جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

الرسم الصناعي
الصناعي / النجارة
الثالث

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

الطبعة الثالثة 2023م _ 1445هـ

المقدمة

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 الافكار 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 يتفاهم 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 ويعدُّ 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 بإخراج 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 :-

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

الفصل الاول

القوالب والتعاشيق ورسم المناظير

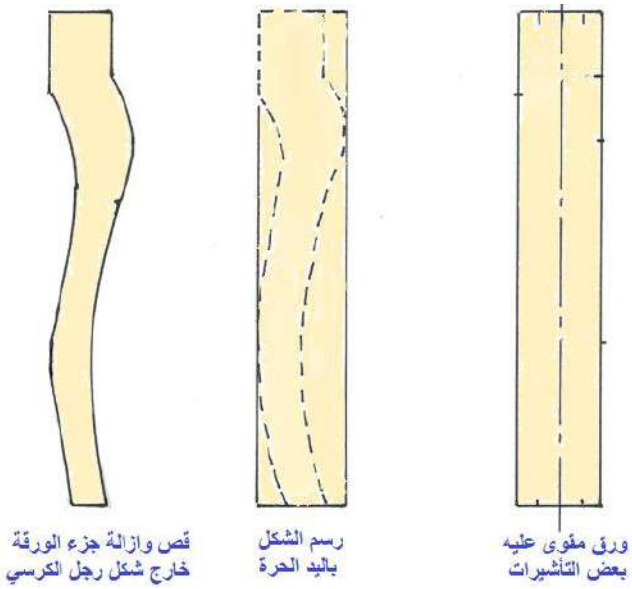
اهداف الفصل:-

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

1) عمل القوالب(الطبعات) .
2) استخدام اليد الحرة في رسم القوالب.
3) رسم التعشيقات المقواة.
4) قراءة أنواع الرسومات المجسمة لقطع الاثاث.
5) معرفة نقطة التلاشي عند الرسم بطريقة الاسقاط المنظوري.

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

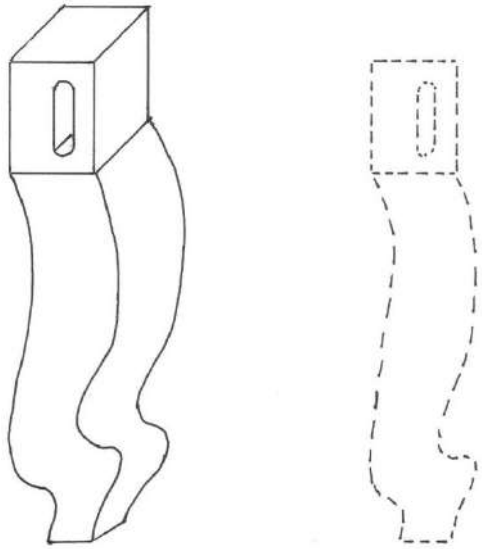
القالب (الطبعة) هو شكل هندسي يتم رسمه على الورق المقوى (الكارتون) او (المعاكس) (وهو طبقات خفيفة من الخشب)أو على اي مادة رخيصة وسهلة القص ، ويستعمل النجارون كغيرهم من أصحاب المهن القوالب (الطبعات) لتساعد على انتاج اجزاء تحتوي على اشكال ذات تقوسات منتظمة (لها نصف قطر) او تقوسات غير منتظمة كأرجل الطاولة ، شكل (1-1) ، يتم استخدام ادوات هندسية مختلفة لرسم الشكل ، وأحيانا يستعمل النجار عُدد العمل كالمنشار اليدوي أوغيره لرسم التقوسات غير المنتظمة اضافة الى استخدام اليد الحرة.



الشكل (1-1) ويبين القالب ومراحل انتاجه

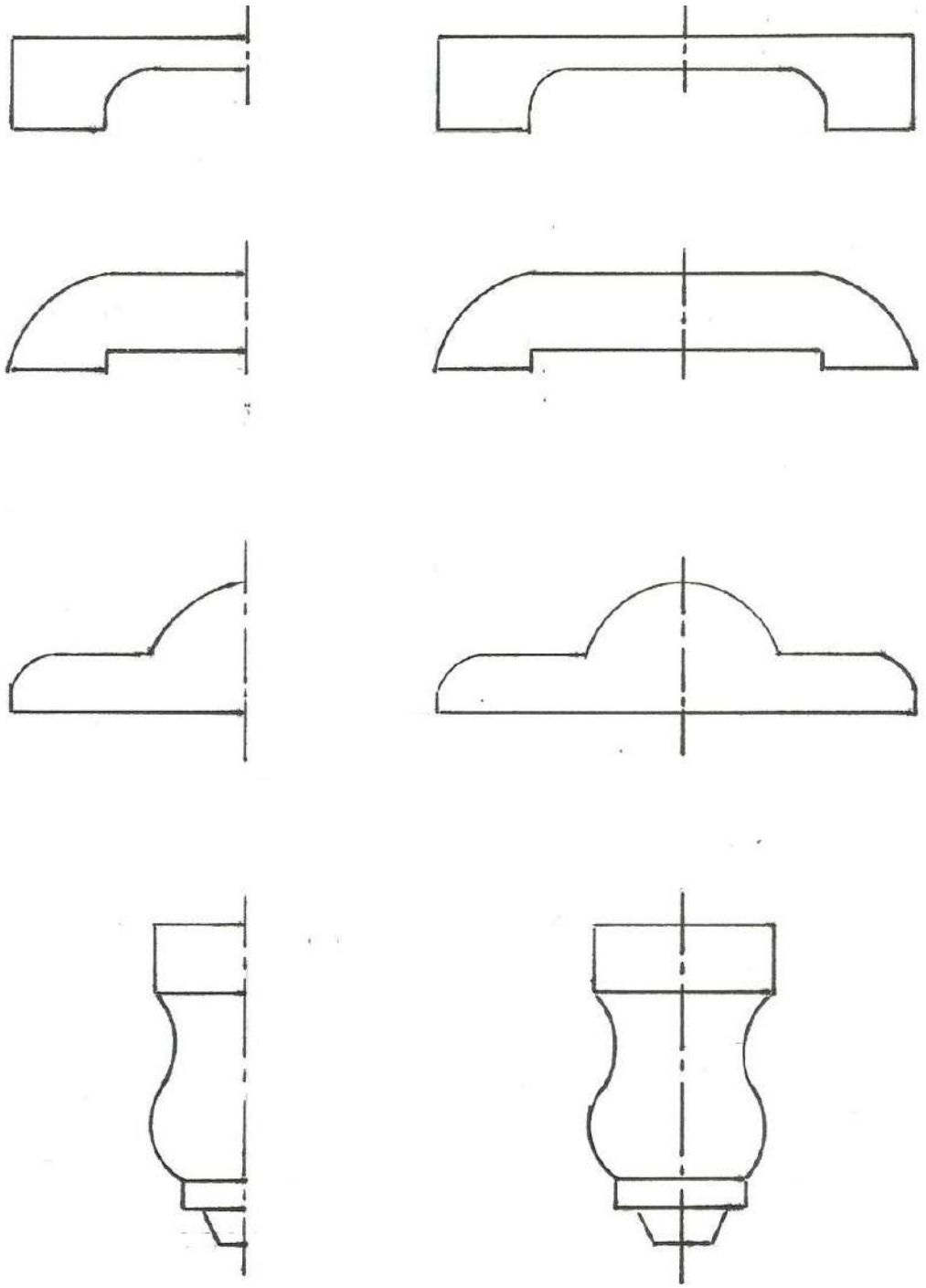
أحيانا يتم رسم الشكل المطلوب على القطعة المراد تشكيلها مباشرة واحيانا اخرى يتم عمل قالب(طبعة) يطابق شكل القطعة .

يتم اختيار قطعة الخشب المراد الرسم عليها ثم تشكيلها بحيث يكون التلف فيها أقل ما يمكن، وذلك بمعرفة أبعادها الخارجية الرئيسة 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 المتقطع مستعملا قلم الرصاص لتبدأ بالتمرين على الرسم باليد الحرة لرسم الشكل. المفروض ان يكون الشكل النهائي للقالب مقبول للناظر. لاحظ ايضا الشكل (2-1) ويبين قالبا يستخدم لانتاج الرجل لطاولة او لكرسي
ويبين أيضا منظورالرجل بجانب مخطط القالب .



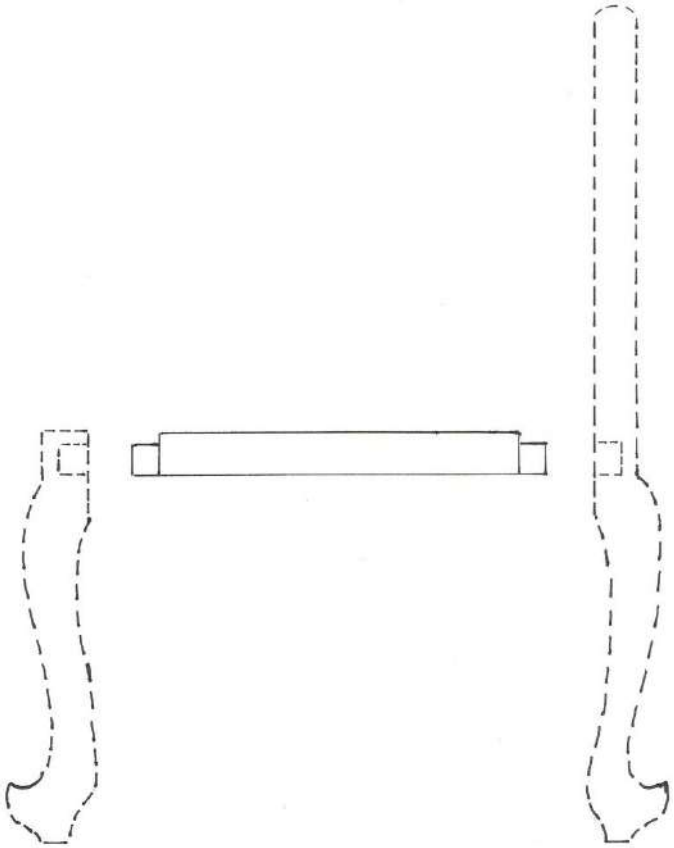
الشكل (2-1) رجل طاولة او كرسي مع القالب

عندما يكون شكل القالب متناظرا حول محور معين كالمحور العمودي او الافقي أو غيرهما فأنه 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 (1-3).



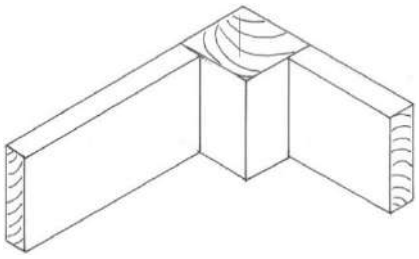
الشكل (1-3) يبين إختصار الجهد والوقت في رسم القالب

الشكل (1-4) 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 (1-4) يبين اجزاء من كرسي رئاسي

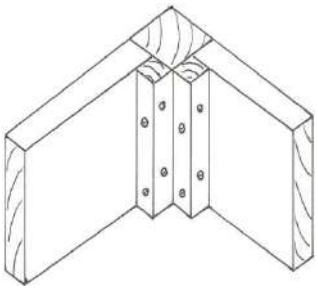
2-1 التعشيقات المستخدمة في قطع الأثاث



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.

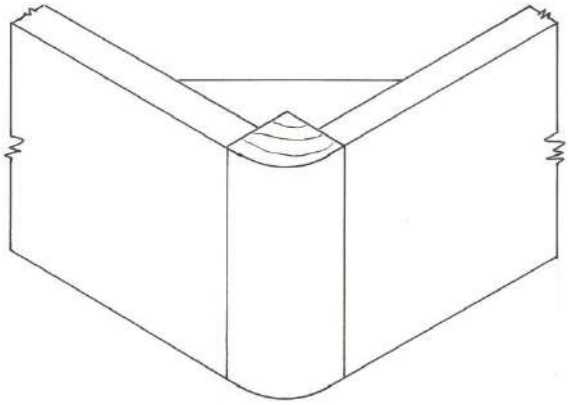
الشكل (1-5) ثلاث قطع مربوطة بزاوية قائمة

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



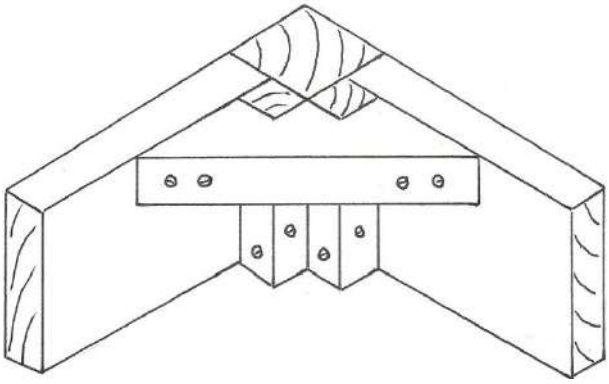
الشكل (1-6) يبين منظورا لتعشيقة مقواة

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



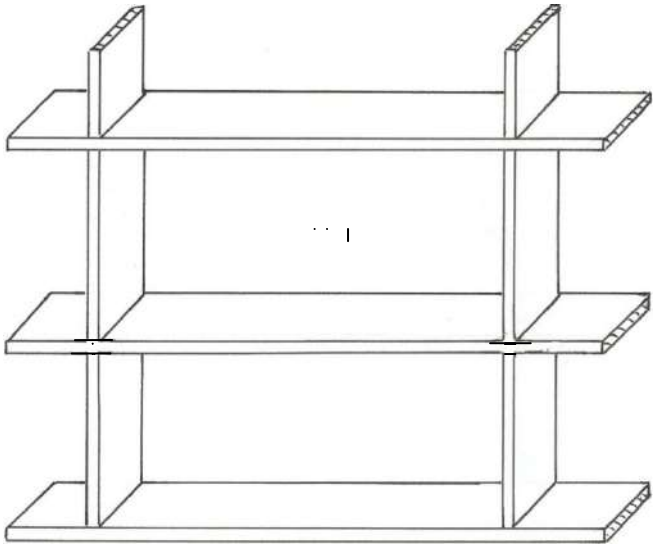
الشكل (1-7) يبين منظورا لتوصيلة مقواة بعصب

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



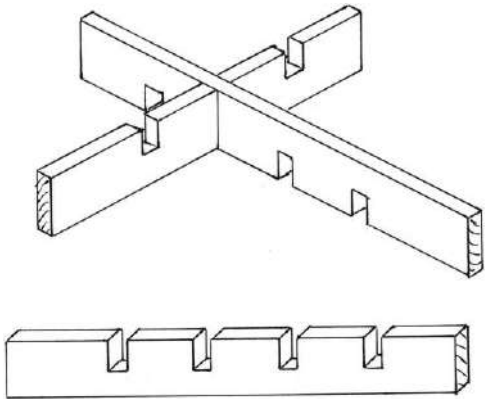
الشكل (1-8) يبين منظورا لتوصيلة مقواة مرتين

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



الشكل (1-9) مرفوفة بسيط

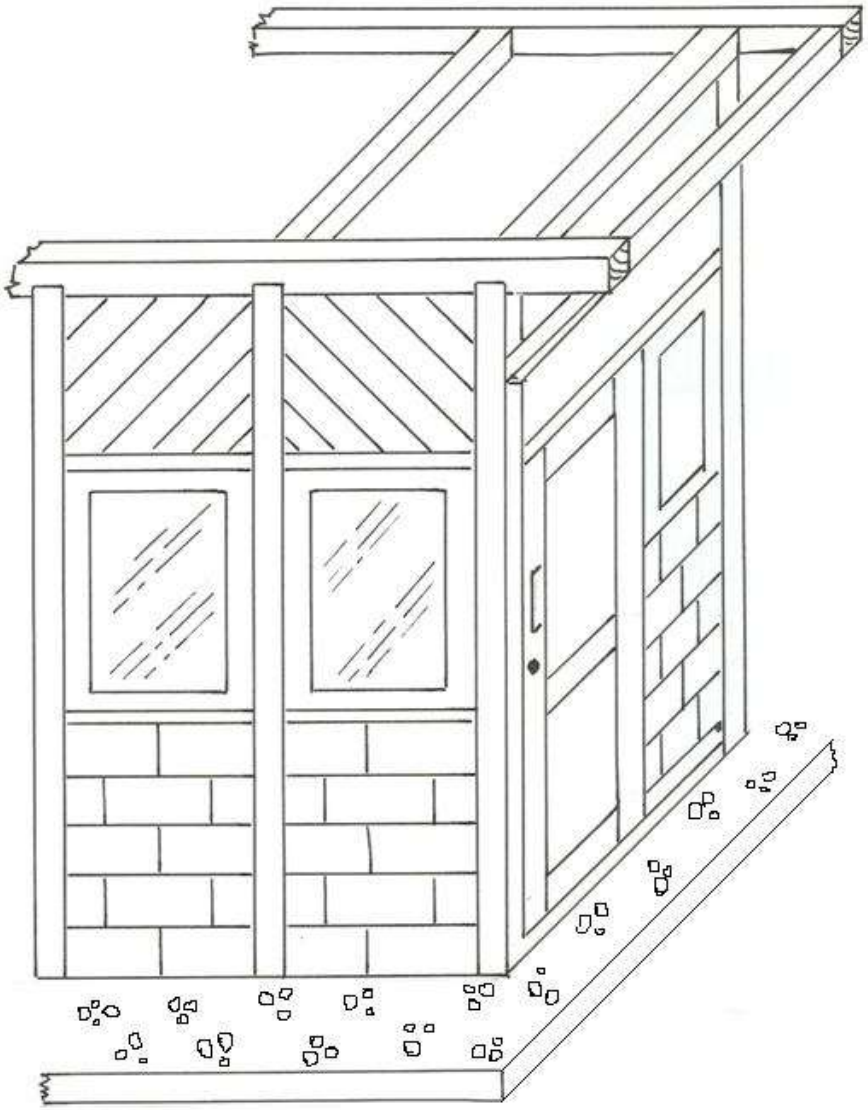
الشكل (1-10) يبين رسمين منظوريين للالواح الخشبية المستخدمة في انتاج الرفوف حيث يتم الربط بطريقة التداخل وفي هذه الحالة يجب ان يكون تخطيط وتنفيذ القطع بدقة مع ضبط الزاوية لكل مناطق الربط وبعكسه لا نحصل على تعشيقة ذات متانة عالية وبالتالي فان المنتوج سيكون عرضة للتلف.



الشكل(1-10)

يتم استخدام التعشيقات المتنوعة من قطع الخشب داخل البيوت الخشبية وذلك لعمل قواطع وسقوف داخلية و خاصة البيوت الحديثة أذ انها تعد أيضا من اعمال الديكور ، ومن الضروري ان يعرف النجار كيف يختار نوع التعشيقة المستعملة، الشكل(1-11) 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 (1-12) يبين منظورا لمدخل دار.

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

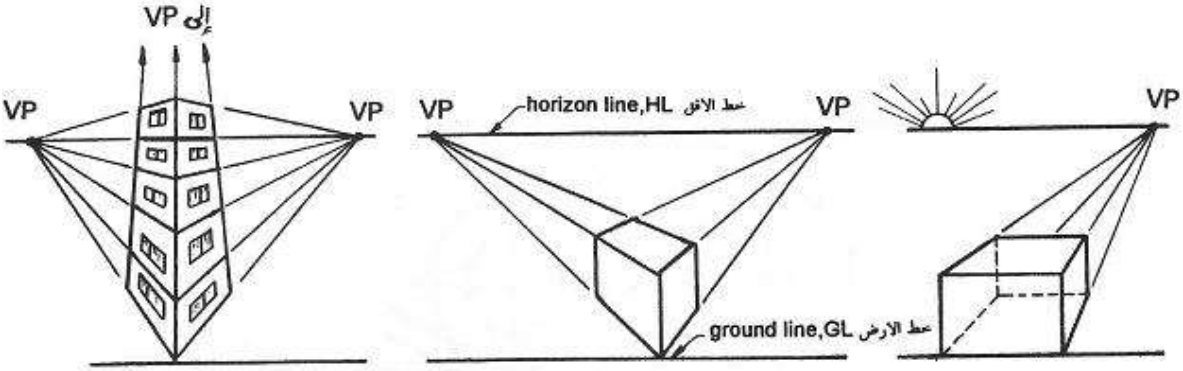


الشكل (1-12) منظورا لمدخل دار

3-1 رسم المناظير لقطع الأثاث

لكل وضعية لقطعة الاثاث 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 الاسقاط المنظوري Perspective projection ويستخدم هذا النوع من الاسقاط لرسم اشكال تشبه تلك التي تراها العين ، ويعود ذلك الى أن هذا النوع من الاسقاط يعتمد على ان اشعة الاسقاط تلتقي في نقطة واحدة هي عين الناظر ، خلافا للأنواع الاخرى التي تستخدم فيها اشعة خيالية متوازية منبعثة من مصدر بعيد جدا واقع نظريا في اللانهاية.

ويبين الشكل (1-13) 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 ألأثاث ، ويبين الشكل المذكور أيضا منظور النقطتين Two-point perspective (نقطتي تلاشي على خط الافق 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.



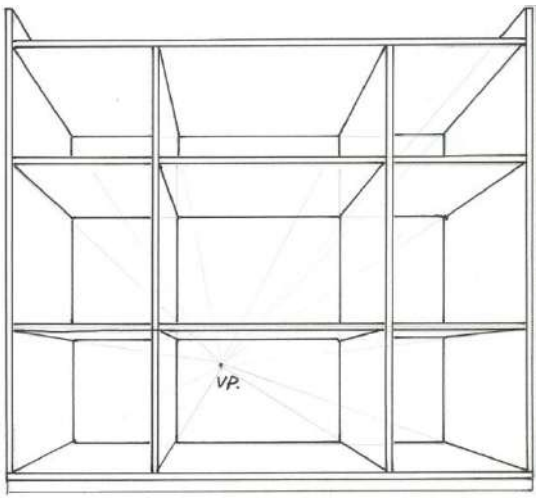
(3) منظور النقاط الثلاث

(2) منظور النقطتين

(1) منظور النقطة الواحدة

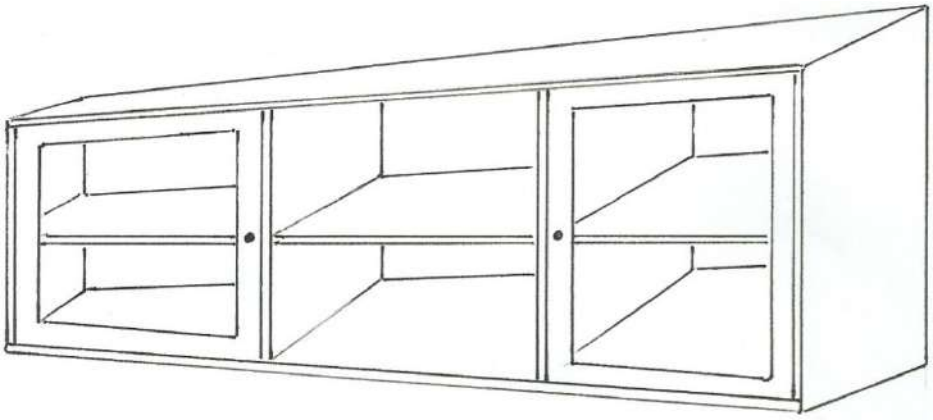
الشكل (1-13) يبين أنماط إظهار المناظير

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



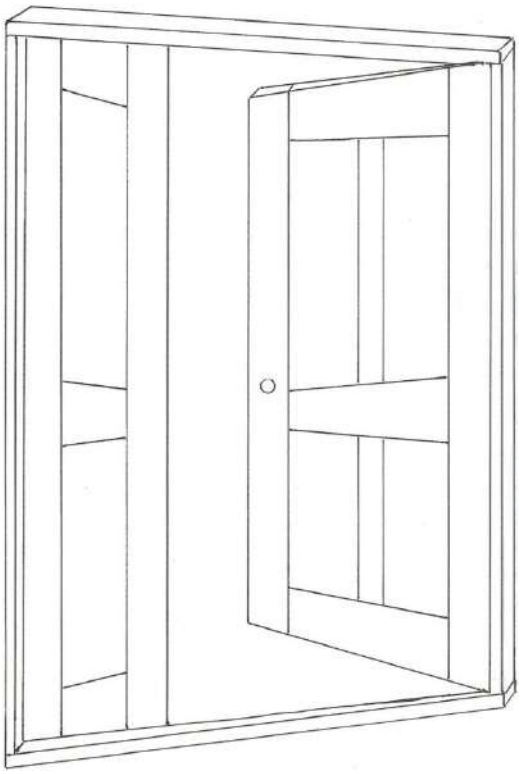
الشكل (1-14) مكتبة لخزن الكتب

وقد لا يمكن اظهار نقطة التلاشي VP ، عندما تقع هذه النقطة خارج الجسم أمام مستوى الرسم كما في الشكل (1-15) 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 .

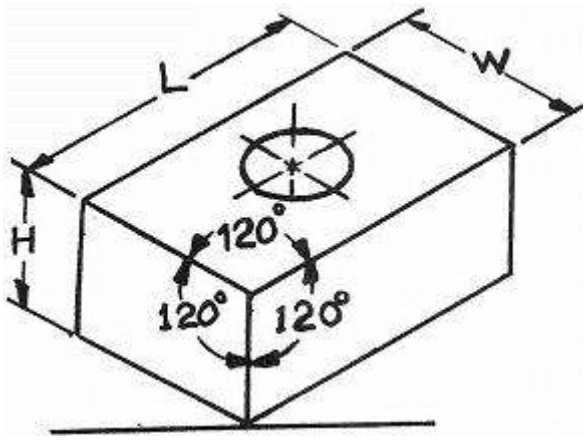


شكل (1-15) كاونتر تعليق

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



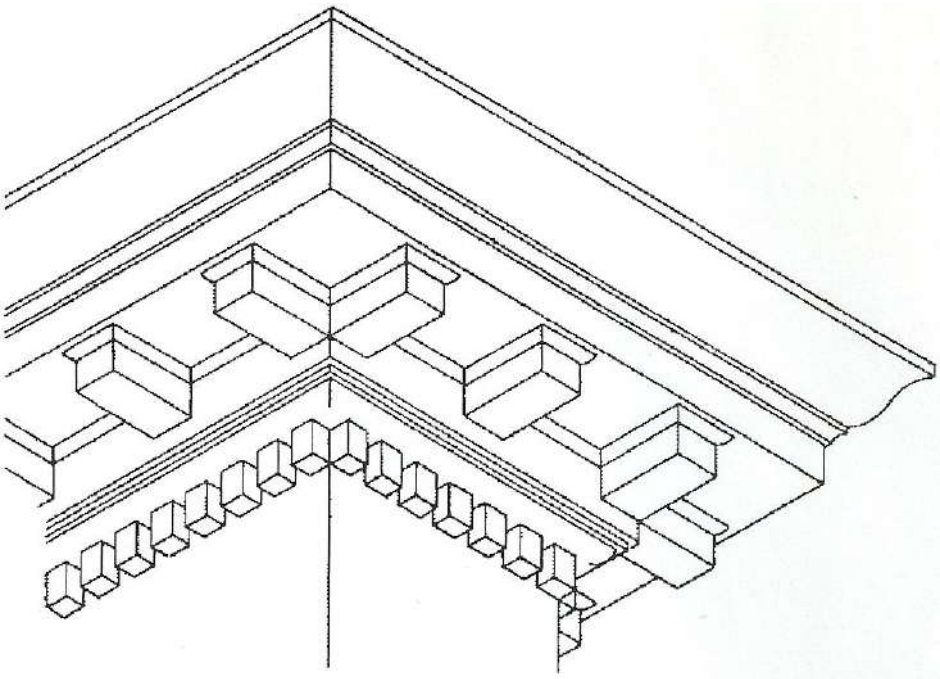
الشكل (1-16) يوضح بابا خشبية



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

الشكل (1-17) الاسقاط المتقايس

الشكل (1-18) والذي يبين ركنا لديكور سقف مرسوم رسما متقايسا فتتبين من خلاله الاوجه الثلاثة بنفس الدرجة من الوضوح .

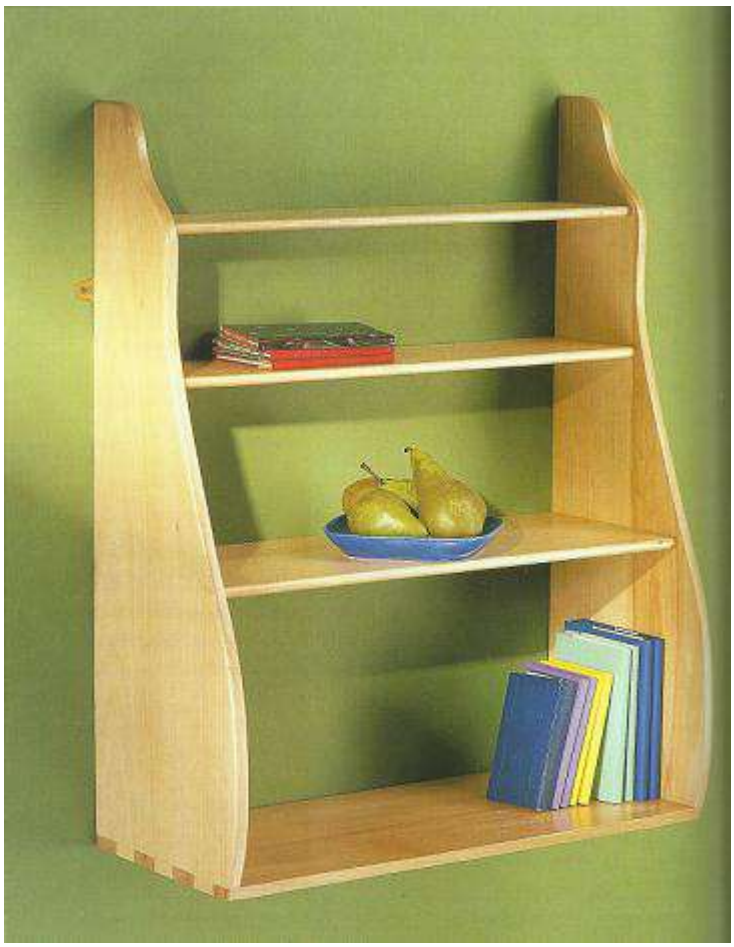


الشكل (1-18) منظور متقايسا لديكور في ركن سقف

تمارين الفصل الاول

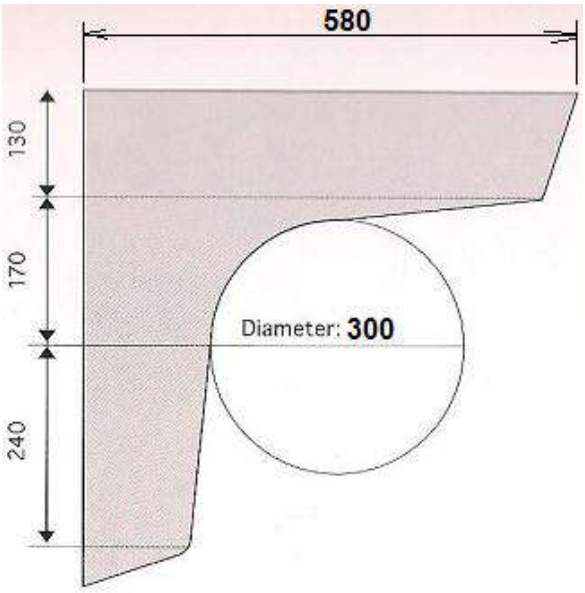
ملاحظة :- خذ القياسات الناقصة من الرسم.

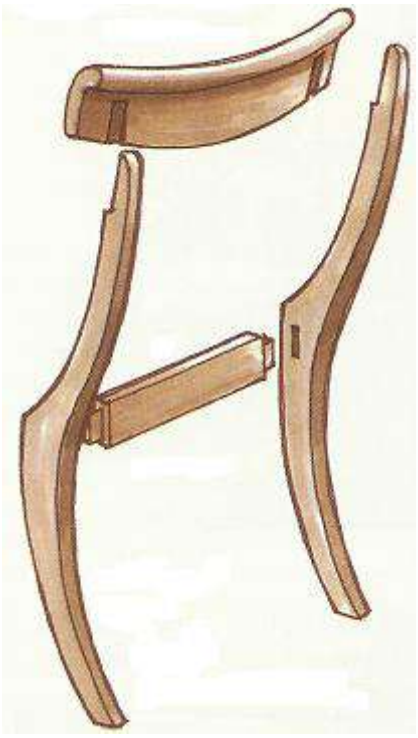
تمرين (1) :- ارسم باليد الحرة مراحل عمل القالب لكل جزء من قطع الاثاث المبينة في الشكل(1-19) وحسب ما مطلوب اسفل كل شكل.



أ) اللوحة الجانبية للمرفوفة المعلقة

ب) ساق منضدة طعام





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

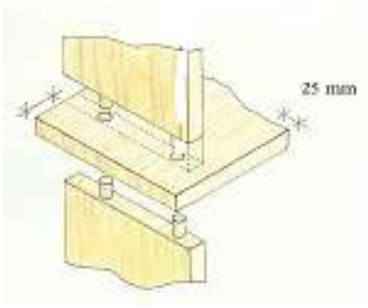
شكل(1-19) يبين اجزاء الاثاث المطلوب عمل قالب لانتاجها

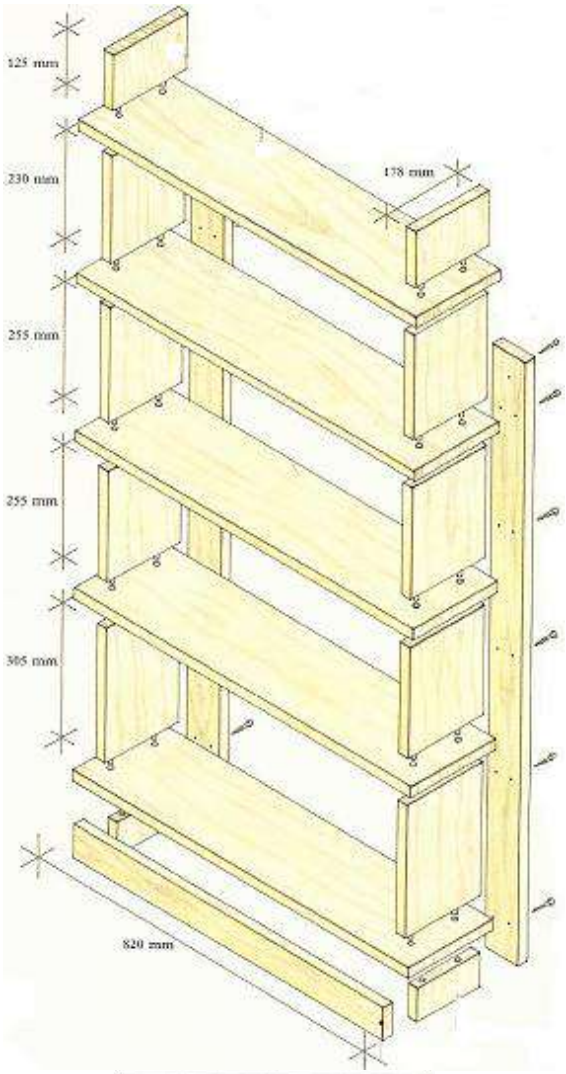
تمرين (2):- ارسم وبمقياس مناسب المساقط الافقية لمناظير التعاشيق المبينة في الاشكال من 1-5 الى 1-8 .

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

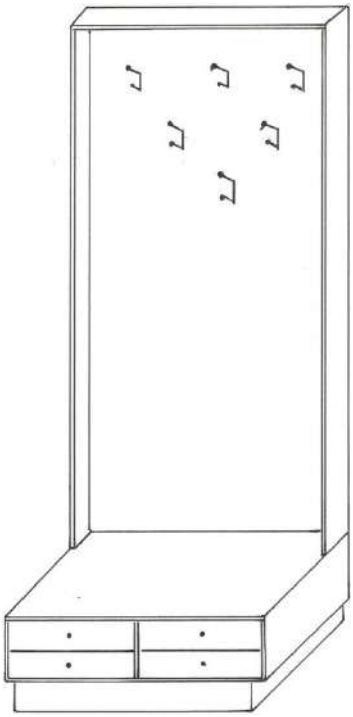
تمرين (4):- ارسم وبمقياس رسم مناسب المسقط الامامي للمرفوفة المفككة المبينة في الشكل (1-20) بعد تجميع أجزائها باستخدام اللباليب والبراغي والغراء.

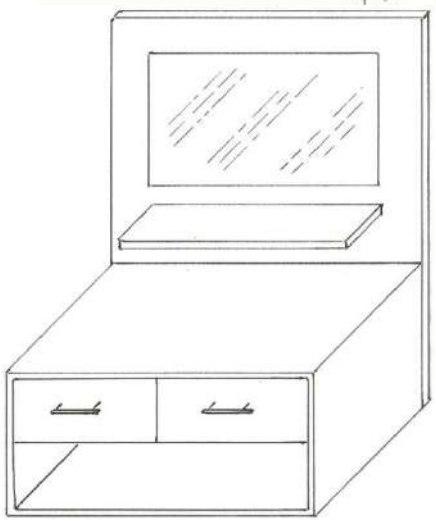
تمرين(5):- الشكل (1-21- أ) يبين منضدة تواليت (ميز تواليت) معلق يستعمل في الشقق السكنية الصغيرة وذلك للاستغلال الامثل للفضاءات كما يبين زاوية تعليق ملابس الشكل (1-21- ب) ، الشكلين مرسومين بطريقة الاسقاط المائل Oblique projection بزاوية ميلان 45 درجة ، ارسم بمقياس رسم مناسب المسقط الامامي لكل منهما.





شكل (1-20) يبين طريقة
ربط الالواح لمرفوفة





(أ)

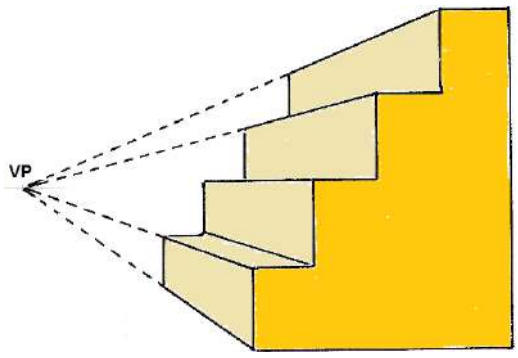
(ب)

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

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

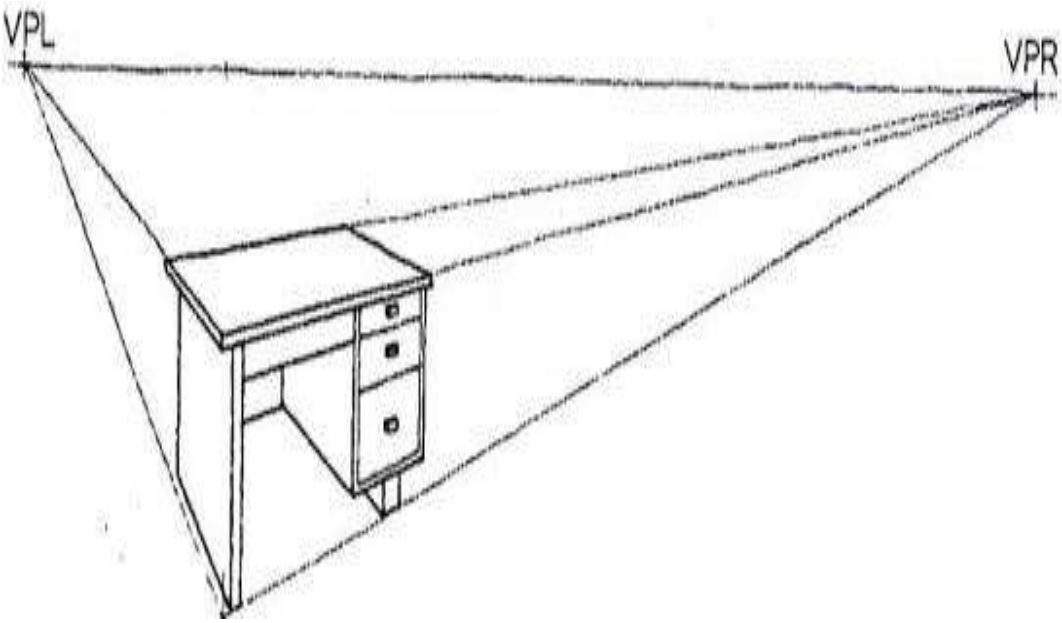
شكل(1-22) منظورا متقايسا لخزانة ملابس

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



شكل (1-23) منظور ذو نقطة تلاشي واحدة

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



شكل (1-24) منظور ذي نقطتي تلاشي

الفصل الثاني

الرسومات التشغيلية Working drawing

أهداف الفصل:-

بعد الانتهاء من هذا الفصل سيكون الطالب قادرا على :-

1. معرفة اهمية الرسومات التشغيلية في الانتاج.
2. اتقان وظائف الرسوم التفصيلية والتجميعية وخطوات تنفيذها.
3. فهم الرموز والعلامات المتعلقة بتقنيات الإنتاج المتنوعة.
4. توضيح قواعد الرسوم التفصيلية وأساليب اعدادها.
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 بصدده في هذا الفصل يعدُّ من المراحل الهامة التي تسبق عملية تنفيذ اية قطعة اثاث وهو رسم شامل لجزء أو اكثر لتشكل منظومة تسمى بالأثاث 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 أثاث 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 لتوزع المعلومات على عدد من الرسومات.

يمكن ان ندرج في ادناه المعلومات الضرورية التي يجب ان يتضمنها الرسم التنفيذي :-

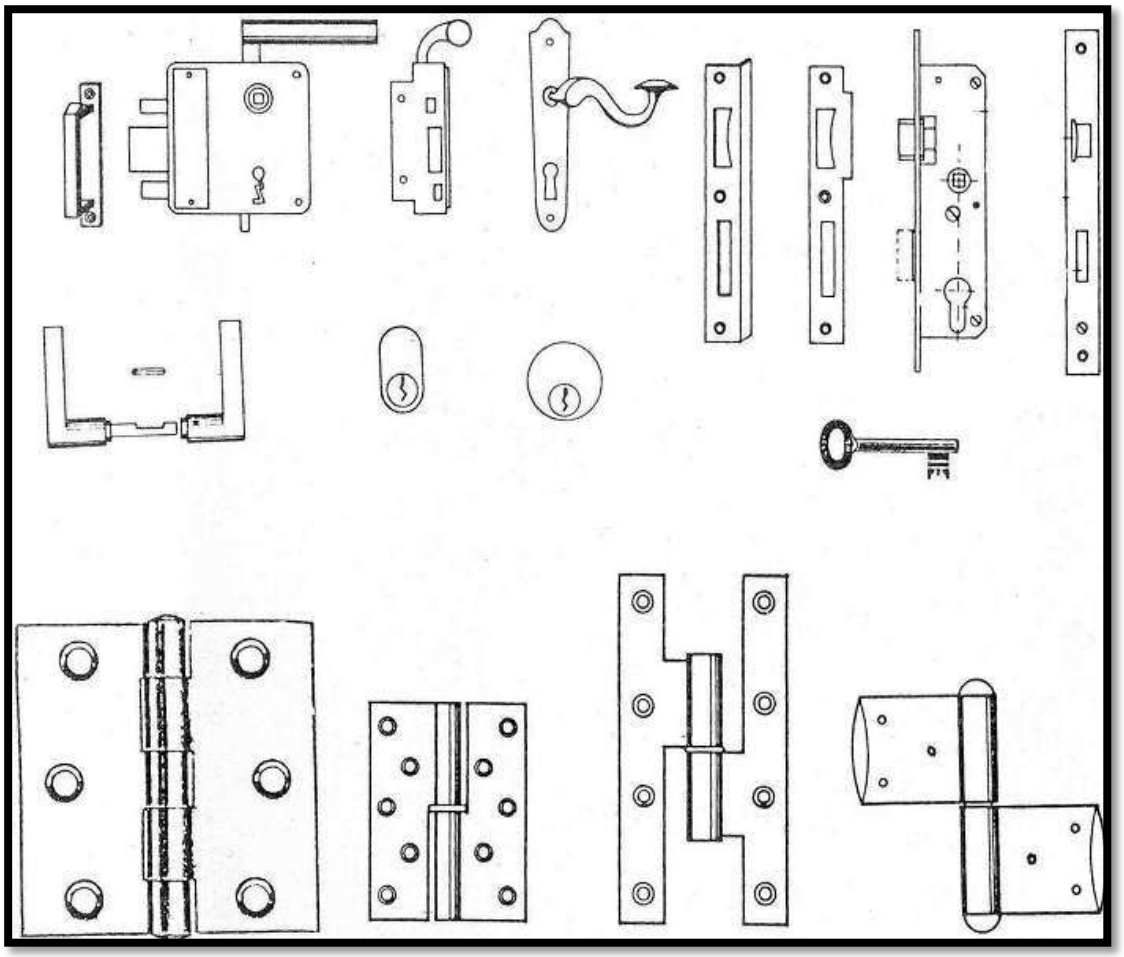
1. عنوان اللوحة.
2. وحدات القياس المستخدمة.
3. حجم لوحة الرسم.
4. الابعاد والملاحظات التوضيحية المتعلقة بها.
5. المساقط المتعامدة .
6. نوع الخشب المستخدم.
7. تاريخ انتاج الرسوم.
8. اسماء العاملين على انتاج الرسم كالرسام ، والمدقق ، والمصمم....الخ ، وتاريخ الانتهاء من الرسم او تاريخ اجراء أي تعديل.
9. اسم الشركة المنتجة ، واسم القسم المعني.
10. جدولا 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	الأبعاد	العدد	المادة	ملحوظات
القسم:		تدقيق :	الرسام :		
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 (2-1).

الشكل (2-1) أجزاء قياسية

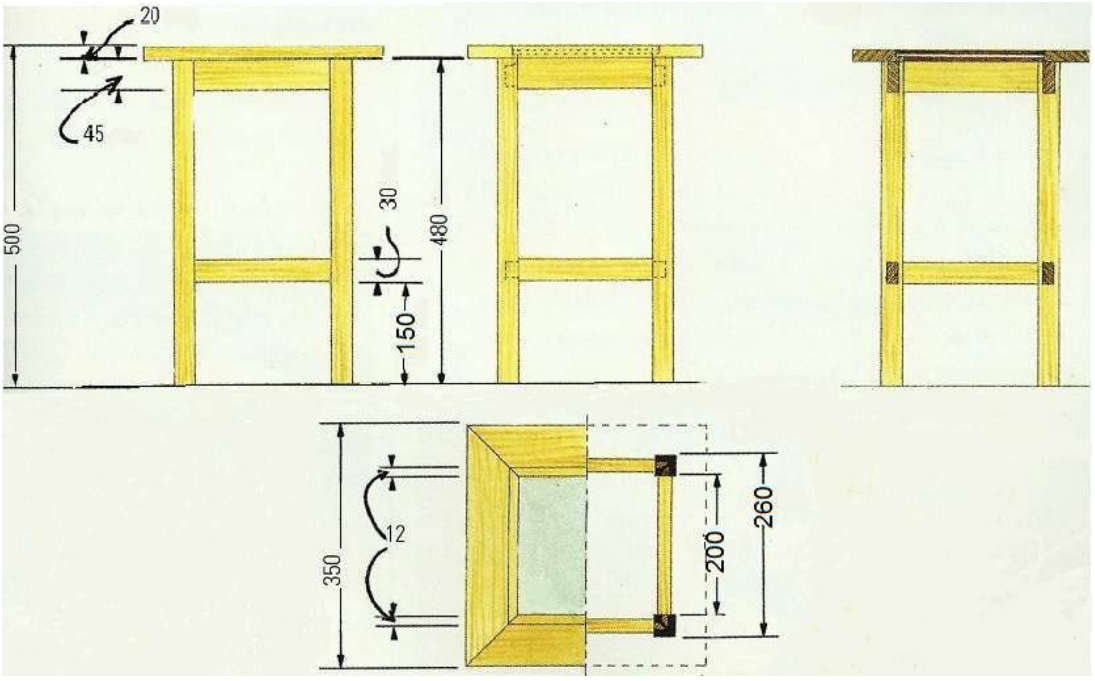


في بعض الحالات يتم رسم اكثر من جزء في لوحة واحدة وان كان ذلك غير مرغوب فيه لتكدس قدر كبير من المعلومات في لوحة واحدة.

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 (2-3) مساقط مجمع طاولة بسيطة

هذا التمرين يبين لوحة تشغيلية متكاملة ، شكل (2-3) ، 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	التأريخ : 2020/10/20

جدول لبيان اجزاء B.O.M. الطاولة

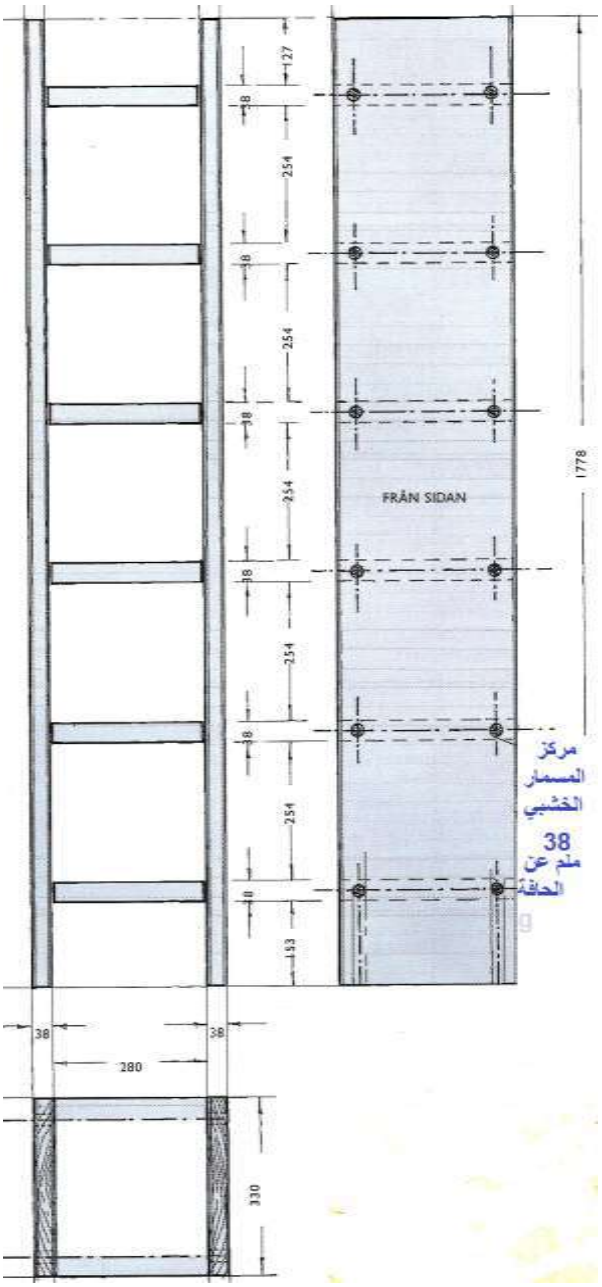
تطبيق (2)

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

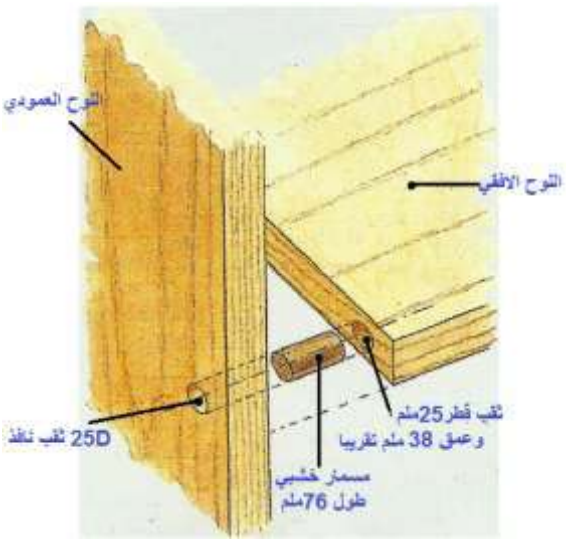
الشكل (2-4) منظور لمرفوفة عمودية

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	التأريخ : 2020/10/26

جدول يبين تفاصيل اجزاء المرفوفة العمودية



الشكل (2-5)مساقط المرفوفة العمودية



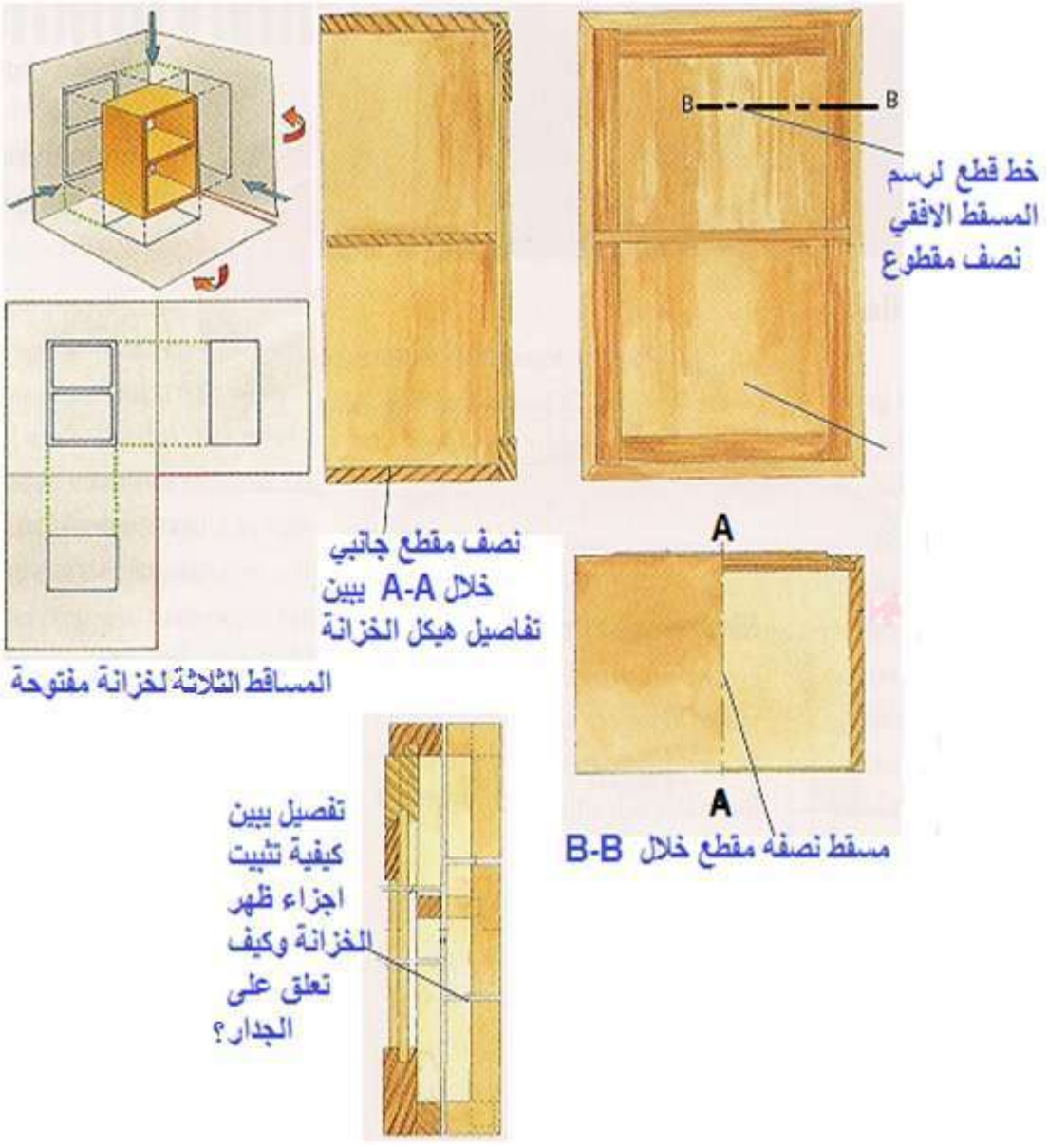
الشكل (2-6) يبين كيفية تثبيت الالواح الافقية باللوحين العموديين

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 عرفتها العام الدراسي الماضي ، شكل (2-5).

تطبيق (3)

رسم مساقط مبسطة وأخرى تفصيلية لخزانة مفتوحة.



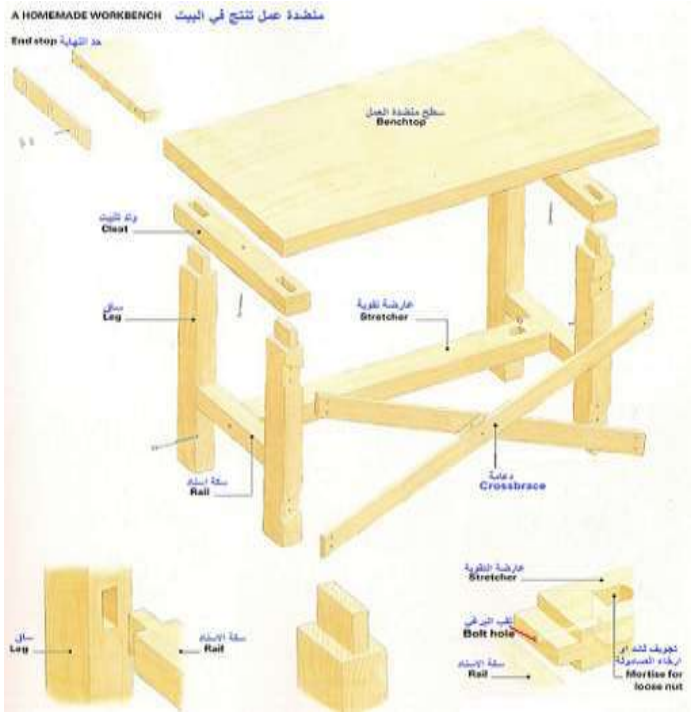
الشكل (2-7) مساقط متنوعة لمجمع خزانة مفتوحة

3-2-2 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 للزبون 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 (2-8).

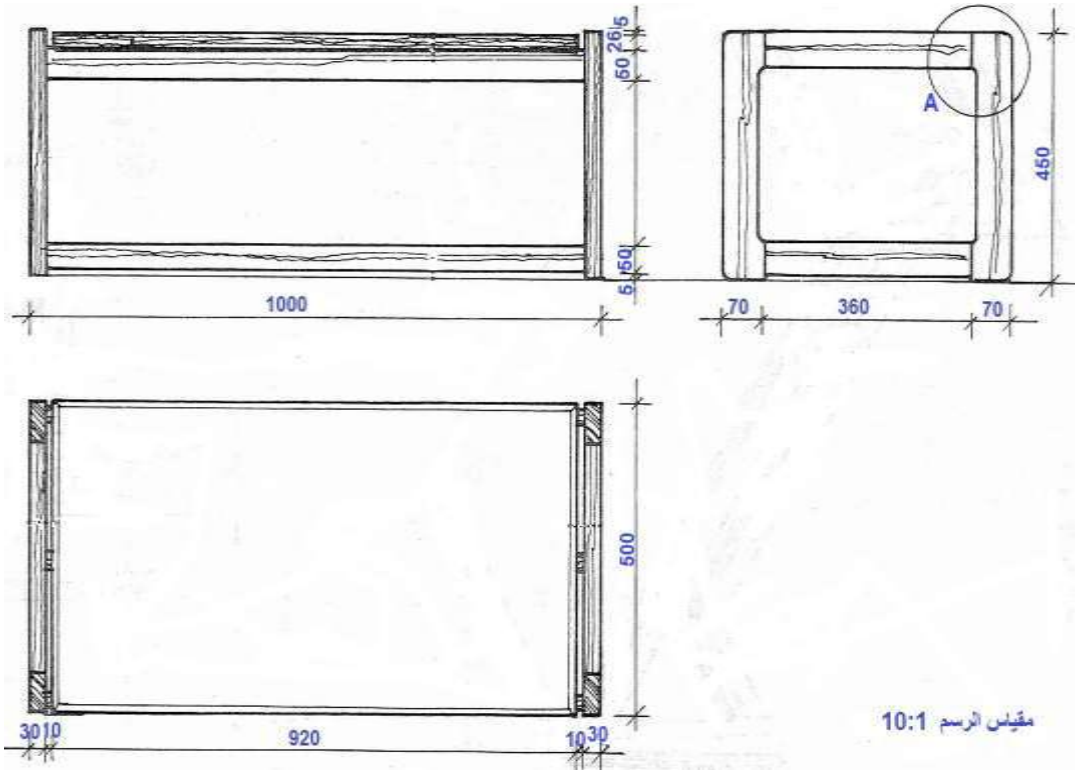


الشكل (2-8) رسم تجميعي منظوري امتدادي لمنضدة عمل

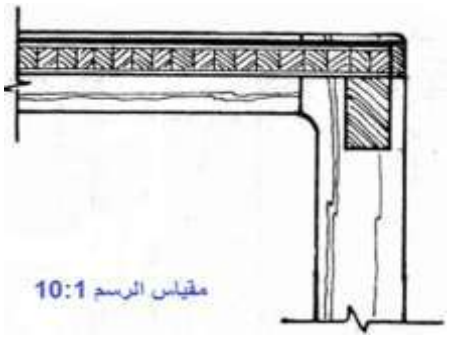
تطبيق (5):-

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

الشكل (2-9) طاولة وسط



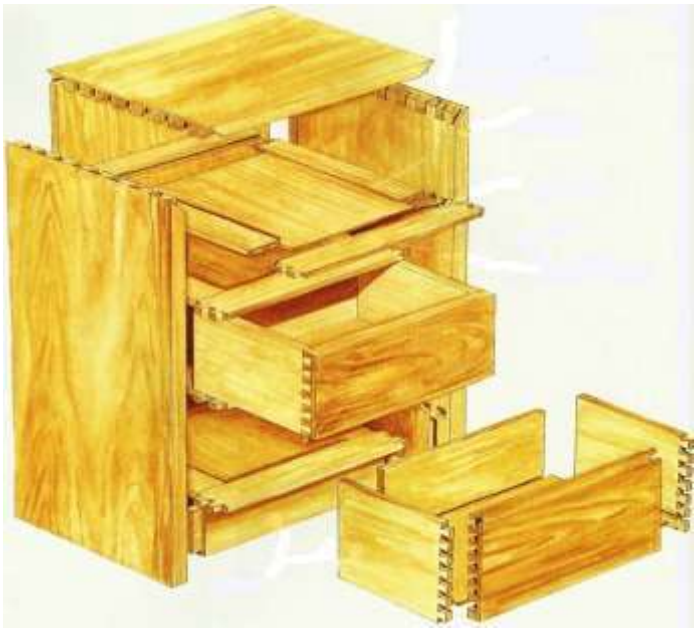
الشكل (2-10) يبين المساقط الثلاثة لطاولة الوسط وتفصيل الربط عند الوصلة (A)



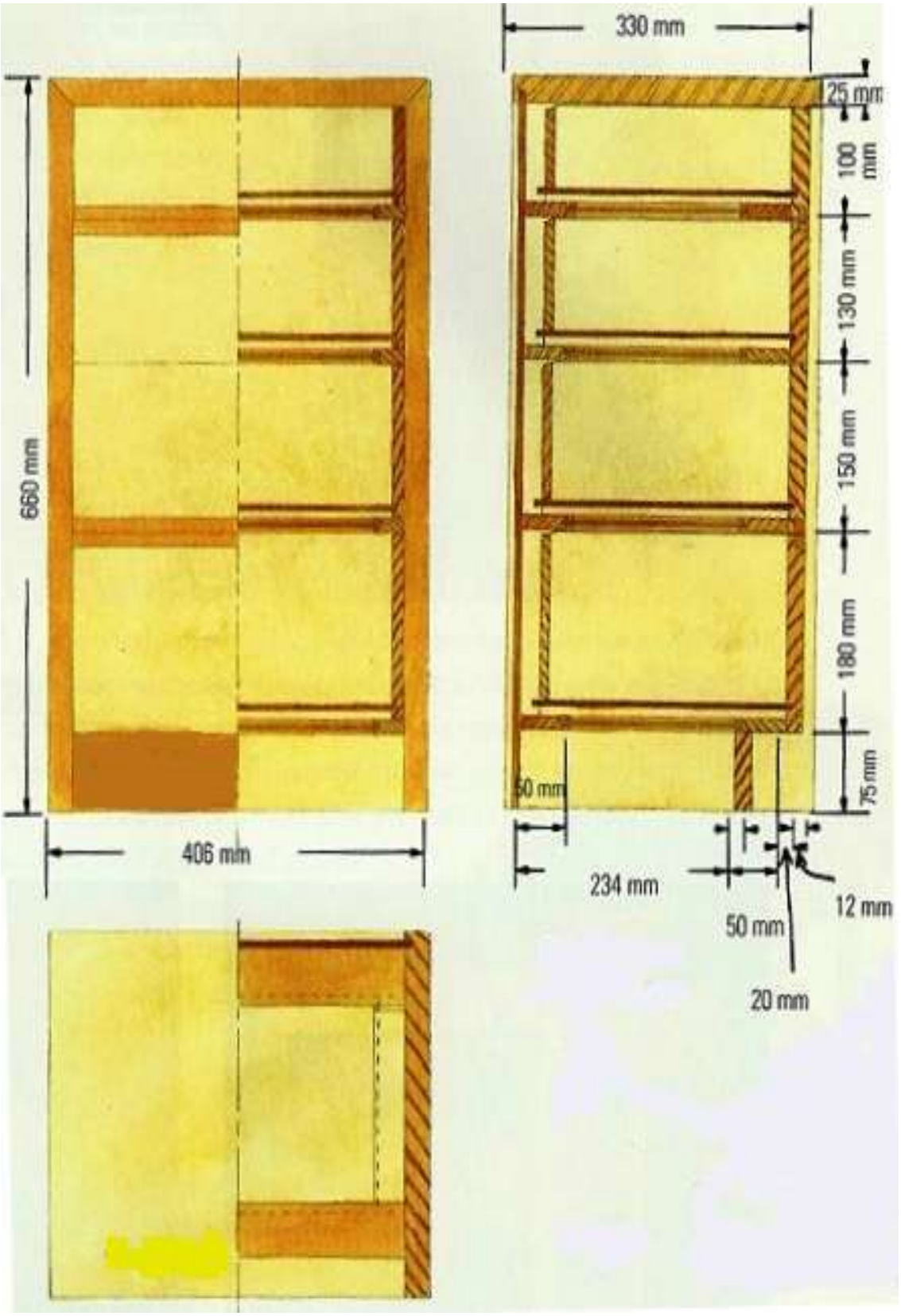
تطبيق (6):-

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

الشكل (2-11) خزانة ملابس داخلية



الشكل (2-12) يبين منظور امتدادي للخزانة

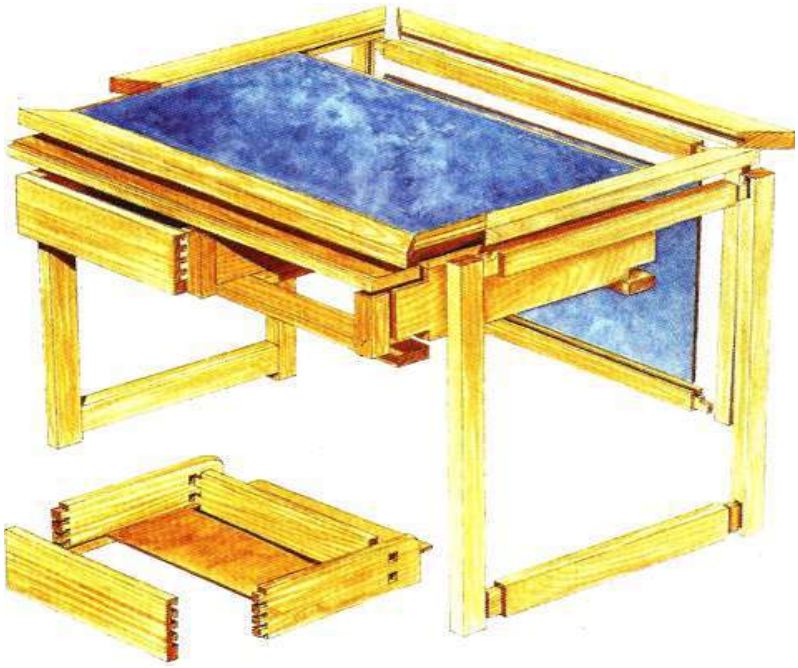


الشكل (2-13) يبين المساقط الثلاثة لخزانة الملابس الداخلية

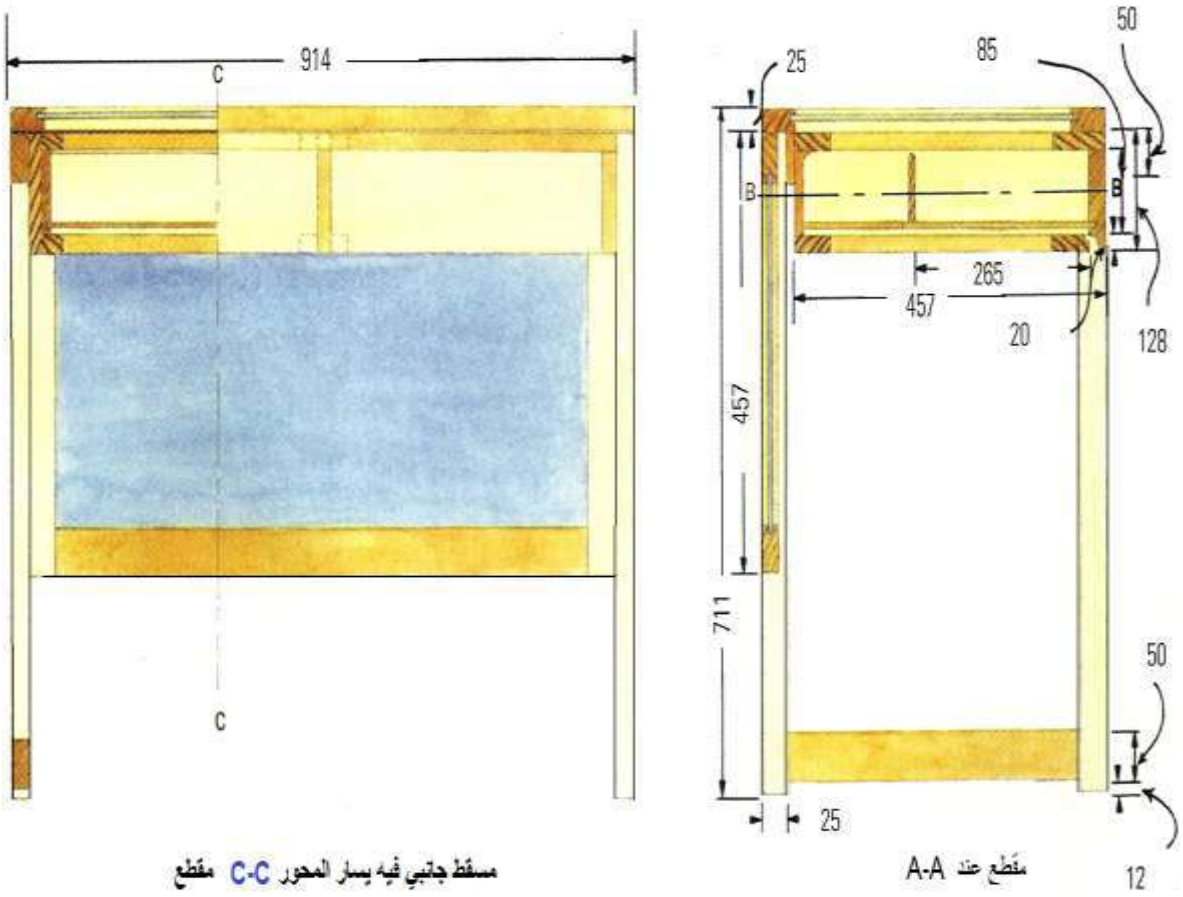
تطبيق (7):-

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

الشكل (2-14) يبين منظور لمنضدة الكتابة



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

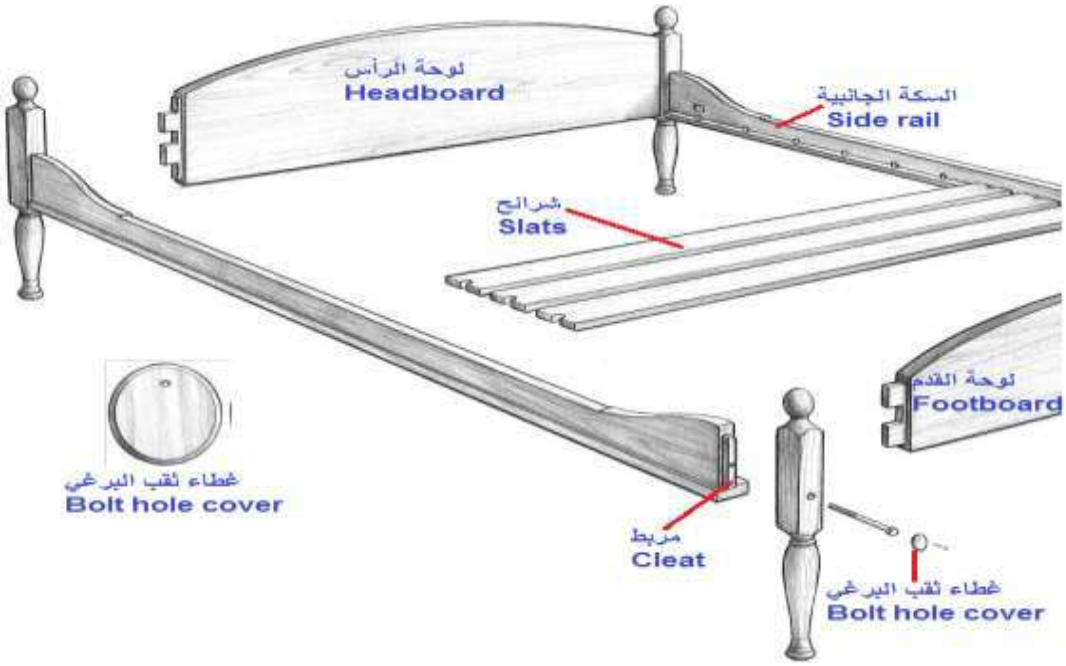


الشكل (2-16) يبين مساقط متنوعة لمجمع منضدة الكتابة

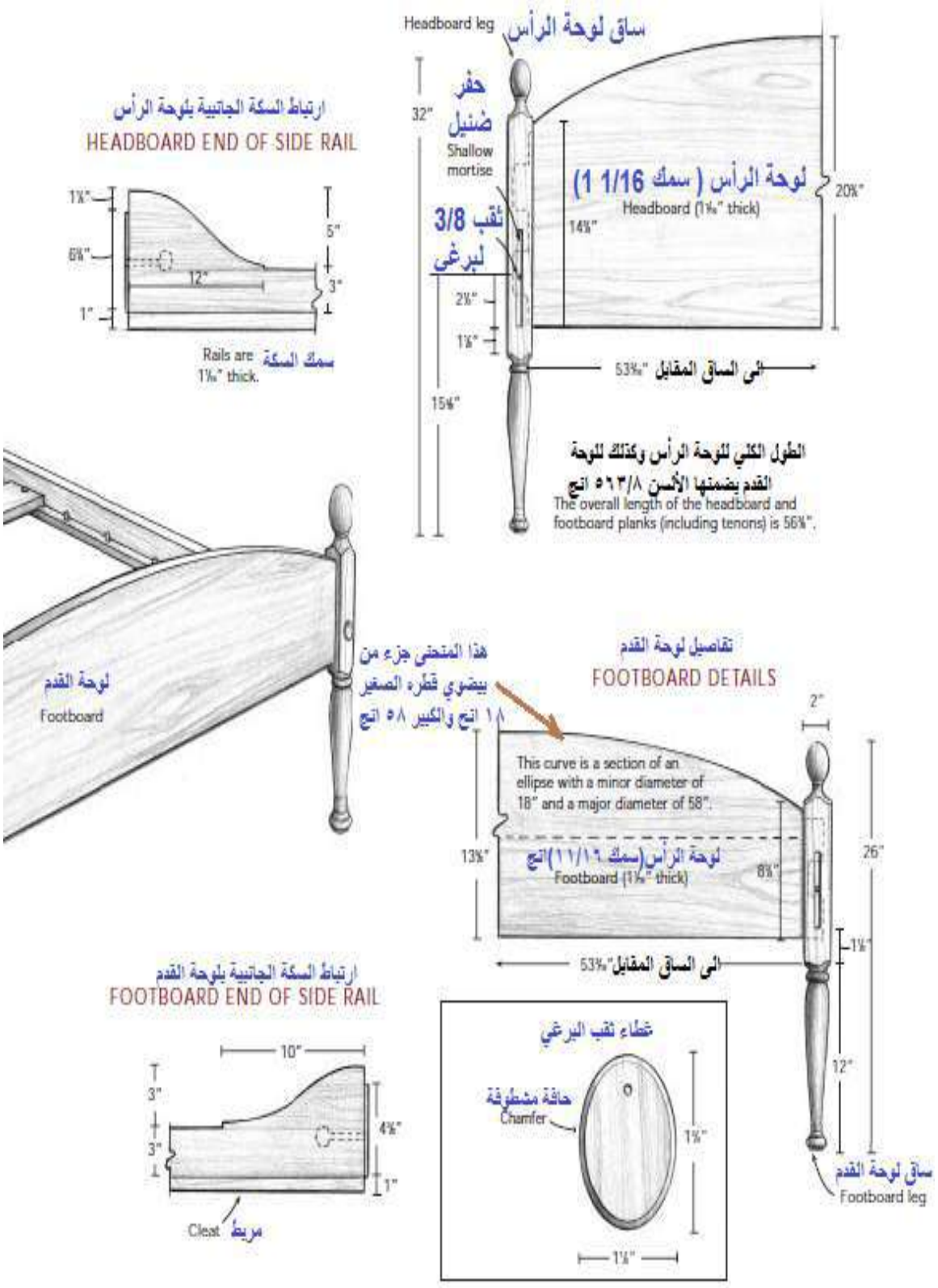
تطبيق (8) :-

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

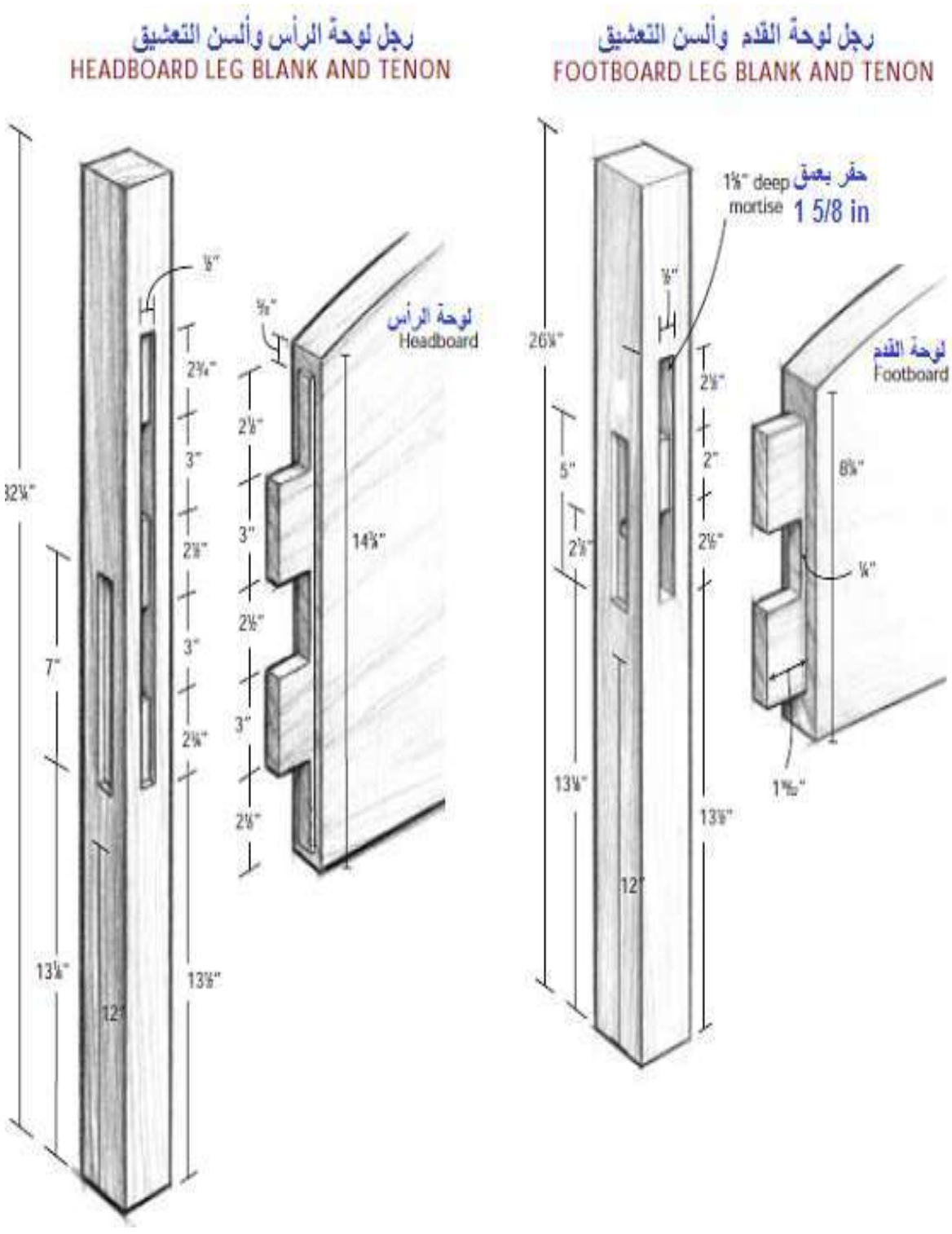
الشكل (2-17) يبين سرير مفرد



الشكل (2-18) يبين الاجزاء الرئيسة للسرير ومواضعها



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



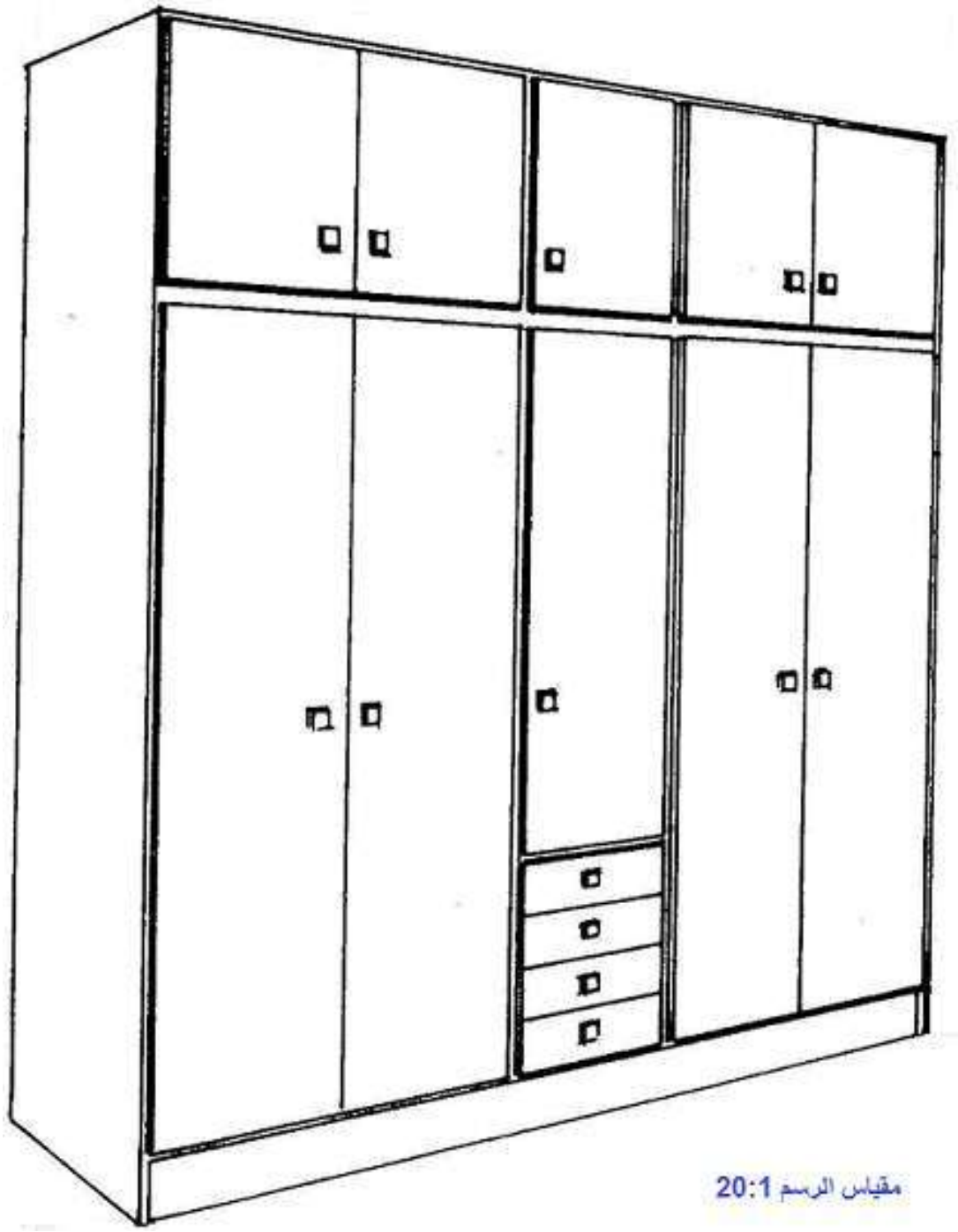
الشكل (2-20) يبين تقنية تثبيت نهايتي لوحتي الرأس والقدم بالأرجل

ت	اسم القطعة	الأبعاد	العدد	المادة	الملاحظات
1	شرائح	3⁄4 in. x 4 in. x 541⁄8 in	39		
2	مربط	1 in. x 25⁄16 in. x 76 in	4		
3	السكة الجانبية	11⁄16 in. x 3 in. x 761⁄2 in	2		
4	رجل لوحة القدم	2 in. x 2 in. x 261⁄4 in	2		
5	رجل لوحة الرأس	2 in. x 2 in. x 321⁄4 in	2		
6	لوحة الظهر	11⁄16 in. x 135⁄8 in. x 563⁄8 in	1		
7	لوحة الرأس	11⁄16 in. x 203⁄4 in. x 563⁄8 in	1		
القسم : نجارة الاثاث		تدقيق : المهندس رعد سامر داود		الرسام : سعيد موسى احمد	
المقياس: 20/1		الموضوع: تصميم سرير مفرد	رقم اللوحة: 8		التأريخ : 2020/10/20

جدول للرسوم التفصيلية لأجزاء سرير مفرد

تطبيق (9):-

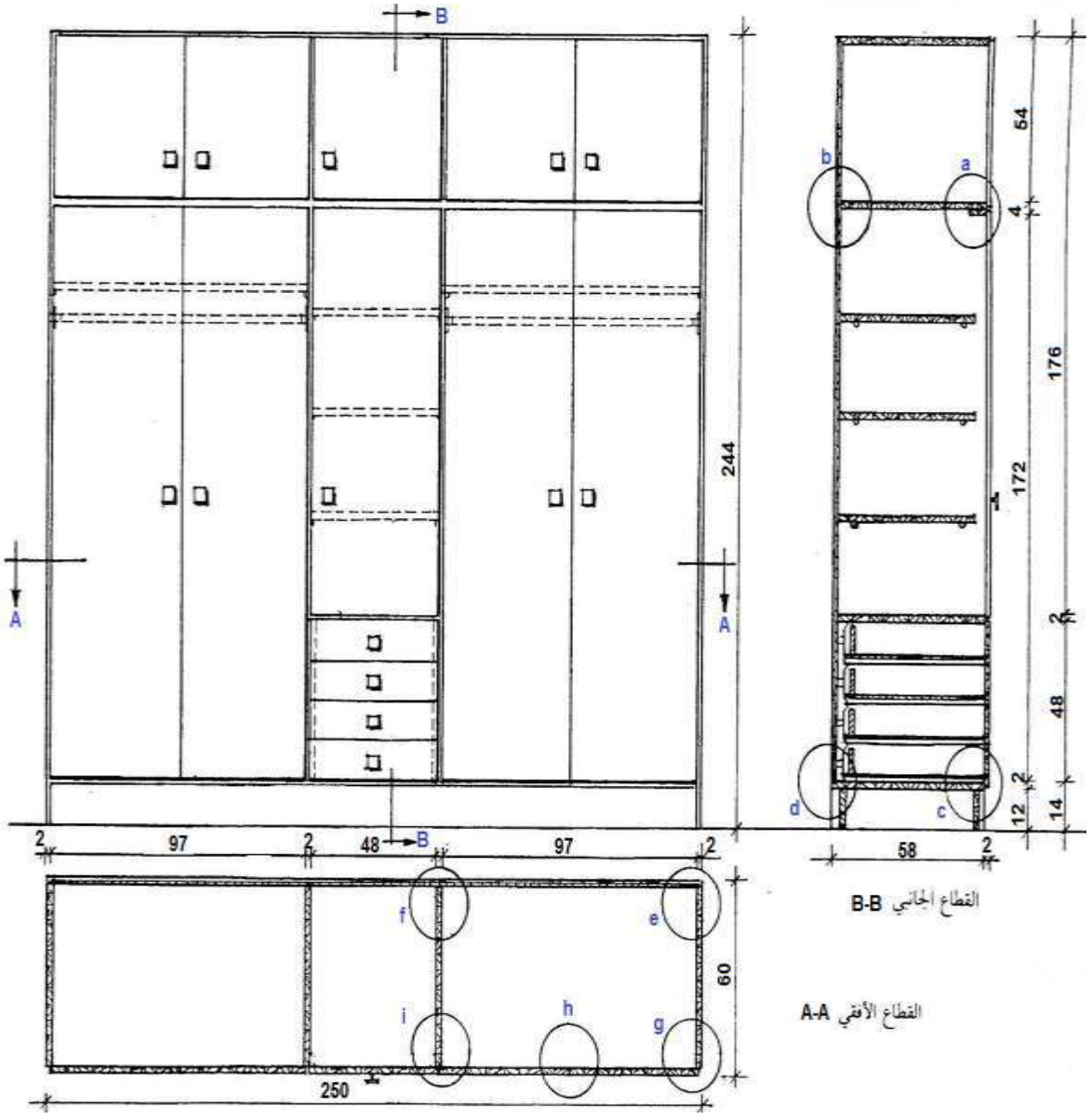
سنرسم خزانة الملابس ذات الخمسة ابواب مع الملحق العلوي ذي الخمسة ابواب ايضا والشكل (2-21) يبين منظوراً مجسماً لهذه الخزانة.



الشكل (2-21) يبين خزانة ملابس

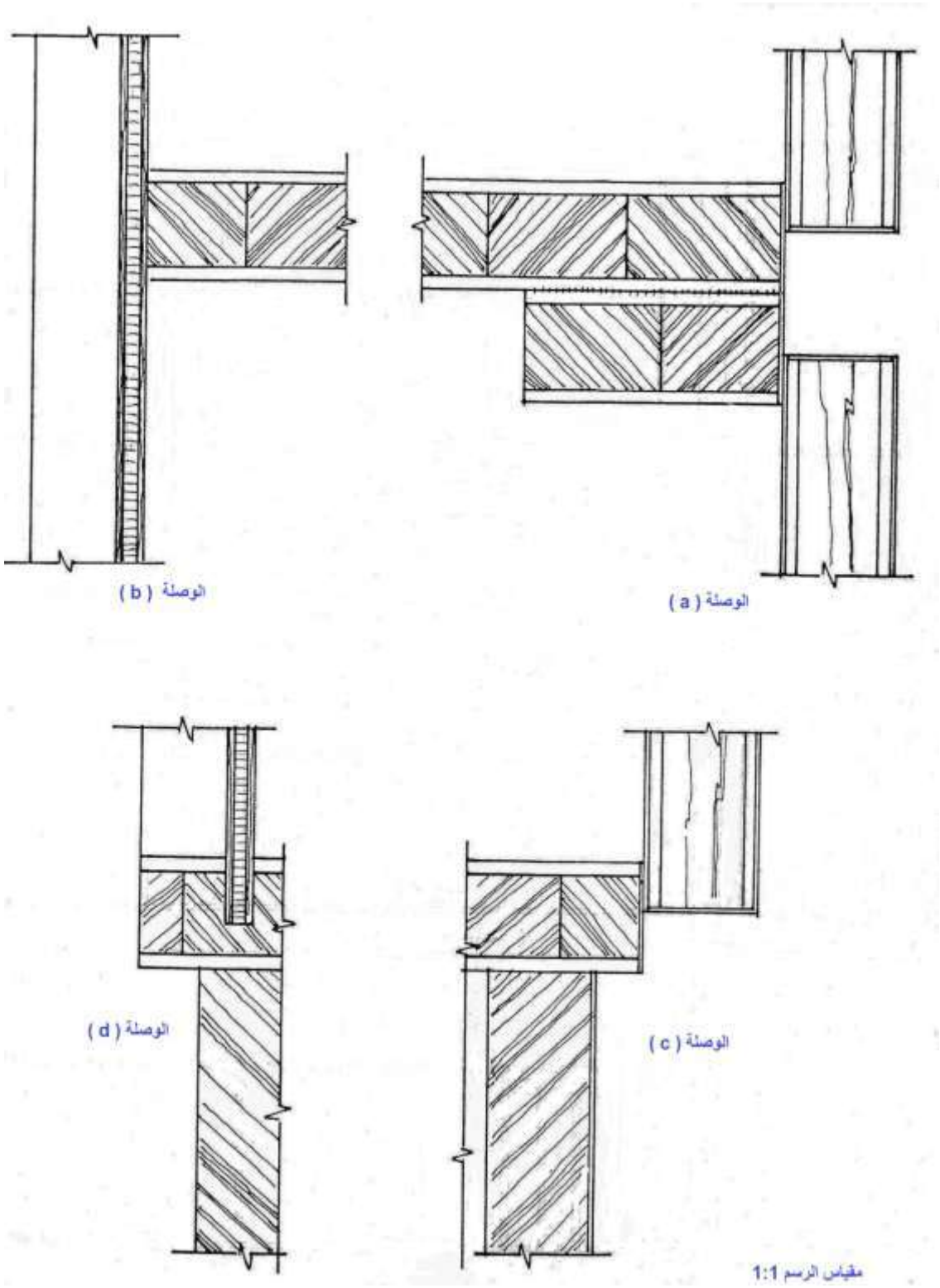
خطوات الرسم :-

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(2-22) ، ونحدد على المقطعين الوصلات (a , b , c , d , e , f , g , h , i).

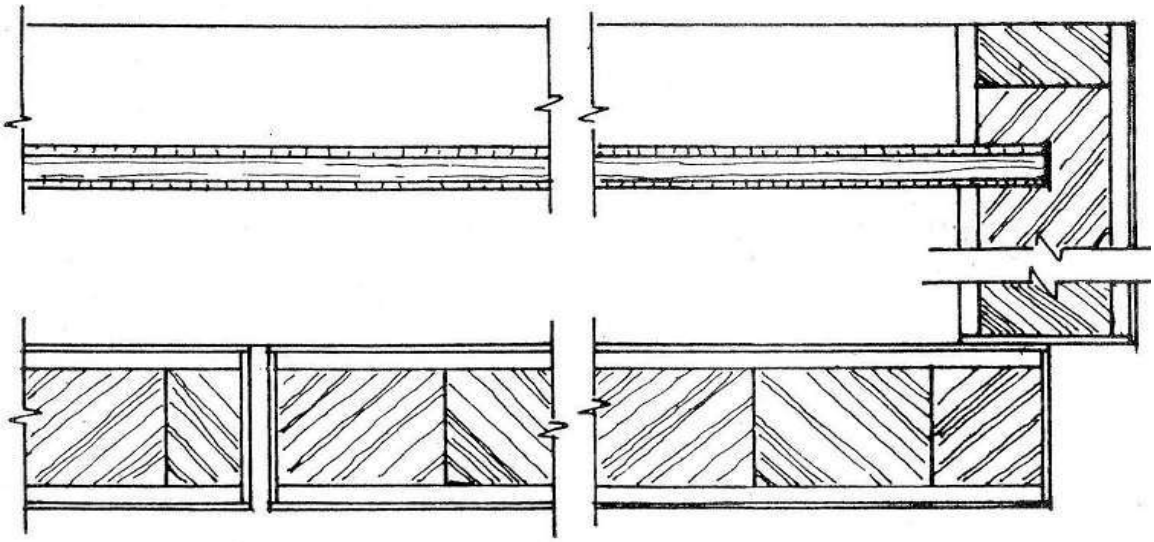


الشكل (2-22) يبين ثلاثة مساقط لمجمع خزانة الملابس الافقي والجانبي مقطع كامل

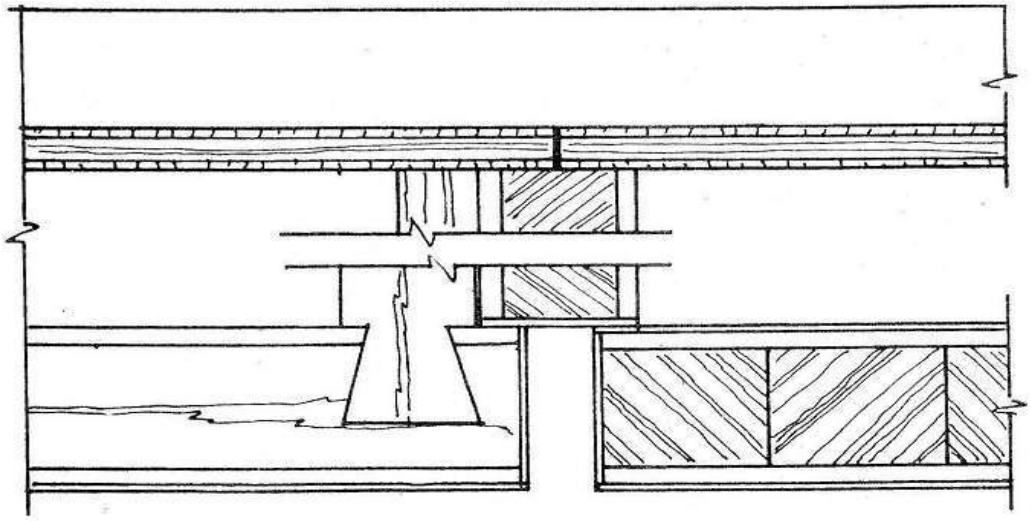
3. الوصلات سيتم رسمها بمقياس 1:1 أي انها ستظهر واضحة بحجمها الطبيعي ، لاحظ رسوم هذه الوصلات في الشكلين (2-23) ، (2-24).



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



الوصلات (g,f,e)



الوصلات (i,h)

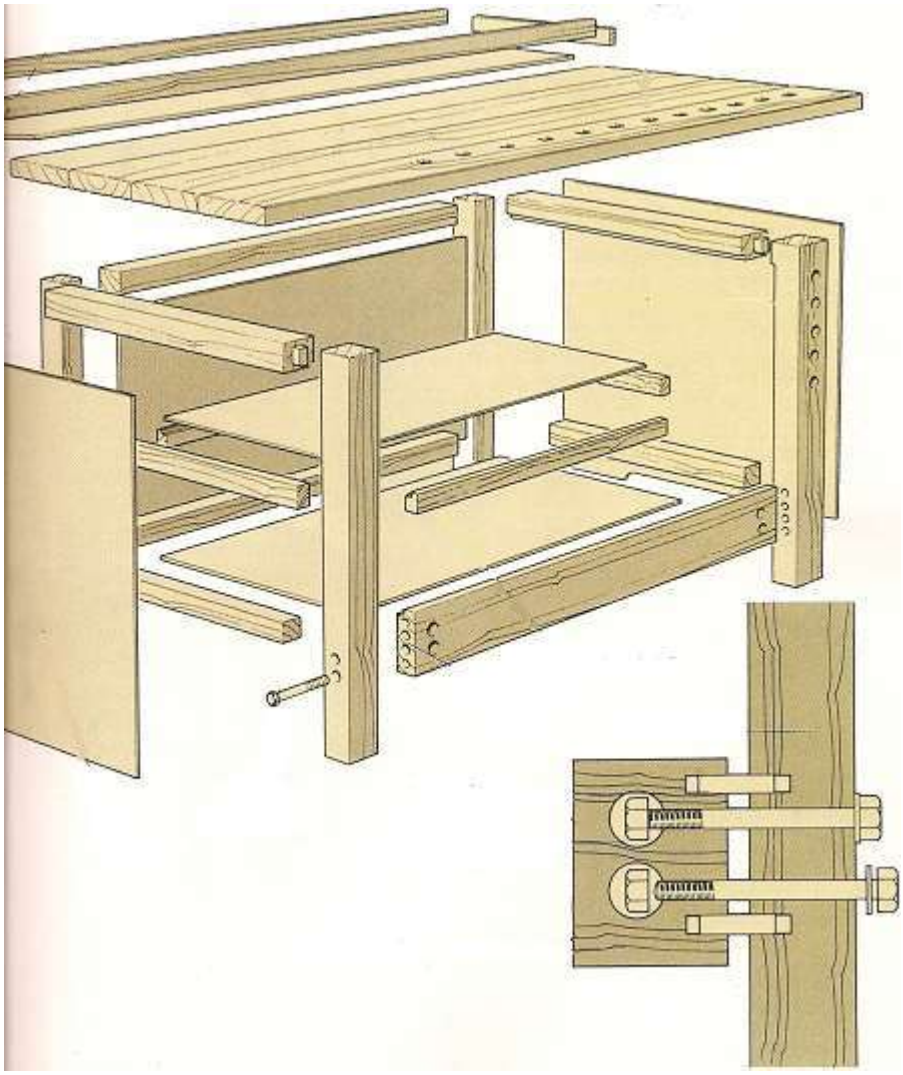
مقياس الرسم 1:1

الشكل (2-24) 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 عدّها أيضاً رسوم تنفيذية .

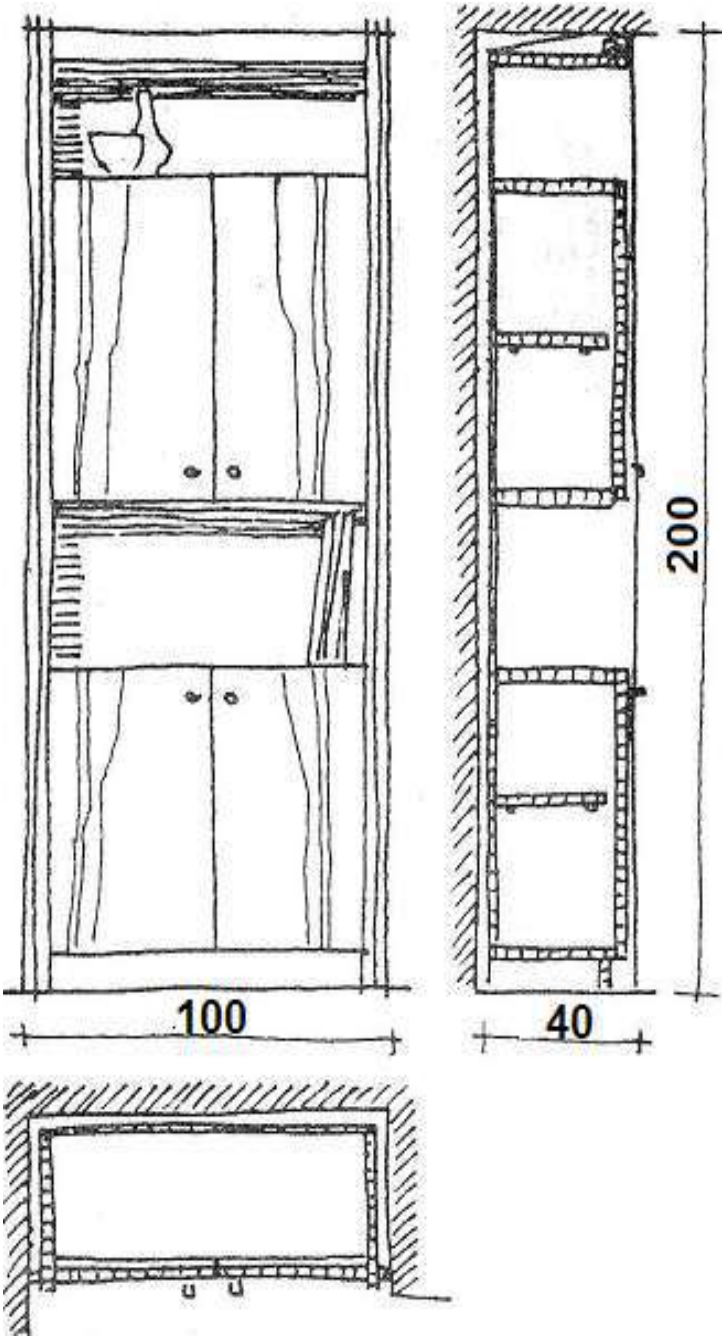
أسئلة الفصل الثاني

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



الشكل (2-25) يبين منضدة عمل مفككة

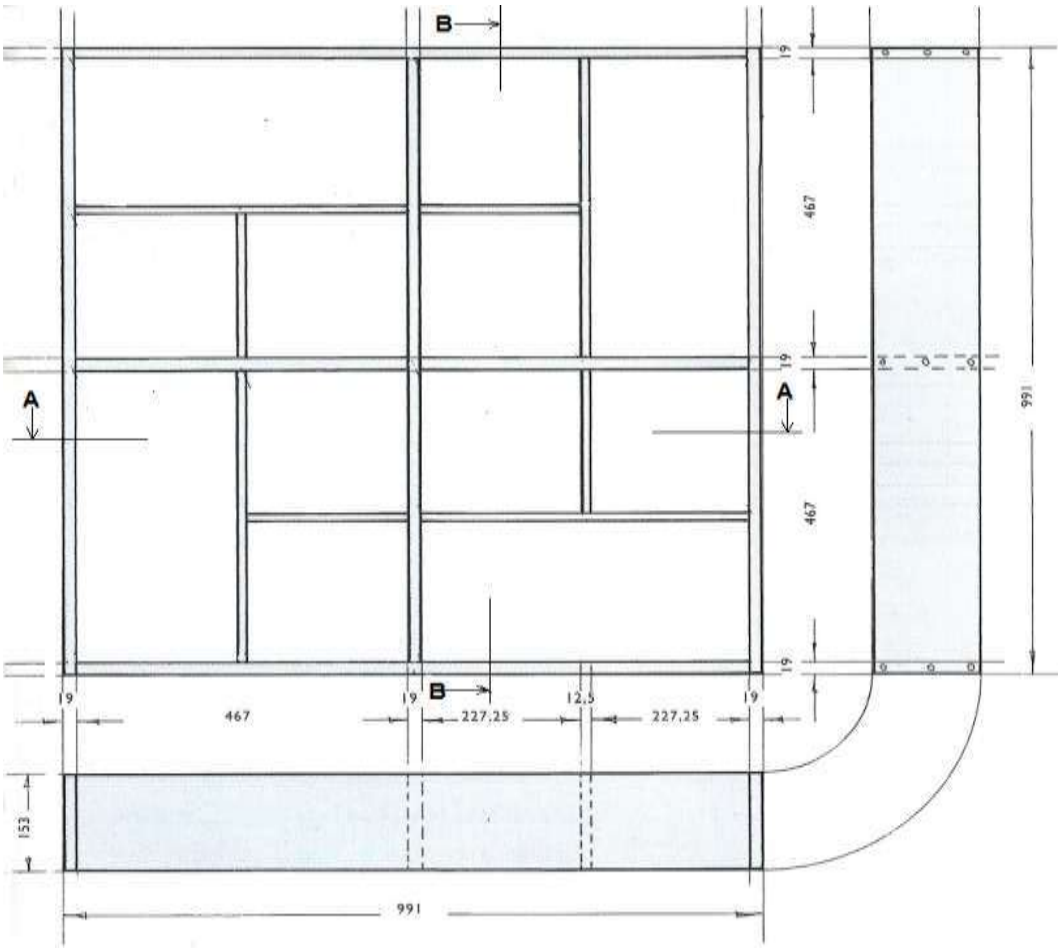
س2/ المساقط الثلاثة لمكتبة رسمت باليد الحرة كما في الشكل (2-26) ، المطلوب رسمها رسماً هندسياً.



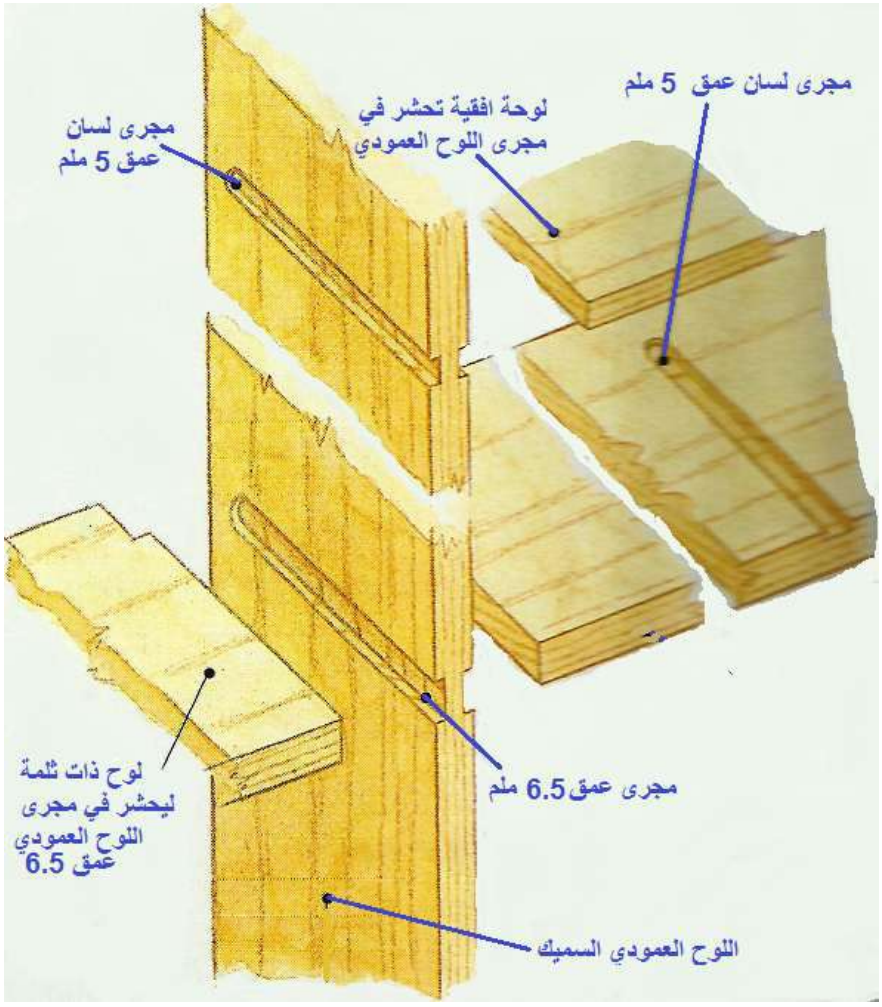
الشكل (2-26) يوضح مساقط مكتبة مرسومة باليد الحرة

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

الشكل (2-27) يبين منظوراً لمكتبة جدارية



الشكل (2-28) يبين المساقط الثلاثة للمكتبة الجدارية



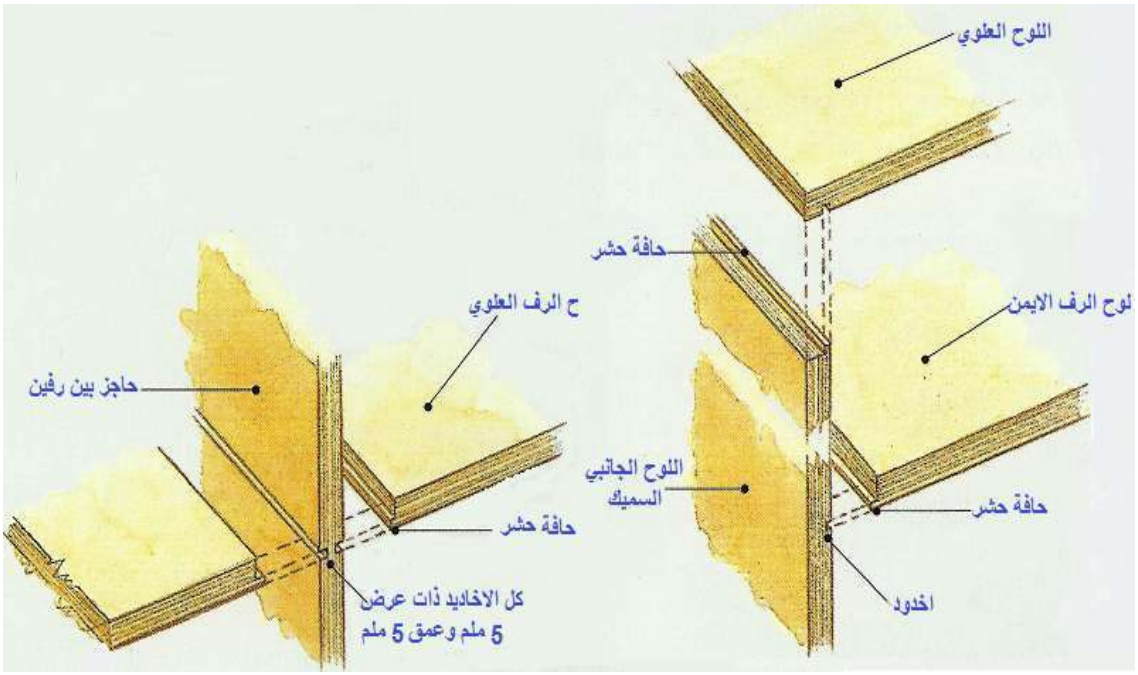
الشكل (2-29) تفصيل يبين كيفية ربط الالواح الافقية مع الالواح العمودية

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

الشكل (2-30) يبين منظور هندسي لمكتبة متنقلة

ت	اسم القطعة	الابعاد ملم	العدد	المادة	الملاحظات
7	حشوة اسفل العجلة	336×82×25	2	خشب البتولا Plywood	
6	الرف الايسر	508×462×13	1		
5	الرف الايمن	508×441×13	1		
4	الحاجز بين الرفين	508×284×13	1		
3	اللوحة الجانبية الصغيرة	2 in. x 2 in. x 261⁄4 in	1		
2	اللوحة الجانبية الكبيرة	508×289×13	1		
1	اللوح السفلي	914×508×13	1		
8	اللوح العلوي	508×457×13	1		
القسم : نجارة الاثاث		تدقيق : المهندس رعد سامر داود		الرسام : سعيد موسى احمد	
المقياس: 20/1		الموضوع: تصميم مكتبة متنقلة صغيرة		رقم اللوحة: 8	التأريخ : 2020/10/30

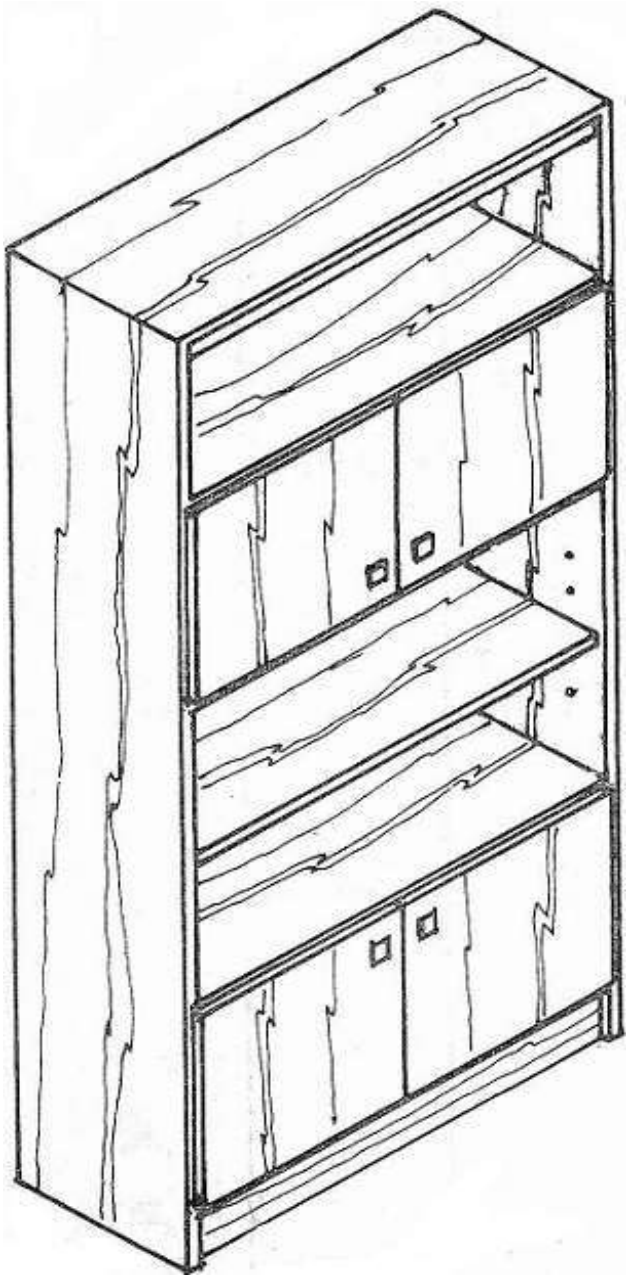
جدول مفصل لأجزاء المكتبة المتنقلة



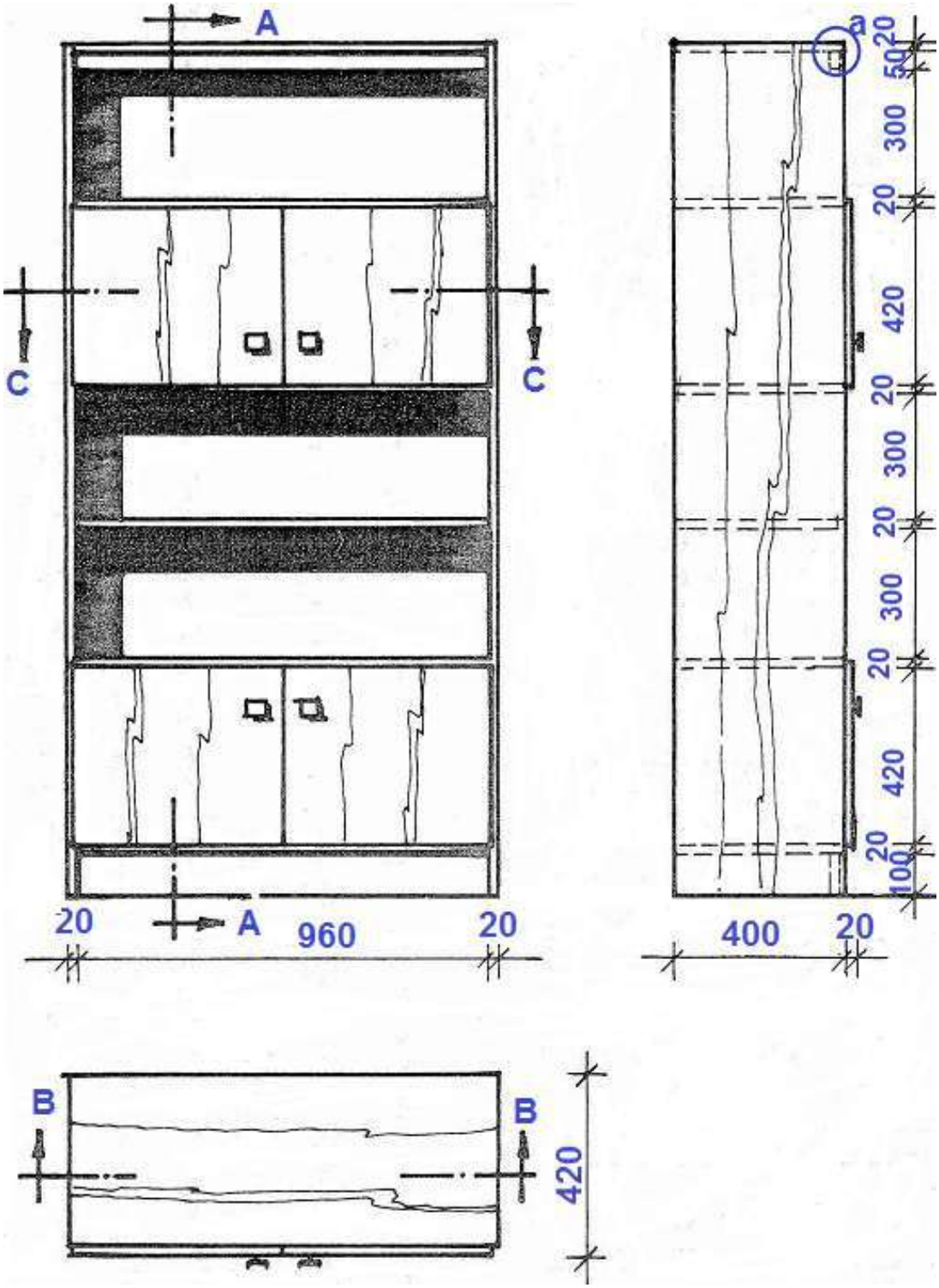
الشكل (2-31) يبين وصلتي ربط الواح المكتبة المتنقلة

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

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.



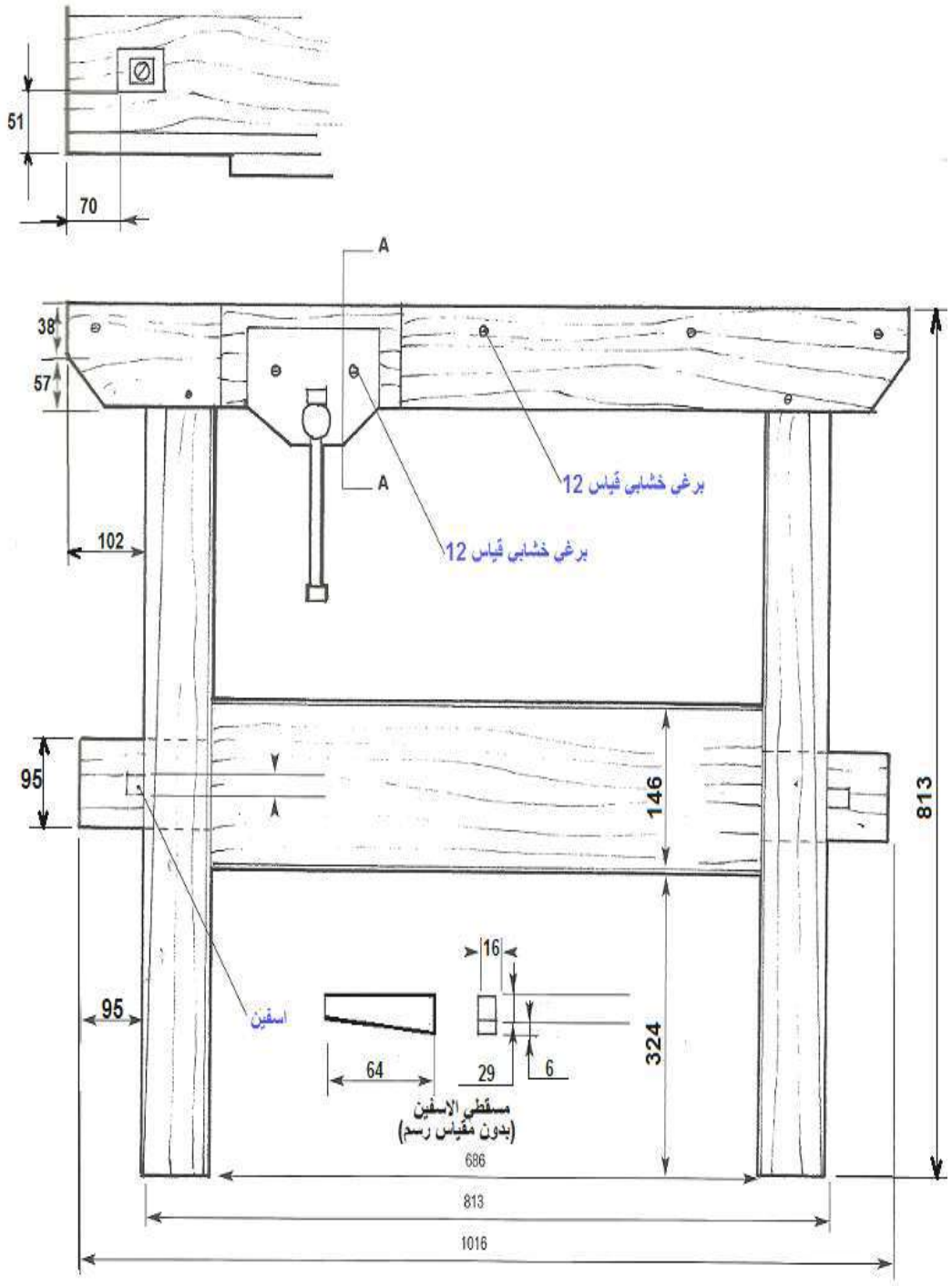
الشكل (2-32) يبين المنظور الهندسي للمكتبة



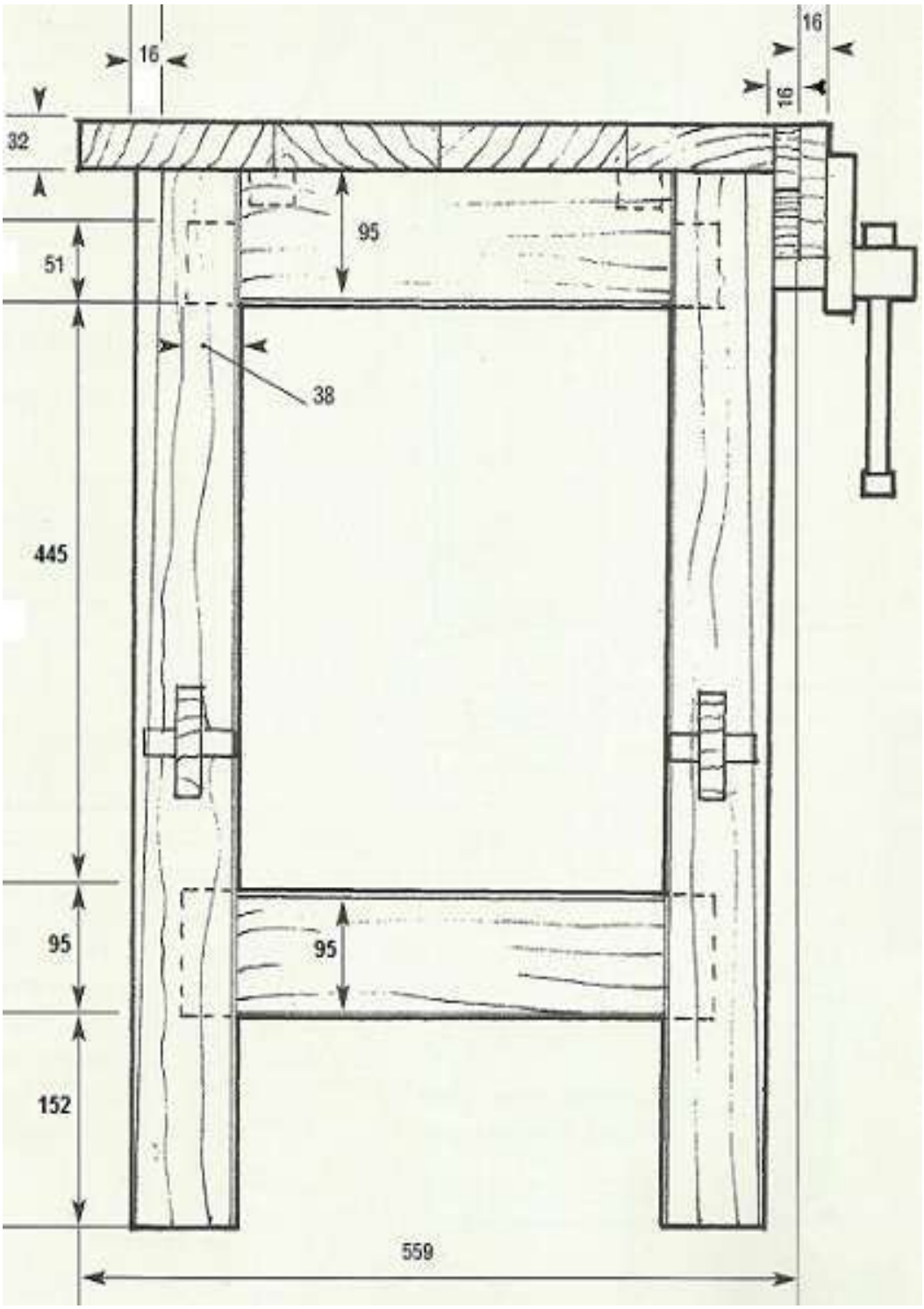
الشكل (2-33) يبين المساقط الثلاثة وعليها تأشيرات المقاطع المطلوبة وتفصيل الوصلة (a)

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

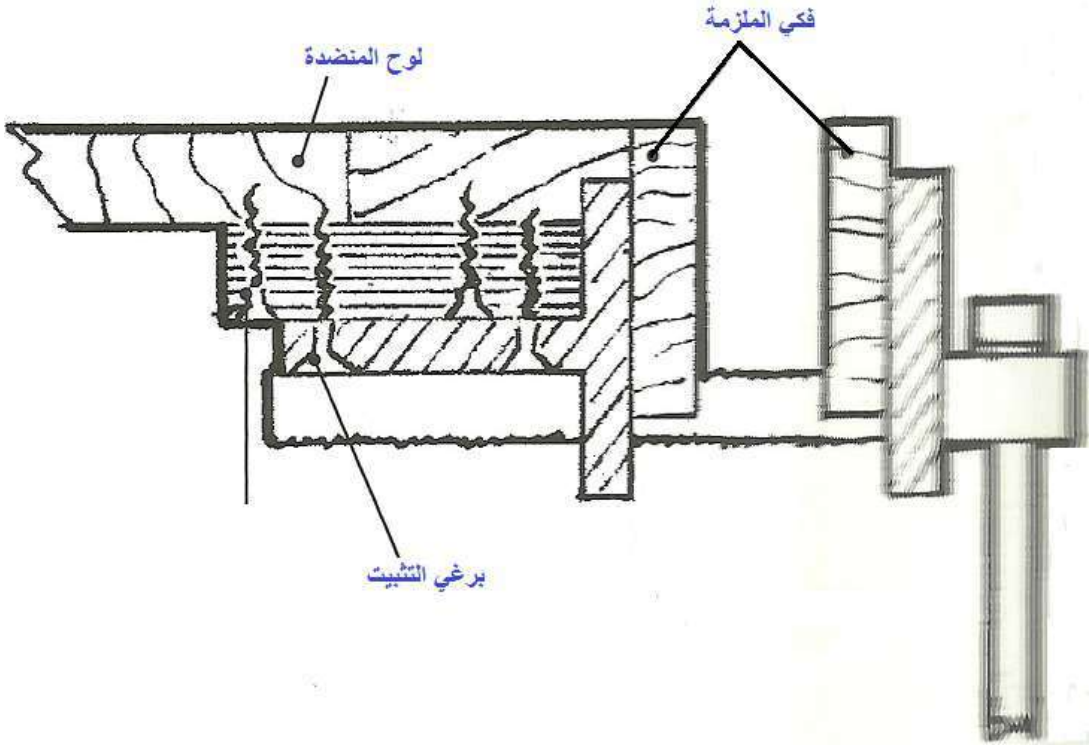
شكل (2-34) يبين منضدة العمل



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



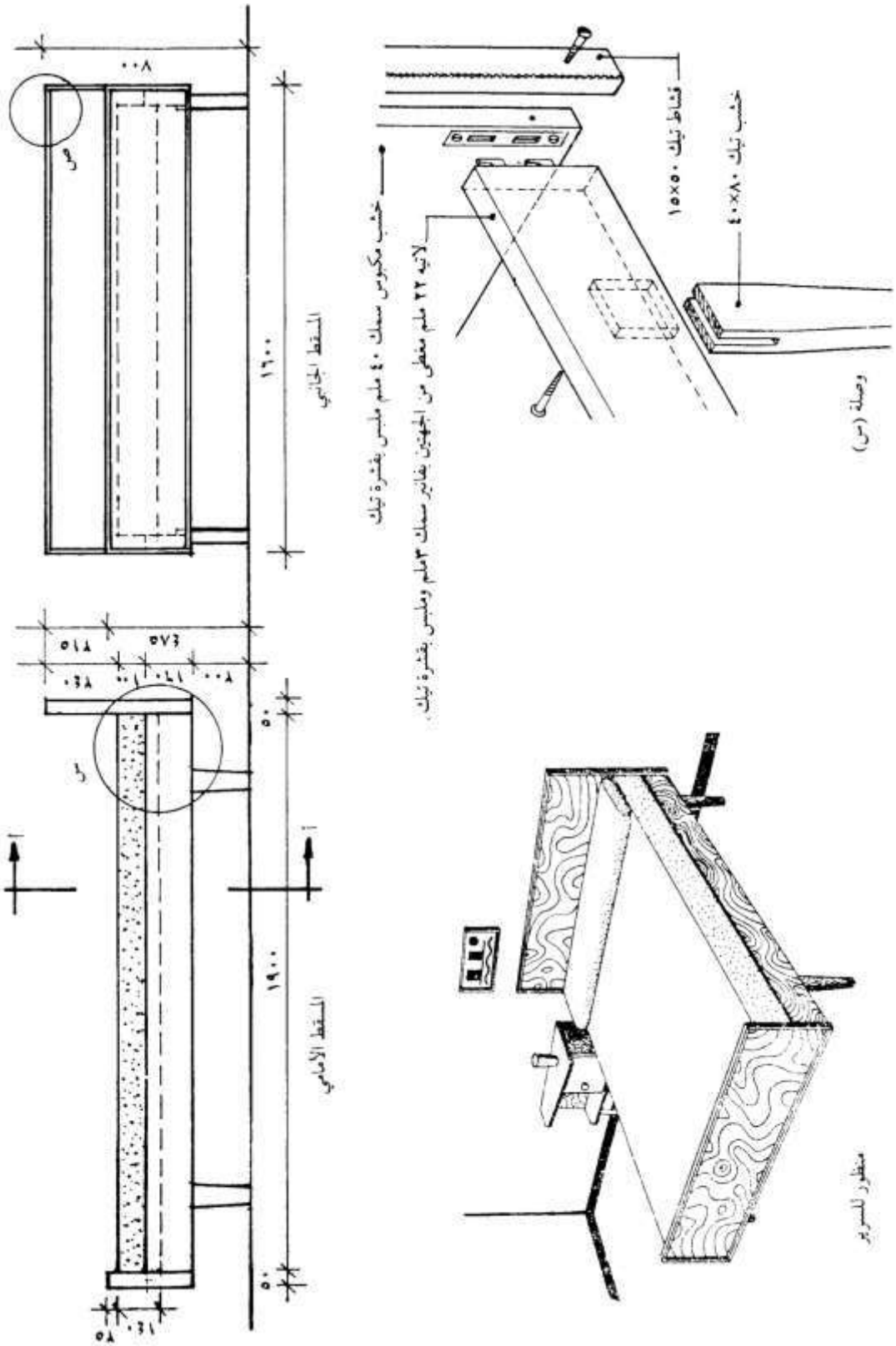
الشكل (2-36) يبين مسقط جانبي لمنضدة العمل



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

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

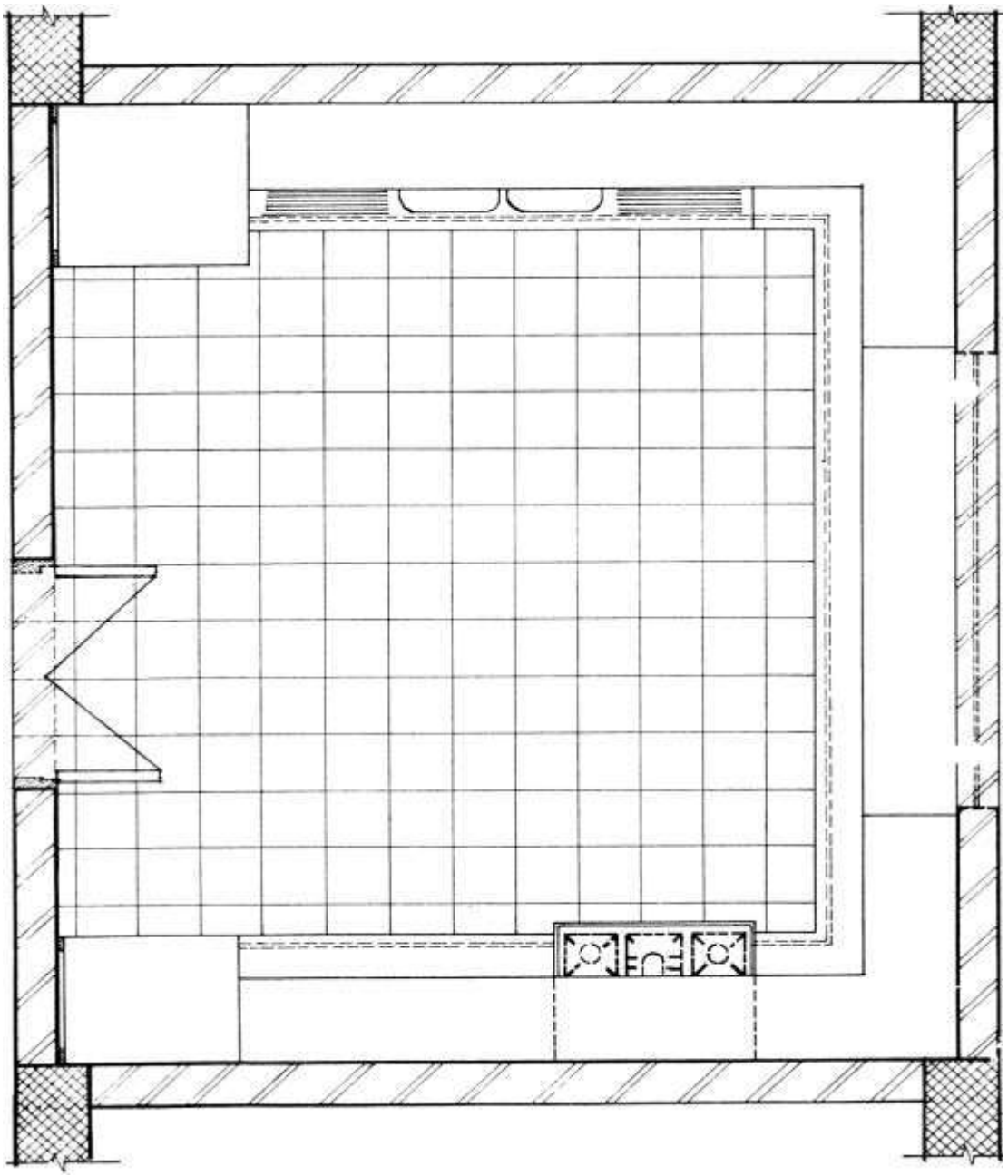
1. قطاع جانبي باتجاه أ-أ .
2. المسقط الافقي .
3. قطاع جانبي للوصلة (س).
4. مسقط للوصلة (ص).
5. نظم جدولا يضم تفصيلا لكل جزء من اجزاء السرير.



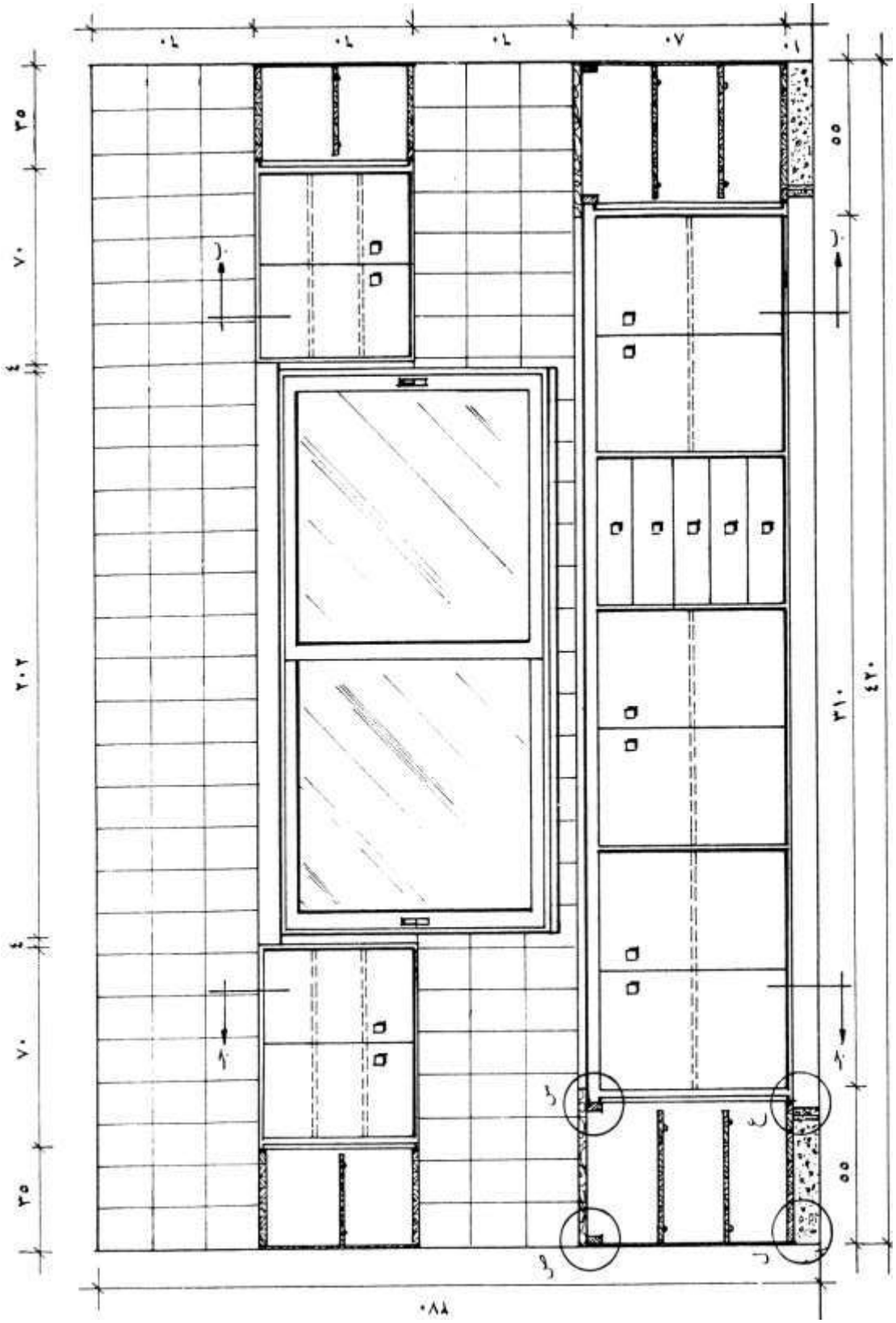
الشكل (2-38) يبين تفاصيل سرير مزدوج

س8/ يبين الشكل (2-39) المسقط الافقي 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 20×15 سم .

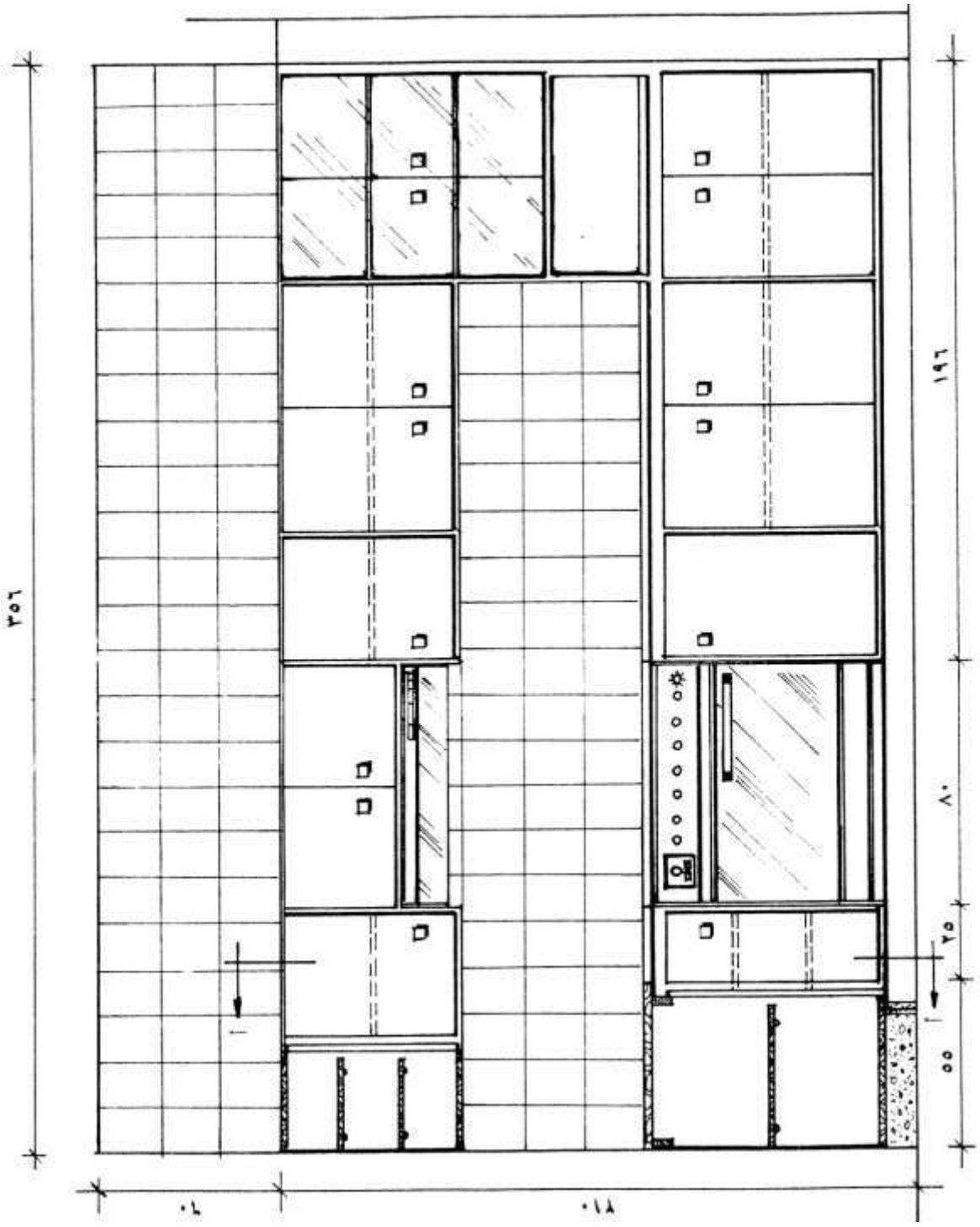
تتبع الاشكال الثلاثة التالية وارسم فقط الواجهة الجانبية اليسرى للمطبخ المبين في الشكل ليكون قطاعا جانبيا عند ج – ج بمقياس رسم 1 : 20 .



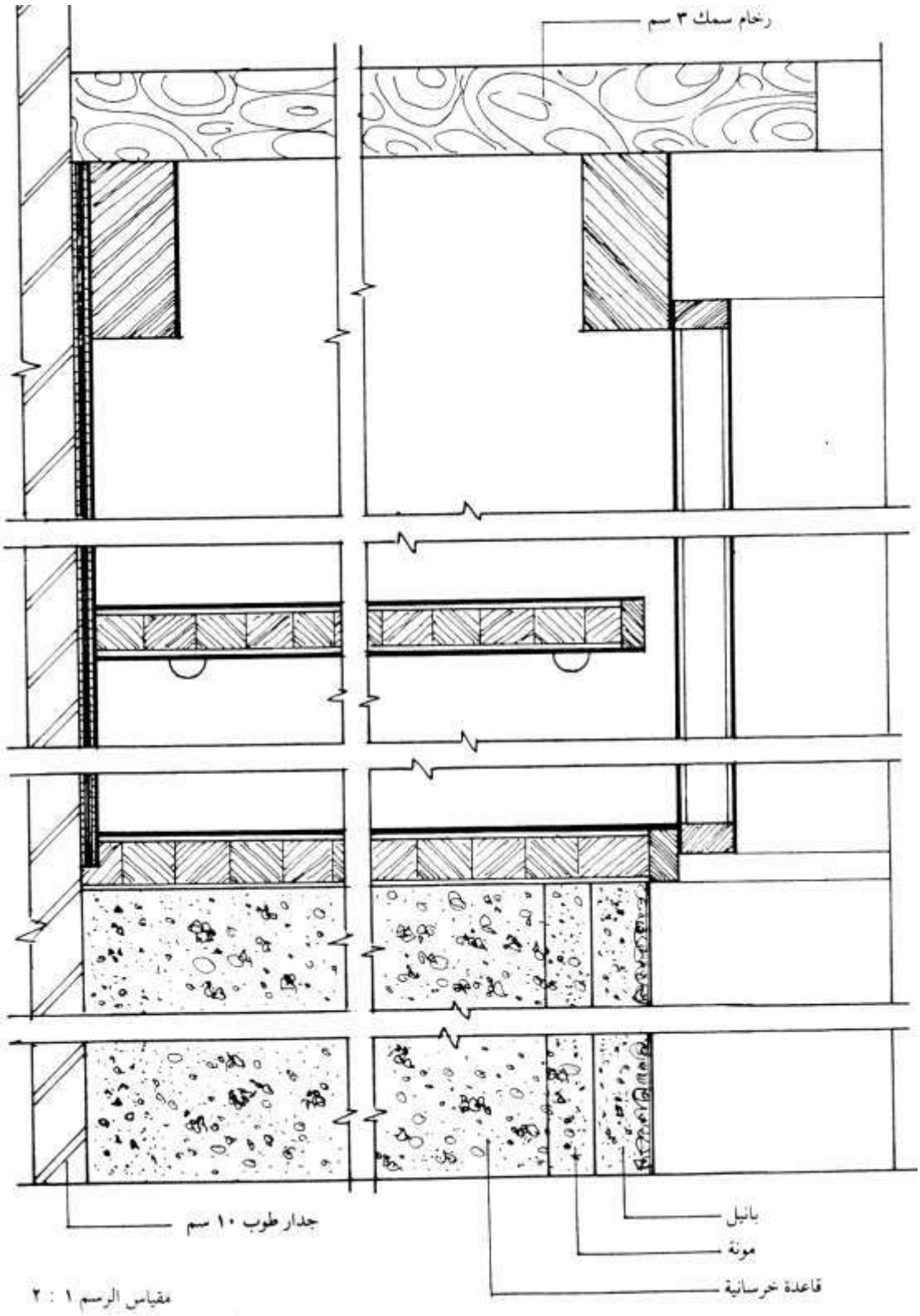
شكل (2-39) يبين مقطعاً افقياً للمطبخ من فوق مستوى الخزائن العلوية



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



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



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

الفصل الثالث

الجداول والكتل والتوصيفات

Tables, Blocks and Attributes

أهداف الفصل:-

بعد الانتهاء من هذا الفصل سيكون الطالب قادرا على :-

1. معرفة أهمية الجداول لتوضيح مكونات الرسومات.
2. أن يكون قادراً على أنشاء الجداول وتعديلها.
3. أن يحدد متى يجب أن يستخدم الكتل والسمات.
4. متى ينشئ الكتل ويدرجها في الرسوم.
5. أن تحول الرسوم الى كتل ويعلق عليها بوساطة 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 وخزنها واستدعائها عند الحاجة.
9. أن يكون قادراً على نقل الكتل من مصادر الخارجية.

1-3 الجداول Tables

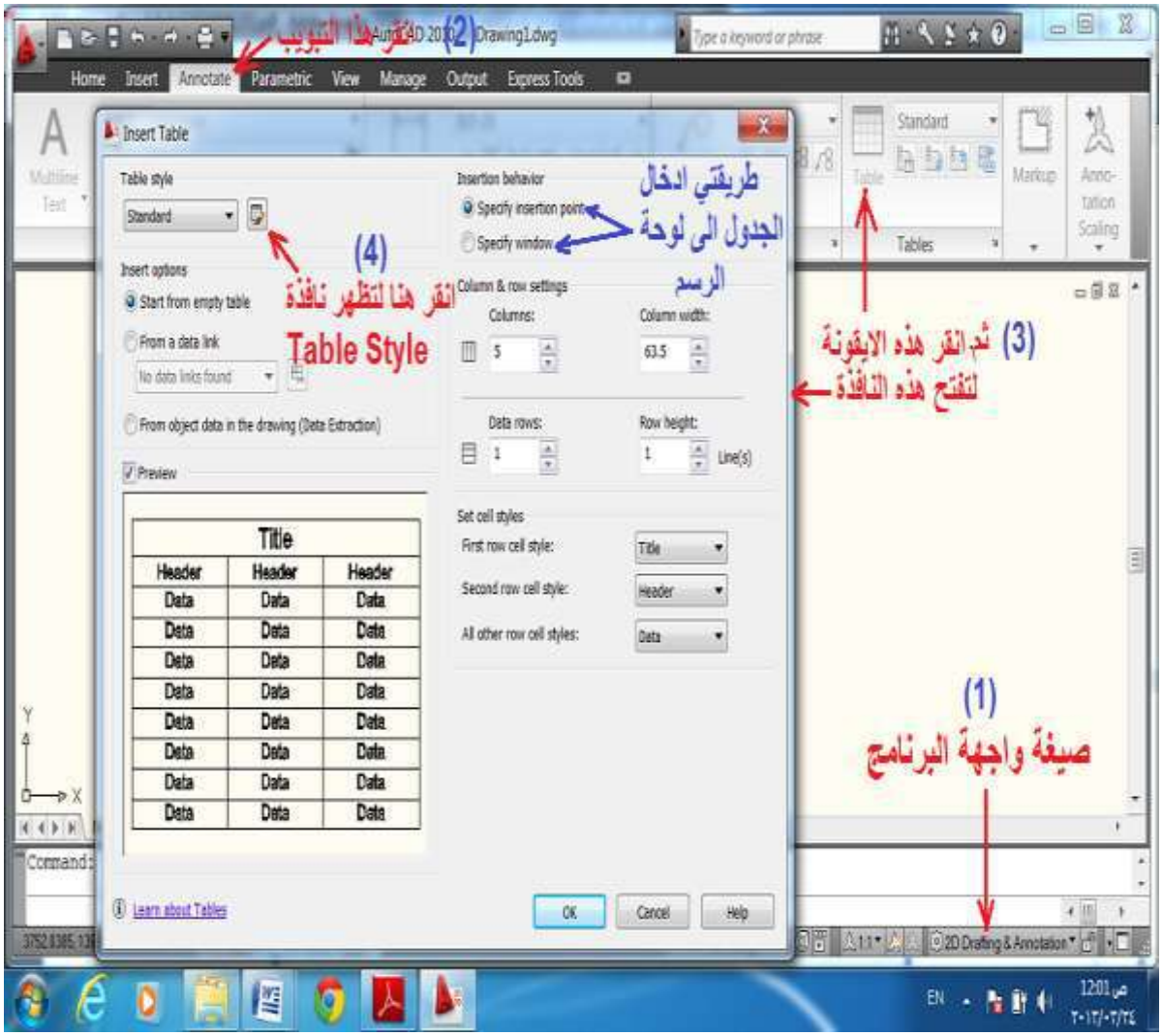
الجدول عبارة عن مجموعة من الحقول (الخلايا) منها أفقية تسمى المصفوفات وأخرى عمودية تسمى الأعمدة ويتم حشوها ببيانات حسب الحاجة وعادة يمكن أن يكون للجدول عنوان Title ويمكن أن توضع عناوين Headers على رؤوس الأعمدة. إن محتويات أو بيانات الجدول يمكن أن تكون قائمة مواد Bill of materials أو قائمة أجزاء parts 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 مثلا 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 :-

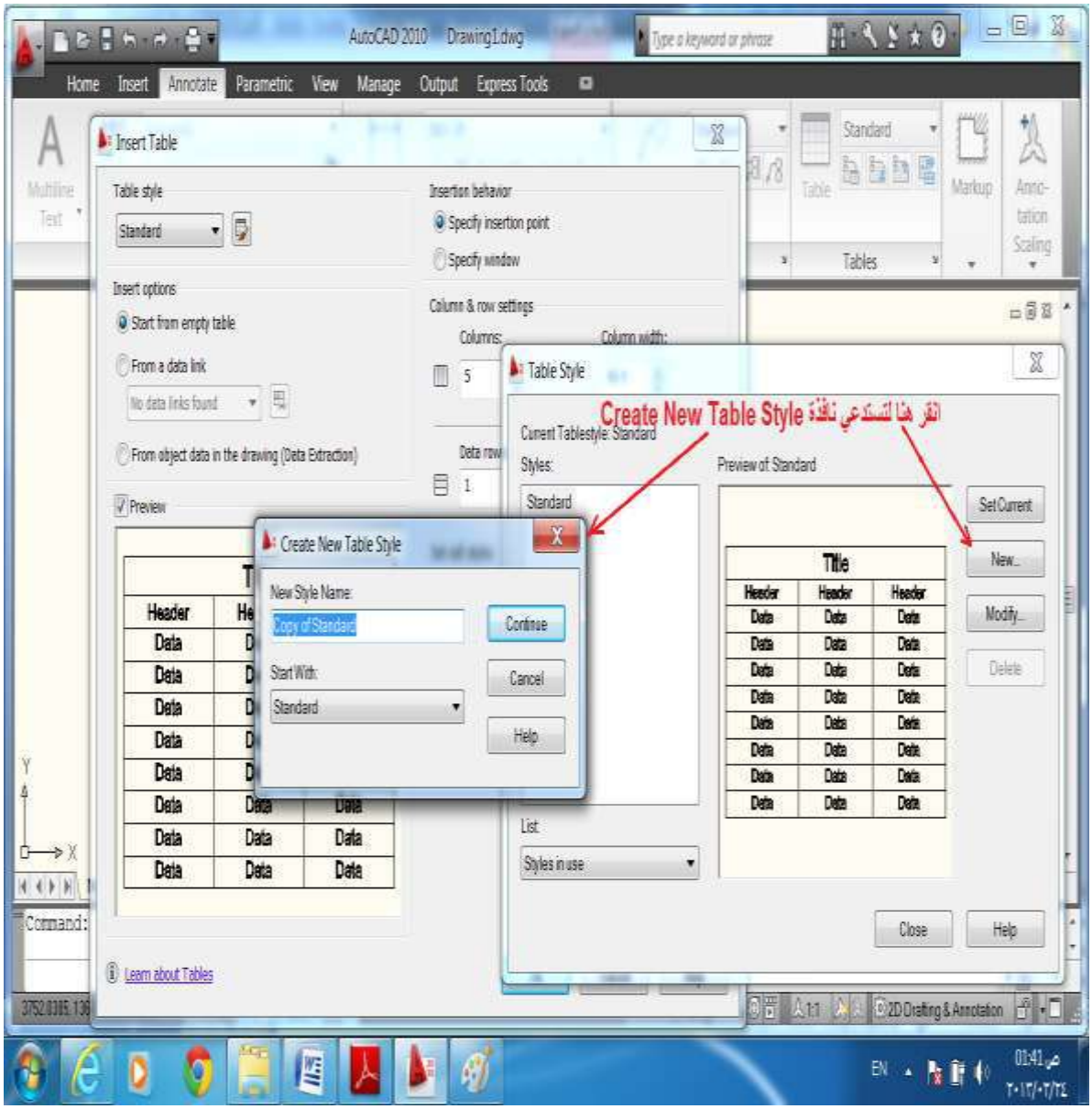


الشكل (1-3) يبين الخيارات في نافذة ادراج جدول Insert table

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

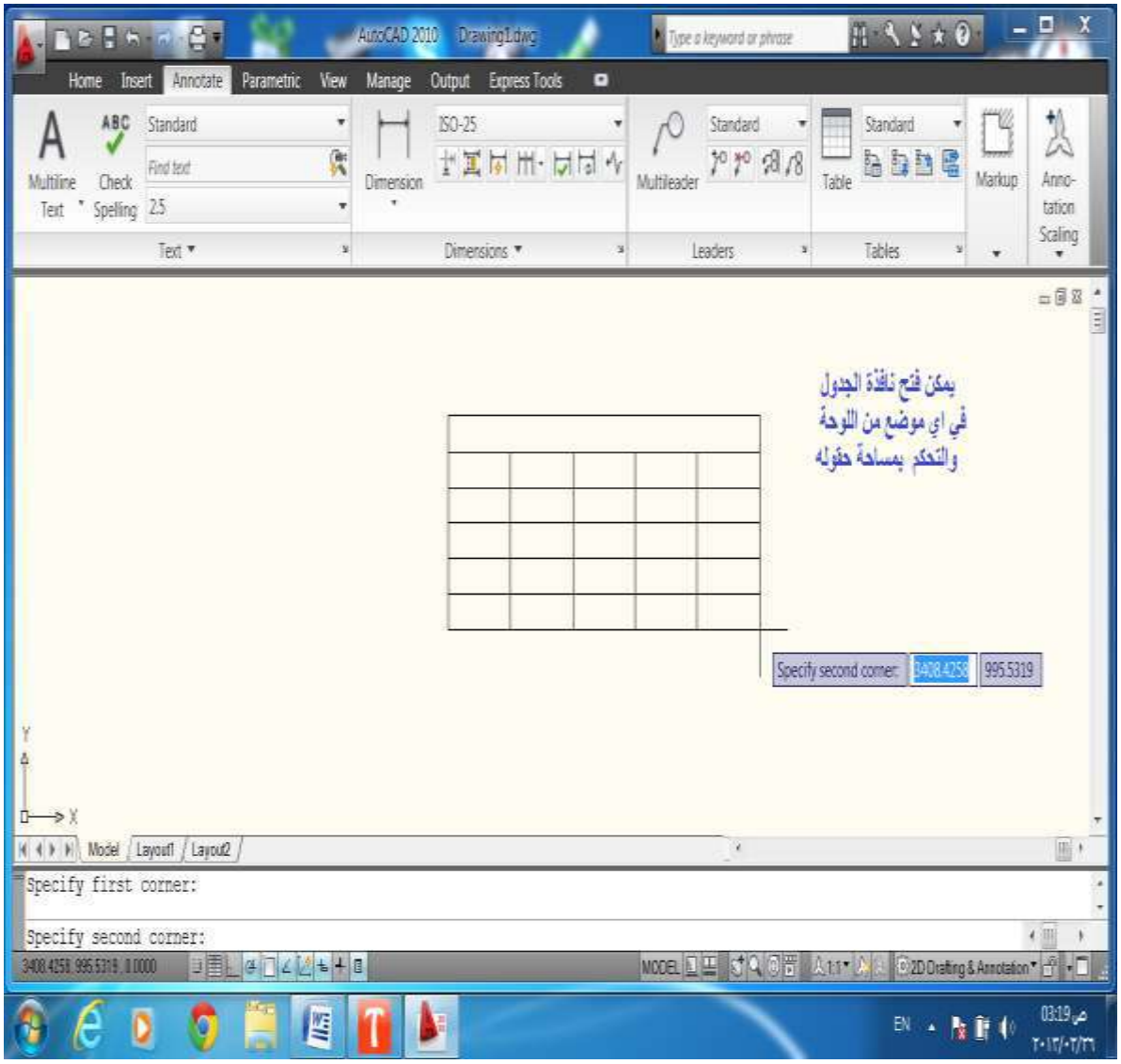


الشكل (3-2) يبين ظهور نافذة صغير لإنشاء جدول بنمط جديد

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 (3-1)، 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 للجداول تخص العنوان ويمكن ملاحظتها في النافذة المبينة في الشكل (3-1) تحت عنوان Set cell style مثلا قد تريد أن تقلب الجدول وتجعل العنوان في أسفله وفوقه عناوين الأعمدة ثم فوقها البيانات وغيرها من التغيرات يسهل إدراكها عند استخدامك لها.

ب) الخيار الثاني ، ارجع الى الشكل (3-2) ، ننقر 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 المعروض أي أنقر Modify.

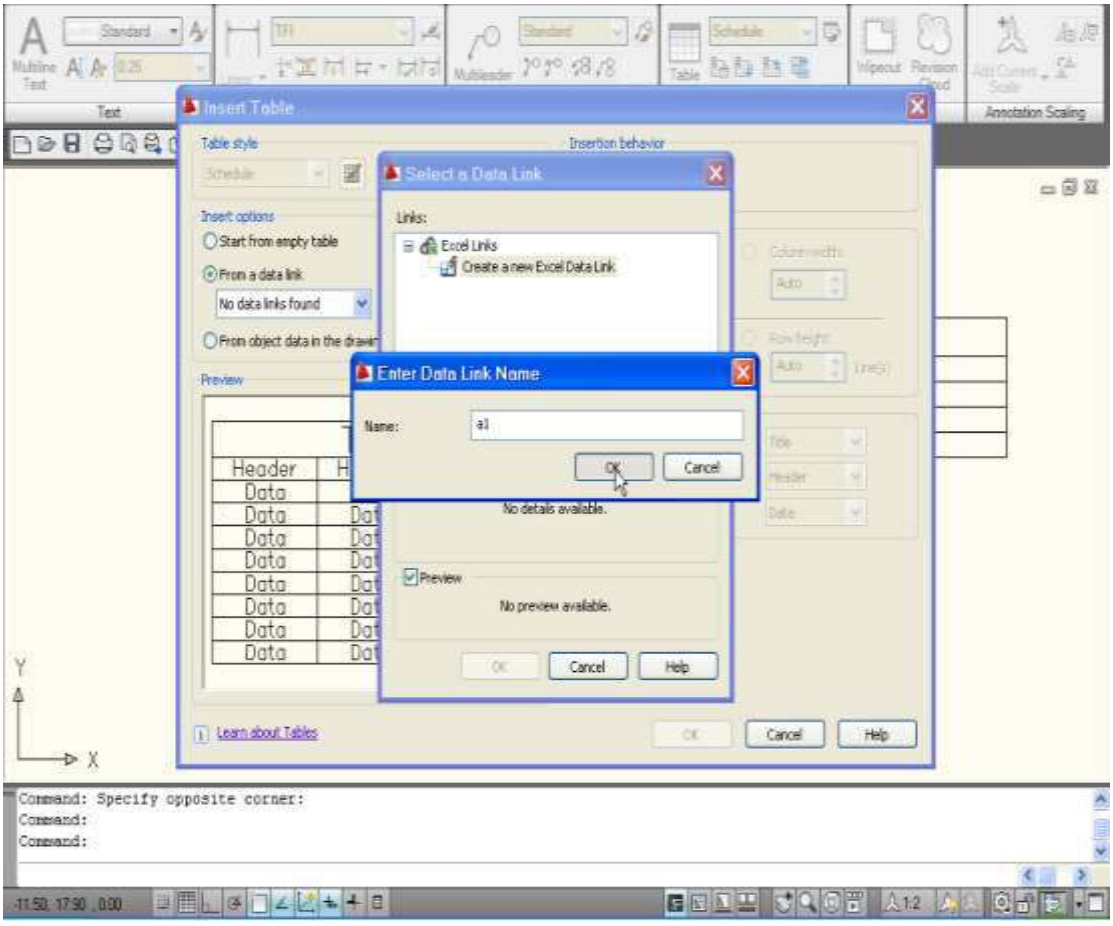
2-1-3 انشاء جدول من جدول أكسل Excel مرتبط :-

عد الى الشكل (3-1) 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 بوساطة برنامج أكسلExcel أنقر على هذا الخيار ثم أنقر ايضا على المربع الصغير القريب منه لغرض الارتباط بحوار مدير منبع البيانات Lunch the Data Link Manager dialog

ستظهر نافذة اختيار منبع البيانات Select a data link

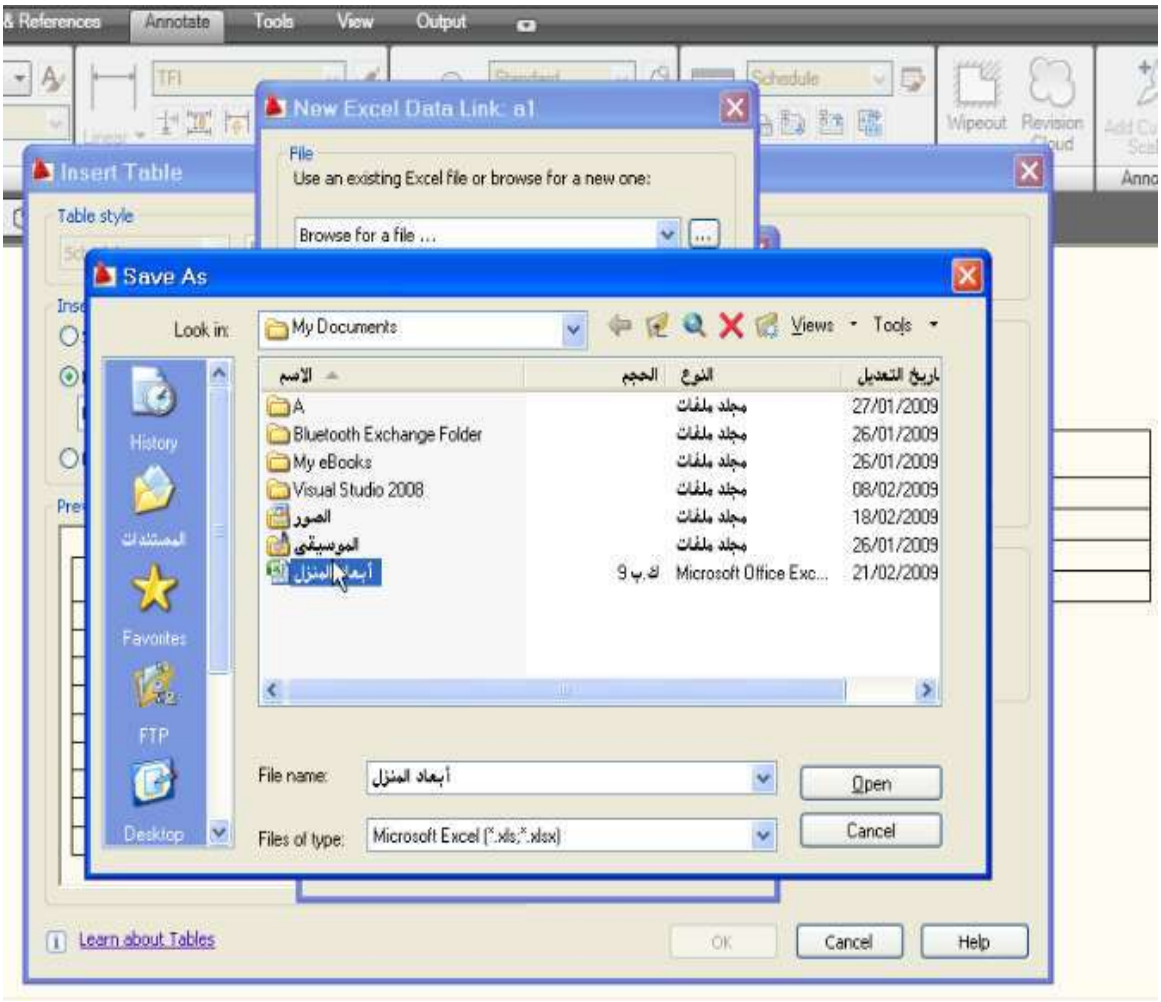
ومنها أختر انشاء منبع بيانات أكسل جديد Create a new Excel Data Link فتفتح نافذة (ادخل اسم منبع البيانات Enter Data Link Name

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



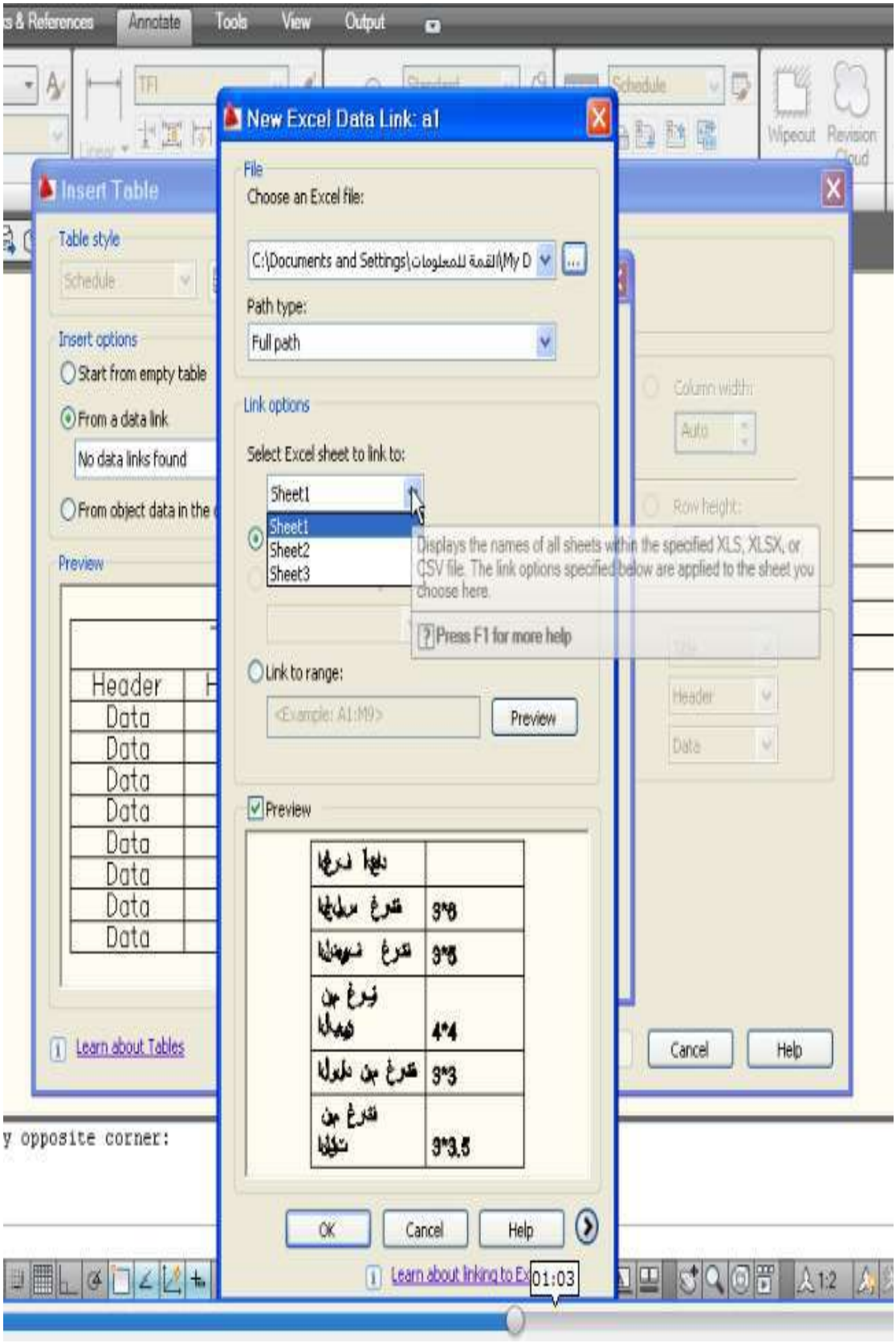
الشكل (3-4) يبين ادخال اسم لمنبع البيانات

وبعد النقر على OK يظهر مربع الحوار (منبع بيانات اكسل جديد New Excel Data Link: a1) وعند النقر على المربع الصغير المقابل لعبارة Browse for a file... وتعني تصفح لإيجاد ملف... ، ستظهر نافذة اختيار وحفظ ملف الاكسل المراد الارتباط به وليكن مثلا (أبعاد منزل) ، لاحظ الشكل (3-5) ، كما يتم معرفة مكانه وهنا يكون في My document

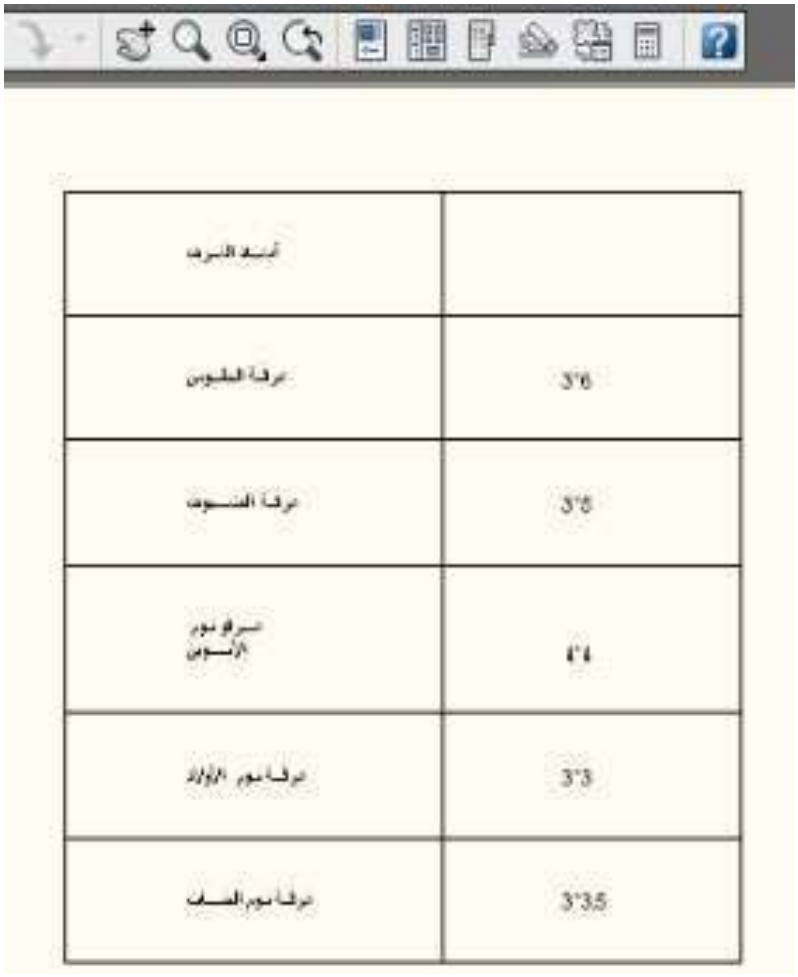


الشكل (3-5) يبين ظهور نافذة اختيار وحفظ ملف الأكسل

وأخيراً انقر على Open فيتم فتح الملف (منبع بيانات اكسل جديد New Excel Data Link: a1) ، الشكل (3-6) ، ثم يتم اختيار جدول الاكسل المراد الارتباط به Select Excel sheet to link to ومنه أختر رقم الورقة ولتكن sheet1 والتي بها الجدول المطلوب الارتباط به (اي نقله الى المكان الذي نحدده له في ملف الرسم الذي نحن فيه ، انقر على OK فتظهر النافذة التي بها الجدول المطلوب . لاحظ بيانات الجدول غير واضحة الان لأنها باللغة العربية وستتضح عند نقله الى ملف الرسم. الان انقر على OK مرتين في نافذة Insert Table ، انتقلنا الان الى لوحة ادراج الجدول فنختار المكان المراد ادراجه فيه كما في الشكل (3-7).


New Excel Data Link: a1
File
Choose an Excel file:
C:\Documents and Settings\القمة للمعلومات\My D
Path type:
Full path
Link options
Select Excel sheet to link to:
Sheet1
Sheet2
Sheet3
Displays the names of all sheets within the specified XLS, XLSX, or CSV file. The link options specified below are applied to the sheet you choose here.
Press F1 for more help
Link to range:
Preview
Preview
OK
Cancel
Help
Learn about linking to Ex
01:03
Insert Table
Table style
Insert options
Start from empty table
From a data link
No data links found
From object data in the
Preview
Header
Data
Learn about Tables
Cancel
Help
y opposite corner:

الشكل (3-6)



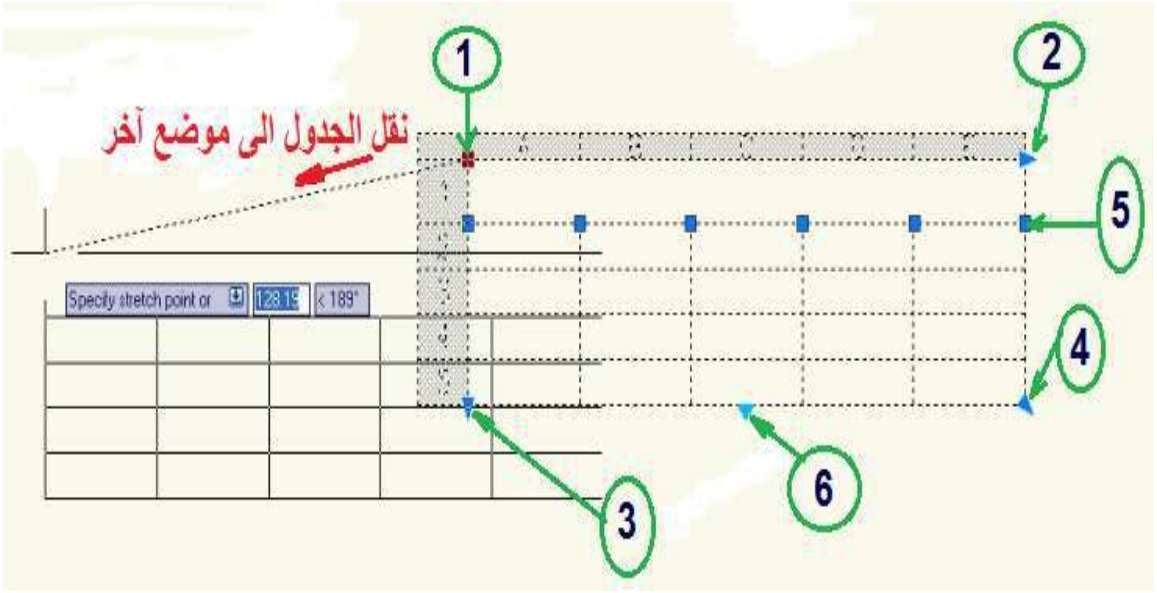
	3'6
	3'6
	4'4
	3'3
	3'3.5

الشكل (3-7) 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 (3-8)، ووظائفها كما يأتي :-

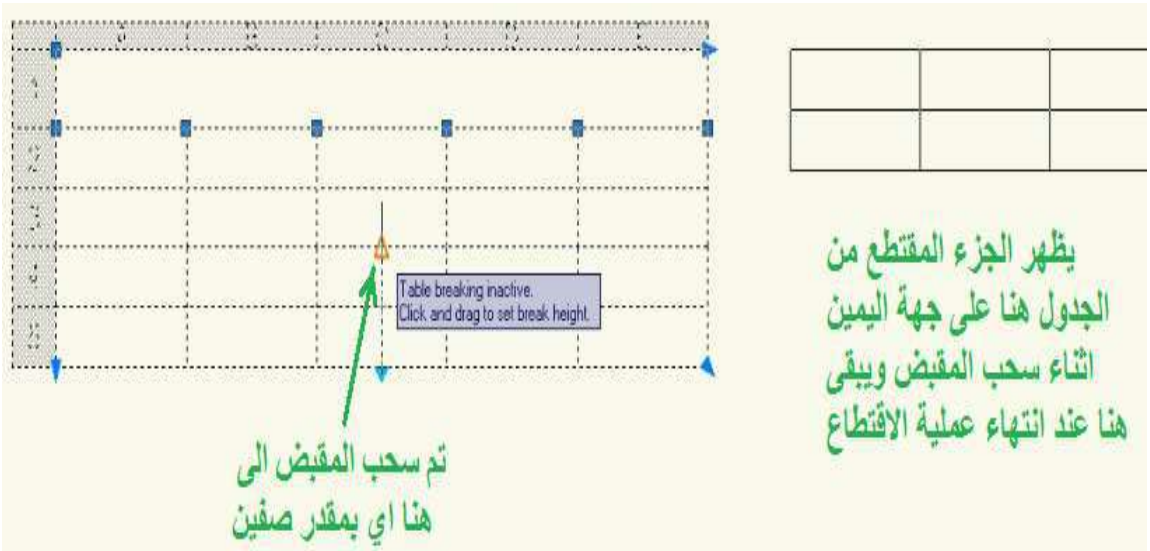
1. يمكن نقل الجدول عند سحبه من هذا المقبض بأي اتجاه لوضعه في المكان الذي تريده.
2. يمكنّك هذا المقبض من زيادة عرض الخلايا عند السحب باتجاه سهم المقبض.
3. يمكنّك هذا المقبض من زيادة ارتفاع الخلايا عند السحب باتجاه سهم المقبض.
4. يمكنّك هذا المقبض من زيادة عرض وارتفاع الخلايا سوياً عند السحب باتجاه سهم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

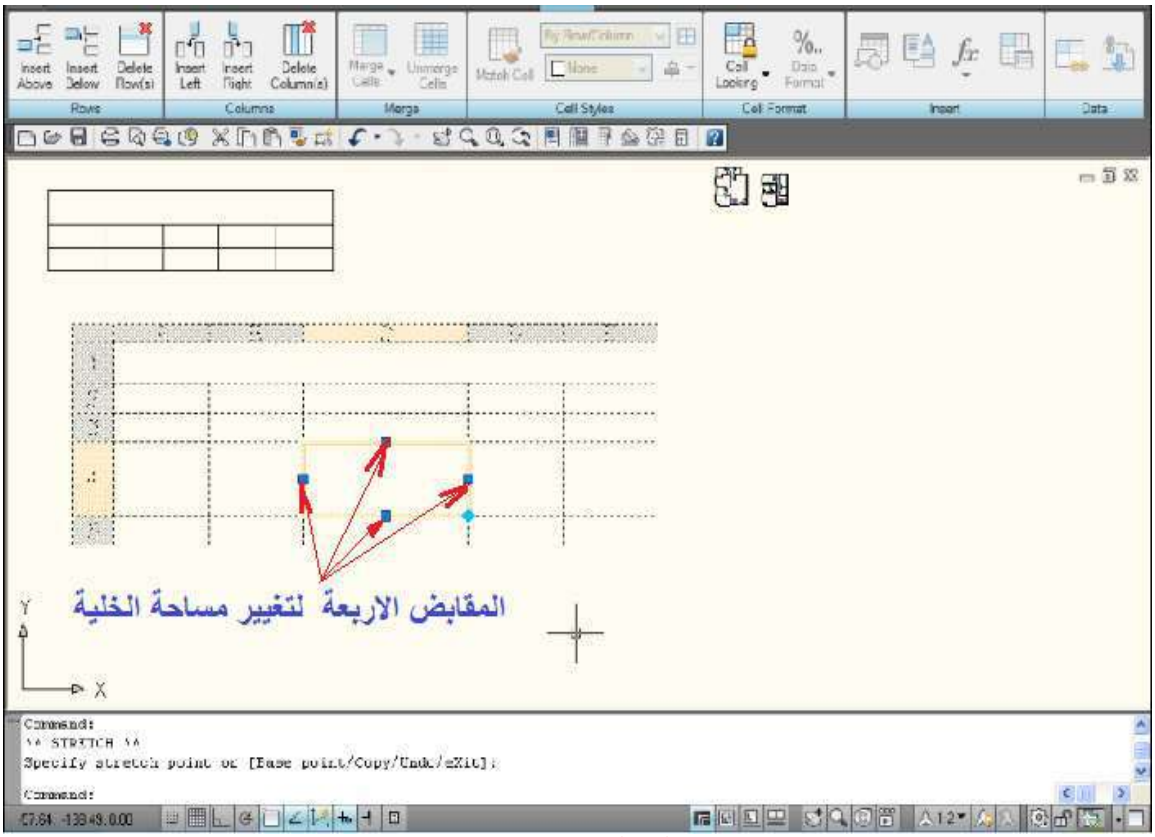


الشكل (3-8)

1. يمكنّك هذا المقبض من اقتطاع جزء من الجدول لوضعه في أي مكان تريد ، لاحظ الشكل (2-9)، فقد تم سحب المقبض إلى الأعلى بمقدار صفيين (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 (3-10)، يبين المقبضين الأفقيين لتغيير ارتفاع الخلية أما العمودان فلتغيير عرضها.

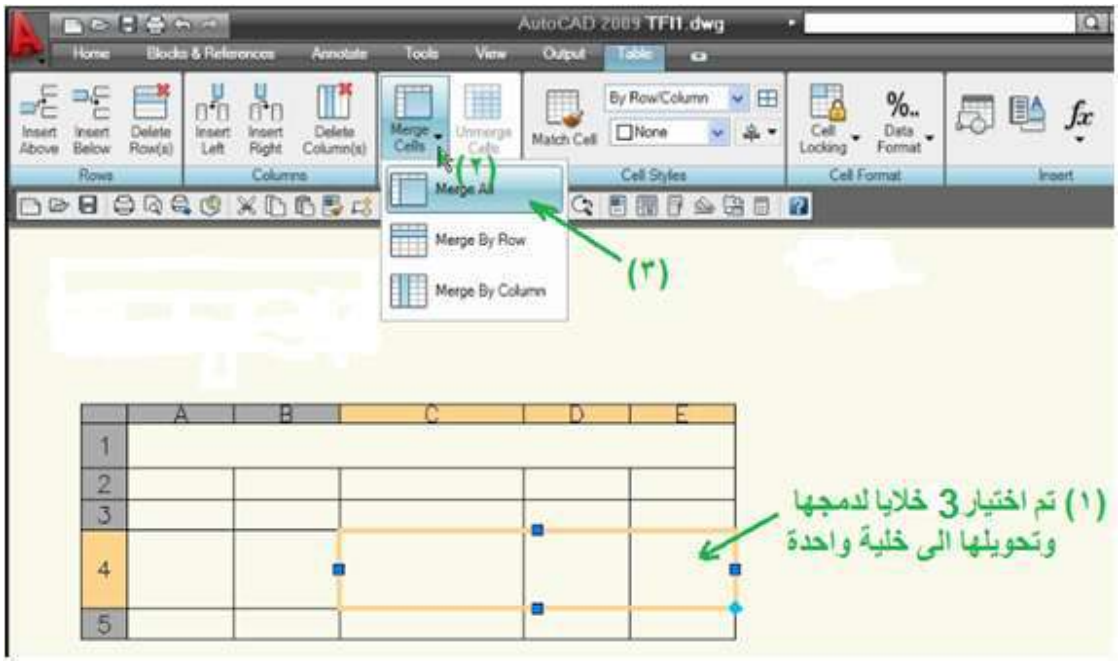
الشكل (3-9) يبين استخدام المقبض لاقتطاع جزء من الجدول لوضعه في أي مكان تريد





الشكل (3-10)

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 (3-11)، ثم اختيار (دمج الكل Merge All).

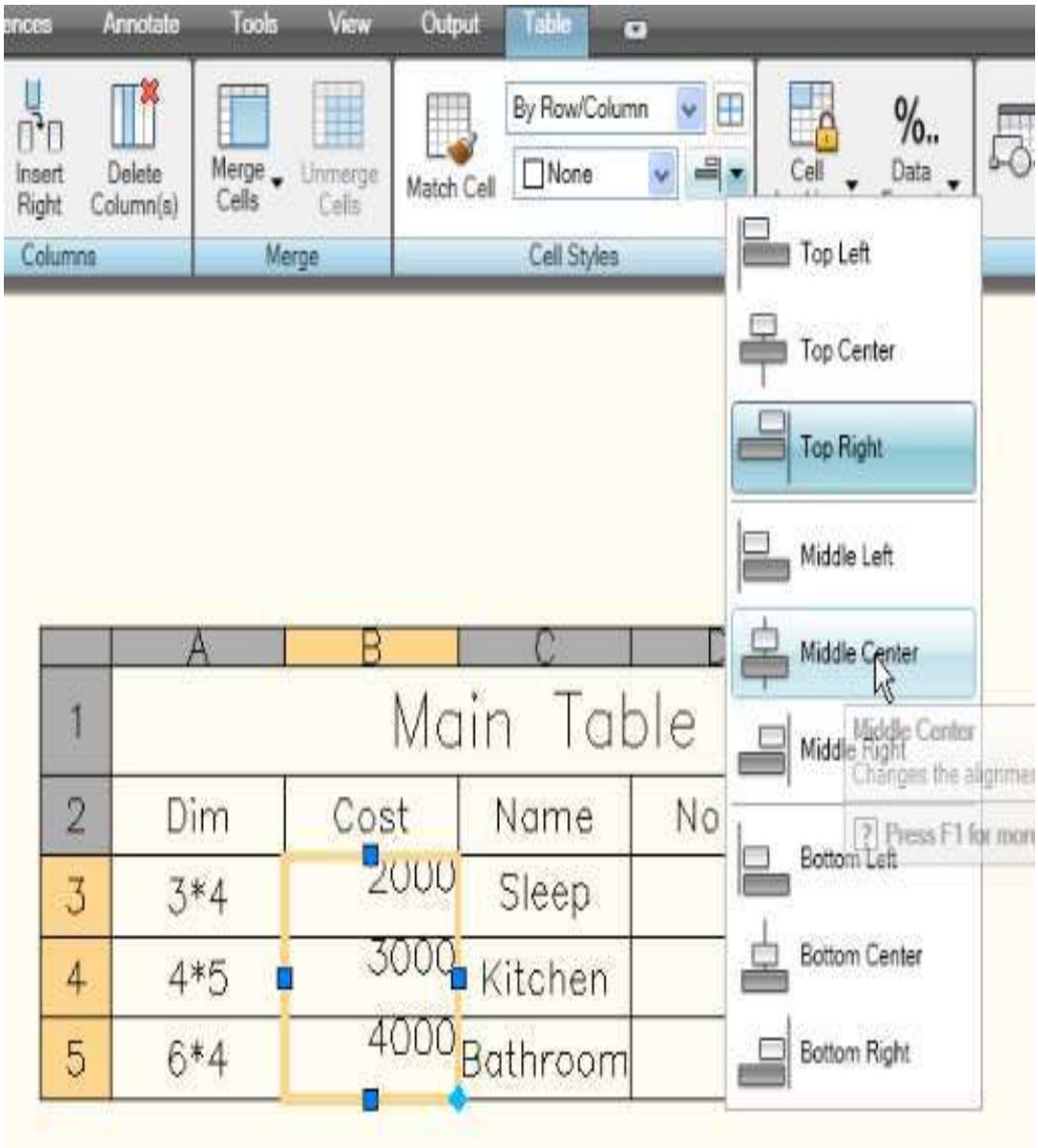


الشكل (3-11)

4-1-3 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.

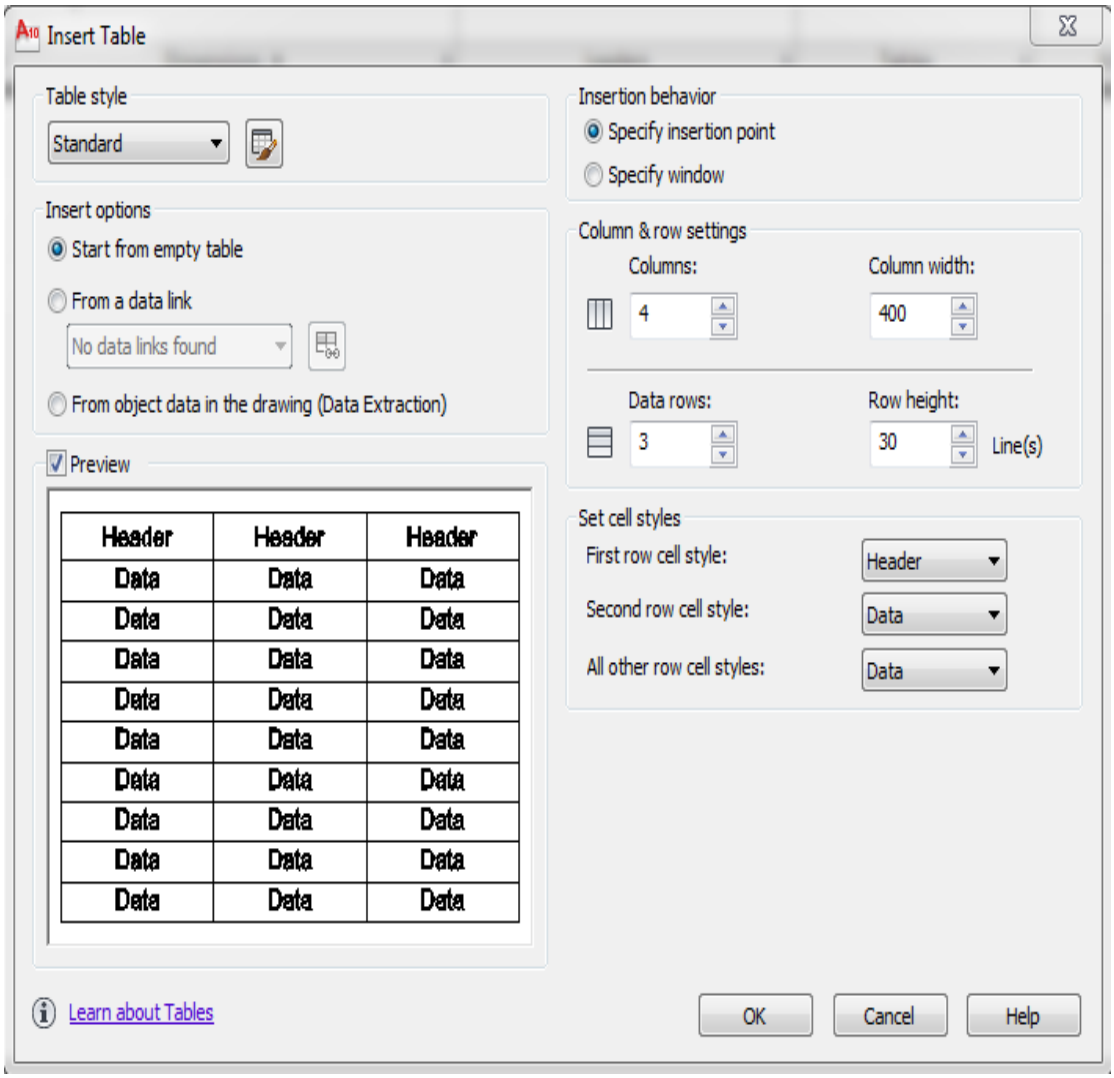
الشكل (12-3) يبين كيفية تنسيق خلايا الجدول



تطبيق (1)

أعمل جدولا ذا خمسة صفوف وأربعة أعمدة يتضمن بيانات لاجزاء كرسي بدون ظهر.

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

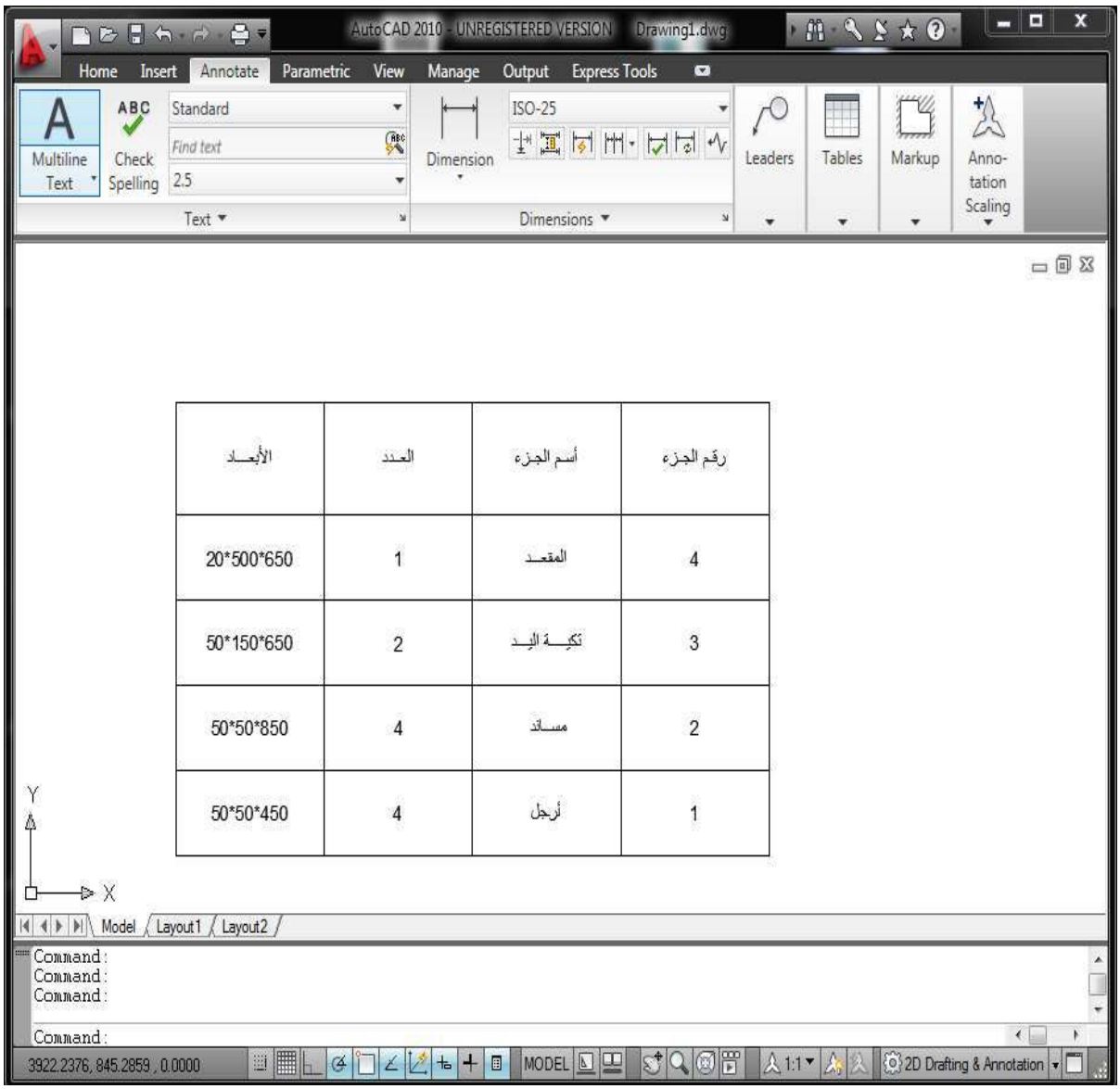


الشكل (3-13) يبين نافذة ادراج جدول

2- حدد عدد الاعمدة ، وعدد الصفوف ، وخواصها ثم أنقر 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 (3-14).



رقم الجزء	أسم الجزء	العدد	الأبعـاد
4	المقعـد	1	20*500*650
3	تكيـــة اليـد	2	50*150*650
2	مســاند	4	50*50*850
1	أرجل	4	50*50*450

الشكل (3-14) 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 كالنصوص الكتابية والجداول وغيرها من الصفات Attributes .

1-2-3 إنشاء الكتل :-

يمكن إنشاء الكتل باستخدام نوعين من الأوامر وهما :-

أولا :- الأمر Block :-

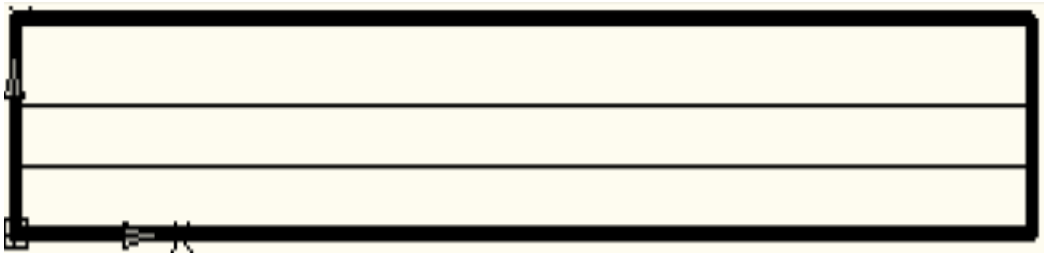
ويتم إنشاء الكتلة موضعياً Local Block في ملف الرسم الذي أنت فيه ويمكن إعادة استخدامها أكثر من مرة أثناء الرسم.

ويتم تفعيل الأمر من خلال احد المسارات الآتية :-

- من شريط القوائم اختر Draw ثم من Block اختر Make .
- من شريط الأدوات ، فعّل 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 الآيقونة أنشأ Create ذات الشكل كما تلاحظ السهمين باللون الأحمر في الشكل (3-16). بعد ذلك تظهر نافذة حوار لتعريف الكتلة Block Definition ، شكل (3-17) ، يتم من خلالها ما يأتي :-

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

Command:_Block specify insertion base point

الشكل (3-17) يبين نافذة تعريف الكتلة

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

Select objects

التي تطلب تحديد العناصر التي ستعرف الكتلة.

- حدد عناصر الرسم (المستطيل والخطين الافقيين)ثم اضغط مفتاح الادخال لانهاء عملية التحديد.
- انقر موافق لغلق مربع الحوار.

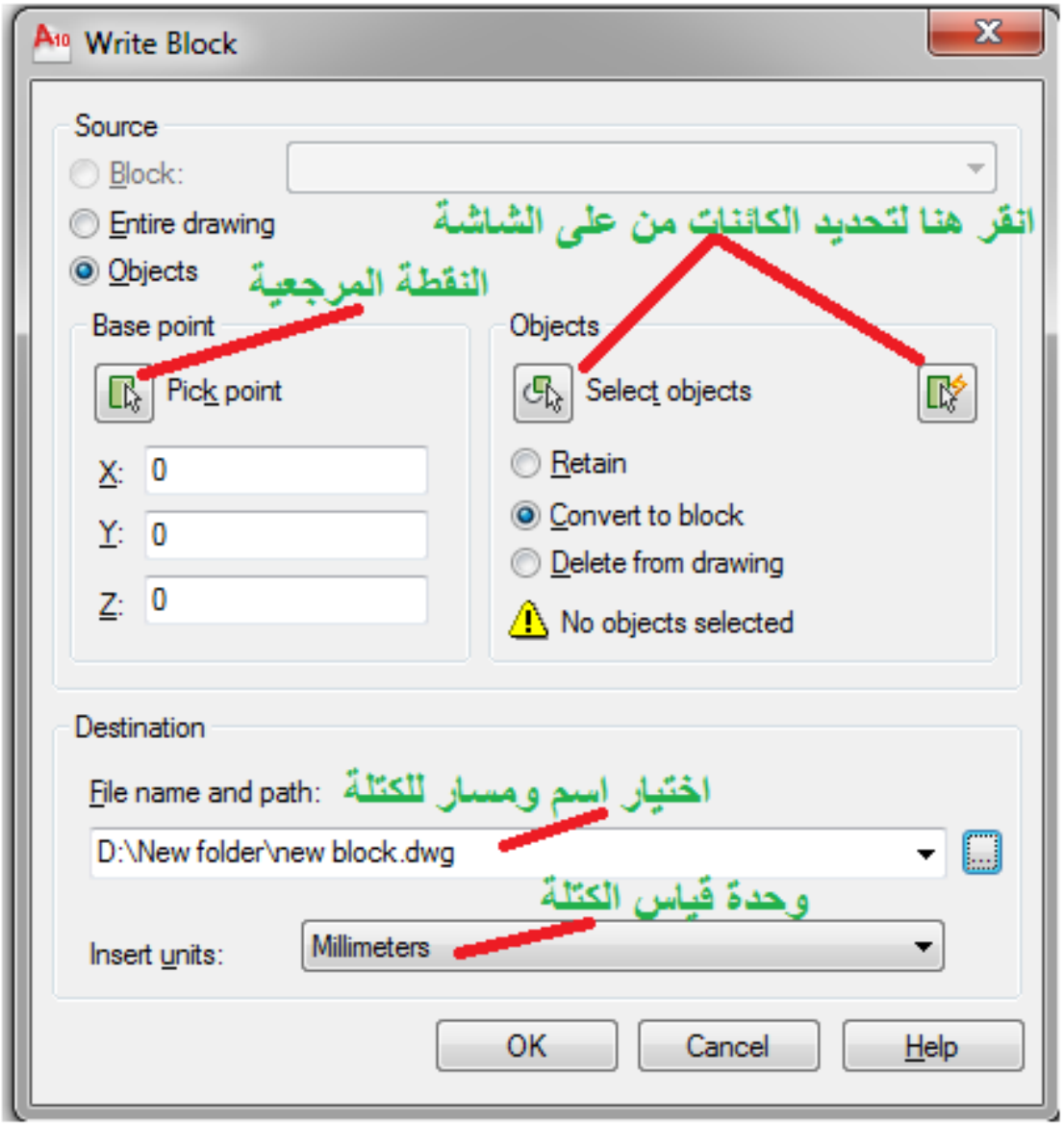
ثانياً:- الأمر WBlock :-

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 :-

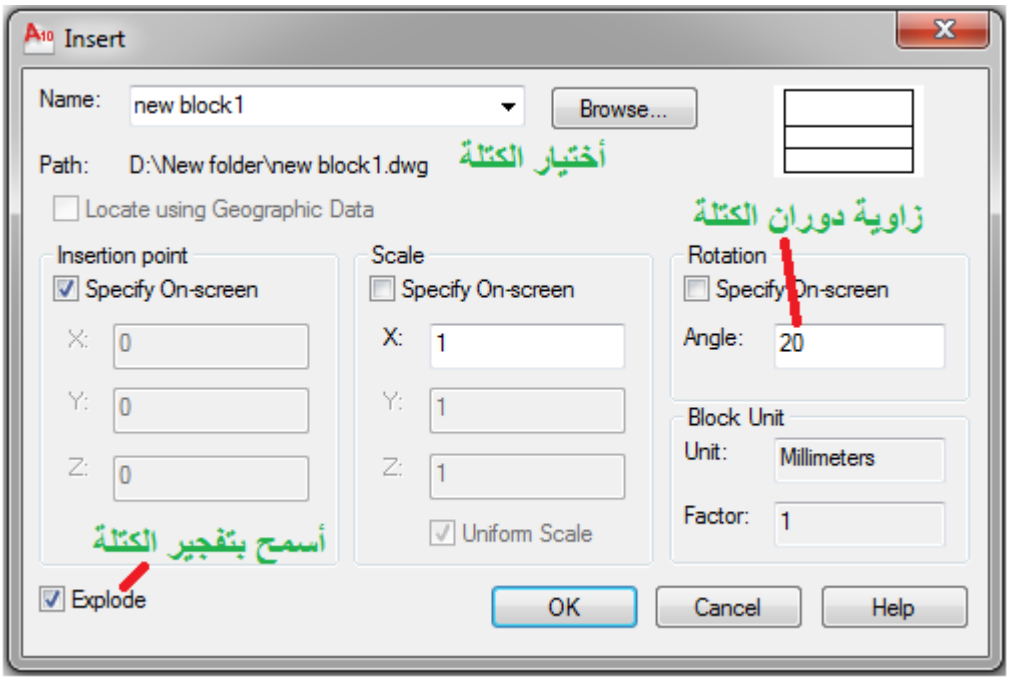
Select objects:

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

2-2-3 أدراج الكتل

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

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



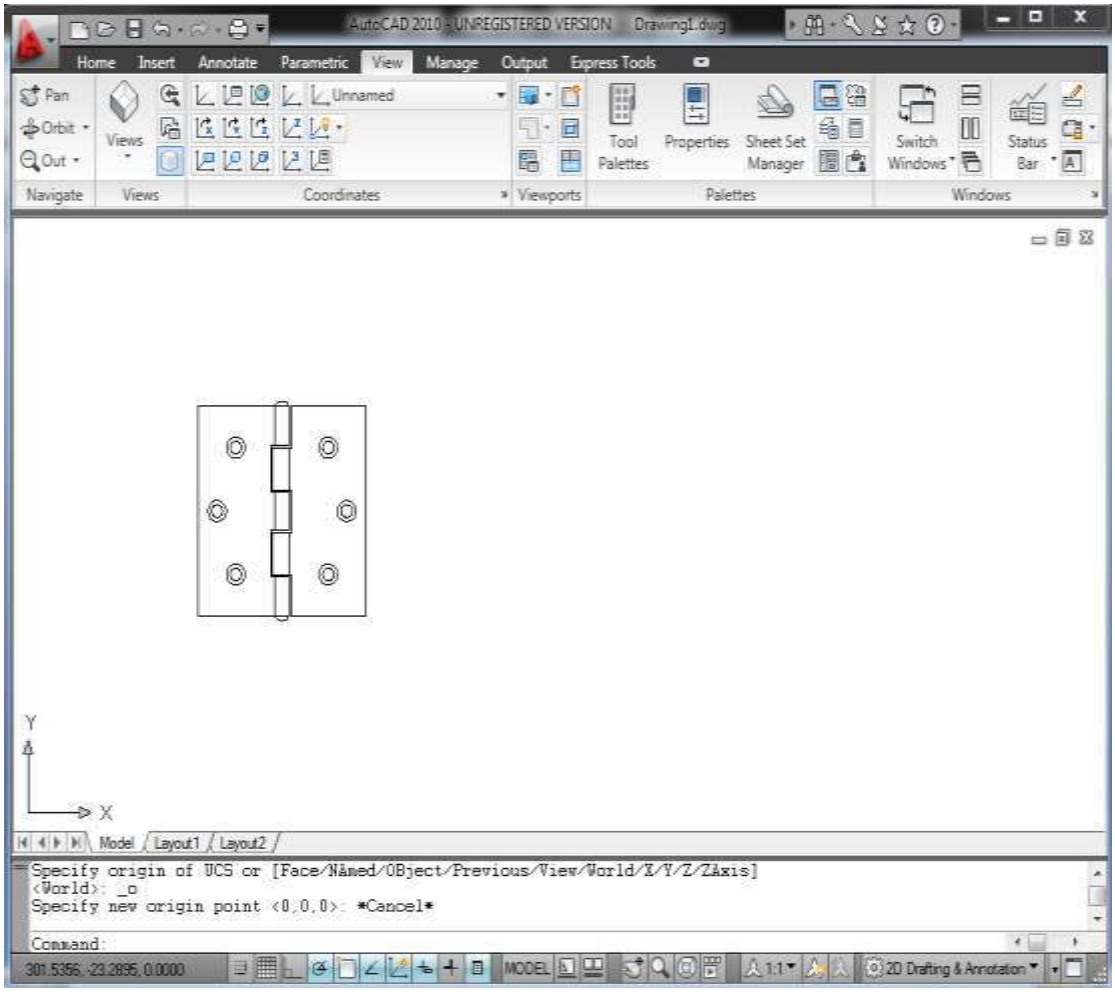
الشكل (3-19) يبين ظهور نافذة حوار Insert

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

تطبيق (2) :-

أرسم ثلاثة مفاصل (نرمادة) Hinges لتثبيت الابواب بوساطة الاستفادة من أمر Block.

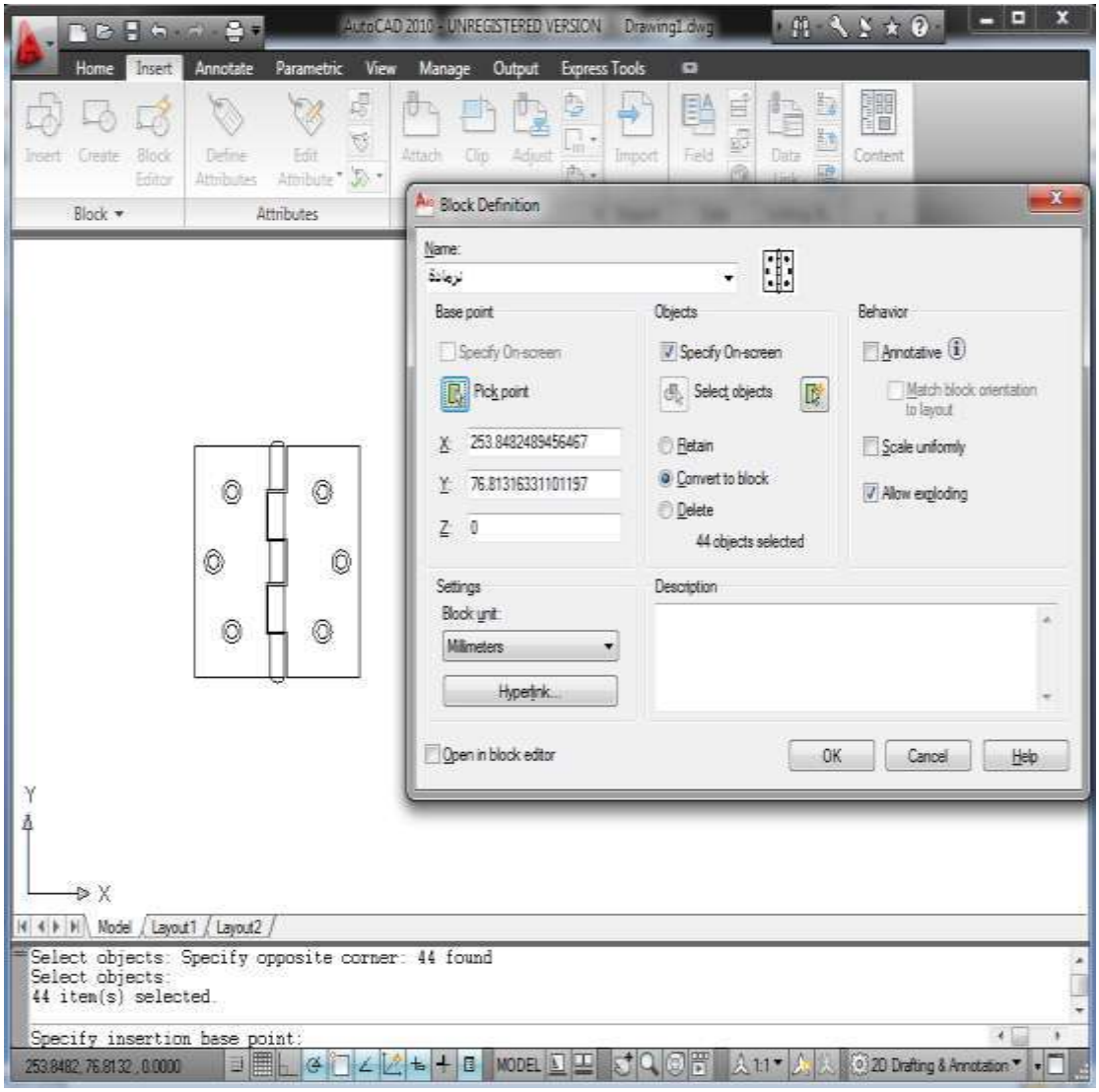
1- نرسم مفصل تثبيت الابواب ، شكل (3-20).



الشكل (3-20) يبين مفصل تثبيت الابواب

2- حوّله الى كتلة لتحقيق ذلك يمكن أن تذهب إلى اللوح الرئيس ثم التبويب إدراج Insert ثم اللوح كتلة Block ثم أنقر الآيقونة 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).

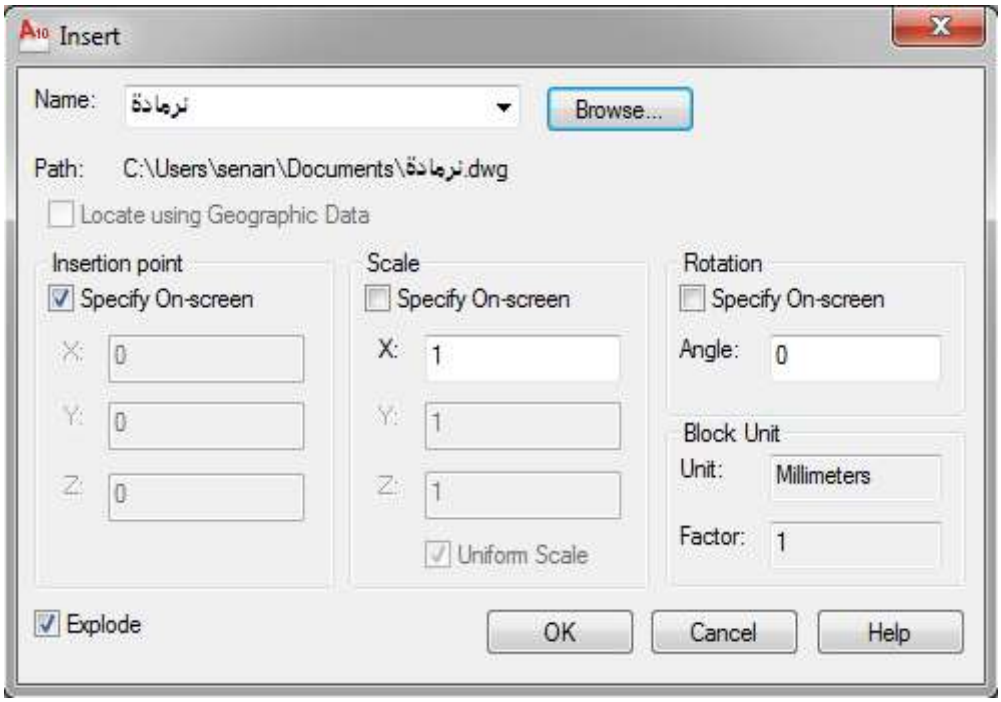


الشكل (3-21) يبين نافذة حوار تعريف الكتلة Block Definition

4- أنقر على زر موافق OK بعده أخزن الكتلة.

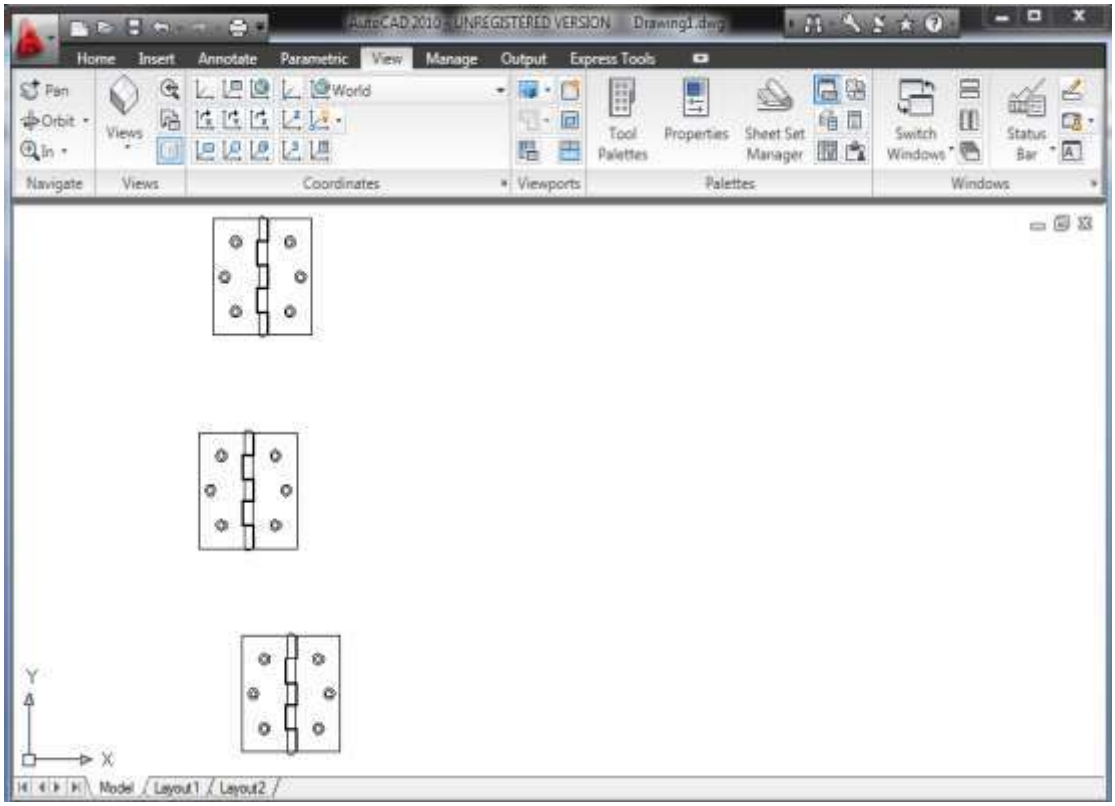
5- من التبويب إدراج Insert من شريط الأدوات ثم أختر Insert.

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).



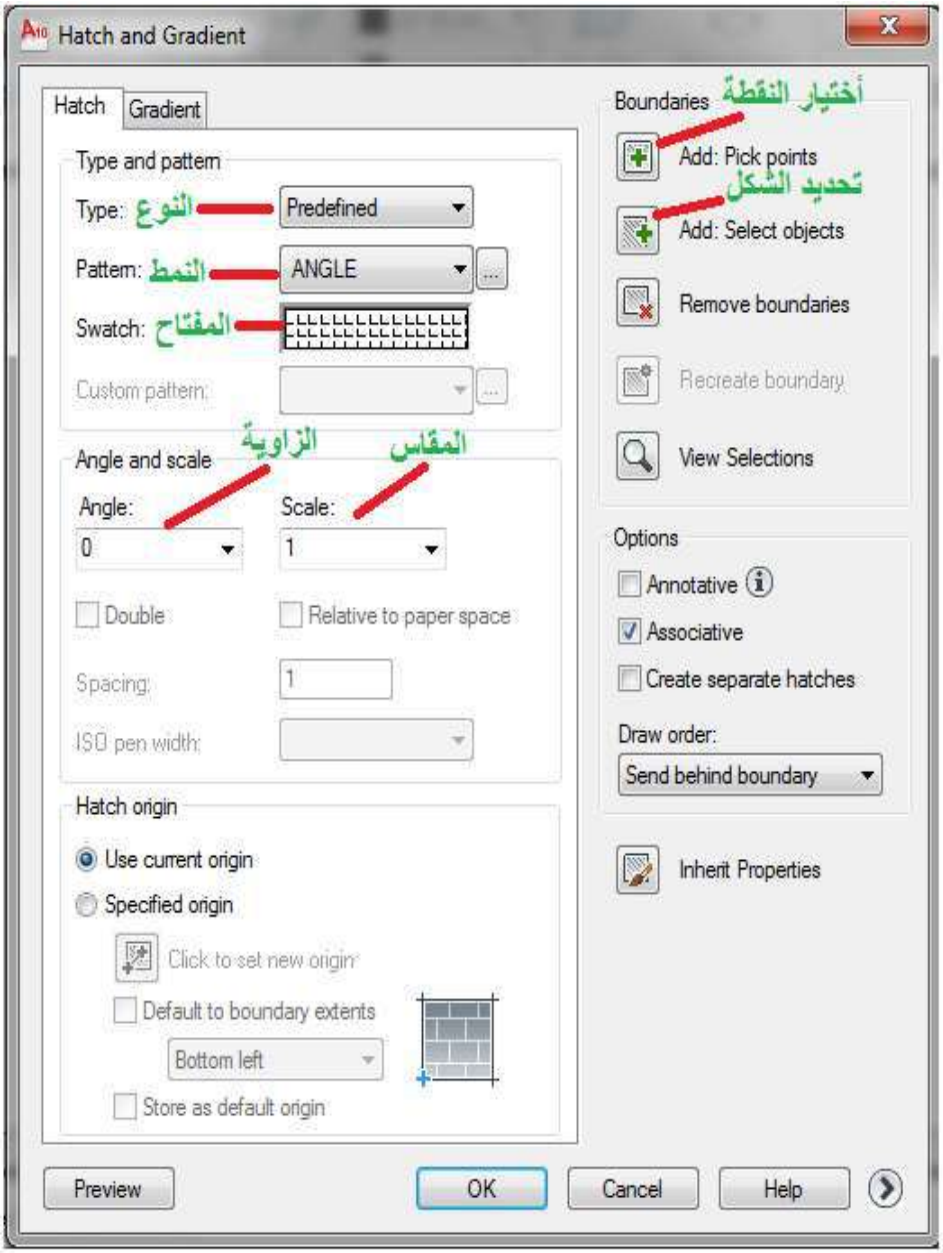
الشكل (3-23) وضع الكتلة في المكان المحدد

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 (3-24) يبين طريقة استخدام الامر ، قم أولاً باختيار نوع التهشير من Swatch بالنقر على المستطيل الذى بجانبه يفتح مربع حواري أختر النوع المطلوب منه ثم الضغط على مفتاح OK .

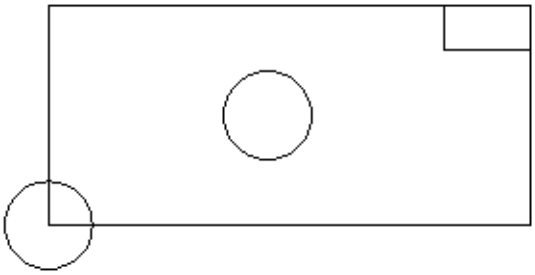


الشكل (3-24) يبين نافذة التهشير والتدرج

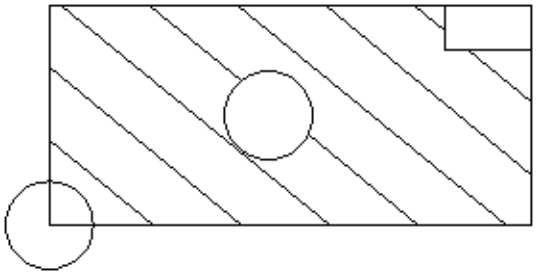
عندما تريد عمل التهشير بزاوية ميل قم بتغير قيمة Angle داخل المربع الحواري وبعدها قم بتغير قيمة Scale أي مقاس التهشير حتى يكون مناسباً لحجم الشكل بعدها يوجد أمر Add Pick Pointأي النقر داخل الشكل المراد عمل تهشير له ويوجد أمر آخر هو Add Select objectأي النقر على الشكل المراد تهشيره.

تطبيق (3)

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



الشكل (3-25)

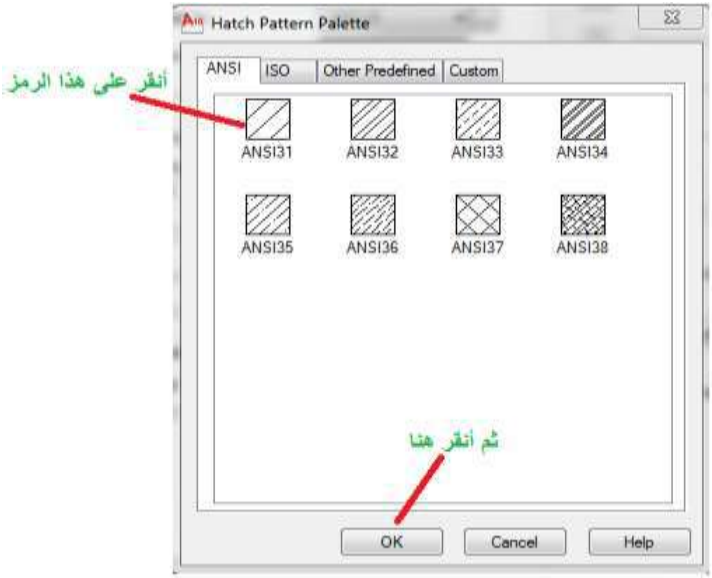


الشكل (3-26)

1- أرسم الشكل (3-25) من قائمة Home ثم من Draw ، ارسُم المستطيلين الكبير والصغير ثم الدائرة التي مركزها في منتصف المستطيل وبعدها الدائرة التي مركزها في النهاية اليسرى السفلى للمستطيل الكبير.

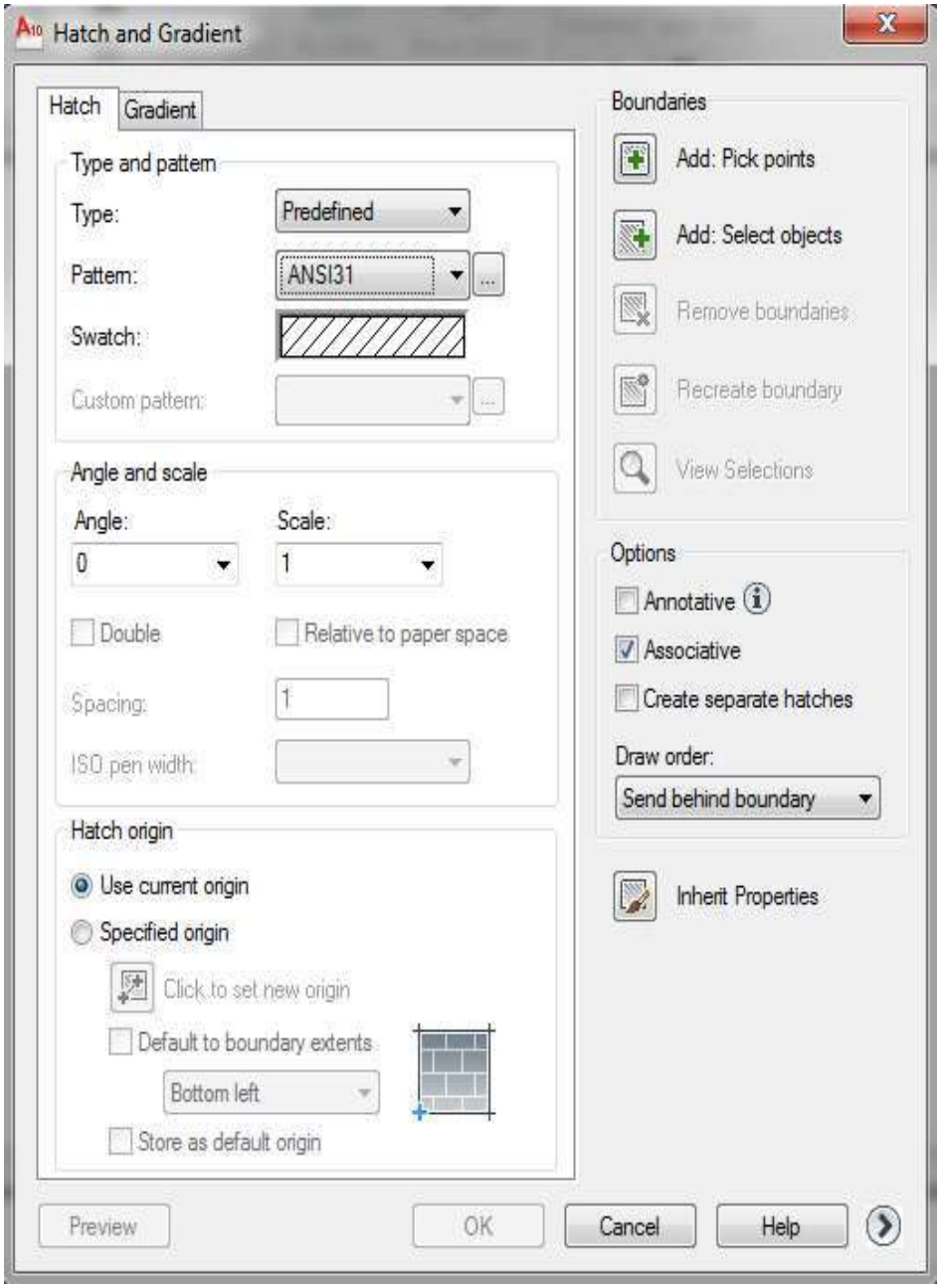
2- من شريط القوائم اختر Home ثم من Draw أختر Hatch، سوف تظهر نافذة حوار كما في الشكل (3-24).

3- في نافذة الحوار السابقة شكل (3-24) أضغط على Swatch لاختيار نوع التهشير سوف تظهر نافذة حوار كما في الشكل (3-27).



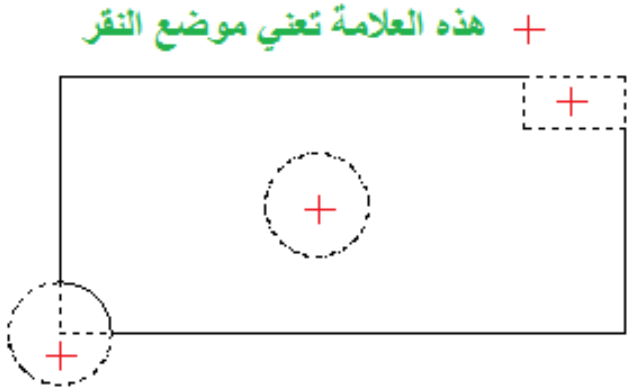
شكل (3-27) يبين نافذة نماذج التهشير

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



الشكل (3-28)

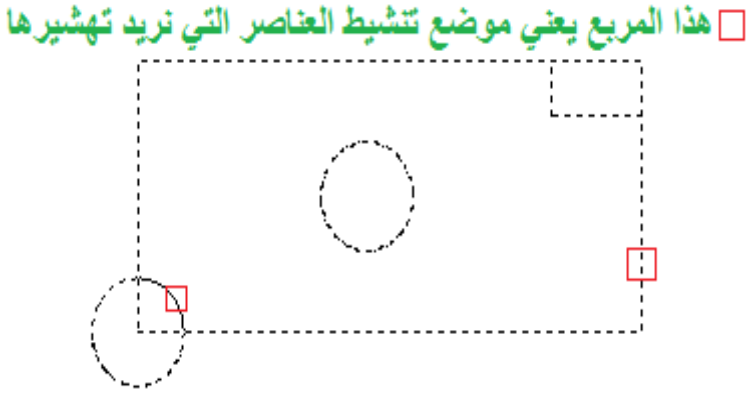
2- أنقر على Pick points لأختيار العناصر التي لاتريد تهشيرها، سوف تختفي نافذة الحوار في الشكل (3-28) ، أنقر بالمؤشر داخل (المستطيل الصغير، الدائرتين) سوف تبدو شاشة الرسم نشطة ، أنظر شكل (3-29).



الشكل (3-29)

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

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



الشكل (3-30)

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

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 أرتفاع 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 لتنهي أمر الكتابة.

5- سوق يظهر ما كتبت على شاشة الرسم.

تطبيق (5) :-

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

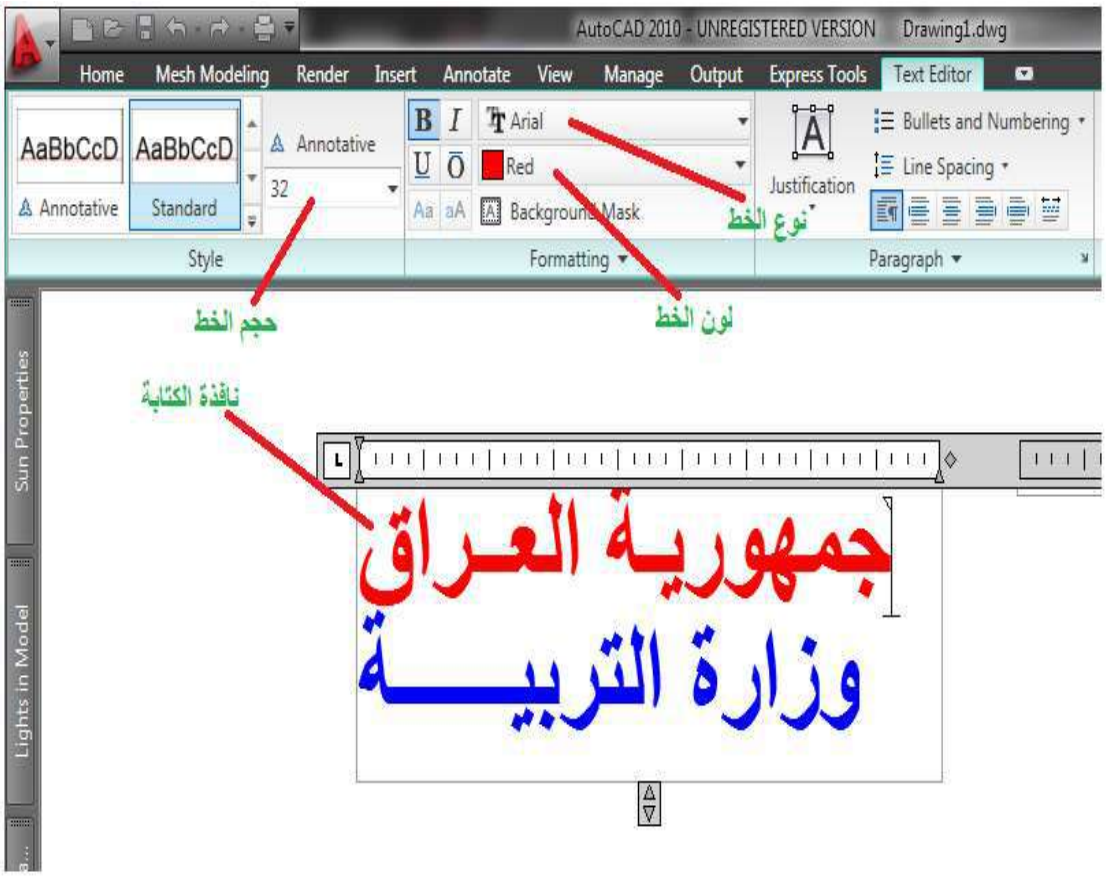
الشكل (3-31)

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.

4- عندها سوف تظهر نافذة حوار كما في شكل (3-32)، أكتب النص ثم أضغط Enter خارج نافذة الكتابة.



الشكل (3-32)

5- سوف يظهر ما كتبت على شاشة الرسم ، شكل (3-31).

أسئلة الفصل الثالث

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

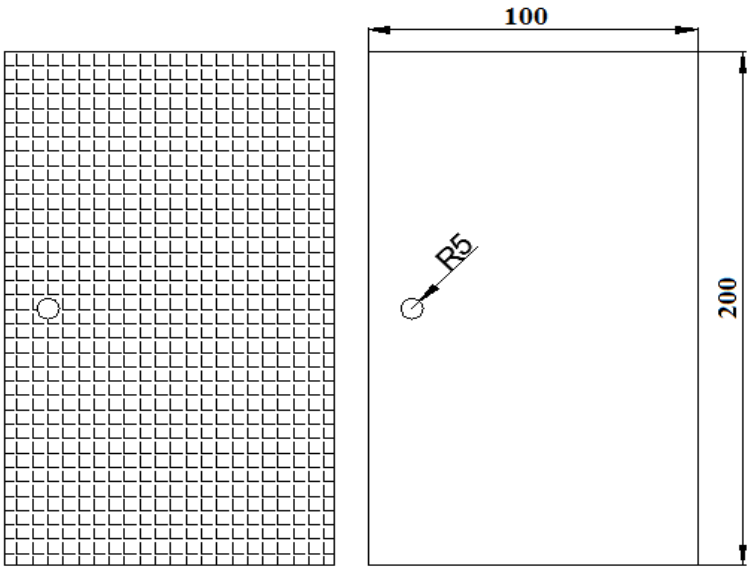
شكل (3-33)

س2/ كيف يتم تعريف الكتلة Block وسماتها Attributes ضمن رسم أوتوكاد ؟

س3/ ما الفرق بين أمر Block وأمر WBlock في أنشاء 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 (3-34)

الشكل (3-35)

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

شكل (3-36)

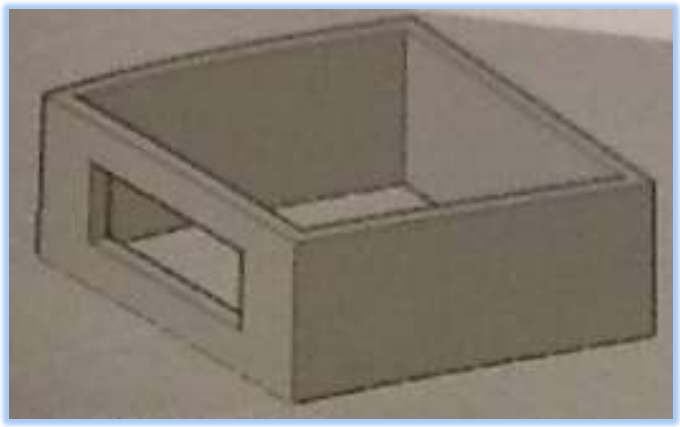
الفصل الرابع

تطبيقات في الرسم الثلاثي الابعاد

تعلمنا في العام الماضي كيفية اجراء العمليات المنطقية لإنتاج اشكال اكثر تعقيدا من اجسام اساسية مألوفة كالمكعب والاسطوانة والكرة.....الخ. سنعود بذاكرتك الى تلك العمليات من خلال التطبيقات الاتية :-

تطبيق (1)

سنتعلم في هذا التطبيق كيفية رسم الاجسام الثلاثية الابعاد 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 (4-1) ، وسنتدرج بالرسم وفق الخطوات الاتية :-



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

1- نفتح ملفاً جديداً بامتداد 3D dwt

Command: New
3D dwt اختر
(Open)

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

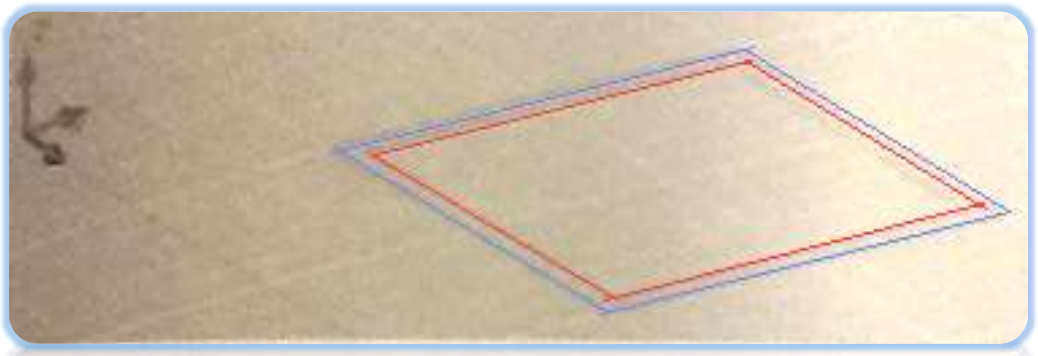
Command: _ rectangle

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 (4-2) 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 موازٍ له على بعد 5 سم
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit
ثم حدد الجهة التي تريد ان ترسم بها المستطيل الموازٍ للمستطيل الاول (أي هل ان مستطيل التوازي المراد رسمه سيكون داخل ام خارج المستطيل الاول) وهنا أنقر في داخل المستطيل الاول.



الشكل (4-2)

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

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

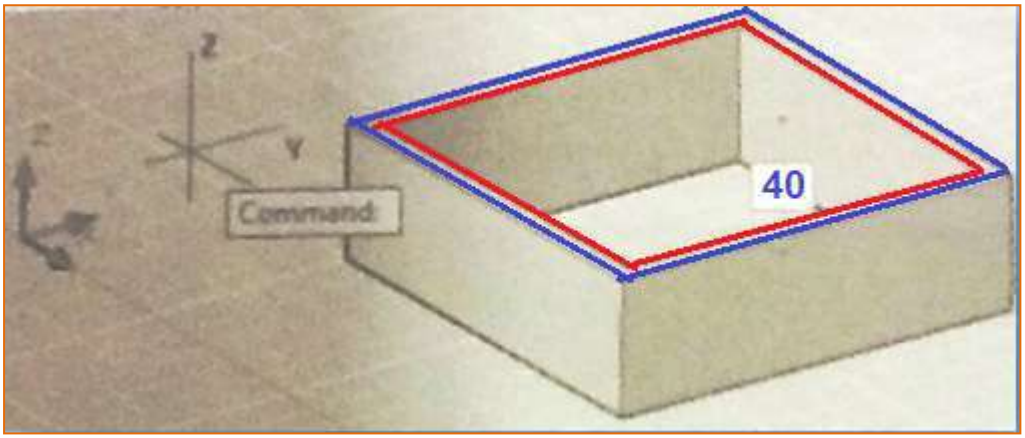
تابع الخطوات أدناه :-

انقر أيقونة Object snap لإيقاف تفعيلها.

Command:

الان وبعد تفعيل الامر press/pull أنقر في المساحة المحصورة بين المستطيلين.

Command:



شكل (4-3) بعد بثق المساحة بين المستطيلين

بعدها نعيد تفعيل خاصية القفز Object snap

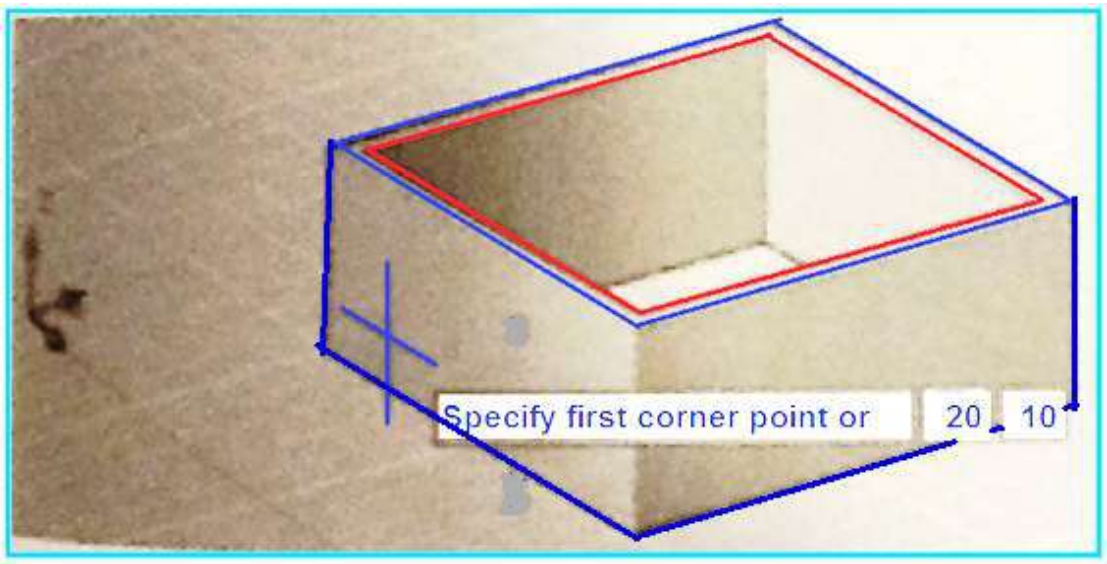
Command:

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

Command: Rectangle

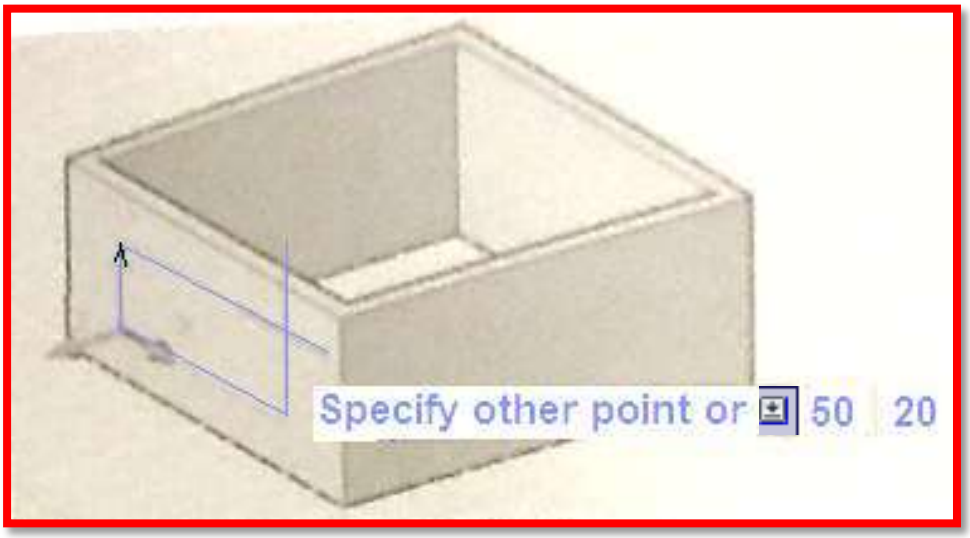
Specify first corner point

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



شكل (4-4)

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



شكل (4-5)

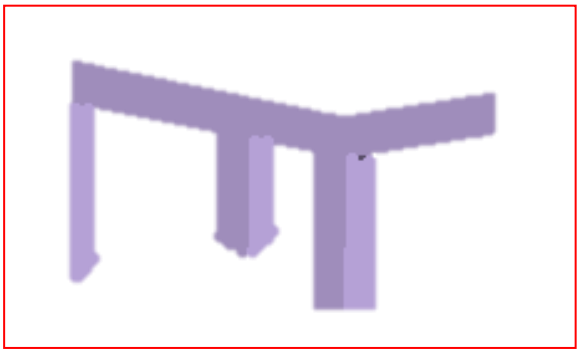
6- الان استخدم الامر press/pull

Command: Press/Pull

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

تطبيق (2) :-

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



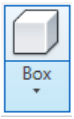
الشكل (6-3) منضدة الخشبية

خطوات كتابة البرنامج :-

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

Command: New
3D dwt اختر
(Open)

Command: _box

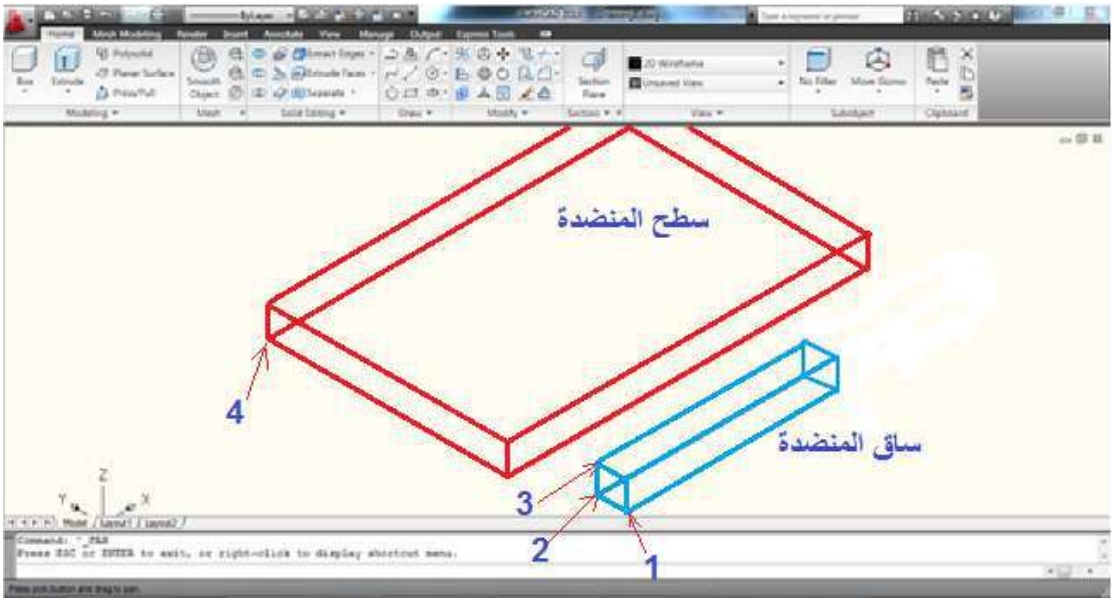


Specify first corner or [Center]: 50,50
Specify other corner or [Cube/Length]: 120, 80
Specify height or [2Point]: 10

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

2- قم برسم احد أرجل المنضدة ، الشكل (4-7) 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 (4-7) يبين لوحة سطح المنضدة واحد ارجلها

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

Command: 3D Align

Select object: أختر 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

وأغلق وضع القفز Snap mode

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

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

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

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

اختر رجل الطاولة Select objects:

انهاء الاختيار Select objects: < Enter>

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

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

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

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

وتم اختيار العدد <1 >

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

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

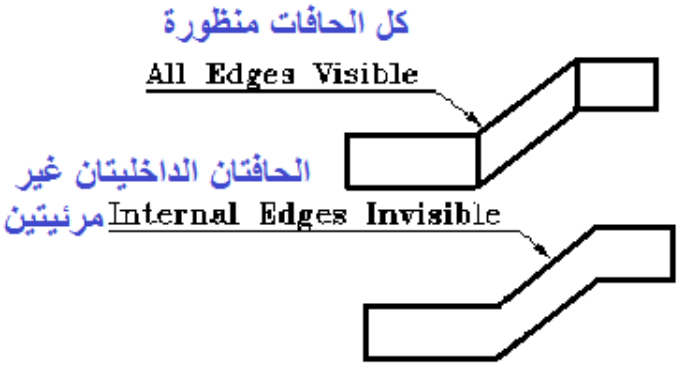
تطبيق (3) :-

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 (4-8)

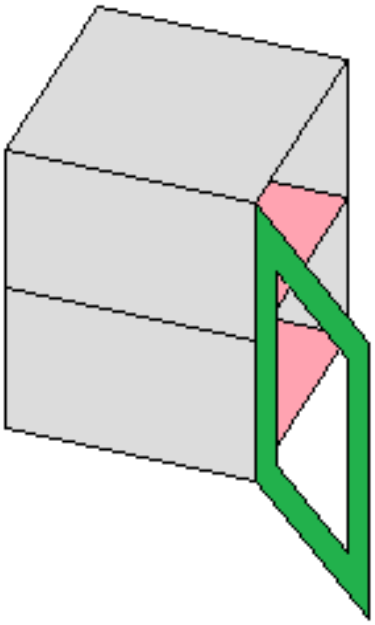
Command: 3dface
Specify first point or [Invisible]:
Specify second point or [Invisible]:
Specify third point or [Invisible] <exit>:
Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:
Specify third point or [Invisible] <exit>:
Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:
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 للضلع 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 (4-9) اتبع الخطوات الآتية :-



الشكل (4-9) 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:

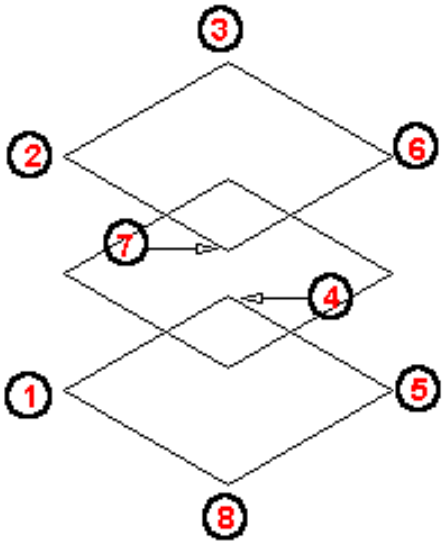
اصبح الان لدينا ثلاثة اوجه 3dface وكل واحد منها فوق الاخر كأنهم سطح واحد.

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) 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 .

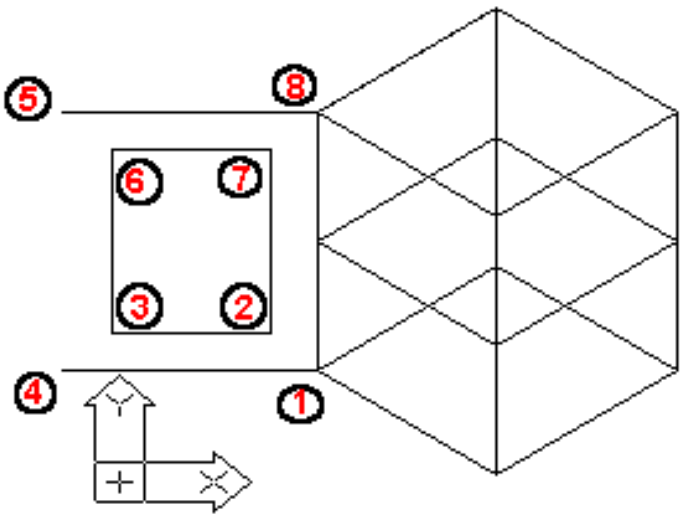
Command: _copy

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

8- ابدا 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 type50)
Specify next point or [Close/Undo]: c

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



الشكل (4-11)

9- ابدا بأمر 3D face مرة اخرى واتبع الخطوات التالية لتنفيذه :-

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

10- اكتب Edge في سطر الاوامر

11- عند محث Display /<select edge> التقط 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 .

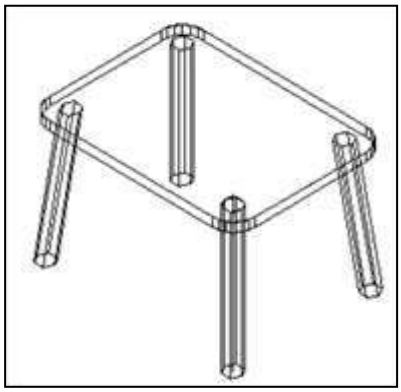
14- من قائمة View اختر Hide .

15- احفظ الرسم.

تطبيق (4) :-

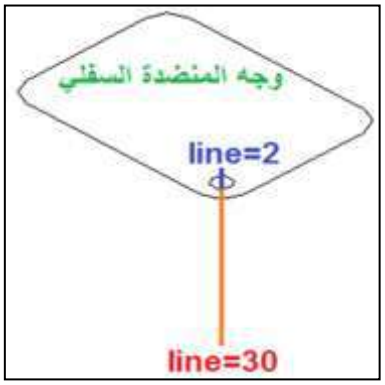
ارسم المنضدة المبينة في الشكل (4-12). اتبع الخطوات التالية لرسم المنضدة المذكورة :-

1. ابدأ برسم المستطيل36 ×48 على ارتفاع30 في المنظور SE View وكما في الشكل (4-13) .



الشكل (4-12)

2. استخدم أمر Fillet لتدويرالاركان بنصف قطر R=5 الشكل (4-11)-
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 أنقر القاعدة والخط المتجه الى الاعلى ليتم رسم وجه المنضدة كاملا.
7. اكتب في سطر الاوامر الامر TABSURF ثم أنقر الدائرة والخط المتجه الى الاسفل ليتم رسم رجل المنضدة كاملا.
8. استخدم امر Mirror مرتين ليكتمل رسم الارجل الاربع.
9. احفظ الرسم.

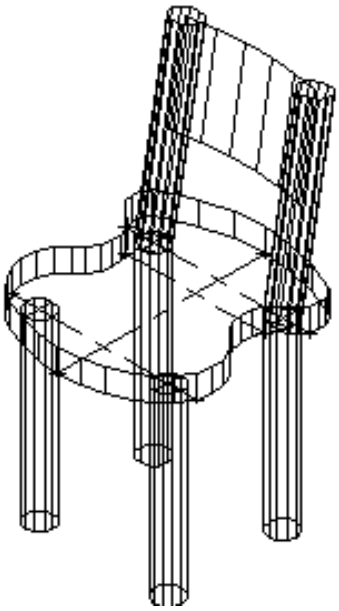


تطبيق (5) :-

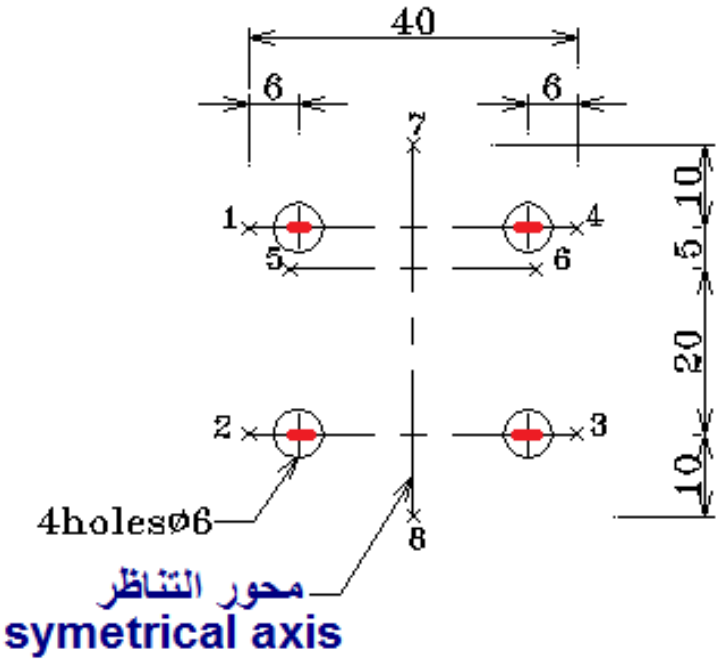
الشكل (13-4)

ارسم الكرسي المبين في الشكل (14-4).

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



الشكل (14-4)



الشكل (4-15)

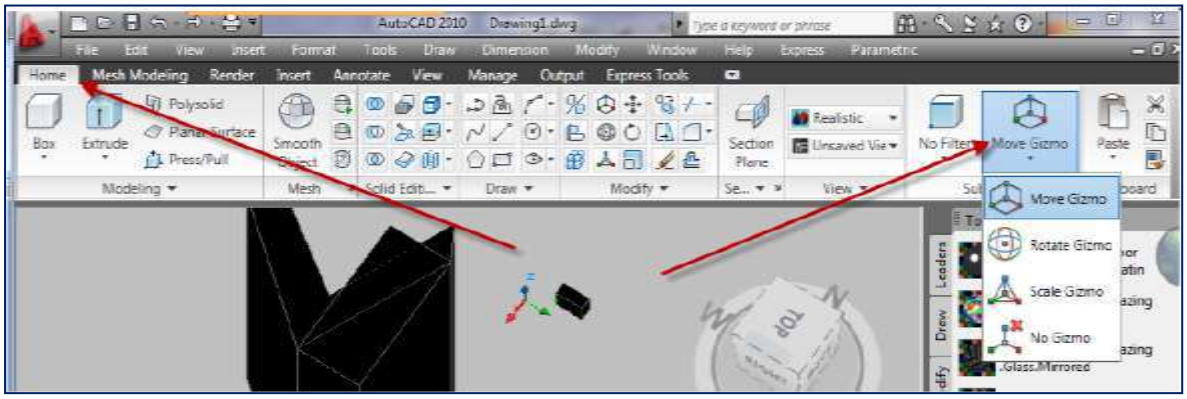
تطبيق (6)

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 التبويب Home ثم النقر على السهم الموجود اسفل أيقونة أداة التحريك

ثم اختيار Move Gizmo من بين خيارات اخرى مثل

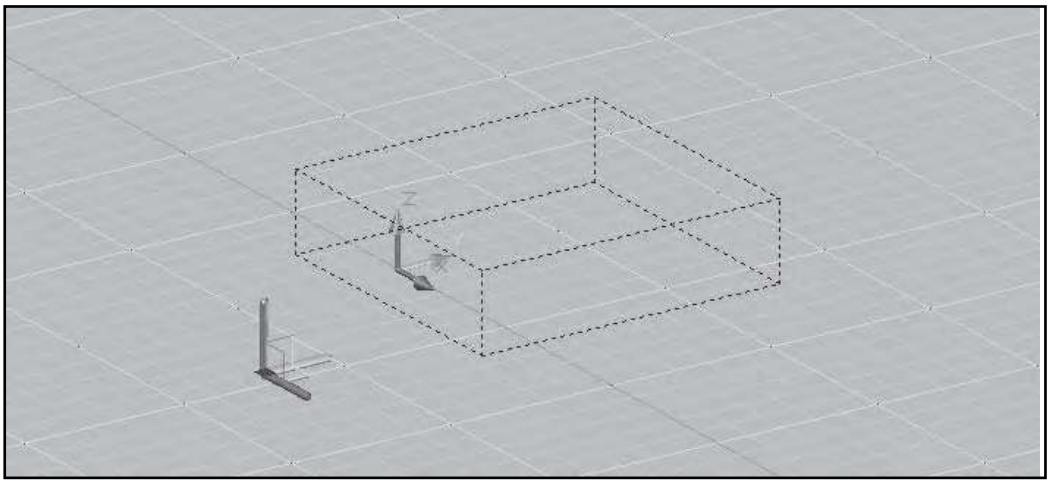
اداة التدوير Rotate Gizmo وغيرها * ، شكل (4-16) ، وهي خارج اطار المنهج.



الشكل (4-16) اختيار تفعيل التحريك

او كتابة 3dmove ثم ادخال.

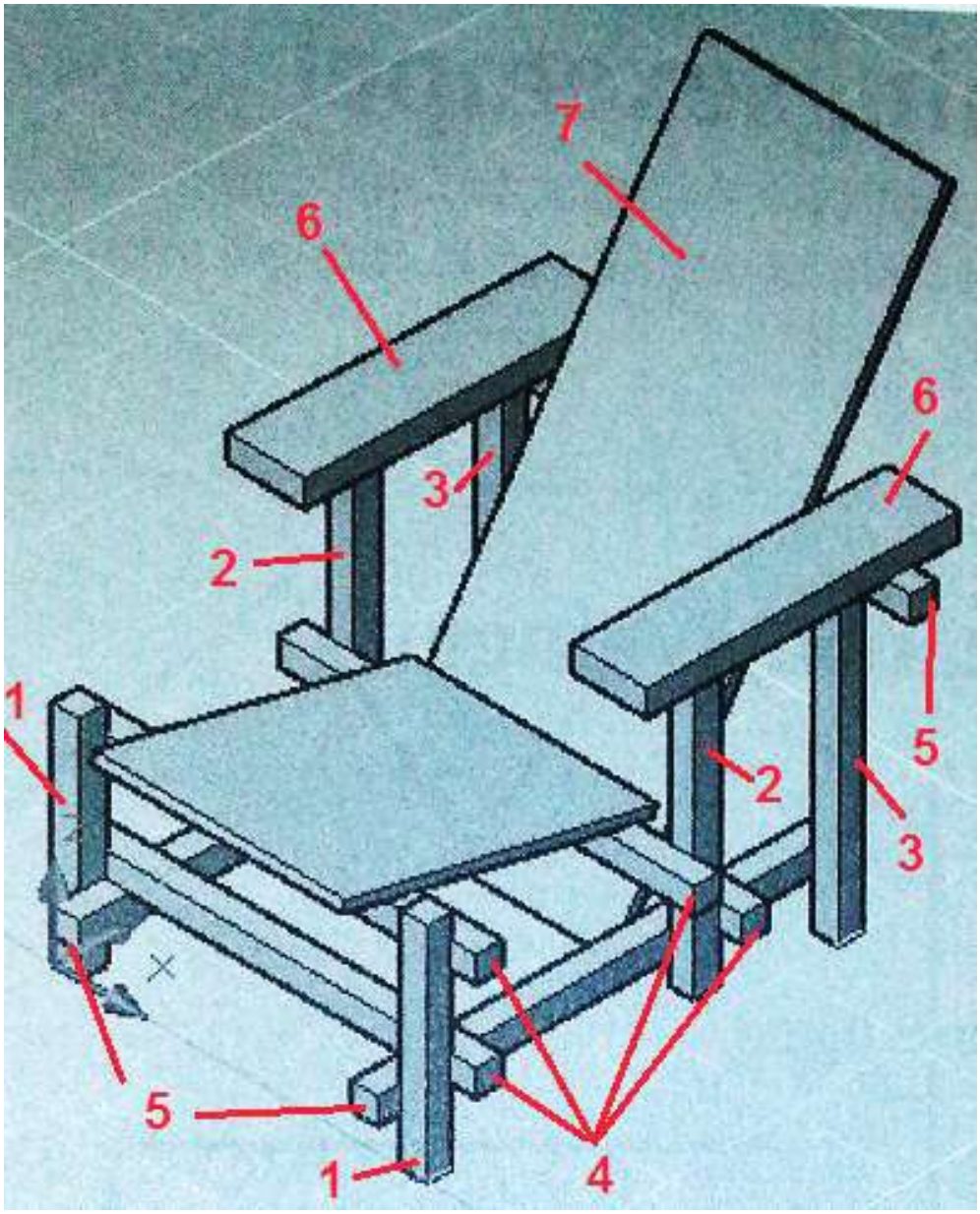
- اختر الكائن او اجزاء من الكائن المراد تحريكها ثم اضغط ادخال لتظهر اداة التحريك مع المؤشر قرب الكائن المختار كما تلاحظ شكل (4-17).



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.
- أختر 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 للكائنات المختارة باتجاه المحور الذي اخترته والذي يتحول لونه الى الأصفر ، يمكنك ادخال المسافة المراد تحريك الكائن بها او انقر في اي موضع لتكمل 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 150×50 ملم.
- لوحتين احدهما مقعد والأخرى مسند للظهر كلاهما ذات مقطع عرضي قياس 500×20 ملم.

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

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

تابع الخطوات أدناه :-

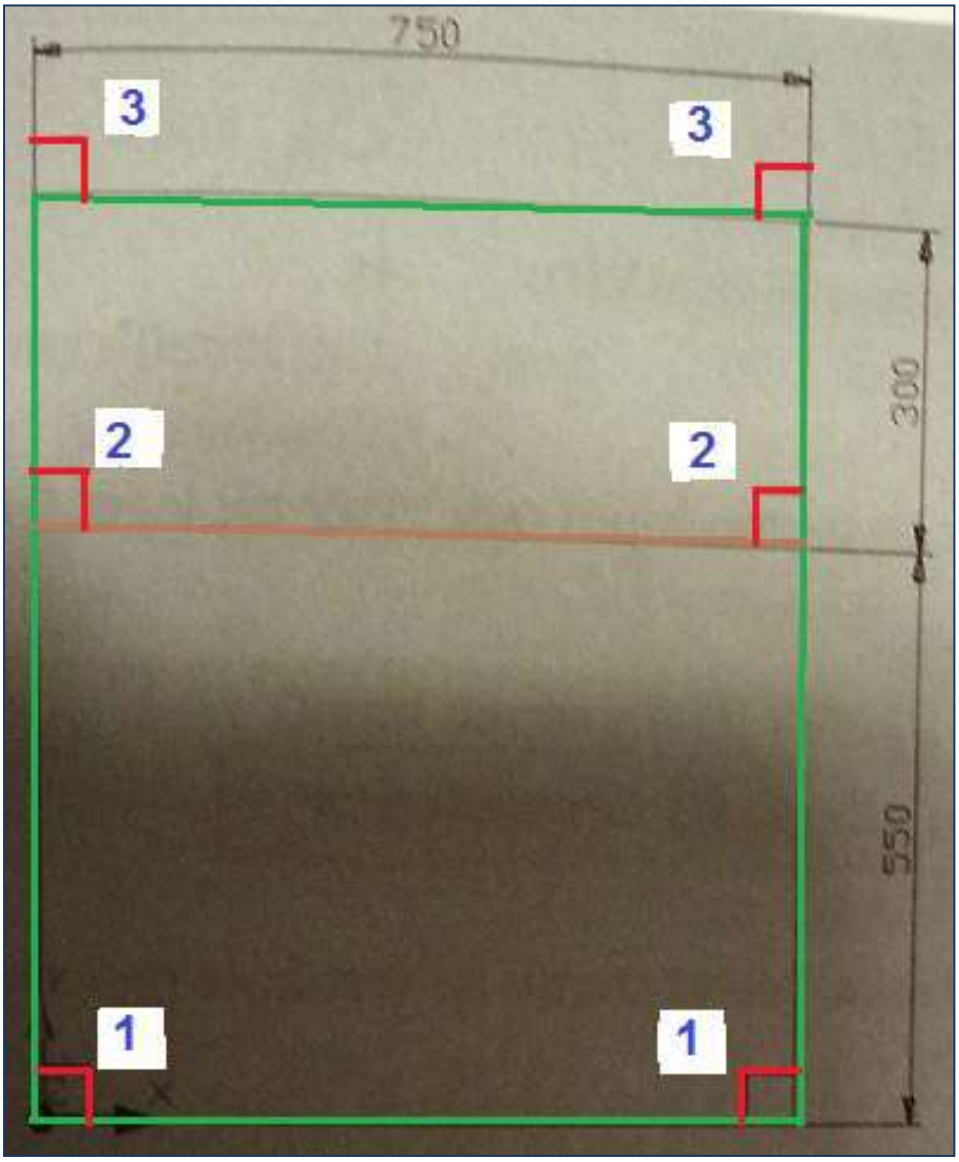
انقر أيقونة Object snap لإيقاف تفعيلها.

Command:

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 الارجل الست للكرسي

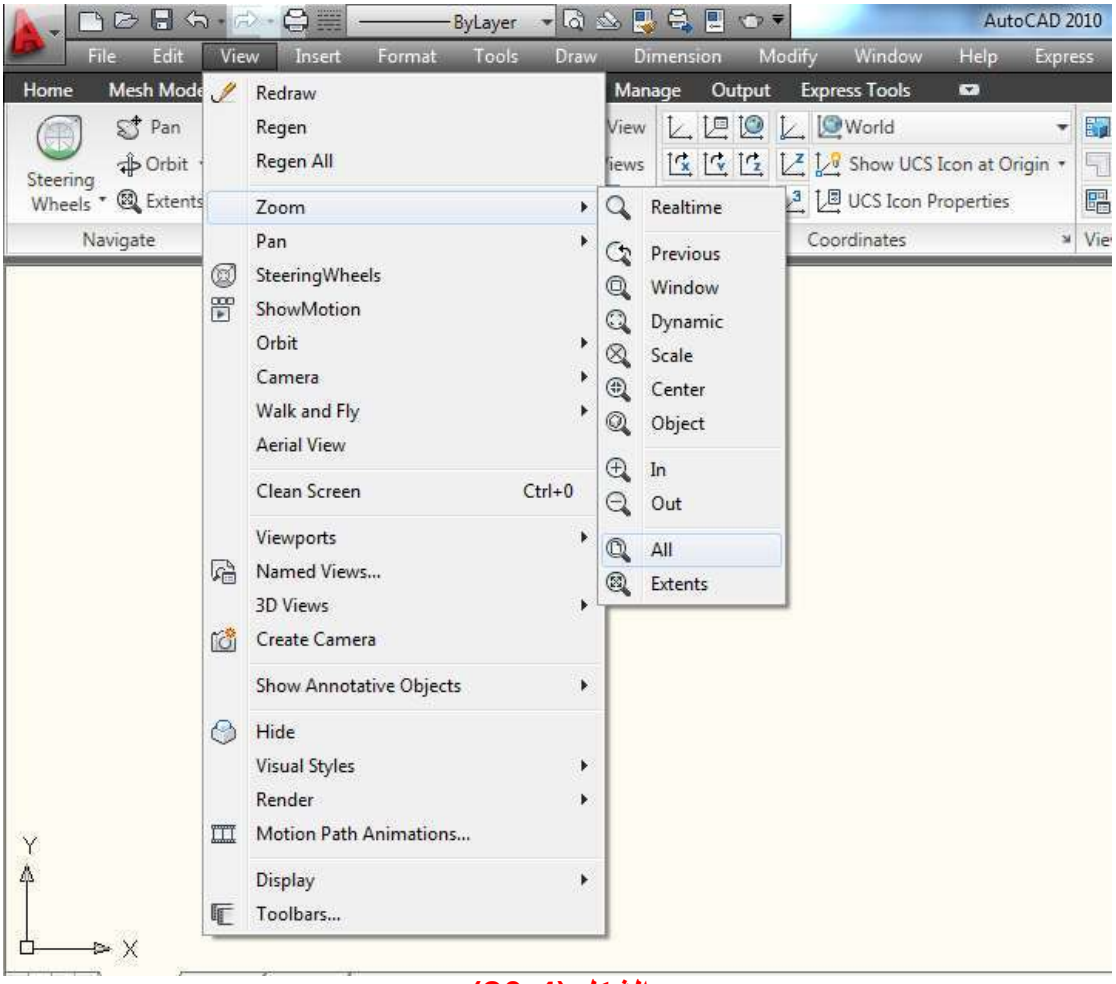
Command:

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 (4-20)

Command: All

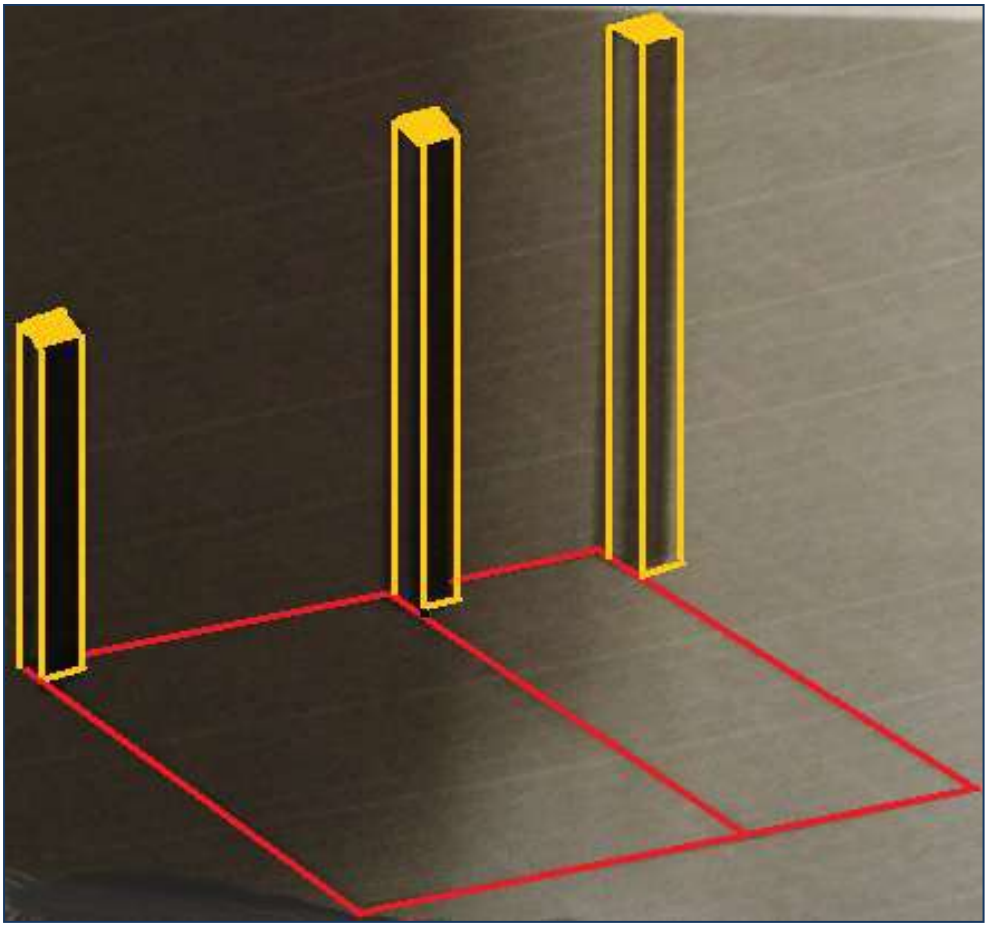
Command: Scale

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

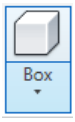
عد الى تبويب Home ثم فعّل الادخال الديناميكي dynamic Input

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 curser 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

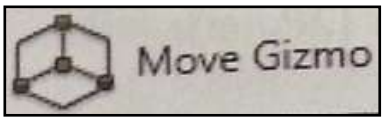
Command: Enter
Specify first corner or [Center]:

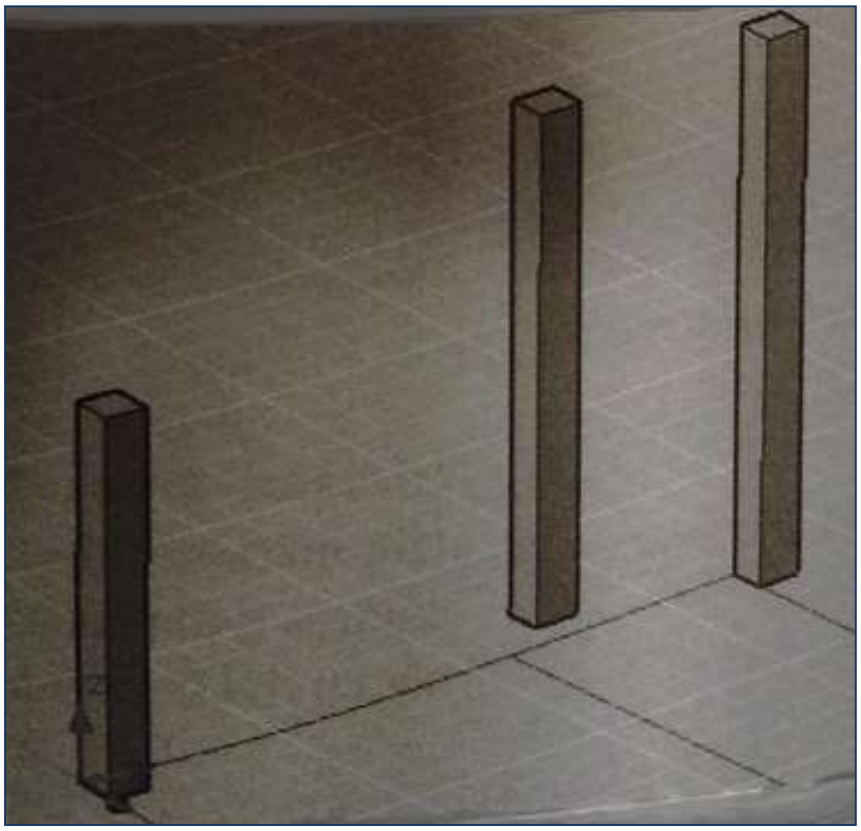
أنقر بالزر الايمن للفأرة مع الضغط على Shift واختر نقطة النهاية على الخط المساعد في المخطط لرجل الكرسي المرقمة (3) ، شكل (4-18).

Specify other corner or [Cube/Length]: 50, 50
والمؤشر curser في الاعلى Specify height or [2Point]: 650

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: 



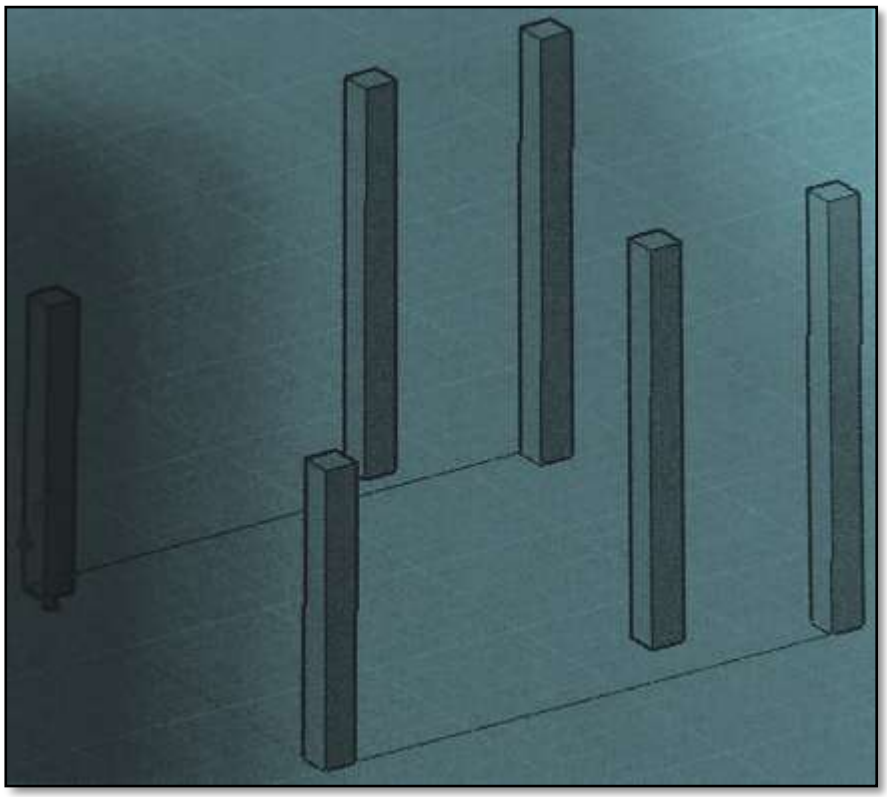
الشكل (4-22)

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

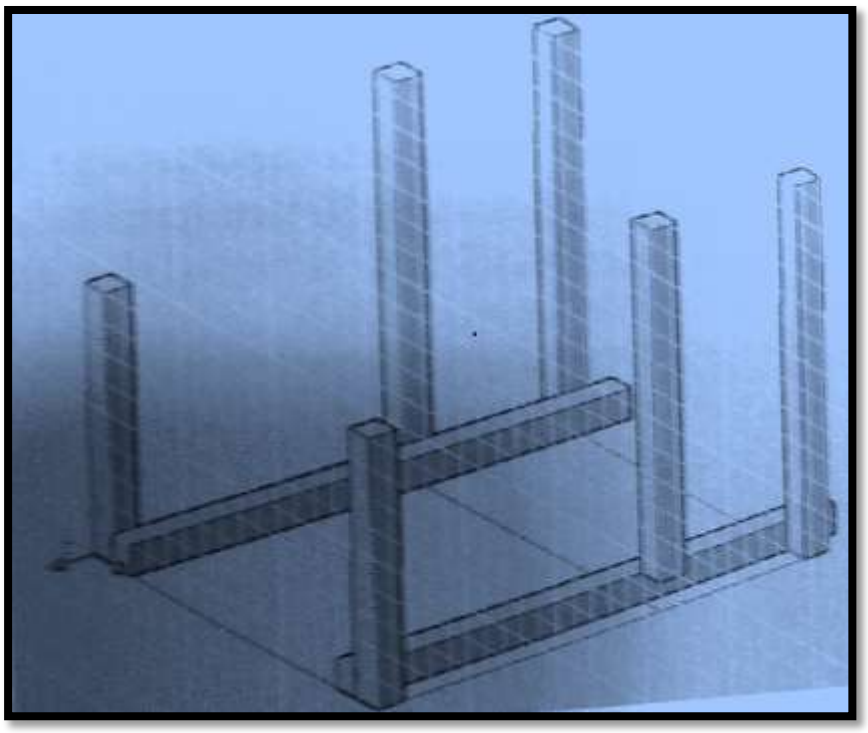
Command: <Esc>

قم بنسخ الارجل الثلاث الى الجهة الاخرى وعلى بعد 700 وحدة وباتجاه المحور X بالطرقة 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 ،



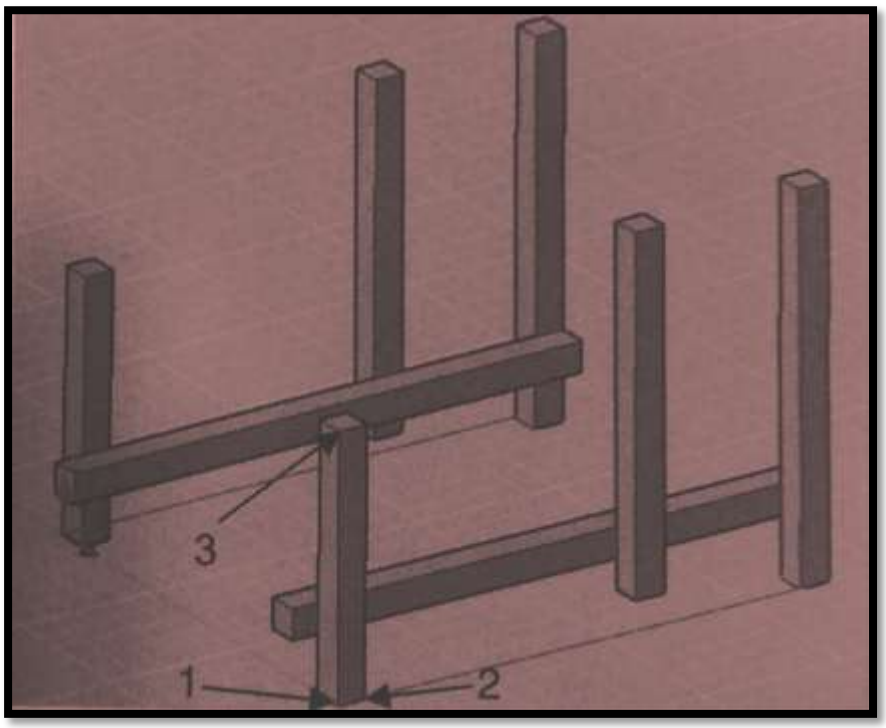
الشكل (4-24) انشاء العارضتين الافقيتين

Command:

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

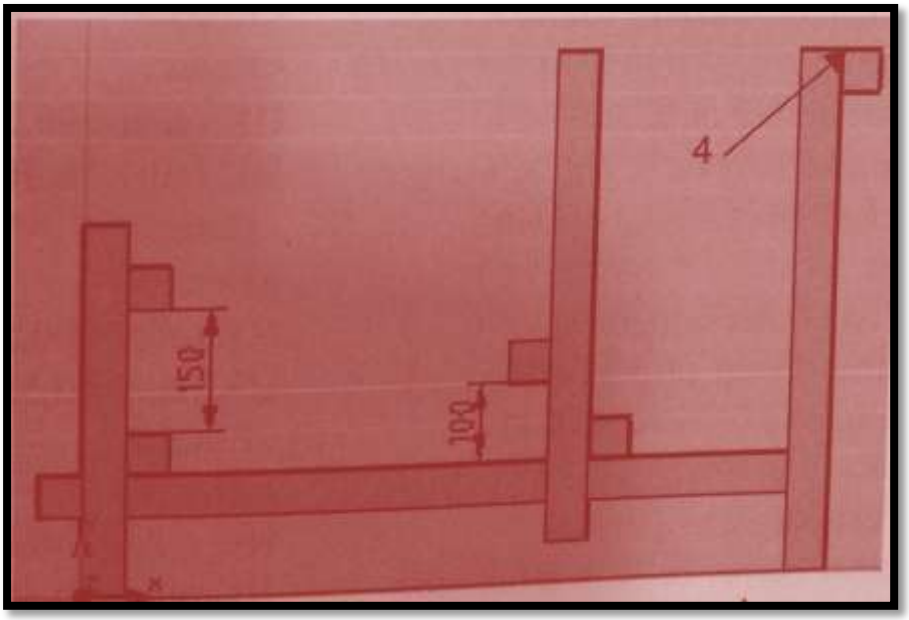
انشيء احدى العارضتين باستخدام الامر Box ثم انسخ العارضة الاخرى في الجهة الثانية وعلى بعد 600 وحدة لنحصل على الشكل(4-24) .

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



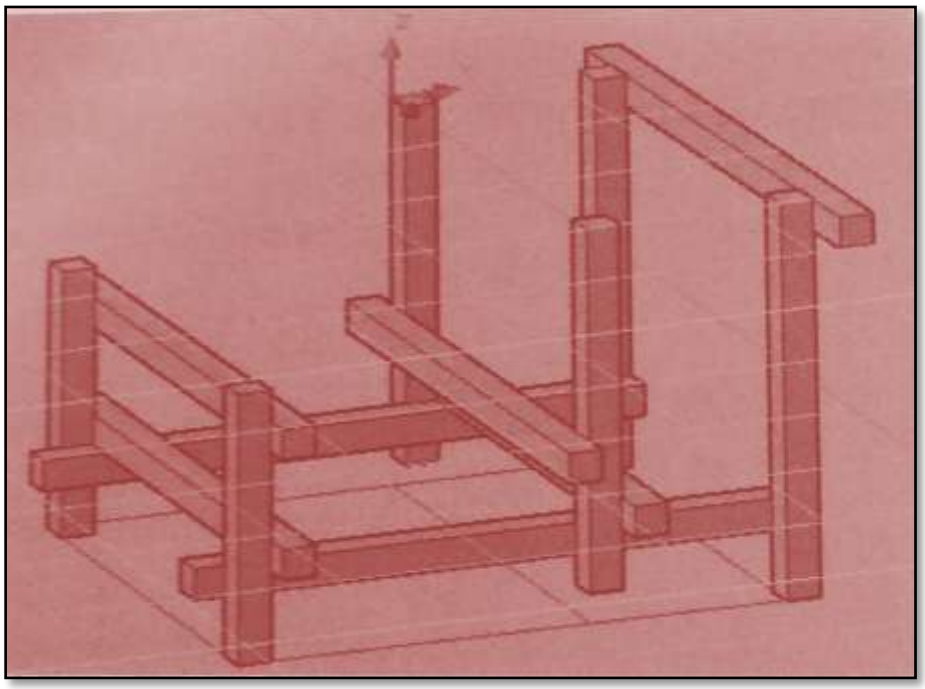
الشكل (4-25) تحريك العارضتين الافقيتين الى موضعيهما المطلوبين

الان انشيء الالواح الافقية الخمسة المتبقية وأول ما نقوم به هو نظام موقعي لاحاثيات المستخدم USC بحيث تكون نقطة الاصل لها في النقطة 1 والأحداثي X يتجه من النقطة 1 الى النقطة 2 ، اما الاحداثي Y فيتجه من النقطة 1 الى النقطة 3 ، شكل (4-25). بعد ذلك اعطِ الامر Plan ثم أكد الامر بضغط ادخال كي يتطابق مع المستوي XY ، لاحظ الشكل (4-26).أربعة من الالواح طول كل منها 850 ملم والخامس طوله 950 ملم. والأخير يوضع بحيث يكون سطحه العلوي في مستوى النقطة (4) المبينة في الشكل (4-26) .



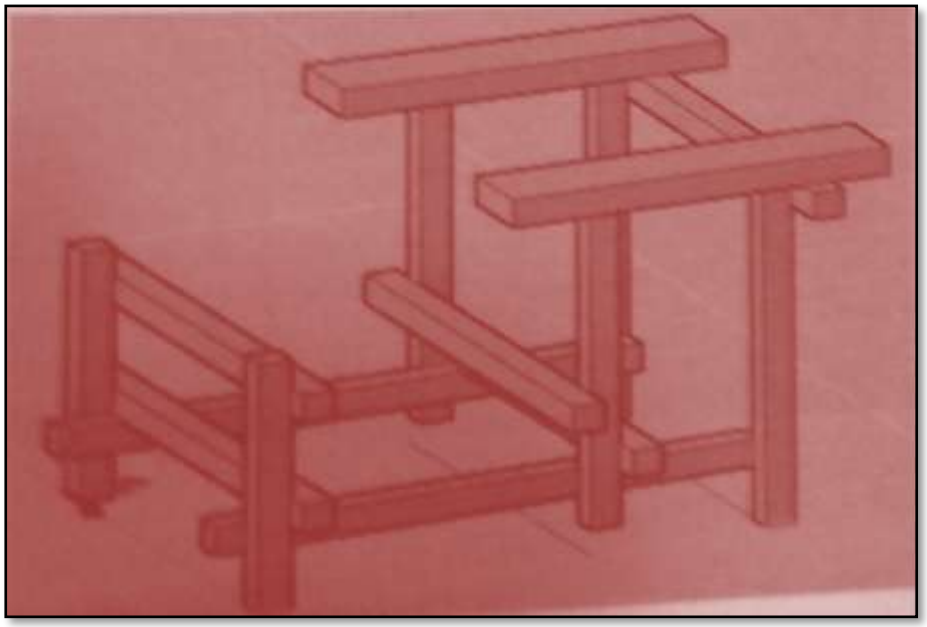
الشكل (4-26)

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



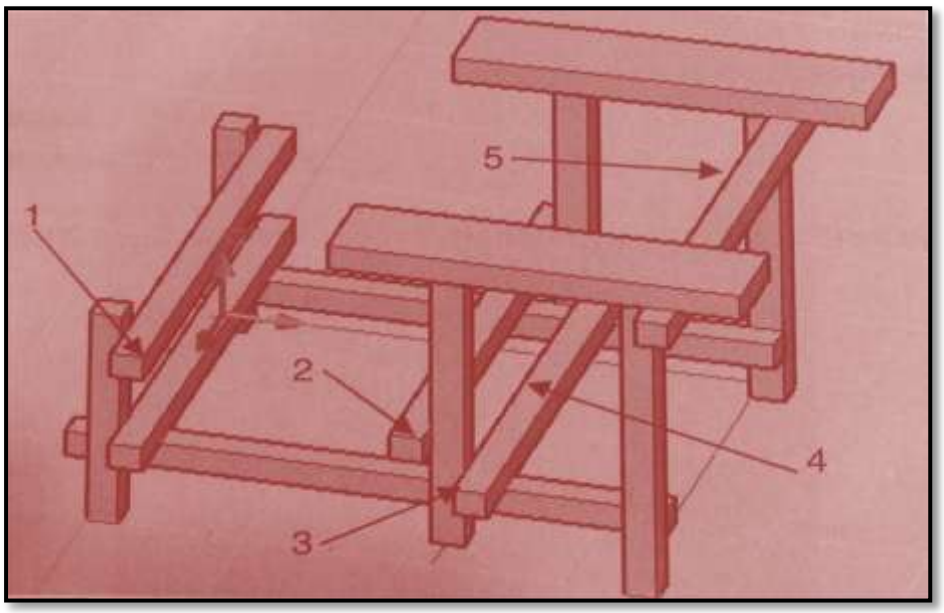
الشكل (4-27) تعديل وضع العوارض الافقية ونقل مركز احداثي المستخدم الى اعلى العارضة الوسطية

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 وقرّب Panning and zooming حسب ما يتطلبه الرسم.



الشكل (29-4) وضع UCS للمقعد

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

Command: Plan

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

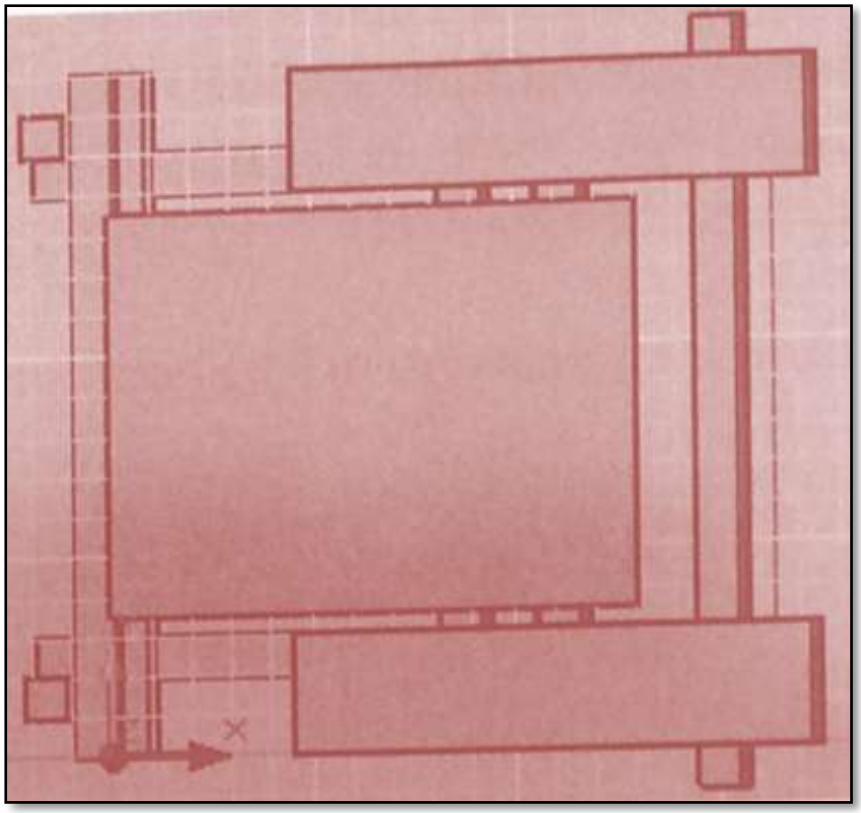
اختر Home ثم :

Command: Box

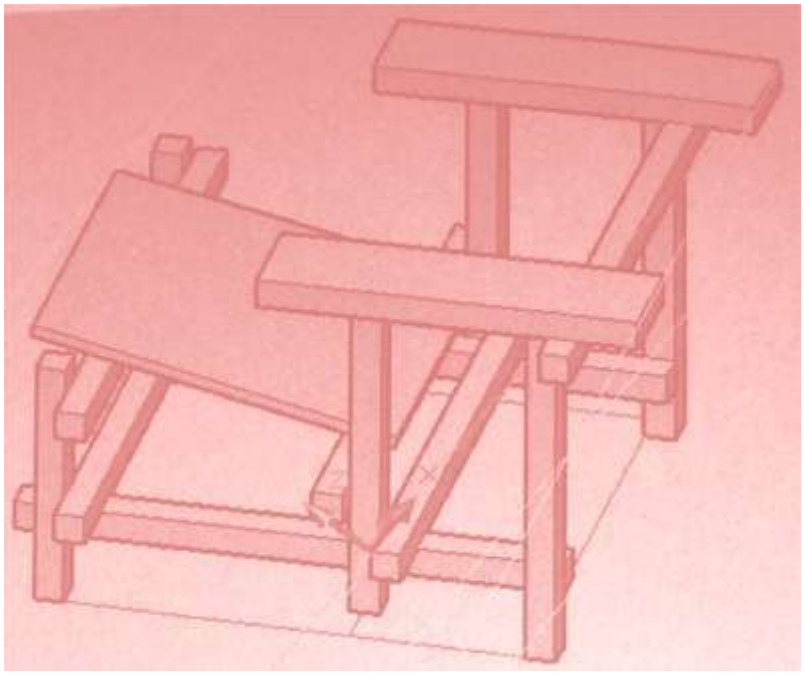
Specify first corner or [center]: 0,175

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

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



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



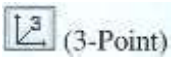
استمر برسم مسند الظهر وابدأ بتعريف احداثيات المستخدم بحيث يتطابق مسند الظهر مع المستوي XY. استخدم النقطة 3 مع النقطتين الوسطيتين على الحافتين 4 ، 5 في الشكل(4-29) وذلك بتعريف احداثيات المستخدم . خذ مسقطا مناسبا بمساعدة الامر Orbit
لاحظ الشكل (4-31).

الشكل (4-31) احداثيات المستخدم لمسند الظهر

Command:

اختر مسقطا مناسبا

<Esc>

Command: 

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 (4-29).

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 (4-29).

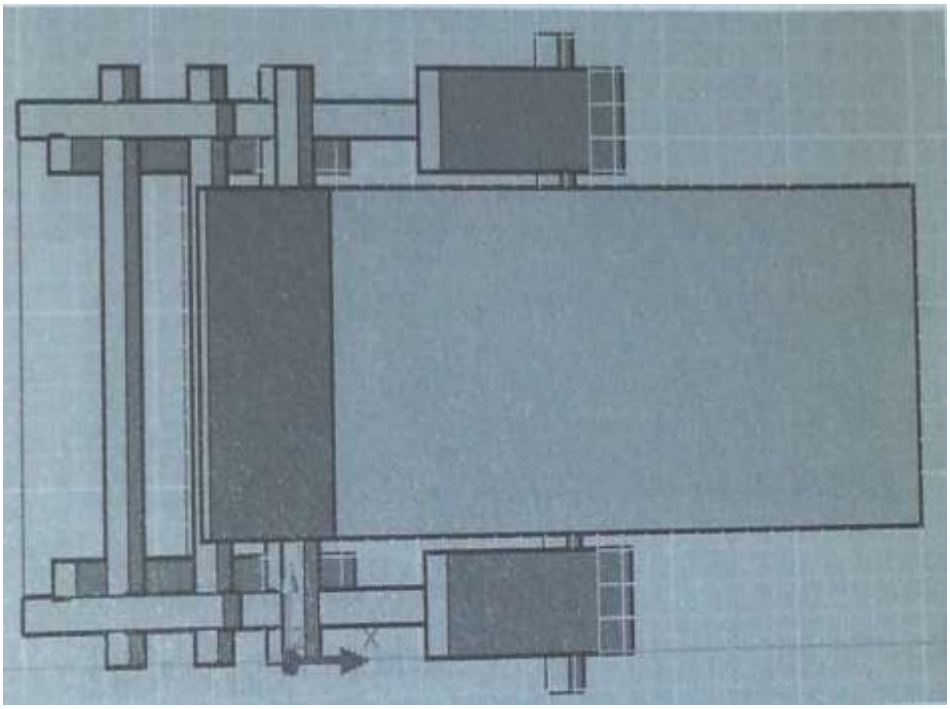
Specify point on positive- Y portion of UCS XY plane<531,426,-87>:

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

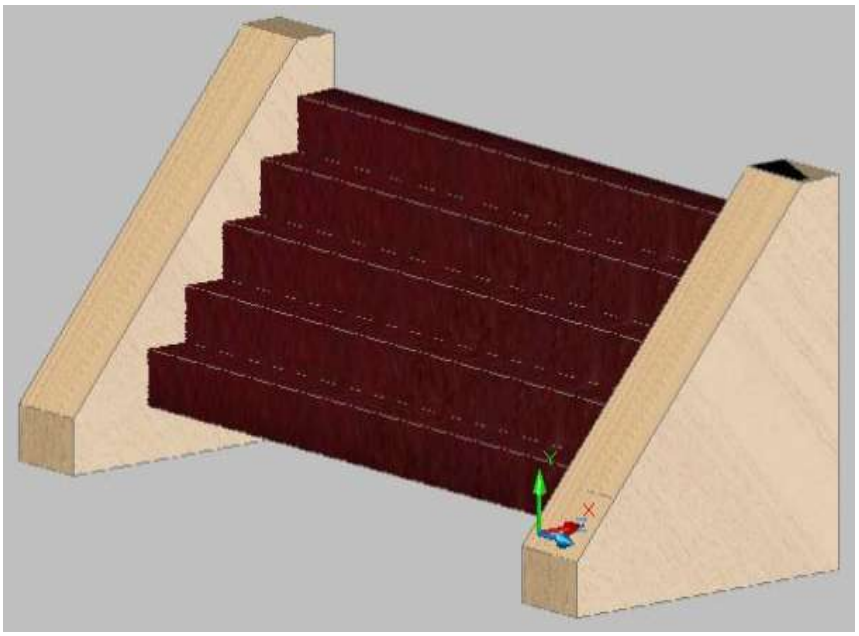
Specify move point or [Base point /Copy/Undo/eXit]: 150

Command: <Esc>

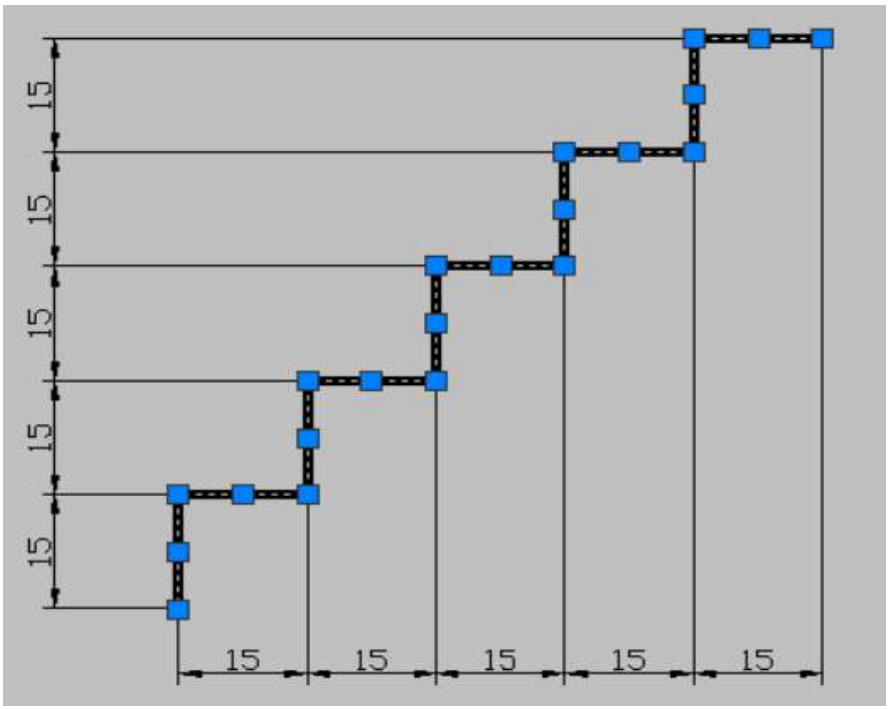
عد الى نظام الاحداثيات العالمي بالأمر وذلك بأخذه من منظور ، اغلق طبقات الخطوط المساعدة وخزّن الرسم ثم اغلق Close .

تطبيق (7) :-

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

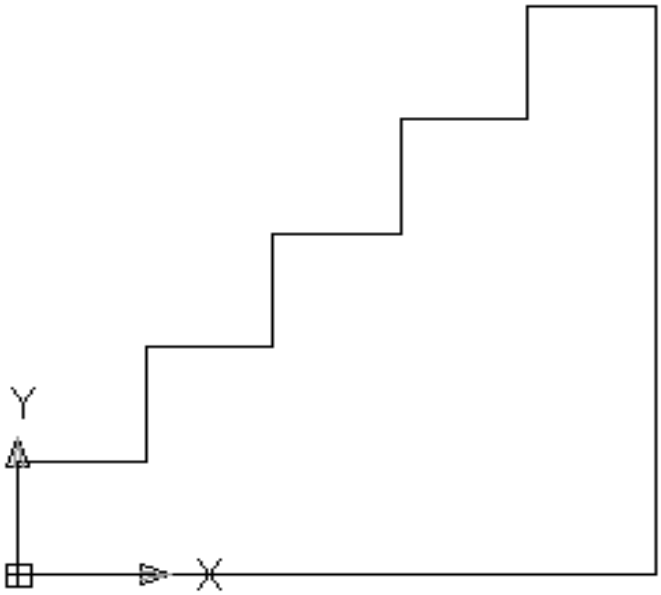


الشكل (4-34)



الشكل (4-35)

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

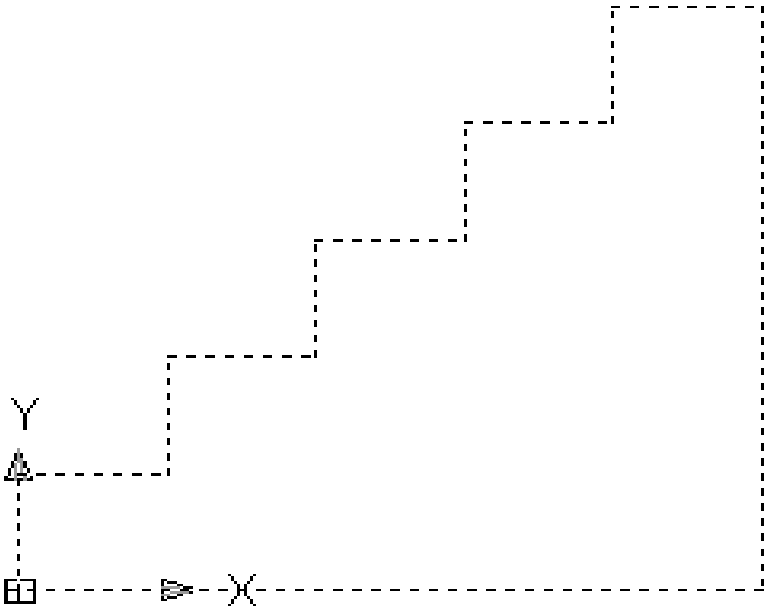


الشكل (4-36)

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

Select objects:

أشر بالمؤشر على الخطوط فتظهر كما في الشكل (4-37) ثم اضغط Enter.



الشكل (4-37)

3- من تبويب Home ثم من Modeling اضغط Extrude

فتظهر في سطر الاوامر

Select objects to extrude:

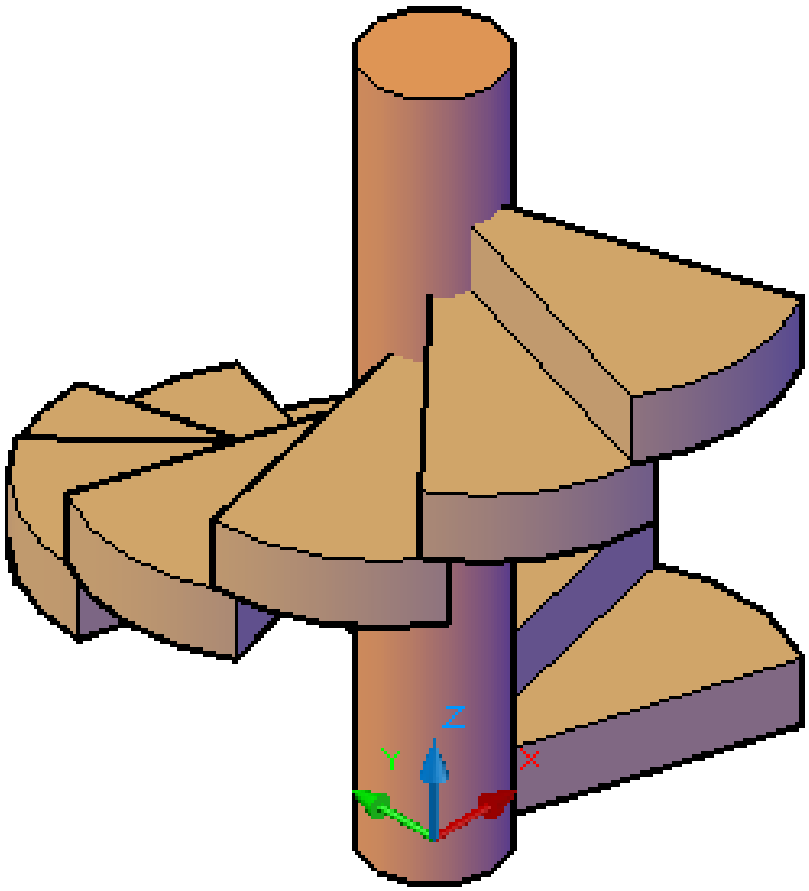
أشر الشكل ثم اضغط Enter فتظهر العبارة التالية في سطر الاوامر

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

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

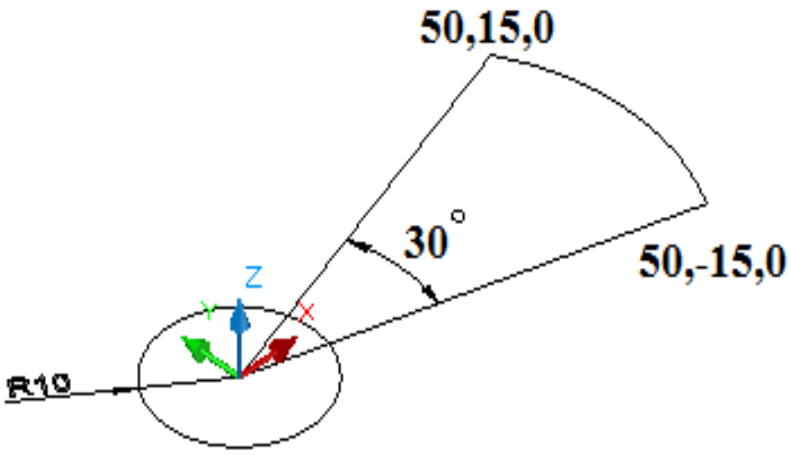
تطبيق (8) :-

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

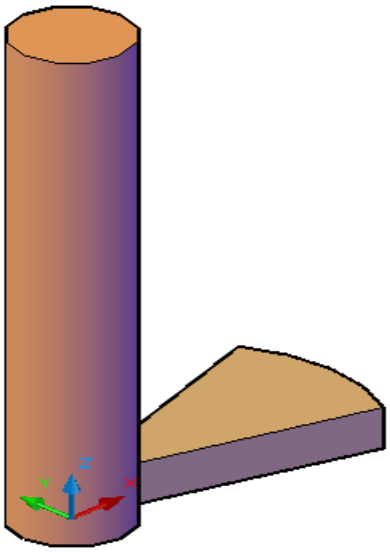
فتظهر في سطر الاوامر :-

Select objects to extrude:

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

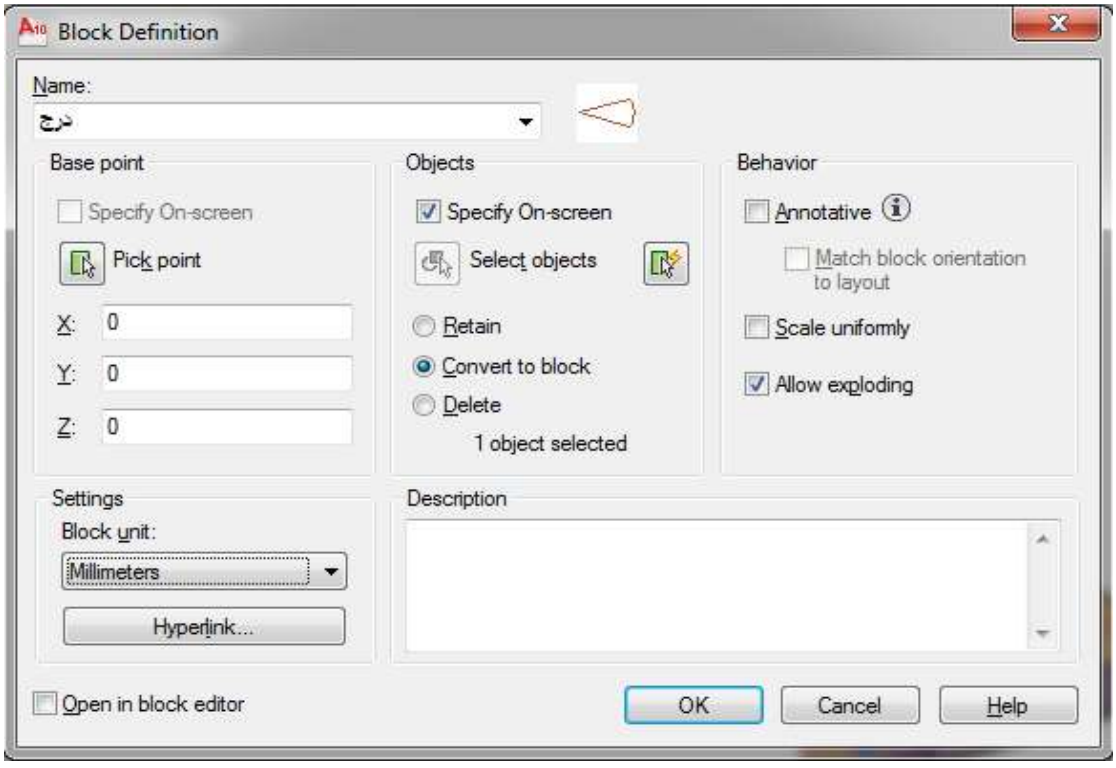
Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle]:10

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



الشكل (4-40)

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

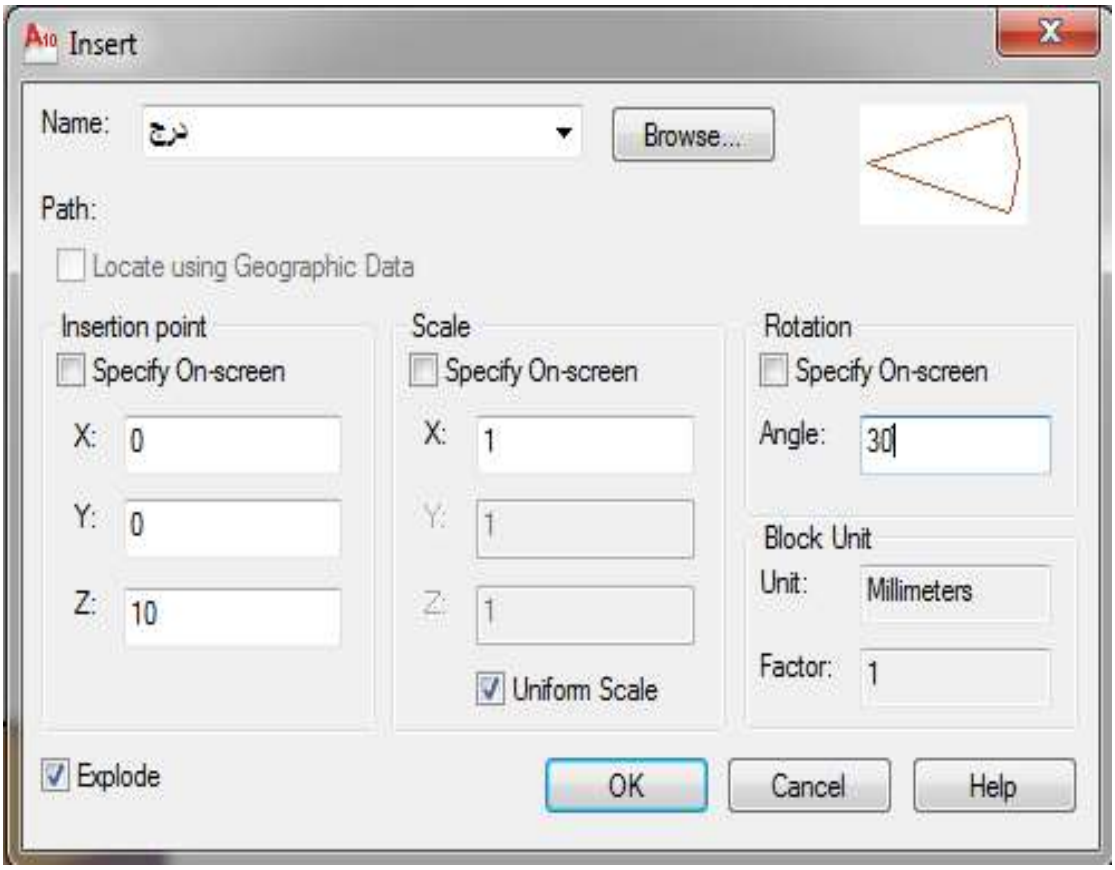


الشكل (4-41)

أنقر على زر موافق OK ثم اخزن الكتلة.

6- من التبويب إدراج Insert في شريط الأدوات أختر Insert

ثم حدد الكتلة المراد إدراجها ، شكل (4-42).



الشكل (4-42)

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

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

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 (4-47).

الشكل (4-47)

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 النهرين 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.....