***Домашняя контрольная работа по физике №9.***



Задача№1. Равнобедренная стеклянная призма с малыми углами преломления α помещена в параллельный пучок лучей, падающих нормально к её основанию. Показатель преломления стекла n=1,57, размер основания 2а=5см. Найти угол преломления α, если в середине экрана, расположенного на расстоянии L=100см от призмы, образуется тёмная полоса ширины 2d=1см.



Задача№2. На рисунке показан симметричный ход луча в равнобедренной призме с углом при вершине α=300 (внутри призмы луч распространяется параллельно основанию). Найти угол отклонения луча θ. Показатель преломления призмы n=2.



Задача№3. На рисунке дан ход одного из лучей в равнобедренной призме, который до и после призмы распространяется параллельно её основанию. Показать, что при любом показателе преломления призмы n>1 в точке А происходит полное внутреннее отражение.

Задача№4. Под каким углом световой луч падает на плоскую поверхность стекла, если отражённый и преломлённый лучи образуют между собой прямой угол? Скорость света в стекле V=2·108 м/с.



Задача№5. На плоскопараллельную стеклянную пластинку под углом α падает пучок света ширины а, содержащий две спектральные компоненты (с длинами волн λ1 и λ2). Показатели преломления стекла для этих длин волн различны: n1 (для λ1) и n2 (для λ2). Определить минимальную толщину пластинки, при которой свет, пройдя через пластинку, будет распространяться в виде двух отдельных пучков, каждый из которых содержит только одну спектральную компоненту.

Задача№6. Если смотреть на капиллярную трубку сбоку, то видимый внутренний радиус будет равен r. Каков истинный внутренний радиус капилляра? Показатель преломления стекла n.



Задача№7. На рисунке дан ход луча АВС через собирающую линзу. Построить ход произвольного луча DE.

Задача№8. Построить дальнейший ход луча SA и изображение точки S (смотри рисунок).



Задача№9. Найти построением положение линзы и её главную оптическую ось (смотри рисунок).



Задача№10. Найти построением положение линзы и её главной оптической оси (см. рис).

Задача№11. На каком расстоянии а от собирающей линзы надо поместить предмет, чтобы расстояние между предметом и его действительным изображением было минимальным? Фокусное расстояние линзы равно f.

Задача№12. Собирающая линза Л1 даёт в точке S1 действительное изображение точечного источника S, расположенного на оптической оси линзы. Между источником S и линзой Л1 поставлена ещё одна собирающая линза Л2, положения фокусов которой заданы. Найти построением новое положение изображения источника.

 Л1 Л2

Задача №13. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси тонкой собирающей линзы. При помощи этой линзы на экране, параллельном плоскости линзы, получено четкое изображение карандаша. Не трогая карандаш и экран, линзу переместили таким образом, что на экране вновь получилось четкое изображение карандаша. При исходном положении линзы длина изображения была равна Н1= 4 см, а при конечном положении линзы длина изображения стала равна Н2= 9 см. Чему равна длина карандаша?

Линзу перемещают, не поворачивая, вдоль ее главной оптической оси.

Задача №14. При помощи тонкой собирающей линзы на экране, перпендикулярном главной оптической оси линзы, получено четкое изображение точечного источника света. Не трогая источник и экран, линзу передвинули от источника в сторону экрана на расстояние *x* = 5 см, в результате чего на экране вновь получилось четкое изображение источника. Чему равно фокусное расстояние линзы, если изначально источник находился на расстоянии *a* = 10 см от нее? Линзу перемещают вдоль ее главной оптической оси.

Задача №15. Небольшое тело совершает вращение по окружности с постоянной по модулю скоростью *u* = 0,1 м/с вокруг оси, совпадающей с главной оптической осью собирающей линзы. Расстояние от тела до линзы постоянно и равно 15 см. Фокусное расстояние линзы F=10см. С

какой скоростью движется изображение этого тела?

Задача №16. Оптическая система состоит из двух собирающих линз 1 и 2 (см. рисунок). Известно, что расстояние от источника до первой линзы *a* = 50 см, расстояние между линзами *d* = 1,5 м, и оптическая сила первой линзы равна Ф1=4дптр. Наблюдатель 3 видит изображение источника в месте нахождения самого источника. Какова оптическая сила второй линзы?

Задача №17. Предмет в виде отрезка длиной L расположен вдоль оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием f, дающей действительное изображение всех его точек. Середина отрезка расположена на расстоянии d от линзы. Вычислить продольное увеличение предмета.

Задача №18. Объектив состоит из двух линз: собирающей с фокусным расстоянием 15см и рассеивающей с тем же фокусным расстоянием. Линзы расположены на расстоянии 10см друг от друга. Определить положение главных фокусов объектива.

Задача №19. Две линзы с фокусными расстояниями 30см находятся на расстоянии 15см друг от друга. Прикаких положениях предмета система диет действительное изображение предмета?

Задача №20. Источник света помещен на расстоянии 20см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 12см. На каком расстоянии за собирающей линзой может находится рассеивающая линза с фокусным расстоянием 16см, с тем чтобы изображение источника света оставалось действительным?