تثبيت لوحة الرسم إلى الطاولة

أول مهمةٍ تواجه الرسام قبل بدئه جلسة الرسم الهندسي هي تثبيت لوحة الرسم إلى الطاولة بالمسطرة T والورق اللاصق، شكل 1.

أولاً:

الطاولة (أو لوح خشبي مستطيل)، حافتها اليسرى مستقيمة. ومسطرة الـ T مع كرتونة الرسم.

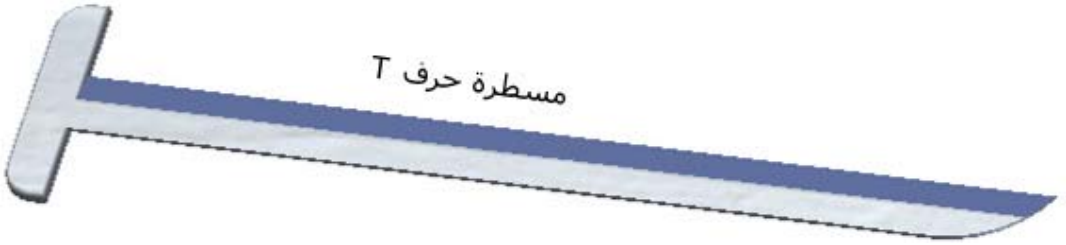
أبعاد الطاولة على الأقل 80x60 سم. الكرتونة بحجم A3 معدل، تقريباً أبعادها 50x33 سم.

شكل 1: لوح خشبي للرسم الهندسي

ثانياً: مسطرة حرف الـ T، T square

أداة ضرورية للرسم الهندسي تتكون من الرأس (العارضة) والمسطرة، شكل 2. تستعمل بالأساس لرسم الخطوط الأفقية وكدليلٍ (مساعد) لحركة المثلثين عليها بما فيها رسم الخطوط التي تميل عن الأفقي بزاوية 15^{o} أو مضاعفاتها. وحتى ينتظم عملها وتكون دقيقة يلزم إحكام جزئيها مع بعض بشكل كامل وعلى زاوية قائمة.

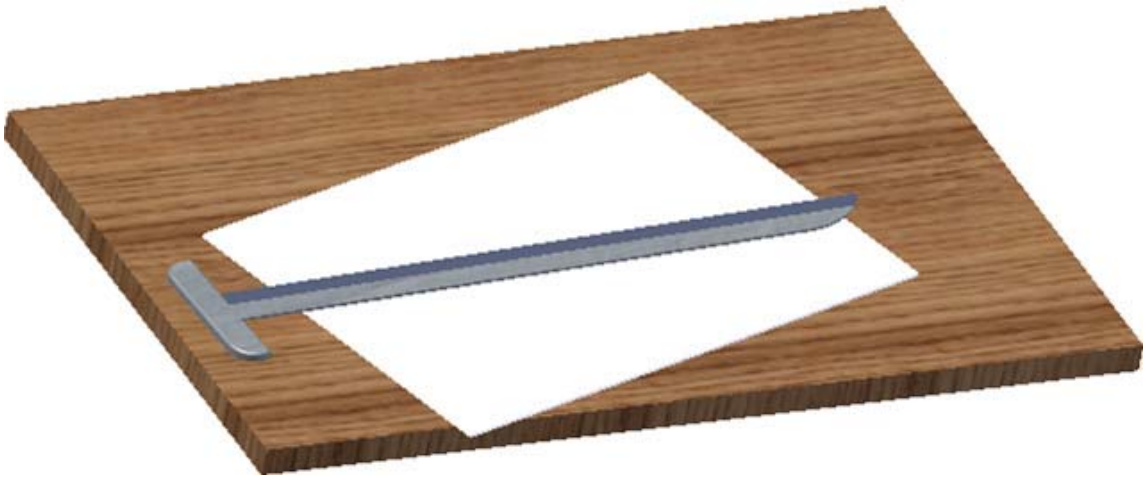
للرسم الهندسي الجامعي ووفقاً لحجم الورق المستخدم وحجم طاولة الرسم يفضل أن يكون طول المسطرة الفعال حتى 60 سم أو أكثر قليلاً. لذلك، فطولها يجب أن يكون أكبر من طول الكرتونة لكن أقل من طول الطاولة.



شكل 2: مسطرة الحرف T

ثالثاً: ورق الرسم الكرتونة

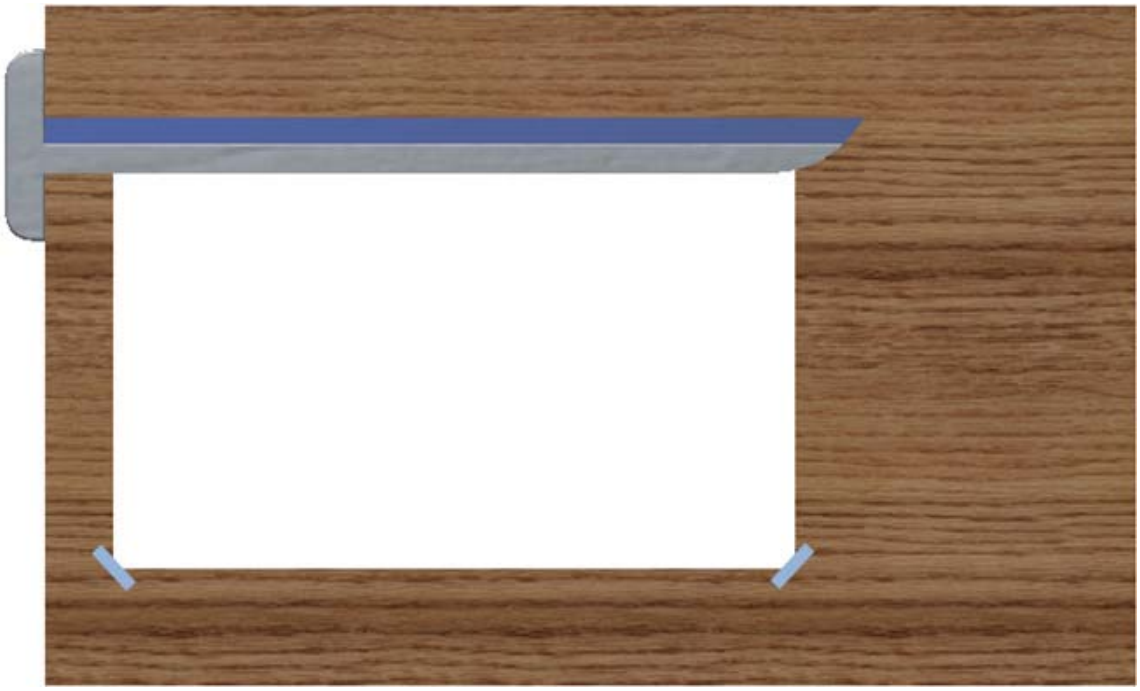
يتراوح حجم ورقة الرسم أو الكرتونة ما بين A4 إلى أكبر من A3. حجم A4 يساوي 297x210 ملم وحجم A3 يكافئ 420x297 ملم أي ضعف حجم A4. حجم الكرتون المستخدم في الرسم الهندسي في بيرزيت 500x330 ملم تقريباً



شكل 3: لوح خشبي للرسم، مسطرة الحرف T وكرتون للرسم

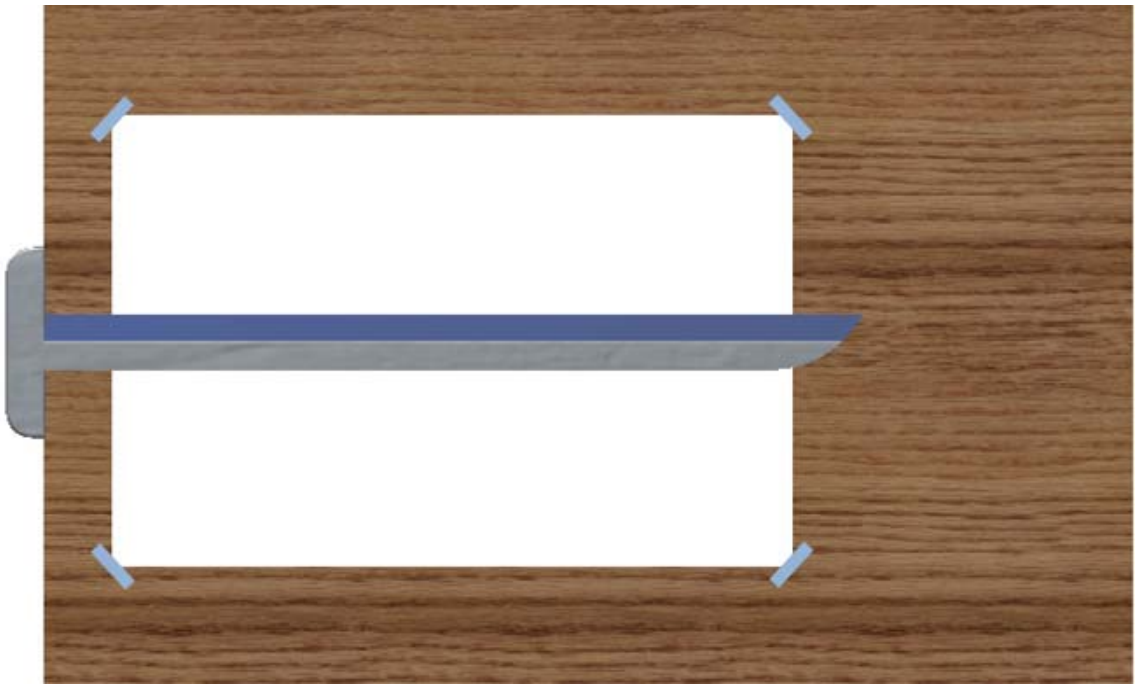
رابعاً: تثبيت الكرتونة فوق لوح الخشب على اليسار

يقص ويجهز الطالب أربع قطع صغيرة من الورق اللاصق قبيل تثبيته لوحة الرسم ويعلقها بشكلٍ جزئي إلى طرف الطاولة أو لوح الرسم.
نبعد كرتونة الرسم عن الحافة اليسرى للطاولة مسافة تتراوح بين 5 إلى 10 سنتيمترات.
نطابق حافة المسطرة فوق حافة لوحة الرسم العلوية بحيث تصنع الحافتان زاوية قائمة مع الحافة اليسرى للطاولة.
نلصق أولاً الزاويتين السفليتين للوحة الرسم بالطاولة بالورق اللاصق.

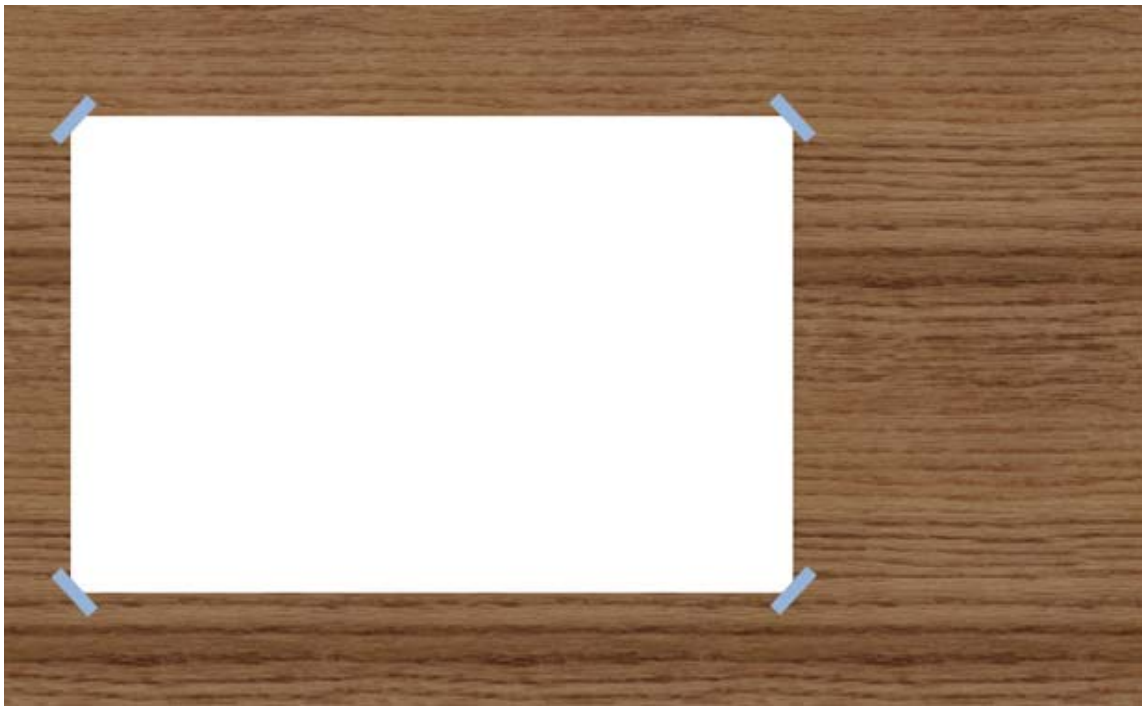


شكل 4: اللوح مثبت تقريباً مع تثبيت الكرتونة من الأسفل على طاولة الرسم بالورق اللاصق بمسطرة الحرف T

خامساً:إكمال نتثبيت الكرتونة.
نزيح المسطرة T للأسفل انزلاقاً على حافة الطاولة لمسافة تقارب نصف عرض ورقة الرسم ومن ثم نلصق الزاويتين العلويتين للورقة بالطاولة.



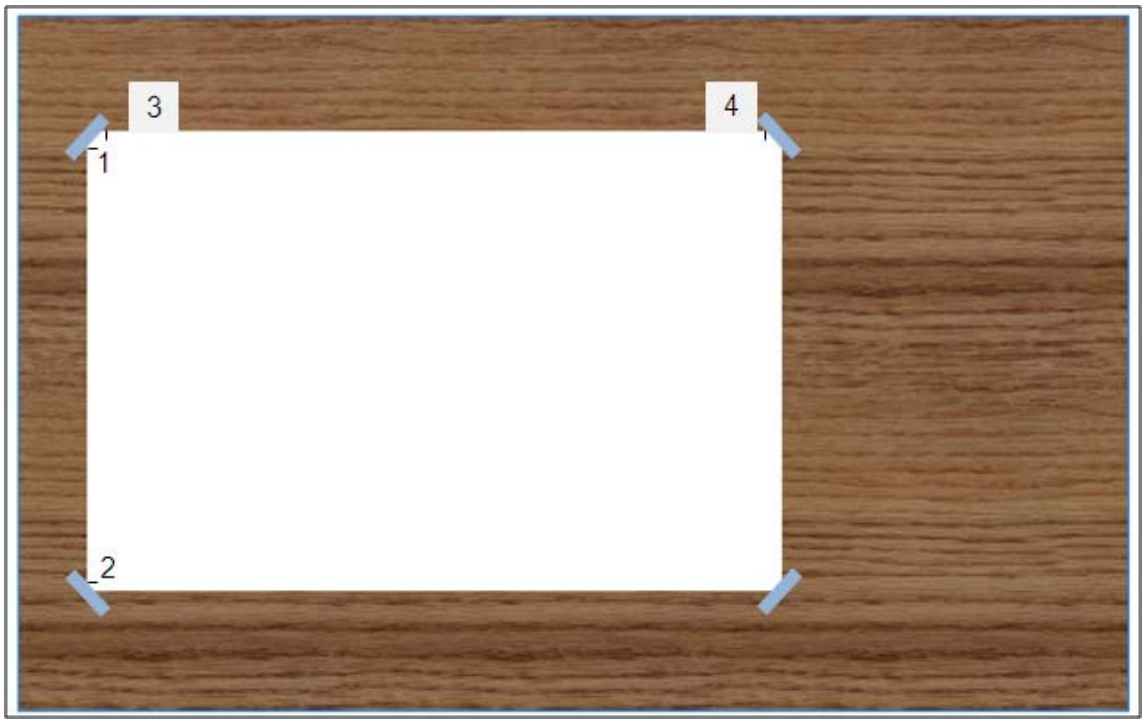
شكل 5: إكمال تثبيت الكرتونة على طاولة الرسم بالورق اللاصق من الأعلى بمسطرة الحرف T



شكل 6: الكرتونة مثبتة إلى طاولة الرسم بالورق اللاصق

سادساً: تحديد شرطات البرواز

نحدد الشرطتين 1 و 2 على بعد 1 سم من زوايا الورقة اليسرى.
نحدد الشرطتين 3 و 4 على بعد 1 سم من زوايا الورقة العلوية.

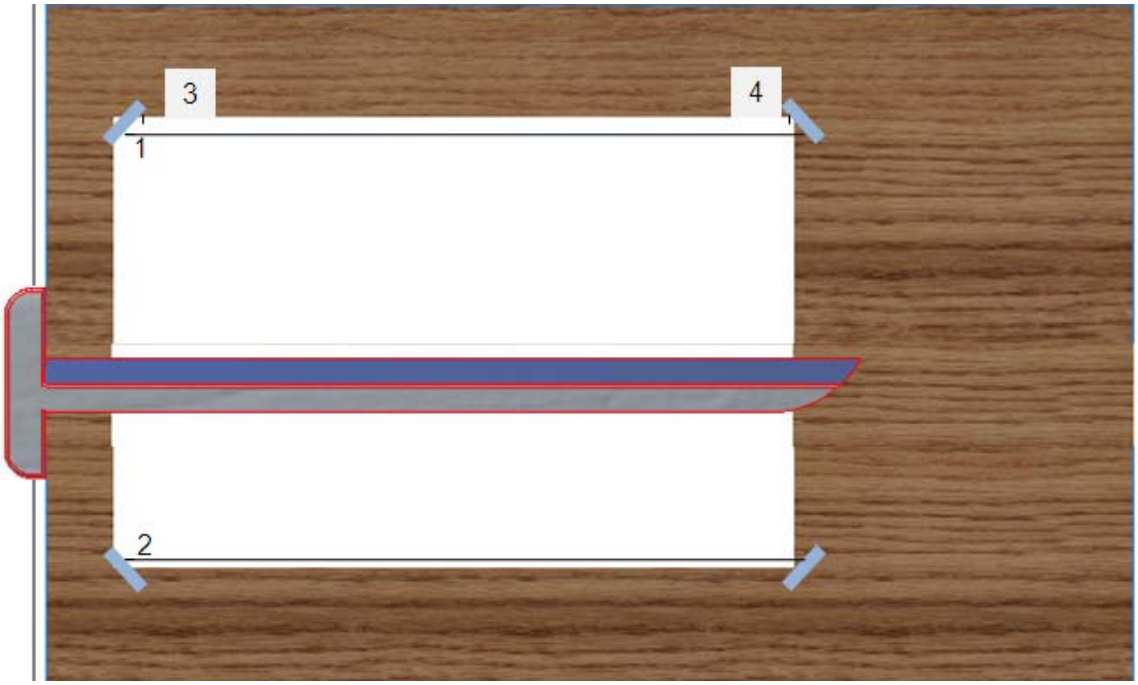


شكل 7: البدء برسم برواز الرسم

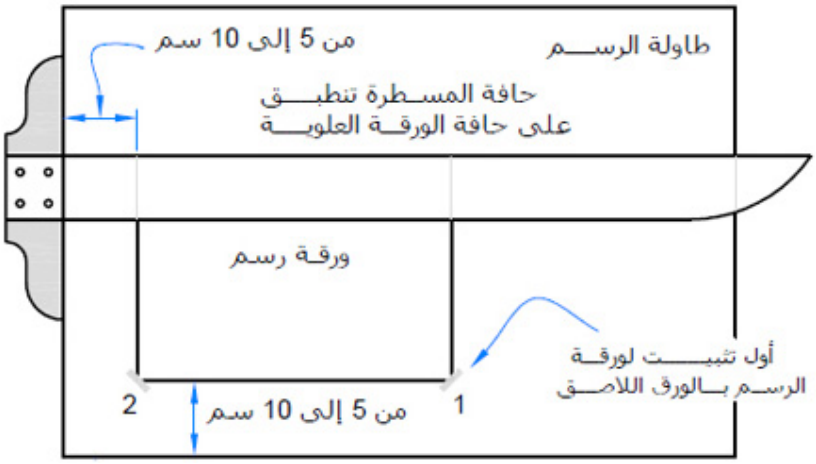
سابعاً: عمل البرواز بالقلم بالمسطرة والمثلثين

نرسم خطين أفقيين من 1 في الأعلى أولاً ثم من 2 في الأسفل بمسطرة T.
نرسم خطين رأسيين بالمثلث المنزلق مع مسطرة T.

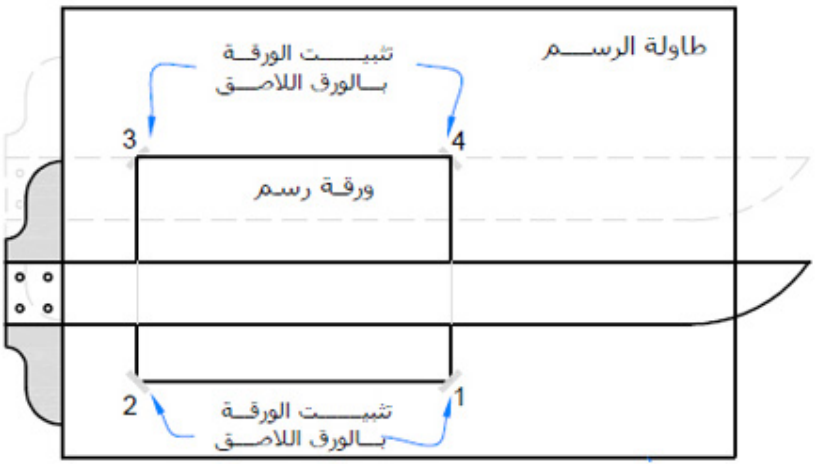
شكل 8: رسم الخط الأفقي من الشرطة 1 إلى أقصى يمين الكرتونة



شكل 9: نكرر رسم الخط الأفقي من الشرطة 2 إلى أقصى يمين الكرتونة



شكل 10:



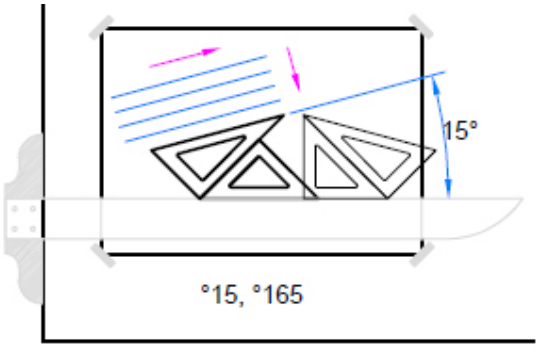
شكل 11

شكل 12 :

استخدام مسطرة T لرسم الخطوط الأفقية.
تثبت المسطرة T على الجانب الأيسر لطاولة الرسم.
يرسم الخط الأول ثم تنزلق مسطرة T على ورقة الرسم من الأعلى للأسفل.

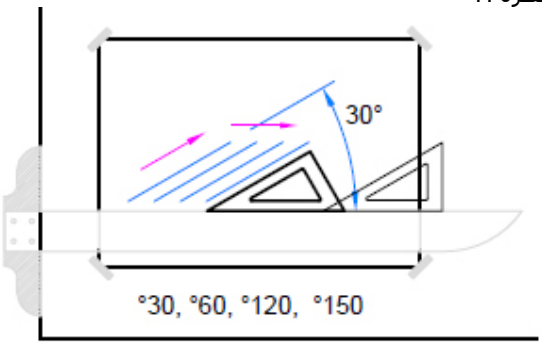
شكل 13

استخدام مسطرة T والمثلثين لرسم الخطوط المائلة بمضاعفات الزاوية 15 درجة والرأسية.
خطوط تميل بزاوية 15 درجة
يلصق المثلثان أو يثبتان مع بعض ومع مسطرة T حتى يصنعو جميعاً ومع بعض 15 درجة.
يثبت المثلث الملتصق بمسطرة T ثم يحرك المثلث الثاني .



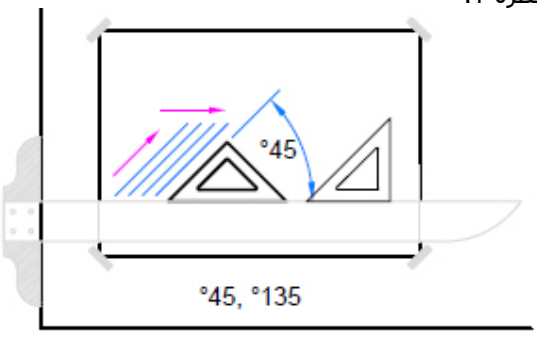
شكل 14

خطوط تميل بزاوية 30 درجة
يثبت مثلث ثلاثين ستين مع مسطرة T ثم يرسم الخط الأول ثم تعمل إزاحة لليمين مبتعدين عن الخط المرسوم.
يحرك المثلث منزلقاً على مسطرة T.



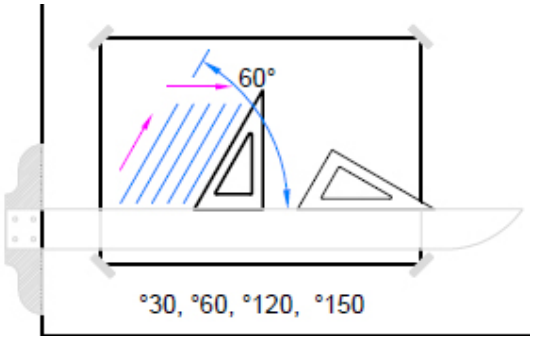
شكل 15

خطوط تميل بزاوية 45 درجة
ثبت مثلث خمس وأربعون مع مسطرة T ثم يرسم الخط الأول ثم تعمل إزاحة لليمين مبتعدين عن الخط المرسوم.
يحرك المثلث منزلقاً على مسطرة T.



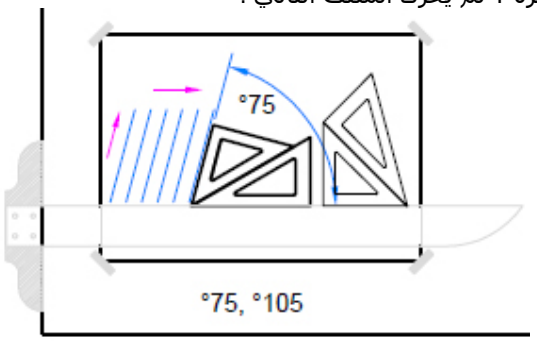
شكل 16

خطوط تميل بزاوية 60 درجة
نكرر الخطوات السابقة ..... للزاوية 60 درجة.



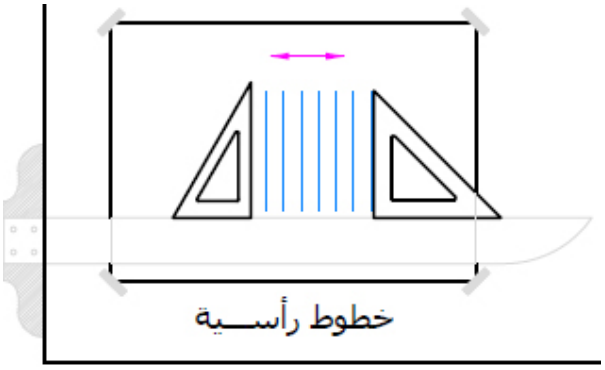
شكل 17

خطوط تميل بزاوية 75 درجة
يلصق المثلثان أو يثبتان مع بعض ومع مسطرة T حتى يصنعو جميعاً ومع بعض 75 درجة.
يثبت المثلث الملتصق بمسطرة T ثم يحرك المثلث الثاني .



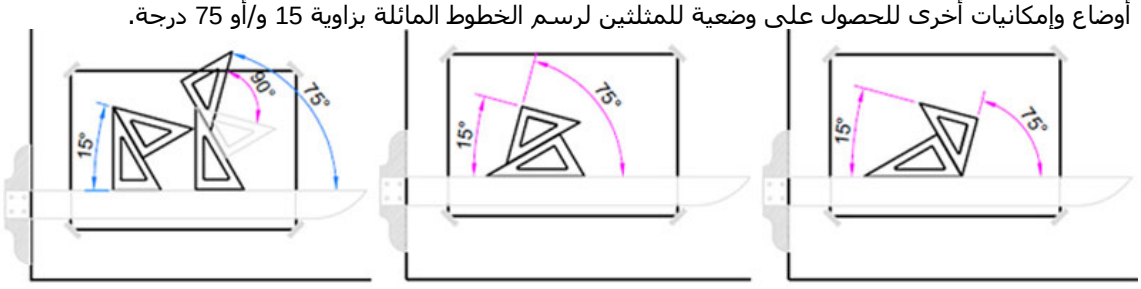
شكل 18

خطوط قائمة
يثبت أحد المثلثين على مسطرة T لتصنع الزاوية القائمة.



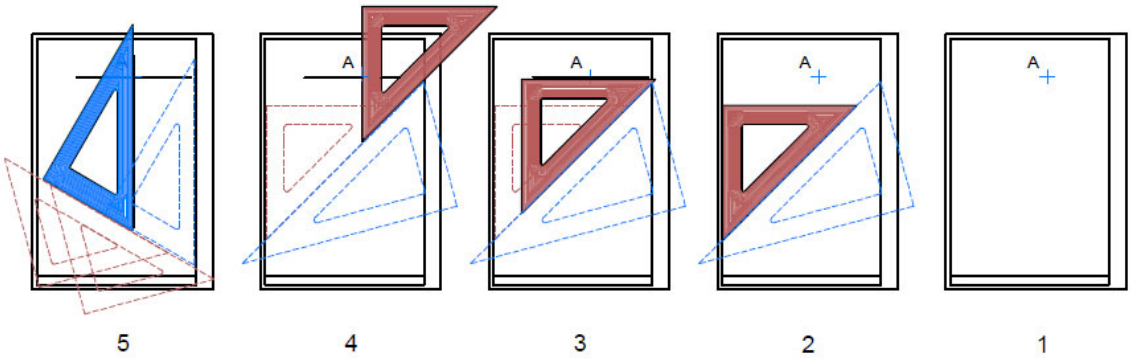
شكل 19

أوضاع وإمكانيات أخرى للحصول على وضعية للمثلثين لرسم الخطوط المائلة بزاوية 15 و/أو 75 درجة.



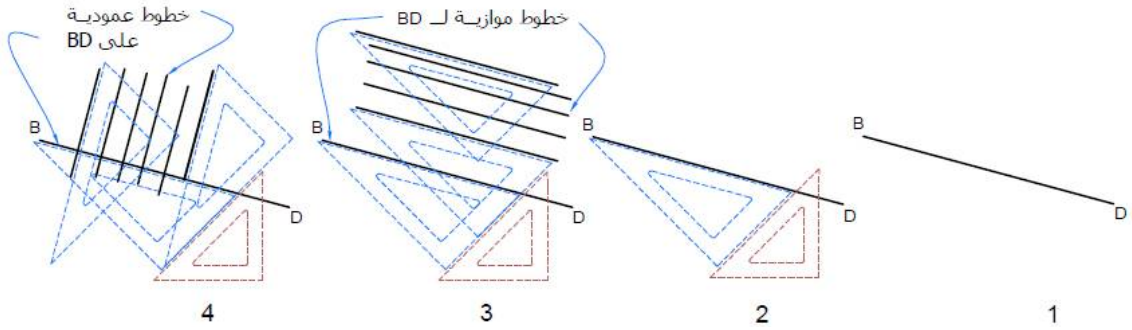
شكل 20

استخدام المثلثات لرسم الخطوط الأفقية والرأسية وكذلك الخطوط المتوازية والمتعامدة
استخدام المثلثين لرسم خطوط أفقية ورأسية من نقطة ما ضمن ورقة مُبَرْوَزَة، رسم 1
رسم 2:
يثبت أحد المثلثين (البني) بحيث تنطبق إحدى حافتيه على خط الإطار الرأسي للوحة الرسم.
يلصق به المثلث الثاني (الأزرق) أسفله بأي وضعية.
رسم 3:
يثبت المثلث الأزرق ويحرك المثلث البني حتى تنطبق حافته العلوية - الأفقية مع النقطة A، فنرسم الخط الأفقي.
رسم 4:
يثبت المثلث الأزرق ويحرك المثلث البني حتى تنطبق حافته الجانبية – الرأسية مع النقطة A، فنرسم الخط الرأسي.
رسم 5:
نعيد ترتيب المثلثين بحيث تنطبق حافة المثلث الأزرق الرأسية على حافة البرواز.
نثبت المثلث البني ملتصقاً وأسفل المثلث الأزرق. نحرك المثلث الأزرق حتى تنطبق حافته الجانبية – الرأسية مع النقطة A، فنرسم الخط الرأسي.



شكل 21: رسم الخطوط الأفقية والرأسية باستخدام المثلثين .

استخدام المثلثين لرسمُ الخطوط المتوازية والمتعامدة
المعطيات: الخط BD والمطلوب رسم خطوط موازية له بالمثلثين وخطوط أخرى متعامدة معه، **رسم 1**.
رسم 2:
نثبت المثلثين مع بعض بحيث تكون حافة أحدهما (الأزرق مثلاً) منطبقة على الخط BD من الأسفل. ثم نثبت المثلث الثاني (البني) ملاصقاً للمثلث الأول.
رسم 3:
يبقى المثلث الثاني ثابتا في مكانه ونحرك المثلث الأول بعيداً عن الخط BD حتى نرسم الخط الموازي الأول. نكرر الخطوة السابقة فنزيح المثلث الأول لمسافة أخرى وهو ملاصق للمثلث الثاني حتى نرسم الخط الموازي الثاني ....وهلمجرا.
رسم 4:
نقلب المثلث الأزرق حول نفسه فنرسم الخط العمودي على الخط الأصلي المعطى BD. يزاح المثلث الأزرق بينما المثلث الثاني ثابتاً أو يعاد تعديل وضعيتهما حتى يرسم العمود الثاني..... وهكذا. ضمن الشكل التالي وفي الأسفل طريقة أخرى لحل هذه المشكلة.

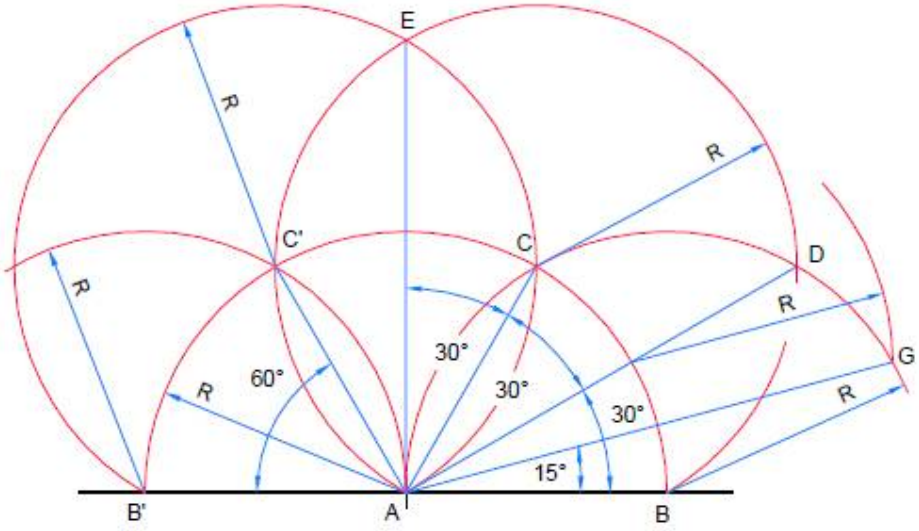


شكل 22: رسم الخطوط المتوازية والمتعامدة باستخدام المثلثين.

شكل 23: مسك، تثبيت وتحريك المثلثين لرسم الخطوط المتوازية والمتعامدة

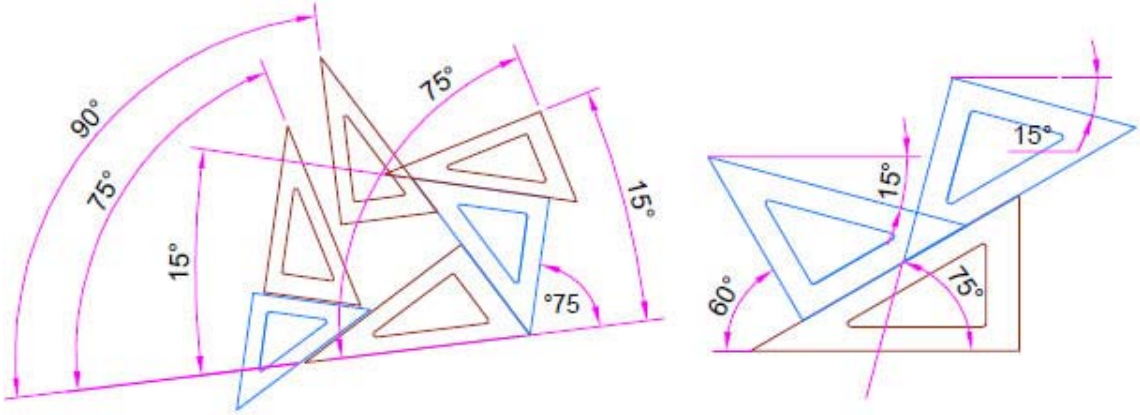
رسم خطوط تصنع مضاعفات الزاوية 15° بالفرجار والمسطرة العادية

نرسم من النقطة A قوساً نصف قطره R ثم نكرر رسمه من كل نقطة تقاطع جديدة.



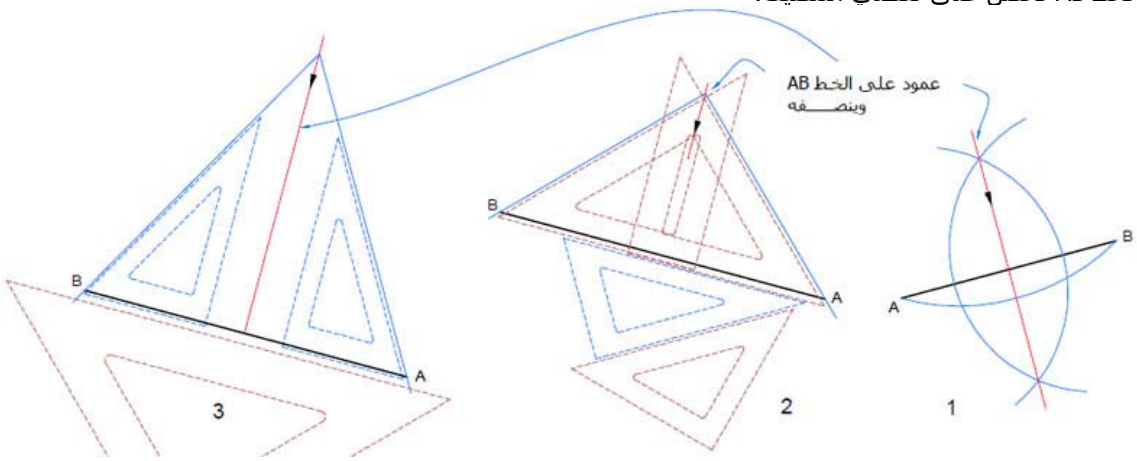
شكل 24: رسم خطوط تصنع مضاعفات الزاوية 15° مع خط أفقي بالفرجار

رسم خطوط تصنع مضاعفات الزاوية 15° بالمثلثين بالنسبة إلى خط مرجعي



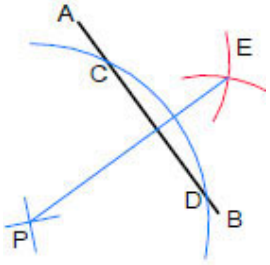
شكل 25: رسمُ الخطوط المائلة بمضاعفات الزاوية 15° بالمثلثين بالنسب إلى خط مرجعي.

تقسيم خطٍ أو قوس إلى قسمين متساويين بالفرجار وبالمثلثين، شكل 26
بالفرجار ، الرسم الاول على اليمين:
نرسم بفتحةٍ أكبر من نصف طول الخط AB قوسين من الطرفين A و B حتى يتقاطعا. نوصل نقطتي التقاطع.
بالمثلثين، الرسمان 2 و 3:
نثبت حافة أحد المثلثين على الخط AB، ثم نلصق المثلث الثاني بجانب الأول. نثبت المثلث الثاني ونحرك الأول منزلقاً عليه ليبتعد قليلاً عن الخط AB. نثبت المثلث الأول وننقل المثلث الثاني للأعلى ونرسم الزاويتين المتساويتين وعلى الجهتين من A ومن B حتى يتقاطعا. نرسم (نسقط) عموداً من نقطة التقاطع على الخط AB نحصل على نقطتي التنصيف.



شكل 26: تنصيف خط مستقيم أو قوس بالفرجار وبالمثلثين

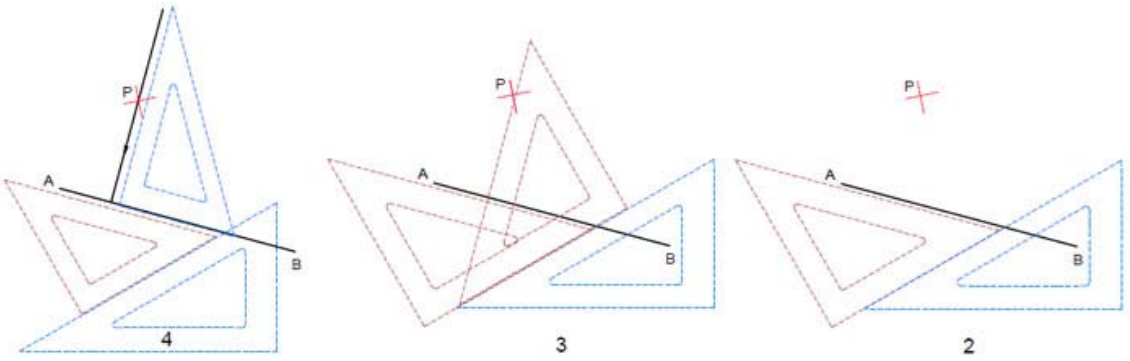
رسم عمودٍ على خطٍ معلوم من نقطة ليست عليه بالفرجار، شكل 27.
نرسم قوساً من P، بحيث يقطع الخط AB في النقطتين C و D.
نرسم قوسين متساويين جديدين من C وD يتقاطعان في النقطة E.
نوصل النقطة P مع النقطة E نحصل على العمود المطلوب PE على الخط AB.



شكل 27: رسم عمودٍ على خطٍ معلوم من نقطة ليست عليه بالفرجار

رسم عمودٍ على خطٍ معلوم من نقطة ليست عليه بالمثلثين، شكل 28.

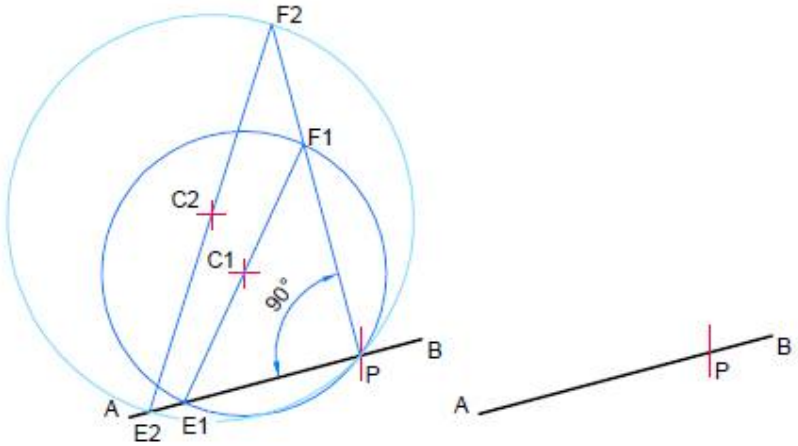
نثبت أحد المثلثين (البني) بحيث تنطبق إحدى حوافه على الخط AB ثم نلصق المثلث الثاني (الأزرق) بجانبه. منزلقاً على المثلث البني الثابت ينقل المثلث الأزرق لوضعية أخرى ويحرك حتى تنطبق حافته العمودية على النقطة P فنرسم الخط العمودي.



شكل 28: رسم عمودٍ على خط معلوم من نقطة ليست عليه بالمثلثين

رسم عمود على خطٍّ معلوم من نقطة محددة عليه بالفرجار

نرسم دائرة مركزها (C C ليست على الخط AB) تقطع الخط في النقطة P ثم تالياً تقطع الخط في نقطة جديدة E.
نوصل خطاً من E مع المركز C حتى يتقاطع امتداده مع الدائرة في F.
نوصل F مع P نحصل على العمود المطلوب.

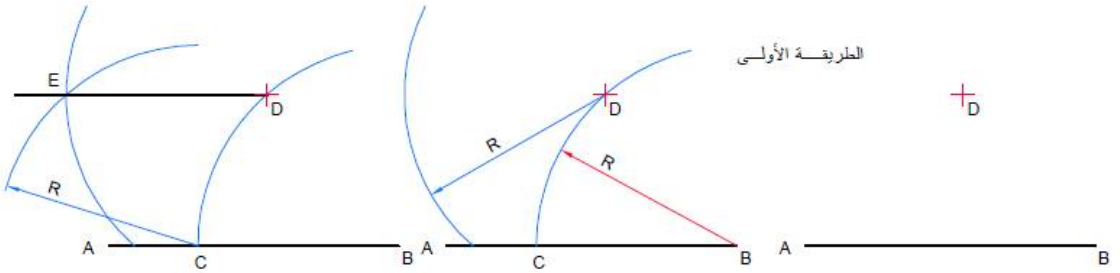


شكل 29: رسم عمود على خطٍّ معلوم من نقطة محددة عليه بالفرجار

طريقتان لرسم خطٍ موازٍ لخطٍ معلوم ويمر بنقطةٍ ما بالفرجار

الطريقة الأولى:

نرسم قوساً مركزه B، يمر في D ويقطع الخط AB في النقطة C.
نرسم قوسين بنفس الفتحة السابقة من C ومن D، يتقاطعان في النقطة E.
نوصل النقطتين E مع D نحصل على الخط ED الموازي للخط AB.

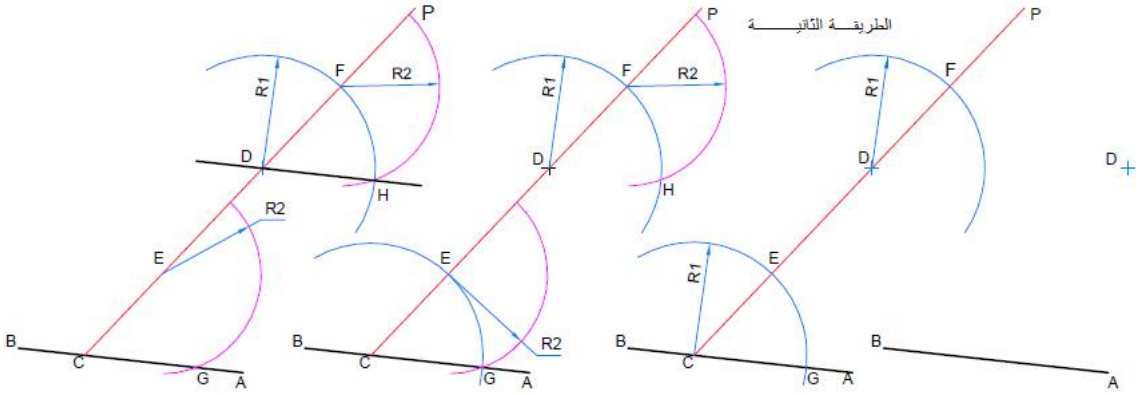


شكل 30: الطريقة الأولى لرسم خط مواز لآخر ويمر بنقطة بالفرجار

الطريقة الثانية :

نرسم خطاً من D (أي خط) يقطع الخط AB في النقطة C ونمده في الجهة الأخرى حتى P.

نرسم قوساً من C بفتحة R1 (أي فتحة) ثم نكرر رسم القوس بالفتحة نفسها R1 من D فنحصل على النقطتين E و F على الخط CP.
نرسم قوساً من E فتحته R2 = EG حيث النقطة G على الخط AB ثم نكرر رسم القوس وبنفس الفتحة R2 من F فنحصل على النقطة H.
نرسم خطاً من H ويمر في النقطة D فنحصل على الخط الموازي المطلوب.

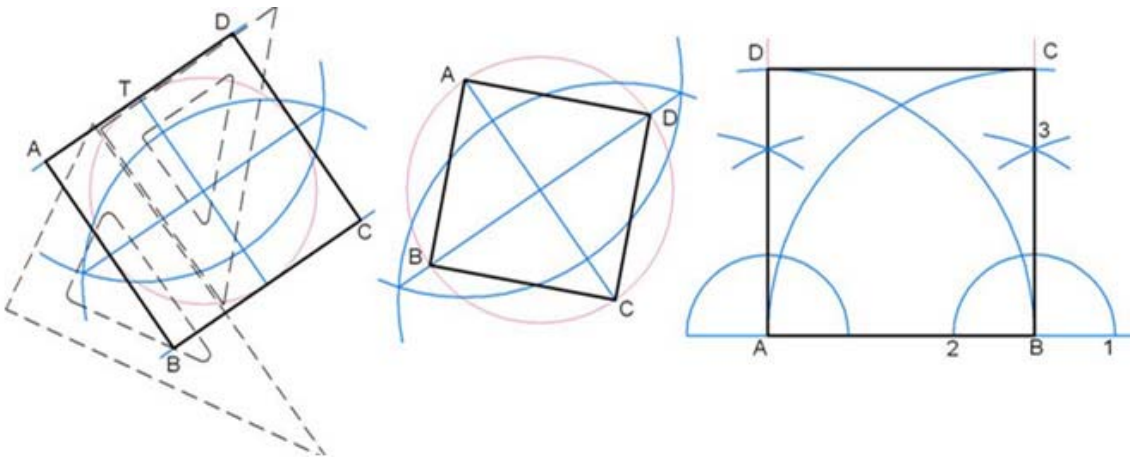


شكل 31: رسم خط مواز لآخر ويمر بنقطة بالفرجار، طريقة أخرى

رسم المضلعات المنتظمة
رسم المربعات، شكل 32.
رسم مربع، طول ضلعه محدد، على اليمين
نرسم الخط AB وليكن أفقياً. نرسم على الخط AB عمودين من A ومن B. نرسم قوسين نصف قطرهما يكافئ طول ضلع المربع AB من النقطتين A ومن B. تقاطع العمودين مع القوسين يحددان المربع. نوصل بين النقاط A، B، C و D، نحصل على المربع المطلوب.

رسم مربع داخل دائرة، A أحد رؤوسه، في الوسط
نرسم القطر الذي يربط النقطة A مع مركز الدائرة ونمده حتى يصل إلى المحيط في الجهة الأخرى فنحصل على النقطة C. ننصف الخط الناتجAC بقوسين فنحصل على الخط العمودي على AC. تقاطع العمود مع الدائرة يحدد النقطتين B وD. نوصل بين النقاط A، B، C و D، نحصل على المربع المطلوب.

رسم مربع خارج دائرة، T نقطةُ تماسٍ بين أحد أضلاع المربع والدائرة، على اليسار
نكرر وكما ورد سابقاً رسم القطرين المتعامدين حيث يمر أحدها في النقطة T.
نرسم بالمثلثين مماساتٍ للدائرة من نقاط التقاطع بين القطرين المتعامدين مع الدائرة. تقاطع المماسات يحدد نقاط المربع المطلوب.
نوصل بين النقاط C، B، A و D، نحصل على المربع المطلوب.



شكل 32: رسم المربعات

رسم المخمسات المنتظمة، شكل 33 .

رسم مخمس منتظم، طول ضلعه معلوم

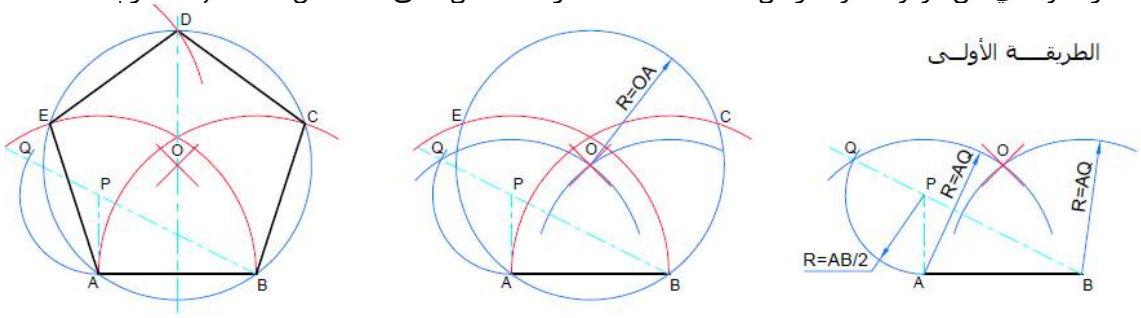
المطلوب هو تحديد ورسم الدائرة التي يكون فيها الضلع المعلوم أحد أضلاع المخمس المنتظم. إن تنفيذ ذلك يتم بطريقتين:

الطريقة الأولى: طريقة العمود النصف

نرسم العمود AP على الضلع AB بالطول AP = AB/2. نرسم قوساً من P نصف قطره R = AB/2 حتى يتقاطع مع امتداد الخط BP في النقطة Q. نرسم من A ومن B قوسين، نصف قطرهما R = AQ، يتقاطعان في النقطة O كمركز للدائرة التي تمر في رؤوس المخمس المنتظم.

نرسم هذه الدائرة، مركزها O ونصف قطرها R = OA. نرسم من A ومن B قوسين، نصف قطرهما AB، نحصل من تقاطعهما مع الدائرة على النقطتين C و E.

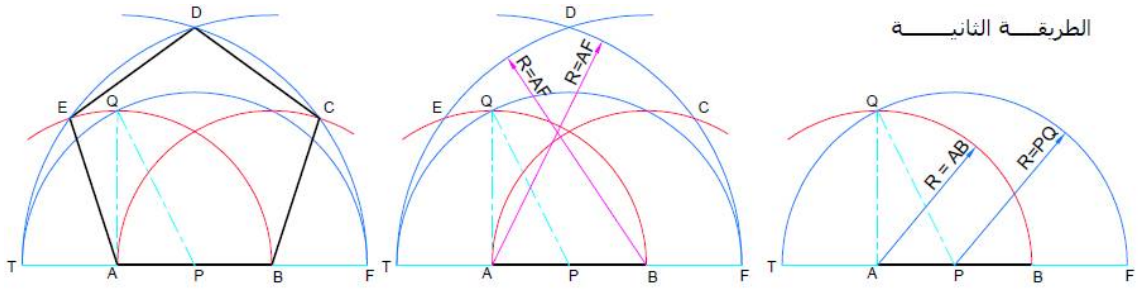
نرسم قوساً أخر من إحدى النقطتين C و E بنفس الفتحة R=AB فنحصل على النقطة الأخيرة D. أو تقاطع خط العمود الرأسي من مركز الدائرة. نوصل النقاط A، B، C، D و E فنحصل على المخمس المنتظم المطلوب.



شكل 33: رسمُ مخمس منتظم، طول ضلعه محدد بطريقة العمود النصف

الطريقة الثانية: طريقة العمود الكامل

نرسم قوساً دائرياً مركزه A ونصف قطره R=AB ثم نرسم عموداً رأسياً من A حتى يتقاطع مع القوس الدائري السابق فنحصل على النقطةQ. نرسم قوساً دائرياً مركزه منتصف الضلع الأساسي AB ونصف قطره R=PQ فنحصل على النقطتين F وT من امتدادات الخط الأفقي ABوعلى الجهتين. نرسم قوساً دائرياً مركزه B ونصف قطره R=AF=BT. تقاطع القوس الكبير من A والقوس الصغير من B ينتج النقطة C بينما تقاطع القوس الصغير من A والقوس الكبير من B ينتج النقطة E في الجهة الأخرى. أما تقاطع القوسين الكبيرين فينتجان النقطة D في الأعلى. نوصل النقاط A، B، C، D و E فنحصل على المخمس المنتظم المطلوب.



شكل 34: رسمُ مخمس منتظم، طول ضلعه محدد بطريقة العمود الكامل

رسم مخمس منتظم داخل دائرة معلومة

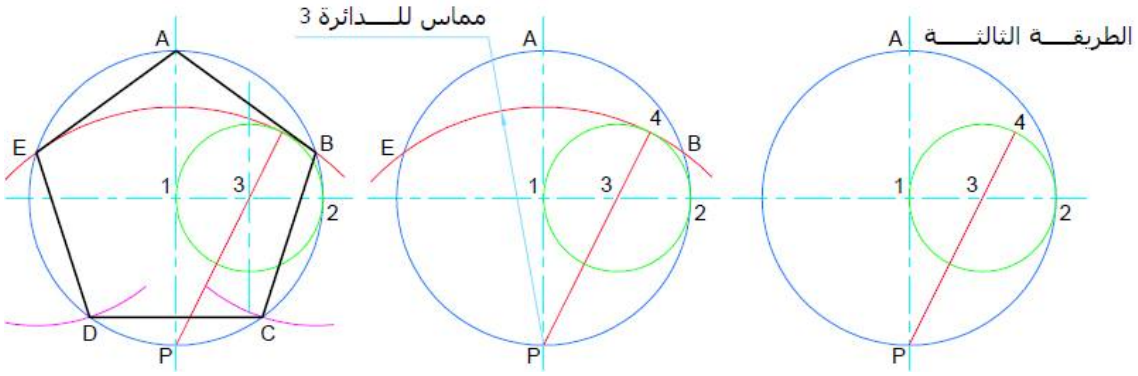
الطريقة الثالثـة: الدائرة والقوس المماس

ننصف المسافة الأفقية 2-1 من المركز إلى محيط الدائرة بالنقطة 3. نرسم دائرةً، مركزها 3 يكون قطرها 2-1. نمد الخط P3 حتى يقطع الدائرة الثانية في النقطة 4.

نرسم قوساً مركزه P ونصف قطره P4 فنحصل على نقطتي التقاطع B وE مع الدائرة الأولى.

نرسم قوسين من نقطتي التقاطع B وE نصف قطر كل منهما R=AB=AE فيتقاطع مع الدائرة في النقطتين C و D.

نوصل النقاط A، B، C، Dو E نحصل على المخمس المنتظم المطلوب.



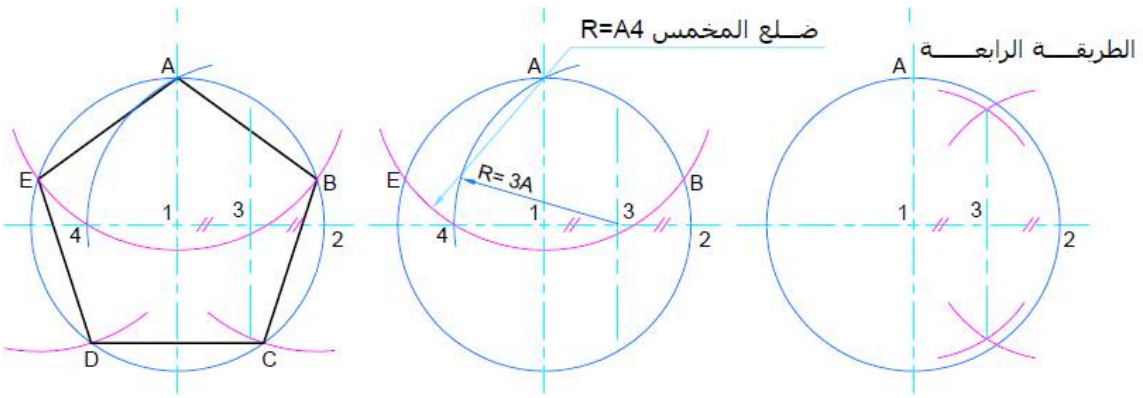
شكل 35: رسمُ مخمس منتظم داخل دائرة بطريقة الدائرة والقوس المماس

الطريقة الرابعة: الأقواس

ننصف المسافة الأفقية 2-1 من المركز إلى محيط الدائرة بالنقطة 3.

نرسم قوساً مركزه 3 ونصف قطره R=3A، فنحصل على نقطة التقاطع 4 مع الخط الأفقي. نرسم قوساً من A، نصف قطره R=A4 يتقاطع مع الدائرة في النقطتين B و E.

نرسم قوسين آخرين من B ومن E، نصف قطرهما R=A4، يتقاطعان مع الدائرة في النقطتين C و D. نوصل النقاط A، B، C، D و E نحصل على المخمس المنتظم المطلوب.

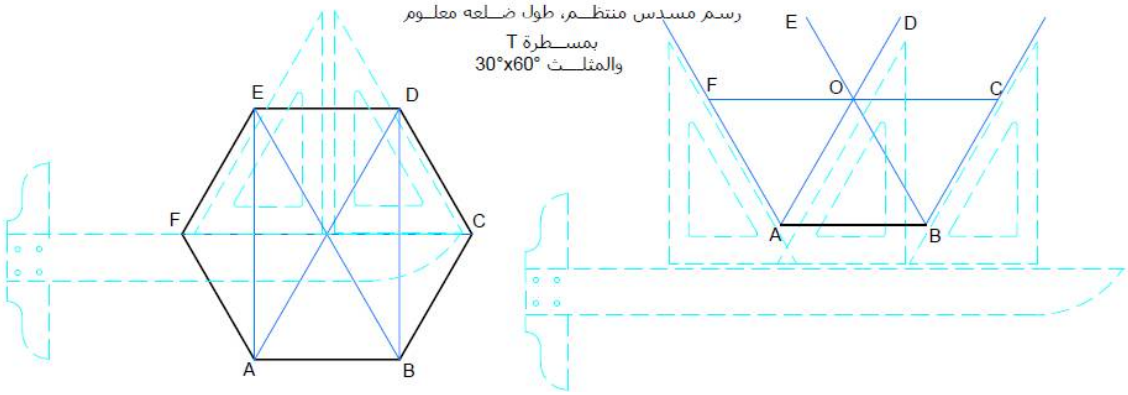


شكل 36: رسمُ مخمس منتظم داخل دائرة بطريقة الدائرة والأقواس

رسم المسدسات المنتظمة

رسم مسدس منتظم طول ضلعه معلوم بمسطرة T والمثلث 30ºx60º

نرسم بالمثلث 30ºx60º ومسطرة T خطوطاً تميل على الضلع AB ومن النقاط A و B بالزوايا 60° و120º فنحصل على النقطة O. نرسم خطاً أفقياً من O وعلى الجهتين فنحصل على النقطتين C و F. نكرر رسم الخطوط المائلة الزوايا 60° و120° من النقطتين C و F فنحصل على النقطتين D و E. نوصل النقاط A ، B، C، D، E وF نحصل على المسدس المنتظم المطلوب.



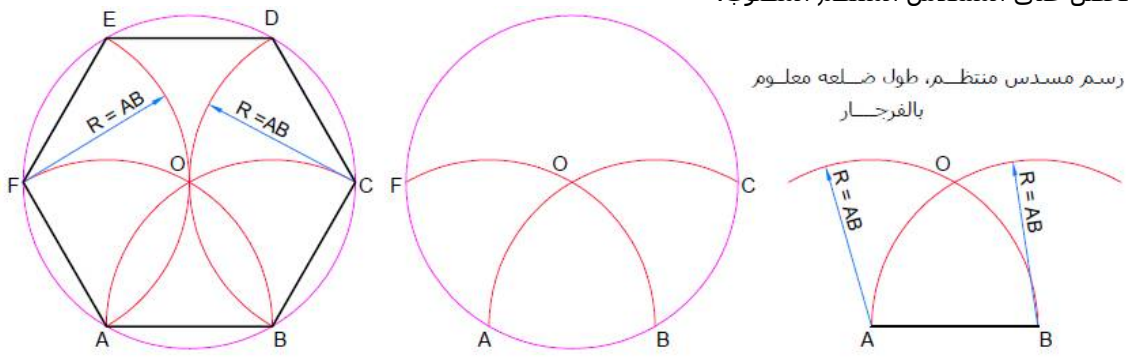
شكل 37: رسم مسدسٍ منتظم طول ضلعه معلوم بمسطرة T والمثلث 30ºx60º

رسم مسدس منتظم طول ضلعه معلوم بالفرجار

نرسم من النقطتين A و B بالفرجار أقواساً متساوية، نصف قطرها R=AB فنحصل على النقطة O.

نرسم دائرة من O نصف قطرها R=AB فنحصل على النقطتين C و F.

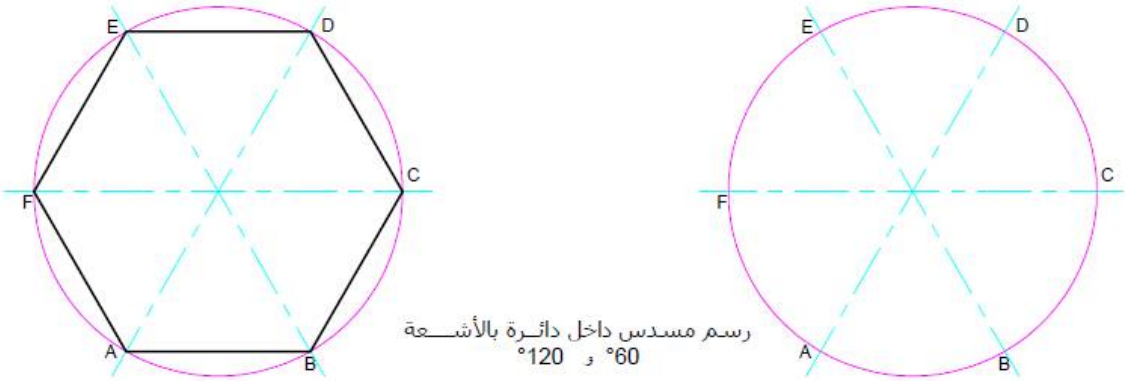
نكرر رسم القوسين ذاتهما من النقطتين C و F فنحصل على النقطتين D و E. نوصل النقاط A، B، C، D، E و F نحصل على المسدس المنتظم المطلوب.



شكل 38: رسم مسدسٍ منتظم طول ضلعه معلوم بالفرجار

رسم مسدس منتظم داخل أو خارج دائرة،
داخل دائرة تمر في رؤوسه

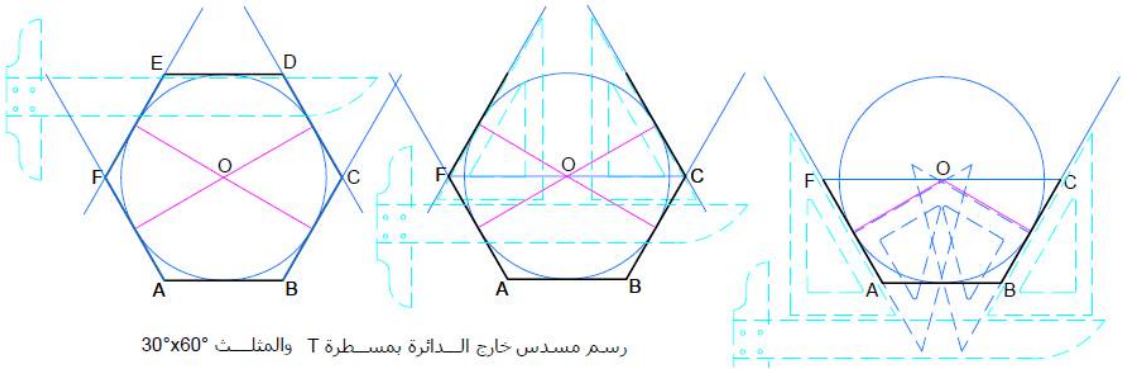
نرسم من مركز الدائرة خطاً أفقياً ثم خطين يميلان عن الأفقي بالزوايا 60° و120°.
نوصل نقاط التقاطع A، B، C، D، E وF بين الدائرة والخطوط فنحصل على المسدس المنتظم المطلوب.



شكل 39: رسم مسدسٍ منتظم داخل دائرة تمر في رؤوسه وخارج دائرة تمسه من الداخل

خارج دائرة تمسه

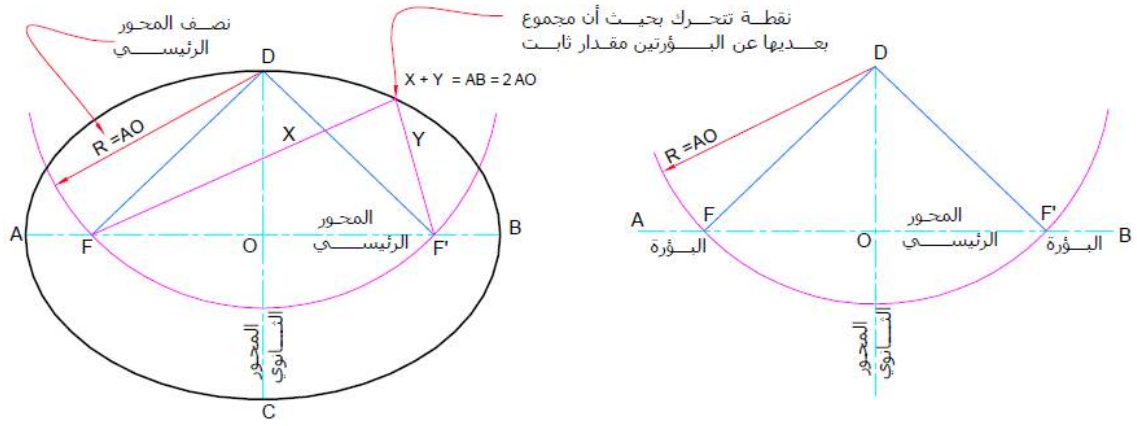
نرسم مماسات حول الدائرة بالمثلث 30°x60° وعلى الجهتين مع مسطرة T. يمكن استخدام المثلث الآخر لتحديد نقاط التماس بالضبط. نوصل النقاط A، B، C، D، E وF نحصل على المسدس المنتظم المطلوب.



شكل 40: رسم مسدسٍ منتظم داخل دائرة تمر في رؤوسه وخارج دائرة تمسه من الداخل

رسم القطع الناقص

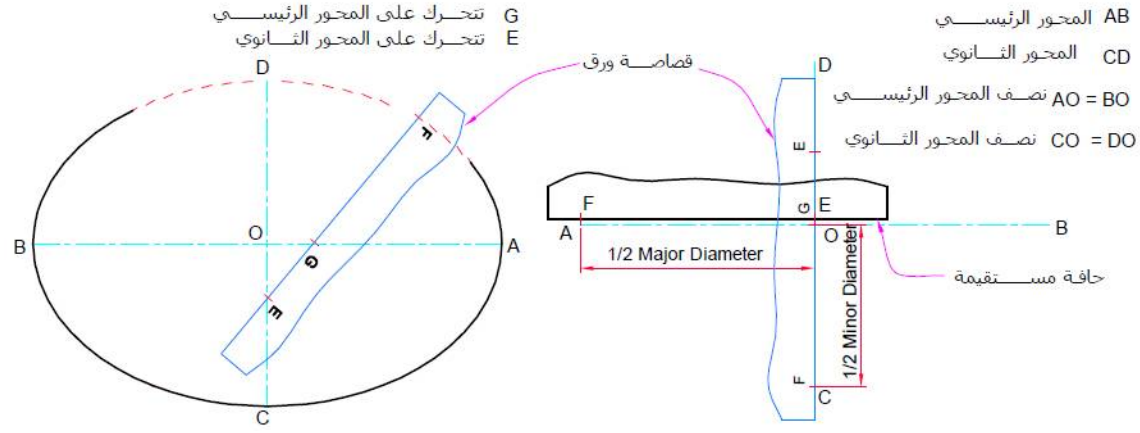
المحل الهندسي لنقطةٍ تتحرك في مستوىً بحيث يكون مجموع بعديها عن نقطتين ثابتتين (البؤرتين foci) ثابتاً. وهو الشكل الهندسي البيضاوي (كرة مضغوطة بانتظام) والمتماثل بالنسبة لمحوريه الرئيسي والثانوي. المحور الرئيسي هو القطر الأكبر في القطع الناقص بينما المحور الثانوي فهو القطر الأصغر. ترسم البؤرتين هندسياً برسم قوس دائري، مقداره نصف القطر الرئيسي من نهاية القطر الثانويي. سنتعرف على عدة طرقٍ هندسية لرسمه



شكل 41: الرسم الدقيق للقطع الناقص

أولاً: بالقصاصة الورقية،

نرسم المحورين الرئيسي Major والثانوي Minor للقطع الناقص ونحدد النهايات A، B، C وD مضافاً لهم المركز O.
نقطع قصاصةً ورقيةً تكون إحدى حوافها مستقيمة، ونحدد عليها الشرطتين F و E بعد مطابقة حافتها المستقيمة على المحور الرئيسي، بحيث تنطبق النقطة F على النهاية A، وتنطبق النقطة E على المركز O.
نطابق القصاصة الورقية عمودياً على المحور الثانوي بحيث تنطبق النقطة F الورقية على نقطة النهاية C في الأسفل
ثم نحدد النقطة G على الورقة كموقع النقطة O.
الآن، نستخدم القصاصة الورقية لرسم منحنى القطع الناقص بتحريك النقطة E على المحور الثانوي والنقطة G على المحور الرئيسي فنحدد مواقع النقطة F كشرطاتٍ متتالية على ورقة الرسم.
المحل الهندسي لجميع مواقع النقاط F تشكل منحى القطع الناقص.
نوصل بين جميع الشرطات الناتجة من منتصفها باليد إذا كان الرسم يدوياً وبمسطرة المنحنيات إذا كان الرسم دقيقاً.



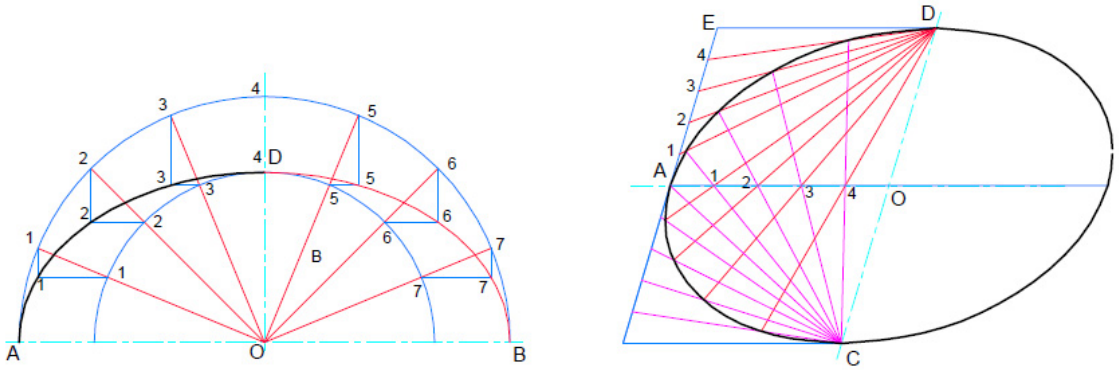
شكل 42: رسم القع الناقص بالقصاصة الورقية

ثانياً: داخل متوازي أضلاع

نرسم المحورين AB وCD يتقاطعان في النقطة O.
نقسم كلاً من AO و AE إلى عددٍ متساوٍ من الأقسام ونرقمها انطلاقاً من A، بالأرقام 1، 2، 3 و 4.
نوصل النقطة C مع نقاط التقسيمات الأفقية على الخط AO.
نوصل بين النقطة D ونقاط التقسيمات الرأسية على الخط AE.
نوصل نقاط التقاطع الناتجة باليد إذا كان الرسم يدوياً وبمسطرة المنحنيات إذا كان الرسم دقيقاً.
نكمل رسم القطع الناقص بتكرار التقسيم والربط للأجزاء الثلاثة المتبقية.

ثالثاً: رســـم القطع الناقص بالدائرتين المتراكزتين

يقوم رسم القطع الناقص بهذه الطريقة على رسم دائرتين متراكزتين.
ترسم الدائرة الكبيرة بقطر يكافئ المحور الرئيسي بينما ترسم الدائرة الصغيرة بقطرٍ يكافئ المحور الثانوي، بحيث تشترك الدائرتان في مركز واحد هو مركز القطع الناقص.
نرسم أشعة كخطوط إنشائية تمر من المركز O وتتقاطع مع الدائرتين.
نسقط خطوط رأسية من تقاطعات الأشعة مع الدائرة الكبيرة ونرسم خطوط أفقية من تقاطعات الأشعة مع الدائرة الصغيرة.
نحدد نقاط التقاطع بين الخطوط الرأسية والأفقية لكل شعاع.
نوصل بين نقاط التقاطع باليد إذا كان الرسم يدوياً وبمسطرة المنحنيات إذا كان الرسم دقيقاً.



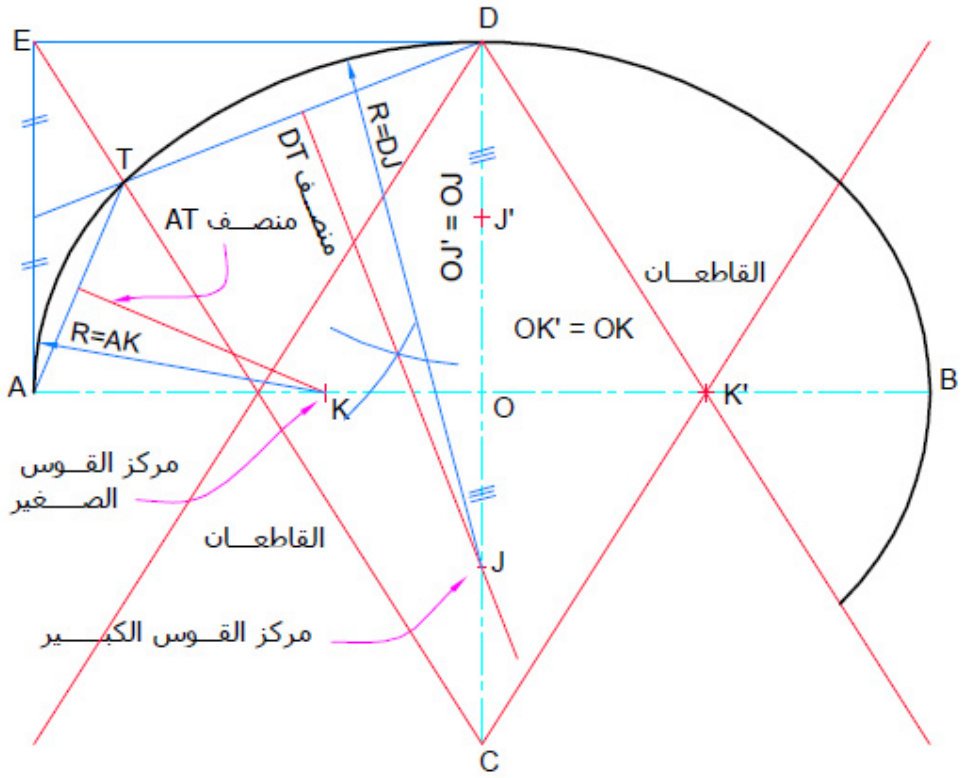
شكل 43: رســـم القطع الناقص داخل متوازي أضلاع وبالدائرتين المتراكزتين

رابعاً: رســـم القطع الناقص تقريبياً،

يقوم رسم القطع الناقص تقريبياً على تقسيم منحناه إلى أربعة أقواس دائرية، كل قوسين متقابلين متكافئين. لذلك، يعتمد رسم منحنى القطع الناقص على تحديد مراكز هذه الأقواس الأربعة مع تحديد بدايات ونهايات هذه الأقواس ضمن الطريقتين التاليتين:

الطريقة التقريبية الأولى لرسم القطع الناقص

نرسم المحورين الرئيسي AB والثانوي CD فيتقاطعا في النقطة O.
نكمل رسم المستطيل AODE.
نوصل النقطة D مع منتصف الخط AE كما نوصل النقطة C مع منتصف الخط AO فنحصل على النقطة T.
ننصف الخطان الناتجان AT وDT برسم عمودين من منتصفيهما فنحصل من تقاطعها مع محوري القطع الناقص على النقطتين K و J.
نرسم JK ونمده على استقامته كقاطع أول ثم نكرر رسم القواطع الثلاثة المتبقية وبشكلٍ متناظر.
نرسم بالفرجار القوس الصغير AT من المركز K ونكرره في الجهة اليمنى عبر B من K'.
نرسم بالفرجار القوس الكبير عبر D من المركز J ونكرره في الجهة السفلى عبر C من J'.

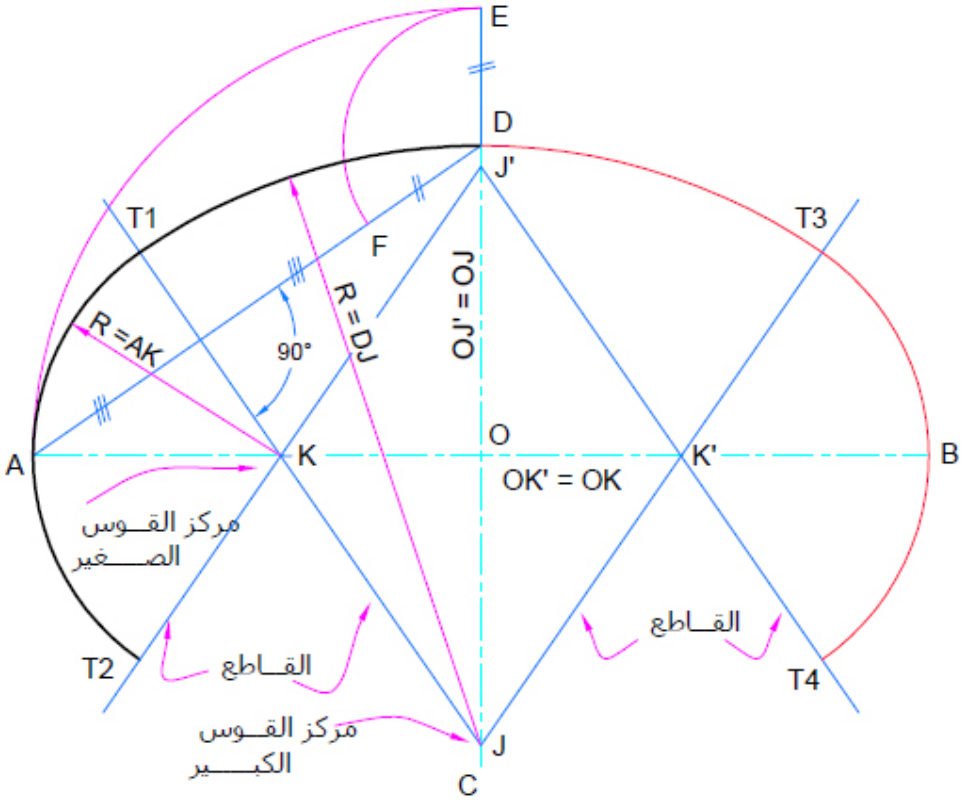


شكل 44: طريقة تقريبية لرسمه

الطريقة التقريبية الثانية لرسم القطع الناقص

نرسم المحورين الرئيسي AB والثانوي CD فيتقاطعا في النقطة O. نرسم القوس A-E من النقطة O ثم نرسم القوس E-F من النقطة Dفيتقاطع مع الخط الواصل بين A و D في النقطة F. ننصف الجزء الباقي AF بالعمود الذي يقطع امتداده المحورين الرئيسي في النقطة Kوالثانوي في النقطة J. وبالعادة، يدعى هذا العمود المنصف بالقاطع الذي يفصل بين منحنيات القطع الناقص. نرسم القواطع المتبقية 'KJ، 'K'Jو 'J'K وبشكلٍ متناظر بعيد تحديد مواقع نقاطها 'K على المحور الرئيسي و'J على المحور الثانوي.

نرسم بالفرجار القوس الصغير من المركز K (نبدأ رسم القوس من A وننهيه على القاطع KJ وبدون أية زيادة ثم نعود ونرسم جزءه السفلي بدءً من A وننهيه على القاطع 'KJ) فنحصل على نقطتي التماس T1 في الأعلى و T2 في الأسفل. نكرر رسم القوس ذاته في الجهة اليمنى من المركز 'K بدءًا من B وانتهاء على القاطعين في الأعلى والأسفل فنحصل على نقطتي التماس T3 وT4. نرسم القوس الكبير من المركز J بدءً من القاطع (بالتحديد النقطة T1) مروراً عبر النقطة D في الأعلى ولينتهي على القاطع اليمين(في النقطة T3). نكرر رسم القوس الكبير في الجهة السفلى من المركز 'J وبحيث يمر في النقطة C وبين القاطعين. يجب الانتباه إلى أن كل قاطع من هذه القواطع تفصل بين المنحنى الصغير والمنحنى الكبير التالي أو بالعكس.



شكل 45: رسم القطع الناقص بطريقة تقريبية أخرى