

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение**

**Наименование образовательной программы: Компьютерная фотоника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Практическая физика**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Корецкая И.В.
	Идентификатор	R4a92a730-KoretskyaIV-a2586154

И.В. Корецкая

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.  
Скорнякова

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.  
Скорнякова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении

ИД-1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

ИД-2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Волновая оптика (Тестирование)
2. Квантовая оптика (Тестирование)
3. Колебания и волны (Тестирование)
4. Механика (Тестирование)
5. Молекулярная физика и термодинамика (Тестирование)
6. Постоянный ток. Электромагнетизм (Контрольная работа)
7. Электростатика (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	12
Механика				
Механика (Кинематика и Динамика)		+		
Механика (Работа и Энергия)		+		
Молекулярная физика и термодинамика				
Молекулярная физика			+	
Термодинамика			+	
Электростатика				

Электростатика ч.1			+
Электростатика ч.2			+
Вес КМ:	30	30	40

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	8	12	16
Постоянный ток. Электромагнетизм					
Постоянный ток		+			
Электромагнетизм		+			
Колебания и волны					
Колебания			+		
Волны			+		
Волновая оптика					
Волновая оптика ч.1				+	
Волновая оптика ч.2				+	
Квантовая оптика					
Квантовая оптика ч.1					+
Квантовая оптика ч.2					+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: основные законы молекулярной физики основные законы механики Уметь: применять основные законы электростатики к решению задач	Механика (Тестирование) Молекулярная физика и термодинамика (Тестирование) Электростатика (Контрольная работа)
ОПК-3	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: основные законы квантовой оптики основные законы волновой оптики уравнения колебаний и волн Уметь: применять основные законы электромагнетизма к решению задач	Постоянный ток. Электромагнетизм (Контрольная работа) Колебания и волны (Тестирование) Волновая оптика (Тестирование) Квантовая оптика (Тестирование)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

2 семестр

### КМ-1. Механика

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы "Механика"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные законы механики	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Запишите кинематический закон и закон изменения скорости материальной точки от времени при равнопеременном движении</li><li>2. Укажите условия, при которых может выполняться закон сохранения механической энергии</li><li>3. Укажите условия, при которых может выполняться закон сохранения импульса</li></ol>
---------------------------------	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-2. Молекулярная физика и термодинамика

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы "Молекулярная физика и термодинамика"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные законы молекулярной физики	1.Сформулируйте I начало термодинамики. Дайте определение всех величин, входящих в него 2.Примените I начало термодинамики к изохорическому и изобарическому процессам 3.Что такое коэффициент Пуассона и каков его физический смысл?
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-3. Электростатика**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа". К работе допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы "Электростатика"

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять основные	1.Проводники в электростатическом поле.
---------------------------	---

законы электростатики к решению задач	Напряженность поля внутри проводника. Разность потенциалов между произвольными точками проводника 2. На оси кольца радиусом $R$ , заряженного с линейной плотностью заряда $\tau > 0$ , находится точечный заряд $Q > 0$ . Определить силу, действующую на точечный заряд
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**3 семестр**

**КМ-4. Постоянный ток. Электромагнетизм**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа". К работе допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы "Постоянный ток. Электромагнетизм"

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять основные законы электромагнетизма к решению задач	1. Запишите закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Примените закон Ома к расчёту выданной электрической схемы 2. Прямоугольная рамка, имеющая площадь $S$ , число витков $N$ и сопротивление $R$ , вращается с угловой скоростью $\omega$ вокруг своей стороны, перпендикулярной линии индукции однородного магнитного поля $B$ . Найти закон изменения ЭДС индукции со временем и максимальные значения
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-5. Колебания и волны**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы “Колебания и волны”

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: уравнения колебаний и волн</p>	<p>1. Индуктивность контура 0,01 Гн, а емкость – 1 мкФ. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 200 В. Какой наибольший ток возникает в контуре в процессе электромагнитных колебаний? 2. Спустя какое время после испускания звукового сигнала его услышит человек, находящийся на расстоянии 212,5 м от источника звука? Скорость распространения звуковой волны равна 330 м/с.</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## **КМ-6. Волновая оптика**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы "Волновая оптика"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные законы волновой оптики	1. В опыте с бипризмой Френеля расстояние между мнимыми источниками оказалось равным 0,4 мм, а их расстояние до экрана 2 м. Длина волны 630 нм. Найти период интерференционной картины. 2. Чем отличается дифракция Фраунгофера от дифракции Френеля?
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## КМ-7. Квантовая оптика

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения темы "Квантовая оптика"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные законы квантовой оптики	1. Запишите выражения, которые определяют энергию, импульс и релятивистскую массу фотона. 2. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта. 3. Что такое красная граница фотоэффекта?
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

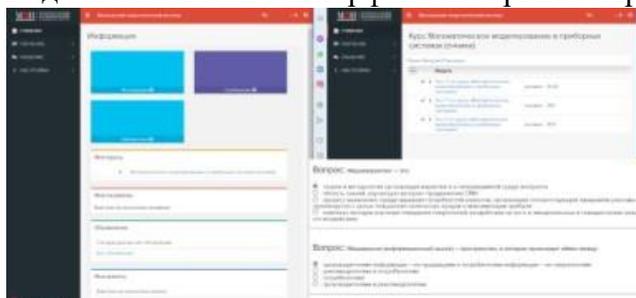
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



### Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл); 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4); 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4); 4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1опк-3 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

### Вопросы, задания

1. Кинематика поступательного движения
2. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек
3. Первое и второе начала термодинамики
4. Напряженность электростатического поля, напряженность поля точечного заряда, принцип суперпозиции для напряженности, силовые линии
5. Потенциал электростатического поля, потенциал поля точечного заряда, принцип суперпозиции для потенциала, эквипотенциальные поверхности
6. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 200 м/с, ударяется в подвешенный на веревке ящик с песком и застревает в нем. Определите массу ящика, если он после удара поднялся на высоту 10 см. Чему равно натяжение веревки в положении максимального отклонения от вертикали?
7. Груз массой 500 кг падает с высоты  $H = 2$  м на сваю массы 100 кг. При этом свая уйдет в грунт на глубину  $S = 10$  см. Определите среднюю силу сопротивления грунта. Удар груза и сваи считать неупругим

8. При изотермическом расширении 10 г азота, находящегося при температуре 17°C, была совершена работа 860 Дж. Во сколько раз изменилось давление азота при расширении?
9. Сферический конденсатор, радиусы обкладок которого равны 6 см и 12 см ( $\epsilon = 2$ ) подключен к источнику 1000 В. Найти энергию электростатического поля в сферическом слое, ограниченном сферами, радиусы которых равны 4 см и 10 см
10. Потенциал на поверхности равномерно заряженного по объему диэлектрического шара ( $\epsilon = 3$ ) равен 650 В. Определить потенциал в центре шара, считая потенциал в бесконечно удаленной точке равным нулю

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Тело движется по траектории произвольной формы. Вектор скорости направлен в данной точке траектории:

Ответы:

- 1) перпендикулярно к траектории в сторону вогнутости 2) перпендикулярно к траектории в сторону выпуклости 3) по касательной к траектории 4) под любым углом к траектории, в зависимости от характера движения

Верный ответ: 3

2. Что такое сила?

Ответы:

- 1) это мера инертности тела 2) это произведение массы на ускорение 3) это мера взаимодействия данного тела с другими телами, с полями 4) это мера, характеризующая способность тела сохранять свою скорость движения

Верный ответ: 3

3. Тело находится в поле консервативной силы. Положению устойчивого равновесия тела отвечает

Ответы:

- 1) минимум потенциальной энергии 2) максимум потенциальной энергии 3) минимум кинетической энергии 4) максимум кинетической энергии

Верный ответ: 1

4. Пушка, стоящая на рельсах, стреляет под углом к горизонту. Применим ли закон сохранения импульса для системы снаряд-пушка?

Ответы:

- 1) да, применим, т.к. система замкнута 2) нет, не применим, но сохраняется проекция импульса системы тел, на горизонтальное направление 3) да, применим, если выстрел производится под углом  $< 30^\circ$  4) нет, не применим, т.к. нет третьего тела, которому система могла бы отдать избыток импульса

Верный ответ: 2

5. При изотермическом процессе объем газа возрос в три раза. Что произошло с давлением и температурой?

Ответы:

- 1) давление уменьшилось в три раза, температура не изменилась 2) давление осталось прежним, температура возросла в три раза 3) давление увеличилось в три раза, температура не изменилась 4) давление не изменилось, температура уменьшилась в три раза

Верный ответ: 1

6. К телу массой  $m$  прикреплена нить, к которой приложена сила  $\vec{F}$ . Куда направлен вектор ускорения  $\vec{a}$  по отношению к нити?

Ответы:

- 1) вектор ускорения перпендикулярен нити  
 2) вектор ускорения направлен параллельно нити в сторону тела  
 3) вектор ускорения может быть направлен под любым углом к нити в зависимости от характера силы

4) вектор ускорения направлен вдоль нити, совпадая по направлению с вектором силы

Верный ответ: 4

7. При изобарическом процессе объем газа возрос в три раза. Что произошло с объемом и температурой?

Ответы:

1) объем уменьшился в три раза, температура не изменилась 2) объем не изменился, температура возросла в три раза 3) объем увеличился в три раза, температура увеличилась в три раза 4) объем не изменился, температура уменьшилась в три раза

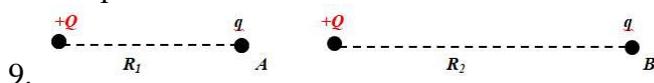
Верный ответ: 3

8. При совершении трёх процессов - изобарического, изотермического, адиабатного - объем газа увеличился в два раза. Начальное состояние газа во всех случаях одинаково. В каком из этих процессов работа газа наибольшая?

Ответы:

1) в изобарическом; 2) в изотермическом; 3) в адиабатном; 4) работа одинакова во всех случаях

Верный ответ: 1



Положительный точечный заряд  $q$  находится в точке  $A$ . Работа сил электростатического поля при перемещении заряда  $q$  из точки  $A$  в точку  $B$ :

Ответы:

1) больше нуля 2) меньше нуля 3) равна нулю

Верный ответ: 1

10. Как ведут себя силовые линии электростатического поля вблизи поверхности проводника?

Ответы:

1) Огибают поверхность проводника, не пересекая её 2) Входят в поверхность проводника под прямым углом и заканчиваются (или начинаются) 3) Входят в поверхность проводника под прямым углом и проходят её насквозь 4) Входят в поверхность проводника под разными углами, в зависимости от формы проводника

Верный ответ: 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-3</sub> Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Тело движется по траектории произвольной формы. Вектор скорости направлен в данной точке траектории:

Ответы:

1) перпендикулярно к траектории в сторону вогнутости 2) перпендикулярно к траектории в сторону выпуклости 3) по касательной к траектории 4) под любым углом к траектории, в зависимости от характера движения

Верный ответ: 3

2. Что такое сила?

Ответы:

1) это мера инертности тела 2) это произведение массы на ускорение 3) это мера взаимодействия данного тела с другими телами, с полями 4) это мера, характеризующая способность тела сохранять свою скорость движения

Верный ответ: 3

3. Что такое момент инерции твердого тела?

Ответы:

1) Это инертность тела в данный момент времени 2) Это мера взаимодействия тела с другими телами 3) Это мера инертности тела во вращательном движении 4) Это мгновенный отклик тела на внешнее взаимодействие, то есть это момент начала поворота тела после взаимодействия

Верный ответ: 3

4. Тело находится в поле консервативной силы. Положению устойчивого равновесия тела отвечает

Ответы:

1) минимум потенциальной энергии 2) максимум потенциальной энергии 3) минимум кинетической энергии 4) максимум кинетической энергии

Верный ответ: 1

5. Пушка, стоящая на рельсах, стреляет под углом к горизонту. Применим ли закон сохранения импульса для системы снаряд-пушка?

Ответы:

1) да, применим, т.к. система замкнута 2) нет, не применим, но сохраняется проекция импульса системы тел, на горизонтальное направление 3) да, применим, если выстрел производится под углом  $< 30^\circ$  4) нет, не применим, т.к. нет третьего тела, которому система могла бы отдать избыток импульса

Верный ответ: 2

## II. Описание шкалы оценивания

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

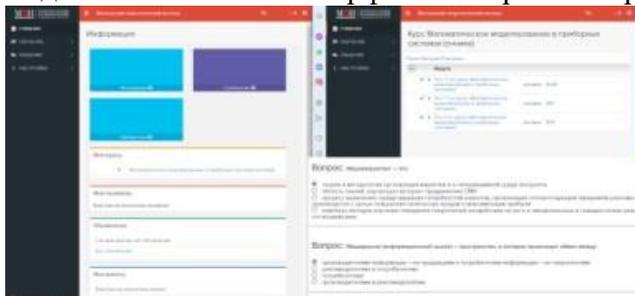
ПА определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

### 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ОПК-3 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

#### **Вопросы, задания**

1. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
2. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Уравнение бегущей волны. Свойства электромагнитных волн.
3. Наблюдение интерференции света по схеме Юнга, разность фаз и оптическая разность хода волн, условия максимумов и минимумов, ширина интерференционной полосы.
4. Дифракция Фраунгофера на щели, условие минимумов дифракции, аналитическое выражение для интенсивности дифрагированной волны, как функции угла дифракции, ширина дифракционных максимумов.
5. Внешний фотоэффект, работа выхода, вольтамперная характеристика фотоэффекта, запирающий потенциал, квантовое объяснение фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.
6. Замкнутый контур в виде рамки площадью 50 см<sup>2</sup> равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл вокруг неподвижной оси, перпендикулярной вектору индукции и совпадающей со стороной рамки. Рамка делает 14 об/сек. Определить закон изменения ЭДС в контуре и её максимальное значение
7. В опыте Юнга со щелями расстояние от центра картины до первого интерференционного максимума равно 0,5 мм. Расстояние между щелями 0,5 см, а расстояние до экрана 5 м. Найти длину волны излучения. Как изменится расстояние до первого максимума от центра, если длина волны увеличится в полтора раза?
8. Период дифракционной решетки  $0,5 \cdot 10^{-2}$  мм. На решетку нормально падает монохроматический свет с длиной волны 0,7 мкм. Определить наибольший порядок максимума для данной решетки. Какой угол отклонения лучей соответствует этому максимуму?
9. Катод освещается монохроматическим излучением с длиной волны 300 нм. Фототок прекращается при задерживающем потенциале 2 В. Найти частоту фотона, соответствующего красной границе фотоэффекта для металла, из которого изготовлен катод. Найти работу выхода электрона из металла.
10. Найти частоту и длину волны излучения, если энергия кванта излучения равна 2 эВ.

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Разность потенциалов на некотором однородном участке цепи возросла в 2 раза. Как изменилась сила тока на этом же участке?

Ответы:

1) не изменилась; 2) увеличилась в 2 раза; 3) уменьшилась в 2 раза; 4) увеличилась в 4 раза

Верный ответ: 2

2.Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на некотором расстоянии друг от друга с одинаковыми скоростями. Отношение модулей сил, с которыми магнитное поле действует на частицы, в этот момент времени равно:

Ответы:

1) 0 2) 1 3)  $\approx 2000$  4)  $\approx 1/2000$

Верный ответ: 2

3.В уравнении гармонического колебания

$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$  величина, стоящая под знаком косинуса, называется

Ответы:

1) фазой; 2) начальной фазой; 3) смещением от положения равновесия; 4) циклической частотой

Верный ответ: 1

4.Электромагнитная волна с частотой  $10^{15}$  Гц распространяется в вакууме. Вычислите длину данной волны. Ответ выразите в микрометрах.

Ответы:

1) 0,3 2) 300 3) 3 4) 3000

Верный ответ: 1

5.Что называется фронтом волны?

Ответы:

1) Система параллельных плоскостей на пути волны 2) Система концентрических окружностей на пути волны 3) Геометрическое место точек среды, в которых фаза волны имеет одно и то же значение 4) Геометрическое место точек среды, в которых фазовая скорость волны имеет одно и то же значение

Верный ответ: 3

6.В опыте с бипризмой Френеля источник, испускающий белый свет, сначала перекрывается желтым фильтром, затем – красным. Как изменится при этом интерференционная картина?

Ответы:

1) Ничего не изменится 2) Изменится цвет интерференционных полос 3) Изменится цвет интерференционных полос и их ширина 4) Изменится цвет интерференционных полос, их ширина, светлые полосы становятся тёмными и наоборот

Верный ответ: 3

7.Какие условия необходимы для наблюдения интерференционной картины?

Ответы:

1) Сонаправленность, монохроматичность интерферирующих волн, постоянство во времени разности фаз между ними 2) Монохроматичность интерферирующих волн 3) Поперечность интерферирующих волн 4) Когерентность интерферирующих волн

Верный ответ: 4

8.Какой вид имеет картина, возникающая при дифракции монохроматического света на щели?

Ответы:

1) Тёмные и светлые полосы 2) Одна светлая полоса 3) Тёмные и светлые кольца 4) Тёмное пятно на светлом фоне

Верный ответ: 1

9.Что называется красной границей фотоэффекта?

Ответы:

1) Максимальная длина волны (минимальная частота) излучения, при которой наблюдается фотоэффект 2) Минимальная длина волны (максимальная частота)

излучения, при которой наблюдается фотоэффект 3) Работа выхода 4) Минимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

Верный ответ: 1

10. Сравните длину волны и энергию двух фотонов с энергиями 1 эВ и 2 эВ:

Ответы:

1) у второго фотона длина волны и энергия больше; 2) у второго фотона длина волны и энергия меньше; 3) у второго фотона длина волны больше, энергия меньше; 4) у второго фотона длина волны меньше, энергия больше

Верный ответ: 4

11. При изотермическом процессе объем газа возрос в три раза. Что произошло с давлением и температурой?

Ответы:

1) давление уменьшилось в три раза, температура не изменилась 2) давление осталось прежним, температура возросла в три раза 3) давление увеличилось в три раза, температура не изменилась 4) давление не изменилось, температура уменьшилась в три раза

Верный ответ: 1

12. Два цикла имеют равные КПД. Можно утверждать, что для этих циклов одинаковы

Ответы:

1) изменения внутренней энергии за цикл 2) подведенное тепло 3) работа газа за цикл 4) температуры нагревателей

Верный ответ: 1

13. При изотермическом процессе объем газа возрос в три раза. Что произошло с давлением и температурой?

Ответы:

1) давление уменьшилось в три раза, температура не изменилась 2) давление осталось прежним, температура возросла в три раза 3) давление увеличилось в три раза, температура не изменилась 4) давление не изменилось, температура уменьшилась в три раза

Верный ответ: 1

14. Ниже приведены несколько вариантов формулировки второго начала термодинамики. Укажите **неправильное** утверждение, касающееся этого вопроса.

Ответы:

1) Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача теплоты от холодного тела к горячему 2) Невозможен процесс, в результате которого работа, совершенная газом, была бы равна разности теплот нагревателя и холодильника 3) Энтропия изолированной системы не может убывать при любых происходящих в ней процессах 4) Невозможен процесс, единственным результатом которого является совершение работы за счёт охлаждения одного тела, то есть невозможен вечный двигатель второго рода

Верный ответ: 2

15. Машина с коэффициентом полезного действия 30% поглощает за цикл количество тепла равное 400 Дж. Чему равна работа, совершаемая машиной за цикл?

Ответы:

1) 10 Дж 2) 30 Дж 3) 120 Дж 4) 280 Дж

Верный ответ: 3

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом принципиальные ошибки

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.