

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 10

_____		_____
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

Имеются два источника, совершающие колебания в одинаковой фазе и возбуждающие в окружающей среде плоские волны одинаковой частоты и амплитуды ($A_1 = A_2 = 1$ мм). Найти амплитуду A колебаний точки среды, отстоящей от одного источника колебаний на расстоянии $x_1 = 3,5$ м и от другого — на $x_2 = 5,4$ м. Направления колебаний в рассматриваемой точке совпадают. Длина волны $\lambda = 0,62$ м.

Задача 2

В вакууме распространяется плоская электромагнитная волна, частота которой $\nu = 100$ МГц и амплитуда электрической составляющей $E_m = 50$ мВ/м. Найти средние за период колебания значения: а) модуля плотности тока смещения; б) плотности потока энергии

Задача 3

На поверхности стекла находится пленка воды. На нее под углом 30° к нормали падает свет с длиной волны $0,68$ мкм. Найти скорость, с которой вследствие испарения уменьшается толщина пленки, если за 15 минут интерференционная картина смещается на одну полосу.

Задача 4

Плосковыпуклая линза с показателем преломления $n = 1,6$ выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Радиус третьего светлого кольца в отраженном свете ($\lambda = 0,6$ мкм) равен $0,9$ мм. Определите фокусное расстояние линзы.

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

Определите радиус третьей зоны Френеля, если расстояние от точечного источника света ($\lambda = 0,6$ мкм) до волновой поверхности и от волновой поверхности до точки наблюдения равно 1,5 м.

Задача 7

Пучок света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину, нижняя поверхность которой находится в воде. При каком угле падения i в свет, отраженный от границы стекло-вода, будет максимально поляризован?

Задача 8

Предельный угол полного отражения для пучка света на границе кристалла каменной соли с воздухом равен $40,5^\circ$. Определите угол Брюстера при падении света из воздуха на поверхность этого кристалла.