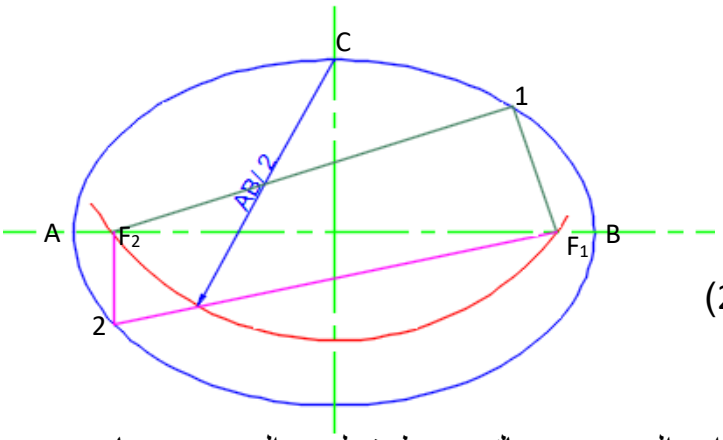
الشكل البيضوي Ellipse

م.م. سارة جمال

إن الشكل البيضوي أو القطع الناقص هو منحني مغلق له نقطتين مركزيتين تسمى البؤرتين (F1,F2) وان مجموع ما تبعده كل نقطة تقع على محيط الشكل البيضوي عن هاتين البؤرتين متساوي ويساوي طول المحور الكبير



$1F_1 + 1F_2 = AB$

$2F_1 + 2F_2 = AB$

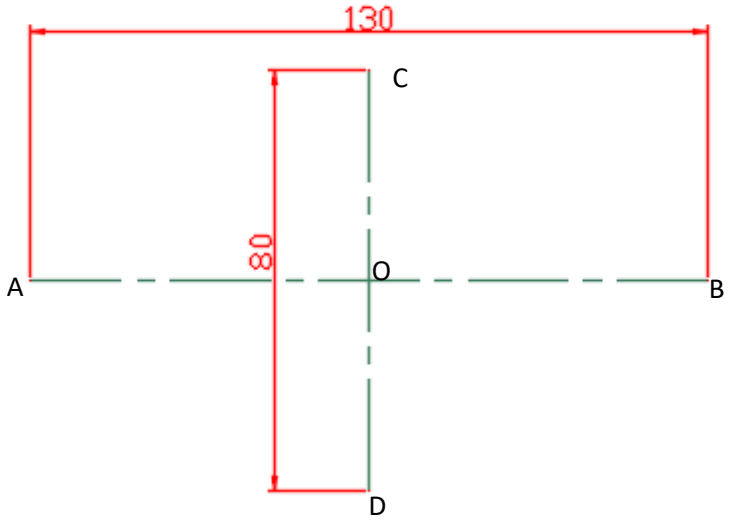
لإيجاد البؤرتين يتم تركيز الفرجار في C بنصف قطر (المحور الكبير / 2)

ولكن لا تمثل البؤرتين مراكز رسم اقواس البيضوي وهناك عدة طرق لرسم البيضوي منها تثبيت مسمارين في البؤرتين وربط خيط طوله المحور الكبير وشد الخيط بواسطة قلم ورسم الشكل البيضوي.

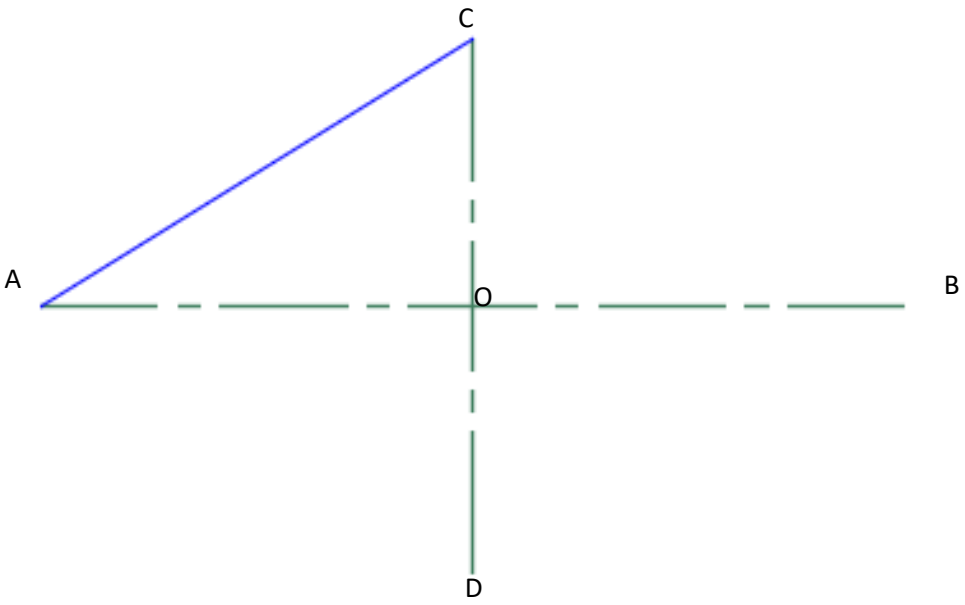
خطوات رسم الشكل البيضوي بطريقة الاربع مراكز

سيتم تقسيم الشكل البيضوي إلى أربعة اقواس لهذا يجب إيجاد أربعة مراكز

1-رسم المحور الكبير(AB) والمحور الصغير(CD) حيث تمثل النقاط A,B,C,D النهائيات (الحدود)الخارجية للشكل البيضوي .

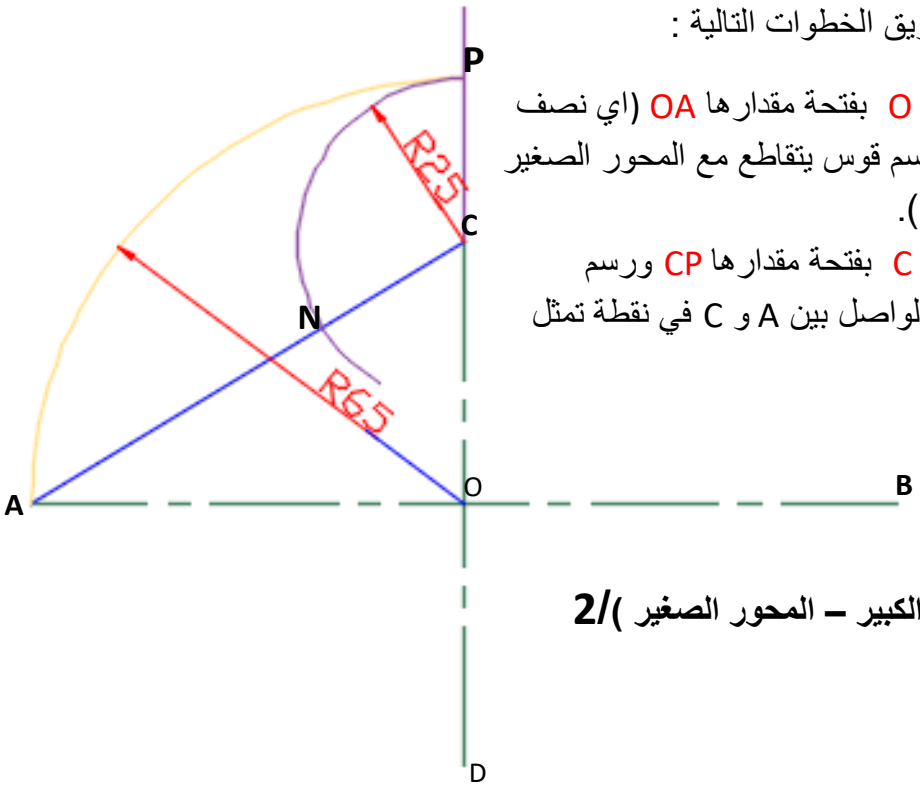


2- وصل نقطة A مع C



3-تحديد نقطة N على الخط الواصل بين A و C حيث إن المسافة **OA –OC = CN**

ويمكن إيجاد نقطة Nعن طريق الخطوات التالية :



- تركيز الفرجار في نقطة O بفتحة مقدارها OA (اي نصف قيمة المحور الكبير) ورسم قوس يتقاطع مع المحور الصغير وتسمى نقطة التقاطع (P).
- تركيز الفرجار في نقطة C بفتحة مقدارها CP ورسم قوس يتقاطع مع الخط الواصل بين A و C في نقطة تمثل النقطة N .

أي إن :

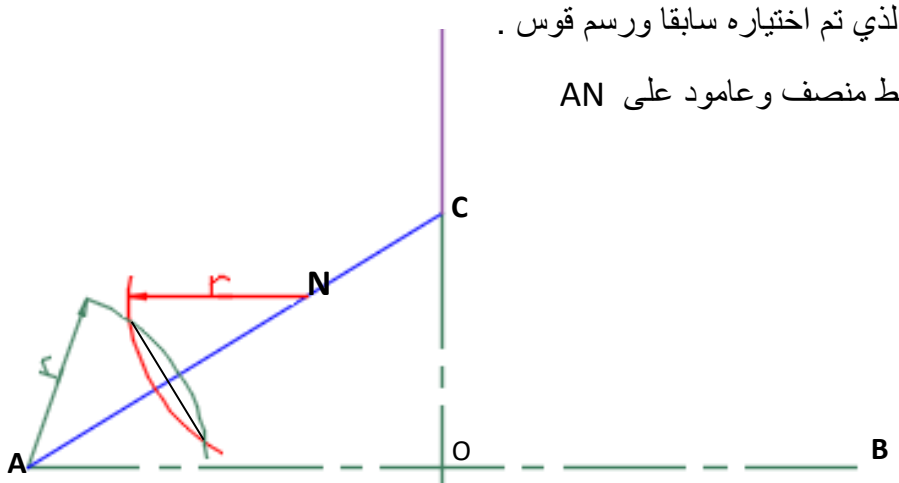
- **CP =CN =(المحور الكبير – المحور الصغير)/2**

4- اقامة منصف و عامود على الخط AN .

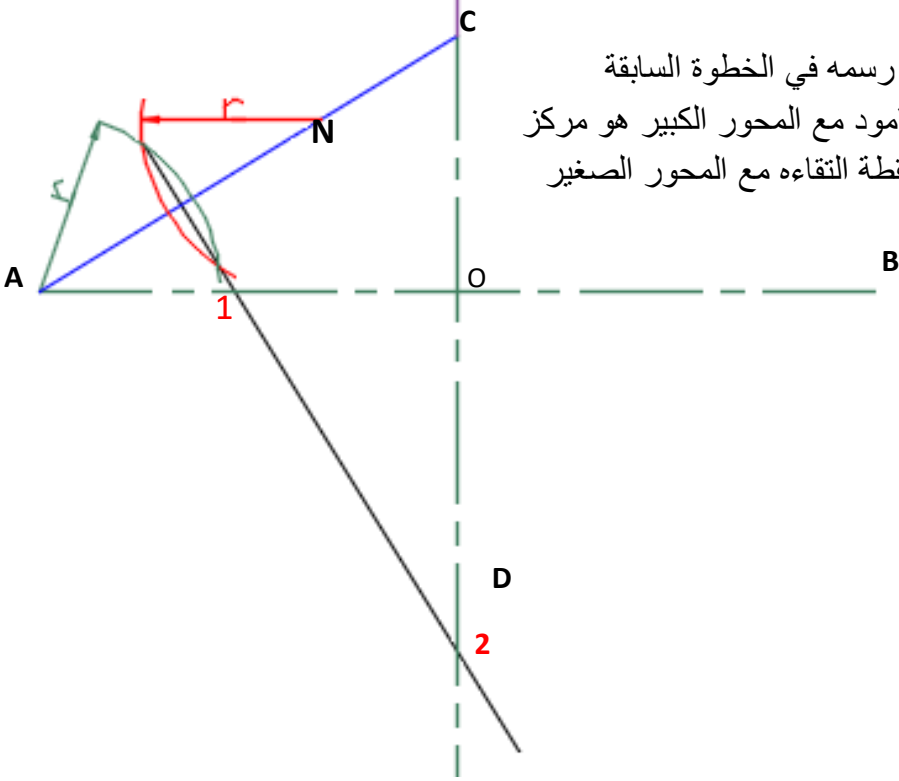
طريقة اقامة منصف وعامود على AN

تركيز الفرجار في N وبفتحة تقديرية اكبر من نصف AN ورسم قوس وكذلك تركيز الفرجار في A وبنقس مقدار نصف قطر الذي تم اختياره سابقا ورسم قوس .

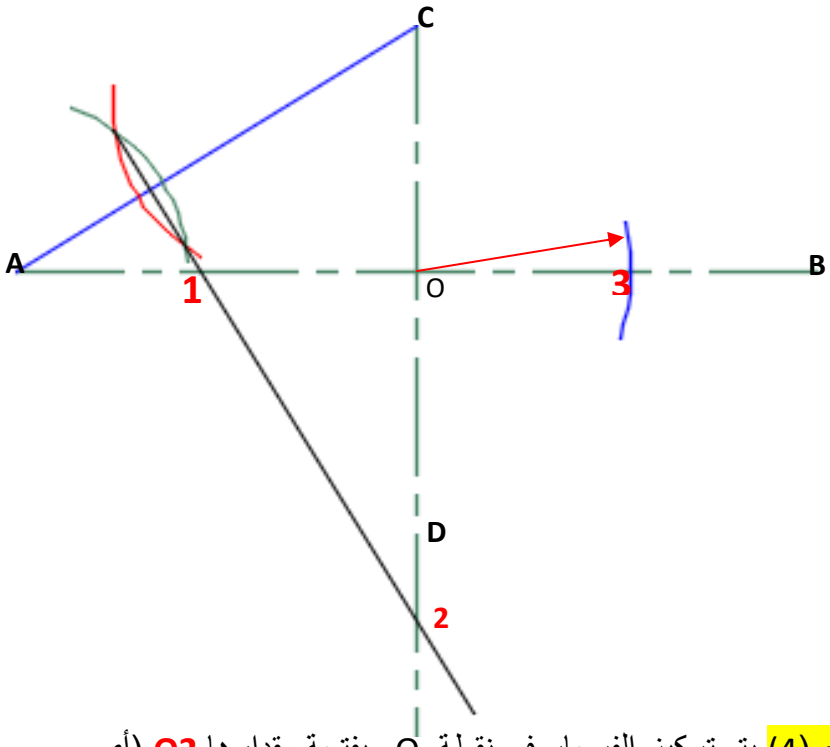
وصل نقاط تقاطع القوسين ينتج خط منصف وعامود على AN



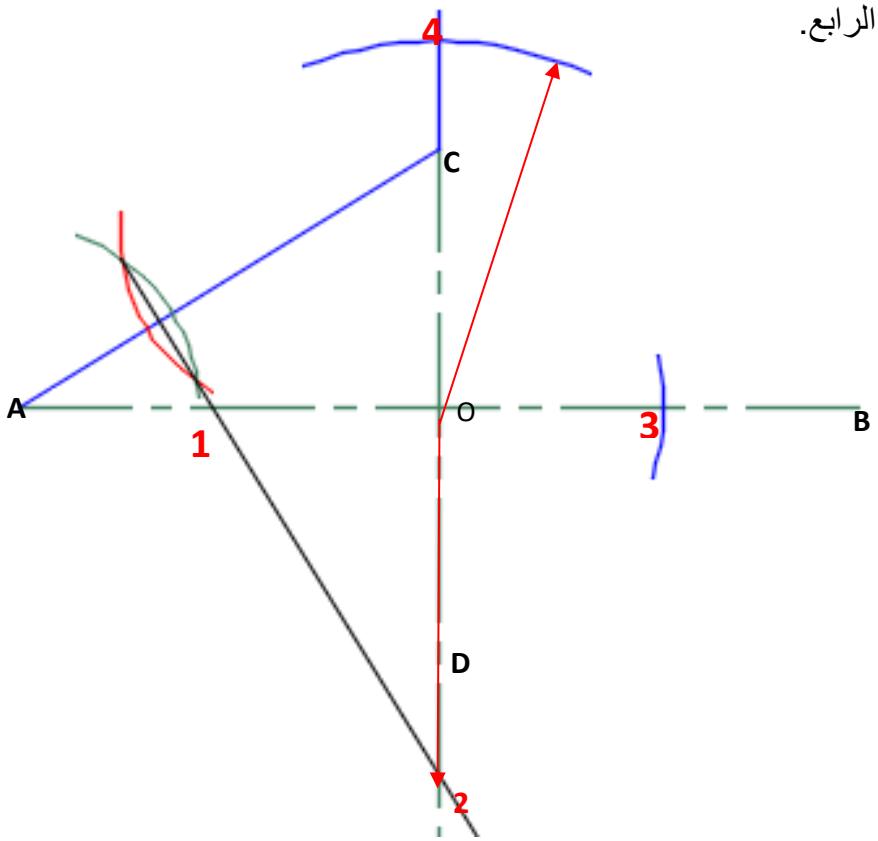
5- مد المنصف والعامود الذي تم رسمه في الخطوة السابقة ونقطة التقاء امتداد المنصف والعامود مع المحور الكبير هو مركز القوس الأول (1) ثم مده ايضا ونقطة التقاءه مع المحور الصغير هو مركز القوس الثاني (2).



6- بما إن الشكل متناظر لذلك يتم إيجاد مركز القوس الثالث (3) عن طريق تركيز الفرجار في نقطة O وبفتحة مقدارها **O1** (أي من نقطة Oإلى نقطة 1)ورسم قوس يقطع المحور الكبير من الجهة الاخرى ونقطة التقاطع (**3**) تمثل مركز القوس الثالث.



6-ولإيجاد مركز القوس الرابع (4) يتم تركيز الفرجار في نقطة O وبفتحة مقدارها **O2** (أي من نقطة Oإلى نقطة 2)ورسم قوس يقطع المحور الصغير من الاعلى ونقطة التقاطع (**4**) تمثل مركز القوس الرابع.



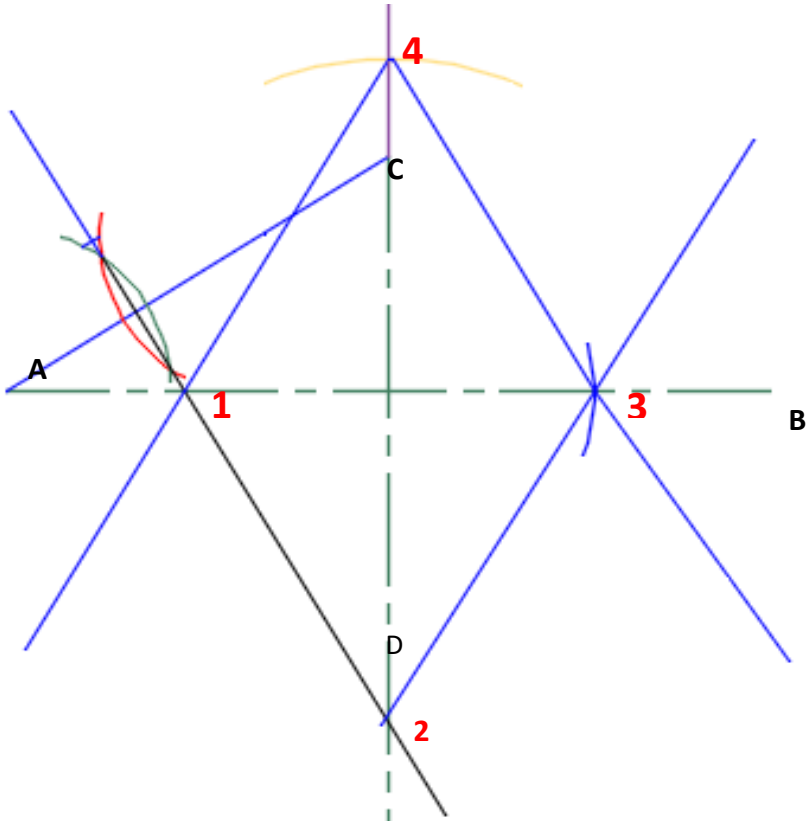
7-بعد إيجاد المراكز الاربعة (1,2,3,4) يتم إيجاد خطوط التماس التي تمثل بداية ونهاية رسم كل قوس عن طريق ربط المراكز الأقواس المتماسة .

وصل 1 مع 2 و مد الخط

وصل 2 مع 3 ومد الخط

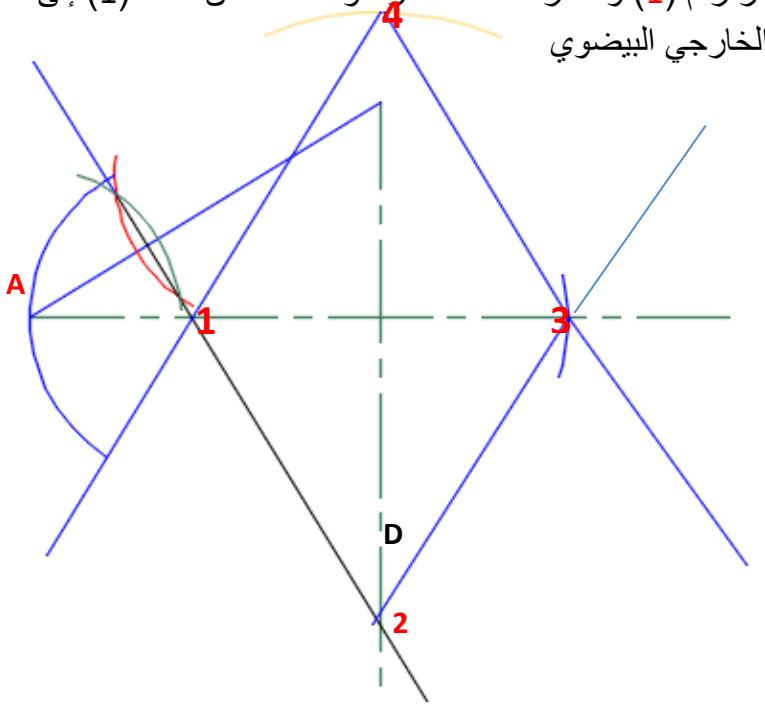
وصل 3 مع 4 ومد الخط

وصل 4 مع 1 و مد الخط



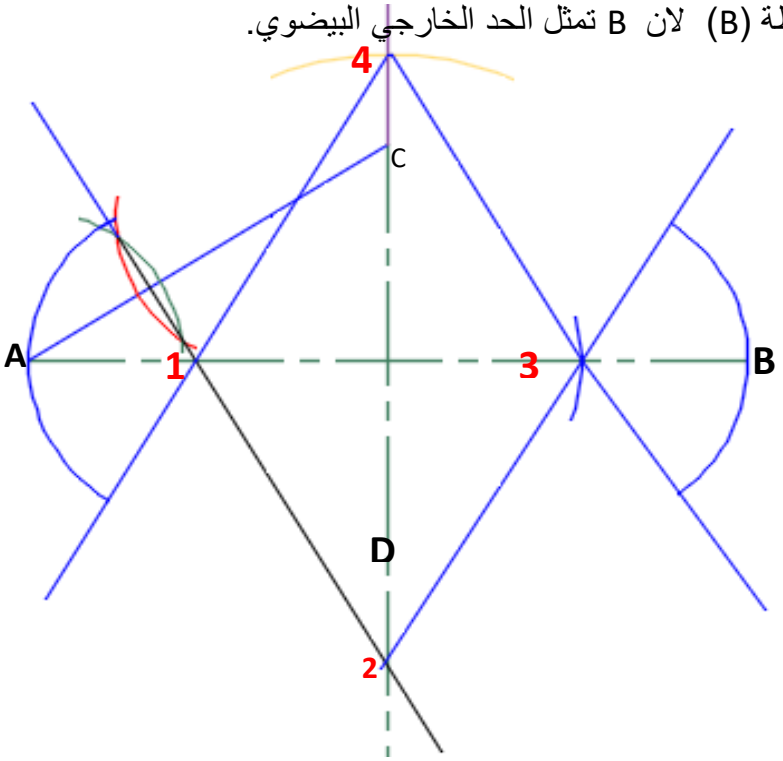
8-رسم القوس الأول من المركز رقم (1) ومقدار نصف القطر هو المسافة من نقطة (1) إلى نقطة (A) لان A تمثل الحد الخارجي البيضوي

R=1A



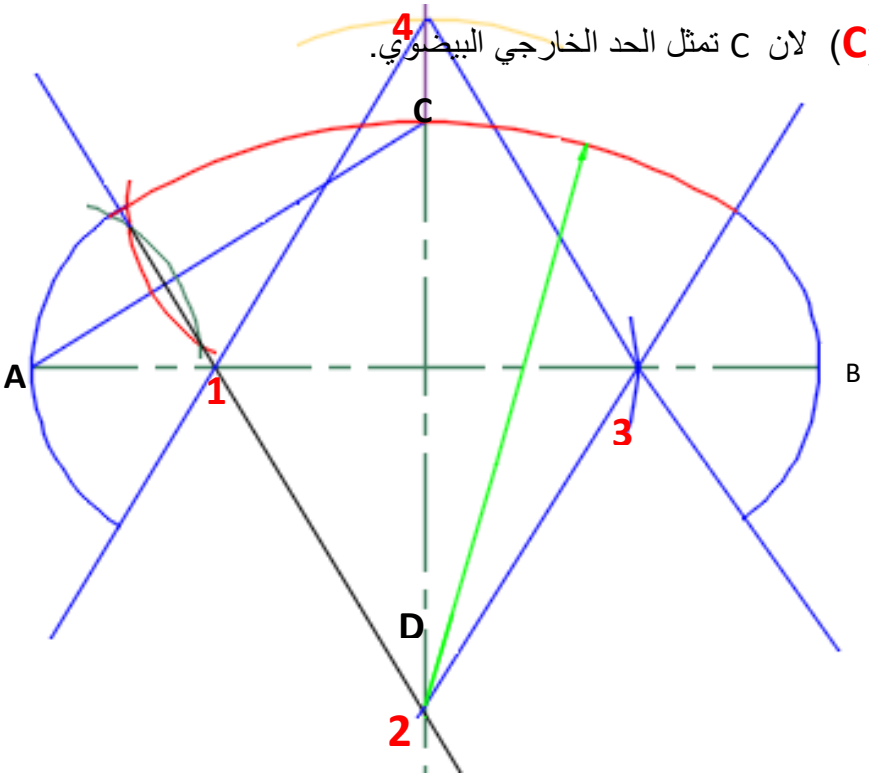
9- رسم القوس الثاني(القوس في جهة اليمين) من المركز رقم (3) ومقدار نصف القطر هو المسافة من نقطة (3) إلى نقطة (B) لان B تمثل الحد الخارجي البيضوي.

R= 1A =3B



10- رسم القوس الثالث (القوس الاعلى) من المركز رقم (**2**) ومقدار نصف القطر هو المسافة من نقطة (2) إلى نقطة (**C**) لان C تمثل الحد الخارجي البيضوي.

R=2C



11- رسم القوس الرابع (القوس الاسفل) من المركز رقم (4) ومقدار نصف القطر هو المسافة من نقطة (4) إلى نقطة (D) لان D تمثل الحد الخارجي البيضوي

$$R=4D=2C$$