

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 1

_____		_____
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

Когда поезд проходит мимо неподвижного наблюдателя, высота тона звукового сигнала меняется скачком. Определить относительное изменение частоты $\frac{\Delta\nu}{\nu}$, если скорость u поезда равна 54 км/ч.

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

На тонкую пленку ($n = 1,33$) падает параллельный пучок белого света. Угол падения $\theta = 52^\circ$. При какой толщине пленки зеркально отраженный свет будет наиболее сильно окрашен в желтый цвет ($\lambda = 0,6$ мкм)?

Задача 4

Пучок белого света падает нормально на стеклянную пластинку, толщина которой $0,4$ мкм. Показатель преломления стекла $1,5$. Определите, какие длины волн, лежащие в пределах от 400 до 800 нм, усиливаются в отраженном свете.

Задача 5

Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d = 4$ мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

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

Степень поляризации частично поляризованного света составляет 0,75. Определите отношение максимальной интенсивности света, пропускаемого анализатором, к минимальной.

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 $\varphi_2 = 18^\circ$.