

ЗАЖИГАТЕЛЬНОЕ СТЕКЛО

Имя задачи: Задача о добывании огня

Автор: Самойлова Гулия Акрямовна, учитель физики МБОУ «Каркалинская ООШ» Лениногорского района Республики Татарстан

Предмет: физика

Класс: 8-й

Тема: Линзы

Профиль: Общеобразовательный

Уровень: Общий

Текст задачи

Герои романа Жюль Верна «Таинственный остров», заброшенные на необитаемую землю, добыли огонь без спичек и огня. Им помогла находчивость инженера Сайреса Смита и твёрдое знание им законов физики. Как удивился наивный моряк Пенкроф, когда, возвратившись с охоты, нашёл инженера и журналиста перед пылающим костром.

« – Но кто же зажёт огонь? – спросил моряк.

– Солнце, – ответил Спилетт.

Журналист не шутил. Действительно, Солнце доставило огонь, которым так восторгался моряк. Он не верил своим глазам и был до того изумлён, что даже не мог расспрашивать инженера.

– Значит, у вас было зажигательное стекло? – спросил инженера Герберт.

– Нет, но я его изготовил.

И он его показал. Это были просто два стекла, снятые инженером со своих часов и часов Спилетта. Он соединил их края глиной, предварительно наполнив водой, и таким образом получилась настоящая зажигательная чечевица, с помощью которой, сосредоточив солнечные лучи на сухом мхе, инженер добыл огонь».

Зачем нужно заполнять водой пространство между часовыми стеклами: разве наполненная воздухом двояковыпуклая чечевица не сосредоточивает лучей? Что ещё может служить предметом для добывания огня?

а) *Выделите ключевые слова для информационного поиска.*

б) *Найдите и соберите необходимую информацию.*

в) *Обсудите и проанализируйте собранную информацию.*

г) *Сделайте выводы.*

д) Сравните Ваши выводы с культурным образцом.

Возможные информационные источники

1. <http://mathus.ru/phys/geometricaloptics.pdf>

2. http://www.radostmoya.ru/project/akademiya_zanimatelnyh_nauk_fizika/video/?watch=svet_lupa_raduga

3. http://optika8.narod.ru/8.Prelomlenie_sveta.htm

Культурный образец

<http://presfiz.narod.ru/zf/>
Я.И. Перельман. Занимательная физика. Книга 1. – Издание двадцатое, стереотипное. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1979.

Часовое стекло ограничено двумя параллельными (концентрическими) поверхностями – наружной и внутренней; а известно из физики, что, проходя через среду, ограниченную такими поверхностями, лучи почти не изменяют своего направления. Проходя затем через второе такое же стекло, они и здесь не отклоняются, а следовательно, не собираются в фокусе. Чтобы сосредоточить лучи в одной точке, необходимо заполнить пространство между стёклами каким-нибудь прозрачным веществом, которое преломляло бы лучи сильнее, нежели воздух. Так и поступил инженер в романе Жюль Верна.

Обыкновенный графин с водой, если имеет шарообразную форму, также может служить зажигательной чечевицей. Это знали уже древние, которые заметили и то, что сама вода при этом остаётся холодной. Случалось даже, что стоящий на открытом окне графин с водой зажигал занавески, скатерть, обугливал стол. Те огромные шаровые бутылки с окрашенной водой, которые, по старинному обычаю, украшали раньше витрины аптек, могли быть иногда причиной настоящих катастроф, вызывая возгорание легко воспламеняющихся веществ, расположенных поблизости.

Материалом для двояковыпуклой линзы, а следовательно, и для добывания огня, может послужить также лёд, если он достаточно прозрачен. При этом лёд, преломляя лучи, сам не нагревается и не тает. Показатель преломления льда лишь немногим меньше, и если можно добыть огонь с помощью шара, наполненного водой, то возможно сделать это и с помощью чечевицы из льда.

Методический комментарий

Данная задача может быть использована для изучения тем «Преломление света», «Линзы» в 8 классе. Ключевые слова для поиска: зажигательное стекло, двояковыпуклая чечевица, добывание огня.