

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 15

_____		_____
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 максимальное и минимальное значения длины звуковых волн, воспринимаемых человеческим ухом, соответствующие граничным частотам $\nu_1 = 16$ Гц и $\nu_2 = 20$ кГц. Скорость звука принять равной 340 м/с.

Задача 2

Найти выражение для вектора Умова-Пойнтинга стоячей электро-магнитной волны. Чему равно его среднее значение?

Задача 3

На вершине сферической поверхности плоско-выпуклой стеклянной линзы имеется сошлифованный плоский участок радиуса $r_0 = 3,3$ мм, которым она соприкасается со стеклянной пластинкой. Радиус кривизны выпуклой поверхности линзы $R = 150$ см. Найти радиус шестого светлого кольца при наблюдении в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 655$ нм.

Задача 4

В опыте Юнга тонкая стеклянная пластинка помещалась на пути одного из интерферирующих пучков света, вследствие чего центральная светлая полоса смещалась в положение, первоначально занятое 5-й светлой полосой (не считая центральной). Пучок света длиной волны $6 \cdot 10^{-5}$ см падал на пластинку перпендикулярно. Показатель преломления пластинки равен 1,5. Определите толщину пластинки.

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

Пучок света переходит из жидкости в стекло. Угол падения i пучка равен 60° , угол преломления $\beta = 50^\circ$. При каком угле падения i_1 в пучок света, отраженный от границы раздела этих сред, будет максимально поляризован?

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 $\varphi_2 = 18^\circ$.