

РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

МОДУЛЬ №1

Основные сведения из геометрической оптики.

Элементарная база оптики. Часть 1

Вопрос 1

Произойдет ли полное внутреннее отражение луча, входящего в линзу параллельно оптической оси на высоте 5 мм, если показатель преломления материала линзы $n = 2,4$. Радиусы кривизны поверхностей линзы равны $r_1 = \infty$, $r_2 = -10,0$. Укажите правильный ответ.

- не произойдет
- произойдет

Ответ: произойдет.

Вопрос 2

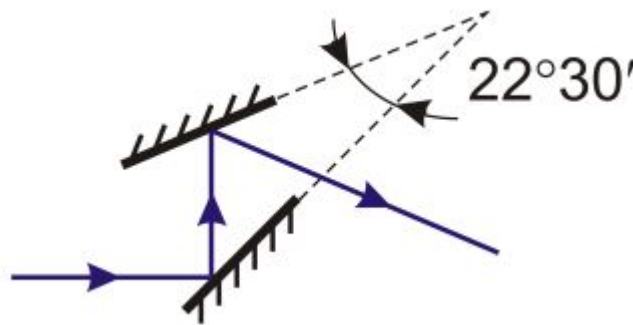
При повороте плоского зеркала на угол 30° , отражённый луч повернётся на:

- 60°
- 90°
- 15°
- 30°

Ответ: 60° .

Вопрос 3

Какое изображение дает система зеркал, показанная на рисунке?



Укажите правильный ответ:

- зеркальное изображение
- полностью перевернутое изображение
- прямое изображение

Ответ: прямое изображение.

Вопрос 4

Укажите, в каком случае изображение будет мнимым.

- $s=-20$, $\beta=3$
- $s=100$, $\beta=3$

$s=-20, \beta=-3$

Ответ: $s=-20, \beta=3$.

Вопрос 5

Плоскопараллельная пластинка толщиной 5 мм поставлена перпендикулярно оптической оси системы. На какой угол необходимо наклонить пластинку, чтобы луч сместился параллельно самому себе на 0.1 мм. Показатель преломления стекла пластины $n = 1.7$. Укажите правильный ответ.

2.78

2.3

2.5

3.23

Ответ: 2.78.

Вопрос 6

После объектива, создающего изображение бесконечно удаленного предмета, поочередно устанавливаются две плоскопараллельные пластинки с показателем преломления $n_1 = 1.518, n_2 = 1.66$. Толщина первой пластинки $d_1 = 6$ мм. Чему должна быть равна толщина 2-й пластинки, чтобы изображение в плоскости приемника не смещалось?

Ответ: 6.56 мм.

Вопрос 7

Предмет величиной $y = 10$ мм расположен в передней главной плоскости отрицательной линзы. Определите линейное увеличение линзы с учетом его знака.

Ответ: 1^\times .

Вопрос 8

Укажите, какой оптической силой обладает линза, у которой задний фокус первой поверхности совпадает с передним фокусом второй поверхности.

$\Phi < 0$

$\Phi = 0$

$\Phi > 0$

Ответ: $\Phi = 0$

Вопрос 9

Укажите правильное название линзы, если $r_1 < 0; r_2 < 0; r_1 < r_2$.

положительный мениск

телескопическая линза

концентрическая линза

отрицательный мениск

Ответ: отрицательный мениск.

Вопрос 10

Плосковыпуклая линза с $r_2 = 20$ мм имеет оптическую силу 50 дптр. Определить показатель преломления линзы. Укажите правильный ответ.

- 1.4
- 2
- 1.5
- 1.6

Ответ: 2.

Вопрос 11

Оптическая сила системы из двух линз 8 дптр, причём у первой 20 дптр и у второй 20 дптр. Определить расстояние между линзами в мм.

Ответ: 80 мм.

МОДУЛЬ №2 Проекционные системы

Вопрос 1

Проанализировав ход лучей в проекционных системах, определите, в какой из них система освещения осуществлена правильно, учитывая, что источник имеет равномерную яркость. Объектив 1 считать тонким, входной зрачок находится на объективе, 2 - конденсор, D - диафрагма, Э - экран.

<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

Ответ:

Вопрос 2

Проекционный объектив имеет относительное отверстие 1:2, $f' = 100$ мм, $\beta = -70$. Чему равна длина системы? Объектив считать тонким.

Ответ: 7201.43 мм.

Вопрос 3

Рассчитываемый проекционный объектив имеет $\beta = -100$, диаметр выходного зрачка $D' = 40$ мм, $f' = 110$ мм, линейное поле в пространстве предметов $2y = 30$ мм. Какой из указанных объективов путем простого пересчета на другое фокусное расстояние может быть использован для решения поставленной задачи?

<input type="checkbox"/>	$f'=100$ мм; 1:2.4; $2\omega=20^\circ$;
<input type="checkbox"/>	$f'=150$ мм; 1:2.7; $2\omega=20^\circ$;
<input type="checkbox"/>	$f'=250$ мм; 1:4; $2\omega=15^\circ$;
<input type="checkbox"/>	$f'=75$ мм; 1:2; $2\omega=25^\circ$;
<input type="checkbox"/>	$f'=150$ мм; 1:3; $2\omega=25^\circ$;

Ответ: $f'=150$ мм; 1:2.7; $2\omega=20^\circ$;

Вопрос 4

Конденсор, состоящий из двух одинаковых плосковыпуклых линз с $|R_2| = |R_3| = 25$ мм должен заполнить светом отверстие диаметром $D = 20$ мм. Линзы конденсора изготовлены из стекла БК10 ($n_e = 1.5688$), тело накала источника имеет размеры 6.4×8.9 мм². Найти расположение тела накала относительно конденсора. Линзы считать тонкими. Укажите правильный ответ.

<input type="checkbox"/>	90,7
<input type="checkbox"/>	21,98
<input type="checkbox"/>	119,7
<input type="checkbox"/>	29,0

Ответ: 29,0

Вопрос 5

Передняя апертура конденсора $A_k = 0.7$, увеличение конденсора $\beta_k = -7$. Какой диаметр входного зрачка и угловое поле должен иметь проекционный объектив, если диаметр тела накала равен 10 мм?

<input type="checkbox"/>	$D=75$ мм, $2\omega=15^\circ$
<input type="checkbox"/>	$D=70$ мм, $2\omega=12^\circ$
<input type="checkbox"/>	$D=72$ мм, $2\omega=10^\circ$
<input type="checkbox"/>	$D=60$ мм, $2\omega=13^\circ$

<input type="checkbox"/>	$D=50 \text{ мм}, 2\omega=14^\circ$
--------------------------	-------------------------------------

Ответ: $D=70 \text{ мм}, 2\omega=12^\circ$.

Вопрос 6

Определите, из скольких линз со сферическими поверхностями надо делать конденсор диапроекторной установки, если для проекции кадра $18 \times 24 \text{ мм}$ используется объектив с $f = 50 \text{ мм}$ и $D:f = 1:5$, а в качестве источника - лампа с телом накала $15 \times 15 \text{ мм}$?

Ответ: Из двух линз.

Вопрос 7

На киноэкран шириной 6 м падает световой поток 2700 лм . Определить освещенность экрана, если отношение высоты и ширины его $3:4$.

Ответ: 100 лк .

Вопрос 8

Экран с коэффициентом отражения $\rho = 0.8$ и размером $1000 \times 1500 \text{ мм}$ находится на расстоянии 3000 мм от установки для проекции слайдов $24 \times 36 \text{ мм}$. Какую яркость будет иметь изображение, если используется лампа яркостью $6 \cdot 10^6 \text{ кд/м}^2$ и объектив с относительным отверстием $1:4$? Коэффициент пропускания установки принять равным 0.7 .

Ответ: 28.8 кд/м^2 .

Вопрос 9

Прожектор имеет источник света диаметром $d_{\text{ист}} = 5 \text{ мм}$. Полный световой поток 6000 лм . Определить диаметр выходного зрачка прожектора в мм., при котором освещенность, создаваемая на расстоянии $p' = 1 \text{ км}$, была бы равна 2 лк . Коэффициент пропускания $\tau = 0.5$ Укажите правильный ответ.

<input type="checkbox"/>	500 мм
<input type="checkbox"/>	512 мм
<input type="checkbox"/>	1024 мм
<input type="checkbox"/>	256 мм

Ответ: 512 мм .