

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 22

_____		_____
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

Электромагнитная волна с частотой $\nu = 100$ МГц переходит из вакуума в немагнитную среду с показателем преломления $n = 2,45$. Найти приращение длины волны $\Delta\lambda$ в среде.

Задача 3

Расстояния от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана равны соответственно $a = 25$ см и $b = 100$ см. Бипризма стеклянная с преломляющим углом $\theta = 20'$. Найти длину волны света, если ширина интерференционной полосы на экране $\Delta x = 0,55$ мм.

Задача 4

В опыте с интерферометром Майкельсона для смещения интерференционной картины на 450 полос зеркало пришлось переместить на расстояние 0,135 мм. Определить длину волны падающего света.

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

Определите радиус первой зоны Френеля, если расстояние от точечного источника света ($\lambda = 0,5$ мкм) до зонной пластинки и от пластинки до места наблюдения $a = b = 1$ м.

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 $\varphi_2 = 18^\circ$.