

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 13

_____		_____
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

Звуковые колебания, имеющие частоту $\nu = 0,5$ кГц и амплитуду $A = 0,25$ мм, распространяются в упругой среде. Длина волны $\lambda = 70$ см. Найти: 1) скорость v распространения волн; 2) максимальную скорость v_{max} частиц среды.

Задача 2

Заданы параметры импульса, излучаемого рубиновым лазером: длительность $t = 0,1$ мс, энергия $W = 0,3$ Дж, диаметр пучка $d = 5,0$ мм. Найти напряженность электрического поля волны E_{max} .

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

В опыте Юнга тонкая стеклянная пластинка помещалась на пути одного из интерферирующих пучков света, вследствие чего центральная светлая полоса смещалась в положение, первоначально занятое 5-й светлой полосой (не считая центральной). Пучок света длиной волны $6 \cdot 10^{-5}$ см падал на пластинку перпендикулярно. Показатель преломления пластинки равен $1,5$. Определите толщину пластинки.

Задача 5

Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d = 4$ мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

Задача 6

На экран с круглым отверстием радиусом $r = 1,5$ мм нормально падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 0,5$ мкм. Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии $b = 1,5$ м от него. Определите: 1) число зон Френеля, укладывающихся в отверстие; 2) темное или светлое кольцо наблюдается в центре дифракционной картины, если в месте наблюдения помещен экран.

Задача 7

Пучок света, идущий в стеклянном сосуде с водой, отражается от дна сосуда. При каком угле i падения отраженный пучок света максимально поляризован?

Задача 8

Угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора составляет 30° . Определите изменение интенсивности прошедшего через них света, если угол между главными плоскостями равен 45° .