



السعر:

١٥٠٠



اسم السادة: 3D CAD Auto

ثاني / ميكانيك

المرحلة :-

مكائن

القسم :-

د . علي ياس

اسم الاستاذ :-

٢٠١٥ / ١٠ / ١٨

التاريخ :-

كلية الهندسة

الجامعة المستنصرية

AutoCAD 3D

الرسم ثلاثي الابعاد

مقدمة عن الرسم الثلاثي الابعاد :-

ان الرسم الثلاثي الابعاد في برنامج الاوتوكاد يعني اعطاء قيمة للمحور (Z) وفوائد الرسم الثلاثي :

- 1- اعطاء شكل فعلي للرسم الهندسي دون استخدام الرموز المبهمة للمستخدم العادي .
- 2- يساعد على تحديد مفهوم التصميم مما يؤدي الى اتخاذ قرارات تصميمية أفضل .
- 3- الحصول على مشاهد ومساقط ثنائية الأبعاد من زوايا مختلفة .
- 4- اعطاء بيانات دقيقة عن الجسم المرسوم مثل الحجم ومركز الثقل ووزنه .
- 5- التصيير وهو إعطاء ظلال واللوان ومواد التحكم بالإضاءة وحتى اضافة مناظر طبيعية وأشخاص واطافة خلفيات صور للشكل المرسوم .

وتحتوي الاجسام والاشكال ثلاثية الابعاد على عنصرين مهمين هما :

أولاً :- مستوى الرسم elevation :- حيث يضبط هذا الأمر المستوى الذي سيرسم عليه النموذج .

ثانياً :- السمك thickness :- حيث يضبط هذا الأمر قيمة المسافة أو السمك للعناصر ثنائية الابعاد التي سترسم حيث القيم الموجبة تسحب الاشكال الناتجة على طول الاتجاه الموجب للمحور (Z) والقيم السالبة تسحب الاشكال الناتجة على طول الاتجاه السالب للمحور (Z) .
ويتم تنفيذ الامرين اعلاه كما يلي :

- نطبع الامر (elevation) أو (elev) في سطر الاوامر ونضغط (Enter) .

Command : elev

Specify new default elevation <0.00> : 50

- تحديد ارتفاع مستوى الرسم الجديد ، نطبع القيمة (50) مثلاً ونضغط (Enter) .

Specify new default thickness <0.00> : 5

- تحديد السمك الجديد للعناصر التي سترسم ونضغط (Enter) .

بعدها نختار أمر الرسم لدائرة بأي نصف قطر سنشاهد انه سيتم رسم اسطوانة سمكها أو

ارتفاعها (5) وحدات رسمت بمستوى يرتفع عن المستوى السابق بمقدار (50) وحدة .


ملاحظات :-

1- يسيطر الامر (elev.) على عناصر الرسم الجديدة بعد ضبط قيمته ولا يؤثر على عناصر الرسم المرسومة قبل تنفيذه .

2- يسيطر الامر (thickness) أو (th.) على عناصر الرسم الجديدة بعد ضبط قيمته ولا يؤثر على عناصر الرسم المرسومة قبل تنفيذه .

3- يمكن تغيير سمك عناصر رسومية مرسومة سابقاً وذلك كما يلي :

أ- نختار العنصر المرسوم بالضغط يساراً عليه فتظهر الماسكات (grips) ذات اللون الأزرق على محيطه .

ب- اضغط المفتاح  Properties الموجود في شريط الادوات القياسي فيظهر صندوق الحوار properties .

ج- غير قيمة thickness لتمثل مقدار السمك المطلوب للعنصر الرسومي .

4- يتم أيضاً تحديد سمك لاي شكل جديد يتم رسمه عن طريق المسار التالي :

Format → thickness

أو نطبع (th.) في سطر الاوامر ونضغط Enter .

Command : th ↵

بعدها ستظهر الرسالة التالية :

Enter new value for thickness < 0 > : 5 ↵

قيمة السمك القديم

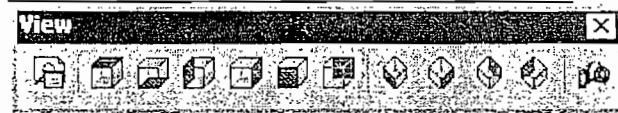
قيمة السمك الجديد لاي شكل جديد يتم رسمه

منافذ الرؤية للأشكال ثلاثية الابعاد (3D View) :-

تعتبر من الامور المهمة التي يجب تنفيذها عند الشروع في اعداد الرسوم الثلاثية الابعاد ويتم ذلك باختيار 3D views من القائمة (view) .

View → 3D views

أو نذهب الى شريط أدوات الرؤية (View Toolbar) كما في الشكل (1)



شكل (1)

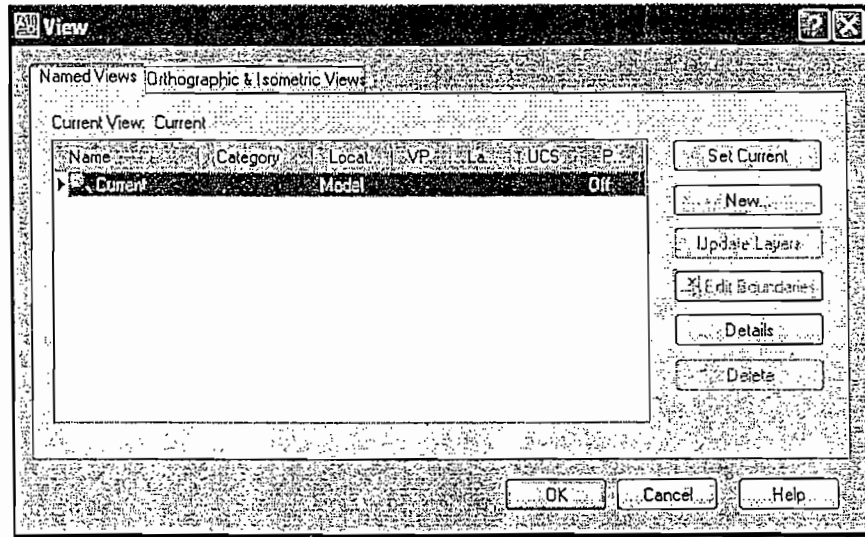
(1) - Named Views : تعريف اسم المعاينة الحالية ويتم الوصول الى هذا الامر أيضاً عن طريق المسار التالي:

view → Named views القائمة

وعند اختيار الابعاز يظهر مربع الحوار كما في الشكل (2) وفيه تبويبين :


الباب الاول Named Views : تعريف اسم المعاينة حيث تتوفر فيه الخيارات التالية :


- Current View : المسقط الحالي .
- Name : حدد أسم المعاينة .
- Location : موقع النموذج .
- UCS : تحديد نظام إحداثيات المستخدم إذا تم حفظه مع المعاينة .
- Set Current : أنقر عليها لكي تستعيد أسم المعاينة .
- New : تعريف إطار معاينة جديد .
- Details : يفتح مربع حوار فرعي لعرض التفاصيل .
- Edit Boundaries : تحرير نافذة تختار الشكل لغرض المعاينة .
- Delete : مسح المعاينة المختارة .





شكل (2) مربع حوار (view)


الباب التالي **Orthographic & Isometric Views** :- يتيح هذا الباب ستة معاينات أو مساقط من الرؤية المتعامدة (Right ,Left , Back, Front, Bottom,Top) وأربعة معاينات منظورية وفق النظام الإيزومتري (Northwest Isometric, Northeast Isometric , Southeast Isometric , Southwest Isometric) حيث يتم اختيار أي معاينة بالنقر عليها ثم الضغط على مفتاح (Set Current) لكي تصبح هي الحالية .


(2) Top : معاينة من الأعلى . 


(3) Bottom : معاينة من الأسفل . 

(4) Left : معاينة من اليسار . 

(5) Right : معاينة من اليمين . 

(6) Front : معاينة من الامام . 

(7) Back : معاينة من الخلف . 

(8) SW Isometric : معاينة متحاجة جنوبية غربية (عرض أمامي أيسر). 

(9) SE Isometric : معاينة متحاجة جنوبية شرقية (عرض أمامي أيمن).

(10) NE Isometric : معاينة متحاجة شمالية شرقية (عرض خلفي أيمن).

(11) NW Isometric : معاينة متحاجة شمالية غربية (عرض خلفي ايسر).

(12) Camera : تحديد موقع الكاميرا ونقطة الهدف حيث عند اختيار هذا الأمر تظهر الرسائل التالية :

Specify new camera position < 9, 5, 32>:

- حدد موقع الكاميرا

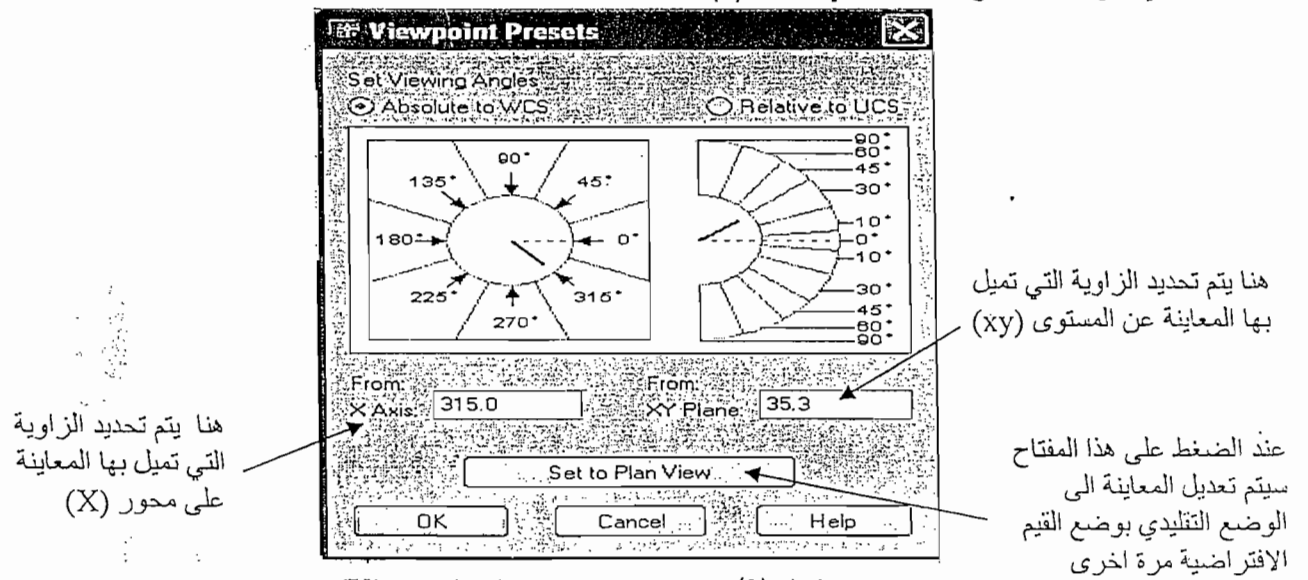
Specify new camera target < 9, 5, 0>:

- حدد هدف الكاميرا

* أما الامر (Viewpoint Presets) الذي يتم الوصول اليه عن طريق المسار التالي :

القائمة View → 3D Views → Viewpoint Presets

يؤدي الى ظهور مربع حوار كما في الشكل (3).



شكل (3) مربع حوار (Viewpoint Presets)

* أما الأمر (Viewpoint) الذي يتم الوصول اليه عن طريق المسار التالي :

القائمة View → 3D Views → Viewpoint

يؤدي الى ظهور الرسالة التالية في سطر الاوامر :

Specify a view point or [Rotate] < display compass and tripod >

وتتضمن هذه الرسالة ثلاثة خيارات :

- 1- تحديد مكان المعاينة من خلال تحديد نقطة معاينة .
- 2- أما الخيار [Rotate] يقوم بتحديد زاوية الميل مع المحور (X) ثم زاوية الميل على المستوى (XY) .
- 3- أما الخيار < display compass and tripod > عند القبول بهذا الاختيار ستظهر مجمع المحاور (tripod) والبوصلة (Compass) التي تمثل الكرة الأرضية حيث :
- المركز يعبر عن القطب الشمالي .

- والدائرة الداخلية تعبر عن خط الاستواء .
- والدائرة الخارجية تعبر عن القطب الجنوبي .
- وعند تحريك المؤشر (+) سيتم تحريك الـ (tripod) بالحركة .

- استعمال منافذ المعاينة أو المشاهد Viewports :

لأظهار أو رؤية المشهد باكثر من زاوية نستعمل منافذ معاينة متجانبية (tiled) ويتم ذلك باظهار شريط ادوات المشاهد (Viewports Toolbar) كما في الشكل (4).



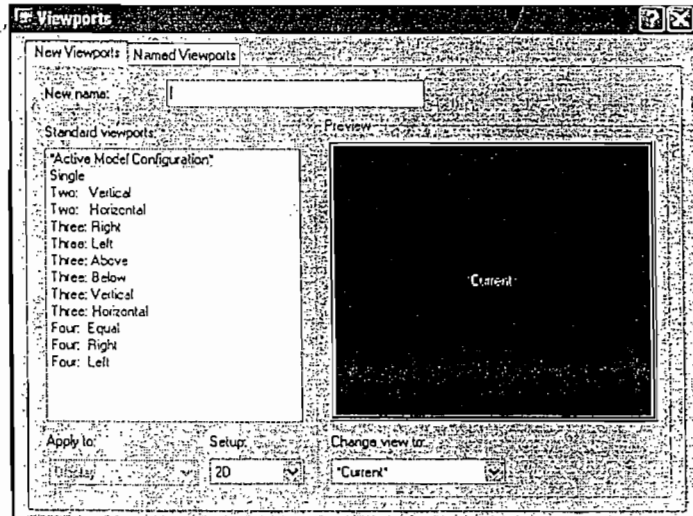
شكل (4)

{1} Display Viewports Dialog : عند اختيار هذا الأمر سيظهر مربع حوار (Viewports)

كما في الشكل (5) او يتم الوصول اليه عن طريق المسار التالي :

القائمة View → Viewports

- Named Viewports أما
- New Viewports أو



شكل (5) مربع حوار (Viewports)

نتأكد من اختيار الباب (New viewports) ويتضمن الخيارات التالية :

- اللاحقة Standard viewports : يتضمن عدة خيارات لمنافذ المعاينة .
- اللاحقة Setup : وفيه (3D) للرسم الثلاثي الابعاد و (2D) للرسم الثنائي الابعاد .
- اللاحقة Change view to : نغير أي معاينة نختارها من نافذة (preview) لان هذه اللاحقة تحتوي على المعاينات الايزومترية القياسية الاربعة وعلى المعاينات المتعامدة الست ومنها يمكن ترتيب المعاينات بأي طريقة تريدها .
- يتم كتابة اسم المعاينة في مربع الادخال (New name) .
- اللاحقة Apply to : تحتوي على خيارين الاول (Display) ينطبق على كل محتويات الشاشة لكن بعد اختيار خيار معين من اللاحقة (Standard viewports) ، أما الثاني (Current viewport) ويستعمل لتقسيم المشهد الفعال الى مجموعة مشاهد فرعية.

تطبيق :- تقسيم الشاشة الى أربع مشاهد :

- 1- نفتح صندوق حوار (Viewports) ونختار الباب (New Viewports) .
 - 2- نختار النوع Four : Equal من اللاحقة (Standard viewports) .
 - 3- نطبع أي اسم وليكن (Design View) في الحقل (New name) .
 - 4- من اللاحقة (Apply to) أختار (Display) .
 - 5- من اللاحقة (Setup) أختار (3D) .
 - 6- من اللاحقة (Change view to) يتم اختيار انواع المشاهد بعد اختيار احد المشاهد من الجزء (Preview) ثم نضغط (O.K.) .
- النتيجة ستكون شاشة الرسم مقسمة الى اربعة مشاهد, المشهد الفعال يحتوي على اطار سميك ويظهر به المؤشر على شكل (+) أما المشاهد الثلاثة الاخرى يظهر بها المؤشر على شكل سهم يشير الى الاعلى (↑) ، ولتنشيط أحد المشاهد نؤشر بداخله بالمفتاح الايسر للفأرة والذي يمكن تقسيمه الى مجموعة مشاهد فرعية وكما يلي :-

- 1- يتم تنشيط أحد المشاهد وذلك بأختياره .
- 2- نفتح صندوق حوار (Viewports) ونختار الباب (New Viewports) .
- 3- نختار احد انواع التقسيم من اللاحقة (Standard viewports) .
- 4- من اللاحقة (Apply to) نختار (Current viewport) .
- 5- ومن اللاحقة (Change view to) يتم اختيار انواع المشاهد بعد اختيار أحد المشاهد من الجزء (Preview) .
- 6- نضغط (O.K.) .

ملاحظات :-

- 1- يتم تقسيم الشاشة الى مشاهد مختلفة للسيطرة على عرض نموذج الرسم بزوايا مختلفة .
- 2- يمكن تقسيم الشاشة الى مشاهد متعددة بطريقة أخرى وذلك كما يلي :

القائمة View → Viewports


- 1 Viewports
يجعل الشاشة تحتوي على مشهد واحد
- 2 Viewports
يجعل الشاشة تحتوي على مشهدين ، وكذلك تقسيم المشهد الفرعي الى مشهدين
- 3 Viewports
يجعل الشاشة تحتوي على ثلاثة مشاهد ، وكذلك تقسيم المشهد الفرعي الى ثلاثة مشاهد
- 4 Viewports
يجعل الشاشة تحتوي على اربعة مشاهد وكذلك تقسيم المشهد الفرعي الى اربعة مشاهد

ويمكن تخصيص نوع المعاينة لكل مشهد بعد اختياره باستخدام المعاينات الموجودة في شريط أدوات (View) شكل (1) .

3- الخيار (Join) يستخدم لدمج مشهدين متجاورين الى مشهد واحد أكبر ، حيث يطلب البرنامج أولاً تحديد المشهد المطلوب المحافظة عليه ثم يطلب بعد ذلك المشهد المجاور المطلوب دمجها مع المشهد الأول ، ويتم الوصول الى الامر (Join) عن طريق المسار التالي :

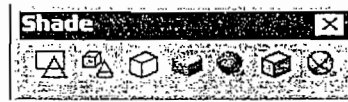
القائمة View → Viewports → Join

4-الباب (Named Viewports) في صندوق حوار (Viewports) شكل (5) يستفاد منه لاستدعاء أي تقسيم بعد اختياره من القائمة تحت اللوحة (Named viewports) والذي تم اعطاء اسم له في الحقل (New name) في الباب (New Viewports) لنفس مربع الحوار اعلاه .


(2) Single Viewport  : عند اختيار هذه الأيقونة يؤدي الى اختفاء جميع المشاهد من الشاشة وبقاء المشهد الفعال فقط .

الظل Shade :-


يتم الوصول الى أوامر الـ (Shade) أما من القائمة (View) أو من شريط أدوات الظل (Shade Toolbar) كما في الشكل (6) .




الشكل (6)

1-  2D Wireframe : يقوم بأظهار كل الاشكال المخفية للشكل المرسوم


ويجعل أيقونة (UCS) بيضاء والتي يمكن ان تستخدم في الرسم الثنائي الابعاد .


2-  3D Wireframe : لا يحدث أي تغيير بالرسم لكنه يغير أيقونة (UCS) ويجعلها

ملونة والتي يمكن ان تستخدم في الرسم الثلاثي الابعاد .


3-  Hidden : يقوم باخفاء الخطوط الخلفية للعنصر المرسوم كذلك الأمر (Hide)

الموجود في القائمة (View) له نفس الوظيفة : View → Hide

4-  Flat Shaded : يعطي تظليل للأسطح ويكون مضلع .

5-  Gouraud Shaded : لا نلاحظ ظهور فرق عن الـ (Flat shaded) لكنه يظهر

الاشكال المضلعة أو الاشكال الدائرية المظلمة أكثر نعومة وواقعية .

6-  Flat Shaded , Edges On : يتم تحويل الظل الى (Flat) مع أظهار الحواف

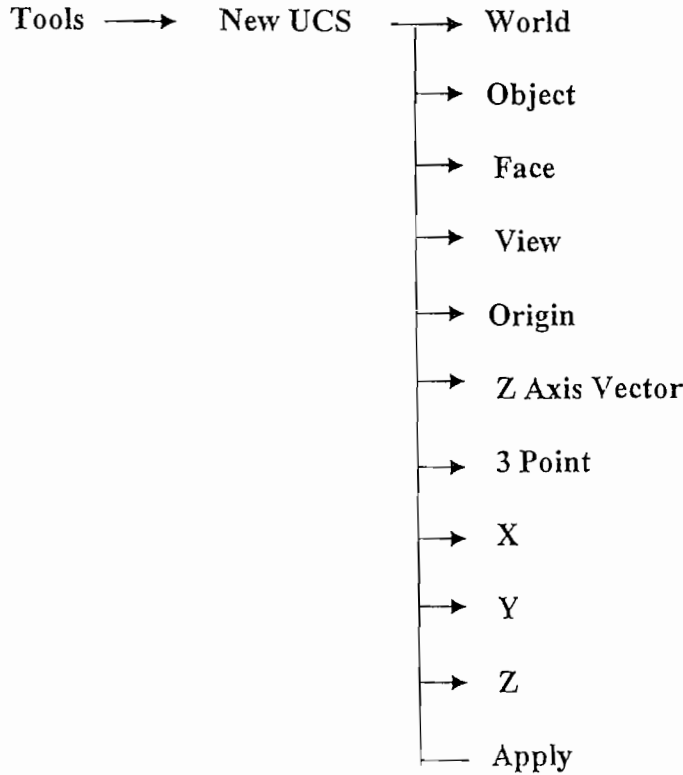
المكونة للأسطح .

7-  Gouraud Shaded , Edges On : يحول الظل الى أنعم من

الـ (Flat Shaded , Edges On) مع أظهار الحواف المكونة للأسطح .

نظام أحداثيات المستخدم (UCS) :-

تستخدم الـ (UCS) في الرسوم الثلاثية الأبعاد بكثرة ، حيث تستخدم لتحديد وتغيير موقع نقطة الاصل (0 , 0 , 0) وتحديد مستوى الرسم وتعتبر كأداة لرسم الاشكال الثلاثية الابعاد بتغيير نظام المحاور الى النظام الخاص بالشكل الثلاثي حيث يحدد (UCS) التوجه الذي يتم رسم العناصر به والاتجاه التي تنبثق به . وان معنى (UCS) هو (User Coordinate System) (نظام أحداثيات المستخدم) ويتم تغيير الـ (UCS) وذلك أما بالذهاب الى قائمة :



أو باستخدام شريط أدوات الـ (UCS) (UCS Toolbar) كما في الشكل (7) .

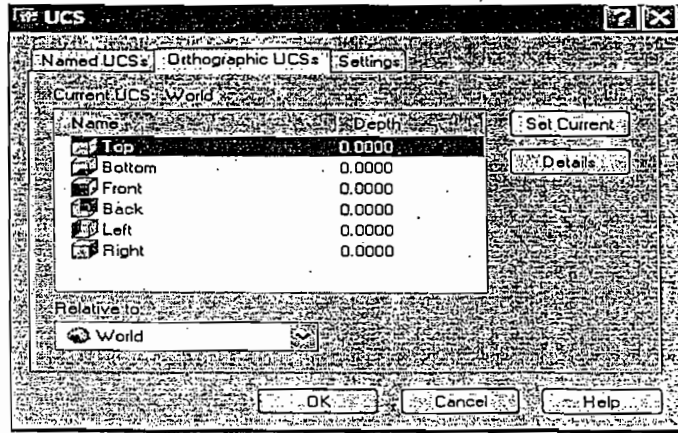


شكل (7)

(1) UCS : يتم من خلاله تحديد احدى نظم الـ (UCS) .

(2) Named UCS : يتم من خلاله عرض مربع الحوار (UCS) شكل (8) حيث عند النقر على تبويب (Orthographic UCSs) تظهر نافذة يتم من خلالها تحديد المستوي

أو المسقط الذي تطابق المحور معه .



شكل (8) مربع حوار (UCS)

- (3) UCS Previous : العودة الى نظام الأحداثيات السابق .
- (4) World : تحديد اتجاه المحاور مع اتجاه المحاور العالمية .
- (5) Object : مطابقة نظام المحاور مع نظام محاور عنصر معين .
- (6) Face UCS : مطابقة نظام المحاور مع أحد أوجه الشكل الثلاثي والمرسوم باوامر الـ (Solids) فقط .
- (7) View : يجعل اتجاه المحاور عمودي على المسقط الحالي .
- (8) Origin : تغيير موقع نقطة الاصل الحالية (العالمية) الى موقع آخر حيث سيطلب البرنامج تحديد نقطة جديدة لتحديد نقطة أصل جديدة يتم نقل المحاور ومستوى الشبكة اليها .
- (9) Z Axis Vector : تغيير اتجاه المحاور بتحديد اتجاه محور (Z) الموجب .
- (10) 3 Point : تغيير اتجاه المحاور بتحديد ثلاثة نقاط هي :
- نقطة الأصل .
- ونقطة تحدد اتجاه محور (X) الموجب .
- ونقطة تحدد اتجاه محور (Y) الموجب .
- (11) X : تغيير اتجاه المحاور بتدوير المحاور الحالية حول محور (X) بزاوية معينة .
- (12) Y : تغيير اتجاه المحاور بتدوير المحاور الحالية حول محور (Y) بزاوية معينة .
- (13) Z : تغيير اتجاه المحاور بتدوير المحاور الحالية حول محور (Z) بزاوية معينة .
- (14) Apply : تطبيق نظام المحاور الجديد على الجزء الحالي من النافذة (Current) أو على كل الاجزاء (ALL) .

ملاحظات :-

- 1- ان اظهار الشبكة (Grid) من الأمور المهمة عند استخدام الـ (UCS) .
- 2- يمكن تعديل خصائص أيقونة (UCS) من حيث اللون والحجم والشكل وذلك من خلال مربع حوار اسمه (UCS Icon) الذي يتم الوصول اليه عن طريق المسار التالي :


Properties → UCS Icon → Display → View قائمة

رسم الاسطح ثلاثية الابعاد (Surfaces) :-

تكون الاشكال المرسومة هنا مجوفة ولا تسبب زيادة في حجم الملف مثل الاشكال المرسومة بالـ (Solids) ولا يمكن عمل عليها دمج أو طرح أو تقاطع أسطح مثل الـ (Solids) لذلك يجب دراسة المجسم قبل اختيار طريقة رسمه بالـ (Solids) أو الـ (Surfaces) .
ويتم الوصول الى أوامر الرسم للأسطح الثلاثية الابعاد أما بكتابة الامر في سطر الاوامر أو من القائمة (Draw ← Surfaces) أو من شريط أدوات الاسطح (Surfaces Toolbar) كما في الشكل (9) .



شكل (9)

(1) 2D Solid  : ويستفاد منه في رسم مجسم ثنائي الابعاد .

Command : solid

Specify first point :

- يطلب تحديد أول نقطة

Specify second point :

- يطلب تحديد نقطة ثانية

Specify third point :

- يطلب تحديد نقطة ثالثة

Specify fourth point or < exit > :

- يطلب تحديد نقطة رابعة

هنا سيتم رسم اول سطح ثم تظهر رسالة أخرى تطلب النقطة الثالثة مرة أخرى على اعتبار ان آخر نقطتين هي الاولى والثانية ثم بعد النقطة الرابعة نضغط (Enter) وننهي الامر وهكذا لان السطح المرسوم هو مثلث:

Specify third point :

- تحديد نقطة ثالثة


Specify fourth point or < exit > :

- تحديد نقطة رابعة

وننهي الامر بالضغط على (Enter) .

ملاحظات :-

من الممكن ان يتم تحويل السطح الثنائي المرسوم مثلاً بالامر (Line) الى ثلاثي باستخدام الامر

(Region ) الموجود في شريط أدوات الرسم وكما يلي :-

1- يتم رسم سطح معين مكون من مجموعة خطوط مرسوم بالامر (line) شرط ان يكون السطح مغلق.


2- نختار الامر (Region) وبعدها ستظهر الرسالة التالية :

Select Objects :

نختار جميع الخطوط المكونة للسطح ثم نضغط (Enter) .

3- بعدها نختار (Flat Shaded) من شريط أدوات (Shade) نلاحظ ان السطح اصبح كله سطح واحد

، ويفيد ذلك في معرفة مساحة ومحيط الشكل .

(2) 3D Face  : يقوم برسم أسطح ليست بمستوى واحد مثل (2D Solid).

Command : 3D face

Specify first point or [Invisible] :

- تحديد أول نقطة

Specify second point or [Invisible] :

- تحديد نقطة ثانية

Specify third point or [Invisible] :

- تحديد نقطة ثالثة

Specify fourth point or [Invisible] :

- تحديد نقطة رابعة

هنا سيتم رسم أول سطح ثم تظهر رسالة أخرى تطلب النقطة الثالثة مرة أخرى على اعتبار أن آخر نقطتين هي الأولى والثانية ثم بعد النقطة الرابعة نضغط (Enter) وننهي الأمر وهكذا.

Specify third point or [Invisible] :

- تحديد نقطة ثالثة


Specify fourth point or [Invisible] :

- تحديد نقطة رابعة

وننهي الأمر بعدها بالضغط على (Enter).

ملاحظة :-- عند اختيار [I] ((Invisible)) عند النقطة الأولى يكرر الموجه جاعلاً حافة الوجوه (3D)

غير مرئية .

(3) Box  : ينشئ سطوح ثلاثية الأبعاد تمثل صندوق ، حيث عند اختيار الأمر تظهر رسائل تطلب

تحديد مواصفات الصندوق وكما يلي :

Command : _ai _ box

Specify corner point of box :

- تحديد نقطة ركن الصندوق

Specify length of box :

- تحديد طول الصندوق باتجاه (x)

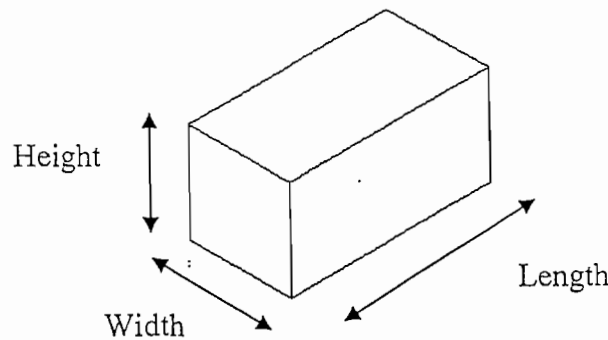
Specify width of box or [Cube] :

- تحديد عرض الصندوق باتجاه (y)

Specify height of box :

- تحديد ارتفاع الصندوق

Specify rotation angle of box about the Z axis : تحديد زاوية الدوران حول المحور (Z)



أما في حالة اختيار (Cube) يعني أن الصندوق مكعب الشكل :

Specify corner point of box :

- تحديد نقطة ركن الصندوق

Specify length of box :


- تحديد طول الصندوق باتجاه (x)

Specify width of box or [Cube] : C

- طباعة (C) يعني رسم مكعب

Specify rotation angle of box about the Z axis :

- تحديد زاوية الدوران حول المحور (Z)

Wedge  (4) : رسم سطح المنشور . عند اختيار الأمر تظهر مجموعة من الرسائل هي :

Command : _ai_wedge

Specify corner point of wedge :

- تحديد نقطة ركن المنشور

Specify length of wedge :

- تحديد طول المنشور باتجاه (x)

Specify width of wedge :

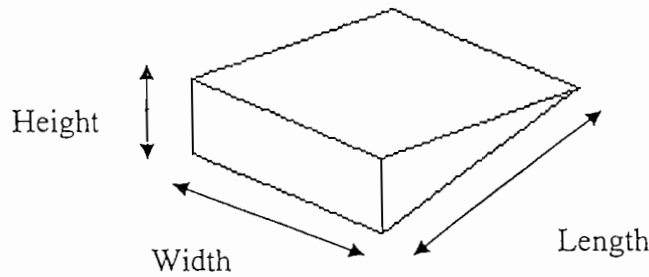
- تحديد عرض المنشور باتجاه (y)


Specify height of wedge :

- تحديد ارتفاع المنشور

Specify rotation angle of wedge about the Z axis :

- تحديد زاوية دوران المنشور حول المحور (Z)



Pyramid  (5) : يستخدم هذا الأمر لرسم شكل الهرم حيث بعد تنشيطه يطلب شريط الأوامر

(أربع نقاط لتحديد قاعدة الهرم السفلى Base of pyramid) .

Command : _ai_pyramid

Specify first corner point for base of pyramid : 0 , 0 , 0

- تحديد نقطة الركن الاول مثلاً نطبع (0 , 0 , 0) التي تمثل نقطة الاصل .

Specify second corner point for base of pyramid : @ 4 , 0 , 0

- تحديد نقطة الركن الثاني مثلاً نطبع (@ 4 , 0 , 0) .

Specify third corner point for base of pyramid : @ 0 , 4 , 0

- تحديد نقطة الركن الثالث مثلاً نطبع (@ 0 , 4 , 0) .

Specify fourth corner point for base of pyramid : @ -4 , 0 , 0

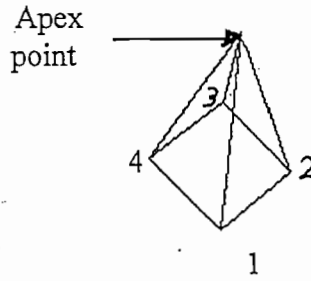
- تحديد نقطة الركن الرابع مثلاً نطبع (@ -4 , 0 , 0) .

بعد ذلك يطلب شريط الأوامر :

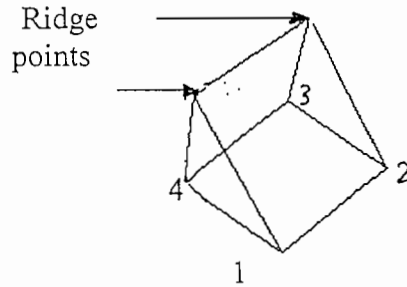
Specify apex point of pyramid or [Ridge / Top] :

هذه الرسالة فيها ثلاثة خيارات هي :

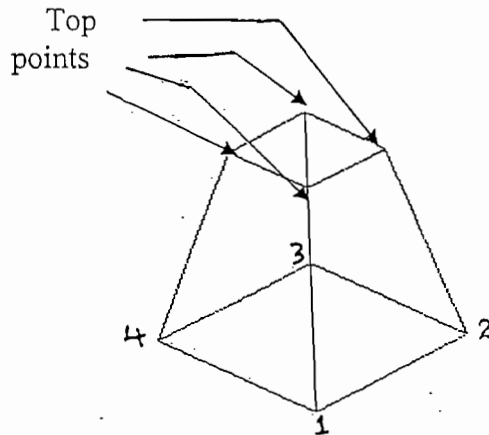
- a Apex point : تعيين نقطة رأس الهرم نطبع مثلاً (2 , 2 , 5) عند الرسالة السابقة .



- b عند اختيار (R) Ridge : تعيين رأسين للهرم فيطلب شريط الأوامر :
 specify first ridge end point of pyramid : 0 , 2 , 3
 - تحديد نقطة النهاية الاولى نطبع مثلاً (0 , 2 , 3)
 specify second ridge end point of pyramid : @ 4 , 0 , 0
 - تحديد نقطة النهاية الثانية نطبع مثلاً (@ 4 , 0 , 0)



- c عند اختيار (T) Top : إنشاء قاعدة في قمة الهرم فيطلب شريط الاوامر أربع نقاط لتحديد القاعدة العليا فنحصل على هرم ذو قاعدتين .
 specify first corner point for top of pyramid : @ 1 , 1 , 5
 - تحديد النقطة الاولى للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً (@ 1 , 1 , 5) .
 specify second corner point for top of pyramid : @ -1 , 1 , 5
 - تحديد النقطة الثانية للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً (@ -1 , 1 , 5) .
 specify third corner point for top of pyramid : @ -1 , -1 , 5
 - تحديد النقطة الثالثة للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً (@ -1 , -1 , 5) .
 specify fourth corner point for top of pyramid : @ 1 , -1 , 5
 - تحديد النقطة الرابعة للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً (@ 1 , -1 , 5) .



أما عند اختيار (Tetrahedron) أو (T) وهو الخيار الفرعي الذي يظهر في الرسالة الرابعة لتحديد النقطة الرابعة لقاعدة الهرم السفلى قبل تحديد النقطة الرابعة نختار هذا الخيار والذي يعني إنشاء هرمًا ذو قاعدة مثلثة الشكل وكما يلي :

Command : `_ai_pyramid`

- اختيار أمر رسم الهرم

specify first corner point for base of pyramid : `0, 0, 0`

- تحديد نقطة الركن الأول للقاعدة السفلى للهرم نطبع مثلاً `(0, 0, 0)`.

specify second corner point for base of pyramid : `@ 4, 0, 0`

- تحديد نقطة الركن الثاني للقاعدة السفلى للهرم نطبع مثلاً `(@ 4, 0, 0)`.

specify third corner point for base of pyramid : `@ 0, 4, 0`

- تحديد نقطة الركن الثالث للقاعدة السفلى للهرم نطبع مثلاً `(@ 0, 4, 0)`.

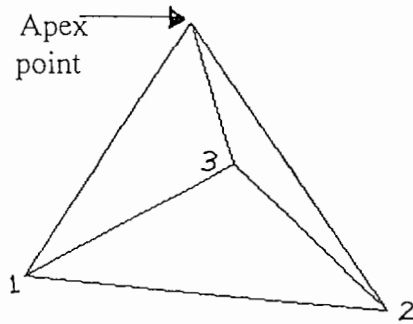
specify fourth corner point for base of pyramid or [Tetrahedron] : `t`

- هنا يتم اختيار الخيار الفرعي (T) قبل تحديد النقطة الرابعة لقاعدة الهرم السفلى وبعدها تظهر الرسالة التالية :

Specify apex point of tetrahedron or [Top] :

هذه الرسالة فيها خيارين هما :

a - Apex point : تعيين نقطة رأس الهرم نطبع مثلاً `(3, 1, 3)` عند الرسالة السابقة .



b - عند اختيار Top (T): إنشاء قاعدة في قمة الهرم فيطلب شريط الاوامر ثلاث نقاط لتحديد القاعدة العليا فنحصل على هرم ذو قاعدتين .

Specify first corner point for top of tetrahedron : `@ 2, 1, 3`

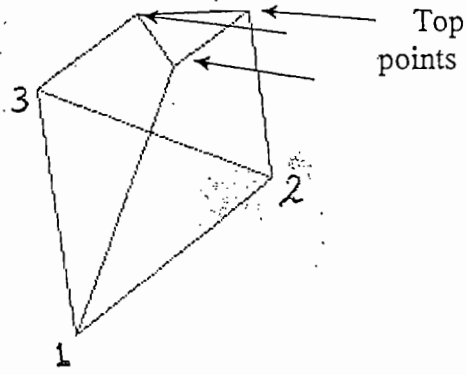
- تحديد النقطة الاولى للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً `(@ 2, 1, 3)`.

Specify second corner point for top of tetrahedron : `@ -1, 1, 3`

- تحديد النقطة الثانية للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً `(@ -1, 1, 3)`.

Specify third corner point for top of tetrahedron : `@ -1, -2, 3`

- تحديد النقطة الثالثة للقاعدة العليا للهرم نطبع مثلاً `(@ -1, -2, 3)`.



Cone : إنشاء سطح المخروط. (6)

Command : `_ai_cone`

Specify center point for base of cone :

- تحديد نقطة المركز لقاعدة المخروط السفلى.

Specify radius for base of cone or [Diameter] :

- تحديد نصف القطر للقاعدة السفلى للمخروط أو (القطر) .

Specify radius for top of cone or [Diameter] < 0 > :

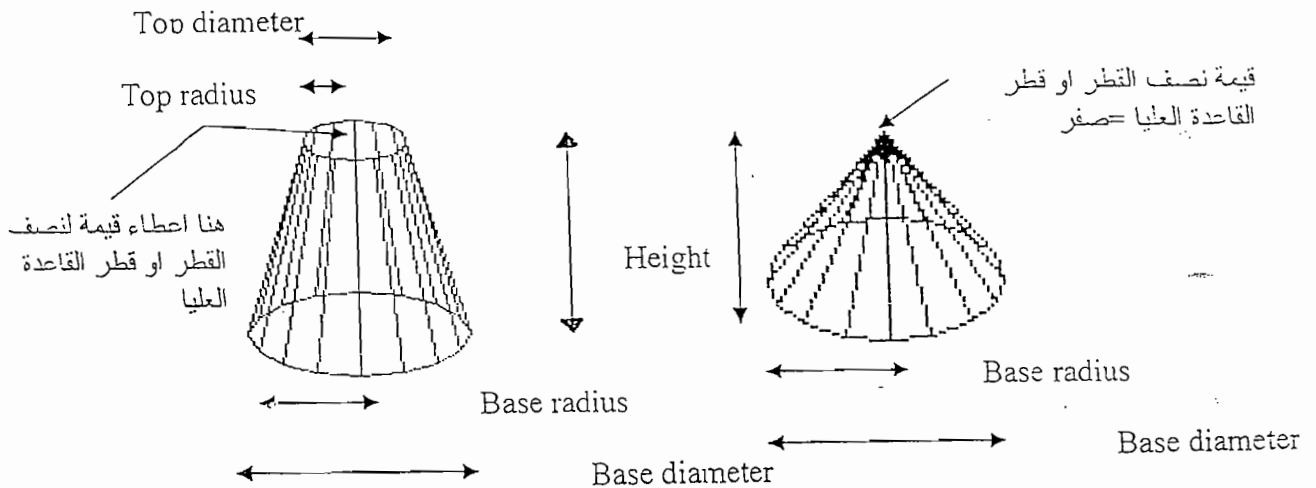
- تحديد نصف القطر للقاعدة العليا للمخروط أو (القطر) فإذا تم ادخال رقم سوف تكون القمة بقاعدة دائرية ، وإذا كتبنا (صفر) ستكون القمة مدببة .

Specify height of cone :

- تحديد ارتفاع المخروط

Enter number of segments for surface of cone < 16 >:

- تحديد عدد السطوح المعرفة لجانب المخروط حيث كلما كان العدد كبيراً يصبح الشكل أكثر واقعية .



(7) Sphere : يستخدم هذا الامر لرسم سطح الكرة .

Command : `_ai_sphere`

Specify center point of sphere :

- تحديد مركز سطح الكرة.

Specify radius of sphere or [Diameter] :

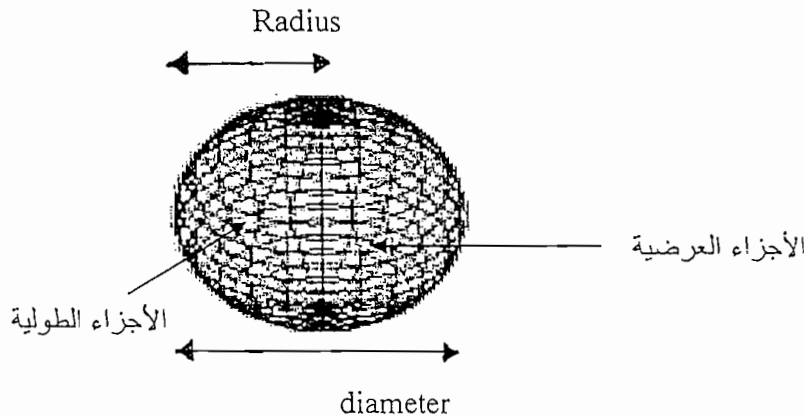
- تحديد نصف القطر أو القطر لسطح الكرة.

Enter number of Longitudinal segments for surface of sphere < 16 > :

- تحديد عدد الاجزاء الطولية التي تعرف سطح الكرة .

Enter number of Latitudinal segments for surface of sphere < 16 > :

- تحديد عدد الاجزاء العرضية التي تعرف سطح الكرة.



(8) Dome : يستخدم هذا الامر لرسم سطح القبة.

Command : `_ai_dome`

Specify center point of dome :

- تحديد مركز سطح القبة.

Specify radius of dome or [Diameter] :

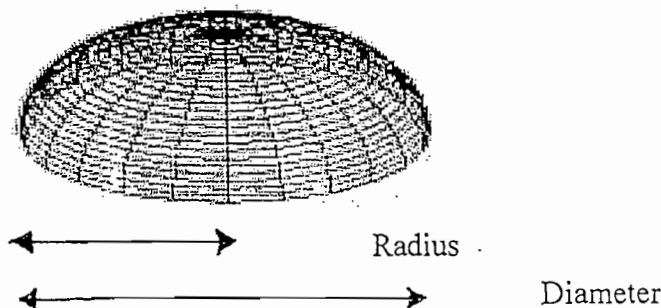
- تحديد نصف القطر أو القطر لسطح القبة.


Enter number of longitudinal segments for surface of dome < 16 > :

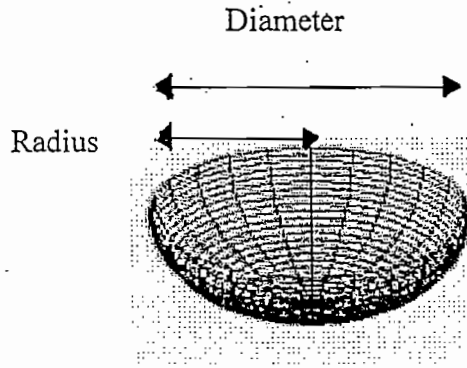
- تحديد عدد الاجزاء الطولية التي تعرف سطح القبة.


Enter number of latitudinal segments for surface of dome < 8 > :

- تحديد عدد الاجزاء العرضية التي تعرف سطح القبة .



(9)  Dish : يستخدم هذا الأمر لرسم سطح الصحن أو الطبق . يشبه أمر رسم سطح القبة في رسائله وأختياراته الفرعية .



(10)  Torus : يستخدم هذا الأمر لرسم سطح انبوب دائري (عجلة).

Command : `_ai_torus`

Specify center point of torus :

- تحديد نقطة المركز للعجلة .

Specify radius of torus or [Diameter] :

- تحديد نصف القطر أو القطر للعجلة ويقاس من مركز العجلة الى الحافة الخارجية لها .

Specify radius of tube or [Diameter] :

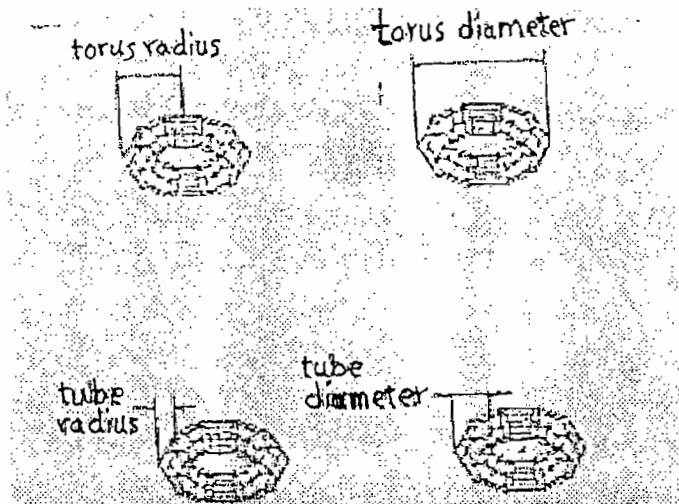
- تحديد نصف القطر أو القطر للانبوب ويقاس من مركز الانبوب الى الحافة الخارجية للانبوب .


Enter number of segments around tube circumference < 16 > :

- تحديد عدد الاجزاء الطولية التي تقسم الانبوب .

Enter number of segments around torus circumference < 16 > :

- تحديد عدد الاجزاء العرضية التي تقسم الانبوب .



(11)  Edge : يستخدم هذا الأمر لألغاء حواف الوجوه الثلاثية الابعاد وجعلها غير مرئية أو إعادة

اظهارها وجعلها مرئية مرة اخرى .


Command : `edge`

Specify edge of 3dface to toggle visibility or [Display]:

- تحديد الحافة الثلاثية المطلوب الغائها أو أدخل (D) حيث يظهر الأبعاد التالي :

Enter selection method for display of hidden edges [Select / ALL] :

- تحديد طريقة الاختيار للحواف الملغية أما (A) لتمييز كل الحواف أو (S) لتحديد الحواف حيث (A): معناها (ALL) و (S) معناها (Select).

(12) 3D Mesh  : يستخدم هذا الأمر لرسم شبكة ثلاثية الأبعاد لسطح باستخدام قيم أحداثيات
تحددها Command : 3 d mesh

Enter size of mesh in M direction : 4

- تحديد عدد الأعمدة للشبكة مثلاً نطبع (4) أي تحديد عدد النقاط باتجاه (M).

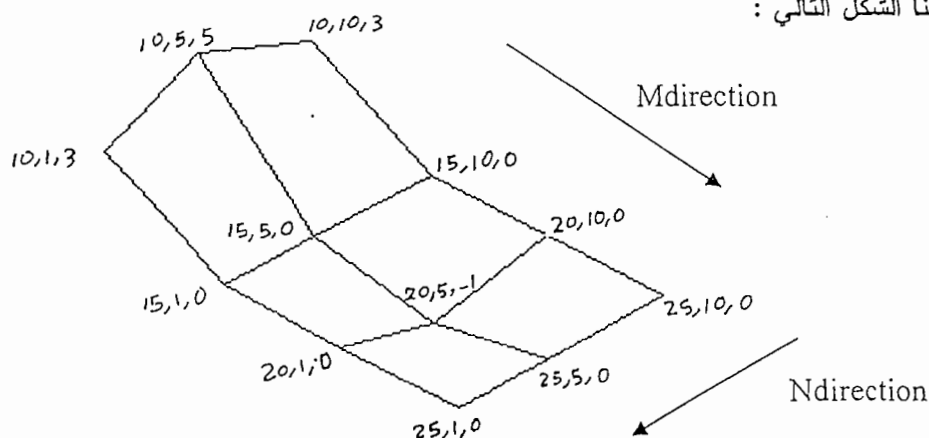
Enter size of mesh in N direction : 3


- تحديد عدد الصفوف للشبكة مثلاً نطبع (3) أي تحديد عدد النقاط باتجاه (N).

- و ثم ندخل الأحداثيات التالية على سبيل المثال :

Specify location for vertex (0 , 0) : 10 , 1 , 3
Specify location for vertex (0 , 1) : 10 , 5 , 5
Specify location for vertex (0 , 2) : 10 , 10 , 3
Specify location for vertex (1 , 0) : 15 , 1 , 0
Specify location for vertex (1 , 1) : 15 , 5 , 0
Specify location for vertex (1 , 2) : 15 , 10 , 0
Specify location for vertex (2 , 0) : 20 , 1 , 0
Specify location for vertex (2 , 1) : 20 , 5 , -1
Specify location for vertex (2 , 2) : 20 , 10 , 0
Specify location for vertex (3 , 0) : 25 , 1 , 0
Specify location for vertex (3 , 1) : 25 , 5 , 0
Specify location for vertex (3 , 2) : 25 , 10 , 0

بعدها سيظهر لنا الشكل التالي :



(13) Revolved Surface  : يستخدم هذا الأمر لرسم سطوح ثلاثية معقدة ناتجة من دوران منحنى مغلق أو مفتوح حول محور دوران .

Command : revsurf

Select object to revolve :

- تحديد الـ (Object) المطلوب تدويره.

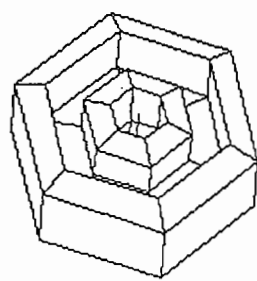
Select object that defines the axis of revolution :

- تحديد المحور المطلوب التدوير حوله.

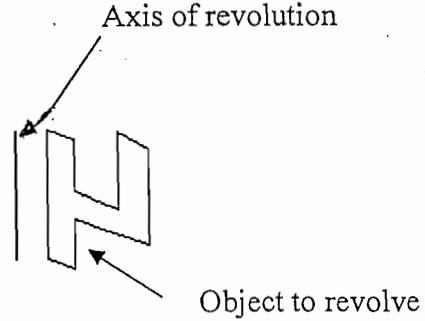
- تحديد قيمة زاوية البداية للدوران ولتكن (صفر) مثلاً . Specify start angle < 0 > :

Specify included angle (+ = ccw , -=cw) < 360 > :

- تحديد قيمة الزاوية المركزية للتدوير ولتكن (360°) مثلاً ، كما في الشكل أدناه .



Result



ملاحظات :-


- 1- يسيطر المتغير (Surftab 1) على عدد الخطوط الطولية للشكل الناتج .
 - 2- يسيطر المتغير (Surftab 2) على عدد الخطوط العرضية للشكل الناتج .
- حيث عند طباعة الأمر (surftab1) في سطر الاوامر ستظهر رسالة تطلب تحديد القيمة الجديدة لـ (Surftab 1) :

Command : surftab 1

Enter new value for SURFTAB1 <6> : - تحديد القيمة الجديدة لـ (surftab 1) ،

كذلك نفس الاجراء عند اعطاء قيمة جديدة لـ (Surftab 2) .

- 3- عند قيم زاوية مركزية أقل من (360°) نحصل على مقطع في سطح الدوران الناتج .
- 4- ان المتغيرات (Surftab 1) و (Surftab2) كلما زادت قيمتها اصبح الشكل اكثر نعومة وواقعية.
- 5- يؤثر موقع نقطة اختيار محور الدوران على اتجاه سطح الدوران الناتج .

(14)  Tabulated Surface :- يستخدم هذا الأمر لرسم سطوح ثلاثية معقدة اعتماداً على متجه

معين وذلك من خلال عنصرين :

الأول : يسمى منحنى المسار (Path curve) والذي يمكن ان يكون منحنى مغلق أو مفتوح يمثل عنصر الرسم أو شكل معين بشرط ان يكون (Polyline) .

الثاني : يسمى متجه الاتجاه (Direction vector) الذي يبتثق عنصر الرسم باتجاهه .

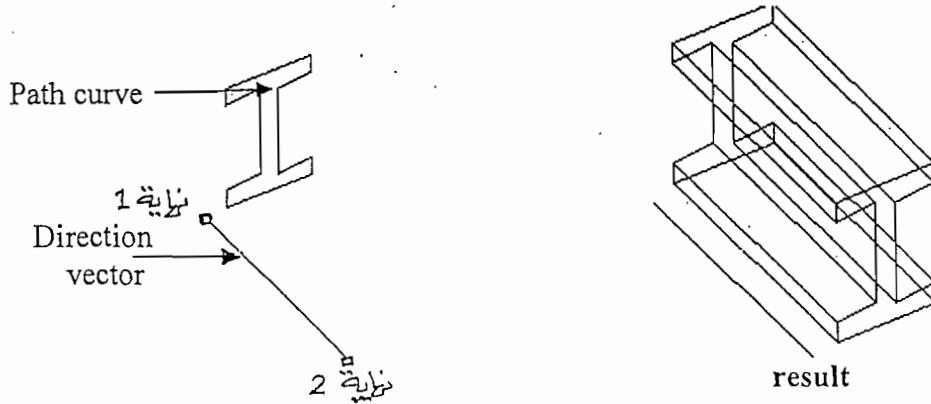
Command : tabsurf

Select object for path curve :

- تحديد الـ (Object) المطلوب الذي يمثل عنصر الرسم او منحنى المسار (Path curve) .

Select object for direction vector :

- تحديد متجه الاتجاه (Direction vector) كما في الشكل أدناه .



ملاحظات :-

- 1- نفذ الامر (Tabsurf) من جديد على نفس الرسم السابق ثم اختر الشكل ثم متجه الاتجاه مرة في النهاية (1) ومرة اخرى في النهاية (2) ولاحظ الشكل الناتج في كل مرة .
- 2- يفضل ان يكون منحنى المسار (الشكل) (Polyline) (عنصر واحد) .
- 3- يسيطر المتغير (Surftab1) فقط على عدد السطوح الناتجة من تنفيذ الامر .
- 4- يجب ان يكون متجه الاتجاه خط مستقيم وفي حالة كونه ليس خطاً مستقيماً فان البرنامج يتعامل مع نقطتي البداية والنهاية له فقط لتحديد قيمة الاتجاه .

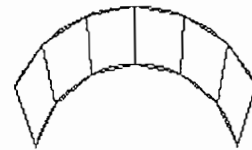
(15) Ruled Surface : يستخدم هذا الأمر لرسم سطوح ثلاثية معقدة ناتجة عن رسم سطح بين منحنين مغلقة أو مفتوحة .

Command : rulesurf

- Select first defining curve : - اختر عنصر التعريف الأول (النقطة 1) في الشكل أدناه
- Select second defining curve : - اختر عنصر التعريف الثاني (النقطة 2) في الشكل أدناه



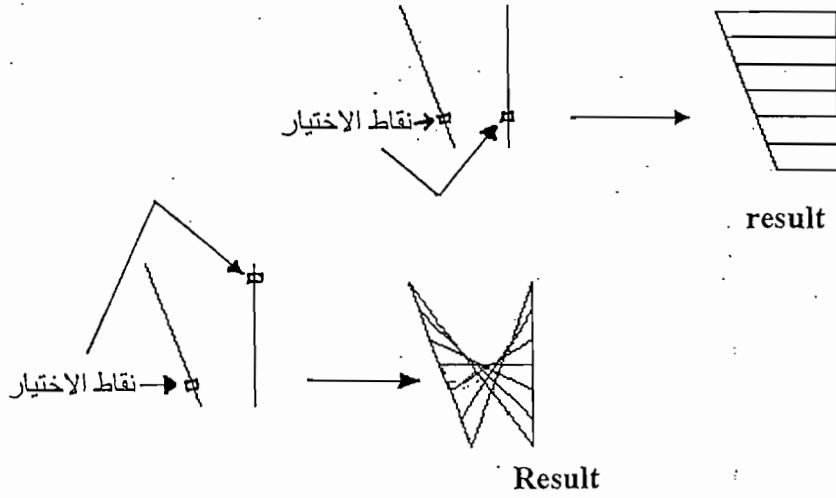
(A)



(B) result

ملاحظات :-

- 1- يسيطر المتغير (Surftab 1) على عدد السطوح الناتجة بين العنصرين المختارين .
- 2- يجب الانتباه الى نقاط الاختيار للعناصر لان النتائج ستكون كما موضحة في الشكل التالي :



(16) Edge Surface : يستخدم هذا الامر لرسم سطوح ثلاثية معقدة ناتجة عن رسم سطح معرف بأربعة منحنيات متجاورة .

Command : edgesurf

Select object 1 for surface edge :

Select object 2 for surface edge :

Select object 3 for surface edge :

Select object 4 for surface edge :

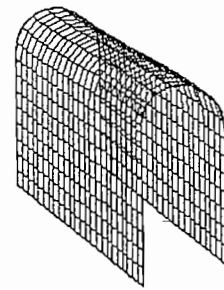
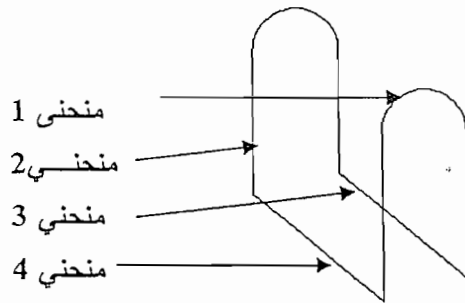
- تحديد المنحنى الاول .

- تحديد المنحنى الثاني .

- تحديد المنحنى الثالث .

- تحديد المنحنى الرابع .

كما في الشكل ادناه .



result

ملاحظات :-

1- يسيطر المتغيران (Surftab 1 و Surftab 2) على عدد خطوط الطول والعرض للشبكة الناتجة .

2- ان الاوامر التالية المشار اليها سابقاً :

* Revolved Surface

* Tabulated Surface

* Ruled Surface

* Edge Surface

تستخدم لانشاء أو رسم أسطح ثلاثية معقدة أو متقدمة .

رسم الاجسام الصلبة (المصمتة) (Solids) :-

تختلف الاجسام المصمتة (Solids) عن السطوح الثلاثية الابعاد (Surfaces) في أنها تمثل أجسام حقيقية ذات حجم وكتلة ومركز ثقل وغيرها من المواصفات التي تحملها المادة . يمكن قطع الأجسام المصمتة للحصول على قطاعات فيها بالإضافة الى امكانية اجراء عمليات منطقية عليها مثل الطرح والتوحيد والتقاطع ، ويتم الوصول الى أوامر الرسم للاجسام الصلبة أما بكتابة الأمر في سطر الأوامر أو من القائمة (Solids ← Draw) أو من شريط أدوات الاجسام الصلبة (Solids Toolbar) كما في الشكل (10) .



شكل (10)

(1) Box : يستخدم لرسم صندوق صلب .

Command : box

Specify corner of box or [Center] < 0 , 0 , 0 > :

- تحديد طريقة رسم الصندوق وهي :

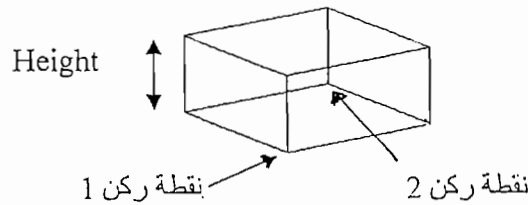
أولاً : بدلالة نقطة الركن (Corner of box) :

في هذه الحالة يتم تعريف الركن الأول للصندوق بتحديد نقطة بعدها تظهر الرسالة التالية :

Specify corner or [Cube / Length] :

- تحديد نقطة الركن الثاني المعرف لقاعدة الصندوق وبهذه الحالة تكون مقابلة لنقطة الركن الاول .

Specify height : - تحديد ارتفاع الصندوق كما في الشكل ادناه:



أما الخيارات الفرعية (Cube) و (Length) التي تظهر في الرسالة الثانية بعد تحديد نقطة الركن الاول :
: (C) Cube

Command : box

Specify corner of box or [Center] < 0 , 0 , 0 > :

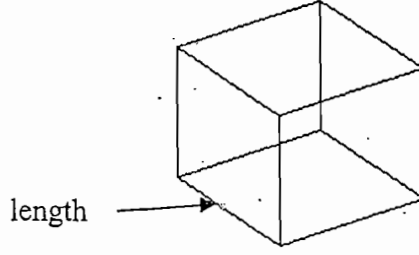
- تحديد نقطة الركن الاول.

Specify corner or [Cube / Length] : C

- ينشئ مكعب ويكون متساوي الاضلاع.

Specify length :

- تحديد طول ضلع المكعب كما في الشكل ادناه.



:- (L) Length

Command : box

Specify corner of box or [CEnter] < 0 , 0 , 0 >

- تحديد نقطة الركن الاول.

Specify corner or [Cube / Length] : L

- تحديد رسم الصندوق بثلاثة اضلاع مختلفة عند تنفيذه تظهر رسائل تطلب تحديد الطول والعرض والارتفاع حيث يمكن تحديد نقطتين لتعريف كل ضلع أو طباعة قيم طول الضلع كرقم ، القيم الموجبة للطول تمثل الاتجاه الموجب للمحور (X) ، والعرض للمحور (Y) ، والارتفاع للمحور (Z) ، والقيم السالبة تنشئ الصندوق على طول الاتجاه السالب للمحور المناظر حسب الترتيب .

Specify Length :

- تحديد الطول.

Specify width :

- تحديد العرض .

Specify height :

- تحديد الارتفاع .

ثانياً : بدلالة المركز (Center) :

تعريف الصندوق بدلالة نقطة مركزه .

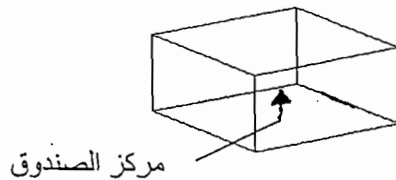
Command : box

Specify corner of box or [CEnter] < 0 , 0 , 0 > : C

- تحديد تعريف الصندوق بدلالة مركزه .

Specify center of box < 0 , 0 , 0 > :

- تحديد مركز الصندوق بادخال إحداثيات تمثل نقطة المركز أو باستعمال زر الماوس الايسر .
وبعد تحديد نقطة المركز يستمر التعامل مع الأمر كما في الحالات السابقة في أولاً لكن الفرق بين الطريقتين هو ان الصندوق الناتج في الطريقة الثانية ستكون مبنية على أساس نقطة مركزه المحددة ، كما في الشكل أدناه :



(2) Sphere : يستخدم هذا الامر لرسم كرة صلبة .

Command : sphere

Specify center of sphere < 0 , 0 , 0 > :

- تحديد نقطة مركز الكرة.

Specify radius of sphere or [Diameter] :

- تحديد نصف قطر أو قطر الكرة.

(3) Cylinder : يستخدم لرسم اسطوانة صلبة ذات قاعدة دائرية أو بيضوية .

Command : cylinder

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] < 0 , 0 , 0 > :

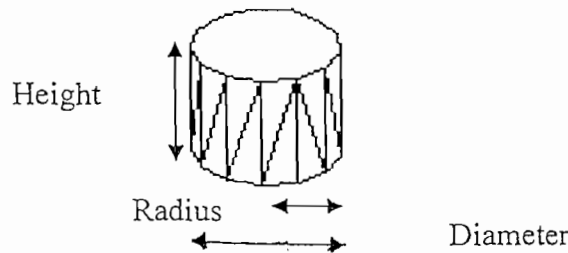
- تحديد نقطة المركز لقاعدة الاسطوانة .

Specify radius for base of cylinder or [Diameter] :

- تحديد نصف قطر أو قطر القاعدة .

Specify height of cylinder or [Center of other end] :

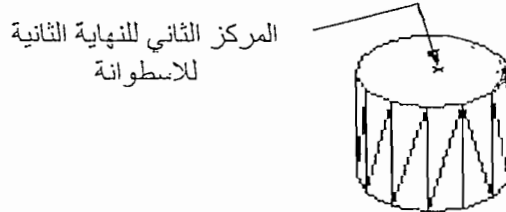
- تحديد قيمة ارتفاع الاسطوانة كما في الشكل أدناه .



أو اختيار (C) (Center of other end) فهي لتحديد المركز الثاني للنهاية الثانية للأسطوانة كما في الشكل أدناه .

Specify center of other end of cylinder :

- تحديد المركز الثاني للنهاية الثانية للأسطوانة (@ x , y , z) أي تعطى الاحداثيات بالطريقة النسبية .



أما الخيار [Elliptical] (E) يمكن من انشاء اسطوانة ذات قاعدة بيضوية كما يلي :

Command : cylinder

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] < 0 , 0 , 0 > : E

- نطبع الحرف (E) لاختيار الشكل البيضوي .

Specify axis endpoint of ellipse for base of cylinder or [Center] :

- تحديد نقطة نهاية المحور الاول للشكل البيضوي .

Specify second axis endpoint of ellipse for base of cylinder :

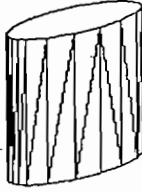
- تحديد نقطة النهاية الثانية للمحور الاول .

Specify length of other axis for base of cylinder :

- تحديد طول المحور الثاني للشكل البيضوي .

Specify height of cylinder or [Center of other end] :

- تحديد ارتفاع الاسطوانة كما في الشكل أدناه ، أما عند اختيار (C) [Center of other end] فهو



لتحديد المركز الثاني للنهاية الثانية للاسطوانة البيضوية فتظهر الرسالة التالية :


Specify center of other end of cylinder :

- تحديد المركز الثاني للنهاية الثانية للاسطوانة (@ x , y , z) أي تعطى الاحداثيات بالطريقة النسبية .

ملاحظة :- عند تحديد قيمة ارتفاع الاسطوانة فانها ترسم بحيث يكون محورها عمودياً على المستوى

(xy) أما في حالة استخدام الخيار الفرعي (Center of other end) فان الاسطوانة يمكن ان ترسم بحيث

يكون محورها مائلاً عن المستوى (xy) .

(4) Cone  : يستخدم لرسم مخروط صلب ذو قاعدة دائرية أو بيضوية .

Command : cone

Specify center point for base of cone or [Elliptical] < 0 , 0 , 0> :

- تحديد نقطة مركز قاعدة المخروط.

Specify radius for base of cone or [Diameter]:

- تحديد نصف قطر او قطر القاعدة .

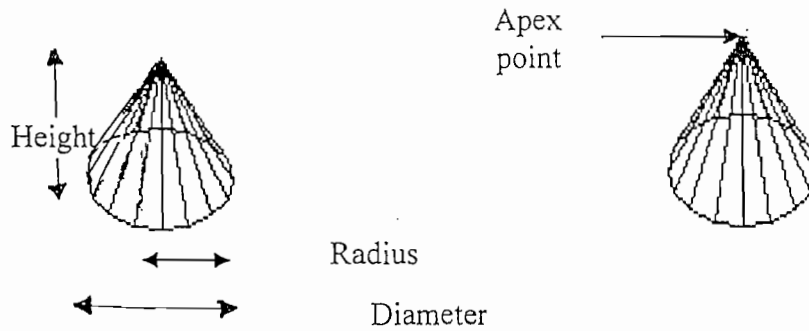
Specify height of cone or [Apex]:

- تحديد قيمة ارتفاع المخروط أو (Apex) (A) فهي لتحديد أحداثيات نقطة القمة حيث عند اختيار (A)

تظهر الرسالة التالية :

Specify apex point :

- تحديد أحداثيات نقطة القمة ، كما في الاشكال ادناه.



أما الخيار [Elliptical] (E) فهو يمكن من رسم مخروط ذو قاعدة بيضوية كما يلي :

Command : cone

Specify center point for base of cone or [Elliptical] < 0 , 0 , 0> : E

- نطبع الحرف (E) لاختيار الشكل البيضوي.

Specify axis endpoint of ellipse for base of cone or [Center] :

- تحديد نقطة النهاية الاولى للمحور الاول لقاعدة المخروط .

Specify second axis endpoint of ellipse for base of cone :

- تحديد نقطة النهاية الثانية للمحور الاول لقاعدة المخروط .

Specify length of other axis for base of cone :

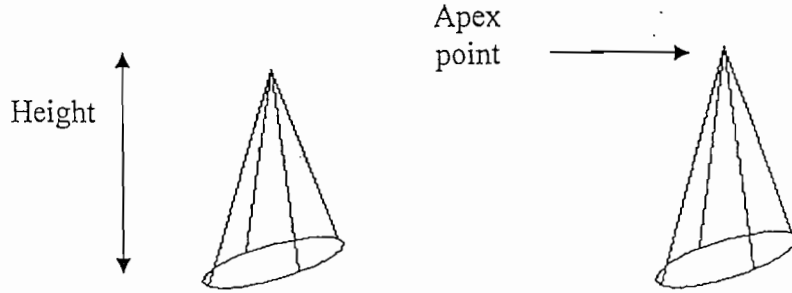
- تحديد طول المحور الثاني لقاعدة المخروط.

Specify height of cone or [Apex] :

- تحديد ارتفاع المخروط كرقم أو (A) (Apex) فهي لتحديد إحداثيات نقطة القمة حيث عند اختيار (A) تظهر الرسالة التالية :

Specify apex point :

- تحديد إحداثيات نقطة القمة .
كما في الاشكال أدناه:



ملاحظات :-

- 1- عند تحديد قيمة ارتفاع المخروط فإنه يرسم على اساس ان نقطة القمة ستكون فوق مركزه مباشرة .
- 2- في حالة الخيار الفرعي (Apex) فان نقطة القمة للمخروط يمكن ان تكون في أي موقع وبالتالي نحصل على مخروط منحرف القمة .
- 3- عند استخدام الخيار الفرعي (Center) يتم تعريف القاعدة للمخروط بدلالة نقطة المركز ونصف قطر المحورين .

(5) Wedge : يستخدم لرسم سطح مائل صلب (اسفين مصمت ذو وجه مسلوب) .

Command : wedge

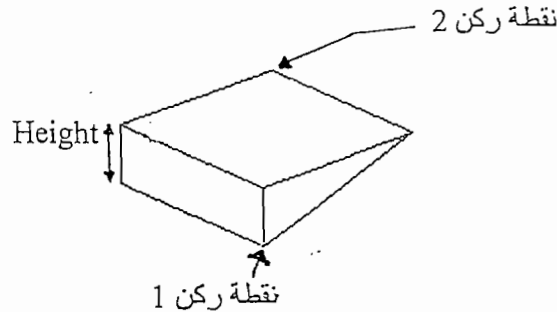
Specify first corner of wedge or [Center] < 0 , 0 , 0> :

- تحديد طريقة رسم السطح المائل الصلب وهي :
أولاً : بدلالة نقطة الركن الاول لقاعدة الاسفين (first corner of wedge) حيث بعد تحديد النقطة تظهر الرسالة التالية :

Specify corner or [Cube / Length] :

- تحديد نقطة الركن الثاني لقاعدة الاسفين وبهذه الحالة تكون مقابلة لنقطة الركن الاول .
- تحديد ارتفاع الاسفين كما في الشكل أدناه.

Specify height :



أما الخيارات الفرعية (Cube) و (Length) :

Cube

Command : wedge

Specify first corner of wedge or [CEnter] < 0 , 0 , 0> :

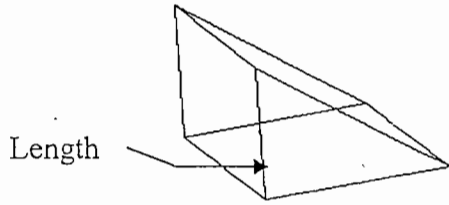
- تحديد نقطة الركن الاول للأسفين .

Specify corner or [Cube / Length] : C

- يتم رسم أسفين تكون جوانبه متساوية الطول حيث تظهر الرسالة التالية :

Specify Length :

- أطبع قيمة طول الضلع للأسفين كما في الشكل أدناه .



Command : wedge

: Length

Specify first corner of wedge or [CEnter] < 0 , 0 , 0> :

- تحديد نقطة الركن الاول للأسفين .

Specify corner or [Cube / Length] : L

- تحديد رسم الأسفين بدلالة الطول (المحور X) والعرض (المحور Y) والارتفاع (المحور Z) حيث تظهر الرسائل التي تطلب كل قيمة على التوالي:

Specify Length :

- تحديد الطول .

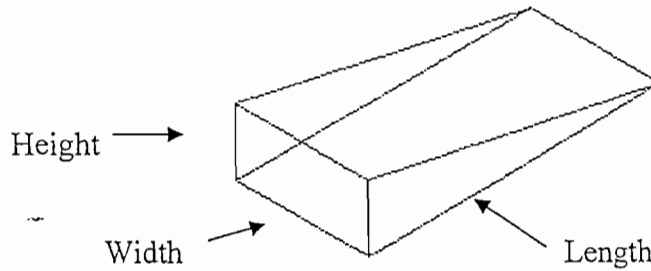
Specify width :

- تحديد العرض .

Specify height :

- تحديد الارتفاع .

كما في الشكل أدناه.



ثانياً: بدلالة المركز (center):

يستخدم هذا الخيار لرسم الإسفين بدلالة نقطة مركز القاعدة .

Commend :wedge

Specify first corner of wedge or [CEnter]:c

- تحديد تعريف

رسم الإسفين بدلالة نقطة مركز القاعدة.

اعداد

ليث رشيد حميد

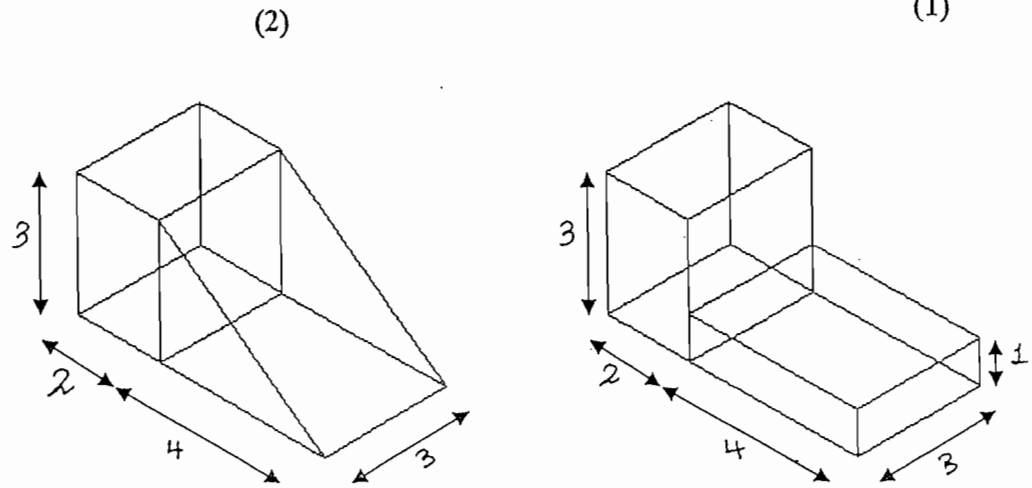
معهد التكنولوجيا / بغداد
مركز الحاسبة

Specify center of wedge <0,0,0>:

- تحديد نقطة تمثل مركز القاعدة

للاسفين بعد ذلك تستمر باقي الرسائل بالظهور كما في أولا لكن الفرق بين الطريقتين هو إن الإسفين الناتج في الطريقة الثانية سيكون مبني على أساس نقطة مركز القاعدة .

تطبيقات: ارسم الأشكال التالية باستخدام أدوات الـ (Solids)



(6)-Torus : يستخدم هذا الأمر لرسم حلقة صلدة تشبه الأنبوب الداخلي للعجلة .

Command : torus

Specify center of torus(0,0,0):

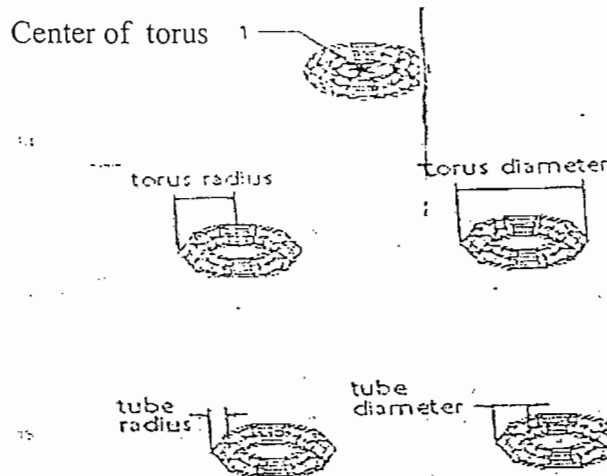
- تحديد نقطة مركز العجلة.

Specify radius of torus or[Diameter]:

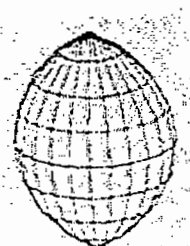
- تحديد نصف القطر أو القطر للعجلة .

Specify radius of tube or[Diameter]:

- تحديد نصف القطر أو قطر الأنبوب .
كما في الشكل أدناه .



ملاحظة: لإنشاء جسم على شكل ليمونه حدد قيمة سالبة لنصف قطر العجلة وقيمة موجبة اكبر لنصف قطر الأنبوب مثلاً إذا كان نصف قطر العجلة (-2) وحدة استخدم قيمة اكبر من (2) وحدة عند تحديد نصف قطر الأنبوب لنحصل على الشكل أدناه :



(7) - Extrude

يستخدم هذا الأمر لبتق شكل مرسوم بالـ (2D) وسحب على مسار معين وتحويله إلى شكل صلب بالـ (3D) حيث يمكن أن يكون المسار خط مستقيم أو مسار منحنى إما الشكل المرسوم بالـ (2D) يفضل أن يكون (Polyline) أي عنصر واحد .

Command : extrude

Select objects :

- تحديد العناصر أو الإشكال التي نريد بثقها.

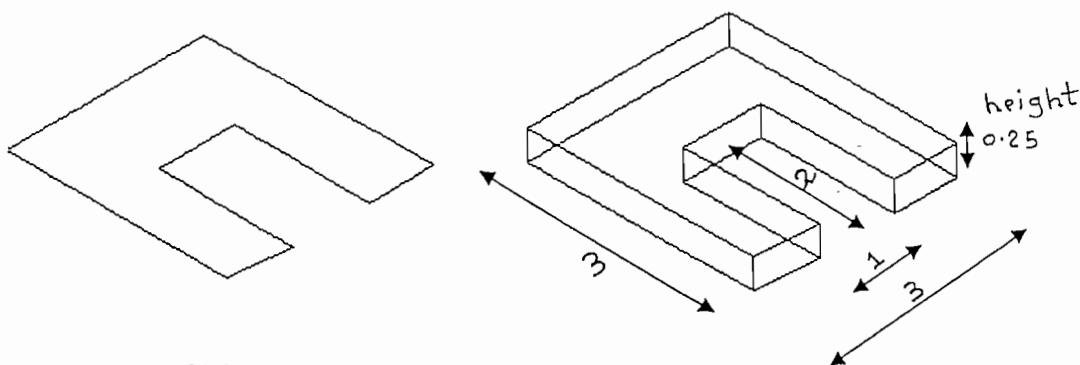
Specify height of extrusion or [Path]:

- نطبع قيمة الارتفاع البثق .

Specify angle of taper for extrusion <0>:

- تحديد قيمة زاوية ميلان البثق نطبع (صفر) مثلاً.

- نطبق الخطوات أعلاه على الشكل التالي :



Select Objects

إما الخيار الفرعي Path

في هذه الحالة سيطلب البرنامج اختيار العنصر المطلوب استخدامه كمسار للبثق كما هو الحال للتطبيق على الشكل أدناه :

Command : extrude

Select objects :

- تحديد العناصر التي نريد بثقها هنا نختار الدائرة في الشكل (A) أدناه .

Specify height of extrusion or [Path]: P

- نختار الخيار الفرعي (P).

Select extrusion Path or [Taper angle]:

- تحديد العنصر

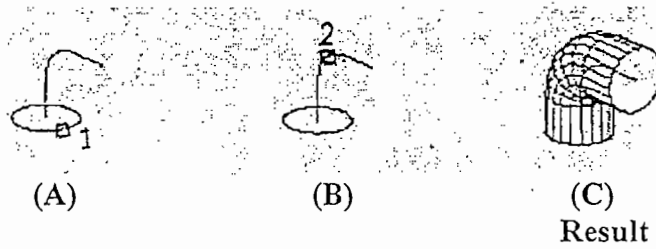
اعداد

ليث رشيد حميد

معهد التكنولوجيا / بغداد

مركز الحاسبة

المطلوب استخدامه كمسار للبتق نختار المسار في الشكل (B) أدناه فنحصل على الشكل (C) النهائي أدناه .



(8)- Revolve

يستخدم هذا الأمر لتدوير شكل مرسوم بال (2D) حول محور دوران وتحويله إلى شكل صلب بال (3D) والشكل المرسوم بال (2D) يفضل أن يكون (Polyline) .

Command : revolve

Select objects :

Define axis by [Object/X(axis)/Y(axis)]:

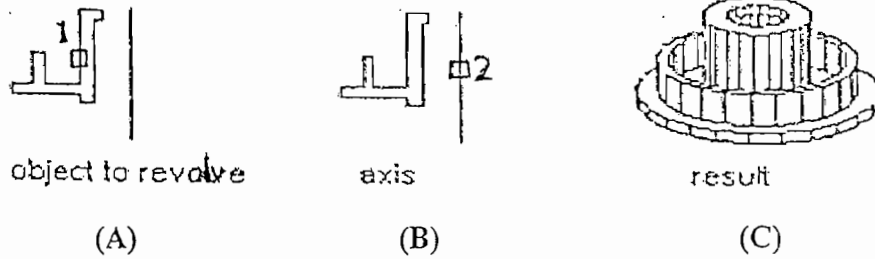
Specify angle of revolution <360>:

- تحديد العنصر المطلوب تدويره كما في الشكل (A).

- تحديد محور الدوران كما في الشكل (B) أدناه .

- تحديد قيمة زاوية الدوران

نوافق على (360) فنحصل على الشكل (C) أدناه .

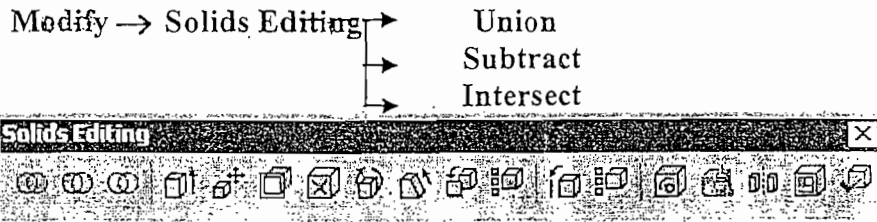


ملاحظات :

- 1- يمكن تعريف محور الدوران في الأمر (Revolve) بدلالة نقطتين أو بدلالة خط بعد اختيار الخيار الفرعي (Object) .
- 2- يمكن طباعة قيمة زاوية دوران أقل من (360) في الأمر (Revolve) للحصول على جسم مصمت مقطوع .
- 3- إن الأمرين (Revolve) و (Extrude) هي أوامر تحويل الـ (2D) إلى (Solid) أي تحويل الرسوم الثنائية الأبعاد إلى مجسمات صلبة ثلاثية الأبعاد أي إنشاء أجسام مصممة غير قياسية معقدة الشكل ذات مقاطع مختلفة .

المجسمات المركبة Composite Solids :

يمكن الحصول على مجسمات معقدة وذلك من خلال استخدام العناصر السابقة مثل الـ Box , Sphere , Cylinder ... الخ ودمجها مع بعضها أو حذف بعضها من البعض الآخر من خلال أوامر يتم الوصول إليها إما بكتابة الأمر في سطر الأوامر أو من شريط الأدوات (Solids Editing) كما في الشكل (11) أو من القائمة (Modify)



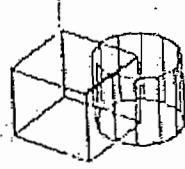
شكل (11)

1- Union

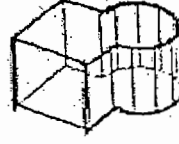
يستخدم هذا الأمر لدمج الأجسام المصمتة مع بعضها وتحويلها إلى جسم واحد أي توحيدها .

Commend : union
Select Objects :

- اختر الأجسام المصمتة المطلوب توحيدها
بعد ذلك نضغط (enter) كما في الإشكال أدناه .



Solids before union



Solids after union

ملاحظة :

ليس المهم إن تكون الأجسام المصمتة المطلوب دمجها متداخلة بل يمكن توحيد أجسام مصمتة متباعدة عن بعضها وتحويلها لجسم مصمت واحد .

2- Subtract

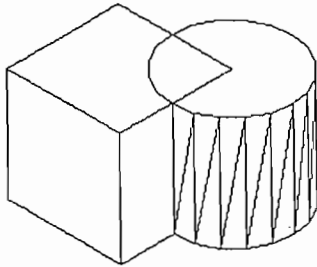
يستخدم هذا الأمر لطرح جسم مصمت من جسم آخر للحصول على جسم مصمت جديد .

Commend : subtract
Select solids and regions to subtract from :

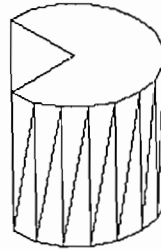
- اختيار العنصر الأساس المطلوب الطرح منه ثم نضغط (enter) لإنهاء عملية الاختيار .

Select solids and regions to subtract :

- اختر العنصر أو العناصر المطلوب طرحها ثم نضغط (enter) لإنهاء تنفيذ الأمر كما في الإشكال أدناه .



Solid to subtract



Solid after subtract

ملاحظة :

ليس من الضروري إن تكون الأجسام المصمتة المطلوب طرحها متداخلة بل يمكن طرح أجسام مصمتة متباعدة عن بعضها للحصول على جسم مصمت واحد .

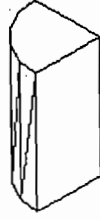
3- Intersect

يستخدم هذا الأمر لإيجاد الجسم المصمت الناتج من تقاطع جسمين مصمتين .

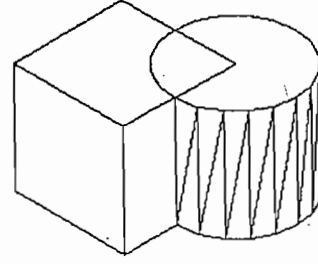
Commend : intersect

Select Objects:

- تحديد الرسومات أو الأجسام المصمتة المتقاطعة ثم نضغط (enter) ستبقى فقط الأجسام المصمتة الناتجة من تقاطع كائنين كما في الشكل أدناه :

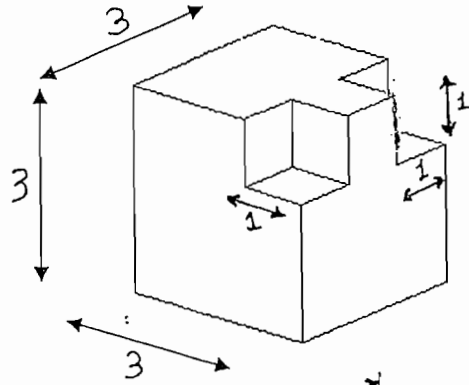


Solids after intersect

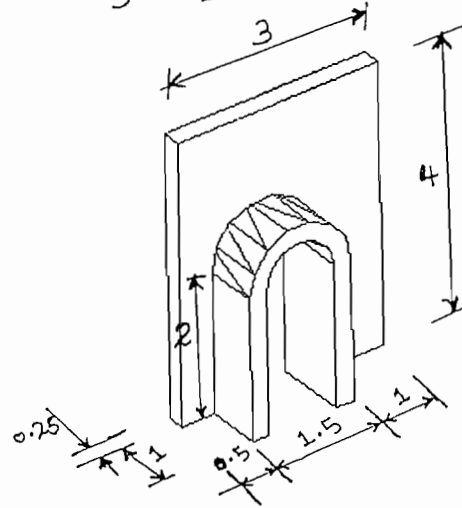


Solids before intersect

تطبيقات :
أرسم الإشكال التالية باستخدام (Solids)
-1



-2



أوامر تستخدم مع الأجسام الصلبة :
توجد هذه الأوامر في شريط أدوات الأجسام الصلبة (Solids Toolbar) شكل (10) أو من القائمة
(Solids ← Draw) أو كتابة الأمر في سطر الأوامر وهي :

-1 Slice

يستخدم هذا الأمر لقطع الشكل الصلب .

Commend : slice

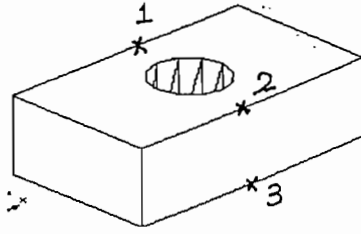
Select Objects :

Specify first point on slicing plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/LX/3points]<3points>:

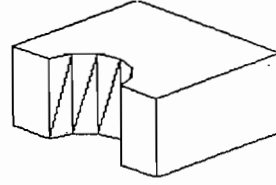
- تحديد العناصر المطلوب قطعها.
- تحديد النقاط الثلاثة لمستوى القطع حيث النقطة الأولى تعرف نقطة لمستوى القطع بينما تحدد النقطتين
التاليتين المستويين (X,Y) على التوالي .

Specify a point on desired side of the plane or [Keep Both sides]:

- تحديد الجانب المطلوب الاحتفاظ به أو نطبع (B) (Both) للحفاظ على كلا الجانبين كما في الشكل أدناه.



3 Points cutting plane



Sliced object

ملاحظة :

يمكن تحديد مستوى القطع إما بثلاثة نقاط أو بعنصر آخر (Object) أو المشهد الحالي (View) أو المحور (Z) أو أحد المستويات (XY, YZ, ZX)

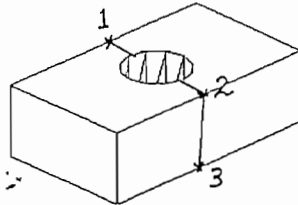
-2: Section

يستخدم هذا الأمر لأخذ مقطع من الشكل المصمت (أي مسقط المقطع على مستوى القطع).

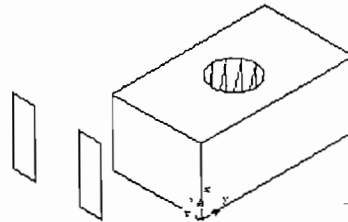
Commend : section

Select objects :

- تحديد العناصر المطلوب أخذ مقطع منها .
- Specify first point on section plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/ 3points]<3points>:
- تحديد ثلاثة نقاط لتحديد مستوى القطع ثم تختار الأمر Move .
- ثم تكتب (last) ثم (enter) مرتين سيقوم البرنامج باختيار آخر (Object) تم رسمه ثم نقوم بسحب المقطع كما في الشكل أدناه :
- نختار المقطع ثم نكتب (last) ونختار (Properties) سنشاهد في نافذة ال (Properties) ان المقطع عبارة عن (Region)



Object selected and three points specified



cross section isolated

-3: Interference

يستخدم هذا الأمر لإنشاء شكل مصمت ناتج من تقاطع عنصرين أو جسمين مصمتين .

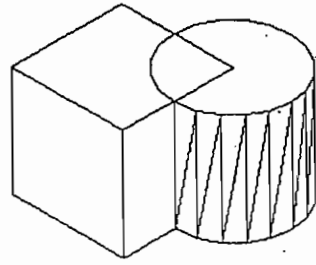
Commend : interfere

Select first set of solids :

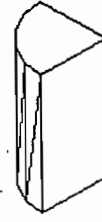
Select second set of solids :

Create interference solids ? [Yes/No]<N>:

- تحديد العنصر الأول .
- تحديد العنصر الثاني .
- إن إدخال (Y) يشكل ويميز العنصر الجديد .
- ثم تختار الأمر move .
- ثم تكتب (last) ثم (enter) مرتين سيقوم البرنامج باختيار آخر (Object) تم رسمه ثم نقوم بسحب المقطع إلى موقع آخر لنرى شكله ، كما في الشكل أدناه :



Solids before Interference



Solids after Interference

ملاحظة :

يختلف الأمر (Interference) عن الأمر (Intersect) في إن الأول تبقى فيها العناصر الأصلية ويتم تحريك وسحب العنصر الناتج من التقاطع خارجها بالأمر (move) إما الثاني فيبقى فقط العنصر الناتج من التقاطع .

تعديل العناصر المصممة : Solids Editing

يمكن الوصول إلى هذه الأوامر إما من شريط الأدوات (Solids Editing) شكل (11) أو من قائمة modify :
Modify → solids Editing

وهذه الأوامر هي :

1- Chamfer : يستخدم للحصول على حافات مائلة على طول الأوجه المتجاورة للعناصر المصممة solids ولتنفيذ الأمر نتبع مايلي:

Modify → Chamfer

Command : chamfer

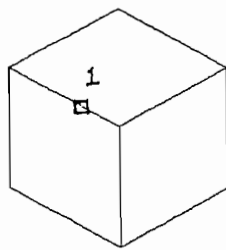
Select first line or [Undo/Polyline/ Distance/ Angle /Trim/mEthod/Multiple]:

- اختيار حافة السطح الأساس المطلوب تنفيذ الإمالة عليه (النقطة 1) في الشكل (A) أدناه .

Base surface selection

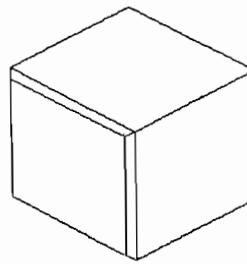
Enter surface selection option [Next /Ok(current)]<Ok>:

- نوافق على اختيار السطح بالضغط على (enter) أو طبع (N) لاختيار سطح مختلف .
- حدد مسافة الإمالة للسطح الأساس .
- حدد مسافة الإمالة للسطح المجاور .
- الخيار Loop يختار جميع الحافات حول سطح الأساس
- Select an edge or [Loop] : بينما الخيار Select an edge يسمح بالاختيار المنفصل للحافات كما في الشكل أدناه .



شكل (A)

Base surface selected



شكل (B)

result

2- Fillet : يستخدم لتدوير الحافات المختارة للعناصر المصممة Solids ولتنفيذ الأمر نتبع مايلي :

- من القائمة Modify → Fillet

Command : fillet

Select first object or [Undo /Polyline....] :

- نختار حافة الجسم المصمت المطلوب تدويرها (النقطة 1) في الشكل (A) أدناه .

اعداد

أيث رشيد حميد

معهد التكنولوجيا / بغداد
مركز الحاسبة

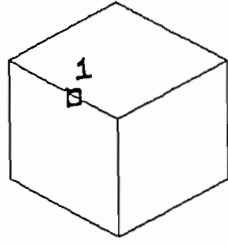
Enter fillet radius :

Select an edge :

- حدد نصف قطر التدوير.

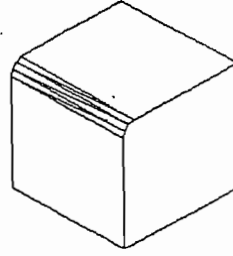
- اختر الحافات الأخرى أو نضغط enter لإنهاء

- الأمر وتنفيذه على الحافة المختارة فقط كما في الشكل أدناه .



شكل (A)

edge to fillet selected



شكل (B)

result

3- Extrude faces

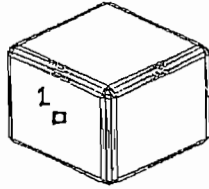
ويستخدم لبتق الأوجه للأجسام المصمتة على طول مسار أو تحديد ارتفاع وزاوية ميلان ، حيث بعد اختيار الامر تظهر الرسالة التالية :

Select faces: - تحديد الوجود المطلوب بنقها (النقطة 1) في الشكل أدناه ثم نضغط enter :

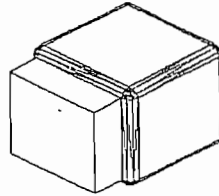
Specify height of extrusion or [path]: - تحديد ارتفاع البثق .

Specify angle of taper for extrusion <0>:

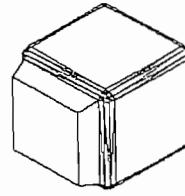
- تحديد زاوية الميلان ثم نضغط enter لإنهاء الامر كما في الشكل أدناه .



face selected



face extruded(0°)



face extruded (15°)

إما في حالة الخيار الفرعي (Path) أي (p) سيتم ببق الوجه على طول مسار حيث عند اختيار الامر تظهر الرسالة التالية :

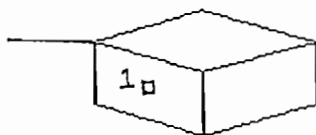
Select faces: - تحديد الوجه المطلوب بنقها (النقطة 1) في الشكل أدناه.

Specify height of extrusion or [path]: p

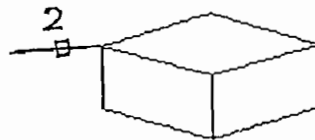
- نطبع P

للموافقة على الخيار الفرعي Path .

select extrusion path: - تحديد مسار البثق (النقطة 2) في الشكل أدناه ونلاحظ الشكل النهائي .



face selected



path selected



face extruded

-4: Move faces

يستخدم لتحريك وجه الأجسام المصمته أو مجرى مقطوع في الجسم المصمت حيث بعد اختيار الامر تظهر الرسالة التالية :

- تحديد الوجه المطلوب تحريكه (النقطة 1) في الشكل أدناه .

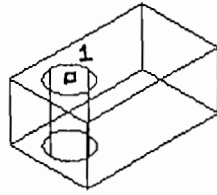
Select faces:

specify a base point or displacement :

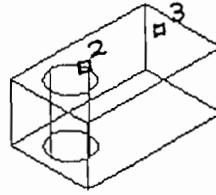
- حدد نقطة الأساس للحركة (النقطة 2) في الشكل أدناه .

specify a second point of displacement :

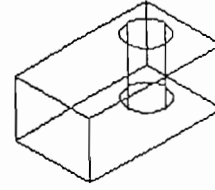
- تحديد النقطة الثانية للحركة (النقطة 3) في الشكل أدناه أو ندخل الإحداثيات لها بالطريقة النسبية (@x,y,z) ثم نضغط enter ونلاحظ الشكل النهائي أدناه.



face selected



base point and
second point selected



face moved

-5: Offset faces

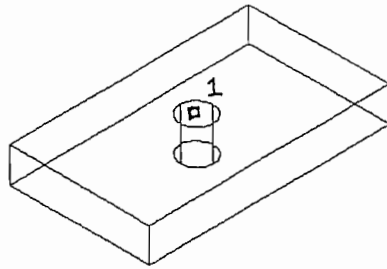
يستخدم لإزاحة وجوه الأجسام المصمته مسافة معينة داخل أو خارج الجسم المصمت ، حيث بعد اختيار الامر تظهر الرسالة التالية :

- تحديد الوجه المطلوب أزاحته (النقطة 1) في الشكل أدناه .

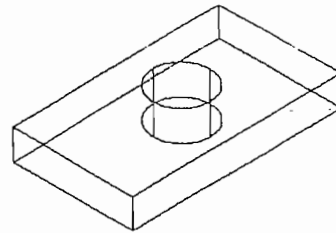
Select faces:

Specify the offset distance :

- حدد مسافة الإزاحة ثم نضغط enter لإنهاء الامر ونلاحظ الشكل النهائي .



Face selected



Face offset

ملاحظة :

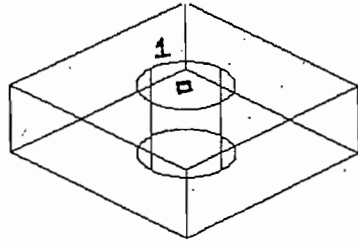
مسافة الإزاحة تعطى إما بالقيم الموجبة أو القيم السالبة .

-6: Delete faces

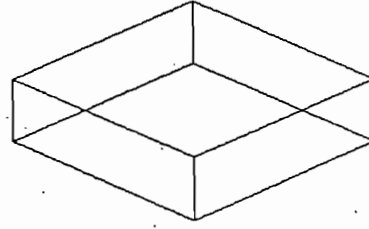
يستخدم لحذف الوجوه وحافات الوجوه الناتجة من (Fillet) و (Chamfer) حيث بعد اختيار الامر تظهر الرسالة التالية :

Select faces:

- تحديد الوجه المطلوب حذفه (النقطة 1) في الشكل أدناه ثم نضغط enter ونلاحظ الشكل النهائي .



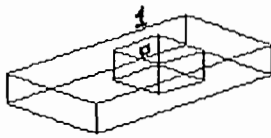
face selected



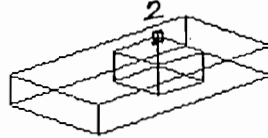
face deleted

-7: Rotate faces

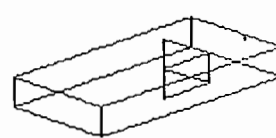
- ويستخدم لتدوير الوجوه المختارة على الجسم المصمت ، حيث بعد اختيار الامر تظهر الرسالة التالية :
- تحديد الوجه المطلوب تدويره (النقطة 1) في الشكل أدناه .
- Select faces:
- Specify an axis point or [Axis by Object/ View/Xaxis/Yaxis/ Zaxis]<2points>:
- تحديد محور الدوران إما باستخدام نقطتين أو عنصر أو الاتجاه Z بالنسبة الى خط النظر أو احد المحاور الثلاثة (Z,Y,X) هنا نطبع (Z) للدلالة على نقطة المحور.
- Specify the origin of the rotation <0,0,0>:
- تحديد نقطة الدوران نختار النقطة (2) في الشكل أدناه.
- Specify a rotation angle or [Reference]:
- تحديد زاوية الدوران ثم نضغط enter ونلاحظ الشكل النهائي .



face selected



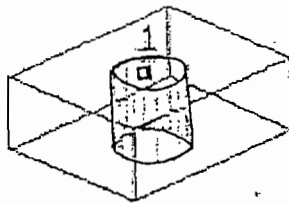
rotation point selected



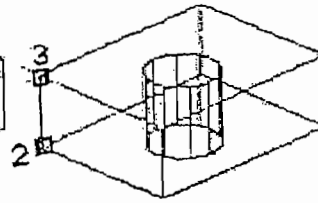
face rotated about Z axis (45°)

-8: Taper faces

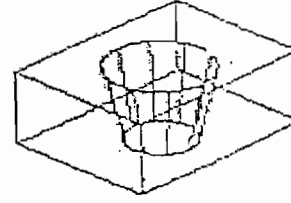
- ويستخدم لإمالة الوجوه للأجسام المصمتة بزاوية محددة على طول متجه ، حيث بعد اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :
- تحديد الوجه المطلوب إمالاته (النقطة 1) في الشكل أدناه .
- Select faces:
- حدد نقطة اساس الإمالة (النقطة 2) في الشكل أدناه.
- Specify the base point :
- Specify another point along the axis of tapering :
- تحديد النقطة الثانية على طول محور الإمالة (النقطة 3) في الشكل أدناه.
- Specify the taper angle :
- تحديد زاوية الإمالة ثم نضغط (enter) ونلاحظ الشكل النهائي .




face selected



base point and
second point selected



face tapered (15°)

9-  : Copy faces
يستخدم لنسخ وجوه الأجسام المصممة على شكل مناطق Region ، حيث بعد اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :

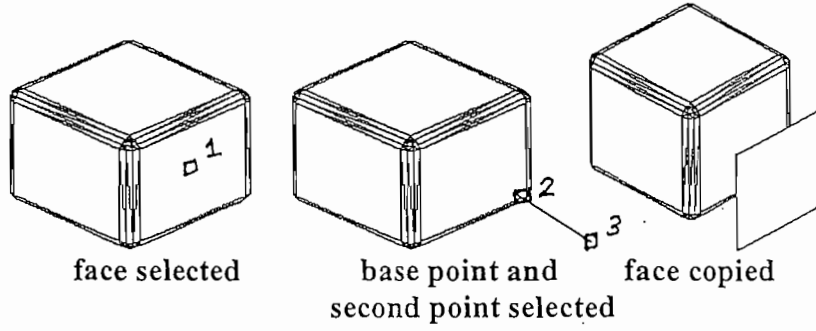
Select faces: تحديد الوجه المطلوب نسخه (النقطة 1) في الشكل أدناه.

Specify a base point or displacement :

- تحدد نقطة الأساس للنسخ (النقطة 2) في الشكل أدناه.


Specify a second point of displacement :


- تحديد النقطة الثانية لإزاحة النسخة (النقطة 3) في الشكل أدناه ، ثم نضغط enter ونلاحظ الشكل النهائي أدناه.



ملاحظة :

يمكن نسخ الحافات (Edges) للأجسام المصممة بنفس الأسلوب لكن بعد اختيار الأمر

 Copy edges).


10-  : Color faces


ويستخدم لتغيير لون الوجه المصمت ، حيث بعد اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :

Select faces: تحديد الوجه المطلوب تغيير لونه ، ثم نضغط enter وسنلاحظ ظهور مربع حوار Select color يتم اختيار اللون المطلوب منه ثم OK .

ملاحظة :

يمكن تلوين الحافات (Edges) للأجسام المصممة بنفس الأسلوب لكن بعد اختيار الأمر

 Color edges).

11-  : Imprint

ويستخدم لتحويل عناصر رسم أخرى لتتداخل مع الأجسام المصممة ، ويجب إن يتقاطع عنصر الرسم مع الجسم المصمت لتتم عملية التحويل ، حيث بعد اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :

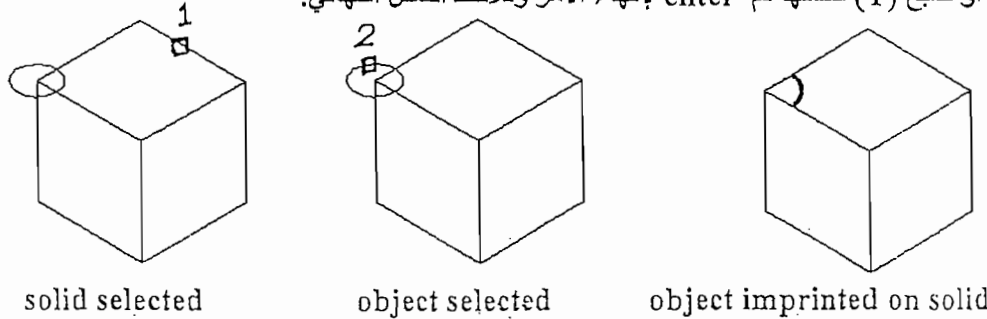
Select a 3D Solid:

- تحديد الجسم المصمت (النقطة 1) في الشكل أدناه .

Select an Object to Imprint : تحديد العنصر المطلوب إضافته للتحويل (النقطة 2) في الشكل أدناه .

- هنا نضغط enter للمحافظة على العناصر Delete the source object [Yes/No]<N>:

الاصلية أو نطبع (Y) لحذفها ثم enter لإنهاء الأمر ونلاحظ الشكل النهائي.

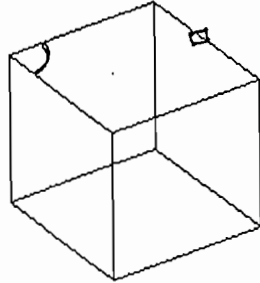


-12 : Clean

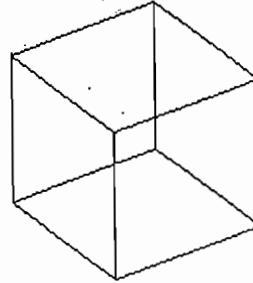
ويستخدم لتنظيف جسم مصمت، حيث بعد اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :

Select a 3D Solid:

- تحديد الجسم المصمت المطلوب تنظيفه مثلا نختار الشكل النهائي في المثال الموجود في Imprint ، ثم نضغط enter لإنهاء الأمر و ملاحظة الشكل النهائي .



solid selected



solid cleaned

-13 : Shell

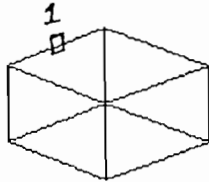
ويستخدم لعمل تجويف معين في جسم مصمت، حيث بعد اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :

Select a 3D Solid:

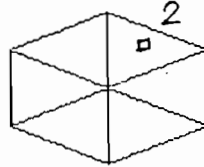
Remove faces:

Enter the shell offset distance:

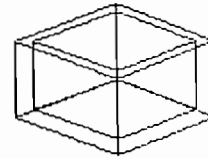
- تحديد الجسم المصمت (النقطة 1) في الشكل أدناه .
- تحديد الوجه المطلوب استثناءه من عملية التجويف (النقطة 2) في الشكل أدناه ثم نضغط enter.
- تحديد قيمة إزاحة التجويف (السك المتبقي) ، ثم نضغط enter لإنهاء الأمر و ملاحظة الشكل النهائي .



solid selected



face selected

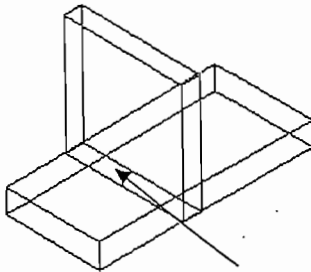


shell offset(0.5)

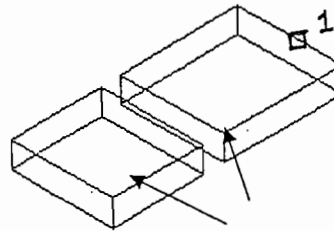
-14 : Separate : إنشاء عملية تحرير المجسمات مثلا طرح المجسم الطويل من المسطح في الشكل أدناه فالنتيجة هي شكلين هما ككائن واحد عند انتقائهما وعند استخدام الأداة Separate ستفصل الشكلين إلى مجسمين منفصلين ، حيث عند اختيار الأمر تظهر الرسالة التالية :

Select a 3D solid:

- تحديد الجسم المصمت (النقطة 1) في الشكل أدناه .
- ، ثم نضغط enter لإنهاء الأمر والحصول على شكلين منفصلين .



طرح المجسم
الرفيع الطويل
من المجسم المسطح



النتيجة هي شكلين هما ككائن واحد
عند أنتقائهما ستفصل الأداة
Separate إلى مجسمين منفصلين

أوامر تعديل الأشكال ثلاثية الأبعاد :
وهي أوامر تعديل في الحيز الثلاثي الأبعاد وهي موجودة في القائمة (Modify) ضمن المجموعة (3D Operation) وهي :

1- 3D Array

ويستخدم الأمر لعمل مصفوفة للأشكال ثلاثية الأبعاد وهي بنوعين مصفوفة مستطيلة أو دائرية ، ويتم الوصول إلى الأمر عن طريق المسار التالي:

Modify → 3D operation → 3D Array

Command:3darray

Select objects : تحديد الشكل المطلوب نختار الشكل أدناه.

Enter the type of array [Rectangular/Polar]<R>: R

- تحديد نوع المصفوفة مستطيلة (R) أو دائرية (P) فعند اختيار المستطيلة (R) بعدها تظهر الرسالة التالية :

Enter the number of rows (---)<1>: تحديد عدد الصفوف.

Enter the number of columns (|||)<1>: تحديد عدد الأعمدة .

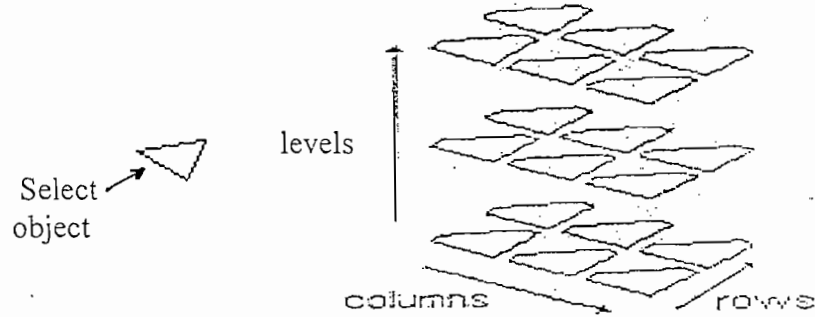
Enter the number of levels (...)<1>: تحديد عدد المستويات ،

ثم يطلب المسافات بين الصفوف وبين الأعمدة وبين المستويات على التوالي :

Specify the distance between rows (---):

Specify the distance between columns (|||):

Specify the distance between levels (...):



إما في حالة المصفوفة الدائرية وذلك كما يلي :

Command:3darray

Select objects : تحديد الشكل المطلوب نختار الشكل (A) أدناه .

Enter the type of array [Rectangular/Polar]<R>: P

- تحديد نوع المصفوفة هنا نطبع (P) للموافقة على المصفوفة الدائرية .

Enter the number of items in the array : تحديد عدد عناصر المصفوفة.

Specify the angle to fill(+=ccw,-=cw)<360>:

- تحديد الزاوية التي ستوزع عليها عناصر المصفوفة.

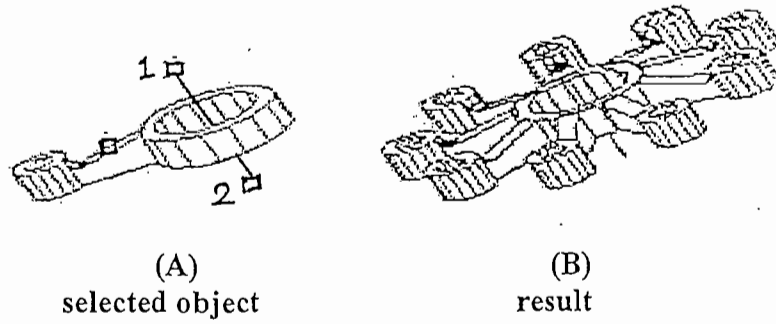
Rotate arrayed objects?[Yes/No]<Y>: هل تريد تدوير العناصر إنشاء توزيعها أم لا .

Specify center point of array :

- تحديد نقطة البداية لمحور دوران المصفوفة النقطة (1) الشكل (A) أدناه .

Specify second point on axis of rotation :

- تحديد النقطة الثانية لمحور دوران المصفوفة النقطة (2) الشكل (A) أدناه ونلاحظ الشكل النهائي (B) أدناه.



ملاحظة:

إذا كان الشكل (2D) يفضل إن يكون مرسوماً بالأمر Pline ليتم عمل له مصفوفة ثلاثية الأبعاد .

2 - Mirror 3D :

يستخدم الأمر لعمل نسخة من الشكل الثلاثي الأبعاد وعكسه بالاتجاه المعاكس ، صورة مرآة للعنصر المختار ويتم الوصول إلى الأمر عن طريق المسار التالي:

Modify → 3D operation → Mirror 3D

Command : mirror3d

Select Objects : - تحديد العناصر المطلوبة نختار الشكل (A) أدناه .

Specify first point of mirror plane(3points)or[Object/ last/ Zaxis/View/ XY/YZ/ZX/3points] <3points>:

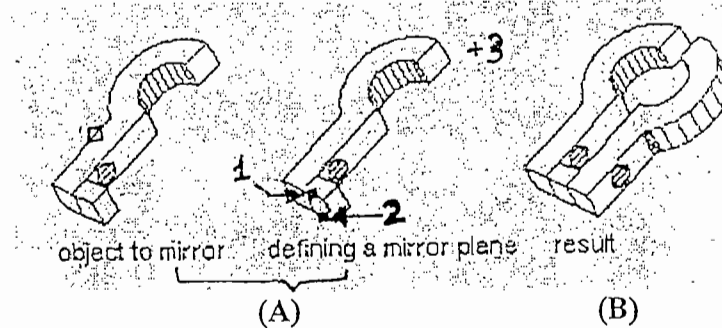
تحديد ثلاث نقاط تعرف مستوى المرآة نختار النقطة (1) في الشكل (A) أدناه .

Specify second point on mirror plane : - نختار النقطة (2) في الشكل (A) أدناه .

Specify third point on mirror plane : - نختار النقطة (3) في الشكل (A) أدناه .

Delete source object ? [Yes/No] <N>:

- تحديد فيما إذا كنت تريد حذف العنصر الأصلي أم لا ، ولاحظ الشكل النهائي (B) أدناه .



ملاحظة:

يمكن تعريف مستوى المرآة من خلال استخدام عنصر معين (object) أو استخدام آخر مستوى مرآة تم استخدامه (Last) وغيرها من الخيارات الفرعية المتاحة.

3 - Rotate3D :

و يستخدم لتدوير الأشكال ثلاثية الأبعاد حول محور معين ، ويتم الوصول إلى الأمر عن طريق المسار التالي:

Modify → 3D Operation → Rotate 3d

Command : rotate3d

Select objects:

- تحديد العنصر المطلوب تدويره النقطة (1)

في الشكل (A) أدناه .

Specify first point on axis or define axis by[object/ last/View/ Xaxis/Yaxis / Zaxis/ 2points] :

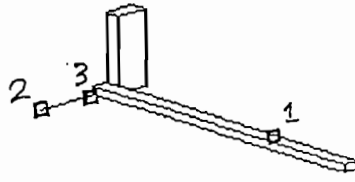
اعداد

ليث رشيد حميد

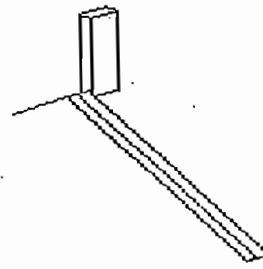
معهد التكنولوجيا / بغداد

مركز الحاسبة

- تحديد نقطة بداية ونهاية محور الدوران، نختار النقطة (2) في الشكل (A) أدناه .
- نختار النقطة (3) في الشكل (A) أدناه .
- حدد قيمة زاوية الدوران، ولاحظ الشكل النهائي (B) أدناه : Specify rotation angle or [Reference]



شكل (A)
select object



شكل (B)
result

ملاحظة:

يمكن تعريف محور الدوران من خلال مطابقة محور الدوران مع عنصر مختار (object) أو استخدام آخر محور دوران تم استخدام كمحور دوران (Last) وغيرها من الخيارات الفرعية المتاحة.

4- Align : و يستخدم هذا الأمر لمحاذاة الأشكال أو لمطابقة أجسام مختارة مع أجسام أخرى ، تظهر أهمية هذا الأمر كمايلي :
- ينفذ عمليات تعديل مختلفة مرة واحدة مثل تغير الموقع و التدوير و تغيير الحجم ، ويتم الوصول إلى الأمر عن طريق المسار التالي:

Modify → 3D Operation → Align

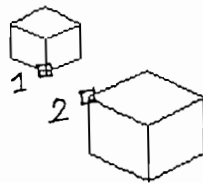
Command : align
Select Objects :

- تحديد العناصر الأساسية التي تريد تغييرها،
بعد الاختيار فان البرنامج يوفر إمكانية التغيير بواحدة من ثلاث طرق :

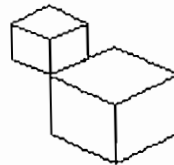
أولاً:

المطابقة باستخدام زوج واحد من النقاط :
حيث بعد الانتهاء من اختيار العناصر الأساسية وهي المكعب الصغير هنا تظهر الرسالة التالية:
Specify first source point :

- تحديد نقطة الوجهة الأولى للنقطة (2) في الشكل (A) أدناه،
ثم نضغط enter لإنهاء الأمر ونلاحظ النتيجة في الشكل (B) أدناه .



(A)
two points specified



(B)
result

ثانياً:

المطابقة باستخدام زوجين من النقاط :
حيث بعد الانتهاء من اختيار العناصر الأساسية وهي المكعب الصغير هنا تظهر الرسالة التالية:

Specify first source point : - اختيار نقطة الأساس الأولى النقطة (1) في الشكل (A) أدناه.

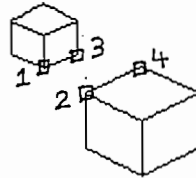
Specify first destination point : - تحديد نقطة الوجهة الأولى النقطة (2) في الشكل (A) أدناه.

Specify second source point : - اختيار نقطة الأساس الثانية النقطة (3) في الشكل (A) أدناه.

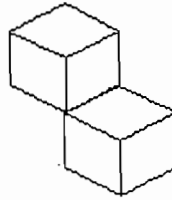
Specify second destination point : - تحديد نقطة الوجهة الثانية النقطة (4) في الشكل (A) أدناه، ثم نضغط enter لإنهاء الاختيار وظهور الرسالة التالية:

Scale objects based on alignment points ? [Yes/No] <N>:

- (N) هو تنفيذ المطابقة بدون تغيير الحجم و (Y) تنفيذ المطابقة على أساس تغيير الحجم والموقع. في نفس الوقت نختار (Y) ونلاحظ النتيجة في الشكل (B) أدناه.



(A)
four points specified



(B)
result

ثالثاً:

المطابقة باستخدام ثلاث أزواج من النقاط :

حيث بعد الانتهاء من اختيار العناصر الأساسية تظهر الرسالة التالية:

Specify first source point : - اختيار نقطة الأساس الأولى النقطة (1) في الشكل (A) أدناه.

Specify first destination point : - تحديد نقطة الوجهة الأولى النقطة (2) في الشكل (A) أدناه.

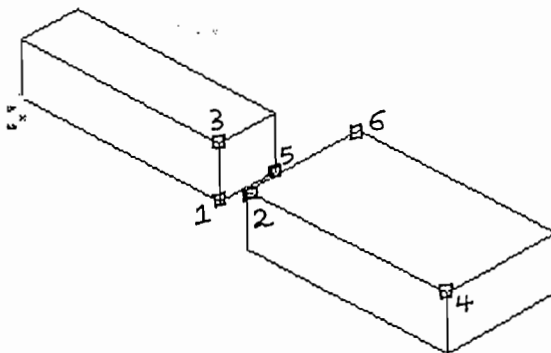
Specify second source point : - اختيار نقطة الأساس الثانية النقطة (3) في الشكل (A) أدناه.

Specify second destination point : - تحديد نقطة الوجهة الثانية النقطة (4) في الشكل (A) أدناه.

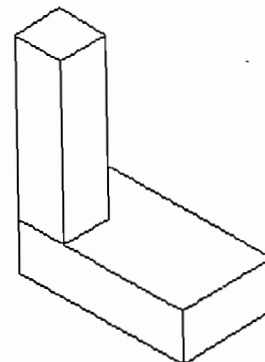
Specify third source point : - اختيار نقطة الأساس الثالثة النقطة (5) في الشكل (A) أدناه.

Specify third destination point : - تحديد نقطة الوجهة الثالثة النقطة (6) في الشكل (A) أدناه،

ونلاحظ الشكل النهائي (B) أدناه .

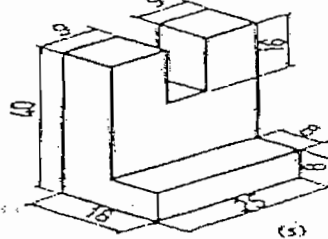
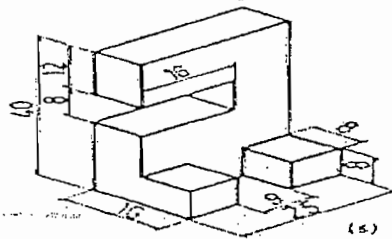
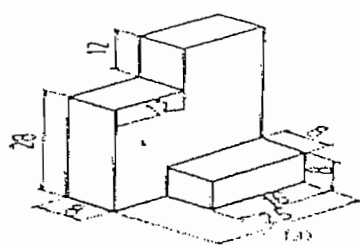
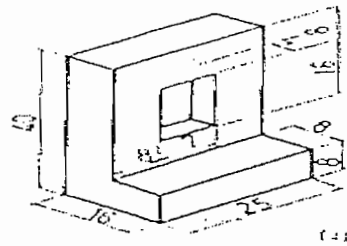
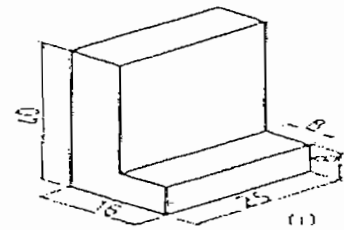
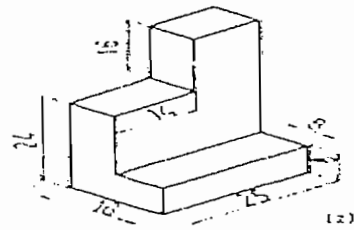
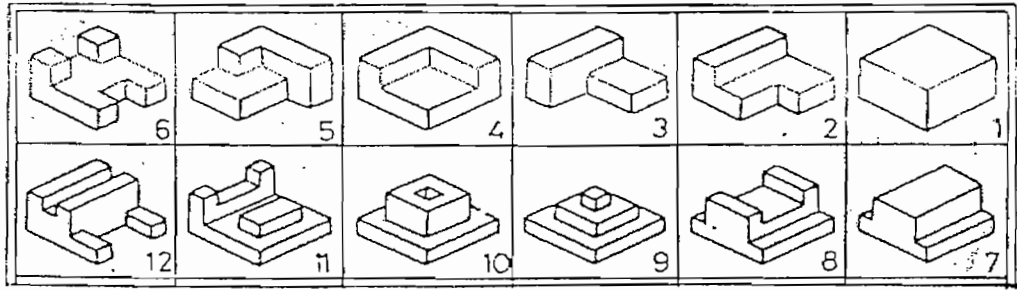
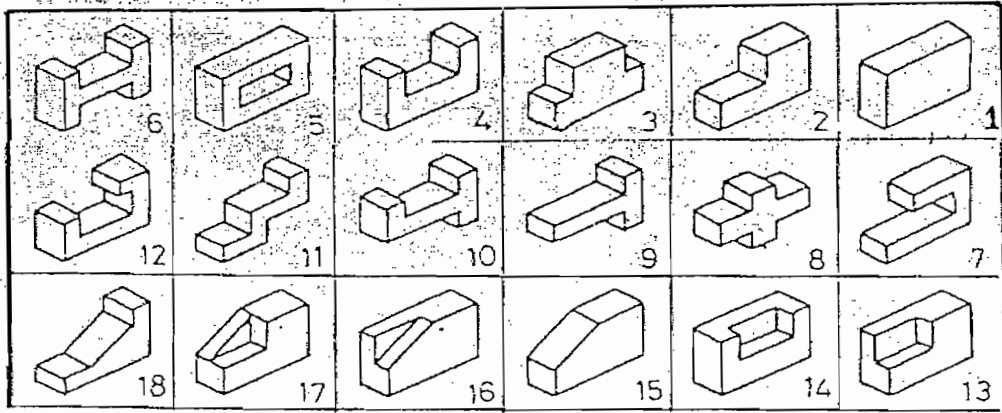


(A)
six points specified



(B)
result

تطبيقات : ارسم الإشكال التالية ، احصل على الأبعاد من الرسم مباشرة :

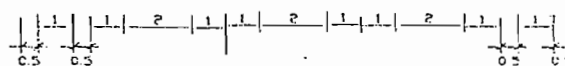
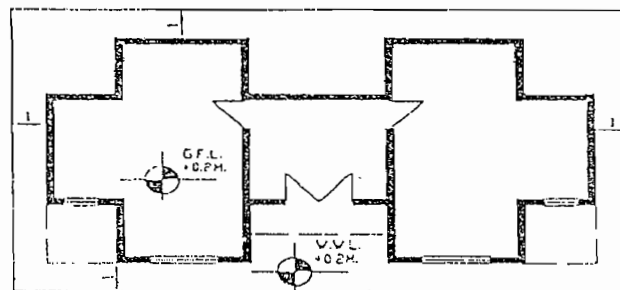


اعداد
ليث رشيد حميد

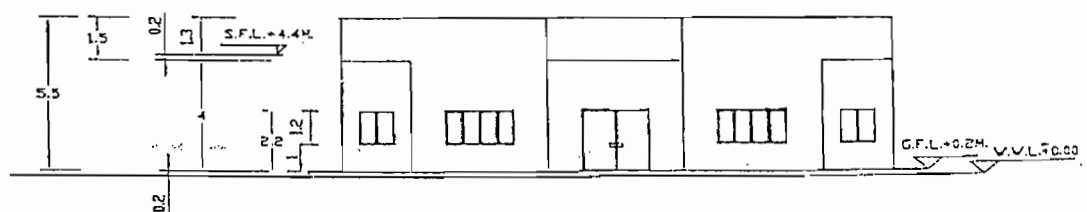
معهد التكنولوجيا / بغداد
مركز الحاسبة



ارسم الإشكال أدناه ثم أوجد الشكل في البعد الثالث:



PLAN



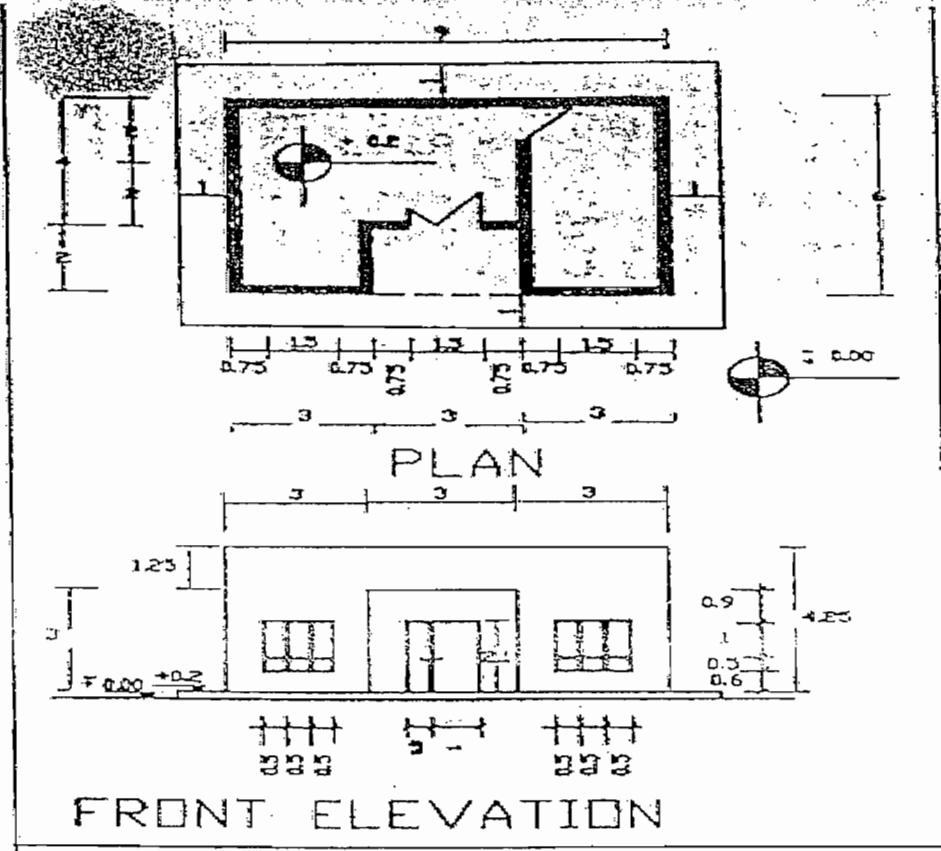
FRONT ELEVATION

اعداد
لیث رشید حمید

معهد التكنولوجيا / بغداد
مركز الحاسبة

تطبيق :

ارسم الشكل أدناه ثم أوجد شكل المبنى في البعد الثالث :



شريط أدوات 3D Orbit :

يتضمن هذا الشريط مجموعة أوامر تسيطر على عرض العناصر الثلاثية الابعاد شكل (12) .



شكل (12)

1- 3DPan :

يسمح هذا الإيعاز بعرض أجزاء مختلفة من الرسم بنقل المؤشر ستنقل شاشة العرض بالاتجاه نفسه مع المؤشر .

2- 3D Zoom :

يسمح هذا الإيعاز بتكبير أو تصغير الرسم بنقل المؤشر ستكبر أو تصغر الشاشة بالاتجاه نفسه مع المؤشر .

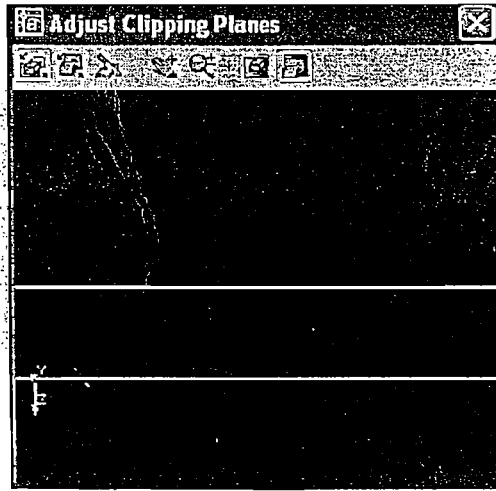
3- 3D Orbit :

يسمح هذا الإيعاز بعمل رؤية واضحة للإشكال وتصور واضح لترتيبها خلف بعضها ، وذلك من خلال ظهور دائرة خضراء وعلى محيطها أربعة دوائر صغيرة تمثل أربعة نقاط لدوران الـ (objects) حول (X) و (Y) كما سنشاهد تغيير شكل الماوس داخل أو خارج الدائرة الكبيرة وكذلك داخل الدوائر الصغيرة . عندما نضغط خارج أو داخل الدائرة الخضراء الكبيرة بزر الماوس الأيمن ستظهر مجموعة أوامر أهمها :

Compass ← Visual Aids ←
 يؤدي إلى ظهور بوصلة عليها الاتجاهات الموجبة للمحاور.
 Projection ←
 Parallel ←
 وهنا يجعل الشكل الثلاثي الأبعاد يعرض على شكل ايزومتري.
 Perspective ←
 وهذا يجعل الشكل الثلاثي الأبعاد يعرض على شكل منظور بنقاط
 تلاشي .

4- 3D Continuous Orbit :
 يستخدم هذا الإيعاز بتغير مظهر المعاينة للعناصر باستمرار وذلك بنقر زر الماوس الأيسر والسحب إذا كنت تريد
 تغيير اتجاهه وكلما زادت سرعة الضغط والسحب زادت سرعة الدوران .

5- 3D Adjust Clip Planes :
 يستخدم هذا الإيعاز بضبط مستوى القطع مع العناصر الثلاثية الأبعاد حيث عند اختيار هذا الإيعاز يظهر مربع
 الحوار شكل (13) .



شكل (13)

Adjust Front Clipping : ضبط مستوى القطع الأمامي.
 Adjust Back Clipping : ضبط مستوى القطع الخلفي .
 Create Slice : ينقل مستوى القطع الأمامي والخلفي في الوقت نفسه.
 Front Clipping ON/OFF : إظهار أو إخفاء مستوى القطع الأمامي.
 Back Clipping ON/OFF : إظهار أو إخفاء مستوى القطع الخلفي.

النافذة أعلاه فيها خطان اخضر وابيض نضغط على الزر (Front Clipping ON/OFF) وكذلك على
 (Back Clipping ON/OFF) ثم نضغط على الزر (Create Slice) وذلك لتشغيل هذه الخصائص ثم
 نقوم بالضغط والسحب لزر الماوس الأيسر للأعلى والأسفل سنلاحظ تغيير الشكل في منطقة الرسم .

التظليل والمواد :-

تساعد عملية التظليل في توفير انطباع عن عناصر الرسم وألوانها لتعكس صورة عن واقع التصميم ولتنفيذ
 أوامر التظليل يتم الوصول إليها أما من القائمة (View ← Render)
 أو من شريط أدوات (Render) شكل (14) حيث يحتوي على بعض العناصر الأساسية مثل المواد
 (Materials) والإضاءة (Lights) وغيرها من الإعدادات السطحية لنموذج ثلاثي الأبعاد .



شكل (14)


(1) Hide - يستخدم لإخفاء الخطوط الخلفية لشكل ثلاثي الأبعاد.

(2) Render - يستخدم لإعطاء صورة باستخدام المعلومات من مشهد مسمى أو تظليل مشاهد الرسم لإظهار الألوان المخصصة للمواد المختلفة والإضاءة والخلفيات وغيرها من المؤثرات.

تطبيق:-

1- نرسم المكعب مصمت مثلاً .

2- من شريط أدوات (Render) نضغط الأيقونة  لتنفيذ الأمر (Hide) لإخفاء الخطوط الخلفية للشكل فقط .

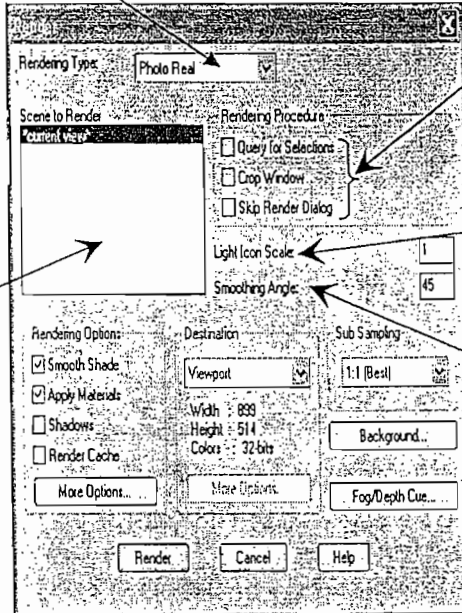
3- نضغط الأيقونة  لتنفيذ الأمر (Render) فيظهر صندوق الحوار شكل (15) .

تحديد العناصر التي ستعرض لها الصورة النهائية (اختيار العناصر، ضمن حدود نافذة أو عدم عرض صندوق حوار التظليل ولا ظهوره مرة أخرى استخدم صندوق حوار (Render Preferences))

تحديد نوع الصورة النهائية للشكل وهي:

- Render
 - Photo real
 - Photo Raytrace
- وهو الأفضل وأكثر دقة

تحديد المشهد لعرض الصورة النهائية له



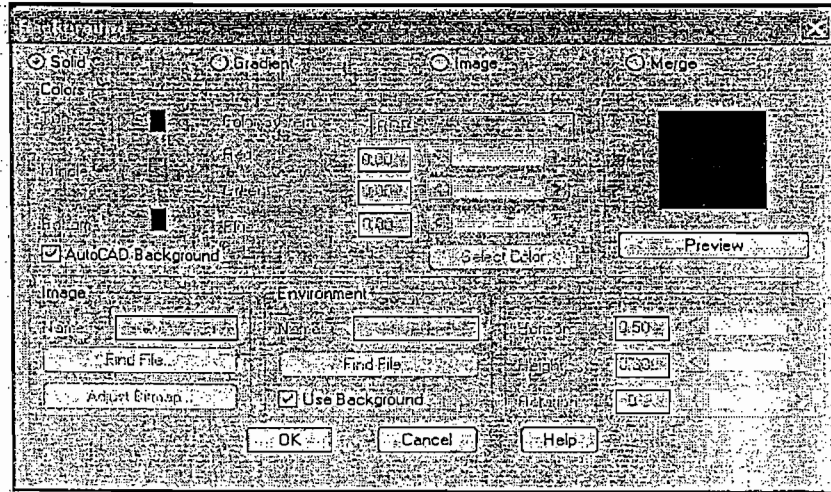
تحديد حجم أيقونة الضوء

زاوية النعومة

شكل (15) مربع حوار Render

4- اضغط المفتاح (Render) للموافقة على جميع المواصفات الافتراضية للبرنامج فنحصل على الشكل النهائي.

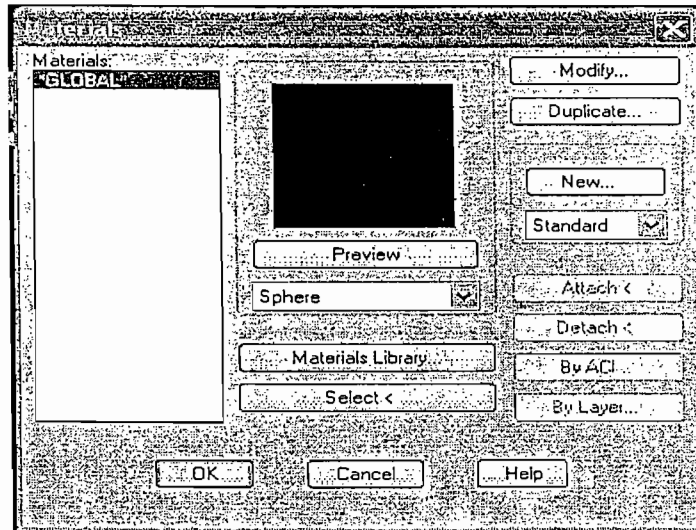
(3)- Background: ويستخدم لإضافة خلفية للمشهد أو للتصميم حيث عند اختيار الأمر يظهر مربع الحوار كما في الشكل (16).



شكل (16) مربع حوار (Background)

إن مربع الحوار (Background) يوفر إمكانيات متعددة للخلفيات. وهي :-
 1- Solid :- إضافة خلفية ذات لون واحد .
 2- Gradient :- إضافة خلفية ذات ألوان متدرجة .
 3- Image :- إضافة صورة خلفية للمشهد وذلك بالضغط على مفتاح (Find File) ضمن الجزء (Image) فيظهر صندوق حوار (Background Image) يتم من خلاله اختيار الملف المطلوب استخدامه كخلفية نختار مثلاً الملف (Sky.tga) ثم نضغط (Open) للعودة إلى مربع الحوار (Background) .
 وأي من الخيارات أعلاه عند أكمال الإعدادات الخاصة به نضغط (O.k.) لغلاق صندوق الحوار (Background) ثم نضغط المفتاح (Render) من مربع الحوار (Render) ونلاحظ النتيجة النهائية للشكل مع خلفية معينة .

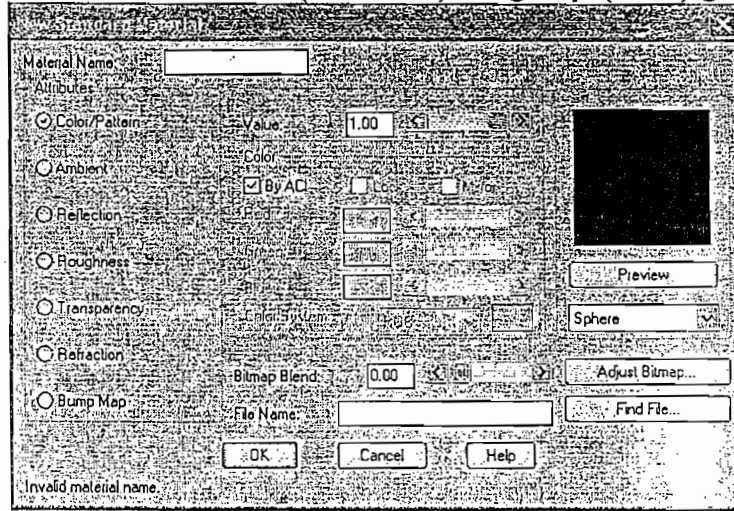
(4)- Materials: ويستخدم لتغليف الشكل الثلاثي بمادة معينة حيث عند اختيار الأمر يظهر مربع الحوار كما في الشكل (17).



شكل (17) مربع حوار (Materials)

أن صندوق الحوار (Materials) يتم من خلاله ما يلي:-
 أولاً:- تعريف مادة جديدة وذلك كما يلي:

1 - نضغط المفتاح (New) في مربع حوار (Materials) فيظهر صندوق الحوار كما في الشكل (18).



شكل (18) مربع حوار (New Standard Material)

2- نطبع اسم المادة (على أن لا يزيد عن 16 حرف).

3- ضبط لون المادة والتحكم بمواصفاتها الباقية وهي:-

Color/pattern
 Ambient
 Reflection
 Roughness
 Transparency
 Refraction
 Bump map

- تتحكم بخاصية اللون للمادة.

- تتحكم بخاصية الظل.

- تتحكم بخاصية الانعكاس.

- تتحكم بخاصية خشونة سطح المادة.

- تتحكم بشفافية المادة.

- تحدد درجة حيود الضوء عن المادة.

- تحدد صورة معينة لتصبح جزء من المادة.

نغير القيم ونضغط (Preview) حتى نحصل على المادة المطلوبة.

4- نضغط (O.k.) لغلغ صندوق الحوار ونلاحظ ظهور اسم المادة في الحقل (Materials) ثم نضغط (O.k.) لغلغ صندوق حوار (Materials).

ثانياً:- تغيير مواصفات مادة معينة وذلك كما يلي:-

1- من مربع الحوار (Materials) نختار المادة المطلوبة.

2- نضغط المفتاح (Modify) فيظهر صندوق حوار كما في الشكل (18) يتم من خلاله تغيير مواصفات المادة من حيث اللون وقيمتها وغيرها.

3- نضغط المفتاح (Preview) لمشاهدة الفرق ثم نضغط (O.k.) لغلغ صندوق الحوار.

ثالثاً:- تخصيص مادة إلى نموذج معين (Attach) وذلك كما يلي:

1- من مربع حوار (Materials) يتم اختيار مادة من قائمة المواد.

2- نضغط المفتاح (Attach) فتظهر الرسالة التالية:

Select objects to attach "VBN" to:

تطلب هذه الرسالة اختيار العنصر أو العناصر المطلوب ربط المادة المختارة والمذكور اسمها بين القوسين " " وهنا يتم ربط المادة إلى عناصر الرسم بثلاثة طرق هي:

● الاختيار المباشر لعنصر الرسم.

● جميع عناصر الرسم ذات لون خاص (By ACI).

● جميع عناصر الرسم المرسومة على طبقة رسم معينة (By Layer).

3- نضغط المفتاح (Enter) لإنهاء عملية الاختيار.

4- نضغط المفتاح (O.k.) لإنهاء عملية ربط المادة وغلغ صندوق حوار (Materials) ثم نضغط المفتاح

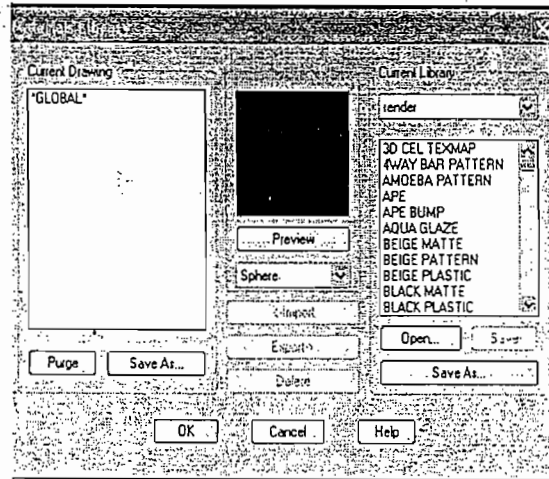
(Render) من مربع حوار (Render) ونلاحظ النتيجة النهائية للشكل.

رابعاً :- إلغاء ارتباط مادة مخصصة لعنصر الرسم (Detach) وذلك كما يلي :

- 1- نختار المادة من القائمة (Materials) في مربع الحوار (Materials) .
 - 2- نضغط المفتاح (Detach) في مربع الحوار (Materials) فتظهر رسالة اختيار العناصر المطلوب إلغاء ارتباطها بالمادة المختارة .
 - 3- نضغط المفتاح (Enter) لإنهاء عملية الاختيار .
 - 4- نضغط المفتاح (O.k.) لإنهاء عملية إلغاء الارتباط. وغلق صندوق حوار (Materials) ثم نضغط المفتاح (Render) من مربع حوار (Render) ونلاحظ النتيجة النهائية للشكل .
- ملاحظة :- يتم إلغاء مادة مخصصة لعنصر الرسم بوحدة من الطرق الثلاثة سابقة الذكر في التخصيص .



- (5) **Materials Library**: ويستخدم لاستيراد أو تصدير مادة حيث عند اختيار الأمر يظهر صندوق الحوار شكل (19). وأيضا يتم الوصول إلى مربع الحوار أعلاه بالضغط على زر (Materials Library) في مربع حوار (Materials) في الشكل (17) .



شكل (19) مربع حوار (Materials Library)

أن صندوق حوار مكتبة المواد (Materials Library) يحتوي على قائمتين الأولى للمواد المستخدمة في الرسم (Current Drawing) والثانية للمواد المتوفرة في المكتبة (Current Library) ولإضافة مادة إلى قائمة المواد في ملف الرسم نتبع ما يلي :

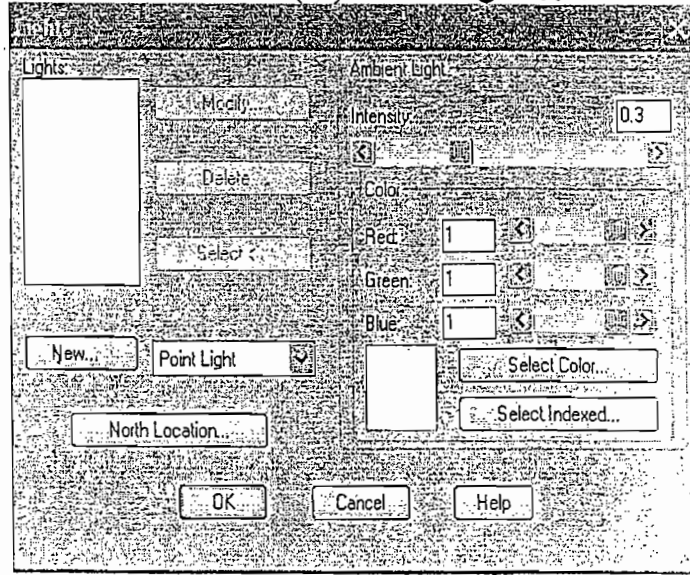
- 1- نختار المادة من مواد المكتبة (Library) .
 - 2- نضغط الزر (Import) فيظهر اسم المادة في القائمة (Current Drawing) .
أما لتصدير مادة من ملف الرسم إلى مكتبة المواد نتبع ما يلي :
 - 1- نختار المادة المطلوبة من قائمة (Current Drawing) .
 - 2- نضغط الزر (Export) فيظهر اسم المادة في القائمة (Current Library) .
- ثم نضغط (O.k.) لغلق صندوق الحوار (Materials Library) .
- ملاحظة :- لخص المواد في مربع الحوار (Materials Library) ليتم استخدامها في ملفات رسم أخرى نضغط المفتاح (Save) تحت الحقل (Current Library) .



- (6) **Light** : ويستخدم لإضافة الإضاءة إلى المشهد للحصول على تأثيرات أكثر واقعية ويوفر البرنامج أربعة أنواع من الإضاءة وهي :-

- **Ambient**: يسلط الضوء من جميع الاتجاهات .
- **Distant**: يشع حزم متوازية من ضوء متجانس باتجاه واحد (يستخدم لمحاكاة ضوء الشمس وينصح به في التصميم المعمارية) .
- **Point**: يشع الضوء إلى جميع الاتجاهات من موقعة (يستخدم لمحاكاة ضوء المصباح) .
- **Spot**: يشع هذا الضوء مخروط ضوئي اتجاهي ويمتلك زاويتين هما (Hotspot) و (Falloff) حيث كلما زاد الفرق بينهما كانت حافة حزمة الضوء أكثر نعومة , وإذا تساوت الزاويتان تكون حافة حزمة الضوء حادة , ولا يمكن أن تكون زاوية (Hotspot) أكبر من زاوية (Falloff) ويستخدم هذا الضوء لإضاءة جزء محدود من النموذج .

حيث عند اختيار الأمر يظهر مربع الحوار شكل (20) .



شكل (20) مربع حوار (Lights)

- 1- أن مربع الحوار (Lights) يتم من خلاله ما يلي :-
أولاً :- إضافة ضوء جديد وذلك كما يلي : يظهر مربع حوار (Lights) ثم :
1- في الحقل (Ambient Light) اضبط اللون (Color) وشدة الإضاءة (Intensity) وأفضل قيمة لشدة الإضاءة هي (0.3) .
- 2- تحت العنوان (Lights) اضغط المفتاح (New) لتعريف مصدر ضوء جديد فيظهر صندوق حوار جديد .
- 3- في الحقل (Light Name) أطبع اسماً لمصدر الضوء على أن لا يتجاوز ثمانية حروف .
- 4- اضبط شدة الإضاءة (Intensity) مع ملاحظة أن القيمة (صفر) تعني أن مصدر الضوء مطلقاً .
- 5- اضبط لون مصدر الضوء حسب الحاجة .
- 6- في حالة اختيار مصدر الضوء نوع (Spot Light) اضبط قيمة (Falloff , Hot spot) وكذلك وافق أو غير موقع مصدر الضوء (Location) والهدف (Target) .
- 7- اضغط المفتاح (O.K.) لغلّق صندوق حوار مصدر الضوء .
- 8- اضغط (New) لتعريف مصدر ضوء جديد أو اضغط المفتاح (O.K.) لغلّق صندوق حوار (Lights) .
- 9- اعمل (Render) لملاحظة الشكل النهائي ..
- ثانياً :- حذف أو تعديل مصدر ضوء وذلك كما يلي : يظهر مربع الحوار (Lights) ثم :
1- نختار احد عناصر الإضاءة من القائمة (Lights) .
- 2- نضغط المفتاح (Delete) لحذف هذا الضوء .
- 3- نضغط المفتاح (Modify) لتعديل خصائص الضوء المختار .
- ثالثاً :- تغيير موقع مصدر الضوء وذلك كما يلي : يظهر مربع الحوار (Lights) ثم :
1- نضغط المفتاح (Modify) في مربع الحوار (Lights)
- 2- إذا كان الضوء (Spotlight أو Point Light) اختر Modify من الحقل Position
- أما إذا كان الضوء (Distant Light) اختر Modify من الحقل Light source vector .
- 3- استخدام الماوس أو لوحة المفاتيح لتغيير موقع الضوء :
أ - الضوء Spot عرف موقع الهدف Target الجديد ثم موقع Location للضوء .
ب - الضوء Point عرف الموقع الجديد للضوء .
ج - الضوء Distant تظهر رسالتين :
- تحديد نقطة الهدف الجديدة .
- تحديد الموقع الجديد للضوء .
4- اضغط O.K. لغلّق صندوق الحوار Lights .
- 5 - نفذ الأمر Render لملاحظة النتيجة .

رابعاً:- محاكاة ضوء الشمس : يظهر مربع الحوار Lights ثم :
1- أضيف مصدر ضوء جديد Distant فيظهر صندوق حوار New Distant Light نعطي اسم لمصدر الضوء في الحقل Light Name .

2 - اضغط المفتاح Sun Angle Calculator فيظهر صندوق حوار قياس زاوية ميلان الشمس في الحقل Clock Time نغير الوقت.

3 - اضغط المفتاح Geographic Location لتحديد موقعك الجغرافي .

4 - حدد الموقع على أساس القارة والبلد ثم اضغط O.K.

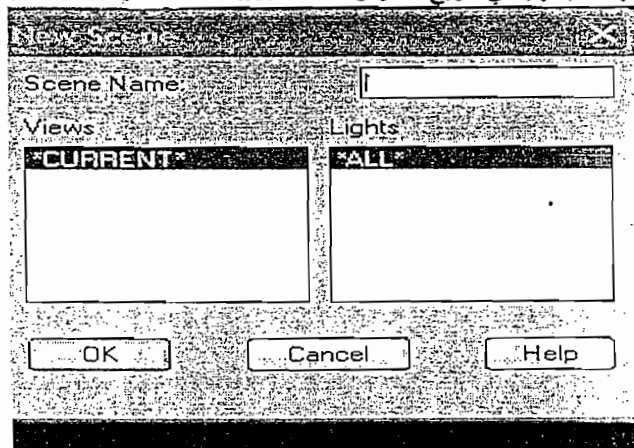
5 - أغلق صناديق الحوار على التوالي بالضغط على O.K.

6 - نفذ الأمر Render لملاحظة النتيجة .



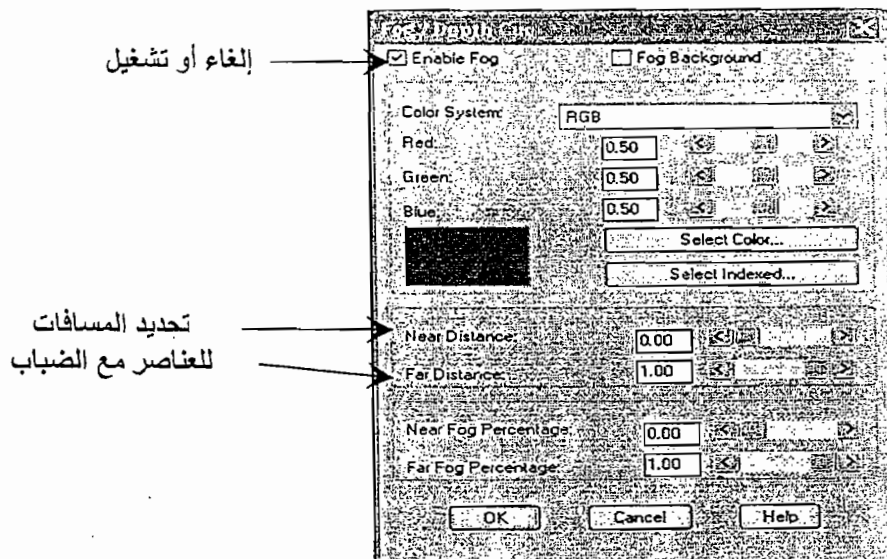
(7) Scene : ويستخدم لخص مشهد باسم مع تحديد أنواع الإضاءة التي تحتاجها فيه ، حيث بعد تنفيذ الأمر يظهر مربع حوار Scenes نضغط على الزر New فيه يؤدي إلى ظهور مربع حوار شكل (21) يتم من خلاله تحديد اسم المشهد والضوء المستخدم معه .

نلاحظ أن اسم المشهد سيظهر في مربع الحوار Render تحت الحقل Scene to Render .



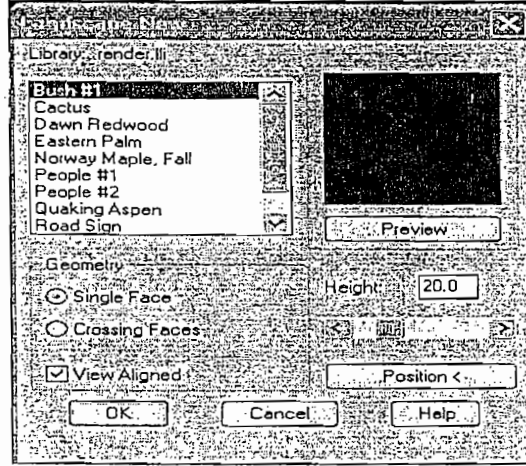
شكل (21) مربع حوار New Scene

(8) Fog : ويستخدم لتضبيب المشهد حيث بعد تنفيذ الأمر يظهر مربع الحوار شكل (22) .




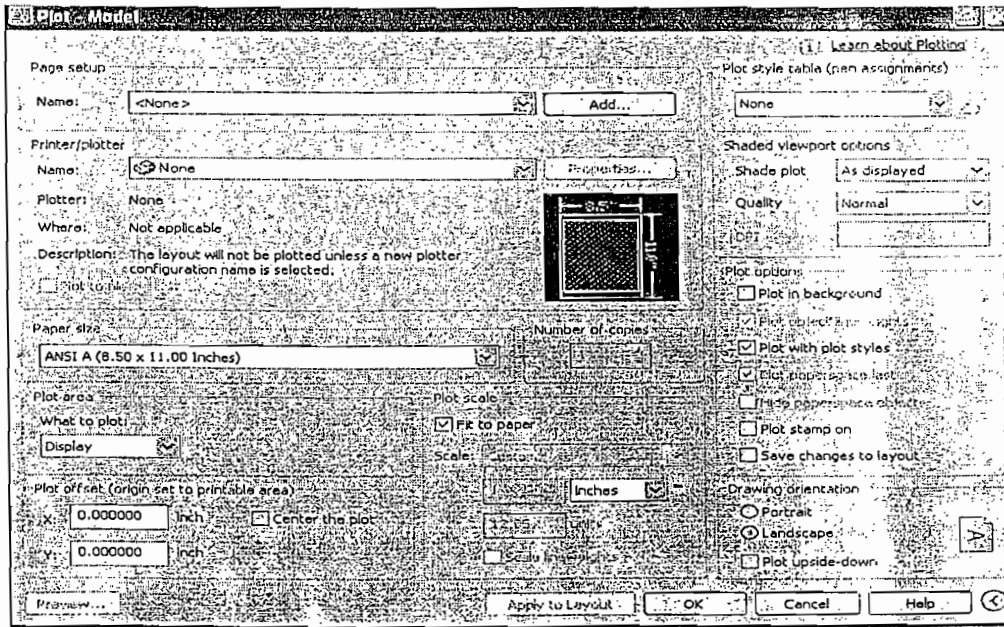
شكل (22)

(9) Landscape New: ويستخدم لأدراج صور ضمن المشهد الحالي متمثلة هذه الصور بمجموعة من الكائنات كالأشجار والأشخاص وغيرها من الكائنات الجاهزة التي يمكن إضافتها حيث بعد تنفيذ الأمر يظهر مربع الحوار شكل (23).



شكل (23)

Library render: لائحة بالصور التي يمكن إدراجها بالملف.
 Preview: معاينة للصورة.
 Height: تحديد ارتفاع الصورة.
 Position: تحديد موقع الصورة ضمن الملف على شاشة الرسم.
 Single Face: يجعل الصورة تظهر ثنائية الأبعاد.
 Crossing Face: يجعل الصورة تظهر مجسمة (ثلاثية الأبعاد).
 الطباعة Plot: - لطباعة الرسوم في برنامج أوتوكاد نستخدم أما الطباعة الاعتيادية أو الراسمة وتسمى (Plotter) ويتم الوصول إلى أمر الطباعة أما من القائمة (File ← Plot) أو من الأيقونة  الموجودة في شريط الادوات القياسي أو كتابة الامر (Plot) في سطر الأوامر وبعد تنفيذ الأمر يؤدي إلى ظهور مربع حوار Plot شكل (24).



شكل (24)