

Лабораторная работа № 10 (компьютерная) Изучение закона преломления света¹

Оборудование: компьютер с ОС WINDOWS (XP, Vista, 7, 8, 10),
программный продукт «Распространение луча света в
неоднородной среде²»,
Microsoft Excel версии 2003-2021 и старше.

Выполнение работы при дистанционном (виртуальном) исполнении

1. Изучите теорию явления. См. любое учебное пособие для студентов.
2. В качестве ответа на контрольные вопросы решите задачу. См. приложение 2.
3. Скачайте в папку на своём компьютере архив с программой. URL: <https://tspu.ru/res/fizika/OVE/programs/refraction.zip> и распакуйте его.
1. Скачайте лист отчёта (xls-формат). URL: https://tspu.ru/res/fizika/10/o/r_o_10k.xls.
4. Запустите приложение «Light_Refraction.exe» и ознакомьтесь с её управлением и пунктами меню.

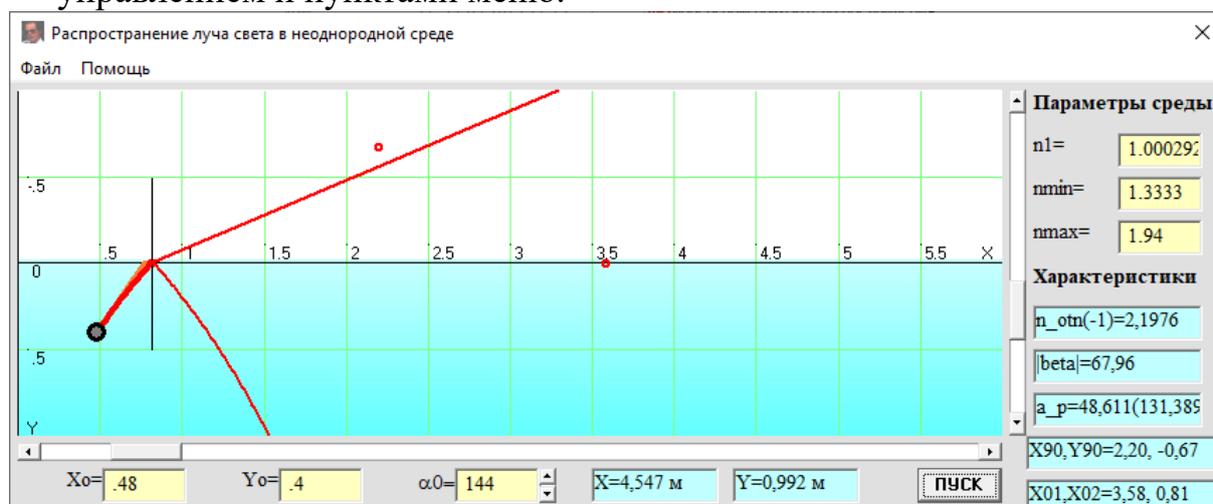


Рисунок 10К-1

Задание 1

Преломление на границе двух однородных сред

2. Задайте показатели преломления двух сред в соответствии с приложением 1.
3. Произвольно выберите положение источника света в верхней среде.
4. Запустите программу кнопкой «ПУСК» и подбором начального угла

¹ Задание подготовлено Р. В. Романовым. – 2024 год.

² Распространение луча света в неоднородной среде. [Электронный ресурс].

URL: <https://tspu.ru/res/fizika/OVE/programs/refraction.zip>. (дата обращения 21.09.2024).

- входа луча получите падающий, отражённый и преломлённый лучи.
- С помощью навигатора мыши определите координаты источника, луча на границе сред и конца преломленного луча.
 - Рассчитайте углы падения и преломления и сравните с данными программы.
 - Рассчитайте относительный показатель преломления, исходя из заданных параметров и результатов эксперимента.
 - Рассчитайте абсолютные и относительные погрешности в обоих случаях.
 - При расчёте погрешностей считать, что используются реальные приборы.
 - Сравните результаты по значениям и графически.

Задание 2

Определение угла полного внутреннего отражения

- По полученным данным рассчитайте угол полного внутреннего отражения
- Продемонстрируйте правильность расчёта с помощью программы. Приложите скриншот опыта.

Задание 3

Криволинейное распространение света

Создайте во второй среде градиент показателя преломления и продемонстрируйте искривление светового луча. Приложите скриншот опыта.

В конце отчёта укажите недостатки описания и программы.

Задание 4

Инверсный градиент (для студентов физических специальностей)

Создайте во второй среде инверсный градиент показателя преломления и продемонстрируйте ход светового луча в этом случае. Приложите скриншот опыта. Для примера см. рисунок 10К-2.

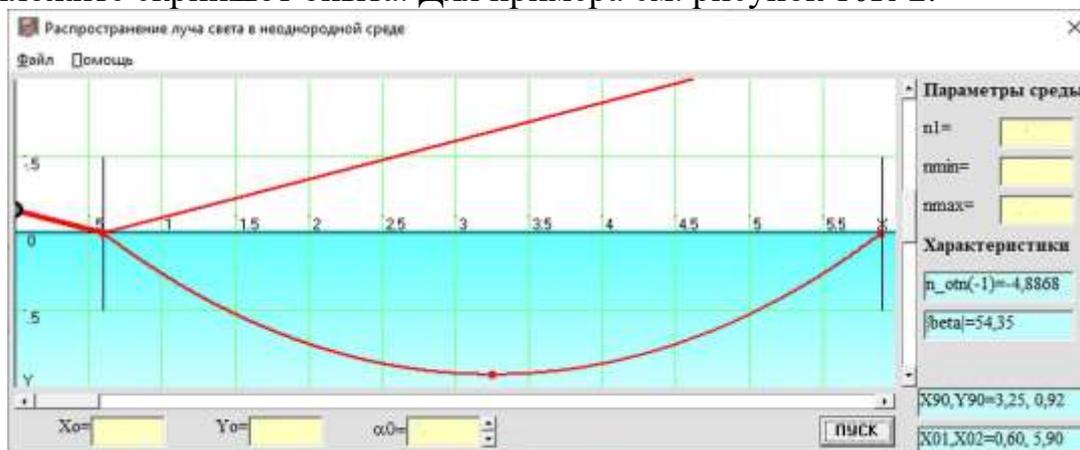


Рисунок 10К-2. Параметры стёрты.

Приложение 1

Параметры задачи

	среды	Среда 1 (верхняя)	Среда 2 (нижняя)
1	студенты	воздух	вода
2			
3		воздух	Масло подсолнечное
4			
5		воздух	Спирт этиловый
6			
7		воздух	ЛКЗ (Лёгкий крон)
8			
9		воздух	ТФ10 (Тяжёлый флинт)
10			
11		вода	ТФ10 (Тяжёлый флинт)
12			
13		вода	Изумруд
14			