

ФИЗИКА 11.1
МОДУЛЬ 4 ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ОПТИКА

Свет. Законы распространения и отражения света.
Плоское зеркало

1. Из предложенных утверждений выберите те, которые соответствуют корпускулярно-волновой теории света.

- А. Свет - поток частиц, идущих от источника во все стороны.
- Б. Свет - это механическая волна, распространяющаяся в воздухе.
- В. Свет - это электромагнитная волна, распространяющаяся в пространстве.

1) только А 2) А и Б 3) А и В 4) только В

2. Закон распространения света говорит о том, что

- 1) свет в оптически-однородной прозрачной среде распространяется прямолинейно
- 2) свет распространяется прямолинейно независимо от среды
- 3) свет на границе раздела двух сред распространяется прямолинейно
- 4) свет на границе раздела двух сред меняет свое направление

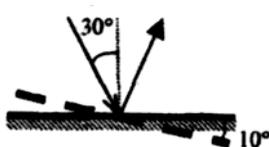
3. Солнце садится за горизонт и отражается в реке. При этом

- 1) угол падения лучей на поверхность реки уменьшается, а угол отражения увеличивается
- 2) угол падения лучей на поверхность реки увеличивается, а угол отражения уменьшается
- 3) угол падения лучей на поверхность реки уменьшается, и угол отражения уменьшается
- 4) угол падения лучей на поверхность реки увеличивается, и угол отражения увеличивается

4. Как изменится угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами при увеличении угла падения на 15° ?

- 1) увеличится на $7,5^\circ$ 3) увеличится на 30°
- 2) увеличится на 15° 4) не изменится

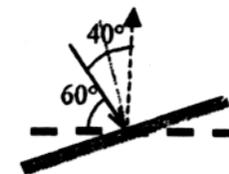
5. Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30° . Чему будет равен



угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

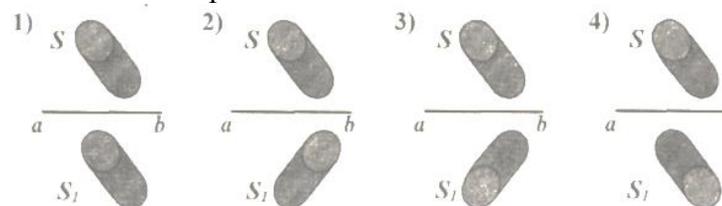
- 1) 30° 2) 40° 3) 20° 4) 10°

6. Расположенное горизонтально плоское зеркало повернули таким образом, что угол между падающим и отраженным лучами изменился так, как показано на рисунке. Определите угол поворота зеркала.



- 1) 20° 2) 40° 3) 80° 4) 120°

7. Источник света неправильной формы S отражается в плоском зеркале ab. На каком рисунке верно показано изображение S; этого источника в зеркале?



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

- 1) 40 см 2) 50 см 3) 60 см 4) 70 см

9. Из предложенных формулировок выберите принцип Гюйгенса.

- 1) Любая точка среды сама становится источником волн
- 2) Свет - это волна, распространяющаяся в особой среде - эфире
- 3) Свет всегда распространяется прямолинейно
- 4) Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн

10. Если α - угол падения, а β - угол отражения, то согласно закону отражения

- 1) $\alpha = \beta$ 2) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ 3) $\sin \alpha = \sin \beta$ 4) $\frac{\alpha}{\beta} = n$

11. Примером явления, доказывающего прямолинейное распространение света, может быть

- 1) постоянство в расположении звезд на небе

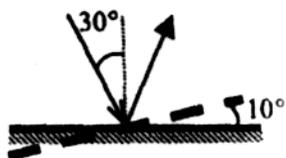
- 2) образование прямого следа в небе от самолета
- 3) мираж в пустыне
- 4) образование тени

12. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен 50° .

Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?

- 1) 50°
- 2) 40°
- 3) 100°
- 4) 140°

13. Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30° . Чему будет равен угол между падающим и отраженным лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



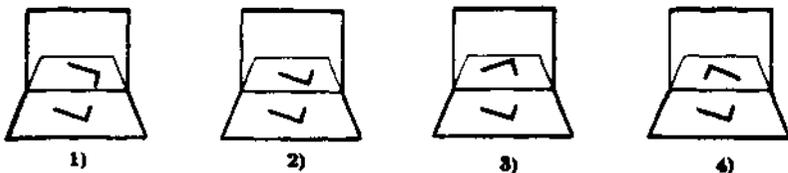
- 1) 60°
- 2) 40°
- 3) 80°
- 4) 20°

14. Расположенное горизонтально плоское зеркало повернули так, как показано на рисунке. Определите угол поворота зеркала.



- 1) 10°
- 2) 20°
- 3) 40°
- 4) 60°

15. На каком рисунке правильно изображено отражение предмета в зеркале?



16. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого зеркала до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

Часть 2

17. Установите соответствие между явлением и законом, которому оно соответствует.

Физическое явление

- А) камень нагрелся на солнце
- Б) образование полутени
- В) образование солнечного зайчика

Закон

- 1) прямолинейное распространение света
- 2) отражение света
- 3) поглощение света

18. Установите соответствие между поверхностями, на которые падают свет, и типом отражения.

Поверхности

- А) снег
- Б) плоскость зеркала
- В) поверхность Земли

Тип отражения

- 1) зеркальное
- 2) рассеянное
- 3) смешанное

Часть 3

19. К потолку комнаты высотой 6 м прикреплено светящееся панно-лампа в виде круга диаметром 2 м. На высоте 3 м от пола параллельно ему расположен непрозрачный квадрат со стороной 2 м. Центр панно и центр квадрата лежат на одной вертикали. Определите минимальный линейный размер тени на полу.

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

Преломление света. Полное отражение

Часть 1

1. Явление преломления света связано с тем, что

- 1) скорость света одинакова во всех средах
- 2) скорость света очень велика
- 3) скорость света различна в разных средах
- 4) свет распространяется очень медленно

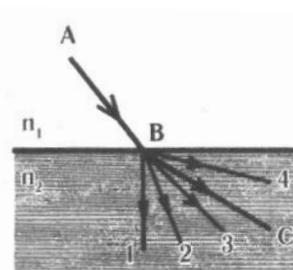
2. Если свет переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то угол преломления

- 1) больше угла падения
- 2) меньше угла падения
- 3) равен углу падения
- 4) равен 0°

3. Луч **AB** преломляется в точке

B на границе двух сред с показателями преломления $n_1 > n_2$ и идет по пути **BC** (см. рисунок). Если показатель n_2 увеличить, сохранив условие $n_1 > n_2$, то луч **AB** после преломления пойдет по пути

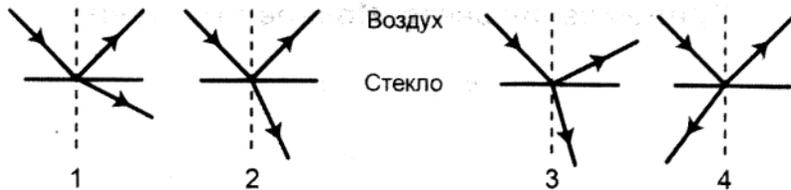
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



4. Скорость света в стекле с показателем преломления равным 1,5 примерно равна

- 1) 450 000 км/с
- 2) 200 000 км/с
- 3) 300 000 км/с
- 4) 200 000 м/с

5. На каком рисунке правильно изображен ход лучей, образованных при падении луча на границу воздух-стекло?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

6. Если человек рассматривает какой-либо предмет через треугольную призму, то изображение кажется смещенным

- 1) к большому углу

2) к основанию призмы

3) в сторону вершины преломляющего угла призмы

4) однозначно сказать нельзя

7. При переходе светового луча из воды в воздух наблюдается полное отражение. Выберите правильное утверждение.

1) угол падения больше предельного угла отражения

2) угол падения меньше предельного угла отражения

3) при переходе светового луча из воды в воздух полного отражения не будет ни при каком угле

4) нельзя однозначно ответить на этот вопрос

8. Если свет идет из стекла (показатель преломления 1,5) в вакуум, то синус угла полного внутреннего отражения равен

- 1) 1
- 2) 0,67
- 3) 0,33
- 4) 0,5

9. Какая формула выражает закон преломления света?

- 1) $\alpha = \gamma$
- 2) $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$
- 3) $\sin \alpha = \sin \gamma$
- 4) $\frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} = n$

10. Известно, что угол падения больше угла преломления. Сравните оптические плотности сред.

1) оптические плотности сред равны

2) свет падает из оптически более плотной среды в оптически менее плотную

3) свет падает из оптически менее плотной среды в оптически более плотную

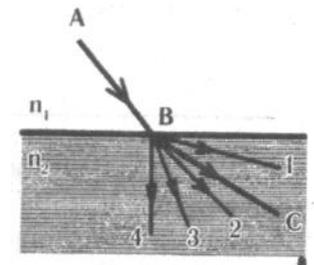
4) оптические плотности сравнить невозможно

11. Луч **AB** преломляется в точке

B на границе двух сред с показателями преломления $n_1 > n_2$ и идет по пути **BC**

(см. рисунок). Если показатель n_1 увеличить, то луч **AB** после преломления пойдет по пути

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



12. Если для угла падения светового луча из вакуума на скипидар в 45° угол преломления равен 30° , то скорость распространения света в скипидаре равна

1) $1,82 \cdot 10^8$ м/с

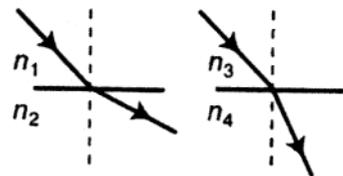
3) $1,5 \cdot 10^8$ м/с

2) $2,13 \cdot 10^8$ м/с

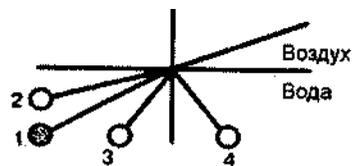
4) $2,54 \cdot 10^8$ м/с

13. Укажите правильные соотношения (см. рисунок).

- 1) $n_1 > n_2; n_3 > n_4$
- 2) $n_1 < n_2; n_3 > n_4$
- 3) $n_1 > n_2; n_3 < n_4$
- 4) $n_1 < n_2; n_3 < n_4$



14. Если рассматривать камень, лежащий на дне водоема в точке 1 (см. рисунок), под небольшим углом, то мы видим его в точке



- 1)1
- 2)2
- 3)3
- 4)4

15. Если световой луч падает из воздуха в воду, то полное отражение

- 1) может произойти, если угол падения больше предельного угла преломления
- 2) однозначно нельзя ответить
- 3) возможно
- 4) невозможно

16. Луч света выходит из стекла в вакуум. Предельный угол полного внутреннего отражения равен 30° . Скорость света в стекле равна

- 1) $1 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- 2) $2 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- 3) $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- 4) $1,5 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Часть 2

17. Установите соответствие между углом падения и углом преломления.

Ход луча

Соотношение

- | | |
|-----------------------|---|
| А) из воды в воздух | 1) угол падения больше угла преломления |
| Б) из воздуха в воду | 2) угол падения меньше угла преломления |
| В) из стекла в воздух | 3) угол падения равен углу преломления |

18. Установите соответствие между явлением и законом, которому оно соответствует.

Физическое явление

- А) лунное затмение
- Б) кажущаяся глубина реки меньше, чем действительная
- В) образование блика

Закон

- 1) прямолинейное распространение света
- 2) отражение света
- 3) преломление света

Часть 3

19. В дно водоема вертикально забита свая длиной 3 м так, что ее верхний конец находится под водой. Найдите длину тени от сваи на дне водоема, если угол падения солнечных лучей на поверхность воды равен 30° . Показатель преломления воды $n = 4/3$. Ответ выразите в метрах и округлите до десятых.

20. На дне аквариума глубиной 20 см лежит плоское зеркало. Каково расстояние от глаза человека до его мнимого изображения в зеркале, если он рассматривает его с расстояния 20 см над поверхностью воды? Используйте то, что при малых углах $\text{tg} \alpha = \sin \alpha$.

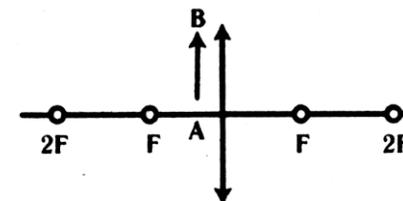
Линзы

Часть 1

1. Предмет расположен от собирающей линзы на расстоянии, больше двойного фокусного расстояния. Изображение предмета

- 1) мнимое и находится между линзой и фокусом
- 2) действительное и находится между линзой и фокусом
- 3) действительное и находится между фокусом и двойным фокусом
- 4) действительное и находится за двойным фокусом

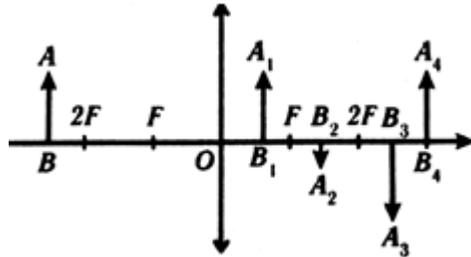
2. На рисунке изображены: собирающая линза, ее главная оптическая ось, главные фокусы и предмет AB . Каким будет изображение предмета?



- 1) действительное, уменьшенное, прямое

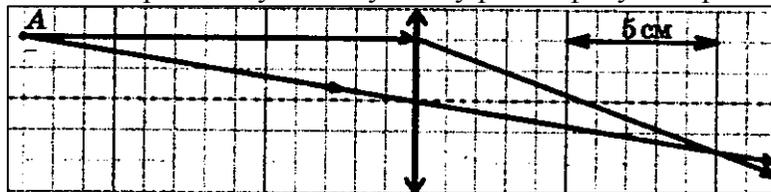
- 2) действительное, увеличенное, обратное
- 3) мнимое, уменьшенное, обратное
- 4) мнимое, увеличенное, прямое

3. На рисунке изображением предмета АВ является



- 1) A_1B_1
- 3) A_3B_3
- 2) A_2B_2
- 4) A_4B_4

4. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Чему равно фокусное расстояние линзы?

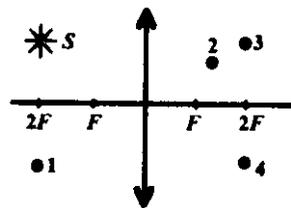


- 1) 5,6 см
- 2) 6,4 см
- 3) 10 см
- 4) 13 см

5. 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. Фокусное расстояние линзы приблизительно равно

- 1) 0,14 м
- 2) 0,35 м
- 3) 0,7 м
- 4) 7 м

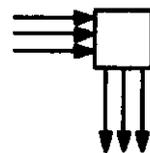
6. Изображением точки S (см. рисунок) в собирающей линзе является точка



7. Пройдя некоторую оптическую систему, параллельный пучок света поворачивается на 90° (см. рисунок). Оптическая система представляет собой

- 1) собирающую линзу
- 2) рассеивающую линзу
- 3) плоское зеркало
- 4) матовую пластину

8. Человек с нормальным зрением рассматривает предмет невооруженным глазом. На сетчатке глаза изображение предметов получается

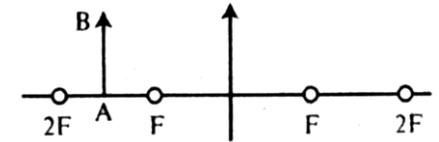


- 1) увеличенным прямым
- 2) увеличенным перевернутым
- 3) уменьшенным прямым
- 4) уменьшенным перевернутым

9. На каком расстоянии от собирающей линзы нужно поместить предмет, чтобы его изображение было действительным?

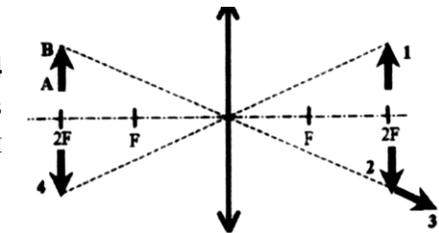
- 1) больше, чем фокусное расстояние
- 2) меньше, чем фокусное расстояние
- 3) при любом расстоянии изображение будет действительным
- 4) при любом расстоянии изображение будет мнимым

10. На рисунке изображены: собирающая линза, ее главная оптическая ось, главные фокусы и предмет АВ. Каким будет изображение предмета?



- 1) действительное, уменьшенное, прямое
- 2) действительное, увеличенное, обратное
- 3) мнимое, уменьшенное, обратное
- 4) мнимое, увеличенное, обратное

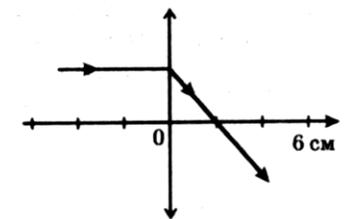
11. Какой из образов 1 - 4 служит изображением предмета АВ в тонкой линзе с фокусным расстоянием F



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

12. Оптическая сила линзы, изображенной на рисунке, равна

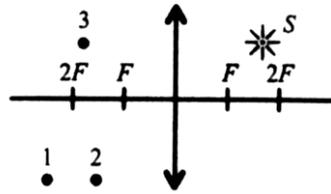
- 1) 20 дптр
- 2) 10 дптр
- 3) 40 дптр
- 4) 50 дптр



13. От удаленного предмета с помощью собирающей линзы получено изображение на экране, удаленном от линзы на расстояние d. Фокус линзы примерно равен

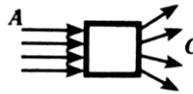
- 1) $d/2$
- 2) $3d/2$
- 3) d
- 4) 2d

14. Где находится изображение точки S (см. рисунок), даваемое тонкой собирающей линзой?



- 1) в точке 1
- 2) в точке 2
- 3) в точке 3
- 4) в точке 4

15. Оптический прибор, образующий параллельный пучок A в расходящийся пучок C, обозначен на рисунке квадратом. Этот прибор является



- 1) линзой
- 2) призмой
- 3) зеркалом
- 4) плоско-параллельной пластиной

16. При фотографировании удаленного предмета фотоаппаратом, объективом которого служит собирающая линза с фокусным расстоянием F, плоскость фотопленки находится от объектива на расстоянии

- 1) больше, чем 2F
- 2) равно 2F
- 3) между F и 2F
- 4) равно F

Часть 2

17. На каких явлениях основано использование следующих устройств?

Устройство

Явление

- | | |
|----------------|----------------------|
| А) перископ | 1) отражение света |
| Б) очки | 2) преломление света |
| В) фотоаппарат | 3) поглощение света |

18. Установите соответствие между устройствами и полученными изображениями.

Устройство

Изображение

- | | |
|----------------|----------------|
| А) проектор | 1) уменьшенное |
| Б) фотоаппарат | 2) увеличенное |
| В) фотокамера | 3) равное |

Часть 3

19. Карандаш совмещен с главной оптической осью тонкой собирающей линзы, его длина равна фокусному расстоянию линзы $F = 12$ см. Середина карандаша находится на расстоянии $2F$ от линзы. Рассчитайте длину изображения карандаша.

20. Предмет высотой 6 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от её оптического центра. Оптическая сила линзы 5 дптр. Найдите высоту изображения предмет. Ответ выразить в см.

