и достаточно выполнение условий $\int\limits_{\gamma} w\xi^n d\xi = 0$ для любого $n=0,\ 1,\ \ldots$ К. и. и интегралы типа Коши используют, напр., в дисперсионных методах квантовой теории поля, оптики и др.

Лит. см. при ст. *Аналитическая функция*.

Б. И. Завьялов.

КОШИ́ РАСПРЕДЕЛЕ́НИЕ — распределение вероятностей с плотностью

$$k_{\alpha,\,\theta}(x) = \frac{\theta}{\pi\,[\theta^2+(x-\alpha)^2]}\,, \quad -\infty < x < \infty,$$

и ф-цией распределения

$$K_{\alpha,\,\theta}(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}\,\mathrm{arctg}\,\frac{x-\alpha}{\theta}\,; \qquad (*)$$

α — параметр сдвига, $\theta > 0$ — параметр масштаба. Рассмотрено в 1853 О. Коши. *Характеристическая функция* К. р. равна $\exp[i\alpha t - \theta|t|]$; моменты порядка $p \geqslant 1$ не существуют, поэтому *больших чисел закон* для К. р. не выполняется [если $X_1, \ldots, X_n$ — независимые случайные величины с одинаковым К. р., то $n^{-1}(X_1+\ldots+X_n)$ имеет то же К. р.]. Семейство К. р. замкнуто относительно линейных преобразований: если случайная величина X имеет распределение (*), то $aX+b$ также имеет К. р. с параметрами $\alpha_1 = a\alpha + b$, $\theta_1 = |a|\theta$. К. р.— *устойчивое распределение* с показателем 1, симметричное относительно точки $x = \alpha$. К. р. имеет, напр., отношение X/Y независимых нормально распределённых случайных величин с нулевыми средними, а также ф-ция $\theta\,\mathrm{tg}Z + \alpha$, где случайная величина Z равномерно распределена на $[-\pi/2,\ \pi/2]$. Рассматривают также многомерные аналоги К. р.

Лит.: Феллер В., Введение в теорию вероятностей и ее приложения, пер. с англ., [3 изд.], т. 2, М., 1984.

К. А. Боровков.

КОШИ́ ТЕОРЕ́МА — теорема об обращении в нуль интеграла от *аналитической функции*, взятого вдоль замкнутого контура. Точнее, пусть ф-ция $f(t)$ аналитична в области D, а γ — кусочно-гладкий контур, лежащий в D и не содержащий внутри себя особенностей ф-ции $f(z)$. Тогда, согласно К. т., контурный интеграл $\int\limits_{\gamma} f(z)dz$ равен нулю. Доказана О. Коши в 1825. Геометрически К. т. означает, что векторное поле, компонентами к-рого являются соответственно веществ. и мнимая части аналитич. ф-ции, потенциально и соленоидально, т. е. его дивергенция и ротор равны нулю. Справедливо и обратное утверждение (теорема Мореры): если ф-ция $f(z)$ непрерывна в односвязной области D и такова, что $\int\limits_{\gamma} f(z)dz = 0$ для любого кусочно-гладкого замкнутого контура γ, лежащего в D, то $f(z)$ аналитична в D. К. т. играет важную роль в теории аналитич. ф-ций. На ней основано представление аналитич. ф-ции в виде *Коши интеграла*, она используется в теории вычетов и т. д.

Б. И. Завьялов.

КОШИ́ — РИ́МАНА УРАВНЕ́НИЯ — дифференц. ур-ния, к-рым удовлетворяют веществ. и мнимая части *аналитической функции*. Ф-ция $f(z) = u(x,\ y) + iv(x,\ y)$, $z = x + iy$, непрерывно дифференцируемая в области D комплексной плоскости $\mathbb{C}$, аналитична в D в том и только в том случае, когда справедливы К.— Р. у.:

$$\frac{\partial u(x,\ y)}{\partial x} = \frac{\partial v(x,\ y)}{\partial y}\,, \quad \frac{\partial u(x,\ y)}{\partial y} = -\frac{\partial v(x,\ y)}{\partial x}\,.$$

К. — Р. у. впервые введены Ж. Д'Аламбером (J. L. D'Alembert) в 1752 и Л. Эйлером (L. Euler) в 1777 и использованы О. Коши и Б. Риманом (B. Riemann). Формально К.— Р. у. могут быть также записаны в виде

$$\frac{\partial f}{\partial z^*} = 0, \quad z^* = x - iy, \quad \frac{\partial}{\partial z^*} = \frac{1}{2}\,\frac{\partial}{\partial x} + i\,\frac{1}{2}\,\frac{\partial}{\partial y}\,.$$

Следствием К.— Р. у. является тот факт, что $u(x,\ y)$ и $v(x,\ y)$ — *гармонические функции* в D. Две гармонич. ф-ции наз. взаимно сопряжёнными, если они удовлетворяют К.— Р. у. Для любой ф-ции, гармонической в односвязной области, существует сопряжённая гармонич. ф-ция, определяемая с точностью до пост. слагаемого. В случае неодносвязных областей последнее утверждение, вообще говоря, не справедливо.

Б. И. Завьялов.

КОЭРЦИТИ́ВНАЯ СИ́ЛА (коэрцитивное поле) (от лат. coërcitio — удерживание) — характеристика ферромагн. материалов (ФМ), показывающая, в какой степени затруднены в них процессы *намагничивания* (перемагничивания). При графич. изображении зависимости намагниченности M от циклически изменяющейся в пределах $\pm H_m$ напряжённости магн. поля получается петля гистерезиса (рис. к ст. *Гистерезис магнитный*). После снижения магн. поля от $\pm H_m$ до нуля в ФМ сохраняется остаточная намагниченность $\pm M_r$. Намагниченность становится равной нулю только после приложения магн. поля H_c, противоположного по знаку предшествующему намагничивающему полю. Величина H_c и является К. с. данного гистерезисного цикла.

Если H_m недостаточно велико, получаются частные циклы гистерезиса. Значение К. с. в этом случае зависит от величины H_m. Наиб. значение H_c, соответствующее предельной петле гистерезиса (размагничиванию из состояния техн. насыщения), является К. с. данного материала.

К. с. различных ФМ изменяется в очень широких пределах: от 10^{-3} до 10^6 Э (1 Э$\approx$80 А/м). Её значение существенно для классификации *магнитных материалов* на магнитно-мягкие ($H_c < 1$—15 Э) и магнитно-твёрдые ($H_c > 15$—100 Э).

К. с. определяется механизмом процесса перемагничивания, значением таких фундам. характеристик, как энергия *магнитной анизотропии*, *магнитострикция*, *намагниченность* насыщения. В одном и том же материале К. с. может быть весьма различной в зависимости от его кристаллич. структуры, темп-ры, распределения внутр. напряжений. Предельное для данного материала значение К. с. равно его полю анизотропии и может быть реализовано в *однодоменных частицах*. Их перемагничивание состоит в необратимом вращении вектора спонтанной намагниченности $\boldsymbol{M}_s$. Состояния с однодоменной структурой присущи нек-рым магнитно-твёрдым материалам.

Высокие значения К. с. возможны и в очень совершенных многодоменных кристаллах. Их высокая К. с. обусловлена тем, что после намагничивания до насыщения в них затруднены процессы образования и роста областей с обратной намагниченностью (зародышей перемагничивания). Такой механизм К. с. реализуется в нек-рых магнитно-твёрдых материалах на основе редкоземельных *интерметаллических соединений*.

В большинстве ФМ К. с. определяется критич. полем необратимого смещения *доменных стенок*. Смещению препятствуют разл. неоднородности: градиенты внутр. механич. напряжений, инородные включения, структурные дефекты и т. д. Поэтому для реализации низких значений К. с. в магнитно-мягких материалах эти материалы должны обладать предельно однородной структурой.

Как структурно-чувствительная характеристика К. с. используется для неразрушающего контроля качества термич. обработки мн. изделий из ферромагн. сталей и сплавов.

Лит.: Пейн Т., Магнитные свойства мелких частиц, в сб.: Магнитные свойства металлов и сплавов, пер. с англ., М., 1961; Вонсовский С. В., Магнетизм, М., 1971; Несбитт Е., Верник Дж., Постоянные магниты на основе редкоземельных элементов, пер. с англ., М., 1977.

А. С. Ермоленко.

КОЭФФИЦИЕ́НТ ПОЛЕ́ЗНОГО ДЕ́ЙСТВИЯ (кпд) — отношение полезно используемой энергии $W_{\text{п}}$, напр. в виде работы, к общему кол-ву энергии W, получаемой системой (машиной или двигателем), $\eta = W_{\text{п}}/W$. Из-за неизбежных потерь энергии на трение и др. неравновесные процессы для реальных систем всегда $\eta < 1$. На осно-