

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 18

_____		_____
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

За какое время плоская поверхность $S = 35$ м² поглотит энергию $W = 8,92$ Дж электромагнитной волны, падающей по нормали к поверхности, если $E_{max} = 0,4$ В/м.

Задача 3

Найти минимальную толщину пленки с показателем преломления 1,33, при которой свет с длиной волны 0,64 мкм испытывает макси-мальное отражение, а свет с длиной волны 0,40 мкм не отражается совсем. Угол падения света равен 30° .

Задача 4

В опыте с интерферометром Майкельсона для смещения интерференци-онной картины на 450 полос зеркало пришлось переместить на расстояние 0,135 мм. Определить длину волны падающего света.

Задача 5

На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 410$ нм). Угол φ между направлениями на максимумы первого и второго порядков равен $2^\circ 21'$. Определить число n штрихов на 1 мм дифракционной решетки.

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 последовательно проходит через два николя, плоскости пропускания которых образуют между собой угол $\varphi = 40^\circ$. Принимая, что коэффициент поглощения R каждого николя равен 0,15 найти, во сколько раз пучок света, выходящий из второго николя, ослаблен по сравнению с пучком, падающим на первый николь.

Задача 8

Определите показатель преломления стекла, если при отражении от него света отраженный луч полностью поляризован при угле преломления 45° .