИКА»

для специальности

51.02.02. «Социально-культурная деятельность (по видам)»

Организация-разработчик: ГПОУ «ПГК»

Разработчики:

Милухина Н.В., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «ПГК»

Рассмотрено

на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательного цикла

Протокол № 5 от «15» 01 2015 г.

Председатель ПК Протасова Протасова Ф.Б

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Тематическое планирование.....	5
Лабораторная работа №1 Опытная проверка закона Гей –Люссака.....	6
Практическое занятие №1 Определение влажности воздуха.....	7
Практическое занятие №2 Постоянный электрический ток.....	8
Лабораторная работа №2 Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока....	10
Лабораторная работа №3 Явление электромагнитной индукции.....	10
Лабораторная работа №4 Определение показателя преломления стекла.....	12
Лабораторная работа №5 Определение дифракции и интерференции света.....	12
Лабораторная работа №6 «Изучение явления фотоэффекта».....	14
Практическое занятие №3 Подвижная карта звёздного неба.....	16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Лабораторно-практические работы по дисциплине **ОПБ.13 «ФИЗИКА»** предназначены для студентов, обучающихся по специальности 51.02.02. «Социально-культурная деятельность (по видам)».

Лабораторно-практические занятия проходят в кабинете Физики. Лабораторно-практические занятия позволяют закрепить знания, полученные в ходе изучения дисциплины, сформировать умения.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика», обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, в профессиональной среде и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Каждая лабораторно-практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом и оценивается преподавателем.

Оценка «*отлично*» выставляется, если работа выполнена самостоятельно, все задания выполнены качественно. Отчет по работе сдан в срок.

Оценка «*хорошо*» выставляется, если работа выполнена самостоятельно, все задания выполнены. Отчет по работе сдан в срок.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется, если работа выполнена, Отчет сдан.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п Наименование разделов и тем	Наименование лабораторно-практических работ	Объем часов
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
Тема 2.1. Основы молекулярно - кинетической теории	Лабораторная работа №1 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	2
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Практическое занятие №1 «Определение влажности воздуха»	2
Раздел 3. Электродинамика		
Тема 3.2. Законы постоянного тока	Практическое занятие №2 «Постоянный электрический ток»	2
	Лабораторная работа №2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	2
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	Лабораторная работа №3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	2
Раздел 5. Оптика		
Тема 5.1 Природа света	Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления стекла»	2
Тема 5.2. Волновые свойства света	Лабораторная работа №5 «Определение дифракции и интерференции света»	2
Тема 6.1 Квантовая оптика	Лабораторная работа №6 «Изучение явления фотоэффекта»	2
Раздел 7. Строение Вселенной		
Тема 7.2 Эволюция Вселенной	Практическое занятие №3 «Подвижная карта звездного неба»	2
Итого:		18

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторная работа №1

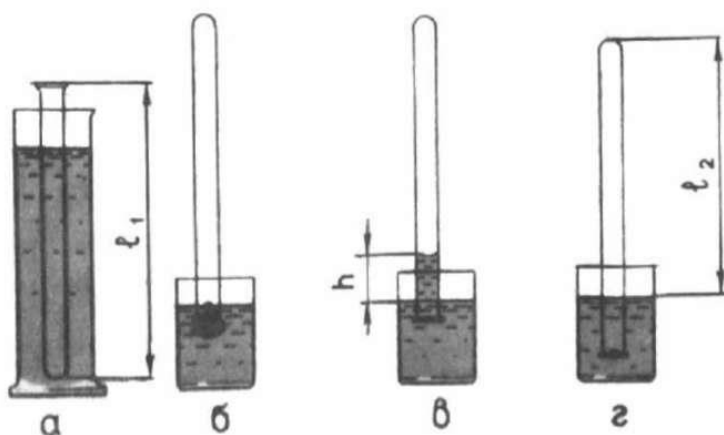
Тема: Опытная проверка закона Гей –Люссака

Кол -- во часов: 2ч.

Цель работы: проверить опытным путём закон Гей –Люссака

Оборудование: стеклянная трубка заполненная с одного конца (длиной 600 мм); цилиндрический сосуд высотой 60 см и 40 – 50 см наполненный горячей водой(60°С); стакан с водой комнатной температуры, пластилин, линейка термометр.

Ход работы:



Пример выполнения

Измерено					Вычислено												
l_1	l_2	t_1	t_2	Δl	Δl	Δl	T_1	T_2	$\Delta_4 T$	$\Delta_5 T$	ΔT	$\frac{l_1}{l_2}$	ϵ_1 %	Δl	$\frac{T_1}{T_2}$	ϵ_2 %	Δ^2
мм	мм	°C	°C	мм	мм	мм	К	К	К	К	К						
600	550	60	30	1	0,5	1,5	333	303	274	273,5	547,5	≈ 1	0,002	0,002	≈ 1	3,5	3,85

1. Зарисовать рисунок.
2. Используя линейку измерить длину трубки L_1 и длину воздушного столба в трубке L_2 .
3. С помощью термометра замерить температуру воды в сосуде t_1 и температуру окружающего воздуха t_2 .
4. Данные заносим в таблицу.
5. Вычислить: L_1 / L_2 ; T_1 / T_2 ; E_1 , E_2 , $\Delta 1$, $\Delta 2$.

Абсолютную погрешность отсчета принять $= 0,5$.

Максимальную абсолютную погрешность принять $= 1,5$.

Абсолютную температуру найти по формуле: $T = 273 + t$; (К)

Относительная погрешность:

$$E_1 = L / L_1 + L/L_2;$$

$$\Delta E_2 = T / T_1 + T / T_2;$$

$$\Delta 1 = L_1 / L_2 \cdot E_1;$$

$$\Delta 2 = T_1 / T_2 \cdot E_2;$$

6. Сравнить L_1 / L_2 и T_1 / T_2 . Если это равенство верно, то закон Гей – Люссака справедлив.

Вывод:

Практическое занятие №1

Тема: Определение влажности воздуха с помощью психрометра и психрометрической таблицы

Кол – во часов: 2ч.

Цель работы: с помощью психрометра и психрометрической таблицы определить влажность воздуха при некоторых температурах.

Ход работы;

1. Зарисовать схематично психрометр.



2. Записать устройство психрометра.

3. Записать принцип действия психрометра.

4. Записать виды психрометра.

5. Записать краткую характеристику психрометрической таблицы.

6. Для определения влажности воздуха с помощью психрометра следует определить значения температуры, которые показывает влажный термометр и сухой термометр. Затем определяют разность показаний этих двух термометров. По таблице определяют значение влажности воздуха.

7. По заданным температурам определить влажность воздуха.

Температура влажного термометра = 7°C; 22°C; 25°C;

Температура сухого термометра = 16°C; 18°C; 20°C;

Найти чему равна влажность воздуха(ϕ)?

Психрометрическая таблица

Разность показаний сухого и влажного термометра ($t_{\text{сух}} - t_{\text{вл}}$)																				
$t_{\text{сух}}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	91	80	67	53	36	18														
2	90	81	69	56	41	24	4													
3	90	79	72	59	45	29	11													
4	91	81	69	62	49	34	17													
5	92	82	71	59	52	39	23	5												
6	92	83	73	62	49	43	28	12												
7	93	84	75	64	52	38	33	18	1											
8	93	86	77	67	55	42	28	24	8											
9	94	86	78	69	58	46	33	17	14											
10	94	87	80	71	61	50	37	23	7											
11	94	88	81	73	64	53	41	28	13											
12	95	89	82	75	66	56	45	33	19	4										
13	95	90	83	76	68	59	49	38	25	10										
14	95	90	84	78	70	62	52	42	30	16	1									
15	96	91	85	79	72	64	55	45	34	22	8									
16	96	91	86	80	74	67	58	49	39	27	14									
17	96	92	87	82	76	69	61	52	43	32	19	6								
18	96	92	88	83	77	71	63	55	46	36	25	12								
19	97	93	89	84	79	73	66	58	50	40	30	18	5							
20	97	93	89	85	80	74	68	61	53	44	34	23	11							
21	97	94	90	86	81	76	70	63	56	48	38	28	17	4						
22	97	94	91	87	82	77	72	66	59	51	42	33	22	10						
23	97	94	91	87	83	79	73	68	61	54	46	37	27	16	4					
24	98	95	92	88	84	80	75	70	64	57	49	41	32	21	10					
25	98	95	92	89	85	81	77	71	66	59	52	45	36	26	16	4				
26	98	95	93	90	86	82	78	73	68	62	55	48	40	31	21	10				
27	98	96	93	90	87	83	79	75	70	64	58	51	44	35	26	16	4			
28	98	96	93	91	88	84	80	76	72	66	61	54	47	39	31	21	10			
29	98	96	94	91	88	85	82	78	73	68	63	57	50	43	35	26	16	5		
30	98	96	94	92	89	86	83	79	75	70	65	60	53	47	39	30	21	11		
31	98	97	94	92	90	87	84	80	76	72	67	62	56	50	43	35	26	16	6	
32	98	97	95	93	90	88	85	81	78	74	69	64	59	53	46	39	31	22	12	1
33	99	97	95	93	91	88	85	82	79	75	71	66	61	56	49	42	35	26	17	7
34	99	97	95	93	91	89	86	83	80	77	73	68	64	58	52	46	39	31	22	13
35	99	97	96	94	92	90	87	84	81	78	74	70	66	61	55	49	42	35	27	18
36	99	97	96	94	92	90	88	85	82	79	76	72	68	63	58	52	46	39	31	23
37	99	98	96	94	93	91	88	86	83	80	77	74	70	65	60	55	49	43	36	28
38	99	98	96	95	93	91	89	87	84	81	78	75	71	67	63	58	52	46	39	32
39	99	98	96	95	93	92	90	88	85	83	80	76	73	69	65	60	55	49	43	36
40	99	98	97	95	94	92	90	88	86	83	81	78	74	71	67	62	58	52	46	40

Вывод:

Контрольные вопросы:

1. Какие понятия применяются для характеристики влажности воздуха и в каких единицах они выражаются?;
2. Каким может быть предельное значение относительной влажности воздуха?

Практическое занятие №2

Тема: «Постоянный электрический ток»

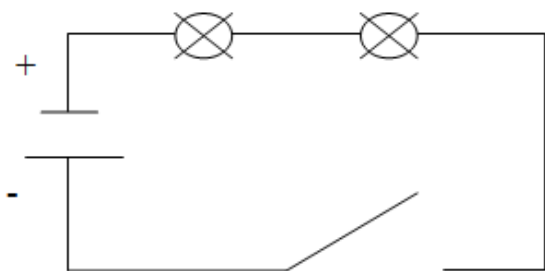
Кол-во часов: 2 ч

1 вариант (2 вариант)

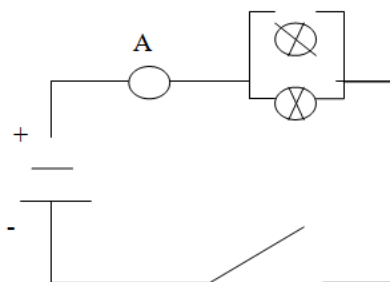
- 1) 1 вариант: Электрический ток - это.....?
- 2 вариант: Условия необходимые для существования тока?
- 2) 1 вариант: Записать формулу силы тока с расшифровкой.

- 2 вариант: Записать формулу сопротивления с расшифровкой.
- 3) вариант: Носителями заряда являются...?
- 2 вариант: Что принимают за направление тока?
- 4) 1 вариант: От чего зависит сопротивление проводника?
- 2 вариант: Можно ли включать в сеть вольтметр, если он рассчитан на напряжение больше напряжения в сети?
- 5) Объяснить, что показано на схеме:

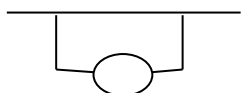
1 вариант:



2 вариант:

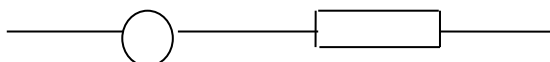


- 6) 1 вариант: Как подключают амперметр к резистору?



V

- 2 вариант: Как подключают амперметр к резистору?



A

- 7) 1 вариант: Для чего предназначен амперметр?
- 2 вариант: Для чего предназначен вольтметр?
- 8) 1 вариант: Чему равно напряжение при последовательном соединении?
- 2 вариант: Чему равна сила тока при параллельном соединении?
- 9) Расшифруйте формулу:
- 1 вариант: $I = U / R$
- 2 вариант: $I = E / R + r$
- 10) 1 вариант (2 вариант): Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 30 Ом (35 Ом) напряжение равно 15 В (20 В)?
- 11) 1 вариант (2 вариант): найти силу тока в стальном проводнике длиной 10 м (15 м) и сечением 2 мм² (3 мм²), на который подано напряжение 12 мВ (14 мВ).
- 12) 1 вариант (2 вариант): К источнику с ЭДС 24 В (100 В) и внутренним сопротивлением 2 Ом (6 Ом) подключён реостат, сопротивление которого 10 Ом (30 Ом). Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

Лабораторная работа №2

Тема: Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Кол – во часов: 2ч.

Цель работы: определить опытным путём ЭДС и внутреннего сопротивления источника то-

ка

Оборудование: источник тока, реостат, амперметр, вольтметр, провода.

Ход работы:

1. Собрать цепь, соединив последовательно батарею, реостат, амперметр и ключ.
2. К зажимам батареи присоединить вольтметр.
3. Измерить силу тока в цепи и напряжение на внешней части цепи.
4. Разомкнуть цепь и измерить ЭДС внешней цепи.
5. Результаты занести в таблицу.

Сила тока	Напряжение	ЭДС	Внутреннее сопротивление

6. Используя закон Ома для замкнутой цепи: $I = E / R + r$,
определить внутреннее сопротивление r ,

где:

R – внешнее сопротивление(Ом);

I – сила тока (А);

r – внутреннее сопротивление (Ом);

E – ЭДС (В);

Внешнее сопротивление R находится по закону Ома для участка цепи:

$$R = U / I;$$

Тогда:

$$IR + Ir = E;$$

$$Ir = E - IR;$$

Внутреннее сопротивление находим по формуле: $r = E - IR / I$.

- 7.Зарисовать схему электрической цепи.

Вывод:

Лабораторная работа №3

Тема: Явление электромагнитной индукции

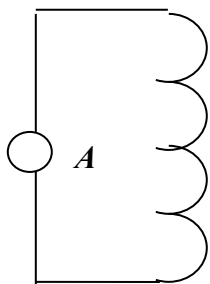
Кол – во часов: 2ч.

Цель работы: пронаблюдать явление электромагнитной индукции, определить направление тока при электромагнитной индукции.

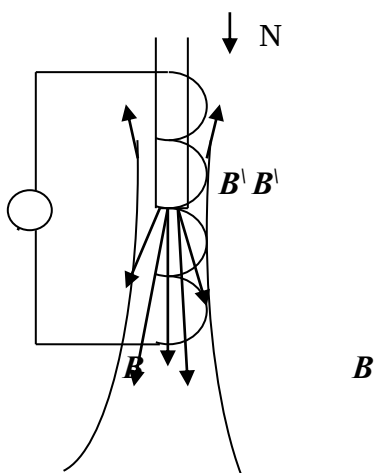
Оборудование: дугообразный магнит, катушка – моток, амперметр (или амперметр).

Ход работы:

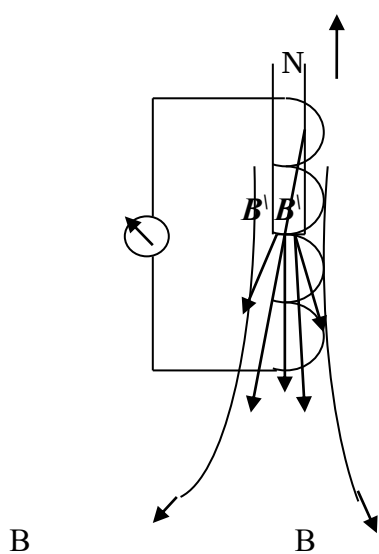
1. Катушку подключить к амперметру.



2. Северный полюс дугообразного магнита внести вдоль её оси.
3. Сделать рисунок:



4. Записать показания:
5. Удаляем магнит из катушки.
6. Сделаем рисунок:
7. Записать наблюдения:



8. В первом случае поток увеличивается, во втором уменьшается. Стрелка отклоняется в первом случае в одном направлении, во втором в другом направлении, так же меняется направление магнитной индукции (B) и тока.

Лабораторная работа №4

Тема: Определение показателя преломления стекла

Кол – во часов: 2ч.

Цель работы: определить показатель преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластинки.

Оборудование: плоскопараллельная пластинка, булавки, линейка, транспортир.

Описание работы

После прохождения через стеклянную плоскопараллельную пластинку луч света смещается, однако его направление остается прежним. Анализируя ход луча света, можно с помощью геометрических построений определить показатель преломления стекла

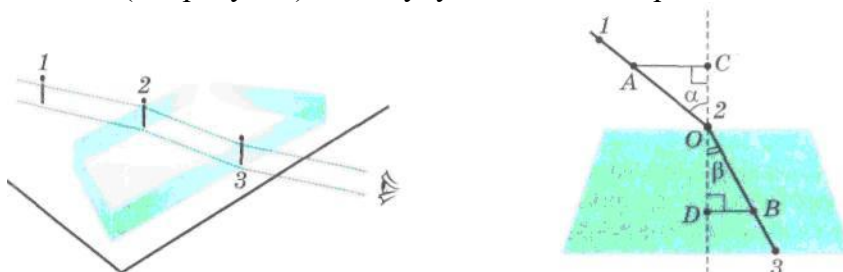
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta},$$

где α и β — соответственно угол падения и угол преломления светового луча.

Ход работы

1. Положите на стол лист картона, а на него — стеклянную пластинку.

2. Воткните в картон по одну сторону пластинки две булавки — 1 и 2 так, чтобы булавка 2 касалась грани пластинки (см. рисунок). Они будут отмечать направление падающего луча.



3. Глядя сквозь пластинку, воткните третью булавку так, чтобы, если смотреть сквозь пластинку, она закрывала первые две. При этом третья булавка тоже должна касаться пластины.

4. Уберите булавки, обведите пластину карандашом и в местах проколов листа картона булавками поставьте точки.

5. Начертите падающий луч 1—2, преломленный луч 2—3, а также перпендикуляр к границе пластинки (см. рисунок).

6. Отметьте на лучах точки *A* и *B*, для которых $OA = OB$. Из точек *A* и *B* опустите перпендикуляры *AC* и *BD* на перпендикуляр к границе пластинки (см. рисунок).

7. Измерив *AC* и *BD*, вычислите показатель преломления стекла, используя формулы:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}; \sin \alpha = \frac{AC}{OA}; \sin \beta = \frac{BD}{OB} = \frac{BD}{OA}; n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{AC}{BD}.$$

8. Повторите опыт и расчеты, изменив угол падения α .

9. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведены первые две строки этой таблицы.

№ опыта	<i>AC</i> , мм	<i>BD</i> , мм	<i>n</i>

Вывод:

Лабораторная работа №5

Тема: Определение дифракции и интерференции света

Кол – во часов: 2ч.

Цель работы: исследование картины интерференционных полос на мыльной пленке; исследование дифракционной картины от ширины щели.

Опыт №1 «Наблюдение интерференции света на мыльной пленке»



Оборудование: стаканы с раствором мыла, кольца проволочные с ручкой диаметром 30 мм.

Наблюдают интерференцию в затемненной комнате на плоской мыльной пленке при монохроматическом освещении. На проволочном кольце получаем мыльную плёнку и располагаем её вертикально.

Наблюдаем светлые и тёмные горизонтальные полосы, изменяющиеся по ширине по мере изменения толщины плёнки.

1. Зарисуйте наблюдаемую картину.
2. Подсчитайте число полос одного цвета, которые одновременно наблюдаются на пленке.
3. Проследите, как изменяется положение полос на пленке с течением времени.
4. Определите, изменяются ли ориентация и форма полос при повороте рамки в вертикальной плоскости.

Опыт №2 «Наблюдение интерференции света на мыльном пузыре»

1. Учащиеся выдувают мыльные пузыри
2. Запишите ответы на вопросы:
3. Почему на верхней части мыльного пузыря возникают цветные полосы?
4. Почему эти полосы имеют форму окружности?
5. Почему полосы не остаются на месте, а перемещаются вниз?
6. Полоса какого цвета идёт последней? Почему? Почему в конце пузыря бесцветен?
7. Зарисуйте наблюдаемую картину.

Опыт №3 «Наблюдение дифракции света на узкой щели»

Оборудование: картонная рамка с разрезом посередине

1. Приставляем экран вплотную к глазу (располагая щель вертикально).
2. Сквозь эту щель смотрим на вертикально расположенную нить горячей лампы.
3. Наблюдаем по обе стороны от нити параллельные ей радужные полосы.
4. Изменяем ширину щели в пределах 0,05 – 0,8 мм.
5. Ученики зарисовывают в тетрадь увиденную картину.

Опыт №4 «Наблюдение дифракции света на капроновой ткани»

Оборудование: лампа с прямой нитью накала, ткань капроновая размером 100x100мм

1. Смотрим через капроновую ткань на нить горячей лампы.
2. Наблюдаем “дифракционный крест” (картина в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос)
3. Ученики зарисовывают в тетрадь увиденную картину (дифракционный крест).

Опыт №5 «Наблюдение дифракции света на грампластинке и лазерном диске»

Оборудование: лампа с прямой нитью накала, грампластинка или CD-диск

1. Располагаем грампластинку так, чтобы бороздки расположились параллельно нити лампы и наблюдаем дифракцию в отраженном свете.
2. Наблюдаем яркие дифракционные спектры нескольких порядков.

Контрольные вопросы (ответить письменно на вопросы):

1. Что такое свет?
2. Кем было доказано, что свет – это электромагнитная волна?
3. Какова скорость света в вакууме?

4. Кто открыл интерференцию света?
5. Чем объясняется радужная окраска тонких интерференционных пленок?
6. Могут ли интерферировать световые волны идущие от двух электрических ламп накаливания? Почему?
7. Почему толстый слой нефти не имеет радужной окраски?
8. Зависит ли положение главных дифракционных максимумов от числа щелей решетки?
9. Почему видимая радужная окраска мыльной пленки все время меняется?

Вывод:

Лабораторная работа №6

«Изучение явления фотоэффекта»

Цель работы: Выяснить причины появления фотоэффекта, сформулировать определение фотоэффекта, изучить законы фотоэффекта

Оборудование: Осветитель «Кварц», электрометр, цинковая и медная пластины, штатив, палочки из стекла и эбонита, мех и бумага, секундомер

Теория: В 1865 году Максвелл показал теоретически, что свет представляет собой электромагнитные волны порядка 400-800 нм. Теория Максвелла, подтвержденная опытами Генриха Герца, связывает оптические, электрические и магнитные свойства вещества. Однако по мере развития физики стали накапливаться и такие факты, которые не согласовывались не с классической теорией излучения, ни с волновыми представлениями о природе света. Чтобы достигнуть согласия между теорией и опытом, надо было принять, что свет излучается и поглощается отдельными порциями (квантами). Это означало, что свет обладает свойствами не только волн, но и частиц. Квантовая теория света была выдвинута Максом Планком 14 декабря 1900 года на собрании Немецкого физического общества, где он высказал мысль о том, что энергия излучения состоит из отдельных малых и неделимых частей – квантов или фотонов. Согласно квантовой теории каждый фотон (квант) имеет энергию:

ν – частота испускаемого излучения

$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ – постоянная Планка

Явление же фотоэффекта было открыто Генрихом Герцем. Однако в России исследованием этого явления занимался Александр Григорьевич Столетов. Его имя по праву стоит в числе первооткрывателей фотоэффекта. А теперь давайте выясним на опытах в чем суть этого явления.

Опыт №1. Цинковую пластину зарядили отрицательно от эбонитовой палочки.

Засечь время разрядки электрометра и занести данные в таблицу.

Опыт №2. Цинковую пластину зарядить положительно от стеклянной палочки.

При облучении светом пластинки, стрелка электрометра не подвижна.

Опыт 3. Медную пластинку зарядим отрицательно. Записать время разрядки электрометра в таблицу. Давайте сравним результаты.

	Время разрядки электрометра			
Цинковая пластина (отрицательно от эбонитовой палочки)				
Цинковая пластина (положительно от стеклянной палочки)				
Медная пластина (отрицательно)				

Контрольные вопросы:

Почему пластинка не теряет заряд под действием света?

Почему время не одинаковое, в чём может быть причина?

Итак, а теперь давайте подведём итог нашим опытам и рассуждениям и сделаем выводы:

1. Тело теряет заряд только в том случае, если оно заряжено отрицательно.
2. Причиной ухода зарядов в цинковой пластине является свет, причём под действием квантов света выбиваются только электроны.
3. Интенсивность выбивания электронов зависит от рода металла.

И на основе данных выводов можно дать определение фотоэффекта.

Фотоэффект-явление вырывания электронов из вещества под действием света.

Во времена первых исследований фотоэффекта его природа была не известной, так как сами электроны в то время ещё не были открыты. Потерю заряда при этом пытались объяснить вырыванием светом мельчайших металлических частичек. Однако в 1887 г. Томсон открыл электрон и через 2 года в 1889 году немецкий физик Филипп Ленард доказал, что мельчайшие металлические частички вырванные светом и есть электроны. Развитие науки показало, что гипотеза Бланка оказалась предвестником революции в физике. Она привела к рождению новой теории света и вещества - квантовой механике. Физический смысл гипотезы Бланка раскрыл А. Эйнштейн, предположив, что свет обладает корпускулярными свойствами, то есть свойствами частиц. Частицы света в последствии назвали фотонами.

1. *Как двигаются фотоэлектроны.*
2. *От чего зависит величина фототока.*
3. *Какие лучи вызывают фотоэффект.*
4. *От чего зависит кинетическая энергия фотоэлектронов.*
5. *Что называется красной границей фотоэффекта.*

Объяснение законов фотоэффекта дал в 1905 году Альберт Эйнштейн на основе гипотезы Планка.

1905 г. Эйнштейн – объяснил законы фотоэффекта

Исходя из закона сохранения и превращения энергии, Эйнштейн математически записал уравнение

для энергетического баланса при внешнем фотоэффекте:

$h\nu$ – энергия фотона, которая идет на работу выхода A электрона из металла и сообщение ему кинетической энергии.

Работа выхода – минимальная работа, которую нужно совершить для выхода электрона из вещества.

За уравнение для фотоэффекта в 1921 году Эйнштейну была присуждена Нобелевская премия.

Квантовая теория дает следующие объяснения законам фотоэффекта.

При увеличении интенсивности монохроматического излучения растет число поглощенных металлом квантов, а следовательно и число вылетающих из него электронов, поэтому фототок прямо пропорционален интенсивности излучения (1 закон).

Что называют фототоком?

Что называют фототоком насыщения?

Из уравнения Эйнштейна видно, что кинетическая энергия вылетающих электронов зависит только от рода металла, состояния его поверхности и частоты (или длины волны) излучения, то есть величины энергии квантов и не зависит от интенсивности излучения (2 закон).

Что называют фотоэлектроном?

Если величина энергии квантов меньше работы выхода, то при любой интенсивности излучения электроны вылетать не будут (3 закон).

Что называют работой выхода?

Из сказанного следует, что фотоэффект наблюдается только при облучении вещества светом с частотой большей или равной критической $\nu_{\min}$.

Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:

Эта граница для разных веществ различна, так как работа выхода зависит от рода вещества. При этом кинетическая энергия электронов равна нулю.

Практическое занятие №3

Тема: Изучение звездного неба с помощью подвижной карты

Кол -- во часов: 2ч.

Цель:

1. Научиться определять вид звездного неба в любой момент суток произвольного дня года.
2. Научиться находить на карте созвездия, туманности, млечный Путь, Северный полюс мира, Полярную звезду, точки весеннего равноденствия, небесный экватор, эклиптику, положение Солнца на эклиптике, видимую и невидимую части небосвода.
3. Научиться находить зенит и определять созвездия в зените.
4. Научиться определять координаты звезд.

Оборудование: подвижная карта звездного неба, накладной круг.

Порядок выполнения работы:

1. Установить подвижную карту звездного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.
2. Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звездного неба.
3. Найти на звездной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом.
4. Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?
5. Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион – для данной широты будут незаходящими?
6. Ответить на вопрос: может ли для вашей широты 20 сентября Андромеда находиться в зените?
7. На карте звездного неба найти любые из перечисленных созвездий: Большая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Лебедь, Лира, Геркулес, Северная корона – и определить приближенно небесные координаты (склонение и прямое восхождение) звезд этих созвездий.
8. Определить, какое созвездие будет находиться вблизи горизонта 5 мая в полночь?

Отчет по данной работе должен включать письменные ответы на все пункты порядка выполнения работы.

Ход работы:

Задание 1. В южной части звездного неба 4 апреля в 9 часов можно наблюдать созвездия: Пегас, Ящерица, Цефей, Лебедь, Дракон, Лира, Стрела, Дельфин, Козерог, Орел, Водолей.

На востоке: Кассиопея, Жираф, Андромеда, Овен, Рыбы, Кит, Персей, Телец.

Задание 2. 10 октября в 21 час между точками Запада и Севера можно наблюдать созвездия: Змееносец, Гончие Псы, Большая Медведица.

Задание 3. Туманности невооруженным глазом можно наблюдать в созвездиях Андромеда и Орион.

Задание 4. 15 сентября в полночь не видны данные созвездия, на севере вблизи горизонта находится Большая Медведица и Гончие Псы.

Задание 5. Для широты 55° незаходящими будут созвездия: Малая Медведица, Возничий.

Задание 6. 20 сентября в Киреевске Андромеда находится в зените в полночь.

Задание 7.

Звезда	Название	α (ч, мин)	δ (°)
α Лира	Вега	18 ч 33мин	+390
α Лебедь	Денеб	20ч 38мин	+430
β Персей	Алголь	3ч 00мин	+450
α Малая Медведица	Полярная	12ч 00мин	+320
ϵ Большая Медведица	Мицар	13ч 23мин	+560
α Андромеда		0ч 5мин	+320

Задание 8. 5 мая в полночь вблизи горизонта на Севере находится созвездие Персей.

Вывод: в ходе работы мы научились определять вид звездного неба в любой момент суток произвольного дня года, находить на карте звездные объекты: созвездия, туманности, Северный полюс и т. д., определять координаты небесных объектов и по координатам находить эти объекты.

Список используемой литературы

1. Мякишев Г.Я. , Буховцев Б.Б. Физика 10 класс. М: «Дрофа», 2023.
2. Мякишев Г.Я. , Буховцев Б.Б. Физика 11 класс. М: «Дрофа», 2023.
3. В.Ф. Дмитриева. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования.- 6-е изд., Издательский центр «Академия», 2021.-448с.

Дополнительная литература:

- 1.Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Издательский центр «Академия», 2018.- 160с.
- 2.Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 112с.
3. Касьянов В.А. Учебник физики 10 класса. М: «Дрофа», 2004.
- 4.Касьянов В.А. Учебник физики 11 класса. М: «Дрофа», 2004.

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Банк заданий PISA ЕНГ – Режим доступа: <http://www.mobuschool.02edu.ru/...PISA...estestvennonauchnaya...> /(дата обращения: 29.08.2022);
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30> (дата обращения: 29.08.2022);
3. КМ-школа. – Режим доступа: <http://www.km-school.ru/>(дата обращения: 29.08.2022);
4. Открытая физика. – Режим доступа: <http://www.physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm> (дата обращения: 29.08.2022);
5. Платформа ЯКласс – Режим доступа: <http://www.yaklass.ru> /(дата обращения: 29.08.2022);
6. Российская электронная школа – Режим доступа: <http://www.reshe.edu.ru/> (дата обращения: 29.08.2022);
7. Физика.ru. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru> (дата обращения: 29.08.2022);
8. ФИПИ (ВПР 11 класс) – Режим доступа: <http://www.fipi.ru> /(дата обращения: 29.08.2022);
9. Электронный учебник – Режим доступа: <http://www.physbook.ru/>(дата обращения: 29.08.2022).