

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Компьютерных технологий и защиты информации

Кафедра Компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Верши Вершинин И.С.

« 31 » 08 2017 г.

Регистрационный номер 4010-17/5-
100

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
ФИЗИКА

Индекс по учебному плану Б1.Б.10.

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления, Системы автоматизированного проектирования (электронные средства), Системы автоматизированного проектирования машиностроения

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская; проектно-конструкторская

Заведующий кафедрой ОФ профессор, д.ф.-м.н. Б.А. Тимеркаев

Разработчик доцент кафедры ОФ, к.ф.-м.н. О.А.Петрова

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» .

Дисциплина «Физика» изучается три семестра и завершается следующим видом промежуточной аттестации: в 1 семестре – зачет (ФОС ПА-1), во 2 семестре – экзамен (ФОС ПА-2), в 3 семестре – зачет (ФОС ПА-3).

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"**, учебно-му плану направления подготовки **09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"**.

ФОС по дисциплине «Физика» включает типовые задания, контрольные вопросы, тесты, позволяющие оценить уровень приобретенных компетенций, знания, умения и владения полученных навыков.

ФОС соответствует задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО.

В ФОСе присутствуют оценочные средства для проведения различных форм контроля.

В ФОСе присутствуют разнообразные формы заданий, имеются контекстные задания, задания различного уровня трудности (сложности), варианты.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"** и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии «31» августа 2017г. протокол №8.

Председатель УМК _____  В.В.Родионов

Содержание

Введение	4
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	4
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	5
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	9
Лист регистрации изменений и дополнений	29

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике (ФОС ПА) «Физика» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения бакалавриата

09.03.01 " Информатика и вычислительная техника "

Задачи ФОС по дисциплине «Физика»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины (модуля) или практики обучающимися в процессе изучения дисциплины (модуля) или практики, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «Физика» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Физика» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **09.03.01 " Информатика и вычислительная техника "** для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Физика» изучается в 1,2 и 3 семестрах при очной форме обучения и завершается следующими формами промежуточной аттестации: в 1 семестре – зачет (ФОС ПА-1), во 2 семестре – экзамен (ФОС ПА-2), в 3 семестре – зачет (ФОС ПА-3).

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные и информационные технологии в нанотехнологиях» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средства для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	1	зачет	ФОС ПА -1
2.	2	экзамен	ФОС ПА -2
3.	3	зачет	ФОС ПА -3

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Физика», представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины**

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	1	Физические основы механики	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	зачет
2.	1	Принцип относительности в механике. Механика твердого тела	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	зачет
3.	1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Статистическая физика и термодинамика	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	зачет
4.	2	Электростатика	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	экзамен
5.	2	Диэлектрики. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	экзамен
6.	2	Магнетизм	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	экзамен
7.	3	Физика колебаний и волн.	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.В	зачет
8.	3	Электромагнитные волны. Интерференция света	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В	зачет
9.	3	Дифракция света. Поляризация	ОПК-3	ОПК-3.3, ОПК-3.В	зачет

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене (зачете), приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене (зачете)

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)	Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень

1.	1,2,3	ОК-7 ПК-3	ОК-7.3 ПК-3.3	Теоретические навыки	Знание нескольких фундаментальных законов физики их применение в физике Знание простейших методов экспериментального решения задач физики	Знание фундаментальных законов физики, экспериментальных фактов и их теоретического объяснения Знание типовых методов экспериментального решения задач физики	Знание основных фундаментальных законов физики, экспериментальных фактов, их теоретического объяснения и физического смысла Знание методов экспериментального решения сложных задач физики
2.	1,2,3	ОК-7 ПК-3	ОК-7 У ПК-3У	Практические навыки (опыт практической деятельности)	Умение применять простейшие законы физики для объяснения простейших экспериментов и решения простейших задач Умение применять простейшие экспериментальные методы решения задач физики на практике	Умение применять законы физики для объяснения экспериментов и решения типовых задач Умение применять типовые экспериментальные методы решения задач физики на практике	Умение применять основные законы физики для объяснения сложных экспериментов и решения задач повышенной сложности Умение применять экспериментальные методы решения сложных задач физики на практике
	1,2,3	ОК-7 ПК-3	ОК-7 В ПК-3В		Владение простейшими приемами решения простейших задач физики Владение простейшими навыками проведения экспериментов по физике	Владение основными приемами решения типовых задач физики Владение навыками проведения типовых экспериментов по физике	Владение приемами решения задач физики повышенной сложности Владение основными навыками проведения экспериментов по физике

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 5.

Таблица 5

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
отлично	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
хорошо	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
удовлетворительно	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
неудовлетворительно	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведено в таблице 6.

Таблица 6

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (экзамена)
Раздел 1. Физические основы механики	16			16	
Тест текущего контроля по разделу	5			5	
Защита лабораторных работ	8			8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ	3			3	
Раздел 2. Принцип относительности в механике. Механика твердого тела		16		16	
Тест текущего контроля по разделу		5		5	
Защита лабораторных работ		8		8	

Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ		3		3	
Раздел 3. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Статистическая физика и термодинамика			16	16	
Тест текущего контроля по разделу			5	5	
Защита лабораторных работ			8	8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ			3	3	
Промежуточная аттестация зачет:					52
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					22
– в письменной форме по билетам					30
Раздел 4. Электростатика	16			16	
Тест текущего контроля по разделу	5			5	
Защита лабораторных работ	8			8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ	3			3	
Раздел 5. Диэлектрики. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме		16		16	
Тест текущего контроля по разделу		5		5	
Защита лабораторных работ		8		8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ		3		3	
Раздел 6. Магнетизм			16	16	
Тест текущего контроля по разделу			5	5	
Защита лабораторных работ			8	8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ			3	3	
Промежуточная аттестация экзамен:					52
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					22
– в письменной форме по билетам					30
Раздел 7. Физика колебаний и волн.	16			16	
Тест текущего контроля по разделу	5			5	
Защита лабораторных работ	8			8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ	3			3	
Раздел 8. Электромагнитные волны. Интерференция света		16		16	
Тест текущего контроля по разделу		5		5	
Защита лабораторных работ		8		8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ		3		3	

Раздел 9. Дифракция света. Поляризация			16	16	
Тест текущего контроля по разделу			5	5	
Защита лабораторных работ			8	8	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ			3	3	
Промежуточная аттестация зачет:					52
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					22
– в письменной форме по билетам					30

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Вопросы промежуточной аттестации (ФОС ПА-1)

1. Кинематика поступательного движения (траектория, длина пути, вектор перемещения материальной точки. Скорость. Средняя и мгновенная скорость).
 2. Кинематика поступательного движения (ускорение, нормальная и тангенциальная составляющие ускорения).
 3. Кинематика вращательного движения.
 4. Три закона Ньютона.
 5. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс.
 6. Кинетическая энергия.
 7. Потенциальная энергия.
 8. Механическая работа. Мощность.
 9. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
 10. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
 11. Кинетическая энергия вращательного движения. Момент инерции.
 12. Момент инерции. Вычисление момента инерции однородного цилиндра.
 13. Теорема Штейнера.
 14. Момент силы.
 15. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
 16. Момент импульса.
 17. Закон сохранения момента импульса.
 18. Деформация твердого тела. Закон Гука. Диаграмма напряжений.
 19. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
 20. Элементы специальной теории относительности.
- Молекулярная физика и термодинамика.
1. Законы идеального газа (закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, Дальтона).
 2. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
 4. Средняя квадратичная скорость движения молекул идеального газа.
 5. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул идеального газа.
 6. Распределение Максвелла.
 7. Распределение Больцмана.
 8. Число степеней свободы молекул идеального газа.
 9. Внутренняя энергия идеального газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.

10. Первое начало термодинамики.
11. Работа газа при изменении объема. Графическое представление работы.
12. Теплоемкость идеального газа.
13. Уравнение Майера.
14. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
15. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
16. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы.
17. Тепловые двигатели и холодильные машины.
18. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.
19. Энтропия.
20. Второе начало термодинамики

Вопросы промежуточной аттестации (ФОС ПА-2)

1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
2. Потенциал электростатического поля.
3. Работа сил электростатического поля.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Электростатическое поле бесконечной заряженной плоскости.
6. Электростатическое поле двух разноименно заряженных плоскостей.
7. Электростатическое поле бесконечного заряженного цилиндра.
8. Электростатическое поле сферической поверхности.
9. Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
10. Поле диполя.
11. Типы диэлектриков.
12. Напряженность электростатического поля в диэлектрике.
13. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике
14. Проводники в электрическом поле.
15. Емкость. Емкость шара.
16. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
17. Емкость последовательно соединенных конденсаторов.
18. Емкость параллельно соединенных конденсаторов.
19. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора.
20. Энергия электростатического поля.
21. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока.
22. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение на участке цепи.
23. Закон Ома. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
24. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
25. Закон Ома в дифференциальной форме.
26. Правила Кирхгофа.
27. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
28. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
29. Магнитное поле. Вектор магнитного момента рамки с током. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.
30. Закон Био-Савара-Лапласа.
31. Магнитное поле прямого тока.
32. Магнитное поле в центре кругового тока.
33. Закон Ампера.

34. Сила взаимодействия двух токов.
35. Сила Лоренца.
36. Эффект Холла.
37. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитной индукции.
38. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.
39. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Напряженность магнитного поля.
40. Диамагнетики и парамагнетики.
41. Ферромагнетизм. Природа ферромагнетизма.
42. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
43. Вихревые токи и их применение.
44. Вращение рамки в магнитном поле.
45. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.
46. Ток при замыкании и размыкании цепи.
47. Взаимная индукция.
48. Трансформаторы.
49. Энергия магнитного поля.
50. Уравнения Максвелла.

Вопросы промежуточной аттестации (ФОС ПА-3)

1. Световая волна. Основные характеристики.
 2. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение. Световоды.
 3. Когерентность. Интерференция света. Оптическая разность хода.
 4. Условия максимума и минимума интерференции.
 5. Расчет интерференционной картины от двух источников.
 6. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона.
 7. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины.
 8. Кольца Ньютона.
 9. Применение явления интерференции.
 10. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
 11. Метод зон Френеля.
 12. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
 13. Дифракция Френеля на диске.
 14. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
 15. Дифракционная решетка.
 16. Поляризация света. Закон Малюса.
 17. Поляризация при отражении и преломлении.
 18. Двойное лучепреломление.
 19. Гармонические колебания и их характеристики.
 20. Механические гармонические колебания. Скорость, ускорение, сила, энергия.
- Уравнение гармонических колебаний.
21. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического осциллятора.
 22. Пружинный маятник.
 23. Физический маятник. Математический маятник.
 24. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
 25. Графическое представление гармонических колебаний (векторная диаграмма).
 26. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
 27. Биения.
 28. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
 29. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний.

30. Логарифмический декремент затухания, время релаксации, коэффициент затухания, добротность.
31. Затухающие колебания в колебательном контуре.
32. Вынужденные колебания. Резонанс.
33. Переменный ток. Индуктивное и емкостное сопротивления, полное сопротивление.
34. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
35. Упругие волны. Основные определения. Уравнение плоской волны.
36. Стоячие волны.
37. Электромагнитные волны.
38. Энергия электромагнитного поля. Плотность потока электромагнитной энергии.

Контрольные вопросы и задания

1 семестр

1. По какой формуле вычисляется мгновенная скорость материальной точки.
2. Как направлены векторы тангенциальной составляющей ускорения и нормальной составляющей ускорения
3. Записать формулу для вычисления угловой скорости.
4. Как направлен вектор угловой скорости твердого тела
5. Сформулировать 3 закона Ньютона
6. Записать формулу для вычисления механической работы
7. Что такое абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар
8. Записать формулу для вычисления момента инерции материальной точки относительно неподвижной оси
9. Как вычислить импульс материальной точки относительно неподвижной точки .
10. Как вычислить момент силы материальной точки относительно неподвижной точки
11. Записать основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
12. Как вычислить внутреннюю энергию идеального газа
13. Сформулировать 1 начало термодинамики
14. Как вычислить молярную и удельную теплоемкость
15. Сформулировать 2 начало термодинамики

2 семестр

1. Дать определение напряженности электростатического поля
2. Дать определение потенциала электростатического поля
3. Записать формулу для вычисления работы сил электростатического поля
4. Дать определение неполярного и полярного диэлектрика
5. Как изменяется напряженность электростатического поля внутри диэлектрика и проводника
6. Записать формулы для определения емкости шара и плоского конденсатора
7. Дать определение силы и плотности тока
8. Как записать формулы для закона Ома для однородного и неоднородного участков цепи
9. Сформулировать закон Джоуля-Ленца
10. Записать формулу закона Био-Савара-Лапласа
11. Сформулировать закон Ампера
12. Как направлен вектор силы Лоренца?
13. Объяснить , как намагничивается ферромагнетик
14. Описать явление электромагнитной индукции и сформулировать закон Фарадея для этого явления
15. Записать уравнения Максвелла и объяснить их физический смысл

3 семестр

1. Дать определение амплитуды , частоты и периода гармонических колебаний
2. Сформулировать определение затухающих колебаний
3. Дать определение времени релаксации
4. Записать формулу для вычисления декремента затухания и логарифмического декремента затухания
5. Дать определение продольных и поперечных упругих волн
6. По какой формуле можно вычислить длину волны
7. Дать определение интерференции света
8. При каких условия наблюдается интерференция
9. Записать условие максимума и минимума интерференции
10. Что такое дифракция света?
11. Сформулировать принцип Гюйгенса
12. При каких условия наблюдается минимум и максимум дифракции
13. Какие волны называются поляризованными?
14. Сформулировать закон Малюса
15. Записать уравнение электромагнитной волны

Вопросы по самостоятельной работе

1 семестр

1. Уравнение движения материальной точки по прямой имеет вид: $x = A + Bt + Ct^3$, где $A=4\text{м}$, $B=2\text{м/с}$, $C=-0,5\text{м/с}^2$. Для момента времени $t_1=2\text{с}$ определить 1) координату x_1 точки 2) мгновенную скорость 3) мгновенное ускорение
2. Два шара массами $2,5\text{ кг}$ и $1,5\text{ кг}$ движутся навстречу друг другу со скоростями 6 м/с и 2 м/с соответственно. Определить скорость шаров после удара, если столкновение неупругое.
3. Найти удельную теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении окиси азота
4. Движение материальной точки задано уравнением $x = At + Bt^2$, где $A=4\text{м/с}$, $B=-0,05\text{м/с}^2$. Определить момент времени, в который скорость точки равна нулю. Найти координату и ускорение в этот момент.
5. Шар массой $m_1 = 10\text{кг}$, движущийся со скоростью $V_1=4\text{м/с}$, сталкивается с шаром массой $m_2 = 4\text{ кг}$, скорость которого равна 12м/с . Считая удар прямым и неупругим, найти скорость шаров после столкновения, если малый шар нагоняет большой, движущийся в том же направлении.
6. Сколько атомов содержит молекула некоторого газа, если отношение удельных теплоемкостей c_p/c_v для него равно $1,33$?
7. Два неупругих шара массами $m_1 = 2\text{ кг}$ и $m_2 = 3\text{кг}$ движутся со скоростями соответственно $v_1=8\text{м/с}$ и $v_2 = 4\text{м/с}$. Определить увеличение энергии шаров при их столкновении в случае, если меньший шар нагоняет больший
8. Цилиндр катится по горизонтальной плоскости. Какую часть составляет энергия вращательного движения от общей кинетической энергии?
9. Найти для азота отношение удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости при постоянном объеме
10. Шар катится по горизонтальной плоскости. Какую часть составляет энергия вращательного движения от общей кинетической энергии?
11. Граната, летящая со скоростью 15 м/с , разорвалась на два осколка массами 6 кг и 14 кг . Скорость большего осколка возросла до 24 м/с по направлению движения. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.
12. Для некоторого двухатомного газа удельная теплоемкость при постоянном давлении равна 910 Дж/(моль К) . Чему равна масса 1 моля этого газа?

2 семестр

1. Два точечных заряда $9Q$ и Q находятся на расстоянии $d=8\text{ см}$ друг от друга. Есть ли на линии, соединяющей заряды, точка, где напряженность электростатического поля равна нулю? Определить координаты этой точки.
2. Определить ток короткого замыкания и внутреннее сопротивление источника ЭДС, если при внешнем сопротивлении $R_1=50\text{ Ом}$ в цепи течет ток $I_1=0,2\text{ А}$, а при $R_2=110\text{ Ом}$ – $I_2=0,1\text{ А}$.
3. По двум длинным прямолинейным проводникам, расположенным параллельно друг другу, текут токи по 10 А каждый в противоположных направлениях. Определить напряженность магнитного поля в точке, лежащей посередине между проводами.
4. Два точечных заряда $2Q$ и $-Q$ находятся на расстоянии d друг от друга. Есть ли на линии, соединяющей заряды, точка, где напряженность электростатического поля равна нулю? Определить координаты этой точки.
5. Амперметр и сопротивление нагрузки соединены последовательно и подключены к источнику тока. К сопротивлению подключен вольтметр с сопротивлением $R_v=1\text{ Ком}$. Показания амперметра $I=0,5\text{ А}$, вольтметра – $U=100\text{ В}$. Определить сопротивление нагрузки.
6. Заряженная частица, прошедшая ускоряющую разность потенциалов $U = 2\text{ кВ}$, движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=15,1\text{ мТл}$ по окружности радиусом $R = 1\text{ см}$. Определить отношение заряда к массе частицы и скорость частицы.
7. Два конденсатора емкостью $C_1=3\text{ мкФ}$ и $C_2=6\text{ мкФ}$ соединили между собой и подключили к батарее с ЭДС $\mathcal{E}=120\text{ В}$. Определить заряды Q_1 и Q_2 конденсаторов и разности потенциалов U_1 и U_2 между их обкладками, если конденсаторы соединить: 1) параллельно 2) последовательно.
8. ЭДС батареи равна 20 В , сопротивление R внешней цепи равно 2 Ом , сила тока – 4 А . Определить КПД батареи и ее внутреннее сопротивление. При каком значении внешнего сопротивления R КПД будет равен 99% ?
9. По двум бесконечно длинным параллельным прямолинейным проводам, находящимся в вакууме на расстоянии $R=10\text{ см}$ друг от друга, текут токи $I_1=20\text{ А}$ и $I_2=30\text{ А}$ одинакового направления. Определить индукцию магнитного поля в точке, лежащей на прямой, соединяющей оба провода, и отстоящей на $r=3\text{ см}$ правее правого провода.
10. Два точечных заряда $Q_1 = 1\text{ мкКл}$ и $Q_2 = 0,1\text{ мкКл}$ находятся на расстоянии $r_1=10\text{ см}$ друг от друга. Какую работу совершат силы поля, если второй заряд удалится от первого 1) на расстояние $r_2=10\text{ м}$ 2) на бесконечность?
11. При силе тока $I_1=3\text{ А}$ во внешней цепи батареи выделяется мощность $P_1=18\text{ Вт}$, а при силе тока $I_2=1\text{ А}$ – мощность $P_2=10\text{ Вт}$. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.
12. По двум бесконечно длинным параллельным прямолинейным проводам, находящимся в вакууме на расстоянии $R=10\text{ см}$ друг от друга, текут токи $I_1=20\text{ А}$ и $I_2=30\text{ А}$ одинакового направления. Определить индукцию магнитного поля в точке на прямой, соединяющей оба провода, и лежащей на $r_1=4\text{ см}$ правее левого провода.

3 семестр

1. Определить, во сколько раз изменится ширина интерференционных полос на экране в опыте с зеркалом Френеля, если фиолетовый светофильтр ($0,4\text{ мкм}$) заменить красным ($0,7\text{ мкм}$).
2. На щель шириной 2 мкм падает нормально параллельный пучок света с длиной волны 589 нм . Найти углы, в направлении которых будут наблюдаться минимумы света.
3. Во сколько раз необходимо уменьшить температуру абсолютно черного тела, чтобы его энергетическая светимость уменьшилась в 6 раз?
4. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 500 нм . Определить: работу выхода электронов из металла, максимальную скорость электронов, вырываемых из металла светом с длиной волны 400 нм . Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}\text{ кг}$.

5. Расстояние между двумя щелями в опыте Юнга равно 0,5мм, длина волны 0,6мкм. Определить расстояние от щелей до экрана, если расстояние между интерференционными полосами равно 1,2мм.
6. На дифракционную решетку с постоянной 5мкм падает нормально монохроматический свет с длиной 550 нм. Определить максимальный наблюдаемый порядок спектра.
7. Определить, во сколько раз изменится мощность излучения абсолютно черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму его спектральной плотности энергетической светимости, смещается с $\lambda_1=720\text{нм}$ до $\lambda_2=400\text{нм}$.
8. Калий освещается монохроматическим светом с длиной волны 400 нм. Определить наименьшее задерживающее напряжение, при котором фототок прекратится. Работа выхода электронов из калия равна 2,2 эВ. Заряд электрона $e=1,6\cdot 10^{-19}\text{Кл}$.
9. Определить длину отрезка L_1 , на котором укладывается столько же длин волн монохроматического света в вакууме, сколько их укладывается на отрезке $L_2 = 5\text{мм}$ в стекле. Показатель преломления стекла $n_2 = 1,5$.
10. На дифракционную решетку падает нормально пучок света. Красная линия ($\lambda=700\text{нм}$) в спектре второго порядка наблюдается под углом 30° . Чему равна постоянная решетки?
11. Абсолютно черное тело нагрели от температуры $T_1=600\text{К}$ до $T_2=2400\text{К}$. Определить, во сколько раз увеличится его энергетическая светимость и на сколько изменится длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости.
12. Выбиваемые светом при фотоэффекте электроны при облучении фотокатода видимым светом полностью задерживаются обратным напряжением $U=1,2\text{В}$. Специальные измерения показали, что длина волны падающего света $\lambda=400\text{нм}$. Определить красную границу фотоэффекта. (Заряд электрона равен $1,6\cdot 10^{-19}\text{Кл}$).

Первый этап: типовые тестовые задания

1 семестр

1. Траектория движения материальной точки – это произвольная кривая линия
*линия, которую описывает материальная точка при своем движении
вектор перемещения
2. Мгновенная скорость - это
*Производная вектора перемещения по времени
Единичный вектор, направленный по касательной к траектории
Отношение длины траектории к времени движения
3. Вектор тангенциальной составляющей ускорения направлен:
+по касательной к траектории движения
к центру кривизны траектории
перпендикулярно траектории
4. Вектор нормальной составляющей ускорения направлен:
по касательной к траектории движения
+к центру кривизны траектории
перпендикулярно траектории
5. Вектор угловой скорости твердого тела направлен
+вдоль оси вращения по правилу правого винта
по касательной к траектории
перпендикулярно траектории
6. Материальная точка вращается по окружности с постоянной угловой скоростью. Радиус окружности увеличился в 2 раза. Как изменилась линейная скорость?
уменьшилась в 2 раза
+увеличилась в 2 раза
увеличилась в 4 раза

7. Если на материальную точку действует другое тело, то в соответствии со вторым законом Ньютона

+она движется с ускорением

она движется равномерно и прямолинейно

она покоится

8. Механическая работа вычисляется по формуле:

+ $dA = FdS \cos \alpha$

$dA = FdS \sin \alpha$

$dA = FdS$

9. При каких условиях может выполняться закон сохранения механической энергии?

+когда действуют консервативные силы

когда действуют неконсервативные силы

всегда

10. Система является замкнутой

—когда на нее действует только одна внешняя сила

+когда внешние силы не действуют или их равнодействующая равна нулю

—когда число внешних сил ограничено

11. При абсолютно упругом ударе

механическая энергия тел частично переходит в немеханическую

+выполняется закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии

закон сохранения импульса не выполняется

2 семестр

1. Одинаковые металлические шарики, заряженные одноименными зарядами q и $4q$, находятся на расстоянии r друг от друга. Шарики привели в соприкосновение. На какое расстояние «X» надо их развести, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

$X = r$

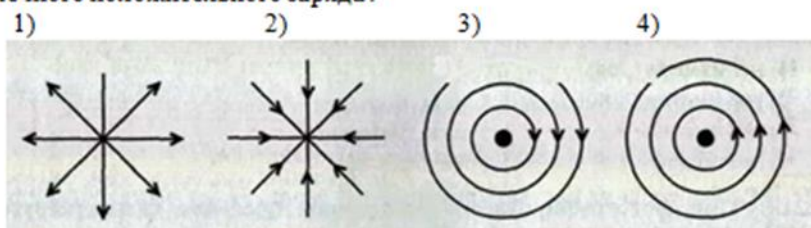
$X = 1.5r$

$X = 2r$

* $X = 1.25r$

2.

На каком рисунке правильно изображена картина линий напряженности электростатического поля точечного положительного заряда?



3. Физическая величина, равная отношению силы, с которой электростатическое поле действует на положительный электрический заряд, к величине этого заряда, называется:

+напряженностью электростатического поля

потенциалом электростатического поля

напряжением электростатического поля

4. Частица с зарядом 10^{-3} Кл и массой 2 г влетает в однородное электрическое поле из точки, потенциал которой равен 600 В, имея скорость 20 см/с, направленную вдоль силовых линий поля. Определить потенциал точки, дойдя до которой электрон остановится.

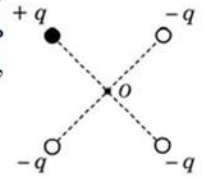
+200 В

321 В

418 В

5.

В вершинах квадрата расположены точечные заряды, равные по модулю, но различные по знаку. Заряд $+q$ создает в точке O электрическое поле, модуль напряженности которого равен E_0 . Модуль напряженности электрического поля, которое создают в точке O все четыре заряда, равен



4E0
*2E0
0

6. Потенциал электростатического поля вычисляется по формуле:

$+ \varphi = W/q$ (W – потенциальная энергия электрического заряда, q – величина заряда)

$\varphi = \Delta W/q$

$\varphi = W/\epsilon_0 q$

7. Эквипотенциальная поверхность – это :

+ поверхность , все точки которой имеют одинаковый потенциал

поверхность , окружающая электрический заряд

поверхность , все точки которой имеют одинаковое значение модуля напряженности

8. Напряженность электростатического поля и его потенциал связаны формулой:

$+ E = -d \varphi / dx$

$\varphi = -dE/dx$

$E = d \varphi / dx$

9. Неполарный диэлектрик – это диэлектрик, у которого:

+ дипольный момент молекул равен нулю в отсутствие внешнего электростатического поля

дипольный момент молекул не равен нулю в отсутствие внешнего электростатического поля

дипольный момент молекул может быть любым в отсутствие внешнего электростатического поля

10. Полярный диэлектрик – это диэлектрик, у которого:

дипольный момент молекул равен нулю в отсутствие внешнего электростатического поля

+ дипольный момент молекул не равен нулю в отсутствие внешнего электростатического поля

дипольный момент молекул может быть любым в отсутствие внешнего электростатического поля

11. Напряженность электростатического поля внутри диэлектрике:

увеличивается по сравнению с внешним полем

+ уменьшается по сравнению с внешним полем

равна нулю

12. Напряженность электростатического поля внутри проводника:

увеличивается по сравнению с внешним полем

уменьшается по сравнению с внешним полем

равна нулю

13. Емкость плоского конденсатора, пространство между обкладками которого заполнено диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ , равна:

$+ C = \epsilon \epsilon_0 S/d$

$C = \epsilon S/d$

$C = \epsilon \epsilon_0 S/2d$

14. Емкость батареи из двух конденсаторов, соединенных параллельно, определяется по формуле:

$+ C = C_1 + C_2$

$$C = C_1 - C_2$$

$$1/C = 1/C_1 + 1/C_2$$

15. Емкость батареи из двух конденсаторов, соединенных последовательно, определяется по формуле:

$$C = C_1 + C_2$$

$$C = C_1 - C_2$$

$$+1/C = 1/C_1 + 1/C_2$$

3 семестр

1. Гармонические колебания – это колебания, в которых (выберите 2 правильных ответа)

+колеблющаяся величина меняется по закону синуса

-колеблющаяся величина меняется по закону тангенса

+колеблющаяся величина меняется по закону синуса

-колеблющаяся величина меняется по закону котангенса

-колеблющаяся величина меняется по любому закону

2. Амплитуда гармонического колебания – это

минимальное значение колеблющейся величины

*максимальное значение колеблющейся величины

величина, вычисляемая по формуле $2\pi/T$

величина, вычисляемая по формуле $2\pi\nu$

величина, вычисляемая по формуле $2\pi/\omega$

3. Период гармонического колебания – это:

минимальное значение колеблющейся величины

максимальное значение колеблющейся величины

величина, вычисляемая по формуле $2\pi/T$

величина, вычисляемая по формуле $2\pi\nu$

*величина, вычисляемая по формуле $2\pi/\omega$

4. Частота гармонического колебания – это:

*величина, обратная периоду колебаний

максимальное значение колеблющейся величины

величина, вычисляемая по формуле $2\pi/T$

величина, вычисляемая по формуле $2\pi\nu$

величина, вычисляемая по формуле $2\pi/\omega$

5. Время релаксации – это время, за которое амплитуда колебаний уменьшается (выберите 2 правильных ответа):

-в 2 раза

+в 2,7 раз

+в e раз

-в $2e$ раз

-в 10 раз

6. Декремент затухания это (выберите 2 правильных ответа):

+отношение амплитуд колебаний, отличающихся на период

-отношение амплитуд колебаний, отличающихся на 2 периода

+отношение амплитуд двух последовательных колебаний

-отношение амплитуд колебаний, отличающихся на 10 периодов

-произведение двух последовательных амплитуд колебаний

7. Логарифмический декремент δ колебаний вычисляется по формуле:

$$+\delta = \beta T$$

$$\delta = \omega T$$

$$\delta = \beta/T$$

8. Источниками электромагнитных радиоволн могут быть (выбрать 2 правильных ответа):

-Лампы накаливания

+Колебательный контур

-Трубка Рентгена

+вибратор Герца

-Радиоактивный распад

10.Продольные упругие волны – это волны, в которых частицы колеблются в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны

*частицы колеблются в направлении распространения волны

частицы колеблются в произвольных направлениях

частицы движутся вместе с волной

частицы неподвижны

11.Поперечные упругие волны – это волны, в которых

*частицы колеблются в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны

частицы колеблются в направлении распространения волны

частицы колеблются в произвольных направлениях

частицы движутся вместе с волной

-частицы неподвижны

12.Длина волны – это (выберите 2 правильных ответа):

+расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе

-расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в противофазе

+расстояние, которое проходит волна за время, равное одному периоду колебаний

-расстояние, которое проходит волна за время, равное двум периодам колебаний

-расстояние, которое проходит волна за время, равное половине периода колебаний

13.Длину волны можно вычислить по формуле

$$\lambda = vT$$

$$\lambda = v/T$$

$$\lambda = T/v$$

14.Отношение c/v , где c -скорость световой волны в вакууме, а v -скорость световой волны в среде называется:

показателем преломления волны

*абсолютным показателем преломления среды

относительным показателем преломления среды

относительным показателем преломления волны

относительной скоростью электромагнитной волны

15.Как изменится период колебаний математического маятника, если его массу уменьшить в 4 раза?

увеличится в 4 раза

уменьшится в 4 раза

уменьшится в 2 раза

*не изменится

увеличится в 2 раза

Второй этап: вопросы к комплексному заданию –

Теоретические навыки:

1 семестр

1.Момент инерции материальной точки относительно неподвижной оси вычисляется по формуле:

$$+I = mR^2$$

$$I = mR$$

$$I = Rm^2$$

2. Момент инерции тела равен 1 кг м^2 . Угловая скорость -2 рад/сек . Чему равна кинетическая энергия вращательного движения тела:

+2 Дж

1 Дж

4 Дж

3. Линейная и угловая скорости тела связаны формулой:

+ $V = \omega R$

$V = \omega R^2$

$\omega = VR$

4. Вектор момента импульса материальной точки относительно неподвижной точки О равен произведению ее массы на расстояние до точки

*векторному произведению радиус-вектора точки на ее импульс
произведению массы точки на ее угловую скорость

5. Момент силы, приложенной к некоторой точке тела, равен 2 Нм, момент инерции тела - 4 кг м². Чему равно угловое ускорение, с которым вращается тело?

1 рад/с²

+0.5 рад/с²

2 рад/с²

6. Если увеличить плечо силы, то момент силы:

уменьшится

+увеличится

Не изменится

7. Как изменяется момент инерции тела при возрастании скорости вращения тела?

Увеличивается

Уменьшается

+Не изменяется

8. Фигурист вращается вокруг своей оси. Для ускорения вращения он может прижать руки к телу. Почему это происходит?

по закону сохранения энергии

по закону сохранения импульса

+по закону сохранения момента импульса

9. Материальная точка с массой $m = 1$ кг вращается вокруг неподвижной оси со скоростью 2 м/с. Радиус окружности равен 2 м. Момент импульса точки равен:

2 кг м²/с

+4 кг м²/с

8 кг м²/с

10. Электрон движется со скоростью, равной 0.99с (с-скорость света). Его масса при таком движении:

уменьшается

+увеличивается

не изменяется

1. Указать основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов:

+ $p = \frac{1}{3} n m_0 v^2$

$p = M \rho T / (\mu V)$

$p = n k T$

2. Чему равно число степеней свободы для молекулы NO

3

+5

6

3. Внутренняя энергия идеального газа определяется:

давлением газа и объемом.

+температурой газа и числом степеней свободы.

только температурой газа

4. Выбрать правильную формулировку 1 начала термодинамики.

+теплота, сообщенная системе, затрачивается на изменение внутренней энергии системы и совершение системой работы над внешними телами.

-изменение внутренней энергии тела равно сумме сообщенного телу количества теплоты и произведенной телом механической работы.

теплота, сообщенная системе, затрачивается на изменение внутренней энергии системы и работу, совершенную над системой внешними телами.

5. Системе сообщили 20 Дж теплоты. Внутренняя энергия при этом увеличилась на 10 Дж. Чему равна работа, совершенная при этом газом?

+10 Дж

30 Дж

-10 Дж

6. Молярная теплоемкость – это:

физическая величина, численно равная количеству теплоты, которую надо сообщать единице массы этого вещества для увеличения его температуры на один градус.

+физическая величина, численно равная количеству теплоты, которую надо сообщать одному молю этого вещества для увеличения его температуры на один градус.

физическая величина, численно равная количеству теплоты, которую надо сообщать веществу для увеличения его температуры на один градус.

7. формулировку 1 начала термодинамики называют:

+процесс, происходящий без теплообмена с внешней средой

-процесс, происходящий при неизменных внешних условиях

процесс, происходящий при постоянной температуре

8. Какие утверждения Вы считаете правильными?

Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача энергии в форме теплоты от горячего тела к холодному.

+Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача энергии в форме теплоты от холодного тела к горячему.

-Для осуществления циклического кругового процесса достаточно иметь рабочее тело и нагреватель.

9. Выбрать правильные утверждения:

+цикл Карно – это круговой процесс, состоящий из двух изотерм и двух адиабат.

для осуществления цикла Карно достаточно иметь нагреватель и холодильник.

КПД цикла Карно может быть равен 100%

10. При изохорном процессе давление газа увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом температура?

+увеличилась в 2 раза

уменьшилась в 2 раза

увеличилось в 4 раза

11. При изобарном процессе температура увеличилась в 4 раза. Как при этом изменился объем?

уменьшился в 4 раза

+увеличился в 4 раза

увеличился в 2 раза

12. Температура идеального газа уменьшилась в 10 раз. Как при этом изменилась средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул идеального газа ?

+уменьшилась в 10 раз

увеличилась в 10 раз

уменьшилась в 5 раз

13. Температура идеального газа увеличилась в 4 раза. Как изменилась средняя квадратичная скорость молекул?

+увеличилась в 2 раза

увеличилась в 4 раза

увеличилась в 16 раз

14. Внутренняя энергия идеального газа определяется по формуле:

+ $U = (i/2)\nu RT$

$U = (3/2)\nu RT$

$U = (i/2)mRT$

15. Газ находится под давлением 2 атм. Объем при этом меняется от 5 см³ до 10 см³. Чему равна работа, совершенная газом?

+20 Дж

-20 Дж

200 Дж

16. Удельная теплоемкость – это:

+ физическая величина, численно равная количеству теплоты, которую надо сообщать единице массы этого вещества для увеличения его температуры на один градус.

физическая величина, численно равная количеству теплоты, которую надо сообщать доному молю этого вещества для увеличения его температуры на один градус.

физическая величина, численно равная количеству теплоты, которую надо сообщать веществу для увеличения его температуры на один градус.

16. Какая из приведенных формул является уравнением Майера?

+ $C_p = C_v + R$

$C_v = C_p + R$

$C_v + C_p = R$

17. Какое из приведенных уравнений является первым законом термодинамики для изохорного процесса?

$dQ = dA + dU$

$dQ = dA$

+ $dQ = dU$

18. Какое из приведенных уравнений является первым законом термодинамики для изотермического процесса?

$dQ = dA + dU$

+ $dQ = dA$

$dQ = dU$

19. Какое из приведенных уравнений является первым законом термодинамики для адиабатного процесса?

$dQ = dU$

$dQ = dA$

+ $dA = -dU$

20. Концентрация молекул идеального газа увеличилась в 4 раза при постоянной температуре. Как изменилось давление?

уменьшилось в 4 раза

+ увеличилось в 4 раза

не изменилось

2 семестр

1. ЭДС источника тока равна:

+ работе, которую совершают сторонние силы при перемещении единичного положительного заряда внутри источника тока

работе, которую совершают электростатические силы при перемещении единичного положительного заряда на внешнем участке цепи

работе, которую совершают электростатические силы при перемещении единичного положительного заряда по замкнутой цепи

2. Физическая величина, равная силе тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока, называется:

поверхностной плотностью заряда

плотностью энергии

+плотностью тока

3. Какая формула является математическим выражением закона Ома для однородного участка цепи ($\Delta\phi$ – разность потенциалов на участке цепи 1-2, ϵ_{12} – ЭДС на этом участке цепи, ?

$$+I = U/R$$

$$I = (\Delta\phi + \epsilon_{12})/R$$

$$I = R/U$$

4. Какая формула является математическим выражением закона Ома для неоднородного участка цепи ($\Delta\phi$ – разность потенциалов на участке цепи 1-2, ϵ_{12} – ЭДС на этом участке цепи, ?

$$I = U/R$$

$$+I = (\Delta\phi + \epsilon_{12})/R$$

$$I = R/U$$

5. Количество теплоты, которое выделяется в однородном проводнике при прохождении постоянного электрического тока, определяется по формуле:

$$+dQ = IUdt$$

$$dQ = I^2 Udt$$

$$dQ = I U^2 dt$$

6. Можно ли намагнитить стальной стержень, чтобы оба его конца имели одинаковые полюсы?

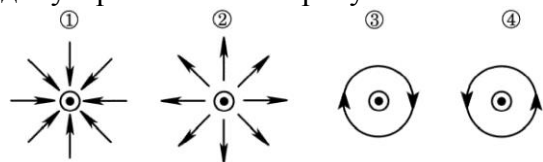
Можно, если концами дотронуться к одному и тому же полюсу.

Можно, если через стержень пропустить ток в одном направлении

*Нет, у магнита всегда есть два полюса

Нет, т.к. сталь слабо намагничивается

7. На каком из рисунков правильно изображены линии магнитной индукции для длинного очень тонкого прямого провода, по которому течет постоянный ток, направленный перпендикулярно плоскости рисунка «на нас»?



1

2

3

*4

8. Силовая линия магнитного поля – это

+ линия, касательная к которой в каждой точке совпадает с направлением вектора индукции в этой точке.

линия, соединяющая точки магнитного поля с одинаковыми по величине значениями индукции.

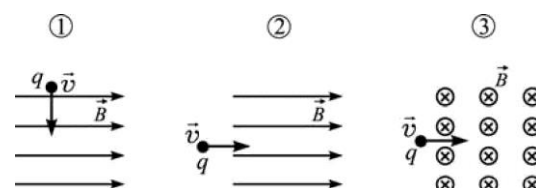
линия, идущая от точки с большим значением индукции к точке с меньшим значением индукции.

9. Заряженная частица влетает со скоростью $\vec{v}$ в область однородного магнитного поля $\vec{B}$ (см. рисунки). На частицу не будет действовать сила Лоренца

только в случае 1.

в случаях 1 и 3.

*только в случае 2.



в любом случае, изображенном на рисунках.

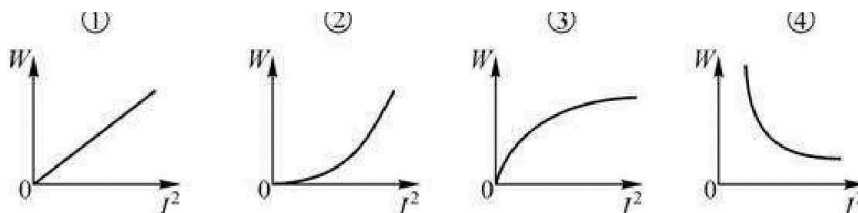
10. Сила тока в проводнике увеличилась в 2 раза. Как изменилась энергия магнитного поля?

Уменьшилась в 2 раза

Увеличилась в 2 раза

Увеличилась в 4 раза

1. На каком рисунке правильно изображена зависимость энергии W магнитного поля катушки индуктивностью L от квадрата силы тока I , протекающего через эту катушку?



*1

2

3

4

2. Модуль вектора магнитной индукции в вакууме определяется по следующей формуле:

$$dB = (\mu_0 / 4\pi)(Idl \sin \alpha) / r^2$$

$$dB = (\mu_0 / 4\pi)(Idl) / r^2$$

$$dB = (\mu_0 / 4\pi)(Idl) / r^3$$

3. Прямой тонкий провод длиной 1,5 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл. По проводу течет постоянный электрический ток силой 5 А. Чему может быть равна по модулю действующая на провод сила Ампера?

3 Н

*От 0 Н до 3 Н

От 3 Н до 6 Н

модуль силы Ампера может принимать любое значение

4. Два параллельных проводника, по которым течёт ток

притягиваются

+ притягиваются или отталкиваются в зависимости от направления тока

отталкиваются

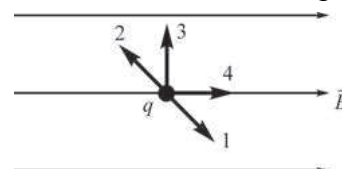
5. В каком направлении нужно перемещать в однородном магнитном поле $\vec{B}$ точечный заряд q , для того чтобы действующая на него сила Лоренца при одинаковой по модулю скорости этого движения была максимальной?

1

2

*3

4



6. По какой формуле можно определить поток вектора магнитной индукции $d\Phi$ через площадку dS :

$$+d\Phi = B dS \cos \alpha$$

$$d\Phi = B dS$$

$$d\Phi = dB dS$$

7. Если ферромагнетик нагреть до температуры, превышающей температуру Кюри, то

+ он потеряет ферромагнитные свойства;

его магнитные свойства не изменятся;

его магнитные свойства незначительно ослабнут;

8. Явление электромагнитной индукции заключается в том, что:

+ в замкнутом проводящем контуре при изменении потока магнитной индукции, охватываемого этим контуром, возникает электрический ток

в незамкнутом проводнике при изменении потока магнитной индукции, охватываемого этим контуром, возникает электрический ток

в замкнутом проводящем контуре, если его поместить в постоянное магнитное поле, возникает электрический ток

9. ЭДС электромагнитной индукции вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E} = -d\Phi/dt$$

$$\mathcal{E} = d\Phi/dt$$

$$\mathcal{E} = dB/dt$$

10. Ферромагнетик – это вещество, которое:

+обладает спонтанной намагниченностью даже в отсутствие внешнего магнитного поля
намагничивается в магнитном поле в направлении, противоположном направлению внешнего магнитного поля

не намагничивается во внешнем магнитном поле

11. Правило Ленца формулируется так:

+индукционный ток в контуре всегда направлен так, что создаваемое им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызывающего этот индукционный ток.

индукционный ток в контуре всегда направлен так, что создаваемое им магнитное поле способствует изменению магнитного потока, вызывающего этот индукционный ток.

индукционный ток в контуре всегда направлен так, что создаваемое им магнитное поле препятствует изменению величины магнитной индукции, вызывающего этот индукционный ток.

12. Вектор магнитной индукции в центре кругового тока направлен:

+перпендикулярно плоскости кругового тока

по направлению тока

в направлении, противоположном току

13. Силовые линии магнитного поля:

+замкнуты

направлены вдоль проводника с током

незамкнуты

14. Вектор магнитной индукции нескольких проводников с током равен:

+векторной сумме магнитных индукций отдельных токов

сумме модулей магнитных индукций отдельных токов

разности магнитных индукций отдельных токов

15. Магнитное поле внутри соленоида (если пренебречь краевыми эффектами):

+ однородно

зависит от расстояния от витков с током

неоднородно

3 семестр

1. Выберите правильные утверждения относительно показателя преломления вещества

+показатель преломления равен отношению скорости света в вакууме к скорости света в данном веществе

-показатель преломления равен отношению скорости света в веществе к скорости света в вакууме

- показатель преломления принимает целочисленные значения

2. В чем состоит сущность явления интерференции света?

Разложение световых волн в спектр при прохождении через призму

*Наложение нескольких когерентных волн, приводящее к перераспределению интенсивности света

Отклонение световых волн от первоначального направления распространения

3. Какие волны являются когерентными?

*Волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную во времени разность фаз

Волны, имеющие одинаковую амплитуду и частоту

Волны, имеющие одинаковую частоту и разность фаз, равную нулю

4. Максимум при интерференции света наблюдается в тех точках, для которых оптическая разность хода складываемых волн равна
 +четному числу длин полуволн
 -нечетному числу длин полуволн
 -половине длине волны
5. В опыте Юнга одновременно увеличили в 1.5 раза длину волны и расстояние между щелями. Как изменится расстояние между соседними интерференционными полосами?
 -Увеличится в 1.5 раза
 *Не изменится
 -Увеличится в 2.25 раза
6. Минимум при интерференции света возникает в тех точках, для которых разность фаз складываемых колебаний равна
 -Четному числу π
 +Нечетному числу π
 -нулю
7. Какие волны являются когерентными?
 *Волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную разность фаз во времени
 -Волны, имеющие одинаковую амплитуду и частоту
 -Волны, имеющие одинаковую частоту и разность фаз, равную нулю
 -Волны, имеющие одинаковую амплитуду
 -Волны, имеющие одинаковую частоту
8. Если разность фаз двух интерферирующих световых волн равна 5π , а разность хода между ними равна 1250 нм, то эти волны имеют длину (в нм) равную
 -600
 -450
 *500
 -400
 -550
9. Видимый для человека свет характеризуется длиной волны λ , лежащей в диапазоне
 -10 нм...0,38 мкм
 *0,38 мкм... 0,76 мкм
 -0,76 мкм... 1 мм
 -10 нм ... 1 мм
 -0,38 мм ... 0,76 мм
10. Выберите правильные утверждения. Длина волны – это
 +Расстояние, пройденное волной за время одного периода
 -Расстояние, пройденное волной за одну секунду
 -Расстояние между двумя гребнями волны
 -Расстояние между двумя впадинами волны
 +Кратчайшее расстояние между двумя точками волны, колеблющимися в одной фазе
11. Выберите правильные утверждения относительно показателя преломления вещества
 +показатель преломления равен отношению скорости света в вакууме к скорости света в данном веществе
 -показатель преломления равен отношению скорости света в веществе к скорости света в вакууме
 -показатель преломления всегда меньше единицы
1. В чем состоит сущность явления дифракции?
 +Огибание световыми волнами препятствий
 -Усиление волн
 -Сложение волн от произвольных источников света
2. Выберите правильные утверждения относительно зон Френеля

+расстояния от краев двух соседних зон Френеля до точки наблюдения отличаются на половину длины волны

-расстояния от краев двух соседних зон Френеля до точки наблюдения отличаются на одну длину волны

-колебания от двух соседних зон Френеля в точке наблюдения находятся в одной фазе

3.Разность фаз колебаний в центре экрана от двух соседних зон Френеля равна

* π

2π

$\pi/2$

$\pi/4$

0

4.Задан точечный источник света S и точка наблюдения P. Затем перпендикулярно прямой SP установили преграду с круглым отверстием, которое для точки P открывает одну первую зону Френеля. Как при этом изменятся амплитуда колебания и интенсивность света в точке P?

-не изменятся

-амплитуда и интенсивность уменьшаться

+амплитуда и интенсивность увеличатся

+амплитуда увеличится в два раза, а интенсивность – в четыре раза

-амплитуда уменьшится в два раза, а интенсивность – в четыре раза

5.Задан точечный источник света S и точка наблюдения P. Затем перпендикулярно прямой SP установили непрозрачный круглый диск, который для точки P закрывает две зоны Френеля. Как изменится интенсивность в точке P?

уменьшится в два раза

уменьшится в четыре раза

увеличится в два раза

*не изменится

увеличится в четыре раза

6.Плоская волна падает на преграду с круглым отверстием. Точка наблюдения P находится на оси отверстия на расстоянии b от него. Число открытых зон Френеля с увеличением расстояния b меняется по закону

не изменяется

увеличивается прямо пропорционально

*уменьшается обратно пропорционально

увеличивается нелинейно

уменьшается экспоненциально

7.На щель шириной $b = 10$ мкм нормально падает свет длиной волны $\lambda = 600$ нм. Какое максимальное количество минимумов теоретически может наблюдаться на экране с одной стороны от центрального максимума в условиях дифракции Фраунгофера?

60

40

*16

17

15

8.Естественный свет падает на стеклянную пластинку. Угол падения равен углу Брюстера. Выберите правильные утверждения

-преломленный луч исчезает и остается только отраженный

+преломленный и отраженный лучи перпендикулярны друг другу

-преломленный луч полностью поляризован

10.Если угол между плоскостями поляризации поляризатора и анализатора составляет 60 градусов, то интенсивность света, прошедшего через анализатор по сравнению с интенсивностью естественного света, падающего на анализатор

не изменится

*уменьшится в 8 раз

уменьшится в 4 раза

уменьшится в 2 раза

увеличиться в 4 раза

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф., реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК ин- ститута (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
2					
3					
4					