

1. **Внутренний фотоэффект** — фотоэффект, протекающий внутри жидкого или твердого тела.
2. **Второе положение СТО** — скорость света в вакууме не зависит от скорости движения источника света или наблюдателя и одинакова во всех инерциальных системах.
3. **Второй закон фотоэффекта** — максимальная кинетическая энергия фотоэлементов не зависит от интенсивности падающего света и линейно возрастает с частотой света.
4. **Гипотеза Планка** — энергия каждой порции излучения пропорциональна частоте. $E = h \lambda$
5. **Давление света** - $p = \frac{E}{c} (1 + \alpha)$ α - коэффициент отражения.
6. **Дисперсия** — зависимость показателя преломления света от частоты колебаний (или длины волны).
7. **Дифракционная решетка** – совокупность большого числа очень узких щелей, разделенных непрозрачными промежутками.
8. **Дифракция** — отклонение от прямолинейного распространения волн, огибание волнами препятствий.
9. **Дифракция Фраунгофера** — дифракция плоских волн.
10. **Дифракция Френеля** — дифракция сферических волн.
11. **Закон Малюса** — интенсивность плоскополяризованного света в результате прохождения плоскополяризующего фильтра падает пропорционально квадрату косинуса угла между плоскостями поляризации входящего света и фильтра. $I = I_0 \cos^2 \varphi$
12. **Закон сложения скоростей в СТО** $u = \frac{u' + v}{1 + \frac{u'v}{c^2}}$
13. **Запирающее напряжение** — напряжение на электроде, при котором ни один вырванный светом электрон не достигает второго электрода.
14. **Импульс фотона** - $p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$, направлен по световому лучу.
15. **Интерференция** — перераспределение интенсивности света в результате наложения нескольких когерентных (с равной частотой и постоянной разностью хода) световых волн.
16. **Инфракрасное излучение** — электромагнитные волны, вызывающие нагрев. (длина волны больше красного света, т. е. > 1 мкм)
17. **Квант** — минимальная порция энергии.
18. **Красная граница** — минимальная частота, при которой фотоэффект еще возможен. $\nu_{min} = \frac{A}{h}$
19. **Масса фотона** - $m = \frac{h\nu}{c^2}$

20. Опыт Лебедева

Легкий стержень на стеклянной нити, по краям которого были приклеены легкие крылышки, помещается в вакуумный сосуд. Свет, падая только на одну сторону от стержня, заставляет его вращаться.

По углу закручивания нити можно судить о величине давления.

21. **Опыт Майкельсона** — опыт, исследующий зависимость скорости распространения света относительно направления.

22. Парадокс близнецов с объяснением

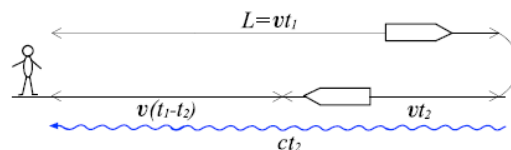
Один из них (далее, путешественник) отправляется в космический полёт, второй (далее, домосед) — остаётся на Земле. После полёта путешественник совершает возврат на Землю. С точки зрения домоседа часы движущегося путешественника имеют замедленный ход времени, поэтому при возвращении они должны отстать от часов домоседа. С другой стороны, в системе отсчета путешественника двигалась и ускорялась Земля, поэтому отстать должны часы домоседа. На самом деле братья равноправны, следовательно, после возвращения их часы должны показывать одно время.

Время полета путешественника на Земле (отправляем секунды на Землю) $t' = 2t'_1$

$$t = t_1 + t_2 = t'_1 \cdot \frac{c-v}{\sqrt{c^2-v^2}} + t'_1 \cdot \frac{c+v}{\sqrt{c^2-v^2}} = \frac{t'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

Время полета для наблюдателя (принимая секунды)

$$t' = t'_1 + t'_2 = (t_1 + t_2) \cdot \sqrt{\frac{c-v}{c+v}} + (t_1 - t_2) \cdot \sqrt{\frac{c+v}{c-v}} = 2t'_1 \cdot \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$



23. Парадокс шеста и сарая с объяснением

В нём рассматривается шест, летящий параллельно земле и потому подверженный лоренцевому сокращению длины. В результате шест уместится в сарай, в который он в обычных условиях не поместился бы. С другой стороны, с точки зрения шеста движется сарай, а шест покоится. Тогда сократится длина сарая, и шест, и без того слишком длинный, не войдёт в сарай. Кажущийся парадокс возникает по причине предположения об абсолютной одновременности. Так, шест помещается в сарай, если оба конца шеста одновременно находятся внутри сарая.

Когда мы говорим, что шест «помещается» в сарай, на самом деле мы имеем в виду, что и передний, и задний края шеста находились внутри сарая одновременно. Поскольку одновременность относительна, в двух разных системах отсчёта шест мог как поместиться, так и не поместиться, причём наблюдатели в обеих системах будут правы. С точки зрения сарая передняя и задняя часть шеста в какой-то момент одновременно находились внутри сарая, поэтому шест поместился. Однако с точки зрения шеста эти события произошли не одновременно, и шест не поместился в сарай.

Это легко увидеть, если в системе отсчёта сарая, как только шест полностью войдёт в сарай, двери одновременно на короткое время закрываются. В системе же отсчёта шеста происходит следующее. При открытых дверях передняя часть шеста достигает задней двери сарая. Эта дверь закрывается, а затем открывается, дав шесту возможность пролететь насквозь. Через некоторое время до входной двери сарая долетает задний конец шеста, и, в свою очередь, закрывается и открывается передняя дверь. Отсюда видно, что поскольку одновременность относительна, обе двери необязательно окажутся закрытыми в одно время, и шесту не нужно полностью помещаться в сарай.

24. **Первое положение СТО** — все законы природы инвариантны по отношению к переходу от одной инерциальной системы к другой.

25. **Первый закона фотоэффекта** — количество электронов, выбиваемых светом с поверхности металла за секунду, пропорционально количеству поглощаемой энергии.

26. **Период дифракционной решетки** — сумма ширины прозрачных и непрозрачных промежутков.

27. **Поляризация** — явление колебания волны только в одной плоскости.

28. **Преобразования Лоренца**

$$x = \frac{x' + vt'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad y = y'; \quad z = z'; \quad t = \frac{t' + \frac{x'v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

29. **Принцип Ферма** - луч света движется из начальной точки в конечную точку по пути, минимизирующему время движения (оптическую длину пути).

30. **Пятно Араго – Пуассона** — яркое пятно, возникающее за непрозрачным телом, освещённым направленным пучком света, в его области геометрической тени.

31. **Работа выхода** — работа, которую нужно совершить, для извлечения электрона из металла, и на сообщение ему кинетической энергии.

32. **Рентгеновское излучение** — электромагнитные волны с длиной волны от примерно 10 нм до 0.01 нм.

33. **Связь между массой и энергией**

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

34. **Спектр** — распределение интенсивности электромагнитного излучения по частотам или по длинам волн.

35. **Ток насыщения** — максимальное значение силы тока при увеличении разности потенциалов на электродах, один из которых освещается.

36. **Третий закон фотоэффекта** — для любого вещества существует красная граница, то есть минимальная частота, при которой фотоэффект еще возможен.

37. **Угол Брюстера** - $\operatorname{tg} \varphi = \frac{n_2}{n_1}$ при таком φ свет отражающийся от границы двух сред будет полностью поляризован.

38. **Ультрафиолетовая катастрофа** — парадокс классической физики, состоящий в том, что полная мощность теплового излучения любого нагретого тела должна быть бесконечной.

39. **Ультрафиолетовое излучение** — электромагнитные волны с длиной волны меньшей, чем у фиолетового света. (< 100 нм)

40. **Уравнение фотоэффекта** - $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m_e v^2}{2}$

41. **Условие максимума интерференции** — разность хода равна целому числу длин волн.

42. **Условие минимума интерференции** — разность хода равна полуцелому числу длин волн.

43. **Условие существования интерференции** — волны должны быть когерентными, то есть с равной частотой и постоянной разностью хода.

44. **Формула дифракционной решетки** - $d \sin \varphi = k \lambda$ - положение равных максимумов.

45. **Фотон** — квант электромагнитного поля, световая частица.

46. **Эффект Комптона** — неупругое рассеивание фотонов на свободные электроны сопровождается изменением частоты, так как часть энергии передается электронам.