

полностью устранить обе эти aberrации, однако уменьшение диафрагмы уменьшает яркость изображения и увеличивает дифракц. ошибки. Подбором линз

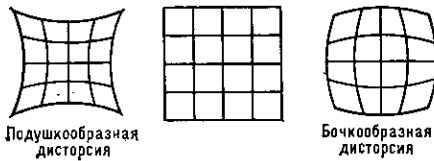


Рис. 4. Дисторсия.

устраняют дисторсию, астигматизм и кривизну поля изображения.

**Хроматич. aberrации.** Излучение обычных источников света обладает сложным спектральным составом, что приводит к возникновению хроматич. aberrаций. В отличие от геометрических, хроматич. aberrаций возникают и в параксиальной области. Дисперсия света порождает два вида хроматич. aberrаций: хроматизм положения фокусов и хроматизм увеличения. Первая характеризуется смещением плоскости изображения для разных длин волн, вторая — изменением поперечного увеличения. Подробнее см. *Хроматическая aberrация*.

Лит.: Слюсарев Г. Г., *Методы расчета оптических систем*, 2 изд., Л., 1969; Сивухин Д. В., *Общий курс физики*, [т. 4] — *Оптика*, 2 изд., М., 1985; *Теория оптических систем*, 2 изд., М., 1981. Г. Г. Слюсарев.

**АБЕРРАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛИНЗ** — см. *Электронно-оптические aberrации*.

**АБЕРРАЦИЯ СВЕТА** — изменение направления распространения света (излучения) при переходе от одной системы отсчёта к другой. Пусть система отсчёта  $K'$  движется со скоростью  $v$  относительно системы отсчёта  $K$ . Углы, образуемые направлением распространения света с направлением движения  $K'$  относительно  $K$ , в  $K$  и  $K'$  обозначим соответственно  $\theta$  и  $\theta'$ . Тогда, согласно спец. теории относительности, справедливо след. соотношение между  $\theta$  и  $\theta'$ :

$$\sin \theta = \sin \theta' \frac{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}}{1 + \frac{v}{c} \cos \theta'} \quad (1)$$

Эта ф-ла — следствие общей ф-лы преобразования скорости движения частицы при переходе от одной системы отсчёта к другой (см. *Сложения скоростей закон*) для того частного случая, когда скорость частицы равна  $c$ . Угол  $\alpha = \theta' - \theta$  наз. углом aberrации. Если  $v \ll c$ , то с точностью до членов порядка  $v/c$  ф-ла (1) записывается в виде

$$\alpha = \theta' - \theta = \frac{v}{c} \sin \theta'.$$

Из-за А. с. наблюдатель, движущийся вместе с системой  $K'$ , видит источник света, смещённый (по сравнению с направлением на источник в системе  $K$ ) к апексу движения на угол  $\alpha$ .

А. с. играет существ. роль при относит. движении источника и приёмника излучения со скоростями, близкими к  $c$ . Если в *собственной системе отсчёта* источника излучение происходит изотропно или с небольшой анизотропией, то в системе приёмника из-за А. с. излучение сосредоточено в узком конусе [с углом при вершине порядка  $\alpha$ , определяемым ф-лой (1)] в направлении движения источника. Такие движения происходят, напр., при синхротронном излучении энергичных заряженных частиц в магн. полях, на последних стадиях релятивистского *гравитационного коллапса* или при падении тел в поле тяготения *чёрных дыр*.

В практич. астрономии А. с. приводит к тому, что положение звёзд на небе меняется из-за движения наблюдателя вместе с Землёй. Так, вследствие годичного движения Земли вокруг Солнца со скоростью  $v_3$  звёзды описывают на небесной сфере aberrат.

эллипсы, большая полуось к-рых имеет размер  $\approx v_3/c$ , т. е. ок.  $20,5''$ .

И. Д. Новиков.

**АБСОЛЮТНАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА** — см. *Звёздные величины*.

**АБСОЛЮТНАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ** — тип неустойчивости в системе с распределёнными параметрами (плазме, жидкости, твёрдом теле), при к-ром малое нач. возмущение неограниченно нарастает во времени в любой фиксированной точке пространства. А. н. является «антиподом» конвективной неустойчивости, при к-рой возмущение, возникшее в нек-рой фиксированной точке пространства, сносится в к.-л. направлении, а в данной точке стремится к нулю при  $t \rightarrow \infty$ . В однородном безграничном пространстве различие между этими типами неустойчивости относительно в том смысле, что при переходе от одной системы отсчёта к другой, движущейся вместе с возмущением, А. н. может переходить в конвективную, и наоборот. В реальной системе отсчёта, имеющей границы (напр., стенки), конвективная неустойчивость может вообще не успеть развиться, прежде чем возмущение будет вынесено за границы системы (напр., при течении жидкости в трубе). См. также *Неустойчивости плазмы*.

Лит.: Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П., *Физическая кинетика*, М., 1979, § 62, с. 324; Федорченко А. М., Кочаренко Н. Я., *Абсолютная и конвективная неустойчивость в плазме и твердых телах*, М., 1981. В. Н. Ораевский.

**АБСОЛЮТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА** — одно из осн. понятий термодинамики, введённое У. Томсоном (Кельвином; W. Thomson) в 1848; обозначается буквой  $T$ . Согласно *второму началу термодинамики*,  $1/T$  — интегрирующий множитель для кол-ва теплоты  $\delta Q$ , полученной системой при любом обратимом процессе, поэтому  $\delta Q/T = dS$  — дифференциал ф-ции состояния  $S$  (*энтропии*). Это позволяет ввести абс. термодинамич. шкалу Кельвина с помощью обратимых термодинамич. циклов, напр. *Карно цикла*. А. т. связана с энтропией, внутр. энергией  $U$  и объёмом  $V$  соотношением  $1/T = (\partial S/\partial U)_V$ . А. т. выражается в кельвинах (К), отсчитывается от *абсолютного нуля температуры* и измеряется по *Международной практической температурной шкале*.

В статистич. физике А. т. входит в *каноническое распределение Гиббса*  $f = Z^{-1} \exp(-H/kT)$ , где  $H$  — ф-ция Гамильтона системы,  $Z$  — статистич. интеграл. В статистич. теории неравновесных процессов А. т. вводится с помощью локально-равновесного распределения, подобного распределению Гиббса, но с А. т., зависящей от пространственных координат и времени. Д. Н. Зубарев.

**АБСОЛЮТНО НЕЙТРАЛЬНАЯ ЧАСТИЦА** — то же, что *истинно нейтральные частицы*.

**АБСОЛЮТНО ЧЁРНОЕ ТЕЛО** — понятие теории теплового излучения, означающее тело, к-рое полностью поглощает любое падающее на его поверхность эл.-магн. излучение, независимо от темп-ры этого тела. Т. о., для А. ч. т. поглощательная способность (отношение поглощённой энергии к энергии падающего излучения) равна 1 при излучениях всех частот, направлений распространения и поляризации. Плотность энергии и спектральный состав излучения, испускаемого единицей поверхности А. ч. т. (излучения А. ч. т., *чёрного излучения*), зависят только от его темп-ры, но не от природы излучающего вещества. Излучение А. ч. т. может находиться в равновесии с веществом (при равенстве потоков излучения, испускаемого и поглощаемого А. ч. т., имеющим определ. темп-ру), по своим характеристикам такое излучение представляет *излучение равновесное* и подчиняется *Планку закону излучения*, определяющему испускат. способность и энергетич. яркость А. ч. т. (пропорциональные плотности энергии равновесного излучения).

