

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 19

_____		_____
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

Напряженность электрического поля меняется в электромагнитной волне по закону $E = 20 \cos(6,25 \cdot 10^8 \pi t - 2,083\pi)$. Найти среднее за период значение вектора Умова-Пойнтинга в точке $x = 0,48$ м в момент времени $2 \cdot 10^{-9}$ с.

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

Расстояние от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана соответственно равно $a = 30$ см и $b = 1,5$ м. Бипризма стеклянная ($n = 1,5$) с преломляющим углом $\nu = 20'$. Определите длину волны света, если ширина интерференционных полос $\Delta x = 0,65$ мм.

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

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

Параллельный пучок света переходит из глицерина в стекло так, что пучок, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол β между падающими и преломленным пучками.

Задача 8

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 $\varphi_2 = 18^\circ$.