

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общей и теоретической физики

Дисциплина: Оптика

Контрольная работа № 2

**Тема: «Отражение и преломление света на границе раздела
прозрачных диэлектриков. Интерференция и когерентность.
Двухлучевая интерференция»**

(пример контрольной работы)

Составил ассистент
кафедры ОТФ СамГУ
Филиппов Ю.П.

СамГУ-Самара

2005 год

Вариант № 1

1. На поверхность стекла под углом Брюстера падает пучок поляризованного света. Плоскость колебаний составляет угол $\varphi = 60^\circ$ с плоскостью падения. Найти коэффициент отражения.
2. Плоская световая волна с $\lambda = 0.40$ мкм падает нормально на основание бипризмы Френеля, сделанной из стекла ($n = 1.550$) с преломляющим углом $\theta = 3^\circ$. За бипризмой находится плоскопараллельная кварцевая пластинка ($n = 1.46$) и пространство между ними заполнено водой ($n = 1.33$). Найти ширину интерференционной полосы на экране, расположенном за этой системой.
3. Рассеянный монохроматический свет с $\lambda = 0.60$ мкм падает на тонкую пленку вещества с показателем преломления $n = 1.6$. Определить толщину пленки, если угловое расстояние между соседними максимумами, наблюдаемыми в отраженном свете под углами с нормалью, близкими к $\theta = 30^\circ$, равно $\delta\theta = 2.0^\circ$.

Вариант № 2

1. На поверхность воды падает пучок естественного света. Угол падения равен 60° . Найти с помощью формул Френеля степень поляризации отраженного и прошедшего света.
2. Расстояние от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана равны, соответственно, $a = 30$ см, $b = 120$ см. Бипризма алмазная ($n = 2.42$) с преломляющим углом $\theta = 30'$. Найти длину волны света, если ширина интерференционной полосы на экране $\Delta x = 0.70$ мм.
3. Две соприкасающиеся тонкие симметричные стеклянные линзы – двояковыпуклая и двояковогнутая – образуют систему с оптической силой $\Phi = 1.5$ дптр. В свете с $\lambda = 0.50$ мкм, отраженном от этой системы наблюдают кольца Ньютона. Определить:
 - а) радиус пятнадцатого темного кольца;
 - б) на сколько изменится радиус кольца, если пространство между обкладками заполнить жидкостью с показателем преломления $n = 1.6$?

Вариант № 3

1. На поверхность алмаза ($n = 2.42$) под углом Брюстера падает пучок поляризованного света. Плоскость колебаний составляет угол $\varphi = 60^\circ$ с плоскостью падения. Найти коэффициент отражения.
2. Плоская световая волна с $\lambda = 0.60$ мкм падает нормально на основание бипризмы Френеля, сделанной из стекла ($n = 1.550$) с преломляющим углом $\theta = 1^\circ$. За бипризмой находится плоскопараллельная алмазная пластинка ($n = 2.42$) и пространство между ними заполнено сероуглеродом ($n = 1.63$). Найти ширину интерференционной полосы на экране, расположенном за этой системой.
3. Две соприкасающиеся тонкие симметричные стеклянные ($n = 1.55$) линзы – двояковыпуклая и двояковогнутая – образуют систему с оптической силой $\Phi = 1.5$ дптр. В свете с $\lambda = 0.50$ мкм, отраженном от этой системы наблюдают кольца Ньютона. Определить:
 - а) радиус пятого светлого кольца;
 - б) на сколько изменится радиус кольца, если пространство между обкладками заполнить жидкостью с показателем преломления $n = 1.4$?

Вариант № 4

1. На поверхность алмаза ($n = 2.42$) падает пучок естественного света. Угол падения равен 60° . Найти с помощью формул Френеля степень поляризации отраженного и прошедшего света.
2. Расстояние от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана равны, соответственно, $a = 30$ см, $b = 120$ см. Бипризма кварцевая ($n = 1.46$) с преломляющим углом $\theta = 20'$. Найти длину волны света, если ширина интерференционной полосы на экране $\Delta x = 0.10$ мм.
3. Рассеянный монохроматический свет с $\lambda = 0.30$ мкм падает на тонкую пленку вещества с показателем преломления $n = 1.4$. Определить толщину пленки, если угловое расстояние между соседними максимумами, наблюдаемыми в отраженном свете под углами с нормалью, близкими к $\theta = 60^\circ$, равно $\delta\theta = 1.0^\circ$.

Составитель: ассистент кафедры ОТФ _____ Ю.П. Филиппов.