٣-٢ رسم انحناء لمجرى هواء دائري المقطع يتكون من عدة قطع

لرسم مجرى هواء دائري قطره 600 ملم نتبع الخطوات المعتمدة في رسم مجرى هواء قائم الى أن نصل الى الخطوة المبينة في الشكل (7-6 ب). ولرسم انحناء مجرى هواء دائري مكون من ستة قطع نتبع الخطوات التالية:

- نختار أيقونة مصفوفة العناصر عندها ستظهر النافذة المبينة في الشكل (5 أ). وتختص هذه النافذة على رسم مصفوفة مستطيلة تتكون من عدد من الصفوف Rows ومجموعة من الأعمدة Columns ويظهر من الشكل إن المصفوفة تتكون من أربعة صفوف وأربعة أعمدة، ويمكن من نافذة المصفوفة المستطيلة أن نحدد البعد بين الصفوف والأعمدة، وبعد ذلك يمكن اختيار العنصر الذي نرغب في تكراره من أيقونة اختيار الشكل للتكرار، وبعد الانتهاء من تحديد ما هو مطلوب يمكننا مشاهدة العملية قبل التنفيذ من أيقونة المشاهدة الأولية، وإذا كانت عملية أنشاء المصفوفة المستطيلة صحيحة نضغط على موافق، وإلا نعيد تصيح العملية مرة أخرى.

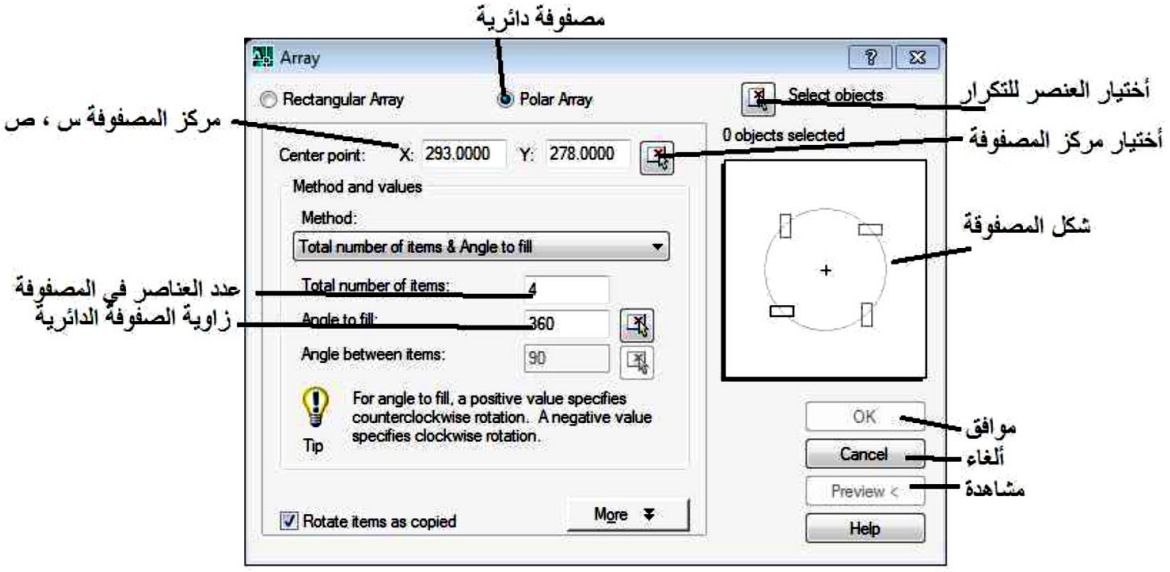
شكل 5 أ النافذة الخاصة بأيقونة مصفوفة العناصر والتي تمثل المصفوفة المستطيلة.

ويمكن أيضاً إنشاء مصفوفة دائرية عن طريق التأشير على نقطة المصفوفة الدائرية المبينة في الشكل (5 ب)، ويتطلب إنشاء مصفوفة دائرية ما يلي: أ- اختيار مركز المصفوفة Center points ويتم ذلك إما عن طريق كتابة الإحداثيات مباشرة أو عن طريق اختيار الأيقونة المجاورة لنقطتي

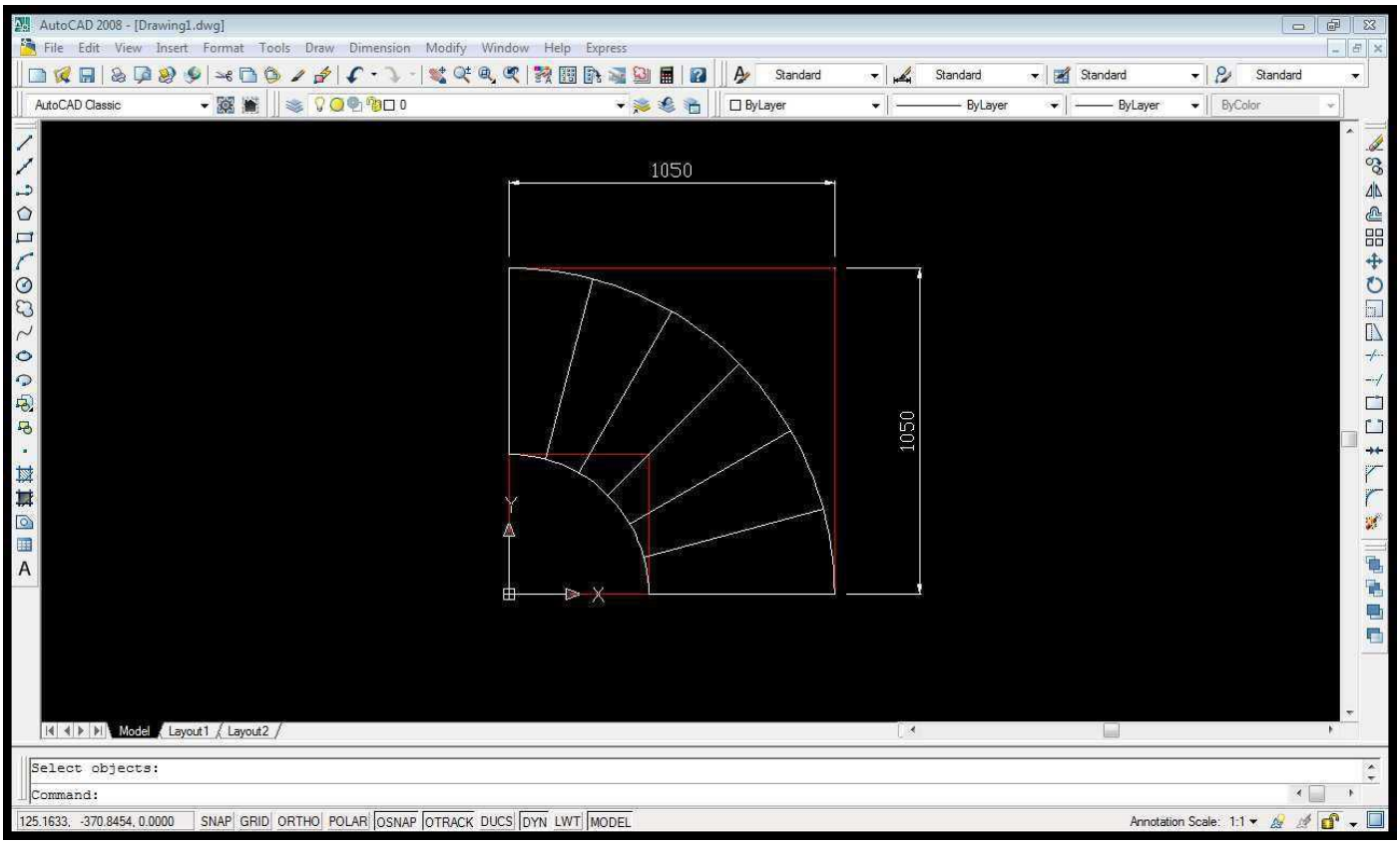
الإحداثيات والتأشير عليها في لوحة الرسم وضغط الزر الأيسر للفأرة، ب- اختيار زاوية المصفوفة Angle to Fill وتتراوح من أكبر من صفر إلى اصغر أو تساوي 360 درجة، ت- عدد العناصر في المصفوفة الدائرية Total Number of Items ويمكن الاستعاضة عن عدد العناصر بالزاوية المحصورة بين كل عنصر Angle Between Items ث- اختيار العنصر الذي نرغب في تكراره

وذلك عن طريق الضغط على الأيقونة المجاورة لكلمة Select Object، بعد الانتهاء من العمليات أعلاه يمكننا مشاهدة شكل المصفوفة قبل التنفيذ وكما ذكرنا سابقاً.

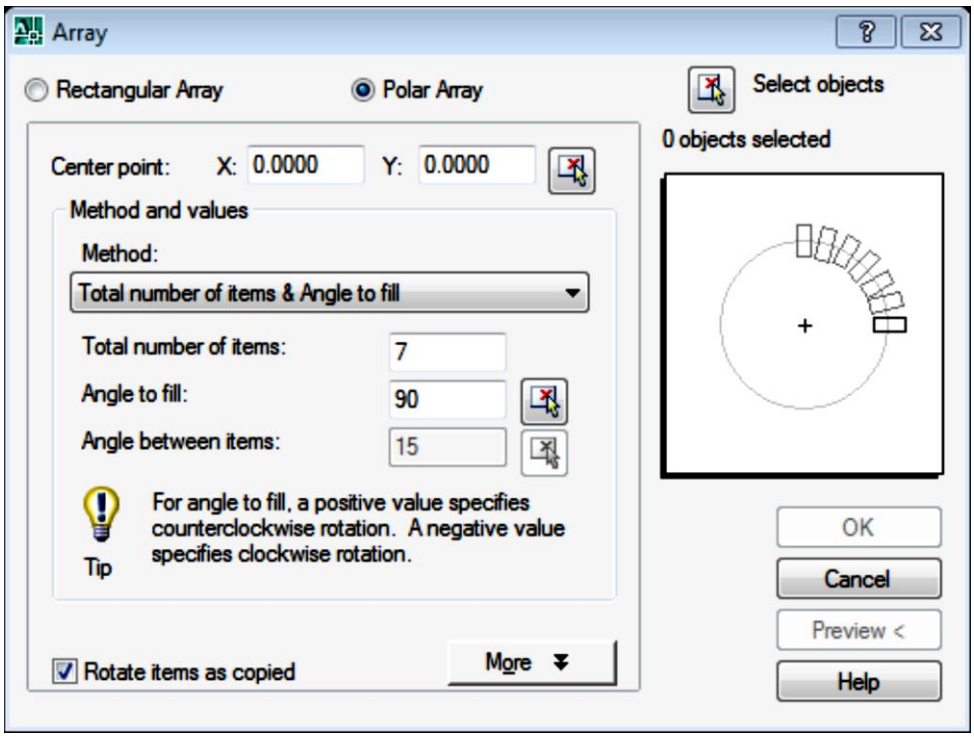
ولتطبيق ما ذكر اعلاه على الرسم المطلوب نتبع ما يلي: أ- نضغط على أيقونة اختيار مركز المصفوفة ثم نؤشر بالفأرة على النقطة 1 كما في الشكل (5 ت) ونضغط الزر الأيسر، عندها سيتحدد مركز المصفوفة، ب- نختار زاوية المصفوفة وبما أن الانحناء قائم نؤشر على النافذة ونكتب الرقم 90، ت- نختار عدد عناصر المصفوفة والتي تساوي عدد قطع مجرى الهواء مضافاً إليه واحد، أي بما أن عدد قطع الانحناء تساوي 6 فالعدد الذي سوف نكتبه في شاشة عدد عناصر المجموعة سيكون 6+1 =7، أو يمكن كتابة قيمة الزاوية بين عناصر المصفوفة وتساوي زاوية المصفوفة 90 مقسومة على عدد العناصر 6 ويكون الناتج 15 درجة. ويبين الشكل (5 ث) نافذة مصفوفة العناصر بعد أجراء العمليات أعلاه.



شكل 5 ب نافذة المصفوفة الدائرية

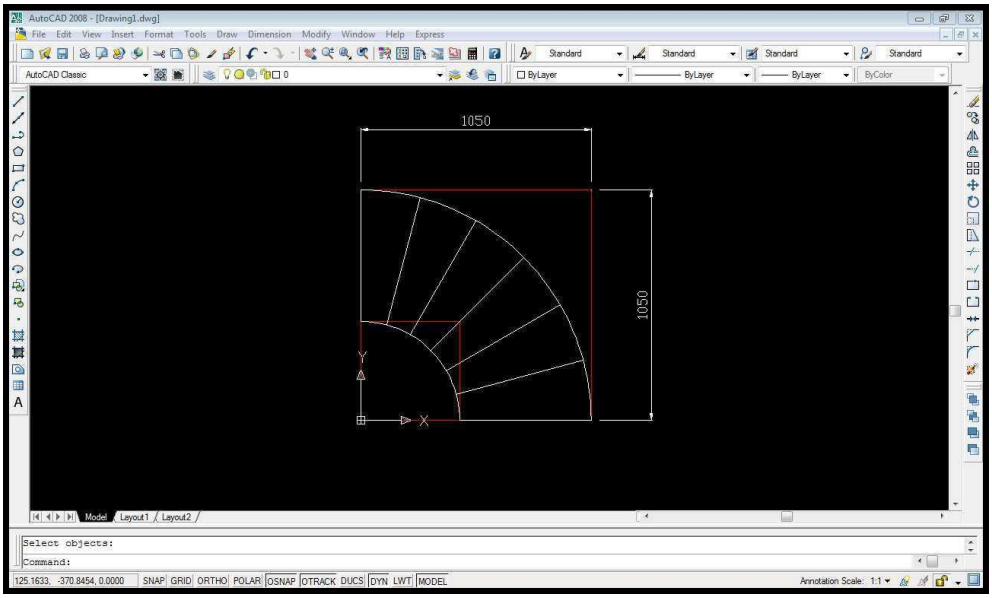


شكل 5 ت مركز المصفوفة



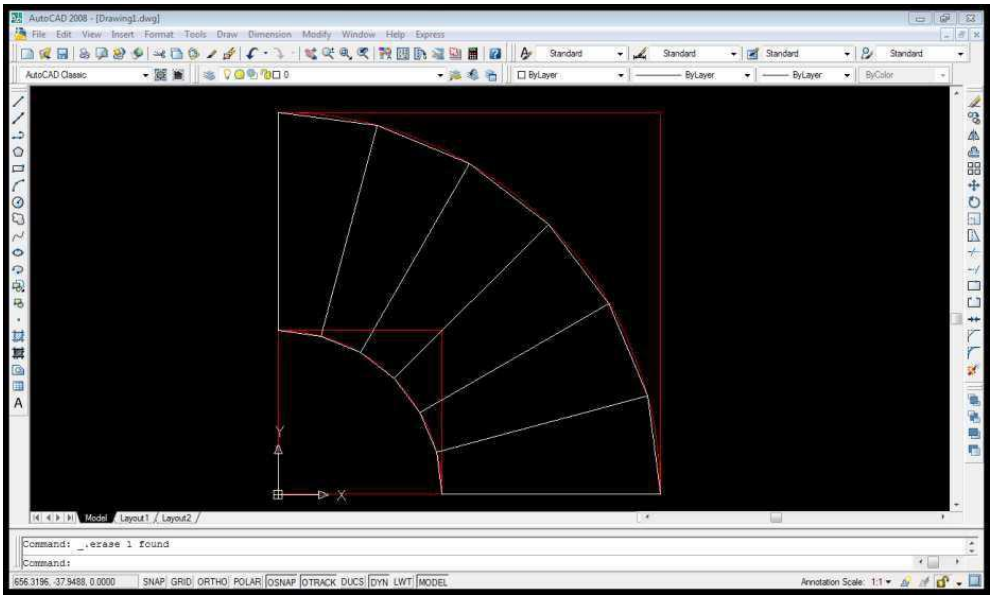
شكل 5 ث نافذة عناصر المصفوفة بعد تحديد المطلوب

بعد الانتهاء من المشاهدة الأولية للمصفوفة نضغط على أيقونة موافق ونحصل على الشكل (5 ج) والذي من خلاله تم تقسيم المنحني القائم الى 6 قطع.

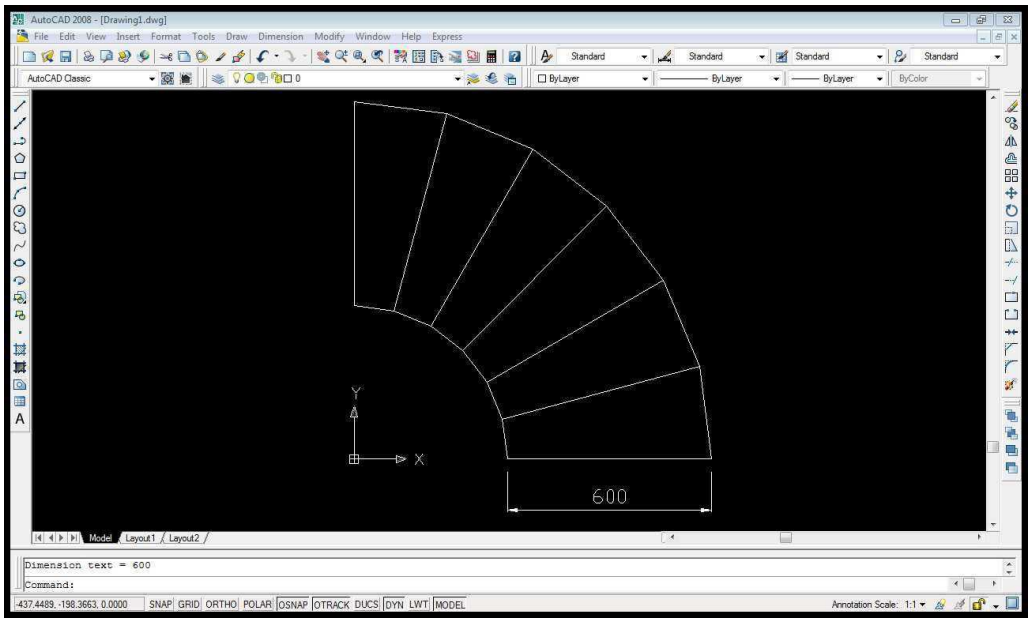


شكل 5 ج تقسيم المنحني القائم الدائري الى ستة قطع

لإتمام الرسم نضغط على أيقونة رسم الخط المستقيم نصل بين الأطراف العليا للمستقيمات المقسمة للانحناء، ونعيد العملية على الأطراف السفلى للمستقيمات المقسمة للانحناء وكما هو مبين في الشكل (5 ح). بعد ذلك نحذف الأقواس والخطوط المساعدة لنحصل على الشكل النهائي للانحناء الدائري القائم المكون من ستة قطع وكما هو مبين في الشكل (7-7 خ).



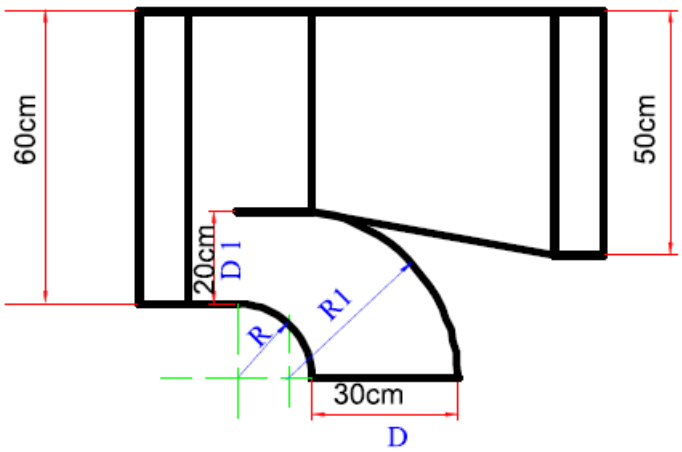
شكل 5 ح توصيل الأطراف العليا والسفلى للمستقيمات المقسمة للانحناء



شكل 5 خ الشكل النهائي للانحناء الدائري القائم المكون من ستة قطع

٣-٣ رسم مأخذ هواء لمجرى مستطيل المقطع

لرسم مأخذ الهواء المبين في الشكل (6) نتبع الخطوات التالية:



شكل 6 مأخذ هواء لمجرى مستطيل المقطع (الأبعاد بالسنتمتر)

من المعادلة التالية يمكننا حساب نصف قطر القوس الصغير **R**

$$R = \frac{3}{4}D$$

$$R = \frac{3}{4} \times 30 = 22.5$$

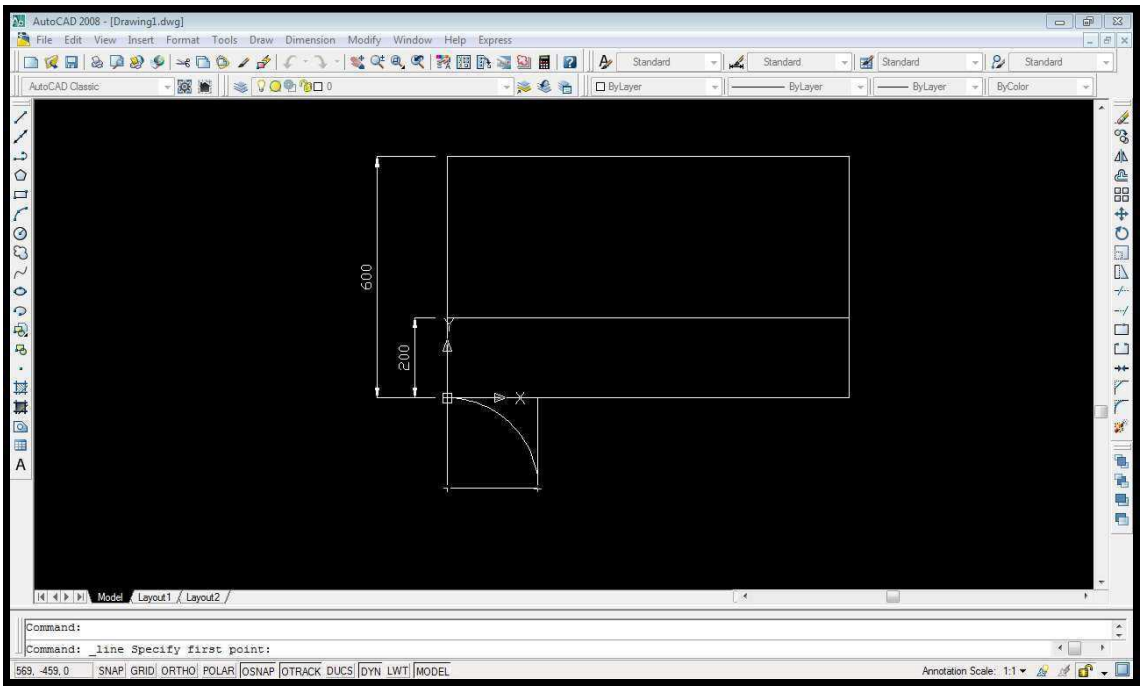
في حين نستخدم المعادلة أدناه لحساب نصف قطر القوس الكبير R_1.

$$R1 = D1 + \frac{3}{4}D$$

$$R1 = 20 + \frac{3}{4} \times 30 = 42.5$$

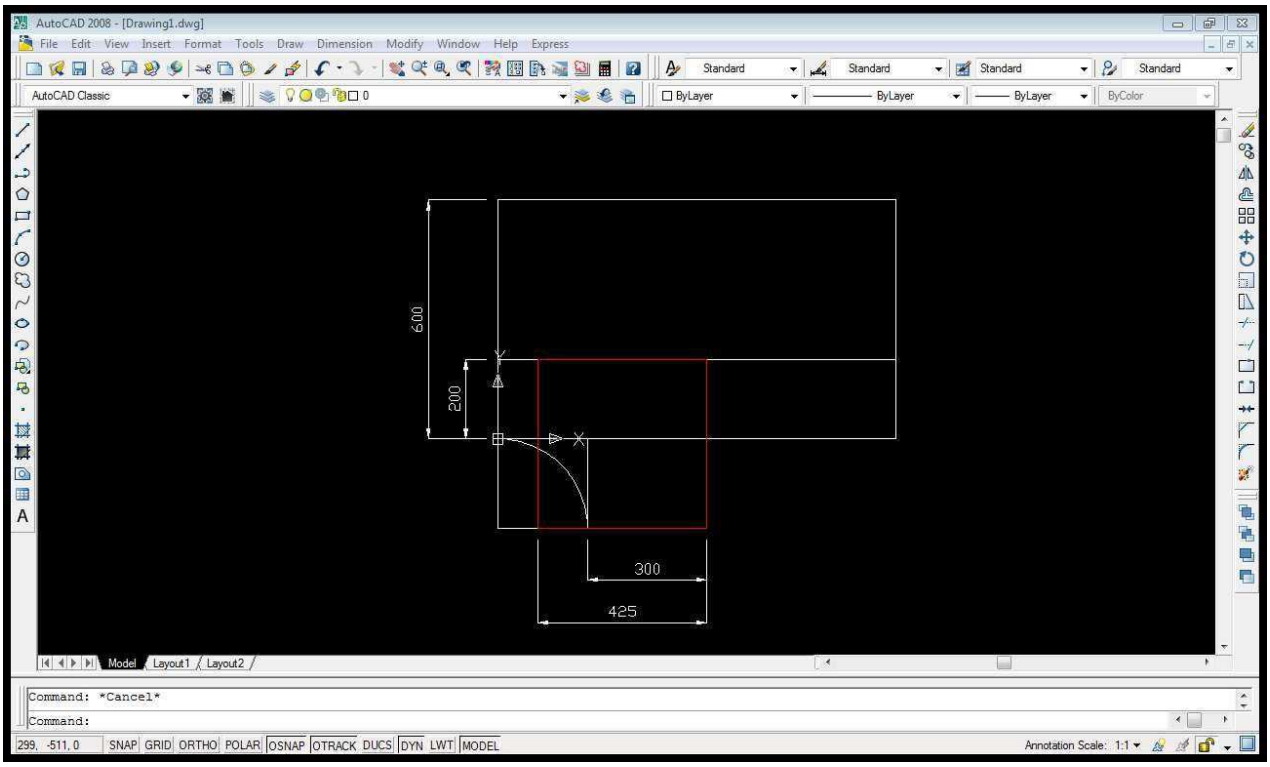
نبدأ برسم مستطيل ارتفاعه يساوي عرض مجرى الهواء والذي يساوي 600 ملم، وعرضه يساوي مره ونصف بقدر ارتفاعه، أي أن: طول المستطيل يساوي 1.5 × 600= 900 ملم.

نفتت المستطيل كما تعلمنا سابقاً، ثم نستخدم أيقونة الإزاحة ونكتب عرض المأخذ الداخلي D_1 والذي يساوي 200 ملم، وكما هو مبين في الشكل (6 أ)، بعد ذلك نرسم مربعاً مساعداً أسفل المستطيل الرئيس طول ضلعه يساوي نصف قطر القوس الصغير R، ثم نرسم القوس كما تعلمنا (بداية، نهاية ، نصف قطر)، وكما هو مبين في الشكل (6 أ).



شكل 6 أ رسم المستطيل الرئيس والمربع المساعد والقوس الصغير.

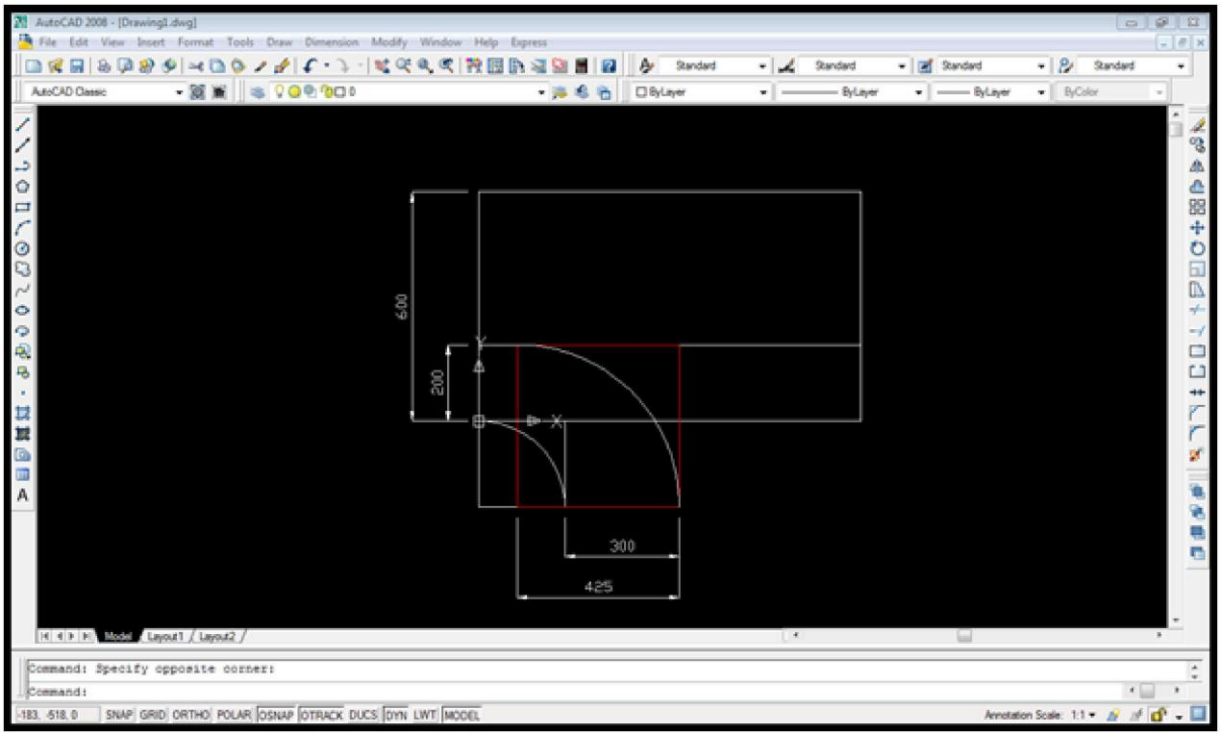
بعد الانتهاء من رسم القوس الصغير، نبدأ برسم مستقيم طوله (300 +) ملم (والذي يمثل عرض تفرع مجرى الهواء D) يبدأ من نهاية القوس الصغير ويتجه نحو اليمين، ومن نهاية المستقيم نبدأ برسم خط طوله يساوي (425 –)ملم (يتجه نحو اليسار) والذي يساوي طول نصف قطر القوس الكبير R_1، نهاية المستقيم يمثل مركز القوس الكبير وكما هو مبين في الشكل (6 ب).



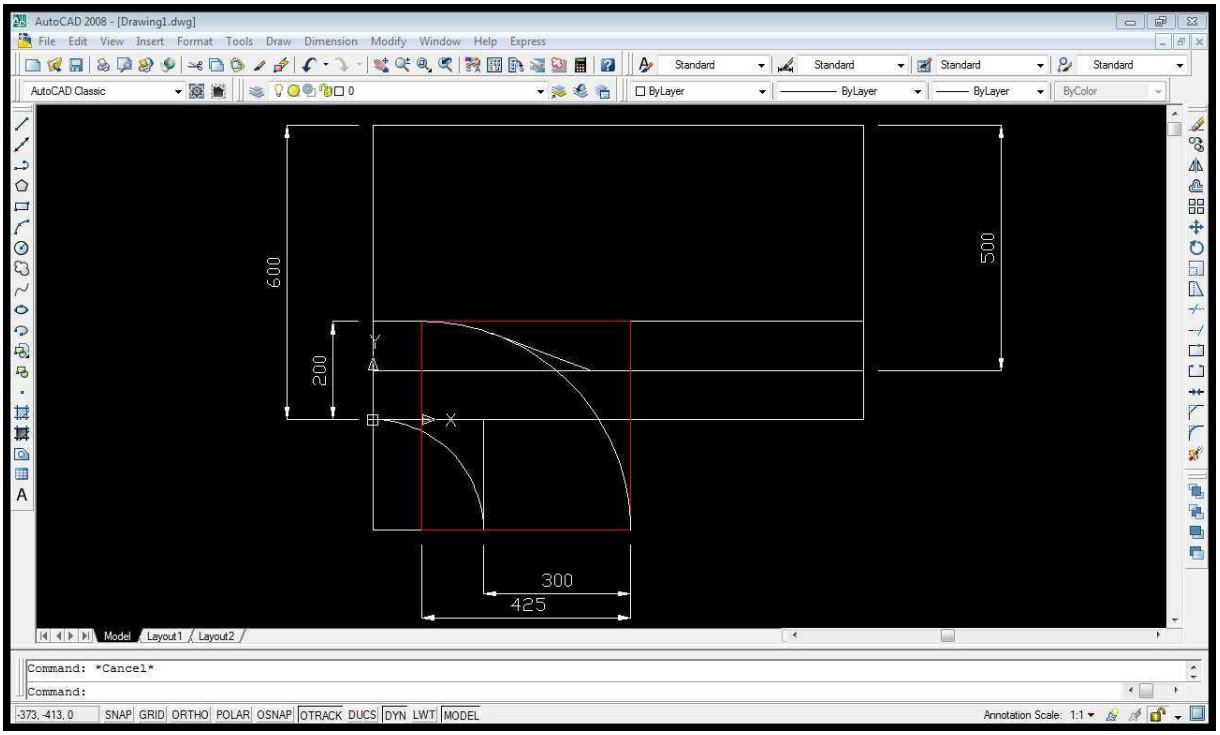
شكل 6 ب طريقة تحديد مركز القوس الكبير R_1

بعد تحديد مركز القوس الكبير نرسم مربعاً مساعداً طول ضلعه يساوي 425 ملم أي بقدر نصف قطر القوس الكبير R_1، نبدأ برسم القوس كما تعلمنا، وتكون بداية القوس عند النقطة 1 (الركن الأيمن السفلي للمربع) ونهايته النقطة 2 (الركن العلوي الأيمن للمربع المساعد) ونصف قطره يساوي 425 ملم والذي يساوي R_1 . وكما هو مبين في الشكل (6 ت).

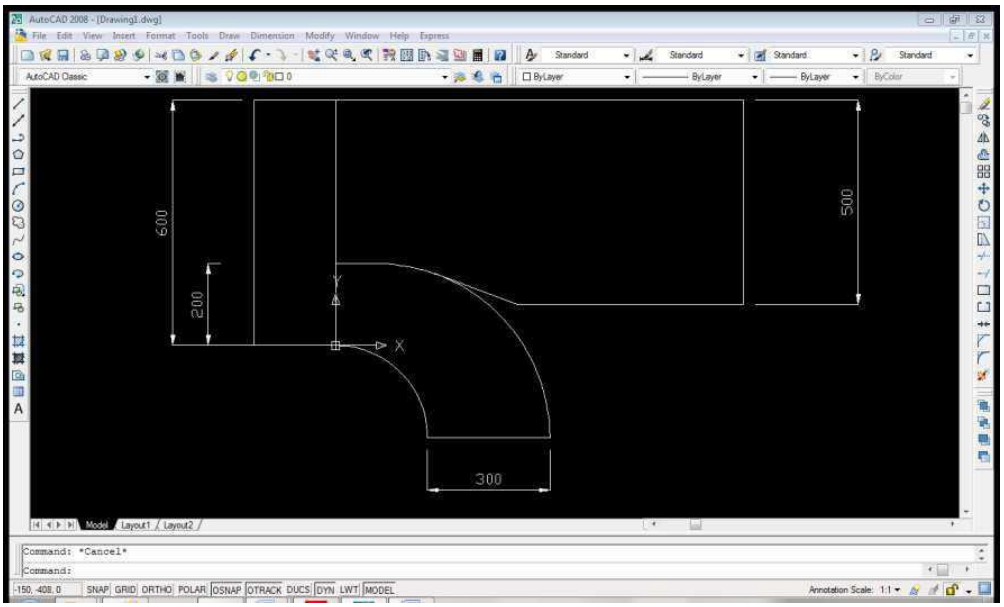
بعد رسم القوس الكبير نستخدم أيقونة الإزاحة لرسم الطرف الثاني من مأخذ الهواء والذي عرضه يساوي 500 ملم، ثم نرسم مماساً للقوس الكبير بزاوية مقدارها 10 درجة، وكما هو مبين في الشكل (6 ث)، وأخيراً نمسح الخطوط والمربعات المساعدة لنحصل على الشكل النهائي للتفرع وكما هو مبين في الشكل (6 ج).



شكل 6 ت رسم المربع المساعد والقوس الكبير



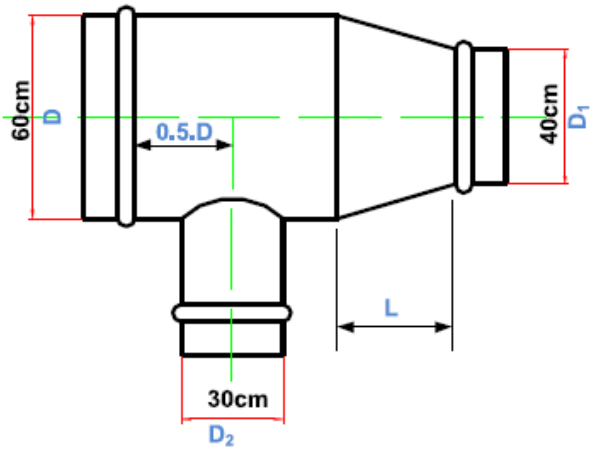
شكل 6 ث رسم المماس والعرض الثاني لمأخذ الهواء



شكل 6 ج الشكل النهائي لمأخذ الهواء

٤-٣ رسم مأخذ هواء دائري قائم

يبين الشكل (7) مأخذ هواء دائري قائم، المطلوب رسم الشكل باستخدام برنامج الأوتوكاد.



شكل 7 مأخذ هواء دائري قائم

نتبع الخطوات التالية: نرسم مربعاً طول ضلعه يساوي قطر مجرى الهواء الرئيسي، ثم نفتت المربع ونرسم محور المربع وكما هو مبين في الشكل (7 أ)، بعد ذلك نرسم البعد الأفقي للمصغرة L والتي تحسب من المعادلة التالية وتساوي بعد الحساب 400 ملم:

$$L = 2 \times (D - D_1).$$

$$L = 2 \times (600 - 400) = 400$$