

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 25

_____		_____
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

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

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

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

Пучок света, идущий в стеклянном сосуде с глицерином, отражается от дна сосуда. При каком угле i падения отраженный пучок света максимально поляризован?

Задача 8

Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор, угол между главными плоскостями которых равен α . Поляризатор и анализатор как поглощают, так и отражают 10% падающего на них света. Определите угол, если интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 12% интенсивности света, падающего на поляризатор.