

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 7

_____		_____
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

Поезд проходит мимо станции со скоростью $u = 40$ м/с. Частота ν_0 тона гудка электровоза равна 300 Гц. Определить кажущуюся частоту тона для человека, стоящего на платформе, в двух случаях: 1) поезд приближается; 2) поезд удаляется.

Задача 2

Плоская электромагнитная волна падает по нормали к поверхности $S = 16$ м² и за время $t = 55$ мин передает ей энергию $W = 17,5$ Дж. Определить максимальную величину электрического вектора волны.

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

На сферической поверхности плосковыпуклой стеклянной линзы имеется сошлифованный плоский участок радиусом $r_0 = 3$ мм, которым она соприкасается со стеклянной пластинкой. Радиус кривизны сферической поверхности линзы $R = 150$ см. Определите радиус 6-го светлого кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете длиной волны $l = 0,655$ мкм.

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

Сферическая волна, распространяющаяся из точечного монохроматического источника света ($\lambda = 0,6$ мкм), встречает на своем пути экран с круглым отверстием радиусом $r = 0,4$ мм. Расстояние a от источника до экрана равно 1 м. Определите расстояние от отверстия до точки экрана, лежащей на линии, соединяющей источник с центром отверстия, где наблюдается максимум освещенности.

Задача 7

Степень поляризации частично поляризованного света $P = 0,25$. Найти отношение интенсивности поляризованной составляющей этого света к интенсивности естественной составляющей.

Задача 8

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