

Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3  
Колебания и волны. Оптика

Вариант 3

_____		_____
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  $x$  между точками среды, фазы колебаний которых противоположны, равно 1 м. Определить частоту колебаний.

### 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

Плоско-выпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны  $R = 40$  см соприкасается выпуклой поверхностью со стеклянной пластинкой. При этом в отраженном свете радиус некоторого кольца  $r = 2,5$  мм. Наблюдая за данным кольцом, линзу осторожно отодвинули от пластинки на  $\Delta h = 5$  мкм. Каким стал радиус этого кольца?

### Задача 4

Определите все длины волн видимого света (от 0,76 до 0,38 мкм), которые в результате интерференции при оптической разности хода интерферирующих волн 1,8 мкм будут: максимально усилены; максимально ослаблены.

### 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

На зонную пластинку падает плоская монохроматическая волна ( $\lambda = 0,5$  мкм). Определите радиус первой зоны Френеля, если расстояние от зонной пластинки до места наблюдения  $b = 1$  м.

**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**

Пучок света переходит из жидкости в стекло. Угол падения  $i$  пучка равен  $60^\circ$ , угол преломления  $\beta = 50^\circ$ . При каком угле падения  $i_1$  в пучок света, отраженный от границы раздела этих сред, будет максимально поляризован?