



الوحدة الخامسة

تطبيق قواعد رسم المنظور



تطبيق قواعد رسم المنظور :

في الأزمنة الحديثة يعد فن المنظور مفيداً جداً للمعماريين والمهندسين والرسامين والمصممين الصناعيين وإن كان من الصعب معرفته من قبل . لقد عرف اليونانيون علم الهندسة ولكن جهلوا علم الهندسة الحقيقي بالنسبة للمنظور ولهذا فإن نظرية المنظور بنيت أساساً على أوليات وافتراضات (إقليدس) ومهما كان فاليونانيون يجب أن يدركوا من خلال الملاحظة وتطبيقاتهم العملية في تشييد المعابد . ولقد لاحظ أكتيوس مصمم الراثيتون اليوناني أن الأعمدة تميل ناحية محور البناء وإن كانت كل الخطوط الأفقية مائلة بدقة لتكافئ تجويف خداع البصر . والخط المستقيم الطويل الأفقي ظهر ليتوقف في المركز . هذه النتائج كانت تلاقي انبعاث الصورة لمقاومة هذه الحقيقة . ارتفع سفل الباثيون مسافة 4 بوصات في مركزه عن نهايته . ومن أول المحاولات لرسم المنظور في لوحة الفنان (كريفيلي) (1430 – 1495) م و كبار الفنانين أخذوا يخترعون الطرق والوسائل لكي يصلوا إلى فهم أو استيعاب مناسب للفن بعضهم مثل (الربت ديورير) صاحب نظرية الانحناء الرياضي بعد أن أجاد فن الرسم وصناعة الحفر على النحاس والحراريات . كذلك (ليوناردو دافنشي) 1452 – 1519 م كان رساماً ومهندساً معمارياً وممثلاً ورياضياً وشاعراً وفيلسوفاً ولقد كتب بوضوح في المنظور . لقد استخدم الفنانون مساعدات بصرية للرسومات المنظورية وفي عام 1553 م اخترعت آلة التصوير Obacure بواسطة بابتستا بورتا Baptista Porta كانت تتكون من مرآة بارزة من صندوق مظلم وفيما بعد حلت العدسات محل المرآة .

نظرية الداخلي بواسطة (ولستون Wollaston) الذي اخترع الكاميرا وكان يوجد بها منشور وبواسطة (إبراهيم Abraham) الذي استعمل العدسات والمرآة . ولقد اخترع الفوتوجراف في القرن التاسع عشر وقد ساعد على تقدم فن المنظور وكذلك التيروسكوب أنتج صوراً أوتوماتيكية التي أعطت تخيلاً كاملاً للعمق ، ولهذا فإننا نجد أن النظام المعماري أو المنظور تصور في ثلاثة أبعاد وعلى المتدرب أن يمرن نفسه على أن يرى وأن يضبط المسافات وأن يحسب حجم الشيء بالقياس . هذا سيساعد على إدراك الأجسام في ضوء الكفاءة المعمارية كذلك اقتصادية الوسائل وانسجام الملامح . ولا شك أن رسم إسقاط المنظور يعد من الرسوم المهمة للتصميم لأنها تظهر الشكل الذي سيكون عليه التصميم المعماري أو



تصميمات الأثاث والعمارة الداخلية . وذلك لأنه يمكن المهندس من إتمام دراسته للموضوع , كما يسهل لغير الفني تفهم المقصود من التصميمات . وهناك عدة أساليب لرسم المنظور , ويمكن شرح بعضها عن طريق الرسم أو الوصف وإن أسهل طريقة لتعلم المنظور هي تفهم المبادئ الأساسية لرسم المنظور من الأمثلة المشروحة ثم محاولة تطبيقها عدة مرات لنعتماد على رسم المنظور ويصبح في سهولة رسم أي عمل عادي . ويمكن أن نعرف المنظور بكلمة بسيطة . إذ إنه ينتج عن امتداد خطوط نظرية كأنها إشعاعات تنبعث من العين إلى نقطة من نقط الشكل المرغوب رسمه . وكأن الإشعاعات تخترق السطح المطلوب إثبات الرسم عليه والمسمى (مستوى الصورة) أو (اللوحة) إذ نتصور أننا نرسم على لوحة زجاجية جميع ما نراه من خلف هذا اللوح , وذلك بمد خط من مركز الرؤية أو عين الراصد إلى نقطة من نقط الشكل , ثم نسجل على اللوح نقطة اختراقها بهذا الخط .



بعض التعاريف المهمة لرسم المنظور:

تعريف المنظور الفوتوغرافي :

هو عبارة عن رسم أشياء مرئية ، أو دراسة لمشروعات تتطلب إقامة نواح عملية ونظرية وفنية ، بحيث تظهر واضحة أمام العين في أبعادها المختلفة على مساحة مسطح ما . وتقوم دراسة المنظور العام على العلم بطريقة إظهار ما تراه العين أمامها موقعاً على لوحة الفنان . سواءً كان الشيء المرئي يتكون من مسطحات أو مجسمات لها خطوط تحدد رؤيتها بالنسبة للعين وهي حدودها الظاهرة .

خط الأرض : (G.L.) Ground Line

هو خط أفقي مستقيم أسفل مستوى العين بمسافة ارتفاع العين عن سطح الأرض وكذلك هو خط تقاطع مستوى الصورة مع مستوى الأرض ويستخدم كخط قياس .

زاوية الرؤية : (45°) Angle Of Vision

هذه الزاوية تتقابل عند (S) بواسطة أشعة نظرية من نهاية الجسم وحسب ما هو مبين بالرسومات فهي مختلفة ولكن الرأي السائد أنها لا تزيد عن 45°

مخروط الرؤية : Cone Of Vision

هو المخروط الذي رأسه عين المشاهد وقاعدته مستوى الصورة . فإن مجال الرؤية للعين أكبر من 180° في المستوى الأفقي والمستوى الرأسى أكبر من 60° ولكن الزاوية الفعالة التي يرى بها الشخص 45° وهو التركيز الفعال أما خارج الزاوية يكون في خارج التركيز كما توضح الرسومات .

حقل الرؤية Field Of Vision

هو منطقة المشاهدة على مستوى الصورة ومحاطة بقاعدة مخروطية الرؤية .

خط الارتفاع : Height Line



هو خط يستعمل لقياس الارتفاعات الرأسية ويكون هذا الخط عبارة عن تقاطع الجسم مع مستوى الصورة وإذا كان الجسم بعيداً عن مستوى الصورة يمد أحد جوانبه حتى يتقابل مع مستوى الصورة لتعيين الارتفاعات الحقيقية عليه .

مستوى الأرض : Ground Level

هو المستوى الأفقي الذي تؤخذ منه القياسات الرأسية ويفترض أحياناً وقوف المشاهد عليه (في الوضع العادي) وهو المستوى الموضوع عليه الجسم المراد رسمه في المنظور .

خط الرؤية الرئيس : Center Of Vision (C.O.V. , C.V.)

هو الخط الواصل بين نقطة الوقوف (S) ومركز قاعدة مخروط الرؤية (A) ويصنع دائماً زاوية مقدارها 90° مع مستوى الصورة , ويطلق عليه أحياناً خط الرؤية المباشر أو محور الرؤية .

خط الأفق : Horizon Line (H.L. , H-H, H)

هو الخط الذي يظهر دائماً في مستوى عين المشاهد عن الأرض ويختلف باختلاف طول الأشخاص وهو تقريباً 1.60 متر إلى 1.75 من المتر وتوجد عليه نقطة تلاش للخطوط الأفقية العمودية أو المائلة على مستوى الصورة وكذلك نقطة القياس .

نقطة الوقوف : Stop Point (S.P. , S)

هي النقطة التي تختارها لمشاهدة الجسم منها . ولها في الواقع عدة تسميات أخرى مثل نقطة الملاحظة أو نقطة النظر أو وضع العين أو نقطة الرؤية ولكن تسميتها نقطة الوقوف هي أكثر الأسماء تداولاً . ويجب أن تختار نقطة الوقوف بحيث تكون على علاقة بالجسم الذي نراه فعندما تكون قريبة جداً من الجسم سوف نرى المنظور منبعجاً غير مقبول ولتصحيحه يجب الرجوع للوراء .

نقطة القياس : Measuring Point (M.P)

هي نقطة توجد في مستوى الصورة وعلى خط الأفق وتستعمل لنقل الأطوال من المقاسات الحقيقية إلى المقاسات في المنظور.

مركز الرؤية : Center Of Sight (A , C)



هو الإسقاط المباشر لنقطة الوقوف (S) على مستوى الصورة وفي بعض الأحيان تكون هي نقطة التلاشي (الزوال) كما في حالة المنظور الداخلي ذي النقطة الواحدة ويطلق عليها أحياناً مركز النظر .

نقطة التلاشي : (V , V.P) Vanishing Point

إن الصفة المميزة للمنظور هي أن كل الخطوط المتوازية تظهر لتتجه نحو نقطة واحدة . هذا الاتجاه الظاهر للخطوط المتوازية يسمى تلاشياً طبيعياً فإنه توجد مجموعتان من الخطوط المتوازية وكل مجموعة تتلاشى في اتجاه نقطة التلاشي واحدة اتجاه اليمين وأخرى تجاه اليسار من نقطة الوقوف . إن نقطة التلاشي لأي مستوى يمكن أن توجد بواسطة رسم أشعة من نقطة الوقوف حتى تتقاطع مع مستوى الصورة على مستوى الأفق أو بأية محاور أخرى .

مستوى الصورة : (P.P , P.L) Picture Plane

مستوى شفاف عمودي على المستوى الأفقي . وتقاطعه مع المستوى الأفقي يبين خط الأرض . وكذلك تظهر عليه صورة الجسم نتيجة خروج أشعة من عين المشاهد إلى نقطة الجسم .

المبادئ الأساسية للمنظور :

- كل الخطوط الأفقية ليست أفقية بل تتلاشى على نقط مختلفة على خط الأرض .
- كل الخطوط الأفقية المتجهة في اتجاه واحد تتجه نحو نفس نقطة التلاشي .
- كل الخطوط الرأسية الموازية لمستوى الصورة تستمر رأسية .

الافتراضات الآتية تنطبق على المبادئ السابقة

- أ - الخطوط المتوازية التي تميل باتجاه مستوى الصورة تتجه إلى نقطة التلاشي .
- ب - الخطوط المتوازية الأفقية التي تميل باتجاه الصورة تتجه إلى نقطة التلاشي الموضوعة على خط الأرض .
- ج - توجد مجموعتان من الخطوط المتوازية في رسم المبنى ، وهذا يؤدي إلى وجود نقطتي تلاشي على خط الأفق .
- د - أي خط موازٍ لمستوى الصورة يأخذ نفس الاتجاه في المنظور .
- هـ - مجموعة خطوط موازية لمستوى الصورة تؤدي إلى وجود مجموعة خطوط متوازية في المنظر بدون نقطة تلاشي أي أن نقطة تلاشيها فيما لا نهاية .
- و - الخطوط العمودية على مستوى الصورة تتجه إلى نقطة تسمى مركز الرؤية (A) .

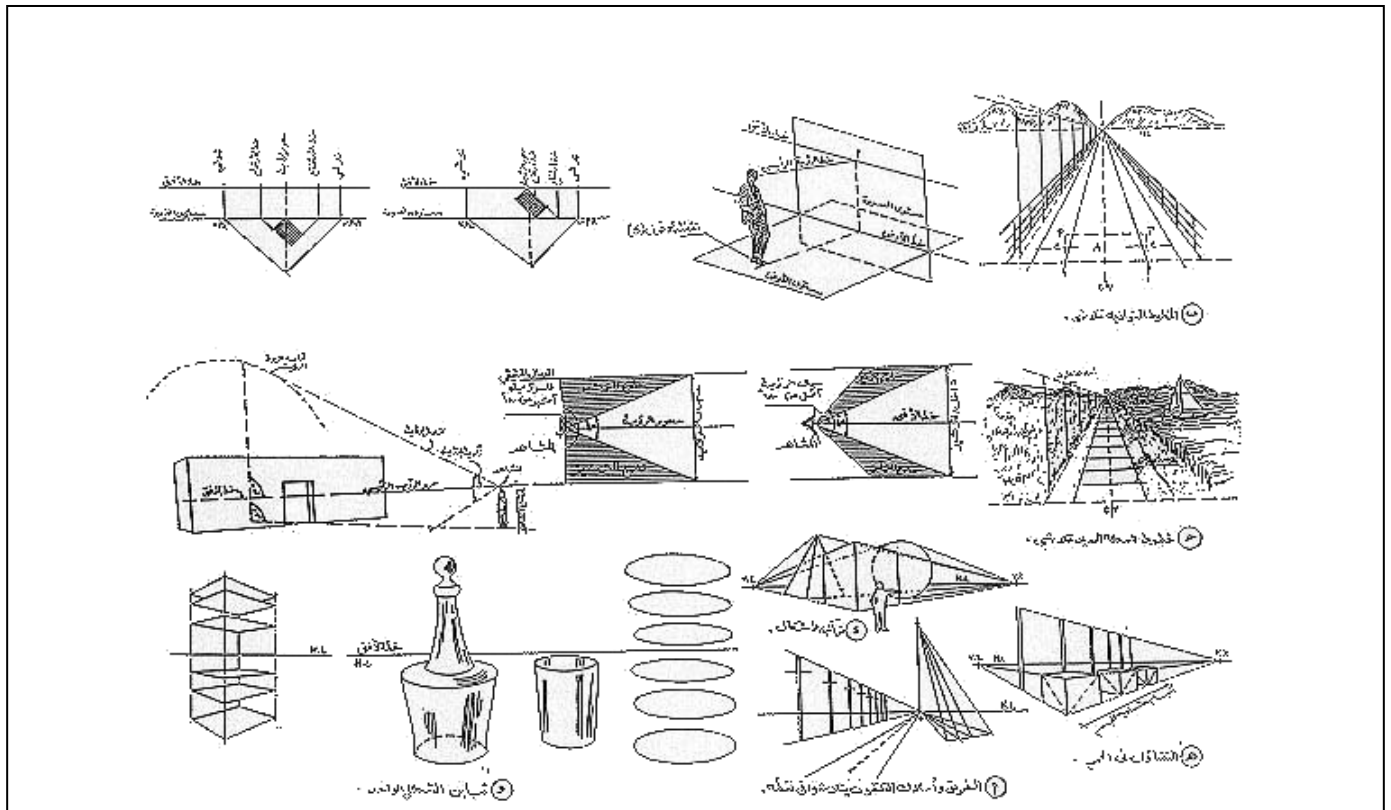


- ز - الخطوط التي لا توازي مستوى الصورة تصبح أكثر طولاً في المنظور .
- ح - الأطوال الحقيقية على الأجسام تصبح أصغر في المنظور حينما توضع عند مسافات متباعدة عن العين .

ملاحظات يجب مراعاتها عند رسم المنظور

إن اختيار أكثر النقاط أهمية لإظهار الجسم بطريقة واضحة جداً يتأثر بثلاثة شروط هي :

- وضع مستوى الصورة مع المستوى المطلوب رسمه
- بُعد العين عن مستوى الصورة .
- المسافة بين العين ومستوى الأرض .



رؤية الموضوع من خلال لوح من الزجاج

بينما يكون الموضوع الأصلي له مقاساته الحقيقية نجد أنه في المنظور يكون له منظره الكامل ولكن بمقاسات مختلفة . ونلاحظ أن الخطوط المرسله من النقاط المختلفة لمدار الموضوع تعطي لنا صورته في المنظور حسب رؤيته من نقطة النظر التي تمثل عين المشاهد . لوح الزجاج يمثل ورقة الرسم موضوعة بين المشاهد والموضوع . ومن الواضح أنه للحصول على



منظور مكعب نمد أشعة مرسله من زوايا الشكل إلى العين مع خطوط موصلة لنقطة الوقوف (S.P.) هذه الخطوط المرسله من زوايا الشكل معكوسة على خط الأرض حسب بعدها عن لوح الزجاج (ورقة الرسم) والأشعة المرسله من زوايا المكعب تجتمع في النقطة (S.P) التي تمثل نقطة النظر (A) على خط الأفق

العوامل المؤثرة في شكل المنظور

1. تأثير موضع مستوى الصورة .

يوضح الشكل تأثير موضع مستوى الصورة في شكل المنظور للجسم المبين . نجد أنه كلما اقترب مستوى الصورة من نقطة الوقوف كان المنظور أصغر ، وكلما ابتعد مستوى الصورة عن نقطة الوقوف كلما كان المنظور أكبر كما في الأشكال (A.A , B.B , C.C , D.D , E.E , G.G , F.F)

2. تأثير ارتفاع الجسم بالنسبة لنقطة الوقوف

إن ارتفاع المشاهد (وبالتالي خط الأفق) بالنسبة للجسم الذي ينظر إليه يحدد ما إذا كان الشكل ينظر إليه من أعلى أو أسفل أو من نفس وضع الشكل ، إذ إنه مع ارتفاع و انخفاض عين المشاهد يرتفع وينخفض أيضاً خط الأفق وبالتالي نقطة التلاشي كما في الشكل :

(أ) منظور عين النملة (ب) منظور عادي (ج) منظور عين الطائر

3. تأثير العلاقة بين نقطة الوقوف والجسم

يؤثر تغيير المسافة بين نقطة الوقوف والجسم في شكل منظور الجسم ودرجة انبعاجه . فحيثما تزيد المسافة تبتعد نقطة التلاشي وتتفلطح الخطوط في الاتجاه الأفقي وينضغط العمق كما في الأشكال المقابلة ، نرى من الأشياء الموضحة أن أكثر الأشياء انبعاجاً هو المأخوذ من نقطة (S1) القريبة جداً من الجسم وذلك في الواقع لأن أشعة الرؤية الخارجة من نقطة (S1) تحصر زاوية (زاوية مخروط الرؤية) أكبر من 45° وهذا لا يمكن .

4. تأثير زاوية ميل الجسم بالنسبة للنظر



إن وضع أي جسم بالنسبة لخط نظر شخص ما وكذلك بالنسبة لمستوى الصورة يؤثر في درجة انبعاج أسطح الجسم المختلفة , فكلما اقترب مستوى من الجسم من مستوى الصورة قل انبعاج منظور هذا المستوى , أما إذا توازى مستوى مع مستوى الصورة فإن هذا المستوى سيظهر بشكله واتجاهه الحقيقيين كما هو موضح في الأشكال . ونجد أن شكل الجسم المستطيل بالمسقط تكون أقرب زوايا له صحيحة لتعطي ملامح الشكل الحقيقي هي (30° و 60°) أو أقرب من ذلك . أما الشكل الذي مسقطه مربع فنجد أن زواياه مائلة على مستوى الصورة المناسبة هي (45° و 45°)

5. أوضاع تأثيرية أخرى للحالات السابقة

- (أ) تأثير اختلاف زاوية ميل الجسم بالنسبة للنظر على المنظور
تأثير اختلاف وضع الأفق بالنسبة للمنظور وتأثير اختلاف بُعد نقطة الوقوف عن المسقط في المنظور
- (ب) أوضاع خط الشاشة الجيدة بالنسبة للمنظور الداخلي



المنظور ذو نقطتي التلاشي (Two Vanishing Points)

حيثما يكون المسقط الأفقي (للمبنى أو الشكل) مائلاً على مستوى الصورة فإن المنظور يوصف بأنه المنظور الزاوي أو المائل أو ذو النقطتين عندما تكون إحدى زوايا المسقط موجهة نحو مستوى الصورة يؤدي إلى وجود مجموعتين من الخطوط الأفقية تتجه نحو نقطتي التلاشي على نفس خط الأفق .

- كل الخطوط التي تتجه نحو اليسار على المسقط الأفقي يجب أن تتجه نحو نقطة التلاشي اليسرى

- كل الخطوط التي تتجه نحو اليمين على المسقط الأفقي يجب أن تتجه نحو نقطة التلاشي اليمنى

- لو أن المسافة زادت بين مستوى الصورة والمسقط الأفقي فإن حجم المنظور يقل ويعطي اتجاهاً بالبعد بين المشاهد والجسم .

- لو أن المسافة نقصت بين مستوى الصورة والمسقط الأفقي يؤدي إلى زيادة حجم المنظور وتعطي اتجاهاً بالقرب بين المشاهد والجسم .

- الزاوية بين الخط الواصل بين نقطة المشاهد (S) وركني المسقط الأفقي وكذلك محور الرؤية يجب ألا تزيد عن 22.5° والزاوية الكلية لمخروط الرؤية عن 45° وكذلك زاوية الارتفاع .

هذا النظام مفيد جداً لشرح أشكال الأجزاء الهندسية و المباني المجمعة ، وكذلك تبين التركيب الإنشائي في منظور حقيقي لأنه يعرض أكثر من واجهة من المبنى في الصورة . وتوجد أكثر من طريقة لرسم المنظور ذي نقطتي التلاشي وقد تم اختيار أدق وأسهل الطرق في رسم المنظور وهي كالتالي :

أولاً : طريقة الإسقاط والترقيم

وهي من أدق الطرق في رسم المنظور ذي نقطتي التلاشي ، ولها عدة تقسيمات مثل الطريقة المطولة أو الطريقة الميكانيكية لرسم منظور ذي نقطتي تلاشي . وعند فهمنا لهذه الطريقة يجب أن نعلم بعض القواعد الأساسية في رسمها وهي كالآتي :

- لابد من وجود علاقة بين أطوال وأبعاد المسقط وارتفاع الواجهة بالنسبة لمخروط الرؤية



- يجب إدخال ارتفاع الواجهة الكلي في داخل مخروط الرؤية حسب وضع المنظور
- يجب إدخال أطوال وأبعاد المسقط في داخل مخروط الرؤية حسب شكل المسقط
- يجب ألا تزيد زاوية مخروط الرؤية في المسقط الرأسي أو الأفقي عن 45° على أن تقسم حسب أبعاد المسقط أو ارتفاع الواجهة
- في حالة وجود المسقط بشكل مربع فيمكن لمحور الرؤية (C.V) أن يقسم الزاوية 45° إلى نصفين متساويين حتى يكون المنظور مطابقاً لأوصاف المسقط
- في حالة وجود المسقط بشكل مستطيل (طوله يساوي ضعف عرضه) تقسم الزاوية بنسبة 1 : 2 حيث إن زاوية ميل المحور الرئيسي (C.V) على المحور الأفقي بالزاوية 30° , 60° على المحور الرأسي بحيث تكون الزاوية 60° للضلع الأكبر
- في حالة وجود المسقط بشكل شبه مستطيل أو شبه مربع يجب أن تقسم زاوية ميل المحور الرئيس (C.V) على المحور الأفقي أو المحور الرأسي بنسبة ميل الأضلاع (القانون : α العرض) أو β (الطول) حيث (α و β) هي زوايا ميل المحور (C.V) على الأفقي والرأسي وعند تطبيق هذه العلاقات في هذه الحالة يكون شكل المنظور مطابقاً تماماً لأوصاف المسقط الأفقي والواجهات بنسبها الطبيعية .
- الخطوط التي بالمسقط الموازية للمحور الأفقية (Y) أو المحور الرأسي (X) تتلاشى المحورين (الأفقي أو الرأسي) (X أو Y) يتلاشى عند نقطة تلاشي المحور مع الشاشة (V.P.L. أو V.P.R) . ونبدأ برسم المنظور بالجانب الآخر من اللوحة أو في لوحة أخرى .
- يوضع خط الشاشة أفقياً في أعلى اللوحة وعليه الإسقاطات اللازمة لعمل المنظور (V.P.L., H , 1 , 2 , 3 , H , V.P.R) وفي منتصف اللوحة تقريباً يوضع خط الأفق (H.L) موقعاً نقط التلاشي اليسرى (V.P.L) واليمنى (V.P.R) . ورسم خط الأرض أسفل خط الأفق (على حسب البعد بينها في الواجهة) وتوقيع خطوط الارتفاعات عليه وكل منها عليه ارتفاع الواجهة بفتحاتها الممتد منها (H1, H2)
- نبدأ بالرسم من ارتفاع الواجهة باليسار أو اليمين بتوصيل حدود الارتفاع بنقطة التلاشي التابعة له وإسقاط حدود الواجهة من الأرقام المسقطة على خط الشاشة (P.L) حسب الإسقاطات بالمسقط فيتكون منظور الواجهة .
- يتم الانتهاء من المنظور بتوصيل أطراف الواجهة المنظورية لنقطة التلاشي الأخرى وإسقاط حدود الواجهة الأخرى فيتكون شكل المنظور على أن خطوط تلاشي الواجهة لا بد أن تقطع ارتفاعها في مكانها .



الأوضاع المختلفة لمخروط الرؤية للمسقط والواجهة:

• بالنسبة للواجهة

عندما يكون خط الأفق أعلى الواجهة يكون مخروط الرؤية إلى أسفل 45° ويحتوي على واجهتين للشكل مع السطح ويسمى المنظور (عين الطائر) وعندما يكون خط الأفق يقطع الواجهة يكون مخروط الرؤية في وضع أفقي وتقسم الزاوية 45° بنسبة الارتفاع من خط الأفق ويسمى المنظور العادي . وفي حالة وجود خط الأفق أسفل الواجهة يكون مخروط الرؤية إلى أعلى 45° ويحتوي على واجهتين وقاعدة الشكل ، ويسمى المنظور في هذه الحالة (عين النملة) أو (عين السمكة)

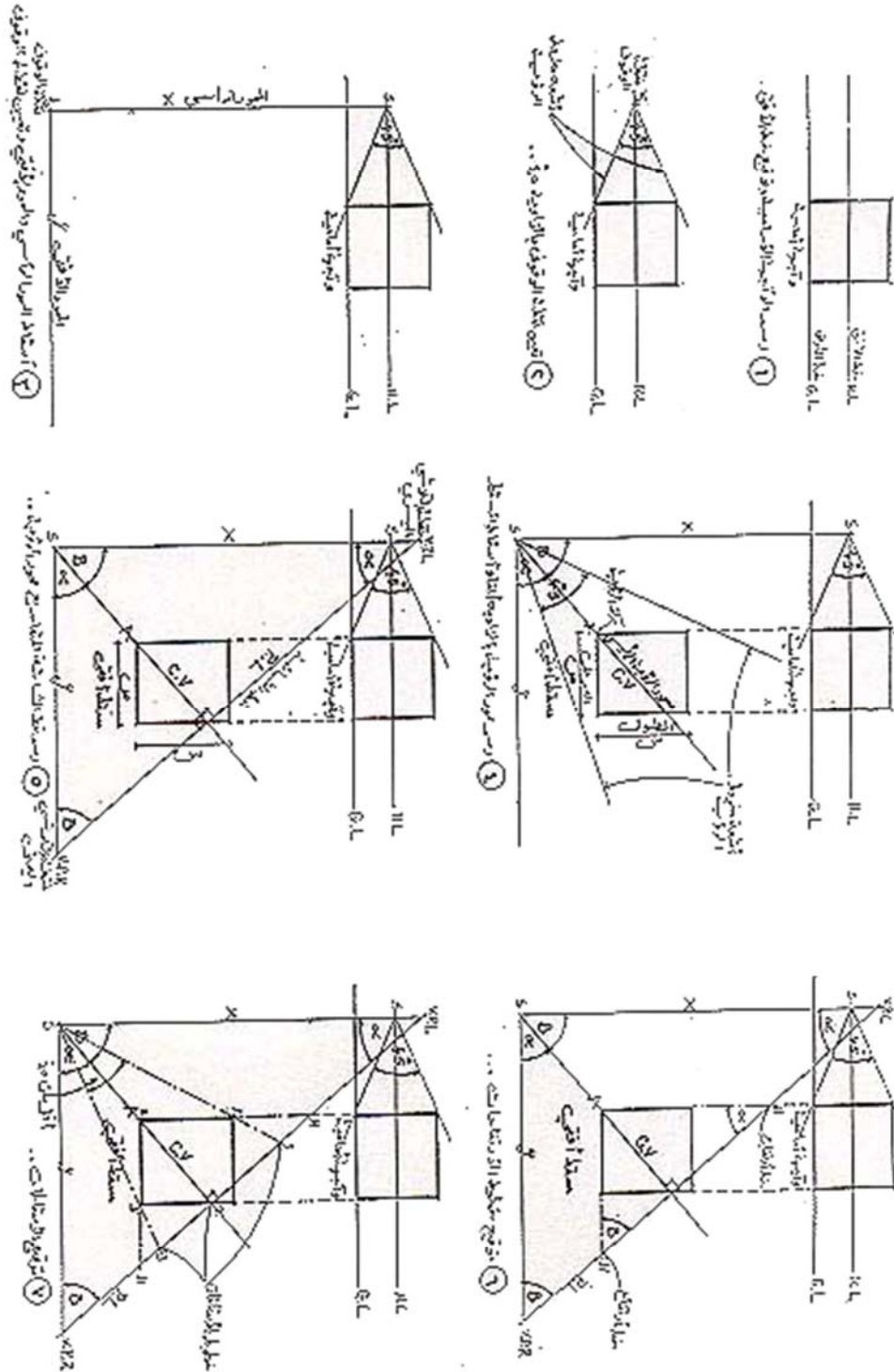
• بالنسبة للمسقط :

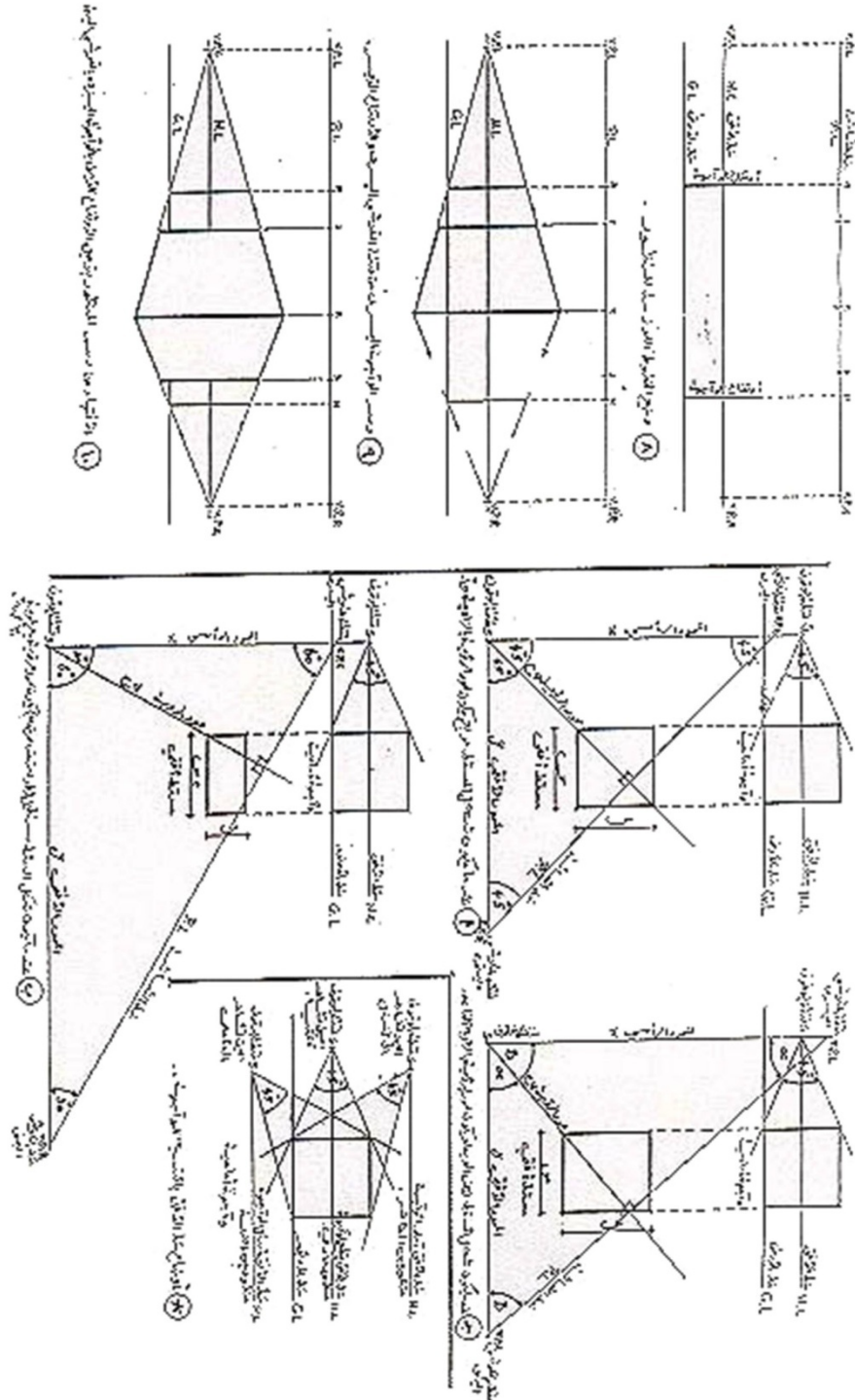
- (أ) عندما يكون شكل المسقط مربعاً يكون محور الرؤية مائلاً على الأفقي بزاوية 45°
- (ب) عندما يكون شكل المسقط مستطيلاً (طوله = ضعف عرضه) يكون عند نقطة التلاشي الناتجة من تقاطع المحور الأفقي (Y) أو الرأسى (X) مع خط الشاشة (P.L.) حيث تسمى نقاط التلاشي اليمنى واليسرى (V.P.L. , V.P.R.)



خطوات رسم الطريقة (طريقة الإسقاط والترقيم لمتوازي المستطيلات)

- 1- رسم الواجهة الأمامية بمقياس رسم مناسب وتوقيع ارتفاع خط الأفق عليها على حسب بعده عن سطح الأرض (G.L.)
 - 2- وضع الواجهة الأمامية داخل زاوية مخروط الرؤية وتعيين نقطة الوقوف (S) على خط الأفق (H.L.) بالزاوية 45°
 - 3- إسقاط المحور الرأسي (X) من نقطة الوقوف إلى أسفل رأسياً ورسم المحور الأفقي (Y) عند نهاية اللوحة عمودياً على المحور الرأسي لتعيين نقطة الوقوف بالمسقط (S)
 - 4- رسم محور الرؤية الرئيس (C.V.) بتقسيم الزاوية القائمة التي بين المحورين بنسبة أضلاع المسقط (α , و β) وإسقاط حدود الواجهة لتعيين نقطة مركز الرؤية (A) ورسم المسقط الأفقي للشكل داخل زاوية مخروط الرؤية (45°) على أن تكون الزاوية تحصر المسقط داخلها وليست أصغر من أبعاده .
 - 5- رسم خط الشاشة (P.L.) العمودي على المحور الرئيسي (C.V.) حتى يتقاطع مع المحور الرأسي (X) والمحور الأفقي (Y) لتعيين نقطتي التلاشي اليمنى واليسرى (V.P.L. , و V.P.R.)
 - 6- توقيع خطوط ارتفاعات واجهات المسقط من امتداد خط الواجهة ليتقاطع مع خط الشاشة لتكون الارتفاعات (H1 , H2 إلخ)
 - 7- رسم خطوط الإسقاطات بتوصيل نقطة الوقوف بالمسقط (S) بأطراف المسقط وكتابة إسقاط كل نقطة حسب الترقيم (1 , و 2 , و 3 , إلخ)
- وهنا نبدأ رسم المنظور حسب القاعدة التي تقول إن كل خط بالمسقط يوازي أحد المحور (C.V.) مائلاً على الأفقي بزاوية 30° أو 60° على أن تكون الزاوية 60° للضلع الأكبر .
- (ج) عندما يكون شكل المسقط مختلف الأبعاد (شبه مربع أو شبه مستطيل) يكون محور الرؤية بالزاوية α أو β حيث [$\alpha = (\text{العرض} / \text{الطول})$, $\beta = (\text{الطول} / \text{العرض})$]
- وتوضح الأشكال هذه القواعد لهذه الطريقة







مثال ثانٍ لطريقة الإسقاط والترقيم:

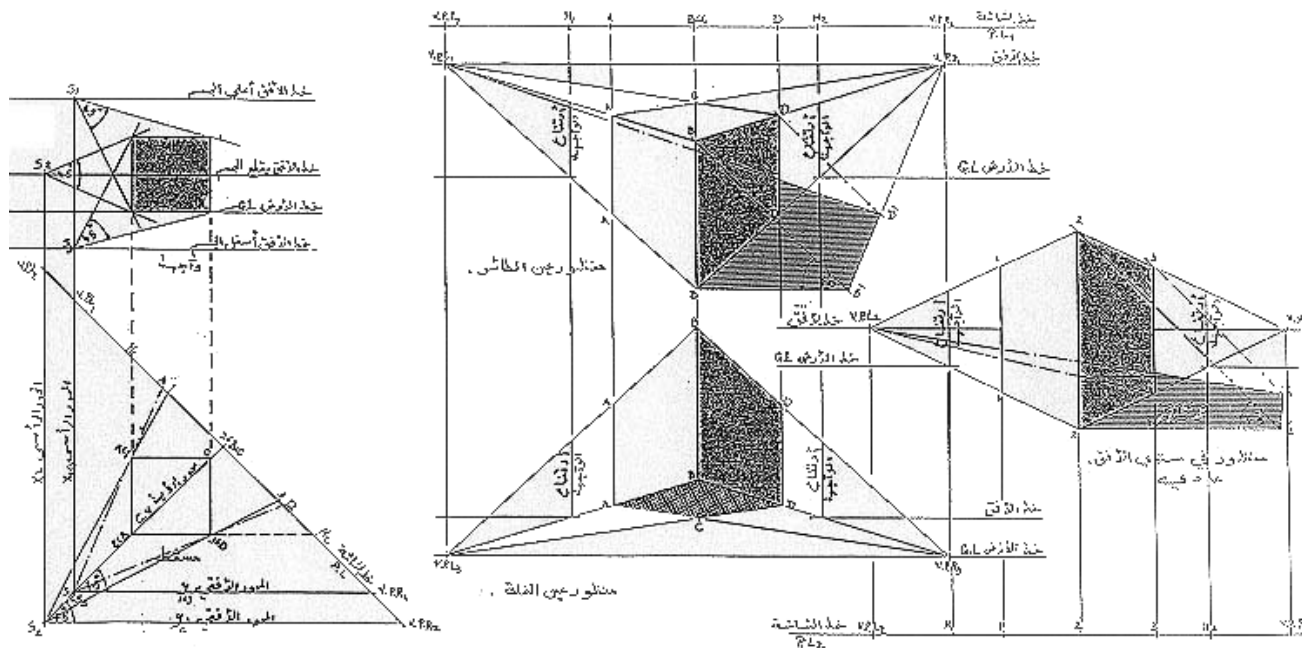
رسم منظور ذي نقطتي تلاشٍ لمكعب في أوضاعه الثلاثة (عين الطائر أو عادي أو عين النملة)

تتبع نفس الخطوات السابق شرحها في الشكل السابق وهي كالتالي :

- 1- رسم الواجهة أسفلها خط الأرض (G.L.) ونوقع خطوط الأفق في ثلاثة أوضاع (H.L.1 , H.L.2 , H.L.3) ونحدد نقطة الوقوف في كل وضع على حدة بزاوية مخروط الرؤية 45° (S1,S2,S3) .
- 2- نسقط المحور الرأسي من كل نقطة وقوف (X1,X2,X3) إلى أسفل اللوحة ونرسم المحور الأفقي للمحور الرأسي (X2) الذي يتعامد معه وبما أن شكل المسقط مربع نرسم محور الرؤية الرئيس (C.V.) بالزاوية 45° لتعين معنا نقط الوقوف (S1,S3) وحيث أن S2 هي الناتجة من تقاطع المحور الأفقي Y2 مع المحور الأفقي X2 . نرسم خط الشاشة (P.L.) العمودي على محور الرؤية (C.V.) فيقطع المحاور في (V.P.R.1 , V.P.R.2) وتكون هي نقطة التلاشي الخاصة بالمناظير .
- 3- نرسم المسقط مسقطاً من الواجهة حتى يتعين معنا مركز الرؤية (A) ونكمل المسقط ونوقع خطوط الارتفاعات (H2,H1) من تقاطع امتداد الواجهات مع خط الشاشة (P.L.)
- 4- نسقط خطوط الإسقاطات الخاصة بالمنظور لكل نقطة وقوف (S3,S2,S1) على حدة فيتكون بالنسبة للنقط (S2) الإسقاطات (1، 2، و3) أما بالنسبة للنقط (S1,S3) تتكون الإسقاطات (D,C,B,A) على خط الشاشة (P.L.)
- 5- نوقع الخطوط الخاصة بالمنظور في لوحة أخرى أو في جانب اللوحة كما هو موضح في الشكل (خط الشاشة P.L. أعلى اللوحة موقعاً عليه نقط الإسقاطات للمنظور المطلوب) ، خط الأفق أسفل منه H.L. وخط الأرض (G.L.) أسفل خط الأفق حسب الارتفاعات لكل وضع من أوضاع المنظور على حدة .
- 6- يتكون حسب القواعد السابق شرحها شكل المنظور في الوضع الأول لنقطة الوقوف (S1) منظور عين الطائر لمكعب . وفي الوضع الثاني لنقطة الوقوف (S2) منظور عادي لمكعب . وفي الوضع الثالث لنقطة (S3) منظور عين النملة لمكعب . وفي الحالتين الأولى والثالثة يظهر أكثر من وجهين للمكعب أما في الحالة الثانية لا يظهر إلا وجهان فقط للمكعب .



- 7- لإسقاط الظل والظلال على أشكال المناظير المتكونة يجب أن نعلم أن القاعدة المنظورية للظلال تقول (الخط الرأسى العمودي على مستوى الأرض في المنظور ظلّه يكون أفقياً على مستوى الأرض وأن الخط المتلاشي ظلّه يكون متلاشياً لنفس نقطة تلاشي الضلع . ولذلك نجد أن الظل يكون على الواجهات المخالفة لاتجاه أشعة الشمس والظلال الساقطة على الأرض تكون على حسب القاعدة السابقة فنجد أن ظل الحرف (BD) يكون (B , D) متلاشياً لنقطة التلاشي اليمنى وأيضاً الحرف (2 - 3) يكون ظلّه (2 - 3) متلاشياً أيضاً في الوضع الثاني للمنظور (العادي)



① خريطة رسم الإسقاطات الخاصة بالمنظور

② خريطة رسم المنظور المتوازي في المستوى الثالث



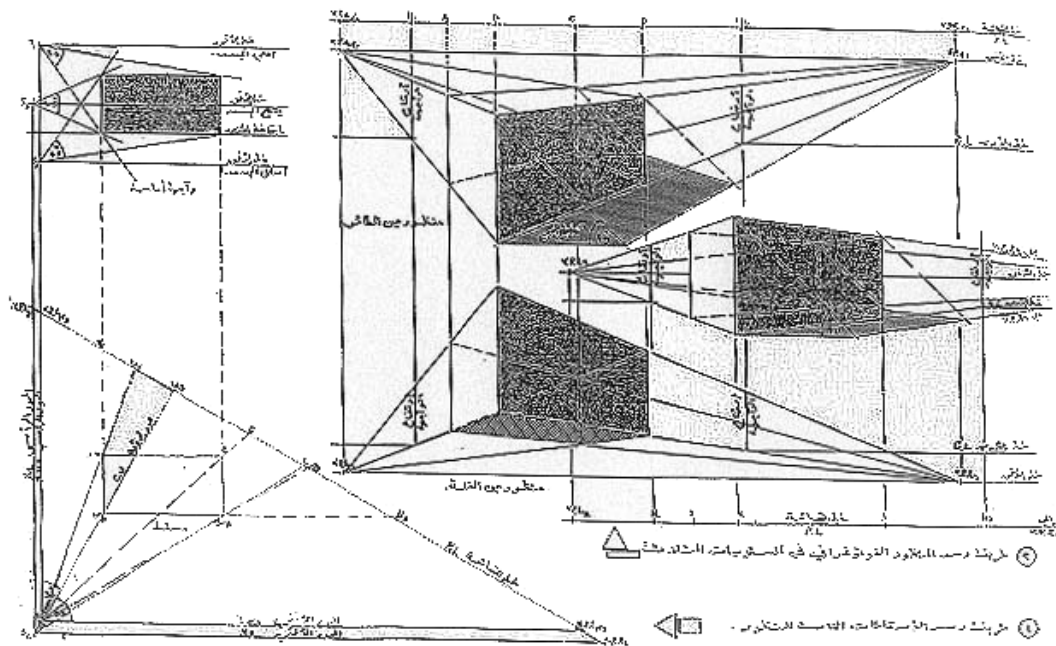
المثال الثالث : رسم منظور ذي نقطتي تلاشٍ بطريقة الإسقاط والترقيم لمتوازي مستطيلات

طول مسقطه يساوي ضعف عرضه

1. نبدأ برسم الواجهة الأمامية للشكل موقعاً عليها الارتفاعات المختلفة لخط الأفق (H.L1 , H.L2 , H.L3) في الأوضاع الثلاثة للمنظور ونوقع على كل خط أفقي نقطة الوقوف له (S1 , S2 , S3) .
2. نسقط المحور الرأسي (X2) إلى أسفل اللوحة ونرسم المحور الأفقي (Y2) عمودياً عليه بأسفل اللوحة ويتعين معنا (S2) نقطة الوقوف بالمسقط ومن نقطة الوقوف نرسم محور الرؤية الرئيس (C.V.) بحيث يقسم الزاوية القائمة التي بين المحورين إلى 30° - 60° على أن تكون الزاوية 60° لطول المسقط . نسقط المحور الرأسي (X1 , 3) حتى يقابل المحور الرئيسي (C.V.) فيتعين معنا (S1,3) ونرسم منها المحور الأفقي (Y1 , 3) ونقيم خط الشاشة (P.L) عمودياً على محور الرؤية الرئيس (C.V.) وامتداد خط الشاشة يقطع المحاور في نقاط التلاشي اليسرى (V.P.L1,3 , V.P.L2) واليمنى (V.P.R1,3 , V.P.R2) .
3. نسقط خطوط الارتفاعات من امتداد واجهات المسقط على خط الشاشة يتعين معنا (H1 , H2) ونوقع خطوط الإسقاطات من نقطة الوقوف (S2) يتعين معنا النقاط (1,2,3) ومن نقطة الوقوف (S1,3) ليتعين معنا النقاط (A,B,C,D)
4. في الجانب الآخر من اللوحة أو بلوحة أخرى نوقع خط الأفق وخط الشاشة وخط الأرض لكل وضع من حالات المنظور : (أ) منظور عين الطائر (P.L , H.L.1 , G.L) (ب) منظور عادي (P.L , H.L.2 , G.L) (ج) منظور عين النملة (P.L , H.L.3 , G.L) تؤخذ القياسات لكل بعد من الواجهة من كل موضع
5. ترسم المناظير حسب القواعد الآتية : (النقاط الموقعة على خط الشاشة هي أحرف رأسية لواجهة المنظور) , (كل خط بالمسقط يوازي محوراً من المحاور الأفقية أو الرأسية يكون تلاشيهِ لنقطة تلاشي المحور) , (تؤخذ الارتفاعات من أعلى خط الأرض حسب الواجهات التابع لها الارتفاع H1 , H2) .



6. توقع الظلال على المناظير كلاً حسب وضعه وحسب قاعدة الظل الآتية (الخط الرأسي العمودي على مستوى الأرض يكون ظله أفقياً والحرف المتلاشي ظله يكون لنقطة تلاشي الحرف) في المنظور (عين الطائر) يكون هناك ظل وظلال على الجسم وعلى الأرض كما في المنظور العادي أما في المنظور (عين النملة) يكون هناك ظل ذاتي فقط نتيجة الواجهة والقاعدة لأنهما عكس اتجاه الشمس.





المثال الرابع : رسم منظور ذي نقطتي تلاشٍ لكتلتين متلاصقتين إحداهما أكبر من الأخرى في العرض والارتفاع بطريقة الإسقاط والترقيم

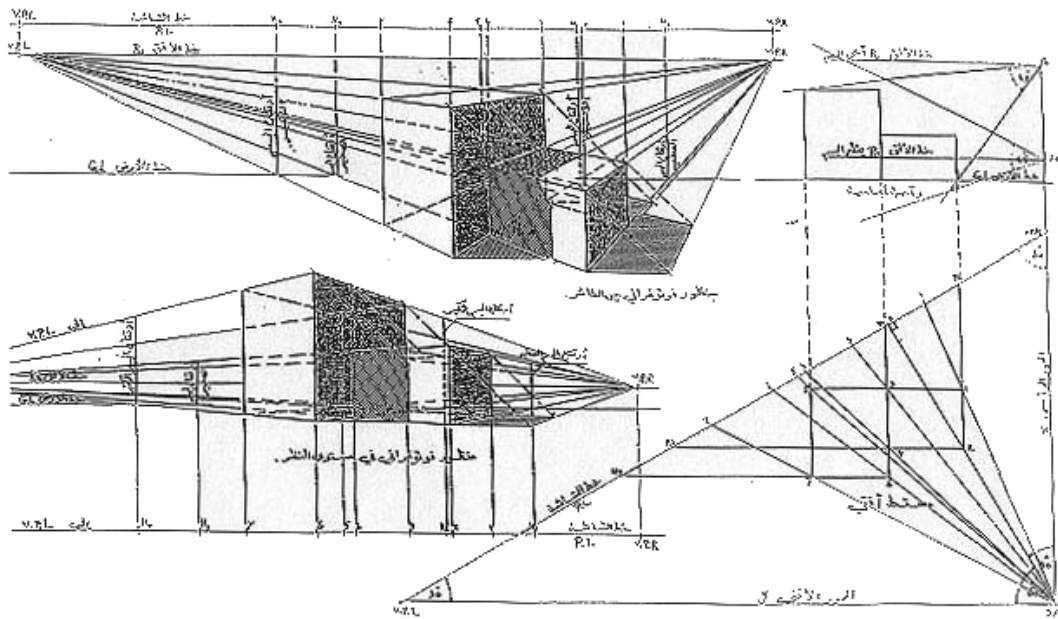
وهذا المثال يختلف قليلاً عن الأمثلة السابقة وهو أنه يمكن أخذ أكثر من وضع للجسم المنظور على أن تؤخذ أبعد نقاط الوقوف في أي وضع من الأوضاع حتى يكون الشكل داخل مخروط الرؤية ونبدأ برسم الآتي :

1. رسم الواجهة الأمامية للشكل بمقياس رسم مناسب وتوقيع أوضاع خط الأفق (H.L2- H.L1---). نوقع زوايا مخروط الرؤية للحصول على مكان الوقوف في كل حالة . وفي هذه الحالة يمكن أخذ أبعدهما من الشكل على اعتبار أن الشكل سيكون داخل مخروط الرؤية في الوضع الآخر (S1 و S2) على محور رأسي واحد .
2. إسقاط المحور الرأسي لنقطتي الوقوف (S1 , S2) إلى أسفل اللوحة ورسم المحور الأفقي (Y) متعامداً مع المحور الرأسي (X) ويتعين معنا نقطة الوقوف بالمسقط (S1,2) . نرسم محور الرؤية بالزاوية 60/30 (لأن طول المسقط = ضعف العرض) . نقيم خط الشاشة عمودياً على محور الرؤية حيث يقطع المحور الرأسي في نقطة التلاشي اليمنى (V.P.R) ويقطع المحور الأفقي (Y) في نقطة التلاشي اليسرى (V.P.L) .
3. نسقط خطوط الارتفاعات (H1, H2, H3, H4) من واجهات الشكل على خط الشاشة (P.L.) ونسقط نقاط أحرف المسقط جميعها لأن المطلوب رسم منظور عين الطائر أيضاً فيكون السطح ظاهراً (1 و 2 , 3 و 4 إلخ)
4. ننقل خط الشاشة في أعلى الجانب الآخر للوحة أو بلوحة أخرى وموقعاً عليه النقاط (V.P.R , H1 , 1 , 2 , H2 إلخ) ويمكن أن يكون خط الشاشة أيضاً في أسفل اللوحة وهو لإسقاط النقاط في المنظور فقط ويكون خط الأفق وخط الأرض على بُعد يؤخذ من الواجهة حسب وضع المنظور إذا كان منظور عين الطائر أو منظور عادياً .
5. توضع مقاسات ارتفاعات الواجهات على خطوط الارتفاعات مقاسةً من خط الأرض (G.L.) ارتفاع الكتلة الصغيرة وارتفاع الكتلة الكبيرة
6. مبتدئاً من أي ارتفاع للكتلة الصغيرة مثلاً ونلاشي ونسقط نقاط أحرف الواجهة ونرجع للتلاشي الأخرى ونسقط الحرف الأخير ليتكون عندنا شكل الكتلة الصغيرة . فمثلاً لو بدأنا من الارتفاع (H1) نلاشي أعلاه ونقطة تقاطعه مع خط الأرض ونسقط الحرفين (1 و 2) . ومن الحرف (2) نصل أعلاه وأسفله بنقطة التلاشي اليسرى (V.P.L) ونسقط



الحرف رقم (4) لتتكون واجهتا الكتلة الصغيرة (1 و 2 و 3 و 4) ونلاشي الحرف (4 و 1) من أعلى كل منها لنقطة تلاشي ومن تقاطعها تنتج نقطة السطح (3) ونكمل الكتلة الكبيرة بنفس الطريقة فيتكون المنظور .

7. ولتوقيع الظل والظلال على الكتلة نتبع نفس القواعد السابقة ولكن الاختلاف هنا في الظلال التي على سطح الكتلة الصغيرة الناتجة عن ظلال الكتلة الكبيرة عليها وهي بأن نرسم الحرف (4) إلى أعلى حتى يقطع حرف الكتلة الكبرى (3 و 6) المتلاشي في نقطة وبإيجاد ظل النقطة على السطح نلاشيها لنقطة التلاشي اليمنى حتى يقطع الظل حرف الكتلة الصغيرة في نقطة نصلها بظل النقطة (6) التي على واجهة الجدار الصغير فتنتج الظلال على السطح والواجهة للكتلة الصغيرة .





مشروع مبنى مطعم وكافتيريا من دور واحد :

- الرسم الموضح عبارة عن واجهة أمامية ، وواجهة جانبية للمبنى والمطلوب الآتي :-
- 1- رسم الواجهات بمقياس رسم 1/100 على ورق كانسون أو ورق مقوى أو كلك 0
- 2- تحبير الواجهات بأقلام التحبير المختلفة كاملة مع إظهار الكتلة والفتحات والدرج وأحواض الزهور 0
- 3- توقيع الظلال اللازمة حسب اتجاه أشعة الشمس .
- 4- إخراج الواجهات في شكل طبيعي من أرضية ، ورصيف ، وأحواض زهور وأشجار و أعمدة إضاءة وطرق ، وسيارات ، وسماء 0
- 5- تلوين الواجهات مع الإظهار والإخراج والظلال بالألوان المناسبة 0

● ملاحظة :-

- على المتدرب استخدام طوب الواجهات في إظهار شكل الواجهات سواء باليد الحرة أو باستخدام الأدوات .
- يمكن للطالب رسم جميع الشكل بالمرسم واستخدام اليد الحرة في إظهار وإخراج الواجهات بالتحبير على الورق المخصص .

تابع مشروع مبنى مطعم وكافتيريا من دور واحد .

- 6- رسم المسقط الأفقي المرفق بمقياس رسم 1/100 وتحبيره بأقلام التحبير ثم يرسم الفرش الخاص بالفراغات المختلفة من أثاث وأرضيات .
- 7- إخراج الموقع العام للمسقط بعناصر الإخراج المختلفة .

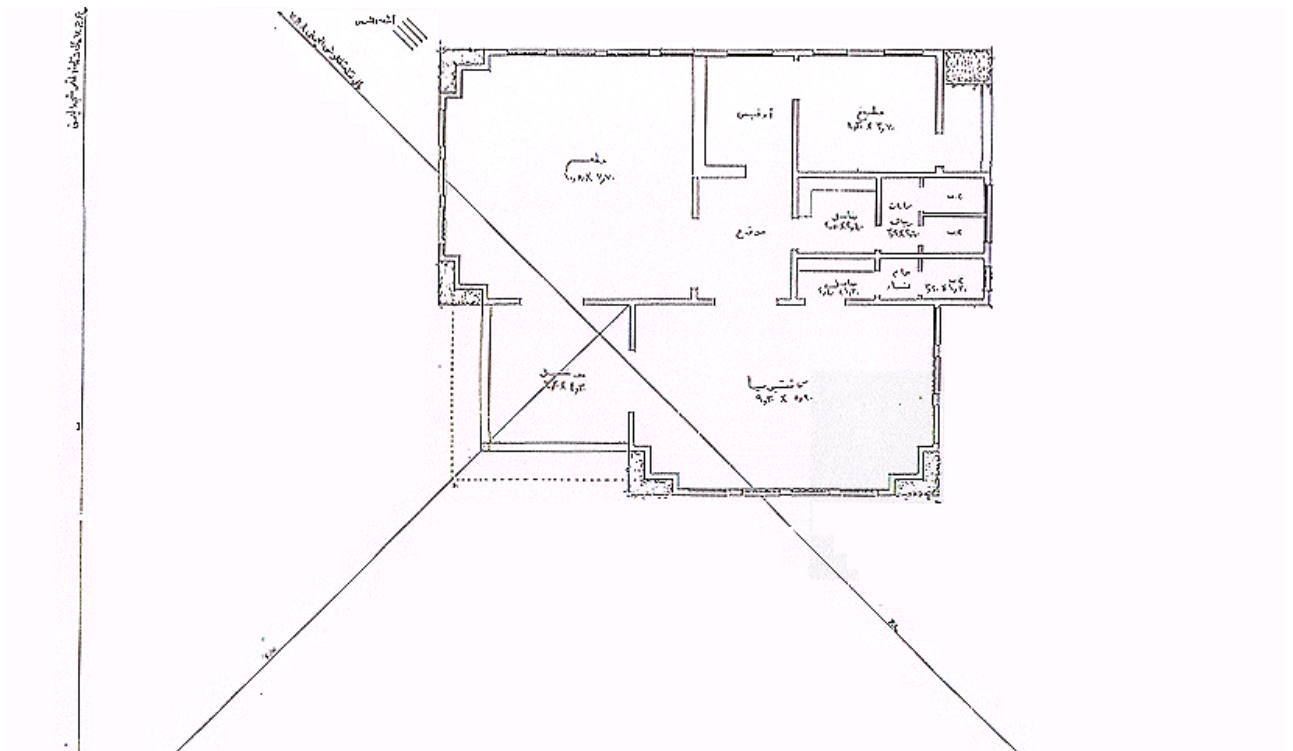


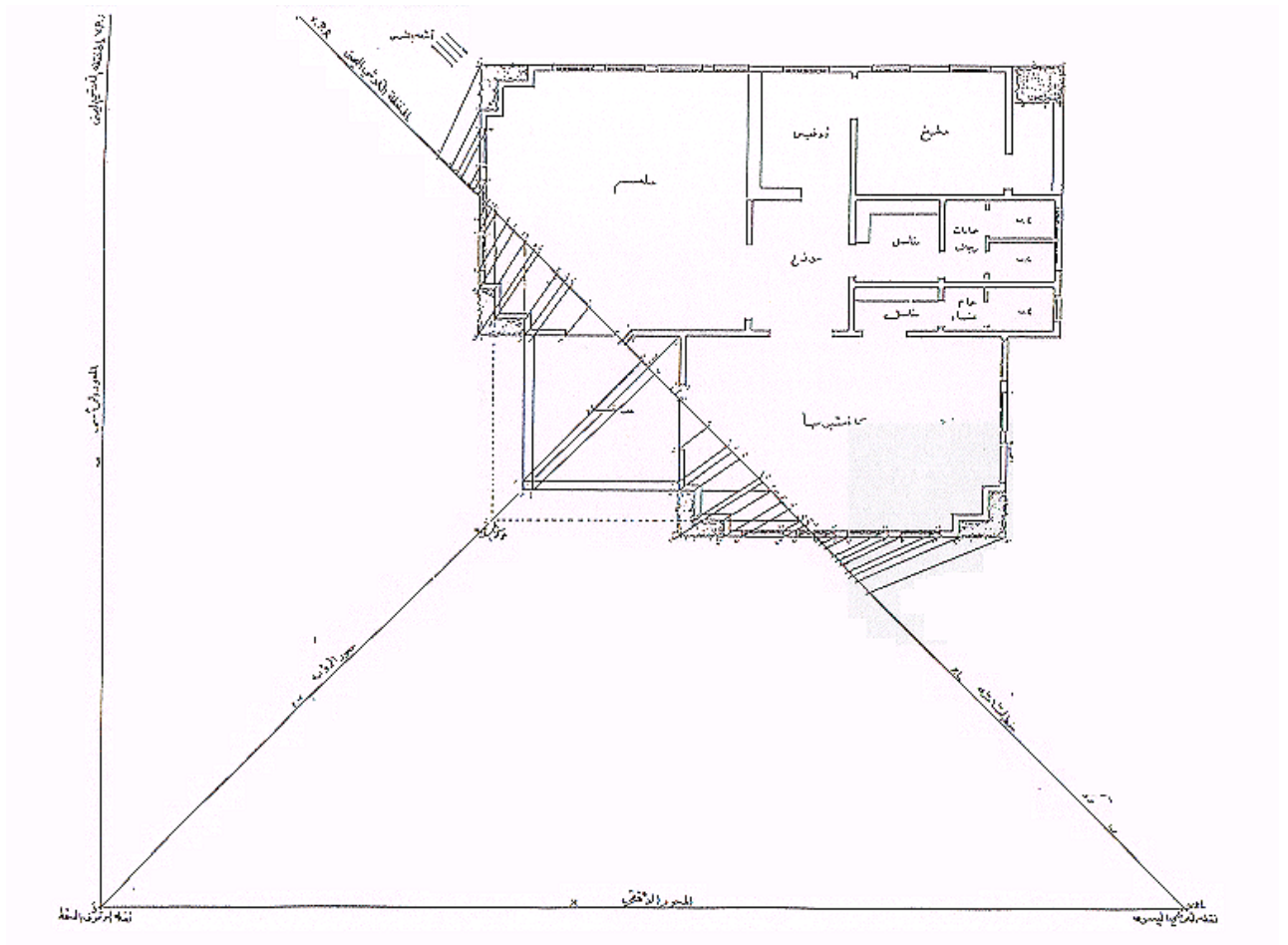
- 8- تلوين المسقط والفرش والإخراج بالألوان المناسبة واستخدام التعبير في إظهار الفرش بالأبيض والأسود .

● ملاحظة :-

يجب أن يستخدم المتدرب ورقاً مخصصاً عند رسم وتلوين المسقط والفرش والإخراج مثل ورق الكانسون أو الكرتون أو الكلك في التعبير .

المسقط الأفقي مقياس 1/100.





□ عدد خطوط الارتفاعات = 8 ارتفاعات

عدد البيانات = 11 بياناً



تابع مشروع لمبنى مطعم وكافتيريا من دور واحد :

- توقيع خطوط الإسقاطات وخطوط الارتفاعات لرسم المنظور الفوتوغرافي للشكل .

والمطلوب الآتي :-

- 1- رسم المسقط الأفقي بمقياس رسم 50/1 مائلاً على زاويتين مجموعهما (90 [60/30] أو 45/45)
في أعلى اللوحة ويبعد عن طرف اللوحة من أعلى بمقدار 30 سم .
 - 2- يوقع خط الشاشة بأعلى اللوحة وعلى بعد 2 سم من طرفها ويكون محور الرؤية □ □ رأسياً وينصف اللوحة في حالة تساوي الزاويتين أما في حالة (60/30) فيكون الطول على الزاوية (30) والعرض على الزاوية (60) وتحدد نقطة الوقوف بالزاوية (45) ومنها يرسم المحوران كل منها يوازي أضلاع المسقط حتى يلاقيا خط الشاشة في نقاط التلاشي .
 - 3- ترسم خطوط الإسقاط من نقطة الوقوف وخطوط الارتفاعات من أحرف المسقط .
- ملاحظة :- على المتدرب رسم خط الشاشة كما هو موضح في الرسم قاطعاً للمسقط الأفقي حتى تكون نقاط التلاشي داخل اللوحة .

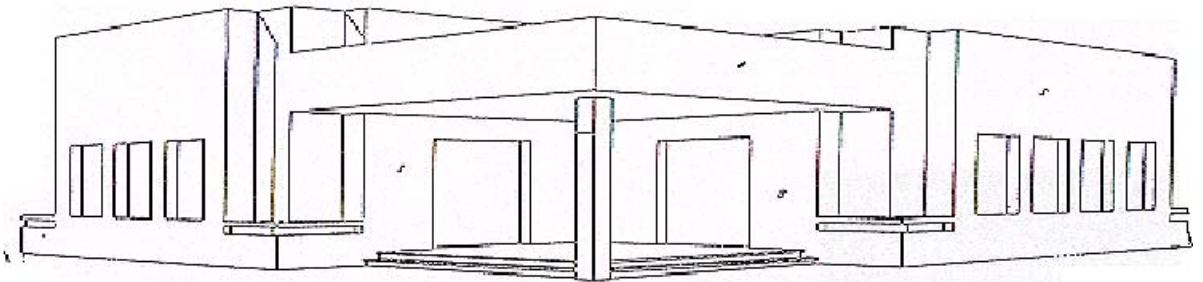
تابع مشروع لمبنى مطعم وكافتيريا من دور واحد .

- رسم المنظور للمبنى من خطوط الإسقاط وخطوط الارتفاعات وارتفاعات الواجهات ، والمطلوب الآتي :-

- 1- يرسم بالمثلث الأخير من لوحة الإسقاطات خط الأفق وأسفله خط الأرض حسب البعد بينهما كما هو مبين في الواجهة الأمامية (1,70 متر) وحسب مقياس الرسم المستخدم ، ونسقط خطوط الارتفاعات رأسياً إلى خط الأرض ، ونقيس عليها ارتفاعات المبنى من الواجهات . ثم نسقط نقاط التلاشي رأسياً إلى خط الأفق (V.P.L و V.P.R) .



- 2- يتم تلاشي الارتفاعات بالتوصيل بنقاط التلاشي اليمنى واليسرى حتى نكون شكل المنظور مع الفتحات والدرج والكسرات المختلفة وأحواض الزهور حسب قواعد المنظور الفوتوغرافي كما هو موضح في الشكل.
- 3- يتم توقيع الظل والظلال حسب اتجاه أشعة الشمس الموضحة على المسقط والواجهة الأمامية وكما هو مبين في الرسم ، وعلى المتدرب إكمال ظلال على الأرض المبنى حسب قواعد الظل في المنظور .
- 4- يرسم إظهار لفتحات المبنى (الأبواب والشبابيك وأحواض الزهور والدرج) ، حسب شكلها في الواجهات . ثم يرسم إخراج مناسب للمبنى حسب موقعه في الطبيعة من طرق ومباني مجاورة ومواقف سيارات إن وجدت ورصيف وأعمدة إضاءة وأحوض أشجار خارجية وسماء .
- يتم طباعة وتحبير الرسم كاملاً مع الإخراج والإظهار والظل والظلال على ورق خاص بالتلوين الخشبي أو المائي مثل ورق الكانسون الأبيض أو الكرتون المقوى أو ورق الكالك حسب ما تراه مناسباً في الإظهار .
- 6- يتم تلوين الشكل بالألوان المناسبة حسب قواعد الإخراج والتلوين



المنظور الفوتوغرافي لشكل المبنى



نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه

يبدأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على تطبيق قواعد رسم المنظور، قوم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه : تطبيق قواعد رسم المنظور

م	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1.	التعرف على طرق تطبيق قواعد رسم المنظور				
2.	التعرف على العوامل المؤثرة في شكل المنظور				
3.	التعرف على المنظور ذو نقطتي التلاشي				
4.	التعرف على خطوات رسم الإسقاط والترقيم لمتوازي المستطيلات				
5.	التعرف على رسم منظور لمشروع مبنى مطعم وكافتيريا من دور واحد				
6.					
7.					
8.					

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البندود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.