

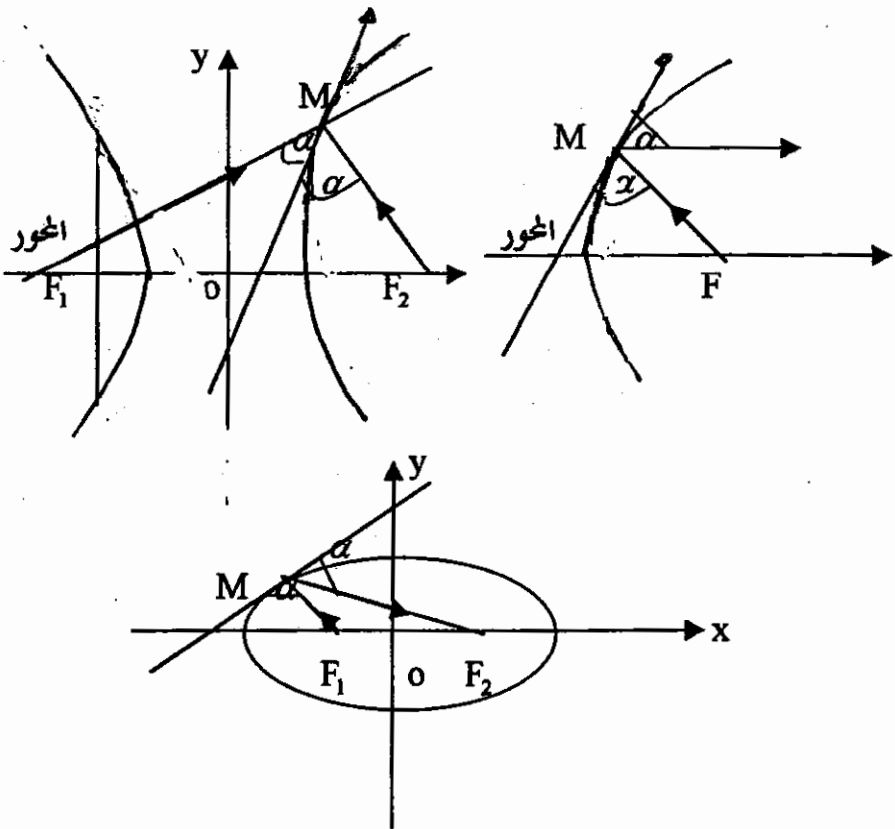
الباب التاسع

الخواص البصرية للقطاعات المخروطية

تعد ما تسمى بالخواص البصرية للقطع الناقص، والقطع الزائد والقطع المكافئ من الخواص العجيبة لهذه المنحنيات. وبالمناسبة فإن هذه الخواص تبين بأن مصطلح بؤرة المنحنى له أصل فيزيائي.

وسنصيغ هذه الخواص أولاً بطريقة هندسية بحثه:-

- (١) يصنع المستقيم المماس للقطع الناقص عند أية نقطة عليه M زاويتين متساويتين مع البعدين البؤريين $F_1 M, F_2 M$ ويمر خارج الزاوية $F_1 M F_2$.



(٢) يصنع المستقيم المماس للقطع المكافئ عند أية نقطة عليه M زاويتين متساويتين مع البعد البؤري FM والشعاع الخارج من النقطة M موازياً لمحور القطع المكافئ في اتجاه امتداد هذا القطع إلى اللامتناهية.

(٣) يصنع المستقيم المماس للقطع الزائد عند أية نقطة عليه M زاويتين متساويتين مع البعدين البؤريين $F_1 M, F_2 M$ ويمر داخل الزاوية $F_1 M F_2$.

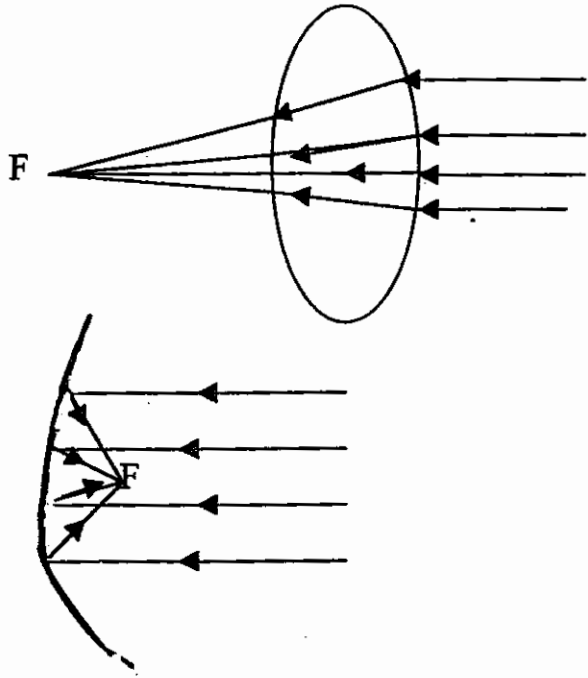
ولتوضيح المعنى الفيزيائي للخواص المذكورة نفرض أن القطع الناقص أو القطع الزائد، أو القطع المكافئ يدور حول محوره المار بالبؤرة. وبذلك يتكون سطح يسمى بـ سطح الجسم الناقص أو الجسم الزائد أو الجسم المكافئ على الترتيب. ويعتبر مثل هذا السطح في الواقع إذا غطى بورق الزئبق amalgam مرآة ناقصة أو زائدية أو مكافئة على الترتيب. وبالأخذ بعين الاعتبار قوانين الانعكاس المعروفة من علم البصريات (زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس) نستنتج أن

(١) إذا وجد مصدر للضوء في إحدى بؤرتي المرآة الناقصة فإن أشعة هذا الضوء المنعكسة على المرآة تتجمع في البؤرة الأخرى.

(٢) إذا وجد مصدر للضوء في بؤرة المرآة المكافئة تكون الأشعة الضوئية المنعكسة على هذه المرآة متجهة موازية لمحور القطع المكافئ.

(٣) إذا وجد مصدر للضوء في إحدى بؤرتي المرآة الزائدية، فإن الأشعة المنعكسة عن هذه المرآة تكون متجهة كما لو كانت منبعثة من البؤرة الأخرى.

ويعتمد تركيب الكشافات Projectors على الخاصية المذكورة أعلاه للمرآة المكافئة ونوضح ذلك من خلال الأشكال الآتية :-



موجات الراديو تتجمع في بؤرة واحدة F.