



رسم أنظمة تبريد وتكييف الهواء

المرحلة الثالثة

محاضرة رقم (7)

معدات الهواء الطرفية

Air Terminal Equipment's



Air Terminal Equipment's

2.2 معدات توزيع الهواء

تتكون أدوات توزيع الهواء في الغرف من نوعين رئيسيين هما ناشرات الهواء السقفية وشبابيك الهواء، ولكل منهما استخدامهما، وتستخدم في توزيع الهواء على الغرفة بشكل منتظم، ولاختيار معدات توزيع الهواء وأعدادها ومواقعها تأثير كبير على جودة توزيع الهواء داخل الغرفة.

Diffusers Locations

1.2.2 مواقع معدات توزيع الهواء

يتم اختيار مواقع ناشرات الهواء اعتماداً على عددها وأبعاد الغرفة، فلو فرضنا أن لدينا 9 من ناشرات الهواء يُراد توزيعها في غرفة بأبعاد (12 م طول و 8 م عرض)، وكما هو مبين في الشكل (17-2)، فمن المفروض أن توزع ثلاثة صفوف وثلاثة أعمدة، ويتم اختيار الأبعاد على أساس الوحدات X على الطول و Y على العرض، ويكون عدد X و Y كما يلي:

$$\text{عدد } X = 2 = \text{عدد ناشرات الهواء طولياً} = 3 * 2 = 6$$

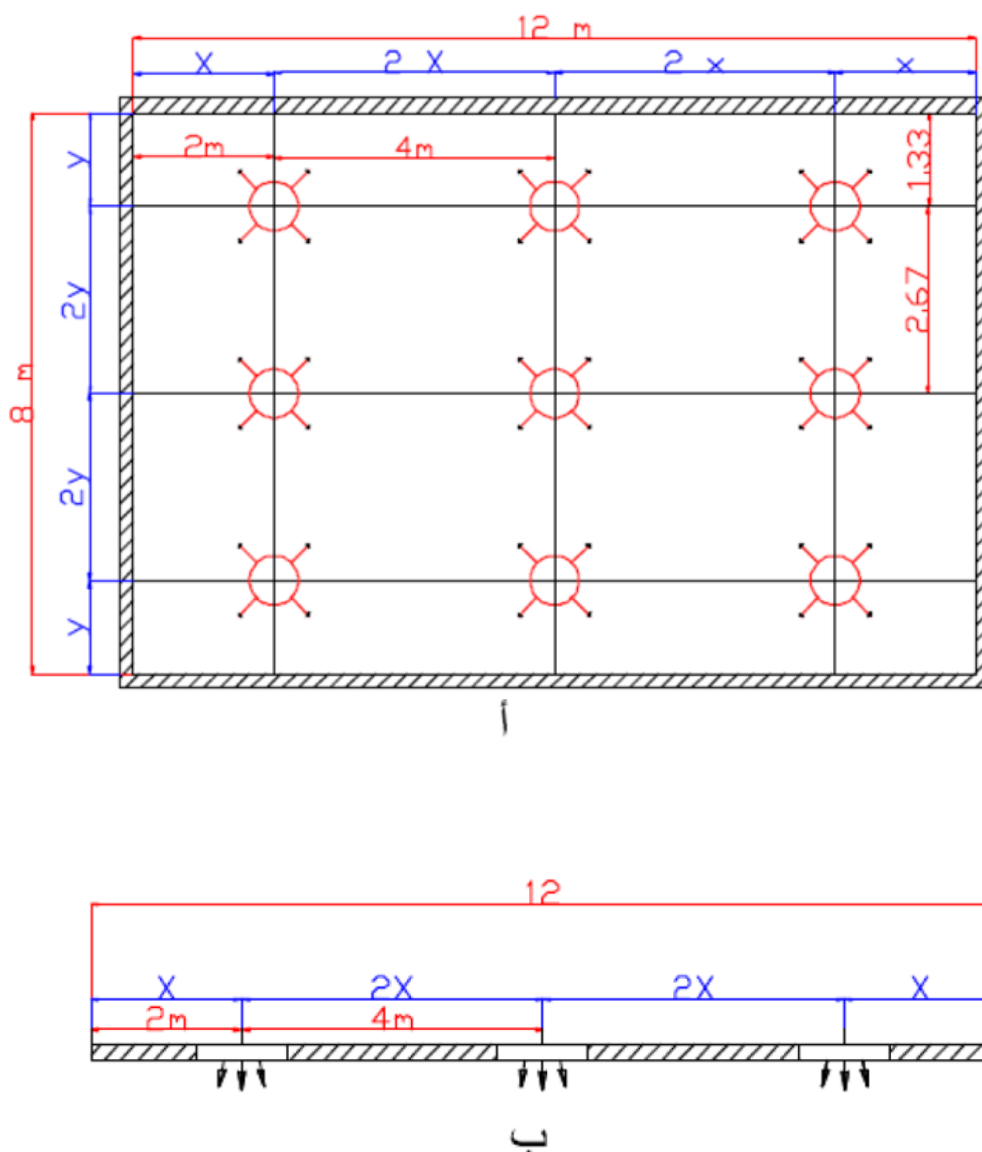
$$\text{عدد } Y = 2 = \text{عدد ناشرات الهواء عرضياً} = 3 * 2 = 6$$

$$\text{إذا قيمة } X = \frac{\text{طول الغرفة}}{\text{عدد } X} = \frac{12}{6} = 2 \text{ م}$$

$$\text{قيمة } Y = \frac{\text{عرض الغرفة}}{\text{عدد } Y} = \frac{8}{6} = 1.33 \text{ م}$$

وحسب ما هو موضح في الشكل (17_2 أ) يبعد الناشر الأول طولياً عن الجدار بمسافة (X = 2 م) ، في حين أن المسافة بين ناشر وآخر تساوي (X * 2 = 4 م)

وهكذا بالنسبة للمسافة العرضية فيبعد الناشر الأول عن الجدار بمسافة (Y = 1.33 م) والمسافة العرضية بين ناشر وآخر تساوي (Y * 2 = 2.66 م) ، ويصح القول على شبابيك الهواء الموضحة في الشكل (17.2 ب).

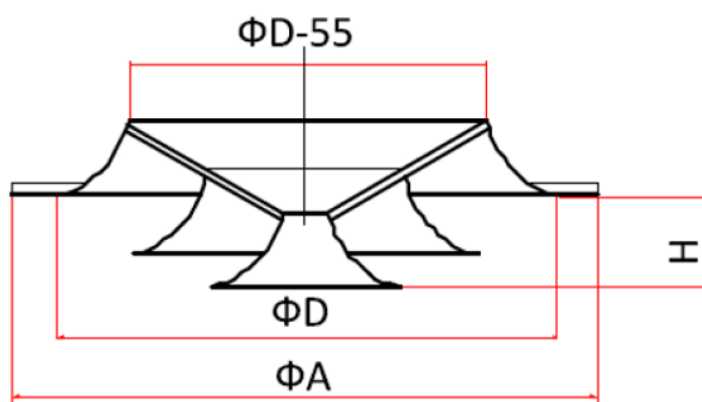


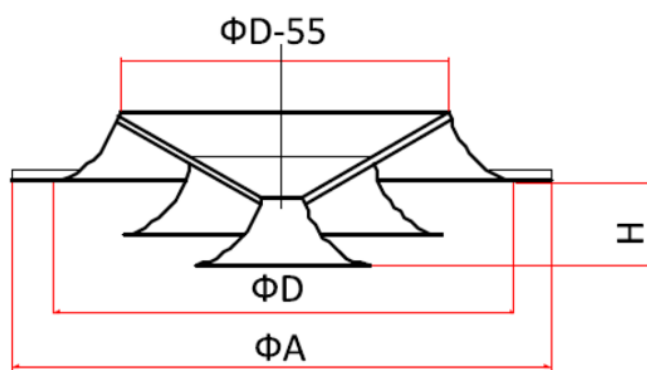
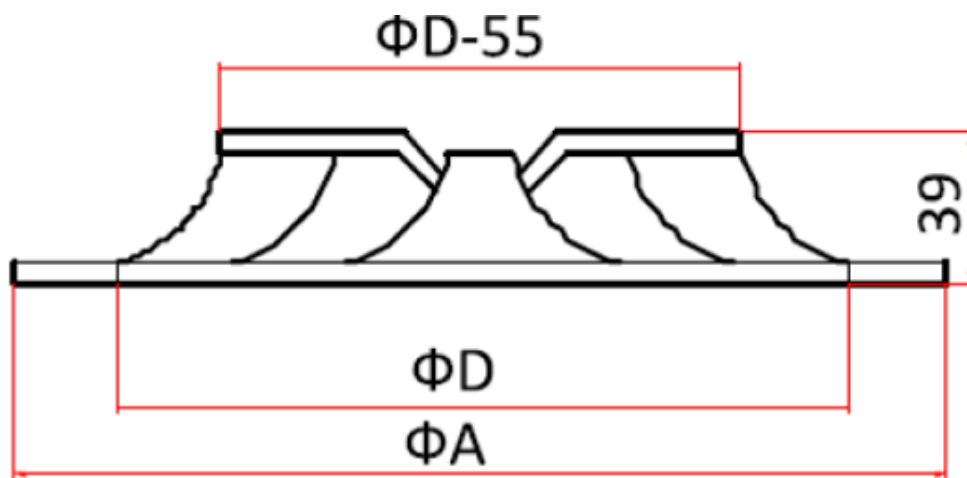
شكل (17.2) توزيع ناشرات الهواء

2.2.2 طريقة رسم معدات توزيع الهواء

Air Terminal Equipment's Drawing Methods

أ- **ناشرات الهواء السقفية Ceiling Diffuser**: تختلف ناشرات الهواء بإبعادها وأشكالها، لكنها تشترك بأنها تثبت في السقف الثانوي للغرفة، وتتصل بمجرى الهواء، وغالباً ما يكون أبعاد شبك الهواء أكبر من أبعاد مجرى الهواء، لذا يجب عمل توسع في مجرى الهواء قبل تثبيت ناشر الهواء عليه. يتم اختيار ناشرات الهواء اعتماداً على النشرات الفنية للشركات الصانعة، حيث لا يمكن أن يتم تصنيع الناشرات اعتماداً على أبعاد المصمم، وإنما يجب أن يتبع المصمم الأبعاد القياسية للشركات، ويبين الشكل (18-2) طريقة رسم ناشرات الهواء السقفية اعتماداً على النشرات الفنية للشركات. في حين أن الشكل (19-2) يبين بعض أنواع ناشرات الهواء السقفية، والشكل (20-2) يبين طريقة تثبيت ناشرات الهواء بمجرى الهواء.





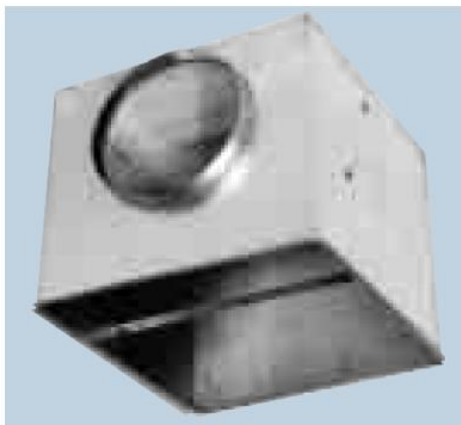
Size	D(mm)	A (mm)	H (mm)	CD-1	CD-2 Aef(m ²)	Size	ΦD-52 (mm)	ΦD+24 (mm)	ΦD+11 (mm)
1	192	224	30	0,0085	0,0090	1	140	216	203
2	248	300	45	0,0157	0,0167	2	196	272	259
3	304	356	60	0,0257	0,0282	3	252	328	315
4	360	412	75	0,0381	0,0422	4	308	384	371
5	416	468	90	0,0536	0,0618	5	364	440	427
8	472	542	98	0,073	0,0812	6	420	496	483
7	528	598	112	0,0955	0,1037	7	476	552	539
8	584	654	126	0,1150	0,1235	8	532	608	595

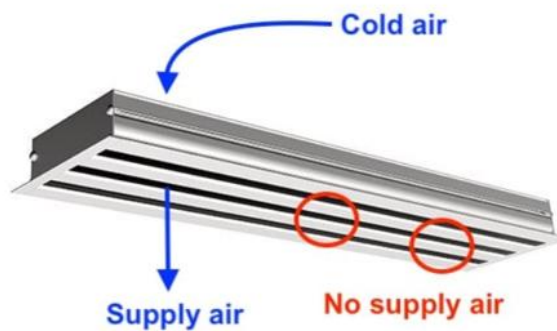
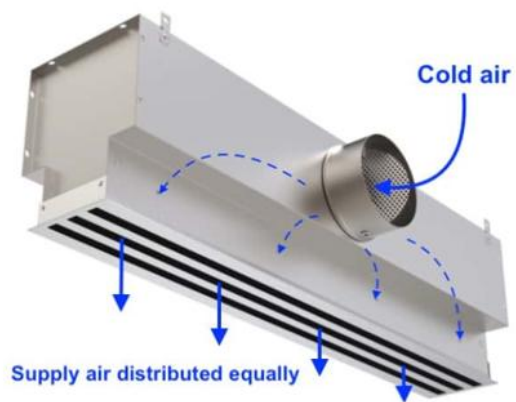
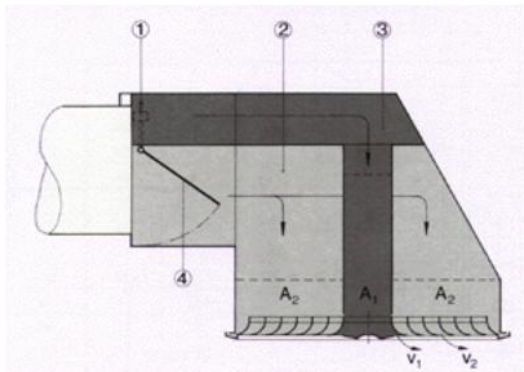
شكل 18-2 رسم ناشرات الهواء السقفية وجدول بالأبعاد

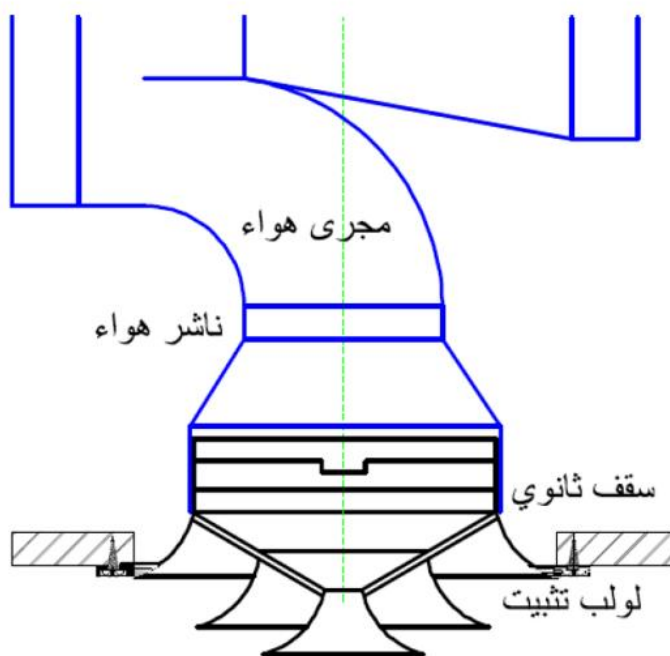


صندوق جلسه Plenum Box

صندوق مصنوع من الفولاذ الصلب المجلفن مسبقًا والمطلي بطبقة نهائية طبيعية .
يتم توفيره بشكل منفصل للتثبيت في الموقع باستخدام صناعير (spigots) الدخول
الجانبية أو العلوية، مع أو بدون مخمدات الصناعير كما موضحه في الشكل. يتم
تثبيت الناشرات السقفية في واجهة الصندوق.







شكل 20-2 أ تثبيت ناشر الهواء في السقف الثانوي



دائري

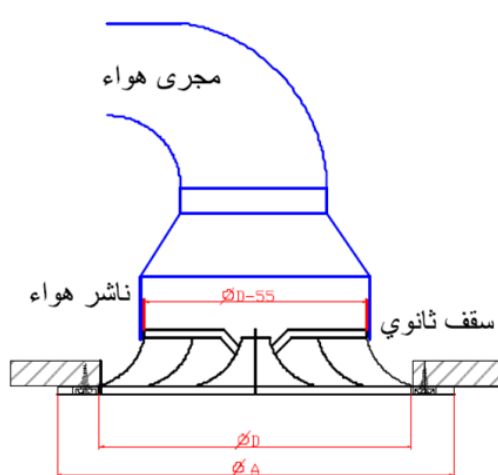


مربع عادي

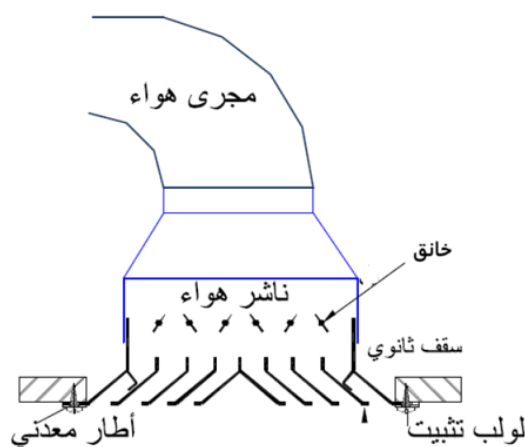


مربع مزعنف

شكل 19-2 بعض أنواع ناشرات الهواء السقفية



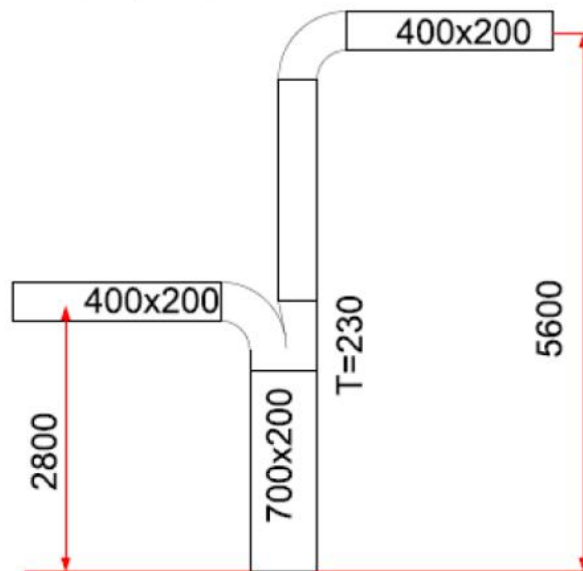
شكل 20-2 ب تثبيت ناشر الهواء في السقف الثانوي



شكل 20-2 ب تثبيت ناشر الهواء في السقف الثانوي

5-3 اسقاط مجاري الهواء

لرسم مجرى الهواء البسيط المبين في الشكل (8) نتبع الخطوات التالية:



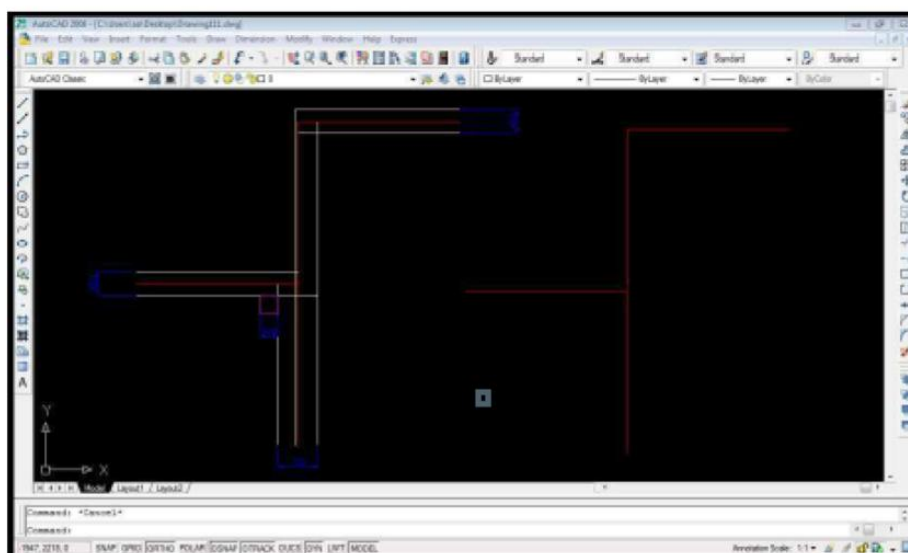
شكل 8 مجرى هواء بسيط

نرسم مجرى الهواء بخط مفرد ثم نحدد أبعاد مجرى الهواء وكما تعلمنا بواسطة أيقونة الإزاحة وكما هو مبين في الشكل (8 أ). ثم نرسم أولاً مأخذ الهواء ونتبع الخطوات التالية، أ- حساب القوس الصغير R القوس الكبير R₁ هنا D يساوي عرض التفرع ويساوي 400 ملم و D₁ يساوي عرض العنق T ويساوي 320-700 = 380 ملم.

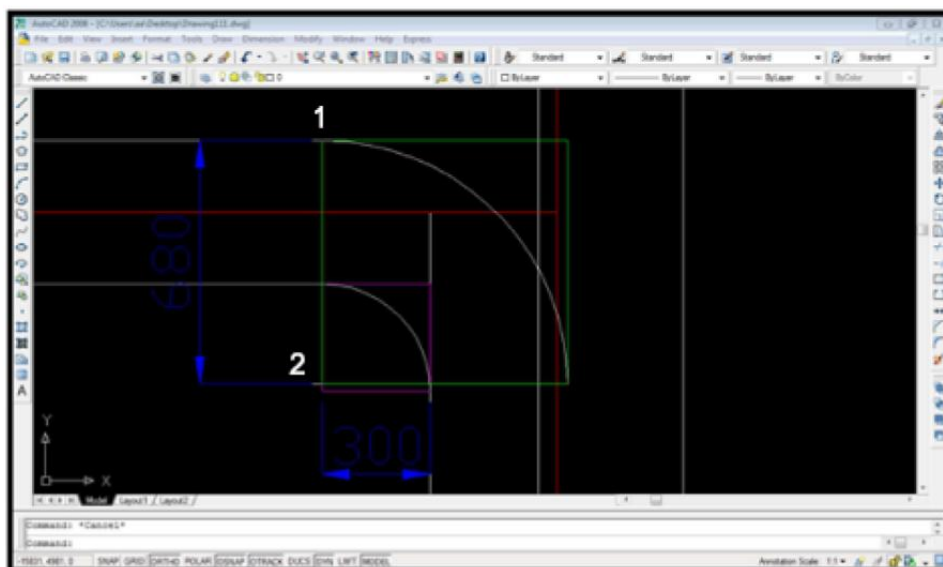
$$R = \frac{3}{4} 400 = 300$$

$$R_1 = 380 + \frac{3}{4} 400 = 680$$

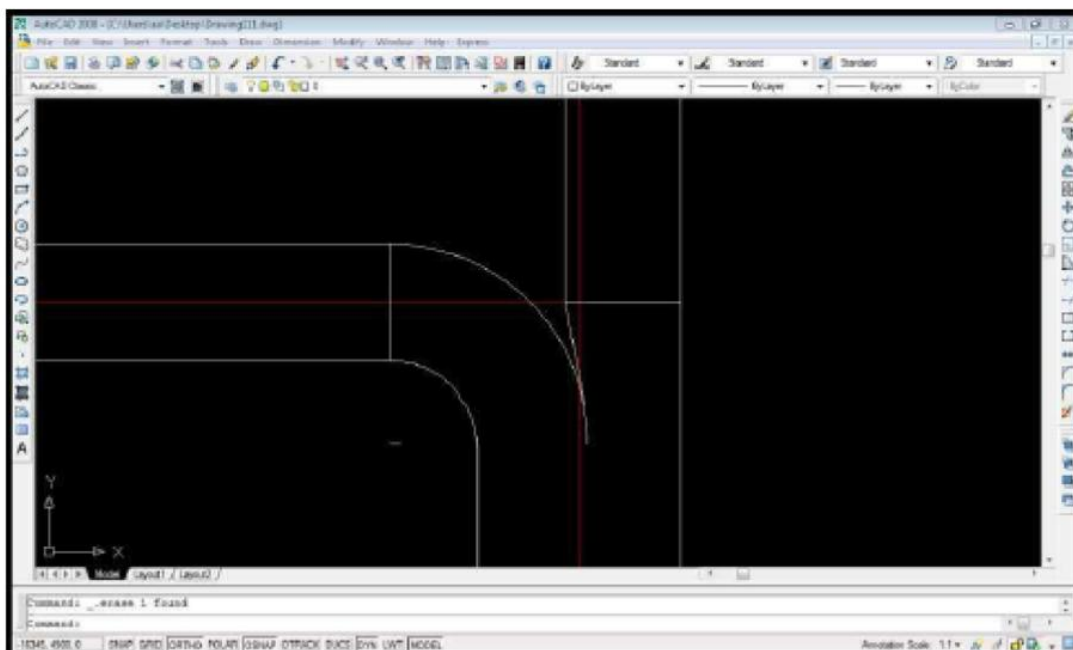
نرسم المربع المساعد الصغير الذي طول ضلعه يساوي 300 وكما هو مبين في الشكل (8 أ)، بعد ذلك نرسم القوس الصغير كما تعلمنا سابقاً، من نهاية القوس نرسم عمود على النقطة 1 في الشكل (8 ب) ومن النقطة 1 ننزل الى الأسفل مسافة مقدارها 680 ملم والتي تساوي R₁ عندها تقع النقطة 2 والتي تمثل مركز القوس الكبير R₁ من هذه النقطة نرسم المربع المساعد الكبير ثم نرسم القوس الكبير وكما تعلمنا وكما هو موضح في الشكل (8 ب). وبعد حذف المربعات والمستقيمات المساعدة نحصل على التفرع وكما هو مبين في الشكل (8 ت).



شكل 8 أ رسم مجرى الهواء بشكل مفرد ثم رسم المجرى بخطوط مزدوجة



شكل 8 ب تحديد المربعين المساعدين



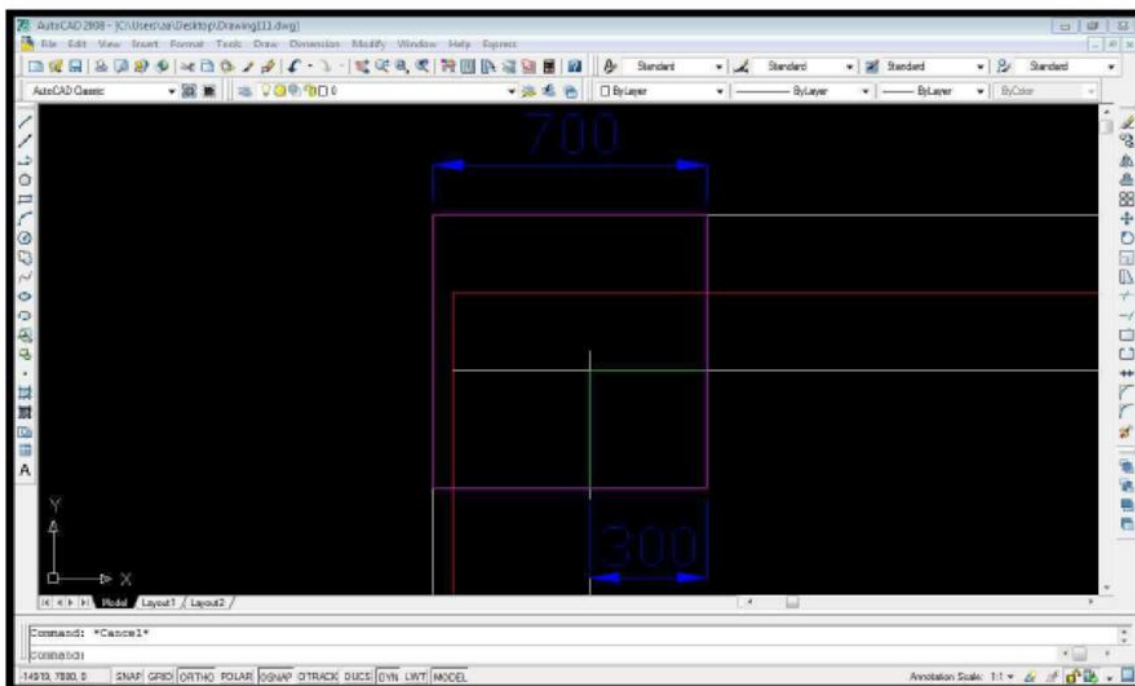
شكل 8 ت مأخذ الهواء بعد حذف الخطوط المساعدة

بعد ذلك نرسم المنحني القائم، ويجب رسم مربعين مساعدين أيضاً ويمكن حساب أبعاد المربع المساعد الصغير للانحناء القائم كما يلي

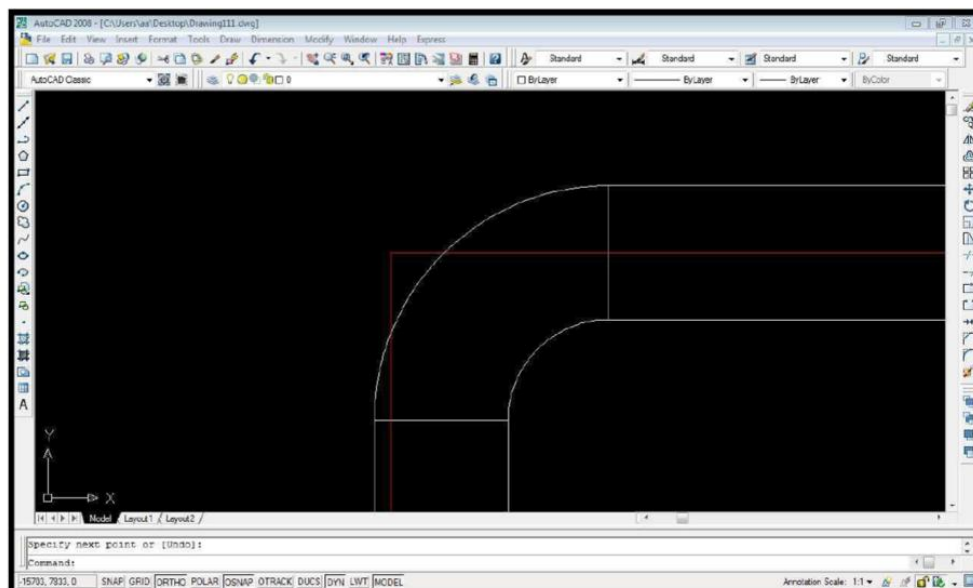
$$R = \frac{3}{4} 400 = 300$$

$$R1 = 400 + \frac{3}{4} 400 = 700$$

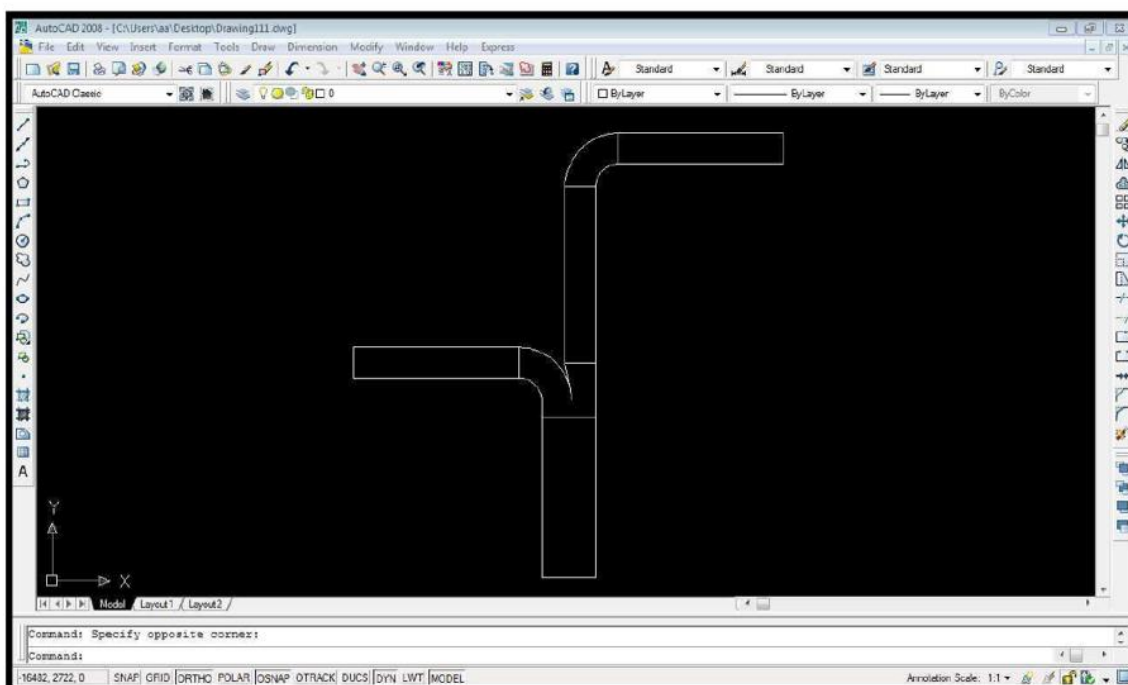
بعد ذلك نرسم المربعان المساعدان وكما هو موضح في الشكل (7-13 ث)، ثم نرسم القوس الصغير والقوس الكبير ونزيل الخطوط والمربعات المساعدة ونحصل على الانحناء القائم وكما هو مبين في الشكل (8 ج)، وأخيراً نحصل على مجرى الهواء البسيط المبين في الشكل (7-13 ح).



شكل 8 ث رسم المربع المساعد الصغير ومن ثم المربع المساعد الكبير



شكل 8 ج الانحناء القائم بعد حذف الخطوط والمربعات المساعدة



شكل 8 ح الشكل النهائي لمجرى الهواء البسيط