

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 12.05.2026 14:48:50  
Уникальный программный ключ:  
798bda655



**РЭУ.РФ**  
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник отдела СПО

Марковская С.А.

«15» апреля 2026 г

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### ОУП.06 ФИЗИКА

(код и наименование дисциплины)

образовательной программы среднего профессионального образования -  
подготовки специалистов среднего звена

**По специальности:** 40.02.04 Юриспруденция  
(код и наименование специальности)

**Квалификация:** юрист

**Образовательная база  
подготовки:** основное общее образование  
основное общее образование, среднее общее образование

**Форма обучения:** очная  
очная, заочная

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования и Федерального государственного образовательного стандарта профессионального образования по специальности СПО 40.02.04 Юриспруденция, для квалификации юрист

Уровень подготовки - базовый, программы учебной дисциплины ОУП 06. «Физика»

Разработчик: Лукинова И.Ю., преподаватель ОСПО Краснодарского филиала

Ф.И.О., должность, наименование ФГБОУ

РЭУ им. Г.В. Плеханова

Одобрено на заседании предметной цикловой комиссии цикла общеобразовательных дисциплин

Протокол № 9 от «15» апреля 2026 г.

Председатель ПЦК  И.Ю. Лукинова

**Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по дисциплине**

**ОУП 06 ФИЗИКА**

код и наименование дисциплины

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Формируемые компетенции и результаты освоения дисциплины (предметные, метапредметные, личностные, общие и профессиональные компетенции)	Контрольно-измерительные материалы		
		Количество тестовых заданий	Вид измерительных материалов	Количество
<b>Раздел 2. Механика</b>				
<b>Тема 2.1</b> Кинематика	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07	15	Устный опрос	66
<b>Тема 2.2</b> Динамика	ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01	15+15	-	-
<b>Тема 2.3</b> Законы сохранения в механике	МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10	15	-	-
<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>				
<b>Тема 3.1</b> Основы молекулярно-кинетической теории	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК.07 ЛР.03 ЛР.04 ЛР.06	32	Лабораторная работа	1 комплект заданий
<b>Тема 3.2</b> Основы термодинамики	ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.01		Устный опрос	32
<b>Тема 3.3</b> Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10 ПР6.11	-	Лабораторная работа	1 комплект заданий
<b>Раздел 4. Электродинамика</b>				
<b>Тема 4.1</b> Электростатика	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07	30	Устный опрос	38
<b>Тема 4.2</b> Электрический ток в различных средах	ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР,03	30	Лабораторная работа	2 комплекта заданий
<b>Тема 4.3</b> Магнитное поле. Электромагнитная индукция	ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10	30	Лабораторная работа	1 комплект заданий
<b>Раздел 5. Колебания и волны</b>				
<b>Тема 5.1</b> Механические и электромагнитные	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07	30	-	-

колебания	ЛР.08 МР.01			
<b>Тема 5.2</b> Механические и электромагнитные волны	МР.02 МР.03 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07		-	-
<b>Тема 5.3</b> Оптика	ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10		Лабораторная работа Устный опрос	2 комплекта заданий 20
<b>Раздел 7. Квантовая физика</b>				
<b>Тема 7.1</b> Элементы квантовой оптики	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07			
<b>Тема 7.2</b> Строение атома	ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03			
<b>Тема 7.3</b> Атомное ядро	ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10	-	Устный опрос	29
<b>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики</b>				
<b>Тема 8.1</b> Элементы астрономии и астрофизики	ОК01 ОК02 ОК03 ОК 05 ОК 07 ЛР.03 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.01 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.11	30	-	-

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые предметные и метапредметные компетенции, ОК	Форма контроля	Проверяемые предметные и метапредметные компетенции, ОК
<b>Раздел 1. Физика и методы научного познания</b>				
<b>Тема 1.1. Введение.</b>	-	ОК.03 ОК.05 ЛР.03 ЛР.04 МР.02 МР.03 ПР6.02 ПР6.06 ПР6.11	Дифференцированный зачет	ОК.03 ОК.05 ЛР.03 ЛР.04 МР.02 МР.03 ПР6.02 ПР6.06 ПР6.11
<b>Раздел 2. Механика</b>				
<b>Тема 2.1</b> Кинематика	Устный опрос Тестовое задание	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08	Дифференцированный зачет	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08
<b>Тема 2.2</b> Динамика	Тестовое задание	МР.01 МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02	Дифференцированный зачет	МР.01 МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02
<b>Тема 2.3</b> Законы сохранения в механике	Тестовое задание	ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10	Дифференцированный зачет	ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10
<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>				
<b>Тема 3.1</b> Основы молекулярно-кинетической теории	Лабораторная работа Тестовое задание	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК.07 ЛР.03 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07	Дифференцированный зачет	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК.07 ЛР.03 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07
<b>Тема 3.2</b> Основы термодинамики	Устный опрос Тестовое задание	ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03	Дифференцированный зачет	ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03
<b>Тема 3.3</b> Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Лабораторная работа	ПР6.04 ПР6.05 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10 ПР6.11	Дифференцированный зачет	ПР6.04 ПР6.05 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10 ПР6.11
<b>Раздел 4. Электродинамика</b>				
<b>Тема 4.1</b> Электростатика	Устный опрос Тестовое задание	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08	Дифференцированный зачет	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08
<b>Тема 4.2</b> Электрический ток в различных средах	Лабораторная работа Тестовое задание	МР.01 МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02	Дифференцированный зачет	МР.01 МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02
<b>Тема 4.3</b> Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Лабораторная работа Тестовое задание	ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09	Дифференцированный зачет	ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09

		ПР6.10		ПР6.10
<b>Раздел 5. Колебания и волны</b>				
<b>Тема 5.1</b> Механические и электромагнитные колебания	Тестовое задание	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07	Дифференцированный зачет	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07
<b>Тема 5.2</b> Механические и электромагнитные волны	Тестовое задание	ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР,03	Дифференцированный зачет	ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР,03
<b>Тема 5.3</b> Оптика	Устный опрос Лабораторная работа Тестовое задание	ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10	Дифференцированный зачет	ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10
<b>Раздел 6. Основы специальной теории относительности</b>				
<b>Тема 6.1</b> Основы теории относительности	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ЛР 04, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 10	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ЛР 04, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 10
<b>Раздел 7. Квантовая физика</b>				
<b>Тема 7.1</b> Элементы квантовой оптики	Устный опрос	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08	Дифференцированный зачет	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 07 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08
<b>Тема 7.2</b> Строение атома	Устный опрос	МР.01 МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02	Дифференцированный зачет	МР.01 МР.02 МР,03 ПР6.01 ПР6.02
<b>Тема 7.3</b> Атомное ядро	Устный опрос	ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10	Дифференцированный зачет	ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.10
<b>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики</b>				
<b>Тема 8.1</b> Элементы астрономии и астрофизики	Тестовые задание	ОК01 ОК02 ОК03 ОК 05 ОК 07 ЛР.03 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.01 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.11	Дифференцированный зачет	ОК01 ОК02 ОК03 ОК 05 ОК 07 ЛР.03 ЛР.04 ЛР.06 ЛР.07 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.01 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09 ПР6.11

## Оценка освоения общеобразовательной дисциплины ОУП.06 Физика

### ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ, УСТНОГО ОПРОСА

#### Раздел 2. Механика.

1. Какими величинами определяется положение тела (точки) в пространстве? Сколько таких величин?
2. Что такое система отсчёта?
3. Может ли координата быть отрицательной величиной?
4. Как, зная начальное положение тела и длину пройденного им пути, найти конечное положение тела?
5. Как связана скорость тела с изменением его положения при движении?
6. В чём состоит относительность движения?
7. Что такое средняя скорость? Как она определяется?
8. Что такое мгновенная скорость? Как направлен вектор мгновенной скорости?
9. Чем отличается мгновенная скорость при равномерном движении от мгновенной скорости при неравномерном движении?
10. Что такое ускорение и для чего его нужно знать?
11. Чем отличается «замедленное» прямолинейное движение от «ускоренного»?
12. Что такое равноускоренное движение?
13. Как направлен вектор ускорения при прямолинейном неравномерном движении?
14. Как направлена мгновенная скорость при криволинейном движении?
15. Могут ли совпадать направления векторов скорости и ускорения тела при его равномерном движении по окружности?
16. Может ли тело двигаться по окружности без ускорения?
17. Как направлено ускорение тела, движущегося по окружности с постоянной по модулю скорости?
18. Что такое период обращения?
19. Что такое частота обращения?
20. Как связаны между собой период и частота обращения?
21. Как связаны между собой центростремительное ускорение и скорость тела при движении по окружности?
22. В чём состоит явление инерции?
23. Сформулируйте первый закон Ньютона (закон инерции)?
24. При каких условиях тело может двигаться прямолинейно и равномерно?
25. Какие системы отсчёта используются в механике?
26. Что является причиной ускорения тела?
27. Можно ли мгновенно изменить скорость тела?
28. Какой величиной характеризуется инертность тела?
- 38
29. Как связаны между собой массы взаимодействующих тел и их ускорения?
30. Каким образом может быть измерена масса отдельного тела?
31. Что такое сила?
32. Что такое результирующая сила?
33. Как формулируется второй закон Ньютона?
34. Как формулируется третий закон Ньютона?
35. Перечислите виды сил в механике.
36. При каких условиях возникают силы упругости?
37. При каких условиях возникает деформация тела?
38. Что такое реакция опоры (подвеса)?

39. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.
40. Что такое сила тяжести?
41. Изменяется ли сила тяжести при удалении тела от поверхности Земли?
42. Что такое вес тела?
43. В чём различие между весом тела и силой тяжести, действующей на тело?
44. Тело покоится на опоре. Какие силы действуют на тело и опору?
45. В каких случаях тело находится в состоянии невесомости?
48. В чём состоит причина невесомости?
49. Как изменяется вес тела при его ускоренном движении вверх? Вниз?
50. При каких обстоятельствах возникает сила трения покоя? Как она направлена?
51. Что такое коэффициент трения?
52. Что такое сила трения скольжения? Как её найти?
53. Что такое импульс тела? Чему равен импульс тела? Как направлен модуль импульса тела? Как направлен вектор импульса тела?
54. Что такое импульс силы? Чему равен модуль импульса силы? Как направлен вектор импульса силы?
55. В чём состоит закон сохранения импульса?
56. В каком случае сила, приложенная к движущемуся телу, не совершает работу?
57. Что такое кинетическая энергия?
58. Чему равна работа силы тяжести на замкнутой траектории?
59. Тело движется вниз по наклонной плоскости без трения. Какая сила совершает при этом работу? Зависит ли работа от длины наклонной плоскости?
60. Как связана потенциальная энергия с работой силы тяжести?
61. Как изменяется потенциальная энергия тела при его движении вверх?
62. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированного тела?
63. Что такое полная механическая энергия?
64. В чём состоит закон сохранения механической энергии?
65. Что такое мощность? В каких единицах она измеряется?
66. Как связаны между собой мощность, сила и скорость?

### **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

1. Перечислите основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
2. Опишите явление диффузии.
3. Дайте определение количества вещества в СИ.
4. Чем обусловлено давление газа?
5. Какой газ называется идеальным?
6. Какие параметры связывает основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа?
7. Что называется теплопередачей?
8. Дайте определение внутренней энергии системы.
9. Дайте определение количества теплоты, полученного системой.
10. Сформулируйте первый и второй законы термодинамики.
11. Что такое парообразование и конденсация?
12. Что такое испарение, и от каких факторов зависит скорость испарения жидкости?
13. Что такое кипение?
14. От чего зависит температура кипения жидкости?
15. Что называется точкой кипения жидкости?

16. Какой пар называется насыщенным?
17. Зависит ли давление насыщенного пара от объёма? От температуры? От вещества?
18. Что называется точкой росы?
19. Что называется абсолютной влажностью воздуха? Относительной влажностью воздуха?
20. Какими приборами измеряют влажность воздуха?
21. Перечислите основные свойства жидкости.
22. Чем отличаются состояния молекул на поверхности и внутри жидкости?
23. Чем обусловлено появление поверхностных сил жидкости?
24. Какая жидкость называется смачивающей твёрдое тело? Не смачивающей?
25. Что является мерой смачивания жидкости?
26. Дайте определение критического состояния вещества.
27. Перечислите основные свойства твёрдого тела.
28. В чём отличие аморфного твёрдого тела от кристаллического?
29. Что называется деформацией твёрдого тела?
30. Какая деформация называется упругой? Не упругой?
31. Назовите виды упругих деформаций?
32. Какова особенность процессов плавления и кристаллизации твёрдого тела?

#### **Раздел 4. Электродинамика.**

1. Какое явление называется электризацией тел?
2. Как формулируется закон взаимодействия точечных зарядов?
3. Как формулируется закон сохранения электрического заряда?
4. Какое поле называется электростатическим?
5. Назовите силовую характеристику электрического поля.
6. Дайте определение линиям напряжённости электрического поля. Каковы их свойства?
7. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей.
8. Какое электростатическое поле называется однородным?
9. Что происходит с проводником при внесении его в электростатическое поле?
10. Что происходит с диэлектриком при внесении его в электростатическое поле?
11. Как определяется потенциал электростатического поля, в каких единицах измеряется эта величина в СИ?
12. Какова связь между напряжённостью и разностью потенциалов?
13. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности?
14. Дайте определение электрической ёмкости конденсатора. В каких единицах измеряется электроёмкость в СИ?
15. От чего зависит электроёмкость плоского конденсатора?
16. Что называется электрическим током?
17. Какие условия необходимы для возникновения электрического тока?
18. Сформулируйте закон Ома для участка цепи, не содержащего источник ЭДС.
19. Что называется электродвижущей силой?
20. Какой вид имеет закон Ома для полной цепи?

21. Сформулируй закон Джоуля – Ленца.
22. Как определяется мощность электрического тока?
23. Какая проводимость полупроводников называется собственной и примесной?
24. Что представляет собой полупроводниковый диод и для чего он предназначен?
25. Что представляет собой транзистор и для чего он предназначен?
26. Каково свойство магнитного поля?
27. Как взаимодействуют прямолинейные провода с токами?
28. Что называется относительной магнитной проницаемостью среды?
29. Что называется магнитной индукцией?
30. Какая сила называется силой Ампера? По какому правилу находят её направление?
31. Дайте определение магнитного потока.
32. Что такое линии магнитной индукции? Каковы их свойства?
33. Изобразите линии магнитной индукции поля, созданного прямолинейным проводником с током, и поля, созданного круговым током.
34. Какая сила называется силой Лоренца? По какому правилу находят её направление?
35. Какое явление называется электромагнитной индукцией?
36. Сформулируйте правило Ленца для определения знака ЭДС индукции.
37. По какому правилу определяется направление индукционного тока в прямолинейном проводнике, движущемся в однородном магнитном поле?
38. Дайте определение самоиндукции.

### **Раздел 5. Колебания и волны.**

1. Какое движение называется колебательным?
2. Что такое период колебаний? Что такое частота колебаний? Какова связь между ними?
3. В каких точках траектории колеблющегося тела скорость равна нулю? Ускорение равно нулю?
4. Какие величины, характеризующие колебательное движение, изменяются периодически?
5. От каких величин зависит период колебаний тела на пружине?
6. Как изменится период колебаний тела на пружине, если уменьшить массу тела в 2 раза?
7. Какие силы действуют при движении математического маятника?
8. Как изменится период колебаний математического маятника, если уменьшить длину подвеса в 4 раза?
9. Какие колебания называются свободными? Собственными? Вынужденными?
10. В чём состоит явление резонанса?
11. Какова роль силы трения при вынужденных колебаниях?
12. Что такое волна? При каком условии возможно распространение волны?
13. Что такое скорость волны?
14. Как связаны между собой скорость, длина волны и период колебаний частиц в волне?

15. Какая волна называется продольной? Поперечной?
16. В каких средах могут возникать и распространяться поперечные волны?  
Продольные волны?
17. Что может быть источником звука?
18. От чего зависит громкость звука? Высота звука?
19. Что такое ультразвук?
20. Какой ток называется переменным синусоидальным? Как его получают?
21. Каковы основные параметры переменного синусоидального тока?
22. Что такое действующее значение переменного тока? Как оно связано с максимальным значением переменного тока?
23. Что называется активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями в цепях переменного тока?
24. Что такое электрический резонанс?
25. Как устроен простейший однофазный трансформатор? Для чего служат трансформаторы?
26. Как найти коэффициент трансформации?
27. Расскажите о процессах в колебательном контуре в случаях свободных и вынужденных колебаний.
28. Каковы основные представления максвелловской теории электромагнитных явлений?

## Раздел 5. Тема 5.3 Оптика

1. Какова природа света?
2. Какая существует зависимость между электрическими и магнитными свойствами среды и показателем преломления?
3. Чему равна скорость света в вакууме?
4. Что называется углом падения? Углом отражения? Углом преломления?
5. Сформулируйте законы отражения и преломления света.
6. Что называют предельным углом полного отражения?
7. Что называют интерференцией света?
8. Какие волны называются когерентными?
9. Сформулируйте условие максимумов и минимумов интерференции.
10. Что называется дифракцией света? При каких условиях она наблюдается?
11. Объясните дифракцию на одной щели.
12. Какой свет называют естественным? Поляризованным?
13. Что называют дисперсией света?
14. Что такое спектр?
15. Объясните цвет прозрачных и непрозрачных тел.
16. Какие вещества дают сплошной спектр? Линейчатый? Полосатый?
17. Какое излучение называется ультрафиолетовым? Каковы его свойства?
18. Какое излучение называется инфракрасным? Каковы его свойства?
19. В чём преимущества и недостатки спектрального анализа от химического?
20. Какова природа и свойства рентгеновских лучей?

## Раздел 7. Квантовая физика.

1. Сформулируй гипотезу Планка.
2. Что такое квант? Чему равна энергия и масса кванта?
3. Что называют явлением внешнего фотоэффекта?
4. Сформулируйте законы Столетова для фотоэффекта.
5. Объясните уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
6. Что такое красная граница фотоэффекта?
7. Какие типы фотоэлементов вам известны?
8. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?
9. Расскажите об опытах Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц.
10. Сформулируйте постулаты Бора.
11. В чём заключается явление радиоактивности?
12. Какова природа радиоактивного излучения?
13. Какие процессы происходят в ядре при  $\alpha$ -распаде и  $\beta$ -распаде?
14. Перечислите свойства ядерных сил.
15. Что следует понимать под энергией связи ядра?
16. Как определяется дефект массы ядра?
17. Что понимают под искусственной радиоактивностью?
18. Какую ядерную реакцию называют цепной?
19. Дайте понятие критической массы.
20. Какое биологическое воздействие оказывают радиоактивные излучения на живой организм?

## Раздел 7. Квантовая физика

1. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом  $45^\circ$  на поверхность стекла?
2. Вычислить предельный угол полного отражения для алмаза и плексигласа.
3. Электрон движется со скоростью  $0,6c$ . Определить импульс электрона.
4. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $\lambda=0,75 \text{ мкм}$ ) и наиболее коротким ( $\lambda=0,40 \text{ мкм}$ ) волнам видимой части спектра.
5. Работа выхода для электронов цезия  $1,9 \text{ эВ}$ . Найти красную границу фотоэффекта для цезия.
6. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после четырех  $\alpha$ -распадов и двух  $\beta$ -распадов?
7. Ядра изотопа  $^{232}\text{Th}$  претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад? Какие ядра получаются после этого?
8. Ядро изотопа  $^{211}\text{Bi}$  висмута получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?
9. Ядро  $^{216}\text{Po}$  полония образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

## Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения устного опроса

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент свободно отвечает на вопросы, показывает глубокое знание темы, возможности практического применения знаний	Ответы недостаточно полные, допускаются отдельные ошибки. При правильном теоретическом ответе студент затрудняется в примере практического применения знаний.	Студент может ответить лишь на некоторые вопросы темы (не менее 30%)	Студент не усвоил тему. Не может ответить на 30% поставленных вопросов.

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### Лабораторная работа № 1 Изучение одного из изопроцессов

**Цель работы.** Экспериментальная проверка газовых законов.

**Оборудование.** Стеклоянный цилиндр высотой 50 см, стеклоянная трубка длиной 50-60 см, закрытая с одного конца, стакан, пластилин, термометр, линейка, барометр-анероид (один на класс), штатив с лапкой, холодная и горячая вода.

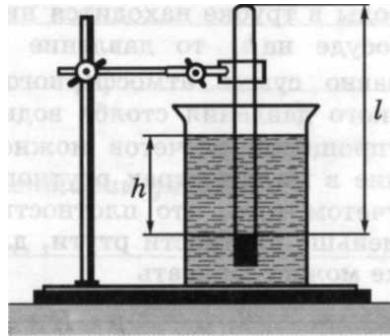
Описание работы.

Опытная проверка закона Боя – Мариотта.

В цилиндр с водой опускают открытым концом вниз трубку (см. рисунок 1.). Если уровень воды в трубке находится ниже уровня воды в сосуде на  $h$ , то давление воздуха в трубке равно сумме атмосферного и гидростатического давления столба воды высотой  $h$ . Для упрощения расчетов можно измерять давление в миллиметрах ртутного столба. Тогда, с учетом того, что плотность воды в 13,6 раз меньше плотности ртути, для воздуха в трубке можно записать  $p = H + h/13,6$  где  $H$  — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба,  $h$  — разность уровней воды в цилиндре и трубке, измеренная в миллиметрах. В трубке заключена постоянная масса воздуха, который можно считать находящимся при постоянной (комнатной) температуре. Объем и давление воздуха, заключенного в трубке, можно изменять, изменяя глубину погружения трубки. Объем воздуха в трубке  $V = l S$ , где  $l$  — длина столба воздуха;  $S$  — площадь сечения трубки. Поскольку площадь поперечного сечения трубки постоянна, длина столба воздуха в трубке пропорциональна объему воздуха. Поэтому для проверки закона Бойля — Мариотта достаточно проверить справедливость равенства:  $(H + h/13,6)l = \text{const}$

### Порядок выполнения работы

1. Соберите установку (см. рисунок 1.).



2. Измерьте барометром атмосферное давление в мм рт. ст.
3. Погружая в воду трубку открытым концом вниз, измерьте  $h$  (повторите опыт не менее трех раз).

№ опыта	H	h	l	$c=(H+ h/13,6)l$
	мм рт. ст.	мм	см	

## Лабораторная работа №2 Измерение влажности воздуха

**Теория.** В атмосфере Земли всегда содержатся водяные пары. Их содержание в воздухе характеризуется абсолютной и относительной влажностью. Абсолютная влажность определяется плотностью водяного пара  $\rho_a$ , находящегося в атмосфере, или его парциальным давлением  $p_p$ . Парциальным давлением  $p_p$  называется давление, которое производил бы водяной пар, если бы все другие газы в воздухе отсутствовали. Относительной влажностью  $\phi$  называется отношение парциального давления  $p_p$  водяного пара, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного пара  $p_{н.п.}$ , при данной температуре. Относительная влажность  $\phi$  показывает, сколько процентов составляет парциальное давление от давления насыщенного пара при данной температуре и определяется по формулам:

Парциальное давление  $p_p$  можно рассчитать по уравнению Менделеева-Клапейрона или по точке росы. Точка росы - это температура, при которой водяной пар, находящийся в воздухе становится насыщенным.

Относительную влажность воздуха можно определить с помощью специальных приборов.

**Цель работы:** научиться пользоваться психрометром Августа и гигрометром и определять относительную влажность воздуха в классной комнате.

**Оборудование:** психрометр, конденсационный гигрометр, термометр, диэтиловый эфир, таблицы.

### Ход работы

#### 1. Работа с психрометром.

- Изучить устройство психрометра и принцип его действия.
- Проверить наличие воды в резервуаре и при необходимости долить ее.
- Снять показания сухого и смоченного термометров и определить разность их показаний.
- Пользуясь психрометрической таблицей, определить относительную влажность воздуха.

Результаты измерений занести в таблицу.

Показание термометров		Разность показаний термометров $A1=1C-1B;$	Относительная влажность воздуха $\phi, \%$
сухого $t_c$	смоченного $t_{вл}$	термометров $\Delta t=t_c-t_{вл}$	воздуха $\phi, \%$

Сделать вывод, указав физический смысл измеренной величины.

### 2. Работа с конденсационным гигрометром.

- Изучить устройство и принцип действия конденсационного гигрометра.
- Определить по термометру температуру окружающего воздуха.
- Определить точку росы - температуру, при которой появляются капельки росы на блестящей поверхности гигрометра (для этого наполнить гигрометр эфиром и продуть через него воздух при помощи груши).
- По таблице «Давление насыщенного водяного пара и его плотность при различных температурах» определить давление насыщенного пара  $p_{н.п}$  при комнатной температуре и парциальное давление  $p_p$  при температуре росы.

Пользуясь формулой вычислить относительную влажность.

Результаты измерений занести в таблицу.

Температура воздуха в комнате $t$	Точка росы $t_p$	Давление насыщенного пара при данной температуре $p_{н.п}$	Парциальное давление $p_p$	Относительная влажность $\phi, \%$

Сделать вывод, указав физический смысл измеренной величины.

### Ответить на контрольные вопросы.

1. Какой пар называется насыщенным? Что такое динамическое равновесие; точка росы?
2. Почему показания смоченного термометра меньше, чем сухого?
3. Как, зная точку росы, можно определить парциальное давление?
4. Почему при продувании воздуха через эфир на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса?
5. Сухой и влажный термометры психрометра показывают одинаковую температуру. Какова относительная влажность воздуха?

## Лабораторная работа № 3

### Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

**Цель работы:** экспериментально изучить законы последовательного и параллельного соединения проводников.

**Оборудование:** источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводников.

Законы последовательного соединения проводников:

Произвести расчёт, используя данные внесённые в таблицу №1

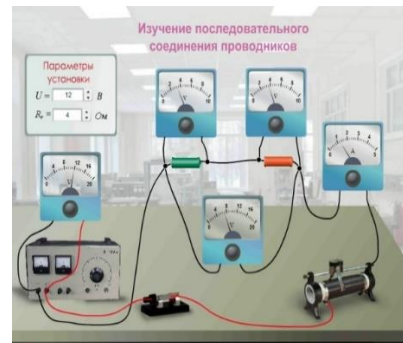
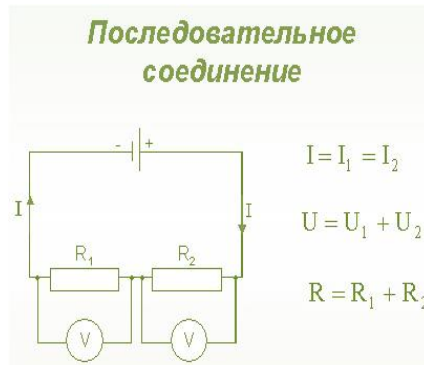
$$U=U_1+U_2,$$

$$R=R_1+R_2,$$

$$U_1/U_2=? R_1/R_2=?$$

Сравнить :  $U_1/U_2=R_1/R_2$

Схема электрической цепи показана на рисунке.



Составим таблицу для записей результатов измерений и вычислений.

Таблица №1

IA	U1 B	U2 B	U B	R1 Ом	R2 Ом	R Ом	U1/U2	R1/R2
1	2,5	2,5	?	2	2,5	?	?	?

1. Законы параллельного соединения проводников.

Произвести расчёт, используя данные внесённые в таблицу №2

$$I=I_1+I_2,$$

$$1/R=?$$

$$1/R_1=?$$

$$1/R_2=?$$

Сравнить:

$$1/R=1/R_1+1/R_2,$$

$$I_1/I_2= R_2/R_1$$

Схема электрической цепи.

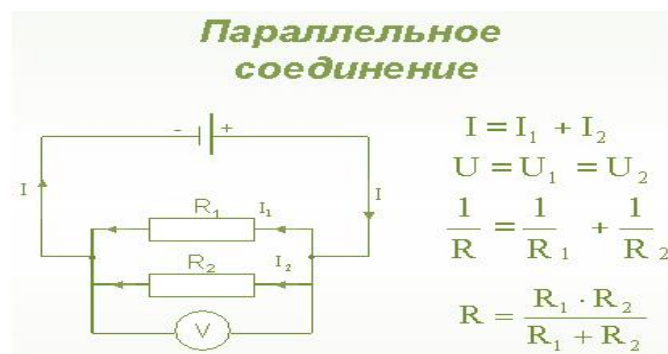


Таблица №2

U1 В	U2 В	U3 В	I1 А	I2 А	I3, А	R1 Ом	R2 Ом	R Ом	I1/ I2	R2/R1
0,2	2	2	1	0,8	?	4,7	7,3	4,7	?	?

Вывод общий: опытным путем подтверждена справедливость законов последовательного и параллельного соединения проводников.

Ответить на вопросы:

1. Почему последовательное соединение потребителей практически не используют в бытовой электропроводке?
2. Чему равно сопротивление участка цепи из N одинаковых резисторов сопротивлением R1 каждый, соединенных последовательно?

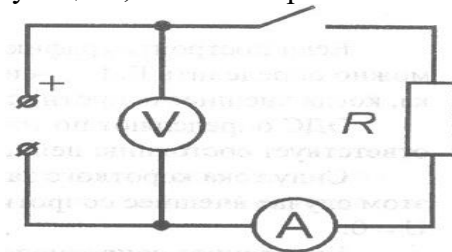
#### Лабораторная работа № 4 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления проводника»

**Цель работы:** изучить метод измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока с помощью амперметра и вольтметра.

**Оборудование:** источник тока, проволочный резистор, амперметр, вольтметр, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводников.



Для измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока собирают электрическую цепь, схема которой показана на рисунке.



К источнику тока подключают амперметр, сопротивление и ключ, соединенные последовательно. Кроме того, непосредственно к выходным гнездам источника подключают еще и вольтметр.

ЭДС измеряют по показанию вольтметра при разомкнутом ключе. Этот прием определения ЭДС основан на следствии из закона Ома для полной цепи, согласно которому при бесконечно большом сопротивлении внешней цепи напряжение на зажимах источника равно его ЭДС. (См. параграф "Закон Ома для полной цепи" учебника "Физика 10").

Для определения внутреннего сопротивления источника замыкают ключ К. При этом в цепи можно условно выделить два участка: внешний (тот, который подключен к источнику) и внутренний (тот, который находится внутри источника тока). Поскольку ЭДС источника равна сумме падения напряжений на внутреннем и внешнем участках цепи:

$$E = U_r + U_R, \text{ то } U_r = E - U_R$$

По закону Ома для участка цепи  $U_r = I r$ .

Подставив это равенство в  $U_r = E - U_R$  получают:  $I r = E - U_R$ , откуда  $r = (E - U_R)/I$

### Ход работы

1. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

	E, В	U <sub>R</sub> , В	I, А	r, Ом
значение	6			

2. Начертите в тетради схему для измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника.

3. Измерьте ЭДС источника тока. **E=6 В**

4. Снимите показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе (фотография вверху справа) и вычислите r пр. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

5. Запишите результаты расчёта внутреннего сопротивления источника тока:

### Контрольные вопросы

1. Какое сопротивление называется внутренним?
2. Чему равно полное сопротивление?
3. Дайте определение электродвижущей силы (ЭДС). Обозначение. Единицы измерения.
4. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.

## Лабораторная работа № 5 Изучению явления электромагнитной индукции

**Цель лабораторной работы:** изучение явления электромагнитной индукции, а также проверка правила Ленца.

**Оборудование:** соединительные провода, миллиамперметр, реостат, источник питания, ключ, полосовой или дугообразный магнит, магнитная стрелка или компас, катушки с сердечниками.

**Магнитный поток** через плоскую поверхность — это скалярная физическая величина, численно равная произведению модуля магнитной индукции на площадь поверхности, ограниченной контуром, и на косинус угла между нормалью к поверхности и магнитной индукцией

17 октября 1831 года английский ученый Майкл Фарадей открыл явление **электромагнитной индукции**.

**Явлением электромагнитной индукции** называется явление возникновения тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур. А полученный таким способом ток, называется **индукционным**.

**Закон электромагнитной индукции:** среднее значение электродвижущей силы индукции в проводящем контуре пропорционально скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром.

$$\langle \xi_i \rangle = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Знак минус в математической записи закона учитывает **правило Ленца**, согласно которому электромагнитная индукция создает в контуре индукционный ток такого направления, что созданное им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызывающего этот ток

### Подготовка к выполнению работы.



Вставьте в одну из катушек железный сердечник и закрепите его там, например гайкой. Далее подключите эту катушку через миллиамперметр, реостат и ключ к источнику питания.

Рядом с катушкой расположите магнитную стрелку или компас.

Замкнув ключ, определите расположение магнитных полюсов катушки с током при помощи магнитной стрелки.

Зафиксируйте, в какую сторону при этом отклонится стрелка миллиамперметра. Это поможет в дальнейшем судить о расположении магнитных полюсов катушки с током по направлению отклонения стрелки миллиамперметра.

После проделанной работы, отключите от цепи реостат и ключ, а миллиамперметр замкните на катушку, при этом сохранив порядок соединения их клемм.

Приступаем непосредственно к выполнению лабораторной работы. При этом все данные, которые вы будете получать в процессе исследования, заносите в таблицу.

Приставив сердечник к одному из полюсов магнита (например к северному), быстро поместите его внутрь катушки, одновременно наблюдая за стрелкой миллиамперметра. По правилу Ленца определите направление индукционного тока внутри катушки.

Оставив магнит неподвижным, после первого опыта, пронаблюдайте опять за стрелкой миллиамперметра.

Быстро вытащите сердечник из катушки, не забывая наблюдать за стрелкой миллиамперметра (модуль скорости выдвигения магнита должен быть примерно таким же, как и в первом опыте). Опять, по правилу Ленца, определите направление индукционного тока внутри катушки в этом случае.

Посмотрите, как ведет себя стрелка миллиамперметра после проделанного опыта.

Повторите наблюдения, изменив полюс магнита с северного на южный.

Запишите вывод по работе на основе проведённых наблюдений. Объясните различие в направлении индукционного тока с точки зрения правила Ленца.

Теперь немного видоизменим нашу установку.

Расположите вторую катушку рядом с первой так, чтобы их оси совпадали, и поместите их на один общий сердечник.



Первую катушку соедините с миллиамперметром, а вторую катушку через реостат соедините с источником тока.

Замыкая и размыкая ключ, проверьте возникает ли в первой катушки индукционный ток.

Зарисуйте схему опыта и проверьте выполнения правила Ленца.

Также проверьте, возникает ли индукционный ток при изменении силы тока реостатом.

В конце работы, подведите ее итог, сделав общий вывод, не забыв отразить в нем условия, при которых в катушке возникал индукционный ток.

#### **Контрольные вопросы:**

1. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
2. Какой ток называют индукционным?
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции. Какой формулой он описывается?
4. Как формулируется правило Ленца?
5. Какова связь правила Ленца с законом сохранения энергии?

### **Лабораторная работа № 6 «Измерение показателя преломления стекла»**

#### **Вариант №1**

#### **Цель работы:**

*Оборудование:* плоскопараллельная стеклянная пластинка в форме трапеции, измерительная линейка, красный карандаш, транспортир, циркуль.

#### **Указания к работе:**

Положите пластину на лист и обведите простым карандашом её параллельные грани. Под произвольным углом  $\alpha$  к верхней грани проведите красным карандашом прямую. Эта прямая будет являться падающим лучом. Поднимите лист с пластиной на уровень глаз. Глядя в нижнюю грань пластины и увидев в ней продолжение «падающего луча», поставьте на выходе его нижней грани точку А и начертите прямую, которая была бы продолжением преломленного луча, из стекла в воздух. Уберите пластину и в точку падения луча В проведите перпендикуляр ЕД к верхней грани пластины. Выполните дополнительные построения: на падающем луче отложите отрезок АВ, равный отрезку ВС, опустите перпендикуляр АЕ на перпендикуляр ЕД, проведенный к граням пластины. Соедините точки Д и С. Показатель преломления второй среды относительно первой равен отношению синуса угла падения к синусу угла преломления. Отношение синусов углов можно заменить соответственно отношением противолежащих катетов к

гипотенузам. Поскольку длина отрезка  $AB = BC$  (по построению). После сокращения остается отношение длин отрезков  $AE$  и  $DC$ .  $n = AE/DC$ . Вывод рабочей формулы сделайте самостоятельно. Длину отрезков  $AE$  и  $DC$  измеряют с помощью линейки.

№ опыта	AE мм	DC мм	n
1.			
2.			

Проведение эксперимента.

1. Измерить показатель преломления стекла относительно воздуха при произвольном угле падения. Результаты измерения записать в таблицу
2. Повторить результат меняя угол падения.
3. Сравнить результаты
4. Сделать вывод о зависимости или независимости показателя преломления стекла от угла падения

#### Вариант №2.

**Оборудование:** плоскопараллельная стеклянная пластинка в форме трапеции, измерительная линейка, фломастеры синий и красный, транспортир, циркуль.

#### Указания к работе:

Положите пластину на лист и обведите простым карандашом её параллельные грани. Под произвольным углом  $\alpha$  к верхней грани проведите красным карандашом прямую. Эта прямая будет являться падающим лучом. Поднимите лист с пластиной на уровень глаз. Глядя в нижнюю грань пластины и увидев в ней продолжение «падающего луча», поставьте на выходе его нижней грани точку  $A$  и начертите прямую, которая была бы продолжением преломленного луча, из стекла в воздух. Уберите пластину и в точку падения луча  $B$  проведите перпендикуляр  $ED$  к верхней грани пластины. Выполните дополнительные построения: на падающем луче отложите отрезок  $AB$ , равный отрезку  $BC$  (или проведите окружность радиусом  $AB$  учебник стр 387), опустите перпендикуляр  $AE$  на перпендикуляр  $ED$ , проведенный к граням пластины. Соедините точки  $D$  и  $C$ . Показатель преломления второй среды относительно первой равен отношению синуса угла падения к синусу угла преломления. Отношение синусов углов можно заменить соответственно отношением противолежащих катетов к гипотенузам. Поскольку длина отрезка  $AB = BC$  (по построению). После сокращения остается отношение длин отрезков  $AE$  и  $DC$ .  $n = AE/DC$ . Вывод рабочей формулы сделайте самостоятельно. Длину отрезков  $AE$  и  $DC$  измеряют с помощью линейки.

№ опыта	AE мм	DC мм	n
1.			
2.			

Проведение эксперимента.

1. Измерить показатель преломления стекла относительно воздуха при использовании красного луча света. Результаты измерения записать в таблицу
2. Повторить результат изменяя цвет луча на синий.
3. Сравнить результаты
4. Сделать вывод о зависимости или независимости показателя преломления стекла от цвета падающего луча.

#### Вариант № 3

**Оборудование:** стеклянная пластинка в форме полуцилиндра, плоскопараллельная пластина, измерительная линейка, карандаш.

**Указания к работе:** Положите пластину на лист бумаги. К точке О лежащей на оси вращения пластины, провести падающий луч АО, так чтобы падающий угол был меньше  $90^{\circ}$ .

Расположив глаз на уровне листа и смотря по направлению луча АО, сквозь пластину, отметьте точку В с другой стороны пластины так, чтобы она казалась на продолжении луча АО. Обвести контур полуцилиндра и убрать его. Соединить точки А и В. Через точку О провести перпендикуляр к плоской грани пластины. Отметьте угол падения  $\alpha$  и угол преломления  $\beta$ . На произвольном расстоянии от точки О проведите прямую ДС перпендикулярную преломляющей поверхности. Преломленный луч ОВ и падающий продолжить до пересечения с ОС. На пересечении получим точку С и Е. Из прямоугольных треугольников ОДЕ и ОДС ясно, что отношение синуса угла падения, к синусу угла преломления, есть отношение ОС к ОЕ. Таким образом, нахождение показателя преломления стекла, сводится к измерению длин отрезков ОС и ОЕ и вычислению их отношений. Длину отрезков ОС и ОЕ измеряют с помощью линейки.

№ опыта	ОС мм	ОЕ мм	п

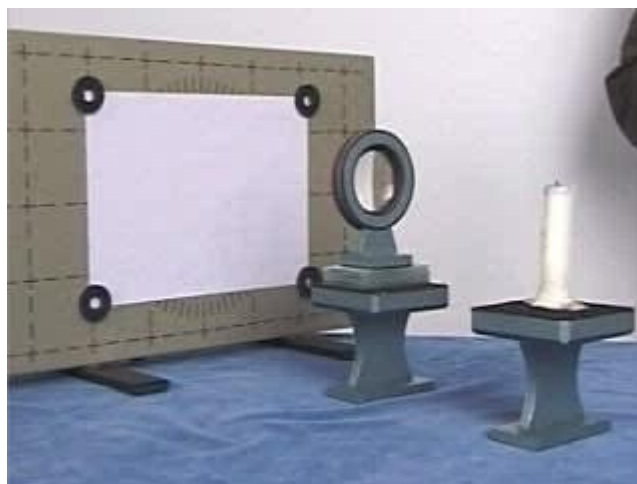
Проведение эксперимента.

1. Измерить показатель преломления стекла относительно воздуха при произвольном угле падения. Результаты измерения записать в таблицу
2. Повторить результат меняя прибор на плоскопараллельную пластину.
3. Сделать вывод о зависимости или независимости показателя преломления стекла от формы прибора.

### Лабораторная работа № 7 Исследование свойств изображений в линзах

**Оборудование:** собирающая линза;  
экран;  
лампа с колпачком, в котором сделана прорезь;  
измерительная лента.





### Указания к работе

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. Последовательно располагайте лампу на различных расстояниях  $d$  от линзы:  
1)  $d = F$ ;    2)  $F < d < 2F$ ;    3)  $d = 2F$ .  
Каждый раз наблюдайте полученное на экране изображение прорези лампы.
3. Запишите в таблицу, каким будет изображение в каждом из указанных случаев.
4. Сформулируйте и запишите вывод о том, как меняется изображение прорези на колпачке лампы при удалении предмета (лампы) от линзы.

### Дополнительное задание

Поместите лампу примерно на двойном фокусном расстоянии от линзы. Перемещая экран, получите на нем изображение, равное прорези лампы (оно будет действительным и перевернутым). Слегка передвигая лампу и экран, добейтесь наиболее четкого изображения прорези. в этом случае и лампа, и экран будут находиться в двойном фокусе линзы. Вычислите фокусное расстояние и оптическую силу линзы. Собирающая линза дает разнообразные изображения предмета. Приведите примеры использования разных видов изображений.

### Примерный ход работы.

1. Соберите электрическую цепь из лампы, ключа и источника питания.
2. На столе вдоль метровой линейки ученики располагают электрическую лампочку на подставке, на расстоянии 30 - 40 см от лампочки ставят белый экран, а между ними - выпуклую линзу. Перемещая линзу вдоль главной оптической оси, ученик получает четкое изображение лампочки на экране (или получите на экране разное изображение контуров прорези, имеющейся в колпачке лампы). Учащиеся должны выяснить, какое это изображение: действительное или мнимое? Прямое или обратное? Увеличенное или уменьшенное?
3. Измерив расстояние от лампочки до линзы и от линзы до экрана, ученики должны определить фокусное расстояние линзы  $F$ , после чего рассчитать удвоенное фокусное расстояние  $2F$ .
4. Зная величину фокусного расстояния линзы, ученики должны располагать лампочку на различных расстояниях  $d$  от линзы.
5. Каждый раз они наблюдают полученное на экране изображение и делают соответствующие выводы.

№	Расположение предмета	Фокусное расстояние F, см	Расстояние от лампы до линзы d, см	Вид изображения
1	$d = F$	15	10	<i>Мнимое, увеличенное, прямое</i>
2	$F < d < 2F$	15	20	<i>Действительное, увеличенное, перевернутое</i>
3	$d = 2F$	15	40	<i>Действительное, уменьшенное, перевернутое</i>

**Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения лабораторной работы**

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, правильно поняты цели работы и технология проведения; оборудование рационально использовано, соблюдены правила безопасности труда; в отчете правильно выполнены записи, расчеты, приведены необходимые графики, схемы; сделаны правильные выводы;</p>	<p>работа выполнена верно и рационально, но допущены недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполненной работы; при правильно выполненной работе допущены нарушения правил работы с оборудованием;</p>	<p>работа в целом выполнена, но допущены серьезные ошибки при проведении работы или при подведении итогов (расчеты, измерения и т.д.), не позволяющие сделать верный вывод;</p>	<p>Результаты выполнения работы не позволяют сделать правильный вывод; измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно или работа не выполнена.</p>

## КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ (ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ)

### Тест 2.1 «Кинематика»

1. Перемещение – это:
  - 1) *векторная величина;*
  - 2) скалярная величина;
  - 3) может быть и векторной и скалярной величиной;
  - 4) правильного ответа нет.
2. Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении:
  - 1) равен пройденному пути;
  - 2) больше пройденного пути;
  - 3) *меньше пройденного пути;*
  - 4) правильного ответа нет.
3. При прямолинейном движении скорость материальной точки направлена:
  - 1) *туда же, куда направлено перемещение;*
  - 2) против направления перемещения;
  - 4) независимо от направления перемещения;
4. При криволинейном движении мгновенная скорость материальной точки в каждой точке траектории направлена:
  - 1) по траектории;
  - 2) *по касательной к траектории в этой точке;*
  - 3) по радиусу кривизны траектории.
5. Перемещением движущейся точки называют...
  - 1) ...длину траектории;
  - 2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;
  - 3) *... направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным;*
  - 4) ...линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.
6. Средняя скорость характеризует:
  - 1) равномерное движение;
  - 2) *неравномерное движение;*
7. Физическая величина, равная отношению перемещения материальной точки к физически малому промежутку времени, в течение которого произошло это перемещение, называется
  - 1) средней скоростью неравномерного движения материальной точки;
  - 2) *мгновенной скоростью материальной точки;*
  - 3) скоростью равномерного движения материальной точки.
8. Направление ускорения всегда совпадает с:
  - 1) направлением скорости;
  - 2) направлением перемещения;
  - 3) *направлением вектора изменения скорости.*
9. Ускорение – это:
  - 1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло;
  - 2) *физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло;*
  - 3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.
10. Проекция ускорения на координатную ось может быть:
  - 1) только положительной;
  - 2) только отрицательной;
  - 3) *и положительной, и отрицательной, и равной нулю.*

11. В каком случае модуль ускорения больше?
- 1) тело движется с большой постоянной скоростью;
  - 2) *тело быстро набирает или теряет скорость;*
  - 3) тело медленно набирает или теряет скорость.
12. Два поезда движутся навстречу друг другу по прямолинейному участку пути. Один из них движется ускоренно, второй замедленно. Их ускорения направлены:
- 1) *в одну сторону;*
  - 2) в противоположные стороны;
  - 3) однозначно об их направлениях нельзя сказать.
13. Локомотив разгоняется до скорости 20 м/с, двигаясь по прямой с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?
- 1) 0,25 с;
  - 2) 2 с;
  - 4) 4 с.
14. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на 10 м/с в течение 20 с. С каким ускорением двигался поезд?
- 1) *– 0,5 м/с<sup>2</sup> ;*
  - 2) 2 м/с<sup>2</sup> ;
  - 3) 0,5 м/с<sup>2</sup>;
  - 4) – 2 м/с<sup>2</sup>.
15. Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с<sup>2</sup>. Через 4 с скорость автомобиля будет равна:
- 1) *12 м/с;*
  - 2) 0,75 м/с<sup>2</sup> ;
  - 4) 6 м/с.

## Тема 2.2 Динамика «Законы динамики»

1. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?
- 1) *сила и ускорение;*
  - 2) сила и скорость;
  - 3) сила и перемещение;
  - 4) ускорение и перемещение.
2. Какие силы в механике сохраняют свое значение при переходе из одной инерциальной системы в другую?
- 1) *силы тяготения, трения, упругости;*
  - 2) только сила тяготения;
  - 3) только сила упругости;
  - 4) только сила трения.
3. Равнодействующая сила – это:
- 1) *сила, действие которой заменяет действие всех сил, действующих на тело;*
  - 2) сила, заменяющая действие сил, с которыми взаимодействуют тела.
4. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Какова траектория движения этого тела?
- 1) парабола;
  - 2) окружность;
  - 3) *прямая;*
  - 4) эллипс.

5. В инерциальной системе отсчета  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?
- 1) увеличится в 4 раза;
  - 2) уменьшится в 4 раза;
  - 3) уменьшится в 8 раз;
  - 4) не изменится.
6. после открытия парашюта парашютист под действием силы тяжести и силы сопротивления воздуха двигался вниз с ускорением, направленным вверх. Как станет двигаться парашютист, когда при достижении некоторого значения скорости равнодействующая силы тяжести и силы сопротивления воздуха окажется равной нулю?
- 1) равномерно и прямолинейно вверх;
  - 2) *равномерно и прямолинейно вниз;*
  - 3) с ускорением свободного падения вниз;
  - 4) будет неподвижным.
- 7) Закон инерции открыл
- 1) Демокрит;
  - 2) Аристотель;
  - 3) *Галилей;*
  - 4) Ньютон.
8. Третий закон Ньютона описывает:
- 1) действие одного тела на другое;
  - 2) действие одной материальной точки на другую;
  - 3) *взаимодействие двух материальных точек.*
9. Локомотив сцеплен с вагоном. Сила, с которой локомотив действует на вагон, равна силам, препятствующим движению вагона. Другие силы на движение вагона не влияют. Систему отсчета, связную с Землей, считайте инерциальной. В этом случае:
- 1) вагон может только покоиться;
  - 2) вагон может только двигаться с постоянной скоростью;
  - 3) *вагон движется с постоянной скоростью или покоится;*
  - 4) вагон движется с ускорением.
10. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение
- 1) яблоко действует на Землю силой  $3Н$ , а Земля не действует на яблоко;
  - 2) Земля действует на яблоко с силой  $3Н$ , а яблоко не действует на Землю;
  - 3) яблоко и Земля не действуют друг на друга;
  - 4) *яблоко и Земля действуют друг на друга с силой  $3 Н$ .*
11. При действии силы в  $8Н$  тело движется с ускорением  $4м/с^2$ . Чему равна его масса?
- 1) 32 кг;
  - 2) 0,5кг;
  - 3) 2 кг;
  - 4) 20кг.
12. Сила тяги ракетного двигателя первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе равнялась  $660Н$ . Стартовая масса ракеты была равна  $30кг$ . Какое ускорение приобретала ракета во время старта?
- 1)  $22м/с^2$ ;
  - 2)  $45м/с^2$ ;
  - 3)  $0,1м/с^2; м/с^2$ .
13. Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за  $4с$  увеличилась на  $6м/с$ . Масса лыжника  $60кг$ . Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна
- 1)  $20 Н; Н; Н$ ;
  - 4)  $90 Н$ .

14. Материальная точка массой 1кг движется под действием двух взаимно перпендикулярных сил 8Н и 6Н. Ускорение точки равно

- 1) 2м/с<sup>2</sup>;
- 2) 3,7 м/с<sup>2</sup>;
- 3) 10м/с<sup>2</sup>;м/с<sup>2</sup>.

15. Какая из физических характеристик не меняется при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой?

- 1) ускорение;
- 2) перемещение;
- 3) траектория;
- 4) кинетическая энергия

## Тема 2.2 Динамика «Силы в природе»

1.Закон всемирного тяготения позволяет рассчитать силу взаимодействия двух тел, если

- 1) тела являются телами Солнечной системы;
- 2) массы тел одинаковы;
- 3) известны массы тел и расстояние между их центрами;
- 4) *известны массы тел и расстояние между ними, которое много больше размеров тел.*

2.Согласно закону Гука, сила натяжения пружины при растягивании прямо пропорциональна

- 1) ее длине в свободном состоянии;
- 2) ее длине в натянутом состоянии;
- 3) *разнице между длиной в натянутом и свободном состояниях;*
- 4) сумме длин в натянутом и свободном состояниях.

3. Спортсмен совершает прыжок с шестом. Сила тяжести действует на спортсмена

- 1) только в течение того времени, когда он соприкасается с поверхностью Земли;
- 2) только в течение того времени, когда он сгибает шест в начале прыжка;
- 3) только в течение того времени, когда он падает вниз после преодоления планки;
- 4) *во всех этих случаях.*

4. Вес тела:

- 1) свойство тела;
- 2) *физическая величина;*
- 3) физическое явление.

5.Сила тяготения - это сила обусловленная:

- 1) *гравитационным взаимодействием;*
- 2) электромагнитным взаимодействием;
- 3) и гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.

6. Вдоль границ соприкосновения тел направлены силы:

- 1) вязкого трения;
- 2) сухого трения;
- 3) *и сухого, и вязкого трения.*

7. При сухом трении максимальная сила трения покоя:

- 1) *больше силы трения скольжения;* 2 ) меньше силы трения скольжения; 3) равна силе трения скольжения.

8. Сила упругости направлена:

- 1) *против смещения частиц при деформации;* 2 ) по направлению смещения частиц при деформации;
- 3) о ее направлении нельзя ничего сказать.

9. Как изменяются масса и вес тела при его перемещении с экватора на полюс Земли?
- 1) масса и вес тела не изменяются;
  - 2) *масса тела не изменяется, вес увеличивается;*
  - 3) масса тела не изменяется, вес уменьшается;
  - 4) масса и вес тела уменьшаются.
10. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.
- 1) только во время движения вверх;
  - 2) только во время движения вниз;
  - 3) только в момент достижения верхней точки траектории;
  - 4) *во время всего полета с неработающими двигателями.*
11. Космонавт на Земле притягивается к ней с силой 700Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности, если радиус Марса в 2 раза, а масса – в 10 раз меньше, чем у Земли?
- 1) 70Н; Н; Н; Н.
12. Под действием силы 3Н пружина удлинилась на 4 см, а под действием силы 6Н удлинилась на 8см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение пружины составило 6 см?
- 1) 3,5Н;
  - 2) 4Н;
  - 3) 4,5 Н;
  - 4) 5Н.
13. При скольжении бруска массой 5кг по горизонтальной поверхности сила трения равна 10Н. Чему равен коэффициент трения скольжения для этой пары тел?
- 1) 0,5;
  - 2) 0,2;
  - 3) 2; 4) 5.
14. Автомобиль массой 1000кг едет по выпуклому мосту с радиусом кривизны 40м. какую скорость должен иметь автомобиль в верхней точке моста, чтобы пассажиры в этой точке почувствовали состояние невесомости?
- 1) 0,05м/с;
  - 2) 20м/с; м/с; м/с.
15. Расстояние между центрами двух шаров равно 1м, масса каждого шара 1 кг. Сила всемирного тяготения между ними примерно равна
- 1) 1Н;
  - 2) 0,001Н;
  - 3)  $7 \cdot 10^{-5}$ Н;
  - 4)  $7 \cdot 10^{-11}$ Н.

### Тема 2.3 Законы сохранения в механике

1. Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:
- 1) сумме модулей импульсов всех ее материальных точек;
  - 2) *векторной сумме импульсов всех ее материальных точек;*
  - 3) импульсы нельзя складывать.
2. Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является:
- 1) необоснованным;
  - 2) *физическим законом;*

- 3) вымыслом;  
4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.
3. Мальчик массой 50кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8кг под углом 60° к горизонту со скоростью 5м/с. Какую скорость приобретет мальчик?
- 1) 5,8м/с;  
2) 1,36 м/с;  
3) 0,8м/с;  
4) 0,4 м/с.
4. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?
- 1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины;  
2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию;  
3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию;  
4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.
5. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с, Масса тела равна...
- 1) 0,5кг; 2) 1 кг; 3) 2 кг; кг.
6. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 0,03кг·м/с и 0,04 кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен
- 1) 0,07кг·м/с; кг·м/с;  
3) 0,05кг·м/с;  
4) 0,07кг·м/с;
7. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен
- 1) 4кг·м/с;  
2) 8кг·м/с;  
3) 12кг·м/с;  
4) 28кг·м/с;
8. Какую работу надо совершить, чтобы лежащий на земле однородный стержень длиной 2м и массой 100кг поставить вертикально, медленно поднимая один его конец?
- 1) 100Дж;  
2) 200 Дж; Дж; Дж.
9. Величина работы может быть отрицательной?
- 1) может;  
2) не может;  
3) об этом ничего нельзя сказать.
10. Процесс работы – это:
- 1) любой процесс превращения энергии;  
2) процесс превращения энергии, не связанный с движением тел;  
3) процесс превращения энергии при действии сил на движущееся тело.
11. Кинетическая энергия:
- 1) может быть отрицательной величиной;  
2) не может быть отрицательной величиной; 3) может быть и отрицательной, и положительной.
12. Кинетической энергией тело обладает благодаря:
- 1) взаимодействию с другими телами;  
2) благодаря своему движению;  
3) благодаря своей деформации.

13. Платформа массой 10т движется со скоростью 2 м/с. Ее нагоняет платформа массой 15т, движущаяся со скоростью 3 м/с. Какой будет скорость этих платформ после автосцепки?

- 1) 2,6 м/с;м/с;
- 3) 26м/с;
- 4) 5м/с.

14. Спортсмен поднял штангу массой 75 кг на высоту 2м. Потенциальная энергия штанги при этом изменилась на

- 1) 37,5 Дж;Дж;Дж;
- 4) 1500 Дж.

15. Тело массой 2 кг брошено вертикально вверх с поверхности земли со скоростью 10м/с. На какой высоте потенциальная и кинетическая энергия тела совпадают?

- 1) 1 м;
- 2) 2 м;
- 3) 2,5 м;
- 4) 5 м.

### Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика «Молекулярная физика»

1. Что является траекторией движения молекулы воздуха?

- а) Прямая
- б) Ломанная+
- в) Дуга окружности

2. Почему скорость диффузии с повышением температуры возрастает?

- а) При нагревании вещества увеличивается расстояние между молекулами, и молекулам другого вещества проще проникнуть в эти промежутки.+
- б) При нагревании вещества скорость молекул уменьшается, и молекулы другого вещества легче проникают в промежутки между ними.
- в) При нагревании вещества его молекулы легче соединяются с молекулами другого, и быстрее образуется смесь веществ.

3. В одном из опытов стали закачивать воздух в стеклянный сосуд, одновременно охлаждая его. При этом температура воздуха в сосуде понизилась в 2 раза, а его давление возросло в 3 раза. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде:

- а) в 3 раза
- б) в 1,5 раза
- в) в 6 раз +

4. Частицы газа находятся в среднем на таких расстояниях друг от друга, при которых силы притяжения между ними незначительны. Это объясняет:

- а) способность газов к неограниченному расширению +
- б) значение скорости звука в газе
- в) большую скорость частиц газа

5. Хаотичность теплового движения молекул газа приводит к тому, что:

- а) газ гораздо легче сжать, чем жидкость
- б) при одновременном охлаждении и сжатии газ превращается в жидкость
- в) плотность газа одинакова во всех местах занимаемого им сосуда +

6. При нагревании идеального газа его абсолютная температура увеличилась в 2 раза. Как изменилась при этом средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа:

- а) увеличилась в 4 раза
- б) увеличилась в 2 раза +
- в) увеличилась в 16 раз

7. Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей:
- притягиваются друг к другу
  - отталкиваются друг от друга
  - могут хаотично перемещаться по объёму +
8. Какова температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении по абсолютной шкале температур:
- 373 К +
  - 173 К
  - 273 К
9. Укажите пару веществ, скорость диффузии которых наименьшая при прочих равных условиях:
- пары эфира и воздух
  - раствор медного купороса и вода
  - свинцовая и медная пластины +
10. Укажите, в каком из ответов наиболее полно представлены основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества:
- вещество состоит из элементарных частиц и они взаимно превращаются друг в друга
  - вещество состоит из маленьких частей и они заполняют пространство +
  - вещество состоит из мельчайших частиц и между ними действуют силы
11. Определите отношение числа молекул в 36 г воды к числу молекул в 2 г водорода:
- 2 +
  - 1
  - 3
12. Оцените, во сколько примерно раз среднее расстояние между молекулами в газах при нормальных условиях больше размеров самих молекул газа:
- 800-1000
  - 8-10 +
  - 80-100
13. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул:
- зависит от агрегатного состояния вещества
  - не зависит от температуры
  - зависит от температуры +
14. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул:
- зависит от агрегатного состояния вещества
  - не зависит от температуры
  - не зависит от массы молекул +
15. Во сколько раз увеличится среднеквадратическая скорость молекул идеального газа при повышении абсолютной температуры в 2 раза:
- $\sqrt{2}$  +
  - $2\sqrt{2}$
  - 4
16. Какое количество вещества (моль) содержится в 144 г воды?  $\mu(\text{H})=1$  а.е.м.,  $\mu(\text{O})=16$  а.е.м.:
- 6
  - 8 +
  - 4
17. При какой температуре (К) среднеквадратическая скорость атомов гелия будет такой же, как и среднеквадратическая скорость молекул водорода при температуре 300 К:
- 100
  - 400
  - 600 +

18. Какое количество вещества (моль) содержится в 98 г серной кислоты  $H_2SO_4$ ? Относительные атомные массы водорода, серы и кислорода равны соответственно 1,32 и 16 а.е.м.:
- 2
  - 1 +
  - 3,5
19. От какой из приведенных ниже величин, характеризующих молекулы, зависит давление идеального газа:
- силы притяжения между молекулами
  - силы отталкивания между молекулами
  - кинетической энергии молекул +
20. При использовании газа, находящегося в металлическом баллоне его давление уменьшилось на 75%. Во сколько раз уменьшилась масса газа? Считать, что  $T = \text{const}$ :
- 1,5
  - 4 +
  - 14
21. При нормальных условиях газ занимает объем 10 л. Какой объем (л) займет этот газ, если давление увеличить в 5 раз? Температура постоянна:
- 2 +
  - 3
  - 4
22. Во сколько раз увеличится давление идеального газа, находящегося в закрытом сосуде при температуре  $27^\circ\text{C}$ , если его нагреть до  $627^\circ\text{C}$ :
- 4
  - 3 +
  - 2
23. В каких единицах измеряется абсолютная влажность воздуха в системе СИ:
- К
  - %
  - $\text{кг}/\text{м}^3$  +
24. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа в некотором процессе, если концентрацию молекул уменьшить в 10 раз, а температуру увеличить в 2 раза:
- уменьшится в 5 раз
  - увеличится в 2 раза +
  - увеличится в 5 раз
25. Как изменяется температура газа при его адиабатическом сжатии:
- не изменяется
  - понижается
  - повышается +
26. Какое из приведенных выражений является уравнением изобарного процесса:
- $P=2/3nEk$
  - $V_1/T_1=V_2/T_2$  +
  - $P=3/2nEk$
27. Одинаковые воздушные шары заполнены до одинаковых давлений первый – водородом, второй – азотом, третий – гелием. Какой из них имеет наименьшую подъемную силу? Наполненный:
- азотом +
  - гелием
  - водородом

28. Сосуд заполнен смесью водорода, азота и углекислого газа и герметично закрыт. У какого газа средняя квадратическая скорость молекул наибольшая:
- азота
  - углекислого газа
  - водорода +
29. Определите относительную влажность воздуха  $\varphi(\%)$  при температуре  $24^\circ\text{C}$ , если точка росы равна  $9^\circ\text{C}$ . Давления насыщенных паров при точке росы и данной температуре соответственно равны  $1,14$  кПа и  $2,96$  кПа.:
- $41$  +
  - $43$
  - $48$
30. На сколько градусов надо поднять температуру газа, находящегося в баллоне, чтобы его давление увеличилось в  $2$  раза? Начальная температура газа  $127^\circ\text{C}$ :
- $240$
  - $400$  +
  - $380$
31. Как изменится давление газа, если его объем уменьшится в  $2$  раза, а среднеквадратическая скорость его молекул уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз:
- уменьшится в  $8$  раз
  - не изменится +
  - уменьшится в  $4$  раз
32. Раздел физики, который изучает физические свойства тел на основе рассмотрения их молекулярного строения:
- молекулярная физика +
  - кинетическая физика
  - астрофизика

#### **Раздел 4. Электродинамика «Электродинамика»**

1. Как изменится сила тока, протекающего по проводнику, если напряжение на его концах и площадь поперечного сечения увеличить в  $2$  раза:
- увеличится в  $4$  раза +
  - уменьшится в  $4$  раза
  - уменьшится в  $2$  раза
2. Какой процесс объясняется явлением электромагнитной индукции:
- отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током
  - появление тока в замкнутой катушке при опускании в нее постоянного магнита +
  - взаимодействие двух проводников с током
3. В проводнике индуктивностью  $5$  мГн сила тока в течение  $0,2$  с равномерно возрастает с  $2$  А до какого-то конечного значения. При этом в проводнике возбуждается ЭДС самоиндукции, равная  $0,2$  В. Определите конечное значение силы тока в проводнике:
- $6$  А
  - $20$  А
  - $10$  А +
4. На какую длину волны рассчитан открытый колебательный контур, если он обладает индуктивностью  $40$  мГн и емкостью  $1$  мкФ:

- а) 377 км +
- б) 400 км
- в) 377 м

5. В дно водоема глубиной 2 м вертикально забита свая так, что ее верхний конец находится под водой. Найдите длину тени от сваи на дне водоема, если угол падения солнечных лучей на поверхность воды равен  $30^\circ$ . Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых:

- а) 181
- б) 18
- в) 81 +

6. Объектив проекционного аппарата имеет оптическую силу 5,4 дптр. Экран расположен на расстоянии 4 м от объектива. Определите размеры экрана, на котором должно разместиться изображение диапозитива размером 6х9 см. В бланке ответов запишите рядом два числа без пробела:

- а) 130190
- б) 120180 +
- в) 140200

7. Как изменится сила кулоновского взаимодействия между двумя маленькими заряженными частицами, если расстояние между ними увеличится в 5 раз:

- а) увеличится в 25 раз
- б) увеличится в 5 раз
- в) уменьшится в 25 раз +

8. Как изменится сила кулоновского взаимодействия между двумя маленькими заряженными частицами, если величина заряда частиц увеличится в 5 раз:

- а) увеличится в 25 раз +
- б) уменьшится в 25 раз
- в) увеличится в 5 раз

9. Укажите силовую характеристику электрического поля:

- а) потенциал
- б) кулоновская сила
- в) напряжённость +

10. Почему энергию электростатического поля считают потенциальной:

- а) потому, что существует разность потенциалов
- б) потому, что работа кулоновских сил не зависит от формы траектории движения зарядов +
- в) потому что энергия измеряется в джоулях

11. Чему равно электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока в цепи 4А, а напряжение на концах участка 2В:

- а) 0.5 Ом +
- б) 1 Ом
- в) 1.5 Ом

12. Сторонние силы действуют:

- а) внутри источника тока
- б) на всех участках цепи +
- в) на внешних участках цепи

13. Как изменится количество теплоты, выделяемое за единицу времени в проводнике с постоянным сопротивлением, если сила тока увеличится в 4 раза:

- а) увеличится в 16 раз +
- б) увеличится в 4 раза
- в) уменьшится в 16 раз

14. Какими носителями создаётся электрический ток в металлах:

- а) положительными и отрицательными ионами
- б) электронами и положительными ионами
- в) только электронами +

15. Электроны в вакууме образуются в результате явления:

- а) термоэлектронной эмиссии +
- б) ионизации
- в) фотоэффекта

16. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы без примесей:

- а) в равной мере электронным и дырочным
- б) в равной мере электронным и дырочным +
- в) в основном электронным

17. Какими носителями создаётся электрический ток в полупроводниках:

- а) положительными и отрицательными ионами и электронами
- б) электронами и положительными ионами
- в) электронами и дырками +

18. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными примесями:

- а) в основном дырочным
- б) в основном электронным +
- в) не проводят ток

19. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с акцепторными примесями:

- а) не проводят ток
- б) в основном электронным
- в) в основном дырочным +

20. Как изменится масса выделившегося на катоде вещества при увеличении в 2 раза силы тока, проходящего через раствор электролита:

- а) уменьшится в 4 раза
- б) увеличится в 2 раза +
- в) уменьшится в 2 раза

21. Ионизация газа — это:

- а) процесс образования в газе ионов и свободных электронов +
- б) насыщение газа свободными электронами
- в) распад молекул на ионы под действием полярных молекул растворителя

22. Рекомбинация — это:

- а) распад молекул на ионы под действием полярных молекул растворителя
- б) процесс образования нейтральных молекул из положительно заряженных ионов и электронов +
- в) процесс образования в газе ионов и свободных электронов

23. Прибор для накопления зарядов и электрической энергии:

- а) генератор
- б) камера Вильсона
- в) конденсатор +

24. Как изменится электроёмкость плоского конденсатора, если увеличить площадь пластин:

- а) зависит от вида диэлектрика
- б) увеличится +
- в) уменьшится

25. За единицу электроёмкости в СИ принимается:

- а) Вебер
- б) Кулон
- в) Фарад +

26. Процесс перераспределения электронов между взаимодействующими телами называется:

- а) деформация
- б) электризация +
- в) диффузия

27. Тела, в которых заряженные частицы перемещаются свободно:

- а) проводники +
- б) диэлектрики
- в) полупроводники

28. Тела, в которых движение зарядов несколько затруднено (при определённых условиях движение свободно, при других — нет):

- а) диэлектрики
- б) проводники
- в) полупроводники +

29. Тела, в которых заряженные частицы не перемещаются:

- а) диэлектрики +
- б) полупроводники
- в) проводники

30. За единицу электрического заряда в СИ принимается:

- а) Ампер
- б) Кулон +
- в) Вебер

#### **Раздел 4. Электродинамика «Магнитное поле»**

1. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении:

- а) проводники притягиваются +
- б) сила взаимодействия равна нулю
- в) проводники отталкиваются

2. О чем свидетельствует опыт Эрстеда:

- а) об отклонении магнитной стрелки около проводника с током
- б) о существовании вокруг проводника с током магнитного поля +
- в) о влиянии проводника с током на магнитную стрелку

3. Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла:

- а) взаимная индукция
- б) магнитный поток
- в) магнитная индукция +

4. Магнитные линии имеют начало и конец:

- а) нет +
- б) да
- в) время от времени

5. Как изменится период обращения заряженной частицы в однородном магнитном поле при уменьшении ее скорости в 2 раза? Изменением массы частицы пренебречь:

- а) уменьшится в 2 раза
- б) увеличится в 2 раза
- в) не изменится +

6. Однородное магнитное поле – поле, в любой точке которого сила действия на заряд одинакова по модулю и одинакова по направлению:

- а) да
- б) нет +
- в) периодически

7. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:

- а) от размера витка
- б) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру
- в) от модуля магнитной индукции +

8. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:

- а) от угла между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру +

- б) от размера витка
- в) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру

9. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:

- а) от размера витка
- б) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру
- в) от площади витка +

10. В пространстве, где находится электрон, создается электрическое и магнитное поля:

- а) да
- б) нет +
- в) зависит от условий

11. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле:

- 1. Электрон движется равномерно и прямолинейно
  - 2. Электрон движется равномерно по окружности
  - 3. Электрон движется равноускорено прямолинейно
- а) только 1
  - б) 2 и 3
  - в) все варианты верны +
  - г) нет верного ответа

12. Девочка качается на качелях, держа в руках постоянный магнит. Магнитное поле обнаружится независимо от того, качели неподвижны или качаются:

- а) нет
- б) да +
- в) только когда качаются качели

13. Вокруг каких зарядов, неподвижных или движущихся, существует электрическое поле:

- а) электрическое поле существует вокруг всех зарядов +
- б) магнитное поле существует вокруг неподвижных
- в) электрическое поле существует вокруг движущихся

14. Вокруг каких зарядов, неподвижных или движущихся, существует магнитное поле:

- а) электрическое поле существует вокруг движущихся
- б) магнитное поле существует вокруг неподвижных
- в) магнитное поле существует вокруг движущихся +

15. Что служит источником магнитного поля:

- а) электрический ток +
- б) электрический заряд
- в) проводник, который включается в цепь

16. Магнитная линия магнитного поля:

- а) линия, по которой движутся железные опилки
- б) линия, вдоль которой устанавливаются в магнитном поле оси магнитных стрелочек +
- в) линия, которая показывает действие магнитного поля на магнитные стрелочки

17. Какова форма магнитных линий магнитного поля прямого проводника с током:
- а) замкнутые кривые вокруг проводника
  - б) радиальные линии, отходящие от проводника как от центра
  - в) концентрические окружности, охватывающие проводник +
18. Какое направление принято за направление магнитной линии магнитного поля:
- а) направление, которое указывает южный полюс магнитной стрелки
  - б) направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки +
  - в) направление, в котором устанавливается ось магнитной стрелки
19. Что нужно сделать, чтобы магнитная стрелка, расположенная на магнитной линии магнитного поля прямого проводника с током, повернулась на  $180^\circ$ :
- а) отклонить проводник от вертикального положения
  - б) отключить проводник от источника тока
  - в) изменить направление электрического тока в проводнике на противоположное +
20. Магнитное поле создаётся электрическим током или заряженными частицами, так ли это:
- а) да
  - б) нет +
  - в) периодически
21. Взаимодействие проводников с током объясняется явлением электромагнитной индукции, верно ли утверждение:
- а) нет +
  - б) да
  - в) отчасти
22. За направление вектора магнитной индукции принято направление от ... полюса к ... полюсу внутри магнита
- а) северного полюса к южному
  - б) южного полюса к северному +
  - в) не имеет значения
23. У поверхности Земли магнитная стрелка не всегда показывает направление таких линий планеты:
- а) ровных
  - б) электрических
  - в) магнитных +
24. Вектор магнитной индукции всегда ориентирован ... току:
- а) параллельно
  - б) перпендикулярно +
  - в) он не ориентирован току никак
25. Однородное магнитное поле – это поле, в любой точке которого сила действия на заряд одинакова по модулю и одинакова по направлению, так ли это:
- а) да
  - б) отчасти
  - в) нет +

26. Магнитное поле – вихревое, т.к. векторные линии поля всегда:

- а) разомкнуты
- б) замкнуты +
- в) параллельны

27. В тех областях пространства, где магнитное поле более сильное, магнитные линии изображают дальше друг от друга, верно ли утверждение:

- а) нет +
- б) да
- в) отчасти

28. Силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения:

- а) ионическое поле
- б) электрическое поле
- в) магнитное поле +

29. Основной силовой характеристикой магнитного поля является:

- а) вектор магнитной индукции +
- б) вектор электро-индукции
- в) вектор физической индукции

30. Магнитное поле можно назвать особым видом материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися заряженными частицами или телами, обладающими:

- а) электрическим моментом
- б) магнитным моментом +
- в) электрическими волнами

#### **Раздел 4. Электродинамика. «Электромагнитная индукция»**

1. Проволочная рамка находится в однородном магнитном поле. Правильно укажите, в каких случаях в ней возникает электрический ток:

- 1. рамку двигают вдоль линий магнитного поля
  - 2. рамку двигают поперек линий магнитного поля
  - 3. рамку поворачивают вокруг одной из ее сторон
- а) в случае 3 +
  - б) в случае 2
  - в) в случае 1

2. Соленоид индуктивностью  $L = 6$  Гн подключен к источнику тока с ЭДС, равной 120 В. При замыкании цепи сила тока нарастает со скоростью  $\Delta I/\Delta t = 5$  А/с. Суммарная ЭДС при замыкании цепи будет:

- а) 0,9
- б) 90 +
- в) 9

3. При равномерном изменении тока от 0 до 10 А за время 0,1 с в витке возникает ЭДС самоиндукции 60 В. Индуктивность витка будет равна? (Ответ запишите в мГн):

- а) 6000
- б) 60
- в) 600 +

4. Ток, текущий в соленоиде изменяется по закону  $I(t) = (1 - 0.2t)$  А. При этом возникает ЭДС самоиндукции  $\epsilon_i S = 0,02$  В. Необходимо правильно индуктивность соленоида. (Ответ запишите в мГн):

- а) 1
- б) 100 +
- в) 10

5. Катушка содержит  $n = 2000$  витков и за время  $\Delta t = 0,1$  с в ней возникает ЭДС индукции 20 В. Изменение магнитного потока через виток будет равно:

- а) 2 мВб
- б) 1 Вб
- в) 1 мВб +

6. Правильно укажите, как измениться энергия магнитного поля катушки, если силу тока увеличить в 2 раза, а количество витков в обмотке увеличить в 3 раза:

- а) увеличиться в 6 раз
- б) увеличиться в 36 раз +
- в) увеличиться в 12 раз

7. Единицей э/м индукции является:

- а) кг/(А\*с<sup>2</sup>) +
- б) Н/(А\*см)
- в) г/(А\*с<sup>2</sup>)

8. Какое название носит возникающий при электромагнитной индукции ток:

- а) электрический
- б) индукционный +
- в) постоянный

9. Явление электромагнитной индукции было открыто:

- а) Ампером
- б) Эрстед
- в) Фарадеем +

10. Закон электромагнитной индукции выражает данная формула:

- а)  $\epsilon = vBl\sin\alpha$
- б)  $\epsilon = -\Delta\Phi/\Delta t$  +
- в)  $\epsilon = I(R+r)$

11. Фарадей обнаружил, что в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля возникает так называемый индукционный ток, в этом году:

- а) 1841 г.
- б) 1851 г.
- в) 1831 г. +

12. Какое название носит линия, в любой точке которой вектор магнитной индукции направлен по касательной:

- а) линией тока
- б) линией магнитной индукции +
- в) линией магнитного поля

13. Измерение 1 тесла (Тл) имеет данная физическая величина:

- а) магнитная индукция +
- б) магнитный поток
- в) ЭДС

14. Магнитная индукция является именно такой физической величиной:

- а) скалярная
- б) линейная
- в) векторная +

15. Железные опилки в магнитном поле прямого тока располагаются таким образом:

- а) образуют замкнутые кривые вокруг проводника с током +
- б) располагаются беспорядочно
- в) располагаются вдоль проводника с током

16. Источником магнитного поля является:

- а) покоящаяся заряженная частица
- б) движущаяся заряженная частица +
- в) любое движущееся тело

17. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 8 А. Необходимо правильно определить индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,02 Н на каждые 5 см длины проводника:

- а) 0,05 Тл +
- б) 0,25 Тл
- в) 0,5 Тл

18. Необходимо правильно определить индукцию магнитного поля, в котором на проводник длиной 10 см действует сила 0,05 Н. Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля:

- а) 0,025 Тл
- б) 0,02 Тл +
- в) 0,2 Тл

19. На проводник длиной 20 см действует магнитное поле с такой силой? Сила тока в проводнике 50 А, вектор магнитной индукции 0,01 Тл. Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны:

- а) 1 Н
- б) 0,01 Н
- в) 0,1 Н +

20. Что происходит с двумя параллельными проводами, по которым протекают токи в одном направлении:

- а) притягиваются +
- б) не взаимодействуют
- в) отталкиваются

21. Выберите правильные вариант:

Прямолинейный проводник длиной  $L$  с током  $I$  помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции  $B$ . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза:

- а) увеличится в 2 раза
- б) не изменится
- в) уменьшится в 2 раза +

22. Что происходит с двумя параллельными проводами, по которым протекают токи в противоположных направлениях:

- а) не взаимодействуют
- б) отталкиваются +
- в) притягиваются

23. Укажите правильный вариант:

Магнитная стрелка, расположенная вблизи прямого проводника с током, повернулась на  $180^\circ$ . Это могло произойти вследствие того, что:

- а) в проводнике изменилась сила тока
- б) вокруг проводника изменилось электрическое поле
- в) в проводнике изменилось направление тока +

24. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью  $10 \text{ Мм/с}$ , индукция поля  $0,6 \text{ Тл}$ , сила с которой поле действует на электрон, равна  $0,4 \text{ пН}$ . К линиям магнитной индукции влетает электрон под таким углом:

- а)  $24,60^\circ$  +
- б)  $2460^\circ$
- в)  $246^\circ$

25. Выберите единственно правильный вариант:

По горизонтально расположенному проводнику длиной  $0,2 \text{ м}$  и массой  $0,04 \text{ кг}$  течет ток с силой  $9,8 \text{ А}$ . Найти минимальную индукцию магнитного поля, которая необходима для того, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера:

- а)  $0,02 \text{ Тл}$
- б)  $2 \text{ Тл}$
- в)  $0,2 \text{ Тл}$  +

26. Выберите единственно правильный вариант:

Прямолинейный проводник длиной  $L$  с током  $I$  помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции  $B$  перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера:

- а) увеличится в 4 раза

- б) увеличится в 2 раза +
- в) уменьшится в 2 раза

27. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток.

Данное явление носит название:

- а) электромагнитная индукция +
- б) электростатическая индукция
- в) самоиндукция

28. Скоростью изменения магнитного потока через контур определяется:

- а) индуктивность контура
- б) ЭДС индукции +
- в) магнитная индукция

29. Сила тока, равная 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Укажите, какова будет индуктивность контура:

- а) 1 Генри +
- б) 1 Тесла
- в) 1 Вебер

30. Какой будет энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 200 мА:

- а) 0,4 Дж
- б) 400 Дж
- в) 0,04 Дж +

### **Раздел 5. Колебания и волны** **«Механические колебания»**

1. Что такое период колебаний?

- а) Число колебаний в единицу времени
- б) Промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание +
- в) Наибольшее отклонение колеблющегося тела от положения равновесия

2. При уменьшении длины математического маятника в 4 раза период его колебания:

- а) Увеличится в 4 раза
- б) Уменьшится в 2 раза +
- в) Увеличится в 2 раза.

3. Определите период колебаний груза на пружине. Масса груза 400 г, жесткость пружины 40 Н/м.

- а) 10 с
- б) 6,28с
- в) 0,628с +

4. Что такое частота колебаний?

- а) Число колебаний в единицу времени +

- б) Промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание
- в) Наибольшее отклонение колеблющегося тела от положения равновесия

5. Колебанием является движение:

- а) мяча падающего на землю.
- б) качели +
- в) движение танка

6. При увеличении массы колеблющегося тела в пружинном маятнике период колебаний:

- а) увеличится +
- б) не изменится
- в) уменьшится

7. Как будет изменяться частота математического маятника, если поднять его над поверхностью Земли?

- а) Увеличится
- б) Уменьшится +
- в) Не изменится

8. Выберите главный признак механических колебаний:

- а) Изменение скорости тела с течением времени
- б) изменение ускорения тела с течением времени
- в) Повторение движение тела через одинаковые промежутки времени +

9. Чему равна амплитуда колебаний?

- а) времени одного колебания
- б) количеству колебаний за 1 с
- в) наибольшему отклонению от положения равновесия +
- г) частоте колебаний

10. Период колебаний измеряется в:

- а) секундах +
- б) герцах
- в) радианах
- г) метрах

11. Если лифт начнёт движение вниз с ускорением, как это повлияет на колебания математического маятника в лифте?

- а) период колебания изменится
- б) период колебания увеличится +
- в) период колебания уменьшится

12. Сколько колебаний одну минуту совершает научный маятник с длиной нити 98 м?

- а) 1 колебание
- б) 3 колебания +
- в) 98 колебаний

13. Как рассчитать частоту колебаний?

- а) время колебаний разделить на их количество
- б) количество колебаний разделить на время их осуществления +
- в) количество колебаний умножить на время

14. Чему равна частота колебаний маятника, совершающего 90 полных колебаний за 3 минуты?

- а) 30 Гц +
- б) 5 Гц
- в) 100 Гц

15. Какой путь пройдет точка струны за 0,2 с, если амплитуда колебаний точки равна 1 мм, а частота 1 кГц?

- а) 80 см +
- б) 8 см
- в) 10 см

16. Колебательная система, состоящая из груза, подвешенного на длинной нерастяжимой нити это:

- а) пружинный маятник
- б) физический маятник
- в) математический маятник +

17. При увеличении коэффициента упругости пружины в 4 раза период колебания груза на ней:

- а) Увеличится в 4 раза
- б) Уменьшится в 2 раза +
- в) Уменьшится в 4 раза.

18. Найти период колебаний груза, подвешенного на пружине, который за 1 минуту совершает 300 колебаний.

- а) 300 с
- б) 0,2 с +
- в) 5 с

19. В пружинном маятнике груз массой 300 г заменили на груз массой 1,2 кг. Как изменится частота колебаний маятника?

- а) Уменьшится в 2 раза +
- б) Уменьшится в 4 раза
- в) Увеличится в 2 раза.

20. Найти период колебания математического маятника, если циклическая частота колебаний равна 2л.

- а) 0,5 с
- б) 6,28с
- в) 1с +

21. Частота колебаний математического маятника равна 3 Гц. Сколько колебаний он совершает за 20 с?
- а) 20
  - б) 3
  - в) 60 +
22. Какая физическая величина измеряется в герцах:
- а) частота +
  - б) период
  - в) длина волны
  - г) амплитуда
23. Пчела летит со скоростью 7 м/с, а её крылья колеблется с частотой 420 Гц. Пчела пролетела всего 500 м. Сколько раз она сделала взмахов крыльями?
- а) 10000
  - б) 30000 +
  - в) 29820
24. Как нужно изменить длину математического маятника, чтобы период его колебаний уменьшить в 3 раза?
- а) уменьшить в 3 раза
  - б) увеличить в 3 раза
  - в) уменьшить в 9 раз +
25. Как изменится период колебаний математического маятника при увеличении его длины в 4 раза и уменьшении массы в 2 раза.
- а) Увеличится 2 раза +
  - б) Увеличится 4 раза
  - в) Уменьшится 2 раза
26. Каков период свободных колебания шара на нити, проходящего путь от правого крайнего положения до положения равновесия за 0,3 с?
- а) 0,3 с
  - б) 0,6 с
  - в) 1,2 с +
  - г) 2,5 с
27. Чему равен период колебаний груза, подвешенного к пружине, если он совершает 10 колебаний в минуту?
- а) 10 с
  - б) 6 с +
  - в) 0,6 с
28. Как изменится частота колебаний груза на пружине в состоянии невесомости?
- а) увеличится
  - б) не изменится +
  - в) уменьшится

29. Какова частота колебаний качелей, на которой ребёнок проходит положение равновесия 60 раз в минуту?

- а) 60 Гц
- б) 1 Гц
- в) 0,5 Гц +

30. При увеличении длины математического маятника период его колебаний:

- а) увеличится +
- б) не изменится
- в) уменьшится

## Раздел 5. Колебания и волны «Оптика»

1. Что такое свет?

- а) это излучение, распространяющееся от любых нагретых тел;
- б) это излучение, воспринимаемое глазом, т.е. видимое излучение.+

2. В чем состоит значение света в нашей жизни?

- а) под действием света и тепла на Земле возникла жизнь;+
- б) свет — средство видения;
- в) свет — важнейшее средство познания природы;
- г) свет — активный участник различных физических явлений;
- д) деятельность человека зависима от света.

3. Какие крупные научные открытия обязаны свету?

- а) открытие законов движения планет;
- б) открытие строения клетки живых организмов;+
- в) определение структуры металлов;
- г) определение химического состава Солнца и других небесных тел.

4. Геометрической оптикой называется раздел оптики, в котором...

- а) изучаются законы распространения в прозрачных средах световой энергии на основе представления о световом луче;+
- б) глубоко рассматриваются свойства света и его взаимодействие с веществом.

5. Основателем корпускулярной теории света был...

- а) Ремер;
- б) Ньютон;+
- в) Максвелл;
- г) Аристотель;
- д) Гюйгенс.

6. Двойственность свойств (корпускулярно-волновой дуализм) присуща...

- а) только свету;+
- б) только микроскопическим телам;
- в) любой форме материи.

7. Кто впервые определил скорость света?
- а) Майкельсон;
  - б) Галилей;
  - в) Ремер;+
  - г) Физо.
8. Чем объяснялся успех астрономического метода измерения скорости тела?
- а) движением Юпитера вокруг Солнца;+
  - б) проходимые светом расстояния были очень велики;
  - в) тем, что свет любые расстояния преодолевает мгновенно.
9. В чем сущность метода определения скорости света в опыте Физо?
- а) для измерения времени распространения света использовалось вращающееся зеркало;+
  - б) для измерения времени распространения света использовался “прерыватель” — вращающееся зубчатое колесо.
10. Что называется световым лучом?
- а) геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в момент времени;
  - б) линия, указывающая направление распространения световой энергии;+
  - в) воображаемая линия, параллельная фронту распространения световой волны.
11. Тень, отброшенная предметом, освещенным протяженным источником...
- а) имеет резкие очертания, подобные очертаниям предмета;
  - б) окружена полутенью.+
12. Если луч переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то...
- а) угол падения больше угла преломления;+
  - б) угол падения меньше угла преломления;
  - в) угол падения равен углу преломления.
13. Почему луч света при переходе из одной среды в другую преломляется?
- а) изменяется скорость света в среде;+
  - б) изменяется направление светового пучка.
14. В каком случае угол падения равен углу преломления?
- а) если угол падения близок к 90 градусам;
  - б) если угол падения равен нулю;
  - в) если скорости света в двух средах равны.+
15. Определяя глубину водоема “на глаз”...
- а) мы точно определяем глубину;
  - б) дно кажется нам глубже;
  - в) дно кажется всегда ближе к нам, т.е. мельче.+
16. С какой физической характеристикой связано различие в цвете?
- а) с длиной волны;
  - б) с интенсивностью света;

- в) с показателем преломления среды;
- г) с частотой.+

17. От чего не зависит показатель преломления вещества?

- а) от свойства вещества;+
- б) от длины волны;
- в) от частоты;
- г) от угла преломления;
- д) от скорости света.

18. Предмет кажется нам белым, если он...

- а) частично отражает все лучи;
- б) частично поглощает все лучи;
- в) одинаково отражает все лучи;+
- г) одинаково поглощает все лучи.

19. В чем заключается явление интерференции света?

- а) в усилении одного светового пучка другим;
- б) в получении спектра белого света;
- в) в огибании светом препятствий;
- г) в наложении световых волн.+

20. В чем заключается просветление оптики?

- а) в увеличении входного зрачка оптической системы;
- б) в уменьшении отражения света от поверхности оптического стекла;+
- в) в интерференции света на поверхности оптического стекла;
- г) в повышении прозрачности оптического стекла;
- д) в применении светофильтров.

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики «Строение Вселенной»**

1. Какой астроном разработал гелиоцентрическую систему мира:

- а) Коперник +
- б) Птолемей
- в) Галилей

2. Что такое черная дыра:

- а) энергия
- б) звезда сверхплотной массы +
- в) область галактики

3. Какие области Солнечной системы заполнены малыми телами:

- а) внешняя область Солнечной системы и облако Оорта
- б) гелиосфера и пояс астероидов
- в) пояс астероидов между Марсом и Юпитером и область за орбитой Нептуна +

4. Каков основной источник энергии звезд главной последовательности:

- а) реакции ядерного синтеза +

- б) водород
- в) гелий

5. Эмпирическая формула, приблизительно описывающая расстояния между планетами Солнечной системы и Солнцем, называется:

- а) системой Птолемея
- б) система високосов – юлианский календарь
- в) правилом Тициуса-Боде +

6. Главными факторами звездной эволюции являются:

- а) температура межзвездной среды
- б) гравитация и энергия термоядерного синтеза +
- в) слабое взаимодействие

7. Солнечную систему входят планеты земной группы:

- а) Марс, Юпитер, Земля, Венера
- б) Меркурий, Земля, Сатурн, Марс
- в) Меркурий, Земля, Марс, Венера +

8. Когда основной этап эволюции звезды будет наиболее долгим:

- а) если масса звезды очень мала +
- б) если звезда образовалась очень давно
- в) если масса звезды очень велика

9. Планеты Солнечной системы имеют форму:

- а) эвклидовую
- б) гиперболическую
- в) сфероидальную, сплюснутую у полюсов +

10. Звезды каких типов умирают как сверхновые:

- а) красные
- б) очень массивные +
- в) карлики

11. Чему равна мера длины «астрономическая единица»:

- а) расстоянию от Солнца до Земли +
- б) расстоянию от Солнца до Меркурия
- в) расстоянию от Солнца до Венеры

12. В каком году Кеплер сформулировал свой первый закон:

- а) 1618
- б) 1616 +
- в) 1620

13. Последним этапом жизненного цикла Солнца является:

- а) Белый карлик +
- б) Красный гигант
- в) Нейтронная звезда

14. Кто открыл Уран:

- а) Галилей

- б) Леверье
- в) Гершель +

15. Массы яркого газа, как пламя, поднимающиеся на сотни тысяч километров над нимбом Солнца:

- а) протуберанцы +
- б) флоккулы
- в) пятна

16. Укажите звёздный период обращения Марса:

- а) 547 суток
- б) 687 суток +
- в) 789 суток

17. К какому типу звезд по спектральной классификации относится Солнце:

- а) Красный гигант
- б) Белый карлик
- в) Желтый карлик +

18. Орбита какой планеты в Солнечной системе имеет наибольший эксцентриситет:

- а) Уран
- б) Меркурий +
- в) Венера

19. Как называется самая большая планета Солнечной системы:

- а) Сатурн
- б) Марс
- в) Юпитер +

20. Движение какой планеты изучал Кеплер, используя наблюдения Браге:

- а) Юпитера
- б) Марса +
- в) Сатурна

21. Вблизи какой звезды проходит ось земного вращения:

- а) Полярной +
- б) Сириуса
- в) Антареса

22. Цвет звезд зависит от:

- а) ближайших планет
- б) температуры +
- в) погоды на этой звезде

23. В каком направлении вращается наша Земля:

- а) с севера на юг
- б) по часовой стрелки
- в) против часовой стрелки +

24. В этом созвездии располагается полярная звезда:

- а) Большая Медведица

- б) Малая Медведица +
- в) Бурая Медведица

25. В какой галактике мы живем:

- а) Галактика Треугольника
- б) Туманность Андромеды
- в) Млечный Путь +

26. Эта звезда находится ближе всего к Земле:

- а) Альфа Центавра
- б) Солнце +
- в) Сириус

27. Какая самая ближайшая к Солнцу планета:

- а) Меркурий +
- б) Юпитер
- в) Венера

28. Из чего состоит звезда:

- а) раскалённая лава
- б) раскалённый металл
- в) горячие газы +

29. Какое небесное тело исключили из списка планет Солнечной системы:

- а) Плутон +
- б) Уран
- в) Меркурий

30. Самая горячая звезда:

- а) красного цвета
- б) белого цвета +
- в) синего цвета

### **Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения тестирования по темам**

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубокое знание темы, 90-100% правильно выполненных заданий	Хорошее понимание темы, 89-70% правильно выполненных заданий	Плохое понимание темы, 69-50% правильно выполненных заданий	Студент не усвоил тему, менее 50% правильно выполненных заданий

# КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ФОРМАМ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

## Порядок организации контроля и оценки освоения программы общеобразовательной дисциплины «Физика».

Формой промежуточной аттестации по дисциплине Физика является *дифференцированный зачет*, который проводится во 2 семестре (1 курс).

### 1. Условие допуска к промежуточной аттестации

Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине является положительная текущая успеваемость, выполнение практической части программы.

### 2. Содержание заданий

Все варианты заданий идентичны по содержанию, сложности выполнения, объему и времени выполнения. Задания проверяют освоенность основных элементов требований, предусмотренных рабочей программой общеобразовательной дисциплины.

Каждый вариант содержит вопросы по всем разделам и темам общеобразовательной дисциплины. Варианты аналогичные по количеству заданий и сложности выполнения.

### 3. Критерии оценки

Каждая задача может быть оценена в баллах (3, 2, 1, 0 баллов).

3 балла – задача решена верно, оформление решения соответствует общепринятым нормам.

2 балла – задача решена не полностью или имеется ошибка, противоречащая физическому смыслу задачи.

1 балл – обучающийся выполнил менее половины необходимого расчета или допустил грубые фактические ошибки при решении.

0 баллов – обучающийся к решению задачи не приступал или при решении использовал ложный подход (неправильно понята тема задачи).

При получении 8-9 баллов обучающийся получает отметку «отлично».

При получении 6-7 баллов – «хорошо», если обучающийся приступил ко всем заданиям.

При получении 5-6 баллов – «удовлетворительно», при условии, что обучающийся приступил к решению только двух заданий.

В случае неудовлетворительного результата обучающийся имеет право на повторную сдачу зачета, третий раз зачет сдается обучающимся в присутствии преподавателя и представителя администрации (комиссии).

По результатам успешного освоения материала по дисциплине, при условии не более 30% пропущенных занятий, при выполнении лабораторных и практических заданий на положительную оценку, обучающийся может претендовать на получение итоговой оценки по результатам работы в течение учебного года («самозачет»).

### 4. Регламент проведения

Для проведения дифференцированного зачета отводится 1 час (академический). Обучающийся имеет право на выполнение задания затратить не более отведенного интервала времени или сдать работу ранее оговоренного времени.

До начала выполнения заданий обучающийся получают инструкцию по правилам выполнения и оформления ответов, условий оценивания работы.

При выполнении задания обучающиеся могут пользоваться Периодической системой химических элементов, простейшим калькулятором.

Ответы к заданиям заносятся на отдельный лист (подписанный соответствующим образом), который сдается преподавателю для проверки.

Обучающийся имеет право использовать черновик, который после проведения дифференцированного зачета уничтожается и проверке не подлежит. Записи на листе ответов должны выполняться четко, разборчиво, ручкой синего цвета. При исправлении ошибок неверный ответ должен быть аккуратно зачеркнут, рядом записывается верный ответ.

Письменные ответы обучающихся проверяются преподавателем в течение 1 рабочего дня и оглашаются до дня проведения следующего по расписанию зачета.

Итоговая оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

### **Перечень рекомендуемых вопросов для подготовки к дифференцированному зачету**

**(в зачетную работу входит 3 расчетные задачи на различные темы, поэтому необходимо повторить основные определения, законы, константы и расчетные формулы по указанным ниже темам)**

1. Механическое движение и его виды. Равномерное прямолинейное движение.
2. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
3. Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона.
4. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Сила трения, давления, упругости.
5. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.
6. Механическая работа и мощность.
7. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия.
8. Основные положения Молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
9. Изотермический, изобарный, изохорный процессы. Уравнения газовых законов.
10. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача.
11. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики.
12. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели.
13. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
14. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов.
15. Сила тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.
16. Параллельное и последовательное соединение проводников.
17. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
18. Закон Ома для полной цепи. Понятие тока короткого замыкания.
19. Электрический ток в различных средах. Полупроводники. Законы электролиза М. Фарадея. Гальванический элемент.
20. Вектор индукции магнитного поля. Взаимодействие токов. Сила Ампера.
21. Сила Лоренца. Солнечная активность и её влияние на Землю.
22. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность.
23. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Частота, амплитуда, период колебаний.
24. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.
25. Переменный ток. Генератор переменного тока. Трансформаторы.

26. Точечный источник света. Скорость распространения света. Прямолинейное распространение света. Затмения.
27. Законы отражения и преломления света. Отражение в плоском зеркале.
28. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы.
29. Интерференция света. Дифракция света.
30. Элементы специальной теории относительности.
31. Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм.
32. Фотоэффект. Давление света. Химическое действие света.
33. Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра.
34. Состав ядра атома, ядерные силы, дефект масс.
35. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения.

Примерный билет для проведения дифференцированного зачета по общеобразовательной дисциплине Физика.

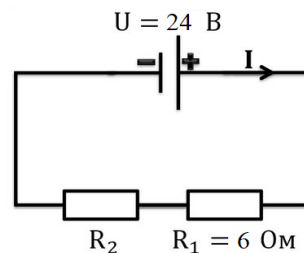
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

Рассмотрено Предметно-цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин  <u>Протокол № 9</u> от «15» апреля 2026 г.  Председатель ПЦК _____/И.Ю. Лукинова/	<b>Билет к          дифференцированному          зачету          № 1</b>  Дисциплина ОУП.06 Физика  Специальности: 40.02.04 Юриспруденция	УТВЕРЖДАЮ: Начальник отдела среднего профессионального образования  _____ /Марковская С.А./
---	---	--

**Задача 1.** Сколько времени затратит ракета, движущаяся из состояния покоя с ускорением  $6 \text{ м/с}^2$ , на преодоление расстояния  $7,5 \text{ км}$ ?

**Задача 2.** Определите силу тока в цепи и величину сопротивления  $R_2$



**Задача 3.** Идеальная тепловая машина  $80\%$  теплоты, полученной от нагревателя, передает охладителю. Количество теплоты, полученное рабочим телом от нагревателя, составляет  $6,3 \text{ кДж}$ . Определите КПД тепловой машины и совершенную ее работу.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /ФИО/