

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

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

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м ³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоёмкость, Дж/кг · °С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм² / м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

**ТЕМА 23. ЗАКОН ПРЯМОЛИНЕЙНОГО
РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА. ЗАКОН ОТРАЖЕНИЯ СВЕТА.
ПЛОСКОЕ ЗЕРКАЛО. ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА.
ДИСПЕРСИЯ СВЕТА**

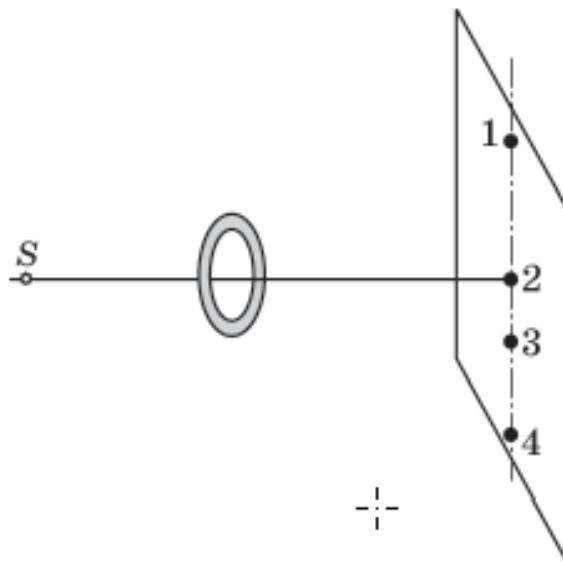
1. Выберите два верных утверждения.

Примером прямолинейного распространения света служит

- 1) радуга
- 2) солнечное затмение
- 3) мираж в пустыне
- 4) зелёный цвет листьев на дереве
- 5) наличие тени от дерева

Ответ:

2. Укажите номера точек на экране, которые НЕ будут освещены светом точечного источника S , если между источником и экраном установлено непрозрачное кольцо (см. рис.)?



Ответ: _____

3. Чему равна длина тени от шеста высотой 2 м при высоте стояния Солнца над горизонтом 45° ?

Ответ: _____ м.

4. Между точечным источником света и стеной помещён картонный квадрат. Плоскость квадрата параллельна стене, а его центр лежит на перпендикуляре к плоскости стены, опущенном из точечного источника света. Как меняются вертикальный и горизонтальный размеры тени квадрата на стене при перемещении квадрата от стены к источнику света параллельно стене?

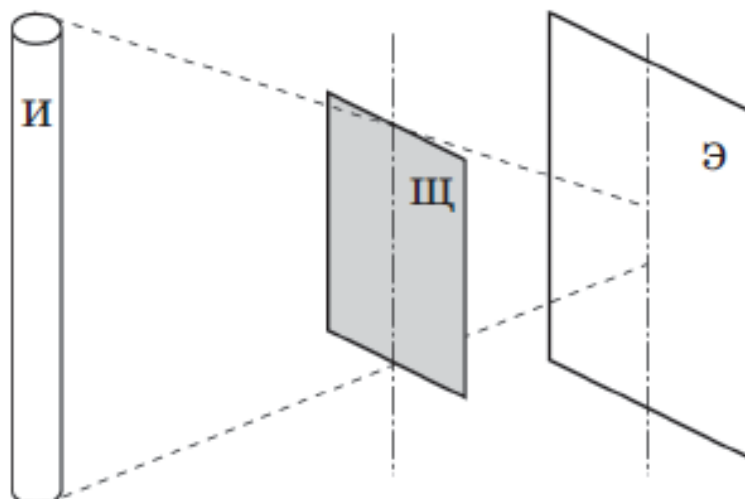
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) остаётся неизменным

Вертикальный размер тени	Горизонтальный размер тени

5. Вертикально расположенный карандаш, освещённый маленькой лампочкой, отбрасывает тень на стену. Высота карандаша и его тени различаются в 10 раз. Во сколько раз расстояние от лампочки до стены больше расстояния от лампочки до карандаша?

Ответ: в _____ раз.

6. Квадратный щит (Щ) освещается протяжённым источником (И) в виде узкой светящейся трубки (см. рис.).



Выберите два верных утверждения о тени щита на экране (Э).

- 1) Тень образовываться не будет.
- 2) Образуется полутень квадратной формы.
- 3) Образуется тень в виде прямоугольника.
- 4) Размер тени по вертикали будет меньше, чем по горизонтали.
- 5) Размер тени по вертикали будет больше, чем по горизонтали.

Ответ:

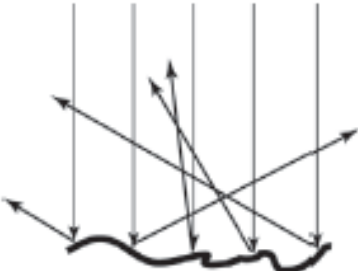
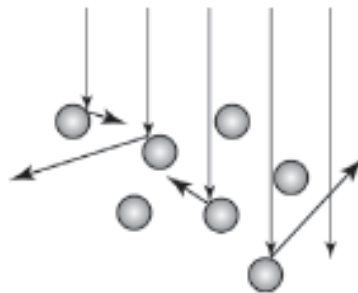
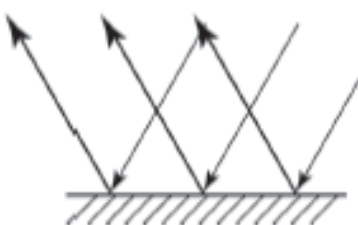
7. Выберите два утверждения, соответствующие законам геометрической оптики.

- 1) Свет распространяется прямолинейно в любой среде.
- 2) Свет отражается от границ поверхностей так, что угол отражения больше или равен углу падения.
- 3) При переходе в более плотную среду свет преломляется так, что угол преломления больше угла падения.
- 4) На границе раздела двух сред лучи — падающий, преломлённый и отражённый, лежат в одной плоскости.
- 5) При отражении угол падения равен углу отражения.

Ответ:

8. Установите соответствие между оптическими явлениями и ходом солнечных лучей, объясняющими такое явление.

К каждому элементу первого столбца подберите утверждение из второго столбца и впишите в таблицу под заданием цифры, обозначающие номера выбранных утверждений.

ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	ХОД ЛУЧЕЙ, ПОЯСНЯЮЩИХ ЯВЛЕНИЕ
<p>А) Появление облаков на фоне ясного неба</p> <p>Б) Полнолуние в ясную погоду</p> <p>В) Отражение прибрежных деревьев в воде</p>	<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p>

Ответ:

А	Б	В

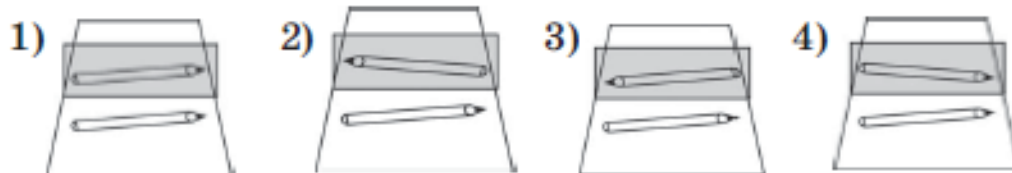
9. Угол между гладью воды и солнечным лучом 20° . Каков угол между падающим и отражённым лучами?

Ответ: _____ $^\circ$

10. При стоянии Солнца над горизонтом под углом 70° зеркальце установили так, что солнечный зайчик оказался на потолке ровно над зеркальцем. Чему равен угол отражения луча от зеркала?

Ответ: _____ $^\circ$

11. На каком рисунке правильно изображено отражение карандаша в зеркале?



Ответ:

12. Выберите два ответа, правильно характеризующие изображение в плоском зеркале.

Изображение —

- 1) действительное и перевёрнутое
- 2) прямое и уменьшенное
- 3) мнимое и в натуральную величину
- 4) прямое и увеличенное
- 5) прямое и в натуральную величину

Ответ:

13. Кратчайшее расстояние от зеркала до точечного источника света равно 2,5 м. Чему равно расстояние от источника света до его изображения?

Ответ: _____ м.

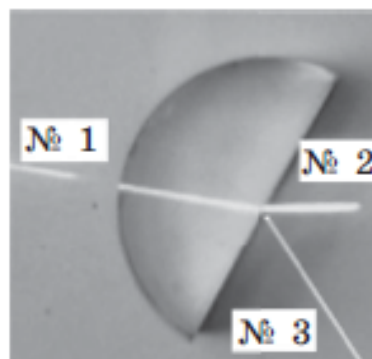
14. Чему равно отношение длины части изображения стрелки в зеркале, видимой глазу, к длине стрелки (см. рис.)?



Ответ: _____

15. На рисунке показано падение на стеклянный полуцилиндр лазерного луча с его дальнейшим отражением и преломлением. Поставьте в соответствие падающий, отражённый и преломлённый лучи.

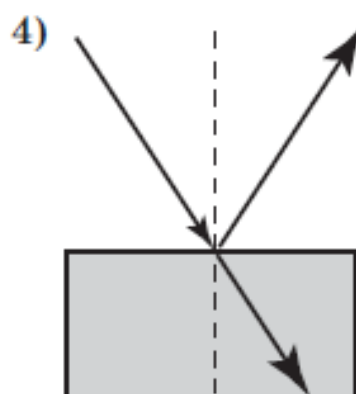
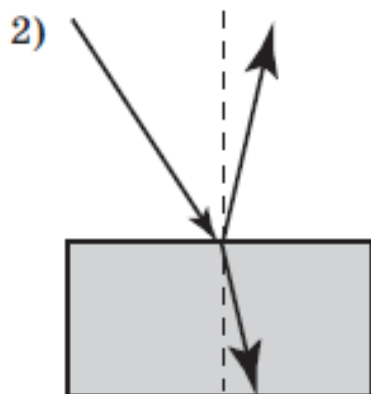
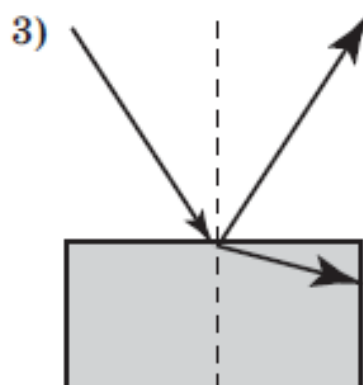
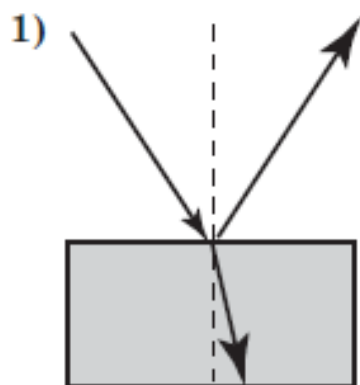
ЛУЧ	НОМЕР НА РИСУНКЕ
А) падающий	1) № 1
Б) отражённый	2) № 2
В) преломлённый	3) № 3



Ответ:

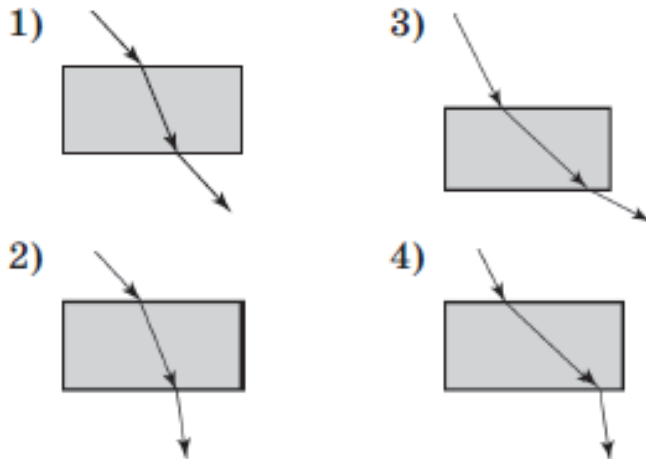
А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. На каком из рисунков верно показан ход лучей при попадании из воздуха на границу воздух—вода?



Ответ:

17. На каком из рисунков правильно показан ход луча света, проходящего через боковые стенки аквариума с водой, если луч проходит в плоскости, параллельной поверхности воды?



Ответ:

18. При падении из воздуха на стекло лазерный луч частично отражается, частично преломляется. Что происходит с углом отражения и углом преломления при увеличении угла падения лазерного луча?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Угол отражения	Угол преломления

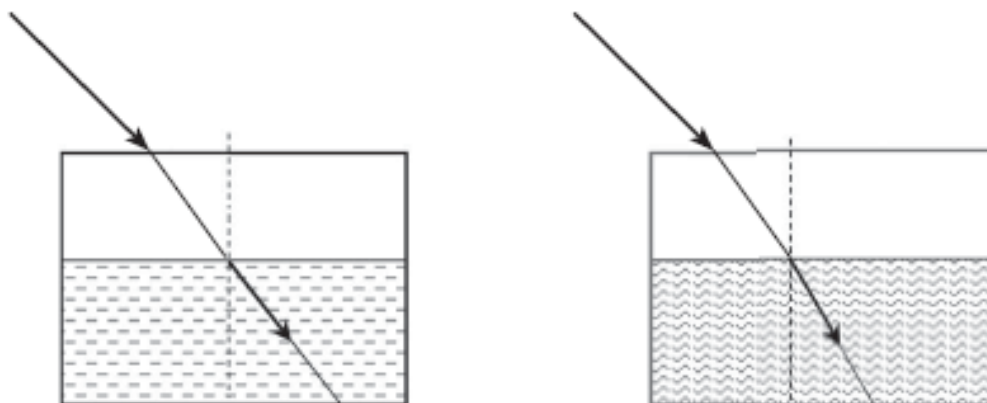
19. При падении из воздуха на стекло лазерный луч частично отражается, частично преломляется. Что происходит с углом отражения и углом преломления при увеличении показателя преломления стекла?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Угол отражения	Угол преломления

20. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого ниже списка.

Луч лазера, попадая на границу воздух—жидкость (А) _____ (см. рисунок). На рисунке показан ход луча при попадании на поверхность двух разных жидкостей, заполняющих сосуды (слева — вода, справа — глицерин).



Оптическая плотность воды (Б) _____ оптической плотности воздуха и (В) _____ оптической плотности глицерина. При уменьшении угла падения углы преломления в воде и в глицерине (Г) _____.

Список слов и словосочетаний:

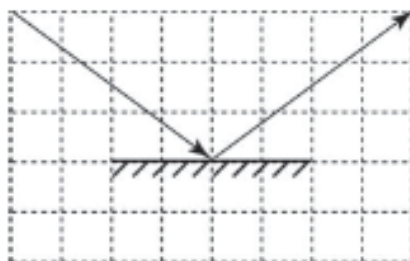
- 1) увеличиваются
- 2) уменьшаются
- 3) не изменяются
- 4) преломляется
- 5) больше
- 6) меньше
- 7) равна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

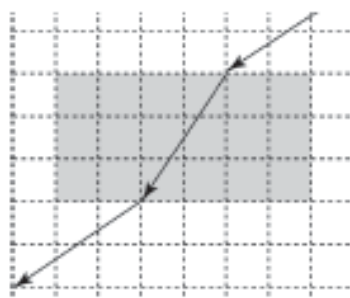
А	Б	В	Г

21. Пользуясь свойствами прямоугольного треугольника, найдите синус угла падения луча на зеркальную поверхность.



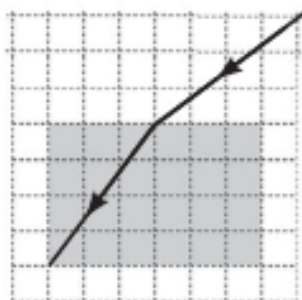
Ответ: _____

22. Пользуясь свойствами прямоугольного треугольника, найдите показатель преломления материала плоскопараллельной пластины.



Ответ: _____

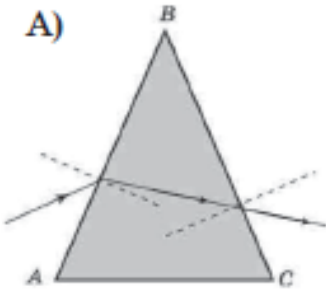
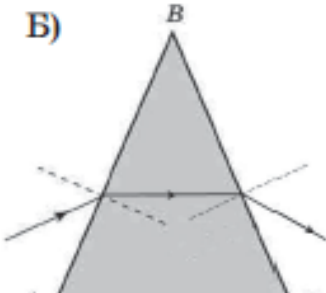
23. Для измерения показателя преломления стекла узкий световой пучок из специального осветителя направляется на боковую стенку прямоугольной кюветы с жидкостью и фиксируется его ход на клетчатой бумаге (см. рис.). Пользуясь свойствами прямоугольных треугольников, найдите показатель преломления жидкости. Ответ округлите до сотых.



Ответ: _____

24. Поставьте в соответствие рисунки о ходе луча при падении его из воздуха на стеклянную призму и утверждения о наличии или отсутствии ошибок художника при изображении этих рисунков.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

РИСУНОК ХУДОЖНИКА	ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ
<p>А)</p>  <p>Б)</p> 	<p>Преломление луча изображено</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) верно на грани AB, неверно на грани BC 2) неверно на грани AB, верно на грани BC 3) неверно на обеих гранях 4) верно на обеих гранях

Ответ:

А	Б

25. Расположите в ответе источники различных излучений в порядке возрастания частоты излучения.

- 1) лазерная указка с красным лучом
- 2) инфракрасный светодиод пульта управления телевизора
- 3) ультрафиолетовая лампа для бактерицидной обработки помещений

Ответ: _____

26. Выберите два верных утверждения.

Если рассматривать свет как электромагнитную волну, то показатель преломления вещества показывает отношение

- 1) скорости света в вакууме к скорости света в веществе
- 2) скорости света в веществе к скорости света в вакууме
- 3) частоты волны в вакууме к частоте волны в веществе
- 4) частоты волны в веществе к частоте волны в вакууме
- 5) длины волны в вакууме к длине волны в веществе

Ответ:

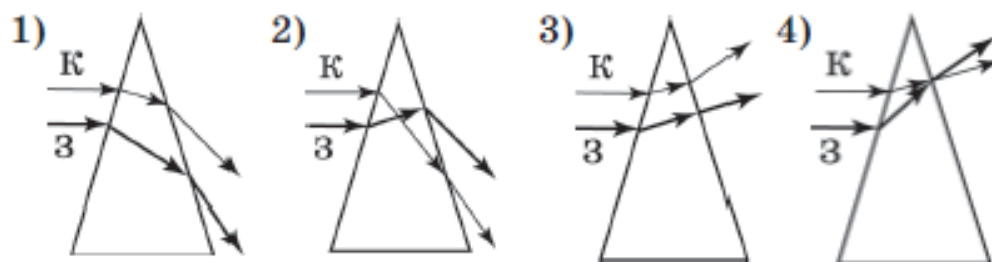
27. Свет падает вертикально на поверхность воды.

Что происходит со скоростью распространения света и частотой излучения при вхождении света в воду?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Скорость света	Частота

28. На каком рисунке правильно представлен ход лучей в стеклянной призме двух лазеров, один из которых излучает зелёный свет, другой — красный?



Ответ:

29. Дисперсия объясняет явление

- 1) образования цветных полос на мыльной плёнке
- 2) образования радуги на небе
- 3) окрашивания бумаги при использовании цветного принтера
- 4) окрашивания лака для ногтей при добавлении в них красителей
- 5) появление радужного окрашивания изображения белых предметов при рассматривании их в призматический бинокль

Ответ:

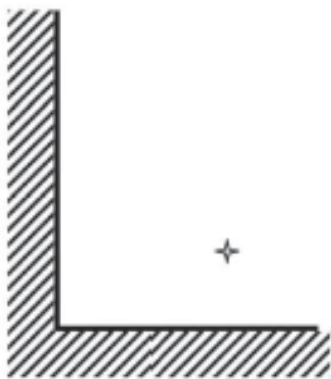
При выполнении заданий № 30–31 требуется дать краткую запись условия (Дано: ...), формульное представление законов и определений физических величин, которые необходимо и достаточно использовать при решении, математические преобразования, расчёты, численный ответ и, если надо, рисунок, поясняющий решение.

- 30.** Показатель преломления в стекле для красного света $n_1 = 1,51$, для фиолетового — $n_2 = 1,53$. На сколько отличаются скорости распространения света в стекле для красного и для фиолетового света?
- 31.** На сколько градусов нагреется вода объёмом 1 м^3 в закрытом чёрном баке за 1 час, если на него падает солнечное излучение мощностью 1 кВт. Потерями энергий во внешнюю среду и на нагревание бака пренебречь.

Задания № 32–37 представляют собой вопросы, на которые необходимо дать письменный ответ, содержащий развёрнутое, логически связанное обоснование, возможно, сопровождаемое чертежом.

- 32.** Какого цвета будут белые буквы и синяя бумага, на которой они написаны, если текст рассматривать через зелёный светофильтр?

33. Сколько изображений точечного источника может возникнуть в системе из двух зеркал (см. рис.)? Ответ обоснуйте построением.



34. Сколько изображений точечных источников света S_1 и S_2 даст система зеркал (см. рис.)? Ответ обоснуйте.



35. Почему лужа на асфальте в свете уличных фонарей кажется темнее асфальта?
36. Почему тучи кажутся нам тёмными, а облака — белыми?
37. Почему мокрое пятно на белых брюках кажется более тёмным, чем сухая ткань?