



## الوحدة الأولى

### مقدمة



## تعريف بأهمية المنظور والإظهار المعماري

تعود التجارب إلى معرفة الأجسام وإظهارها بصورة صحيحة إلى عهود قديمة جداً، فنجد أن المصريين القدماء قد أظهروها في رسوماتهم التي اكتشفت بين ما خلفوه من آثار. ويغلب الظن أن أول من استخدم المنظور هم قدماء الإغريق والرومان، غير أنه ظهر بصورة منظمة في بداية مطلع القرن الخامس عشر، حيث أسس المعماري ( فيليبو برونلش الفلورانسي ) قواعد المنظور. وحيث وضع (فليدس ) نظرياته في علم ( الجيومترى ). ومنذ ذلك الحين بدأ الباحثون في اكتشاف أسس نظريات المنظور.

ويعد ( ليون باتيستا البرتي ) الذي عاش في الفترة ما بين 1404 م إلى 1472 م، أول من ترك أثراً مكتوباً في علم المنظور، حيث ظهر له كتاب في عام 1436 م. وبعد ذلك ظهر كتاب ( بايدو ديجلي مراسشي ) حول تعليم المنظور. وقام بعده ( البيرو دوريد ) بإيضاح أصول ليون باتيستا عملياً، وذلك عندما وضع بينه وبين الجسم شبكة من الخيوط على شكل مربعات وقسم لوحة الرسم إلى مربعات صغيرة، ثم رسم أجزاء الجسم التي يراها خلال شبكة الخيوط كلاً حسب وضعه في هذه الشبكة. أما واضح نظرية المنظور الحقيقي فهو ( جويدو أوبالدي ) في كتابه كيفية تعيين نقطة هروب المستقيمات المتوازية.

ويعتبر ( ديزارج ) أول من طبق الأصول الجيومترية في رسم المنظور. وفي عام 1715 م قام (لامبرتن) بنشر كتاب له ذكر فيه بالتفصيل كل النظريات والقواعد التي عرفت عن المنظور حتى ذلك التاريخ.

وقام الباحثون بعد ذلك وإلى يومنا هذا باستنتاج وإثبات نظريات ساعدت على وضع قواعد وأصول ثابتة لرسم المنظور.

### تعريف المنظور :-

هناك تعاريف متعددة للمنظور، تم اختيار أفضلها صياغة وأسهلها وأقربها مفهوماً للمنظور بحيث تتمكن أخي المتدرب من التعرف بسهولة على مدلوله. ويمكن إيجازها في الآتي :-

- هو تطويع رؤية الأشكال والمجسمات الموجودة في الطبيعة بطرق هندسية تحقق نقل تلك الأشكال والمجسمات من الطبيعة إلى صورة.



- وبصورة أخرى هو تمثيل جسم ما في الفراغ على سطح عن طريق الرسم. بحيث يعطي هذا التمثيل والرسم صورة للجسم تبدو كتلك التي تراها عين الإنسان عند النظر إلى هذا الجسم.
- ويمكن أن يعرف المنظور بأنه تصوير ما يظهر للعين من الأجسام الموجودة في الطبيعة على لوحة رسم.

### أهمية المنظور :-

تكمن أهمية علم المنظور في الآتي :-

- يساعد على دراسة التشكيل المعماري الخاص بالمشروع الجديد مع التشكيلات المعمارية والطبيعية المجاورة لهذا المشروع.
  - يساعد على دراسة الرؤية البصرية في الفراغات الخارجية والداخلية للتشكيلات المعمارية قبل ظهورها في الطبيعة ويجعل المصمم المعماري يقوم بتعديلات ذلك الفراغ حسب ما يريده من فكرته المعمارية.
  - يساعد أيضا في عمل تجسيم لبعض التصميمات الدقيقة التي يراد تنفيذها ويصعب على المصمم إظهارها في المساقط الأفقية والواجهات.
- إن علم المنظور من العلوم التي يجب أن يضعها الرسام المعماري في الاعتبار لأنها تساعد على إظهار الفكرة المقام عليها ذلك التصميم وتساعد على تخيل التصميم المعماري في الطبيعة قبل وجوده النهائي بمميزاته وعيوبه. وهذا يجعلنا نشعر بأهمية المنظور في التصميم المعماري.

### أنواع المنظور :-

هناك عدة أساليب لرسم المنظور تندرج حسب قواعد رسمها تحت نوعين أساسيين من أنواع المناظير، وهي كالآتي :-

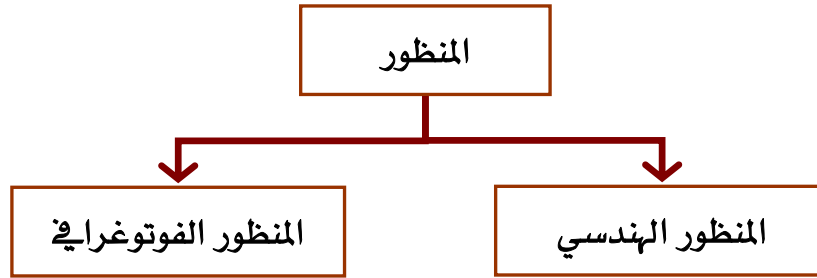
#### • المنظور الهندسي :-

رسم المنظور بطريقة تمثل الأبعاد الحقيقية للطول والعرض والارتفاع بمقياس صحيح للجسم المراد رسمه.



### • المنظور الفوتوغرافي:-

ويعرف بأنه الصورة المجسمة المرئية لشيء ما في الطبيعة، تكون فيه تفاوتات الأبعاد النسبية الظاهرية واضحة. أي إن الأشياء القريبة تبدو كأنها أكبر من مثيلاتها الأبعد. وهي أقرب ما تكون للصورة الفوتوغرافية. الشكل (1 - 1)



شكل (1 - 1) : أنواع المنظور.

### قواعد المنظور الهندسي:

انطلاقاً مما تم استعراضه , لذا سوف نركز في هذه الوحدة الدراسية على دراسة الطرق والأساليب المختلفة لرسم منظور الهندسي، بطرق مبسطة، مدعمة بعدد من الرسومات الإيضاحية. إضافة إلى تطبيقات عملية ترسخ في ذهن المتدرب قواعد وأساسيات الرسم الهندسي. بحيث تمكن المتدرب من اكتساب مهارة رسم المنظور للأشكال الهندسية والمعمارية.

وسوف نتبع في هذه الوحدة منهجية تبين في البداية نبذة مختصرة عن تعريف، وأهمية، وأنواع المنظور الهندسي، والقواعد الأساسية في رسمه. ثم ننتقل إلى التطبيقات العملية والتمارين لبعض الأشكال الهندسية البسيطة وبعض التكوينات المعمارية.

وبعد التأكد من استيعاب المتدرب الكامل لأساسيات المنظور الهندسي، واكتساب مهارة رسمه على الأشكال البسيطة، سننتقل به إلى تطبيقات عملية أكثر تطوراً على مشاريع معمارية بسيطة. بحيث من خلالها يستطيع رسم المنظور الهندسي بأنواعه لمشاريع معمارية.



### تعريف المنظور الهندسي :-

سبق تعريف المنظور بشكل عام بدون تحديد أنواعه، أما هنا فسوف يتم تعريف المنظور نسبة إلى نوعه.

وبذلك يمكن أن يعرف المنظور الهندسي بأنه أسلوب من أساليب رسم الأجسام والكتل بأبعادها الثلاثة ليعطي فكره عامة عن الجسم، وعلاقة أجزائه ببعضها البعض ويعرف بالمنظور المتري لأنه يعطي معلومات عن الأبعاد الثلاثة للجسم.

### أهمية المنظور الهندسي :-

من خلاله يمكن تصور أي شكل بأبعاده الثلاثة، والتعرف على معالمه الهندسية. وتتضح أهميته في الرسومات التنفيذية، لإمكانية توضيح كافة البيانات عليها.

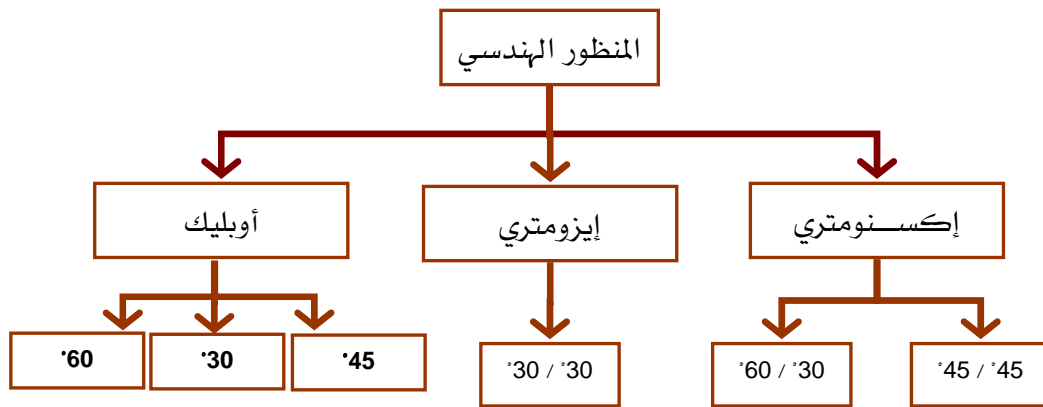
وتستخدم هذه الطريقة بشكل واسع في الأغراض التالية :-

1. وضع التصاميم الابتدائية للمنشآت الهندسية من حيث المظهر والشكل والأبعاد العامة.
2. تطوير التصاميم الابتدائية وغيرها.
3. إيضاح طرق تجميع وتركيب المنشآت الهندسية ومكان عناصرها بالنسبة لبعضها البعض.
4. بيان أشكال الأجسام الهندسية وعناصرها في كتب المواصفات الفنية والصيانة والدعاية والإعلان....إلخ.
5. رسومات التصنيع والإنتاج.

ويستخدم أيضا في رسم تفاصيل المباني والأثاث والأدوات الأخرى، خاصة تلك التي يحتاج فيها المنفذ إلى اخذ المقاسات الحقيقية منها، وأساليب التركيب وغيرها.

### أنواع المنظور الهندسي :-

هناك عدة طرق لرسم المنظور الهندسي لأي جسم ثلاثي الأبعاد، على لوح مسطح من الورق، ولكل طريقة مميزات وعيوب، وقواعد أساسية في رسمه. شكل ( 1 - 2 )



شكل (1 - 2) : أنواع المنظور الهندسي.

لذلك سوف نقوم بذكر أكثر هذه الطرق انتشاراً وهي كما يلي :-

1. المنظور المتري المحوري ( أكسنومتري ).
2. المنظور المتري متماثل المقاس (أيزومتري ).
3. المنظور المتري المائل (أوبليك ).

وهنا سوف نأتي على تفصيل كل نوع على حدة.

#### المنظور الأكسنومتري :-

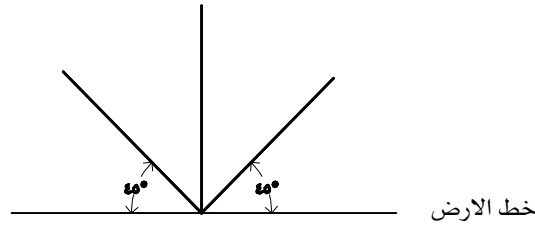
تعريفه :-

هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة بحيث تظهر جوانبه مائلة للخلف، ويظهر المسقط الأفقي الحقيقي للجسم المراد رسمه في الوجه العلوي.

وينقسم إلى قسمين، حسب زوايا ميل جانبيه إلى الخلف، كما يلي :-

#### منظور أكسنومتري 45° / 45° :

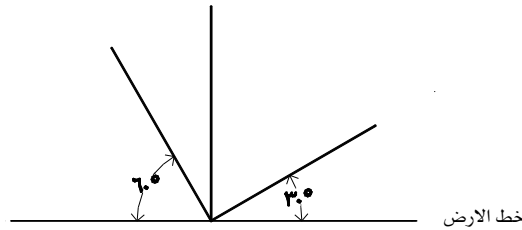
وهو أسلوب من أساليب رسم المنظور الأكسنومتري، والذي يعتمد في رسمه على جعل حروف الجسم المتعامدة مع الرأس مائلة بزاوية 45° / 45° في الجهتين. شكل (2 - 2)



شكل (2 - 2) : محاور المنظور الأكسنومتري 45 / 45°.

### منظور أكسنومتري 30 / 60° :-

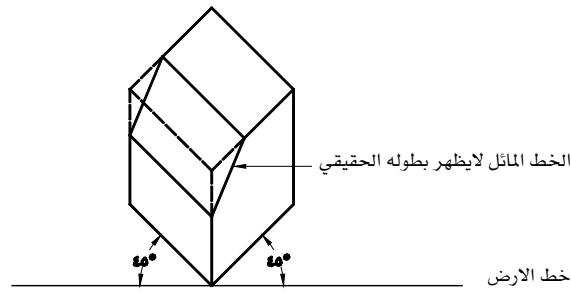
زوايا ميل جانبية عن المحور الرأسي 30° من اليمين و 60° من اليسار أو العكس. شكل (3 - 2)



شكل (3 - 2) : محاور المنظور الأكسنومتري 30 / 60°.

### القواعد الأساسية في رسم المنظور الأكسنومتري :-

1. كافة الخطوط العمودية ترسم عمودية وبأبعادها الحقيقية.
2. كافة الخطوط المتوازية تبقى متوازية.
3. كافة الخطوط الموازية للمحاور يمكن أن ترسم بقياس.
4. ترسم أضلاع الجسم المتعامدة مع الأضلاع الرأسية بأبعادها الحقيقية ومتوازية فيما بينها ومائلة بزاوية مقدارها 45 / 45° أو 30 / 60° ، على مستقيم أفقي ( خط الأرض ).
5. الخطوط غير المتعامدة مع الأضلاع الرأسية والأفقية لا يمكن رسمها بالقياس لأنها تظهر في المنظور الأكسنومتري بأطوال غير حقيقية. شكل (4 - 2)

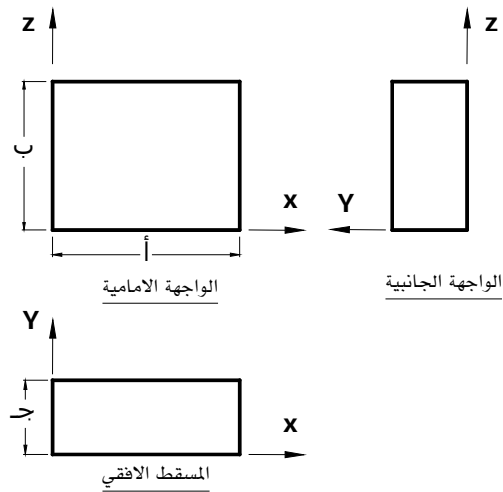


شكل (4 - 2): الخطوط غير الموازية للمحاور الرئيسية لا تظهر بطولها الحقيقي.

### طرق رسم المنظور الاكسنومتري :-

1. حتى نتمكن من رسم منظور أي شكل، لا بد من توفر المساقط الثلاثة له ( الأفقي،

والجانبى، والأمامى ) موضحة عليه الأبعاد. شكل (5 - 2)



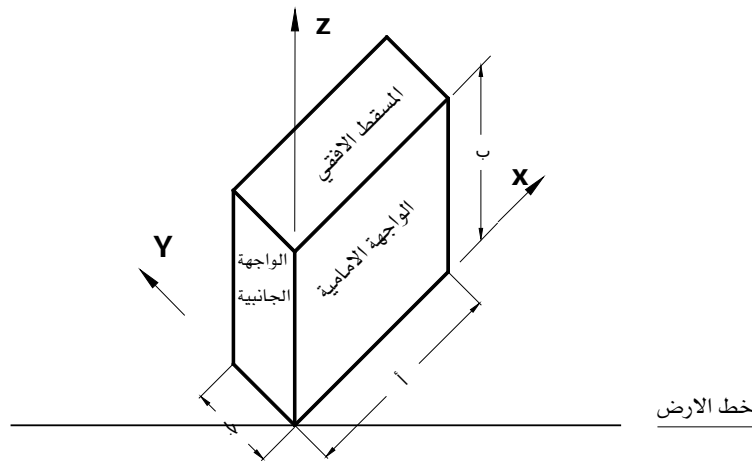
شكل (5 - 2) : المساقط الثلاثة ( الأمامى، والأفقي، والجانبى ) موضح عليها المحاور الثلاثة.





ويمكن تلخيص طرق رسمه في الآتي :-

2. يتم رسم المنظور الأكسنومتري بمساعدة المحاور الرئيسية، حيث يكون المحور العمودي والمحوران المائلان بزاوية  $45^\circ / 45^\circ$  أو  $30^\circ / 60^\circ$  عن خط الأفق.
3. يتم نقل الأبعاد ( الارتفاع ) على المحور الرأسي، و ( الطول، والعرض ) على المحاور المائلة، والخطوط الموازية لها.
4. رسم خطوط موازية للمحاور بحيث يكتمل رسم ( الأمامي، والجانبية ) على الأسطح المائلة، والمسقط الأفقي على السطح الأفقي في المنظور. الشكل (6 - 2)



الشكل (6 - 2) : منظور أكسنومتري للشكل الموضحة مساقطه الثلاثة أعلاه.

**مميزات وعيوب المنظور الأكسنومتري :-**

تتلخص مميزاته وعيوبه في الآتي :-

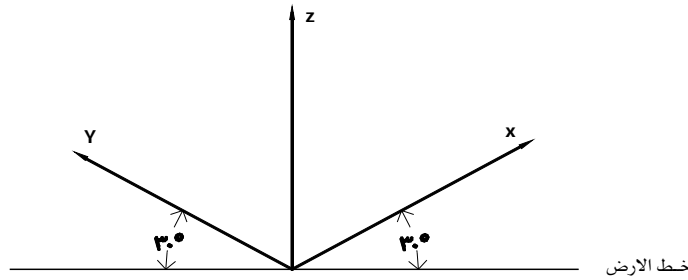
- يحتوي على المسقط الأفقي الحقيقي للشكل المراد رسمه بأبعاده وزواياه الحقيقية.
- الأسطح الأفقية تنال قسماً أكبر من التركيز.
- الأكسنومتري  $30^\circ / 60^\circ$  له زاوية نظر عالية مع سطح عمودي أحدهما ينال تركيزاً أكثر من الآخر.
- يستعمل بشكل شائع في رسم المناظير الداخلية.
- سهل الإعداد بالنسبة للطرق الأخرى.



## المنظور الأيزومتري:-

## تعريفه :-

هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بإمالتها  $30^\circ$  درجة على الأفقي لمستوى الإسقاط ثم ينظر إليها بزاوية  $30^\circ$  درجة من الأعلى. بحيث تتماثل وجوهه الثلاثة بالنسبة للناظر له من الأمام. الشكل (7 - 2)

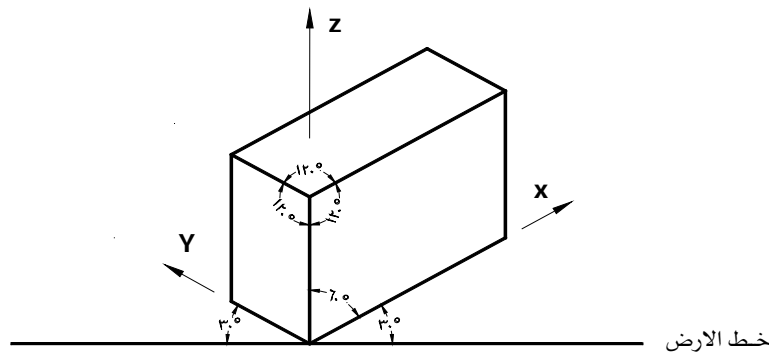
الشكل (7 - 2) : محاور المنظور الأيزومتري  $30^\circ / 30^\circ$ .

## القواعد الأساسية في رسم المنظور الأيزومتري :-

نفس القواعد الأساسية في رسم المنظور الأكسنومتري، وتختلف فقط في مقدار زاوية ميل الأسطح، حيث إنها تميل في المنظور الأيزومتري بزاوية  $30^\circ$  درجة عن خط الأرض. إضافة إلى ما يلي :-

1. تظهر أسطح الأجسام بزاويتي ميل ثابتتين مقدار كل منها  $30^\circ$  درجة مع خط الأرض.

2. تظهر الزاوية العمودية للجسم في المنظور الأيزومتري، بزوايا مقدارها إما  $60^\circ$  أو  $120^\circ$  درجة. الشكل (8 - 2)



الشكل (8 - 2) : منظور أيزومتري للجسم الموضحة مساقطه أعلاه، موضح عليه مقدار زواياه .



### طرق رسم المنظور الأيزومتري :-

عند رسم منظر أيزومتري لأي شكل لا بد من توفر المساقط العمودية الثلاثة للشكل المراد رسمه، أو أن يكون هناك تصور واضح للشكل مع بيان أبعاده.

1. يتم رسم المنظور الأكسنومتري بمساندة المحاور الرئيسية، حيث يكون المحور العمودي والمحوران المائلان بزاوية 30° درجة عن خط الأفق.
2. نقل الأبعاد ( الطول، العرض، الارتفاع ) على المحاور الثلاثة.
3. رسم خطوط موازية للمحاور وتحديد الأبعاد عليها.
4. استكمال رسم مساقط الجسم على الأوجه المائلة والأفقية.

### مميزات وعيوب المنظور الأيزومتري :-

- الزوايا لا تظهر حقيقية في المنظور الأيزومتري.
- تأثير هذا النوع من الرسم أكثر واقعية من الأساليب الأخرى.
- سهولة رسم المساقط المجسمة لدواخل البناء، علماً بأن زوايا المسقط الداخلي لا تكون قائمة.
- الخطوط غير المتعامدة مع الأضلاع الرأسية والأفقية تظهر في المنظور الأيزومتري بأطوال غير حقيقية.
- السطوح المرئية الثلاثة لها تركيز متساو.
- يعطي نوعاً من الخداع البصري لبعض الأشكال والخطوط. فالأشكال المكعبة والخطوط المائلة بزاوية 45° تبدو أحياناً مسطحة، لذلك في مثل هذه الحالات يفضل استخدام أسلوب آخر للمنظور.
- مناسبتها لرسومات القطع الميكانيكية والأجزاء المعقدة للآلات. ولقطاعات القطع الكثيرة التفاصيل.
- يعطي تأثيراً واقعياً.



## منظور الأوبليك :-

### تعريفه :-

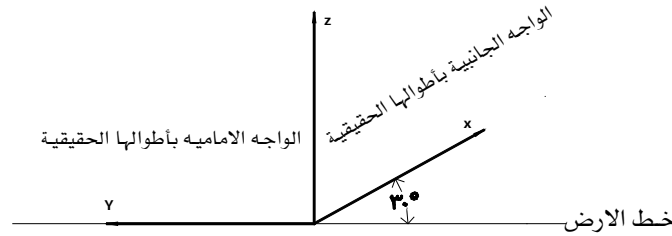
هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بحيث يظهر أحد أوجه الجسم في المنظور بشكله الحقيقي وموازياً لخط الأرض، وتظهر الأوجه الأخرى ممتدة للخلف ومائلة بزاوية  $30^\circ$  أو  $45^\circ$  أو  $60^\circ$  درجة.

### أنواعه :-

هناك ثلاثة أنواع لهذا المنظور، مقسمة حسب زاوية ميل ونسبة التقصير في الخطوط الممتدة للخلف. وهي كما يلي :-

### 1. منظور أوبليك الطويل :-

يرسم الوجه الأمامي بأطواله الحقيقية، أما الوجهان الآخران فتُرسم خطوطهما بأطوالها الحقيقية، مائلة بزاوية  $30^\circ$  درجة للخلف. الشكل (9 - 2)

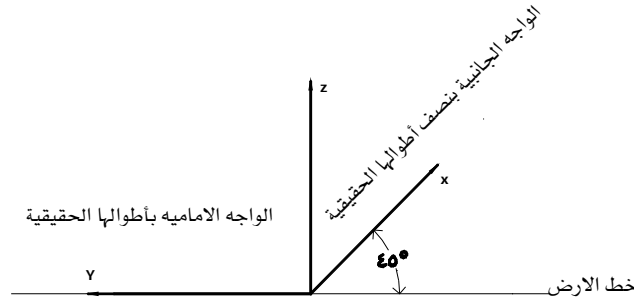


شكل (9 - 2) : محاور المنظور الأوبليك  $30^\circ$ .



## 2. منظور أوبليك القصير :-

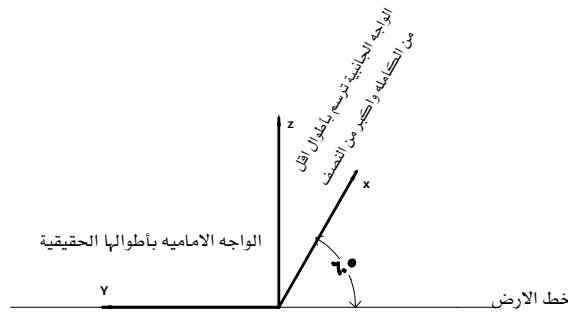
ترسم خطوط الوجه الأمامي بأطوالها الحقيقية، أما الوجهان العلوي والجانبى فترسم خطوطها العمودية بأطوالها الحقيقية، وترسم المائلة بنصف قيمها وبزاوية  $45^\circ$  درجه. الشكل (10 - 2)



شكل (10 - 2) : محاور المنظور الأوبليك  $45^\circ$ .

## 3. منظور أوبليك العام :-

يشبه المنظور القصير إلا أن أطوال الخطوط المائلة ترسم بقيم أقل من الكاملة وأكبر من النصف وبزاوية  $60^\circ$  درجه. الشكل (11 - 2).



شكل (11 - 2) : محاور المنظور الأوبليك  $60^\circ$ .

ويعد النوعان الأول والثاني أكثر شيوعاً واستخداماً، وفي هذا المقرر سوف نركز على النوع الأول ( الطويل ) بزاوية  $30^\circ$  درجه، لأنه يظهر الشكل بأبعاده الحقيقية، ويعطي منظرًا منطقيًا ( غير مشوه ) للجسم المراد رسمه.



### القواعد الأساسية في رسم منظور الأوبليك :-

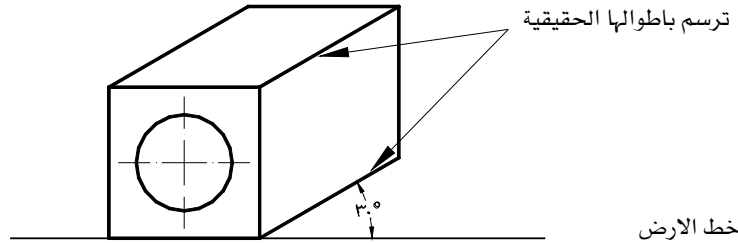
1. ترسم أضلاع الجسم الرأسية كما هي راسية ومتوازية وبأبعادها الحقيقية.
2. ترسم إحدى الواجهات الجانبية كاملة، خطوطها الأفقية موازية لخط الأرض، والخطوط الرأسية عمودية عليه، بأبعاده الحقيقية.
3. يرسم الوجهان الآخران مائلين عن الوجه الأول بزاوية مقدارها  $30^\circ$  درجة لليمين أو اليسار بأطوالها الحقيقية.
4. عند رسم خط غير متعامد مع الأضلاع الرأسية أو الأفقية، تحدد بدايته ونهايته على الأضلاع، ثم يوصل بينها. علماً أنه سيظهر في المنظور بطول غير حقيقي.
5. للاستفادة من سهولة رسمه يوضع المسقط الذي به منحنيات أو دوائر في الوجه الرأسي الموازي لخط الأرض. شكل (12 - 2)

6. يفضل وضع البعد الأكثر طولاً على الوجه الرأسي وليس على الأوجه المائلة. وعندما تتعارض هذه القاعدة مع القاعدة السابقة، يفضل استخدام القاعدة السابقة.

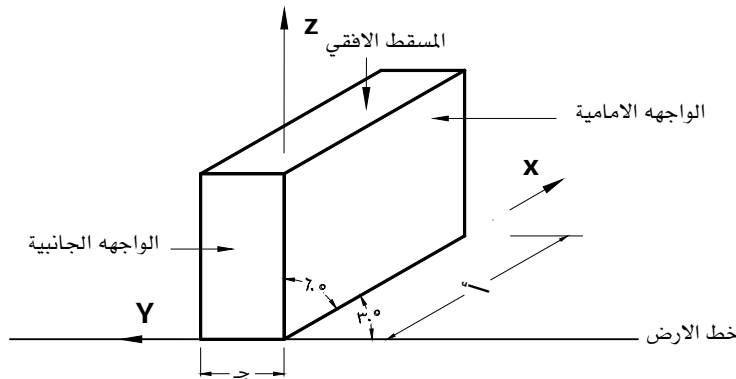
### طرق رسم منظور الأوبليك :-

كما ذكرنا سابقاً في الأنواع السابقة لا بد من توفر المساقط الثلاثة للجسم حتى يتمكن من رسم منظوره. ونوجز طرق رسمه فيما يلي :-

1. رسم المحاور الثلاثة، بحيث يكون اثنان منهما متعامدين أحدهما مواز لخط الأرض والآخر عمودي عليه، ويصنع الثالث مع العمودي زاوية من خط الأرض مقدارها  $30^\circ$  درجة. شكل (13 - 2) و (14 - 2)
2. رسم الواجهة الأمامية أو الجانبية بأبعادها الحقيقية على المحاور المتعامدة.
3. رسم خطوط موازية للمحاور المائلة وتحديد الأبعاد عليها.



شكل (12 - 2) : منظور أوبليك لجسم يتضمن سطحه الأمامي أشكالاً دائرية.



شكل (13 - 2) : منظور أوبليك للجسم الموضحة مساقطه أعلاه، تم رسم الواجهة الجانبية متعامدة مع خط الأرض.

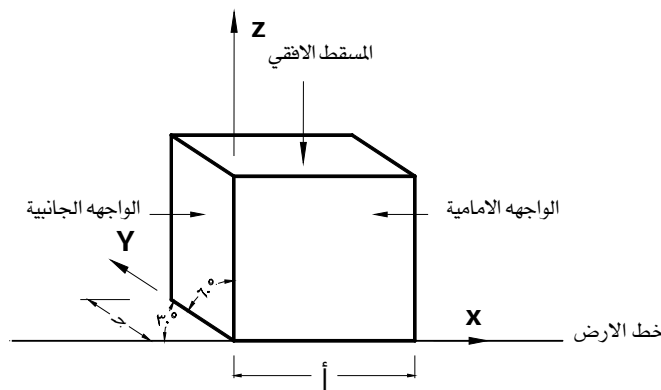
4. نقل أبعاد الواجهة الجانبية على المحور المائل (السطح الرأسي) وأبعاد المسقط الأفقي على السطح الأفقي، بأطواله الحقيقية.

مميزات وعيوب منظور الأوبليك :-

- الأسلوب الأفضل في رسم التفاصيل الإنشائية والرسوم البيانية لأساليب التوضيح للمباني التي يكون للواجهة الأمامية أهمية خاصة.
- الوجه الأمامي للجسم يظهر بأبعاده الحقيقية طولاً وعرضاً وبنفس الزوايا الحقيقية.
- أحياناً يظهر المسقط الأفقي في المنظور مشوهاً.



- أحياناً تصغر الأبعاد المأخوذة على المحور المائل بمقدار مناسب بحيث يكون المنظور مريحاً للعين وأقرب إلى الحقيقة.
- من مميزاته أن جميع الدوائر والمنحنيات الواقعة في الوجه الأمامي، ترسم بأشكالها وأطوالها الحقيقية.
- غالباً ترسم الدوائر في الأوجه المائلة بطريقة الإحداثيات، لأن طريقة المراكز الأربعة - سوف تشرح لاحقاً - غالباً ما تعطي أشكالاً للدوائر غير صحيحة في منظور الأوبليك، لتغيير أطوال الأوجه المائلة.



الشكل (14-2) منظور أوبليك للجسم السابق ، الواجهة الأمامية متعامدة مع خط الأرض.

### المنظور الهندسي للدائرة :-

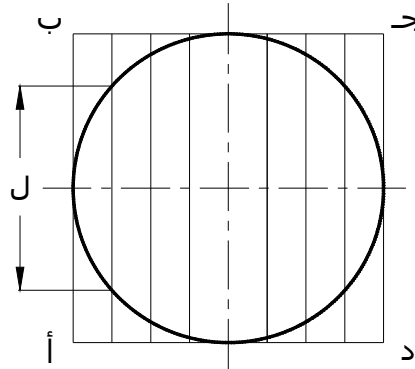
إن الدوائر والأقواس لا ترى في المنظور الهندسي بشكلها الحقيقي. فعند رسم الدوائر على الأوجه المائلة تظهر بشكل بيضاوي.

ويمكن رسم الدوائر في المنظور الهندسي بأنواعه، بوحدة من الطرق التالية :

### الطريقة الدقيقة أو طريقة نقاط التقاطع :-

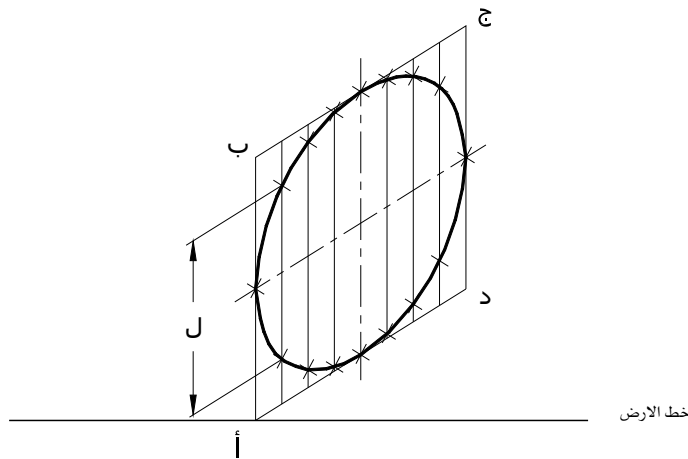
- تحاطب الدائرة بمربع وتماسه من الداخل، ثم تقسم إلى عدد مناسب من الأقسام الرأسية ( أو الأفقية ) تتقاطع مع محيط الدائرة في عدد من النقاط. شكل (15-2)



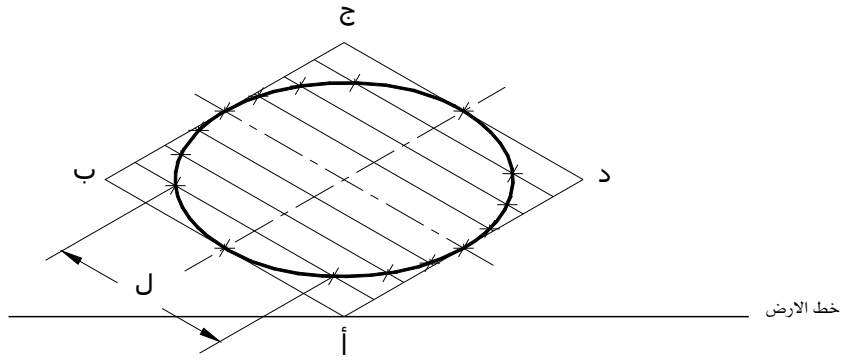


الشكل (2-15) يوضح الدائرة المراد رسمها بالطريقة الدقيقة محاطة بمربع ومقسمة إلى عدة أقسام.

- رسم المربع في المنظور، فيظهر على شكل معين، وعليه يتم تقسيمه بنفس التقسيمات السابقة.
- تحدد نقط التقاطع في الرسم المنظوري بنقل المسافات بينها بنفس أطوالها باستخدام مسطرة القياس.
- بعد تحديد جميع نقاط التقاطع في الرسم المنظوري يتم توصيلها بواسطة المنحنيات أو بطبقة ( اسطوانة ) القطع الناقص الخاصة بالدوائر. الشكل (2-16) و (2-17)



الشكل (2-16) يوضح منظور الدائرة بالطريقة الدقيقة على الأسطح الرأسية المائلة للخلف.

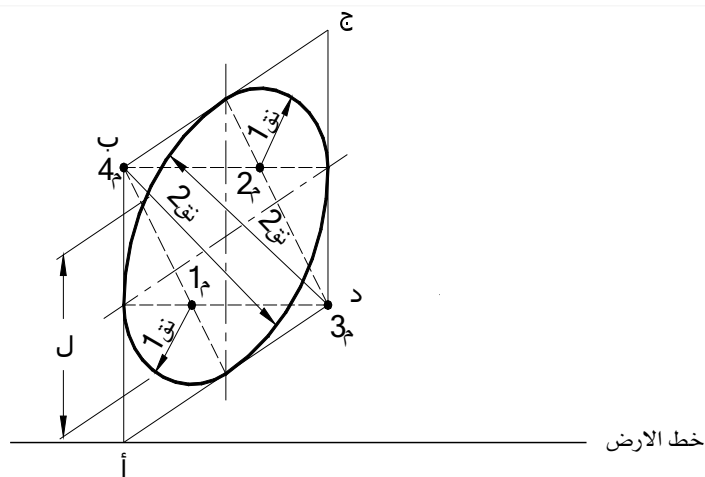


الشكل (17-2) يوضح منظور الدائرة بالطريقة الدقيقة على الأسطح الأفقية .

### الطريقة التقريبية أو طريقة المراكز الأربعة :-

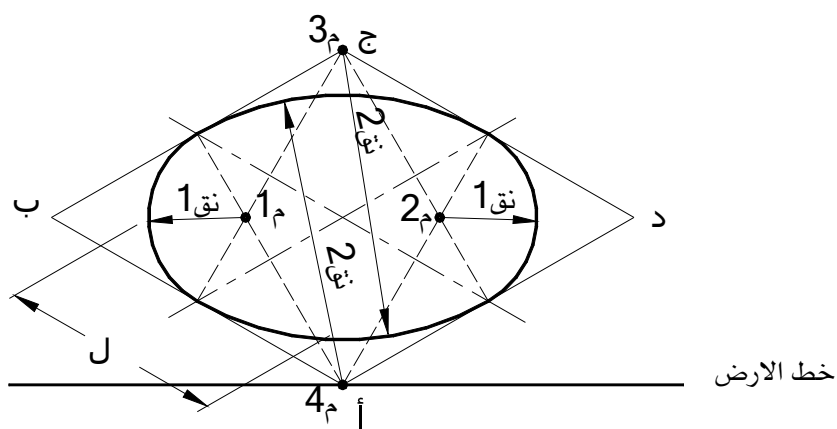
وتعتبر هذه الطريقة التقريبية مناسبة وكافية لأغلب الأغراض وهي أكثر سهولة واستخداماً من الطريقة الدقيقة.

- تحاط الدائرة بمربع يمسه في أربع نقاط هي منصفات أضلاعه.
- توصل هذه النقاط مع بعضها البعض، والتي تشكل نقاط تقاطع محوريها مع هذه الأضلاع.
- يرسم المعين الذي يمثل المربع في الرسم المنظوري. وبذلك تكون الزاويتان المنفرجتان تمثلان المركز الأول والثاني للدائرة.
- يحدد المركزان الآخران بوصل أربعة خطوط من المركزين السابقين إلى منصفات الأضلاع المتقابلة في المعين، فتحدد نقطتي التقاطع لهذه الخطوط المركزين الثالث والرابع.
- يرسم الربيع الأول من القطع الناقص من المركز الأول، بفتحة مقدارها ( نق 1 ). وهي المسافة بين المركز ومنتصف أحد الضلعين المقابلين له. وبنفس الفتحة يرسم الربيع المائل له من المركز الثاني الشكل (18-2)



الشكل (18-2) يوضح منظور الدائرة بالطريقة التقريبية على الأسطح الرأسية.

- نركز الفرجار في المركز الثالث ونرسم الربع الثالث بفتحة مقدارها (نق2) وهي المسافة بين المركز ومنتصف أحد الضلعين القريبين، وبنفس الفتحة نرسم الربع الأخير من المركز الرابع الشكل (19-2)



الشكل (19-2) يوضح منظور الدائرة بالطريقة التقريبية على الأسطح الأفقية .



## المنظور الهندسي للخطوط غير الموازية للمحاور الرئيسية :-

وهي الخطوط غير الموازية للمحاور الرئيسية، والتي لا تظهر أبعادها في المنظور الهندسي كأبعاد حقيقية ولا تمثل عن طريق زوايا. لذلك أفضل طريقة لتمثيلها في المنظور الهندسي بأنواعه هي عن طريق إحداثيات بداية ونهاية هذه الخطوط ثم التوصيل بينها.

## تطبيقات على رسم منظور هندسي وعمل إسقاطات هندسية لتكوينات معمارية بسيطة :

### رسم منظور هندسي لتكوينات معمارية بسيطة :-

- أيزومتري 30° / 30°

### مواصفات الجسم :-

- المواصفات والأبعاد موضحة في المساقط الثلاثة. الشكل (25 - 3).

▪

### المطلوب:-

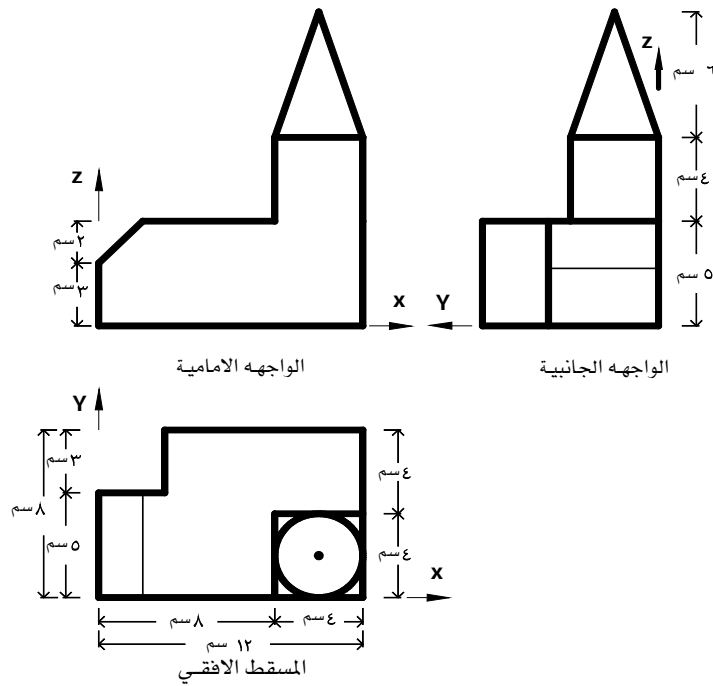
رسم منظور هندسي ( أيزومتري، 30° / 30° ) للجسم الموضح أعلاه.

### خطوات الرسم :-

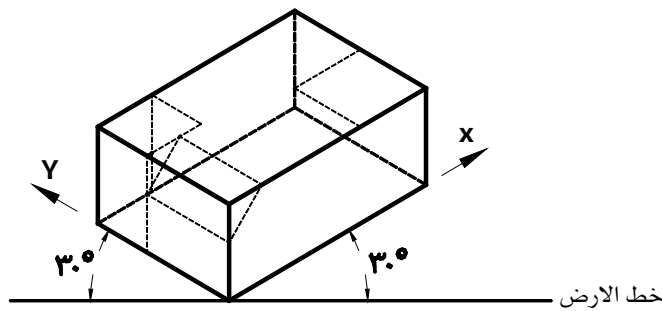
1. أولاً يتم تحليل الجسم إلى الأشكال الهندسية البسيطة - حتى تتمكن من رسمها بسهولة - والذي يتكون من ثلاثة أشكال هندسية ( متوازي مستطيلات، مكعب، مخروط )، ثم تبدأ برسم الأجزاء السفلية ثم العلوية منها.

2. ارسم خط الأرض في المنتصف السفلي من اللوحة، وحدد عليه نقطة منها يتم رسم متوازي المستطيلات، بزاوية ميل للخلف مقدارها 30° درجة من الجهتين. الشكل (26 - 3)

3. حدد على متوازي المستطيلات قاعدة المكعب والأجزاء المقطوعة، والمشطوفة، حسب الأبعاد الموضحة على المساقط الثلاثة.



الشكل (25- 3): المساقط الثلاثة لتكوين معماري بسيط، موضحة عليها الأبعاد، والمحاور الرئيسية.



الشكل (26- 3): منظور أيزومتري للتكوين المعماري البسيط .

4. ارسم المكعب والشكل النهائي لتوازي المستطيلات.

5. ارسم قاعدة المخروط الدائرية على سطح المكعب، بطريقة المراكز الأربعة، ثم حدد من مركزها ارتفاع المخروط، وبتوصيل رأسه بأطراف منظور قاعدته الدائرية يكتمل رسم المخروط.



6. امسح الخطوط الزائدة، وسمك على الخطوط المتبقية، ليظهر شكل المنظور

الأيزومتري النهائي للجسم. الشكل (27- 3)

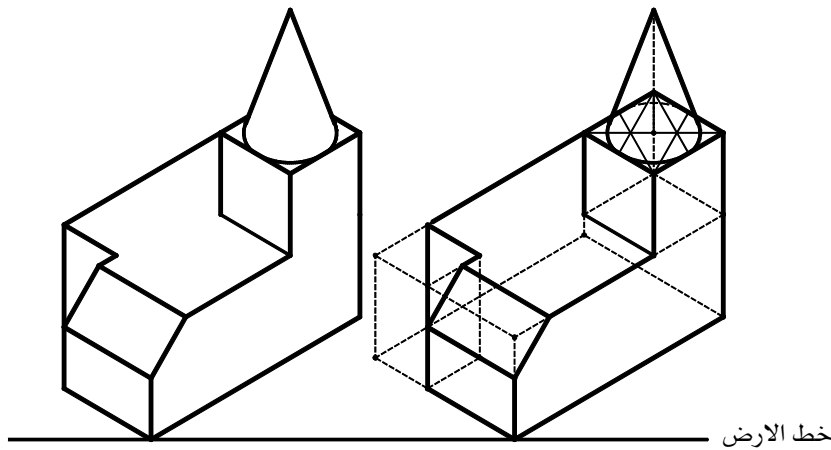
• أكسنومتري  $45^\circ / 45^\circ$  :-

المطلوب:-

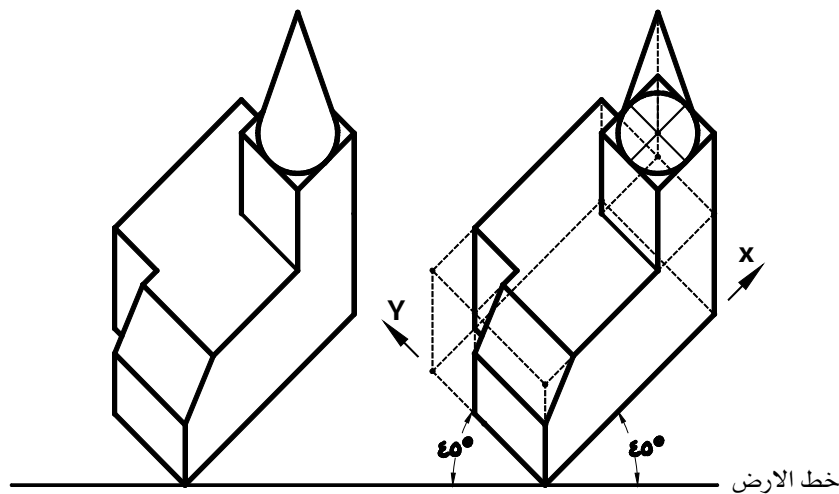
رسم منظور هندسي ( أكسنومتري،  $45^\circ / 45^\circ$  ) للتكوين المعماري الموضحة أعلاه.

خطوات الرسم :-

يمكن رسم المنظور الهندسي الأكسنومتري  $45^\circ / 45^\circ$  بنفس الطريقة التي اتبعت في رسم المنظور الأيزومتري، باختلاف زاوية ميل الخطوط إلى الخلف ومقدارها  $45^\circ$  من الجهتين. الشكل (28- 3)



الشكل (27- 3): منظور أيزومتري للتكوين المعماري.



الشكل (28- 3): منظور أكسنومتري للتكوين المعماري.



## • أوبليك 30°

### المطلوب :-

رسم منظور هندسي ( أوبليك 30° ) للتكوين المعماري الموضح أعلاه.

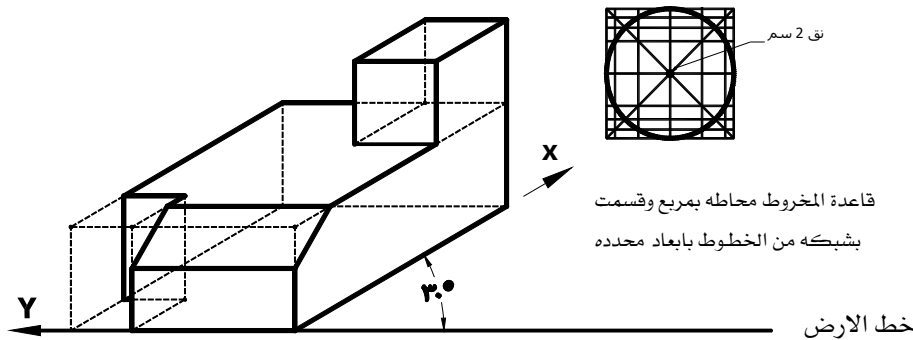
### خطوات الرسم :-

1. ارسم خط الأرض، وحدد عليه نقطة منها ارسم منظوراً متوازي المستطيلات، بزاوية ميل للخلف مقدارها 30° درجه. الشكل (29 - 3)

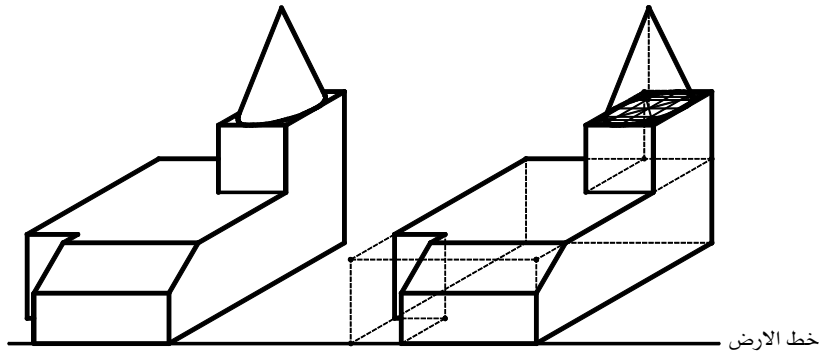
2. بنفس الطريقة في رسم الأيزومتري ارسم قاعدة المكعب والأجزاء المقطوعة والمشطوفة بعد أخذ أبعادها من المساقط، ثم استكمل رسمها.

3. ارسم دائرة قاعدة المخروط وأحطها بمربع، وقسمها بأبعاد محده، ثم ارسم منظورها بطريقة الإحداثيات وحدد من مركزها ارتفاع المخروط ثم استكمل رسمه.

امسح جميع الخطوط الزائدة والمخفية، ثم أكد على الخطوط المتبقية ليظهر منظور الجسم بشكله النهائي. الشكل (30 - 3)



الشكل (29 - 3): منظور أوبليك لمتوازي المستطيلات، والمكعب .



الشكل (30 - 3): منظور أوليك للتكوين المعماري.





### نموذج تقويم المتدرب لمستوى أدائه

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

بعد الانتهاء من التدريب على مقدمة عامة ومهارات ، قوم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقويم 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 : مقدمة عامة ومهارات

م	العناصر	مستوى الأداء ( هل أتقنت الأداء )			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
1.	التعرف على أهمية المنظور والإظهار المعماري				
2.	أنواع المنظور				
3.	التعرف على القواعد الأساسية في رسم المنظور الأكسونومتري				
4.	التعرف على القواعد الأساسية في رسم المنظور الأيزومتري				
5.					
6.					
7.					
8.					

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