

SKETCH (TASLAK) KOMUTLARI İLE 2 BOYUTLU ÇİZİM

SolidWorks çizim programında modelleme 2 boyutlu sketch'ler oluşturularak başlar. 3 boyutlu modeller oluşturmak için önce **sketch**'lerin (2D ve 3D **sketch**) oluşturulması gerekir. Yani 3 boyutlu modelleme ve yüzey modelleme **sketch**'lerin üzerine inşa edilir

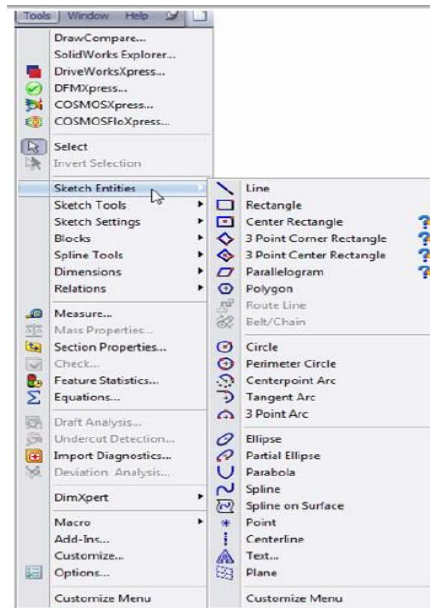
Sketch komutlarına ulaşmak için sketch araç çubuğundan, Sketch panelinden yada tools menüsü / Sketch entities bölümünden ulaşılabilir



Sketch Araç çubuğu



Sketch Paneli

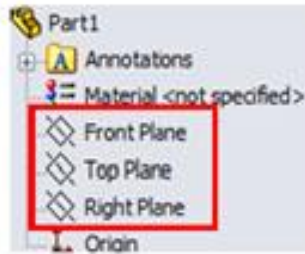


Tools menüsü / Sketch Entities

Sketch komutları

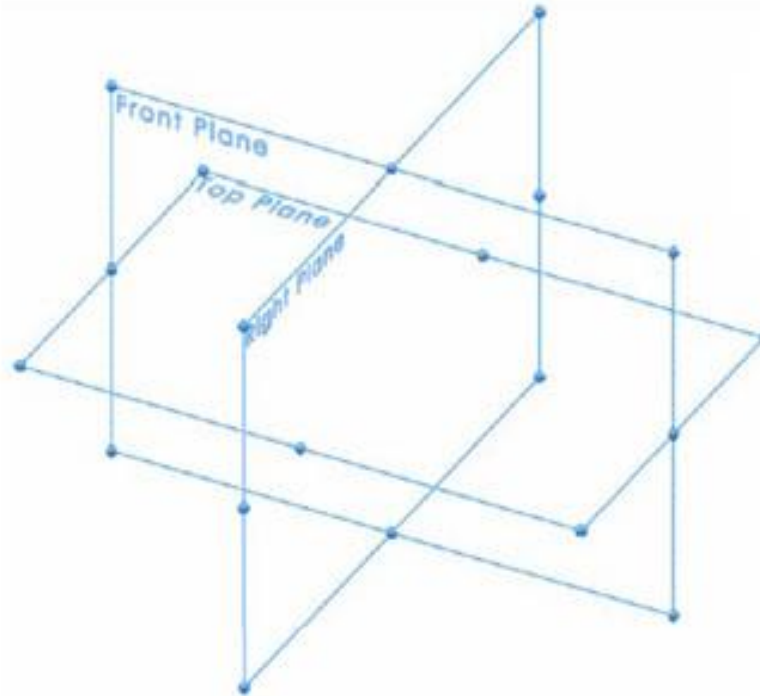
1-Sketch Komutu

Herhangi bir katı oluşturmak için sketch çizim düzlemlerini (Front Plane, Top Plane ve Right Plane) ilk önce kullanmak gerekmektedir. Eğik, dairesel yüzeylere sketch açılmaz. Sketch var olan düzlem ya da yüzeylere açılabilir. Bunun için FeatureManager design tree üzerinden uygun bir düzlem seçip seçilmelidir. Genellikle Front Plane seçilmektedir. Teknik resimde olduğu gibi nesnenin önden görünüşü ifade eden kısmın bu düzlemde açılması Drawing kısmında kolaylık sağlayacaktır. Daha sonra sketch komutuna ve hangi işlem yapılacaksa ilgili komutu seçmek gerekir.



Front Plane (Ön Görünüş Düzlemi)
Top Plane (Üst Görünüş Düzlemi)
Right Plane (Sağ Görünüş Düzlemi)

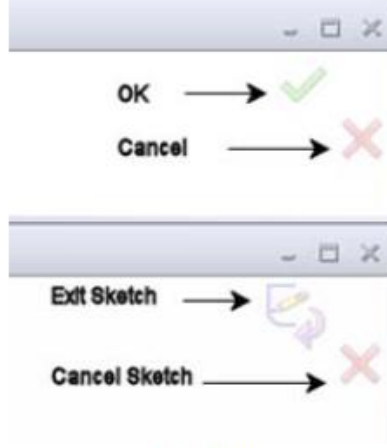
FeatureManager design tree



Çizim Düzlemleri


2-Exit Sketch Komutu

Model üzerinde oluşturulan her unsur için ayrı ayrı sketch açılmalı, her bir unsuru çizdikten sonra yeni bir işleme başlamak için veya işlemi sonlandırmak için Exit sketch'den çıkmak gerekir




Şekil 2.10.

3-Point Komutu

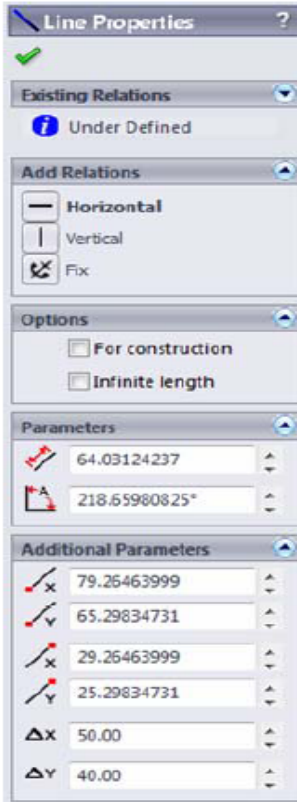
Çizimlere nokta eklemek için kullanılan bir komuttur. Teknik resimde nesne çizmek için kullanılan en küçük obje noktadır. Komuta girildiğinde işaretçi  bu şekli alır. İşaretçi ile nokta yerleştirilecek konuma tıklanır. Esc veya Point Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

4-Line Komutu

Seçilen çizim düzlemine 2 boyutlu taslak düz çizgi (doğru) çizer. Komuta girildiğinde işaretçi  bu şekli alır. İşaretçi ile koordinat eksenine göre yatay ve dikey doğrular çizilebildiği gibi açı yapan doğrular da çizilebilir Esc veya Line Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.

- Dikey doğru çizilirken işaretleyicinin altında (Vertical) işareti, yatay doğru çizilirken işaretleyicinin altında (Horizontal) işareti görüntülenir.
- Seçili doğrunun uç noktalarındaki kareleri farenin sol tuşu yardımıyla sürüklenerek boyu uzatılabilir veya kısaltılabilir
- Doğruyu sürükleyerek başka yere taşınabilir.
- Doğruya yatay veya dikey özellik verilmemişse, bir noktasından sürüklenerek açı verilebilir.
- Doğruyla ilgili tüm değişiklikler özellik yöneticisinden değiştirilebilir

Özellik Yöneticisi



Mevcut Bağlılıklar:

- ✓ Add Relation (Bağlılıklar ilave et) bölümünde listelenen bağlılıklardan seçilmiş olan bağlılıklar listelenir.

Bağlılıklar Ekleme

- ✓ Seçilmiş olan doğruya, yapısına uygun bağlılıklar ilave edilir. Doğru ilave edilen bağlılıktaki uygun davranış gösterir.

Seçenekler

- ✓ For Construction işaretlenirse çizilen doğru eksen çizgisi haline dönüşür.
- ✓ Infinite Length işaretlenirse sonsuz doğrultulu doğru çizilebilir.

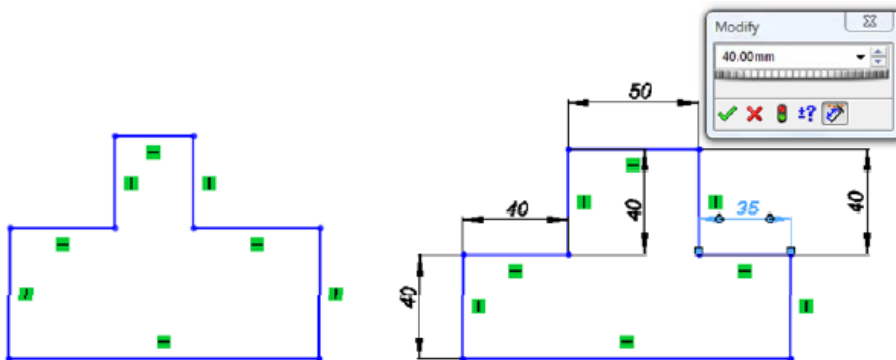
Parametreler:

- Doğrunun tam boy uzunluğu
- Doğru başlangıç noktasının yatay eksenle yaptığı açı

İlave Parametreler:

- 'x' eksenine göre doğrunun başlangıç koordinatı
- 'y' eksenine göre doğrunun başlangıç koordinatı
- 'x' eksenine göre doğrunun bitiş koordinatı
- 'y' eksenine göre doğrunun bitiş koordinatı
- Doğrunun 'x' eksenine üzerindeki izdüşüm uzunluğu
- Doğrunun 'y' eksenine üzerindeki izdüşüm uzunluğu

- Taslak ölçüyü gerçek değerine getirmek için ölçü yazısı üzerine çift tıklanır. Modify isimli diyalog kutusu görüntülenir. Burada mevcut ölçü silinerek gerçek ölçü yazılır, OK tuşuna tıklanır Diğer doğruların boyutlarını değiştirmek içinde aynı yol takip edilir. Böylelikle gerçek çizim tamamlanır.
- Ayrıca doğru üzerine tıkladığımızda özellik yöneticisinde doğru uzunluğu gerçek değeri girilerek de aynı işlem yapılabilir. Fakat, burada Angle (açı) değeri değiştirilemez.
- İstenilen ölçülendirmeler yapıldıktan sonra (OK) tıklanır.



Şekil 2.17. Taslak Çizim

Şekil 2.18. Gerçek Çizim

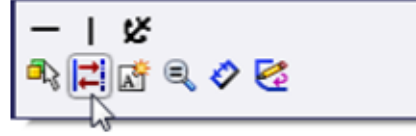
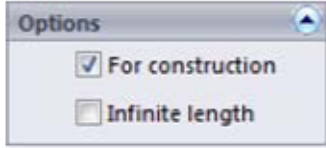
4-CenterLine Komutu

Merkez çizgisi çizmek için kullanılan bir komuttur. Line komutu ile aynı özellikleri taşır. Komuta girilerek doğrudan çizilebilir Yada merkez çizgisine dönüştürülmek istenen line özelliği taşıyan obje üzerine fare sol tuşu ile tıkladığında Line Özellik Yöneticisi çıkar. Burada For construction işaretli konuma getirilir. Bir diğer yol da, çizim obje üzerinde fare sağ tuşa tıkladığında menü üzerindeki construction Geometry simgesine tıklanır. Esc veya Line Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.

Çizilen Merkez çizgileri;

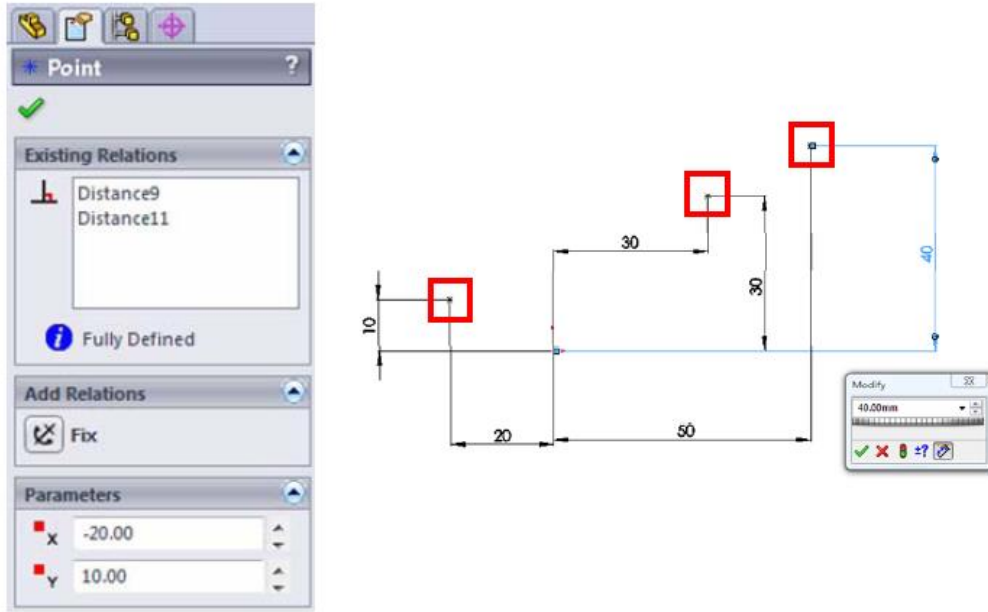
- Sketch Mirror (Simetri Alma) komutunda simetri alma,
- Revolve (döndürerek delme ve katı oluşturma) komutunda döndürme eksenini,
- Konstrüksiyon çizgisi, olarak kullanılabilir.

Çizgilerin düzenlenmesi Line komutundaki özellik yöneticisinden yapılır.



5-SMART DIMENSIONS

Taslak çizimi, gerçek ölçüsüne getirmek için ölçülendirme yapan komuttur. Komuta çizim alanında fare sağ tuşa basılarak girilebilir. Sketch kelime manasıyla taslak demektir. Dolayısı ile Solidworks'de çizgileri ilk oluşturma sırasında ölçü verme zorunluluğu yoktur. Sketch'i oluşturduktan sonra kolayca yatay ve dikey özellikleri verilip ölçüler girilebilir. Buna Parametrik Tasarım özelliği denir. Rastgele yerleştirilen noktalar herhangi bir referans noktasına göre konumlandırılabilir veya ölçülendirilebilir



Point komutu için ölçülendirme örneği

6- CORNER RECTANGLE

Çapraz Köşelere göre Dikdörtgen çiziminde kullanılan komuttur. Kenarları yatay ve dikey olan dikdörtgen çizilebilir. Dikdörtgenin çapraz köşeleri tıklanarak çizilir. Esc veya Rectangle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

- Taslak dikdörtgen çizildikten sonra gerekli düzenlemeler bağımsız doğrulardan oluşan kenarlar üzerinde yapılır. Her bir seçilen kenarın Line Özellik Yöneticisi üzerindeki gerçek uzunluğu yazılır. OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.
- Dikdörtgenin kenarı seçilerek, fare sol tuşuna basılı hareket ettirilirse kenar taşınır. Kenarla birlikte diğer dik kenarların boyu uzar veya kısalmır.
- Dikdörtgenin seçilmiş kenarının uçlarında küçük kare kutular sürüklenerek dikdörtgenin boyutları değişir.

7- CENTER RECTANGLE

Dikdörtgenin ağırlık merkezi ve bir köşesi tıklanarak, kenarları yatay ve dikey olan dikdörtgen çizen bir komuttur. Esc veya Rectangle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır

8- POINT CORNER RECTANGLE

Dikdörtgenin 3 köşe noktasına tıklanarak dikdörtgen çizen bir komuttur. Esc veya Rectangle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Bu komutta 2 köşe noktasıyla dikdörtgenin 1 kenarı oluşturulur. Sonra 3. köşe noktası bu kenara göre genişlik verilerek dikdörtgen tamamlanır.

9- 3 POINT CENTER RECTANGLE

Dikdörtgenin ağırlık merkezi, bir kenarının köşe ve orta noktalarına tıklanarak dikdörtgen çizen bir komuttur. Esc veya Rectangle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

10- PARALLELOGRAM

Açılı dikdörtgen (paralelkenar) çizmek için kullanılan bir komuttur. İlk olarak paralelkenarın kenarlardan biri oluşturulur sonra diğer köşeyi oluşturmak için istenilen tarafa karşı kenara kadar sürüklenip tıklanır Esc veya Rectangle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

11- POLYGON

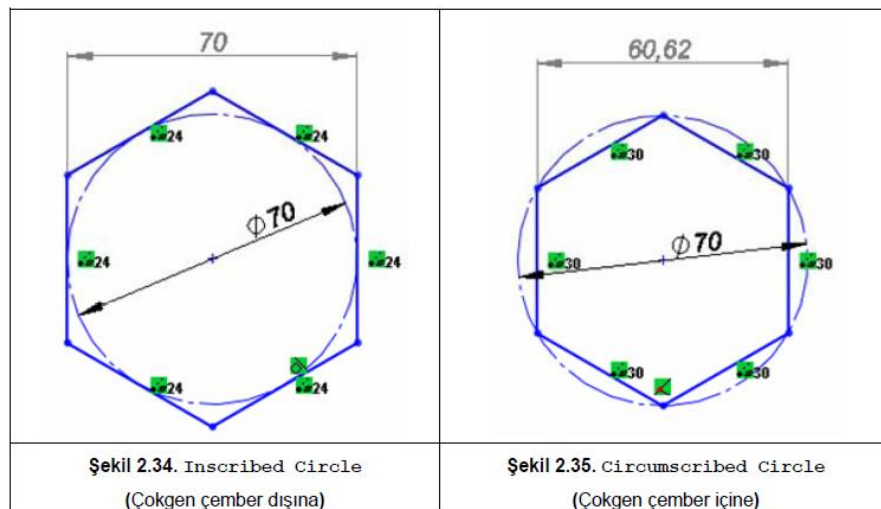
Kenar sayısı eşit çokgen çizen bir komuttur. Kenar sayısı 3 ile 40 arasında olmalıdır. Bunların dışında bir değer girildiğinde uyarı mesajı vermektedir. Ayrıca çokgenlerin çemberin içine veya dış kısmına teğet geçerek çizilmesi de Polygon özellik yöneticisinde Parameters kısmında önceden girilir. Esc veya Polygon Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna

tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.



- Çokgenin kenar sayısı
- Çokgen çember dışına çizilir
- Çokgen çember içine çizilir.
- Çokgenin merkez 'x' koordinati
- Çokgenin merkez 'y' koordinati
- Çokgene göre tanımlanan çemberin çapı
- Çokgenin köşe noktalarının 'x' e göre açısı
- Yeni çokgen çizimi

Civata ve somun çizimleri anahtar ağız değerine göre çizileceğinden Inscribed Circle'e göre çizim tercih edilir. Belirli bir çember ölçüsü içine sığması istenen bir çokgen istendiğinde Circumscribed Circle'e göre çizim tercih edilmelidir.



12- CIRCLE

Merkezi ve yarıçapı bilinen çember çizmek için kullanılan bir komuttur. İlk olarak merkez noktası çizim alanı içine, sonra çember yarıçapı fare sol tuşu basılıyken sürüklenerek istenilen yerde serbest bırakılarak tamamlanır. Esc veya Circle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.

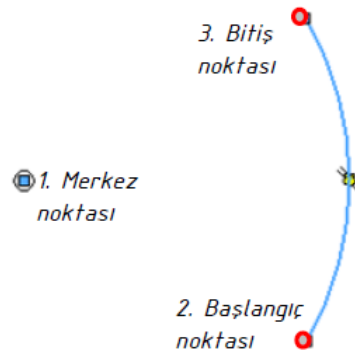
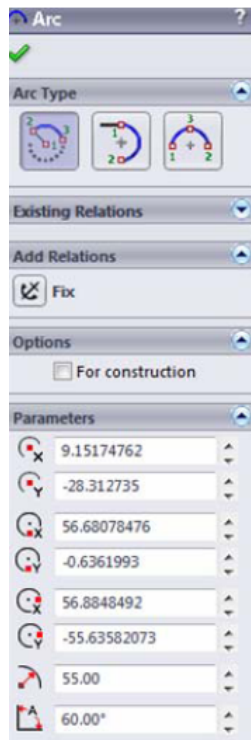
- Seçilen çemberin merkezinde oluşan küçük kare, fare sol tuş basılı iken sürüklenirse çember başka bir yere taşınabilir.
- Seçilen çemberin kenarı, fare sol tuş basılı iken sürüklenerek merkeze yaklaştırılırsa çember çapı küçülür, merkezden uzaklaştırılırsa çember çapı büyür.

13-PERIMETER CIRCLE

Üç noktadan geçen çember çizmek için kullanılır. Üç nokta kullanıcı tarafından fare sol tuşu ile tıklanarak çember çizilir. Esc veya Circle Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.

14-CENTERPOINT ARC

Merkezi, başlangıç noktası ve bitiş noktası belli yay çizmek için kullanılan bir komuttur. İlk olarak merkez noktası çizim alanı içine, sonra başlangıç noktası ve fare sol tuşu basılarak bitiş noktası tıklanır. Esc veya Centerpoint Arc Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.



- Yay merkez noktası 'x' koordinatı
- Yay merkez noktası 'y' koordinatı
- Yay başlangıç noktası 'x' koordinatı
- Yay başlangıç noktası 'y' koordinatı
- Yay bitiş noktası 'x' koordinatı
- Yay bitiş noktası 'y' koordinatı
- Yayın yarıçap uzunluğu
- Yayın başlangıç ve bitiş noktası arası açısı

- Seçilen yayın merkezinde oluşan küçük kare, fare sol tuş basılı iken sürüklenirse yay başka bir yere taşınabilir.
- Seçilen yayın kenarı, fare sol tuş basılı iken sürüklenerek yayın uzunluğu küçültülür veya büyütülür.
- Centerpoint Arc Özellik Yöneticisi üzerindeki parametrelerde düzenleme yapılarak yay da istenilen ayarlamalar yapılabilir.

15-TANGENT ARC

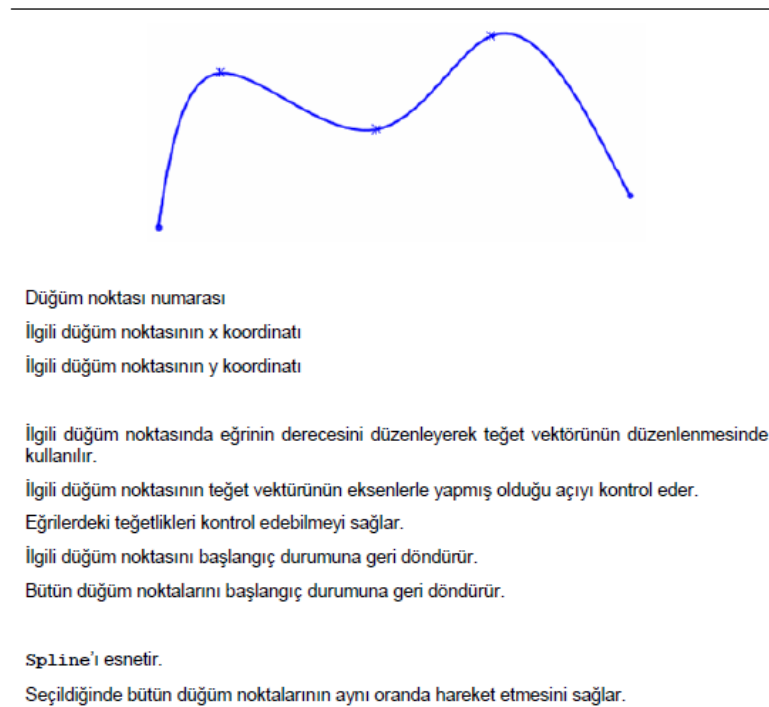
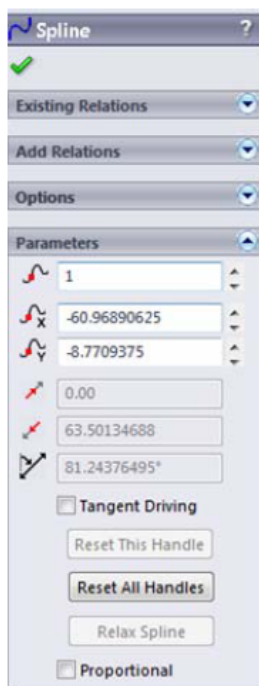
Yay, elips, doğru, köşe vb. gibi bir objeye, başlangıç ve bitiş noktasına göre saat yönü tersi teğet bir yay çizmek için kullanılan komuttur (Şekil 2.39). Esc veya Tangent Arc Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

16- 3 POINT ARC

Üç noktadan geçen yay çizmek için kullanılan bir komuttur. İlk nokta başlangıç, ikinci nokta bitiş, üçüncü nokta ara nokta olarak seçilerek tamamlanır. Esc veya 3 Point Arc Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Ayrıca fare sağ tuşundan Select üzerine tıklayarak ta komuttan çıkılabilir.

17- SPLINE

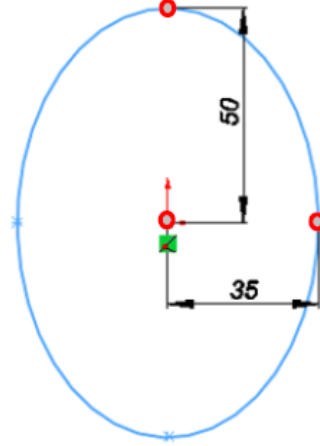
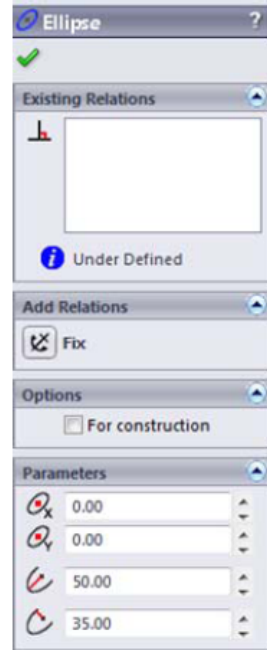
Birbirine bağlı serbest eğri çizgisi çizmek için kullanılan tek bir nesneden oluşan bir komuttur. İlk tanımlanan nokta sonrasında diğer noktalar tanımlanır. En az üç nokta tanımlanmalıdır. Noktalar tanımlandıktan sonra Spline Özellik Yöneticisinden noktaların konumları değiştirilebilir. Esc veya Spline Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.



- Spline'in geçtiği noktalarda tutamak dediğimiz küçük kareleri sürüklediğimizde Spline'in şekli değiştirilebilir.
- Spline seçili iken fare sağ tuşu ile tutulan herhangi bir tutamak Delete komutuyla silinebilir.
- Spline seçili iken fare sağ tuşa tıkladığında belirtilen eğriyi düzenlemek için seçenekler çıkar. Bu düzenleme komutlarına Spline Tools Araç çubuğu aktif hale getirilerek girilebilir.

18-ELLIPSE

Elips çizmek için kullanılan bir komuttur. Dairesel bir yüzey, izdüşüm düzlemlerinden birine eğik tutulup izdüşümleri çizilirse meydana gelen şekle elips denir. İlk olarak elips için merkez noktası, sonra büyük yarıçap ve küçük yarıçap tanımlanır. Bu işlemde, büyük çap ve küçük çapların sırası önemli değildir. Esc veya Ellipse Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.



- Elips merkez noktası 'x' koordinatı
- Elips merkez noktası 'y' koordinatı
- Elips büyük yarıçap değeri
- Elips küçük yarıçap değeri

- Seçilen Elips merkezinde oluşan küçük kare, fare sol tuş basılı iken sürüklenirse farklı şekillere getirilebilir..
- Seçilen Elips kenarı, fare sol tuş basılı iken sürüklenerek taşınabilir yada Ellipse Özellik Yöneticisinden Ellipse'nin biçimi ve koordinatları değiştirilebilir.

19-PARTIAL ELLIPSE

Parça elips (eliptik yay) çizmek için kullanılan bir komuttur. İlk olarak merkez noktası, sonra büyük yarıçap, daha sonra yayın başlangıç ve bitiş noktaları tanımlanır. Centerpoint Arc'ın çizimine benzerdir. Esc veya Ellipse Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

20-PARABOLA

Parabol eğrisi çizmek için kullanılan bir komuttur. Bir koni yan ayırtlarına paralel kesildiği zaman meydana gelen şekle parabol denir. İlk tanımlanan nokta merkez noktası, sonraki nokta merkez noktasıyla aynı hizada bulunan tepe noktasıdır. Diğer noktalardan iki tanesi ise eğrinin geçeceği noktalardır. Esc veya Parabola Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

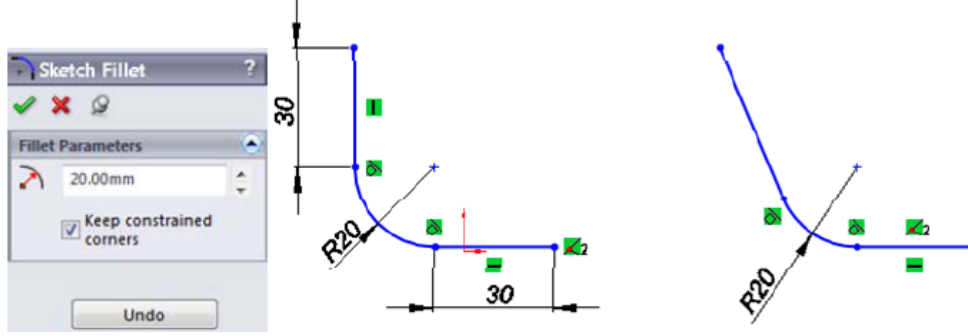
21-SKETCH TEXT

Yazı yazmak için kullanılan bir komuttur. Esc veya Sketch Text Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

- Curves kısmına yazının hangi kenar veya eğriye hiza alarak yazılacağı seçilir.
- Curves seçili iken, Sketch Text Özellik Yöneticisi üzerindeki Text kutusuna yazı yazılır (Şekil 2.60).
- Sonra yazının yeri belirlenir, kenara göre yazının düz, tersten yazımı ile ilgili düzenlemeler yapılır. Font tuşu ise yazının font özelliklerinin değiştirildiği kısımdır (Şekil 2.61).
- Extruded Boss/Base kullanarak yükseklik verilmiş katı yazı, Extruded Cut kullanarak derinlik verilmiş bir yazı yazılabilir.

22-SKETCH FILLET

2 Boyutlu taslak objelerin köşelerine, açık veya kapalı durumda otomatik olarak teğet yay çizen bir komuttur. Ctrl tuşuna basılarak her iki obje seçilir. Fillet komutuna girdikten sonra, Sketch Fillet Özellik Yöneticisinden Fillet Parameters köşe yayının ölçüsü girilir. OK butonuna tıklanır. "Keep constrained corners" işaretlenirse, ölçülendirilmiş olan objenin ölçüsü değişmez ve köşe noktası muhafaza edilir. Undo düğmesine basılırsa yapılan işlem geri alınır. Esc veya Sketch Fillet Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.



23-SKETCH CHAMFER

2 Boyutlu taslak objelerin köşelerine pah kırmak için kullanılan bir komuttur. Pah kırılırken Angle-Distance (Açı-Mesafe) veya Distance-Distance (Mesafe-Mesafe) seçeneklerinden biri uygulanır. Esc veya Sketch Chamfer Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

Ctrl tuşuna basılarak her iki obje seçilir. Chamfer komutuna girdikten sonra, Sketch Chamfer Özellik Yöneticisinden Chamfer Parameters Angle-Distance (Açı-Mesafe) ölçüsü girilir. Equal distance seçilirse her iki pah mesafesi aynı olur. Daha sonra OK butonuna tıklanır.

Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

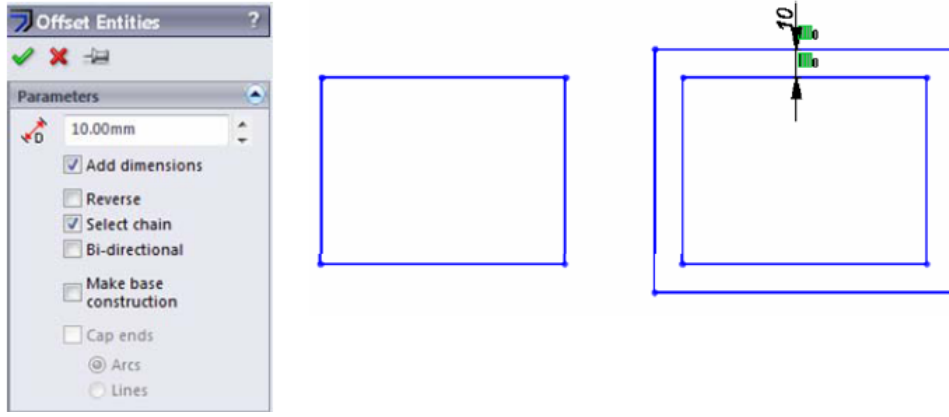
24-OFFSET ENTITIES

Çizilen nesnelerin belli bir mesafe aralığında içeri veya dışarı kopyalanmasıdır. Bu butonu tıklandığında çıkan pencereye kopyalama aralık mesafesi girilmelidir Esc veya Offset Entities Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

Reverse: Çizilen nesnenin içeri veya dışarı kopyalamamız arasında seçim yaptırır.

Bi-directional seçilirse aynı anda hem içeri hem de dışarı kopyalama yapar.

Select Chain seçilirse nesne üzerinde herhangi bir yeri tıkladığımızda hepsini bir bütün olarak tanır. Eğer seçilmez ise sadece nesne üzerinde seçtiğimiz yeri kopyalama yapar.



25- MIRROR ENTITIES

Nesnelerin belli bir eksen çizgisine göre simetriğinin alınmasını sağlayan bir komuttur. Simetrik parçaların çiziminde büyük kolaylık sağlamaktadır.

Simetri alınacak objenin Centerline çizgisi çizilir. Obje ve Centerline çizgisi Ctrl tuşu ile seçilir. Mirror komutuna girilerek objenin simetrisi alınır

26- DYNAMIC MIRROR ENTITIES

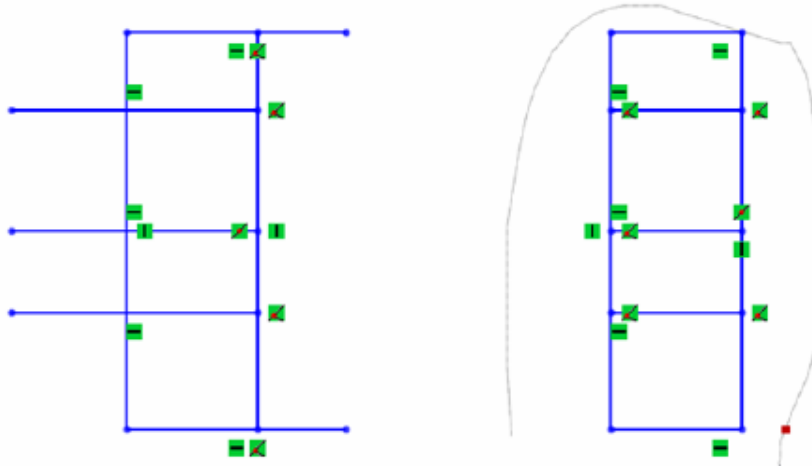
Önceden çizilmiş eksen çizgisini esas alarak çizim sırasında dinamik olarak simetrisini alır.

27-TRIM ENTITIES

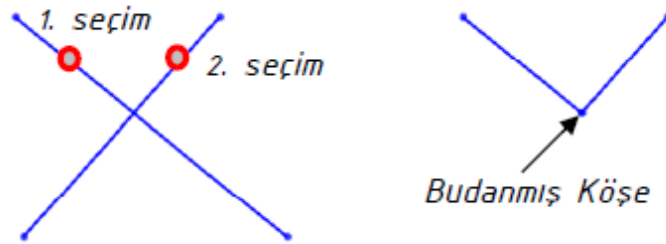
Birbirini kesen iki objenin dışarıda kalan kısımlarının budanması veya objenin kendisini silmek için kullanılan bir komuttur. Yalnız ellips, arc ve line tek bir kerede silinebilir. Trim komutunda iken silinecek obje parçası renk değiştirir. Bu obje parçasının üzerine tıklandığında obje veya obje parçası silinir

Trim Çeşitleri

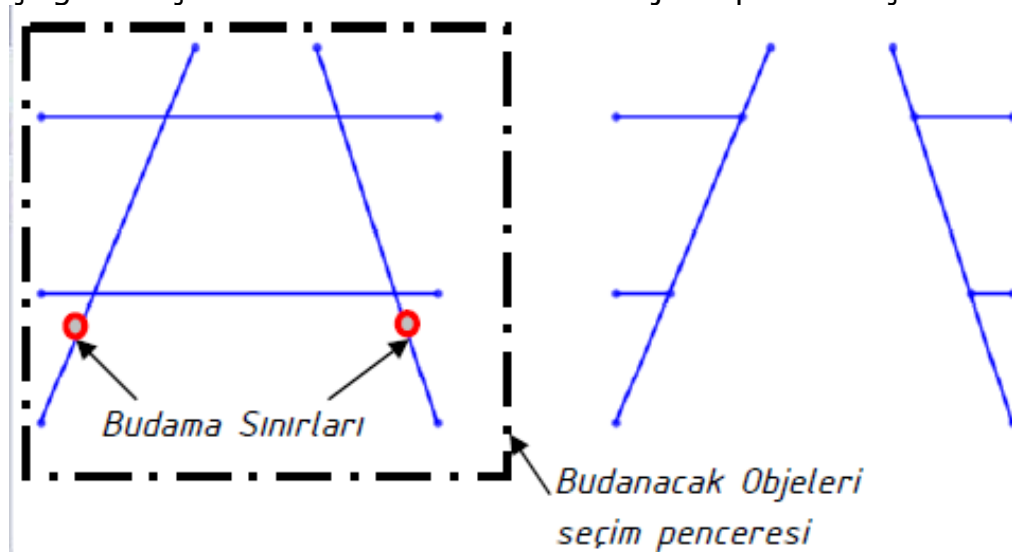
a) **Power Trim** : Fare sağ tuşuna basılı tutarak izleyeceği yol boyunca objeleri budar.



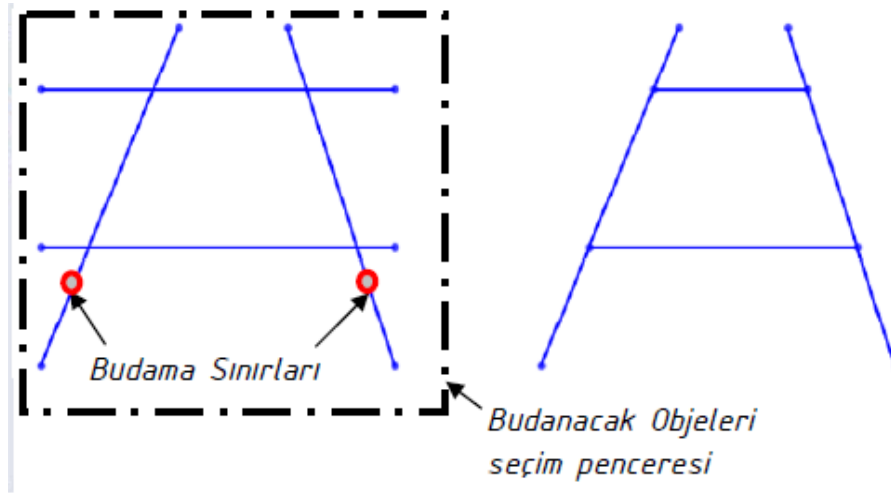
b) **Corner** : Seçilecek kenarların oluşturduğu köşeleri budar.



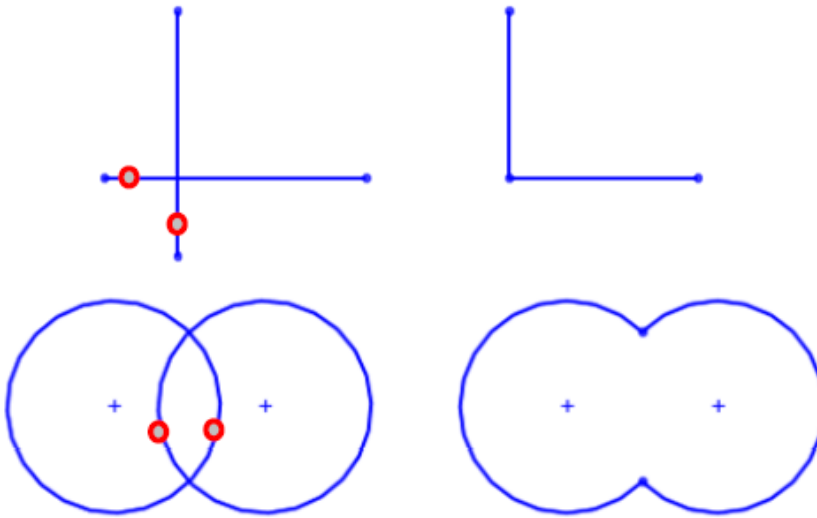
c) **Trim Away Inside** : İç Budama Önce Budamaya Sınır teşkil edecek çizgiler seçilir daha sonra budanacak objeler pencere içine alınır



d) Trim Away Outside : Dış Budama Önce Budamaya Sınır teşkil edecek çizgiler seçilir daha sonra budanacak objeler pencere içine alınır



e) Trim to Closest : Klasik Budama Budanacak nesnelere tıklanır.

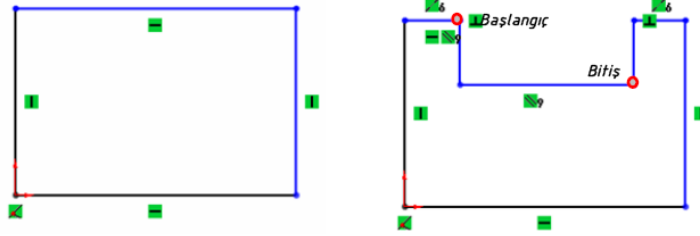


28- EXTENT ENTITIES

Doğrultusu yönünde bir nesne bulunan bir objeyi nesneye kadar uzatabilmek için kullanılan bir komuttur. Extend komutunda iken uzatılacak obje renk değiştirir. Bu objenin nesne yönü üzerine tıkladığında obje nesneye çarpana kadar uzar Esc ile komuttan çıkılır.

29-JOG LINE

2 Boyutlu objelere kanal açmak için kullanılan bir komuttur. Kanal çizgileri objelere paralel veya dik olur. Doğru üzerindeki kanalın başlayacağı yere tıklanır. Genişlik ve derinlik verilecek şekilde tıklanan nokta taşınır ve tekrar tıklanarak kanal oluşturulur



30-CONSTRUCTION GEOMETRY

Bir çizimi merkez çizgisine, merkez çizgisini ise sürekli kalın çizgiye dönüştürür. Bu komut 2 Boyutlu çizimi 3 boyut katı modele dönüşürken dikkate alınmaz. Esc veya Line Özellik Yöneticisi üzerindeki OPTIONS For construction kontrol kutusu seçilir OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

31-SPLIT CURVE

Çember, elips, veya spline nesnesini istenilen yerlerden bölmeye yarar. Objeye seçildikten sonra komuta girilir. Bölünmesi istenilen yerler tıklanır.

- Split point noktasını seçip Delete ile silebiliriz.

32-MOVE ENTITIES

Move, seçilmiş objeleri taşımak için kullanılır. Esc veya Move Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

Komuta girildikten sonra taşınacak 2 boyutlu obje(ler) seçilir. Bu seçilen obje(ler) renk değiştirir. Move Özellik Yöneticisinde Entities to Move altında seçilen obje görüntülenir. Parameters altında taşımayı temel teşkil eden Start Point boşluğuna tıklanır. İşaretleyicinin ucunda büyük nokta oluşur. Seçilmiş objenin taşımak istediğiniz herhangi bir noktasına fare sol tuşu ile tıklanır. Tıklanan yerde kalın çizgili koordinat sistemi oluşur. Seçilen objeler artık hareketli duruma gelir. İstenilen yere taşınarak, fare sol tuşu tıklanarak taşıma işlemi bitirilir.

X/Y Taşıma yeri için objenin 'x' ve 'y' eksenindeki izdüşüm ilave değerleri verilir.

33-COPY ENTITIES

Copy seçilmiş objeleri kopyalamak için kullanılır. Esc veya Copy Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır.

Komuta girildikten sonra kopyalanacak 2 boyutlu obje(ler) seçilir. Bu seçilen obje(ler) renk değiştirir. Copy Özellik Yöneticisinde Entities to Copy altında seçilen obje görüntülenir. Parameters altında kopyalamayı temel teşkil eden Start Point boşluğuna tıklanır. İşaretleyicinin ucunda büyük nokta oluşur. Seçilmiş objenin taşımak istediğiniz herhangi bir noktasına fare sol tuşu ile tıklanır. Tıklanan yerde kalın çizgili koordinat sistemi oluşur. Seçilen objeler artık hareketli duruma gelir. İstenilen yere kopyalanarak, fare sol tuşu tıklanarak kopyalama işlemi bitirilir.

34-ROTATE ENTITIES

Rotate, seçilmiş objeleri döndürmek için kullanılır. Komuta girildikten sonra döndürülecek 2 boyutlu obje(ler) seçilir. Bu seçilen obje(ler) renk değiştirir. Rotate Özellik Yöneticisinde Entities to Rotate altında seçilen obje görüntülenir. Parameters altında döndürmeyi temel teşkil eden Center of Rotation boşluğuna tıklanır. İşaretleyicinin ucunda büyük nokta oluşur. Seçilmiş objenin döndürme noktasına fare sol tuşu ile tıklanır. Tıklanan yerde kalın çizgili koordinat sistemi oluşur. Rotate Özellik Yöneticisi üzerindeki Rotate Angle kısmına döndürme açısı girilir. Seçilen objeler artık hareketli duruma gelir. Burada bir önizlenim oluşur ve OK butonuna basılır.

35-SCALE ENTITIES

Scale, seçilmiş objeleri boyutlarını büyütme ve küçültme için kullanılır. Esc veya Scale Özellik Yöneticisi üzerindeki OK butonuna tıklanarak komuttan çıkılır. Komuta girildikten sonra büyütülecek/küçültülecek 2 boyutlu obje(ler) seçilir. Bu seçilen obje(ler) renk değiştirir. Scale Özellik Yöneticisinde Entities to Scale altında seçilen obje görüntülenir. Parameters altında büyültme/küçültmeyi temel teşkil eden Base Point boşluğuna tıklanır. İşaretleyicinin ucunda büyük nokta oluşur. Seçilmiş objenin büyültme/küçültme referans noktasına fare sol tuşu ile tıklanır. Tıklanan yerde kalın noktalı referans noktası oluşur. İstenilen büyültme/küçültme faktörü ve kopyalama sayısı girildikten sonra OK butonuna tıklanır.

36-LINEAR STEP AND REPEAT

Bir objeyi, yatay ve dikey olarak istenilen sayıda ve eşit aralıklarla kopyalamak için kullanılan bir komuttur.

Direction 1:	Yatay mesafede çoğaltma doğrultusudur.
Direction 2:	Dikey mesafede çoğaltma doğrultusudur.
Number:	Yatay veya dikey doğrultuda obje çoğaltma sayısıdır.
Spacing:	Yatay veya dikey doğrultuda, çoğaltılacak iki obje arasındaki sabit mesafedir.
Angle:	Doğrultu açısıdır. Yatay doğrultudaki 0 derece, x eksen yönünü gösterir. Dikey doğrultudaki 90 derece, y eksen yönünü gösterir.
Reverse Direction:	Açıyı ters yöne çevirir.
Preview(Ön İzleme):	Basılı durumda dizi halinde kopyalamanın bir ön izlemesi görüntülenir.
OK:	Düğmeye basıldığında işlem tamamlanır.
Fixed:	İşaretili durumda iki obje arasındaki ölçülendirme görüntülenir.
Items to repeat:	Çoğaltmak istediğimiz nesne seçilerek bu kısma atar.
Instances:	Çoğaltılan objelere satır ve sütun sırasına göre numara verir.
Instances deleted:	Çoğaltılan objelerden çoğaltma esnasında silinecek objeleri bu kısma atar.

37-CIRCULAR STEP AND REPEAT

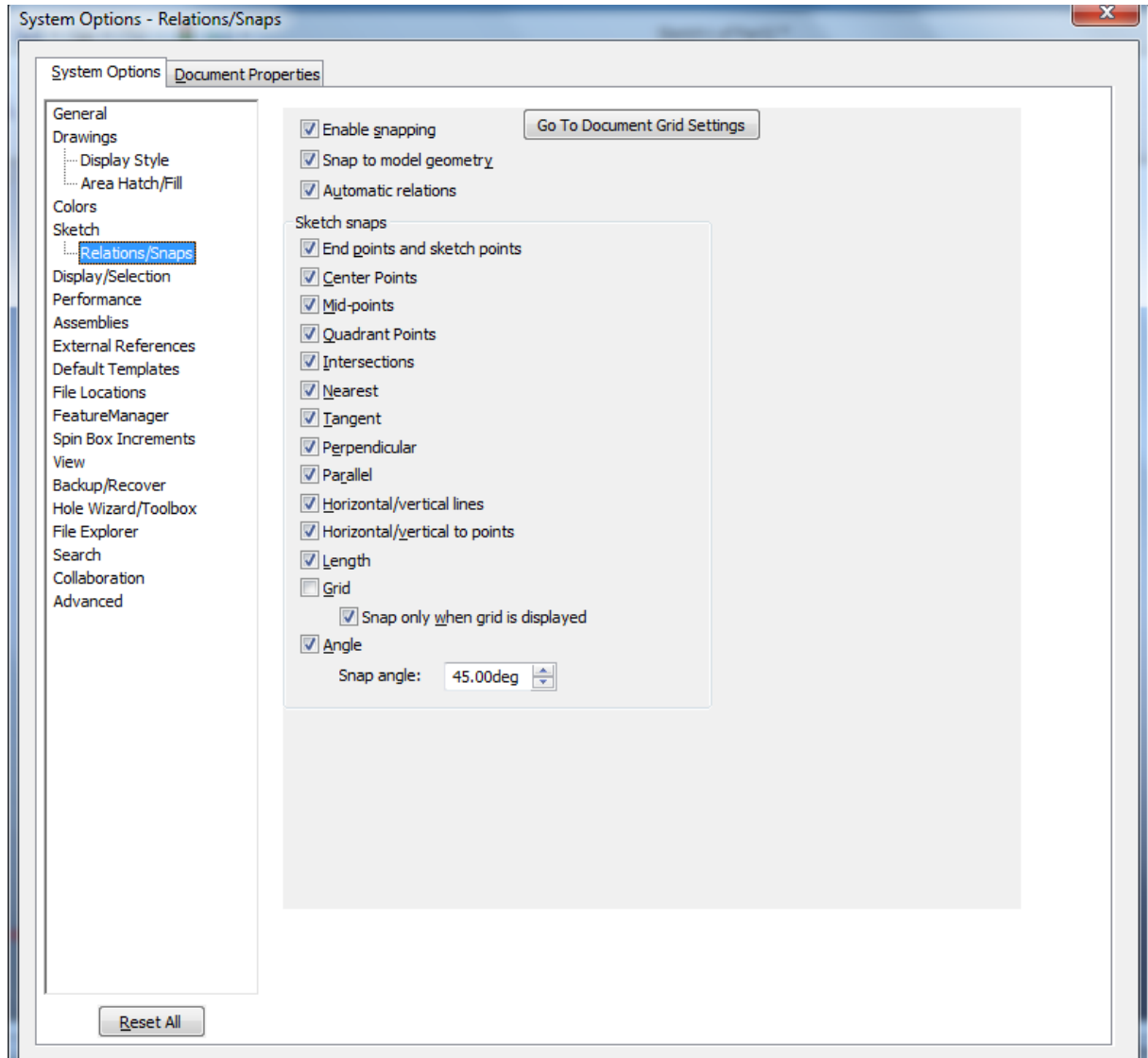
Bir objeyi, bir merkeze göre istenilen sayıda ve eşit aralıklarla kopyalamak için kullanılan bir komuttur.

Arc Radius:	Çoğaltılacak objenin merkeze göre yarıçap mesafesindeki uzunluğu
Arc Angle:	
Center (X, Y) :	Bu kısma çoğaltma merkezinin konumu girilir.
Step Number:	Çoğaltılacak objenin sayısı
Step Total angle:	Kaç derece içinde çoğaltma yapılacağıdır.
Equal:	'total angle' derecesine göre eşit aralıklarla çoğaltılmasıdır. Eğer seçilmemişse
Constrain spacing aktif olur ve iki obje arasındaki açı değeri verilir.	




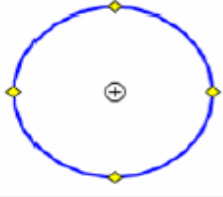





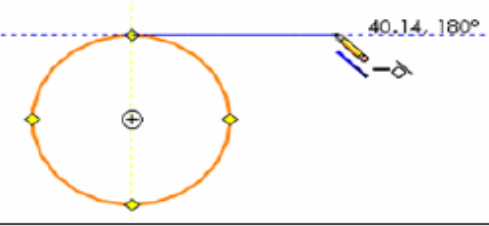

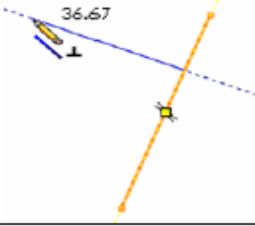

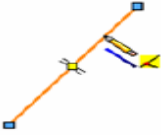

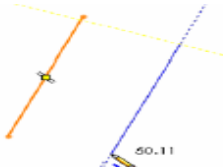

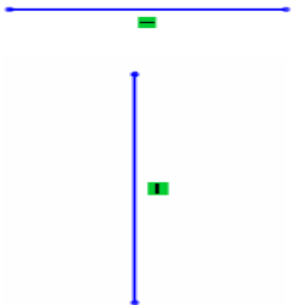

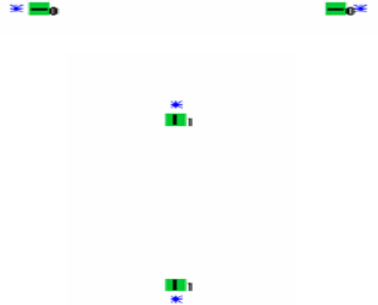
SKETCH RELATIONS (TASLAK İLİŞKİLERİ)

1- AUTOMATIC RELATIONS (Otomatik Bağlantılar)

Objelerdeki bağlantıları otomatik olarak yakalar Tool Menü Options penceresinden hangi noktaları otomatik yakalayacağı belirlenebilir.


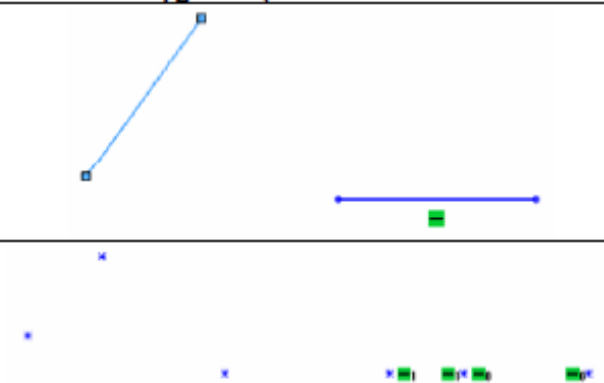

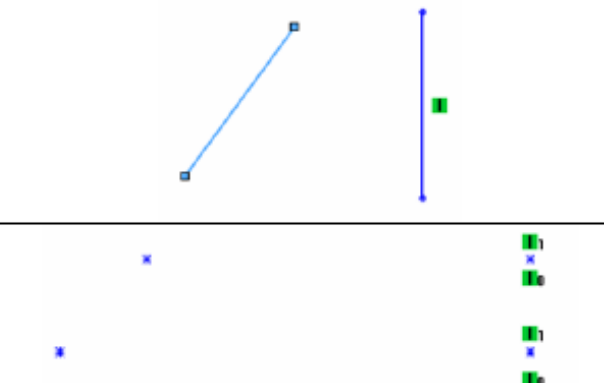






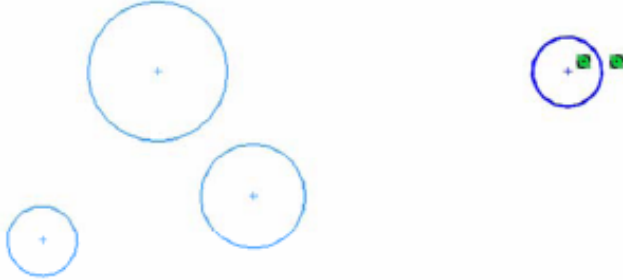

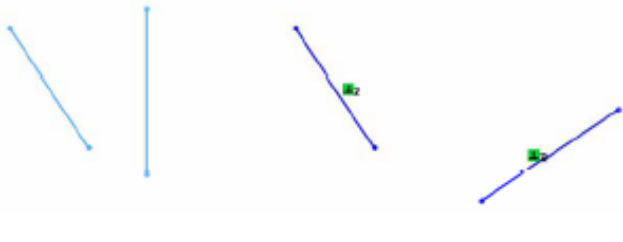

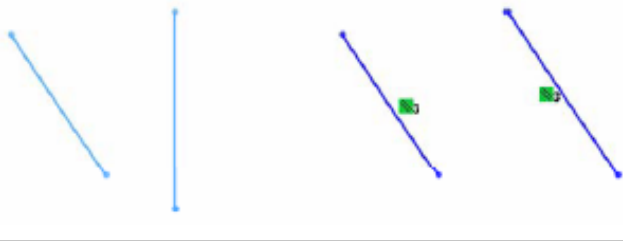

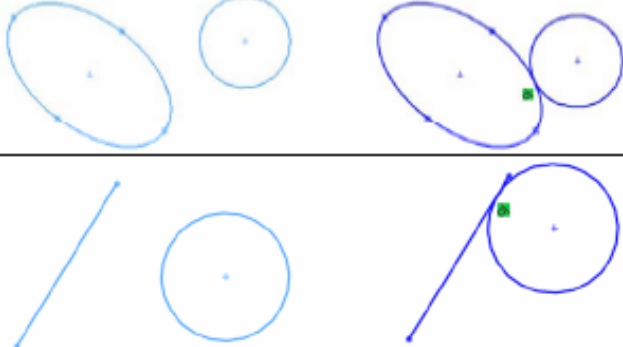
Otomatik Bağıntılar ve İşaretleyicinin Aldığı Şekiller


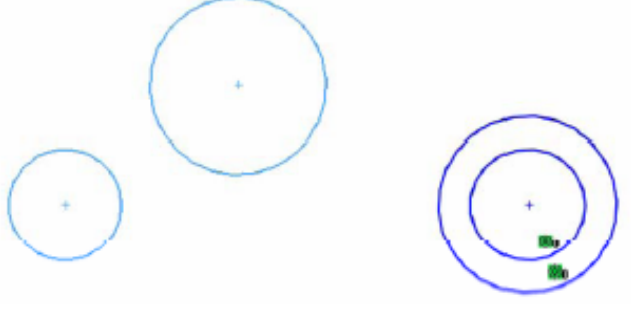

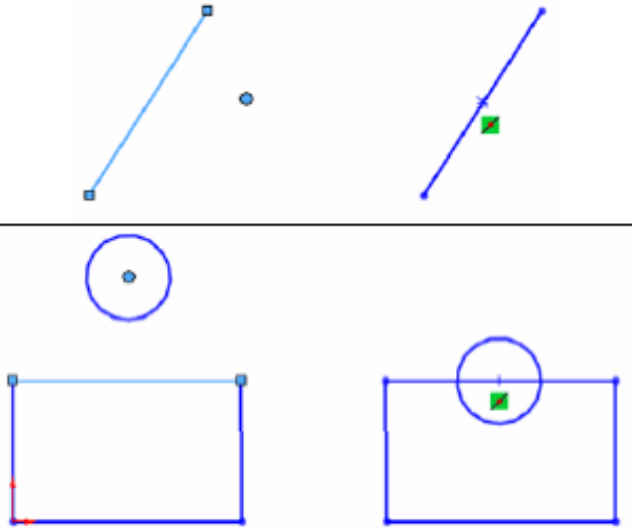

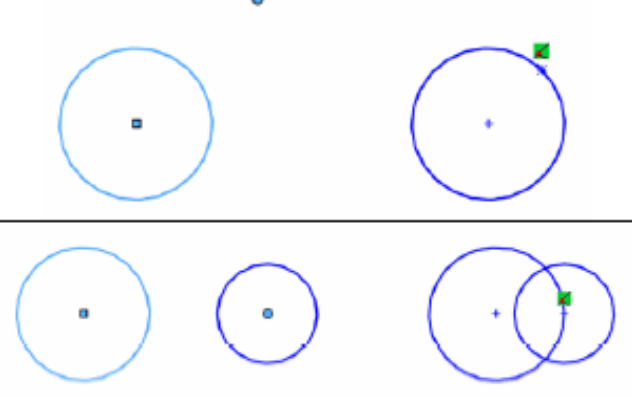
<p> Mid-points:</p> 	<p> Quadrant Points:</p> 
<p> Intersections:</p> 	<p> Midpoint</p> 
<p> Tangent:</p> 	<p> Perpendicular:</p> 
<p> Coincident</p> 	<p> Parallel:</p> 
<p> Horizontal/vertical lines:</p> 	<p> Horizontal/vertical to points:</p> 


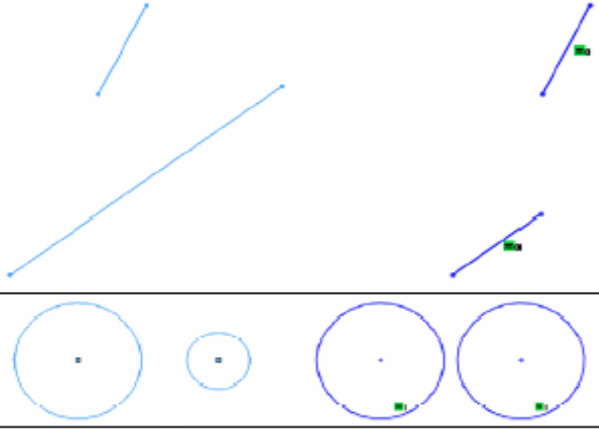

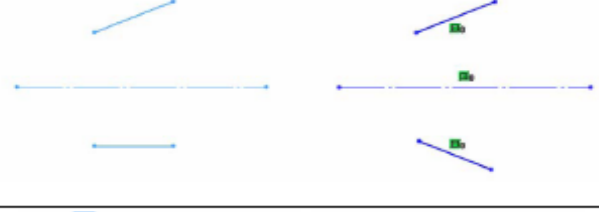

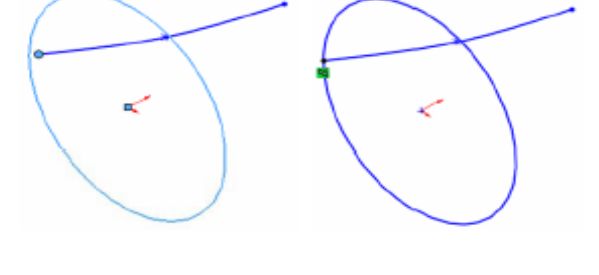
2- ADD RELATIONS (Geometrik Kısıtlamaların Bağınıların Atanması)


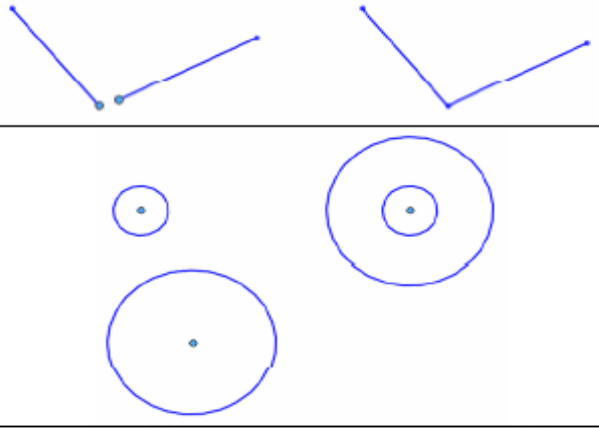


İki boyutlu resimler çizilirken çizgileri, çemberleri, yayları vb. elemanları birbirine karşı veya tek başına kısıtlama getirmek için kullanılır.

Bağınlar	Komutun Uygulanışı
<p> Horizontal (Yatay Doğrultuda):</p> <p>Seçtiğimiz çizgiyi veya noktaları yatay konuma getirir. Fakat Line Özellik Yöneticisindeki Existing Relations (Mevcut Bağınlar) bölümündeki bağınlar fare sağ tuşa basılıp Delete veya Delete All ile silinmesi gerekmektedir. Sonra Add Relations (Bağınlar ilave et) nokta veya doğrular seçilip Horizontal (Yatay) düğmelere tıklanır.</p>	
<p> Vertical (Dikey Doğrultuda):</p> <p>Seçtiğimiz çizgiyi veya noktaları dikey konuma getirir. Fakat Line Özellik Yöneticisindeki Existing Relations (Mevcut Bağınlar) bölümündeki bağınlar Fare sağ tuşa basılıp Delete veya Delete All ile silinmesi gerekmektedir. Sonra Add Relations (Bağınlar ilave et) nokta veya doğrular seçilip Vertical (Dikey) düğmelere tıklanır.</p>	
<p> Collinear (Doğrultuları Aynı):</p> <p>İki veya daha fazla doğru seçilerek, ilk çizilen çizgiye göre doğrusal konuma getirilir. Ctrl tuşuna basılı tutularak doğrular seçilir, Properties Add Relations'dan Collinear seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Fix (Sabitleme):</p>	

<p>Elemanların boyut ve konum olarak sabitleşmesini sağlar.</p>	
<p> Coradial (Eş Yarıçaplı ve eş eksenli):</p> <p>İki veya daha fazla çemberi aynı noktaya ve aynı yarıçapa getirir. Ctrl tuşuna basılı tutularak çemberler seçilir, Properties Add Relations'dan Coradial seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Perpendicular (Birbirlerine Dik):</p> <p>Seçtiğimiz iki çizgiyi birbirine dik konuma getirir. İlk çizilen nesne sabit kalır. Ctrl tuşuna basılı tutularak doğrular seçilir, Properties Add Relations'dan Perpendicular seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Parallel (Paralellik):</p> <p>Seçtiğimiz bir veya daha fazla çizgiyi paralel konuma getirir. İlk çizilen nesne sabit kalır. Ctrl tuşuna basılı tutularak doğrular seçilir, Properties Add Relations'dan Parallel seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Tangent (Teğetlik):</p> <p>Seçtiğimiz çizgi, çember veya yayı teğet konuma getirir. Ctrl tuşuna basılı tutularak objeler seçilir, Properties Add Relations'dan Tangent seçilir OK tuşuna basılır.</p>	

<p> Concentric (Eş Merkezlilik):</p> <p>Nokta veya noktaları, 2 veya daha fazla çemberi veya yayları aynı merkeze alır. Hangi çember veya yayın merkezine yerleştirilecekse, o çember veya yaya Fix (sabit) bağıntısı uygulanmalıdır. Ctrl tuşuna basılı tutularak iki çember seçilir, Properties Add Relations'dan Concentric seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Midpoint (Orta Nokta):</p> <p>Seçilebilir noktayı çizginin ortasına taşıma ilişkisidir. Ctrl tuşuna basılı tutularak objeler seçilir, Properties Add Relations'dan Midpoint seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Coincident (Çakışık):</p> <p>Nokta ve diğer elemanların birbiri ile kesişmesi durumudur. Ctrl tuşuna basılı tutularak objeler seçilir, Properties Add Relations'dan Coincident seçilir OK tuşuna basılır.</p>	

<p> Equal (Büyükükleri Eşit):</p> <p>Aynı cinsten farklı boyutlardaki doğru ve yayları aynı ölçüye eşitler. Ctrl tuşuna basılı tutularak objeler seçilir, Properties Add Relations'dan Equal seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Symmetric (Simetrik):</p> <p>2 aynı cinsten elamanın arasında bulunan bir merkez çizgisine göre birbirine simetri olma ilişkisidir. Ctrl tuşuna basılı tutularak objeler seçilir, Properties Add Relations'dan Symmetric seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Pierce :</p> <p>Aynı sketchlerde eğri ve çemberlerin son noktasının diğeri ile kesişme ilişkisidir. Ctrl tuşuna basılı tutularak objenin birisinin bitiş noktası ve diğere obje seçilir, Properties Add Relations'dan Pierce seçilir OK tuşuna basılır.</p>	

<p> Merge :</p> <p>2 elemanın bitiş noktalarının birleşimini sağlar. Ctrl tuşuna basılı tutularak objelerin bitiş noktası seçilir, Properties Add Relations'dan Merge seçilir OK tuşuna basılır.</p>	
<p> Intersection (Kesişim):</p> <p>2 çizgi 1 noktanın seçilmesi ile gerçekleşir. İlk çizilen nesne sabit kalır ve Son seçilen kenarı ve noktayı, ilk çizilen nesneye çakıştırır. Ctrl tuşuna basılı tutularak objeler seçilir, Properties Add Relations'dan Intersection seçilir OK tuşuna basılır.</p>	

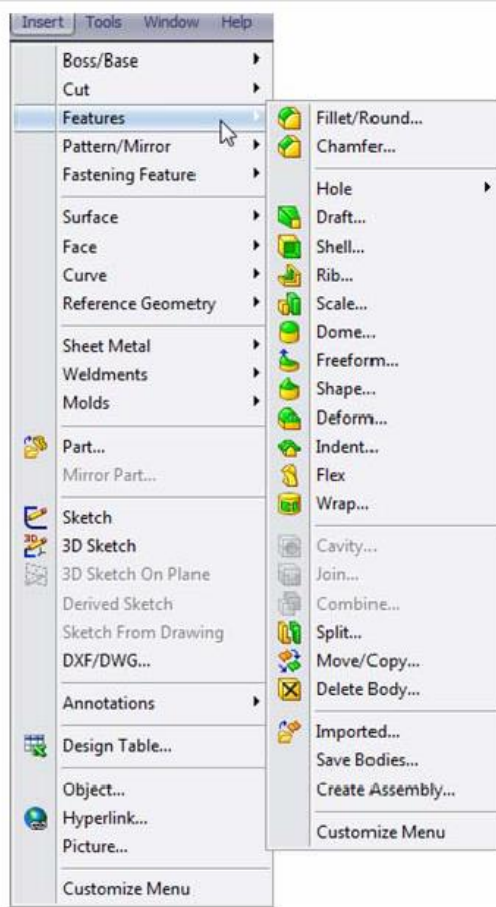
TEMEL KATI KOMUTLARI İLE 3B ÇİZİM

Temelde SolidWorks'de katı oluşturma iki boyutlu çizimlere kalınlık vererek yapılır.

Features ortamına, Features araç çubuğundan, Paletten yada kayar menüden girilebilir



Araç Çubuğu



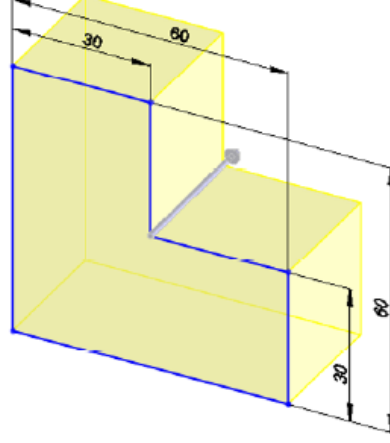
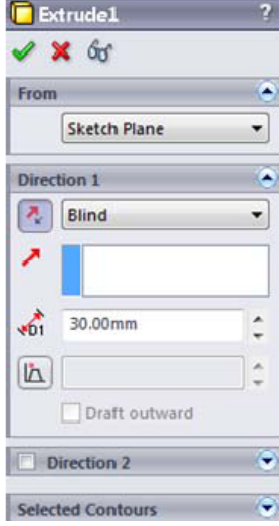
Kayar Menü



Features Paleti

1- EXTRUDED BOSS/BASE

Temelde SolidWorks'de katı oluşturma iki boyutlu çizimlere kalınlık vererek yapılır. 2 Boyutlu (2D) taslak çizimleri kalınlaştırarak 3 Boyut (3B) katı model haline getiren bir komuttur



EXTRUDE ÖZELLİK YÖNETİCİSİ:

Reverse Direction: Kalınlaştırma yönünü değiştirir.

End Condition: Kalınlaştırma durumunu seçer. Bu durumlar; Blind, Through All, Up To Vertex, Up To Surface, Offset From Surface, Up To Body, Mid Plane'dir.

Blind (Sonlu): Sadece Depth (derinlik) mesafesi kadar kalınlık verir.

Through All (Boydan Boya): Kalınlaştırmayı seçilen doğrultuda parça boyunca yapar.

Up To Vertex(Köşeye Kadar): Kalınlaştırma nesnede işaretlenen bir köşeye yada noktaya kadar yapılır.

Up To Surface (Yüze Kadar): Kalınlaştırma nesnede seçilen bir yüzeye/düzleme kadar yapılır.

Offset From Surface: Kalınlaştırma nesnede seçilen bir yüzeye/düzleme Offset Distance (Ofset mesafesi) verilerek yapılır. Reverse Offset seçeneği ile seçilen düzlemden hangi yöne doğru offset yapılacağı belirlenir.

Mid Plane: Kalınlaştırma taslak 2 boyutlu objenin her iki tarafına eşit Depth (Derinlik) mesafesi verilerek yapılır.

Direction 2: Gerekirse ikinci yön seçilerek taslak obje verilen ölçü kadar diğer tarafa kalınlaştırılır.

Draft On/Off: Kalınlaştırmaya içe veya dışa doğru eğim verir. Draft outward kontrol kutusu işaretlenirse dışa doğru eğim verir.

Thin Feature: 2 Boyutlu (2D) taslak çizim profili dış veya iç tarafı doğrultusunda verilen thickness (et kalınlığı) kadar kalınlaştırır ve profil içini boşaltır.

2- EXTRUDED CUT

3 Boyut (3B) katı modelin seçilen yüzeyinde çeşitli şekillerde katı unsurları çıkarmak için kullanılan bir komuttur. Cut-Extrude Özellik Yöneticisi ile Extrude Özellik Yöneticisinin tüm işlevleri aynıdır.

Flip side to cut: İşaretli durumda sonradan kalınlaştırılmış obje kalır, ana obje silinir.

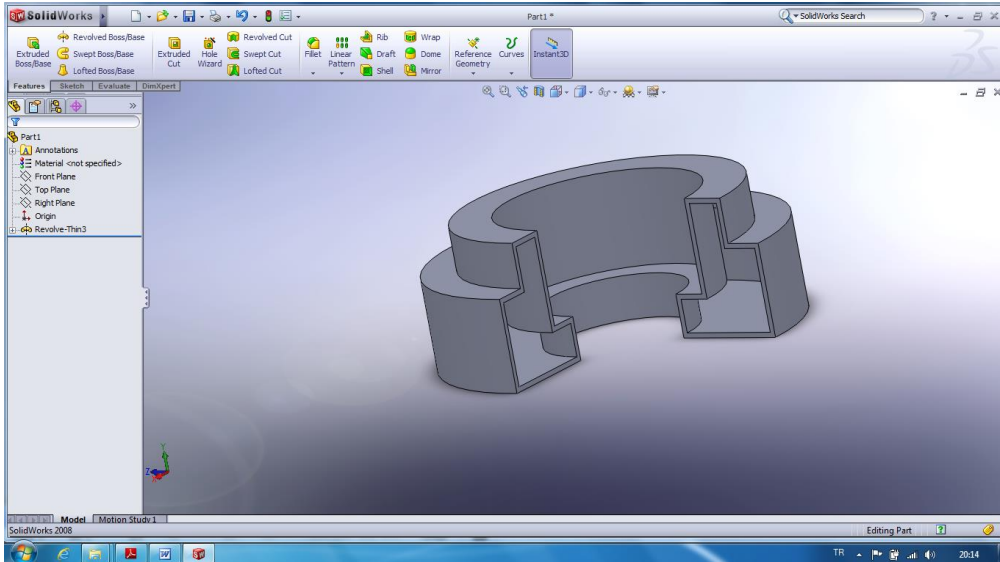
3- REVOLVED BOSS/BASE

2 Boyutlu (2D) taslak objeyi bir eksen çizgisi etrafında döndürerek 3 Boyutlu (3B) katı model haline getiren bir komuttur. Komutu aktif hale getirmek için, 2 boyutlu taslak obje ve bir eksen seçilmesi gerekir ve taslak obje eksen çizgisi çevresinde verilen açı değerinde döndürülerek katı oluşturulur.

REVOLVED ÖZELLİK YÖNETİCİSİ:

Angle: 2 Boyutlu (2D) taslak objeyi bir eksen çizgisi etrafında açılı döndürür

Thin Feature: İşaretli durumda, 2 Boyutlu (2D) taslak çizim profili dış veya iç tarafı doğrultusunda verilen thickness (et kalınlığı) kadar kalınlaştırır ve profil içini boşaltır.



4- REVOLVED CUT

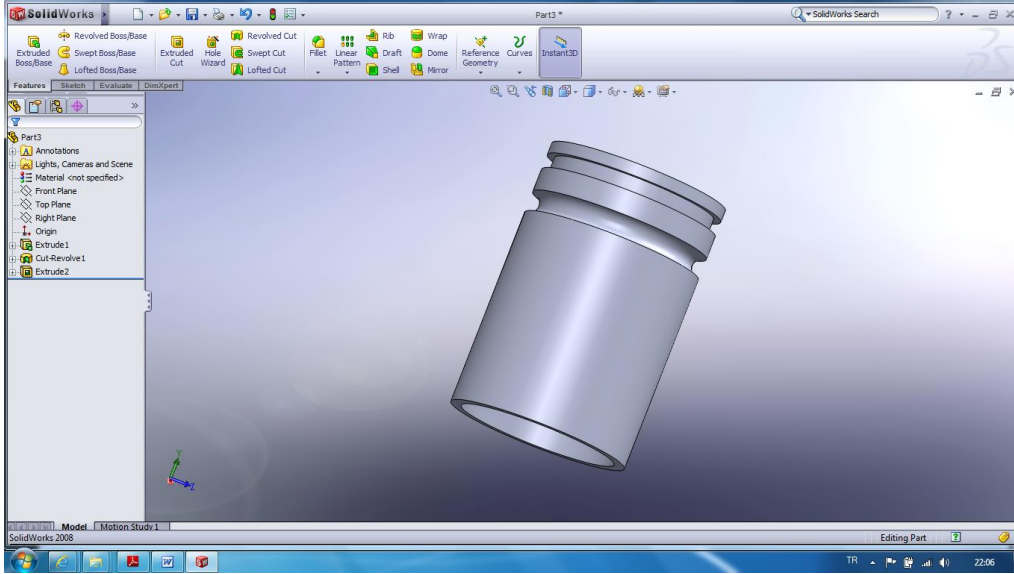
Döndürerek oluşan 3 Boyutlu (3B) katı model üzerinden, yine döndürerek belli bir açıyla katı model çıkartmak için kullanılan bir komuttur.

Komutu aktif hale getirmek için, 2 boyutlu taslak obje ve bir eksen seçilmesi gerekir ve taslak obje eksen çizgisi çevresinde verilen açı değerinde döndürülerek katıdan taslak obje çıkartılır.

Cut-Revolve Özellik Yöneticisi:

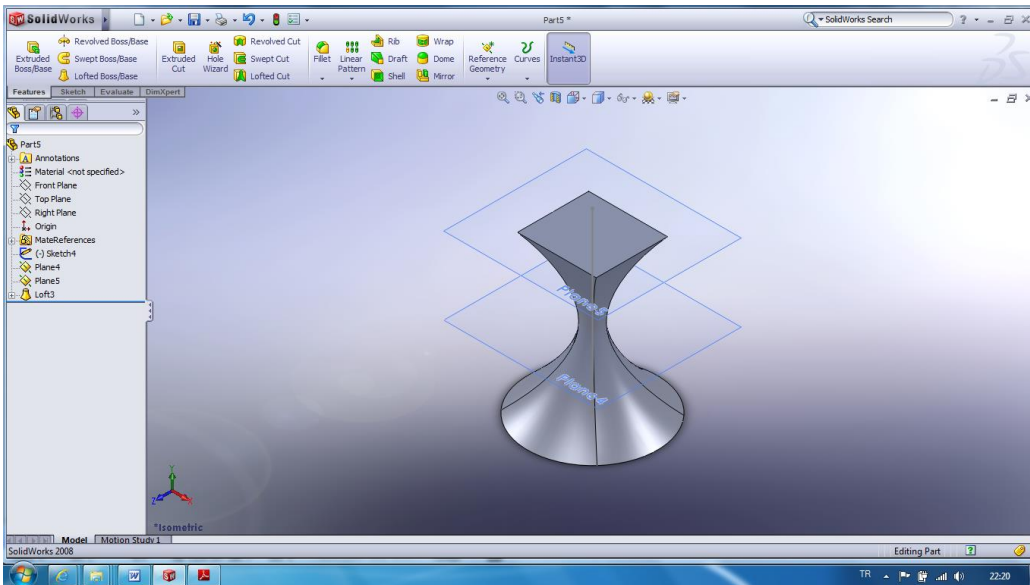
Angle: Katı model üzerine çizilen taslağın bir eksen çizgisi etrafında ne kadarlık açıda çıkartılacağına açıdır. Girilen açı bir yönde veya iki yöne doğru verilebilir.

Thin Feature: İşaretli durumda, 2 Boyutlu (2D) taslak çizim profili dış veya iç tarafı doğrultusunda verilen thickness (et kalınlığı) kadar kalınlaştırır ve profil içini boşaltır.



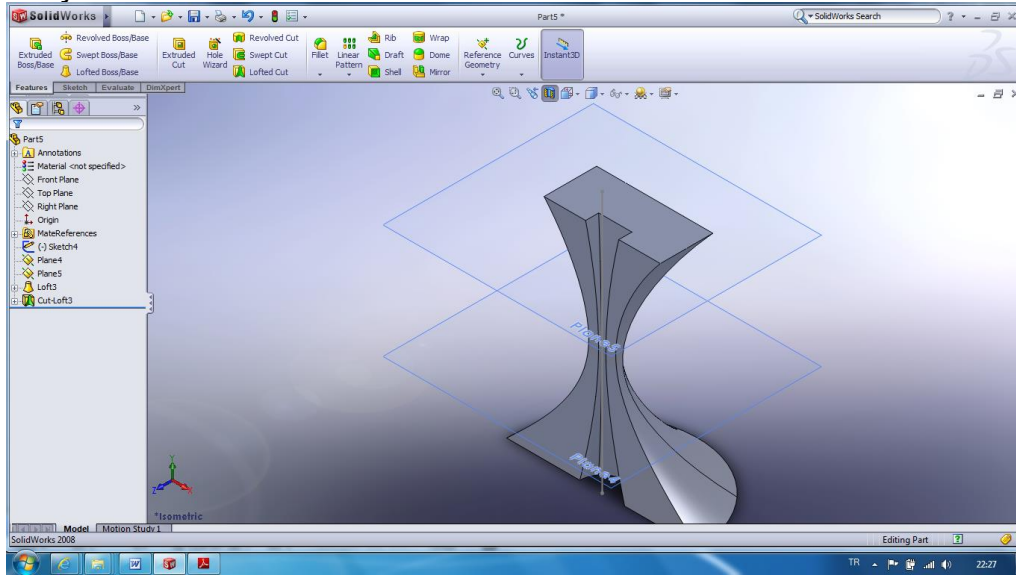
5-LOFT

Birden fazla farklı düzlemlerde tanımlanan farklı kesitlerden geçen katılar eklemek için kullanılan bir komuttur.



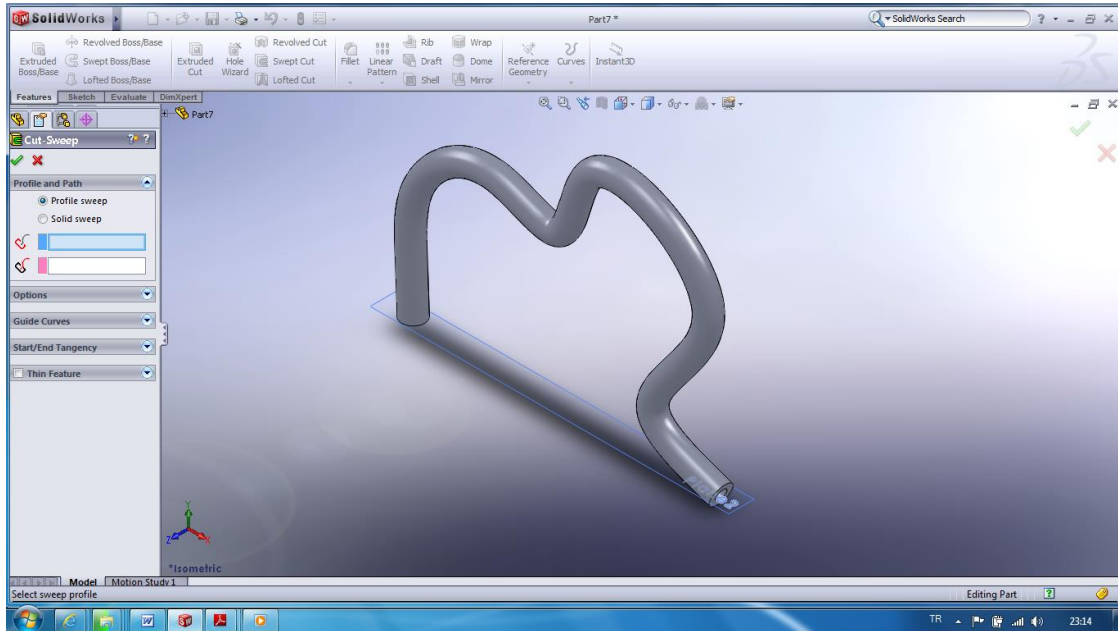
6-LOFTED CUT

Birden fazla farklı düzlemlerde tanımlanan farklı kesitlerden geçen katılar çıkarmak için kullanılan bir komuttur.



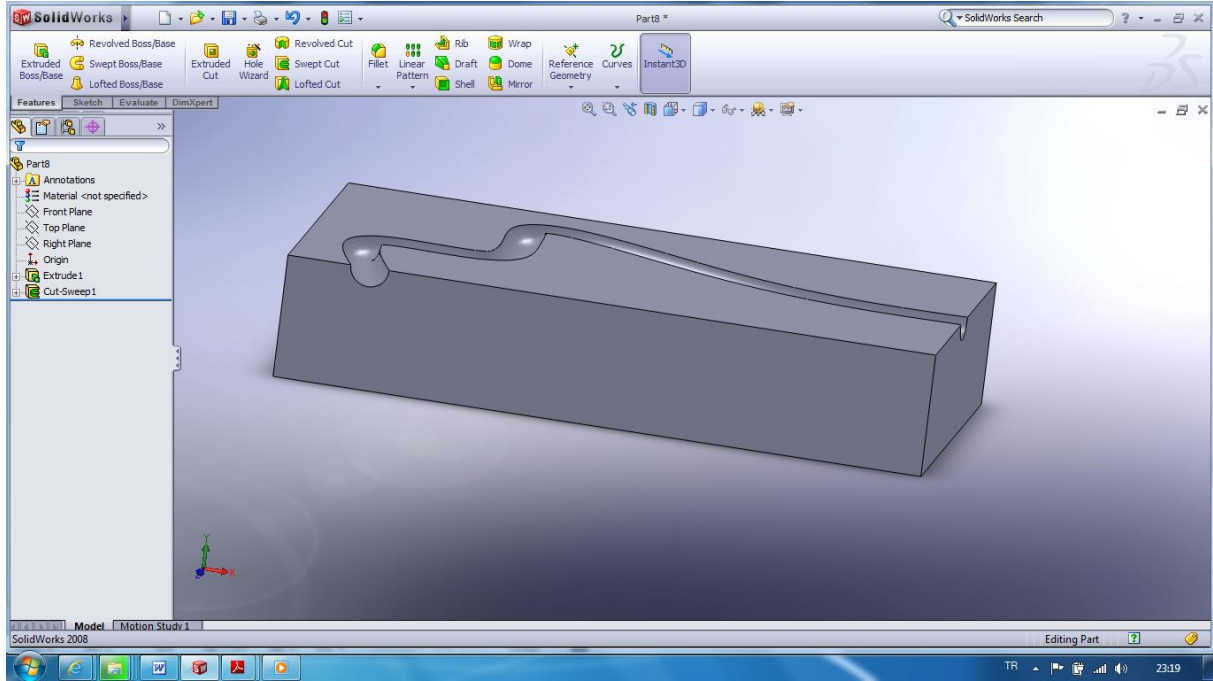
7-SWEEP

Farklı düzlemlerdeki taslak çizim ve yüzey profillerinin bir yol boyunca süpürülmesiyle katı ekleme işlemi oluşturmak için kullanılan bir komuttur.



8-SWEPT CUT

Farklı düzlemlerdeki taslak çizim ve yüzey profillerinin bir yol boyunca süpürülmesiyle katı çıkarma işlemi oluşturmak için kullanılan bir komuttur.

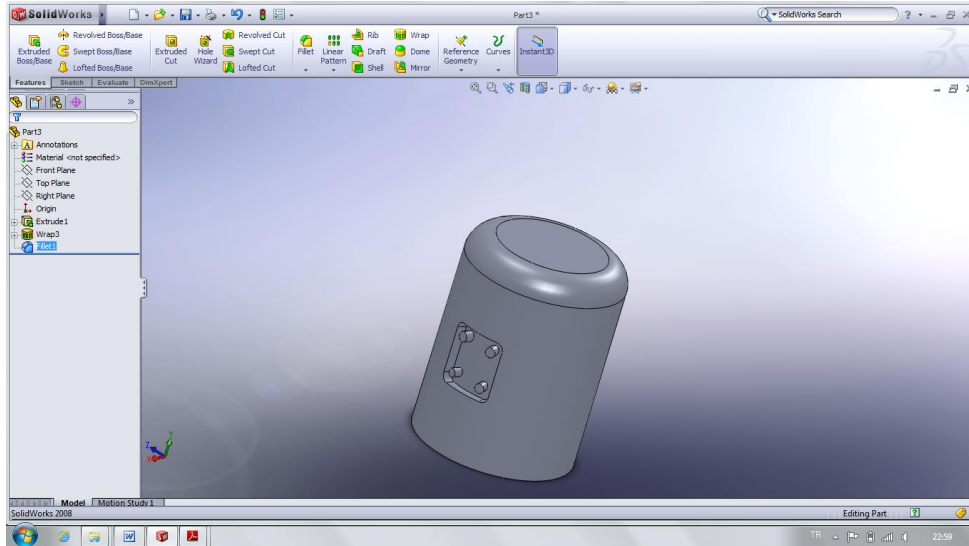


TEMEL KATI DÜZENLEME KOMUTLARI

1-FİLLET KOMUTU

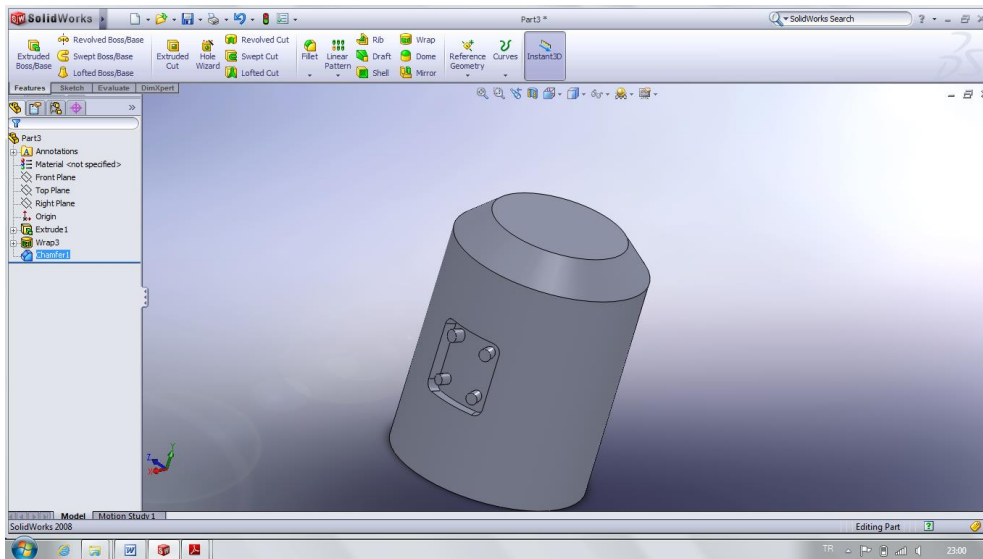
Katı model üzerindeki kenar ve köşeleri içe veya dışa doğru yuvarlatmak için kullanılan bir komuttur.

Büyük yuvarlatmalar, küçük yuvarlatmalardan önce yapılmalı, ayrıca mümkün olduğunca aynı yuvarlatma yarıçapı kullanılmalıdır.



2-CHAMFER KOMUTU

Katı model üzerindeki kenar ve köşelere pah kırmak için kullanılan bir komuttur.



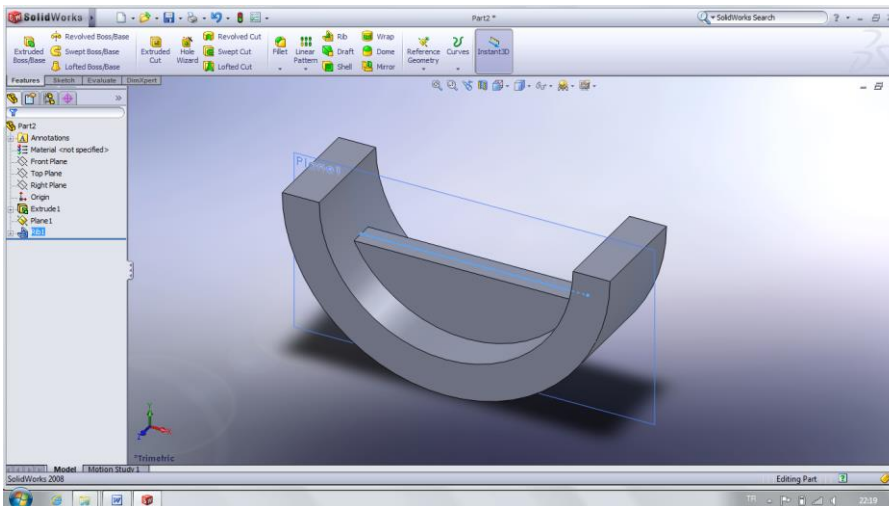
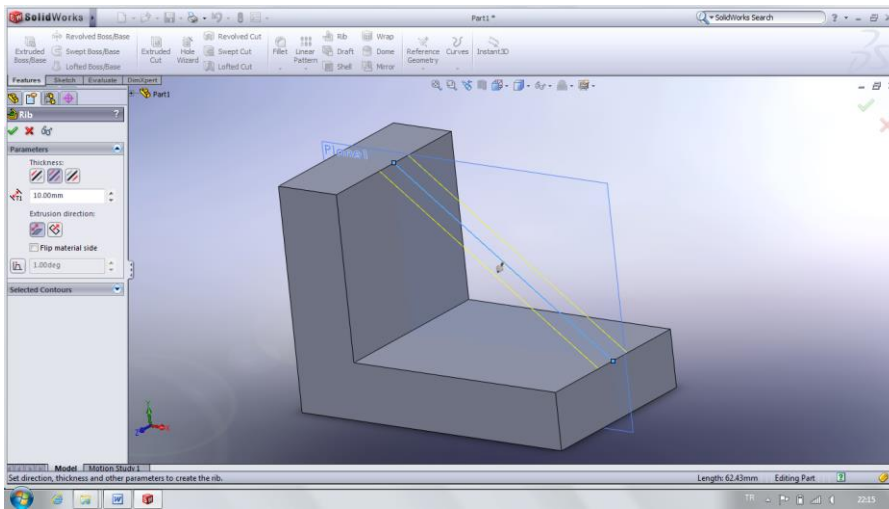
3-RIB KOMUTU

Makine parçalarının, birbirine dik ya da herhangi bir açıdaki iki yüzey arasında, dayanıklılığı artırmak için destek görevi yapan feder adı verilen elemanların oluşturulmasında kullanılan bir komuttur.

Thickness (kalınlığı) seçenekleri; First Side sağa, Second Side sola ya da Both Sides her iki yöne kalınlık vermek içindir.

Rib Thickness: Destek kalınlık değeri

Extrude Direction (Kalınlaştırma Yönü): Desteğin sketch düzlemine paralel mi (Paralel to Sketch) yoksa dik mi (Normal to Sketch) olacağını belirler.

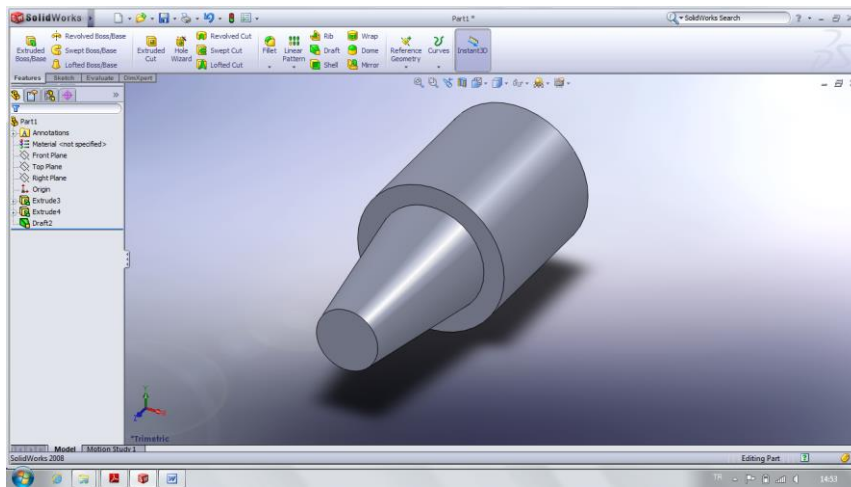
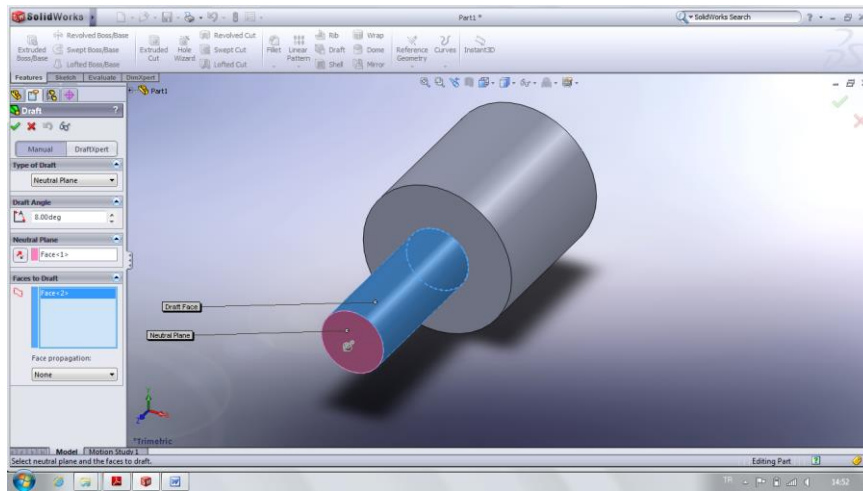


4- DRAFT KOMUTU

Katı model üzerindeki yüzeylere, referans kabul edilen bir yüzeye göre açı girilerek eğim vermek için kullanılan bir komuttur.

Draft Özellik Yöneticisinde, Type of Draft bölümünden;

Neutral Plane (Tarafsız Düzlem): Bu seçenekte ilk yüzey (Neutral Plane) olarak seçilen kısım sabit kalır. Diğer seçilen (Faces to draft) yüzeyler verilen açı değerinde şekillenir. Reverse direction butonuyla eğimin yönü değiştirilir. Face Propagation eğim verilecek yüzeyleri seçme seçeneklerinden All Faces seçilirse Tarafsız düzleme komşu tüm yüzeyler seçilmiş olur.

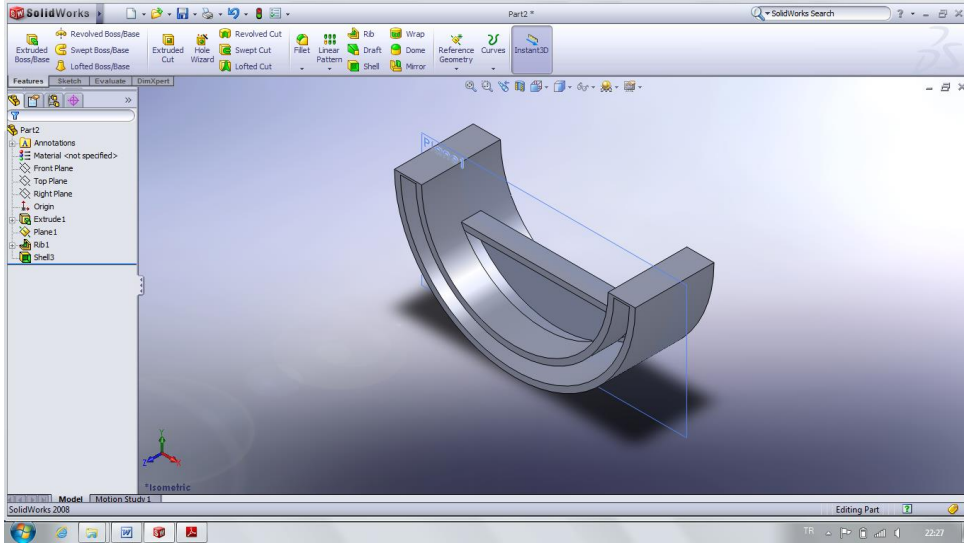


5-SHELL KOMUTU

Parçaları kabuk şeklinde oluşturmaya yarar veya bir parçanın içini boşaltarak duvar kalınlığı verme işlemidir.

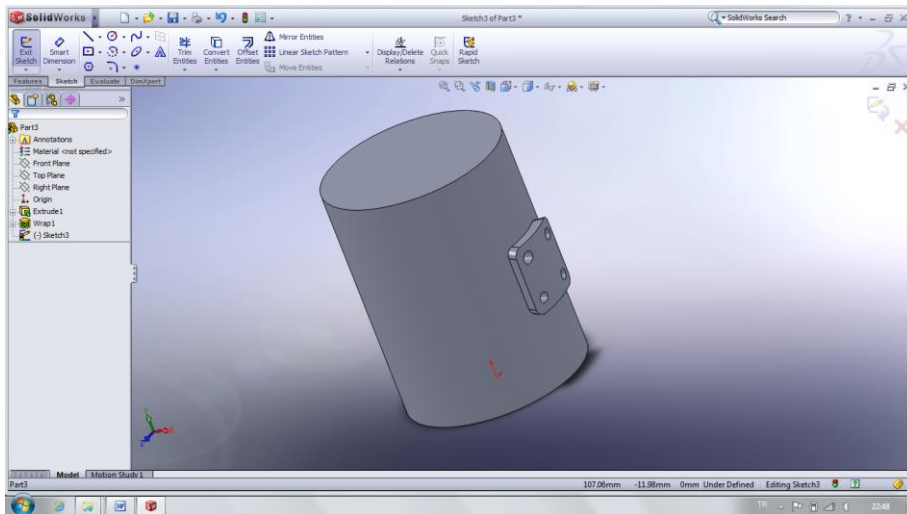
Parameters:

İç boşaltılacak yüzey seçilir. Parameters bölümünden et kalınlığı mesafesi girilir. Eğer et kalınlığını dışa doğru vermek gerekirse Shell outward seçeneği aktif hale getirilir. Açık kalacak yüzey üzerine tıklanır. Eğer farklı yüzeylere farklı et kalınlığı verilecekse Multi-thickness settings kutucuğunu tıklayarak aktif hale getiririz. Daha sonra farklı et kalınlığı verilecek yüzeyleri seçeriz ve işlemi onaylarız.



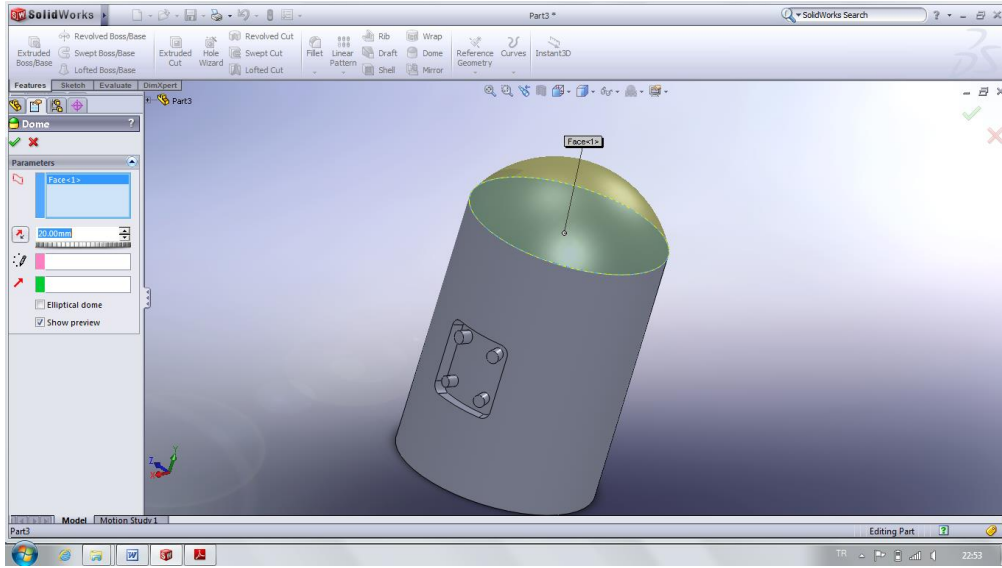
6-WRAP KOMUTU

Düzlemsel yüzeylere çizilen taslak çizimleri, dairesel veya eğri yüzeylere iç/dış bükey olarak sıvama işlemi yapan bir komuttur.



7-DOME KOMUTU

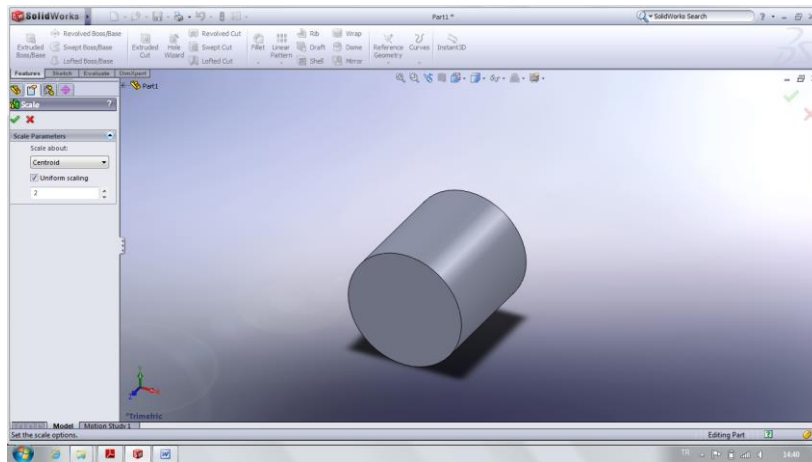
Dairesel veya prizmatik yüzeylere kubbe şeklinde belli estetik yükseklikler yada derinlikler veren bir komuttur. Silindirik yüzeylerde parabolik görüntü verir.



8-SCALE KOMUTU

Modelin geometrisini girilen ölçek değerinde küçültmek veya büyültmek için kullanılan bir komuttur.

Insert / feathures / scale menüsünden ulaşılabilir



Scale Özellik Yöneticisinde, sabit kalacak olan noktanın belirlendiği Scale about seçenekleri; Centroid: Ağırlık merkezi sabit kalarak boyut küçültür/büyütür.

Origin: Koordinat sistemi 0, 0, 0 noktası sabit tutularak boyutlandırır.

Coordinate System: Sayfa içine eklenmiş bir koordinat sistemi varsa bu koordinat sistemi seçilerek işlem yapılır.

Uniform: Bu seçildiğinde X, Y, Z yönlerinde ortak sabit bir değerle parça küçülür/büyür.

9- DRAFT KOMUTU

Katı model üzerindeki yüzeylere, referans kabul edilen bir yüzeye göre açı girilerek eğim vermek için kullanılan bir komuttur.

Draft Özellik Yöneticisinde, Type of Draft bölümünden;

Neutral Plane (Tarafsız Düzlem): Bu seçenekte ilk yüzey (Neutral Plane) olarak seçilen kısım sabit kalır. Diğer seçilen (Faces to draft) yüzeyler verilen açı değerinde şekillenir. Reverse direction butonuyla eğimin yönü değiştirilir. Face Propagation eğim verilecek yüzeyleri seçme seçeneklerinden All Faces seçilirse Tarafsız düzleme komşu tüm yüzeyler seçilmiş olur.

