

Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3  
Колебания и волны. Оптика

Вариант 12

_____		_____
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

Определить разность фаз  $\Delta\varphi$  колебаний источника волн, находящегося в упругой среде, и точки этой среды, отстоящей на  $x = 2$  м от источника. Частота колебаний равна 5 Гц; волны распространяются со скоростью  $v = 40$  м/с.

### Задача 2

Какую максимальную энергию поглотит плоская поверхность  $S = 15$  м<sup>2</sup> за  $t = 50$  мин, если на поверхность падает электромагнитная волна,  $E_{max} = 0,6$  В/м.

### Задача 3

В опыте Юнга щели, расположенные на расстоянии 0,3 мм, освещались монохроматическим светом с длиной волны 0,6 мкм. Определить расстояние от щелей до экрана, если ширина интерференционных полос равна 1 мм.

### 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

На дифракционную решетку, содержащую  $n = 600$  штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить длину  $l$  спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана  $L = 1,2$  м. Границы видимого спектра:  $\lambda = 780$  нм,  $\lambda = 400$  нм.

### Задача 6

Пластину кварца толщиной  $d = 2$  мм поместили между параллельными николями, в результате чего плоскость поляризации монохроматического света повернулась на угол  $\varphi = 53^\circ$ . Какой наименьшей толщины  $d_{min}$  следует взять пластинку, чтобы зрения поляриметра стало совершенно темным?

### Задача 7

При прохождении света через трубку длиной  $l_1 = 20$  см, содержащую раствор сахара концентрацией  $C_1 = 10\%$ , плоскость поляризации света повернулась на угол  $\varphi_1 = 5,2^\circ$ . Определить концентрацию  $C_2$  второго раствора.

### Задача 8

Определите, под каким углом к горизонту должно находиться Солнце, чтобы лучи, отраженные от поверхности озера ( $n = 1,33$ ), были максимально поляризованы.