

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**А. Н. ГОДЛЕВСКАЯ**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОПТИКА»**

**ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВЫ ФОТОМЕТРИИ.  
ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ.  
ВОЛНЫ. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛН**

Тестовые задания

для студентов специальностей  
6-05-0533-01 «Физика»,  
6-05-0533-02 «Прикладная физика»,  
6-05-0533-04 «Компьютерная физика»,  
6-05-0533-12 «Кибербезопасность»

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2026

УДК 535(076)  
ББК 22.34я73  
Г592

Рецензенты:

доктор физико-математических наук П. А. Хило,  
кандидат физико-математических наук А. А. Шамина

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом  
учреждения образования «Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»

**Годлевская, А. Н.**

Г592 Тестовые задания по дисциплине «Оптика». Введение. Основы фотометрии. Основы геометрической оптики. Волны. Интерференция волн : тестовые задания / А. Н. Годлевская ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2026. – 44 с.

ISBN 978-985-32-0193-2

Тестовые задания подготовлены в целях оказания помощи студентам в овладении базовыми знаниями, самоорганизации учебной деятельности и систематического самоконтроля её результатов, а также для организации контроля текущей успеваемости по разделам «Введение», «Основы фотометрии», «Основы геометрической оптики», «Волны», «Интерференция волн» учебной дисциплины «Оптика».

Адресованы студентам специальностей 6-05-0533-01 «Физика», 6-05-0533-02 «Прикладная физика», 6-05-0533-04 «Компьютерная физика», 6-05-0533-12 «Кибербезопасность».

УДК 535(076)  
ББК 22.34я73

**ISBN 978-985-32-0193-2**

© Годлевская А. Н., 2026  
© Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины», 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Тест 1. Введение. Основы фотометрии. Основы геометрической оптики.....	6
Тест 2. Волны. Интерференция волн .....	26
Литература .....	44

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Оптика» является важной составляющей общего курса физики, при изучении которой студенты приобретают знания об оптических явлениях и методах их изучения, механизме и закономерностях оптических явлений, проявлении оптических явлений в природе и их практическом применении в науке, технике и в быту. В результате изучения дисциплины студент должен стать компетентным в применении законов распространения и взаимодействия оптического излучения, физических принципов работы простейших оптических приборов для теоретического и экспериментального исследования оптических явлений.

В целях формирования и выявления степени достижения этого профессионального качества в учебной программе по дисциплине «Оптика» предусмотрены различные формы занятий (лекции, практические и лабораторные занятия, управляемая самостоятельная работа) и контроля результатов учебной деятельности (подготовка тематических рефератов, проведение самостоятельной и контрольной работы, защита отчетов о выполненных лабораторных работах, компьютерное тестирование).

Настоящие тестовые задания содержат первые два теста из восьми, которые будут опубликованы в четырёх частях. В них включены задания, соответствующие учебной программе и содержанию дисциплины «Оптика» по разделам «Введение. Эволюция представлений о природе света», «Фотометрия. Системы фотометрических величин. Основные законы фотометрии», «Основы геометрической оптики» и темам «Электромагнитные волны, их описание, классификация и свойства», «Интерференция волн» раздела «Основы электромагнитной теории света. Основные явления волновой оптики». Чтобы стимулировать внимание к деталям, логическое и аналитическое мышление студентов, предлагаются тестовые задания различного типа, и в варианты ответов к некоторым из них включены «ловушки».

Тестовые задания могут быть использованы студентами в целях самоорганизации и самоконтроля, систематизации знаний, расширения кругозора, развития умения не только находить правильное отображение фактического содержания изученного материала в предложенных вариантах ответов, анализируя их, но и применять знания для решения качественных задач.

Чтобы активизировать познавательную деятельность студентов, приучать их к поиску информации в различных источниках, тестовые задания не дополнялись ключами правильных ответов. В случае нехватки необходимой информации в тексте лекционного материала и презентаций к нему на этапе его самостоятельной проработки найти её можно

в рекомендованной литературе, список которой имеется в издании, и в любых иных источниках, включая Интернет-ресурсы и генеративные нейронные сети.

После размещения тестовых заданий в системе автоматизированного контроля, локализованной на сайте факультета физики и информационных технологий, преподаватели могут использовать тесты для компьютерного текущего контроля знаний и учёта результатов тестирования при использовании рейтинговой системы оценок.

Желаем успешной профессиональной деятельности обеим заинтересованным сторонам – и студентам, и преподавателям.

Автор издания выражает благодарность А. А. Шамыне и П. А. Хило за интерес к этой работе и полезное обсуждение её содержания при личном общении.

# ТЕСТ 1. ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВЫ ФОТОМЕТРИИ. ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

1. Оптика – раздел физики, в котором изучают...

- а) происхождение оптического излучения (света);
- б) процессы распространения света;
- в) явления, наблюдаемые при взаимодействии света и вещества;
- г) электромагнитное поле любого частотного диапазона;
- д) практическое применение оптических явлений.

2. Без рассмотрения физической природы света изучением характеристик излучения, распространяющегося в различных средах, испускаемого источниками, действующего на приёмники, и методов их измерения занимаются...

- а) только в геометрической оптике;
- б) в физиологической оптике;
- в) в фотометрии;
- г) в волновой и квантовой оптике;
- д) в оптической метрологии.

3. Без акцентирования физической природы света законы распространения оптического излучения и преобразование световых пучков оптическими системами изучают...

- а) в геометрической оптике;
- б) в волновой оптике и квантовой оптике;
- в) в фотометрии;
- г) в физиологической оптике;
- д) в физической оптике.

4. Оптическому диапазону электромагнитных волн соответствует интервал длин волн...

- а)  $10 \cdot 10^{-9} \div 4 \cdot 10^{-7}$  м;
- б)  $4,0 \cdot 10^{-7} \div 7,6 \cdot 10^{-7}$  м;
- в)  $7,6 \cdot 10^{-7} \div 1,0 \cdot 10^{-3}$  м;
- г)  $5 \cdot 10^{-9} \div 1 \cdot 10^{-3}$  м;
- д) соответствующий всей шкале электромагнитных волн.

5. Математическую основу волновой оптики составляет(-ют)...

- а) эмпирически установленные законы геометрической оптики;
- б) уравнения Дж. К. Максвелла;

- в) идея М. Планка о дискретности энергии теплового излучения;
- г) идея А. Эйнштейна о фотонах;
- д) все сведения, перечисленные в вариантах а) – г).

6. Монохроматическое излучение – это...

- а) оптическое излучение, существующее в любой момент времени;
- б) оптическое излучение, спектр которого содержит только одно значение длины волны;
- в) оптическое излучение, существующее в интервале времени, меньшем времени наблюдения;
- г) оптическое излучение, характеризуемое одним значением частоты;
- д) оптическое излучение, которое характеризуется узким непрерывным диапазоном волновых чисел.

7. Величины, определяющие временное, пространственное, спектральное распределение энергии оптического излучения, выражаемое в единицах энергии, мощности и производных от них, объединены в систему...

- а) радиационных фотометрических величин;
- б) энергетических фотометрических величин;
- в) редуцированных (эффективных) фотометрических величин;
- г) световых фотометрических величин;
- д) фотонных фотометрических величин.

8. В безразмерных единицах числа фотонов и производных от него выражаются величины, используемые для характеристики оптического излучения в системе...

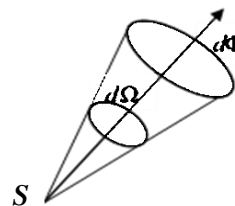
- а) энергетических фотометрических величин;
- б) световых фотометрических величин;
- в) редуцированных (эффективных) фотометрических величин;
- г) фотонных фотометрических величин;
- д) радиационных фотометрических величин.

9. Фотометрическую величину, определяемую отношением энергии, переносимой излучением через заданную поверхность, к времени переноса, значительно превышающему период электромагнитных колебаний, называют...

- а) мощностью излучения;
- б) потоком излучения;
- в) силой света;
- г) энергетической светимостью;
- д) облучённостью.

10. Приведенный в задании чертёж является иллюстрацией к определению фотометрической величины, называемой...

- а) потоком (мощностью) излучения;
- б) средней мощностью излучения;
- в) облучённостью;
- г) силой света;
- д) интегральной облучённостью.



11. Физическую величину  $M_{e,\lambda} = \frac{\langle M_e \rangle}{\Delta\lambda}$ , равную отношению среднего значения энергетической светимости в рассматриваемом малом спектральном интервале  $\Delta\lambda$  к ширине этого интервала, называют...

- а) спектральной плотностью энергетической светимости по длине волны;
- б) спектральной плотностью энергетической светимости по частоте;
- в) спектральной плотностью силы излучения по длине волны;
- г) спектральной плотностью облучённости по длине волны;
- д) спектральной плотностью энергетической яркости по длине волны.

12. В международной системе единиц (СИ) объемную плотность энергии излучения измеряют...

- а) в Дж/с;
- б) в Вт/м<sup>2</sup>;
- в) в Дж/ср;
- г) в Вт/ср;
- д) в Дж/м<sup>3</sup>.

13. В системе энергетических фотометрических величин в Вт/м<sup>2</sup> измеряют...

- а) только энергетическую светимость;
- б) только энергетическую облучённость;
- в) только пространственную облучённость;
- г) спектральную плотность энергетической светимости по частоте;
- д) все величины, названные в вариантах а) – в).

14. В системе световых фотометрических величин единицу измерения... называют кандела-стерадиан, или люмен.

- а) световой энергии;
- б) светового потока;
- в) яркости в точке поверхности и в заданном направлении;
- г) светимости в точке поверхности;
- д) освещённости в точке поверхности.

15. В системе световых фотометрических величин единица измерения объемной плотности силы света – ...

- а) люкс-секунда (лк·с);
- б) кандела-секунда на квадратный метр (кд·с/м<sup>2</sup>);
- в) кандела на кубический метр (кд/м<sup>3</sup>);
- г) кандела на квадратный метр (кд/м<sup>2</sup>);
- д) люмен на квадратный метр, или люкс (лм/м<sup>2</sup>, лк).

16. В соответствии с законом, открытым в 1604 году немецким астрономом И. Кеплером,...

а) яркость  $L$  рассеивающей свет (диффузной) поверхности одинакова во всех направлениях;

б) сумма энергетических коэффициентов отражения, поглощения и пропускания, характеризующих слой вещества, равна единице:  $\rho + \alpha + \tau = 1$ ;

в) ослабление интенсивности узконаправленного пучка при прохождении через слой вещества толщиной  $x$  описывается формулой  $I(x) = I_0 \exp(-k_\lambda x)$ ;

г) освещённость  $E$  изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния  $r$  от точечного источника, характеризующегося силой света  $I$ , и определяется по формуле  $E = \frac{I}{r^2}$ ;

д) сила света рассеивающей плоской поверхности в направлении нормали к ней ( $I_0$ ) и под углом  $\theta$  ( $I_\theta$ ) связаны соотношением  $I_\theta = I_0 \cos\theta$ .

17. При освещении поверхности точечным источником света...

а) освещённость поверхности прямо пропорциональна квадрату расстояния от неё до источника;

б) освещённость поверхности обратно пропорциональна расстоянию её от источника;

в) освещённость поверхности обратно пропорциональна квадрату расстояния её от источника;

г) освещённость поверхности не зависит от её расстояния до источника;

д) выполняется второй закон освещённости.

18. При освещении поверхности параллельными лучами...

а) освещённость поверхности прямо пропорциональна косинусу угла падения лучей;

б) освещённость поверхности прямо пропорциональна синусу угла падения лучей;

в) освещенность поверхности прямо пропорциональна тангенсу угла падения лучей;

г) выполняется первый закон освещенности;

д) освещенность одинакова на всей освещенной поверхности, если она плоская.

19. Самосветящийся или отражающий свет объект, размерами которого можно пренебречь по сравнению с другими расстояниями в рассматриваемой системе, обозначают термином...

а) световой луч;

б) небольшой источник;

в) протяженный источник;

г) точечный источник;

д) в вариантах а) – г) правильный термин не указан.

20. В геометрической оптике на чертежах световой пучок заменяют...

а) прямой линией, близкой к направлению распространения пучка;

б) прямой линией, направленной вдоль оси симметрии пучка в направлении его распространения;

в) отрезками прямых линий, соединяющих элементы оптической системы;

г) прямыми линиями, ограничивающими сечение светового пучка меридиональной плоскостью;

д) прямыми линиями, ограничивающими сечение светового пучка сагиттальной плоскостью.

21. В теории солинейного сродства (теории коллинеарных изображений)...

а) построение изображений основано на использовании явления преломления света;

б) построение изображений производится без рассмотрения преломления света на границах раздела сред;

в) на выходе из оптической системы возможно получение множественных изображений одной точки;

г) в пространстве изображений невозможно образование нескольких лучей, сопряженных лучу, заданному в пространстве изображений;

д) при повороте меридиональной плоскости в пространстве предметов на угол  $\varphi$  в пространстве изображений сопряженная ей меридиональная плоскость также поворачивается на угол  $\varphi$ .

22. Если  $n_1$  и  $n_2$  – показатели преломления однородных оптических сред, разделенных сферической поверхностью, радиус которой  $R$ , то положения точечного предмета и его изображения связаны *частным инвариантом Аббе*, имеющим вид...

$$\text{а) } n_1 \left( \frac{1}{a_1} + \frac{1}{R} \right) = n_2 \left( \frac{1}{a_2} + \frac{1}{R} \right);$$

$$\text{б) } n_1 \left( \frac{1}{a_1} - \frac{1}{R} \right) = n_2 \left( \frac{1}{a_2} - \frac{1}{R} \right);$$

$$\text{в) } n_1 \left( \frac{1}{a_1} - \frac{1}{R} \right) = n_2 \left( \frac{1}{a_2} + \frac{1}{R} \right);$$

$$\text{г) } \frac{n_2}{a_2} - \frac{n_1}{a_1} = \frac{n_2 + n_1}{R};$$

$$\text{д) } \frac{n_2}{a_2} + \frac{n_1}{a_1} = \frac{n_2 - n_1}{R}.$$

23. Если  $n_1$  и  $n_2$  – показатели преломления однородных оптических сред, разделенных сферической поверхностью, радиус которой  $R$ , то расстояния точечного источника  $a_1$  и его изображения  $a_2$  относительно вершины преломляющей поверхности связаны *уравнением параксиального (нулевого) луча*, которое имеет вид...

$$\text{а) } n_1 \left( \frac{1}{a_1} + \frac{1}{R} \right) = n_2 \left( \frac{1}{a_2} + \frac{1}{R} \right);$$

$$\text{б) } n_1 \left( \frac{1}{a_1} - \frac{1}{R} \right) = n_2 \left( \frac{1}{a_2} - \frac{1}{R} \right);$$

$$\text{в) } n_1 \left( \frac{1}{a_1} - \frac{1}{R} \right) = n_2 \left( \frac{1}{a_2} + \frac{1}{R} \right);$$

$$\text{г) } \frac{n_2}{a_2} - \frac{n_1}{a_1} = \frac{n_2 - n_1}{R};$$

$$\text{д) } \frac{n_2}{a_2} + \frac{n_1}{a_1} = \frac{n_2 + n_1}{R}.$$

24. Если  $n_1$  и  $n_2$  – показатели преломления однородных оптических сред, разделенных сферической поверхностью,  $u_1$  и  $u_2$  – углы, под которыми из её вершины видны соответственно предмет высотой  $y_1$  и его изображение высотой  $y_2$ , то линейное (поперечное) увеличение определяется по формуле...

$$\text{а) } V = \frac{n_1 u_1}{n_2 u_2} = \frac{y_2}{y_1};$$

$$\text{б) } V = \frac{n_1 u_1}{n_2 u_2} = \frac{y_1}{y_2};$$

$$\text{в) } V = \frac{n_1 u_2}{n_2 u_2} = \frac{y_2}{y_1};$$

$$\text{г) } V = \frac{n_2 u_1}{n_1 u_2} = \frac{y_2}{y_1};$$

$$\text{д) } V = \frac{n_2 u_2}{n_1 u_1} = \frac{y_2}{y_1}.$$

25. Если  $n_1$  и  $n_2$  – показатели преломления однородных оптических сред, разделенных сферической поверхностью, то расстояния точечного источника  $a_1$  и его изображения  $a_2$  относительно вершины преломляющей поверхности связаны с её передним и задним фокусными расстояниями в соответствии с выражением...

$$\text{а) } \frac{f_1}{a_1} - \frac{f_2}{a_2} = 1;$$

$$\text{б) } \frac{f_1}{a_1} + \frac{f_2}{a_2} = 1;$$

$$\text{в) } \frac{f_1}{f_2} + \frac{a_1}{a_2} = 1;$$

$$\text{г) } \frac{f_1}{a_2} + \frac{f_2}{a_1} = 1;$$

$$\text{д) } \frac{f_1}{a_1} - \frac{f_2}{a_2} = 0.$$

26. В случае центрированной оптической системы, состоящей из  $N$  сферических поверхностей, разделяющих среды с различными показателями преломления, линейное увеличение после  $k$ -ой поверхности рационально определять...

- а) по формуле Ньютона;
- б) пользуясь формулой тонкой линзы;
- в) пользуясь уравнением Лагранжа – Гельмгольца для параксиальной области;
- г) пользуясь инвариантом Лагранжа – Гельмгольца;
- д) пользуясь инвариантом Аббе.

27. Формула тонкой линзы, у которой расстояние между вершинами ограничивающих её поверхностей равно  $d$  без учёта правила знаков правильно записана в варианте...

- а)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right) \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$ ;
- б)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} = \left(\frac{n}{n_0} + 1\right) \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$ ;
- в)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_1} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right) \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$ ;
- г)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right) \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1}\right)$ ;
- д)  $\frac{n_0}{f} = (n - n_0) \left\{ \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} - \frac{(n - n_0)d}{nR_1R_2} \right\}$ .

28. В автобусах применяют выпуклые зеркала заднего вида, чтобы...

- а) рассмотреть более мелкие детали на обгоняющих их легковых автомобилях;
- б) не замечать отставших от транспортного средства пассажиров и не нарушать из-за них график движения;
- в) увеличить осматриваемую область пространства позади транспортного средства;
- г) водитель не отвлекался на любовование собой;
- д) среди вариантов а) – г) нет правильного ответа.

29. Удаленный предмет кажется наблюдателю меньшим, чем он есть на самом деле, так как...

- а) на сетчатке глаза формируется его полное изображение;
- б) виден наблюдателю под меньшим углом зрения;
- в) наблюдатель близорукий;
- г) наблюдатель дальнорезкий;
- д) глазам наблюдателя свойственен астигматизм.

30. Железнодорожные шлагбаумы, столбики на закруглениях дорог, близко расположенные к проезжей части опоры мостов, регулировочную палочку автоинспектора делают полосатыми (окрашенными в два цвета), чтобы...

- а) придать оформлению этих предметов более эстетичный вид;
- б) обозначить границы проезжей части или наличие опасности;
- в) водители уменьшили скорость движения автомобилей;
- г) водителям легче было их заметить: в дневное время лучше видны темные участки ограждений, в ночное и сумеречное время – светлые участки;
- д) основная причина, по которой используется такая окраска, в вариантах а) – г) не названа.

31. Теневое изображение предмета содержит информацию...

- а) о форме предмета;
- б) об объеме предмета;
- в) только о контуре предмета;
- г) о габаритных размерах предмета;
- д) обо всём, перечисленном в вариантах а) – г).

32. Физической причиной того, что мы видим себя в зеркале и Луну в небе, является...

- а) наш интерес к окружающему миру и к себе;
- б) преломление света;
- в) отражение света;
- г) рассеяние света;
- д) невозможность существования объектов-невидимок.

33. При использовании камеры-обскуры (ящика с малым отверстием в передней стенке, зачерненными изнутри боковыми стенками и задней стенкой из матового стекла, используемой в качестве экрана) вследствие закона прямолинейного распространения света...

- а) не сохраняется гомоцентричность световых пучков, вышедших из всех точек предмета;
- б) изображения отдельных точек предмета получают стигматическими;

в) изображения различных частей находящегося перед ней предмета получаются в разных частях матового экрана;

г) увеличение изображения зависит от положения предмета относительно отверстия;

д) изображение предмета всегда увеличенное.

34. Облака всегда имеют сверху более светлую окраску, чем снизу, так как...

а) их верхний край освещается непосредственно Солнцем, а нижний – светом, рассеянным облаками и отраженным от поверхности Земли, и создаваемая им облучённость облака значительно меньше облучённости, создаваемой Солнцем на верхней границе облака;

б) к земному наблюдателю в просветах между облаками приходит солнечный свет, более яркий по сравнению со светом, пропущенным облаком;

в) наблюдения проводятся только утром и вечером, а не в то время, когда Солнце в зените;

г) высота верхней и нижней границ облака над горизонтом различна;

д) через нижнюю границу облака к наблюдателю приходит только свет, прошедший сквозь облако.

35. Если плоское зеркало изготовлено посредством нанесения металлического покрытия на одну из поверхностей толстой стеклянной пластинки, то...

а) при расположении предмета перед металлизированной поверхностью изображение будет располагаться на таком же расстоянии от неё, как и предмет;

б) при расположении предмета перед металлизированной поверхностью изображение из-за преломления в стеклянной пластинке будет находиться ближе к отражающей поверхности, чем предмет;

в) при расположении предмета перед стеклянной поверхностью изображение будет располагаться на таком же расстоянии от металлизированной поверхности, как и предмет;

г) при расположении предмета перед стеклянной поверхностью изображение будет располагаться ближе к металлизированной поверхности, чем предмет;

д) при расположении предмета перед стеклянной поверхностью изображение будет двойным, и одно из изображений будет смещено параллельно поверхности пластинки.

36. По мнению оптика, цветы нежелательно поливать в солнечный день, так как...

- а) вода быстро испарится, и пользы от полива не будет;
- б) вода сильно нагреется, а перегрев вреден корням растений;
- в) капельки воды будут подобно линзам концентрировать солнечную энергию на листьях, вызывая их ожоги;
- г) вода при высокой температуре быстро впитается растением, листья развернутся, чем будет обусловлено увеличение площади, с которой происходит испарение, и полив скоро придётся повторить;
- д) среди вариантов а) – г) нет правильного.

37. В паспорте фотоаппарата указано, что минимальное расстояние, с которого можно фотографировать объекты, равно 50 см. Если фотографировать объект с меньшего расстояния, то...

- а) объектив будет формировать мнимое изображение, локализованное в пространстве предметов, если предмет окажется перед объективом на расстоянии, меньшем фокусного;
- б) размеры изображения станут большими размеров кадра на пленке, и на ней будет запечатлена только часть изображения предмета;
- в) размеры изображения уменьшатся настолько, что детали его станут неразличимы;
- г) могут реализоваться варианты а) и б) – в зависимости от того, где окажется предмет относительно фокуса объектива;
- д) фокусировка объектива на объекте будет невозможна, и ничего путного на пленке (матрице фотосенсоров) не получится.

38. Выберите из предложенных вариантов *неправильное утверждение* относительно фокусного расстояния объектива фотоаппарата:

- а) фокусное расстояние определяет угол обзора, то есть тот объем пространства, который попадет в кадр. Чем больше фокусное расстояние, тем меньше угол обзора, чем оно меньше – тем угол обзора больше;
- б) фокусное расстояние влияет на пропорции объектов в кадре. Они выглядят крупнее при использовании объективов с большим фокусным расстоянием, а при съемке фотоаппаратом с малым фокусным расстоянием объектива становятся визуально меньше, хотя в реальности человеческий глаз может видеть их равноудаленными;
- в) фокусное расстояние наряду с диафрагмой, размером сенсора и расстоянием до объекта съёмки влияет на глубину резко изображаемого пространства;

г) снимая классический портрет, следует использовать широкоугольный объектив;

д) с помощью объективов с различным фокусным расстоянием можно добиваться построения различной перспективы.

39. Способность хрусталика человеческого глаза изменять фокусное расстояние в зависимости от расстояния до рассматриваемого предмета называют...

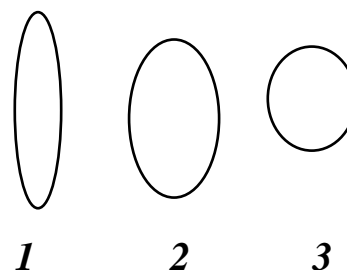
- а) адаптацией;
- б) аккредитацией;
- в) автоматизацией;
- г) автоподстройкой;
- д) аккомодацией.

40. Если при получении на экране изображения предмета использовать только часть линзы, то...

- а) изображение не будет получено;
- б) изображение будет таким же, как и при использовании всей линзы, но его яркость уменьшится;
- в) изменится положение изображения на экране;
- г) увеличится влияние aberrаций линзы на качество изображения;
- д) будет сформировано изображение только части предмета.

41. На рисунке показаны поперечные сечения трёх линз, изготовленных из стекла одинаковой марки. Фокусные расстояния линз находятся в соотношении...

- а)  $F_1 < F_2 < F$ ;
- б)  $F_2 > F_1 > F$ ;
- в)  $F_3 = F_2 > F$ ;
- г)  $F_1 > F_2 > F$ ;
- д) фокусные расстояния линз одинаковы.



42. Предмет находится перед собирающей линзой на расстоянии большем удвоенного фокусного расстояния. При приближении предмета к линзе размер изображения, наблюдаемого на экране,...

- а) будет увеличиваться по мере уменьшения расстояния между предметом и линзой – вплоть до их полного сближения;
- б) станет равным размеру предмета, когда предмет окажется на двойном фокусном расстоянии от линзы, а затем будет уменьшаться;

в) будет увеличиваться до тех пор, пока будут формироваться действительные изображения;

г) будет уменьшаться, если расстояние между предметом и линзой будет удовлетворять условию  $2F > d > 0$ ;

д) для ответа недостаточно исходной информации.

43. Изображение предмета, установленного в передней главной фокальной плоскости собирающей линзы,...

а) не формируется;

б) локализовано в бесконечности;

в) равновелико предмету;

г) уменьшенное;

д) не является ни действительным, ни мнимым.

44. Изображение предмета, установленного в передней главной фокальной плоскости рассеивающей линзы,...

а) действительное, уменьшенное;

б) мнимое, увеличенное;

в) мнимое, уменьшенное;

г) локализовано в бесконечности;

д) не формируется.

45. Если тонкую линзу поместить в среду, относительный показатель преломления которой равен 1, то...

а) формируется действительное увеличенное изображение предмета;

б) формируется действительное уменьшенное изображение предмета;

в) формируется мнимое изображение предмета;

г) изображения не создается;

д) линза вместе с окружающей средой представляет оптически однородную среду и незаметна.

46. Собирая в лесу грибы *в пасмурный день*, вы нашли очки, утерянные другим грибником. Не касаясь линз и не выходя из лесу, определить, каков дефект зрения у хозяина очков, можно так:...

а) уточнить у хозяина очков интересующую вас информацию;

б) прекратить сбор грибов и поехать в оптический центр;

в) расположить линзу между Солнцем и свободной ладонью руки.

Если при перемещении линзы относительно руки удастся получить уменьшенное изображение Солнца, линзы собирающие, и хозяин очков близорукий; если не удаётся, то линзы рассеивающие, и хозяин очков дальнозоркий;

г) надеть очки своему компаньону по сбору грибов. Если его глаза видны вам увеличенными, то линзы собирающие, а грибник, потерявший очки, дальнозоркий; если глаза товарища видны уменьшенными, то линзы рассеивающие, а хозяин очков – близорукий;

д) дожидаться солнечной погоды и повторить действия, описанные в варианте В.

47. Находясь в воде, человек видит нормально. Он..., и на суше ему нужны...

- а) дальнозоркий; очки с собирающими линзами;
- б) дальнозоркий; очки с рассеивающими линзами;
- в) близорукий; очки с рассеивающими линзами;
- г) близорукий; очки с собирающими линзами;
- д) имеет нормальное зрение; светозащитные очки.

48. Лупа формирует мнимое увеличенное прямое изображение предмета, расположенного от неё на расстоянии, немного меньшем её фокусного расстояния. На сетчатке глаза, тем не менее, создаётся действительное перевёрнутое изображение, так как...

- а) лупа предназначена для увеличения только угла зрения;
- б) оптическая система «лупа + глаз» является собирающей;
- в) переднее и заднее фокусные расстояния глаза неодинаковы;
- г) оптическая сила глаза велика, и выходящие из лупы расходящиеся пучки лучей преобразуются оптическими средами глаза в сходящиеся;
- д) оптическая сила хрусталика глаза может изменяться вследствие изменения кривизны его поверхностей, вызываемого действием ресниччатой мышцы.

49. На оправе лупы указано её угловое увеличение:  $\times 2,5$ . Если расстояние наилучшего зрения равно 25 см, то фокусное расстояние этой лупы  $f$  равно..., а её оптическая сила  $\Phi$  равна...

- а)  $f = 0,1$  м;  $\Phi = 10$  дптр.
- б)  $f = 2,5$  м;  $\Phi = 0,4$  дптр.
- в)  $f = 10$  см;  $\Phi = 0,1$  дптр.
- г)  $f = 0,1$  см;  $\Phi = 10$  дптр.
- д)  $f = 0,1$  см;  $\Phi = 100$  дптр.

50. На объективе фотоаппарата имеется царапина с резкими границами. На фотографии...

- а) будет чёткое изображение фотографируемого объекта и размытое изображение царапины;
- б) будет чёткое изображение царапины и размытое изображение фотографируемого объекта;

в) только чёткое изображение фотографируемого объекта, а царапины видно не будет;

г) изображение царапины будет нечётким, если глубина резкости у объектива невелика;

д) будет видно или изображение объекта, или изображение царапины – в зависимости от того, как произведена фокусировка объектива.

51. «Ночью все кошки серы», так как...

а) глаз наблюдателя не адаптирован к ночным условиям наблюдения;

б) на отраженный от них свет в сетчатке глаза наблюдателя реагируют только палочки;

в) положение максимума спектральной чувствительности колбочек при сумеречном зрении смещено на 50 нм в коротковолновую область спектра;

г) кошки не обладают цветным зрением;

д) кошки были серыми и днём.

52. Из приведенного списка выберите все утверждения, которые характерны для *зрительной трубы Кеплера*: 1) длинная; 2) короткая; 3) формирует прямое изображение; 4) формирует перевернутое изображение; 5) обеспечивает угловое увеличение, равное отношению фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра; 6) формирует изображение объекта в бесконечности.

а) 2, 3, 5, 6;

б) 1, 4, 5, 6;

в) 1, 3, 5;

г) 2, 4, 6;

д) 3, 5, 6.

53. Из приведенного списка выберите все утверждения, которые относятся к *зрительной трубе Галилея*: 1) длинная; 2) короткая; 3) формирует прямое изображение; 4) формирует перевернутое изображение; 5) обеспечивает угловое увеличение, равное отношению фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра; 6) используется в театральных биноклях.

а) 3, 5, 6;

б) 1, 4, 5, 6;

в) 1, 3, 5;

г) 2, 4, 6;

д) 2, 3, 5, 6.

54. Из приведенного списка выберите утверждения, которые верны применительно к микроскопу: 1) нельзя рассматривать предметы, размер которых меньше длины волны используемого света; 2) объектив микроскопа формирует мнимое изображение предмета; 3) объект следует располагать вблизи фокуса объектива, на расстоянии  $d$  меньшем его фокусного расстояния  $f$ ; 4) увеличение микроскопа тем больше, чем ближе к единице отношение  $d/f$ ; 5) увеличение прибора равно сумме увеличений объектива и окуляра; 6) увеличение прибора равно произведению увеличений объектива и окуляра.

- а) 1, 2, 6;
- б) 3, 4, 6;
- в) 1, 4, 6;
- г) 2, 4, 5;
- д) 1, 4, 5.

55. Из приведенного списка выберите тех учёных, которыми разработаны астрономические методы определения скорости света: 1) О. К. Рёмер; 2) И. Физо; 3) Й. Б. Л. Фуко; 4) Д. Араго; 5) Дж. Брэдли; 6) А. Майкельсон; 7) Э. У. Морли; 8) К. Ивенсон.

- а) 1, 3, 4;
- б) 2, 5, 6, 7;
- в) 1, 5;
- г) 1, 5, 8;
- д) 1, 5, 6, 7.

56. С наибольшей точностью значение скорости света в вакууме определено...

- а) О. К. Рёмером;
- б) И. Физо;
- в) А. Майкельсоном;
- г) Й. Б. Л. Фуко;
- д) К. Ивенсоном.

57. Значение скорости света в вакууме, обычно используемое при решении задач, принимается равным...

- а) 298 000 км/с;
- б)  $3 \cdot 10^8$  м/с;
- в) 299 776 км/с;
- г)  $2,997925 \cdot 10^8$  м/с;
- д) 301 000 км/с.

58. Значение скорости света в вакууме, определенное с наибольшей точностью, равно...

- а) 298 000 км/с;
- б)  $3 \cdot 10^8$  м/с;
- в) 299 776 км/с;
- г)  $2,997925 \cdot 10^8$  м/с;
- д) 301 000 км/с.

59. Самая большая по площади тень на поверхности Земли образуется...

- а) от наиболее высокого здания в лучах восходящего Солнца;
- б) от наиболее высокого здания на закате Солнца;
- в) от грозовой тучи;
- г) от Луны во время солнечного затмения;
- д) от Солнца во время лунного затмения.

60. Укажите в приведенном перечне физическую величину, которую удаётся измерять с помощью тени:...

- а) освещённость, сила света, яркость и любая другая фотометрическая величина;
- б) время – с помощью часов-гномона;
- в) скорость движения автомобиля;
- г) показатель преломления прозрачных веществ;
- д) высота различных тел.

61. Пройти под радугой...

- а) нельзя, так как нужно много времени, чтобы дойти до нее;
- б) можно, если лететь в самолете;
- в) невозможно, так как радуга видна, только если Солнце находится не выше  $42^\circ$  над горизонтом. Двигаясь к горизонту, мы будем видеть радугу, возникающую в более далеких каплях воды;
- г) можно, если Солнце находится выше  $42^\circ$  над горизонтом;
- д) можно, если она возникла в брызгах фонтана в парке.

62. В жаркий день очертания виднеющейся вдали мачты высоковольтной линии электропередачи кажутся неясными, так как...

- а) атмосферный воздух представляет оптически неоднородную среду, и лучи, отраженные от различных точек мачты, идут по разным направлениям и по-разному преломляются в атмосфере;
- б) глаз человека не способен различать детали далеко расположенных предметов;

- в) наблюдатель не остается неподвижным;
- г) при наличии порывистого ветра происходит случайное смещение световых лучей.

63. Если между двумя параллельными друг другу плоскими зеркалами поставить свечу, то...

- а) будет наблюдаться бесконечно большое количество изображений свечи;
- б) вследствие частичного поглощения и рассеяния света зеркалами яркость формируемых изображений будет уменьшаться;
- в) угловой размер изображений будет уменьшаться при увеличении кратности отражений, и с некоторого номера изображения станут неразличимы;
- г) среди ответов а) – в) нет даже частично правильного;
- д) полный правильный ответ состоит в сочетании вариантов а) – в).

64. Фокусное расстояние вогнутого сферического зеркала...

- а) равно половине радиуса кривизны сферической поверхности;
- б) отсчитывается от полюса зеркала;
- в) это точка, в которой пересекаются лучи, вышедшие из точки, находящейся на конечном расстоянии от полюса зеркала;
- г) это расстояние от зеркала до точки, в которой после отражения от него пересекаются лучи, вышедшие из бесконечно удаленного точечного объекта;
- д) равно радиусу сферической поверхности.

65. Величина смещения луча, прошедшего через оптически однородную пластину с параллельными гранями,...

- а) не зависит от толщины пластины;
- б) зависит от угла падения луча на входную грань;
- в) зависит от скорости изменения показателя преломления материала в направлении, перпендикулярном поверхности пластины;
- г) зависит от того, на какую грань падает луч;
- д) зависит от показателя преломления материала, из которого изготовлена пластина.

66. Выпуклое сферическое зеркало...

- а) формирует действительное перевернутое увеличенное изображение предмета;
- б) формирует мнимое прямое уменьшенное изображение предмета;

- в) увеличивает осматриваемую область пространства;
- г) не создает изображений на экране;
- д) имеет действительный фокус.

67. Если в вогнутое сферическое зеркало налить тонкий слой прозрачной жидкости,...

- а) то образуется система, состоящая из трех плотно сложенных оптических элементов: двух плосковыпуклых линз и вогнутого зеркала;
- б) представляет оптическую систему, положение фокуса которой зависит от толщины слоя жидкости;
- в) то фокусное расстояние образовавшейся системы зависит от показателя преломления жидкости;
- г) оптическая сила полученной системы зависит от радиуса кривизны сферического зеркала;
- д) оптическая сила полученной системы отрицательна.

68. Вогнутое сферическое зеркало, радиус кривизны поверхности которого равен  $R$ ,...

- а) не может формировать мнимых изображений предмета;
- б) формирует действительное или мнимое изображение предмета – в зависимости от его положения относительно главного фокуса зеркала;
- в) формирует изображение точечного предмета, находящегося на главной оптической оси зеркала на расстоянии  $d$  от его полюса, на расстоянии  $f$  от полюса, которое можно найти по формуле  $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{2}{R}$ ;

- г) имеет мнимый фокус;
- д) используется в прожекторах в сочетании с мощным источником света, расположенным в фокусе зеркала.

69. У идеальных сферических линз и сферических зеркал нет...

- а) главной оптической оси;
- б) побочной оптической оси;
- в) оптической силы;
- г) главной фокальной плоскости;
- д) сферической аберрации.

70. Полное внутреннее отражение наблюдается...

- а) при переходе из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду;
- б) при переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду при любом угле падения;

в) при падении света на границу раздела прозрачных веществ под углом, не меньшим предельного угла, который определяется из условия

$$\alpha_{пр} = \arcsin \frac{n_2}{n_1}, \text{ при этом } n_2 < n_1.$$

г) только в хорошо огранённых кристаллах алмаза;

д) пловцом-подводником.

## ТЕСТ 2. ВОЛНЫ. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛН

1. Фазовая скорость волн...

а) характеризует скорость распространения биений между двумя волнами близкой частоты;

б) характеризует скорость перемещения фронта волны и равна произведению частоты и длины волны:  $v_\phi = v \cdot \lambda$ ;

в) определяется через циклическую частоту  $\omega$  и волновое число  $k$  по формуле  $v_\phi = \frac{\omega}{k}$ ;

г) используется для характеристики только некогерентных волн;

д) одинакова во всех средах.

2. Отношение фазовых скоростей света в двух граничащих средах называют...

а) относительной диэлектрической проницаемостью;

б) показателем преломления света;

в) абсолютным показателем преломления;

г) относительным показателем преломления сред;

д) групповой скоростью света.

3. Выберите *неправильное* утверждение из приведенных ниже:...

а) групповая скорость характеризует скорость переноса энергии волн (информации) в пространстве;

б) в равновесной среде групповая скорость волн всегда меньше скорости света в вакууме;

в) групповая скорость характеризует скорость распространения биений между двумя волнами близкой частоты и определяется по формуле

$v_{гр} = \frac{d\omega}{dk}$  ( $\omega$  – циклическая частота,  $k$  – волновое число);

г) в неравновесных средах групповая скорость волны может быть больше скорости света в вакууме, но при этом передний фронт импульса всё равно движется со скоростью меньшей  $c$ ;

д) групповая скорость волн всегда равна произведению частоты и длины волны.

4. Связь между изменениями напряженностей электрического и магнитного полей в электромагнитной волне...

а) математически выражена в дифференциальном уравнении волнового процесса;

б) математически выражена в уравнениях Максвелла, записанных в интегральной форме;

в) математически выражена в уравнениях Максвелла, записанных в дифференциальной форме;

г) не зависит от свойств среды, в которой распространяется волна;

д) математически выражена в граничных условиях.

5. Из приведенных утверждений выделите *ошибочное*:

а) длина электромагнитной волны – это расстояние, на которое перемещается фронт волны за время, равное периоду колебаний напряженности ее электрического поля;

б) длина электромагнитной волны – это наименьшее расстояние между точками, в которых колебания совершаются в одной фазе;

в) длина электромагнитной волны – это расстояние между точками, в которых колебания совершаются в одной фазе;

г) длина волны  $\lambda$  определяется по формуле  $\lambda = \nu \cdot T$ , где  $\nu$  – скорость волны,  $T$  – период колебаний;

д) длину волны  $\lambda$  можно вычислить по формуле  $\lambda = \frac{\nu}{\nu}$ , где  $\nu$  – скорость волны,  $\nu$  – частота колебаний.

6. В непоглощающей среде по мере удаления от точечного источника интенсивность сферической электромагнитной волны ...

а) увеличивается прямо пропорционально расстоянию между точкой наблюдения и источником;

б) уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния между точкой наблюдения и источником;

в) убывает по линейному закону;

г) не изменяется;

д) увеличивается прямо пропорционально квадрату расстояния между точкой наблюдения и источником.

7. Интерференцией волн называют...

а) изменение направления распространения электромагнитных волн на границе раздела сред без их перехода в другую среду;

б) разложение светового пучка на монохроматические составляющие при прохождении его через призму;

в) разложение светового пучка в спектр вследствие зависимости скорости волн в среде от длины волны;

г) изменение интенсивности светового пучка при его прохождении через слой вещества;

д) взаимное усиление или ослабление двух (или большего числа) волн при их наложении друг на друга при одновременном распространении в пространстве.

8. При интерференции двух монохроматических волн, характеризующихся длиной волны  $\lambda$ , максимальное значение интенсивности наблюдается в точках ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ), в которые волны приходят...

а) с разностью фаз, равной  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ ;

б) с оптической разностью хода  $\Delta = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;

в) с разностью фаз, равной  $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\lambda}{4}$ ;

г) с оптической разностью хода  $\Delta = n\lambda$ ;

д) только с равной нулю оптической разностью хода.

9. При интерференции двух монохроматических волн, характеризующихся длиной волны  $\lambda$ , максимальное ослабление интенсивности наблюдается в точках ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ), в которые волны приходят...

а) с разностью фаз, равной  $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\lambda}{4}$ ;

б) с разностью фаз, равной  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ ;

в) с оптической разностью хода  $\Delta = n\lambda$ ;

г) с равной нулю оптической разностью хода;

д) с оптической разностью хода  $\Delta = (2n + 1)\frac{\lambda}{3}$ .

10. Интенсивность результирующего волнового поля в произвольной точке, выбранной в области интерференции двух монохроматических волн *разной* интенсивности, характеризующихся длиной волны  $\lambda$ , ...

а) определяется по формуле  $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}$ ;

б) определяется по формуле  $I = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2}$ ;

в) определяется по формуле  $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2)$ ;

г) равна нулю в точках, в которых оптическая разность хода равна нечетному числу полуволн;

д) не может быть равна нулю.

11. В приведенном далее перечне выделите утверждение, которое не соответствует условиям когерентности световых волн.

- а) волны характеризуются одинаковой частотой;
- б) разность начальных фаз колебаний в точке наблюдения неизменна во времени;
- в) волны имеют составляющие векторов напряженности электрического поля, параллельные выделенному направлению;
- г) выполняется закон независимого действия световых пучков;
- д) выполняются одновременно условия а) – в).

12. Интерференционной полосой называют...

- а) расстояние  $B$  между двумя соседними максимумами (или минимумами) в интерференционной картине;
- б) геометрическое место точек, для которых при каждом значении  $m$  порядка интерференции реализуется условие равенства оптического пути интерферирующих волн;
- в) геометрическое место точек, для которых при каждом значении порядка интерференции  $m$  реализуется условие постоянства оптической разности хода интерферирующих волн  $\Delta = const$ ;
- г) чередование темных и светлых фрагментов на экране, расположенном в области интерференции световых пучков;
- д) область пространства, в которой сохраняется пространственная когерентность интерферирующих волн.

13. К условиям пространственной когерентности волн не относится утверждение:...

- а) постоянная во времени разность фаз (условие, эквивалентное одинаковости циклических частот интерферирующих волн);
- б) соизмеримость амплитуд интерферирующих волн;
- в) одинаковое состояние поляризации интерферирующих волн;
- г) видность интерференционной картины обязательно равна единице;
- д) волны после прохождения разных путей «встречаются» в некоторой точке пространства.

14. Радиусом когерентности (или длиной пространственной когерентности) называют...

- а) максимальное поперечное направлению распространения волны расстояние между источниками, на котором еще возможна интерференция;
- б) максимальное расстояние между плоскостью, в которой расположены источники волн, и экраном, при котором еще возможно наблюдение интерференционной картины;

в) радиус окружности, ограничивающей область наиболее контрастных интерференционных полос;

г) наименьший радиус кривизны линзы, при котором еще возможно наблюдение колец Ньютона;

д) среди вариантов а) – г) нет правильного определения.

15. Оптическая разность хода, при которой возможно формирование интерференционной картины, *не* может быть...

а) меньше длины когерентности излучения;

б) меньше или равной длине когерентности излучения;

в) больше длины когерентности излучения;

г) меньше радиуса пространственной когерентности источников;

д) меньше длины светового цуга.

16. В приведенном перечне способов создания когерентных световых пучков *делению волн по амплитуде* соответствуют варианты: 1) опыт Юнга; 2) интерференция в тонких пленках; 3) кольца Ньютона; 4) бипризма Френеля; 5) билинза Бийе; 6) зеркало Ллойда; 7) пластинка Люммера – Герке.

а) 1, 2, 4, 7;

б) 2, 3, 5, 6;

в) 3, 4, 5, 7;

г) 2, 3, 7;

д) 1, 4, 5.

17. В приведенном перечне способов создания когерентных световых пучков *делению волн по волновому фронту* соответствуют варианты: 1) опыт Юнга; 2) интерференция в тонких пленках; 3) кольца Ньютона; 4) бипризма Френеля; 5) билинза Бийе; 6) зеркало Ллойда; 7) пластинка Люммера – Герке; 8) интерферометр Фабри – Перо; 9) интерференция в клине постоянного угла наклона.

а) 1, 2, 5, 9;

б) 1, 4, 5, 6;

в) 4, 5, 6, 8;

г) 1, 3, 5, 7;

д) 1, 4, 6, 7, 9.

18. При визуальном наблюдении интерференционной картины в опыте Юнга с двумя щелями источник света с длиной волны 500 нм заменили источником, характеризующимся длиной волны 850 нм, а остальные параметры установки остались прежними. При этом...

а) ширина интерференционной полосы увеличится в 2 раза;

б) ширина интерференционной полосы уменьшится в 1,3 раза;

- в) ширина интерференционной полосы не изменится;
- г) интерференционная картина станет невидимой;
- д) интерференционная картина станет более контрастной.

19. Ширина интерференционной полосы на экране, отстоящем на расстоянии  $L$  от плоскости с двумя щелями, расстояние между которыми равно  $2d$ , определяется по формуле ( $m$  – порядок интерференции,  $h$  – расстояние интерференционной полосы от оси симметрии системы,  $\lambda$  – длина световой волны)...

а)  $B = \frac{2hd}{L}$ ;

б)  $B = m\lambda$ ;

в)  $B = \frac{m\lambda L}{2d}$ ;

г)  $B = \frac{(2m+1)\lambda L}{4d}$ ;

д)  $B = \frac{L\lambda}{2d}$ .

20. Если в интерференционной схеме Юнга одновременно увеличить в 2 раза расстояние  $L$  между щелями и экраном, уменьшить в 3 раза расстояние между щелями  $2d$  и увеличить в 1,5 раза длину волны  $\lambda$ , то ширина интерференционной полосы...

- а) не изменится;
- б) увеличится в 4 раза;
- в) уменьшится в 4 раза;
- г) увеличится в 2,25 раза;
- д) уменьшится в 2,25 раза.

21. При использовании квазимонохроматического источника света, в спектре которого «шум» частоты удовлетворяет условию  $\delta\nu \ll \nu$ , интерференционные полосы хорошо различимы в пределах области, в которой оптическая разность хода волн не превышает величины ( $\lambda$  – длина волны, соответствующая частоте  $\nu$ ,  $m$  – порядок интерференции)...

а)  $\Delta = \lambda$ ;

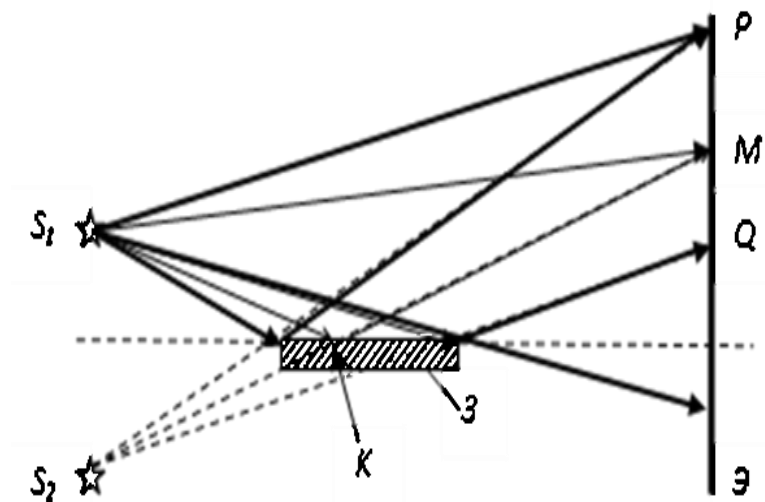
б)  $\Delta = \frac{(\delta\lambda)^2}{\lambda}$ ;

в)  $\Delta = \frac{\lambda^2}{\delta\lambda}$ ;

г)  $\Delta = \frac{\lambda^3}{(\delta\lambda)^2}$ ;

д)  $\Delta = m\lambda$ .

22. Представленная на рисунке схема формирования интерференционной картины предложена...



а) Юнгом; интерференционная картина локализована между точками  $P$  и  $Q$ ;

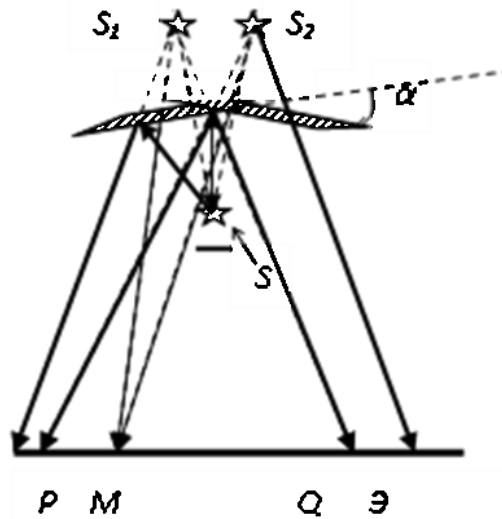
б) Френелем; в точке  $K$  происходит потеря полуволны при отражении;

в) Майкельсоном; когерентные пучки получают посредством деления волнового фронта;

г) Ллойдом; интерференционная картина расположена несимметрично относительно плоскости зеркала  $Z$ ;

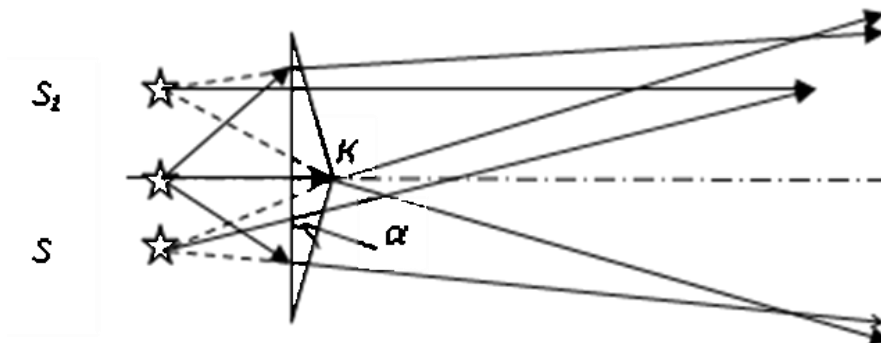
д) Рождественским; в точке  $M$  интенсивность света может быть равной нулю, если свет полностью отражается от зеркала.

23. В интерференционной картине, получаемой с использованием бизеркал Френеля ( $b$  – расстояние от источника  $S$  до линии пересечения зеркал,  $a$  – расстояние от линии пересечения зеркал до экрана  $\mathcal{E}$ , ширина интерференционной полосы определяется по формуле...



- а)  $B = \frac{(a+b)\lambda}{2b\alpha}$ , и значение угла  $\alpha$  выражается в угловых градусах;
- б)  $B = \frac{(a+b)\lambda}{2b\alpha}$ , и значение малого угла  $\alpha$  выражается в радианах;
- в)  $B = \frac{(a+b)b}{2\lambda\alpha}$ , и значение угла  $\alpha$  выражается в угловых градусах;
- г)  $B = \frac{b\lambda}{(a+b)\alpha}$ , и значение малого угла  $\alpha$  выражается в радианах;
- д)  $B = \frac{(a+b)\alpha\lambda}{2b}$ , и значение малого угла  $\alpha$  выражается в радианах.

24. В интерференционной картине, получаемой с применением бипризмы Френеля, ширина интерференционной полосы определяется по формуле ( $b$  – расстояние от источника  $S$  до вершины бипризмы  $K$ ,  $a$  – расстояние от вершины бипризмы до экрана,  $n$  – показатель преломления материала бипризмы)...



а)  $B = \frac{(a+b)\lambda}{2b\alpha(n-1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в радианах;

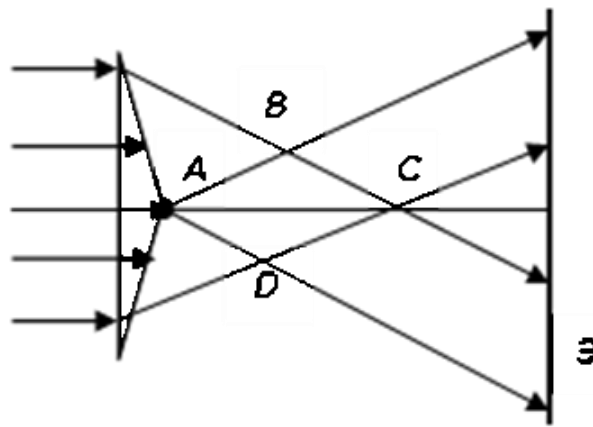
б)  $B = \frac{(a+b)\lambda}{2b\alpha(n+1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в радианах;

в)  $B = \frac{\lambda}{2\alpha(n-1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в радианах;

г)  $B = \frac{\lambda}{2\alpha(n+1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в градусах;

д)  $B = \frac{\alpha\lambda}{n-1}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в градусах.

25. При освещении бипризмы Френеля параллельным пучком лучей на экране получается интерференционная картина, в которой ширина полосы выражается по формуле ( $b$  – расстояние от источника  $S$  до вершины бипризмы  $A$ ,  $a$  – расстояние от вершины бипризмы до экрана  $\mathcal{E}$ ,  $n$  – показатель преломления материала бипризмы)...



а)  $B = \frac{(a+b)\lambda}{2b\alpha(n-1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в радианах;

б)  $B = \frac{(a+b)\lambda}{2b\alpha(n+1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в радианах;

в)  $B = \frac{\lambda}{2\alpha(n-1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в радианах;

г)  $B = \frac{\lambda}{2\alpha(n+1)}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в градусах;

д)  $B = \frac{\alpha\lambda}{n-1}$ , и значение угла  $\alpha$  выражено в градусах.

26. При наблюдении в отраженном свете интерференции в тонкой пленке толщины  $h$ , изготовленной из материала с показателем преломления  $n$ , усиление света имеет место при выполнении условия ( $\beta$  – угол преломления в пленке,  $m = 1, 2, \dots$  – порядок интерференции,  $\lambda$  – длина волны)...

а)  $2hncos\beta = 2m\frac{\lambda}{2}$ ;

б)  $2hncos\beta + \frac{\lambda}{2} = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ ;

в)  $2hncos\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

г)  $2hnsin\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

д)  $2hnsin\beta = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ .

27. При наблюдении в отраженном свете интерференции в тонкой пленке толщины  $h$ , изготовленной из материала с показателем преломления  $n$ , ослабление света имеет место при выполнении условия ( $\beta$  – угол преломления в пленке,  $m = 1, 2, \dots$  – порядок интерференции,  $\lambda$  – длина волны)...

а)  $2hncos\beta = 2m\frac{\lambda}{2}$ ;

б)  $2hncos\beta + \frac{\lambda}{2} = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ ;

в)  $2hncos\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

г)  $2hnsin\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

д)  $2hnsin\beta = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ .

28. При наблюдении в проходящем свете интерференции в тонкой пленке толщины  $h$ , изготовленной из материала с показателем преломления  $n$ , усиление света имеет место при выполнении условия ( $\beta$  – угол преломления в пленке,  $m = 1, 2, \dots$  – порядок интерференции,  $\lambda$  – длина волны)...

а)  $2hncos\beta = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;

б)  $2hnsin\beta = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;

в)  $2hncos\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

г)  $2hnsin\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

д)  $2hncos\beta = 2m\frac{\lambda}{2}$ .

29. При наблюдении в проходящем свете интерференции в тонкой пленке толщины  $h$ , изготовленной из материала с показателем преломления  $n$ , ослабление света имеет место при выполнении условия ( $\beta$  – угол преломления в пленке,  $m = 0, 1, 2, \dots$  – порядок интерференции,  $\lambda$  – длина волны)...

а)  $2hncos\beta = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;

б)  $2hncos\beta + \frac{\lambda}{2} = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;

в)  $2hnsin\beta = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;

г)  $2hnsin\beta + \frac{\lambda}{2} = m\lambda$ ;

д)  $2hncos\beta = m\lambda$ .

30. При освещении оптически прозрачной тонкой пленки постоянной толщины параллельным пучком...

а) белого света и наблюдении в отражённом свете вся плёнка окрашена в тот цвет, для которого выполнено условие интерференционного максимума, и интерференционная картина локализована в бесконечности;

- б) белого света и наблюдении в отражённом свете вся плёнка тёмная, если оптическая разность хода равна нечётному числу полуволен;
- в) белого света и наблюдении в отражённом свете интерференционная картина представляет систему радужно окрашенных полос;
- г) монохроматического света и наблюдении в отражённом свете интерференционная картина представляет систему радужно окрашенных колец;
- д) белого света и наблюдении в отражённом свете интерференционная картина не возникает вследствие отсутствия когерентных пучков.

31. При освещении оптически прозрачной тонкой пленки постоянной толщины точечным... и наблюдении в отражённом свете... (В приведенном перечне утверждений выделите *неверное*.)

- а) монохроматическим источником; интерференционная картина локализована на верхней поверхности плёнки;
- б) источником белого света; когерентные пучки получают в результате деления волн по амплитуде;
- в) источником монохроматического света; интерференционная картина имеет вид concentрических светлых и темных колец, центры которых совпадают с основанием перпендикуляра, опущенного из источника на верхнюю грань плёнки;
- г) источником белого света; интерференционная картина представляет систему полос равной толщины;
- д) источником белого света; вся плёнка будет тёмной, когда оптическая разность хода равна нечётному числу полуволен для всех спектральных составляющих излучения.

32. При освещении параллельным пучком лучей клина с малым углом  $\alpha$ , изготовленного из материала с показателем преломления  $n$ , ...

- а) когерентные пучки получают в результате деления волн по фронту;
- б) интерференционная картина представляет систему полос равного наклона, локализованных на поверхности клина;
- в) формируется система радужных полос, параллельных преломляющему ребру клина;
- г) формируется система равноотстоящих друг от друга интерференционных полос равной толщины, ширина которых определяется по формуле  $B = \frac{\lambda}{2n\alpha}$ , где угол  $\alpha$  должен быть выражен в радианной мере;
- д) при падении света нормально к поверхности клина после отражения света от обеих граней клина разность хода волн, интерферирующих в точке  $C$ , под которой толщина клина равна  $d$ , определяется по формуле  $\Delta = 2dn$ .

33. В приведенном списке утверждений выделите то, которое *не соответствует* формированию колец Ньютона в отраженном свете.

а) являются разновидностью интерференционных полос равной толщины;

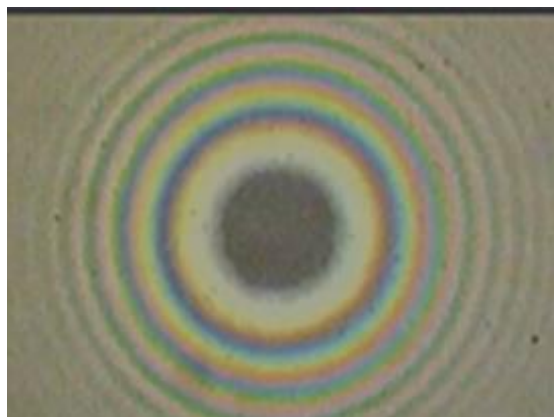
б) локализованы на поверхности воздушного клина с переменным углом наклона;

в) составляют систему концентрических темных и светлых колец, сгущающихся в направлении от центра к краю интерференционной картины;

г) центральное пятно в интерференционной картине может быть темным или светлым – в зависимости от показателей преломления стекла, из которого изготовлены стеклянная пластинка и линза;

д) радиусы темных колец определяются по формуле  $r_k = \sqrt{kR\lambda}$ , где  $k = 1, 2, 3, \dots$  – номер кольца, отсчитываемый от центра интерференционной картины;  $R$  – радиус кривизны сферической поверхности линзы,  $\lambda$  – длина световой волны.

34. Показанная на рисунке интерференционная картина может быть получена...



а) только на установке для получения колец Ньютона при освещении линзы параллельным пучком белого света и наблюдении в отраженном свете;

б) только с использованием тонкой оптически однородной прозрачной пластинки при освещении ее точечным некогерентным источником и наблюдении в отраженном свете;

в) в интерферометре Фабри – Перо;

г) только на установке для получения колец Ньютона при освещении линзы пучком белого света и наблюдении в проходящем свете;

д) в условиях, описанных в вариантах а) и б).

35. В опытах О. Винера 1890 году... (выберите *неправильное* утверждение из приведенных ниже утверждений)

а) при сложении встречных волн одинаковой частоты и амплитуды возникали стоячие световые волны;

б) в местах пучностей стоячих световых волн происходил фотографический процесс, и после проявления в этих местах фотоэмульсия оказывалась почерневшей;

в) расстояние между соседними почерневшими местами на фотопластинке было равно половине длины волны, а у поверхности отражающего зеркала образовывалась пучность;

г) расстояние между соседними почерневшими местами на фотопластинке зависело от угла наклона пластинки с фотоэмульсией;

д) продемонстрировано образование стоячих световых волн, использованное Г. Липпманом для получения цветных фотографий в 1892 году.

36. Увеличение коэффициента пропускания системы «оптическая деталь + тонкая пленка» имеет место при выполнении условий (показатели преломления:  $n_1$  – среды над тонкой плёнкой,  $n_2$  – просветляемой детали,  $n$  – материала пленки)...

а)  $n < n_1 < n_2$ ;  $n = \sqrt{n_1 n_2}$ ;

б)  $n_1 < n < n_2$ ;  $n = \sqrt{n_1 n_2}$ ;

в)  $n_2 < n < n_1$ ;  $n = \sqrt{n_1 + n_2}$ ;

г)  $n_1 = n_2 > n$ ;  $n = \sqrt{n_1^2 + n_2^2}$ ;

д)  $n > n_1 > n_2$ ;  $n = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}}$ .

37. Просветление детали из оптического стекла, находящейся в воздухе, реализуется при выполнении условий ( $\lambda$  – длина волны,  $h$  – толщина плёнки; показатели преломления:  $n$  – просветляющего покрытия,  $n'$  – оптического стекла)...

а)  $n < n'$ ,  $n = \sqrt{n'}$ ,  $h = \frac{\lambda}{4n}$ ;

б)  $n < n'$ ,  $n = \sqrt{n'}$ ,  $h = \frac{\lambda}{2n}$ ;

в)  $n < n'$ ,  $n = \sqrt{n'}$ ,  $h = \frac{\lambda}{4n'}$ ;

г)  $n > n'$ ,  $n' = \sqrt{n}$ ,  $h = \frac{\lambda}{2n'}$ ;

д)  $n > n'$ ,  $n' = \sqrt{n}$ ,  $h = \frac{\lambda}{4n}$ .

38. Выберите в приведенном перечне *все* интерферометры, которые относятся к двухлучевым: 1) интерферометр Рэлея; 2) интерферометр Майкельсона; 3) микроинтерферометр Линника; 4) интерферометр Фабри – Перо; 5) интерферометр Тваймена – Грина; 6) пластинка Люммера – Герке; 7) интерферометр Жамена; 8) интерферометр Маха – Цендера; 9) звёздный интерферометр Майкельсона.

а) 1, 3, 6, 7, 8, 9;

б) 1, 2, 3, 4, 5, 7;

в) 1, 2, 5, 7, 8, 9;

г) 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9;

д) все перечисленные интерферометры.

39. Для интерферометра Фабри – Перо *не характерно* то, что...

а) он представляет многолучевой оптический измерительный прибор;

б) является двухлучевым интерферометром;

в) формирует интерференционную картину в виде системы концентрических темных и светлых колец;

г) может использоваться для анализа состава излучения источников со сплошным и полосатым спектром;

д) пространственное распределение пропущенного интерферометром света описывается формулой Эйри и зависит от коэффициентов отражения и пропускания границ эталона Фабри – Перо.

40. Укажите в приведенном перечне *ошибочное утверждение* об интерферометре Фабри – Перо.

а) наибольший порядок интерференции  $m$ , который можно получить в интерферометре Фабри – Перо толщиной  $l$  при использовании света с длиной волны  $\lambda$ , определяется по формуле  $m = \frac{2l}{\lambda}$ ;

б) угловое расстояние между соседними максимумами в формируемой интерференционной картине не зависит от угла падения света на входную поверхность интерферометра;

в) спектральная ширина исследуемой структуры и допустимое расстояние  $l$  между пластинами интерферометра связаны формулой

$$\Delta \lambda = \frac{\lambda^2}{2l};$$

г) Область свободной дисперсии интерферометра Фабри – Перо определяется на основе предположения о том, что направления на максимумы порядков  $m$  и  $(m + 1)$  совпадают;

д) Максимальное значение отношения интенсивности света, пропущенного интерферометром, к интенсивности падающего на него света определяется по формуле  $\left(\frac{I_{np}}{I_{пад}}\right)_{\max} = \frac{T^2}{(T^2 + A^2)}$ , где  $T$  и  $A$  – энергетический коэффициент пропускания и поглощения соответственно;

41. Основная причина изменения цвета мыльной пленки, натянутой на вертикально расположенный проволочный каркас, при наблюдении в солнечном свете – ...

- а) изменение её толщины под действием силы тяжести;
- б) деформация каркаса;
- в) испарение воды;
- г) изменение температуры плёнки;
- д) беспокойное поведение наблюдателей.

42. Ширина интерференционных полос при уменьшении длины волны излучения...

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остаётся постоянной;
- г) не изменяется, если одновременно не увеличивается расстояние до экрана;
- д) сначала увеличивается, а затем уменьшается вследствие влияния дифракционных эффектов на краях щелей.

43. Быстро установить, какой шланг: масляный или бензиновый – протекает в автомобиле, можно,...

- а) наблюдая интерференцию в тонкой пленке, образовавшейся на мокром асфальте;
- б) по запаху испаряющегося из лужи вещества;
- в) произведя спектральный анализ состава плёнки;
- г) осматривая автомобиль на станции технического обслуживания;
- д) по появлению на поверхности лужи тёмного пятна, возникающего вследствие полной деструктивной интерференции всех длин волн.

44. Укажите *неправильное* утверждение о Т. Юнге.

- а) предложил теорию цветного зрения;
- б) был практикующим врачом;
- в) занимался расшифровкой египетских иероглифов;
- г) доказал поперечность световых волн;
- д) экспериментально доказал правильность волновой теории света.

45. Укажите *неправильное* утверждение об О. Френеле.

- а) в восьмилетнем возрасте не умел читать;
- б) доказал поперечность световых волн;
- в) является автором интерференционных опытов с бизеркалами, бипризмами, линзой Френеля;
- г) отстаивал корпускулярные представления о свете;
- д) работал инженером по строительству и ремонту дорог.

46. Окраска крыльев некоторых птиц и насекомых меняется, если рассматривать их под разными углами, так как ...

- а) при отражении света от верхней и нижней границы плёнки возникает интерференционная окраска;
- б) при изменении угла наблюдения в глаз попадают волны, прошедшие внутри тонкой пластинки другое расстояние, – оптическая разность хода изменяется, а вместе с ней и длина волны излучения, которому соответствует максимум интенсивности;
- в) изменяется спектральный состав падающего на них света;
- г) при изменении угла наблюдения меняется коэффициент селективного поглощения пигментов, содержащихся в хитиновом покрове, что обуславливает изменение цвета отражённого света;
- д) возникает эффект Доплера из-за микроскопических колебаний чешуек крыла, что приводит к частотному сдвигу отражённых световых волн.

47. В тех местах, где поверхность воды загрязнена нефтью, бензином или смазочным маслом, ...

- а) возникают экологические проблемы для обитателей водоёма;
- б) образуются радужно окрашенные пятна, так как плотность этих веществ меньше плотности воды;
- в) возникают радужно окрашенные пятна, цвет которых зависит от толщины слоя и угла наблюдения;
- г) возникают радужно окрашенные пятна, обусловленные интерференцией волн, отраженных от верхней и нижней границ пленки;
- д) «синица море синее зажгла».

48. После мытья оконных стекол с применением специальных средств на стеклах наблюдаются радужные разводы, так как...

- а) в тонкой плёнке моющего средства происходит интерференция света;
- б) на поверхности тонкой плёнки образуются полосы равного наклона;
- в) на поверхности тонкой плёнки образуются полосы равной толщины;
- г) было использовано цветное моющее средство;
- д) после удаления грязи открылось цветное витражное стекло.

49. При нагревании стали до температуры (220–350) °С она окрашивается в так называемые «цвета побежалости». Эти цвета...

- а) возникают вследствие интерференции света в тонкой прозрачной плёнке окиси железа;
- б) соответствуют меньшей длине волны при меньшей температуре нагревания;
- в) соответствуют большей длине волны при меньшей температуре нагревания;
- г) определяются спектром поглощения стали;
- д) представляют проявление теплового (черного) излучения металла, разогретого до указанных температур.

50. Расположите фразы в логической последовательности. 1. В верхней части плёнки возникает черное пятно. 2. При наблюдении в белом свете мыльной плёнки, образованной в плоской вертикальной рамке вследствие интерференции возникают цветные горизонтальные полосы. 3. Плёнка разрывается. 4. Интерференционные полосы с течением времени перемещаются вниз. 5. Вместе с изменением толщины плёнки изменяется цвет её окраски в разных местах.

- а) 1, 2, 4, 3, 5;
- б) 2, 3, 5, 1, 4;
- в) 2, 4, 5, 1, 3;
- г) 5, 2, 1, 3, 4;
- д) 5, 4, 3, 2, 1.

51. Интерференция света *не* может быть использована...

- а) при изготовлении светофильтров;
- б) для точного измерения малых изменений длины;
- в) для измерения разности показателей преломления веществ;
- г) для сравнения плотности тел одинаковой формы и размеров;
- д) для определения положения звезд на небосводе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ахманов, С. А. Физическая оптика : учебник / С. А. Ахманов, С. Ю. Никитин. – М. : МГУ, 1998. – 654 с.
2. Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. – М. : Высшая школа, 1986. – 508 с.
3. Гулаков, И. Р. Волоконно-оптические измерительные системы : учебное пособие / И. Р. Гулаков, А. О. Зеневич. – Минск : РИВШ, 2023. – 370 с.
4. Калитиевский, Н. И. Волновая оптика. / Н. И. Калитиевский. – Изд. 6-е, стер. – СПб. : ЛАНЬ, 2025. – 463 с.
5. Кузнецов, С. И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики : учебное пособие / С. И. Кузнецов, А. М. Лидер. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. – 212 с. – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/2120774>. – Дата доступа : 24.01.2026.
6. Ландсберг, Г. С. Оптика / Г. С. Ландсберг. – М. : Высшая школа, 1976. – 928 с.
7. Матвеев, А. Н. Оптика / А. Н. Матвеев. – М. : Высшая школа, 1985. – 351 с.
8. Портнов, Э. Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях : учебное пособие для вузов / Э. Л. Портнов ; под ред. Ю. Н. Чернышова. – М., 2022. – 392 с.
9. Рожков, С. Н. Стереоскопия в кино-, фото-, видеотехнике : Терминологический словарь. / С. Н. Рожков, Н. А. Овсянникова. – М. : Парадиз, 2003. – 136 с.
10. Саржевский, А. М. Оптика : полный курс / А. М. Саржевский. – М. : Ленанд, 2023. – 608 с.
11. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : в 5 т. Т. 4 : Оптика / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1980. – 752 с.
12. Справочник медицинского оптика : в 3 ч. Ч. 3 / под ред. В. Бахтина. – СПб. : Бахтин, 2016. – 198 с. – Режим доступа : [weboptica.ru>book/3.pdf](http://weboptica.ru/book/3.pdf). – Дата доступа : 24.01.2026.
13. Физическая оптика : учебное пособие / А. С. Чирцов [и др.]. – СПб. : ИТМО, 2022. – 207 с.
14. Черемисин, А. И. Фурье-оптика : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 : Световые волны и сигналы / А. И. Черемисин. – СПб. : СПбГУКиТ, 2012. – 340 с. – Режим доступа : <https://docviewer.yandex.by/view/1130000014643017/>. – Дата доступа : 24.01.2026.
15. Чертов, А. Г. Физические величины (терминология, определения, обозначения, размерности, единицы) : справочное пособие / А. Г. Чертов. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.

Учебное издание

Годлевская Анна Николаевна

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОПТИКА»**

**ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВЫ ФОТОМЕТРИИ.  
ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ.  
ВОЛНЫ. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛН**

Тестовые задания

Редактор Е. С. Балашова  
Корректор В. В. Калугина

Подписано в печать 10.04.2026. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 3,05.

Тираж 10 экз. Заказ 199.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий в качестве:

издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;

распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.

Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.





