**КАЧЕСТВЕННАЯ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Для наблюдения за ночным небом два друга купили себе по телескопу. Устройство этих двух телескопов (см. схему) и используемые материалы абсолютно одинаковые. Единственное различие в том, что у одного из них диаметр объектива равен 15 см, а у другого – 30 см. Размеры окуляра и его оптическая сила у обоих телескопов одинаковые. В какой из телескопов лучше видны неяркие звёзды? Объясните свой ответ.   |  |  | | --- | --- | | Образец возможного ответа | | | Ночью на поверхность земли падает свет от звёзд. Поскольку звёзды сильно удалены от Земли, свет от них можно считать параллельным лучом (не расходящимся и не сходящимся). При рассматривании звезд без каких либо оптических приборов, в глаз попадает некоторая часть света от каждой звезды. Однако при использовании, например, телескопа, в глаз попадает больше света от рассматриваемой звезды (см.рисунок)    Очевидно, чем больше объектив телескопа, тем больше света от звезды попадает на линзу и тем больше его попадает в глаз наблюдателя. Поэтому в телескоп с большим объективом лучше видны неяркие звёзды, от которых до Земли доходит мало света. | | | Критерии оценки выполнения задания | Баллы | | Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ, и полное верное объяснение с указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае – *распространение света от дальних объектов пучком параллельных лучей*). | 3 | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | Проволочное кольцо окунули в мыльный раствор и расположили вертикально. При освещении мыльной пленки красным монохроматическим светом в отраженном свете наблюдаются чередующиеся красные (светлые) и темные горизонтальные полосы. При освещении пленки солнечным светом в отраженном свете наблюдаются горизонтальные цветные полосы.  Назовите наблюдаемое явление и объясните, при каком условии образуются в первом случае светлые (красные) полосы.  Объясните, почему во втором случае в красный цвет окрашены нижние части цветных полос.   |  | | --- | | Образец возможного решения (рисунок не обязателен) | | Элементы ответа:  Указано, что в опыте наблюдаются явление интерференции света. Приведено объяснение образования интерференционного максимума: максимум образуется в тех местах пленки, где разность хода волн, отраженных от двух поверхностей пленки, достигает четного числа полуволн. (Либо это объяснение приведено в виде рисунка и соответствующей формулы).  Указано, что толщина пленки увеличивается книзу. Поэтому условие интерференционного максимума для нижней части цветных полос будет выполняться для видимого света с максимальной длиной волны, т.е. красного. | |

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Свая отбрасывает на дне водоема тень длиной 0,75 м. Определите угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель преломления воды n = .   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Образец возможного решения (рисунок обязателен) | | | | Согласно рисунку, высота сваи h связана с длиной тени L и углом γ между сваей и скользящим по ее вершине лучом света соотношением: sinγ = . Угол γ является и углом преломления солнечных лучей на поверхности воды. Согласно закону преломления , sinα = n⋅sinγ. Следовательно, sinα = = n= |  | | | = ; α = arcsin28º. | | | | Критерии оценки выполнения задания | | Баллы | | Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:  — сделан рисунок, поясняющий ход лучей, верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном решении — *закон преломления света и тригонометрические формулы*);  — проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями). | | 3 | |
|  |  |
|  | ЕГЭ 3-2 |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\7.jpg |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\1.jpg |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | ЕГЭ 1-2 |
|  | ЕГЭ 2-2 |
|  |  |
|  |  |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\3_4.jpg |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\5.jpg |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\9.jpg |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | В центре собирающей линзы с оптической силой 1 дптр закреплен заряд Q. Вдоль главной оптической оси линзы к нему из бесконечности (рис. 39) приближается шарик массой 20 г с зарядом q = 5 мкКл с начальной скоростью 3 м/с. Определить, при каком значении заряда Q заряженное тело остановится в тот момент, когда его изображение совпадет по размерам с ним самим. |
| Возможное решение  Изображение совпадет по размерам с ним самим в тот момент, когда шарик попадет в точку 2F линзы. F = 1/D, где D – оптическая сила линзы. Потенциал электрического поля в этой точке равен http://gigabaza.ru/images/35/69214/5431b617.gif. Тогда по закону сохранения и превращения энергии кинетическая энергия движущегося заряда в этой же точке может быть определена какhttp://gigabaza.ru/images/35/69214/maa80b97.gif или http://gigabaza.ru/images/35/69214/m206012e2.gif. Отсюда http://gigabaza.ru/images/35/69214/1930eb6a.gif= 4 мкКл.  **Ответ:**  Q = 4 мкКл. |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\11.jpg |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | C:\Users\Наталья\Desktop\Наталия\ЕГЭ\Практикум по решению задач АППО\Оптика и квантовая физика\13.jpg |