

1. Укажите природу света?

А)) корпускулярно-волновая

В) только корпускулярная

С) только волновая

Д) является ни волновой, ни корпускулой

Е) нет верного ответа

2. Укажите единицу измерения светимости в СИ.

А)) 1Лк

В) 1Лм

С) 1 кд

Д) 1 нит

Е) 1 фот

3. Какая величина характеризует оптическую плотность среды?

А)) показатель преломления среды

В) диэлектрическая проницаемость среды

С) магнитная проницаемость среды

Д) показатель внутреннего трения среды

Е) вязкость среды

4. При каких условиях возникает полное внутреннее отражение света?

А)) Свет должен переходит из оптически более плотной среды в менее плотную, угол падения должна быть больше предельного угла.

В) Свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную, угол падения должна быть больше предельного угла.

- С) Свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную, угол падения должна быть меньше предельного угла.
- Д) Свет должен переходит из оптически менее плотной среды в более плотную
- Е) Нет правильного ответа

5. На основе рисунка определите сумму углов падения и отражения.



- А) 100°
- В) 80°
- С) 60°
- Д) 50°
- Е) 40°
6. Как изменяется частота света при прохождении светового луча из воздуха в стекло ($n = 1,5$)
- А) не изменяется
- В) увеличивает в 1,5 раза
- С) уменьшается в 1,5 раза
- Д) увеличивается в 2,25 раза
- Е) уменьшается в 2,25 раза
7. Как изменяется длина волны света при прохождении света из воздуха в стекло ($n = 1,5$)

- А)) уменьшается в 1,5 раза
- В) увеличивается в 1,5 раза
- С) не изменяется
- Д) увеличивается в 2,25 раза
- Е) уменьшается в 2,25 раза

8. При выполнении какого условия, собирающая линза дает мнимое изображение?

- А)) $d < F$
- В) $d > 2F$
- С) $F < d < 2F$
- Д) $d = F$
- Е) $d = 2F$

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

- А)) 2 и 3
- В) 1, 2 и 4
- С) 1 и 4
- Д) 1, 3 и 4
- Е) 1, 2, 3 и 4

10. Укажите искусственные источники света

- А)) Дуговой разряд
- В) Удар молнии
- С) Северное сияние

D) Солнца

E) Звезды

11. Какие источники называются изотропными световыми источниками?

A)) Источники, где сила тока не зависит от направления излучения.

B) Источники, где сила тока зависит от направления излучения.

C) Источники, линейными размерами которых можно пренебречь

D) Источники, где за единицу времени через единицу площади излучается энергия в 1 Дж.

E) Источники, линейными размерами которых можно пренебречь и с силой света 1 канделла

12. Какое из нижеследующих величин является единицей измерения телесного угла?

A)) стерадиан;

B) кандела;

C) нит;

D) Фот;

E) Люкс.

13. Единица измерения какой величины является стерадиан?

A)) телесного угла

B) светового потока

C) светимости

D) излучения

E) яркости

14. По какой формуле определяется освещенность.

A)) $E = d\Phi/dS$

B) $dE = Jd\Omega$

C) $E = 4\pi J$

D) $R = d\Phi/dS$

E) $\Phi = \pi B$

15. Какой угол называется углом падения светового луча?

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

B) угол между преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения

C) угол между отраженным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения

D) угол между падающим и преломленным лучами

E) угол между падающим и отраженным лучами.

16. Какой угол называется углом преломления?

A)) угол между преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения

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

C) угол между отраженным лучом и перпендикуляром к границе раздела, восстановленным в точке падения.

D) угол между падающим и преломленным лучами

E) угол между падающим и отраженным лучами.

17. При каком соотношении показателей преломления преломленный луч отходит от нормали?

A) $n_2 < n_1$

B) $n_2 > n_1$

C) $n_2 \approx n_1$

D) $n_2 \cdot n_1 > 1$

E) $n_2 / n_1 > 1$

18. По какой формуле определяется коэффициент линейного увеличения микроскопа?

A) $\Gamma = \frac{25 \cdot \Delta}{F_{ob} \cdot F_{ok}}$

B) $\Gamma = \frac{F_{ob}}{F_{ok}}$

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

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

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

19. Укажите формулу тонкой линзы

A) $\frac{1}{F} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

B) $D = \frac{1}{F}$

C) $\frac{h}{H} = \frac{d}{f}$

D) $\Gamma = \frac{f}{d}$

E) $\Gamma = \frac{H}{h}$

20. 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).

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

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

C) $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$

D) $F = d - f$

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

21. По какой формуле определяется оптическая сила собирающей линзы?

A) $\frac{f+d}{f \cdot d}$

B) $f \cdot d$

C) $\frac{f}{d}$

D) $\frac{f}{F}$

E) $\frac{F \cdot d}{f+d}$

22. По какой формуле определяется оптическая сила рассеивающей линзы?

A) $-\frac{1}{F}$

B) $\frac{1}{F}$

C) $\frac{F \cdot d}{f + d}$

D) $\frac{f}{F}$

E) $-f \cdot d$

23. По какой формуле определяется относительный показатель преломления среды?

A) $n = n_2 / n_1$

B) $n = n_1 \cdot n_2$

C) $n = \operatorname{tg} \alpha$

D) $n = v \cdot C$

E) $n = n_1 / n_2$

24. По какой формуле определяется длина волны в среде с показателем преломления n ? (λ_0 -длина волны в вакууме).

A) $\lambda = \lambda_0 / n$

B) $\lambda = \lambda_0 \cdot n$

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

D) $\lambda_0 \cdot n^2$

E) $\lambda = \lambda_0$

25. Укажите единицу измерения показателя преломления среды?

А) безразмерная величина

В) 1/сек

С) 1/метр

Д) сек/м

Е) кг·м

26. Какое устройство используется для измерения светимости поверхности?

А) люксметр

В) рефрактометр

С) дозиметр

Д) микроскоп

Е) фотометр

27. Укажите принцип работы светопроводов.

А) полное внутреннее отражение света

В) интерференция света

С) дифракция света

Д) поляризация света

Е) поглощение света

28. Укажите безразмерную величину

А) увеличение линзы

В) разность хода лучей

С) фокусное расстояние линзы

Д) период дифракционной решетки

Е) оптическая сила линзы

29. 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?

А) $\sin \alpha_0 = \frac{2}{3}$

В) $\sin \alpha_0 = \frac{3}{2}$

С) $\sin \alpha_0 = \frac{1}{3}$

Д) $\sin \alpha_0 = \frac{1}{2}$

Е) $\sin \alpha_0 = \frac{1}{6}$

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

А) 30°

В) 15°

С) 45°

Д) 60°

Е) 90°

31. Какое устройство позволяет измерить показатель преломления среды?

А) рефрактометр

- В) люксметр
- С) фотометр
- Д) дозиметр
- Е) телескоп

32. Найти время прохождения света расстояние, равное 3 м в среде с показателем преломления равным 2?

- А)) $20n \cdot \text{сек}$
- В) $5n \cdot \text{сек}$
- С) $10n \cdot \text{сек}$
- Д) $15n \cdot \text{сек}$
- Е) $30n \cdot \text{сек}$

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

- А)) действительное, уменьшенное
- В) мнимое, увеличенное
- С) действительное, увеличенное
- Д) мнимое, уменьшенное
- Е) действительное, в размер предмета.

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

- А)) увеличивается в 1,25 раза
- В) уменьшается в 1,25 раза
- С) уменьшается в 2,5 раза

Д) увеличивается в 2 раза

Е) увеличивается в 5 раза

35. Укажите связь между яркостью и светимостью

А) $R = \pi B$

В) $dR = Jd\Omega$

С) $R = 4\pi J$

Д) $\Phi = d\Phi/dS$

Е) $E = de/dt$

36. В чем состоит разница между освещенностью и светимостью?

А) освещенность характеризует освещаемую поверхность, а светимость – источник света с конечными размерами.

В) освещенность характеризует точечный источник, а светимость – источник света с конечными размерами.

С) освещенность характеризует точечный источник, а светимость – освещаемую поверхность.

Д) освещенность связан с освещаемой поверхностью, а светимость – с точечным источником.

Е) освещенность и светимость оба характеризуют источник света с конечными размерами.

37. Какой угол называется предельным углом полного внутреннего отражения?

А) угол падения, при котором угол преломления равно 90°

В) угол падения, при котором угол преломления равно 60°

С) угол падения, при котором угол преломления равно 45°

Д) угол падения, при котором угол преломления равно 30°

Е) угол падения, при котором угол преломления равно 100°

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

А) закон преломления света

В) закон отражения света

С) закон полного внутреннего отражения света

Д) закон прямолинейного распространения света

Е) принцип Ферма

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

А) $i = 0^{\circ}$

В) $i = 30^{\circ}$

С) $i = 45^{\circ}$

Д) $i = 60^{\circ}$

Е) $i = 90^{\circ}$

40. При каком соотношении показателей преломления сред (n_1, n_2) преломленный луч приближается к нормали?

А) $n_2 > n_1$

В) $n_2 < n_1$

С) $n_2 \approx n_1$

Д) $n_2 / n_1 > 1$

Е) $n_2 / n_1 > 1$

41. Луч света падает под углом 30° на плоскопараллельную стеклянную пластинку. ($n=1,5$) и выходит из нее параллельно первоначальному лучу. Какова толщина пластинки, если расстояние между лучами равно 1,94 см.

- A) 0,1 м
- B) 0,2 м
- C) 0,3 м
- D) 0,4 м
- E) 0,5 м

42. Луч света выходит из некоторой среды в воздух. Предельный угол полного внутреннего отражения для этого луча равно $48^\circ 45'$. Найти показатель преломления среды. ($\sin 48^\circ 45' \approx 0,75$)

- A) 1,33
- B) 1,55
- C) 1,61
- D) 1,77
- E) 1,88

43. Кто является основоположником корпускулярной теории света?

- а) Ньютон
- б) Гюйгенс
- с) Френель
- д) Максвелл
- е) Юнг

44. Какие лучи создают равнонаклонные интерференционные полосы?

- а)) лучи, наклоненные под одним и тем же углом**
- б) лучи, наклоненные под разными углами**
- с) лучи с постоянной разностью хода**
- д) лучи, в которых разность хода меняется**
- е) лучи, отраженные от одинаковой толщины**

45. Какие из нижеследующих явлений показывают волновую природу света?

- а)) поляризация**
- б) фотоэффект**
- с) эффект Комптона**
- д) тормозное рентгеновское излучение**
- е) характеристическое рентгеновское излучение**

46. Каким выражением определяется скорость распространения света на основе электромагнитной теории Максвелла? (c – скорость света в вакууме; v – скорость света в среде; ε - диэлектрическая проницаемость среды; μ - магнитная проницаемость)

а) $v = nc$

б) $v = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

с) $v = \mu c$

д) $v > c$

е) $v = \frac{c}{\mu}$

47. Какие волны являются когерентными?

а) волны с одинаковыми амплитудами

б) волны с одинаковыми начальными фазами

с) волны с одинаковыми частотами, разность фаз которых остается постоянным во времени

д) волны с одинаковыми фазами

е) волны, разность фаз которых меняется в зависимости от времени

48. 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 .

а) A

б) $2A$

с) $4A$

д) $1,5 A$

е) 0

49. Какой будет разность хода фиолетовых световых волн с длиной волны 400 нм при создании интерференционного максимума?

а) 2 мкм

б) 3 мкм

с) $2,8 \text{ мкм}$

д) $2,1 \text{ мкм}$

е) $1,6 \text{ мкм}$

50. Какая связь между разностью (Δ) оптических и (d) геометрических длин путей.

- a) $\Delta = nd$
- б) $\Delta = n^2d$
- с) $\Delta = d/n$
- д) $\Delta = 2dn$
- е) $\Delta = n/d$

51. Единица измерения оптической разности хода:

- a) m
- б) сан
- с) сан^{-1}
- д) м/сан
- е) м^3

52. Для чего применяется микроинтерферометры?

- a) для контролирования качественной обработки поверхностей
- б) для измерения дальних расстояний
- с) для измерения поглощение света
- д) для изучения поляризации света
- е) для изучения дисперсии

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

- A) $4 J_0$
- б) $2 J_0$
- с) J_0

д) J_0^2

е) 0

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

а)) интерференция

б) дифракция

с) поляризация

д) дисперсия

е) фотоэффект

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

а)) не изменяется

б) увеличивается в 2 раза

с) уменьшается в 2 раза

д) уменьшается в 4 раза

е) увеличивается в 4 раза

56. Какое явление показывает волновую природу света?

а)) интерференция

б) фотоэффект

с) эффект Комптона

д) поглощения света

е) дисперсия

57. Какие волны называется когерентными?

- а) волны с одинаковой амплитудой**
- б) волны с одинаковой разностью фаз**
- с) волны с одинаковой частотой, разность фаз, которых остается постоянным с течением времени**
- д) волны разность фаз, которых меняется с течением времени**

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

- а)) $4 \cdot 10^{-7} - 7,7 \cdot 10^{-7} \text{ м}$**
- б) $2,4 \cdot 10^{-7} - 3,6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$**
- с) $8 \cdot 10^{-7} - 9 \cdot 10^{-7} \text{ м}$**
- д) $5 \cdot 10^{-6} - 7 \cdot 10^{-6} \text{ м}$**
- е) $2,5 \cdot 10^{-6} - 7 \cdot 10^{-7} \text{ м}$**

59. Предел интерференция в выражении $J=J_1+ J_2+2\sqrt{J_1J_2} \cos\alpha$?

- а)) $2\sqrt{J_1J_2} \cos\alpha$**
- б) J_1**
- с) J_2**
- д) J_1 и J_2**
- е) ни какое**

60. Как выражается закон Малюса? (φ - угол между осями поляризатора и анализатора; J_0 – интенсивность света выходящий из поляризатора; J - интенсивность света выходящий из анализатора)

- а) $J=J_0\cos \varphi$**

б) $J=J_0\cos^2\varphi$

с) $J=J_0\cos^2\varphi$

д) $J=J_0\sin^2\varphi$

е) $J=J_0\sin\varphi$

61. Какое уравнение определяет интенсивность результирующей волны, которая получается при встрече двух когерентных вол с интенсивностями J_1 и J_2 ?

а) $J = 4J_1$

б) $J = J_1 + J_2 + 2 \cdot \sqrt{J_1 J_2} \cos(\alpha_2 - \alpha_1)$

с) $J = J_1 + J_2$

д) $J = J_1 + J_2 - 2 \cdot \sqrt{J_1 J_2} \cos(\alpha_2 - \alpha_1)$

е) $J = J_1 + J_2 - 2 \cdot \sqrt{J_1 J_2} \sin(\alpha_2 - \alpha_1)$

62. Радиус когерентности волн определяется следующим образом:

А) $r_k \sim \lambda/\varphi$

б) $r_k \sim \varphi/\lambda$

с) $r_k \sim \varphi \cdot \lambda$

д) $r_k \sim \lambda^2/\varphi$

е) $r_k \sim \varphi/\lambda^2$

63. В определенную точку пространства приходят две когерентные красные световые волны ($\lambda=750$ нм) с разностью хода 2,25 мкм. Определите условие и предел интерференции в этой точке.

а) $\text{max}, m = 3$

б) $\text{max}, m = 2$

- с) $\min, m = 2$
- д) $\min, m = 1$
- е) $\max, m = 0$

64. Какой должна быть оптическая толщина тонкой пластины, если осуществиться просветление оптики для световых волн с длиной волны 0,68 мкм?

- а)) 0,17 мкм
- б) 0,34 мкм
- с) 0,40 мкм
- д) 0,51 мкм
- е) 0,085 мкм

96651. 65 Как определяется расстояние когерентности для когерентных волн?

- а)) $l_{\text{ког}} = C \cdot \tau_{\text{ког}}$
- б) $l_{\text{ког}} = C / \tau_{\text{еиä}}$
- с) $l_{\text{ког}} = \lambda / \varphi$
- д) $l_{\text{ког}} = \lambda \cdot \varphi$
- е) $l_{\text{ког}} = \varphi / \lambda$

92.66 С целью просветления оптики на линзу ($n_{\text{ст}}=1,44$) наносится тонкий слой. Какой должна быть оптимальное значение коэффициента преломления материала этого слоя?

- а)) 1,2
- б) 1,1

- с) 1,25
- д) 0,72
- е) 2,88

67. Выполняется ли закон сохранения энергии при интерференции?

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

68. Какое условие является основной для получения устойчивой интерференционной картины?

- а)) с постоянной разностью фаз
- б) с одинаковыми амплитудами
- с) с разными амплитудами
- д) с разной интенсивностью
- е) с одинаковой интенсивностью

69. Какое явление показывает волновую природу света?

- А)) интерференция
- б) интерференция, поляризация
- с) дифракция, дисперсия
- д) фотоэффект, дифракция

е) поглощение света, излучение света

70. Чему равна результирующая интенсивность в точке создаваемой интерференционными минимумами двумя когерентными волнами с интенсивностями J_0 ?

- А)) 0**
- б) J_0**
- с) $2J_0$**
- д) $3J_0$**
- е) $4J_0$**

71. В каком приборе нашло свое применение явление интерференция?

- а)) в спектрографе**
- б) в гальванометре**
- с) в амперметре**
- д) в вольтметре**
- е) в ваттметре**

72. Почему световые волны выходящие из двух различных источников не дают интерференционную картину?

- а)) потому что, эти волны не когерентны**
- б) потому что, источники находятся очень далеко друг от друга**
- с) потому что, источники находятся очень близко друг другу**
- д) потому что, волны выходящие из источников не направлены в одном направлении**
- е) потому что, эти волны не монохроматичны**

73. От каких величин зависит разность хода волн при интерференции тонких пленок?

- а) от толщины и коэффициента преломления пленки, от длины волны и угла падения**
- б) от коэффициента преломления и угла падения**
- с) от скорости света падающего на тонкую пленку**
- д) от длины волны, частоты и амплитуды падающего света**
- е) от толщины и коэффициента преломления пластинки, частоты света**

74. Чем определяется порядок максимума интерференции?

- А) числом длин волн находящихся в оптической разности хода**
- В) с частотой колебаний**
- Ж) с фазой колебаний**
- Д) с периодом колебаний**
- Е) природой колебаний**

75. На основе какого условия получаются интерференционные максимумы и минимумы?

а) $\Delta = k\lambda; \Delta = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$

б) $\Delta = k\lambda; \Delta = (2m + 1)\lambda$

s) $\Delta = (2m + 1)\lambda$; $\Delta = (2m + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$

d) $\Delta = k\frac{\lambda}{2}$; $\Delta = (2m + \frac{1}{2})\lambda$

e) $\Delta = k + 2\lambda$; $\Delta = (2m - \frac{1}{2})5\lambda$

76. 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?

a) 0

б) J_0

с) $4 J_0$

д) $2 J_0$

e) $3 J_0$

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

a) $\frac{\lambda}{4}$

б) 3λ

с) 2λ

д) $\frac{\lambda}{2}$

e) 4λ

78. Две когерентные волны лучи каждая, 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 ?

a) $d(n - 1)$

б) $d \cdot n$

с) $d(n+1)$

д) $\frac{d}{n}$

е) $2dn$

79. Какое из нижеследующих выражений выполняется для результирующей интенсивности при максимальном освещении двух когерентных волн с интенсивностями J_1 и J_2

А) $J > J_1 + J_2$

б) $J = J_1 - J_2$

с) $J = J_1$

д) $J = J_2$

е) $J = J_1 J_2$

80. Какое условие должно выполняться для равенства амплитуд волн отраженных от границы тонкой пластинки в прозрачной оптике? (n - коэффициент преломление тонкого слоя; $n_{ст}$ - коэффициент преломление стекла).

а) $n = \sqrt{n_{ст}}$

б) $n = n_{ст}$

с) $n = 2 n_{ст}$

д) $n = n_{ст}^2$

е) $n = 1/n_{ст}$

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

- a) 1,69
- б) 2,6
- с) 3,9
- д) 1
- е) 1,44

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

- a) 1,1; 1,21
- б) 1,1; 2,2
- с) 1,2; 1,69
- д) 1,2; 1,3
- е) 1,1; 1,5

83.. На стеклянную линзу нанесен тонкий слой пленки толщиной 110 нм и коэффициентом преломлением 1,55. Эта пластинка для какой длины волны прозрачна?

- a) 682 нм
- б) 341 нм
- с) 702 нм
- д) 110 нм
- е) 220 нм

84. Что называется дифракцией света?

- a) отклонение света от направления прямолинейного распространение в резко неоднородной среде

- б) прямолинейное распространение света в резко неоднородной среде
- с) отражение света на границе раздела двух сред
- д) преломление света на границе раздела среды
- е) взаимное усиление или ослабление встречающихся волн

85. Что такое дифракционная решетка?

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

86. Что называется постоянной дифракционной решетки?

- а)) сумма ширины щелей и непрозрачных промежутков между ними
- б) ширина щели
- с) расстояние между щелями
- д) ширина дифракционной решетки
- е) толщина дифракционной решетки

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

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

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

с) $\cos \varphi = \frac{\lambda}{d}$

д) $\sin \varphi = \frac{\lambda}{d}$

е) $d \cos \varphi = m \lambda$

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

а)) дифракция

б) поляризация

с) интерференция

д) поглощение

е) амплитуда

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

а)) принцип Гюйгенса – Френеля

б) принцип Гюйгенса – Майкельсона

с) принцип Френеля – Фраунгофера

д) принцип Фарадея – Кирхгофа

е) принцип Вульфа – Брэгга

90. Как называется метод разделения поверхности волны на сферические зоны?

- а)) метод зон Френеля**
- б) метод Гюйгенса – Френеля**
- с) метод зон Гюйгенса**
- д) метод распределения Френеля**
- е) метод распределения Гюйгенса**

91. Кому принадлежит первоначальное предположение о когерентности фиктивных источников?

- а)) Френель**
- б) Гюйгенс**
- с) Вульф**
- д) Брэгг**
- е) Фраунгофер**

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

- а)) сферические**
- б) Плоские**
- с) Выпуклые**
- д) Плоско-выпуклые**
- е) Сферическо-выпуклые**

93. Какое из нижеследующих формул определяет постоянную дифракционной решетки (а-ширина непрозрачной области, b – ширина щели)?

- а)) $d=a+b$**
- б) $d=a$**
- с) $d=b$**

d) $d=a-b$

e) $d=2a+b$

94. Как выражается принцип Гюйгенса – Френеля?

a)) каждая точка волновой поверхности превращается в источник вторичных волн и эти волны интерферируются

б) встречающиеся волны могут взаимно усиливать или ослабевать друг друга

с) световые волны могут проникать в область геометрической тени преграды

д) световые волны, встречаясь, усиливают или ослабляют друг друга

е) световые волны распространяется прямолинейно в изотропной среде

95. Что такое дифракция Фраунгофера?

a)) дифракция плоских волн

б) дифракция сферических волн

с) дифракция монохроматических волн

д) дифракция когерентных волн

е) дифракция наблюдавшиеся без помощи оптических систем

96. Для какой цели используется дифракционная решетка?

a)) для получения дифракционного спектра

б) для получения изображения тела

с) для проверки закона преломления света

д) для наблюдения интерференции света

е) для проверки прямолинейного распространение света

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

- а) Гюйгенс**
- б) Даламбер**
- с) Томсон**
- д) Лаплас**
- е) неразрывности**

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

- а) Одно**
- б) Две**
- с) Три**
- д) Четыре**
- е) не располагается**

99. Как зависит длина волны от угла дифракции для данной дифракционной решетки, если $\frac{k}{d} = const$?

- а) при увеличении длины волны, угол дифракции увеличивается;**
- б) при увеличении длины волны, угол дифракции уменьшается;**
- с) при увеличении длины волны, угол дифракции остается постоянной;**
- д) при уменьшении длины волны, угол дифракции увеличивается;**
- е) при уменьшении длины волны, угол дифракции остается постоянной;**

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

- а)) находятся в противофазе**
- б) однофазные**
- с) отличаются мало**
- д) сильно отличаются**
- е) не отличаются**

101. Амплитуда результирующей волны в точке наблюдение М дается выражением:

- а)) $A = A_1 - A_2 + A_3 - A_4 + \dots$**
- б) $A = A_1 + A_2 - A_3 + A_4 - \dots$**
- с) $A = A_1^2 + A_2^2 - A_3^2 + A_4^2 + \dots$**
- д) $A = 2A_1 + A_2 - 2A_3 + A_4 + \dots$**
- е) $A = A_1A_2 - A_3A_4 + A_5A_6 - A_7A_8 + \dots$**

102. На каких волнах наблюдается дифракция Френеля?

- а)) сферических**
- б) плоских**
- с) сферическо-плоских**
- д) полуплоских**
- е) полусферических**

103. На каких волнах наблюдается дифракция Фраунгофера?

- а)) плоских**
- б) сферических**
- с) полуплоских**
- д) полусферических**

е) сферическо–плоских

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

а)) $A = \frac{1}{2} (A_1 + A_m), (m \text{ –нечетные})$

б) $A = \frac{1}{2} (A_1 - A_m), (m \text{ –четные})$

с) $A = \frac{1}{2} (A_2 - A_m), (m \text{ –нечетные})$

д) $A = \frac{1}{2} (A_3 + A_{m-1}), (m \text{ –четные})$

е) $A = \frac{1}{2} (A_4 + A_{m+1}), (m \text{ –нечетные})$

105. Дифракция определяется нижеследующим выражением:

а)) $b \sin \varphi = \pm 2m \lambda / 2, (m=1,2,\dots)$

б) $b \sin \varphi = \pm 3m \lambda / 2, (m=2,3,\dots)$

с) $b \sin \varphi = \pm 4m \lambda / 2, (m=3,4,\dots)$

д) $b \sin \varphi = \pm 5m \lambda / 2, (b \sin \varphi = \pm 2m \lambda / 2, (m=4,3,\dots))$

е) $b \sin \varphi = \pm 3k \lambda / 2, (k=5,6,\dots)$

106. По какой формуле определяется внешний радиус m - ой зоны? (здесь b – расстояние до точки наблюдение М от поверхности волны, a – радиус поверхности волны, r_m – радиус наружный границы m -ой зоны)

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

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

с) $r_m = \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} 2km$

д) $r_m = \sqrt{\frac{ab}{a-b}} 3m\lambda$

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

107. Что такое дифракция Френеля?

- а)) дифракция сферических волн
- б) дифракция плоских волн
- с) дифракция монохроматических волн
- д) дифракция когерентных волн
- е) дифракция, наблюдающаяся без помощи какой-нибудь оптической системы

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

- а)) интерференция света
- б) прямолинейное распространение света
- с) преломление света на границе раздела двух сред
- д) поляризация света
- е) отражение света

109. На сколько отличается по фазе колебания волн идущих от соседних зон Френеля?

- а)) на π

б) на $\frac{\pi}{2}$

с) на 2π

д) на $\frac{3}{2}\pi$

е) на $\frac{3}{4}\pi$

110. Каким выражением определяется расстояние b_m до точки наблюдения М наружного края m – ой зоны? (b – расстояние от вершины поверхности волны до точки М).

а) $b_m = b + m\frac{\lambda}{2}$

б) $b_m = b + 2m\frac{\lambda}{2}$

с) $b_m = b + 3m\frac{\lambda}{2}$

д) $b_m = b + 4m\frac{\lambda}{2}$

е) $b_m = b + 5m\frac{\lambda}{2}$

111. Чему равна разность путей от соответствующих крайних точек соседних зон Френеля до точки наблюдения М? (здесь λ - длина волны света).

а) $\frac{\lambda}{2}$

б) $\frac{2\pi}{d}$

с) $\frac{2\lambda}{\lambda}$

д) $\frac{2\pi}{\lambda}$

е) $\frac{\lambda}{\pi}$

112. Какую часть действия от центральной зоны Френеля составляет результирующее действие в точке наблюдения М волнового фронта света от произвольного источника S_0 ?

а) $\frac{1}{2} A_1$

б) $\frac{1}{4} A_2$

с) $\frac{1}{3} A_3$

д) $\frac{1}{2} A_5$

е) $\frac{1}{5} A_4$

113. Какова причина получения сплошного рентгеновского спектра?

а) торможение электронов с высокой скоростью антикатодом

б) вырывание электронов с высокой скоростью от антикатада

с) Вырывание электрона из внутренних слоев атома высокоскоростными электронами

д) Движение высокоскоростных электронов с постоянной скоростью

е) Равноускоренное движение высокоскоростных электронов

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

а) $2d \sin \theta = K \lambda$

б) $d \sin \theta = K \lambda$

с) $2 \sin \theta = K \lambda$

д) $2d \sin \theta = \lambda$

е) $\sin \theta = \lambda$

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

а) $b \sin \varphi = \pm K \lambda$

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

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

д) $d \sin \varphi = \pm K \ell$

е) $d \sin \varphi = \pm \frac{K\ell}{N}$

116. 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?

а) одномерная дифракционная решетка

б) двумерная дифракционная решетка

с) многомерная дифракционная решетка

д) пространственная дифракционная решетка

е) сферическая дифракционная решетка

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

а) с одинаковой фазой

б) с различной фазой

- с) с одинаковой разностью фаз
- д) с различной разностью фаз
- е) с постоянной разностью фаз

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

- а) $\delta = |DK| = d \sin \varphi$
- б) $\delta = |DK| = 2 d \sin \varphi$
- в) $\delta = |DK| = 2 F \sin \varphi$
- д) $\delta = |DK| = 2 b \sin \varphi$
- е) $\delta = |DK| = 2 b \cos \varphi$

Ка119. Какой из нижеуказанных вариантов правильно выражает формулу результирующих амплитуд колебаний, найденной путем геометрического сложения амплитуд исходных колебаний?

- а) $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- б) $A^2 = 2A_1^2 + 2A_2^2 + A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- в) $A^2 = 2A_1^2 + A_2^2 + A_1A_2 \cdot \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$
- д) $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- е) $A^2 = A_1^2 - A_2^2 - A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

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

- а) Лауэ
- б) Брэгг
- в) Френель
- д) Вульф

е) Гюйгенс

121. **Что** является причиной получения характеристического рентгеновского излучения?

а) выбивание электрона из внутренних слоев атома ускоренными электронами

б) выход ускоренных электронов из антиматода

с) торможение ускоренных электронов антиматодом

д) движение высокоскоростных электронов с постоянной скоростью

е) равноускоренное движение высокоскоростных электронов

122. **Какое** физическое явление подтверждает, что световая волна является поперечной?

а) интерференция

б) дифракция

с) поляризация

д) преломление

е) дисперсия

123. **Какое** выражения является формулой Вульфа – Брэгга? (d - расстояние между атомными плоскостями, θ - угол падения рентгеновского излучения, K - порядок спектра, λ - длина волны рентгеновского излучения).

а) $d \sin \theta = K \lambda$

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

с) $2d \sin \theta = K \lambda$

д) $2d \cos \theta = K \lambda$

е) $d \cos \theta = K \lambda$

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

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

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

с) $2 d \sin \varphi = \pm n \lambda$

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

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

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

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

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

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

д) $b \sin \varphi = \pm 3m + \lambda$

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

126. **Как** действует дифракционная решетка и ее размеры на дифракционную картину?

a) четкость увеличивается

б) четкость уменьшается

с) четкость нарушается

д) четкость остается постоянной

е) четкость полностью исчезает

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

- а) пространственная дифракционная решетка
- б) одномерная дифракционная решетка
- в) двумерная дифракционная решетка
- г) многомерная дифракционная решетка
- е) простая дифракционная решетка

128. Какому из нижеуказанных условий должны удовлетворять рентгеновские лучи, при образовании дифракционных максимумов в кристаллах (d – период решетки, λ – длина волны)?

- а) $d > \lambda$
- б) $d < \lambda$
- в) $d = \lambda$
- г) $d \ll \lambda$
- е) $d = \lambda / 2$

129. Какой из нижеследующих вариантов правильно выражает геометрическую связь между углами α , β и γ , если координатные оси кристалла взаимно перпендикулярны, т.е. когда кристаллическая решетка ортогональна?

- а) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$
- б) $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1$
- в) $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \beta + \operatorname{tg}^2 \gamma = 1$
- г) $\cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma = 1$
- е) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma = 1$

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

а) $\delta = 2 d \sin \theta$

б) $\delta = 2 d \cos \theta$

в) $\delta = 2 d \operatorname{tg} \theta$

г) $\delta = 2 d \operatorname{ctg} \theta$

е) $\delta = 2 d \cos \theta$

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

а) $\lambda \geq 2d_{\max}$

б) $\lambda \geq \frac{1}{2} d_{\max}$

в) $2 \lambda \geq 2d_{\max}$

г) $2 \lambda \geq \frac{1}{2} d_{\max}$

е) $2 \lambda \geq 2d_{\max}$

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

а) λ и θ

б) λ и c

в) λ и P

д) θ и K

е) K и λ

133. Как называется устройство, преобразующее естественный свет в линейно поляризованный?

а) анализатор

б) поляризатор

с) компенсатор

д) поляриметр

е) поляроид

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

а) 45°

б) 60°

с) 30°

д) 0°

е) 35°

135. Что такой естественный свет?

а) свет с различными ориентациями вектора E (H) во всевозможных направлениях

б) свет, где имеется преимущественное направление колебания вектора E (H)

с) свет, где колебания вектора E (H) во всевозможных направлениях обладают равной вероятностью

- д) свет, где колебания вектора E (H) происходит в одном направлении
- е) свет, где колебания вектора $E(H)$ происходит только в одном направлении, перпендикулярном лучу.

136. Что такой плоскополяризованный свет?

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

137. Что называется частично поляризованным светом?

- а) свет, в котором вектор E (H) колеблется в одном направлении
- б) свет, в котором вектор E (H) колеблется в двух направлениях
- с) Свет, в котором колебания векторы E (H) каким-то образом упорядочены
- д) Свет, в котором направление колебаний вектора E (H) упорядочены
- е) свет, в результате каких-либо внешних воздействий появляется преимущественное направление колебания вектора E (H)

138. Каким способом естественный свет можно преобразить в поляризованный?

- а) анализатором
- б) поляризатором
- с) любым кристаллом
- д) жидкостью

е) сахариметром

139. **С** помощью чего можно получить поляризованный свет?

- а)) призмой и поляроидом
- б) микроскопом
- с) полупроводниковым прибором
- д) электрическим прибором
- е) спектрометром

140. **Как** распространяется обычный свет?

- а)) распространяется с одинаковой скоростью внутри кристалла
- б) распространяется с разными скоростями во всех направлениях внутри кристалла
- с) распространяется с одинаковой скоростью в определенном направлении внутри кристалла
- д) распространяется с различными скоростями в некоторых направлениях
- е) распространяется с постоянной скоростью только в направлении главной оптической оси.

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

- А) явлением дифракции
- В)) явлением поляризации
- С) явл интерференции
- Д) явл. Дисперсии
- Е) явл.люминесценции

142. Что такое поляриметрия?

- а) метод определения главной оптической оси в твердых телах**
- б) метод определения вязкости (внутреннего трения) в жидкостях**
- с) метод определения плоскости поляризации**
- д) метод определения концентрации растворов оптически активных веществ**
- е) зависимость угла поворота от скорости света**

143. Какой из нижеследующих выражений является математическим выражением закона Малюса?

а) $J = J_0 \cos^2 \varphi$

б) $\operatorname{tg} \alpha_\beta = n_{21}$

с) $E = \frac{J}{r^2} \cos \varphi$

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

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

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

а) 30°

б) 45°

с) 40°

д) 90°

е)) 60°

145. **Как** выражается закон Брюстера?

а)) $\operatorname{tg} i_B = n_{21}$

б) $i_B + i_2 = \pi/2$

с) $\cos i_B = \sin i_2$

д) $\varphi = \alpha d$

е) $\varphi = |\alpha| \rho d$

146. **Что** такое двойное лучепреломление?

а) преломление света в изотропной среде

б)) раздваивание светового пучка падающего на прозрачные кристаллы

с) распространение света в анизотропной среде

д) раздваивание светового пучка падающего на изотропные кристаллы

е) раздваивание светового пучка падающего на любые кристаллы

147. **Что называется** оптической осью кристалла?

а)) направление, вдоль которого наблюдается двойное лучепреломление

б) прямая, проходящая через любую точку кристалла?

с) направление, по которому луч света распространяется не испытывая двойного лучепреломления

д) направление, по которому луч света распространяется, испытывая двойное лучепреломление

е) прямая, по которой распространяется световой луч

148. Чем отличаются двуосные кристаллы от одноосных?

- а) имеют одну или две оптические оси
- б) имеют несколько оптических осей
- в) имеют две оптические оси
- г) имеют одну оптическую ось
- д) имеют три оптические оси

149. Чем способны оптически активные вещества?

- а) способности расположения частиц в кристаллической решетке
- б) способности вращения плоскости поляризации
- в) способности вращения главной оптической оси
- г) способности взаимодействия частиц в жидкостях
- д) неспособности вращения плоскости поляризации

150. Что такое вращение плоскости поляризации?

- а) При прохождении поляризованного света через некоторые вещества, его плоскость поляризации поворачивается на определенный угол
- б) При прохождении поляризованного света через некоторые вещества, его плоскость поляризации не поворачивается
- в) не изменяется плоскость поляризации
- г) вращается главная оптическая ось
- д) создает связь с электромагнитными процессами

151. Какой формулой выражается угол поворота плоскости поляризации для оптически активных веществ?

- a) $\varphi = 2 \pi \Delta / \lambda$
- б) $\varphi = 2 \pi V_e E^2$
- с) $\varphi = \alpha d$
- д) $\varphi = 2 \pi / \lambda_0 (n_0 - n_e) d$
- е) $\varphi = [\lambda] cd$

152. **Что** такое эффект Фарадея?

- а) вращения плоскости поляризации света в оптически активных веществах под действием магнитного поля
- б) вращения плоскости поляризации света в оптически неактивных веществах под действием магнитного поля
- с) создает связь между электрическими и магнитными процессами
- д) создает связь между оптическими процессами
- е) создает связь между магнитными процессами

153. **Какими** свойствами обладают необыкновенные лучи?

- а) распространяется по разным направлениям кристалла с различными скоростями
- б) распространяется в определенных направлениях кристалла с различными скоростями
- с) распространяется в определенных направлениях кристалла с одинаковой скоростью
- д) распространяется внутри кристаллов в одинаковых направлениях с одинаковой скоростью
- е) распространяется внутри кристаллов в одинаковых направлениях с различными скоростями

154. **Какие** вещества используются в качестве поляризатора?

- а) алмаз**
- б) кремний**
- с)) турмалин**
- д) пластмасса**
- е) простое стекло**

155. В чем причина аномальной дисперсии?

- А)) В поглощении света в среде**
- В) В рассеивании света в среде**
- С) В преломлении света в среде**
- Д) В полном внутреннем отражении света в среде**
- Е) В отражении света**

156. Показать аналитическое выражение формулы Коши для нормальной дисперсии?

- А)) $n = 1 + \frac{A}{\lambda^2} + \frac{B}{\lambda^4}$**
- В) $d \cdot \sin \varphi = k\lambda$**
- С) $J = J_0 \cos^2 \varphi$**
- Д) $\operatorname{tg} \alpha_\beta = n_{21}$**
- Е) $\alpha_0 = \arcsin \frac{1}{n}$**

157. Что означает дисперсия света?

- А) Преломление лучей**
- В)) Зависимость показателя преломления вещества (n) от частоты света (v)**

- C) Преодоление волнами препятствий
- D) Наложение когерентных волн
- E) Прохождение луча через оптическую ось

158. Чему равен абсолютный показатель преломления среды?

- A) $\varepsilon = 1 + P/(\varepsilon_0 E)$
- B) $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$
- C) $n^2 = 1 + P/(\varepsilon_0 E)$
- D) $P = n_0 P$
- E) $P = n_0 ex$

159. На сколько цветов разлагается свет в результате дисперсии?

- A) 10
- B) 8
- C) 7
- D) 6
- E) 9

220. 160. Какие приборы используются для исследования спектров?

- A) Спектрометр
- B) микроскоп
- C) ареометр
- D) Спектрограф призматический
- E) манометр

161. **На** какое явление основывается принцип работы световода?

- А) Полное внутреннее отражение света
- В) Рассеяние света
- С) Поглощение света
- Д) Преломление света
- Е) Отражение света

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

- А) квадратично уменьшается
- В) увеличивается
- С) монотонно уменьшается
- Д) Не меняется
- Е) монотонно растет

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

- А) Зависимость показателя преломления от длины волны
- В) Зависимость показателя преломления от температуры
- С) С уменьшением длины волны показатель преломления не меняется
- Д) С уменьшением λ отношение $dn/d\lambda$ уменьшается по модулю
- Е) С увеличением λ отношение $dn/d\lambda$ уменьшается по модулю

164. **На какие** цвета разлагается свет, проходящий через призму?

- A) Оранжевый, красный, желтый, голубой, фиолетовый, зеленый, синий
- B) Красный, оранжевый, фиолетовый, голубой, синий
- C) Красный, зеленый, синий, фиолетовый, желтый, оранжевый, голубой
- D) красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый
- E) Желтый, голубой, красный, оранжевый, фиолетовый, зеленый, синий

165. **Показатель** преломления зависит:

- A) От скорости
- B) от времени
- C) от температуры
- D) От концентрации зарядов
- E) от частоты внешнего поля

166. Что такое спектр?

- A) Совокупность фаз
- B) Совокупность длин волн, составляющих излучающий свет
- C) Совокупность периодов
- D) Совокупность световых пучков
- E) Совокупность показателей преломления

167. **Как** называются цветные линии, изображенные на экране в результате дисперсии?

- A) Спектром
- B) Интерференционной картиной
- C) Дифракционной картиной
- D) Рентгенограммой

Е) лауэграммой

168. Какое явление в линейной оптике называется дисперсией света?

А) Зависимость показателя преломления среды от интенсивности падающего света

В) Зависимость показателя преломления среды от длины волны падающего света

С) Зависимость показателя преломления среды от поляризации света

Д) Преломление монохроматического света при прохождении через линзу

Е) Отражение света от зеркальной поверхности

169. Как разлагает дифракционная решетка падающий на нее свет?

А) Относительно длине волны

В) Относительно интенсивности света

С) По форме решетки

Д) Относительно показателя преломления среды

Е) Не разлагает

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

А) $p = n_0 p$

В) $n^2 = 1 + n_0 e x / (\epsilon_0 E)$

С) $n = \sqrt{\epsilon}$

Д) $x = A \cos \omega t$

Е) $E = E_0 \cos \omega t$

171. Свет какого цвета больше других отклоняется призмой спектроскопа? А) синего

В) зеленого

С) красного

Д) фиолетового

Е) желтый

172. Какой формулой выражается закон смещения Вина, определяющий характер зависимости излучательной способности абсолютно черного тела от частоты (ν) и температуры (Т)?

А) $\varepsilon(\nu, T) = \nu^3 F\left(\frac{\nu}{T}\right)$

В) $\varepsilon(\nu, T) = \lambda T$

С) $\varepsilon(\nu, T) = C\nu$

Д) $\varepsilon(\nu, T) = CT^2$

Е) $\varepsilon(\nu, T) = h\nu$

173. От чего зависит отношение спектральной поглощательной способности тела от спектральной излучательной способности при определенных условиях.

А) От природы тела

В) От природы тела и частоты

С) От природы тела и температуры

Д) Только от частоты и температуры

Е) Нет правильного ответа

174. Как изменится интегральная способность излучения абсолютно черного тела при повышении температуры на 1%?

- А) Увеличится на 1%
- В) уменьшится на 1%
- С) увеличится на 2%
- Д) Уменьшится на 4%
- Е) увеличится на 4%

24175. Какое численное значение имеет постоянное σ в законе Стефана-Больцмана для интегральной энергетической светимости абсолютно черного тела, которая выражается формулой $R_e = \sigma T^4$?

- А) $5,672 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$
- В) $6,61 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$
- С) $9,64 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$
- Д) $6,65 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$
- Е) $6,68 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$

176. Какая формула выражает закон Рэля-Джинса?

- А) $R_e = \sigma T^4$
- В) $r_{\nu, T} = \frac{2\pi\nu^2}{e^2} kT$
- С) $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$
- Д) $r_{\nu, T} = \frac{2\pi h \nu^2}{e^2} \cdot \bar{e}^{\frac{h\nu}{kT}}$

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

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

A) $R_e = \delta T^4$

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

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

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

E)) $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$

178. Что является тепловым излучением?

I. Электромагнитное излучение за счет изменения внутренней энергии вещества при очень высоких температурах

II. Электромагнитное излучение вещества за счет внутренней энергии при любой температуре

III. Электромагнитное излучение вещества за счет механической энергии при любой температуре

A) только III

B)) только II

C) только I

D) II и III

E) I и III

179. В каком году Планк установил зависимость функции

$$r_{\nu, T} = f(\lambda, T) = 2\pi h c^2 \frac{\lambda^{-5}}{e^{ch/kT_\lambda}} ?$$

A) 1890

B) 1893

C) 1895

D) 1900

E) 1905

26180. Какое выражение является основной функцией теплового излучения?

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

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

C) $\frac{r_{\lambda, T}}{a_{\lambda, T}} = f(\lambda, T)$

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

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

181. С увеличением температуры светимость абсолютно черного тела резко увеличивается. Сколько Ватт светового потока излучает с каждого квадратного сантиметра абсолютно черное тело при температуре 6000 К?

A) 6500 Ватт

B) 7000 Ватт

C) 7200 Ватт

D)) 7399 Ватт

E) 7400 Ватт

2182. Какое из нижеследующих выражений является законом Стефана-Больцмана для энергетической яркости абсолютно черного тела (b_λ - энергетическая яркость, соответствующая единичному интервалу).

A)) $B_e = \frac{\sigma}{\pi} T^4$

B) $R_e = \sigma T^4$

C) $\int_0^\infty r_\lambda d\lambda = \delta T^4$

D) $B_e = \frac{1}{\pi} R_e$

E) $b_\lambda = \frac{\delta}{\pi} r_\lambda$

183. Яркость абсолютно черного тела с увеличением температуры резко увеличивается. Как изменится его яркость при температуре 2000 К (единица измерения яркости стибилл)?

A)) 44,2сб

B) 2,08сб

C) $2,338 \cdot 10^4$ сб

D) $8,402 \cdot 10^4$ сб

E) $1,981 \cdot 10^5$ сб

184. Если увеличить в 8 раз абсолютную температуру абсолютно черного тела, как изменится интегральная способность излучения абсолютно черного тела?

A) уменьшится в 8 раз

- В) увеличится в 8 раз
- С) уменьшится в 32 раза
- Д) увеличится в 32 раза
- Е) уменьшится в 4096 раза

185. Чему равен коэффициент полезного действия (к.п.д) абсолютно черного тела при температуре $T=6000\text{ К}$?

- А) 5%
- В) 7%
- С) 10%
- Д) 13%
- Е) 15%

186. От чего зависит значение показателя k для неабсолютного черного тела?

- А) От природы тела
- В) От температуры
- С) От толщины поверхности
- Д) От ровности поверхности
- Е) От природы тела, температуры, состояния поверхности

27187. Сколько $\text{Ватт}/\text{см}^2$ составляет энергетическая светимость абсолютно черного тела при температуре 4000 К ?

- А) 91,34
- В) 462,4
- С) 1461

D) 3500

E) 7000

188. Какая формула выражает правило смещения Вина?

A) $R_e = \delta T^4$

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

C) $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$

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

E) $r_{\nu,T} = \frac{2\pi h\nu^2}{e^2} \cdot \frac{1}{e^{h\nu/(kT)} - 1}$

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

A) $R_e = \delta T^4$

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

C) $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$

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

E) $r_{\nu,T} = \frac{2\pi h\nu^2}{e^2} \cdot \frac{1}{e^{h\nu/(kT)} - 1}$

190. Источник монохроматического света излучает за одну минуту $2 \cdot 10^2$ фотонов. Длина волны излучения $5 \cdot 10^{-7}$ м. Определите мощность источника света ($h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с).

- A) 132,4 Вт
- B) 1,324 Вт
- C) 10 Вт
- D) 5 Вт
- E) 13,24 Вт

29191. Максимальная поглощательная способность абсолютно черного тела выражается уравнением $r\lambda_m = C''T^5$. Какое значение имеет постоянная C'' ?

- A) $1,301 \cdot 10^{-15} \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2 \cdot \text{мк} \cdot \text{град}^5}$
- B) $1,302 \cdot 10^{-15} \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2 \cdot \text{мк} \cdot \text{град}^6}$
- C) $1,305 \cdot 10^{-15} \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2 \cdot \text{мк} \cdot \text{град}^5}$
- D) $1,350 \cdot 10^{-15} \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2 \cdot \text{мк} \cdot \text{град}^5}$
- E) $1,405 \cdot 10^{-15} \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2 \cdot \text{мк} \cdot \text{град}^6}$

192. При какой температуре интегральная энергетическая освещенность абсолютно черного тела равна $6,65 \frac{\text{лм}}{\text{см}^2}$?

- A) 1000 К
- B) 1200 К
- C) 1300 К
- D) 1500 К
- E) 1600 К

193. При какой температуре энергетическая освещенность абсолютно черного тела равна $91,34 \frac{Вт}{см^2}$?

- A) 1000 К
- B) 2000 К
- C) 3000 К
- D) 7200К
- E) 5000 К

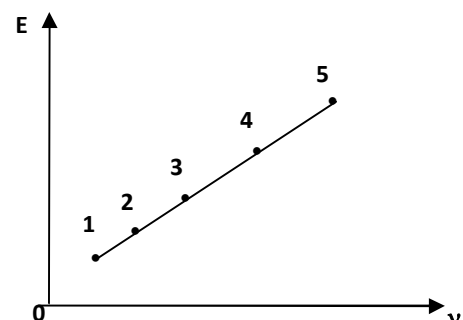
194. Сколько микронам соответствует максимальная длина волны спектра абсолютно черного тела при 2000 К?

- A) 2,405 мкм
- B) 1,80 мкм
- C) 1,443 мкм
- D) 0,962 мкм
- E) 0,721 мкм

195. Какое из нижеперечисленных явлений объясняет квантовую природу света?

- A) Эффект Комптона
- B) интерференция
- C) дифракция
- D) Поляризация
- E) дисперсия

196. На рисунке представлен график зависимости энергии света в видимой области от частоты. Какая точка соответствует красному свету?



- A)) 1
- B) 5
- C) 2
- D) 4
- E) 3

29197. От чего зависит красная граница фотоэффекта для заданного металла?

- A)) Постоянная величина
- B) От длины волны падающего света
- C) От энергии падающего света
- D) От интенсивности падающего света
- E) От максимальной скорости вырванных электронов

198. От чего зависит красная граница фотоэффекта?

- A)) От материала катода
- B) От напряжения данного катода и анода
- C) От интенсивности падающего света
- D) От частоты падающего света
- E) От максимальной скорости фотоэлектронов

199. Какие частицы вылетают из катода во время фотоэффекта?

- A)) Электроны
- B) Положительно заряженные ионы
- C) Отрицательно заряженные ионы
- D) Протоны

Е) Позитроны

200. Какое из нижеуказанных предположений верно, если энергия фотона ($h\nu$) меньше работы выхода электрона?

А) Явление фотоэффекта не происходит

В) Явление фотоэффекта происходит и электрон удаляется от металла

С) Энергия фотона не может быть равной работе выхода

Д) Явление фотоэффекта происходит, но электрон не покидает поверхность металла

Е) Работа выхода всегда должна быть больше энергии фотона

201. Как выражается формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта?

А) $E = h\nu$

В) $E = \frac{m\nu^2}{2}$

С) $h\nu = A$

Д) $E = mc^2$

Е) $h\nu = A + \frac{m\nu^2}{2}$

202. Фотон с длиной волны 5 пм рассеивается под углом 90° от свободного электрона, первоначально находящегося в состоянии покоя. Найти длину волны рассеивающегося фотона. $\lambda_c = 2,4\text{пм}$.

А) 5 пм

В) 7,4 пм

С) 29 пм

Д) 3,6 пм

Е) 2,4 пм

203. Какое из нижеприведенных явлений объясняется волновой и квантовой теорией света?

А) Давление света

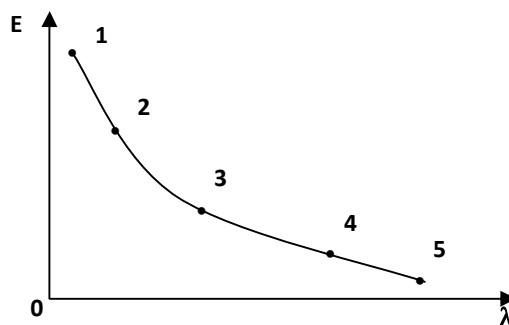
В) Фотоэффект

С) Эффект Комптона

Д) Рентгеновское излучение

Е) Вынужденное излучение

314204. На рисунке дан график зависимости энергии от длины волны для видимой области спектра. Какая точка соответствует красному цвету?



А) 5

В) 2

С) 1

Д) 4

Е) 3

205. Между какими физическими явлениями создается связь при фотоэффекте?

А) Между электрическими и оптическими

В) Между электрическими и магнитными

С) Между электрическими и ядерными

Д) Между магнитными и электрическими

Е) Фотоэффект не создает никакой связи между явлениями

207. От чего зависит кинетическая энергия электрона при выходе из металла во время фотоэффекта?

- А) От частоты падающего света
- В) От интенсивности падающего света
- С) От температуры металла
- Д) От количества вылетавших электронов
- Е) От значения тока насыщения

31208. Какие явления подтверждают квантовые свойства света?

- А) Фотоэффект, рентгеновское излучение, эффект Комптона
- В) Фотоэффект, дифракция, интерференция
- С) Рентгеновское излучение, эффект Комптона, поляризация
- Д) Давление света, поляризация, эффект Комптона
- Е) Дифракция, интерференция, поляризация

32209. Какой формулой выражается изменение длины волны при Комптоновском рассеянии фотона от частицы массой m ? (h – постоянное Планка, c – скорость распространения света в вакууме, θ - угол рассеяния фотона)

А) $\Delta\lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\theta)$

В) $\Delta\lambda = \frac{2h}{mc}\cos\theta$

С) $\Delta\lambda = \frac{h}{mc}\sin\theta$

Д) $\Delta\lambda = \frac{mc}{2h}(1 - \cos\theta)$

$$E) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cos^2 \frac{\theta}{2}$$

210. На рисунке задан график зависимости энергии фотона для видимой области света от частоты. Какая точка соответствует фиолетовому свету?

A) 5

B) 1

C) 2

D) 4

E) 3

33211. Какое математическое выражение закона сохранения энергии для фотоэффекта?

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

$$B) h\nu = \mu$$

$$C) h\nu = \frac{m\nu^2}{2} + \mu$$

$$D) h\nu = \frac{m\nu^2}{2} + mc^2$$

$$E) h\nu = \frac{m\nu^2}{2} + \frac{mc^2}{2}$$

212. Какое из нижеследующих утверждений верно, если энергия фотона $h\nu$ равна работе выхода электрона?

A) Происходит фотоэффект, но электрон не покидает поверхность металла

- В) Происходит фотоэффект и электрон удаляется от поверхности металла с максимальной скоростью**
- С) Энергия фотона не может быть равной работе выхода**
- Д) Не происходит фотоэффект**
- Е) Работа выхода всегда должна быть больше энергии фотона**

213. От чего зависит значение задерживающего потенциала?

- А) От частоты падающего света**
- В) От значения тока насыщения**
- С) От интенсивности падающего света**
- Д) От материала катода**
- Е) От числа фотоэлектронов**

3214. Красная граница фотоэффекта для калия $\lambda_0 = 620\text{нм}$. При какой длине волны света явление фотоэффекта не произойдет?

- А) 700 нм**
- В) 600 нм**
- С) 500 нм**
- Д) 480 нм**
- Е) 400 нм**

215. Какой спектральной серии соответствует переход $E_6 \rightarrow E_3$ электрона в атомном водороде?

- А) Пашен;**
- Б) Бальмер;**
- В) Лайман;**

С) Брэкет;

Д) Пфунда

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

А) Положительные заряды в центре шара, отрицательные заряды же вокруг него;

Б) Отрицательные заряды в центре шара, положительные заряды же вокруг него;

В) Отрицательные и положительные заряды в центре шара в очень маленьком объеме;

С) Все положительные заряды атома распределены внутри шара с одинаковой плотностью, электроны же совершают колебательные движения вокруг своих положений равновесия;

Д) Положительные заряды атома находятся в центре ромба (где пересекаются диагонали), отрицательные заряды же распределены в узловых точках.

217. Каким уравнением определяется длина волны поглощаемого фотона?

А) $E_n - E_k / h$;

Б) $E_n - E_k / c$;

В) $hc / E_n - E_k$;

С) $h / E_n - E_k$;

Д) $c / E_n - E_k$

218. Как меняется энергия атома при излучении?

А) Увеличивается;

Б) Уменьшается;

- В) Меняется;
- С) Равен нулю;
- Д) Сперва уменьшается, затем увеличивается

3219. Строение какого атома объясняет теория Бора?

- А) He;
- Б) H;
- В) Li;
- С) В;
- Д) Be

220. 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.

- А) V;
- Б) II;
- В) III;
- С) IV;
- Д) V

221. Какой вид спектров характерен веществам в атомарном виде в газовом состоянии?

- I. Линейчатый спектр; II. Сплошной спектр; III. Полосатый спектр

- A) I;
- Б) II;
- В) III;
- С) I, II;
- Д) II, III

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

- A) 3;
- Б) 4;
- В) 5;
- С) 6;
- Д) 2

223. Каким выражением определяется энергия фотона?

- A) h/λ ;
- Б) λ/hc ;
- В) hc/c ;
- С) hc ;
- Д) hc/λ

224. Что определяется из опытов Резерфорда?

- A) Скорость α -частиц;

- В)) размер атомного ядра;
- С) масса электрона;
- Д) масса ядра;
- Е) масса атома

225. Как меняется энергия атома при переходе из второго стационарного состояния в первое?

- А) 2 раза уменьшается;
- В) 2 раза увеличивается;
- С) не меняется;
- Д)) 4 раза уменьшается;
- Е) 4 раза увеличивается

226. 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. $E_5 \rightarrow E_2$ IV. $E_6 \rightarrow E_2$

- А) I;
- Б) II;
- В) III;
- С)) IV;
- Д) Частота одинаковая во всех переходах.

227. Вычислите длину волны самой коротковолновой спектральной линии атома водорода в видимой области спектра.

- А)) 365 нм;
- Б) 122 нм;

В) 740 мм;

С) 656 мм;

Д) 0,02 см

228. Вычислите длину волны самой длинноволновой спектральной линии атома водорода в видимой области спектра

А) 365 мм;

Б)) 656 мм;

В) 122 мм;

С) 0,02 мм;

Д) 980 мм

229. Вычислите потенциал ионизации атома водорода?

А) 10,2 эВ ;

Б) 12,1 эВ;

В)) 13,6 эВ;

С) 17,4 эВ;

Д) 5,3 эВ

230. Какие из нижеследующих являются спектральными приборами?

1. Массовый спектрограф; 2. Спектроскоп; 3. Спектрограф; 4. Интерферометр

А) 1,3;

Б)) 2, 3;

В) 3,4;

С) 2,3,4;

Д) 1,2,3

231. Какой переход соответствует видимому свету в атоме водорода?

А) $E_3 \rightarrow E_1$;

Б) $E_5 \rightarrow E_2$;

В) $E_4 \rightarrow E_3$;

С) $E_6 \rightarrow E_1$;

Д) $E_5 \rightarrow E_4$

381. 232. Что определяет правило квантования Бора?

А) Количество электрических зарядов в атоме;

Б) Радиусы электронных орбит в атоме;

С) Объем ядра в атоме;

Д) Взаимодействие между зарядами в атоме;

Е) Излучение атомов.

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

А) 3 раза увеличивается;

Б) 3 раза уменьшается;

В) не меняется;

С) 9 раз увеличивается;

Д) 9 раз уменьшается.

234. Какие параметры, характеризующие физическое состояние атома имеют квантовое значение?

- А) Объем атома;
- Б) Количество электронов в атоме;
- В) Энергия атома;
- Д) Заряд атома;
- Е) Количество положительных зарядов в атоме.

235. Для перехода атома водорода на I возбужденное состояние требуется 10,2 эВ энергии, а для перехода на II возбужденное состояние 12,1 эВ. При каком значении энергии электронов при бомбардировке атома водорода электронами спектр будет состоять из одной линии?

- А) $E < 10,2$ эВ;
- Б) $E > 10,2$ эВ;
- В) $E > 12,1$ эВ;
- С) $E < 12,1$ эВ;
- Д) $10,2 \leq E \leq 12,1$ эВ

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

- А) 3;
- Б) 5;
- В) 6;
- С) 7;
- Д) 4

237. По какой формуле определяется длина волны в нерелятивистическом состоянии по гипотезе Де Бройля? (m_0 – масса покоя частицы, v - его скорость, h – постоянная Планка)

А) $\lambda = \frac{h}{m_0 v}$;

Б) $\lambda = \frac{h v}{m_0}$;

В) $\lambda = \frac{m_0 v}{h}$;

С) $\lambda = \frac{m_0 v}{h v}$;

Д) $\lambda = \frac{v}{h m}$

238 Каким условиям должна удовлетворять волновая функция ψ , определяющая состояние частицы?

1 – Должна иметь ограниченное значение; 2 – Должна быть однозначной; 3 - должна быть сплошной.

А) 1, 2, 3;

Б) только 1;

В) только 2;

С) только 3;

Д) никакие требования к волновой функции не предъявляются

239. Корпускулярно-волновой дуализм Де Бройля

А) относится только к электронам;

Б) относится только к микрочастицам;

В) относится только к γ -квантам;

С) относится только к атомам;

Д) относится только к нейтральным заряженным частицам.

240. По какой формуле вычисляется длина волны де Бройля для частицы массой m и энергией E ?

А) $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$;

Б) $\lambda = h\sqrt{2mE}$;

В) $\lambda = \frac{\sqrt{2mE}}{h}$;

С) $\lambda = \frac{1}{h\sqrt{2mE}}$;

Д) $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2mE}h}$

.

241. Сравните длины волны Де Бройля α -частицы и протона, движущихся с одинаковой скоростью. ($m_\alpha = 4m_p$)

А) $\lambda_\alpha = 4\lambda_p$;

Б) $\lambda_p = 4\lambda_\alpha$;

В) $\lambda_p = \lambda_\alpha$;

С) $\lambda_\alpha = 2\lambda_p$;

Д) $\lambda_p = 2\lambda_\alpha$

242. Если импульс частицы увеличивается в 2 раза, то его длина волны Де Бройля:

А) 2 раза увеличивается;

Б) 2 раза уменьшается;

В) 4 раза увеличивается;

С) 4 раза уменьшается;

Д) не меняется.

243. Выражение уравнения Шредингера для стационарных состояний в случае движения частицы по оси «x» имеет вид:

A) $i\hbar \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}$;

B) $i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi + U\psi$;

C) $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U)\psi = 0$;

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

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

244. Что определяет квадрат модуля волновой функции $|\psi|^2$?

- A) Вероятность нахождения частицы в единичном объеме;
- B) Вероятность нахождения частицы во всем объеме;
- B) Вероятность нахождения частицы в любой точке пространства;
- C) Координаты частиц в заданное время;
- D) Траекторию движения частицы,

245. Каков физический смысл волновой функции?

- A) Сама волновая функция не имеет физического смысла, но квадрат его модуля показывает вероятность нахождения частицы в единичном объеме;
- B) Волновая функция определяет импульс частицы;
- B) Волновая функция определяет координаты частицы;
- C) Волновая функция определяет траекторию движения частицы;
- D) Волновая функция определяет потенциальную энергию частицы.

246. Чему равен момент спина электрона?

- А) $\frac{1}{2}$;
- Б) $\pm 1/2$;
- В) $\hbar\sqrt{3}/2$;
- С) $\pm\hbar\sqrt{3}/2$;
- Д) $2\hbar/\sqrt{3}$

247. Какой из нижеследующих является электронным строением атома калия ($Z=19$)?

- А) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$;
- Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$;
- В) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^2 4s^1$;
- С) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^1 4s^1$;
- Д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2 4s^1$

248. Используя принцип Паули, найдите максимальное число электронов в разрешенных состояниях атома с заданным значением n главного квантового числа.

- А) $2n^2$;
- Б) $2n+1$;
- В) $2n(n+1)$;
- С) n^2+n ;
- Д) $\frac{n(n+1)}{2}$

249. Сколько электронов имеется в атоме, если электронные слои К и L, уровень 3S полностью заселены, а уровень 3P заселен на половину

- А) 16;
- Б) 18;

В) 17;

С) 12;

Д) 15

250. Как пишется максимальное число электронов $Z(n)$, определяемой только главным квантовым числом n ?

А) $z(n) = n^2$;

Б) $z(n) = (n - 1)^2$;

В) $z(n) = 2n^2$;

С) $z(n) = (2n - 1)^2$;

Д) $z(n) = (2n + 1)^2$

251. Какие значения получает магнитное квантовое число при заданном значении орбитального квантового числа ℓ ?

А) $m = 1, 2, 3, \dots, \ell$;

Б) $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm \ell$;

В) $m = 0, 1, 2, 3, \dots, n$;

С) $m = 1, 2, 3, \dots, \pm \ell$;

Д) $m = 0, 1, 2, 3, \dots, \pm n$

252. По какой формуле вычисляется момент импульса в квантовой механике?

А) $L = \sqrt{\ell(\ell + 1)}$;

Б) $L = \hbar\sqrt{\ell + 1}$;

В) $L = \hbar\ell^2$;

С) $L = \hbar\sqrt{\ell(\ell - 1)}$;

Д) $L = \hbar\sqrt{\ell(\ell + 1)}$

253. Сколько будет максимальное число электронов в квантовом состоянии при $n=5$?

А) 10;

Б) 20;

В) 30;

С) 40;

Д) 50

254. Какое из нижеследующих высказываний справедливо для главного квантового числа n ?

I. Главное квантовое число n определяет энергию электрона в атоме;

II. Главное квантовое число n определяет размеры электронного облака в атоме;

III. Главное квантовое число n определяет момент количества движения электрона в атоме.

А) I и II;

Б) только III;

В) только II;

С) II и III;

Д) I и III

255. С помощью какого опыта определяется собственный механический момент – спин электрона?

А) Штерна и Герлаха;

- Б) Милликена;
- В) Резерфорда;
- С) Девиссона и Джермера;
- Д) Боте

256. В атоме сколько электронов могут быть с одинаковой n и l , но разными m_l и m_s ? (l – орбитальное квантовое число).

- А) $2(2l+1)$;
- Б) $2l+1$;
- В) $2(2l-1)$;
- С) $\frac{2l-1}{2}$;
- Д) $\frac{2l+1}{2}$

257. Чему равен спиновый момент импульса электрона?

- А) $\frac{\hbar}{2}$;
- Б) \hbar ;
- В) $\pm \hbar$;
- С) $\pm \hbar/4$;
- Д) $\pm \hbar^3/5$

258. Сколько эВ энергии нужно для ионизации электрона атома водорода в состоянии $n=2$ ($E_0=13,6$ эВ)?

- А) 3,4 эВ;
- Б) 2,5 эВ;

- В) 1,9 эВ;
- С) 1,2 эВ;
- Д) 6 эВ

259. Согласно принципу Паули, сколько максимально электронов с различными спинами может быть в атоме?

- А) 3;
- Б) 1;
- В) 4;
- С) 2;
- Д) 5

260. Какой формулой определяется энергия нулевых колебаний атомов?

- А) $E_0 = \frac{\hbar\omega}{2}$;
- Б) $E_0 = \hbar\omega(n+2)$;
- В) $E_0 = \hbar\omega(n-1)$;
- С) $E_0 = \hbar\omega(n+1)$;
- Д) $E_0 = \hbar\omega(n + \frac{1}{2})$

261. Если $\ell=1$; $n=2$, то какое максимальное число электронов в нижнем слое?

- А) 2;
- Б) 6;
- В) 8;
- С) 10;

Д) 18

4262. Если $\ell=2$; $n=3$, то какое максимальное число электронов в нижнем слое?

А) 2;

Б) 6;

В) 8;

С) 10;

Д) 18

263. 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.

А) 2 и 3;

Б) только 1;

В) 1, 2 и 3;

С) 1 и 2;

Д) 1 и 3

429. 264. 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

А) 4 и 5;

Б) 1 и 2;

В) 1 и 3;

С) 2 и 3;

Д) 1 и 4

430. 265. Максимальное значение магнитного квантового числа $m_l = 4$.
Найдите n и l .

А) $n=3, l=2$;

Б) $n=4, l=4$;

В) $n=5, l=4$;

С) $n=4, l=3$;

Д) $n=3, l=5$

431. 266. Находящийся в основном состоянии атом водорода поглощает фотон с энергией $E=10.2\text{эВ}$ и переходит в возбужденное состояние Р. Вычислите изменение орбитального импульса момента электрона Δl .

А) $(\sqrt{3}-1)\hbar$;

Б) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})\hbar$;

В) $(\sqrt{2}-1)\hbar$;

С) $(\sqrt{3}-\sqrt{2})\hbar$;

Д) $\sqrt{2}\hbar$

4267. При заданном значении главного квантового числа n какие значения принимает орбитальное квантовое число?

А) $l = 1, 2, 3, \dots, \infty$;

Б) $l = 0, 1, 2, 3, \dots, (n-1)$;

В) $l = 1, 2, 3, \dots, (n-1)$;

С) $\ell = 0, 1, 2, \dots, (n + 1)$;

Д) $\ell = 0, 1, 2, \dots, n$

268. Как называются молекулярные спектры?

А) линейный спектр;

В) полосатый спектр;

С) сплошной спектр;

Д) характеристический спектр;

Е) эмиссионный спектр

43269. Какой спектр может возбуждаться при комнатной температуре?

А) электронный;

В) колебательный;

С) вращательный;

Д) абсорбционный;

Е) эмиссионный

270. С каким состоянием вещества связан вращательный спектр?

А) газовое;

В) твердое;

С) жидкое;

Д) аморфное;

Е) кристаллическое

271. В какой области электромагнитной шкалы находятся полосы соответствующие колебательным спектрам?

- A) Видимой;
- B) микроволновой (10^{-2} -1 см);
- C) ультрафиолетовый;
- D) инфракрасной;
- E) рентгеновской

272. В какой области электромагнитной шкалы находятся полосы соответствующие электронным спектрам?

- A) видимой;
- B) микроволновой;
- C) ультрафиолетовой;
- D) инфракрасной;
- E) рентгеновской

440. 273. В какой области электромагнитной шкалы находятся полосы соответствующие вращательным спектрам?

- A) Видимой;
- B) микроволновой;
- C) ультрафиолетовой;
- D) инфракрасной;
- E) рентгеновской

441. В 274. В каком спектре изменение связи, замена атома, или же атомной группы в молекуле показывает себя ярче?

- A) в электронном спектре;

- В) в колебательном спектре;**
- С) во вращательном спектре;**
- Д) в эмиссии;**
- Е) в абсорбции**

275. Сколько из нижеследующих предложений правильно?

Энергетическое состояние молекулы обусловлено:

- 1) его вращением;**
- 2) колебаниями атомов составляющих эту молекулу;**
- 3) изменениями электронной конфигурации атомов;**
- 4) нехарактеристическими колебаниями в молекулах;**
- 5) взаимодействием его с другими молекулами.**

- А) 3**
- В) 2**
- С) 1**
- Д) 4**
- Е) 5**

444. 276. Сколько из нижеследующих предложений правильно?

- 1. В чистом состоянии могут получаться только вращательные спектры;**
- 2. Колебательные спектры сопровождаются с вращательными спектрами;**
- 3. Колебательные спектры сопровождаются с электронными спектрами;**

4. Электронные спектры сопровождаются и колебательными, и вращательными спектрами;

5. Электронные спектры сопровождаются только колебательными спектрами.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

277. Выразите λ с периодом полураспада T .

A) $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$;

Б) $\lambda = \frac{2}{T}$;

В) $\lambda = \frac{1}{T}$;

С) $\lambda = e^{-\frac{1}{T}}$;

Д) $\lambda = \frac{T}{\ln 2}$

278. Выразите среднее время жизни радиоактивного ядра τ постоянной радиоактивного распада λ .

A) $\tau = \frac{1}{\lambda}$;

Б) $\tau = \frac{\ln 2}{\lambda}$;

В) $\tau = \frac{\lambda}{\ln 2}$;

С) $\tau = e^{-\lambda T}$;

Д) $\tau = \frac{e}{\lambda}$

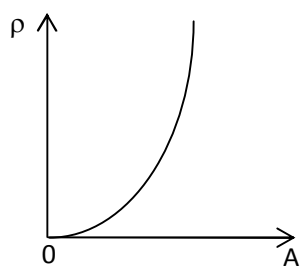
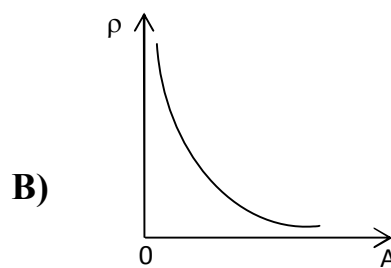
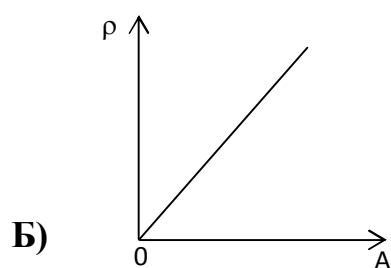
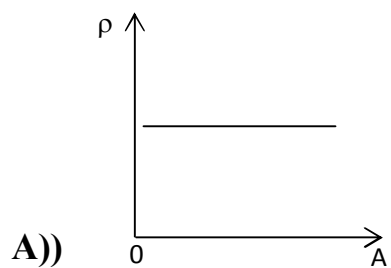
454. 279. Какие из утверждений о ядерных силах правильны?

- А) Ядерные силы обеспечивают связь между нуклонами и являются самыми сильными силами взаимодействия в природе;
- Б) Ядерные силы обладают бесконечно большим радиусом действия;
- В) Ядерные силы обладают центральной симметрией;
- С) Ядерные силы являются универсальными и обеспечивают взаимодействие между всеми частицами;
- Д) В зависимости от зарядов нуклонов ядерные силы между *p-p*; *p-n*; *n-n* частицами отличаются.

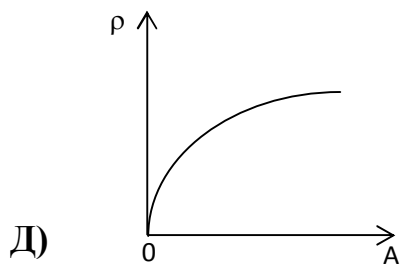
280. Чем отличаются изобары от изотопов?

- А) В изотопах количество протонов, а в изобарах количество нейтронов одинаково;
- Б) В изотопах количество нейтронов, а в изобарах количество протонов одинаково;
- В) Порядковым номером атома;
- С) У них зарядовые и массовые числа одинаковы, а период полураспада отличаются;
- Д) В изобарах число электронов равен числу нейтронов, а в изотопах отличаются.

281. Какое из нижеследующих графиков является зависимостью плотности ядра от массового числа?



С)



282. Каким прибором измеряется масса ядра?

А) Массовый спектрограф;

Б) Фотоэлемент;

В) Аналитические весы;

Д) Счетчик Гейгера;

Д) Пикнометр

283. Что называется энергией связи ядра?

А)) Энергия для расщепления ядра на отдельные нуклоны;

Б) Энергия, приходящая на один нуклон;

- В) Сумме кинетической и потенциальной энергий ядра;
- С) Энергия нужная для соединения ядер;
- Д) Энергия нужная для расщепления ядра на два осколка.

284. Что такое дефект массы?

- А)) Разность суммы масс нуклонов составляющих ядро и массы ядра;
- Б) Разность суммы масс протонов составляющих ядро и массы ядра;
- В) Разность суммы масс нейтронов составляющих ядро и массы ядра;
- С) Сумма суммы масс нуклонов составляющих ядро с массой ядра;
- Д) Сумма суммы масс протонов составляющих ядро с массой ядра;

285. Как определяется скорость размножения цепных ядерных реакций? (N-число нейтронов, T – среднее время жизни одного поколения; k – коэффициент размножения нейтронов).

- А)) $\frac{N(k-1)}{T}$;
- Б) $\frac{(k-1)T}{N}$;
- В) $\frac{kN}{T}$;
- С) $\frac{T}{N(k-1)}$;
- Д) $\frac{T}{kN}$

286. По какой формуле определяется зависимость радиуса ядра от массового числа?

А) $R = R_0 A^{\frac{2}{3}}$;

Б) $R = R_0 A^{\frac{4}{3}}$;

В) $R = R_0 A$;

С) $R = R_0 A^2$;

Д) $R = R_0 A^3$

287. Что такое бета-излучение?

А) ПОТОК ЭЛЕКТРОНОВ

В) ПОТОК ЯДЕР АТОМОВ ГЕЛИЯ

С) ПОТОК КВАНТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИСПУСКАЕМЫХ АТОМНЫМИ ЯДРАМИ

Д) ПОТОК КВАНТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИСПУСКАЕМЫХ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ БЫСТРЫХ ЭЛЕКТРОНОВ В ВЕЩЕСТВЕ

Е) НЕТ ВЕРНОГО ВАРИАНТА

288. Какие частицы называются нуклонами?

А) Протоны и нейтроны, составляющие ядро;

Б) Протоны, нейтроны и электроны, составляющие атом;

В) Атомы;

С) Молекулы;

Д) Электроны

289. На каком явлении основан принцип работы массового спектрографа?

- А) Отклонении заряженной частицы в магнитном поле;
- Б) Взаимодействии между заряженными частицами;
- В) Действии магнитного поля на проводник с током;
- С) Явлении электромагнитной индукции;
- Д) Магнитном взаимодействии токов.

290. Ядро является

- А) Системой без заряда;
- Б) Системой положительных зарядов;
- В) Системой, состоящих из электронов и протонов;
- С) Системой, состоящих из электронов и нейтронов;
- Д) Системой, состоящих из электронов и нейтрино

291. Из каких частиц состоит ядро?

- А) только из протонов;
- Б) только из нейтронов;
- В) только из нуклонов;
- С) только из протонов, нейтронов и электронов;
- Д) только из протонов и электронов

292. Ядро является связанной системой в каких объектах?

- А) Протонов и нейтронов;
- Б) Лептонов;
- В) Атомов;

С) Кварков;

Д) Электронов

293. Какое из выражений верно для количества расщепленных ядер при процессе радиоактивного распада?

А) $\Delta N = N_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\lambda}} \right);$

Б) $\Delta N = N_0 \left(1 - e^{-\frac{\lambda}{t}} \right);$

В) $\Delta N = N_0 \left(1 + e^{-\frac{t}{\lambda}} \right);$

С) $\Delta N = N_0 \left(1 - e^{-\lambda t} \right);$

Д) $\Delta N = N_0 e^{-\frac{\lambda}{t}}$

294. Что является античастицей электрона?

А) позитрон;

Б) нейтрино;

В) антипротон;

С) мезон;

Д) антинейтрон

295. Почему так называются термоядерные реакции?

А) Из-за выделения теплоты во время реакции;

Б) Из-за нагревания синтезированных ядер для происхождения реакции;

- В) Из-за нагрева синтезированных ядер во время реакции;
С) Из-за снижения температуры синтезированных ядер;
Д) Это исторически ошибочное название.

296. Какая часть радиоактивных ядер расщепляется за время равное половине периода полураспада? ($\sqrt{2} = 1.4$)

- А) $\frac{2}{7}$ Б) $\frac{6}{7}$ В) $\frac{5}{8}$ С) $\frac{3}{8}$ Д) $\frac{1}{9}$

297. Что называется удельной энергией связи?

- А) Энергия связи одного нуклона;
Б) Энергия нужная для расщепления ядра на отдельные нуклоны;
В) Сумме кинетической и потенциальной энергий ядра;
С) Энергия для соединения ядер;
Е) Энергия расщепления ядра на два осколка.

298. Единица измерения удельной энергии связи.

- А) $\frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$;
Б) $\frac{\text{МэВ}}{\text{сек}}$;
В) МэВ;
С) $\frac{\text{МэВ}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$;
Д) $\frac{\text{МэВ}}{\text{моль}}$

299. Сколько нуклонов есть в ядре ${}_{92}^{238}\text{U}$?

A) 238;

B) 92;

C) 146;

Д) 330;

Е) 165

300. Что такое активность радиоактивных ядер?

A) Количество расщепленных ядер за одну секунду;

Б) Количество расщепленных ядер за период полураспада;

В) Количество нерасщепленных ядер за период полураспада;

С) Количество нерасщепленных ядер за одну секунду;

Д) Все ответы неверны.