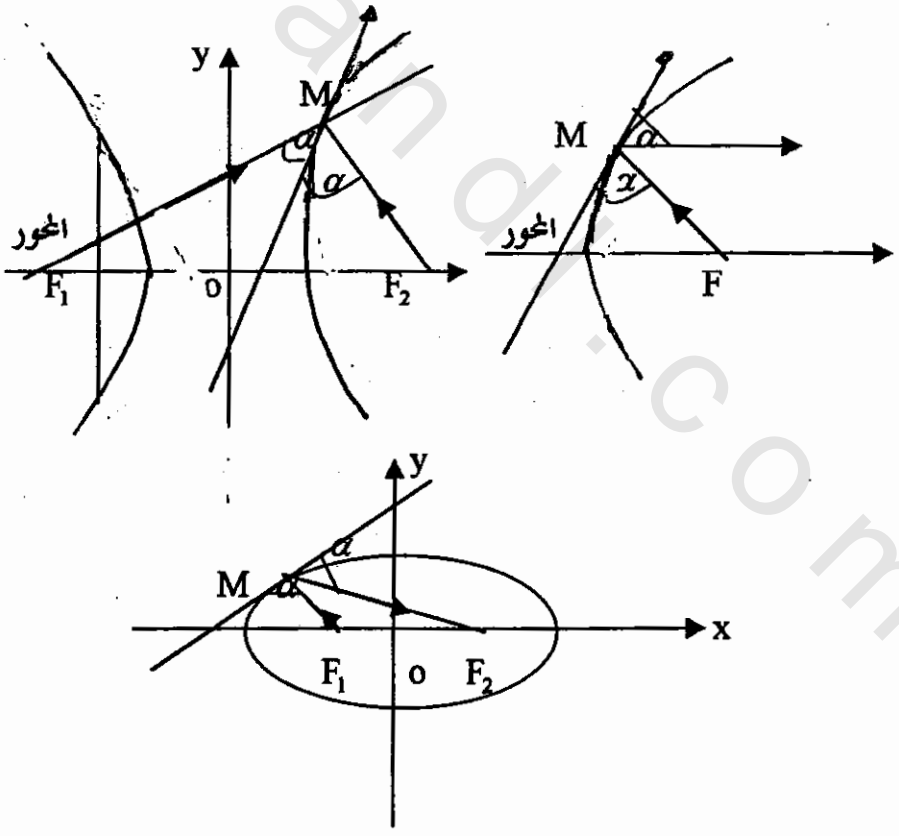
الباب التاسع

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 بحته:ـــ

(١) يصنع المستقيم المماس للقطع الناقص عند أية نقطة عليه M زاويتين متساويتين مع البعدين البؤريين F_1M, F_2M ويمر خارج الزاوية F_1MF_2 .



(٢) يصنع المستقيم المماس للقطع المكافئ عند أيـــة نقطـــة عليـــه M زاويتـــين متساويتين مع البعد البؤري FM والشعاع الخارج من النقطة M موازياً لمحـور القطع المكافئ في اتجاه امتداد هذا القطع إلى المالانهاية.

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

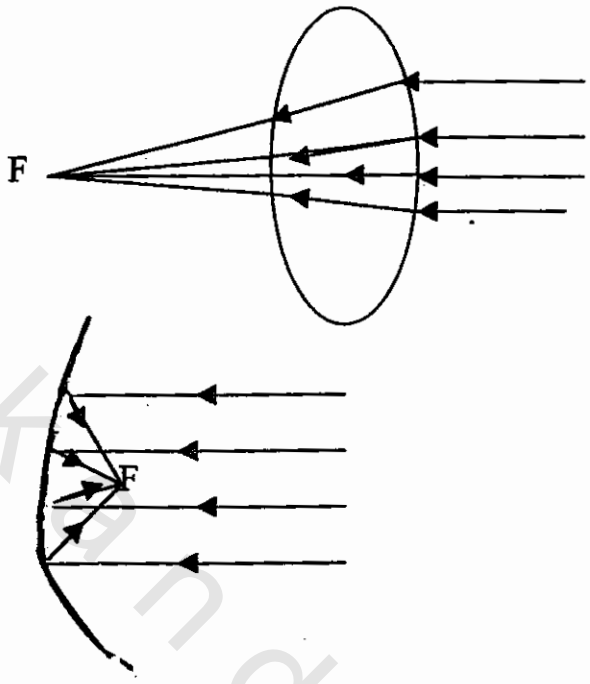
ولتوضيح <u>المعنى الفيزيائي</u> للخواص المذكورة نفرض أن القطع الناقص أو القطـــع الزائد، أو القطع المكافئ يدور حول محوره المار بالبؤرة. وبذلك يتكون سطح يســـمى بسطح الجسم الناقص أو الجسم الزائد أو الجسم المكافئ على الترتيب. ويعتبر مثـــل هذا السطح في الواقع إذا غطى بورق الزئبق **amalgam** مرآة ناقصية أو زائديـة أو مكافئة على الترتيب. وبالأخذ بعين الاعتبار قوانين الانعكاس المعروفـــة مـــن علـــم البصريات (زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس) نستنتج أن

(١) إذا وجد مصدر للضوء في إحدى بؤرتي المرآة الناقصية فإن أشعة هذا الضـــوء 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 المنعكســة 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 :ـــ



موجات الراديو تتجمع في بؤرة واحدة F.

obeikandl.com