

مختصات قطبی

همانطوری که از ریاضیات مقدماتی می دانیم یکی از روشهای نمایش یک نقطه در صفحه استفاده از دستگاه مختصات دکارتی است. یک دستگاه مختصات دکارتی تشکیل شده است از دو خط عمود بر هم که در نقطه O بنام مبدا مختصات یکدیگر را قطع کرده اند. خطوط افقی و عمودی را بدین صورت مدرج نموده ایم که در نقطه O مقدار صفر و در سمت راست آن مقادیر مثبت و در سمت چپ آن مقادیر منفی قرار داده شده است. به همین صورت دو خط عمودی قسمت بالای مبدا مقادیر مثبت و در قسمت پایین آن مقادیر منفی قرار گرفته اند. در دستگاه مختصات دکارتی خط افقی و به عبارت دیگر محور افقی بنام محور طول ها و یا محور x ها و نیز محور عرض ها یا محور y ها نامگذاری شده است.

۱۲۳ ۱ بر این اساس دستگاه مختصات دکارتی گاهی بنام دستگاه xoy نیز بیان می شود. نمایش یک نقطه در مختصات دکارتی به صورت (a, b) می باشد که در شکل زیر نمایش داده شده است.

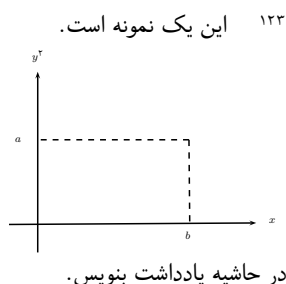
محورهای مختصات صفحه R^2 را به چهار ناحیه تقسیم می کنند که هر ناحیه را یک ربع می نامیم. همانطوری که در شکل زیر دیده می شود، نقاطی که در ربع اول قرار دارند، طول و عرضشان هر دو مثبتند. در ربع دوم مختص اول یعنی طول منفی و مختص دوم یعنی عرض مثبت است نقاط واقع در ربع سوم، هر دو مختصشان منفی است. در ربع چهارم مختص اول نقاط مثبت و مختص دوم آنها منفی است. اگر p نقطه ای به مختصات (x, y) باشد، آنگاه داریم: اکنون می خواهیم دستگاه مختصات دیگری را برای نمایش نقاط در صفحه معرفی کنیم که دستگاه مختصات قطبی نام دارد لذا به تعریف و توصیف شهودی آن می پردازیم.

۱ این یک نمونه است.

دستگاه مختصات قطبی

تعریف ۱.۰.۰ (دستگاه مختصات قطبی) در قسمت فوق ملاحظه نمودیم که دستگاه مختصات دکارتی از دو محور عمود بر هم و یک نقطه ثابت واقع در آن تشکیل می شود. محور OA را محور قطبی و نقطه O را قطب یا مبدا می نامیم (شکل ۱-۱-۱).

مختصات نقطه در دستگاه مختصات قطبی



فرض کنید P نقطه ای از صفحه باشد که بر O منطبق نیست. اگر θ زاویه جهتدار AOP باشد، آنگاه پاره خط OA را شعاع نخستین و OP را شعاع نهایی θ می نامیم. جهت مثبت در اندازه گیری زاویه θ ، جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت در نظر گرفته می شود. در صورتی که r فاصله جهتدار O از P باشد، زوج مرتب (r, θ) را مختصات قطبی نقطه P در صفحه می نامیم و می نویسیم $P(r, \theta)$.

شعاع نهایی OP را شعاع حامل نقطه P نیز می‌نامند. برای رسم یک نقطه در مختصات قطبی به صورت $P(r, \theta)$ ابتدا نیم خطی از O رسم می‌کنیم تا با OA زاویه θ بسازد یعنی زاویه AOP برابر θ باشد. نقطه‌ای که روی شعاع نهایی این زاویه قرار دارد و فاصله اش از برابر $(r \geq 0)$ است نقطه مطلوب یعنی $P(r, \theta)$ می‌باشد به عنوان مثال برای رسم نقطه $P(3, \frac{\pi}{4})$ ابتدا زاویه $\frac{\pi}{4}$ را رسم می‌کنیم و روی این نیم خط به اندازه ۳ واحد جدا می‌کنیم نقطه حاصل نقطه $P(3, \frac{\pi}{4})$ می‌باشد.