**Приклад розв’язання завдання №5**

**Завдання.** Розрахувати за допомогою програми «Луч» поперечне збільшення β, положення зображення *S′* та кардинальні параметри (*f*,, *f′*, ) для оптичної системи, конструктивні параметри якої представлені в таблиці 1. Середовищем в просторі предметів та зображень є повітря.

Таблиця 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *r1* | *r2* | *r3* | *d1* | *d2* | *n2* | *n3* | *s1* |
| 40 | 30 | ∞ | 4 | 6 | 1,5703 | 1,6123 | -50 |

**Розв’язок завдання:**

Вводимо вихідні дані в програмі „Луч” :

; г================== Л У Ч ==================¬

; ¦ Описание оптической системы ¦

; L===========================================-

Имя оптической системы Name = приклад

Тип оптической системы (00,01,10,11) Type = 11

Кол-во оптических поверхностей Nos = 3

Кол-во децентрированных поверхностей Ndec = 0

Кол-во асферических поверхностей Nas = 0

Кол-во длин волн (1 или 3) Nwaves = 1

Размер АД (диаметр или sin) Dad = 10

Кол-во разбиений АД Nad = 2

Кол-во пов-стей до АД Nsad = 0

Удаление АД в [мм] от указанной пов-сти Sad = -1

Вх. (вых.) зрачок в бесконечности (Y,N) FarAD = n

Кол-во разбиений поля зрения (1..3) Nob = 2

Величина предмета [мм] или поле зрения [гр.] l/w = 3

Удаление предмета от 1-й пов-сти в [мм] Sob = -50

Наличие винъетирования (Y,N) Vin = n

Смещение пл-сти установки в [мм] Gauss = 0

Децентрировка предмета Xob/Yob = 0

Кривизна поля предметов Rob = 0

Кривизна поля изображения Rim = 0

Таблица #1. Конструктивные параметры.

;г===T================T========T======T=======T=============================¬

;¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ Длины волн и ¦

;¦ N ¦ 2 ¦ ¦ ¦ Марка ¦ показатели преломления ¦

;¦пов¦ R, e ¦ d ¦ Оi ¦стекла ¦=========T=========T=========¦

;¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ n1 ¦ n2 ¦ n3 ¦

----T----------------T--------T------T-------T---------T---------T---------¬

¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ 0.54607 ¦ 0.47999 ¦ 0.64385 ¦

+---+----------------+--------+------+-------+---------+---------+---------+

¦ 1¦ 40 ¦ 4 ¦ ¦1 ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 2¦ 30 ¦ 6 ¦ ¦ . ¦ 1.5703 ¦ ¦ ¦

¦ 3¦ 0 ¦ ¦ ¦ . ¦ 1.6123 ¦ ¦ ¦

¦ 4¦ ¦ ¦ ¦ 1 ¦ ¦ ¦ ¦

L---+----------------+--------+------+-------+---------+---------+----------

Таблица #2. Коэффициенты винъетирования.

;г====T=====================T=====================T=====================¬

;¦ N ¦ Меридиональный пучок¦ Сагиттальный пучок ¦ Косой пучок ¦

;¦нак-¦==========T==========+==========T==========+==========T==========¦

;¦лона¦ Ky+ ¦ Ky- ¦ Kx+ ¦ Kx- ¦ К+ ¦ К- ¦

;L====¦==========¦==========¦==========¦==========¦==========¦==========-

¦ 1 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦

¦ 2 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦

¦ 3 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦ 1.00 ¦

L----+----------+----------+----------+----------+----------+-----------

#END ;- маркер окончания описания оптической системы.

Після натиснення клавіші F7 отримуємо такі результати:

Конструктивные характеристики оптической системы "приклад"

(Тип: FF (11), центрированная)

-==T==========T==========T======T===========================T========T========¬

¦NN¦ Радиусы ¦ Толщины ¦Марки ¦ Показатели для длин волн ¦Световые¦Стрелки ¦

¦ ¦ кривизны ¦ ¦стекол¦ 0.54607 0.47999 0.64385 ¦диаметры¦ ¦

+--+----------+----------+------+---------------------------+--------+--------+

¦ ¦ ¦ ¦ 1 ¦ 1.00000 1.00000 1.00000 ¦ ¦ ¦

¦ 1¦ 40.000¦ ¦ ¦ ¦ 10.438¦ 0.342¦

¦ ¦ ¦ 4.000¦ . ¦ 1.57030 1.00000 1.00000 ¦ ¦ ¦

¦ 2¦ 30.000¦ ¦ ¦ ¦ 10.887¦ 0.498¦

¦ ¦ ¦ 6.000¦ . ¦ 1.61230 1.00000 1.00000 ¦ ¦ ¦

¦ 3¦ 0.000¦ ¦ ¦ ¦ 11.412¦ 0.000¦

¦ ¦ ¦ ¦ 1 ¦ 1.00000 1.00000 1.00000 ¦ ¦ ¦

L==¦==========¦==========¦======¦===========================¦========¦========-

Условия работы ОС

-==================================================T====================¬

¦ Наименование ¦ Значение ¦

+--------------------------------------------------+--------------------+

¦ Положение предмета отн. первой поверхности (S) ..¦ -50.00000 мм ¦

¦ Величина предмета (Y) ...........................¦ 3.00000 мм ¦

L==================================================¦====================-

Параксиальные величины

-==================================================T====================¬

¦ Наименование ¦ Значение ¦

+--------------------------------------------------+--------------------+

¦ Входной зрачок диаметром (Dзр) ..................¦ 10.00000 мм ¦

¦ - удален от первой поверхности на (Sp) ..........¦ -1.00000 мм ¦

¦ Выходной зрачок диаметром (D'зр) ................¦ 10.19548 мм ¦

¦ - удален от последней поверхности на (Sp') ......¦ -7.30099 мм ¦

¦ Увеличение в зрачках ............................¦ 1.019548 ¦

¦ Передний апертурный угол ........................¦ 11.6527 градусов ¦

¦ --- ¦ 0.2034 радиан ¦

¦ Задний апертурный угол ..........................¦ 2.5265 градусов ¦

¦ --- ¦ 0.0441 радиан ¦

+--------------------------------------------------+--------------------+

¦ Увеличение ......................................¦ 4.627465 ¦

¦ Величина изображения (Y') .......................¦ 13.88239 мм ¦

¦ Переднее фокусное расстояние (F) ................¦ -64.07523 мм ¦

¦ Заднее фокусное расстояние (F') .................¦ 64.07523 мм ¦

¦ Передний фокальный отрезок (Sf) .................¦ -63.84672 мм ¦

¦ Задний фокальный отрезок (S'f') .................¦ 58.02676 мм ¦

¦ Параксиальное положение изображения (S') ........¦ -238.4791 мм ¦

¦ --- ¦ -4.1932 дптр ¦

L==================================================¦====================-