

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

Кафедра общей и теоретической физики

Дисциплина: Оптика

Контрольная работа № 1

Тема: «Основы геометрической оптики»

(пример контрольной работы)

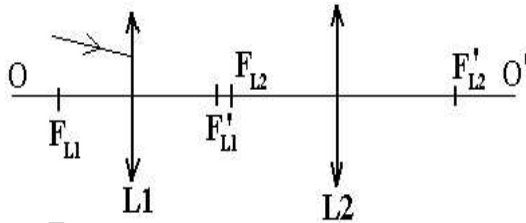
Составил ассистент
кафедры ОТФ СамГУ
Филиппов Ю.П.

СамГУ-Самара

2005 год

Вариант № 1

1. Имеются две оптические среды с плоской границей раздела. Пусть $\theta_{\text{нпр}}$ - предельный угол падения луча, а θ_1 - угол падения, при котором преломленный луч перпендикулярен к отраженному (предполагается, что луч идет из оптически более плотной среды). Найти абсолютный показатель преломления более плотной среды, если абсолютный показатель преломления менее плотной среды равен 1.33 и $\sin \theta_{\text{нпр}} / \sin \theta_1 = 1.4$.



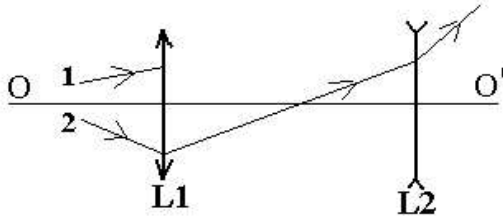
2. Найти построением ход луча в указанной оптической системе (смотри рис.), если $F_{L1}, F'_{L1}, F_{L2}, F'_{L2}$ - фокусы линз $L1, L2$, OO' - оптическая ось.

3. Две тонкие линзы с фокусными расстояниями $f_1 = 50$ см, $f_2 = 70$ см находятся на расстоянии $l_1 = 50$ см друг от друга, образуя центрированную систему.

Для выполнения эксперимента расстояние между линзами изменяют до $l_2 = 70$ см. Во сколько раз при этом изменяется фокусное расстояние этой системы.

Вариант № 2

1. На краю бассейна стоит человек и наблюдает камень, лежащий на дне. Расстояние от поверхности воды, на котором видно изображение камня равно $h' = 2$ м. Какова глубина бассейна, если луч зрения составляет с нормалью к поверхности воды угол $\theta = 45^\circ$?

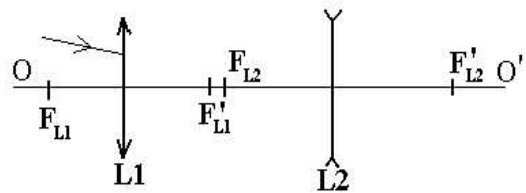


2. Найти построением ход луча 1, а также положения фокусов указанной оптической системы (смотри рис.), если известен ход луча 2. Здесь OO' - оптическая ось.

3. Определить положения главных плоскостей фокальных точек, и фокусное расстояние системы из двух тонких симметричных линз с фокусными расстояниями 50 см, -30 см и отстоящими друг от друга на расстоянии 30 см.

Вариант № 3

1. Трехгранная призма с преломляющим углом $\theta = 60^\circ$ дает угол наименьшего отклонения в воде 20° . Какой будет угол наименьшего отклонения у призмы в керосине?

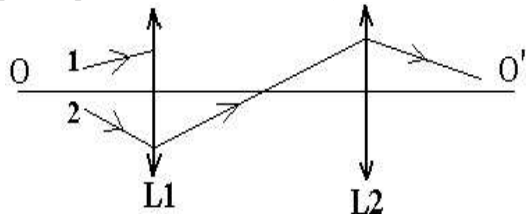


2. Найти построением ход луча в указанной оптической системе (смотри рис.), если $F_{L1}, F'_{L1}, F_{L2}, F'_{L2}$ - фокусы линз $L1, L2$, OO' - оптическая ось.

3. Определить положения главных плоскостей фокальных точек, и фокусное расстояние системы из двух тонких симметричных линз с фокусными расстояниями 80 см, -50 см, отстоящими друг от друга на расстоянии 50 см.

Вариант № 4

1. На краю бассейна стоит человек и наблюдает камень, лежащий на дне. Глубина бассейна h . Найти расстояние от поверхности воды, на котором видно изображение камня, если рост человека равен расстоянию от точки, где находится человек, до точки выхода луча из воды?



2. Найти построением ход луча 1, а также положения фокусов указанной оптической системы (смотри рис.), если известен ход луча 2. Здесь OO' - оптическая ось.

3. Две тонкие линзы с фокусными расстояниями $f_1 = 100$ см, $f_2 = 150$ см находятся на расстоянии $l_1 = 100$ см друг от друга, образуя центрированную систему.

Для выполнения эксперимента расстояние между линзами изменяют до $l_2 = 200$ см. Во сколько раз при этом изменяется фокусное расстояние этой системы.

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