

Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3  
Колебания и волны. Оптика

Вариант 4

_____		_____
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  $S = 35$  м<sup>2</sup> поглотит энергию  $W = 8,92$  Дж электромагнитной волны, падающей по нормали к поверхности, если  $E_{max} = 0,4$  В/м.

### 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 дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ( $\lambda = 410$  нм). Угол  $\varphi$  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

Раствор глюкозы с массовой концентрацией  $C_1 = 0,21 \text{ г/см}^3$ , находящийся в стеклянной трубке, поворачивает плоскость поляризации монохроматического света, проходящего через раствор, на угол  $\varphi_1 = 24^\circ$ . Определите массовую концентрацию  $C_2$  глюкозы в другом растворе в трубке такой же длины, если он поворачивает плоскость поляризации на угол  $\varphi_2 = 18^\circ$ .

### Задача 8

Угол падения  $i$  луча на поверхность стекла равен  $60^\circ$ . При этом отраженный пучок света оказался максимально поляризованным. Определить угол  $\beta$  преломления луча.