

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>
<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>
<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов

ФИЗИКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ГОТОВИМСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электронное издание



Москва
Издательство «Интеллект-Центр»

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санτι	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

Число π	$\pi = 3,14$
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

Температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

Электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
Протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
Нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

Воды	1000 кг/м ³
Древесины (сосна)	400 кг/м ³
Керосина	800 кг/м ³
Подсолнечного масла	900 кг/м ³
Алюминия	2700 кг/м ³
Железа	7800 кг/м ³
Ртуты	13 600 кг/м ³

Удельная теплоёмкость

Воды	4,2 · 10 ³ Дж/(кг · К)
Льда	2,1 · 10 ³ Дж/(кг · К)
Железа	460 Дж/(кг · К)
Свинца	130 Дж/(кг · К)
Алюминия	900 Дж/(кг · К)
Меди	380 Дж/(кг · К)
Чугуна	500 Дж/(кг · К)

Удельная теплота

Парообразования воды	2,3 · 10 ⁶ Дж/кг
Плавления свинца	2,5 · 10 ⁴ Дж/кг
Плавления льда	3,3 · 10 ⁵ Дж/кг

Нормальные условия

Давление	10 ⁵ Па
Температура	0 °С

Молярная масса

Азота	28 · 10 ⁻³ кг/моль
Аргона	40 · 10 ⁻³ кг/моль
Водорода	2 · 10 ⁻³ кг/моль
Воздуха	29 · 10 ⁻³ кг/моль
Воды	18 · 10 ⁻³ кг/моль
Гелия	4 · 10 ⁻³ кг/моль
Кислорода	32 · 10 ⁻³ кг/моль
Лития	6 · 10 ⁻³ кг/моль
Неона	20 · 10 ⁻³ кг/моль
Углекислого газа	44 · 10 ⁻³ кг/моль

ЗАДАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ОТВЕТА, СОПОСТАВЛЕНИЕ И МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР (задания № 1–22 в вариантах КИМ ЕГЭ)

Тематический блок № 12 «Геометрическая оптика»

Ученику на заметку

Кодификатор элементов содержания по данной теме требует знания следующих понятий.

1. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.
2. Закон отражения света $\angle\alpha = \angle\beta$. Построение изображений в плоском зеркале.
3. Закон преломления света

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \gamma.$$

Абсолютный $n = c/v$ и относительный $n_{\text{отн}} = n_2/n_1 = v_1/v_2$ показатели преломления. Обратимость лучей.

4. Соотношение частот ($\nu_1 = \nu_2$) и длин волн ($\lambda_1 n_1 = \lambda_2 n_2$) при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.
5. Ход лучей в призме.
6. Полное внутреннее отражение.
Предельный угол полного внутреннего отражения

$$\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{1}{n_{\text{отн}}} = \frac{n_2}{n_1}.$$

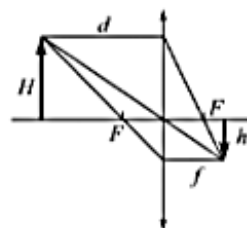


7. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние F и оптическая сила $D = 1/F$ тонкой линзы.
8. Формула тонкой линзы

$$\frac{1}{d} \pm \frac{1}{f} = \pm \frac{1}{F}.$$

Увеличение, даваемое линзой

$$\Gamma = \frac{h}{H} = \frac{f}{d}.$$



9. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.
10. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система.

П. 1 проверяется обычно на заданиях, связанных с образованием тени.

П. 2 требует знания, что углы падения α и β отсчитываются от перпендикуляра восстановленного в точке падения луча, а также того, что расстояния от зеркала до предмета и его изображения равны между собой.

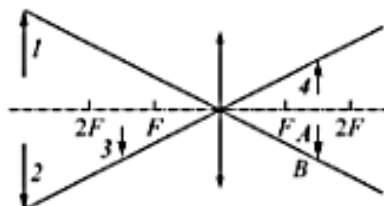
Пп. 3 и 4 проверяются обычно в совокупности.

П. 5 требует умения построения картины преломления на обеих границах призмы, приводящих к тому, что падающий из воздуха на грань стеклянной призмы луч отклоняется в сторону основания треугольного сечения призмы.

В п. 6 следует понимать, что явление возможно только при переходе луча из среды с большим показателем преломления в среду с меньшим показателем.

П. 7 требует знаний определения фокуса и оптической силы линз, а также умения строить изображение светящейся точки, расположенной вне оптической оси с использованием лучей, ход которых известен (параллельный оптической оси, проходящий через фокус и через центр линзы). Например:

Какому из предметов 1, 2, 3 или 4 соответствует изображение АВ в тонкой линзе с фокусным расстоянием F ?



О т в е т: предмету № 1.

Полезно также знать все типы изображений, получаемых в собирающей (при расположении предмета на расстояние больше двух фокусных, от двойного фокусного до фокусного и меньше фокусного) и для рассеивающей линзы.

Использование формул п. 8 проверяется зачастую в совокупности, требуют понимания использования знаков в формуле тонкой линзы в зависимости от типа линзы и получения мнимого или действительного изображения.

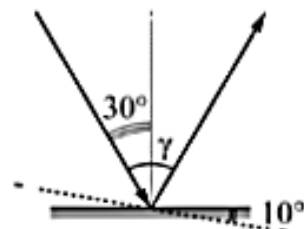
П. 9 предполагает знание того, что лучи, идущие параллельно друг другу, но непараллельно оптической оси, собираются в фокальной плоскости линзы. Это свойство лучей позволяет строить ход произвольного луча и помогает при построении изображения точечного источника лежащего на оптической оси линзы.

П. 10 предполагает, что рассматриваются простейшие оптические системы фотоаппарата и глаза с одной собирающей линзой, дающие уменьшенное, действительное и перевернутое изображение, и проверяет умение использовать знание хода лучей в собирающей линзе.

12.1. К потолку комнаты высотой 3 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 1,5 м. На высоте 1,5 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 1,5 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Определите минимальный линейный размер тени от диска на полу.

О т в е т: _____ м

12.2. Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30° . Зеркало поворачивают на 10° (см. рис.). Каким станет угол γ между падающим и отражённым лучами после такого поворота, если падающий луч не изменит своего направления?

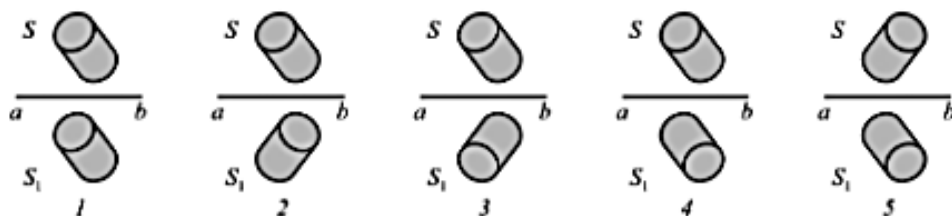


О т в е т: _____ °

12.3. На сколько градусов изменится угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами при увеличении угла падения на 10° ?

О т в е т: на _____ °

12.4. Источник света неправильной формы S отражается в плоском зеркале ab . Выберите два рисунка, на которых правильно изображены источник света и его изображение.

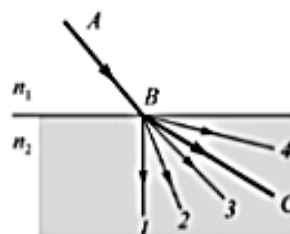


Ответ:

12.5. Расстояние от карандаша до его изображения в плоском зеркале было равно 50 см. Карандаш отодвинули от зеркала на 10 см. Чему стало равно расстояние между карандашом и его изображением?

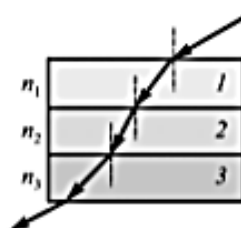
Ответ: _____ см

12.6. Луч AB преломляется в точке B на границе раздела двух сред с показателями преломления $n_1 > n_2$ и идет по пути BC (см. рисунок). По какому пути пойдет луч AB , если показатель n_2 увеличить, сохранив условие $n_1 > n_2$?



Ответ: _____

12.7. Луч света падает из воздуха в прозрачную среду 1, (показатель преломления n_1), затем проходит через прозрачную среду 2 (показатель преломления n_2), а затем через слой прозрачной жидкости (показатель преломления n_3). На рисунке показан ход луча света. Укажите среды максимальным и минимальным показателями преломления.



Среда с минимальным показателем преломления	Среда с максимальным показателем преломления

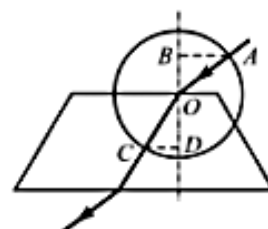
В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

12.8. На рисунке дан ход лучей, полученный при исследовании прохождения луча через плоскопараллельную пластину. Чему равен показатель преломления материала пластины на основе этих данных? Ответ округлить до десятых.



Ответ: _____

12.9. На рисунке показан ход луча в пластине с двумя параллельными гранями. Прочерчивание окружности радиусом OA равным 13 см позволило измерить расстояния $OB = 5$ см и $OD = 12$ см. Каков по этим данным показатель преломления материала пластины?

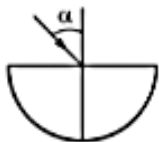


Ответ: _____

12.10. Исследовались возможные способы наблюдения полного внутреннего отражения. В первом из них узкий пучок света шёл из воздуха в стекло (рис. 1), во втором – из стекла в воздух (рис. 2). Показатель преломления стекла в обоих случаях n .

При каких углах падения возможно наблюдение этого явления?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Способ наблюдения	Условия наблюдения
А) Свет идёт из воздуха в стекло  Рис. 1	1) Наблюдать нельзя ни при каких углах падения 2) Наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = 1/n$ 3) Наблюдается при $\alpha < \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = 1/n$ 4) Наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = n$
Б) Свет идёт из стекла в воздух  Рис. 2	

Ответ:

А	Б

12.11. Из глубины соленого озера с постоянной скоростью всплывает вертикально вверх водолаз, на голове которого укреплен источник света, который можно считать точечным. При этом на поверхности озера заметно пятно, образованное лучами света, выходящими из жидкости в воздух. Глубина расположения источника (расстояние от поверхности жидкости до источника света), измеренная через равные промежутки времени, а также соответствующий радиус светлого пятна представлены в таблице. Погрешность определения радиуса 0,05 м. Выберите два верных утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

Глубина погружения, м	14	12	10	8	6	4	2
Радиус пятна, м	12,52	10,73	8,94	7,16	5,37	3,58	1,79

- Показатель преломления соленой воды около 1,5.
- Образование пятна на поверхности обусловлено рассеянием света в растворе соли.
- Отношение радиуса пятна к глубине погружения источника увеличивается с уменьшением глубины.
- Граница пятна движется равномерно.
- Угол полного внутреннего отражения в воде равен 45° .

Ответ:

--	--

12.12. Измеряют характеристики выпуклой тонкой линзы, изготовленной из стекла с показателем n сначала в воздухе, а затем в жидкости с показателем преломления $n_1 < n$.

Как меняются фокусное расстояние и оптическая сила линзы при переходе из воздуха в жидкость.

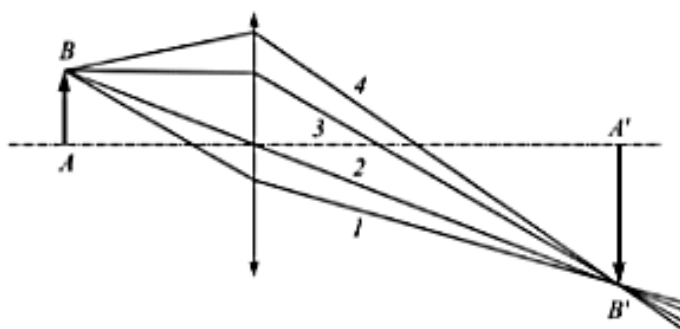
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- увеличивается;
- уменьшается;
- не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Фокусное расстояние	Оптическая сила

12.13. Изображение предмета AB в тонкой собирающей линзе представлено стрелкой $A'B'$ (см. рисунок). Укажите, какой из лучей 1, 2, 3 или 4 проходит через фокус линзы.



Ответ: _____

12.14. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света A через тонкую линзу. Чему примерно равна оптическая сила линзы? Ответ округлить до целых.



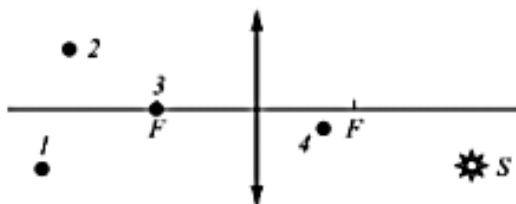
Ответ: _____ дптр

12.15. Укажите точку, в которой находится изображение светящейся точки S (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой?



Ответ: _____

12.16. С помощью тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием F получают изображение светящейся точки S (см. рисунок) Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рисунке, правильно показывает положение изображения точки S ?



Ответ: _____

12.17. Установите соответствие между расстоянием от собирающей линзы до предмета и расстоянием от линзы до изображения предмета, когда предмет находится на расстоянии полутора и двух с половиной фокусных расстояний F от линзы.

Расстояние от предмета до линзы	Расстояние от линзы до изображения предмета
А) $1,5F$ Б) $2,5F$	1) Менее F 2) От F до $2F$ 3) Более $2F$

Ответ:

А	Б

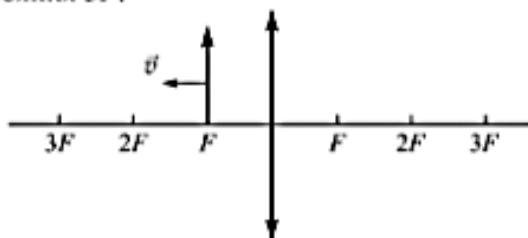
12.18. Установите соответствие между типом изображения в собирающей линзе с фокусным расстоянием F и расстоянием d от источника света до линзы.

Расстояние d от линзы до источника	Тип изображения
А) $0,5F$ Б) $1,5F$	1) Уменьшенное, действительное 2) Увеличенное, действительное 3) Увеличенное, мнимое 4) Уменьшенное, мнимое

Ответ:

А	Б

12.19. Установите соответствие между характеристиками изображения и изменением расстояния от линзы до источника света при перемещении источника (см. рисунок) от точки, близкой к фокусу до расстояния $3F$.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Расстояние от линзы до изображения	Размер изображения

12.20. От экрана до мобильного телефона 30 см. Ровно посередине между телефоном и экраном лупа. Когда телефон зазвонил, на экране возникло четкая, но перевернутая фамилия абонента. Каково фокусное расстояние линзы?

Ответ: _____ см

12.21. В опыте нить накала лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой линзы с фокусным расстоянием F перпендикулярно этой оси. Расстояние a от линзы до спирали больше $2F$. Сначала в опыте использовали собирающую линзу, а затем рассеивающую. Установите соответствие между видом линзы, использовавшейся в опыте, и свойствами изображения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Вид линзы	Свойства изображения
А) линза собирающая Б) линза рассеивающая	1) Действительное, перевёрнутое, уменьшенное 2) Мнимое, уменьшенное, прямое 3) Действительное, увеличенное, прямое 4) Мнимое, уменьшенное, перевёрнутое

Ответ:

А	Б

12.22. Установите соответствие между оптическим прибором (устройством) и типом изображения, получаемым с его помощью.

Оптические приборы	Тип изображения
А) Мультимедиа проектор Б) Дверной глазок	1) Уменьшенное, мнимое 2) Увеличенное, действительное 3) Уменьшенное, действительное 4) Увеличенное, мнимое

Ответ:

А	Б

12.23. Собирающая линза дает четкое изображение пламени свечи на экране, если свеча располагается на расстоянии $0,2$ м, а экран на расстоянии $0,5$ м от линзы. Вычислите фокусное расстояние линзы с точностью до сотых.

Ответ: _____ м

12.24. Предмет высотой 6 см расположен перпендикулярно главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от ее оптического центра. Оптическая сила линзы 5 дптр. Найдите высоту изображения предмета.

Ответ: _____ см

12.25. Лампочку перемещают вдоль главной оптической оси тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием F из точки A в точку B и получают четкое изображение лампочки, устанавливая экран в точках A' и B' , соответственно. Как меняются при переходе от точки A к точке B расстояние от линзы до экрана, на котором получают изображение, и размер изображения, если точка A расположена на расстоянии $2,5F$, а точка B на расстоянии $1,5F$ от линзы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась; 2) уменьшилась; 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Расстояние от линзы до экрана	Размер изображения на экране

12.26. Светящаяся точка на главной оптической оси тонкой собирающей линзы приближается от точки, удаленной от линзы на расстояние $3F$ к фокусу. Как при таком перемещении меняются расстояние от линзы до изображения и оптическая сила линзы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Расстояние от линзы до экрана	Оптическая сила линзы

12.27. Небольшой предмет расположен в 50 см от собирающей линзы вблизи ее главной оптической оси. Фокусное расстояние линзы $F = 40$ см. Во сколько раз размер изображения на экране больше размера самого предмета?

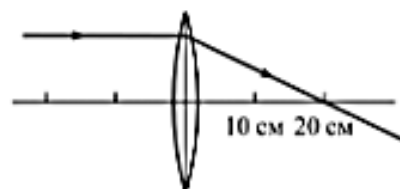
О т в е т: в _____ раз

12.28. В рассеивающей линзе получено изображение букв, когда буквы располагаются на листе перпендикулярном оптической оси линзы на расстоянии трех фокусных расстояний. Чему равно отношение высоты изображения букв к высоте букв на листе?

О т в е т: _____

12.29. На рисунке показана линза из очков человека с дефектом зрения. Выберите два верных утверждения о дефекте зрения и очках человека. Человек:

- 1) страдает близорукостью.
- 2) страдает дальнозоркостью.
- 3) носит очки с оптической силой +5 дптр.
- 4) носит очки с оптической силой +20 дптр.
- 5) носит очки с оптической силой –5 дптр.



О т в е т:

12.30. Расстояние наилучшего зрения для конкретного человека равно 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, чтобы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

О т в е т: _____ см

Часть II

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА



ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ ДАТЬ РАЗВЕРНУТЫЙ ОТВЕТ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ ВОПРОС

40. С помощью тонкой линзы L на экране \mathcal{E} получают чёткое действительное изображение предмета AB (рис. 1). Затем верхнюю половину линзы закрывают куском чёрного картона K (рис. 2). Как изменится изображение предмета на экране? Для объяснения постройте изображение предмета в обоих случаях и укажите в ответе, какие физические закономерности Вы использовали.

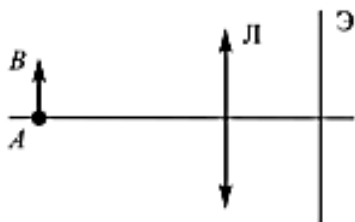


Рис. 1

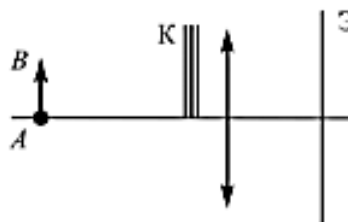


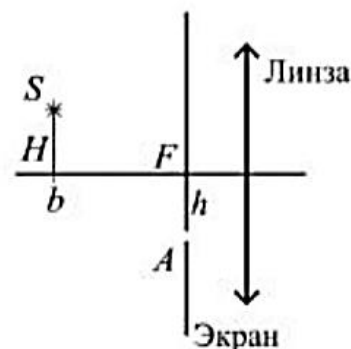
Рис. 2

41. Небольшая светодиодная линейка, расположена под углом 45° к оптической оси собирающей линзы, так что один ее конец расположен на оптической оси на расстоянии двух фокусных расстояний, а второй конец расположен ближе к плоскости линзы. Линейка имеет размер меньше фокусного расстояния. Покажите построением, как следует расположить экран, чтобы получить на нем четкое изображение всех светодиодов линейки. Используя физические законы, обоснуйте, каков будет размер изображения линейки.

ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ ДАТЬ РАЗВЕРНУТОЕ РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЗАДАЧИ

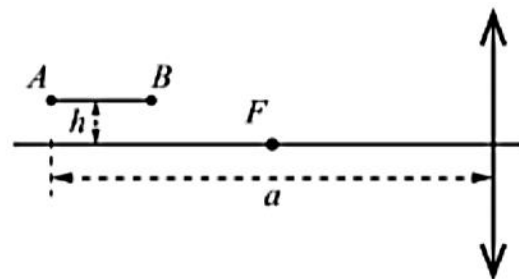
86. В прозрачной воде водоема вертикально стоит свая высотой 2 м. Верхний конец сваи находится под водной на глубине 1 м от поверхности воды. Чему равна длина тени от сваи на дне водоемы в ясный солнечный день, когда высота стояния Солнца над горизонтом равна 60° ? Скорость распространения света в воде 225 тыс. км/с.

87. Точечный источник света S находится в плоскости рисунка на расстоянии $b = 70$ см от плоскости собирающей линзы и на расстоянии $H = 5$ см от её главной оптической оси, также лежащей в плоскости рисунка. Фокусное расстояние линзы $F = 20$ см. Луч SA от точечного источника, падает на тонкий непрозрачный экран с малым отверстием A , находящимся в плоскости рисунка на расстоянии $h = 4$ см от главной оптической оси линзы. Экран отстоит от плоскости линзы на расстояние, равное фокусному. На каком расстоянии x от плоскости линзы



этот луч пересечет её главную оптическую ось, пройдя через отверстие A и преломившись в линзе? Дифракцией света пренебречь. В решение включить рисунок, показывающий дальнейший ход луча SA через линзу.

88. На тонком стержне AB длиной $l = 10$ см размещено множество светящихся светодиодов. Конец A стержня располагается на расстоянии $a = 2F = 40$ см от линзы, сам стержень параллелен главной оптической оси тонкой собирающей линзы и удален от оси на расстояние $h = 15$ см (см. рис.). Требуется построить расположение изображений всех светодиодов на стержне в линзе и рассчитать длину L такого «изображения стержня».



89. Над линзой с фокусным расстоянием 5 см, плоскость которой горизонтальна, вращается светящийся шарик, подвешенный на нити. Точка подвеса шарика расположена на оптической оси линзы, плоскость вращения шарика горизонтальна и расположена на расстоянии 36 см от плоскости линзы. Чему равна скорость движения четкого изображения шарика на экране, расположенном ниже плоскости линзы перпендикулярно ее оптической оси, если длина нити 35 см и она при вращении шарика образует с вертикалью угол 30° ?

СЕРИЯ ПОСОБИЙ
Единый Государственный Экзамен
Готовимся к итоговой аттестации

#ЕГЭучебник2022

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИНТЕЛЛЕКТ-ЦЕНТР»
предлагает серию пособий
«Готовимся к итоговой аттестации»:

- РУССКИЙ ЯЗЫК
- МАТЕМАТИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ
- МАТЕМАТИКА. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
- ФИЗИКА
- ХИМИЯ
- БИОЛОГИЯ
- ГЕОГРАФИЯ
- ИСТОРИЯ
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ
- ЛИТЕРАТУРА
- ИНФОРМАТИКА
- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК
- ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК

Каждый из предлагаемых предметных сборников предназначен для подготовки выпускников 2022 года к экзамену и включает: теоретические и справочные материалы, методические рекомендации, образцы решений и необходимое для оптимальной подготовки количество заданий, а также ответы ко всем заданиям.

Использование этих сборников создаёт основной фундамент подготовки к ЕГЭ, обеспечивает возможность эффективно повторять материал и готовиться к выпускным экзаменам.

Каждый предметный сборник включает новые варианты в формате ЕГЭ, ответы, решения и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом. Эти сборники обеспечивают эффективный тренинг в формате предстоящего экзамена.

www.intellektcentre.ru

Мы в соц. сетях: vk.com/intellektcentre @intellektcentre

По вопросам оптовых закупок и заключения договоров
обращайтесь по тел./факсу: + 7 (495) 660-34-53
Ждём Ваших писем: 125445, Москва, ул. Смольная, д. 24А,
этаж 6, ком. 24
e-mail: intellekt@izentr.ru