

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 27

| | | |
|----------------------|-----------|------------|
| _____ | | _____ |
| Ф.И.О. студента(-ки) | | Группа |
| _____ | _____ | _____ |
| Зачетная книжка | Факультет | Дата сдачи |

Инструкции:

- Решите все задачи.
- Везде, где это возможно, решите задачу в символьном виде. Подставляйте числовые данные на последнем этапе решения.
- В некоторых задачах помимо численного решения требуется дать развернутый ответ.
- При необходимости используйте дополнительные листы.
- Срок сдачи — _____

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Задача | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Оценка | | | | | | | | |

Итоговая оценка: _____ из _____ баллов

ДКР зачтена/не зачтена _____
Подпись Ф.И.О. преподавателя Дата

Улан-Удэ, 2020 г.

Задача 1

Определить разность фаз $\Delta\varphi$ колебаний источника волн, находящегося в упругой среде, и точки этой среды, отстоящей на $x = 2$ м от источника. Частота колебаний равна 5 Гц; волны распространяются со скоростью $v = 40$ м/с.

Задача 2

Электромагнитная волна с частотой $\nu = 100$ МГц переходит из вакуума в немагнитную среду с показателем преломления $n = 2,45$. Найти приращение длины волны $\Delta\lambda$ в среде.

Задача 3

Определить, какую длину пути пройдет фронт волны монохроматического света в вакууме за то же время, за которое он проходит путь 1,5 мм в стекле с показателем преломления $n_2 = 1,5$.

Задача 4

Излучение длиной волны 480 нм от двух когерентных источников, расстояние между которыми 1 мм, попадает на экран. Расстояние от источников до экрана равно 5 м. Определите расстояние между центрами двух соседних полос на экране.

Задача 5

На поверхность дифракционной решетки нормально к её поверхности падает монохроматический свет. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4,6$ раза больше длины световой волны. Найти общее число N дифракционных максимумов, которые теоретически можно наблюдать в данном случае.

Задача 6

На экран с круглым отверстием радиусом $r = 1,2$ мм нормально падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Определите максимальное расстояние от отверстия на его оси, где еще можно наблюдать наиболее темное пятно

Задача 7

Параллельный пучок света переходит из глицерина в стекло так, что пучок, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол β между падающими и преломленным пучками.

Задача 8

Определите степень поляризации P света, который представляет собой смесь естественного света с плоскополяризованным, если интенсивность поляризованного света в 5 раз больше интенсивности естественного.