

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №3
Колебания и волны. Оптика

Вариант 17

_____		_____
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

Плоско-выпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны сферической поверхности $R = 12,5$ см прижата к стеклянной пластинке. Диаметры десятого и пятнадцатого темных колец Ньютона в отраженном свете равны $d_1 = 1$ мм и $d_2 = 1,5$ мм. Определить длину волны света.

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

На непрозрачную пластину с узкой щелью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 600$ нм). Угол отклонения лучей, соответствующих второму дифракционному максимуму, $\varphi = 20^\circ$. Определить ширину a щели.

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.