

جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المصنعي

الرسم الصناعي
الصناعي / النجارة
الثالث

تأليف
نبيل مهدي محمود
خولة عبد العباس مطشر
عبد الهادي نجم سلمان
صفاء شوكت عباس

2025م-1447هـ

الطبعة الرابعة

كانت الرسومات هي الخطوة المعرفية الأولى التي بدأها الانسان منذ القدم باتجاه التفاهم مع غيره من البشر فكانت لغته الاولى عبارة عن رسوم رمزية متتابعة تفضي الى معنى محدد... واليوم عاد الرسم ليكون اللغة الاكثر توضيحا لكثير من الأفكار والتصاميم التي يصعب الاستعاضة عنها بصفحات عديدة من الوصف الانشائي وبذلك لا يمكن للفني ان يستغني عن هذه اللغة في عمله ومن هنا فان الرسم الصناعي اجمالا لغة يفاهم بها المعنيون بالإنتاج والتطوير ابتداءً بالمصمم ومرورا بالفنيين القائمين على الانتاج وانتهاءً بأعمال التجميع والسيطرة النوعية.

وقد دأبت ادارة التعليم المهني على تحديث الكتب المنهجية المقررة لتطويرها بما يجعلها مواكبة للتطورات التكنولوجية المتسارعة ويعدّ الرسم الهندسي والصناعي الركيزة في مجال التعليم المهني والهندسي .

وقد ركزنا في هذا الكتاب على الرسومات التنفيذية او التشغيلية وهو الهدف من كل ما تعلم الطالب في السنتين الدراسيتين السابقتين وهذه الرسومات يمكن ان تنجز ايضا بمساعدة الحاسوب باستخدام برنامج الاوتوكاد كما سنأتي على ذلك في الجزء الثاني من هذا الكتاب.

وجل من لا ينسى او يخطئ لذا نهيب بزملائنا المدرسين والمشرفين ان يسهموا بتقويم هذا الكتاب ورفده بالملاحظات والإيضاحات بغية الوصول الى الهدف المنشود.

نشكر الخبراء العلميين والخبير اللغوي لجهودهم القيمة باخراج هذا الكتاب بالشكل الذي عليه ونشكر كل من ساعد على ذلك ونخص بالذكر العاملين في قسم الشؤون العلمية / شعبة المناهج ومن الله التوفيق.

المؤلفون

محتويات الكتاب :-

الصفحة	العنوان	البند
5	الفصل الاول - القوالب والتعاشيق والمناظير	1
5	عمل القوالب (الطبقات) لقطع الأثاث	1-1
8	التعشيقات المستخدمة في قطع الأثاث	2-1
11	رسم المناظير لقطع الأثاث	3-1
15	تمارين الفصل الاول	
20	الفصل الثاني - الرسومات التشغيلية	2
20	مقدمة :-	1-2
20	انواع الرسومات التشغيلية.	2-2
20	الرسم التفصيلي مع تطبيق (2&1).	1-2-2
27	الرسم التجميعي مع تطبيق (3).	2-2-2
28	الرسم التجميعي المنظوري مع تطبيق(4).	3-2-2
29	تطبيقات اضافية (5،6،7،8،9).	
42	تمارين الفصل الثاني.	
58	الفصل الثالث - الجداول والكتل والتوصيفات.	3
58	الجداول.	1-3
58	البدء من جدول فارغ.	1-1-3
62	انشاء جدول من جدول أكسل Excel مرتبط.	2-1-3
65	تعديل الجدول بالمقايض.	3-1-3
68	ادخال نص في جدول وتعديل البيانات.	4-1-3
70	الكتل والتوصيفات.	2-3
71	إنشاء الكتل.	1-2-3
74	أدراج الكتل.	2-2-3
78	التهشير.	3-3
81	النصوص.	4-3
84	أسئلة الفصل الثالث.	
86	الفصل الرابع - تطبيقات في الرسم الثلاثي الابعاد.	4
86	تطبيقات 1،2،3،4،5،6،7،8.	
122	أسئلة الفصل الرابع.	

الفصل الاول

القوالب والتعاشيق ورسم المناظير

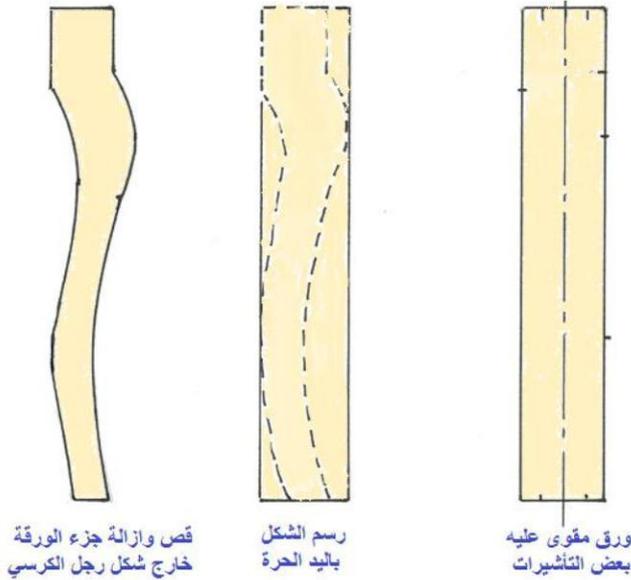
اهداف الفصل:-



بعد الانتهاء من الاطلاع على محتويات هذا الفصل سيكون الطالب قادرا على :-

- 1) عمل القوالب (الطبقات) .
- 2) استخدام اليد الحرة في رسم القوالب.
- 3) رسم التعاشيق المقواة.
- 4) قراءة أنواع الرسومات المجسمة لقطع الأثاث.
- 5) معرفة نقطة التلاشي عند الرسم بطريقة الإسقاط المنظوري.

1-1 عمل القوالب (الطبقات) لقطع الأثاث:-



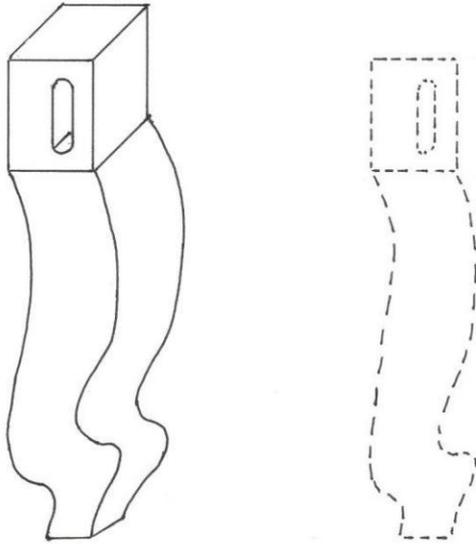
القالب (الطبعة) هو شكل هندسي يتم رسمه على الورق المقوى (الكارتون) او (المعكس) (وهو طبقات خفيفة من الخشب) أو على اي مادة رخيصة وسهلة القص ، ويستعمل النجارون كغيرهم من أصحاب المهن القوالب (الطبقات) لتساعد على انتاج اجزاء تحتوي على اشكال ذات تقوسات منتظمة (لها نصف قطر) او تقوسات غير منتظمة كأرجل الطاولة ،

شكل (1-1) ، يتم استخدام ادوات هندسية مختلفة لرسم الشكل ، وأحيانا يستعمل النجار عدد العمل كالمنشار اليدوي أو غيره لرسم التقوسات غير المنتظمة اضافة الى استخدام اليد الحرة.

الشكل (1-1) ويبين القالب ومراحل انتاجه

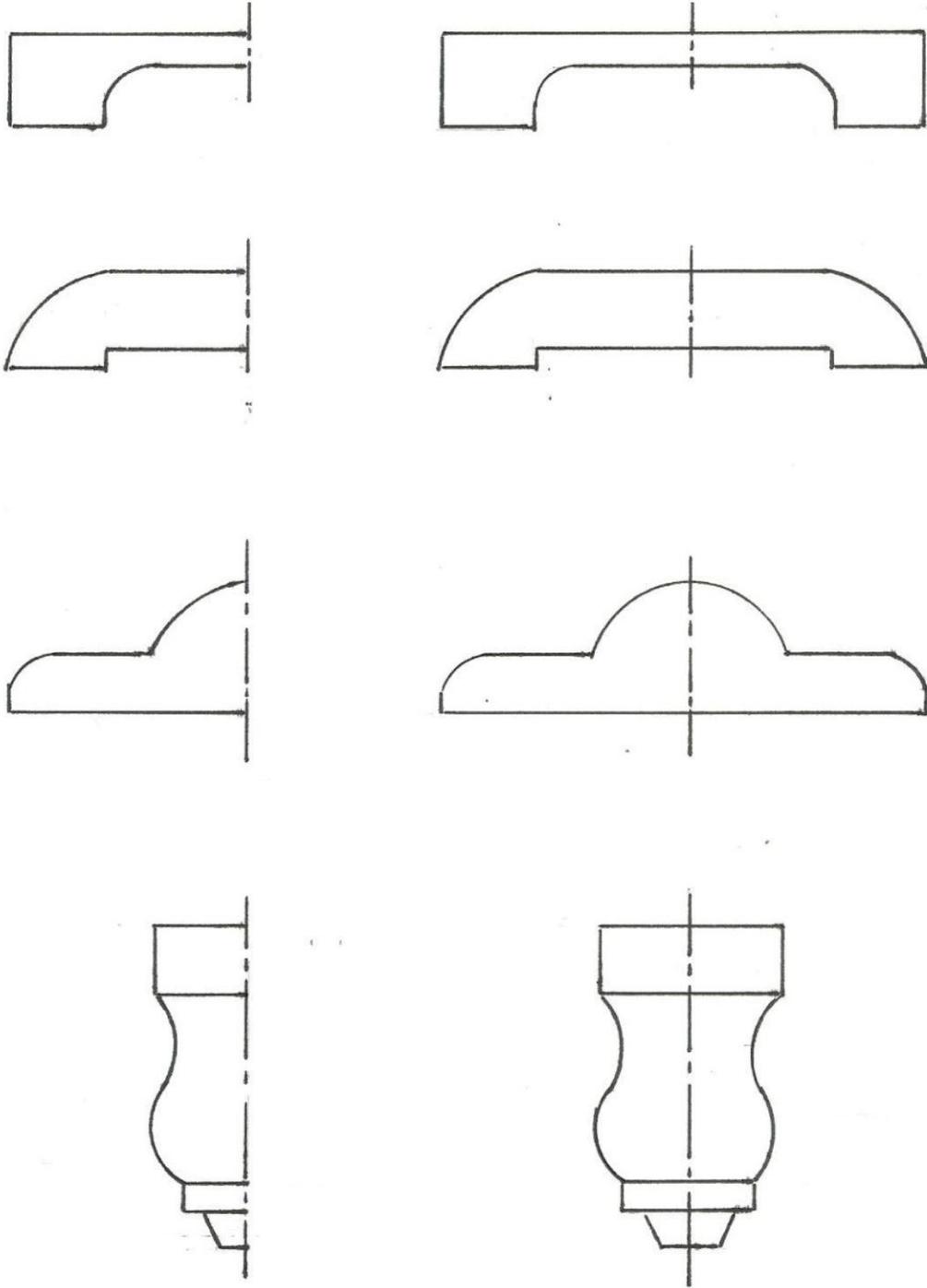
أحيانا يتم رسم الشكل المطلوب على القطعة المراد تشكيلها مباشرة واحيانا اخرى يتم عمل قالب (طبعة) يطابق شكل القطعة .

يتم اختيار قطعة الخشب المراد الرسم عليها ثم تشكيلها بحيث يكون التلف فيها أقل ما يمكن، وذلك بمعرفة أبعادها الخارجية الرئيسية وهي الطول والعرض والارتفاع ، عد الى **الشكل (1-1)** الذي يوضح مراحل تنفيذ الرسم والتخطيط على لوحة الخشب لأرجل طاولة طعام حيث يتم أولا تحديد اكبر قياس لكل من الطول والعرض والارتفاع ثم البدء بالرسم، بعد التأشير وفق قياسات رجل الطاولة ويتم الرسم بخطوط متقطعة ، حاول ان تمرر يدك على الخط المنقطع مستعملا قلم الرصاص لتبدأ بالتمرين على الرسم باليد الحرة لرسم الشكل. المفروض ان يكون الشكل النهائي للقالب مقبول للناظر. لاحظ ايضا **الشكل (2-1)** وبيين قالبا يستخدم لانتاج الرجل لطاولة او لكرسي وبيين أيضا منظور الرجل بجانب مخطط القالب .



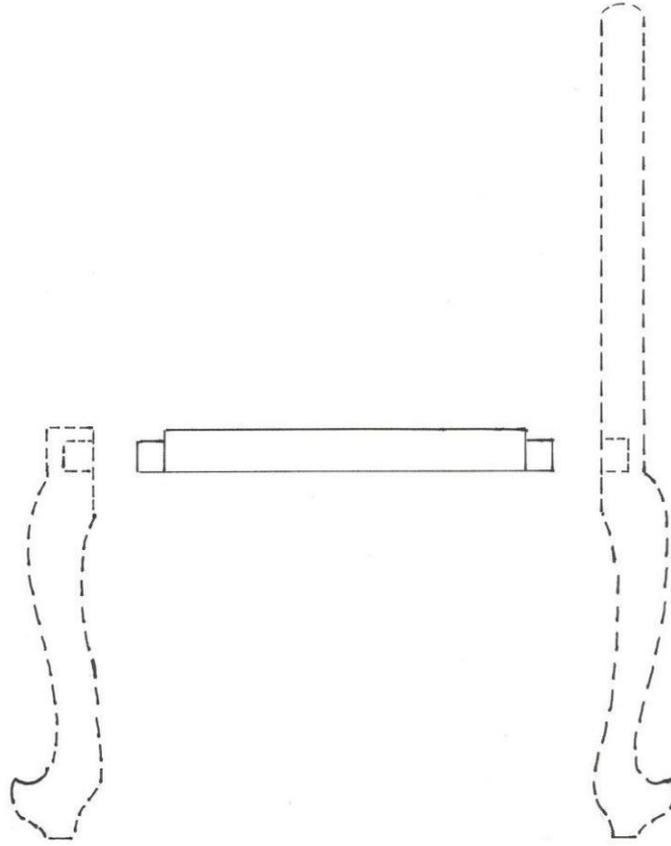
الشكل (2-1) رجل طاولة او كرسي مع القالب

عندما يكون شكل القالب متناظرا حول محور معين كالمحور العمودي او الافقي أو غيرهما فإنه يتم رسم نصف الشكل حيث ان النصف الاخر يكون مطابقا له ، ويتم اكمال النصف الآخر بتدوير النصف المرسوم 180 درجة حيث يتطابق مع مستوى الرسم ، **شكل (3-1)**.



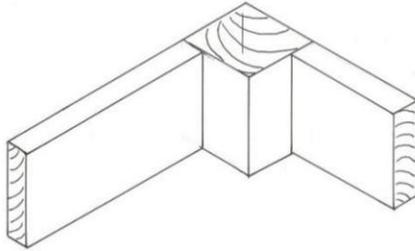
الشكل (3-1) يبين إختصار الجهد والوقت في رسم القالب

الشكل (4-1) يمثل ثلاثة اجزاء من كرسي رئاسي مرسوم بمقياس مناسب ، بالامكان استخدام اليد الحرة في تنفيذ الرسم او الادوات الهندسية المتوفرة لديك ، يمكنك التمرين على استخدام اليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص لرسم حافات الاشكال المرسومة بخطوط متقطعة كما يمكنك اعادة العملية عدة مرات زيادةً في مهارتك للرسم باليد الحرة.

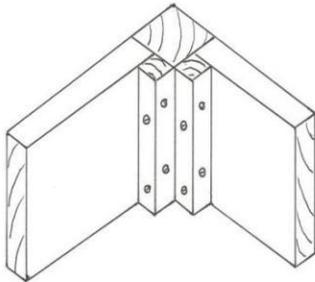


الشكل (4-1) يبين اجزاء من كرسي رئاسي

2-1 التعشيقات المستخدمة في قطع الأثاث



الشكل (5-1) ثلاث قطع مربوطة بزوايا قائمة بعض التعشيقات مع اضافة قطع تقوية لها.

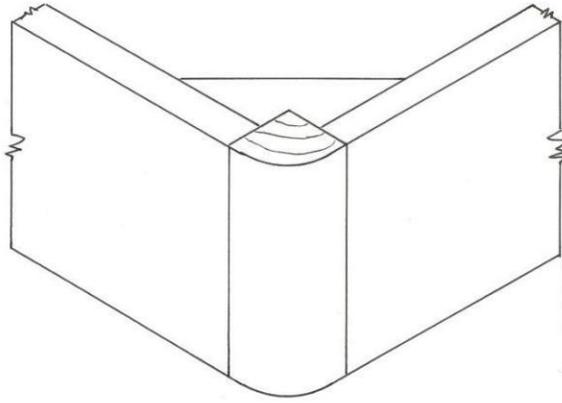


الشكل (6-1) يبين منظورا لتعشيق

مقواة

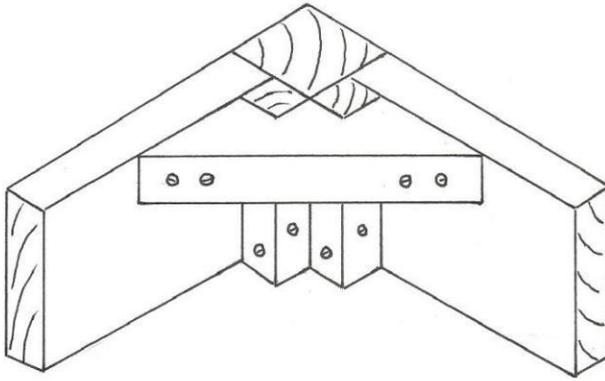
تعرفت سابقا على التعشيقات المتنوعة المستخدمة في ربط القطع الخشبية وعرفت أنواعها وأشكالها ، المهم في عمل التعشيقات هو الإتقان في العمل و ضبط الزوايا وإحكام الربط مع استخدام المواد المساعدة كالغراء والمسامير والبراغي وغيرها ، وهنا سنستذكر بعض التعشيقات مع اضافة قطع تقوية لها.

الشكل (5-1) يوضح منظورا لثلاث قطع خشبية للحصول على تعشيق بزوايا قائمة (90 درجة) ، ومن اجل زيادة قوة الربط بالإمكان استخدام قطع خشب اضافية بتثبيتها بالمسامير أو البراغي أو الغراء ، **والشكل (6-1)**. يبين اضافة القطعتين المبينتين في هذه التعشيقة لنحصل على تعشيق ذات قوة ربط أكبر وزيادة في تحملها للقوى المؤثرة عليها



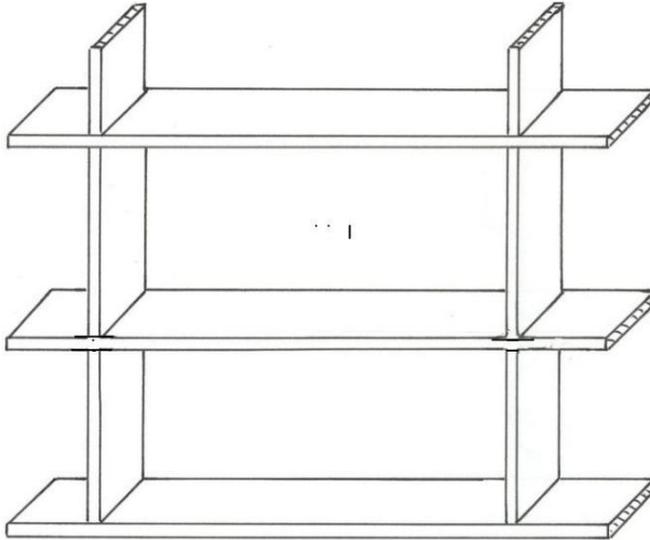
شكل (7-1) يبين رسما منظوريا لتوصيلة (تعشيقة) لثلاث قطع خشب مع استخدام عصب تقوية (مسند) مثلث الشكل.

الشكل (7-1) يبين منظورا لتوصيلة مقواة بعصب



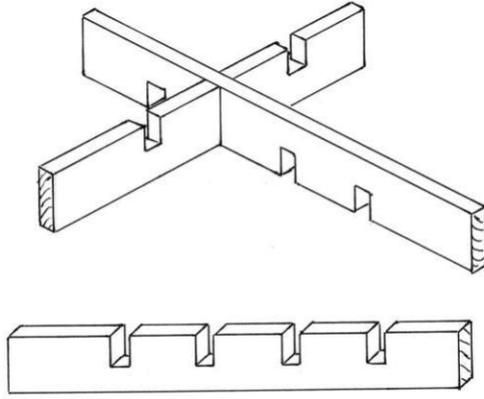
شكل (8-1) يبين رسما منظوريا لتوصيلة (تعشيقة) لثلاث قطع خشب مع استخدام عصب تقوية (مسند) مثلث الشكل فوق المسندين المبيينين في الشكل (5-1).

الشكل (8-1) يبين منظورا لتوصيلة مقواة مرتين



والتعشيق تستخدم ايضا بكثرة في عمل الرفوف وذلك لسهولة صنعها وخفة وزنها وجماليتها **والشكل (9-1)** يمثل مرفوفة بسيطة تم صنعها بطريقة التعشيق.

الشكل (9-1) مرفوفة بسيط



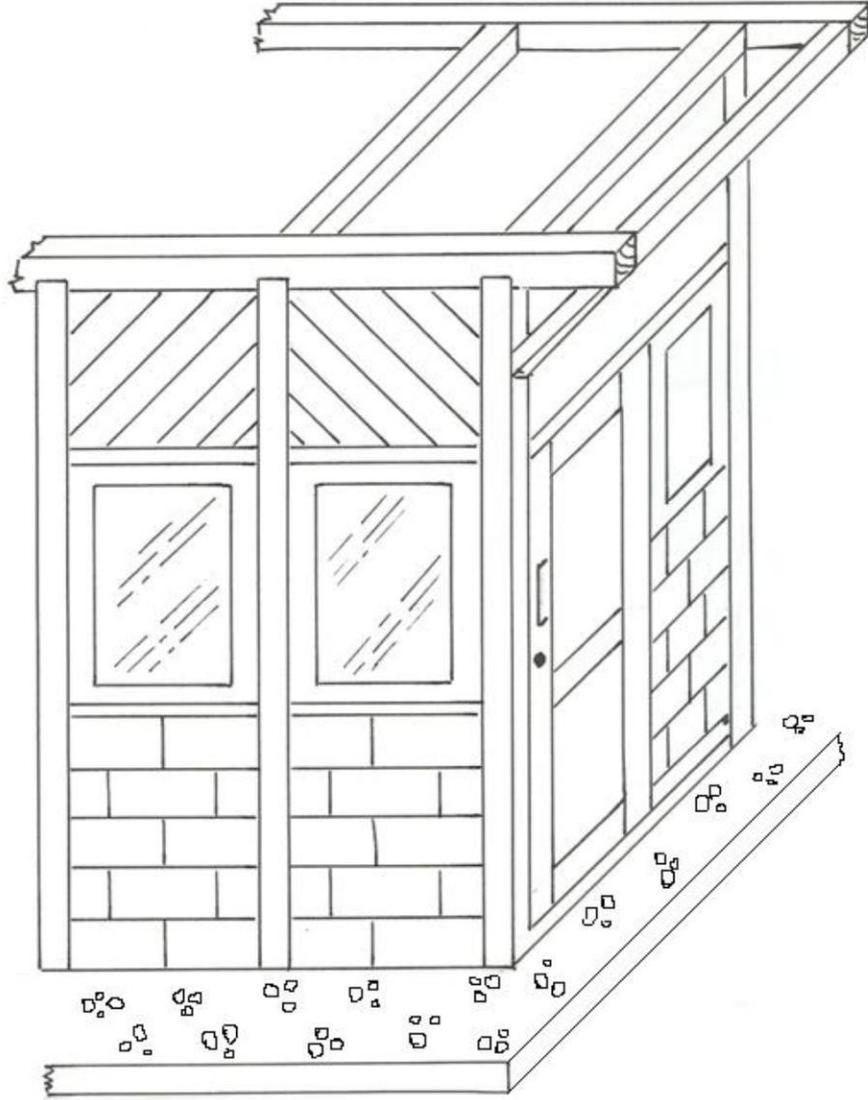
الشكل (10-1)

الشكل (10-1) يبين رسمين منظوريين للالواح الخشبية المستخدمة في انتاج الرفوف حيث يتم الربط بطريقة التداخل وفي هذه الحالة يجب ان يكون تخطيط وتنفيذ القطع بدقة مع ضبط الزاوية لكل مناطق الربط وبعبكسه لا نحصل على تعشيق ذات متانة عالية وبالتالي فان المنتج سيكون عرضة للتلف.

يتم استخدام التعشيقات المتنوعة من قطع الخشب داخل البيوت الخشبية وذلك لعمل قواطع وسقوف داخلية وخاصة البيوت الحديثة أذ انها تعد أيضا من اعمال الديكور ، ومن الضروري ان يعرف النجار كيف يختار نوع التعشيق المستعملة، **الشكل (11-1)** يوضح منظورا لهيكل بيت مصنوع من الخشب الابيض (الجام) وترى كيفية تقسيم الفتحات المهمة كالابواب والشبابيك وكيفية اسناد السقوف وهذا تطبيق مهم في عمل التعشيقات عند تنفيذ المقاطع داخل البيوت او خارجها فانه يتم استخدام مواد اخرى اضافة الى الخشب مثلا الطابوق بأنواعه والزجاج ومقاطع الحديد المختلفة والكونكريت أحيانا، **والشكل (12-1)** يبين منظورا لمدخل دار.



الشكل (11-1) منظر لهيكل بيت مصنوع من الخشب

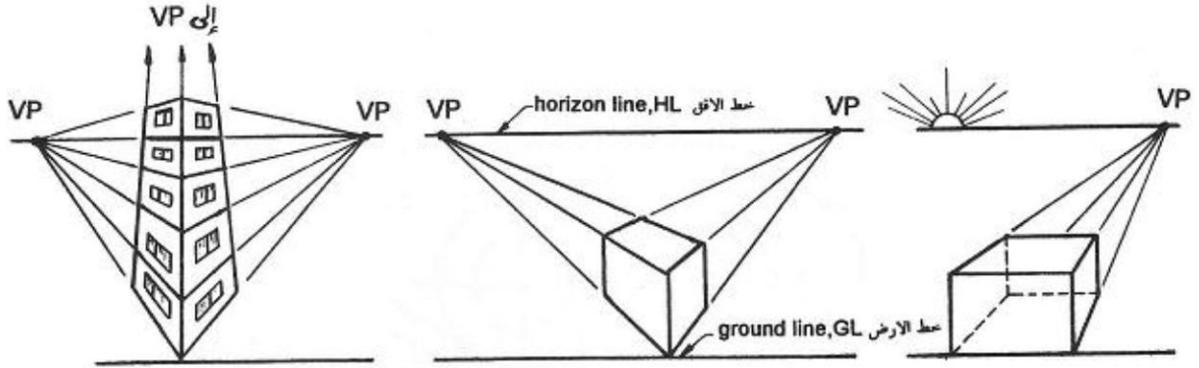


الشكل (12-1) منظورا لمدخل دار

3-1 رسم المناظير لقطع الأثاث

لكل وضعية لقطعة الأثاث طريقة مناسبة لرسمها بشكل مجسم بحيث تعطي تصورا واضحا عن شكلها وتبرز تفاصيلها واجزائها وقياساتها وجماليتها، وسبق أن تعرفت على الطرق المختلفة لرسم المنظور. وسنركز في هذا الفصل على رسم المنظور بطريقة الإسقاط المنظوري **Perspective projection** ويستخدم هذا النوع من الإسقاط لرسم اشكال تشبه تلك التي تراها العين ، ويعود ذلك الى أن هذا النوع من الإسقاط يعتمد على ان اشعة الإسقاط تلتقي في نقطة واحدة هي عين الناظر ، خلافا للأنواع الأخرى التي تستخدم فيها اشعة خيالية متوازية منبعثة من مصدر بعيد جدا واقع نظريا في اللانهاية.

ويبين الشكل (13-1) ثلاثة أنماط في اظهار المناظير وهي منظور النقطة الواحدة **One-point perspective** الذي يرسم باستخدام نقطة تلاشي **Vanishing point, VP** واحدة وهو المستخدم بكثرة في عرض مناظير قطع الأثاث ، ويبين الشكل المذكور أيضا منظور النقطتين **Two-point perspective** (نقطتي تلاشي على خط الأفق **horizon line, HL**) ومنظور الثلاث نقاط **Three-point perspective** أي باستخدام ثلاث نقاط تلاشي احداها رأسية وغير ظاهرة في الرسم الذي يبين منظورا لبناية عالية.



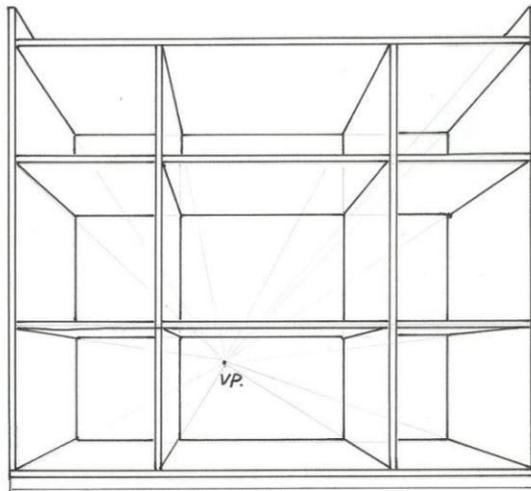
(3) منظور النقاط الثلاث

(2) منظور النقطتين

(1) منظور النقطة الواحدة

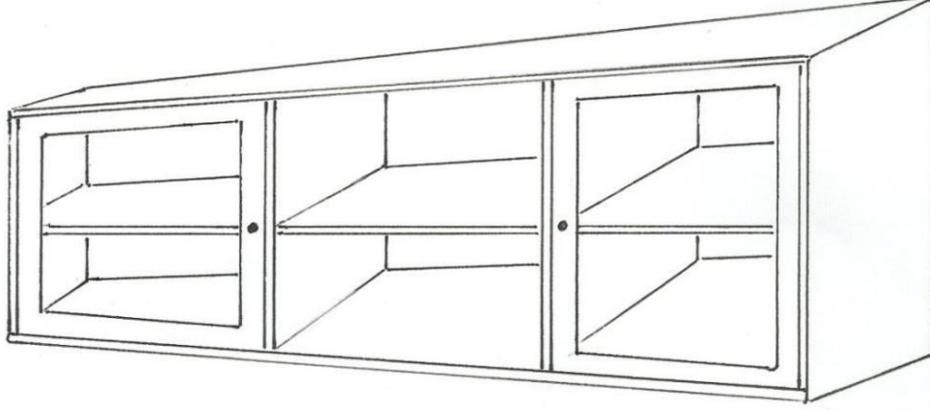
الشكل (13-1) يبين أنماط إظهار المناظير

يمكن اظهار نقطة التلاشي **VP** وكانها داخل مستوى الرسم كما مبين في الشكل (14-1) الذي يوضح مكتبة كبيرة لخرن الكتب ولكن هذه النقطة في الحقيقة واقعة خلف الجسم على امتداد الاضلاع التي تبين عمق المكتبة .



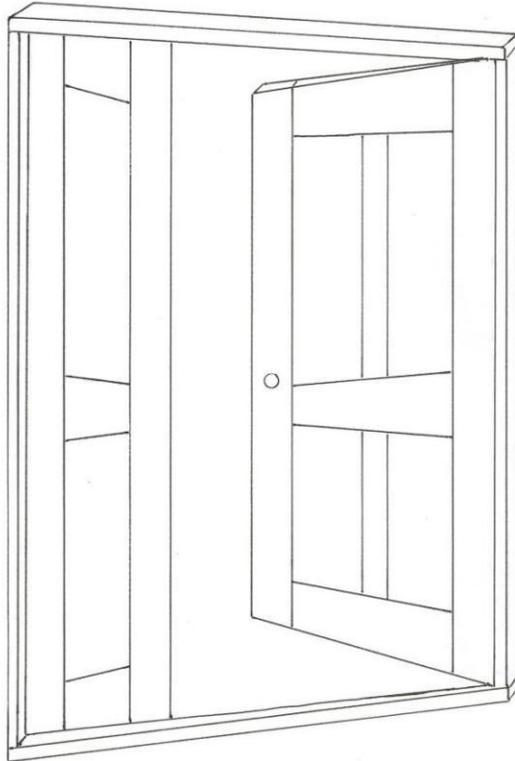
الشكل (14-1) مكتبة لخرن الكتب

وقد لا يمكن اظهار نقطة التلاشي VP ، عندما تقع هذه النقطة خارج الجسم أمام مستوى الرسم كما في الشكل (15-1) الذي يوضح كاونتر تعليق على الحائط لمطبخ ، اذ ان امتدادات الاضلاع التي تمثل عمق الكاونتر ستلتقي في نقطة أسميناها نقطة التلاشي VP وان موقعها سيكون أمام مستوى الرسم ولا يمكن اظهارها .

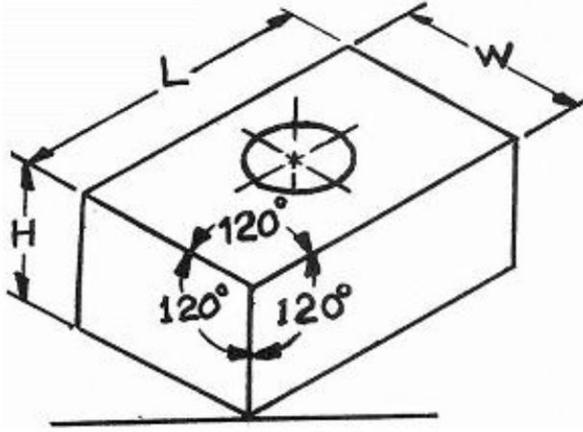


شكل (15-1) كاونتر تعليق

احيانا يكون الشكل مرسوم بعدة زوايا نظر كما في الشكل (16-1) الذي يوضح باب خشبية لدار ، وهذا يعني ان لها اكثر من نقطة تلاشي VP .



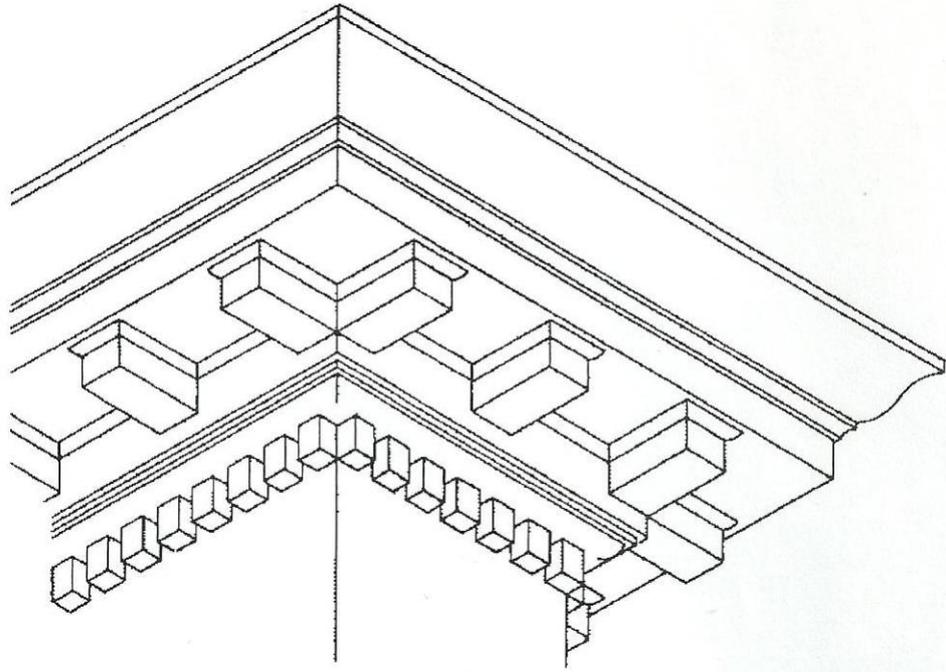
الشكل (16-1) يوضح بابا خشبية



ولنعد الى احد اهم طرق رسم المناظير والتي سبق وان اطلعت عليها والموضحة في الشكل (17-1) حيث يبين مجسما مرسوما باحد اوضاع الاسقاط المتقايس ويسمى بالاسقاط المتقايس المحوري Isometric Axonometric projection وهو من اهم طرق الاسقاط المحوري وتكون نسبة التقصير في الابعاد الثلاثة L,W,H متساوية لذلك جرت العادة على رسم المناظير المتقايسة بابعادها الحقيقية بموجب اي مقياس للرسم.

الشكل (17-1) الاسقاط المتقايس

الشكل (18-1) والذي يبين ركننا لديكور سقف مرسوم رسما متقايسا فتبين من خلاله الواجه الثلاثة بنفس الدرجة من الوضوح .



الشكل (18-1) منظور متقايسا لديكور في ركن سقف

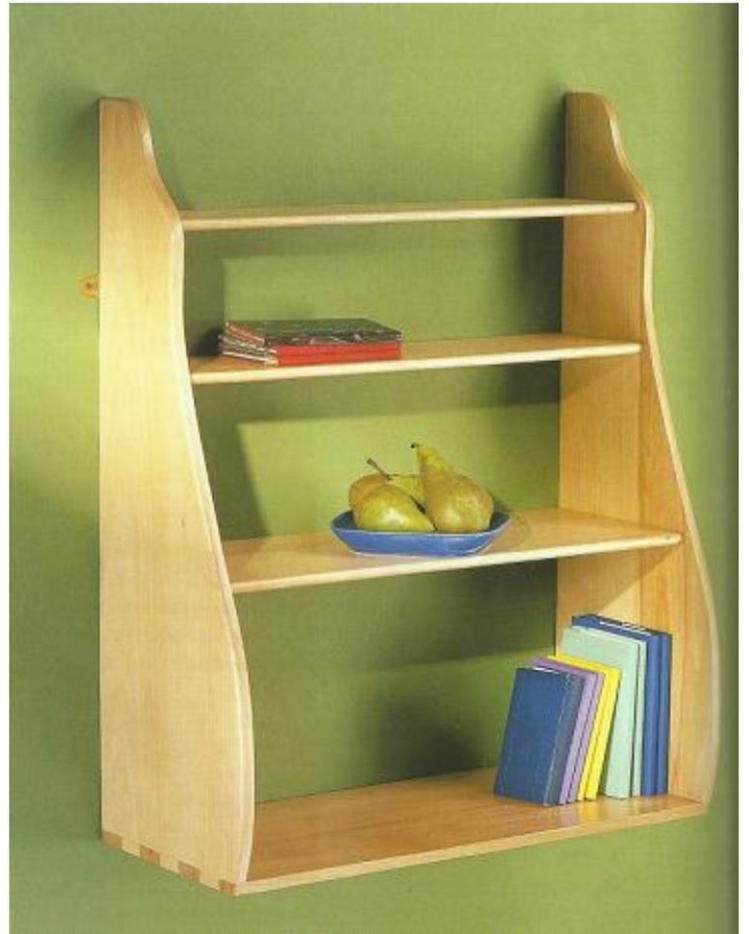
تمارين الفصل الاول

ملاحظة :- خذ القياسات الناقصة من الرسم.

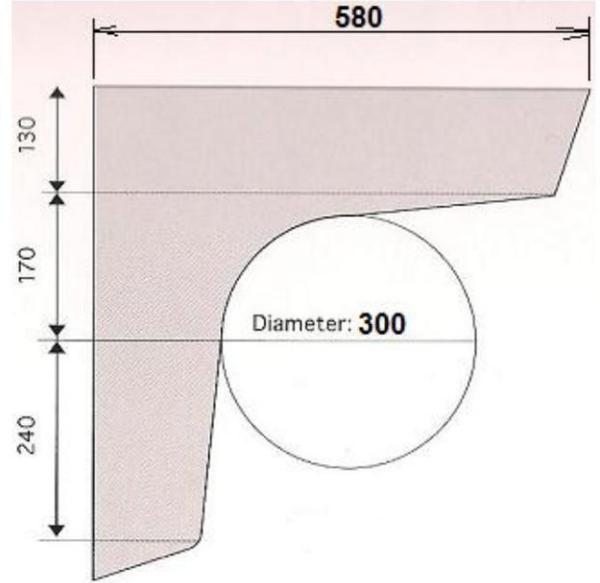
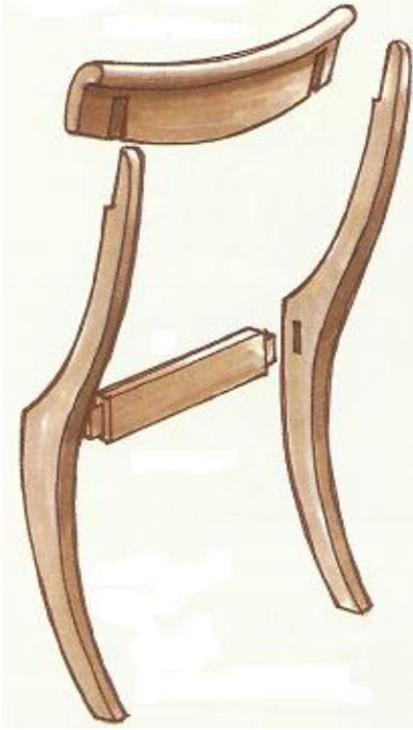
تمرين (1) :- ارسم باليد الحرة مراحل عمل القالب لكل جزء من قطع الاثاث المبينة في الشكل (1-19) وحسب ما مطلوب اسفل كل شكل.



ب) ساق منضدة طعام



أ) اللوحة الجانبية للمرفوفة المعلقة



(ج) لوحة أحد رفوف مرفوفة زاوية (ركنية) (د) الجل الخلفية للكرسي

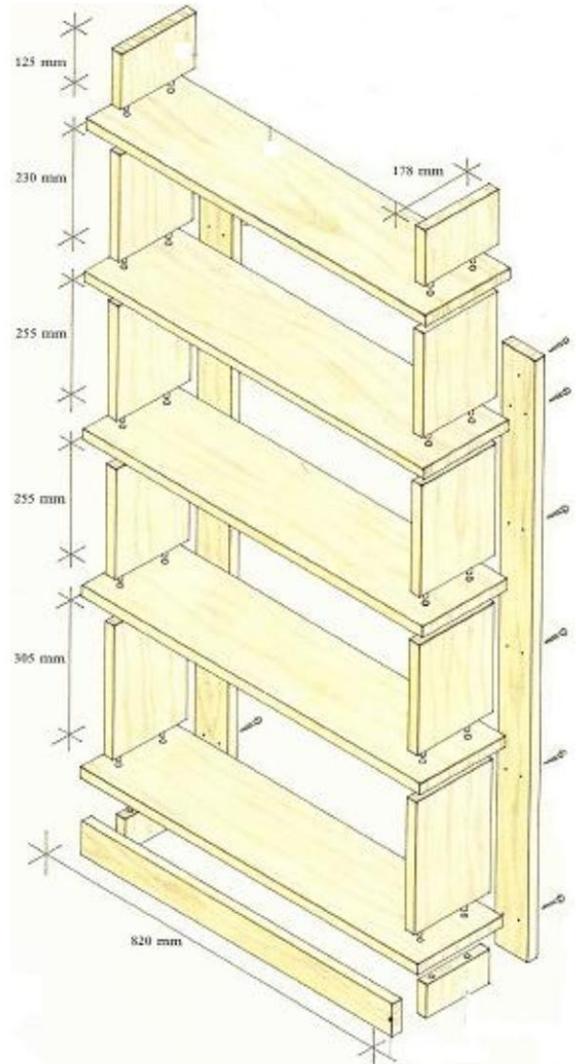
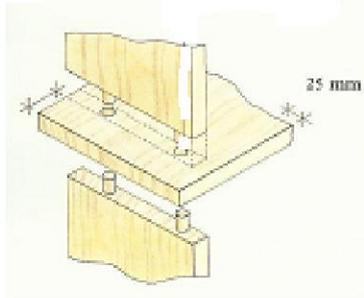
شكل (19-1) يبين اجزاء الاثاث المطلوب عمل قالب لانتاجها

تمرين (2):- ارسم وبمقياس مناسب المساقط الأفقية لمناظير التعاشيق المبينة في الاشكال من 5-1 الى 8-1 .

تمرين (3):- ارسم وبمقياس مناسب المسقطين الامامي والأفقي للمرفوفة البسيطة المبينة في الشكل (9-1).

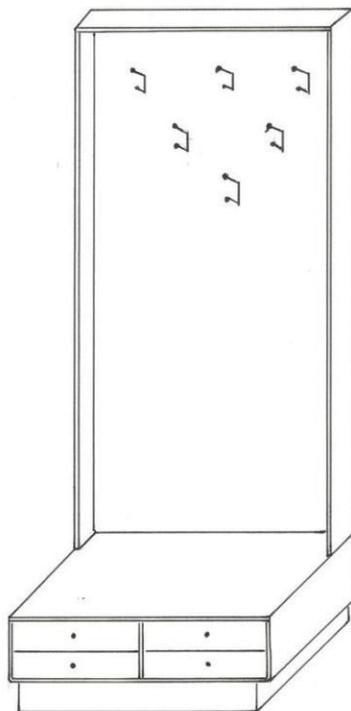
تمرين (4):- ارسم وبمقياس رسم مناسب المسقط الامامي للمرفوفة المفككة المبينة في الشكل (20-1) بعد تجميع أجزائها باستخدام اللبابيب والبراغي والغراء.

تمرين (5):- الشكل (21-1 أ) يبين منضدة توالييت (ميز توالييت) معلق يستعمل في الشقق السكنية الصغيرة وذلك للاستغلال الامثل للفضاءات كما يبين زاوية تعليق ملابس الشكل (21-1 ب) ، الشكلين مرسومين بطريقة الاسقاط المائل Oblique projection بزواوية ميلان 45 درجة ، ارسم بمقياس رسم مناسب المسقط الامامي لكل منهما.

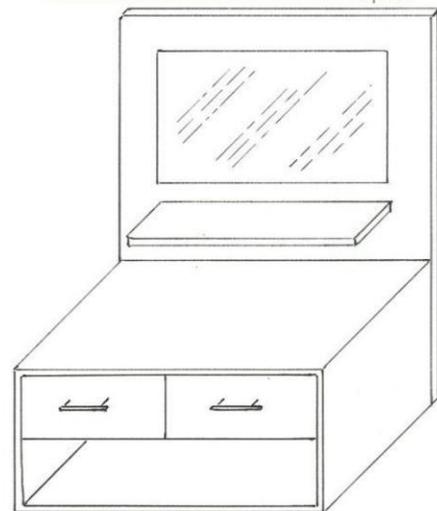


شكل (20-1) يبين طريقة

ربط الالواح لمرفوفة



(ب)



(أ)

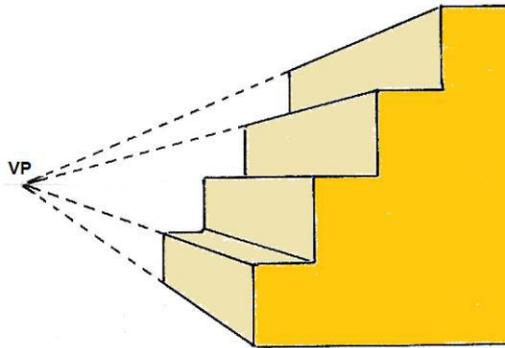
الشكل (21-1) يبين قطعنا اثاث مرسومتان بطريقة الاسقاط المائل

تمرين (6):- يبين الشكل (22-1) منظورا متقايسا لخزانة ملابس ذات بابين ، ارسم وبمقياس رسم مناسب المسقط الامامي للخزانة.



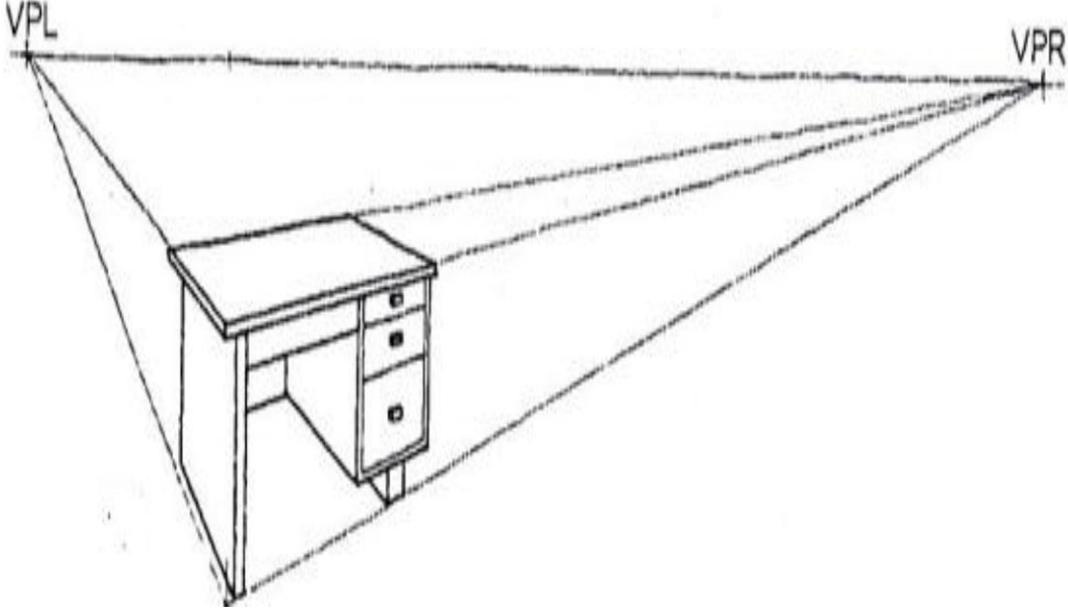
شكل (22-1) منظورا متقايسا لخزانة ملابس

تمرين (7):- الشكل (23-1) يبين طريقة الاسقاط المنظوري Perspective projection ذو نقطة تلاشي VP واحدة ، اعد رسم المنظور ليكون متقايسا ثم ارسم مسقطيه الامامي والافقي.



شكل (23-1) منظور ذو نقطة تلاشي واحدة

تمرين (8) :- منضدة الكتابة في الشكل (24-1) مرسومة بطريقة الاسقاط المنظوري من خلال نقطتي تلاشي واحدة على اليمين VPR والآخرى على اليسار VPL، ارسم وبمقياس مناسب المسطتين الامامي والجانبية للمنضدة.



شكل (24-1) منظور ذي نقطتي تلاشي

الفصل الثاني

الرسومات التشغيلية Working drawing

أهداف الفصل:-

1. معرفة أهمية الرسومات التشغيلية في الإنتاج.
2. إتقان وظائف الرسوم التفصيلية والتجميعية وخطوات تنفيذها.
3. فهم الرموز والعلامات المتعلقة بتقنيات الإنتاج المتنوعة.
4. توضيح قواعد الرسوم التفصيلية وأساليب إعدادها.
5. قراءة المساقط والمقاطع والمجسمات لأية قطعة اثاث.
6. عمل جدول يتضمن قائمة بأجزاء الاثاث المرسومة ومعلومات اخرى.

1-2 مقدمة :-

الرسم التشغيلي **Working Drawing** أو التنفيذي **Executive** والذي نحن بصددده في هذا الفصل يعدُّ من المراحل الهامة التي تسبق عملية تنفيذ اية قطعة اثاث وهو رسم شامل لجزء أو اكثر لتشكل منظومة تسمى بالاثاث ويحوي هذا الرسم على قدر كاف من البيانات الهندسية والفنية كالأبعاد والرموز الخاصة والملاحظات ... وسبق وان اطلعت على الرسوم التجميعية التي تفيد كثيرا في الرسوم النجارية بشكل خاص حيث تبين موقع كل قطعة بالنسبة الى القطع الأخرى في مجمع الاثاث وتبين الابعاد الترابطية بين مكوناتها من القطع المكونة للمجمع ، وعندما تضاف الى الرسوم التجميعية رموز وعلامات وملاحظات تخص كيفية انتاج الاثاث المرسومة فانه يسمى بالرسم التشغيلي.

2-2 انواع الرسومات التشغيلية:-

1. رسم تفصيلي 2. رسم تجميعي 3. رسم تجميعي منظوري

1-2-2 الرسم التفصيلي Detail drawing.

وهو رسم تشغيلي لقطعة اثاث واحدة **Work-piece** ، قد تكون هي كامل المنتج وبذلك لا يلزم سوى ورقة رسم واحدة ، ولكن غالبا ما تحتوي قطعة الاثاث الواحدة على اكثر من جزء وبذلك يلزم اكثر من ورقة رسم تفصيلي. ويعدُّ الرسم التفصيلي المرجع الرئيس لإنتاج قطعة ما. وتتخذ الممارسة العملية في تنفيذ الرسومات التفصيلية واحدة من طريقتين :-

(أ) اعداد رسم تفصيلي واحد عليه المعلومات اللازمة كافة للإنتاج من ابعاد ونوعية الاخشاب والمواد والرموز الخاصة بطرق الانتاج الخ ، وفي هذه الحالة يتم اعداد عدد من النسخ ، واحدة لكل ورشة (مرحلة انتاجية) لانجاز المطلوب.

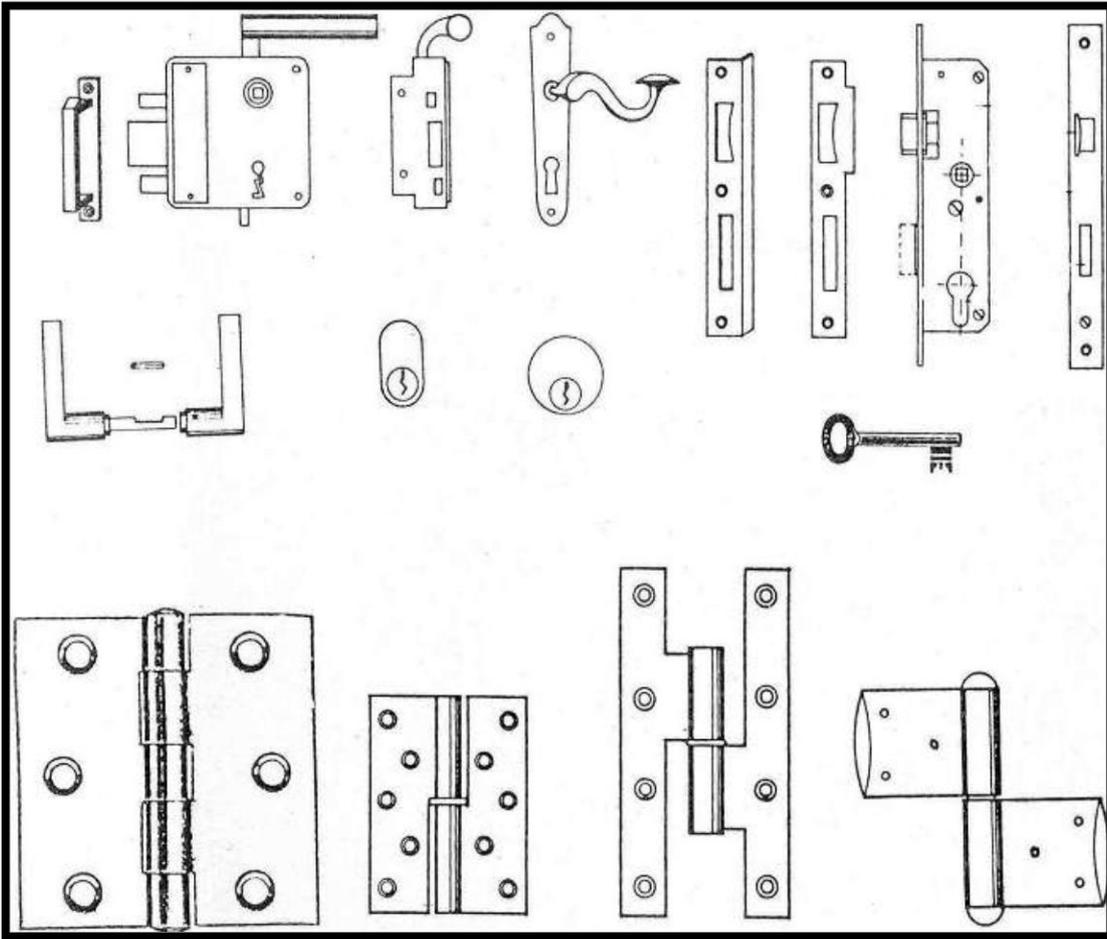
- (ب) اعداد عدد من الرسومات التفصيلية يتضمن كل منها المعلومات الخاصة بورشة او مرحلة انتاجية واحدة فقط ، والميزة الجيدة لهذه الطريقة هي سهولة وضع الابعاد وغيرها من المعلومات بصورة واضحة نتيجة لتوزيع المعلومات على عدد من الرسومات.
- يمكن ان ندرج في ادناه المعلومات الضرورية التي يجب ان يتضمنها الرسم التنفيذي :-
1. عنوان اللوحة.
 2. وحدات القياس المستخدمة.
 3. حجم لوحة الرسم.
 4. الابعاد والملاحظات التوضيحية المتعلقة بها.
 5. المساقط المتعامدة .
 6. نوع الخشب المستخدم.
 7. تاريخ انتاج الرسوم.
 8. اسماء العاملين على انتاج الرسم كالرسام ، والمدقق ، والمصمم....الخ ، وتاريخ الانتهاء من الرسم او تاريخ اجراء أي تعديل.
 9. اسم الشركة المنتجة ، واسم القسم المعني.
 10. جدولاً يتضمن قائمة بأسماء اجزاء الاثاث المرسومة **Bill of (B.O.M.) Material** كما يتضمن بعض المعلومات المذكورة اعلاه ، كما في النموذج أدناه.

					3
					2
					1
التسلسل	اسم القطعة	الابعاد	العدد	المادة	ملاحظات
القسم:	تدقيق:	الرسم:			
المقياس:	الموضوع:	رقم اللوحة:	التاريخ:		

نموذج جدول لقائمة مواد B.O.M- Bill Of Material

من الجدير بالذكر ان الاجزاء القياسية كالبراغي الخشبية ومفاصل تثبيت الابواب (النرمادة) Hinges ومقابض مسك الابواب وغيرها ، لا يتم رسمها بل يكفي الاشارة الى مواصفاتها ، شكل (1-2).

الشكل (1-2) أجزاء قياسية



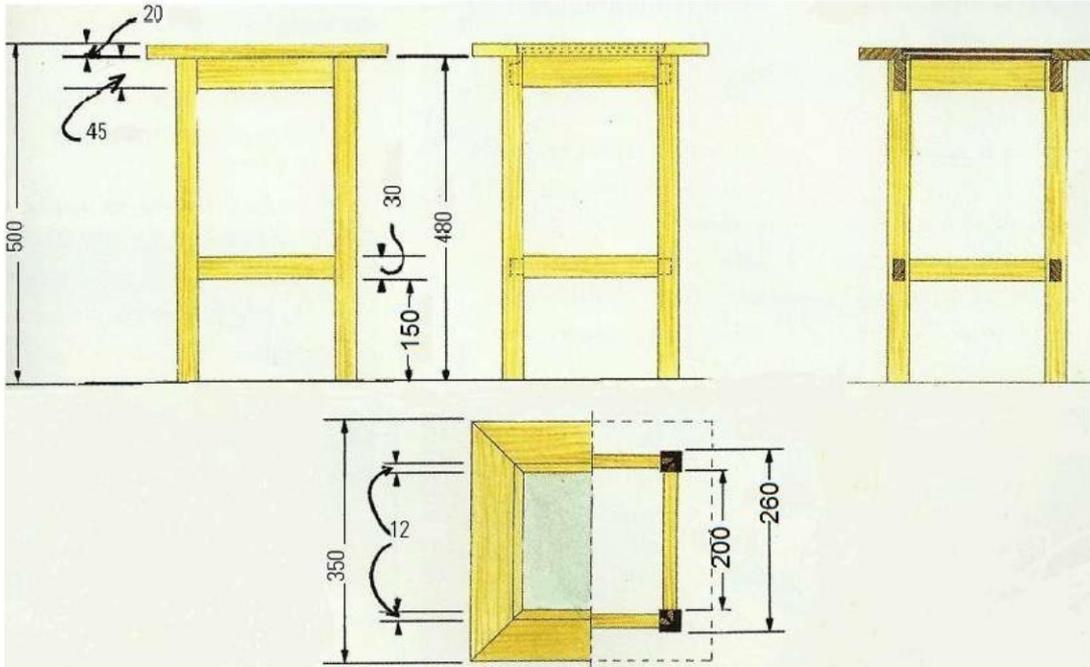
في بعض الحالات يتم رسم اكثر من جزء في لوحة واحدة وان كان ذلك غير مرغوب فيه لتكدس قدر كبير من المعلومات في لوحة واحدة.

تطبيق (1)

ارسم المساقط الضرورية لإنتاج وتجميع الطاولة البسيطة المبينة في الشكل (2-2) مع جدول بقائمة الاجزاء المكونة لها.



الشكل (2-2) طاولة بسيطة



الشكل (3-2) مساقط مجمع طاولة بسيطة

هذا التمرين يبين لوحة تشغيلية متكاملة ، شكل (3-2) ، لطاولة بسيطة ويوضع فيها ايضاً جدول يحوي قائمة بأجزاء B.O.M. هذه الطاولة.

ت	اسم القطعة	الابعاد	العدد	المادة	الملاحظات
1	لوح المقعد الوسطي	230×230×6	1	صاج	
2	اطار المقعد	350×75×30	4	صاج	
3	مساند الارجل	240×30×20	4	صاج	
4	شرائط الحافة	240×45×20	4	صاج	
5	رجل الطاولة	480×30×30	4	صاج	
القسم : نجارة الاثاث		تدقيق : المهندس رعد سامر داود		الرسام : سعيد موسى احمد	
المقياس: 20/1		الموضوع: تصميم طاولة بسيطة مفرد		رقم اللوحة: 8	التاريخ : 2020/10/20

جدول لبيان اجزاء B.O.M. الطاولة

تطبيق (2)

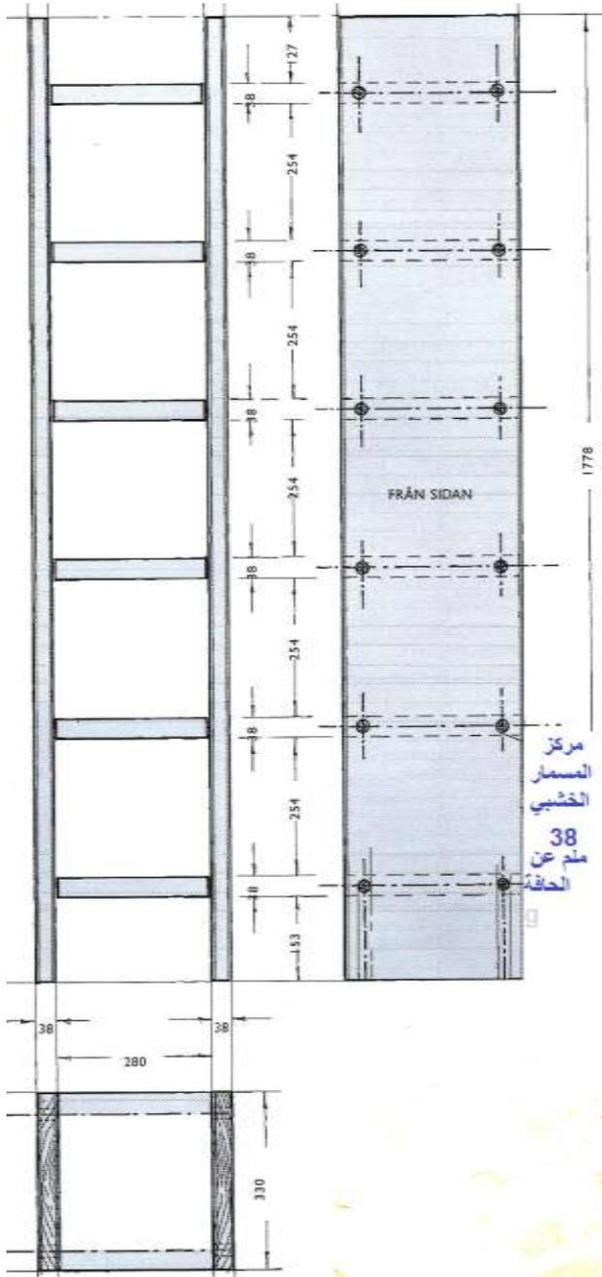
ارسم رسماً تشغيلياً بما يكفي من المساقط المتنوعة وتفصيل مواقع الربط لإنتاج اجزاء المرفوفة العمودية المبينة في الشكل (4-2) ومن ثم تجميعها مبيناً تفصيل اجزائها في جدول.



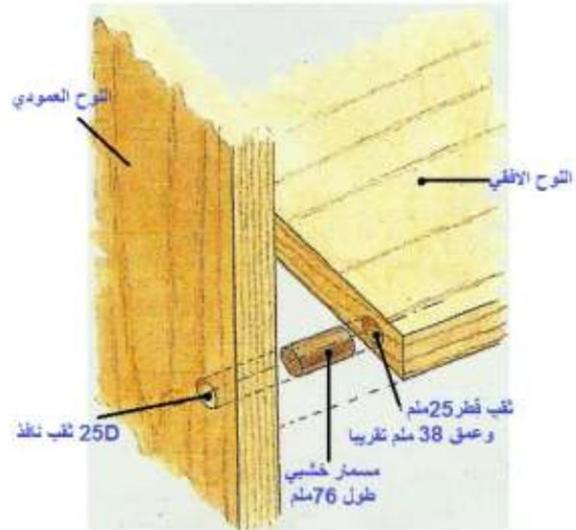
الشكل (4-2) منظور لمرفوفة عمودية

ت	اسم القطعة	الابعاد	العدد	المادة	الملاحظات
1	لبابيب (مسامير خشبية)	76×25	24		
2	الواح الرفوف الافقية	280×330×38	6		
3	لوحة جانبية	1778×330×38	2		البعد 25 يمثل قطرا
القسم : نجارة الاثاث		تدقيق : المهندس رعد سامر داود		الرسام : سعيد موسى احمد	
المقياس:	20/1	الموضوع:	تصميم مرفوفة عمودية	رقم اللوحة:	2
		التاريخ :	2020/10/26		

جدول يبين تفاصيل اجزاء المرفوفة العمودية



الشكل (5-2) مساقط المرفوفة العمودية



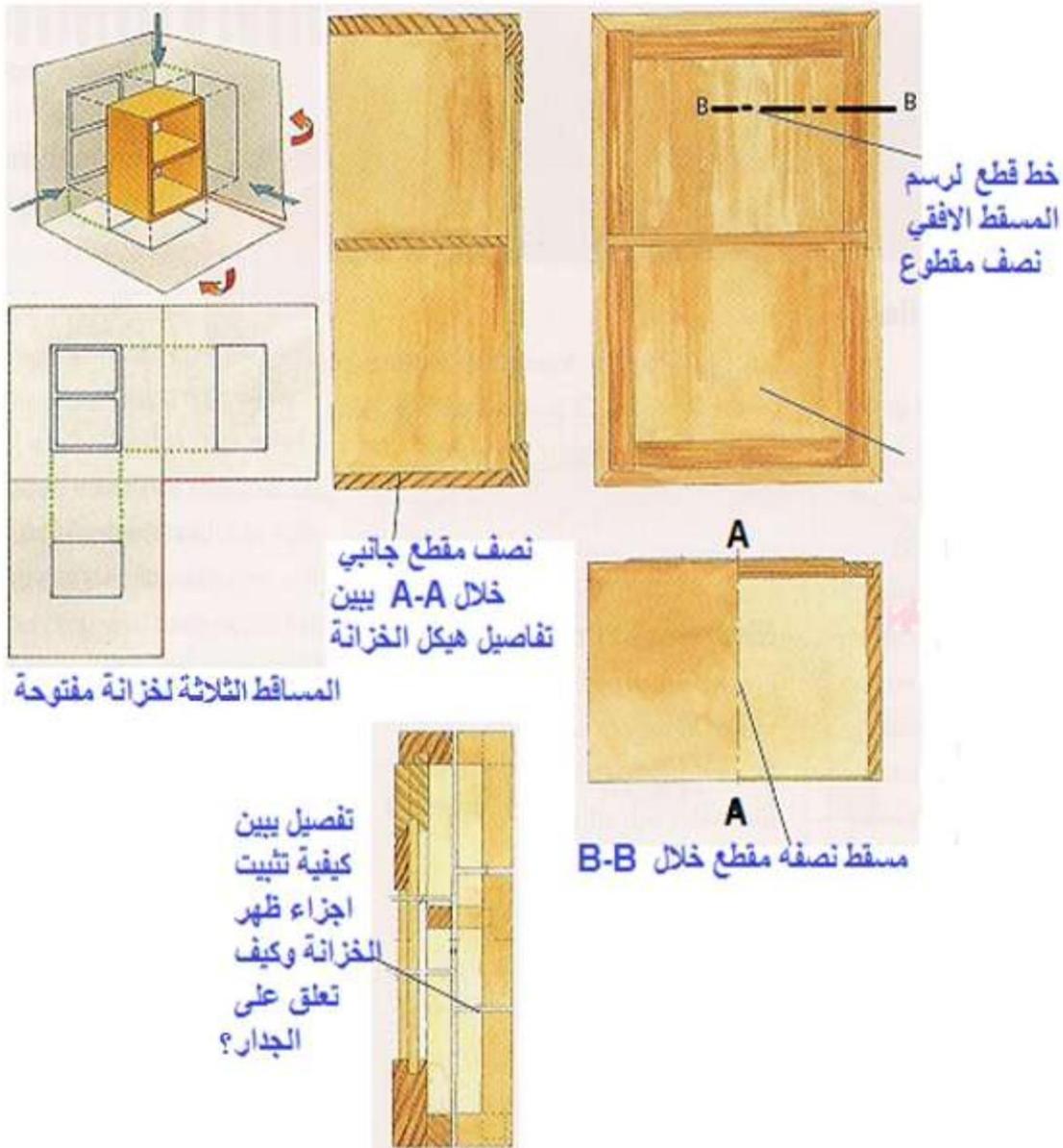
الشكل (6-2) يبين كيفية تثبيت الالواح الافقية باللوحين العموديين

2-2-2 الرسم التجميعي Assembly drawing :-

ويستخدم عادة لبيان كيفية ربط عدد من القطع وتركيبها معا للحصول على مجمع الاثاث . ويتضمن هذا الرسم على مسقط او اكثر لكل جزء وقد يكون احد المساقط مقطعا كاملا او نصف او ربع مقطع وقد يتضمن انواع اخرى من المساقط كالمساقط المساعدة والمبسطة او المنقولة الخ والتي عرفتھا العام الدراسي الماضي ، شكل (2-5).

تطبيق (3)

رسم مساقط مبسطة وأخرى تفصيلية لخزانة مفتوحة.



الشكل (2-7) مساقط متنوعة لمجمع خزانة مفتوحة

2-2-3 الرسم التجميعي المنظوري :-

نحتاج احيانا الى ما يسمى بالرسوم التجميعية الممتدة **Exploded Assemblies** لتوضيح كيفية تركيب وتجميع اثاث ما وهو رسم تجميعي منظوري سهل الفهم والتتبع للزيون الذي لا يمكنه قراءة المساقط والرسوم الهندسية ، غالبا نجده في الكتيبات (**Catalogs**) المرفقة مع الاثاث التي تباع مفككة ومعبأة بطريقة لا تحتاج الى فضاء كبير للخزن والعرض والنقل.

تطبيق (4) :-

ستلاحظ في هذا المثال رسما منظورا لأجزاء منضدة عمل موضوعة بشكل تساعد الانسان غير المطلع على الرسم الهندسي وتوضح له كيفية تجميع وربط اجزائها بشكل سهل ، **شكل (8-2)**.



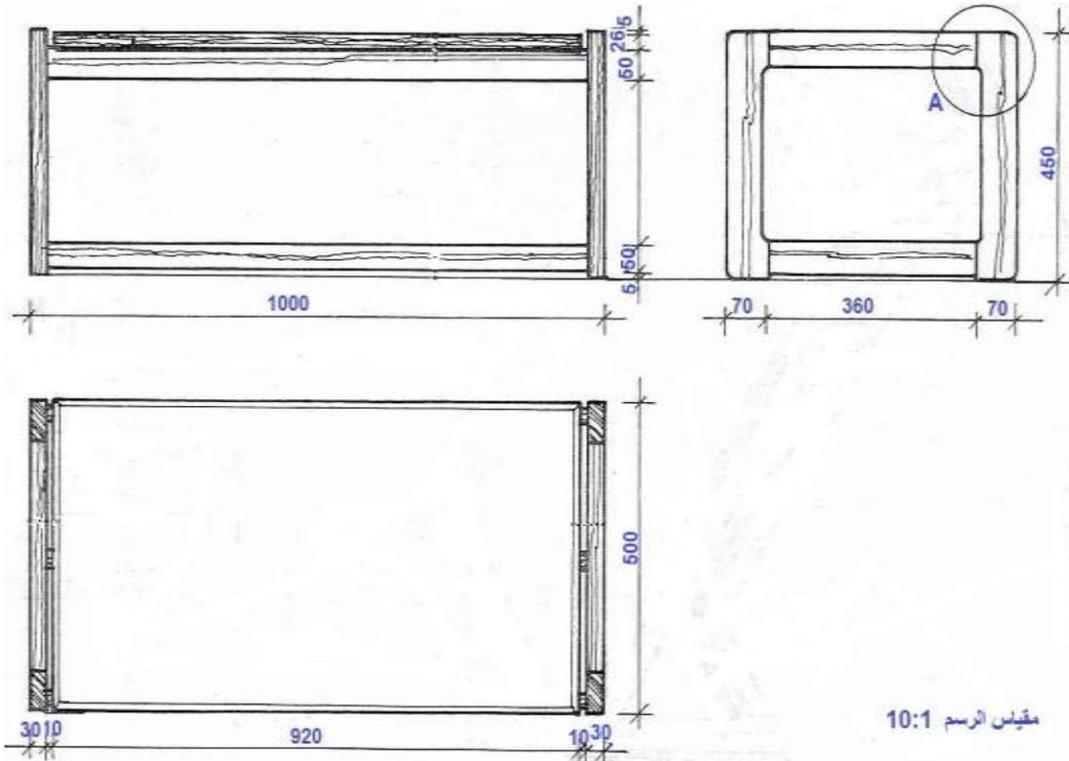
الشكل (8-2) رسم تجميعي منظوري امتدادي لمنضدة عمل

تطبيق (5) :-

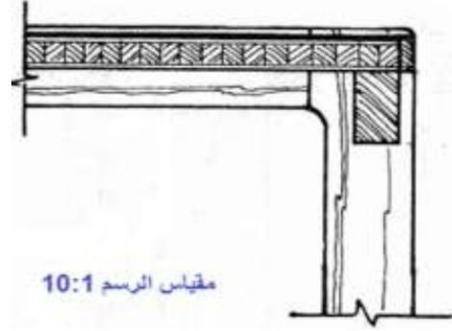
ارسم رسما تفصيليا لطاولة الوسط المبينة في الشكل (9-2) مبينا وصلة الربط عند تلاقي الارجل بالعارضتين الطولية والعرضية .



الشكل (9-2) طاولة وسط

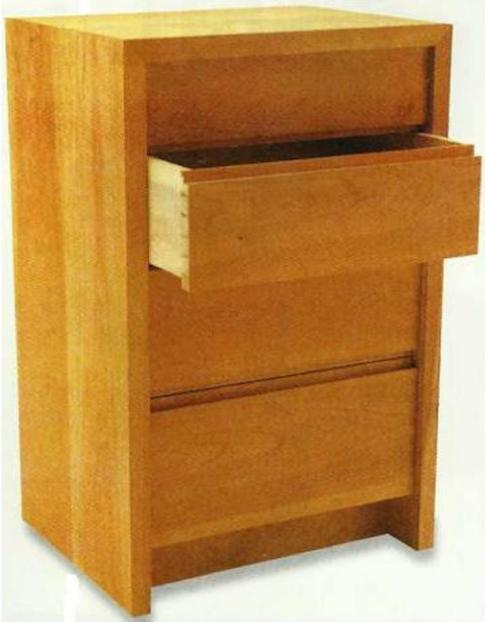


الشكل (10-2) يبين المسافات الثلاثة لطاولة الوسط وتفصيل الربط عند الوصلة (A)



تطبيق (6):-

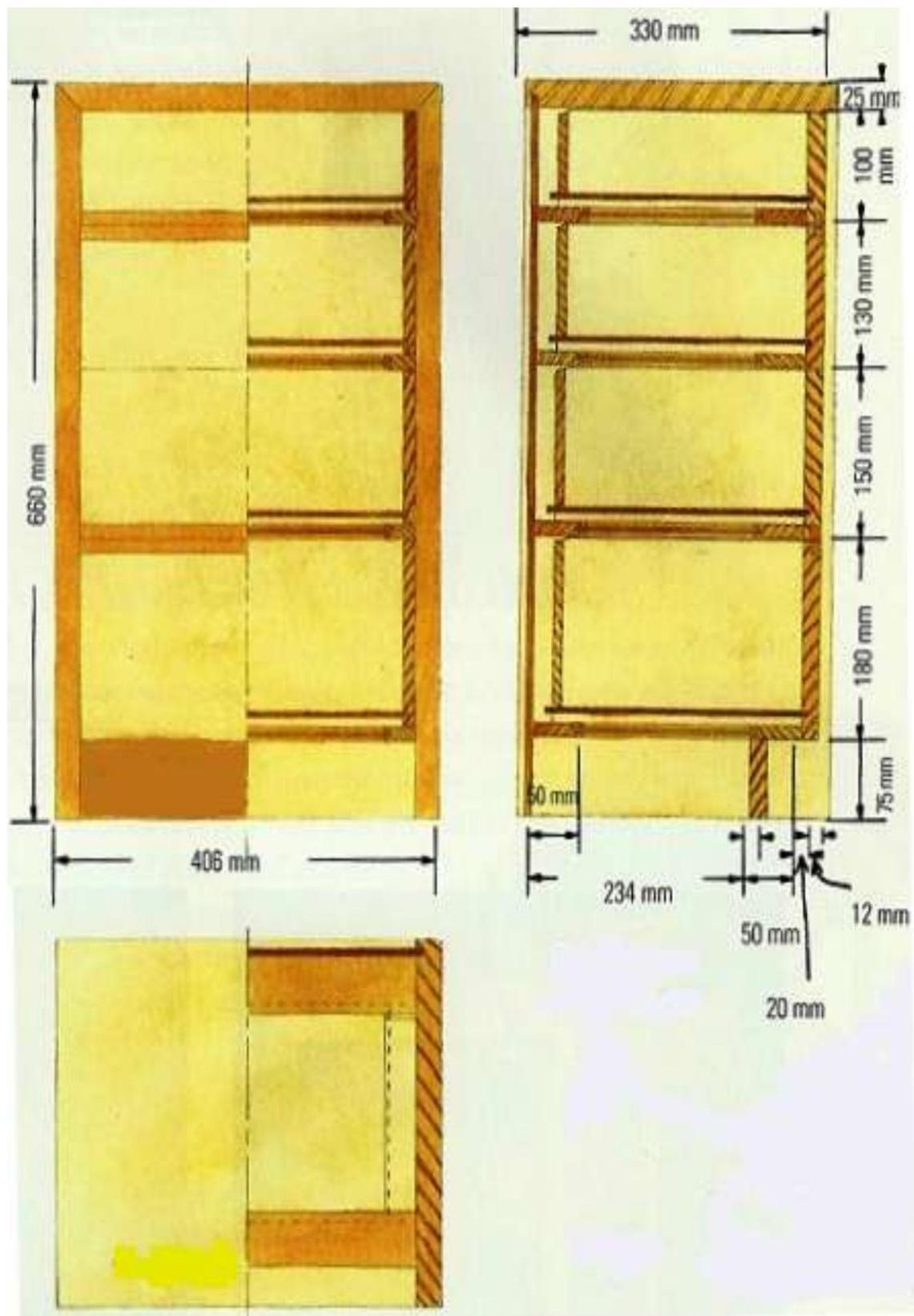
ارسم ما يكفي من المساقط المتنوعة لإنتاج أجزاء خزانة الملابس الداخلية المبينة في الشكل (11-2) ومن ثم تجميعها.



الشكل (11-2) خزانة ملابس داخلية



الشكل (12-2) يبين منظور امتدادي للخزانة



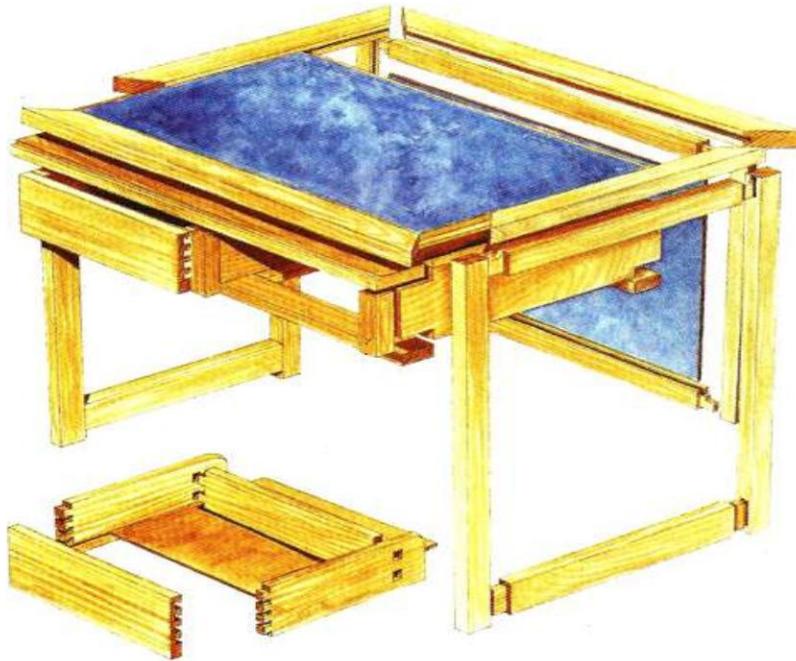
الشكل (13-2) يبين المساقط الثلاثة لخزانة الملابس الداخلية

تطبيق (7):-

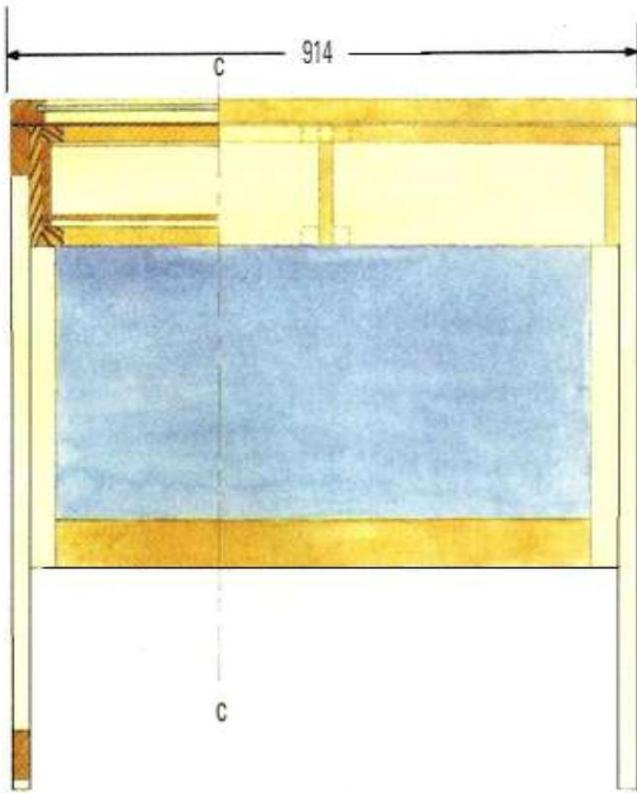
ارسم المساقط اللازمة لإنتاج وتجميع منضدة الكتابة المبينة في الشكل (2-14)، وضمن لوحة الرسم جدولاً يفصل أجزاء المنضدة.



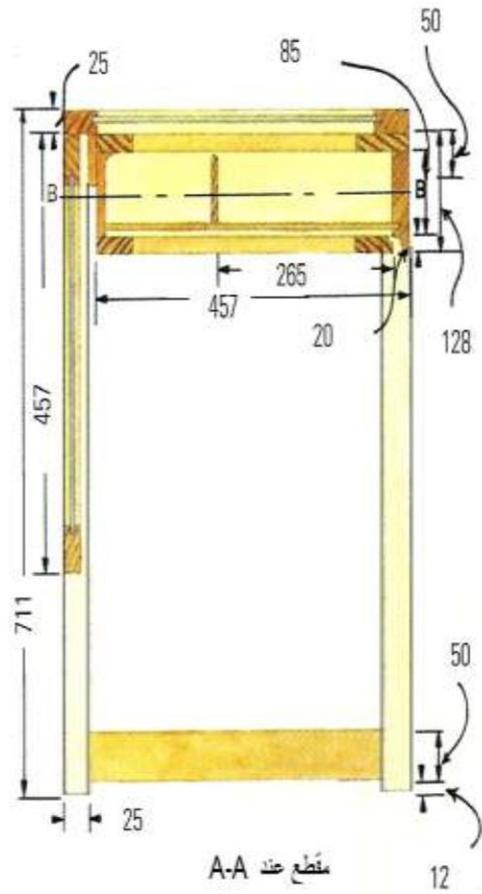
الشكل (2-14) يبين منظور لمنضدة الكتابة



الشكل (2-15) يبين منظور امتدادي Exploded لمنضدة الكتابة

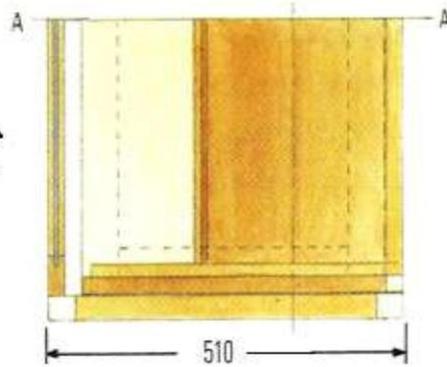


مسطط جانبي فيه مسار المحور C-C مقطع



مقطع عند A-A

جزء من مقطع
B-B عند



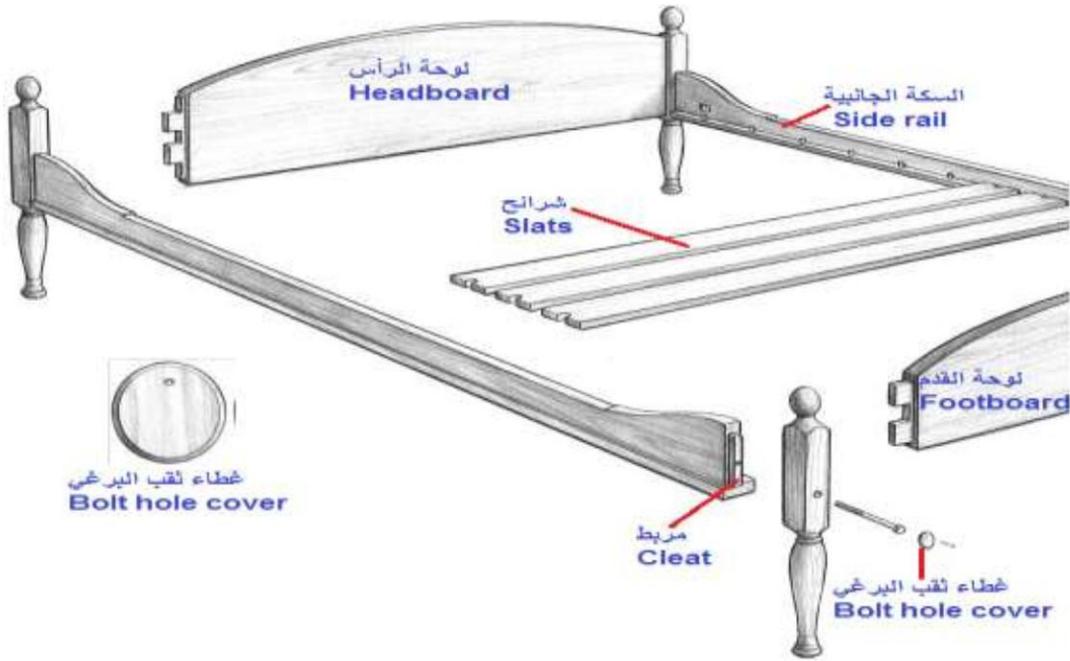
الشكل (2-16) يبين مساقط متنوعة لمجمع منضدة الكتابة

تطبيق (8) :-

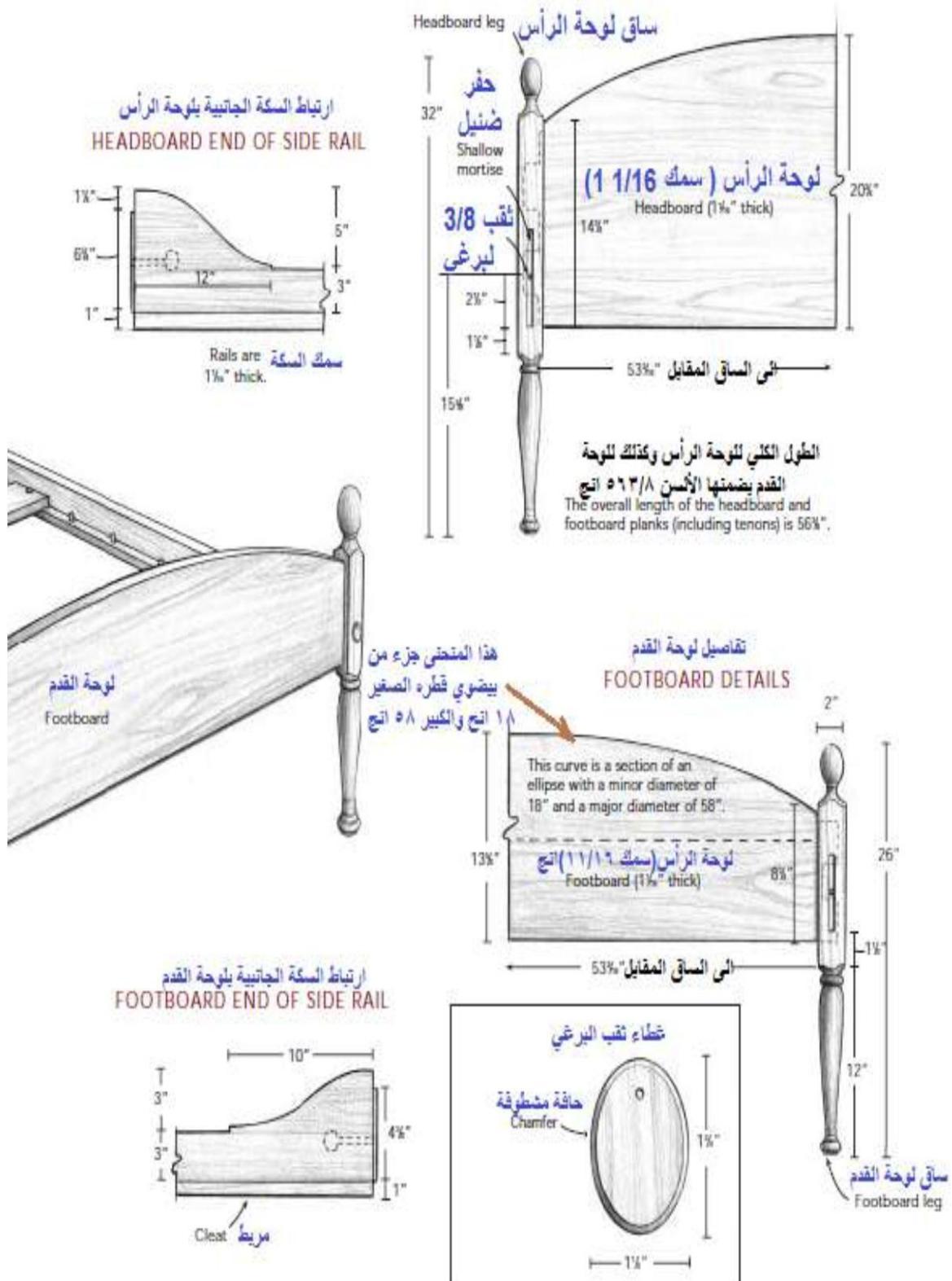
سنبين في هذا المثال رسماً تشغيلياً في لوحات تفصيلية وقائمة بالأجزاء B.O.M المكونة لسرير نوم ولنفر واحد والمبين في الشكل (17-2).



الشكل (17-2) يبين سرير مفرد



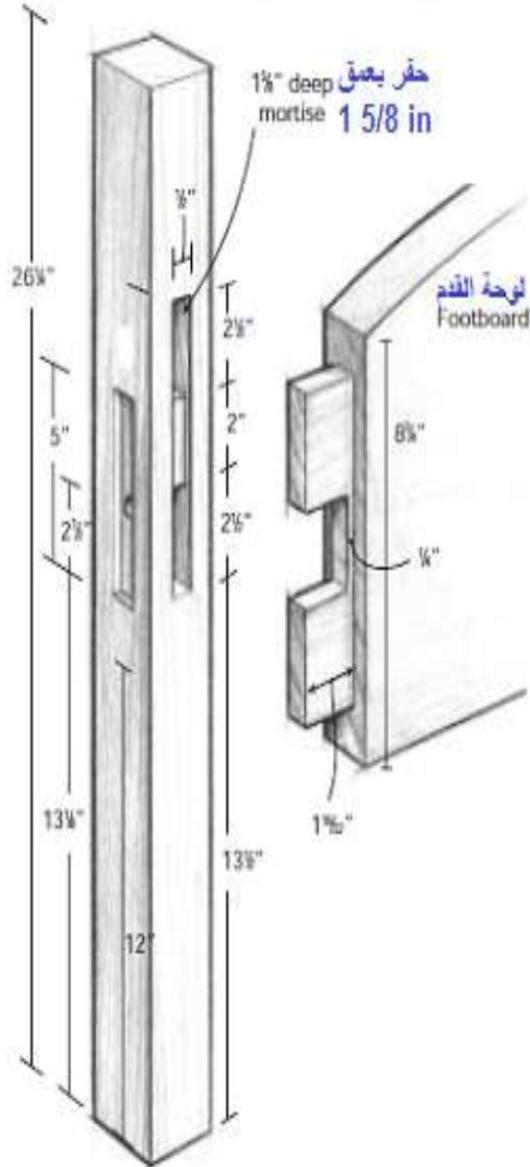
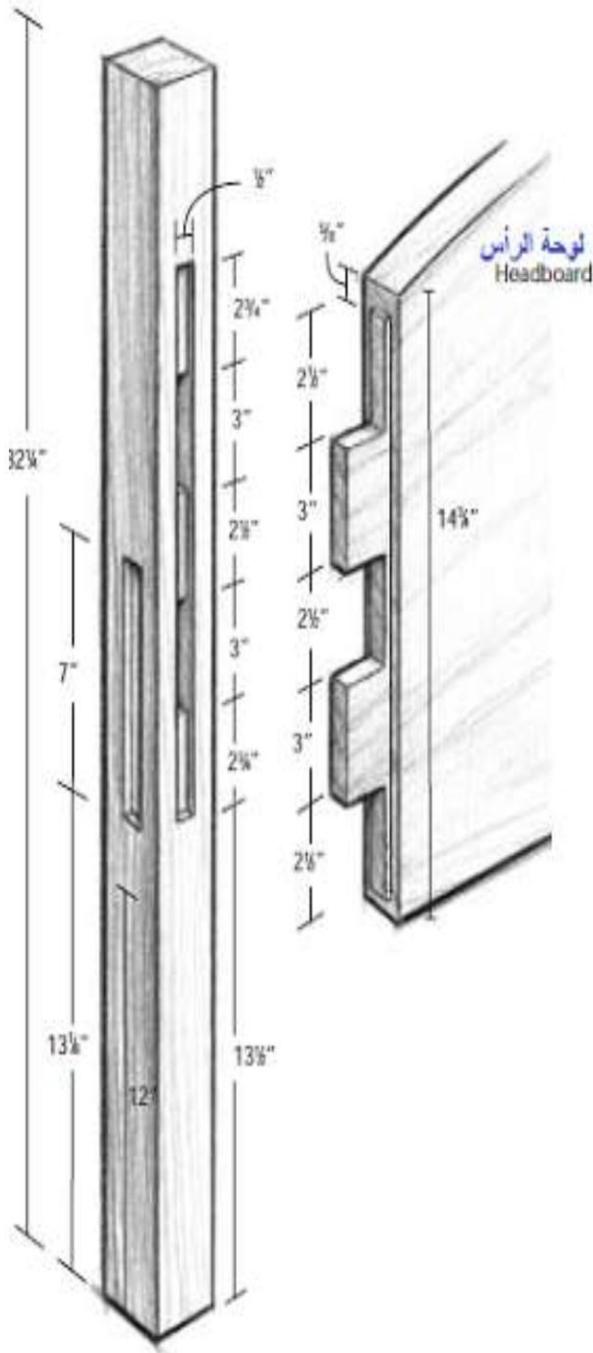
الشكل (18-2) يبين الاجزاء الرئيسة للسرير ومواضعها



الشكل (19-2) يبين عدداً من المساقط المهمة مؤشر عليها الابعاد

رجل لوحة الرأس وأسن التعشيق
HEADBOARD LEG BLANK AND TENON

رجل لوحة القدم وأسن التعشيق
FOOTBOARD LEG BLANK AND TENON



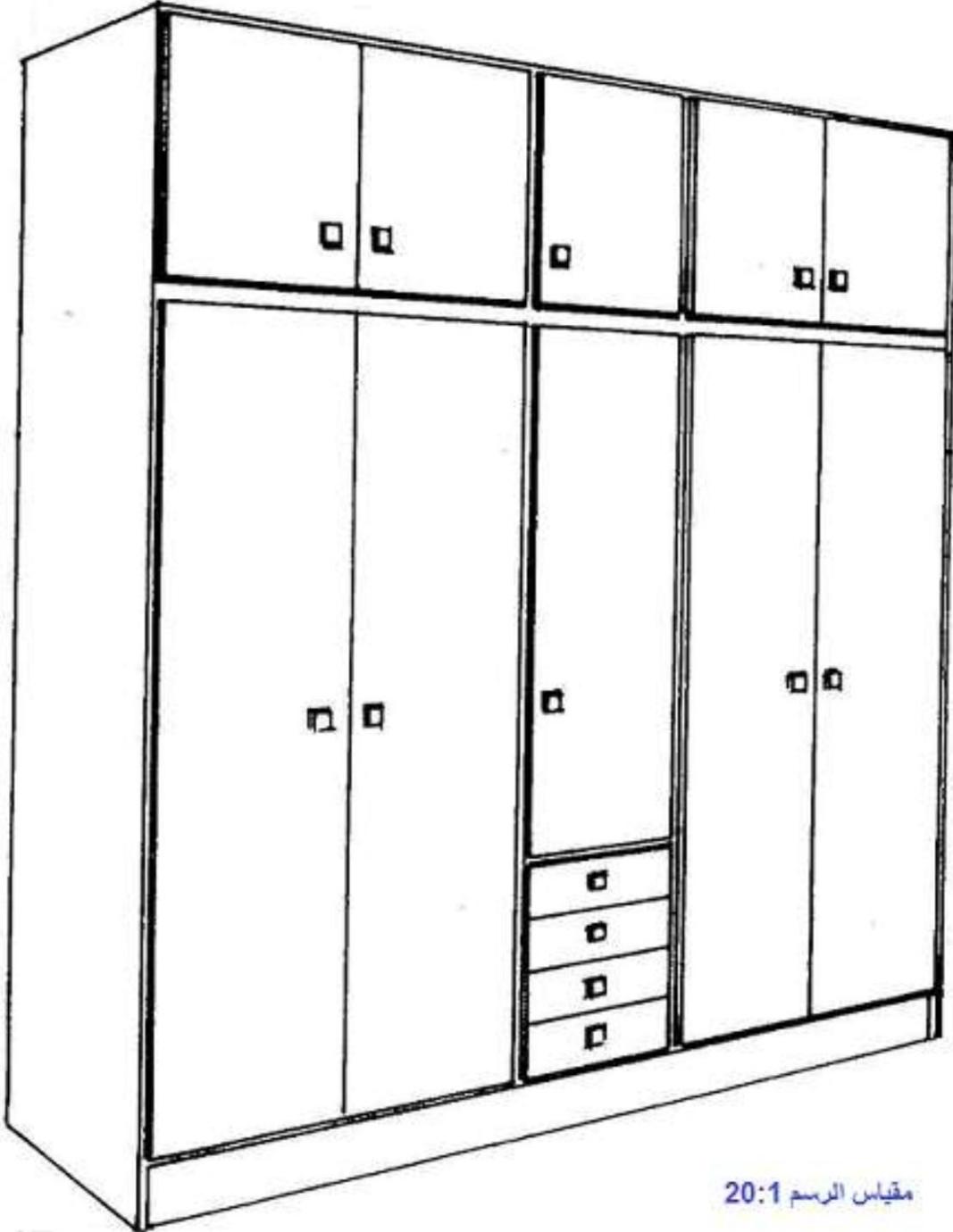
الشكل (20-2) يبين تقنية تثبيت نهايتي لوحتي الرأس والقدم بالأرجل

ت	اسم القطعة	الأبعاد	العدد	المادة	الملاحظات
1	شرايح	3/4 in. x 4 in. x 54 1/8 in	39		
2	مربط	1 in. x 25/16 in. x 76 in	4		
3	السكة الجانبية	11/16 in. x 3 in. x 76 1/2 in	2		
4	رجل لوحة القدم	2 in. x 2 in. x 26 1/4 in	2		
5	رجل لوحة الرأس	2 in. x 2 in. x 32 1/4 in	2		
6	لوحة الظهر	11/16 in. x 13 5/8 in. x 56 3/8 in	1		
7	لوحة الرأس	11/16 in. x 20 3/4 in. x 56 3/8 in	1		
القسم : نجارة الاثاث		تدقيق : المهندس رعد سامر داود		الرسام : سعيد موسى احمد	
المقياس : 20/1		الموضوع : تصميم سرير مفرد		رقم اللوحة : 8	التاريخ : 2020/10/20

جدول للرسوم التفصيلية لأجزاء سرير مفرد

تطبيق (9):-

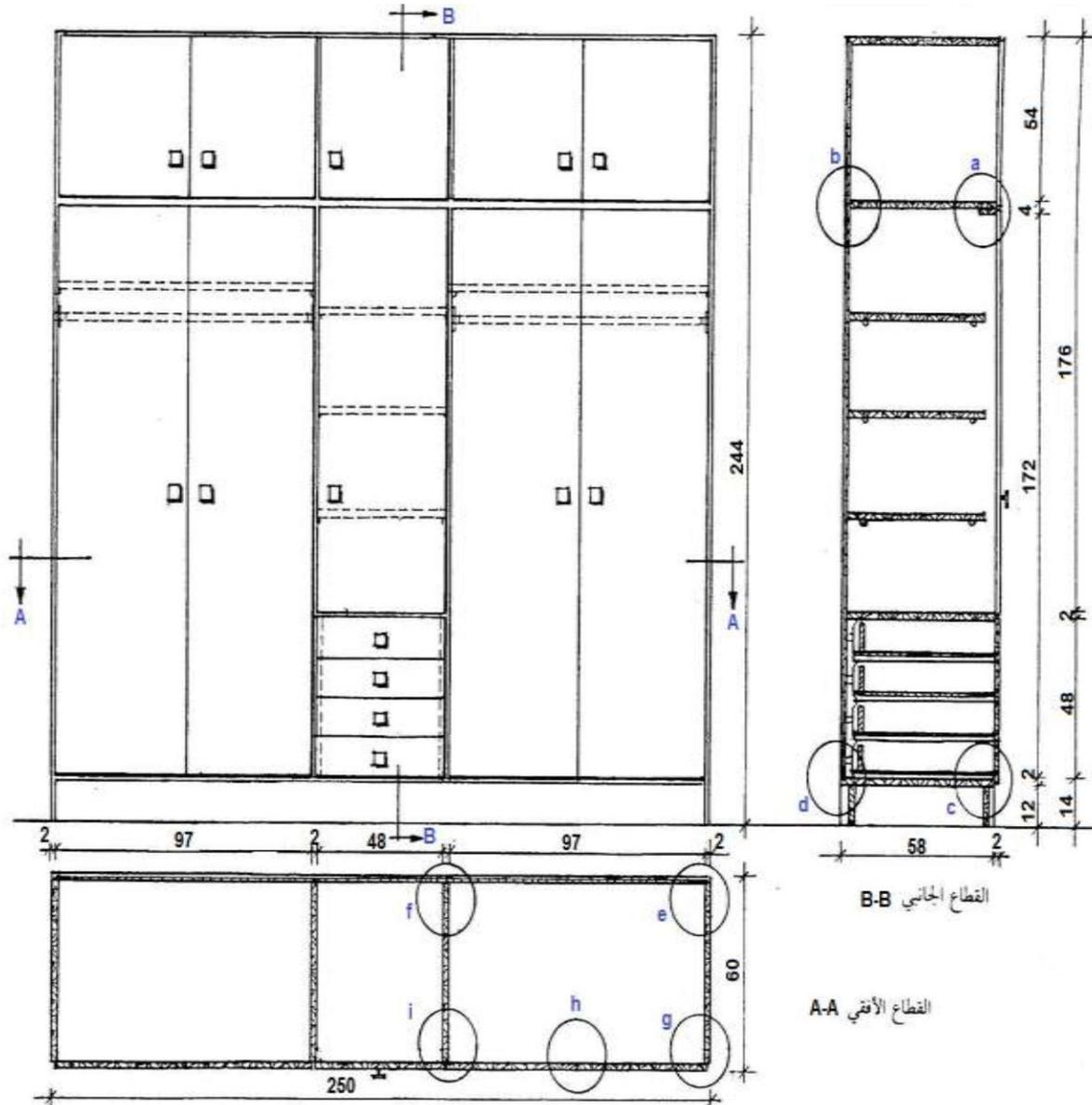
سنرسم خزانة الملابس ذات الخمسة ابواب مع الملحق العلوي ذي الخمسة ابواب ايضا
والشكل (21-2) يبين منظوراً مجسماً لهذه الخزانة.



الشكل (21-2) يبين خزانة ملابس

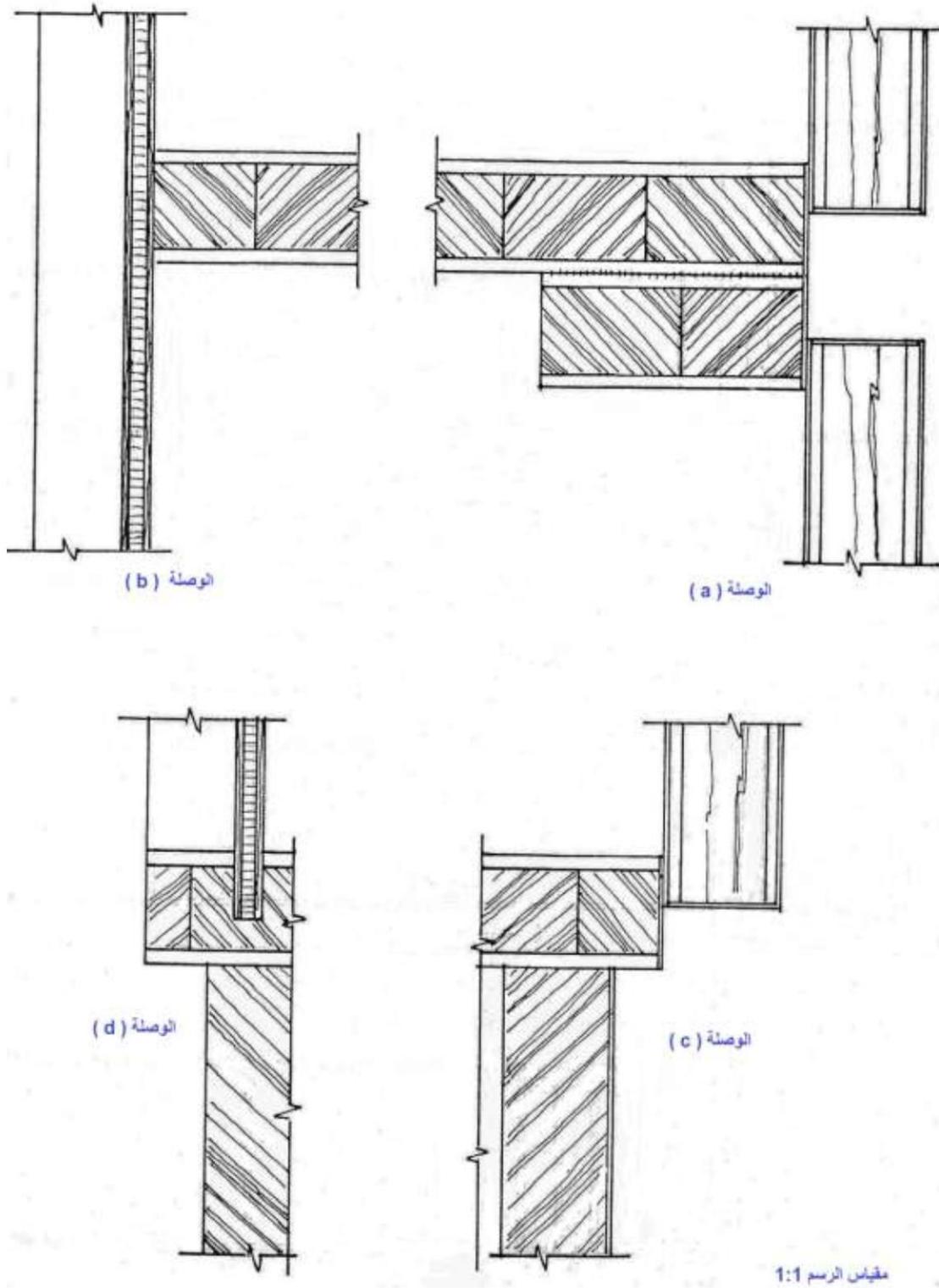
خطوات الرسم :-

1. نرسم المسقط الامامي للخزانة ونحدد عليه خطي القطع A-A لرسم المقطع الافقي و B-B لرسم المقطع الجانبي.
2. نرسم المقطعين الافقي والجانبي بموجب خطي القطع المحددين على المسقط الامامي ، كما تلاحظهما في الشكل (22-2) ، ونحدد على المقطعين الوصلات (i, h, g, f, e, d, c, b, a).

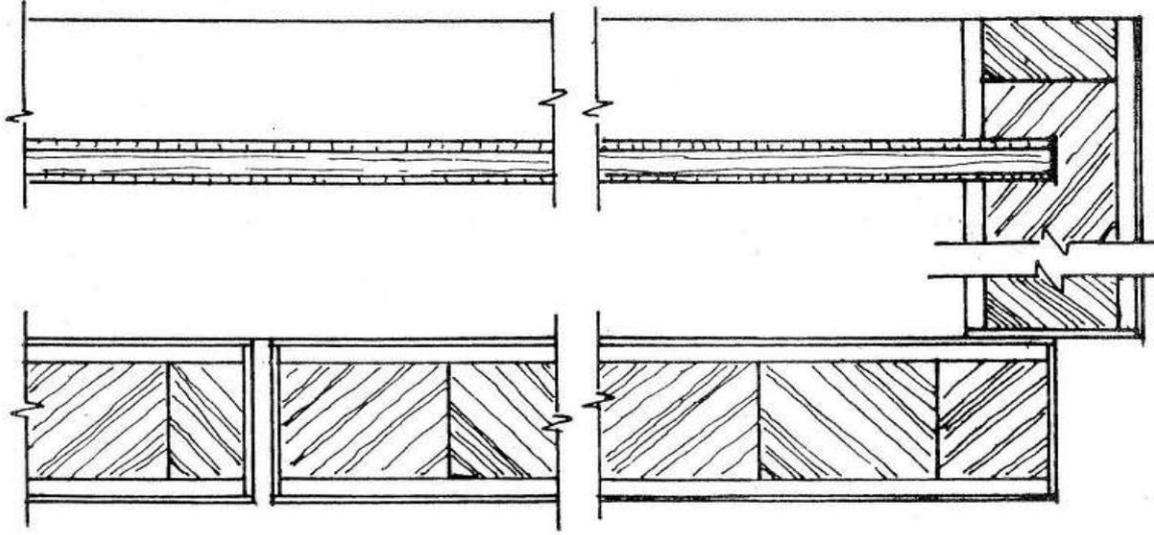


الشكل (22-2) يبين ثلاثة مساقط لمجمع خزانة الملابس الافقي والجانبي مقطع كامل

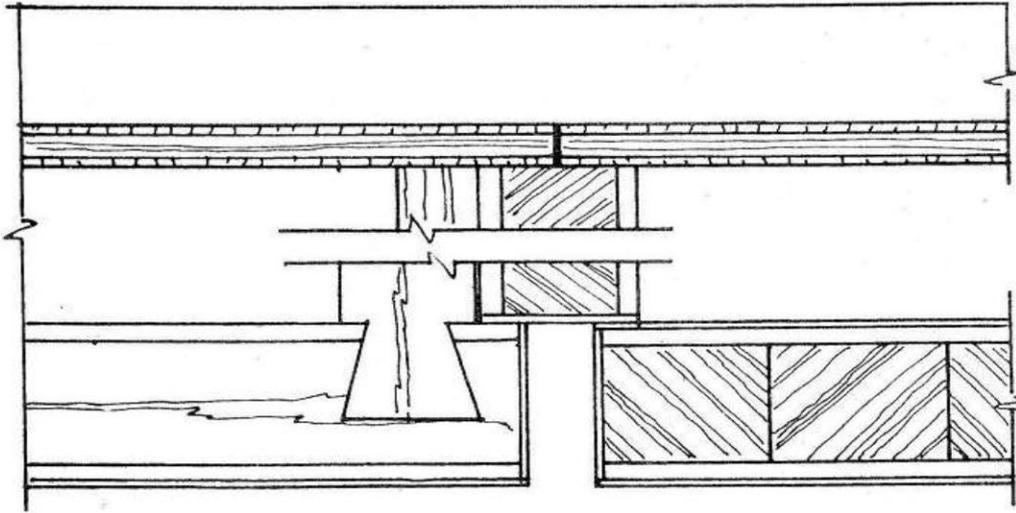
3. الوصلات سيتم رسمها بمقياس 1:1 أي انها ستظهر واضحة بحجمها الطبيعي ، لاحظ رسوم هذه الوصلات في الشكلين (23-2) ، (24-2).



الشكل (23-2) يوضح وصلات الربط (d,c,b,a)



الوصلات (g,f,e)



الوصلات (i,h)

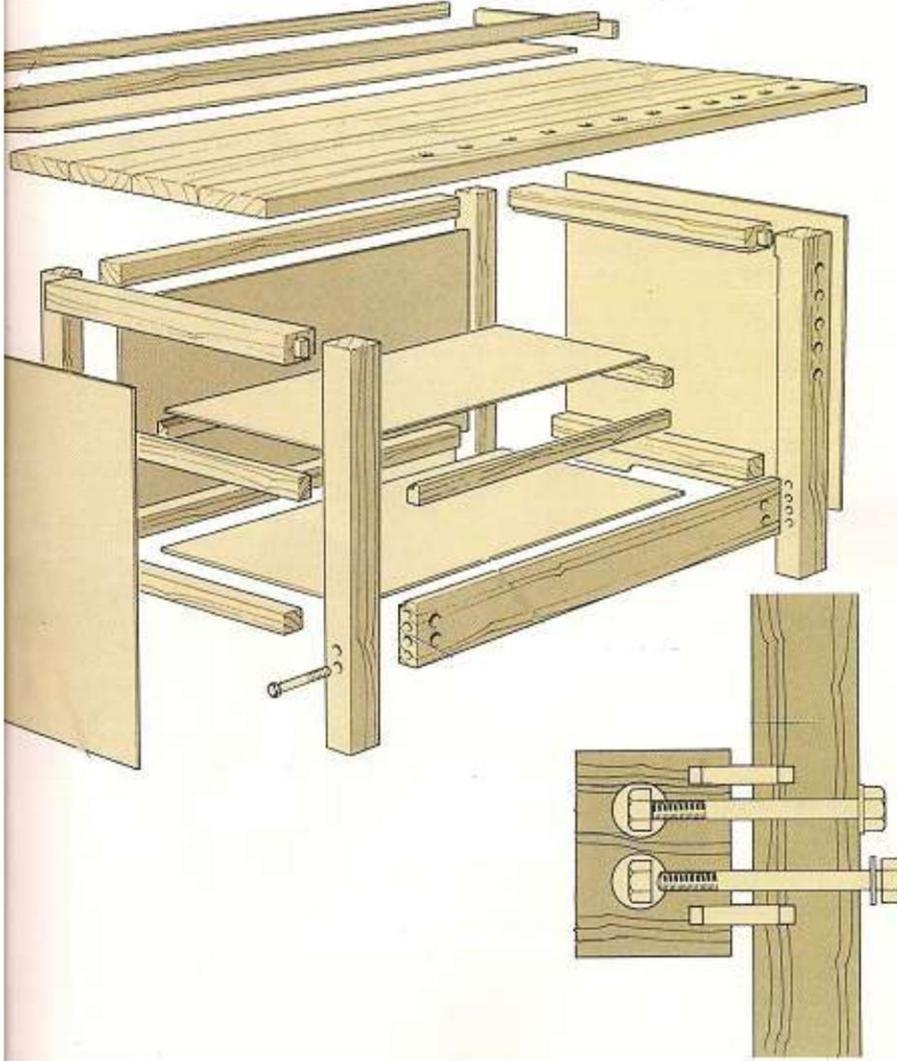
مقياس الرسم 1:1

الشكل (24-2) يوضح وصلات الربط (i,h,g,f,e)

يمكن للفني النجار ان يعتمد هذه الرسوم التجميعية الخاصة بخزان الملابس من مساقط او مقاطع وتفصيلات لوصلات الربط لأجزاء الخزانة كافة لإنتاج هذه الخزانة وفق ابعادها المحددة وبذلك يمكن عدها أيضاً رسوم تنفيذية .

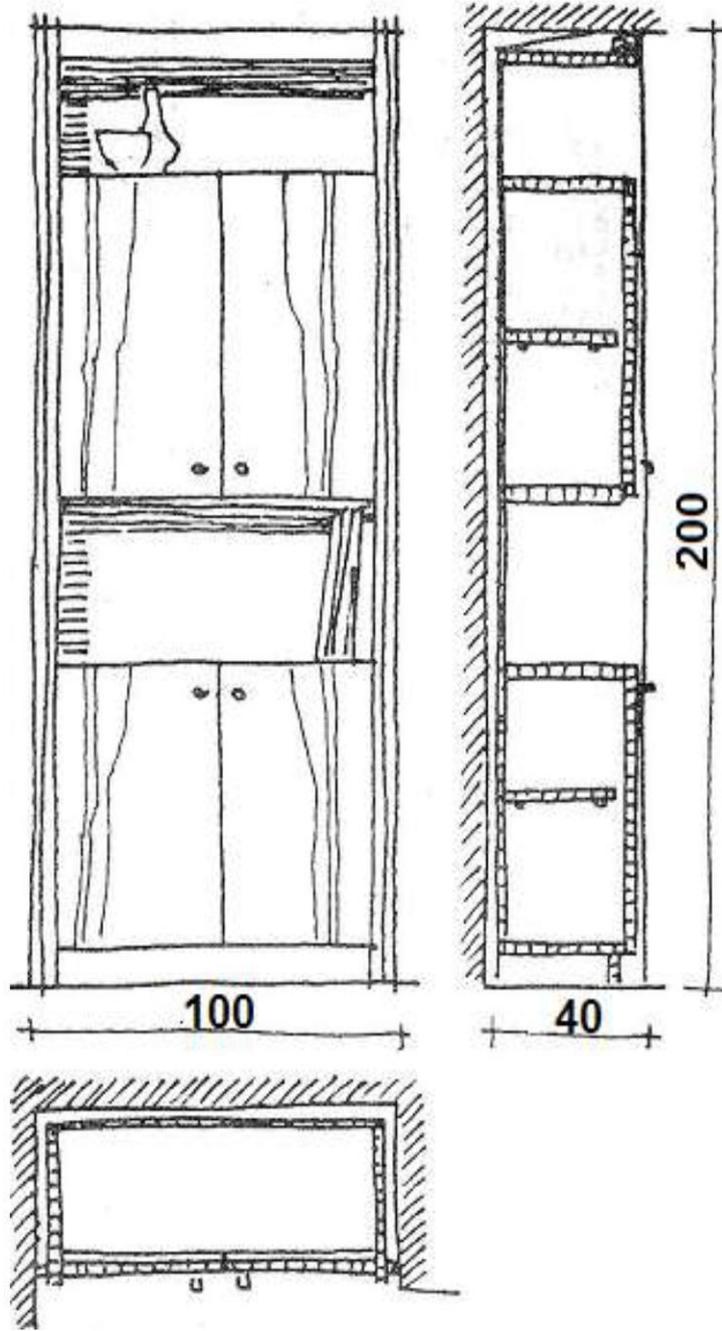
أسئلة الفصل الثاني

س1/ ماذا يسمى الرسم المفكك لمنضدة العمل والمبين في الشكل (25-2) ؟ وأين يستخدم ولأي غرض؟



الشكل (25-2) يبين منضدة عمل مفككة

س2/ المساقط الثلاثة لمكتبة رسمت باليد الحرة كما في الشكل (26-2) ، المطلوب رسمها رسماً هندسياً.

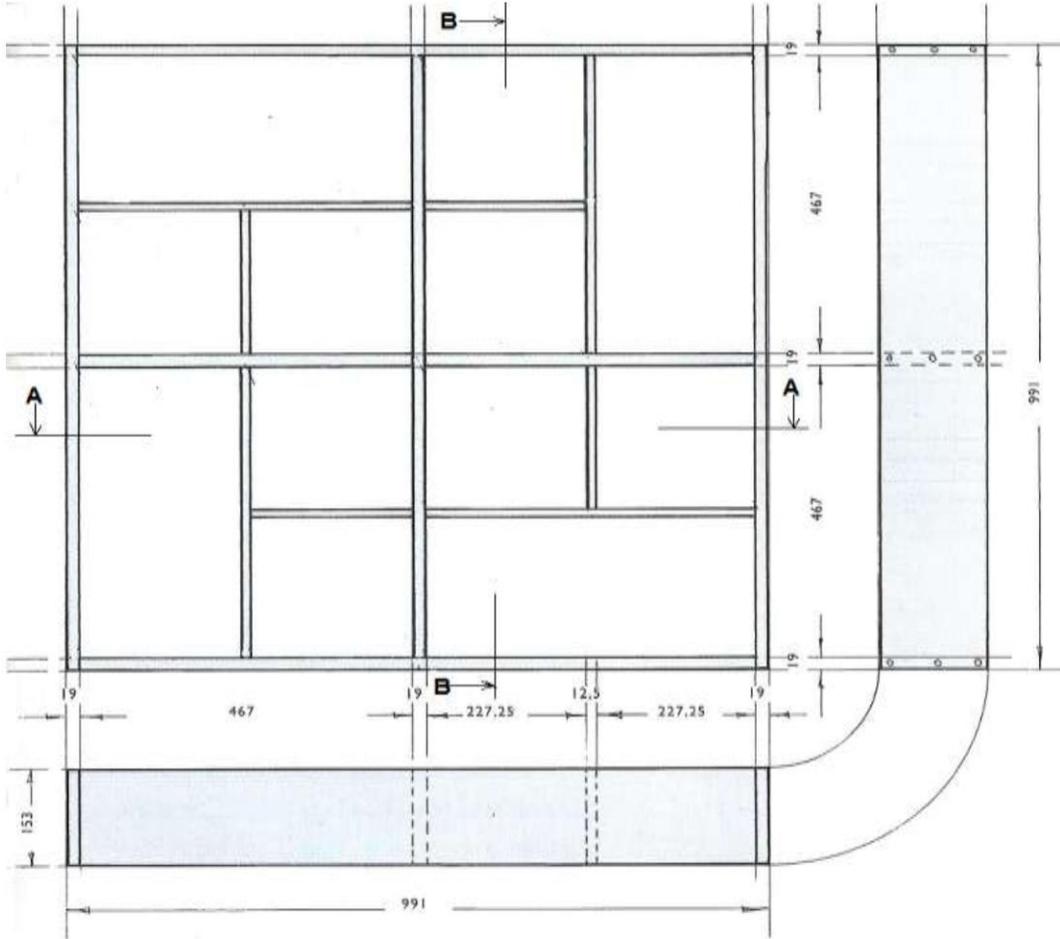


الشكل (26-2) يوضح مساقط مكتبة مرسومة باليد الحرة

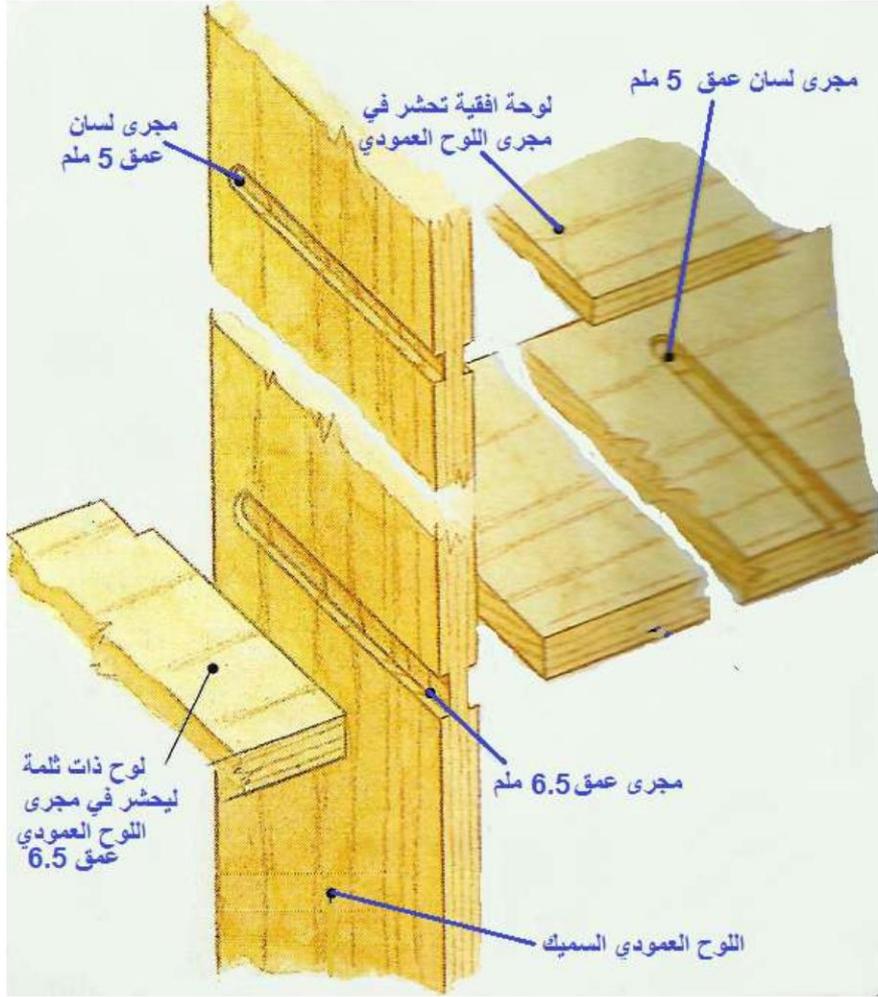
س3/ الاشكال (27-2) ، (28-2) ، (29-2) تبين منظورا لمرفوفة كتب جداريه ثم ثلاثة مساقط ثم تفصيل لعملية ربط الالواح الافقية بالالواح العمودية. المطلوب اعادة رسم المساقط الثلاثة على ان يكون الافقي مقطعا خلال A-A والجانبى ايضا مقطعا خلال B-B ثم استعض بمساقط متعامدة مناسبة للتفصيل المنظوري المبين في الشكل (29-2).



الشكل (27-2) يبين منظوراً لمكتبة جدارية



الشكل (28-2) يبين المساقط الثلاثة للمكتبة الجدارية



الشكل (29-2) تفصيل يبين كيفية ربط الالواح الافقية مع الالواح العمودية

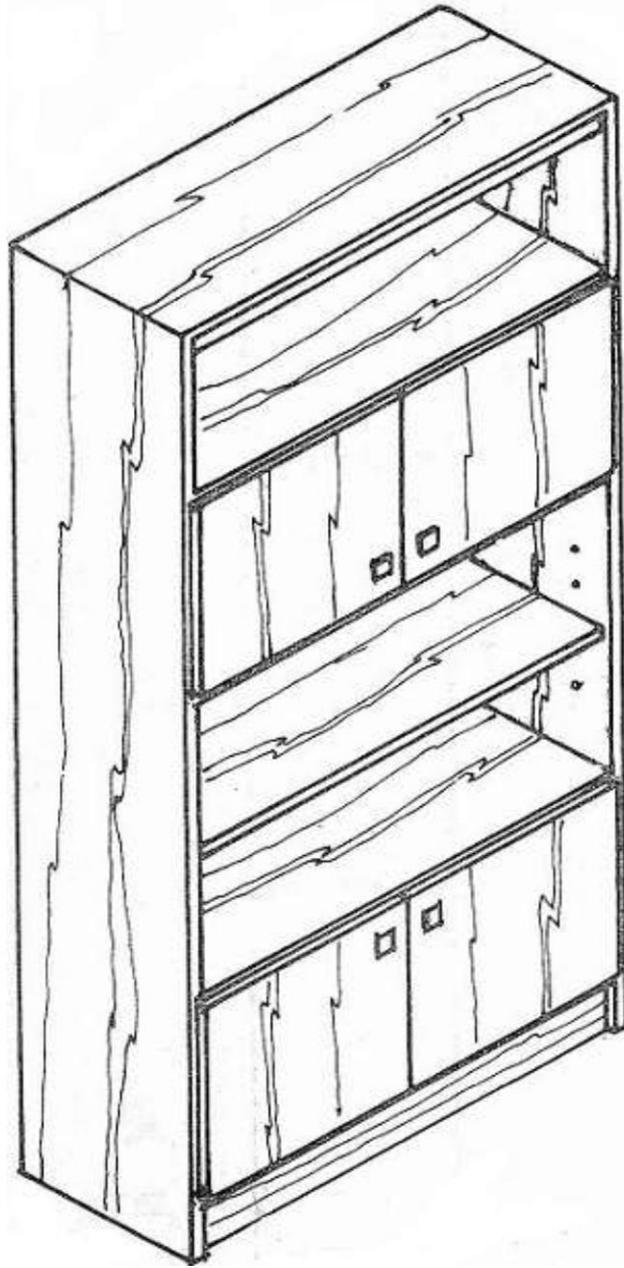
س4/ الشكل (30-2) يبين منظوراً هندسياً لمكتبة استقبال صغيرة متنقلة ، ويبين الجدول ادناه تفاصيل اجزاء هذه المكتبة ، اما الشكل (31-2) فيبين كيفية ربط تلك الاجزاء. والمطلوب رسم المساقط الثلاثة لهذه المكتبة.



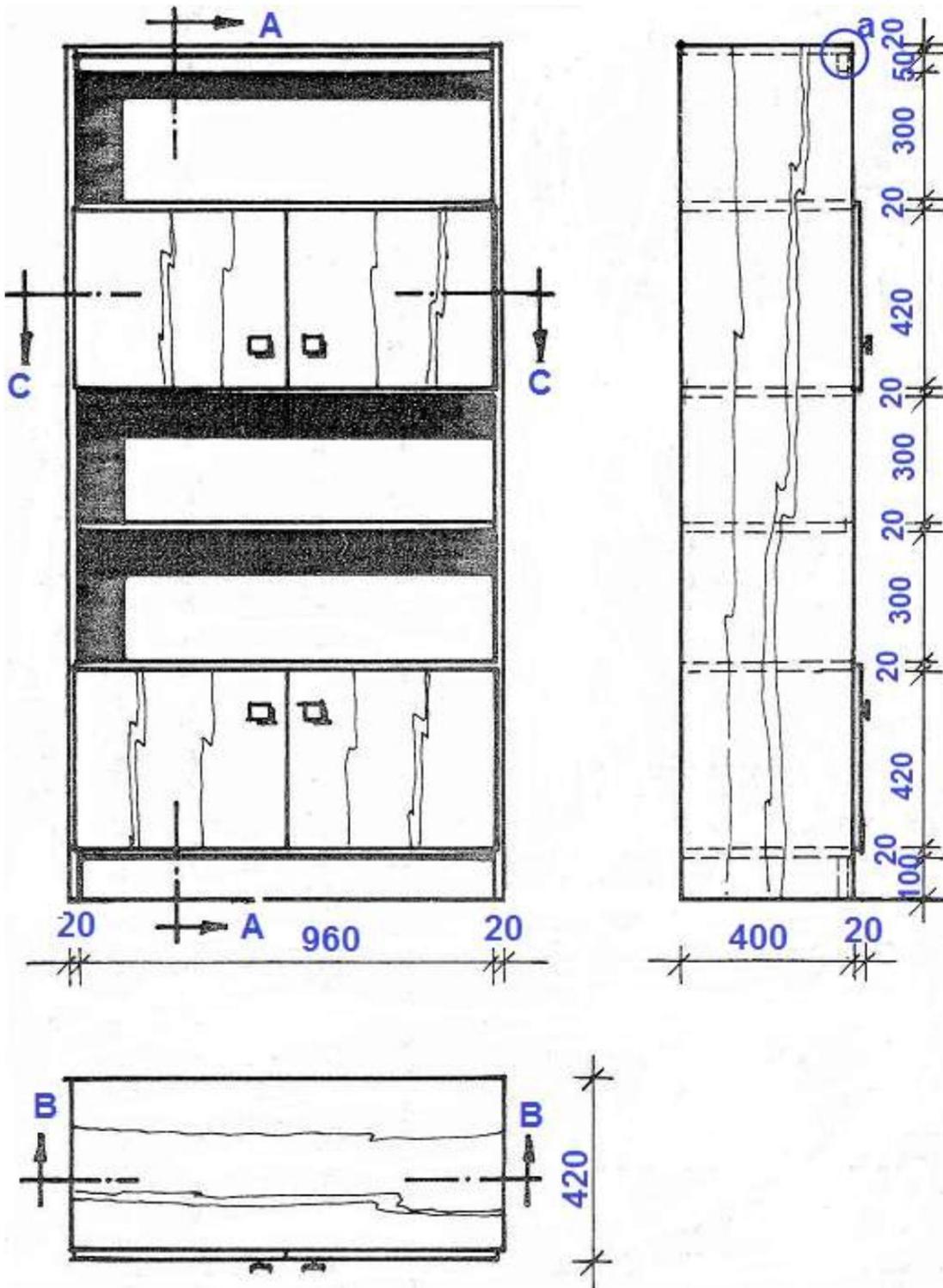
الشكل (30-2) يبين منظور هندسي لمكتبة متنقلة

س5/ الشكل (32-2) يمثل منظوراً هندسياً لمكتبة معمولة من الخشب المكبوس سمك 18 مليماً وملبسا من الوجهين بالفشرة. ويبين الشكل (33-2) ثلاثة مساقط لهذه المكتبة والمطلوب ما يأتي :-

1. المقطع الامامي باتجاه A-A .
2. المقطع الافقي باتجاه B-B .
3. المقطع الجانبي باتجاه C-C .
4. تفصيل الربط عند الوصلة a المؤشرة على المسقط الجانبي .
5. عمل جدول تفصيلي لأجزاء المكتبة.



الشكل (32-2) يبين المنظور الهندسي للمكتبة

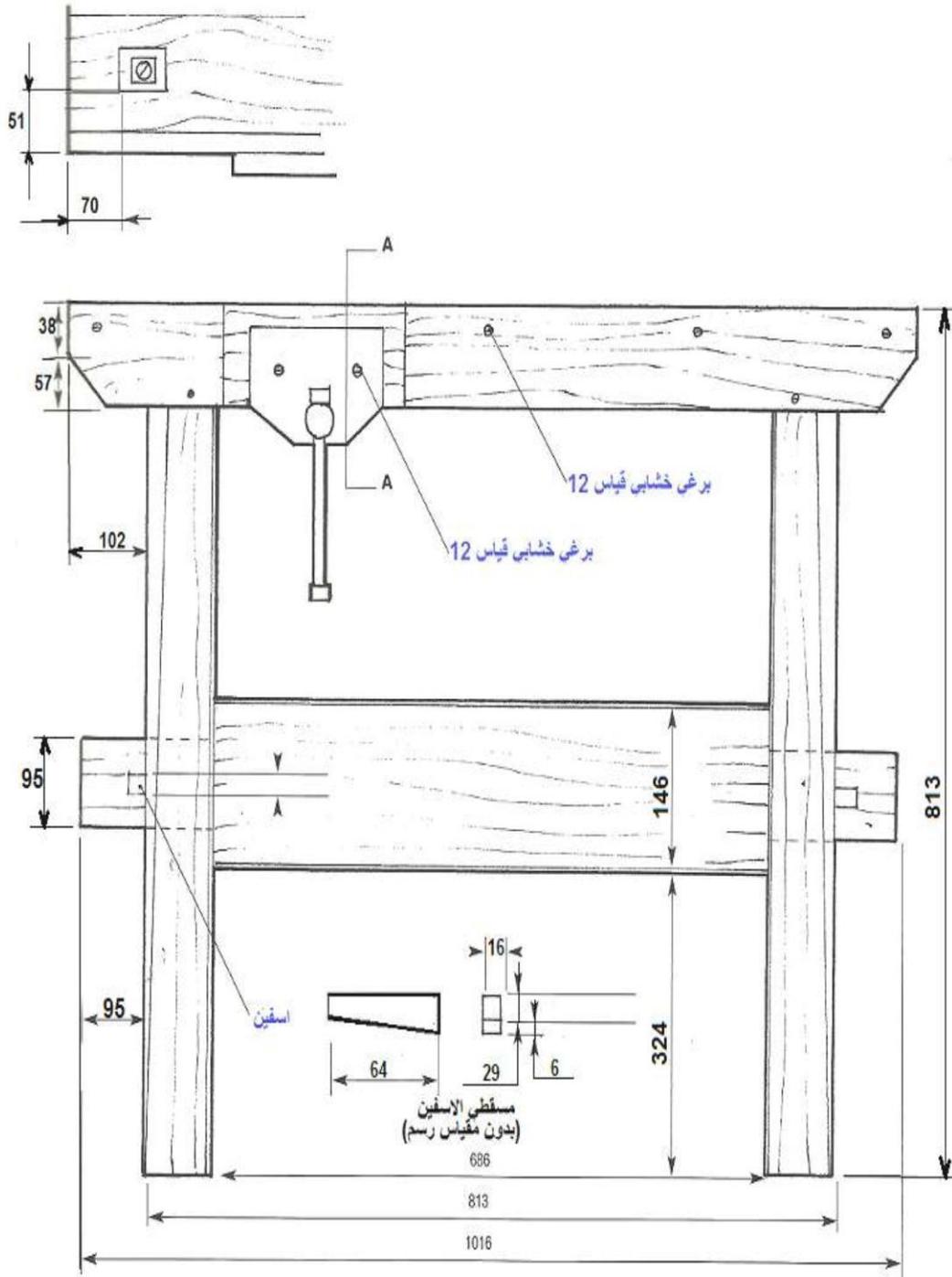


الشكل (33-2) يبين المساقط الثلاثة وعليها تأشيرات المقاطع المطلوبة وتفصيل الوصلة (a)

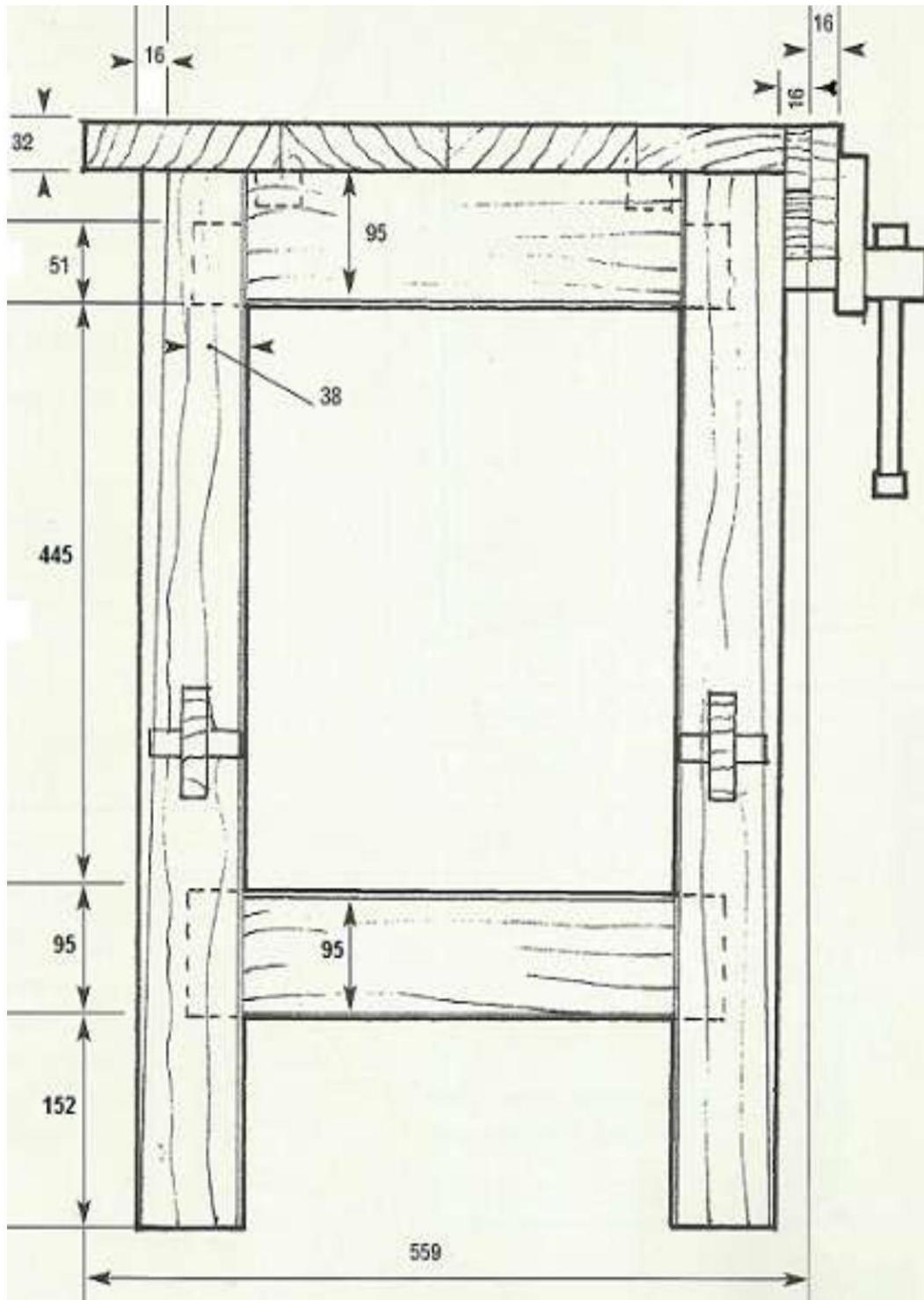
س6/ منضدة العمل ، شكل (2-34) ، هي جزء مهم في ورشة النجارة وفي هذا التمرين سنتعرف على اجزائها وتجميعها من خلال الرسومات الهندسية المبينة في شكل (2-35) حيث تلاحظ مسقطاً امامياً والشكل (2-36) يبين مسقطاً جانبياً وكذلك ستلاحظ في شكل (2-37) مقطعاً خلال A-A والمطلوب فقط اعداد جدول مفصل لأجزاء المنضدة. لاحظ ان المسقطين الامامي والجانبى تم رسم كل منهما في ورقة منفصلة لكبرهما وعدم امكان رسمهما متجاورين.



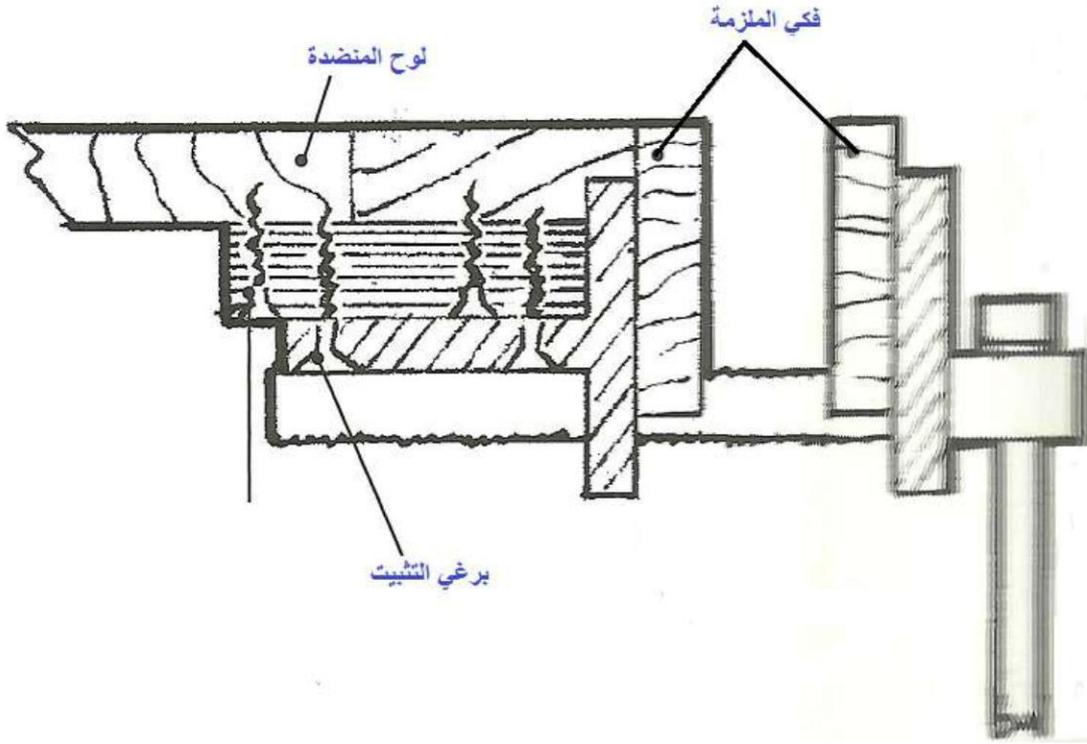
شكل (2-34) يبين منضدة العمل



الشكل (2-35) يبين مسقط امامي مع مساقط اضافية توضيحية



الشكل (2-36) يبين مسقط جانبي لمنضدة العمل



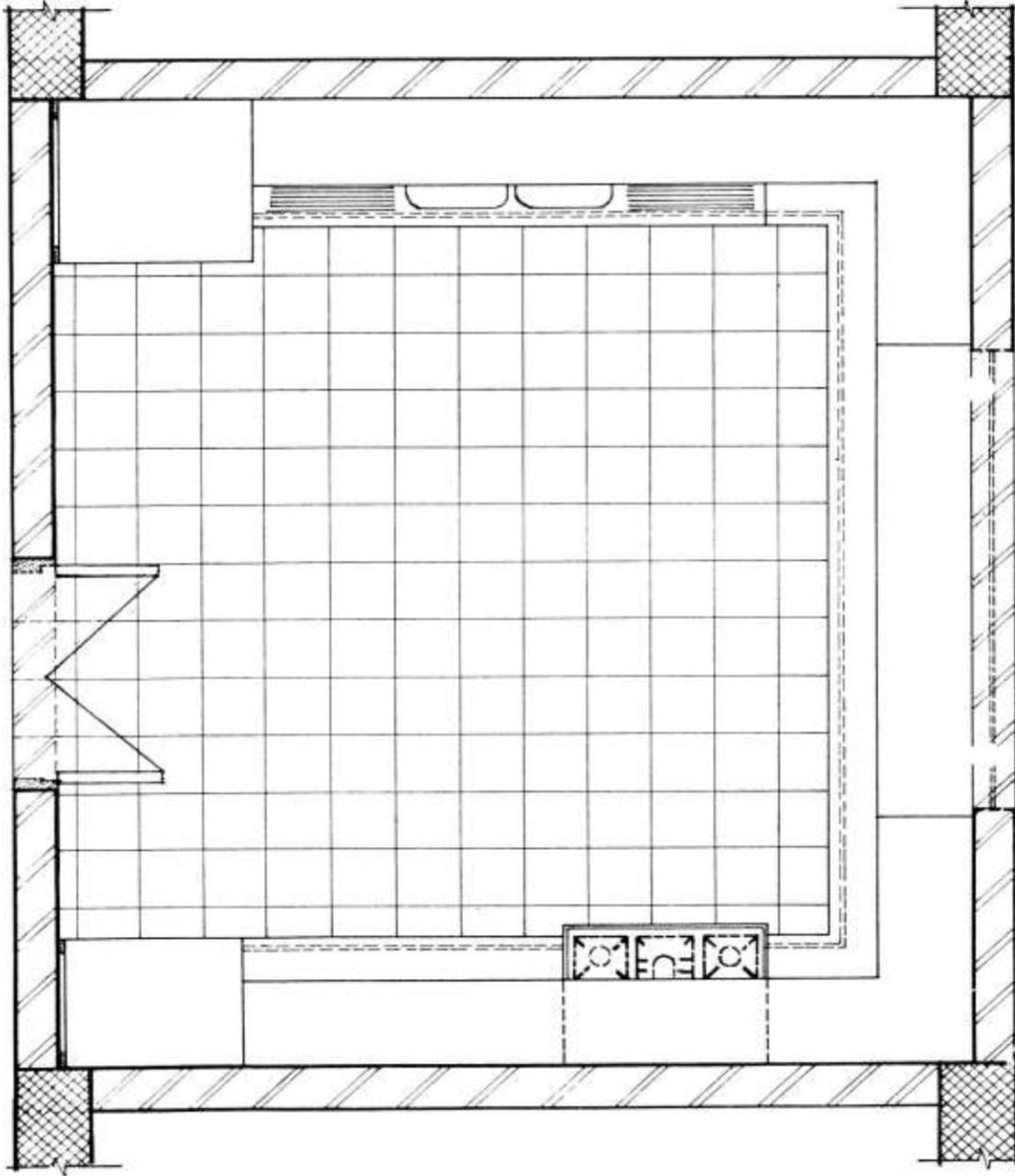
الشكل (37-2) مقطع A-A يبين الملزمة وكيفية ربطها بالمنضدة

س7 / الشكل (38-1) يبين منظورا لسرير مزدوج ومسقطين امامي وجانبي وكذلك منظور يوضح الوصلة (س). المطلوب ما يأتي :-

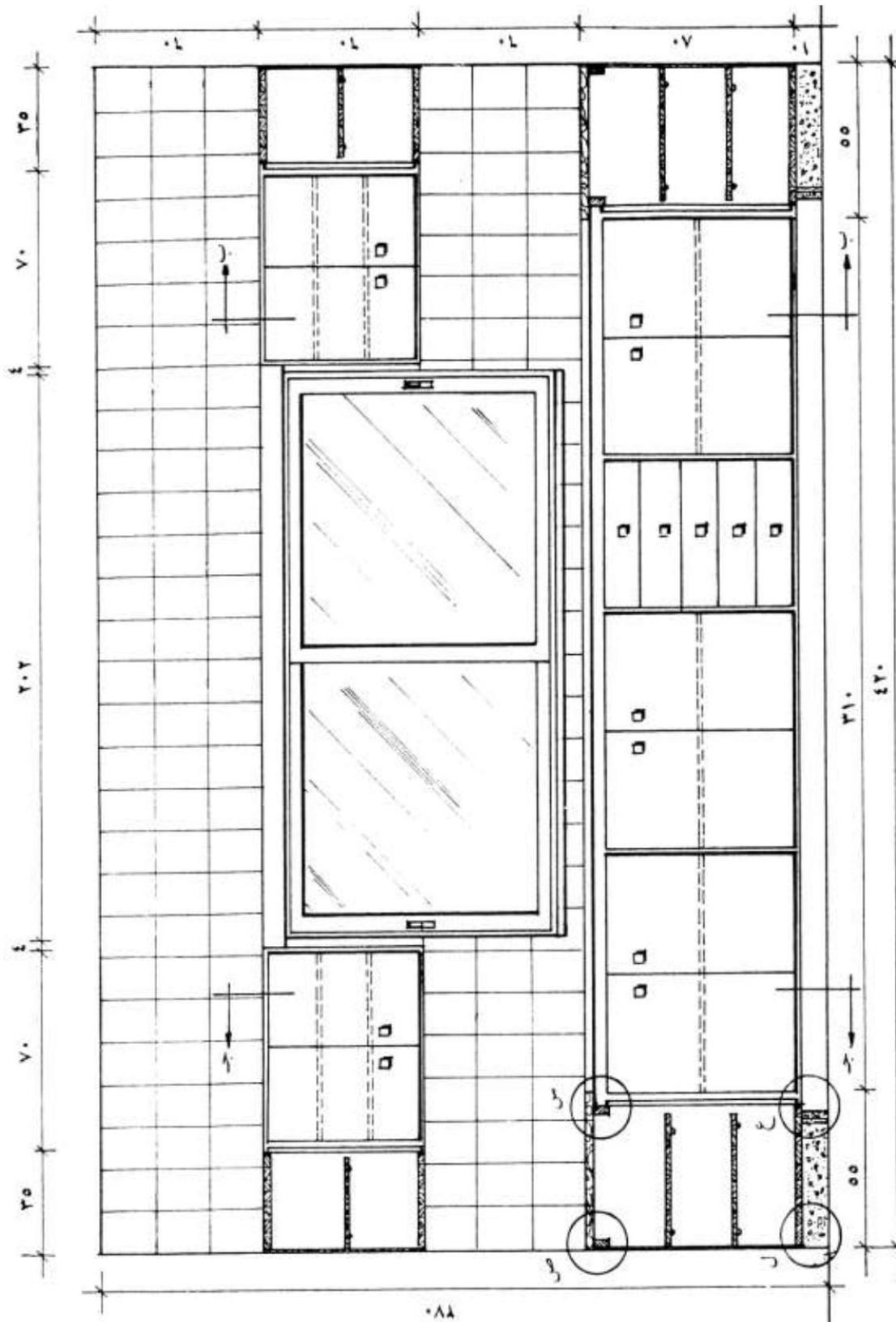
1. قطاع جانبي باتجاه أ-أ .
2. المسقط الافقي .
3. قطاع جانبي للوصلة (س).
4. مسقط للوصلة (ص).
5. نظم جدولا يضم تفصيلا لكل جزء من اجزاء السرير.

س8/ يبين الشكل (2-39) المسقط الأفقي لغرفة مطبخ طولها 420 سم وعرضها 356 سم وارتفاعها 270 سم ، بها باب قياسه 210 × 100 سم ونافذة ارتفاعها 100 سم وعرضها 202 سم . ارتفاع الخزائن السفلية مع القاعدة الخرسانية 90 سم وعمقها 55 سم ، ارتفاع الخزائن العلوية 60 سم وعمقها 35 سم والمسافة بين الخزائن العلوية والسفلية 60 سم وان قياس البلاط هو 15×20 سم .

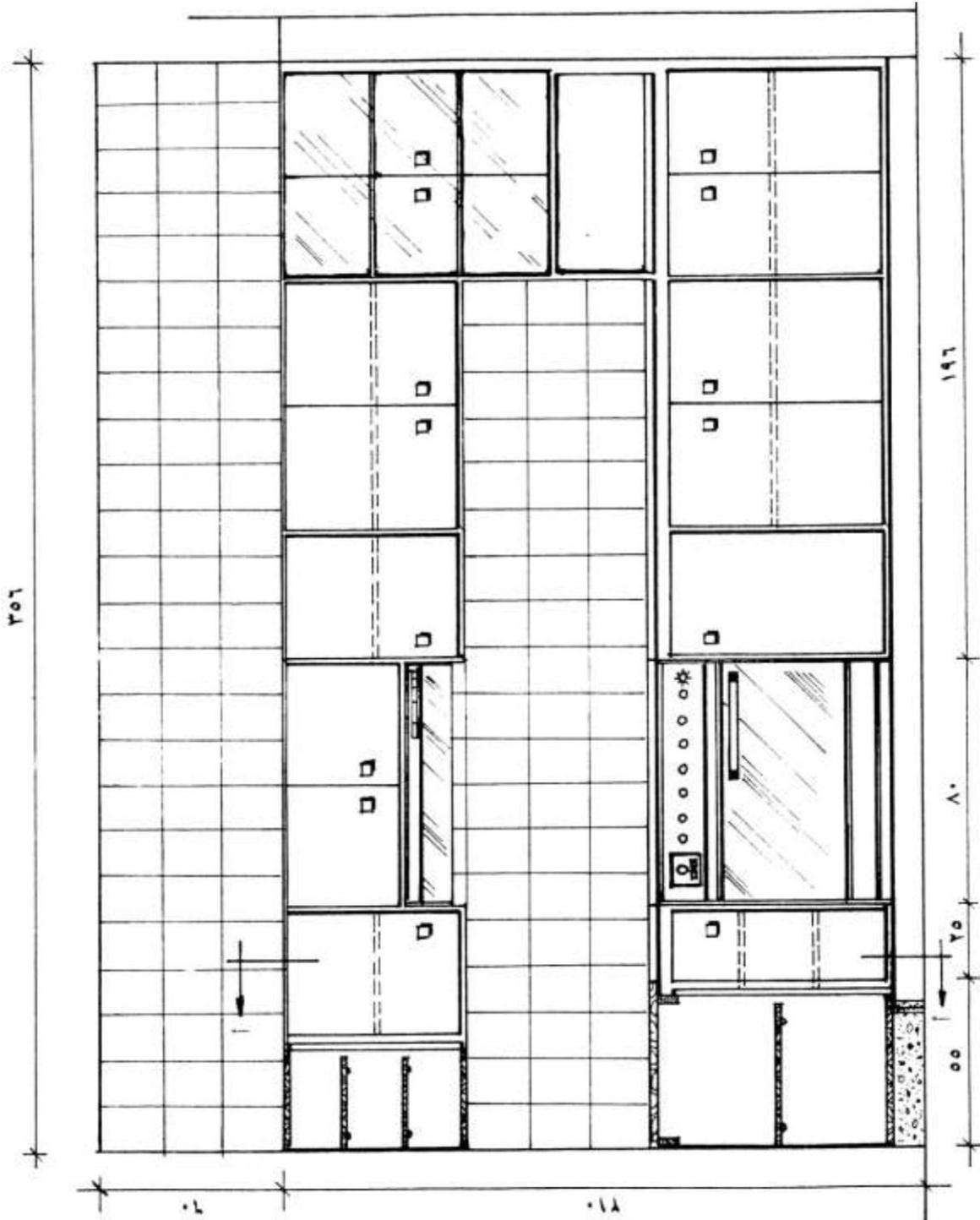
تتبع الأشكال الثلاثة التالية وارسم فقط الواجهة الجانبية اليسرى للمطبخ المبين في الشكل ليكون قطاعاً جانبياً عند ج - ج بمقياس رسم 1 : 20 .



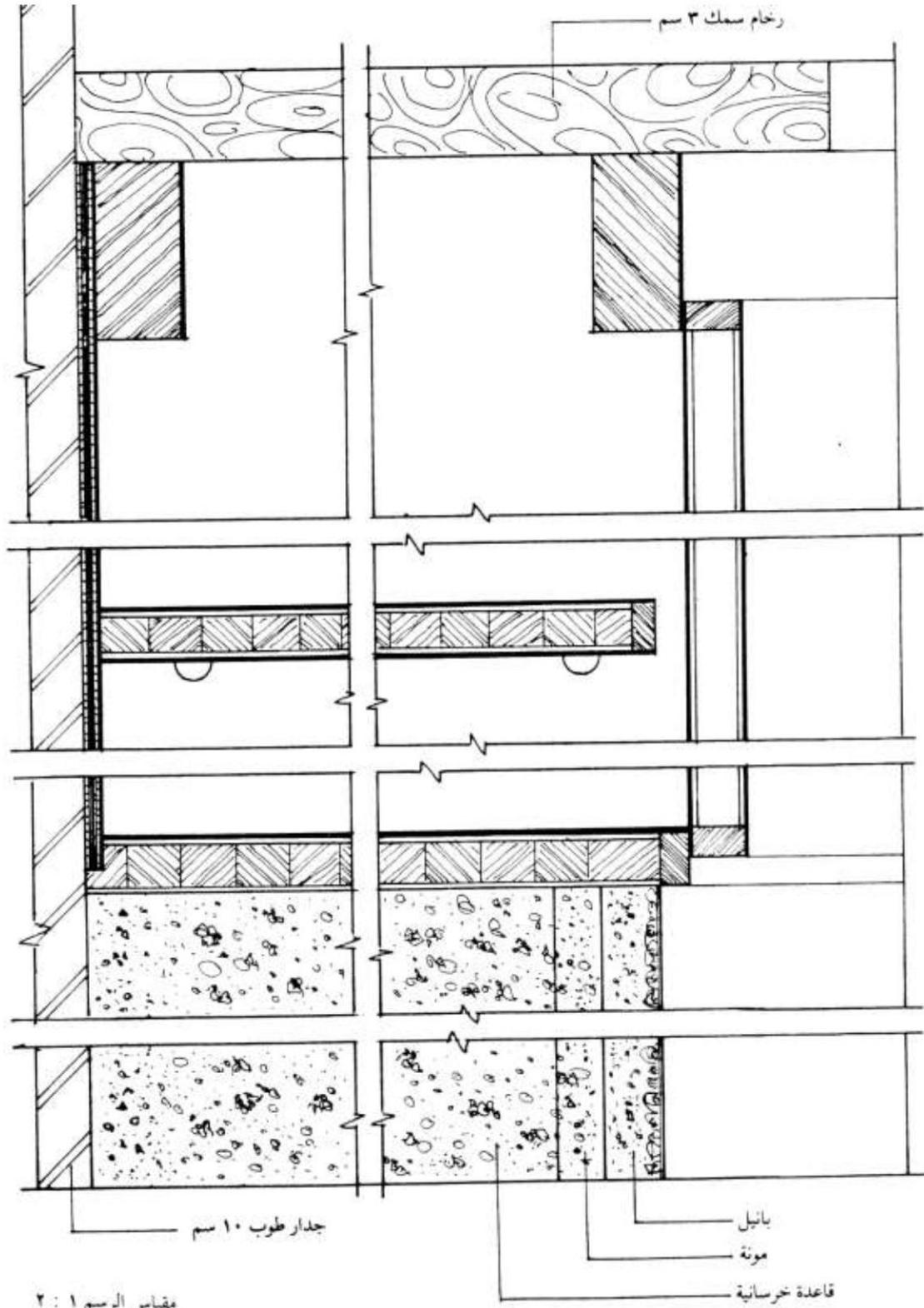
شكل (2-39) يبين مقطعاً أفقياً للمطبخ من فوق مستوى الخزائن العلوية



الشكل (40-2) يبين الواجهة الامامية / قطاع امامي خلال أ-أ



الشكل (41-2) يبين قطاعاً جانبياً خلال ب-ب (الواجهة اليمنى)



الشكل (2-42) يبين قطاعاً تفصيلياً جانبياً عند (س، ص، ع، ل)

الفصل الثالث

الجدول و الكتل التوصيفات

Tables, Blocks and Attributes

أهداف الفصل:-

- بعد الانتهاء من هذا الفصل سيكون الطالب قادراً على :-
1. معرفة أهمية الجداول لتوضيح مكونات الرسومات.
 2. أن يكون قادراً على إنشاء الجداول وتعديلها.
 3. أن يحدد متى يجب أن يستخدم الكتل والسمات.
 4. متى ينشئ الكتل ويديرها في الرسوم.
 5. أن تحول الرسوم الى كتل ويعلق عليها بواسطة السمات.
 6. يحدد الفرق بين أمر **Text** وأمر **Attribute** ومتى يتم استخدامهما.
 7. أن يدرك أهمية الكتل والتوصيفات في تقليل الجهد والوقت عند انجاز الرسومات.
 8. أن يكون قادراً على استخدامها و تخزينها واستدعائها عند الحاجة.
 9. أن يكون قادراً على نقل الكتل من مصادر خارجية.

1-3 الجداول Tables

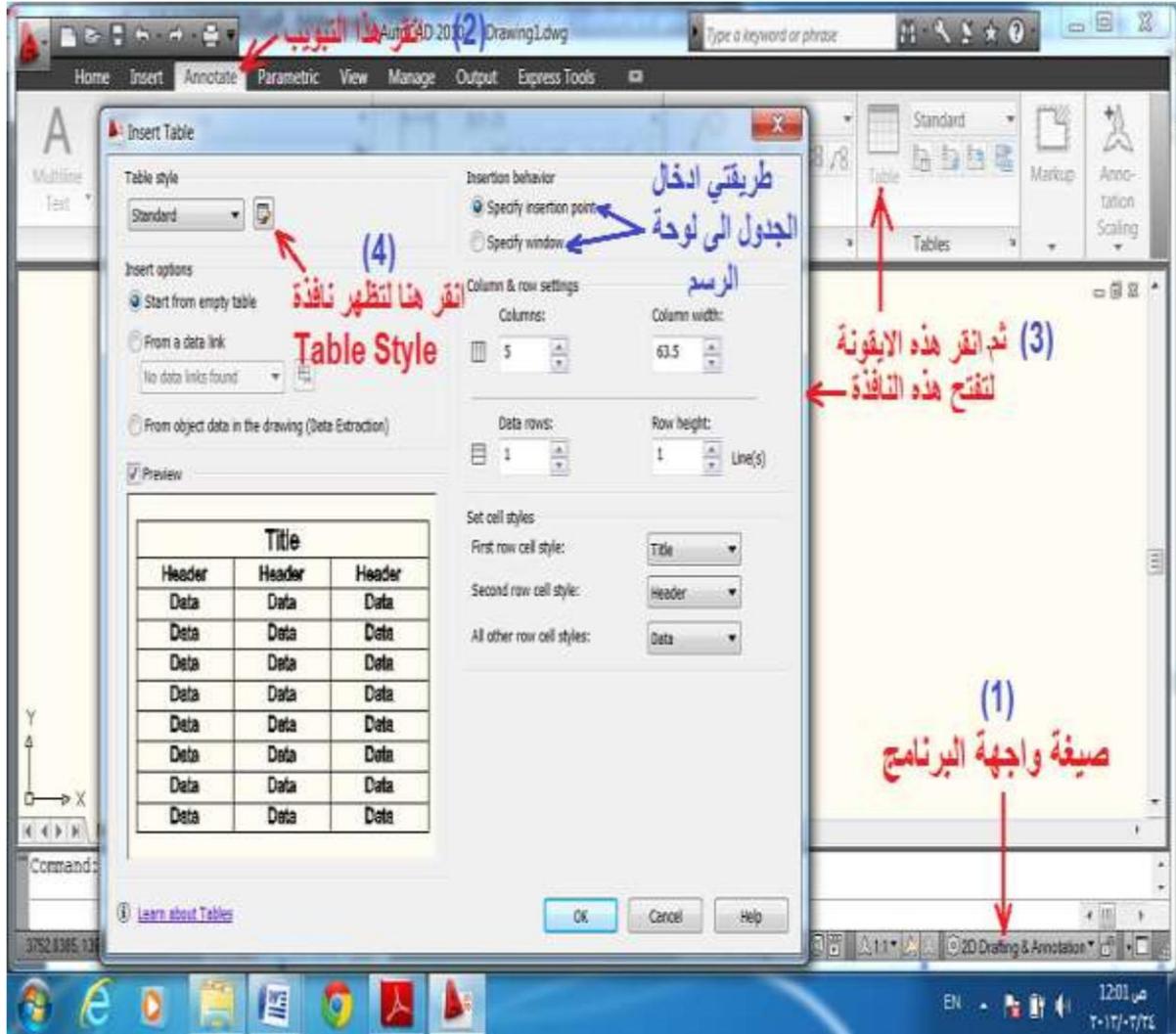
الجدول عبارة عن مجموعة من الحقول (الخلايا) منها أفقية تسمى المصفوفات وأخرى عمودية تسمى الأعمدة ويتم حشوها ببيانات حسب الحاجة وعادة يمكن أن يكون للجدول عنوان **Title** ويمكن أن توضع عناوين **Headers** على رؤوس الأعمدة. إن محتويات أو بيانات الجدول يمكن أن تكون قائمة مواد **Bill of materials** أو قائمة أجزاء **parts list** لمنتج كخزانة ملابس أو مكتبة أو منضدة... الخ ، كما ويمكن أيضاً استخدام الجدول للتحكم بالمخزون **Stock control**..... الخ.

1-1-3 البدء من جدول فارغ Start from empty table

إن البدء بإدراج جدول فارغ في لوحة الرسم هو أول خيار من ثلاثة خيارات يوفرها البرنامج لإدراج جدول في لوحة الرسم أما الخيار الثاني فهو إدراج جدول من منبع بيانات يمكن الارتباط به **From a data link** ونقل تلك البيانات إلى لوحة الرسم ويمكن مثلاً أن يكون المنبع جدولاً معمولاً ببرنامج **Excel** أما الخيار الثالث فهو إدراج جدول من بيانات موجودة في لوحة الرسم نفسها التي تقوم بتنفيذها

From object data in the drawing (Data Extraction)

وستشاهد هذه الخيارات في نافذة إدراج جدول **Insert Table** المبينة في الشكل (1-3)، ومن هذا الشكل وللبدء من جدول فارغ (الخيار الأول) تتبع الخطوات الآتية :-

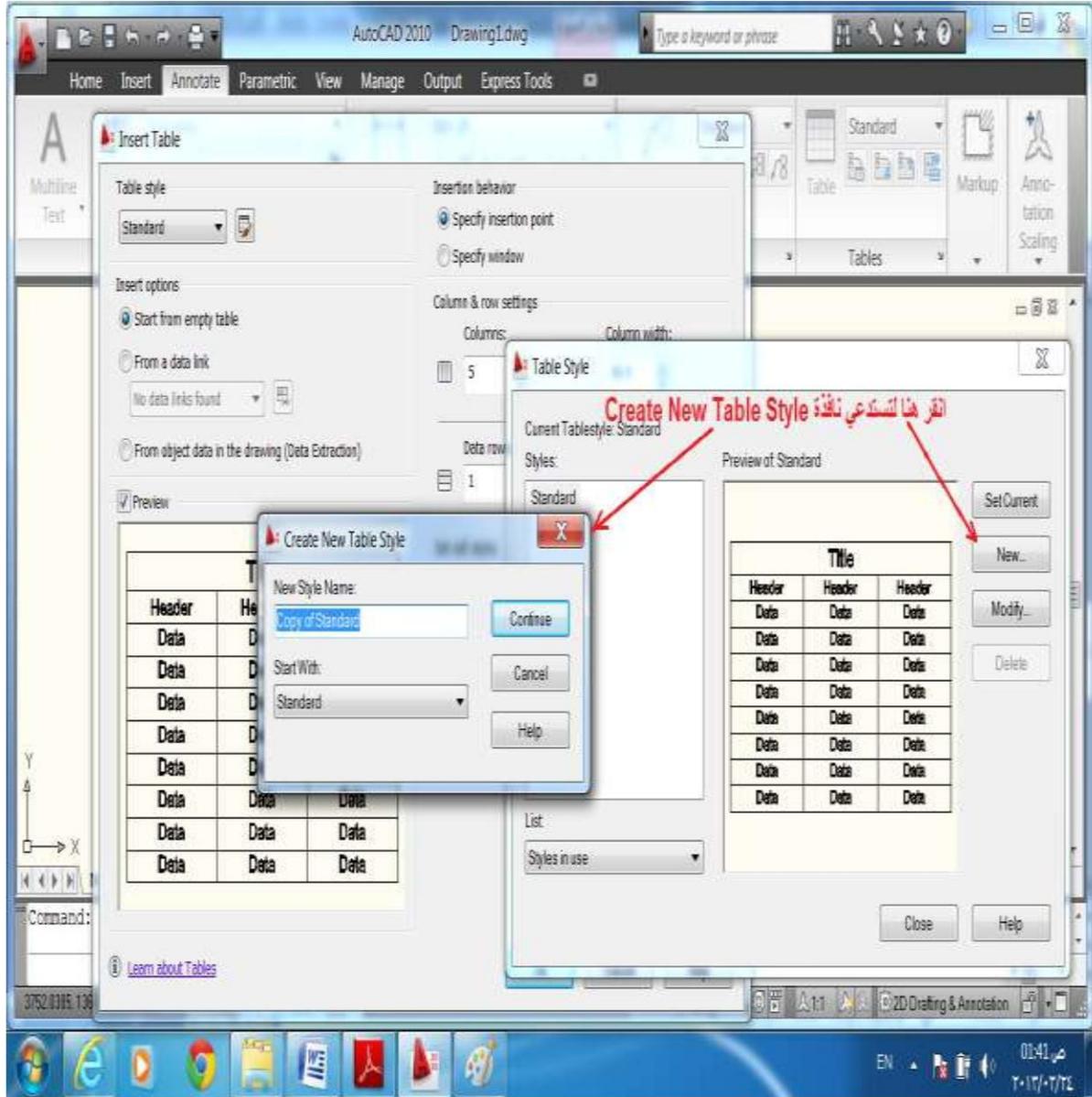


الشكل (1-3) يبين الخيارات في نافذة ادراج جدول **Insert table**

الخطوة (1) اجعل واجهة البرنامج بصيغة الرسم ببعدين مع الإضافات **2D Drafting & Annotation** ، الخطوة (2) تنقر تبويب الإضافات **Annotate** ، الخطوة (3) أنقر أيقونة الجدول **Table** فتظهر نافذة حوار إدراج جدول **Insert Table** ، الخطوة (4) والآن يمكن ان تختار النمط القياسي **standard** وأنقر المربع الصغير القريب والخاص بفتح نافذة اختيار نمط الجدول **Table Style** ، شكل (2-3) ، وفيها ثلاثة خيارات وهي كما يأتي :-

(أ) اختيار الجدول القياسي المعروض في نافذة نمط الجدول المذكورة والمقترح من البرنامج أي أنقر **Set Current** وهذا الجدول يحوي العنوان **Title** في صف الجدول

الأول ويضم الصف الثاني وعلى رأس كل عمود فيه مكان لعناوين الأعمدة **Headers** إما بقية الصفوف فتضم البيانات **Data** . بعد تحديد هذا الخيار نغلق هذه

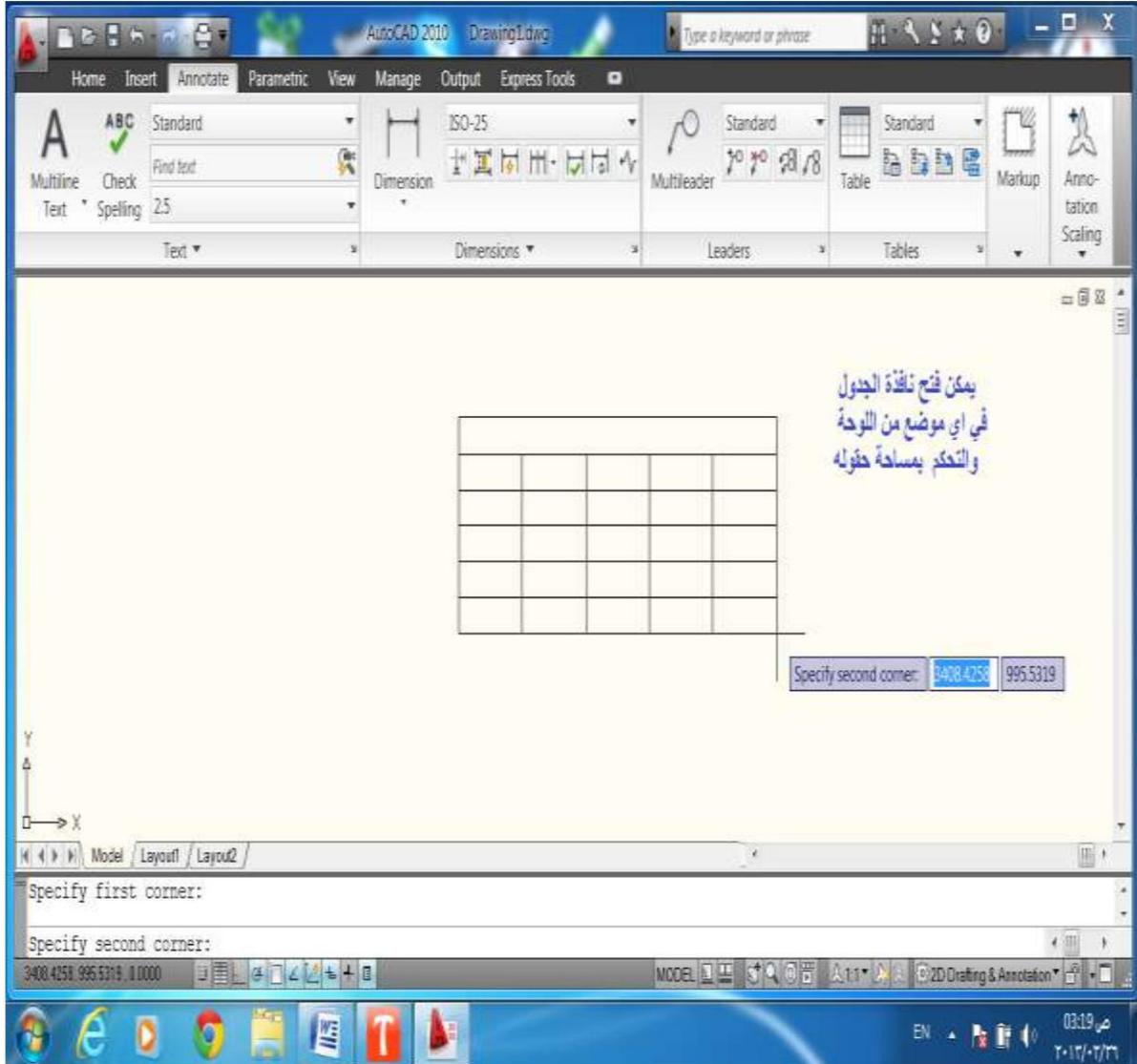


الشكل (2-3) يبين ظهور نافذة صغير لإنشاء جدول بنمط جديد

النافذة بالنقر على **Close** لنعود إلى النافذة السابقة **Insert Table** لتحديد احد الخيارين الخاصين بطريقة إدخال الجدول **Insertion Behavior** إلى لوحة الرسم ، كما لاحظت في الشكل (1-3)، وهما :-

1. إما بتحديد نقطة على اللوحة للإدخال **Specify Insertion Point** ، وعند النقر على هذا الخيار نحتاج إلى تحديد عدد الأعمدة **Columns** وعرضها **Column Width** ثم عدد صفوف البيانات **Data Rows** (عدا صف العنوان الرئيس وصف عناوين الأعمدة) ثم ارتفاع صفوف البيانات **Rows height**.

2. أو بفتح نافذة **Specify window** من خلالها يمكن التحكم بقياس خلايا الجدول بعد أن تحدد عدد الأعمدة والصفوف فقط كما تلاحظ في **شكل (3-3)**.



الشكل (3-3)

ويمكن التنويه إلى أن هناك خيارات ثانوية إضافية أخرى تتعلق بتحديد أنماط أخرى للجدول تخص العنوان ويمكن ملاحظتها في النافذة المبينة في **الشكل (1-3)** تحت عنوان **Set cell style** مثلاً قد تريد أن تقلب الجدول وتجعل العنوان في أسفله وفوقه عناوين الأعمدة ثم فوقها البيانات وغيرها من التغييرات يسهل إدراكها عند استخدامك لها.

(ب) الخيار الثاني ، ارجع الى **الشكل (2-3)** ، نقر الأيقونة (جديد **New**) فتظهر نافذة صغيرة لإنشاء جدول بنمط جديد **Create New Table Style** فاختر اسم للنمط الجديد **New Style Name** فتزال الكتابة المظللة (**Copy of Standard**) ليحل محلها الاسم الجديد الذي اخترته ثم استمر بنقر **Continue**.

ج) والخيار الاخير هو اختيار التعديل للجدول المعروف أي أنقر **Modify**.

3-1-2 انشاء جدول من جدول أكسل Excel مرتبط :-

عد الى **الشكل (1-3)** حيث توجد الخيارات الثلاثة التي ذكرناها والخاصة بالإدخال **Insertion Options** وقد اخترنا في البند السابق خيار البدء بإنشاء جدول فارغ **Start from empty table** والآن خذ الخيار الثاني وهو انشاء جدول من منبع بيانات **From a data link** كأن يكون جدول معمول بواسطة برنامج أكسل **Excel** أنقر على هذا الخيار ثم أنقر ايضا على المربع الصغير القريب منه لغرض الارتباط بحوار مدير منبع البيانات

Lunch the Data Link Manager dialog

Select a data link

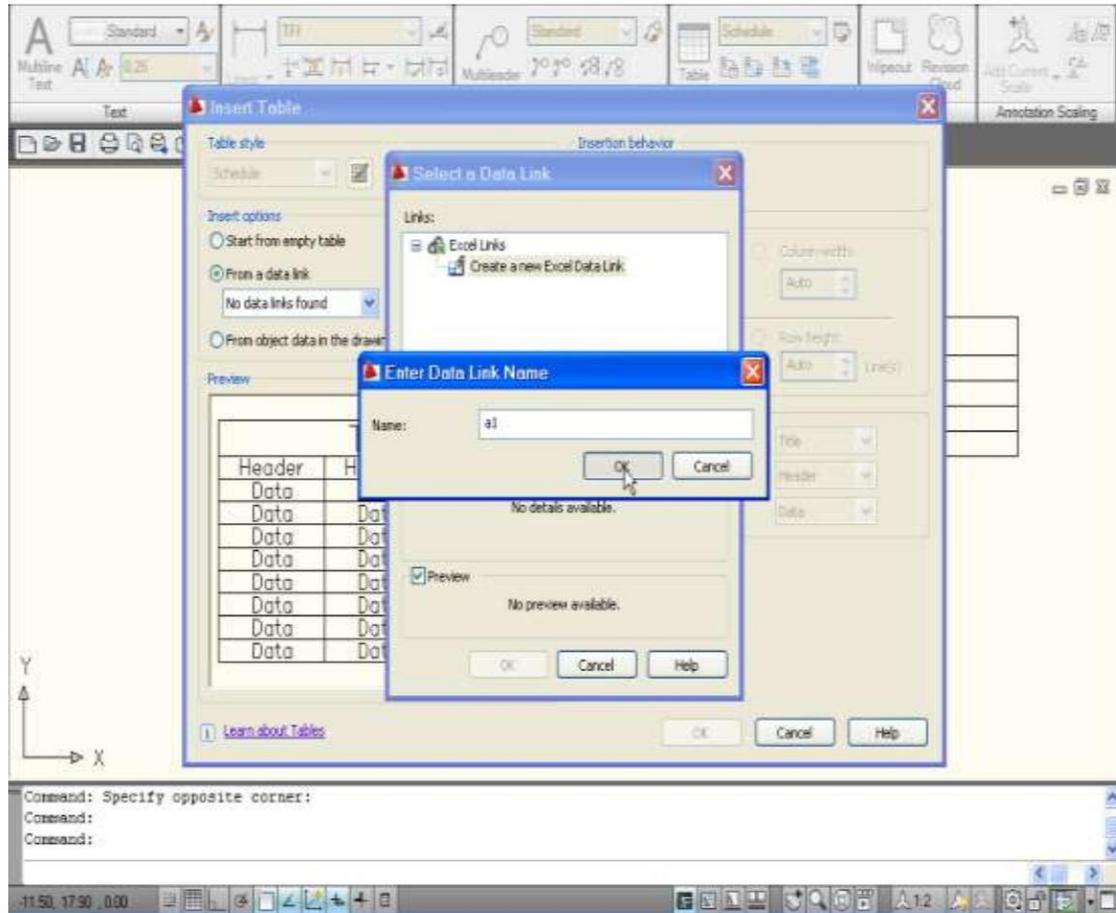
ستظهر نافذة اختيار منبع البيانات

ومنها اختر انشاء منبع بيانات أكسل جديد **Create a new Excel Data Link** فتفتح نافذة

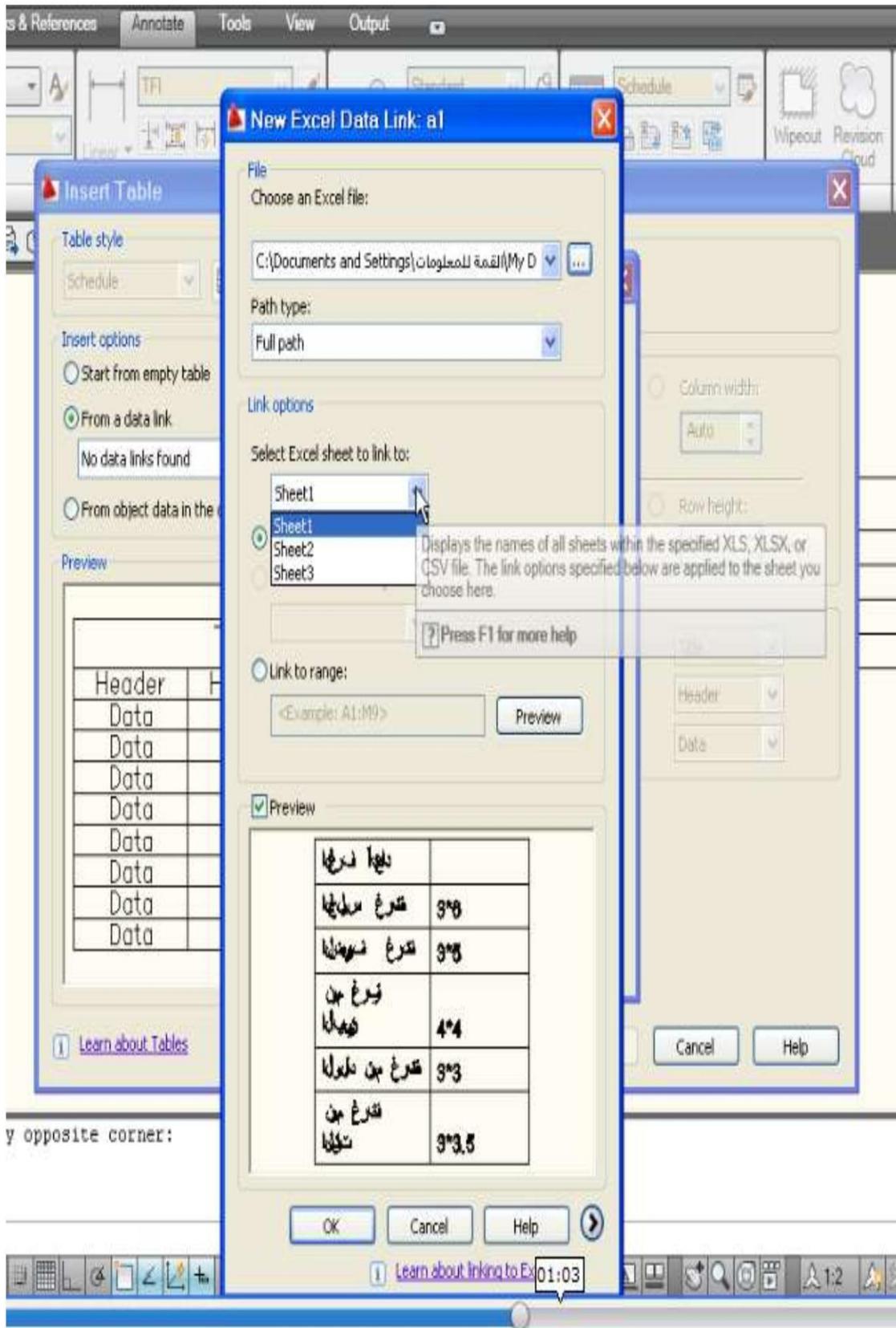
Enter Data Link Name

(ادخل اسم منبع البيانات

فتعطي اسما مثلا **a1** ، لاحظ **الشكل (3-4)**.



الشكل (3-4) يبين ادخال اسم لمنبع البيانات



الشكل (6-3)

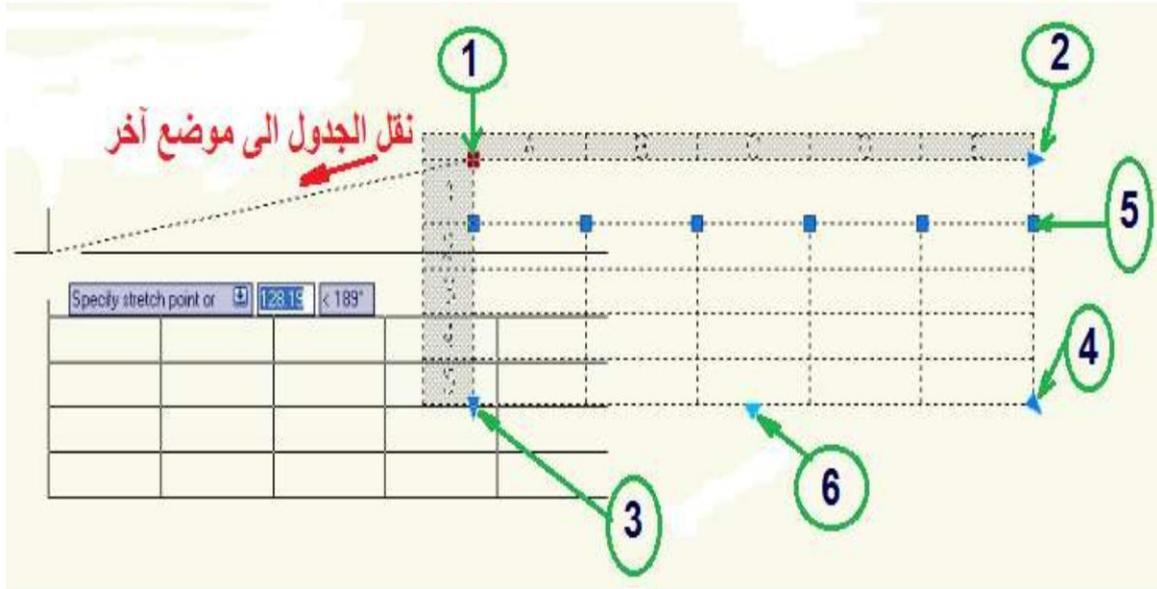
اسم العرف	
عرقه الطويل	3*6
عرقه القصير	3*6
عرقه طويل القصير	4*4
عرقه طويل القصير	3*3
عرقه طويل القصير	3*3.5

الشكل (7-3) يبين ظهور الجدول على لوحة الرسم

3-1-2 تعديل الجدول بالمقابض Grips :-

يمكنك تعديل خصائص الجدول باستخدام المقابض التي تظهر عليه عند اختياره بالنقر عليه ، لاحظ المقابض المرقمة في الشكل (8-3) ، ووظائفها كما يأتي :-

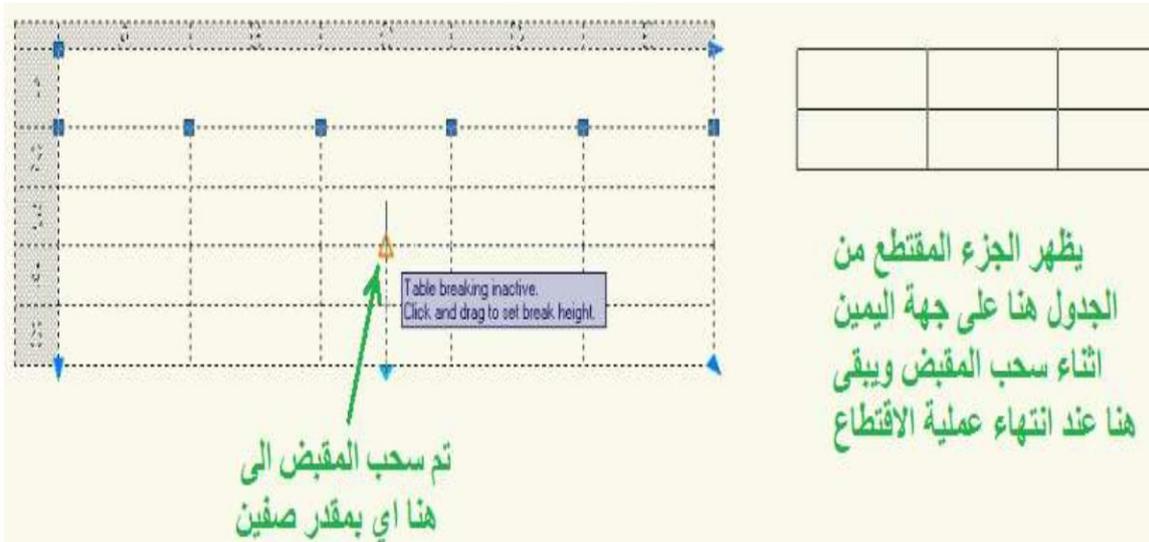
1. يمكن نقل الجدول عند سحبه من هذا المقبض بأي اتجاه لوضعه في المكان الذي تريده.
2. يمكنك هذا المقبض من زيادة عرض الخلايا عند السحب باتجاه سهم المقبض.
3. يمكنك هذا المقبض من زيادة ارتفاع الخلايا عند السحب باتجاه سهم المقبض.
4. يمكنك هذا المقبض من زيادة عرض وارتفاع الخلايا سوياً عند السحب باتجاه سهم المقبض.
5. يمكنك هذا المقبض من تغيير عرض أي عمود بتغيير موضعه يميناً أو يساراً.



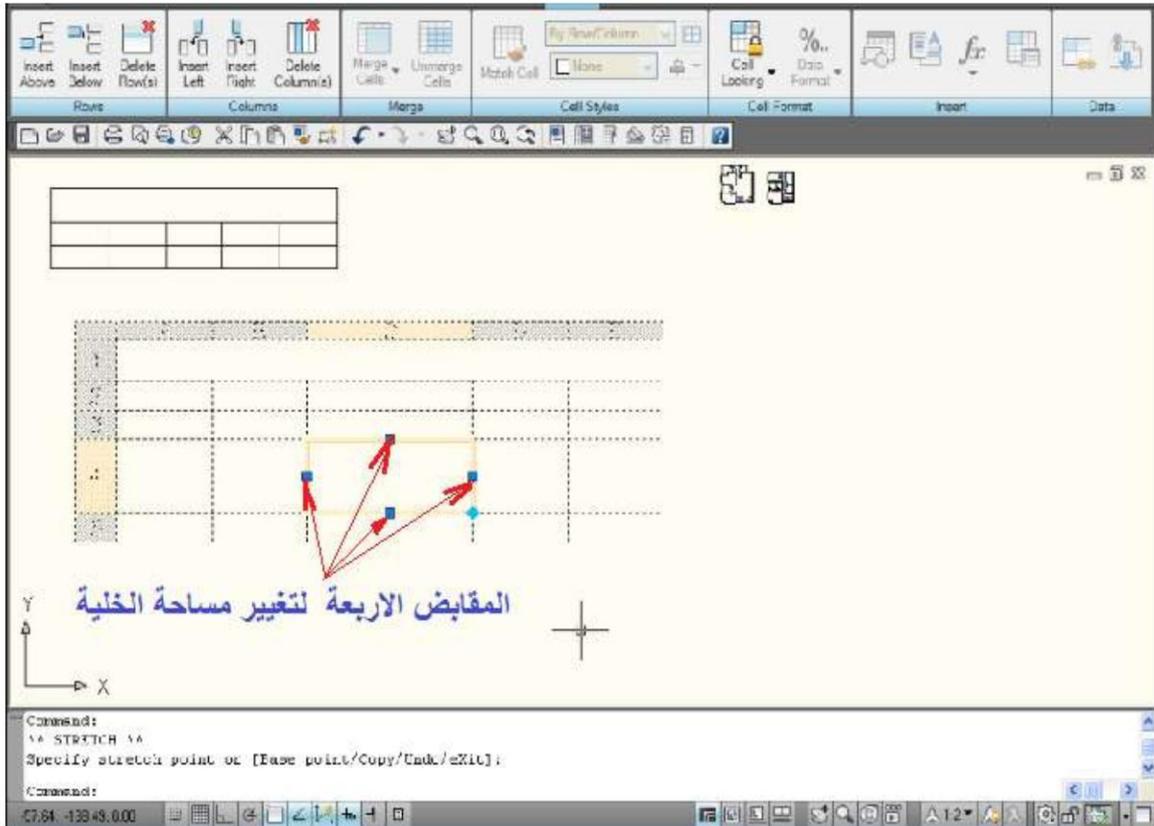
الشكل (8-3)

1. يمكنك هذا المقبض من اقتطاع جزء من الجدول لوضعه في أي مكان تريد ، لاحظ الشكل (9-2)، فقد تم سحب المقبض إلى الأعلى بمقدار صفين (لاحظ السهم الأصفر) وأثناء ذلك يظهر على اليمين جدول بصفين وهو ما سيتم اقتطاعه من الجدول. كما يمكن تعديل الخلية بالنقر عليها حيث تظهر أربعة مقابض تقع وسط أضلاعها الأربعة ، لاحظ الشكل (10-3)، يبين المقبضين الأفقيين لتغيير ارتفاع الخلية أما العمودان فلتغيير عرضها.

الشكل (9-3) يبين استخدام المقبض لاقتطاع جزء من الجدول لوضعه في أي مكان تريد

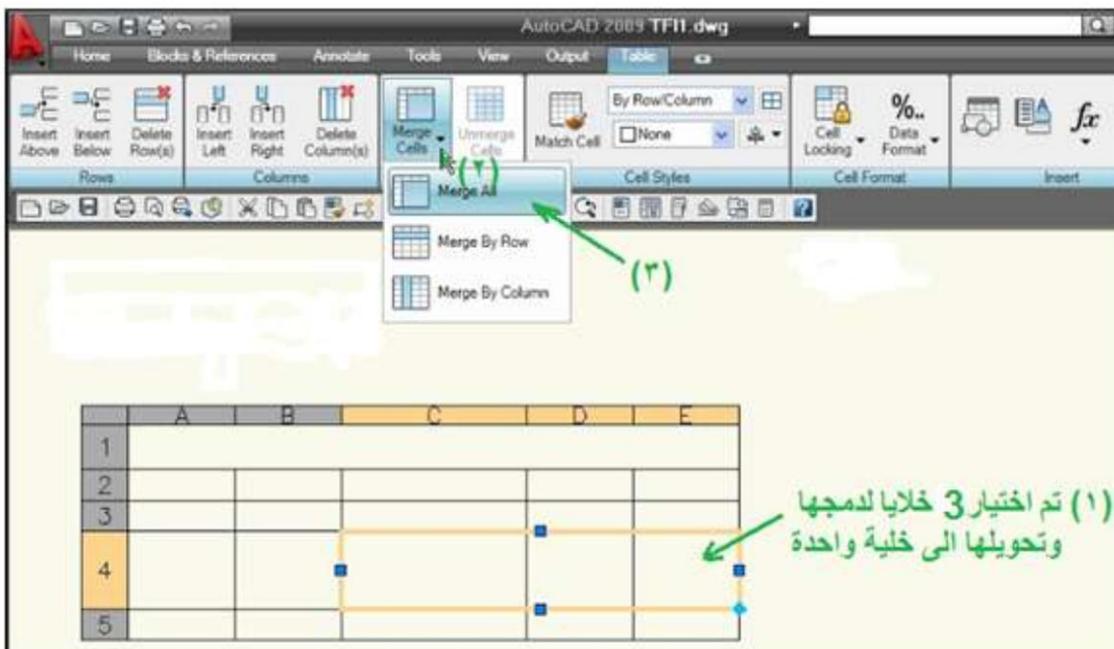


يظهر الجزء المقطوع من الجدول هنا على جهة اليمين أثناء سحب المقبض ويبقى هنا عند انتهاء عملية الأقتطاع



الشكل (10-3)

كما يمكن دمج عدد من الخلايا وجعلها خلية واحدة وذلك باختيارها الواحدة تلو الأخرى وأنت ضاغط على مفتاح **Ctrl** ، ثم النقر على أيقونة (دمج الخلايا **Merge Cells**) ، لاحظ الشكل (11-3)، ثم اختيار (دمج الكل **Merge All**).



الشكل (11-3)

3-1-4 ادخال نص في جدول وتعديل البيانات :-

يمكنك كتابة أي نص أو تعديله وذلك بالنقر داخل أية خلية وأجراء ما تريد بدخلها ، لاحظ الشكل (12-3) ، حيث يتم الكتابة داخل أية خلية بعد النقر بداخلها ثم الذهاب الى أنماط الخلية **Cell Styles** لتنسيق محاذاة البيانات الموجودة داخل الخلايا وهنا تم اختيار ثلاث خلايا ليتم تعديل وضع البيانات التي بداخلها. يمكن اختيار وضع الارقام بداخلها الى الاعلى أو الوسط أو الى الاسفل كما يمكن أن يكون وضعها في الوقت نفسه الى اليمين أو في الوسط أو الى اليسار وتم اختيار التي وضع عليها المؤشر وهو **Middle Center**.

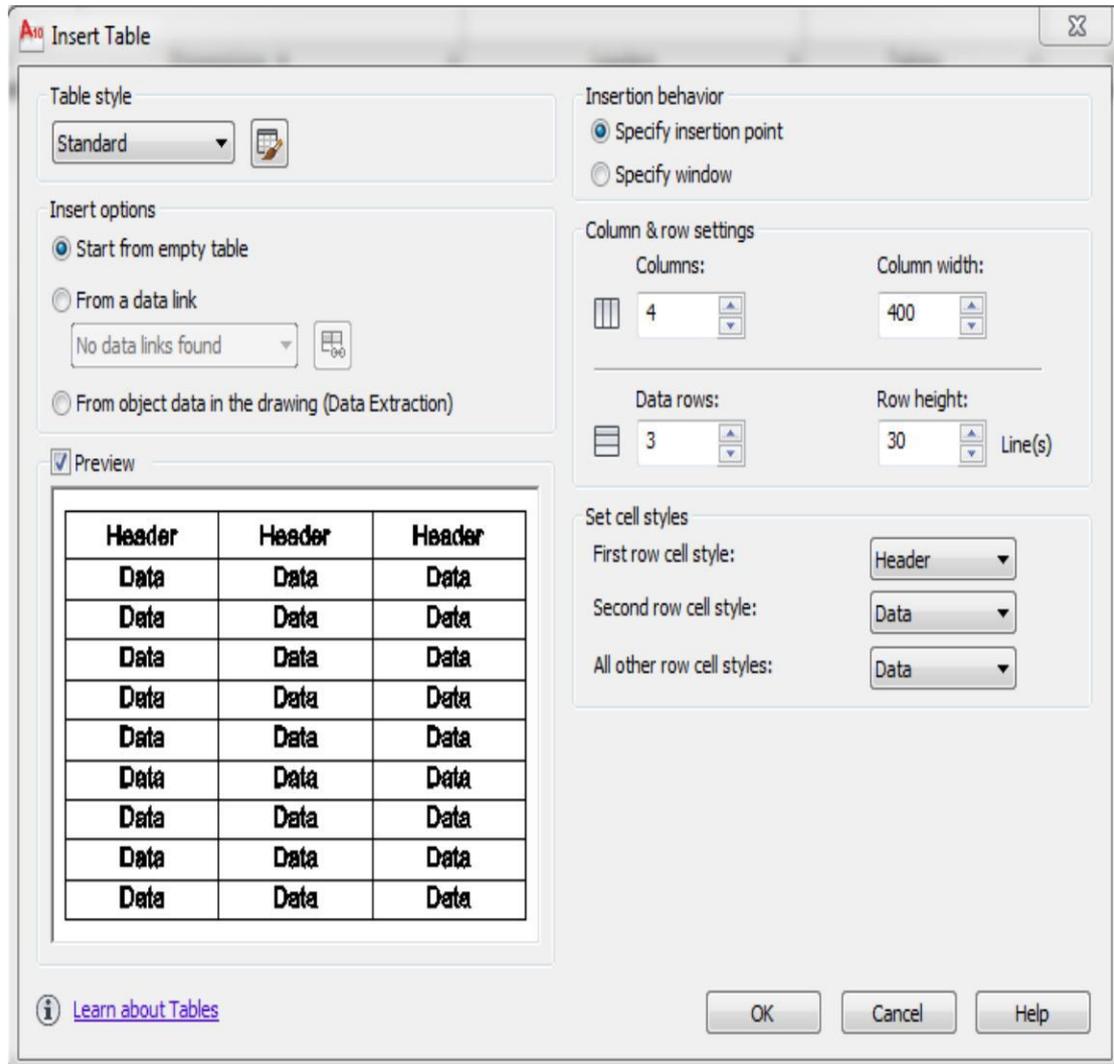
الشكل (12-3) يبين كيفية تنسيق خلايا الجدول

	A	B	C
1	Main Table		
2	Dim	Cost	Name No
3	3*4	2000	Sleep
4	4*5	3000	Kitchen
5	6*4	4000	Bathroom

تطبيق (1)

أعمل جدولاً ذا خمسة صفوف وأربعة أعمدة يتضمن بيانات لأجزاء كرسي بدون ظهر.

- 1- أعمل واجهة البرنامج بصيغة الرسم ببعدين مع الإضافات **2D Drafting & Annotation** ، **شكل (1-3)** ، ثم انقر تبويب الإضافات **Annotate** ، بعدها انقر أيقونة الجدول **Table** فتظهر نافذة حوار إدراج جدول **Insert Table** ، **شكل (13-3)** .

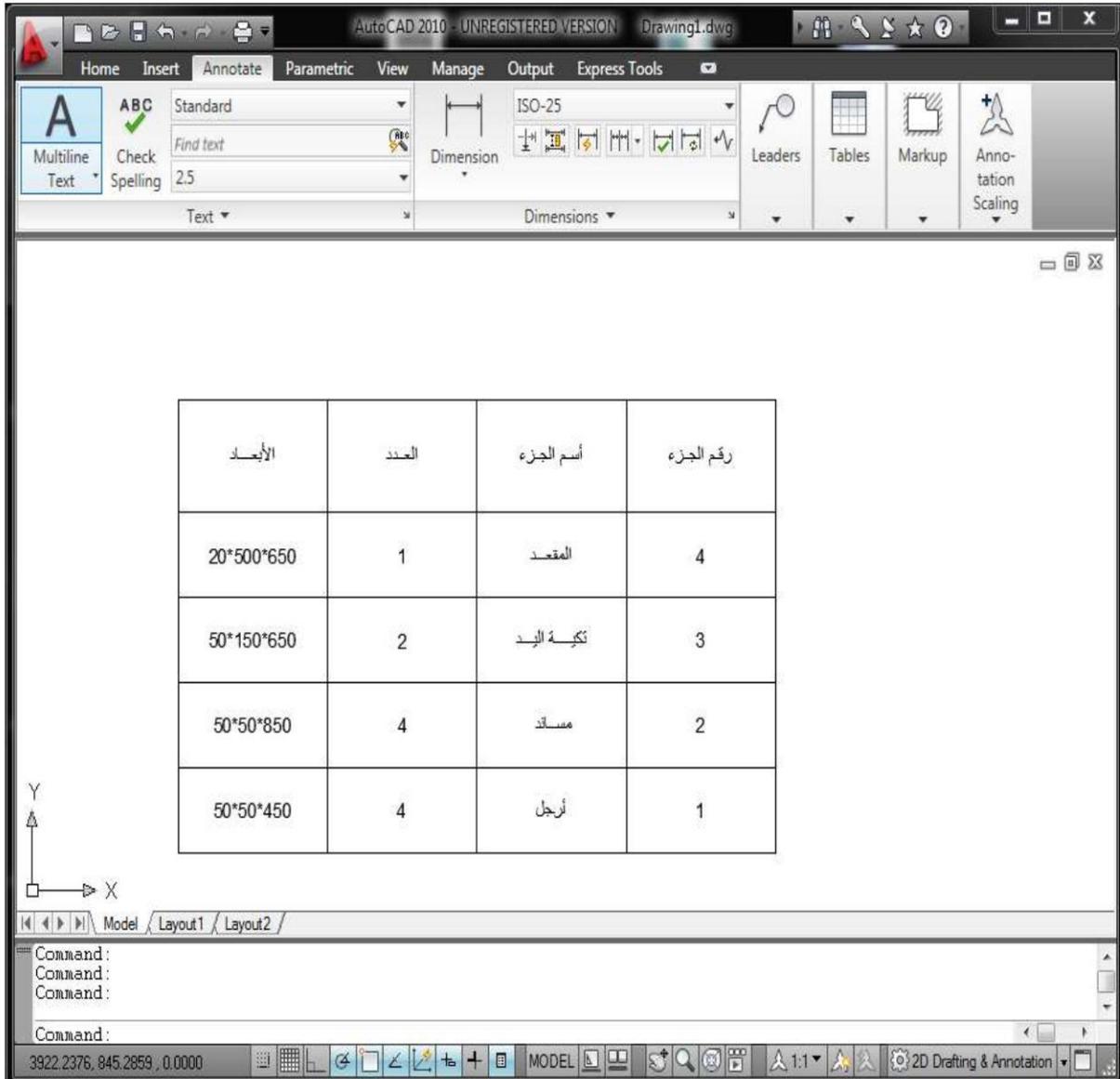


الشكل (13-3) يبين نافذة إدراج جدول

- 2- حدد عدد الأعمدة ، وعدد الصفوف ، وخواصها ثم انقر على **OK** .

3- يطلب منك تحديد مكان الجدول في شاشة الرسم ويتم ذلك أما باستخدام المؤشر والنقر على المكان الذي تريد ، أو بتحديد المكان عن طريق سطر الاوامر
Specify insertion point: بإدخال أبعاد النقطة.

4- أكتب بيانات الجدول ، شكل (14-3).



الشكل (14-3) كتابة بيانات الجدول

2-3 الكتل والتوصيفات Blocks and Attributes :-

هناك رسومات يمكن أن نسميها قياسية تتكرر الحاجة إليها كونها جزءاً من لوحات رسم تجميعية في تخصص معين ، فالعجلة الصغيرة التي تستخدم في إنتاج كرسي خشبي مكتبي والصامولة القياسية في رسومات الميكانيك والنقوش على الخشب أمثلة لأجزاء يتكرر رسمها ، إن هذه الرسوم يمكن خزنها في الحاسبة بعد رسمها أول مرة أو بعد نقلها من مصدر خارجي ، ويمكن استدعاءها كلما دعت الحاجة إلى استخدامها ، وبذلك

نتخلص من الوقت اللازم لإعادة رسمها في كل مرة و تسمى هذه الرسوم بالكتل. ويمكن إضافة توصيف أو عدة توصيفات على الكتل كالتنصوص الكتابية والجدول وغيرها من الصفات **Attributes** .

1-2-3 إنشاء الكتل :-

يمكن إنشاء الكتل باستخدام نوعين من الأوامر وهما :-

أولا :- الأمر **Block** :-

ويتم إنشاء الكتلة موضعياً **Local Block** في ملف الرسم الذي أنت فيه ويمكن إعادة استخدامها أكثر من مرة أثناء الرسم.

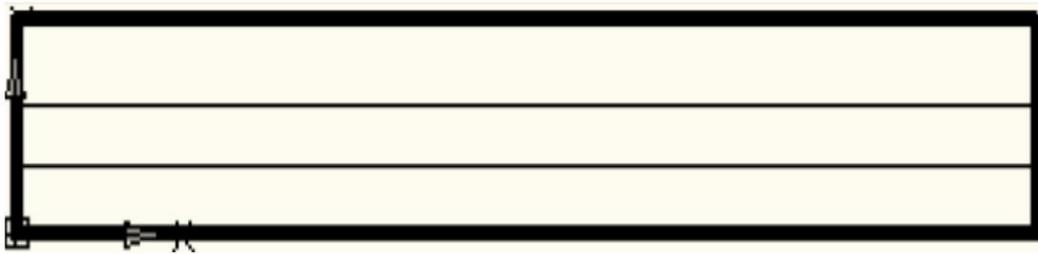
ويتم تفعيل الأمر من خلال احد المسارات الآتية :-

- من شريط القوائم اختر **Draw** ثم من **Block** اختر **Make** .
- من شريط الأدوات ، فعل **Home or Insert** ثم من **Block** اختر **Create Block** أو انقر الأيقونة ذات الشكل .

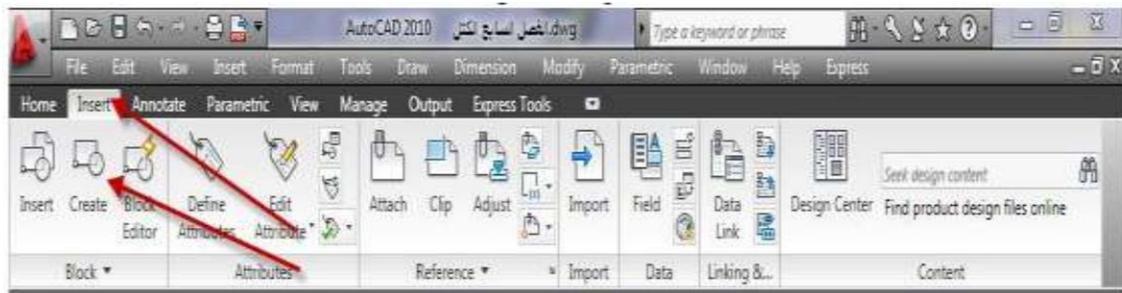


- اكتب في سطر الأوامر **Block**.

لو أنجزت رسم رمز الشباك الخشبي المبين في الشكل (3-15) لوضعه ضمن جدار غرفة عند رسمك لخارطة بناية فمن الضروري تحويله إلى كتلة لأنك على الأغلب ستستخدم هذا الرسم ضمن جدار آخر في ذات الخارطة أو غيرها.



الشكل (3-15) يبين رمز الشباك الخشبي



الشكل (3-16) يبين اللوح الرئيس بعد نقر ادراج **Insert** وظهور نافذة انشاء كتلة **Create**

لتحقيق ذلك يمكن أن نذهب إلى اللوح الرئيس ثم التبويب إدراج **Insert** ثم اللوح كتلة **Block** ثم انقر الأيقونة أنشأ **Create** ذات الشكل  كما تلاحظ السهمين باللون الأحمر في الشكل (16-3). بعد ذلك تظهر نافذة حوار لتعريف الكتلة **Block Definition** ، شكل (17-3) ، يتم من خلالها ما يأتي :-

- اختيار اسم **Name** للكتلة.
- تحديد نقطة مرجعية لحشر أو إدخال الكتلة في الرسم وذلك بالنقر على أختار نقطة **"Pick point"** الموجودة أسفل (نقطة أساس **"Base point"**) فيختم مربع الحوار وتظهر الرسالة الآتية :-

Command: _Block specify insertion base point



الشكل (17-3) يبين نافذة تعريف الكتلة

- هذه الرسالة تطلب نقطة مرجعية لحشر الكتلة ، اختر نقطة منتصف الضلع الأيسر للمستطيل فيعود مربع الحوار السابق للظهور .
- انقر (اختر كائنات **Select objects**) فيختم مربع الحوار وتظهر الرسالة

Select objects

التي تطلب تحديد العناصر التي ستعرف الكتلة.

- حدد عناصر الرسم (المستطيل والخطين الأفقيين) ثم اضغط مفتاح الإدخال لإنهاء عملية التحديد.
- انقر موافق لغلاق مربع الحوار.

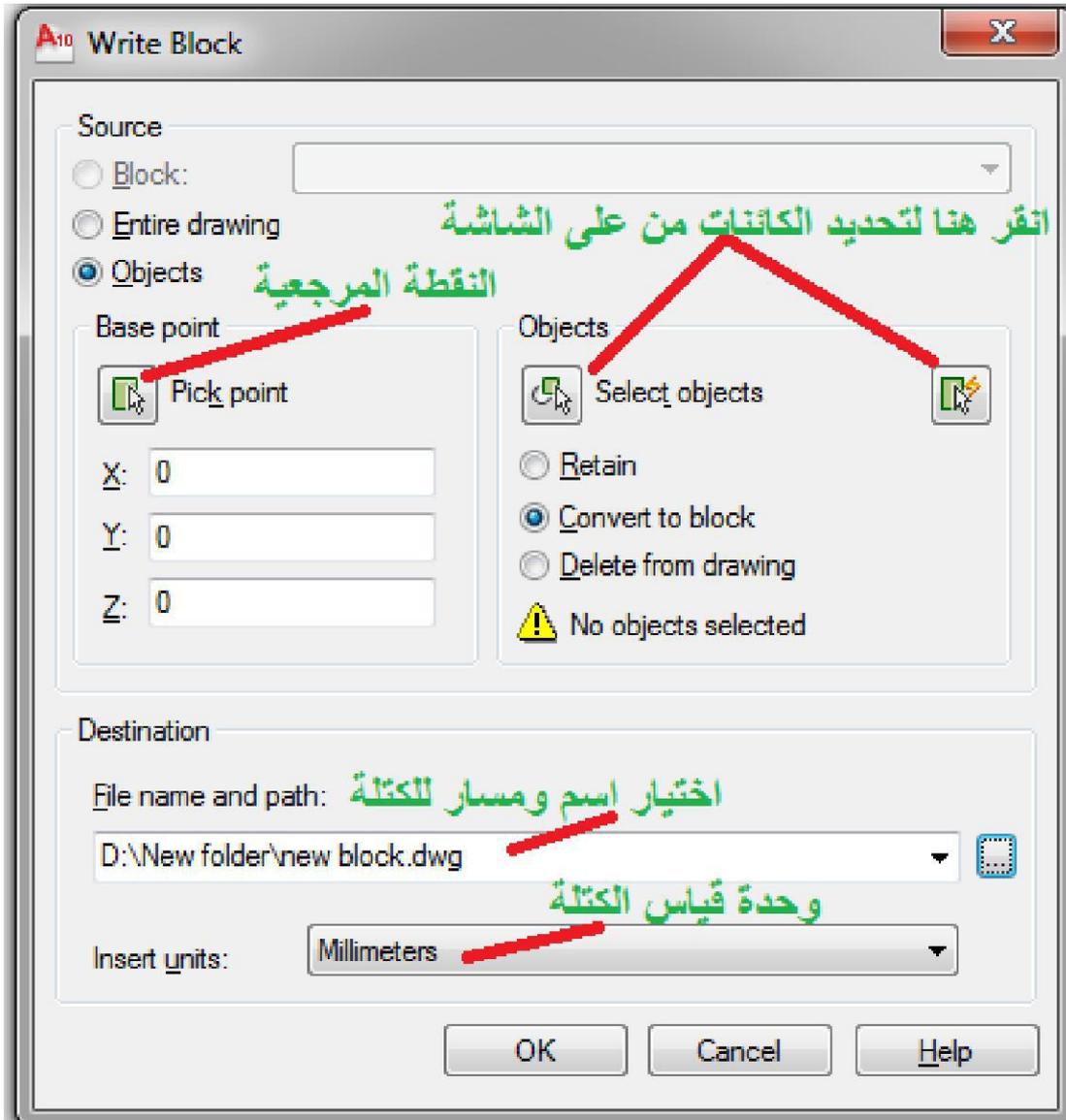
ثانياً:- الأمر WBlock :-

يتم استخدام الأمر **wblock** لتعريف الكتلة ، أو جزء من الرسم الحالي ، حيث يمكن استخدام هذه الملفات فيما بعد لإدراجها في أي رسم.

لو أنجزت رسم رمز الشباك الخشبي المبين في الشكل (3-15) لوضعه ضمن جدار غرفة عند رسمك لخارطة بناية فمن الضروري تحويله إلى كتلة لأنك على الأغلب ستستخدم هذا الرسم ضمن جدار آخر في ذات الخارطة أو غيرها.

ويتم تفعيل الأمر من خلال المسار الآتي :-

- لا توجد أيقونة للأمر لذلك أكتب في سطر الاوامر **w** أو **wblock** ، سوف تظهر نافذة حوار **Write Block** ، شكل (3-18) ، يتم من خلالها ما يأتي :-



الشكل (3-18) يبين ظهور نافذة حوار Write Block

- تحديد نقطة مرجعية لحشر أو إدخال الكتلة في الرسم وذلك بالنقر على اختر نقطة "Pick point" الموجودة أسفل العنوان (نقطة أساس "Base point") فيختفي مربع الحوار وتظهر في سطر الاوامر الرسالة الآتية :-

Specify insertion base point:

- تحديد ما سيتم إرساله إلى الرسم الجديد :- كتلة ، الرسم بأكمله أو كائنات وذلك بالنقر على **Select Objects** فيختفي مربع الحوار وتظهر في سطر الاوامر الرسالة الآتية :-

Select objects:

- تحديد أسم ومسار لحفظ الكتلة واختيار وحدة القياس.
- اضغط على زر موافق **OK** لإنهاء.

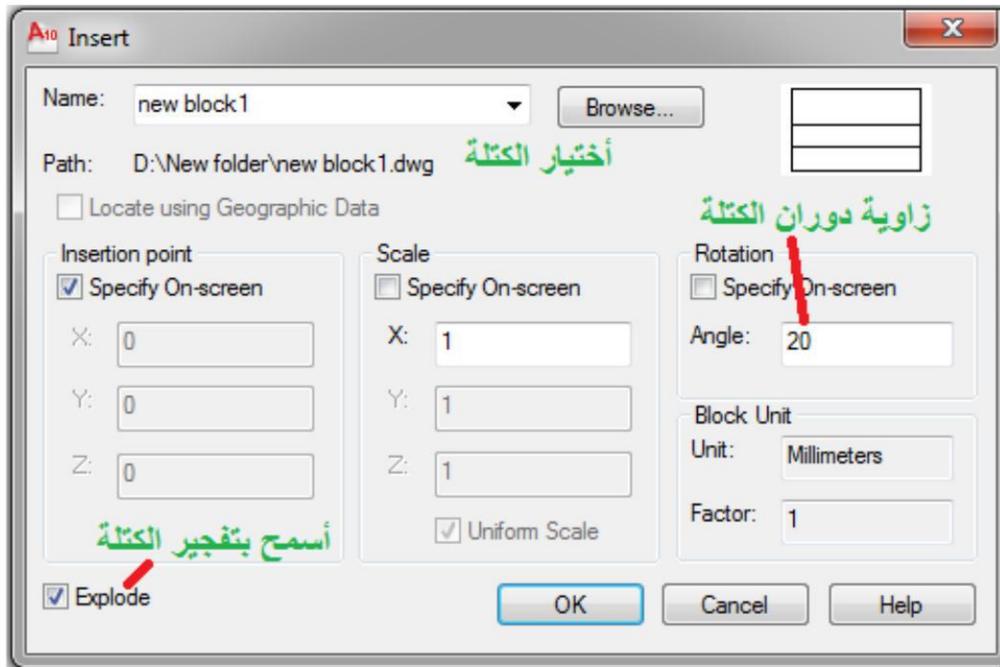
2-2-3 أدرج الكتل

يتم أدرج الكتلة أو الكتل المحفوظة لأستخدامها من خلال النقر على **Insert** من شريط الأدوات ثم من **Block** أختار **Insert** أو انقر الأيقونة ذات الشكل.



Insert

سوف تظهر نافذة حوار **Insert**، شكل (3-19)، يتم من خلالها ما يأتي :-



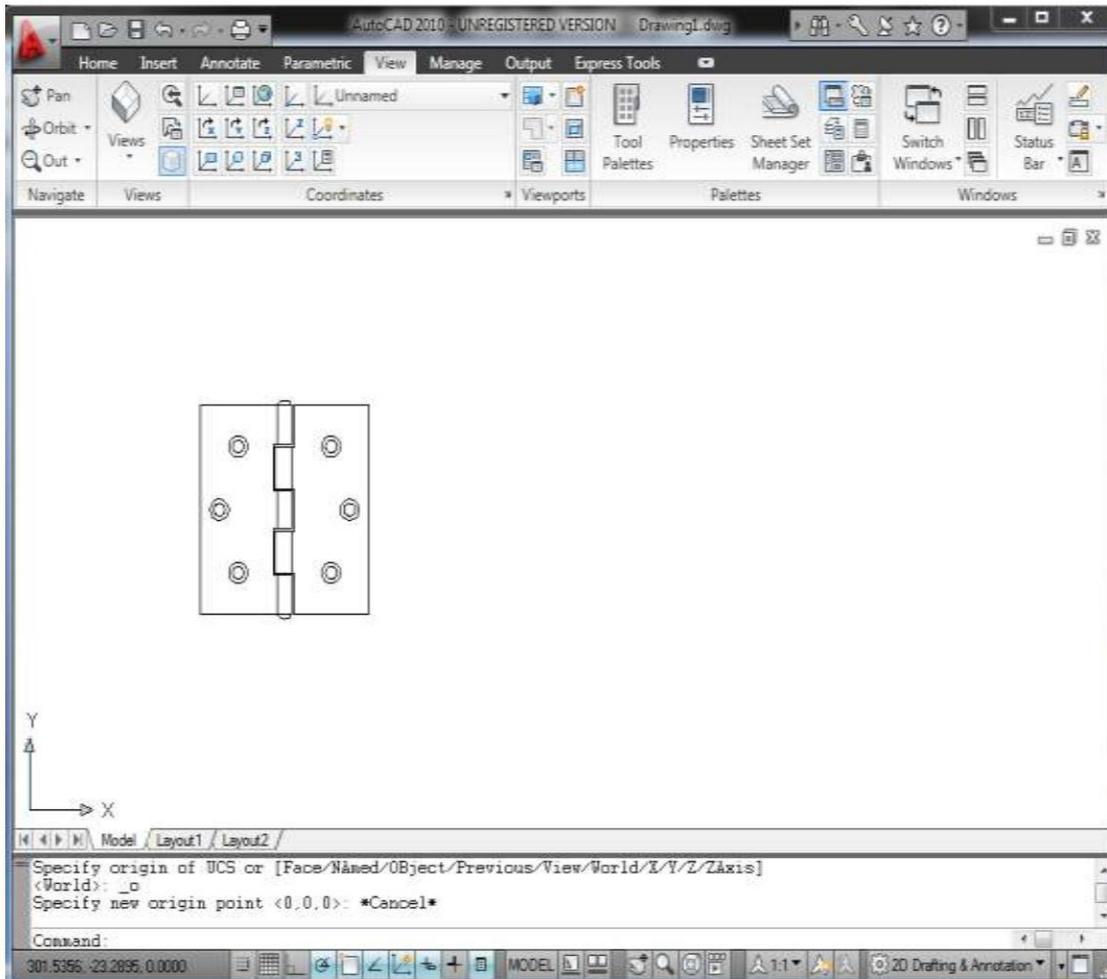
الشكل (3-19) يبين ظهور نافذة حوار Insert

- تحديد الكتلة المراد استخدامها بالنقر على **Browse** في نافذة الحوار **Insert** كما **في الشكل (19-3)**.
- تحديد زاوية دوران الكتلة إذا أردنا تدوير الكتلة بزاوية معينة من خلال إدخال قيمة الزاوية في مربع الحوار **Angle** في نافذة الحوار **Insert** كما **في الشكل (19-3)**.
- إذا رغبت بتفجير الكتلة الى مكوناتها الاصلية تؤشر أمام **Explode** الموجود في نافذة الحوار **Insert** كما **في الشكل (19-3)**.
- اضغط على زر موافق **OK** بعدها حدد المكان المطلوب في اللوحة لرسم الكتلة.

تطبيق (2) :-

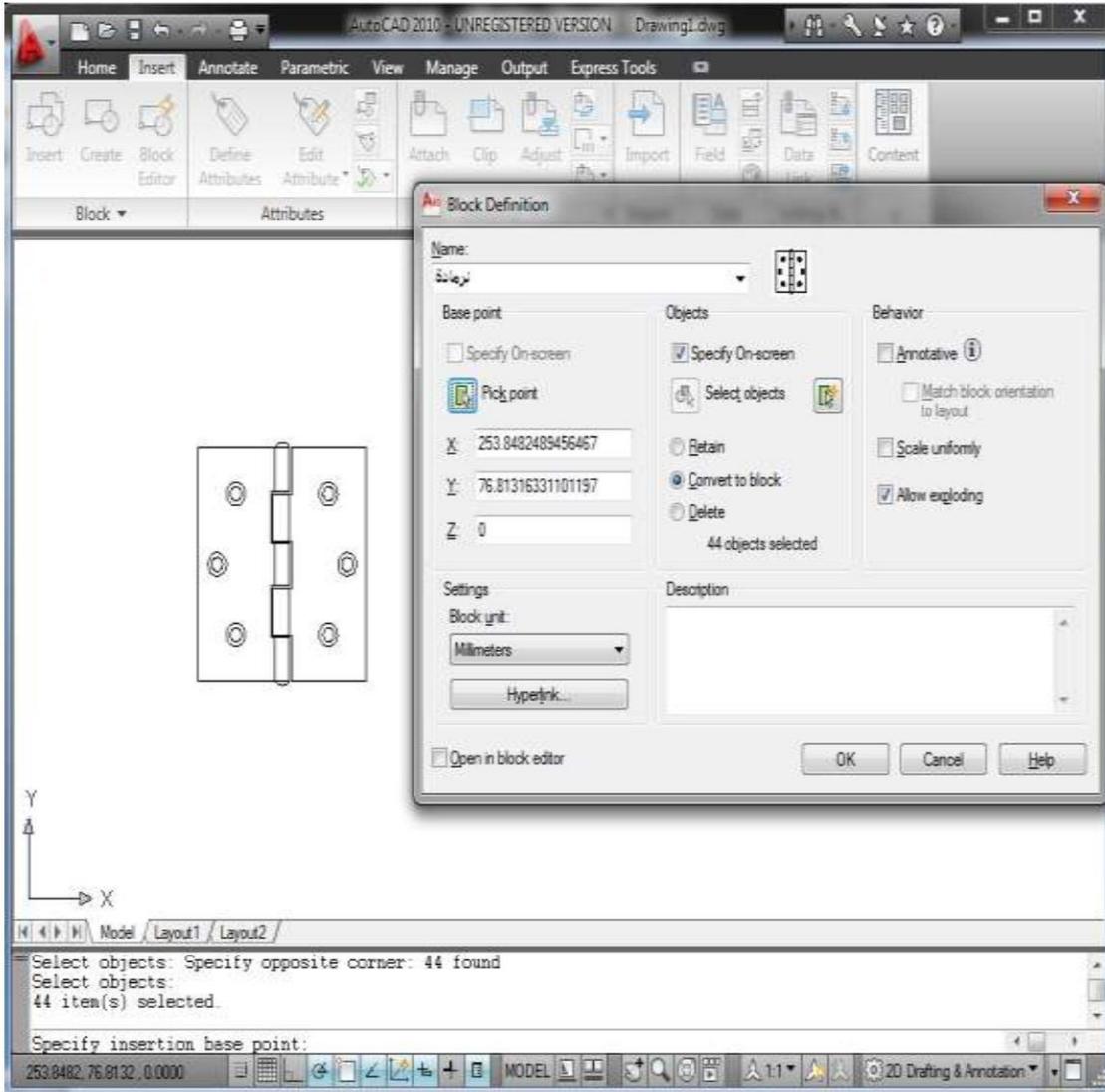
أرسم ثلاثة مفصلات (نرمادة) **Hinges** لتثبيت الابواب بواسطة الاستفادة من أمر **.Block**

1- نرسم مفصل تثبيت الابواب ، **شكل (20-3)**.



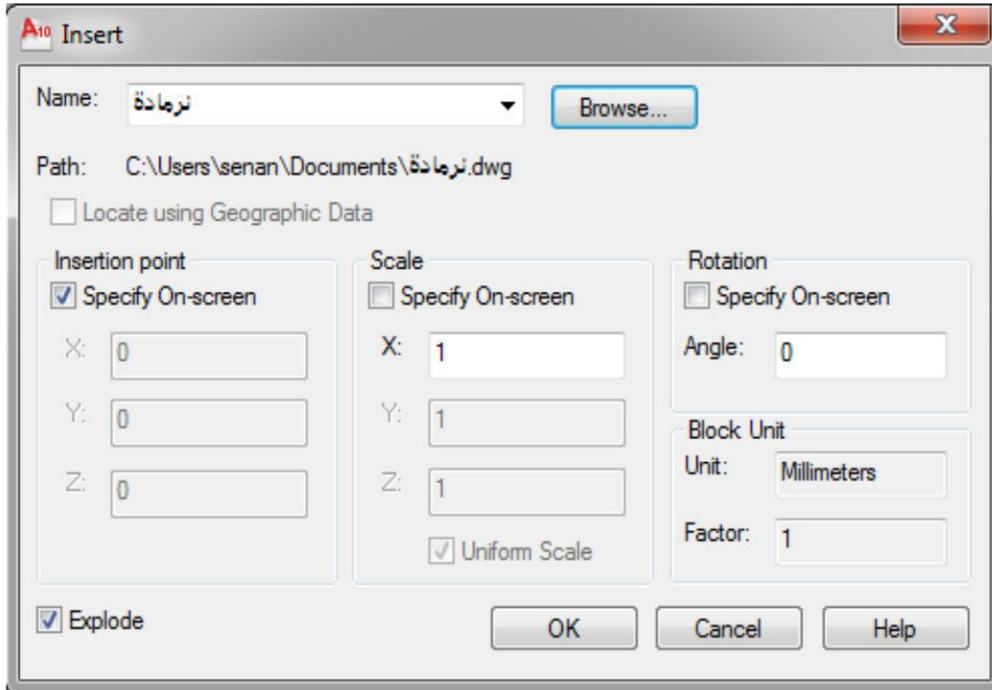
الشكل (20-3) يبين مفصل تثبيت الابواب

- 2- حوِّله الى كتلة لتحقيق ذلك يمكن أن تذهب إلى اللوح الرئيس ثم التبويب إدراج **Insert** ثم اللوح كتلة **Block** ثم انقر الأيقونة أنشأ **Create** ، شكل (3-16).
- 3- تظهر نافذة حوار تعريف الكتلة **Block Definition** ، أكتب فيها أسم الكتلة وحدد الاجزاء المراد تكوين الكتلة منها ووحدة قياس الكتلة ، ثم حدد نقطة مرجعية للكتلة ، شكل (3-21).



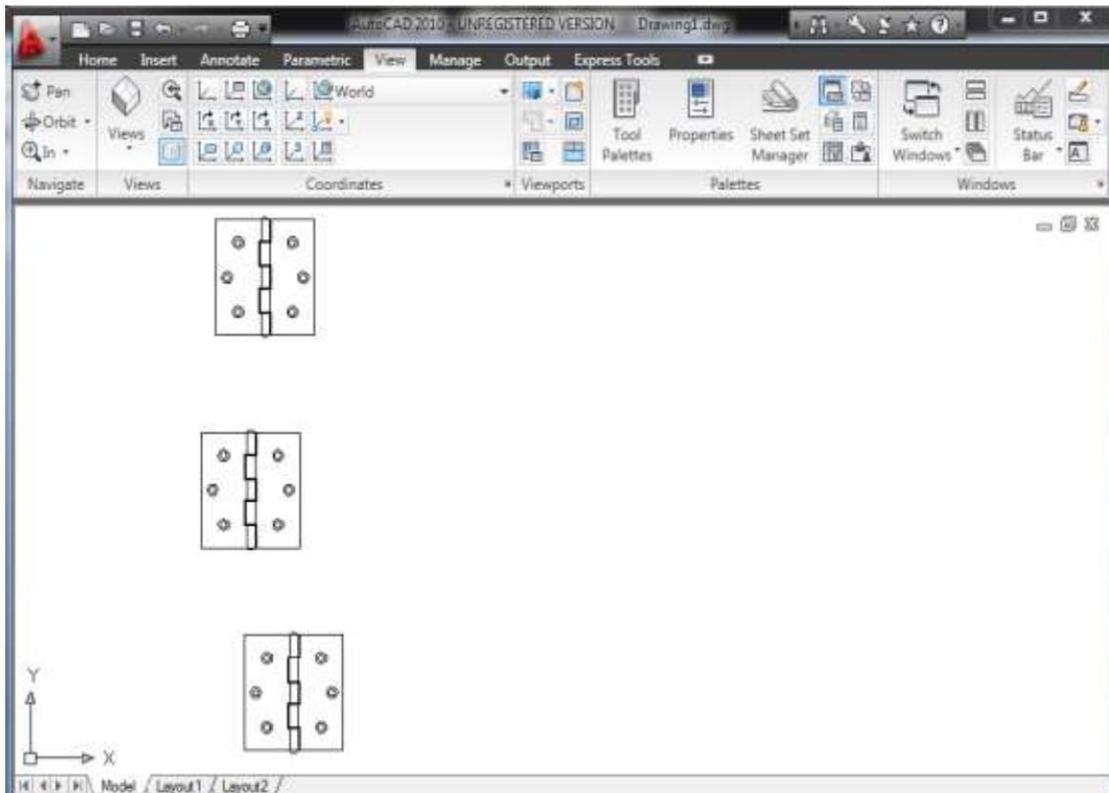
الشكل (3-21) يبين نافذة حوار تعريف الكتلة **Block Definition**

- 4- انقر على زر موافق **OK** بعده أظن الكتلة.
- 5- من التبويب إدراج **Insert** من شريط الأدوات ثم اختر **Insert**.
- 6- حدد الكتلة المراد إدراجها ، شكل (3-22).



الشكل (3-22) يبين نافذة ادراج Insert

7- أضغط على زر موافق OK بعدها حدد المكان المطلوب في اللوحة لوضع الكتلة ،
شكل (3-23).



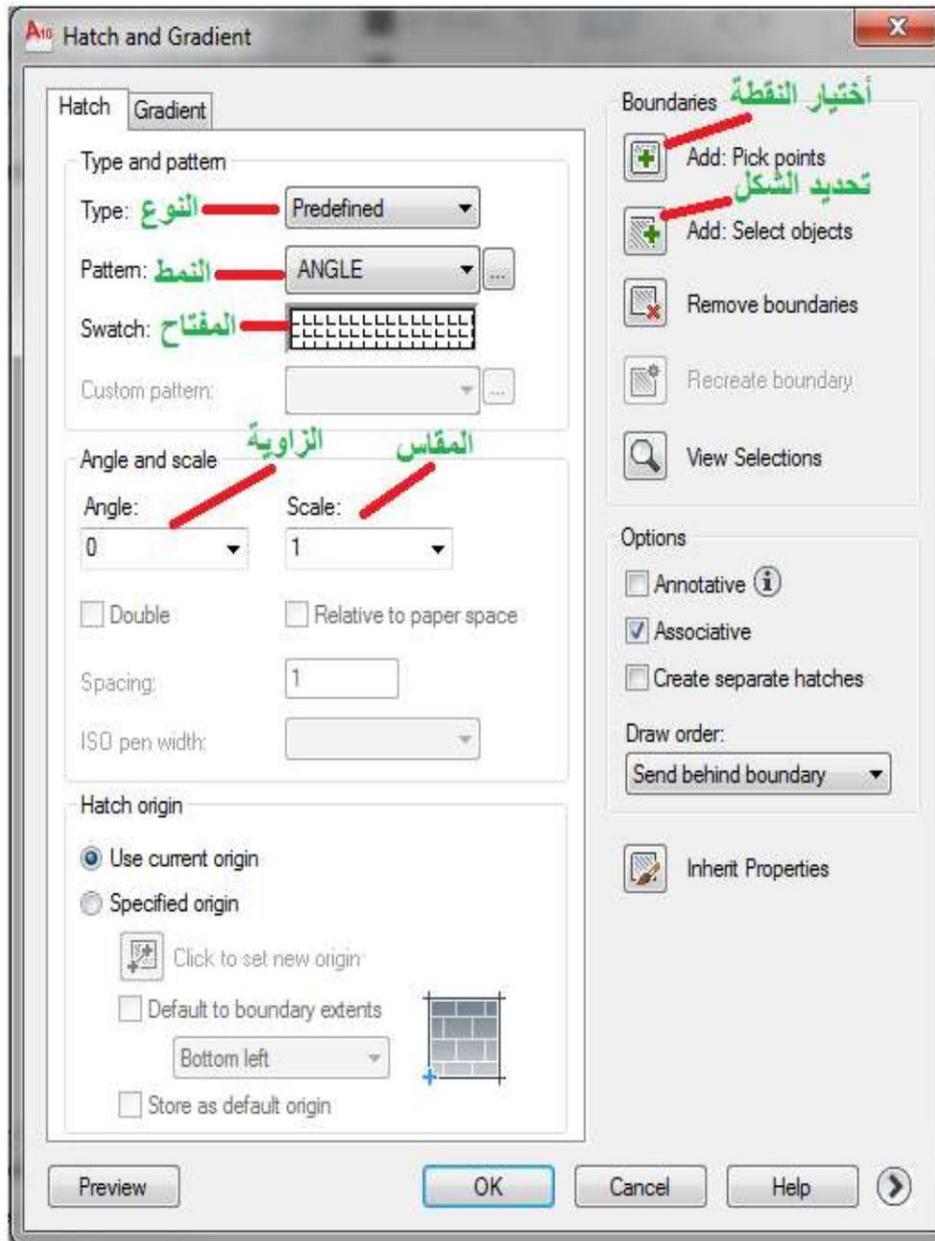
الشكل (3-23) وضع الكتلة في المكان المحدد

3-3 التهشير Hatch :-

التهشير هو إضافة خطوط على المساقط المقطوعة أو إضافة أشكال جميلة على واجهة المباني مثل أشكال الطوب أو الأشكال الرخامية أو للتفريق بين سطح و اخر، ويتم تفعيل الأمر من خلال احد المسارات الآتية :-

- من شريط القوائم اختر Home ثم من Draw اختر Hatch .
- اكتب في سطر الأوامر hatch .

سوف تظهر نافذة حوار Hatch and Gradient ، الشكل (24-3) يبين طريقة استخدام الامر ، قم أولاً باختيار نوع التهشير من Swatch بالنقر على المستطيل الذي بجانبه يفتح مربع حوارى اختر النوع المطلوب منه ثم الضغط على مفتاح OK .

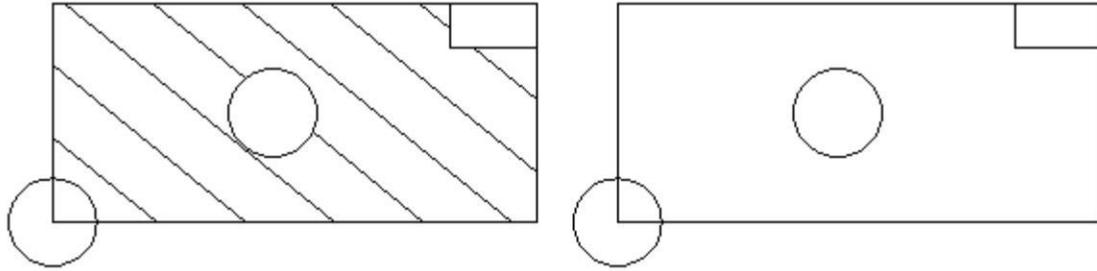


الشكل (24-3) يبين نافذة التهشير والتدرج

عندما تريد عمل التهشير بزاوية ميل قم بتغيير قيمة **Angle** داخل المربع الحواري وبعدها قم بتغيير قيمة **Scale** أي مقياس التهشير حتى يكون مناسباً لحجم الشكل بعدها يوجد أمر **Add Pick Point** أي النقر داخل الشكل المراد عمل تهشير له ويوجد أمر آخر هو **Add Select object** أي النقر على الشكل المراد تهشير.

تطبيق (3)

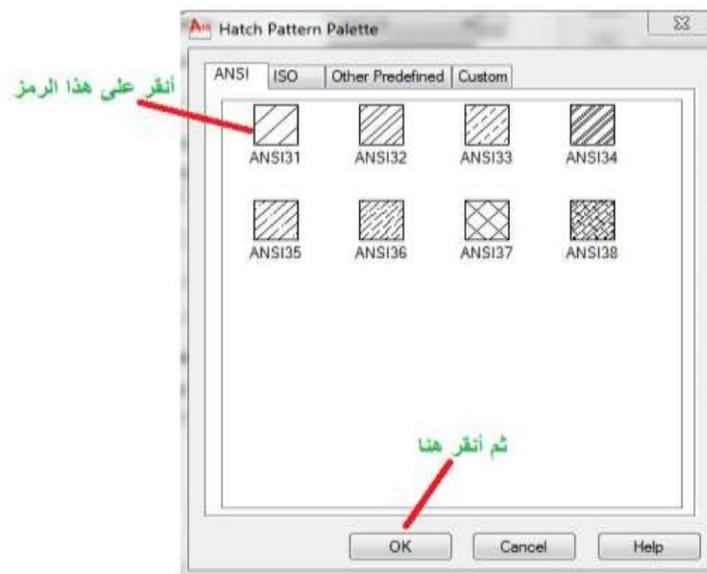
أرسم ثم هشر الشكل (25-3) ليبدو كما في الشكل (26-3).



الشكل (26-3)

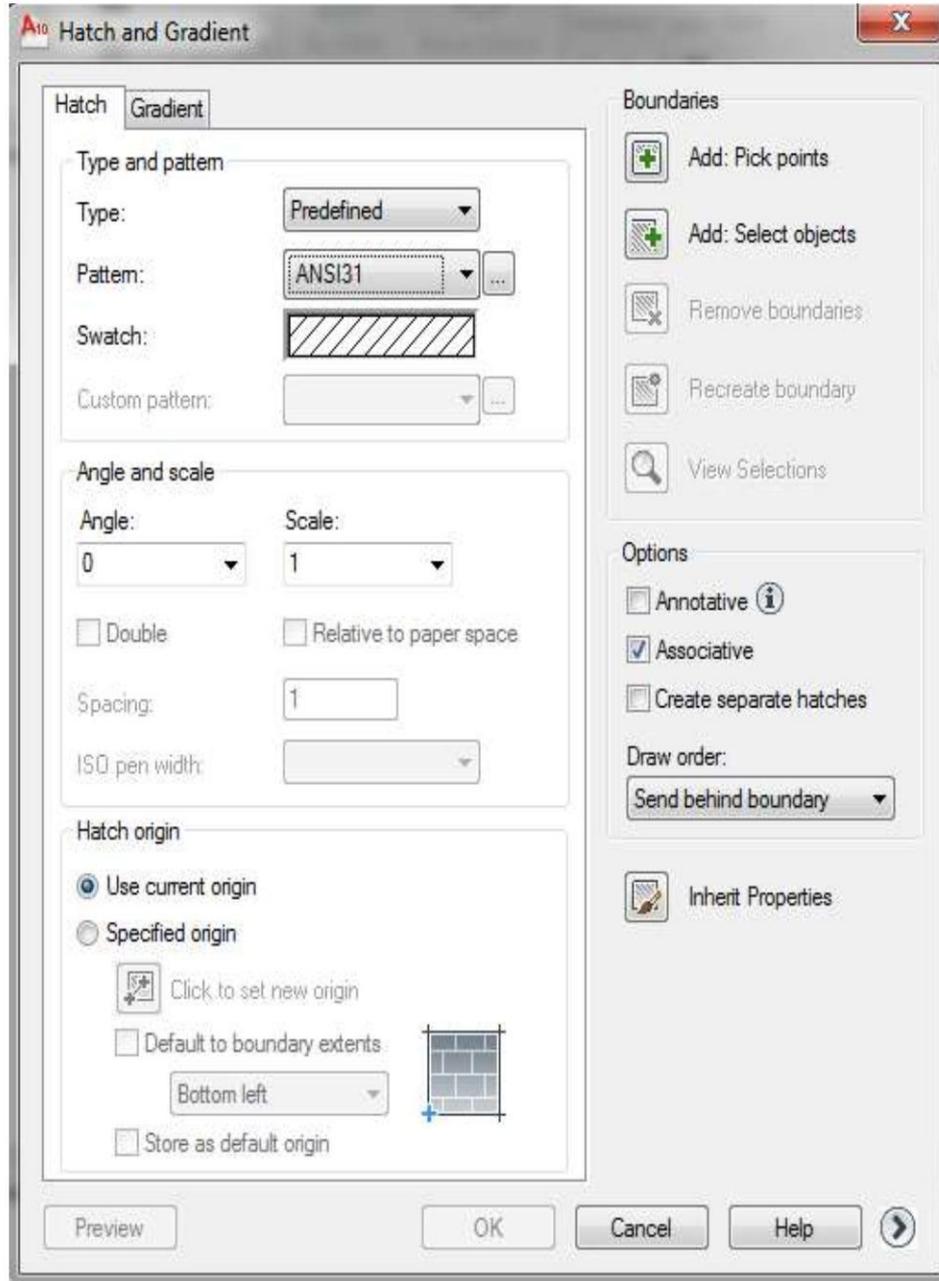
الشكل (25-3)

- 1- أرسم الشكل (25-3) من قائمة **Home** ثم من **Draw** ، أرسم المستطيلين الكبير والصغير ثم الدائرة التي مركزها في منتصف المستطيل وبعدها الدائرة التي مركزها في النهاية اليسرى السفلى للمستطيل الكبير.
- 2- من شريط القوائم اختر **Home** ثم من **Draw** اختر **Hatch**، سوف تظهر نافذة حوار كما في الشكل (24-3).
- 3- في نافذة الحوار السابقة شكل (24-3) أضغط على **Swatch** لاختيار نوع التهشير سوف تظهر نافذة حوار كما في الشكل (27-3).



شكل (27-3) يبين نافذة نماذج التهشير

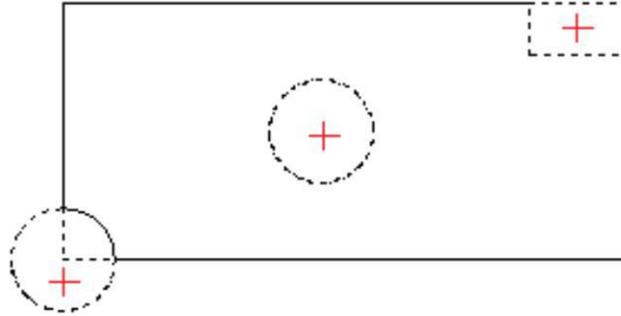
1- أنقر على ANSI ثم اختر لتظهر أشكال التهشير الظاهرة في الشكل (27-3)، عندها اختر التهشير ANSI31 سوف تظهر نافذة حوار كما في الشكل (28-3).



الشكل (28-3)

2- أنقر على Pick points لأختيار العناصر التي لاتريد تهشيرها، سوف تختفي نافذة الحوار في الشكل (28-3) ، أنقر بالموشر داخل (المستطيل الصغير، الدائرتين) سوف تبدو شاشة الرسم نشطة ، أنظر شكل (29-3).

+ هذه العلامة تعني موضع النقر

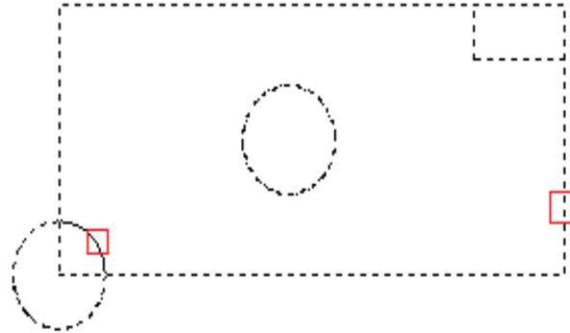


الشكل (29-3)

1- بعد ذلك أضغط **Enter** لتظهر نافذة الحوار، **شكل (28-3)**.

2- أنقر على **Select objects** ، **شكل (28-3)**، لأختيار العناصر التي نريد تهشيرها سوف تختفي نافذة الحوار السابقة وتظهر شاشة الرسم ويحول المؤشر الى مربع أنتقاء عندها أختار المربع الكبير وحافة الدائرة السفلى، أنظر الى **الشكل (30-3)**.

□ هذا المربع يعني موضع تنشيط العناصر التي نريد تهشيرها



الشكل (30-3)

3- بعد ذلك أضغط **Enter** لتظهر لك نافذة الحوار في **الشكل (28-3)**، من **Scale** غير مقياس رسم التهشير الى 4 ، **شكل (28-3)**، ثم أضغط **Enter** أو **OK** لتنفيذ عملية التهشير وليبدو رسمك كما في **الشكل (26-3)**.

4-3 النصوص Texts :-

هنالك طريقتان لكتابة النصوص وهي :-

- 1- **Multiline Text** (أمر كتابة بمواصفات معينة عن طريق نافذة حوار).
- 2- **Single Line** (أمر الكتابة السريع عن طريق سطر الاوامر).

تطبيق (4) :-

أكتب خطوات البرنامج المطلوبة لكتابة (Dr. Ali Abbar) في لوحة الرسم.

1- من شريط القوائم اختر **Annotate** ثم من **Multiline Text** اختر **Single Line** ، سوف تظهر في سطر الاوامر.

Specify start point of text or [Justify/Style]:

أضغط بالمؤشر على لوحة الرسم في المكان المطلوب لكتابة النص.
2- أدخل قيمة ارتفاع الكتابة في سطر الاوامر.

Specify height <2.5000>:9

3- حدد زاوية ميل الكتابة.

Specify rotation angle of text <0>:

4- أكتب النص **Dr. Ali Abbar** ثم أضغط **Enter** مرتين لتنتهي أمر الكتابة.

5- سوق يظهر ما كتبت على شاشة الرسم.

تطبيق (5) :-

أكتب خطوات البرنامج المطلوبة لتنفيذ كتابة النص كما في الشكل (31-3).



الشكل (31-3)

- 1- من شريط القوائم اختر **Annotate** ثم **Multiline Text**.
- 2- أنقر بالمؤشر على موضع بداية الكتابة على شاشة الرسم.
- 3- أسحب المؤشر سوف يتحرك معك مستطيل أنقر بالمؤشر على شاشة الرسم لتحديد الركن الثاني للمستطيل.

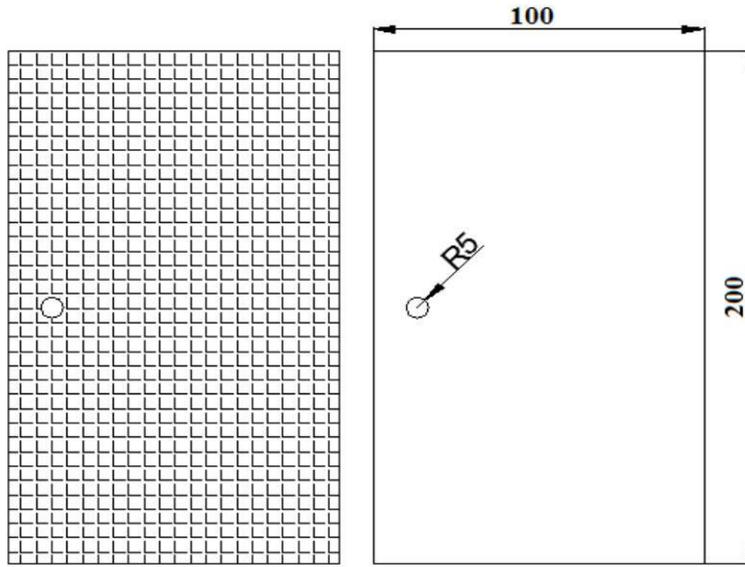
أسئلة الفصل الثالث

س1/ أعمل جدول بواسطة برنامج أكسل Excel ذي ستة صفوف وأربعة أعمدة يتضمن بيانات لأجزاء طاولة بسيطة مبينة في الشكل (3-33).



شكل (3-33)

- س2/ كيف يتم تعريف الكتلة Block وسماتها Attributes ضمن رسم أوتوكاد ؟
- س3/ ما الفرق بين أمر Block وأمر WBlock في إنشاء الكتل؟
- س4/ كيف نتحكم في الكتل والسمات لنستطيع إرفاقها إلى ملف أوتوكاد حيث يجب؟
- س5/ أرسم ثم هشر الشكل (3-34) ليبدو كما في الشكل (3-35).



الشكل (35-3)

الشكل (34-3)

س6/ أكتب النص المبين في الشكل (36-3) باستخدام Multiline Text.



شكل (36-3)

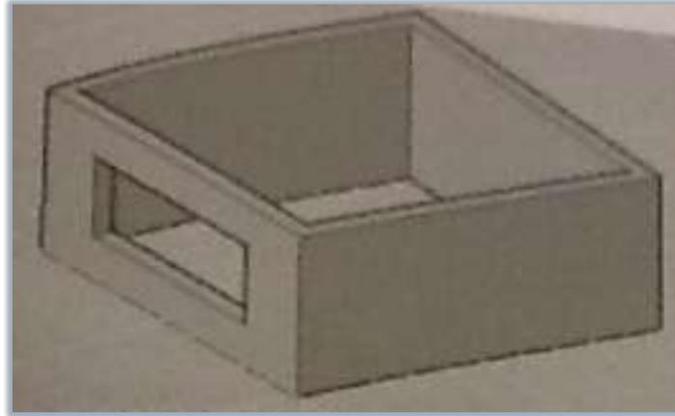
الفصل الرابع

تطبيقات في الرسم الثلاثي الأبعاد

تعلمنا في العام الماضي كيفية إجراء العمليات المنطقية لإنتاج أشكال أكثر تعقيداً من اجسام أساسية مألوفة كالمكعب والاسطوانة والكرة..... الخ. سنعود بذاكرتك الى تلك العمليات من خلال التطبيقات الآتية :-

تطبيق (1)

سنتعلم في هذا التطبيق كيفية رسم الاجسام الثلاثية الأبعاد باستخدام الامر **press/pull**، حيث يتم ذلك بسحب السطوح الى الخارج او الى الداخل. سنتمرن على استخدام هذا الامر من خلال رسم الصندوق ذي الفتحة الجانبية والمبين **في الشكل (1-4)** ، وسنتدرج بالرسم وفق الخطوات الآتية :-



الشكل (1-4) صندوق تم انتاجه بواسطة الامر **press/pull**

1- نفتح ملفاً جديداً بامتداد 3D dwt

Command: New



اختر 3D dwt

(Open)

2- نرسم مستطيلاً وفق الأبعاد الخارجية للصندوق كما في الشكل (2-4).

Command: **_rectangle**



Specify first corner point or

[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 50,50

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: 100,100

3- ثم من تبويب **Modify** استخدام الامر **Offset** لرسم مستطيل اصغر منه بمقدار سمك الاطار وهو **5 سم** كما في الشكل (2-4) ايضا.

Command: **_offset**



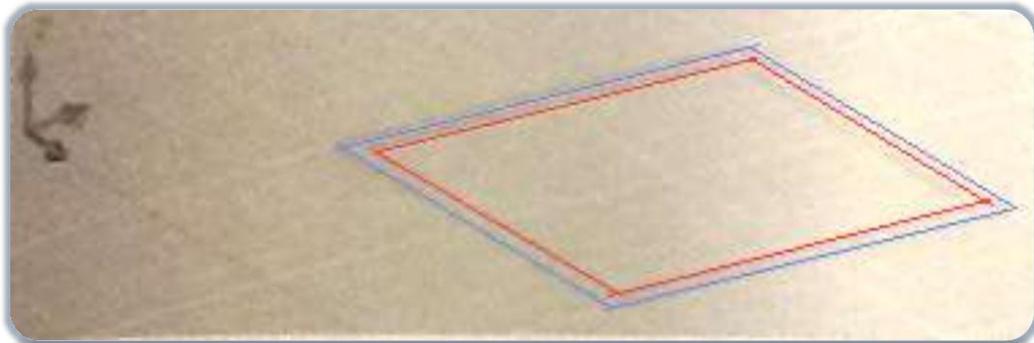
حدد مسافة التوازي وهي **5 سم** وهي بقدر سمك اللوح

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <1.0000>: **5**

ثم اختر المستطيل المراد رسم مستطيل مواز له على بعد **5 سم**

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit

ثم حدد الجهة التي تريد ان ترسم بها المستطيل المواز للمستطيل الاول (أي هل ان مستطيل التوازي المراد رسمه سيكون داخل ام خارج المستطيل الاول) وهنا انقر في داخل المستطيل الاول.



الشكل (2-4)

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit

4- الآن استخدم الامر **press/pull** لبتق المساحة بين المستطيلين (سمك اللوح) الى الاعلى بمقدار **40 وحدة** وهو الاتجاه الموجب للأحداثي **Z** ، وهنا لا بد من ايقاف تفعيل وظيفة القفز (**Snap**) بشكل مؤقت.

تابع الخطوات أدناه :-

انقر أيقونة **Object snap** لإيقاف تفعيلها.

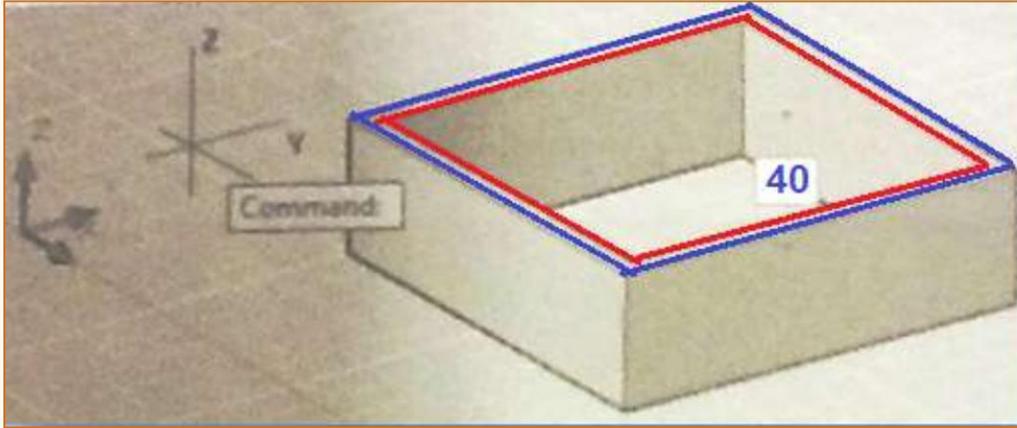


Command:

الآن وبعد تفعيل الامر **press/pull** انقر في المساحة المحصورة بين المستطيلين.



Command:



شكل (3-4) بعد بثق المساحة بين المستطيلين

بعدها نعيد تفعيل خاصية القفز **Object snap**

Command:



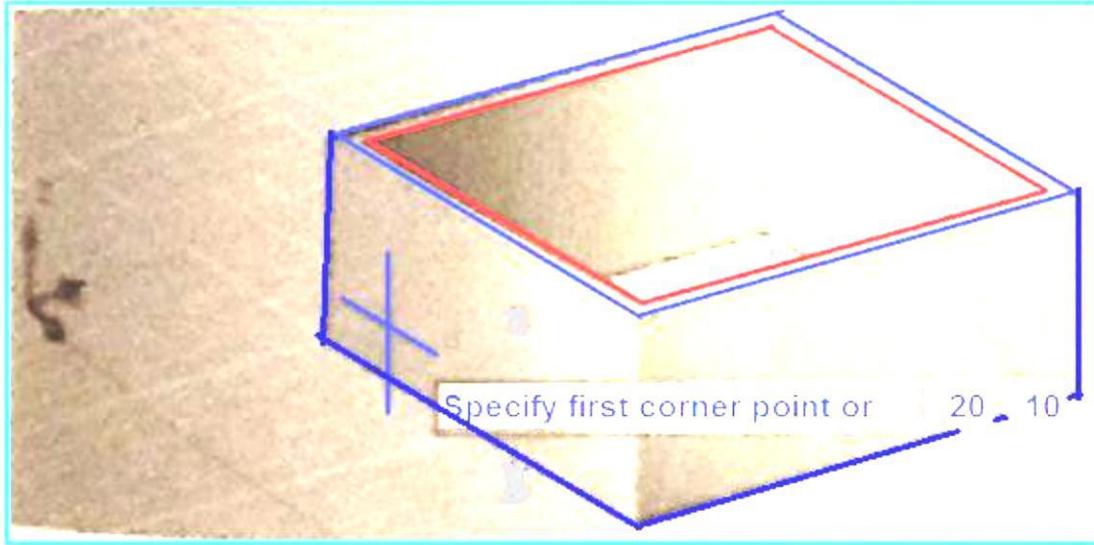
5- وأيضاً باستخدام الامر **press/** أنشئ الفتحة المستطيلة في الجدار الامامي للصندوق وأبدأ برسم مستطيل بقدر الفتحة المطلوبة في الجدار.

Command: Rectangle



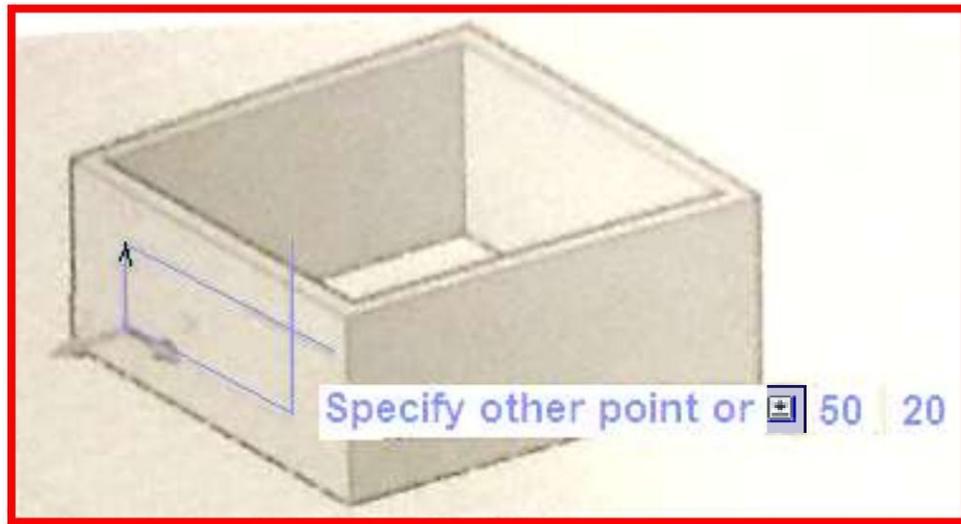
Specify first corner point

or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:20,10



شكل (4-4)

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:50,20



(4)-

شكل

(5)

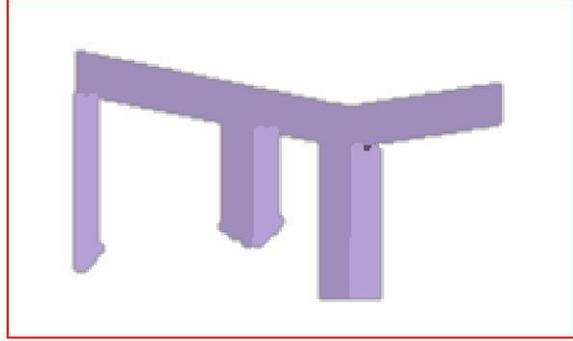
6- الان استخدم الامر **press/pull**

Command:  Press/Pull

وأنقر داخل المستطيل كي تحصل على الفتحة المستطيلة ، ارجع الى الشكل (1-4) .

تطبيق (2) :-

اكتب برنامجا لإنتاج المنضدة الخشبية المبينة في الشكل (6-4).



الشكل (6-3) منضدة الخشبية

خطوات كتابة البرنامج :-

1- بعد افتتاح واجهة الرسم الثلاثي الأبعاد قم بفتح ملف جديد بامتداد **dwt** ، وذلك لرسم سطح المنضدة باستخدام امر انشاء صندوق **Box**.

Command: New

اختر **3D dwt**

(Open)



Command: _box

Specify first corner or [Center]: 50,50

Specify other corner or [Cube/Length]: 120, 80

Specify height or [2Point]: 10

وبذلك تحصل على سطح المنضدة كما مبين في الشكل (7-4) والنتاج من تنفيذ الاوامر اعلاه.

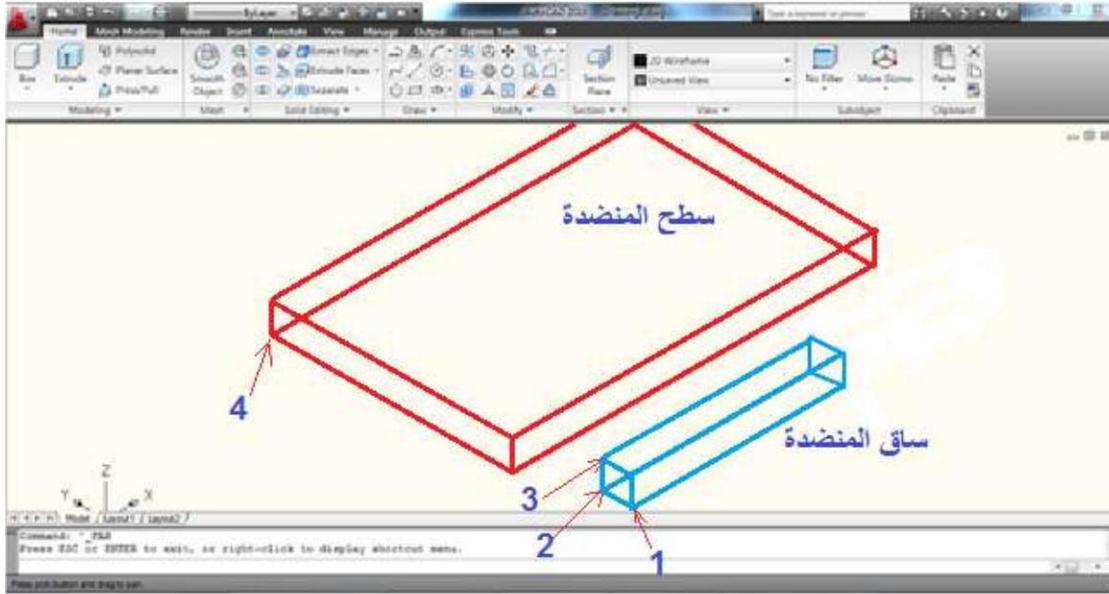
2- قم برسم احد أرجل المنضدة ، الشكل (7-4) ايضا ، ووفق خطوات البرنامج الآتية :-

Command: _box

Specify first corner or [Center]: 200,50

Specify other corner or [Cube/Length]: 120, 80

Specify height or [2Point]: 10



الشكل (7-4) يبين لوحة سطح المنضدة واحد ارجلها

3- الان استخدم الامر **3D Align** لغرض تثبيت الارجل في مواضعها ، وبمساعدة الترقيم الموجود في الشكل (7-4) ، وكما يأتي :-



Command: 3D Align

Select object: اختر الساق بالنقر عليه ، سيطلب البرنامج اختيار جسم آخر فننهي الاختيار بالضغط على مفتاح الادخال

> Enter <Select object:

والآن أنقر الأركان المرقمة في الساق الواحد تلو الاخر وفق طلبات البرنامج وكما يأتي:-

Specify source plane and orientation..... حدد مستوى البدء والوجهة

Specify base point or [copy]: أنقر على النقطة (1) على الساق

>:C< Specify second point or [continue] أنقر على النقطة (2) على الساق



Snap mode وأغلق وضع القفز

>:C< Specify third point or [continue] أنقر النقطة (3) على الساق ثم اعد تفعيل

وضع القفز

Specify source plane and orientation..... حدد مستوى البدء والوجهة

Specify first destination point: انقر النقطة (4) على الساق

Specify second destination point or [Exit] <X> : < Enter >

وبذلك ينتقل الساق الى احد اركان وجه المنضدة ، وبعد ذلك استخدم امر المصفوفة **3D Array** لإنشاء ارجل الطاولة الثلاث الاخرى وكما يأتي :-

Command: 3D Array



Select objects: اختر رجل الطاولة

Select objects: < Enter> انهاء الاختيار

Enter the type of array [Rectangular/Polar]<R>:< Enter> تم اختيار انشاء المصفوفة المستطيلة

Enter the number of rows (.....)<1>: 2 ادخل عدد الصفوف

Enter the number of columns (.....)<1>: 2 ادخل عدد الاعمدة

Enter the number of levels (.....)<1>: < Enter> ادخل عدد المستويات

وتم اختيار العدد **< 1 >**

Specify the distance between rows(.....): 70 يطلب تحديد المسافة بين الصفوف وتم تحديدها ب **70**

Specify the distance between columns(.....): 110 يطلب تحديد المسافة بين الصفوف وتم تحديدها ب **110**

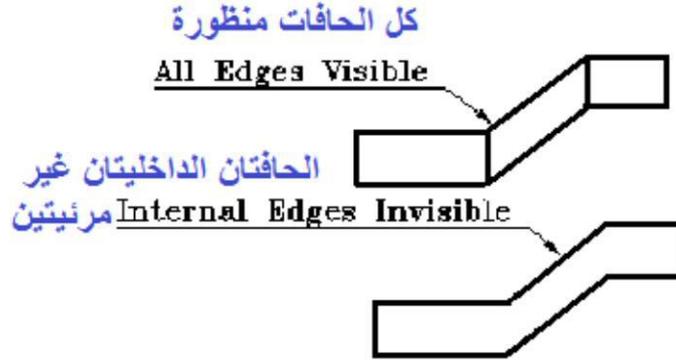
تطبيق (3) :-

ستتعلم في هذا التطبيق كيفية رسم الوجه الثلاثي الابعاد **3D face** وتطبيق الامر الخاص به.

Draw > Modeling > Meshes > 3D face

Command line: 3DFACE

هذا الامر يقوم بإنشاء اسطح ذات ثلاثة او أربعة اضلاع



الشكل (8-4)

Command: 3dface

Specify first point or [Invisible]:

Specify second point or [Invisible]:

Specify third point or [Invisible] <exit>:

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:

Specify third point or [Invisible] <exit>:

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:

Specify third point or [Invisible] <exit>:

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:

Specify third point or [Invisible] <exit>

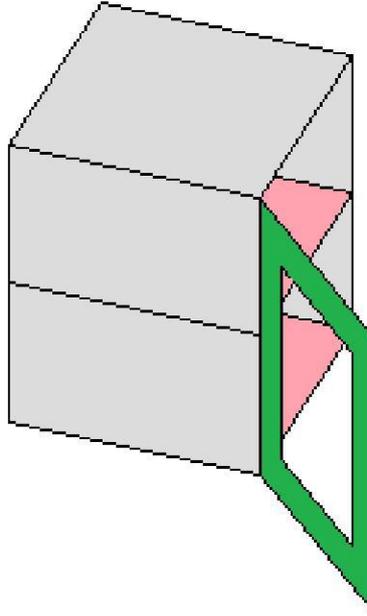
يقوم الامر بتكرار النقطة الثالثة لإنشاء وجه مسطح ثلاثي الابعاد جديد مرتبط بالوجه المسطح الذي تم انشاؤه. وعندما نريد اخفاء احد احرف السطح الثلاثي الابعاد ليكون غير مرئي يتم ادخال حرف **I** وهو مختصر **Invisible** قبل ادخال النقطة الاولى للمضع المراد اخفاؤه وقبل استخدام الوسائل المساعدة مثل **object snap** او **XYZ fillers**. وبعد الانتهاء من انشاء **3dface** بالكامل يمكن استخدام أمر **EDGE** بهدف جعل حدود **3dface** مرئية او غير مرئية وكما يأتي :-

Command: EDGE

Specify edge of 3dface to toggle visibility or [Display]:

اختر **Display** لإظهار جميع الخطوط المخفية ثم قم بتحديد الخطوط المراد اظهارها.

لرسم مخطط الخزانة الخشبية المزججة المبينة في الشكل (9-4) اتبع الخطوات الآتية :-



الشكل (9-4) مخطط خزانة

1- من شريط الاوامر انقر الامر

Draw > Modeling > Meshes > 3D face

ثم تابع تنفيذ الامر كما يأتي :-

Command: _3dface

Specify first point or [Invisible]: 150,100

Specify second point or [Invisible]: @80,0

Specify third point or [Invisible] <exit>: @0,80

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>: @-80,0

Specify third point or [Invisible] <exit>enter:

2- اكتب الامر **copy** وتابع تنفيذه

Command: _copy

Select objects: select the 3d face

Select objects: enter

Specify base point or [Displacement] <Displacement>:pick any point

Specify second point or <use first point as displacement>: @0,0,50

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: @0,0,100

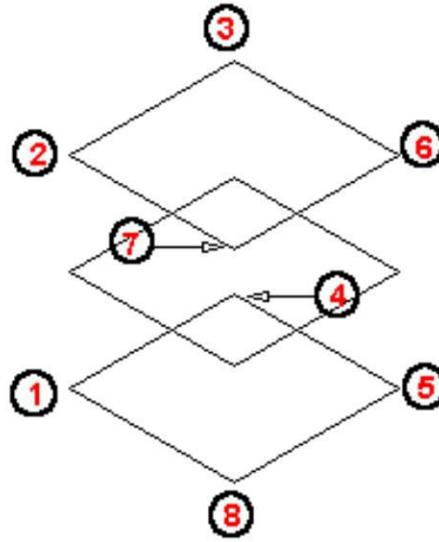
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>enter:

اصبح الان لدينا ثلاثة اوجه 3dface وكل واحد منها فوق الاخر كأنهم سطح واحد.
3- من شريط الاوامر نختار الامر

View>3Dviews>SE Isometric

وبذلك سيظهر الرسم وهو عبارة عن ثلاث طبقات تمثل قمة الخزانة ورفها وقاعدتها

4- اعد كتابة امر 3d face ثانية وتابع خطوات تنفيذه مستفيدا من الرسم في الشكل (4-10)
10) وكما يأتي :-



الشكل (4-10)

Command: _3dface

- First point : pick the end point at 1
- Second point : pick the end point at 2
- Third point : pick the end point at 3
- Fourth point : pick the end point at 4
- Third point : pick the end point at 5
- Fourth point : pick the end point at 6
- Third point : pick the end point at 7
- Fourth point : pick the end point at 8
- Third point : Enter

5- لرسم باب الخزانة اكتب امر Line

Command: _line

- Specify first point: End point 1
- Specify next point or [Undo]: @80<225

Specify next point or [Undo]: enter

6- اكتب الامر **Copy** وانسخ الخط من النقطة 1 الى النقطة 2 .

Command: _copy

7- لتسهيل انشاء الباب قم بمحاذاة او بإنشاء **UCS** جديد فمن قائمة **Tools** اختر **New UCS** ثم اختر **3Points** وانقر النقاط 4 ثم 1 ثم 5.

8- ابدأ بأمر **Line** مرة ثانية وتابع تنفيذ الامر كما يأتي :-

Command: _line

Specify first point: _from (choose the from object snap)Base point: pick the left end point of the top construction line <Offset>: @15,-15

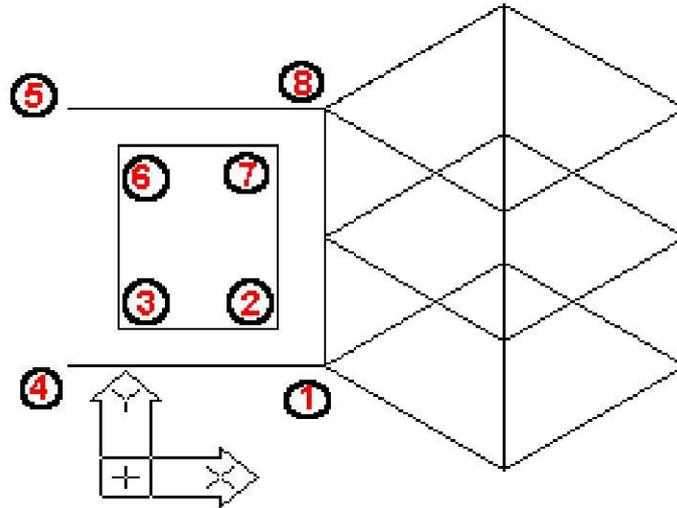
Specify next point or [Undo]: (move the curser to the right and type 50)

Specify next point or [Undo]: (move the curser down and type 70)

Specify next point or [Close/Undo]: (move the curser to the left and type 50)

Specify next point or [Close/Undo]: c

ينبغي ان يظهر مخطط الخزانة كاملا كما في الشكل (11-4)



الشكل (11-4)

9- ابدأ بأمر **3D face** مرة اخرى وتابع الخطوات التالية لتنفيذه :-

Command: _3dface	Fourth point: 6
First point : 1	Third point: 7
Second point: 2	Fourth point: 8
Third point: 3	Third point: 1
Fourth point: 4	Fourth point: 2
Third point: 5	Third point: Enter

10- اكتب **Edge** في سطر الاوامر

11- عند محث **Display /<select edge>** التلقط الحدود بين **1** و **2** ثم الحدود بين **3** و **4** فتظهر نقطة المنتصف و **Snap Tip** – اضغط **Enter** تختفي الحدود.

12- من قائمة **View** اختر **3D View Point** ثم **Viewpoint Presets** لفتح مربع حوار **Viewpoint Presets** .

13- حدد زاوية مبتدءا من المحور **X (From X axis)** والى **200 درجة** تقريبا ثم حدد زاوية مبتدءا من المستوي **XY (From XY plane)** والى **35 درجة** تقريبا ثم انقر **Ok** .

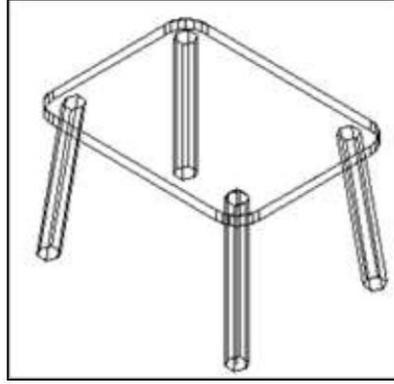
14- من قائمة **View** اختر **Hide** .

15- احفظ الرسم.

تطبيق (4) :-

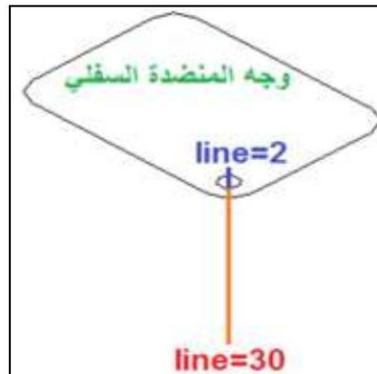
ارسم المنضدة المبينة في الشكل (12-4). اتبع الخطوات التالية لرسم المنضدة المذكورة :-

1. ابدأ برسم المستطيل 48×36 على ارتفاع 30 في المنظور SE View وكما في الشكل (13-4) .



الشكل (12-4)

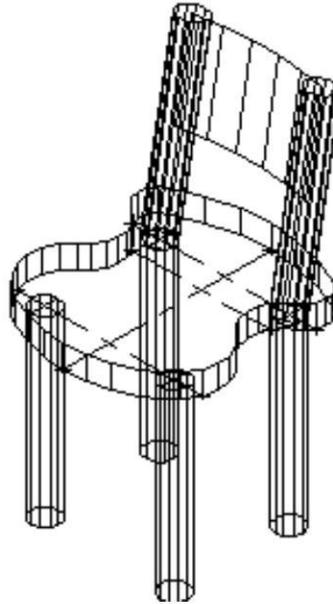
2. استخدم أمر Fillet لتدوير الأركان بنصف قطر $R=5$ الشكل (11-4)-
3. ارسم الدائرة بنصف قطر $R=2$ ويكون مركزها نفس نصف القطر المذكور آنفا.
4. ارسم خط طوله 2 من مركز الدائرة وبالاتجاه الموجب للمحور Z ليمثل مسار وجه المنضدة.
5. والآن ارسم خط من مركز الدائرة الى النقطة @3,-3,-30 ليمثل مسار ارجل المنضدة.
6. اكتب في سطر الاوامر الامر TABSURF ثم انقر القاعدة والخط المتجه الى الاعلى ليتم رسم وجه المنضدة كاملا.
7. اكتب في سطر الاوامر الامر TABSURF ثم انقر الدائرة والخط المتجه الى الاسفل ليتم رسم رجل المنضدة كاملا.
8. استخدم امر Mirror مرتين ليكتمل رسم الارجل الاربع.
9. احفظ الرسم.



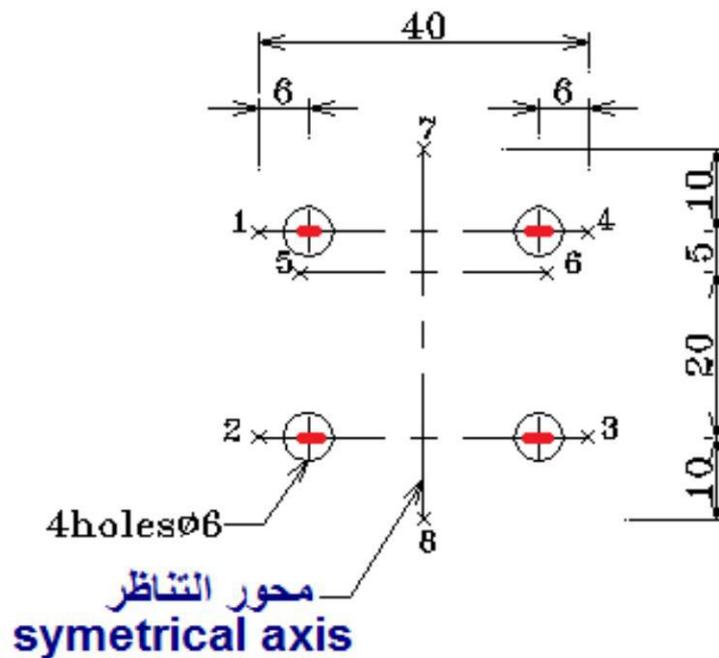
تطبيق (5) :- الشكل (13-4)

ارسم الكرسي المبين في الشكل (14-4).

1. ارسم خطوط مراكز المقعد ومراكز الدوائر التي تمثل أرجل الكرسي كما تشاهد في المسقط الافقي في الشكل (15-4).
2. من نافذة ندخل سمك الثقوب.



الشكل (14-4)



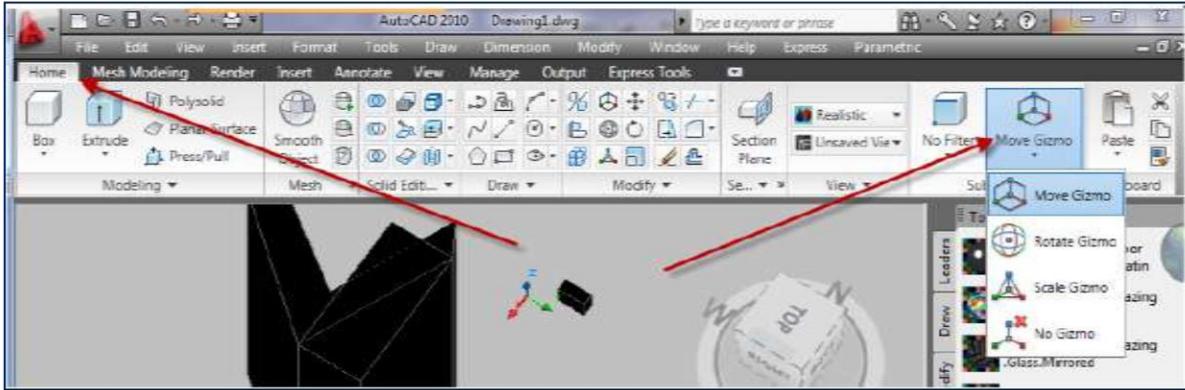
الشكل (4-15)

تطبيق (6)

ستتعلم في هذا التطبيق الجديد كيفية تحريك كائن او جزء منه مسافة معينة بشكل حر او مقيد باتجاه احد المحاور او المستويات.
 لتنفيذ التحريك يتم النقر على التويب Home ثم النقر على السهم الموجود اسفل أيقونة أداة التحريك ثم اختيار Move Gizmo من بين خيارات اخرى مثل

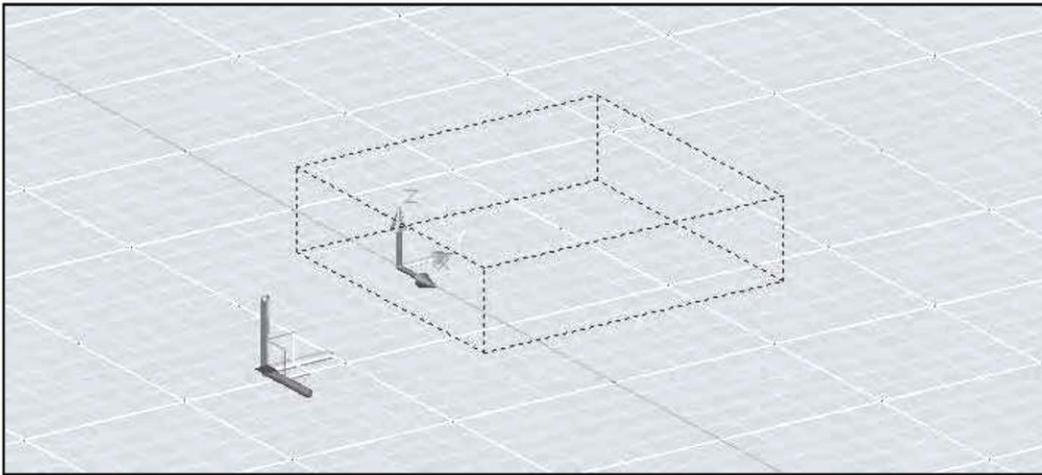


اداة التدوير Rotate Gizmo وغيرها * ، شكل (4-16) ، وهي خارج اطار المنهج.



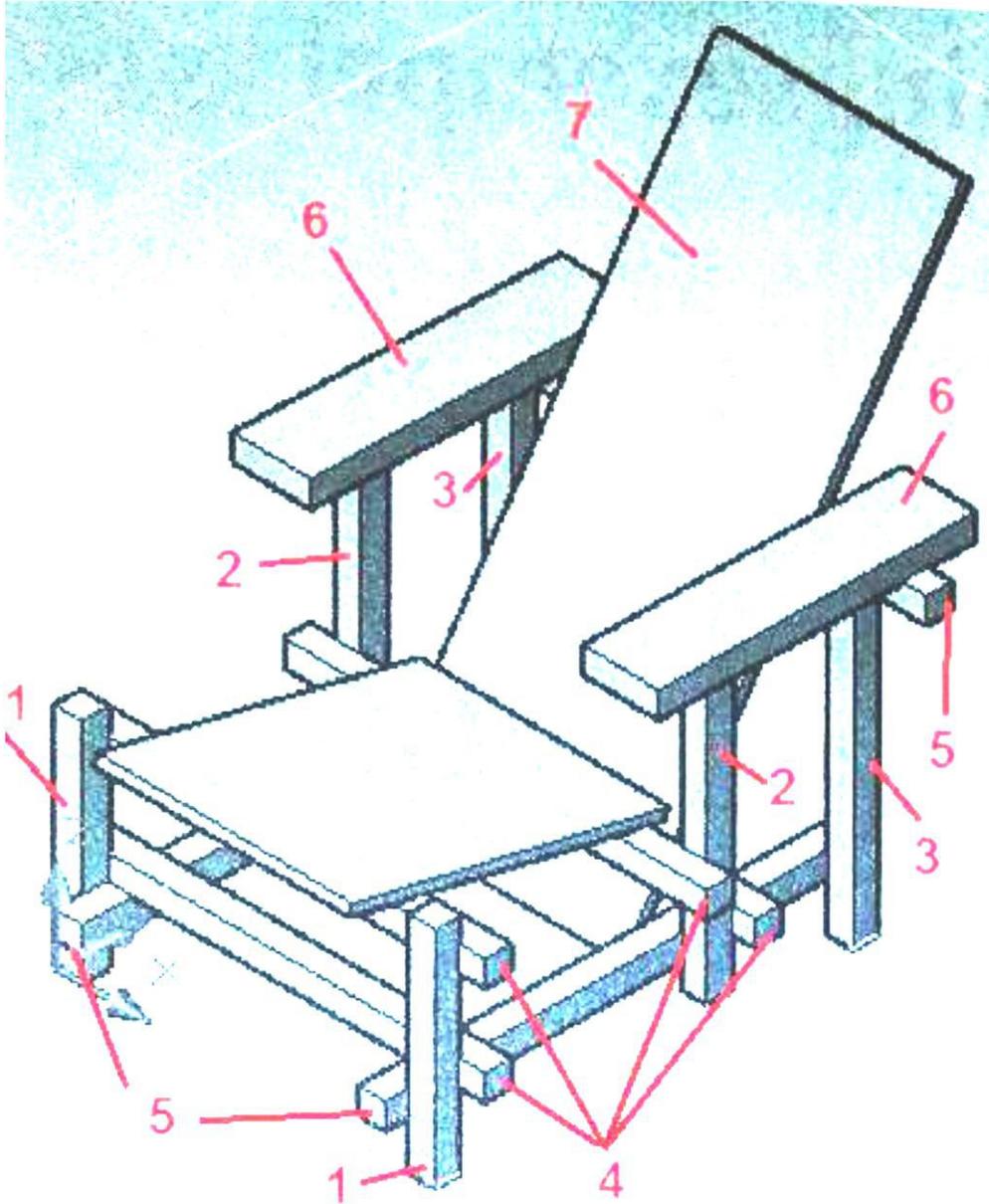
الشكل (4-16) اختيار تفعيل التحريك

او كتابة 3dmove ثم ادخال.
 - اختر الكائن او اجزاء من الكائن المراد تحريكها ثم اضغط ادخال لتظهر اداة التحريك مع المؤشر قرب الكائن المختار كما تلاحظ شكل (4-17).



شكل (4-17) ظهور اداة التحريك مع المؤشر

- وهنا يجب ان تختار نمط الرؤيا **visual style** اما النمط الواقعي والحقيقي **realistic style** او النمط المفاهيمي **conceptual style**.
- أختار نقطة الاساس للتحريك وستبقى اداة التحريك ملاصقة لهذه النقطة .
- اشر على **X** او **Y** او **Z** لأداة التحريك وانقر ايا منها ، وبذلك فان تحريكك للمؤشر هو تحريك للكاننات المختارة باتجاه المحور الذي اخترته والذي يتحول لونه الى الأصفر ، يمكنك ادخال المسافة المراد تحريك الكائن بها او انقر في اي موضع لتكتمل عملية التحريك.
- التطبيق الذي سنتعلم منه تحريك الكائنات هو في رسم الكرسي ذي التصميم المبين في الشكل (18-4) .



الشكل (18-4)

الكرسي مكون مما يأتي :-

- 13 قطعة خشبية مختلفة الطول وذات مقاطع عرضية مستطيلة ، ابعادها 50×50 ملم .
- قطعتين لإسناد اليدين كلاهما ذات مقطع عرضي قياس 50×150 ملم.
- لوحتين احدهما مقعد والأخرى مسند للظهر كلاهما ذات مقطع عرضي قياس 20×500 ملم.

الجدول ادناه يبين ابعاد هذه القطع المؤشرة بالأرقام كما في الشكل المذكور (4-18) :-

رقم القطعة	اسمها	عددتها	طولها	عرضها	ارتفاعها
1	أرجل امامية	2	450	50	50
2	أرجل وسطية	2	600	50	50
3	أرجل خلفية	2	650	50	50
4	مساند أفقية	4	850	50	50
5	مساند عرضية وطولية	3	950	50	50
6	تكية اليد	2	650	150	50
7	مسند الظهر	1	1250	500	20
8	المقعد	1	650	500	20

خطوات الرسم :-

- افتح ملفا جديدا بامتداد 3D dwt

Command: New
(Open)



- ابدأ برسم مستطيل قياس 850 × 750 ملم بحيث ينطبق احد اركانها على نقطة الاصل للمحورين الاحداثيين X و Y كما في الشكل (4-19) ثم أرسم خطا يوازي المحور X ويبعد 550 ملم عنه وبذلك نحصل على توزيع لمواقع الارجل الست المرقمة (1،2،3) من الشكل المذكور (4-18).
- اجعل قيمة القفز Snap خمسين وحدة لتسهيل وضع الارجل الست.

Command:



تابع الخطوات أدناه :-

انقر أيقونة Object snap لإيقاف تفعيلها.

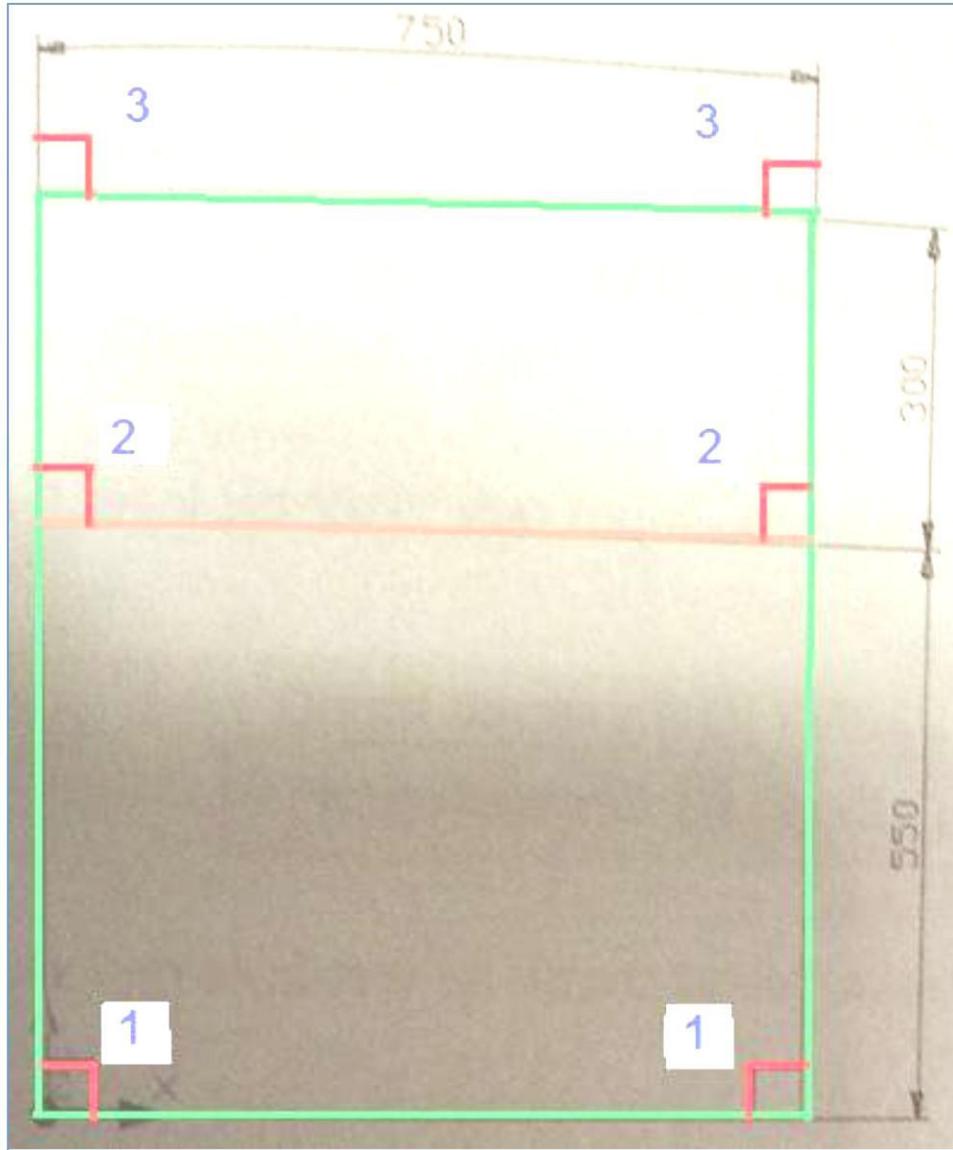
Command: rectangle



Specify first corner point

or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: 750,850



الشكل (4-19) يمثل مخططاً يساعد على توزيع الأرجل الست للكرسي

Command:

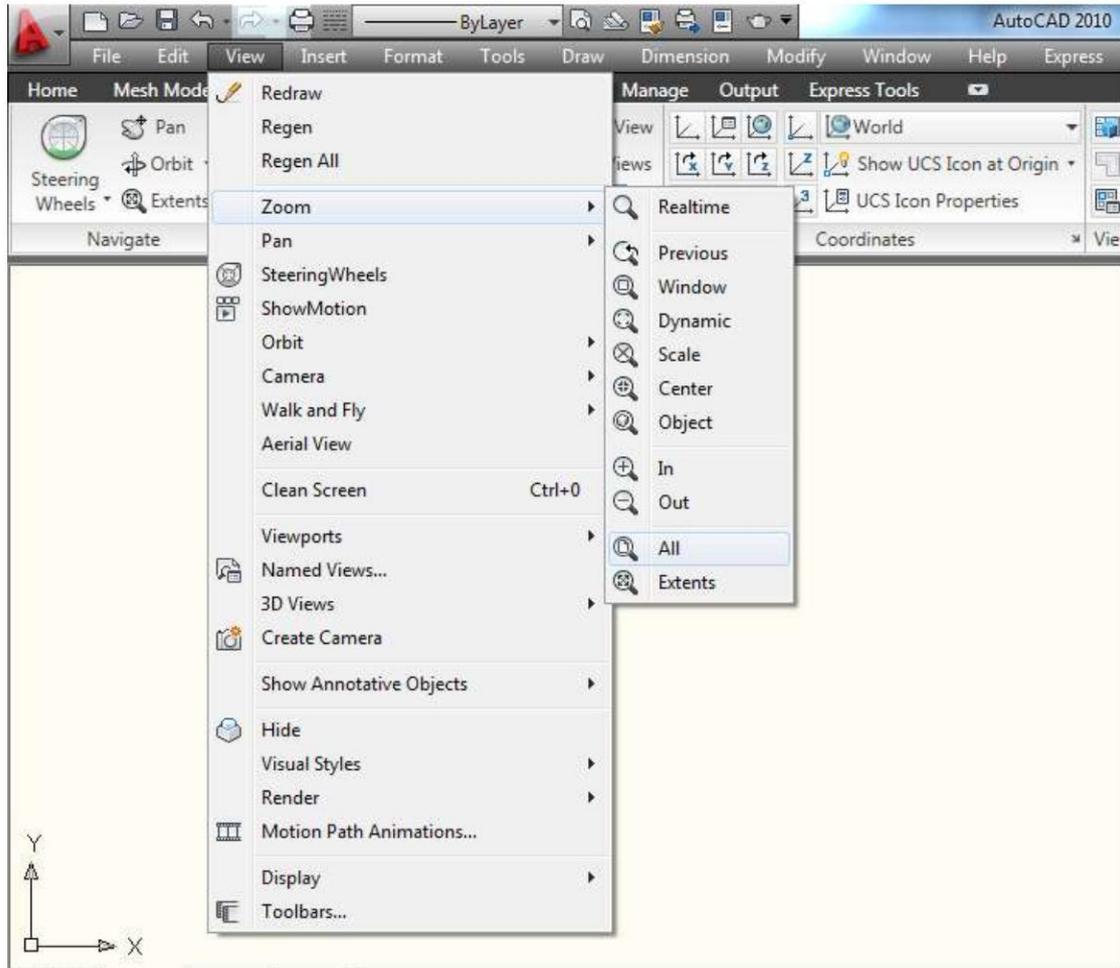


Specify first point: 0,550

Specify next point or [Undo]: 750,550

Specify next point or [Undo]: Enter

اختر تبويب View ، شكل (4-20) ، ثم All ثم Scale



الشكل (20-4)

Command:  All

Command:  Scale

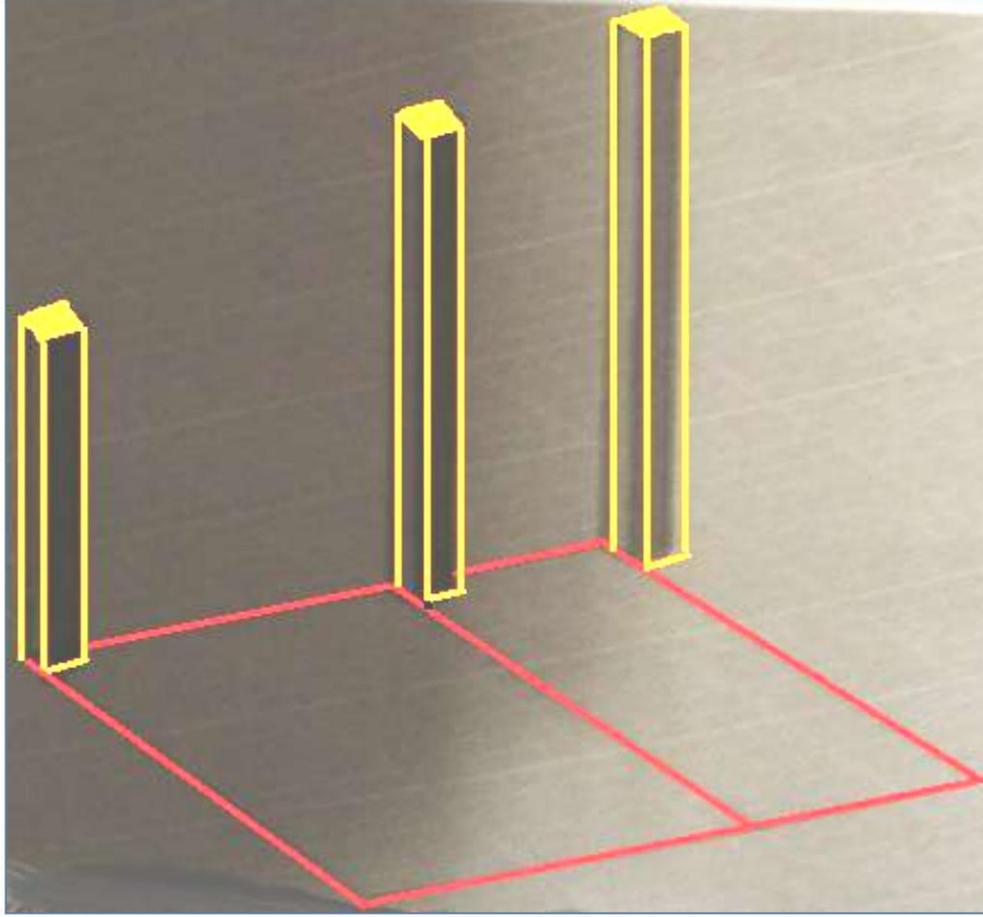
Enter a scale factor (nX or nXP): .4x

عد الى تبويب Home ثم فعل الإدخال الديناميكي dynamic Input

Command:

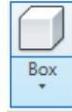


ضع أرجل احد جهتي الكرسي وعددها ثلاثة كما في الشكل (4-21)



الشكل (4-21) توزيع ثلاث أرجل حسب مواقعها

Command: `_box`



Specify first corner or [Center]: 0,0

Specify other corner or [Cube/Length]: 50, 50

Specify height or [2Point]: 450

والمؤشر `cursor` في الاعلى

Command: Enter

Specify first corner or [Center]:

أنقر بالزر الايمن للفأرة مع الضغط على `Shift` واختر نقطة النهاية على الخط المساعد في المخطط لرجل الكرسي المرقمة (2) ، شكل (4-18).

Specify other corner or [Cube/Length]: 50, 50

والمؤشر **curser** في الاعلى

Specify height or [2Point]: 600

Command: Enter

Specify first corner or [Center]:

أنقر بالزر الايمن للفأرة مع الضغط على **Shift** واختر نقطة النهاية على الخط المساعد في المخطط لرجل الكرسي المرقمة (3) ، شكل (4-18).

Specify other corner or [Cube/Length]: 50, 50

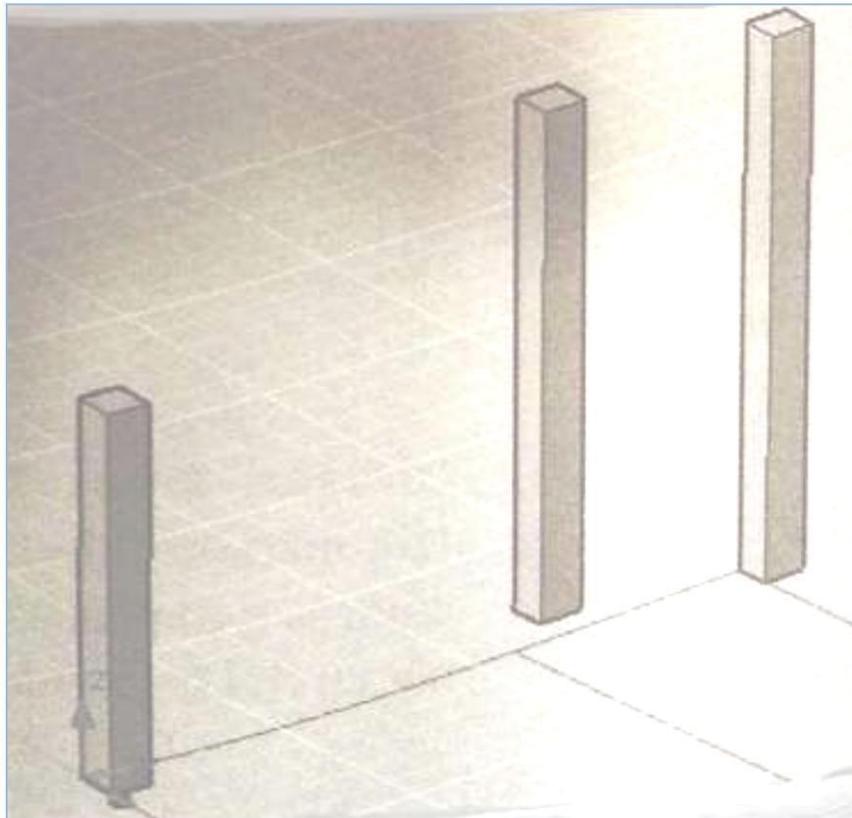
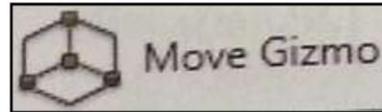
Specify height or [2Point]: 650

والمؤشر **curser** في الاعلى

والآن حرك وقرب **Panning and zooming** .

رجل الكرسي الوسطية سيتم رفعها **50 ملم** الى الاعلى ، لاحظ الشكل (4-22) ، استخدم اداة التحريك **Move Gizmo** لتحريكها الى الاعلى باتجاه المحور **Z** .

Command:



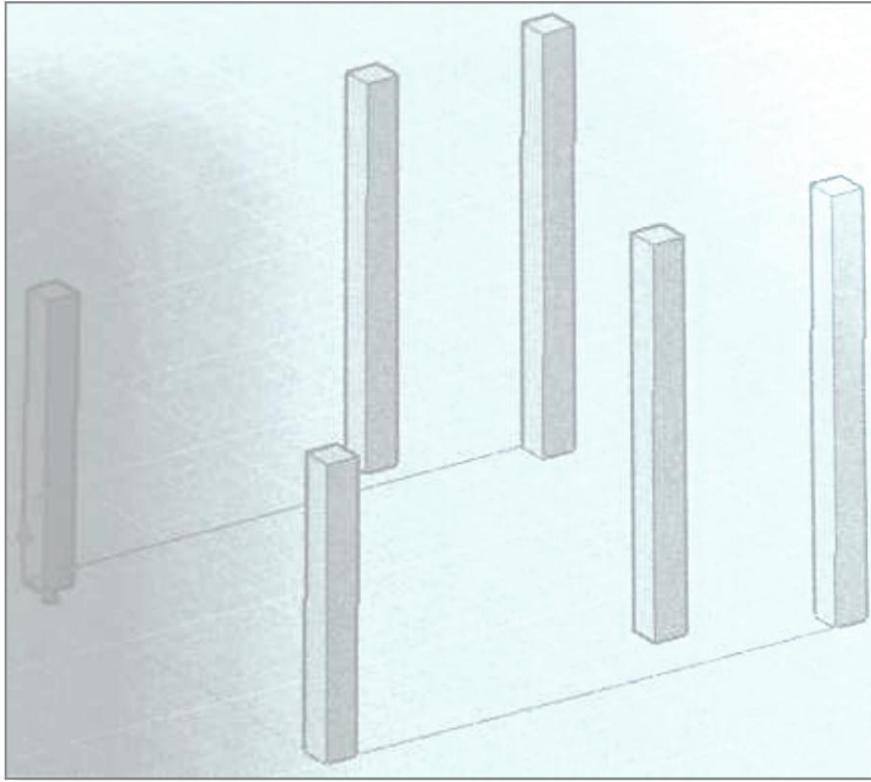
الشكل (4-22)

انقر على الرجل الوسطية فتتحول الى وضع التحريك وتظهر الاحداثيات بألوانها الثلاثة وعند وضع المؤشر على الاحداثي العمودي ذي اللون الازرق (Z) سيتحول لونه الى اللون الاصفر يكمله خط باللون الازرق ذي سهمين الى الاسفل والى الاعلى ، وبالتالي تتحرك الرجل الى الاعلى عند تحريك المؤشر بهذا الاتجاه.

Specify move point or [Base point /Copy/Undo/eXit]: 50

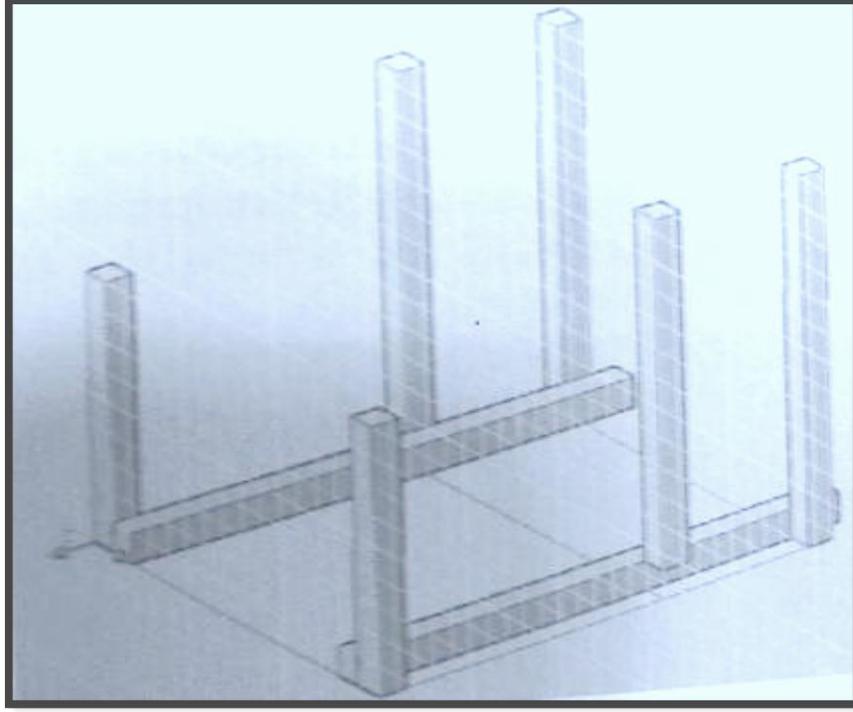
Command: <Esc>

قم بنسخ الارجل الثلاث الى الجهة الاخرى وعلى بعد **700 وحدة** وباتجاه المحور **X** بالطريقة التي تعلمتها سابقا لتحصل على **الشكل (4-23)**.



الشكل (4-23) يبين نسخ الارجل الثلاث

والآن ضع العارضتين الافقيتين المرقمة (5) في الشكل (4-18) وذلك يمكن ان يتم بمساعدة احداثيات المستخدم **USC** التي يمكن تدويرها ب **90 درجة** حول المحور **X** في نظام الاحداثيات العالمي **WSC** ،



الشكل (4-24) انشاء العارضتين الافقيتين

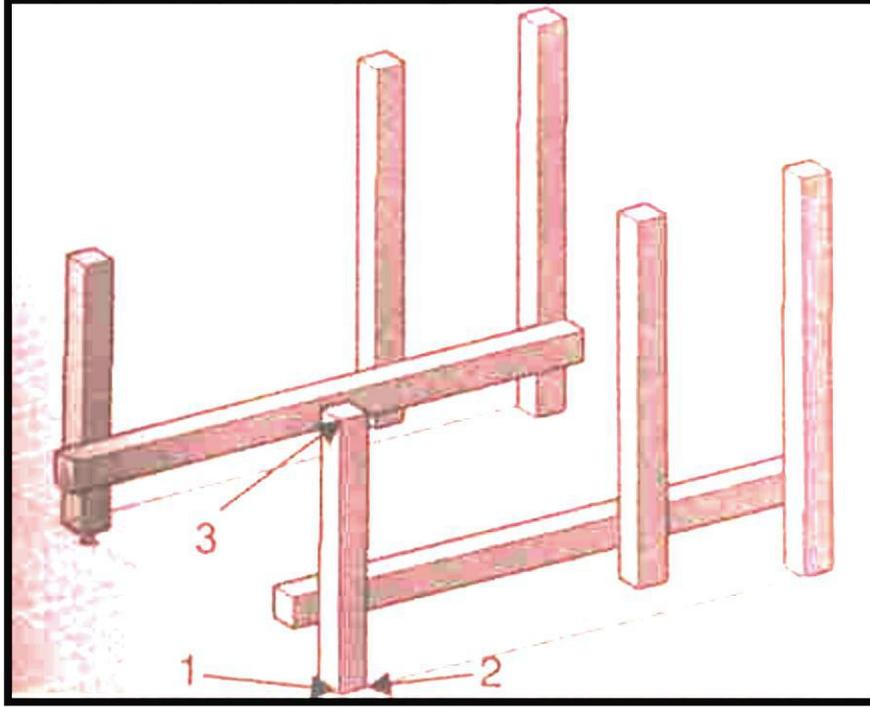


Command:

Specify rotation angle about X-axis<90>: <Enter>

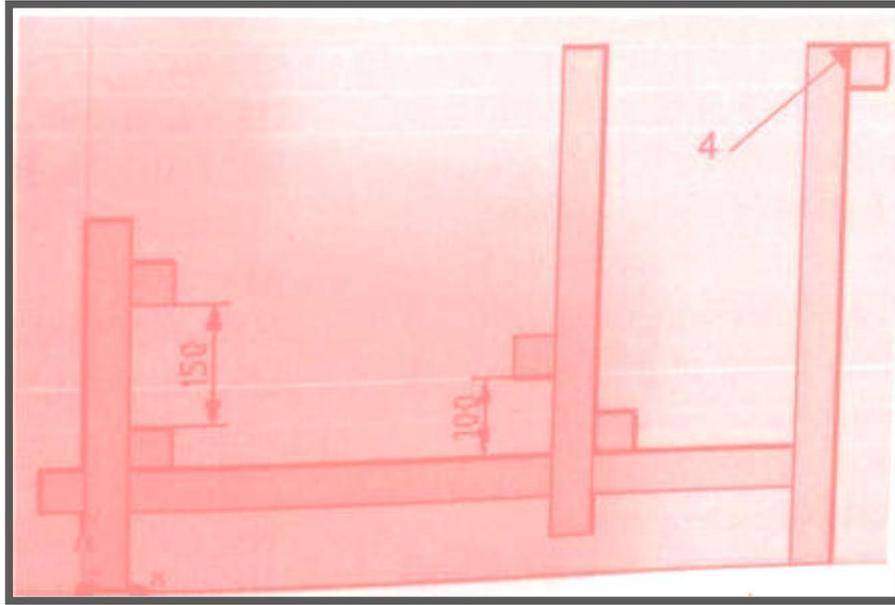
انشيء احدى العارضتين باستخدام الامر **Box** ثم انسخ العارضة الاخرى في الجهة الثانية وعلى بعد **600 وحدة** لنحصل على الشكل (4-24) .

ثم استمر بوضع العارضتين الافقيتين في موضعهما الصحيح وذلك برفعهما **100 ملم** عن القاعدة ويتقدمان **50 ملم** الى الامام لتحصل على الشكل (4-25) .



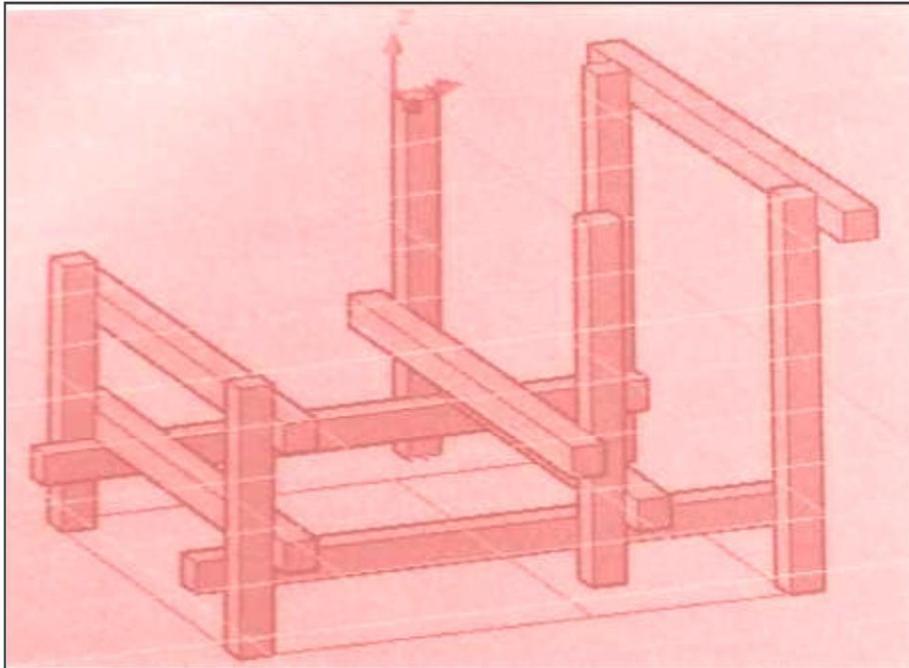
الشكل (4-25) تحريك العارضتين الأفقيتين إلى موضعيهما المطلوبين

الآن انشئ الألواح الأفقية الخمسة المتبقية وأول ما نقوم به هو نظام موقعي لاحتيايات المستخدم USC بحيث تكون نقطة الأصل لها في النقطة 1 والأحداثي X يتجه من النقطة 1 إلى النقطة 2 ، أما الأحداثي Y فينتج من النقطة 1 إلى النقطة 3 ، شكل (4-25). بعد ذلك اعطِ الأمر Plan ثم أكد الأمر بضغط ادخال كي يتطابق مع المستوي XY ، لاحظ الشكل (4-26). أربعة من الألواح طول كل منها 850 ملم والخامس طوله 950 ملم. والأخير يوضع بحيث يكون سطحه العلوي في مستوى النقطة (4) المبينة في الشكل (4-26) .



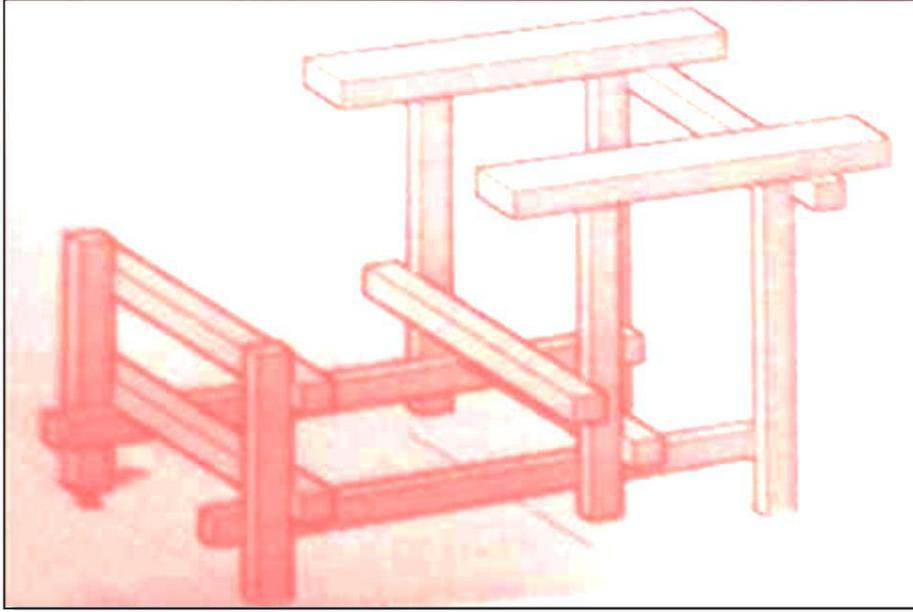
الشكل (4-26)

ثم قم بتعديل وضع العوارض الأفقية . العوارض الأربع على جهة اليسار يتم ابرازها 50 ملم الى خارج الارجل العمودية اما العارضة الأفقية العليا فيتم ابرازها 100 ملم لتحصل على الشكل (4-27).



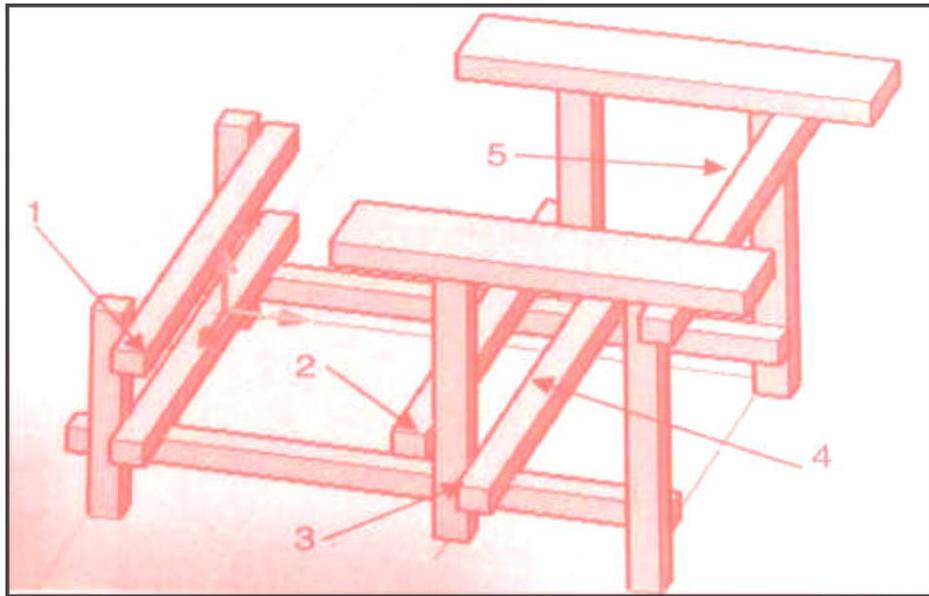
الشكل (4-27) تعديل وضع العوارض الأفقية ونقل مركز احدائها المستخدم الى اعلى العارضة الوسطية

أنقل مركز احداثيات المستخدم الى قمة العمود الوسطي البعيد كما تلاحظ ايضا في الشكل (27-4) ليتم وضع مسندي اليدين باستخدام الامر **Box** ، شكل (28-4).



الشكل (28-4) وضع مسندي اليدين

قم بعد ذلك بوضع مقعد الكرسي ومسند الظهر، وأول شيء نعمله هو وضع احداثيات المستخدم **UCS** في الموضع المبين في الشكل (29-4) الذي يبين هيكل الكرسي بشكل مشابه لما يمكن ان نحصل عليه باستخدام الامر **Orbit** . والآن حرّك وقرب **Panning** and **zooming** حسب ما يتطلبه الرسم.



الشكل (29-4) وضع UCS للمقعد

ولرسم المقعد اعط امر رسم مسقط افقي في المستوي XY كما تلاحظ في الشكل (30-4) وفق الخطوات الاتية :-

Command: Plan

Enter an option[current ucs/ Ucs/World]<Current>: <Enter>

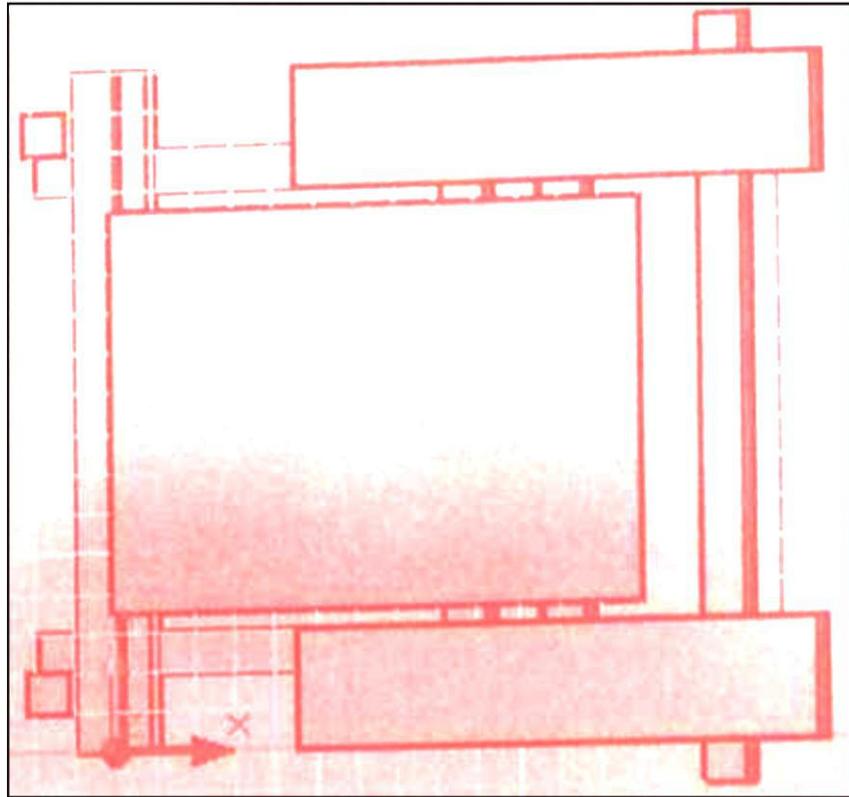
اختر Home ثم :

Command: Box

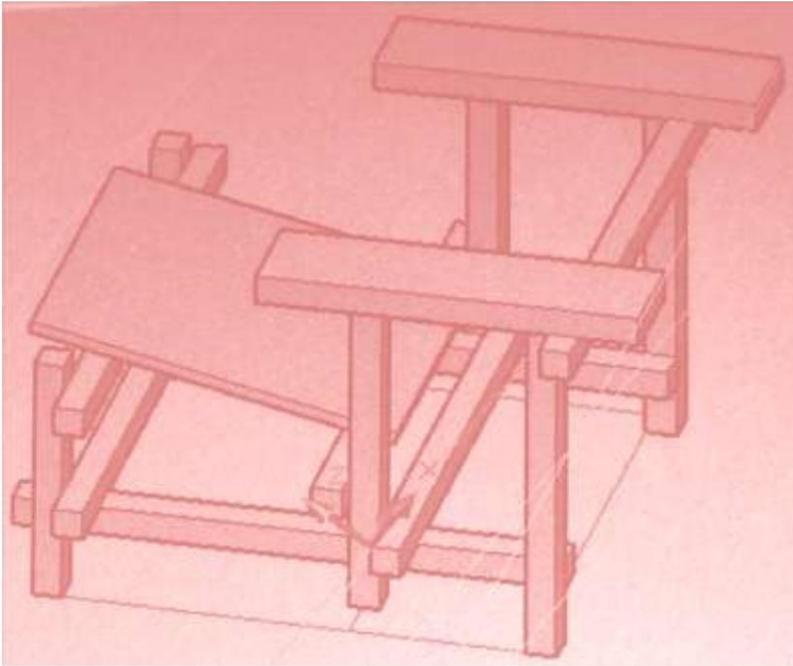
Specify first corner or [center]: 0,175

Specify other corner or [Cube/Length]: 650,500

Specify height or [2Point]<50> : 20



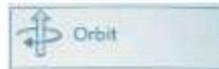
الشكل (30-4) يبين مسقط افقي في المستوي XY



استمر برسم مسند الظهر
 وابدأ بتعريف احداثيات
 المستخدم بحيث يتطابق مسند
 الظهر مع المستوي XY.
 استخدم النقطة 3 مع
 النقطتين الوسطيتين على
 الحافتين 4 ، 5 في
 الشكل (29-4) وذلك بتعريف
 احداثيات المستخدم . خذ
 مسقطا مناسباً بمساعدة الامر
Orbit
 لاحظ الشكل (31-4).

الشكل (31-4) احداثيات المستخدم لمسند الظهر

Command:



اختر مسقطاً مناسباً

<Esc>

Command:  (3-Point)

Specify new origin point <0,0,0>

انقر يمينا على الفارة مع الضغط على أيقونة Shift (اختر نقطة منتصف) اشر نقطة على الحافة رقم 4 وفق الشكل (29-4).

Specify point on positive portion of x-axis<532,425,-87>:

انقر يمينا على الفارة مع الضغط على أيقونة Shift (اختر نقطة منتصف) اشر نقطة على الحافة رقم 5 وفق الشكل (29-4).

Specify point on positive- Y portion of UCS XY plane<531,426,-87>:

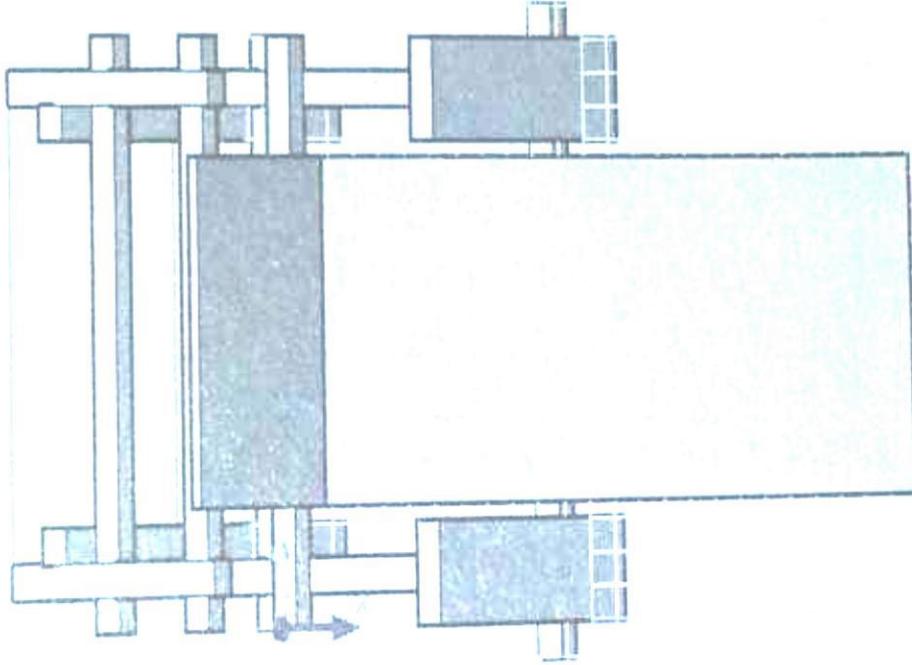
Enter



Command:

انقر يمينا على الفارة مع الضغط على أيقونة Shift (اختر نقطة نهاية) اشر نقطة الزاوية رقم 5 وفق الشكل (4-29).

الان ضع الكرسي بوضع يبرز فيه مسند الظهر وذلك بمساعدة الاحداثيات الموقعية المبينة في الشكل (4-32).



الشكل (4-32)

Command: Plan

Enter an option[current ucs/ Ucs/World]<Current>: <Enter>

اختر Home ثم :

Command: Box

Specify first corner or [center]: 0,175

Specify other corner or [Cube/Length]: 1250,500

Specify height or [2Point]<20> : Enter

يتم تعديل وضع مسند الظهر باقترانه بإحداثيات المستخدم UCS ، لاحظ الشكل (4-33) ، علما ان الاعدادات السابقة باقية ويمكن اتباع المحاور الاحداثية بموجبها.



الشكل (4-33) تعديل وضع مسند الظهر

اختر View ثم

Command:  Previous view

ثم ضع المؤشر فوق المحور X واضغط عليه حتى يتحول الى اللون الاحمر. اختر مسند الظهر
ضع المؤشر في الاتجاه السالب للمحور X

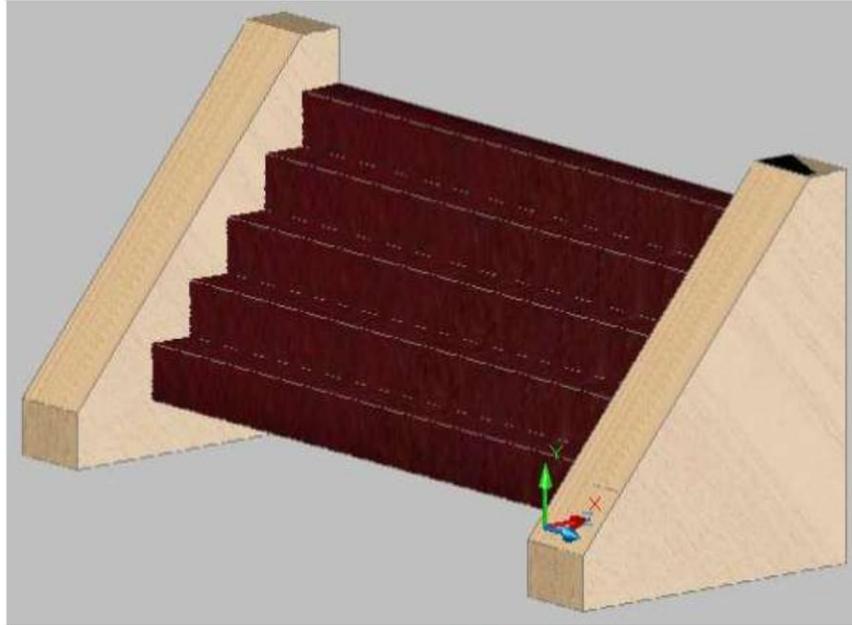
Specify move point or [Base point /Copy/Undo/eXit]: 150

Command: <Esc>

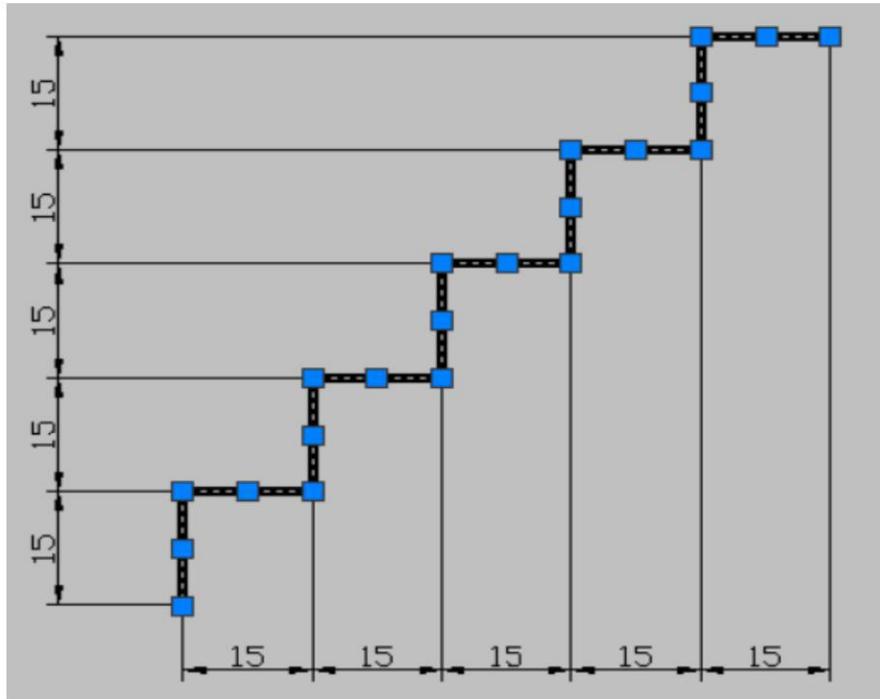
عد الى نظام الاحداثيات العالمي بالأمر  وذلك بأخذه من منظور ، اغلق طبقات
الخطوط المساعدة وخرن الرسم ثم اغلق Close .

تطبيق (7) :-

أرسم مدخل بنائية (درج خشبي) المبين في الشكل (34-4).

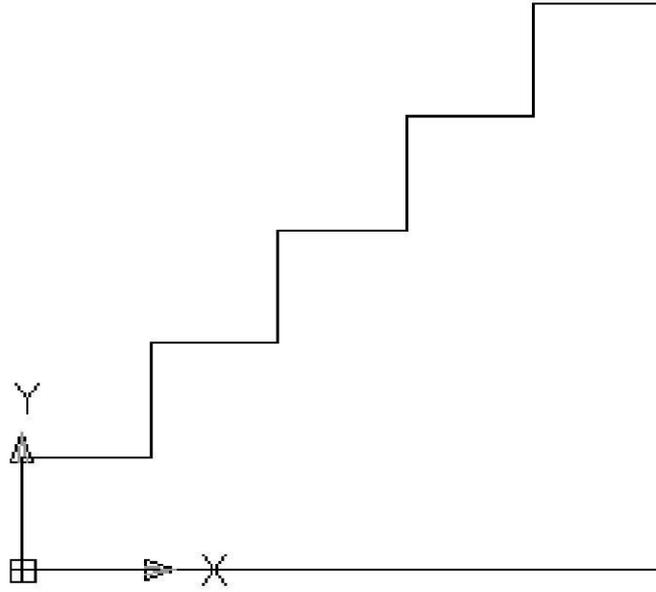


الشكل (34-4)



الشكل (35-4)

1- من تبويب Home ثم من Draw ارسم أبعاد الدرج 2D وأغلق الرسم ، الشكل (4-36).

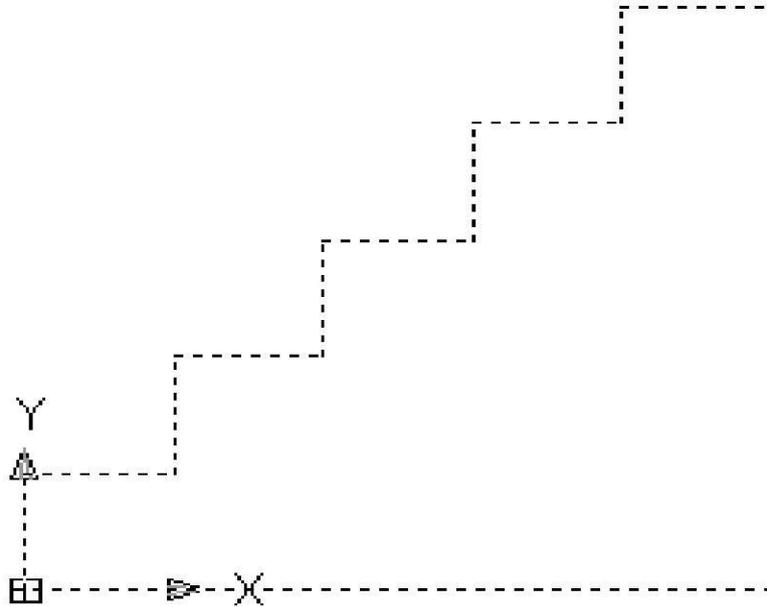


الشكل (36-4)

2- من تبويب Home ثم من Draw اضغط Region فتظهر في سطر الاوامر

Select objects:

أشر بالموشر على الخطوط فتظهر كما في الشكل (37-3) ثم اضغط Enter.



الشكل (37-4)

3- من تبويب Home ثم من Modeling اضغط Extrude  فتظهر في سطر الاوامر

Select objects to extrude:

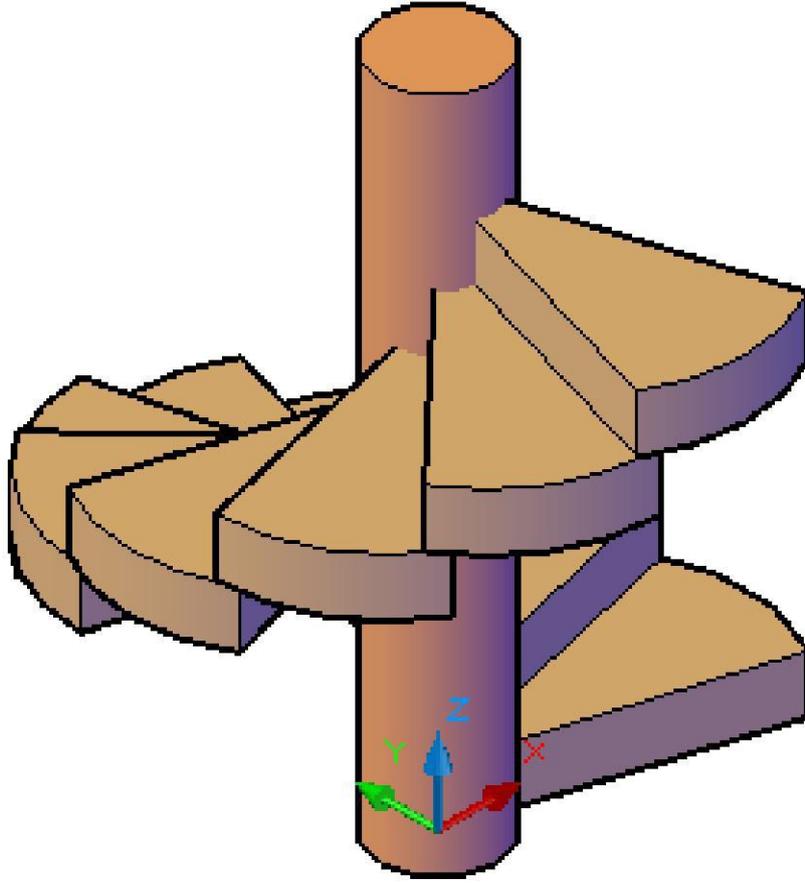
أشر الشكل ثم اضغط **Enter** فتظهر العبارة التالية في سطر الاوامر

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle]:100

ندخل قيمة البثق للشكل وهي 100 فنحصل على الشكل المطلوب، **شكل (4-34).**

تطبيق (8) :-

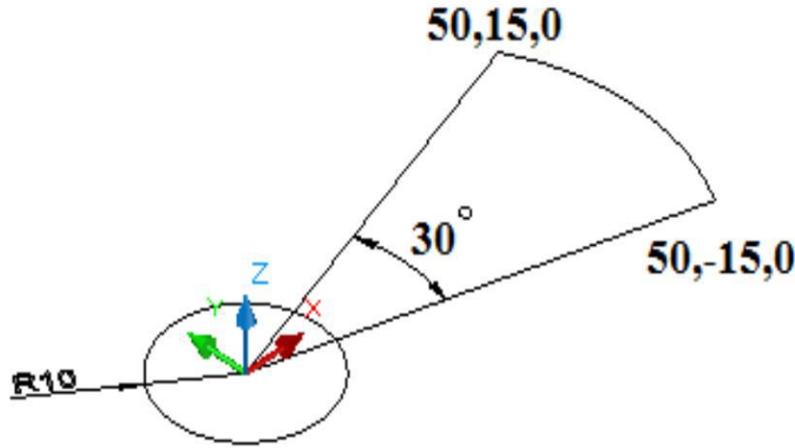
أرسم الدرج الخشبي المبين في الشكل (4-38) بالاستفادة من امر **Block**.



الشكل (4-38)

1- من تبويب **Home** ثم من **Draw** ارسم **Circle** بنصف قطر 10 ثم ارسم خطين بعدها

ارسم قوس يوصل بين نهايتي الخطين ، **الشكل (4-39).**



الشكل (4-39)

2- من تبويب Home ثم من Draw اضغط على Region فتظهر في سطر الاوامر

Select objects:

اشر على الخطيين والقوس ثم اضغط على زر موافق Enter، فتصبح الخطوط والقوس جسم واحد.

3- من تبويب Home ثم من Modeling اضغط Extrude  فتظهر في سطر الاوامر:-

Select objects to extrude:

اضغط على الدائرة Circle ثم اضغط Enter فتظهر العبارة التالية في سطر الاوامر :-

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle]:120

أدخل قيمة البثق للشكل وهي 120 ، شكل (4-40).

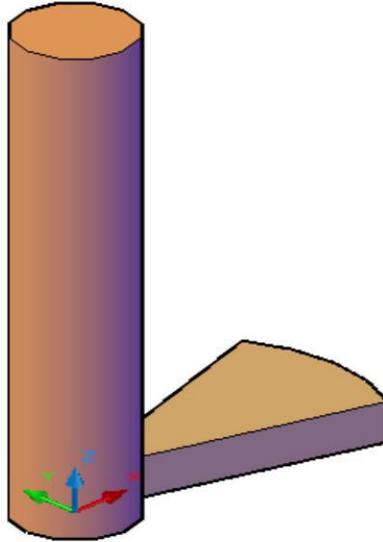
4- من تبويب Home ثم من Modeling أضغط Extrude  فتظهر في سطر الاوامر :-

Select objects to extrude:

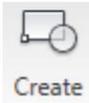
نضغط على الجزء المكون من الخطين والقوس ثم نضغط Enter فتظهر العبارة التالية في سطر الاوامر

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle]:10

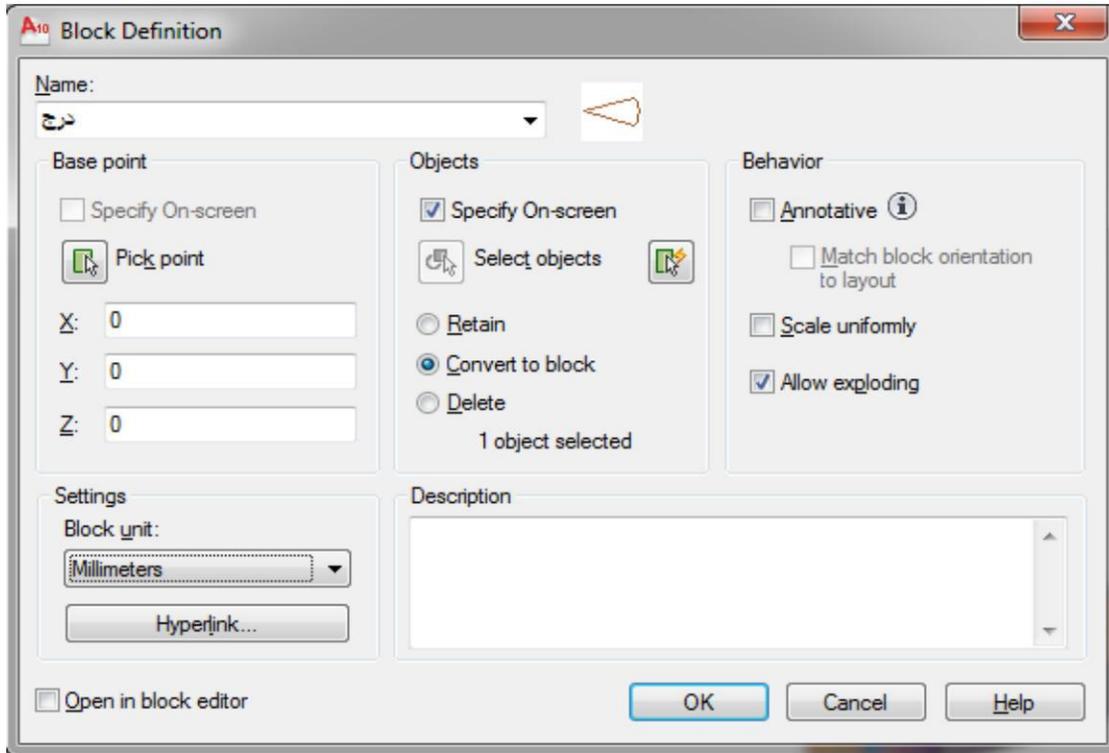
أدخل قيمة البثق للشكل وهي 10 ، شكل (4-40).



الشكل (40-4)



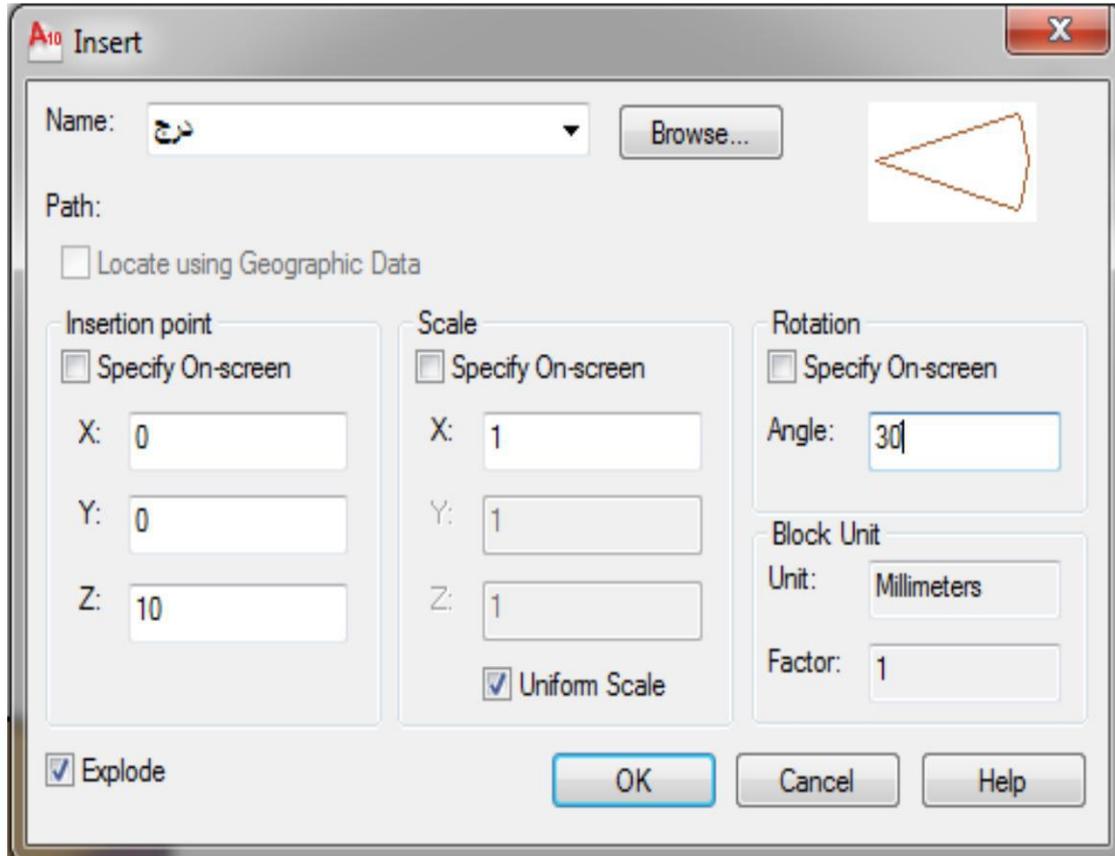
5- قم بإنشاء كتلة **Block** من شريط الأدوات **Insert** ثم من **Block** اختر **Create** فتظهر نافذة حوار **Block Definition** أكتب فيها أسم الكتلة وحدد الأجزاء المراد تكوين الكتلة منها ووحدة قياس الكتلة ، ثم حدد نقطة مرجعية للكتلة ، **شكل (41-4)**.



الشكل (41-4)

أنقر على زر موافق **OK** ثم اخزن الكتلة.

6- من التبويب إدراج **Insert** في شريط الأدوات اختر **Insert** ثم حدد الكتلة المراد إدراجها ، **شكل (42-4)**.



الشكل (42-4)

7- قم بتحديد مكان الإدراج بتغيير قيمة **Z** الموضحة في الشكل (42-4) من الصفر الى 10 وايضاً غير قيمة الزاوية **Angle** من صفر الى 30° ثم أضغط على زر موافق **OK**، **شكل (42-4)**.

8- بإعادة العملية ثمانية مرات حسب عدد الإدراج (البايات) المطلوبة وكل مرة يتم إضافة 10 لقيمة **Z** وإضافة 30° الى قيمة الزاوية **Angle**، ستحصل على الرسم المطلوب كما في الشكل (38-4).

تمارين الفصل الرابع

ت1/ اكتب برنامجاً لرسم المنضدة الخشبية المبينة في الشكل (4-43).



الشكل (4-43)

ت2/ ارسم المنضدة الخشبية المبينة بالشكل (4-44).



الشكل (4-44)

ت3/ اكتب برنامجاً لرسم الكرسي الخشبي المبين في الشكل (4-45).



الشكل (4-45)

ت4/ ارسم الكرسي الخشبي المبين بالشكل (4-46).



الشكل (4-46)

ت5/ ارسم منضدة الحاسوب المكتبي الخشبية المبينة بالشكل (47-4).



الشكل (47-4)

المصادر العربية :

- (1) المهندس نايف عايد، الرسم الصناعي / المستويان 3&4 لمجموعة النجارة والتنجيد، ادارة المناهج والكتب المدرسية الاردنية 2008.....
- (2)
- (3) الخفاف، عبد الرسول عبد الحسين، الرسم الهندسي، الجامعة التكنولوجية – مركز التعريب والنشر 1990.....
- (4) الخطيب ، عاهد علي أحمد، الرسم الهندسي الحديث، دار الخريجي للنشر والتوزيع ، 1998 الرياض.....
- (5) أبوصفية، د. عارف وآخرون ، الرسم الصناعي للصف الثاني الثانوي الصناعي ، المديرية العامة للمناهج ، وزارة التربية والتعليم الأردنية.....
- (6) أبو فنونه، حمزة محمد وآخرون، الرسم الصناعي لعائلة النجارة والتنجيد والديكور للصف الثاني الثانوي الصناعي، وزارة التربية والتعليم العالي- دولة فلسطين 2007
- (7) علي مهدي مفتن، أساسيات أوتوكاد 2010، جامعة النهريين 2011 بغداد.....
- (8) أسامة عبد المجيد عبد الهادي وآخر ، الرسم الهندسي باستخدام الحاسوب، المركز الوطني لتخطيط التعليم- ليبيا 2005.....

Foreign References:

- 1) Frank Eriksson, Drawings reading, ISBN90-40-71983-9, Stockholm 1990.....
- 2) John Bordeau, Introduction to 3D Modeling in AutoCAD – Kankakee Community College, Autodesk University 2010.....
- 3) Roger Holmes, The Complete Wood worker's Companion, 1-st published 1996 London, ISBN 1-85029-780-0.....
- 4) Yngve Nyberg, CAD- teknik i 3D, ISBN 91-47-01798-8, Stockholm 2005.....
- 5) James Summers and Mark Ramuz, Snickarhandboken, ICA Bokförlag, 1998 Sweden, ISBN91-534-1917-0.....