

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 14

_____		_____
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

Волна распространяется в упругой среде со скоростью $v = 100$ м/с. Наименьшее расстояние Δx между точками среды, фазы колебаний которых противоположны, равно 1 м. Определить частоту колебаний.

Задача 2

Электромагнитная волна распространяется в вакууме. Напряженность электрического поля меняется по закону $E = 2 \cos(2,5 \cdot 10^8 \pi t - 0,83 \pi x)$. Найти мгновенное значение вектора Умова-Пойнтинга в точке $x = 1,205$ м в момент времени $5 \cdot 10^{-9}$ с. Определить максимальное значение величины вектора Умова-Пойнтинга.

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

На стеклянный клин ($n = 1,5$) нормально падает монохроматический свет ($\lambda = 698$ нм). Определите угол между поверхностями клина, если расстояние между двумя соседними интерференционными минимумами в отраженном свете равно 2 мм.

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

Определите радиус четвертой зоны Френеля, если радиус второй зоны Френеля для плоского волнового фронта равен 2 мм.

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

Определите толщину кварцевой пластинки, для которой угол поворота плоскости поляризации монохроматического света определенной длины волны $\varphi = 180^\circ$. Удельное вращение в кварце для данной длины волны $\alpha = 0,52$ рад/мм.