

**Демонстрационный вариант заданий для практической части
предпрофессионального экзамена в рамках проекта «Инженерный класс
в московской школе»
на площадке Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»**

Направление практической части: Исследовательское

Направление подготовки: Прикладная физика, бионика, биофизика

Программа НИУ ВШЭ: Физика (исследовательское)

Тематическое содержание:

Практическая часть исследовательского направления (Физика) для предпрофессионального экзамена школьников охватывают все разделы общей физики, изучаемые в школе. Для решения задачи школьникам необходимо обладать способностью восприятия нового материала, поскольку задачи исследовательского направления по физике содержит материал, несколько превышающий по уровню сложности материал, изучаемый в школе.

Школьникам предлагается на экспериментальной установке решить задачу в области волновой оптики. Перед началом выполнения задачи школьник должен ознакомиться с требованиями техники безопасности работы на установке и изучить методическое описание к работе.

В задаче школьнику предлагается определить длину волны лазерного излучения по интерференционной картине. Для успешного выполнения практической задачи школьник должен обладать следующими знаниями и навыками по следующим темам:

1. Представление света в волновой оптике.
2. Определение основных характеристик волны, таких как волновая поверхность, волновой фронт, длина волны, частота, фаза волны, период, интенсивность волны.
3. Уравнение волны.
4. Принцип Гюйгенса. Когерентность. Интерференция.
5. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света.
6. Связь разности фаз и оптической разности хода.
7. Условие интерференционных максимумов и минимумов.
8. Основные принципы построения зон Френеля.
9. Дифракционная картина на круглом отверстии и круглом диске.
10. Принципиальная схема экспериментальной установки по исследованию дифракции на круглом диске.

Задание:**Исследование дифракции Френеля на круглом диске**

В работе учащиеся изучают явление дифракции света на простейшем объекте (круглом диске) и метод Френеля, который служит для количественного описания этого явления. Проводится наблюдение дифракционной картины на круглом диске, измерение их основных параметров, а также оценка числа зон Френеля.

Критерии оценивания:

№	Критерии оценивания	Баллы
1	Проведены экспериментальные исследования в соответствии с методическими указаниями. Заполнены таблицы; построены графики; проведены расчеты; грамотно представлены результаты (по требованиям методического указания). Даны устные ответы на теоретические вопросы по теме выполняемой задачи.	60
Штрафные баллы		
1	Нарушена методика проведения эксперимента.	1 - 30
2	Эксперимент проведен не полностью.	1 - 20
3	Результаты эксперимента и/или расчетов представлены не полностью.	1 - 10
4	Таблица заполнена не полностью (в соответствие с методическими указаниями).	1 - 5
5	График не корректно отражает экспериментальные данные.	1 - 5
6	Расчеты содержат ошибки.	1 - 5
7	Ответы на теоретические вопросы содержат принципиальные ошибки.	5 - 15
8	Даны неполные ответы на теоретические вопросы.	1 - 10