وزارة التجارة والصناعة

مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني

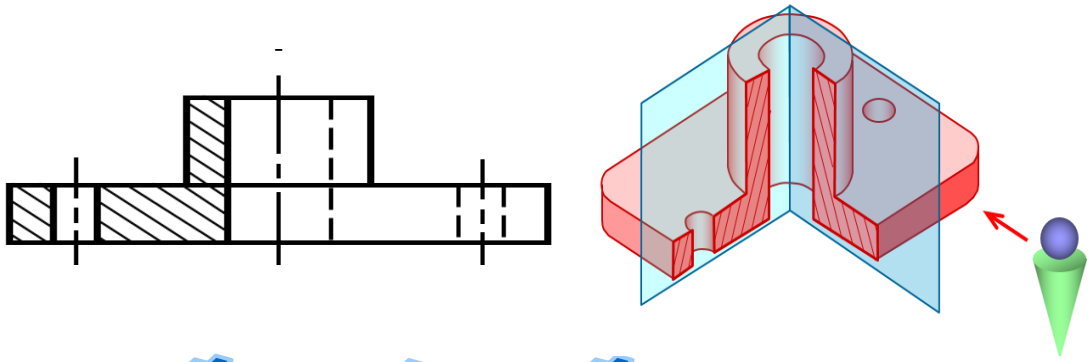
برنامج تطوير منظومة التعليم والتدريب المهني من أجل التشغيل

المقدم من البنك الإسلامى للتنمية

معهد بيان العالمية

للتدريب والاستشارات وخدمات السلامة الصناعية

الرسم الهندسى



للسنة الثانية

إعداد: بيان العالمية للتدريب

مراجعة: د م . هانى السيد عبد الحليم

كلية الهندسة – جامعة عين شمس

العام التدريبى

٢٠١٦ / ٢٠١٧

إشراف عام : مدير المكون

مهندسة : مديحة رفعت محمد

المراجعة الفنية والتصميمية

مهندس : سيد كامل محمد جاد

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهنى

مقدمة

يعتبر الرسم الهندسي لغة الاتصال بين الفنيين والمهندسين في جميع التخصصات الهندسية وهو اللغة التي تستطيع أن تتعرف من خلالها على قراءة الرسومات الهندسية و التنفيذية لأجزاء الماكينات المستخدمة فى الصناعة فكلما اجتهدت وأتقنت مهارات الرسم الهندسى زاد ذلك من تنمية قدراتك وتحقيق أهدافك المهنية فى مجال التخصص.

وقد حرصنا علي تقديم هذا الكتاب تكملة لما قدمناه فى كتاب السنة الأولى ، وقد اعتمدنا فى بناء وكتابة هذا المقرر علي البساطة في اللغة والرسم والشرح الوافي ليتمكن الطالب من اكتساب المهارات والمعارف الخاصة بالرسم الهندسى ، كما تم تزويد الكتاب بمجموعة من الأمثلة حتى يتمكن الطالب من الاستعانة بها في حل التمرينات .

والحقيقة أن أساتذة الهندسة لهم السبق فى مثل هذه الموضوعات وقد تعلمنا منهم وأخذنا عنهم ، ونتقدم لهم بخالص الشكر والتقدير، ونبتهل بالدعاء إلى الله العلى القدير بأن يجعل جهدهم وجهدنا المتواضع فى ميزان حسناتنا إنه قريب مجيب الدعاء .

ونتقدم بخالص الشكر إلي كل من ساهم في إخراج هذا الكتاب بصورتة الحالية وأسال الله أن يحقق الهدف الذي أعد من أجله.

ملحوظة : جميع رسومات هذا الكتاب تمت بواسطة برامج الرسم الهندسى بالحاسب الآلى CAD

إعداد: بيان العالمية للتدريب

مراجعة: د م . هانى السيد عبد الحليم
كلية الهندسة – جامعة عين شمس

العام التدريبى
٢٠١٦ / ٢٠١٧

إشراف عام : مدير المكون
مهندسة : مديحة رفعت محمد
المراجعة الفنية والتصميمية
مهندس : سيد كامل محمد جاد

برنامج الدراسة للرسم الهندسى (بمراكز التدريب المهنى / نظام السنوات الثلاث)

للسنة: الثانية عدد الحصص: ٣ حصة إسبوعيا

الباب	الموضوعات	عدد الحصص	رقم الصفحة
الباب الأول إفراد الأسطح والأشكال الهندسية	١-١ افراد المكعب	٢٠	٥
	١-٢ افراد المنشور الرباعي		٦
	١-٣ إفراد المنشور الرباعي المقطوع		٧
	١-٤ إفراد المسدس		٨
	١-٥ إفراد الأسطوانة		٩
	١-٦ إفراد سطح أسطوانة مقطوعة بمستوي مائل علي الأفقي		١١
	١-٧ إفراد الهرم الرباعي		١٢
	١-٨ إفراد المخروط الكامل		١٤
	١-٩ إفراد سطح المخروط الناقص		١٥
	١-١٠ تدريبات علي إفراد الأجسام المنتظمة		١٦
الباب الثانى القطاعات المعدنية ووسائل الرباط والإحكام (المسامير والصواميل والبرشام)	مقدمة	١٠	١٨
	لوحة (١) المطلوب: رسم كروكى القطاعات المعدنية الشائعة الأستخدام		١٩
	لوحة (٢) مساقط بعض القطاعات المعدنية الشائعة الإستخدام		٢٠
	لوحة (٣) مساقط وأبعاد مسمار برأس سداسية		٢١
	لوحة (٤) مساقط وأبعاد مسمار وصامولة برأس سداسية		٢٢
	لوحة (٥) رسم قطاعات للمسامير والصواميل والبرشام كروكيا		٢٣
	لوحة (٦) رسم قطاعات لتركيبات ميكانيكية بها وسائل الربط المختلفة		٢٤
الباب الثالث القطاعات فى الرسم الهندسى	مقدمة وتعريفات للقطاعات (Sections) فى الرسم الهندسى	٢٤	٢٦
	قواعد عامة وهامة للقطاعات فى الرسم الهندسى		٢٩
	أنواع القطاعات وقواعد الرسم		٢٩
	لوحة (١) قطاع نصفى رأسى كامل		٣٢
	لوحة (٢) قطاع إنتقالى رأسى (Offset Front Section)		٣٣
	لوحة (٣) قطاع جزئى رأسى (Partial Front Section)		٣٤
	لوحة (٤) قطاع جزئى توضيحى (Section Partial Explanatory)		٣٥
	لوحة (٥) توضيحية للمقارنة بين القطاعات المختلفة		٣٦
	لوحة (٦) توضيحية شاملة معظم القواعد الأساسية للقطاعات		٣٧

	تمارين تطبيقية محلولة على القطاعات		٣٨
	تمارين تطبيقية على القطاعات		٤٠
الباب الرابع لوحات وتمارين	لوحة (١)	٢٧	٤٢
	لوحة (١)		٤٣
	لوحة (٢)		٤٤
	لوحة (٣)		٤٥
	لوحة (٤)		٤٦
	لوحة (٥)		٤٧
	لوحة (٦)		٤٨
	لوحة (٧)		٤٩
	لوحة (٨)		٥٠
الباب الخامس تطبيقات متقدمة فى الـ CAD على برنامج الـ SolidWorks	الرسم ثلاثى الأبعاد 3D	١٨	٥١
	تدريب (١) رسم مجسمات من التخطيط (**Sketch**)		٥٥
	تدريب (٢) رسم المساقط من المجسمات		٦١
	تدريب (٣) رسم لوحة (٣) من لوحات الباب الرابع على البرنامج		٧٠
مراجعة واختبار		٩	
إجمالى		١٠٨	

الباب الأول

إفراد الأسطح

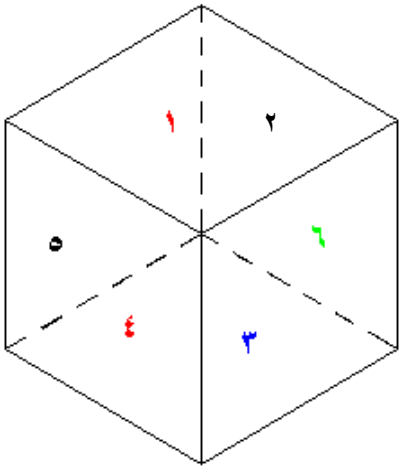
و الأشكال الهندسية

إفراد الأسطح والأشكال الهندسية

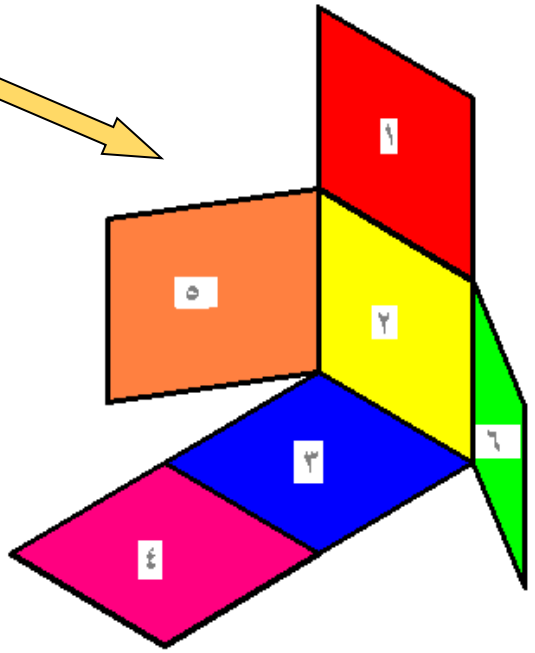
يتم إفراد الأسطح الخارجية للأجسام لبيان أشكالها الحقيقية ليسهل رسمها علي الورق أو الصاج بغرض تصنيعها كما في الخزانات والتركيبات المختلفة وغيرها.
حيث نحتاج عند البدء في تنفيذ شغلة ما تحديد الشكل والمساحة اللازمة من الخامة وتسمي هذه العملية : إفراد سطوح الأجسام .
وإفراد الجسم هو الشكل المستوي الذي نحصل عليه بعد إفراد جميع الوجوه علي سطح مستوي وفق ترتيبها علي السطح .

١-١ : إفراد المكعب :

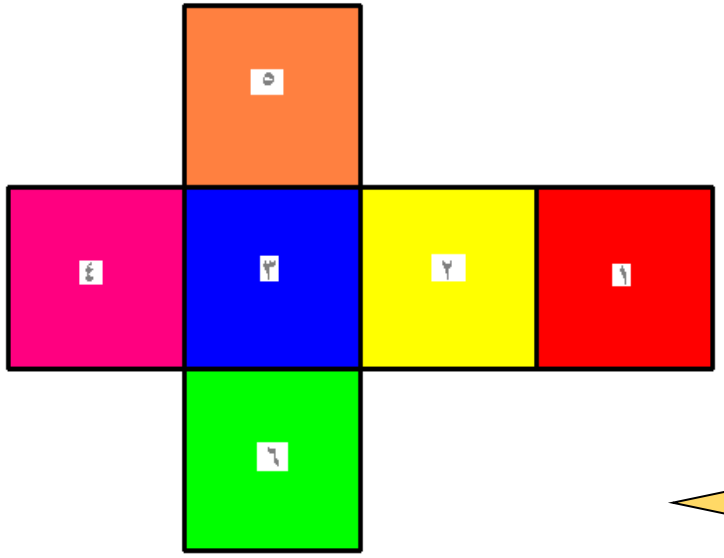
شكل (١ – ١) يبين المنظور الهندسي للمكعب ، وشكل (١ – ٢) يبين بداية إفراد المكعب ، وشكل (١ – ٣) يبين إفراد كامل للمكعب.
ونلاحظ من إفراد المكعب أنه يتكون من ستة أوجه متساوية ، كل وجه منهم علي شكل مربع ضلعه يساوي طول ضلع المكعب.



شكل (١ – ١)



شكل (١ – ٢)



شكل (١ – ٣)

٢-١ : إفراد المنشور الرباعي

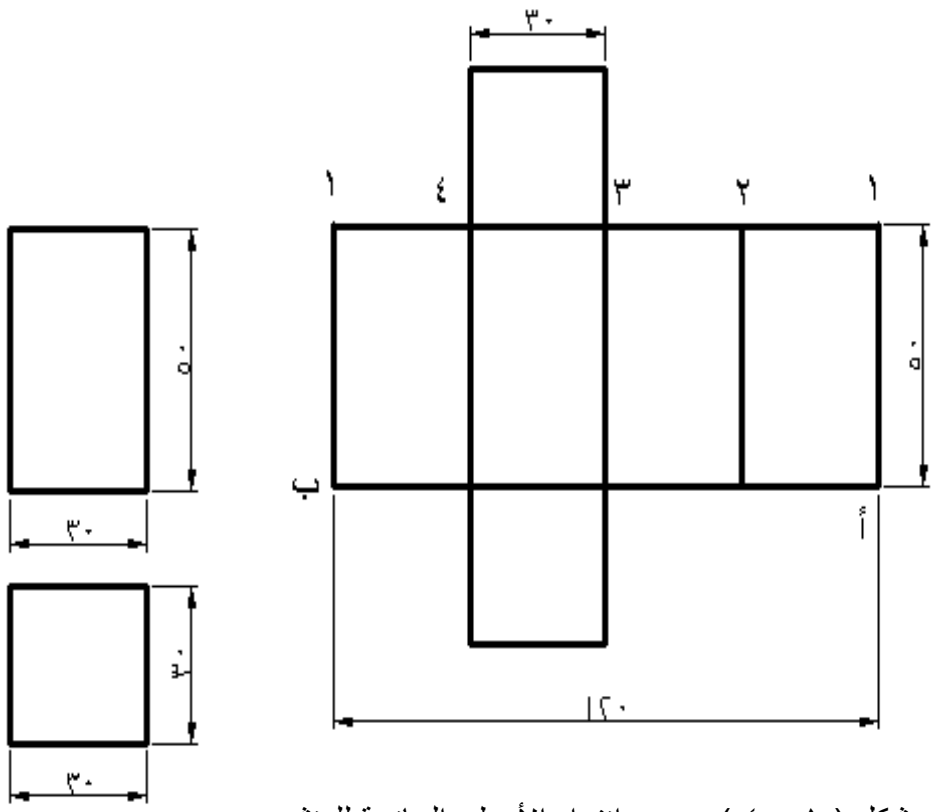
يتكون المنشور الرباعي من قاعدتان متساويتان كل منهما مربع ، وأربعة أوجه جانبية متساوية كل وجه منها علي شكل مستطيل طولة يساوي ارتفاع المنشور وعرضه يساوي طول ضلع القاعدة كما بالشكل (١ – ٤).

مثال (١) :

منشور رباعي قائم قاعدته علي شكل مربع طول ضلعه ٣٠مم وارتفاعه ٥٠مم ، والمطلوب رسم انفراد الأسطح الجانبية لهذا المنشور .

الحل:

- نرسم المسقطين الراسي والأفقي للمنشور .
- نرسم خطا أفقيا (أ ب) طوله يساوي محيط أضلاع القاعدة ٣٠ × ٤ = ١٢٠مم.
- نقسم الخط السابق إلي أربعة أقسام متساوية بعدد أوجه المنشور.
- نقيم من كل نقطة من نقط التقسيم عمودا طولة يساوي ارتفاع المنشور ٥٠ مم لنحصل علي النقاط ١،٢،٣،٤،١ نصل بين نقط التقسيم والنقط السابقة فنحصل علي الأفراد المطلوب .
- نرسم القاعدتين العليا والسفلي علي أي ضلعين كما هو مبين بالرسم .



شكل (١ – ٤) يوضح انفراد الأسطح الجانبية للمنشور

١-٣ : إفراد المنشور الرباعي المقطوع

مثال (٥) :

المطلوب رسم إفراد منشور رباعي طول ضلع قاعدته ٣٠مم بمستوي يميل علي الأفقي بزاوية ٣٠° ، إذا كان ارتفاع المنشور الكلي يساوي ٦٤ مم .

الحل: كما هو موضح بالشكل (١ - ٥).

ارسم المسقط الراسي والأفقي للمنشور الرباعي وهو عبارة عن مربع طول ضلعة يساوي القاعدة ٣٠مم ، والمسقط الراسي المقطوع بمستوي يميل ٣٠° علي الأفقي وطول قاعدته ٣٠مم وارتفاعه يساوي ٦٤ مم والمستقيم (ف) يميل علي الأفقي بزاوية ٣٠°.

يتم رسم الانفراد بمعلومية ارتفاعات المنشور وطول ضلع القاعدة للمنشور ٣٠مم كذلك بمعلومية طول المستقيم المائل (ف) الناتج عن القطع.

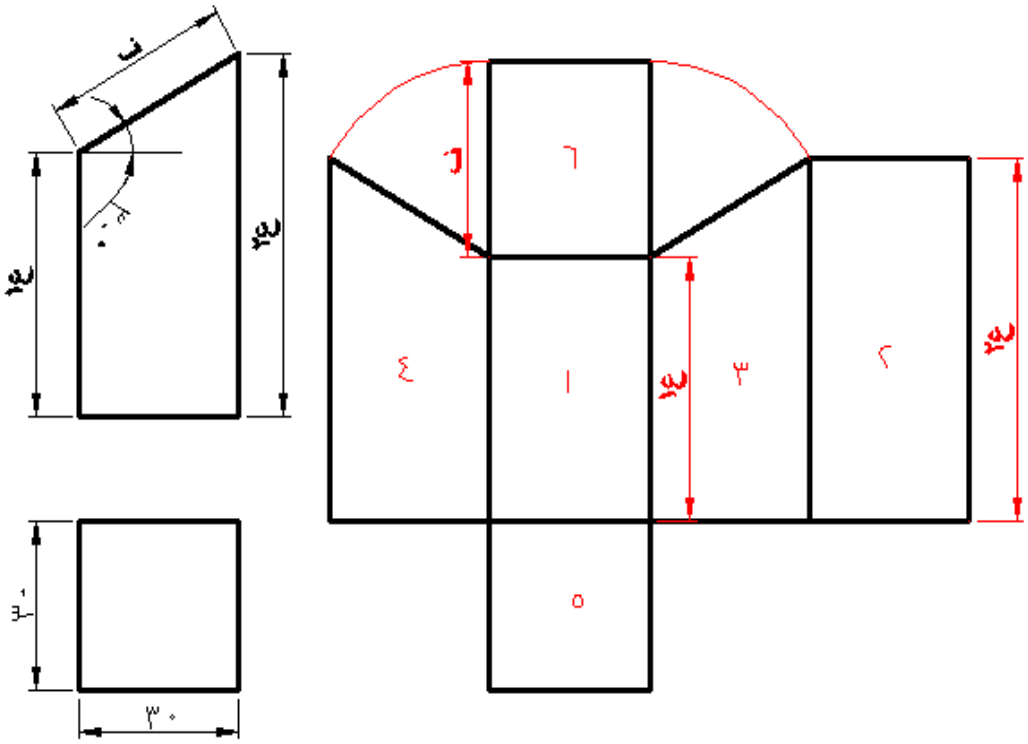
المساحة (١) تمثل وجه المنشور الأمامي الذي إرتفاعة (ع١) .

المساحة (٢) تمثل وجه المنشور الخلفي الذي إرتفاعة (ع٢) .

المساحة (٣) والمساحة (٤) تمثل الوجهان الجانبيان للمنشور .

المساحة (٥) تمثل قاعدة المنشور الرباعي السفلية.

المساحة (٦) تمثل القاعدة العليا للمنشور وأبعاد قاعدتها (ف ، ٣٠مم).



شكل (١ – ٥)

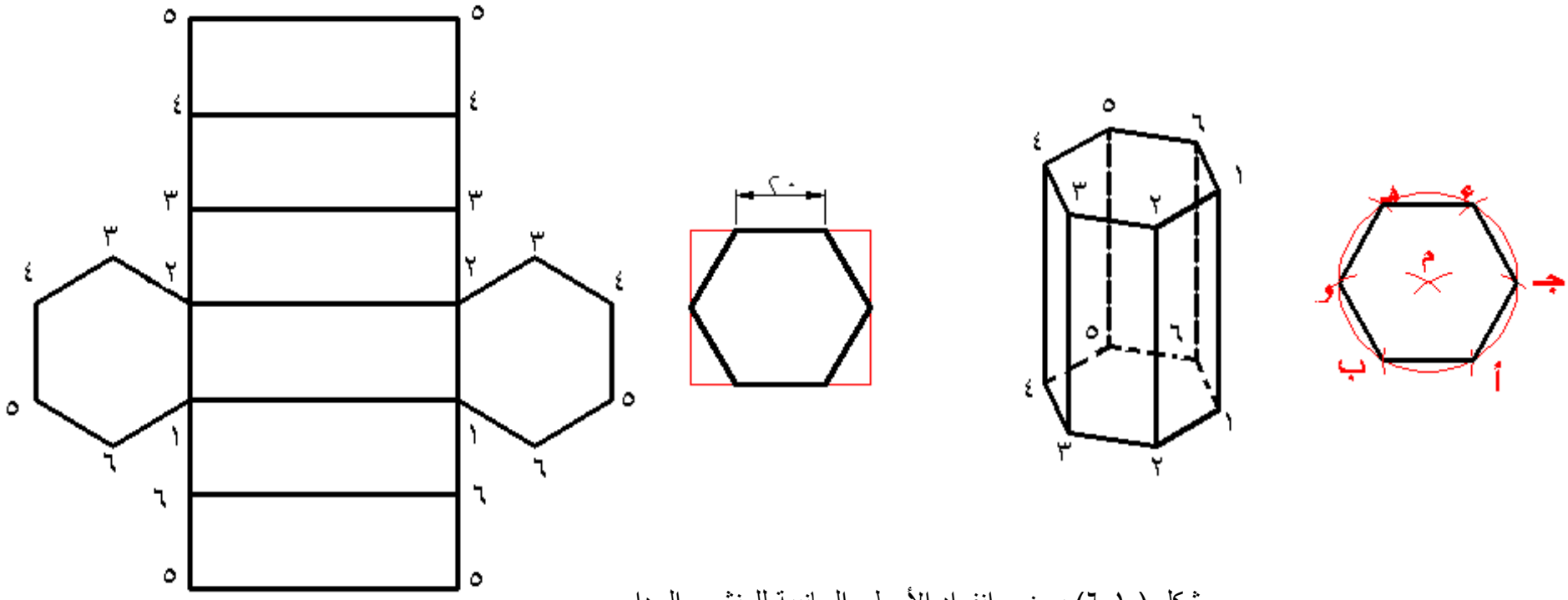
١-٤ : إفراد المسدس

مثال (٢) :

منشور سداسي قاعدتة علي شكل مسدس منتظم طول ضلعه ٢٠مم وارتفاع المنشور ٦٠مم ، ارسم انفراد الأسطح الجانبية لهذا المنشور ، شكل (١-٦).

كيفية رسم المسدس:

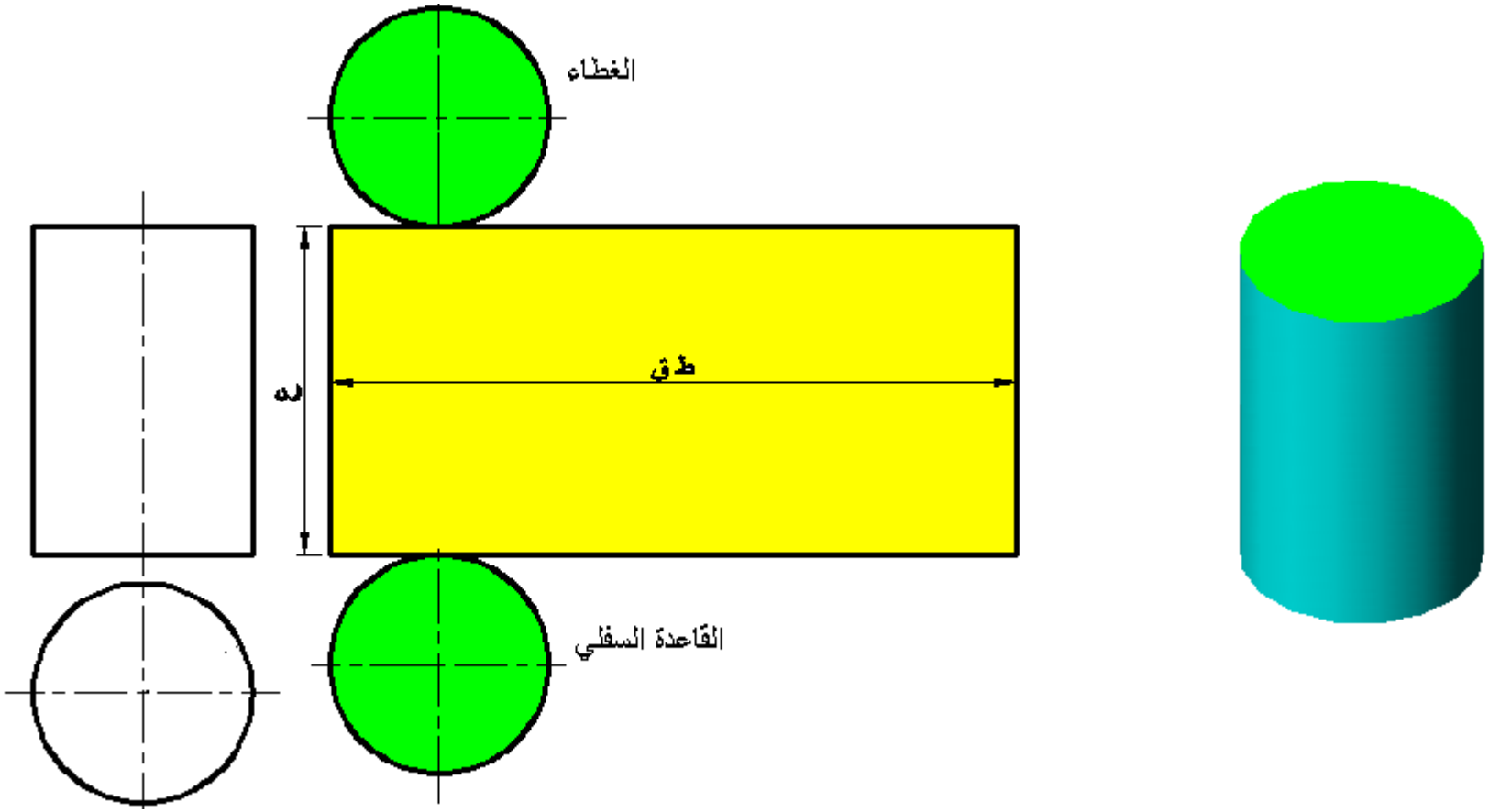
أركز في أ وبفتحة تساوي أ ب أرسم قوس ثم أركز في ب وبنفس الفتحة أرسم قوس يقطع الأخر في م أركز في م وأرسم دائرة تمر بنقطتي أ ، ب ثم أركز في ب وبفتحة تساوي أ ب أقطع محيط الدائرة في (و هـ ء جـ) صل بين النقط تحصل علي المسدس .



شكل (١-٦) يوضح انفراد الأسطح الجانبية للمنشور السداسي

١-٥ : إفراد الأسطوانة

تتكون الأسطوانة من قاعدتين علي شكل دائرتين وسطح جانبي علي شكل مستطيل طوله يساوي محيط قاعدة الأسطوانة (ط ق) وعرضه يساوي ارتفاع الأسطوانة كما هو مبين بالرسم شكل (١-٧).

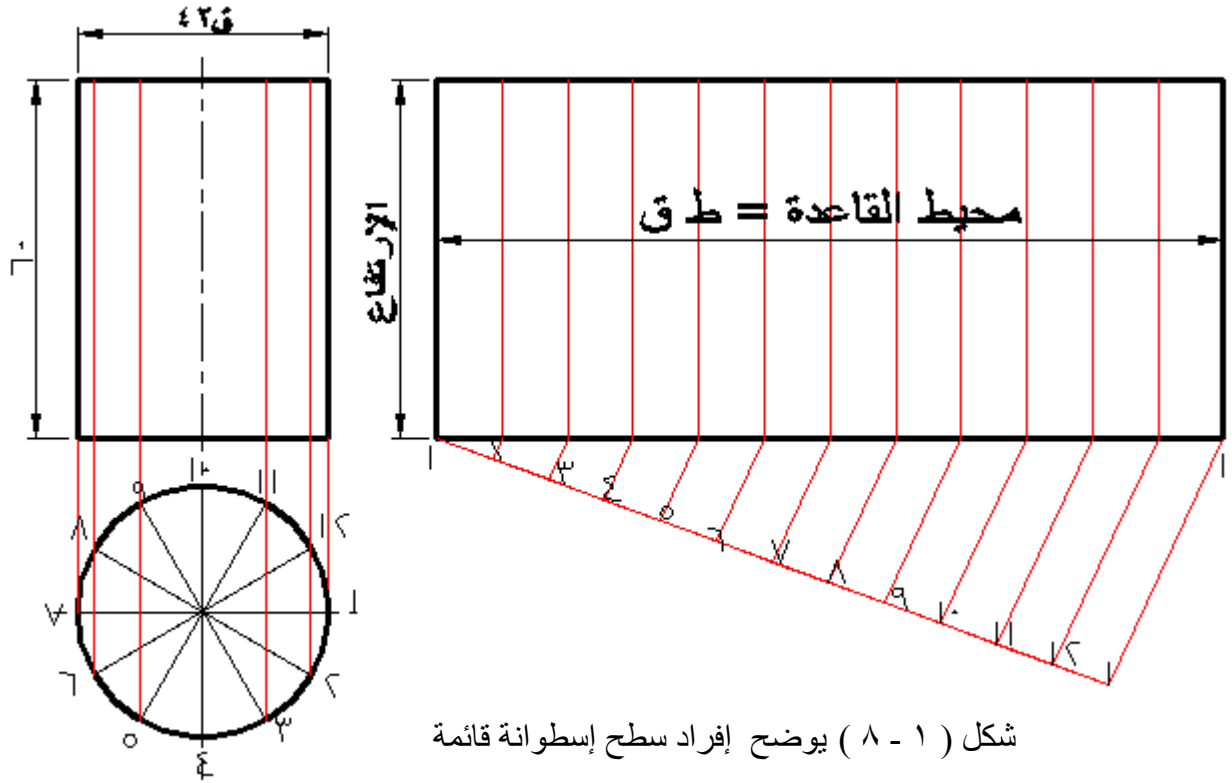


شكل (١ – ٧) إفراد الأسطوانة

مثال (٣) : اسطوانة قطرها ٤٢مم وارتفاعها ٦٠مم المطلوب رسم انفراد السطح الجانبي للأسطوانة.

الحل: شكل (١-٨).

- نرسم المسقطين الراسي والأفقي للاسطوانة.
- نقسم المسقط الأفقي (الدائرة) إلي عدد من الأقسام المتساوية (١٢ قسم) ثم نرقمها.
- من نقط التقسيم نرسم خط راسي إلي قاعدة الاسطوانة بالمسقط الراسي ونمدها حتي القاعدة العليا.
- نرسم الخط الأفقي ١ – ١ بحيث يكون طوله يساوي محيط قاعدة الاسطوانة (ط ق) .
- نقسم هذا الخط إلي عدد متساوي من الأقسام ١٢ قسم ونرقمها .
- من كل نقطة من نقط التقسيم نقم عمود طولة يساوي ارتفاع الاسطوانة نصل النقط فنحصل علي مستطيل عبارة عن إفراد الاسطوانة.



شكل (١ - ٨) يوضح إفراد سطح إسطوانة قائمة

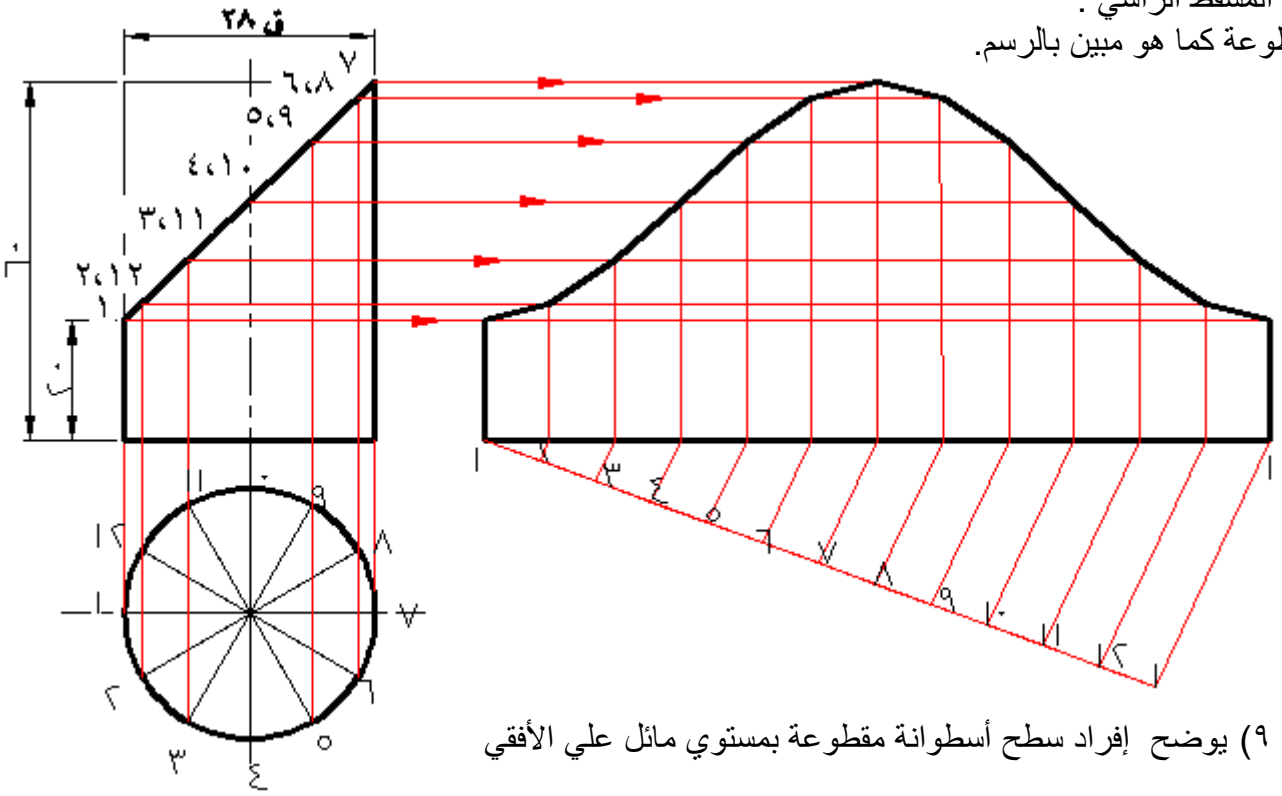
١-٦ : إفراد سطح أسطوانة مقطوعة بمستوي مائل علي الأفقي .

مثال (٤) :

إسطوانة قطرها ٢٨مم مقطوعة بمستوي يميل علي القاعدة فإذا كان ارتفاع أحد جوانبها ٦٠مم وارتفاع الجانب الأخر ٢٠مم ، المطلوب رسم انفراد السطح الجانبي للاسطوانة .

الحل: شكل (١-٩).

- نرسم المسقطين الراسي والأفقي للأسطوانة.
- نقسم المسقط الأفقي (الدائرة) إلي عدد من الأقسام المتساوية (١٢ قسم) ثم نرقمها.
- من نقط التقسيم نرسم خط راسي إلي قاعدة الاسطوانة بالمسقط الراسي ونمدها حتى القاعدة العليا.
- نرسم الخط الأفقي ١ – ١ بحيث يكون طوله يساوي محيط قاعدة الاسطوانة (ط ق) .
- نقسم هذا الخط إلي عدد متساوي من الأقسام ١٢ قسم ونرقمها .
- اقطع الخطوط الراسية بخطوط أفقية من نقط تقسيم المسقط الراسي .
- صل هذه النقط نحصل علي انفراد الاسطوانة المقطوعة كما هو مبين بالرسم.

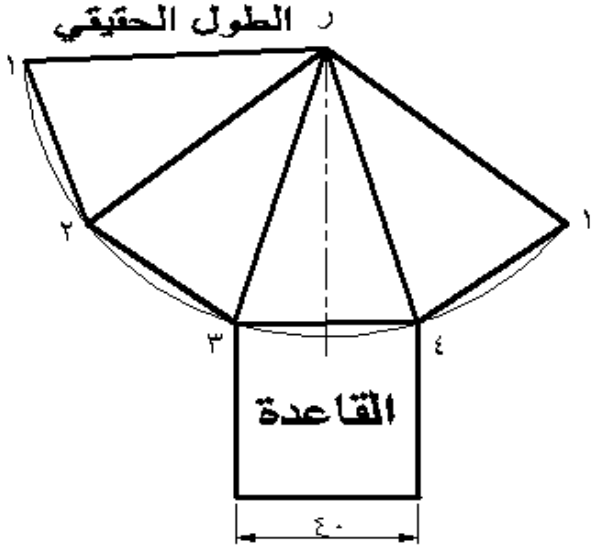


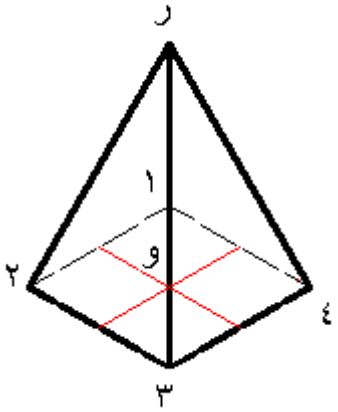
شكل (١ - ٩) يوضح إفراد سطح أسطوانة مقطوعة بمستوي مائل علي الأفقي

١-٧ : إفراد الهرم الرباعي

يتكون الهرم الرباعي من قاعدة واحدة مربعة الشكل ومن أربعة أوجه جانبية كل منها علي شكل مثلث متساوي الساقين
قاعدته = طول ضلع المربع وكل من الساقين = طول حرف الهرم .

ملحوظة لا يظهر طول حرف الهرم الحقيقي في أي مسقط من المساقط الثلاثة للهرم .





مثال (٦) :

هرم رباعي قائم قاعدته مربع طول ضلعه ٤٠مم وارتفاعه ٦٠مم والمطلوب رسم انفراد السطوح الجانبية للهرم .

الحل: شكل (١ -١٠).

١-لإيجاد الطول الحقيقي لحرف الهرم :

ارسم المسقط الراسي والمسقط الأفقي للهرم الرباعي كما هو مبين بالرسم.

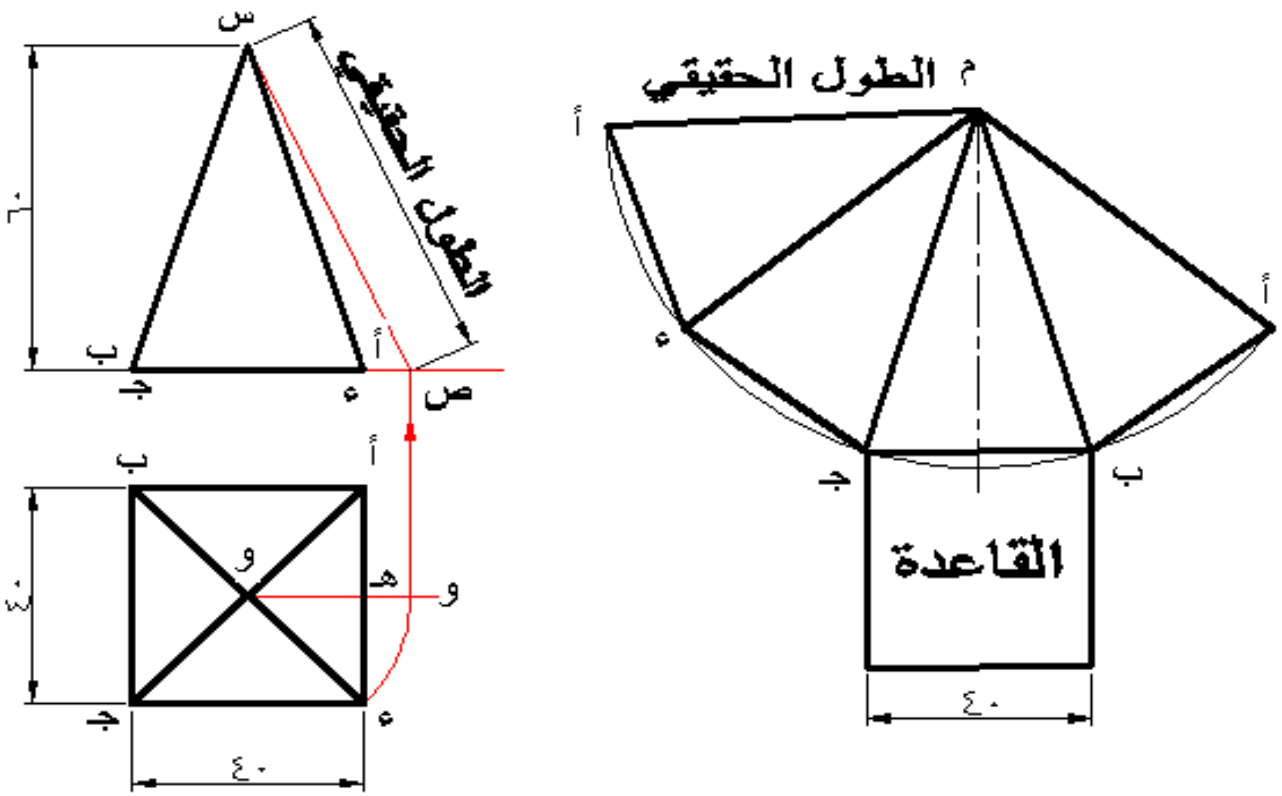
نركز بالفرجار في نقطة (و) وبنصف قطر و ء نرسم قوس يقطع الخط و و (في المسقط الأفقي) في النقطة هـ ثم نقيم من هـ عمود علي و هـ يقطع خط امتداد قاعدة المسقط الرأسي في النقطة (ص) نصل ص س فيكون هو الطول الحقيقي لحرف الهرم .

٢- نركز في أي نقطة مثل م وبنصف قطر يساوي س ص ارسم قوس

٣- نأخذ علي القوس نقطة مثل أ ومنها نبدأ برسم نقاط تحديد أضلاع القاعدة الأربعة.

٤- نصل م بأضلاع القاعدة فنحصل علي الأسطح الجانبية للهرم .

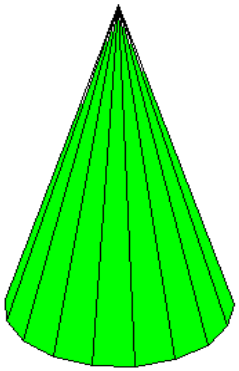
٥- نرسم القاعدة علي أي ضلع كما هو مبين بالشكل (١ -١٠).



شكل (١ –١٠) يوضح رسم انفراد السطوح الجانبية للهرم الرباعي

١-٨ : إفراد المخروط الكامل

المخروط : يتكون من قاعدة واحدة علي شكل دائرة وسطحة الجانبي علي شكل قطعة دائرية
نصف قطرها = طول راسم المخروط وطول قوسها = طول محيط قاعدة المخروط .

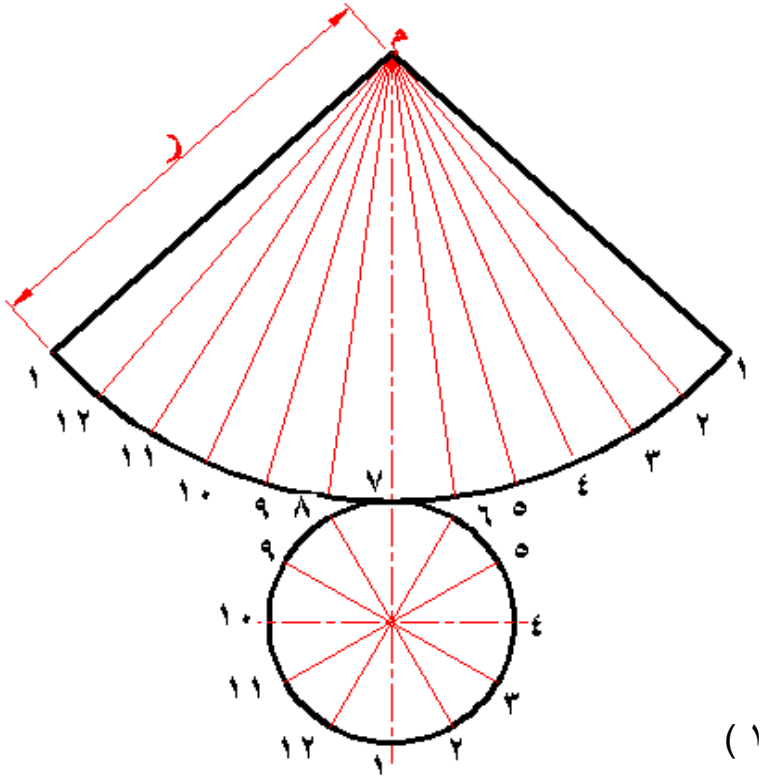


منظور المخروط القائم الكامل

مثال (٨) :
مخروط قائم قطر قاعدتة ٤٢مم وارتفاعه ٧٥مم ارسم انفراد سطح المخروط .

الحل: شكل (١ -١١) .

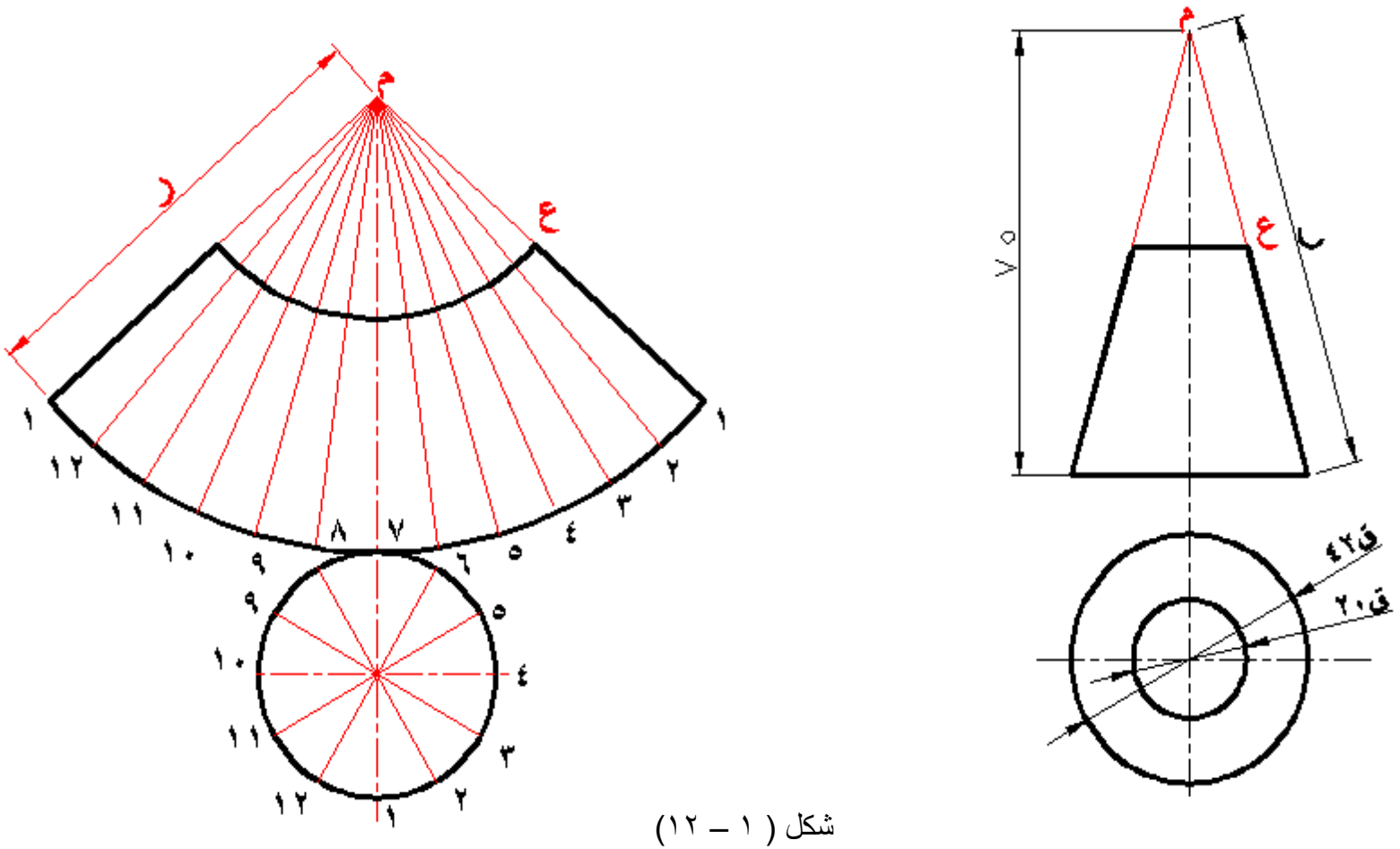
- ارسم قاعدة المخروط وهي علي شكل دائرة قطرها ٤٢ مم .
- ارسم الشكل الجانبي (المسقط الرأسي) للمخروط وهو عبارة عن مثلث متساوي الساقين طول قاعدته ٤٢مم وارتفاعه ٧٥مم .
- قسم قاعدة المخروط الدائرة إلي ١٢ قسم متساوي .
- حدد النقطة م لرأس المخروط وأركز بالبرجل في م وبفتحة تساوي طول الراسم (**ر**) ارسم قطاع دائري .
- باستخدام البر جل انقل الأبعاد من ١ : ١٢من علي محيط الدائرة.
- صل نقطة البداية والنهاية نحصل علي انفراد السطح الجانبي للمخروط القائم.



شكل (١ - ١١)

١-٩ : إفراد سطح المخروط الناقص

مثال (٩) : رسم إفراد سطح مخروط ناقص قاعدتة الكبري ٤٢مم وقطر قاعدته الصغري ٢٠مم ، و إرتفاعه ٧٥مم شكل (١ - ١٢) .



شكل (١ – ١٢)

١-١٠ : تدريبات علي إفراد الأجسام المنتظمة

١- مكعب قائم قاعدته علي شكل مربع طول ضلعه ٣٠مم وارتفاعه ٣٠مم ، والمطلوب رسم انفراد الأسطح الجانبية لهذا المكعب.

٢- منشور رباعي قائم قاعدته علي شكل مربع طول ضلعه ٣٥مم وارتفاعه ٥٥مم ، والمطلوب رسم انفراد الأسطح الجانبية لهذا المنشور .

٣- منشور سداسي قاعدتة علي شكل مسدس منتظم طول ضلعه ٢٥مم وارتفاع المنشور ٦٠مم ، ارسم انفراد الأسطح الجانبية لهذا المنشور .

٤- اسطوانة قطرها ٣٥مم وارتفاعها ٦٠مم ، المطلوب رسم انفراد السطح الجانبي للاسطوانة.

٥- إسطوانة قطرها ٣٥مم مقطوعة بمستوي يميل علي القاعدة فإذا كان ارتفاع أحد جوانبها ٦٥مم وارتفاع الجانب الأخر ٢٥مم ، المطلوب رسم انفراد السطح الجانبي للاسطوانة .

٦- المطلوب رسم إفراد منشور رباعي طول ضلع قاعدته ٣٥مم بمستوي يميل علي الأفقي بزاوية ٣٠°، إذا كان ارتفاع المنشور الكلي يساوي ٦٥ مم .

٧- هرم رباعي قائم قاعدته مربع طول ضلعه ٣٥مم وارتفاعه ٦٥مم ، والمطلوب رسم انفراد السطوح الجانبية للهرم .

٨- هرم رباعي قائم قاعدته مربع طول ضلعه ٣٠مم وارتفاعه ٦٠مم ، والمطلوب رسم انفراد السطوح الجانبية للهرم بعد أن يقطع بمستوي يوازي الأفقي علي ارتفاع ٣٠مم من قاعدته .

٩- مخروط قائم قطر قاعدتة ٣٥مم وارتفاعه ٧٠مم ، ارسم انفراد سطح المخروط .

١٠- المطلوب رسم إفراد سطح مخروط ناقص قاعدتة الكبرى ٣٥مم وقطر قاعدته الصغرى ٢٠مم وارتفاعه ٧٠مم .

الباب الثانى

القطاعات المعدنية
ووسائل الرباط والإحكام
(المسامير والصواميل والبرشام)

مقدمة

نظراً للأهمية القصوى للقطاعات المعدنية المختلفة فى جميع الأعمال الميكانيكية وخاصة فى المنشآت المعدنية وجمالونات المصانع ، فسوف نقوم بالتعرف على ورسم بعض تلك القطاعات الشائعة الإستخدام وذلك طبقاً المواصفات القياسية.

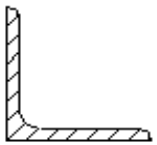
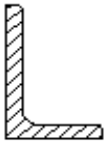
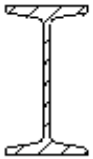
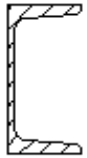
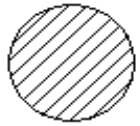
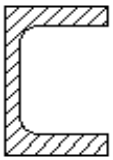
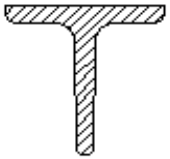
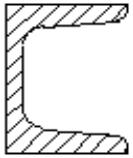
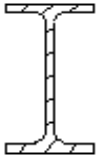
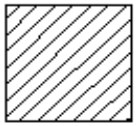
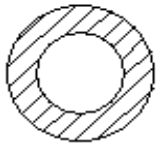
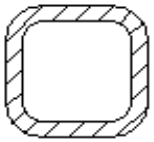
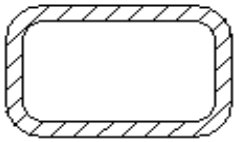
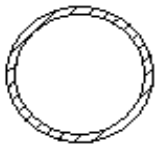
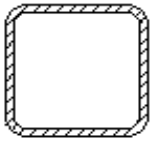
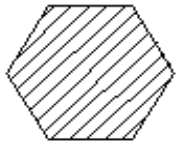
والشائع من تلك المواصفات القياسية هو: الدولية (ISO) ، الألمانية (DIN)، والأمريكية (ANSI).

وتشتمل كل مواصفة قياسية على مجموعة أكواد خاصة بها والكود يشتمل على جميع المواصفات والأبعاد القياسية للقطاع مثل (القطر والسمك والعرض ومساحة المقطع ...إلخ) وكذلك الوزن طبقاً لنوع المعدن ، والكود يختلف حسب المواصفة القياسية وحسب برنامج ال (CAD) المستخدم.

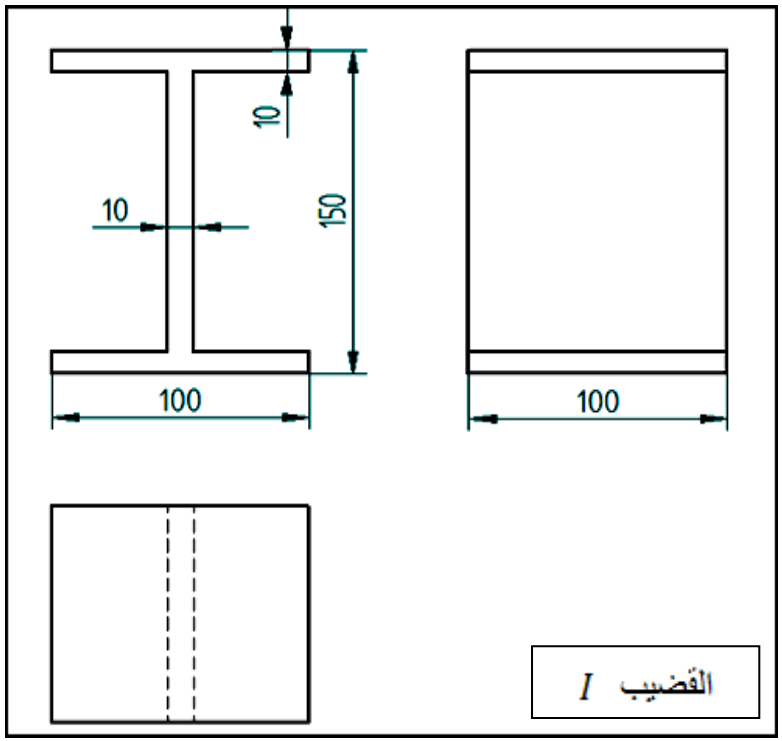
واللوحة (١) التالية توضح شكل القطاعات المعدنية الشائعة الأستخدام طبقا للمواصفات الدولية ، والرموز S1 ، S2 هى رموز تدل على كلمة قطاع (Sections) وتختلف هذه الرموز طبقاً لبرنامج الرسم بالحاسب المستخدم.

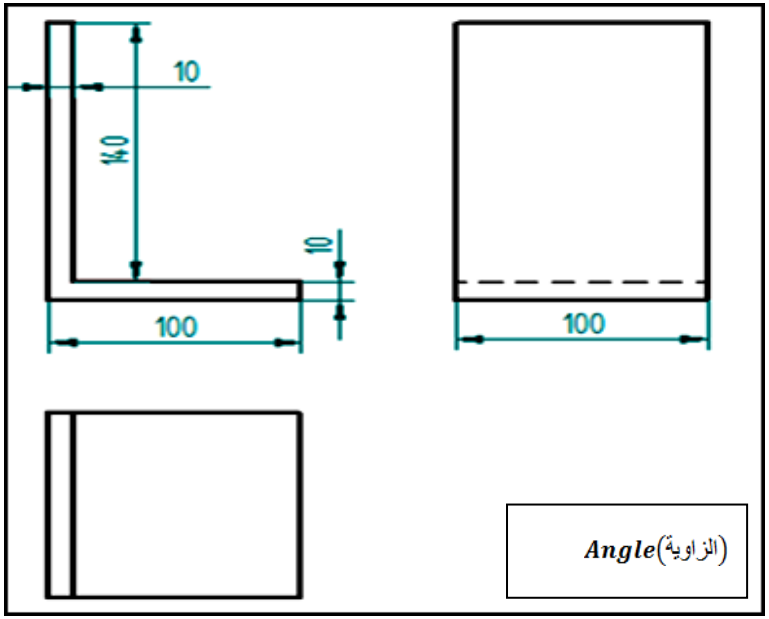
(ونرى ضرورة إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) للتدريب عليها)

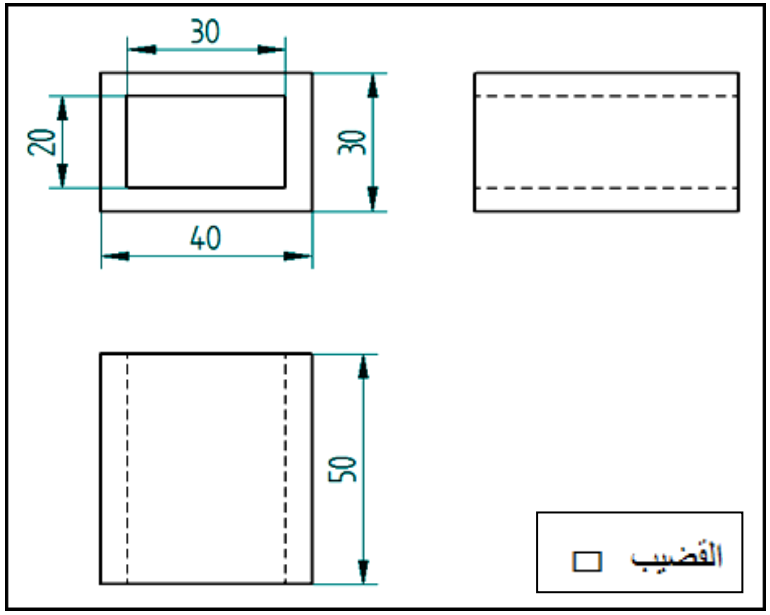
لوحة (١) المطلوب: رسم القطاعات المعدنية الشائعة الأستخدام المدرجة بالجدول التالى كروكياً للتدريب عليها ، والرموز S2،S1,S3 ،..إلخ
هى رموز تدل على كلمة قطاع (Sections) و شكل المقطع الجانبى يحدد إسمه : دائرى ، مربع ، زاوية ، مسدس، إلخ .

 s1	 s2	 s3	 s4	 s5
 s6	 s7	 s8	 s9	 s10
 s11	 s12	 s13	s14	s15
 s16	 s17	s18	s19	 s20

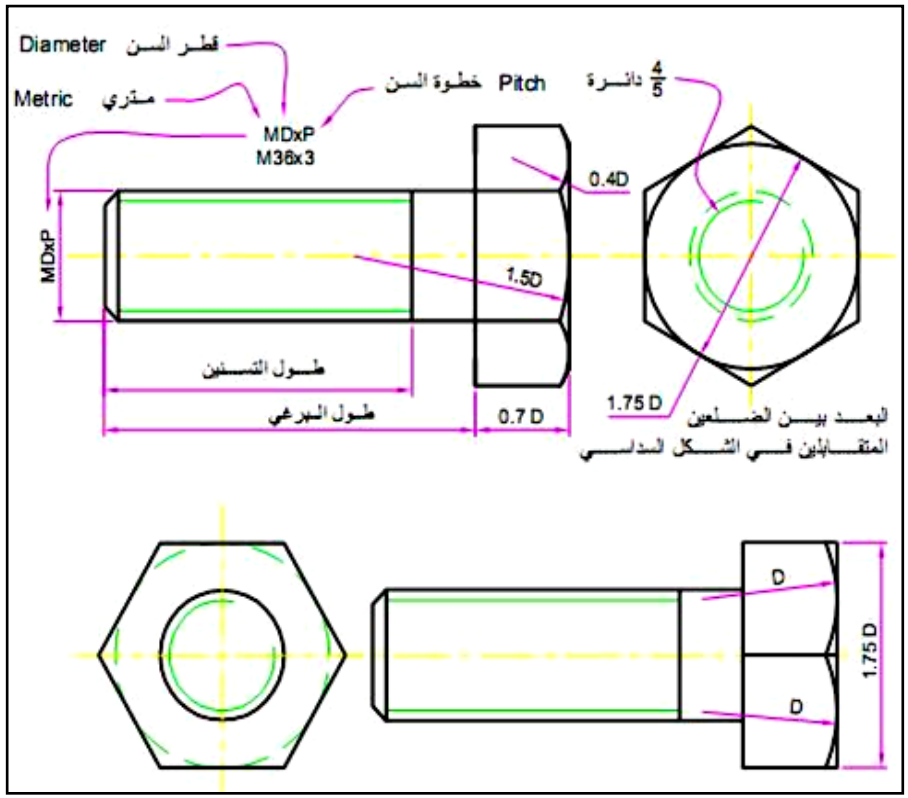
لوحة (٢) مساقط بعض القطاعات المعدنية الشائعة الإستخدام (مطلوب التدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)



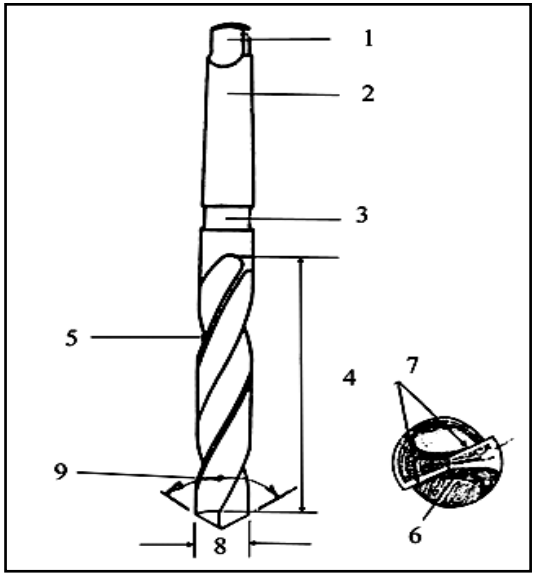




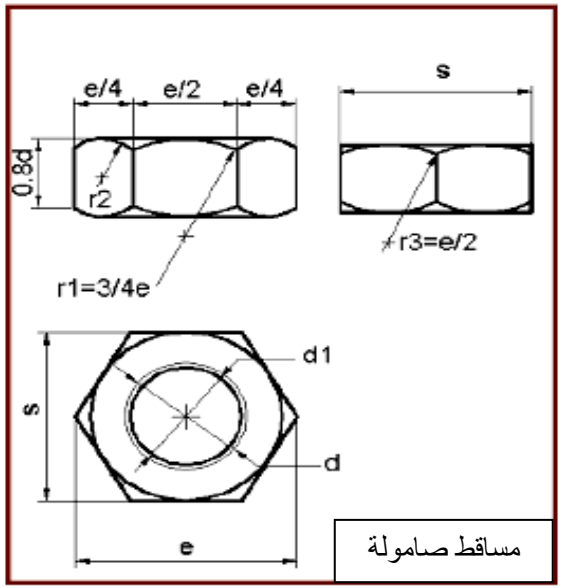
لوحة (٣) مساقط وأبعاد مسمار برأس سداسية (مطلوب التدريب عليها ورسمها على نفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)



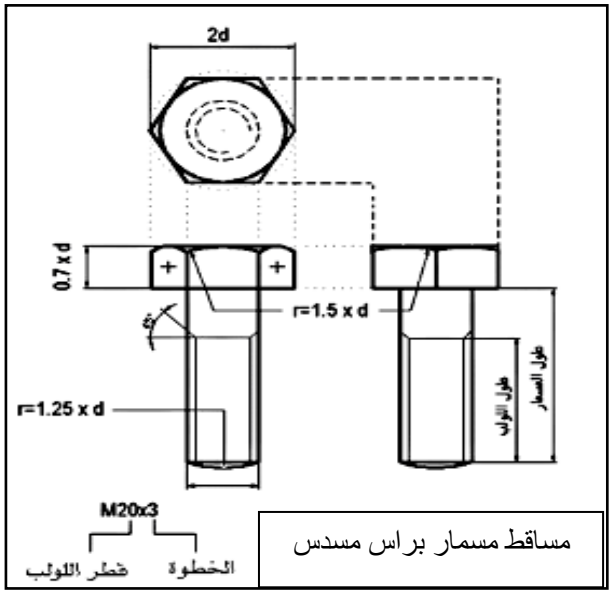
لوحة (٤) مساقط وأبعاد مسمار وصامولة برأس سداسية (مطلوب التدريب عليها ورسمها على نفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)



رسم بنطة الثقب

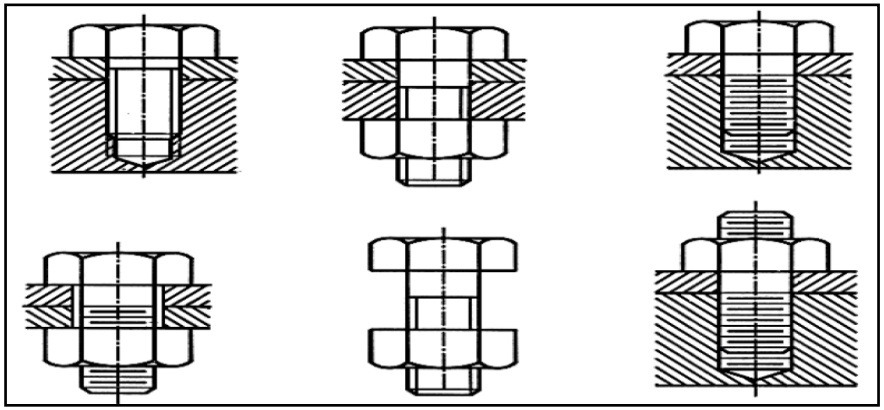


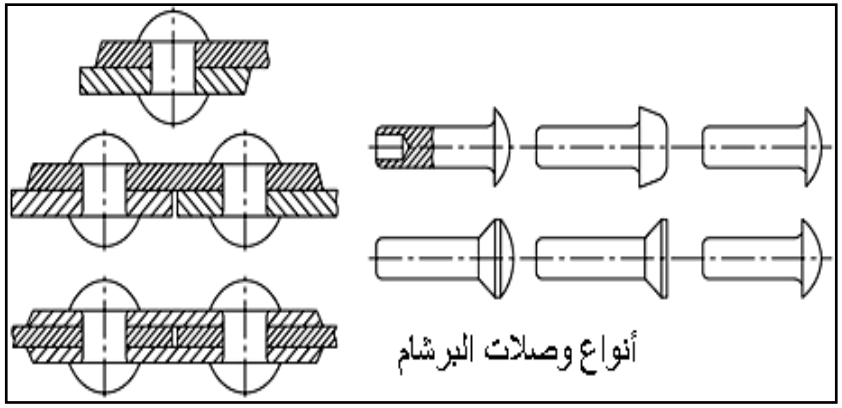
مساقط صامولة



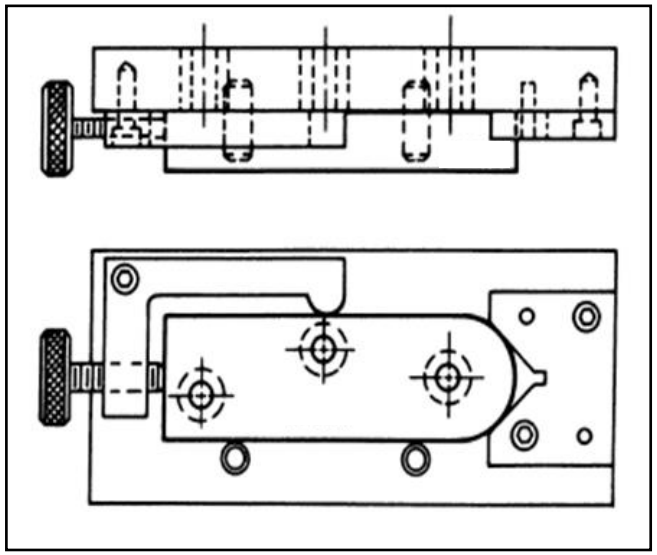
مساقط مسمار براس مسدس

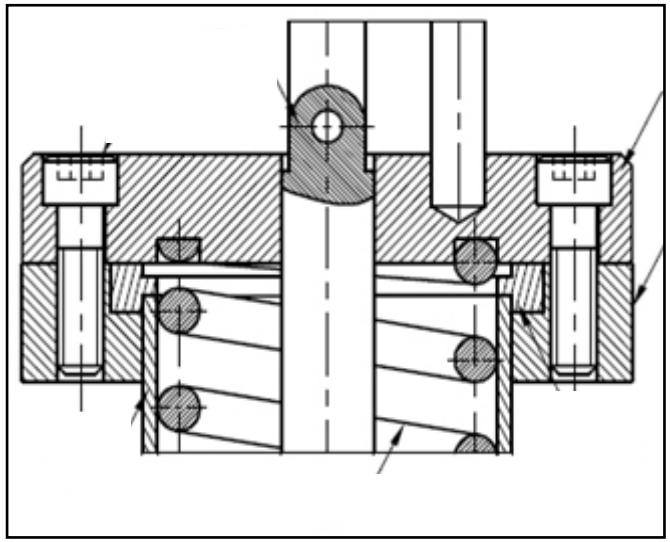
لوحة (٥) رسم قطاعات للمسامير والصواميل والبرشام كروكيا (مطلوب التدريب عليها ورسمها على نفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)





لوحة (٦) رسم قطاعات لتركيبات ميكانيكية بوسائل ربط مختلفة (مطلوب التدريب عليها ورسمها على نفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)





الباب الثالث
القطاعات
فى الرسم الهندسى

مقدمة وتعريفات للقطـاعـات (Sections) فى الرسم الهندسى

في الأبواب السابقة كان التعبير عن الأجسام الهندسية يتلخص في رسم المنظور واستنتاج المساقط الثلاثة منه أو رسم المسقطين المعطين ثم استنتاج المسقط الثالث ، حيث يظهر الشكل الخارجي بوضوح أما التجاويف والأجزاء المختفية فيتم إظهارها بخطوط شرط متقطعة ، وعندما تكون هذه الخطوط كثيرة ومتداخلة ومتشابكة فإن الشكل العام للمسقط سيصبح معقد وغير واضح ولهذا السبب الرئيسي نلجأ إلى عمل القطاعات.

الهدف الأساسى من عمل القطاعات فى المساقط هو :-

إظهار الأجزاء المختفية كلها أو معظمها وذلك بتمرير مستوى قاطع بمثابة منشار يقطع في الجسم ويمر بالأجزاء المراد إظهارها ، فإن لم يكن بالمسقط شيء نريد إظهاره بطريقة أفضل فلا داع لعمل قطاع في ذلك المسقط .

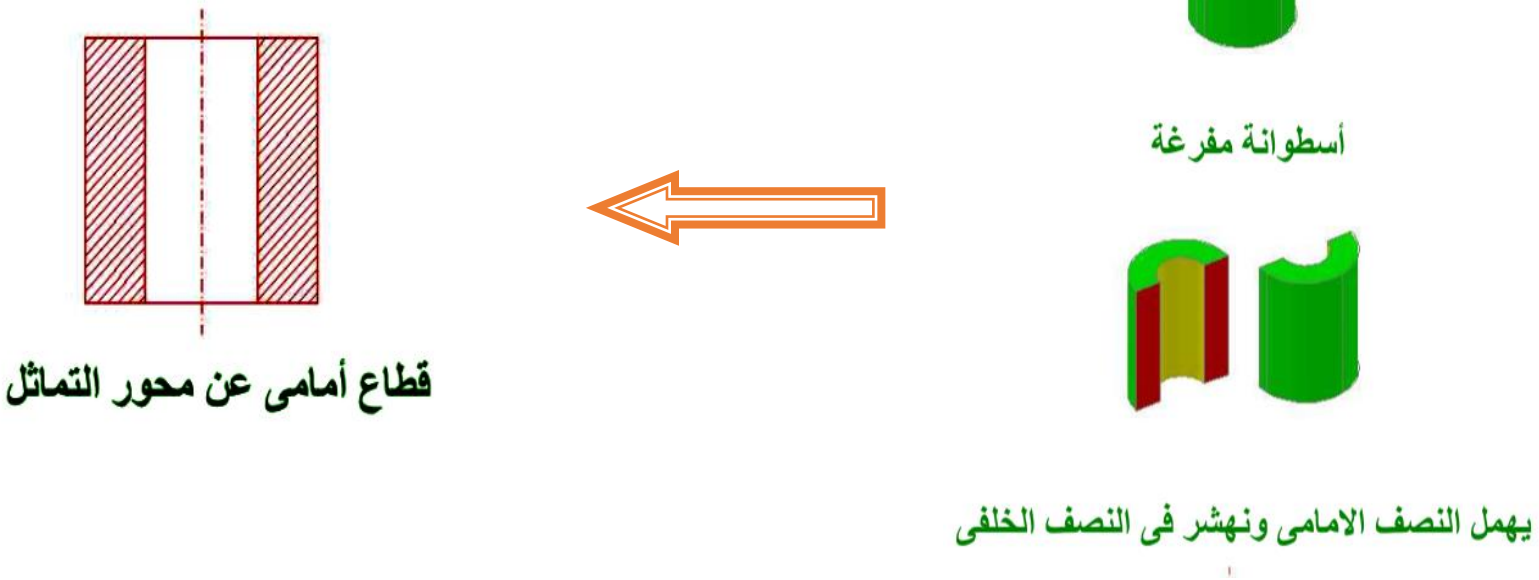
قواعد عامة وهامة للقطاعات فى الرسم الهندسى

- العلامات التي يتركها المنشار (المستوى القاطع) في الأجزاء المصمتة يعبر عنها بخطوط خفيفة متوازية مائلة بزاوية ٤٥ درجة على الأفقي تسمى بخطوط التهشير ، والمسافات بين تلك الخطوط تكون متساوية وتقدر من ١ : ٥ مم أو تزيد وذلك حسب مساحة الرسم .
- يجب أن تكون جميع الخطوط التي تحد منطقة التهشير (خطوط التهشير) خطوط ظاهرة وليست خطوط مختفية ، ولا يجب أن يمر خط ظاهر من خطوط الجسم الأساسية داخل منطقة التهشير وإن حدث ذلك يجب مسحه .
- إذا طلب عمل قطاع في مسقط ما فإن التهشير يكون في ذلك المسقط أما محور القطع فيمر في أي من المسقطين الآخرين .
- إذا كان المسقط الذي سيمر به محور القطع غير متماثل فيجب أن يحدد مكان محور القطع على الرسم.
- اتجاه السهم على محور القطع يشير إلى اتجاه المسقط الذي سيتم التهشير فيه.

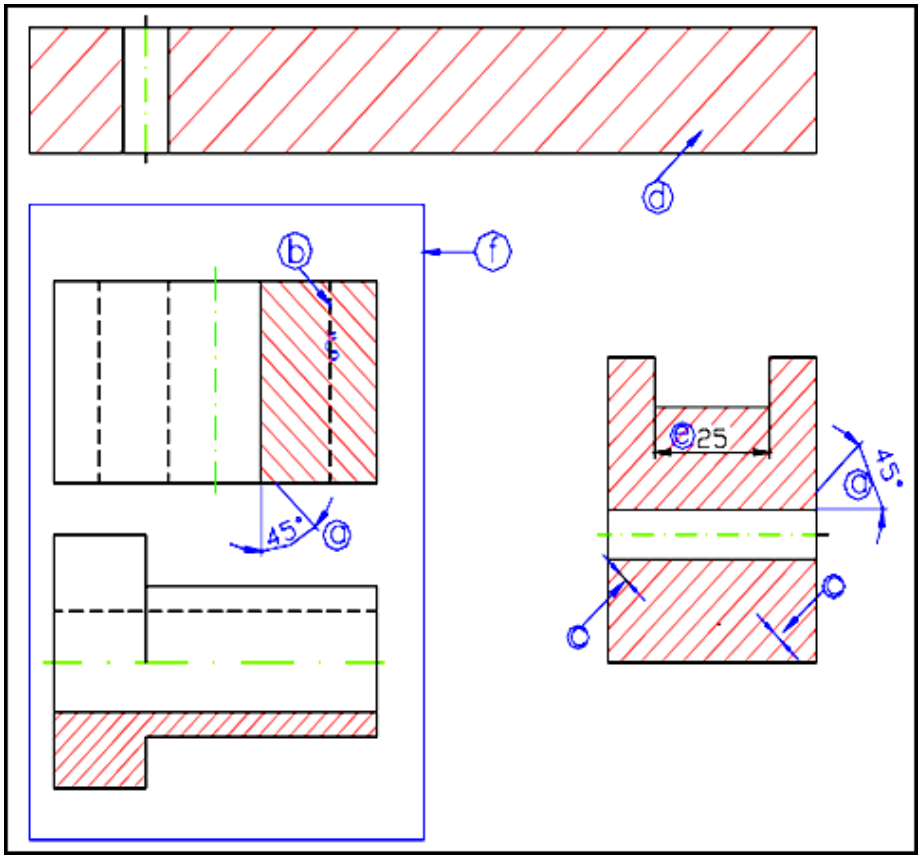
- عند عمل قطاع عند محور محدد نتخيل إزالة أجزاء المسقط التي توجد قبل أسهم محور القطع أما الأجزاء التي بعد أسهم محور القطع فإننا نبقي عليها وننظر لها في اتجاه السهم المحدد .
- عندما تقطع الأعصاب أسطحها لا تهشر ، وعندما يقطع سمكها فيهشر .
- تجنب وضع الأبعاد داخل المساحات المهشرة قدر الإمكان ، وعند الضرورة يجب ان تكون المساحة المكتوب عليها خالية من التهشير.
- إذا لم يحدد في القطاع المطلوب مكان محور القطع فإن المسقط الذي سيمر به محور القطع متماثل ويكون محور التماثل هو محور القطع حسب وضع خطوط القطع الموضحة سابقا في القطاع الرأسي والجانبي والأفقي .
- فى القطاع الرأسي **(**Sec ELE**)** : التهشير يكون في المسقط الرأسي ، ومحور القطع يكون خط رأسي بالمسقط الجانبي أو خط أفقي في المسقط الأفقي .
- فى القطاع الجانبي (Sec S V) **:** التهشير يكون في المسقط الجانبي ، ومحور القطع يكون خط رأسي بالمسقط الرأسي أو خط رأسي في المسقط الأفقي .
- فى القطاع الأفقي (Sec Plan) : التهشير يكون في المسقط الأفقي ، ومحور القطع يكون خط أفقي بالمسقط الرأسي أو خط أفقي في المسقط الجانبي .

مثال بسيط للتوضيح :-

اسطوانة رأسية قائمة مفرغة (مثقوبة) المراد عمل قطاع رأسى (أمامى **FRONT**) لها .
يهمل النصف الامامى ونهشر فى النصف الخلفى قطاع أمامى عن محور التماثل كما هو موضح بالشكل التالى:



لوحة توضح قواعد رسم القطاعات



الشكل المقابل يوضح القواعد الأساسية لرسم القطاعات فى الرسومات الهندسية

١- تهشر المساحات المقطوعة بخطوط رفيعة كاملة بزاوية ٤٥° على المستوى الأفقى أو العمودى(**a**).

٢- لا ترسم الحواف المختلفة فى القطاع إلا إذا تطلب الرسم ضرورة وجودها (**b**).

٣- يجب ان تكون المساقة بين خطوط التهشير متساوية (**c**).

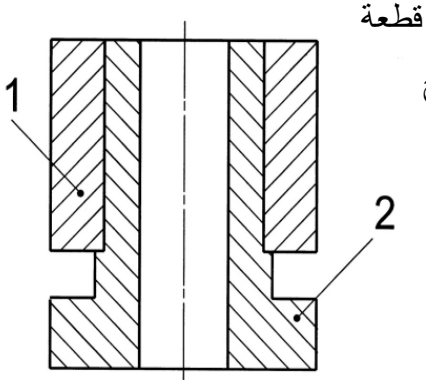
٤- تزداد المسافة بين خطوط التهشير كلما زادت مساحة السطح المهشر(**d**).

٥- عند كتابة الأبعاد على منطقة مهشرة يجب ان تكون المساحة المكتوب عليها خالية من التهشير (**e**).

٦- فى القطاع النصفى يقع المسطح المقطوع يمين أو اسفل محور التماثل (**f**).

٧- اذا مر مسار القطاع على أجزاء مصمته مثل (العصب ، المسامير ، الأعمدة ، الصواميل ، الخوابير ، البرشام) فإنه لاتهشر .

٨- عندما يمر خط القطع بقطعتين متجاورتين يتم تهشير كل قطعة بإتجاه مختلف عن الأخرى لعدم التطابق وزيادة التوضيح كما بالشكل التالى:



أنواع القطاعات وقواعد الرسم

١- قطاع كامل

٢- قطاع نصفى

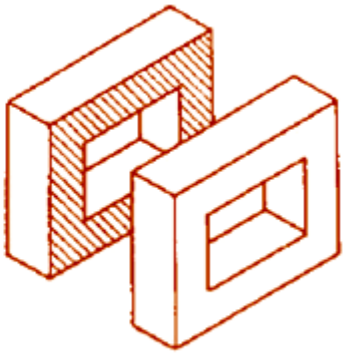
٣- قطاع جزئى

٤- قطاعات مساعده توضيحية مثل (قطاع جزئى - قطاع تنقلى - قطاع ازالة - قطاع فى مكان معين عند اللزوم)

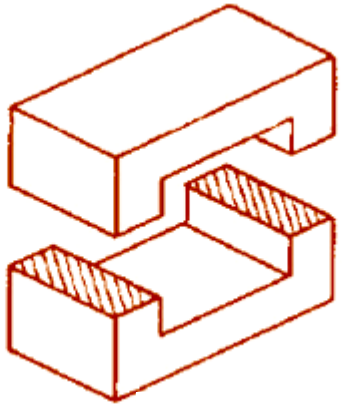
١- قطاع كامل:

هو عملية تخيل ازالة نصف الجسم الهندسى وفيه يمر خط القطع بكامل الجسم الهندسى ،

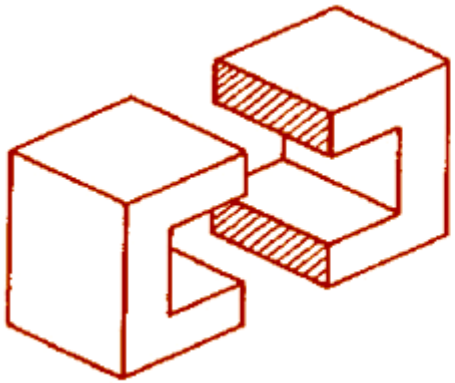
- فعندما يمر خط القطع بمنتصف الجسم الهندسى ويكون موازيا للوجه الأمامى يسمى ذلك قطاع رأسى كامل كما بالشكل (أ) ،
- وعندما يكون موازيا للوجه العلوى يسمى ذلك قطاع إفقى كامل كما بالشكل (ب) ،
- وعندما يكون موازيا للوجه الجانبى يسمى ذلك قطاع جانبى كامل كما بالشكل (ج) .



(أ)



(ب)

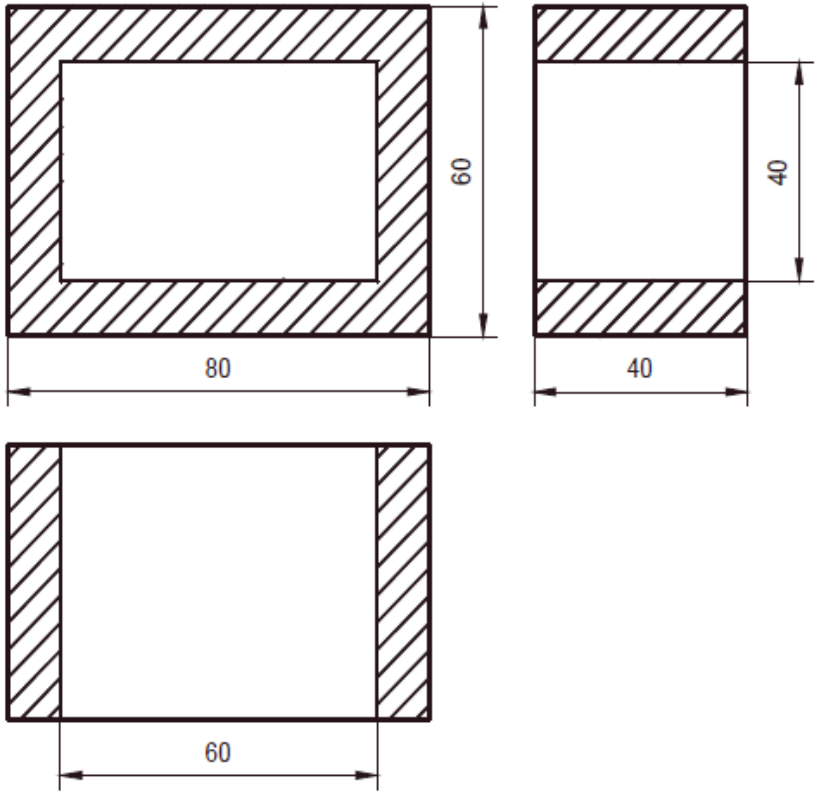


(ج)

ويجب ملاحظة ان كل مسقط يعتبر مستقل اثناء رسمه وتخيل عملية قطعة بمستوى ، أى انه لايرسم ناقص عندما يكون قد سبقه رسم قطاع كامل من اتجاه اخر لنفس الجسم.

ويبين الشكل التالى المساقط الثلاث للجسم الهندسى السابق بأبعاد بالمليمترات .

(مطلوب رسمه والتدريب عليه بالمساحة الفارغة بنفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)

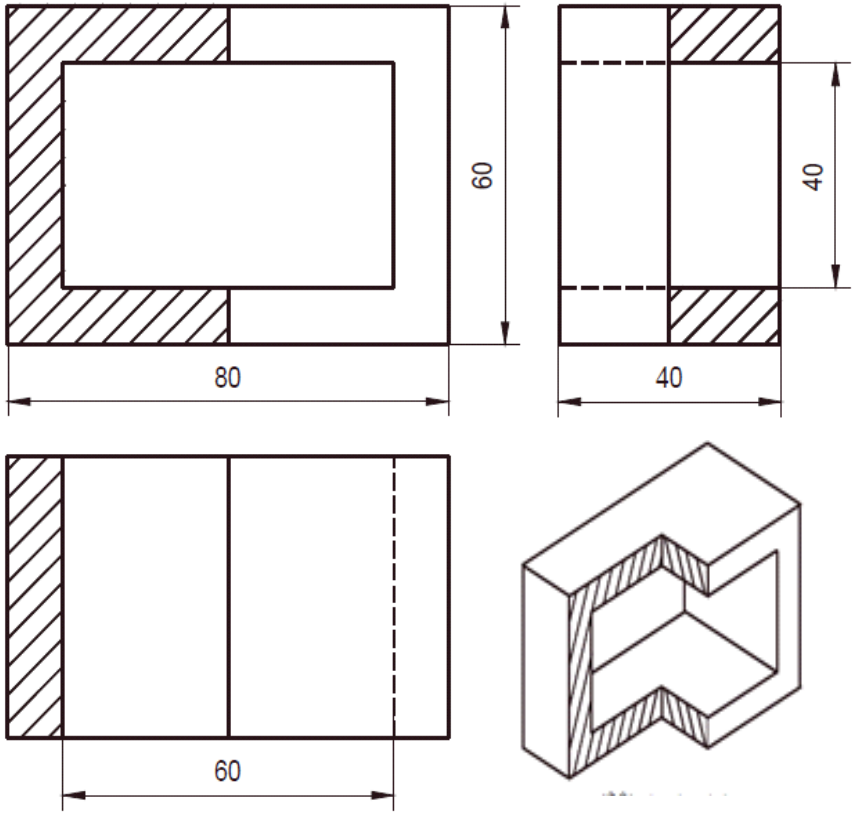


٢- القطاع النصفى:

هو عملية تخيل ازالة ربع الجسم الهندسى ، ويستخدم هذا النوع عندما يكون نصف الجسم الهندسى مطابقا تماما للنصف الأخر

ويبين الشكل التالى المساقط الثلاث للقطاع النصفى للجسم الهندسى السابق بأبعاد بالمليمترات .

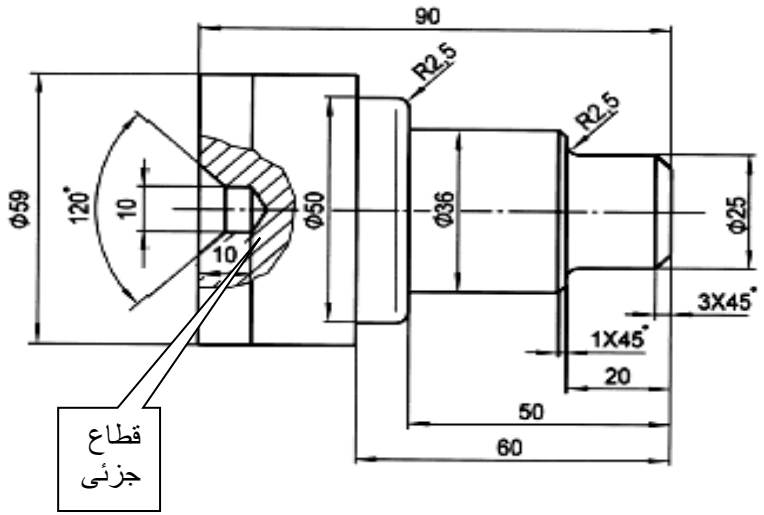
(مطلوب رسمه والتدريب عليه بالمساحة الفارغة بنفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)



٣- القطاع الجزئى:

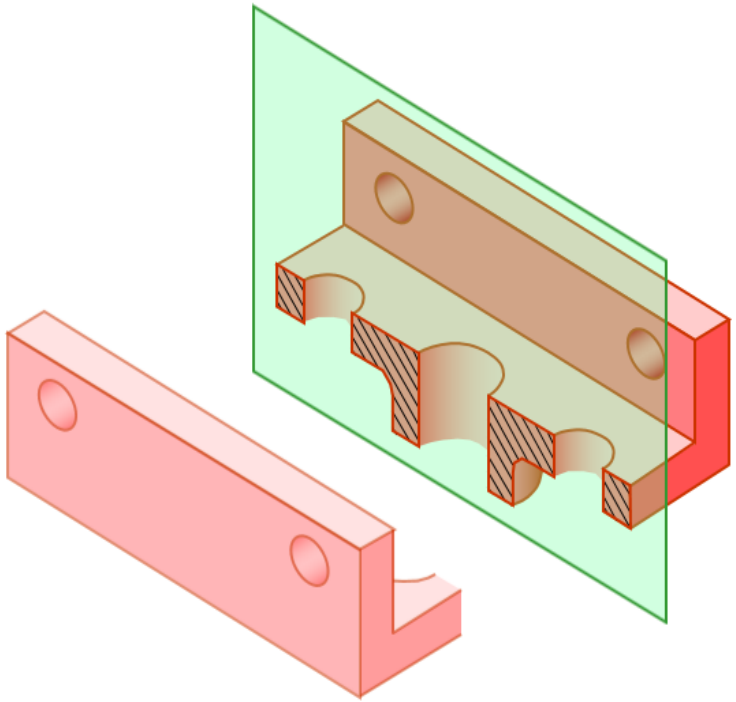
هو عملية تخيل ازالة جزء من الجسم الهندسى ، ويستخدم هذا النوع عندما يكون الأجزاء المراد تخيلها وإيضاحها صغيرة بالنسبة الى الجسم الهندسى ، وخط الكسر (القطع) يرسم كخط يدوى رفيع غير منتظم بدون مبالغة ، ويبين الشكل التالى شكل القطاع النصفى لجسم هندسى بأبعاد بالمليمترات

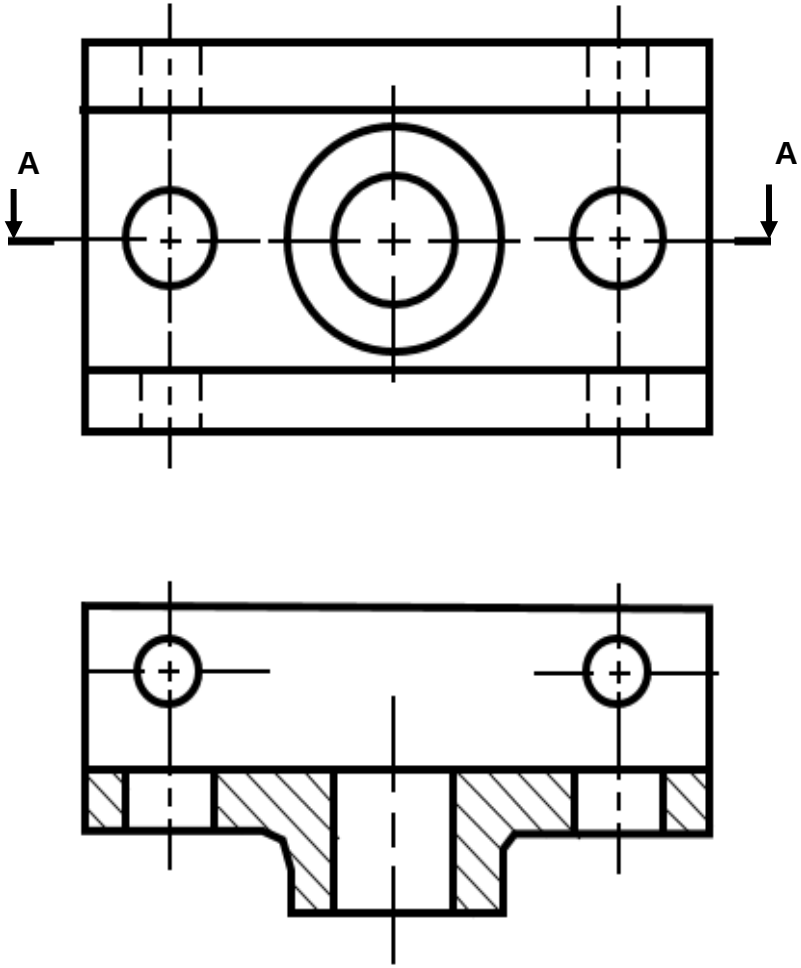
(مطلوب رسمه والتدريب عليه بالمساحة الفارغة بنفس الصفحة بمقياس رسم مناسب)



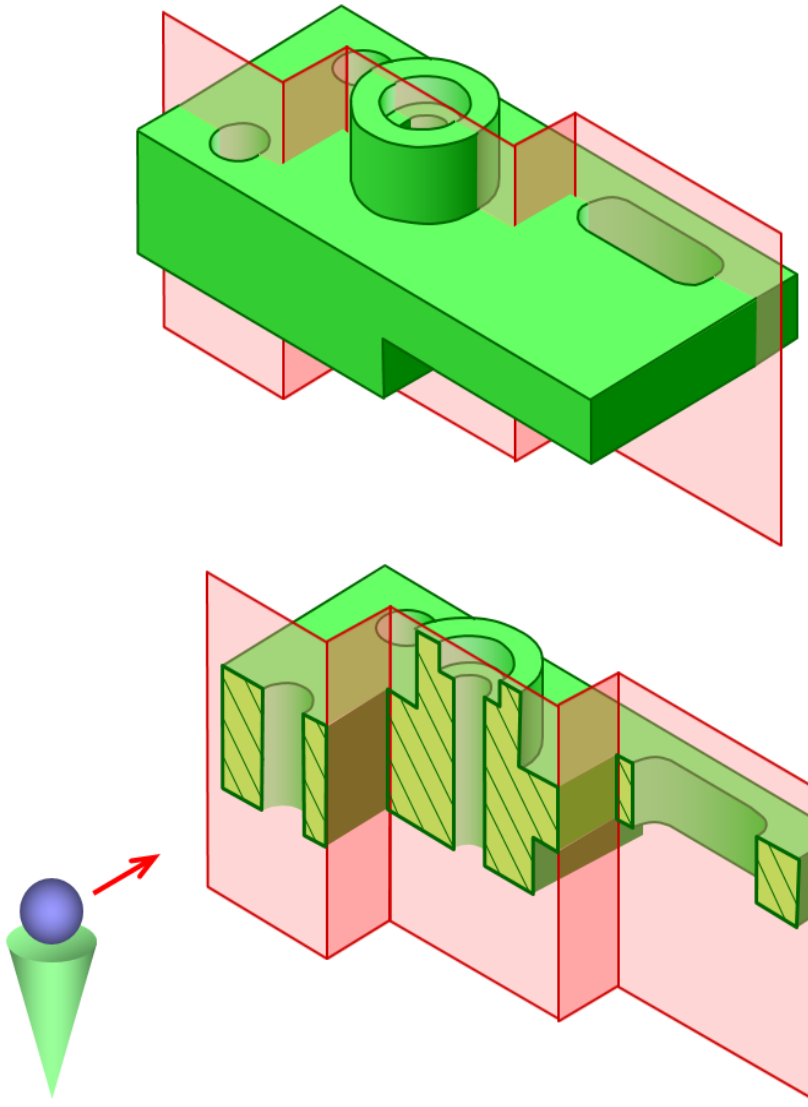
لوحة (١) قطاع نصفى رأسى كامل (Complete Half Front Section)

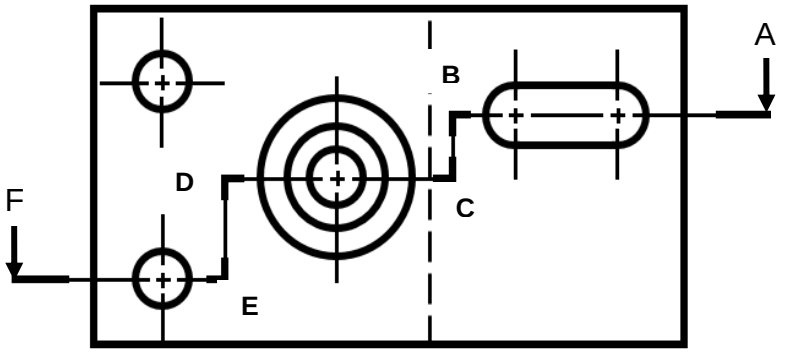
(مطلوب التدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)

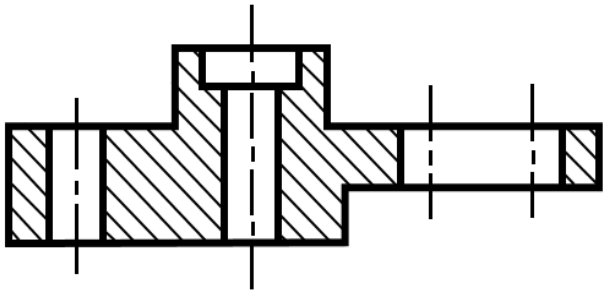




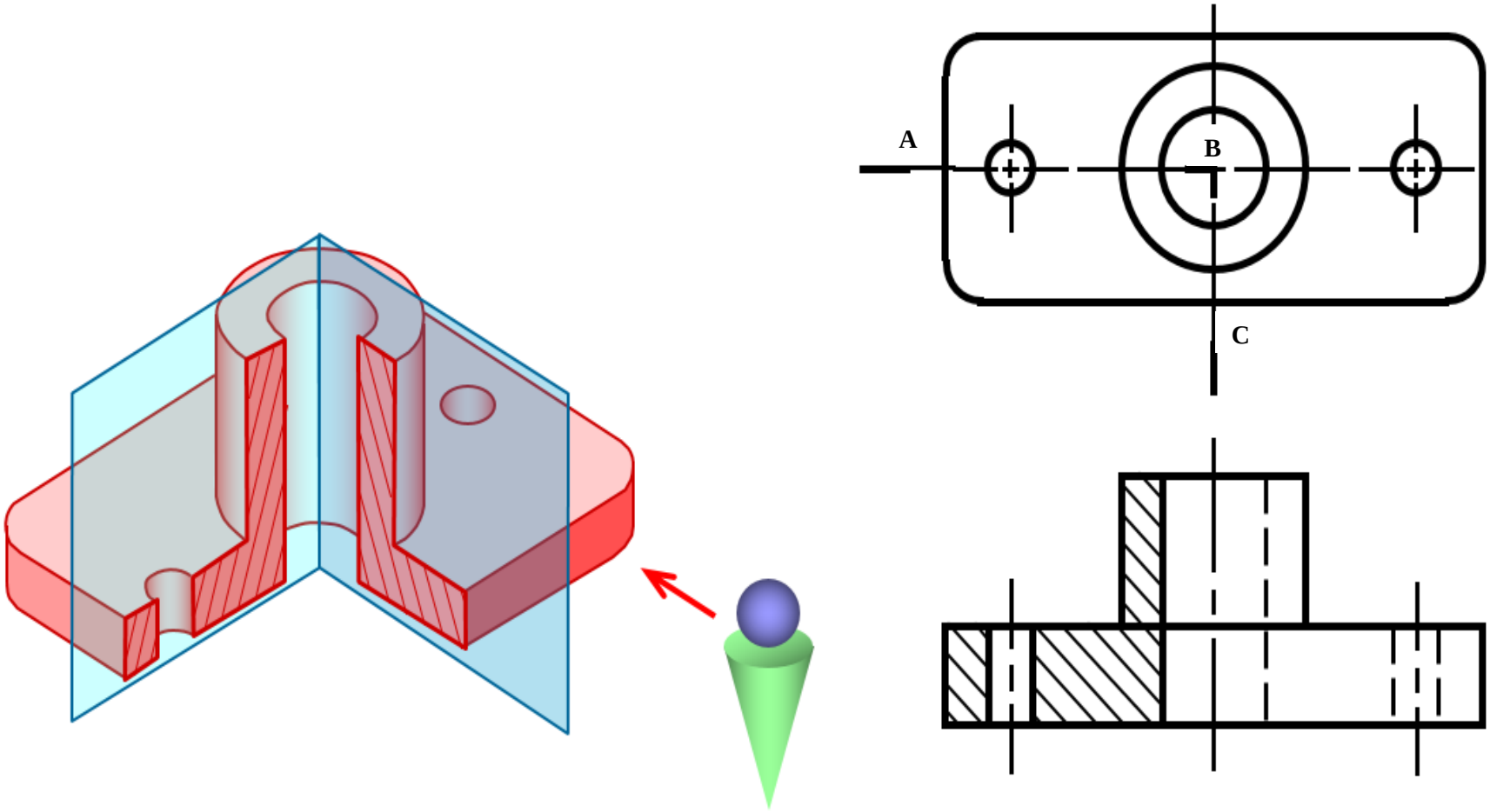
لوحة (٢) قطاع إنتقالى رأسى (Offset Front Section)
(مطلوب التدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)



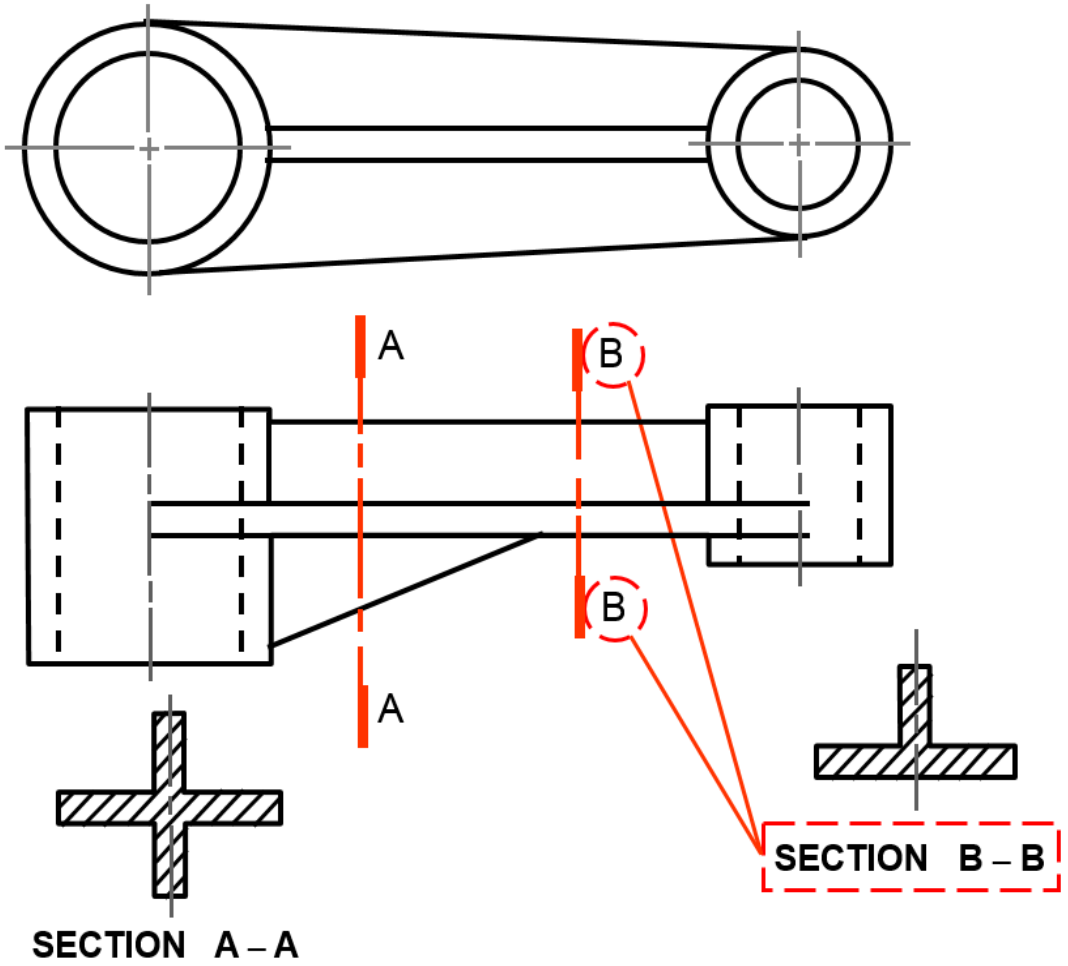




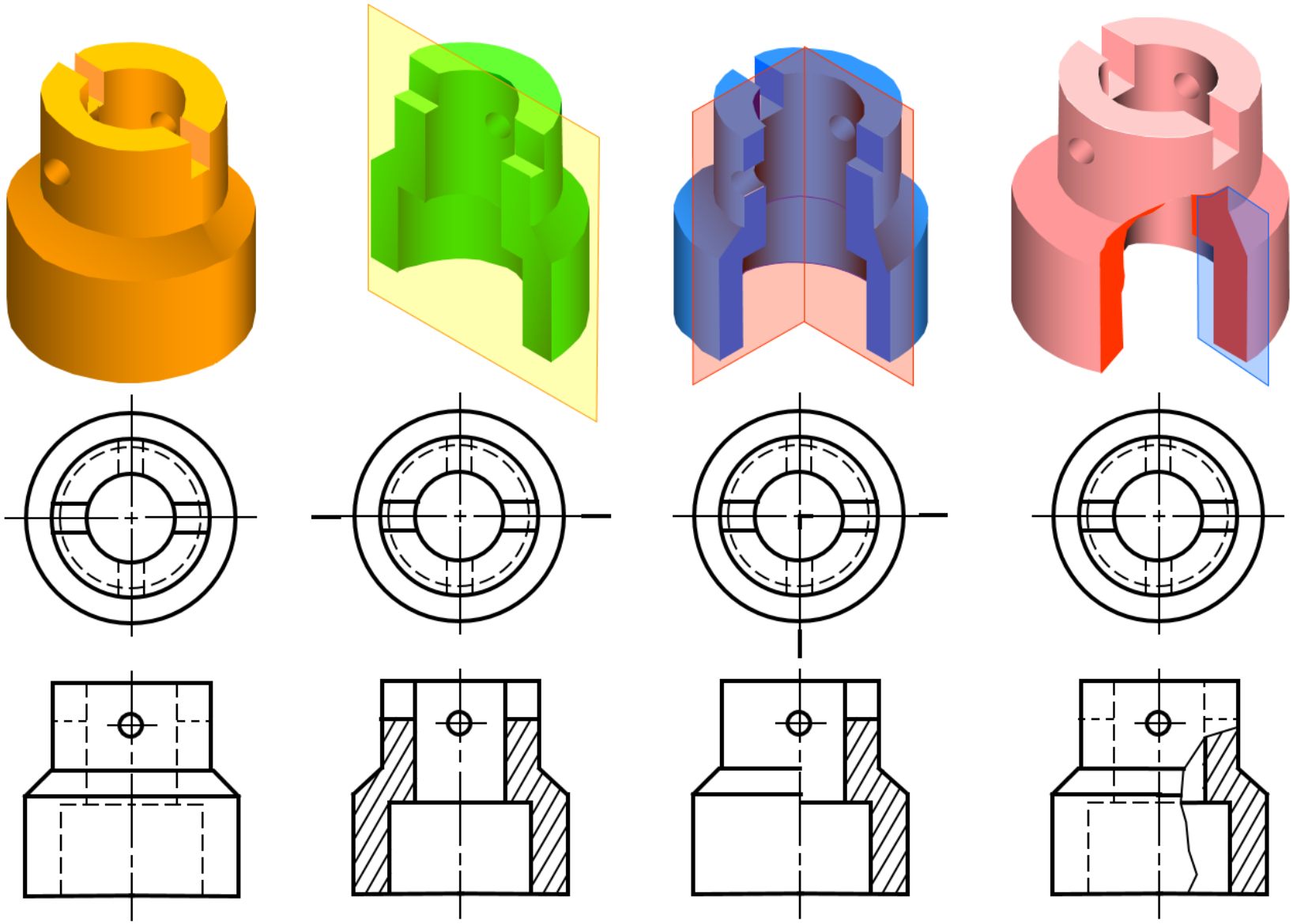
لوحة (٣) قطاع جزئى رأسى (Partial Front Section)
(مطلوب التدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)



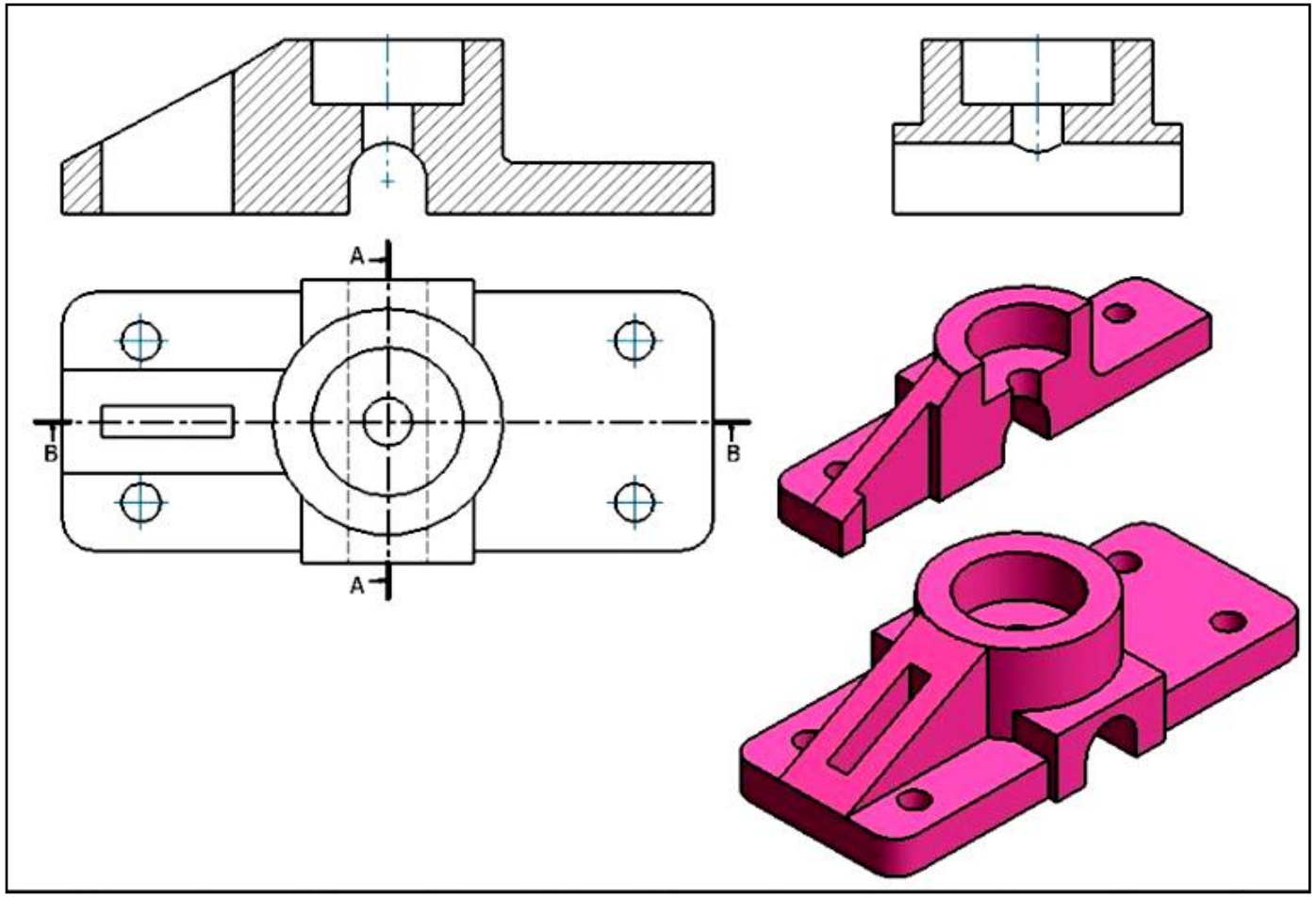
لوحة (٤) قطاع جزئى توضيحى (Partial Explanatory Section)
(مطلوب التدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)



لوحة (٥) توضيحية للمقارنة بين القطاعات المختلفة (مطلوب التدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)

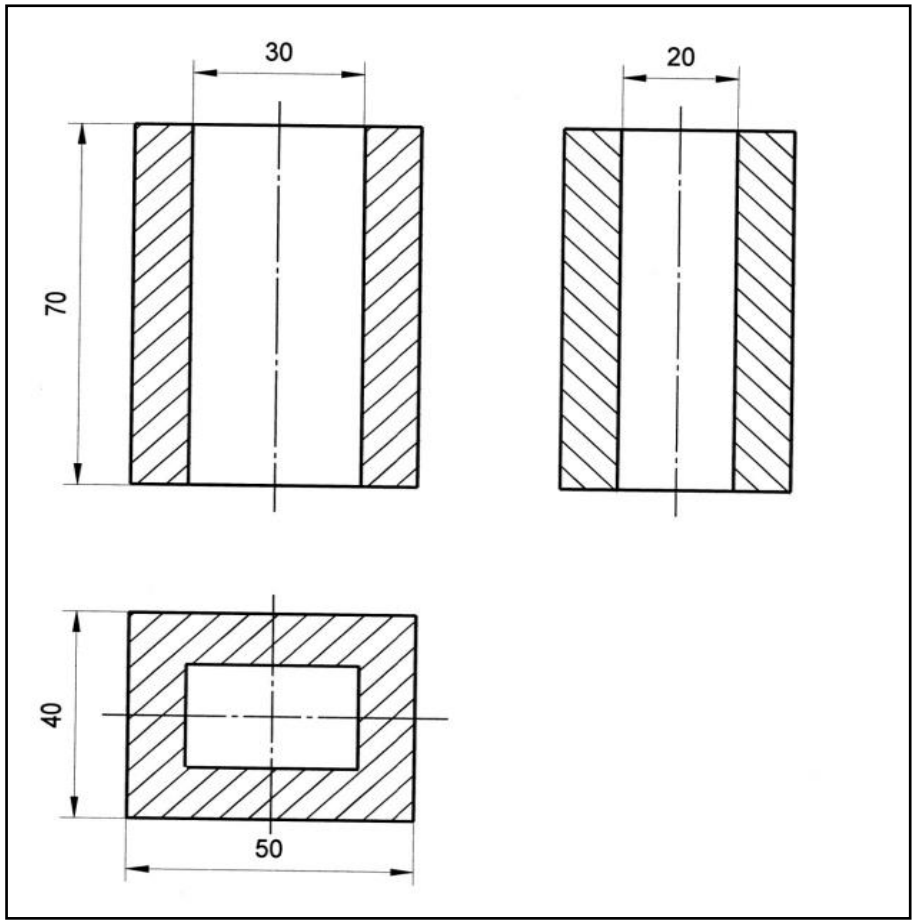


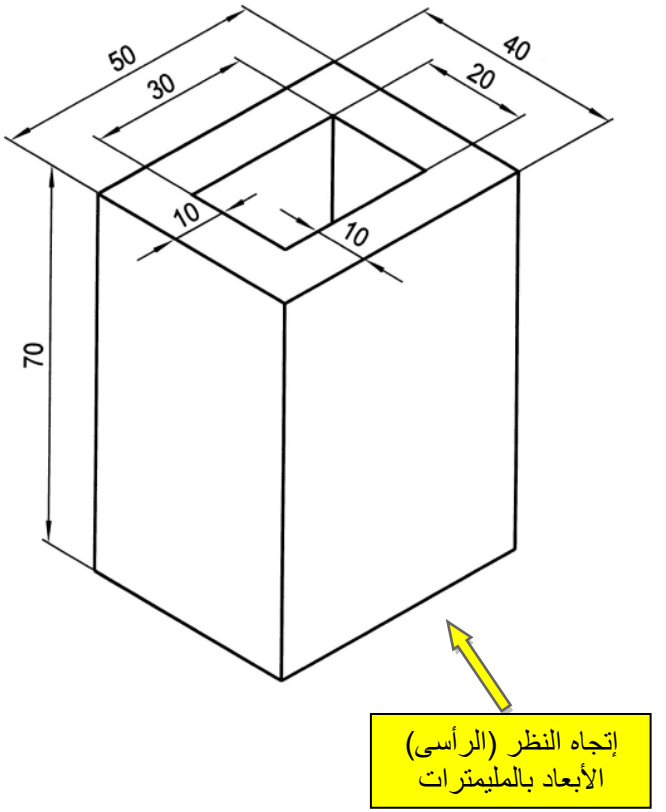
لوحة (٦) توضيحية شاملة معظم القواعد الأساسية للقطاعات بالرسم الهندسى
(مطلوب التدريب عليها مع مدرس المادة ورسمها على لوحة بأبعاد ومقياس رسم مناسب)



تمرين تطبيقى محلول على القطاعات (مطلوب التدريب عليه ورسمه على لوحة بمقياس رسم مناسب)

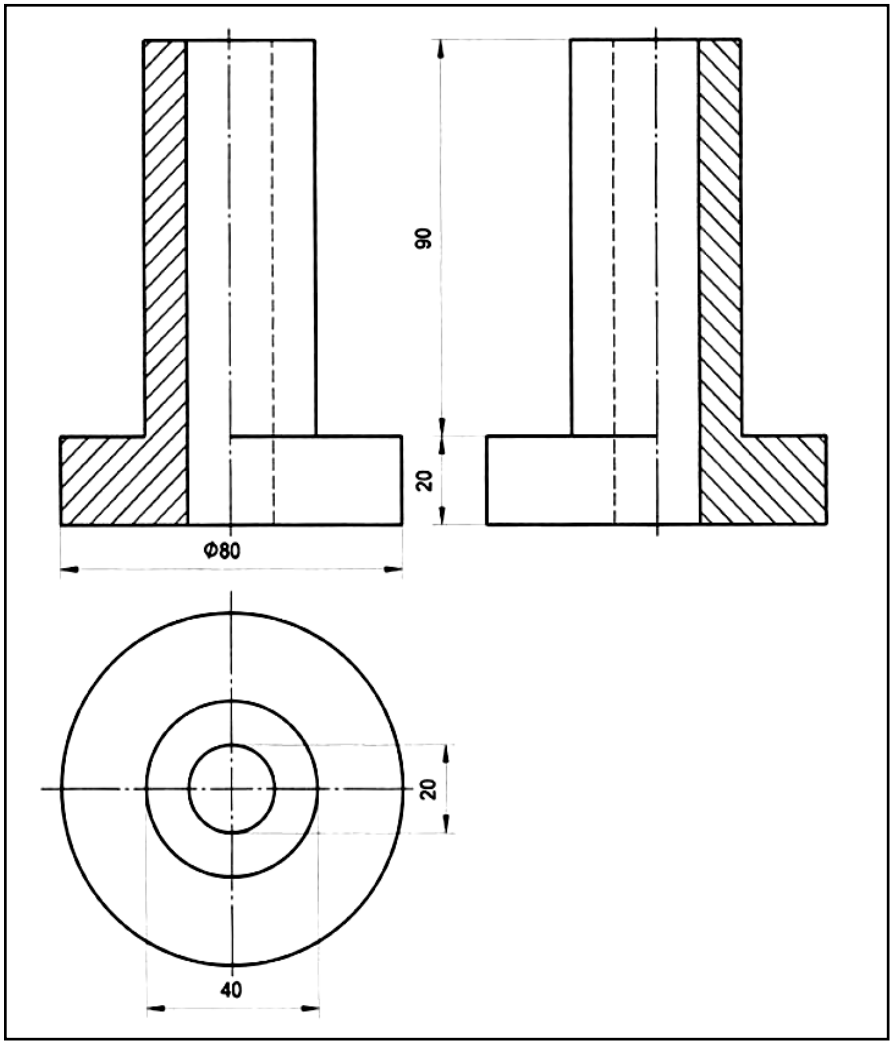
تمرين (١) : إرسم المساقط الثلاث مع قطاع رأسى كامل عند محو التماثل للشكل التالى:

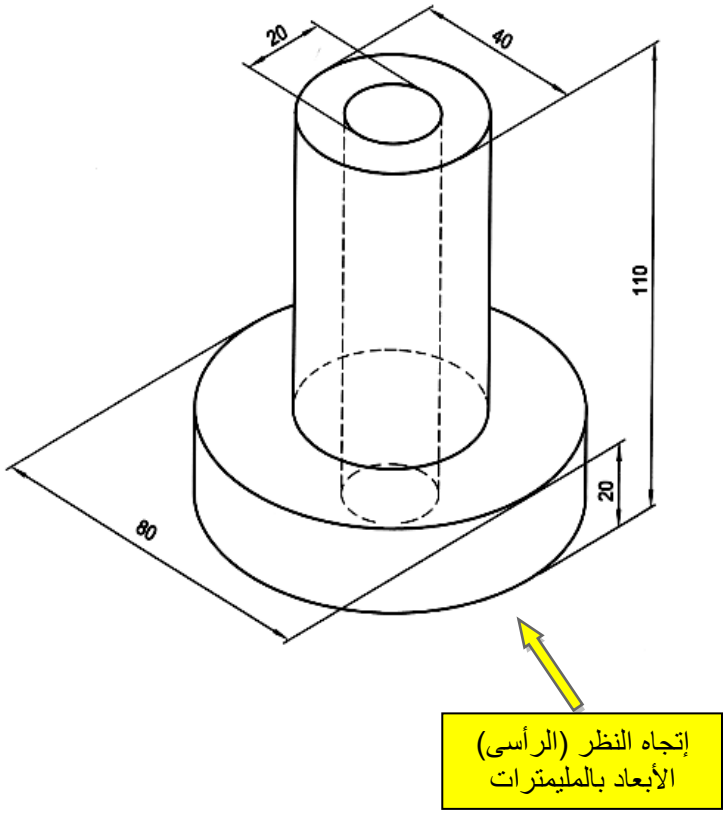




تمرين تطبيقى محلول على القطاعات (مطلوب التدريب عليه ورسمه على لوحة بمقياس رسم مناسب)

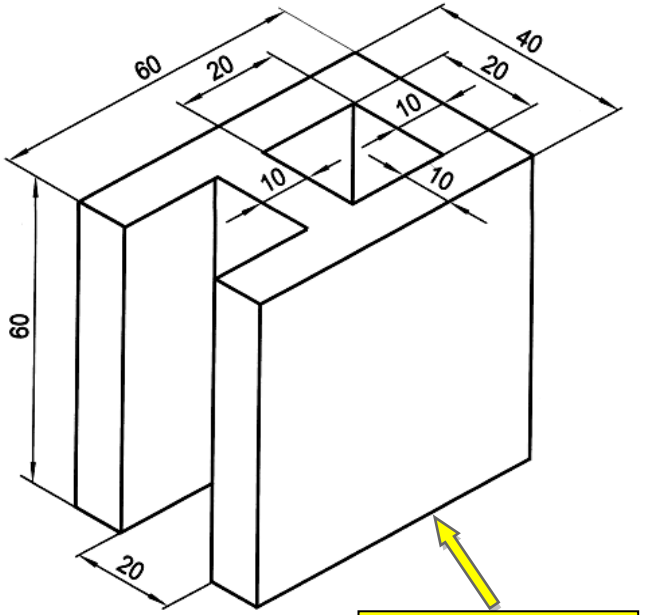
تمرين (٢) : إرسم المساقط الثلاث مع قطاع رأسى نصفى أيسر عند محو التماثل للشكل التالى:





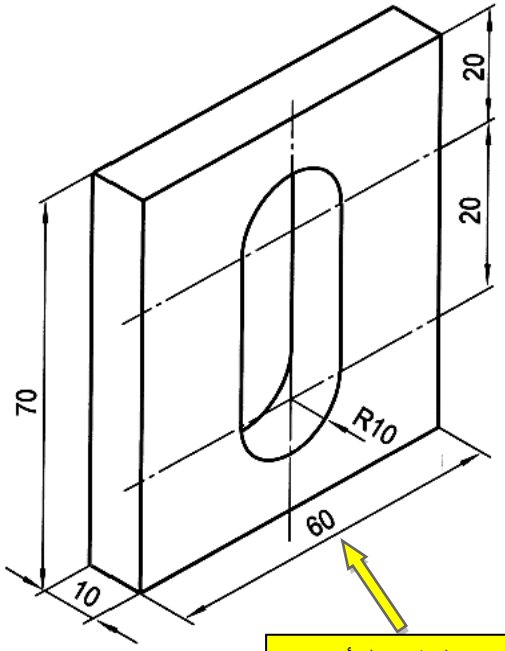
تمارين تطبيقية على القطاعات (مطلوب حلها والتدريب عليها ورسمها على لوحة بمقياس رسم مناسب)

تطبيق (١) :
المطلوب : بمقياس رسم (١:١) رسم الأتى:
١- قطاع رأسى كامل
٢- قطاع إفقى كامل
٣- قطاع جانبى كامل



إتجاه النظر (الرأسى)
الأبعاد بالمليمترات

تطبيق (٢) :
المطلوب : بمقياس رسم (١:١) رسم الأتى:
١- قطاع رأسى كامل
٢- قطاع إفقى كامل
٣- قطاع جانبى كامل



إتجاه النظر (الرأسى)
الأبعاد بالمليمترات

الباب الرابع

لوحات وتمارين تطبيقية

لوحة (١) :

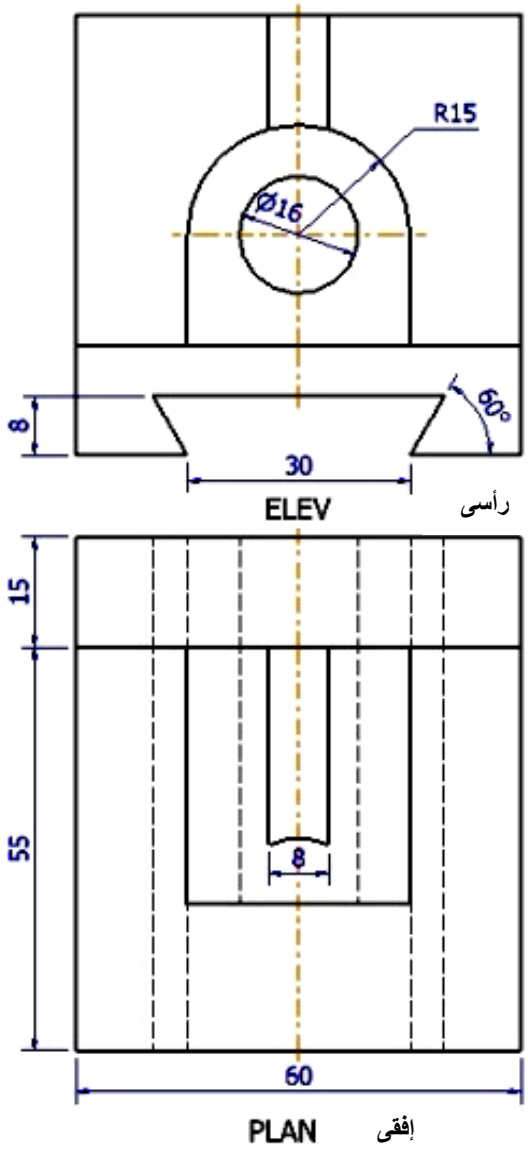
الشكل التالى يوضح أحد المجسمات الهندسية

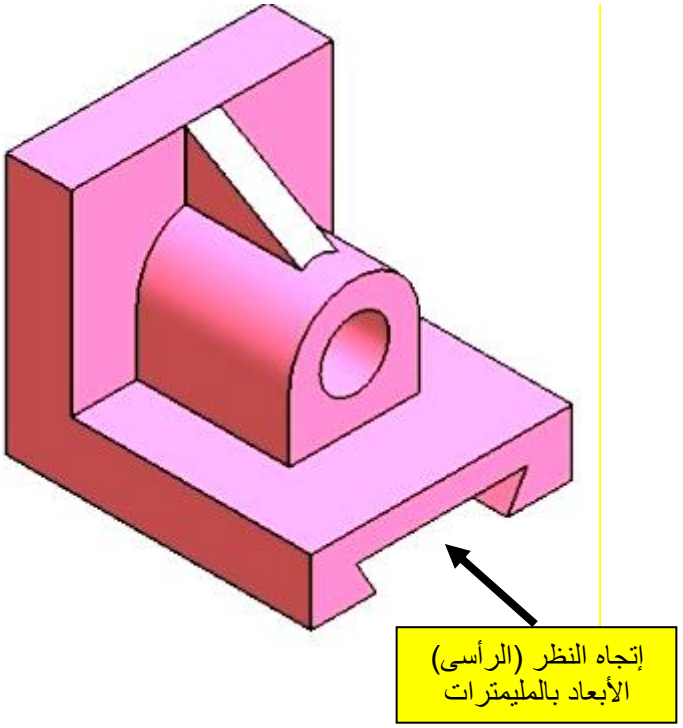
المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- مسقط رأسى

٢- مسقط إفقى

٣- قطاع جانبى عند محور التماثل





لوحة (٢) :

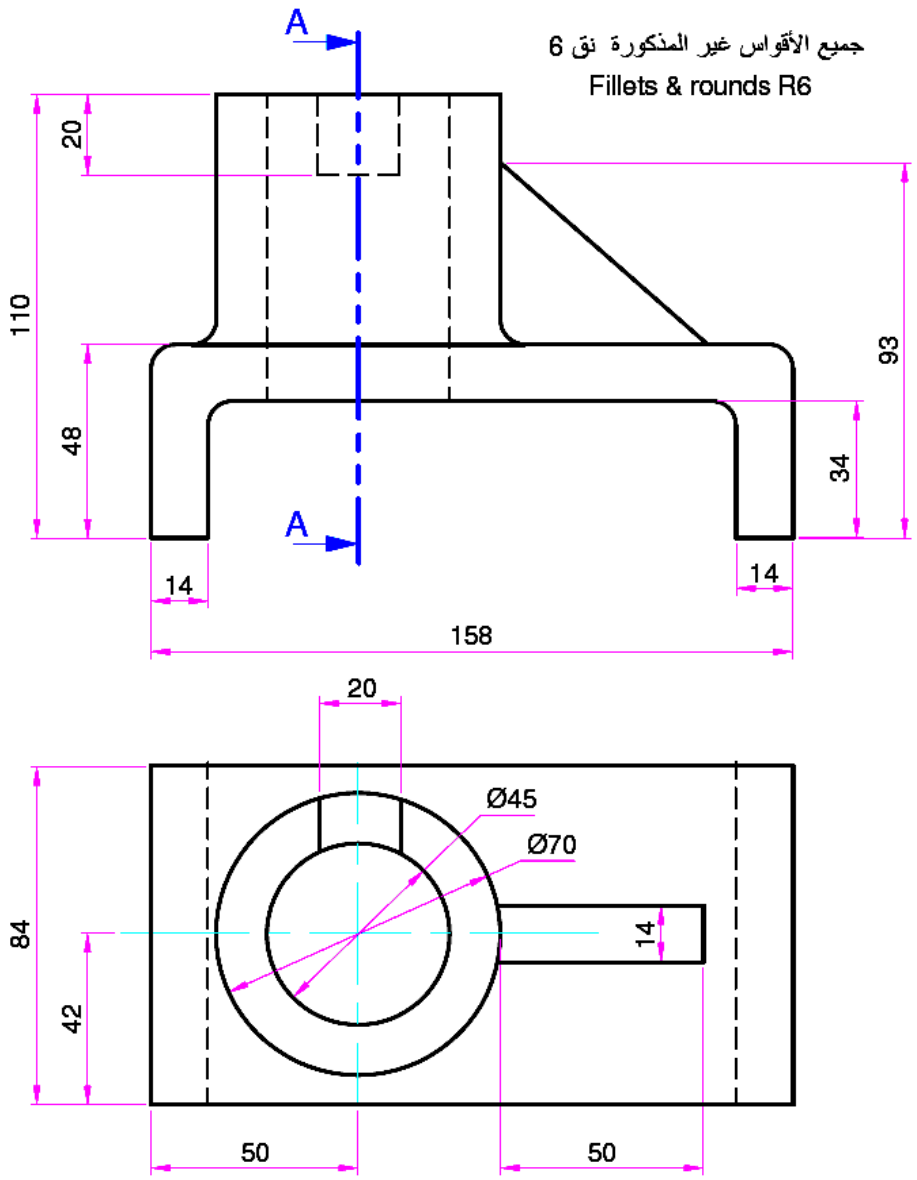
الشكل التالى يوضح المسقطين الرأسى والإفقى لجزء ميكانيكى

المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- مسقط رأسى

٢- مسقط إفقى

٣- قطاع جانبى عند (A-A)



الأبعاد بالمليمترات
إستنتج الأبعاد الناقصة

لوحة (٣) :

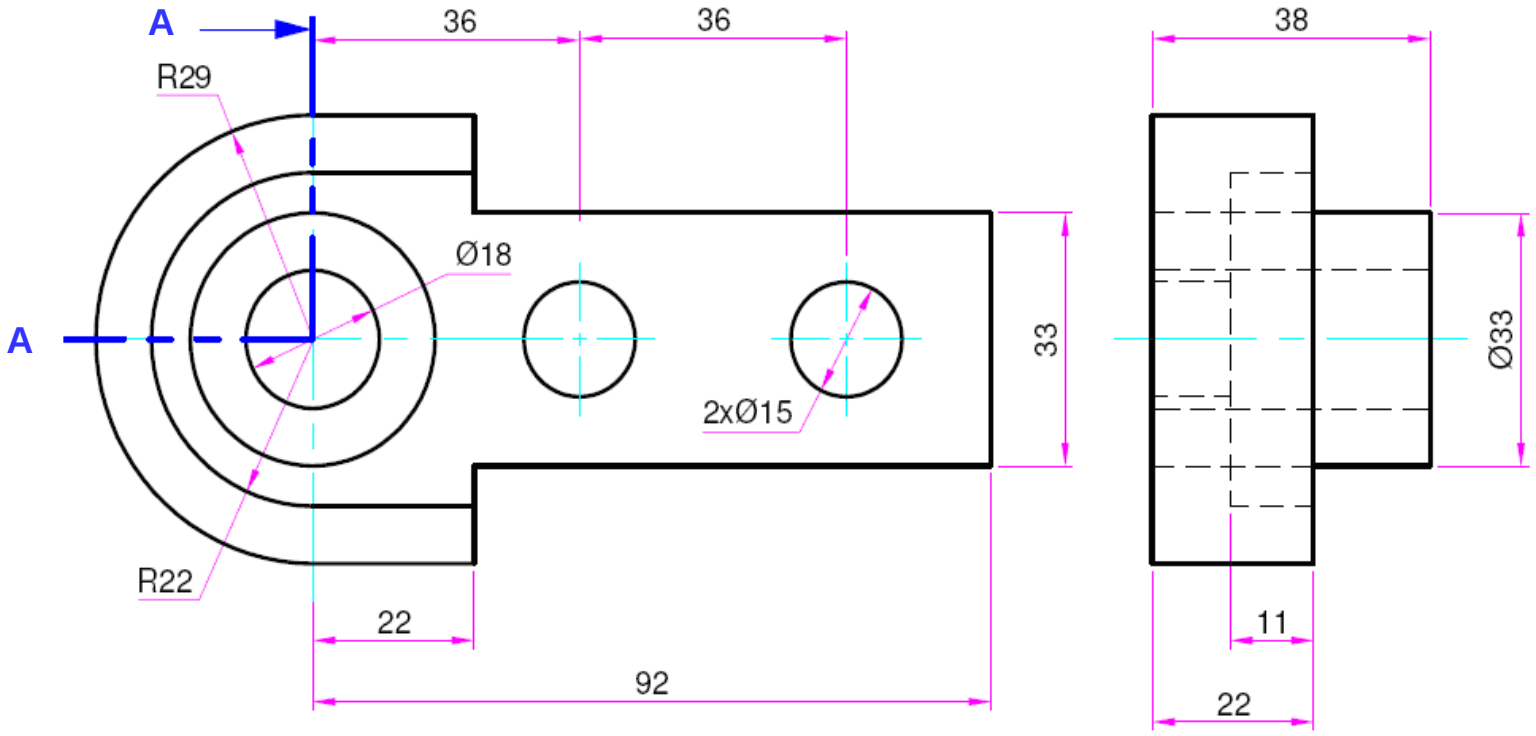
الشكل التالى يوضح المسقطين الرأسى والجانبى لجزء ميكانيكى

المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- مسقط رأسى

٢- قطاع إفقى عند محور التماثل

٣- قطاع جانبى جزئى عند (A-A)



الأبعاد بالمليمترات
إستنتج الأبعاد الناقصة

لوحة (٤) :

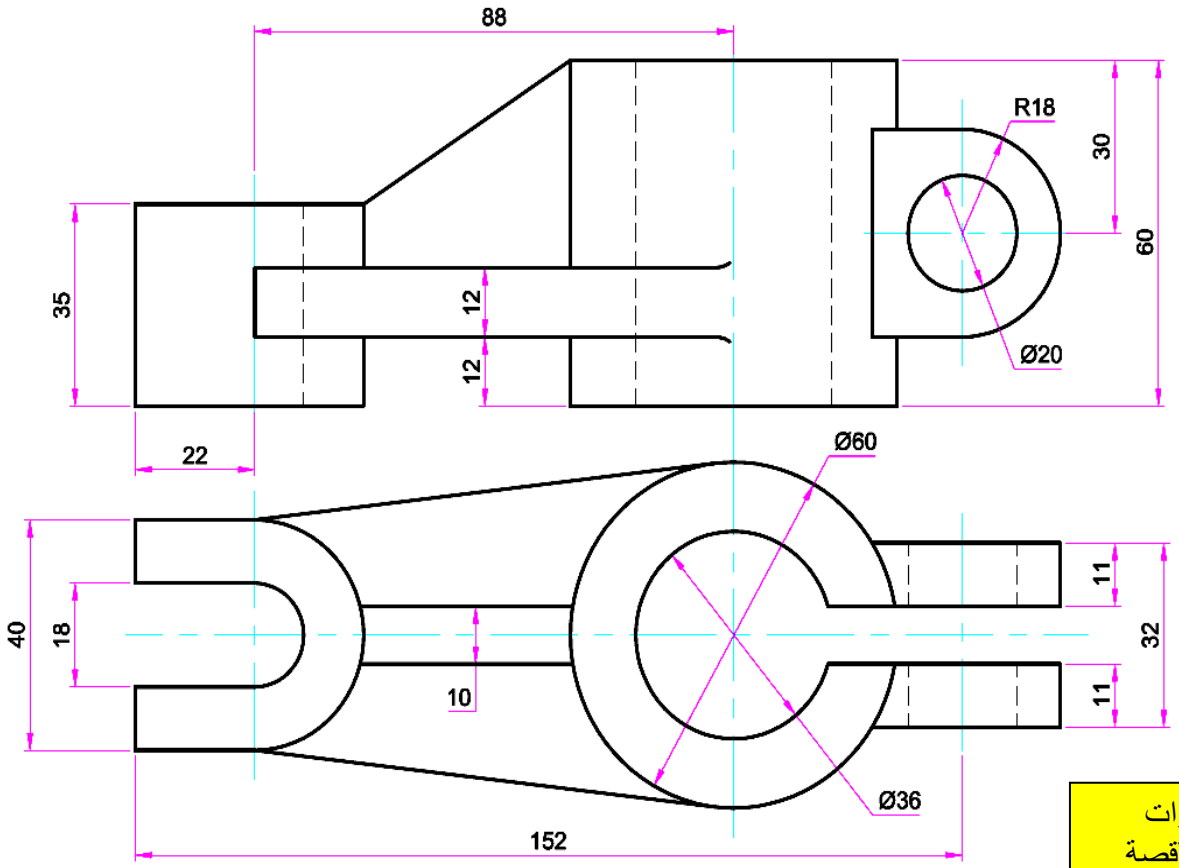
الشكل التالى يوضح المسقطين الرأسى والإفقى لجزء ميكانيكى

المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- قطاع رأسى عند محور التماثل

٢- مسقط إفقى

٣- مسقط جانبى



الأبعاد بالمليمترات
إستنتج الأبعاد الناقصة

لوحة (٥) :

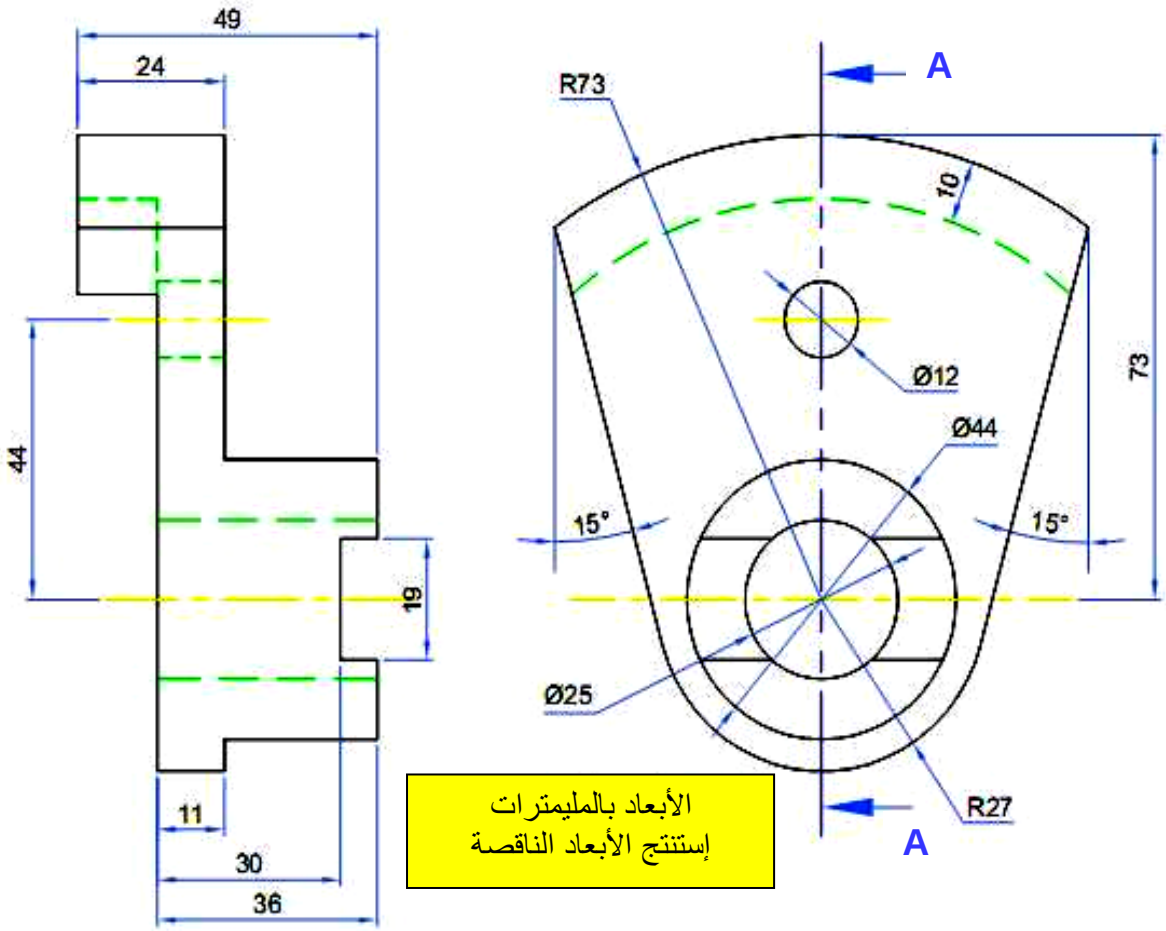
الشكل التالى يوضح المسقطين الرأسى والجانبى لجزء ميكانيكى

المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- قطاع رأسى عند (A-A)

٢- مسقط إفقى

٣- مسقط جانبى



الأبعاد بالمليمترات
إستنتج الأبعاد الناقصة

لوحة (٦) :

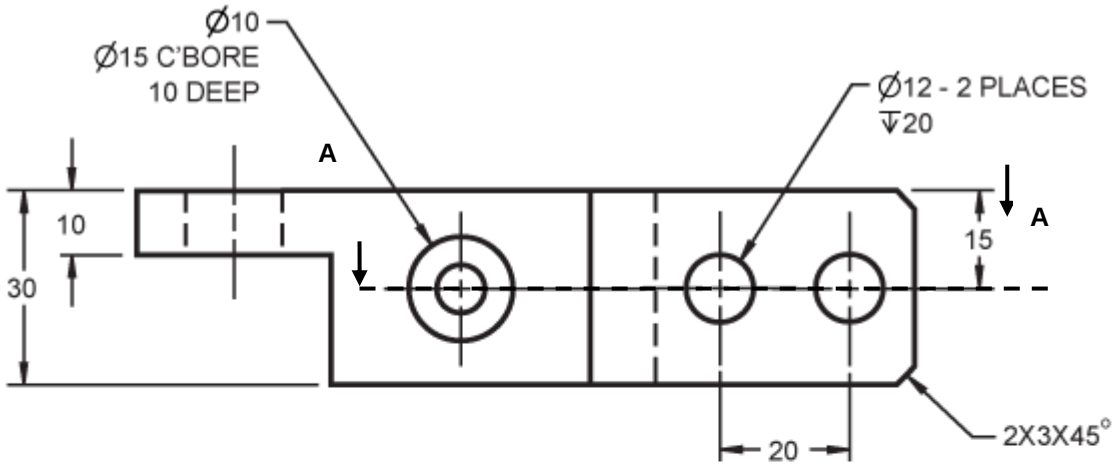
الشكل التالى يوضح المسقطين الرأسى والأفقى لجزء ميكانيكى

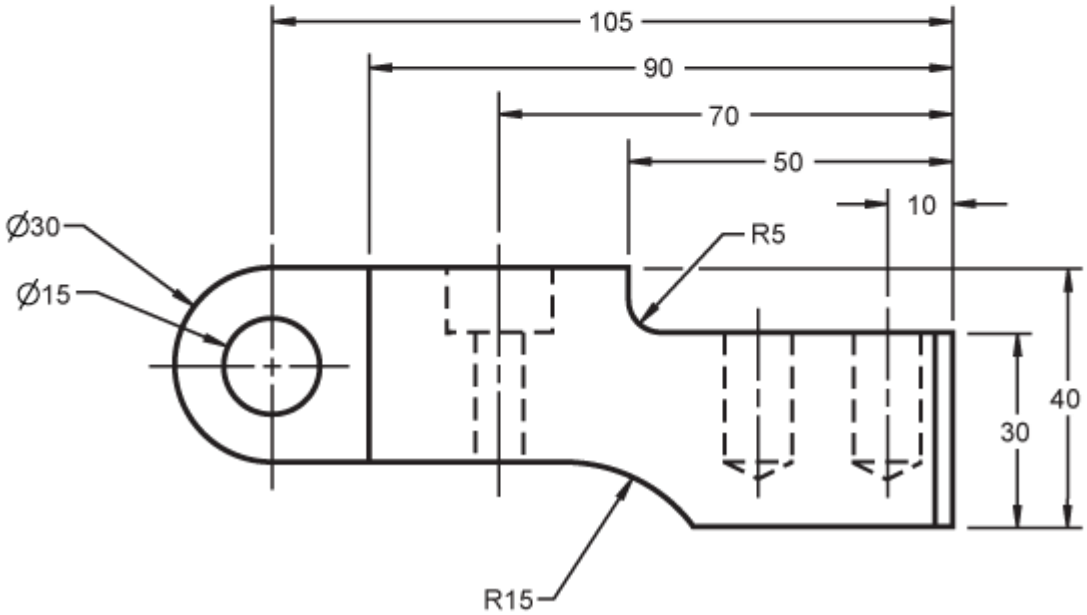
المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- مسقط رأسى

٢- قطاع إفقى عند (A-A)

٣- مسقط جانبى





الأبعاد بالمليمترات
إستنتج الأبعاد الناقصة
PLACES: **موضعين**
BORE: **تجويف**
DEEP: عمق

لوحة (٧) :

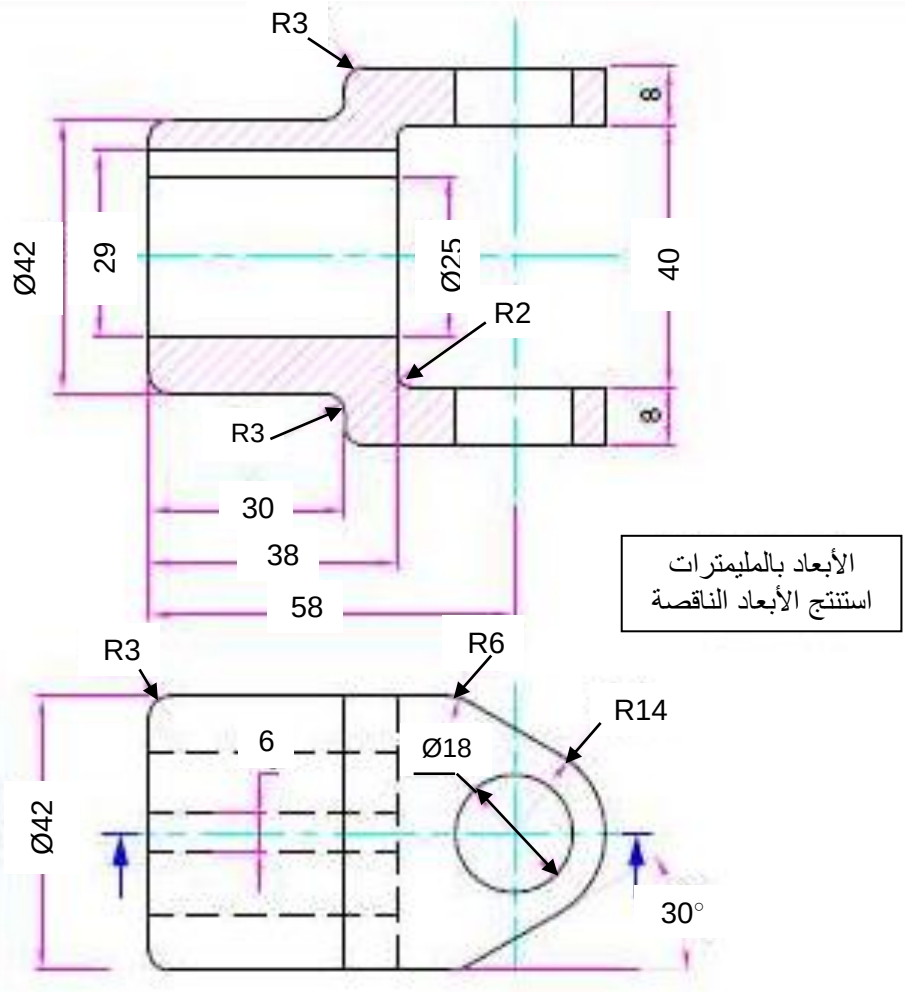
الشكل التالى يوضح قطاع رأسى ومسقط إفقى لجزء ميكانيكى

المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

١- مسقط رأسى

٢- قطاع إفقي عند محور التماثل

٣- مسقط جانبي



لوحة (٨) :

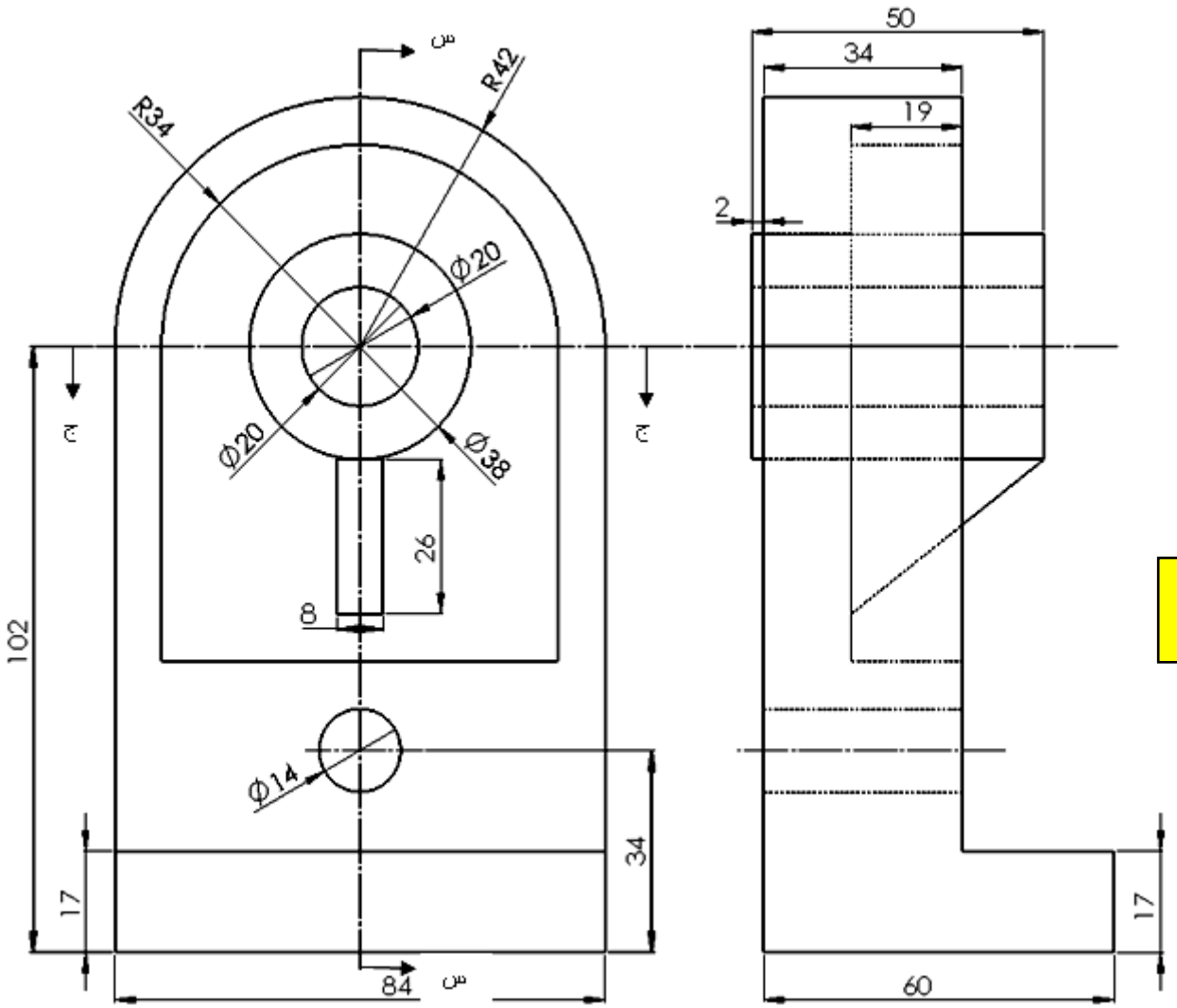
الشكل التالى يوضح المسقطين الرأسى والجانبى لجزء ميكانيكى

المطلوب : رسم الأتى بمقياس رسم (١:١)

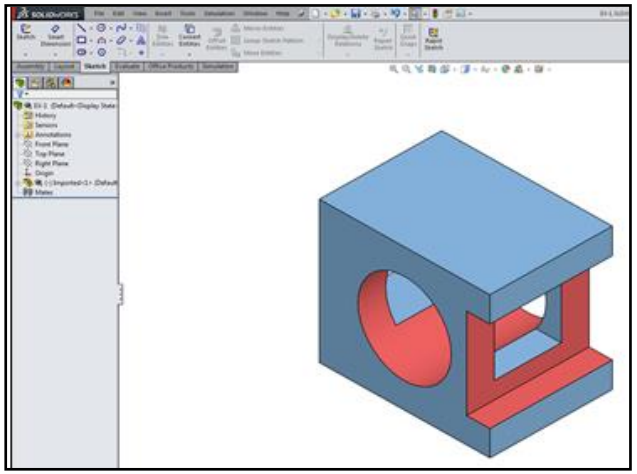
١- مسقط رأسى

٢- قطاع إفقي عند (ج - ج)

٣- قطاع جانبي عند (س - س)



الأبعاد بالمليمترات
إستنتج الأبعاد الناقصة



الباب الخامس

تطبيقات متقدمة فى الـ CAD

على برنامج الـ SolidWorks

مقدمة

البرنامج العملاق فى مجال الميكانيكا وهو: سوليد ووركس (SolidWorks)

وهو عبارة عن برنامج (تطبيق) تصميم ميكانيكي ثلاثي الأبعاد التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) .

(Computerized Aided Design)

يستخدم سوليد ووركس حالياً أكثر من ١,٣ مليون فنى ومهندس ومصمم في أكثر من ١٣٠,٠٠٠ شركة حول العالم ،

ويمتاز البرنامج سوليد ووركس بسهولة الرسم والنمذجة وتحريك النموذج واختباره.

هذا البرنامج الأول في مجاله والذي يختص بتصميم المجسمات الهندسية ثلاثية الابعاد ، ويقدم حلا متكاملا لمشاهدة التصميمات الهندسية بشكل ثلاثي الابعاد وواقعي إلى أقصى حد ، فهو يعتبر المحاكي الامثل والذي سيساعدك في الرسم الهندسى الدقيق وخلق رؤية أوضح لتصاميمك واختراعاتك الهندسية وسيسهل لك العمل بشكل ملحوظ بالإضافة للدقة طبقا للمعايير العالمية.

موقع البرنامج على شبكة الإنترنت **www.solidworks.com.**

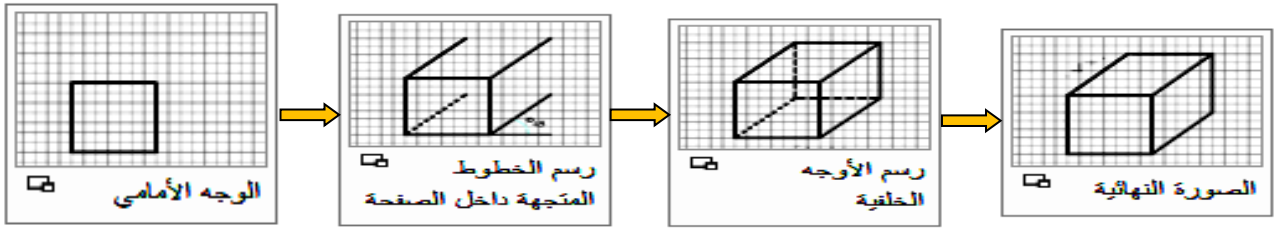
الرسم ثلاثى الأبعاد 3D

ملاحظات هامة:

- ضرورة مراجعة الجزء الخاص بـ أساسيات تعليم برنامج الـ SolidWorks بالصف الأول قبل البدء فى هذا الباب .
- خطوات الشرح والتمارين التالية هى عمليات تنفيذية حقيقية على برنامج السوليدوركس (Solid works 2014).
- المصطلحات الإنجليزية الموجودة بها يجب حفظها والتعامل معها كما هى لأنها المستخدمة فى جميع انحاء العالم .
- ضرورة القيام بتنفيذ وتتبع تسلسل الخطوات عند المحاولة الإولى ، ثم التدريب عليها مرارا حتى الإتقان .

مقدمه عن الرسم ثلاثى الأبعاد 3D

الرسم ثلاثي الأبعاد هو رسم المجسمات الحقيقية كما هى موجودة في الطبيعة مع توضيح أبعادها الثلاثة ، وللرسم ثلاثي الأبعاد عدة طرق للرسم أشهرها طريقة الرسم بزاوية ٤٥ درجة ، وهناك أيضاً : طريقة الرسم بزاوية ٣٠ درجة ، ولكل منها خصائصه التي تميزها عن غيرها ، والشكل التالى: يوضح الخطوات المختصرة للرسم ثلاثى الأبعاد 3D



بعض المصطلحات الهامة التى يجب معرفتها

من المهم جداً التعرف على بعض المصطلحات قبل تعلم كيفية الرسم ثلاثي الأبعاد:

النقطة: هي كائن عديم الأبعاد ، لا طول له ولا مساحة ولا حجم ، وإنما لها موقع فقط.

الخط المستقيم: هو الكائن الواقع في بعد واحد ويملك طولاً محدداً ولا مساحة له ولا حجم ، ويتحدد بنقطتين على الأقل.

المستوي: هو سطح في الفراغ يتواجد في بعدين اثنين، يملك طولاً وعرضاً، وبالتالي مساحة ، ويتحدد بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة على الأقل ، مثل المربع أو المستطيل.

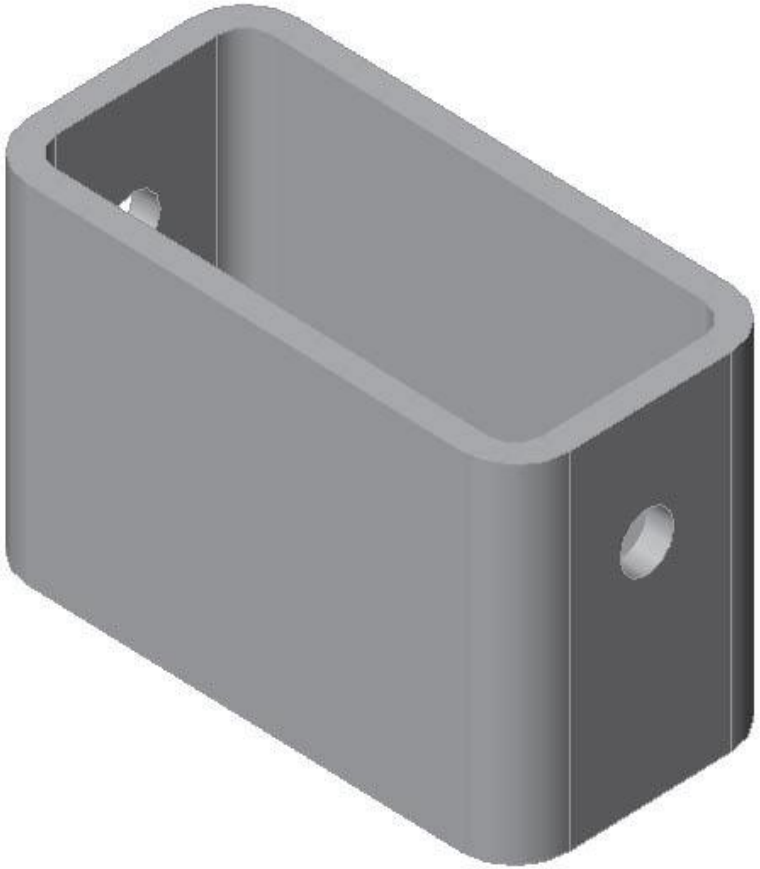
المجسم: كائن يحتل ثلاثة أبعاد ، له طول وعرض وارتفاع ، وله مساحة وحجم ، يتحدد بأربع نقاط ليست في مستو واحد على الأقل ، مثل المكعب.

الزاوية: مقياس لميل مستقيمين أحدهما على الآخر، يلتقيان في نقطة ما.

والآن بعد معرفتك للأمور السابقة ، لنبدأ بتعلم طريقة الرسم ثلاثى الأبعاد 3D على برنامج الـ SolidWorks .

الرسم ثلاثى الأبعاد 3D على برنامج الـ SolidWorks

تدريب رقم : (١) رسم مجسمات من التخطيط (Sketch) ، إنشاء الصندوق التالى وذلك بتتبع الإرشادات المفصلة التالية خطوة بخطوة



إنشاء مستند قطعة جديد

1 أنشئ قطعة جديدة. انقر فوق **New** (جديد) على شريط القوائم.

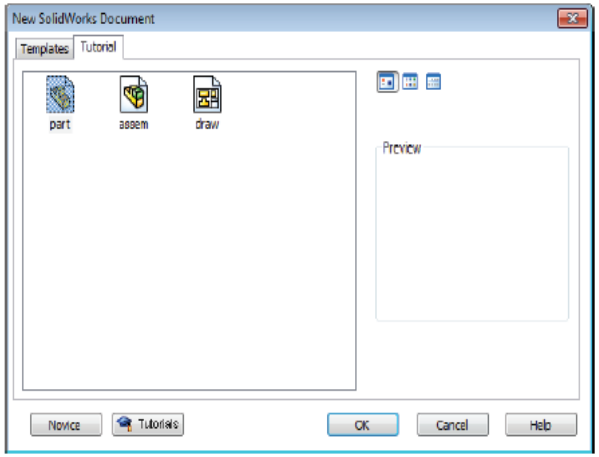
يظهر مربع الحوار **New SolidWorks Document** (مستند SolidWorks جديد).

2 انقر فوق علامة التبويب **Tutorial** (البرنامج التعليمي).

3 حدد الأيقونة **Part** (قطعة).

4 انقر فوق **OK** (موافق).

تظهر نافذة مستند قطعة جديد.



ميزة القاعدة

تتطلب ميزة القاعدة:

- مستوى رسم تخطيطي – أمامي (المستوى الافتراضي)
- قطع جانبي للرسم التخطيطي – مستطيل ثنائي الأبعاد
- نوع الميزة: ميزة الحدبة المنبثقة

فتح رسم تخطيطي

1 انقر لتحديد المستوى Front (الأمامي) في شجرة تصميم FeatureManager (إدارة الميزات).

2 افتح رسمًا تخطيطيًا ثنائي الأبعاد. انقر فوق **Sketch** < **Sketch** (رسم تخطيطي < رسم تخطيطي).

زاوية التأكيد.

عندما تكون عدة أوامر SolidWorks نشطة، يظهر رمز أو مجموعة من الرموز في الزاوية العلوية اليمنى لمنطقة الرسومات. وتسمى هذه المنطقة زاوية التأكيد.

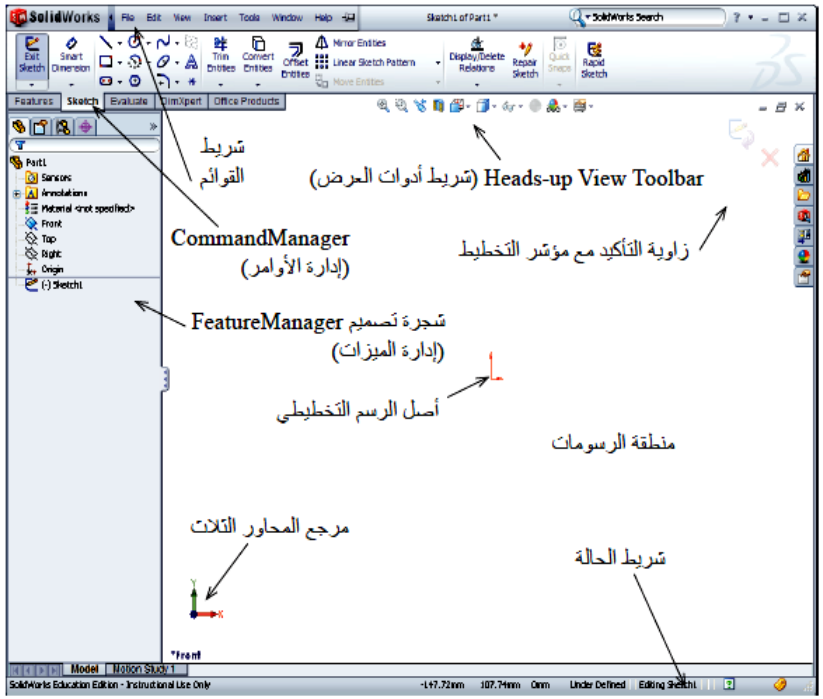
مؤشر الرسم التخطيطي

عندما يكون الرسم التخطيطي نشطًا أو مفتوحًا، يظهر رمز في زاوية التأكيد يشبه أداة **Sketch** (رسم تخطيطي). يقدم لك هذا الرمز تذكيرًا مرئيًا بأنك تعمل في الرسم التخطيطي. ويؤدي النقر فوق هذا الرمز إلى الخروج من الرسم التخطيطي مع حفظ تغييراتك. أما النقر فوق علامة X الحمراء، فيؤدي إلى الخروج من الرسم التخطيطي مع تجاهل تغييراتك.

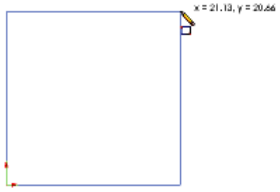
عندما تكون أوامر أخرى نشطةً، تعرض زاوية التأكيد رمزين: علامة اختيار وعلامة X. تنفّذ علامة الاختيار الأمر الحالي. بينما تلغي علامة X الأمر.

نظرة عامة على نافذة SolidWorks

- يظهر أصل الرسم التخطيطي في وسط منطقة الرسومات.
- تظهر الكلمات **Editing Sketch1** (**تعديل الرسم التخطيطي1**) في شريط الحالة الموجود في أسفل الشاشة.
- يظهر Sketch1 (رسم تخطيطي1) في شجرة تصميم FeatureManager (إدارة الميزات).
- يعرض شريط الحالة موضع المؤشر أو أداة الرسم التخطيطي، بالنسبة إلى أصل الرسم التخطيطي.



إنشاء رسم تخطيطي للمستطيل



1 انقر فوق **Corner Rectangle** < **Sketch** (**رسم تخطيطي** < **مستطيل زاوية**).

2 انقر فوق أصل الرسم التخطيطي لبدء المستطيل.

3 حرّك المؤشر نحو الأعلى وإلى اليمين لإنشاء المستطيل.

4 انقر زر الماوس مجددًا لإكمال المستطيل.

إضافة أبعاد

1 انقر فوق **Smart Dimension < Sketch (رسم تخطيطي > بعد ذكي)**.

يتغيّر شكل المؤشر ليصبح .

2 انقر فوق الخط العلوي للمستطيل.

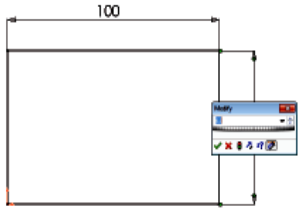
3 انقر فوق موقع نص الأبعاد الموجود فوق الخط العلوي.

يظهر مربع الحوار **Modify (تعديل)**.

4 أدخل **100**. انقر فوق ✔ أو اضغط **Enter**.

5 انقر فوق حافة المستطيل اليمنى.

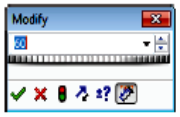
6 انقر فوق موقع نص الأبعاد. أدخل **65**. انقر فوق ✔.



يظهر المقطع العلوي والرؤوس المتبقية باللون الأسود. ويشير شريط الحالة في الزاوية السفلية اليمنى للنافذة إلى تعريف الرسم التخطيطي بالكامل.

تغيير قيم الأبعاد

أبعاد المستند الجديدة هي 100مم x 60مم. تغيير الأبعاد.



1 انقر نقرًا مزدوجًا فوق **65**.

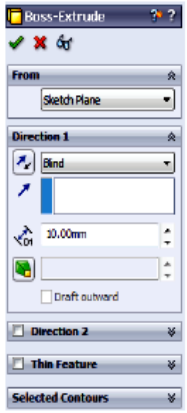
يظهر مربع الحوار **Modify (تعديل)**.

2 أدخل **60** في مربع الحوار **Modify (تعديل)**.

3 انقر فوق ✔.

انبثاق ميزة القاعدة.

تسمى الميزة الأولى في أي قطعة *ميزة القاعدة*. في هذا التمرين، تم إنشاء ميزة القاعدة من خلال تمكين انبثاق المستطيل الذي تم إنشاء رسم تخطيطي له.



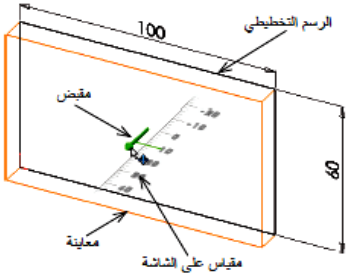
1 انقر فوق **Extruded Boss/Base < Features (الميزات < الحدبة/القاعدة المنبثقة)**.

يظهر **Boss-Extrude (حدبة-انبثاق)** في PropertyManager (إدارة الخصائص). يتغيّر منظر الرسم التخطيطي إلى ثلاثي الأبعاد.

2 عاين الرسومات.

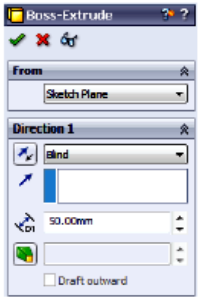
تظهر معاينة للميزة عند العمق الافتراضي.

تظهر مقابض يمكن استخدامها لسحب المعاينة إلى العمق المنشود. تدل المقابض الأرجوانية على الاتجاه النشط والمقابض الرمادية على الاتجاه غير النشط. وتُظهر وسيلة شرح قيمة العمق الحالية.



يتغيّر رأس المؤشر ليصبح . إذا أردت إنشاء الميزة الآن، فانقر بزر الماوس الأيمن. وإلا، فيمكنك إجراء تغييرات إضافية في الإعدادات. على سبيل المثال، يمكن تغيير عمق الانبثاق من خلال سحب المقبض الديناميكي بواسطة الماوس أو من خلال تعيين قيمة في PropertyManager (إدارة الخصائص).

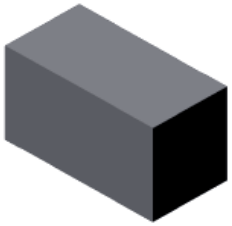
3 عيّن إعدادات ميزة الانبثاق.



غيّر الإعدادات كما هو ظاهر.

- الحالة النهائية = **Blind (مسدود)**
- (العمق) = **50**

4 أنشئ الانبثاق. انقر فوق **OK (موافق)** ✔.

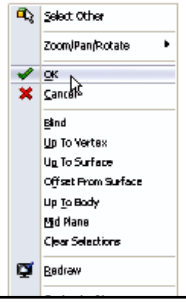


تظهر الميزة الجديدة، Boss-Extrude1 (حدبة-انبثاق1)، في شجرة تصميم FeatureManager (إدارة الميزات).

تلميح:

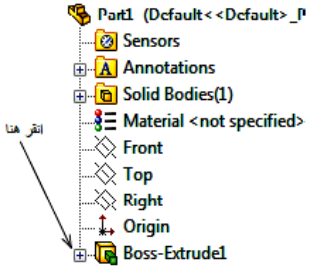
يعدّ الزر **OK (موافق)** ✔ الموجود على PropertyManager (إدارة الخصائص)، إحدى طرق إكمال الأمر.

الطريقة الثانية هي مجموعة الزرين **OK/Cancel (موافق/إلغاء)** في زاوية التأكيد في منطقة الرسومات.



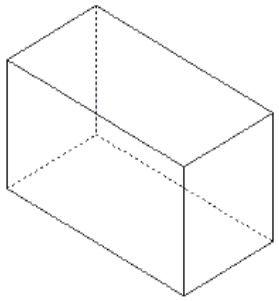
أما الطريقة الثالثة فهي القائمة المختصرة، التي تظهر بعد النقر بزر الماوس الأيمن، والتي تتضمّن **OK (موافق)**، من بين خيارات أخرى.

5 انقر فوق علامة زائد ⊞ إلى جانب Boss-Extrude1 (حدبة - انبثاق1) في شجرة تصميم FeatureManager (إدارة الميزات). لاحظ أن Sketch1 (رسم تخطيطي1)، الذي استخدمته لتمكين انبثاق الميزة، قد أدرج الآن تحت الميزة.



عرض المنظر

غيّر وضع العرض. انقر فوق **Display Style > Hidden Lines Visible (نمط العرض > إظهار الخطوط المخفية)** على شريط أدوات Heads-up View (عرض)



يمكّنك الخيار **Hidden Lines Visible (إظهار الخطوط المخفية)** من تحديد حواف الصندوق الخلفية المخفية.

حفظ القطعة

1 انقر فوق **Save (حفظ)** على شريط القوائم، أو انقر فوق **File, Save (ملف، حفظ)**.

يظهر مربع الحوار **Save As (حفظ باسم)**.

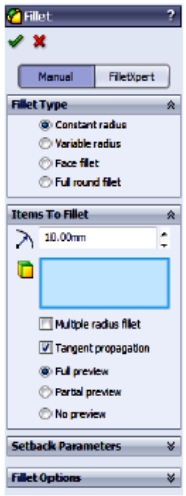
2 اكتب box لاسم الملف. انقر فوق **Save (حفظ)**.

يُضاف الملحق .sldprt إلى اسم الملف.

يُحفظ الملف في الدليل الحالي. ويمكنك استخدام زر استعراض Windows للتغيير إلى دليل آخر.

تدوير زوايا القطعة

قم بتدوير حواف زوايا الصندوق الأربعة. تتميّز كافة الدوائر بقياس نصف القطر نفسه (10مم). أنشئها كميزة واحدة.



1 انقر فوق **Fillet > Features (ميزات > التدوير)**.

تظهر الميزة **Fillet (التدوير)** في PropertyManager (إدارة الخصائص).

2 أدخل **10** لقياس **Radius (نصف القطر)**.

3 حدد **Full preview (معاينة كاملة)**.

اترك الإعدادات المتبقية بحسب قيمها الافتراضية.

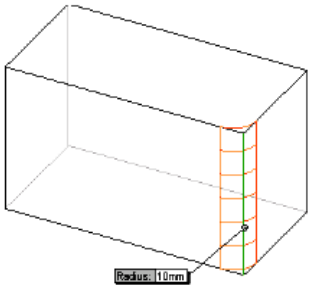
4 انقر فوق حافة الزاوية الأولى.

يتم تمييز الواجهات والحواف والرؤوس عند تحريك المؤشر فوقها.

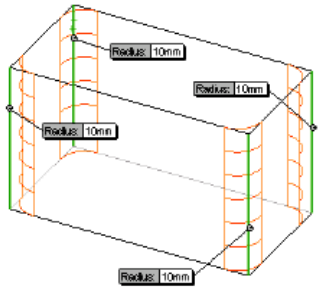
عندما تحدد حافة، ستظهر وسيلة شرح Radius: 10mm.

5 حدد الكائنات القابلة للتحديد. ولاحظ كيف يتغيّر شكل المؤشر:

الحافة: الواجهة: الرأس:



6 انقر فوق حواف الزوايا الثانية والثالثة والرابعة.



ملاحظة: عادةً، تظهر وسيلة شرح فقط على *أول* حافة تحددها. ولكن تم تعديل هذا الرسم التوضيحي لإظهار وسائل الشرح على كل حافة من الحواف الأربع المحددة. وقد تم ذلك ببساطة لتوضيح الحواف التي من المفترض أن تحددها بشكل أفضل.

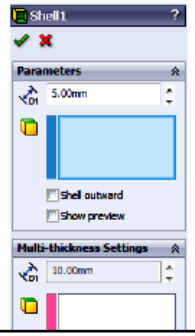
7 انقر فوق **OK (موافق)** ✔.

تظهر Fillet1 (التدوير1) في شجرة تصميم FeatureManager (إدارة الميزات).

8 انقر فوق **Shaded > Display Style (نمط العرض > مُظلّل)** على شريط أدوات Heads-up View (عرض).

تجويف القطعة

قم بإزالة الواجهة العلوية باستخدام ميزة المُفرّغة.

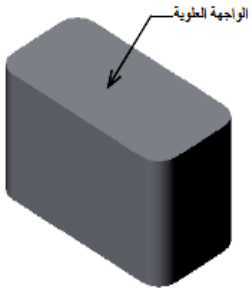


1 انقر فوق **Shell > Features (ميزات > المُفرّغة)**.

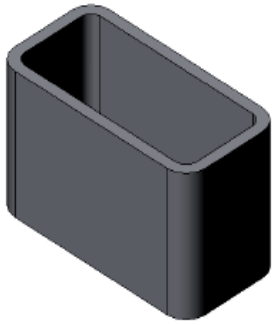
تظهر ميزة **Shell (المُفرّغة)** في PropertyManager (إدارة الخصائص).

2 أدخل **5** لقياس **Thickness (السماكة)**.

3 انقر فوق الواجهة العلوية.



4 انقر فوق ✔.



ميزة القطع المنبثق

تزيل ميزة القطع المنبثق المادة. متطلبات القطع المنبثق:

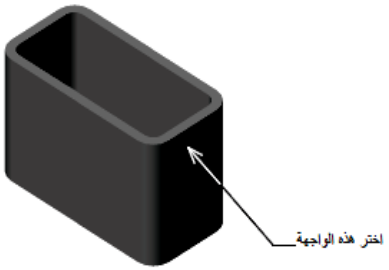
- مستوى رسم تخطيطي – في هذا التمرين، الواجهة على الجانب الأيمن من القطعة.
- قطع جانبي للرسم التخطيطي – دائرة ثنائية الأبعاد

فتح رسم تخطيطي

1 لتحديد مستوى الرسم التخطيطي، انقر فوق واجهة لصند وق اليمنى.

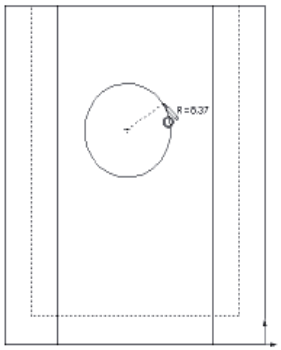
2 انقر فوق **Right < View Orientation (اتجاه المنظر > يمين)** على شريط أدوات Heads-up View (عرض).

يستدير منظر الصند وق. تصبح واجهة النموذج المحدد مواجهة لك.



3 افتح رسمًا تخطيطيًا ثنائي الأبعاد. انقر فوق **Sketch < Sketch (رسم تخطيطي > رسم تخطيطي)**.

إنشاء رسم تخطيطي للدائرة



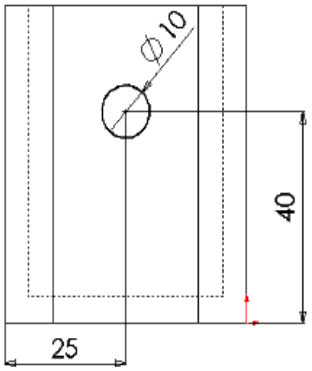
1 انقر فوق **Sketch > Circle (رسم تخطيطي > دائرة)**.

2 ضع المؤشر في المكان الذي تريده أن يشكل مركز الدائرة. انقر بزر الماوس الأيسر.

3 اسحب المؤشر لإنشاء رسم تخطيطي للدائرة.

4 انقر بزر الماوس الأيسر مجددًا لإكمال الدائرة.

تحديد أبعاد الدائرة



حدد أبعاد الدائرة لتحديد حجمها وموقعها.

1 انقر فوق **Smart Dimension < Sketch (رسم تخطيطي > بعد ذكي)**.

2 حدد أبعاد القطر. انقر فوق محيط الدائرة. انقر فوق موقع نص الأبعاد في الزاوية العلوية اليمنى. أدخل **10**.

3 أنشئ بعدًا أفقيًا. انقر فوق محيط الدائرة. انقر فوق آخر حافة عمودية على اليسار. انقر لتحديد موقع نص الأبعاد تحت الخط الأفقي السفلي. أدخل **25**.

4 أنشئ بعدًا عموديًا. انقر فوق محيط الدائرة. انقر فوق آخر حافة سفلية أفقية. انقر لتحديد موقع نص الأبعاد على يمين الرسم التخطيطي. أدخل **40**.

انبثاق الرسم التخطيطي

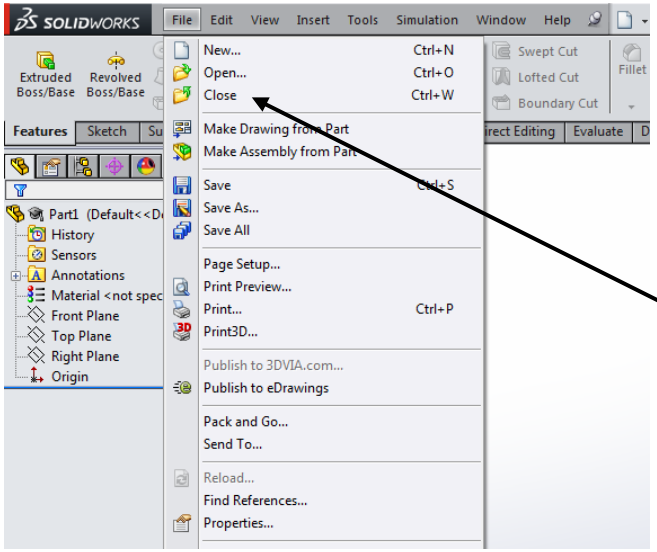
1 انقر فوق **Features > Extruded Cut (ميزات > القطع المنبثق)**.

تظهر ميزة **Extrude (انبثاق)** في PropertyManager (إدارة الخصائص).

2 حدد **Through All (عبر الكل)** للحالة النهائية.

3 انقر فوق ✔.

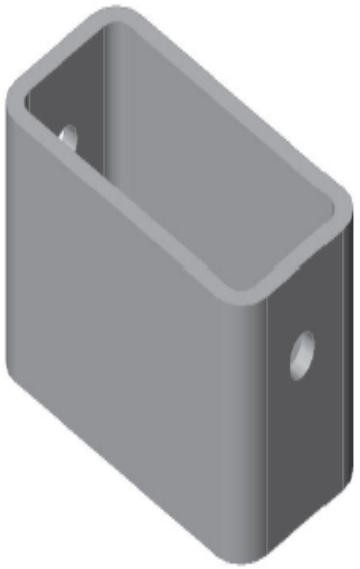
1



2

4 النتائج.

تظهر ميزة القطع.



تدوير المنظر

قم بتدوير المنظر في منطقة الرسومات لعرض النموذج من زوايا مختلفة.

1 قم بتدوير القطعة في منطقة الرسومات. اضغط باستمرار على زر الماوس الأوسط. اسحب المؤشر للأعلى/للأسفل أو لليسار/لليمين. يستدير المنظر بشكل ديناميكي.

2 انقر فوق **Isometric < View Orientation (اتجاه المنظر < متساوي الأبعاد)** على شريط أدوات Heads-up View (عرض).

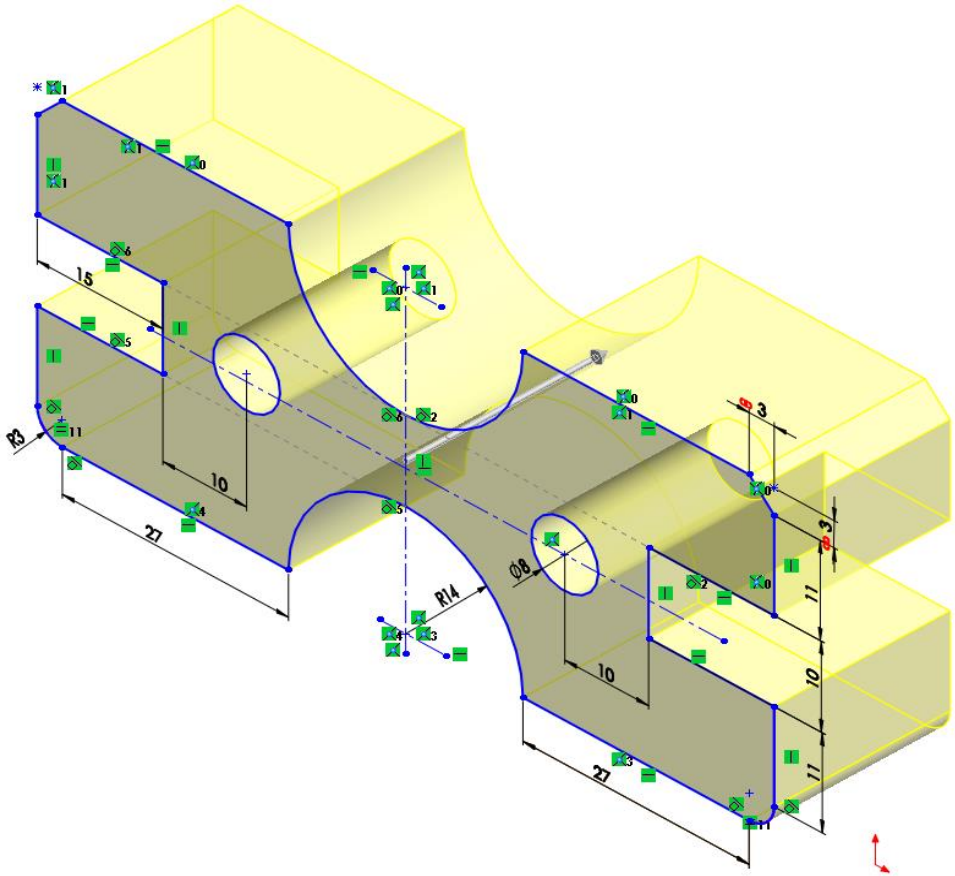
حفظ القطعة

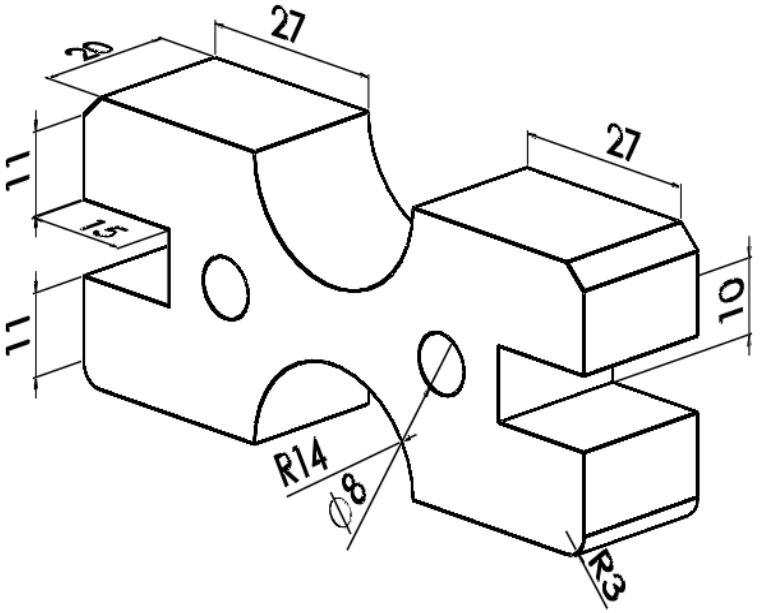
1 انقر فوق **Save (حفظ)** على شريط القوائم.

2 انقر فوق **File, Exit (ملف، خروج)**.

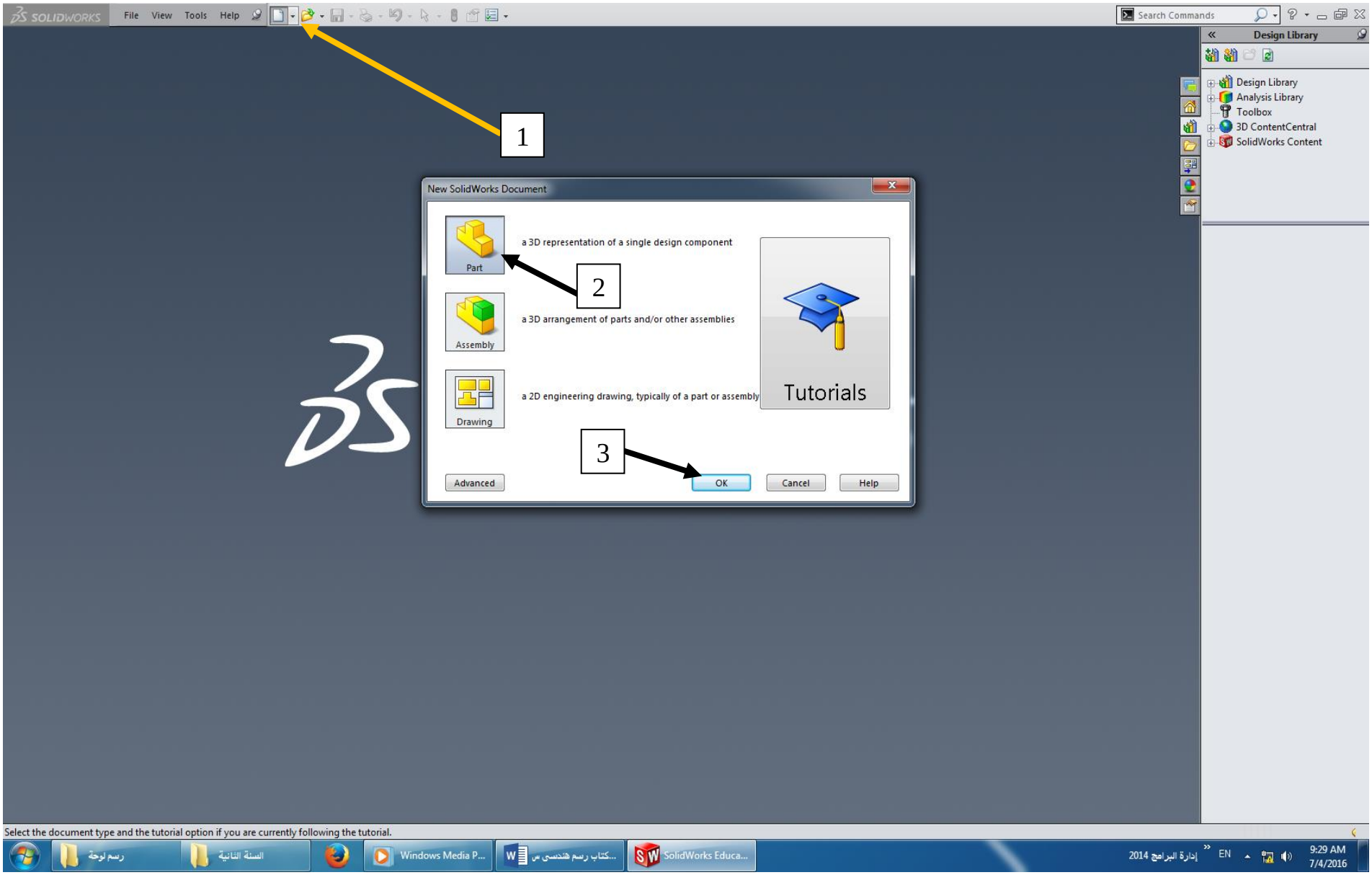
تدريب (٢) رسم المساقط من المجسمات

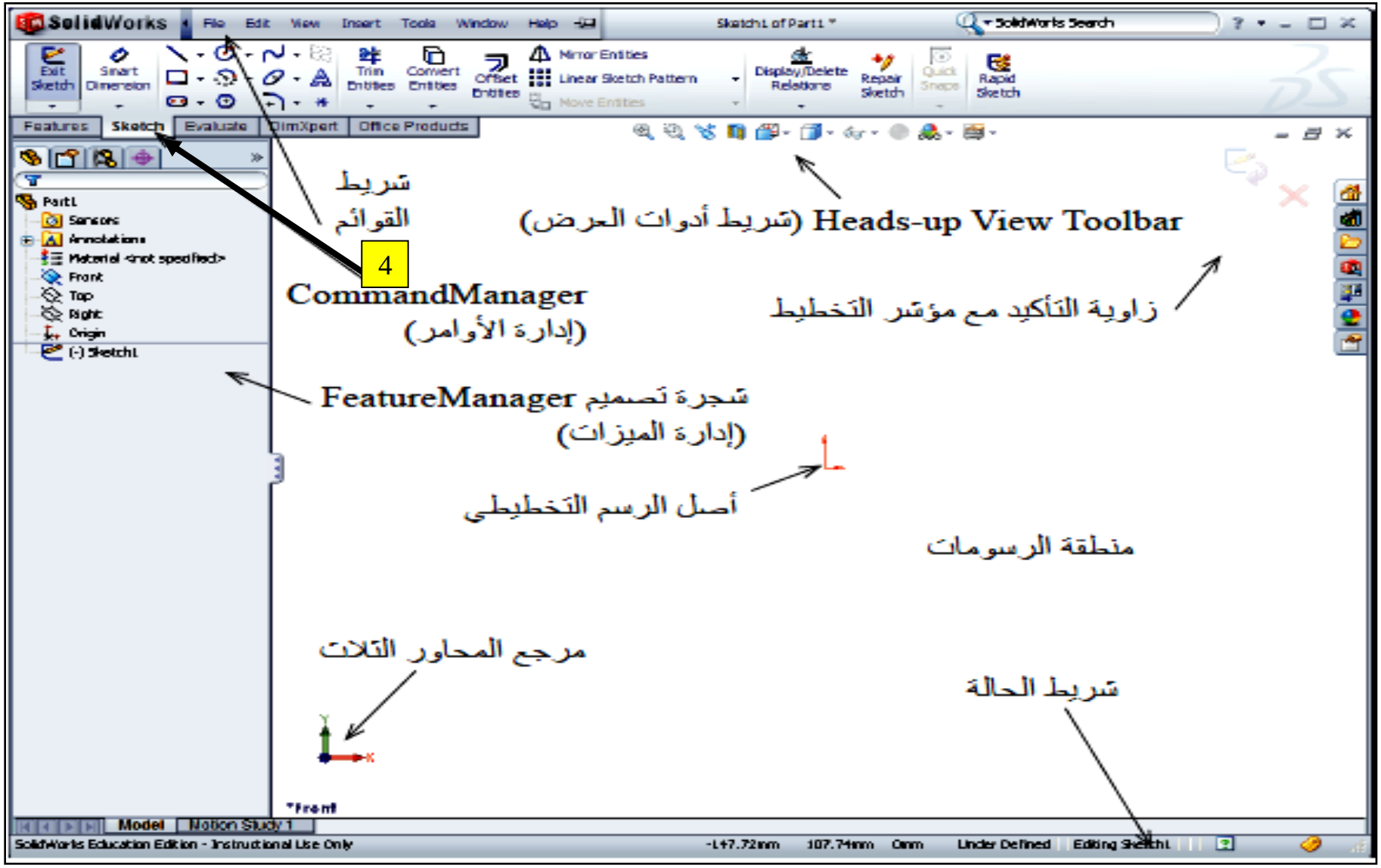
الشكل التالى يوضح أحد المجسمات الهندسية ، ومطلوب رسمه بإستخدام برنامج الـ SolidWorks ، وإستنتاج المساقط الثلاث
تتبع وطبق الإرشادات المفصلة التالية والموضحة بالصور خطوة بخطوة طبقا لتسلسل الأرقام لتنفيذ المطلوب

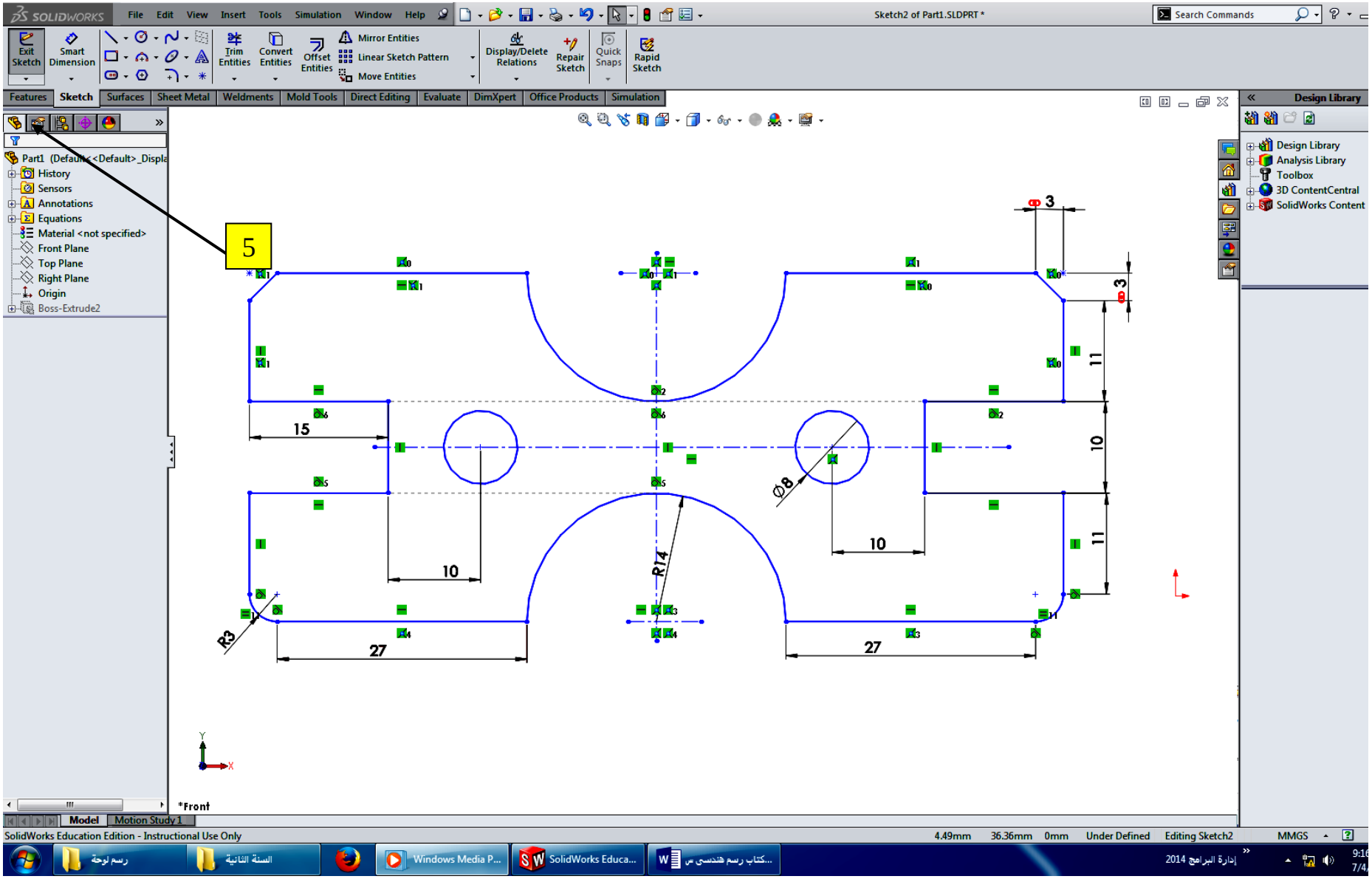


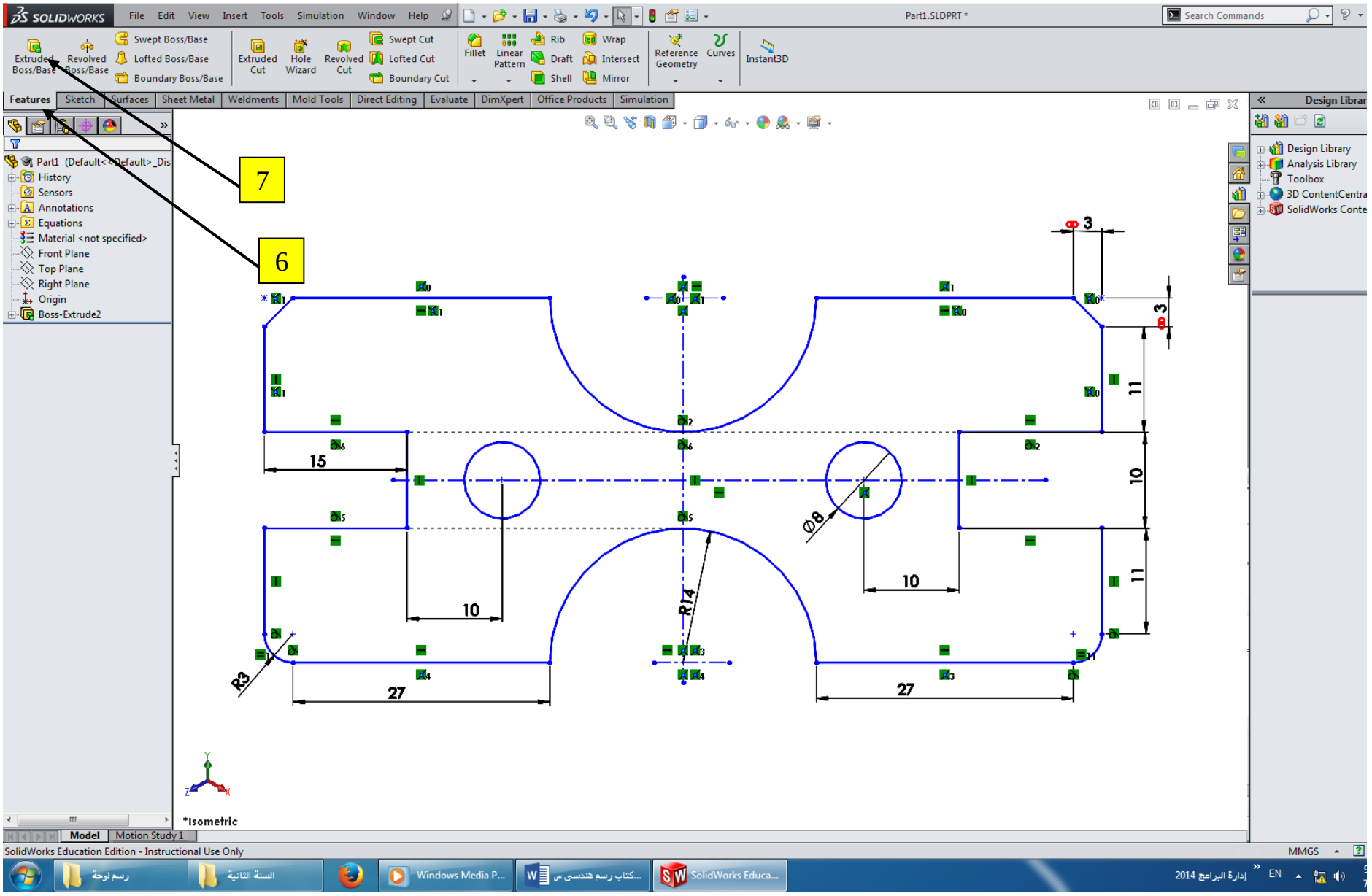


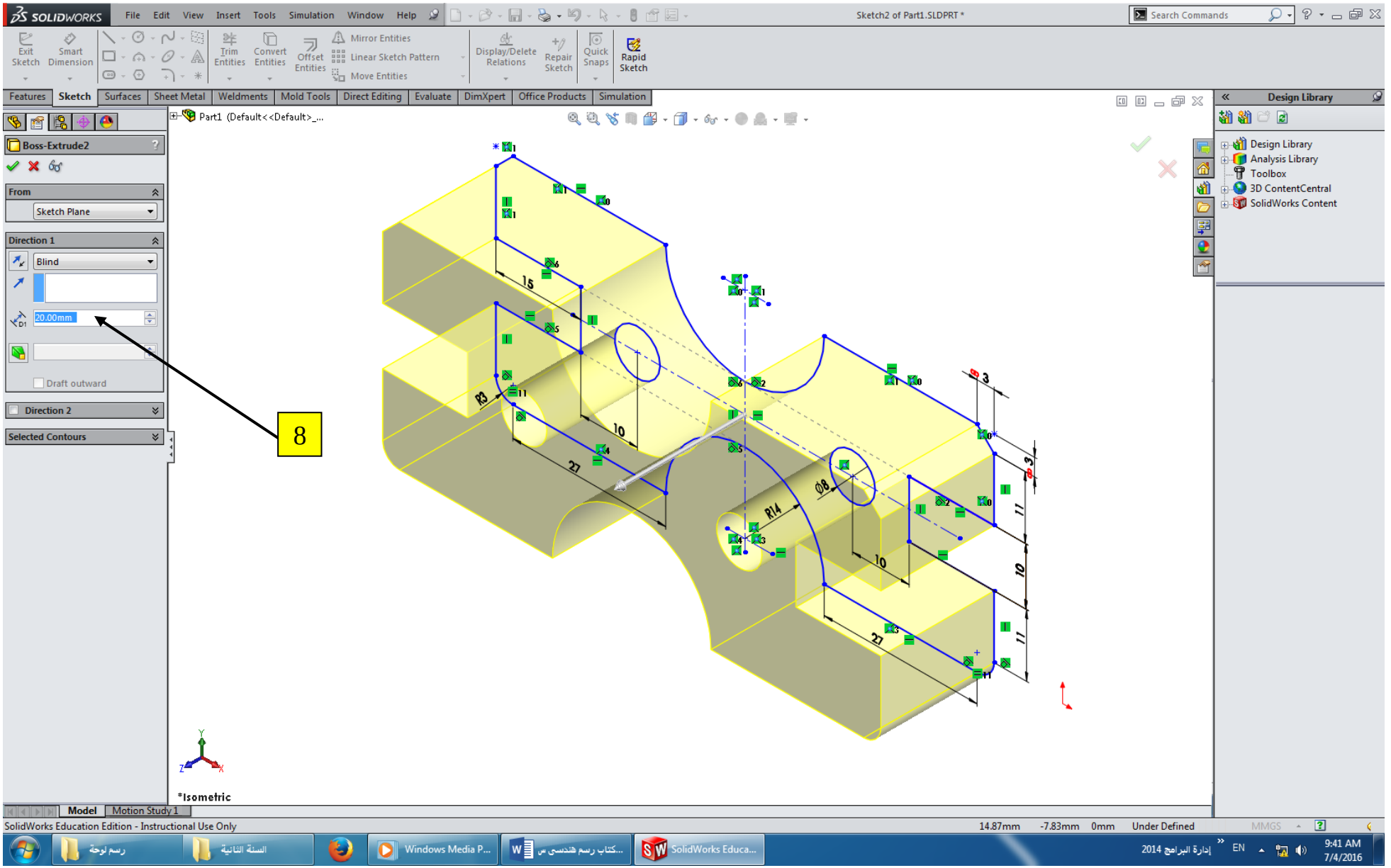
الأبعاد بالمليمترات
استنتج الأبعاد الناقصة


File View Tools Help
Search Commands
Design Library
Design Library
Analysis Library
Toolbox
3D ContentCentral
SolidWorks Content
1
New SolidWorks Document
Part
a 3D representation of a single design component
2
Assembly
a 3D arrangement of parts and/or other assemblies
Drawing
a 2D engineering drawing, typically of a part or assembly
Tutorials
3
Advanced
OK
Cancel
Help
Select the document type and the tutorial option if you are currently following the tutorial.
Windows Media P...
SolidWorks Educa...
EN
9:29 AM
7/4/2016

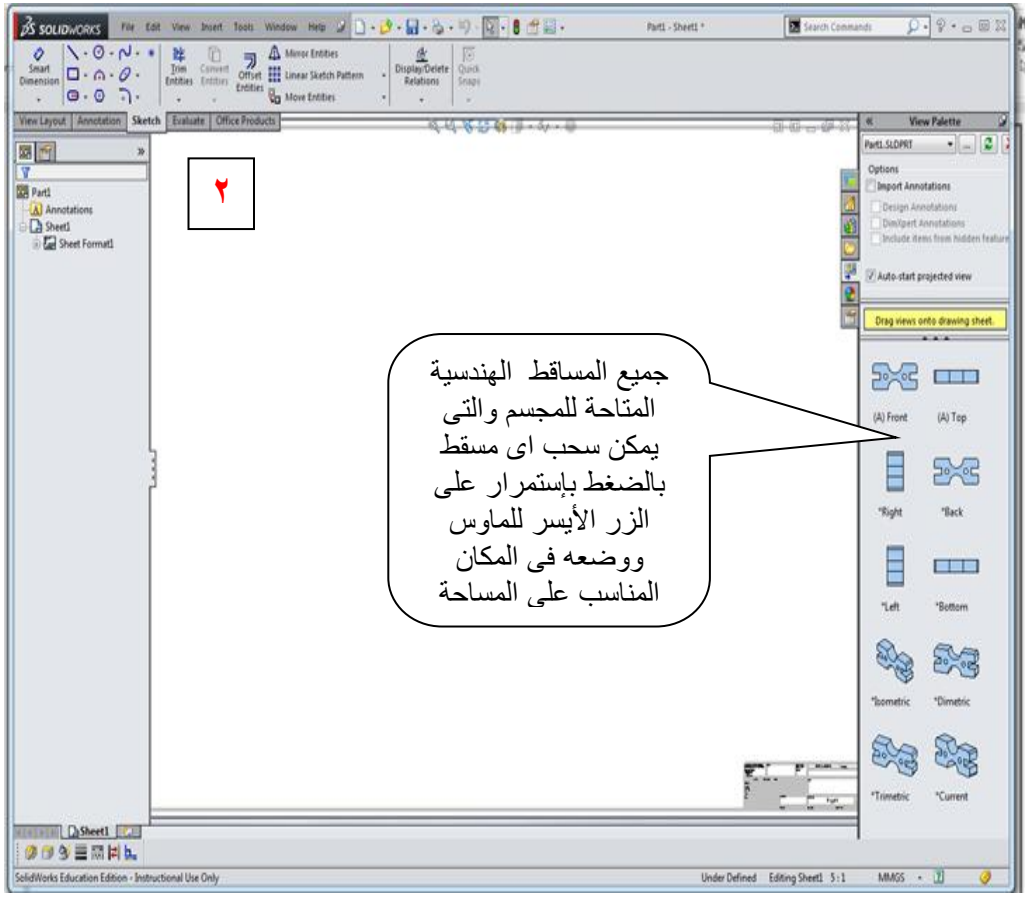

شريط
القوائم
4
CommandManager
(إدارة الأوامر)
Heads-up View Toolbar (شريط أدوات العرض)
زاوية التأكيد مع مؤشر التخطيط
FeatureManager شجرة تصميم
(إدارة الميزات)
أصل الرسم التخطيطى
منطقة الرسومات
مرجع المحاور الثلاث
شريط الحالة

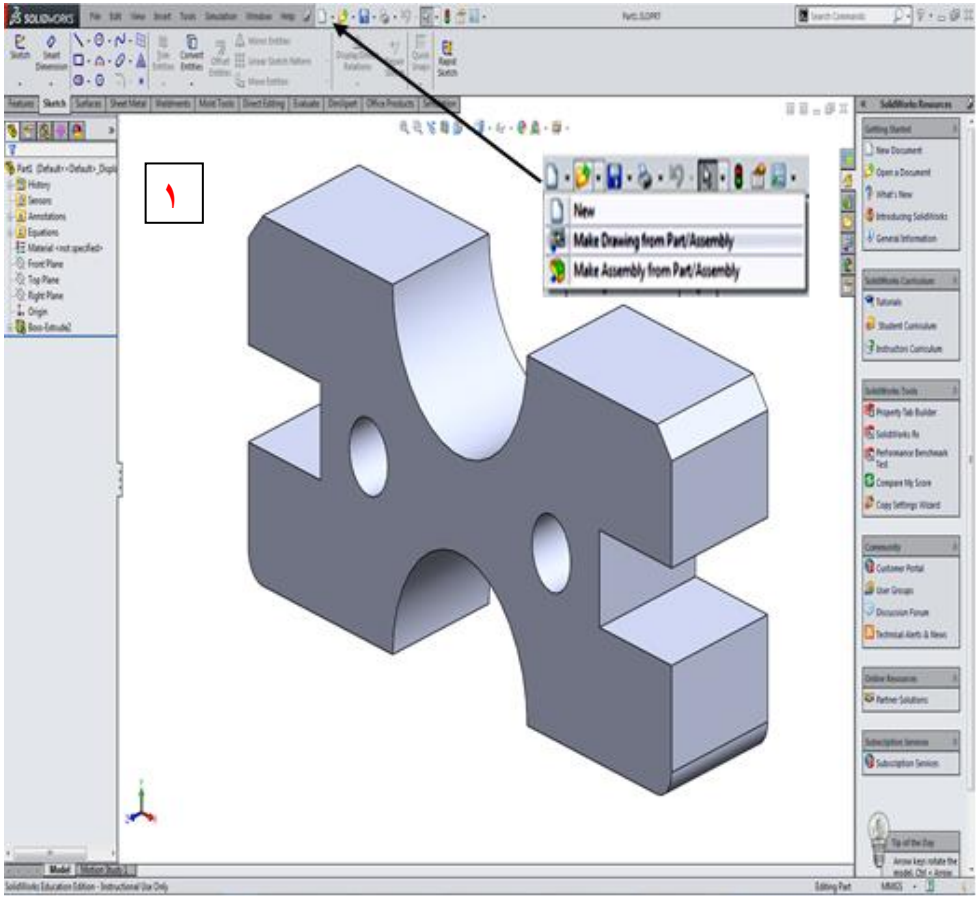

SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Simulation Window Help
Sketch2 of Part1.SLDPRT *
Search Commands
Exit Sketch
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Mirror Entities
Linear Sketch Pattern
Move Entities
Display/Delete Relations
Repair Sketch
Quick Snaps
Rapid Sketch
Features Sketch Surfaces Sheet Metal Weldments Mold Tools Direct Editing Evaluate DimXpert Office Products Simulation
Part1 (Default<<Default>_Displa
History
Sensors
Annotations
Equations
Material <not specified>
Front Plane
Top Plane
Right Plane
Origin
Boss-Extrude2
5
Design Library
Analysis Library
Toolbox
3D ContentCentral
SolidWorks Content
Φ 3
3
11
10
11
15
10
Ø8
10
R14
R3
27
27
*Front
Model
Motion Study 1
SolidWorks Education Edition - Instructional Use Only
4.49mm
36.36mm
0mm
Under Defined
Editing Sketch2
MMGS
Windows Media P...
SolidWorks Educa...
إدارة البرامج 2014


7
6
Extruded Boss/Base
Revolved Boss/Base
Swept Boss/Base
Lofted Boss/Base
Boundary Boss/Base
Extruded Cut
Hole Wizard
Revolved Cut
Swept Cut
Lofted Cut
Boundary Cut
Fillet
Linear Pattern
Rib
Draft
Shell
Wrap
Intersect
Mirror
Reference Geometry
Curves
Instant3D
Features
Sketch
Surfaces
Sheet Metal
Weldments
Mold Tools
Direct Editing
Evaluate
DimXpert
Office Products
Simulation
Part1 (Default<<Default>_Dis
History
Sensors
Annotations
Equations
Material <not specified>
Front Plane
Top Plane
Right Plane
Origin
Boss-Extrude2
Design Library
Analysis Library
Toolbox
3D ContentCentra
SolidWorks Conte
15
10
27
R3
R14
Ø8
3
11
*Isometric
Model
Motion Study 1
SolidWorks Education Edition - Instructional Use Only
MMGS

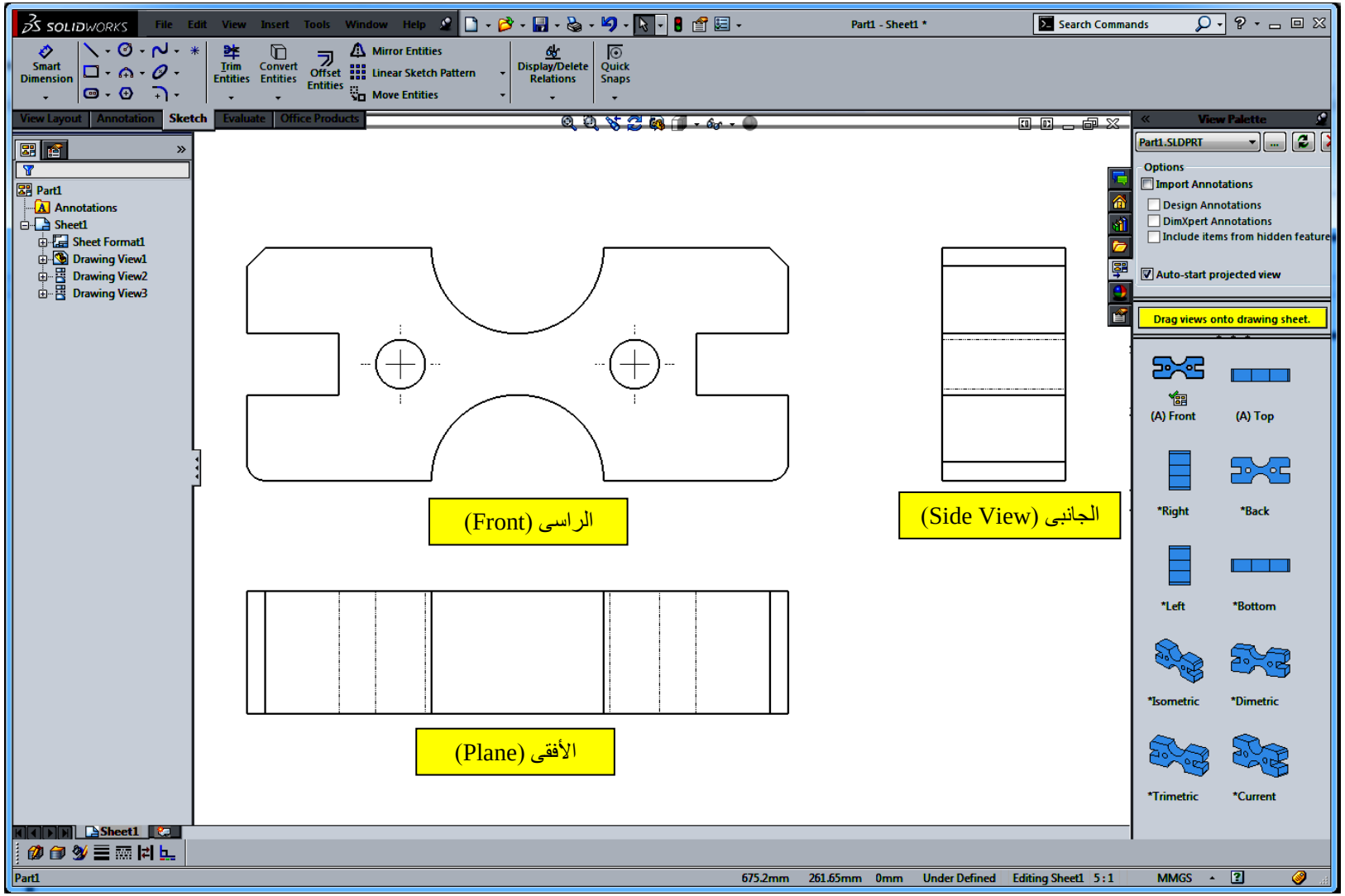

SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Simulation Window Help
Sketch2 of Part1.SLDPRT *
Search Commands
Exit Sketch
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Mirror Entities
Linear Sketch Pattern
Move Entities
Display/Delete Relations
Repair Sketch
Quick Snaps
Rapid Sketch
Features Sketch Surfaces Sheet Metal Weldments Mold Tools Direct Editing Evaluate DimXpert Office Products Simulation
Part1 (Default<<Default>_...
Boss-Extrude2
From
Sketch Plane
Direction 1
Blind
20.00mm
Draft outward
Direction 2
Selected Contours
8
Design Library
Design Library
Analysis Library
Toolbox
3D ContentCentral
SolidWorks Content
*Isometric
Model
Motion Study 1
SolidWorks Education Edition - Instructional Use Only
14.87mm -7.83mm 0mm Under Defined
MMGS
Windows Media P...
SolidWorks Educa...
EN
9:41 AM
7/4/2016

١- أثناء فتح المجسم على البرنامج ، إضغط على السهم ▼الموضح على شاشة البرنامج (١) ، ثم إختر الأمر (Make Drawing from Part/Assembly) ، سوف تظهر لك شاشة البرنامج (٢) والتى يظهر فيها على الجانب الأيمن جميع المساقط المتاحة للمجسم ، ويمكن سحب اى مسقط بالضغط بإستمرار على الزر الأيسر للماوس ووضعه فى المكان المناسب على المساحة الفارغة باللوحة .

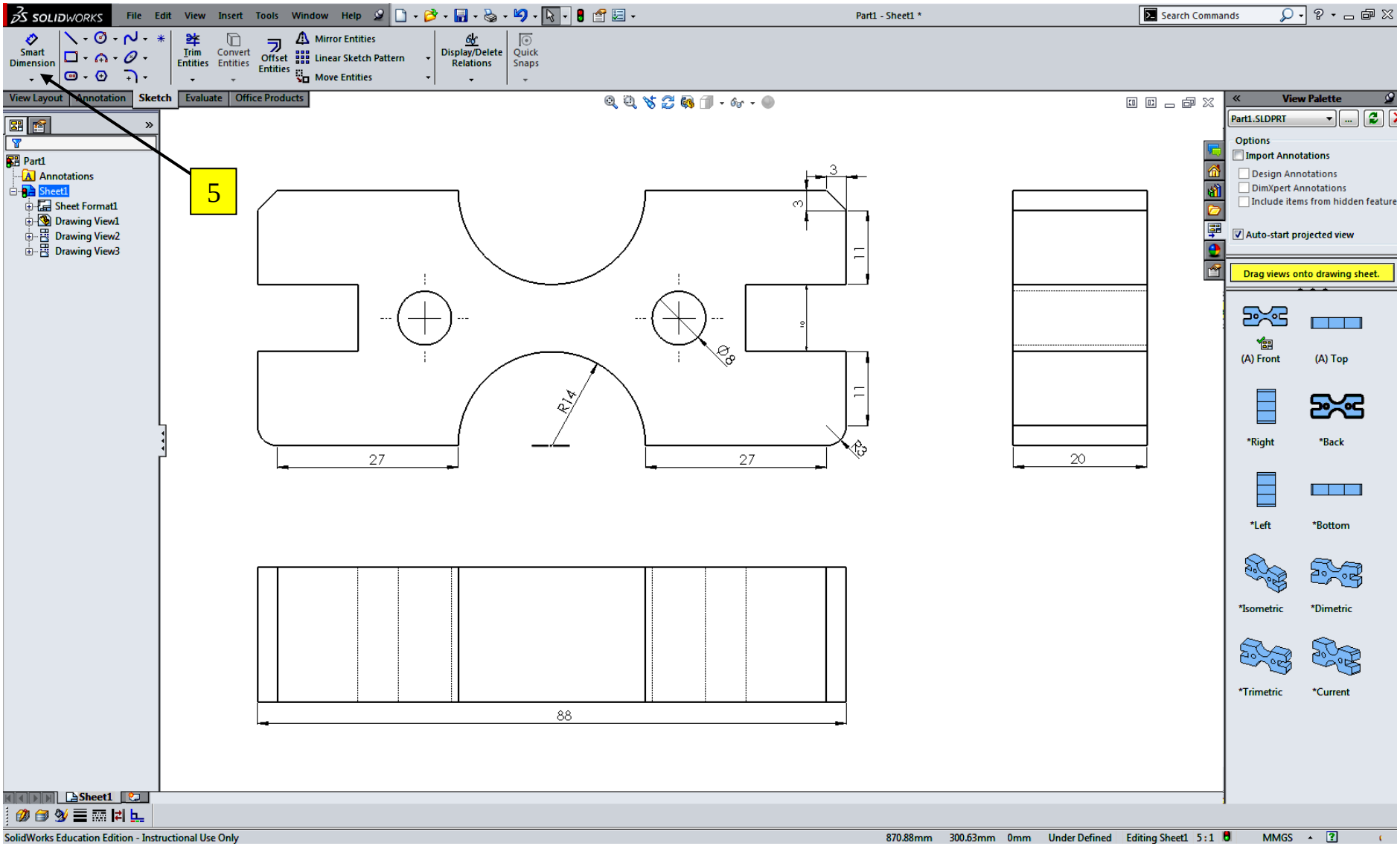




٢- الشكل التالى يوضح واجهة البرنامج بعد سحب المسقط الرأسى (Front) بالضغط بإستمرار على الزر الأيسر للماوس ووضعه فى المكان المناسب على المساحة الفارغة باللوحة ، وبإستمرار الضغط على الزر الأيسر للماوس يتم النزول لوضع المسقط الإفقى ، ثم الرجوع والوقوف على المسقط الرأسى ، وبإستمرار الضغط على الزر الأيسر للماوس يتم الإتجاه ليمين المسقط الرأسى لوضع المسقط الجانبى .

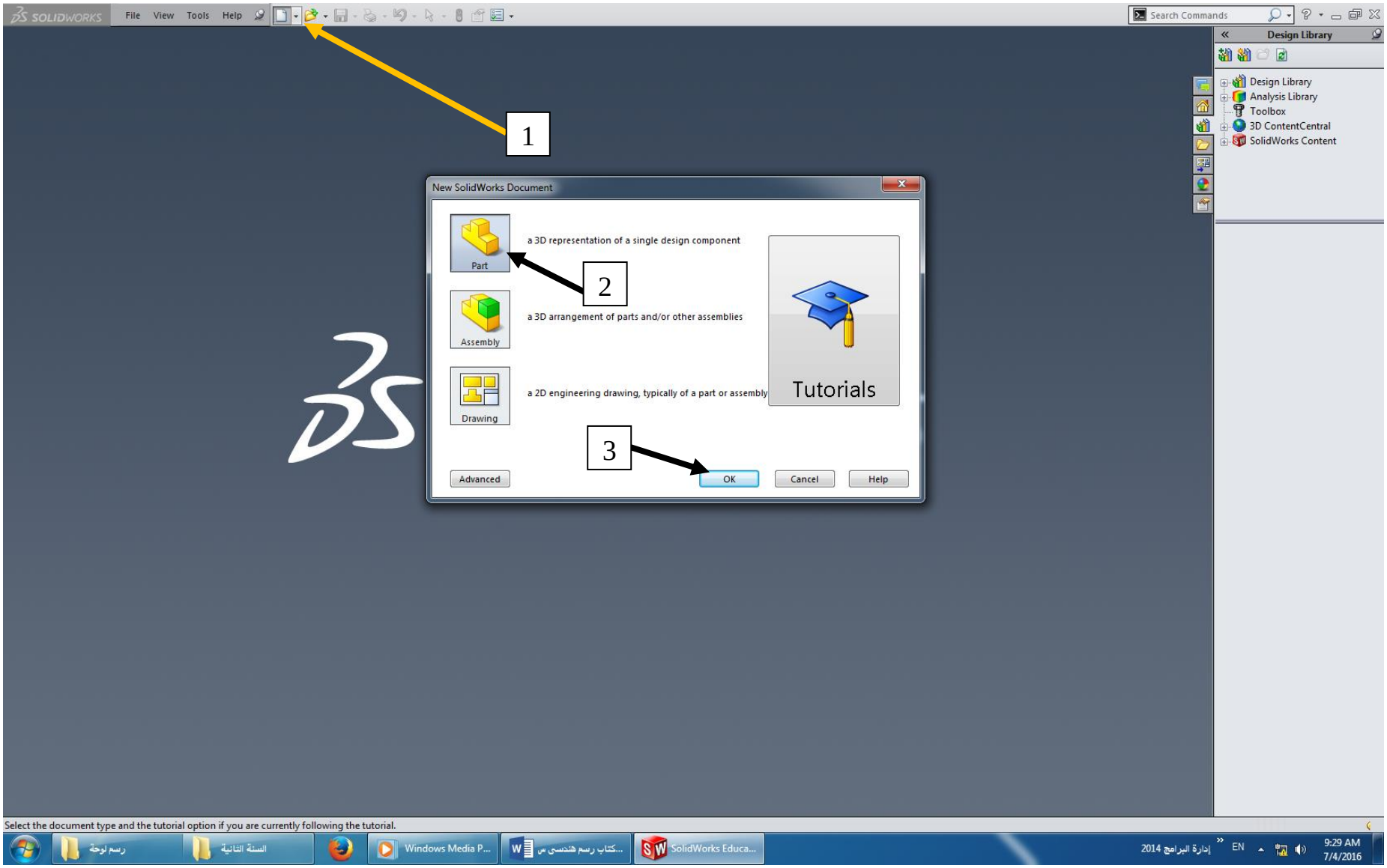


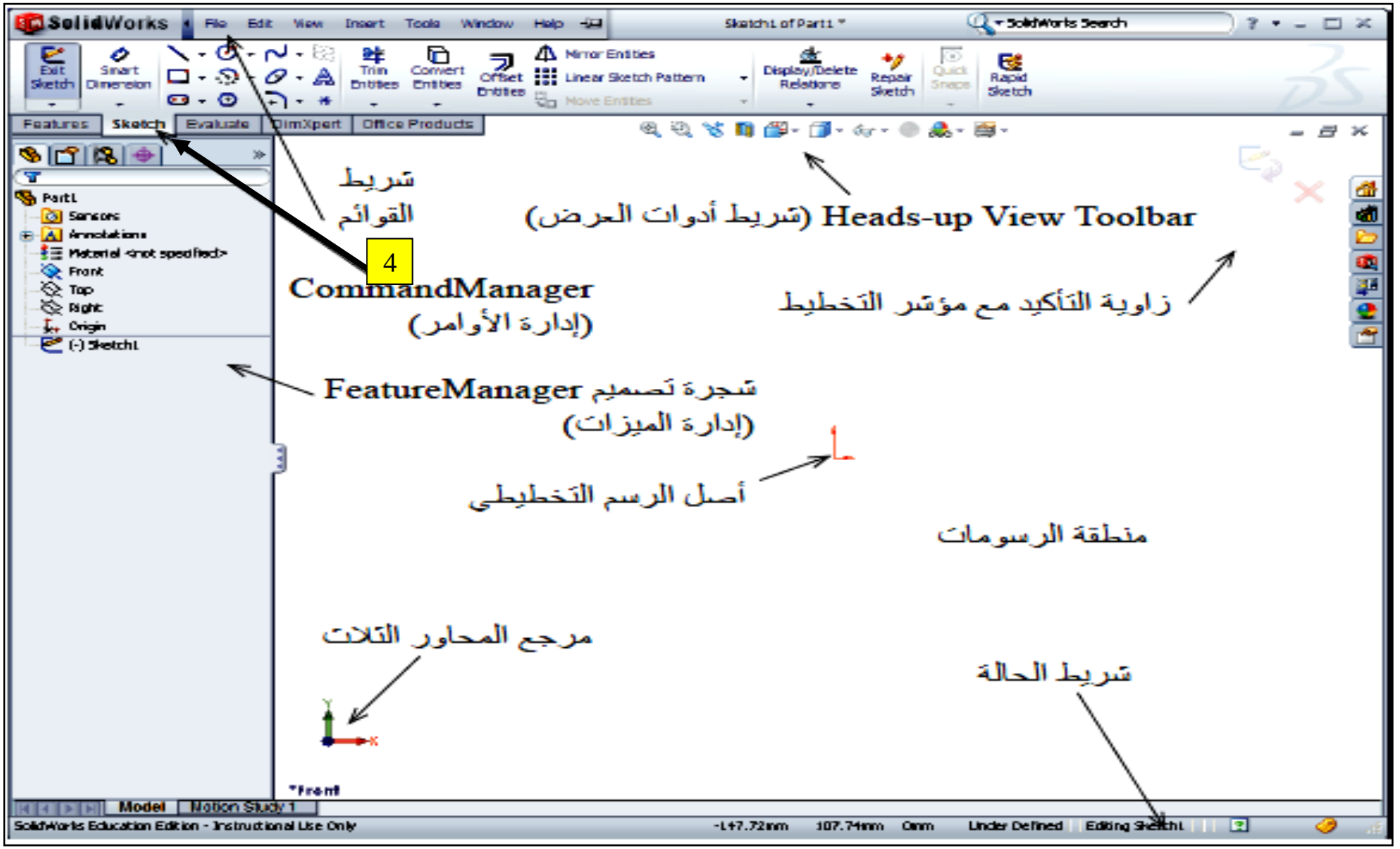
٣- بالضغط على أمر الأبعاد الذكية (Smart Dimension) وبإستخدام للماوس يتم تحديد الخطوط التى سيتم وضع الأبعاد عليها وبالضغط على الزر الأيسر للماوس يتم إظهار الأبعاد المطلوبة كما هو موضح بالشكل التالى .

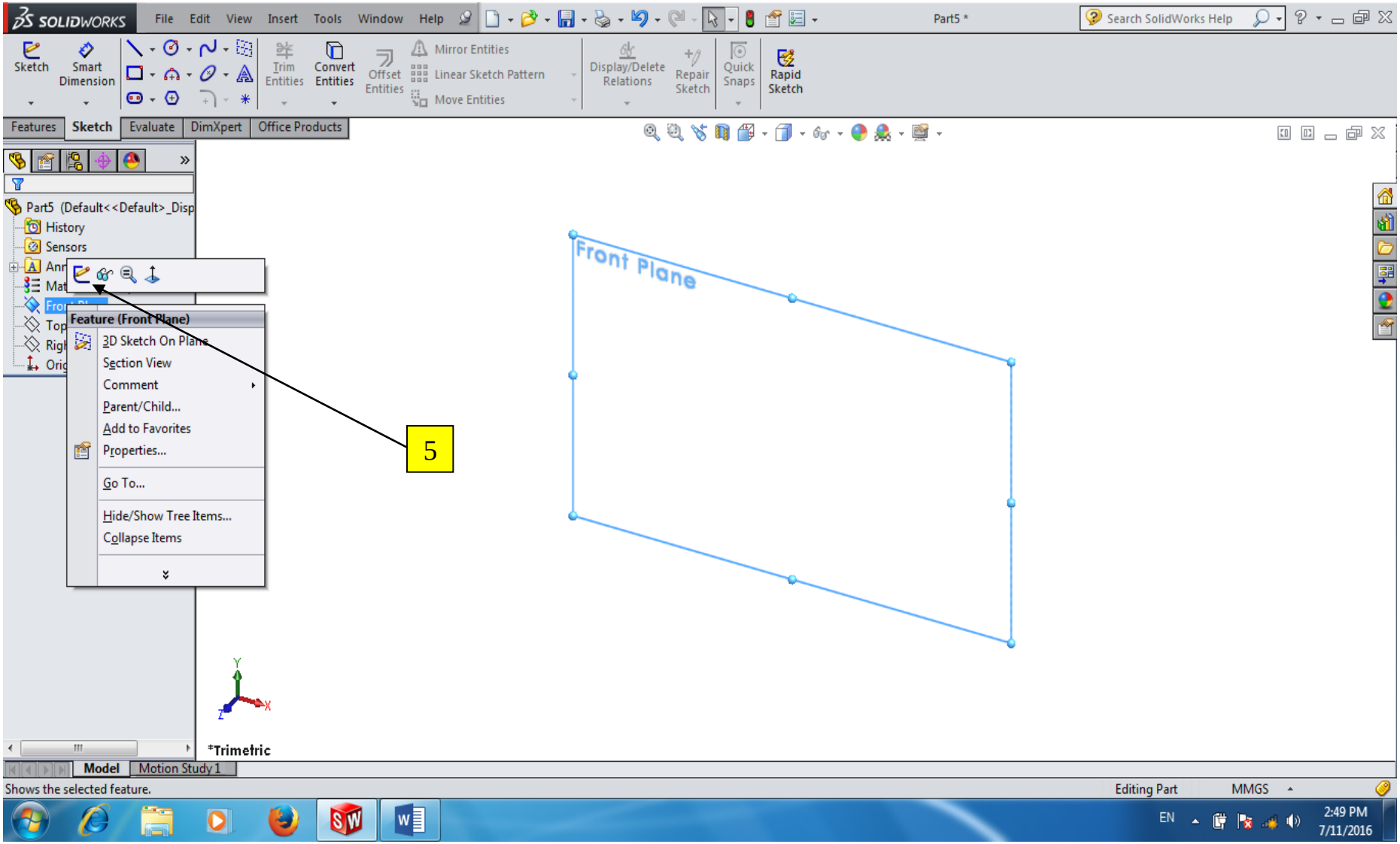


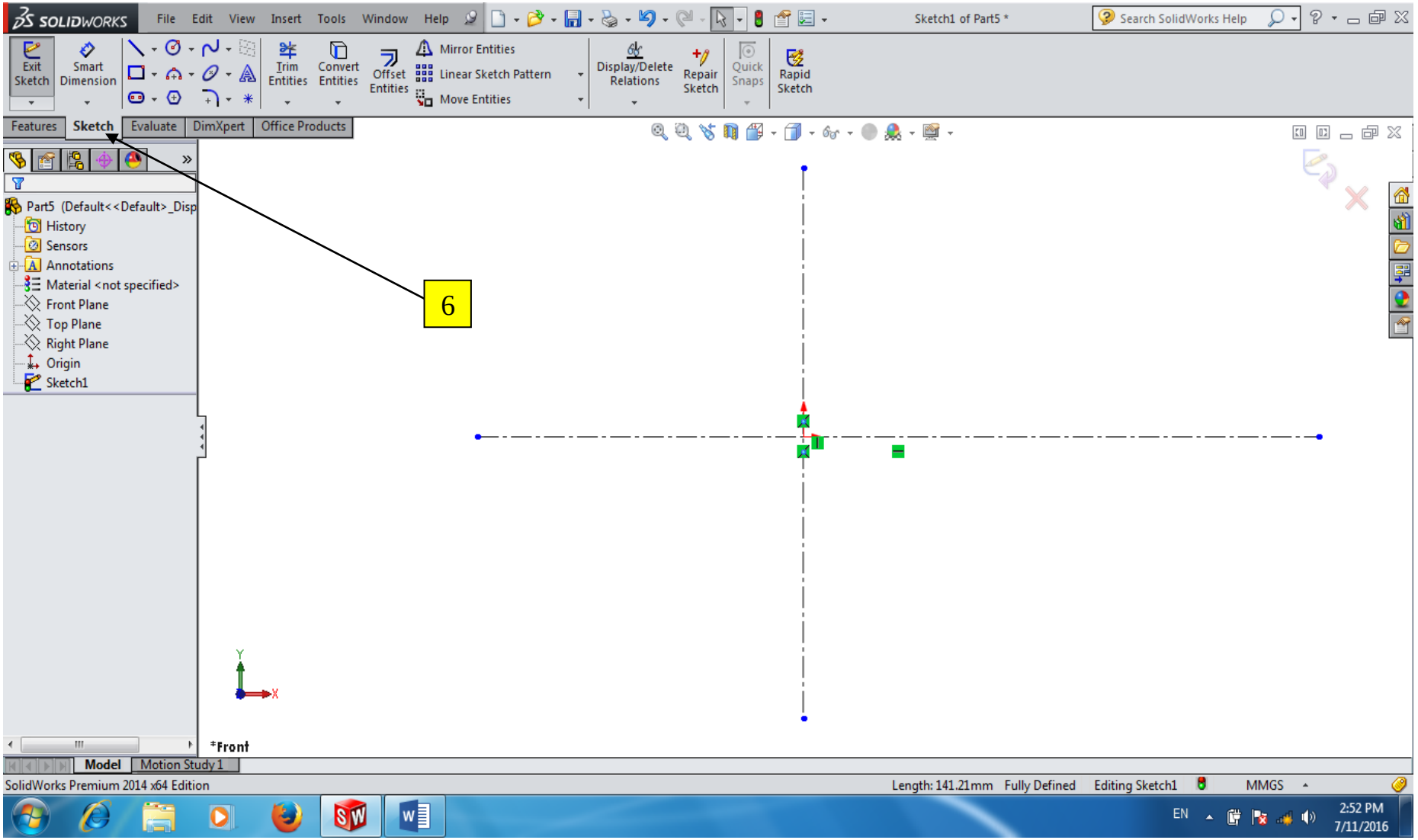
تدريب (٣) : رسم لوحة (٣) من لوحات الباب الرابع على برنامج الـ SolidWorks

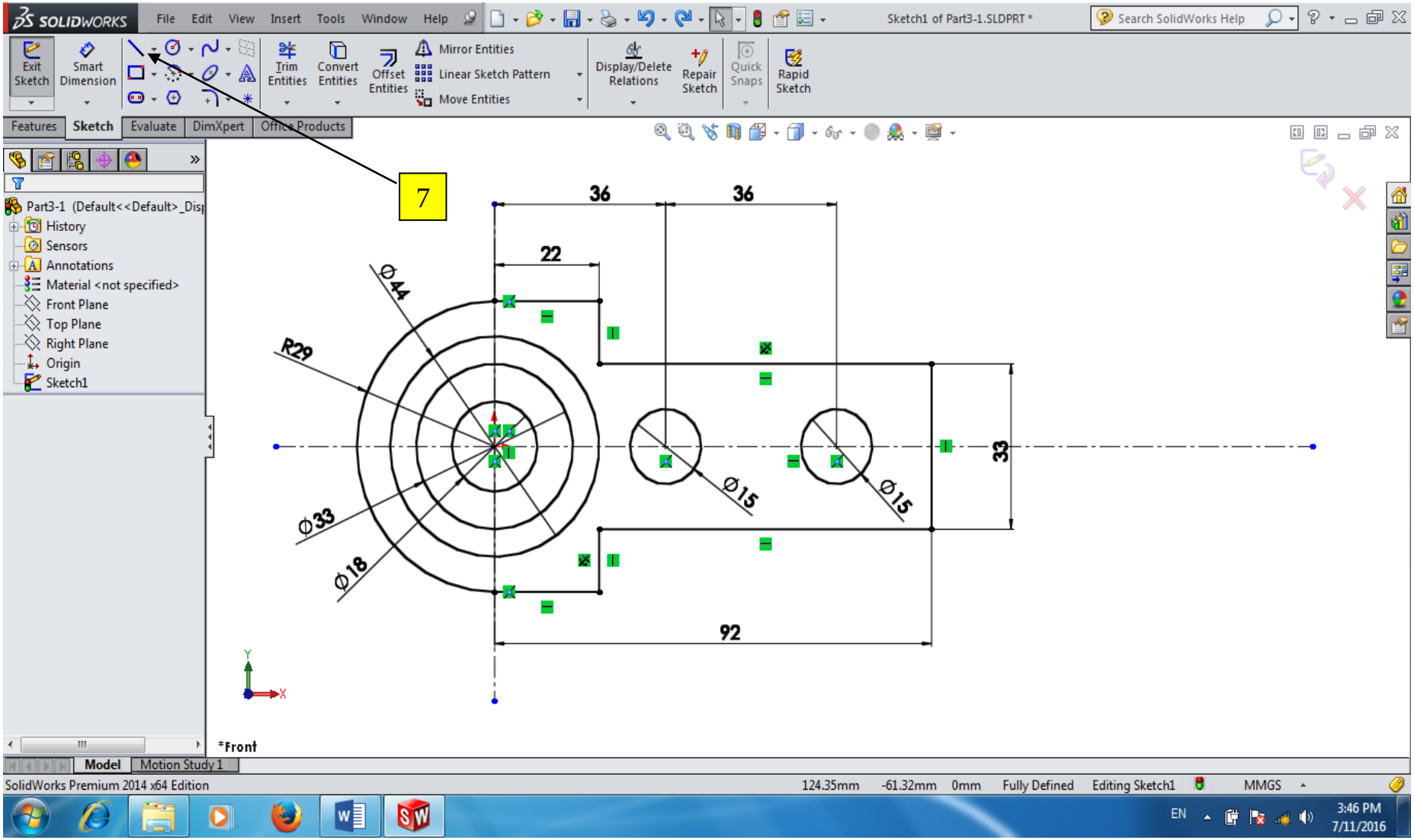
تتبع وطبق الإرشادات المفصلة التالية والموضحة بالصور خطوة بخطوة طبقا لتسلسل الأرقام لتنفيذ المطلوب

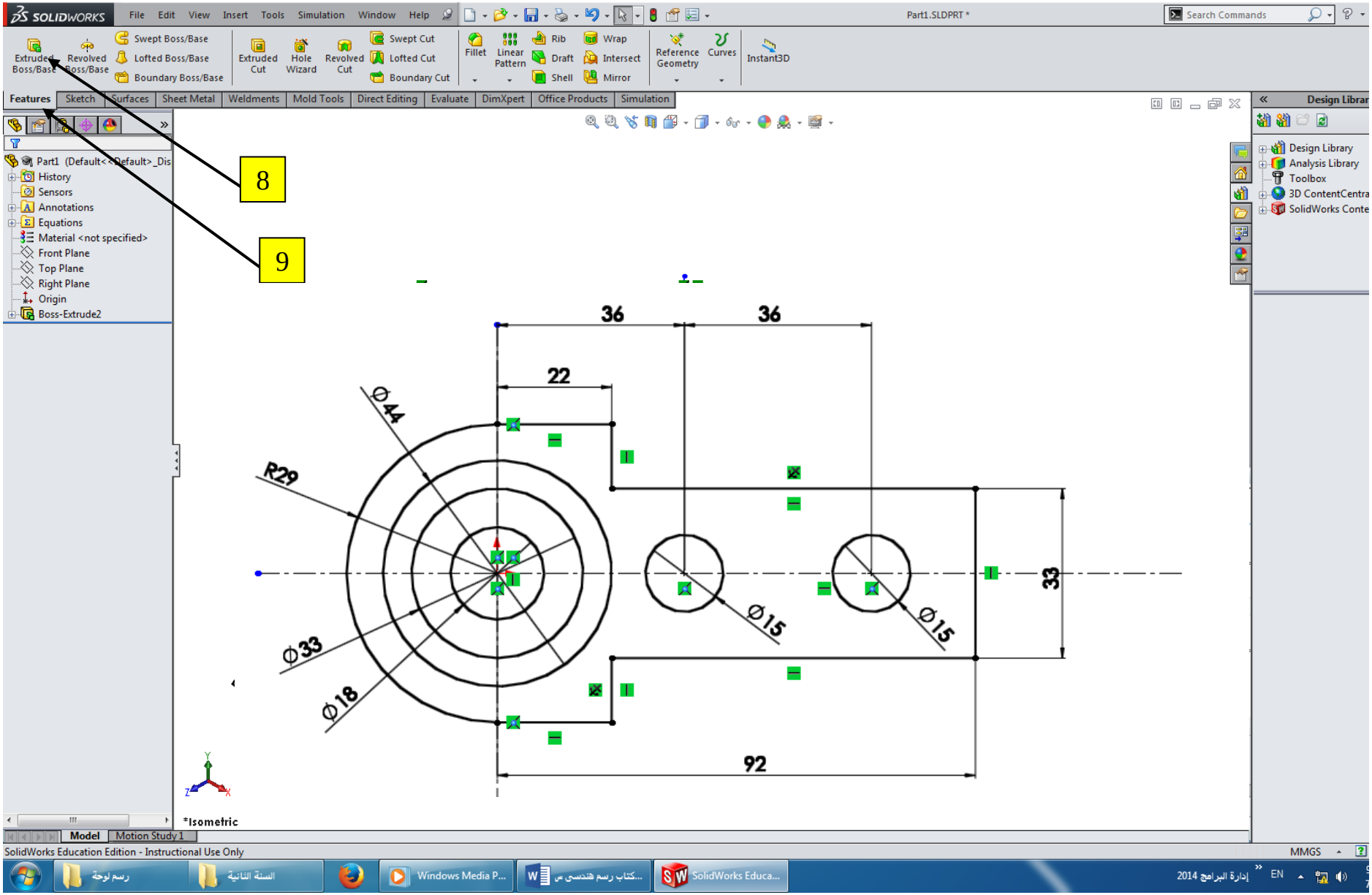


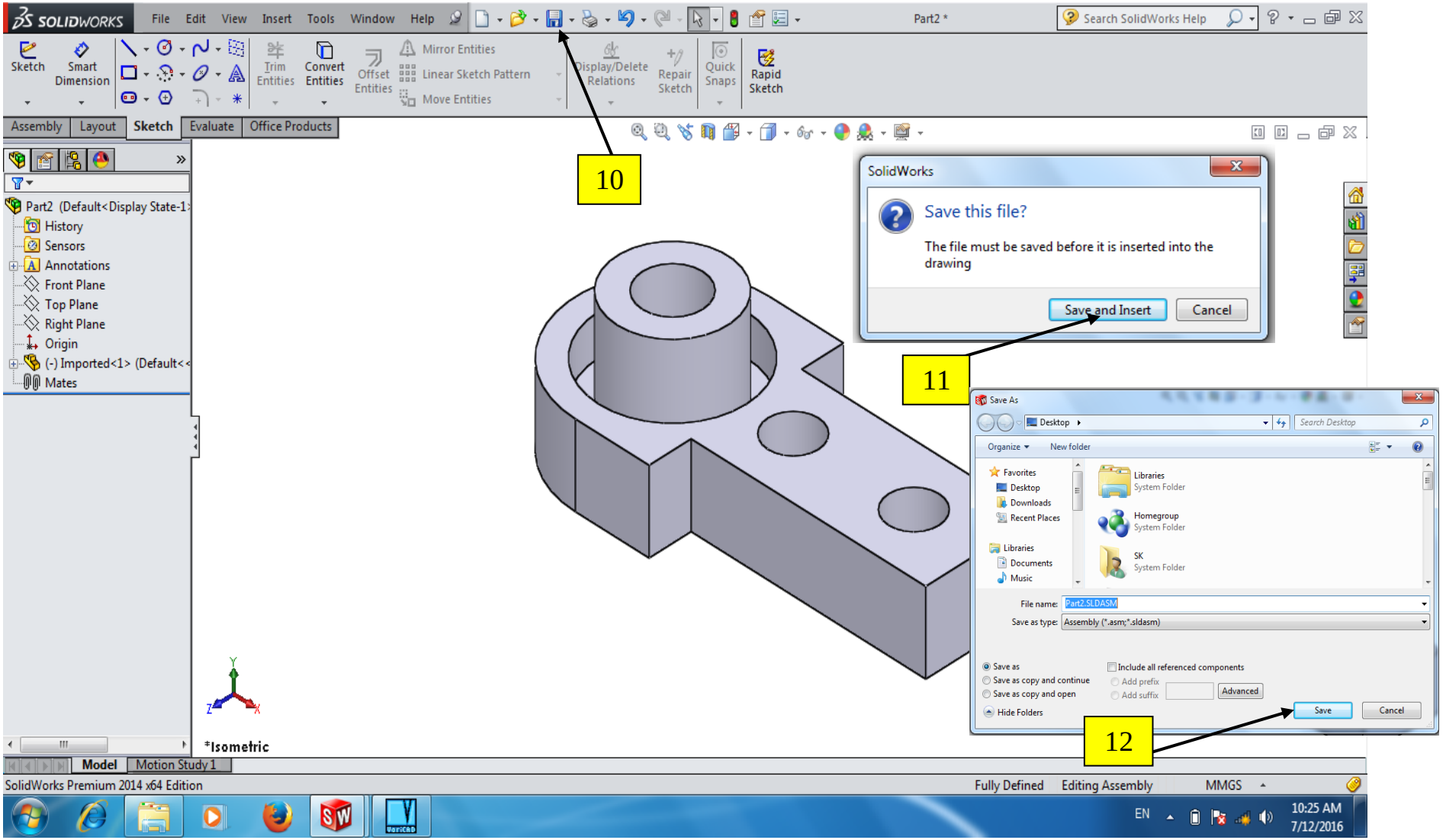

شريط
القوائم
4
CommandManager
(إدارة الأوامر)
(شريط أدوات العرض) Heads-up View Toolbar
زاوية التأكيد مع مؤشر التخطيط
شجرة تصميم FeatureManager
(إدارة الميزات)
أصل الرسم التخطيطي
منطقة الرسومات
مرجع المحاور الثلاث
شريط الحالة

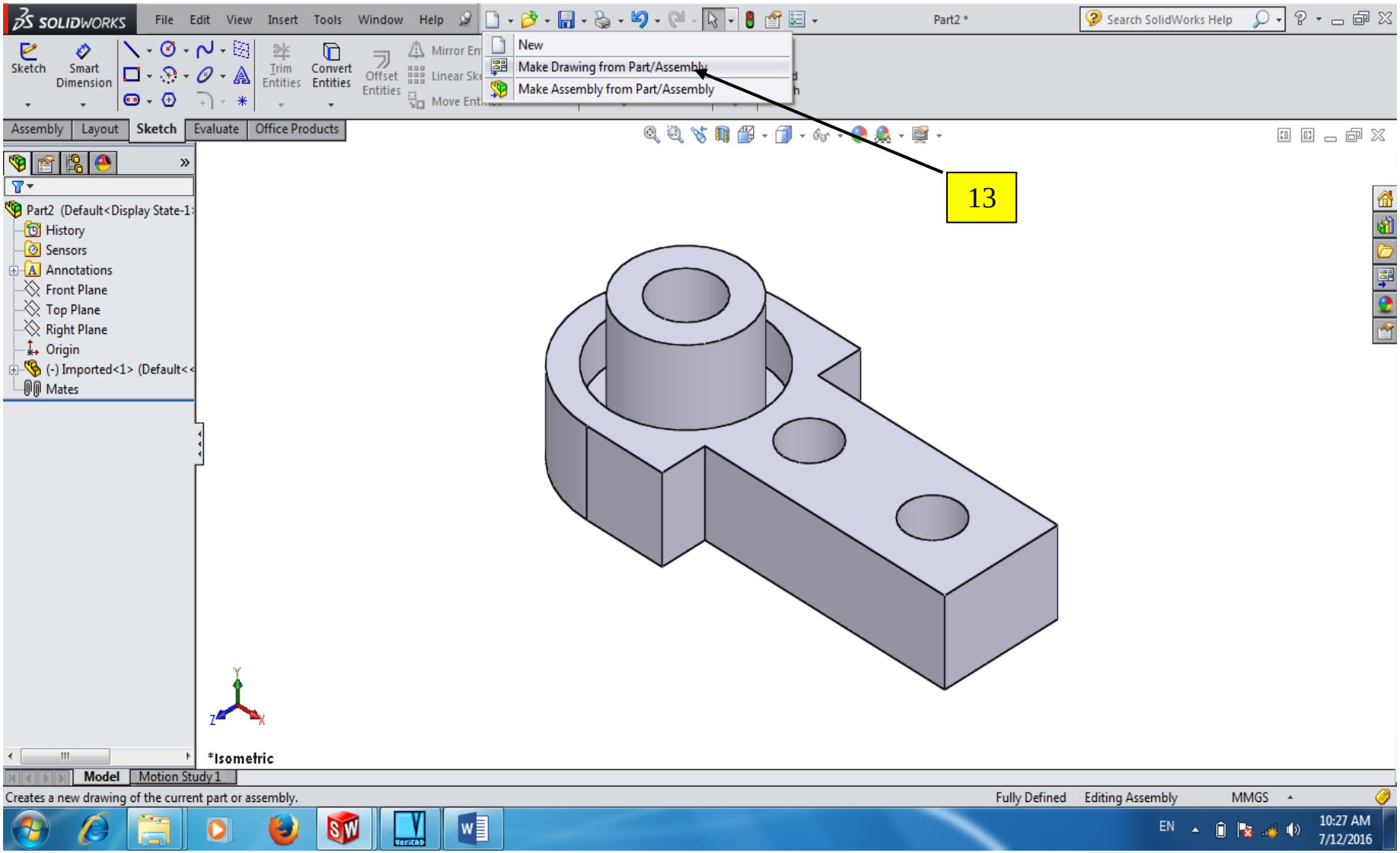

SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Window Help
Part5 *
Search SolidWorks Help
Sketch
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Mirror Entities
Linear Sketch Pattern
Move Entities
Display/Delete Relations
Repair Sketch
Quick Snaps
Rapid Sketch
Features Sketch Evaluate DimXpert Office Products
Part5 (Default<<Default>_Disp
History
Sensors
Feature (Front Plane)
3D Sketch On Plane
Section View
Comment
Parent/Child...
Add to Favorites
Properties...
Go To...
Hide/Show Tree Items...
Collapse Items
5
Front Plane
*Trimetric
Model
Motion Study 1
Shows the selected feature.
Editing Part
MMGS
EN
2:49 PM
7/11/2016

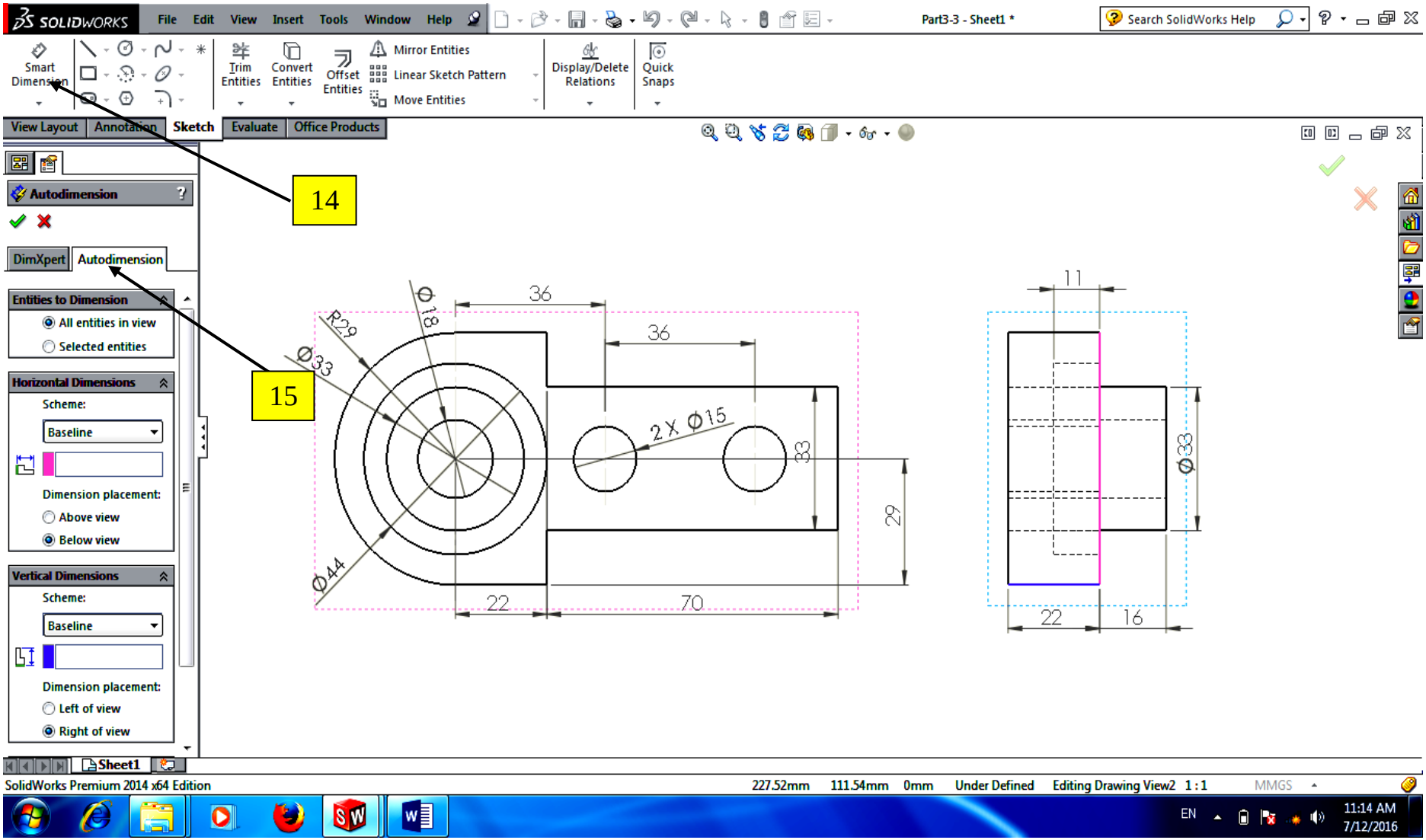

SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Window Help
Sketch1 of Part5 *
Search SolidWorks Help
Exit Sketch
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Mirror Entities
Linear Sketch Pattern
Move Entities
Display/Delete Relations
Repair Sketch
Quick Snaps
Rapid Sketch
Features Sketch Evaluate DimXpert Office Products
Part5 (Default<<Default>_Disp
History
Sensors
Annotations
Material <not specified>
Front Plane
Top Plane
Right Plane
Origin
Sketch1
6
*Front
Model Motion Study 1
SolidWorks Premium 2014 x64 Edition
Length: 141.21mm Fully Defined Editing Sketch1 MMGS
EN
2:52 PM
7/11/2016

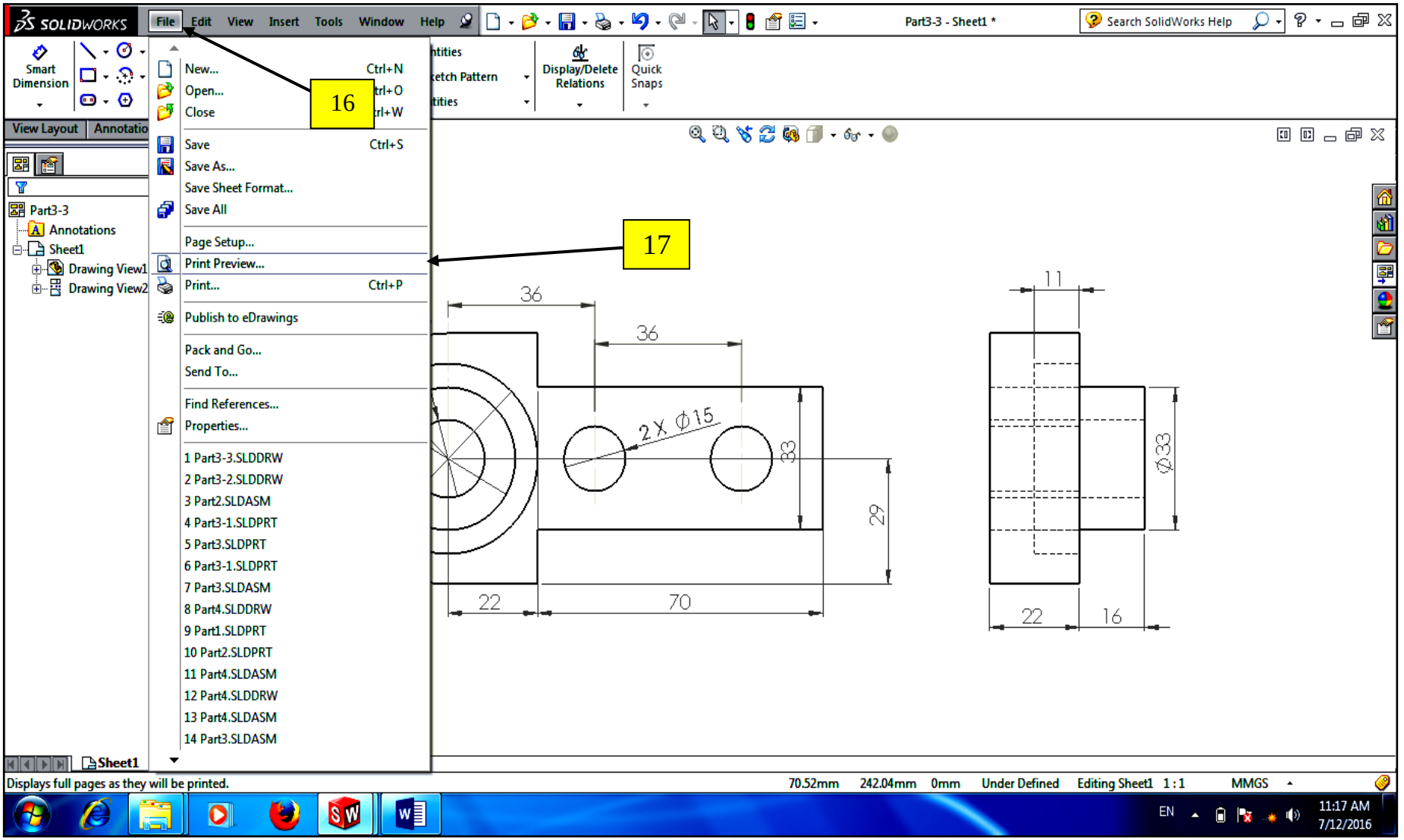

7
36
36
22
Ø44
R29
Ø33
Ø18
Ø15
Ø15
33
92
*Front
Model
Motion Study 1
SolidWorks Premium 2014 x64 Edition
124.35mm
-61.32mm
0mm
Fully Defined
Editing Sketch1
MMGS
3:46 PM
7/11/2016

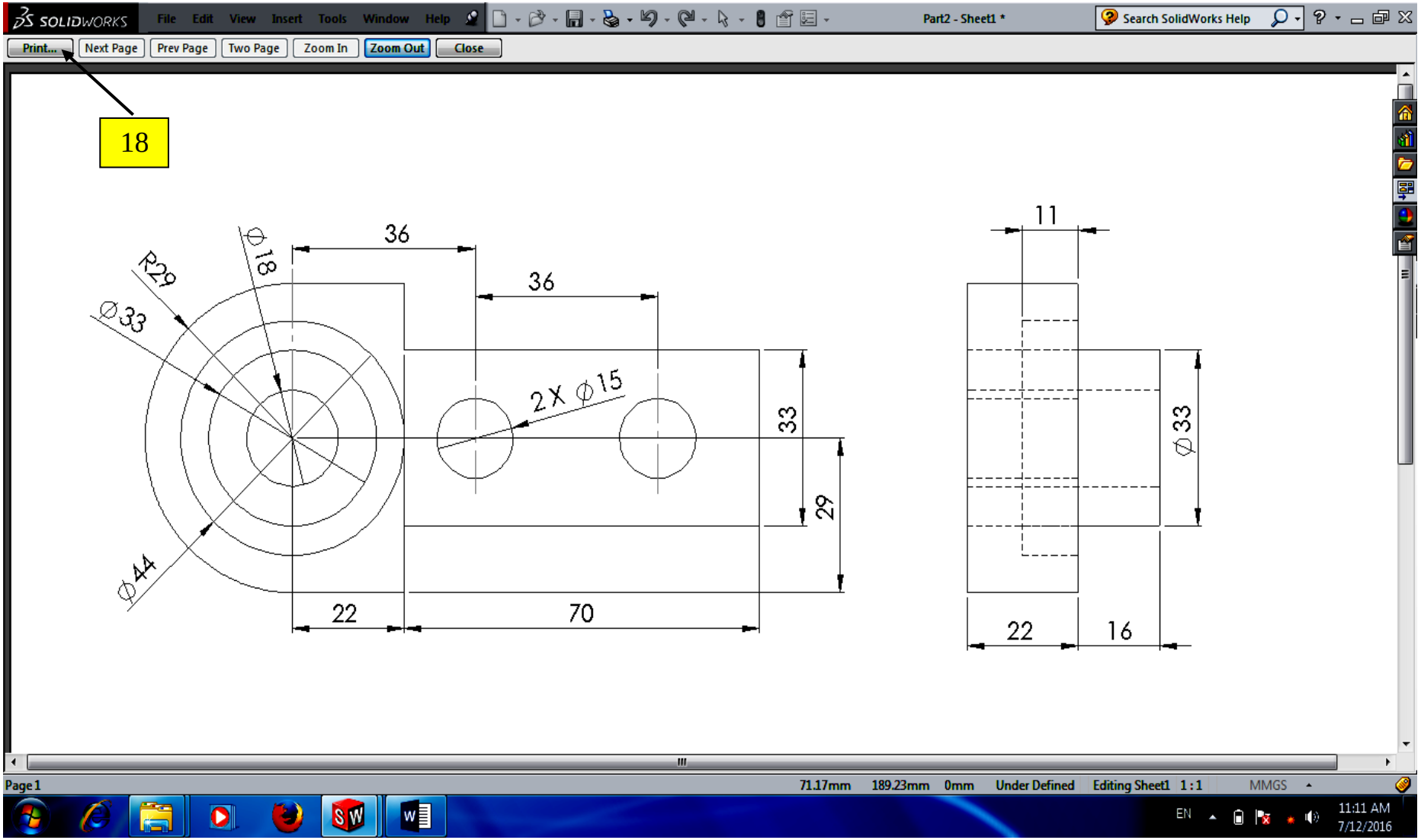

SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Simulation Window Help
Part1.SLDPRT *
Search Commands
Extruded Boss/Base
Revolved Boss/Base
Swept Boss/Base
Lofted Boss/Base
Boundary Boss/Base
Extruded Cut
Hole Wizard
Revolved Cut
Swept Cut
Lofted Cut
Boundary Cut
Fillet
Linear Pattern
Rib
Draft
Shell
Wrap
Intersect
Mirror
Reference Geometry
Curves
Instant3D
Features Sketch Surfaces Sheet Metal Weldments Mold Tools Direct Editing Evaluate DimXpert Office Products Simulation
Part1 (Default<<Default>_Dis
History
Sensors
Annotations
Equations
Material <not specified>
Front Plane
Top Plane
Right Plane
Origin
Boss-Extrude2
8
9
36
36
22
Ø44
R29
Ø33
Ø18
Ø15
Ø15
33
92
*Isometric
Model
Motion Study 1
SolidWorks Education Edition - Instructional Use Only
MMGS
Design Library
Analysis Library
Toolbox
3D ContentCentra
SolidWorks Conte
Windows Media P...
SolidWorks Educa...
EN


SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Window Help
Part2 *
Search SolidWorks Help
Sketch
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Mirror Entities
Linear Sketch Pattern
Move Entities
Display/Delete Relations
Repair Sketch
Quick Snaps
Rapid Sketch
Assembly Layout Sketch Evaluate Office Products
Part2 (Default<Display State-1>)
History
Sensors
Annotations
Front Plane
Top Plane
Right Plane
Origin
(-) Imported<1> (Default<<
Mates
10
SolidWorks
Save this file?
The file must be saved before it is inserted into the drawing
Save and Insert
Cancel
11
Save As
Desktop
Search Desktop
Organize
New folder
Favorites
Desktop
Downloads
Recent Places
Libraries
Documents
Music
Libraries
System Folder
Homegroup
System Folder
SK
System Folder
File name: Part2.SLDASM
Save as type: Assembly (*.asm;*.sldasm)
Save as
Save as copy and continue
Save as copy and open
Include all referenced components
Add prefix
Add suffix
Advanced
Hide Folders
Save
Cancel
12
*Isometric
Model
Motion Study 1
SolidWorks Premium 2014 x64 Edition
Fully Defined
Editing Assembly
MMGS
EN
10:25 AM
7/12/2016


SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Window Help
Part2 *
Search SolidWorks Help
New
Make Drawing from Part/Assembly
Make Assembly from Part/Assembly
Sketch
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Assembly Layout Sketch Evaluate Office Products
13
Part2 (Default<Display State-1>)
History
Sensors
Annotations
Front Plane
Top Plane
Right Plane
Origin
(-) Imported<1> (Default<<
Mates
*Isometric
Model Motion Study 1
Creates a new drawing of the current part or assembly.
Fully Defined
Editing Assembly
MMGS
EN
10:27 AM
7/12/2016


SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Window Help
Part3-3 - Sheet1 *
Search SolidWorks Help
Smart Dimension
Trim Entities
Convert Entities
Offset Entities
Mirror Entities
Linear Sketch Pattern
Move Entities
Display/Delete Relations
Quick Snaps
View Layout Annotation Sketch Evaluate Office Products
Autodimension
DimXpert Autodimension
Entities to Dimension
All entities in view
Selected entities
Horizontal Dimensions
Scheme:
Baseline
Dimension placement:
Above view
Below view
Vertical Dimensions
Scheme:
Baseline
Dimension placement:
Left of view
Right of view
14
15
Ø18
36
36
R29
Ø33
2X Ø15
83
29
Ø44
22
70
11
Ø33
22
16
Sheet1
SolidWorks Premium 2014 x64 Edition
227.52mm 111.54mm 0mm Under Defined Editing Drawing View2 1:1 MMGS
EN
11:14 AM
7/12/2016


SOLIDWORKS
File
Edit
View
Insert
Tools
Window
Help
Part3-3 - Sheet1 *
Search SolidWorks Help
Smart Dimension
Display/Delete Relations
Quick Snaps
View Layout
Annotatio
New... Ctrl+N
Open... Ctrl+O
Close Ctrl+W
Save Ctrl+S
Save As...
Save Sheet Format...
Save All
Page Setup...
Print Preview...
Print... Ctrl+P
Publish to eDrawings
Pack and Go...
Send To...
Find References...
Properties...
1 Part3-3.SLDDRW
2 Part3-2.SLDDRW
3 Part2.SLDASM
4 Part3-1.SLDPRT
5 Part3.SLDPRT
6 Part3-1.SLDPRT
7 Part3.SLDASM
8 Part4.SLDDRW
9 Part1.SLDPRT
10 Part2.SLDPRT
11 Part4.SLDASM
12 Part4.SLDDRW
13 Part4.SLDASM
14 Part3.SLDASM
16
17
Part3-3
Annotations
Sheet1
Drawing View1
Drawing View2
36
36
2 X Ø15
33
29
22
70
11
Ø33
22
16
Sheet1
Displays full pages as they will be printed.
70.52mm
242.04mm
0mm
Under Defined
Editing Sheet1 1 : 1
MMGS
EN
11:17 AM
7/12/2016


SOLIDWORKS
File Edit View Insert Tools Window Help
Part2 - Sheet1 *
Search SolidWorks Help
Print... Next Page Prev Page Two Page Zoom In Zoom Out Close
18
36
36
R29
Ø18
Ø33
2X Ø15
33
29
Ø44
22
70
11
Ø33
22
16
Page 1
71.17mm 189.23mm 0mm Under Defined Editing Sheet1 1:1 MMGS
EN
11:11 AM
7/12/2016

المراجع العلمية

١ – المراجع العربية:

- الرسم الهندسي للأستاذ الدكتور إبراهيم فوزى
- الرسم الهندسى للأستاذ الدكتور ثابت رزق الله والأستاذ الدكتور هشام سنبل
- أساسيات الرسم الهندسي للدكتور عبد الحميد جمعة والأستاذ عباس بيومى
- مبادئ الرسم الهندسي للأستاذ الدكتور محيى الدين القشلان
- الرسم الهندسي للأستاذ الدكتور فتحى الشريف
- الموسوعة العربية.
- شبكة المعلومات الدولية (الوب سايت)
- كتب وأجزاء برنامج الـ SolidWorks 2014/2015

٢- المراجع الأجنبية :

- EXERCISES IN MACHINE DRAWING MOSCOW.
- ENGINEERING DRAWING BY LEONID LEVANT.
- ENGINEERING DRAWING BY M.G.EDELEV.
- Fachzeichnen fur Kfz-Berufe, Part 1. Veriag H.stam GmbH, Phein, Germany
- Engineering Drawing and Design, David A.Madsen & J.Lee Turpin, THOMSON DELMAR LEARING

تم بحمد الله وتوفيقه ، ونسأله تعالى أن يجعله علمٌ يُنتَفع به

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهنى