**القطع المكافئ**

في الرياضيات، القطع المكافئ (ويقال له الشلجم والصواب الشلجمي أي ذو شكل الشلجم) هو شكل ثنائي الأبعاد و هو قطع مخروطي، ينشأ من قَطْع سطح مخروطي دائري قائم بمستو موازٍ لراسم هذا السطح (أي الخط المولد له). بمعلومية نقطة (البؤرة) "Focus" وخط مستقيم مقابل في المستوى (الدليل) "directrix"، يكون القطع المكافئ هو المحل الهندسي للنقاط الواقعة في هذا المستوى والتي تبعد عن البؤرة بمسافة مساوية لبعدها عن الدليل. الخط العمودي على الدليل ويمر بالبؤرة يسمى "محور التماثل"، ونقطة تقاطع القطع المكافئ مع محور التماثل تسمى رأس القطع المكافئ "vertex". رأس القطع المكافئ هي نقطة تقع عليه يحدث عندها تغير في اتجاه وأطراد الدالة (أي فترات التزايد والتناقص) ويكون عندها ميل المماس مساويًا للصفر. قد يكون القطع المكافئ مفتوحًا إلى أعلى أو مفتوحًا إلى أسفل أو إلى اليمين أو اليسار.

للقطوع المكافئة أهمية كبيرة وتطبيقات متعددة، بداية من مرايا السيارات ومصابيحها الأمامية إلى تصميم الصواريخ البالستية. كما أن لها استخدامات كثيرة في الفيزياء والهندسةومجالات أخرى عديدة.

**تاريخ**

أقدم من عمل على دراسة القطوع المخروطية، طبقًا لما هو معروف لدينا، هو منانخيموس في القرن الرابع ق.م. فقد أوجد طريقة لحل مسألة مضاعفة المكعب باستخدام القطوع المكافئة، وقد كان من الصعب حل مثل هذه المسألة بإنشاءات الفرجار والمسطرة. أما أبولونيوس فقد اكتشف العديد من خصائص القطوع المخروطية، كما يعود إليه الفضل في تسمية هذا النوع من القطوع بالقطع المكافئ. خاصية البؤرة-الدليل للقطع المكافئ، يعود الفضل فيها إلى بابوس السكندري.

أوضح جاليليو أن المقذوفات تتخذ مسارًا على هيئة قطع مكافئ؛ ذلك نتيجة انتظام عجلة الجاذبية الأرضية.

قبل اختراع التليسكوب العاكس كانت فكرة تكون صورة من خلال مرآة القطع المكافئ؛ معروفة. في النصف الأول من القرن السابع عشر اقترح مجموعة من علماء الرياضيات، أمثالرينيه ديكارت ومارين مارسين وجيمس جريجوري، تصميمات لمرايا القطع المكافئ. لكن إسحاق نيوتن تحاشى استخدام هذا النوع من المرايا عندما قام ببناء أول تلسكوب عاكس عام1668م، وذلك لصعوبة تصنيعها مقارنة بالمرايا الكرية. في الوقت الراهن تستخدم عواكس القطع المكافئ في أغلب التلسكوبات العاكسة الحديثة ، وفي التلسكوبات الفضائية ، وأطباق الاستقبال التلفازي المعدنية، وأطباق اتصالات الساتل الصناعية ، ومستقبلات الرادار.

**المعادلة في الإحداثيات الديكارتية**



**قطع مكافيء: خواص البؤرة F.**

إذا افترضنا أن دليل القطع المكافئ هو الخط *x* = −*p*، وأن بؤرته هي النقطة (*p*, 0). وإذا كانت (*x*, *y*) نقطة تنتمي للقطع المكافئ وأنها، من تعريف بابوس للقطع المكافئ، تبعد عن البؤرة مسافة مساوية لبعدها عن الدليل.