

## 1313Y\_rus\_Y2017\_Əyani\_Yekun imtahan testinin sualları

## Fənn : 1313y Fizika-2

1 Что наблюдается в центре интерференционных колец Ньютона в проходящем белом свете?

- Фиолетовое пятно.
- Зеленое пятно
- Белое пятно.
- Красное пятно.
- Темное пятно.

2 Чему равна энергия результирующих колебаний в точках, соответствующих интерференционным минимумам, возникающим при сложении двух равных по амплитуде когерентных волн?

- Нулю.
- Удвоенной сумме энергий составляющих колебаний.
- Сумме энергий составляющих колебаний.
- Половине суммы энергий составляющих колебаний
- Энергии одного из составляющих колебаний.

3 Укажите единицу измерения светимости в СИ.

- 1 нит
- 1лк
- 1лм
- 1 кд
- 1 фот

4 На основе рисунка определите сумму углов падения и отражения.

- 60 градусов
- 40 градусов
- 100 градусов
- 50 градусов
- 80 градусов

5 Лучи идущие из двух когерентных источников одинаковой интенсивности ( $J_1 = J_2 = J_0$ ) сходятся в одну точку. Чему равно максимум интенсивности волн в этой точке?

- $J_0$
- $4 J_0$
- $3 J_0$
- $2 J_0$
- 0

6 Единица измерения оптической разности хода:

- м/с
- ..
- $\text{м}^3$
- м
- ..
- $\text{см}^{-1}$

7 Закономерности, каких из перечисленных ниже явлений свидетельствуют о волновой природе света: 1-радужные переливы светов в тонких пленках; 2-возникновение светового пятна в центре тени; 3-освобождение электронов с поверхности металлов при освещении?

только 3

- 1 и 2

только 1

1 и 3

2 и 3

8 Какие из нижеследующих явлений показывают волновую природу света?

эффект Комптона

фотоэффект

характеристическое рентгеновское излучение

- дифракция, интерференция

тормозное рентгеновское излучение

9 .

На тонкую пластину, окруженную различными средами с показателями преломления  $n_1$ ,  $n_2$  (показатель преломления пластины-  $n$ , причем  $n_1 < n_2$ ,  $n < n_2$ ) падает луч. На поверхности пластинки луч делится на два луча: 1- который отражается от наружной и луч 2- который отражается от внутренней поверхности пластинки. Какой из отраженных от пластины лучей "теряет" полуволну?

зависит от длины падающей волны

никакой

1

- 2

1 и 2

10 Технология «просветления» объективов оптических систем основана на использовании явления.....

дисперсия

- интерференция

преломление

поляризация

дифракция

11 При помощи оптического клина получили интерференционные полосы, пользуясь излучением красного цвета. Как изменится интерференционная картина, если воспользоваться излучением фиолетового цвета?

интерференционные полосы могут стать как ближе друг к другу, так и дальше друг от друга

никак не изменится

- интерференционные полосы будут ближе друг к другу
- интерференционные полосы будут дальше друг от друга
- интерференционные полосы исчезнут

12 Какой угол называется углом преломления?

угол между падающим и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения

- угол между преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения
- угол между падающим и преломленным лучами
- угол между падающим и отраженным лучами
- угол между отраженным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения.

13 Известно, что оптическое явление, называемое интерференцией света, связано с наложением когерентных волн. Какие волны называются когерентными?

Когерентными волнами называются монохроматические волны различных частот, у которых разность фаз не изменяется со временем

Когерентными волнами называются волны с близкими частотами, у которых разность фаз не зависит от времени

Когерентными волнами называются такие волны, у которых одинаковые частоты, а разность их фаз изменяется со временем

- Когерентными волнами называются волны одинаковой частоты, колебания в которых одинаково направлены и отличаются постоянной разностью фаз, не изменяющейся со временем

Когерентными волнами называются монохроматические волны различных частот, у которых разность фаз слабо изменяется со временем

14 Необходимым условием интерференции является ... .

наличие плоских волн

- когерентность накладываемых волн
- наличие сферических волн
- некогерентность накладываемых волн
- немонохроматичность волн

15 Интерференционная картина от красного источника представляет собой чередование:

оранжевых полос с темными

- красных полос с темными
- белых полос с темно-красными
- в центре белая полоса, по обе стороны спектры
- светло-красных полос с темно-красными

16 Укажите формулу, определяющую оптическую длину пути:

.....  

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

- $$L = \int n ds$$

..  

$$\Delta = \frac{m\lambda}{2}$$

...  

$$I = \frac{E}{st}$$

....  

$$n = \frac{c}{V}$$

17 Волны от двух когерентных источников приходят в данную точку в одинаковой фазе. Амплитуда результирующего колебания в данной точке равна А, амплитуда колебаний в каждой волне равна а. Значение амплитуды результирующего колебания в этом случае будет следующим:

- 3а
- 2а
- а
- 4а
- 0,5 а

18 Какие лучи создают равнонаклонные интерференционные полосы?

- лучи, наклоненные под одним и тем же углом
- лучи с постоянной разностью хода
- лучи, наклоненные под разными углами
- лучи, в которых разность хода меняется

лучи, отраженные от одинаковой толщины

19 Кто является основоположником корпускулярной теории света?

- Юнг
- Ньютон
- Гюйгенс
- Френель
- Максвелл

20 Какова будет результирующая интенсивность, если поверхность освещается с двумя некогерентными источниками, испускающими свет с равными интенсивностями?

- $I = 2I_1$
- $I = 0$
- $I = \frac{I_1}{4}$
- $I = \frac{I_1}{2}$
- $I = 4I_1$

21 Какое из нижеследующих выражений выполняется для результирующей интенсивности при максимальном освещении двух когерентных волн с интенсивностями  $J_1$  и  $J_2$ ?

- $J = J_1 J_2$
- $J = J_1 - J_2$
- $J = J_1$
- $J = J_2$
- $J > J_1 + J_2$

22 Две когерентные волны лучи каждой, проходя в воздухе расстояния  $d$ , создают интерференционный максимум. Чему будет равна разность путей, если одна из волн пройдет это расстояние в среде с коэффициентом преломления  $n$ ?

- $2dn$
- $d/n$
- $d(n - 1)$
- $d \cdot n$
- $d(n+1)$

23 Чему равно разность пути приходящие в точку наблюдения от соседних зон Френеля в методе зон Френеля?

- $4\lambda$
- $\lambda/2$
- $\lambda/4$
- $3\lambda$
- $2\lambda$

24 Интерференционная картина, которая наблюдается на плосковыпуклой линзе, называется:

- зонами Гюйгенса
- волосами Вероники

- кольцами Ньютона  
интерференцией Рэля  
зонами Френеля

25 И между водорослей гибких Горит чешуек серебро Мелькают радужные рыбки Какое физическое явление объясняет радужную окраску чешуи рыбы? Выберите ваш ответ:



- Интерференция света  
Люминесценция света  
Поляризация света  
Дисперсия света  
Дифракция света

26 «Мыльный пузырь, витая в воздухе...зажигается всеми оттенками цветов, присущими окружающим предметам. Мыльный пузырь, пожалуй, самое изысканное чудо природы» (Марк Твен)Какое явление описывает Марк Твен? Выберите ваш ответ:



- Явление интерференции света  
Поляризация света  
Дисперсия света  
Дифракция света  
Преломление света

27 Каким явлением объясняются радужные полосы, наблюдаемые в тонком слое керосина на поверхности воды?

- Интерференцией света  
Поглощением света  
Дифракцией света  
Полным внутренним отражением света  
Рассеянием света

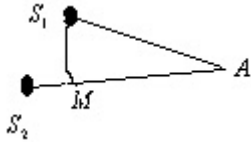
28 В результате чего возникает интерференция света?

- Правильный ответ отсутствует  
в результате сложения когерентных световых волн;  
в результате распространения света в среде с резкими неоднородностями, размеры которых сравнимы с длиной волны;  
в результате того, что колебания светового вектора волны каким-то образом упорядочены;  
в результате того, что показатель преломления среды зависит от частоты (или длины) световой волны.

29 Почему два мнимых изображения щели, полученных с помощью бипризмы Френеля, можно рассматривать как когерентные источники:

- так как они расположены на разных расстояниях от бипризмы.
- так как они расположены на одинаковом расстоянии от бипризмы
- так как они расположены на одинаковом расстоянии от щели
- так как они получены при раздвоении световой волны от щели в результате преломления в бипризме
- так как они расположены на разных расстояниях от щели

30 Какой из отрезков показанных на рисунке, соответствует разности хода лучей, посылаемых в точку А источниками света?



- AM
- S1A
- S1S2
- S2M
- AS

31 Свет от двух точечных когерентных монохроматических источников приходит в точку 1 экрана с разностью фаз  $\Delta = 3\lambda/2$ , в точку 2 экрана с разностью фаз  $\Delta = \lambda$ . Одинакова ли в этих точках освещенность и если не одинакова, то в какой точке она больше?

- все варианты неверны
- не одинакова, больше в точке 2
- одинакова и отлична от нуля
- одинакова и равна нулю
- не одинакова, больше в точке 1

32 При освещении мыльной пленки белым светом наблюдаются разноцветные полосы. Какое физическое явление обуславливает появление этих полос?

- интерференция
- фотоэффект
- поляризация
- дисперсия
- дифракция

33 Какого цвета интерференционная полоса располагается в спектре ближе к центральной полосе?

- фиолетовая
- зеленая
- красная
- синяя
- желтая

34 . Чем определяется порядок максимума интерференции?

- природой колебаний
- периодом колебаний
- фазой колебаний
- частотой колебаний
- числом длин волн находящихся в оптической разности хода

35 Какие из нижеследующих явлений утверждает, что свет имеет волновую природу? 1- радужное окрашивание тонких пленок; 2 – появление световой точки в центре тени; 3 – выделение электронов

от поверхности металлов вследствие освещения

- только 3
- только 1
- 1 и 3
- 2 и 3
- 1 и 2

36 Чему основывается рабочий принцип узкополосного оптического фильтра?

- на прозрачную оптику
- на полное внутреннее отражение
- на поглощение света
- на поляризацию света
- на дисперсию

37 От каких величин зависит разность хода волн при интерференции в тонких пленках?

- от длины волны, частоты и амплитуды падающего света
- от толщины и коэффициента преломления пластинки, частоты света
- от толщины и коэффициента преломления пленки, от длины волны и угла падения
- от коэффициента преломления и угла падения
- от скорости света падающего на тонкую пленку

38 Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником.....

- поперечных волн
- первичных волн
- вторичных волн
- продольных волн
- плоскопараллельных волн

39 Почему световые волны, выходящие из двух различных источников не дают интерференционную картину?

- потому что, эти волны не когерентны
- потому что, эти волны не монохроматичны
- потому что, волны выходящие из источников не направлены в одном направлении
- потому что, источники находятся очень близко друг другу
- потому что, источники находятся очень далеко друг от друга

40 В каком приборе нашло свое применение явление интерференция?

- в спектрографе
- в амперметре
- в гальванометре
- в вольтметре
- в ваттметре

41 Что такое монохроматическая волна?

- волны с одинаковой амплитудой
- волны с одинаковой частотой
- волны с одинаковой фазой
- волны с одинаковой скоростью
- волны с одинаковым коэффициентом преломления

42 Какое явление показывает волновую природу света?

поглощение света, излучение света, фотоэффект  
 дифракция, эффект Комптона  
 интерференция, поляризация

- интерференция, дифракция
- фотоэффект, дифракция

43 Какое условие является основной для получения устойчивой интерференционной картины?

одинаковая интенсивность  
 разные интенсивности  
 разные амплитуды

- постоянная разность фаз
- одинаковые амплитуды

44 Выполняется ли закон сохранения энергии при интерференции?

- да, потому, что в области интерференции энергии света распределяется между максимумами и минимумами.
- да, потому, что энергия света превращается в другие виды
- нет, потому, что энергия света не проникает в точки минимума.
- нет правильного ответа
- нет, потому, что энергия в точке максимума больше чем, конечной энергии света.

45 Как определяется расстояние когерентности для когерентных волн?

$$\begin{aligned} & \dots \\ l_{\text{кор}} &= C/\tau_{\text{дл}} \\ & \dots \\ l_{\text{кор}} &= \lambda \cdot \varphi \\ & \dots \\ l_{\text{кор}} &= \varphi/\lambda \\ & \dots \\ & \bullet \dots \\ l_{\text{кор}} &= C \cdot \tau_{\text{кор}} \\ & \dots \\ l_{\text{кор}} &= \lambda/\varphi \end{aligned}$$

46 Радиус когерентности волн определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} & \dots \\ r_x &\sim \varphi/\lambda^2 \\ & \dots \\ r_x &\sim \varphi \cdot \lambda \\ & \dots \\ r_x &\sim \lambda^2/\varphi \\ & \dots \\ r_x &\sim \varphi/\lambda \\ & \bullet \dots \\ r_x &\sim \lambda/\varphi \end{aligned}$$

47 Какое уравнение определяет интенсивность результирующей волны, которая получается при встрече двух когерентных волн с интенсивностями  $J_1$  и  $J_2$ ?

$$\begin{aligned} & \dots \\ J &= J_1 + J_2 - 2\sqrt{J_1 J_2} \cos(\alpha_2 - \alpha_1) \\ & \bullet \dots \\ J &= J_1 + J_2 + 2\sqrt{J_1 J_2} \cos(\alpha_2 - \alpha_1) \\ & \dots \\ J &= J_1 + J_2 \\ J &= 4J_1 \\ & \dots \\ J &= J_1 J_2 - 2\sqrt{J_1 J_2} \sin(\alpha_2 - \alpha_1) \end{aligned}$$



48 В каком интервале находится длина волны, действующая на человеческое зрение?

.....  
 $2,5 \cdot 10^{-6} - 7 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

....  
 $8 \cdot 10^{-7} - 9 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

..  
 $2,4 \cdot 10^{-7} - 3,6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

●  
 $4 \cdot 10^{-7} - 7,7 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

.....  
 $5 \cdot 10^{-6} - 7 \cdot 10^{-6} \text{ м}$

49 Что такое интерференция?

- взаимное усиление или ослабление в результате наложения когерентных волн
- расхождение от прямолинейного распространения когерентных волн
- рассеивание световых волн
- огибание преград световыми волнами
- преломление световых волн на границе двух сред

50 Какое явление показывает волновую природу света?

- фотоэффект
- дисперсия
- поглощения света
- эффект Комптона
- интерференция

51 Как изменится частота света, если скорость светового луча при переходе из одной среды в другую уменьшается в два раза?

- увеличивается в 2 раза
- не изменяется
- увеличивается в 4 раза
- уменьшается в 4 раза
- уменьшается в 2 раза

52 При надувании мыльные пузырьки приобретают радужную окраску определенной толщины. Что является причиной этого?

- фотоэффект
- интерференция
- дифракция
- поляризация
- дисперсия

53 Чему равна результирующая интенсивность в точке создаваемой интерференционными максимумами двумя когерентными волнами интенсивность каждого, которых равна  $J_0$ ?

- $4 J_0$
- $J_0^2$
- 0
- $J_0$
- $2 J_0$

54 Для чего применяется микроинтерферометры?

- для контролирования качественной обработки поверхностей
- для изучения дисперсии

для изучения поляризации света  
 для измерения поглощения света  
 для измерения дальних расстояний

55 .

Какая связь между разностью ( $\Delta$ ) оптических и ( $d$ ) геометрических длин путей?

- .....  
 $\Delta = n/d$   
 ...  
 $\Delta = d/n$   
 ..  
 $\Delta = n^2 d$   
 .  
 $\Delta = nd$   
 .....  
 $\Delta = 2dn$

56 Оптическая разность хода лучей идущих от когерентных источников с одинаковыми начальными фазами равна нечетному числу половины длины волны. Какова будет амплитуда результирующей волны в точке встречи, если амплитуда каждой отдельной волны равна  $A$ .

- 2  
 0  
 $A$   
 1,5  
 1

57 Какие волны являются когерентными?

- волны с одинаковыми фазами  
 волны с одинаковыми частотами, разность фаз которых остается постоянным во времени  
 волны с одинаковыми амплитудами  
 волны с одинаковыми начальными фазами  
 волны, разность фаз которых меняется в зависимости от времени

58 .

Каким выражением определяется скорость распространения света на основе электромагнитной теории Максвелла? ( $c$  – скорость света в вакууме;  $v$  – скорость света в среде;  $\epsilon$  – диэлектрическая проницаемость среды;  $\mu$  – магнитная проницаемость)

- .  
 $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$   
 ..  
 $v = \frac{c}{\mu}$   
 $v = nc$   
 ....  
 $v > c$   
 .....  
 $v = \mu c$

59 С целью просветления оптики на линзу наносят тонкий слой пленки. Какая связь между коэффициентами преломления?

- 1,1; 1,5  
 1,2; 1,69  
 1,1; 2,2  
 1,1; 1,21

1,2; 1,3

60 С целью просветления оптики на линзу наносят тонкий слой ( $n = 1,3$ ). Чему равен коэффициент преломления линзы?

- 1,44
- 2,69
- 1,69
- 1
- 3,9

61 Дайте характеристику изображения, полученного собирающей тонкой линзой, если предмет находится между главным фокусом и оптическим центром

- нормальное, перевернутое, действительное
- уменьшенное, перевернутое, действительное
- изображения не существует
- уменьшенное, прямое, мнимое
- увеличенное, прямое, мнимое

62 Дайте характеристику изображение, полученного собирающей тонкой линзой, если предмет находится в за двойным фокусным расстоянием.

- уменьшенное, прямое, мнимое
- уменьшенное, перевернутое, действительное
- изображения не существует
- нормальное, перевернутое, действительное
- увеличенное, прямое, мнимое

63 Дайте характеристику изображения, полученного рассеивающей тонкой линзой, если предмет находится за главным фокусом линзы.

- уменьшенное, перевернутое, действительное
- уменьшенное, прямое, мнимое
- увеличенной, прямое, мнимое
- изображения не существует
- нормальное, перевернутое, действительное

64 Дайте характеристику изображения, полученного рассеивающей тонкой линзой, если предмет находится в главном фокусе линзы.

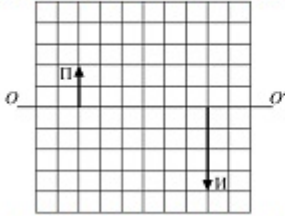
- увеличенной, прямое, мнимое
- нормальное, перевернутое, действительное
- изображения не существует
- уменьшенное, прямое, мнимое
- уменьшенное, перевернутое, действительное

65 При каком условии плоское зеркало может дать действительное изображение?

- Если на зеркало падает расходящийся пучок лучей
- Во всех случаях. В плоском зеркале изображение может быть только действительным.
- Если на зеркало падает сходящийся пучок лучей.
- Если на зеркало падает параллельный пучок лучей.
- Ни при каком. В плоском зеркале изображение может быть только мнимым.

66 .

На рисунке показаны предмет П и его изображение И, даваемое тонкой собирающей линзой с главной оптической осью  $OO'$ .

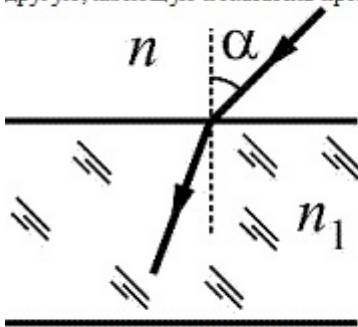


Чему равно даваемое этой линзой увеличение?

- 3
- 2
- 0,5
- 4
- 0,25

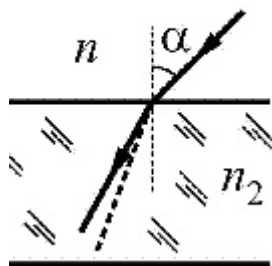
67.

Луч света падает из жидкости с показателем преломления  $n$  на поверхность стеклянной пластинки с показателем преломления  $n_1$  и преломляется. Пластинку заменяют на другую, имеющую показатель преломления  $n_2$ .



На каком из приведенных ниже рисунков правильно показан ход преломленного луча после замены пластинки, если  $n < n_2 < n_1$ ? Пунктирной линией на рисунках показан ход преломленного луча в пластинке с показателем преломления  $n_1$

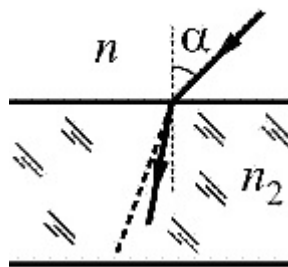
(3)



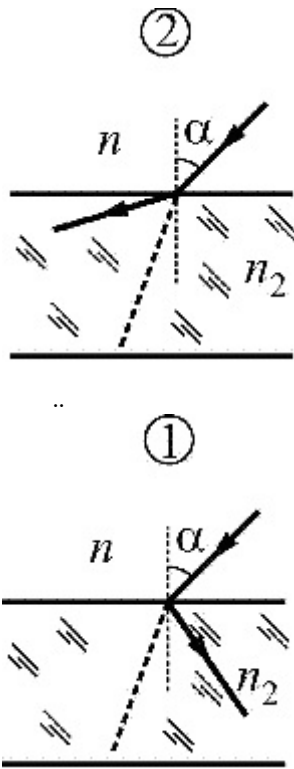
верный рисунок не приведен

....

(4)



...



68 Длина волны красного луча в воде равна длине волны зеленого луча в воздухе. Вода освещена красным светом. Какой цвет видит при этом свете человек, открывающий глаза под водой?

- желтый
- красный
- зеленый
- синий
- белый

69 Дайте характеристику изображения, полученного собирающей тонкой линзой, если предмет находится между главным фокусом и оптическим центром.

- уменьшенное, прямое, мнимое
- уменьшенное, перевернутое, действительное
- нормальное, перевернутое, действительное
- изображения не существует
- увеличенной, прямое, мнимое

70 Скорость распространения светового излучения в веществе зависит от .....

- угла преломления
- только длины волны
- угла падения
- свойств среды и длины волны
- только частоты колебаний

71 Если в точке изображения пересекаются продолжения лучей, а не сами лучи пучка, то изображение:

- искаженное
- перевернутое
- мнимое
- симметричное
- действительное

72 Законы распространения света в прозрачных средах на основе представлений о свете как о совокупности световых лучей изучают в...

- физике
- геометрической оптике
- волновой оптике
- оптике
- теории относительности

73 Закон Снеллиуса определяется формулой:

- $b \cdot \sin \Phi = (2m+1)\lambda/2$
- $E = mc$
- $\alpha = \arcsin (n_2/n_1)$
- $\sin \alpha / \sin \beta = n_2/n_1$
- $1/d + 1/f = 1/F$

74 При прохождении света через плоскопараллельную стеклянную пластинку...

- луч не меняет направления свое первоначального распространения
- луч смещается параллельно самому себе
- луч меняет направление распространения
- происходит полное отражение света на первой границе
- происходит полное поглощение световой энергии стеклом

75 Из предложенных формулировок выберите правильную:

- верная формулировка отсутствует
- отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная, равная отношению показателю преломления данных сред
- отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная, равная абсолютному показателю преломления первой среды
- отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная, равная синусу угла отражения
- отношение синусов углов падения и преломления есть величина относительная, равная разности абсолютных показателей преломления данных сред

76 Угол падения равен углу отражения. Это ...

- первый закон преломления
- закон трех вторых
- второй закон преломления
- первый закон отражения
- второй закон отражения

77 Изображение предмета в вогнутой линзе всегда ...

- действительное, уменьшенное, перевернутое
- мнимое, уменьшенное, прямое
- действительное, увеличенное, перевернутое
- мнимое, увеличенное, перевернутое
- действительное, увеличенное, прямое

78 В каком случае угол преломления равен углу падения?

- когда показатели преломления двух сред одинаковы; падающий луч перпендикулярен к поверхности раздела сред
- нет правильного варианта
- только тогда. Когда падающий луч перпендикулярен к поверхности раздела сред
- такое невозможно
- только тогда, когда показатели преломления двух сред одинаковы

79 Источник света находится на расстоянии 0,7 м от линзы, имеющей фокусное расстояние 0,5 м. Изображение источника будет ...

точечным

- действительное, увеличенное
- действительное, уменьшенное
- мнимое, увеличенное
- мнимое уменьшенное

80 Лучи, падающий и отраженный, образуют друг с другом угол 140. Какой угол образует падающий луч с плоским зеркалом?

- 20
- 10
- 30
- 40
- 70

81 Как изменится угол между падающим и отражённым лучами при уменьшении угла падения на  $10^\circ$ ?

- уменьшится на  $20^\circ$
- увеличится на  $20^\circ$
- увеличится на  $10^\circ$
- уменьшится на  $15^\circ$
- уменьшится на  $10^\circ$

82 Хрусталик здорового человека по форме похож на ...

вогнуто-выпуклую линзу

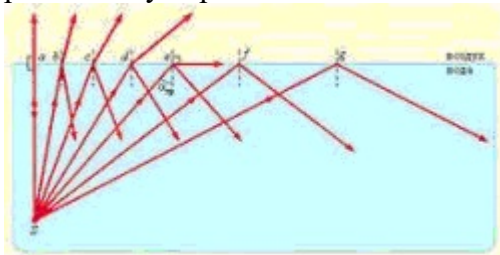
- двояковыпуклую линзу
- двояковогнутую линзу
- плосковогнутую линзу
- плоскопараллельную пластину

83 Солнечный свет падает на окружающие предметы, и все предметы приобретают различные цвета. Почему листья деревьев наблюдатель видит зелеными? Выберите ваш ответ:

При падении света на лист происходит интерференция света, волны складываются, в результате появляется зеленый цвет листа.

- При падении света на лист происходит отражение волн, соответствующих зеленой части спектра света, остальная часть спектра поглощается листом
- При падении света на лист происходит поглощение волн, соответствующих зеленой части спектра света, остальная часть спектра отражается листом
- При падении света на лист происходит окраска цветом листа
- Явление не до конца изучено

84 При определенном угле падения светового луча, идущего из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду наблюдается эффект скольжения преломленного луча по границе раздела двух сред. Какое название получило данное явление? Выберите ваш ответ:



природа данного явления не известна

- явление полного отражения света
- явление отражения света
- явление преломления света
- явление полного преломления света

85 Точка пересечения фокальной плоскости с главной оптической осью называется:

- центром криволинейной поверхности
- главным оптическим центром
- побочным фокусом
- нулевым фокусом
- фокусом

86 Закаты и рассветы часто бывают красными. Чем объясняется образование красного цвета неба при рассвете и закате? Выберите ваш ответ:

- Световые волны красного цвета преломляются под большим углом
- Световые волны красного цвета преломляются под меньшим углом
- Причиной этому солнечные ветры
- Рассеивание световых волн всех цветов спектра, кроме красных
- На Солнце бывают в этот момент бури

87 Угол полного внутреннего отражения света в СИ измеряется в:

- градусах
- радианах
- синусах угла
- минутах
- секундах

88 Разрешающая способность глаза определяется в:

- радианах
- секундах
- диоптриях
- метрах
- градусах

89 Поэтесса Марина Бородинская написала этому дефекту зрения оду. С греческого миопия дословно переводится как щурить глаз . Как называется дефект зрения, при котором изображение формируется не на сетчатке глаза, а перед ней. Выберите ваш ответ:

- Косоглазие
- Дальнозоркость
- Близорукость
- Аккомодация
- Слепота

90 Линза называется тонкой, если.....

- толщина линзы равна фокусному расстоянию
- толщина линзы во много раз больше радиусов сферических поверхностей
- правильного варианта нет
- толщина линзы мала по сравнению с радиусами сферических поверхностей
- толщина линзы равна радиусам сферических поверхностей

91 Любой световой луч, проходящий через оптический центр линзы.....

- рассеивается



- не преломляется  
преломляется  
отражается  
проходит через фокус

92 Прозрачное тело, ограниченное с двух сторон криволинейной поверхностью, называется:

- вогнутым зеркалом  
линзой  
параболоидом  
сфероидом  
выпуклым зеркалом

93 На пленке фотоаппарата получено уменьшенное изображение предмета. На основании этого можно утверждать, что объектив в виде собирающей линзы при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии...

- больше фокусного, но меньше двух фокусных  
меньше фокусного  
равном фокусному  
в первом фокусе  
больше двух фокусных

94 Дайте характеристику изображения, полученного собирающей тонкой линзой, если предмет находится между главным фокусом и двойным фокусом.

- нормальное, перевернутое, действительное  
увеличенное, перевернутое, действительное  
увеличенное, прямое, мнимое  
уменьшенное, перевернутое, действительное  
изображения не существует

95 Предельный угол полного внутреннего отражения для стекла составляет 41 градус. При каком значении угла падения светового луча произойдет полное внутреннее отражение света?

- 38 градусов  
42 градусов  
25 градусов  
30 градусов  
40 градусов

96 По какой формуле вычисляется увеличение, даваемое зрительной трубой?

$$\Gamma = \frac{F_{об}}{F_{ок}}$$

$$\Gamma = \frac{1}{F}$$

$$\Gamma = \frac{F}{D}$$

$$\Gamma = \frac{1}{D}$$

- .

$$\Gamma = \frac{25 - \Delta}{F_{об} - F_{от}}$$

97 При каком соотношении показателей преломления сред ( ) преломленный луч приближается к нормали?

- $n_2 > n_1$
- $n_2 / n_1 > 1$
- $n_2 n_1 > 1$
- $n_2 \approx n_1$
- $n_2$

98 При каком значении угла падения, световой луч проходит во вторую среду без преломления?

- $i = 60$  градусов
- $i = 0$  градусов
- $i = 45$  градусов
- $i = 30$  градусов
- $i = 90$  градусов

99 .

Какой закон выражает формула  $\sin i / \sin r = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$ ?

- закон преломления света
- закон прямолинейного распространения света
- принцип Ферма
- закон полного внутреннего отражения света

100 Какой угол называется предельным углом полного внутреннего отражения?

- угол падения, при котором угол преломления равно 90 градусов
- угол падения, при котором угол преломления равно 100 градусов
- угол падения, при котором угол преломления равно 45 градусов
- угол падения, при котором угол преломления равно 30 градусов
- угол падения, при котором угол преломления равно 60 градусов

101 В чем состоит разница между освещенностью и светимостью?

- освещенность характеризует освещаемую поверхность, а светимость – источник света с конечными размерами.
- освещенность характеризует точечный источник, а светимость- источник света с конечными размерами.
- освещенность характеризует точечный источник, а светимость – освещаемую поверхность.
- освещенность связан с освещаемой поверхностью, а светимость- с точечным источником
- освещенность и светимость оба характеризуют источник света с конечными размерами

102 Укажите связь между яркостью и светимостью

- $R = \pi B$
- $E = dc/dt$
- $\Phi = d\Phi/dS$
- $R = 4\pi J$
- $dR = Jd\Omega$

103 Отношение скорости света в вакууме к скорости света в среде называется:

- показателем рассеяния
- диэлектрической проницаемостью этой среды
- абсолютным показателем преломления этой среды

магнитной проницаемостью среды  
относительным показателем преломления

104 В какой среде свет распространяется с наименьшей скоростью?

- в алмазе
- в воде
- в вакууме
- в воздухе
- в стекле

105 Кто из нижеследующих ученых первым осуществил измерение скорости света в других средах?

- Физо
- Галилей
- Майкельсон
- Ремер
- Фуко

106 .

Луч света проходит из среды с показателем преломления  $n_1 = 2,5$  в среду с  $n_2 = 2$ . Как изменится при этом скорость света?

- увеличивается в 1,25 раза
- увеличивается в 5 раза
- увеличивается в 2 раза
- уменьшается в 2,5 раза
- уменьшается в 1,25 раза

107 .

Фокусное расстояние линзы равно  $F$ , а расстояние от линзы до предмета равно  $d$ . Какое изображение будет давать линза, если  $d > 2F$ ?

- мнимое, увеличенное
- мнимое, уменьшенное
- действительное, в размер предмета.
- действительное, увеличенное
- действительное, уменьшенное

108 .

Луч света падает на границу раздела двух сред. В первой среде длина волны света равна  $3,2 \cdot 10^{-7}$  м, а во второй  $8 \cdot 10^{-7}$  м. Найти относительный показатель преломления среды.

- 0,4
- 1,6
- 0,8
- 5
- 2,5

109 Какое устройство позволяет измерить показатель преломления среды?

- рефрактометр
- люксметр
- дозиметр
- фотометр
- телескоп

110 Угол между падающим и отраженным лучами составляет 30 градусов. Найти угол отражения, если угол падения увеличивается на 15 градуса ?

- 15 градусов
- 30 градусов
- 90 градусов
- 60 градусов
- 45 градусов

111 .

Луч света проходит из среды с показателем преломления  $n_1=3$  в среду  $n_2=2$ . По какой формуле определяется предельный угол полного внутреннего отражения?

..

$$\sin \alpha_0 = \frac{3}{2}$$

.

$$\sin \alpha_0 = \frac{2}{3}$$

.....

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{6}$$

....

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{2}$$

...

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{3}$$

112 Укажите безразмерную величину

- период дифракционной решетки
- увеличение линзы
- разность хода лучей
- фокусное расстояние линзы
- оптическая сила линзы

113 Укажите принцип работы светопроводов.

- поляризация света
- интерференция света
- полное внутреннее отражение света
- дифракция света
- поглощение света

114 Какое устройство используется для измерения светимости поверхности?

- фотометр
- люксметр
- дозиметр
- рефрактометр
- микроскоп

115 Световой луч переходит из среды с показателем преломления 1,6 во вторую среду. При каком значении показателя преломления второй среды будет наблюдаться полное внутреннее отражение света?

- 1,5
- 2
- 1,8
- 1,9

1,7

116 Укажите единицу измерения показателя преломления среды?

- 1/метр
- сек/м
- кг·м
- безразмерная величина
- 1/сек

117 .

По какой формуле определяется длина волны в среде с показателем преломления  $n$ ? ( $\lambda_0$ -длина волны в вакууме).

...

$$\lambda = \lambda_0 / n^2$$

.....

$$\lambda = \lambda_0^2$$

....

$$\lambda_0 \cdot n^2$$

..

$$\lambda = \lambda_0 \cdot n$$

.

$$\lambda = \lambda_0 / n$$

118 По какой формуле определяется относительный показатель преломления среды?

...

$$n = \text{tg} \alpha$$

.

$$n = n_2 / n_1$$

..

$$n = n_1 - n_2$$

....

$$n = v \cdot c$$

.....

$$n = n_1 / n_2$$

119 Цветовое зрение осуществляется.....

- сетчаткой глаза
- сосудистой оболочкой
- колбочками
- зрительным нервом
- палочками

120 Оптические приборы, предназначенные для получения на экране действительных увеличенных изображений объектов называются.....

- эпипроекторами
- проекционными аппаратами
- диапроекторами
- фотоувеличителями
- кодоскопами

121 По какой формуле определяется оптическая сила рассеивающей линзы?

.....  
 $\frac{1}{F}$

•  $-\frac{1}{F}$

.....  
 $-f-d$

.....  
 $\frac{F-d}{f+d}$

.....  
 $\frac{f}{d}$

122 По какой формуле определяется оптическая сила собирающей линзы?

.....  
 $\frac{f}{F}$

•  $\frac{f+d}{f-d}$

.....  
 $\frac{F-d}{f+d}$

.....  
 $\frac{f}{d}$

.....  
 $f-d$

123 Укажите формулу тонкой собирающей линзы, на случай когда она дает мнимое изображение. (F- фокусное расстояние линзы, d- расстояние от линзы до предмета, f-расстояние от линзы до изображения).

.....  
 $F = d - f$

.....  
 $F = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

.....  
 $-\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

•  $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$

.....

$$\frac{1}{F} = d + f$$

124 Укажите формулу тонкой линзы

$D=1/F$   
  $\frac{1}{F} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$   
  $\frac{h}{H} = \frac{d}{f}$   
  $\Gamma = \frac{H}{h}$   
  $\Gamma = \frac{f}{d}$

125 По какой формуле определяется коэффициент линейного увеличения микроскопа?

$\Gamma = \frac{F_{об}}{F_{ок}}$   
  $\Gamma = F/D$   
  $\Gamma = 1/D$   
  $\Gamma = 1/F$   
  $\Gamma = \frac{25 \cdot \Delta}{F_{об} \cdot F_{ок}}$

126 При каком соотношении показателей преломления преломленный луч отходит от нормали?

$n_2 > n_1$   
  $n_2 < n_1$   
  $n_2 / n_1 = 1$   
  $n_2 n_1 > 1$

127 Какой угол называется углом падения светового луча?

- угол между падающим и отраженным лучами.  
 угол между падающим лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения  
 угол между преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения  
 угол между отраженным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения  
 угол между падающим и преломленным лучами

128 Из предложенных формул выберите, соответствующую увеличению микроскопа:

$$\gamma = D\Delta / (f_{cs} f_{c\infty})$$

$$\dots$$

$$\gamma = d_o / F$$

$$\dots$$

$$\gamma = f / d$$

$$\dots$$

$$\gamma = f_{cs} / f_{c\infty}$$

$$\dots$$

$$\gamma = \operatorname{tg} \Phi' / \operatorname{tg} \Phi_c$$

129 Единицей измерения, какой величины является 1 нит?

- яркость
- сила света
- освещенность
- светимость
- световой поток

130 По какой формуле определяется освещенность?

- $dE = Jd\Omega$
- $\Phi = \pi B$
- $R = d\Phi/dS$
- $E = 4\pi J$
- $E = d\Phi/dS$

131 Укажите единицу измерения освещенности в системе СИ.

- фот
- диоптрия
- люкс
- кандела
- нит

132 Укажите формулу, определяющую силу света

- $E = \frac{J}{R^2}$
- $J = d\Phi / d\Omega$
- $E = d\Phi/dS$
- $R = \pi B$
- $B = I/S$

133 Укажите формулу, определяющую световой поток.

- $\Phi = 4\pi J$
- $\Phi = dw/dt$
- $E = (J/R^2) \cos\varphi$
- $R = d\Phi/dS$
- $d\Phi = Jd\Omega$

134 При переходе света из менее плотной среды в более плотную, его длина волны находится по формуле:

- $\lambda = n_1 \lambda_0 / n_2$



$$\lambda = (n-1)\lambda_e$$

$$\lambda_e = \lambda/n$$

$$\lambda = n_2 \lambda$$

$$\lambda = \lambda_e/n$$

135 Максимальное увеличение, даваемое оптическим микроскопом, не может превышать, примерно:

- 2 000
- 20 000
- 2 00
- 2 00000
- увеличение микроскопа неограниченно

136 Выпуклое зеркало создает ... изображение.

- прямое, мнимое, уменьшенное
- прямое, мнимое, увеличенное
- перевернутое, мнимое, симметричное
- перевернутое, мнимое, уменьшенное
- прямое, действительное увеличенное

137 Плоское зеркало создает ... изображение.

- перевернутое, мнимое, симметричное
- прямое, мнимое, симметричное
- перевернутое, мнимое, уменьшенное
- прямое, действительное, симметричное
- прямое, действительное увеличенное

138 Единица измерения какой величины является стерадиан?

- излучения
- светового потока
- телесного угла
- светимости
- яркости

139 Какое из нижеследующих величин является единицей измерения телесного угла?

- кандела
- стерадиан;
- фот
- люкс;
- нит;

140 Какие источники называются изотропными световыми источниками?

- источники, линейными размерами которых можно пренебречь
- источники с силой света 1 кандела, линейными размерами которых можно пренебречь
- источники, где сила света не зависит от направления излучения.
- источники, где за единицу времени через единицу площади излучается энергия в 1 Дж
- источники, где сила тока зависит от направления излучения

141 Укажите искусственные источники света

- удар молнии
- дуговой разряд
- звезды
- солнце
- северное сияние

142 Какие из нижеперечисленных являются искусственными источниками света? 1- Звезды, 2- Свеча, 3 – Спички, 4- Северное сияние

- 1, 3 и 4
- 1, 2 и 4
- 1 и 4
- 2 и 3
- 1, 2, 3 и 4

143 Величина обратная фокусному расстоянию называется

- толщиной линзы
- оптическим центром линзы
- прозрачностью линзы
- мнимым фокусом
- оптической силой линзы

144 Укажите единицу измерения оптической силы линзы?

- Ньютон
- диоптрия
- Генри
- Ампер
- Тесла

145 По какой формуле определяется абсолютный показатель преломления среды?

$$v = \sqrt{\frac{c}{D}}$$

$$n = \frac{D}{c}$$

- .
- $n = \frac{c}{D}$

$$n = \sqrt{\frac{D}{c}}$$

$$n = c \cdot D$$

146 При выполнении какого условия, собирающая линза дает мнимое изображение?

- .
- $d < F$
- $d = 2F$
- ..
- $d > 2F$

$$d=F$$

$$F < d < 2F$$

147 .

По какой формуле определяется световой поток? ( $dW$  - энергия луча, проходящий за время  $t$  через поверхность площадью  $d\sigma$ ,  $d\Omega$  - телесный угол).

● .

$$d\Phi = \frac{dW}{dt}$$

$$d\Phi = dW \cdot dt$$

$$d\Phi = dg \cdot dt$$

$$d\Phi = dW \cdot d\Omega$$

$$d\Phi = \frac{dW}{d\Omega}$$

148 .

По какой формуле определяется предельный угол полного внутреннего отражения? (удовлетворяются условия  $n_1 > n_2$  и  $n_2 > 1$ )

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n_1}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = n_1$$

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin \alpha_0 = n_2$$

149 Как изменяется длина волны света при прохождении света из воздуха в стекло ( $n=1,5$ )

- уменьшается в 1,5 раза
- увеличивается в 1,5 раза
- не изменяется
- увеличивается в 2,25 раза
- уменьшается в 2,25 раза

150 Как изменяется частота света при прохождении светового луча из воздуха в стекло ( $n=1,5$ )

- уменьшается в 1,5 раза
- уменьшается в 2,25 раза
- не изменяется
- увеличивается в 2,25 раза
- увеличивает в 1,5 раза

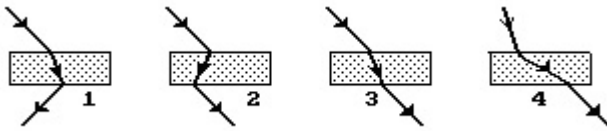
151 Какую характеристику неизвестного вещества достаточно определить, чтобы узнать скорость света в нем?

- упругость
- показатель преломления
- объем
- температуру
- плотность

152 Раздел оптики, занимающийся измерениями интенсивности света и его источников, называют.....

- волновой оптикой
- молекулярной оптикой
- фотометрией
- квантовой оптикой
- геометрической оптикой

153 Луч света из воздуха падает на стеклянную плоскопараллельную пластинку.



- На 3-м
- На 2-м
- На 4-м
- Верного рисунка нет
- На 1-м

154 Падающий луч, отражённый луч и перпендикуляр к отражающей поверхности лежат

- на одной прямой
- в одной плоскости
- в перпендикулярных плоскостях
- на двух прямых
- в двух плоскостях

155 Изменение направления распространения света на границе раздела двух сред, называется

- преломлением
- отражением
- показателем преломления
- полным внутренним отражением
- дуализмом

156 Постоянная величина, входящая в закон преломления света, называется.....

- относительным показателем преломления
- показателем преломления вакуума
- диэлектрической проницаемостью
- показателем преломления воздуха
- магнитной проницаемостью

157 .

Определите длину волны света в стекле, если она в вакууме равна  $770 \cdot 10^{-7}$  м ( $n = 1,5$ )

.....  
 $4,43 \cdot 10^{-7}$  м

- $4,66 \cdot 10^{-7}$  м
- $4,23 \cdot 10^{-7}$  м
- $4,55 \cdot 10^{-7}$  м
- $4,86 \cdot 10^{-7}$  м

158 Углом преломления называют.....

нет правильного ответа

- угол между преломленным лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
- угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
- угол между преломленным лучом и границей поверхности раздела сред
- угол между падающим лучом и границей раздела двух сред

159 При каких условиях возникает полное внутреннее отражение света?

свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную, угол падения должна быть больше предельного угла

свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную, угол падения равен предельному углу.

свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную

свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную, угол падения должна быть меньше предельного угла

- свет должен переходить из оптически более плотной среды в менее плотную, угол падения должна быть больше предельного угла.

160 Какая величина характеризует оптическую плотность среды?

вязкость среды

показатель внутреннего трения среды

- показатель преломления среды
- диэлектрическая проницаемость среды
- магнитная проницаемость среды

161 Для чего предназначен фотометр?

устройство для определения освещенности поверхности

- устройство для сравнения силы света или светового потока различных источников света
- устройство для сравнения природы света
- устройство для сравнения светового потока
- устройство для получения светового спектра

162 Укажите единицу измерения силы света в СИ.

1 лм

- 1 кд
- 1 дп
- 1 нит
- 1 лк

163 Укажите предмет фотометрии

изучает световую энергию оптического диапазона и связанные с ней величины

- занимается вопросами измерения интенсивности света и его источников
- изучает волновую природу света
- изучает корпускулярную природу света
- изучает взаимодействие света с веществом

## 164 Укажите природу света

- представляет собой продольные волны
- корпускулярно – волновая
- только корпускулярная природа
- только волновая природа
- не волна, не поток корпускул

## 165 Луч естественного света при прохождении через кристалл исландского шпата, разделяется на обыкновенный и необыкновенный лучи. Каковы особенности этих лучей?

- Плоскости колебания параллельны.
- Плоскости колебания перпендикулярны.
- Оба луча не поляризованы.
- Обыкновенный – поляризован, необыкновенный – не поляризован.
- Обыкновенный – не поляризован, необыкновенный – поляризован.

## 166 Оптической осью кристалла называется:

- Направление, вдоль которого свет через кристалл не проходит.
- Направление, вдоль которого наблюдается максимальная поляризация.
- Направление, вдоль которого свет идет не преломляясь
- Направление, вдоль которого происходит двойное лучепреломление.
- Направление, вдоль которого не происходит двойного лучепреломления.

## 167 При падении естественного света на прозрачный диэлектрик под углом Брюстера отраженный (1) и преломленный (2) лучи будут:

- 1 и 2 – полностью поляризованы.
- 1 – неполяризован, 2 – частично поляризован.
- 1 – полностью поляризован, 2 – частично поляризован.
- 1 и 2 – частично поляризованы
- 1 – частично, 2 – полностью поляризован

## 168 Укажите формулировку закона Малюса.

- Интенсивность поляризованного света, прошедшего через анализатор, прямо пропорционально квадрату угла между разрешенными направлениями поляризатора и анализатора.
- Интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор, при отсутствии поглощения света веществом поляризатора уменьшается в два раза.
- Интенсивность поляризованного света, прошедшего через анализатор, разрешенное направление которого перпендикулярно вектору  $E$  луча, равна нулю.
- Интенсивность естественного света, прошедшего через оптическую систему поляризатор анализатор, всегда меньше интенсивности света, падающего на поляризатор.
- Нет правильного ответа.

## 169 На сколько отличается по фазе колебания волн идущих от соседних зон Френеля?

- на  $3/2 \pi$
- на  $\pi$
- на  $3/4 \pi$
- на  $\pi/5$
- на  $\pi/2$

## 170 Укажите на верный вариант. Соблюдается ли закон сохранения энергии в явлениях интерференции и дифракции?

- соблюдается только в дифракции
- не соблюдается
- нет точных сведений, вопрос остается открытым

- соблюдается  
соблюдается только в интерференции

171 Какой из нижеуказанных вариантов правильно характеризует дифракцию рентгеновских лучей в кристаллах?

это результат отражения от перпендикулярных атомных плоскостей  
это результат отражения от одной атомной плоскости  
это результат отражения от различных атомных плоскостей, расположенных под определенным углом.  
нет правильного ответа

- это результат отражения от параллельных атомных плоскостей

172 Как распространяется обыкновенный свет?

правильный вариант отсутствует  
распространяется с постоянной скоростью только в направлении главной оптической оси.  
распространяется с разными скоростями во всех направлениях внутри кристалла  
распространяется с разными скоростями в определенном направлении внутри кристалла

- распространяется с одинаковой скоростью внутри кристалла

173 Что называется оптической осью кристалла?

прямая, проходящая через любую точку кристалла  
прямая, по которой распространяется световой луч  
● направление, по которому луч света распространяется не испытывая двойного лучепреломления  
направление, вдоль которого наблюдается двойное лучепреломление  
нет верного ответа

174 Какой из нижеследующих вариантов является правильным для вычисления оптической разности путей между двумя соседними ВС и DE щелями простой одномерной дифракционной решетки?

$$\delta = DK = 2 b \cos \varphi$$

- $\delta = DK = d \sin \varphi$
- $\delta = DK = 3 d \sin \varphi$
- $\delta = DK = 2 F \sin \varphi$
- $\delta = DK = b/2 \sin \varphi$

175 Что такое поляриметрия?

метод определения плоскости поляризации  
● метод определения концентрации растворов оптически активных веществ  
зависимость угла поворота от скорости света  
метод определения главной оптической оси в твердых телах  
метод определения вязкости (внутреннего трения) в жидкостях

176 Совокупность явлений волновой оптики, в которых проявляется поперечность световых волн, называется...

- явлением люминесценции
- явлением поляризации
- явлением дифракции
- явлением интерференции
- явлением дисперсии

177 .

Чему равно мгновенное значение поляризации, если концентрация атомов в диэлектрике равна  $n_0$  :

.....

$$E = E_0 \cos \omega t$$

● .

$$P = n_0 P$$

..

$$n^2 = 3n_0 \epsilon / (\epsilon_0 E)$$

...

$$n = \sqrt{\epsilon}$$

....

$$x = A \cos \omega t$$

178 При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован при угле падения 60 градусов. При этом преломленный луч составляет с нормалью угол.....

- 60 градусов
- 30 градусов
- 55 градусов
- 45 градусов
- 35 градусов

179 Укажите формулу Брюстера:

.....

$$\varphi = \alpha - c - d$$

..

$$I = I_0 \cdot 1^{\alpha}$$

...

$$I = \frac{I}{2}$$

.....

$$\varphi = \alpha - d$$

● .

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = n_{21}$$

180 Какие вещества используются в качестве поляризатора?

- простое стекло
- пластмасса
- турмалин
- кремний
- алмаз

181 Какими свойствами обладают необыкновенные лучи?

- распространяется в определенных направлениях кристалла с различными скоростями
- распространяется по разным направлениям кристалла с различными скоростями
- распространяется внутри кристаллов в одинаковых направлениях с различными скоростями
- распространяется внутри кристаллов в одинаковых направлениях с одинаковой скоростью
- распространяется в определенных направлениях кристалла с одинаковой скоростью

182 Что такое эффект Фарадея?

- создается связь между магнитными процессами
- вращения плоскости поляризации света в оптически неактивных веществах под действием магнитного поля
- вращения плоскости поляризации света в оптически активных веществах под действием магнитного поля
- создается связь между электрическими и магнитными процессами



183 Какой формулой выражается угол поворота плоскости поляризации для оптически активных тел?

- $\varphi = [\lambda]cd$
- $\varphi = \alpha d$
- $\varphi = 2\pi/\lambda$
- $\varphi = 2\pi Ve E^2$
- $\varphi = 2\pi/\lambda (n_0 - n_e) d$

184 Что такое вращение плоскости поляризации?

при прохождении поляризованного света через некоторые вещества главная оптическая ось исчезает  
при прохождении поляризованного света через некоторые вещества, его плоскость поляризации не поворачивается

- при прохождении поляризованного света через некоторые вещества, его плоскость поляризации поворачивается на определенный угол
- при прохождении поляризованного света через некоторые вещества их агрегатное состояние меняется
- при прохождении поляризованного света через некоторые вещества возникает связь с электромагнитными процессами

185 Чему способны оптически активные вещества?

- способности расположения частиц в кристаллической решетке
- способности вращения плоскости поляризации
- способности взаимодействия частиц в жидкостях
- нет верного ответа
- способности вращения главной оптической оси

186 Сахариметр (поляриметр) позволяет определить концентрацию.....

- прозрачных растворов
- растворов оптически активных веществ
- не смачивающих растворов
- смачивающих растворов
- окрашенных растворов

187 Какие вещества являются оптически активными?

- масло
- мыльный раствор
- вода
- серебро, золото
- кварц, сахар, скипидар

188 Как называется явление вращения плоскости поляризации под действием магнитного поля?

- эффект Коттон – Митона
- эффект Фарадея
- эффект Керра
- эффект Томсона
- эффект Зеебека

189 Какой из нижеследующих выражений является математическим выражением закона Брюстера?

$$J = 2J_0 / \cos^2 \alpha$$

$$\Delta\lambda = \lambda_0 (1 - \cos \varphi)$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_{12}$$

$$E = \frac{J}{r^2} \sin \alpha$$

$$\text{tg } \alpha_2 = n_{21}$$

190 В каких разновидностях существует все активные вещества?

- левовращающие
- право и левовращающий симметричным и асимметричным размещением атомов и молекул
- поверхностно-вращающиеся и объемно-вращающиеся
- правовращающие

191 Что является мерой оптической анизотропии?

- разность фаз
- разность коэффициентов преломления лучей в направлении параллельной оптической оси
- разность коэффициентов преломления обыкновенного и необыкновенного лучей в направлении, перпендикулярной к оптической оси.
- разность напряжений
- угол преломления

192 Чем отличаются двуосные кристаллы от одноосных?

- имеют одну или две оптические оси
- имеют одну оптическую ось
- имеют три оптические оси
- имеют две оптические оси
- имеют несколько оптических осей

193 Что такое двойное лучепреломление?

- преломление света в изотропной среде
- нет верного ответа
- раздваивание светового пучка падающего на прозрачные кристаллы
- раздваивание светового пучка падающего на любые кристаллы
- распространение света в анизотропной среде

194 Как выражается закон Брюстера?

- $\text{tg } i_B = n_{21}$
- $\varphi = \alpha d$
- $\cos i_B = \sin i_2$
- $i_B + i_2 = \pi/2$

195 Чему равен угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, чтобы интенсивность света проходящий через анализатор, уменьшилась в 4 раза?

- 45 градусов
- 60 градусов
- 30 градусов
- 90 градусов
- 40 градусов

196 Какой из нижеследующих выражений является математическим выражением закона Малюса?

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_{21}$$

- .

$$J = J_0 \cos^2 \varphi$$

$$\dots$$

$$\tan \alpha_p = n_{21}$$

$$\dots$$

$$E = \frac{J}{r^2} \cos \varphi$$

$$\dots$$

$$\Delta \lambda = \lambda_0 (1 + \cos \varphi)$$

197 С помощью чего можно получить поляризованный свет?

- микроскопом
- призмой и поляроидом
- спектрометром
- электрическим прибором
- полупроводниковым прибором

198 Каким способом естественный свет можно преобразить в поляризованный?

- анализатором
- поляризатором
- сахариметром
- любой жидкостью
- любым кристаллом

199 272. Что такой плоскополяризованный свет?

- свет, где колебания светового вектора неупорядочены
- свет, где колебания вектора E (H) происходит только в одном направлении, перпендикулярном лучу.
- свет, где имеется преимущественное направление колебания вектора E (H)
- свет, где колебания вектора E (H) происходит в одном направлении
- свет, где колебания вектора E (H) происходит в разных направлениях

200 Анализатор уменьшает интенсивность светового луча идущего от поляризатора в 2 раза. Определить угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора:

- 30 градусов
- 45 градусов
- 0 градусов
- 90 градусов
- 60 градусов

201 .

Интенсивность света падающего на поляризатор под углом  $60^\circ$  равна  $I_0$ , какова будет интенсивность света вышедшего из поляризатора?

$$\dots$$

$$\frac{1}{2} I_0$$

- $\frac{1}{4} I_0$

$$\dots$$

$$\frac{1}{6} I_0$$

$$\dots$$

$$\frac{1}{3} I_0$$

$$\dots$$

$I_0$ 

202 Что такой естественный свет?

свет с различными ориентациями вектора  $E(H)$  во всевозможных направлениях  
 свет, где колебания вектора  $E(H)$  происходит только в одном направлении, перпендикулярном лучу.

- свет, где колебания вектора  $E(H)$  во всевозможных направлениях обладают равной вероятностью
- свет, где имеется преимущественное направление колебания вектора  $E(H)$

203 Оптические оси двух поляризаторов направлены так, что система пропускает максимум света. Под каким углом надо повернуть один из них, чтобы интенсивность прошедших лучей уменьшилась бы на половину?

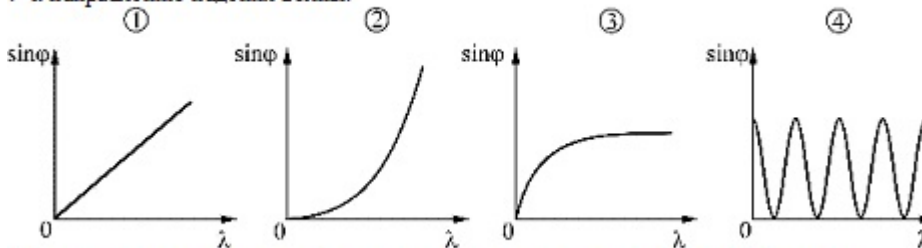
- 60 градус
- 45 градус
- 35 градус
- 30 градус
- 0 градус

204 Как называется устройство, преобразующее естественный свет в линейно поляризованный?

- поляризатор
- поляриметр
- нет правильного варианта
- компенсатор
- анализатор

205 .

На дифракционную решетку нормально падает плоская монохроматическая световая волна. На экране за решеткой третий дифракционный максимум наблюдается под углом  $\varphi$  к направлению падения волны.



На каком из приведенных графиков правильно показана зависимость  $\sin \varphi$  от длины волны  $\lambda$  падающего света?

- 2
- 4
- нет правильного варианта
- 1
- 3

206 Явление дифракции света происходит...

- на краях любых отверстий в экране
- правильного ответа нет
- только на узких щелях
- только на больших отверстиях
- только на малых круглых отверстиях

207 От чего зависит количество главных максимумов в дифракционной картине от плоской решетки?

- от ширины щели решетки
- от отношения постоянной решетки к длине световой волны
- от отношения длины световой волны к периоду решетки

от общего числа щелей решетки  
от расстояния между щелями решетки

208 Для каких лучей в качестве дифракционной решетки можно использовать пространственную решетку кристалла? 1- рентгеновские; 2- инфракрасные; 3- видимые; 4-ультрафиолетовые

- 1 и 2
- 1 и 4
- 1 и 3
- 2 и 3
- 3 и 4

209 Как измениться дифракционная картина, если часть дифракционной решетки будет закрытой?

- уменьшается светимость
- светимость останется по -прежнему
- однозначного ответа нет
- светимость увеличится со скоростью
- увеличивается светимость

210 Дифракционная решетка с постоянной решетки  $d$  освещается нормально падающим световым пучком длиной волны,  $\lambda$ . Какой из нижеследующих выражений определяет угол  $\varphi$  при наблюдении второго основного максимума?

- $\sin \varphi = 2\lambda/d$
- $\sin \varphi = d/2 \lambda$
- $\sin \varphi = 2d/3 \lambda$
- $\cos \varphi = d/2 \lambda$
- $\cos \varphi = 2\lambda/d$

211 Между какими физическими величинами, согласно формуле Вульфа – Брэгга, при определенных соотношениях возможно наблюдение дифракционных максимумов?

- $\lambda$  и  $\theta$
- $E$  и  $\lambda$
- $\lambda$  и  $P$
- $\theta$  и  $P$
- $\lambda$  и  $c$

212 Какое из нижеследующих условий правильно выражает условие оптической однородности среды? ( $d$  – расстояние между двумя атомными плоскостями,  $\lambda$  – длина волны рентгеновского луча).

- $\lambda \geq 1/2 d_{\max}$
- $\lambda \geq 2 d_{\max}$
- $\lambda \geq d_{\max}$
- $2 \lambda \geq 1/2 d_{\max}$
- $2 \lambda \geq 3 d_{\max}$

213 Какой из нижеследующих вариантов правильно выражает разность оптических путей двух лучей, отраженных от соседних атомных плоскостей? ( $d$  – межплоскостное расстояние,  $\theta$ – угол между падающим, отраженным лучами и плоскостью)

- $\delta = 2 d / \cos \theta$
- $\delta = 2 d \cos \theta$
- $\delta = 2 d \operatorname{tg} \theta$
- $\delta = 2 d \operatorname{ctg} \theta$
- $\delta = 2 d \sin \theta$

214 Какая из нижеуказанных формул связывает постоянную дифракционной решетки с количеством штрихов находящихся на 1 мм? ( $n$  - число штрихов расположенных на 1 мм)

- $d = 1/n$
- $d = \frac{1}{2} n$
- $d = 1/n - 1$
- $d = 1/n + 1$
- $d = 1/2n - 1$

215 Какой угол называется углом дифракции?

- угол между нормалью и лучом совершаемой дифракцию
- угол между падающим лучом и дифракционной решетки
- угол между противоположно направленными лучами
- угол между падающим и отраженным лучами
- угол между решеткой и лучом совершаемой дифракцию

216 Какая полоса всегда наблюдается в центральной части спектра при освещении дифракционной решетки белым светом?

- красная
- темная
- желтая
- синяя
- белая

217 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает правильное значение дифракционного угла  $\varphi$  (где  $\theta$  – значение угла между падающим и отраженным лучами)?

- $2\varphi = \theta$
- $\varphi = 1/2 \theta$
- $2\varphi = 3 \theta$
- $\varphi = 2d \theta$
- $\varphi = 2 \theta$

218 Какое физическое явление подтверждает, что световая волна является поперечной?

- преломление
- дифракция
- дисперсия
- поляризация
- интерференция

219 Какому из нижеуказанных условий должны удовлетворять рентгеновские лучи, при образовании дифракционных максимумов в кристаллах ( $d$  – период решетки,  $\lambda$  – длина волны)?

- $d > \lambda$
- $d = \lambda / 2$
- $d = \lambda$
- $d \ll \lambda$
- $d < \lambda$

220 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает неоднородность оптической неоднородной среды, периодически повторяющейся при изменении всех трех координат пространства?

- простая дифракционная решетка
- одномерная дифракционная решетка
- пространственная дифракционная решетка

двумерная дифракционная решетка  
 многомерная дифракционная решетка

221 . Для наблюдения интерференции и дифракции света волны должны быть...

- синфазными
- когерентными
- любыми
- линейно поляризованными
- монохроматическими

222 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает условие основного минимума? ( $m = 0, 1, 2, \dots$ , - порядковые номера основного минимума)

$b \sin \varphi = \pm m \lambda$

$b \sin \varphi = \pm (2m + 1) \lambda$

$b \sin \varphi = \pm (m - 1) \frac{\lambda}{2}$

$b \sin \varphi = \pm (m + 1) \frac{\lambda}{2}$

$b \sin \varphi = \pm 2m + \lambda$

223 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает условие основного максимума? ( $n = 0, 1, 2, \dots$  порядковые номера основного максимума)

$d \sin \varphi = \pm (n - 1) \frac{\lambda}{2}$

$d \sin \varphi = \pm n \lambda$

$d \sin \varphi = \pm (n + 1) \frac{\lambda}{2}$

$2 d \sin \varphi = \pm n \lambda$

$d \sin \varphi = \pm 2 n + \lambda$

224 .

Какое выражения является формулой Вульфа – Брэгга? ( $d$  - расстояние между атомными плоскостями,  $\theta$  - угол падения рентгеновского излучения,  $K$  - порядок спектра,  $\lambda$  - длина волны рентгеновского излучения).

$2d \sin \theta = (2K + 1) \frac{\lambda}{2}$

$d \sin \theta = K \lambda$

$d \cos \theta = K \lambda$

$2 d \sin \theta = K \lambda$

$2d \cos \theta = K \lambda$

225 Что является причиной получения характеристического рентгеновского излучения?

- равноускоренное движение высокоскоростных электронов
- выбивание электрона из внутренних слоев атома ускоренными электронами
- выход ускоренных электронов из антикатада
- торможение ускоренных электронов антикатодом
- движение высокоскоростных электронов с постоянной скоростью

226 Кем впервые дана идея исследования внутреннего строения кристаллов с помощью дифракции рентгеновских лучей?

- Гюйгенс
- Вульф
- Лауэ
- Ландау
- Френель

227 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает взаиморасположение штрихов в зависимости от расположения одной дифракционной решетки за другой, для получения двумерной дифракционной решетки?

- нет правильного ответа
- штрихи должны быть перпендикулярны
- штрихи должны быть параллельны
- штрихи должны быть на одной прямой
- штрихи должны быть горизонтальными

228 Сколько штрихов имеются на 1 мм лучшей дифракционной решетки?

- 2000
- 1200
- 1500
- 2500
- 1800

229 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает различные формы дифракционной решетки?

- непрозрачная и изотропная
- прозрачная и поглощающая
- прозрачная и абсолютно черная
- прозрачная и нерассеивающая
- прозрачная и рассеивающая

230 На каком приборе используется дифракционная решетка?

- в спектрометре
- в интерферометре
- в телескопе
- в осциллографе
- в микроскопе

231 Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает формулу результирующих амплитуд колебаний, найденной путем геометрического сложения амплитуд исходных колебаний?

$$A^2 = 2A_1^2 + A_2^2 + A_1 A_2 \cdot \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$A^2 = A_1^2 - A_2^2 - A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$



$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$\dots$$

$$A^2 = 2A_1^2 + 2A_2^2 + A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$\dots$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 3A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

232 Какой из нижеследующих вариантов правильно выражает фазу колебаний, происходящих во всех точках щели, при нормальном падении плоской монохроматической волны на дифракционную решетку?

- с постоянной разностью фаз
- с одинаковой фазой
- с различной фазой
- с одинаковой разностью фаз
- с различной разностью фаз

233 Какой из нижеперечисленных вариантов правильно выражает систему с многочисленными  $N$  щелями параллельных друг другу и с одинаковой шириной, разделенных равными по ширине непрозрачными промежутками, располагающихся на одной плоскости?

- сферическая дифракционная решетка
- двумерная дифракционная решетка
- одномерная дифракционная решетка
- многомерная дифракционная решетка
- пространственная дифракционная решетка

234 238. Какое условие является условием максимума дифракции полученной дифракционной решеткой? ( $b$  – ширина одной щели,  $d$  – период дифракционной решетки).

$$d \sin \varphi = \pm K \lambda$$

$$\dots$$

$$d \sin \varphi = \pm \frac{K\lambda}{N}$$

$$\dots$$

$$d \sin \varphi = \pm (2K+1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\dots$$

$$d \sin \varphi = \pm (2K+1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\dots$$

$$b \sin \varphi = \pm K \lambda$$

235 237. Какое из этих выражений относится к формуле Вульфа-Брэгга?

$$3d \sin \theta = \lambda$$

$$\dots$$

$$\sin \theta = \lambda$$
- $2d \sin \theta = k \lambda$
$$\dots$$

$$d \sin \theta = k (\lambda - 1)$$

$$\dots$$

$$2d \sin \theta = k (\lambda + 1)$$

236 Какова причина получения сплошного рентгеновского спектра?

равноускоренное движение высокоскоростных электронов

- торможение электронов с высокой скоростью антикатодом
- вырывание электронов с высокой скоростью от антикатада
- вырывание электрона из внутренних слоев атома высокоскоростными электронами
- движение высокоскоростных электронов с постоянной скоростью

237 Для каких лучей используется в качестве дифракционной решетки пространственная решетка кристалла?

- видимых
- поляризованных
- рассеянных
- никаких
- рентгеновских

238 Как называется единица постоянной дифракционной решетки в СИ?

- 1 штрих на 1 метр
- 100 штрихов на 1 метр
- метр
- метр на 100 штрихов
- метр на 1 штрих

239 Какое из перечисленных явлений связано с отклонениями от законов геометрической оптики и наблюдается при распространении света в среде с резкими неоднородностями?

- поляризация
- дифракция
- дисперсия
- фотоэффект
- интерференция

240 В темное помещение коридора свет проникает только через замочную скважину двери. Когда в комнате мимо двери кто-нибудь проходит, на стене коридора против замочной скважины движется тень. В каком направлении перемещается тень по отношению к направлению движения человека?

- однозначного ответа дать нельзя
- в направлении, движении человека
- в направлении, противоположном движению человека
- тень неподвижна
- в направлении перпендикулярном движению человека, на верх

241 Дифракцию света удобнее всего наблюдать.....

- правильного ответа нет.
- на препятствиях, размер которых намного превышает длину волны света.
- на препятствиях, размер которых намного меньше длины волны света.
- одинаково удобно на препятствиях любых размеров.
- на препятствиях, размер которых сравним с длиной волны света.

242 Опыты по дифракции микрочастиц свидетельствуют ...

- о классической механике
- размеры атомов кристаллического вещества превышают размеры микрочастиц
- о наличии у микрочастиц волновых свойств
- о кристаллической структуре твердых тел
- о малых размерах микрочастиц

243 Как согласно принципу Гюйгенса-Френеля определяется интенсивность в каждой точке пространства, охваченного волновым процессом?

- сложением интенсивностей фиктивных волн, излучаемых каждым элементом волновой поверхности как результат интерференции вторичных когерентных волн, излучаемых элементами волновой поверхности суммой амплитуд колебаний от всех зон Френеля суммой амплитуд первой и последней зон Френеля усреднением интенсивностей по всем точкам пространства

244 При наблюдении дифракции от щели в точке М экрана будет минимум интенсивности, если в щели укладывается:

- первая и последняя зоны Френеля
- нечетное число зон Френеля
- часть первой зоны Френеля
- часть последней зоны Френеля
- четное число зон Френеля

245 Условие максимума при дифракции на дифракционной решетке определяется выражением:

- правильной формулы нет
- $b \cdot \sin \varphi = (2m+1)\lambda/2$
- $b \cdot \sin \varphi = m\lambda$
- $b \cdot \sin \varphi = m\lambda/2$
- $b \cdot \sin \varphi = 2m\lambda/3$

246 Условие максимума при дифракции на узкой щели определяется выражением:

- $b \cdot \sin \varphi = 2m\lambda/3$
- $b \cdot \sin \varphi = (2m+1)\lambda/2$
- правильной формулы нет
- $b \cdot \sin \varphi = m\lambda$
- $b \cdot \sin \varphi = m\lambda/2$

247 Из предложенных свойств выберите те, что доказывают волновую природу света:

- правильного ответа нет
- дисторсия, интерференция, фотоэффект, дифракция
- дисперсия, интерференция, поляризация, фотоэффект
- дисперсия, фотоэффект, поляризация, дифракция
- дисторсия, интерференция, поляризация, дифракция

248 Огибание волнами препятствий, соизмеримых с длиной волны, доказывает...

- что свет представляет собой поток квантов
- любой из предложенных вариантов неверен
- двойственность природы света
- что природа света до конца не изучена
- волновую природу света

249 Огибание световыми волнами встречных препятствий называется:

- явлением поляризации
- явлением дифракции
- явлением интерференции
- явлением дисперсии

явлением поглощения

250 Все вторичные источники, расположенные на поверхности фронта волны, когерентны между собой. Это соответствует принципу:

- причинности
- Гюйгенса
- Гюйгенса – Френеля
- неопределенности
- Гейзенберга

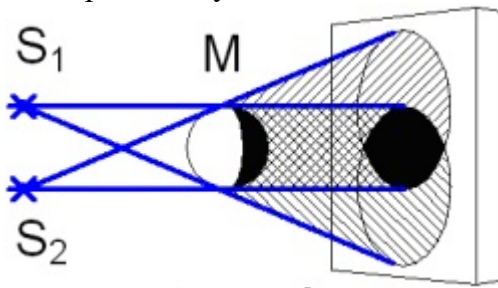
251 Обладает ли рентгеновское излучение способностью к дифракции?

- Нет, так как обладает высокой ионизирующей способностью
- Среди данных ответов нет правильного
- Да, как и любые электромагнитные волны
- Нет, так как большая частота излучения
- Нет, так как высокая проникающая способность

252 Любимым занятием этого лауреата Нобелевской премии по физике в 1914 году «за открытие дифракции рентгеновских лучей на кристаллах» было вождение автомобиля. Даже при поездках на чужой машине он просил разрешения хоть ненадолго сесть за руль. Выберите ваш ответ:

- Макс Планк
- Макс фон Лауэ
- Эрнест Резефорд
- Нильс Бор
- Роберт Бойль

253 При каком условии свет, падающий на преграду, будет давать четкую тень? Выберите ваш ответ:



- Размеры предмета больше размеров источника
- Правильного ответа нет
- Размеры предмета меньше размеров источника
- Расстояние между источником света и предметом равно диаметру преграды
- Размеры преграды и источника света равны

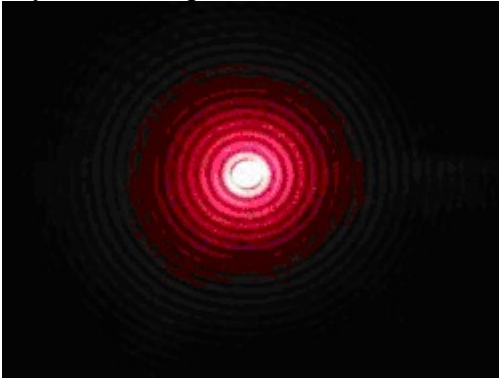
254 Солнечный свет падает на диск, наблюдатель видит чередование цветных полос. На каком явлении основано образование цветных полос? Выберите ваш ответ:



- Дисперсия света
- Дифракция отраженных лучей света

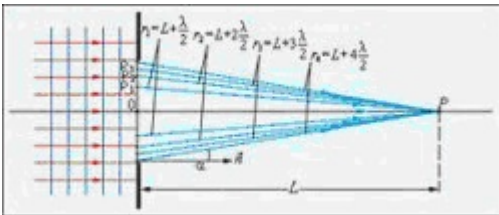
Поглощение световых волн определенной длины волны  
 Прямолинейное распространение света  
 Интерференция света

255 На фотографии изображена картина дифракции, что является преградой для света в данном случае? Выберите ваш ответ:



- Тонкая прозрачная нить
- Непрозрачный шар
- Круглое отверстие
- Узкая щель
- Тонкая непрозрачная нить

256 На данном рисунке изображено падение плоской световой волны на преграду. Рассмотрите рисунок, назовите явление и условие, при котором будет наблюдаться данное явление. Выберите ваш ответ:



Явление интерференции света наблюдается при условии: размеры преграды сравнимы с длиной световой волны.

верный ответ не приведен

Явление дифракции света наблюдается при условии: размеры преграды больше длины световой волны

Явление дисперсии света наблюдается при условии: размеры преграды сравнимы с длиной световой волны.

- Явление дифракции света наблюдается при условии: размеры преграды сравнимы с длиной световой волны.

257 На фотографии огни ночного города видны как звездочки с расходящимися лучами, имеющими радужную окраску. Какое оптическое явление наблюдается в данном случае? Выберите ваш ответ:



- Преломление света
- Дифракция света
- Интерференция света
- Дисперсия света
- Поляризация света

258 За открытие этого волнового свойства, присущего рентгеновским лучам немецкий ученый Макс фон Лауэ в 1915 г. был удостоен Нобелевской премии. Как называется волновое свойство света, заключающееся в огибании волнами препятствий? Выберите ваш ответ:

- Отражение
- Интерференция
- Дифракция
- Поляризация
- Дисперсия

259 .

Какую часть действия от центральной зоны Френеля составляет результирующее действие в точке наблюдения M волнового фронта света от произвольного источника S<sub>0</sub>?

...

$$\frac{1}{4} A_2$$

.....

$$\frac{1}{5} A_4$$

....

$$\frac{1}{2} A_5$$

...

$$\frac{1}{3} A_3$$

● .

$$\frac{1}{2} A_1$$

260 .

Чему равна разность путей от соответствующих крайних точек соседних зон Френеля до точки наблюдения M? (здесь  $\lambda$  - длина волны света).

...

$$\frac{2\lambda}{3}$$

● .

$$\frac{\lambda}{2}$$

.....

$$\frac{\lambda}{\pi}$$

..

$$\frac{2\pi}{d}$$

....

$$\frac{2\pi}{\lambda}$$

261 .

Каким выражением определяется расстояние  $b_m$  до точки наблюдения M наружного края m-ой зоны? ( $b$  - расстояние от вершины поверхности волны до точки M).

..

$$b_m = b + m \frac{\lambda}{2}$$

● .

$$b_m = b + 2m \frac{\lambda}{2}$$

....

$$b_m = b + 4m \frac{\lambda}{2}$$

.....

$$b_m = b + 5m \frac{\lambda}{2}$$

...

$$b_m = b + 3m \frac{\lambda}{2}$$

262 Что из нижеследующих ярко себя проявляет при дифракции света от двух щелей?

- интерференция света
- отражение света
- поляризация света
- преломление света на границе раздела двух сред
- прямолинейное распространение света

263 Что такое дифракция Френеля?

- дифракция, наблюдающаяся без помощи какой-нибудь оптической системы
- дифракция сферических волн
- дифракция плоских волн
- дифракция монохроматических волн
- дифракция когерентных волн

264 От каких факторов зависит число зон Френеля  $m$  при неизменном положении источника света?

- от диаметра отверстия и от  $1/2$  расстояния между отверстием и экраном
- от высоты отверстия и от  $1/5$  расстояния между отверстием и экраном
- от периметра отверстия и от  $1/3$  расстояния между отверстием и экраном
- от радиуса отверстия и от  $1/4$  расстояния между отверстием и экраном
- от диаметра отверстия и от расстояния между отверстием и экраном

265 .

По какой формуле определяется внешний радиус  $m$ -ой зоны? (здесь  $b$  – расстояние до точки наблюдения  $M$  от поверхности волны,  $a$  – радиус поверхности волны,  $r_m$  – радиус наружной границы  $m$ -ой зоны)

.....

$$r_m = \sqrt{\frac{a+b}{2ab}} m \lambda$$

● .

$$r_m = \sqrt{\frac{ab}{a+b}} m \lambda$$

..

$$r_m = \sqrt{\frac{a+b}{ab}} k \lambda$$

...

$$r_m = \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} 2km$$

.....

$$r_m = \sqrt{\frac{a^2 b}{a-b}} 3m \lambda$$

266 Дифракция определяется нижеследующим выражением:

$$\begin{aligned} & \dots \\ & b \sin \varphi = \pm 3k \lambda / 2, (k=5,6,\dots) \\ & \bullet \cdot \\ & b \sin \varphi = \pm 2m \lambda / 2, (m=1,2,\dots) \\ & \dots \\ & b \sin \varphi = \pm 3m \lambda / 2, (m=2,3,\dots) \\ & \dots \\ & b \sin \varphi = \pm 4m \lambda / 2, (m=3,4,\dots) \\ & \dots \\ & b \sin \varphi = \pm 5m \lambda / 2, (b \sin \varphi = \pm 2m \lambda / 2, (m=4,3,\dots)) \end{aligned}$$

267 Как зависит амплитуда результирующего колебания в точке наблюдения М от числа  $m$  зон Френеля, уместяющихся на ширине щели ВС?

$$\begin{aligned} & \dots \\ & A = \frac{1}{2} (A_3 + A_{m-1}), (m \text{ -четные}) \\ & \dots \\ & A = \frac{1}{2} (A_4 + A_{m+1}), (m \text{ -нечетные}) \\ & \bullet \cdot \\ & A = \frac{1}{2} (A_1 + A_m), (m \text{ -нечетные}) \\ & \dots \\ & A = \frac{1}{2} (A_1 - A_m), (m \text{ -четные}) \\ & \dots \\ & A = \frac{1}{2} (A_2 - A_m), (m \text{ -нечетные}) \end{aligned}$$

268 На каких волнах наблюдается дифракция Фраунгофера?

- сферических
- сферическо-плоских
- плоских
- полусферических
- полуплоских

269 На каких волнах наблюдается дифракция Френеля?

- сферическо-плоских
- полусферических
- полуплоских
- плоских
- сферических

270 Амплитуда результирующей волны в точке наблюдение М дается выражением:

- $A = A_1 - A_2 + A_3 - A_4 + \dots$
- $A = A_1 A_2 - A_3 A_4 + A_5 A_6 - A_7 A_8 + \dots$
- $A = 2A_1 + A_2 - 2A_3 + A_4 + \dots$
- $A = A_1^2 + A_2^2 - A_3^2 + A_4^2 + \dots$
- $A = A_1 + A_2 - A_3 + A_4 - \dots$

271 Как отличаются по фазе колебания, возбуждаемые в точке М двумя соседними зонами?

- однофазные
- не отличаются
- находятся в противофазе
- сильно отличаются



отличаются мало

272 .

Как зависит длина волны от угла дифракции для данной дифракционной решетки, если

$$\frac{k}{d} = \text{const?}$$

- при уменьшении длины волны, угол дифракции остается постоянной
- при увеличении длины волны, угол дифракции уменьшается;
- при увеличении длины волны, угол дифракции остается постоянной;
- при увеличении длины волны, угол дифракции увеличивается
- при уменьшении длины волны, угол дифракции увеличивается

273 Сколько дополнительных минимумов располагается между двумя максимумами при дифракции света от двух щелей?

- 3
- 1
- 4
- 2
- 0

274 На каком принципе основано определение последующего положения волнового фронта на основе его заданного положения?

- Лапласа
- неразрывности
- Даламбера
- Томсона
- Гюйгенса

275 Для какой цели используется дифракционная решетка?

- для получения дифракционного спектра
- для проверки прямолинейного распространения света
- для наблюдения интерференции света
- для проверки закона преломления света
- для получения изображения тела

276 Что такое дифракция Фраунгофера?

- дифракция, наблюдавшаяся без помощи оптических систем
- дифракция плоских волн
- дифракция сферических волн
- дифракция монохроматических волн
- дифракция когерентных волн

277 Как выражается принцип Гюйгенса – Френеля?

- встречающиеся волны могут взаимно усиливать или ослабевать друг друга
- световые волны распространяются прямолинейно в изотропной среде
- световые волны, встречаясь, усиливают друг друга
- световые волны могут проникать в область геометрической тени преграды
- каждая точка волновой поверхности превращается в источник вторичных волн и эти волны интерферируются

278 Какая из нижеследующих формул определяет постоянную дифракционной решетки (a – ширина непрозрачной области, b – ширина щели)?

$$d=2a+b$$

- $d=a+b$
- $d=a$
- $d=b$
- $d=a-b$

279 Какой из нижеследующих вариантов правильно характеризует по форме вторичные волны распространённых в однородной изотропной среде?

- Плоские
- Выпуклые
- Плоско-выпуклые
- Сферическо-выпуклые
- Сферические

280 Кому принадлежит первоначальное предположение о когерентности фиктивных источников?

- Брэгг
- Френель
- Фраунгофер
- Вульф
- Гюйгенс

281 Как называется метод разделения поверхности волны на сферические зоны?

- метод распределения Гюйгенса
- метод зон Френеля
- метод Гюйгенса – Френеля
- метод зон Гюйгенса
- метод распределения Френеля

282 Как называется принцип, описывающий явление дифракции света на основе анализа законов интерференции и Гюйгенса?

- принцип Вульфа – Брэгга
- принцип Гюйгенса – Френеля
- принцип Фарадея – Кирхгофа
- принцип Френеля – Фраунгофера
- принцип Гюйгенса – Майкельсона

283 Какое из нижеперечисленных явлений характеризует (при прохождении через отверстия в экранах, вблизи границ непрозрачных тел и т.п.) совокупность явлений при распространении света в резко выраженной неоднородной среде и связанной с волновой природой света?

- амплитуда
- дифракция
- поляризация
- интерференция
- поглощение

284 .

По какому условию определяются дополнительные минимумы, образующиеся в дифракционной картине, получаемой от дифракционной решетки? ( $d$  – постоянная решетки;  $\varphi$  – угол отклонения луча;  $\lambda$  – длина волны,  $m$  – порядок минимума  $m = 0, 1, 2, 3, \dots$ )

$$d \cos \varphi = \frac{\lambda}{2}$$

- $d \sin \varphi = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$

$$d \cos \varphi = m \lambda$$

$$\sin \varphi = \frac{\lambda}{d}$$

$$\cos \varphi = \frac{\lambda}{d}$$

285 Что называется постоянной дифракционной решетки?

- ширина дифракционной решетки
- сумма ширины щели и непрозрачного промежутка между ними
- ширина щели
- толщина дифракционной решетки
- расстояние между щелями

286 Что такое дифракционная решетка?

- система параллельных щелей разного размера, находящихся на одинаковом расстоянии друг от друга
- система параллельных щелей одинакового размера, находящихся на равных расстояниях друг от друга
- прибор, демонстрирующий прямолинейное распространение света
- прибор для получения изображений тел различной величины
- система параллельных щелей одинакового размера, находящихся на разных расстояниях друг от друга

287 Что называется дифракцией света?

- взаимное усиление или ослабление встречающихся волн
- отражение света на границе раздела двух сред
- отклонение света от направления прямолинейного распространения в резко неоднородной среде
- прямолинейное распространение света в резко неоднородной среде
- преломление света на границе раздела среды

288 Как называется температура черного тела, при которой его энергетическая светимость  $R_e$  равна светимости  $R_T$  исследуемого тела?

- цветовой
- радиационной
- яркостной
- абсолютной
- критической

289 Почему нить газонаполненных ламп изготавливают в виде спирали? Выберите верные варианты: 1- для уменьшения потерь энергии за счет теплообмена 2- для повышения светоотдачи 3- для того, чтобы отдельные витки спирали обогревали друг друга 4- так как при высокой температуре вокруг спирали образуется неподвижный слой газа и исключается теплообмен вследствие конвекции

- 4
- 1-4
- 2,3
- 3,4
- 1,2

290 Как изменится способность интегрального излучения при уменьшении температуры абсолютно твердого тела в 3 раза?

- уменьшится в 3 раза
- уменьшится в 81 раз
- увеличится в 81 раз
- уменьшится в 27 раз

увеличится в 9 раз

291 Как изменится способность интегрального излучения при увеличении температуры абсолютно твердого тела в 2 раза?

- уменьшится в 4 раза
- увеличится в 16 раз
- уменьшится в 32 раза
- уменьшится в 16 раз
- увеличится в 4 раза

292 .

Если  $r(\lambda, T)$  есть спектральная плотность излучения, т.е. мощность, излучаемая телом с единицы поверхности в единичном интервале длин волн, то какая из формул выражает энергетическую светимость тела?

● .

$$\int_0^{\infty} r(\lambda, T) d\lambda$$

$$sR = r(\lambda, T) d\lambda$$

$$\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} r(\lambda, T) d\lambda$$

$$a(\lambda, T) r(\lambda, T)$$

$$\int r(\lambda, T) dS$$

293 Какие из перечисленных свойств относятся к тепловому излучению? 1-электромагнитная природа излучения, 2-излучение может находиться в равновесии с излучающим телом, 3-сплошной спектр частот, 4-дискретный спектр частот.

- только 1
- только 2
- только 1 и 2
- все - 1,2,3 и 4
- только 1, 2 и 3

294 Для произвольной частоты и температуры отношение лучеиспускательной способности любого непрозрачного тела к его поглотительной способности одинаково. Это формулировка:

- второго постулата Бора
- первого закона отражения
- второго закона отражения
- закона Кирхгофа
- первого закона Эйнштейна

295 Какое из математических выражений является законом Стефана-Больцмана для излучения абсолютно черного тела?

$$R = \delta \cdot T^5$$

$$R = a \cdot \delta \cdot T^4$$

$$R = \delta \cdot T^5$$

• .

$$R = \delta \cdot T^4$$

..

$$R = \delta \cdot T^4$$

296 Какое из выражений отражает формулу Планка для излучательной способности абсолютно черного тела?

....

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$$

..

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{e^2} \cdot e^{-\frac{h\nu}{kT}}$$

....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi \nu^2}{e^2} kT$$

.....

$$R_{\nu} = \delta T^4$$

• .

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^3}{c^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

297 Какая формула выражает правило смещения Вина?

..

$$R_{\nu} = \delta T^4$$

.....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{e^2} \cdot e^{-\frac{h\nu}{kT}}$$

.....

$$E(\nu, T) = \frac{2\pi \nu^2}{e^2} kT$$

.....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi \nu^2}{e^2} kT$$

• .

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$$

298 Какой формулой вычисляется интегральная излучательная способность абсолютно черного тела?

.....

$$a = f(\nu, T)$$

..

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi \nu^2}{e^2} kT$$

.....

$$a = \frac{dE(\nu, T)}{d\nu(\nu, T)}$$

.....

$$r_{\text{эл}} = \frac{2\pi h \nu^2}{c^2} \cdot e^{-\frac{h\nu}{kT}}$$

● .

$$R_{\text{л}} = \sigma T^4$$

299 .

При какой температуре интегральная излучательная способность абсолютно черного тела равна  $10 \text{ кВт/м}^2$  ( $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/м}^2 \text{ К}^4$  и  $\sqrt[4]{1/5,67} = 0,648$ )?

6480 К

64,8 К

640 К

● 648 К

1000 К

300 Как надо изменить термодинамическую температуру абсолютно черного тела, чтобы его излучательная способность уменьшалась в 4 раза?

увеличится  $\sqrt{2}$  раза

увеличится в 21 раза

уменьшится в 4 раз

● уменьшится в  $\sqrt{2}$  раза

уменьшится в 12 раза

301 Как надо изменить термодинамическую температуру абсолютно черного тела, чтобы его излучательная способность возросла в 81 раз?

увеличится в 19 раз

● увеличится в 3 раза

уменьшится в 3 раза

уменьшится в 27 раз

увеличится в 81 раз

302 Если два тела с одинаковыми размерами при одинаковой температуре поглощают разное количество излучения, то они и излучают в разном количестве. Кем был установлен этот закон?

Стефан

● Кирхгоф

Вин

Прево

Больцман

303 Как изменится интегральная способность излучения абсолютно черного тела при уменьшении его абсолютной температуры в 2 раза?

уменьшится в 81 раз

● уменьшится в 16 раз

увеличится в 8 раз

увеличится в 12 раза

уменьшится в 2 раза

304 Какое выражение является основной функцией теплового излучения?

$$a = \frac{dE'(\nu, T)}{dE(\nu, T)}$$

● .

$$\frac{r(\nu, T)}{a(\nu, T)} = E(\nu, T) = f(\nu, T)$$

...

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$$

...

$$a = f(\nu, T)$$

.....

$$E(\nu, T) = \frac{2\pi\nu^2}{e^2} kT$$

305 В каком году Планк установил зависимость функции



- 1900
- 1890
- 1893
- 1905
- 1895

306 Какой формулой вычисляется длина волны соответствующая максимальному значению энергетической светимости абсолютно черного тела?

...

$$R_s = \sigma T^4$$

● .

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$$

.....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{e^2} \cdot e^{-\frac{h\nu}{kT}}$$

.....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{c^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

..

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi \nu^2}{c^2} kT$$

307 Какая формула выражает закон Рэлея-Джинса?

..

$$R_s = \sigma T^4$$

...

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$$

.....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{e^2} \cdot e^{-\frac{h\nu}{kT}}$$

.....

$$r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{c^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

● .

$$r_{\text{отр}} = \frac{2\pi U^2}{c^2} kT$$

308 .

Как вычисляется интенсивность вышедшего света, если на прозрачную среду толщиной  $d$  падает плоский свет с интенсивностью  $J_0$ ?

$$J = -J_0 e^{2\alpha d}$$

● .

$$J = J_0 e^{-2\alpha d}$$

.....

$$J_0 = -J e^{-\alpha d}$$

$$J = J_0 e^{2\alpha d}$$

$$J = 2J_0 e^{-2\alpha d}$$

309 .

Свет с интенсивностью  $J_0$  падает перпендикулярно на однородную прозрачную поверхность среды с толщиной  $l$ . Какая формула показывает уменьшение интенсивности света вышедшего из среды в результате поглощения ( $\alpha$  - коэффициент поглощения, выполняется условия  $\alpha > 0$ )?

$$J = J_0$$

.....

$$J = \frac{\alpha}{J_0}$$

● .

$$J = J_0 e^{-\alpha l}$$

$$J = \frac{\alpha l}{J_0}$$

$$J = J_0 \alpha l$$

310 Какое из нижеследующих высказываний правильно?

- нормальная и аномальная дисперсии света происходят в любой области
- нормальная дисперсия света происходит далеко от области поглощения, аномальная дисперсия же в области поглощения;
- аномальная дисперсия света происходит далеко от области поглощения, а нормальная дисперсия в области поглощения
- нормальная и аномальная дисперсии света происходят далеко от области поглощения
- нормальная и аномальная дисперсии света происходят в области поглощения

311 Какой из нижеследующих формул является выражением для дисперсии света?

$$v = \frac{d}{d\lambda} f(\lambda)$$

● .

$$n = f(\lambda)$$

.....



$$v = \frac{\Delta n}{\Delta \lambda}$$

$$\dots$$

$$v = \frac{dn}{d\lambda} = -\frac{2B}{\lambda^3}$$

$$\dots$$

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2}$$

312 Что называется аномальной дисперсией?

- постоянное значение показателя преломления не зависимо от частоты
- уменьшение показателя преломления с увеличением частоты света
- уменьшение показателя преломления при постоянной частоте света
- увеличение показателя преломления при постоянной длине волны
- постоянное значение показателя преломления не зависимо от длины волны

313 Что называется нормальной дисперсией?

- увеличение показателя преломления при постоянной частоте света
- увеличение показателя преломления с уменьшением частоты света
- с уменьшением длины волны увеличение показателя преломления
- постоянное значение показателя преломления независимо от частоты
- постоянное значение показателя преломления независимо от длины волны

314 Как изменится интегральная энергетическая светимость абсолютно черного тела при уменьшении абсолютной температуры его в 2 раза?

- уменьшится в 18 раз
- увеличится в 6 раз
- увеличится в 81 раз
- уменьшится в 16 раз
- уменьшится в 4 раз

315 От чего зависит интегральная энергетическая светимость абсолютно черного тела?

- от температуры тела
- от площади поверхности тела
- от природы тела
- от длительности излучения
- от частоты излучения

316 Длина волны, на которую приходится максимум излучательной способности в спектре абсолютно черного тела, при повышении температуры .....

- изменяется как  $1/T$
- не измениться
- имеет сложную зависимость от температуры
- не зависит от температуры
- линейно возрастает с  $T$

317 В каком случае выполняется закон Вина для абсолютно черного тела?

- при малых частотах и высоких температурах
- при больших частотах и низких температурах
- при малых частотах и низких температурах
- при всех частотах и высоких температурах

при всех частотах и низких температурах

318 Какой из существующих видов излучения называется только равновесным излучением?

- излучение нагретого тела (температурное излучение)  
 тело, например, фосфор в результате химической реакции (хемиллюминесценции) при медленном окислении кислородом воздуха светится. Эта энергия излучения возникает за счет свободной энергии, в результате возникшего химического процесса  
 свечение возникшее в результате самостоятельного газового разряда  
 фотоллюминесценция (тело поглощающее свет, затем сам его излучает)  
 излучение холодных тел, атомы которых возбуждены иными воздействиями

319 Как выражается отношение между энергетической светимостью и энергетической яркостью для абсолютно черного тела?

$$R_s = \int_0^\pi r_1 d\lambda$$

- $B_s = \frac{1}{\pi} R_s$

$$b_1 = \frac{1}{\pi} r_1$$

$$R_s = \sigma T^4$$

$$B_s = \frac{\sigma}{\pi} T^4$$

320 Чему равна постоянная Планка?

$$h = 6,67 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{сек}$$

- .

$$h = 6,624 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{сек}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-23} \text{ Дж}\cdot\text{сек}$$

$$h = 92 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{сек}$$

$$h = 6,21 \text{ Дж}\cdot\text{сек}$$

321 .

Распределение энергии по спектрам было исследовано Вином и выражается формулой  $\Gamma \cdot \lambda_{\text{мин}} = b$ . Чему равна постоянная Вина ( $b$ )?

$$b = 21 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{к}$$

$$b = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{к}$$

$$b = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{к}$$

● .

$$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{к}$$

....

$$b = 4 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{к}$$

322 .

Какой закон выражает отношение  $\frac{r_\lambda}{a_\lambda} = f(\lambda, T)$ ?

- Стефана-Больцмана
- Кирхгофа
- Планка
- Рэля-Джинса
- Вина

323 Какое из нижеследующих выражений справедливо для поглощательной способности абсолютно черного тела?

- A < 1
- A = 1
- A ≥ 1
- A > 1
- A ≤ 1

324 Как нужно изменить термодинамическую температуру абсолютно черного тела, чтобы его интегральная способность светимости уменьшилась в 16 раз?

- уменьшится в 16 раз
- уменьшится в 2 раза
- увеличится в 4 раз
- увеличится в 16 раз
- уменьшится в 4 раза

325 .

Какое численное значение имеет постоянное  $\sigma$  в законе Стефана-Больцмана для интегральной энергетической светимости абсолютно черного тела, которая выражается формулой  $R_\lambda = \sigma T^4$ ?

....

$$6,65 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$$

..

$$6,61 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$$

● .

$$5,672 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$$

...

$$9,64 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$$

.....

$$6,68 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$$

326 От чего зависит отношение спектральной поглощательной способности тела от спектральной излучательной способности при определенных условиях?

- от природы тела и частоты
- только от частоты и температуры
- от природы тела и температуры
- нет правильного ответа
- от природы тела

327 Свечение тел, обусловленное нагреванием, которое происходит за счет теплового движения молекул и атомов вещества за счет его внутренней энергии - это ...

- рентгеновское излучение
- люминесценция
- фотоэффект
- гамма-излучение
- тепловое излучение

328 Тело, способное поглощать полностью при любой температуре падающие на него волны любой частоты - ... .

- абсолютно черное тело
- все варианты не верны
- тело белого цвета
- серое тело
- тело синего цвета

329 Энергия фотона определяется по формуле...

- $\epsilon = h\nu$
- ...
- $\lambda = \frac{b}{T}$
- .....
- $P = \frac{W}{c}$
- F=ma
- ..
- $E = mc^2$

330 Гипотеза Планка состоит в том что ....

- электромагнитные волны поперечны
- электромагнитные волны излучаются в виде отдельных порций (квантов), энергия которых зависит от частоты
- скорость света постоянна во всех инерциальных системах отсчета
- электромагнитные волны излучаются зарядами, движущимися с ускорением
- нельзя одновременно точно определить значение координаты и импульса

331 Поток локализованных в пространстве дискретных световых квантов, движущихся со скоростью света - это поток ...

- элементарных частиц
- фотонов
- нейтронов
- протонов
- электронов

332 Непрерывный (сплошной) спектр излучения характерен для....

все вещества в нагретом состоянии дают сплошной спектр  
нагретых молекулярных газов  
атомарных горячих газов  
атомарных паров  
● нагретых жидкостей

333 Как называется излучение, которое возникает за счет теплового излучения атомов и молекул вещества?

- тепловое излучение
- β-излучение
- α-излучение
- люминесценция
- Вавилово-Черенковское излучение

334 Дисперсия называется нормальной, если:

- по мере уменьшения длины волны показатель преломления среды возрастает
- колебания светового вектора происходят в одной плоскости
- размеры препятствий соизмеримы с длиной волны падающего света
- при уменьшении длины волны показатель преломления среды также уменьшается
- любая точка пространства, до которой дошел фронт волны, становится источником вторичных волн

335 Зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего света называется.....

- явлением дисперсии
- явлением поглощения
- явлением интерференции
- явлением поляризации
- явлением дифракции

336 Свет какого цвета больше других отклоняется призмой спектроскопа?

- фиолетового
- желтый
- зеленого
- красного
- синего

337 Линейчатые спектры поглощения и испускания характерны для.....

- любых тел
- твердых нагретых тел.
- охлажденных твердых тел
- любых нагретых тел
- нагретых атомарных газов.

338 Как разлагает дифракционная решетка падающий на нее свет?

- относительно длине волны
- не разлагает
- по форме решетки
- относительно показателя преломления среды
- относительно интенсивности света

339 Какое явление в линейной оптике называется дисперсией света?

зависимость показателя преломления среды от поляризации света

зависимость показателя преломления среды от интенсивности падающего света  
 преломление монохроматического света при прохождении через линзу  
 отражение света от зеркальной поверхности

- зависимость показателя преломления среды от длины волны падающего света

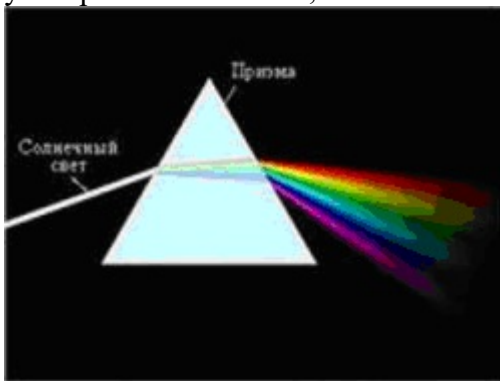
340 Как называются цветные линии, изображенные на экране в результате дисперсии?

- интерференционной картиной
- спектром
- лауэграммой
- рентгенограммой
- дифракционной картиной

341 Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено ...

- интерференцией света
- дисперсией света
- рефракцией света
- дифракцией света
- отражением света

342 Явление дисперсии – это разложение белого света на составные цвета, впервые опыт по разложению света был выполнен И. Ньютоном при усовершенствовании оптических приборов. Над усовершенствованием, какого оптического прибора работал И.Ньютон? Выберите ваш ответ:



- правильный ответ не приведен
- телескоп
- микроскоп
- очки
- стеклянные призмы

343 В какой области спектра происходит поглощение света в многоатомных газах?

- в ультрафиолетовой области спектра;
- в инфракрасной области спектра;
- в видимой области спектра;
- абсолютно не происходит
- в области рентгеновского излучения;

344 Угол наклона луча проходящего через призму определяется по формуле

- $\varphi = A(n-1)$
- ....
- $\alpha_2 = nA - \alpha_1$
- .....

$$\varphi = \alpha_1 + \alpha_2 - A$$

...

$$\alpha_1 + \alpha_2 = nA$$

..

$$\alpha_2 = \beta_2 n$$

345 Что такое спектр?

- совокупность фаз
- совокупность длин волн, составляющих излучающий свет
- совокупность периодов
- совокупность световых пучков
- совокупность показателей преломления

346 Показатель преломления зависит.....

- от частоты внешнего поля
- от скорости
- от времени
- от температуры
- от концентрации зарядов

347 На какие цвета разлагается свет, проходящий через призму?

- желтый, голубой, красный, фиолетовый
- красный, желтый, голубой, фиолетовый, зеленый, синий
- красный, оранжевый, фиолетовый, голубой, синий
- красный, зеленый, синий, желтый, оранжевый, голубой
- красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый

348 .

Что показывает дисперсия вещества ( $D = \frac{dn}{d\lambda}$ )?

- зависимость показателя преломления от длины волны
- ..
- с увеличением  $\lambda$  отношение  $dn/d\lambda$  увеличивается по модулю
- .
- с уменьшением  $\lambda$  отношение  $dn/d\lambda$  уменьшается по модулю
- с уменьшением длины волны показатель преломления не меняется
- зависимость показателя преломления от температуры

349 Призма разлагает лучи света в спектр по коэффициенту преломления. С увеличением длины волны коэффициент преломления для прозрачных тел:

- экспоненциально растет
- монотонно уменьшается
- не меняется
- монотонно растет
- квадратично уменьшается

350 Эффект ..... - изменение частоты колебаний звуковых или электромагнитных волн, воспринимаемой наблюдателем, вследствие взаимного движения наблюдателя и источника волн. При сближении обнаруживается повышение частоты, при удалении – понижение.

- Доплера
- Джоуля-Томсона
- Мессбауэра

Комптона  
Холла

351 Радуга повисла разноцветным коромыслом, Опустив один конец в соленый океан... На каком явлении основано появление радуги? Выберите ваш ответ:



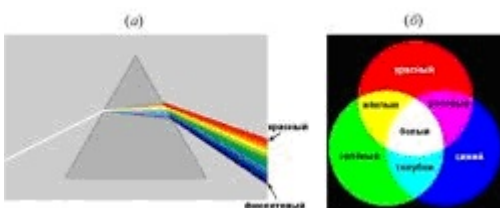
- дисперсия света
- дифракция света
- интерференция света
- отражение света
- поляризация света

352 Капли росы, освещенные солнцем, сверкают всеми цветами радуги, а не освещенные солнцем имеют серебристый цвет. Почему капли росы сверкают на солнечном свете всеми цветами радуги? Выберите ваш ответ:



- происходит разложение белого света на составные цвета
- происходит окрашивание цвета
- капля как линза собирает световые лучи
- происходит интерференция света
- нет верного ответа

353 На белом листе бумаги написано красным фломастером или карандашом отлично и зелёным фломастером – хорошо . Через какое стекло надо смотреть, чтобы увидеть оценку отлично ? Выберите ваш ответ:



- через красное стекло
- через зеленое стекло
- через белое стекло
- при любом стекле надпись будет видна черным цветом
- через два стекла вместе



354 Какие приборы используются для исследования спектров?

- интерферометр
- спектрограф призматический
- микроскоп
- ареометр
- манометр

355 На сколько цветов разлагается свет в результате дисперсии?

- 8
- 7
- 9
- 6
- 10

356 Чему равен абсолютный показатель преломления среды?

- .....
- $P = n_0 \epsilon x$
- .
- $n = \sqrt{\epsilon \mu}$
- ..
- $\epsilon = 1 + P / (\epsilon_0 E)$
- ...
- $n^2 = 1 + P / (\epsilon_0 E)$
- .....
- $P = n_0 P$

357 Что означает дисперсия света?

- зависимость показателя преломления вещества от длины волны
- наложение когерентных волн
- прохождение луча через оптическую ось
- преодоление волнами препятствий
- преломление лучей

358 В чем причина аномальной дисперсии?

- в отражении света
- в поглощении света в среде
- в рассеивании света в среде
- в преломлении света в среде
- в полном внутреннем отражении света в среде

359 Материал при дневном освещении имеет красный цвет. Как будет выглядеть этот материал, если его осветить в темноте голубыми лучами?

- синим
- черным
- зеленым
- желтым
- пурпурно-красным

360 Какой спектр даст вещество в газообразном состоянии, если газ состоит не из атомов, а из молекул?

- сплошной спектр
- полосатый спектр
- волнистый спектр
- никакой
- линейчатый спектр

361 Какой спектр дает светящаяся трубка, в которой происходит газовый разряд?

- сплошной спектр
- линейчатый спектр
- никакой
- волнистый спектр
- полосатый спектр

362 Какой спектр дает раскаленный кусок железа?

- линейчатый спектр
- сплошной спектр
- никакой
- волнистый спектр
- полосатый спектр

363 Какое из приведённых ниже утверждений относительно скорости фотона является правильным?

- скорость фотона равна нулю
- нет верного ответа
- скорость фотона может принимать любые значения, кроме нуля
- скорость фотона зависит от его частоты
- скорость фотона равна  $c$  или меньше  $c$  (в веществе)

364 Какое математическое выражение закона сохранения энергии для фотоэффекта?

....

$$h\nu = \frac{mU^2}{2} + \mu$$

нет верного ответа

.....

$$h\nu = \frac{mU^2}{2} + \frac{mc^2}{2}$$

● .

$$h\nu = \frac{mU^2}{2} + A$$

..

$$h\nu = \mu$$

365 Какое из нижеследующих утверждений верно, если энергия фотона равна работе выхода электрона?

- происходит фотоэффект и электрон удаляется от поверхности металла с максимальной скоростью
- работа выхода всегда должна быть больше энергии фотона
- энергия фотона не может быть равной работе выхода
- происходит фотоэффект, но электрон не покидает поверхность металла
- не происходит фотоэффект

366 Что выражает принцип неопределенности Гейзенберга?

- неопределенность в значении координаты частицы;
- среднюю длину пробега;

расстояние между орбитами в атоме;  
 значение координаты частицы  
 длину пройденного пути;

### 367 В соответствии с моделью атома Резерфорда ...

- в ядре атома колеблются электроны
- ядро атома имеет отрицательный заряд
- ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры
- ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома
- ядро атома притягивает альфа-частицы

### 368 Покоящийся атом массой $m$ , излучая квант света с длиной волны $\lambda$ , приобретает импульс, равный по модулю

- $h/\lambda$
- $m$
- $mc$
- $m/c$
- $h\lambda$

### 369 На основании исследования явления рассеяния альфа-частиц при прохождении через тонкие слои вещества Резерфорд сделал вывод, что....

- при альфа-распаде атомных ядер выделяется ядерная энергия, значительно больше, чем в любых химических реакциях
- внутри атомов имеются положительно заряженные ядра очень малых размеров, вокруг ядер обращаются электроны
- атом неделимая частица
- альфа-частицы являются ядрами атомов гелия
- альфа-распад является процессом самопроизвольного превращения ядра одного химического элемента в ядро другого элемента

### 370 Каков спектр энергетических состояний атомного ядра и какие частицы испускает ядро при переходе из возбужденного состояния в нормальное?

- спектр линейчатый, испускает бета-частицы
- спектр линейчатый, испускает гамма-кванты
- спектр сплошной, испускает гамма-кванты
- спектр сплошной, испускает бета-частицы
- спектр линейчатый, испускает альфа-частицы

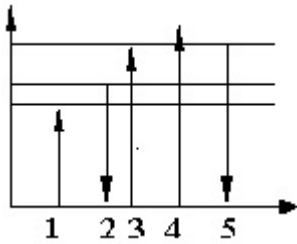
### 371 Под квантованием в физике понимается ...

- дискретность допустимых для частицы значений энергии, момента импульса, проекций магнитного и собственного момента
- движение частицы, не подчиняющейся законам классической физики
- не удовлетворение принципу Паули
- описание механического состояния частицы с помощью волновой функции
- удовлетворение принципу Паули

### 372 Какое из приведенных утверждений является верным в теории Бора?

- радиус орбиты электрона с течением времени уменьшается.
- разрешенными орбитами для электронов являются такие, для которых момент импульса электронов кратен целому числу величин  $h$ .
- энергия электрона на орбите и ее радиус могут быть произвольными.
- радиус орбиты электрона с течением времени увеличивается.
- при движении электронов по орбите происходит непрерывной излучение энергии

373 На чертеже изображены энергетические уровни атома. Какой из указанных переходов электронов между уровнями соответствует испусканию кванта излучения наибольшей частоты?



- 3
- 5
- 1
- 4
- 2

374 Правило квантования электронных орбит атома водорода записывается выражением:

- $mvr = 3n/h$
- $mvr = n/h$
- $mvr = n\hbar$
- $mv = nhr$
- $mv = nr\hbar$

375 Сколько фотонов с различной энергией может испускать атом водорода, который находится на четвертом энергетическом состоянии?

- 2
- 6
- 7
- 14
- 11

376 Какие параметры, характеризующие физическое состояние атома имеют квантовое значение?

- энергия атома;
- количество электронов в атоме;
- объем атома
- заряд атома;
- количество положительных зарядов в атоме

377 Как изменится энергия атома водорода при переходе его из первого стационарного состояния в третье?

- 3 раза увеличивается;
- 9 раз увеличивается;
- 9 раз уменьшается.
- не меняется;
- 3 раза уменьшается;

378 Что определяет правило квантования Бора

- излучение атомов.
- взаимодействие между зарядами в атоме;
- объем ядра в атоме;
- радиусы электронных орбит в атоме
- количество электрических зарядов в атоме;

379 Какой переход соответствует видимому свету в атоме водорода?

- .
- $E_4 \rightarrow E_3;$
- .....
- $E_5 \rightarrow E_2$
- .....
- $E_5 \rightarrow E_2;$
- .....
- $E_5 \rightarrow E_1$
- .....
- $E_3 \rightarrow E_2;$

380 Как называется целое число определяющая энергию атома по теории Бора?

- главное квантовое число;
- постоянная Планка
- спиновое квантовое число;
- магнитное квантовое число;
- орбитальное квантовое число;

381 Какие из нижеследующих являются спектральными приборами? 1. Массовый спектрограф; 2. Спектроскоп; 3. Спектрограф; 4. Интерферометр

- 1, 3;
- 1,2,3
- 3,4
- 2,3,4
- 2, 3;

382 .

В каком из нижеследующих энергетических переходов частота излучаемого фотона атома водорода самая большая?

I.  $E_3 \rightarrow E_2$       II.  $E_4 \rightarrow E_2$       III.  $E_3 \rightarrow E_2$       IV.  $E_5 \rightarrow E_2$

- I
- IV
- частота одинаковая во всех переходах.
- III;
- II

383 Сколько фотонов с разными энергиями может излучать атом водорода находящийся на третьем энергетическом уровне?

- 6
- 3
- 4
- 2
- 5

384 Атом водорода находится в основном положении с энергией – 13.6 эВ. Если этот атом поглотит фотон энергией 10.2 эВ, сколько будет его энергия в конечном состоянии?

- 3,4 эВ;
- – 3,4 эВ;
- 11,9 эВ
- 23,8 эВ;
- 23,8 эВ;

385 .

Какое из нижеприведенных высказываний соответствует модели атома Томсона?

- I – Атом состоит из положительно заряженного ядра и отрицательных электронов движущихся вокруг него;  
 II – В атоме электрический заряд электронов по модулю равен заряду ядра;  
 III – Атом состоит из положительно заряженного вещества и «плавающих» внутри него электронов;  
 IV – Атом является однородным шаром диаметром  $10^{-8}$  см.

- I, IV  
 III, IV  
 I, II  
 II, III  
 II, IV

386 В результате квантового перехода, связанного с поглощением фотона, скорость электрона в атоме водорода...

- уменьшается  
 увеличивается  
 предсказать невозможно  
 увеличивается, а затем не изменяется  
 не изменяется

387 Что определяется из опытов Резерфорда?

скорость  $\alpha$ -частиц;

- размер атомного ядра;  
 масса электрона;  
 масса ядра;  
 масса атома

388 .

Радиус первой боровской орбиты электрона в атоме водорода равен  $0,5 \cdot 10^{-10}$  м, второй, третьей и четвертой соответственно в 4, 9 и 16 раз больше. На какой орбите скорость электрона наибольшая?

- На всех орбитах скорость электрона одинаковая  
 4  
 3  
 2  
 1

389 Какой переход соответствует инфракрасному излучению в атоме водорода?

- .....  
 $E_4 \rightarrow E_2$   
 .  
 $E_4 \rightarrow E_1$   
 ..  
 $E_3 \rightarrow E_2$ ;  
 ...  
 $E_4 \rightarrow E_3$ ;  
 ....  
 $E_3 \rightarrow E_2$ ;

390 Электрон находится на четвертом стационарном состоянии атома водорода. Сколько квантов с различными длинами волн может излучать атом?

- 3  
 6  
 2

4  
5

391 Какое из нижеследующих уравнений является уравнением Шредингера для стационарных состояний?

$$\Delta \psi - \frac{8\pi^2 m}{h^2} (E - U) \psi = 0$$

$$\hbar \nabla^2 \psi = - \frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi$$

●  $\Delta \psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U) \psi = 0;$

$$\hbar \nabla^2 \psi = - \frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi + U \psi$$

$$\Delta \psi + \frac{\hbar^2}{2m} (E - U) \psi = 0$$

392 Что утверждается на основе опыта Франка и Герца?

- атомы обладают сплошным спектром;
- дискретность энергий атомов.
- наличие свободных электронов в металлах;
- в атоме орбиты электронов имеют эллиптическую форму;
- испускание электронов атомами;

393 По каким орбитам электроны могут двигаться в атоме?

- только по круговым
- по любым
- по параболическим
- близким к ядру
- только по эллиптическим

394 Какой формулой определяется обобщенная формула Бальмера для спектров атома водорода?

$$\tilde{\nu} = \left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (m=1,2,\dots; n=m+1, m+2,\dots);$$

$$\tilde{\nu} = Z^2 R \left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (m=1,2,\dots; n=m+1, m+2,\dots);$$

●  $\tilde{\nu} = R \left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (m=1,2,\dots; n=m+1, m+2,\dots);$

$$\tilde{\nu} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n=3,4,\dots,\infty)$$

$$\tilde{\nu} = R \left( \frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} \right) \quad (m=n+1, n+2,\dots; n=1,2,\dots)$$

395 Какой вид спектров характерен веществам в атомарном виде в газовом состоянии? I. Линейчатый спектр; II. Сплошной спектр; III. Полосатый спектр

- II
- III;
- I
- I, II
- II, III

396 Какой из этих опытов является абсолютным доказательством основных идей теории строения атома Бора? I. Опыт Дэвиссона-Джермера; II. Опыт Франка-Герца; III. Опыт Резерфорда; IV. Опыт Лауэ; V. Опыт Френеля.

- I
- II
- V
- III
- IV

397 .

Какие из нижеследующих утверждений соответствуют атомной модели Резерфорда?

- I. Атомная система может быть в специальных стационарных или же квантовых состояниях с определенными энергиями  $E_1, E_2, \dots, E_n$ ;
- II. Атом состоит из положительно заряженного ядра и движущихся вокруг него отрицательных электронов;
- III. Атом переходит из одного стационарного состояния в другое поглощая или излучая энергию;
- IV. В атоме электрический заряд электронов по модулю равен заряду ядра.

- III, IV
- II, IV
- I, IV
- I, III
- I, II

398 .

Какие из нижеследующих утверждений являются постулатами Бора?

- I. Атомная система может быть в специальных стационарных или же квантовых состояниях с определенными энергиями  $E_1, E_2, \dots, E_n$ ;
- II. Атом состоит из положительно заряженного ядра и движущихся вокруг него отрицательных электронов;
- III. Атом переходит из одного стационарного состояния в другое, поглощая или излучая энергию;
- IV. В атоме электрический заряд электронов по модулю равен заряду ядра.

- I, II
- II, III
- I, IV
- III, IV
- I, III

399 Структура, какого атома объясняет теория Бора?

- Li
- V
- He
- Be
- H

400 Как меняется энергия атома при излучении?

- равен нулю;
- не известно
- увеличивается



сперва уменьшается, затем увеличивается

- уменьшается

401 Каким уравнением определяется длина волны поглощаемого фотона?

....  
 $h/E_n - E_k;$

.....  
 $c/E_n - E_k$

....  
 $E_n - E_k/c;$

..  
 $E_n - E_k/h;$

●  
 $hc/E_n - E_k$

402 Какие из этих вариантов являются соотношениями неопределенности Гейзенберга? (здесь  $h$  – постоянная Планка)

.....  
 $\Delta x \Delta p_x \geq h; \Delta y \Delta p_y \geq h; \Delta z \Delta p_z \leq h$

●  
 $\Delta x \Delta p_x \geq h; \Delta y \Delta p_y \geq h; \Delta z \Delta p_z \geq h$

....  
 $\Delta x \Delta p_x \leq h; \Delta y \Delta p_y = h; \Delta z \Delta p_z = h$

..  
 $\Delta E \Delta p_x = h; \Delta E \Delta p_y = h; \Delta E \Delta p_z = h$

.....  
 $\Delta x \Delta p_x \leq h; \Delta y \Delta p_y \leq h; \Delta z \Delta p_z \leq h$

403 Как распределены положительные и отрицательные заряды в атоме по модели Томсона?

- все положительные заряды атома распределены внутри шара с одинаковой плотностью, электроны же совершают колебательные движения вокруг своих положений равновесия; отрицательные заряды в центре шара, положительные заряды же вокруг него; положительные заряды в центре шара, отрицательные заряды же вокруг него; отрицательные и положительные заряды в центре шара в очень маленьком объеме; положительные заряды атома находятся в центре ромба (где пересекаются диагонали), отрицательные заряды же распределены в узловых точках.

404 Согласно второму постулату Бора, атом ...

поглощает энергию непрерывно

атом покоится

- 

излучает или поглощает энергию квантами  $h\nu = E_n - E_m$

не излучает энергию

излучает энергию непрерывно

405 Согласно первому постулату Бора, атомная система может находиться только в особых стационарных состояниях, в которых ...

атом излучает не непрерывно энергию

атом излучает энергию

- атом не излучает энергию

атом поглощает энергию

атом излучает равномерно энергию

406 Из предложенных формулировок первого постулата Бора выберите правильную:

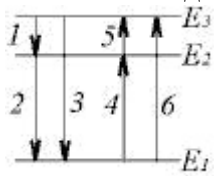
- атомная система может находиться только в особых стационарных или квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. В стационарных состояниях атом не излучает  
верной формулировки нет  
атомная система может находиться только в двух квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия.  
атомная система может находиться в произвольных квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. В стационарных состояниях атом не излучает  
молекулярная система может находиться только в особых стационарных или квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия.

407 .

Какой спектральной серии соответствует переход  $E_2 \rightarrow E_1$  электрона в атомном водороде?

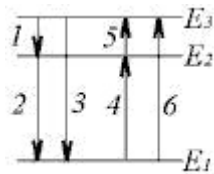
- Пашен
- Бальмер;
- Лайман
- Брэкет
- Пфунда

408 На рисунке приведена условная схема энергетических уровней некоторого атома и несколько квантовых переходов между ними. Какой стрелкой обозначен переход с поглощением фотона с наименьшей длиной волны?



- 6
- 2
- 1
- 3
- 4

409 На рисунке приведена условная схема энергетических уровней некоторого атома и несколько квантовых переходов между ними. Какой стрелкой обозначен переход с испусканием фотона с наибольшей длиной волны?



- 1
- 3
- 6
- 4
- 5

410 От чего зависит кинетическая энергия фотоэлектронов в момент вырывания?

- от частоты падающего света
- от значения тока насыщения
- от количества вырываемых фотоэлектронов
- от материала катода
- от интенсивности падающего света

411 На какие виды условно делится люминесценция относительно времени продолжительности? 1. Электр люминесценция; 2. Флюоресценция; 3. Фосфоресценция; 4. Фотолюминесценция; 5. Хемилюминесценция

- 3,4
- 2,5
- 4,5
- 1,2
- 2,3

412 .

Частоту падающего фотона можно рассчитать по формуле  $\nu = a + cV^2$ . Выберите верные формулы для расчета коэффициентов  $c$  и  $a$

$h$  – постоянная Планка,

$m$  – масса электрона

$A_{\text{вых}}$  – работа выхода электрона для данного вещества

.....  
 $a = h/A_{\text{вых}}; c = 2h/m$

●  $a = A_{\text{вых}}/h; c = m/2h$

.....  
 $a = h/A_{\text{вых}}; c = m^2/2h$

нет верного ответа

.....  
 $a = h/A_{\text{вых}}; c = m/2h$

413 .

Энергию падающего фотона можно рассчитать по формуле  $\nu = a + cV^2$ . Выберите верные формулы для расчета коэффициентов  $c$  и  $a$

$h$  – постоянная Планка,

$m$  – масса электрона

$A_{\text{вых}}$  – работа выхода электрона для данного вещества

.....  
 $a = h/A_{\text{вых}}; c = m/2h$

● нет верного ответа

.....  
 $a = h/A_{\text{вых}}; c = m^2/2h$

.....  
 $a = h/A_{\text{вых}}; c = h m/2$

.....  
 $a = h^2/A_{\text{вых}}; c = 2h/m$

414 Вентильный фотоэффект - ...

- оптическая анизотропия веществ под действием электрического поля
- состоит в возникновении фото-ЭДС вследствие внутреннего фотоэффекта вблизи поверхности контакта металл – проводник или полупроводник с p-n переходом.
- заключается в вырывании электронов с поверхности твердых и жидких веществ под действием света
- наблюдается при взаимодействии света с кристаллическими полупроводниками и диэлектриками, электропроводность которых увеличивается под действием света за счет возрастания в них свободных носителей тока (электронов проводимости и дырок).
- упругое рассеяние коротковолнового электромагнитного излучения на свободных электронах вещества, сопровождаемое увеличением длины волны

415 Внутренний фотоэффект - ...

- оптическая анизотропия веществ под действием электрического поля
- наблюдается при взаимодействии света с кристаллическими полупроводниками и диэлектриками, электропроводность которых увеличивается под действием света за счет возрастания в них свободных носителей тока (электронов проводимости и дырок).
- заключается в вырывании электронов с поверхности твердых и жидких веществ под действием света.
- состоит в возникновении фото-ЭДС вследствие внутреннего фотоэффекта вблизи поверхности контакта металл – проводник или полупроводник с p-n переходом
- упругое рассеяние коротковолнового электромагнитного излучения на свободных электронах вещества, сопровождаемое увеличением длины волны

## 416 Внешний фотоэффект - ...

состоит в возникновении фото-ЭДС вследствие внутреннего фотоэффекта вблизи поверхности контакта металл – проводник или полупроводник с p-n переходом  
 оптическая анизотропия веществ под действием электрического поля  
 упругое рассеяние коротковолнового электромагнитного излучения на свободных электронах вещества, сопровождаемое увеличением длины волны  
 наблюдается при взаимодействии света с кристаллическими полупроводниками и диэлектриками, электропроводность которых увеличивается под действием света за счет возрастания в них свободных носителей тока (электронов проводимости и дырок).

- заключается в вырывании электронов с поверхности твердых и жидких тел под действием света

## 417 Минимальная порция энергии, излучаемой или поглощаемой телом, называется...

- атомом
- квантом
- кварком
- эфиром
- корпускулой

## 418 Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с

- увеличением частоты падающего света
- уменьшением интенсивности падающего света
- уменьшением задерживающего напряжения
- увеличением интенсивности падающего света
- уменьшением частоты падающего света

## 419 Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов зависит от ...

- частоты падающего света
- энергетической освещенности катода
- фототока насыщения
- интенсивности падающего излучения
- напряжения между катодом и анодом

## 420 Максимальное число фотоэлектронов, вырываемых из катода за единицу времени (фототок насыщения), прямо пропорционально ...

- частоте падающего излучения
- интенсивности падающего излучения
- напряжению между катодом и анодом
- длине волны падающего излучения
- правильный ответ отсутствует

## 421 Свет обладает давлением. Это доказывает ...

- квантовые и электромагнитные свойства
- квантовые свойства света
- электромагнитные свойства света
- ничего
- волновые свойства света

## 422 Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атома к излучению и поглощению фотонов?

- атом может поглощать и излучать фотоны с любой частотой
- атом может поглощать и излучать фотоны только с некоторыми определенными значениями частоты
- правильный ответ не дан

атом может поглощать фотоны лишь с некоторыми определенными значениями частоты, излучать фотоны с любой частотой

атом может поглощать фотоны с любой частотой, излучать фотоны лишь с некоторыми определенными значениями частоты

423 Выберите правильную формулировку закона фотоэффекта.

нет правильного ответа

число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, обратно пропорционально интенсивности света

- число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально интенсивности света
- число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода имеет экспоненциальную зависимость от интенсивности света
- число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально энергии падающего излучения

424 Фотоэффект – это ...

фотографирование объектов

нагрев вещества при пропускании по нему тока

химическое свойство тока

- выбивание электронов с поверхности металла при его освещении светом
- фотосинтез в растениях

425 Как изменится со временем разряд отрицательно заряженной цинковой пластины, если ее облучить ультрафиолетовыми лучами?

- уменьшится
- не изменится
- нет верных вариантов ответа
- увеличится
- сначала увеличится, а потом уменьшится

426 При освещении пластины зеленым светом фотоэффекта нет. Будет ли он наблюдаться при облучении той же пластины красным светом?

- да
- при определенных условиях возможно
- нет верных вариантов ответа
- нельзя точно ответить
- нет

427 Длина волны облучающего света уменьшилась в 2 раза. Как изменилась работа выхода электронов?

- не изменится
- сначала уменьшится, а затем резко возрастает
- нет верных вариантов ответа
- увеличится
- уменьшится

428 Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта?

- вещество катода
- частота света, падающего на поверхность анода
- правильный ответ не приведен
- частота света, падающего на поверхность катода
- вещество анода

429 .

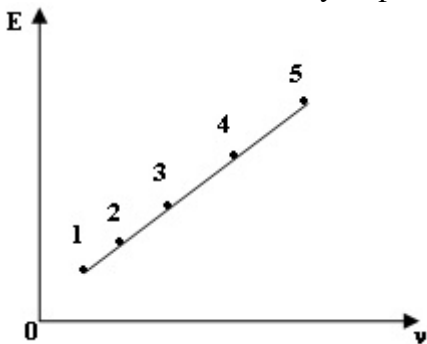
Красная граница фотоэффекта для калия  $\lambda_0 = 620 \text{ нм}$ . При какой длине волны света явление фотоэффекта не произойдет?

- 480 нм
- 500 нм
- 400 нм
- 600 нм
- 700 нм

430 От чего зависит значение задерживающего потенциала?

- от числа фотоэлектронов
- от материала катода
- от интенсивности падающего света
- от значения тока насыщения
- от частоты падающего света

431 На рисунке задан график зависимости энергии фотона для видимой области света от частоты. Какая точка соответствует фиолетовому свету?



- 1
- 5
- 4
- 2
- 3

432 Фотон — это элементарная частица, ...

- лишенная массы покоя
- нет верного ответа
- обладающая зарядом
- не обладающая энергией
- лишена массы покоя и электрического заряда, но обладающая энергией и импульсом

433 Доказано, что свет обладает давлением. Можно ли тоже самое сказать про инфракрасное излучение?

- да
- зависит от многих параметров
- зависит от времени
- зависит от мощности
- нет

434 Какое из нижеследующих выражений справедливо для импульса фотона?

- .
- $$p = \frac{h}{\lambda}$$
- ....

$$p = h\lambda$$

.....

$$p = m\lambda$$

...

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

..

$$p = \frac{c}{\lambda}$$

435 Что называется внутренним фотоэффектом?

- вырывание электронов вещества под действием света;
- изменение электропроводности вещества под действием света;
- нагревание вещества под действием света
- почернение фотопластинки под действием света;
- ионизация газов под действием света;

436 Какой из нижеследующих равенств определяет закон сохранения энергии для эффекта Комптона?

$$E = N \cdot h\nu$$

..

$$Q = \Delta U + A$$

●

$$h\nu + m_0c^2 = h\nu' + mc^2$$

.....

$$h\nu = A_{\phi} + mv^2/2$$

.....

437 Какое явление объясняется квантовой теорией света?

- интерференция
- фотоэффект
- поляризация
- дисперсия
- дифракция

438 .

Импульс ультрафиолетового фотона равен  $3 \cdot 10^{-27} \text{ Н} \cdot \text{с}$ . Определите длину волны этого фотона.  $h = 6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

- 500 нм
- 200 нм
- 600 нм
- 300 нм
- 180 нм

439 Что называется внешним фотоэффектом?

- выход электронов в вакуум под действием света
- возникновение э.д.с. на контакте двух полупроводников, или полупроводника и металла под действием света
- почернение фотопластинки под действием света
- ионизация газов под действием света
- изменение проводимости вещества под действием света

440 Какому условию должна удовлетворять длина волны света  $\lambda$ , падающего на поверхность металла, чтобы началось явление фотоэффекта?  $A$  – работа выхода;  $h$  – постоянная Планка;  $\nu$  – частота;  $E_k$  – энергия электрона.

$$\lambda \geq A/h$$

- $\lambda \leq hc/A$

$$\lambda > E_k$$

$$\lambda > E_k/h$$

441 На основе какого явления работает вакуумный фотоэлемент?

явления вентильного фотоэффекта

- явления внешнего фотоэффекта
- явления внутреннего фотоэффекта
- фотохимической реакции
- явления фотолуминесценции

442 .

Изменение длины волны рентгеновского излучения при комптоновском рассеянии определяется формулой  $\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \lambda_c(1 - \cos\theta)$ . От чего зависит постоянная  $\lambda_c$ ?

- .

$\lambda_c$  - универсальная константа, не зависящая от свойств вещества и характеристик излучения

..

от длины волны  $\lambda$  падающего излучения

от угла рассеяния  $\theta$

от свойств рассеивающего вещества

443 В теории эффекта Комптона объяснение изменения длины волны рентгеновского излучения при рассеянии его различными веществами основано на....

поглощении фотонов рентгеновского излучения атомами вещества

возбуждении вынужденных колебаний электронов вещества полем электромагнитной волны

поглощении энергии электромагнитной волны при прохождении через вещество

- квантовом характере взаимодействия фотона рентгеновского излучения с электроном вещества

444 Какому углу рассеяния  $\theta$  соответствует максимальное комптоновское смещение?

$$\theta = 3\pi/4$$

- $\theta = \pi$

$$\theta = 0$$

$$\theta = \pi/4$$

$$\theta = \pi/2$$

445 Рассеянные на частицах вещества световые лучи прошли через собирающую линзу и дали интерференционную картину. О чем это говорит?

- энергия связи электронов в атомах вещества больше энергии фотона  
опыт иллюстрирует эффект Комптона  
об ионизации вещества. Часть фотонов рассеялась на свободных электронах, часть – на положительно заряженных ионах  
энергия связи электронов в атомах вещества меньше энергии фотона  
опыт иллюстрирует обратный эффект Комптона

446 В каком случае наблюдается обратный эффект Комптона, связанный с уменьшением длины волны в результате рассеивания света на веществе?

при взаимодействии фотона с положительными частицами: протонами и позитронами

- при взаимодействии фотона с релятивистскими электронами  
когда импульс фотона превышает импульс взаимодействующей частицы  
при угле рассеяния фотона  $\alpha$  из промежутка  $[90^\circ; 180^\circ]$ ,  $\cos \alpha < 0$ .  
когда длина волны падающего света превышает предельное значение



447 На каких частицах возможно наблюдение эффекта Комптона? 1 - Свободные электроны 2 - Протоны 3 - Тяжелые атомы 4 - Нейтроны 5 - Положительные ионы металлов

- 1
- 1, 2, 3
  - 1, 2, 3, 4
  - 1, 2, 3, 4, 5
  - 1, 2

448 Для каких длин волн заметен эффект Комптона?

- рентгеновские волны
- ультрафиолетовые лучи
- α-лучи
- инфракрасные волны
- волны видимого спектра

449 Свечение тел, вызванное бомбардировкой вещества электронами или другими заряженными частицами называется.....

- фотоллюминесценцией
- катодоллюминесценцией
- электролюминесценцией
- триболлюминесценцией
- хемиллюминесценцией

450 Эффект увеличения длины волны рассеянного излучения называется....

- эффектом Доплера
- эффектом Комптона
- эффектом Вавилова-Черенкова
- эффектом Дебая
- фотоэффектом

451 Какие фундаментальные законы выполняются при Комптоновском рассеянии?

- сохранение импульса и массы
- сохранение импульса и энергии
- сохранение энергии и массы
- сохранение электрического заряда
- сохранение импульса и момента импульса

452 .

Какой формулой выражается изменение длины волны при Комптоновском рассеянии фотона от частицы массой  $m$ ? ( $h$  – постоянное Планка,  $c$  – скорость распространения света в вакууме,  $\theta$  - угол рассеяния фотона)

.....

$$\Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cos^2 \frac{\theta}{2}$$

● .

$$\Delta\lambda = \frac{h}{mc} (1 - \cos\theta)$$

..

$$\Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cos\theta$$

...

$$\Delta\lambda = \frac{h}{mc} \sin\theta$$

.....

$$\Delta\lambda = \frac{h\nu}{2h\nu} (1 - \cos\theta)$$

453 Какие явления подтверждают квантовые свойства света?

- дифракция, интерференция, поляризация
- фотоэффект, рентгеновское излучение, эффект Комптона
- рентгеновское излучение, эффект Комптона, поляризация
- давление света, поляризация, эффект Комптона
- фотоэффект, дифракция, интерференция

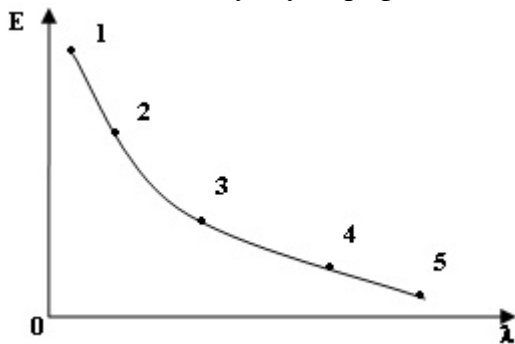
454 От чего зависит кинетическая энергия электрона при выходе из металла во время фотоэффекта?

- от значения тока насыщения
- от количества вылетавших электронов
- от частоты падающего света
- от интенсивности падающего света
- от концентрации электронов

455 Между какими физическими явлениями создается связь при фотоэффекте?

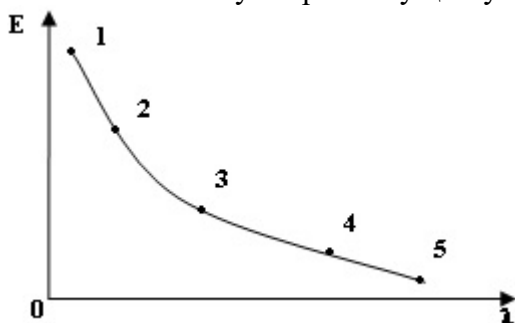
- между электрическими и магнитными
- между электрическими и оптическими
- фотоэффект не создает никакой связи между явлениями
- между магнитными и оптическими
- между электрическими и ядерными

456 На рисунке дан график зависимости энергии от длины волны для видимой области спектра. Какая точка соответствует ультрафиолетовому цвету?



- 2
- 4
- 5
- 3
- 1

457 На рисунке дан график зависимости энергии от длины волны для видимой области спектра. Какая точка соответствует красному цвету?

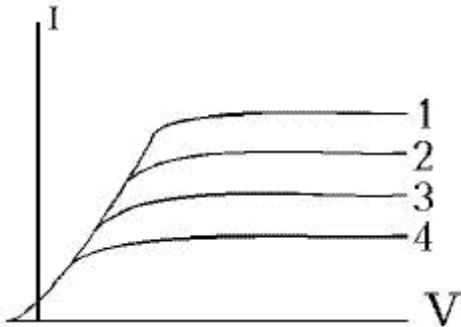


- 3
- 2
- 1
- 4
- 5

458 Какое из нижеприведенных явлений объясняется волновой и квантовой теорией света?

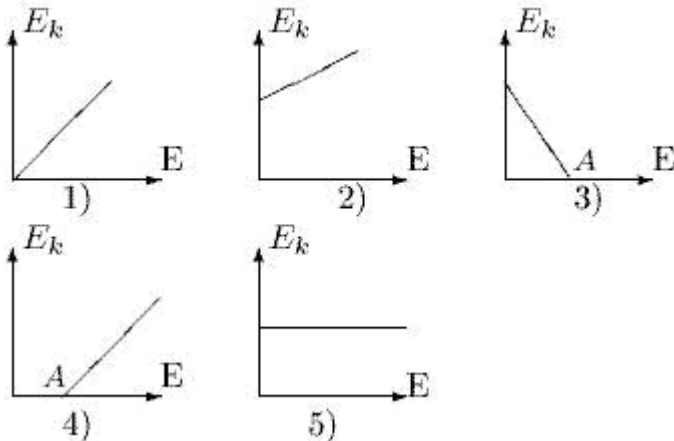
- вынужденное излучение
- рентгеновское излучение
- давление света
- фотоэффект
- эффект Комптона

459 На рисунке приведены вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Какая характеристика соответствует минимальному световому потоку, падающему на фотокатод.



- 3
- 4
- 2
- во всех случаях световому поток одинаковый
- 1

460 На каком из приведенных графиков правильно отражена зависимость максимальной кинетической энергии ( $E_k$ ) электрона, вылетающего с поверхности металла, от энергии фотона ( $E$ ), падающего на поверхность металла?  $A$  - работа выхода электрона из металла.



- 4
- 1
- 2
- 3
- 5

461 В результате квантового перехода, связанного с излучением фотона, кинетическая энергия электрона...

- увеличивается

- уменьшается
- не изменяется
- до сих пор вопрос остается открытым
- у одних атомов увеличивается, у других – уменьшается

462 Два металла с разными работами выхода электронов освещаются светом с одинаковой длиной световой волны, большей красной границы фотоэффекта. Из какого металла фотоэлектроны вылетают с большей скоростью?

- из металла с меньшей работой выхода  
 скорость электронов не зависит от работы выхода  
 однозначного ответа дать нельзя  
 из металла с большей работой выхода  
 из обоих металлов фотоэлектроны вылетают с одинаковой скоростью

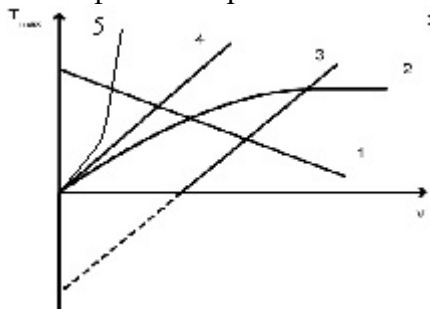
463 В таблице приведена зависимость максимальной кинетической энергии вылетающих из металла электронов от энергии падающих на металл фотонов.

$E_{\text{фотона}}, \text{эВ}$	2,4	2,8	3,3	4,0
$E_{\text{электрона}}, \text{эВ}$	0,6	1,0	1,5	2,2

Определите работу выхода для этого металла.

- 3,0 эВ
- 1,8 эВ
- 2,6 эВ
- 4,8 эВ
- 3,8 эВ

464 Какой из графиков правильно отображает зависимость максимальной кинетической энергии  $E_{\text{max}}$  фотоэлектронов от частоты  $\nu$  падающего света? Работа выхода электронов из металла равна  $A$ .



- 3
- 4
- 5
- 2
- 1

465 При изменении частоты света, падающего на фотоэлемент, задерживающая разность потенциалов увеличилась в 1,5 раза. Как изменилась максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов?

- увеличилась в 1,5 раза
- не изменилась
- уменьшилась в 5 раза
- увеличилась в 5 раза
- увеличилась в 2,25 раза

466 Фотокатод освещается монохроматическим источником света. От чего зависит величина фототока насыщения?

- от интенсивности света (светового потока)
- от температуры катода

от приложенного между катодом и анодом напряжения  
от материала катода  
от частоты света

467 Как изменится фототок насыщения при фотоэффекте, если увеличить интенсивность падающего света в 2 раза?

- увеличится в 2 раза
- увеличится в 3 раза
- уменьшится в 3 раза
- увеличится в 5 раз
- уменьшится в 5 раз

468 .

Чему равна энергия, масса и импульс фотона для рентгеновских лучей ( $=10^{15}$  Гц)?  
ответить

- $6,62710^{-16}$  Дж;  $7,3710^{-33}$  кг;  $2,2710^{-24}$  кг ?м/с
- ...
- $6,62710^{-17}$  Дж;  $7,3710^{-30}$  кг;  $2,2710^{-20}$  кг ?м/с
- ...
- $6,62710^{-15}$  Дж;  $7,3710^{-34}$  кг;  $2,2710^{-25}$  кг ?м/с
- .....
- $6,62710^{-15}$  Дж;  $7,3710^{-39}$  кг;  $2,2710^{-29}$  кг ?м/с
- .....
- $6,62710^{-19}$  Дж;  $7,3710^{-36}$  кг;  $2,2710^{-27}$  кг ?м/с

469 Незаряженная изолированная от других тел металлическая пластина освещается ультрафиолетовым светом. Заряд, какого знака будет иметь эта пластина в результате фотоэффекта?

- отрицательный
- положительный
- знак заряда зависит от мощности освещения
- знак заряда зависит от времени освещения
- пластина останется нейтральной

470 Постоянная Планка  $h$  имеет размерность...

- Дж•с.
- Дж•с/м;
- Дж•м/с;
- Дж/с
- Дж•м;

471 Работа выхода электронов с поверхности цезия равна 1,9 эВ. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм?

- нельзя точно ответить
- все варианты ошибочны
- возникнет
- не возникнет
- недостаточно исходных данных для ответа

472 Как зависит запирающее напряжение фототока от длины волны облучающего света?

- обратно пропорционально длине волны
- прямо пропорционально длине волны
- равно длине волны
- нет верных вариантов ответа

473 Как можно объяснить явление фотоэффекта?

- правильный ответ не приведен
- волновой и квантовой теориями света
- только волновой теорией света
- только квантовой теорией света
- только с помощью теории электромагнитного поля Максвелла

474 Как изменится скорость вылетающих из вещества электронов, если частота облучающего света увеличится?

- не изменится
- увеличится
- сначала уменьшится, а затем резко возрастает
- нет верных вариантов ответа
- уменьшится

475 Кто создал теорию фотоэффекта?

- Бернулли
- Планк
- Эрстед
- Эйнштейн
- Розерфорд

476 Во время фотоэффекта, в каких случаях максимальное значение кинетической энергии может быть наибольшим?

- только при большой работе выхода
- только при наибольшей энергии фотона
- при наименьшей энергии фотона и наибольшей работе выхода
- при наибольшей энергии фотона и наименьшей работе выхода
- только при наименьшей работе выхода

477 Максимальная кинетическая энергия оторвавшихся от металла фотоэлектронов во время внешнего фотоэффекта, зависит:

- только от частоты света
- от интенсивности света и работы выхода
- от частоты и интенсивности света
- от частоты света и работы выхода
- только от интенсивности света

478 Как выражается формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта?

.....  

$$E = h\nu$$

...  

$$h\nu = A$$

..  

$$E = mc^2$$

● .

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$$

....  

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

479 Каким фундаментальным законом выражается формула Эйнштейна для фотоэффекта?

- сохранение массы
- сохранение импульса
- сохранение момента импульса
- сохранение энергии
- сохранение электрического заряда

480 .

Во сколько раз изменится длина рассеивающейся под углом  $\vartheta = 90^\circ$  волны, если увеличить частоту первоначально падающего луча во время Комптоновского рассеяния рентгеновских лучей от свободных электронов в 2 раза?

- увеличится в 4 раза
- уменьшится в 4 раза
- уменьшится в 21 раза
- не изменится
- увеличится в 12 раза

481 Какое из нижеследующих мнений правильно, если энергия фотона больше, чем работа выхода электрона?

- работа выхода электрона всегда должна быть больше, чем энергия фотона
- энергия фотона не может быть равным работе выхода
- не происходит явление фотоэффекта
- происходит явление фотоэффекта и электрон удаляется от поверхности металла
- не происходит явление фотоэффекта, но электрон покидает поверхность металла

482 Какое из нижеуказанных предположений верно, если энергия фотона меньше работы выхода электрона?

- работа выхода всегда должна быть больше энергии фотона
- энергия фотона не может быть равной работе выхода
- явление фотоэффекта происходит и электрон удаляется от металла
- явление фотоэффекта не происходит
- явление внешнего фотоэффекта происходит, но электрон не покидает поверхность металла

483 Какие частицы вылетают из катода во время фотоэффекта?

- позитроны
- отрицательно заряженные ионы
- положительно заряженные ионы
- электроны
- протоны

484 От чего зависит красная граница фотоэффекта?

- от максимальной скорости фотоэлектронов
- от интенсивности падающего света
- от напряжения данного катода и анода
- от материала катода
- от частоты падающего света

485 Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году (кем?...) и в 1888–1890 годах экспериментально исследован (...). Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено (...) в 1900 г. Вставьте в пропущенные места фамилии ученых.

- А. Столетов; Г. Герц; А. Эйнштейн
- А. Эйнштейн; Г. Герц; А. Столетов

Г. Герц; А. Столетов; М. Планк

- Г. Герц; А. Столетов; Ф. Ленард
- А. Эйнштейн; А. Столетов; Ф. Ленард

## 486 Красная граница фотоэффекта — это ...

правильный ответ отсутствует

минимальная длина волны, при которой наблюдается фотоэффект

максимальная частота излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект

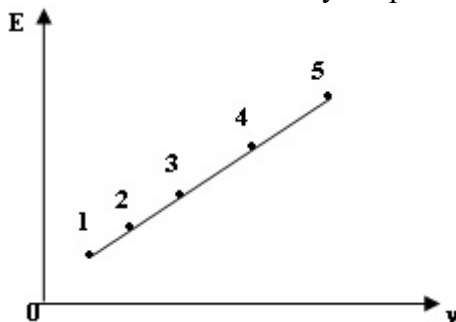
- минимальная частота излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект
- минимальная интенсивность света, вызывающая фотоэффект

## 487 От чего зависит красная граница фотоэффекта для заданного металла?

от максимальной скорости вырванных электронов

- постоянная величина
- от длины волны падающего света
- от энергии падающего света
- от интенсивности падающего света

## 488 На рисунке представлен график зависимости энергии света в видимой области от частоты. Какая точка соответствует красному свету?



- 1
- 4
- 5
- 2
- 3

## 489 Какое из нижеперечисленных явлений объясняет квантовую природу света?

интерференция

- Эффект Комптона
- дисперсия
- поляризация
- дифракция

## 490 Какие условия накладываются на волновую функцию частицы? а) волновая функция должна быть конечной б) волновая функция должна быть непрерывной в) волновая функция должна быть однозначной г) волновая функция должна быть линейчатой

- а, г
- б, г
- а, в, г
- а, б, в
- а, б, г

## 491 К достоинствам лазеров на полупроводниках относятся: 1- очень большой показатель оптического усиления 2- очень малые размеры 3- малая инерционность 4- высокий КПД 5- возможность плавной спектральной перестройки



- 1-5
- 2 - 4
- 1 и 3
- 2 и 5
- 3 -5

492 В 1964 году Прохорову, Басову и Таунсу была присуждена Нобелевская премия за разработку принципа работы....

- телефона
- квантового генератора
- ракеты
- спектрометра
- трансформатора

493 Молекулярные спектры 1. Выберите неверное утверждение. 1- Рэлеевское рассеяние –мгновенное упругое рассеяние, не сопровождающееся изменением частоты излучения. 2- Комбинационное рассеяние-это мгновенное неупругое рассеяние электромагнитного излучения на молекулах вещества, сопровождающееся изменением частоты излучения. 3-В 1918 г. Мандельштам предсказал расщепление линии рэлеевского рассеяния вследствие рассеяния света на тепловых акустических волнах. 4- С 1926 г. Мандельштамом и Ландсбергом проводились экспериментальные исследования молекулярного рассеяния света в кристаллах.

- 4
- таковых нет
- 3 и 4
- 1 и 2
- 2 и 4

494 Выберите неверное утверждение. 1- спин- внутреннее свойство, присущее электрону, подобно заряду и массе 2- существование спина доказано экспериментально и вытекает из релятивистского уравнения квантовой механики П. Дирака, соединившего теорию относительности с квантовой механикой 3-спин является свойством одновременно квантовым и релятивистским 4- спин есть у протонов, нейтронов ( $s=1/2$ ), фотонов ( $s=1$ )...

- 1 и 4
- 1 и 2
- 3, 4
- нет таковых

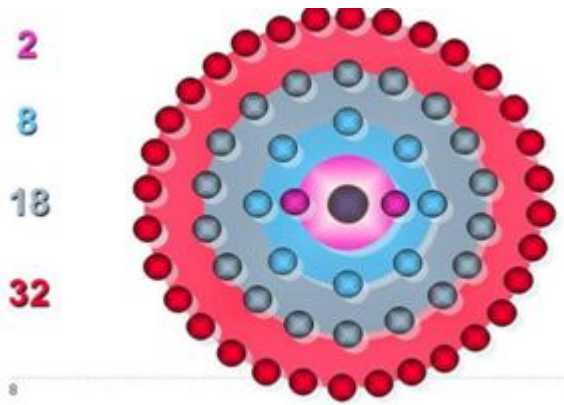
495 В 1869 году ..... открыл периодический закон изменения химических и физических свойств элементов.

- Д. Менделеев
- Н. Бор
- И. Ньютон
- П. Дирак
- Паули

496 Кем в 1922 году было установлена физическая основа периодического закона?

- И. Ньютоном
- Лебедевым
- П. Дираком
- Столетовым
- Н. Бором

497 Что изображено на рисунке?



- распределение Больцмана
- распределение электронов по энергетическим уровням
- уровни Ферми
- распределение Дирака
- распределение Максвелла

498 Каждому  $E_n$  кроме  $E_1$ , соответствует несколько волновых функций  $\psi_{nlm}$ , отличающихся значениями квантовых чисел  $l$  и  $m$ . Это значит, что атом водорода, имея одну и ту же энергию, может находиться в нескольких различных состояниях. Такие состояния называются....

- запрещенными
- вырожденными
- орбитальными
- локальными
- основными

499 После поглощения атомом фотона 1. из атома может вылететь электрон, в результате чего атом превратится в ион 2. атом может излучить один или несколько фотонов. 3. один из электронов в атоме может перейти на более высокий энергетический уровень.

- 1
- 2
- 3
- 1-3
- 2-3

500 Какие значения может принимать проекция момента импульса на направление  $Z$  внешнего магнитного поля, если электрон находится в  $p$ -состоянии? 1)  $-\hbar$ ; 2)  $\hbar$ ; 3)  $-2\hbar$ ; 4)  $2\hbar$  5) 0

- 4 и 5
- 2 и 4
- 1 и 3
- 1, 2 и 5
- 3 и 5

501 Какой из нижеследующих является электронным строением атома калия ( $Z=19$ )?

- .....  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^1 4s^1$
- .....  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- .....  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$
- .....  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2 4s^1$
- .....

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^2 4s^1$$

502 Выдающийся физик теоретик XX в., сформулировавший один из важнейших принципов, согласно которому две тождественные частицы не могут находиться в одном энергетическом состоянии. О ком идет речь? Выберите ваш ответ:

- Комптон
- Паули
- Лоренц
- Эрстед
- Ферми

503 Сколько будет вырожденных состояний в основном квантовом состоянии, если  $n=3$ ?

- 16
- 2
- 9
- 20
- 4

504 Состояние электрона в атоме полностью характеризуется...

- ....
- двумя квантовыми числами  $m, m_z$
- .
- четырьмя квантовыми числами  $n, l, m, m_z$
- второстепенным квантовым числом  $n$
- ..
- спиновым  $m_z$  и азимутальным  $l$  квантовыми числами
- ....
- азимутальным квантовым числом  $l$

505 .

Максимальное значение магнитного квантового числа  $m_l = 4$ . Найдите  $n$  и  $l$ .

- $n=4, l=3$
- $n=5, l=4$
- $n=3, l=2$
- $n=4, l=4$
- $n=3, l=5$

506 Каждое состояние электрона в атоме определяется...

- главным  $n$  и азимутальным квантовыми числами
- главным квантовым числом  $n$
- азимутальным квантовым числом
- магнитным и спиновым квантовыми числами
- четырьмя квантовыми числами

507 Какая из формулировок соответствует принципу Паули?

- энергетический спектр электронов в квантово-механической системе дискретен
- в квантово-механической системе не может быть двух или более электронов, обладающих одинаковым спином
- .
- состояние микрочастицы в квантовой механике задается волновой функцией  $\psi$
- состояние микрочастицы в квантовой механике не может одновременно характеризоваться точными значениями координаты и импульса

- в квантово - механической системе не может быть двух или более электронов, находящихся в состоянии с одинаковым набором квантовых чисел

508 Какое из нижеследующих выражений справедливо для орбитального квантового числа? 1 – Определяет энергию электрона в атоме; 2 – Определяет момент количества движения электрона в атоме; 3 – Определяет симметрию электронного облака в атоме.

- 1 и 2
- 2 и 3
- 1, 2 и 3;
- только 1
- 1 и 3

509 Как выражается импульсный момент в квантовой механике?

$$L = \sqrt{\lambda^3(\lambda + 1)}$$

- .

$$L = \eta \sqrt{\lambda(\lambda + 1)}$$

.....

$$L = \eta^2 \sqrt{(\lambda + 1)}$$

.....

$$L = \eta^3 \sqrt{\lambda(\lambda - 1)}$$

.....

$$L = \eta \lambda^2$$

510 .

Полный заряд атомного ядра  $2,4 \cdot 10^{-18}$  Кл. Определите порядковый номер атома.

- 15;
- 10
- 12
- 18
- 24

511 Сколько максимум электронов может быть в атоме, согласно принципу Паули отличающихся спиновым и магнитным квантовыми числами?

$$2\lambda + 1$$

- .

$$2(2\lambda + 1)$$

.....

$$2(2\lambda - 1)$$

.....

$$3(\lambda + 1)$$

.....

$$2\lambda;$$

512 .

Если  $\lambda=1$ ;  $n=2$ , то какое максимальное число электронов в нижнем слое?

- 18
- 8
- 2
- 6
- 10

513 Какой формулой определяется энергия нулевых колебаний атомов?

.....  
 $E_0 = \hbar \omega (n - 1)$   
 .  
 $E_0 = \frac{\hbar \omega}{2}$   
 ..  
 $E_0 = \hbar \omega (n + 2)$   
 ...  
 $E_0 = \hbar \omega (n + 1)$   
 ....  
 $E_0 = \hbar \omega (n + \frac{1}{2})$

514 Согласно принципу Паули, сколько максимально электронов с различными спинами может быть в атоме?

- 14  
 2  
 1  
 0  
 5

515 .

Орбитальный момент импульса электрона в атоме водорода  $1,8 \cdot 10^{-32}$  Дж·сек. Найдите его орбитальный магнитный момент. ( $m_e = 9 \cdot 10^{-31}$  кг,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл)

.  
 $1,6 \cdot 10^{-21} \text{ А} \cdot \text{м}^2$ ;  
 ...  
 $1,2 \cdot 10^{-19} \text{ А} \cdot \text{м}^2$   
 ..  
 $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ А} \cdot \text{м}^2$ ;  
 ....  
 $1,2 \cdot 10^{-20} \text{ А} \cdot \text{м}^2$ ;  
 .....  
 $0,8 \cdot 10^{-20} \text{ А} \cdot \text{м}^2$

516 .

В атоме сколько электронов могут быть с одинаковой  $n$  и  $l$ , но разными  $m_l$  и  $m_s$ ? ( $l$  – орбитальное квантовое число).

..  
 $\frac{2l + 1}{2}$   
  $2(2l+1)$ ;  
 $2(2l-1)$ ;  
 $2l+1$   
 .  
 $\frac{2l - 1}{2}$

517 С помощью какого опыта определяется собственный механический момент – спин электрона?

Милликена;

- Штерна и Герлаха;

Боте Шоттки

Девиссона и Джермера;

Франка и Герца

518 Сколько будет максимальное число электронов в квантовом состоянии при  $n=5$ ?

10

- 50

40

30

20

519 .

Какие квантовые числа для  $2S^2$  электронного уровня?

$$\dots$$

$$n=2, \lambda=1, m=-1;$$

- .

$$n=2, \lambda=0, m=0$$

$$\dots$$

$$n=2, \lambda=1, m=1;$$

$$\dots$$

$$n=2, \lambda=2, m=1;$$

$$\dots$$

$$n=2, \lambda=2, m=0;$$

520 Какие значения получает магнитное квантовое число при заданном значении орбитального квантового числа ?

- .

$$m=0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm \lambda;$$

$$\dots$$

$$m=1, 2, 3, \dots, \lambda;$$

$$\dots$$

$$m=0, 1, 2, 3, \dots, n;$$

$$\dots$$

$$m=1, 2, 3, \dots, \pm \lambda;$$

$$\dots$$

$$m = \mathbf{0, 1, 2, 3, \dots, \pm n}$$

521 Как пишется максимальное число электронов  $Z(n)$ , определяемое только главным квантовым числом  $n$ ?

$$\dots$$

$$z(n) = (n-1)^2$$

- .

$$z(n) = 2n^2$$

$$\dots$$

$$z(n) = n^2$$

$$\dots$$

$$z(n) = (2n-1)^2$$

$$\dots$$

$$z(n) = (2n+1)^2$$

522 Сколько электронов имеется в атоме, если электронные слои K и L, уровень 3S полностью заселены, а уровень 3P заселен на половину

- 18
- 15
- 12
- 16
- 17

523 Используя принцип Паули, найдите максимальное число электронов в разрешенных состояниях атома с заданным значением  $n$  главного квантового числа.

- $n^2 + n;$
- $2n^2$
- $2n + 1$
- $2n(n + 1);$
- $\frac{n(n + 1)}{2};$

524 Какие частицы удовлетворяют принципу Паули?

- частицы неимеющие спина;
- частицы с целым спином
- частицы, не удовлетворяющие статистику Ферми-Дирака;
- частицы, удовлетворяющие статистику Бозе-Эйнштейна;
- частицы с полуцелым спином;

525 Принцип Паули запрещает:

- частице находится в основном состоянии в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме
- квантовой частице находится в центре потенциальной ямы.
- нахождение в одной квантовой системе частиц с разными спинами.
- нахождение двух частиц, обладающих одинаковой совокупностью четырех квантовых чисел  $n, l, m, s$  в каком-либо квантовом состоянии

526 Какие значения могут принимать орбитальное квантовое число  $L$  при заданном главном квантовом числе  $n$ ?

- Целые числа  $1, 2 \dots 2n$
- Целые числа  $n, n+1 \dots 2n$
- Целые числа  $0, 1 \dots n-1$
- Целые числа  $1, 2 \dots n-1$
- Целые числа  $0, 1 \dots 2n$

527 Максимальное число электронов, находящихся в состояниях, определяемых данным главным квантовым числом, равно

- $Z(n) = 2n^2$
- $Z(n) = 2(2n+1)$
- $Z(n) = n^2$
- $Z(n) = 2n+1$
- $Z(n) = n^2/2$

528 Какие значения может принимать магнитное спиновое квантовое число электрона?

....

$$m_s = 1, 2, 3 \dots$$

$$m_s = +1/2$$

$$m_s = +1/2, -1/2$$

$$m_s = 0, 1, 2 \dots$$

$$m_s = +1, -1$$

529 Какому из нижеприведенных соответствует следующая формулировка? Основное (устойчивое) состояние атома характеризуется минимальной энергией. Поэтому электроны заполняют орбитали в порядке увеличения их энергии.

- Правило Клечковского
- Правило Ленца
- Принцип наименьшей энергии
- Принцип Паули
- Правило Гунда

530 Гипотеза Луи де Бройля состоит в том, что ...

- свет на границе двух сред преломляется и частично отражается
- материальные микрочастицы обладают волновыми свойствами
- свет-это поперечная волна
- частицы обладают полуцелым спином;
- электромагнитные волны излучаются в виде порций (квантов)

531 Соотношение неопределенности....

- подтверждает эффект Комптона
- является квантовым ограничением к применимости классической механики к микрообъектам
- это состояние с фиксируемым значением импульса
- это вырывание электронов из вещества под действием сильного электрического поля
- это переход электронов внутри диэлектриков из связанных состояний в свободные без вылета наружу

532 Опыты по дифракции микрочастиц свидетельствуют ... .

- размеры атомов кристаллического вещества превышают размеры микрочастиц
- о классической механике
- о малых размерах микрочастиц
- о кристаллической структуре твердых тел
- о наличии у микрочастиц волновых свойств

533 В опытах Дэвиссона и Джермера были обнаружены...

- поляризация рентгеновских лучей;
- дифракция электронов;
- линейчатые спектры атомов
- Вавилово-Черенковское излучение;
- эффект Холла;

534 Согласно гипотезе де Бройля...

- Атом излучает фотон при переходе из возбужденного состояния в стационарное
- Частицы вещества наряду с корпускулярными имеют и волновые свойства
- Свет представляет собой сложное явление, сочетающее в себе свойства электромагнитной волны и свойства потока частиц
- Все нагретые вещества излучают электромагнитные волны



При рассеянии рентгеновского излучения на веществе, происходит изменение его длины волны

535 Чем определяется граница между классическим и квантовым описанием поведения микрочастиц?

- скоростью частиц
- соотношением неопределенностей Гейзенберга
- массой частиц
- скоростью и размерами частиц
- соотношением между длиной волны де Бройля и размерами препятствий или неоднородностей на пути движения частицы

536 .

*Пси( $\psi$ ) функция – это ... .*

- величина зависимости энергии от скорости частицы
- амплитуда вероятности попадания микрочастиц в данную точку с координатами (x, y, z, t)
- величина с координатами (x, y, z, t)
- величина зависимости работы, от импульса частицы
- вероятность попадания электронов в пространство

537 Гипотеза Луи де Бройля состоит в том, что ... .

- свет распространяется прямолинейно
- материальные микрочастицы обладают волновыми свойствами
- свет-это электромагнитная волна
- свет представляет собой совокупность частиц (квантов, фотонов)
- не только световые, но и любые другие электромагнитные волны излучаются в виде порций (квантов)

538 Волновая функция или функция состояния дает возможность ...

- получить информацию о значении координат и импульса частицы
- предсказать, какие значения всех измеряемых величин будут наблюдаться на опыте и с какой вероятностью
- описать законы термодинамики
- получить информацию о значении энергии и интервале времени, в течение которого частица имеет эту энергию
- описать закон движения частицы

539 Какие из частиц обладают волновыми свойствами?

- только частицы, обладающие массой покоя
- только макротела
- любые микрочастицы
- электрически нейтральные частицы
- не заряженные частицы

540 Корпускулярно - волновой дуализм материи заключается в том, что ...

- свет - это и поток фотонов, и электромагнитные волны
- все материальные микрообъекты в природе обладают волновыми свойствами
- при определенных условиях частицы вещества порождают поле, а поле порождает частицы
- правильный ответ отсутствует
- вещество и поле – 2 разновидности материи

541 Соотношение неопределенности....

- является квантовым ограничением к применимости классической механики к микрообъектам
- - состояние с фиксируемым значением энергии
- - вырывание электронов из вещества под действием света
- - переход электронов внутри полупроводников или диэлектриков из связанных состояний в свободные
- все ответы правильны

542 Какие частицы обладают волновыми свойствами?

- частицы, движущиеся с ускорением
- частицы, движущиеся с большими скоростями
- электрически нейтральные частицы
- только заряженные частицы
- любые частицы

543 Что выражают соотношения неопределённостей в квантовой механике?

- квантовые свойства излучения
- корпускулярные свойства вещества
- квантовые ограничения применимости классических понятий "координата и импульс" к микрообъектам отсутствуют
- координаты и импульс микрочастицы
- соотношения между погрешностями в определении координаты и импульса частицы

544 В силу наличия у микрочастиц волновых свойств к ним неприменимо понятие: 1-импульса, 2-энергии, 3-траектории, 4-массы.

- 3
- 2
- 1 и 3
- 2 и 4
- 1 и 4

545 Состояние частицы в квантовой механике считается заданным, если заданы....

- масса и энергия
- координаты частицы
- .
- волновая функция ( $\psi$  - функция)
- координата и импульс частицы
- энергия

546 Уравнение Шредингера для стационарных состояний записывается в виде:

- .

$$\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\psi = 0$$

.....

$$-\frac{2m}{\hbar^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = i\hbar^3 \frac{\partial \psi}{\partial t}$$

....

$$\psi = \psi^2(x, y, z, t)$$

...

$$\psi(x, t) = Ae^{-\frac{i}{\hbar}(Wt - Px)}$$

..

$$-\frac{2m}{\hbar^2} \Delta\psi(x, y, z, t) + W^*(x, y, z, t)\psi = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}$$

547 Какая из перечисленных величин определяет плотность вероятности нахождения микрообъекта в данном месте пространства?

- квадрат модуля волновой функции
- квадрат импульса
- импульс
- координата

548 Соотношение неопределенностей Гейзенберга имеет следующий вид:

$$\Delta x / \Delta P_x = c \leq h$$

$$2\Delta x \cdot \Delta P_x \leq 0$$

$$\Delta x \cdot \Delta P_x \geq 0 \leq h$$

$$\Delta x \cdot \Delta P_x \geq h$$

$$1/2\Delta m \cdot \Delta P_x \leq h$$

549 Что представляют собой волны де Бройля?

- волны вероятности
- волны одинаковой частоты
- набор волн с близкими частотами
- волны, испускаемые нагретым телом
- монохроматические волны

550 Соотношение неопределенностей для координаты и импульса означает, что...

... нельзя измерить импульс и координаты частицы  
 ... можно одновременно измерить координаты и импульс частицы, но неопределенности ( $\Delta x$  и  $\Delta p_x$ )  
 координаты и импульса должны быть равным  $\hbar/2$

... всегда можно измерить импульс и координаты частицы волны де Бройля, т.к.  $p = \hbar/\lambda_B$ .

Координаты частицы измерить нельзя из-за проявления волновых свойств

произведение неопределенностей координаты и соответствующей ей проекции импульса может быть меньше величины порядка  $\hbar$

- ... можно одновременно измерить координаты и импульс частицы только с определенной точностью, причем произведение неопределенностей координаты и импульса должна быть не меньше  $\hbar/2$

551 Выберите верное утверждение:

- корпускулярно-волновой дуализм присущ только некоторым формам макротел
- корпускулярно-волновой дуализм присущ всем микрообъектам
- корпускулярно-волновой дуализм присущ только фотонам
- корпускулярно-волновой дуализм присущ только электронам
- корпускулярно-волновой дуализм присущ только фотонам и электронам

552 Волновые свойства частицы можно не учитывать, если линейные размеры области ее движения...

- отсутствует правильный ответ
- ...много больше длины волны де Бройля для нее
- ... сравнимы с ее волной де Бройля
- ... во много раз меньше ее длины волны де Бройля
- ... сравнима с комптоновской длиной волны частицы

553 Волновые свойства частицы необходимо учитывать, если ее длина волны де Бройля....

- значительно меньше линейных размеров области движения частицы
- ... сравнима с линейными размерами области движения частицы
- ...значительно меньше комптоновской длины волны частицы
- ... сравнима с комптоновской длиной волны частицы.
- ... значительно больше комптоновской длины волны частицы

554 Какое из приведённых ниже утверждений не соответствует физическому смыслу принципа неопределённости Гейзенберга?

в природе существует принципиальный предел точности одновременного определения координаты и импульса любого материального объекта.

- таковых нет

для микрочастицы не существует состояний, в которых ее координаты и импульс имели бы одновременно точные значения.

произведение неопределенностей координаты и соответствующей ей проекции импульса не может быть меньше величины порядка  $\hbar$ .

при повышении точности определения координаты уменьшается точность определения импульса и обратно.

555 .

Положив неопределенность координаты электрона в электронно-лучевой трубке монитора равной  $10^{-4}$  м, а его скорость – порядка  $10^6$  м/с, определить, какие свойства электрона как частицы стоит использовать для его описания?

только волновые свойства

- только корпускулярные свойства

среди перечисленных ответов нет правильного  
никакие

корпускулярные и волновые свойства в одинаковой мере

556 Свободная частица в квантовой механике описывается соответствующей плоской монохроматической волной Де Бройля. Остается ли постоянной вероятность обнаружить такую свободную частицу в произвольной точке пространства?

не всегда

да, при условии выбора однородной области пространства

- да

нет

среди вышеперечисленных ответов нет наиболее полного

557 Какая из предложенных формул является формулой для нахождения Де-Бройлевской длины волны частицы с импульсом  $p$ ?

$$\lambda = 2\hbar/p^3$$

- $\lambda = 2\pi\hbar/p$

$$\lambda = \hbar/m^2p$$

$$\lambda = \pi\hbar/p$$

$$\lambda = 2\pi/p$$

558 Соотношение неопределенностей вытекает из ...

нет правильного ответа

представления частицы в виде волнового пакета

корпускулярных свойств микрочастиц

дисперсии волн де Бройля

- волновых свойств микрочастиц

559 В каких единицах измеряется импульс фотона в СИ?

1 Н

1 кг

- 1 кг•м/с

1 Дж

1 В

560 Как называется единица энергии в СИ?

Ватт

- Джоуль
- Вольт
- Килограмм
- Ньютон

561 Выберите правильную формулировку закона взаимосвязи массы и энергии:

- полная энергия тела пропорциональна релятивистскому импульсу
- полная энергия тела пропорциональна релятивистской массе
- полная энергия тела пропорциональна массе тела
- полная энергия тела обратно пропорциональна релятивистскому импульсу
- полная энергия тела пропорциональна кубу скорости тела

562 Между полной энергией тела (частицы), энергией покоя и импульсом существует связь:

- $E^2 = E_0^2 + p^2/c^2$
- $E^2 = E_0^2 + p^2 c^2$
- $E_0^2 = E^2 + p^2 c^2$
- $E^2 = E_0^2 + p^2 v^2$
- $E^2 = E_0^2 + p^2/c^2$

563 Энергия частицы, движущейся со скоростью, близкой к скорости света, может быть измерена в:

- 1 кг•м/с
- 1 кг•м<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>
- 1 кг•м<sup>2</sup>/с
- 1 кг•м/с<sup>2</sup>
- 1 кг•м

564 Какая единица дебройлевской длины волны является основной в СИ?

- 1 м
- 1 Гц
- 1 с
- рад
- см

565 Дебройлевская длина волны может быть найдена по формуле:

- $\lambda = hv/c^2$
- $\lambda = h/(mv)$
- $\lambda = h/(mc)$
- $\lambda = hv/m$
- $\lambda = c/v$

566 Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией (-8,2 эВ) на орбиту с энергией (-4,7 эВ). Чему равна энергия поглощаемого при этом кванта света?

- 55,7 эВ
- 3,5 эВ
- 12,9 эВ

-3,5эВ  
38,54 эВ

567 На могиле какого ученого сделана надпись: «Он лежит где-то здесь»? Выберите ваш ответ:

- Больцман
- Де-Бройль
- Гюйгенс
- Беккерель
- Гейзенберг

568 Каков физический смысл волновой функции?

- Волновая функция определяет координаты частицы;
- Волновая функция определяет траекторию движения частицы;
- Волновая функция определяет потенциальную энергию частицы;
- Волновая функция определяет импульс частицы.
- Сама волновая функция не имеет физического смысла, но квадрат его модуля показывает вероятность нахождения частицы в единичном объеме;

569 .

Что определяет квадрат модуля волновой функции  $|\psi|^2$ ?

- вероятность нахождения частицы во всем объеме;
- вероятность нахождения частицы в единичном объеме
- траекторию движения частицы.
- координаты частиц в заданное время;
- вероятность нахождения частицы в любой точке пространства;

570 Каким условиям должна удовлетворять  $\Psi$ -функция? 1. Должна быть конечной, однозначной, непрерывной 2. Произведение  $\Psi$ -функции по координатам и по времени должно быть непрерывным. 3.  $\Psi$  должен интегрироваться.

- 2
- 1, 2, 3;
- 2, 3;
- 1, 3;
- 1

571 Если импульс частицы увеличивается в 2 раза, то его длина волны Де Бройля:

- 4 раза увеличивается;
- не меняется;
- 4 раза уменьшается;
- 2 раза увеличивается;
- 2 раза уменьшается.

572 Как выражается принцип Паули?

- в системе не может быть двух электронов в одинаковом квантовом состоянии;
- в каком-либо заданном состоянии атома не может быть двух электронов, обладающих тремя одинаковыми квантовыми числами - n,
- электроны составляющие атом распределены близко к ядру;
- в каком-либо энергетическом состоянии атома не может быть двух электронов одинаковым главным квантовым числом;
- в каком-либо заданном состоянии атома электроны могут быть в любом количестве

573 .

Что характеризует квадрат модуля волновой функции  $\psi$ ?

Направление распространения волны Де Бройля.

Вероятность распространения волны Де Бройля характеризующее микрочастицу;

Первоначальное состояние частицы

- Плотность вероятности нахождения частицы в определенном объеме  $dV$
- Координаты микрочастицы в определенном времени;

574 Какой опыт подтверждает правильность гипотезы Де Бройля?

опыт Резерфорда

опыт Штерна и Герлаха

опыт Боте

опыт Франка и Герца

- опыт Дэвиссона и Джермера

575 Обладают ли радиоволны квантовыми свойствами?

Нет верного варианта

- Да. Но проявление этих свойств очень мало
- Да, проявляются очень сильно
- Нет, не обладают
- Не известно, так как до конца не изучены

576 Какие свойства присущи свету при корпускулярно-волновом дуализме? Выберите ваш ответ:

только волновые

- и волновые, и квантовые
- ни волновые, ни квантовые
- только корпускулярные
- только квантовые

577 По какой формуле вычисляется длина волны де Бройля для частицы массой  $m$  и энергией  $E$ ?

- $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$

- ..  $\lambda = \frac{\sqrt{2mE}}{h}$

- ...  $\lambda = \frac{1}{h\sqrt{2mE}}$

- .....  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2mE}h}$

- .....  $\lambda = h\sqrt{2mE}$

578 Корпускулярно-волновой дуализм Де Бройля.....

- относится к микрочастицам;
- относится только к атомам;
- относится только к нейтральным частицам.
- относится только к  $\square$ -квантам;
- относится только к электронам;

579 .

Каким условиям должна удовлетворять волновая функция  $\psi$ , определяющая состояние частицы?

1 – должна иметь ограниченное значение; 2 – должна быть однозначной; 3 – должна быть сплошной.

- только 1;
- 1, 2, 3;
- никакие требования к волновой функции не предъявляются
- только 3;
- только 2

580 .

По какой формуле определяется длина волны в нерелятивистическом состоянии по гипотезе Де Бройля? ( $m_0$  – масса покоя частицы,  $v$  – его скорость,  $h$  – постоянная Планка)

$$\lambda = \frac{h v^3}{m_0}$$

● .

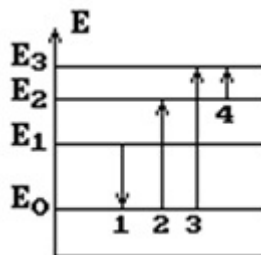
$$\lambda = \frac{h}{m_0 v}$$

$$\lambda = \frac{v}{h m v}$$

$$\lambda = \frac{m_0 v}{2 h v}$$

$$\lambda = \frac{m_0 v}{3 h}$$

581 На рисунке представлена диаграмма энергетических состояний атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход, сопровождающийся излучением фотона наименьшей частоты?



- 5
- 1
- 3
- 2
- 4

582 Длина волны красного света 660 нм, а фиолетового - 400 нм. У лучей какого цвета фотоны имеют больший импульс?

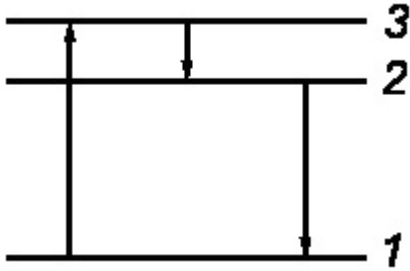
- красного
- фиолетового
- импульсы красного и фиолетового света равны
- может быть больший импульс как у фотона красного света, так и у фотона фиолетового света
- импульс фотона не зависит от его длины волны

583 Чему равен момент спина электрона?



$$\begin{aligned}
 &+3 \\
 &\bullet \\
 &\pm 1/2 \\
 &1/2 \\
 &\dots \\
 &\eta\sqrt{3}/2; \\
 &\dots \\
 &2\eta/\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

584 На рисунке изображена трехуровневая система оптического квантового генератора (лазера). На каком энергетическом уровне время жизни атома наибольшее?



- нет верного варианта
- на 1-м
- на 3-м
- на всех уровнях время жизни одинаково
- на 2-м

585 Чем отличается излучение лазера от излучения лампы накаливания? 1. Излучение лазера когерентно, а лампы накаливания - нет. 2. Излучение лазера некогерентно, а лампы монохроматично. 3. Лазер создает направленное излучение, а лампа нет.

- все варианты неверны.
- 1, 2 и 3
- 1 и 3
- 1 и 2
- 2 и 3

586 Какие обязательно компоненты имеет лазер? Выберите правильный вариант. 1- активную среду; 2- систему накачки; 3- оптический резонатор;

- только 1
- 1, 2, 3
- 3 и 2
- 1 и 3
- только 2

587 Какие типы лазеров существуют? Выберите верные варианты. 1- твердотельные; 2- газовые; 3- полупроводниковые; 4- жидкостные

- только 1, 3 и 4
- 1, 2, 3, 4
- только 1 и 2
- только 2 и 3
- только 3 и 4

588 В каком спектре изменение связи, замена атома, или же атомной группы в молекуле показывает себя ярче?

- в абсорбции

- в электронном спектре;  
в колебательном спектре;  
во вращательном спектре;  
в эмиссии;

589 В какой области электромагнитной шкалы находятся полосы соответствующие вращательным спектрам?

- видимой;
- микроволновой;  
рентгеновской  
инфракрасной;  
ультрафиолетовой;

590 В какой области электромагнитной шкалы находятся полосы соответствующие электронным спектрам?

- видимой;
- ультрафиолетовой;  
рентгеновской  
инфракрасной;  
микроволновой;

591 В какой области электромагнитной шкалы находятся полосы соответствующие колебательным спектрам?

- ультрафиолетовый;
- видимой;
- 
- микроволновой ( $10^{-2}$ -1 см);  
инфракрасной;  
рентгеновской

592 С каким состоянием вещества связан вращательный спектр?

- кристаллическое
- газовое;  
твердое;  
жидкое  
аморфное;

593 Какой спектр может возбуждаться при комнатной температуре?

- эмиссионный  
абсорбционный;
- вращательный;  
электронный;  
колебательный;

594 Как называются молекулярные спектры?

- эмиссионный спектр
- полосатый спектр;  
линейный спектр  
сплошной спектр;  
характеристический спектр;

595 Чему равен спиновый момент импульса электрона?

.....

$\pm \eta^3/5$



$\frac{\eta}{2}$

$\pm \eta$

$\frac{\eta}{4}$

$\pm \eta/4$

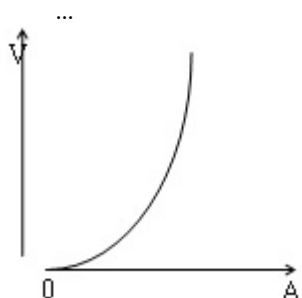
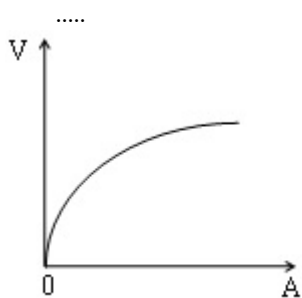
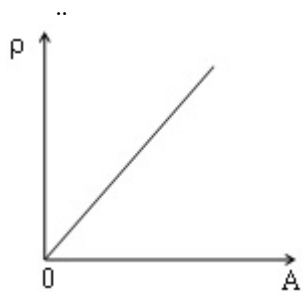
596 Какое из излучений проникает в вещество на наименьшую глубину?

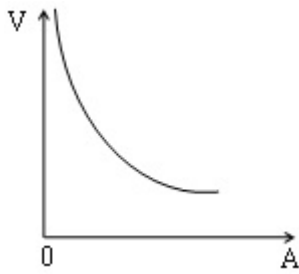
- нет правильного ответа
- бета-излучение
- альфа-излучение
- гамма-излучение
- бета-и гамма-излучения

597 Каким прибором измеряется масса ядра?

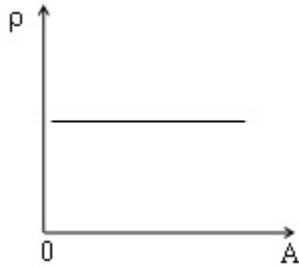
- аналитические весы;
- массовый спектрограф;
- пикнометр
- счетчик Гейгера;
- фотоэлемент;

598 Какой из нижеследующих графиков является зависимостью плотности ядра от массового числа?





●



599 .

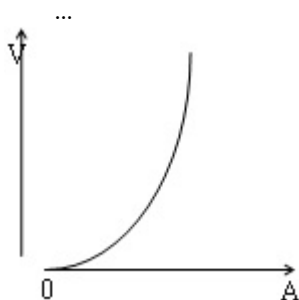
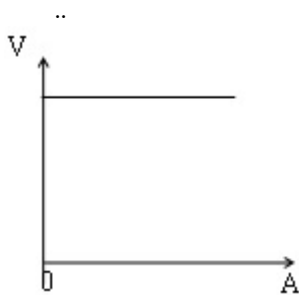
Вычислите радиус ядра  ${}_{29}^{64}\text{Cu}$  ( $R_0=1,2$  Ферми)

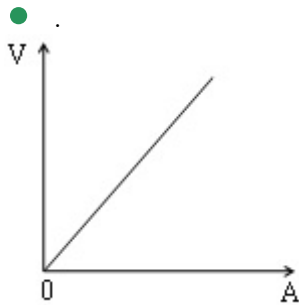
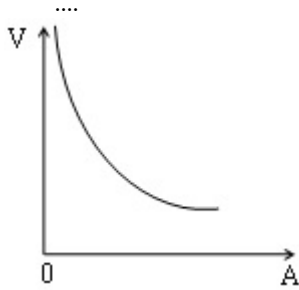
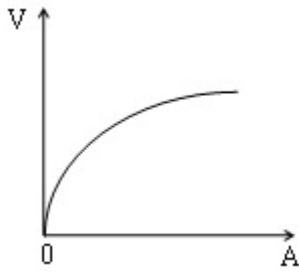
- 5,2 Ферми;
- 2,7 Ферми;
- 5,4 Ферми;
- 3,8 Ферми;
- 4,8 Ферми;

600 Какие из утверждений о ядерных силах правильны?

- Ядерные силы обладают бесконечно большим радиусом действия;
- Ядерные силы обеспечивают связь между нуклонами и являются самыми сильными силами взаимодействия в природе;
- Ядерные силы являются универсальными и обеспечивают взаимодействие между всеми частицами
- В зависимости от зарядов нуклонов ядерные силы между p-p; p-n; n-n частицами отличаются
- Ядерные силы обладают центральной симметрией;

601 Какой из этих графиков является зависимостью объёма ядра от массового числа?





602 .

Сравните плотности ядра ртути  $^{200}_{80}\text{Hg}$  с ядром неона  $^{20}_{10}\text{Ne}$ .

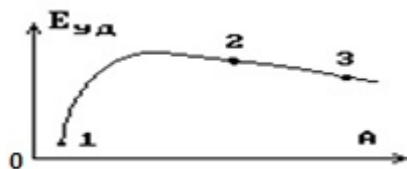
- $\rho_1 = \rho_2$ ;
- $\rho_1 = 12\rho_2$
- $\rho_1 = 8\rho_2$
- $\rho_1 = 10\rho_2$
- $\rho_1 = 4\rho_2$

603 .

Какие выводы получаются на основе зависимости  $R=R_0 A^{1/3}$  радиуса ядра от его массового числа?

- взаимодействие между нуклонами в ядре не зависит от заряда;
- плотность вещества ядра не зависит от числа его нуклонов;
- увеличением числа нуклонов ядра увеличивается плотность вещества ядра
- ядра с большими радиусами являются радиоактивными;
- ядерные силы являются короткодействующими;

604 На рисунке представлена зависимость удельной энергии связи атомных ядер от массового числа. При разделении каких ядер на нуклоны затрачивается наибольшая энергия на один нуклон?



- 1
- 2
- 1 и 3
- 2 и 3
- 3

605 .

Какие свойства различают изотопы  $^{16}_8\text{O}$  и  $^{17}_8\text{O}$  ?

- число нейтронов;
- порядковый номер атома;
- заряд ядра
- число электронов;
- число протонов;

606 Какой из нижеследующих ученых выдвинул гипотезу о том, что ядро состоит из протонов и нейтронов? 1 - Беккерель; 2 – Кюри; 3 - Резерфорд; 4 – Иваненко; 5 – Гейзенберг

- 1 и 4
- 4 и 5
- 1 и 2
- 1 и 3
- 2 и 3

607 Атомы и молекулы в нормальном состоянии. ...

- не стабильны
- электрически нейтральны
- ионизованы
- заряжены
- обладают избыточным положительным зарядом

608 По какой формуле определяется зависимость радиуса ядра от массового числа?

- $R = R_0 A^{1/2}$ ;
- $R = R_0 A^{2/3}$
- $R = R_0 A^{1/3}$ ;
- $R = R_0 A^{2/5}$ ;
- $R = R_0 A$

609 Какая единица измерения энергии связи ядра?

- МэВ/сек
- МэВ/моль
- МэВ/кг К
- МэВ/нуклон
- МэВ;

610 .

Какое из нижеследующих отношений справедливо для массы ядра  $M_{\text{ядра}}$  и сумме масс нуклонов  $m$ , которые образуют это ядро?

- $M_{\text{ядра}} \gg m$
- $M_{\text{ядра}} \approx m$
- $M_{\text{ядра}} < m$

$$M_{\text{ядра}} > m$$



$$M_{\text{ядра}} < m$$

..

$$M_{\text{ядра}} \equiv m$$

...

$$M_{\text{ядра}} \equiv m$$

611 Что называется энергией связи ядра?

- энергия для расщепления ядра на отдельные нуклоны;
- энергия, приходящая на один нуклон;
- сумме кинетической и потенциальной энергий ядра;
- энергия нужная для соединения ядер;

612 Что представляет собой  $\alpha$ -излучение?

- поток горячих электронов
- поток ядер атомов гелия
- электромагнитные волны
- поток нейтронов
- поток протонов

613 Период полураспада  $T$  радиоактивных ядер — это ...

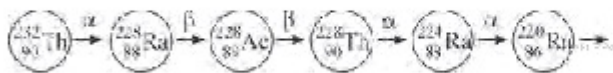
- время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза
- время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз
- время, по истечении которого в радиоактивном образце останется  $\sqrt{2}$  радиоактивных ядер
- время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз

614 Исследуемый образец, содержащий  $N$  радиоактивных ядер, сначала охлаждают до  $-40^\circ\text{C}$ , а затем помещают в магнитное поле. Изменится ли при этом количество радиоактивных ядер, распавшихся за время, равное двум периодам полураспада?

- изменится незначительно
- не изменится
- изменится, если образец сначала охладить, а затем внести в магнитное поле
- изменится только при внесении в магнитное поле
- изменится только при охлаждении образца

615 .

На рисунке схематически показан процесс радиоактивного распада ядра тория  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  с образованием ряда промежуточных ядер. Можно утверждать, что.....



- все варианты не верны
- массовое число ядра в приведённом ряду не может возрастать
- каждое следующее ядро ряда имеет массовое число меньше предыдущего
- заряд каждого следующего ядра ряда строго меньше, чем у предыдущего
- заряд каждого следующего ядра ряда не может быть больше, чем у предыдущего

616 .

Какой распад должен быть в ядре  ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ , чтобы он превратился в ядро  ${}^{212}_{84}\text{Po}$ ?

...  
 α-распад;  
 ● .  
 β<sup>-</sup> распад  
 .....  
 β<sup>+</sup> распад  
 .....  
 последовательные α и β<sup>+</sup> распады;  
 ..  
 γ-распад;

617 При ядерных реакциях может происходить.....

- только образование ядер
- только взаимодействие ядер с альфа- и бета-частицами
- и деление, и образование ядер
- только синтез ядер
- только деление ядер

618 .

Выразите среднее время жизни радиоактивного ядра τ постоянной радиоактивного распада λ.

..  
 $\tau = \frac{\ln 2}{\lambda}$   
 ● .  
 $\tau = \frac{1}{\lambda}$   
 .....  
 $\tau = e^{-\lambda \tau}$   
 .....  
 $\tau = \frac{e}{\lambda}$   
 ...  
 $\tau = \frac{\lambda}{\ln 2}$

619 Каким уравнением выражается закон радиоактивного распада ( $N_0$  – количество ядер в начальный момент, λ – постоянное радиоактивного распада)?

..  
 $N = N_0 e^{\frac{t}{\lambda}}$   
 .....  
 $N = N_0 e^{\frac{2t}{\lambda}}$   
 ....  
 $N = N_0 e^{\frac{2t}{\lambda}}$   
 ...  
 $N = N_0 e^{\frac{\lambda}{t}}$   
 ● .  
 $N = N_0 e^{-\lambda t}$

620 .

Выразите λ с периодом полураспада T.



$$\lambda = \frac{T}{\ln 2}$$

$$\lambda = e^{\frac{1}{T}}$$

$$\lambda = \frac{1}{T}$$

$$\lambda = \frac{2}{T}$$

●

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

621 Один Кюри равен.

$$10^{10} \text{ Бк}$$

$$2,2 \times 10^{10} \text{ Бк}$$

$$3,7 \times 10^{10} \text{ Бк}$$

$$10^{10} \text{ Бк}$$

●

$$3,7 \times 10^{10} \text{ Бк}$$

622 Среднее время жизни радиоактивного изотопа определяется формулой:

$$\tau = t / \ln 2$$

$$\tau = 0.693 \cdot T_2$$

$$\tau = 0.693 \cdot t_2 / T$$

$$\tau = 1/T$$

●

$$\tau = T / \ln 2$$

623 Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?

●

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$N = N_0 2^{t/T}$$

$$N = 2 N_0 e^{-t/T}$$

$$N = N_0 2^{t/T \ln 2}$$

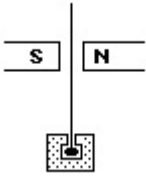
$$N = N_0 2^{t/T \ln 2}$$

624 Активностью радиоактивного препарата называется...

число распадов, приводящих к уменьшению первоначального количества ядер на 1 %

- число распадов, происходящих в препарате за единицу времени  
 суммарная энергия частиц, излучаемых препаратом за единицу времени  
 время, за которое распадается половина первоначального количества ядер  
 среднее время жизни радиоактивного ядра

625 Радиоактивный источник испускает альфа-, бета- и гамма лучи. Куда будут отклоняться альфа- и бета лучи в магнитном поле постоянного магнита?



Альфа-лучи влево, бета-лучи

- Альфа-лучи к нам, бета-лучи от нас
- Альфа-лучи от нас, бета-лучи к нам
- Альфа-лучи влево, бета-лучи к нам
- Альфа-лучи вправо, бета-лучи влево

626 При делении ядра плутония образуется два осколка, удельная энергия связи протонов и нейтронов в каждом из осколков ядра оказывается больше, чем удельная энергия связи нуклонов в ядре плутония. Выделяется или поглощается энергии при делении ядра плутония?

сначала поглощается, а потом выделяется

- выделяется
- поглощается
- не изменяется
- в одном осколке выделяется, в другом поглощается

627 Испускание какой частицы не сопровождается изменением зарядового и массового числа атомного ядра?

альфа-частицы

- гамма-кванта
- нейтрона
- протона
- бета-частицы

628 Какой вид ионизирующих излучений из перечисленных ниже наиболее опасен при внешнем облучении человека?

все одинаково опасны

- гамма-излучение
- альфа-излучение
- бета-излучение
- все одинаково безопасны

629 Может ли ядро атома одного химического элемента самопроизвольно превратиться в ядро атома другого химического элемента?

может любое ядро

могут только ядра атомов, стоящие за ураном в таблице Д. И. Менделеева

могут только легкие ядра

не может никакое ядро

- могут только ядра атомов радиоактивных изотопов

630  $\alpha$ -излучение это излучение ....

потока электронов

электромагнитное

- частиц заряд которых равен заряду двух протонов
- не известной природы
- $\gamma$ -квантов

631 Выберите единицу активности радиоактивного изотопа в СИ:

Кюри

- Беккерель
- Гц
- микро-Рентген
- Рентген

632 Активность радиоактивного вещества определяется выражением:

- $A = N/T$
- $A = N/\ln 2$
- $A = N \ln 2$
- $A = TN$
- $A = \lambda N$

633 Активностью нуклида в радиоактивном источнике называется...

- нет правильного ответа
- число распадов, происходящих с ядрами образца в секунду
- быстрота распада ядер
- быстрота изменения концентрации радиоактивных ядер
- время опасности радиоактивных ядер

634 Периодом полураспада называется время, в течение которого...

- распадется половина радиоактивных ядер
- распадется часть радиоактивных ядер
- распадутся все радиоактивные ядра
- распадается десятая часть исходных радиоактивных ядер
- распадется 1/100 доля радиоактивных ядер

635 При электронном распаде радиоактивного ядра испускается частица:

- позитрон
- антинейтрино
- нейтрино
- мезон
- кварк

636 Гамма-излучение — это свойство...

- перестройки молекулы
- ядра атома
- все приведенные ответы в некоторой степени справедливы
- магнитных особенностей атомов
- электронных оболочек атома

637 Поглощенной дозой называется...

- нет точной формулировки
- отношение поглощенной энергии к массе облучаемого вещества
- отношение излученной энергии к площади поглощаемого участка
- отношение поглощенной энергии к объему облучаемого вещества
- отношение поглощенной энергии к площади облучаемого участка

638 Какое из выражений верно для количества расщепленных ядер при процессе радиоактивного распада?

.....

$$\Delta N = N_0 \left( 1 - e^{-\frac{\lambda}{T}} \right)$$

•

$$\Delta N = N_0 \left( 1 - e^{-\lambda t} \right)$$

...

$$\Delta N = N_0 e^{-\frac{\lambda}{T}}$$

.....

$$\Delta N = N_0 \left( 1 + e^{-\frac{\lambda}{T}} \right)$$

.....

$$\Delta N = N_0 \left( 1 - e^{-\frac{\lambda}{T}} \right)$$

639 Какой формулой определяется энергия связи ядра?

$$E_{cb} = (Zm_p - Nm_n - M_{ядро})c$$

..

$$E_{cb} = \Delta mc$$

•

$$E_{cb} = (Zm_p + Nm_n - M_{ядро})c^2$$

...

$$E_{cb} = (Zm_p + Am_n - M_{ядро})c^2$$

.....

$$E_{cb} = C_1 A - C_2 C_3 Z^2 A^{-1/3} - C_5 A^{-3/4} \delta$$

640 На каком явлении основан принцип работы массового спектрографа

магнитном взаимодействии токов.

- отклонении заряженной частицы в магнитном поле;
- взаимодействии между заряженными частицами;
- действии магнитного поля на проводник с током;
- явлении электромагнитной индукции;

641 Как определяется скорость размножения цепных ядерных реакций? (N-число нейтронов, T – среднее время жизни одного поколения; k – коэффициент размножения нейтронов).

$$\frac{T}{N(k-1)}$$

•

$$\frac{N(k-1)}{T}$$

..

$$\frac{(k-1)T}{N}$$

.....

$$\frac{kN}{T}$$

.....

$$\frac{T}{kV}$$

642 Ядро является

- Системой, состоящих из электронов и нейтронов
- Системой, состоящих из электронов и протонов
- Системой без заряда
- Системой положительных зарядов

643 Каким зарядовым числом обладает атомное ядро, возникающее в результате альфа-распада ядра атома элемента с зарядовым числом  $Z$ ?

- $Z-2$
- $Z+1$
- $Z+2$
- $Z-4$
- $Z-1$

644 Пользуясь этой схемой, определите, какие частицы обозначены на ней буквами X и Y.

- X-нейтрино, Y-электрон
- X – электрон, Y –  $\alpha$ -частица
- X –  $\alpha$ -частица, Y – электрон
- X – протон, Y – электрон
- X –  $\alpha$ -частица, Y - протон

645 .

Взаимосвязь между постоянной радиоактивного распада  $\lambda$  и периодом полураспада  $T$

$$T = \lambda - \ln 2 ;$$

$$T = \ln 2 + \lambda$$

$$T = \lambda \ln 2 ;$$

- $T = \frac{\ln 2}{\lambda} ;$

$$T = \frac{\lambda}{\ln 2} ;$$

646 .

Удельная энергия связи ядра  ${}^4_2\text{He}$  равно  $7.1 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$ . Чему равна энергия связи этого ядра?

- 82,4 МэВ
- 48,4 МэВ
- 20,2 МэВ
- 28,4 МэВ
- 18,4 МэВ

647 .

Энергия связи ядра  ${}^4_2\text{He}$  равна 29.4 МэВ. Чему равна его удельная энергия связи?

- 7,35 МэВ/нуклон;
- 19,6
- 10 МэВ/нуклон;
- 14,7 МэВ/нуклон;
- 9,8 МэВ/нуклон;

648 .

Дефект массы ядра  ${}^7_3\text{Li}$  составляет  $6.72 \cdot 10^{-29}$  кг. Определите удельную энергию связи ( $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$ ,  $1\text{МэВ} = 1.6 \cdot 10^{-13}$  Дж).

- 4.4 МэВ/нуклон
- 5.4 МэВ/нуклон
- 2.4 МэВ/нуклон
- 6.4 МэВ/нуклон
- 3.4 МэВ/нуклон

649 Порядок размера ядра

- $1 \text{ \AA}$
- $10^{-17} \text{ м}$
- $10^{-13} \text{ м}$
- $10^{-15} \text{ м}$
- $10^{-10} \text{ м}$

650 .

Удельная энергия связи изотопа  ${}^{16}_8\text{O}$  равно  $8 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$ . Чему равна его энергия связи?

- 60 МэВ
- 68 МэВ;
- 128 МэВ;
- 12 МэВ;
- 168 МэВ;

651 .

Удельная энергия связи изотопа  ${}^{14}_7\text{N}$  равно  $7.5 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$ . Чему равна его энергия связи?

- 105 МэВ;
- 98 МэВ;
- 75 МэВ;
- 52,5 МэВ;
- 60 МэВ

652 .

Энергия связи изотопа  ${}^{16}_8\text{O}$  равна 128 МэВ. Определите его удельную энергию связи.

- 8 МэВ/нуклон;
- 16 МэВ/нуклон;
- 60 МэВ/нуклон
- 12 МэВ/нуклон;
- 6 МэВ/нуклон;

653 .

Дефект массы ядра  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  составляет  $39.84 \cdot 10^{-29}$  кг. Определите удельную энергию связи ( $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{М}}{\text{сек}}$ ,  $1\text{МэВ} = 1.6 \cdot 10^{-13} \text{Дж}$ ).

- 8.3 МэВ/нуклон
- 5.3 МэВ/нуклон
- 6.3 МэВ/нуклон
- 7.3 МэВ/нуклон
- 9.3 МэВ/нуклон

654 .

Какая часть радиоактивных ядер расщепляется за время равное половине периода полураспада? ( $\sqrt{2} = 1.4$ )

- 6/7
- 2/7
- 3/8
- 1/9
- 5/8

655 .

Сколько нуклонов есть в ядре  ${}^{238}_{92}\text{U}$ ?

- 165
- 92
- 238
- 146
- 330

656 Изменится ли масса системы из одного свободного протона и одного свободного нейтрона после соединения их в атомное ядро?

- сначала уменьшится, затем вернется к первоначальному значению
- уменьшится
- не изменится
- увеличится
- сначала увеличится, затем вернется к первоначальному значению

657 Какое вещество из перечисленных ниже используется в ядерных реакторах в качестве ядерного горючего?

- медь
- уран
- графит
- кадмий

тяжелая вода

658 В атомном ядре преобладают силы:

- гравитационные
- ядерные
- кулоновского отталкивания
- молекулярные
- кулоновского притяжения

659 По отношению к какой частице позитрон является античастицей?

- к фотону
- к электрону
- к протону
- к нейтрону
- к нейтрино

660 Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра не действуют ядерные силы притяжения? 1) Протон – протон. 2) Протон – нейтрон. 3) Нейтрон – нейтрон.

- только 1
- действуют во всех трёх парах 1, 2 и 3
- 2 и 3
- 1 и 3
- 1 и 2

661 Единица измерения удельной энергии связи.

- МэВ/ моль
- МэВ/ сек
- МэВ
- МэВ/ кг К
- МэВ/ нуклон

662 Что называется удельной энергией связи?

- Энергия расщепления ядра на два осколка
- Энергия для соединения ядер
- Энергия связи одного нуклона
- Энергия нужная для расщепления ядра на отдельные нуклоны
- Сумме кинетической и потенциальной энергий ядра

663 Почему так называются термоядерные реакции?

- Из-за выделения теплоты во время реакции
- Из-за нагревания синтезированных ядер для происхождения реакции
- Это исторически ошибочное название
- Из-за снижения температуры синтезированных ядер
- Из-за нагрева синтезированных ядер во время реакции

664 Что такое активность радиоактивных ядер?

- Количество расщепленных ядер за одну секунду
- Количество расщепленных ядер за период полураспада
- Количество нерасщепленных ядер за период полураспада
- Количество нерасщепленных ядер за одну секунду
- Все ответы неверны



665 Что является античастицей электрона?

- antineutron
- positron
- neutrino
- antiproton
- meson

666 Какой из этих высказываний для ядерных сил является ошибочным ?

- являются короткодействующими
- не зависит от электрических зарядов
- Носит характер притяжения
- каждый нуклон в ядре взаимодействует со всеми нуклонами в тысячу раз сильнее электромагнитных сил

667 Сколько процентов ядер радиоактивного вещества с периодом полураспада 5 дней расщепляется за 10 дней?

- 100%;
- 25%;
- 40%;
- 50%;
- 75%;

668 Что показывает число протонов и нейтронов в ядре?

- Порядковый номер соответствующего атома;
- Массовое число ядра;
- Энергию ядра;
- Заряд ядра;
- Спин ядра;

669 Ядро является связанной системой в каких объектах?

- Лептонов
- Атомов
- Кварков
- Электронов
- Протонов и нейтронов

670 Из каких частиц состоит ядро?

- только из нуклонов
- только из протонов, нейтронов и электронов
- только из протонов и электронов
- только из нейтронов
- только из протонов

671 Какие частицы называются нуклонами?

- Молекулы
- Протоны и нейтроны, составляющие ядро
- Протоны, нейтроны и электроны, составляющие атом
- Атомы
- Электроны

672 Первую ядерную реакцию провел:

Бор  
Штрассман  
Жолио-Кюри  
Чедвик  
● Резерфорд

673 Как изменится полная энергия системы из одного свободного протона и одного свободного нейтрона при их соединении в атомное ядро?

- уменьшится
- не изменится
- сначала увеличится, потом постепенно уменьшается
- ответ не однозначен
- увеличится

674 Почему при увеличении массового числа тяжелых ядер уменьшается устойчивость ядра?

- С увеличением количества нуклонов в ядре увеличивается сила поверхностного натяжения;
- С увеличением количества протонов в ядре увеличивается кулоновская сила отталкивания;
- С увеличением количества нуклонов в ядре уменьшается энергия связи ядра.
- С увеличением количества нуклонов в ядре уменьшается сила поверхностного натяжения;
- С увеличением количества протонов в ядре уменьшается кулоновская сила отталкивания;

675 .

В результате столкновения  $\alpha$ -частицы с ядром атома бериллия  ${}^4_2\text{Be}$  образовалось ядро атома углерода  ${}^{12}_6\text{C}$  и освободилась какая-то элементарная частица. Эта частица-.....

- позитрон
- протон
- электрон
- нейтрино
- нейтрон

676 Для какой цели в ядерных реакторах применяются замедлители?

- замедление нейтронов уменьшает вероятность деления ядер урана
- замедление нейтронов увеличивает вероятность деления ядер нейтронами
- нет верного ответа
- для замедления скорости протекания цепной ядерной реакции
- для замедления осколков атомных ядер

677 Для осуществления цепной реакции деления ядер урана обязательным является: 1. Освобождение при каждом делении ядра двух-трех нейтронов. 2. Наличие достаточно большого количества урана. 3. Высокая температура урана.

- 1 и 3
- только 1
- 2 и 3
- только 2
- 1 и 2

678 Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...

- бор или кадмий
- тяжелая вода или графит
- мел
- бетон или песок
- железо или никель

679 Критическая масса вещества — это ...

масса делящегося вещества, равная молярной массе этого вещества  
нет такого физического понятия

масса делящегося вещества, равная 235 кг

масса делящегося вещества, полностью заполняющая активную зону реактора

- наименьшая масса делящегося вещества, при которой уже может протекать цепная ядерная реакция деления

### 680 Что называется цепной реакцией?

- Последовательность единичных ядерных реакций, каждая из которых вызывается частицей, появившейся как продукт реакции на предыдущем шаге последовательности  
Реакция ионизации атомов.  
Термоядерная реакция, в которой получают изотопы ядер данного вещества  
Реакция объединения атомов в молекулы.  
Реакция синтеза ядер

### 681 .

Неизвестным продуктом X ядерной реакции  $^{27}_{13}\text{Al} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{24}_{11}\text{Na} + \text{X}$  является

- $\alpha$ -частица.  
электрон.  
нейтрино  
протон.  
 $\gamma$ -квант.

### 682 Реакция распада электрона по схеме: $e^- = \gamma + \gamma + \bar{\nu}_e$ невозможна вследствие невыполнения закона сохранения.....

- электрического заряда  
энергии  
массового числа  
импульса  
момента импульса

### 683 В 1968-м году на установке «Токамак-4» были зарегистрированы первые термоядерные нейтроны. Под чьим руководством проводилась работа по исследованию высокотемпературной плазмы на термоядерных установках? Выберите ваш ответ:

- Арцимович  
Иоффе  
Хоффман  
Шредингер  
Курчатов

### 684 В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ... 1) нейтроны; 2) нейтрино; 3) протоны.

- 3  
ни один из них  
1 и 2  
1  
2

### 685 Можно ли при падении монохроматического света от точечного источника S на круглое отверстие в непрозрачном экране наблюдать в центре экрана темное пятно?

- Всегда в центре экрана будет светлое пятно (так как свет распространяется прямолинейно).  
Можно, если число зон Френеля, укладывающихся в отверстие, будет нечетное.  
Можно, если в отверстии укладывается только центральная зона Френеля  
В центре экрана будет наблюдаться темное пятно, если расстояние от отверстия до экрана будет больше расстояния от источника до непрозрачного экрана .

Можно, если число зон Френеля, укладывающихся в отверстие, будет четное.

686 При дифракции Френеля на круглом отверстии дифракционная картина будет иметь вид чередующихся светлых и темных концентрических колец, в центре которой будет светлое пятно, если отверстие открывает ...

- Ровно половину центральной зоны Френеля
- Как четное, так и нечетное число зон Френеля
- Четное число зон Френеля
- Лишь часть центральной зоны Френеля
- Нечетное число зон Френеля

687 Как определяется интенсивность в точке пространства, куда дошла световая волна, по принципу Гюйгенса-Френеля?

- Результатом интерференции вторичных, когерентных волн, исходящих от элементов волновой поверхности.
- Суммой интенсивностей вторичных волн, исходящих от каждого элемента волновой поверхности.
- Половиной суммы интенсивностей вторичных волн, исходящих от каждого элемента волновой поверхности.
- Удвоенной суммой интенсивностей вторичных волн, исходящих от каждого элемента волновой поверхности.
- Средним значением интенсивностей во всех точках пространства.

688 Излучение Вавилова-Черенкова в 1937 году было теоретически объяснено российскими учеными....

- М.В. Ломоносовым и Д.И. Менделеевым
- И.Е. Таммом и И.М.Франком
- Э.Сегре и Миллекеном
- А.А. Белопольским и Б.Б. Голицыным
- П.Н.Лебедевым и Максвеллом

689 В каких из нижеперечисленных случаев применяется эффект Доплера? 1- в радаре для определения скорости летательных аппаратов, кораблей, автомобилей, гидрометеоров (например, облаков), морских и речных течений 2- в астрономии для определения радиальной скорости движения звёзд, галактик и других небесных тел 3- в охранной сигнализации для обнаружения движущихся объектов 4- в спутниковой системе для определения координат

- 2
- 1 и 2
- 2 и 3
- 1 и 4
- 1-4

690 Что определяет эта формула?

$$v = v_0 \sqrt{1 - v^2/c^2} = v_0 \sqrt{1 - \beta^2}$$

- эффект Мессбауера
- эффект фотоэлектрический
- поперечный эффект Доплера
- эффект Комптона

691 Кто показал, что при движении релятивистских заряженных частиц в среде с постоянной скоростью  $v$ , превышающей фазовую скорость света в этой среде, т. е. при условии  $v > c/n$  ( $n$  - показатель преломления среды), возникает электромагнитное излучение?

- И. М.Франк
- П. А. Черенков
- И.В. Тамм

О. Бор  
Э. Сегре

692 Кто создал Квантовую теорию фотоэффекта?

- Лебедев
- Планк
- Максвелл
- Томсон
- Бор

693 Хемилюминесценция возникает

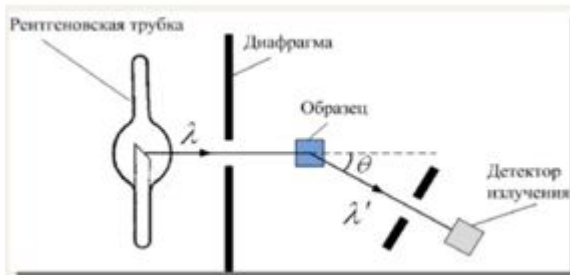
- при аномальном эффекте Зеемана
- при действии рентгеновского излучения
- при возбуждении молекул за счёт химических реакций
- при электрическом разряде
- при возбуждении молекул фотонами

694 Фотолюминесценция возникает

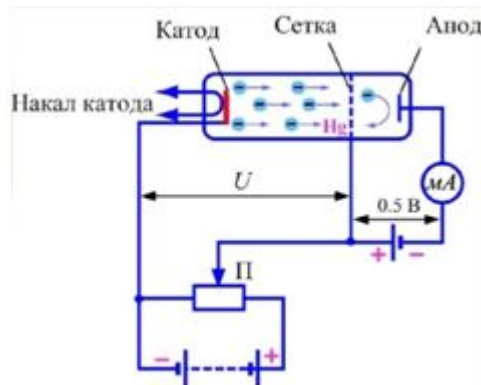
- при возбуждении молекул за счёт химических реакций
- при возбуждении молекул фотонами
- при рекомбинации свободных радикалов
- при охлаждении тел ниже 200К
- при окислительных реакциях в клетках и тканях

695 Укажите на схему опыта Комптона.

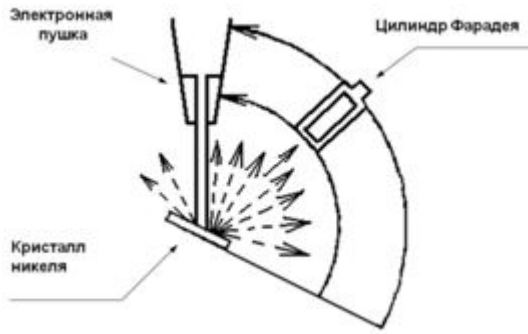
- /



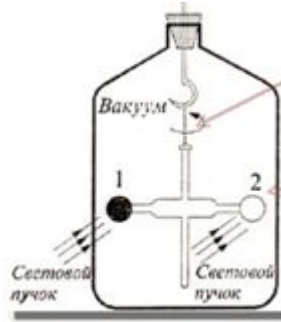
////



////



///

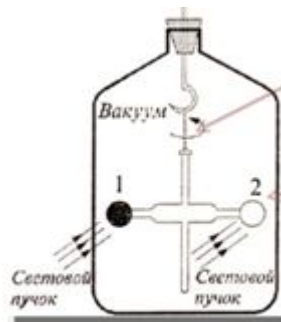


//

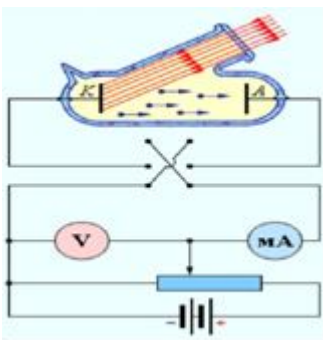


696 Какой из нижеприведенных вариантов соответствует схеме экспериментальной установки для изучения фотоэффекта?

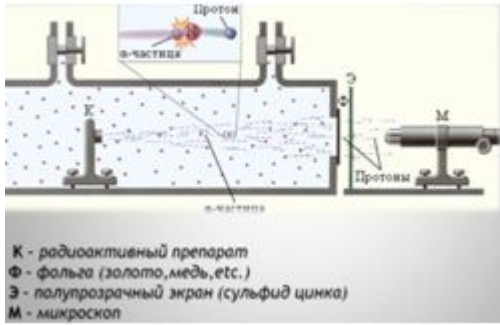
////



● /

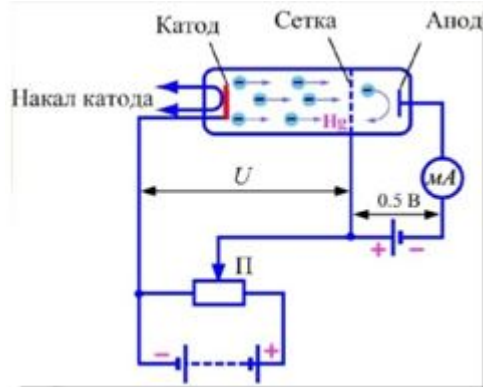


//

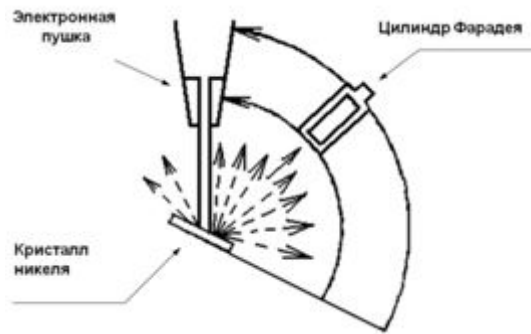


К - радиоактивный препарат  
 Ф - фольга (золото, медь, etc.)  
 Э - полупрозрачный экран (сульфид цинка)  
 М - микроскоп

///

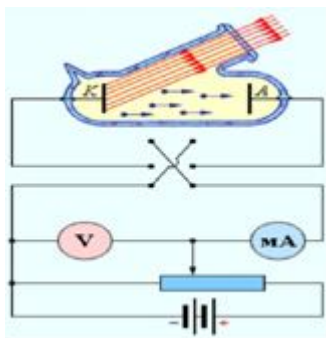


////

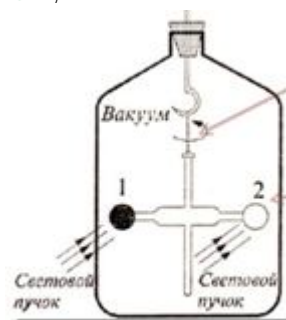


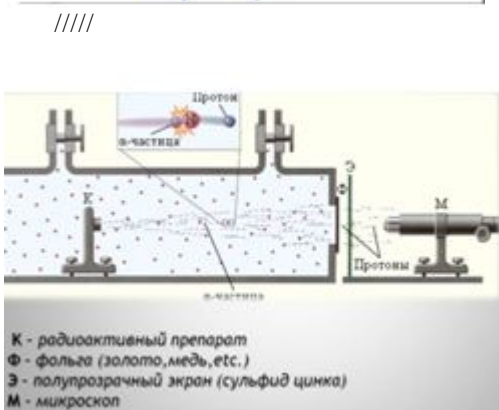
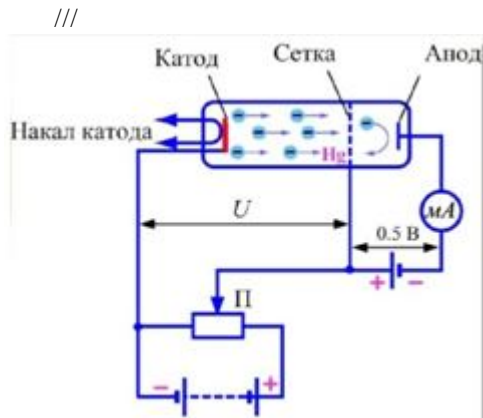
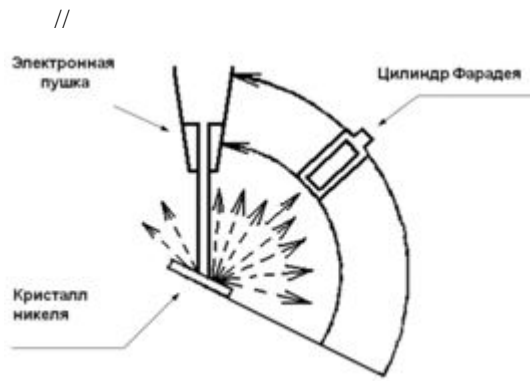
697 Какую из нижеприведенных установок использовал П. Н. Лебедев для экспериментального доказательства существования светового давления на твердые тела и газы?

///////



● /





698 В каком из приведенных на рисунках случаев применяются лазеры?





а) при посадке самолета



б) в обследовании и хирургии глаза



в) в голографии



с) в считывателе штрихкодов

- а ; б
- а;б;в;с
- в ; с
- а ; с
- б;с;в

699 Выберите, где из нижеперечисленных применяются лазеры: 1- локация небесных тел 2- сверхскоростная фотография 3-лечение опухолей 4-стимуляция роста растений 5-противоракетные системы 6- оптический локатор 7- линия связи

- 1,3,5,7
- 5-7
- 1-7
- 4-6
- 1-4

700 Лазеры применяются: 1- в хирургии 2- в термоядерном синтезе 3- в фотолитографии, в считывателе штрихкода 4-в голографии 5- при резке, сварке, маркировке и гравировке

1-3

1-4

3-5

2-4

● 1-5