

# الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

---

## الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

---

**Software**

**MID**

**DOWN**



## مقدمة

مرحبا بكم فى عالم السينما فوردى Cinema4D

عالم التصميم ثلاثى الأبعاد

يوفر برنامج السينما فوردى الأدوات والإمكانات اللازمة للتصاميم ثلاثية الأبعاد بحيث يمكننا إنشاء أى تصميم من خلال استخدام كل أدوات الموديلينج Modeling Tools فى البرنامج وإنشاء تعديلات على الأجسام الثلاثية الأبعاد ومن ثم إخراج العمل النهائى. دون الحاجة إلى أى برنامج اضافى أو خارجى

من خلال هذا الكتاب يستطيع الدارس أو القارئ أن يتعلم البرنامج من خلال الشرح المبسط والهادف والذي سيمكنه من الاستعانة بذاته فى فهم البرنامج والأدوات الخاصة به دون الحاجة لدورات تدريبية . وذلك لتعدد الأمثلة المقننة بالصور .

هذا الكتاب هو أول كتب السلسلة التعليمية الخاصة بالبرنامج الذى من خلاله سنتعرف على البرنامج من خلال مجموعة من المهارات الأساسية فى استخدام البرنامج وأدواته . سوف نقوم فى هذا الكتاب بشرح مبسط ومفيد فى كيفية استخدام أدوات النمذجة فى إنشاء المجسمات والتعديل عليها والتحكم فى خواصها . وسنتناول أيضا كيفية تحريك هذه المجسمات . وسنتعرض لفكرة مجملة عن الحركة Animation فى برنامج السينما فوردى باختصار

CROssBOW

## يحتوى الكتاب على الآتي

- كيفية الوصول إلى أوامر البرنامج
- التعرف على بيئة العمل وكيفية التحم فيها
- بناء الأشكال المجسمة ثلاثية الأبعاد الأساسية والثانوية Primitive Objects – Spline Primitive
- كيفية استخدام أدوات وخواص النمذجة Modeling فى التعديل على المجسمات
- التعريف بأدوات Nurbs Modeling – Deformation
- شرح خاصية الكاميرا Camera Mapping Composite
- التعرف على خواص الإضاءة Lighting وكيفية التعامل معها
- التعامل مع خواص الشعر Hair والفرو Fur
- التعامل مع الخامات Materials
- كيفية ربط الشخصيات Character بالعظام Bones تمهيدا لتحريكها
- مقدمة على برنامج الـ Body Paint المدمج مع البرنامج
- خواص الـ Render وكيفية التعامل معه وإخراج الأعمال التى تقرب إلى الواقعية بدرجة كبيرة جدا
- التعامل مع الـ MoGraPh
- مدخل إلى الـ UV Mapping (Bp UV Edit)

## بعض المعانى والمصطلحات

### stochastic

هذه القيمة تحدد مدى قدرة الارتداد لشعاع الضوء الساقط على نقطة معينة...بمعنى...

عند سقوط شعاع ضوء معين على كرة مثلا..فإن الشعاع يرتد من على سطح الكرة لاتجاه آخر لينير أماكن لم يكن شعاع الضوء يسقط عليها مباشرة...

يفضل أن تزيد هذه القيمة إذا كان عندك أماكن في التصميم لا يسقط عليها الضوء مباشرة...كأسفل منضده مثلا...أو في ركن من أركان الحجرة...وهكذا....



### accuracy

هذه تعني درجة الدقة...ومعروف كلما كانت هذه القيمة كبيرة..كلما زادة الجودة...وزاد وقت الرندر أيضا...والعكس بالعكس....



### Caustics

عبارة عن اللمعان الناتج سواء من انعكاس أو انكسار الضوء علي مجسم بحيث يظهر ما يشبه الوميض .. مثال علي ذلك : مشاهدة انكسار الضوء في بركة مياه

هل رأيت بلورة أو قطعة كريستال من قبل...؟!...ماذا لو وضعت هذه البلورة على منضدة مثلا...وسلطت عليها الضوء...هل ترى تجمعات الضوء الجميلة تلك التي تظهر أسفل البلورة...هذه هي...

## Children

وضع المجسمات أو العناصر تحت خاصية أو أداة بحيث تأخذ شكلها وخواصها فتكون كالابن وتكون الأداة أو الخاصية هي الأب للمجسم أو العنصر

## strength

قوة الإضاءة ومدى تمددها فى المشهد

## HDR

هي صورة عالية الدقة تستخدم لإنشاء انعكاسات بيئية طبيعية واقعية... وقد تستخدم كإضاءة



## Transparency

درجة الشفافية

## Specular



اللمعة مثل لمعان الزجاج

## Spline

أشكال ثنائية الأبعاد وتتحول بعد ذلك إلى ثلاثية الأبعاد

## Rigging

تجهيز الشخصية ال Character وتحضيرها للحركة

Ambient occlusion

تأثير الظلال الحقيقية

Symmetry

وسيط يقوم بإنشاء نسخة متناظرة للمجسم حسب ما تريد سواء تناظر أفقي أو عمودي ..الخ بحيث يتحرك المجسمين بطريقة متناظرة

Envirenment

لتلوين المجسم بطريقة تجعل الناظر يحس كما لو أن لون المجسم متأثر بلون المحيط



fog

تلوين المجسم بطريقة يبدو فيه ضبابيا أو على شكل غيمة .

bumb



لتلوين المجسم بصورة تبدو محفورة على المجسم

alpha

لتلوين المجسم بصورة بحيث تسقط الصورة على المجسم ويأخذ المجسم شكلها

glow

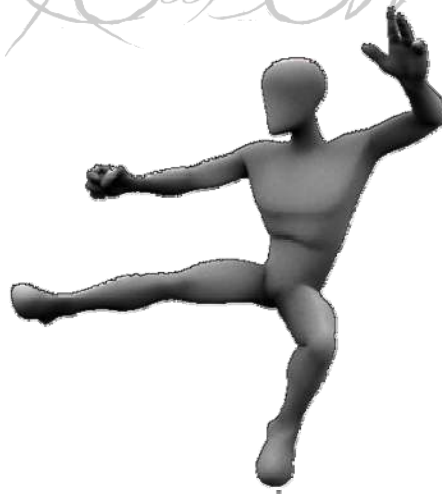
لجعل المجسم متوهجا



## الباب الأول

### أساسيات سينما 4D

### واجهه البرنامج



قبل البدا فى استخدام البرنامج يجب أن نعلم انه من السهل علينا أن نستعمل أدوات البرنامج والبدا فى بناء مجسم ما . ومن خلال مشاهدتنا لواجهة البرنامج الرئيسية نجد أن البرنامج يحتوى على عديد من القوائم والأيقونات . ويمكننا أن نصل لأي أداة بعدة طرق يسهلها لنا البرنامج

اى ليس عسيرا البحث عن أداة . فمن خلال الأيقونات تجد اختصارات عديدة لعدد كبير من الأدوات . وباختصار فان البرنامج سهل التعامل مع أدواته والوصول إليها .

يوجد لدينا خمسة قوائم رئيسية واثنين فرعية وبتيح لنا البرنامج صنع قوائم أخرى خاصة بنا بحيث يسهل لنا الوصول إلى أداة نريد

### واجهة البرنامج



شكل رقم ١



شكل رقم ٢

## - نافذة العرض

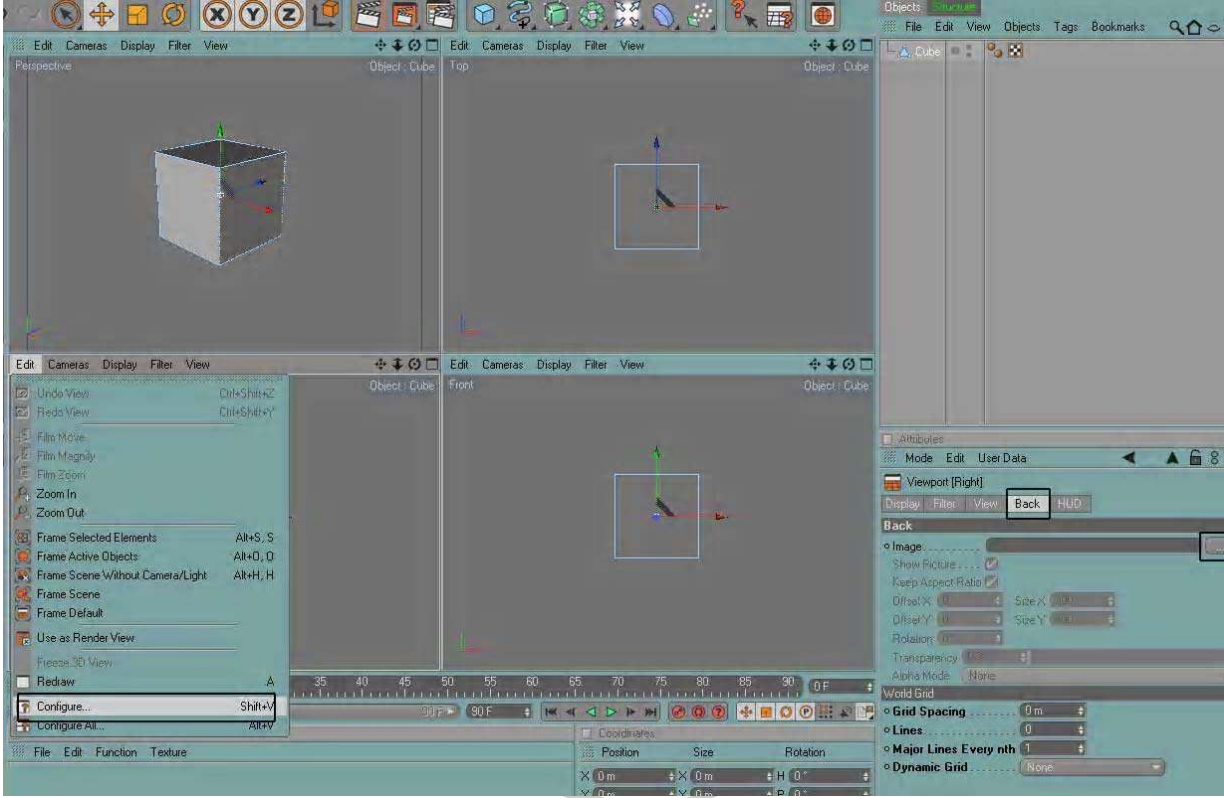
هي نافذة التصميم أو الفراغ الذي يتم العمل عليه . ففي هذه المساحة ترى خطوطاً طوليه و عرضية متقاطعة تسمى grid أو الشبكة التي تساعد المستخدم في ضبط الأضلاع أو المكعبات في مكانها الصحيح

كما يمكن إنقاص أعداد الخطوط الطولية والعرضية إذا لم تكن محتاج للعمل عليهم أو إزالتهم كلية وذلك من خلال قوائم شريط نافذة العرض انظر الصورة رقم ٢

فالبذهاب إلى قائمة edit ثم configure ثم تبويب Back

أو يمكننا الذهاب مباشرة من خلال الضغط على مفتاحي shift+v من الكيبورد

ومن خلال هذا التبويب أيضا يمكننا وضع مخطط ليكون خلفية للنافذة مثل مخططات البلوبرنت Blueprint من Browse واختيار الصورة



شكل رقم ٣

*CrossBOW*

فيمكننا التحكم في أعدادات الخلفية المخططة أو الشبكة في البرنامج

- ما هي المخططات أو ملفات البلوبرنت Blueprint


هي ملفات مرجعية تعتمد على الهياكل أو بمعنى أدق هي مخططات مرسومة مسبقا تعبر عن نوعية التصميم ويتم العمل عليها لمن لا يجيدون الرسم

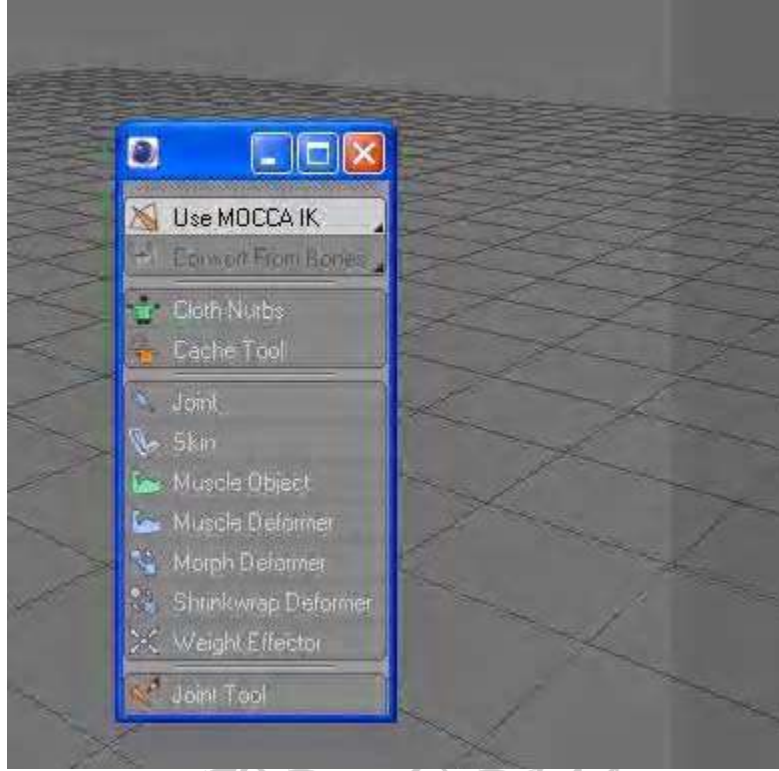
ويمكن تجهيزها كلية أو جلب هذه الملفات عن طريق الانترنت

وهي عادة ما تستخدم كخلفية لنافذة العمل على البرنامج أو لبرامج الثرى دى عامة ومن ثم بدا الرسم من خلالها . وهي أدوات سهلة للوصول إلى تصاميم متقنة واحترافية

- التحكم فى النوافذ

راجع الشكل رقم ٢ .

يمكننا التحكم فى مكان وجود اى نافذة من خلال هذا الزر الموجود بجوار كل نافذة من نوافذ الواجهة  فبالضغط عليه بزر الماوس الأيسر مع استمرار الضغط والسحب فى اى مكان وتترك الماوس يتم نقل هذه النافذة إلى مكان سقوط الماوس



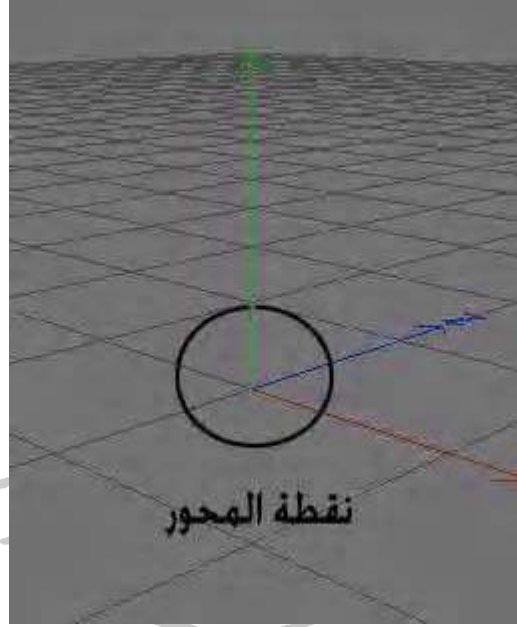
شكل رقم 3-b

فى الشكل السابق نزعنا قائمة الـ Character مثلا وجعلناها بمفردها بحيث يتيسر لنا التعامل معها . وتظل أيضا نفس القائمة موجودة فى مكانها الاصلى دون تغيير . كما يمكننا غلقها فى حين عدم الحاجة

## - نقطة المحور


هى النقطة التى تنتصف نافذة العرض أو نافذة التصميم ومنها نحدد زاوية الكاميرا أو إذا كنا سنجلب كاميرا أخرى داخل البرنامج

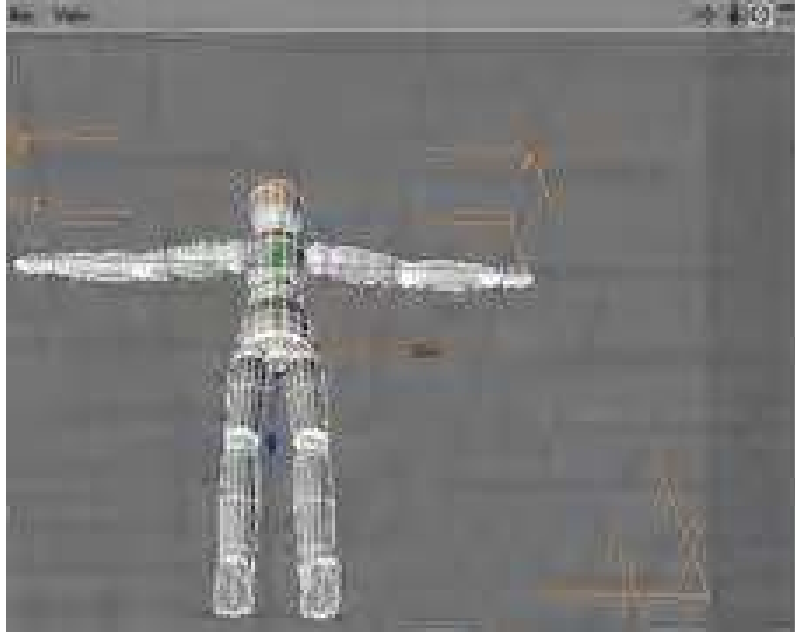
فعندما نبدأ العمل على مجسم ما فان البرنامج تلقائيا يعرضه عند نقطة المنتصف أو نقطة المحور . اى أن اى عنصر أو مجسم جديد ينزل عند هذه النقطة مباشرة



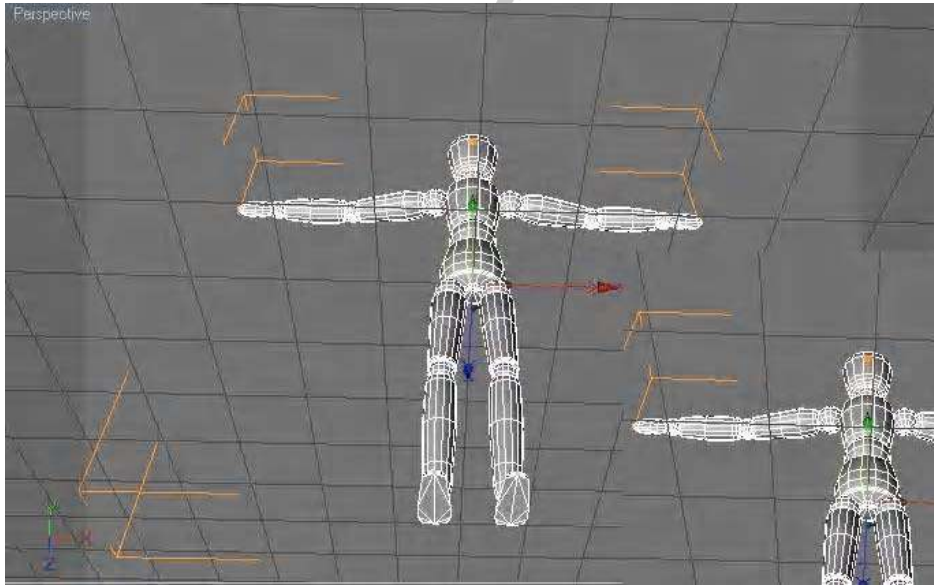
شكل رقم ٤

- مقابض التحكم فى نافذة العرض

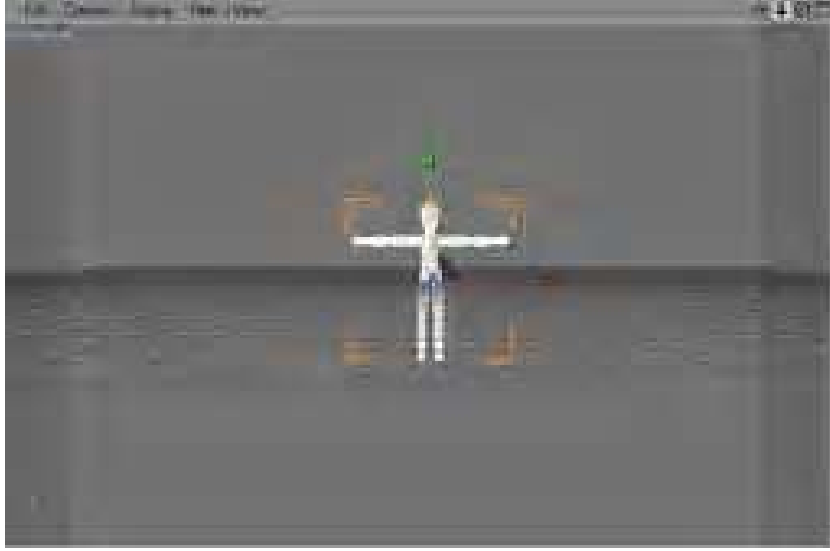
شكل رقم ١ . تمكننا هذه المقابض فى التحكم فى زاوية الرؤية بحيث يمكننا رؤية المجسم فى الفراغ من جميع الجهات  كالتقريب من المجسمات والدوران حولها أو إزاحة النافذة يمينا أو يسارا



### الدوران حول العنصر أو الجسم



### إزاحة النافذة يمينا أو يسارا أو فوق أو تحت



### التقريب والتبعيد عن الجسم

كما يمكننا ان نتبع اختصارات البرنامج فى تحريك منفذ الرؤية او التدوير او التبعيد والتقريب كالتالى .

عند تحريك المنفذ بدلا من الايقونة فاننا نضغط على مفتاح رقم ١ من الكيبورد مع استمرار الضغط عليه ومن ثم الحركة بالماوس مع الضغط عليه ايضا فسيتم تحريك النافذة يمينا او يسارا من حيث المجسمات الموجودة امامنا فى شاشة العرض

وعند عمل التقريب او التبعيد عن المجسمات فاننا نضغط على رقم ٢ كما بالسابق مع التحريك بالماوس

وعند الدوران حول المجسمات نستخدم الضغط على مفتاح رقم ٣ من الكيبورد لعمل الدوران

ملاحظة : عند القيام بعملية الدوران حول المجسمات فان نقطة مركز الدوران التى سيتم الدوران حولها هى نقطة مقبض الحركة Axis وبالتالى فاننا عندما نكون قد حددنا عنصرا او مجسما كما بالشكل السابق ولدينا عدة مجسمات اخرى بعيدة عنه فان الدوران سيتم حول مركز المقبض اى حول الجسم المشار اليه حاليا

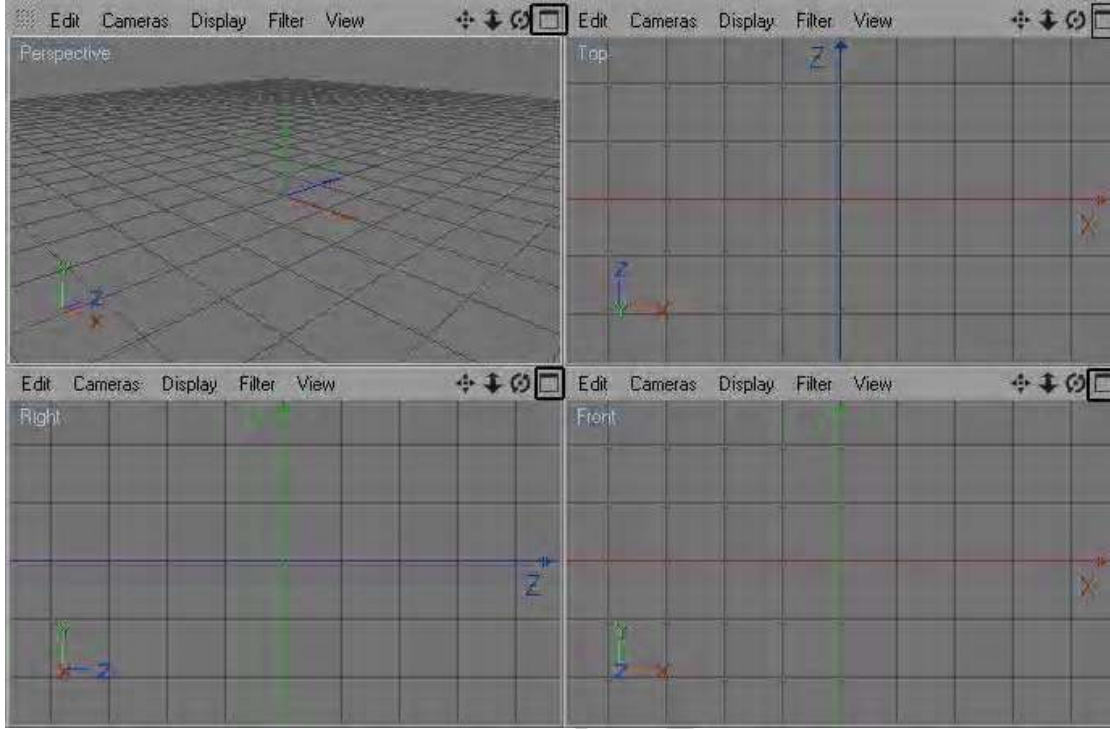
وعندما نلغى التحديد لاي مجسم او عنصر (( وذلك بالضغط فى الفراغ فى اى منطقة من نافذة ادارة المجسمات . انظر الشكل التالى .





فان حينها نقوم بالدوران حول نقطة المحور وليس اى من المجسمات  
المحددة

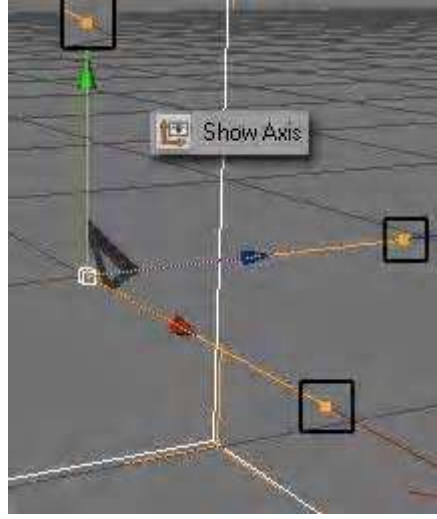
## - التنقل بين نوافذ العرض الأربعة



يمكننا التنقل بين هذه النوافذ عن طريق مفاتيح F1 لنافذة الـ Predictive و F2 لمفتاح الـ Top و F3 لنافذة الـ Right و F4 لنافذة الـ Front كما يمكننا أيضا التنقل بينهم بواسطة زر الماوس الأوسط وذلك بالنقر عليه فيفتح لنا النوافذ الأربعة ثم نقف على النافذة التي نريد العمل عليها ونضغط بزر الماوس الأوسط

يمكننا تغيير زاوية المسقط عن طريق قوائم شريط أدوات نافذة العرض Camera ثم اختيار الأسلوب الـ rائق لك . كما يمكننا التنقل أيضا بين هذه النوافذ بالضغط على الأيقونة التي على شكل مربع كما فى الشكل السابق

## - مقبض Axis



وهو مقبض يساعد على الحركة أو معرفة العنصر المحدد بحيث انه إذا تم تحديد عنصر أو مجسم ما فان Axis تنتقل إليه مباشرة ليتم التعامل معه . والنقاط الصفراء المحددة فى الشكل السابق تدل على انه يمكننا تكبير وتصغير العنصر أو المجسم من خلال السحب منها فى اى اتجاه من الاتجاهات الثلاثة . ولكن هذه النقاط الصفراء تختفى بعد تحرير العنصر فلا تعد موجودة



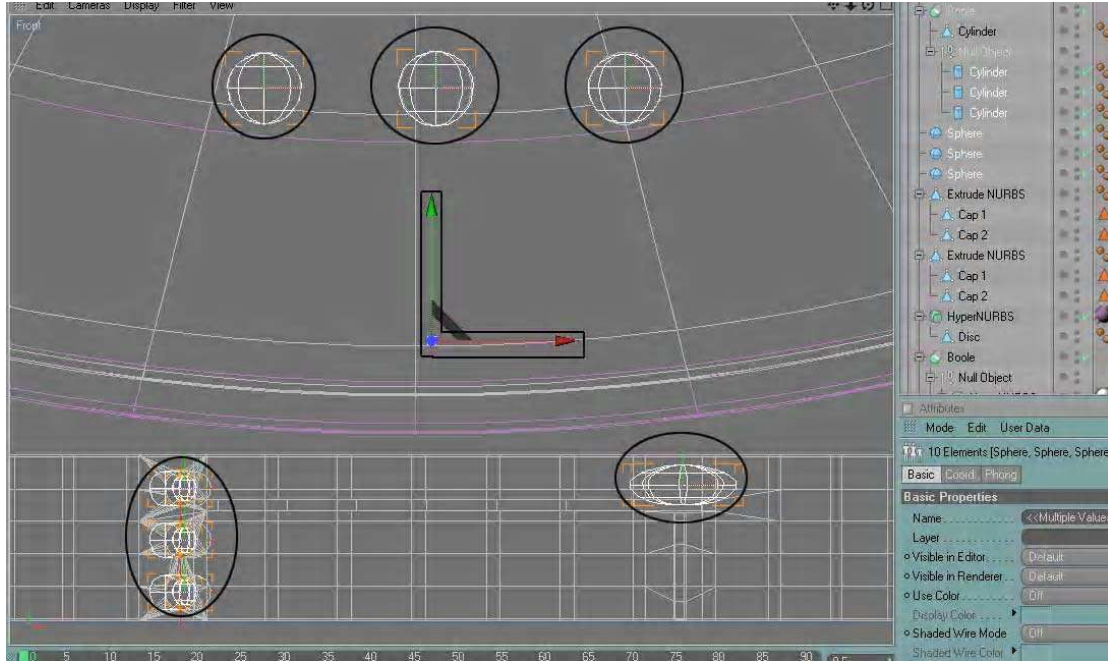
## - محور مقبض Axis

وهو الكيفية التى يتم بها التعامل مع مقبض Axis سواء بتحريكه وتحريك المجسمات أو العناصر من خلاله أو بتحريكه هو فقط . فما الهدف من تحريك المقبض فقط ؟

الهدف من ذلك أننا لو كان عندنا مجموعة عناصر مضافة إلى جروب فإننا لو حددنا كامل الجروب فسيعطينا مقبض Axis واحد فقط لكل المجموعة ويكون فى منتصف قطرها

فإذا حذفنا بعض من هذه العناصر أو المجسمات بحيث جعلنا واجهة اليسار مثلاً بأكملها لم تعد موجودة فان مقبض الـ Axis يظل مكانه كما هو فيضابقنا فى عملية تدوير العناصر مثلاً Rotate فإننا ندورها حول هذا المقبض

## مثال على ما سبق



نلاحظ تحديد مجموعة أزرار الشاشة السفلية ومقبض الـ Axis فى منتصف هذه الأزرار لكن لو حذفنا زرا منهم سيظل المقبض مكانه بحيث يؤدي عملية الـ Rotate

فيمكننا تحريك المقبض وحده لجعله فى منتصف المجموعة

يوجد أيقونتان لذلك . فالأيقونة العلوية للتحكم بالمقبض والعناصر أو المجسمات من خلاله . والسفلية لتحريك المقبض وحده دون العناصر

- التنقل بين مجموعات الأدوات

يحتوى برنامج السينما فوردي على مجموعات من الأدوات أو البرامج المدمجة فيه مثل البودى باينت Body Paint أو الـ Bp UV Edit وهو مجموعة أدوات مختصة بالتعديل على المجسمات و اكتسائها بالطريقة الصحيحة

أو مجموعة أدوات الحركة Animation

ولكى نتنقل بين هذه المجموعات نقوم بالضغط على أيقونة التنقل بين

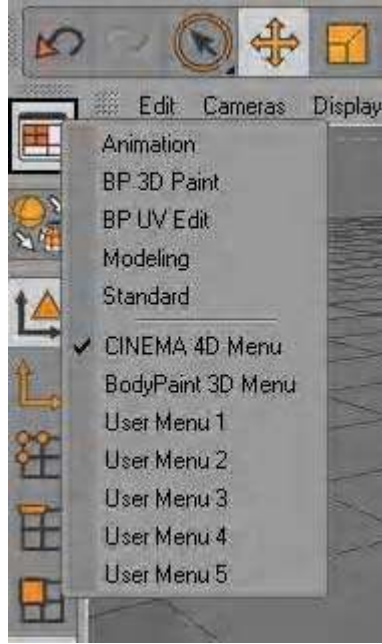


مجموعات الأدوات

انظر الشكل رقم ١

ولكل مجموعة أدوات خصائص خاصة بها وأدوات أيضا تختلف عن المجموعات الأخرى بحسب نوعها

ولكن تظل قوائم المجموعة الرئيسية ثابتة في كل المجموعات




شكل رقم ٥

كما يمكننا اختيار مجموعات خاصة بنا وإدراج ما نريد من أدوات ونسميها بالمسمى الذي نريده وسيظهر لنا تلقائياً في خانة ال user menu



- زر تحرير العناصر

الشكل رقم ١

ومهمة هذا الزر أو هذه الأيقونة  هو تحرير العنصر المراد العمل عليه أو نمذجته وهو أمر للمجسم لكي يتم فصل الالتحام بين أضلاعه لكي نحركها بسهولة وغالباً ما نتعرض لهذا الأمر في كل مجسم نريد العمل عليه

ويمكننا الوصول إلى هذا الأمر أو الزر من خلال الضغط على مفتاح حرف C من الكيبورد

\* تعتبر المجسمات قبل تحريرها عبارة عن جسم صلب ولا يمكننا العمل عليه بتاتا وإنما يمكننا فقط تكبيره أو تصغيره أو دورانه أو تحريكه . كما يمكننا عمل Fillet . كما يمكننا أيضا تجهيزه لمرحلة نمذجته أو تشكيه فقط وذلك مثلا بزيادة عدد التقسيمات الطولية أو العرضية أو الأفقية Segments تمهيدا لتشكيه . ولابد أن نعلم أيضا انه فى هذه الحالة فان جزئيات المجسم ( الأوجه أو النقاط أو الحواف ) تكون باللون الأبيض وهذا تعبيرا على انه ليست فى حالة تسمح بالتغيير فى جزئياته

\* يجب أن نعلم أيضا انه فى حالة تحرير اى عنصر أو مجسم فانه جزئياته تتحول إلى اللون الأزرق الفاتح تعبيرا عن كونه فى حالة تحرير

### - شريط أدوات التحرير

عندما نعمل على مجسم ما مثل المكعب مثلا أو الكرة وعندما نحرره لكى يتيسر لنا نمذجته فان البرنامج يعطينا حلولا لكيفية التعامل معه مثل تحريك النقاط أو الحدود أو الأوجه Polygons الصغيرة وذلك من خلال شريط أدوات التحرير انظر الشكل رقم ١




Use point tool

عندما نعمل على هذه الأداة  فى شريط أدوات التحرير فإننا نعمل على النقاط فقط بحيث لا يمكننا التنقل إلى أوجه التحرير الأخرى إلا بعد الضغط على الأيقونة الخاصة بها

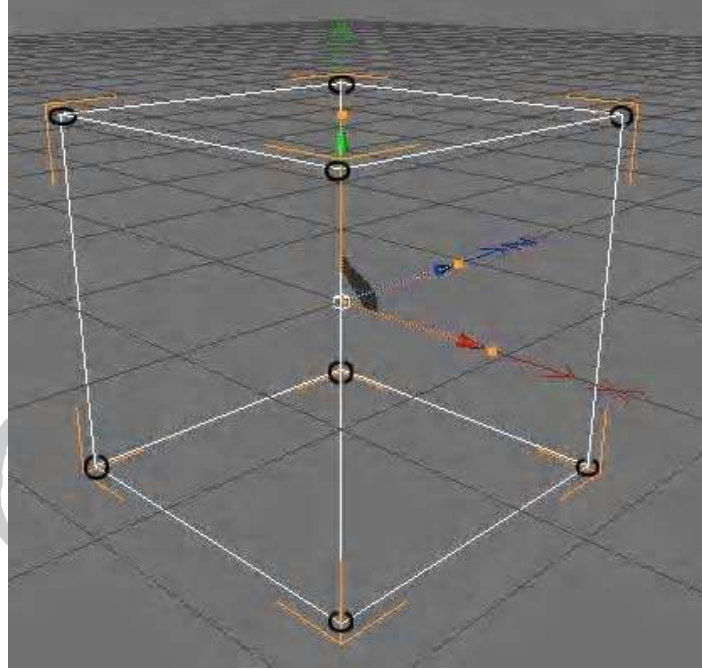
وفى حالة استعمالنا لنظام الـ point فإننا نرى أن أدوات الموديلينج أو النمذجة قد أضيفت إليها عناصر جديدة و فقدنا بعض العناصر الأخرى

وسناتى إلى شرح ذلك فى حينه

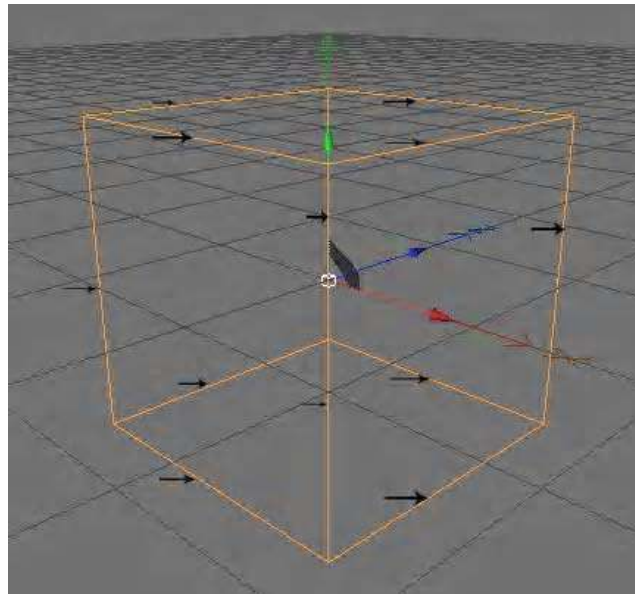
## Use Edge Tool

عند استخدامنا لهذه الأداة من أدوات تحرير العناصر  فإننا الآن نستخدم نظام تحريك للحواف . فمثلا لو كنا نعمل على مكعب فإننا نجد أن له ٨ نقاط points وله ١٢ خط أو حد أو يسمى هنا ضلع edges وله ٦ أوجه polygons

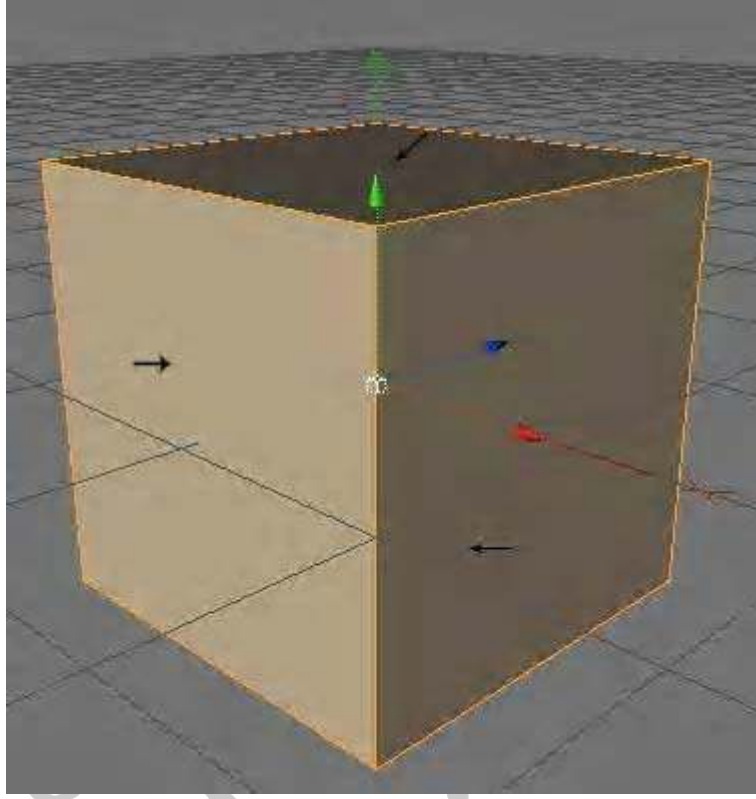
### Point mode



### Edge mode



## Polygon mode



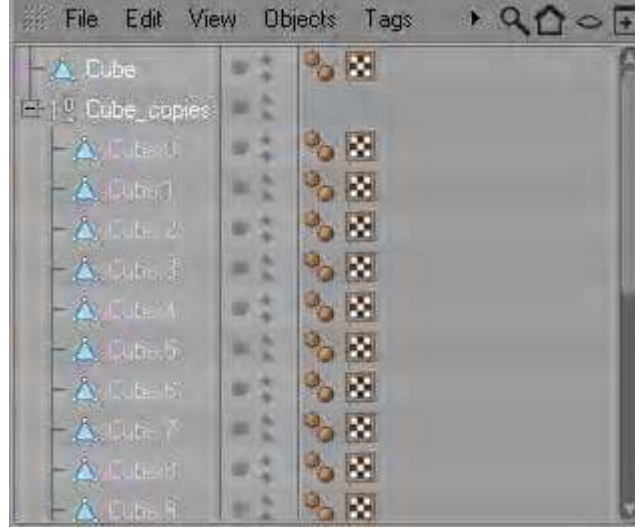
### - نافذة إدارة المجسمات Objects

كما هو موضح بالشكل رقم ١ فان نافذة إدارة المجسمات تكون فى الجزء الأيمن من واجهة البرنامج . ومن خلال هذه النافذة يمكننا

- ضم العناصر فى مجموعات -
- إخفاء أو إظهار العناصر -
- تقسيم العناصر داخل ليرات -
- إضافة الخامات إلى العناصر -
- إزالة عنصر أو نسخه -
- التراجع عن الخطوات أو الأوامر التى قمنا بتنفيذها undo -
- تحديد مجموعة عناصر أو إزالة التحديد -



البحث عن عنصر موجود فى حالة إذا ما كان لدينا عناصر كثيرة فى المشهد أو اللقطة-



... سنجد بعض الأوامر فى قائمة file فمثلا merge object لإضافة عنصر خارجى قمت بحفظه من قبل إلى مجموعة العناصر أو المجسمات الحالية

وبقية الأوامر خاصة بالحفظ

...وسنجد فى قائمة edit أوامر undo - redo للتراجع عن خطوات قمت بعملها والعكس

وسنجد أيضا أوامر التحديد وإلغاء التحديد select - deselect

وأيضا أوامر القص واللصق والنسخ والإزالة copy - cut- past - delete

....قائمة view لكيفية عرض العناصر فى هذه النافذة والبحث عن العناصر search - icon size

.... سنجد فى قائمة objects بعض الأوامر المهمة للعناصر أو المجسمات . فمثلا أوامر ال show - hide objects لإخفاء أو إظهار العناصر المحددة .

Make editable لتحرير العنصر المحدد ويمكننا الوصول إلى هذا الأمر كما ذكرنا لاحقا من خلال أيقونة تحرير العناصر شكل رقم ١ أو من مفتاح حرف C من الكيبورد

Current state to object لصنع عنصر جديد مشابه أو مطابق لحالة العنصر المحدد

Connect للتوصيل بين عنصرين أو مجموعة من العناصر أو المجسمات بحيث يصبحوا عنصرا واحدا فقط

fold – unfold لعرض المجموعات المغلقة أو لقفل المجموعات المفتوحة

Group objects لضم العناصر المحددة فى مجموعة واحدة . أو بمعنى آخر لتجميع عددا من العناصر داخل مجموعة واحدة فمثلا لو أن لدينا مشهدا كاملا يحتوى على أكثر من عنصر ونريد ضم بعض عناصر فى المشهد لبعضها وتسميتها بمسمى نريده وأدراجهم فى مجموعة واحدة نستخدم هذا الأمر انظر الشكل رقم ٦



شكل رقم ٦

يبين الشكل السابق مشهد به مجموعة كبيرة من المجسمات التى تشكل سفينة فضائية ولزيادة عدد المكونات لهذا المشهد وضعناهم فى مجموعات كما بالشكل التالى



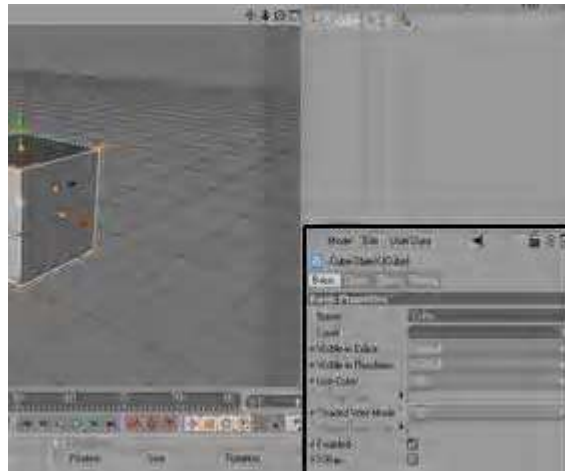
شكل a-6

فلاحظ أن الكابينة تتكون من عدة عناصر داخلية وضعت مع بعضها في مجموعة واحدة ونلاحظ أيضا العلامة بجانب اسم الكابينة تدل على أن المجموعة مفتوحة unfold وان مجموعة المحركات مغلقة fold

Tags... لإضافة بعض المؤثرات على العنصر المحدد وهي قائمة كبيرة شاملة لكل أدوات البرنامج سيأتى ذكرها لاحقا

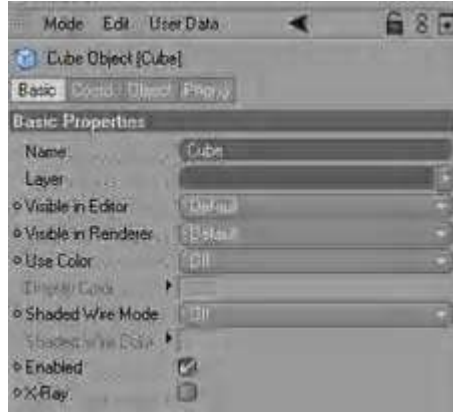
- عرض خصائص العناصر

انظر الشكل رقم ٢ ستجد أن نافذة عرض خصائص المجسمات أو العناصر أسفل نافذة إدارة المجسمات . وفيها يتم عرض خصائص العناصر المحددة الموجودة فى نافذة إدارة المجسمات . وأيضا يتم عرض كل ما يخص هذه النافذة سواء مجسمات أو خامات أو نافذة العرض . فمثلا إذا قمنا بإدراج مكعب cube للمشاهد ومع تحديد هذا المكعب سيتم تلقائيا عرض خصائصه فى نافذة عرض خصائص المجسمات كالآتي



شكل رقم ٧

حتى يتم عرض خصائص اي مجسم فى الفراغ ( نافذة العرض ) يجب أولا أن نحدده وذلك بالضغط عليه واحدة بزر الماوس الأيسر وسيتم بالأسفل فى نافذة عرض خصائص المجسمات عرض خصائصه . فمثلا نلاحظ فى الشكل السابق أننا أدرجنا cube وحددناه فظهرت لنا خصائصه بالأسفل وهى عبارة عن ٤ قوائم ( وتختلف قوائم العناصر باختلاف نوعها ) فى قائمة basic يتم عرض اسم العنصر Name أو المجسم أيا كان كما بالشكل الاتى



شكل رقم 7-a

ويمكننا أن نضعه فى لير جديد من خلال layer وتحديد لون هذا اللير كما يمكننا ان نجد قائمة الـ Layer من خلال قائمة Window ثم Layer Brows او بالضغط على مفتاحى Shift+F4 من الكيبورد

كما يمكننا إخفائه فى شاشة العرض من خلال الأمر Visible in editor

وأیضا يمكننا إخفائه عند عمل الرندر من خلال الأمر Visible in render

وأیضا إعطائه لونا مميزا عن باقى العناصر من الأمر use color

كما يمكننا جعله شبكى الشكل من خلال shaded wire mode

ومن x-ray يمكننا جعله نافذا للضوء وأيضا للعين المجردة

... ومن قائمة coord يمكننا التحكم فى أبعاد واتجاهات وزاويها دوران العنصر أو المجسم

كما بالشكل الاتى للنفس المكعب



شكل رقم 7-b

تعتبر خانات الـ P إلى الموقع أو Position في الثلاثة أبعاد x-y-z من نقطة المحور فالرقم صفر يعبر عن صفر نقطة المحور .

يمكننا تحريكها من خلال زيادة القيمة صفر في الاتجاه المشار إليه بجانب الخانة .

وتعتبر خانات الـ S إلى الحجم أو Scale فيمكننا زيادة حجم الجسم في أى اتجاه في الثلاث خانات x-y-z

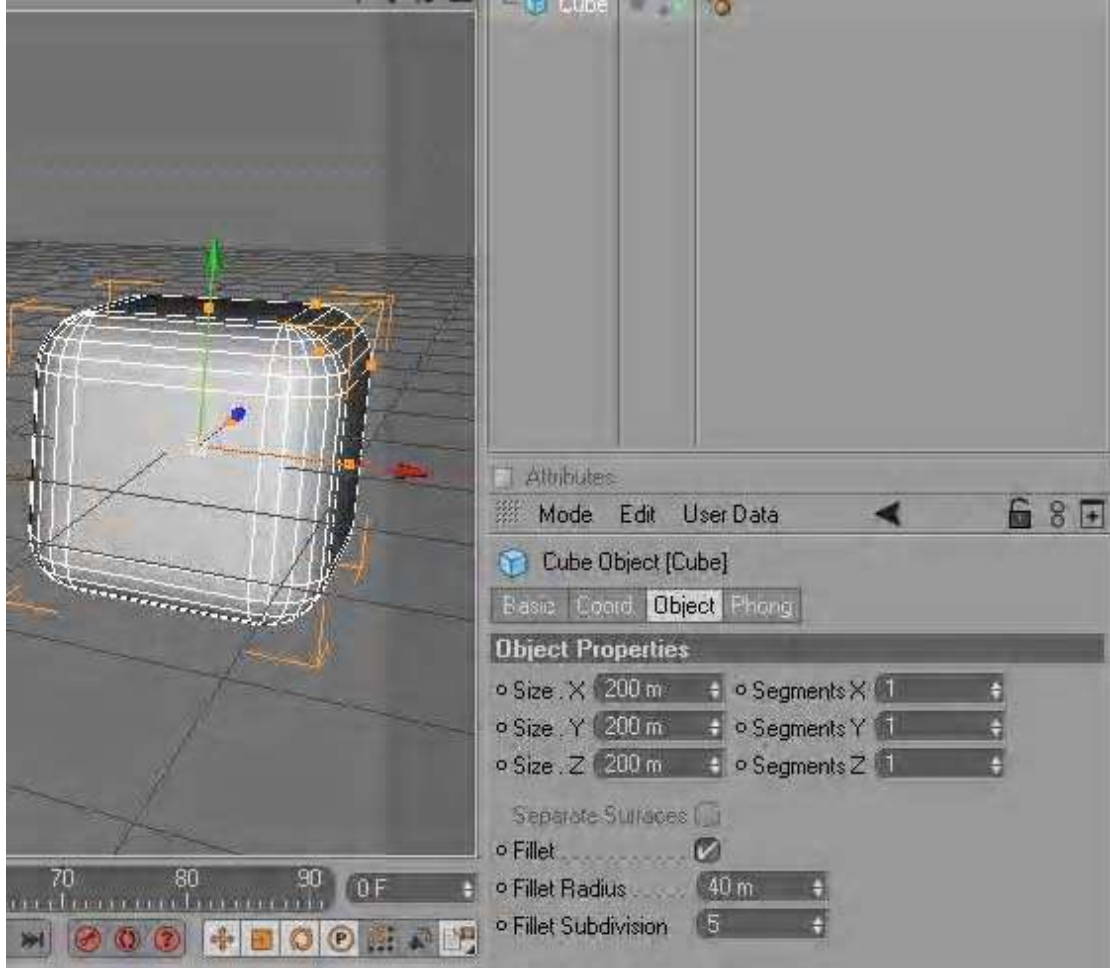
وتعتبر خانات الـ R إلى قيمة الدوران أو الـ Rotate فيمكننا تدوير الشكل في الأبعاد المعاكسة للـ x-y-z H-P-B

أحيانا تكون حجم نافذة عرض خصائص العناصر أو المجسمات غير كافية لرؤية جميع الخصائص وعندها يمكننا أن نمسك بزر الماوس الأيسر مع استمرار الضغط في مكان فارغ في هذه النافذة وجذبها ناحية اليمين أو اليسار لكي يتسنى لنا رؤية ما لا نراه في هذه النافذة

ويعبر شكل الماوس في الشكل السابق عن ذلك

أو بتحريك البار السفلى يمينا أو يسارا

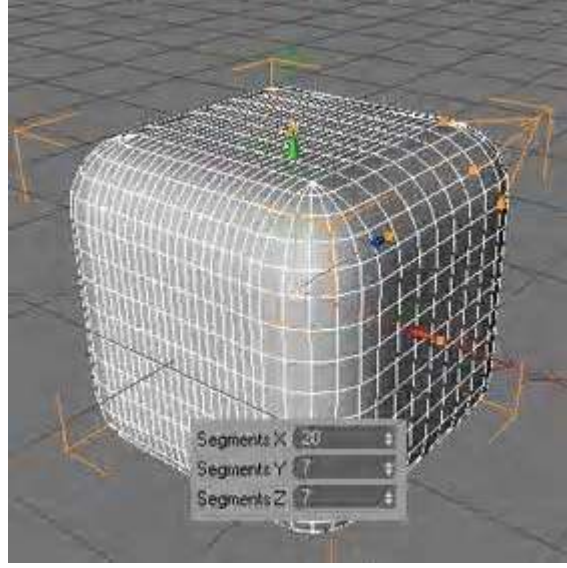
أما قائمة Object فمن خلالها يتم التغيير فى الخصائص الأساسية المكونة لهذا المجسم كما بالشكل التالى



شكل رقم 7-c

يمكننا هنا أيضا أن نغير من حجم المجسم من خلال خانة الـ Size الثلاثة فى الأبعاد x-y-z

ومن خلال خانة الـ Segments يمكننا أن نقطع أو نقسم هذا المجسم إلى عدة قطع أو أقسام طوليه أو عرضيه أو أفقية . فزيادة عددها يتقسم لنا العنصر بشكل يساعدنا فى إجراء النمذجة أو التشكيل بعد ذلك



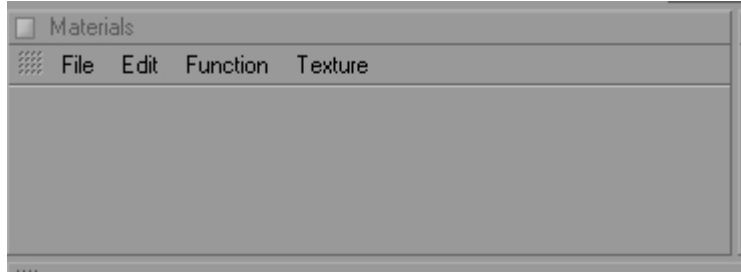
شكل رقم 7-c-1

نلاحظ فى الشكل السابق أننا زدنا أعداد الـ Segments فقسمنا الشكل

ومن خلال الاختيار Fillet يمكننا تنعيم حواف المجسمات كما بالشكلين السابقين ونلاحظ الاختلاف بينه وبين الأشكال السابقة

CROSSBOW

## - نافذة عرض الخامات Materials



شكل رقم ٨

راجع الشكل رقم ٢

تعرض هذه النافذة الخامات التي نقوم بإضافتها إلى المشهد . ومهمة الخامات هي أكساء المجسم أو تلوينه . وسنتعرض لاحقا بشرح عن كيفية عمل خامة وإدراجها بالمشهد أو أكساء المجسمات في باب الخامات .

من قائمة File يمكننا صنع خامة جديدة New Material بحيث نصنعها بأكملها بأنفسنا أو نضيف صوراً Textures . أو بالضغط مرتين متتاليتين بالماوس في أي مكان فارغ في هذه النافذة .

كما يوفر لنا البرنامج بعضاً من الخامات الجاهزة التي تفيد وتساعد كثيراً . ويمكننا الوصول إليها عن طريق File-Shader

وتحتوي هذه القائمة أيضاً على حفظ أو جلب الخامات Load - Save Materials

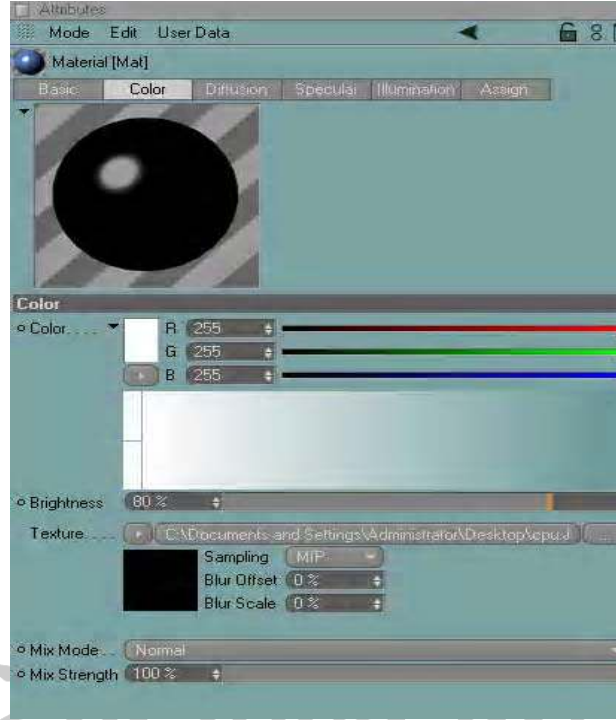
ومن قائمة Edit يمكننا نسخ وقص ولصق وإزالة الخامات Copy-Past-Cut-Delete

وهي أيضاً مدمج بها قائمة View حيث يمكننا التحكم بأساليب عرض الخامات في نافذة عرض الخامات

يمكننا التعديل على خصائص الخامات من نافذة عرض خصائص العناصر  
شكل رقم ٢



فنجد أننا لو أدرجنا خامة فى المشهد سنحصل على خصائصها كالآتى



شكل رقم 8-a

فى نافذة عرض خصائص العناصر Attributes ظهر لنا خصائص الخامة التى أدرجناها من File-New Material . ويمكننا التعديل عليها بعد ذلك



- زر إلغاء حالة تحرير المجسمات

عندما نحرر أى مجسم فإنه يظل دائما فى حالة تحرير إلا عندما نضغط على هذا الزر Use Object Toll . فهذا أمر للبرنامج ليبلغى حالة التحرير لاي عنصر أو مجسم طالما هذا الزر مفعل . وهذه تعتبر حالة من حالات الثبات الوقتى للمجسمات ويجب ان نتذكر ان أى مجسم بعد تحريره لا يرجع ابدا الى الحالة الاولى قبل التحرير وانما فقط يتم الغاء حالة تحريره التى تتلون فيها الواجه ونقاط الى الون الازرق الفاتح . ويمكننا الرجوع لحالة التحرير ثانية بتحديد أى مجسم والضغط على أى نظام من أنظمة التحرير الثلاثة Point Mode – Edge Mode – Polygon Mode



- أنظمة التعامل مع حالات التحرير

عند تعاملنا مع اى مجسم فى اى حالة تحرير فانه لا يمكننا التعامل مع حالة أخرى إلا بعد الضغط على الأيقونة الخاصة بها . مثلا لو أننا نعمل على نظام التعامل مع النقاط Point Mode فلا يمكننا تحريك الحواف أو الأوجه إلا باللجوء لنظام التعامل معه وذلك بالرجوع لأيقونتها والضغط عليها

يتميز المتقدمين قليلا فى استخدام برامج الثرى دى باحترافية التعامل مع كل أنواع التحرير فى وقت واحد ويوفر لنا البرنامج ذلك من خلال أيقونة أنظمة التعامل مع أدوات التحرير (والتي كما نرى ان بهما سهمًا صغيرًا فى الاسفل يدل على انها تحتوى على باقى أدوات بداخل هذا السهم) . فكيف ذلك ؟

دائما البرنامج على الـ Default Mode ولكى نستطيع تغيير ذلك لكى نتعامل مع الأنظمة الثلاثة مرة واحدة دون اللجوء للضغط على أيقونتها فمن خلال هذا الزر . نلاحظ أن به سهمًا منسدلا يكمن بداخله أيقونتين اخرتين



Auto Switch Mode

تمكننا بالتعامل مع حالات التحرير الثلاثة دفعة واحدة . فعند المرور بالماوس على نقطة فى المجسم مثلا فسيتم تظليلها باللون الأبيض . أو حافة من الحواف سيتم أيضا تظليلها باللون الأبيض . أو وجه من الأوجه وهكذا . ولكى نحترف ذلك فإننا يجب أن نعلم انه لابد من تحديد نقطة أو حافة أو وجه بالماوس أولا بالضغط عليه لكى يعلم البرنامج أن هذه هى النقطة المراده أو الوجه المراد ثم العمل عليه

أما فى الحالة الثالثة



Tweak Mode -

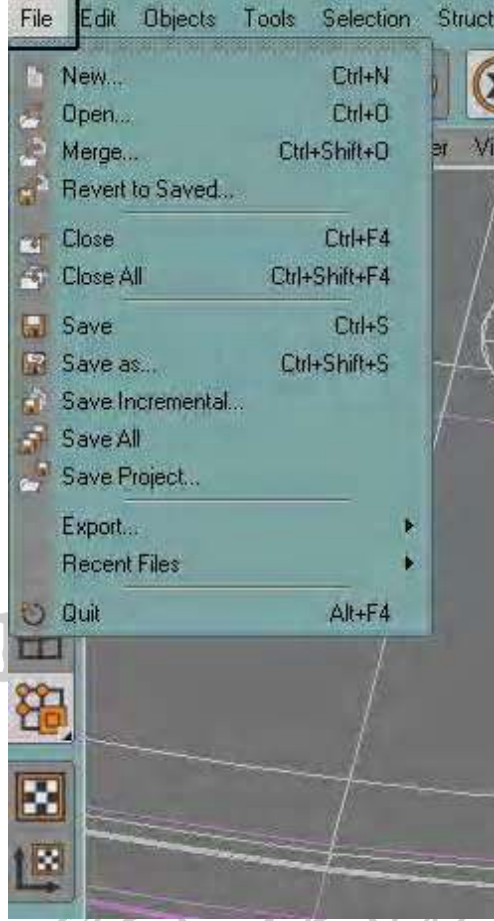
فهي الحالة المتقدمة والاحترافية للتعامل مع المجسمات فلا يلزمنا أن نحدد الوجه مثلا ثم نحركه ولكن بمجرد الإمساك به بالماوس نحركه تلقائيا وهذا هو الفرق بينه وبين النظام السابق

CROSSBOW

CROSSBOW

## القوائم الرئيسية .....

File -



شكل رقم ٩

تحتوى قائمة file على بعض الأوامر الخاصة بحفظ اللقطات أو غلقها أو فتح لقطه جديدة ..الخ

New لفتح مشهد جديد فارغ

Open لفتح لقطه موجودة بالفعل

Merge لإضافة عنصر أو مجسم موجود مسبقا إلى اللقطه الحالية

Revert To Saved للرجوع إلى آخر حفظ قمت به مسبقا فى نفس العمل

Close لقفل اللقطه الحالية التى تعمل عليها

Close All لقفل جميع اللقطات المفتوحة

Save Incremental لحفظ مرحلة وقفت عليها بحيث تستطيع الرجوع إليها  
اي وقت

Export Files للتصدير إلى جميع برامج الثرىدى الأخرى

Edit -

تحتوى هذه القائمة كباقى قوائم Edit على الرجوع Undo أو Redo والنسخ  
واللصق .. الخ

Object -



شكل رقم ١٠

## قائمة إدراج المجسمات

### Primitive Objects

وهي المجسمات الأساسية مثل الكرة Sphere أو المكعب Cube أو الاسطوانة Cylinder او الشخصية البسيطة Figure... الخ



شكل رقم 10-a

## Spline Primitive



شكل رقم 10-b

وهي أشكال ثنائية الأبعاد يتم تحويلها بعد ذلك إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد

## Nurbs



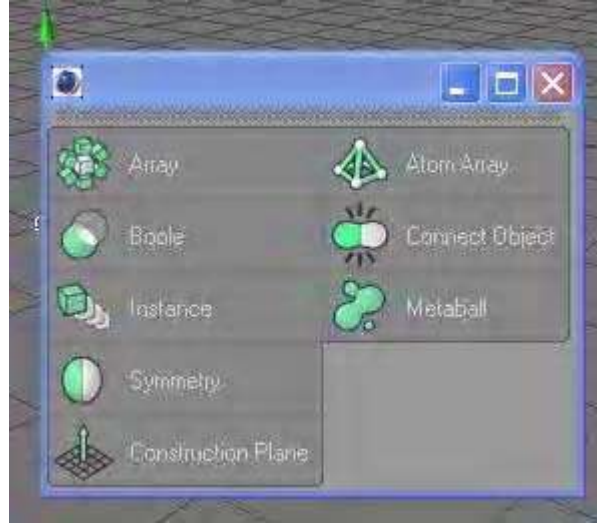
شكل رقم 10-c

تستخدم هذه الأدوات فى تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى مجسمات  
ثلاثية الأبعاد

وتستخدم أداة HyperNurbs فى تنعيم حواف المجسمات Smoothing

CROssBOW

Modeling

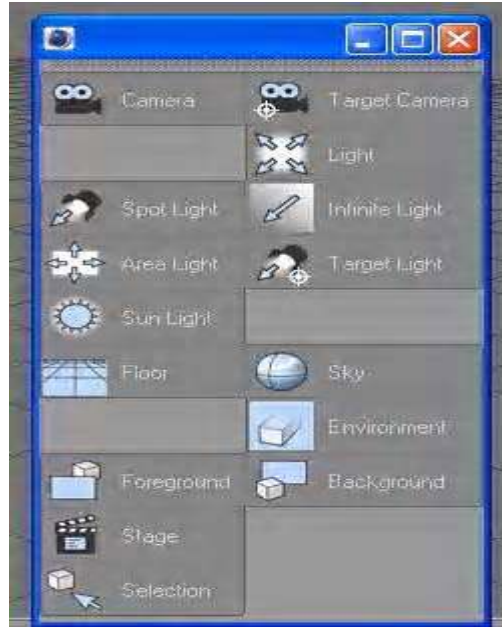


شكل رقم d-10

وهذه الأدوات تساعد فى عملية النمذجة بشكل سريع وعملى . وسيأتى  
شرح لكل أداة فى باب الموديلينج



## Scene



شكل رقم 10-e

لإضافة الكاميرات والإضاءة من خلال هذه القائمة ويوجد عدة أنواع من الإضاءات وكذلك إضاءة الشمس والكاميرات والسماء

## Deformation

أدوات الثني والالتواء والتدوير الخاص بالمجسمات وسيتم شرحها فى باب الموديلينج



شكل رقم

## Tools -

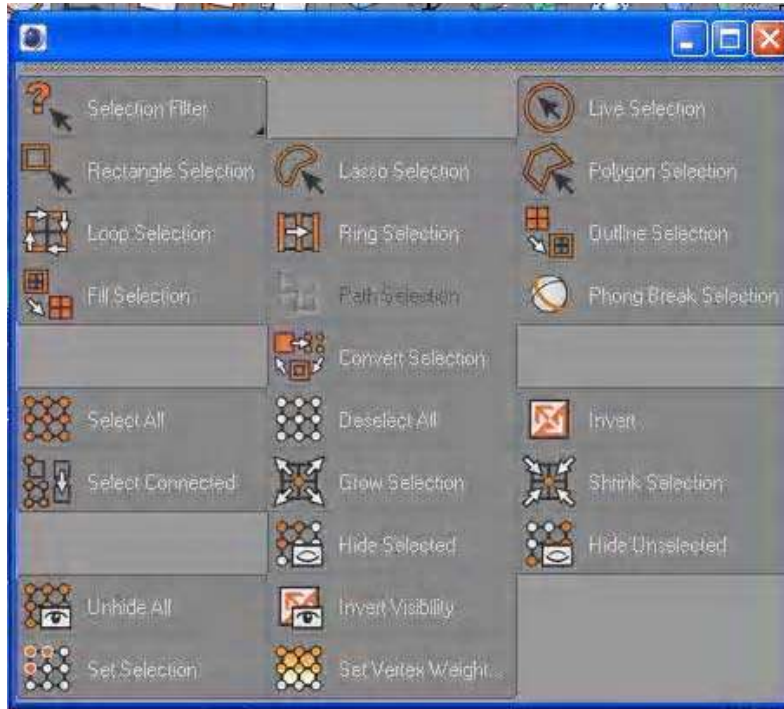
وهى مجموعة أدوات التحريك والدوران وباقى أدوات الموديلينج ويمكن الوصول إليها من شريط الأدوات مباشرة



شكل رقم ١١

## Selection -

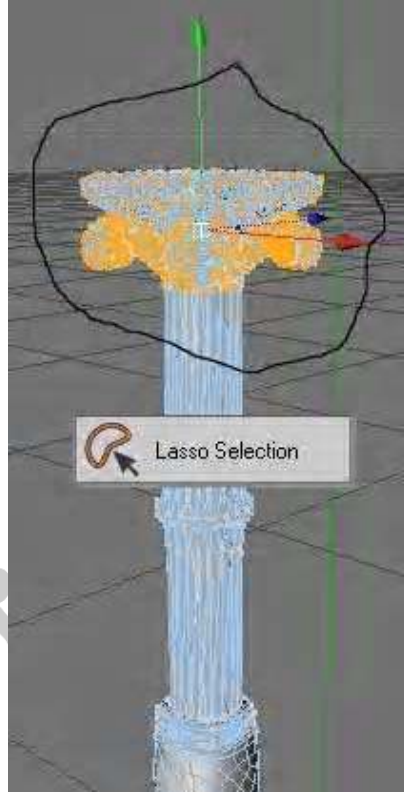
وهى مجموعة أدوات التحديد للعناصر أو المجسمات



شكل رقم ١٢

Live Selection للتحديد الحر للنقاط أو الحواف أو الأوجه

Lasso Selection للتحديد عن طريق رسم خط على النقاط مثلا المراد  
تحديدها

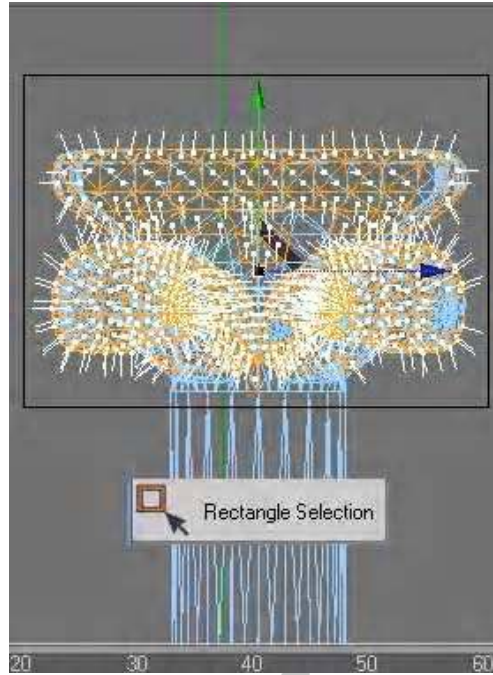


شكل 12-a

ملاحظة بسيطة سيتم شرحها لاحقا : يوجد امر اسمه Visible Element  
وهو العناصر الظاهرة وفي برنامجنا ياتي قبل هذا الامر كلمة Only Select

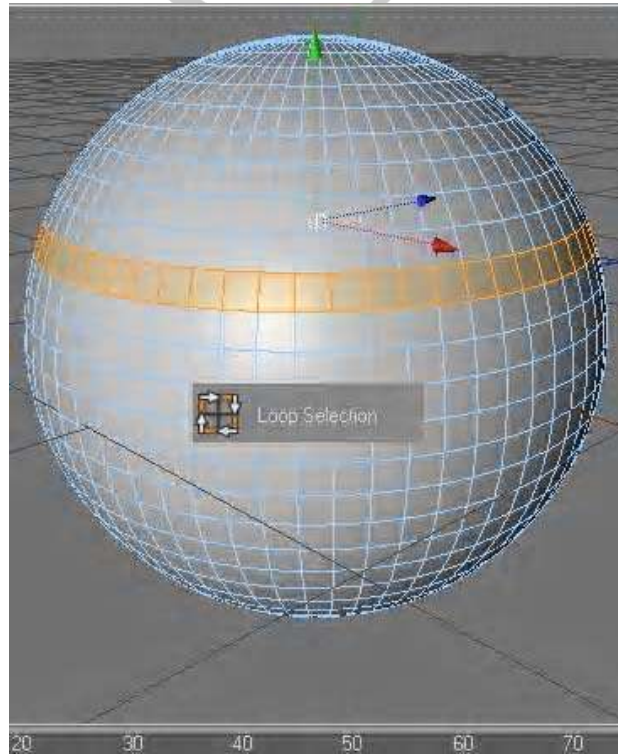
وهذا يعنى ان ادوات التحديد لها خاصية تحديد الواجه الظاهرة فى  
المسقط الذى نعمل عليه او تحديد جميع الواجه التى تمر بها مقابض اداة  
التحديد . ببساطة اكثر ان لدينا اسطوانة ونريد ان نحدد نقطتين من جهة  
واحدة فنفعل امر Visible Element Only Select . واذا اردنا ان نحدد اربع  
نقاط اثنين من الجهة المقابلة لنا واثنين من الجهة الاخرى التى لا تظهر  
فى نفس الوقت فنلغى هذا الاختيار ...

## Rectangle Selection للتحديد الحر المربع



شكل 12-b

Loop Selection للتحديد لنقاط أو أوجه أو حواف المجسمات عن طريق تطابق وجودها في خط واحد



شكل رقم 12-c

ويمكننا تطبيق هذه الأداة على كل طرق تحرير العناصر - Edges - Points - Polygons

يوجد لدينا في أدوات التحديد خاصية Visible Only . وتعتبر عن انه يمكننا تحديد الأوجه أو النقاط أو الحواف الظاهرة فقط ( نحن على علم بأننا نعمل على ثلاثة أبعاد فإدأً عندنا عدة وجوه لمجسم واحد ) . فإذا قمنا بإلغاء هذه الخاصية اي أننا عندما نستخدم أداة تحديد فإننا سنحدد كل ما يقع في طريق مرور هذه الأداة من جزئيات . من الخلف والامام واليمين واليسار

Structure -

أدوات النمذجة المتقدمة

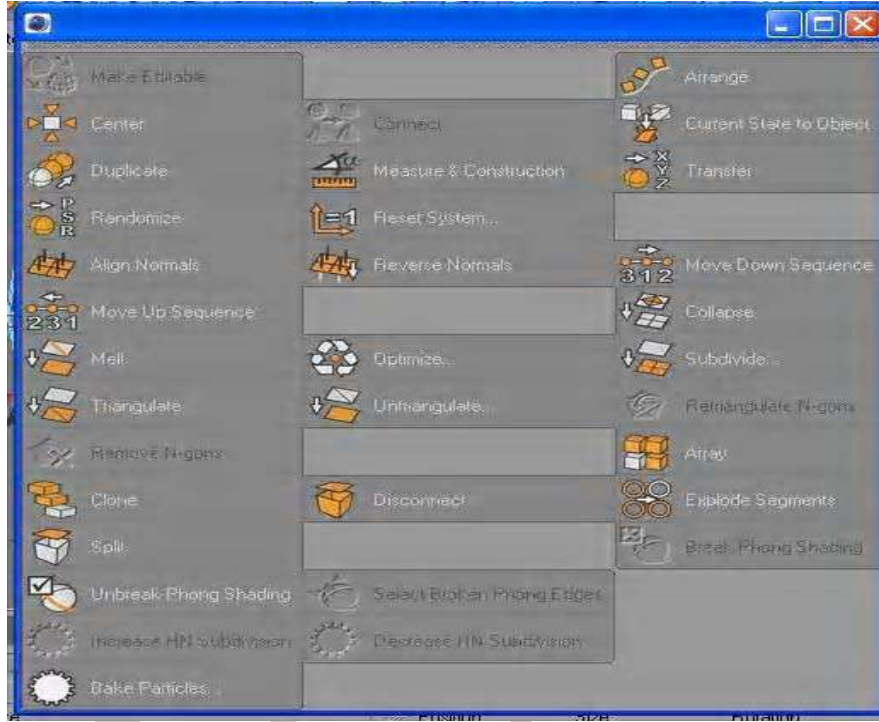
يمكننا أيضا الوصول إلى هذه الأدوات وأكثر منها بالضغط بزر الماوس الأيمن على المجسم بعد تحريره والضغط على أيقونة Polygon Mode مثلا ستظهر لنا قائمة بها كل أدوات الموديلينج



شكل رقم ١٣

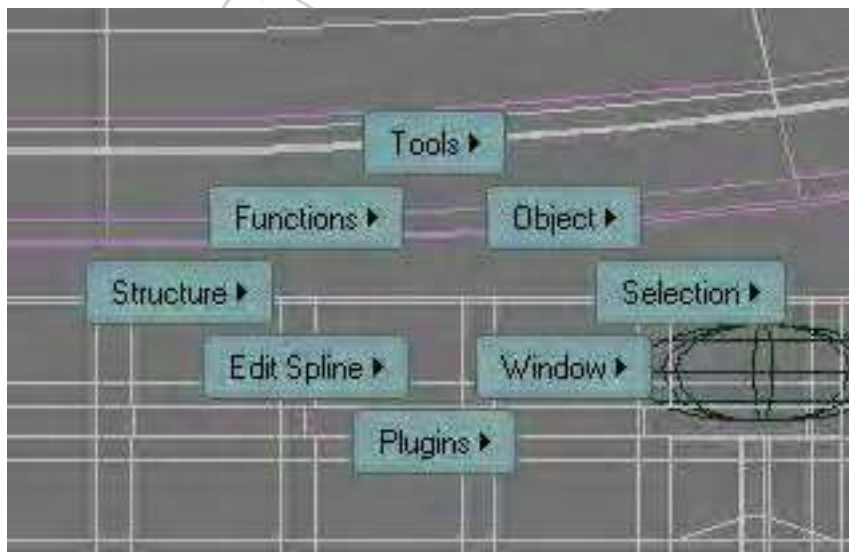
## Function -

بعض أوامر أخرى خاصة بالموديلينج



شكل رقم ١٤

يمكننا احضار قائمة مختصرة لكل هذه القوائم مرة واحدة وهذا بالضغط على مفتاح حرف (( V )) من الكيبورد وستظهر لنا قائمة مختصرة في نافذة العرض من خلالها نستطيع الذهاب الى اي قائمة



الباب الثانى

الموديلينج ووسائط النمذجة

CROssBOW



## ما هو الموديلينج

هي طريقة لإنشاء المجسمات في الـ 3D وتنقسم إلي طريقتين.....

الأولي : تسمى , Polygonal Modeling الثانية NURBS Modeling :  
وتعتبر طريقة الـ Polygonal Modeling هي المفضلة لدي فئة كبيرة من  
المستخدمين الجدد في مجال الـ 3D حيث تمتاز بالسهولة والسرعة في  
إخراج النماذج المطلوبة بدقة ولا تحتاج لأجهزة كبيرة للعمل بها . وسوف  
أعطي بعض التعريفات الخاصة بالـ Polygon

ما معني كلمة Polygon ؟

يرجع أصل كلمة Polygon إلي اللغة اليونانية وهي تعني "متعدد الزوايا"  
وهي تقابل في اللغة العربية كلمة "متعدد الأوجه" ، لذلك فإن Polygon  
هو عبارة عن مجموعه من الأوجه المغلقة كل وجه يسمى , Face أو  
Polygon وكل Face محدود بعدد معين من الخطوط المغلقة تسمى Edge  
أي حافة ، وتقابل كل خطين يسمى , Point وال Face الذي يتم رسمه  
يكون لها اتجاه يطلق عليه Normal أو Polygon وهو دائما يشير إلي  
الاتجاه الخارجي للـ Face حيث تفيد معرفة هذا الـ Normal أو Polygon  
كثيرا في عملية إعطاء الملمس للسطح وهو ما نطلق عليه Assign  
Material

و Polygonal Modeling في معظم برامج الـ 3D يعتمد بداية علي 6  
مجسمات هي:

الكرة , Sphere والمكعب Box أو , Cube والاسطوانة , Cylinder والمخروط  
, Cone والسطح , Plane والطوق Tours والشخصية البسيطة , Figure

هناك قواعد عامة لبناء النماذج يجب مراعاتها عند بناء النموذج:  
-إذا كان النموذج سوف يتم تغيير شكله من خلال التحريك ANIMATION  
فيجب مراعاة استمرارية الحواف و المضلعات . EDGE EXTRUDING و ذلك  
لمحاكاة البناء العضلي في المجسمات العضوية و لتوفير انسيابية في  
الحركة و هذا موضوع خاص جدا و يحتاج لتوافر صور مرجعية كثيرة للبناء  
العضلي . و حتى في المجسمات الثابتة فان استمرارية الحواف يؤدي إلى  
نموذج نظيف و أسهل لعملية الـ UV TEXTURING .  
-لا توجد طريقة عمل واحدة فقط لبناء النماذج الصحيحة.....  
-يجب البدء بنموذج بدائي تقريبي للنموذج المراد بناؤه.

عند بناء نموذج صناعي مثل الهاتف ، نلاحظ و جود حواف حادة والشكل



العام للنموذج ناعم . SMOOTHED إنشاء حواف حادة لجسم ناعم و انسيابي مثل فتحات الأزرار في الهاتف أو أطراف أبواب السيارات يتم من خلال تكرار الـ EDGES و ذلك من خلال BEVEL بدرجات صغيرة . هذا يؤدي إلى إنشاء مضلعات خماسية و لكن يمكن إضافة حواف جديدة لاسترجاع المضلعات الرباعية

يجب ملاحظة أن أمر EXTRUDE يؤدي إلى تكوين نقاط تشترك بها ثلاثة حواف و ذلك يفقد المضلعات انسيابيتها  
نصائح للمبتدئين:

عند بداية تنفيذك لأي مشهد Scene يجب عليك أولاً النظر إلي المجسمات التي يتضمنها المشهد ، ثم بعد ذلك توجد العلاقة ما بين المجسمات بعضها البعض بمعنى أيهما أقرب لعين المشاهد وأيهما أبعد وكذلك لا ترهق نفسك إلا في المجسمات الواضحة ، فمثلاً لا تقم بإنشاء درج مكتب بكل تفاصيله الداخلية وأنت لست معرضاً داخل مشهدك لفتح الدرج (مثلاً) . فأنت لست مضطر لإنشاء كل المحتويات الحقيقية ولكن أن تقوم بإنشاء كل ما تقع عليه عين المشاهد داخل المشهد بدقة

CROSSBOW

CROSSBOW

ولكى نبدأ فى الخوض فى أعماق النمذجة أو الموديلينج يجب أن نتعرف قبلا على الأدوات الخاصة بذلك والإمكانيات والعناصر المساعدة . فإذا نظرنا إلى الواجهة الرئيسية للبرنامج فسنجد شريط الأدوات وسنتناول شرح كل أدوات الموديلينج الظاهرة أمامنا والتي تظهر بعد تحرير المجسم وعملها بالتفصيل



### شريط الأدوات شكل رقم ١

الشكل السابق يوضح مكان وجود شريط الأدوات الخاص بالتحريك وتدوير العناصر والمجسمات وأيضا إضافة المجسمات الجديدة إلى العمل وإضافة الكاميرا الاضاءات وأدوات ال Bend ال Deformation ال Nurbs



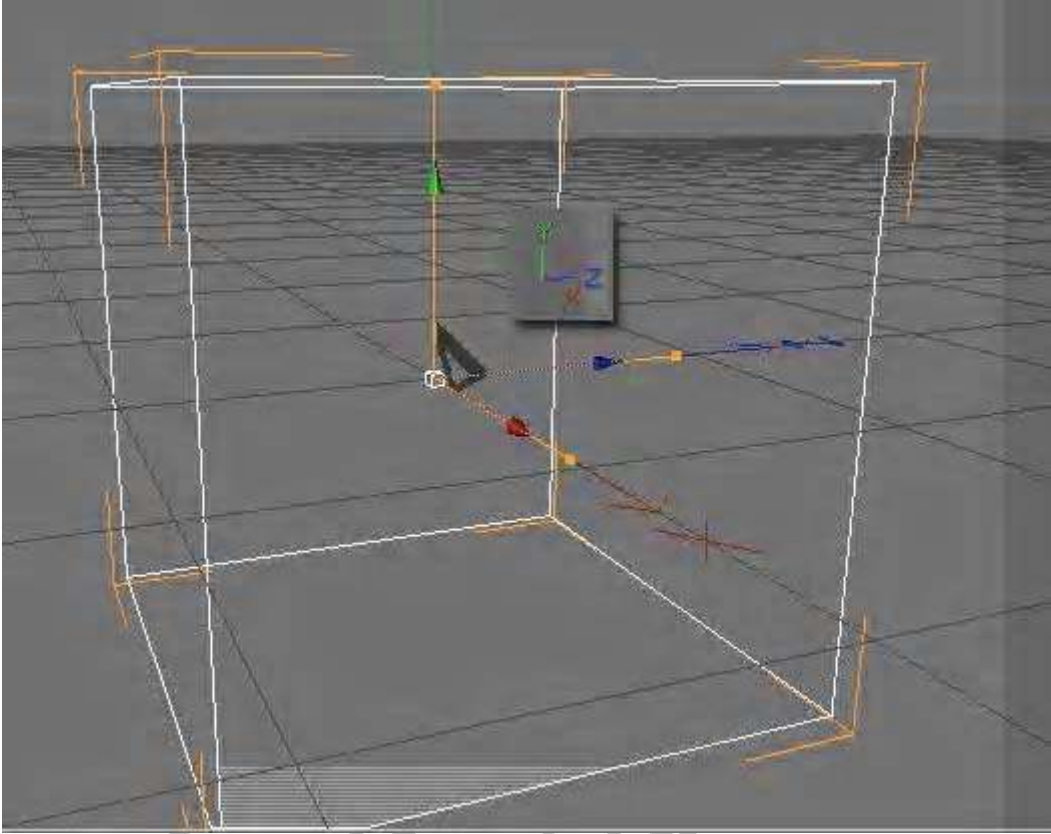
- مقابض التحديد Selection

تم شرحهم فى الباب الأول وهنا سنتناول فقط أنهم أدوات التحديد



- مقبض التحكم فى الحركة Move


يمكننا هذا المقبض من التحكم الكامل بحركة المجسم أو العنصر . وعند استخدامه تظهر لنا ثلاثة أسهم أو محاور على سطح المجسم لنتمكن من تحريكه من خلالها فى الأبعاد الثلاثة فالسهم الأزرق يدل على حركة المجسم فى الاتجاه Z والسهم الأحمر يدل على اتجاه X والأخضر Y كما بالشكل التالى



CROssBOW

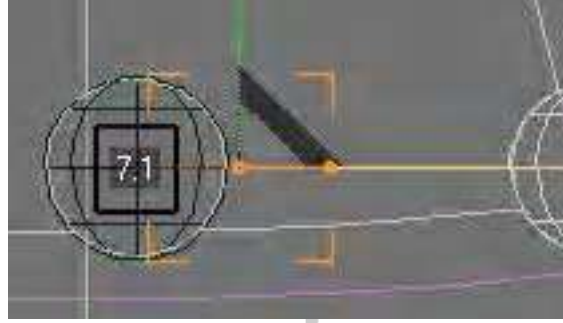
- مقبض التحكم فى الدوران  Rotate

ويمكننا هذا المقبض من التحكم فى دوران العناصر أو المجسمات حول نفسها . وكما هو الحال فى مقبض التحكم فى الحركة فان مقبض التحكم فى الدوران له نفس الألوان والاتجاهات

- مقبض التحكم فى تكبير وتصغير الحجم Scale 

وهو بنفس ألوان المقابض الأخرى ونفس الاتجاهات . كما يمكننا أن نغير حجم كرة Sphere مثلا فى اى اتجاه من الاتجاهات الثلاثة دون تغيير الآخرين وذلك من أيقونات الأبعاد الثلاثة

ملحوظة : عندما نقوم بالتحريك او الدوران او التكبير فان مؤشر الماوس يعطينا بيان عن مقدار الحركة او زاوية الدوران وهكذا



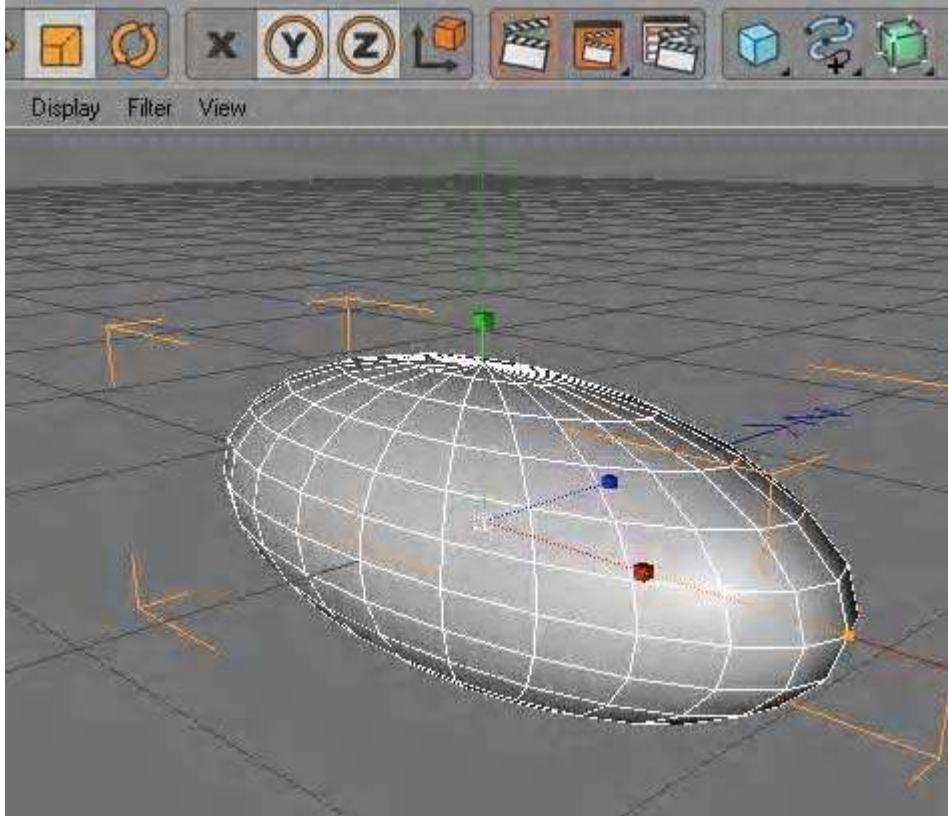
ونلاحظ ان عندما مقدارا يتغير بالنسبة المئوية وتكسيراتها الرياضية ١, ٧. فعند الضغط على مفتاح Shift عند الدوران الو التحريك فاننا نلغى النسب المئوية ونحرك بمقدار ثابت ١ او ٢ او ٣ ... او ٧ بدون تكسيرات رياضية

CROSSBOW



- أيقونات الأبعاد الثلاثة

عند الضغط على اى أيقونة من هذه الأيقونات يتم إزالة التظليل فوقها وتصبح غير مفعلة وحينها تكون الأيقونتين الاخرتين هما المفعتين . نأخذ مثالا مثلا الكرة Sphere ونريد عمل Scale تغيير الحجم لها فى اتجاه دون الآخر فنختار مقبض ال Scale ونلغى مثلا أيقونة ال X ونبدأ بعمل Scale لها فيحدث كما بالشكل التالى



ماحدث أننا غيرنا حجم الدائرة ولكن فى بعدين فقط دون الثالث



- أيقونات الوصول إلى الرندر وخصائصه

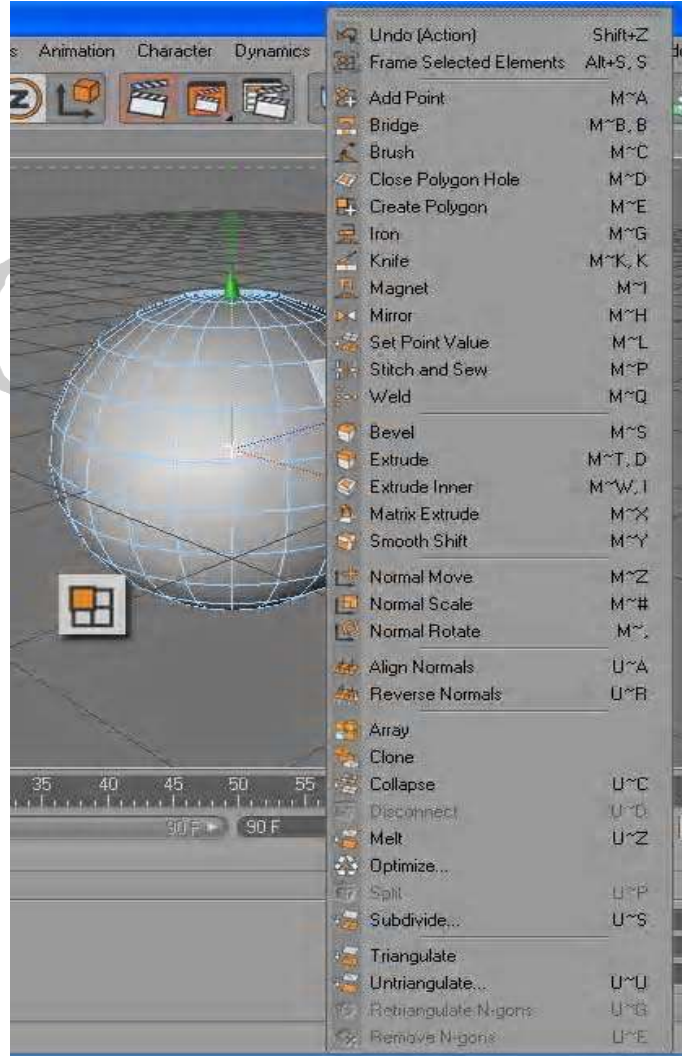
سيأتى فى باب الرندر والإضاءة شرح هذه الأدوات بالتفصيل

## الموديلينج

### Polygonal Modeling

هناك أدوات إضافية تظهر لنا بعد تحرير المجسم فمثلا إذا قمنا بإدراج كرة Sphere فى ساحة العمل وقمنا بتحريرها بالضغط على زر تحرير العناصر أو قمنا بالضغط على مفتاح حرف C من الكيبورد واخترنا مثلا نظام تحرير العنصر من خلال ال Polygon Mode ثم وقفنا على الكرة وقمنا بالضغط بزر الماوس الأيمن فستظهر لنا

- قائمة الموديلينج الرئيسية كما بالشكل التالى



أدوات الموديلينج شكل رقم ٢

تختلف هذه القائمة عند اختلاف حالة تحرير المجسم من Polygon Mode إلى Point Mode أو Edge Mode

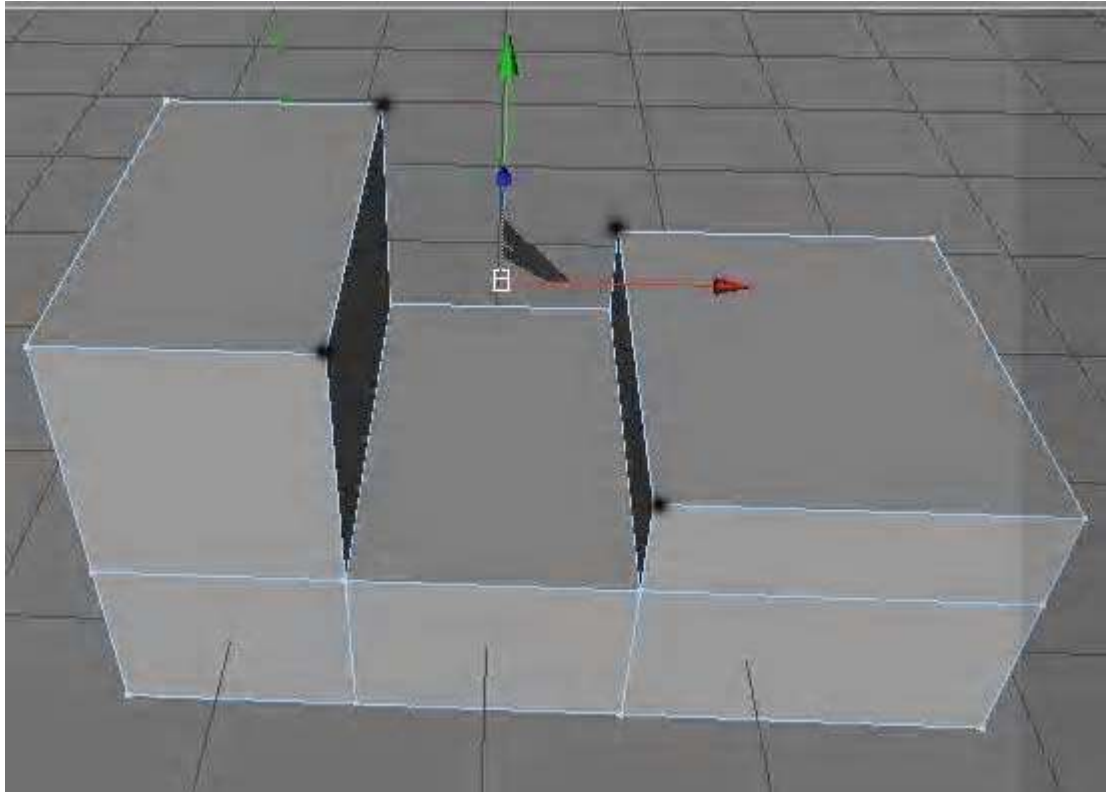
ولكن تظل بعض الأوامر ثابتة فى كل الحالات

ففى حالة Point Mode تختفى أوامر الـ Extrude Inner و Matrix Extrude و Smooth Shift و Triangulate و UnTriangulate فهى أوامر خاصة بنظام التحرير Polygon Mode

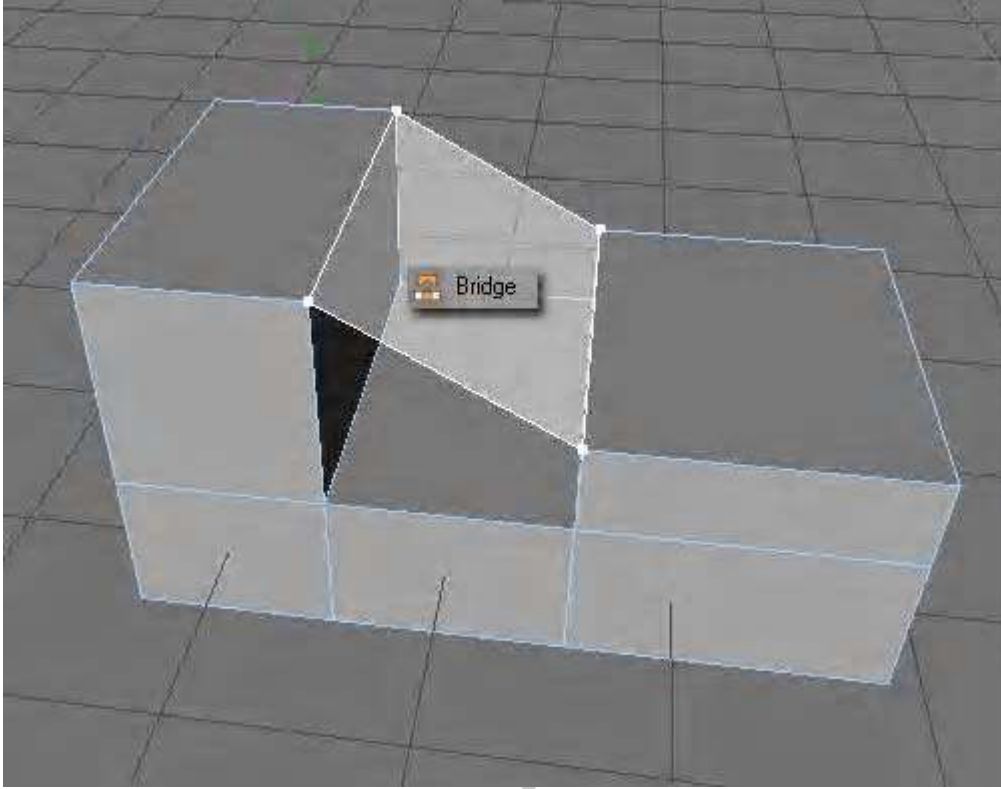
وفى حالة Edge Mode تختفى نفس الأوامر وتظهر أوامر أخرى خاصة بهذا النوع من تحرير العناصر

Bridge - M~B, B

تستخدم هذه الأداة للتوصيل بين بعض أوجه الـ Polygons الفارغة كالمثال التالى



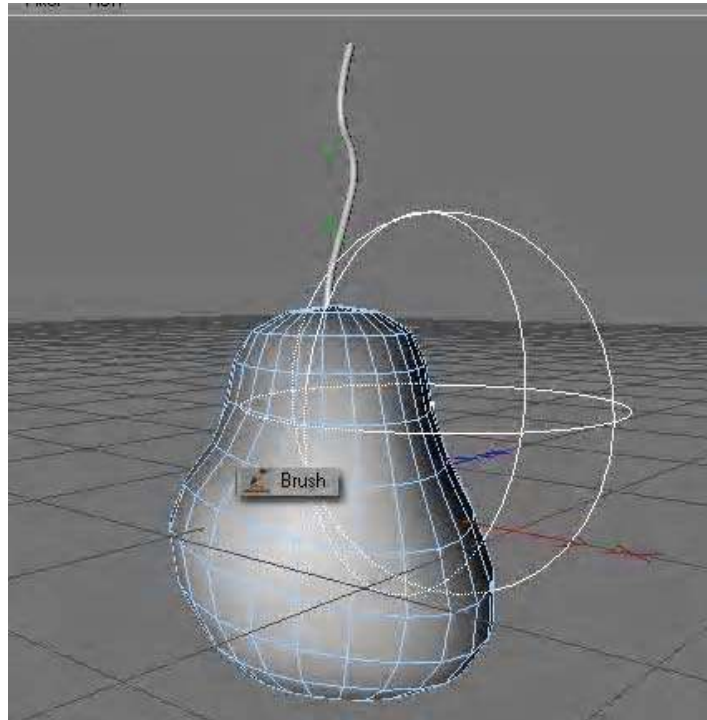
لو عندنا مثل هذا الشكل وأردنا أن نوصل الـ Points فنمسك بأداة الـ Bridge ثم نقوم بالتوصيل بين النقاط فتعطى كما بالشكل التالى



وتستخدم هذه الأداة أيضا مع بقية حالات التحرير Edges – Polygons

Brush - M~C

أما هذه الأداة فهي أداة الفرشاة . وليست كفرشاة برامج الـ 2D ولكنها فرشاة لتشكيل المجسمات لاحظ المثال التالي





لاحظ أننا قمنا بإدراج كرة Sphere بالاعدادات Default ثم حررناها وقمنا بالفرشاة بتشكيلها حتى أعطتنا هذا الشكل . فقط بالضغط بالماوس ثم الرسم

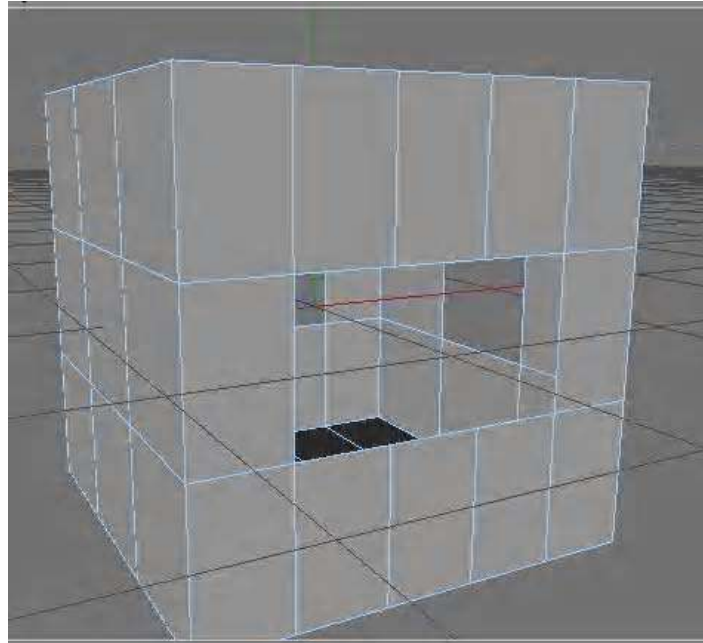
وهي أداة تساعد كثيرا في عملية تكوين ونمذجة المجسمات . وكلما زاد عدد ال Segments زادت دقة الرسم بالفرشاة وذلك لأنها تتخذ من النقاط أو الحواف أو ال Polygons كرأس الفرشاة

تحل هذه الأداة محل أمر Smoothing لبعض المجسمات فهي تقوم بتنعيم حواف المجسمات وكما قلنا فهي تعتمد على أعداد ال Segments للمجسمات

تعتبر هذه الأداة حالة من حالات الموديلينج المتميز Paint Modeling والذي نقوم فيه بتشكيل المجسمات عن طريق رسمها

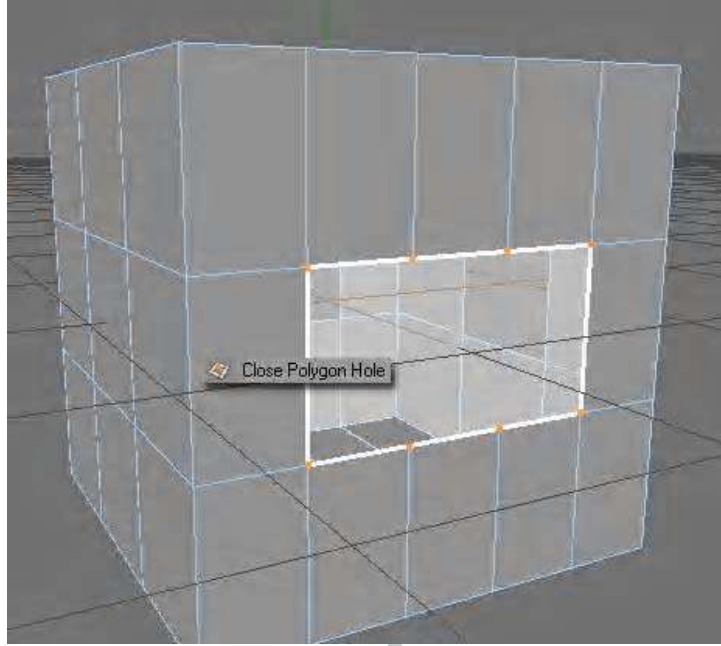
Close Polygon Hole M~D Close Polygon Hole -

تستخدم هذه الأداة في حين أردنا أن نغلق فتحة في الجسم وهي تعمل بمفردها أي أنها ترى الفتحات المراد تغطيتها وبمجرد أن تضغط بالماوس فإنه يتم غلق هذه الفتحة كالمثال التالي



نلاحظ أننا عندنا هنا مربعات صغيرة ناقصة في الجسم أو أننا قمنا بإزالتها مثلا ونريد أن نغلقها ثانية . فبمجرد اختيار الأداة والممرور بالماوس على الجسم سيرى أنه هناك فتحة ويظللها باللون الأبيض الشفاف بحيث تدل

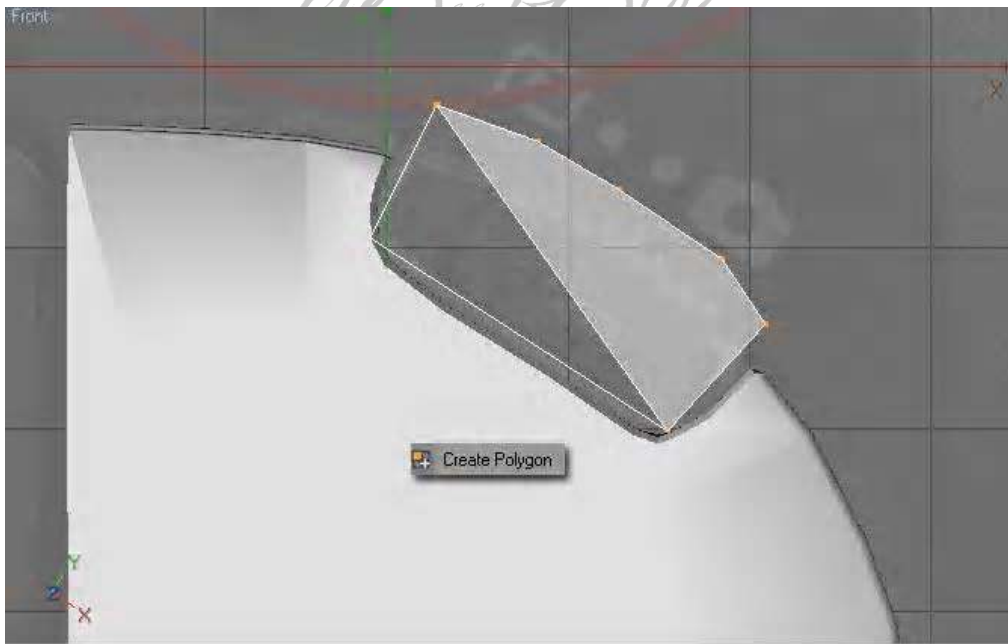
على أن هناك قطع فى هذه المنطقة ويسألك إذا كنت تريد غلقها وأنها المنطقة المقصودة أم لا كما بالشكل التالى



نلاحظ التظليل على المنطقة المفتوحة وعندما تضغط بالماوس يتم غلق المنطقة المفتوحة هذه ليكتمل لك الشكل من جديد

Create Polygon M~E Create Polygon -

لرسم المجسم من بدايته لنهايته وتستخدم أكثر استخدامها فى رسم السيارات أو الأوجه Face مثل الشكل التالى فإذا استعملنا الأداة نلاحظ أنها تبدأ بنقاط ثم تنتهى بمربعات Polygons وما علينا سوى أن نرسم

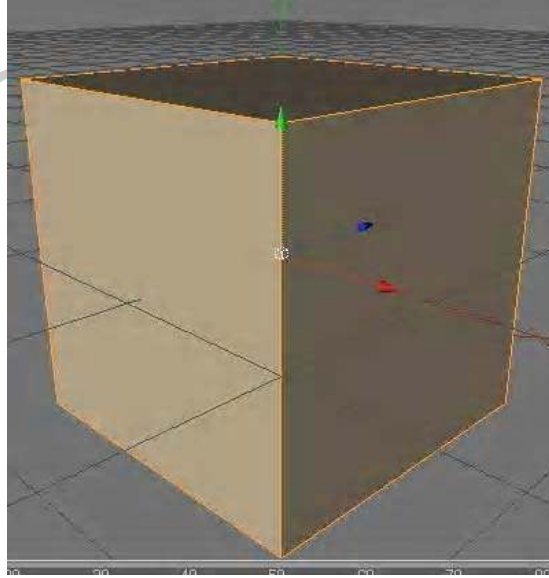


ولكى نستخدم هذه الأداة نذهب إلى قائمة Objects ثم Polygon ثم نبدأ الرسم من لا شيء

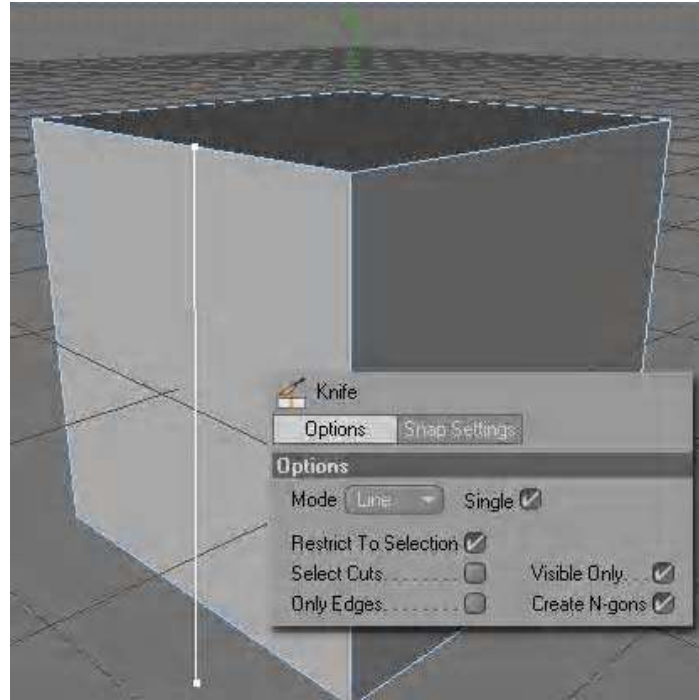
وفى هذه الحالة نعتبر أننا هنا نقصد الـ Polygonal Modeling أى رسم المجسم من الألف إلى الياء

Knife - M~K, K

السكين أو أداة التقطيع وكلما كثر استخدامها . وتستخدم لتقطيع الشكل إلى عدة حواف أو أوجه أو نقاط فمثلا إذا كان عندنا مكعبا Cube بأعداداته الافتراضية وحررناه ومن ثم نريد أن نقطعه إلى Segments أكثر . هذا التقطيع كان من الأفضل أن يتم قبل تحرير المكعب . وهذا ليس فى كل الحالات فالسكين أو Knife هو أساس النمذجة. ولكننا هنا قد حررناه فالسكين يفيدنا دائما فى ذلك لاحظ المثال

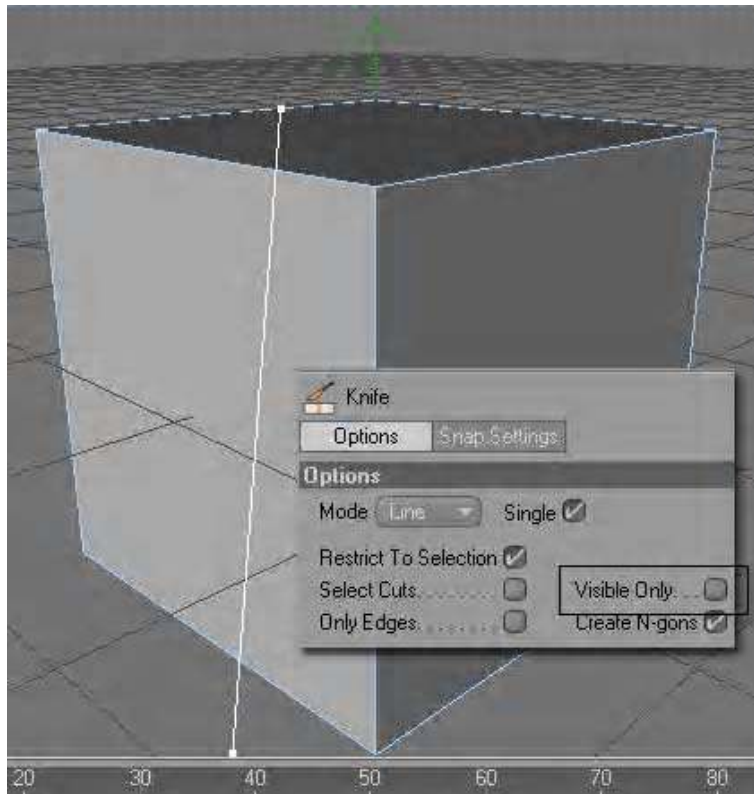


المجسم قبل التقطيع

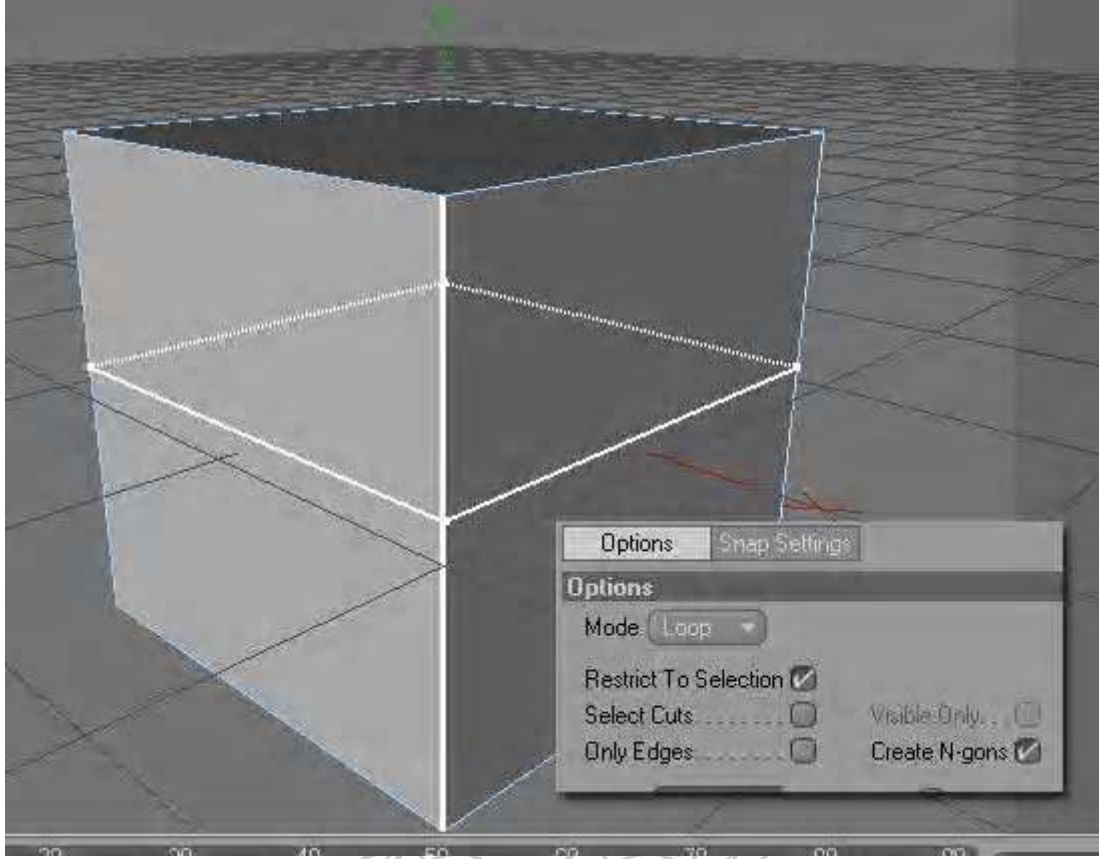


### الشكل بعد التقطيع

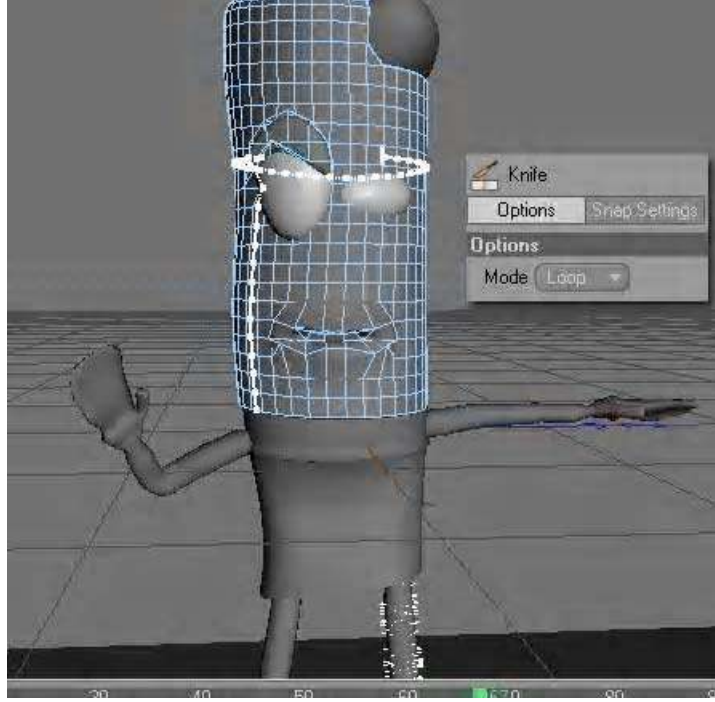
نلاحظ أن أعدادات الـ Knife على الـ Line Mode والاختيار Visible Only مفعّل وهذا يعنى ان السكين سوف يقطع الظاهر من الأوجه فقط . لاحظ سقف الجسم ستجد انه ليس مقطوعا مع أننا استخدمنا السكين من الأعلى إلى الأسفل فإذا ألغينا تفعيل خاصية Visible Only سوف يتم تقطيع جميع الأوجه التي تأتي في طريق السكين Knife



هناك أيضا عدة اختيارات للتقطيع عن طريق الـ Knife وقد مثلنا بالاختيار الافتراضي وهو الـ Line أى التقطيع عن طريق الخطوط . ويوجد اختيار Loop ويكون فيه نظام الـ Visible Only غير مفعل انظر المثال الاتى على نفس المكعب السابق واختيار Loop Knife



فهى تقطع من جميع الجهات وتمشى على تحديد واحد وسنأخذ مثلا آخر على مجسم به بعض التفاصيل الكثيرة لكى نفهم معنى الـ Loop Knife

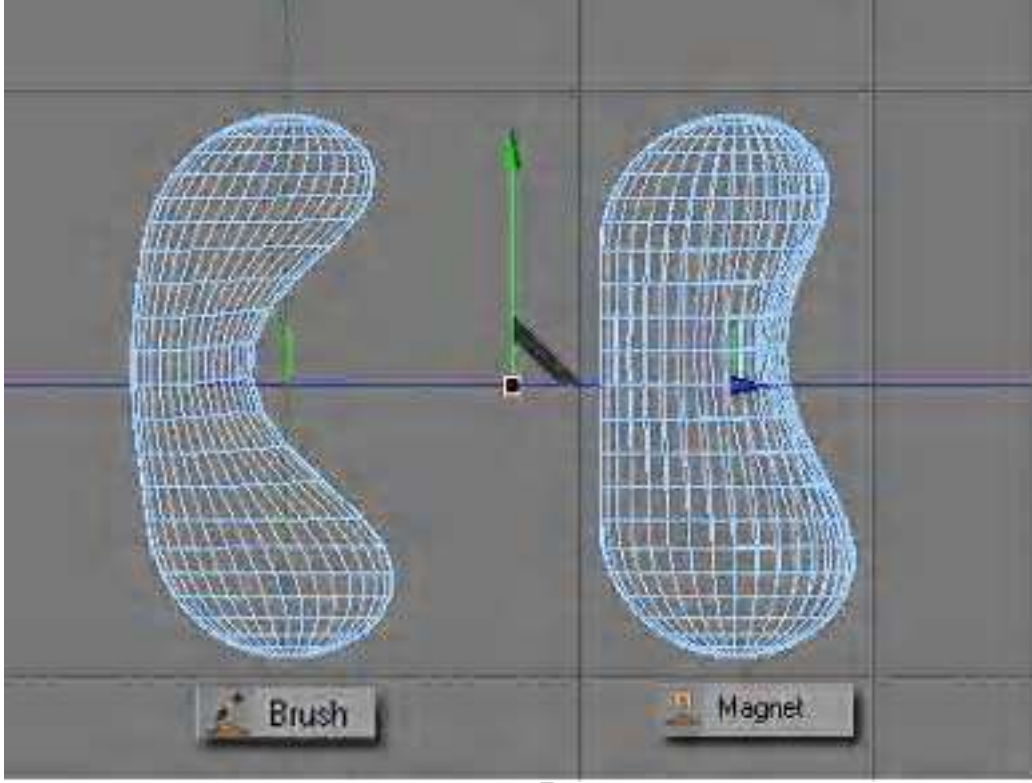


نلاحظ في الشكل السابق أننا قمنا باختيار ال Loop Knife ومررنا بالماوس على العين لتحديد مكان الرموش والندبة على الوجه في ضغطة أو مرحلة واحدة وقمنا بقطعها

Magnet M~1 Magnet -

عمل هذه الأداة كعمل ال Brush ولكنها تعمل على نظرية السحب او الشد لمجموعة من النقاط القريبة من راس فرشاة الاداة . ولها عدة خصائص تظهر في نافذة عرض خصائص العناصر

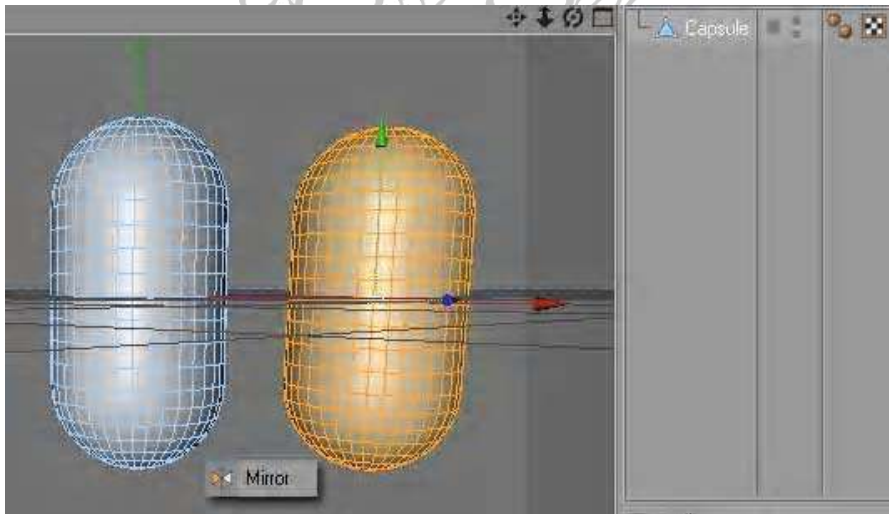
CROssBOW



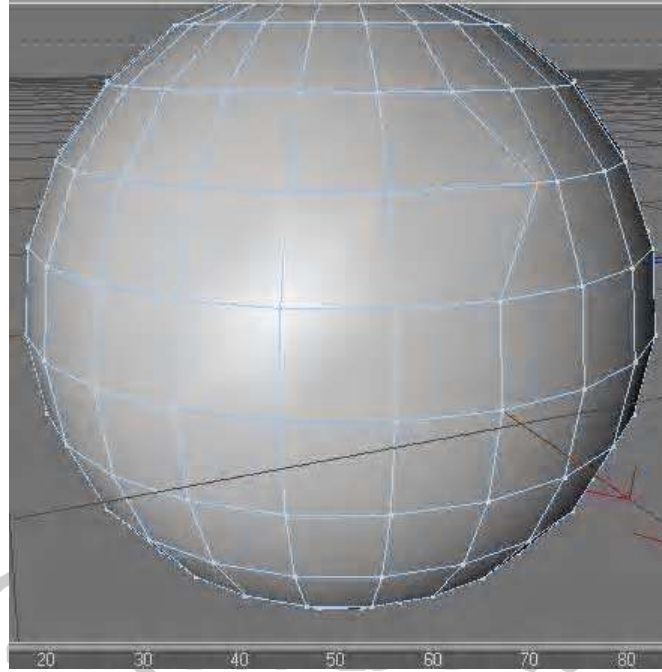
### الفرق بين Brush و Magnet

Mirror M~H Mirror -

لعمل نسخة من العنصر المحدد فى نافذة أو فراغ العمل ولكنها لا يتم نسخها كعنصر جديد مثل عمل Copy بل تصبح نسخة واحدة ولكن فى نفس العنصر اى أن العنصر الآن أصبح مكونا من اثنين Capsule وليس واحدة فقط

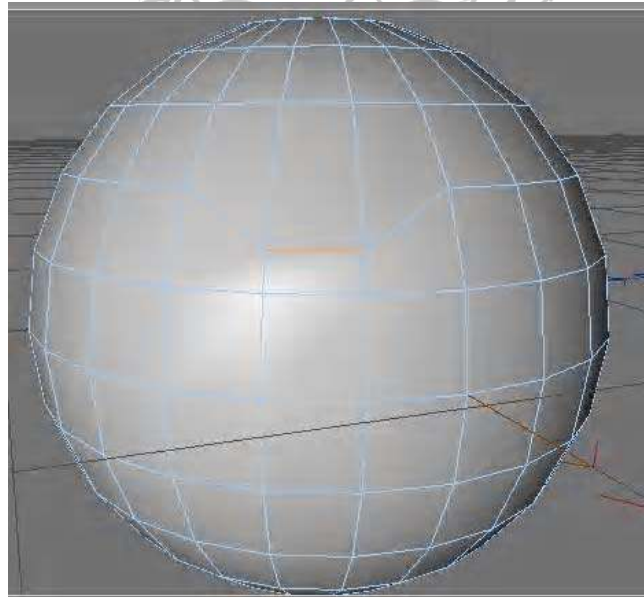


وتعمل هذه الأداة في حالة الـ Point Mode و الـ Edge Mode فقط .  
ومهمتها هي نقل النقاط أو الحواف الأضلاع من مكانها إلى مكان آخر في  
نفس الحيز أو الضلع كما في المثال التالي



مثال مع النقاط

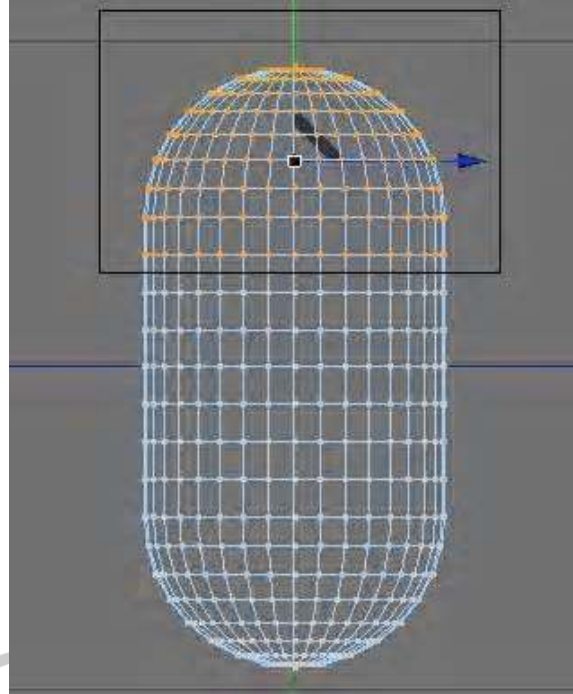
نلاحظ في المثال السابق أننا قمنا بنقل نقطة من مكانها إلى اليمين قليلا  
من خلال أمر Slide



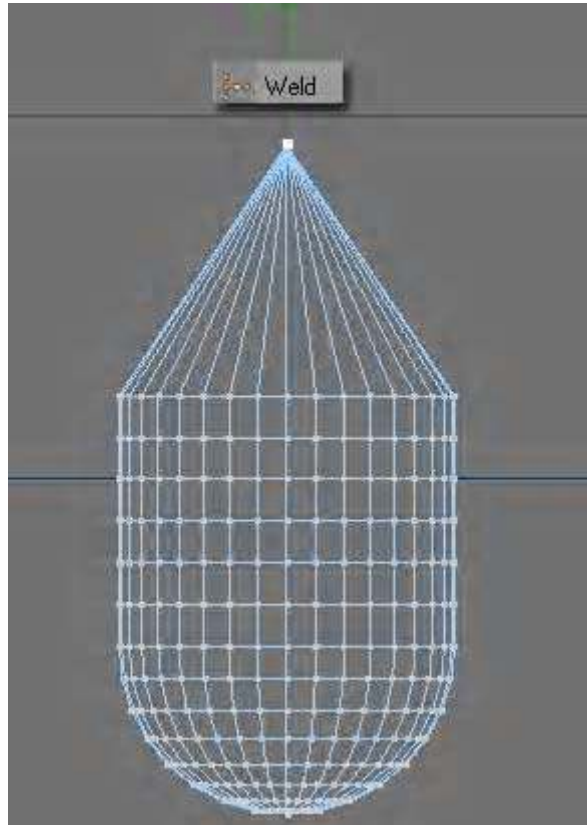
مثال مع الحواف



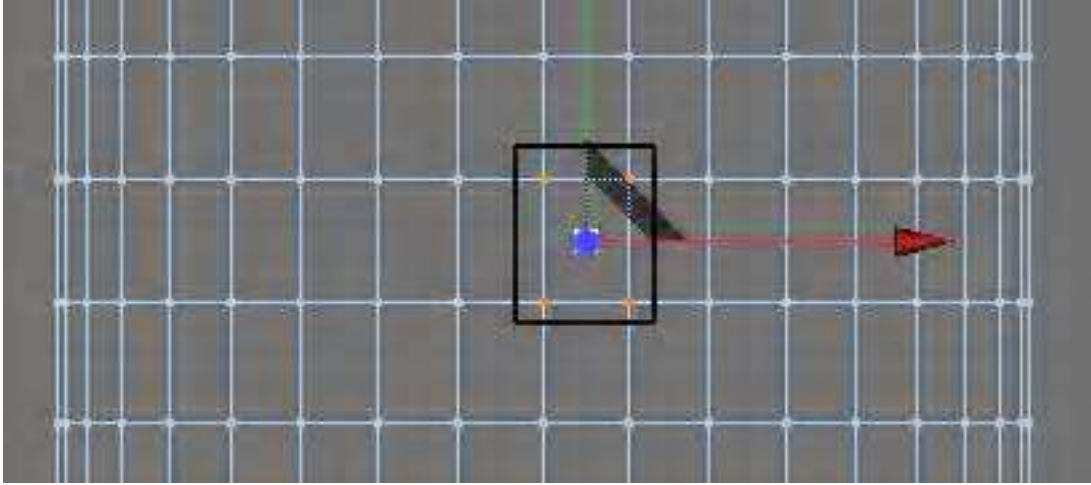
لتجميع نقطتين أو بعض النقاط وحصرهم فى نقطة واحدة انظر المثال الاتى



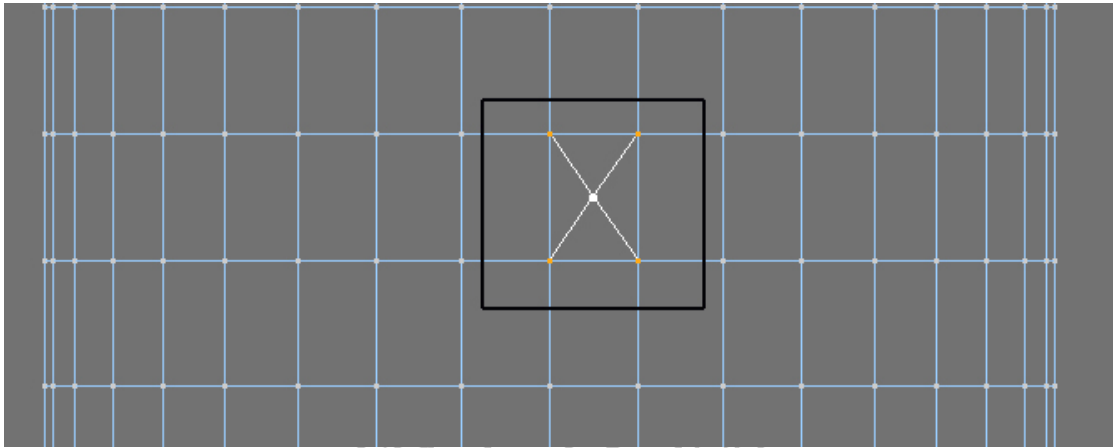
قد حددنا هنا بعض نقاط الـ Capsule العلوية لعمل Weld لها ثم اخترنا الأداة انظر ماذا سيحدث لهذه النقاط



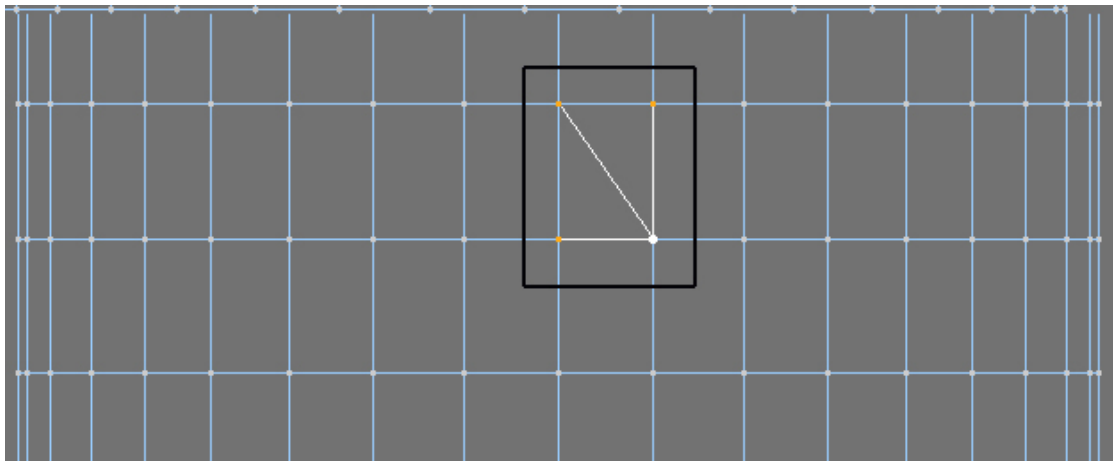
كما يمكن أن تستخدم أيضا لتوصيل نقطتين في الفراغ سواء كانوا بنفس الجسم أو بتوصيلها مع مجسم آخر مثل المثال التالي



هنا جمعنا اربع نقاط على خط واحد او وجه اسطوانة



هنا اعطانا البرنامج نقطة واحدة بيضاء اللون ليتم تجميع الاربع نقاط فيها وقد تكون في المنتصف او افقيا على احدى النقاط الاربع او راسيا



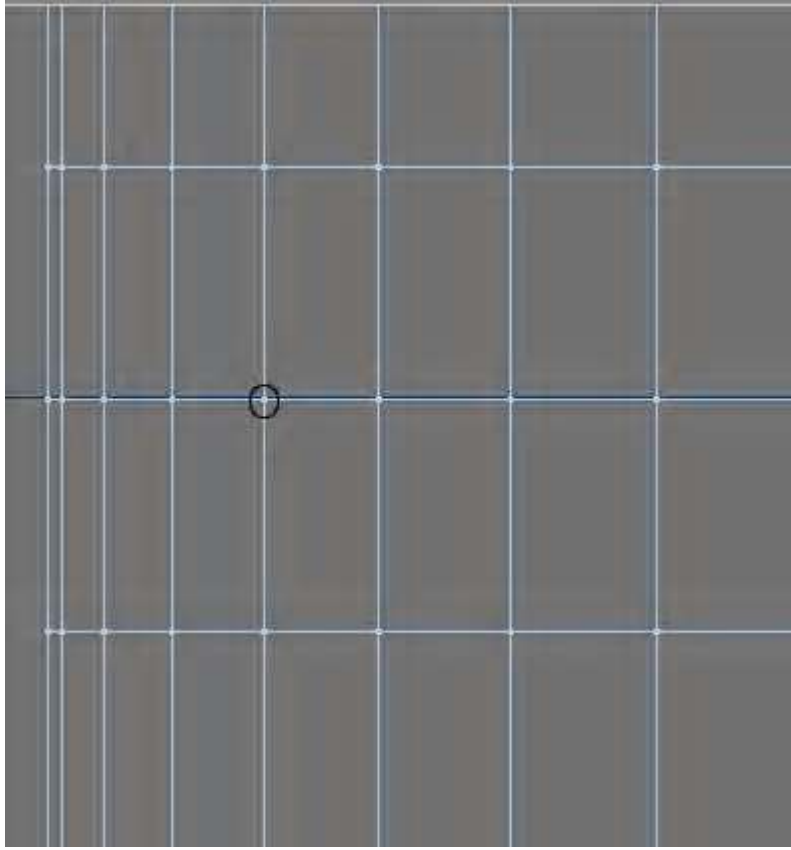
## أوامر النمذجة الأساسية

Bevel - M~S

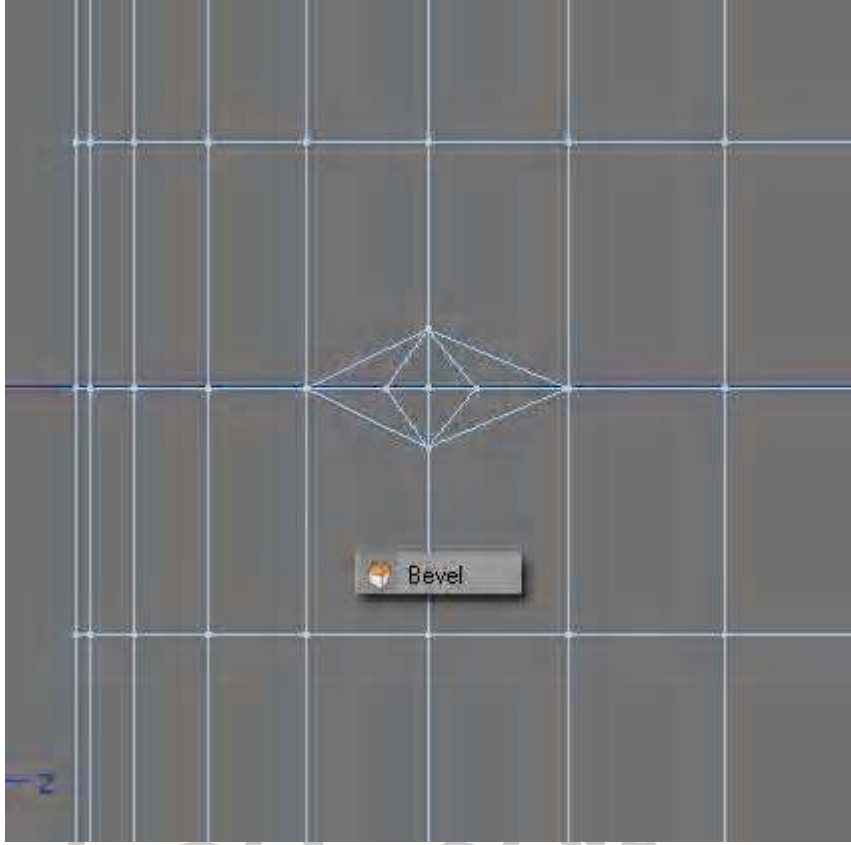
ياتى هذا الأمر فى المرتبة الثانية من أدوات النمذجة الأساسية بعد Extrude ولهذا الأمر عدة خصائص ومتغيرات ولكنه فى النهاية يعمل كمنعم للحواف أو مقسم لها وسنضرب هنا مثالا على كافة أنواع التحرير واستعمال ال Bevel معها

### Bevel – Point Mode

عندما نستعمل الأمر Bevel مع النقاط Points فإننا نوزع نقطة واحدة ونقسمها إلى أربع نقاط مثل الشكل التالى



قبل استخدام Bevel



بعد استخدام Bevel

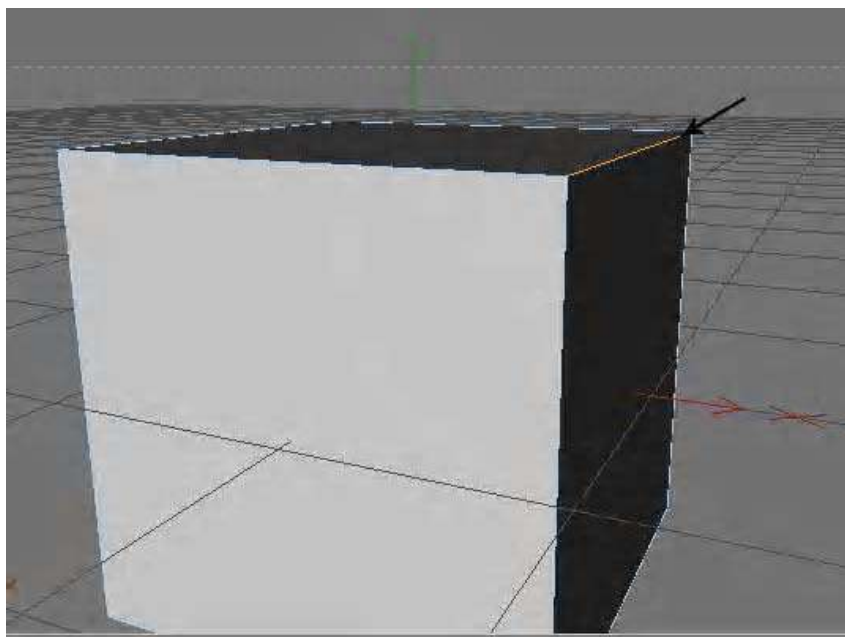
نلاحظ انه تم توزيع أربع نقاط غير الأصلية إلى أربع اتجاهات وتم انشاء اربع حواف جديدة تربط بين الارباع نقاط التي تم عمل البيفل عليها

CROssBOW

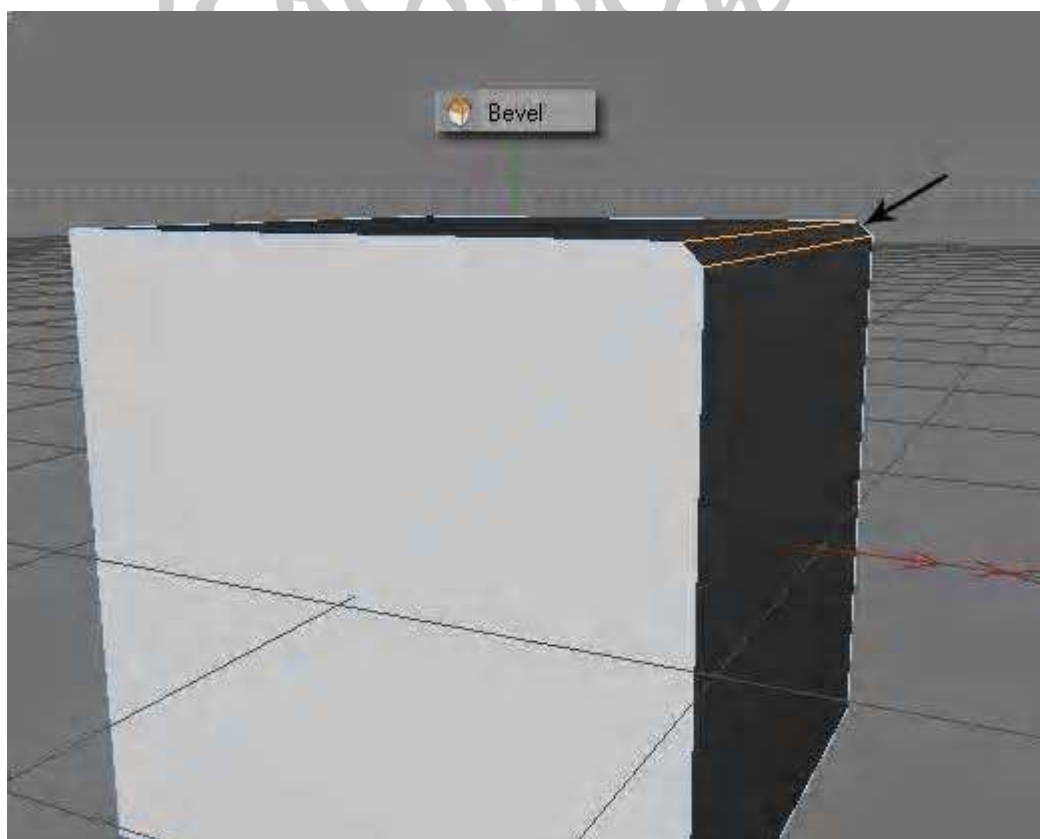
Bevel – Edge Mode

عندما نستعمل Bevel مع الحواف أو ال Edges يكون لها اختلاف تام بعكس التعامل مع النقاط . فإننا نقسم الحافة أو الضلع الواحد إلى اثنين بينهما تنعيم للحواف أو Smooth

مثل الشكل التالي



قبل استخدام Bevel

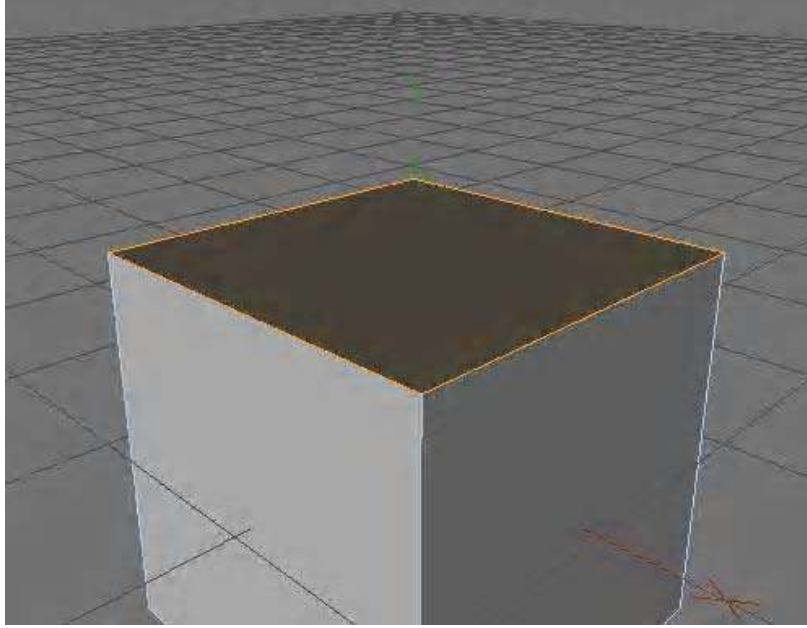


بعد استخدام Bevel

نلاحظ انقسام الضلع إلى اثنين وتنعيم الحافة بدرجة كبيرة تساعد في النمذجة بشكل هائل

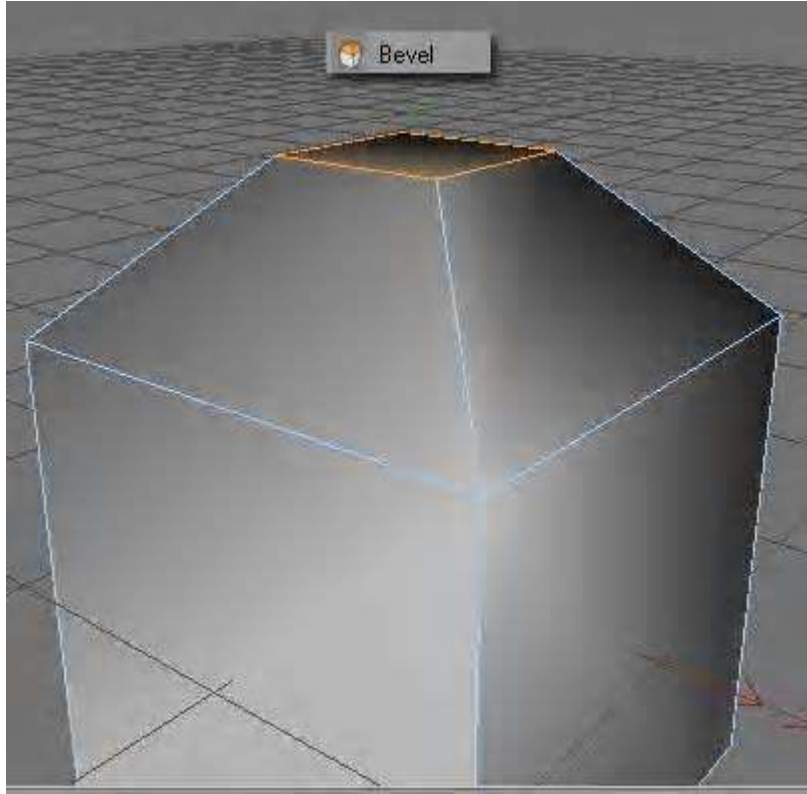
### Bevel – Polygon Mode

وعند استعمال Bevel مع الأوجه Polygons فإنها تختلف عن الاخرتين بأنها تسحب المضلعات للداخل مع بعض الارتفاع الناعم للأعلى وهى أيضا مفيدة جدا ولننظر المثال التالى



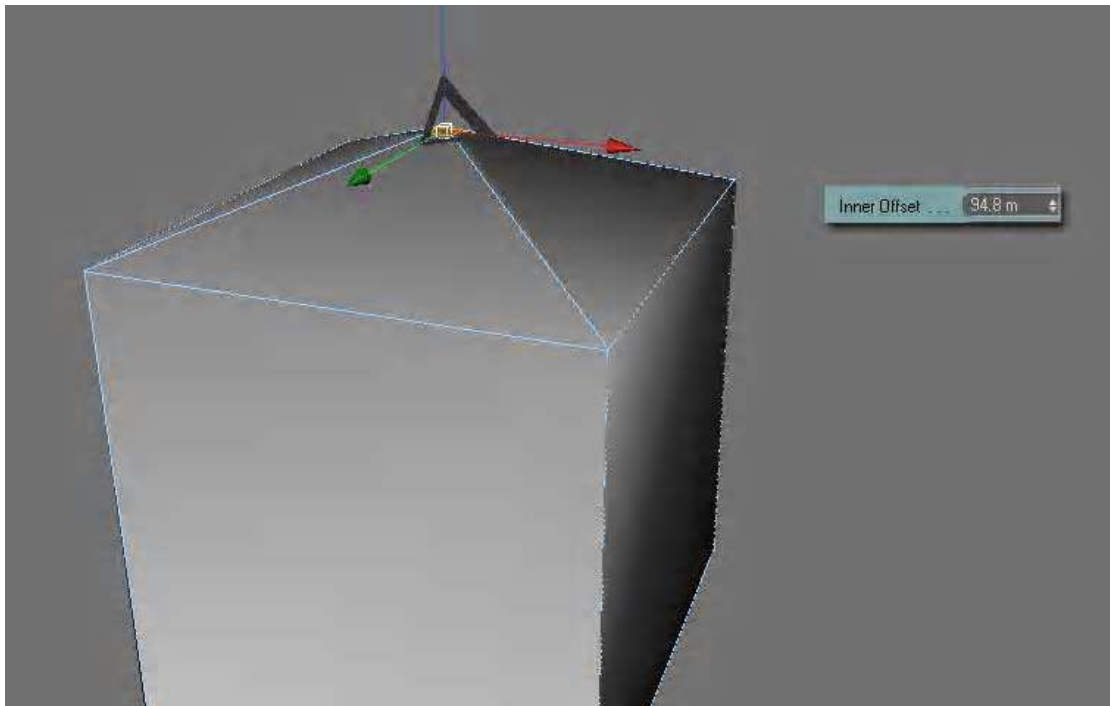
قبل استخدام Bevel

CROssBOW



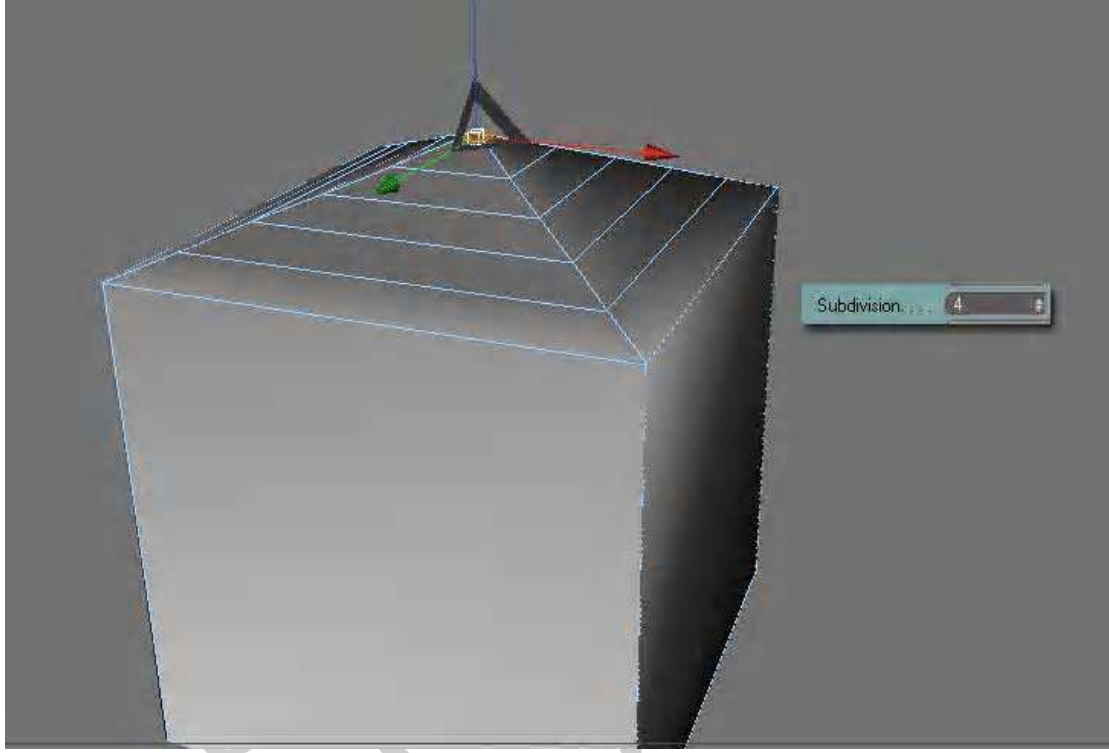
بعد استخدام Bevel

نلاحظ سحب الوجه العلوي بمقدار مائل إلى الداخل مع التنعيم . يمكننا التغيير من خواص امر Bevel على مقدار مانريده من خلال النمذجة فمثلا من خصائص الامر التى تظهر فى نافذة عرض خصائص العناصر لو غيرنا تبويب Inner Offset مثلا الى ٩٤,٨ m فسينتج كالتالى



نلاحظ انه تم تصغير الوجه الاخير للداخل .

وكما ايضا يمكننا ان نزيد من اعداد الالوجه الناتجة من خلال تبويب SubDivision والذي يقسم الوجه الناتج الى عدة اوجه كالتالى



وهكذا مع باقى خصائص الامر Bevel ...

*CROssBOW*

Extrude M~T, D Extrude -

وتعتبر أداة متميزة ومهمة وفعالة فى النمذجة بحيث تمكننا هذه الأداة من بناء مجسم كامل من مكعب مثلا فهى كالشعبان فى عملها . ويتميز باستخدام هذه الأداة المتقدمين قليلا فى استخدام البرنامج فهى عملية وذكية وفعالة . وتعمل على نظامين فقط من أنظمة تحرير المجسمات Polygon Mode – Edge Mode ولا تعمل مع Point Mode لأنها لا ترى النقاط ولكن ترى الحواف والأوجه . وسنأخذ مثلا مع كل حالة



## Extrude – Polygon Mode

تكرار الأوجه عدة مرات وعند استخدام Extrude مع ال Polygons يظهر لنا كل أوامر الموديلينج

مثال

قم بإدراج مكعب بالإحداثيات الآتية

Size x = 95

Size y = 95

Size z = 95

وقم بالتغيير فى خانة Coord فى تبويب P Position

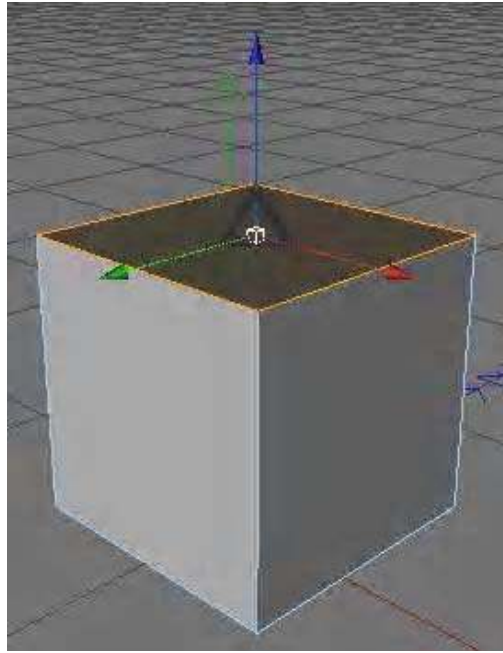
P x = -0.611 m

P y = 46.679 m

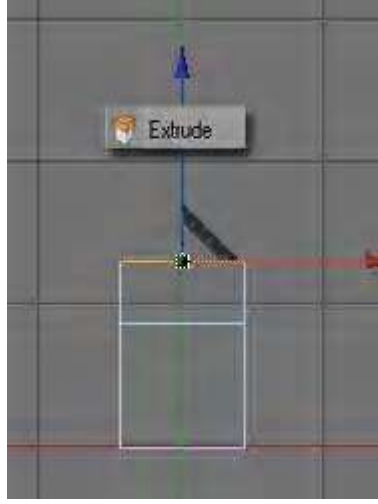
P z = 11.297 m

وقم بالعمل على Front View وال Perspective

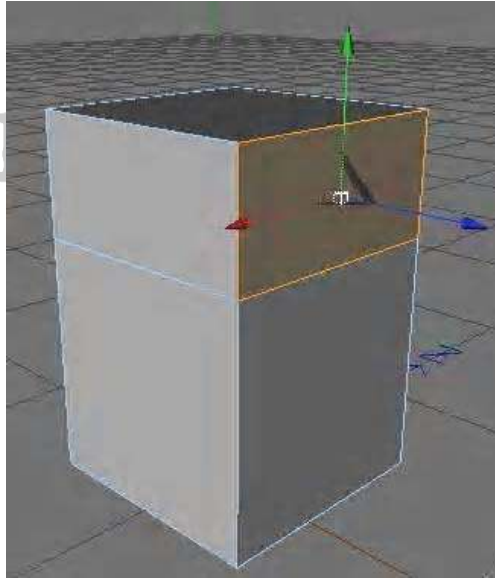
قم بتحرير المكعب ثم حدد الوجه العلوى كما بالشكل التالى



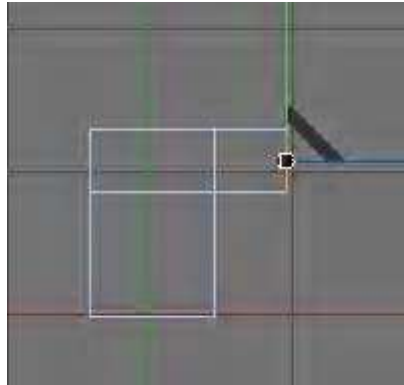
الآن اختار أداة Extrude ثم اسحب بالماوس في اى منطقة بعيدا عن الوجه المحدد وستلاحظ انه تم بناء عدة أوجه أخرى كما بالشكل التالى



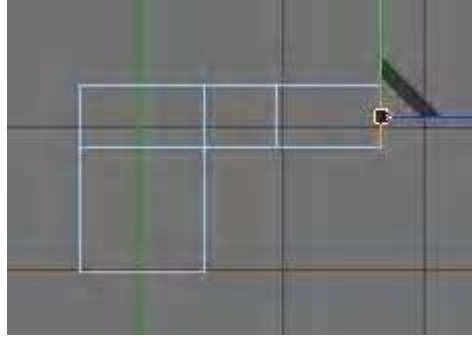
ثم بعد ذلك اختار أو حدد هذا الوجه الجديد كما بالشكل التالى



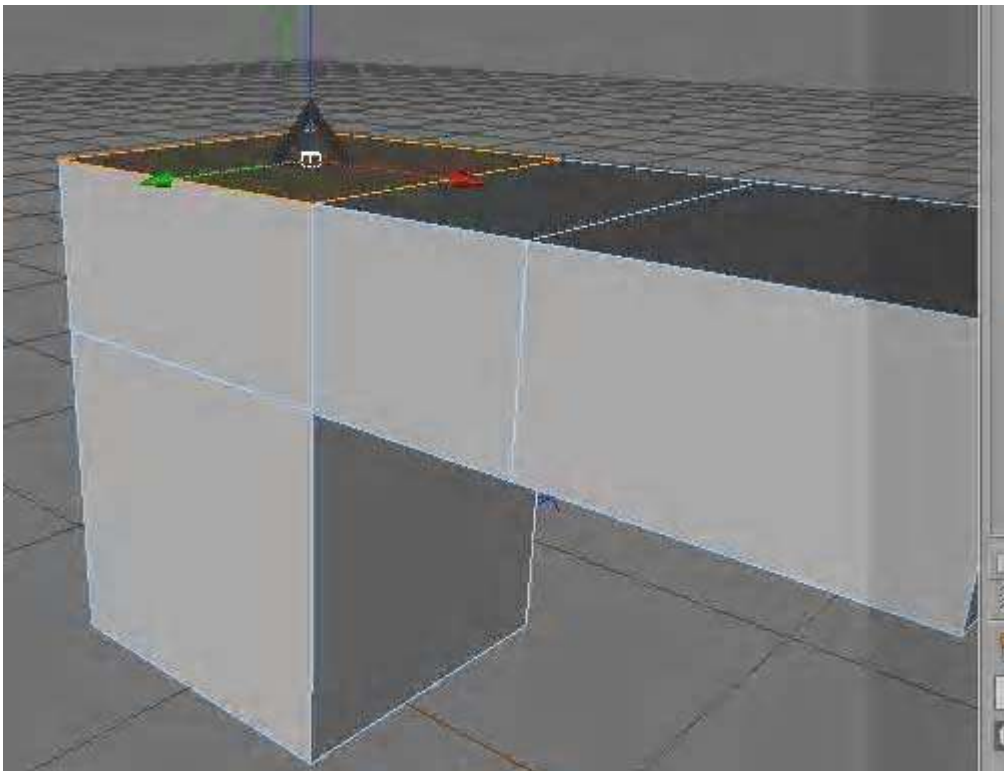
ثم كرر عملية ال Extrude ثانية على هذا الوجه كما بالشكل التالى

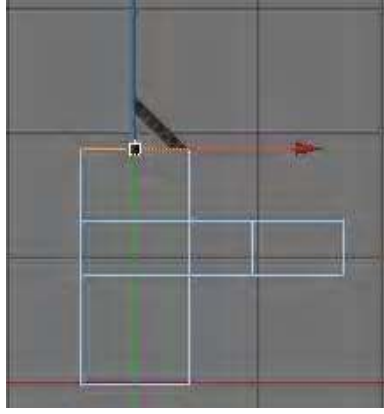


ثم كرر ثانية نفس الأمر على نفس الوجه

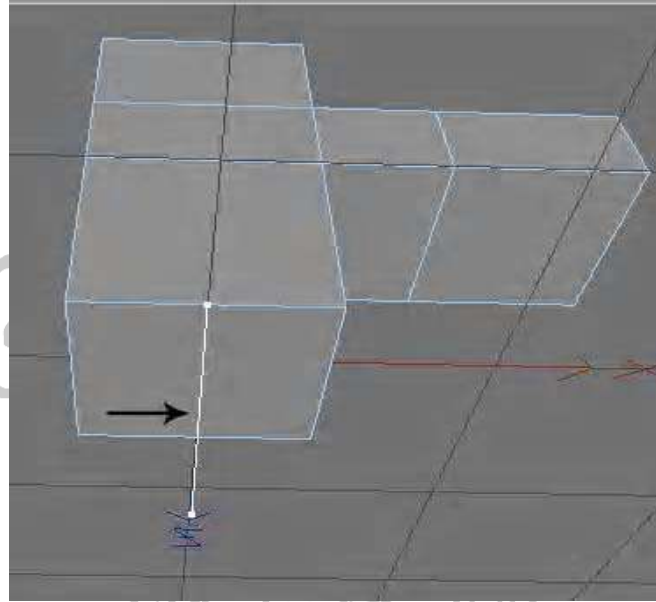


الآن اختار الوجه العلوي ثانية ثم قم بتكرار الـ Extrude

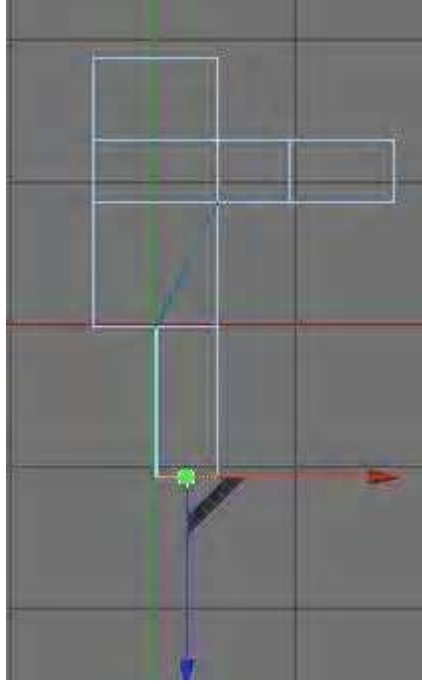




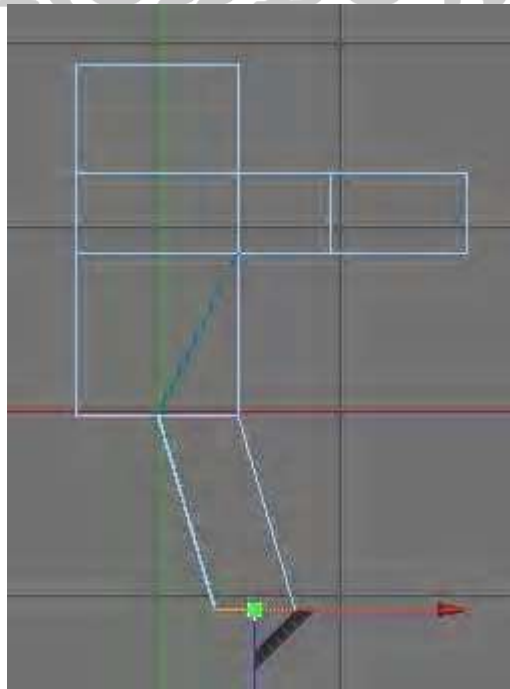
الآن اقسام الوجه السفلى بأداة السكين Knife إلى جزئين كما بالشكل التالي



قم باختيار النصف الأيمن من الوجه السفلى الذي قسمناه في الشكل السابق وكرر عملية الـ Extrude لهذا الوجه الجديد كما بالشكل التالي



الآن قم بسحبه باستخدام مقبض التحكم فى الحركة إلى جهة اليمين قليلا



فيظهر لنا أن استخدام Extrude يمكننا من صنع أوجه جديدة فى كل مرة نطبق فيها الأمر

قم بحفظ هذا العمل باسم Extrude Test للرجوع إليه مرة أخرى لاحقا عندما ياتى شرح باقى الأدوات المستخدمة فى بناء هذا الجسم

## Extrude – Edge Mode

تكرار المضلعات عدة مرات أو بمعنى آخر زيادة عدد مضلع واحد إلى عدة مضلعات . وعند استخدام Extrude مع ال Edges يظهر لنا أمر جديد وهو تغيير اتجاه بناء المضلع الجديد . بحيث يمكننا الدوران وصنع الأجسام المعقدة المدورة والمثنية أكثر من اللازم .

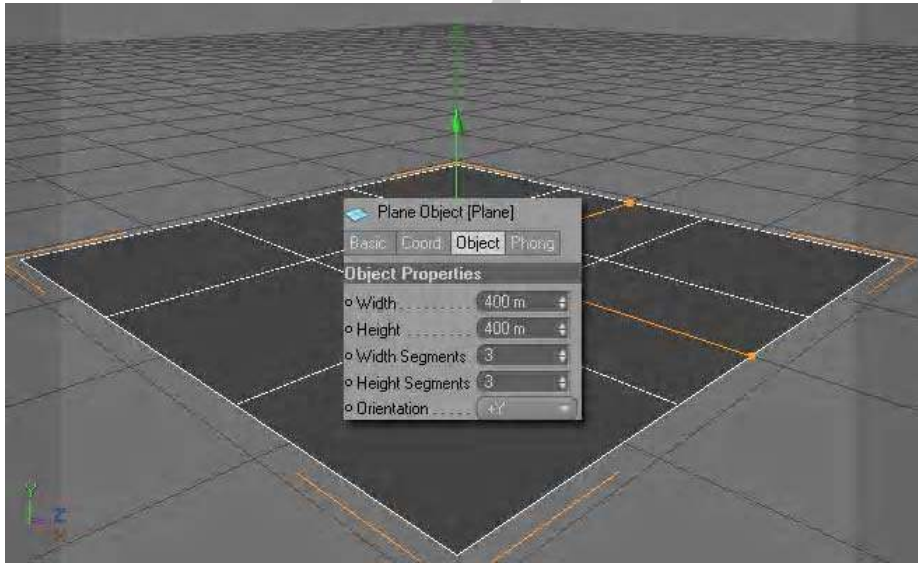
تابع المثال التالي

قم بإنشاء Plan داخل المشهد وعدل على عدد ال Segments كالتالي

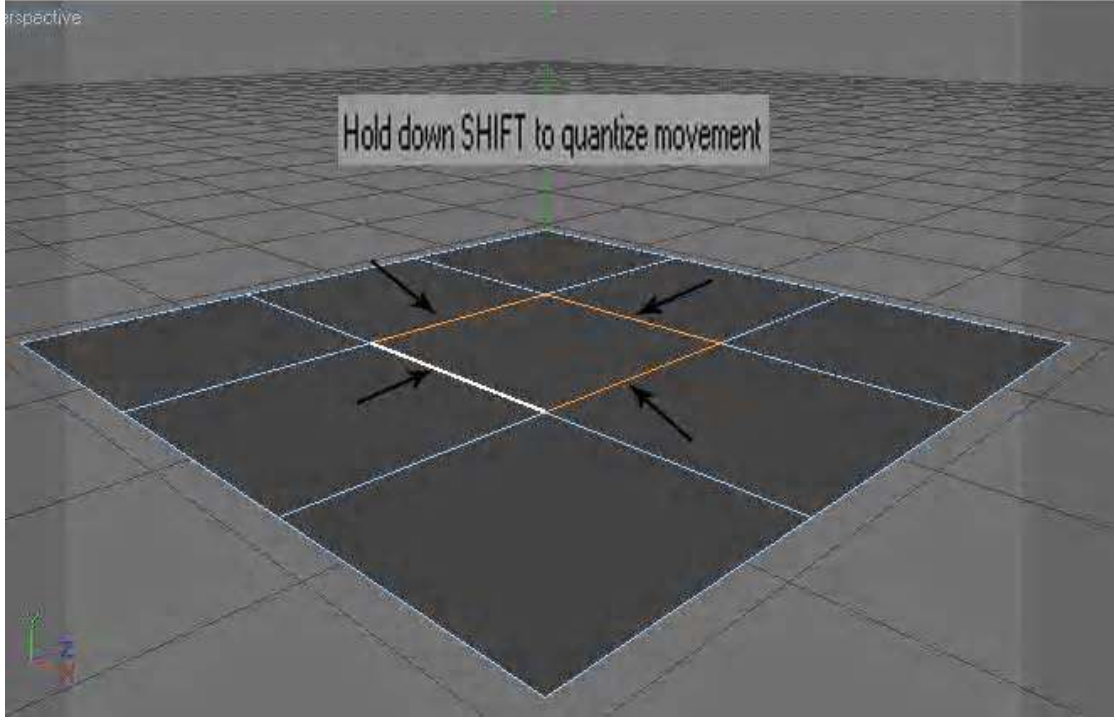
Width Segments = 3

High Segments= 3

كما بالشكل التالي



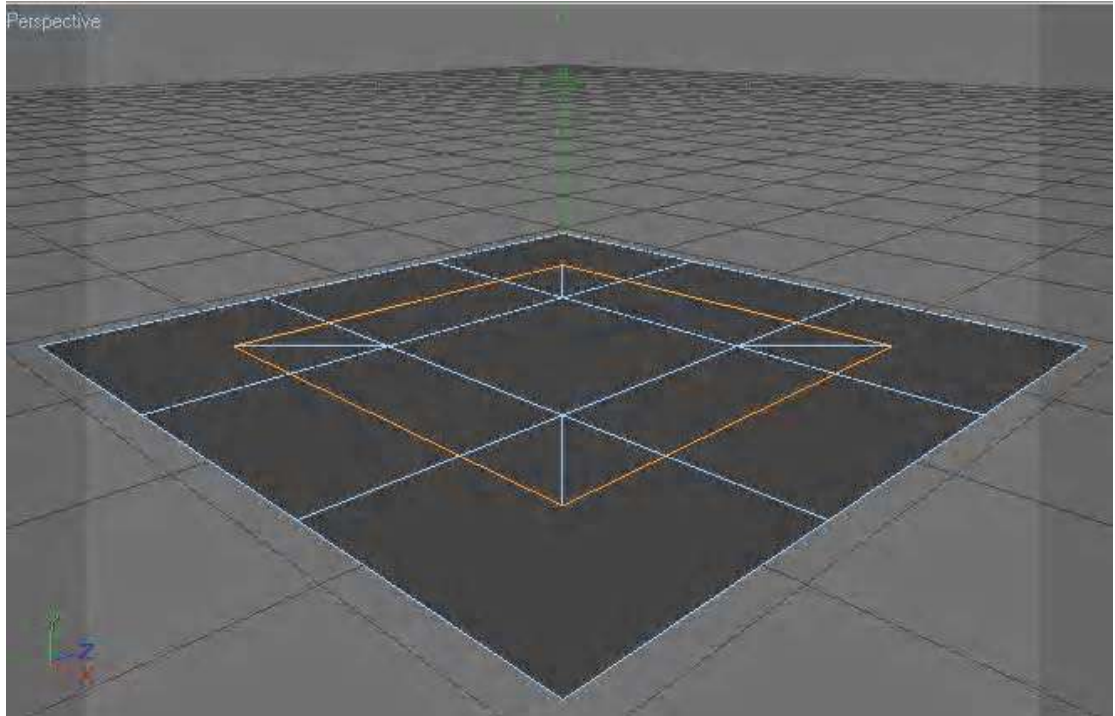
ثم حرر الجسم ثم اختار ال Edge Mode ثم حدد المضلعات المربع الداخلي فقط وذلك . باى أداة من أدوات التحديد وليكن أداة التحديد الحر . بتحديد احدهم ثم الضغط على Shift مع الضغط على الضلع الآخر وعند تحديد ضلع آخر وإضافته إلى مجموعة الأضلاع المحددة قم بنفس العملية السابقة وهى الضغط على مفتاح Shift من الكيبورد مع التحديد للضلع الآخر وهكذا كما بالشكل التالي



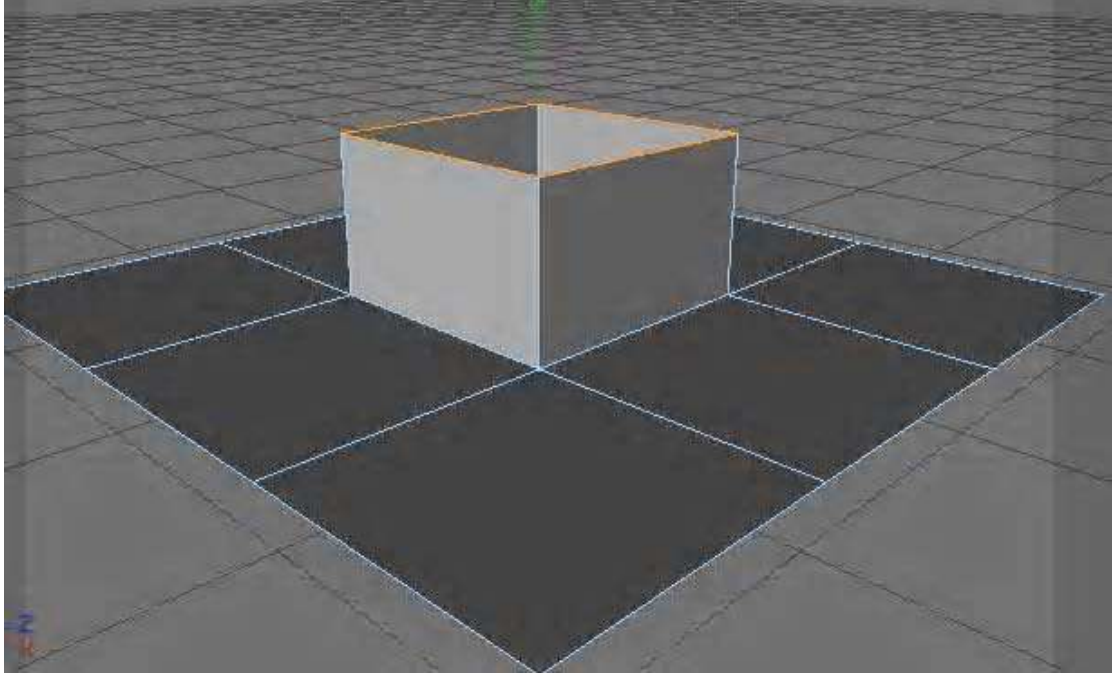
أو استخدم أداة التحديد Move Tool

ثم اضغط بزر الماوس الأيمن لتظهر لك قائمة الموديلينج الأساسية واختار Extrude

ثم قم بعمل Extrude بالضغط بزر الماوس الأيسر مع استمرار الضغط والسحب في الفراغ بعيدا عن التحديد لكي يتم عمل المطلوب كما بالشكل التالي



ستلاحظ حدوث الاتى وهو أمر غير الذى نريده حيث انه قام بعمل Extrude فى نفس مسطح الـ Plan ولتلافى ذلك تراجع عن هذه الخطوة بأمر Undo من Edit فى القائمة الرئيسية للبرنامج أو اضغط على مفتاحى Ctrl+Z معا لكي يتم التراجع عن آخر خطوة . وكلما استمررت بالضغط عليهم عدة مرات سيظل البرنامج يتراجع عن الخطوات إلى الوراء . الآن نبدأ من جديد بدقة بعد تحديد الأربيع مضلعات كما سبق واختيار Extrude ولكن الآن سنضغط بزر الماوس الأيسر مع استمرار الضغط على زر Ctrl من الكيبورد ولاحظ ماحدث كما بالشكل التالى

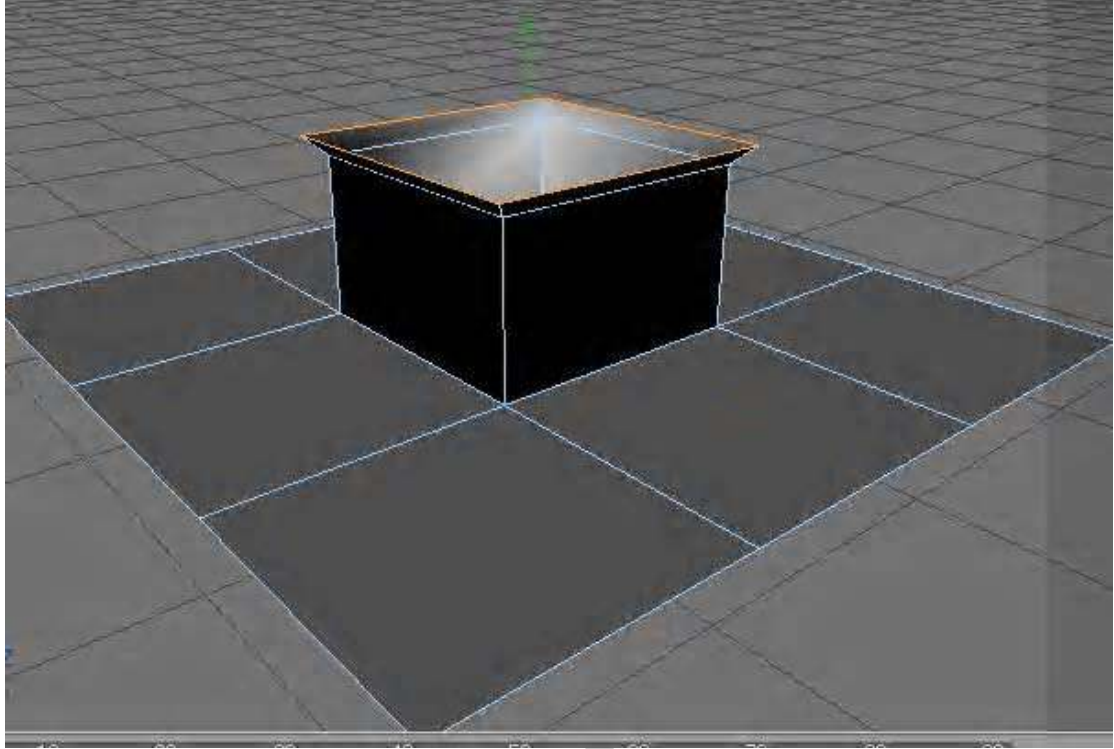


*CROssBOW*

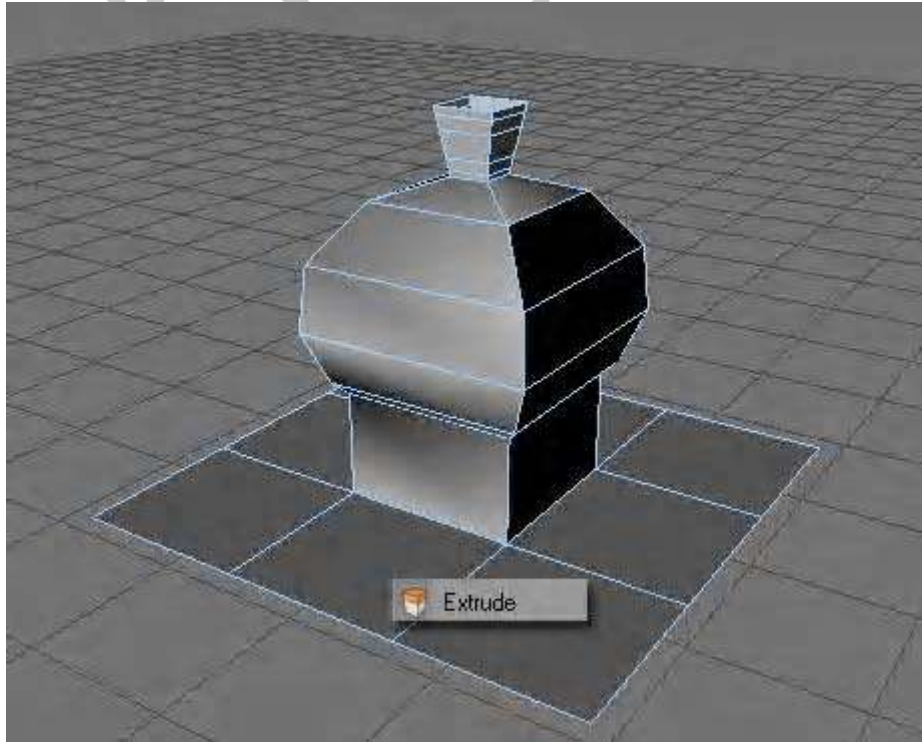
نلاحظ تغيير اتجاه الـ Extrude وهذا الأمر غير مفعل مع نظام التحرير Polygon Mode .

نكرر العملية ثانية مع الضغط أيضا على مفتاح Ctrl حتى يظهر لنا التالى



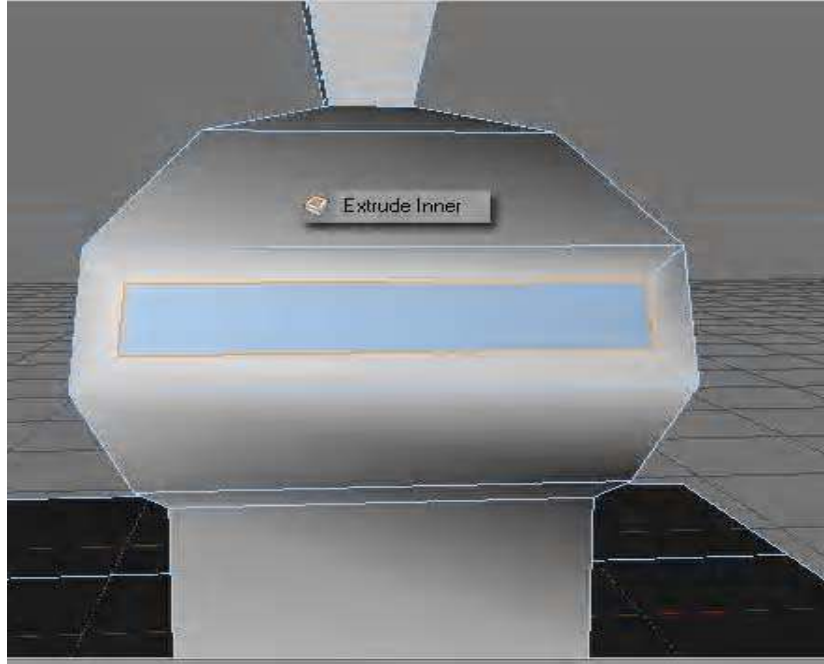


نكرر العملية وإذا وجدنا أو لاحظنا أن الاتجاه قد تغير نقوم بالتراجع والبدا مع الضغط على مفتاح Ctrl لتغيير اتجاه الـ Extrude حتى يظهر لنا كما بالشكل التالي



Extrude Inner M~W,I Extrude Inner -

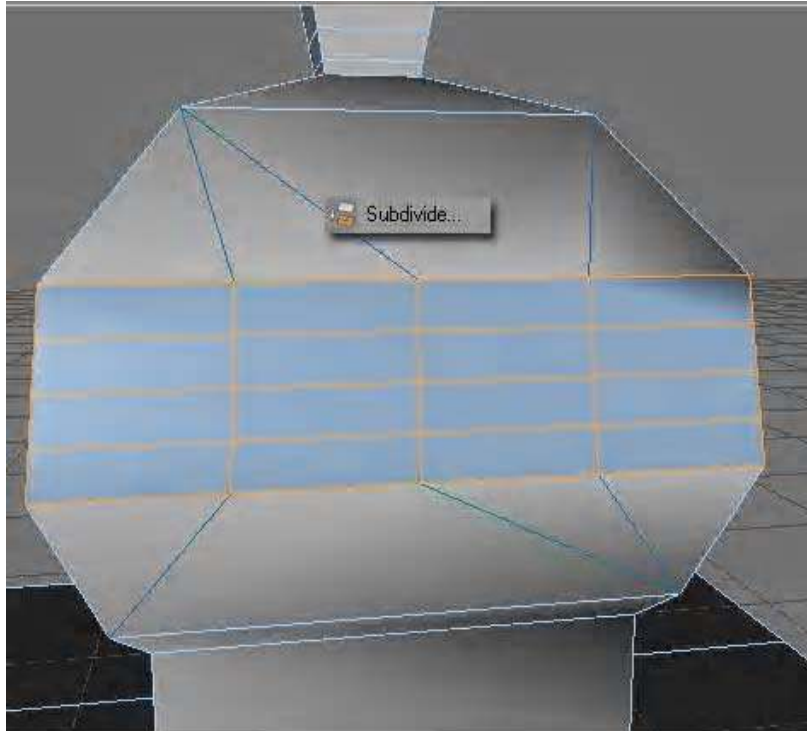
ويتم بها عمل تداخل للخطوط المضلعات داخل بعضها ليتم تكوين مربع صغير داخل مربع كبير اى بمعنى أدق أننا نضع مربعا من مربع كما بالمثال التالى



نلاحظ ظهور مربع جديد من الموجود مسبقا

Subdivide - U~S Subdivide...

لتقسيم الوجه الواحد إلى عدة أوجه كما نرغب كما فى المثال التالى



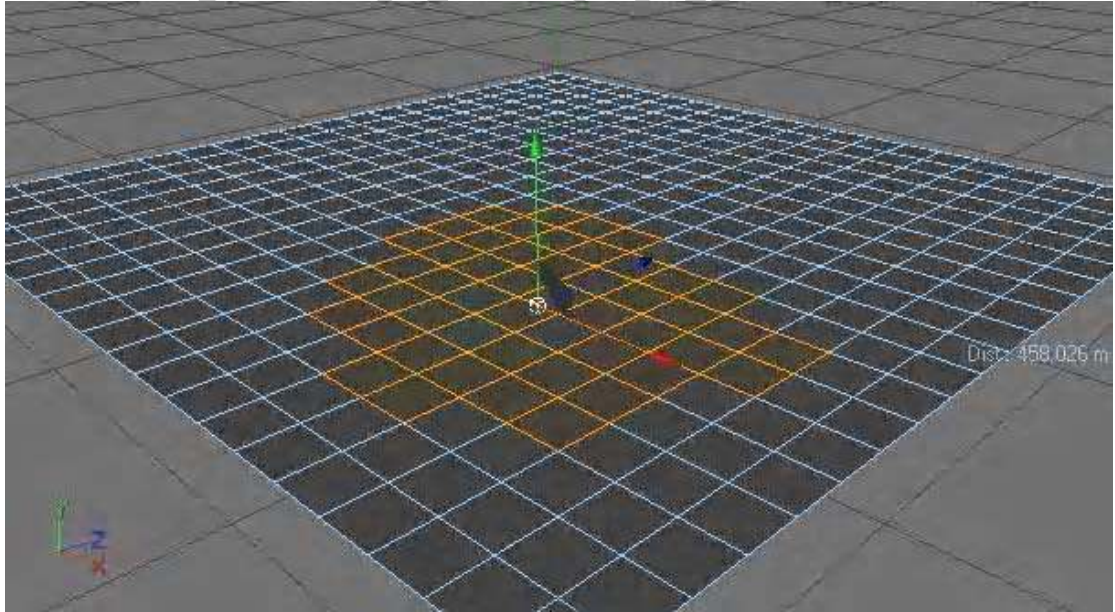


وهو عكس العملية السابقة . بحيث لو أننا لدينا عددا من الأوجه الصغيرة وأردنا محوها لتكون مربعا واحدا فقط نستخدم هذا الأمر كما بالمثال التالي لنفترض أننا قمنا بادارج Plan إلى داخل ساحة العمل أو نافذة العرض وتركناها بالاعدادات العادية

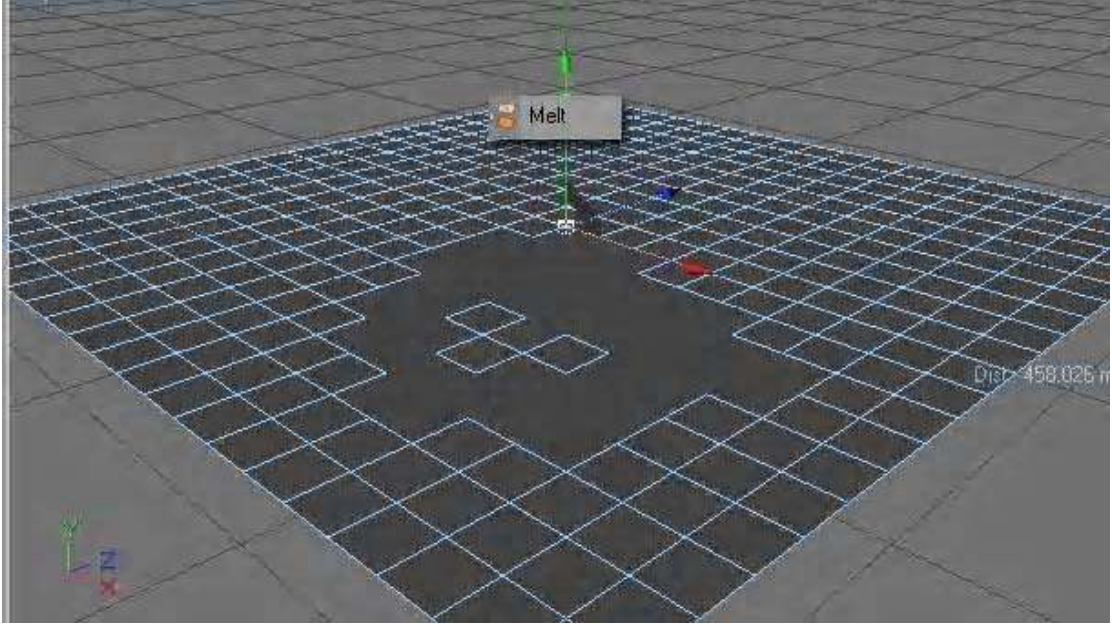
Width Segments = 20

High Segments= 20

وأردنا محو بعض الأوجه الصغيرة فنحددهم أولا ثم نختار الأمر Melt فيحدث كالشكل التالي




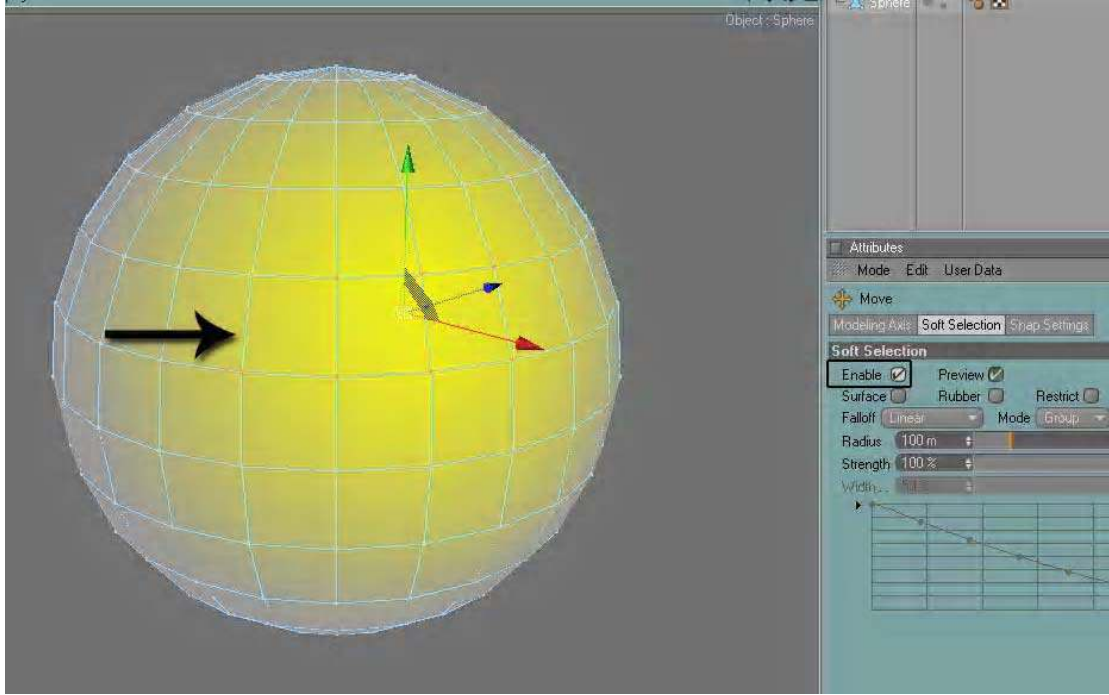
نلاحظ أننا حددنا بعض أوجه الـ Polygons وسنختار أمر Melt ولنرى ماذا سيحدث



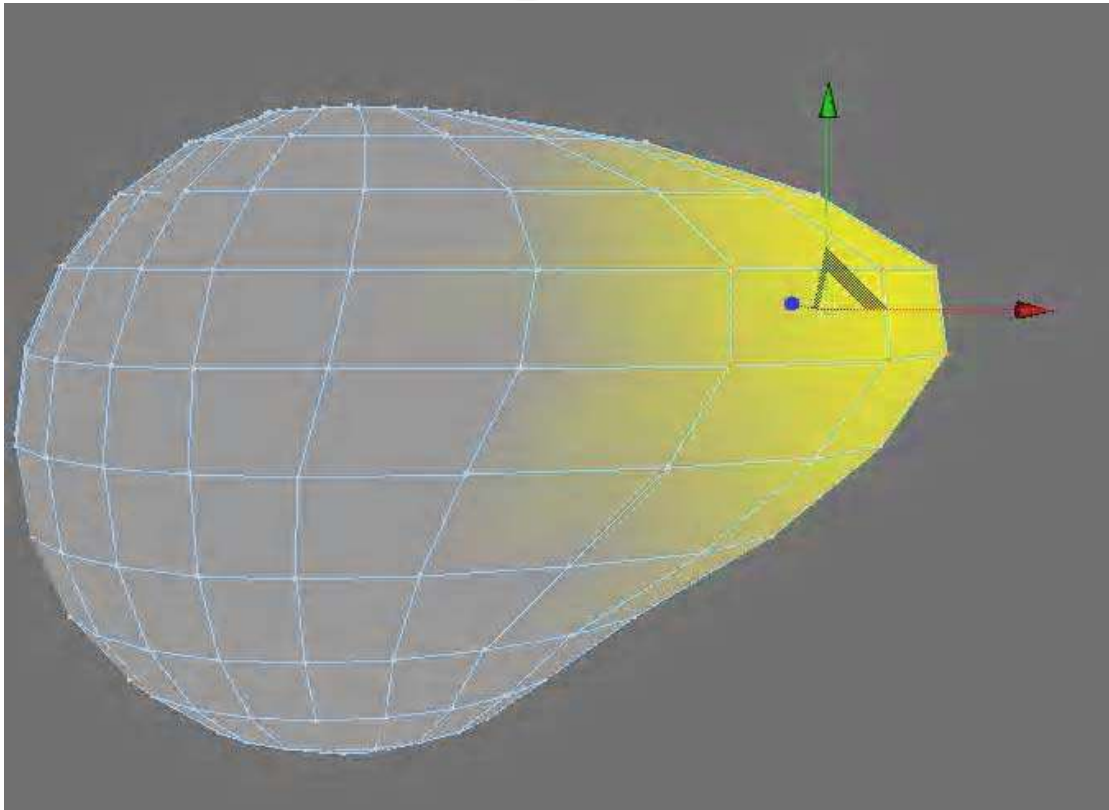
هناك عامل اضافى فى النمذجة اسمه Soft Modeling يتم عمله باداة ال  
Move Tool . تكلمت عنه بعد الادوات السابقة لانه يعتبر من عوامل  
النمذجة .. فكيف ذاك او ماهو هذا النوع :

عند اختيار اداة التحريك Move ولدينا كرة Sphere قد حررناها Make  
Editable وحددنا عددا من النقاط للكرة ونريد عمل Soft Selection فنقوم  
بالتالى ...

اختر اداة ال  Move ومن خصائصها التى تظهر فى نافذة عرض  
خصائص العناصر كسائر اخواتها نختار Enable من خانة Soft Selection  
بعد اختيار اى عدد من نقاط الكرة Sphere فيحدث كالتالى



قد تلون الجزء المحيط بالنقاط التي حددناها وانا حددت هنا ست نقاط على صفتين .. الان من مقبض الـ Axis ابدا بتحريك هذه النقاط ستلاحظ عمل اداة الـ Brush السابق ذكرها ولكن باسلوب آخر وهو استخدام السوفت لبعض النقط فقط والمنطقة المحيطة بهم  
اما مع الفرشاة فنحن نرسم بها على كامل الكرة



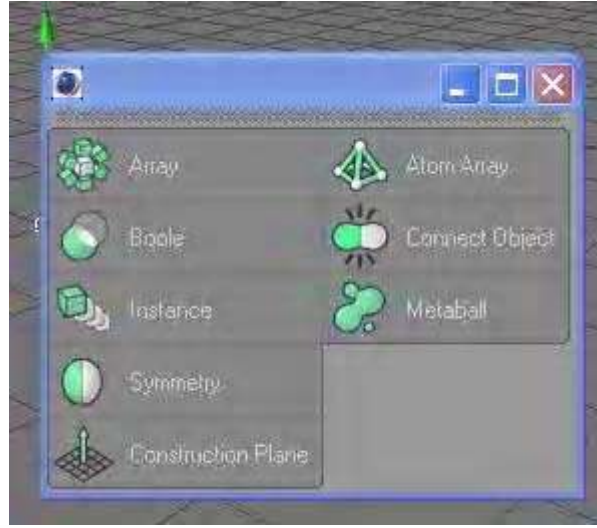
بعد التعريف بأوامر النمذجة يجب أن نعلم بعض المهام

عند التعامل مع النقاط كأسلوب لتكوين شكل ما والوصول به إلى شكل نريده فإننا نراعى دائما أن كلما أمسكنا بنقطة واتجهنا بها إلى أى اتجاه فلا يشغلنا أن نهتم إلى تأثير ذلك على الأوجه أو الحواف طالما أننا لا نبعد عن مسطحها فإن جزئيات الجسم تختلف من حيث طريقة التعامل معها . ففى نظام النقاط فإن الأوجه لا تتأثر بان تنثنى أو تزيد درجة نعومتها أو تزداد حدة فى زواياها . أما مع الحواف فإن الوضع يختلف لان الحواف هى عبارة عن خطوط لا تنحنى بخلاف الأوجه فأنها مربعات يمكنها أن تتمحور بتحور النقاط لكن لا يحدث هذا مع الحواف فناخذ حرصا زيادة . ويمكننا أن نتلاشى بعض الانحناءات غير الضرورية بالتعامل معظم الوقت مع النقاط وذلك فقط فى حالة إذا كنا وصلنا بمجسمنا إلى حالة الثبات . وحالة الثبات هذه نقصد بها انه تم الانتهاء من صنع الهيكل ولا ينقصنا غير بعض التفاصيل للوصول به إلى الشكل الدقيق الذى نريده فنستخدم أكثر استخداما فى هذه الحالة للنقاط . وإذا اضطررنا إلى التعامل مع الحواف أو كان الوضع لازما اتخاذ الحواف وسيلة للتغير العام فى الشكل فيجب أن نتذكر أن نستخدم معها أمر التنعيم Bevel لأنها وإن كانت صلبة فى التعامل فهذا الأمر يحرر هذا التصلب قليلا ومن خلال تعاملك مع البرنامج ستلاحظ أنك منجذب أكثر للتعامل مع النقاط . وإذا كنا نريد التعامل مع الأوجه ففى هذه الحالة علينا الاهتمام بوضع النقاط والحواف فالأوجه هى الأخت الكبرى وإذا تركت مكانها فستتركه النقاط والحواف معها والعكس . هذا من ناحية المجسمات الثابتة . أما من ناحية بداية تكوين الجسم فننتذكر أن بناء المجسمات ليس سهلا وليس صعبا فى نفس الوقت . فإذا عرفنا أن المجسمات يجب أن تبدأ من الحواف فنكون قد وصلنا إلى قمة النمذجة المتقدمة وذلك لان التعامل مع الحواف أو المضلعات أدق من التعامل مع خلافتها . إذا نظرنا إلى أى مبنى معماري وهو فى مراحل البناء سنجد أن أول شيء هو هذه الحواف أو العواميد ثم الجسم الخارجى أو الأوجه ثم التفاصيل أو النقاط إذا : حواف ثم أوجه ثم فى النهاية نقاط : وهذا هو سبيل النمذجة المتقدمة والصحيحة

ونلاحظ أيضا ان كل وجه من الواجه اذا تغيرت تفاصيله بان اصبح بداخله انثناءات او تعرجات فيمكننا تلاشى ذلك باستخدام امر Inner Extrude لجعل الوجه مسطحا مستقيما ....

## وسائط النمذجة

### أوامر النمذجة Modeling

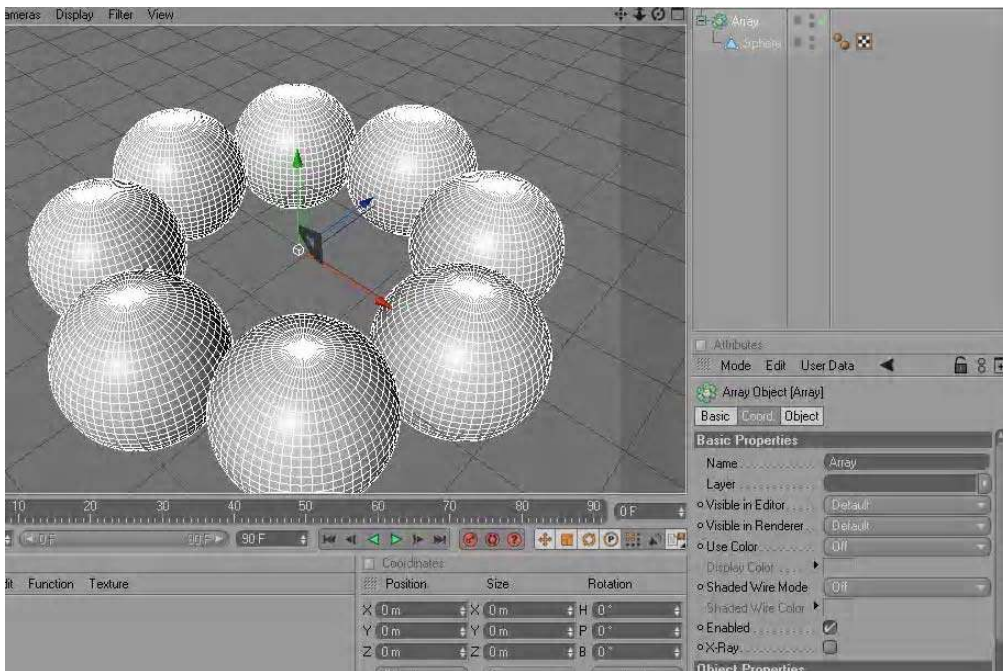


وهذه الأدوات تساعد في عملية النمذجة بشكل سريع وعملي



Array -

تعمل على نسخ عنصر معين إلى عدد من النسخ في شكل دائري مثل شكل الأيقونة

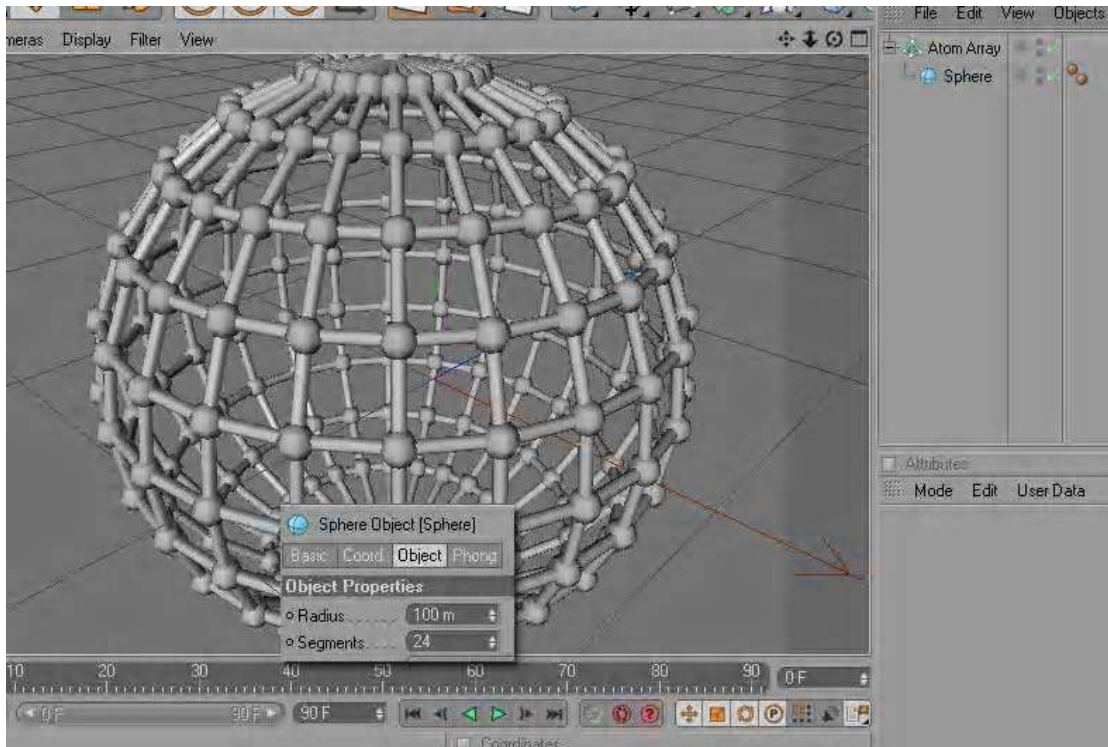


نلاحظ أن الكرة أو Sphere قد وضعناها ك Children لأداة ال Array وذلك بالضغط على ال Sphere فى نافذة إدارة المجسمات بالزر الأيسر للماوس مع استمرار الضغط ثم إسقاطها على أداة ال Array ثم تركها فتنزل ال Sphere تحت ال Array ويتم تلقائيا نسخ عدة عناصر من الكرة تأخذ شكل الأداة . ويمكننا زيادة عدد الكرات أو تقليل حجمهم أو بعض الخصائص والأوامر الأخرى من خلال خصائص أداة ال Array والتي تظهر فى نافذة خصائص العناصر والمجسمات أسفل نافذة إدارة المجسمات



Atom Array -

تعمل هذه الأداة على خطوط ال Segments لاي مجسم وعند وضع مثلا كرة Sphere تحت هذه الأداة وجعلها ك Children لأداة ال Atom Array فإنها تسحب كامل المجسم المقسم إلى عدد من ال Segments إلى قضبان بنفس عدد ال Segments كما بالصورة التالية



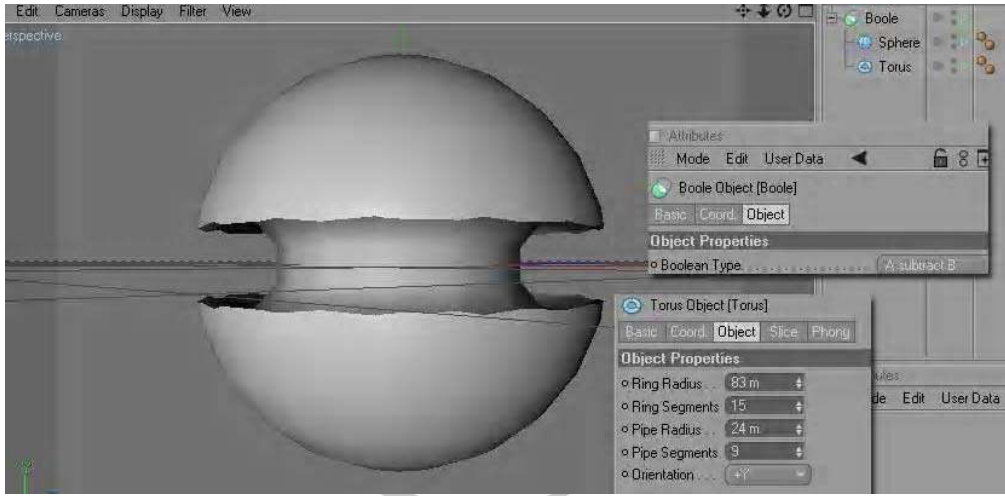
نلاحظ فى الشكل السابق أن الكرة كما هى لم نغير أعدادات ال Radius قيمتها ١٠٠ أو ال Segments وعددها ٢٤ ووضعناها ك Children لل Atom Array كما يمكننا اختصار هذه الحركة مباشرة ووضعها ك Children بالضغط على زر ال Alt من لوحة المفاتيح مع الضغط على الأداة بالماوس قبل وضعها وستنزل بهذا الشكل





Boole -

تعمل هذه الأداة على قطع جزء من الجسم لكي يأخذ شكل مجسم آخر . فمثلا إذا جلبنا كرة في الفراغ وحلقة Torus وجعلناهم كما بالشكل التالي

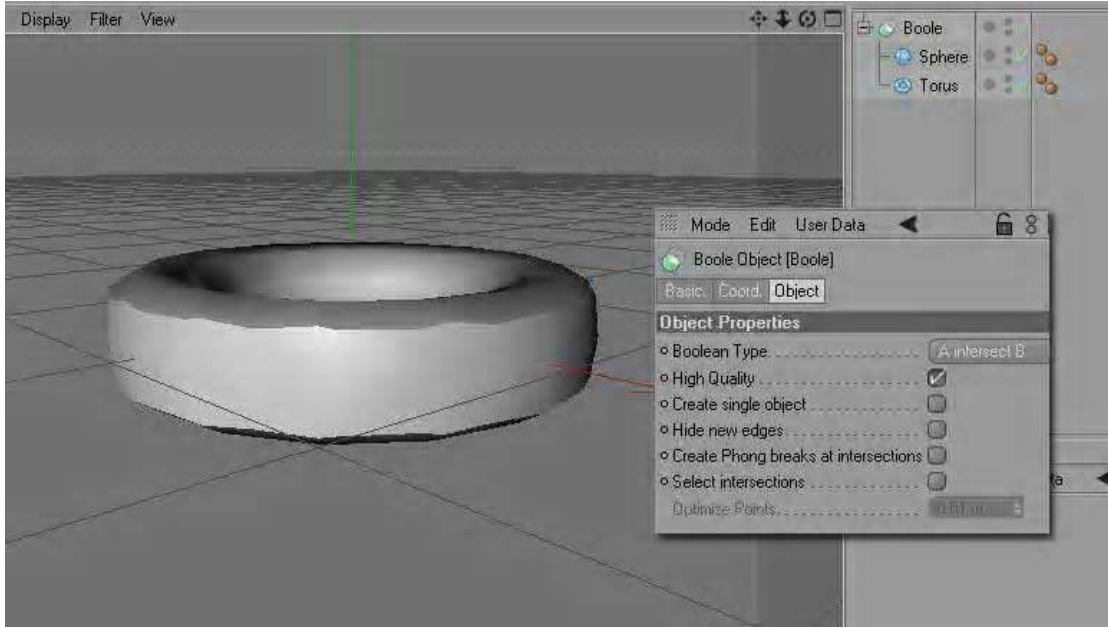


نلاحظ اختفاء جزء من الكرة يأخذ شكل الحلقة وذلك بعد وضعهم الاثنين معا ك Children لل Boole وذلك بالضغط على مفتاح Alt من الكيبورد مع الضغط على الأداة قبل ادارجها في المشهد وستنزل تلقائيا كما بالشكل السابق

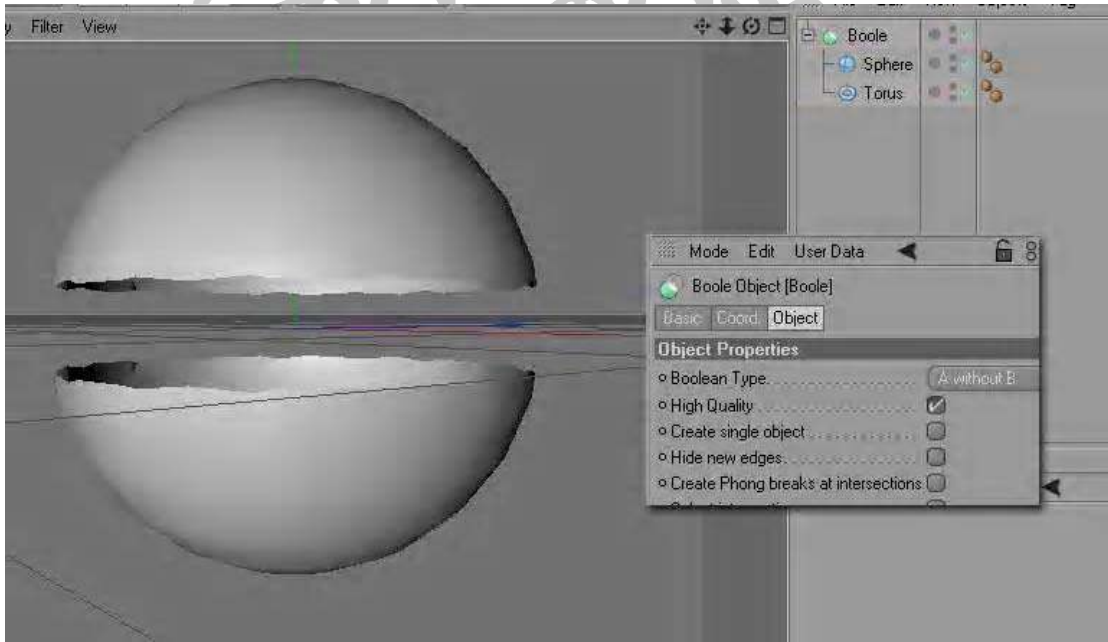
نلاحظ أيضا أننا غيرنا خصائص ال Torus لتأخذ هذا الشكل فقللنا قيمة ال Ring Radius إلى ٨٣ وال Ring Segments إلى ١٥ وال Pipe Radius إلى ٢٤ وال Pipe Segments إلى ٩ . ولم نغير شيئا من خصائص الكرة

نلاحظ أن معدلات أو خصائص أداة ال Boole يوجد فيها في قائمة Object تبويب اسمه Boolean Type ومن هنا ياتي لنا عدة اختيارات مهمة فإذا اخترنا الأمر ال A subtract B Default يدل على انه سيتم قطع جزء من الكرة على شكل الحلقة كما هو بالشكل السابق وعلى اعتبار أن الكرة هي A والحلقة هي B .

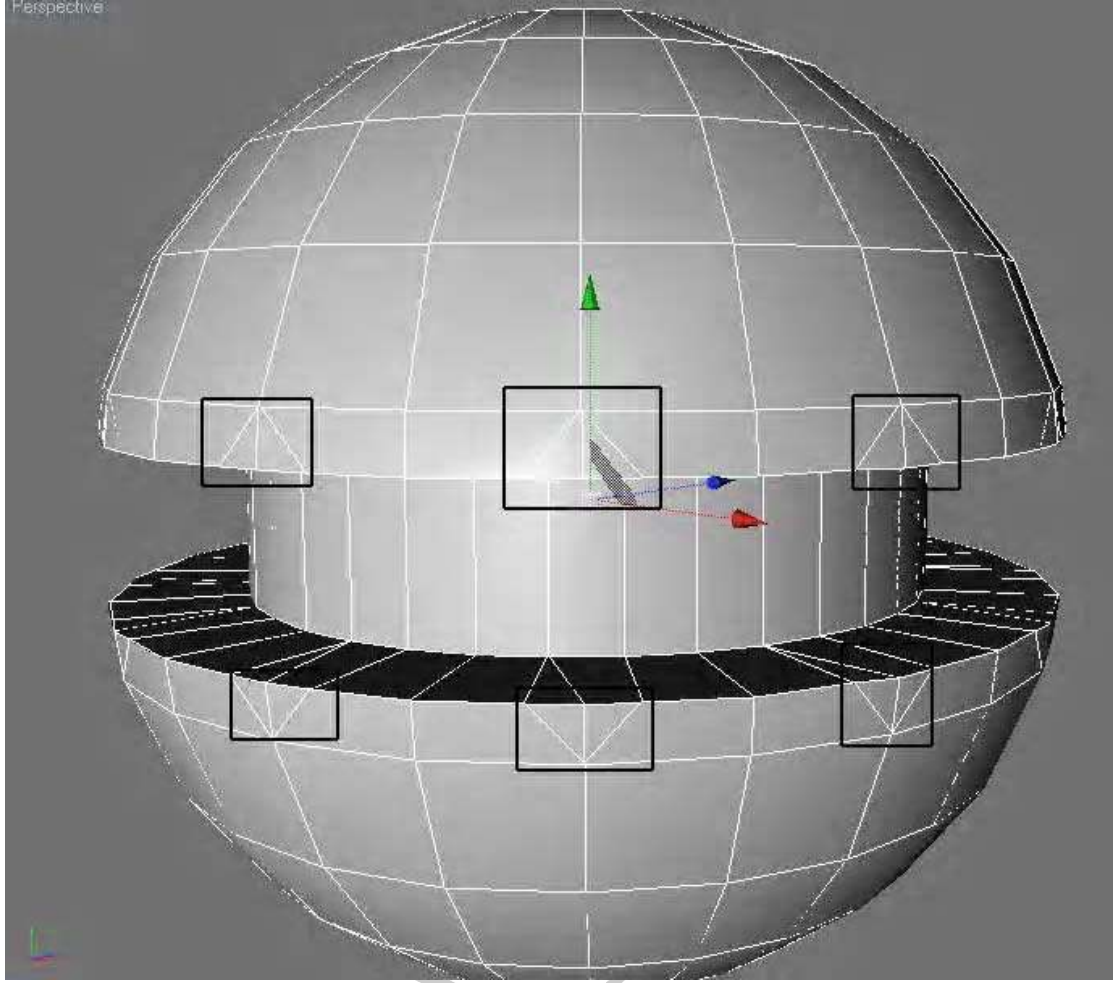
وإذا غيرنا هذه الخاصية فعكسنا الاختيار سيحدث كما بالشكل التالي



ولو غيرناها إلى الاختيار A without B سيمحى شكل الحلقة كما بالشكل التالي

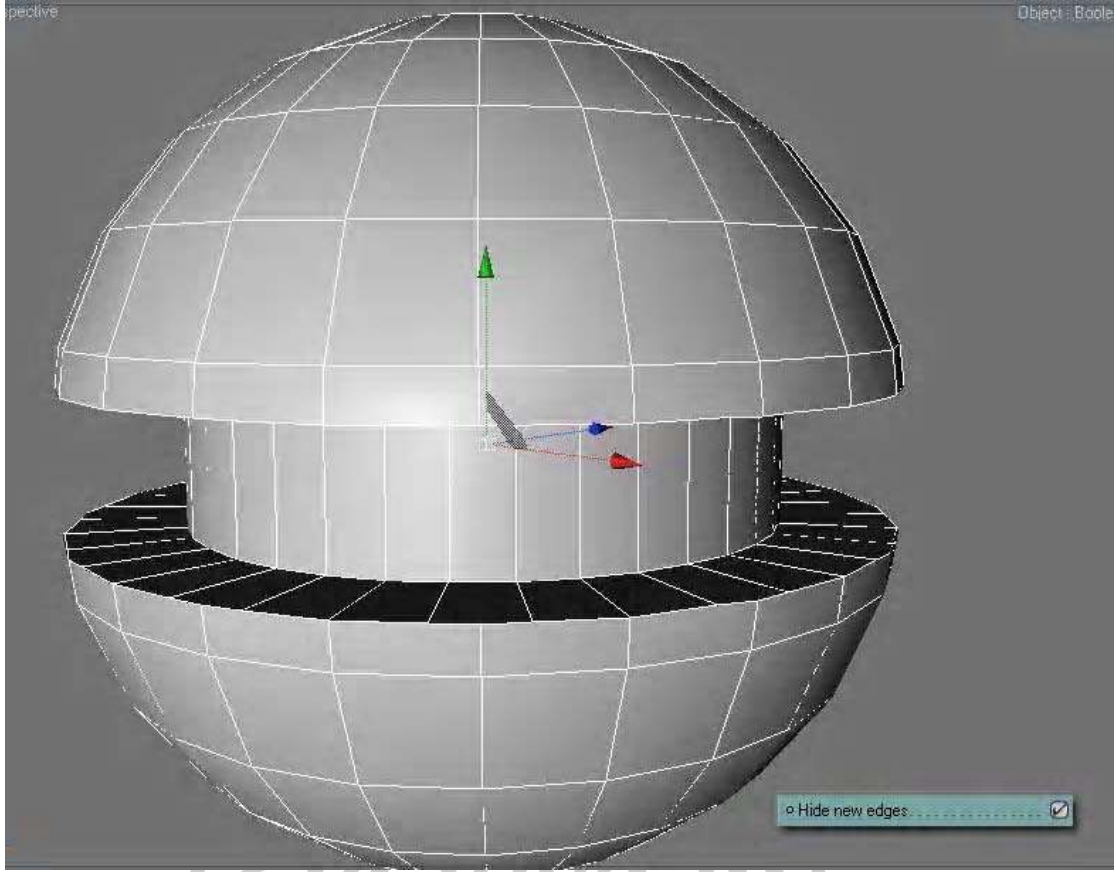


وعند استخدامنا لهذه الاداة ومن خلال انها تعمل تداخل لمجسمين فانه ينتج عن ذلك بعض الاضلع او الواجه الجديدة عشوائية التكوين



هنا نجد انه قد حدث ثداخل عشوائى ظهرت بسببه انقساماً فى الواجهه الفاصلة بين المجسمين تحت الاداة الـ Boole . احيانا نحن بحاجة اليه لدقة التعامل مع النقاط التى توجد فى المكان الفاصل فى الاداة و احيانا لا نحتاجها ولتلاشى ذلك لدينا تبويباً فى خصائص الـ Boole يمحو تكوين اضلعاً جديدة بعد التداخل Hide New Edges

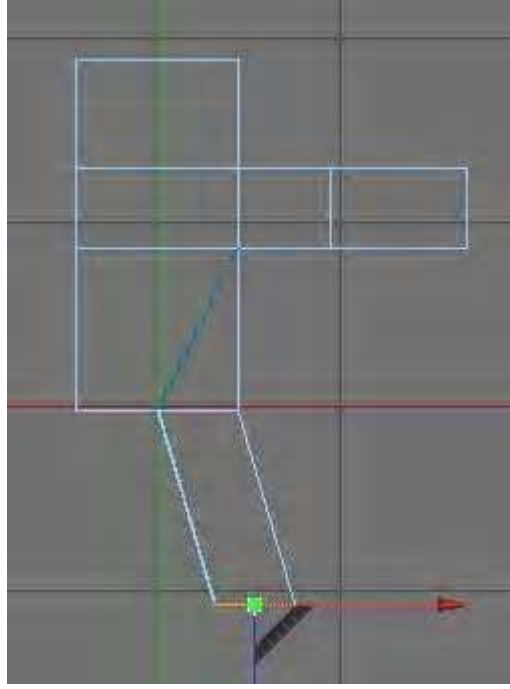
لاحظ الشكل التالى بعد تفعيل هذا التبويب قد اختفت الاضلع الجديدة



## Symmetry -

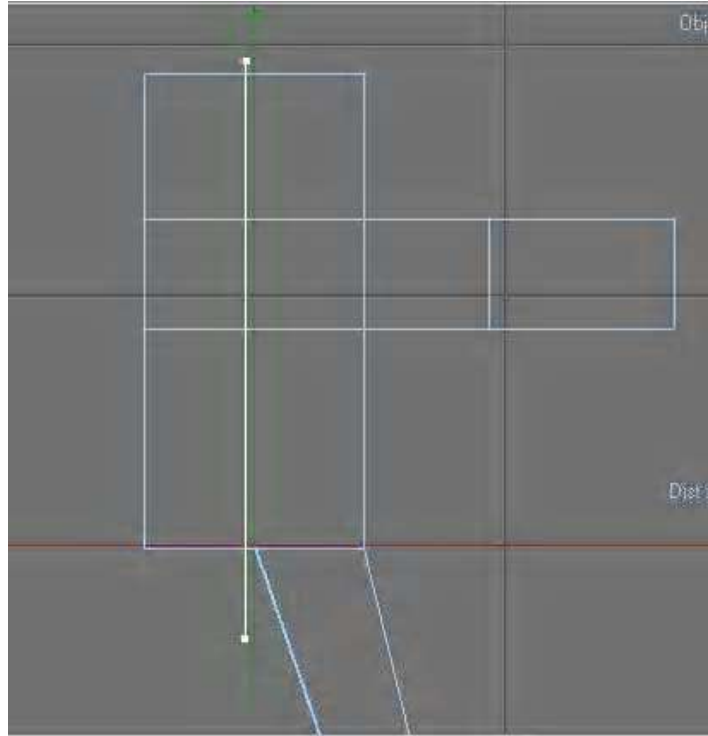
أداة التطابق المتماثل . بحيث تعطينا تطابقا متماثلا للعنصر فى كل حالة يتم التغيير فيها على العنصر الاساسى يتم أيضا التغيير فى عنصر أداة الـ Symmetry . اى أننا لو وضعنا عنصرا كـ Children للـ Symmetry وبدأنا التغيير فى حالة العنصر الاساسى يتم أيضا وتلقائيا التغيير فى عنصر الـ Symmetry . لاحظ المثال . افتح مثال Extrude Test الذى قمنا بحفظه مرة ثانية لكى نطبق عليه أداة الـ Symmetry وطبق معى

هذا آخر ما وقفنا عنده

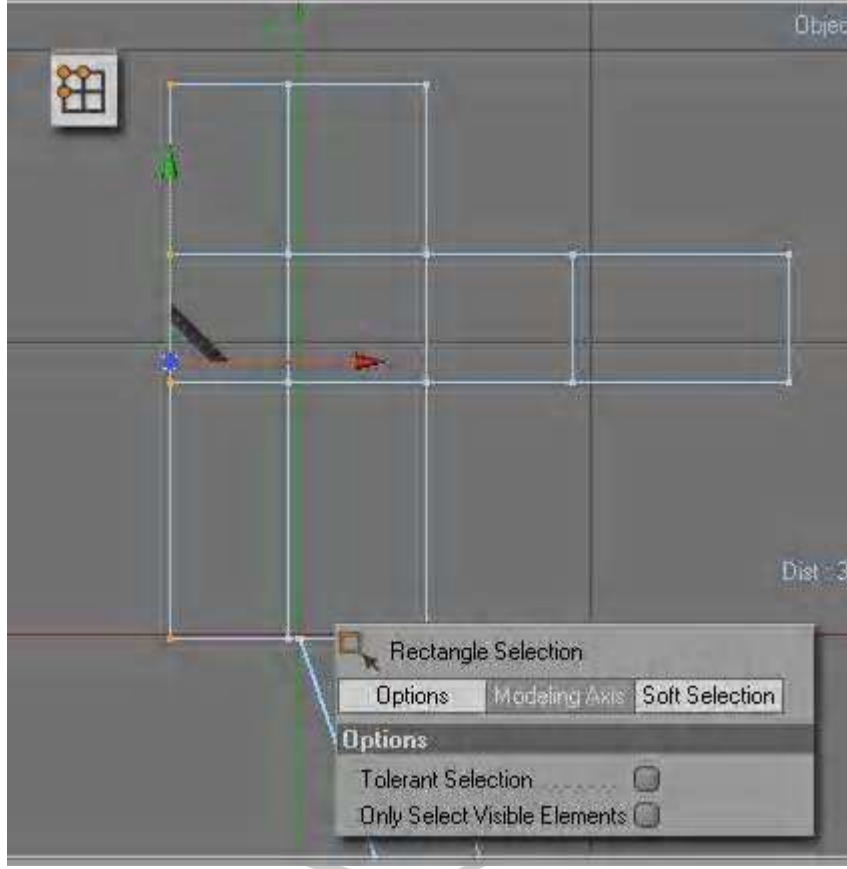


الآن ناتي بأداة الـ Knife لقطع الجسم إلى اثنين . ( أولاً إذا كان هناك وجه Polygon أو Edge محدد من قبل ( ونلاحظ أن أي عنصر لو محدد يتم تلوينه باللون الأحمر ) ويكون الـ Axis عليه ) لابد قبلاً من إزالة هذا التحديد وذلك بعدة طرق .

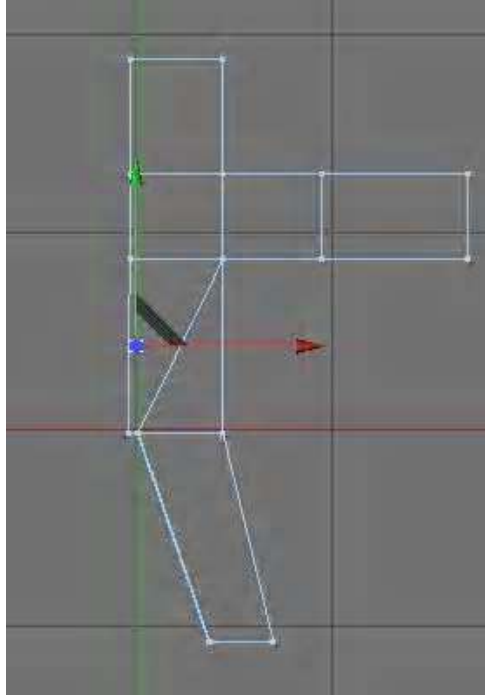
فمن قائمة Select نذهب إلى Deselect All أو ننقر بالماوس في أي مكان فارغ في ساحة العمل وسيتم إلغاء أي تحديد موجود من قبل . نضغط Shift من الكيبورد لعمل خط مستقيم بالسكين Knife كما بالشكل التالي



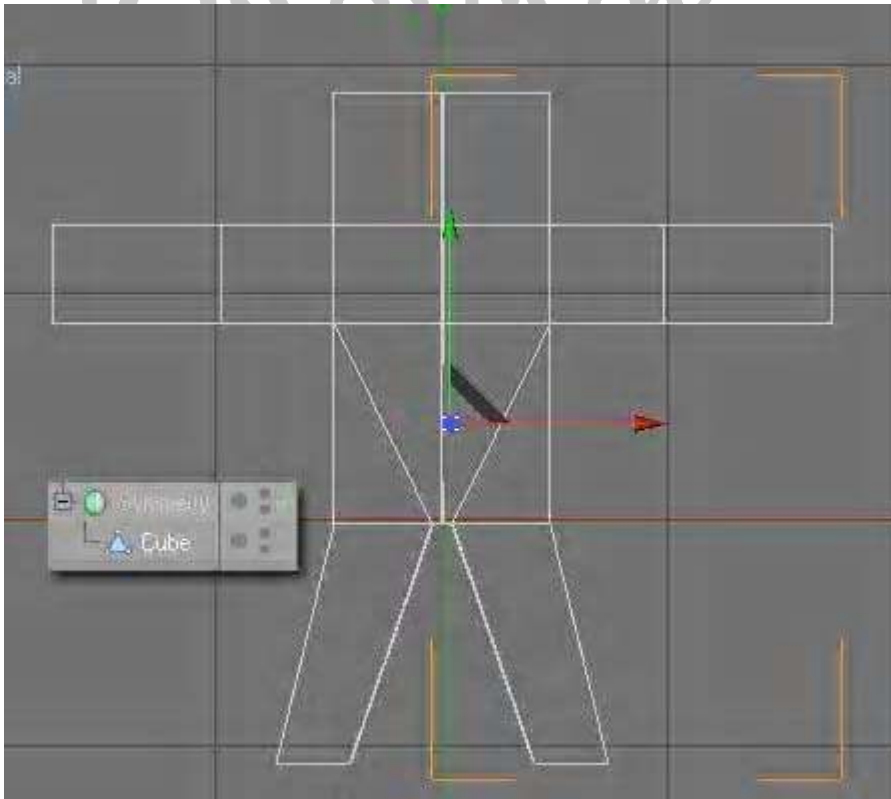
نلاحظ أن الـ Knife قطعت من المنتصف . الآن نختار الـ Point Mode ثم نحدد نقاط الجزء الأيسر الذي قطعناه كما بالشكل التالي



نلاحظ إلغاء أمر الـ Only Select Visible Elements فى خصائص أداة الـ Rectangle Selection وذلك . كما قمنا بالشرح فى الباب الأول . لكى نحدد كل أوجه الجسم . ونلاحظ أيضا أننا قمنا بتحديد النقاط فى الجزء الأيسر . الآن نقوم بالضغط على مفتاح أو زر Delete من الكيبورد لإزالة النقاط المحددة . أو من قائمة Edit ثم Delete وسيظهر لنا الشكل الجديد كما بالشكل التالي



الآن من قائمة Object نختار Modeling ثم Symmetry وقبل الضغط على الأداة نضغط مفتاح Alt من الكيبورد ثم ننقر على الأداة لكي نجعل الجسم ك Children مباشرة

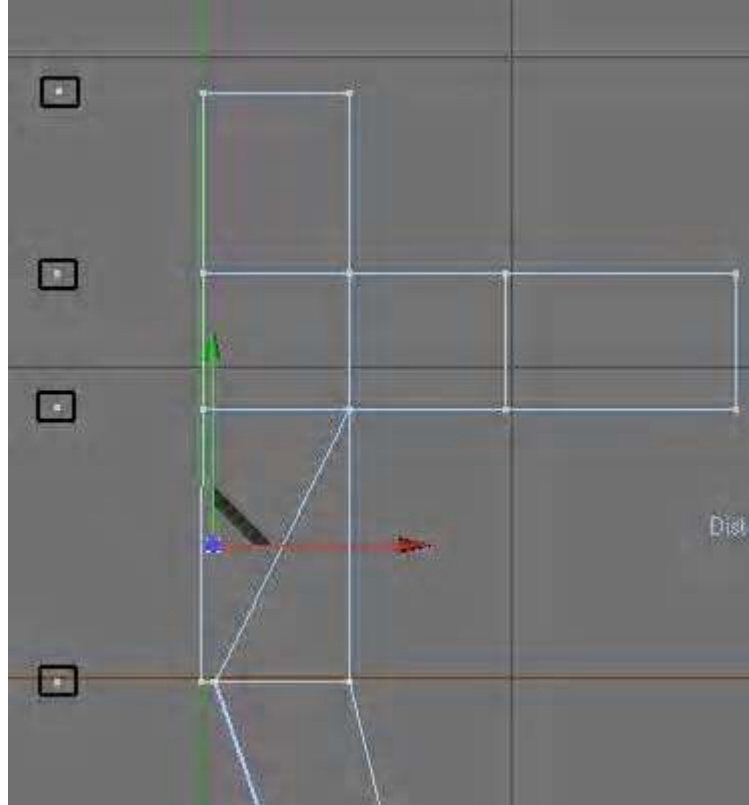


فيصبح لدينا شكلا جديدا مطابقا للقديم وقابل للتعديل من خلال تعديلنا على العنصر القديم مباشرة

لماذا قمنا فى المثال السابق باختيار Point Mode قبل إزالة النقاط عن طريق مفتاح Delete؟؟؟

نرجع خطوتين إلى الخلف ونقوم باستعمال Rectangle Selection ولكن مع ال Polygons ثم نحدد ما نريد أن نحذفه وهو نصف المجسم لكي نقوم بإضافة أداة ال Symmetry . الآن بعد أن حذفنا نصفه قم باختيار نظام Point Mode ماذا سترى؟؟

نرى أن أوجه العنصر قد حذفت بالفعل ولا نعد نراها ولكن !!! النقاط ما زالت موجودة



وهذا لان نظام ال Point Mode هو الأساس فى اى مجسم عند تحريره فلا بد أن نكون على نظام ال Point Mode دائما عندما نريد حذف جزء من أجزاء المجسم وألا ستظل هذه النقاط موجودة



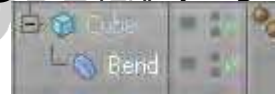
## وسائط النمذجة

### أوامر النمذجة Deformation



وهي مجموعة وسائط أخرى في البرنامج تعمل كعمل أوامر وسائط الـ Modeling ولكنها يجب أن توضع كـ Children للعنصر أو الجسم بعكس

سابقتها وتعتمد مجموعة أدوات الـ Deformation على أعداد الـ Segments للجسمات



Bend -

يعتبر الأمر Bend أمر ثنى الجسم كما هو واضح من شكل أيقونة الأمر نفسه . فعند استخدامه يمكننا أن نثنى الجسم . ويعتمد أمر الـ Bend على عدد الـ Segments لاي جسم فكلما زادت أعداد الـ Segments كلما زاد معدل الثنى للجسم وسنضرب مثالا على Cylinder .

أعدادات الـ Cylinder

Radius = 50 m

Height = 200 m

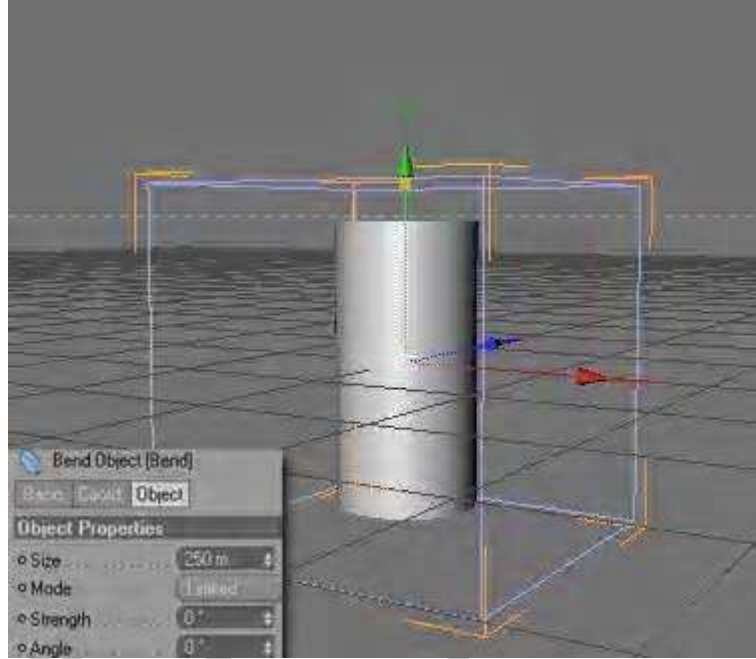
Height Segments = 30

Rotation Segments = 36

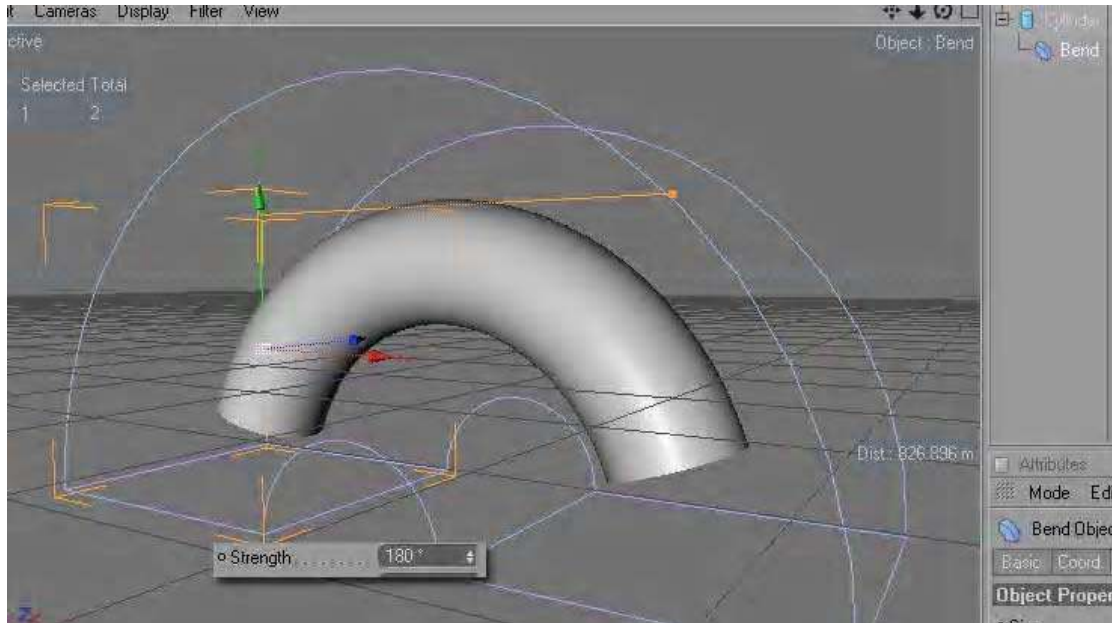
ثم نضع أمر الـ Bend تحت الـ Cylinder كـ Children كما أوضحنا . فنلاحظ مبدئيا انه لم يتم عمل اي شيء أو تغيير لأننا لم نقم إلى الآن بالتعديل

على خصائص أمر ال Bend والذي تظهر خصائصه كما أوضحنا سابقا فى نافذة عرض خصائص المجسمات والعناصر

الآن نذهب إلى خصائص Bend ومن قائمة Object نغير من المعدلات وسنلاحظ التغيير قد تم . فمثلا لو وضعنا فى خانة Strength قيمة زاوية ١٨٠ ° فنلاحظ انشاء الشكل الاسطواني كما بالتالى



قبل التغيير



بعد تغيير قيمة ال Bend

فى هذا الأمر Bend بعض الخواص الأخرى الداخلية فى تبويب Mode مثل Within Box أى الانثناء داخل مربع الأداة فقط وذلك إذا كان حجم الجسم أكبر من حجم مربع الأداة و Unlimited تعنى الانثناء خارج وداخل حدود مربع الأداة



Twist -

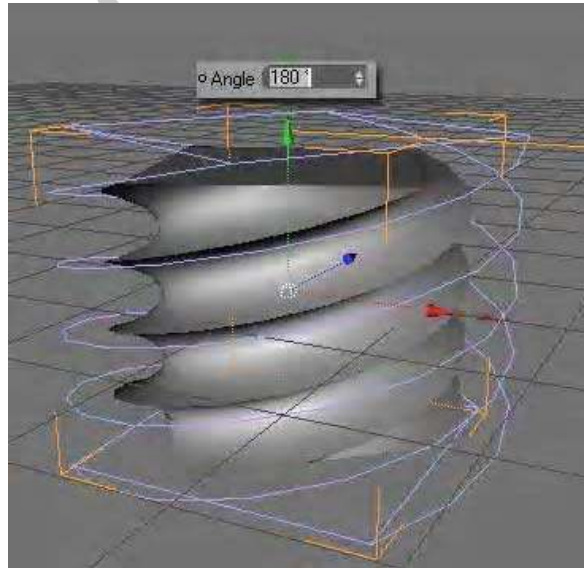
لف المجسمات حول نفسها بطريقة لولبية مثل طريقة الإعصار . فنتخذ مثالا للمكعب Cube بالاعدادات التالية

Segments x = 20

Segments y = 20

Segments z = 20

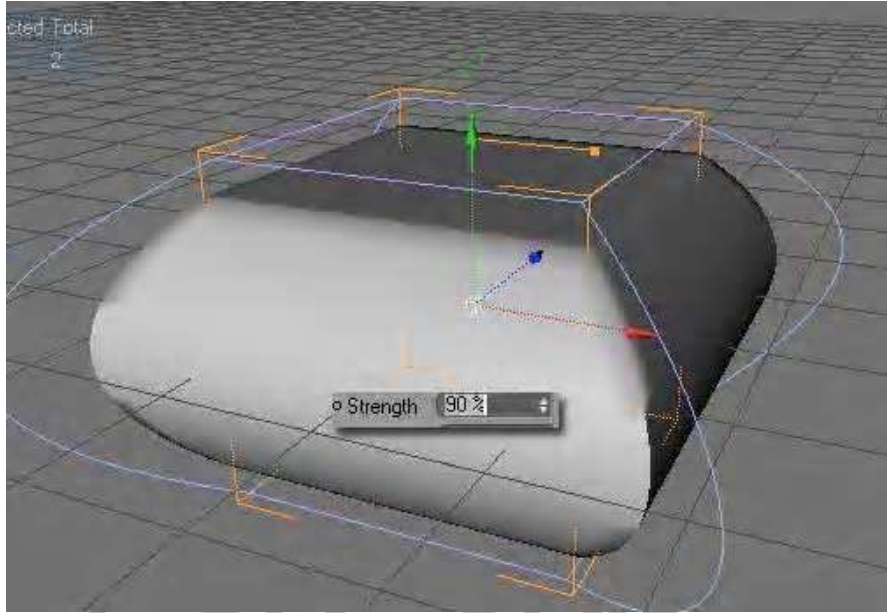
ثم نقوم بوضع أداة الـ Twist كـ Children للمكعب ومن خصائص أداة الـ Twist نقوم بتغيير زاوية الـ Angel إلى 180° فيحدث للمكعب كما بالشكل التالى





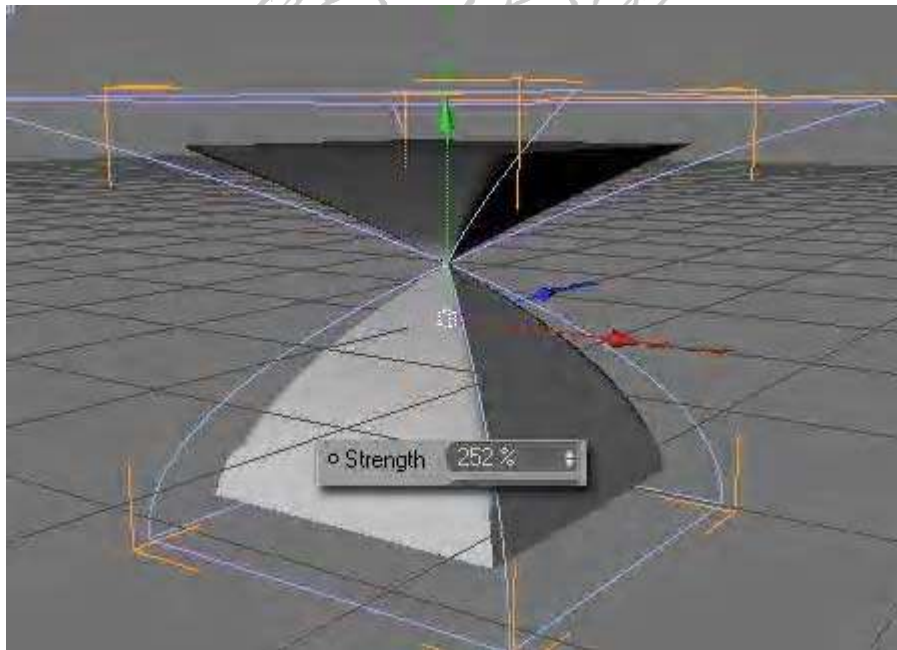
Bulge -

لعملية تضخيم المجسم أو ضمه ونأخذ مثالا لنفس المكعب بالاعدادات السابقة ونغير اعدادات أداة الـ Bulge فى خانة الـ Strength إلى ٩٠ %

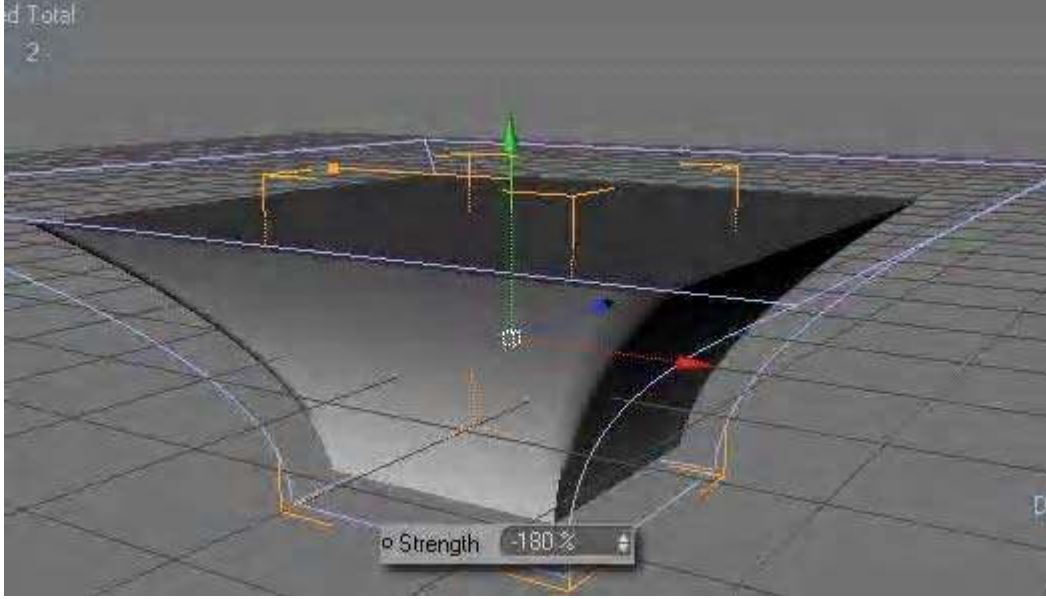


Taper -

لضم الأسطح واندماجها مرة أخرى لأخذ تشكيلات عديدة ونأخذ مثال نفس المكعب السابق ونغير فى اعدادات أداة الـ Taper من خانة الـ Strength إلى ٢٥٢ % . انظر المثال التالى



وإذا غيرنا قيمة خانة ال Strength إلى -180% سيحدث كما بالشكل التالي



## CROssBOW FFD -

تعمل هذه الأداة عمل مسرح العرائس بحيث يمكنك أن تمسك كل نقطة من نقاطها وتسحبها وكأنك تمسك بدمية مسرح العرائس ( يعرف مسرح العرائس انه يحرك دميته من خلال خيوط تمسك بالدمية من كل منطقة يريد تحريكها من فوق ستارة المسرح )

وللتعرف أكثر على هذه الأداة نأخذ هذا المثال . سنعمل على كرة Sphere .

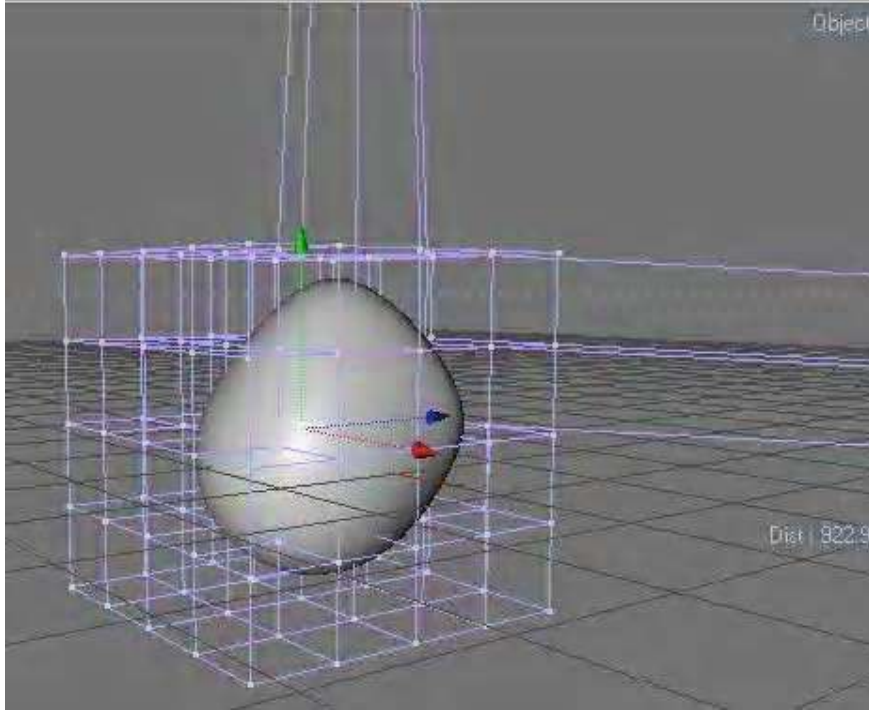
غير أعدادات أداة ال FFD إلى التالي

Grid Points x = 5

Grid Points y = 5

Grid Points z = 5

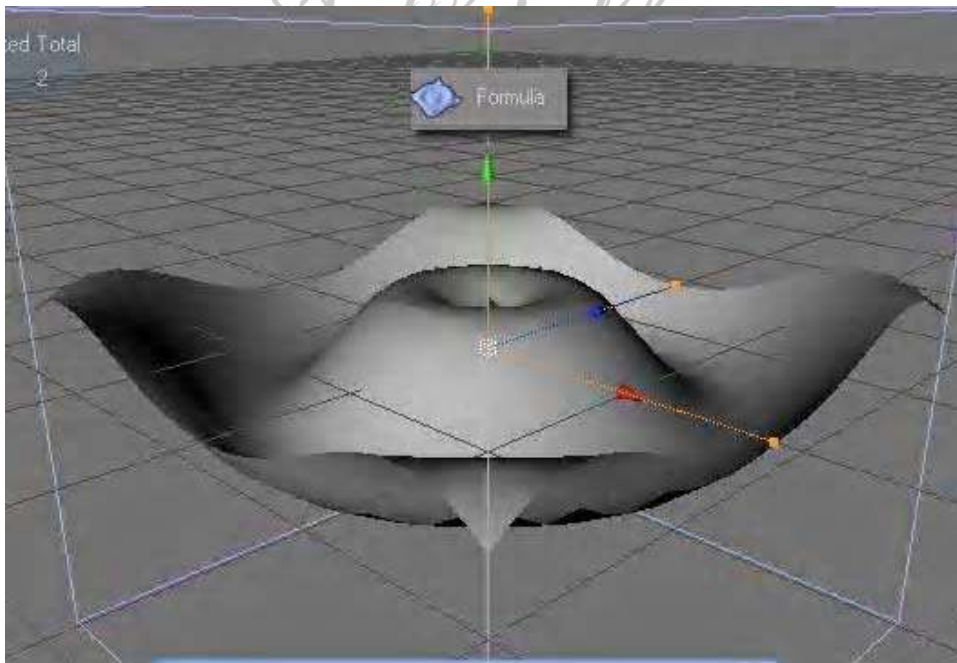
ثم امسك اى نقطة من نقاط أداة ال FDD التى صنعناها واسحبها إلى اى اتجاه تريد . وهنا أنا أمسكت بنقطتين وسحبتهما كما بالشكل التالي



نلاحظ هنا أننا نشكل الكرة كأننا نمسك بدمية مسرح العرائس تماما .  
فعند كل شد لنقطة يتم سحب المنطقة المقابلة لها في الجسم

 Formula -

أداة الأمواج . فقط ضعها تحت مجسم Plan مثلا وستعمل بدون تغيير في  
الاعدادات فهي مجهزة مسبقا من البرنامج ويمكنك بعد ذلك أن تغير ما  
تريد من خلال اي مقبض من مقابضها الثلاثة التي تظهر بمجرد نزولها إلى  
ساحة العمل



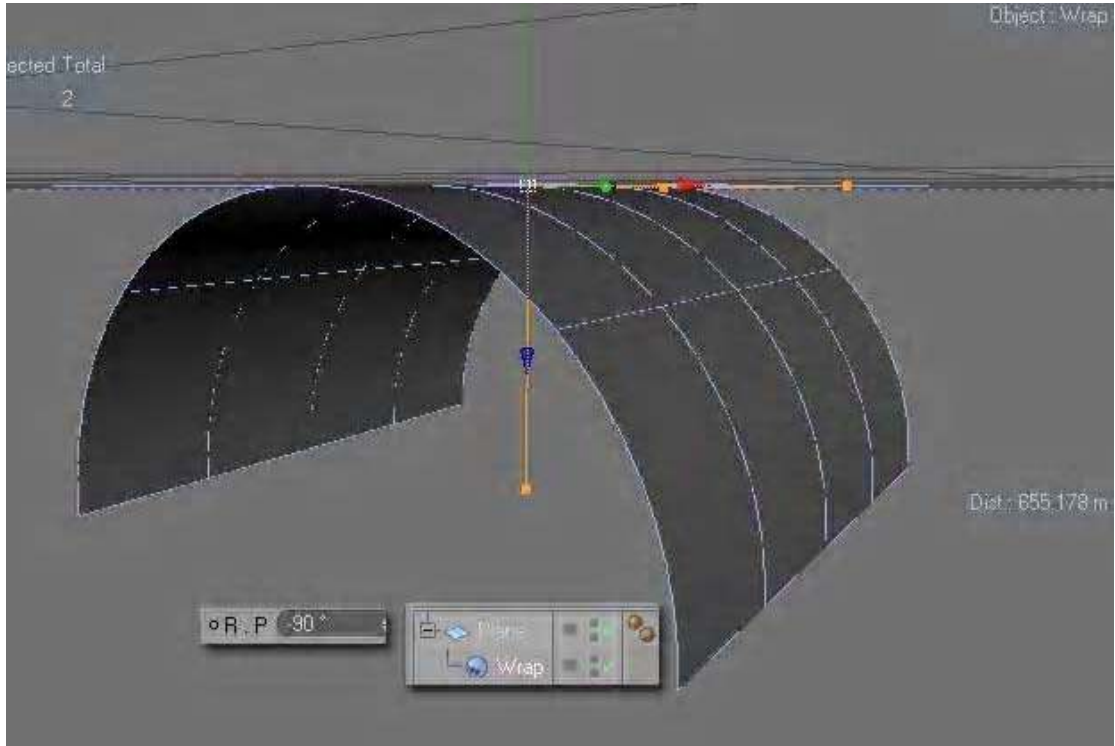


## Wrap -

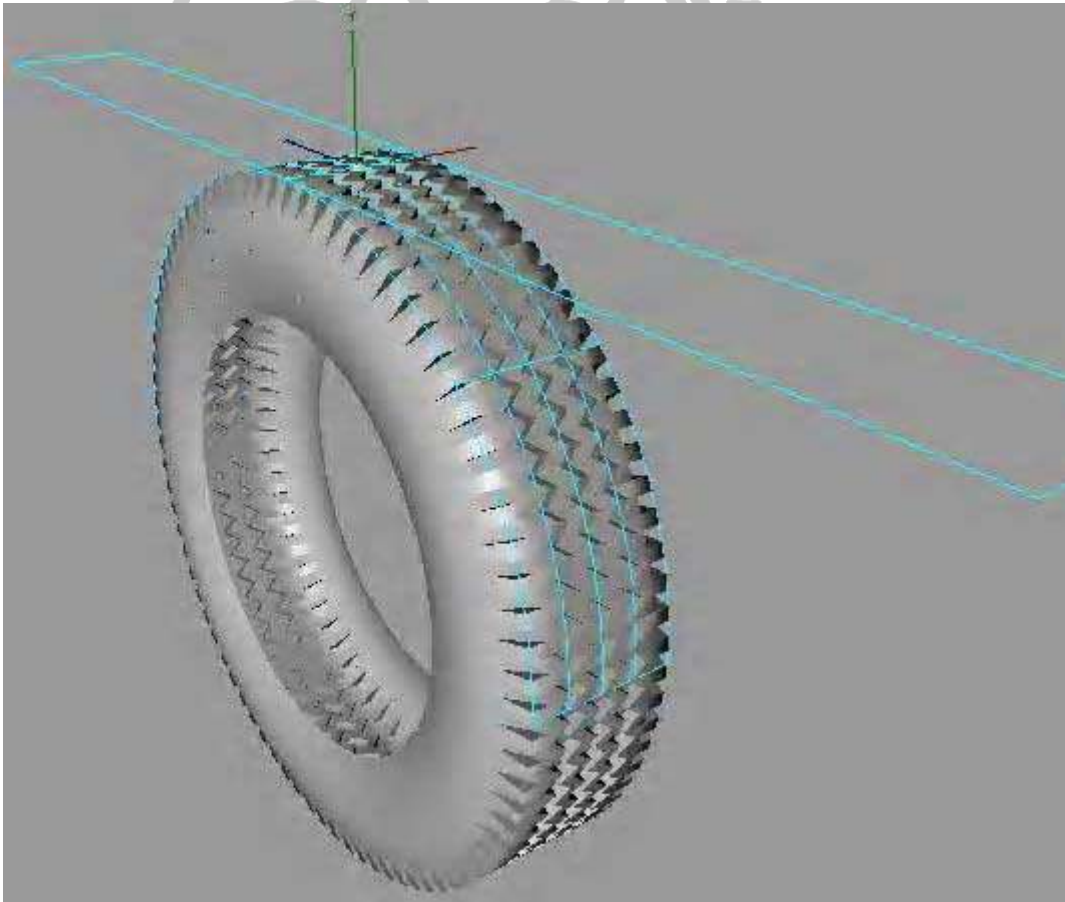
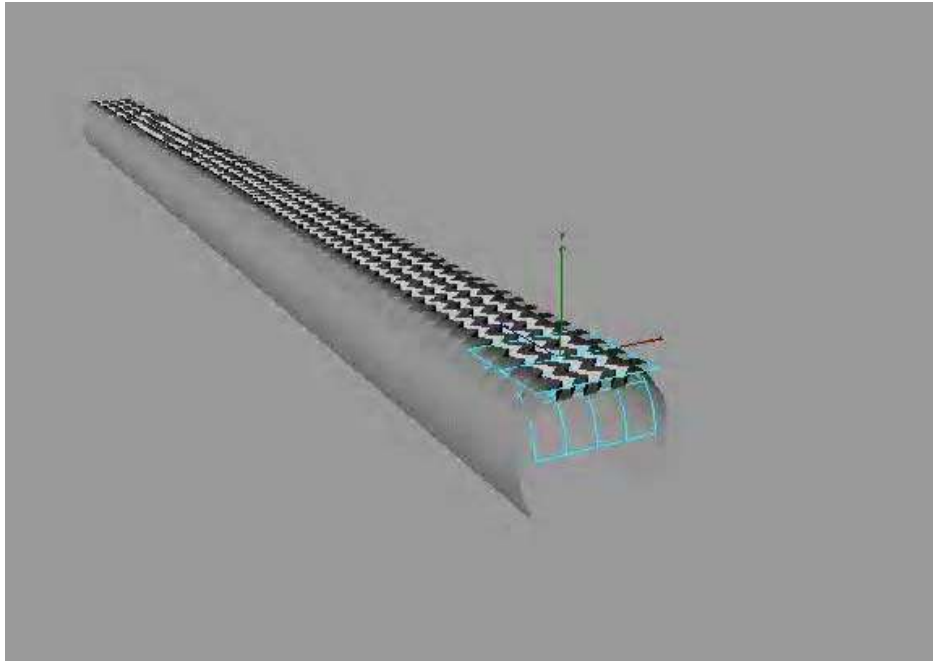
لعمل إطارات السيارات أو أسقف الهناجر ومثل هذه الأشياء التي تلزم تدويرها فوق مجسم اسطواني . ولنأخذ لها هذا المثال . سنعمل على Plan بدون تغيير اعداداته .

ن جلب ال Plan إلى ساحة العمل ثم بأداة ال Warp ونقوم بتدويرها من خانة Coord إلى

Rotation P -90 ثم نضعها تحت ال Plan فستجد أنها قامت بالشكل التالي



مثال على إطار سيارة



بعد وضعه مع أداة ال Warp



## Nurbs Modeling

يوفر لنا برنامج السينما فوردى ميزة استخدام منحنيات و أسطح NURBS وكلمة NURBS هي اختصار لـ Non-Uniform Rational B-Splines و لا يهمننا معنى هذه الجملة بالعربية بقدر ما يهمننا أن نصبح قادرين على استخدام الـ NURBS التي أصبحت علما كاملا يستخدم في تصميم و نمذجة الأسطح. و هي مناسبة لتصميم الأسطح ذات المنحنيات المعقدة ، و هي لا تتطلب أن نعرف الحسابات الرياضية التي تقوم عليها. و قد انتشر استخدام الـ NURBS لسهولة التعامل و التفاعل معها . و لكن هناك سؤال مهم يطرح نفسه ، و هو لماذا نستخدم الـ NURBS إذا كان بإمكاننا عمل الأسطح باستخدام وسائل أسهل هي الـ Polygons و الـ Edges ؟ .. و هاهي عيوب هذه الوسائل مقارنة بالـ NURBS

أولا: استخدام المضلعات Polygons يجعل من الصعب عمل أسطح منحنية معقدة.

ثانيا: لأن الـ Polis أساسا هي .. faceted أي أشكال ذات وجوه متعددة فإنه يلزمنا العديد من الوجوه الصغيرة جدا لنحصل على شكل ناعم، فأنت مثلا تزود الـ segments في أي شكل لتزيد من نعومته، كما أن المعدل mesh smooth ما يقوم به لتنعيم الـ Polygons هو زيادة عدد الوجوه ليصبح الشكل ناعما.

أما الـ NURBS فهي تم تصنيعها تحليليا و تبدو عند الرندر منحنيات غير مجعدة عالية النعومة. (عند رندرة الـ NURBS أصلا يتم تقريبها إلى مضلعات ، و لكنها مضلعات صغيرة جدا جدا عبارة عن حبيبات و لا نشعر بها أو تسبب ببطء أثناء العمل).

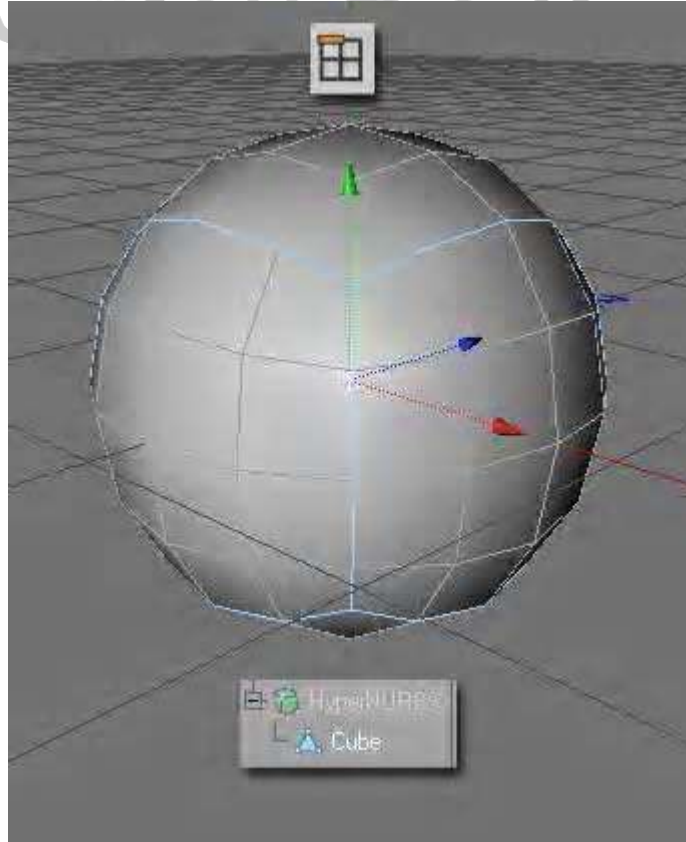
سنتكلم هنا عن عنصر واحد من عناصر الـ Nurbs Modeling وهو Hyper Nurbs وذلك لعلاقته فى التعامل مع المجسمات الأساسية فقط مثل المكعب والدائرة والاسطوانة الخ .. أما باقى الأدوات فيتم العمل بها مع الأشكال ثنائية الأبعاد B-Spline



## Hyper Nurbs -

كما شرحنا فهي لتنعيم المجسمات ذات الزوايا الحادة بدون استخدام أوامر النمذجة الأخرى . مثل Bevel لتنعيم الحواف مثلا . فعند استخدام Hyper Nurbs لا يلزمنا استخدام Bevel . ويندرج تحتها أداة أخرى أو أمر آخر وهو HyperNURBS Weight لكن قبلا يجب إضافة الـ Hyper Nurbs قبل استخدام HyperNURBS Weight وذلك لأنها تعمل تحت ظلها . ولكي نتعرف على هذه الأدوات والخصائص سنأخذ بعض الأمثلة . أولا على Hyper Nurbs ثم استعمال HyperNURBS Weight معها .

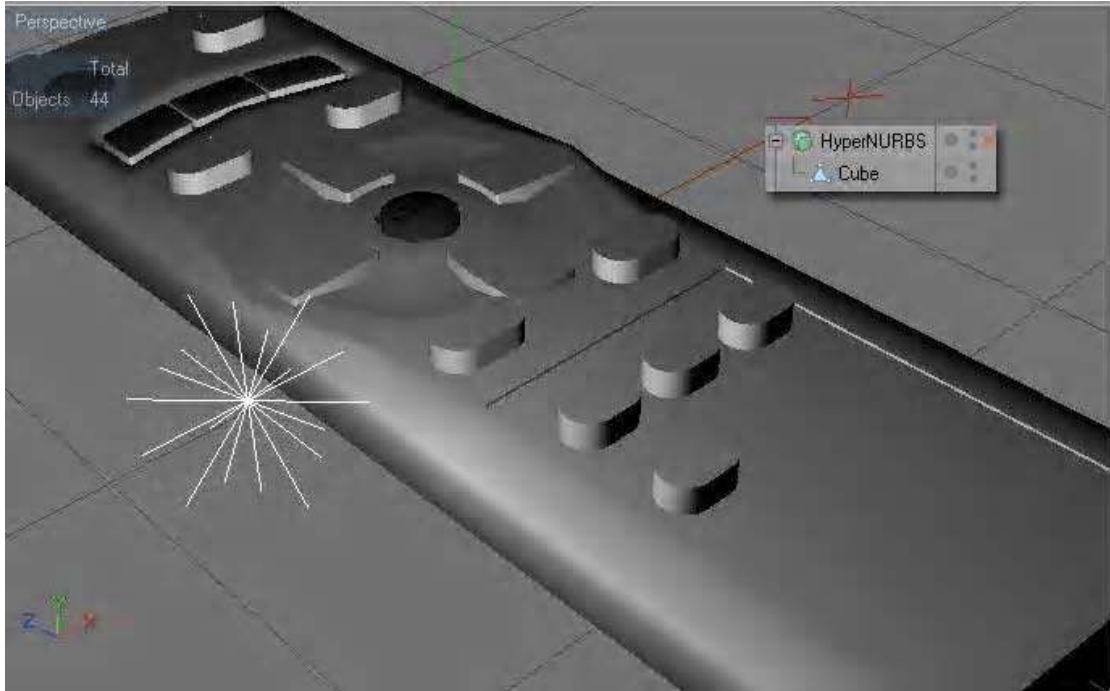
مثال : سنستخدم مكعبا Cube باعدادات Default لا نغير في اعداداته شيئا ثم نحرره ونختار نظام Edge Mode مثلا ثم نضعه تحت HyperNURBS كـ Children سنلاحظ حدوث تكور المكعب وزيادة خطوط الـ Segments . وهذه الـ Segments الجديدة ليست خاصة بالـ Cube ولكنها خاصة بأداة HyperNURBS ويمكننا زيادتها أو نقصانها من خصائص هذه الأداة . كما بالشكل التالي



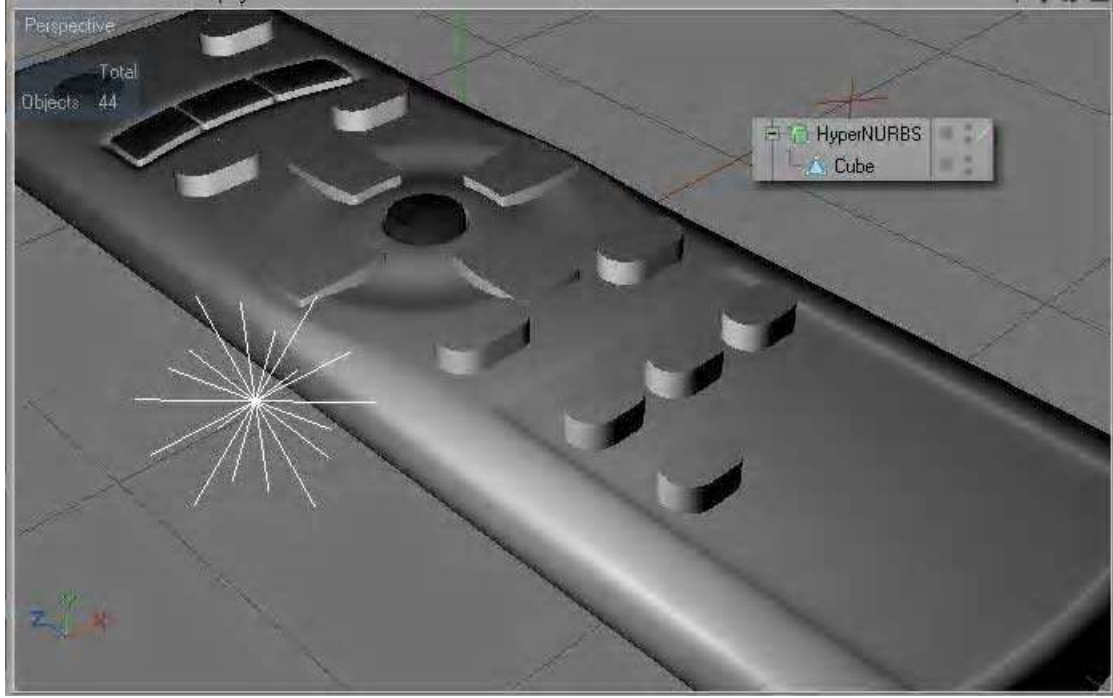
نلاحظ عدم توهج خطوط الـ Segments للـ Hyper Nurbs ولا تكون باللون الأزرق وذلك لأننا نعمل على الـ Cube أو هو العنصر المحدد . ما حدث للمكعب انه أصبح ناعم الزوايا .

وتستخدم هذه الأداة عامة فى تنعيم حواف اى مجسم قمنا بالتعديل عليه .

نأخذ مثالا أوضح مع مجسم ريموت كنترول موضوع مع Hyper Nurbs ولكننا غير مفعلين هذه الخاصية لكى يظهر لنا المثال



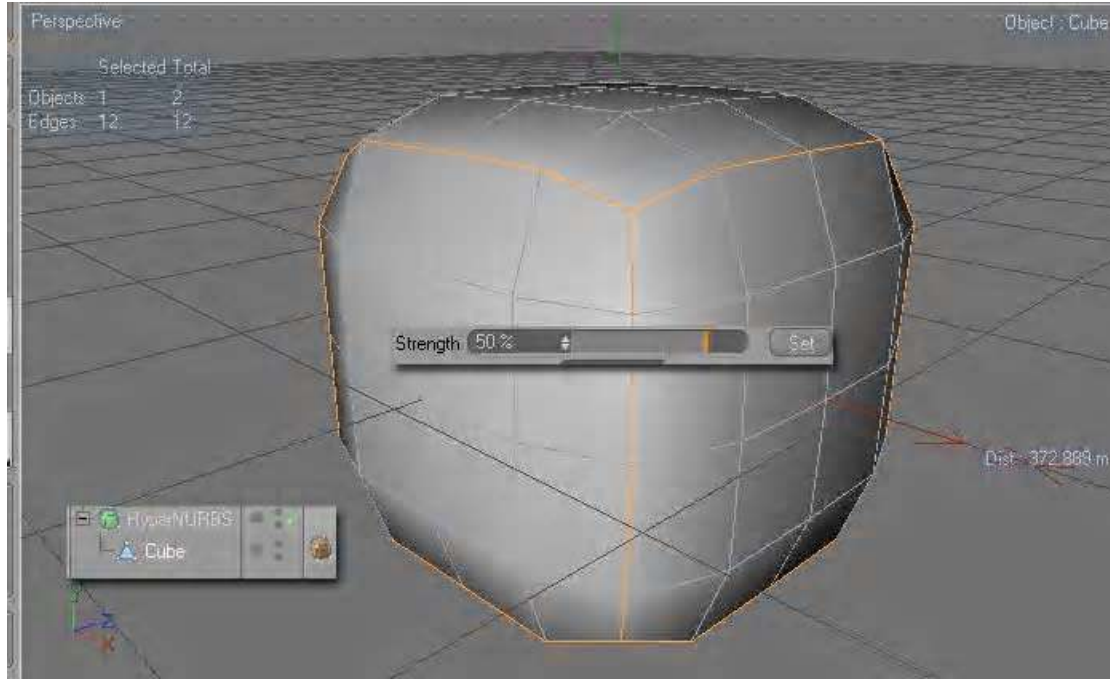
بدون استخدام Hyper Nurbs



الفرق بينهما هو تنعيم للحواف المنكسرة بشدة من استخدام بعض أوامر الـ Extrude وأوامر Bevel

نرجع للمثال الأول مع المكعب . لتعامل مع أداة الـ HyperNURBS Weight من خلاله ثم نحدد جميع حوافه بالضغط على Ctrl+A لتحديد الكل أو بالذهاب إلى قائمة Select ثم Select All

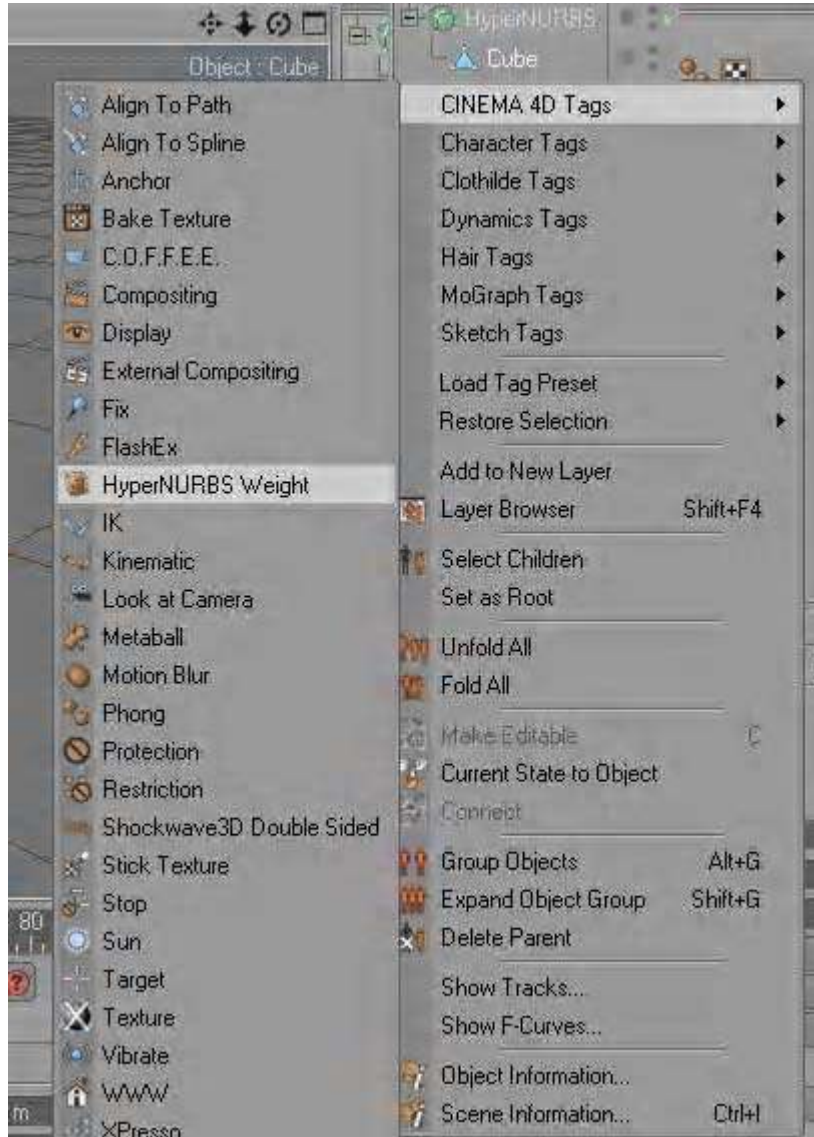
نذهب إلى قائمة Structure من القوائم الرئيسية للبرنامج ثم HyperNURBS Weight وستظهر لنا أعدادات هذه الأداة في نافذة عرض خصائص العناصر وسنلاحظ انه لم يتم فعل شيء بعد . من خصائصها تغيير قيمة Strength إلى ٥٠% ثم نضغط زر Set ليحدث كما بالشكل التالي



أو يمكننا فعل ذلك مباشرة بدون الذهاب إلى القوائم وذلك كالتالي . نحدد جميع الحواف ثم نضغط على مفتاح الدوت ( . ) من الكيبورد مع الضغط و السحب بالماوس وسينتم إنزال الـ HyperNURBS Weight مباشرة كـ Tag للمجسم

كما يمكننا فعل ذلك من قوائم Tags أو بالنقر بزر الماوس الأيمن على الـ Cube ومن خلال القائمة المنسدلة نختار Cinema4D Tags ثم HyperNURBS Weight

CROSSBOW



*CrossBOW*

ثم نضغط مفتاح Shift من الكيبورد مع حركة الماوس  
وكلمنا زدنا فى قيمة Strength كلما رجع الشكل إلى الوضع الطبيعى

يجب ان نعلم ان عملية الـ HyperNurbs وعملية Weight HyberNurbs هم  
عمليتين عكسيتين بطريقة حسابية معقدة لا تخرج عن كونه اصبح  
مجسم ناعم Smoothing اى انه اذا قمنا بعمل Nurbs لمجسم ولدنا فيه  
ضلعاً نريده خارج نطاق النوريس يمكننا استخدام Weight ...

الباب الثالث

Nurbs - Spline Primitive



## Spline Primitive -

هى أشكال ثنائية الأبعاد نستطيع من خلالها الرسم ومن ثم جعل ما رسمناه مجسم ثلاثى الأبعاد

هى أدوات مساعدة فى النمذجة عموما ويهتم بمجموعة هذه الأدوات أكثر الرسامين اليدويين

يعطينا البرنامج عدة أدوات للرسم وعدة خصائص لكل أداة وعدة أشكال

وسنتناول شرحها تبسيطا ومن ثم سنتناول كيفية تجسيما وجعلها أشكال ثلاثية الأبعاد

ويجب أن نعرف قبلا أن بإمكاننا من خلال الرسم عمل عدة أشياء وأشياء ولا نقف عند حد معين

فيمكننا أن نرسم وجوها وأجساما كاملة من خلال استعمال هذه الأشكال ولكننا نحتاج إلى حرفة الرسم أولا

يجب أيضا أن نعرف انه إذا أردنا مثلا صنع ماسورة ملتوية وسنستخدم لها قطر معين فإننا يتوجب علينا الوقوف هنا لحظة لنعرف أننا يلزمنا لذلك أن نرسم شكلان الأول لطول الماسورة والثانى لقطرها

عند استخدام الرسم باى أداة رسم موجودة فى البرنامج . أو استخدام شكل من الأشكال الجاهزة . فإننا سنضع فى اعتبارنا أننا سننخذ من النقاط أهدافا وغاية للوصول إلى ما نريد أن نصنعه

نتعرف أولا على كل خصائص الأشكال ثنائية الأبعاد ونتعرف أيضا على ( مجسماتها ) أو العائل الذى يبنيا ويجعلها ذو أبعاد ثلاثة

## Non-Uniform Rational B-Splines: Nurbs -

وهى الخاصة بإنشاء المجسمات عن طريق الخطوط وربطها مع بعضها لتكوين الأسطح .

أو هى تلك الوسائط التى من خلالها يتم بناء وتحويل ثنائيات الأبعاد إلى ثلاثية الأبعاد

ويجب هنا أن نفهم انه هناك عدة أدوات ولكل أداة عدة خصائص وانه أيضا يمكننا الوصول إلى ما نريد من خلال استخدام أدواتين تؤديان إلى نفس الغرض ولكن باختلاف فى الدقة



فالحرص على معرفة ما هية هذه الأدوات قبل استخدامها يجعلنا ذو تفكير سليم قبل البدا فى العمل

ويجب قبل أن نبدأ برسم أو استخدام الأشكال أن نعرف مسبقا ماذا سنستخدم من أدوات الرسم وماذا سنعمل بها وتحت اى أداة من أدوات الـ Nurbs سنضعها وذلك لان كل أداة ولها خصائص تختلف عن الأخرى

وأیضا قبل البدا يجب أن نعلم أن هذه الأدوات تستخدم كالبنطال ( كلنا نعرف البنطلون الذى نرتديه ) أو كالجلباب ( وأيضا كلنا نعرف ماهو ) وهذا فقط تبسيط لما سنقابله من استخدام هذه الأدوات

ويجب أن نتذكر هنا أننا أمام طرق بسيطة لعمل عناصر غير تقليدية عن طريق عمل منحنيات ثم قلبها وتحويلها إلى مجسمات

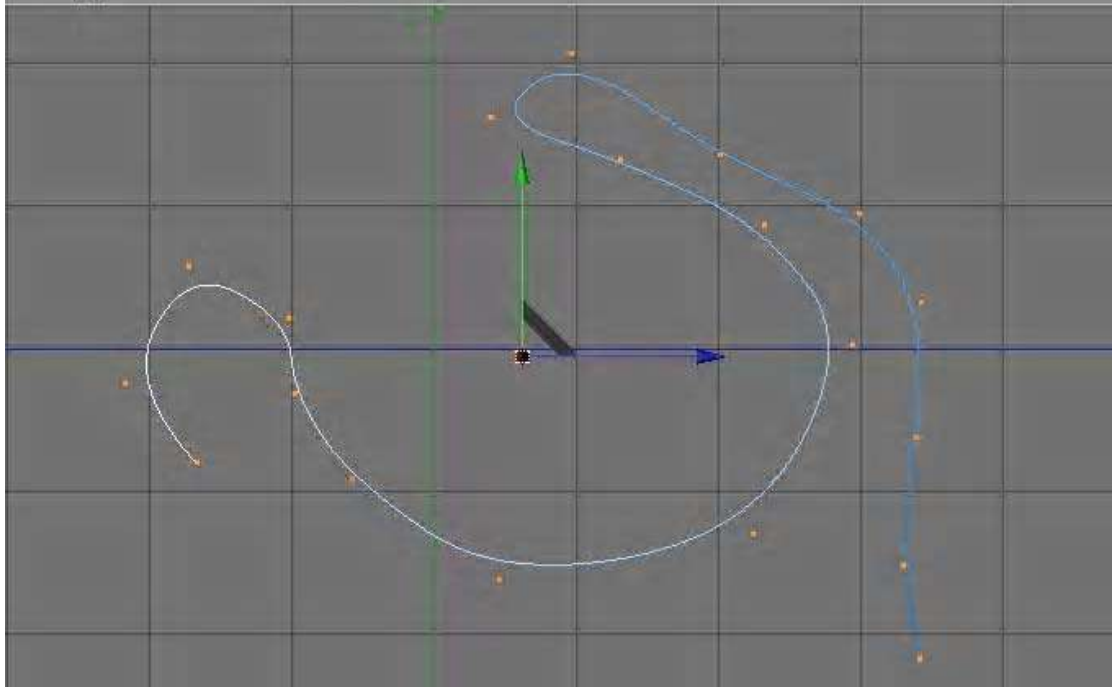
CROSSBOW

CROSSBOW

سنقوم بشرح هذه الأداة التالية قبل الخوض فى هذا الباب

Add Point M~A Add Point -

إذا قمنا برسم شكل كالشكل التالى عن طريق وضع بعض النقاط لكى تمثل أمواج بحر مثلا



لاحظ مكان كل نقطة فى الرسم . وأردنا أن نضيف بعض النقاط الأخرى للرسم فنختار Add Point من قائمة Structure ثم نضيف فى المكان المراد إضافة نقطة جديدة إليه

ملحوظة مهمة : اذا قابلنا اننا نريد اضافة نقطة فى موضع مقبض الـ Axis فماذا يمكننا ان نفعل فان هذا المقبض لا يتم التفعيل تحته فى اى حال

... لدينا حلين وهما اولاً ان نلغى وجوده مؤقتاً حتى ننتهى من خلال قائمة Tools ثم اختيار Show Axis

او بالضغط على مفتاح F12 . وهذا الامر يلغى تفاعله مع الادوات ولكنه يظل موجوداً ويمكننا الرسم او اضافة اى نقطة فى موضعه الان ....

شرح مبسط جدا لهذه الأداة التى تعمل فى كل الحالات سواء مع الأشكال ثنائية الأبعاد أو مع المجسمات . ولقد بدأت بها بهذا الشرح المبسط المختصر لأننا وان لن نتعرض لها بعد ذلك فهى فى المجمل أداة مفيدة وفعالة

ناتى إلى شرح هذا الباب

الأشكال ثنائية الأبعاد هى عبارة عن خطوط . مجرد خطوط كالتي فى اى برنامج آخر لها نفس الخصائص مثل برنامج Adobe Illustrator بحيث أن كل نقطة تمثل راس منحنى يمكن تغيير مقدار انحرافه بتغيير محل النقطة نفسها .

عند صنع بعض النقاط فنستخدم لذلك عدة أدوات وفى النهاية كل الأدوات تؤدى إلى نفس النتيجة غالبا

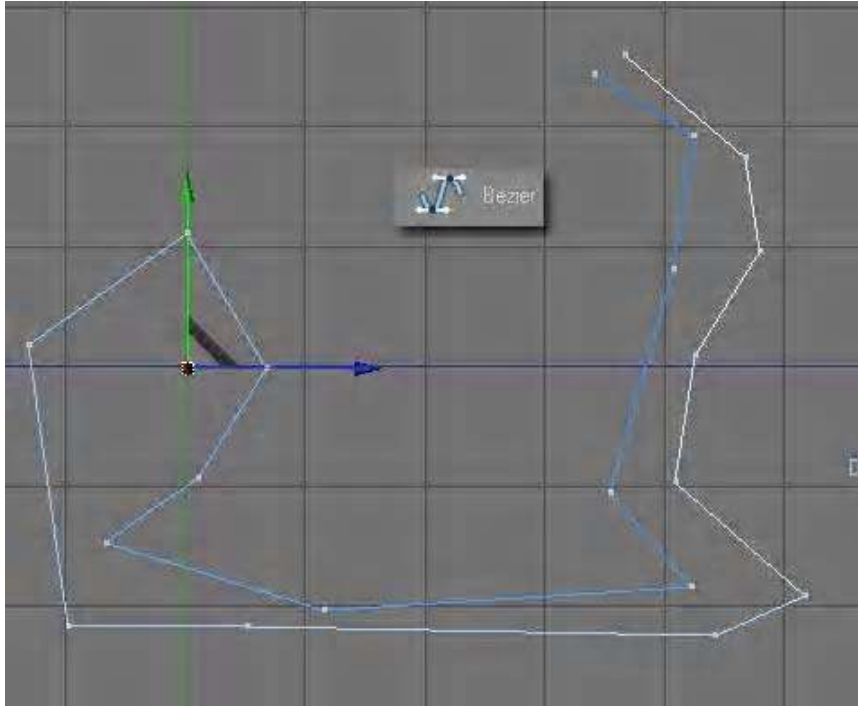
فهناك أداة تعمل على صنع منحنيات أكثر انحرافا وهناك التى تصنع أكثر تكعبا وأيضا التى تصنع خطوطا أكثر انسيابية ونعومة .

- هناك نقطة مهمة وهى مراعاة تجاوز نافذة العرض Perspective عند الرسم ونستخدم اى نافذة أخرى للرسم من خلالها وذلك للآتي :

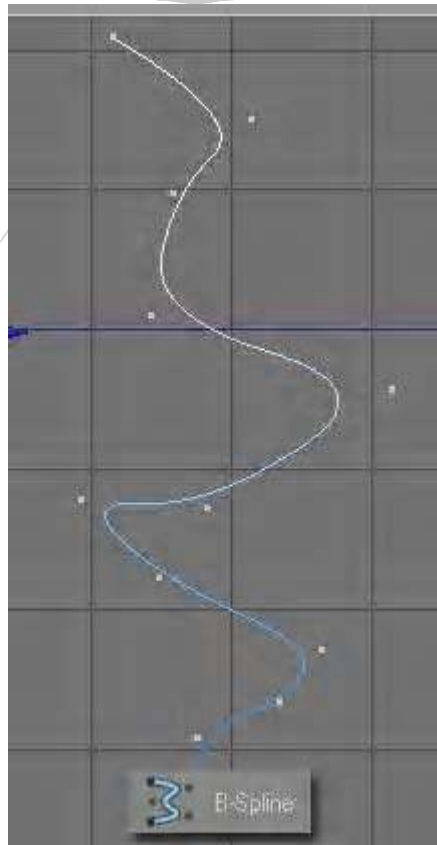
فى المسقط متعدد الأوجه الـ Perspective لا يمكننا أن نحدد أين وضع الماوس الآن وای بعد من الأبعاد الثلاثة هو الذى نعمل عليه وذلك فقط فى حالة العمل مع الأشكال ثنائية الأبعاد . فيلزم أن نعمل على بقية النوافذ تبعاً لحالة الشكل المراد

عندنا مثلا أداة الـ FreeHand وهى للرسم بمطلق الحرية كأنك تمسك بقلمنا على ورقة وترسم

وأداة الـ Bezier التى تصنع أشكالا ذات زوايا منكسرة بشدة

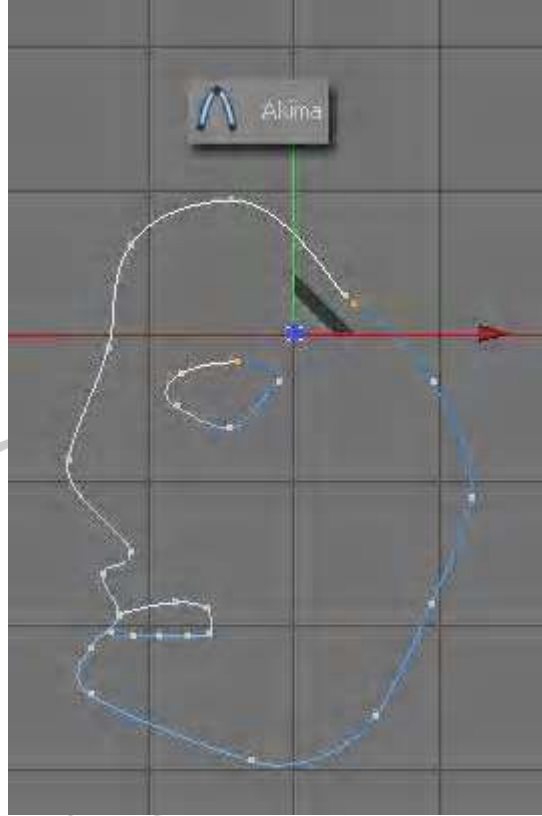


أما أداة الـ B-Spline وهى الأكثر استخداما فى صنع الخطوط التى ستصبح مستقبلا مجسمات ثلاثية الأبعاد وتتميز بانسيابية الحواف ونعومة زواياها



وبالها من أداة داهية فى صنع الغازات والأباريق والأشكال الانسيابية بدقة وسلاسة . فقط نصنع النصف الأيمن أو الأيسر من الإبريق ثم بعد ذلك نضعه ك Children لل Lathe Nurbs وستعرض لذلك لاحقا لما له أهمية كبيرة مع هذا الباب .

عندنا أيضا أداة الرسم Akima والتي تستخدم النقاط كراس للمنحنى نفسه . أداة عملية وجذابة وفعالة



كما يوجد لدينا عدة أشكال أساسية يمكن منها عمل عدة أشكال فرعية كما يمكن التلاعب بها لصنع أشكال أخرى

فمثلا لدينا أشكال المربع والدائرة والنجمة . وأيضا أداة الكتابة داخل البرنامج . وغيرها من الأدوات

وللتعرف على خصائص ومعدلات تغيير كل أداة نبدأ بالتعريف بالدائرة ..

يمكن تغيير الدائرة لتكون شكلا رباعيا أو خماسيا أو سداسيا حسب ما نرغب .

فمن خصائصها التي تظهر فى خانة عرض خصائص العناصر نجد انه يمكننا الإجراء بهذا التحويل فى اى خانة من خانات معدلات التغيير فى الدائرة

فمثلا إذا قمنا بوضع دائرة فى المشهد وغيرنا خانة الـ Intermediate Points إلى None فيمكننا جعلها مربعة الشكل

وإذا فعلنا خانة الـ Ring فستصبح دائرة داخل دائرة اى تأخذ شكل الحلقة Tours

وإذا غيرنا قيمة الـ Angle فيمكننا جعلها خماسية أو سداسية الشكل وهكذا

هذا بالنسبة للدائرة

أما للمربع فيمكننا تنعيم حوافه عن طريق خانة Rounding أو جعله مستطيلا بالتغيير فى قيم الـ Width و الـ Height

أما بالنسبة لأداة 4-Side فبإمكاننا جعلها عدة أشكال متعددة مثل Diamond و Kite و Parallelogram أو Trapezium وهكذا

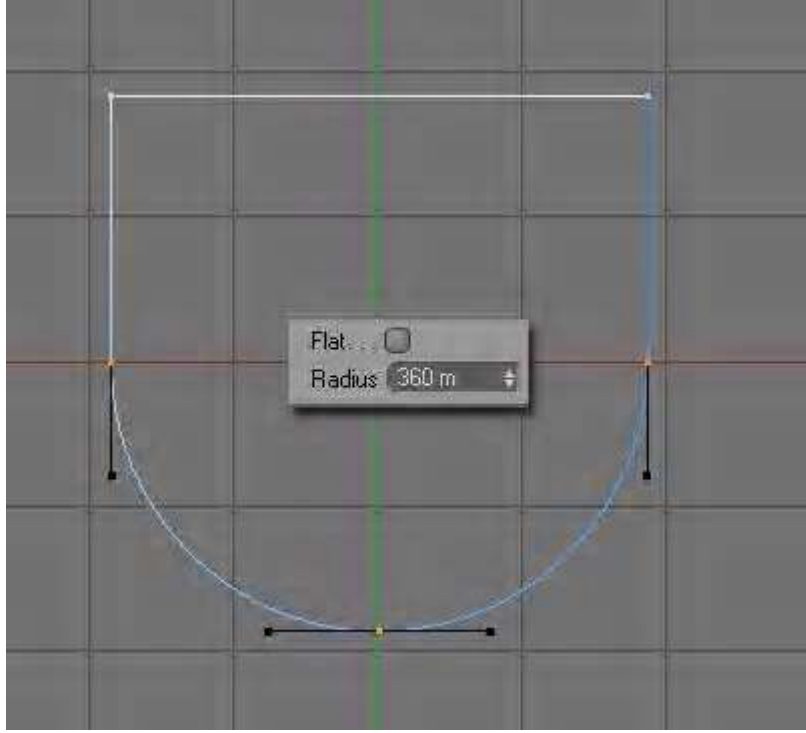
ولدينا أيضا أداة الكتابة التى من خلالها نستطيع الكتابة داخل البرنامج ثم جعلها مجسمة

هناك أيضا أداة Helix الزنبرك

يمكن تحرير اى شكل من الأشكال السابقة بالضغط على أيقونة زر تحرير العناصر . وذلك فى حالة إذا أردنا أن نعدل على زاوية انكسار معينة فى الشكل أو مكان وجود نقطة من النقاط وتغييرها أو إزالة بعض النقاط أو إضافة أخرى وهكذا

كما يمكننا أيضا التعديل على انكسار زاوية ما فى الشكل باستخدام معدل Chamfer لجعلها ناعمة غير حادة

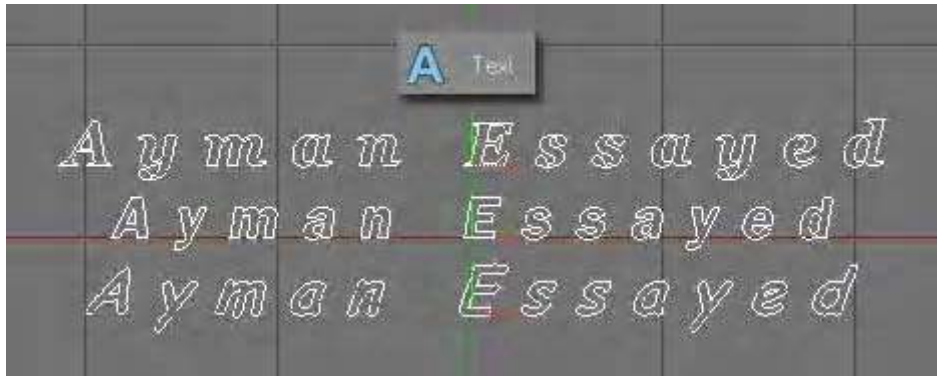
عندنا مثال : نضع أداة المربع داخل المشهد ونريد هنا أن نجعل الزاويتين فى الأعلى منكسرتين وفى الأسفل ناعمتين . نحرر الشكل ونحدد النقطتين بالأسفل ونضغط بزر الماوس الأيمن لإحضار قائمة التعديلات الرئيسية على الأشكال واختيار أمر Chamfer ومن ثم نعدل فى خصائص أمر Chamfer من نافذة خصائص العناصر وجعل قيمة خانة الـ Radius ٣٦٠ فيحدث كما بالشكل التالى



ويمكننا تغيير هذه القيمة إلى الشكل الذي نريده . نلاحظ في الشكل السابق انسحاب نقطتي الزاوية إلى الأعلى وإنشاء نقطة جديدة تتوسط مركز الانحناء الجديد

#### - أداة الكتابة Text

يمكننا أن نكتب ما نريد من جمل أو حروف أو كلمات لاستخدامها في التصميم أو في المشهد عامة من خلال هذه الأداة ويمكننا أيضا تغيير نوع الخط Font كأننا نتعامل مع محرر جمل عادي أو برنامج الورد Office Word . تمكننا هذه الأداة من ضغط حجم الخط وتوسيع المسافات بين الحروف وهكذا





## Spline Mask -

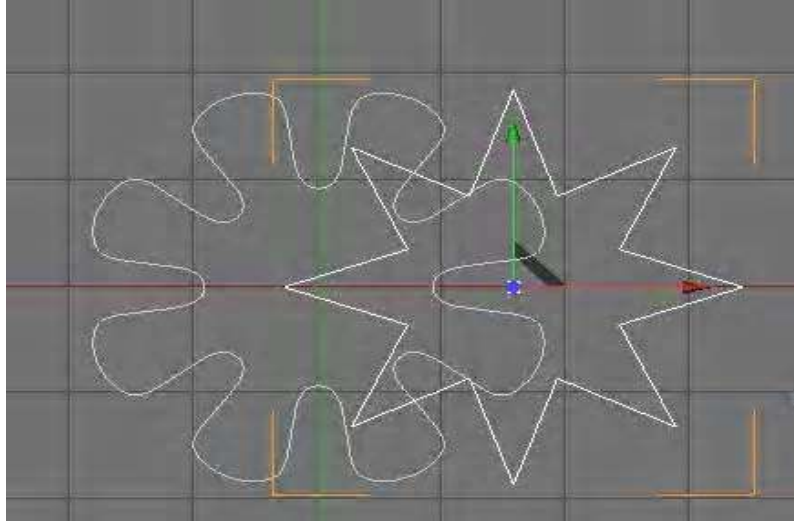
تعمل هذه الأداة عمل أداة الـ Boole التي تم شرحها في باب الموديلينج الباب السابق . ومهمة هذه الأداة هي إخفاء أو قص شكل من شكل آخر بحيث يأخذ وصفه . أو بمعنى أدق تداخل شكلين مع بعضيهما ليعطى شكل ثالث .

توجد هذه الأداة في قائمة البرنامج الرئيسية Mograph . وهي تخص التعامل مع خطوط الـ Spline ولكن عن طريق الحركة Animation ونستغلها أيضا في عمل الأشكال الثابتة فهي مفيدة أكثر في ذلك

نأخذ مثلا : Star & Flower .

نحضرهم في نافذة العرض Front فسنجد مبدئيا أنهم فوق بعضهم . نغير في أعدادات الـ Star كالآتي :

من خانة Coord نضع قيمة ١٧٠ m في الاتجاه X Position لتصبحان بهذا الشكل

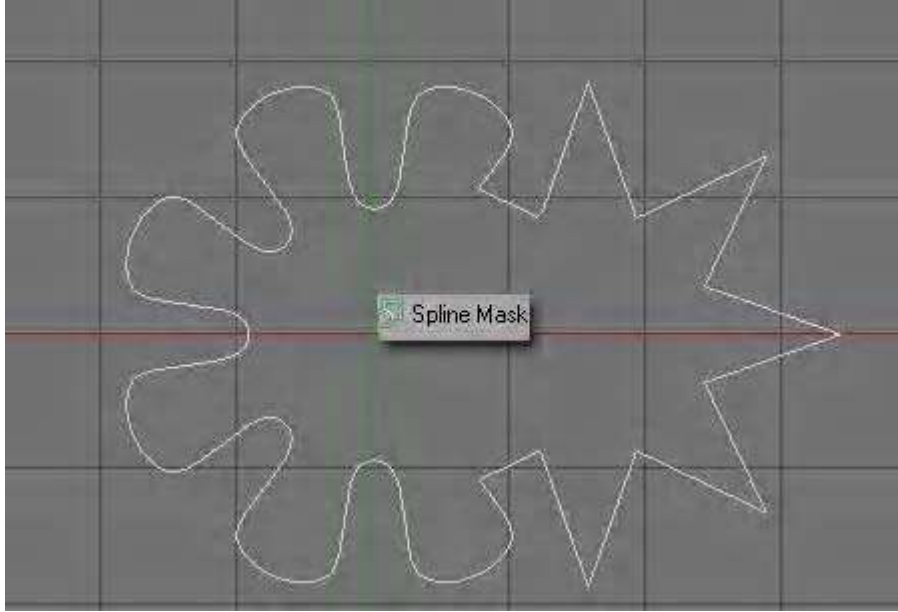


ثم نحضر أداة Spline Mask ونجعل الشكلين السابقين تحتها كـ Children بهذا الشكل



فسنجد اندماج الشكلين وأصبحوا شكلا واحدا مع إزالة المتقاطعة بينهما كما بالشكل التالي





## Nurbs

وهى أدوات النمذجة المساعدة فى تكوين الأشكال الثلاثية الأبعاد من أشكال ثنائية الأبعاد

قبل البدا فى الحديث عنها يجب أن نعلم عدة نقاط وركائز أساسية

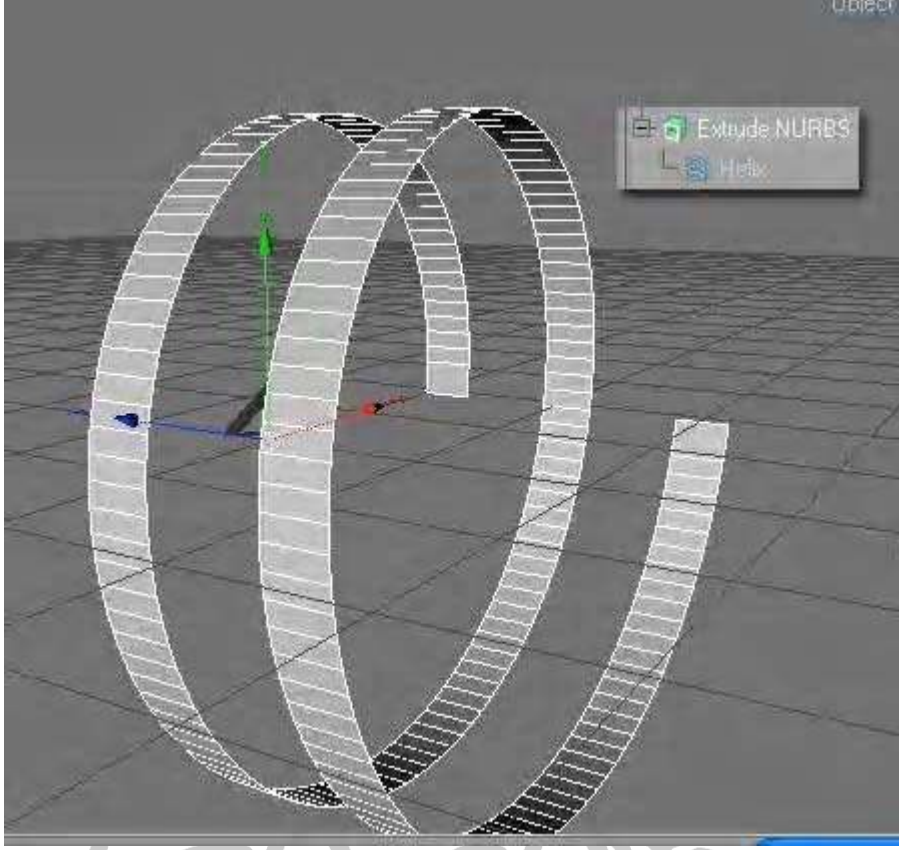
يمكن تغيير محور الـ Axis بحيث يعطى نتائج مختلفة فى كل مرحلة دوران Rotate Axis. يمكن أن نرى عدة أشكال لا تنتهى عند التعامل مع هذا النوع من الموديلينج مع الأشكال ثنائية الأبعاد وذلك من خلال دوران محور Axis أو تغيير معدلات الـ Caps وسنرى نتائج كثيرة لا نتخيلها أنها ستكون مع الشكل المختار من الأشكال ثنائية الأبعاد أو الخطوط . وهذا يأتى مع بعض الأدوات دون الأخرى . وسنتابع ذلك بالأمثلة .



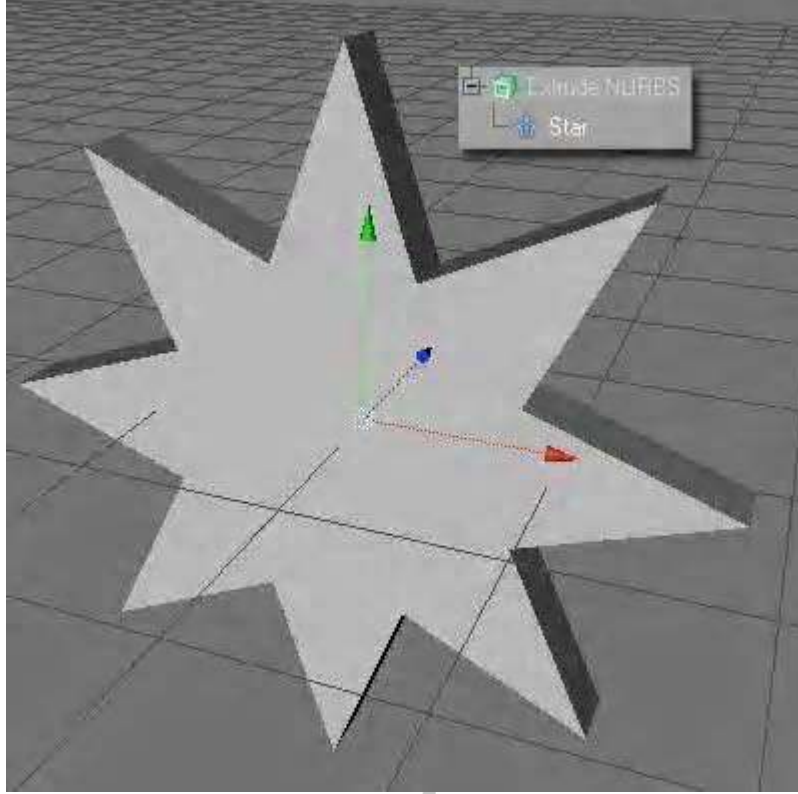
Extrude Nurbs -

تملاً فراغ أشكال الـ Spline المغلقة من الجانبين أو الطرفين . وتصنع سبيكة مجسمة مع الخطوط غير المغلقة من الجانبين

فمثلا لو عندنا خط واحد غير مربوط أو غير مغلق من جانبيه ووضعناه تحت Extrude Nurbs فسيتم كالاتى . مع أداة الـ Helix كمثال



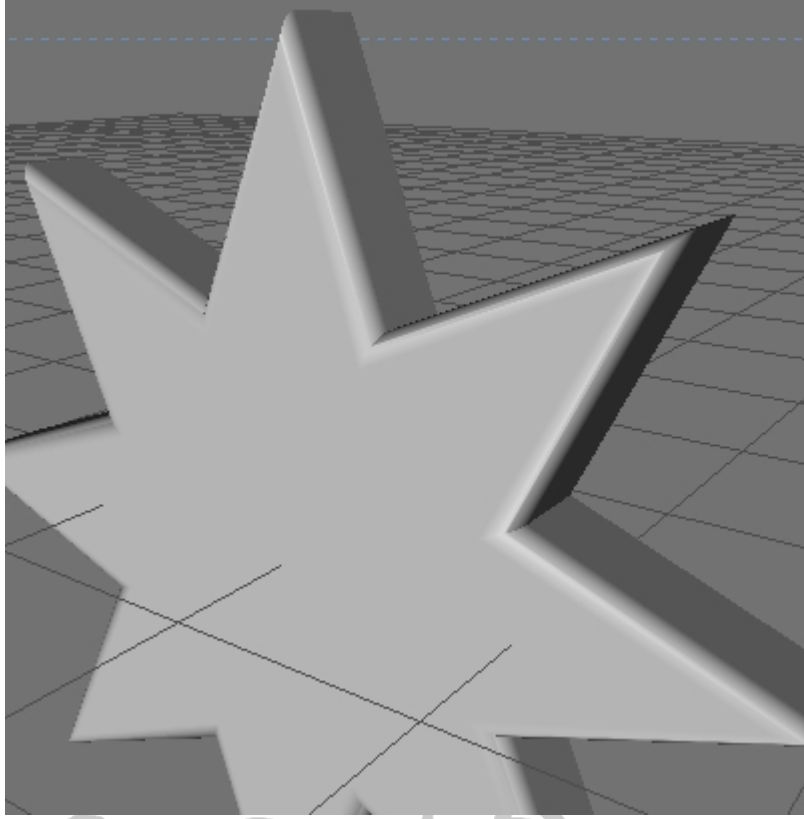
نلاحظ ظهور نفس شكل الزنبرك ولكن على شكل سبيكة  
أما مع الأشكال المغلقة من الطرفين فتكون كالتالي . نأخذ النجمة مثلا  
كمثال .



نلاحظ امتلاء الفراغ الداخلى للنجمة وحدث ذلك سببه التالى  
أن هذه الأداة بها ما يسمى بال Cap أى الغطاء . فلا نتوقع تغطية شيء  
أوله غير متصل بآخرة ولذلك فهى تعمل على ملء فراغات الأشكال  
المغلقة .

من خلال خصائص Extrude Nurbs يمكننا تنعيم الحواف Fillet

CROSSBOW



CROssBOW

وتستخدم هذه الأداة أكثر استخداما مع الحروف والكلمات Text ويشترط أن لا يندرج تحتها أكثر من عنصر واحد ك Children فهي تعمل باعدادات ذاتية بدون الحاجة إلى مساعد لكي تفهم المطلوب



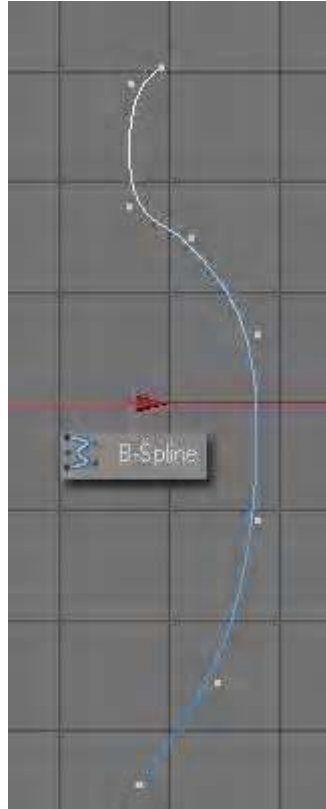
Lathe Nurbs -

الأشكال المخروطية

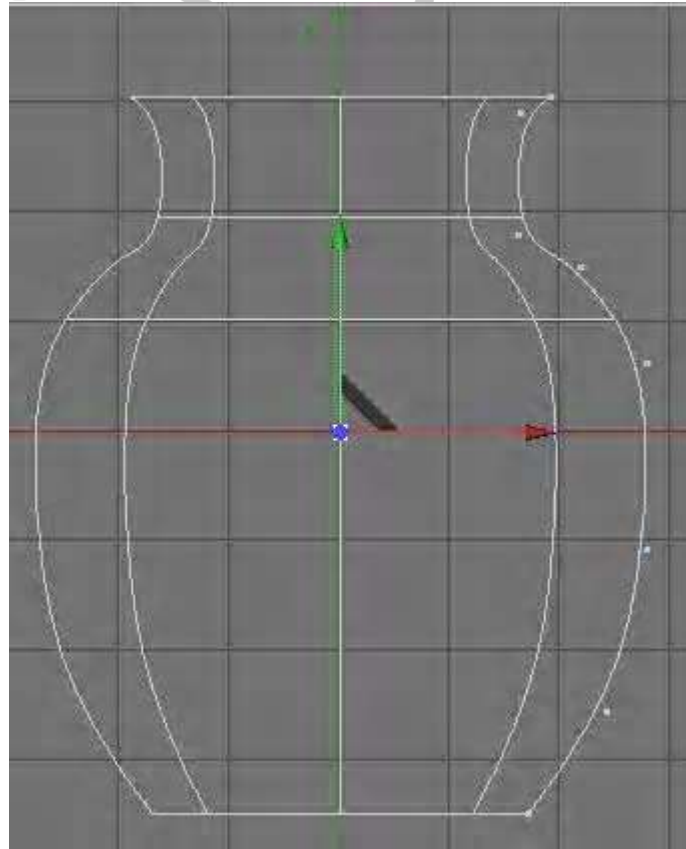
تعمل على تماثل نقاط حافة واحدة في شكل دائري مخروطي . فقط ضع خطا متعرجا معها وسترى النتيجة . فمثلا لو أردنا صنع فارة . فنضع في اعتبارنا أن الفارة دائرية الشكل بحيث أنها من كل الجوانب بهيئة وشكل واحد . اي أنها تتكون من خط واحد متعرج بشكل شبيه بالفارة ومن ثم كرر هذا الخط بشكل دائري .

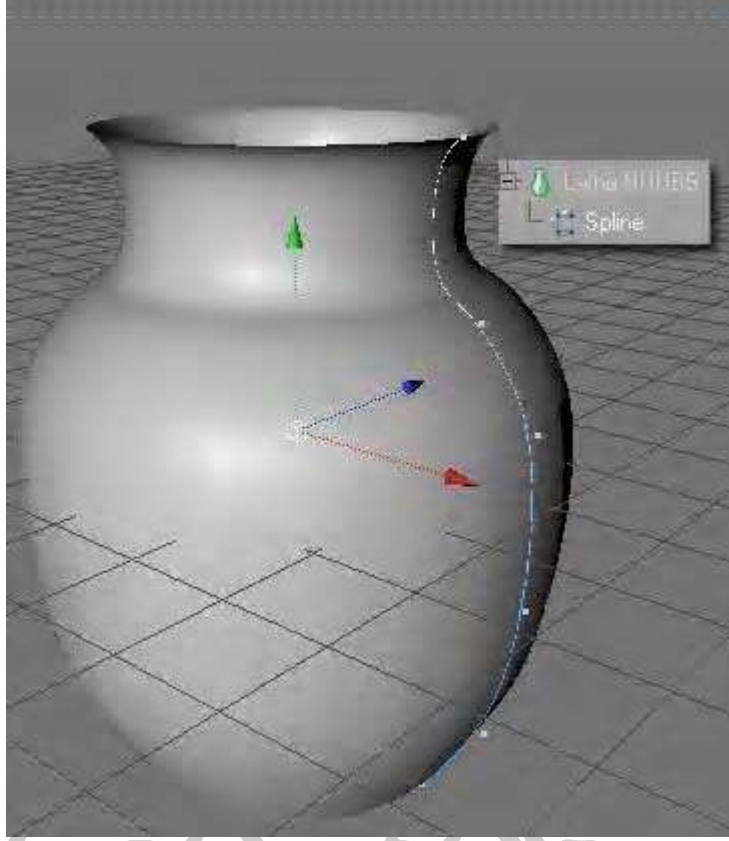
نأخذ مثلا ولان الأمثلة هنا عديدة فسأحاول أن أضمرها أو أجزها ببساطة

نرسم خطا كما بالشكل التالي باى أداة تعجبك




ثم ما علينا إلا أن نضعه تحت الـ Lathe Nurbs فقط وسيتم عمل الشكل التالي

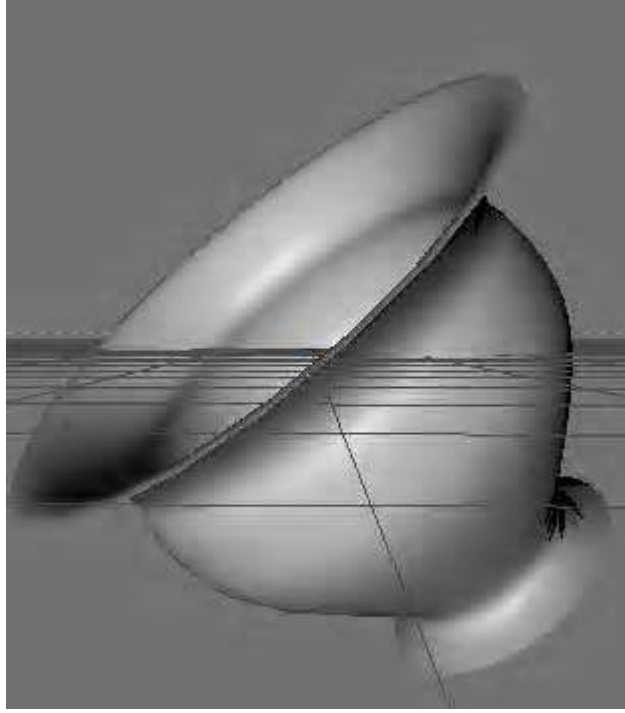




هذا مع الأشكال المرسومة أو بمعنى آخر الخطوط الغير مغلقة من الطرفين ومن خلال ذلك يمكننا رسم منات ومئات من الأشكال ووضعهم تحت هذا الشكل المخروطي Lathe Nurbs

ويتحكم فى الشكل المخروطي مقبض الـ Axis وهو سر التعامل معها نأخذ مثالا لذلك نفس الرسمه السابقة . حدد أداة المخروط بالنقر عليها

بالموس فى نافذة إدارة العناصر ثم اضغط هذه الأيقونة  لكى يتم التعامل مع مقبض Axis كما شرحنا بالباب الأول ثم امسك بأداة الـ Rotate وغير زاوية الـ Lathe ستجد أن جزئيات الأداة قد تداخلت مع بعضها وفى كل زاوية دوران تحدث تداخلات تنتج أشكالا أخرى غير الشكل السابق . معظم هذه التغيرات تفيده فى الحركة Animation بان نسجل Key Frame مفتاح حركة لكل تغير يطرأ على الأداة ومن ثم عمل نهائي جميل



كما تستخدم أداة الـ Lathe Nurbs أيضا مع الأشكال الجاهزة كالنجمة والوردة



Sweep Nurbs -

تجميع خطين أو شكلين وتجسيدهما في شكل اسطوانى . ويلزم مع هذه الأداة دمج خطين معا .

اى انه إذا أردنا عمل ماسورة مثلا أو جسم ثعبان فلا بد من رسم خط لطول الجسم أو الماسورة وخط آخر لقطر الماسورة

ضع دائرة مع مستطيل سينتج مثل ما يشبه القضيب

مثال

نختار دائرة وزنبرك بالاعدادات التالية

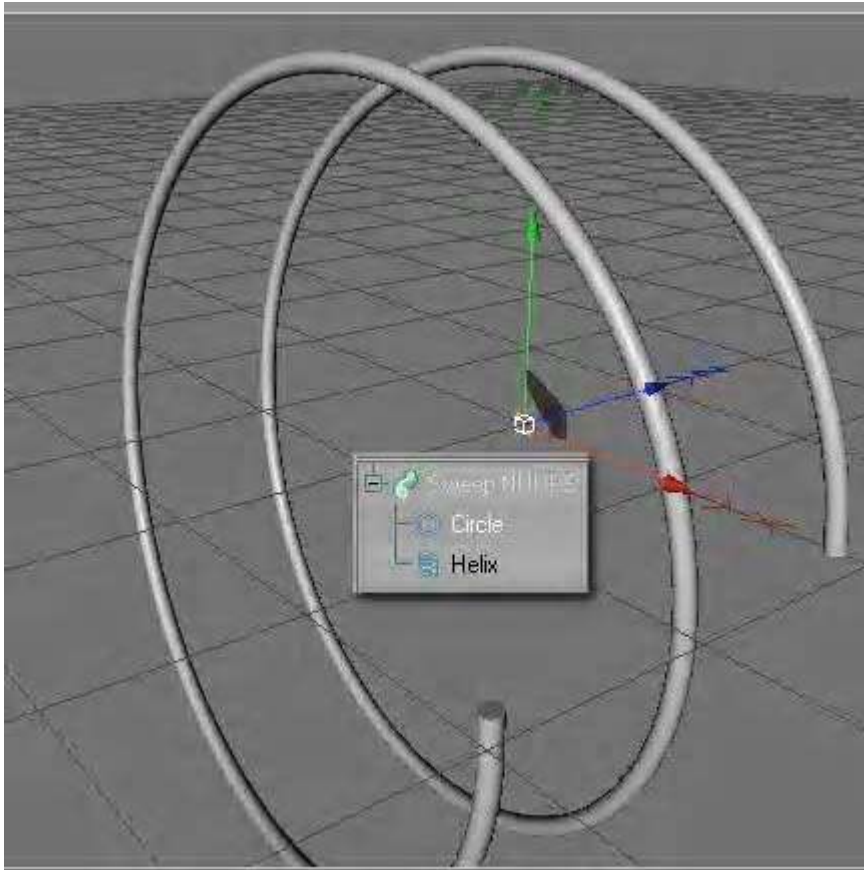
الزنبرك أعدادات افتراضية

الدائرة نغير فى اعداداتها كالتالى

Radius = 5 m

Plane = XY

ثم نضعهم تحت ال Sweep Nurbs وسينتج لنا الشكل التالى



قد تكونت لنا ماسورة لولبية قطرها ٥ . جرب تخرج الدائرة من ال Sweep Nurbs ستجد الخطوط رجعت كما كانت





## Loft Nurbs -

ارتداء الأشكال أو الخطوط برداء المجسم . أو بمعنى آخر هو تغطية جميع الخطوط التي تأخذ شكلا برداء يجسمها . مثل ( الجلاب ) ولمعرفة كيفية عملها تابع معى المثال الاتى

جهاز الأشكال الآتية بالترتيب

: Circle 1

Radius = 25

Plane = XZ

: Circle 2

Radius = 15

Plane = XZ

Position Y = 22

: Circle 3

Radius = 10

Plane = XZ

Position Y = 21

: Circle 4

Radius = 15

Plane = XZ

Position Y = 24

: Circle 5

Radius = 19

Plane = XZ

Position Y = 31

: Circle 6

CROSSBOW

CROSSBOW

Radius = 18

Plane = XZ

Position Y = 34

: Cogwheel 1

Position Y = 36

Teeth = 12

Inner Radius = 16

Middle Radius = 16.5

Outer Radius = 17

Plane = XZ

Rotate H = 6.75

: Cogwheel 2

Position Y = 66

Teeth = 12

Inner Radius = 16

Middle Radius = 16.5

Outer Radius = 17

Plane = XZ

Rotate H = 6.75

Scale X&Y&Z = 0.8

: Circle 7

Radius = 18

Plane = XZ

Position Y = 71

CROSSBOW

CROSSBOW

: Circle 8

Radius = 13

Plane = XZ

Position Y = 74

: Cogwheel 3

Position Y = 75

Teeth = 12

Inner Radius = 16

Middle Radius = 16.5

Outer Radius = 17

Plane = XZ

Rotate H = 6.75

Scale X&Y&Z = 0.6

: Cogwheel 4

Position Y = 415

Teeth = 12

Inner Radius = 16

Middle Radius = 16.5

Outer Radius = 17

Plane = XZ

Rotate H = 6.75

Scale X&Y&Z = 0.3

: Circle 9

Radius = 6

CROSSBOW

CROSSBOW

Plane = XZ

Position Y = 415

: Circle 10

Radius = 5

Plane = XZ

Position Y = 416

: Circle 11

Radius = 10

Plane = XZ



Position Y = 420

: Cogwheel 5

Position Y = 425

Teeth = 12



Inner Radius = 16

Middle Radius = 16.5

Outer Radius = 17

Plane = XZ

Rotate H = 6.75

Scale X&Y&Z = 0.6

: Cogwheel 6

Position Y = 435

Teeth = 12

Inner Radius = 16

Middle Radius = 16.5

Outer Radius = 17

Plane = XZ

Rotate H = 6.75

Scale X&Y&Z = 0.6

: Circle 12

Radius = 14

Plane = XZ

Position Y = 440

: Circle 13

Radius = 12

Plane = XZ

Position Y = 442

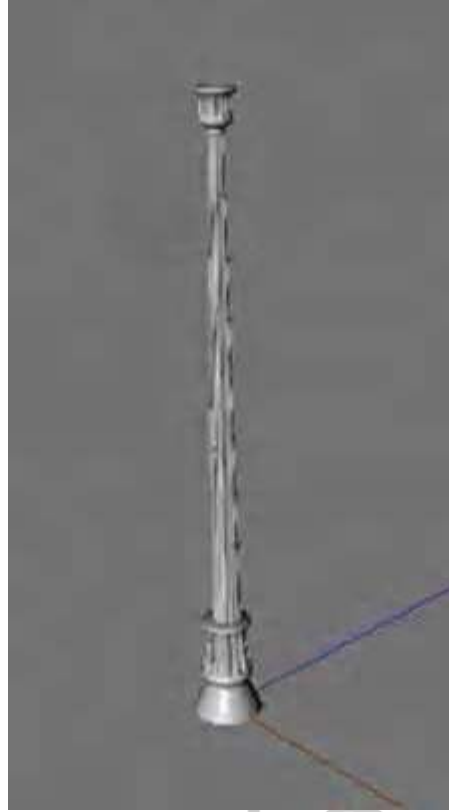


ثم بعد ذلك نحدد جميع هذه الأشكال ونضعها كـ Children لأداة الـ Loft Nurbs ومن خصائصها نغير التالي

من خانة Caps نغير Type من حالة Triangles إلى N-gons

من خانة Object نعدل قيمة U Mesh Subdivision إلى ١٠٤ و Mesh Subdivision V إلى ٤

ستشاهد كما بالشكل التالي



وهو عمود إضاءة  
وارجوا أن أكون قد وضحت بما فيه الكفاية لكيفية عمل هذه الأداة

CROSSBOW

الباب الرابع  
تطبيقات على التمذجة



## سنتعرض فى هذا الباب لبعض التطبيقات العملية لبناء المجسمات Polygonal Modeling

وقبل البداية يجب أن نتكلم قليلا عن كيفية التطبيقات العملية سواء لمن يعرفون الرسم أو لديهم الموهبة فى تخيل الأشياء أو لمن لا يعرفون .

عندما نبدأ فى تصميم مجسم ثلاثى الأبعاد فإن لدينا عديد من الاختيارات والطرق والإمكانيات المتاحة لبناء هذا المجسم وليس هناك قاعدة متبعة فى ذلك

ولكن احترافيا سنقول أن المجسمات المائلة إلى الالتفاف أو التدوير فى هيكلها نستخدم لها مجسم اسطوانى كبداية لنمذجته كاملا

والمجسمات المائلة إلى التبعيب أو ذات زوايا حادة نستخدم لها المكعبات أو المسطحات Plane . وهكذا

وبداية يجب أن ننظر جيدا إلى الشكل قبل تصميمه وان نوضع البدايات بتخيلها أولا

أو أن نستخدم ملفات مرجعية كملفات البلو برنت وهى الأكثر استخداما فى التصميم على مستوى جميع مصممي العالم

ثم نبدأ الرسم عليه وهذا أفضل بكثير من تخيل الشكل لأننا قد نفقد من ذاكرتنا بعض التفاصيل أو ما شابه فلا نتمكن بالشكل الصحيح من إكمال نموذج لنهايته

يوجد طريقة سهلة ومعقدة فى نفس الوقت وهى النمذجة باستخدام الرسم من لاشيء . فكيف يكون ذلك ؟

أداة Create Polygon هى الأداة التى تفعل ذلك فيها نرسم الشكل رسما مجسما فمن كل أربع نقاط ينتج وجه Polygon وهكذا إلى أن نرسم الشكل بأكمله .

وتحتاج إلى حرفة فى التعامل مع جميع المساقط من حيث الانحناءات والزوايا المتعددة



فلو أننا نرسم وجهها بهذه الأداة مثلا فنراعى ضمور الأعين ونتوء الحواجب وهكذا من خلال تعاملنا مع المساقط وهى طريقة فعالة لدرجة كبيرة

ولكن هناك خطوات مبسطة وهى استعمال مكعب مثلا لصنع مكتب فهو فى نفس شكله كبداية

**\*\*\* تطبيق على كتاب \*\*\***

قم بتحضير مكعب Cube بالاعدادات التالية

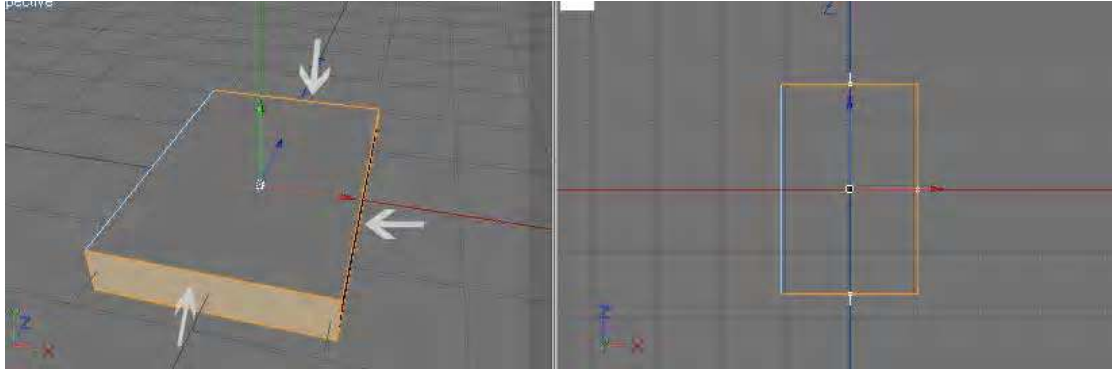
Size X = 212.655 m

Size Y = 45.026 m

Size Z = 324.237 m

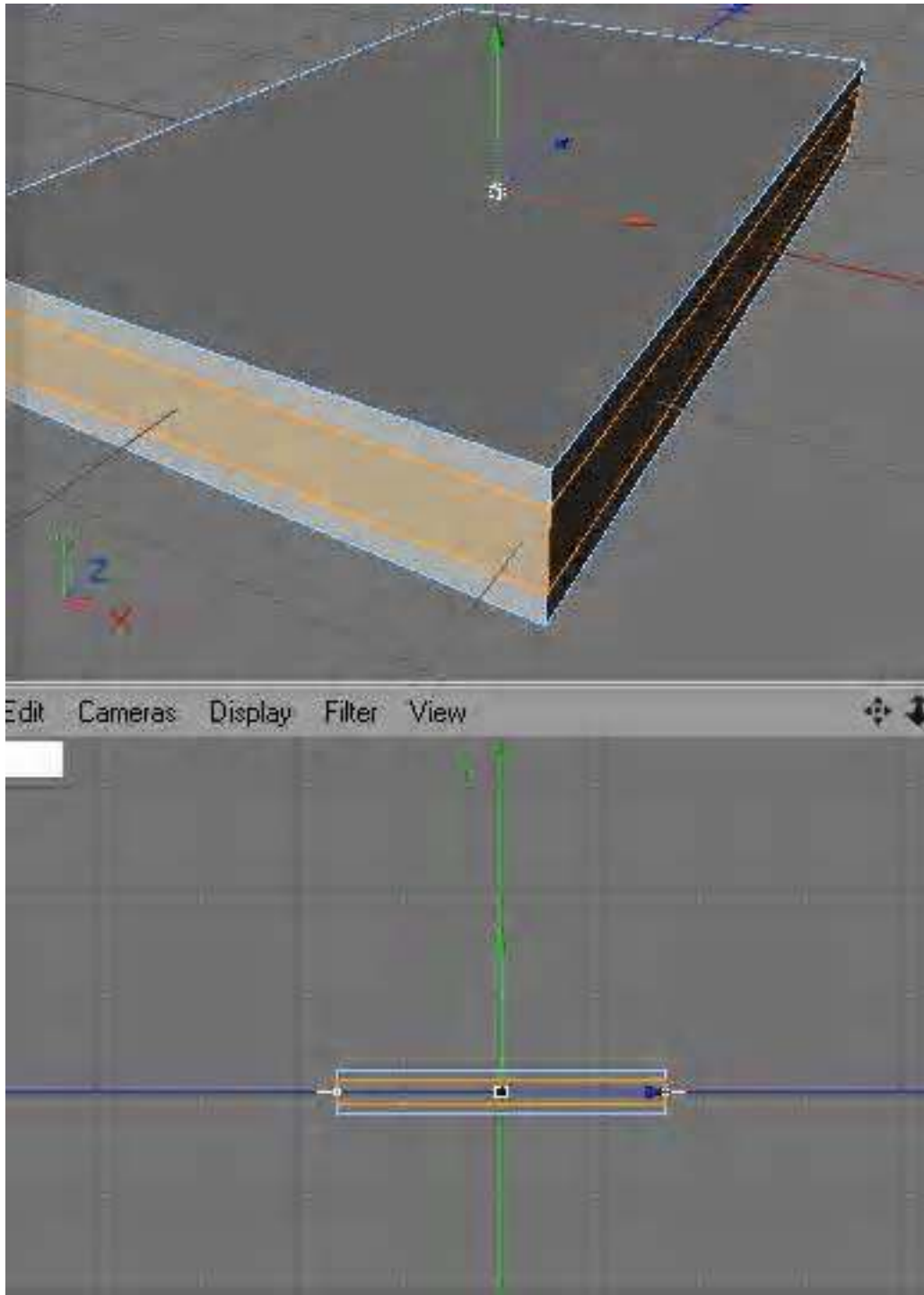
الان قم بتحريره بالضغط على مفتاح حرف C من الكيبورد

سنعمل الان على نظام التحرير Polygon Mode.. ثم استخدم اداة التحديد الحر Live Selection وحدد الثلاثة اوجه المحيطة . الوجهين الصغيرين المقابلين لعضهما والوجه الثالث الذى يربط بينهما مثل الصورة التالية

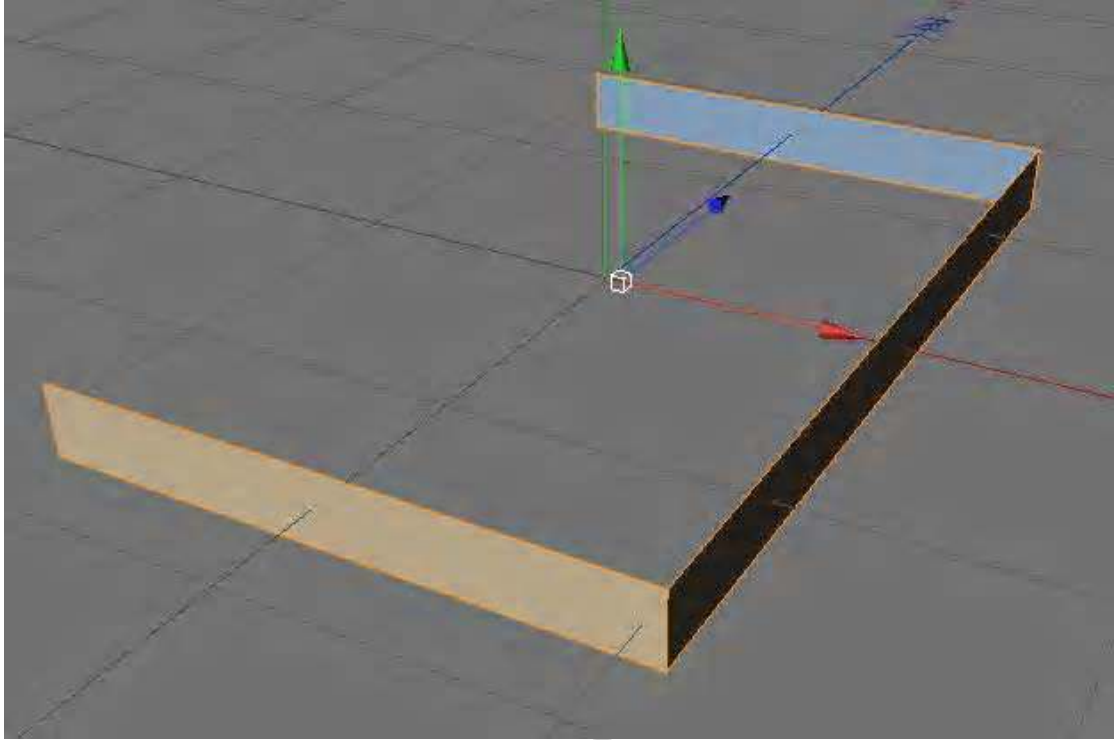


ثم قم بعمل Extrude Inner وذلك بالضغط على مفتاح حرف I من الكيبورد ومن خانة عرض خصائص العناصر ستجد خيارات هذا الامر

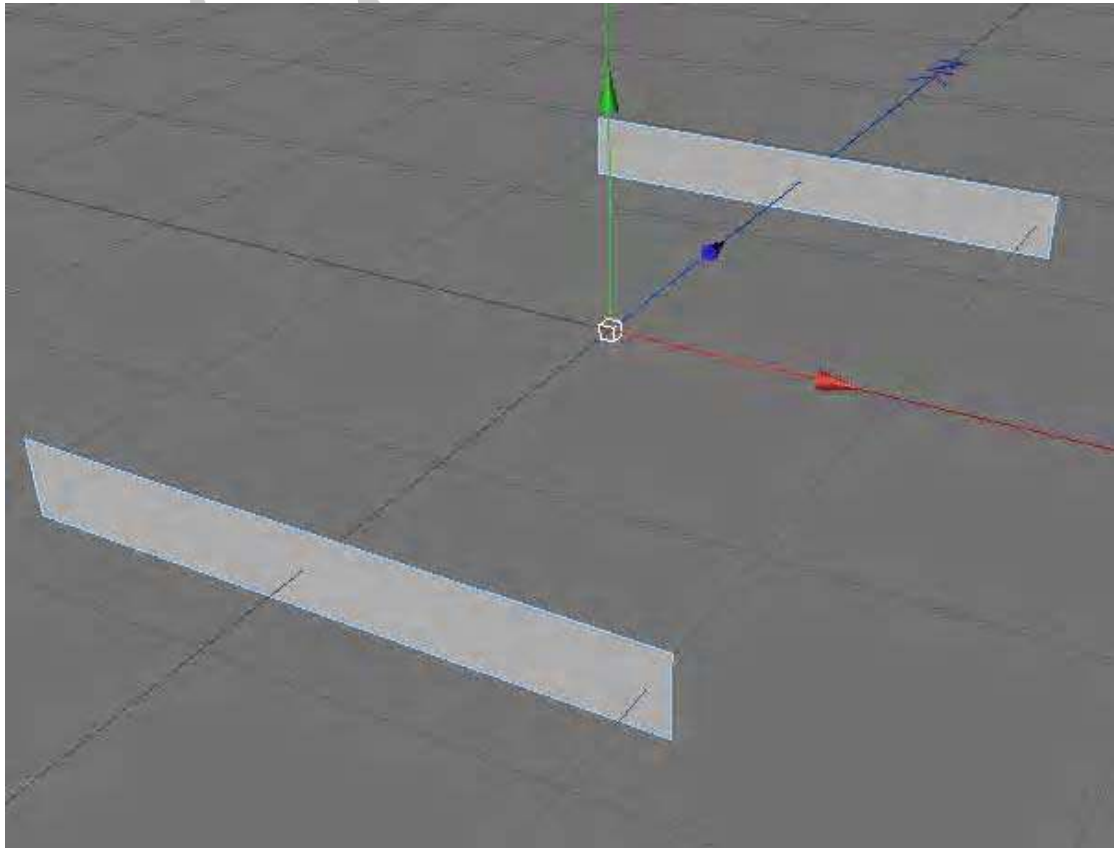
قم بزيادة قيمة تبويب Offset الى ١٠ ثم اضغط Apply



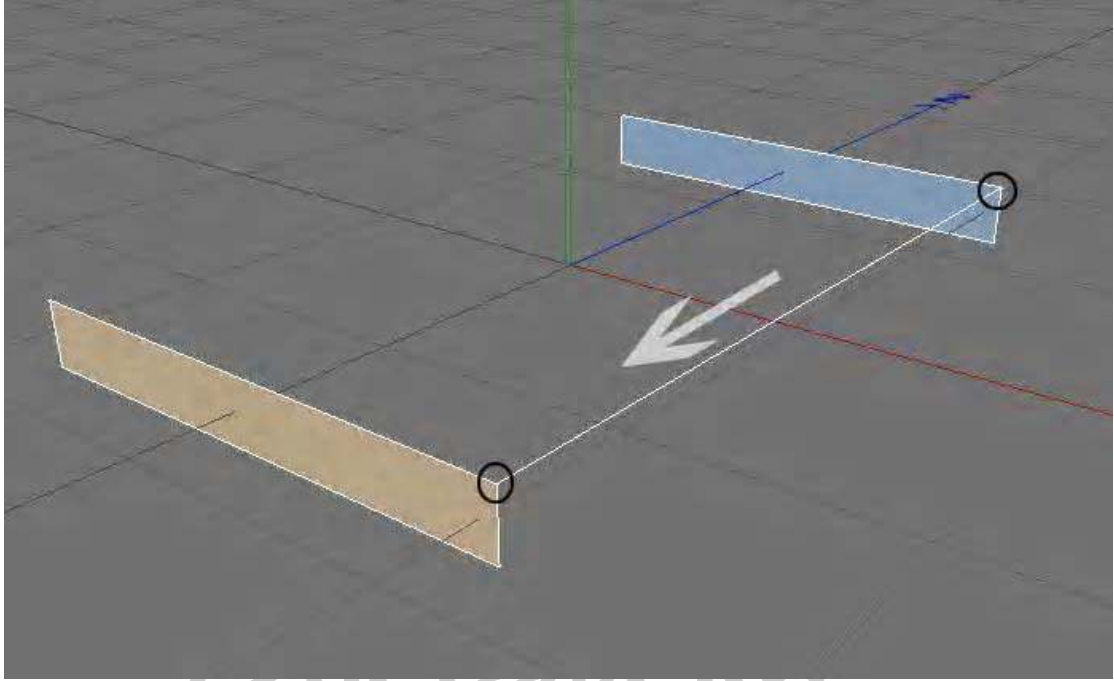
ثم بعد ذلك اذهب الى قائمة Select ثم اختار Hide Unselected



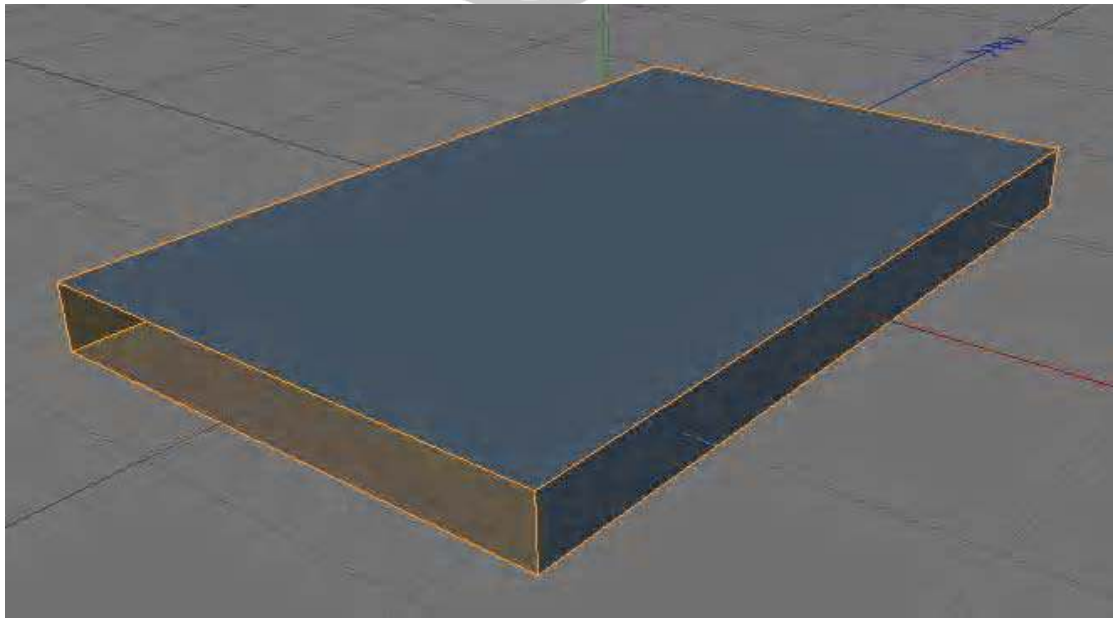
ثم احذف الوجه الاطول فى المنتصف وذلك بتحديدده ثم الضغط على مفتاح Delete من الكيبورد ليتبقى لك الوجهان الصغيران المقابلان لبعضهما



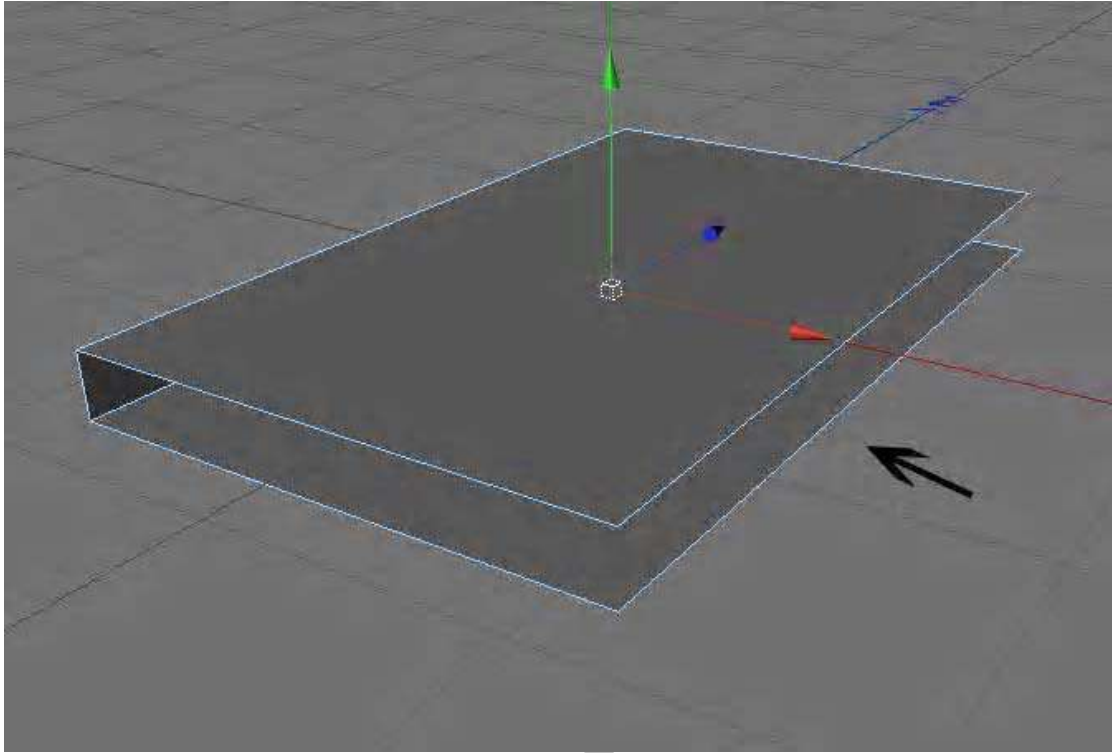
حدد الوجهين المتبقين معا ثم استخدم امر Bridge بالضغط على مفتاح حرف B من الكيبورد ثم اسحب من احد اركان العلوية الى الركن المقابل له



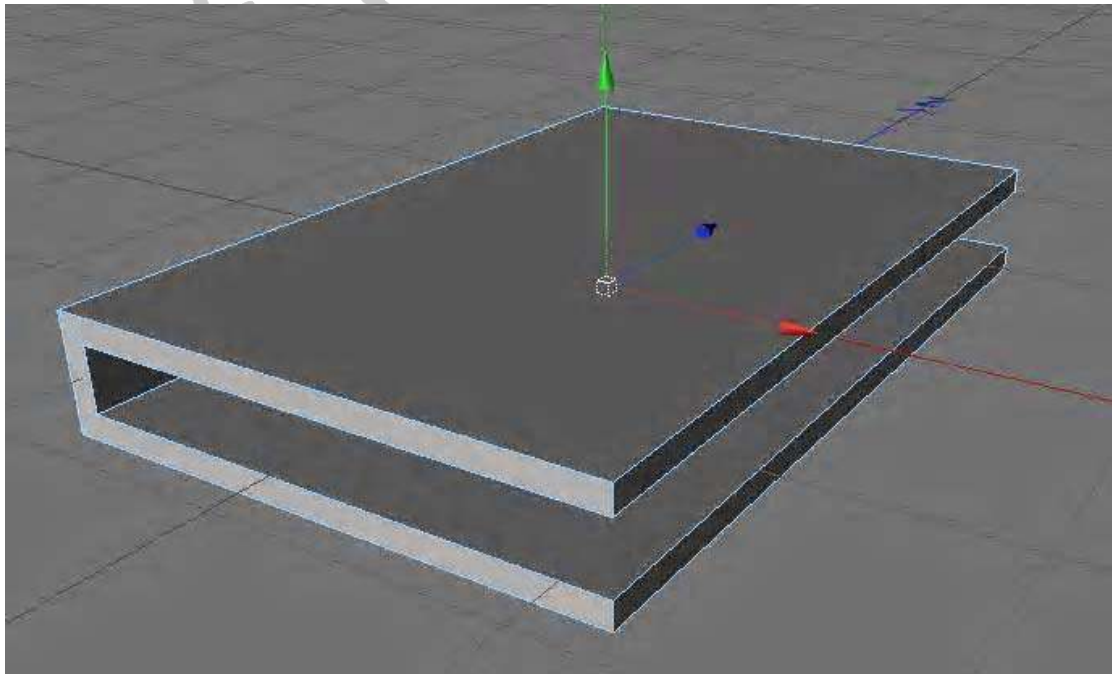
وسينتج كالتالى



الان احذف الوجه الطويل من اليمين



ثم اذهب ثانية الى قائمة Select ثم اظهر الواجهه التى اخفيناها Unhide All

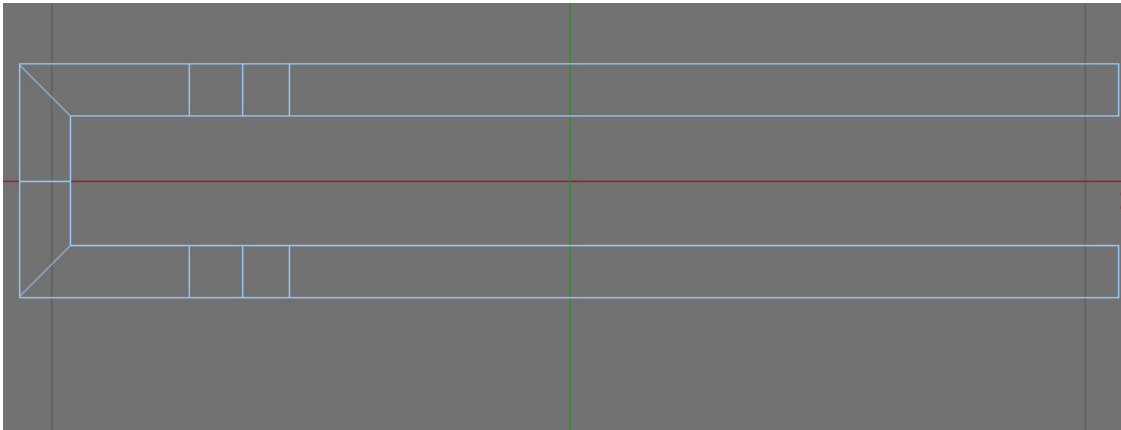


الان تحول الى مسقط الـ Front لكى نقطع باداة السكين Knife الى اربع مقاطع

حول على مسقط الفرونت ثم اضغط على مفتاح حرف O من الكيبورد ليقرّب المشهد ثم استخدم السكين واقطع كما بالشكل التالي



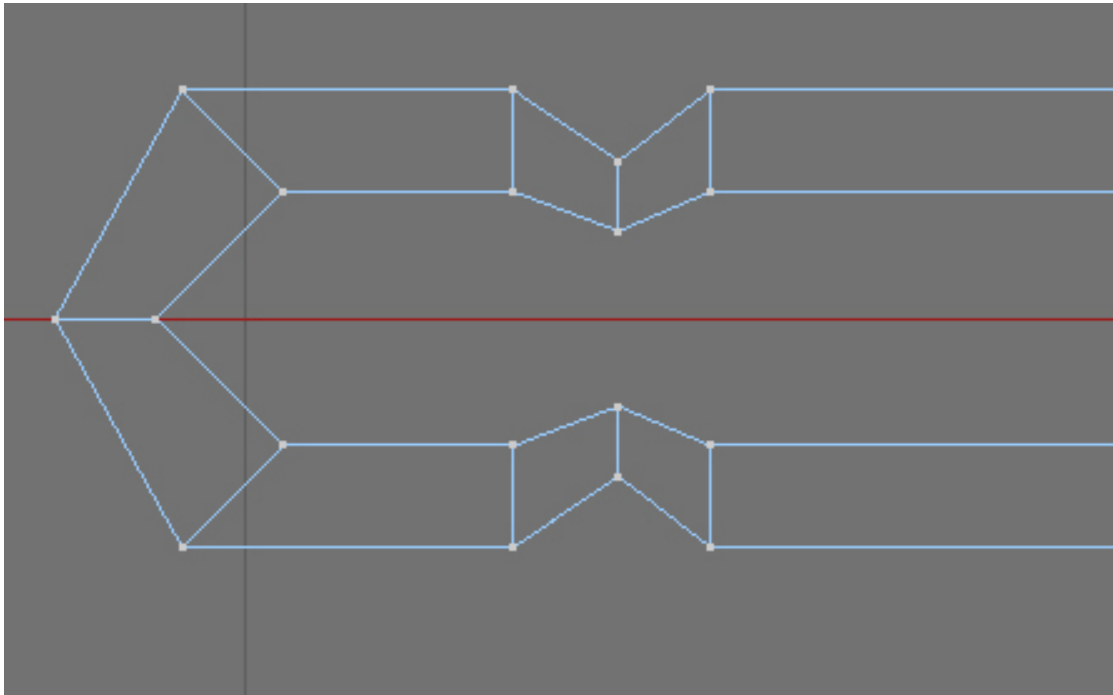
تذكر اننا سنستعمل الـ Knife بالضغط على مفتاح حرف K من الكيبورد ومن خصائصها سنلغى اختيار Visible Only ثم نقطع



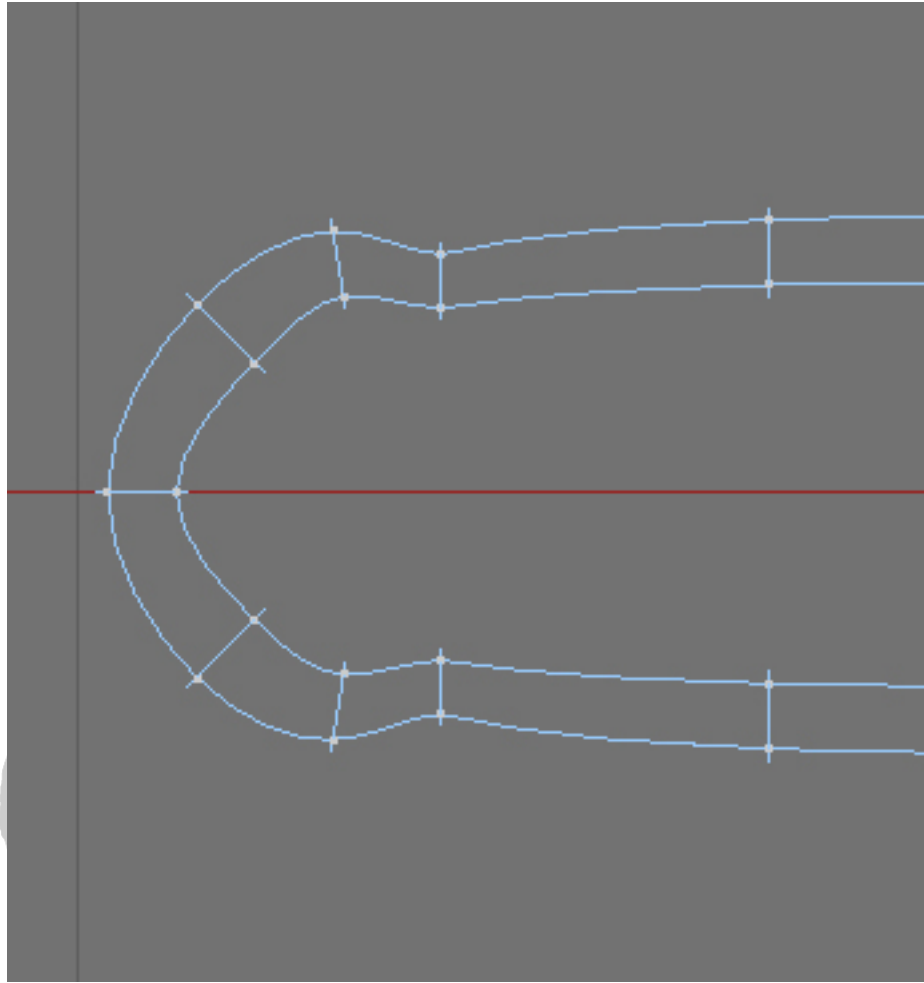
الان سنعمل على نظام التحرير Pint Mode وسنستخدم اداة التحديد Rectangle Selection مع الغاء خاصية Only Select Visible Element من خصائص اداة التحديد

الان سنحدد النقاط اراسية الثلاثة فى المنتصف تماما مع النقاط الافقية كلها كما بالشكل ونستخدم لها بعض الـ Scale فى نقاط المنتصف الراسى

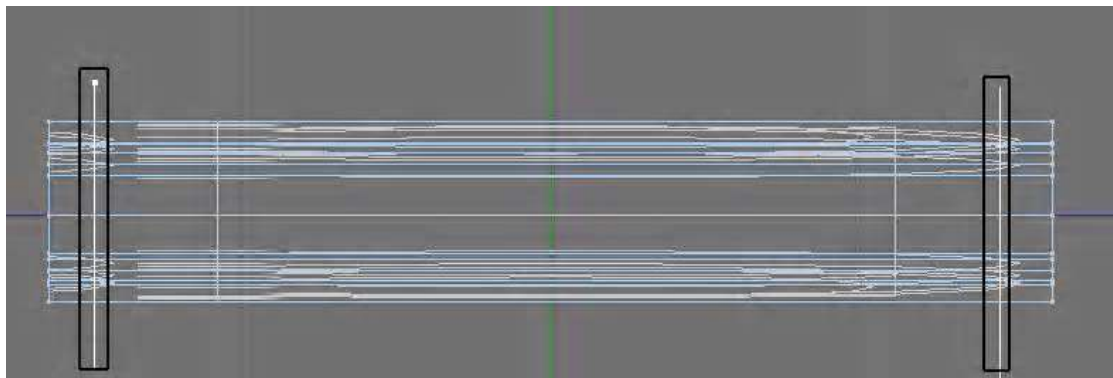
ونحرك النقاط الافقية الى الخارج



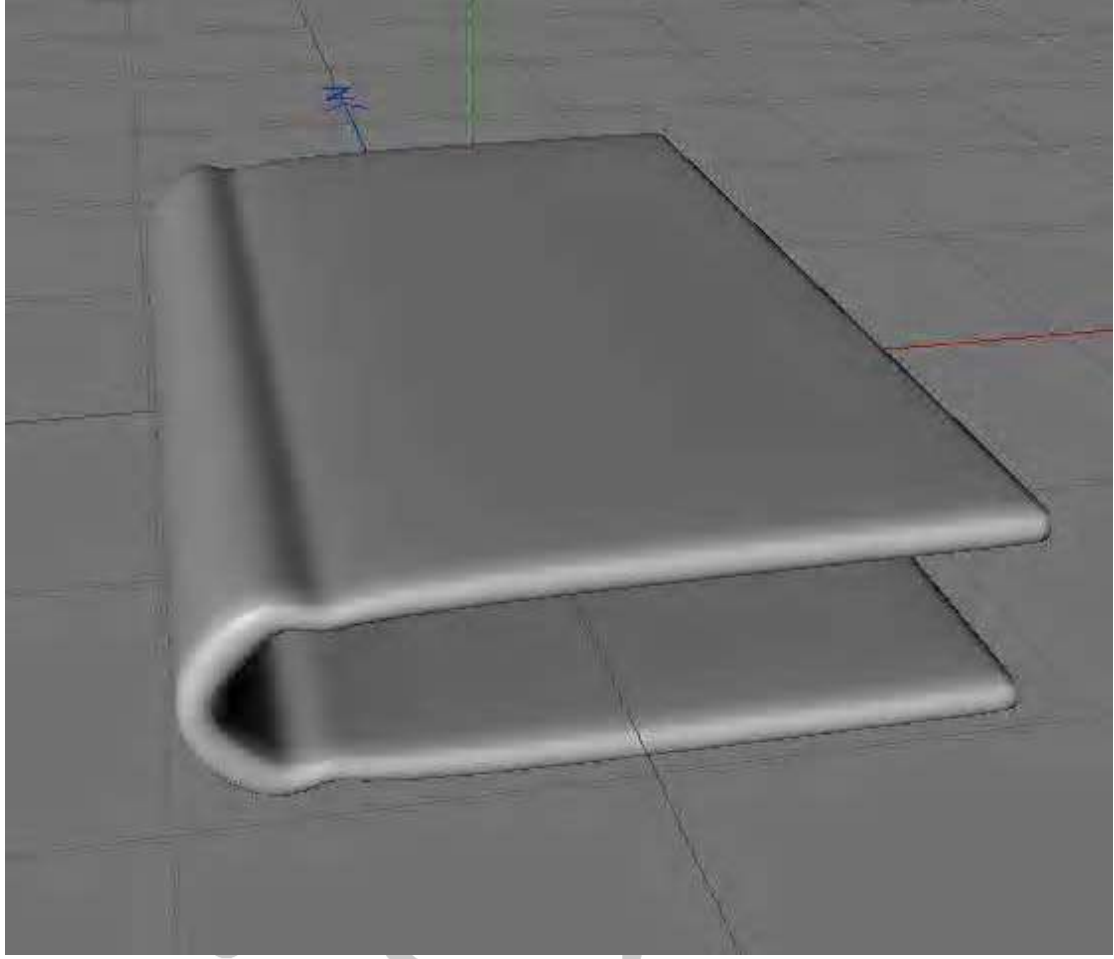
## الان نضع العمل تحت اداة HyberNurbs



الان نحول الى مسقط الـ Right لعمل قطعان كما بالشكل التالى باستخدام السكين





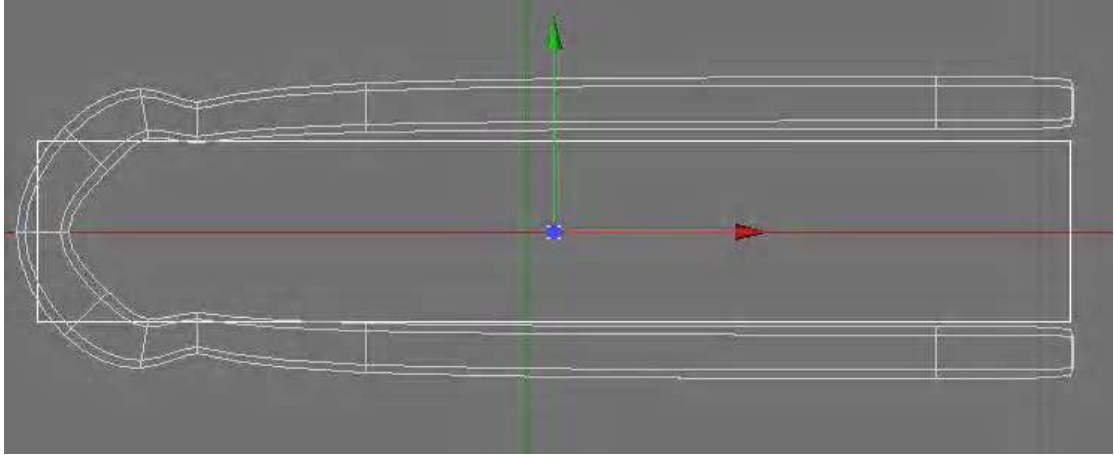


بعد ان قمنا بعمل الغلاف الان سوف نقوم بعمل صفحات الكتاب بواسطة  
Spline وسنرجع ثانية للعمل على مسقط Front

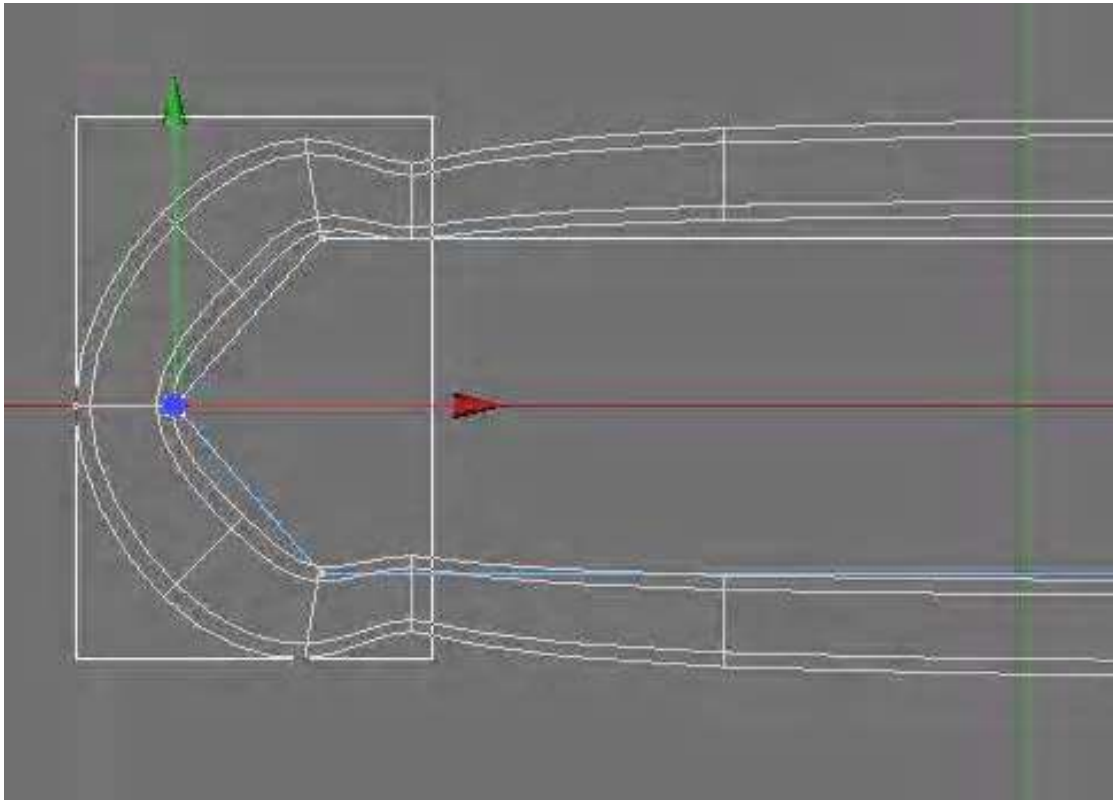
قم بادراج Rectangle Spline ثم قم بتغيير حجمة الى

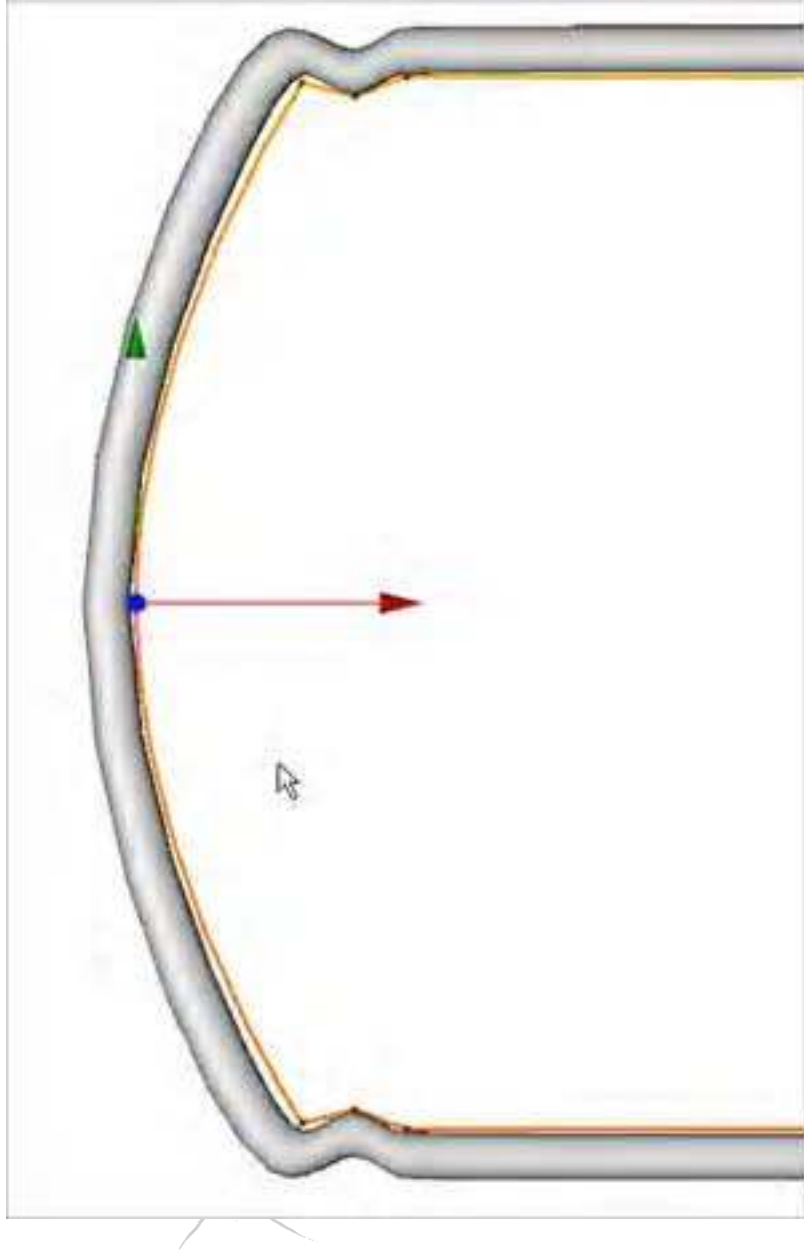
Width = 200 m

Height = 35 m

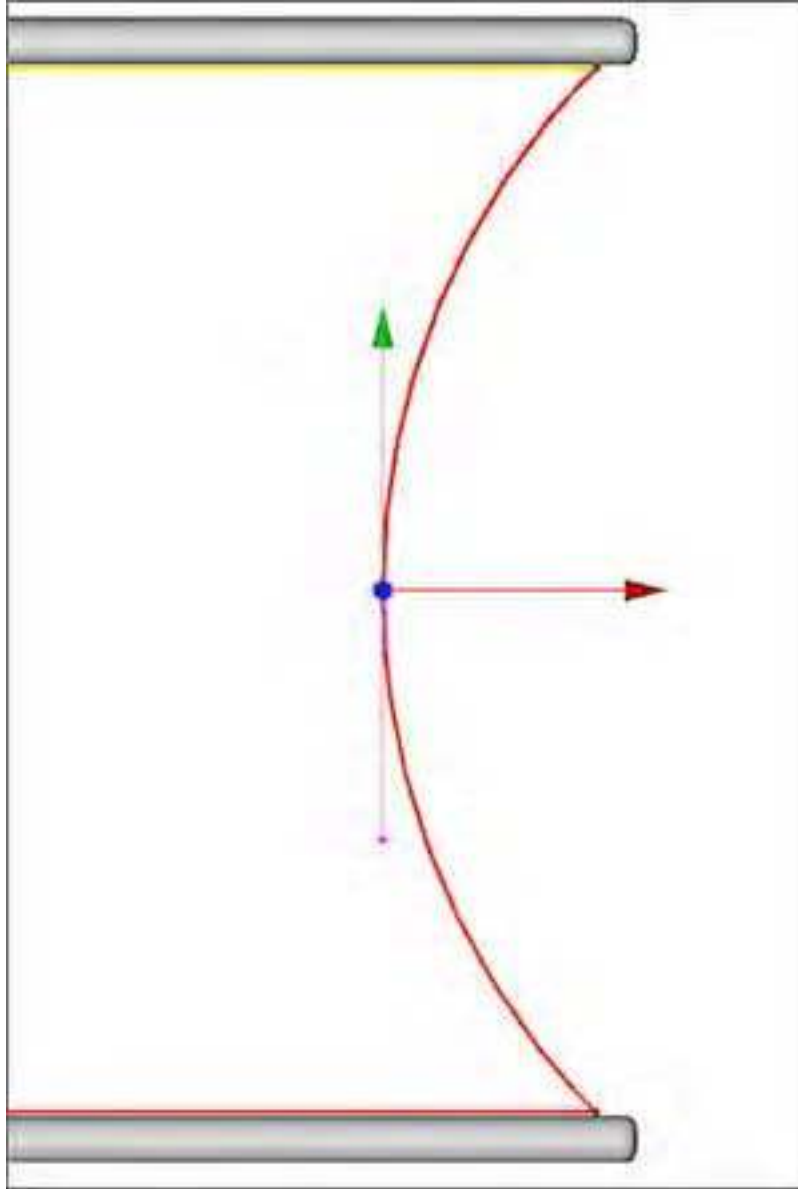


حرر هذا المستطيل ثم حدد النقطتين على اليسار ثم اضغط بالماوس  
Right Click لتظهر قائمة الموديلينج واختار Subdivide واجعل القيمة ٢  
لينتج لنا نقطة جديدة في المنتصف ثم قم بملائمة ذلك على الغلاف كما  
يلى

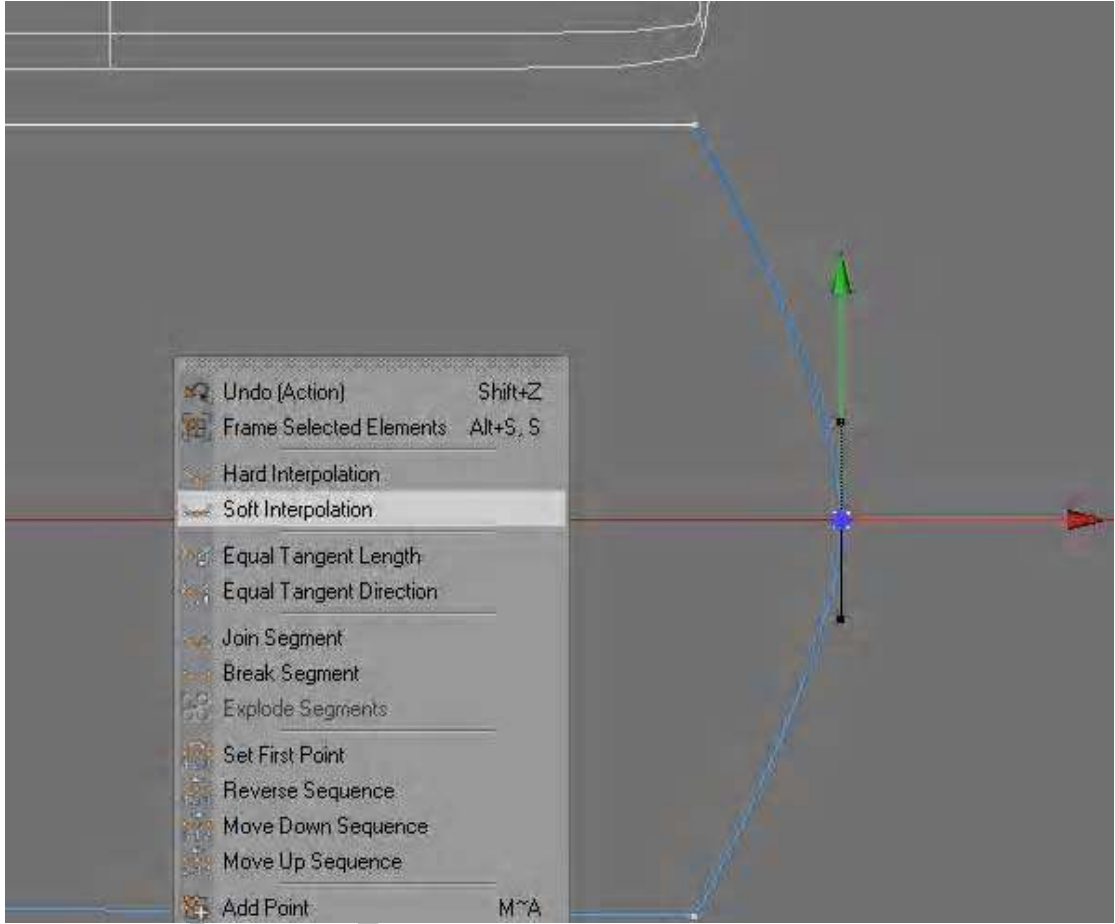




كرر العملية مع مقدمة الكتاب

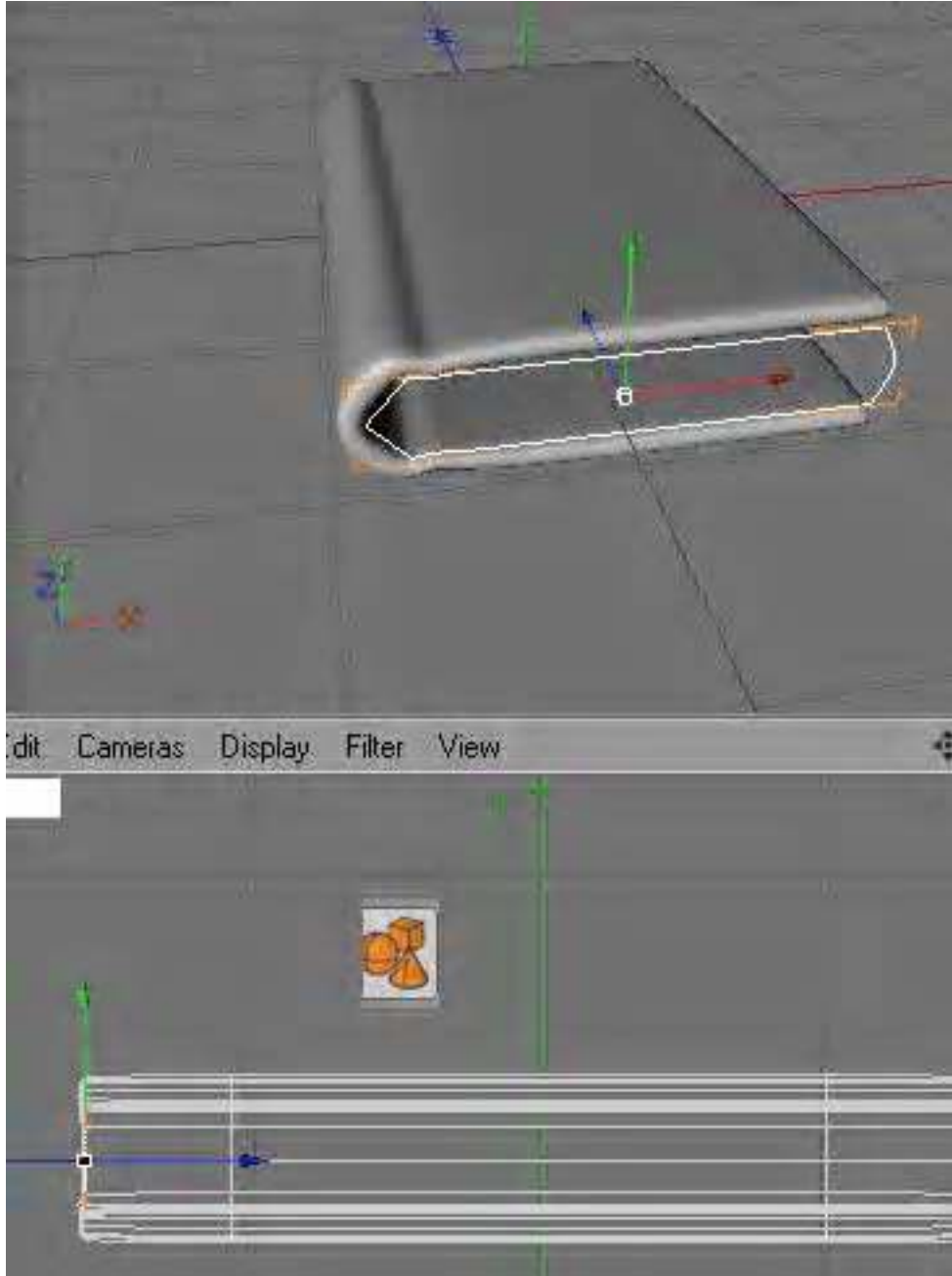


ولكى نجعل هذه النقطة منحنية مثل الشكل سنحددها ونختار من قائمة الموديلينج بالماوس اختيار Soft Interpolation

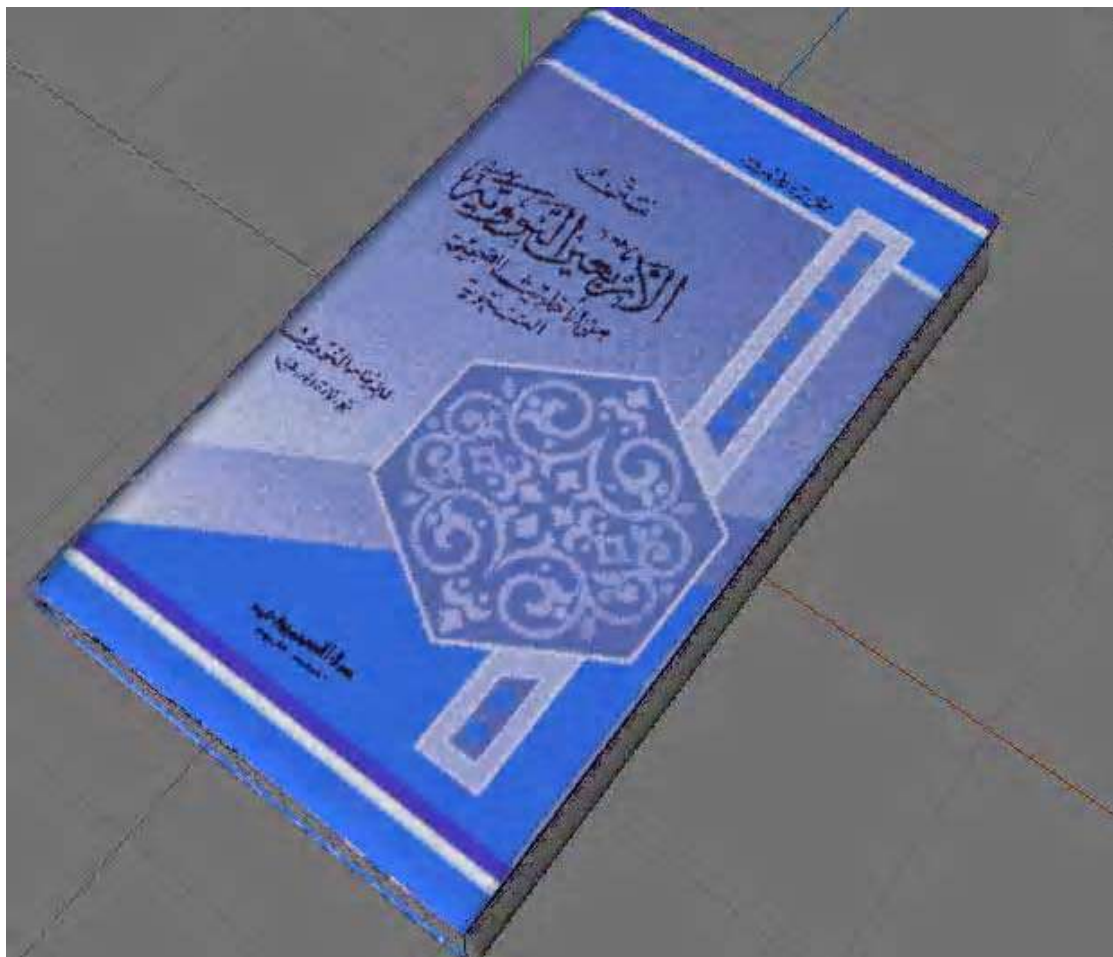
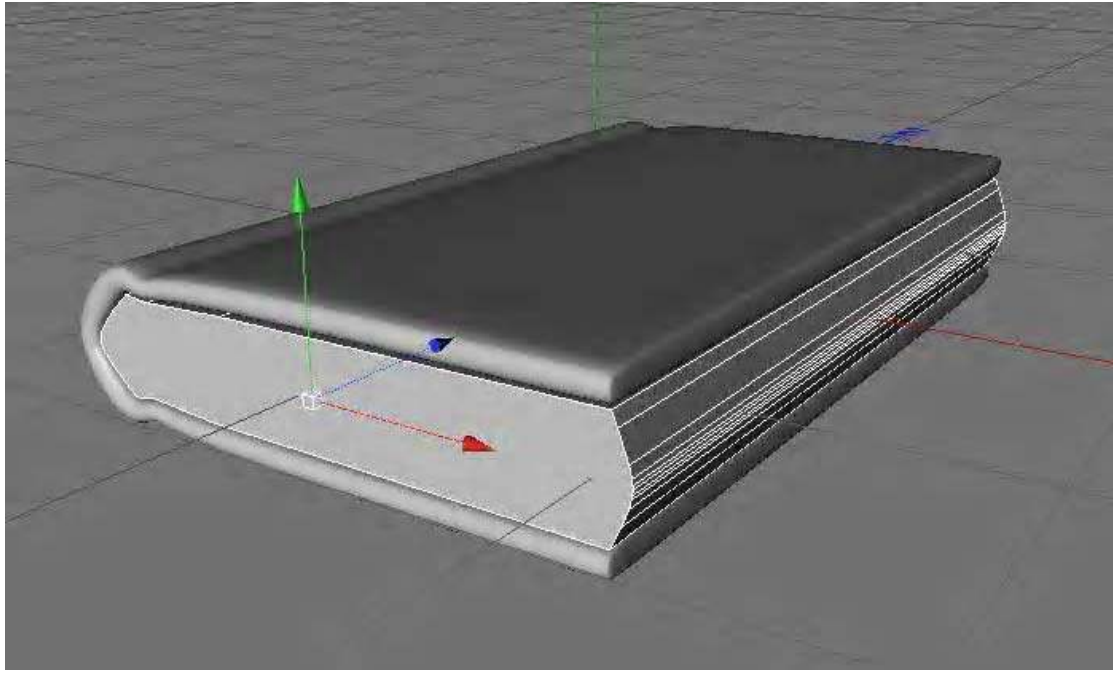


الآن نحول إلى العمل على مسقط Right وسنلغى حالة التحرير بالضغط على أيقونة Use Object ونحرك المستطيل إلى حدود الغلاف

*CrossBOW*



ثم نضع المستطيل تحت اداة Extrude Nurbs ونزيد من قيمة Movement فى خصائص هذه الاداة الى ان تصبح فى مثل حجم الغلاف تماما



\*\*\* تطبيق على بيت طائر Birdhouse \*\*\*

قم بتحضير ما يلي

Cube 1 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = 121.75 m

Position Y = 157.65 m

Position Z = 76.646 m

Rotation P = -44.75

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى



Size X = 9 m

Size Y = 349.694 m

Size Z = 290.367 m

Cube 2 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات



Position X = -122.871 m

Position Y = 153.233 m

Position Z = 76.646 m

° Rotation P = 44.75

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 9 m



Size Y = 349.694 m

Size Z = 290.367 m

Cube 3 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = -155.834 m

Position Y = -78.7 m

Position Z = -14.478 m

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 9 m

Size Y = 200 m

Size Z = 29 m

Cube 4 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = 138.094 m

Position Y = -74.022 m

Position Z = -14.478 m

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 9 m

Size Y = 190 m

Size Z = 29 m

Cube 5 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = 122.245 m

Position Y = 22.902 m

Position Z = -14.478 m

Rotation B = 90

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 9 m

Size Y = 139.055 m

Size Z = 29 m



كرر نفس المكعب فى زاوية معاكسة

Cube 7 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = 0.497 m

Position Y = 146.348 m

Position Z = -8.51 m

Rotation B = 90

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 9 m

Size Y = 119.71 m

Size Z = 29 m

Cube 8 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = -0.381 m

Position Y = 39.727 m

Position Z = -36.391 m

Rotation B = 90

ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 4.89 m

Size Y = 46.03 m

Size Z = 35.253 m



ثم ضعهم تحت مجموعة او Null Object وسميها خشب البيت



Cube 9 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلي من أعدادات

Position X = 5.321 m

Position Y = 31.051 m

Position Z = 17.617 m

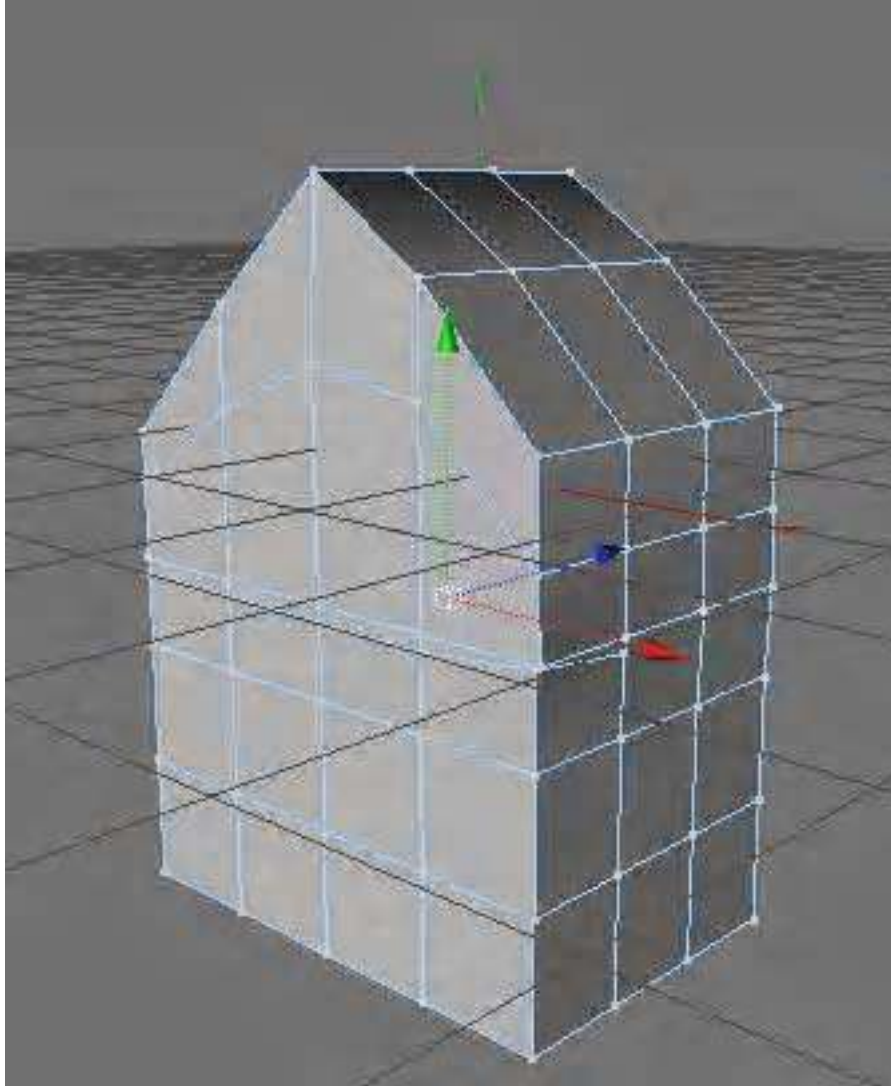
ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Size X = 98.487 m

Size Y = 143.367 m

Size Z = 162.676 m

ثم اصنع مكعبا وغيره بهذا الشكل وذلك بان تزيد من اعداد الـ Segments  
ثم نحرره ونقوم باخذ الصف العلوى من النقاط وتحريكهم لى ينتج الشكل  
التالى



ونجعل أعدادات خانة Coordinates

Position X = -5.321 m

Position Y = -31.051 m

Position Z = 42.187 m

ثم ضعهم فى مجموعة واحدة وسميها هيكل البيت

Cylinder 1 -

من خانة Coordinates قم بتغيير ما يلى من أعدادات

Position X = -99.454 m

Position Y = -23.367 m

Position Z = 42.156 m

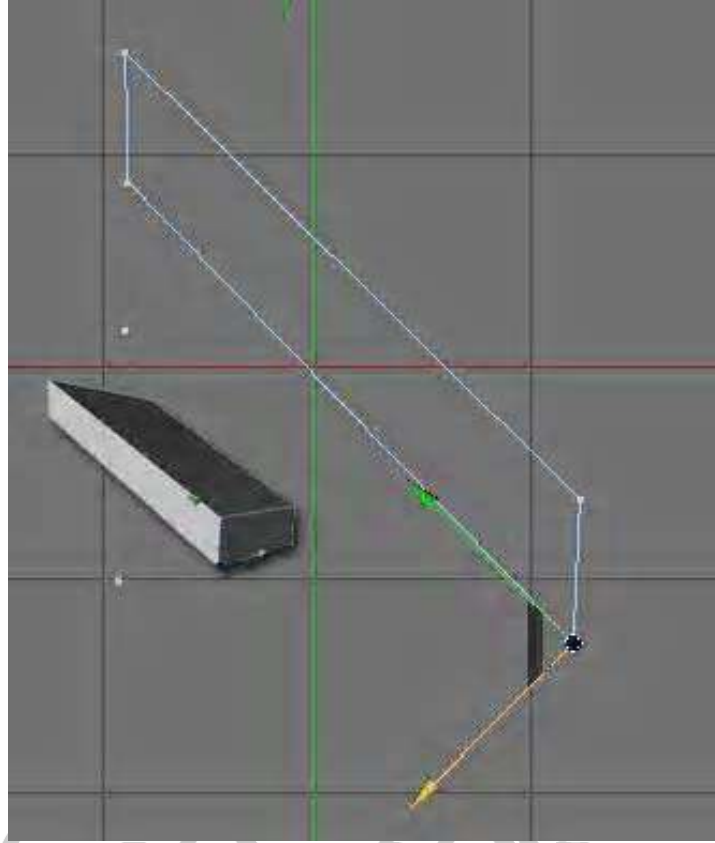
ومن خانة Object قم بتغيير الاعدادات إلى

Radius = 40.896 m

Height = 202.811 m

ثم قم بوضع مجموعة هيكل البيت مع آخر Cylinder تحت أداة ال Boole

قم بصنع مكعب وحرره واجعله بهذا الشكل



بحيث ستصبح أعدادات خانة Coord بهذا الشكل

Position X = 110.674 m

Position Y = 0.002 m

Position Z = 0 m

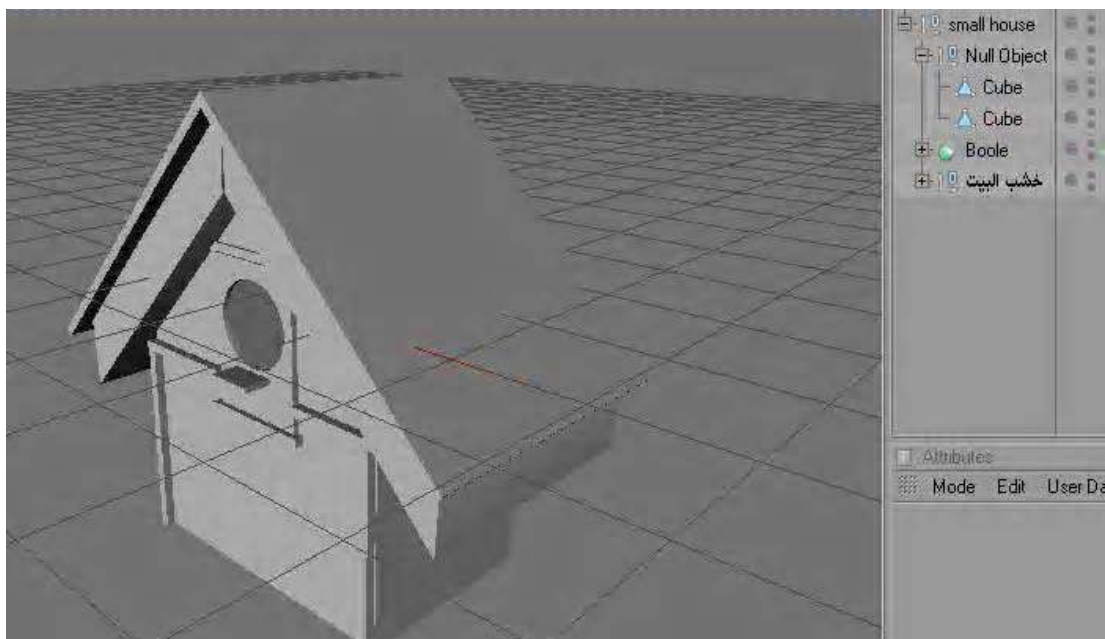
Rotation H = -180

Rotation P= 0

Rotation B= 45.378

قم بنسخه هذا المكعب بنفس الاعدادات ولكن بزاوية معاكسة

وفى النهاية سيصبح بهذا الشكل



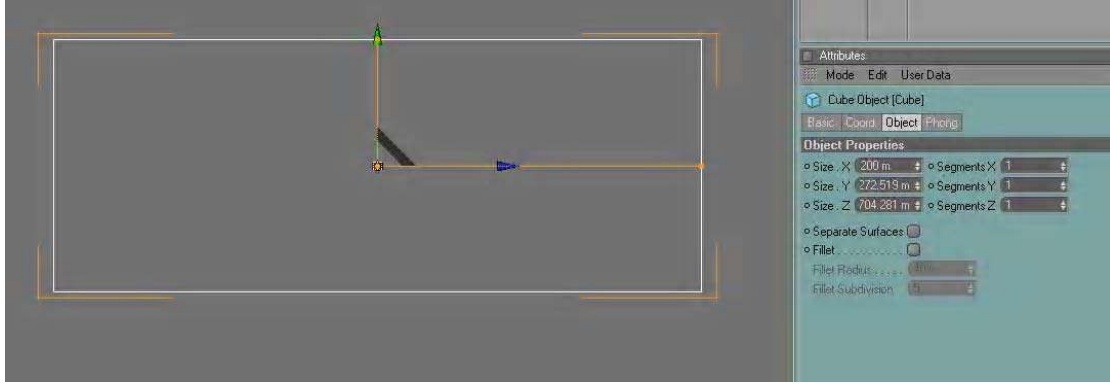
---

CROSSBOW

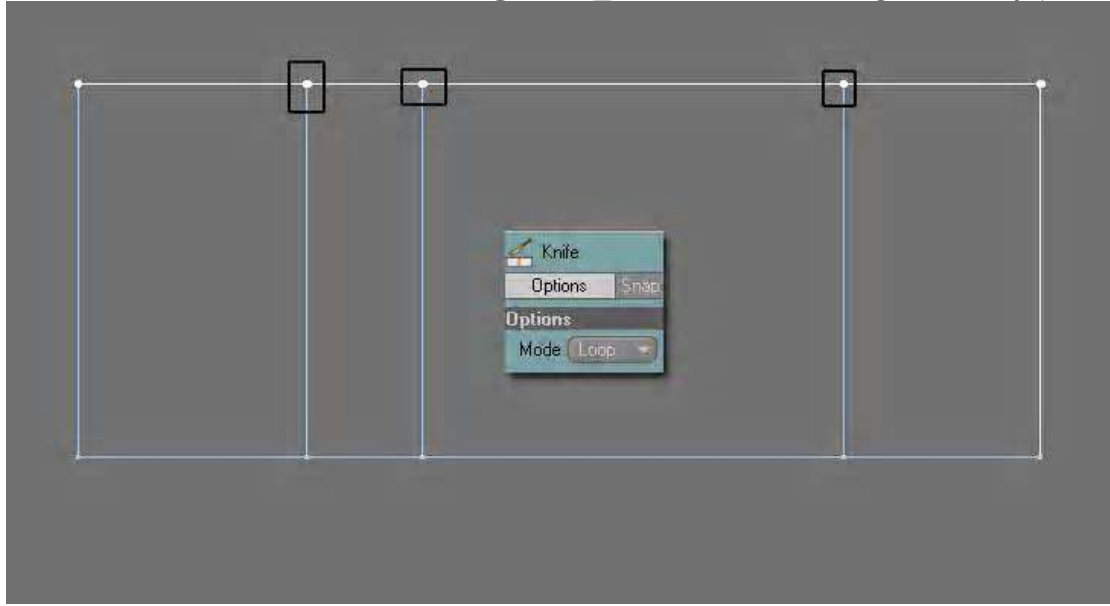
CROSSBOW

\*\*\* تطبيق لعمل سيارة Car \*\*\*

نحضر مكعبا Cube وسنعمل على الـ Right View ومن خانة Object قم بتغيير  
Size Y = 272.519 m  
Size Z = 704.281 m

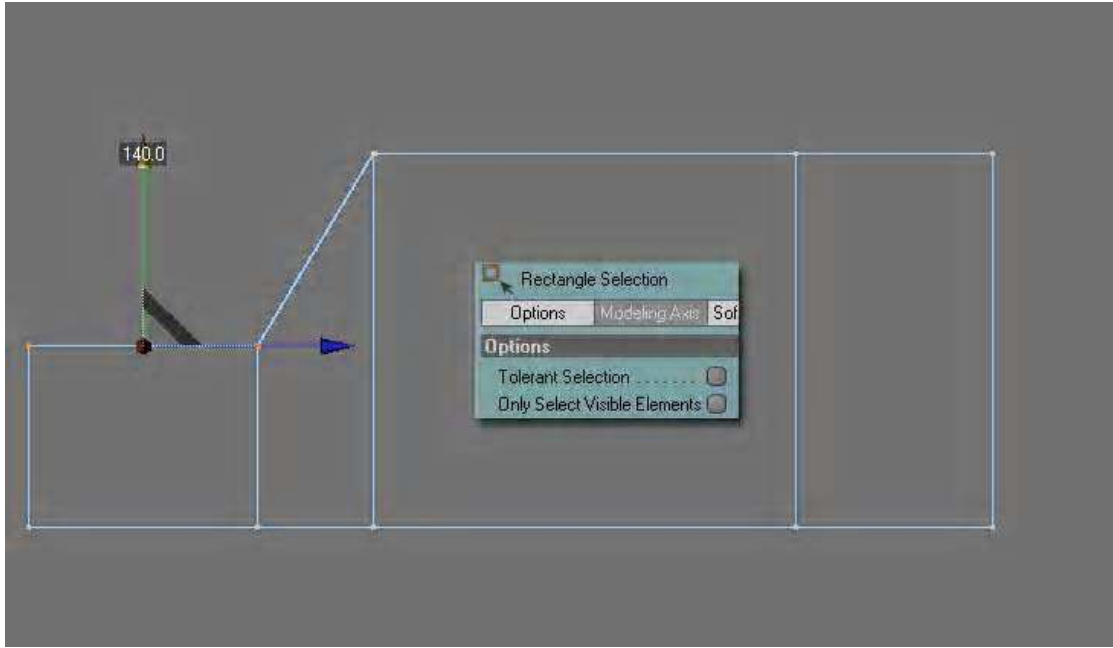


ثم حرر المكعب بالضغط على زر حرف C من الكيبورد ثم بالسكين واختار نظام Loop اقطع فى مكان النقاط بالشكل التالى

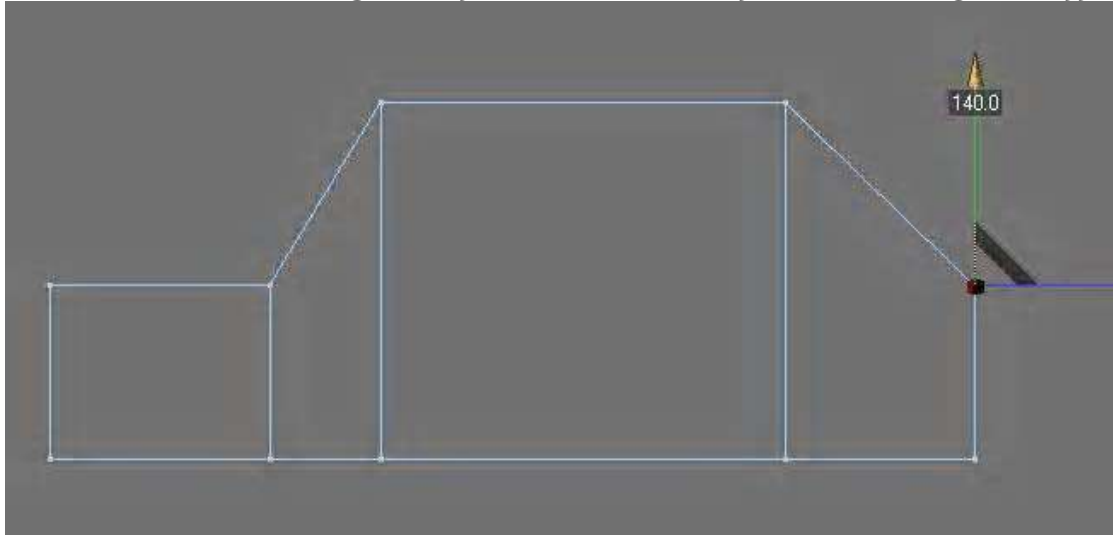


ثم اختار اداة Rectangle Selection والغاء خاصية Only Select Visible حدد اول نقطتين بالاعلى فى اليسار ثم بعد ذلك مع استمرار الضغط على مفتاح Shift من الكيبورد امسك بهاتين النقطتين وحركهما للاسفل الى ان ياتى مؤشر الماوس عند المقبض الى ١٤٠

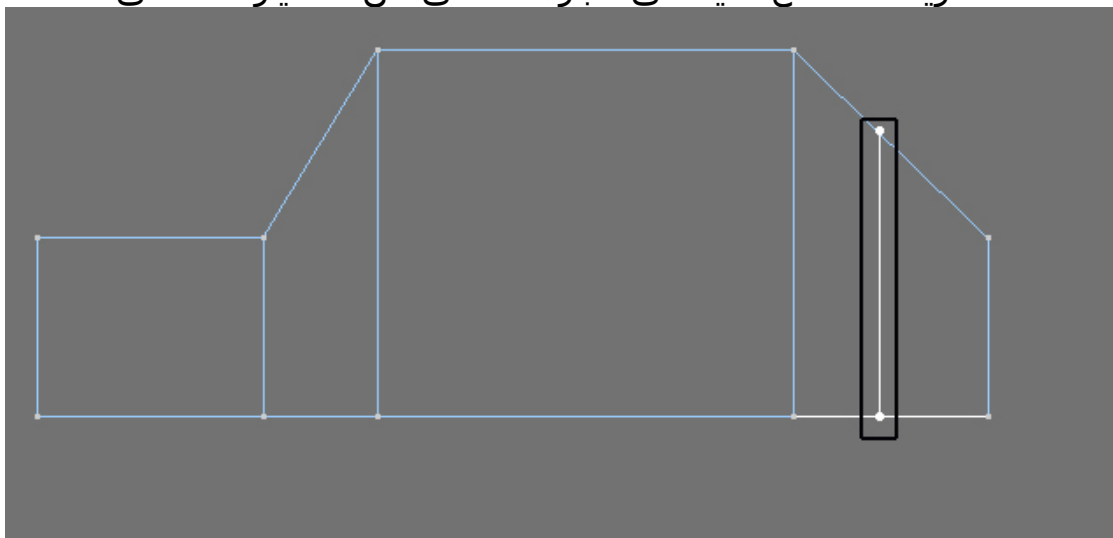




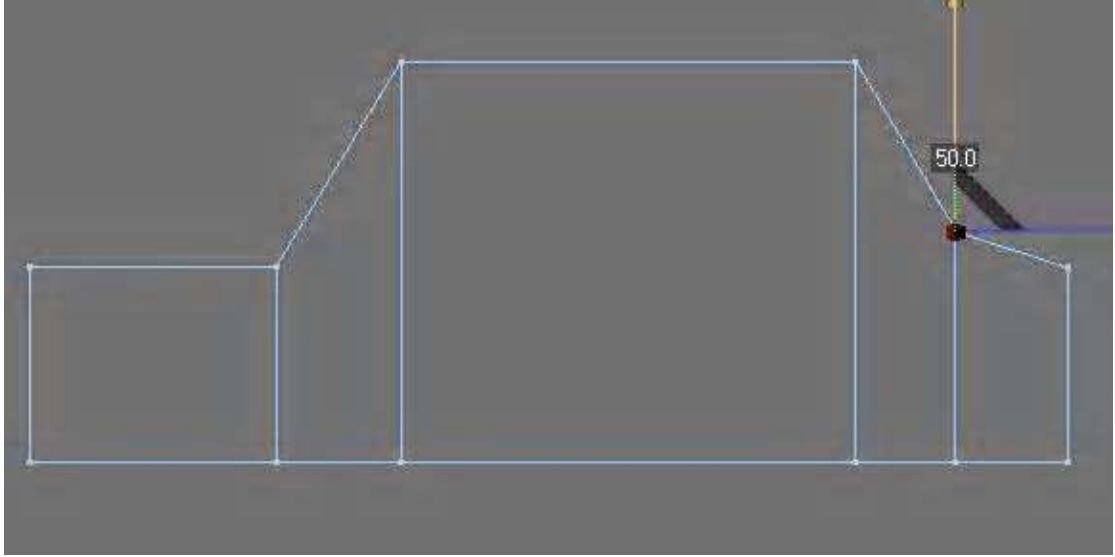
كرر ذلك مع النقطة الاخيرة بالاعلى فى الجزء الايمن



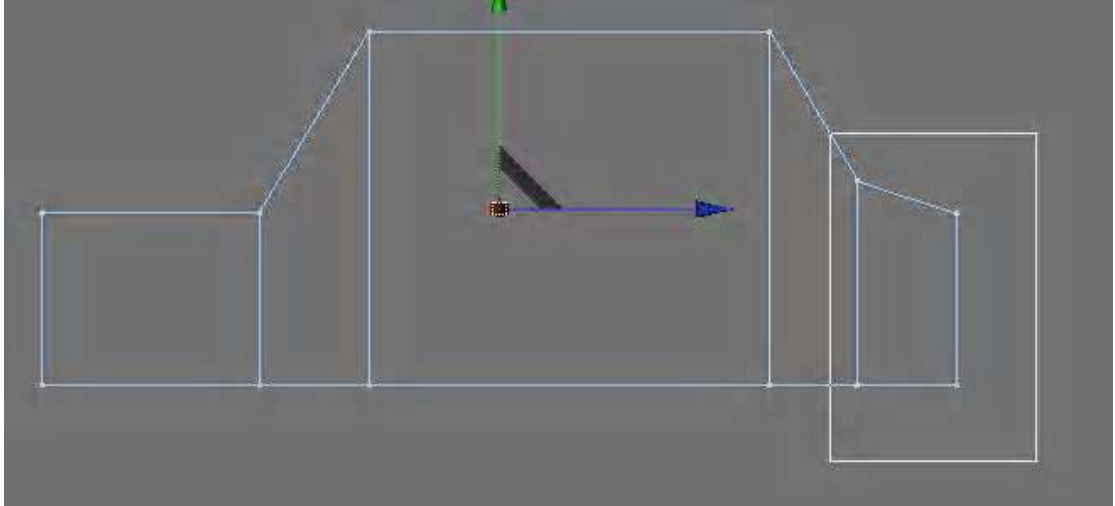
نلاحظ اننا نريد ان نقطع ثانية فى الجزء الخلفى من السيارة كالتالى



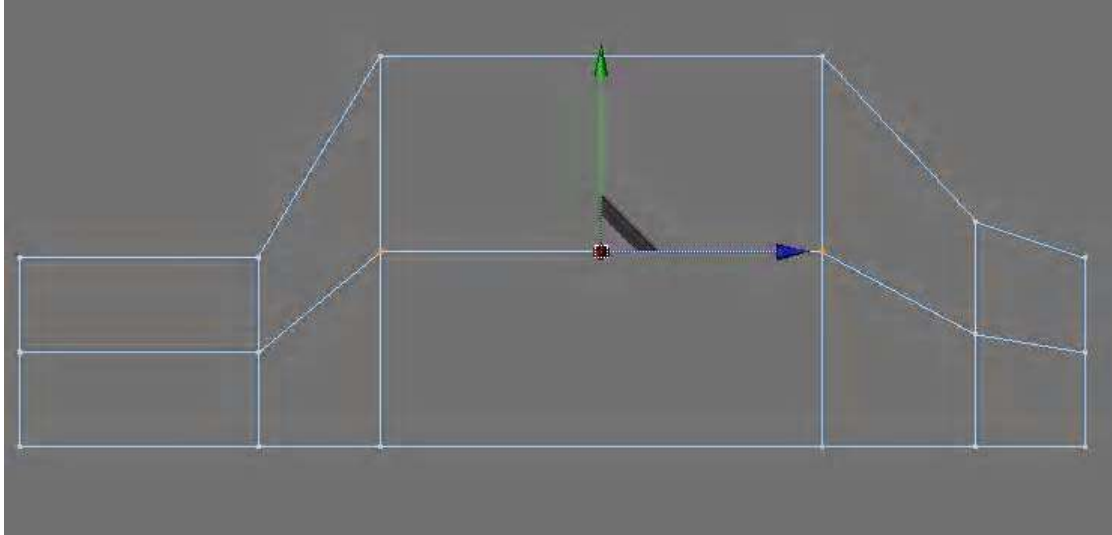
نقوم بتحريك النقطة الجديدة الى ان تصل الى مقدار ٥٠



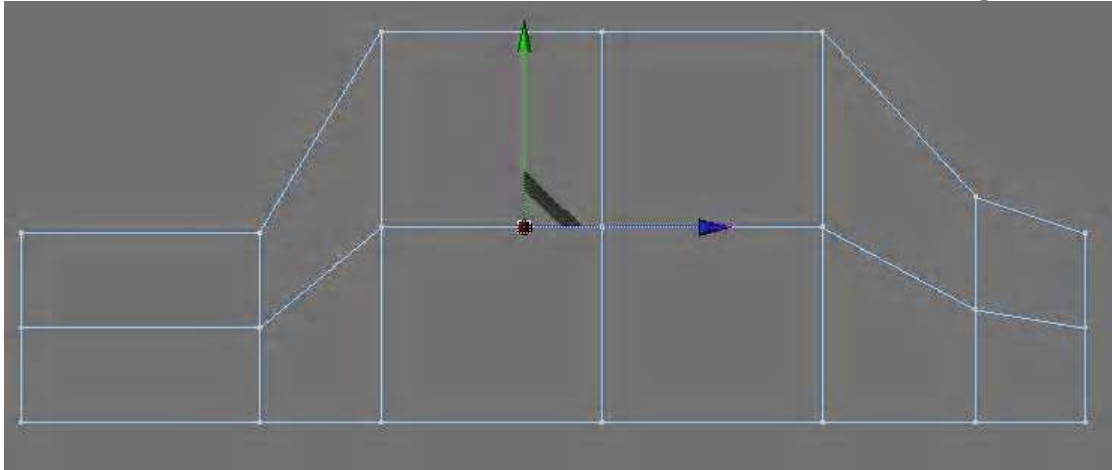
سناخذ الجزء الخلفى للسيارة ونرجعه الى الوراء قليلا



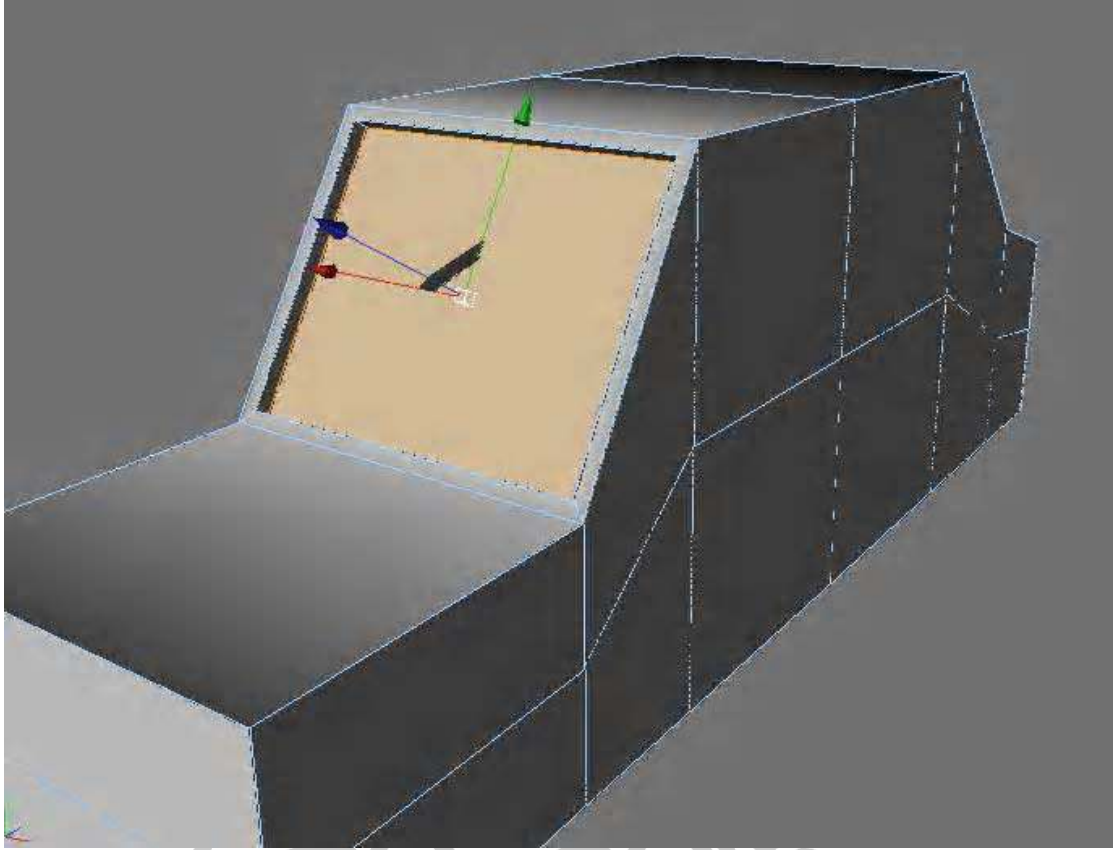
ثم باداة السكين Knife نقطع من منتصف السيارة الافقى لعمل الشباكين الجانبيين فنضغط على مفتاح Shift من الكيبورد مرة واحدة دون ان نستخدم السكين فسيغير لون الخط القاطع الى اللون الغامق دليلا على ان عملية القطع منتظرة تغيير موضع القطع فمن خصائص اداة السكين سنجد اختيار اسمه Offset وبه قيمة سنكتب فيها ٥٠ ونضغط بالماوس فى اى منطقة فارغة فى نافذة العرض ليتم القطع على مستوى ٥٠ درجة



الان كما فعلنا فى النصف الافقى نفعل فى الراسى لعمل الفارق بين الشباكين

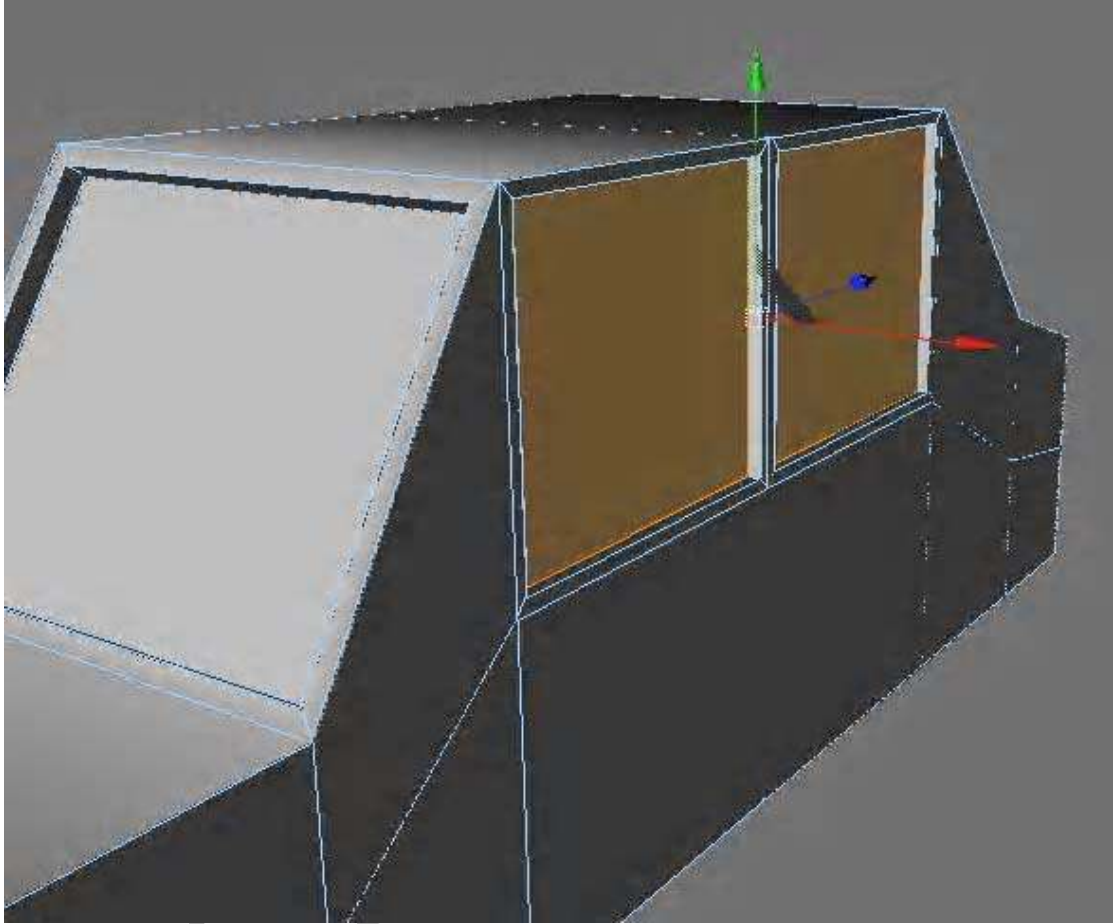


الان نعمل على مسقط الرؤية Perspective View ونحول الى نظام الـ Polygon Mode اذا لم نكن عليه من البداية ونحدد الوجه الذى يمثل الزجاج الامامى امام قائد السيارة ثم اختيار Extrude Inner بشكل خفيف الى الداخل ثم Extrude للداخل قليلا

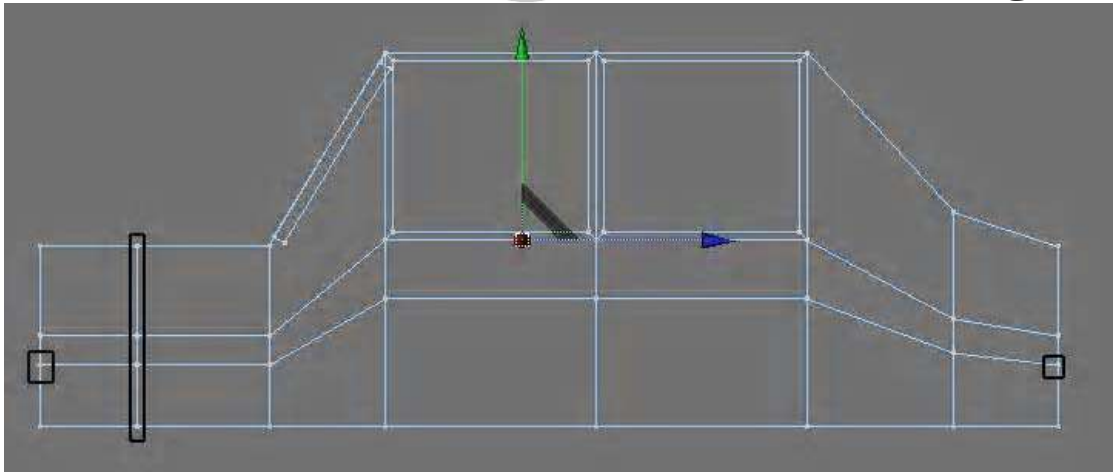


وهكذا مع الزجاج الخلفى  
نحدد الواجهه التى تمثل الزجاج الجانبى للشبابيك ثم ايضا Extrude Inner  
للدخل قليلا ثم Extrude للدخل

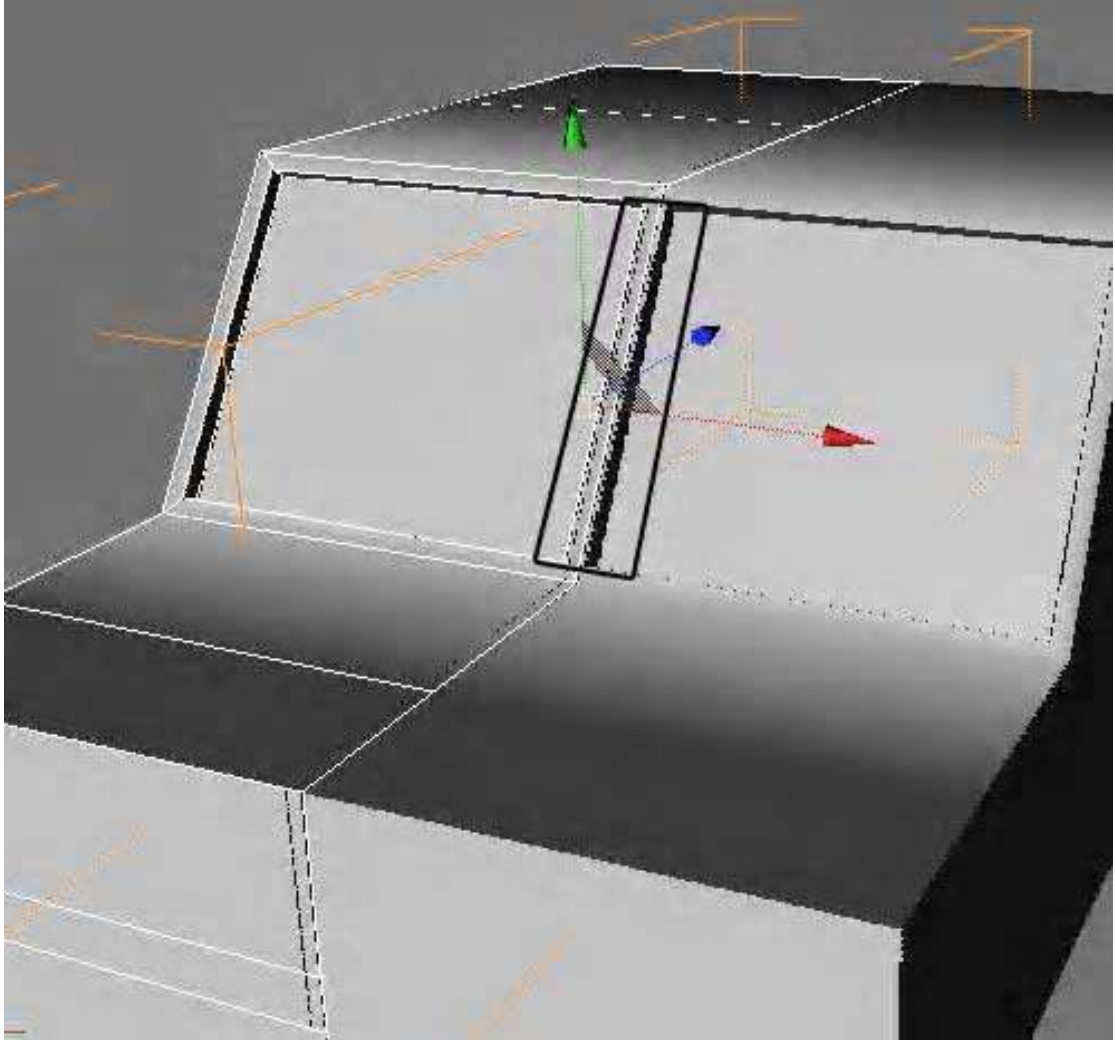
CROSSBOW



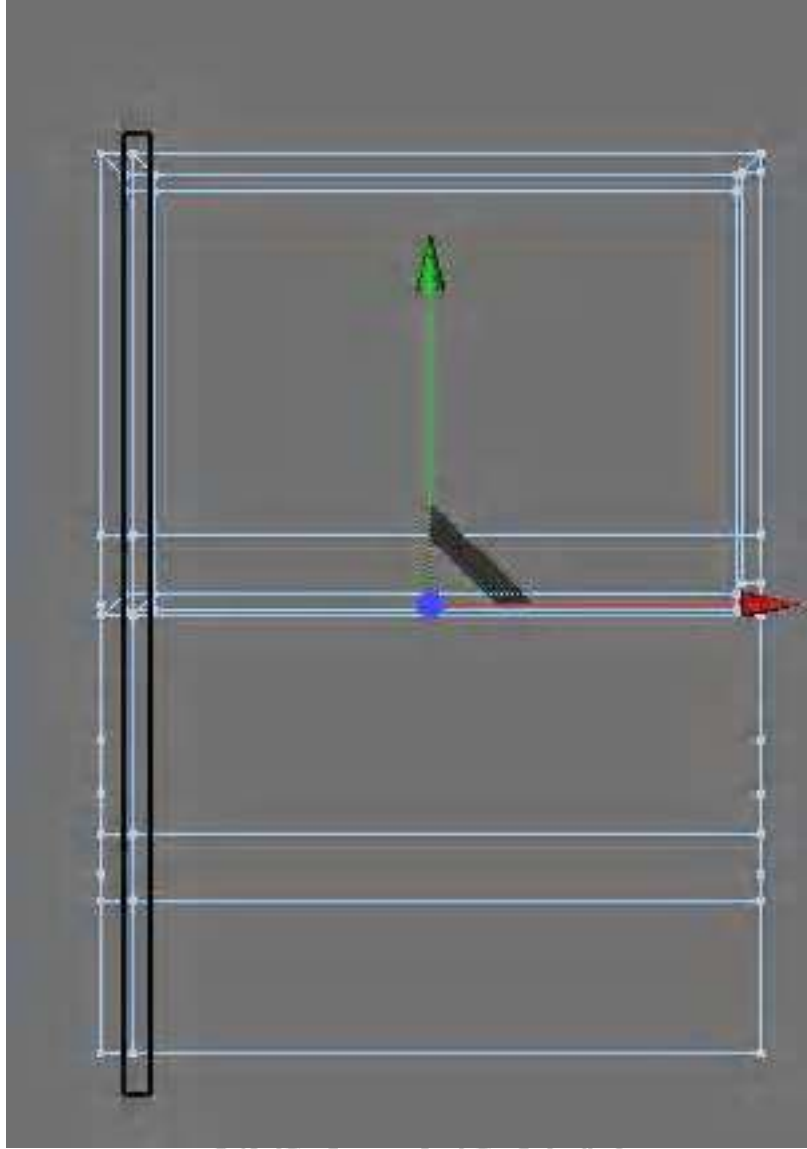
نرجع ثانية الى المسقط الجانبي ونقطع افقيا ثم راسيا من مقدمة السيارة كالتالى



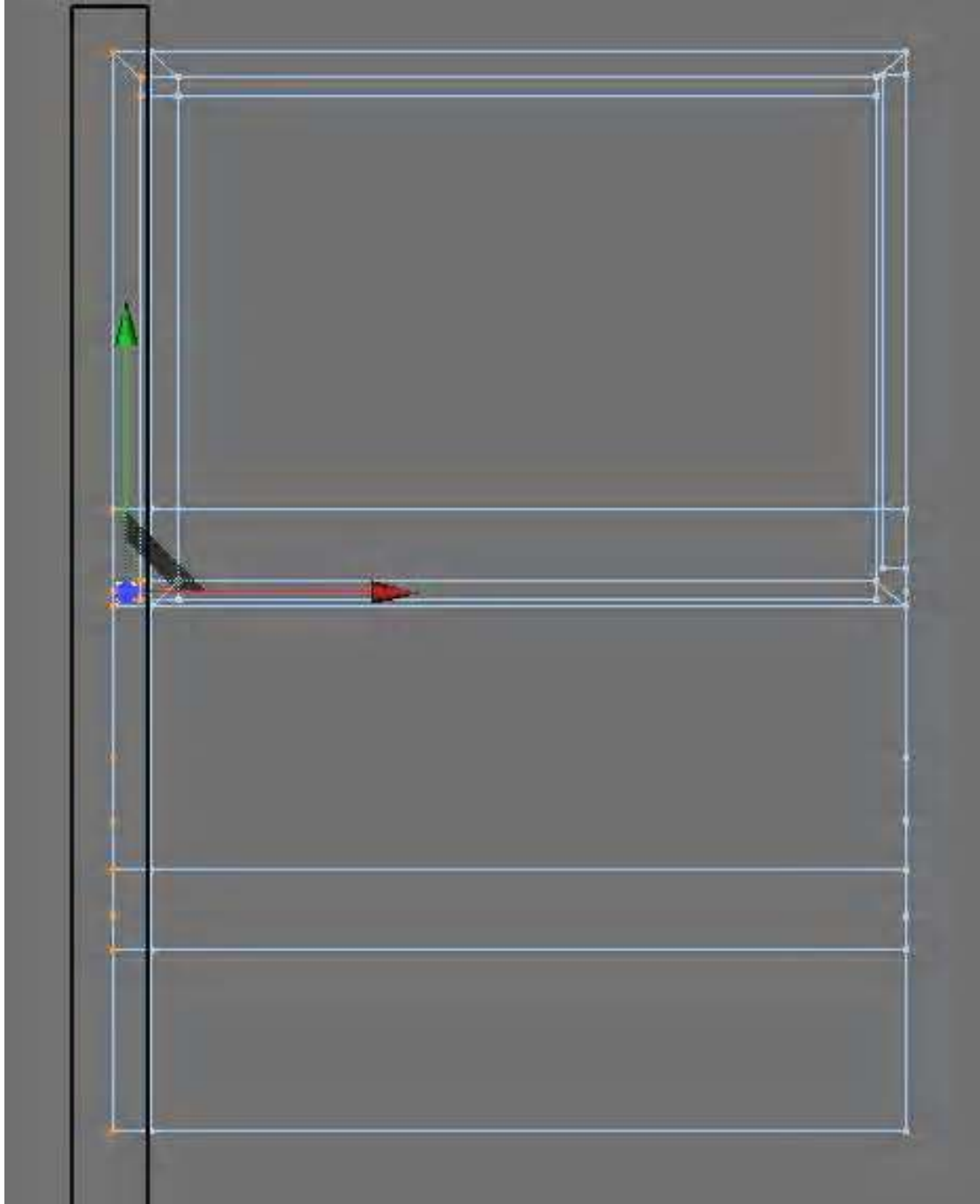
الان نضع العمل كله تحت اداة ال Symmetry وسنلاحظ فرق فى المنتصف هكذا وله حل



نلغى اداة السيمترى بالغاء علامة الصح التى توجد بجوارها ومن مسقط الـ Front نحدد المكعب الموجود الان تحت اداة السيمترى ونستخدم السكين لعمل قطع راسى هكذا  
من خانة Offset لاداة الـ Knife سنضع قيمة ه فقط لعمل القطع كالتالى

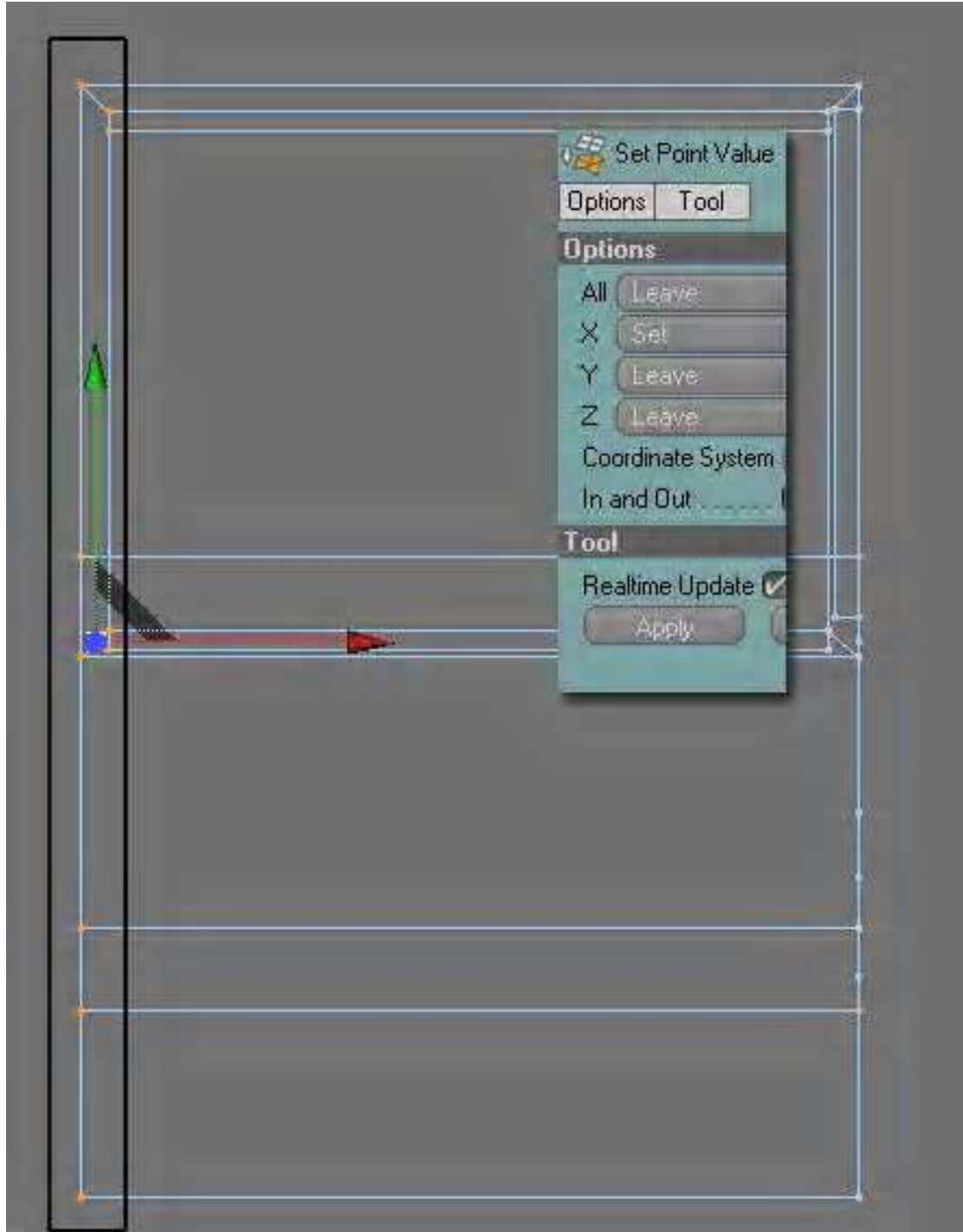


ثم نحدد النقاط الخارجة عن هذا القطع الجديد ناحية اليسار لحذفهم

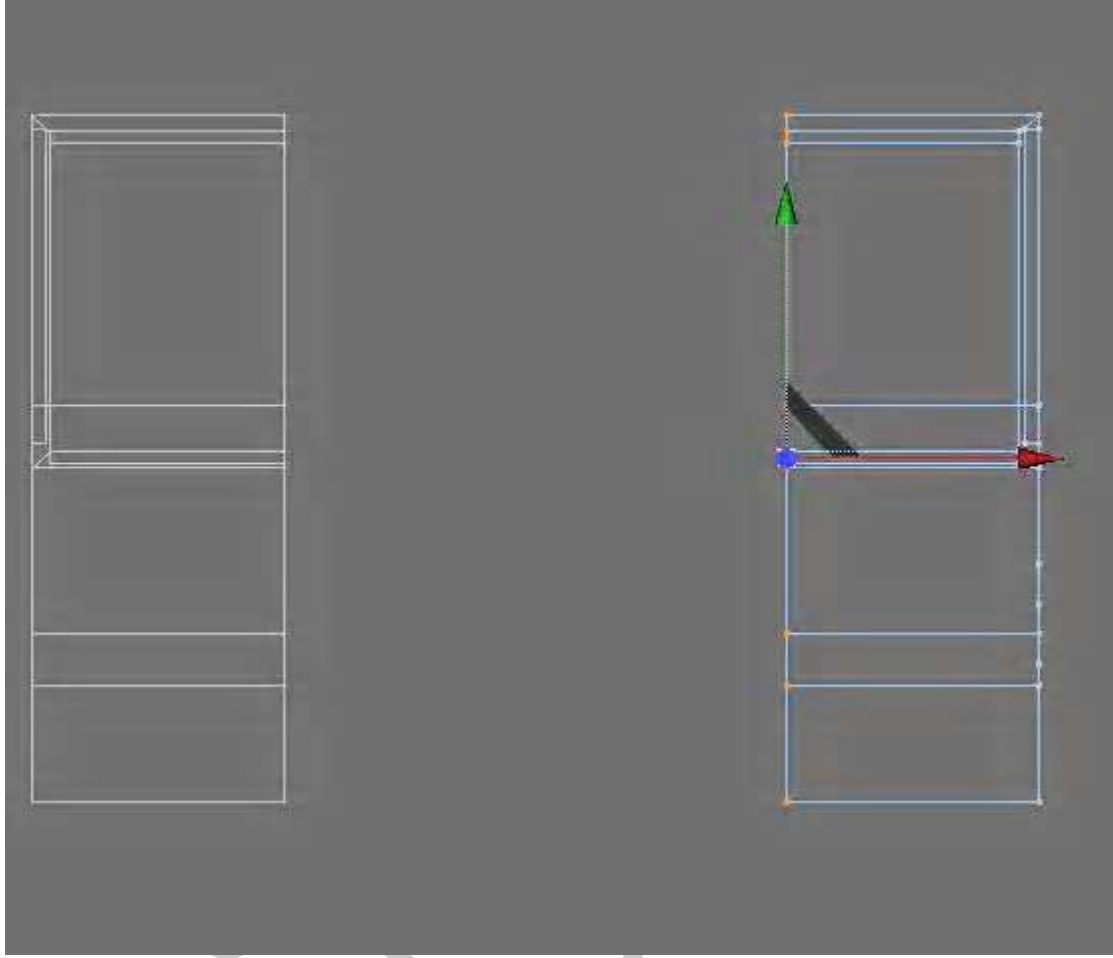


سنلاحظ بعد هذا ان القاط لا تقع على صف واحد فنحدد جميع النقاط  
الراسية التي تقع في المنتصف ونستخدم امر Set Point Value ونختار ان  
نعمل الاتجاه X ونجعله على Set ونضغط Apply



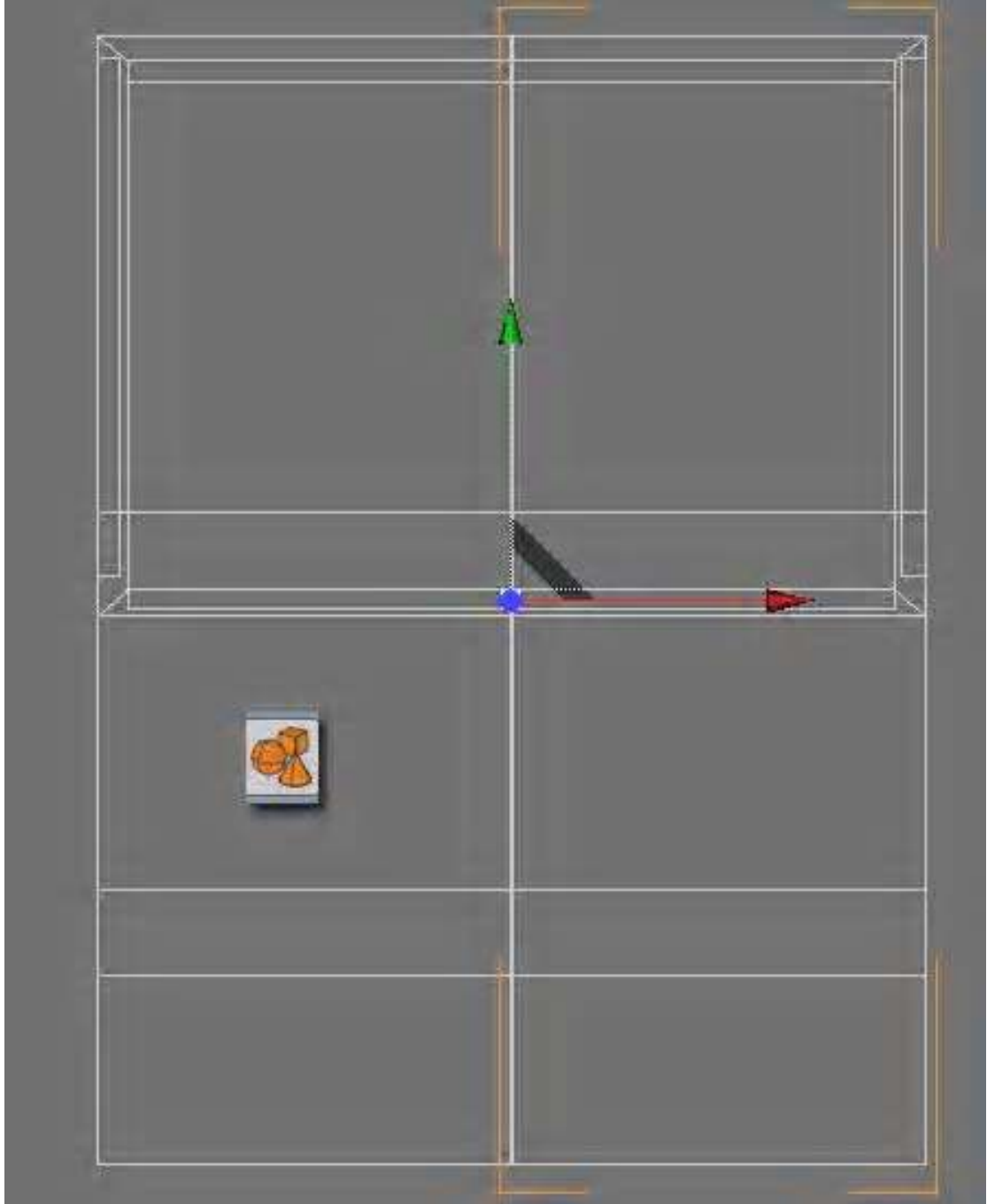


ونظهر ثانية عنصر السيمتري وسنلاحظ انه قد اصبح بعيدا عن النصف الاخر

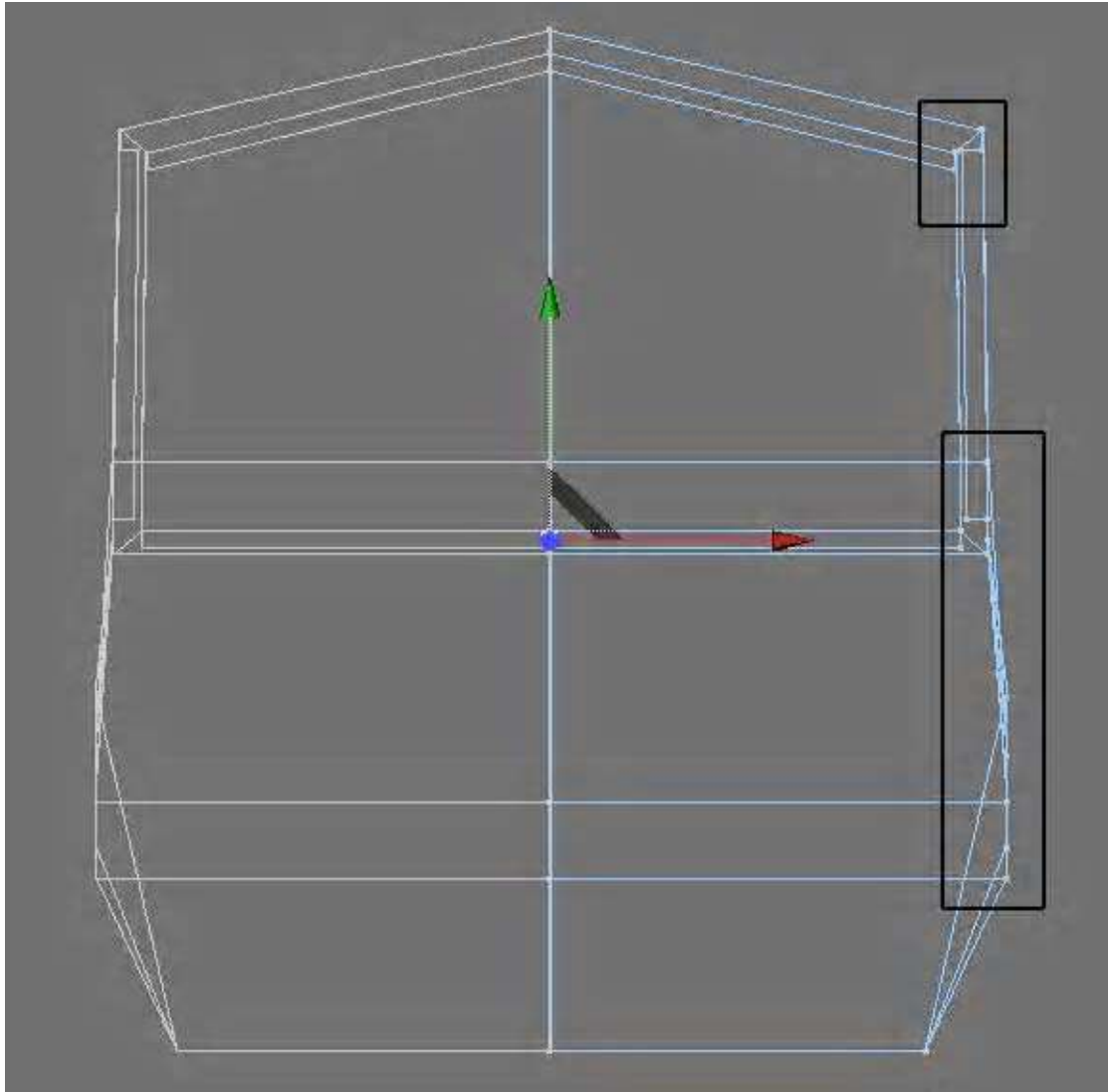


ولحل ذلك سنلغى حالة تحرير الجسم الاصلى ( المكعب ) ثم نحركة  
لكى يلتحم ثانية مع السيمترى

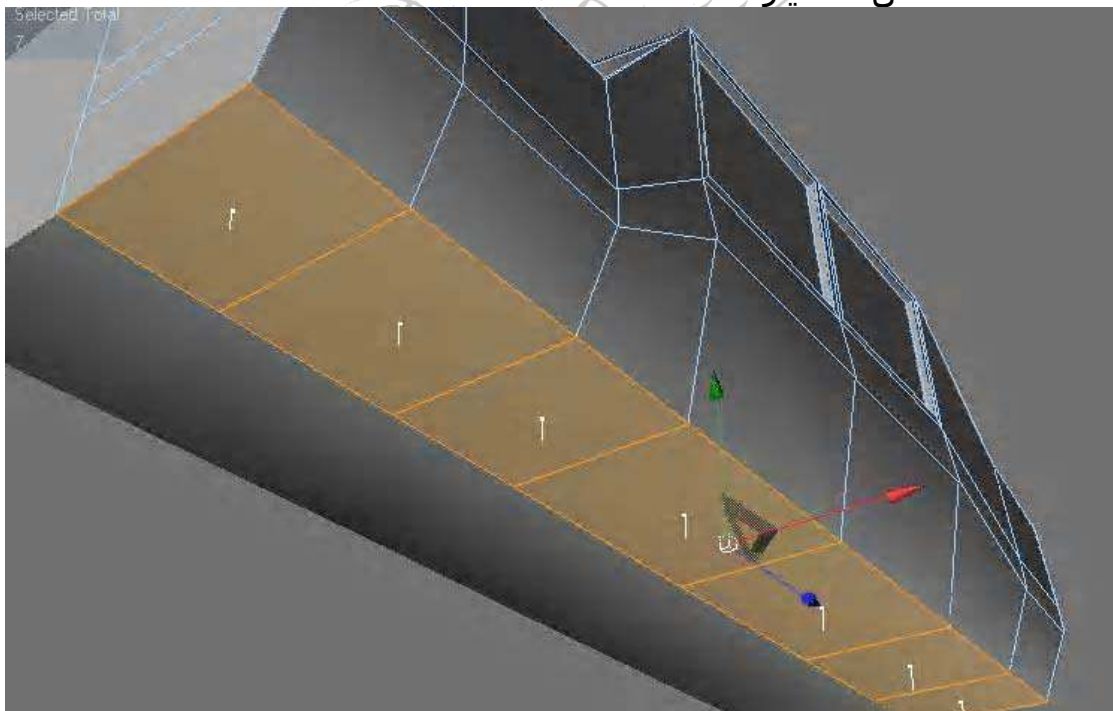
*CrossBOW*



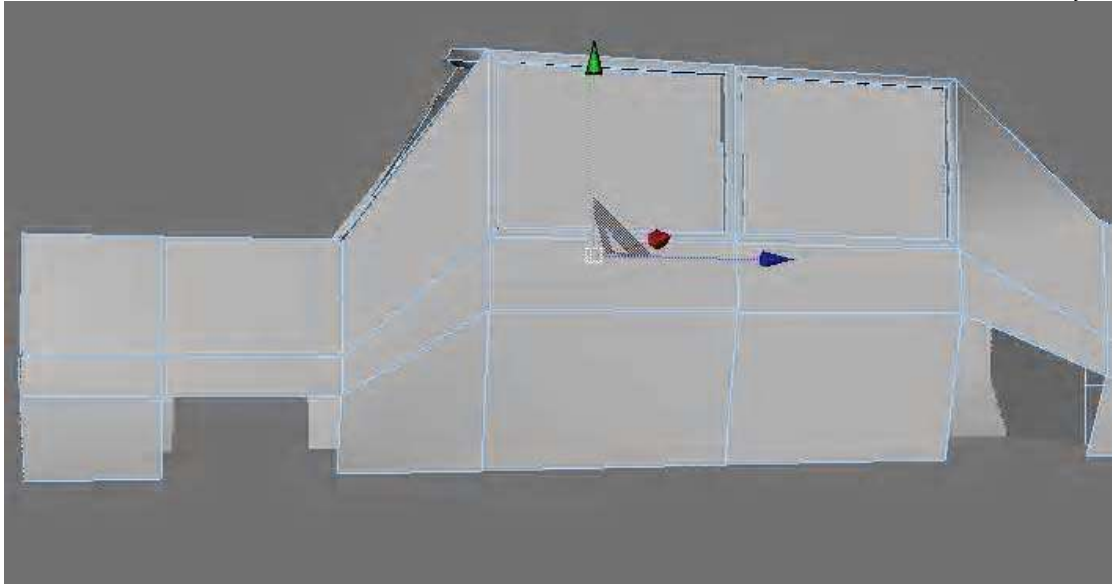
من على نفس المسقط ( Front ) نعمل على Point Mode ونعمل كالشكل التالي



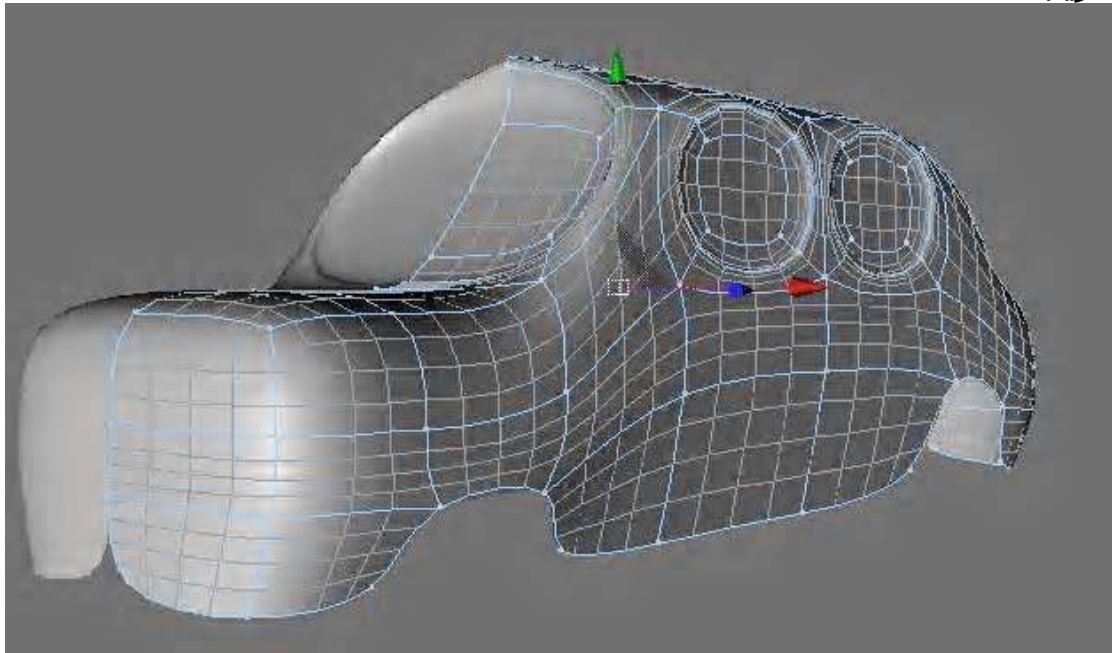
الان نحدد اسفل السيارة لنحذفه



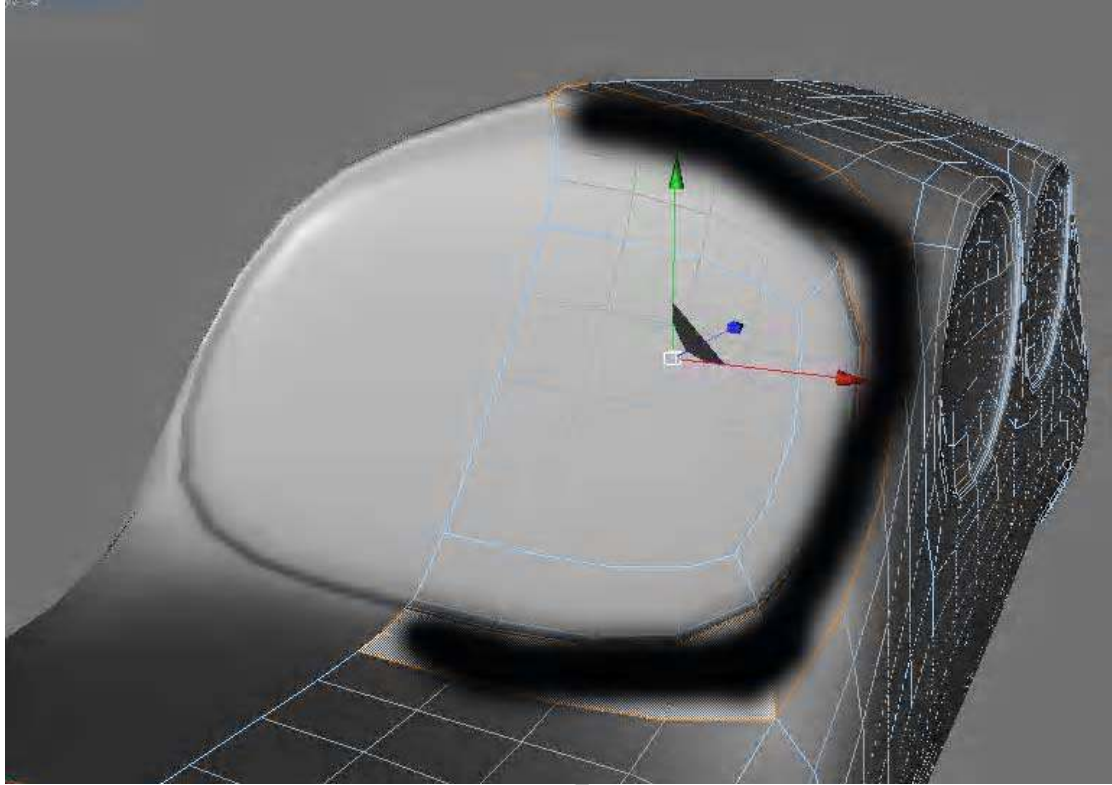
ثم نحذف مكان العجلات



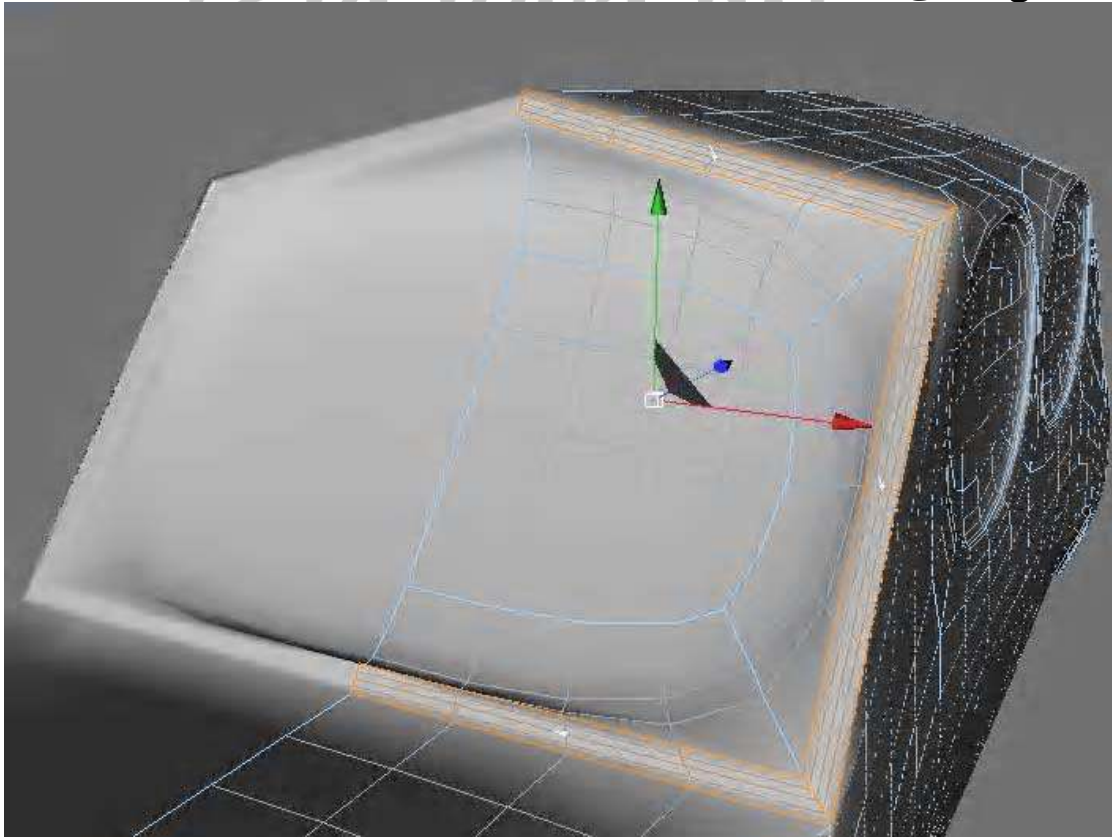
ثم نضع العمل كله تحت اداة HyberNurbs وسنجد انه قد تغير بشكل غريب



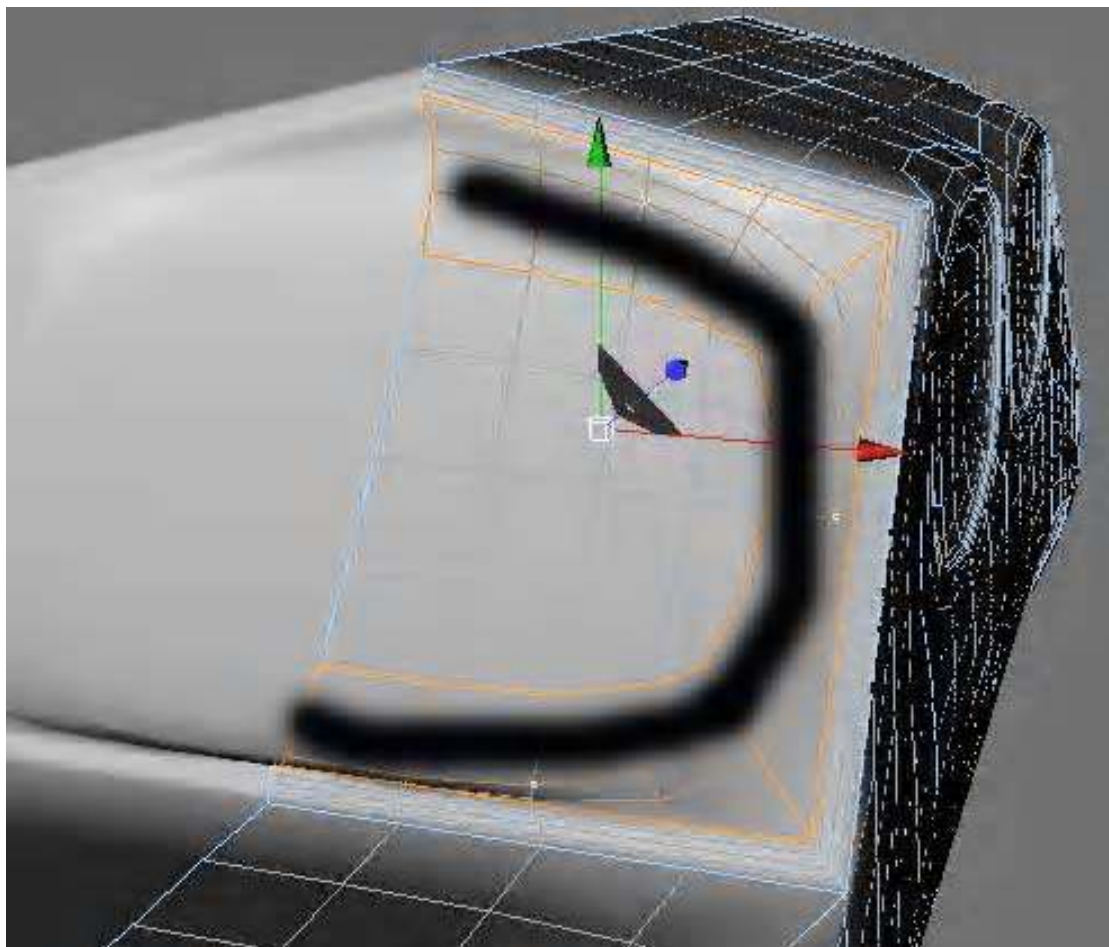
سنعمل هنا مع اختصار Weight HyberNurbs فاولا سنحدد هذه الواجه الثلاثة



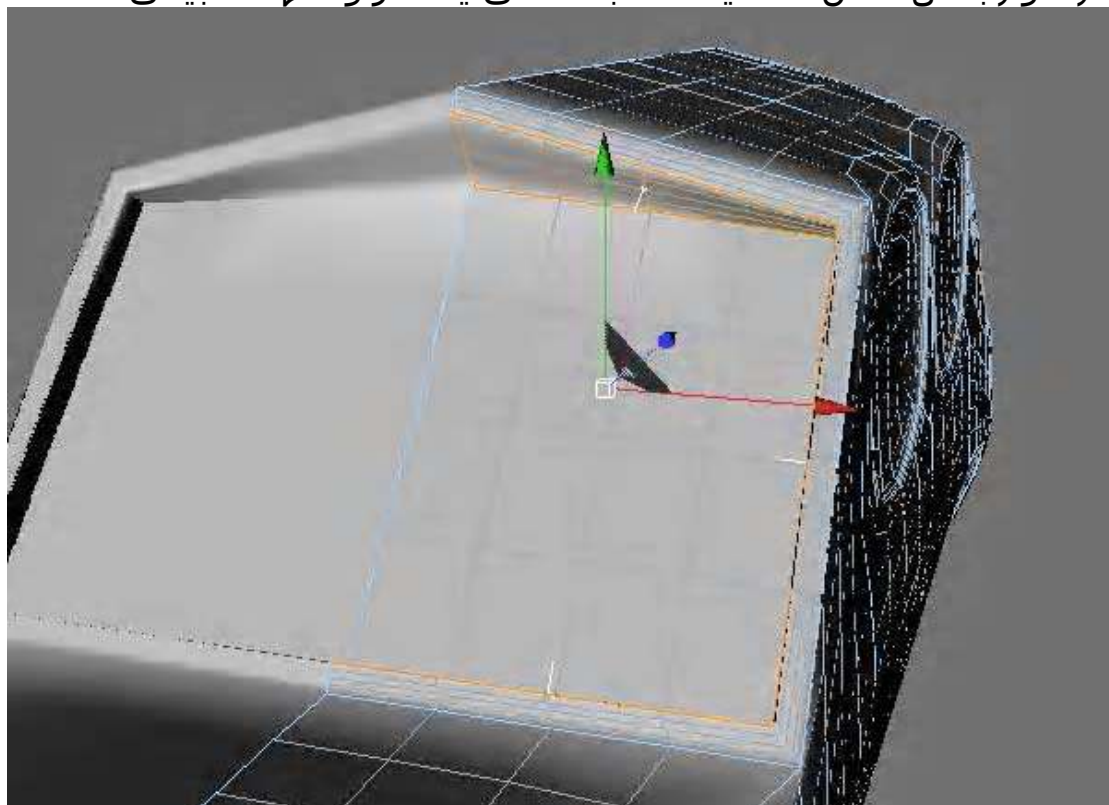
ثم نضغط على مفتاح حرف الدوت (.) من الكيبورد مع الماوس حتى يعطينا الشكل التالي



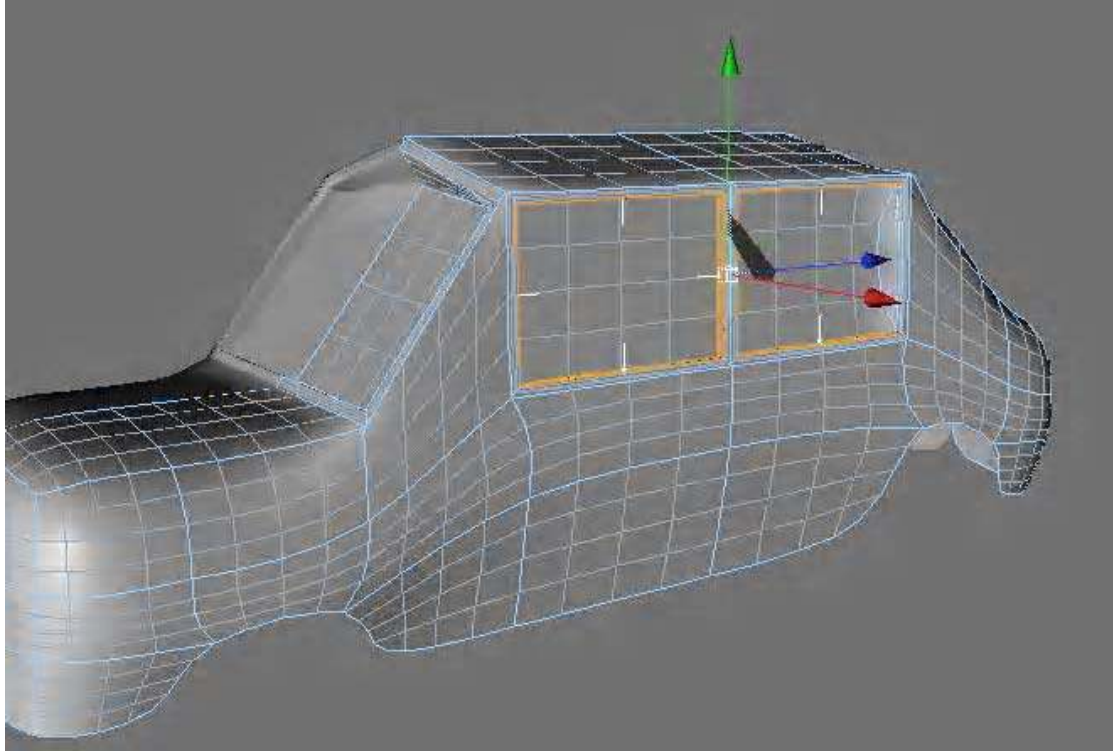
ثم نحدد هذه الواجهه الثلاثة الداخلية



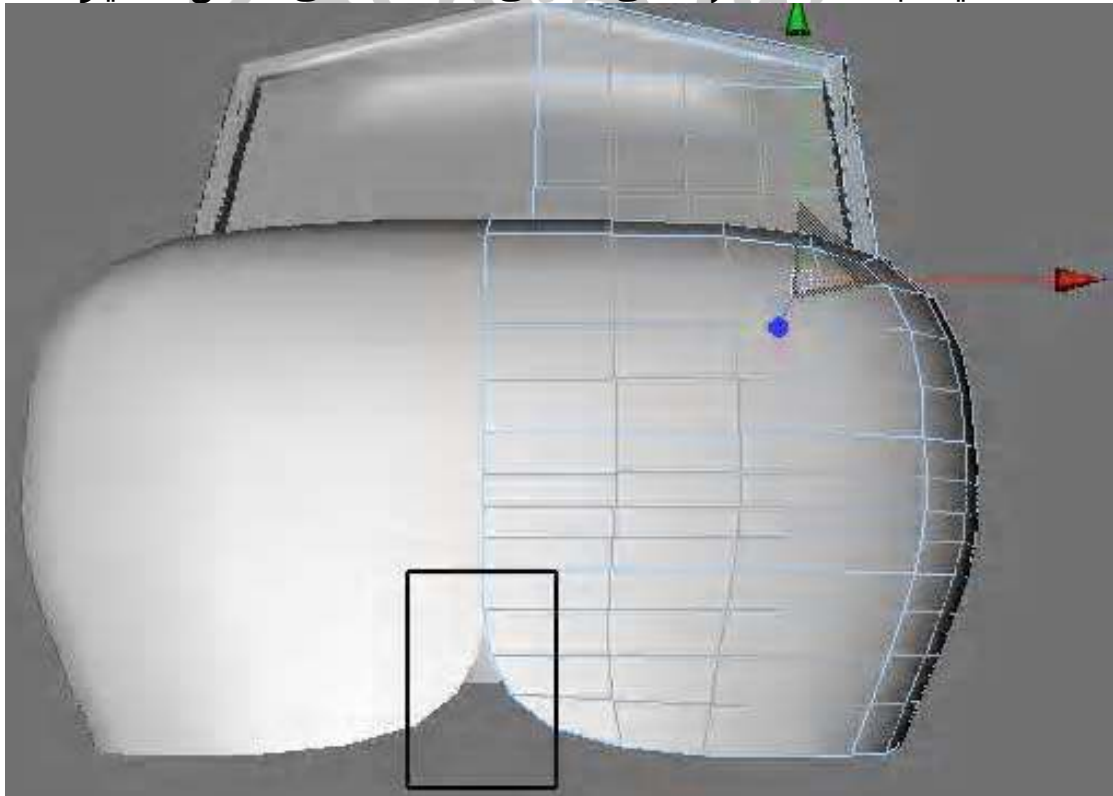
ثم نقوم بعمل نفس العملية السابقة حتى يستقر وضعها الطبيعي



وهكذا الحال مع زجاج الجانب والخلف فنحدد الاربعة اوجه المحيطة بالزجاج  
ثم الاربعة الداخلية

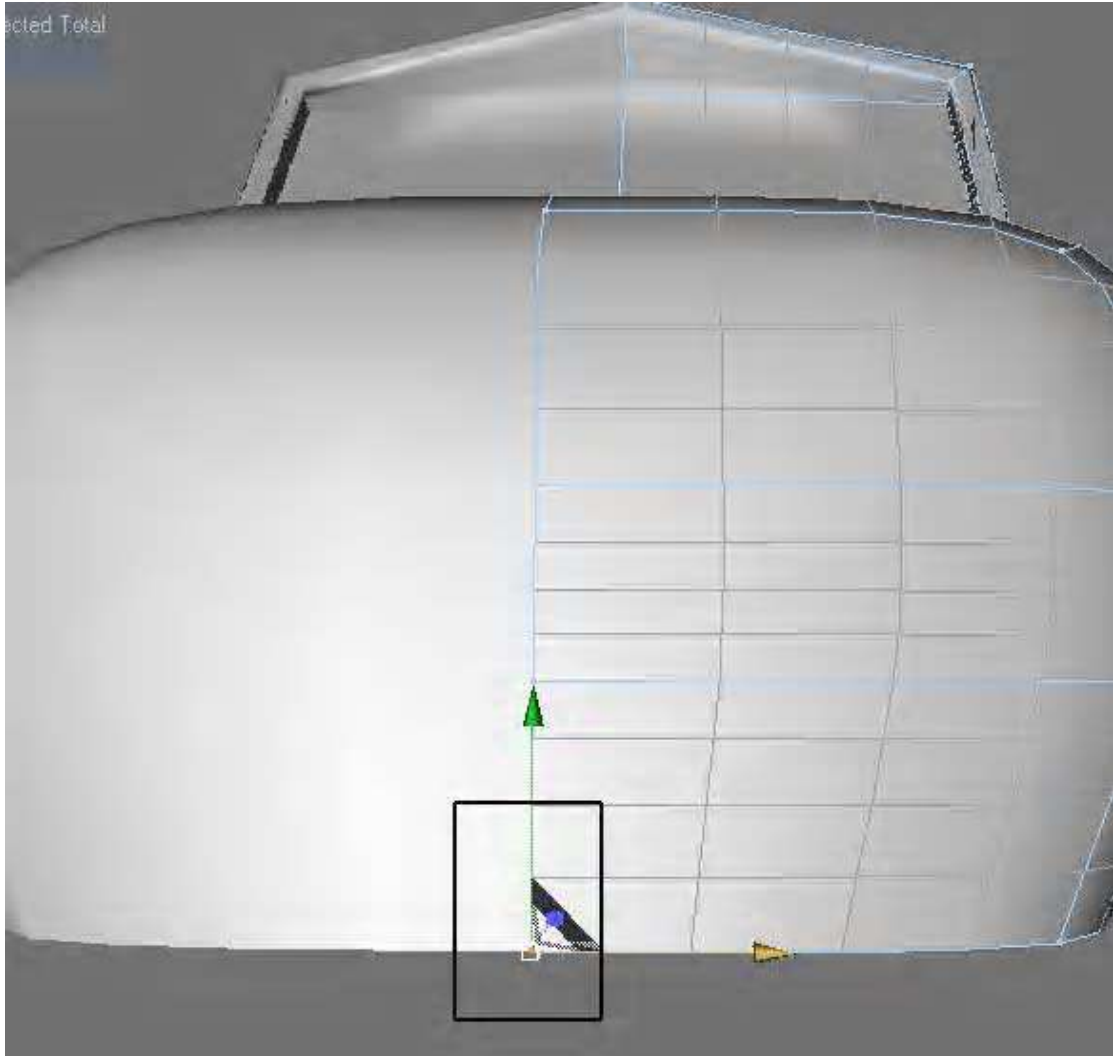


سنلاحظ ايضا بعد ذلك عدم تلاقى نقطتى المنتصف فى اسفل السيارة



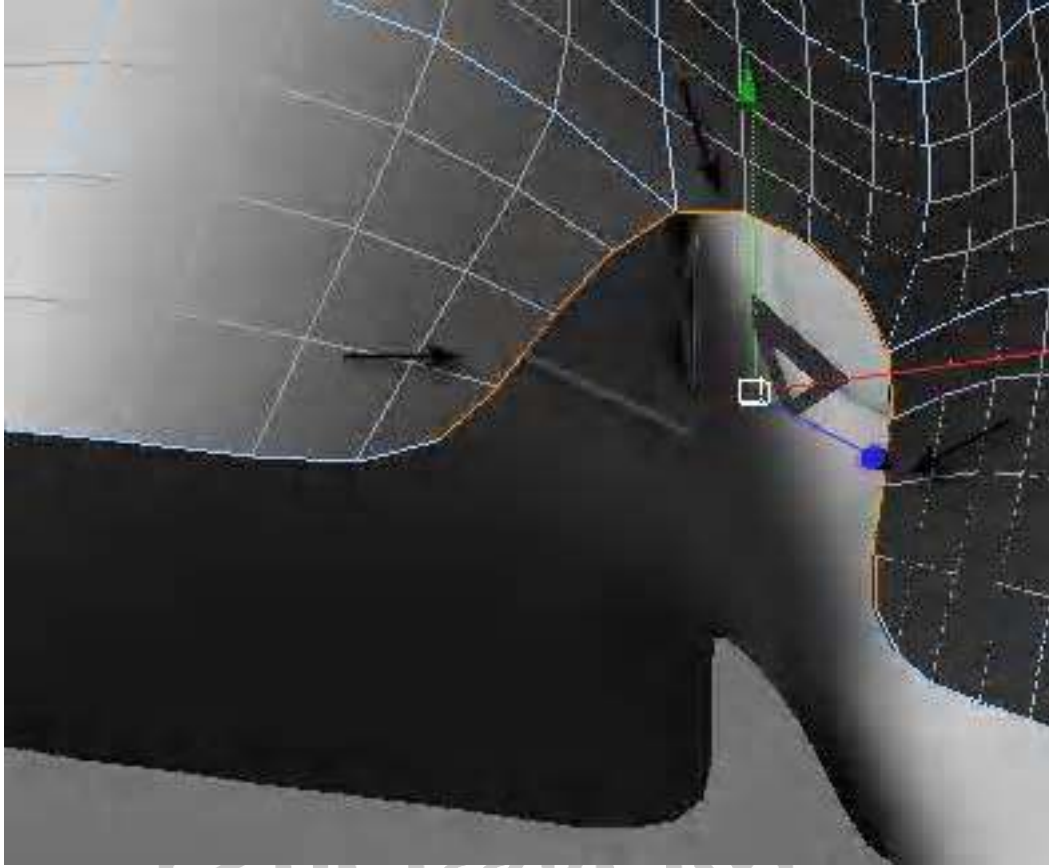
فنحدد هذه النقطة ونستخدم معها ايضا امر Weight HyberNurbs





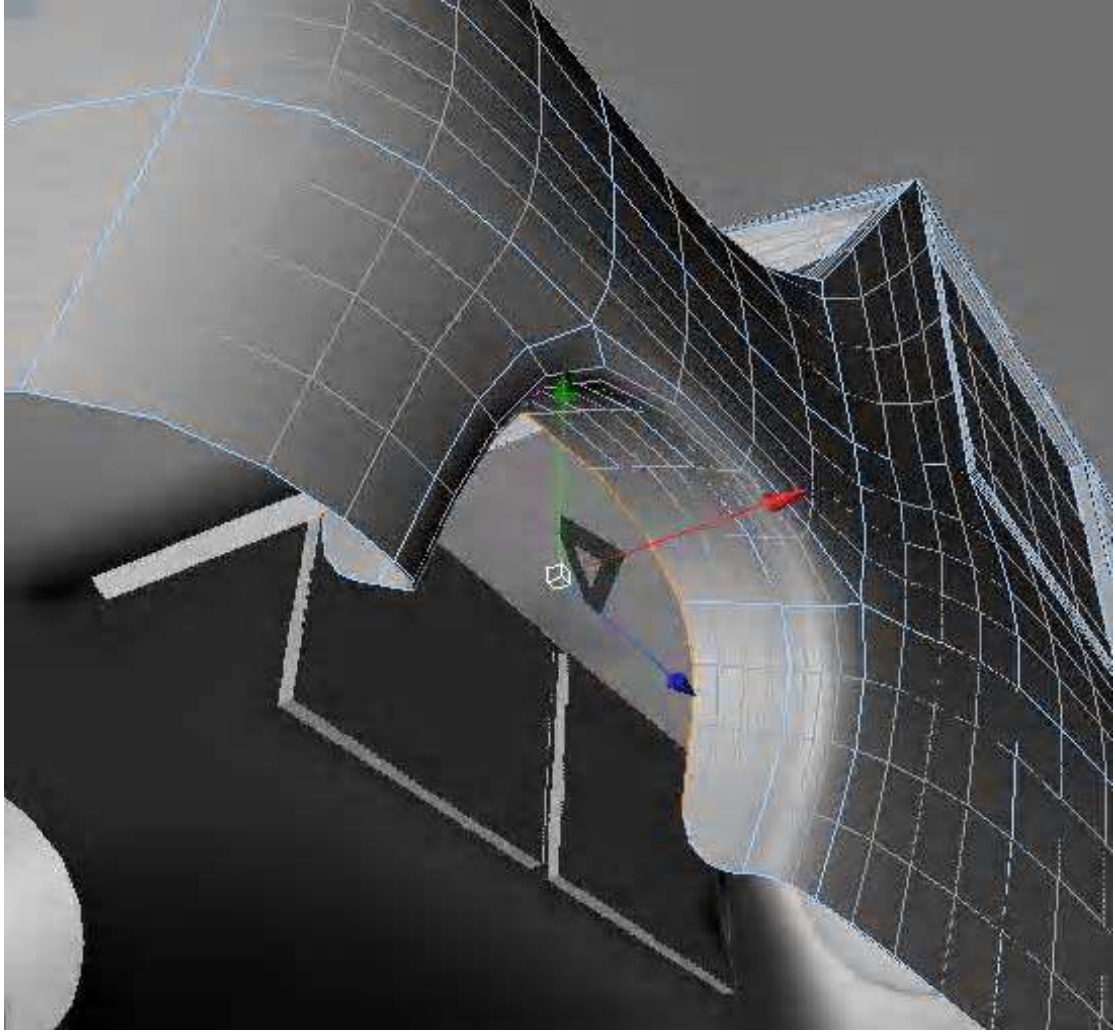
ثم بعد ذلك نحدد الثلاثة اضلع مكان العجلات كالتالى

*CROssBOW*

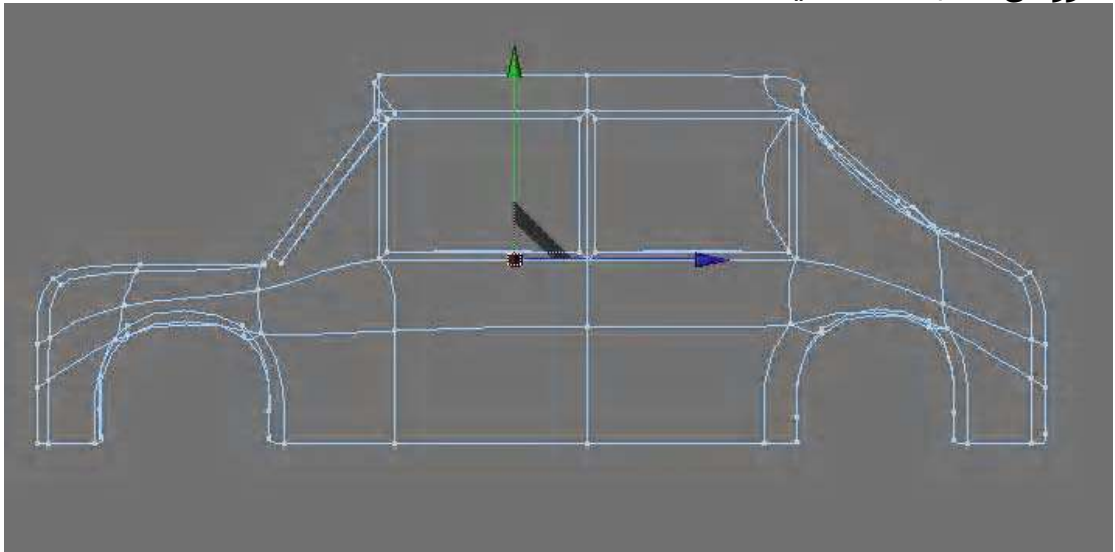


ثم نقوم بعمل Extrude للداخل وتلقائيا سوف يتم تنظيم النقاط والحواف  
معا لتعطى الشكل التالى

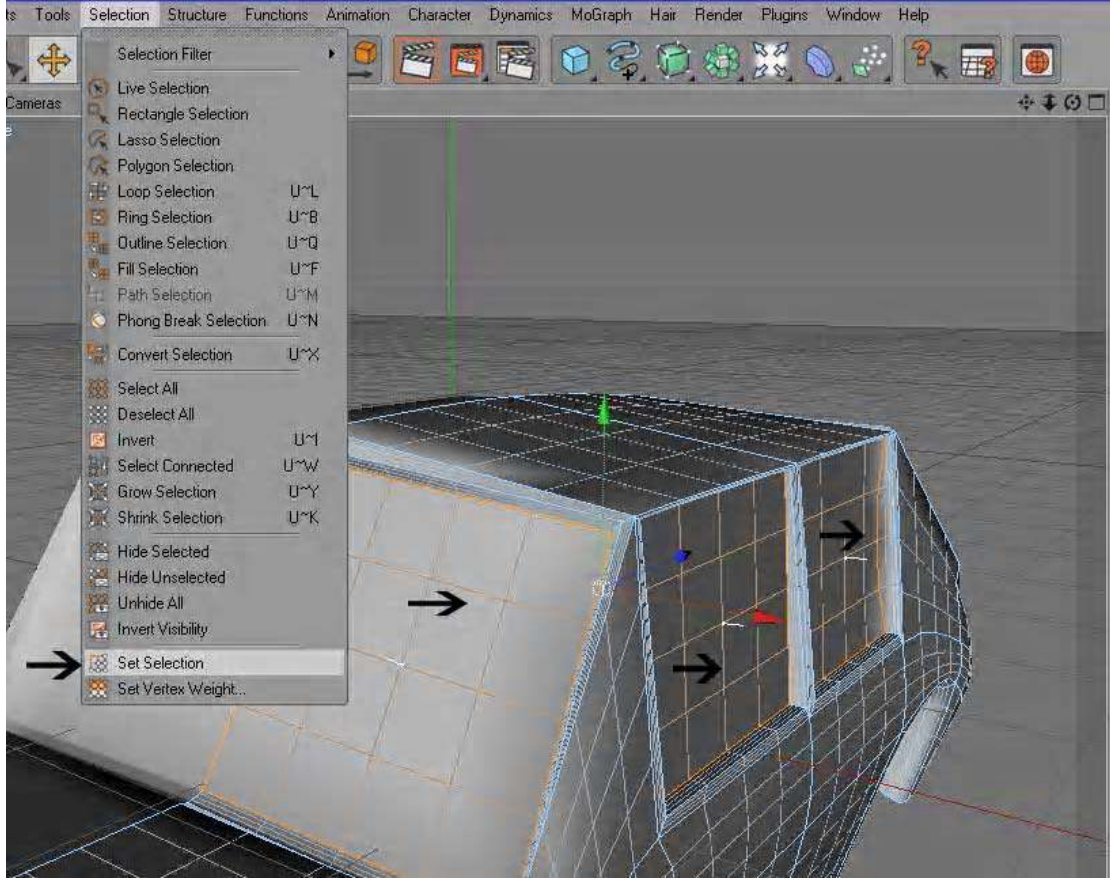
CROssBOW



وذلك لاننا نتعامل مع Nurbs Modeling وهو ذو قاعدة عريضة من الحسابات الرياضية لكل حركة تقوم بها وكل امر ومع كل حالة من حالات تحرير العناصر  
فيجب ان نحتاط ان لدينا اسلوبا عصريا وفعالا فى النمذجة Nurbs ...  
نكرر مع العجلة الخلفية

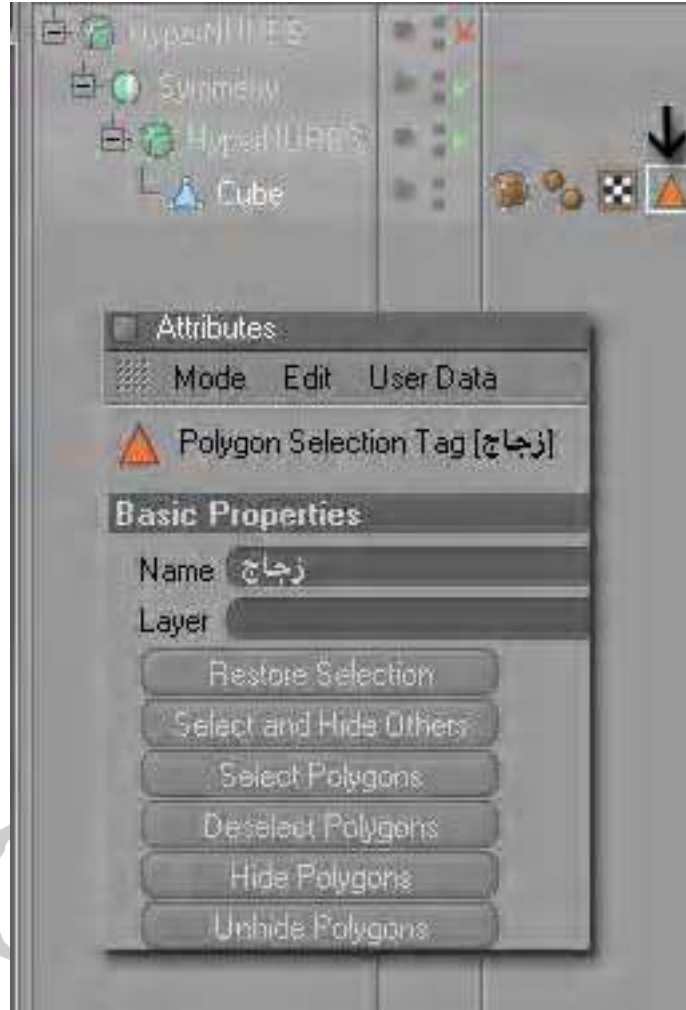


بعد ذلك ناتي الى مرحلة فصل الزجاج وجعله تحديدا قائما بذاته لكي نضيف البيع بعد ذلك الخامة الزجاجية فنحدد اماكن زجاج السيارة الثلاثة ومن قائمة Selection نختار Set Selection

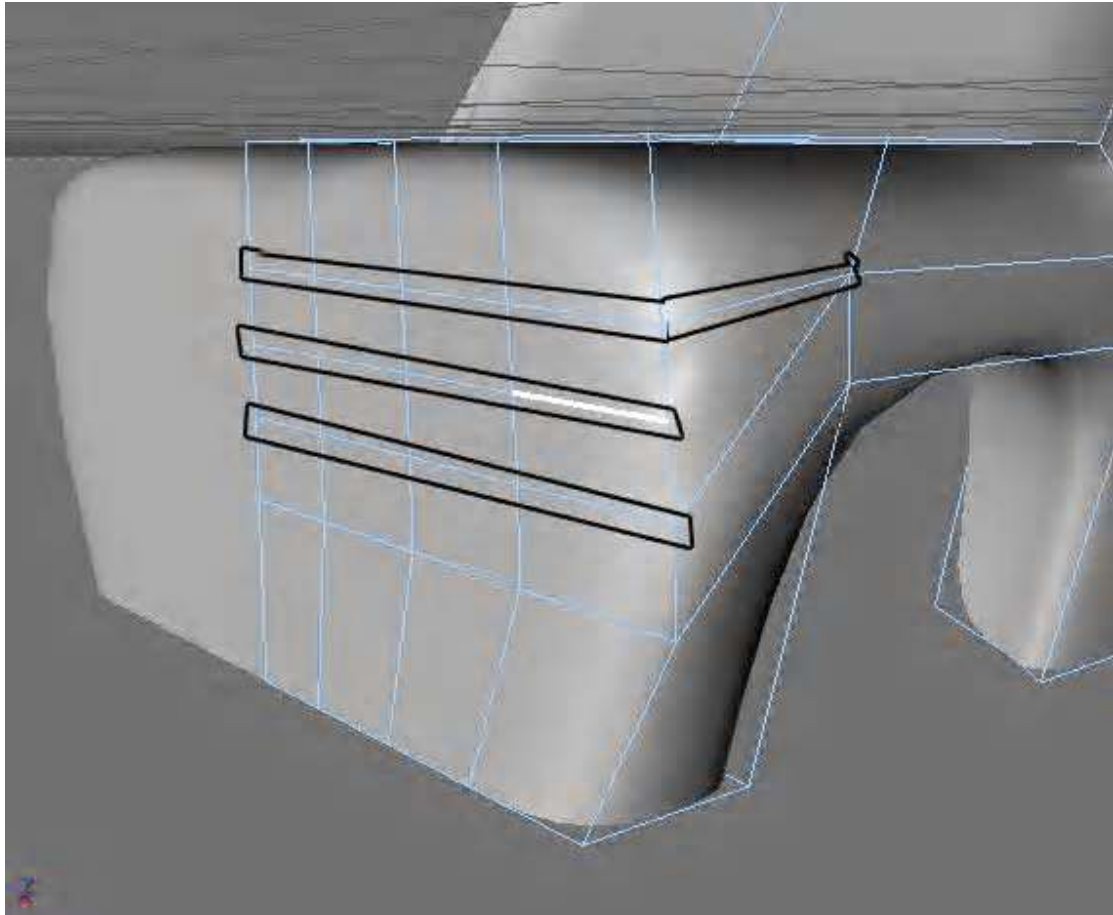


بهذا قد حددنا هذه الواجهه وستظهر لنا فى نافذة ادارة المجسمات عبارة عن مثلث صغير بجانب المجسم كالتالى

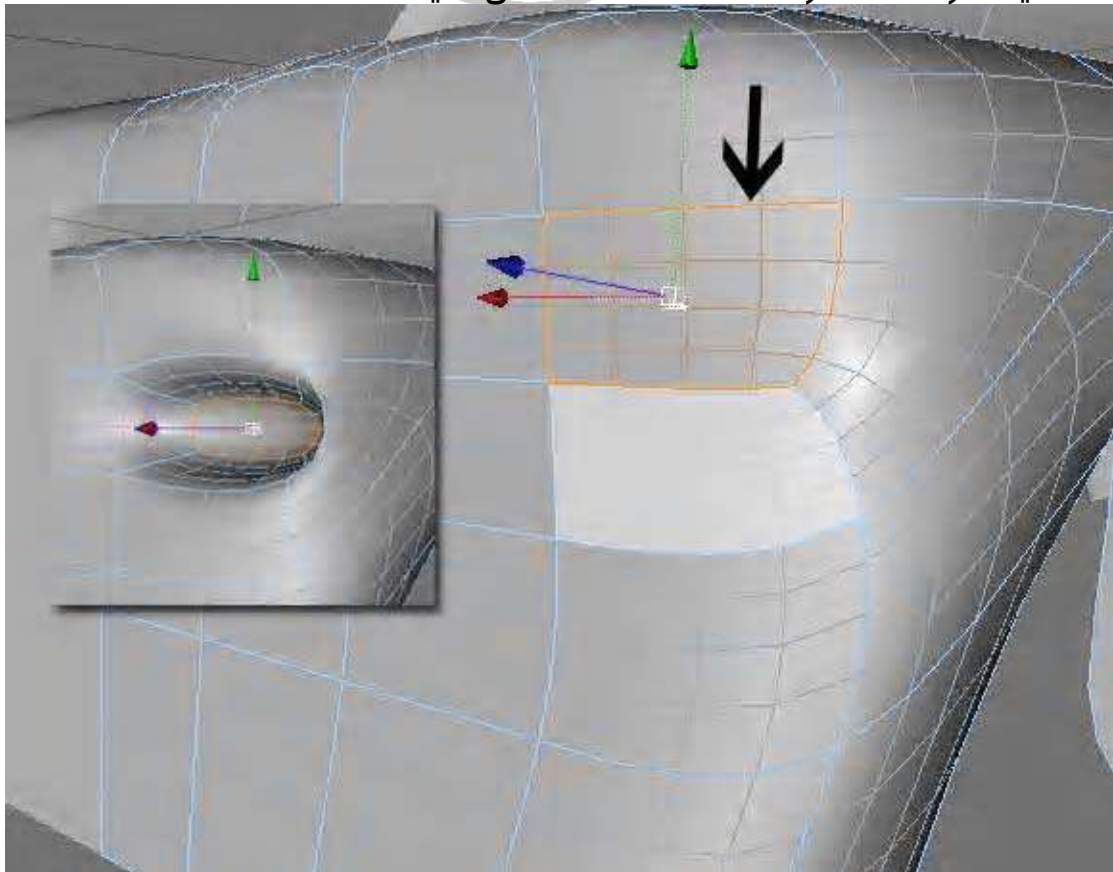
*CrossBOW*



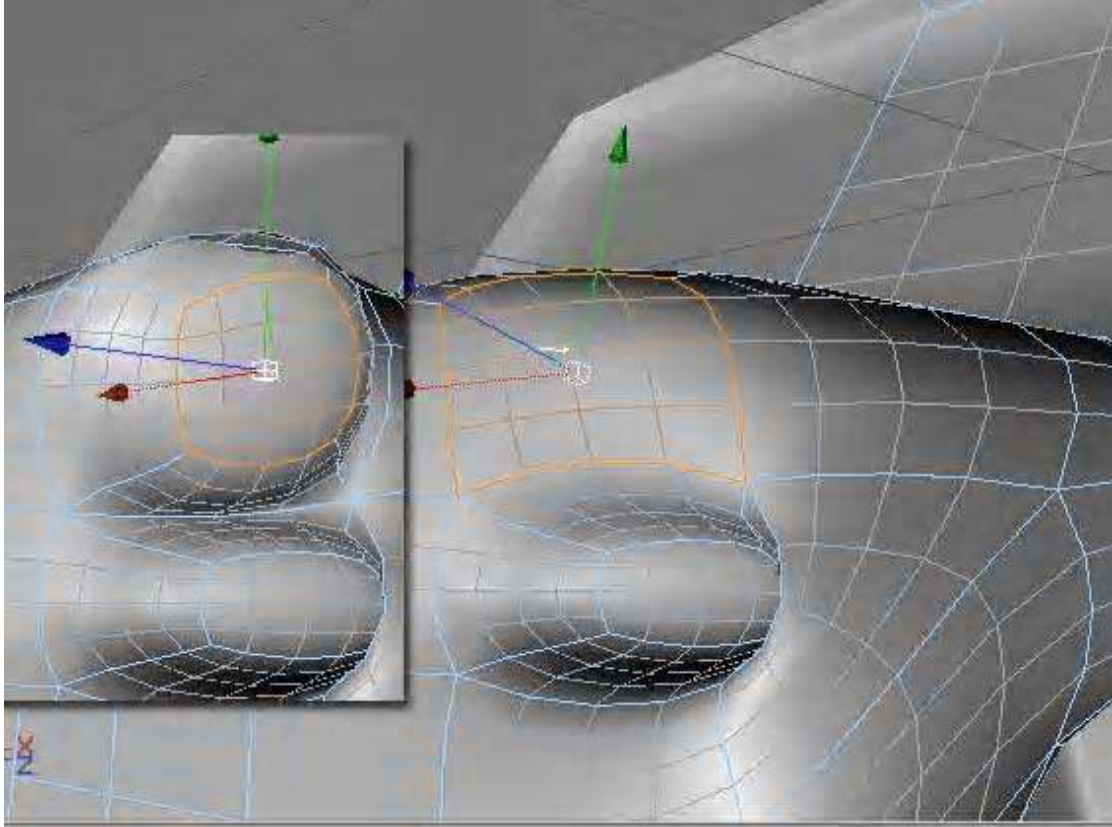
وهنا سيمتها ( زجاج ) بالتغيير فى تبويب Name فى نافذة عرض عناصر  
المجسمات ( Attributes )  
الان سنتحول على العمل على مقدمة السيارة لعمل الفوانيس  
الامامية نستخدم اداة القطع Knife السكين لعمل ثلاثة خطوط جديدة فى  
المقدمة كالتالى



ثم نحدد البوليغون ( على نظام Polygon Mode ) الذي يمثل لمبة الانارة الامامية ثم نستخدم معه Extrude للداخل قليلا

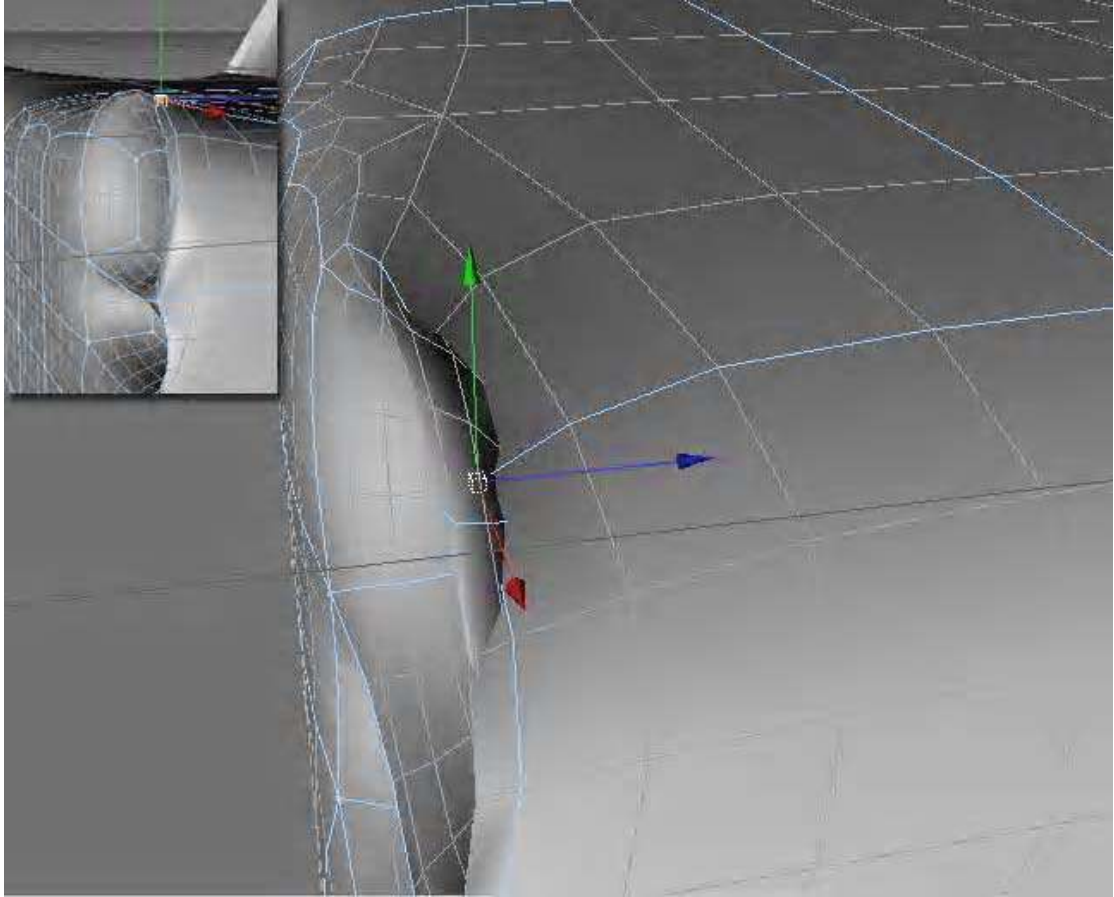


ثم نحدد الوجه العلوى له ونكرر نفس العملية



سنلاحظ تداخل النقاط فنحدد النقطة التى تعلوا المصباح العلوى ونحركها قليلا للاعلى

CROssBOW

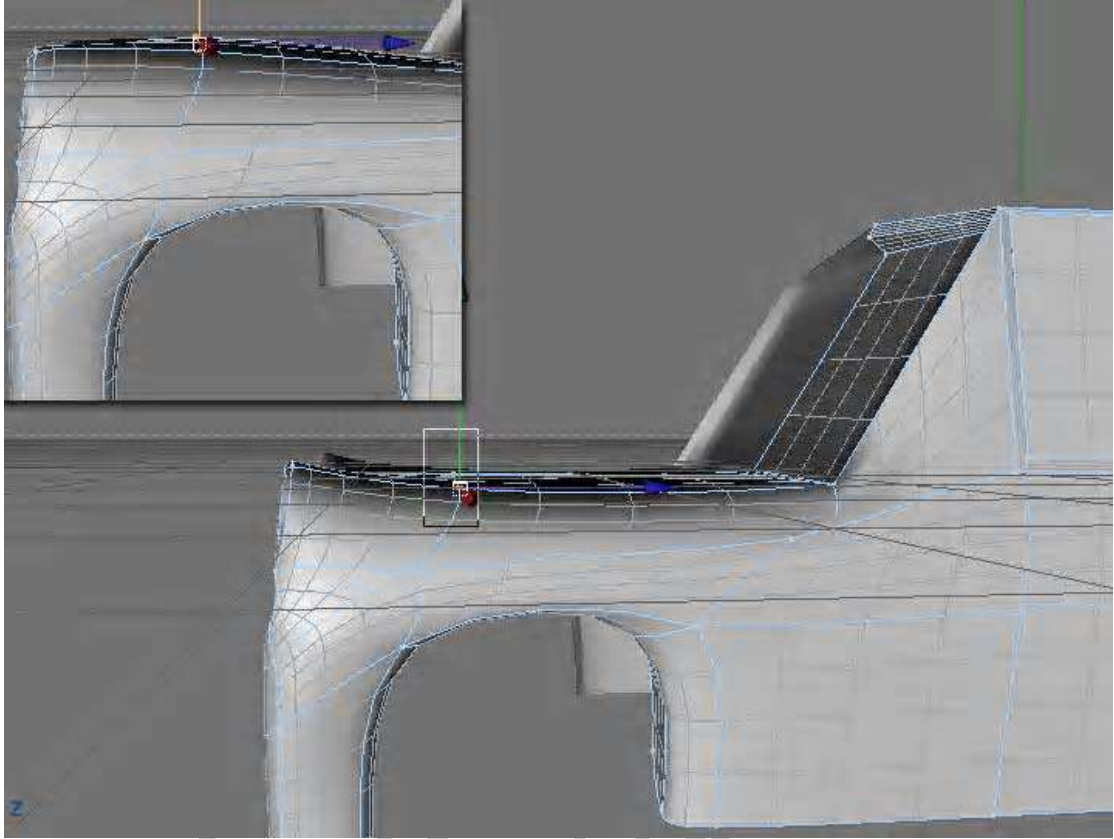


ثم نعمل على مسقط Right لتكبير مساحة الجزء الامامى للسيارة

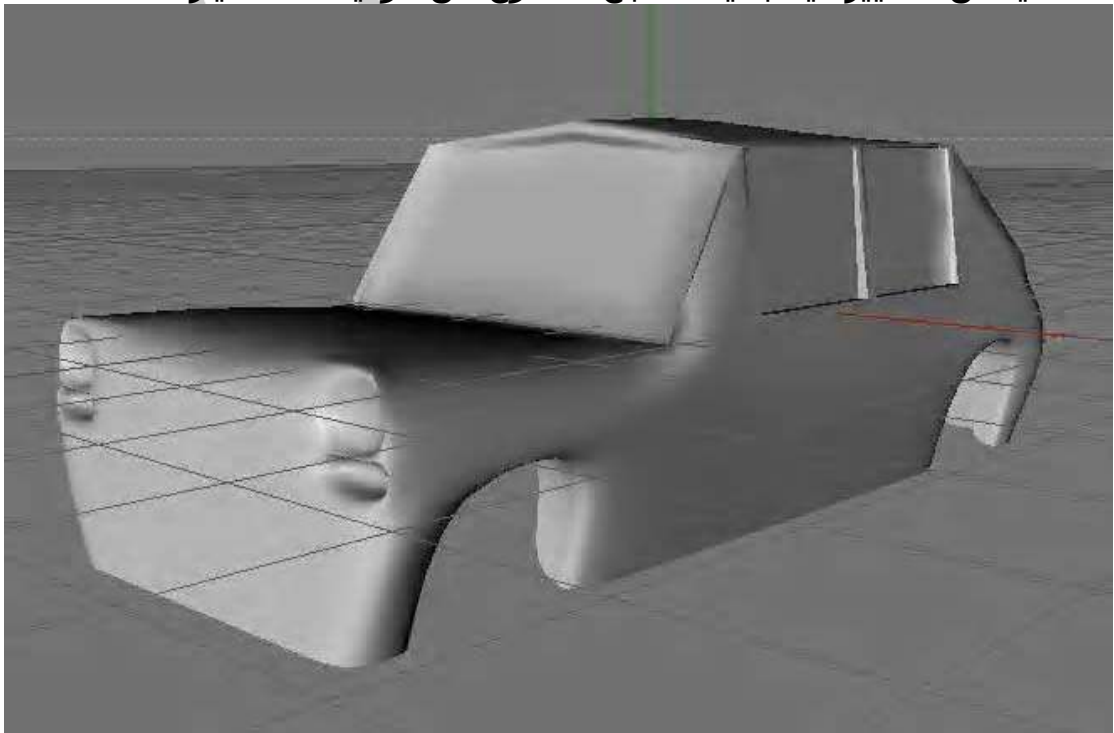


نحدد النقطة التى تعلقو السيارة ثم نحركها للاعلى قليلا لتعطى شكل ( كبوت السيارة )

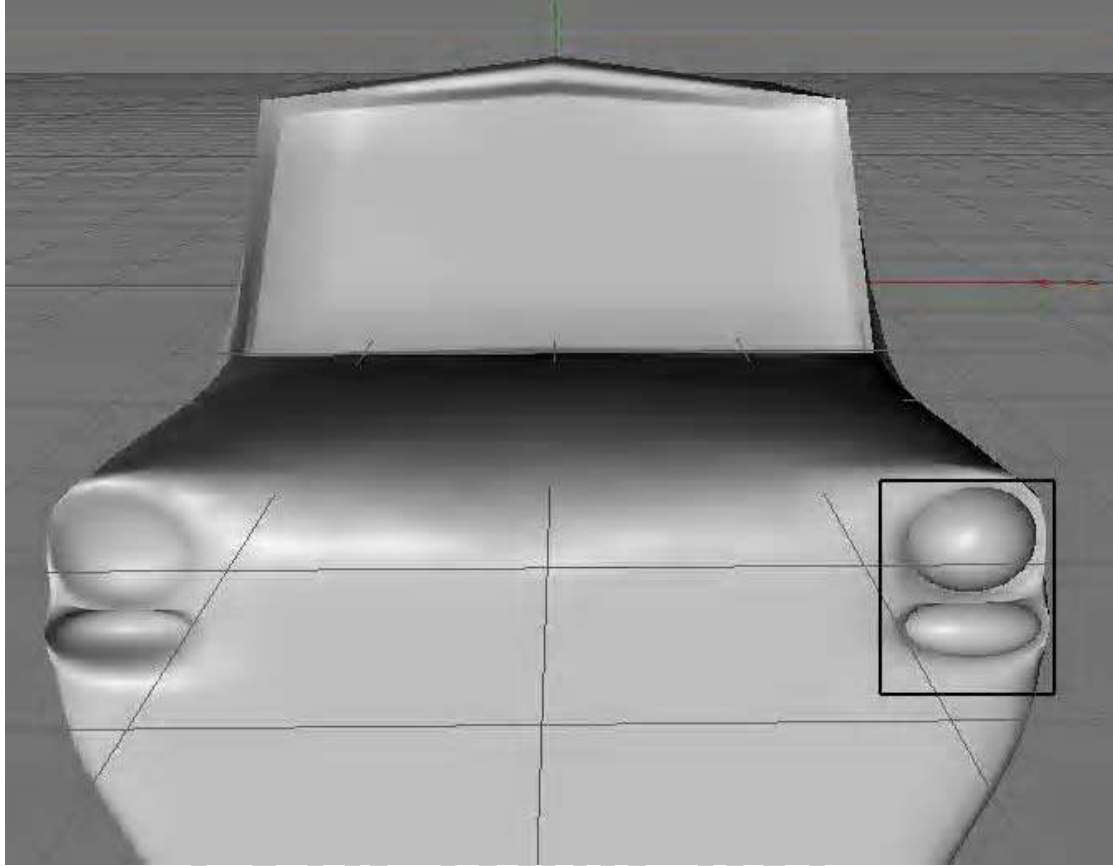




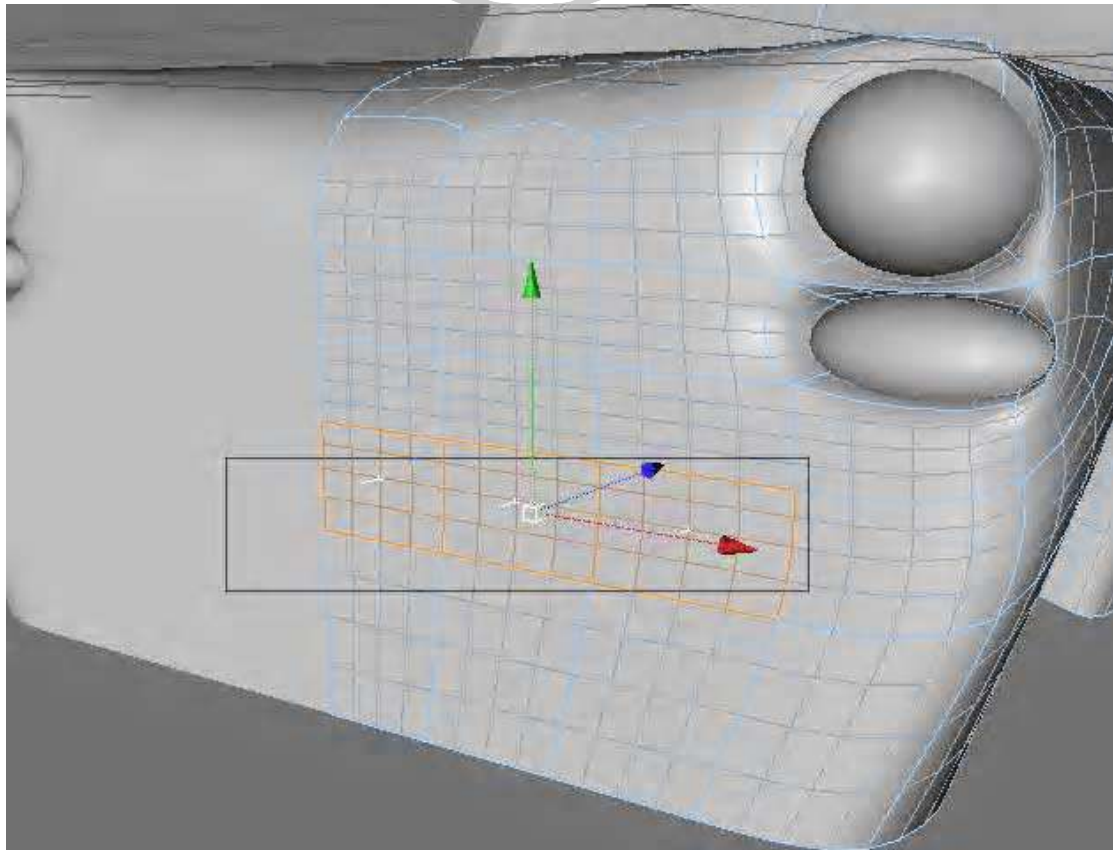
اصبح لدينا الان مجسم السيارة الاساسى  
الذى يمكن التغيير فيه بحيث تصبح اى نوع من موديلات السيارات



سنستخدم مجسم الكرة sphere فى عمل اللمبات الامامية

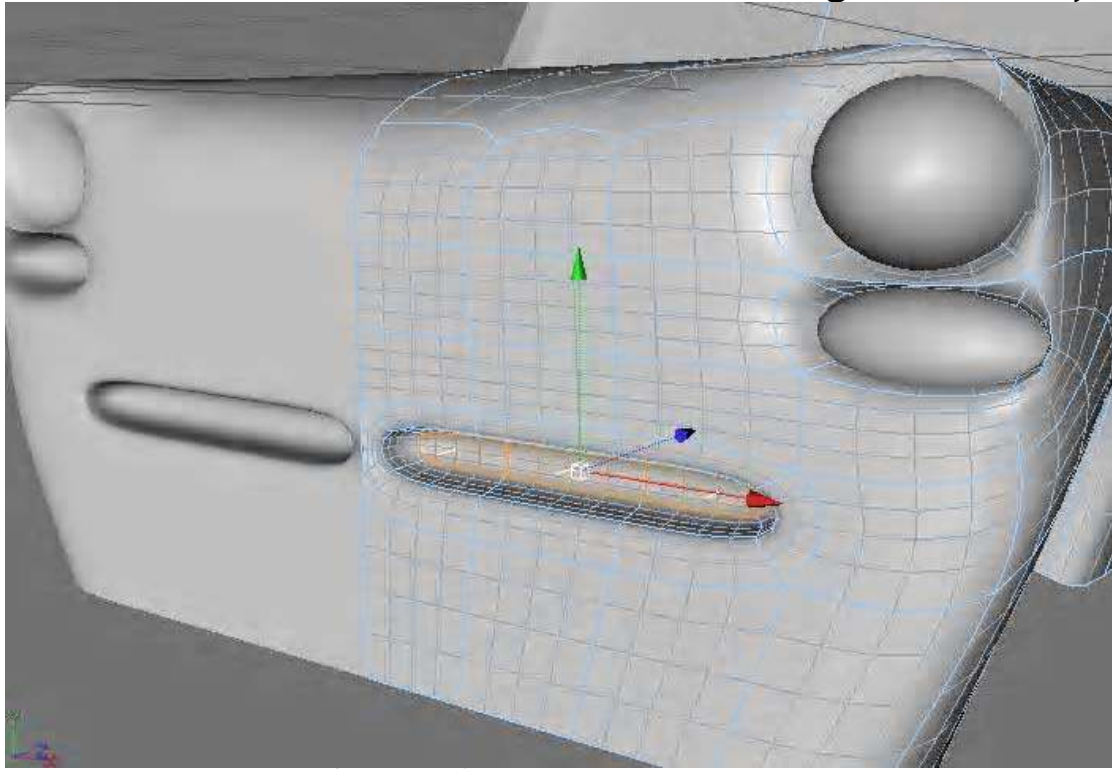


وسنستخدم لهم خامة زجاجية فيما بعد لتصبح كزجاج اللمبات  
الان فى الجزء اسف هذه اللمبات سنحدد الثلاث اوجه ونستخدم لها امر  
Extrude Inner

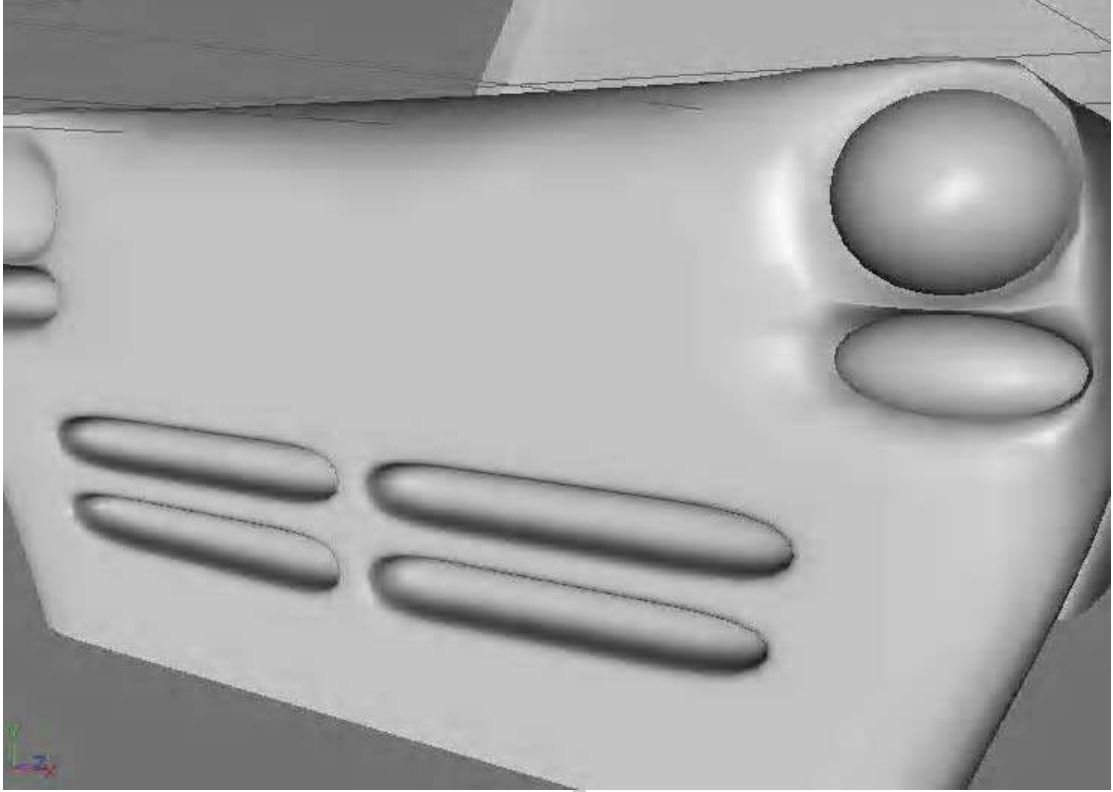




ثم Extrude للداخل

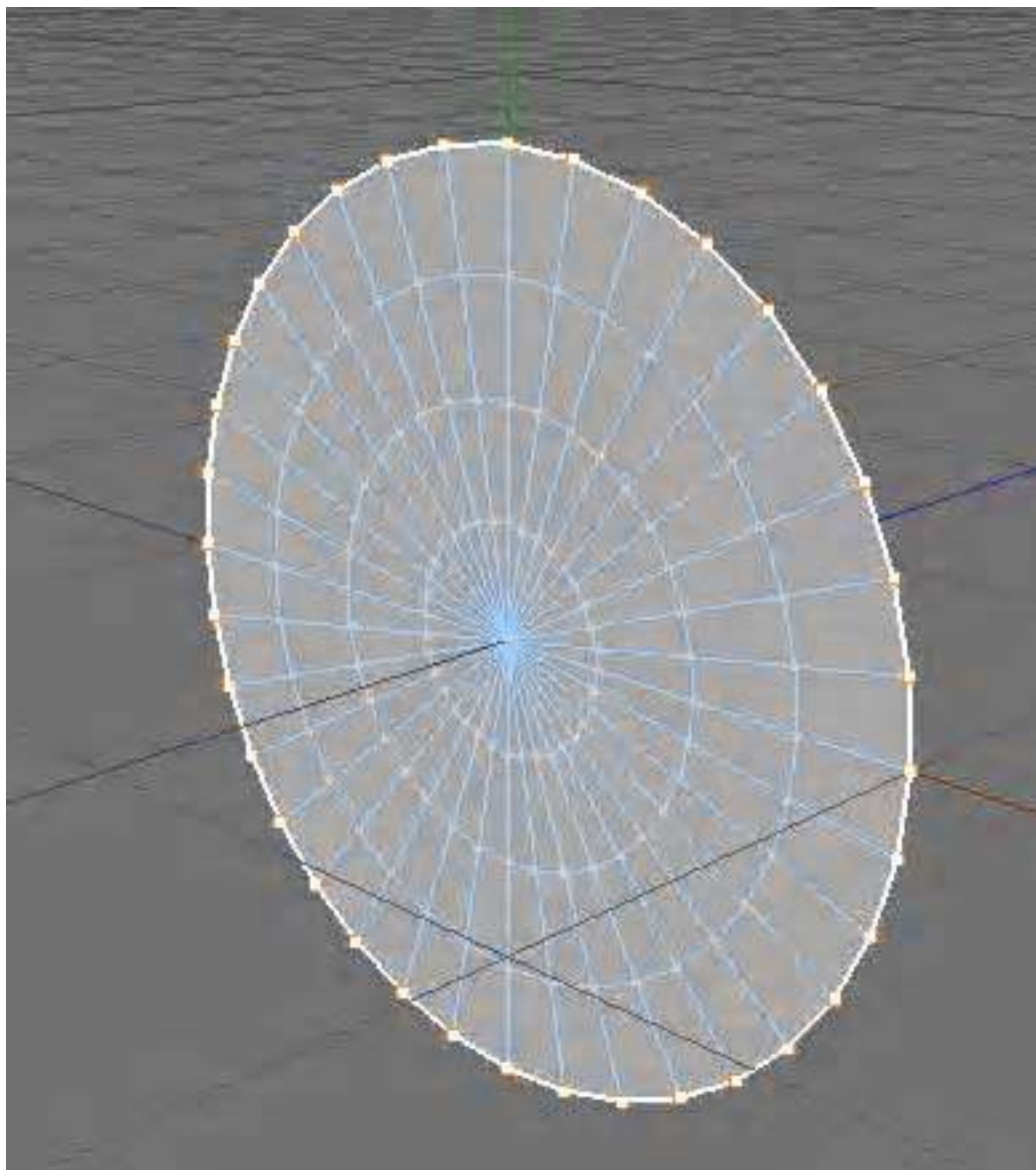


يمكن تكرار العملية في صف الالوجه اسفله لتعطى معها نفس النتيجة

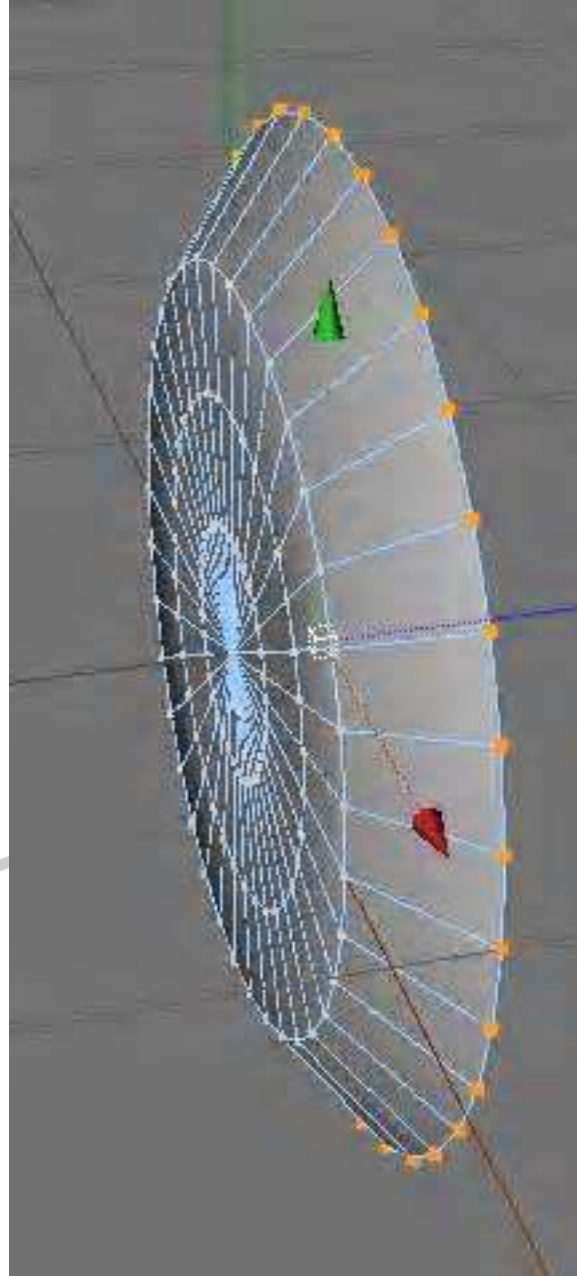


الان ناتي لمرآة السيارة الخارجية  
نفتح ملفا جديدا للعمل من خلاله ونحضر مجسم ال Disk المسطح ثم نغير  
اتجاهه الى الاتجاه Z ونحرره وباستخدام طريقة التعامل مع النقاط Point  
Mode نحدد صف النقاط الخارجى عن طريق الذهاب الى قائمة Selection  
ثم Loop Selection

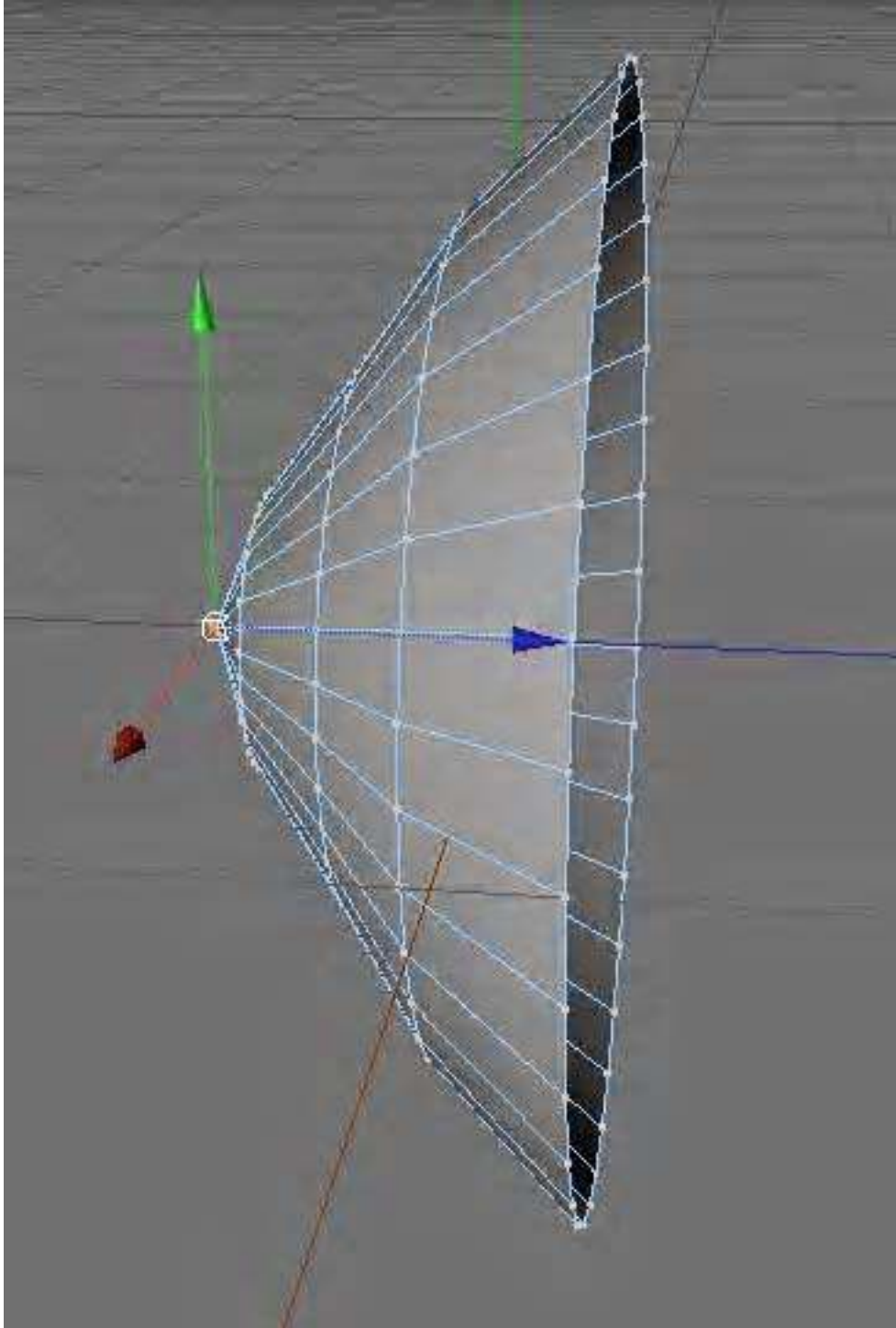
CROssBOW



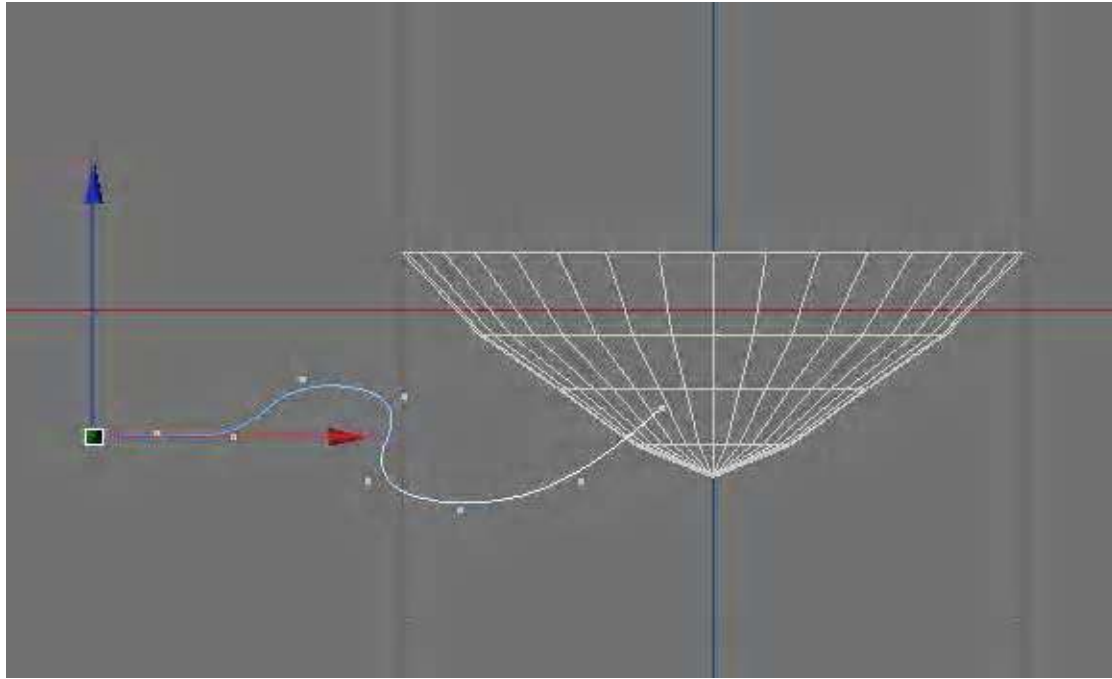
ثم نقوم بتحريكه الى الامام



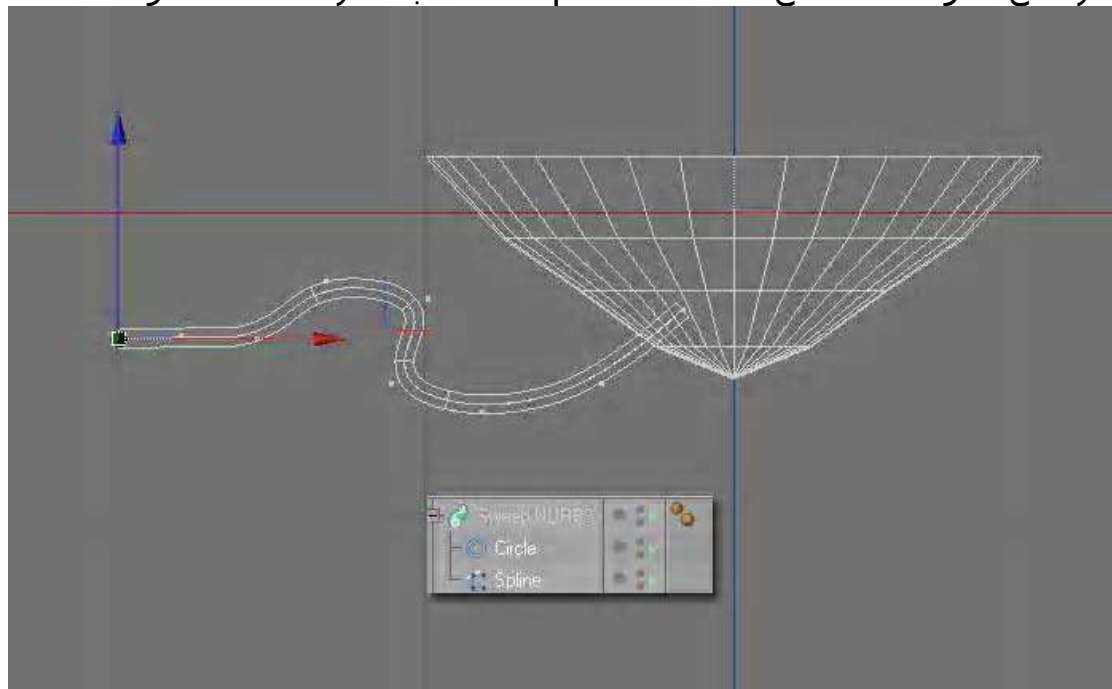
ثم نحدد الصف الذي يليه ثم نحركه الى الخلف عكس اتجاه الاخر  
وبالتكرار لباقي الصفوف حتى يظهر لدينا هذا الشكل



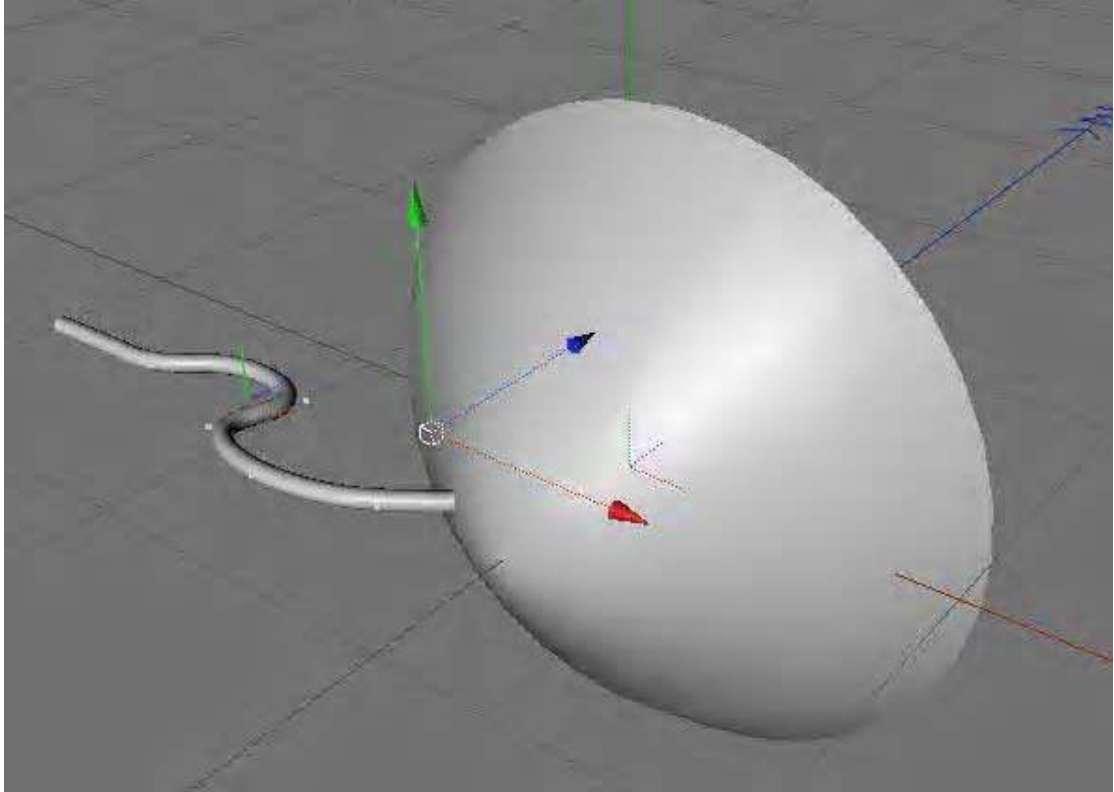
ثم من نافذة Top View نرسم خطا متعرجا يدل على يد هذه المرآة الجانبية  
( ( ملاحظة : يمكننا فى هذا التطبيق تخيل ما نريده وعمله ولا نتقيد بهذا التطبيق الا فى حالة عمل الهيكل الاساسى للسيارة ) )



ثم نضع دائرة Circle مع اداة Sweep NURBS لنجسم الخط الذي رسمناه



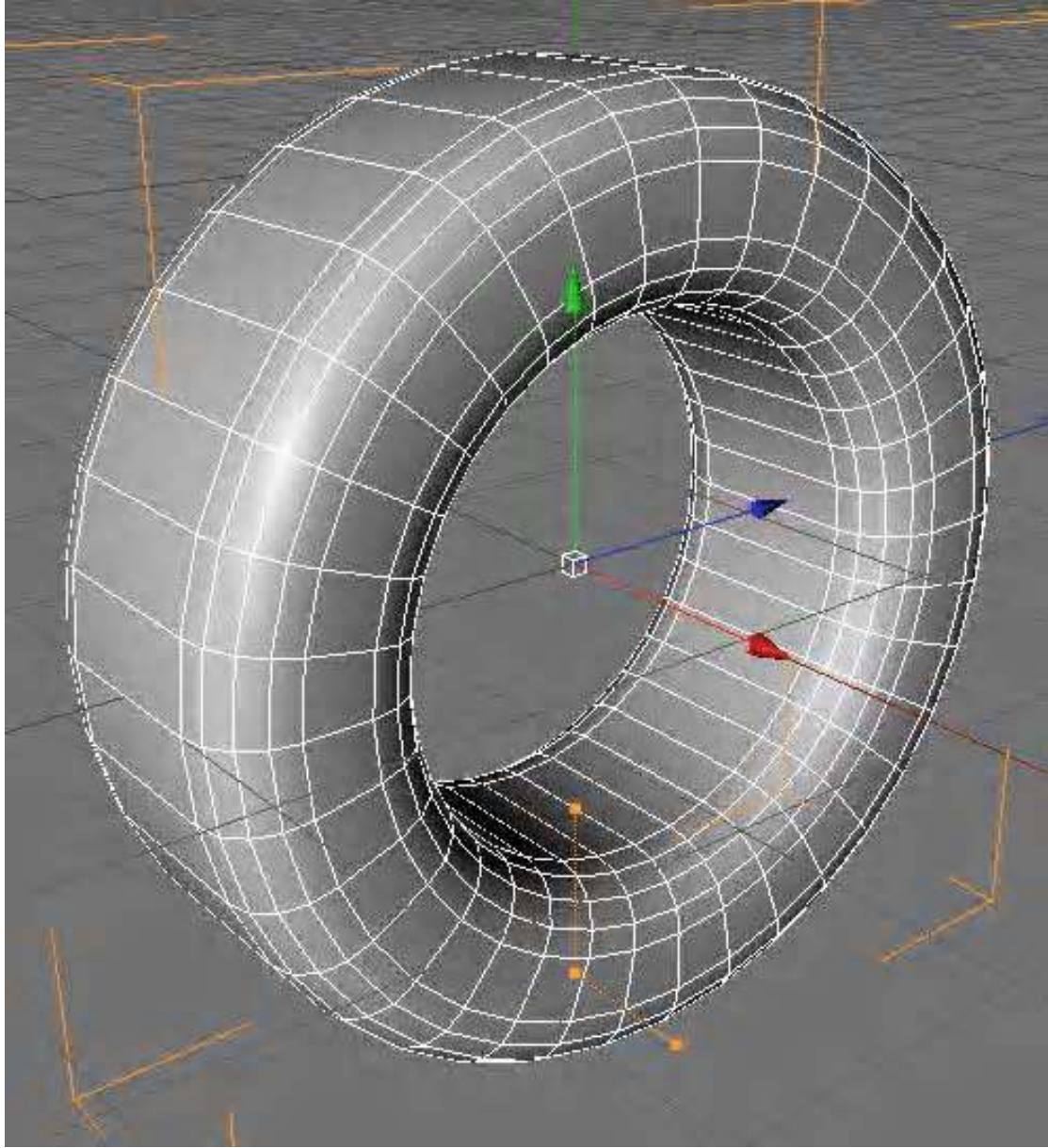




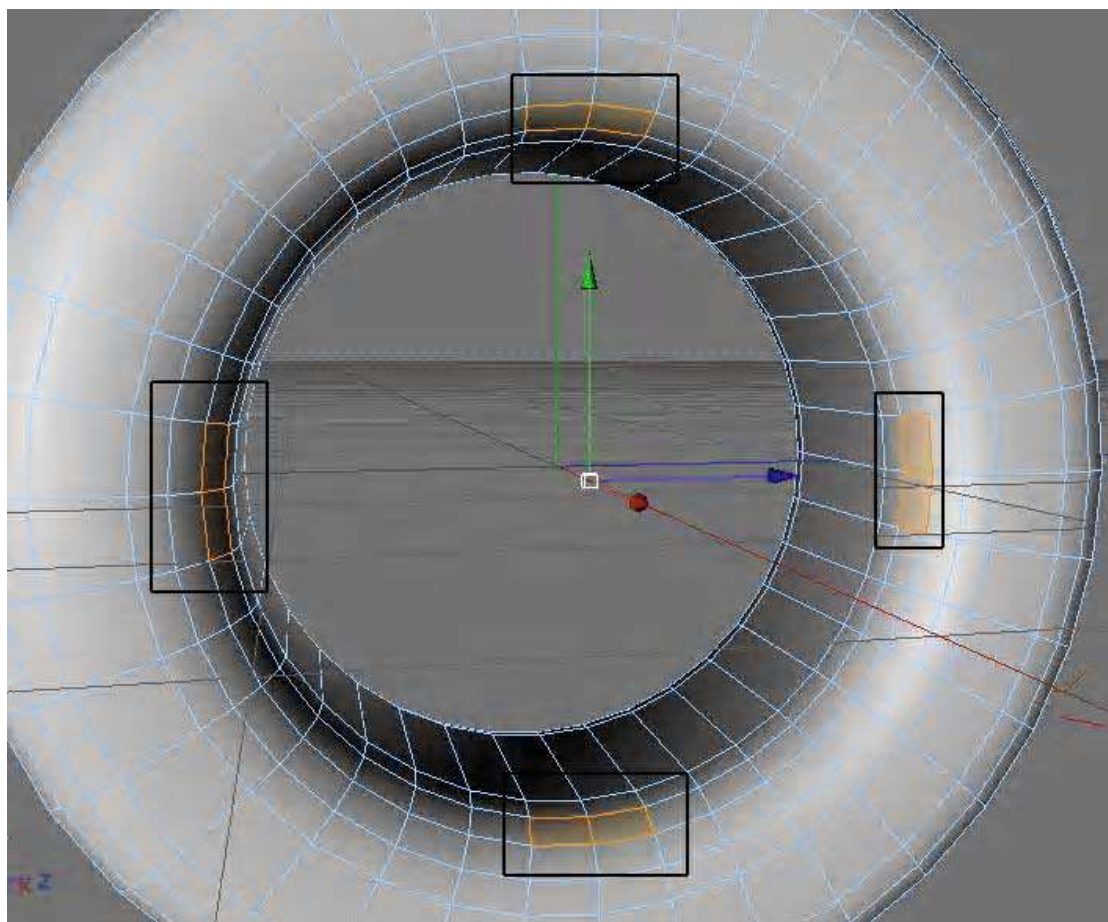
ثم ننتسخ المرآة بتحديد كل عناصرها ثم Copy او بالضغط على مفتاحى  
Ctrl+C للنسخ  
ثم الذهاب الى ملف العمل الاول الخاص بمجسم السيارة ثم لصق Ctrl+V  
ليتم ادخال مجسم المرآة مع مجسم السيارة



ناتى الان لمرحلة العجلات  
نفتح ملف جديد للعمل عليه ونحضر Tube فى الاتجاه X ومن خانة Object  
نختار Fillet ونقلل من معدل تبويب Inner Radius

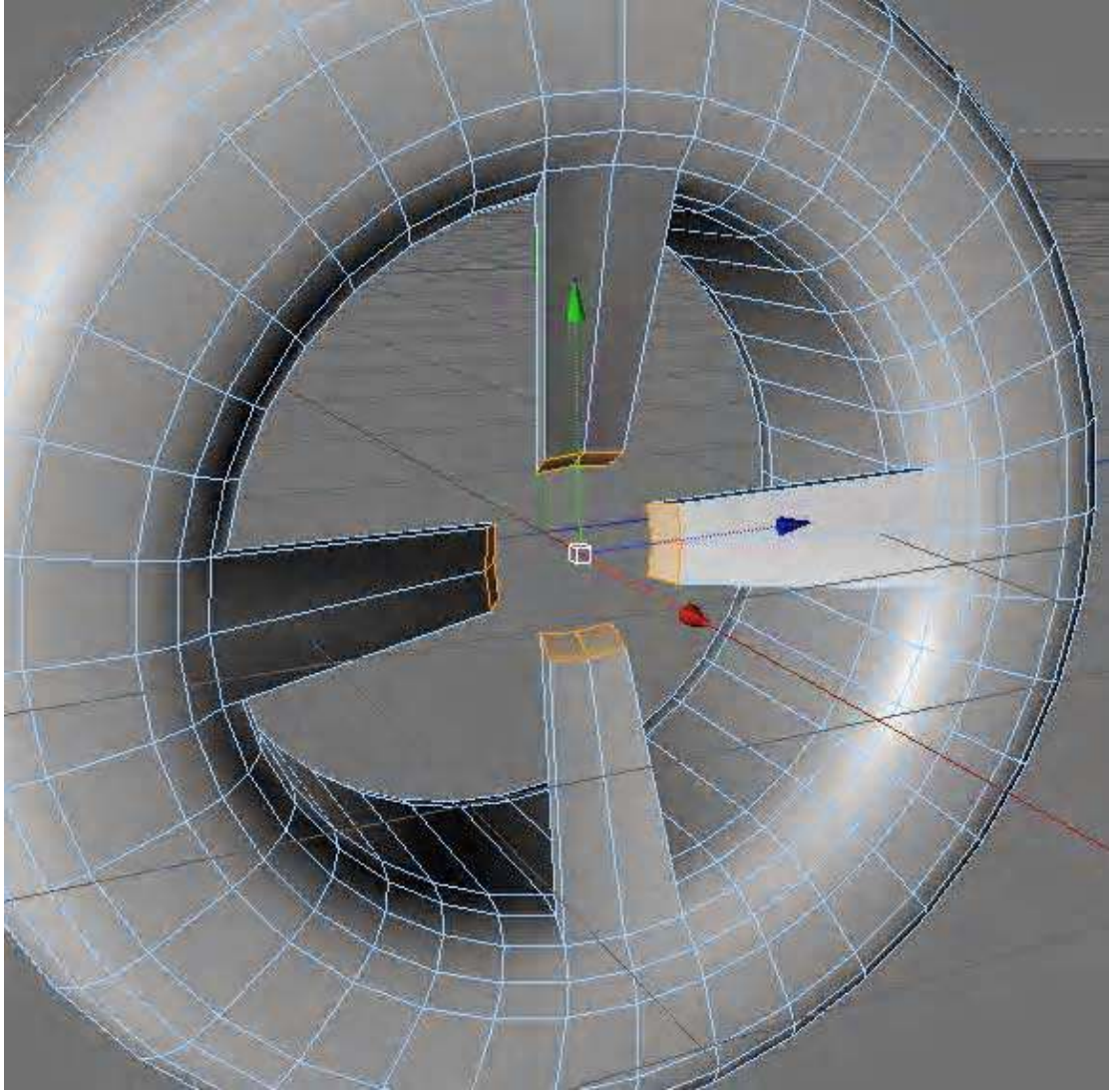


ثم نحرر هذا الجسم بالضغط على حرف C من الكيبورد ونحدد هذه  
الوجه

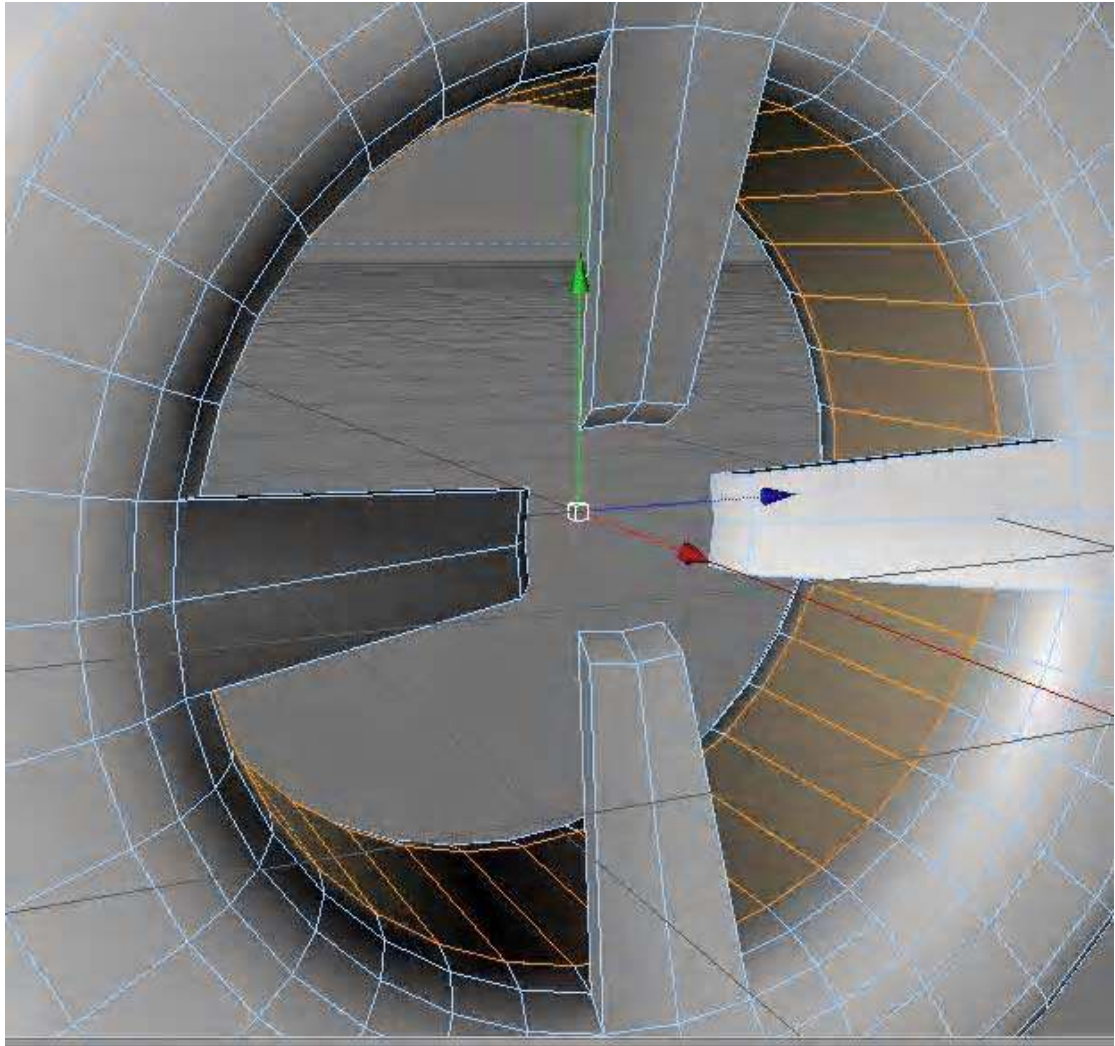


ثم نقوم بعمل Extrude للخارج

CROssBOW

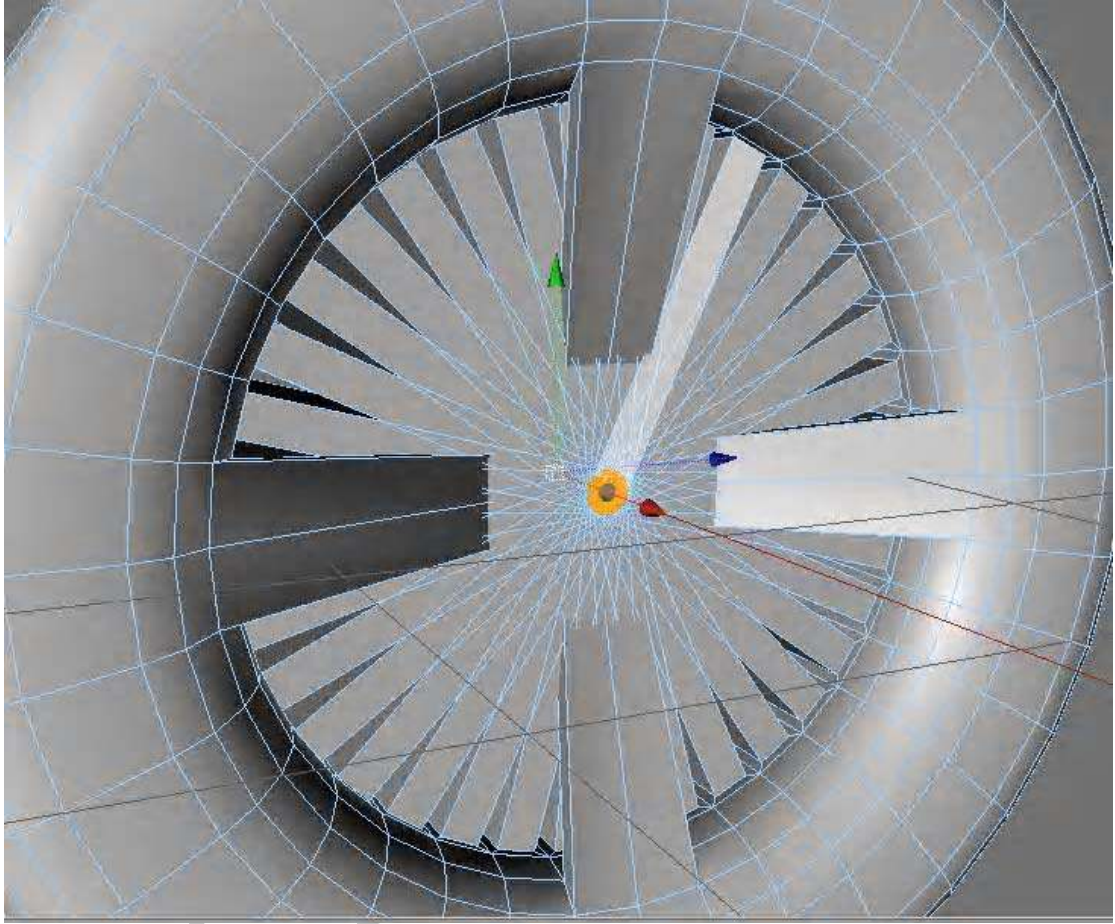


واكرر هنا ايضا ان لكل سيارة استايل خاص بها  
فلا نتقيد بهذا فقط ونعدل كما نريد ان نفعل او كما هو استايل لسيارة  
بذاتها  
ثم عن طريق Loop Selection نحدد الجزء الداخلى للاطار

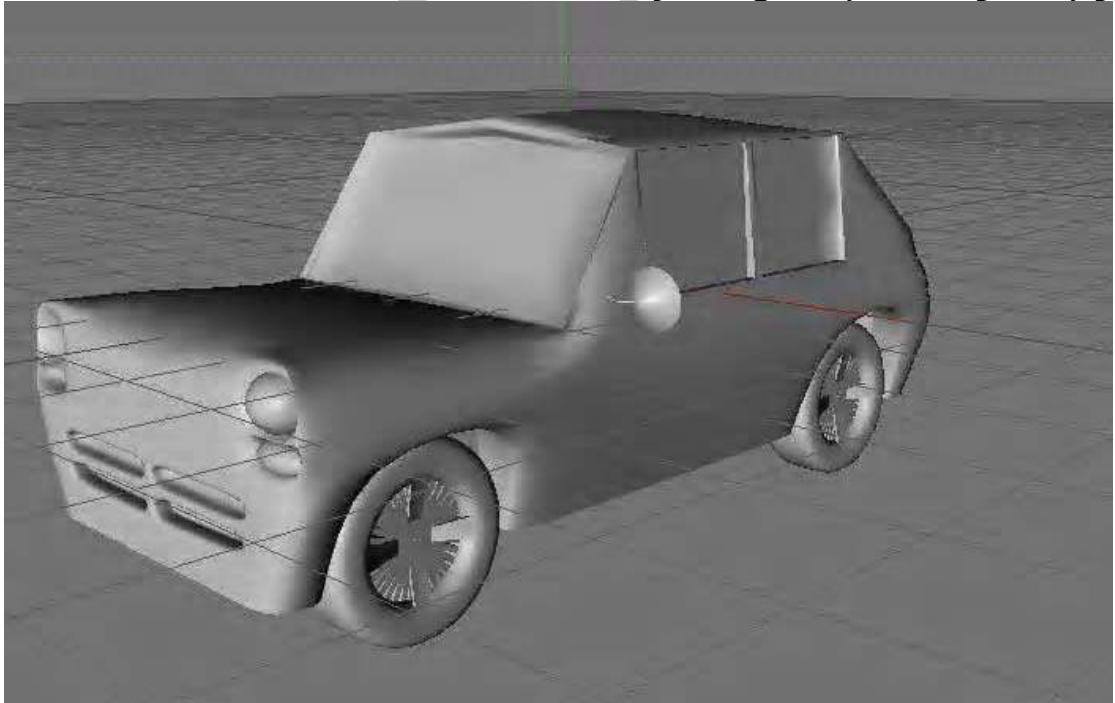


ثم عمل Extrude Inner مع الغاء خاصية Perverse Group ثم Extrude للخارج

*CROssBOW*



وبهذا نكون قد انتهينا من الاطار



في قسم الخامات سنتعلم كيفية اضافة الخامات الى المجسمات باذن الله تعالى  
لم يتبق لنا في السيارة الا بعض التعديلات التي تلائم مانريده وهذا  
سيكون سهلا الان

الباب الخامس الشعر Hair والفرو Fur والقماش Cloth

CROSSBOW



سنتكلم فى هذا الباب عن خاصية الشعر والفرو Hair – Fur والقماش Cloth وكيفية إضافتهما والتعامل معهما

أولا سنتحدث عن بعض النقاط المهمة والأساسية فى خصائص الشعر

أولا ويكل بساطة فقط ضع كرة فى الفراغ ومع تحديدها اذهب إلى قائمة Hair ثم Add Hair .

ولكن هذا فقط مبدئيا حيث سنتعرف كيف نغير بعد ذلك فى هذا الشكل الذى ظهر لنا

وكما فعلنا مع الشعر نفعل مع الفرو . Hair – Add Fur

وبساطة أيضا بعد إضافة الشعر فقط اضغط على زر Play من شريط الحركة وستلاحظ انه قد تغير شكله وتم عمل انيميشن له تلقائيا

وللعلم . فلا يظهر الشعر بمظهر جيد إلا مع وجود إضاءة خاصة لتعطى له المنظر النهائى

عند إضافة الشعر تظهر معه خامة خاصة به فى نافذة عرض الخامات ويمكن من خلالها تغيير لون الشعر أو مقدار نعومته وهكذا من مواصفات الشعر الحقيقى

فإذا القينا نظرة على هذه الخامة سنجد أن لون الشعر الافتراضى هو اللون البنى ويتدرج إلى البنى الفاتح

ويمكننا أيضا جعل الشعر هائجا أو ناعما أو مجعدا وهكذا

فى حالة التعامل مع الشعر فان لدينا مجموعة من الخصائص التى تعتبر كلها هامة وفعالة . وتنقسم مجموعة هذه الخصائص إلى قسمين . قسم للخامة كما أسلفنا وقسم لعنصر الشعر نفسه والذى ينزل تلقائيا فى نافذة إدارة العناصر

يجب أن نعلم أيضا انه يمكننا أن نفعل خاصية الشعر لمجسم بالكامل أو جزء منه فقط وذلك بتحديد الجزء المراد ثم من خانة Select نختار Set Selection ثم Add Hair أى أننا نأمر المجسم بقطع جزء منه لكى نقوم باكتسائه دون باقى المجسم وهذا سواء للشعر أو للخامات عموما



نبدأ تدريجيا مراحل هذا الباب سويا .....

أولا لتتعرف على خصائص خامة الشعر التي تظهر فى نافذة عرض الخامات

عندما نقوم بالضغط مرتين سريعا على الخامة نفسها فستظهر لنا عدة قنوات Channels ومنها

لون الشعر Color فيمكننا أن نغير فى لون الشعر بتدرجات الألوان التي نريدها ويندرج تحت خانة أو قناة اللون الألوان الأطراف Tips والجذور Roots والصبغة Tint والمظهر العام Surface . يمكننا تغير اى لون من ألوان هذه الخصائص

كثافة الشعر Thickness ومنها يمكننا أن نكثر من كثافته ونجعل له لونا هائجا فى الوسط

طول الشعر Length للتحكم فى طوله على الأجسام

تجعيد الشعر Frizz ويوجد بها Curve للتعديل على درجة هذا التجعيد

تفتيل الشعر Kink ليأخذ مظهر الخيوط والفتل

تجميع الشعر Clump اى تجميعه من الأطراف أو تفريقه بحيث تصبح الأطراف متناثرة أو متجمعة

التفاف الشعر Curl التفافه حول نفسه



وهذه هى الخصائص المهمة فى تغيير الشعر وتعديله من خلال الخامة

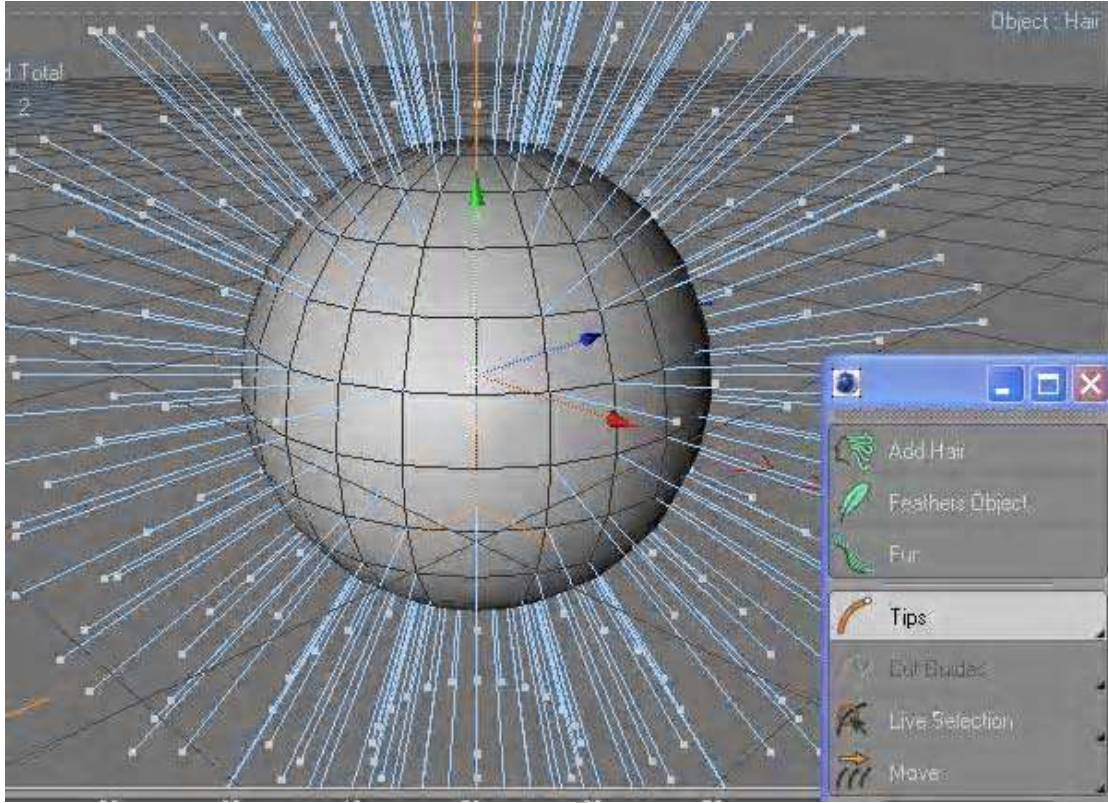
ناتى الآن لشرح خصائص الشعر نفسه التى تظهر فى خانة عرض خصائص العناصر

فبالضغط على عنصر الشعر فى نافذة إدارة المجسمات تظهر لنا هذه الخصائص



نتعرف على ذلك بمثال

ضع كرة Sphere فى الفراغ ثم من قائمة Hair ضع الشعر Add Hair



سيظهر لك الشكل السابق وستلاحظ أن جذور الشعر تثبت عند تلاقى حدين مع بعضهما اى فى كل ركن من أركان الأوجه وذلك لان الافتراضى

هو Polygon Vertex من خانة Guide . ويمكننا تغيير مكان نبوت جذور الشعر بتغيير اختيارات Root كى تثبت من اى مكان Random أو من مركز الأوجه وهكذا . ويفضل استخدام نظام Polygon Area لأننا لو تعاملنا مع ال Vertex لن نستطيع زيادة أعداد الشعرات لان البرنامج يحسب عددها بعدد النقاط فقط

يمكننا تقليل أو زيادة عدد الخطوط الزرقاء المتحركة فى الشعر Guide من خلال خانة Count

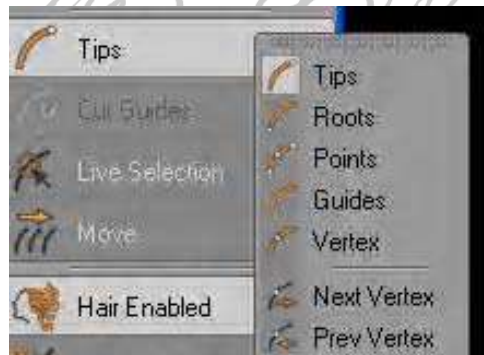
وتغيير أطوالها من اختيار Length

كلما زادت أعداد ال Segments زادت سهولة التعامل مع جزئياته من خلال أداة الفرشاة أو عند الضغط على زر Play من شريط الحركة

يمكنك التحكم أكثر في التعديل على الشعر باستخدام نظام التعديل على نقاط أو خطوط أو جذور الشعر وذلك من أدوات التحديد الخاصة بالشعر فى قائمة Hair



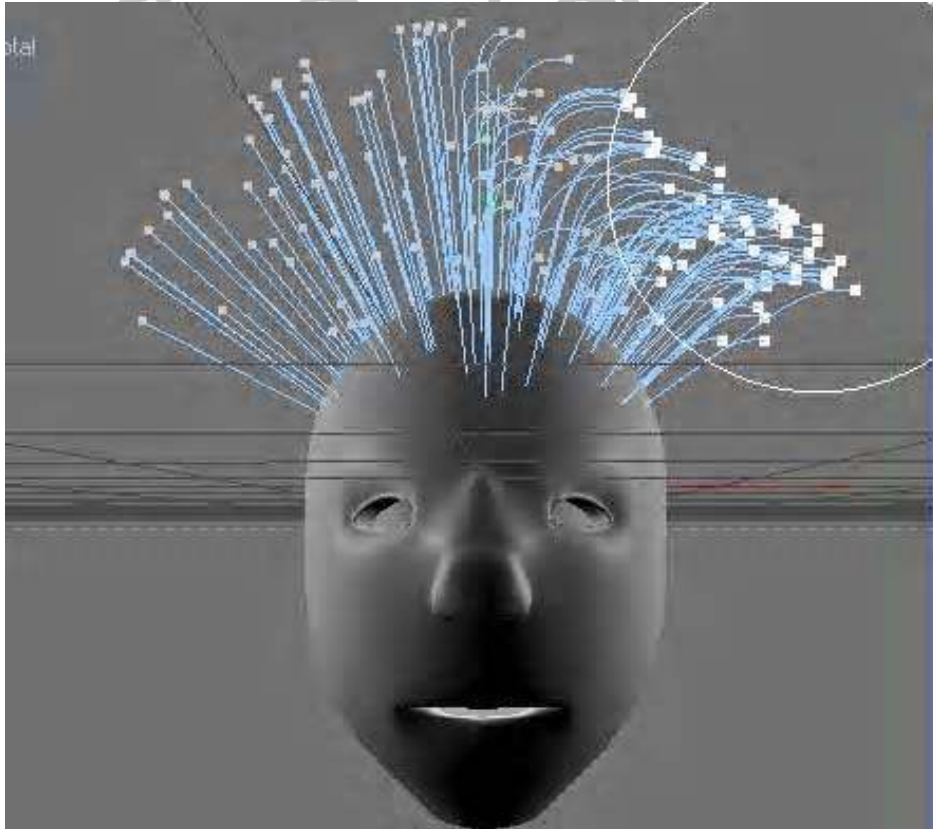
كما يمكن اختيار نظام التعامل نفسه مع الشعر من اختيار Tips والتي يندرج تحتها بقية أنواع التعامل الأخرى مع الشعر



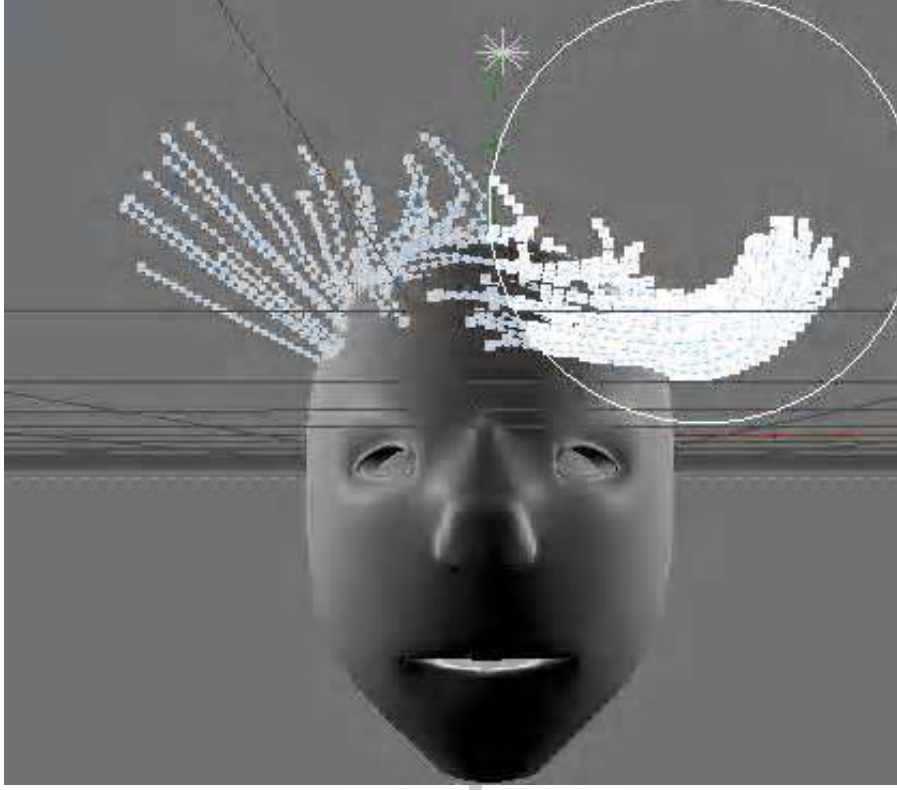
ومن خلال أدوات التحريك Move Tools سنجد أدوات تنظيم وهيكله الشعر مثل الفرشاة والمشط وهكذا



- يمكننا استخدام الفرشاة مع اي نوع من أنواع التعامل مع الشعر فنختار أداة الفرشاة مثلا ونختار Tips ثم نرسم على الشعر كالتالى



فلاحظ أننا نعمل أو نرسم بالفرشاة فقط على الأطراف Tips ولكن إذا غيرنا النظام مثلا إلى Points فيمكننا التحكم في كامل الشعرة نفسها بالفرشاة مثل الشكل التالى



CROSSBOW

وهذا هو الفرق بين هذه الأنظمة عند استعمال الشعر

اي انه يكون من الأسهل فى التعامل مع الشعر أن تكون الفرشاة لها مطلق الحرية فى التعديل وتنظيم الشعل فالأفضل استعمال نظام Points أو Guide

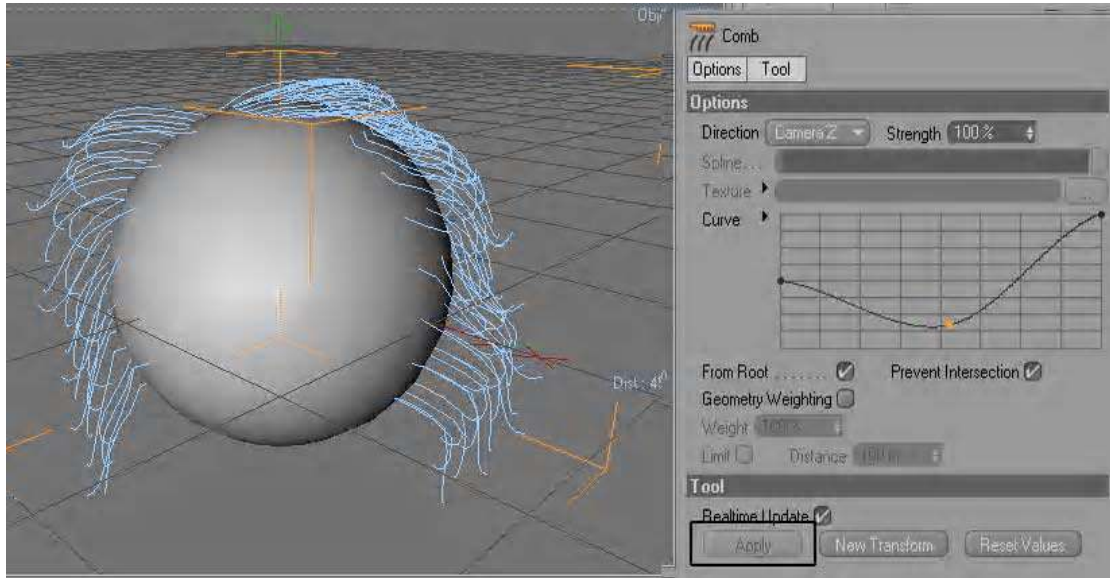
من خصائص الفرشاة يمكننا أن نغير مقدار دائرة الرسم أو راس الفرشاة لكى لا تجذب عند الرسم بها عدة شعرات مرة واحدة . كما يمكننا أيضا تفعيل خيار Visible Only أو إلغاءه وهو الخيار الذى يجعلنا نعمل على الظاهر أمامنا فقط فى نافذة العرض أو على كل النقاط ويستحسن إلغاء هذه الخاصية خاصة إذا كنا نعرف كيف نرسم أو لدينا خبرة بتصنيف الشعر .

كما يمكن أن نختار بعضا من خطوط الشعر فقط لنعمل عليهم ومن خصائص الفرشاة نفعّل خيار Selected Only وذلك لكى لا نغير كل خطوط الشعر التى تقع فى هدف راس الفرشاة

كما يمكننا من خانة Mode أن نجعلها تحذف خطوط الشعر التي تمر بها وهذه الخاصية عكس الرسم . فيمكننا أن نحذف بعض الشعر الذي نعتبره زائدا . وهناك بعض الخصائص في هذا التبويب مثل تكبير الحجم Scale فيمكننا كلما مررنا بالفرشاة على الشعر تكبير حجمه والعكس . وهناك أيضا Smooth للتنعيم

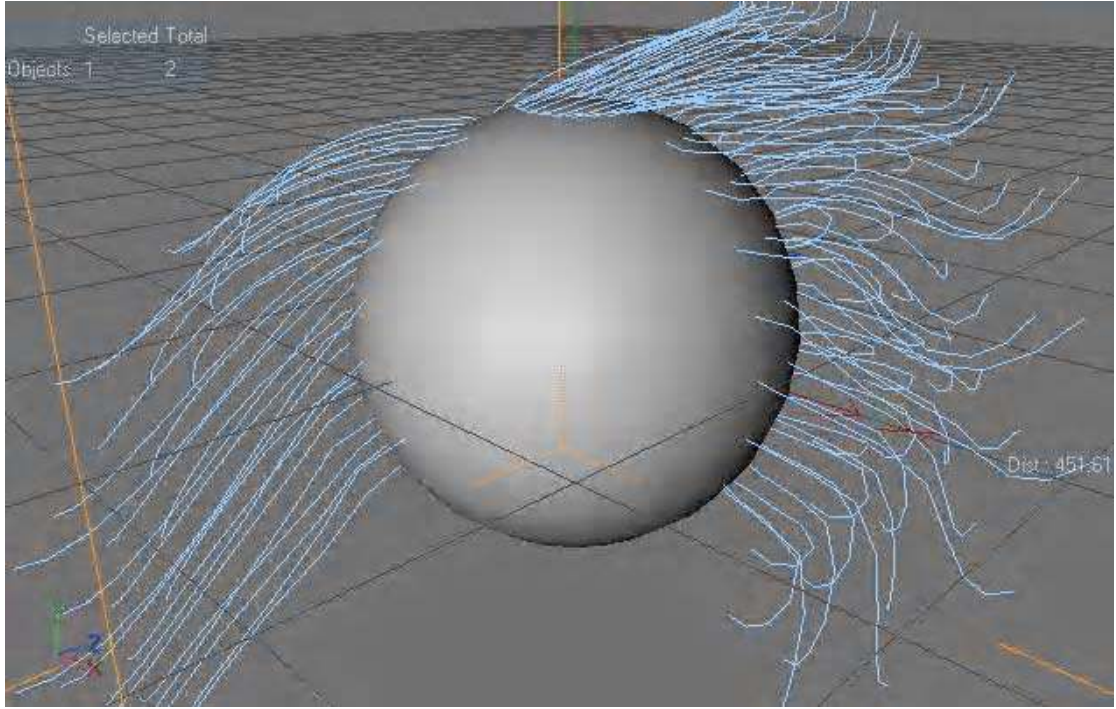
هناك في خصائص الفرشاة أمر أو تبويب يسمى Hair IK وهو خاص بحركة الشعر عند الانيميشن فيمكننا أن نرسم الشعر في كل حركة يتغير فيها الشريط الزمني

- أداة Comb المشط فقط اختار من خصائصها زاوية التمشيط واضغط Apply وستراها تعمل مباشرة

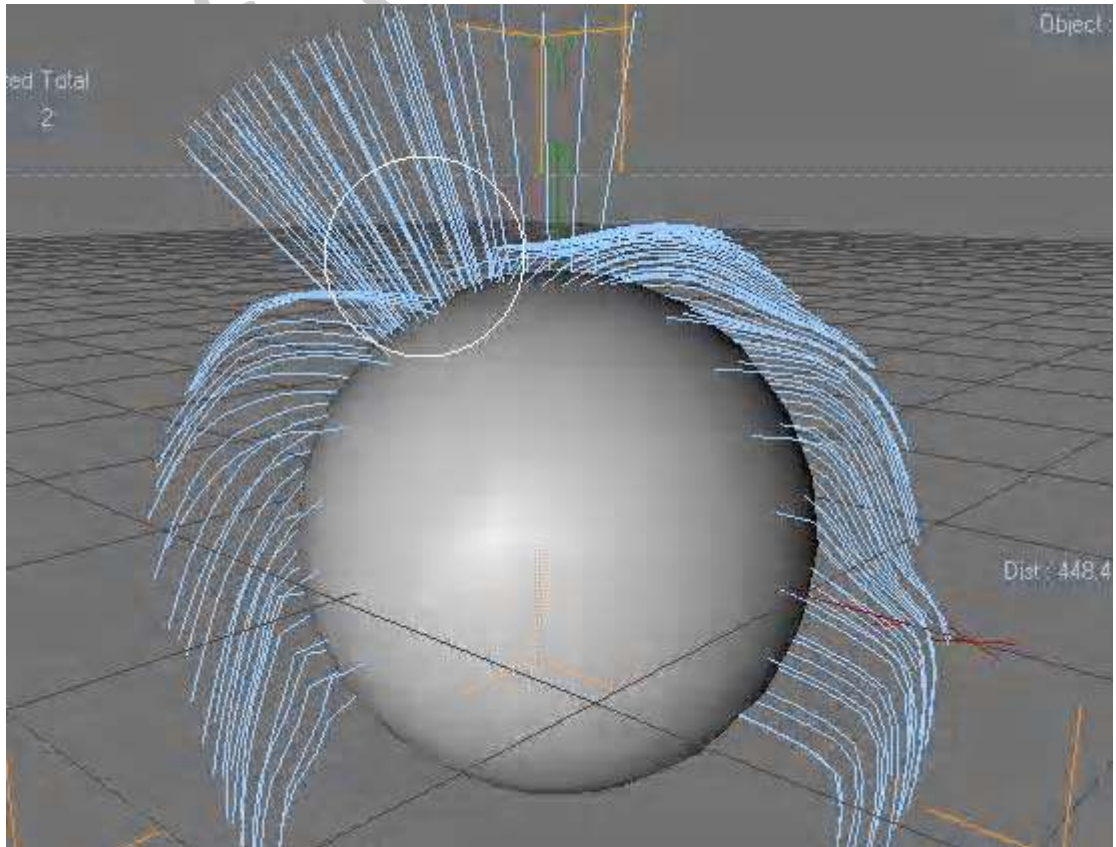


- أداة Clump أداة شد الشعر . فقط اختر الأداة واضغط بالماوس مع استمرار الضغط والسحب ستشد الشعر كالشكل التالي





- أداة Add Guides لإضافة شعرات أخرى للحالية عن طريق الماوس بالضغط فى المكان الذى نريد إضافة شعرت أخرى جديدة فيه كالشكل التالى

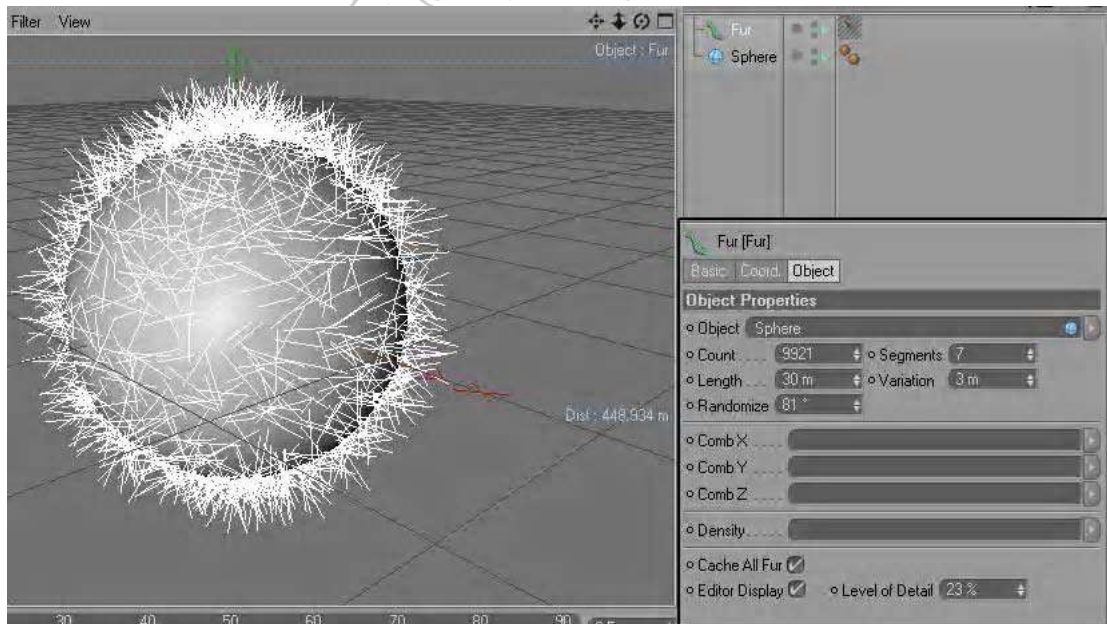




ناتى الآن للفرو Fur وهو ليس صعبا فى مقابل الشعر

الفرق بينه وبين الشعر العدد فقط وكيفية بعثرته . فان خامة الشعر تنزل أيضا وبنفس خصائصها مع الفرو

تظهر لنا خصائص الفرو كالتالى



نجد أن هناك خانة واحدة فقط للخصائص بخلاف الشعر الذى لاحظنا أن  
خانات خصائصه كثيرة بالمقارنة بالفرو ( بقية خانات الشعر تخص كيفية  
عرضه فى نافذة العرض ولذلك لم نتحدث عنها )

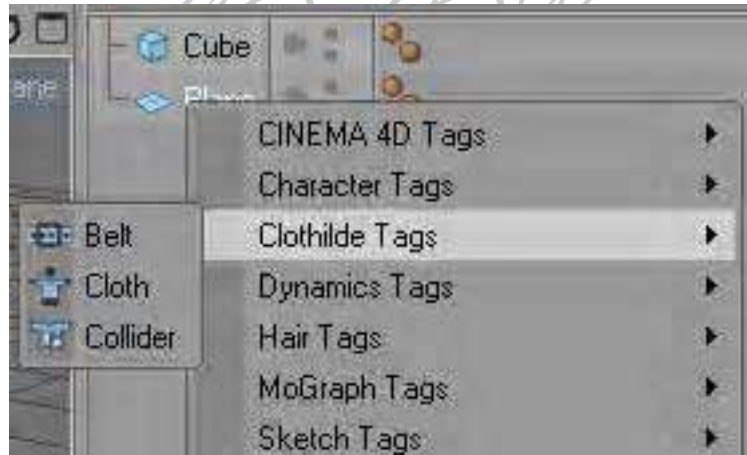
ومن خلال هذه الخصائص للفرو يمكننا زيادة عدده وزيادة طوله ومقدار  
بعثرته Randomize

#### - القماش Cloth

عبارة عن مجسم يتحول بفعل خاصية القماش Cloth إلى ما يشبه  
القماش الحقيقي بجميع معدلاته وانحناءاته وحركاته سواء فى مهب الريح  
أو فى السكون أو كالستائر مثلا

ويمكننا الوصول إليه من قائمة التاجات Tags

#### Clothilde Tag – Cloth or Collider or Belt



يتفرع عنصر القماش إلى أقمشة Cloth ومتلقيات الأقمشة Collider  
والأحزمة Belt

## بعض أساسيات التعامل مع عنصر القماش

يجب تحرير المجسم الذى سيتم إضافة تاج القماش إليه كما يجب تحديد الأوجه أو النقاط التى ستتفاعل مع العنصر عند حركة الرياح وذلك احترافيا فقط أما البرنامج فهو يفهم المطلوب بمجرد إضافة عنصر القماش إلى المجسم بدون تعديلات

كلما زادت أعداد ال Segments زادت حرية حركة القماش

سنجد عند التعامل مع القماش أن هناك ما يسمى بمستقبل القماش Collider فما مفهوم ذلك ؟ . اى انه إذا أردنا أكساء كنية بمفرش فإننا سنجعل مجسم الكنية مستقبل القماش اى أن القماش سيتعامل مع الكنية على انه سيتحدد بشكله . مثل حالة الحركة مع كرة ومفرش ونريد الكرة تصطدم بالمفرش كالمسوسنة فإننا سنضع المفرش هو مستقبل الكرة .

تابع المثال التالى

حضر Plan وغير اعداداته إلى التالى

من خانة Coord اجعل خانة Y = 139.955 m

ومن خانة Object غير أعداد ال Segments فى الخانتين إلى ٤٠

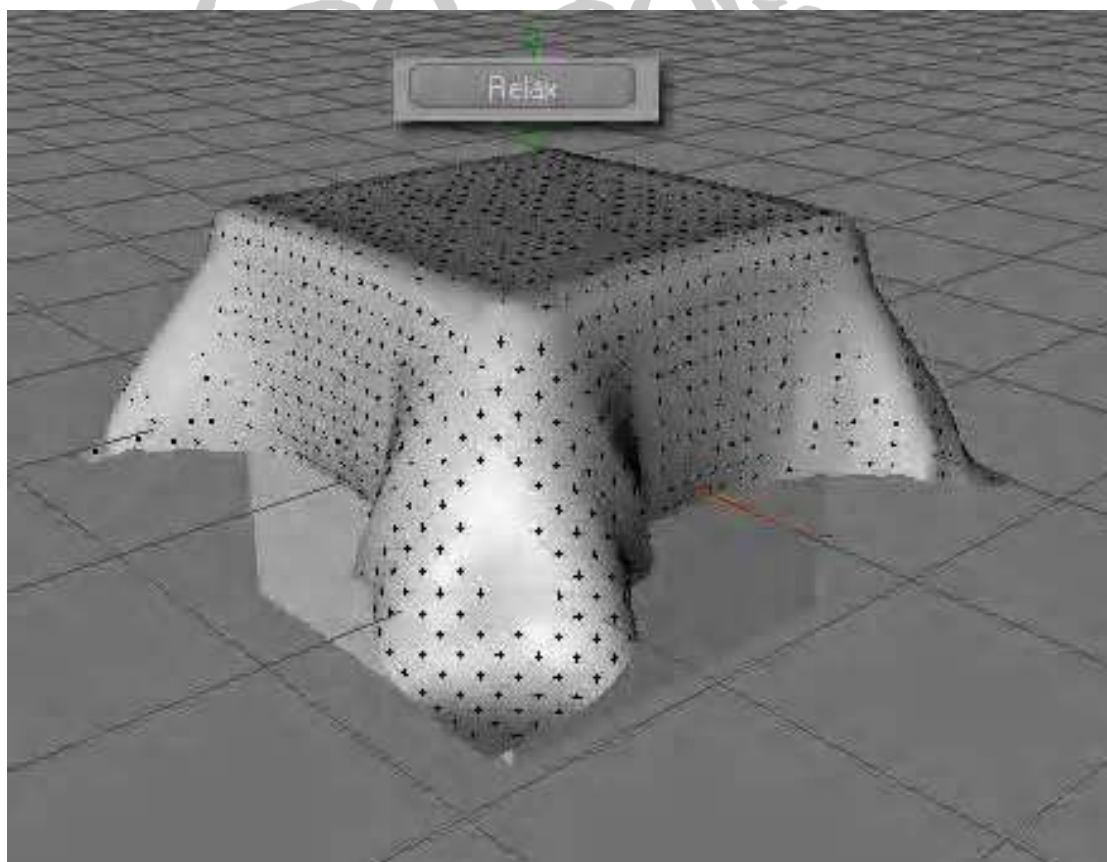
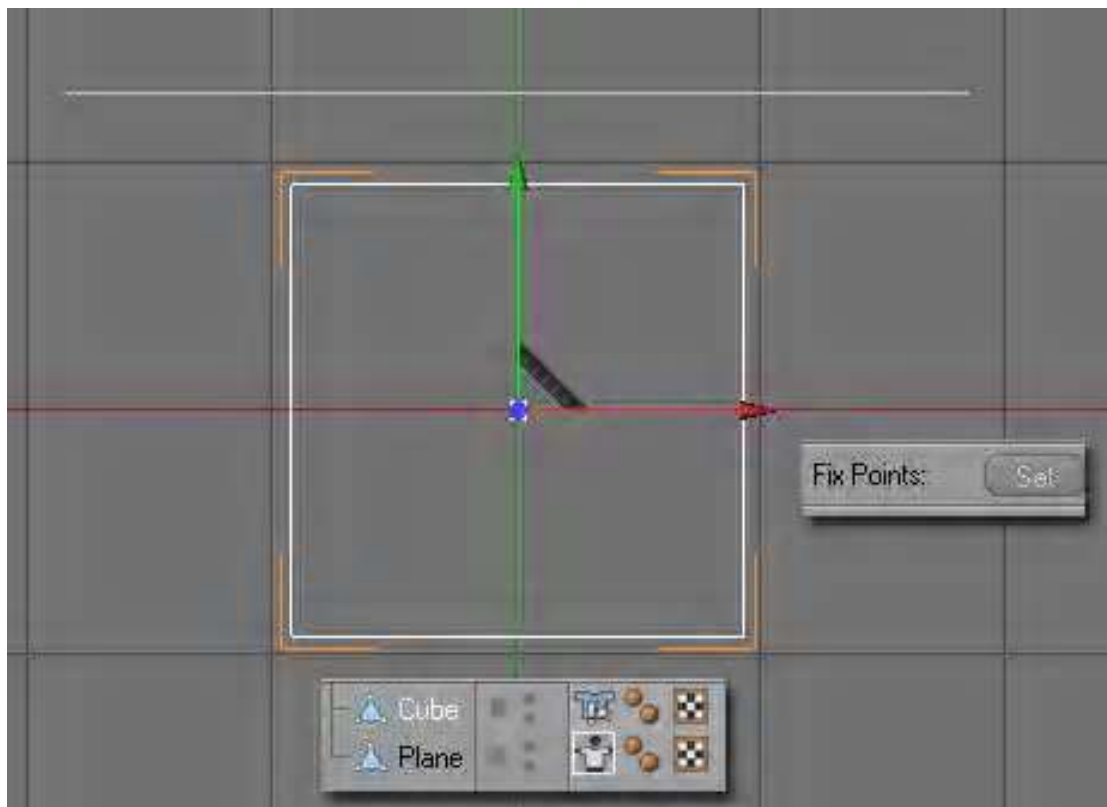
ثم حضر مكعبا Cube ولا تغير فيه شىء

حرر المجسمان . ثم ضع Cloth Tag على ال Plan ومن أعدادات هذا التاج التى تظهر فى خانة عرض خصائص العناصر ستجد عدة اختيارات .

من خانة Dresser تبويب Fix Point اضغط Set وهذا لكى يتم حفظ العنصر لجميع النقاط .

ضع تاج Collider Tag على المكعب Cube .

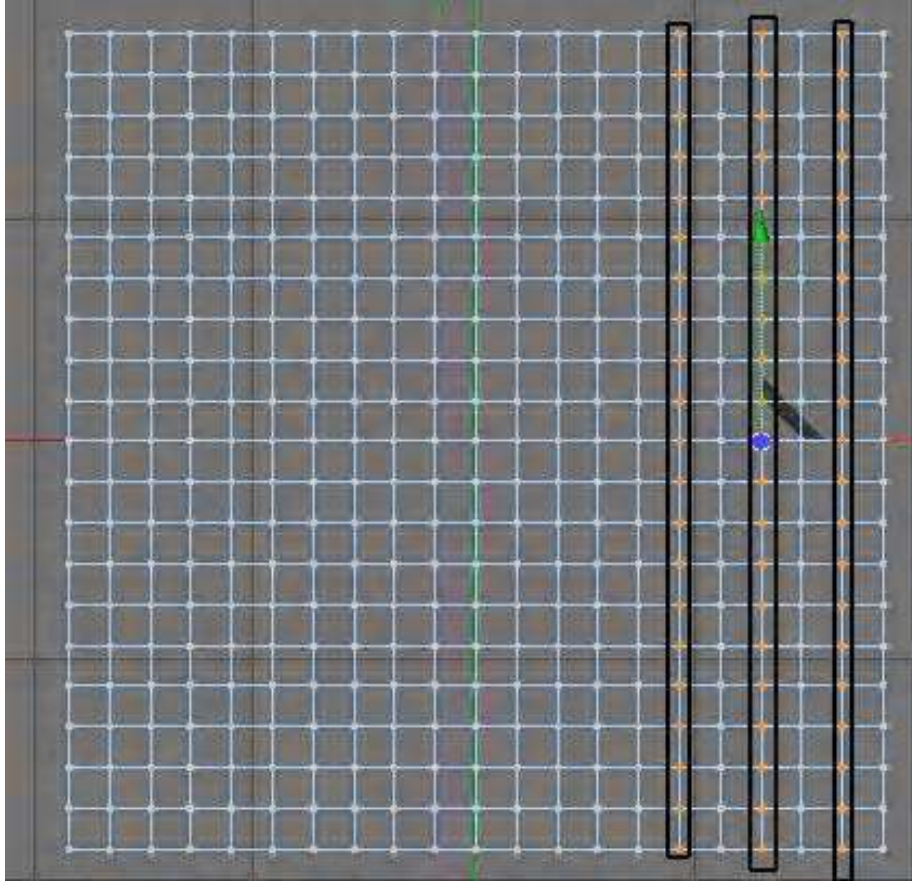
حدد ال Cloth tag بجوار ال Plan ومن خصائصه خانة Dreeser اضغط Relax لكى يتم نمذجة المفرش على المكعب كما بالشكل التالى



مثال آخر

حضر Plan وغير فقط فى خانة ال Project ال Orientation إلى +Z

وننتجه إلى نافذة العرض Front ونحرر المجسم ونستخدم أداة Rectangle Selection ثم ننتقل إلى نظام Point Mode ونحدد صفا من النقاط ونترك الصف الذى يليه ثم نضيف إلى التحديد الصف الآخر وهكذا مثل الشكل التالى



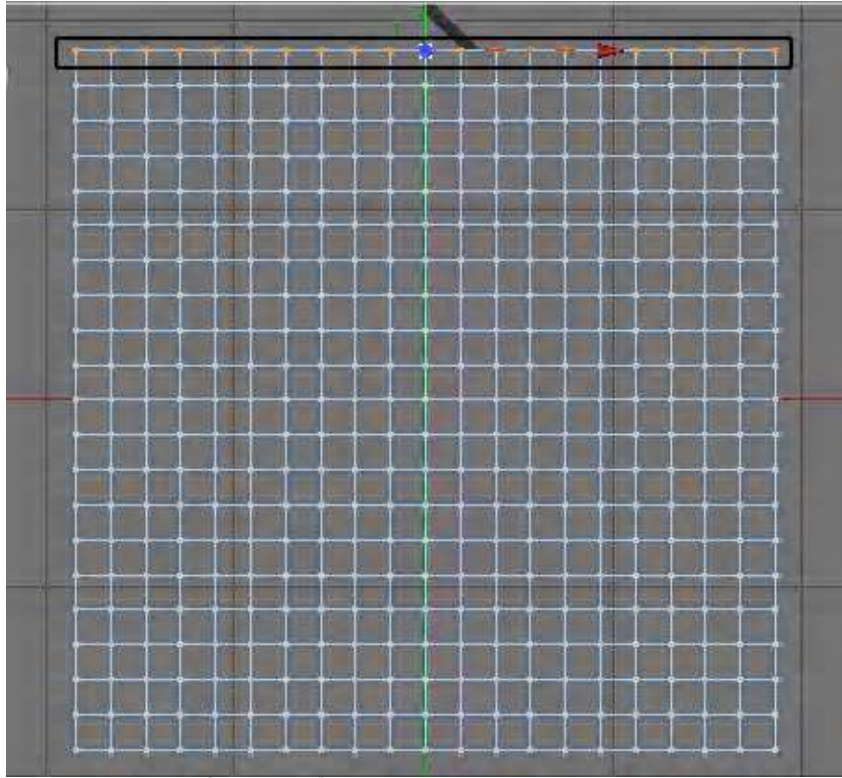
وكما نعلم فبالضغط على مفتاح Shift من الكيبورد نستطيع إضافة تحديد آخر إلى التحديد الحالى . وبالضغط على Ctrl يمكننا إزالة بعض التحديد عن طريق الخطأ وهكذا .

نأخذ صفا ونترك صفا إلى أن نحدد نصف صفوف نقاط ال Plan .

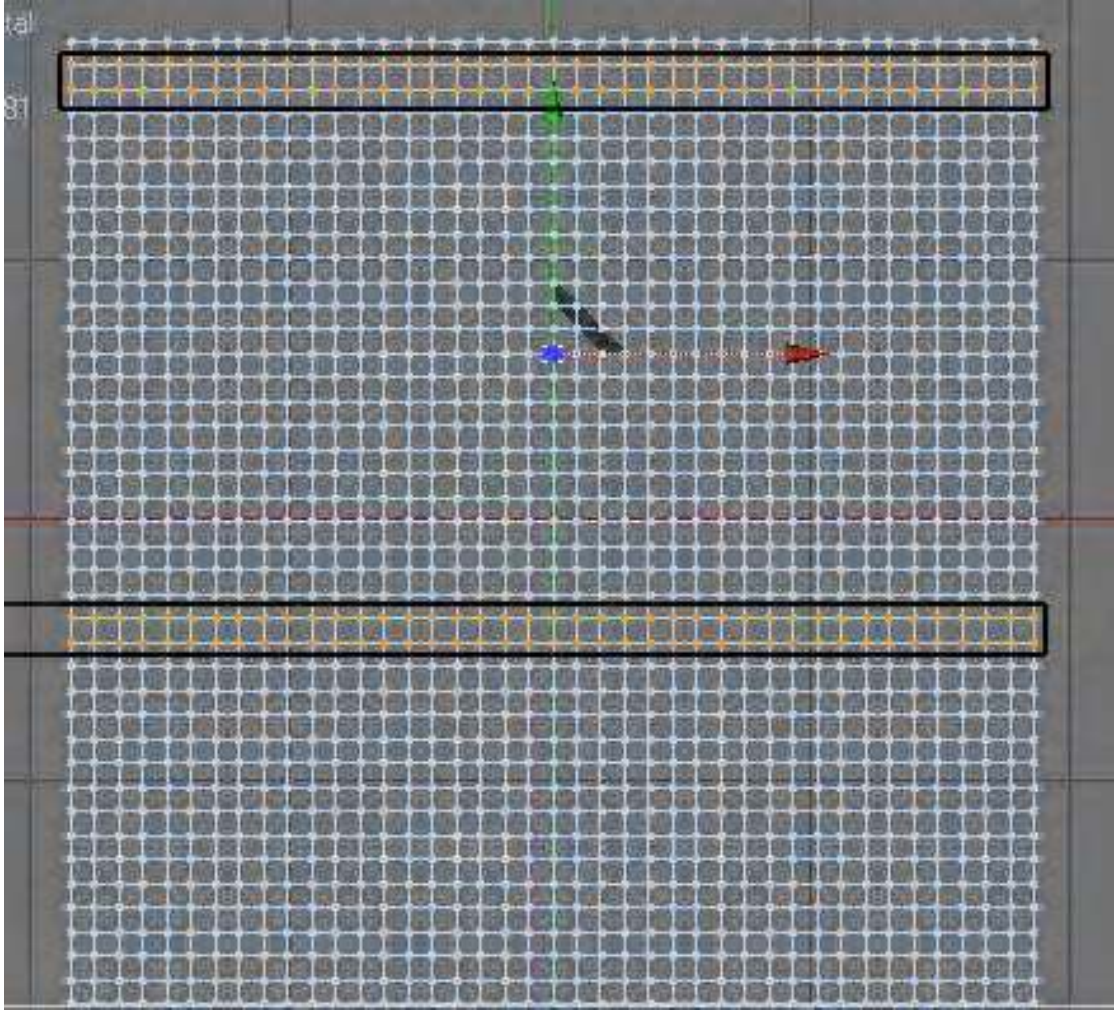
ثم من مسقط أو نافذة العرض Top نحرك مجموعة التحديد هذه إلى الأمام مثل الشكل التالى



الآن نرجع ثانية إلى مسقط Front ونلغى التحديد السابق ونبدأ بتحديد نقاط أول صف من صفوف النقاط كالتالي



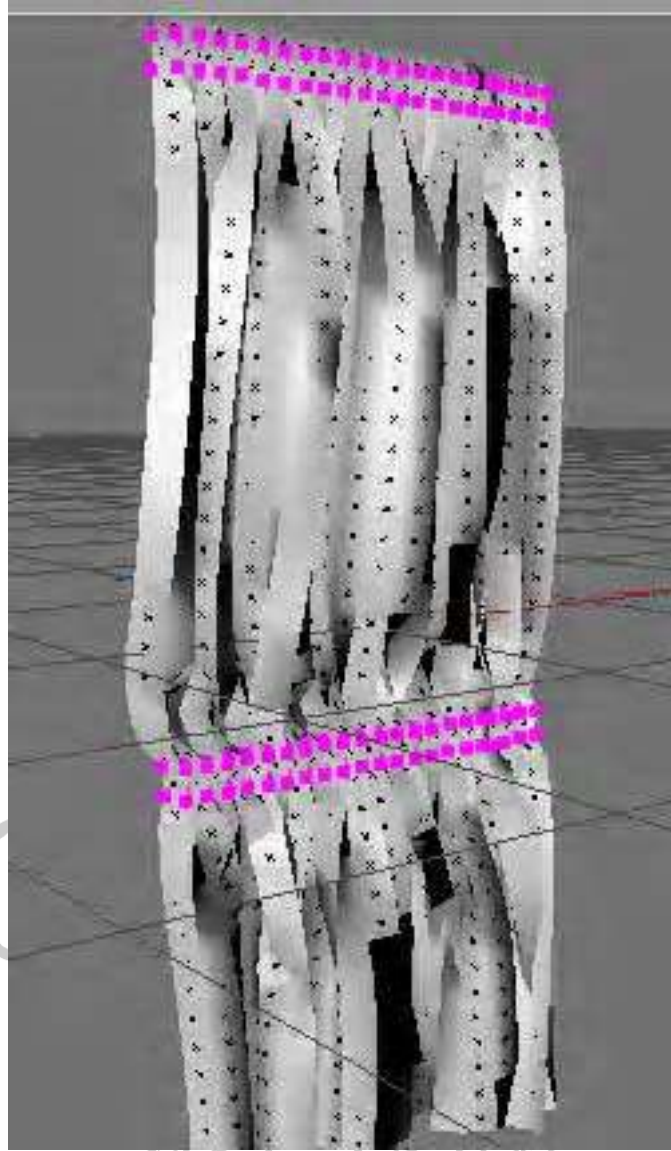
الآن نحدد الصف الأوسط تماما مع تحديد الصف الأول



الآن نذهب إلى قائمة Tags ثم نضيف القماش Cloth Tag ومن خصائص القماش بالأسفل نضغط زر Set من خانة Fix Point ثم نرجع للتحديد سنجدّه تلوّن باللون الأزرق .

نغير قيمة Relax إلى ٥٠ ثم نضغط زر Relax سيحدث كما بالشكل التالي





ضع عملك تحت أداة HyperNurbs

وبهذا المثال قمنا بعمل ستارة

# CROssBOW

الكاميرات والإضاءة



إن المشهد بدون كاميرات يعتبر على نظام Editor Camera اى الكاميرا الخاصة بالتعامل مع نظام منافذ الرؤية . كما يجب أن نعلم انه عند العمل على اى مسقط غير ال Perspective فإننا لا يمكننا الدوران حول العنصر بتاتا . إذاً فان إدراج كاميرا يكون فى مسقط ال Perspective

مهام الكاميرات معروفة وهى الوقوف عند زاوية معينة من المشهد لأخذ لقطة سواء من الخلف أو الأمام أو الجانب وهكذا .

كما يمكننا تحريك الكاميرات لعمل الحركة Animation سواء تحريك عادى أو إضافة خط من خطوط ال Spline وجعلها محور تحرك هذه الكاميرات كما سيأتى شرح لهذه النقطة فى هذا الباب

أما الإضاءة فلها عدة أنواع مثل الاضاءات المحيطة التى تعمل على قطاع دائرى Omni أو الاضاءات الموجهة مثل الكشافات أو الإنارة العامة Area

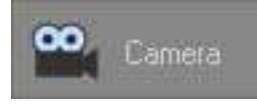
ويمكن تفعيل الاضاءات مع الظلال لتعطى واقعية للمشاهد ويمكن أيضا إزالة عنصر أو مجسم من دائرة توجيه هذه الإضاءة بحيث لا يسقط عليه الضوء وتعرف بنظرية الإسقاط Fall Of .

يعطينا أيضا البرنامج إضاءة جاهزة تحاكي إضاءة الشمس الطبيعية ومن حيث الوقت سواء بالليل أو النهار أو غروب الشمس وهكذا . وبالتاريخ أيضا بحيث يمكننا جعلها NOW اى إضاءة الوقت الحالى وهى تنظر إلى ساعة الويندوز الموجودة على الديسك توب اى أنها مرتبطة بوقت الويندوز .

عندنا أيضا Sky السماء أو بمعنى أدق غلاف وهمى حول العمل بأكمله له لون معين يمكن تغييره إلى حالة السحب فى المناظر الخارجية Exterior

وستحدث عن جميع هذه العناصر بالأمثلة فى كل الحالات

هناك نوعان من الكاميرات داخل البرنامج



- Create Camera

كاميرا غير ذات هدف Target يمكنك تحريكها بحيث تلائم وضع اللقطة

عن طريق تدويرها Rotate أو تحريكها Move أو تقريبها وتبعيدها Zoom وهكذا . فبمجرد إضافة كاميرا تنزل عند الوضع الحالي للقطعة اي فإننا عندما ندرج كاميرا الآن اي أننا نقصد الوقوف عند هذه اللقطة وحفظ مكانها بحيث لو أردنا الرجوع إلى وضع اللقطة لاحقا .

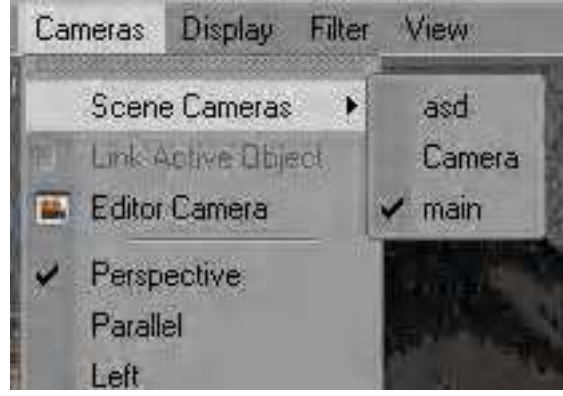
عند إدراج كاميرا تكون لدينا حينها كاميرتان واحدة الـ Editor Camera والأخرى هي الكاميرا التي أضفناها وتسمى تلقائيا Camera ويمكننا تغيير هذا الاسم لاحقا .

كيف نتحول أو نتنقل بين الكاميرات ؟

في البداية سنلاحظ أننا على الـ Editor Camera وذلك بالذهاب إلى شريط أدوات نافذة العرض ونختار قائمة Cameras سنجد أن اختيار Scene Cameras فارغا ليس به اي كاميرات وهذا يعنى أننا نعمل على الكاميرا الافتراضية والتي لا تظهر لها حدود ولا مقابض خاصة بها فهي فقط افتراضية اي وهمية نرى من خلالها نافذة العرض فقط .

عند إضافة كاميرا ونذهب إلى نفس القائمة سنجد انه أضيفت كاميرا جديدة تأخذ الاسم الافتراضى Camera ولكننا أيضا لم نستخدمها حتى الآن . ولكن عند اختيارها بالنقر عليها ستجد أننا تحولنا إلى العمل على هذه الكاميرا وانه ظهرت علامة بجانب الكاميرا الجديدة تفيد أنها مفعلة وكل حركة ستتم فى نافذة العرض ستحفظها هذه الكاميرا .

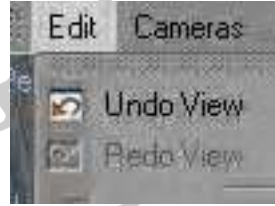
يمكننا التنقل بينها وبين الكاميرا الافتراضية باختيار Editor Camera .



الشكل السابق يوضح أننا نعمل على كاميرا اسمها Main وان لدينا ثلاث كاميرات قد وضعناهم مسبقا في ثلاث لقطات .

أحيانا ننسى أننا نعمل على كاميرا معينة ثم نتحرك في نافذة العرض كثيرا

وللرجوع إلى مشهد الكاميرا السابق نذهب إلى قائمة Edit ثم نختار



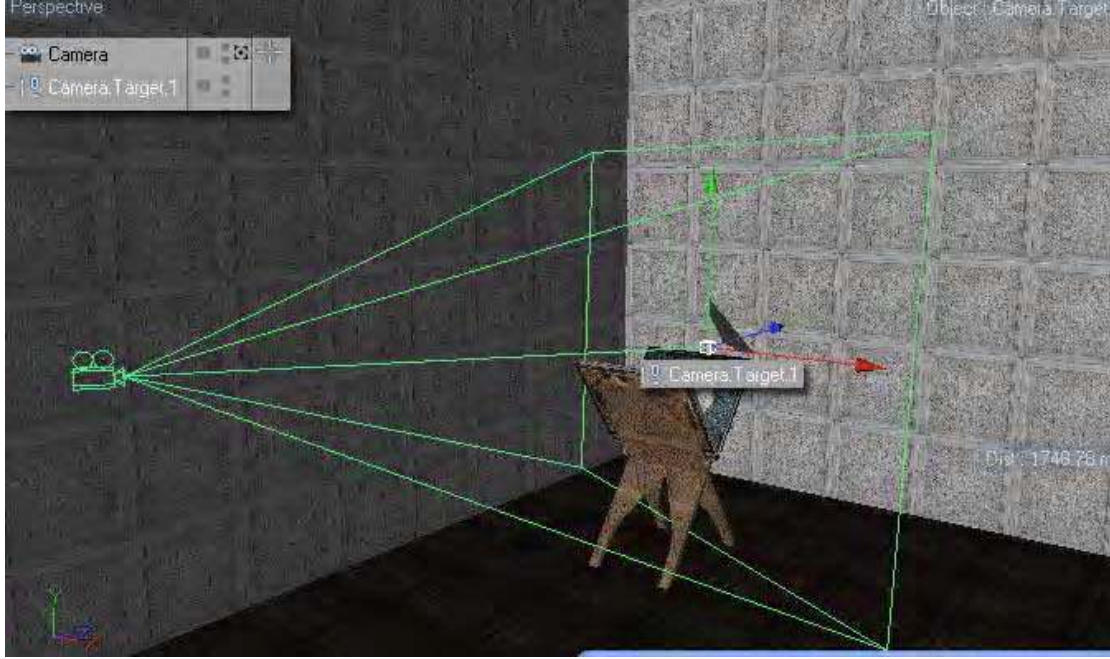
Undo View أو العكس

أو يمكننا إغلاق هذه الكاميرا أو عدم تحريكها من قائمة Tags في نافذة إدارة العناصر والمجسمات فباختيار Cinema 4D Tags ثم اختيار Protection سيتم وقف هذه الكاميرا عن العمل عليها أو تحريكها بعد ذلك إلا بإزالة هذا التاج



- Target Camera

الكاميرا ذات الهدف أو الموجهة إلى نقطة في المشهد . وعملها كالسابقة إلا أننا هنا نعطي الكاميرا هدف تنظر إليه في نافذة العرض ونلاحظ نزول هذا الهدف أسفل الكاميرا الجديدة في نافذة إدارة المجسمات



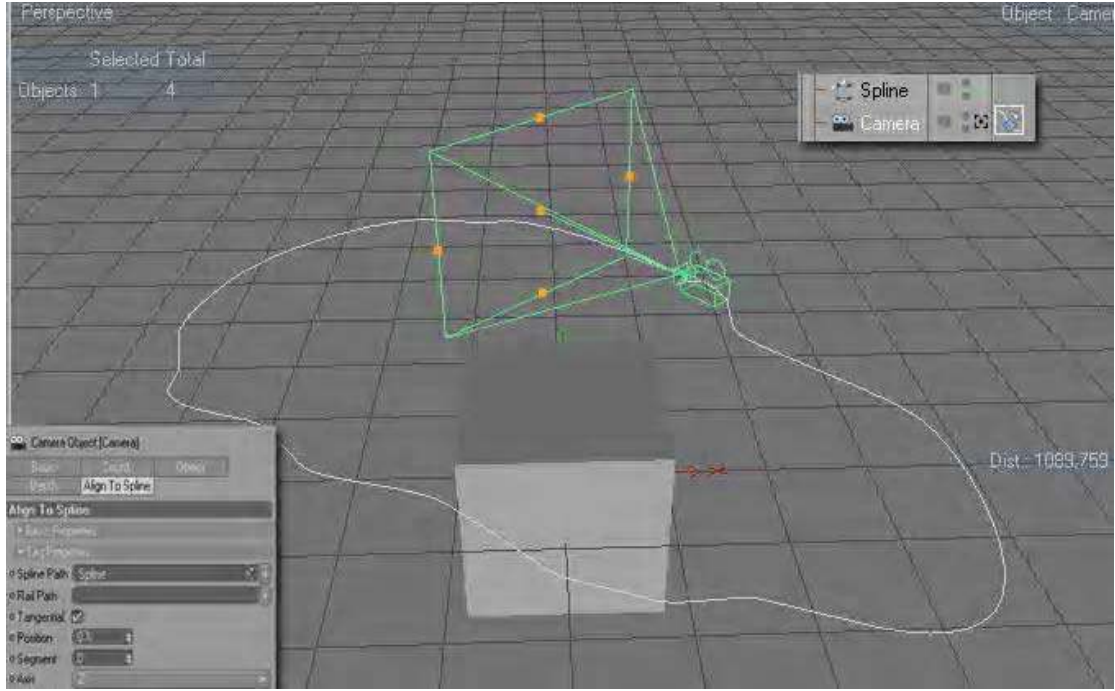
فى الشكل السابق نلاحظ مقبض الـ Axis هو هدف الكاميرا الجديدة والذي هو عبارة عن Null Objects ويسمى Camera Target أى عنصر خالى يستخدم فى مثل هذه الاحتياجات كهدف أو دليل .

يمكننا أن نحرك هذا الهدف فتتحرك الكاميرا معه كلما حركناه .

- يمكننا عند عمل حركة Animation أن نستخدم خط مرسوم باى أداة من أدوات الـ Spline ليكون هو خط الحركة لهذه الكاميرا فكيف ذلك ؟

لو أن لدينا مكعبا Cube وكاميرا وأردنا أن نحرك هذه الكاميرا حول هذا المكعب فسنرسم خطا يمر حول المكعب ثم من قائمة تاج نحدد الكاميرا ونختار لها Cinema 4D Tags ثم نختار Align To Spline سنلاحظ الاتى

ظهور خاصية جديدة فى خواص الكاميرا ومعدلات الحركة للكاميرا كالشكل التالى



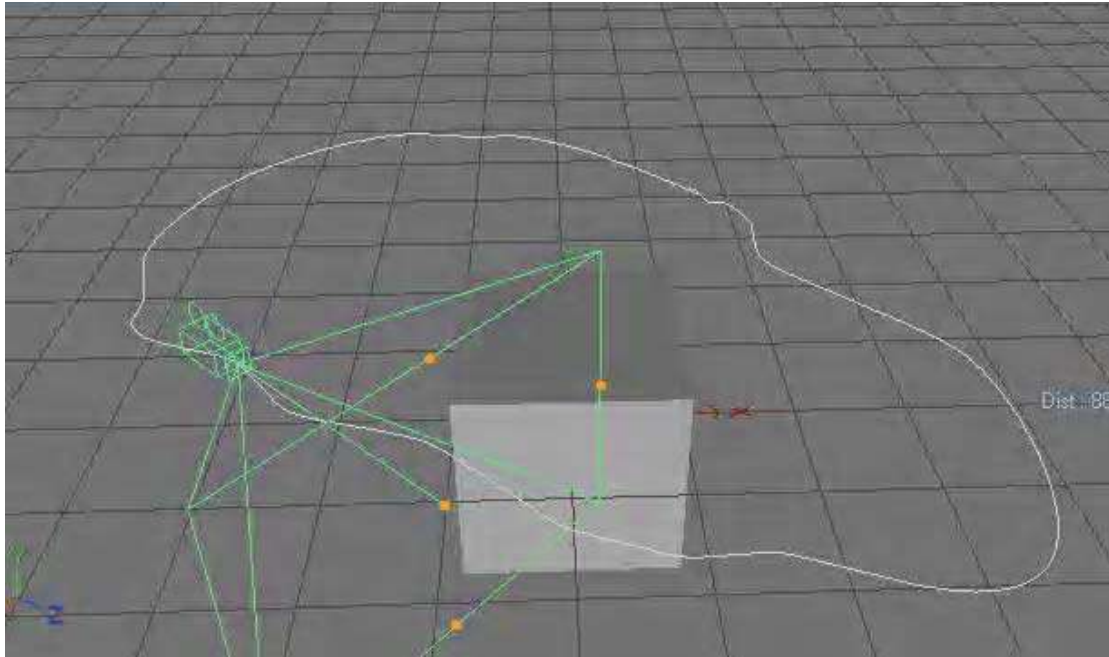
نلاحظ انه أضيف تاج على الكاميرا يرتبط ارتباطا كليا بشكل الخط الذي رسمناه . نحدد هذا التاج الجديد الذي ظهر بجوار الكاميرا ومن خصائصه فى خانة Tag نجد تبويب Spline Path خالى التعليمات فكيف ندرج الخط الذى رسمناه إلى هذا التاج فى هذا التبويب ؟

فقط نمسك بالـ Spline الذى رسمناه بزر الماوس الأيسر مع استمرار إمساكه ثم اسقاطه فى هذه الخانة . فقط ذلك

وهى تعرف بـ Drag And Drop أى السحب والإسقاط ..

إذا أردنا تحريك هذه الكاميرا حول المكعب فمن خصائص الكاميرا فى الخانة الجديدة الخاصة بالتاج وهى خانة Align To Spline سنجد تبويب Position

ومنه سنجد أن القيمة الحالية هى صفر وعند تغيير القيمة ستتحرك هذه الكاميرا على الخط مثل الشكل التالى . ونلاحظ فى الشكل السابق أن قيمة Position للخط هى صفر .



جعلت القيمة 40% فتحركت الكاميرا على الخط إلى أن وصلت هذه القيمة





## Camera Mapping -

أو Composite وهى خاصية للكاميرات تجعلنا ندخل عالم الخيال مع الحقيقة .

اى أن لو لدينا صورة جاهزة صورناها من قبل ونريد إدخال مجسم ثلاثى الأبعاد على هذه الصورة . فبإمكاننا باستخدام خاصية الكاميرا Camera Mapping حدوث ذلك

تعتمد هذه الخاصية على إدخال صورة إلى خامة مع مجسم ثلاثى الأبعاد ثم إسقاط الكاميرا بمنظور مخصص يسمى Camera Mapping .

ولكى نتعرف على هذه الخاصية وكيفية عملها سنأخذ مثالا ...

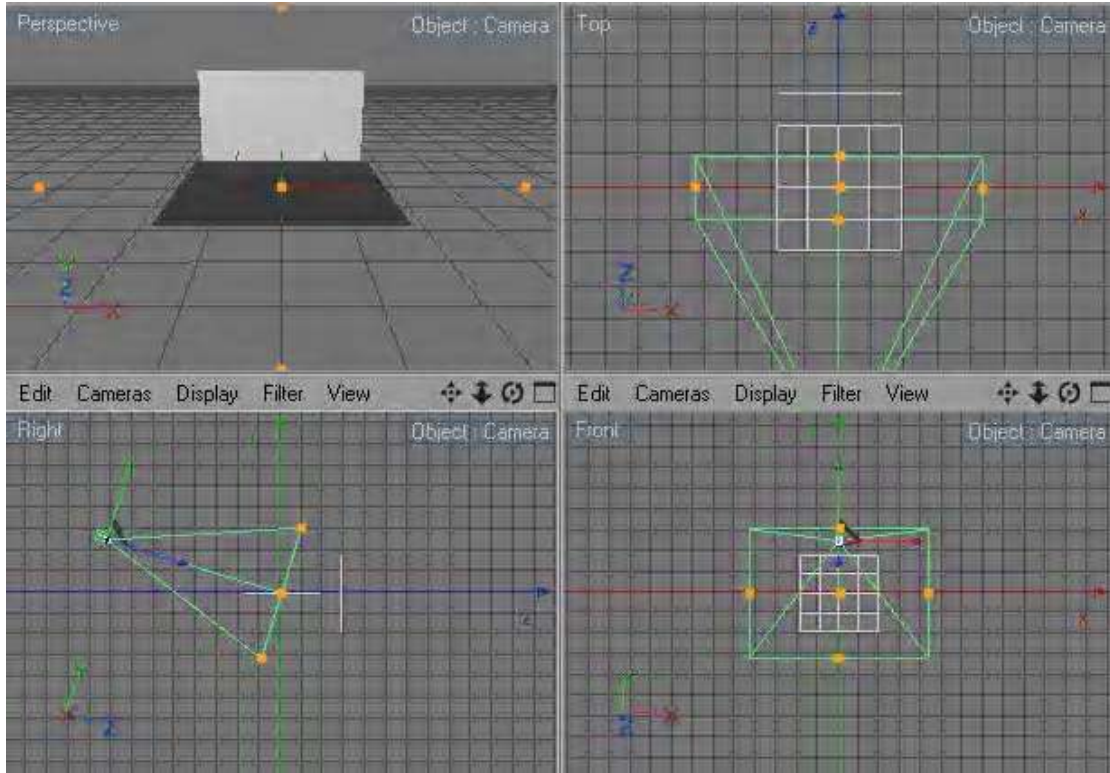
سنحاول أن نضع بيانو فى حجرة حقيقية

حضر الاتى

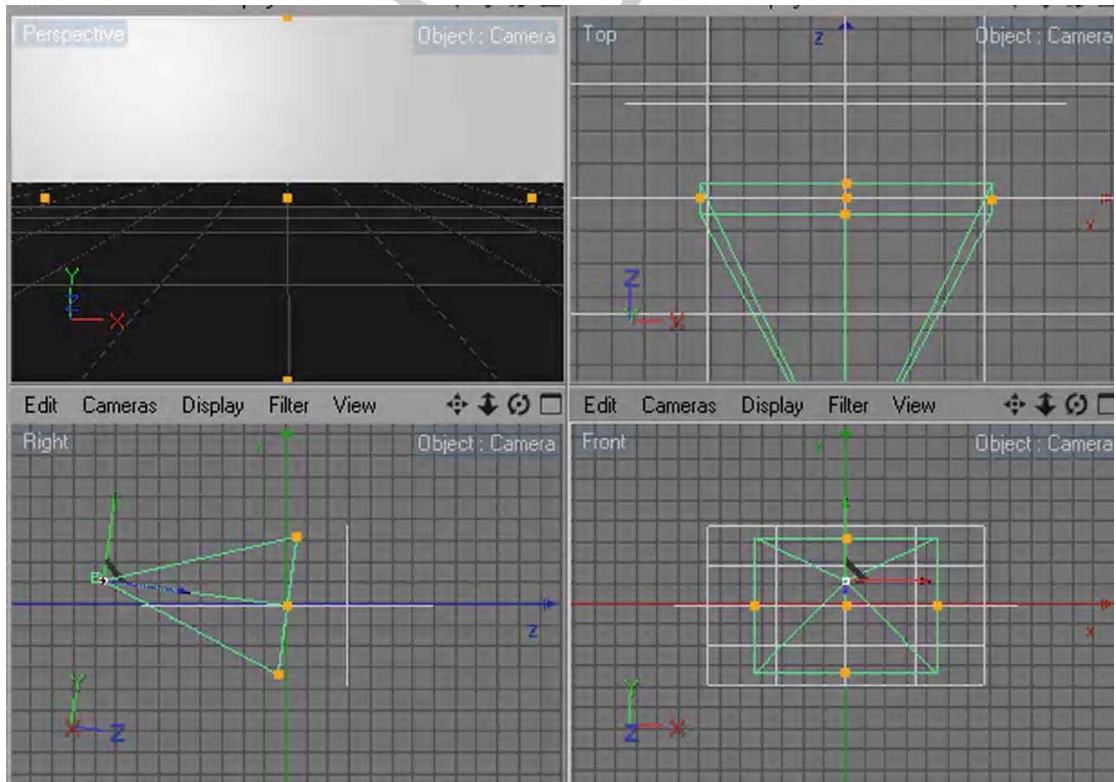
Plan وأعط أعداد الـ 1 Segments ونسميه Ground

ننسخ هذا الـ Plan ونغير الـ Orientation إلى +Z ونسميه Back

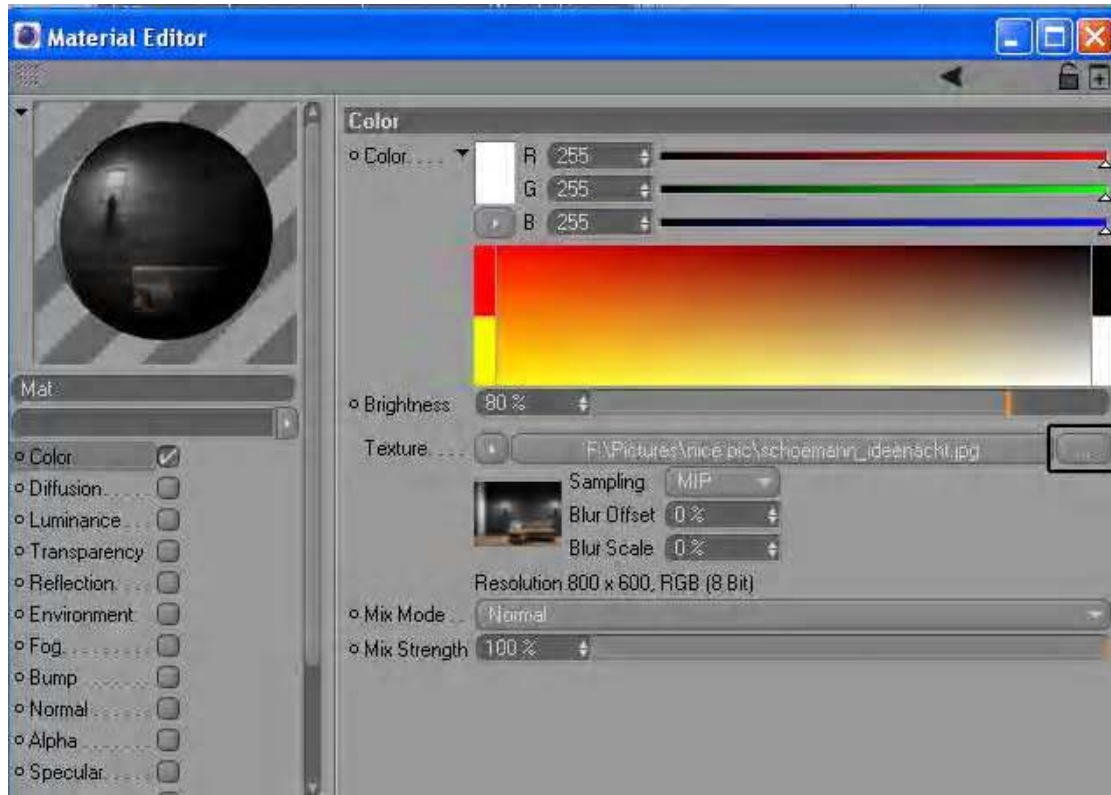
نحرك مجسم Back للخلف قليلا ثم نقوم بإنزال Target Camera ونقوم باختيار هذه الكاميرا للعمل عليها ثم نضبط الكاميرا من خلال مساقط الـ Front والـ Right لتصبح فى مواجهة المجسمين تماما كالشكل التالى



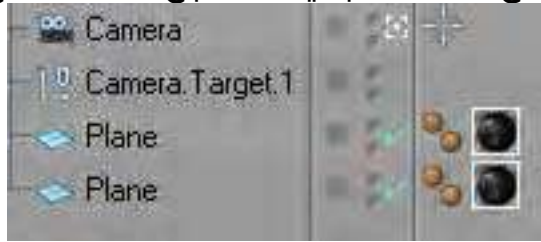
نقوم بعد ذلك بتكبير حجم ال Back وال Ground ليملوا فراغ الكاميرا مثل الشكل التالي



نقوم الآن بصنع خامة جديدة ومن خانة Color ندخل صورة على الخامة كما بالشكل التالي وموضح فيه مكان إدخال صورة



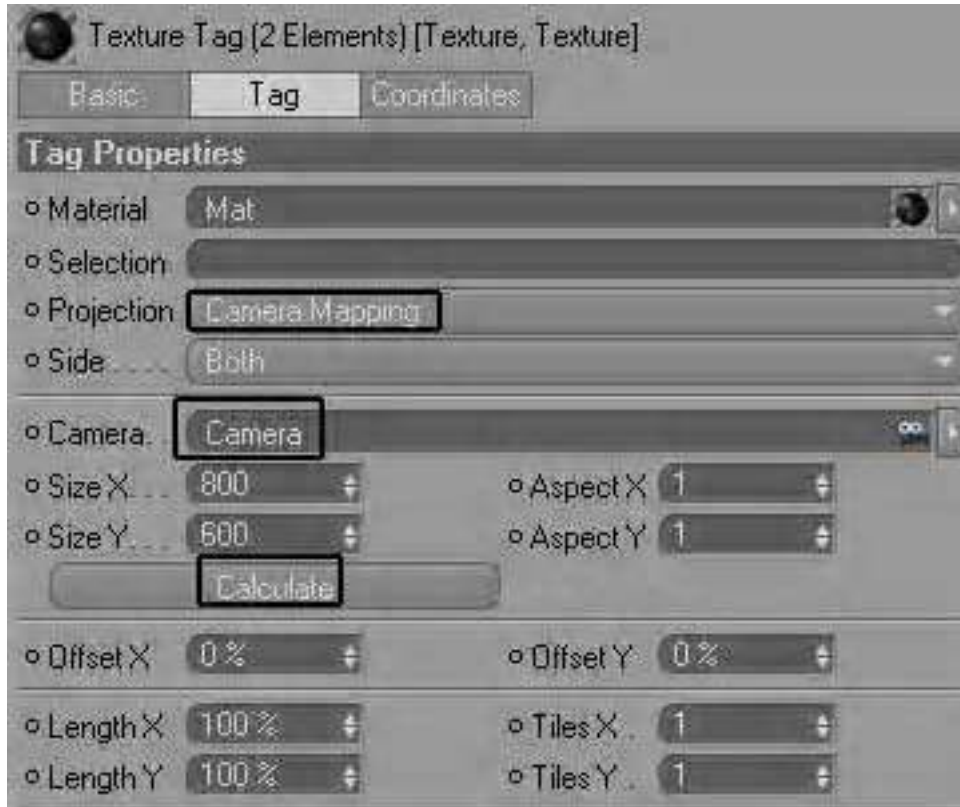
ناتى بالصورة التى نريدها . الآن نمسك بالخامة بالماوس ولا نتركها إلا فوق الـ Back ثم نفعل نفس الشيء مع Ground بحيث تصبح الخامة تاج



لكلا الجسمين كما بالشكل التالي

ومع تحديد الخامتين بتحديد واحدة ثم الضغط على مفتاح Shift من الكيبورد ثم تحديد الثانية وذلك لكى نغير من خصائصهما معا .

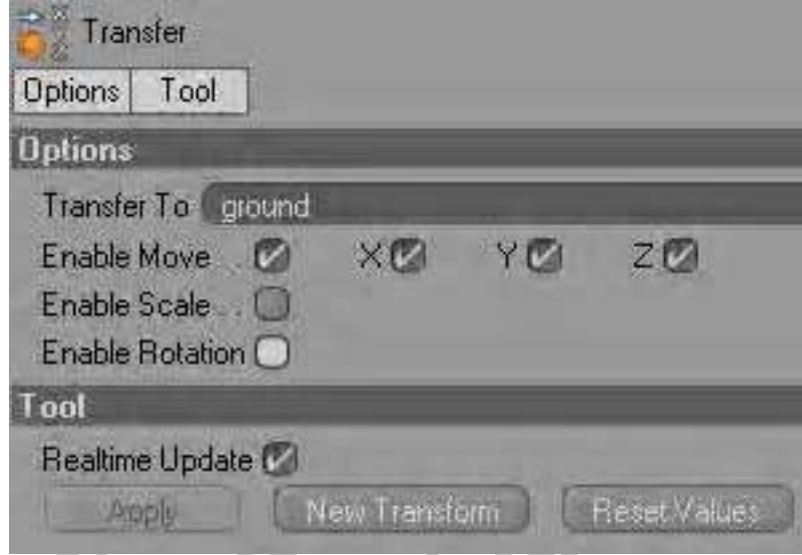
من خانة عرض خصائص العناصر سنجد أن خصائص الخامتين المحددتين موجودة . نذهب إلى قائمة Tag ونغير الـ Projection إلى Camera Mapping ثم نمسك بالكاميرا ونسقطها فى خانة Camera ثم نضغط زر Calculate كما بالشكل التالي



الآن من خانة Basic فى خصائص مجسم الـ Ground نعمل خاصية X-Ray  
لكى يصبح المجسم شفافا

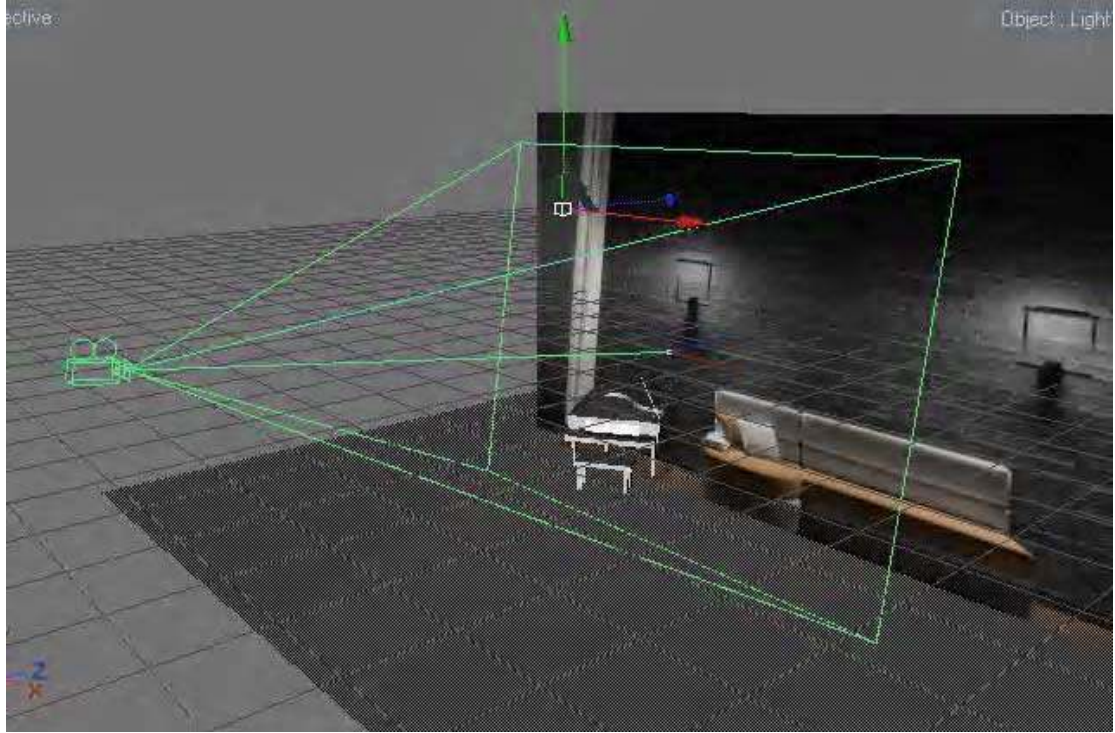


الآن نجلب ملف العمل الذي فيه البيانو الذي سندمجه مع هذه الحجرة الحقيقية ونضعه على مجسم الـ Ground تماما اى يكون ملاصقا له . ولفعل ذلك إما يدويا أو من خلال قائمة Function من شريط القوائم الرئيسية ثم اختيار Transfer ونمسك بمجسم الـ Ground ونسقطه فى خانة To من خصائص Transfer



لغيت هنا Enable Scale & Rotation لانى لا اريدهما الآن فى هذا المثال . ثم نضغط Apply .

يمكننا أن نظبط مجسم الـ Ground ونحركه إلى أسفل بحيث يصبح فى مستوى الأرضية للصورة الخامة فى مجسم الـ Back وبالتالي فعلينا أن نحرك مجسم البيانو معها أيضا . كما يمكننا أن نحرك مجسم البيانو بحيث يأخذ وضعه فى زاوية الحجرة



الآن ضع ضوءين مناسبين مثل الـ Omni مثلا واحدة فى مواجهة الـ Back والأخرى فوق مجسم البيانو وفعل لاي واحدة منهما الظلال التى تناسب مع ظلال الصورة . ففى هذا المثال فعلت ظلال الإضاءة التى فى مواجهة الصورة نفسها وتركت الثانية فوق مجسم البيانو بدون ظلال . ليحدث عكس الظلال الحقيقية الموجودة فى الصورة لملاحظة الفرق فقط وكانت النتيجة كالتالى



- الإضاءة ....

الإضاءة بمجمل معناها لها نوعان؟!!

إضاءة ذات متغيرات طبيعية . ضوء الشمس والذي لا نتدخل فى تغيير معدلاته إلا بحساب الوقت واليوم .

إضاءة ذات متغيرات فيزيائية . وهى بقية أدوات الضوء التى نستطيع تغيير قيمتها واتجاهها وزاويتها ولونها ومكانها

ولكل نوع من الاضاءات الفيزيائية يمكننا تفعيل الظلال Shadow بدرجات

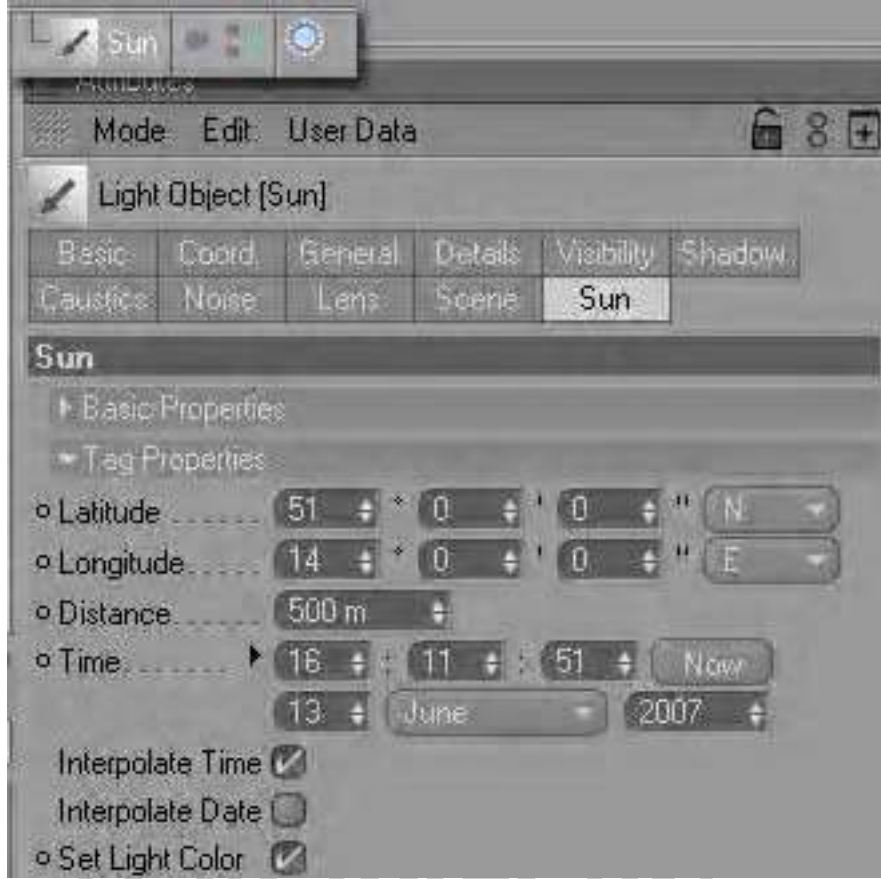
فيمكن عمل ظلال خفيفة Soft Shadows أو قوية Hard Shadows أو بحساب المنطقة المحيطة مع حساب شدة ونوعية الإضاءة Area Shadows .

من خصائص اى عنصر من عناصر الإضاءة نجد عدة متغيرات ومعدلات للإضاءة



نتكلم أولاً عن الإضاءة الطبيعية ضوء الشمس

فبمجرد الضغط عليها تنزل لك كالشكل التالى



نلاحظ عدة خصائص وعدة متغيرات والظاهر أمامنا الآن فى الشكل هو تبويب SUN وكما نرى فهو يستعمل الوقت والتاريخ كعامل يبنى عليه نوعية الإضاءة . يمكن التلاعب فى هذه الخانات بحسب الرغبة فى إعطاء وقت الإضاءة . وكما ذكرنا فهى إضاءة تعتبر ثابتة الوضع لا يمكن تحريكها لاي اتجاه إلا من خلال التعامل مع خانة Sun

- الاضاءات الفيزيائية .....

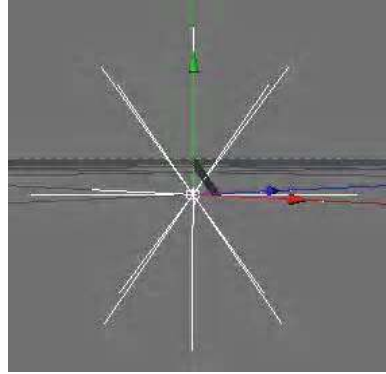
لهذا النوع من الاضاءات عدة أدوات كالإضاءة الدائرية أو العمودية أو المصابيح وهكذا ... يمكننا تغيير اى نوع إضاءة خلال العمل إلى نوع آخر تلقائيا ويفيد هذا الكلام عند عمل الحركة Animation فقط بحيث لا نضع عدة اضاءات داخل المشهد بل تكفى واحدة وتغيير نوعها بحسب المشهد سواء كنا داخل نفق فالإضاءة ستصبح إضاءة مصباح وعندما نخرج من النفق فإنها ستصبح إضاءة محيطية فنستطيع تغيير نوعها دائما





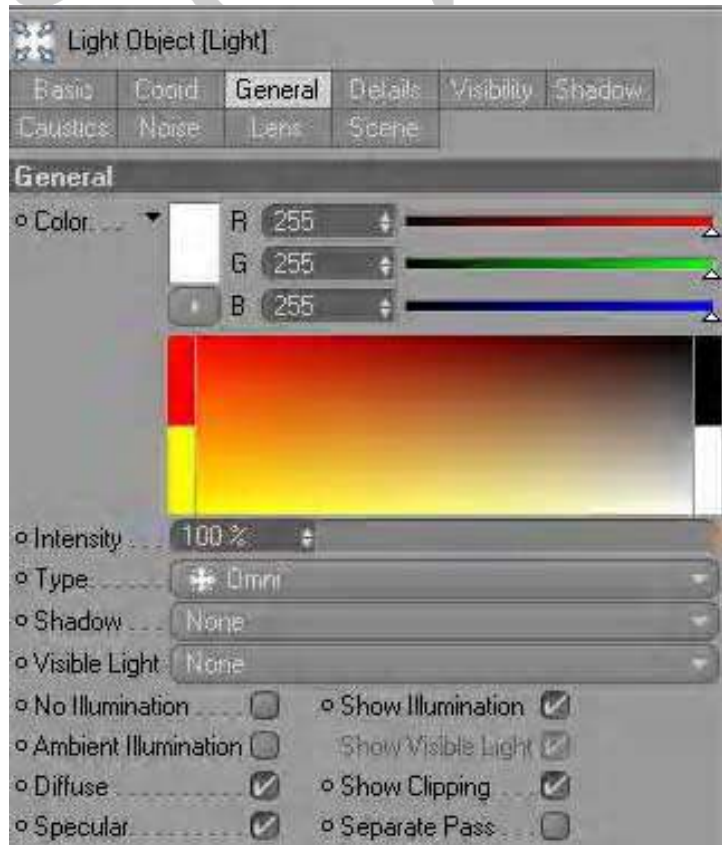
Omni Light -

يعطى هذا النوع من الإضاءة إضاءة محيطية فى قطاع دائرى



بحيث تنير المنطقة المحيطة التى تمر فى قطرها وكلما بعد الجسم أو العنصر المراد إسقاط الضوء عليه كلما قل استقباله للإضاءة وذلك فى كافة أنواع الاضاءات الفيزيائية .

تظهر خصائص الاضاءات فى نافذة عرض خصائص العناصر كالتالى



..... فى خانة General نرى المعدلات العامة الخاصة بالتغيير فى ألوان الإضاءة وشدة الإضاءة Intensity .

فى خانة أو تبويب Type كما ذكرنا يمكننا تغيير نوعية الإضاءة عند عمل الحركة

فى تبويب Shadow يمكننا عدم تفعيل الظل وهو الاختيار الافتراضى None . يمكننا تغييره إلى Soft أو Hard أو Area

أما فى تبويب Visible Light فهنا سنقف قليلا لشرح هذه الخصائص الثلاثة

Visible -

اى ظهور كامل منطقة الضوء عند عمل ريندر مثل لمبة على باب منزل فلا بد أن تكون مضيئة بذاتها . ونفهم من ذلك أن الوضع الافتراضى لاي ضوء يكون عبارة عن ظهور الضوء فى الأماكن التى يقع عليها الضوء فقط فإذا لم تكن هناك اى جدران محيطة فلن نشاهد اى ضوء عند عمل الرندر

لاحظ المثالين التاليين

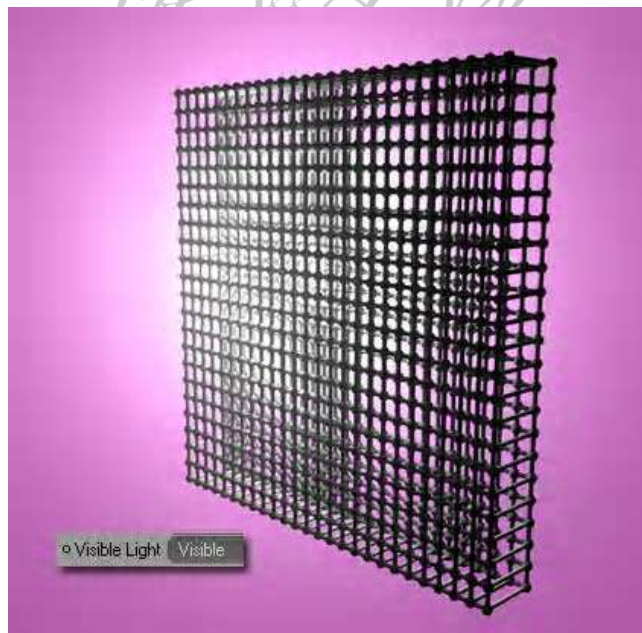


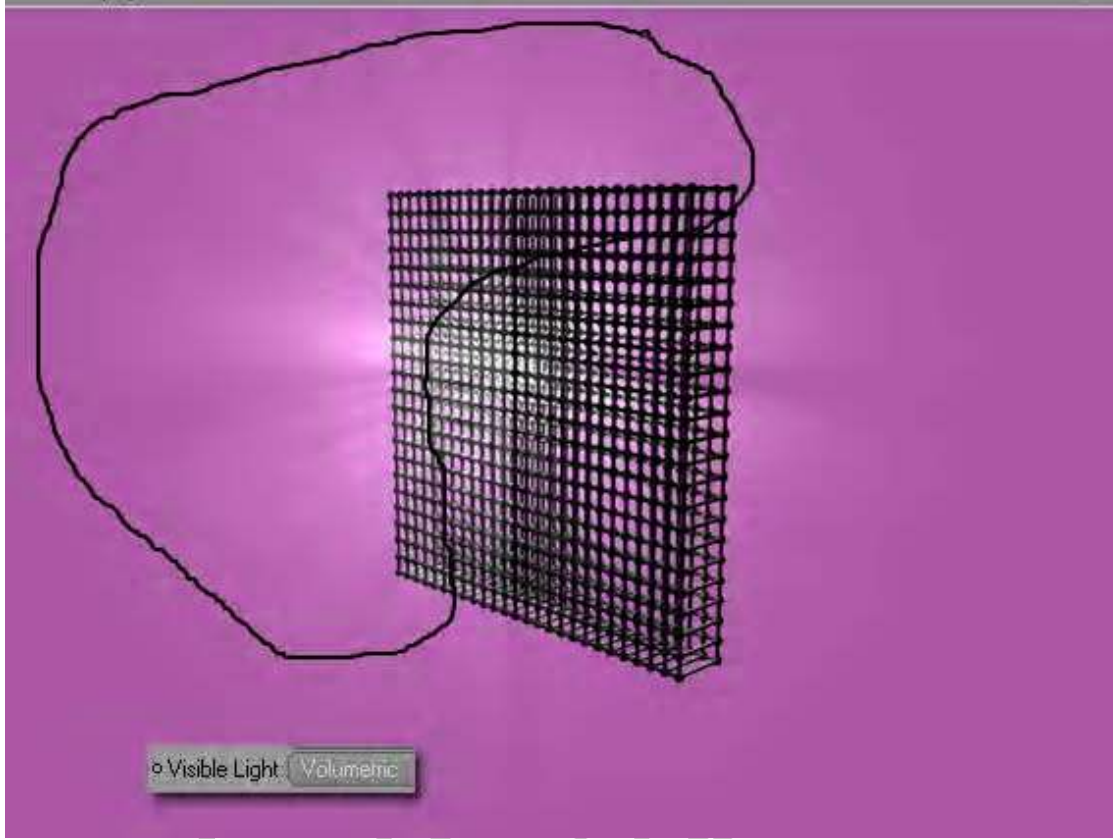


نلاحظ ظهور الضوء عند اختيار Visible وعدم ظهوره عند اختيار الوضع الافتراضى None

Volumetric -

الأشعة أو الضوء الشعاعى الذى يصدر منه أشعة مثل أشعة الشمس وبالمثال التالى يتضح الفرق بين النظامين السابقين





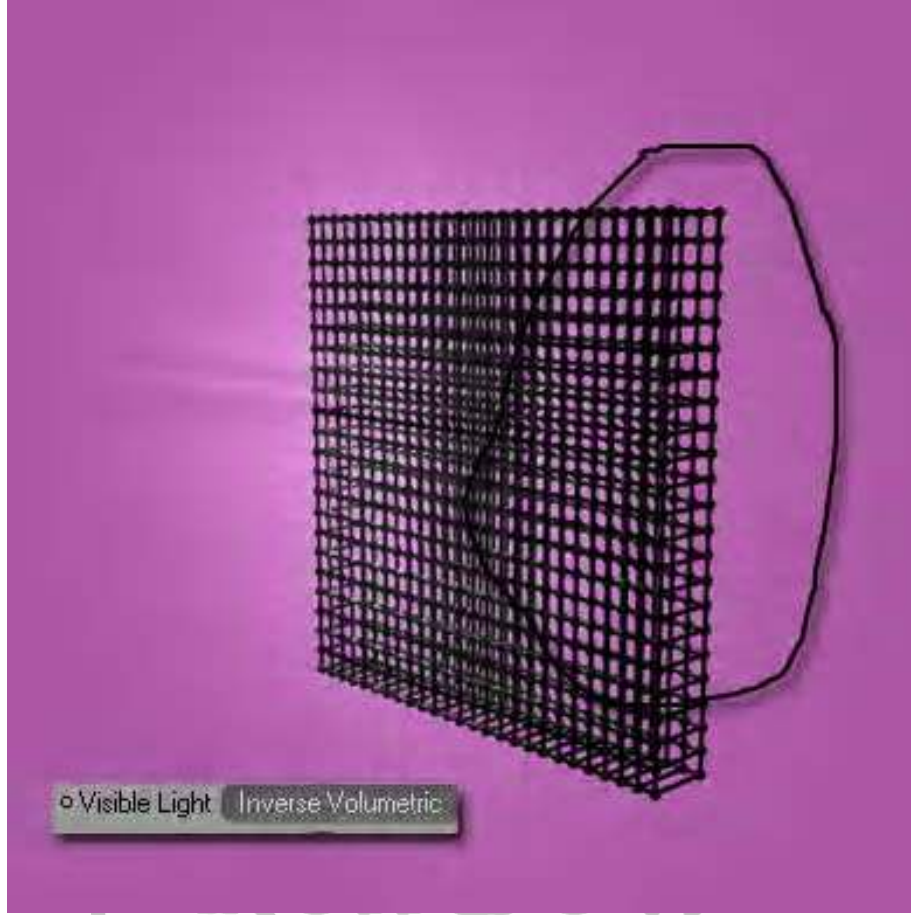
نلاحظ تفرق الضوء من خلال جزيئات المكعب على شكل أشعة عند اختيار Volumetric

- Inverse Volumetric

هناك فرق بين هذه العملية والعملية السابقة فهنا العملية من خلال اسمها توضح أنها عكس السابقة أي شعاع عكسي!؟!

فما الفرق .

هذه الخاصية لا يظهر فيها الضوء كمصدر ولكن تظهر أشعته فقط من خلال الجدران أما في السابقة فان العملية تجمع بين الثلاثة فان الضوء يظهر مع أشعته . في المثال التالي نلاحظ اختفاء مصدر الضوء وظهور أشعته النافذة عبر المكعب فقط كالتالي

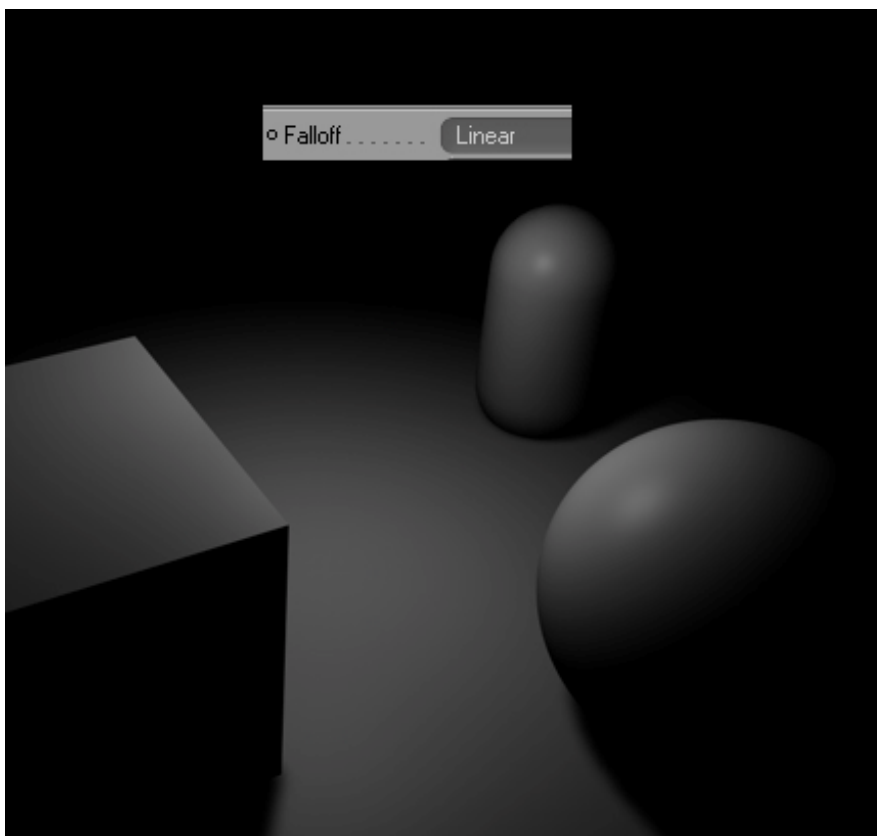


وكما هذه الخصائص موجودة أو تعمل مع الإضاءة من النوع Omni فإنها تعمل أيضا مع باقى أنواع الاضاءات الأخرى

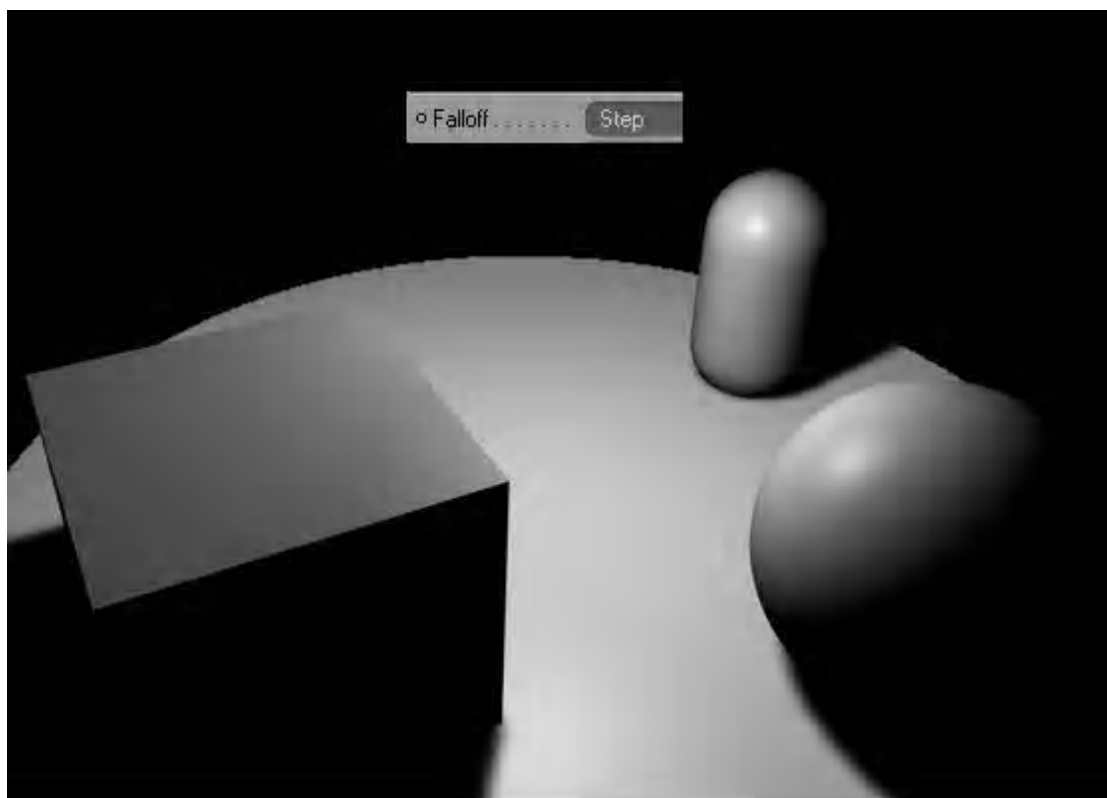
..... أما فى خانة Details فمنها يمكننا عمل Contrast أو قوة وشدة التباين .

كما يمكننا أيضا تغيير أماكن وقوعها على المجسمات من تبويب Fall Off

فلو غيرنا الحالة الافتراضية None إلى Linear أو الأقرب أو الإسقاط بأقرب المجسمات على خط طولى فإننا نلاحظ ظهور الضوء على اقرب المناطق المحيطة فقط كالتالى

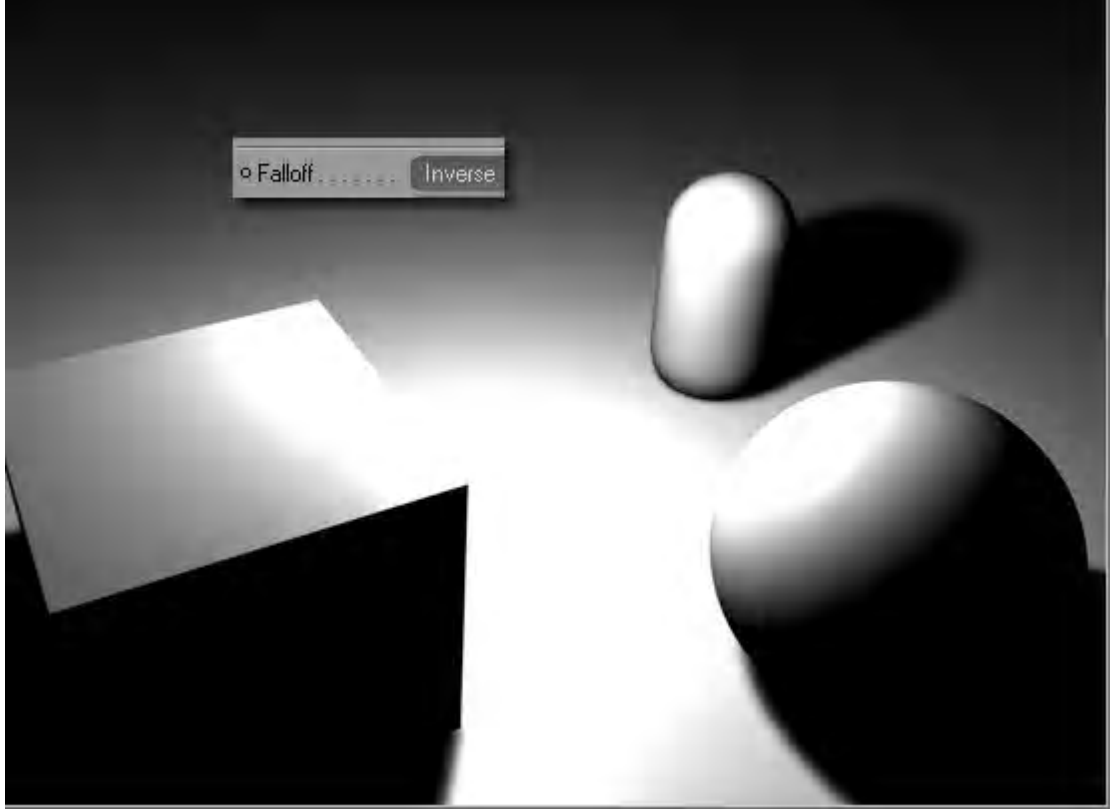


أما فى حالة Step فان حدود الإضاءة تظهر وتسقط على الأرضية كما بالشكل التالى



نلاحظ ظهور حدود الإضاءة على الأرض ولا توجد إضاءة ممتدة خارج دائرة الإضاءة

Inverse عكس السابق اى ظهور نقطة سقوط الضوء مع توسيع دائرة حدود الضوء فى شكل ناعم Soft للخارج كما بالشكل التالى



أما باقى الأنظمة فهى عبارة عن بعض التداخلات بين السابق فقط اى أن الأنظمة الأساسية هى ما شرحناها والباقى خليط ما بينهم فى أشكال مربعة أو دائرية أو العكس وهكذا

..... خانة visibility تتحكم فى ما إذا كنا قد جعلنا الضوء ظاهرا Visible أو Volumetric من شدة أو تقليل حدتهم فقط

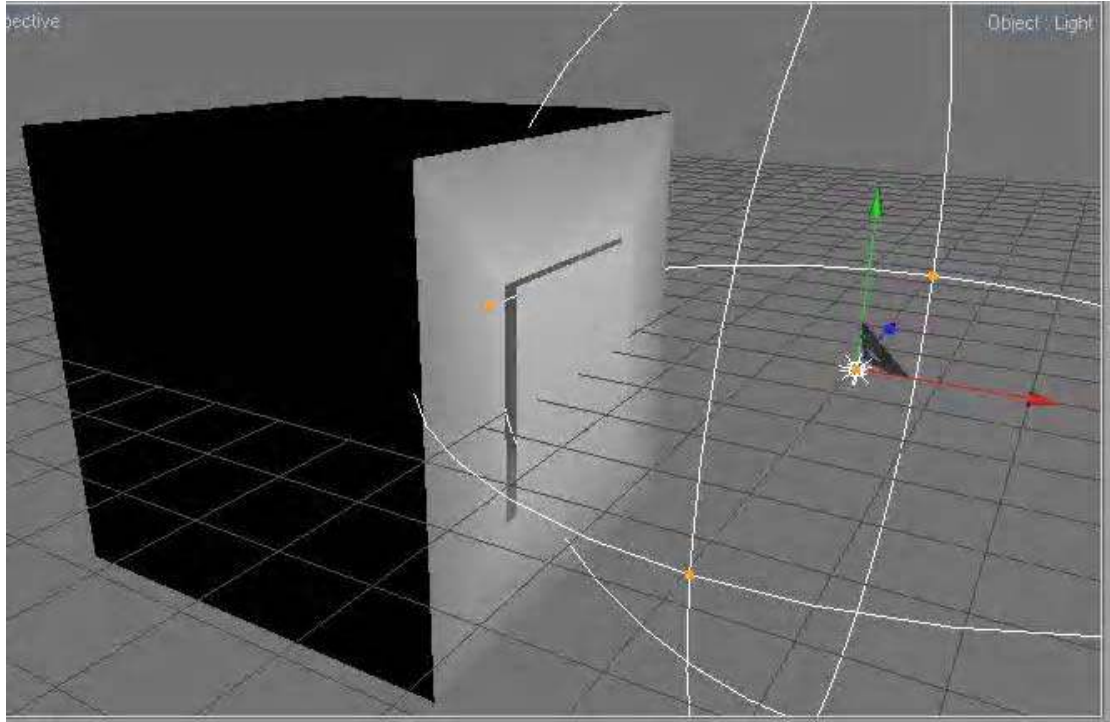
..... أما خانة Scene فنجد أن بها نافذة فارغة ولا بيانات أكثر . وهذه الخاصة لإضافة العناصر أو المجسمات التى لا نريد أن يقع الضوء عليها أو تكون نافذة للضوء فلا يقع عليها

بمعنى آخر إزالتها من مجموعة المجسمات الواقعة فى نطاق الضوء ؟

نأخذ مثالا .. إذا كان لدينا حائطا وبه نافذة عليها خامة زجاجية لتشبه نافذة زجاج وال ضوء بالخارج اى خلف الحائط فان الضوء لن ينفذ عبر هذه النافذة بل سيقع عليها ولتلاشى ذلك نسقط مجسم النافذة فى خانة Scene لكى لا يقع عليها الضوء وسيصبح نافذا لأشعة الضوء

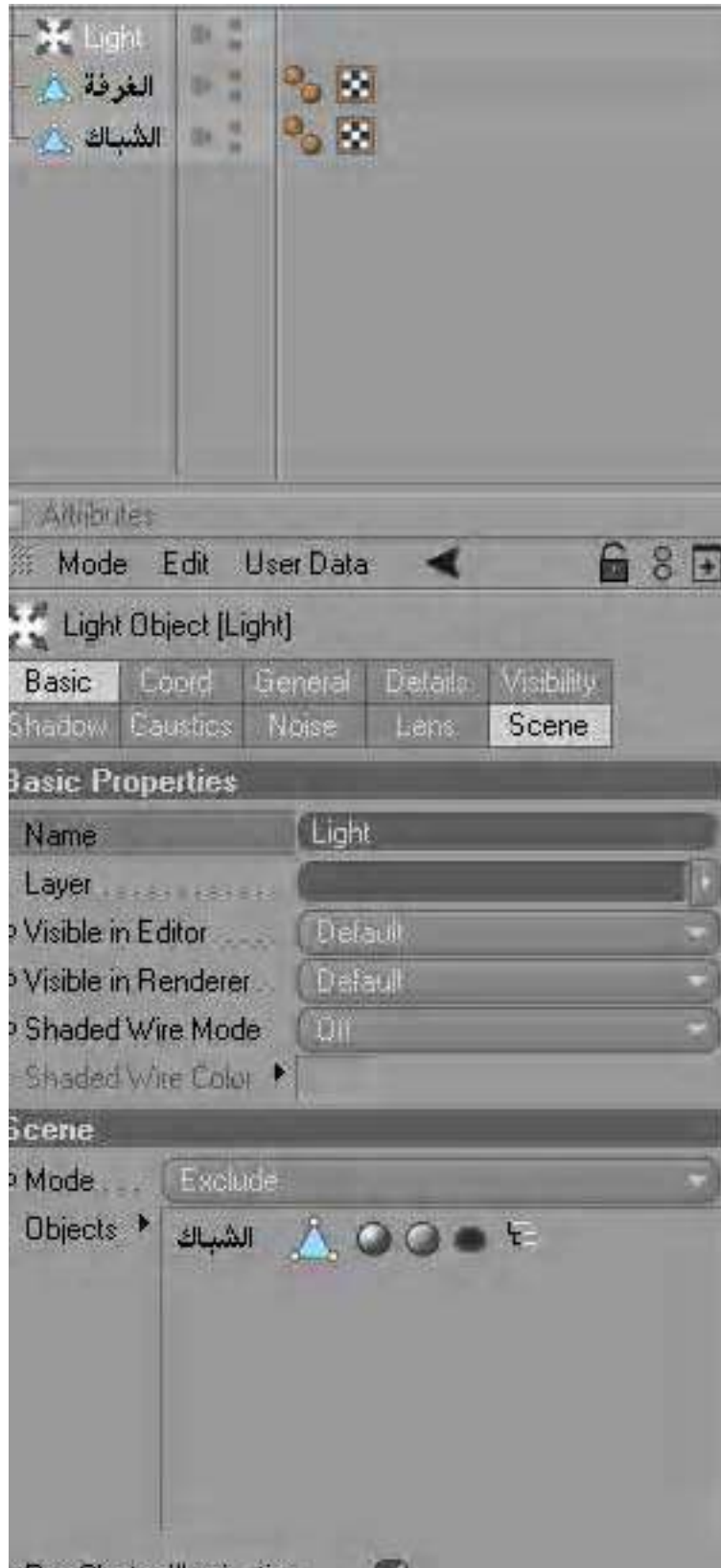
تابع معى

لدينا الآن مجسم لغرفة ومجسم لشكل شبك وإضاءة خارجية نريد نفوذها من الشباك لكى تنير الغرفة

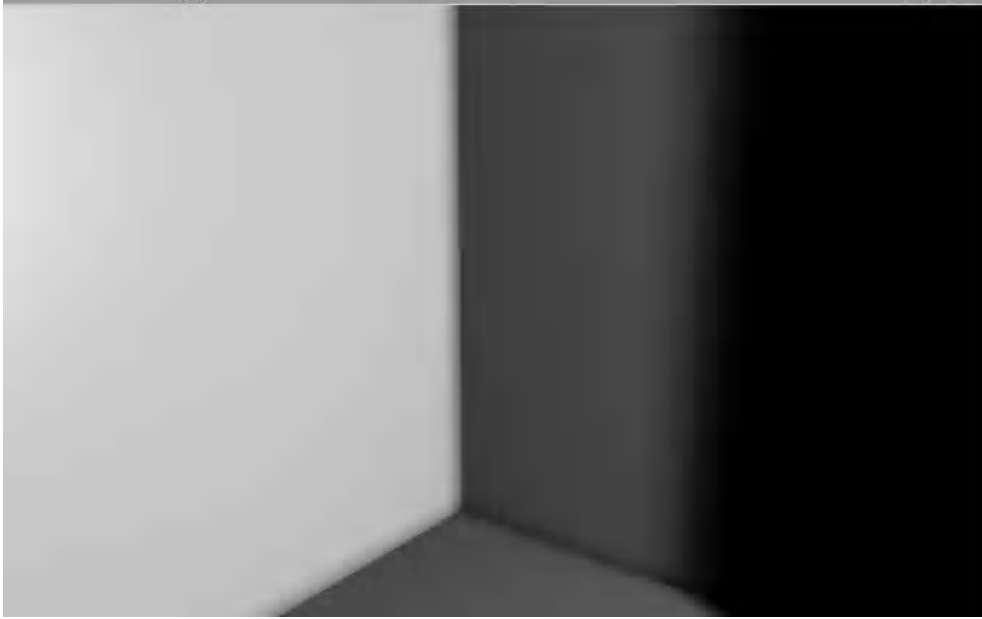


هنا الضوء لن ينفذ إلى داخل الغرفة عند عمل ريندر للمشهد ولذا يجب تعريف الضوء بان ينفذ من خلال مجسم شكل الشباك أو النافذة





هنا أسقطنا مجسم النافذة داخل خانة Scene للضوء

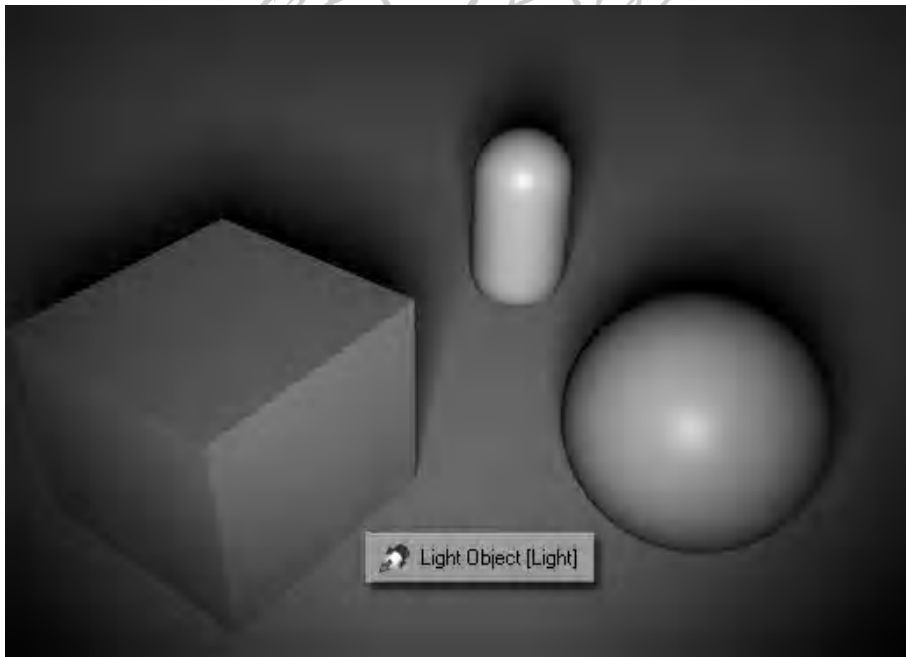


هنا ظهر الضوء داخل الحجرة من خلال الشباك

Spot Light -

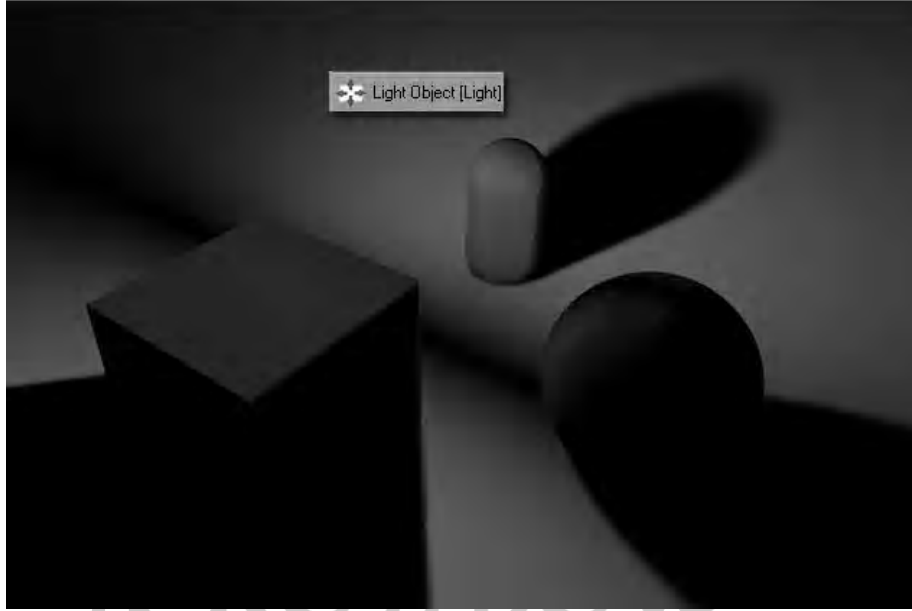
إضاءة المصباح وهى ذات خاصية الظلال المتجهة اى أنها تعمل ظلالات فى اتجاه الضوء وهى الطبيعية أو الأقرب للواقعية من حيث الظلال

ولا فرق بينها وبين ال Target Light سوى فى أن الثانية لها هدف يمكننا تحريكها حوله مثل الكاميرات



## Area Light -

لتوزيع الضوء فى كل الاتجاهات فى محيط معكبي الشكل أو مستطيل بخلاف أداة الضوء الدائرى Omni فهنا توزيعات الضوء تكون أفضل وواقعية أكثر



نلاحظ أن الظلال ممتدة خلف كل كجسم بحسب سقوط الضوء عليه وقوته

## Environment -

الضباب . ومن خصائصه فعل تبيوب Enable Fog وزد قيمة Environment Strength



نلاحظ ظهور الضباب بقيم تم تغييرها على حسب المشهد الضبابي

- Background - Foreground -

لإضافة خلفيات بألوان عديدة بدلا من الخلفية السوداء الافتراضية للبرنامج

CROssBOW

CROssBOW

# CROssBOW

الباب السابع

الخامات Materials – الرندر Render



سنتكلم فى هذا الباب عن الخامات وكيفية إضافتها إلى المجسمات واكتسائها وأيضا كيفية الإخراج النهائى . الرندر . لكى يخرج عملك بصورة اقرب إلى الحقيقة

يوجهنا الحديث هنا إلى ضرورة معرفة كلمة GI أو Global Illumination أو الإضاءة والإنارة الشاملة والعامه وهذا هو معناها المصطلحى من القاموس

وهى خاصية فى الرندر الافتراضى للبرنامج تأثر بشكل فيزيائى على المجسمات والإنارة لكى تعطى التأثير الحيوى الذى يقرب إلى الواقعية Realism وان كان أحيانا يعطى نتائج طبيعية تماما . وله علاقة وطيدة بالخامات .

وأیضا كلمة Texture أو نسيج وهذا أيضا معناها المصطلحى .

كما يمكننا إدراج صورة سواء إذا كانت رقمية Bmp أو تعمل على نظام الوحدات Pixel وهى النوع Jpeg أو ذات المواصفات الكيمائية Png أو أى امتداد آخر . وتستخدم هذه الصور فى أكساء المجسمات بصور خارجية موجودة مسبقا مثل صورة لقطاع من حائط اسمنت يمكننا إضافتها إلى الجزء المراد من المشهد

يجب أن نعرف أن للخامة الواحدة مجموعة معدلات أو قنوات Channels يمكننا تغيير أو إضافة أو تفعيل هذه القنوات لكى تعطى فى كل مرة تأثيرا مختلفا .

يجب أن نعرف أن هناك علاقة بين الخامات والرندر وهذه العلاقة تتمثل فى الخامة نفسها فكلما زادت الدقة فى الخامة كلما زاد الوقت فى عملية الرندر

كما يجب أن نعرف ما هو هذا الرندر .

Render ترجمتها (تصيير) أي إخراج التصميم صورة أو إطارات متحركة بعد عمل الحركة ويمكن من خلال أمر الـ render أن تحول أي نموذج مصمم إلى صورة أو فيديو.

وعملية الـ render (التصيير) تأخذ من الحاسب ربما الكثير من الوقت نسبة لان أمر التصيير يقوم بترجمة قيم الإضاءة والظل والمواد ويحولها إلى صورة حقيقة وذلك باستخدام عمليات رياضية برمجية معقدة تسمى حسابات calculating more realistic lighting، ولا يكون الـ render واقعي بدون الخامات ففهم عملية التصيير من فهم الأجزاء التالية:

- ١) الخامات - قسم خاص يهتم بالمواد المستخدمة في عملية التصيير
- ٢) الأوجه Polygons - فكلما زاد عدد هذه الأوجه كلما تأثرت عملية الـ render بتفصيل كل وجه وبذلك يزيد الوقت المستخدم للـ render
- ٣) الظل - لا ينتج الظل من الأجسام إلا بعد التصيير النهائي بشرط تفعيله مع الضوء
- ٤) مقدار الانعكاسات - فان لكل جسم في عملية الـ render له قدر من الانعكاس الذي يوزع بالتالي على بقية الأجسام المحيطة به

التصيير يعتمد خوارزميات عديدة من مصير لآخر الخوارزميات هي العمليات الحاسوبية التي تقوم بحساب قيم الإضاءة والظل وترجمة المواد للصورة النهائية.

CROssBOW

## - الخامات Materials

من خلال نافذة عرض الخامات يمكننا إضافة خامة جديدة أو التعديل عليها أو ضم مجموعة خامات مع بعضها .

وتظهر الخامات بأسلوب المصغرات Thumbnail على شكل كرة Sphere توضح لنا معالم هذه الخامة وشكلها مبدئيا .

وتظهر الخامات المضافة إلى المجسمات كأيقونة صغيرة بجوار رمز المجسم وتعتبر فى مثابة Tag لهذا المجسم أو العنصر



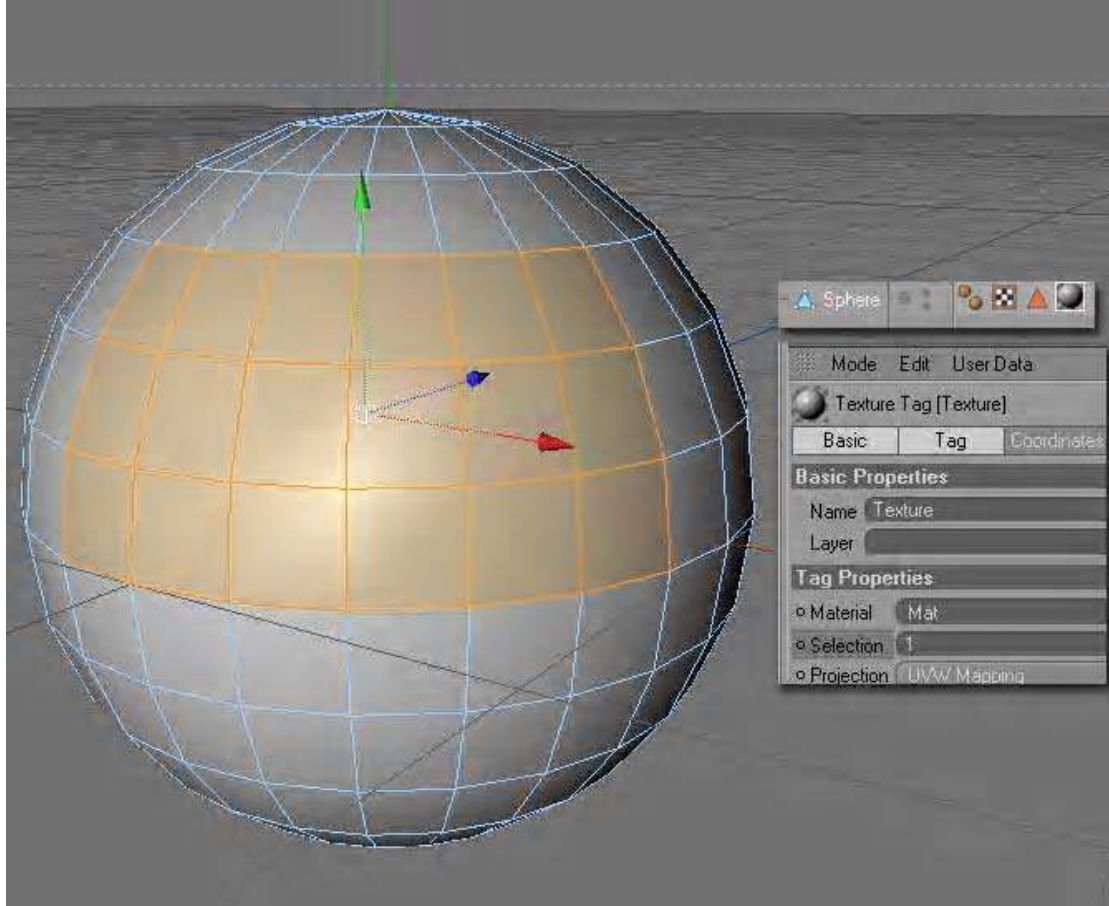
وعند تحديد هذا التاج أو أيقونة الخامة هذه تظهر لنا خصائصها من خلال نافذة عرض خصائص العناصر والمجسمات .

لكي نستطيع إضافة خامة إلى عنصر أو مجسم فذلك باستخدام Drag And Drop أى السحب والإسقاط . أو بمعنى آخر الإمساك بها من نافذة عرض الخامات وتركها فوق المجسم أو العنصر المراد إضافة هذه الخامة إليه .

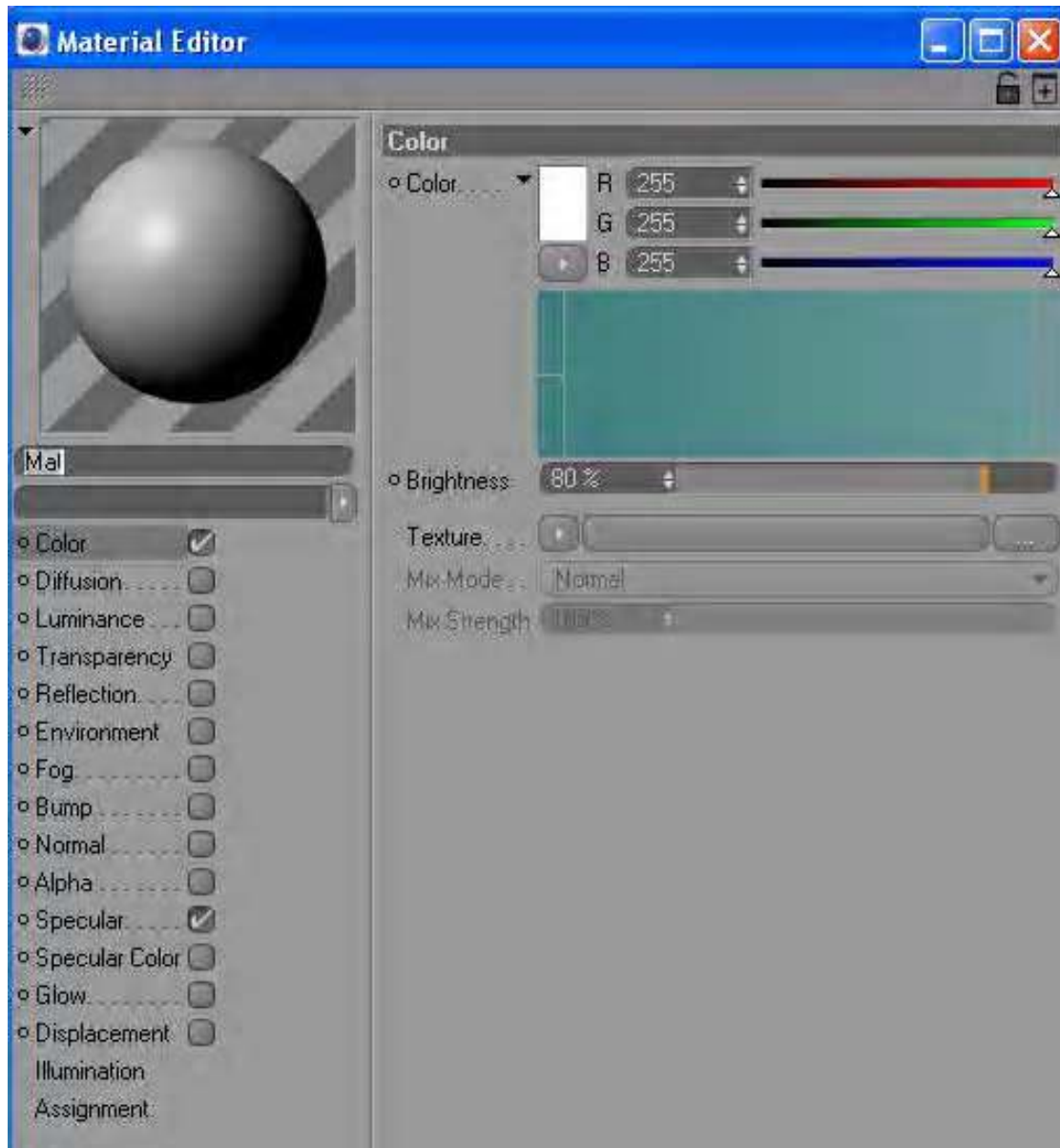
يمكننا إضافة العديد من الخامات إلى مجسم واحد فكيف ذلك ؟

من خلال استخدامنا لعامل Set Selection فإننا بهذا نقتص من المجسم عدد من الأوجه لكي نستخدم لهم خامة دوناً عن باقى المجسم ومن خلال خصائص هذه الخامة يمكننا إسقاط هذا التحديد Set Selection فى خانة Selection .





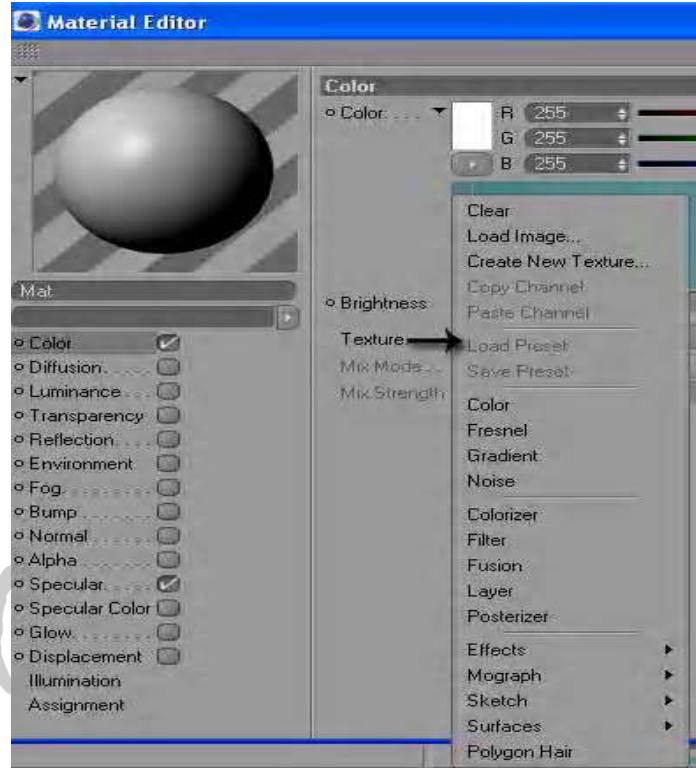
ولكي نغير أو نعدل من شكل الخامة فذلك بالضغط مرتين سريعا على  
الخامة نفسها في نافذة عرض الخامات أو بالضغط بزر الماوس الأيمن على  
الخامة واختيار Edit . فتظهر لنا نافذة تحرير الخامات Material Editor



وفى هذه النافذة تظهر لنا عدة خانات أو قنوات وهم ١٤ قناة للتعديل على هذه الخامة .

يجب أن نعلم انه لا بد من إعطاء Texture لاي قناة من القنوات لكي يتم تفعيلها لأننا إن اخترنا قناة معينة بدون إعطائها نسيج معين أو لون فلا نرى أي تغيير حدث مع الخامة اى انه لابد من اختيار Texture لاي Channel نختارها .

هناك ١٥ خاصية من المعدلات التي تسمى Parameter التي يمكننا إضافتها ك Texture إلى أي قناة من هذه القنوات ويمكننا الوصول إليها من تبويب Texture الذي يظهر في كل قناة من قنوات الخامة

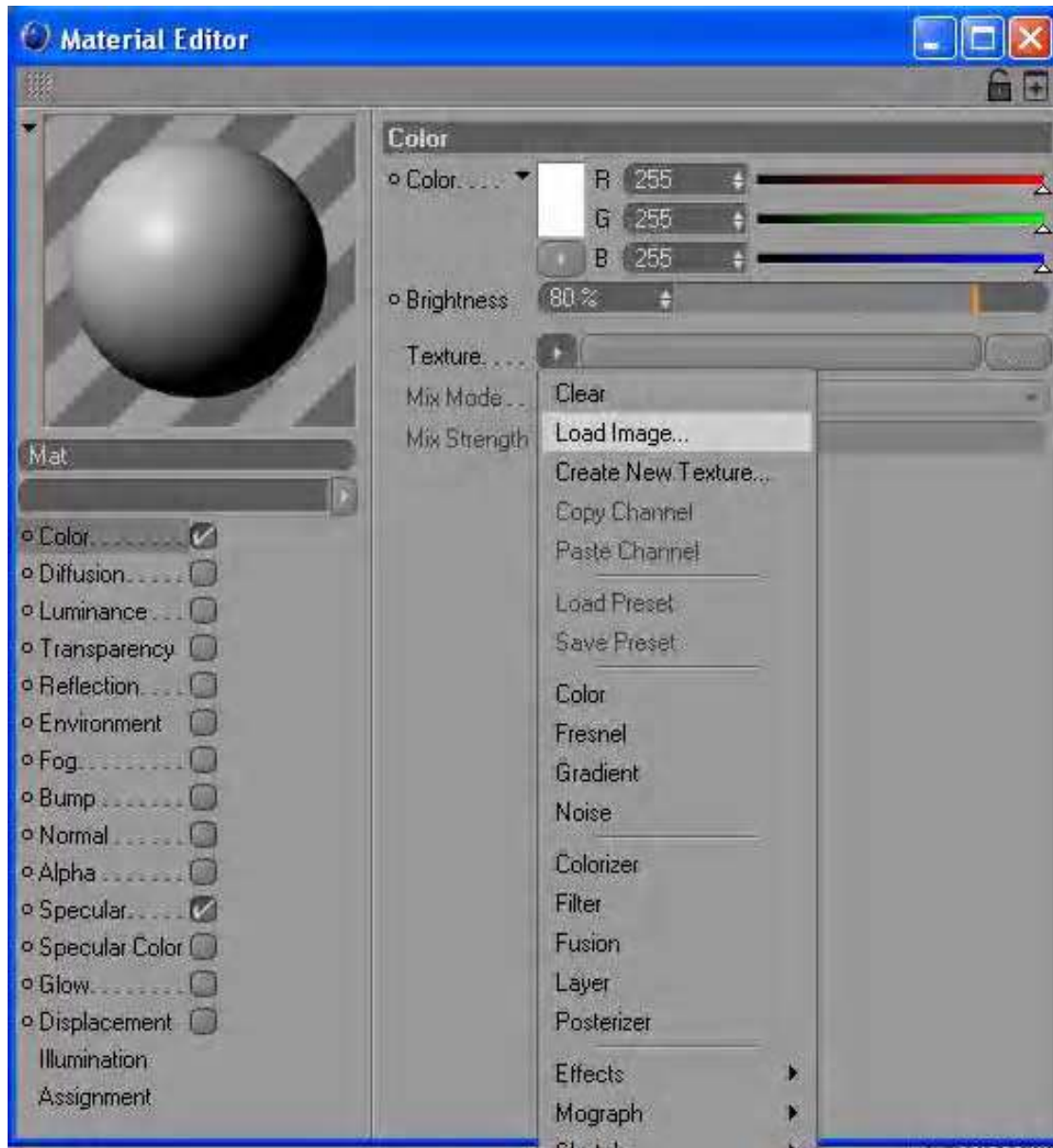


لتعرف قبلا على خواص هذه القنوات وماذا تعني كل قناة وما عملها

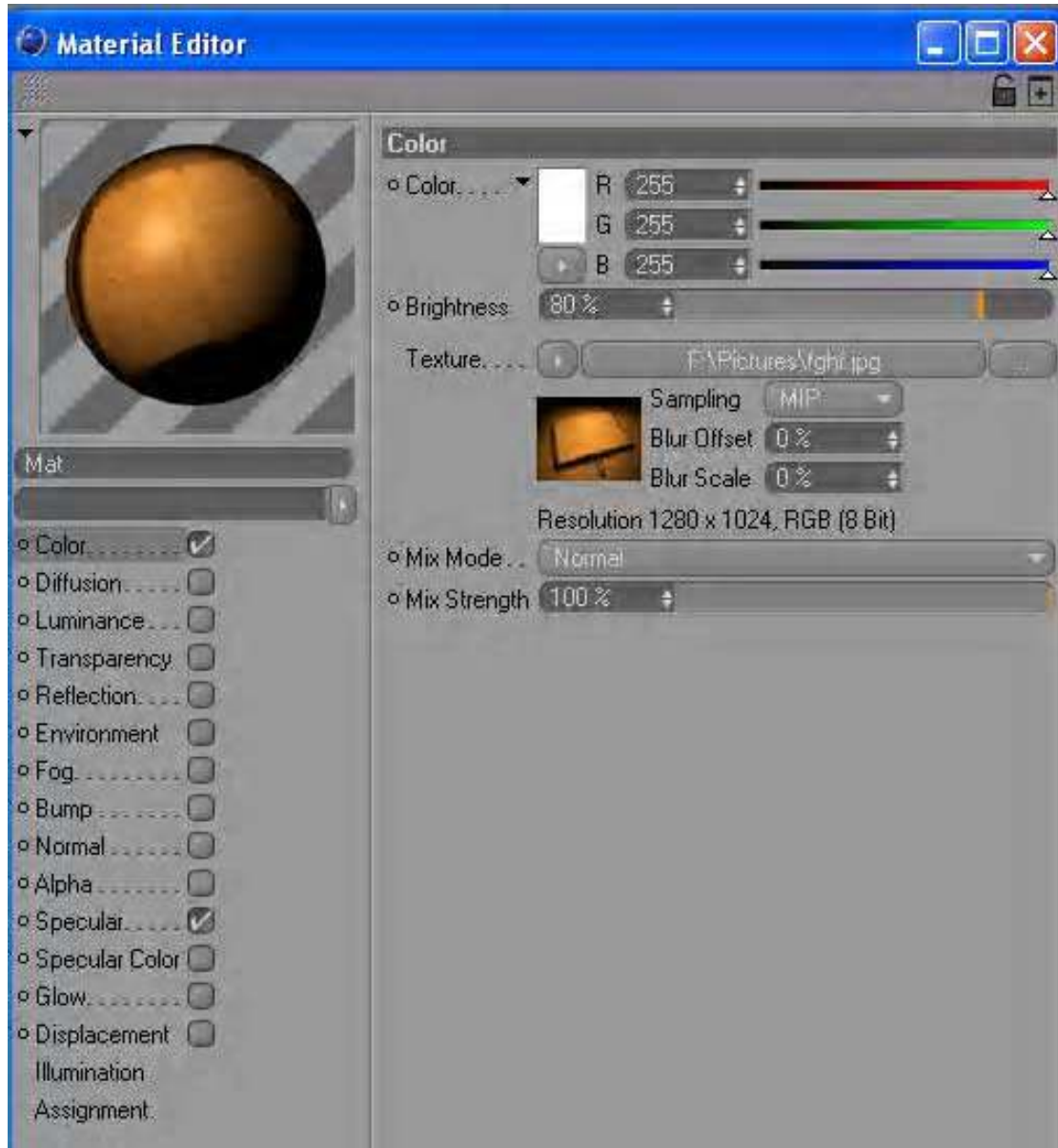
::: Color أو Surface color :::

خصائص هذه القناة تسمح لنا بإضافة اللون على نظام RGB 255/255/255

فممكن اعطائها صورة حقيقية باستخدام امر Load Image

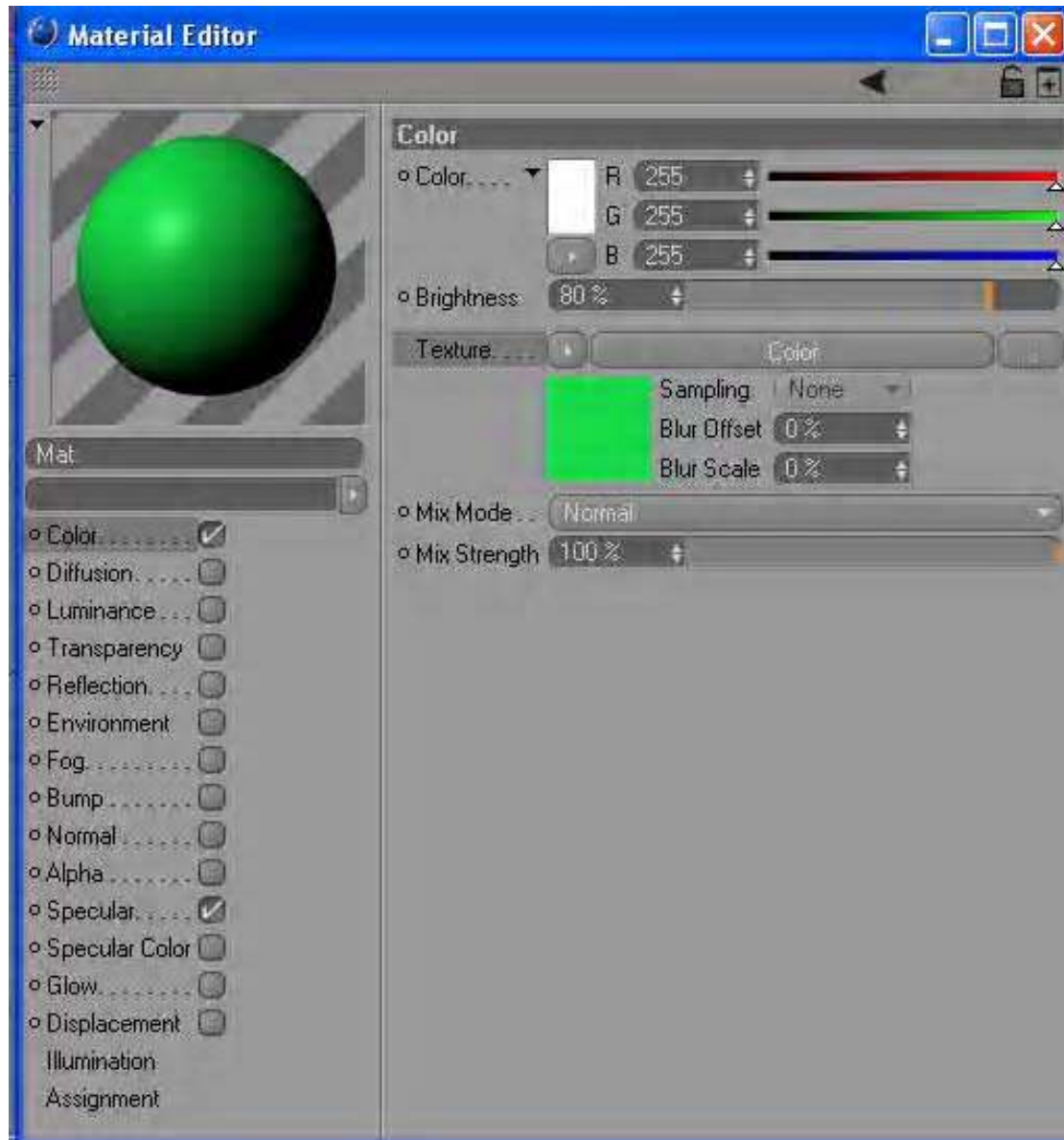


وسيفتح لنا نافذة جديدة لدرائفات الهارد ديسك ونجلب صورتنا ونضعها فى قناة اللون للخامة



وبهذا يمكننا اكساء مجسم ما بهذه الصورة مثلا ليكون كخلفية او من ضمن المشهد

كما يمكننا اعطاء المجسم لونا ما من هذه الخانة ايضا



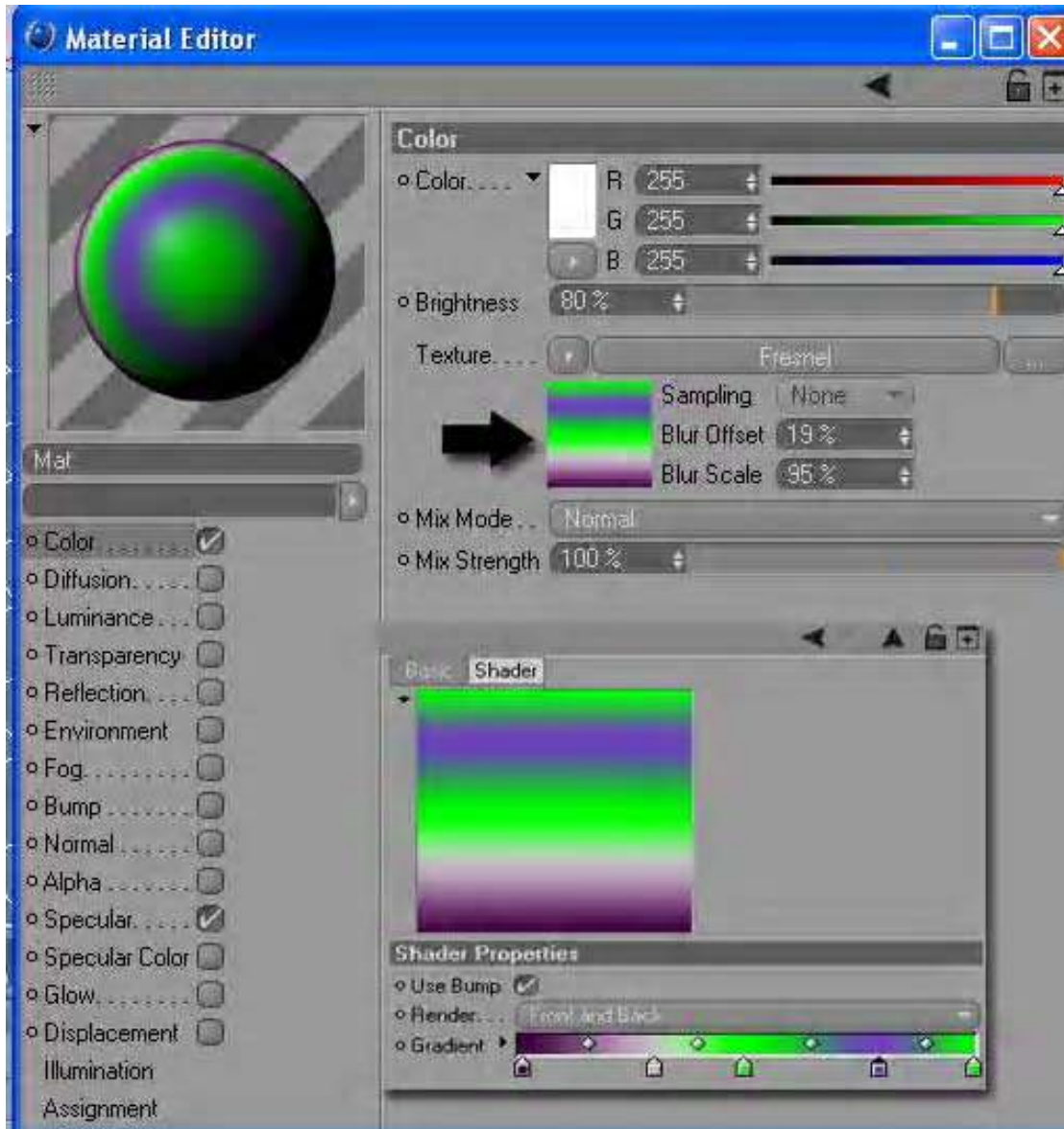
او ای تاثیر اخر من قائمة Texture وسناتی بشرح كل تاثیر على حدة

Fresnel \*

التدرج اللوني العادی

نقوم باختيار Fersnel وسيتم اضافة تدرج لوني الى الخامة الجديدة مباشرة ويمكننا من خلال ذلك اضافة عدة الوان للتدرج

فعندما نقر على الامر Fersnel بعد اضافته فينقلنا الى تبويب اختيار الوان هذا التدرج

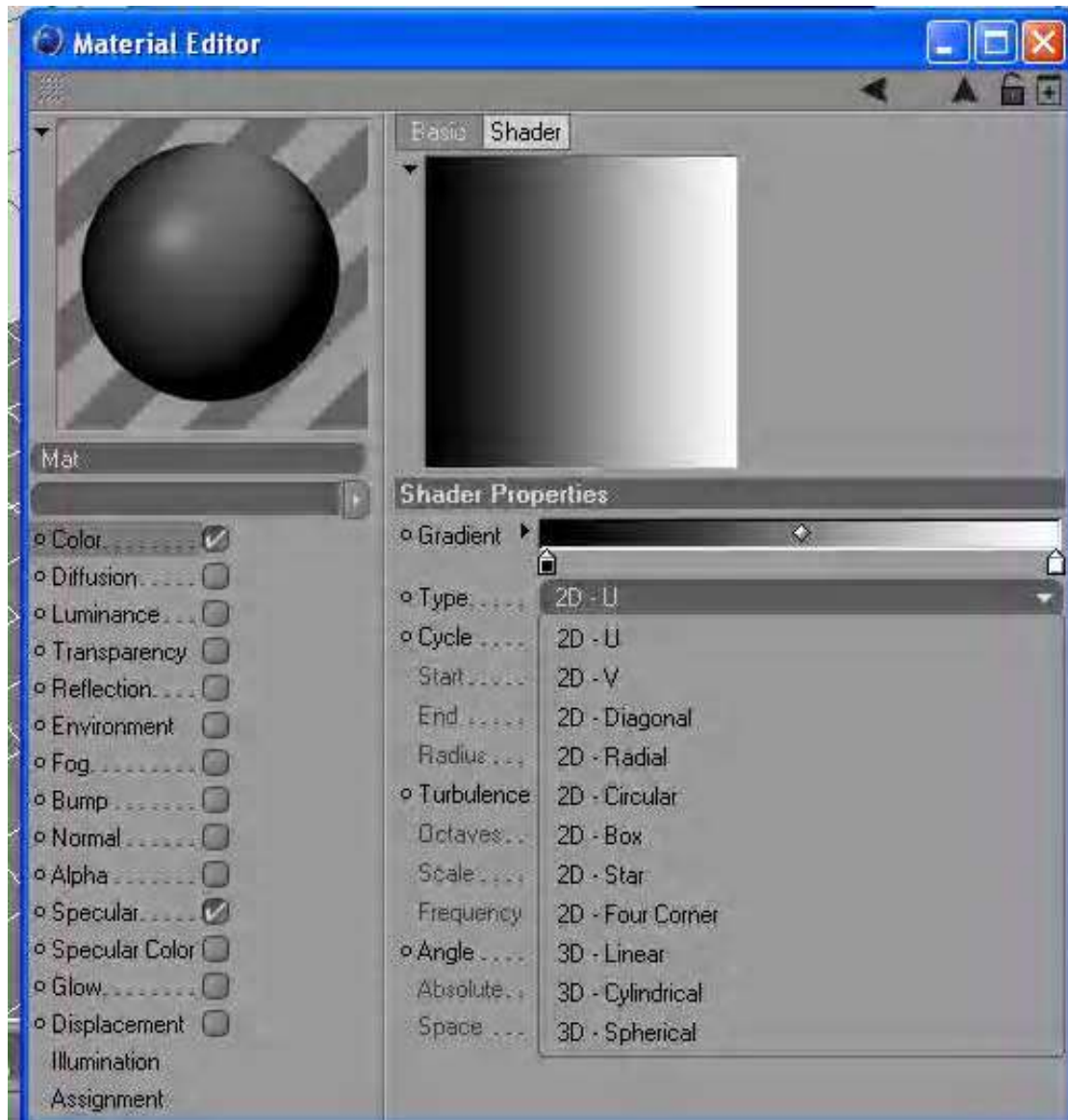


ويمكننا ا نغير الوان التدرج واضافة الوان اخرى بالنقر فى اى مكان فارغ فى شريط الالوان وسيتم ادراج لون اخر الى الخامة

## Gradient \*

التدرجات المتعددة الاتجاهات

تتعدد انواع هذا التدرج عن السابق بعدة اشكال متنوعة لكيفية اضافتها الى الخامة





يمكننا تفعيل التدرج على هيئة نجمة Star او مربع Box او اسطوانى او الى اى شكل اخر على الخامة من خلال اختيار Gradient وهذا يساعدنا عند عمل اللمعان بشكل جيد وباتجاه صحيح على الخامة

Noise \*

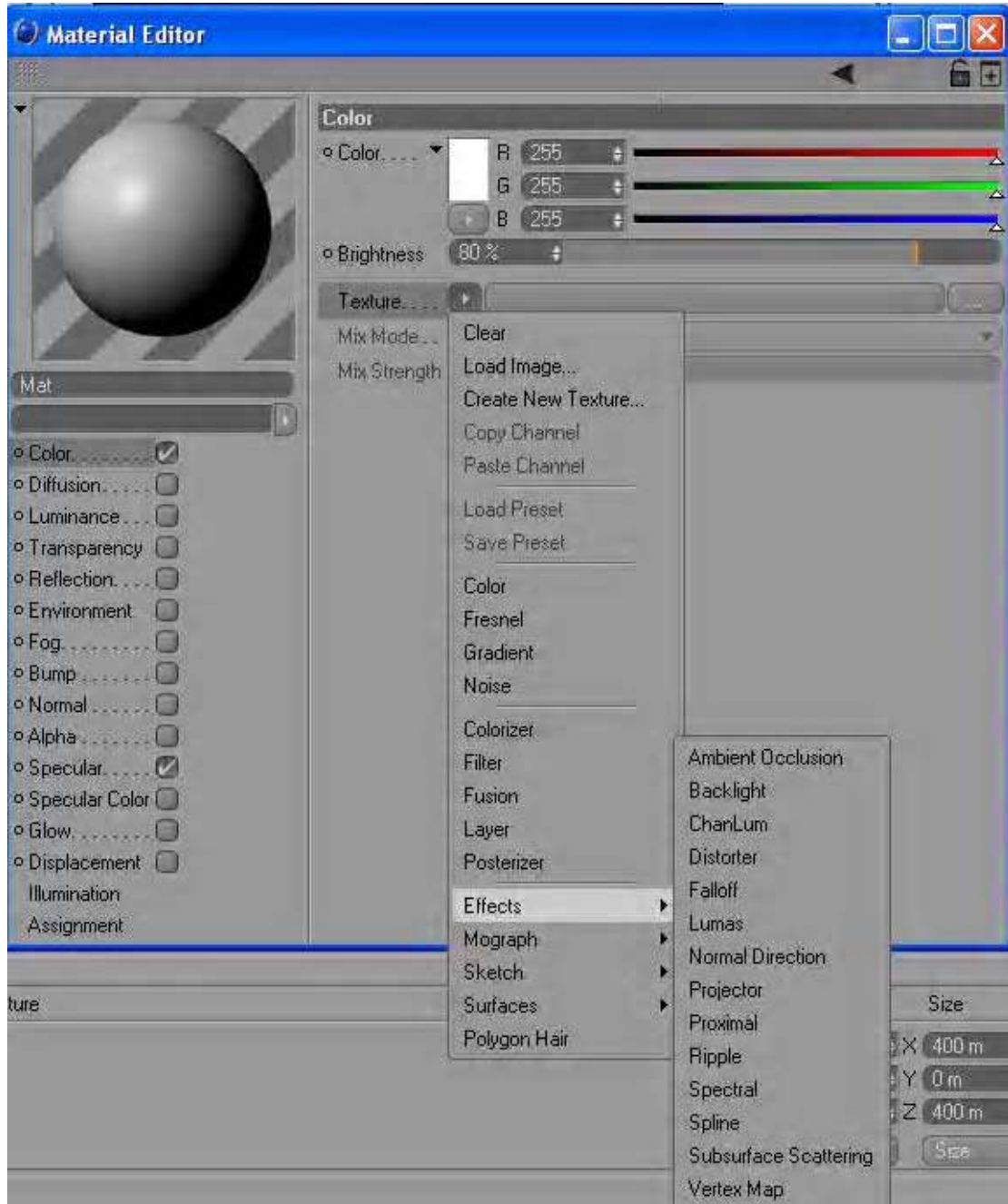
التدرجات المبعثرة او الخريشة على الخامة باشكال عديدة موجودة فى البرنامج التى يمكننا بها عمل البروز على المجسمات باستخدامها مع الامر Bump كما سيأتى شرحه كما يمكننا ان نعمل شكل سحب من خلال هذه القناة Noise واكثر من ذلك بالعتديل على معدلاتها الى ان نصل للشكل الذى نريد وسيأتى فى اخر هذا الباب بعض التطبيقات على الخامات لنفهم منها كيفية عمل الخامات بشكل عملى

CROssBOW

Effect \*

ويندرج تحتها عدة قنوات اخرى

CROssBOW



## Ambient Occlusion -

تفعيل ظلال مطبقة من البرنامج بطريقة حسابية حول الجسم الذي يكتسى بهذه الخامة دون بقية المجسمات في المشهد

كما يمكن تفعيل هذه الخاصية فى خصائص الرندر على كامل المشهد  
وسياتى شرح ذلك ايضا

فاذا قمنا بتفعيل هذه الخاصية على خامة مضافة الى مجسم فسيتم كما  
قلنا تفعيل الظلال القياسية بطريقة حسابية بعيدا عن بقية عوامل  
المشهد من حيث الاضاءة والظلال فهى مستقلة بذاتها بعمليات حسابية  
للخامة

- Back Light

الاضاءة الخلفية وتستخدم فى عمل مثل الشموع التى تاتى من خلفها  
الاضاءة فتؤثر على المجسم بشكل طبيعى

كما يمكن ايضا استخدامها فى المعادن النافذة بعض الشيء للضوء

وهنا يجب ان نقول ملاحظة مهمة

::: ملاحظة :

هناك علاقة وطيدة بين الخامات والاضاءات وخصائص الرندر

وبالتالى لكى اقوم بتنفيذ مشهد حقيقى يجب ان انظر الى الخامة  
المناسبة لتاثير الاضاءة التى وضعتها فى العمل والى خصائص الرندر ايضا

وهذا ليس بالشيء الصعب فعندما اقوم بعمل مشهد لستارة قماشية فان الضوء يجب ان ينفذ قليلا منها فاستخدم معها مثلا خاصية Back Light مع صورة القماش وعندما اقوم بعمل مشهد لمعدن مثل الكروم فان المنظر للكروم يوحى بان هناك تدرج لوني على شطل اسطوانى فهنا يجب ان استخدم خاصية Gradient فى المسقط 2D V وبهذا فان الخامة ستكون متدرجة الالوان بشكل افقى بما يناسب الكروم الحقيقى

ويجب ان نعلم اننا يمكننا اضافة عدة قنوات الى خامة واحدة فمثلا نأتى بتكستر للقماش فى خانة ال Color ونفعل لها خاصية الشفافية من خانة Transparency لكى تكون شفافة بعض الشيء ونقوم باضافة قناة Back Light فى خانة Diffusion مثلا لكى تكون امامنا ستارة حقيقية فى المشهد



Surfaces \*

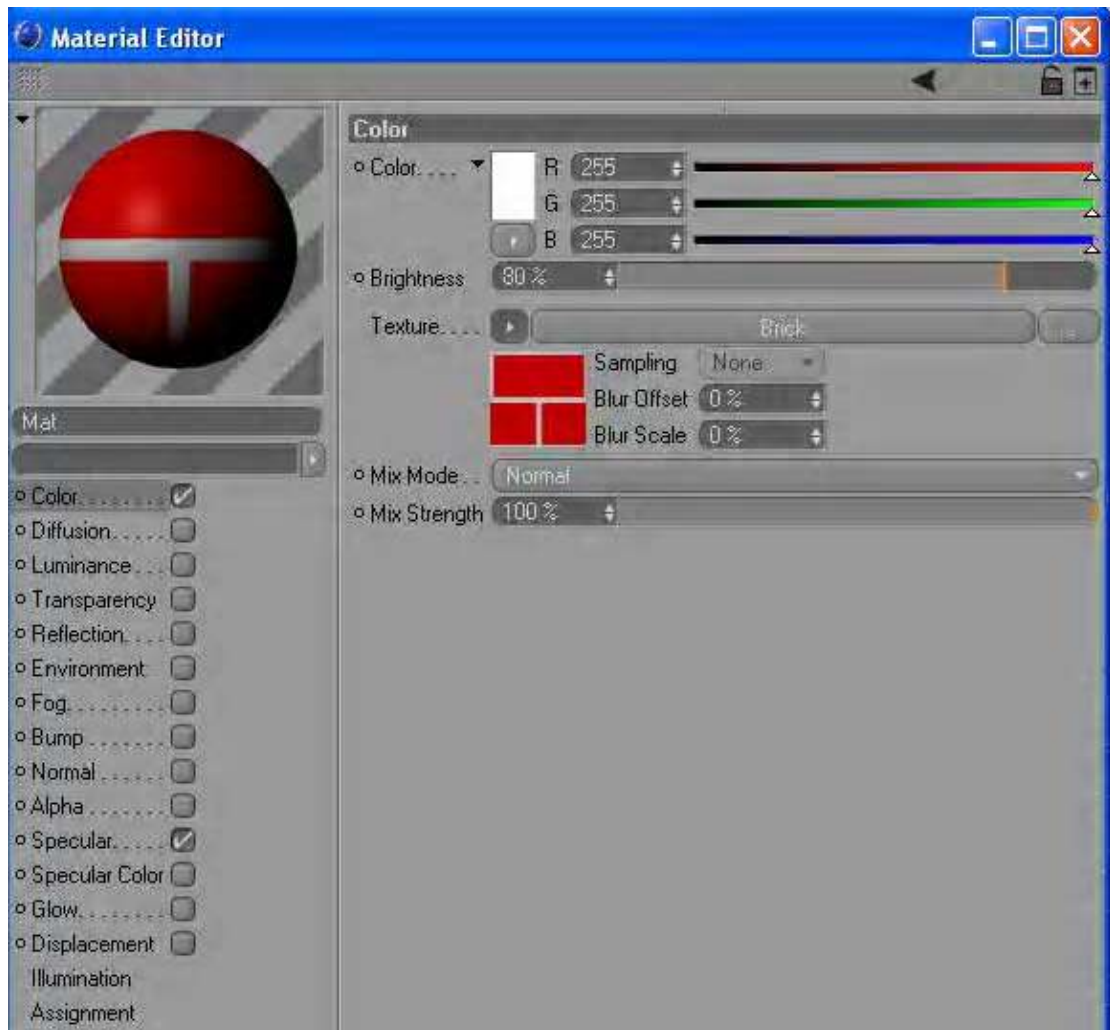
تعدد الواجه

ويندرج تحتها ايضا عدة قنوات



Brick -

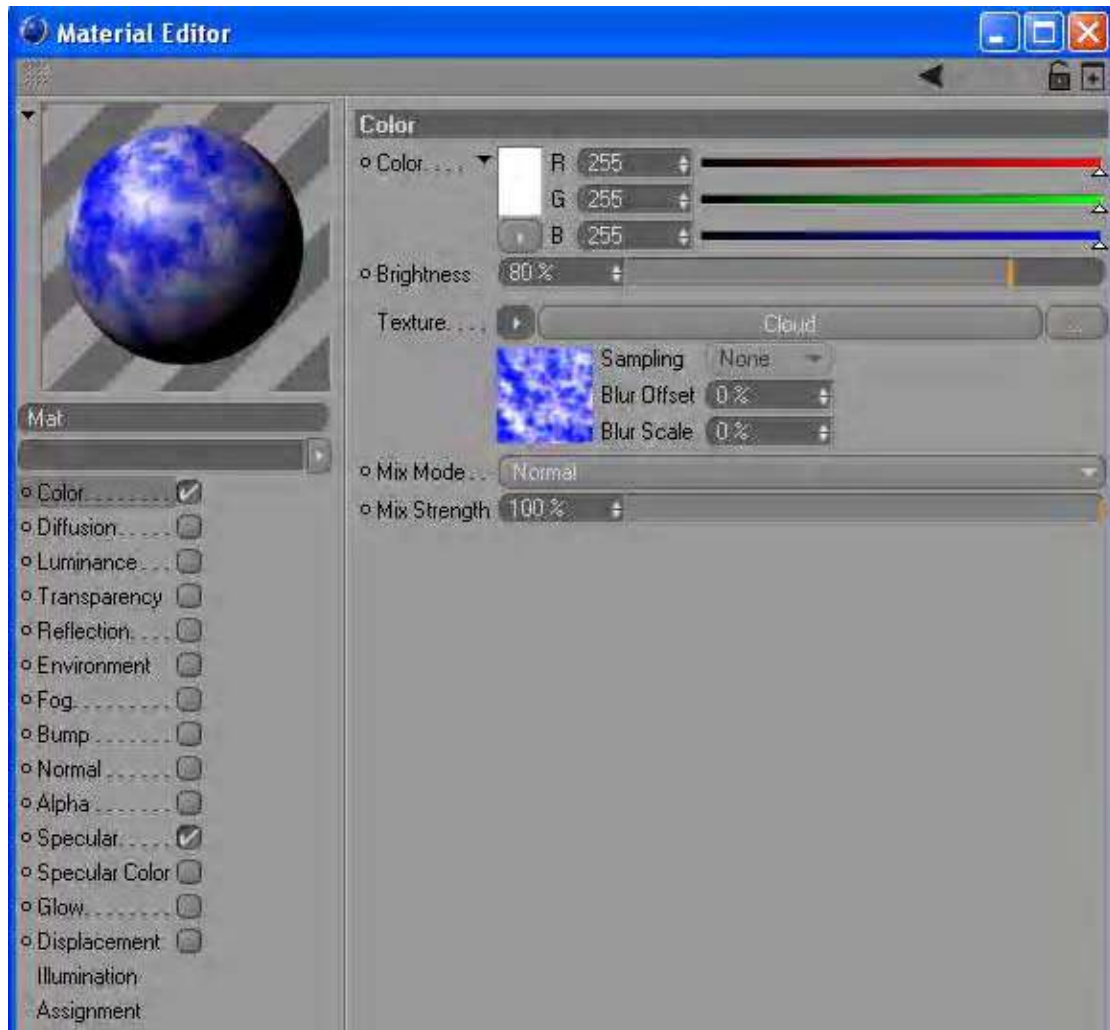
المنظر الحجرى او الطوبى مثل واجهات المبانى فباختيارنا لهذه الخاصية يأتى لنا خامة حجرية



CROSSBOW

Claude -

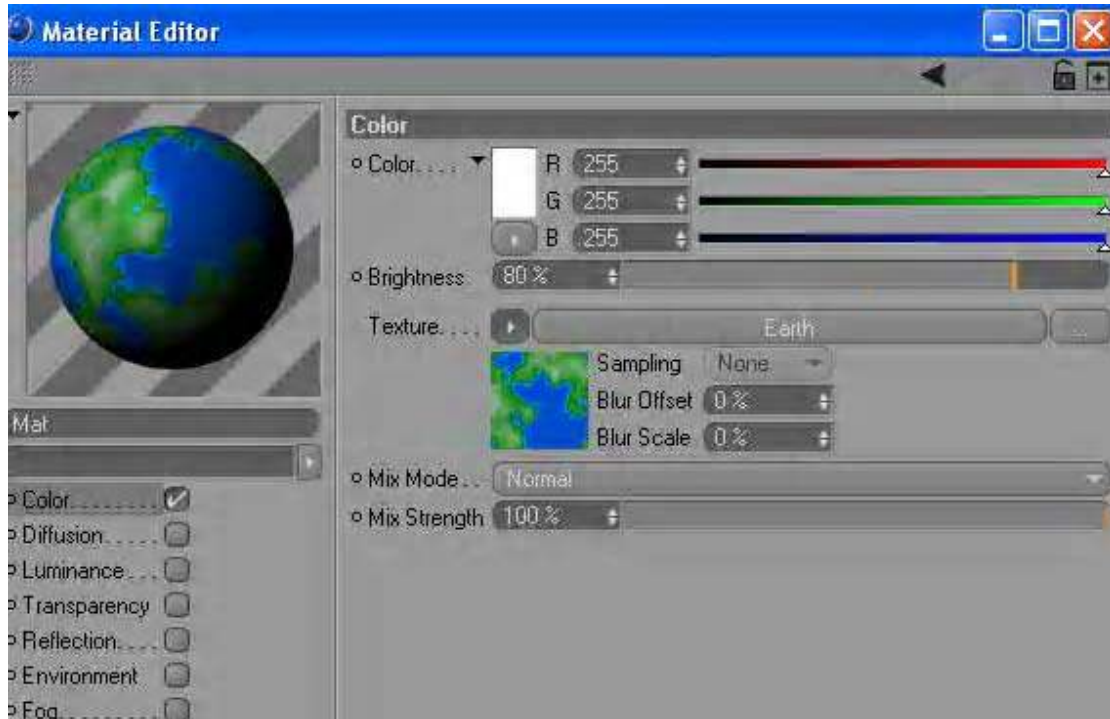
منظر السحب



*CrossBOW*

Earth -

الكرة الارضية



CROSSBOW

Fire -

منظر النيران

CROSSBOW



ولكل قناة من هذه القنوات اعداداتها الخاصة بتغيير اللون والحجم وهكذا

### ::: Diffusion :::

او كيفية الانتشار اى انتشار الخامة على المجسم وفى الغالب لا يستعمل معها فى معظم الحالات الا قناة AO او Ambient Occlusion لما لها من تأثير الانتشار حول المجسم المضاف اليه هذه الخامة

يمكن استخدام Back Light معها ايضا وفى المجمل العام يمكن استخدام اى من القنوات معها لكن قصدت ان اوضح ان هاتين الخاصيتين اقوى فى التعامل مع خانة Diffusion اكثر من الاخرى

كما يمكن من خلالها تفتيح او تغميق لون ال Color للخامة كلها

### ::: Luminance :::

الاضاءة القوية او العنصر المشع وتستخدم دائما فى حالة اذا اردنا ان نجعل مجسم ما يشع نورا قويا فى المشهد

### ::: Transparency :::

الشفافية للعناصر او المجسمات او مقدار اخفاء المجسم واطهاره

### ::: Reflection :::



الانعكاس مثل انعكاس المرايات او الزجاج مثل زجاج السيارات وهكذا

::: Environment :::

البيئة المحيطة ويمكننا استخدامها اذا اردنا لمجسم ان يظهر مثلونا بيئة خاصة غير الموجودة بالمشهد

يمكن استخدام صورة حقيقية من خلال Load Image لتظهر كأنها هي البيئة المحيطة بالمجسم المضاف اليه الخامة واكثر استخدامها مع المعادن المشكلة والمرايات فى حالة اذا كان المشهد صغيرا



::: Fog :::

الضباب او التأثير الضبابى على المجسم مثل الدخان او منظر نهارى به شبورة مائية وهكذا



::: Bump :::

البروز او النتوءات فمثلا اذا اردنا ان يظهر المجسم عليه بعض البروز الو الحفر بشكل معين فيمكننا استخدام هذه الخاصية اما باضافة صورة فى قناة Load Image او باضافة قناة Noise بالشكل الذى نريده

::: Alfa :::

تبادل الالوان اى انها تقرا اللونين الابيض والاسود فتخفى اللون الابيض او العكس وسياتى لها شرح

::: Specular :::

اللمعان او مقدار لمعان المجسم من ناحية اسقاط الضوء فزيادة قيمتها يزداد اللمعان والعكس

::: Glow :::

التوهج مثل النيازك المتوهجة او المعادن



::: Illumination :::

وهذه الخاصية تتعلق تعلقا تاما بخصائص الرندر فاذا اردنا او اضفنا هذه الخاصية فى خصائص الرندر فيمكننا ان نلغى تاثير خاصية الرندر فى خانة بعينها من خلال هذه الخاصية فيمكننا من خلال تبويب Generate GI ان نزيد التاثير او نخففه ومن خانة Receive GI ان نخفف استقبالها لبقية المجسمات او زيادة استقبالها

او يمكننا ان نزيد تعامل الرندر وخواصه مع بكسل الصورة اذا كنا قد وضعنا صورة باى امتداد فى اى خانة من خلال تبويب Texture Preview Size الذى يمكننا من زيادة حجم البكسل للصور المضافة الى الخامة عند عمل الرندر

وبهذا نكون قد تعرضنا للخامات بشكل كبير وشرح كل خاصية وكل قناة وعملها

ناتى الان لخواص الـ رندر

- الـ رندر Render Setting

يعتمد الـ رندر على نوعين من الخواص بالغاء احدهما او تفعيله

وهما الـ رندر الافتراضى بدون تفعيل خاصية GI او Global Illumination

او تفعيله وعند الغاءه تتوفر لنا خاصية الاضاءة العامة للمشهد Auto Light وعند استخدامه يجب الغاء الاضاءة هذه

عند استعمال GI يمكننا عدم استخدام اى اضاءات اخرى فهو وحده يفعل الضوء الطبيعى باستخدام اداة Sky فهو يرى انها هى الاضاءة الطبيعى للمشهد عامة

وبالرغم من ذلك يمكننا اضافة اضاءات للتاثير على مناطق معينة او الغاء الـ Sky وادراج اضاءات فى اماكن معينة لتطفى على المشهد عامة اضاءة

باختصار ان تفعيل GI لا يتطلب فى اغلب الاوقات ( وليس مع كل المشاهد ) ان نضع اضاءة مثل Omni أو Spot

ولنتعرض لخصائص الـ render يجب ان نعلم ماهو الـ geometry

هو علم الهندسة والذي يؤيد ان الـ render انما يعتمد على الاعدادات الهندسية والرياضية لكل نقطة في مساحة العمل او المشهد

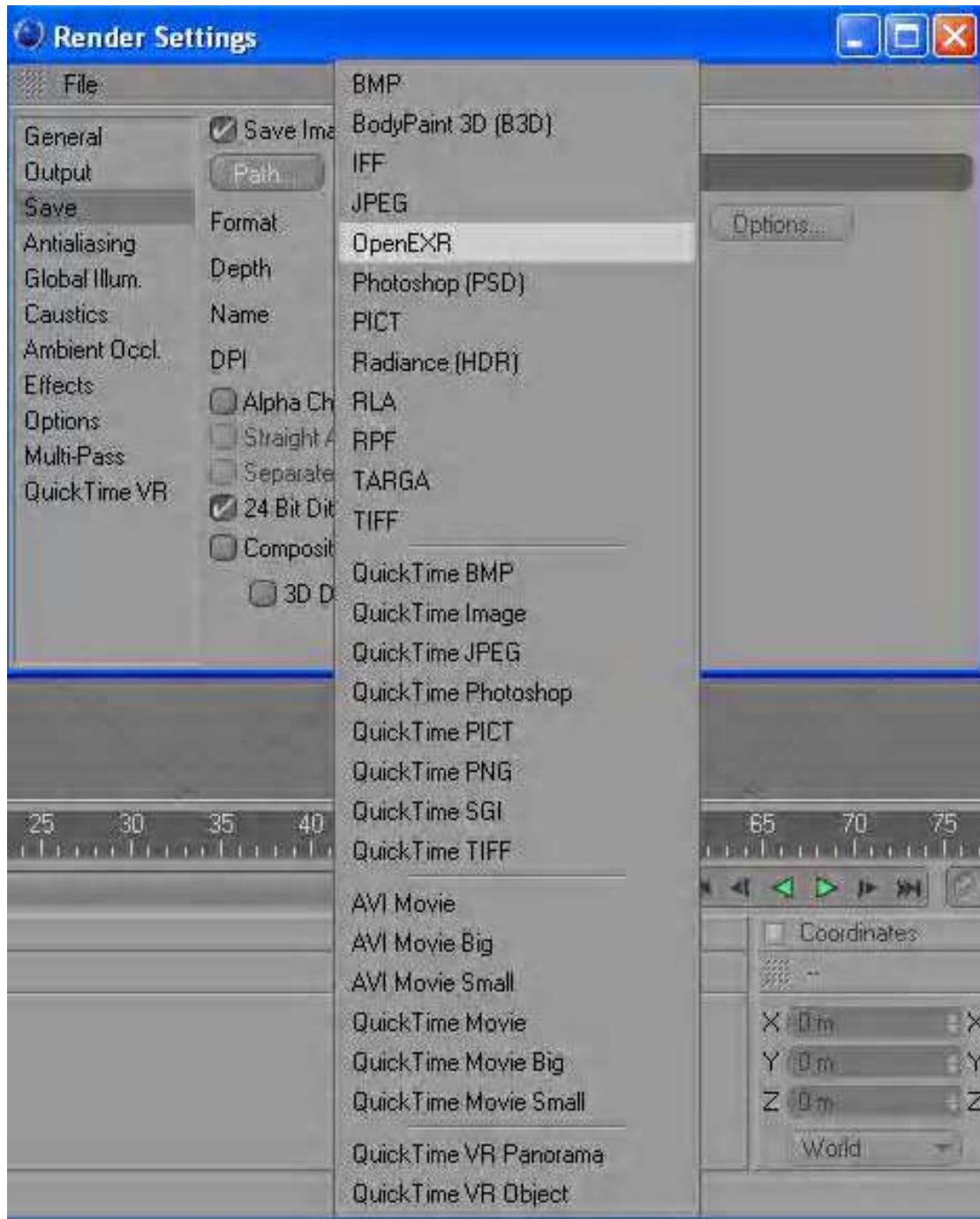
فابستخدام خاصية geometry فاننا نقول لاعدادات الـ render اننا لا نريد اى تأثير سواء اضاءة او ظلال الخ فى اخذ اللقطة

ولهذا فان الـ render يجب اذا اردناه مقاربا للحقيقة ان نستخدم Best فى اعدادات الـ render

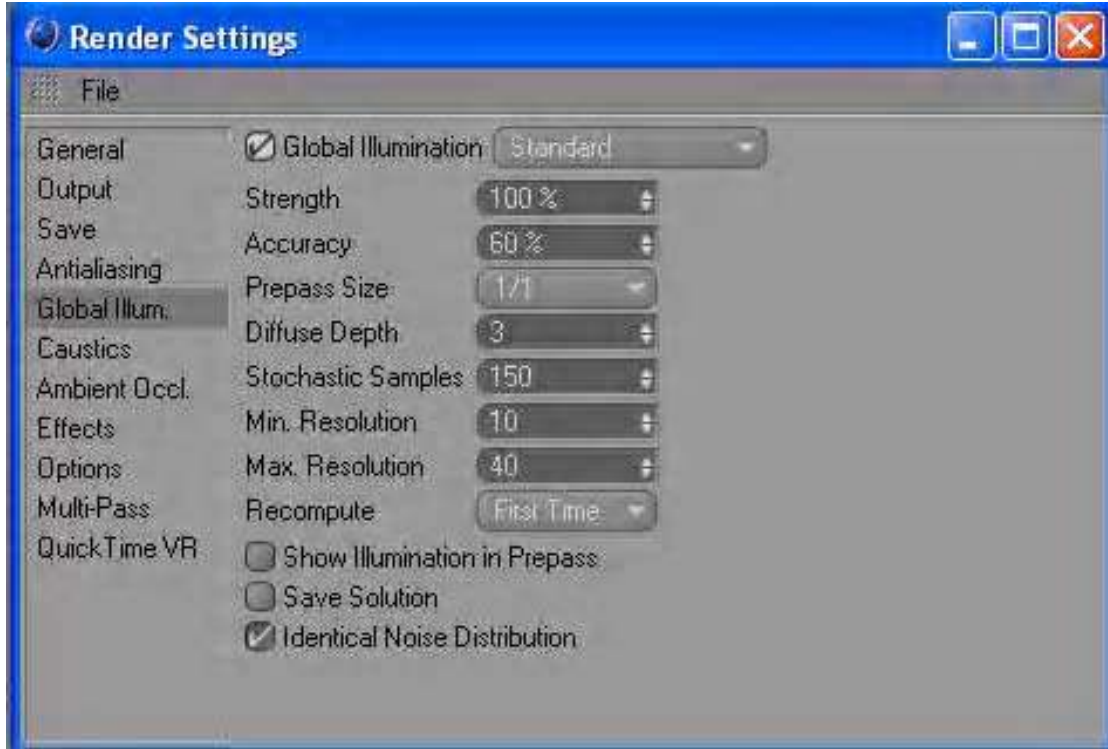


ومن خانة Output يمكننا اختيار حجم وامتداد الملف النهائى سواء اذا كان صورة رقمية او ميديا او انيميشن وحجمه او عدد فريمات معين من كامل العمل فقط وهكذا





Global Illumination تكون فى العادة غير مفعلة ويمكننا تفعيلها باختيار العلامة والضغط عليها



وهذه الاعدادات الافتراضية لهذه الخاصية هي الانسب وتتغير باختيار معدلات مرتفعة عند كل مشهد مختلف على حسب نوع المشهد سواء خارجى او داخلى او على حسب مقدار الاضاءة او الانعكاسات وهكذا

فخانة Strength تعنى قوة الاضاءة العامة وزيادتها تزداد قوة الاضاءة فى كل مرة

وخانة Accuracy

تعنى دقة المشهد الاخير من حيث اعداد البوليغون Polygons الموجودة فى المشهد فان هذه الخاصية تقرا كل وجه من اوجه المجسمات على حدة وتعمل له عمليات حسابية مستقلة عن بقية الالوجه وهذا ما يزيد من وقت الندر على حسب زيادة قيمتها والعكس

وخانة Diffuse Depth تعنى قوة انتشار الانعكاسات بالنسبة الى كل نقطة مساحة للضوء المستخدم وايضا بالنسبة للخامات وانعكاس الضوء عليها وتأثيره على المجسمات القريبة منه

فكما نعرف ان الضوء عندما يسלט على مجسم فان هذا المجسم يعكس الاضاءة على اقرب النقاط اليه بحسابات رياضية وهذه الخاصية تزيد من معدل قوة انعكاس الضوء على المجسمات وبعضها والعكس

والافضل جعل هذه القيمة ١

اما خانة Stochastic Samples فهي نفس العملية السابقة بتوضيح اكثر لكل نقطة

هذه القيمة تحدد مدى قدرة الارتداد لشعاع الضوء الساقط على نقطة معينة...بمعنى...عند سقوط شعاع ضوء معين على كرة مثلا..فإن الشعاع يرتد من على سطح الكرة لاتجاه آخر لينير أماكن لم يكن شعاع الضوء يسقط عليها مباشرة...يفضل أن تزيد هذه القيمة إذا كان عندك أماكن في التصميم لا يسقط عليها الضوء مباشرة...كأسفل منضده مثلا...أو في ركن من أركان الحجر...وهكذا

اما خانات Resolution فهي قوة البكسل فى كل نقطة وكلما زادت زاد نقاوة الصورة الناتجة وزاد ايضا وقت الرندر

Ambient Occlusion -

تعنى تفعيل الظلال العامة فى المشهد بعمليات حسابية دقيقة لكل مجسم على حدة بدون قراءة مدلات مصدر الضوء المستخدم فى العمل ويستحسن استخدامها فى حالات المشاهد الصباحية بدون شمس او الاماكن المغلقة التى لا يوجد بها اناة صناعية

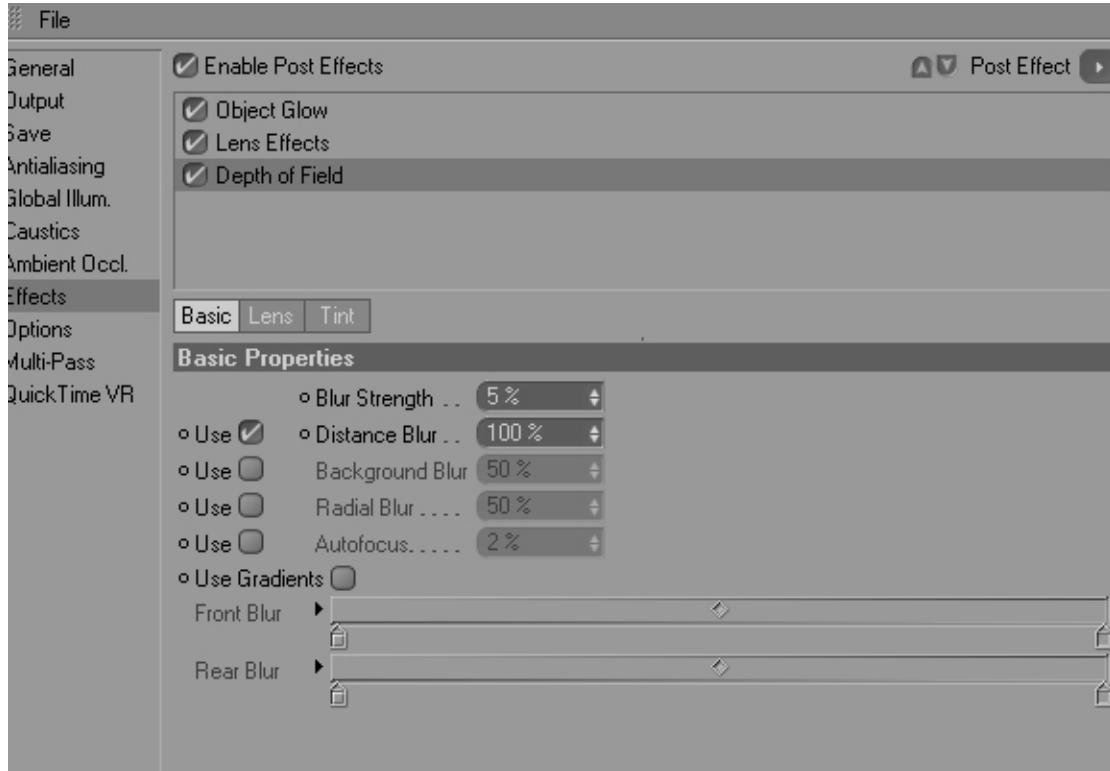
وهكذا ..

Effects -

ويوجد بها عدة تأثيرات تضاف على المشهد ككل ولا تؤثر على العمل الا من ناحية التأثير الكامل على المشهد وتعتبر بمثابة الفلاتر على كامل الصورة



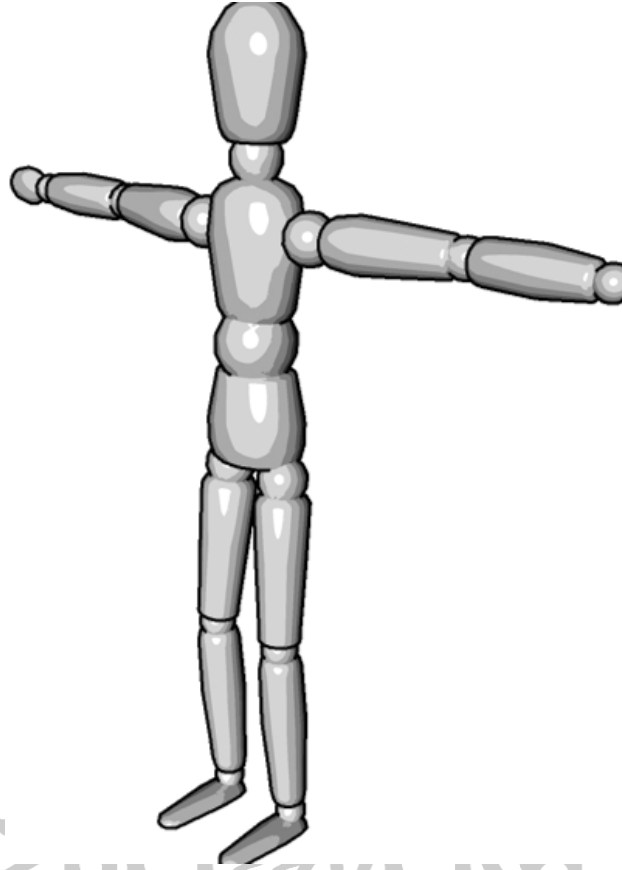
## فباختيار تأثير Depth Of Field فهذا يعطينا تأثير الكاميرا من حيث الاماكن القريبة او البعيدة عن الكاميرا



اى ان الاماكن القريبة سيتم عمل تأثير التشويش او Blur عليها دون باقى المشهد الخلفى والعكس

وهذا يفيدنا مثلا فى منظر سيارة سريعة على الطريق فنعطى هذا التأثير على خلفية المشهد من اشجار وغيره بحيث تبدو ان السيارة سريعة

اما تأثير Sketch and toon فهو التأثير الكارتونى بحيث يخرج اعمالا ملونة كارتونية



فبمجرد اضافة هذا الفلتر يخرج العمل كارتوتيا وبحسب التغيير فى معدلات الفلتر نفسه

ومن خانة Option يتم اختيار تفعيل الاضاءة الافتراضية والعكس من خلال Auto Light او تغيير معدل Ray Depth الى قيمة اعلى او اقل وهذا يؤدي الى زيادة مقدار الاضاءة المشعة اذا استخدمت فى العمل

Multi Pass -

تبويب فى خصائص الرندر يساعد على اخراج مجسم على هيئة منفصلة عن بقية المجسمات لادخاله فى اى برنامج ثنائى الابعاد والتعديل عليه

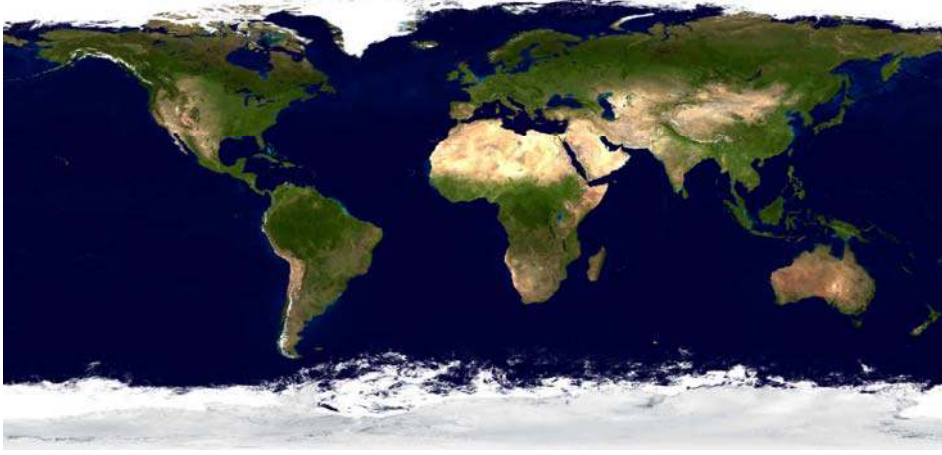
او اخراج التاثيرات المختلفة فى المشهد كل تاثير على حدة لاستخدامه فى اى برنامج ثنائى الابعاد كالفوتوشوب

وبهذا نكون انهينا التعريف بالخامات والرندر

ناتى الان الى بعض الامثلة البسيطة عن الخامات والرندر وعلاقتهم

مثال ١

حضر صورة للكرة الارضية



ومن ثم ادخلها على برنامج الفوتوشوب واقلب الوانها الى الابيض والاسود فقط مع الاحتفاظ بالاصل

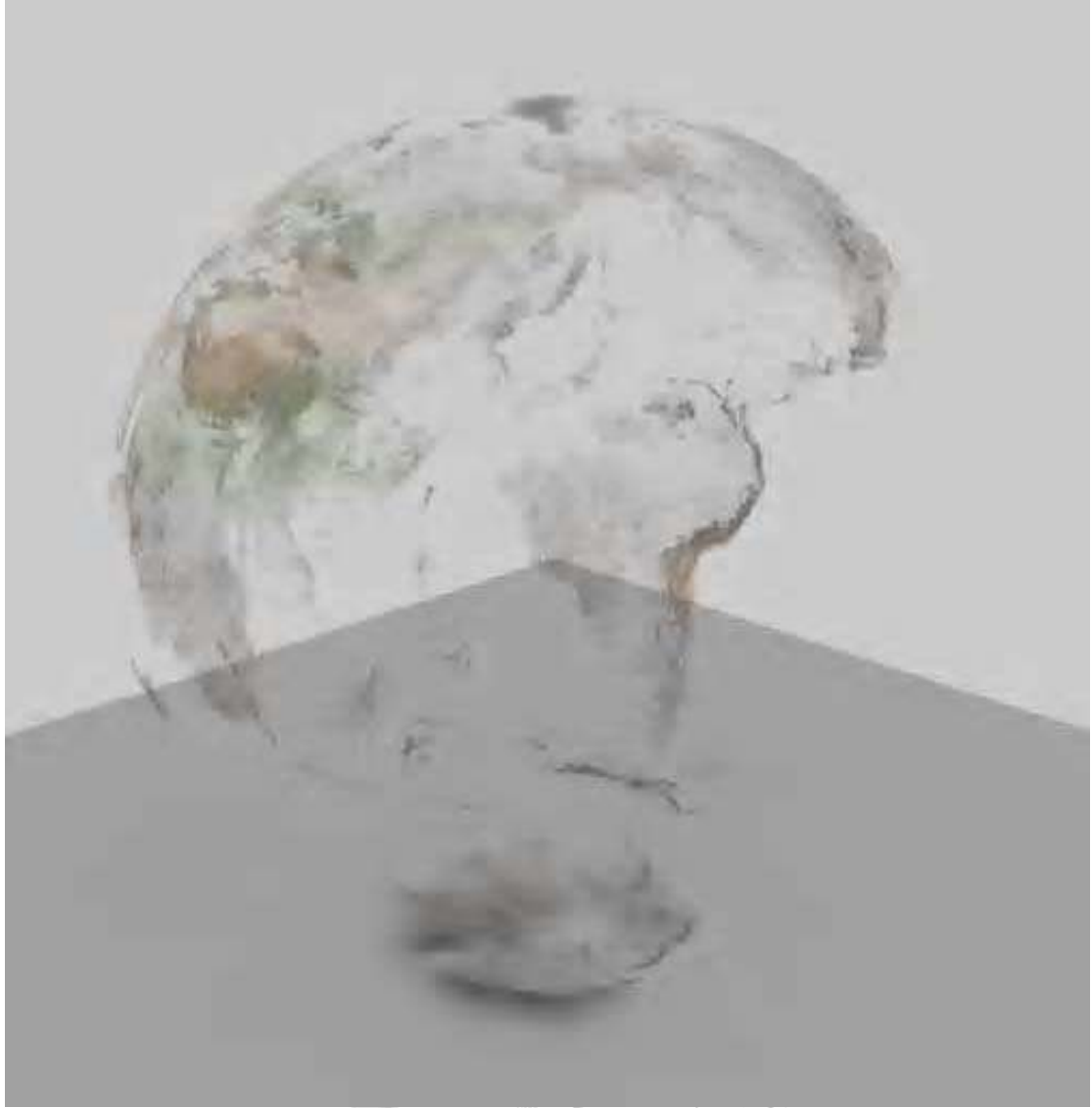


اصنع خامة جديدة ومن خانة اللون Color اجلب الصورة الاولى ومن خانة Alfa اجلب الصورة الثانية بالابيض والاسود وادرج كرة Sphere لكى تضع عليها هذه الخامة

ثم قم باضافة Sky وتفعيل خاصية GI وضع ارضية Plan واضبط اعدادات الرندر على Best وقم بالغاء خاصية الاضاءة الافتراضية Auto Light وقم



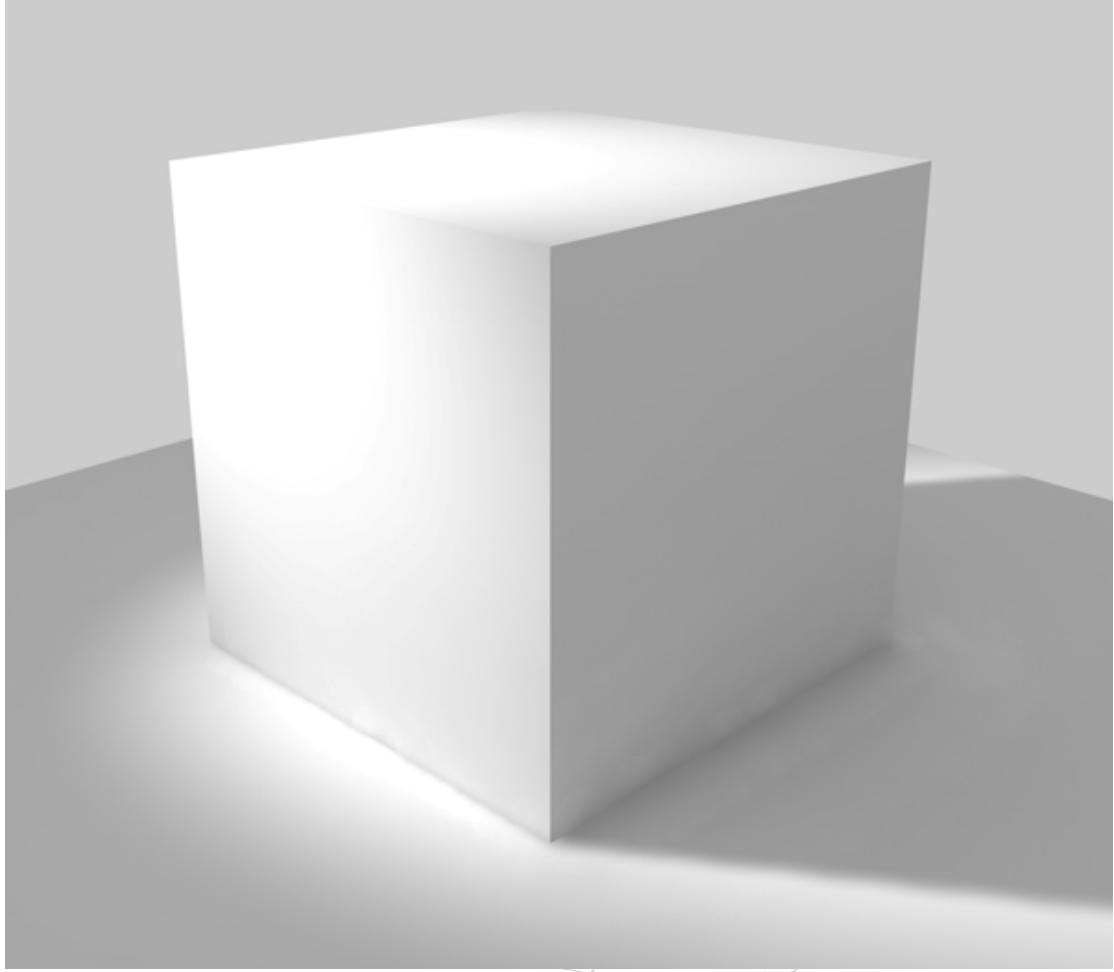
بعمل رندر من خلال الضغط على ايقونة الرندر



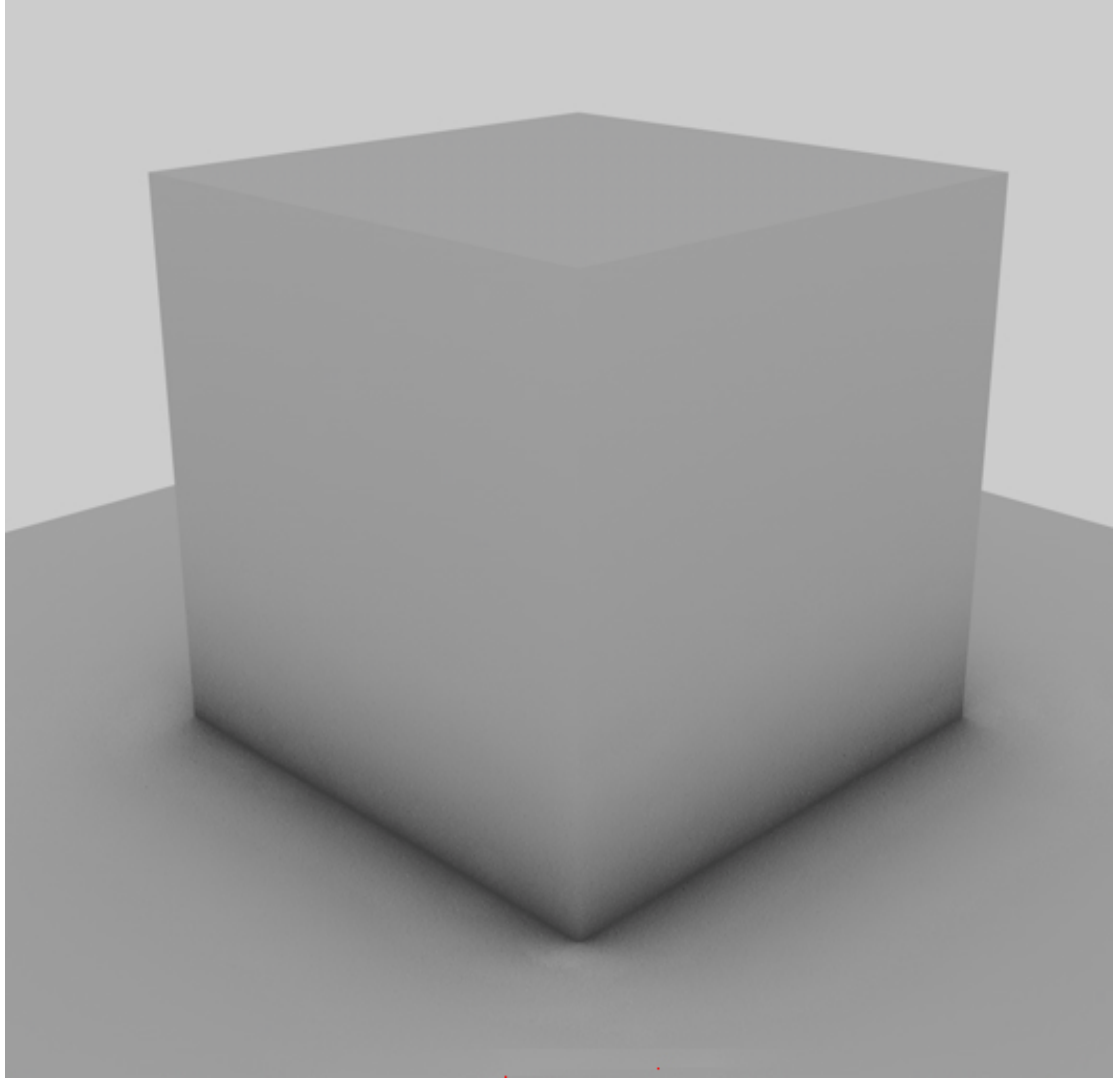
ستظهر كهذه الصورة والتي نلاحظ ان خامة الفا قامت باغاء اللون الاسود الغامق من خانة Color وظل اللون الفاتح فقط

كما يمكننا عكس ذلك من معدلات التغيير في خانة Alfa بحيث يتم اظهار اللون الاسود بدلا من الابيض وهكذا

الفرق بين الظلال AO وظلال الازاءات



هنا قمت بادراج مكعب Cube وارضية Plan و Sky لعمل تاثير محيطى  
واضاءة من نوع Spot موجهة الى هذا المكعب مع تفعيل خاصية الظلال  
Soft Shadow



هنا قمت بازالة الاضاءة Spot وفعلت خاصية AO من اعدادات الرندر

وهذا هو الفرق بين الظلال هنا وهنا

## - البودى باينت Body Paint

هو برنامج داخل برنامج ونستطيع التحويل اليه من خلال ايقونة مجموعات



الأدوات

التعريف اكثر بالبودى باينت هو برنامج رسم على المجسمات يستخدم  
كبديل لبرنامج الفوتوشوب لمن ليس لديه علم بالفوتوشوب

وبمشيئة الله تعالى سيتم شرح هذا البرنامج وأيضا باب الانيميشن فى  
الجزء الثانى من الكتاب فتابعونا .....

CROSSBOW

CROSSBOW

## الباب الثامن

آراء وكلمات بعض المصممين  
فى العالم عن البرنامج

CROSSBOW





بدأت دراسات مجال التصميم ثلاثى الأبعاد منذ فترة ليست  
بالقريبة ولا بالبعيدة  
وأحب أن أوضح هنا أن الدراسات كثيرة ومعظمها قد ألغيت فترة  
صلاحيته ولكن ما تبقى لنا لكى ندرسه هو آراء المصممين سواءً  
العرب أو الأجانب على حد سواء

ومن مصممي البرنامج ومن كبار مصممي العرب الأستاذ : فهد  
الغامدي ( المعروف في عالم الانترنت بـ ابوصالح )  
فه أعمال لا تقل أهمية أو جاذبية عن أى تصميم وله فى مجال  
الأعلام إعمال لا يستهان بقدرها  
فمنذ رؤية تصميمه من أول وهله تتعلم وتأخذ فكرة جديدة  
وله أيضا أعمالا على القنوات الفضائية والبرامج مثل برنامج حياة  
تك  
ولكن سندعه هو يتكلم عن نفسه وعن استخدامه للبرنامج  
وكيفية العمل وهكذا

.....

ما سبب انجذابك لبرنامج السينما ؟  
بسم الله والصلاة والسلام على نبي الله .. وبعد ..  
بصراحة أعتبر برنامج السينما من البرامج الذي فتحت آفاق  
التصميم الثلاثي البعد لدي كثير من هواة التصميم فهو يمتاز عن  
بقية برامج الثري دي الأخرى بسهولة الوصول إلى أدواته والتعرف  
عن وظائفها بمجرد النظر إليها .. ومع ذلك فهو يمتاز بقوة إخراجية  
نادرا ما تجدها في برامج أخرى .. فهو يجمع السهولة والقوة في  
نفس الوقت .

ما نوعية الموديلينج الذي تقوم به ؟ أى إذا كان Polygonal  
Modeling أو ( Spline ) Painting أو Nurbs أو لو هناك أنواع  
أخرى تستعين بها ؟  
جميع الأنواع الذي ذكرتها عزيزي أستخدمها والله الحمد .. ولكنني  
أميل أكثر إلى Painting  
( Spline ) لأنني أستطيع من خلاله الوصول إلى ما أريد بتوفيق  
الله وكذلك سهولة التعديل إن احتجت لذلك بعد فترة من العمل .

هل أعمالك تبدأ بالفكرة أم أنها ناتجة عن مشاهدتك للواقع  
( المحاكاة ) ؟  
هناك أعمال لي عبارة عن أفكار من وحي الخيال .. ولكن أغلب  
أعمالي هي عبارة عن محاكاة .. وفي نظري إن المحاكاة هي  
التي تحدد قوة المصمم من ناحية فهمه للبرنامج .

ماذا تقول فى إنشاء مركب معقد على البرنامج ؟ هل يتيح لك البرنامج كل الإمكانيات ؟  
نعم .. البرنامج قوي و به إمكانيات تتيح لي ما أريد أن أقوم بتصميمه من أفكار وإن كانت معقدة وبإمكانك عزيزي رؤية بعض تصاميمي لتشاهد ذلك عيانا .

لو أن لدينا عددا من الأوجه Polygons على مخطط Plan ونريد تهيئتها لتصبح مثلا وجه إنسان ؟ هل تروق لك هذه الطريقة ؟ وای طريقة تحلوا لك ؟  
الطريقة التي ذكرتها عزيزي صراحة لا أستخدمها وإنما أجعل انطلاقتي لمثل هذه التصميم هو المكعب ومن ثن التلاعب به للوصول لما أريد .

ما سر الإبداع في تصاميمك وأفكارك ؟  
أشكرك عزيزي على التشجيع بداية ..  
ولعل ظهور أعمالى بصورة تعجب الأخوة هو تركيزى على تفاصيل العمل الدقيقه وكذلك حرصى على صنع خامات جيدة وأيضا عدم قبولى بخروج العمل بصورة غير جيدة وإن بقيت أعمل فيه لعدة أسابيع .. وكذلك حرصى على التصيير الجيد برفع قيم إعداداته وإن طال الوقت التصيير لأن هدفى الحصول على نتيجة جيدة .  
ماهو عمرك ؟ وعملك الاصلى ؟ وهل يشغلك العمل عن التصميم أم العكس ؟ أم لا يحدث ذلك بتاتا ؟  
أنا من مواليد ١٣٩٢هـ ( عليك بتحويل التاريخ إلى ميلادى إن رغبت فى ذلك مع ترك الهجري )  
و وظيفتى : معلم رياضيات بالمرحلة الثانوية .  
وهل يشغلك العمل عن التصميم أم العكس ؟ أم لا يحدث ذلك بتاتا ؟  
صراحة أنا أحاول دائما أن لا يطغى جانب على الآخر .. لذا تجدنى ولله الحمد أعطي كل جانب حقه .. ولكن يظل العمل هو المقدم وذلك لكونه أمانة أنا مطالب بأدائها على أكمل وجه بقدر المستطاع .

هل تستخدم برامج أخرى لها علاقة ببرنامجنا برنامج السينما ؟  
وای برنامج تستخدم ؟ وهل هناك برامج مكمله لبرنامج السينما؟  
لا استخدم إلا برنامج السينما كبرنامج ثري دي وذلك لأنى أعتبره برنامج متكامل حتى فى التصيير فتجد معظم أعمالى إن لم يكن كلها تم تصييرها بالمصير الافتراضى للبرنامج .. ولكنى أحتاج برنامج الفوتوشوب وذلك لتحسين العمل وتصحيحه بعد خروج من السينما وأيضا أحتاجه فى صنع الخامات ونقل صور الباث منه لبرنامج السينما لتجسيمها .

أحكى لنا عن مغامرة فى عالم التصميم ثلاثى الأبعاد حدثت معك ؟  
المغامرة التي خضتها وأعتبر ناتجها من أفضل الأعمال التي قمت بها .. هو التصميم الذي أطلقت عليه .. تصميم العبقري .. وذلك لأن العمل به تفاصيل كثيرة جدا وكان جزءا كبيرا منه من نسج الخيال .. ولقد أخذ مني ما يقارب الشهر الكامل حتى تم إنجازه وأنا فخور بذلك والله الحمد والمنة ..

ولناخذ رايأ آخر من الولايات المتحدة الامريكية الاستاذ Stephen R  
USA 41 yrs old Meyer  
والمعروف فى عالم الانترنت بـ OD1

If you have any work on satellites ex. Write it  
[WWW.embreostudio.com](http://WWW.embreostudio.com).no satellites work.. but website.. .

And here we will talk with him to know how it going with him  
What's the reason make you using our great cinema 4d ???  
What kind of modeling you work with .. polygonal modeling ; spline  
or nurbs or what ever ????  
I am a guess a Polygonal Modeler..I like to see some kind of shape  
before I start making cuts or detailing parts of model..

When you modeling something did you work with your imaging or  
by seeing ???

I do not use ref images. I see the model in my head.. then start to  
shape it out..But Iam starting to use..for characters

What you say about complex in cinema 4d . if our software give us  
the potentiality to do ?

as for what you can do with C4d.. well I would rate at the top,  
because you can do just about every thing you can do with the other  
leading apps.. Like 3dsmax and Maya etc..so yes.. you can do some  
great things with C4D.. and just wait more is on the way.. look for  
C4d starting to gain on the other apps..as for deatil.. it all in the work  
you want to put into your model or project.. you should check out my  
Death star Model at the cafe Gallery.. very detail but simple model..

**What's your real job ? did cinema 4d break you down or that's not happen ????**

MY real job is a stay home dad, My wife makes all the big money, But I do all the animation Cg stuff for My church, which at time is very or alot to get done in short time..and now I starting to put out tutorials..my 1st one is doing very well.. Modeling with OD1..Plus I and other are starting On world gruop project called NeoN...that is all I can say about that for now.. but look for it soon..

**Do you using Photoshop with cinema ?Do you using any program to help you doing your work in cinema 4d or the cinema is complete one ??**

other apps or programs. I use paintshop pro and photoshop,and poser 6, that all for C4D right now.. but I use others to inhance work after for video.like Vegas 7,combustion 4,Media builder,quicktime pro, all to help put the final thouch on projects,

**Tell us story happened with you while you design some strange ??**  
Strange..hmm only thing I can think of is.. A toilet for church,Paster Jim wanted the word feeling flushed down the toilet..it was strange but I got it done..and it came out very well..sound and all..

**وفى الجزء الثانى من الكتاب ساتناول محادثة بعض المصممين  
الآخريين للتحدث معهم فى هذه الشئون باذن الله تعالى**

**ايمن السيد محمود  
مطروح حى الزيتون  
٠١٨٦٢٨١٨٢٠**