



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

İnternetteyiz!

Bizi Şu adresten ziyaret edebilirsiniz:

<https://makers-project.eu>

FUSİON 360 KULLANARAK 3D MODELLERİN TASARIMI



Creative Commons lisansı - Atıf - Ticari
Olmayan - CC BY - NC - SA Benzeri
Paylaşım



Yayın yılı: 2022

Editör: Stefan Ivanov

Proje “MAKER SCHOOLS: Enhancing
Student Creativity and STEM
Engagement by Integrating 3D Design
and Programming into Secondary
School Learning” (Sözleşme no. 2020-1-
BG01-KA201-079274)



İçindekiler

Giriş	6
Fusion 360'ın temel özellikleri	7
Şekil 1.2.....	8
Ortamın kullanıcı arayüzü.....	8
Proje ve dosyalar oluşturma ve bunlarla çalışma.....	16
Dosyalar dışa aktarılıyor; kaydediliyor .3D yazdırma için STL dosyaları.....	21
3D modellemede temel olarak çizimler	25
Çizgi Çizimi.....	29
Farklı geometrik nesnelerin çizilmesi.....	34
Daire çizme.....	34
Dikdörtgen çizme.....	37
Çokgen çizme.....	39
Çizim yuvaları.....	41
Oluklu eskiz.....	44
Referans noktalarından geçen frezelerin çizilmesi.....	44
Referans noktalarından geçmeyen yivlerin çizilmesi.....	46
Krokide bir nokta tanımlama.....	49
Metin ekleme.....	50
Bir krokideki nesnelerin çarpımı.....	52
Nesneleri yansıtma.....	52
Nesnelerin dairesel çarpımı.....	55
Nesnelerin dikdörtgen çarpımı.....	56
Mevcut 3D nesnelere aktif çizim düzlemine geometri yansıtma.....	59
Çizimlerin değiştirilmesi ve düzenlenmesi.....	62
Eğrilikler oluşturma.....	63
Kesme hatları.....	64
Uzatma hatları.....	64
Bir satırın bölünmesi.....	66
Çizimdeki nesnelerin ölçeklendirilmesi.....	67
Ofset kontur oluşturma.....	69
Nesneleri taşıma ve kopyalama.....	72
Çizimdeki nesnelere arasındaki kısıtlı ilişkileri tanımlama.....	74
Çizgi yataylığını/dikeyliğini ayarlama.....	75
Nokta ve çizgi veya nokta ve nokta eşleşmesi ayarlama.....	75

Teğetliği ayarlama.....	76
Aynı boyutların ayarlanması.....	77
Paralelliği ayarlama	77
Dikeyliğin ayarlanması.....	78
Geometrik nesnelere sabitleme.....	78
Orta noktanın ayarlanması.....	78
Eşmerkezliliğin ayarlanması.....	79
Doğrusallık ayarı.....	79
Simetri ayarı.....	80
Çizimlerin boyutlandırılması.....	80
Üç boyutlu eskiz	83
3D model oluşturma	85
Extrude komutu ile ekstrüzyon.....	85
Revolve komutu ile ekstrüzyon.....	93
Tarama komutunu kullanma.....	98
Loft komutunu kullanma	104
Rib ve Web komutlarını kullanma	112
Kabartma komutunu kullanma	118
Delik komutunu kullanma	121
İş Parçacığı komutunu kullanma.....	126
Kutu, Silindir, Küre, Torus, Bobin ve Boru komutlarını kullanma	129
İlkel bir Kutu Oluşturma	130
Silindir Oluşturma.....	131
Bir küre oluşturma	132
İlkel bir torus yaratma.....	133
Bobin veya spiral oluşturma	133
Borulu şekle sahip nesnelere oluşturma.....	138
Desen ve Ayna komutlarını kullanarak 3D nesnelere çoğaltma.....	141
Ayna komutunu kullanarak nesnelere çoğaltılması.....	141
Desen komutlarını kullanarak nesnelere çoğaltılması.....	144
Dairesel Desen komutunu kullanma	150
Pattern on Path komutunu kullanma	153
İnşaat geometrisi oluşturma komutları.....	154
Bir ofset düzlemi oluşturma	155
Açılı bir düzlem oluşturma	155

Bir teğet düzleminin silindirik bir gövdeye ayarlanması	156
Diğer iki düzlemin arasında bir orta düzlem oluşturmak	156
İki kenardan bir düzlem oluşturma	156
Üç noktadan bir uçak oluşturma.....	157
Bir yol boyunca bir düzlem oluşturma.....	157
Silindir/torus üzerinden merkezi bir eksen oluşturma	158
Noktada dikey bir eksen oluşturma.....	158
Kesişen iki düzlem boyunca bir eksen oluşturma	159
İki noktadan geçen bir eksen oluşturma	159
Bir kenar boyunca bir eksen oluşturma	159
Bir noktada bir düzleme dik bir eksen oluşturma.....	160
Bir vücudun tepe noktasında bir nokta oluşturma.....	160
İki kenarın kesişiminde bir nokta oluşturma.....	160
Üç düzlemin kesiştiği noktada nokta oluşturma.....	161
Bir dairenin, kürenin veya torusun merkezinde bir nokta oluşturma	161
Bir kenar ve bir düzlemin kesişiminde bir nokta oluşturma	161
Bir yol boyunca bir nokta oluşturma.....	162
3D model düzenleme	163
Press Pull komutunu kullanarak düzenleme.....	163
Yuvarlama ve pah oluşturmak için Dolgu ve Yiv açma komutlarını kullanma	164
Filetoların Ayarlanması.....	164
Yiv açıcıların ayarlanması	166
Shell komutunu kullanma.....	167
Taslak komutunu kullanma.....	170
Ölçek komutunu kullanma	171
Birleştir komutunu kullanma	172
Sapma Yüzü komutunu kullanma.....	175
Replace Face (Yüz Değiştir) komutunu kullanma	176
Bölünmüş Yüz komutunu kullanma.....	177
Bölünmüş Gövde komutunu kullanma.....	179
Taşı/Kopyala komutunu kullanma.....	180
Hızala komutunu kullanma.....	184
Fiziksel Malzemeler komutunu kullanma	186
Görünüm komutunu kullanma	188
Change Parameters (Parametreleri Değiştir) komutunu kullanma.....	190

3D nesnelerin özelliklerinin incelenmesi.....	194
Nesnenin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi	194
İnceleme menüsü ve daha önemli komutları	196
Montajların oluşturulması.....	200
Fusion 360 'daki Bileşenler	200
Müşterek komutanın kullanılması	202
As - built Joint komutunu kullanma	215
Rijit Grup komutunu kullanma	218
Hareketler ve hareketlerin uç konumları arasındaki bağlantıları tanımlama	220
İki bileşen arasında bir Hareket Bağlantısı Tanımlama	223
Hareket sırasının simüle edilmesi.....	225
Fusion 360 'ın diğer özellikleri.....	227
Form modunda 3D nesnelere oluşturma	227
Yüzeylerle çalışma	230
Sac malzemeden model oluşturma	234
Modellerin gerçekçi görüntülerinin oluşturulması	235
Yapısal yükler altındaki modellerin davranışlarının simüle edilmesi	236
Modellerin çalışması ve montajının animasyonlarının oluşturulması.....	240
Modellerin teknik dokümantasyonunun oluşturulması	241
Modellerin üretimi için NC programlarının oluşturulması.....	243
Generative Design kullanarak optimize edilmiş 3D modeller oluşturma	244
Fusion 360 yardımıyla elektronik devre kartlarının geliştirilmesi	246
Fusion 360 'a ek modüllerin kullanılması.....	248
Sonuç.....	251
Kaynakça.....	252

Giriş

Modern toplum, insan faaliyetinin tüm alanlarını kapsayan yeniliklere dayanmaktadır. Her zamankinden daha güçlü kişisel bilgisayarlar ve her zamankinden daha sofistike tasarım yazılım ürünleri sayesinde, yeni ürünler ve teknolojiler yaratma süreci hızlanıyor ve gelecekte yapay zeka bunda artan bir rol oynayacak. Kitlesele 3D yazıcıların ortaya çıkışı, gerekli modelleme ve tasarım yazılımına sahip olmaları koşuluyla, herkesin benzersiz ayrıntılar oluşturmasını ve üretmesini mümkün kılar. Bu kılavuz, öğrencilere ve öğretmenlere Fusion 360 3D modelleme yazılımının kullanımında uzmanlaşma konusunda yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Onunla nasıl çalışılacağı ve 3D nesne tasarımı alanındaki temel özellikleri hakkında temel bilgiler sağlar. Fusion 360'ın tüm özelliklerini sunma konusunda kapsamlı olduğunu iddia etmişimin, öğrenme kaynağı, ortamın ana komutlarının çalışma prensibini ve bunların nesne oluşturma sürecindeki uygulamalarını gösteren bir dizi örnek içerir. Kılavuz ortaokul öğrencilerine, özellikle teknik bilimler okuyan öğrencilere yöneliktir. Ancak Fusion 360'ın yeni ürünlerin tasarımı ve modellemesi için sunduğu fırsatlarla tanışmak isteyen herkes için faydalı olabilir.

Fusion 360'ın temel özellikleri

Fusion 360, gelişmiş bir CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım), CAM (Bilgisayar Destekli Üretim) ve CAE (Bilgisayar Destekli Mühendislik) programıdır. Bulutta çalışmak üzere tasarlanmıştır ve kullanıcılarına yeni bileşenlerin ve ürünlerin tasarımı, simülasyonu ve üretimi alanlarında kapsamlı yetenekler sağlar.

Fusion 360, mühendislik ve 3D tasarım ürünlerinin geliştirilmesinde dünya lideri olan Autodesk tarafından oluşturuldu. Yaygın kullanımı, sunduğu büyük işlevsel yeteneklerin yanı sıra son derece cazip fiyatından kaynaklanmaktadır. Ticari olmayan kullanıcılar ve eğitim kurumları da Fusion 360'ı ücretsiz olarak kullanabilir.

Fusion 360'ın kayda değer bir avantajı, sürekli olarak geliştiriliyor olmasıdır. Yeni özellikler eklenir veya mevcut olanlar daha kullanıcı dostu olacak şekilde değiştirilir.

Fusion 360'ı yükleme ve bulutta çalışma

Ortamı kurmak için kullanıcının Fusion 360'ın tanıtımına ve desteğine ayrılmış Autodesk web sitesine kaydolması gerekir (Şekil 1.1.)

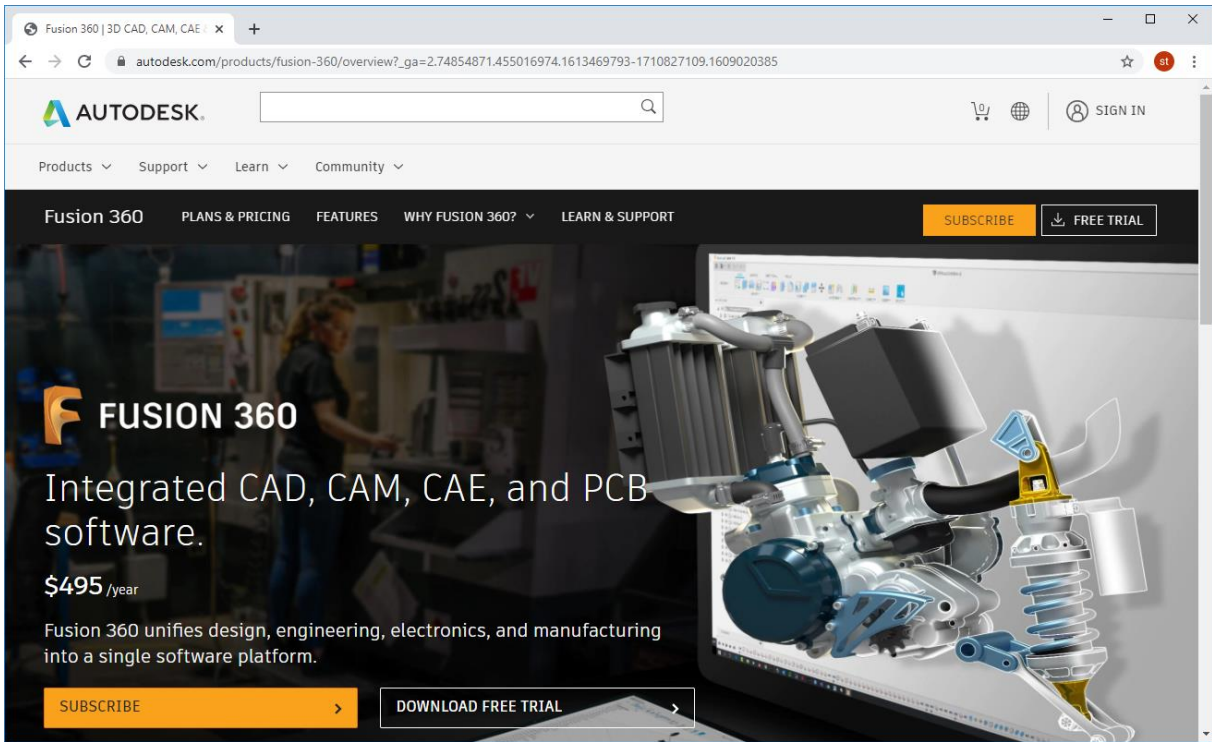
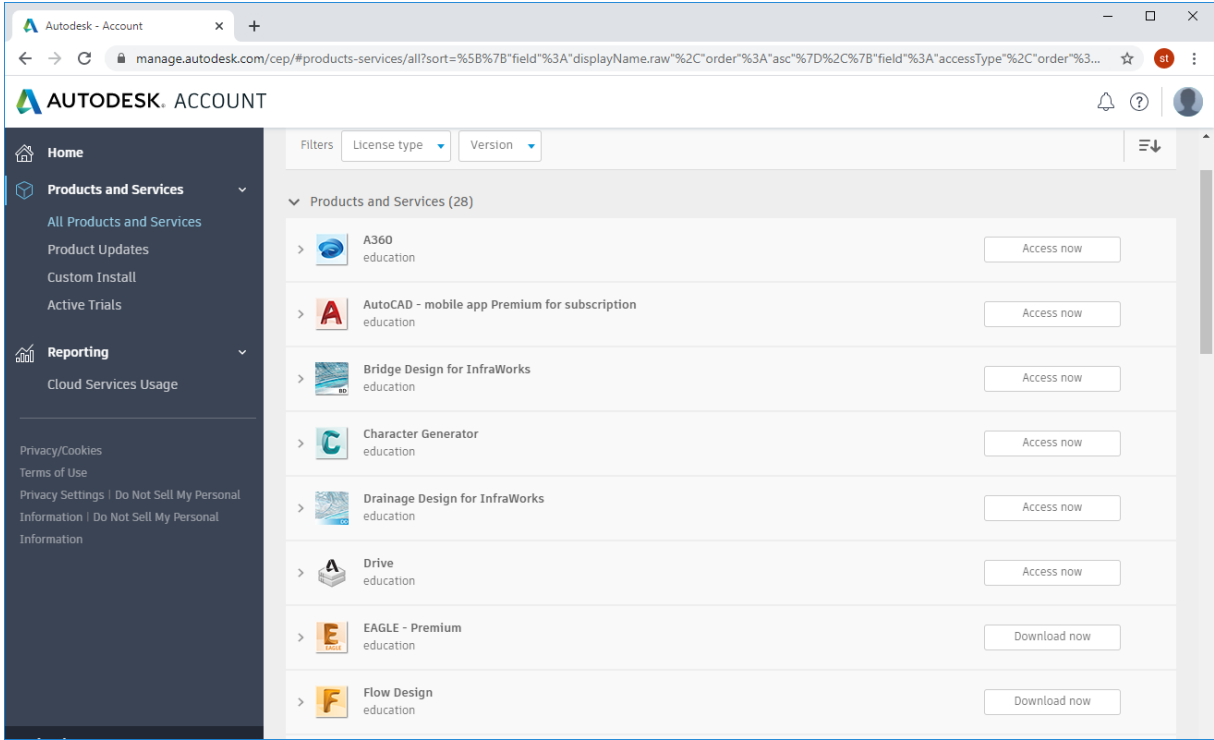


Figure 1.1

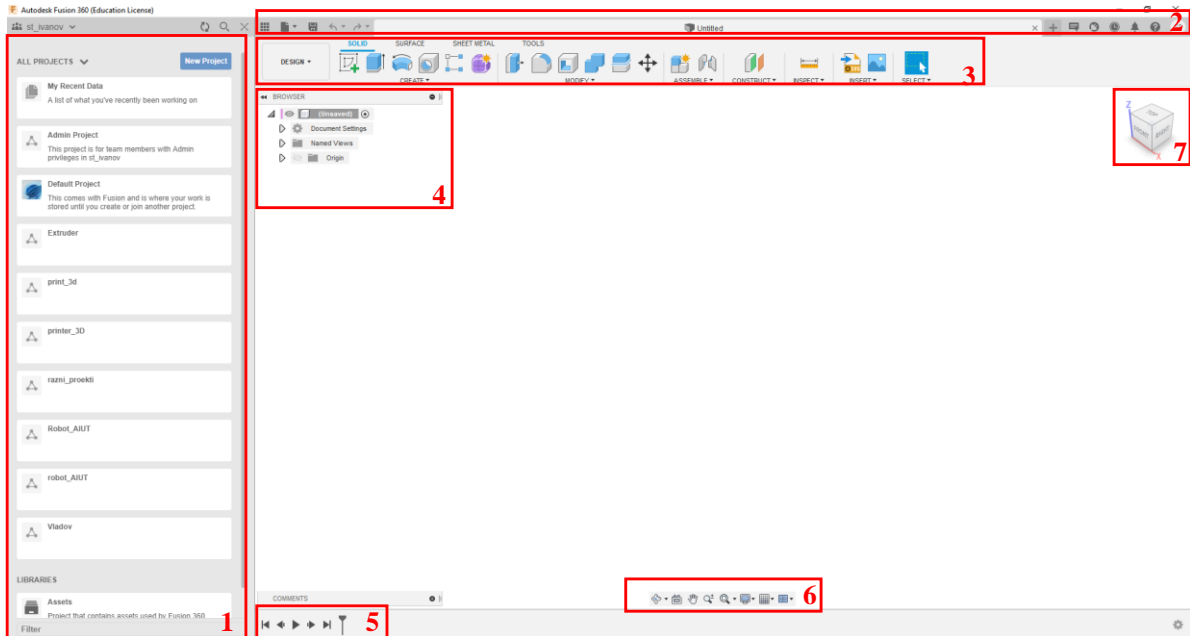
Kayıttan sonra, kullanıcıya Autodesk tarafından sunulan kaynaklara erişim verilir ve Fusion 360'ı indirebilir. Kullanıcı bir eğitim kurumunda öğrenci veya öğretim üyesi olarak kayıtlıysa (ek destekleyici belgelerin eklenmesini gerektirir), kullanıcı ayrıca şunları da yapabilir: diğer Autodesk yazılım ürünlerine ücretsiz erişim elde edin (Şekil 1.2).



Şekil 1.2

Ortaman kullanıcı arayüzü

Fusion 360'ı başlattıktan sonra, hesabınızla ortama kaydolmanız gerekir. Bu yapıldıktan sonra, programın kullanıcı arayüzü başlatılacaktır (Şekil 1.3).

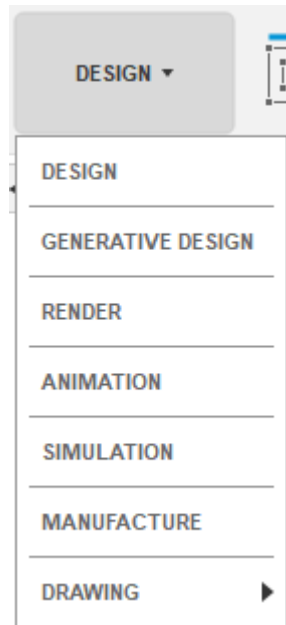


Şekil 1.3

- Kullanıcı arayüzünün ana bölümleri aşağıdaki gibidir:
- Veri Paneli – farklı projelere ve dosyalara kolay erişimin yanı sıra buluttaki diğer kullanıcılarla işbirliğine izin verir.
- Uygulama Çubuğu – dosyaları oluşturmak, açmak, içe ve dışa aktarmak ve ayrıca ortam ayarlarını yapmak, yardım bilgilerine ve eğitim kaynaklarına erişmek için kullanılır

- Araç Çubuğu – programla çalışırken kullanılan komutları ve menüleri içerir. Araç çubuğu, seçilen Çalışma Alanına ve şu anda gerçekleştirilen eylemlere bağlı olarak değişir.
- Tarayıcı – mevcut tasarımda yer alan tüm nesnelere (bileşenler, katılar, çizimler, düzlemler, vb.) içeren ağaç benzeri bir yapı
- Zaman Çizelgesi – ilgili tasarımda gerçekleştirilen eylemler dizisinin kronolojik bir sunumu. Görüntülenen bilgiler, tarayıcıdaki etkin bileşene bağlıdır.
- Gezinti Çubuğu – çalışma alanındaki nesnelere yakınlaştırmak ve uzaklaştırmak ve görselleştirmelerini ve görüntü ayarlarını değiştirmek için kullanılır
- Görünüm Küpü – tasarımdaki nesnelere döndürmeyi ve görünümünü değiştirmeyi sağlar.

Fusion 360, gerçekleştirilen eylemlere bağlı olarak farklı Çalışma Alanlarını destekler. Hangi çalışma alanının etkinleştirileceği araç çubuğunda bulunur (Şekil 1.4.).



Şekil 1.4

Ortamda bulunan çalışma alanları şunlardır:

- Tasarım – 3D tasarım için kullanılan ana çalışma alanı
- Üretken Tasarım – kullanıcı tanımlı kısıtlamalara dayalı olarak optimize edilmiş 3D modelleri otomatik olarak oluşturmak için Yapay Zekanın kullanılmasına olanak tanır
- Render – tanımlanan fiziksel özelliklerine dayalı olarak oluşturulan 3D modellerin gerçekçi görüntülerinin oluşturulmasına izin verir
- Animasyon – birden çok bileşenden oluşan modellerin montaj dizisinin animasyonlarının oluşturulmasına izin verir
- Simülasyon – farklı yükler altında parçaların ve monte edilmiş birimlerin davranışını belirlemek için farklı analiz türlerinin gerçekleştirilmesine olanak tanır
- *Manufacture* – allows the developed 3D models to be produced by machines with digital control or using modern additive technologies; generates a program for their production

- *Çizim* – Tasarım çalışma alanından 3D modelleri veya Animasyon çalışma alanından görünümü kullanarak parçaların veya montaj derzlerinin çizimlerinin oluşturulmasını sağlar. Çizimler, bir parça veya ürün tasarlanmanın son aşamasını temsil eder.

Bu öğrenme kaynağı, Fusion 360 'ta 3D modellerin tasarımına bir giriş olarak tasarlandığından, çoğunlukla Tasarım çalışma alanı menülerini ele alacağız. Programa başladığımızda ilk görselleştirilen Tasarım çalışma alanı oluyor. Araç çubuğunda farklı komutları etkinleştiren dört menü seçeneği sunar.

KATI menü, 3D modelleri oluşturmak ve düzenlemek için kullanılan komutları içerir (Şekil 1.5).



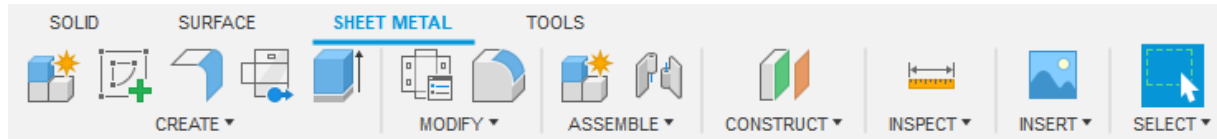
Şekil 1.5.

YÜZEY menüsü yüzeylerle çalışmak için kullanılır (Şekil 1.6). Tipik olarak, ana KATI menüye yardımcıdır ve kullanımı 3D modellemede biraz kullanıcı deneyimi gerektirir.



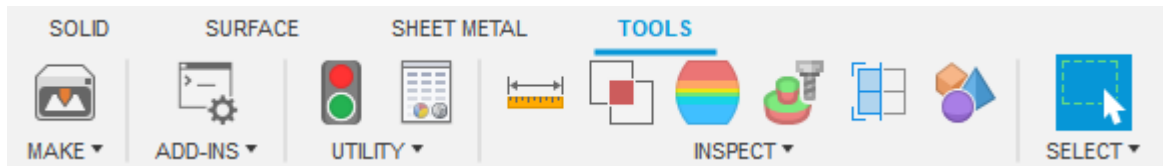
Şekil 1.6.

SAC menüsü, modellerin sac malzemeden yapılmasını sağlar (Şekil 1.7). Diğer 3D modelleme ortamlarına kıyasla, Fusion 360, tabaka malzeme ile çalışmayı kullanıcı için nispeten kolay ve sezgisel hale getirmiştir.



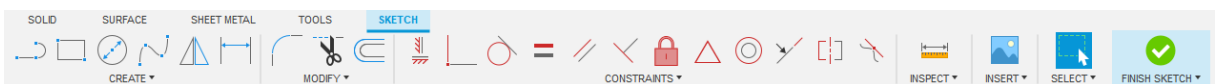
(Şekil 1.7)

ARAÇLAR menüsü (Şekil 1.8), parçalar üzerinde ek kontroller yapmak için kullanılacak komutlar içerir. Burada, genellikle makine bileşenlerinin oluşturulmasını otomatikleştirme görevi ile Fusion 360 'a yüklenen eklentileri kullanmak da mümkündür.



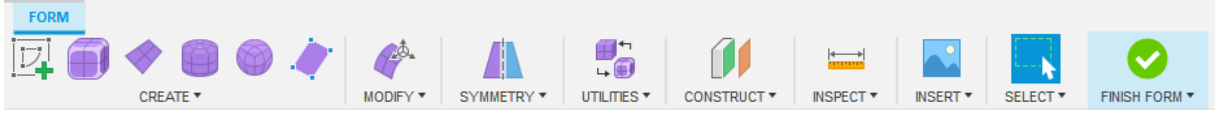
(Şekil 1.8)

Bir 3D model oluştururken, başlangıçta nesnenin altında yatan geometrinin 2 boyutlu eskizlerini çizeriz. Yeni bir kroki oluşturduğumuzda, Araç Çubuğu değişir ve Şekil 1.9 'da gösterildiği gibi görünür.



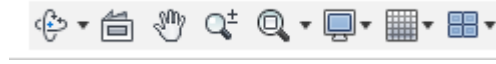
(Şekil 1.9)

Fusion 360, sözde Sanal Heykeltraşlık kullanarak nesnel oluşturmak için yerleşik bir yeteneğe sahiptir. FORM menüsü bu amaçla kullanılır (Şekil 1.10). Bu yaklaşımda T - Spline primitivleri olarak adlandırılan primitivler kullanılmakta ve sanal kile benzer şekilde manipüle edilebilmektedir.



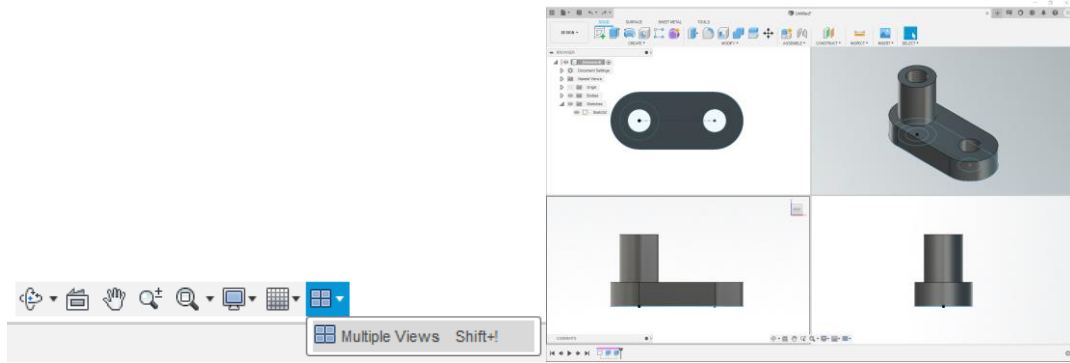
Şekil 1.10

Navigasyon Çubuğu (Şekil 11) çalışma alanı görünümünü kontrol etmek için araçlar içerir.



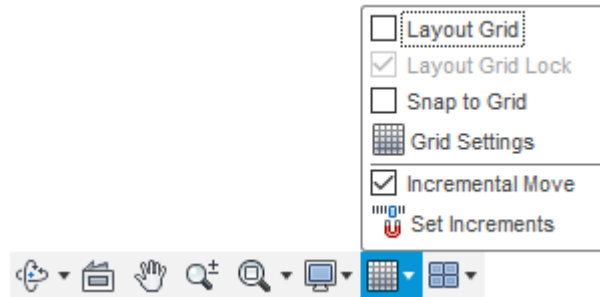
Şekil 1.11

Fusion 360, 3D nesnelerle çalışmak için standart görünümü veya çalışma alanındaki tek bir nesnenin birden fazla eşzamanlı görünümünü seçmeyi mümkün kılar – Şekil 1.12.



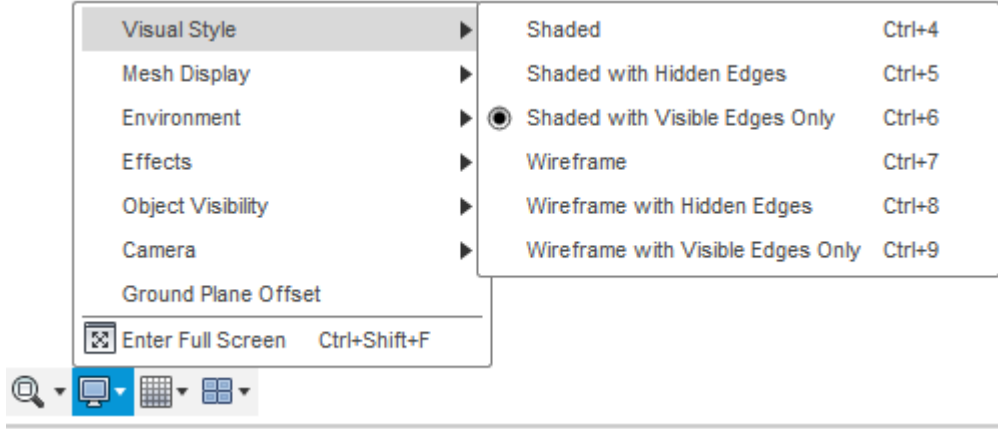
Şekil 1.12

Kullanıcı, bir düzen ızgarasını açabilir veya kapatabilir ve imleç hareketini ona bağlayabilir (Şekil 1.13).



Şekil 1.13

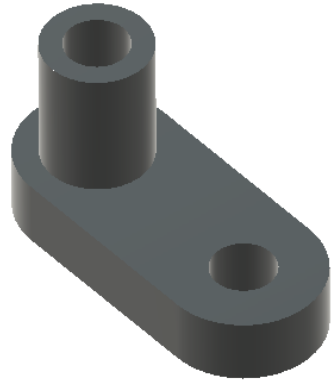
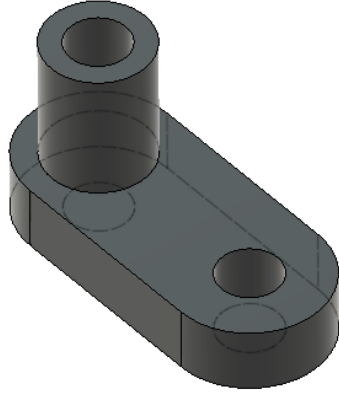
Belki de Gezinme Çubuğu'nda en yaygın olarak kullanılan araçlar, çalışma alanında görüntülenen 3D nesnelerin stilini ayarlamak için kullanılanlardır (Şekil 1.15).

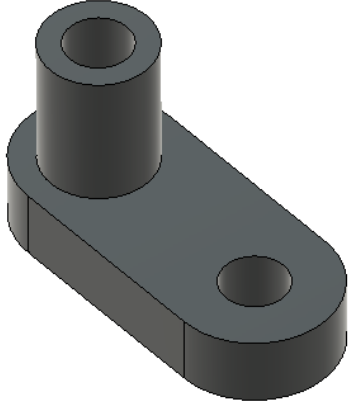
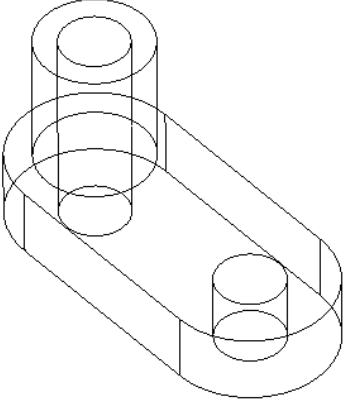
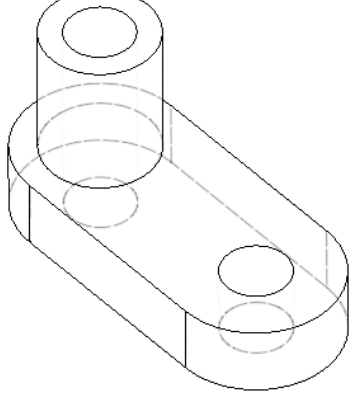
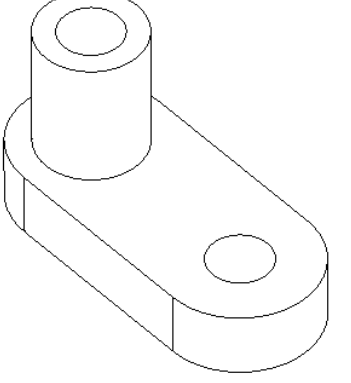


Şekil 1.15

Görsel Stil menüsünde neyi seçtiğimize bağlı olarak, 3D ayrıntıların aşağıdaki temel render türlerini elde ederiz – Tablo 1.1.

Tablo 1.1

Görüntüleme stili	Detayların görselleştirilmesi
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Shaded Ctrl+4 <input type="radio"/> Shaded with Hidden Edges Ctrl+5 <input type="radio"/> Shaded with Visible Edges Only Ctrl+6 <input type="radio"/> Wireframe Ctrl+7 <input type="radio"/> Wireframe with Hidden Edges Ctrl+8 <input type="radio"/> Wireframe with Visible Edges Only Ctrl+9 	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Shaded Ctrl+4 <input checked="" type="radio"/> Shaded with Hidden Edges Ctrl+5 <input type="radio"/> Shaded with Visible Edges Only Ctrl+6 <input type="radio"/> Wireframe Ctrl+7 <input type="radio"/> Wireframe with Hidden Edges Ctrl+8 <input type="radio"/> Wireframe with Visible Edges Only Ctrl+9 	

<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Shaded</td> <td>Ctrl+4</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+5</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> Shaded with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+6</td> </tr> <tr> <td>Wireframe</td> <td>Ctrl+7</td> </tr> <tr> <td>Wireframe with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+8</td> </tr> <tr> <td>Wireframe with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+9</td> </tr> </tbody> </table>	Shaded	Ctrl+4	Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5	<input checked="" type="radio"/> Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6	Wireframe	Ctrl+7	Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8	Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9	
Shaded	Ctrl+4												
Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5												
<input checked="" type="radio"/> Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6												
Wireframe	Ctrl+7												
Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8												
Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9												
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Shaded</td> <td>Ctrl+4</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+5</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+6</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> Wireframe</td> <td>Ctrl+7</td> </tr> <tr> <td>Wireframe with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+8</td> </tr> <tr> <td>Wireframe with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+9</td> </tr> </tbody> </table>	Shaded	Ctrl+4	Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5	Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6	<input checked="" type="radio"/> Wireframe	Ctrl+7	Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8	Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9	
Shaded	Ctrl+4												
Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5												
Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6												
<input checked="" type="radio"/> Wireframe	Ctrl+7												
Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8												
Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9												
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Shaded</td> <td>Ctrl+4</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+5</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+6</td> </tr> <tr> <td>Wireframe</td> <td>Ctrl+7</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> Wireframe with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+8</td> </tr> <tr> <td>Wireframe with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+9</td> </tr> </tbody> </table>	Shaded	Ctrl+4	Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5	Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6	Wireframe	Ctrl+7	<input checked="" type="radio"/> Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8	Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9	
Shaded	Ctrl+4												
Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5												
Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6												
Wireframe	Ctrl+7												
<input checked="" type="radio"/> Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8												
Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9												
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Shaded</td> <td>Ctrl+4</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+5</td> </tr> <tr> <td>Shaded with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+6</td> </tr> <tr> <td>Wireframe</td> <td>Ctrl+7</td> </tr> <tr> <td>Wireframe with Hidden Edges</td> <td>Ctrl+8</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> Wireframe with Visible Edges Only</td> <td>Ctrl+9</td> </tr> </tbody> </table>	Shaded	Ctrl+4	Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5	Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6	Wireframe	Ctrl+7	Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8	<input checked="" type="radio"/> Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9	
Shaded	Ctrl+4												
Shaded with Hidden Edges	Ctrl+5												
Shaded with Visible Edges Only	Ctrl+6												
Wireframe	Ctrl+7												
Wireframe with Hidden Edges	Ctrl+8												
<input checked="" type="radio"/> Wireframe with Visible Edges Only	Ctrl+9												

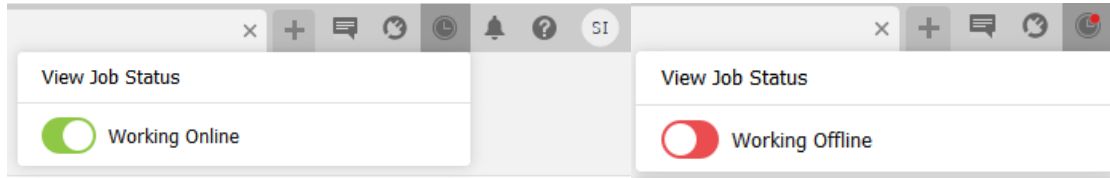
Gezinme Çubuğundaki diğer araçlar, 3D nesnelerin görünümünü yakınlaştırmak, hareket ettirmek ve döndürmekle ilgilidir.

Uygulama Çubuğu (Şekil 1.16), ortamı ayarlamak, bildirimleri almak ve eğiticilere erişmek için kullanılan menüler ve diğer Fusion 360 kullanıcıları tarafından yayınlanan bir 3D modeller galerisi içerir.



Şekil 1.16

Fusion 360, öncelikle çevrimiçi modda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bununla birlikte, ağ erişimi bir süre için kullanılmadığında kullanıcı çevrimdışı moda çalışmayı seçebilir (Şekil 1.17). Ağa bağlandıktan ve standart çevrimiçi çalışma moduna döndükten sonra, veri senkronizasyonu otomatik olarak gerçekleştirilir.



Şekil 1.17

Yardım menüsü (Şekil 18) eğitim kaynaklarına, çevre için belgelere, bir kullanıcı forumuna ve bitmiş projelerin galerisine hızlı erişim sağlar.

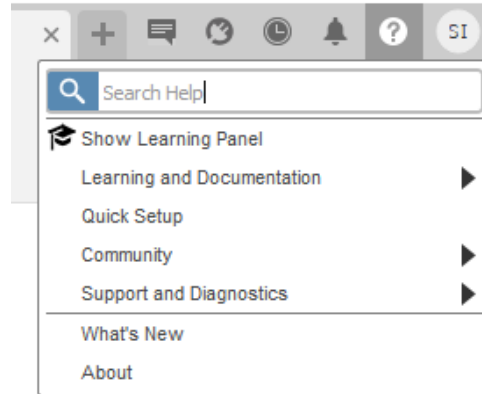
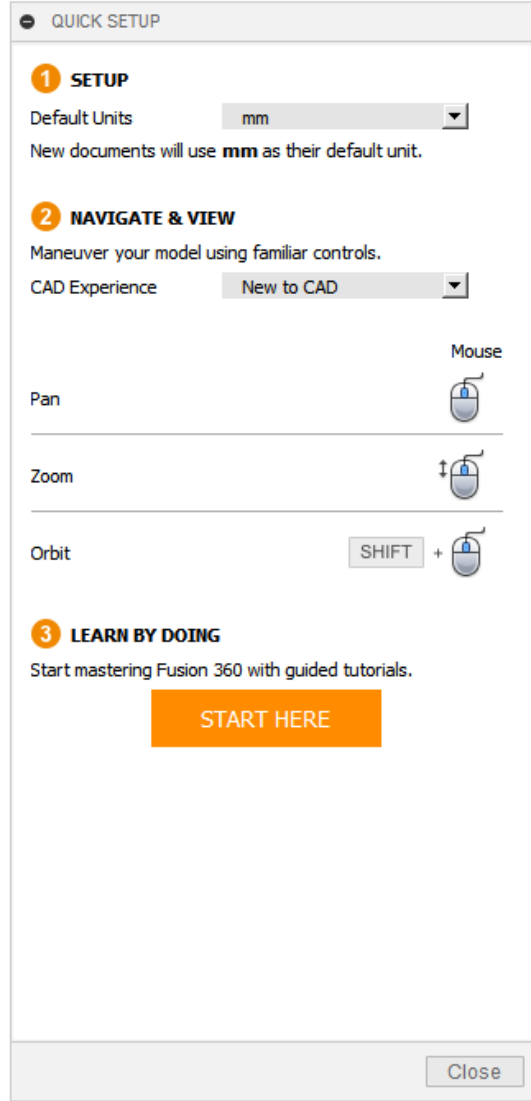


Figure 1.18

Hızlı Kurulum komutu (Şekil 1.19), farenin çalışmasını ve 3D nesnelerin davranışını kontrol eden klavye kısayollarını hızlı bir şekilde ayarlamak için kullanılır. Kullanıcılar bu ayarları, SolidWorks, Inventor ve diğerleri gibi aşına oldukları diğer 3D modelleme ortamlarındakilere benzeyecek şekilde yapılandırabilirler.



Şekil 1.19

Yardım menüsü ayrıca bilgisayar sistemini teşhis edebilen ve Fusion 360 'ın performansını hızlandırmak ve iyileştirmek için optimizasyonlar yapabilen Grafik Tanılama komutunu (Şekil 1.20) da içerir. Program farklı grafik kartı yeteneklerine sahip farklı platformlara yüklenebildiğinden, Fusion 360 yüklendikten sonra Grafik Tanılamayı çalıştırmanız ve gerekirse gerekli optimizasyonları yapmanız önerilir.

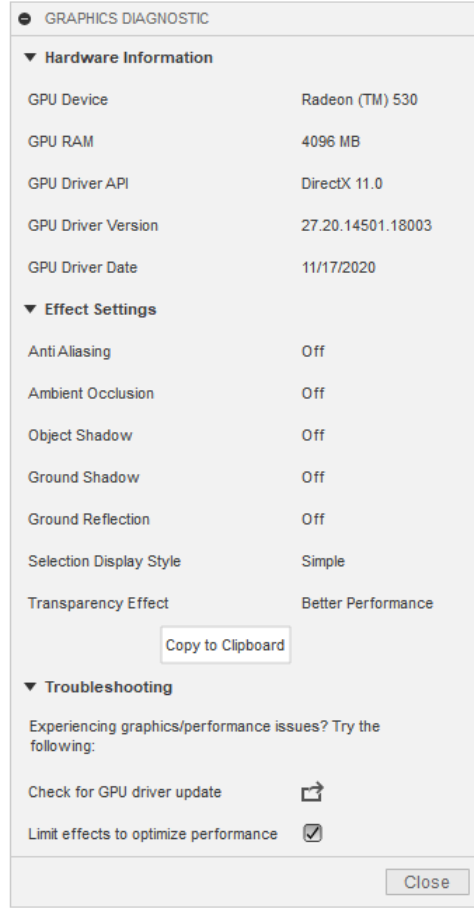


Figure 1.20

Proje ve dosyalar oluşturma ve bunlarla alışma

Fusion 360 ile çalışırken, kullanıcı projeler, projelerdeki klasörler ve dosyalar oluşturabilir. Veri Panelinde Yeni Proje butonuna (Şekil 1.21) tıklanarak projeler oluşturulur.

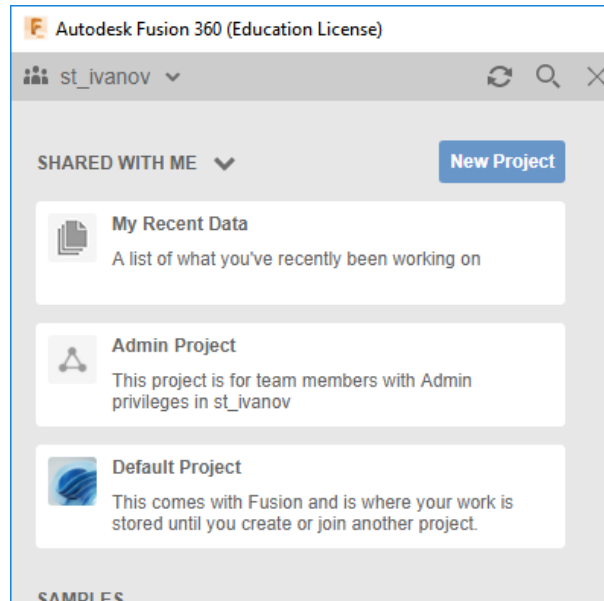
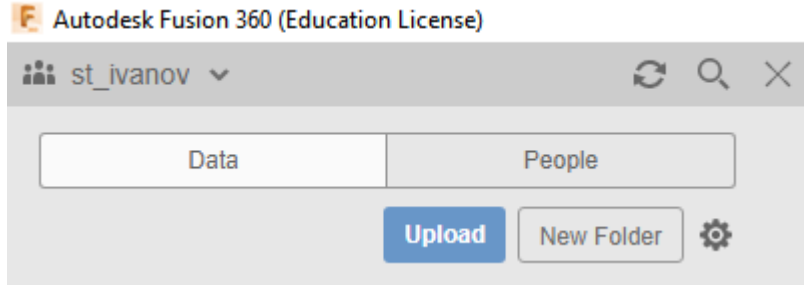


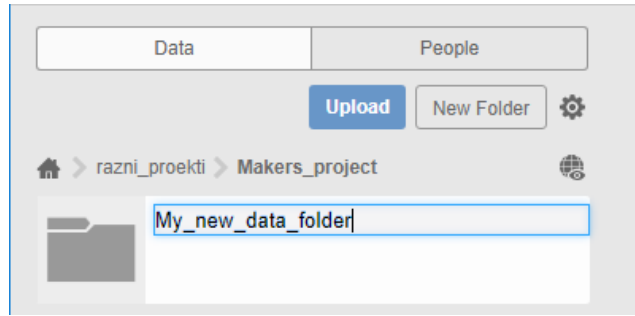
Fig.1.21

Dosyaları daha iyi düzenlemek için her projeye klasörler eklenebilir. Bu, ilgili projeye girdikten sonra Yeni Klasör düğmesi (Şekil 1.22) ile yapılır.



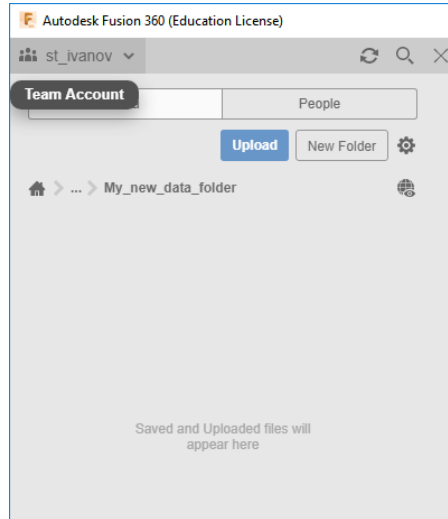
(Şekil 1.22)

Daha sonra, kullanıcı projeye eklenecek klasörün adını seçer (Şekil 1.23).



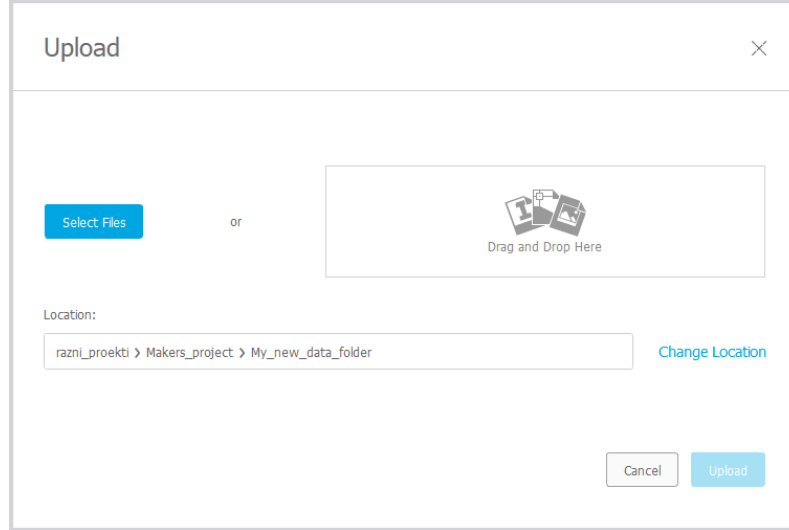
(Şekil 1.23)

Yeni oluşturulan klasör boştur (Şekil 1.24), ancak kişisel bilgisayarda bulunan veya yeni oluşturulan dosyalarla doldurulabilir.



Şekil 1.24

Yükle düğmesi, kişisel bilgisayarda bulunan klasör (ve sırasıyla bulutta) dosyalarına kaydetmemizi sağlar (Şekil 1.25).



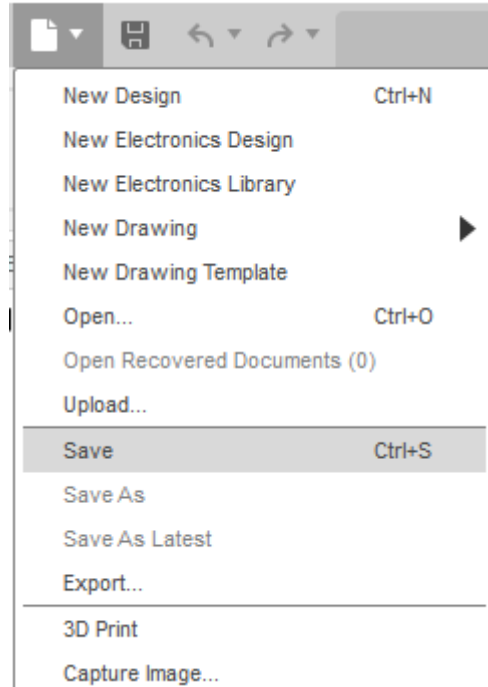
Şekil 1.25

Uygulama Çubuğundaki komutları kullanarak, dosyaları açmak, kaydetmek ve dışa aktarmak, yeni tasarımlar oluşturmak vb. işlemleri gerçekleştirebiliriz. (Şekil 1.26).



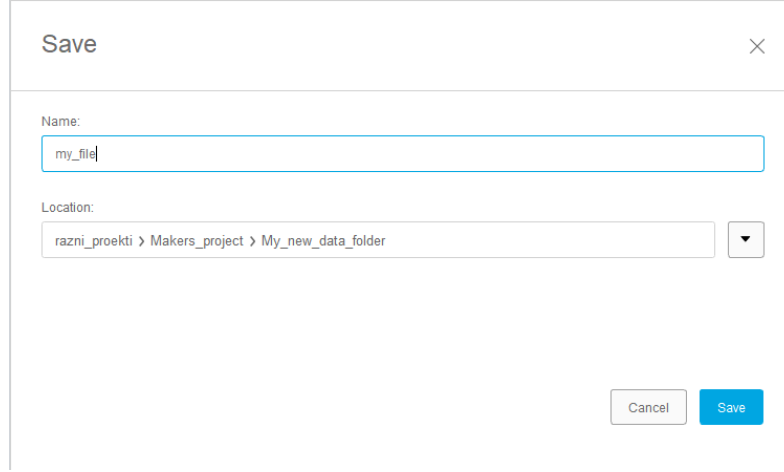
Şekil 1.26

Fusion 360 başlatıldığında, Untitled adlı varsayılan bir dosya her zaman açılır. İlgili 3D tasarım çalışma alanında oluşturulur ve dosya Kaydet komutu (Şekil 1.27) veya Ctrl+S klavye kısayolu kullanılarak kaydedilebilir.



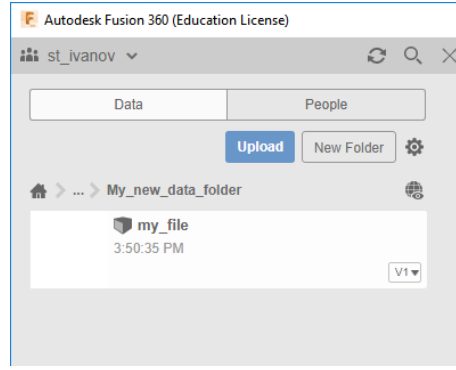
Şekil 1.27

Dosyayı kaydederken, dosyanın adını ve dosyanın saklanacağı proje ve klasörü belirtmeliyiz (Şek.1.28).



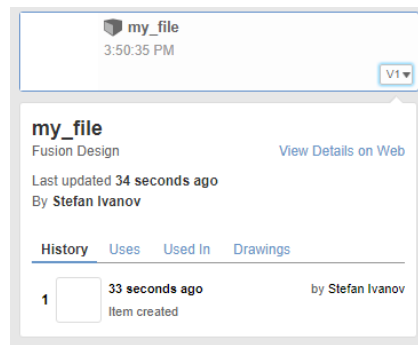
Şekil 1.28

Kaydedildikten sonra, dosya ilgili klasörün veri panelinde görünür (Şekil 1.29).



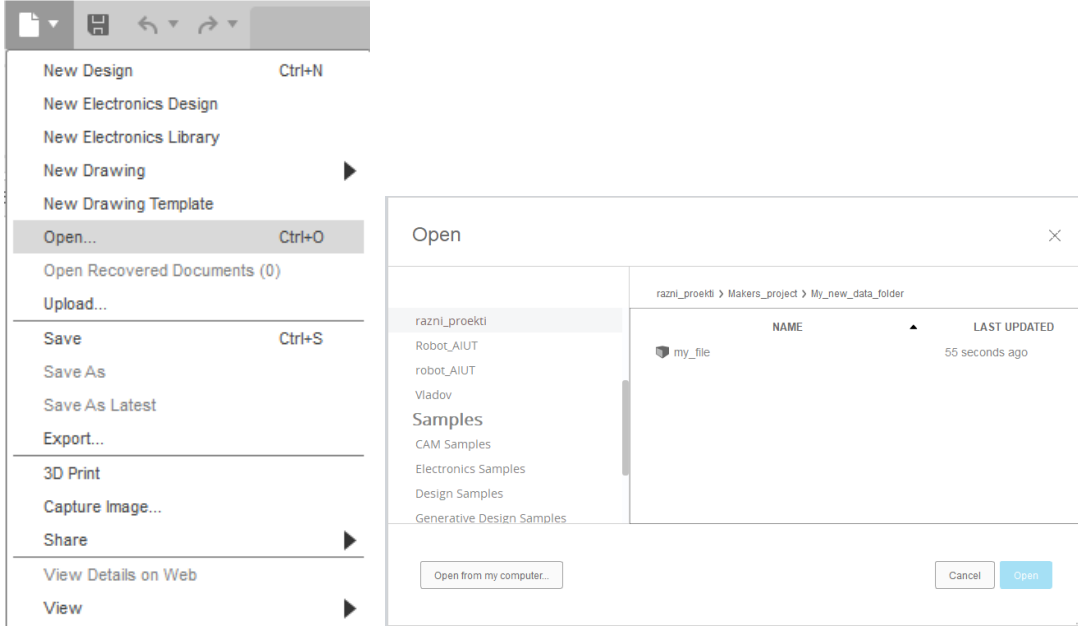
Şekil 1.29

Her dosyanın özellikleri, bulut sunucuya kaydedilen sürümler ve diğer belirli özellikler, veri panelindeki her dosyanın yanındaki açılır menüye tıklanarak görüntülenebilir (Şekil 1.30).



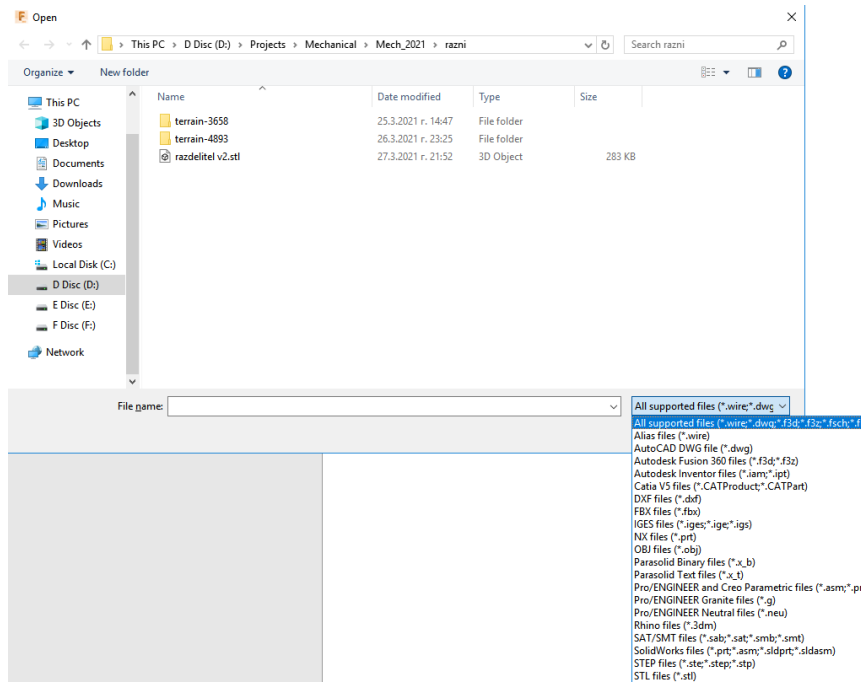
Şekil 1.30

Open (Aç) komutu bir dosyayı açmak için kullanılır. Görüntülenen iletişim penceresi bize bulutta bulunan veya kişisel bilgisayarımızda barındırılan dosyaları açma seçeneği sunar (Şekil 1.31).



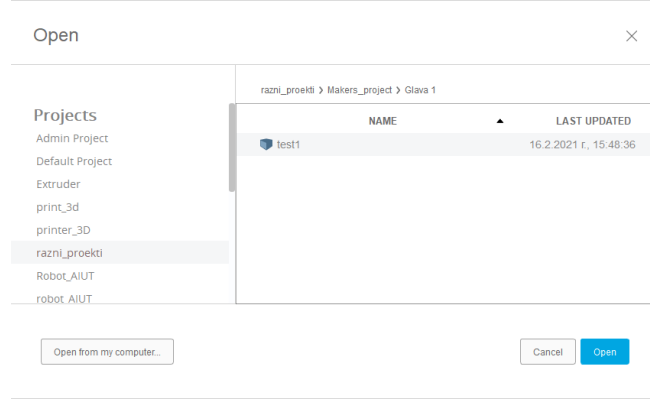
Şekil 1.31

Bilgisayarın sabit diskinde bulunan dosyalar açıldığında, dosya aynı anda Fusion 360 ortamına yüklenir. Ortam, farklı dosya türlerinin yüklenmesine izin verir (Şekil 1.32)



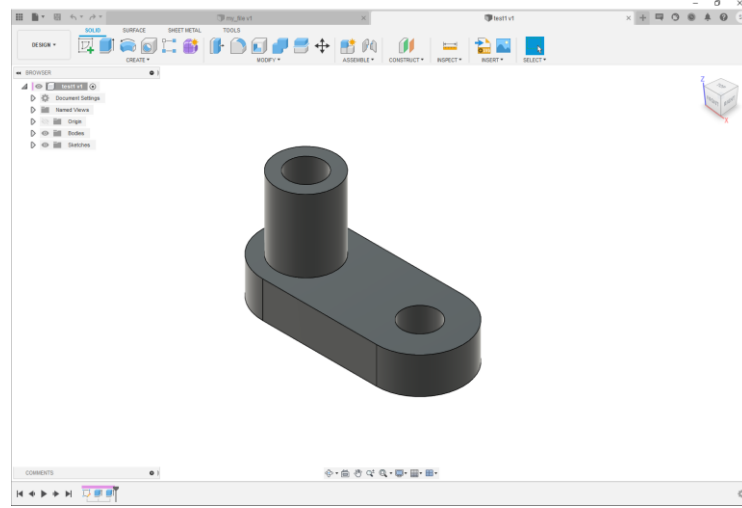
Şekil 1.32

Kişisel bilgisayarımızdan gelen dosyalara ek olarak, Fusion 360 'da oluşturulan projelerden de dosyalar açabiliriz (Şekil 1.33).



Şekil 1.33

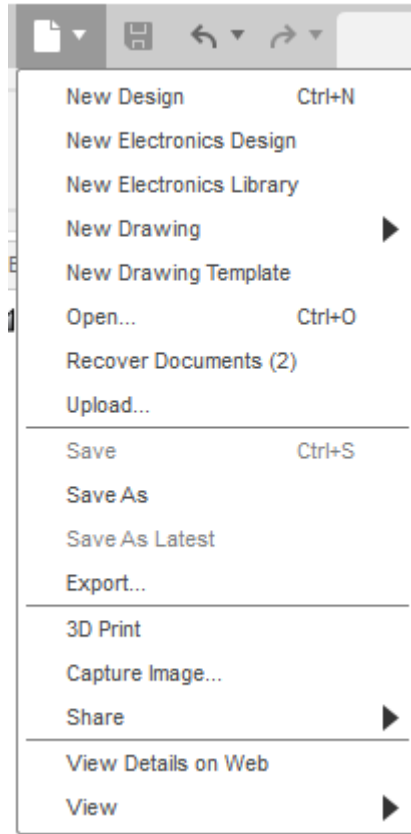
Seçilen dosya açıldıktan sonra, içine kaydedilen 3D model çalışma alanında önizlenir ve daha sonra düzenlenebilir (Şekil 1.34).



Şekil 1.34

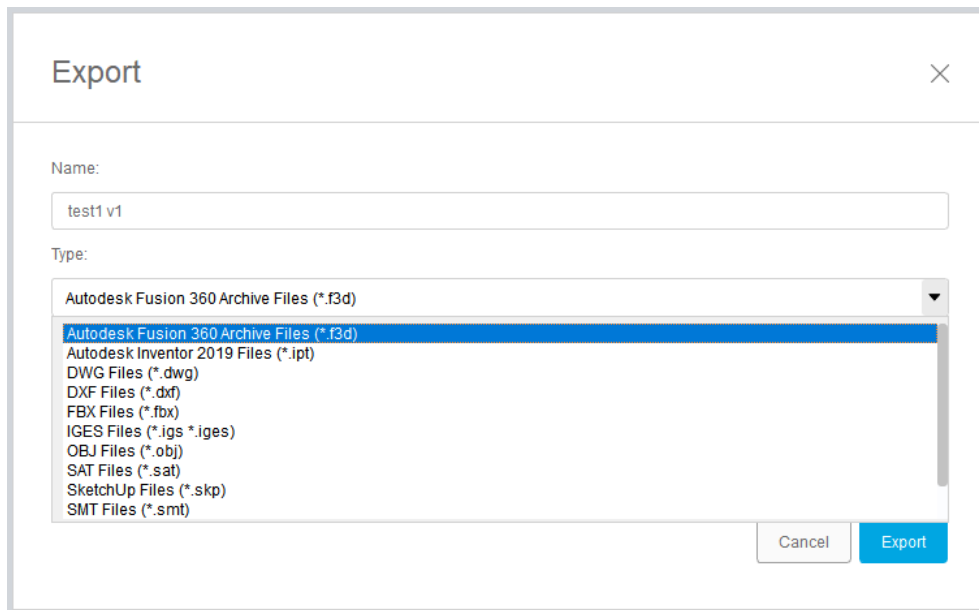
Dosyalar dışa aktarılıyor; kaydediliyor .3D yazdırma için STL dosyaları

Fusion 360 ortamında oluşturulan 3D model dosyaları, daha önce de belirtildiği gibi, bulutta depolanır. Ancak tasarımları dışa aktarabilir ve yerel olarak bilgisayarımıza kaydedebiliriz. Bu, Uygulama Çubuğundaki Dışa Aktar menüsüyle yapılabilir (Şekil 1.35).



Şekil 1.35

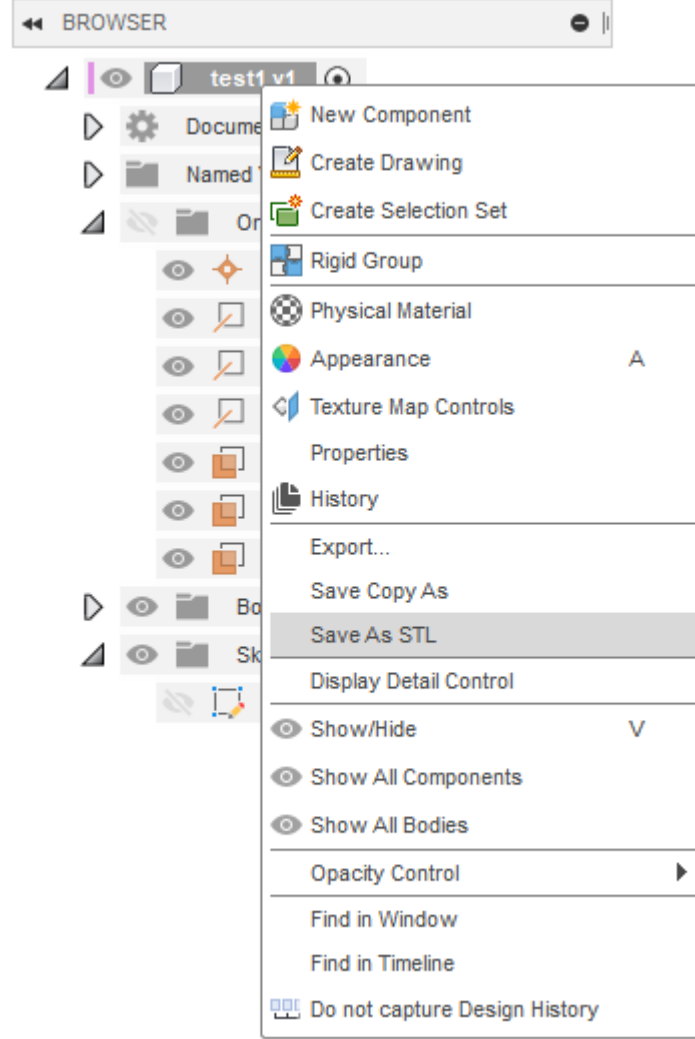
Dışa Aktar menüsü, seçilen dosyanın çeşitli biçimlerde kaydedilmesini sağlar (Şekil 1.36). Fusion 360 dosyalarını kaydetmenin temel biçimi .f3d uzantısına sahiptir. Bununla birlikte, 3D modeller, farklı Cad tasarım programları arasında veri alışverişini için tasarlanmış .stp (veya .step) dosya formatı - Ürün Verilerinin Değişimi için Standart - gibi diğer 3D tasarım programları türleri tarafından kullanılan dosya formatlarına da aktarılabilir.



Şekil 1.36

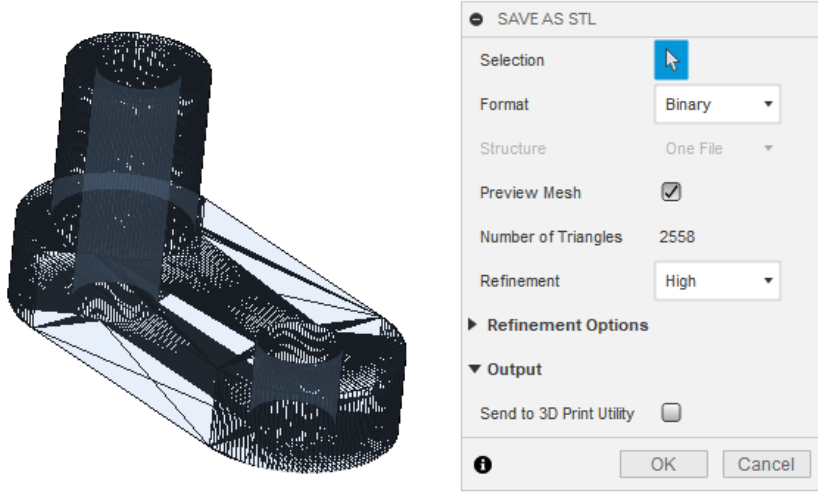
Dışa Aktar menüsünden dosyaları .stl biçiminde kaydetmek mümkündür. Bu dosya biçimi, 3D modeller için verileri kaydetmek için kullanılır ve 3D yazdırmada kullanılan en yaygın dosya biçimidir.

Bu öğrenme kaynağı esas olarak baskı için 3D modeller oluşturmak için Fusion 360 yeteneklerini sunmayı amaçladığından, bir bileşenden veya bir gövdeden bir .stl dosyasının üzerine sağ tıklayarak ve STL Olarak Kaydet komutunu seçerek oluşturulabileceğini belirtmek gerekir (Şekil 1.37).



Şekil 1.37

.stl dosyasını kaydederken, ortam dosyanın kalitesini seçmemizi ve dosyayı ön izlememizi sağlar (Şekil.1.38).



Şekil 1.38

Bu bölümde Fusion 360 ortam ara yüzünün ana özellikleri sunulmuştur. Program çok sezgisel. Menüler ile çalışmak kolaydır ve kullanılan komutların sayısı optimize edilmiştir, böylece acemi bir kullanıcı hızlı bir şekilde çevre ile rahat hale gelebilir.

Çevre arayüzü ile nasıl çalışılacağına ilişkin ek kendi kendine çalışma video materyalleri:

<https://www.youtube.com/watch?v=uQVyKsmlWTo>

<https://www.youtube.com/watch?v=uZlirtstwrRk>

<https://www.youtube.com/watch?v=w1lzoXYcSQY>

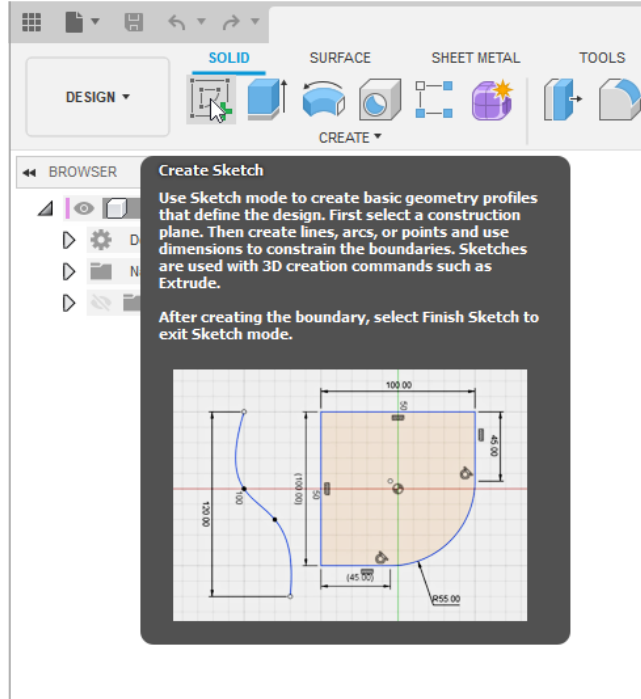
<https://www.youtube.com/watch?v=wAb6KI5G1V8>

<https://www.youtube.com/watch?v=F2ybXYNUigw>

<https://www.youtube.com/watch?v=rJqToV33EQI>

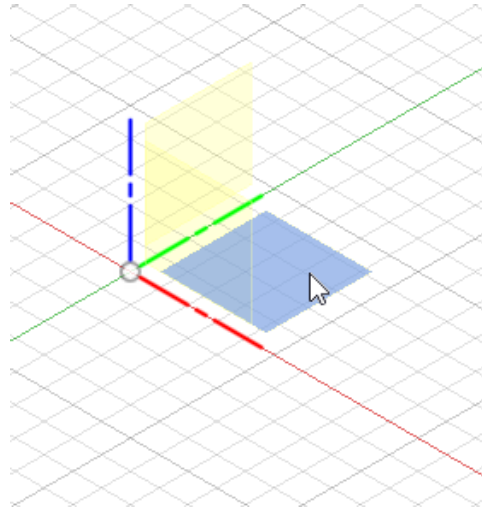
3D modellemede temel olarak çizimler

2D eskizler, Fusion 360 'ta oluşturulan 3D nesnelerin temelini oluşturur. Çizimler, Araç Çubuklarından Çizim Oluştur komutu kullanılarak oluşturulur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1.

Düzlemler ve düzlemsel yüzeylerde eskizler oluşturulur. Yeni bir 3D nesne oluşturulurken ilk eskiz genellikle koordinat sisteminin düzlemlerinden birine yerleştirilir (Şekil 2.2).



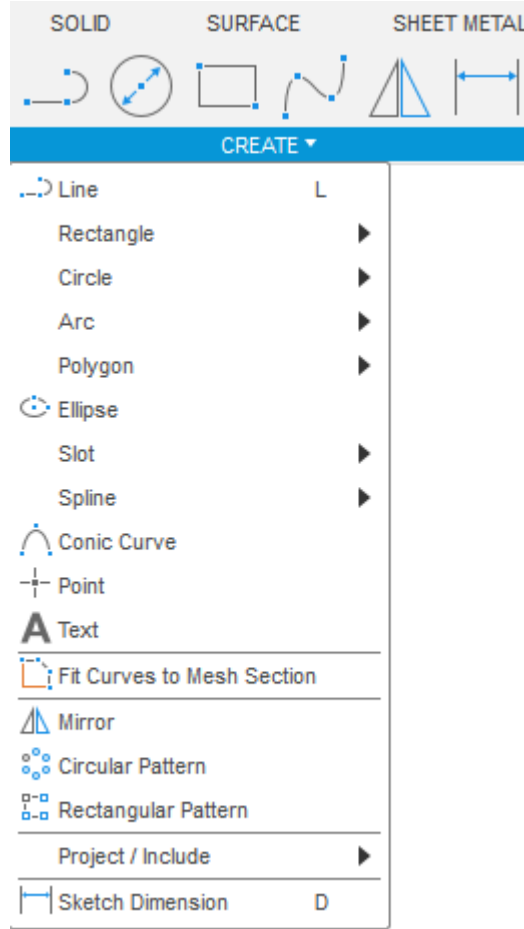
Şekil 2.2

Krokinin oluşturulacağı düzlem seçildikten sonra araç çubuğu değişir ve aşağıdaki Şekil 2.3 'te gösterilen şekli alır



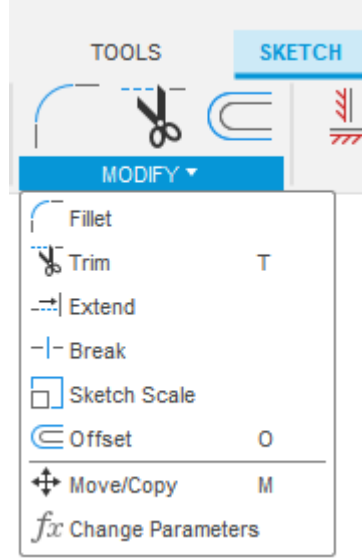
Şekil 2.3

Araç çubuğunda görünen komutlar, eskiz oluşturmak, krokileri düzenlemek ve kroki kısıtları olarak adlandırılan kısıtlamaları tanımlamak için kullanılır. Çizimler oluşturulurken, çizgiler, dikdörtgenler, daireler, yaylar, çokgenler, elipsler, yuvalar ve kübik frezeler ve elipsler çizmek için komutlar kullanılır (Şekil 2.4).



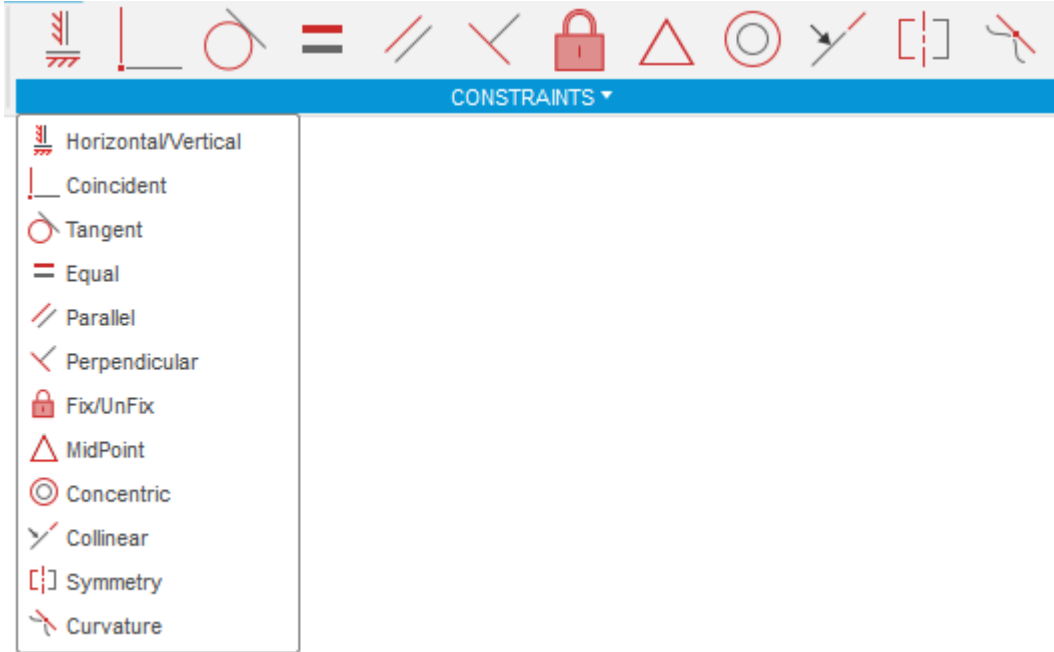
Şekil 2.4

Eskiz düzenleme komutları, önceden oluşturulmuş eskizleri veya bunların içindeki iki boyutlu nesnelere değiştirmeyi mümkün kılar. Ana düzenleme komutları şunları sağlar: iki kesişen çizgi arasında bir eğrilik oluşturmak, çizgileri kesmek, çizgileri bir sonraki nesneye uzatmak, çizgileri kırmak, nesnelere ölçeklendirmek ve seçilen nesnelere ofset görüntüsünü oluşturmak (Şekil 2.5).



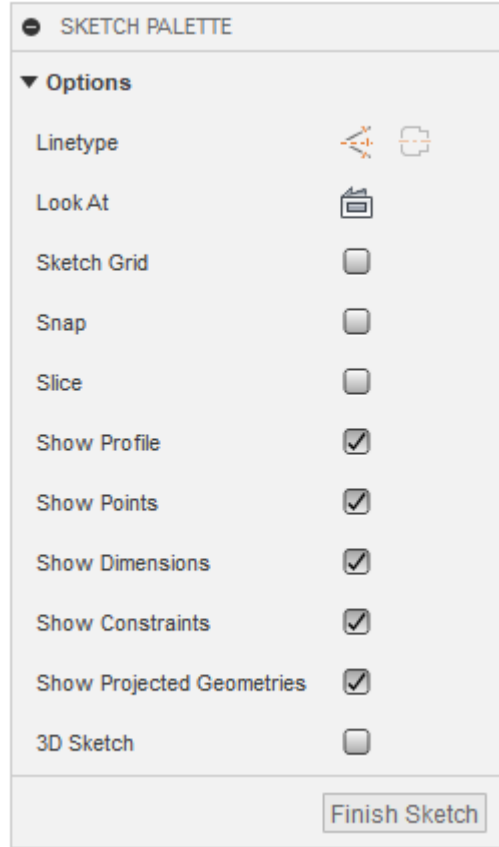
Şekil 2.5.

Kısıtlama tanım komutları (Şekil 2.6), taslaktaki nesnelere veya koordinat sistemindeki nesnelere konumu arasındaki ilişkileri tanımlamak için kullanılır. Komutlar aşağıdaki özellikleri tanımlayabilir: koordinat sistemine göre nesnelere yataylığı/dikeyliği, bir nesnenin bir noktasının başka bir nesnenin koordinatları ile üst üste binmesi, bir çizginin bir daire ile tanjant teması, iki nesnenin kimliği, paralellik, iki çizginin dikliği ve doğrusalığı, iki dairenin eşmerkezliliği vb.



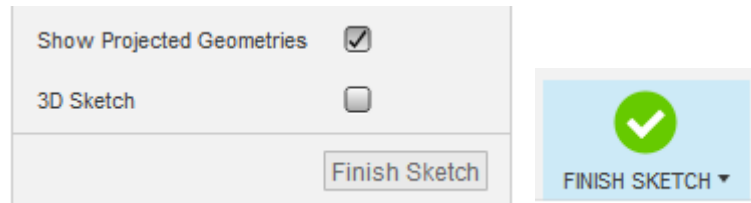
Şekil 2.6

Kroki çalışma alanı, seçilen 2D nesnelere veya çizim komutlarında ek özellikler tanımlamamızı sağlayan Eskiç Paleti olarak adlandırılan şeyi de içerir. Bu özellikler, nesnelere çizilme şeklini, çizgilerin türünü, çizim ızgarasına bağlanmayı, üç boyutlu uzayda eskiç çizme olasılığını vb. içerebilir. (Şekil 2.7).



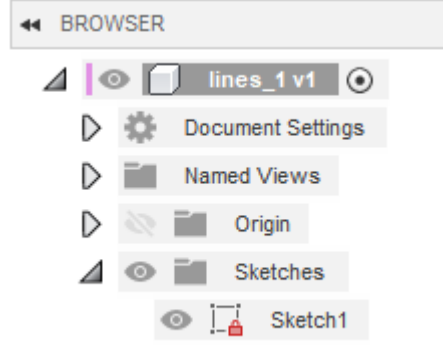
Şekil 2.7

Taslağı bitirdikten sonra taslak modundan çıkmak gerekir. Bu, eskiz paletinden Çizimi Tamamla düğmesine veya özel Çizimi Tamamla komutuna tıklayarak yapılır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8.

Oluşturulan her eskiz, ana bileşenin Eskizler bölümünde tarayıcının ağaç benzeri yapısında veya dosyada yer alan bileşenlerin yerel Krokiler bölümlerinde (dosya varsa) görüntülenir (Şekil 2.9). Her krokiye otomatik olarak Fusion 360 tarafından bir isim atanır, ancak isim daha sonra değiştirilebilir.

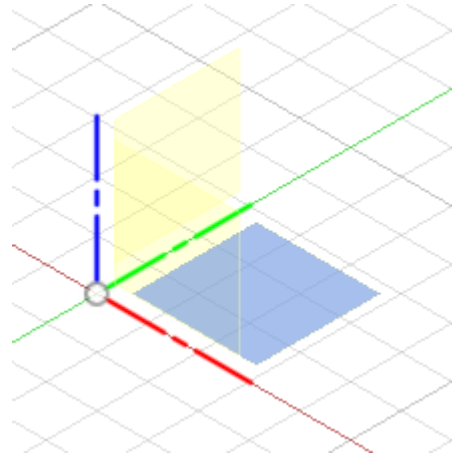


Şekil 2.9.

Çizgi Çizimi

Çizgi eskiz, eskizlerde 2B nesnelere oluşturmak için en temel yaklaşımdır. Create Lines komutu ayrıca mevcut hatlara veya diğer eğrilere teğet eğrilerinin oluşturulmasını sağlar.

Çizgileri çizmeye başlamadan önce, çizilecek düzlemi seçmek gerekir. Bu çizim için XY taban düzlemini seçelim (Şekil 2.10).



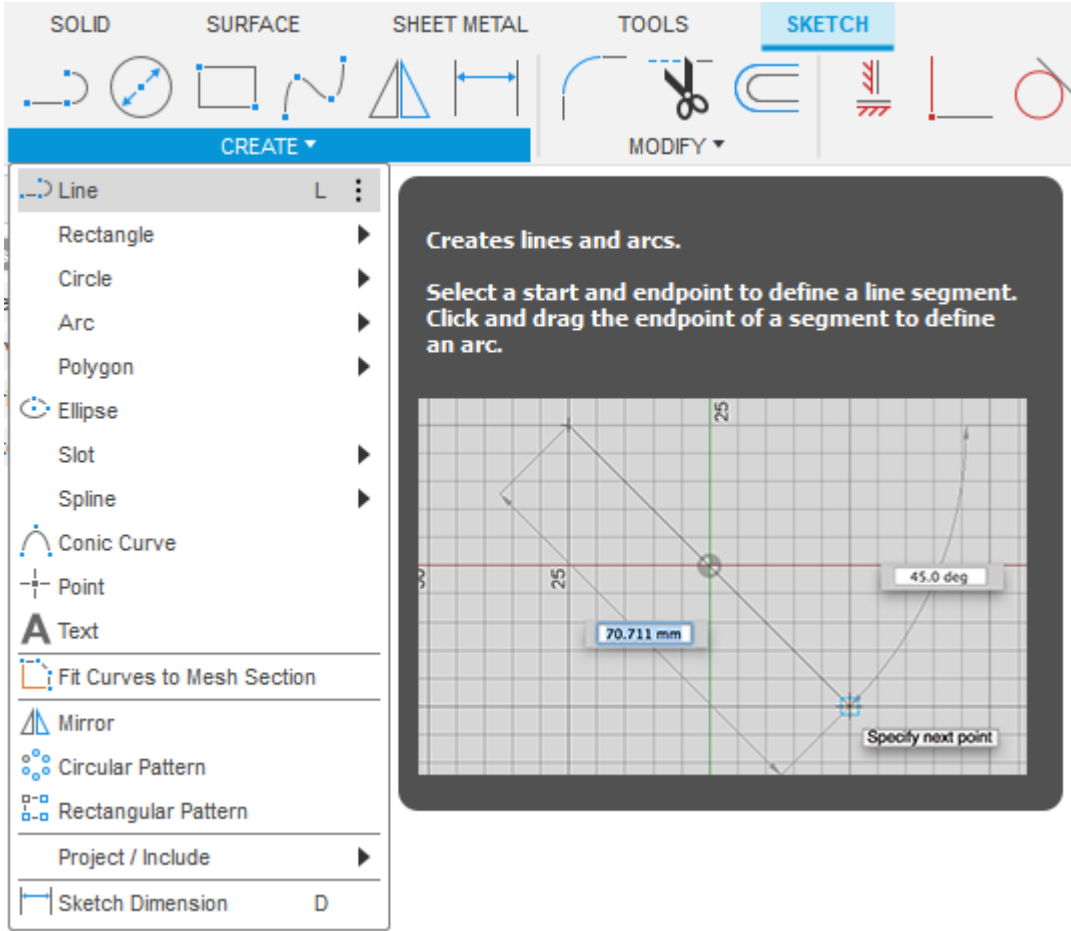
Resim 2.10.

Çizim araç çubuğundan, Çizgi ve Yay Oluştur komutunu seçelim (Şekil 2.11).



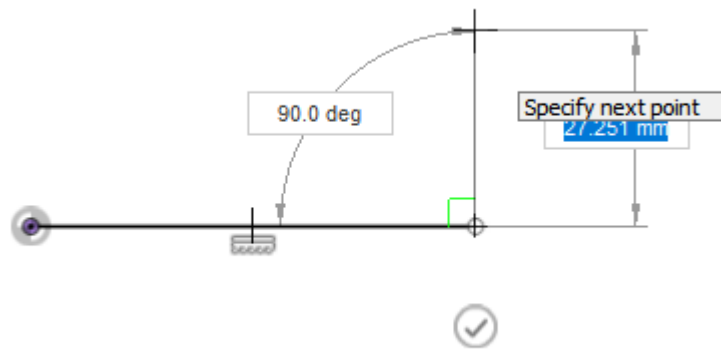
Şekil 2.11.

Aynı komut, çizim için kullanılan tüm komutları içeren Oluştur açılır menüsünden de seçilebilir (Şekil 2.12).



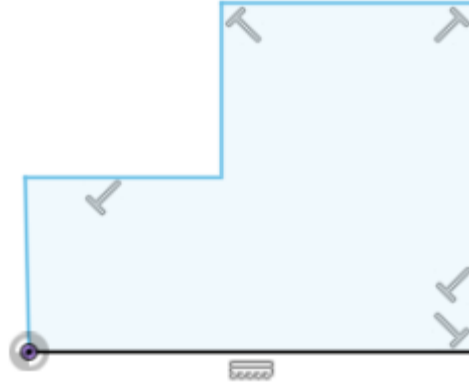
Şekil 2.12.

Başlangıç noktasının olacağı çalışma alanına tıklayarak ve ilgili çizgiyi çizmek için fareyi sürükleyerek çizgiyi çizmeye başlarız. Yeni bir tıklama, çizginin sonunu ayarlar ve bir sonraki çizgiyi çizmeye başlar ve boyutuna ek olarak, açığı bir öncekine göre görüntüler (Şekil 2.13).



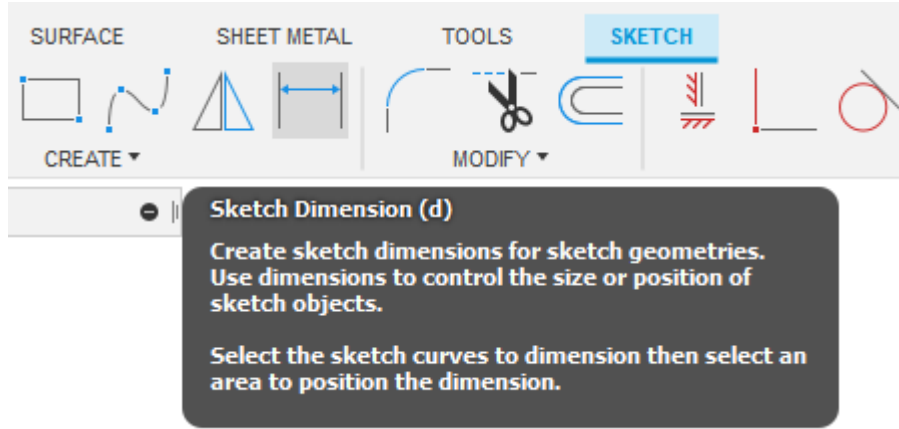
Şekil 2.13.

Çizgiler çizmeye devam edersek, daha sonra bir 3D katı oluşturmak için temel olarak kullanılacak kapalı bir kontur şekli oluşturabiliriz. Kapalı konturlu bir şekil oluşturduğumuzda, şeklin kendisi ilgili alanı çevreleyen 2D bir yüzey olarak kabul edilir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14.

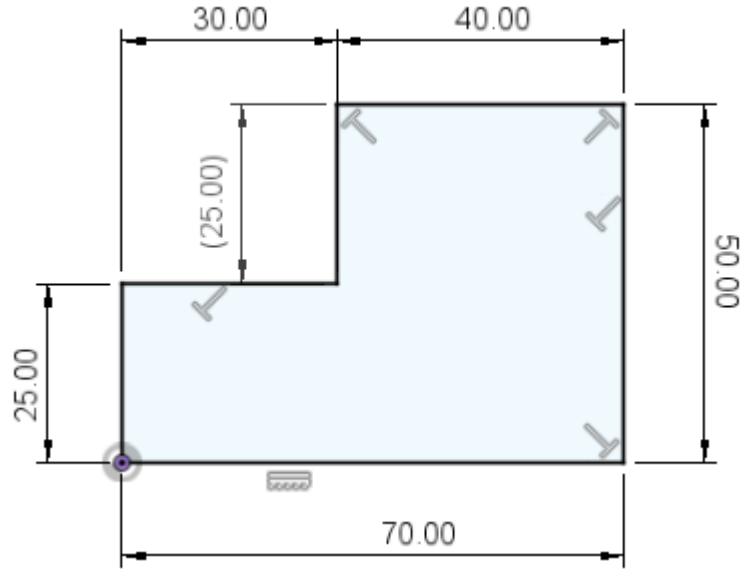
Bir 2D nesneyi çizerken, Fusion 360 nesnenin boyutunu bir yardım penceresinde görüntüler. Çizilen nesnenin boyutlarını doğru bir şekilde ayarlamak için araç çubuğundaki Çizim Boyutu komutunu (Şekil 2.15) veya Ctrl+D tuş kombinasyonunu kullanmak gerekir.



Şekil 2.15.

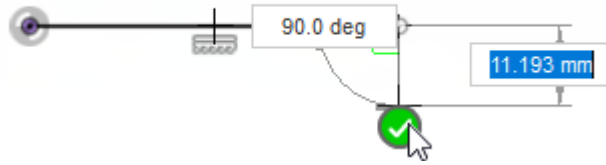
Bir çizginin veya başka bir 2D nesnenin boyutu belirtilmediğinde veya koordinat sistemine atıfta bulunulduğunda, çizgi veya 2D nesne mavi renkte görüntülenir.

Çizim boyutlandırmasında, tanımlanmış parametrelere sahip nesnelere siyah renkte görüntülenir. Bir taslağın boyutlandırılması, taslaktaki tüm nesnelere siyah olana kadar devam etmelidir. Boyutlandırma sırasında gerekli olandan daha fazla boyut yerleştirilirse, bunlardan bazıları *tabrik edilen boyutlar* olarak uygulanır ve parantez içinde görüntülenir (Şekil 2.16).



Şekil 2.16.

Çizgi çizme komutları, her biri bir öncekinin sonundan başlayarak satırların sırayla çizilmesini sağlar. Çizim işlemini sonlandırmak gerekirse, bu aşağıdaki yollarla yapılabilir: fare ile çift tıklayarak; Esc tuşuna basarak; veya geçerli çizgiyi sonlandırmak için tıkladıktan hemen sonra görünen son - çizim simgesini seçerek (Şekil 2.17).



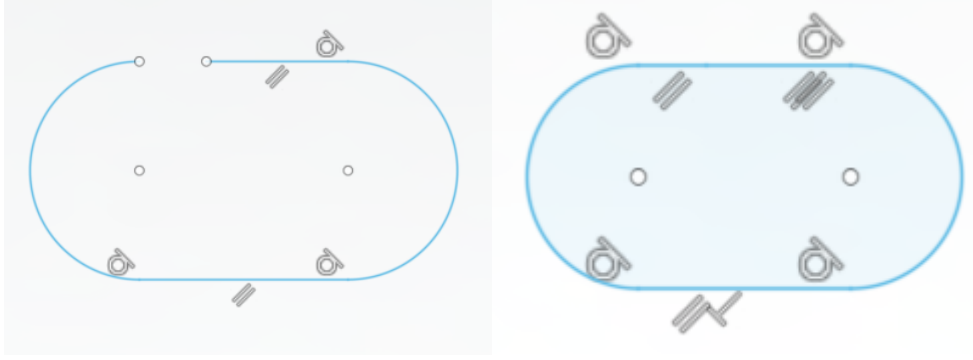
Şekil 2.17.

Düz çizgiler çizmenin yanı sıra, bu komutu son doğruya veya eğriye teğet olan eğriler çizmek için de kullanabiliriz. Bu, tıkladıktan sonra fare düğmesini basılı tutarak ve ilgili eğriyi görüntülemek için sürükleyerek yapılır (Şekil 2.18).



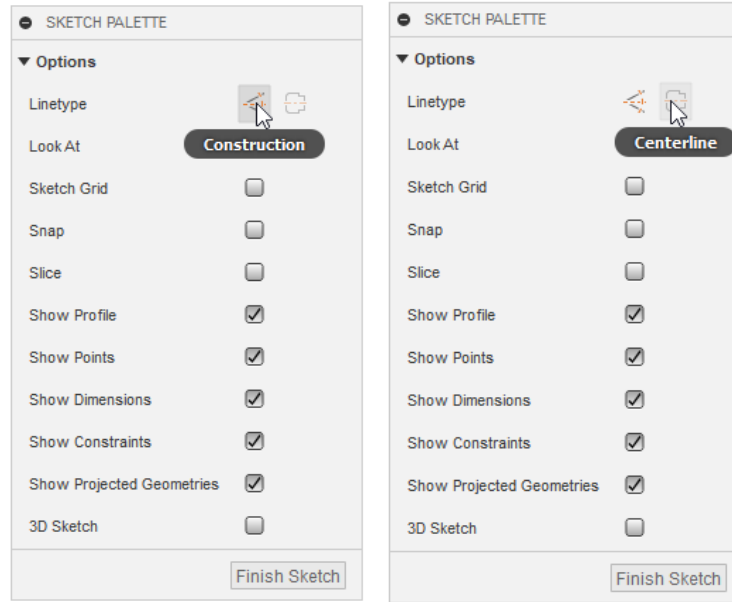
Şekil 2.18.

Çizgi çizim komutu, 2B nesnelerin taslağını kapatmak için de kullanılabilir. Krokideki nesnelerin kapalı bir konturu yoksa, 3D modelleri oluştururken kullanılacak bir yüzey tanımlamazlar. Çizimde bu tür nesnelere varsa, kontur kapanışı ya bir kontur köşesini diğerinin üzerine sürükleyerek ya da aralarında bir bağlantı çizgisi (veya ark) çizerek gerçekleştirilebilir (Şekil 2.19).



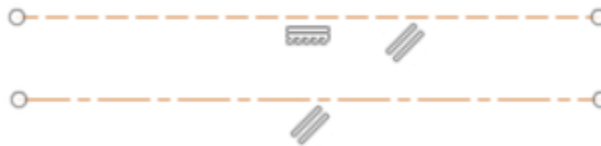
Şekil 2.19.

Çizilen çizgiler yardımcı (Konstrüksiyon) veya eksenel (Merkez Hattı) olarak tanımlanabilir – Şekil 2.20. Bu tür çizgiler, çizimin çevrelediği yüzeyi tanımlamak için kullanılmayacaktır, ancak çizimde nesnelere yansıtılarak yardımcı çizgiler olarak veya dönerek ekstrüzyon yoluyla 3D parçalar oluştururken merkez çizgileri olarak kullanılabilirler.



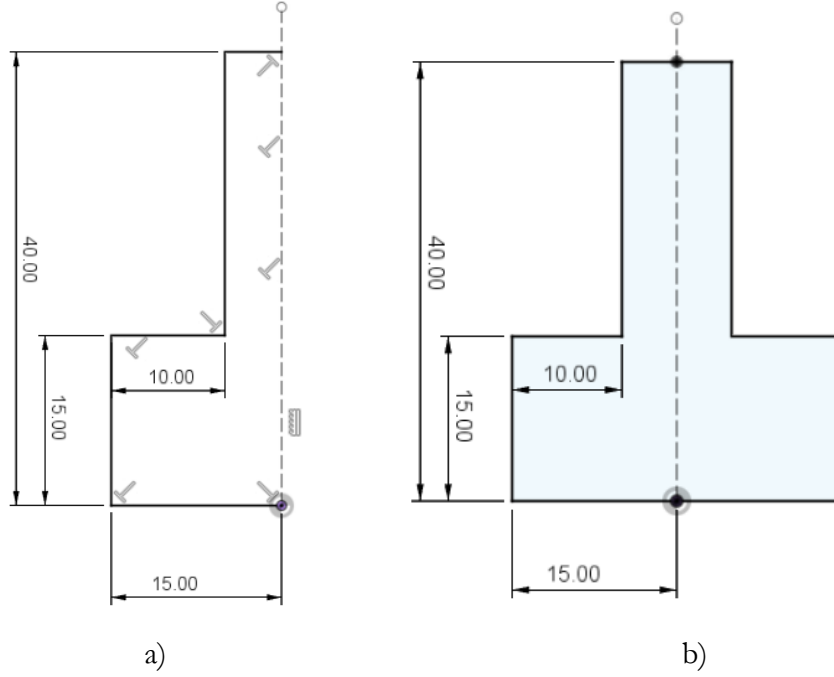
Şekil 2.20.

İnşaat ve Merkez Çizgi çizgileri, sürekli standart çizim çizgilerinden farklıdır (Şekil 2.21).



Şekil 2.21.

Bir İnşaat hattının kullanımına bir örnek Şekil 2.22 'de sunulmuştur. Şekil 2.22(a), Şekil 2.22(b)'deki kapalı konturu üretmek için İnşaat hattına yansıtılan bir konturu göstermektedir.



Şekil 2.22.

Farklı geometrik nesnelerin çizilmesi

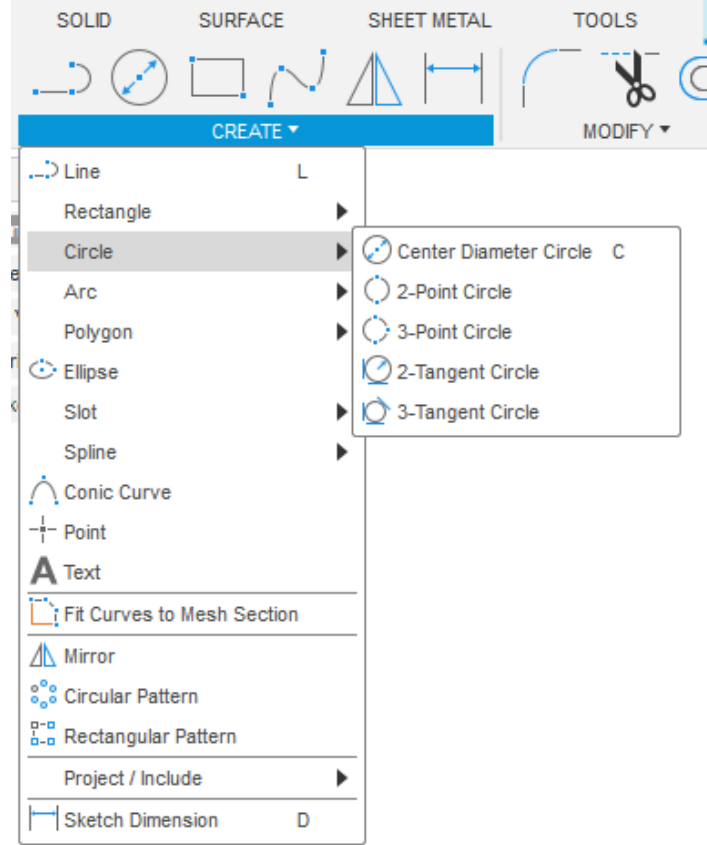
Fusion 360, çizimleri daireler, dikdörtgenler, çokgenler, elipsler vb. gibi farklı geometrik nesnelerle çizmemizi sağlar. Geometrik nesnelerin çizimi farklı şekillerde yapılabilir, bu da eskiz oluştururken ek kolaylık ve esneklik sağlar.

Daire çizme

Daire çizmek, araç çubuğundan veya açılır menüden uygun komutu seçerek yapılır (Şekil 2.23). Ortam, daireyi şu şekilde tanımlamayı seçmemizi sağlar:

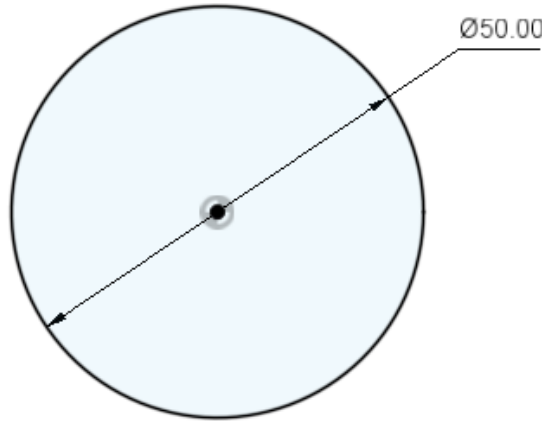
- bir merkez ve bir çap
- çapı tanımlayan iki nokta
- dairenin içinden geçtiği üç nokta
- daireye ve çapına dokunan iki satırın seçilmesi
- daireye dokunan üç çizgi.

Hangi çember oluşturma komutunu seçmiş olursak olalım, biz çalışırken Eskiz Paletinden değiştirilebilir.



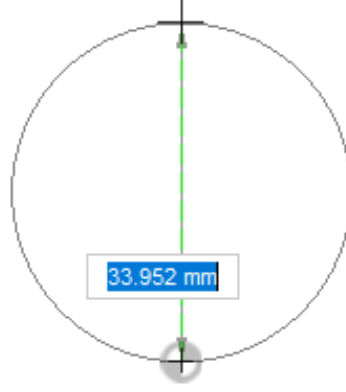
Şekil 2.23.

Merkezi ve çapı olan bir daire çizerken, dairenin merkezini çalışma alanında herhangi bir yere ayarlamamız ve fareyi sürükleyerek çapını tanımlamamız gerekir (Şekil 2.24).



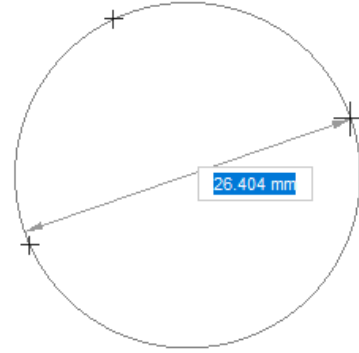
Şekil 2.24.

İki nokta kullanarak bir daire çizerken, dairenin çapı iki nokta tarafından tanımlanan segmente eşit olacak şekilde ayarlanır ve dairenin merkezi bu segmentin ortasında yer alır (Şekil 2.25).



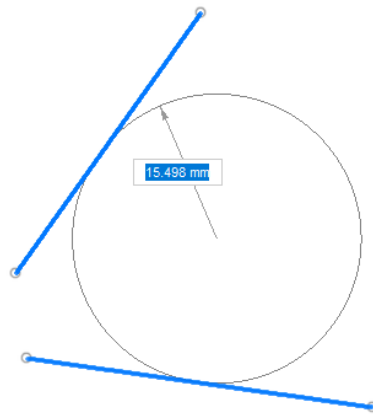
Şekil 2.25.

Bir daire, dairenin çizileceği üç noktaya tıklamak için fare kullanılarak da tanımlanabilir (Şekil 2.26).



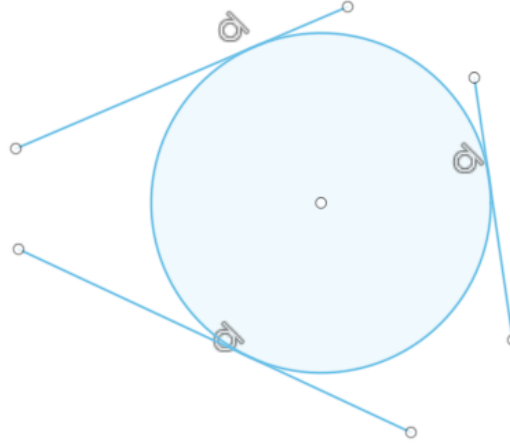
Şekil 2.26.

Bir daire iki doğruya teğet olarak çizilebilir. Bu komutu kullanmak için, çizimde zaten iki çizgi çizilmiş olmalıdır. Bunları fareyle işaretleriz ve ardından fareyle sürükleyerek dairenin çapını tanımlayabiliriz. Bu yaklaşımda daire, çizgilere teğet veya onların hayali devamıdır (Şekil 2.27).



Şekil 2.27.

Kroki üzerine çizilmiş üç kesişen çizgimiz varsa, bunları üçüne de dokunan bir daire oluşturmak için kullanabiliriz (Şekil 2.28).

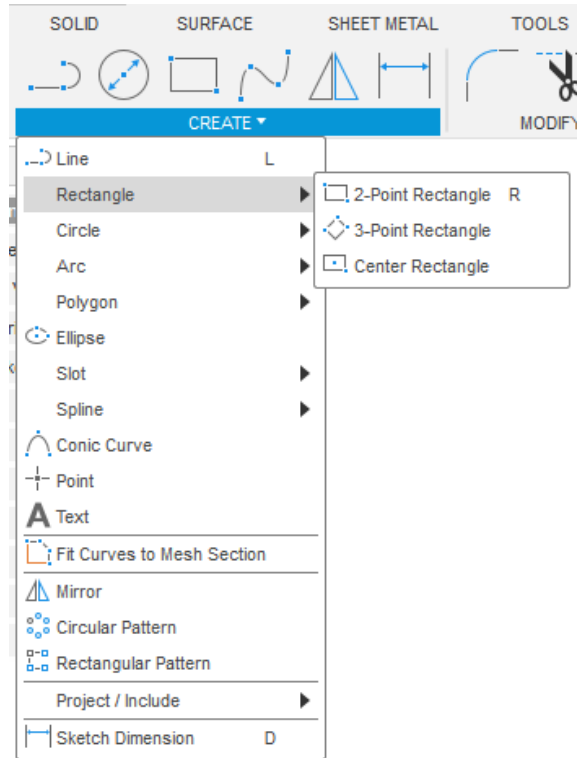


Şekil 2.28.

Dikdörtgen çizme

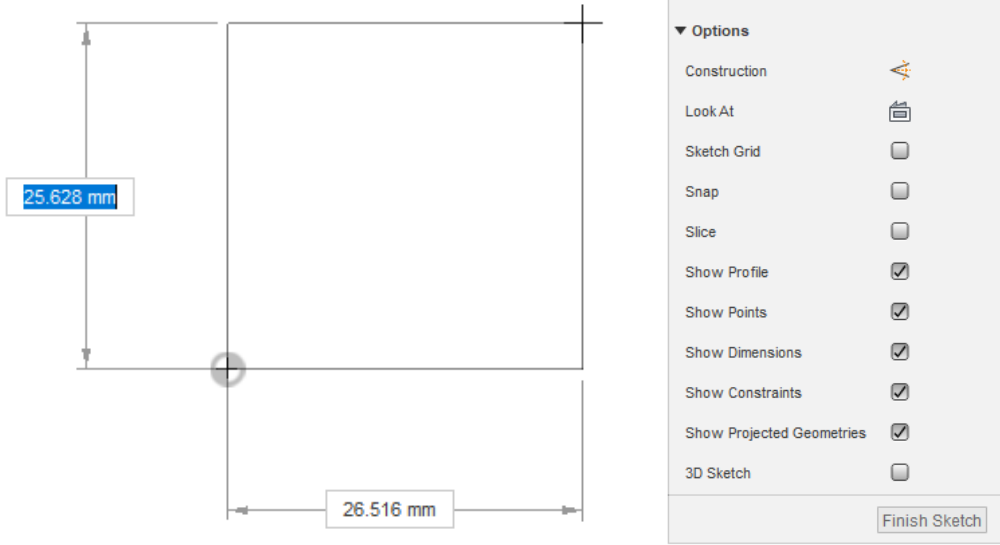
Bir dikdörtgeni tanımlamak ve çizmek için üç komut kullanılabilir (Şekil 2.29):

- iki nokta
- üç nokta
- bir dikdörtgen merkezi ve bir köşegen.



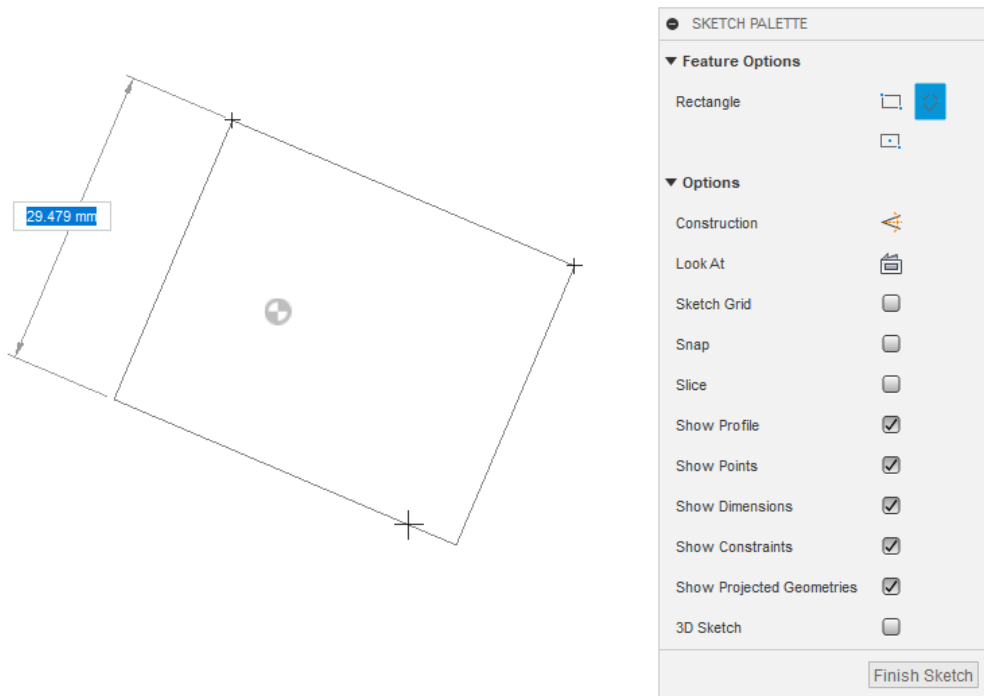
Şekil 2.29.

İki nokta ile bir dikdörtgen oluştururken, ilk noktayı ayarlamak için fare ile tıklarız, ardından dikdörtgenin boyutlarını buna göre sürükleyip ayarlarız ve yeni bir tıklama ile taslak üzerinde konumlandırırız (Şekil 2.30). Bu şekilde, dikdörtgenin duvarlarının 2B eskiz düzleminin yönüne göre yatay ve dikey olarak konumlandırılması garanti edilmektedir.



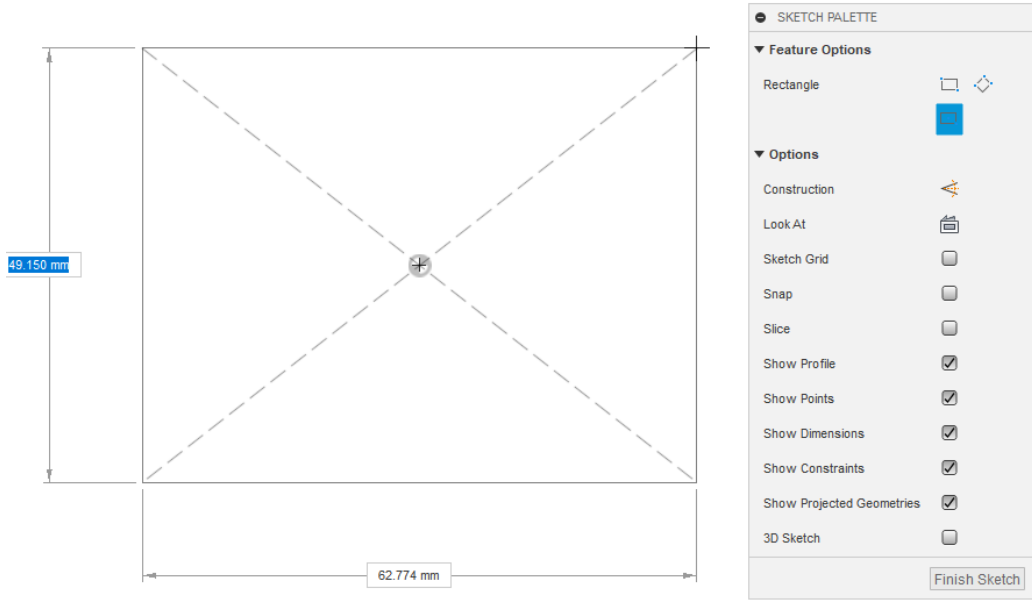
Şekil 2.30.

Bir dikdörtgeni üç nokta kullanarak tanımlarken, boyutlarına ek olarak çizimde dönme açısını da belirtmek mümkündür (Şekil 2.31).



Şekil 2.31.

Dikdörtgenin merkezini çizim üzerinde kesin bir noktaya yerleştirmek gerektiğinde, dikdörtgen, merkezi ayarlayarak ve köşegen uzunluğu ve açısını belirterek çizilebilir (Şekil 2.32).



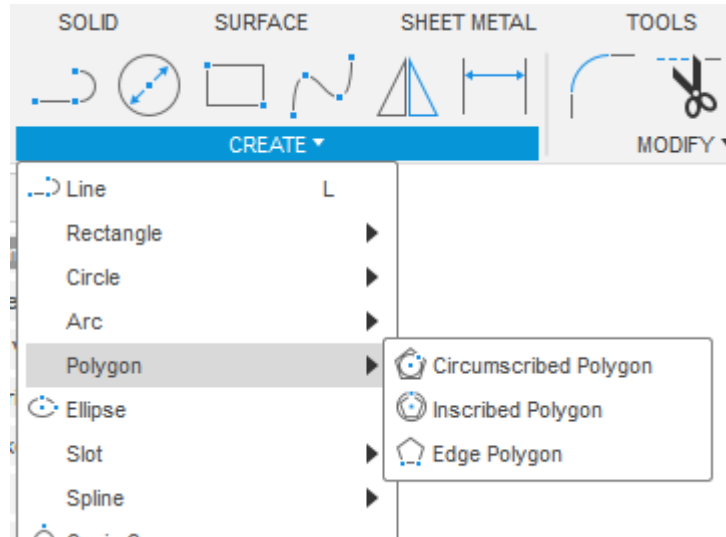
Şekil 2.32.

Çokgen çizme

Çokgenler ortamda çizilebilir ve şu şekilde tanımlanabilir:

- Bir daire etrafında çizilmiş (Sınırlandırılmış Çokgen)
- Bir dairenin içine çizilmiş (Yazılı Çokgen)
- Kenarlarının uzunluğu ile tanımlanır.

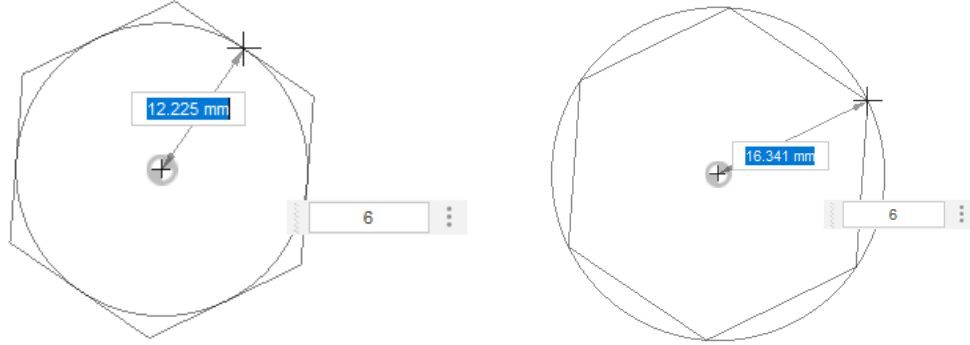
Varsayılan olarak, çokgenler şekil olarak altıgen şeklindedir, ancak çokgen oluşturulduğunda kenar sayısı değiştirilebilir. Bir çokgen çizmek için, Çokgen komutunu kullanınız ve çokgen tanım türünü seçeriz (Şekil 2.33).



Şekil 2.33.

Aynı uzunlukta kenarlara sahip çokgenler oluşturulurken, çokgenin çevresini çevrelediği (Şekil 2.34 (a)) veya çokgenin yazıldığı (Şekil 2.34 (b)) dairenin yarıçapı ayarlanabilir. Çokgeni nasıl tanımlamayı seçersek seçelim, çokgenin merkezinin olması gereken noktada fare ile tıklanarak ve

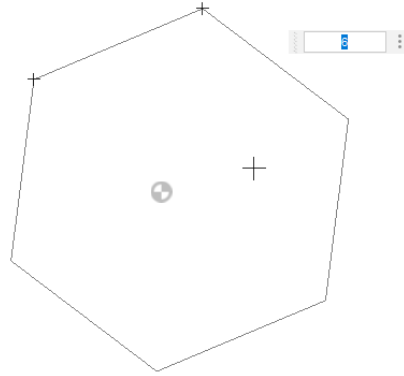
istenen boyuta getirmek için fareyi sürükleyerek çizilebilir. Kenar sayısını ayarlamak için kutuda kenar sayısı belirtilebilir. Varsayılan olarak, Çokgen komutu bir altıgen çizer.



a) b)

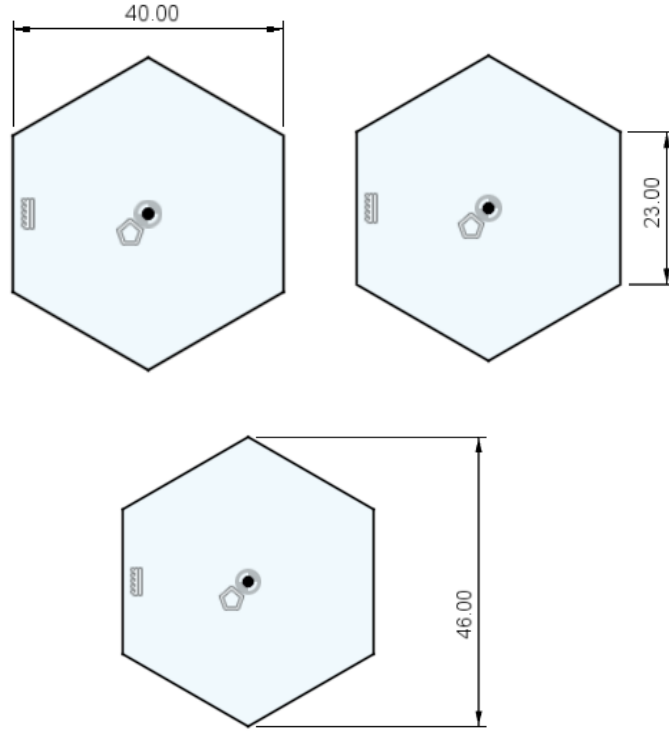
Şekil 2.34.

Bir çokgen oluşturmak, fare ile tıklayıp sürükleyerek yan uzunluğunu ayarlayarak da gerçekleştirilebilir (Şekil 2.35).



Şekil 2.35.

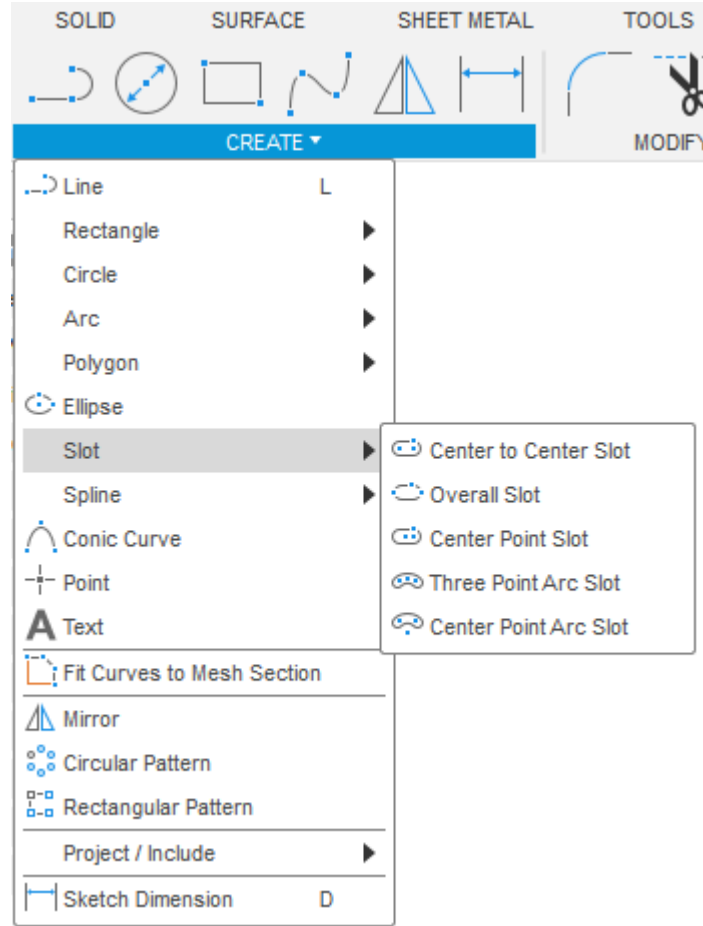
Poligonun nasıl oluşturulduğuna bakılmaksızın, boyutunu belirtmek için yalnızca bir boyutun ayarlanması gerekir (Şekil 36).



Şekil 3.36.

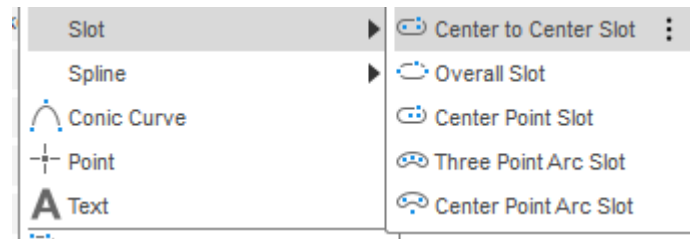
Çizim yuvaları

Slotlar Slot komutu ile çizilir. Komut, yuva şeklinin çeşitli yollarla belirtilmesine izin verir (Şekil 2.37).



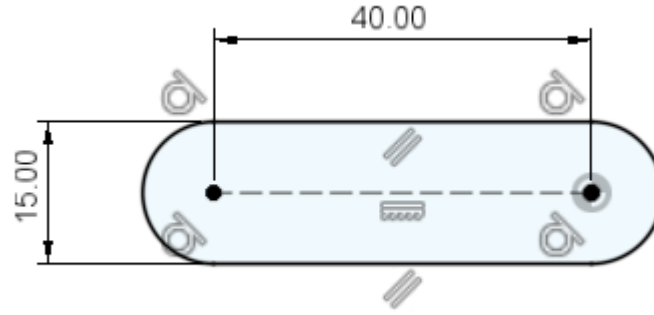
Şekil 3.37.

Yuvayı tanımlamanın en yaygın yolu, uçlarının merkez noktaları (eğrilikler) ile genişliği arasındaki mesafedir (Şekil 2.38).



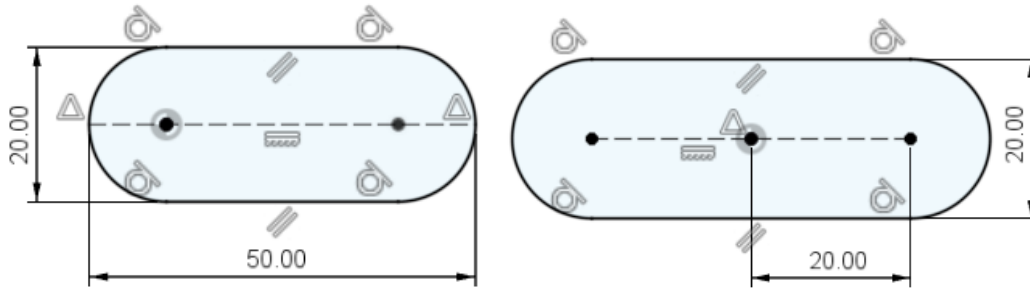
Şekil 2.38.

Bu durumda, yuva uçlarının orta noktaları fareye tıklayarak gösterilir ve yuva genişliği sürüklenerek ayarlanır. Yuva, merkez noktaları ile genişliği arasındaki mesafeyi tanımlayarak boyutlandırılabilir (Şekil 2.39).



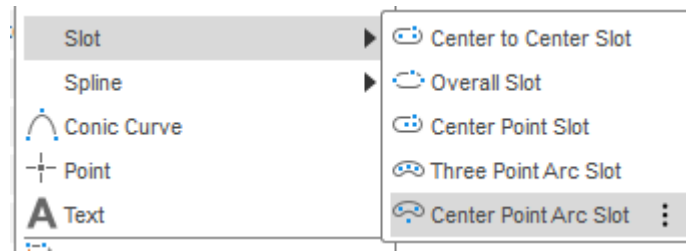
Şekil 2.39.

Bir yuva, fare tıklamalarıyla son boyutlar ayarlanarak veya bir merkez noktası ayarlanarak, yuva merkez noktası ile uçlardan birinin merkez noktası ve yuva genişliği arasındaki mesafe ayarlanarak da çizilebilir (Şekil 2.40).



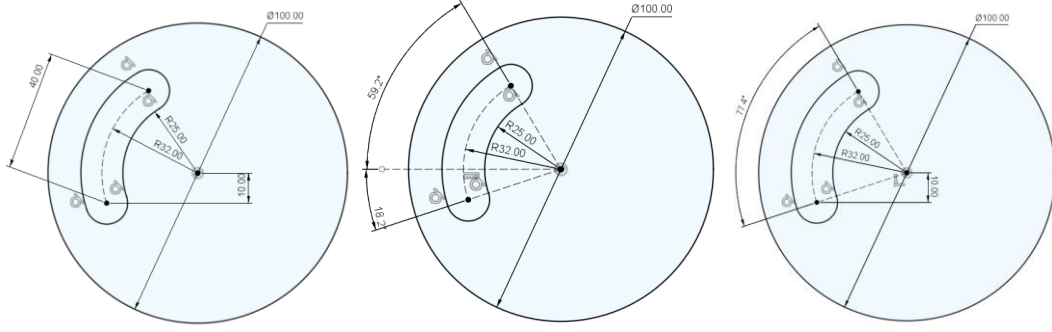
Şekil 2.40.

Fusion 360, ark şeklindeki yuvaları çizmemizi sağlar. Bu yuvalar, yuvaların merkez arkının geçtiği 3 nokta kullanılarak tanımlanır veya yay yarıçapının merkezi ve üzerindeki iki nokta belirtilerek de tanımlanabilir (Şekil 2.41).



Şekil 2.41.

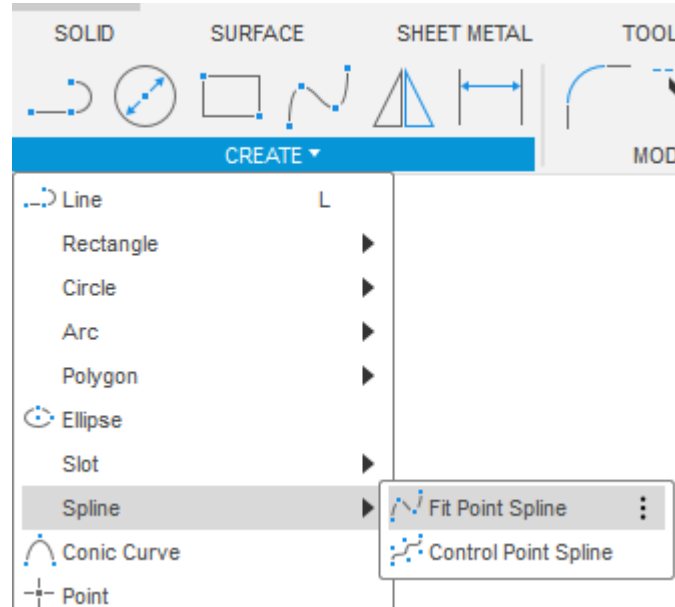
Yay şeklinde bir yuva çizerken, boyutlandırması Şekil 2.42 'de gösterilene benzer bir şekilde yapılabilir. Standart doğrusal boyutlara ek olarak, ortamın radyal ve açısız boyutlandırmanın kullanılmasına izin verdiği görülebilir.



Şekil 2.42


Oluklu eskiz

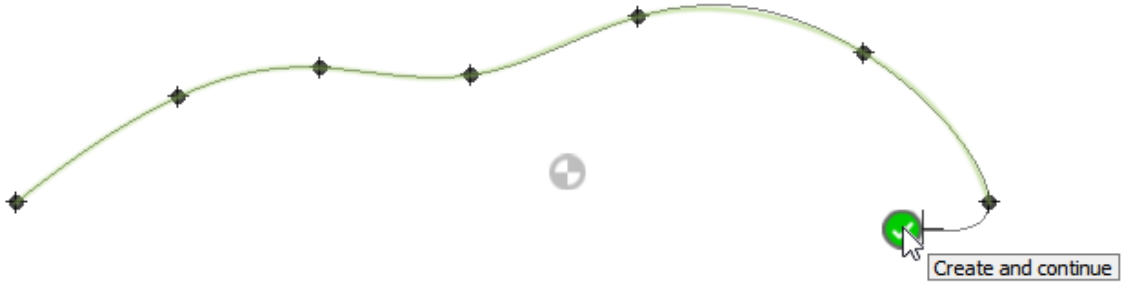
Düz çizgiler, yaylar ve geometrik nesnelere ek olarak, Fusion 360 ayrıca keyfi şekil eğrileri çizmemize izin verir. Referans noktaları kullanılarak tanımlanırlar. Bu referans noktaları tarafından kontrol edilen eğrileri çizmek için Splines'ı kullanıyoruz. Spline komutu iki tip frezenin çizilmesini sağlar (Şekil 2.43) – frezeler referans noktalarından geçer (Fit Point Spline) ve frezeler referans noktalarından geçmez, ancak onlar tarafından kontrol edilir (Kontrol Noktası Spline).



Şekil 2.43.

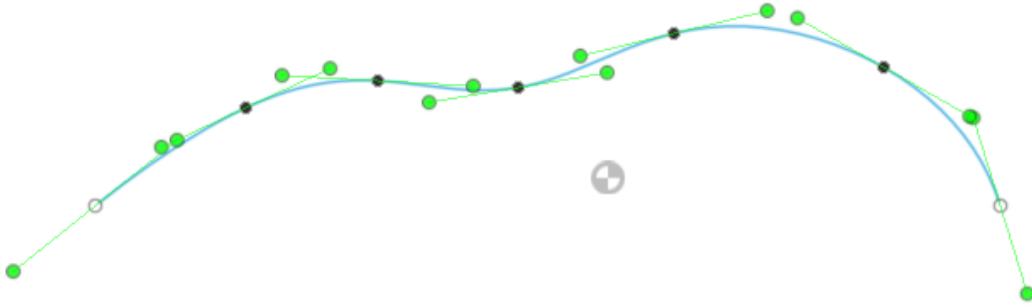
Referans noktalarından geçen frezelerin çizilmesi

Bu tür bir spline çizmek, spline eğrisinin geçmesi gereken noktaları seçmek için fareye art arda tıklayarak yapılır (Şekil 2.44). Yörüngenin çizimini sonlandırmak için, yeni bir nokta tanımlandıktan sonra görünen  simgeye tıklamalıyız.



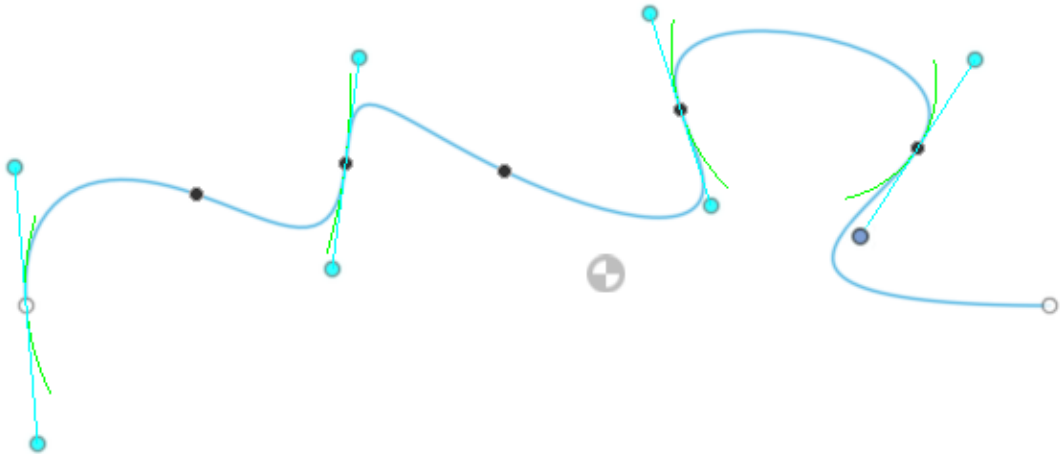
Şekil 2.44.

Oluşturulan spline eğrisinde, her bir referans noktasına kontrol çizgileri aracılığıyla eğrilerin derecesini ayarlamak mümkündür (Şekil 2.45).



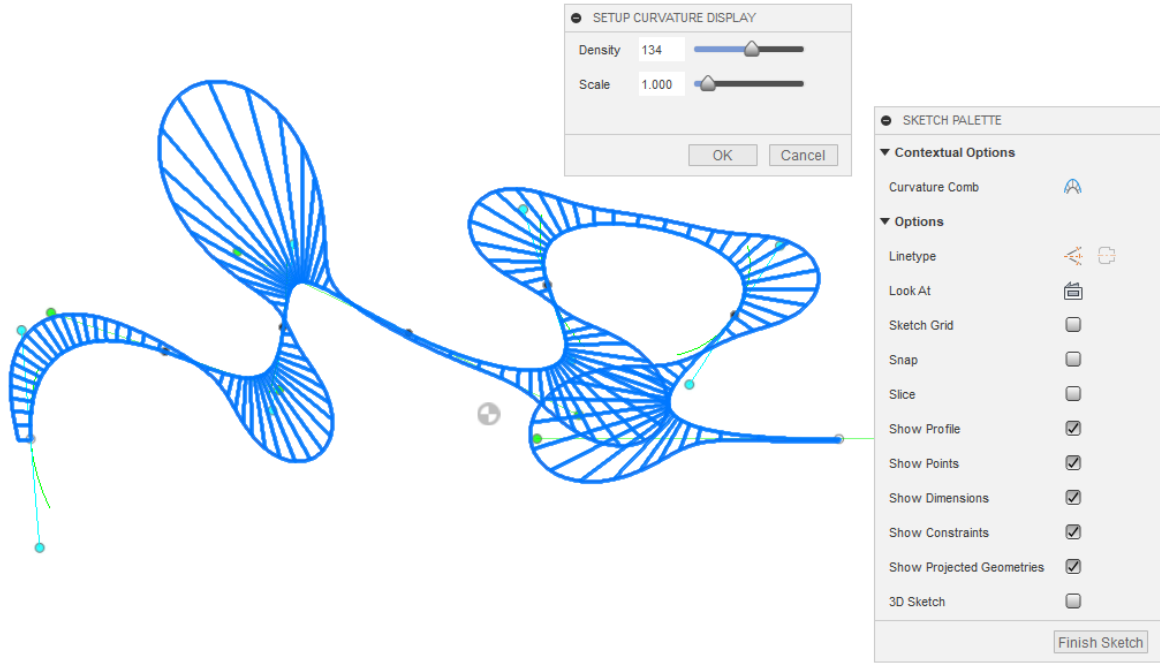
Şekil 2.45.

Kontrol çizgilerini kullanarak, freze eğrisini istenen şekli alacak şekilde düzenlemek mümkündür. Şekil 2.46 'daki eğri, Şekil 2.45 ile aynı referans noktalarının pozisyonuna sahiptir, ancak referans noktaları arasındaki değiştirilmiş bağlantı eğrilerine sahiptir.



Şekil 2.46

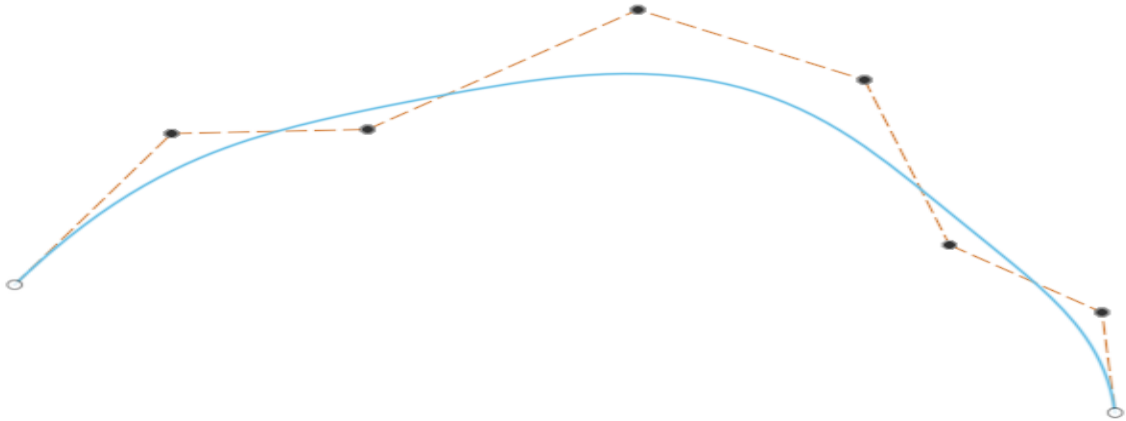
Eğriliğin derecesi, Tarak adı verilen yöntem kullanılarak grafiksel olarak gösterilebilir. Belirli bir referans noktasındaki eğrilik ne kadar büyükse, tarağın grafiksel gösterimi de o kadar büyük olur (Şekil 2.47).



Şekil 2.47

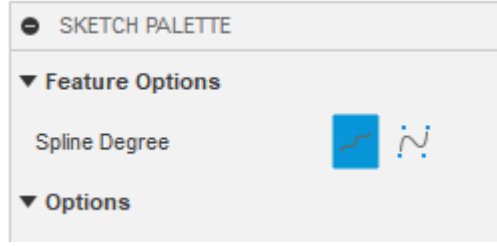
Referans noktalarından geçmeyen yivlerin çizilmesi

Bu tür bir frezeyi çizerken, referans noktaları, eğrinin kendisi referans noktalarından geçmediğinden, eğrinin şeklini yalnızca yaklaşık olarak tanımlar (Şekil 2.48). Eğrinin şekli daha sonra, eğrinin istenen şekli elde edilene kadar fareyi sürükleyerek referans noktalarının konumunu değiştirerek ince ayar yapılabilir.



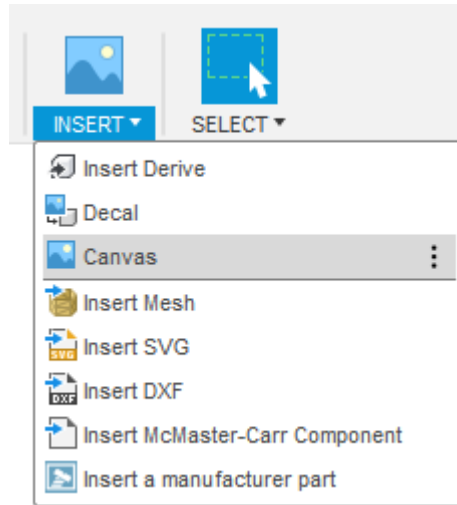
Şekil 2.48

Çizim Paletinde eğrinin çizimi üçüncü veya beşinci dereceden bir polinom ile belirtilebilir (Şekil 2.49). Beşinci dereceden polinom, şekil olarak daha karmaşık olan eğrileri çizmek için kullanılabilirken, üçüncü dereceden polinomun kullanılması eğrideki değişiklikleri daha pürüzsüz hale getirir.



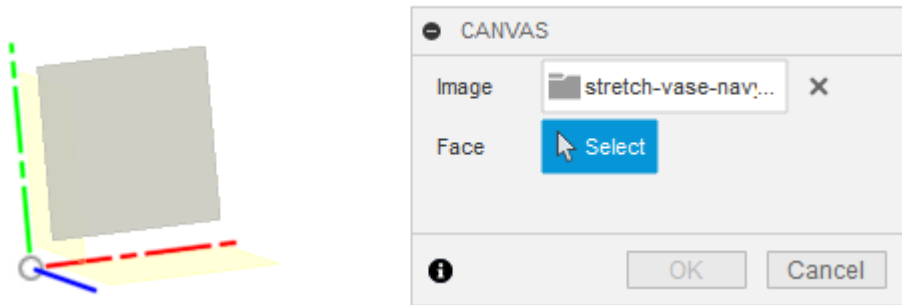
Şekil 2.49

Yivlerin uygulanması aşağıdaki örnekle gösterilebilir. Araç çubuğundan Canvas komutunu kullanarak çalışma alanına bir vazo görüntüsü yerleştirelim (Şekil 2.50). Görüntüye dayanarak, vazanın 3D modeli, ankraj noktalarından geçen frezeleri içeren bir krokiye dayalı olarak inşa edilecektir.



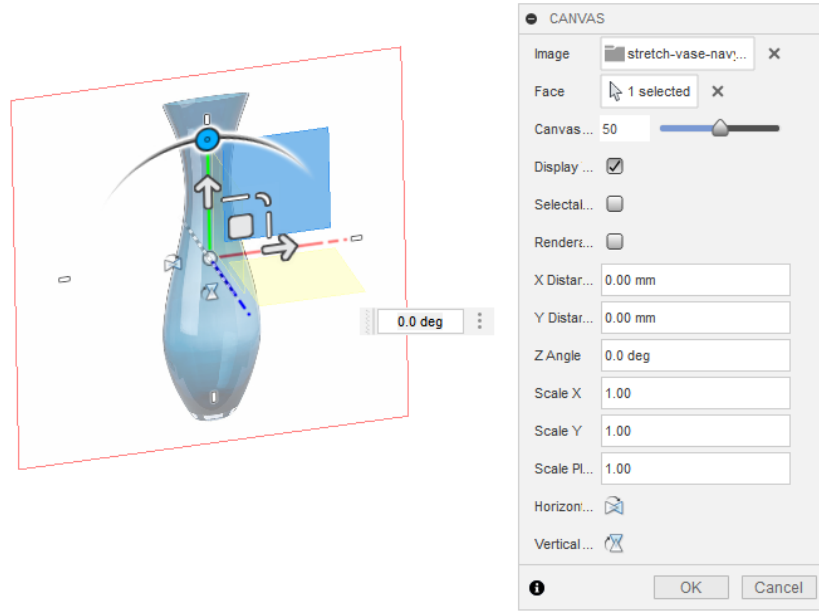
Şekil 2.50

Bir fotoğrafın veya çizimin Tuval komutu ile yerleştirilmesi bir yüzey üzerinde yapılır. Bu durumda, 3D modelin ana yapı yüzeylerinden birini seçeceğiz. Görüntü, bilgisayarın dosya sisteminden seçilir (Şekil 2.51).



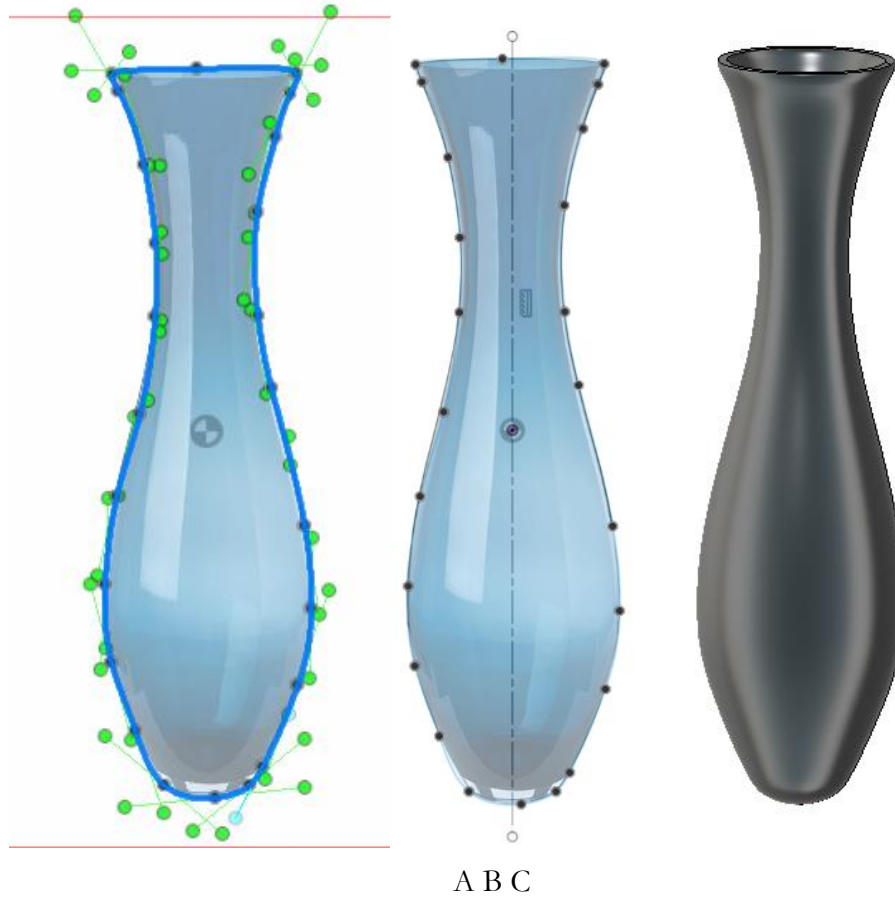
Şekil 2.51

Görüntünün yönü daha fazla ayarlanmalı ve gerekirse ölçeklendirme yapılmalıdır (Şekil 2.52).



Şekil 2.52

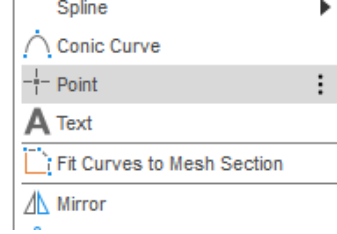
Olukları kullanarak vazonun ana hatlarını çizeriz (Şekil 2.53(a)), bir merkez hattı ekleriz (Şekil 2.53(b)) ve 3D modelleme komutlarını kullanarak (bir sonraki bölümde tanıtılacak), vazonun son modeli oluşturulur (Şekil 2.53(c)).



Şekil 2.53

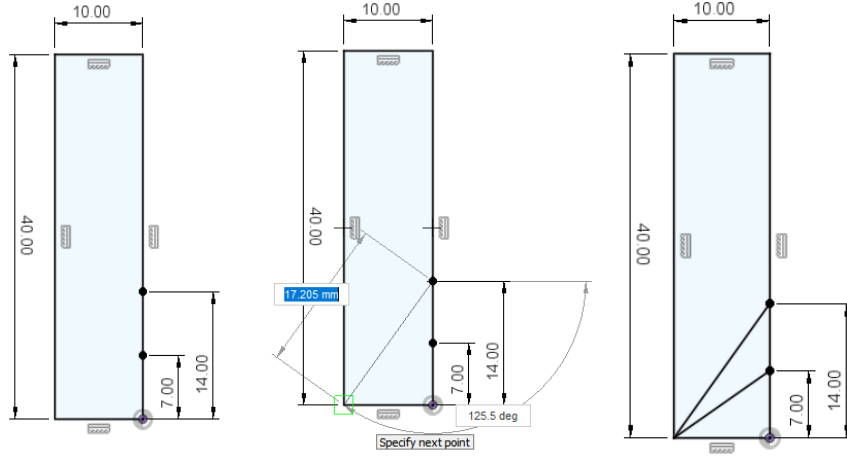
Krokide bir nokta tanımlama

Eskiz işleminde, krokide kesin bir nokta tanımlama seçeneği vardır (Şekil 2.54). Tanımlanan noktalar, belirli bir geometriye sahip bir şekil oluşturmak için bağlanabilir veya yapısal eksenlerin ve düzlemlerin müteakip inşası için kullanılabilir.




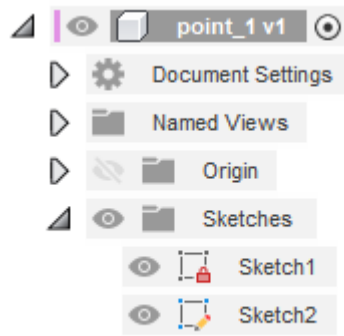
Şekil 2.54

Noktaların kullanımını göstermek için, mevcut bir geometrik şekle iki noktayı kesin bir konuma yerleştirelim (Şekil 2.55). Noktalar daha sonra dikdörtgenin bir köşesine bağlanacaktır. Bu şekilde, tam olarak tanımlanmış boyutlara sahip üçgenler elde ederiz.



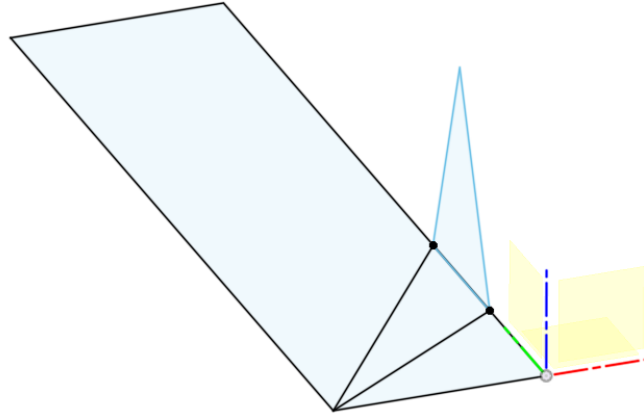
Şekil 2.55

Tarayıcıda eskizin yanındaki  ikonu aktif hale getirerek eskisinin ön izlemesini tutarken yeni bir eskiz oluşturalım (Şekil 2.56).



Şekil 2.56

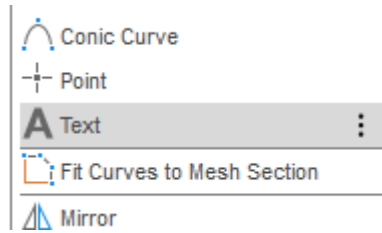
Yeni taslağı, önceki taslağın düzlemine dik bir düzlemde oluşturuyoruz. Yeni krokide, yeni bir geometri çizmek için ayar noktalarını referans noktası olarak kullanabiliriz (Şekil 2.57).



Şekil 2.57

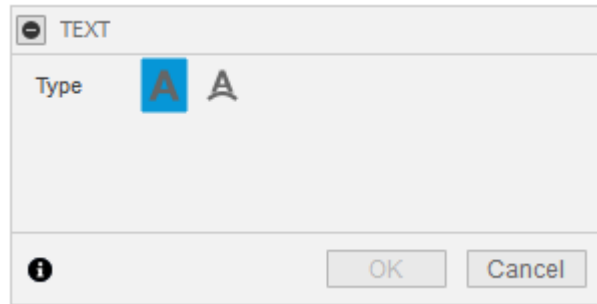
Metin ekleme

Fusion 360, Metin komutunu kullanarak metnin çizimlere eklenmesini sağlar (Şekil 2.58). Bu metin daha sonra 3D nesnelere eklenen veya eklenen harfler ve sayılar içeren 3D bilgilere dönüştürülebilir.



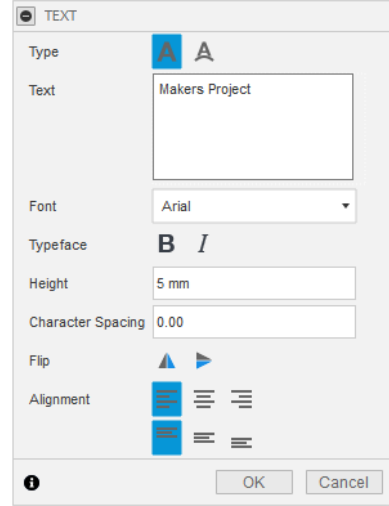
Şekil 2.58

Metin, çizime standart metin olarak veya tanımlanmış bir çizgiyi takiben metin olarak eklenebilir (Şekil 2.59).



Şekil 2.59

Düz metin eklemeyi seçtiğimizde, metnin taslağın çalışma alanındaki konumunu seçmek için fareyi kullanırız ve ek menü ile parametrelerini ayarlarız (Şekil 2.60).



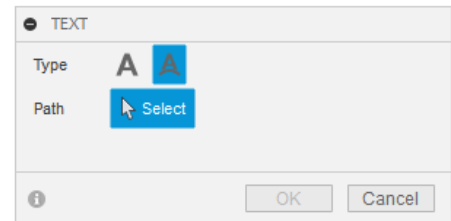
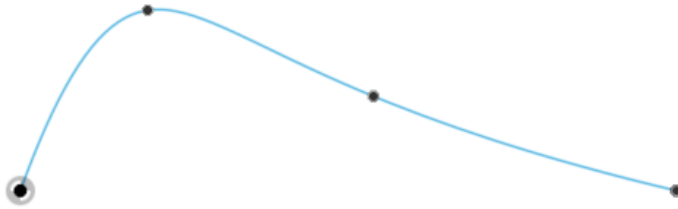
Şekil 2.60

Yazı tipi ve boyutu, harfler arasındaki boşluk, hizalama ve metni yansıtma yeteneği gibi metin parametrelerini tanımlayabiliriz. Ek olarak, metin kutusu çalışma alanında belirli bir açığa döndürülebilir (Şekil 2.61).



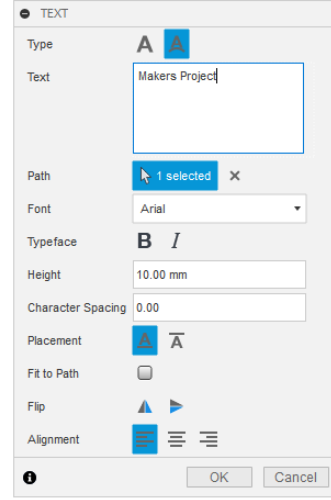
Şekil 2.61

Metnin belirli bir çizgiyi takip etmesi gerektiğinde, çizimde çizgiyi önceden çizdirmeli ve metnin takip etmesi için bir yol olarak belirlemeliyiz. Yol olarak düz bir çizgi, kavisli bir çizgi veya geometrik bir şekil kullanılabilir. Takip edilecek satır fare kullanılarak seçilebilir (Şekil 2.62).



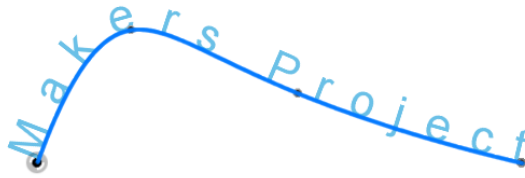
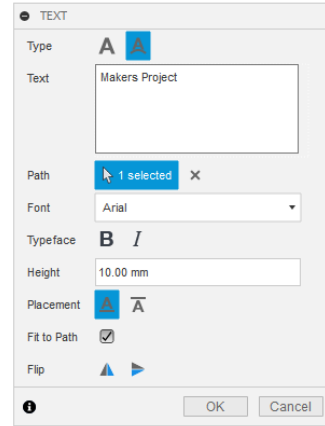
Şekil 2.62

Girilen metin, belirtilen yol boyunca konumlandırılır ve yardımcı menüden ek parametreler ayarlayabiliriz (Şekil 2.63).

Şekil 2.63

Ortamın yararlı bir seçeneği, Yola Sığdır seçeneğini işaretleyerek metni seçilen yolun uzunluğu boyunca eşit olarak konumlandırma olasılığıdır (Şekil 2.64).

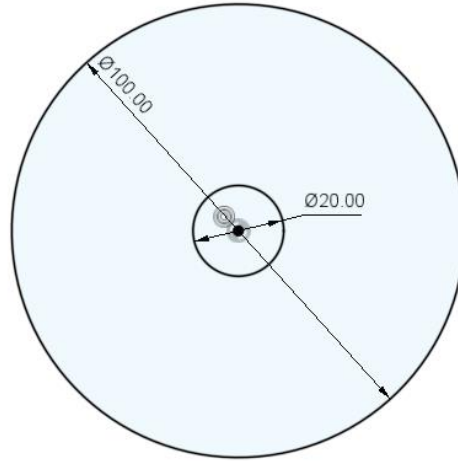
Şekil 2.64

Bir krokideki nesnelerin çarpımı

Çizimlerde genellikle birbirlerinden belirli bir sabit mesafede bulunan aynı tipteki nesneleri çizmek gerekir. İşlemi hızlandırmak için nesne çoğaltma komutları kullanılır. Bir nesneyi çizimde belirli bir sayıda çarpmayı mümkün kılarlar. Çarpma komutları Ayna, Dairesel Desen ve Dikdörtgen Deseni içerir.

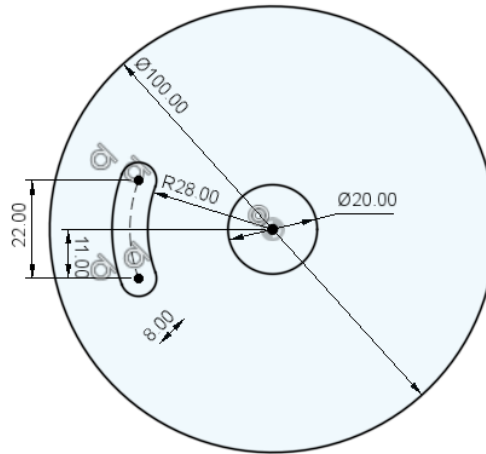
Nesneleri yansıtma

Ek nesneler ekleyeceğimiz aşağıdaki çizimi (Şekil 2.65) düşünün.



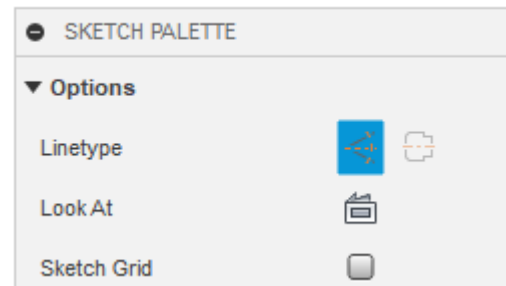
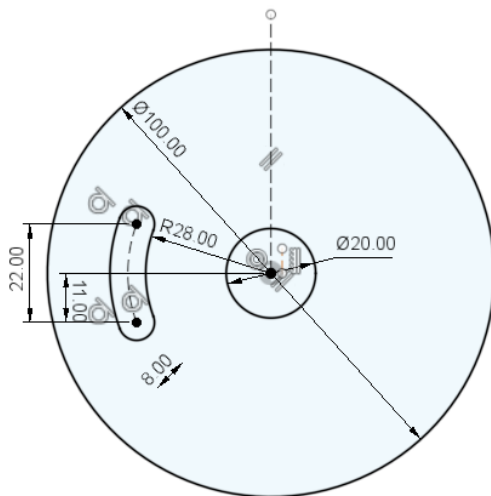
Şekil 2.65

Şekil 2.66 'da gösterildiği gibi kroki üzerinde bir yuva oluşturup boyutlandıracağız.




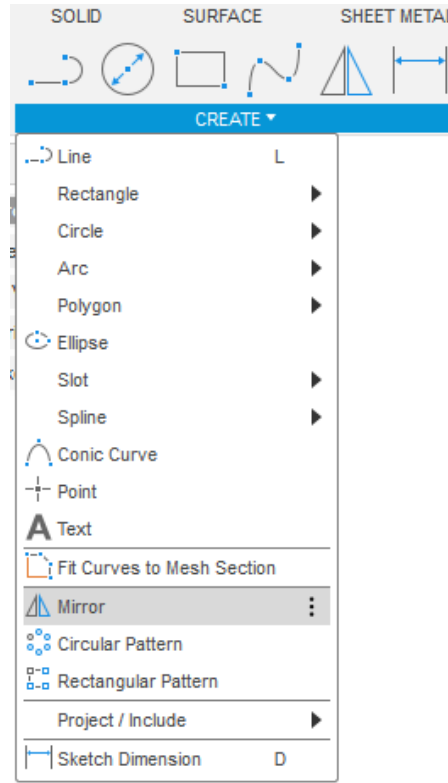
Şekil 2.66

Oluşturulan yuvayı yansıtmak için, aynalama işleminin gerçekleşeceği bir çizgi belirtmek gerekir. Şekil 2.67 dikey bir inşaat hattının oluşturulmasını göstermektedir.



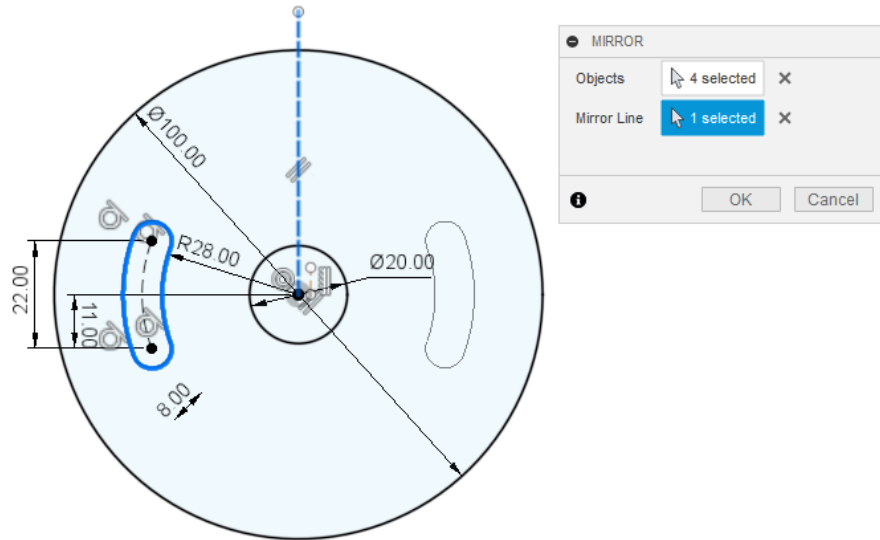
Şekil 2.67

Nesnenin yansıtılması, araç çubuğundan veya açılır  komut menüsünden Ayna komutu ile gerçekleştirilir (Şekil 2.68).



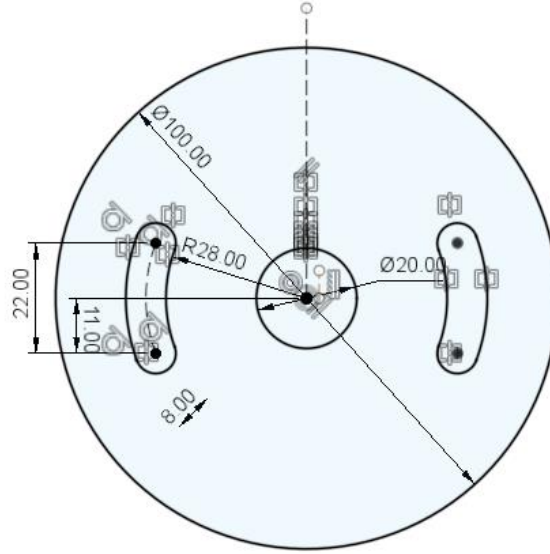
Şekil 2.68

Komut etkinleştirildikten sonra, aynalanacak nesnelere (veya taslak geometri öğelerini) ve ayna çizgisini (Şekil 2.69) belirtmek için fareyi kullanmak gerekir. Ayna çizgisi, yansıtılmak üzere seçilen çizim geometrisi öğelerinden biri olamaz.



Şekil 2.69

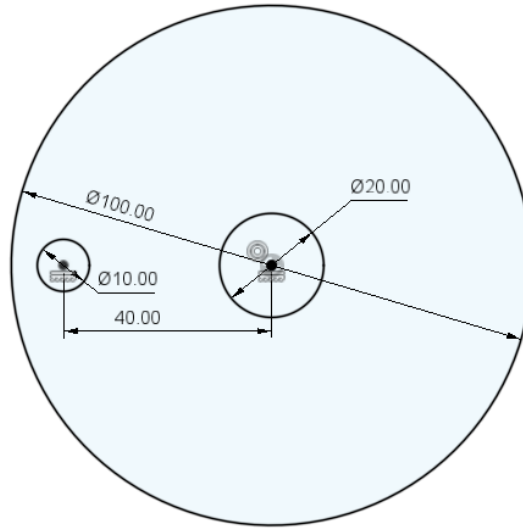
Operasyon sonucu Şekil 2.70 'de sunulmuştur. Yeni nesne, yansıtılan nesne ile ayna çizgisinden aynı mesafededir.



Şekil 2.70

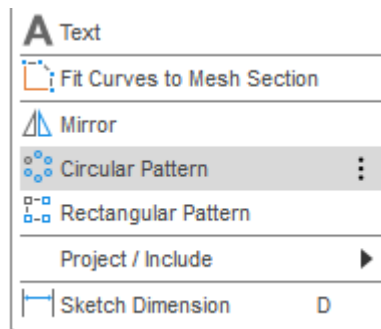
Nesnelerin dairesel çarpımı

Şekil 2.71 'de, çevresindeki küçük dairenin yansıtma için kullanılacağı karşılık gelen şekil gösterilmektedir.



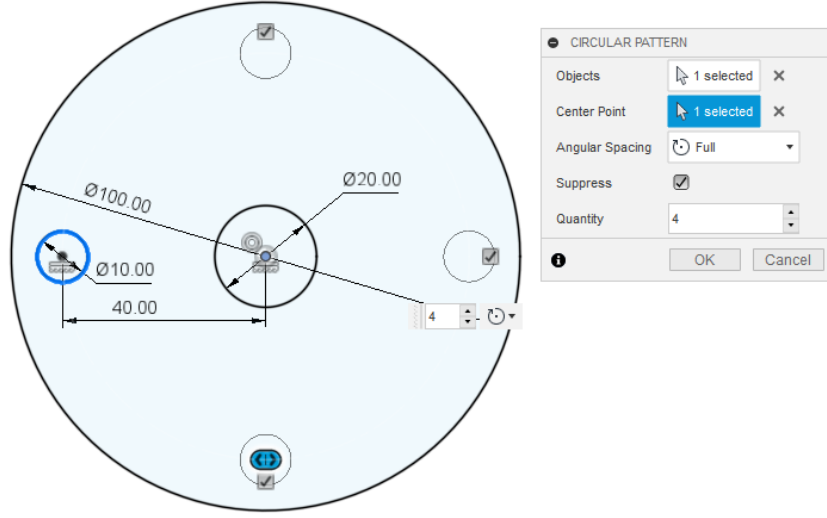
Şekil 2.71

Dairesel Desen komutu (Şekil 2.72) dairesel nesne çarpımını gerçekleştirmek için kullanılır.



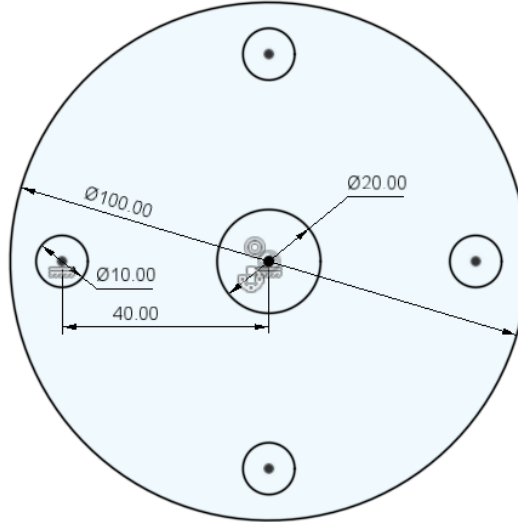
Şekil 2.72

Komutu seçtikten sonra, desenlenecek nesnelere seçmek için fareyi kullanmak (bu durumda, çizimin çevresindeki daire) ve ayrıca rotasyonun gerçekleştirileceği bir merkez noktası belirtmek gerekir (Şekil 2.73).



Şekil 2.73

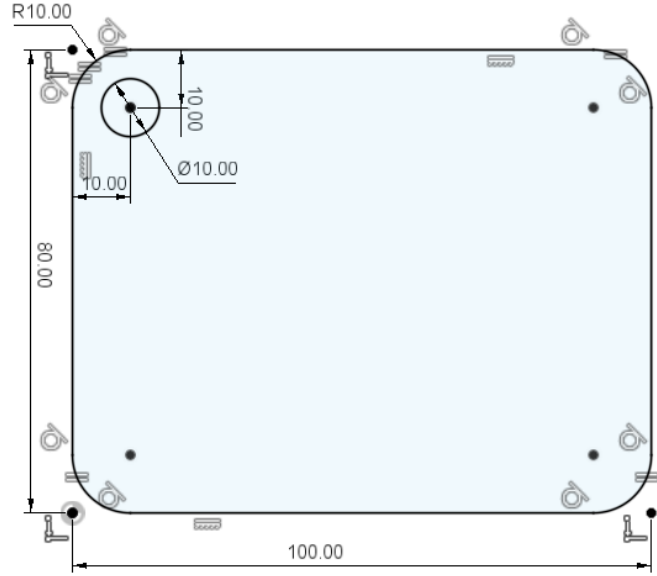
Komut, çizimde görünecek nesnelere son sayısını belirtmenizi ister. Nesne miktarı 4 olarak ayarlanırsa, dairesel desenin nihai sonucu Şekil 2.74 'te gösterildiği gibi olacaktır.



Şekil 2.74

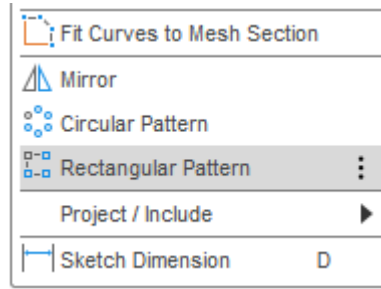
Nesnelerin dikdörtgen çarpımı

Dikdörtgen çarpmada, seçilen bir nesneyi dikey ve yatay olarak (veya düz bir çizgi ile belirtilen yönde) yeni nesnelere arasındaki karşılık gelen mesafe artışlarında çarpma seçeneği vardır. Şekil 2.75, bir uçta bir daire içeren bir şekli göstermektedir. Daire desende kullanılacaktır.



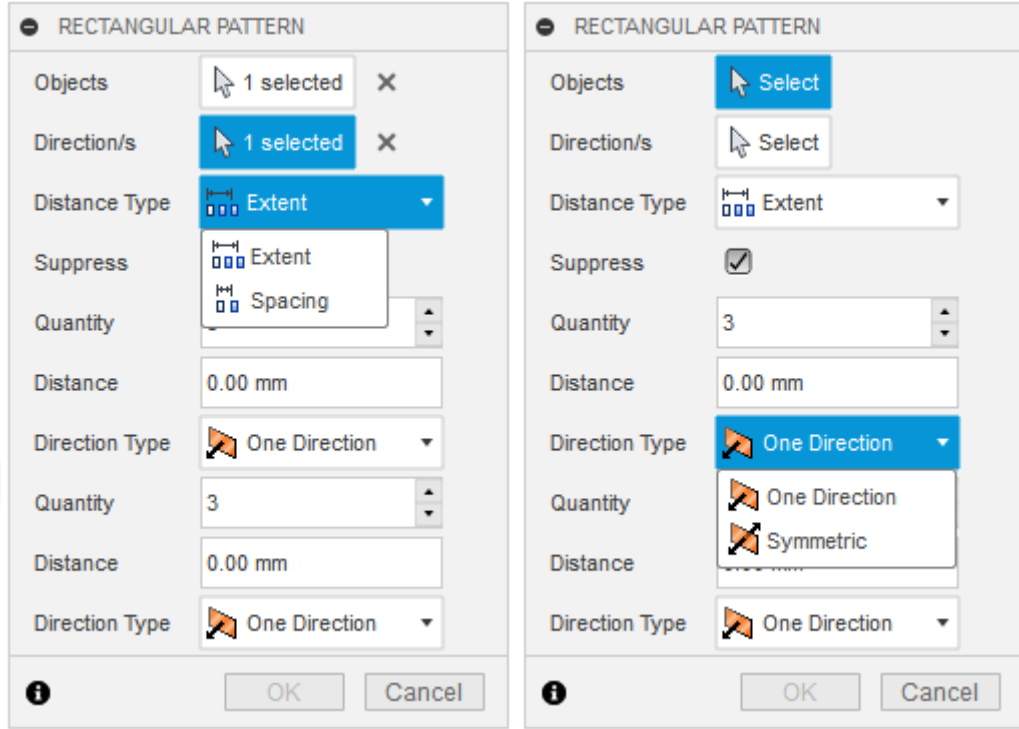
Şekil 2.75

Bu durumda kullanılması gereken komut Dikdörtgen Desendir (Şekil 2.76).



Şekil 2.76

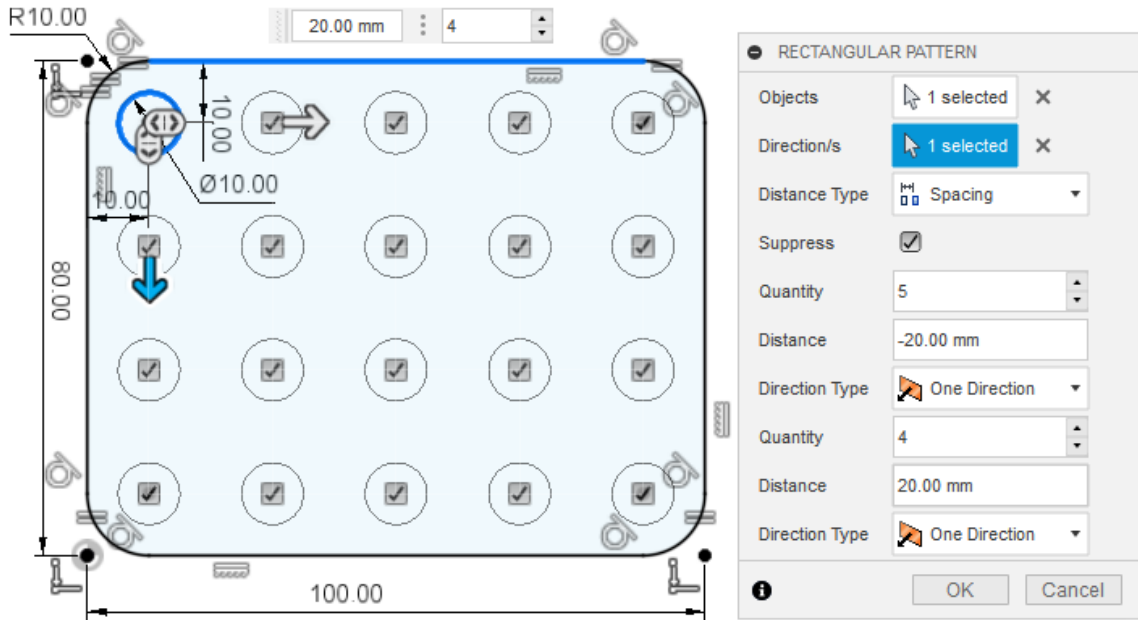
Komut menüsü, çarpmanın belirli bir mesafe için veya nesnelar arasında belirli bir boşluk ile gerçekleştirilmesine izin verir (Şekil 2.77(a)) ve çarpma, eksenler karşısında tek taraflı veya simetrik olabilir (Şekil 2.77(b)).



a} b)

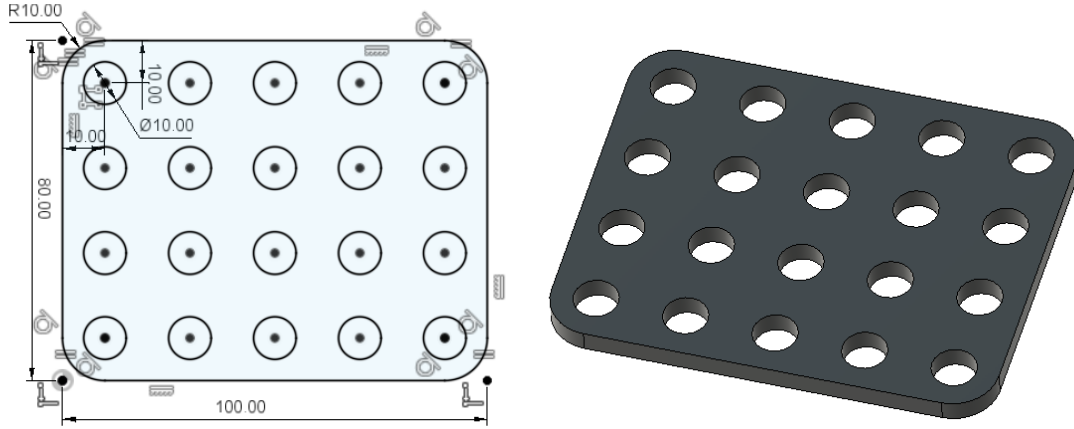
Şekil 2.77

Bu özel durum için çarpma işlemi Şekil 2.78 'de verilen ayarlara göre gerçekleşir. Bu, 4 satır ve 5 sütun halinde gruplandırılmış 20 çizim nesnesi ile sonuçlanır.



Şekil 2.78

Dikdörtgen çarpımı, eskiz üzerinde çok sayıda nesnenin çok hızlı bir şekilde oluşturulmasını ve karmaşık 3D şekillerin oluşturulmasını mümkün kılar (Şekil 2.79). Ayrıca, taslakta görünmesini istemediğimiz nesnelere hariç tutmak için onay kutularını kullanmak da mümkündür.

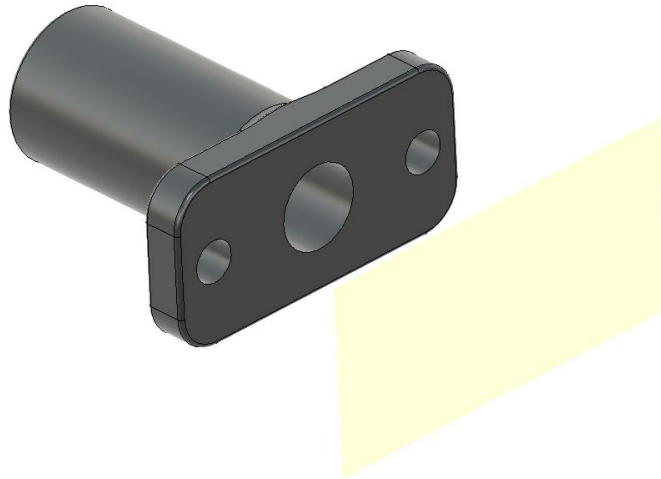


Şekil 2.79

Mevcut 3D nesnelere aktif çizim düzlemine geometri yansıtma

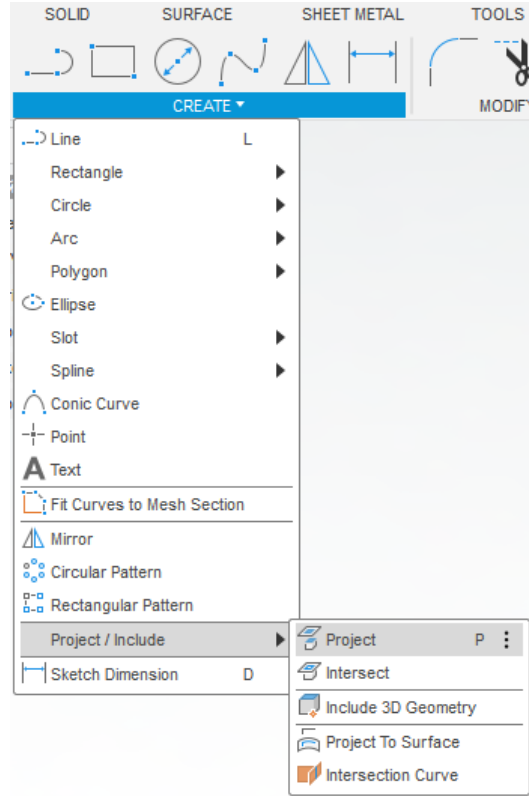
Fusion 360 'da eskizler oluşturmak için, mevcut nesnelerin geometrisini de kullanabilir ve bu geometriyi çizim düzlemine yansıtabiliriz.

Şekil 2.80 'de bir 3D nesne ve bu 3D nesnenin yansıtılmasıyla bir çizimin oluşturulacağı bir inşaat düzlemi gösterilmektedir.



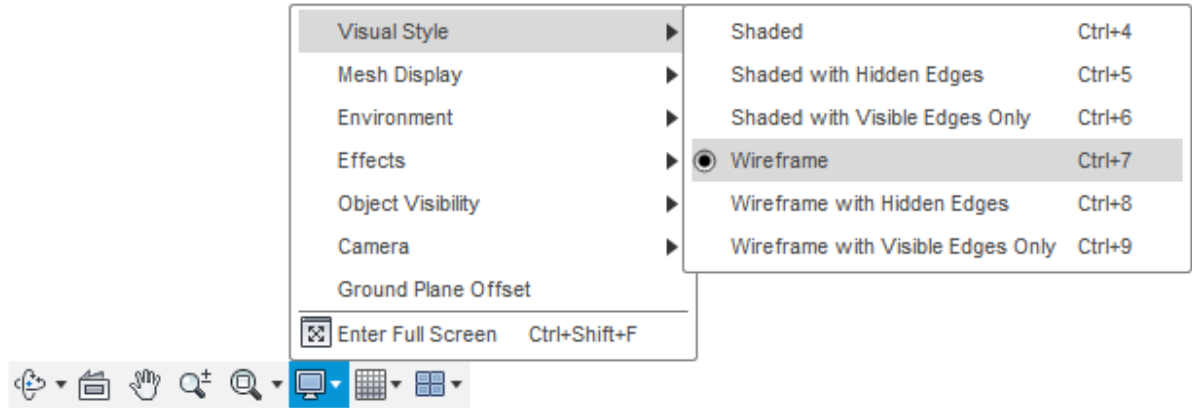
Şekil 2.80

Proje komutunun en yaygın olarak kullanıldığı 3D nesnelerin geometrisini yansıtmak için bir dizi komut (Şekil 2.81) kullanılır. Bunun dışında, aynı grubun diğer komutlarıyla, seçilen nesnenin kesişimini ve aktif çizimin düzlemini, bir yüzeye yansıtmak vb. mümkündür.



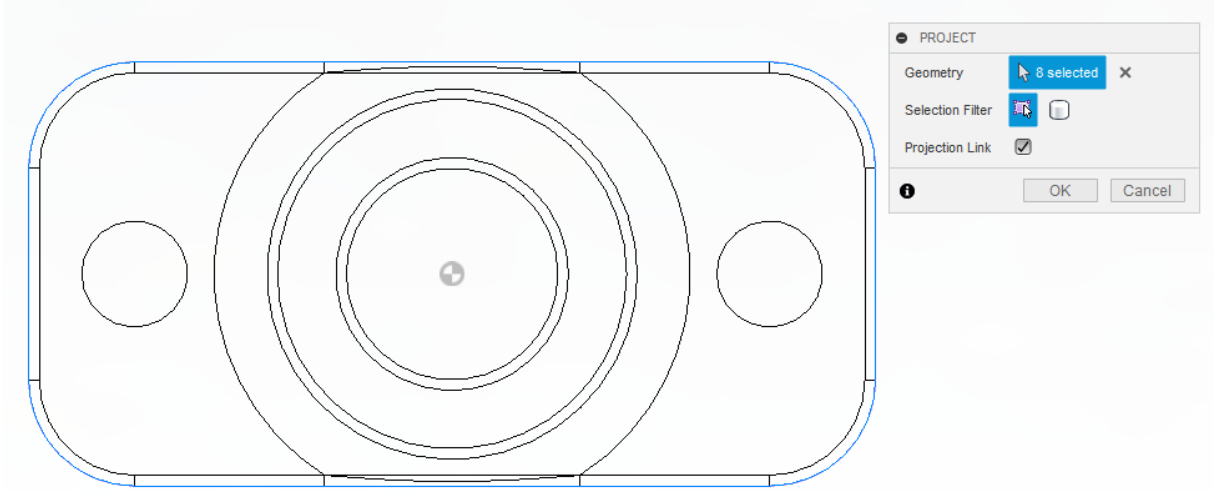
Şekil 2.81

Gizli kenarları seçmek gerekirse, Gezinme Çubuğu'nda nesnenin görselleştirme stilini Wireframe olarak ayarlayabiliriz (Şekil 2.82). Bu şekilde nesnenin tüm kenarlarını projeksiyon için görünür hale getireceğiz.



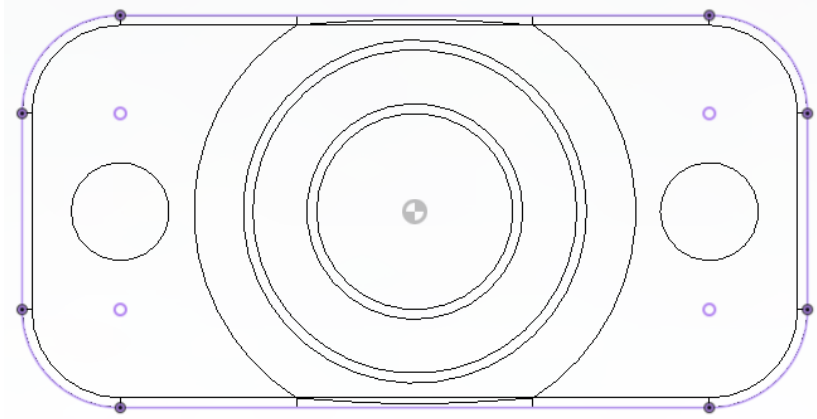
Şekil 2.82

Projeksiyon yaparken, nesnenin sadece belirli kenarlarını veya tüm gövdesini yansıtmayı seçebiliriz (Şekil 2.83).



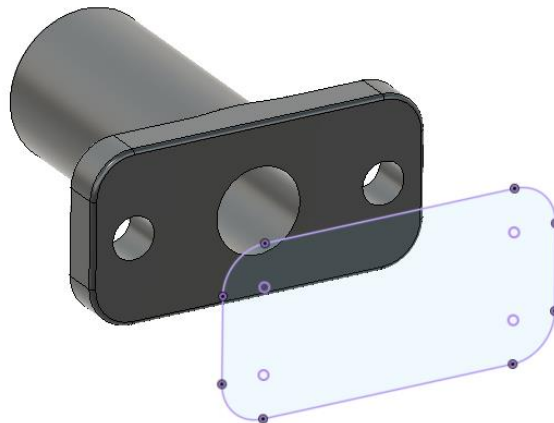
Şekil 2.83

Bu örnekte, nesnenin en dış kenarını yansıtmayı seçiyoruz. Seçim, kenarı oluşturan çizgiler fare ile seçilerek yapılır (Şekil 2.84).



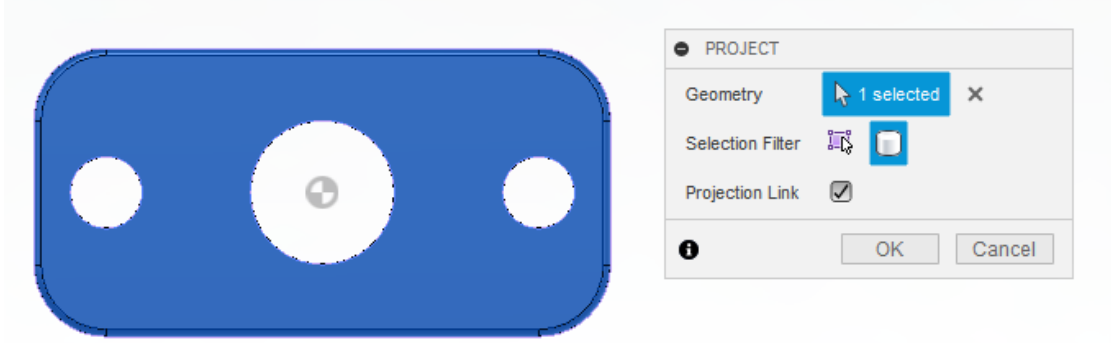
Şekil 2.84

Yansıtılan çizgiler eskiz düzleminde görüntülenir ve modelleme sürecinde sonraki adımlarda kullanılabilir (Şekil 2.85).



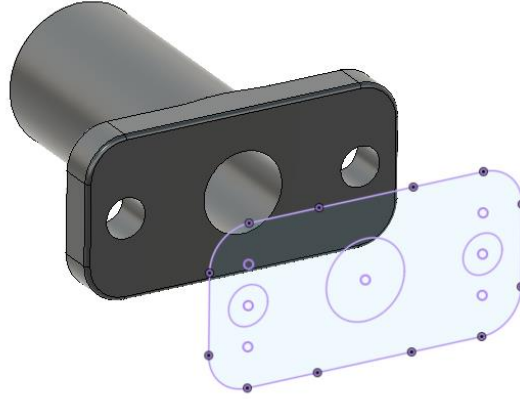
Şekil 2.85

Nesnenin gövde konturlarının projeksiyonunu yapmak istiyorsak, Proje komut menüsünde gövde projeksiyon parametresi işaretlenmelidir (Şekil 2.86).



Şekil 2.86

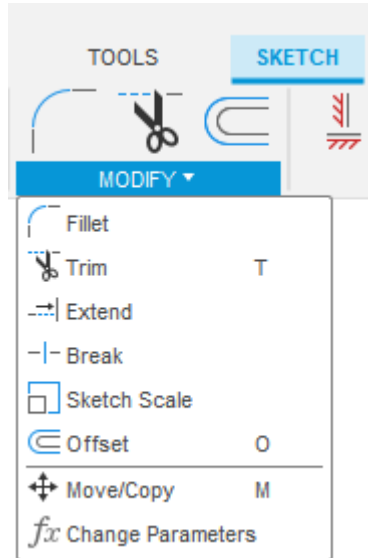
Nesnenin tüm gövdesini yansıtan sonuç Şekil 2.87 'de sunulmuştur.



Şekil 2.87

Çizimlerin değiştirilmesi ve düzenlenmesi


Krokinin oluşturulmasından sonra bazı eskiz parametrelerinin değiştirilmesi sıklıkla gereklidir. Eskiz değişikliği için komutlar Değiştir menüsünde bulunur (Şekil 2.88).

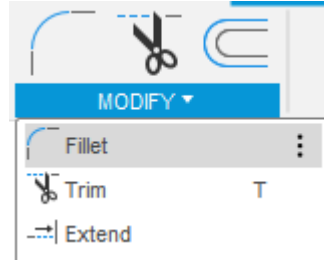


Şekil 2.88

Bu menüde yer alan komutlar, eğrilikler oluşturmak (köşeleri yuvarlamak), çizgileri kesmek, çizgileri uzatmak, çizgileri kırmak, nesneleri ölçeklendirmek, bir taslağa göre ofset çizgileri oluşturmak ve grafik ilkellerinin taşınması ile ilgilidir.

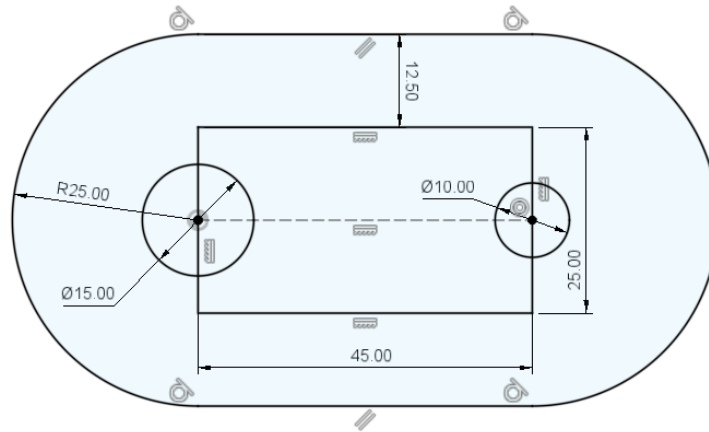
Eğrilikler oluşturma

Açılır menüde, Dolgu komutu iki kesişen çizgi arasında eğrilikler oluşturur (Şekil 2.89). Aynı komut, aşağıdaki grafik gösterimi altında araç çubuğundan da kullanılabilir .



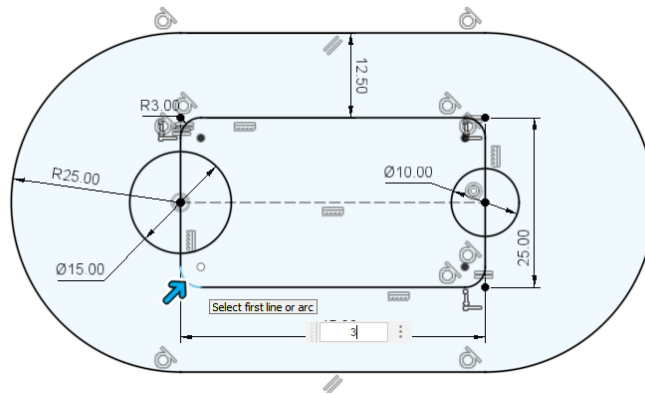
Şekil 2.89

Komutun nasıl çalıştığını göstermek için Şekil 2.90 'daki krokiye bakalım. Yukarıda bahsedilen komutu kullanarak kenarlarını yuvarlayacağımız bir dikdörtgen çizilmiştir.




Şekil 2.90

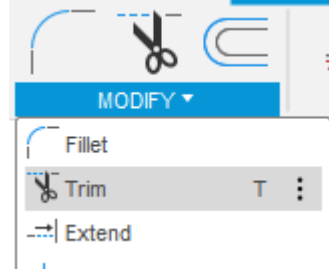
Yuvarlama, fareyle iki kesişen çizgi seçilerek komut etkinleştirildikten sonra yapılır. Bir iletişim kutusunda eğrilik değeri ayarlamaya davet ediliriz. Komut etkinleştirildikten sonra aktif kalır ve bitişik kesişen çizgiler arasında yeni eğrilikler uygulanabilir. Bu şekilde dikdörtgenin dört kenarı hızlı bir şekilde yuvarlanabilir (Şekil 2.91).



Şekil 2.91

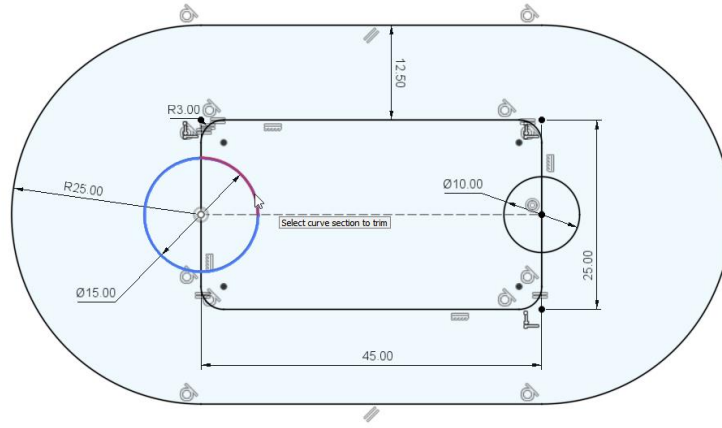
Kesme hatları

Araç çubuğundan veya açılır  menüden (Şekil 2.92) Trim komutu ile eskiz geometrisinin gerekli olmayan veya bir 3D model oluşturmayı zorlaştıracak kısımlarını kaldırabiliriz.



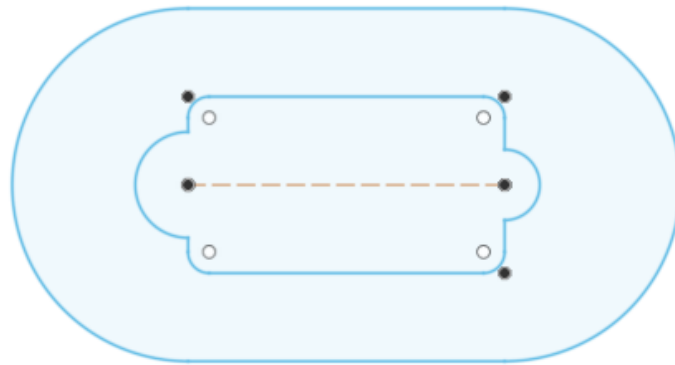
(Şekil 2.92)

Şekil 2.91 'deki krokide gerçizim parçaları çıkarmak için Trim komutunu kullanalım. Fare imlecini üzerlerine yerleştirerek ve ardından tıklayarak bunları art arda seçmemiz gerekir (Şekil 2.93).



(Şekil 2.93)

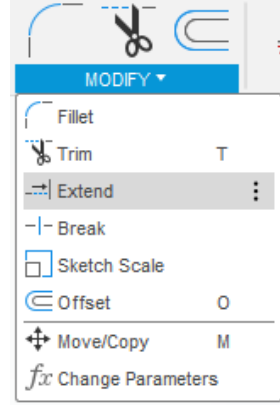
Gereksiz çizgiler kaldırıldıktan sonra 2D skeç nesnesi Şekil 2.94 'te gösterilen şekli alır. Genellikle, çizgileri kaldırırken, belirtilen boyutlar da silinir ve bu nedenle, taslağın tanımlarını kaybetmiş ve çizgileri maviye boyanmış kısımlarını yeniden boyutlandırmak gerekir.



(Şekil 2.94)

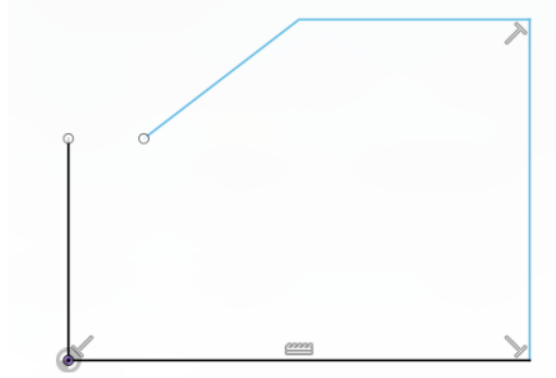
Uzatma hatları

Genişlet komutu (Şekil 2.95) kullanılarak, çizgiler iki boyutlu uzayda kesiştikleri bir sonraki çizgiye otomatik olarak uzatılabilir.



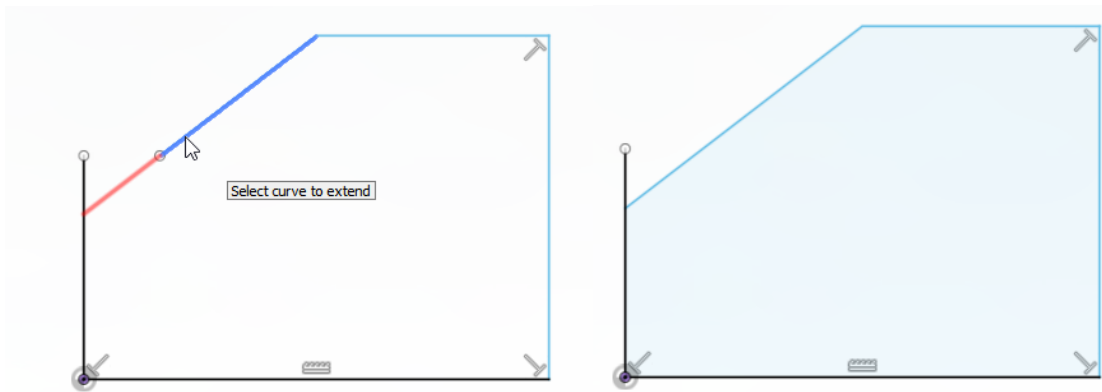
Şekil 2.95

Genişlet komutunun nasıl çalıştığını göstermek için Şekil 2.96 'daki krokiye bakalım. Konturun kapalı olmadığı yani 3D modellemede ekstrüzyon için kullanılabilecek bir yüzey olmadığı görülmektedir.



Şekil 2.96

Anahattı kapatmak için, Genişlet komutunu etkinleştirir ve satırlardan birine tıklarız (Şekil 2.97 (a)). Bu çizgi daha sonra çizimde başka bir çizgiyle kesişecek şekilde genişletilecektir. Sonuç olarak, kontur kapatılacak ve bir yüzey elde edilecektir (Şekil 2.97 (b)).

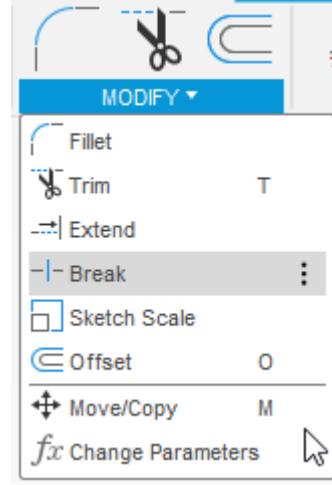


a} b)

Şekil 2.97

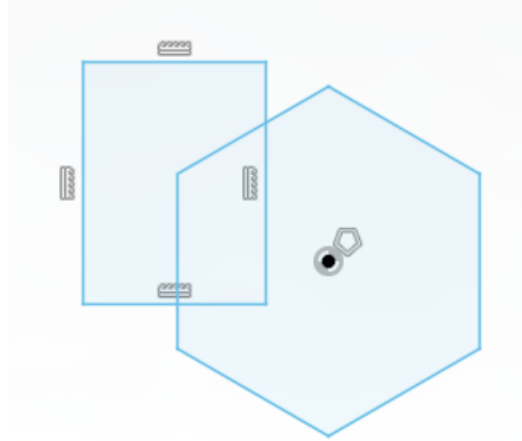
Bir satırın bölünmesi

Bir çizgiyi her biri manipüle edilebilen ve değiştirilebilen iki ayrı grafik nesne üreterek iki parçaya ayırmak için Kes komutunu (Şekil 2.98) kullanabiliriz. Çizgi bölme işlemi, başka bir çizgi ile kesişme noktasına göre gerçekleştirilir.



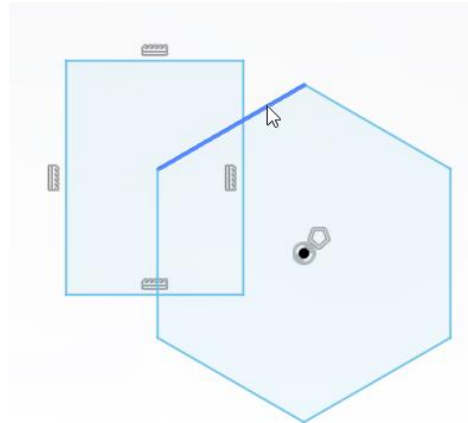
Şekil 2.98

Parçalara ayrılan çizgiler daha karmaşık geometrik nesnelerin bir parçası olabilir. İki geometrik nesneden yapılmış bir çizim düşünün (Şekil 2.99).



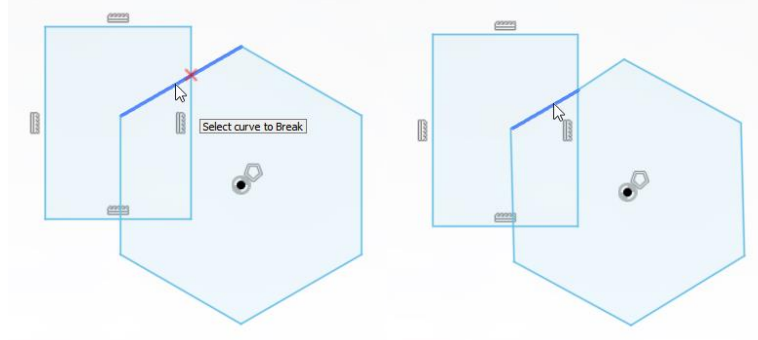
Şekil 2.99

Kes komutunu kullanarak, fare imleci bölmek istediğimiz satırı seçmek için kullanılır (Şekil 2.100).



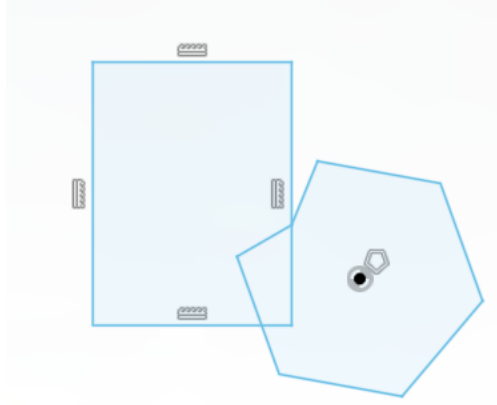
Şekil 2.100

Kesişme noktasında çizgi iki ayrı hatta ayrılmıştır (Şekil 2.101).



Şekil 2.101

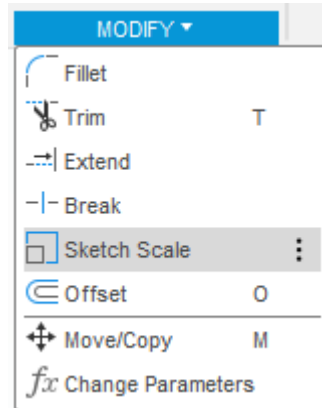
Yeni hatların her biri belirli bir şekilde hareket ettirilebilir veya manipüle edilebilir (Şekil 2.102).



Şekil 2.102

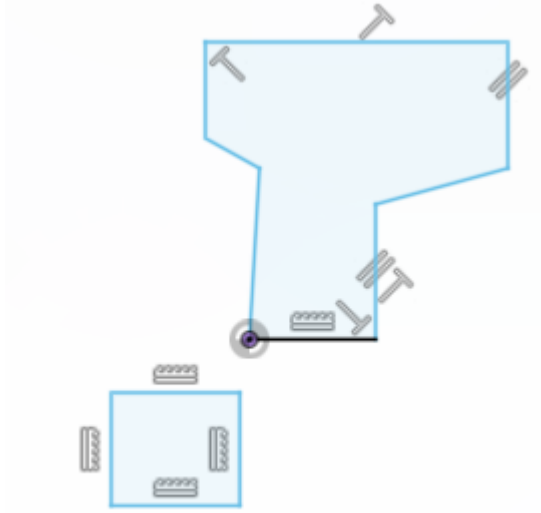
Çizimdeki nesnelerin ölçeklendirilmesi

Bir çizim veya içindeki belirli nesneler, Çizim Ölçeği komutu kullanılarak ölçeklendirilebilir (Şekil 2.103).



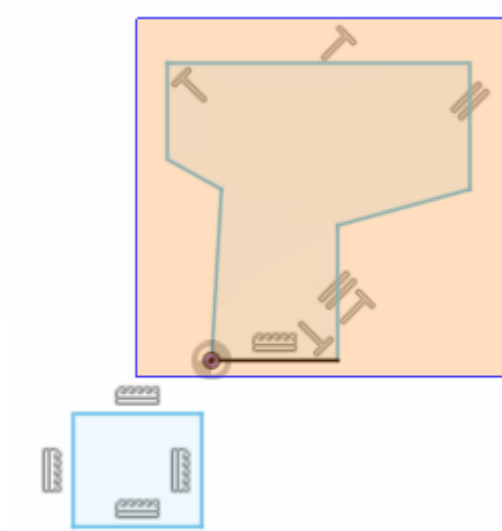
Şekil 2.103

Şekil 2.104 'te gösterilen krokiyi düşünün. Biri Ölçek komutu kullanılarak ölçeklendirilecek olan iki nesneden oluşur.



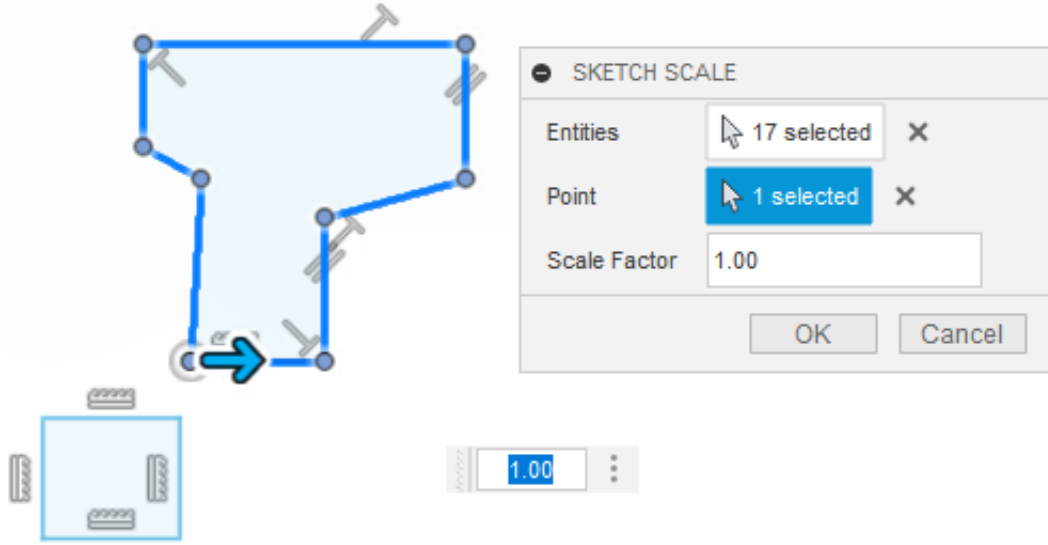
Şekil 2.104

Çizim Ölçeği komutunu etkinleştirir ve ölçeklendirmek istediğimiz nesneyi fare ile seçeriz (Şekil 2.105).



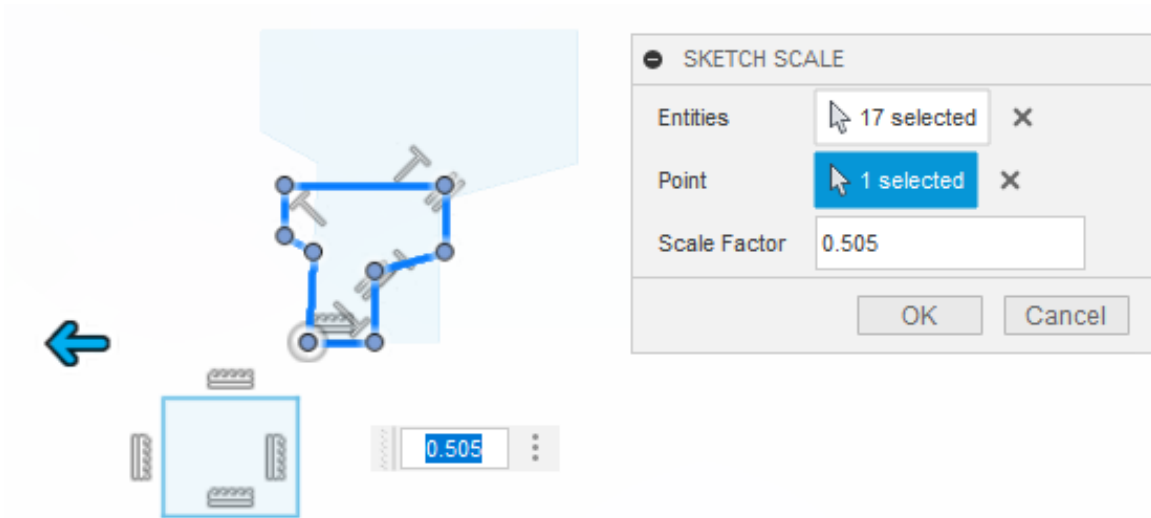
Şekil 2.105

Nesnenin kendisi birden fazla çizgi ve noktadan oluşur. Ek olarak, ölçeklendirmenin yapılacağı bir nokta belirtilmelidir (Şekil 2.106). Komut menüsünde, ölçeklendirme faktörünü (Ölçek Faktörü olarak adlandırılır) de belirtmek gerekir. Bu faktör 1.00 'den büyükse, nesne boyutunu artırarak ölçeklendirilir ve daha küçükse ölçeklendirme nesnenin boyutunu azaltır.



Şekil 2.106

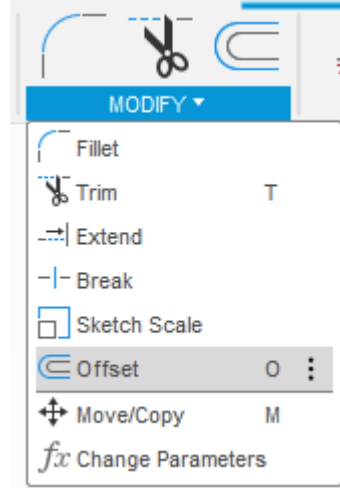
Ölçekleme, ok kullanılarak da yapılabilir (ölçekleme noktasından başlayarak). Bu okta fare ile çekerken, nesnenin karşılık gelen ölçeği ayarlanabilir, yani ölçekleme faktörü değiştirilebilir (Şekil 2.107).



Şekil 2.107

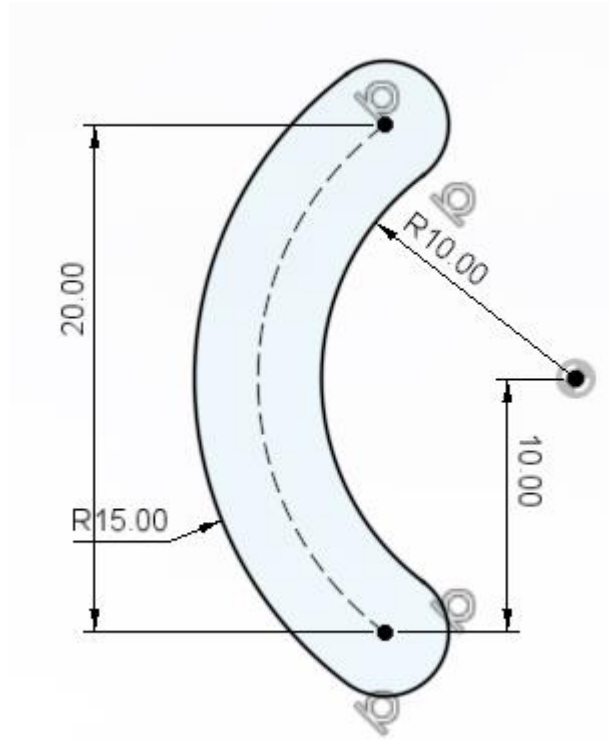
Ofset kontur oluşturma

Ofset komutu (Şekil 2.108) kullanılarak, seçilen çizgi veya geometrik şekilden belirli bir mesafede ofset konturları oluşturulabilir. Ofset komutu, belirli nesnelerin şeklini kolayca ve doğru bir şekilde tekrarlamak, buna göre yeni bir konum veya yeni nesnenin farklı bir ölçeğini elde etmek için çok kullanışlıdır.



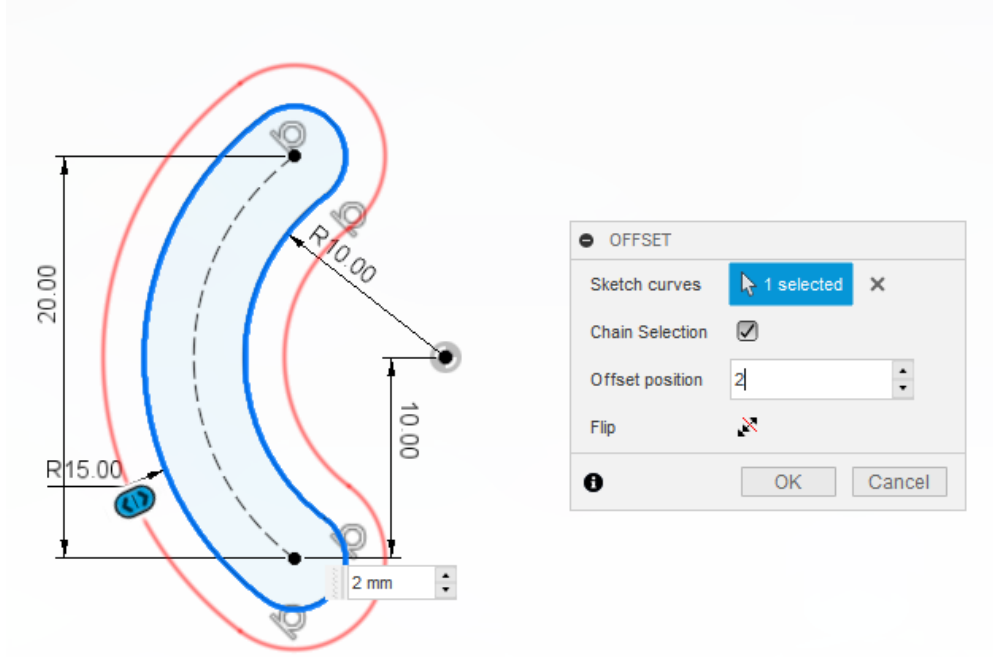
Şekil 2.108

Şekil 2.109 'da sunulan taslağı bir başlangıç noktası olarak düşünün.



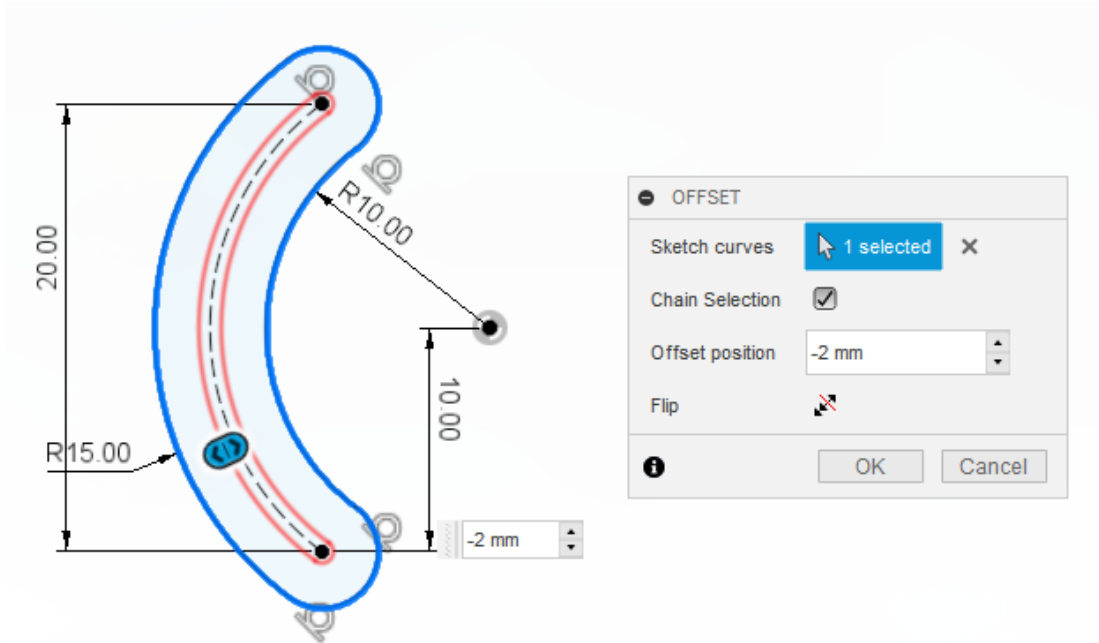
Şekil 2.109

Ofset komutu çalıştırıldığında, eylemin uygulanacağı konturu belirtmek gerekir (Şekil 2.110). Gerekirse, kontur çizgileri veya oluşturulduğu grafik ilkeleri sırası ile seçilir. Komut menüsünde, Zincir Seçimi onay kutusu, bir konturun tüm çizgilerinin, kontur çizgilerinden herhangi birine tıklandıktan sonra birlikte seçilmesini sağlar.



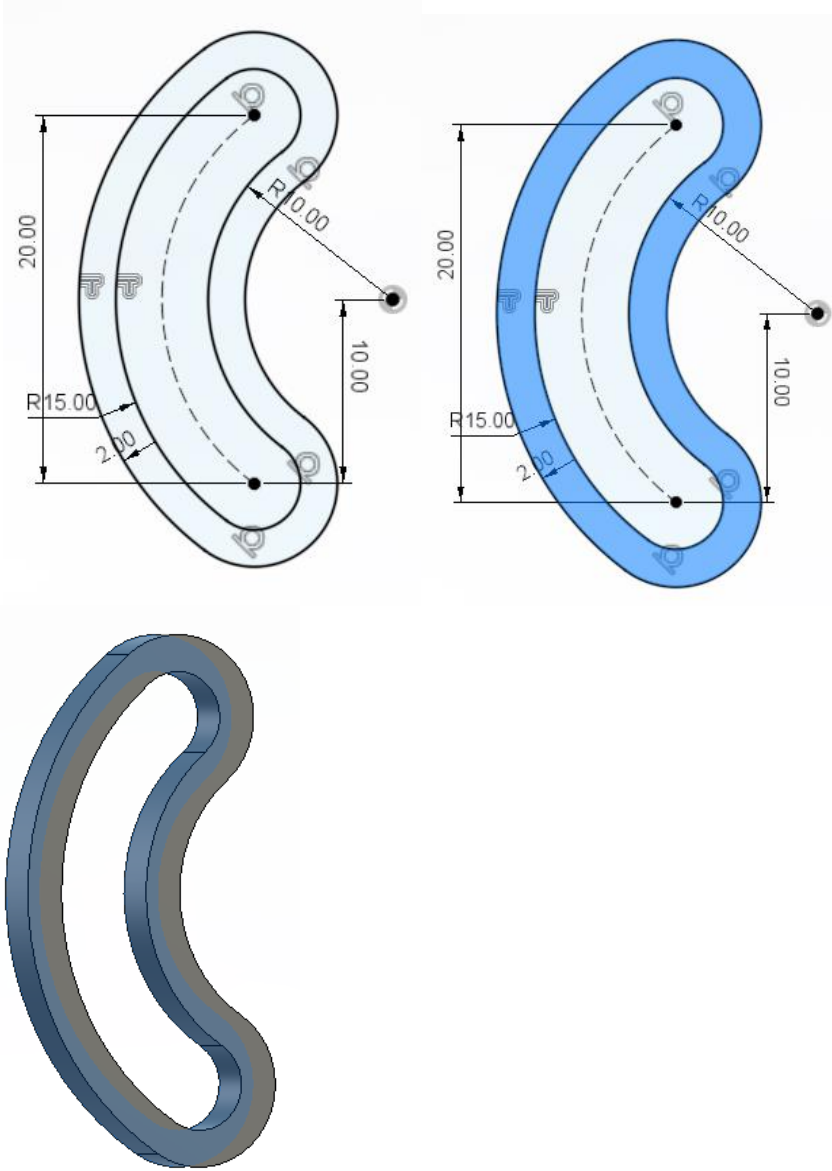
Şekil 2.110

Ofset pozisyon alanında ayarlanan değere ve işaretine bağlı olarak, ofset konturunun konumu değişir (Şekil 2.11).



Şekil 2.111

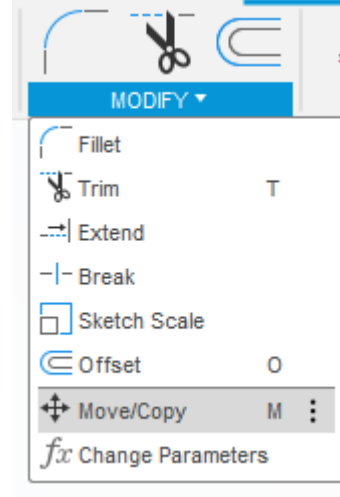
Söz konusu örnekte, yeni konturun, belirtilen ofset değerine bağlı olarak taban konturu ile ilgili olarak görüldüğü için daha fazla boyutlandırılmasına gerek yoktur. Örneğimizde, yeni kontur, bir yüzeyi bir 3D modelin temeli olarak tanımlamak için kullanılabilir (Şekil 2.112).



Şekil 2.112

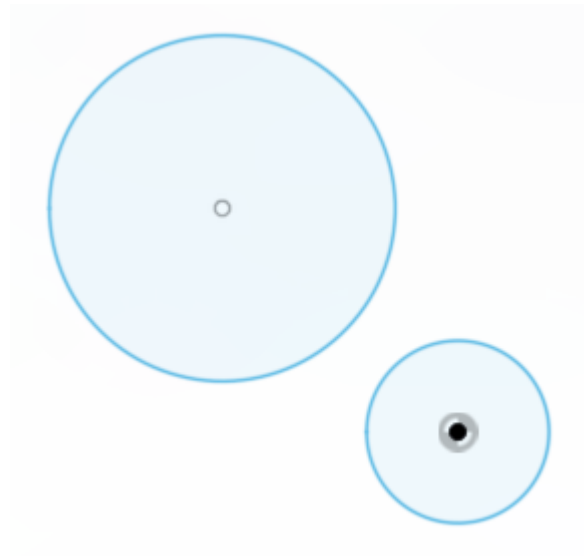
Nesneleri taşıma ve kopyalama

Eskiz sürecinde genellikle tek tek nesneleri hareket ettirmek ve ayrıca nesneleri kopyalayıp eskizde yeni bir yere yerleştirmek gerekir. Bu amaçla Taşı/Kopyala komutunu kullanıyoruz (Şekil 2.113).



Şekil 2.113

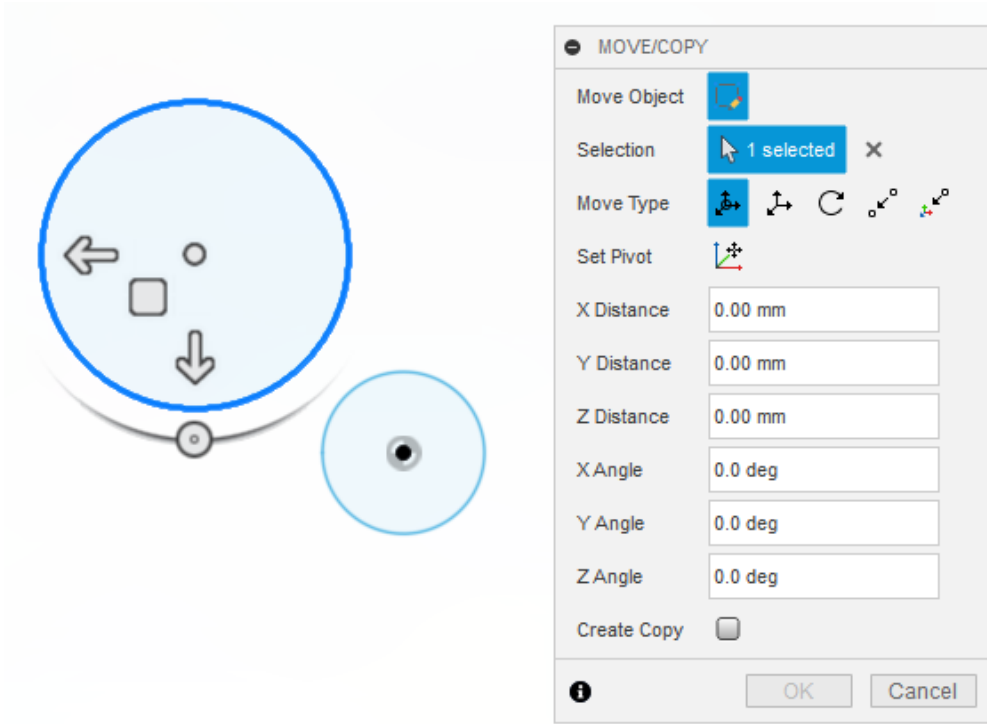
Komutun işleyişini göstermek için iki daireden oluşan bir krokiyi ele alalım (Şekil 2.114). Kopyala komutu kullanılarak, büyük daire küçük olanı kapsayacak şekilde hareket ettirilecek ve aynı zamanda iki daire birbirine dokunacaktır.



Şekil 2.114

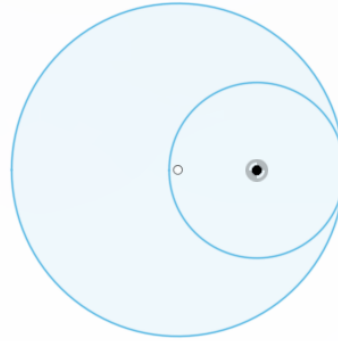
Bir nesneyi hareket ettirmek için, Taşı/Kopyala komutu etkinleştirildikten sonra fare ile seçilmelidir (Şekil 2.115). Fusion 360, hareketin her iki ekseninde de gerçekleştirilmesini sağlar ve taşınan nesne de uygun açıda döndürülebilir.

Komut menüsünde, Kopya Oluştur onay kutusu vardır. Etkinleştirildiğinde, nesnenin kendisini değil, seçilen nesnenin bir kopyasını taşır.



Şekil 2.115

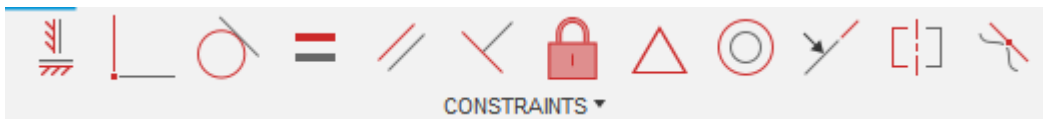
İşlemin son sonucu Şekil 2.116 'da gösterilmiştir.



Şekil 2.116

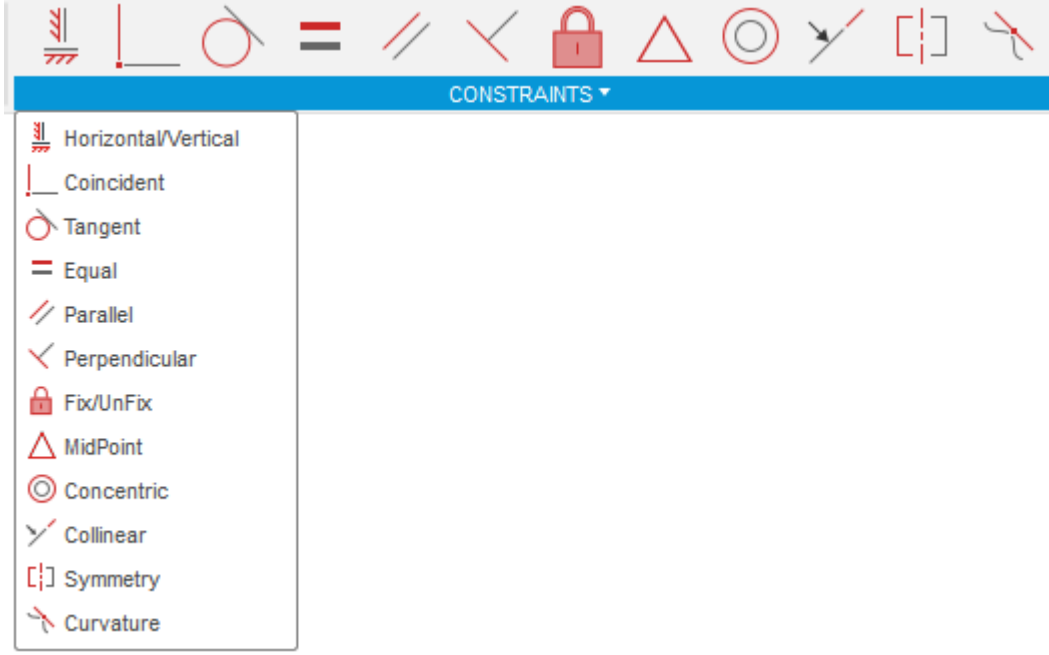
Çizimdeki nesnelere arasındaki kısıtlı ilişkileri tanımlama

Çizimler oluşturulurken, tek tek çizgiler veya nesnelere karşılıklı olarak ilişkilendirilebilir. Bu karşılıklı ilişkiler, eskiz boyutlandırmasını tamamlayan belirli türde kısıtlamalar oluşturur. Krokilerdeki kısıtlar, çizim işlemi sırasında ortam tarafından otomatik olarak oluşturulabilir veya daha sonra Kısıtlar araç çubuğu yardımıyla belirtilebilir (Şekil 2.117).




Şekil 2.117

İşlem sırasında tüm Kısıtlama komutları görünmezse, açılır menüye tıklanarak görülebilir (Şekil 2.118).

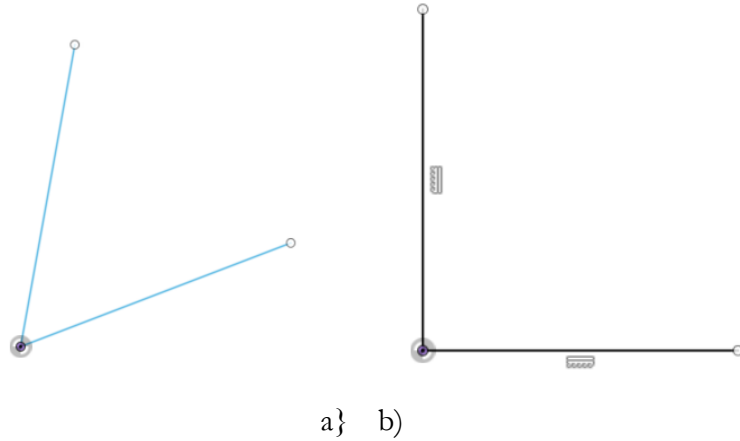


Şekil 2.118

Çizgi yataylığını/dikeyliğini ayarlama


Yatay/Dikey komutu aracılığıyla, fare ile seçilen  bir çizgi hizalanır ve iki dönüş açısının hangisine daha yakın olduğuna bağlı olarak çizimin yatay veya dikey eksenine paralel hale gelir.

Şekil 2.119(a)'daki krokide Yatay/Dikey komutu aktive ettikten ve iki satırda fare ile tıkladıktan sonra uzaydaki konumlarını (Şekil 2.119(b)) değiştirerek yatay ve dikey olarak yönlendirirler.

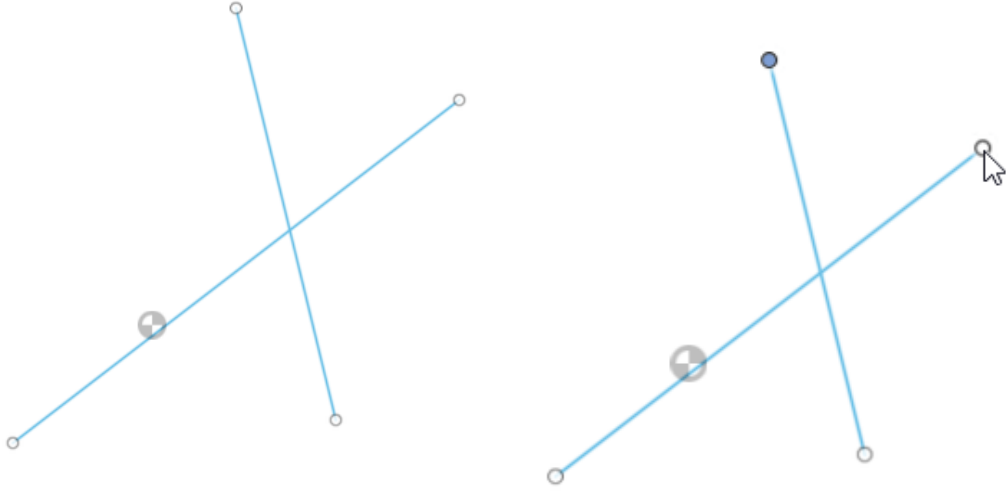


Şekil 2.119

Nokta ve çizgi veya nokta ve nokta eşleşmesi ayarlama

Tesadüf komutu , bir noktayı bir çizgi üzerinde veya başka bir nokta üzerinde yatırmak için kullanılır.

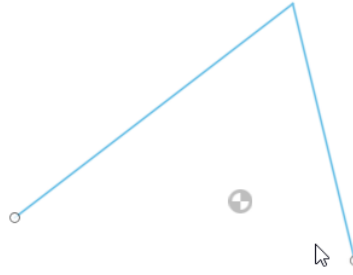
Şekil 2.120 (a)'daki krokide iki çizgi bulunmaktadır. Coincident komutunu etkinleştirdikten sonra, çakışmasını istediğimiz çizgilerin iki uç noktasını (Şekil 2.120 (b)) seçiyoruz.



a) b)

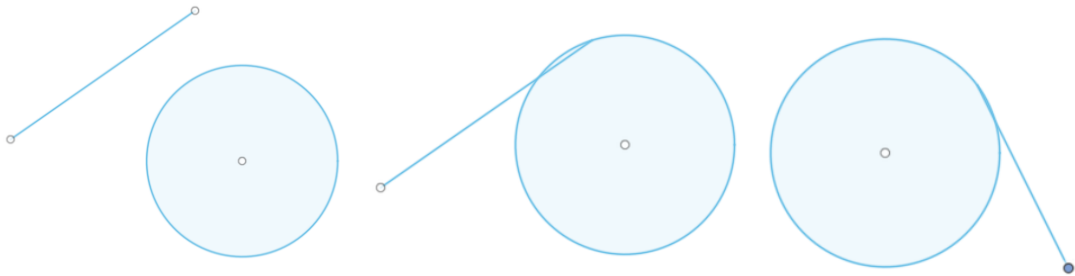
Şekil 2.120

Noktalar belirlendikten sonra üst üste yerleştirilir (Şekil 2.121)



Şekil 2.121


Tesadüf komutu bir satıra da uygulanabilir. Şekil 2.122(a) bir çizgi ve bir daire içeren bir krokiyi göstermektedir. Tesadüf komutu ile çizginin bir uç noktasını seçer ve daireyi belirtiriz. Seçimden sonra nokta ve daire çakışır (Şekil 2.122(b)). Noktayı hareket ettirmek mümkündür, ancak artık yeni konum yalnızca daire üzerinde olabilir (Şekil 2.122(c)).



A B C

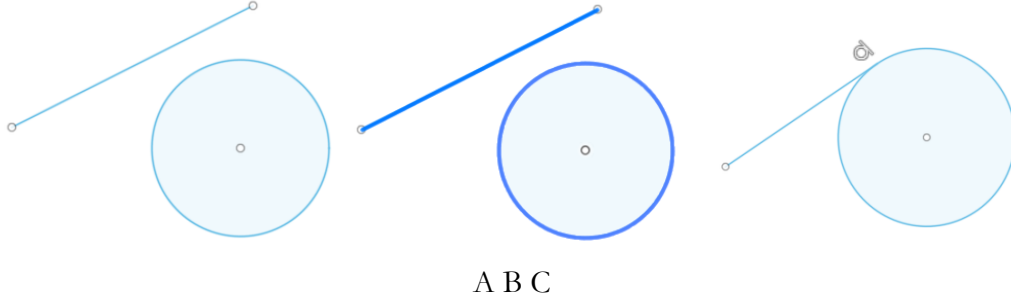
Şekil 2.122

Teğetliği ayarlama

Tanjant  komutu, bir çizgi ve bir daire arasında veya iki daire (veya yaylar) arasında bir teğetlik kısıtlaması ayarlamak için kullanılır, böylece iki nesne tek bir ortak noktaya sahip olacaktır.

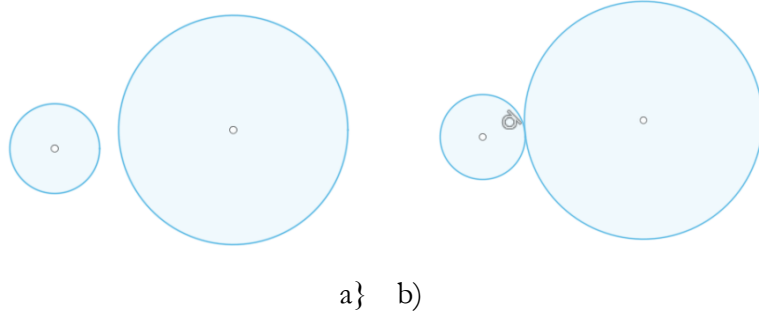
Çizgi ve daireden oluşan bir kroki Şekil 2.123(a)'da gösterilmiştir. Tanjant komutunu çalıştırdıktan sonra, düz çizgi ve ardından daire fare ile seçilmelidir (Şekil 2.123(b)). İki nesne

otomatik olarak birbirine teğet hale getirilir ve aralarında tanjant ilişkisinin varlığını gösteren bir sembol krokide görünür (Şekil 2.123(c)).




Şekil 2.123

İki daire arasında bir teğet bağlantısı da belirtilebilir (Şekil 2.124(a)). Teğetliği tanımladıktan sonra, iki daire tek bir ortak noktada birbirine dokunur (Şekil 2.124 (b)).

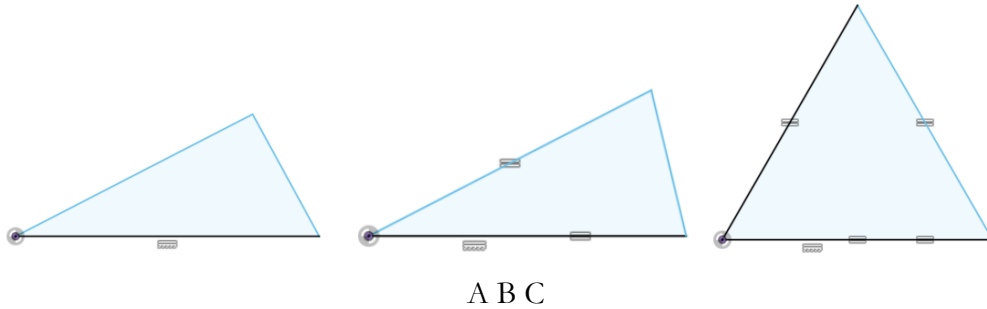


Şekil 2.124

Aynı boyutların ayarlanması


Eşit  komutu, aynı türdeki iki nesnenin boyutlarını aynı yapmak için kullanılır, örneğin iki çizgi veya iki daire.

Bir üçgen çizimini düşünün (Şekil 2.125(a)). Bu rastgele üçgeni eşkenar üçgene dönüştürmek için, önce kenarlardan ikisini seçmek için Eşit komutunu kullanmamız gerekir (Şekil 2.125(b)). Ardından sonraki iki tarafa tıklamamız gerekir (bunlardan biri tanımsız taraftır). Bu, tüm taraflara aynı uzunluğu verir (Şekil 2.125(c)).

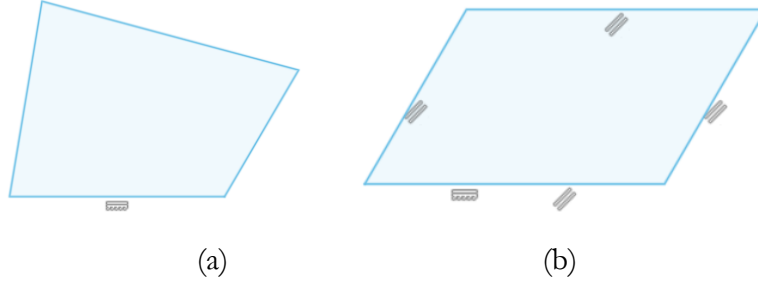


Şekil 2.125

Paralelliği ayarlama


Paralel  komutu iki satırı paralel yapmak için kullanılır.

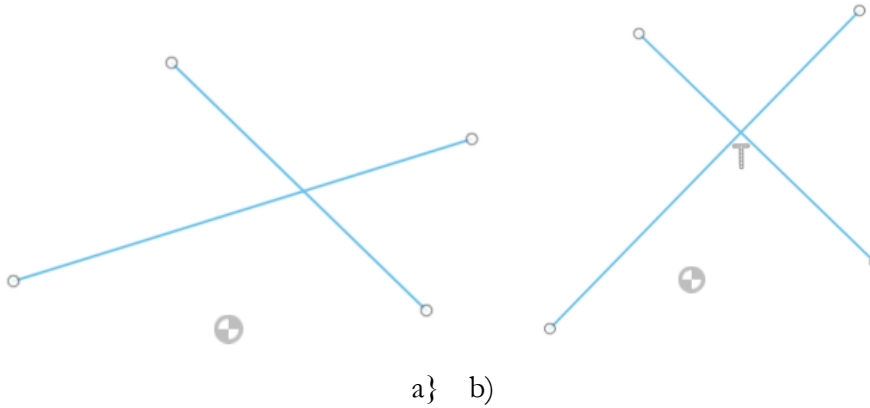
Dörtgen bir şeklin bir taslağını düşünün (Şekil 2.126(a)). Paralel komutunu kullanarak, dörtgen şeklin zıt taraflarını seçerek dörtgen şeklini paralel grafiğe dönüştürmek mümkündür (Şekil 2.126(b)).



Şekil 2.126


Dikeyliğin ayarlanması

Dikey  komutu iki çizgiyi dik yapmak için kullanılır. Komutun çalışması Şekil 2.127 'de gösterilmiştir. İki kesişen çizgi (Şekil 2.127(a)) komutu kullanılarak 90°'de konumlandırılır (Şekil 2.127(b)) ve dikeylik sembolü görüntülenir.




Şekil 1.127

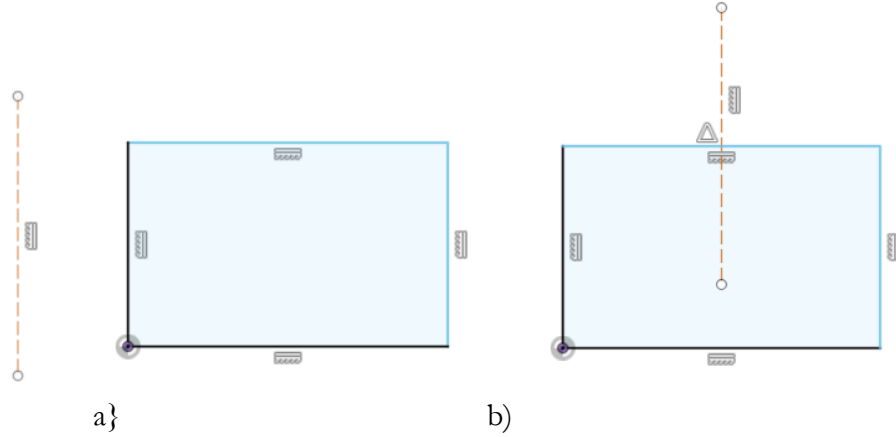
Geometrik nesnelere sabitleme

Fix/Unfix (Düzeltil/Düzeltil ) komutu, çalışma alanındaki geometrik nesnelere düzeltmek için kullanılır. Sabit bir geometrik nesne rengi yeşile çevirir ve koordinat sistemine göre uzaydaki konumu değiştirilemez. Nesnenin sabit durumunu kaldırmak için, nesneye tıklayarak aynı komutu kullanılır. Düzeltme/Düzeltilme komutunun kullanılması, çizimin tam boyutlandırılması gerçekleştirilmediğinde çizimde belirli nesnelere yanlışlıkla taşınmasını önlemek için yararlıdır.

Orta noktanın ayarlanması


MidPoint  komutu, iki çizgiyi tam orta noktalarında veya seçilen bir çizginin tam ortasına yerleştirilecek bir noktada kesişir.

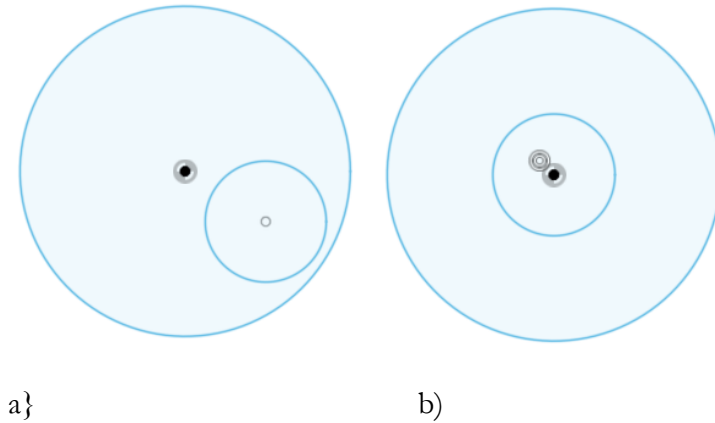
Şekil 1.128(a) 'daki krokiyi düşünün. MidPoint komutunu kullanarak dikey yardımcı çizgiyi ve dikdörtgenin üst tarafını seçiyoruz. İki çizgi, orta noktalarının konumuna göre birbirlerine göre konumlandırılır (Şekil 1.128(b)).



Şekil 2.128


Eşmerkezliliğin ayarlanması

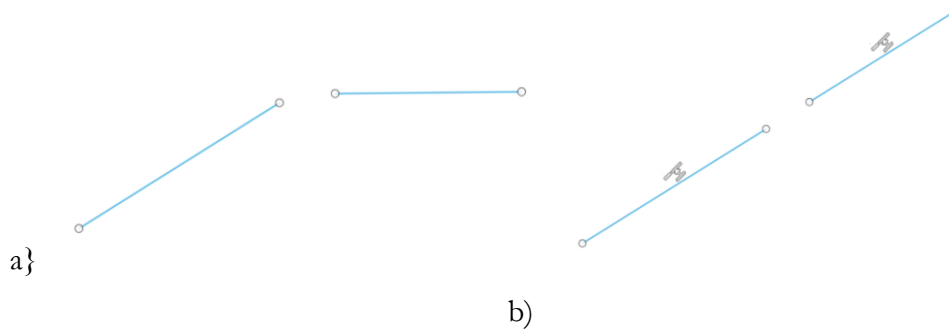
Eşmerkezli  komut, iki daireyi veya yayı eşmerkezli hale getirir. İki daire içeren bir kroki Şekil 2.129(a)'da verilmiştir. Eşmerkezli komutu uyguladıktan ve fare ile iki daireyi işaret ettikten sonra, eşmerkezli hale gelirler (Şekil 1.129(b)). Dairelerin merkezinin yanında bir eşmerkezlilik sembolü de görünür.



Şekil 1.129


Doğrusallık ayarı

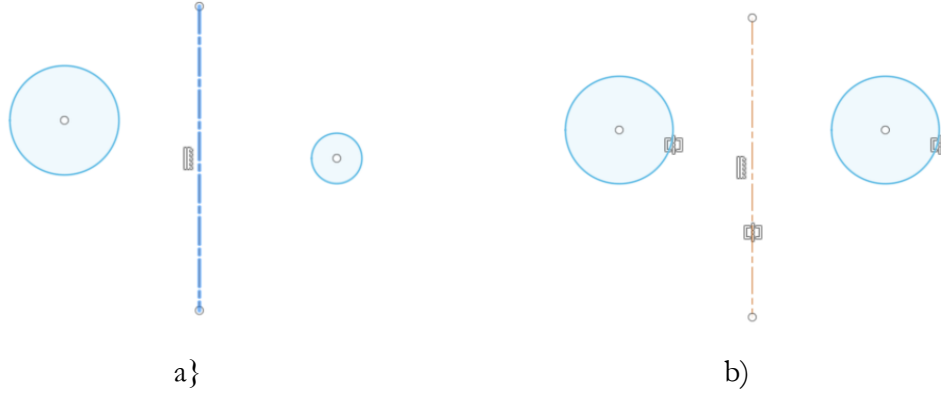
Collinear  komutu iki satırı eşeksenli (collinear) yapar. Sonuç Şekil 2.130'da görülebilir. Birbirine açılı iki doğru düşünün (Şekil 2.130(a)). Collinear komutunu etkinleştirdikten sonra, fare birbiri ardına iki satırı seçmek için kullanılır. Sonuç olarak, iki çizgi koaksiyel hale gelir ve yanlarında bir eş doğrusallık sembolü görünür (Şekil 2.130(b)).



Şekil 2.130

Simetri ayarı


Simetri  komutu ile, aynı tipteki nesnelere simetrik olarak bir simetri çizgisi etrafında konumlandırmak ve aynı hale getirmek mümkündür. Şekil 2.131(a) iki daire ve aralarında bir simetri çizgisi içeren bir krokiyi göstermektedir. Simetri komutunu etkinleştirdikten sonra, fareyle iki daireyi ve ardından simetri çizgisini işaret etmek gerekir. Sonuç olarak, daireler aynı şekli alır ve simetri çizgisinin etrafına simetrik olarak yerleştirilir (Şekil 2.131(b)).

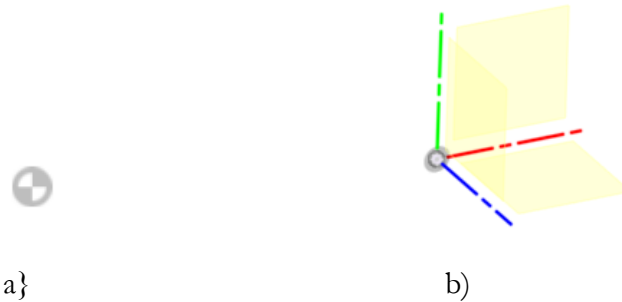


Şekil 2.131

Çizimlerin boyutlandırılması

Nesne boyutlandırma, eskizlerin oluşturulmasında önemli bir aşamadır. Nesnelerin boyutları tanımlanmamışsa, fare ile kolayca değiştirilebilirler. Bu nedenle doğru geometrik boyutlara sahip nesnelerin oluşturulabilmesi için eskizlerin boyutlandırılması gerekmektedir.

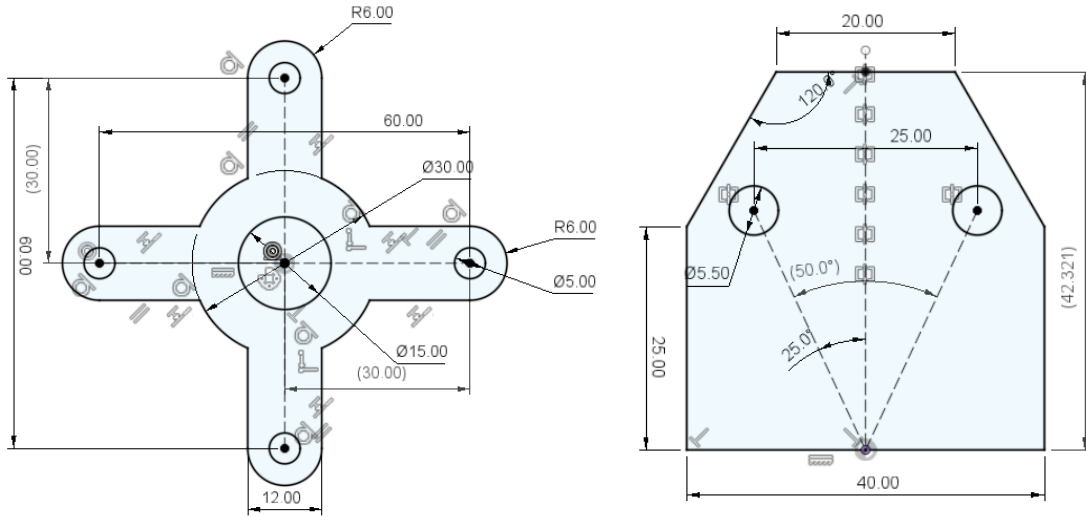
Araç çubuğundaki Sketch Dimension  komutu bu amaçla kullanılır. Her bir kroki, her bir elemanın krokideki konumunun belirlendiği bir referans noktasına (Şekil 2.132(a)) sahiptir. Bu referans noktası, üç boyutlu uzayda sıfır koordinatlarını tanımlayan noktanın (Şekil 2.132(b)) çizimin 2B düzlemine etkili bir şekilde yansıtılmasıdır.



Şekil 2.132

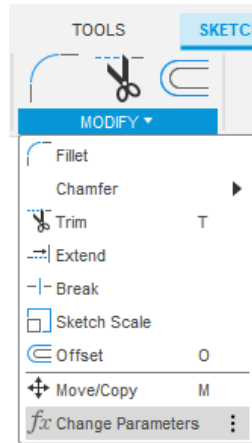
Çizim Boyutu komutu ile, yatay ve dikey boyutlar, bir dairenin çapını ve bir yay veya eğriliğin yarıçapını gösteren boyutlar kolayca çizilebilir. Birbiriyle kesişen iki çizgi seçildiğinde açılmal boyutlar da otomatik olarak çizilir.

Boyutlandırma işlemi, nesnelerin geometrisini ve birbirleriyle ilişkisini tanımlayan taslağa girilen Kısıtlamalar ile daha kolay hale getirilir. Şekil 2.133 'te tüm boyutlar çizilmemiştir, ancak getirilen kısıtlar sayesinde çizimler tam olarak tanımlanmıştır.



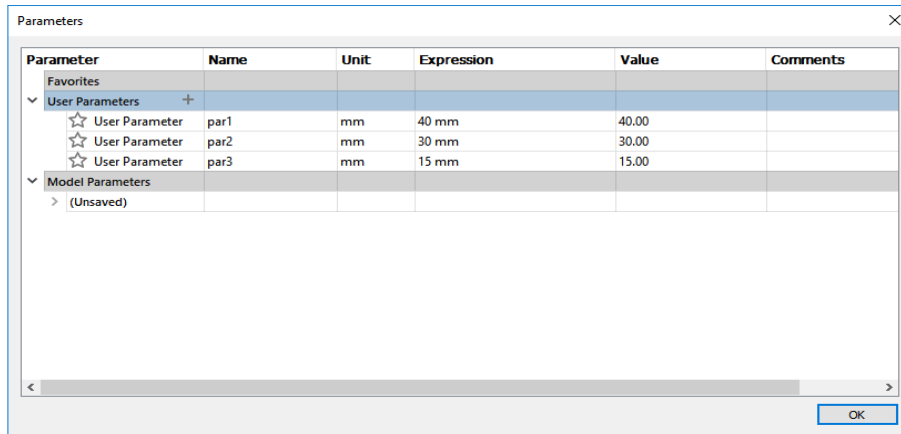
Şekil 2.133

Boyut değerleri doğrudan, sayılar olarak ayarlanarak veya önceden tanımlanmış parametreler olarak ayarlanarak tanımlanabilir. Parametreleri tanımlamak için Değiştir menüsünden Parametreleri Değiştir komutu kullanılır (Şekil 2.134).



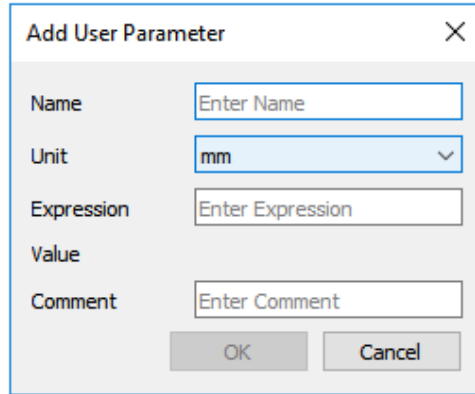
Şekil 2.134

Şekil 2.135 'te kullanıcı tanımlı üç parametre olan par1, par2 ve par3 ve bunların sayı olarak tanımlanan karşılık gelen değerleri ile parametre menüsü gösterilmektedir.



Şekil 2.135

Yeni parametrelerin girilmesi Kullanıcı Parametreleri kategorisinin yanındaki “+” işaretine tıklanarak yapılır. Parametre adı, birimleri ve değeri ile doldurulması gereken bir menü açılır (Şekil 2.136).

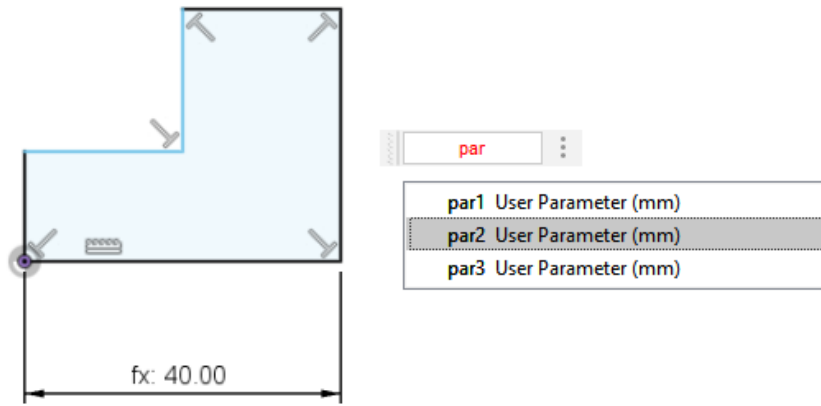


The dialog box titled "Add User Parameter" contains the following fields and buttons:

- Name:** Enter Name
- Unit:** mm
- Expression:** Enter Expression
- Value:** (empty field)
- Comment:** Enter Comment
- Buttons:** OK, Cancel

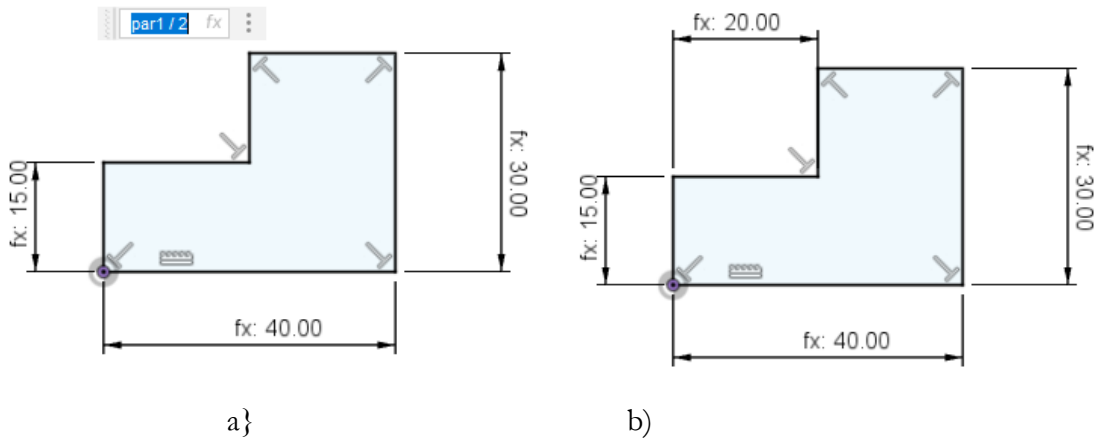
Şekil 2.136

Boyutlandırma yaparken, boyut değeri yerine bir parametre adı yazarak tanımlanan parametreleri kullanabiliriz (Şekil 2.137).



Şekil 2.137

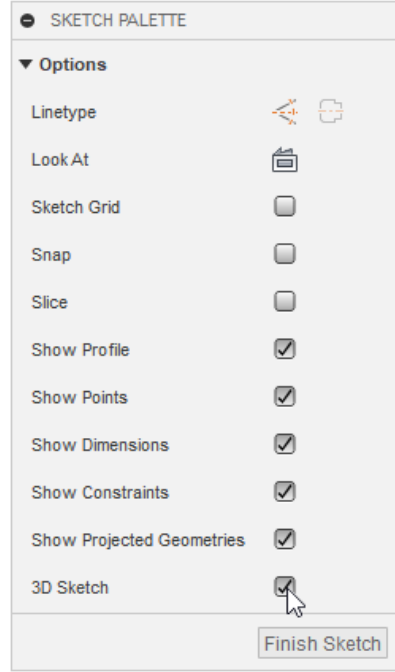
Boyut değerleri matematiksel ifadeler olarak da tanımlanabilir (Şekil 2.138(a)). Parametre veya matematiksel ifadeler olarak ayarlanan tüm boyutlar, $fx:$ ve sonraki bir boyut değerinden başlayarak görüntülenir (Şekil 2.138(b)).



Şekil 2.138

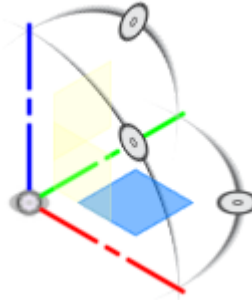
Üç boyutlu eskiz

Fusion 360 'da, standart iki boyutlu eskizlerin yanı sıra, eskizin farklı düzlemlerde yer alan nesnelere içerdiği üç boyutlu eskizleri de kullanmak mümkündür. Üç boyutlu taslağı etkinleştirmek için, Taslak Palet menüsündeki 3D Taslak onay kutusunu seçmek gerekir (Şekil 2.139).



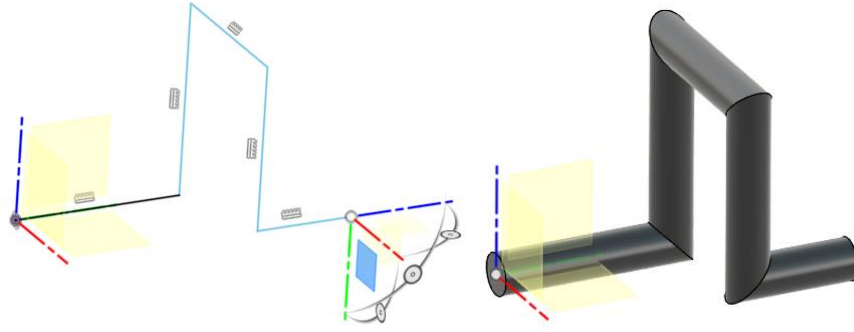
Şekil 2.139

3D çizim etkinleştirildiğinde, imleç değişir ve Şekil 2.140 'da sunulan görünümü alır.



Şekil 2.140

3D eskizlerde, nesnelerin çiziminin farklı düzlemlerde yer alacak şekilde ardışık olarak değiştirilmesi ve böylece üç boyutlu eskizlerin üretilmesi mümkündür (Şekil 2.141(a)). 3D eskiz en çok uzayda belirli bir geometriyi takip eden boru şeklindeki ve profil yapıların oluşturulmasında uygulanır (Şekil 2.141(b)), ancak kabloların ve konektörlerin oluşturulması için de kullanılabilir.



a) b)

Şekil 2.141

Çizimler oluşturmak ve bunlarla çalışmak için tamamlayıcı kendi kendine çalışma video materyalleri:

https://www.youtube.com/watch?v=wvp5dO-2Q88&list=PLmA_xUT-8UILx4mcCK62PNW2fz4K4_Rxy

https://www.youtube.com/watch?v=wOQydMGSq9w&list=PLmA_xUT-8UILx4mcCK62PNW2fz4K4_Rxy&index=2

https://www.youtube.com/watch?v=J_2If5zVp84&list=PLmA_xUT-8UILx4mcCK62PNW2fz4K4_Rxy&index=3

https://www.youtube.com/watch?v=PwVRaWxW7F0&list=PLmA_xUT-8UILx4mcCK62PNW2fz4K4_Rxy&index=6

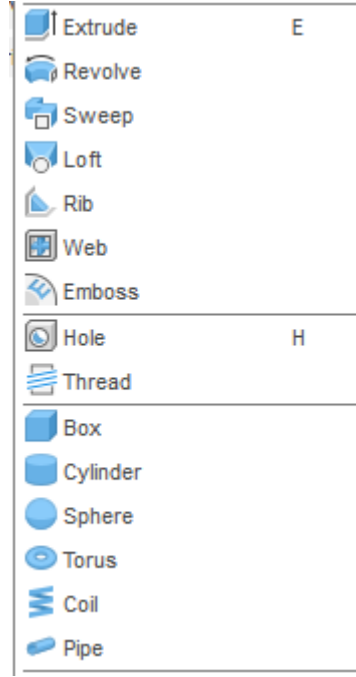
https://www.youtube.com/watch?v=dCEJO8j2bMM&list=PLmA_xUT-8UILx4mcCK62PNW2fz4K4_Rxy&index=14

https://www.youtube.com/watch?v=DzcLAJ9wg1U&list=PLmA_xUT-8UILx4mcCK62PNW2fz4K4_Rxy&index=25

https://www.youtube.com/watch?v=hh32H_qN2As&list=PL40d7srwyc_MzVZR2WdcElaX9w6BjUd8n&index=1

3D model oluşturma

Fusion 360 'ta ve diğer 3D modelleme yazılımlarında 3D modellerin oluşturulması, önceden çizilmiş 2B eskizlere dayanmaktadır. Eskizler, 3D modellerin şeklini çizmenin temelidir. Fusion 360, üç boyutlu modeller oluşturmak için çeşitli komutlar içerir (şekil 3.1).



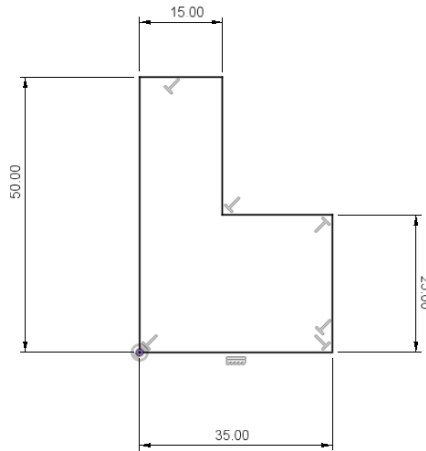
şekil 3.1.

Bu bölümde, 3D modeller oluşturmak için en önemli komutları ele alacağız ve bu komutların işleyişinin kontrol edildiği en önemli parametreleri açıklayacağız.

Extrude komutu ile ekstrüzyon

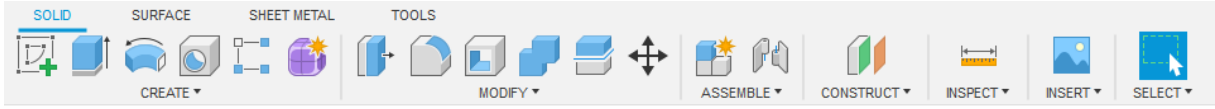
Extrude komutu, programda 3D gövdeler oluşturmak için kullanılan ana komuttur. Üç boyutlu nesneyi oluşturmak için, bir taslak temel olarak kullanılır. Başka bir üç boyutlu nesnenin yüzeyi de kullanılabilir.

şekil 3.2 'de, üç boyutlu gövdenin oluşturulacağı bir nesne taslağı sunulmaktadır.



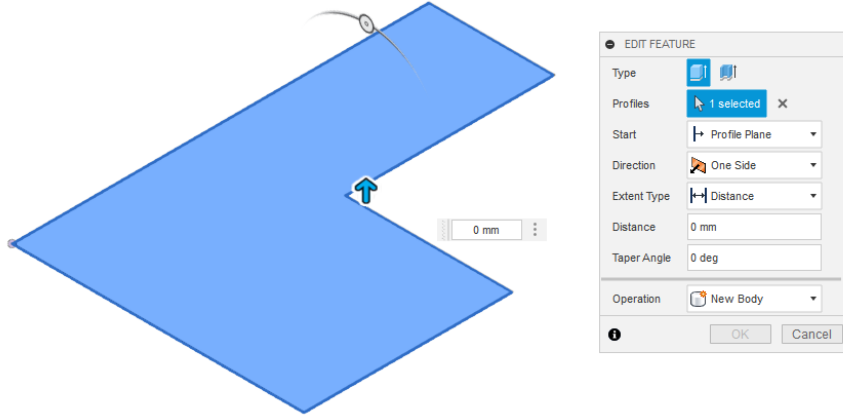
şekil 3.2.

Araç çubuğundan Extrude komutunu seçiyoruz (Şekil 3.3).



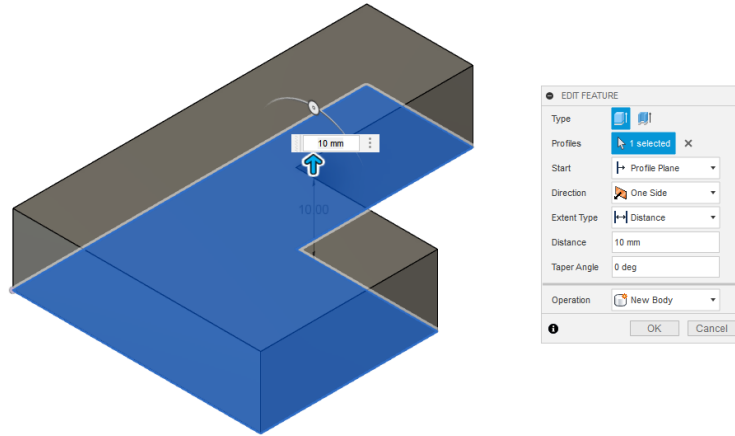
Şekil 3.3.

Extrude komutu başlatıldıktan sonra kroki (veya ayrı parçaları) tıklanarak seçilmelidir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4.

Yüzeyi seçtikten sonra, içerik menüsünde ekstrüzyon mesafesini belirleme imkanı vardır (Şekil 3.5) – bu örnekte 10 mm'yi seçiyoruz.



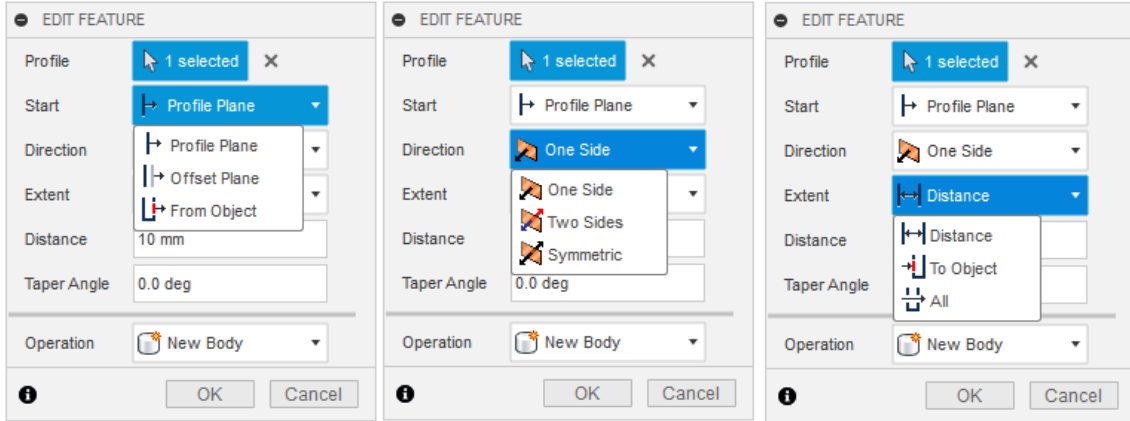
Şekil 3.5

Komutun çalıştırılmasını Tamam düğmesi ile onaylamadan önce, çalışma ortamında üç boyutlu nesnenin bir önizlemesi görünür ve Extrude komut menüsünde sağlanan seçeneklerle daha da düzenlenebilir.

İlk temel seçenek, nesnenin ekstrüzyonunun başladığı bir başlangıç noktası seçmek ve tanımlamaktır. Ekstrüzyon, nesnenin profilinin ayarlandığı çizimin düzleminden, çizimin düzlemine paralel bir düzlemden başlayabilir ve ondan belirli bir mesafeye kaydırılabilir veya belirli bir nesnenin düzleminden (Şekil 3.6, a).

Ekstrüzyon tek yönde, iki yönde, ekstrüzyon mesafesinin her bir yönde farklı değerleri ile ve ekstrüzyonun başlangıç noktasına göre simetrik olarak veya her iki yönde ve aynı ekstrüzyon mesafesi ile gerçekleştirilebilir (Şekil 3.6, b). Ekstrüzyon boyutu, ekstrüzyonun gerçekleştirileceği

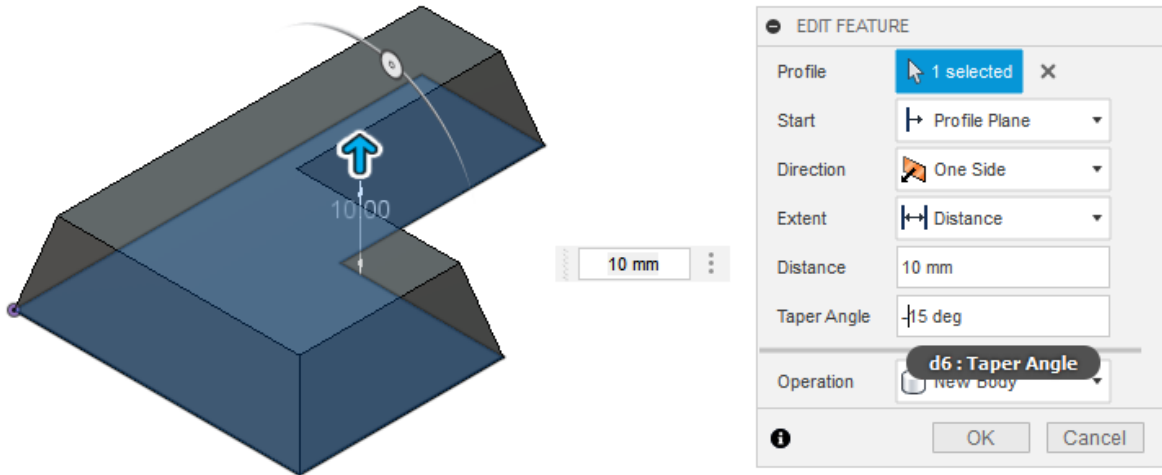
mesafe veya nesne belirtilerek ayarlanabilir. Nesneyi kesmek (nesnenin bir kısmını çıkarmak) istediğimizde bir kesme işlemi kullanılabilir (Şekil 3.6, c).



A B C

Şekil 3.6.

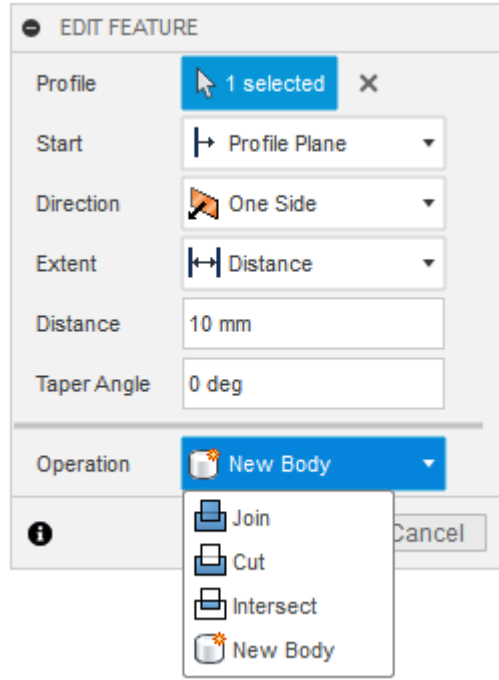
Extrude komutu ayrıca belirli bir açıda ekstrüzyon olasılığına izin verir. Konik Açı alanında ekstrüzyon açısını belirtmemiz gerekir (Şekil 3.7). Bu seçenek özellikle dökümle üretilen nesnelere kullanışlıdır, böylece kalıplardan kolayca ayrılabilirler.



Şekil 3.7

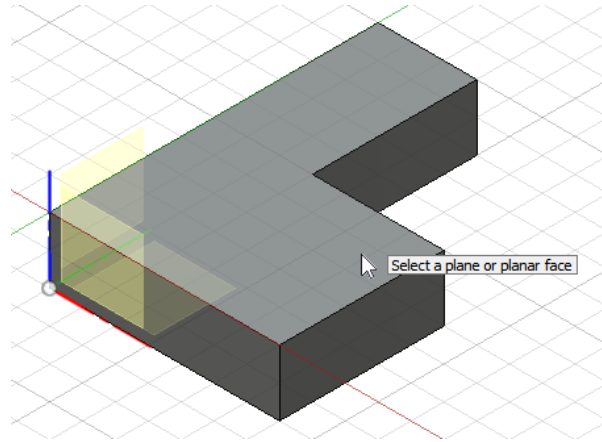
İşlem alanında, seçilen komut yürütülürken gerçekleştirilecek işlem türünü seçmemiz gerekir (bu durumda Extrude komutu). Bir işlem için aşağıdaki seçenekler vardır (Şekil 3.8):

- Yeni Gövde – çalışma alanında var olan diğer nesnelere yeni bir gövdenin (ayrı üç boyutlu bir nesne) oluşturulması
- Birleştirme – ilgili çizim veya profil tarafından oluşturulan nesne, dokunması veya kesişmesi gereken halihazırda var olan üç boyutlu bir nesneye eklenir
- Kes – seçilen bir profilin yardımıyla, mevcut bir nesnenin bir kısmını kesmek veya kaldırmak için bir işlem gerçekleştirilir
- Kesişme – bu seçeneğin seçilmesi, mevcut üç boyutlu bir gövdenin ekstrüzyon yapılacak nesne ile kesişimini temsil eden bir nesnenin oluşturulmasına yol açar.



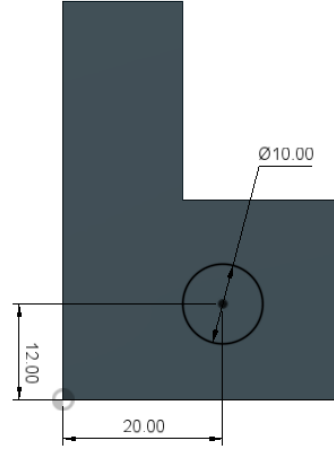
Şekil 3.8

Oluşturulan nesnenin üzerine yeni bir kroki oluşturulmuş ve krokinin düzlemi nesnenin yüzeylerinden biri olsun (Şekil 3.9).



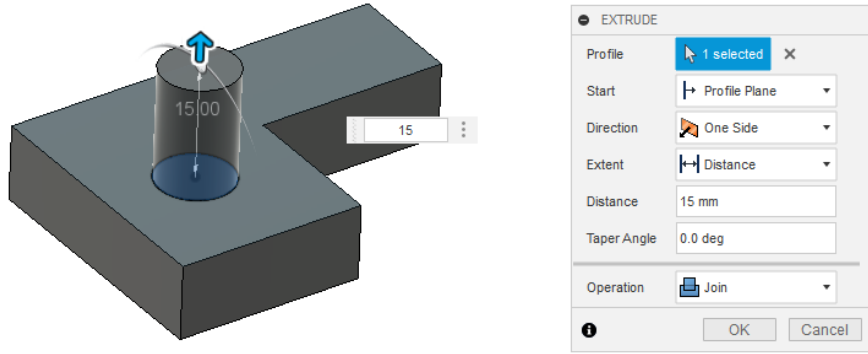
Şekil 3.9

Yeni kroki üzerinde Şekil 3.10 'da sunulan boyutlarla bir daire çizeceğiz.



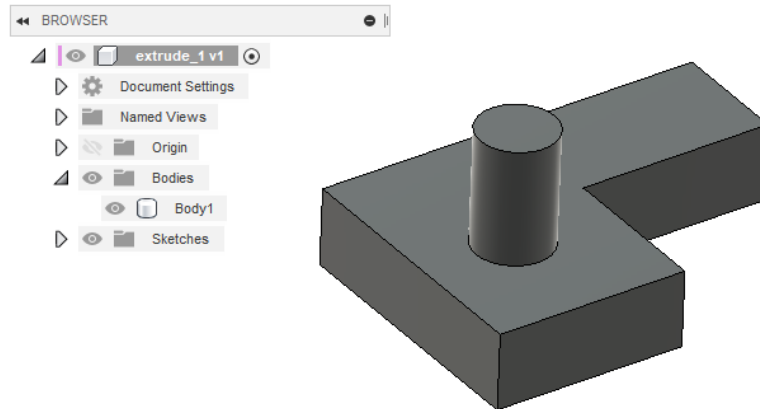
Şekil 3.10

Çizimi oluşturduktan sonra Extrude komutunu kullanarak üç boyutlu nesnenin yeni bir özelliğini oluşturacağız. Birleştirme işlemi kullanılarak nesneye yeni özellik eklenecektir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11.

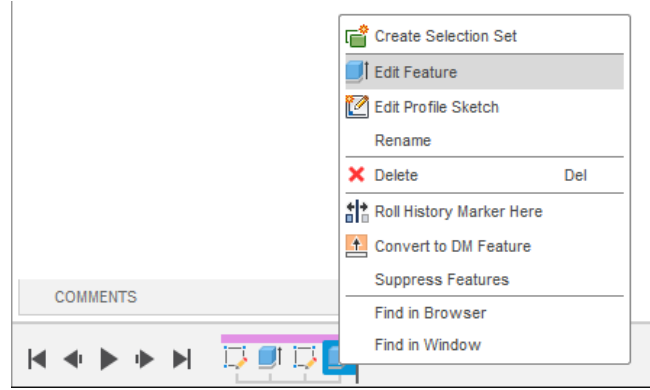
Birleştirme işlemi kullanılırken profilin ekstrüzyonu mevcut nesneye eklenir ve dosya tarayıcısında tek bir gövde görüntülenir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12.

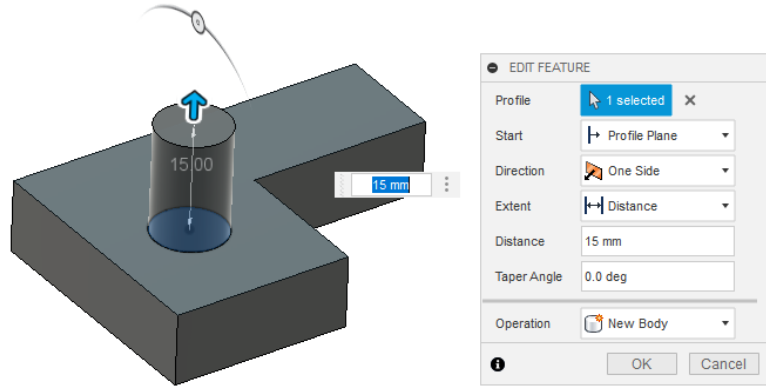
Birleştirme ve Yeni Gövde işlemleri arasındaki farkı göstermek için, şimdiye kadar oluşturulan nesneyi düzenleyelim. Nesnenin belirli bir özelliğinin düzenlenmesi, dosyanın Zaman

Çizelgesi'nde bu özelliğe sağ tıklayarak yapılır (Şekil 3.13). Özelliği Düzenle komutunu seçerek düzenleme moduna gireriz.



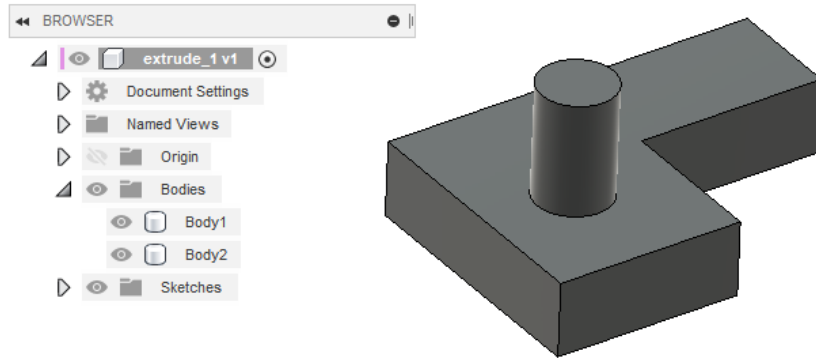
Şekil 3.13.

Extrude komut menüsünden diğer parametreleri değiştirmeden, işlemi Birleştirme'den Yeni Gövde'ye (Şekil 3.14) değiştirelim.



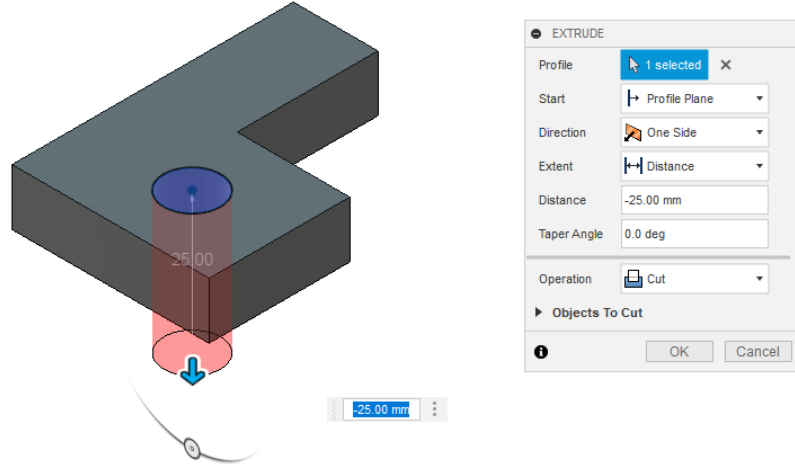
Şekil 3.14.

Bu değişikliğin bir sonucu olarak dosya tarayıcısında ikinci bir gövde belirir ve birincisinden bağımsızdır (Şekil 3.15).



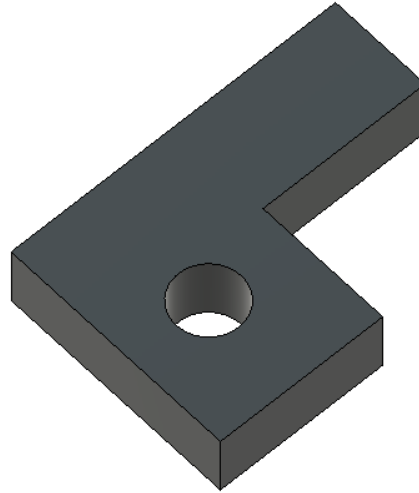
Şekil 3.15.

Extrude komutunun işleyişini tekrar değiştirelim ve Cut (Kes) seçeneğini seçelim. Ekstrüzyon yönünü gösteren oku hali hazırda var olan üç boyutlu bir nesne üzerinden sürüklersek Kesme işlemi Fusion 360 tarafından otomatik olarak seçilecektir. Kesme işlemi, Mesafe alanına ekstrüzyon yönünün mevcut üç boyutlu bir nesneden geçeceği bir değer yazarsak otomatik olarak etkinleştirilir (Şekil 3.16).



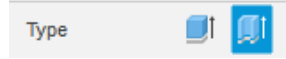
Şekil 3.16.

Kesme işlemi sonucunda mevcut nesnenin hacminin bir kısmı çıkarılacak ve nesnenin gövdesi yeni bir şekil alacaktır (Şekil 3.17).

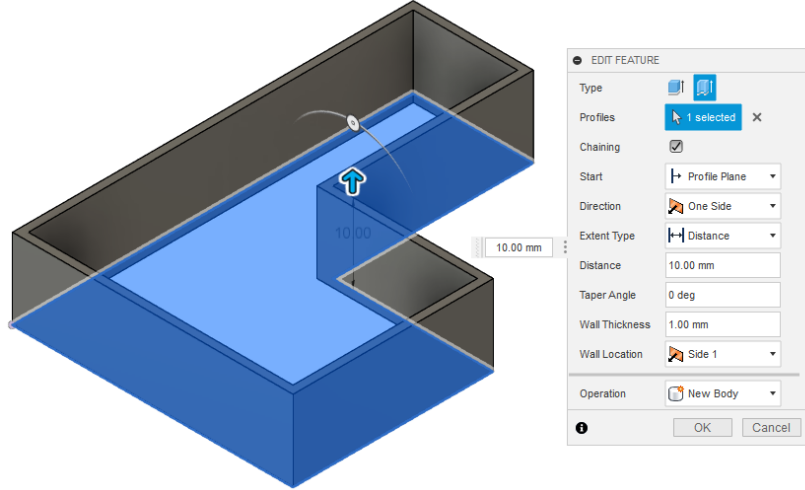


Şekil 3.17.

Extrude komutu ayrıca belirli bir 3D konturdan ince bir duvar nesnesi oluşturmak için de kullanılabilir. Komutu başlatalım ve İnce Ekstrüde olacak ekstrüzyon tipini seçelim

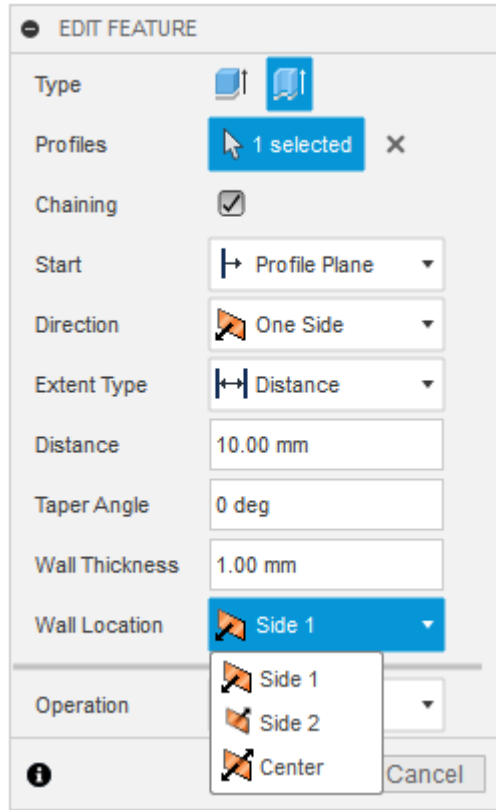


(Şekil 3.18). Seçilen profilin konturunu takiben Şekil 3.19 'da sunulan parametreler ile ince cidarlı bir nesne oluşturulacaktır.



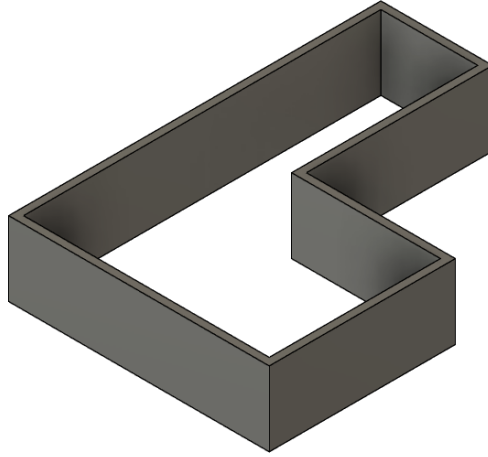
Şekil 3.18.

Nesneyi oluştururken, diğer ekstrüzyon parametrelerine ek olarak, duvarın kalınlığı ve konumu (Duar Konumu) seçilmelidir - konturun dışında, içinde veya konturun merkezinde.




Şekil 3.19.

Ortaya çıkan nesne seçilen konturu takip eder (Şekil 3.20).

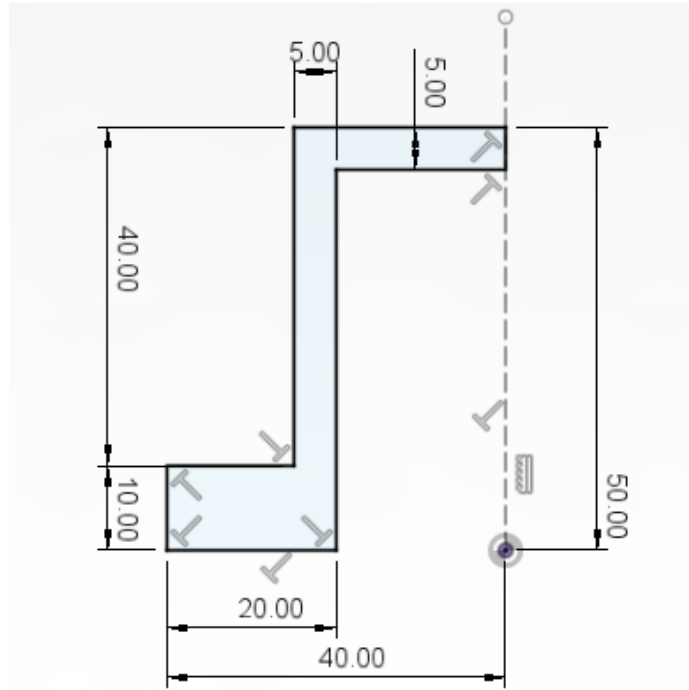


Şekil 3.20.

Revolve komutu ile ekstrüzyon

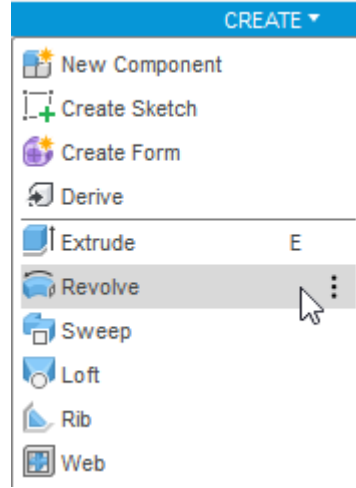
Fusion 360 'ta nesnelere döndürme yoluyla ekstrüzyon kullanılarak oluşturulabilir (Revolve komutu ). Bu komut, oluşturulan bir 2D konturu ve dönüş eksenini yardımıyla üç boyutlu nesnelere oluşturulmasına izin verir.

Şekil 3.21 'de sunulan kroki, dönüş eksenini olarak kullanılacak bir kapalı kontur ve bir inşaat hattı içermektedir.



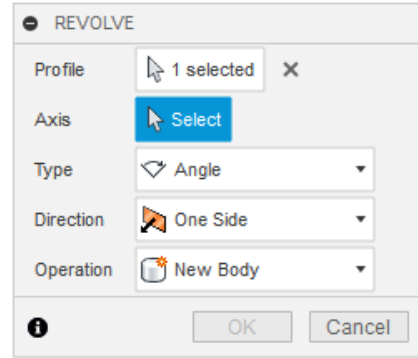
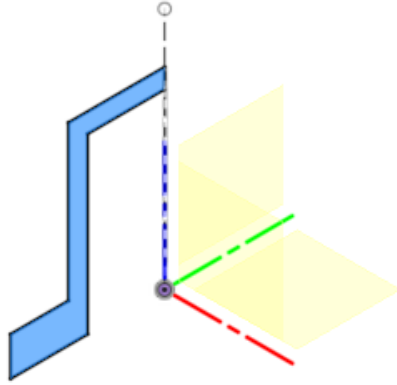
Şekil 3.21.

Araç çubuğundan veya menüden Revolve komutu seçilir (Şekil 3.22).



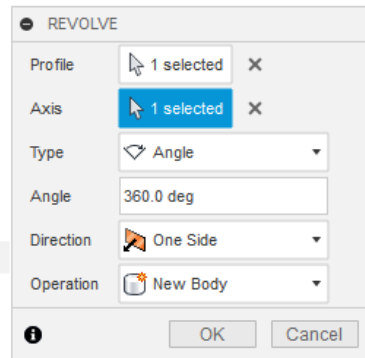
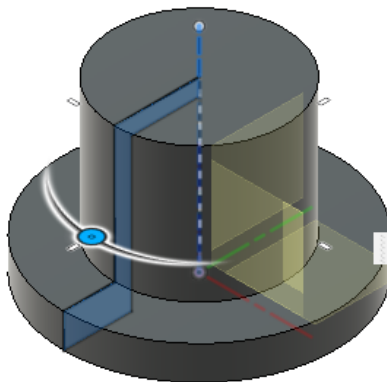
Şekil 3.22.

Fare ile işlemde kullanılacak profili seçiyoruz (Şekil 3.23).



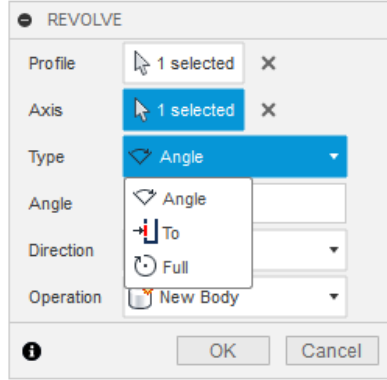
Şekil 3.23.

Dönüş eksenini belirledikten sonra, Fusion 360 oluşturulan nesnenin bir önizlemesini sağlayacaktır (Şekil 3.24).



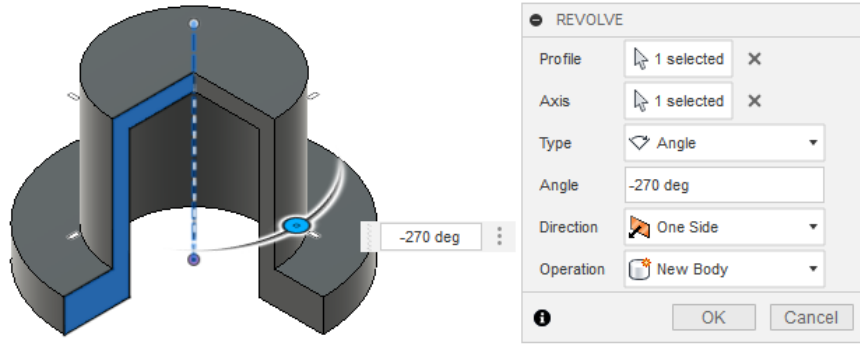
Şekil 3.24.

Revolve komutunun içerik menüsündeki seçeneklerle (Şekil 3.25) ekstrüzyon türünü tanımlayabiliriz. En sık kullanılan seçenek *Açıdır*. Belirli bir açıda ekstrüde olur.



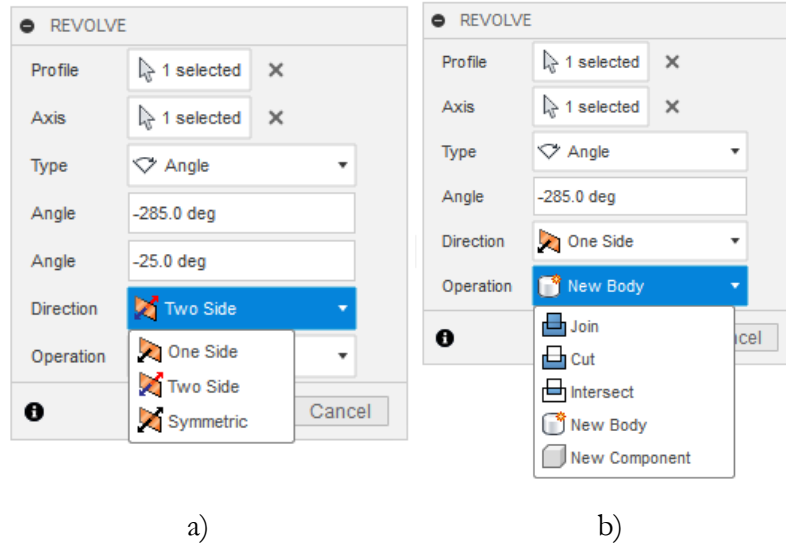
Şekil 3.25.

Ekstrüzyon açısının değeri, içerik menüsü veya fare ve açı ayarı düğmesi kullanılarak da belirtilebilir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26.

Komut bağlamı menüsündeki ek özellikler, ekstrüzyon yönünü (Şekil 3.27, a) ve üç boyutlu nesnenin oluşturulması için işlem türünü (Şekil 3.27, b) belirleme seçenekleridir.

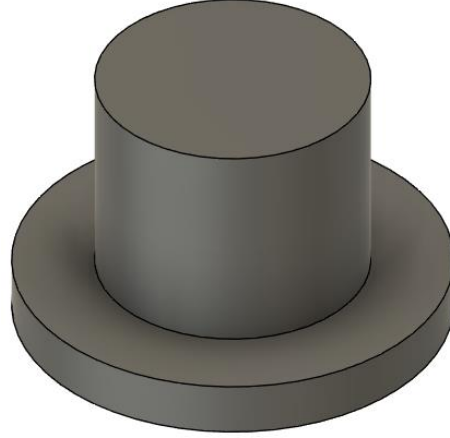


a)

b)

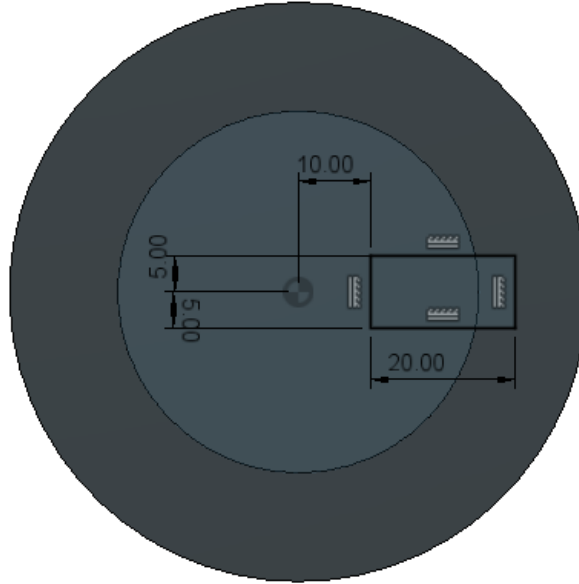
(Şekil 3.27).

Nesnenin 360° dönüş açısı ile oluşturulmasına izin verin (Şekil 3.28).



(Şekil 3.28).

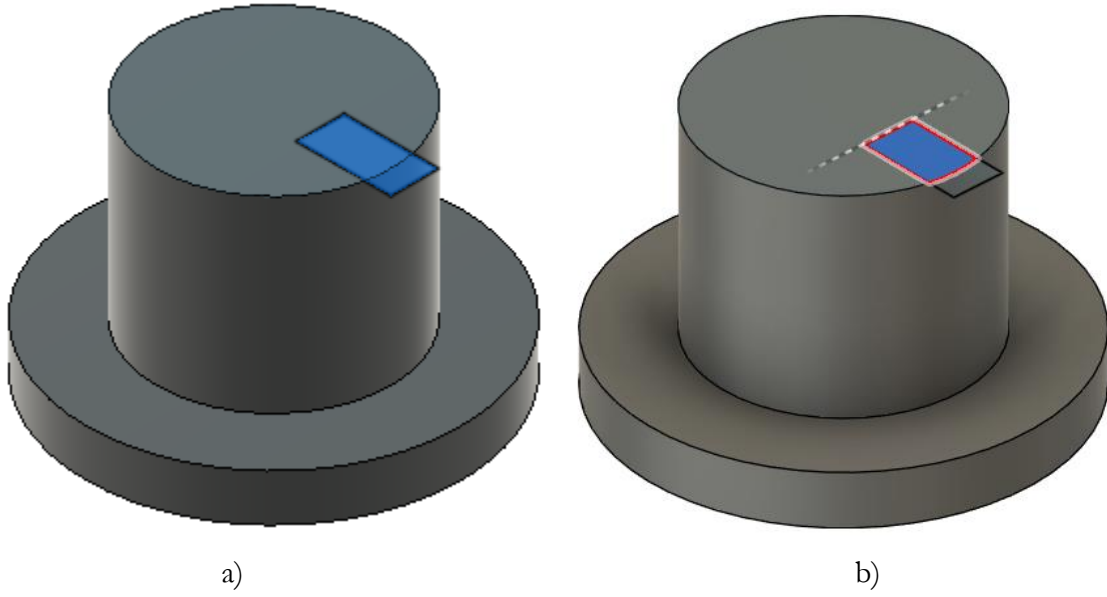
Nesnenin üst düzleminde yeni bir kroki oluşturulmalıdır (Şekil 3.29). Bu kroki ile belirlenen yol, Revolve komutu ile tekrar kullanılacak, ancak bu sefer kesme işlemini (Kesme) gerçekleştirmek için kullanılacaktır.



Şekil 3.29.

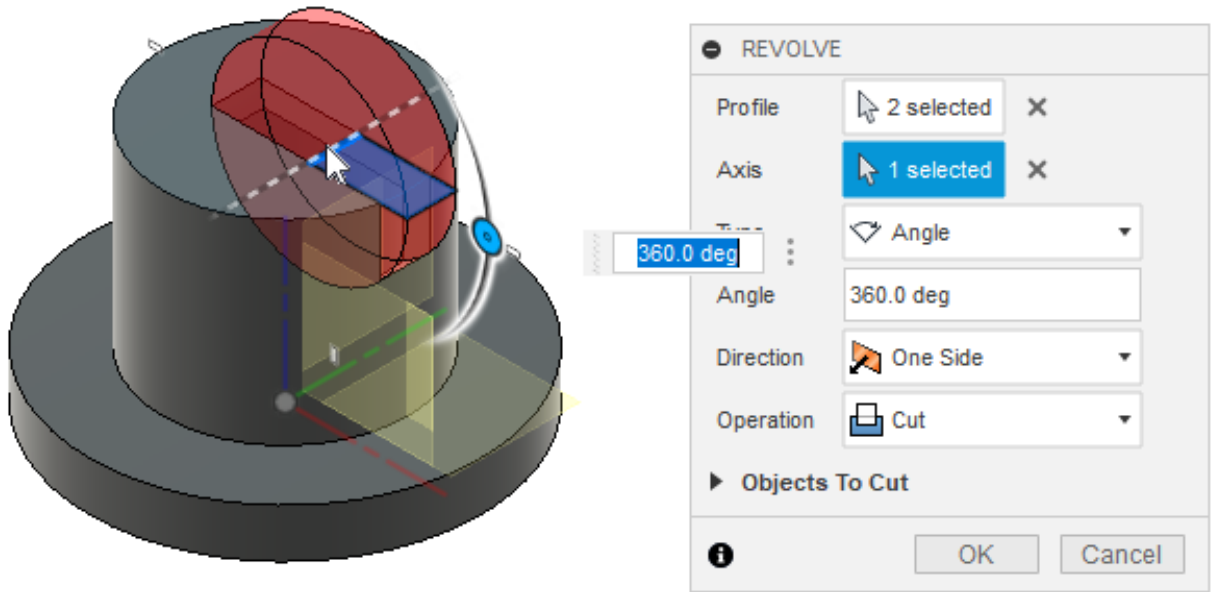
Kroki üzerinde oluşturulan tüm kontur profil olarak seçilmiştir (Şekil 3.30, a). Profilin sadece bir kısmı seçilirse (Şekil 3.30, b) kesme işlemi tamamen farklı sonuçlar elde edecektir.

Fusion 360 'da, bir çizimin iki boyutlu nesnelere, çizimle aynı düzlemde uzanan kenarlarla kesiştiğinde, kesişme, çevrenin iki boyutlu nesnelere birden fazla yüzeyden oluşmuş olarak yorumlanmasına neden olur. Bu yüzeylerin her biri bağımsız olarak seçilebilir ve üç boyutlu modelleme için bir komutun çalıştırılmasına katılabilir.



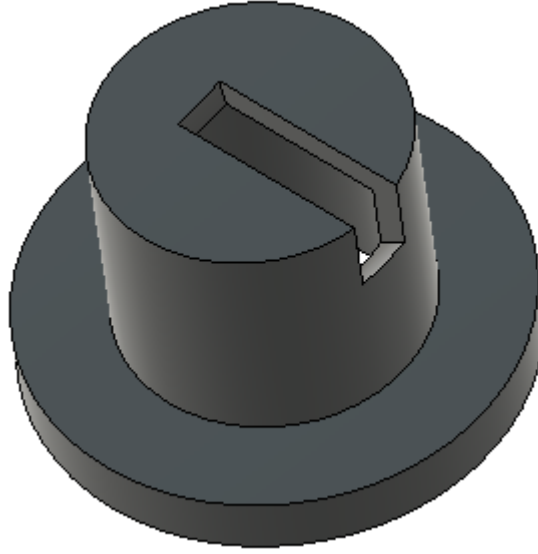
Şekil 3.30.

Dikdörtgenin kenarlarından birini dönme eksenini olarak seçiyoruz (Şekil 3.31).



Şekil 3.31.

Revolve command context (Komut bağlamını döndür) menüsünde, Cut as operation type (İşlem türü olarak kes) öğesini seçer ve var olan üç boyutlu nesnenin bir kısmını kaldırırız. Dönüş açısı ayarlanır ve sonuç nesnede bir yuvadır (Şekil 3.32).

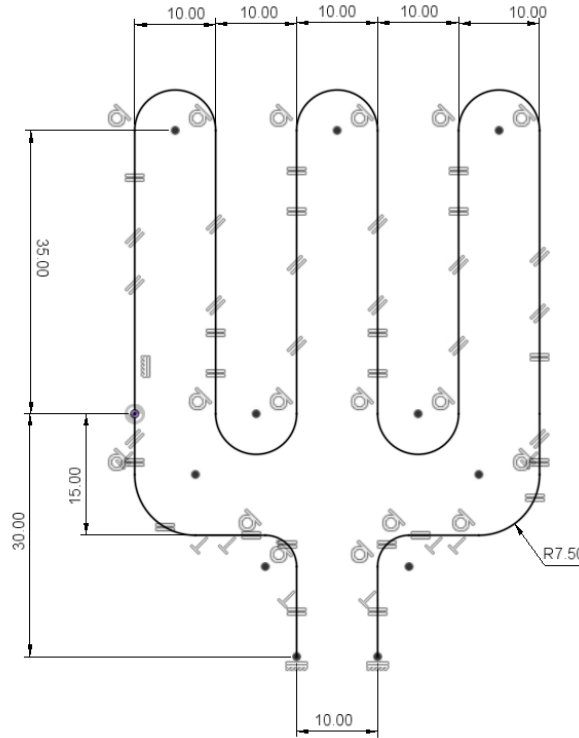


Şekil 3.32.

Tarama komutunu kullanma

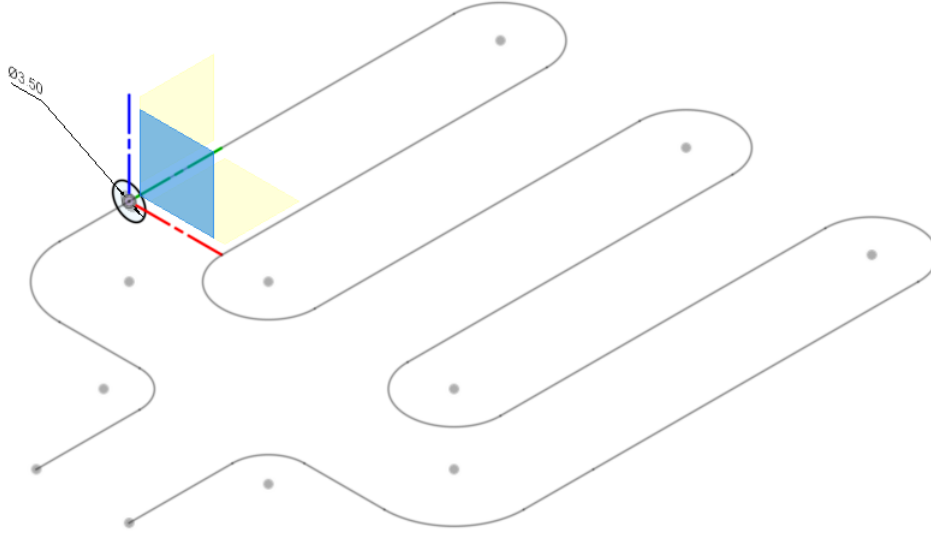
Tarama komutu ile üç boyutlu nesnel oluşturmak mümkündür, nesnenin profilinin krokisi ekstrüdeleme işleminde önceden tanımlanmış bir yolu takip eder.

Nesnenin şeklini tanımlayacak yol kroki olarak verilsin (Şekil 3.33).



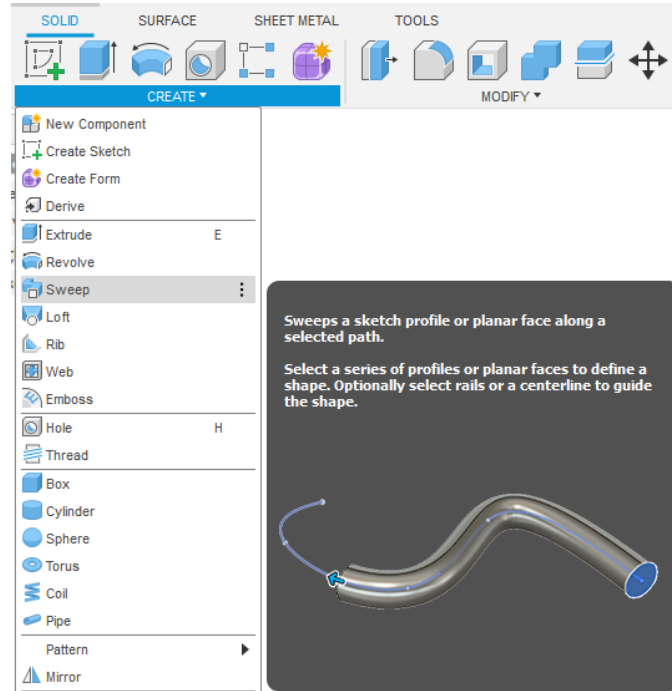
Şekil 3.33.

Görüntülenen çizimin dikey düzleminde, nesnenin profilinin oluşturulacağı yeni bir çizim oluşturacağız. Bu durumda profil olarak bir daire kullanılacak olup, merkezi yukarıda gösterilen yolda yer almaktadır (Şekil 3.34).



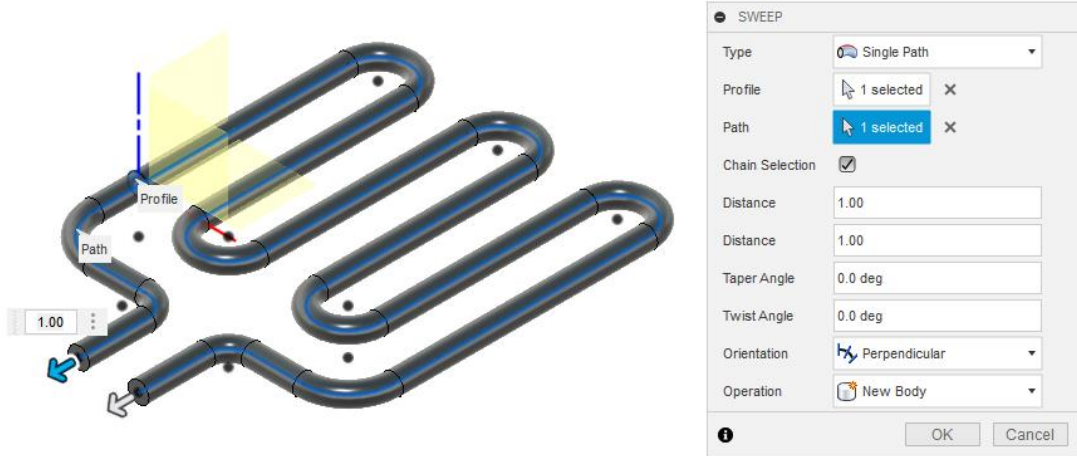
Şekil 3.34.

Tarama komutu, yeni nesneler oluşturmak için komutlar içeren açılır menüden seçilir (Şekil 3.35).



Şekil 3.35.

Komut etkinleştirildikten sonra, daha önce çizilmiş dairenin profil olarak belirtilmesinin gerekli olduğu bir menü görünür ve başlangıçta oluşturulan kontur, nesneyi oluşturmak için kullanılacak bir yol olarak seçilir (Şekil 3.36).



Şekil 3.36.

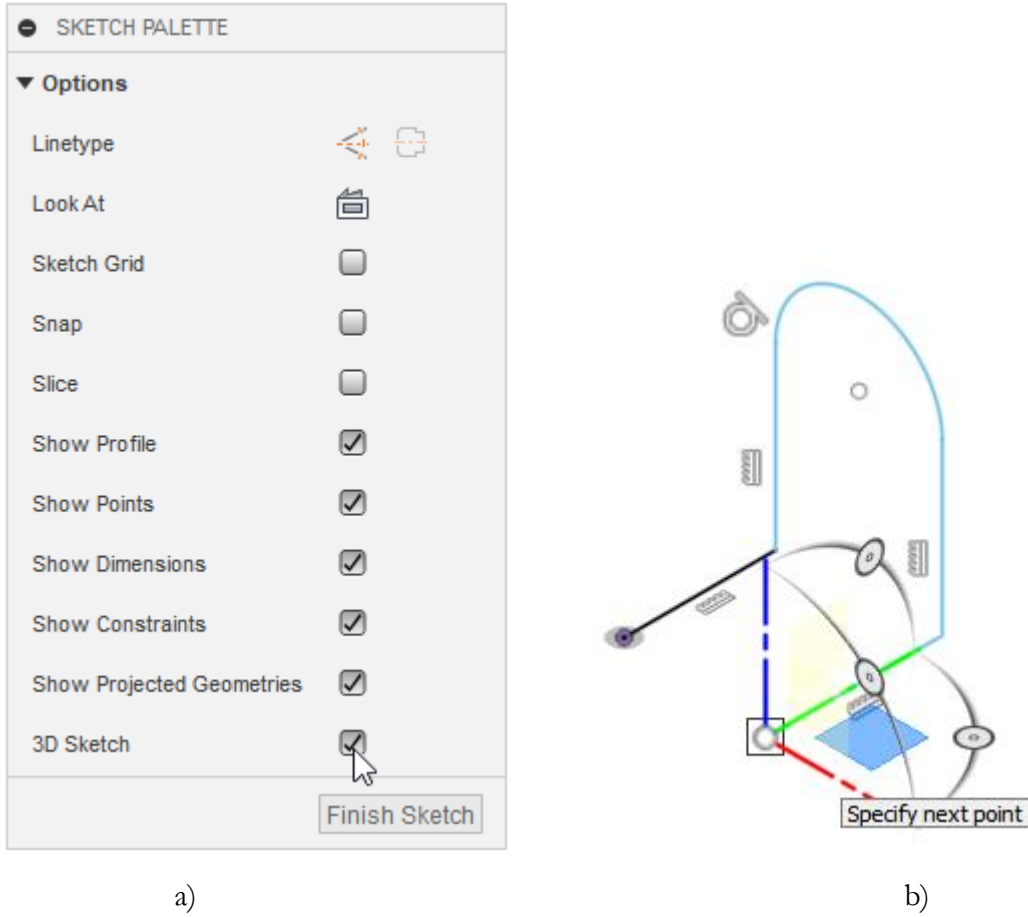
Tarama komutunun menüsünde, profilin ekstrüzyon uzunluğu, bükülme açısı, kontura yönelimi ve diğer parametreler ayarlanabilir.

Tarama komutunun seçilen profil ve yol ile uygulanması sonucunda elde edilen nesne Şekil 3.37 'de sunulmuştur.



Şekil 3.37.

Ekstrüzyon yolunun konturu da bir 3D çizim olabilir. Öncelikle çalışma ortamında 3 boyutlu eskizlerin çizilmesine izin verilmelidir. 3D skeç oluşturmanın bir yolu, SKEÇ PALETİ menüsünden 3D Skeç seçeneğini seçmektir (Şekil 3.38, a). Seçim sonucunda, nesnelerin çizilmesi sürecinde fare imleci değişir ve çizimin farklı düzlemlerde yapılmasına izin verir. Çalışma sürecinde çizilen düzlemlerin açısını değiştirme imkanı da bulunmaktadır (Şekil 3.38, b). 3D alanda eskiz yapmak, özellikle Süpürme komutunu kullanırken çalışma esnekliği sağlar. Ancak, zaman içinde kazanılabilecek bazı deneyimler gerektirir.

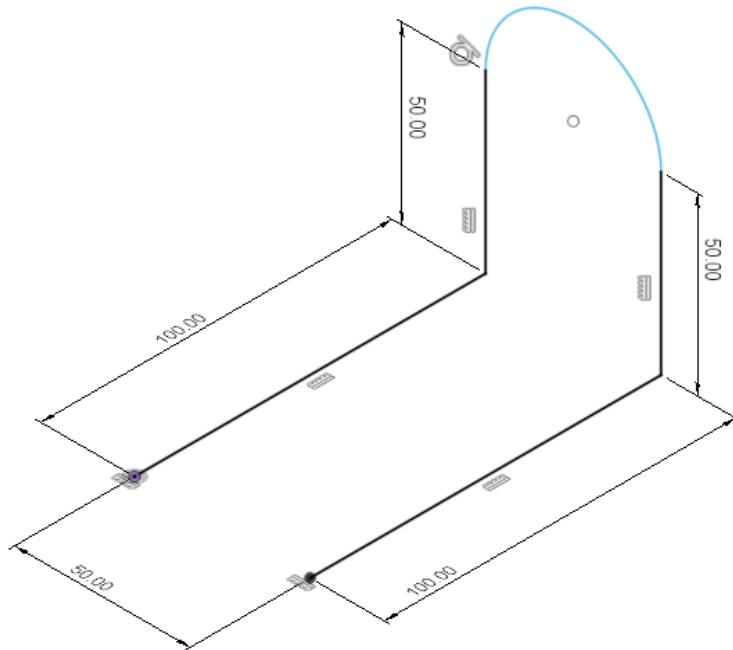


a)

b)

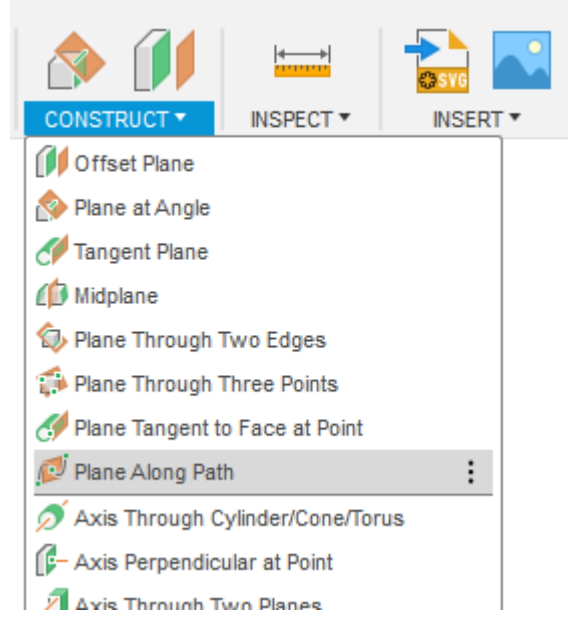
Şekil 3.38.

Şekil 3.39 'da gösterilen şekle sahip bir konturumuz olsun.



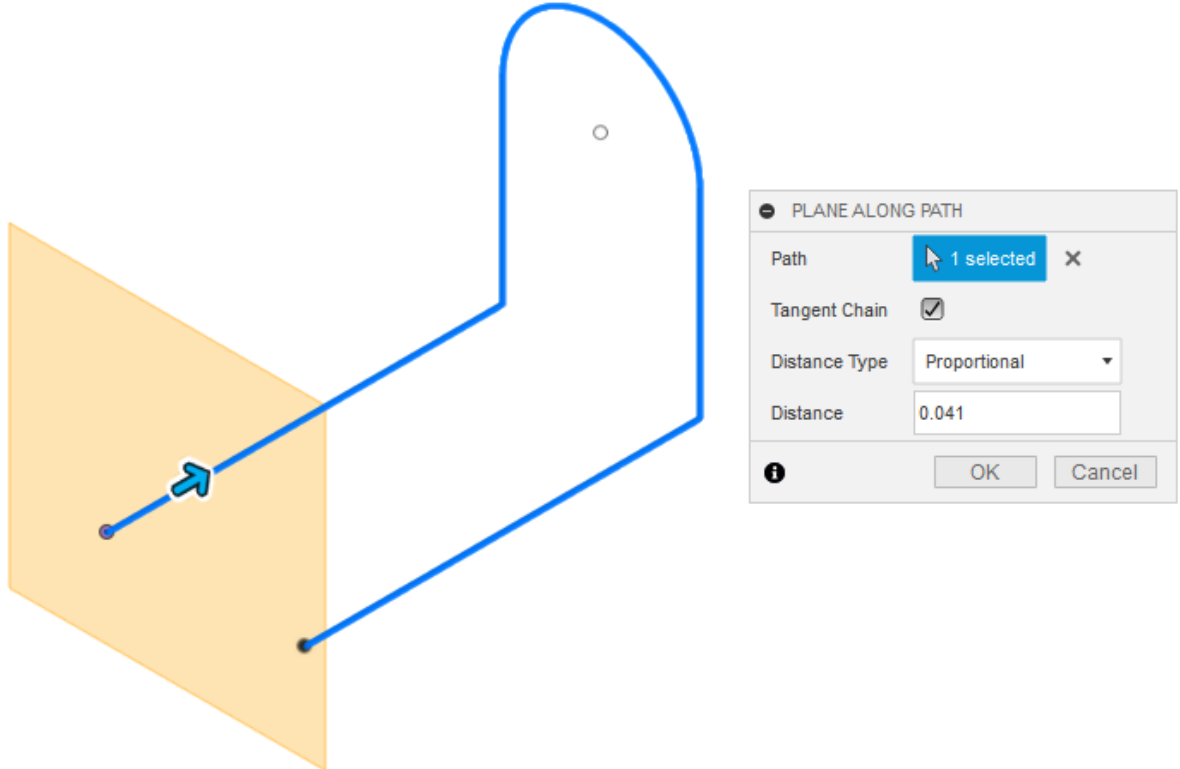
Şekil 3.39.

İnşaat geometrisi oluşturmak için destekleyici bir komut olan Yol Boyunca Düzlem komutunu (Şekil 3.40) kullanarak, yukarıda gösterilen kontura dik bir düzlem oluştururuz.



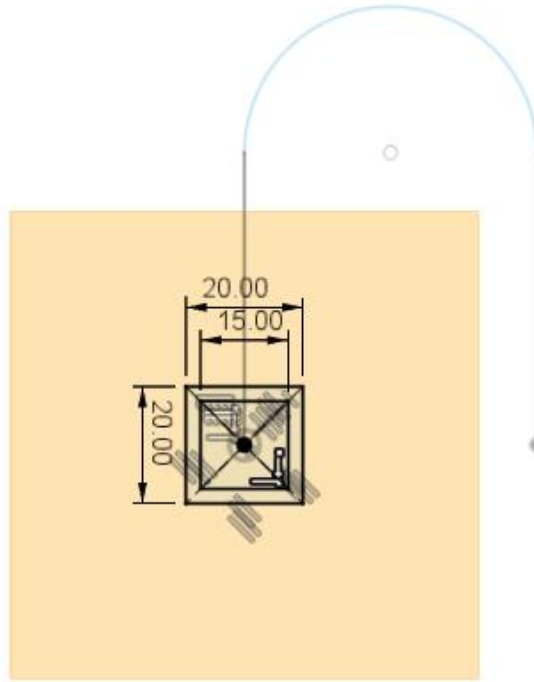
Şekil 3.40.

Oluşturulan düzlem, kontur ile kesiştiği noktada yolu takip edecek ve ona dik olacak şekilde uzayda konumlandırılabilir (Şekil 3.41).



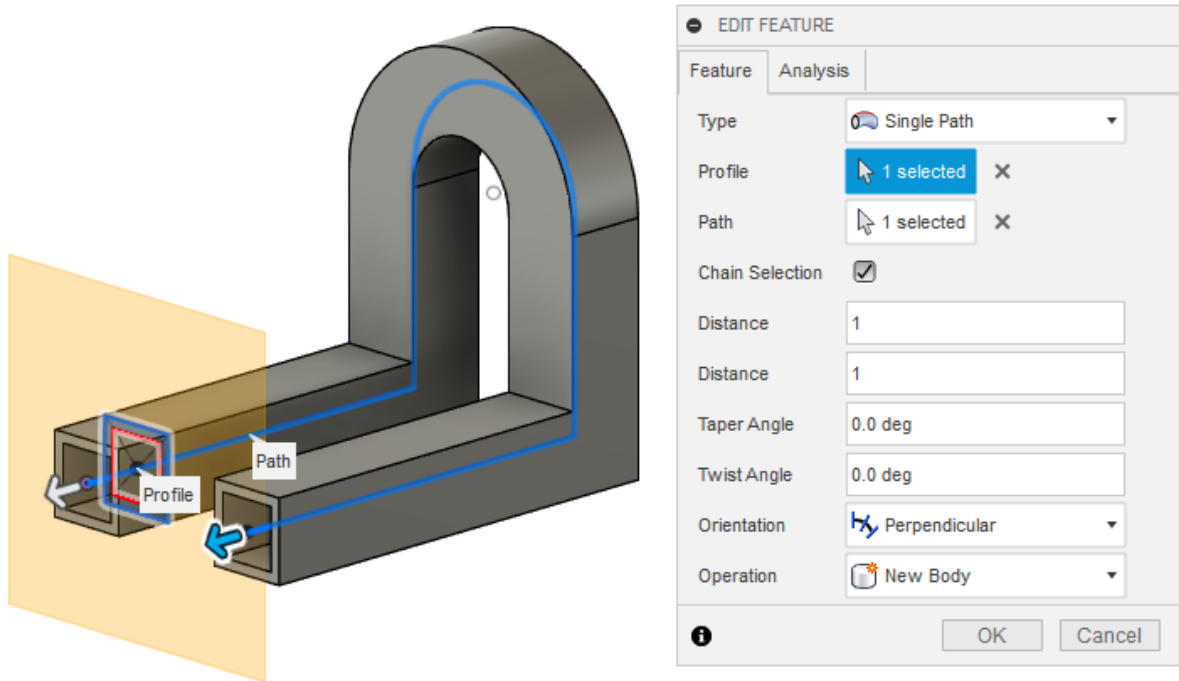
Şekil 3.41

Uçakta yeni bir eskiz çizeriz. Bu krokide nesnenin profilini çizeceğiz (Şekil 3.42).



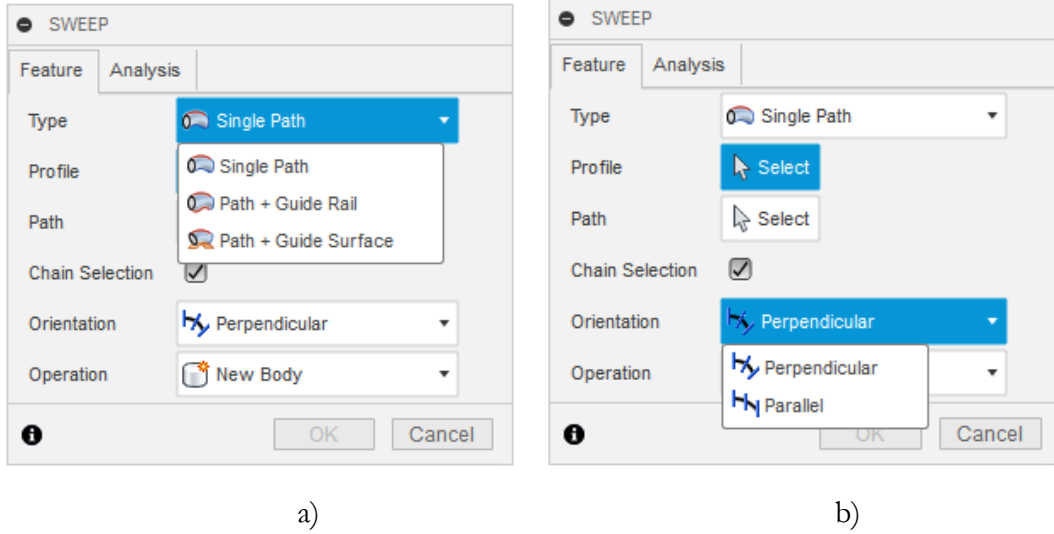
Şekil 3.42

Konturun ve nesnenin profilinin çizimlerini kullanarak, üç boyutlu uzayda bir nesneyi çıkarmak için Tarama komutu kullanılır. Ekstrüzyon, oluşturulan 3D konturunu takip eder (Şekil 3.43).



Şekil 3.43

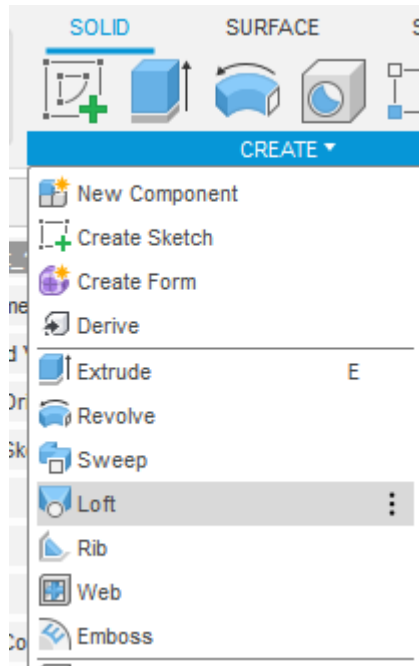
Tarama komutu, komutun yürütülme şeklinin (Şekil 3.44, a) yanı sıra, seçilen profilin, ekstrüzyonun gerçekleştirildiği yol (yani kontur) karşısındaki yönünü seçmemizi sağlar (Şekil 3.44, b) - yola dik veya profilin başlangıç pozisyonuna paralel.



Şekil 3.44

Loft komutunu kullanma

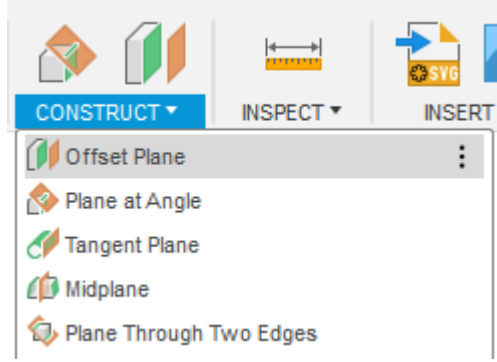
Loft komutu (Şekil 3.45), iki veya daha fazla eskiz kullanılarak üç boyutlu bir nesnenin oluşturulmasına izin verir, burada nesnenin profilleri, eskizlerin düzlemleriyle kesiştikçe tanımlanır.



Şekil 3.45

Loft komutunu kullanmadan önce, komutun ekstrüzyon işleminde kullanacağı iki veya daha fazla kroki oluşturmak gerekir.

Bu örnek için üç paralel düzlemde üç eskiz oluşturalım. Ofset Düzlem komutu (geometri yapımı için komutlar kümesinde listelenmiştir) paralel düzlemlerin oluşturulması için kullanılır (Şekil 3.46).



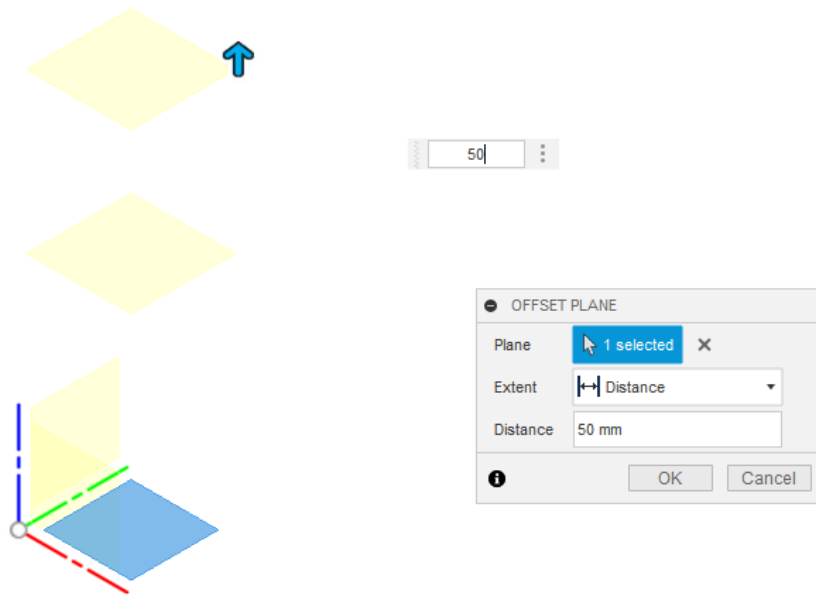
Şekil 3.46

Ofset Düzlem komutunu seçerken, başka bir düzlem oluşturacağımız paralel bir taban düzlemi belirtmek ve ardından taban düzlemi ile yeni düzlem arasındaki mesafeyi ayarlamak gerekir (Şekil 3.47).



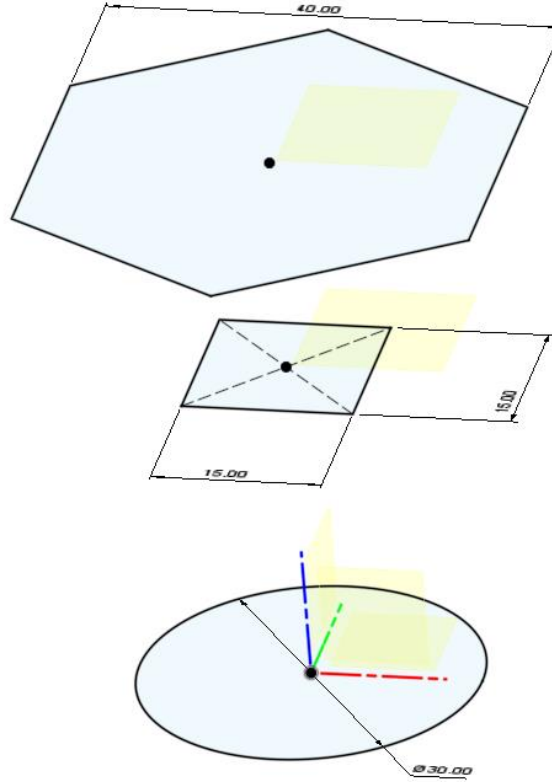
Şekil 3.47

Aynı şekilde eskizlerin oluşturulması için gerekli olan üçüncü paralel düzlemi oluşturuyoruz (Şekil 3.48).





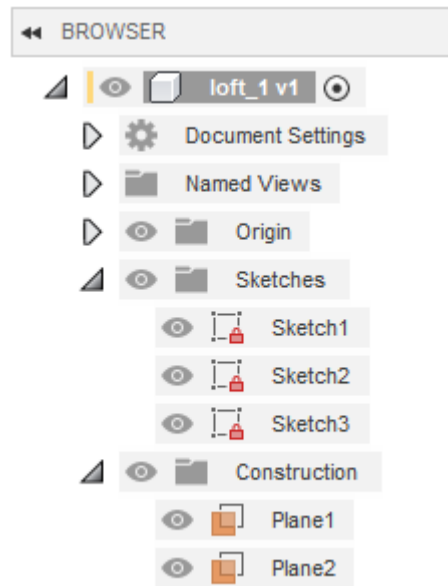
Şekil 3.48

Hazırlanan paralel düzlemlerde basit geometrik şekilleri temsil eden üç ayrı kroki oluşturulacaktır (Şekil 3.49).



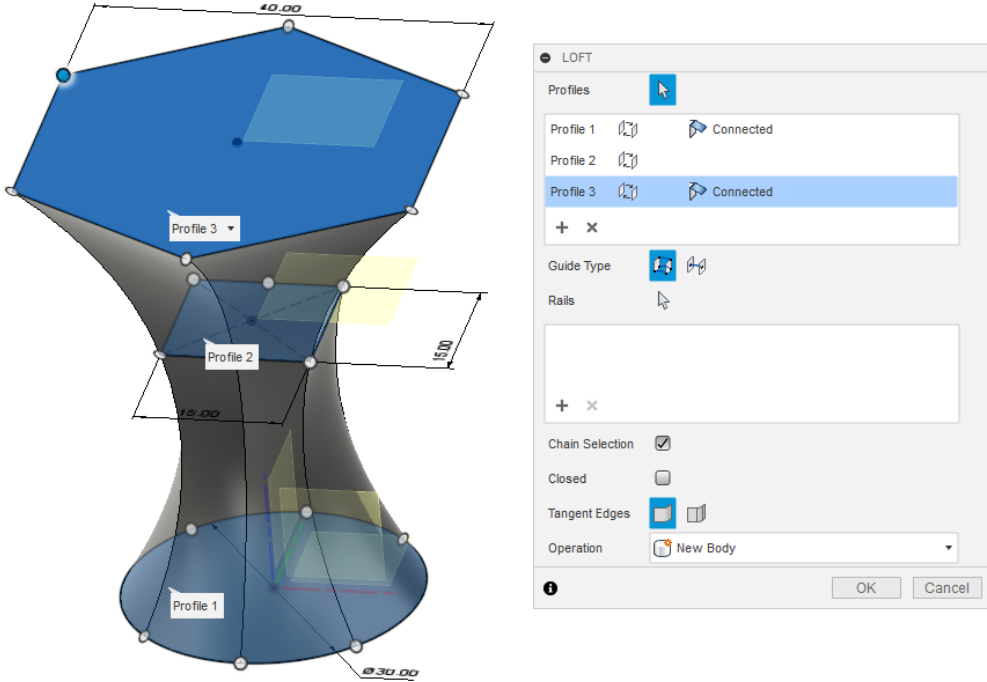
Şekil 3.49

Yeni eskizler mevcut tasarımın tarayıcısında görülebilir (Şekil 3.50). Krokilerden herhangi biri görünür değilse (işaretle  işaretlenmiş), tarayıcıda görünürlüğü etkinleştirilmelidir (işaretle belirlenmiş olmalıdır ).



Şekil 3.50

Operasyonda kullanılacak tüm krokiler görüldüğünde, Loft komutu başlatılabilir. Geometrik nesnelerin profilleri eskizlerden seçilecektir. Komut, profilleri birbirine bağlar ve üç boyutlu bir gövde oluşturur (Şekil 3.51).



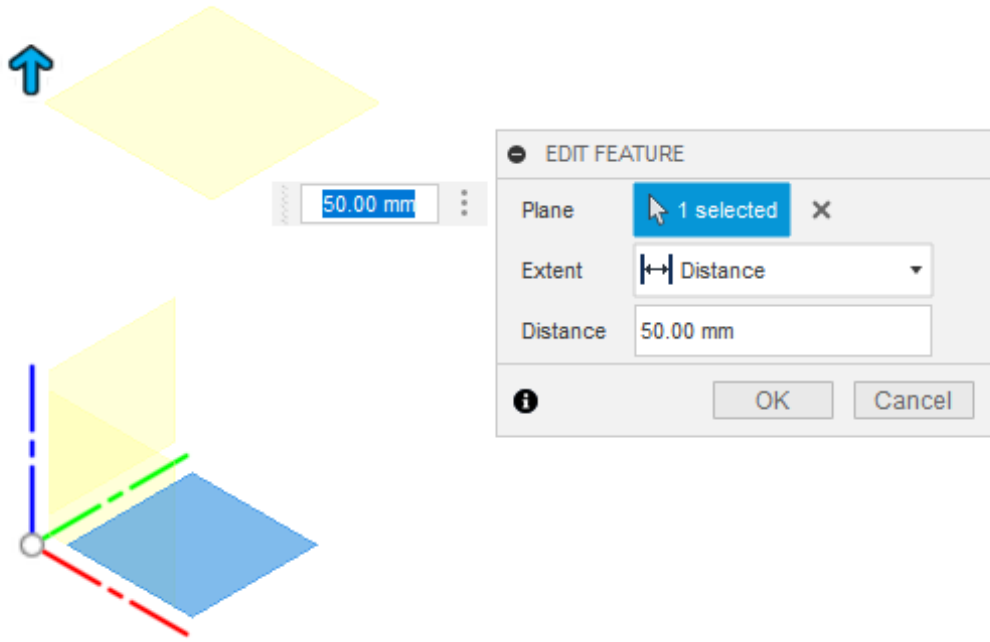
Şekil 3.51

Ortaya çıkan üç boyutlu nesne, çizimlerdeki geometrik nesnelerin profilleri tarafından kontrol edilen bir şekle sahiptir. Fusion 360, tek tek profillerin düzgün bir şekilde bağlanmasını sağlamak için ekstrüzyonun nasıl yapılacağını otomatik olarak seçer (Şekil 3.52).



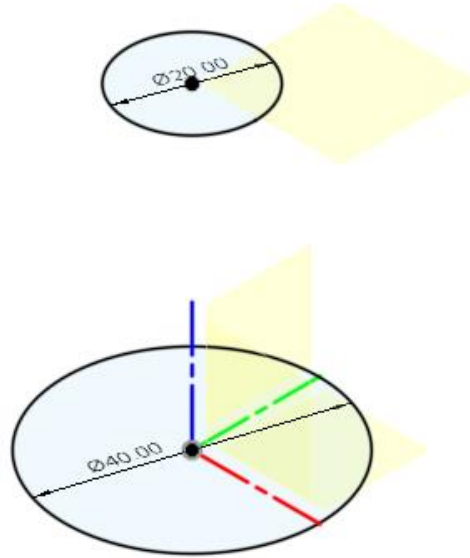
Şekil 3.52

Loft komutu ayrıca bir yönlendirici profil tanımlayarak ekstrüzyon formunu kontrol etmemizi sağlar. Çatı katı komutunda bu işlevselliğe bakalım. Başlangıçta iki paralel düzlem oluşturacağız (Şekil 3.53).



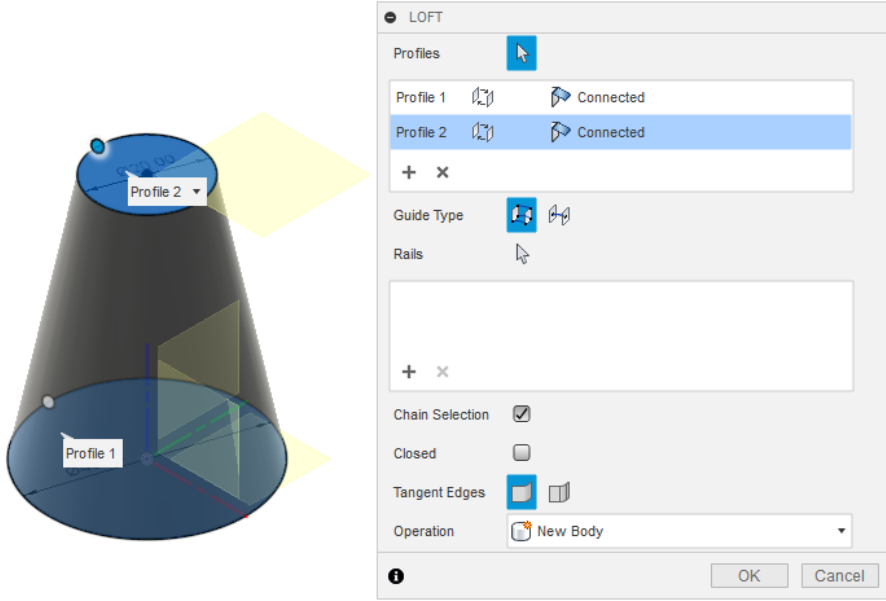
Şekil 3.53

Bu düzlemlere iki daire çizelim (Şekil 3.54).



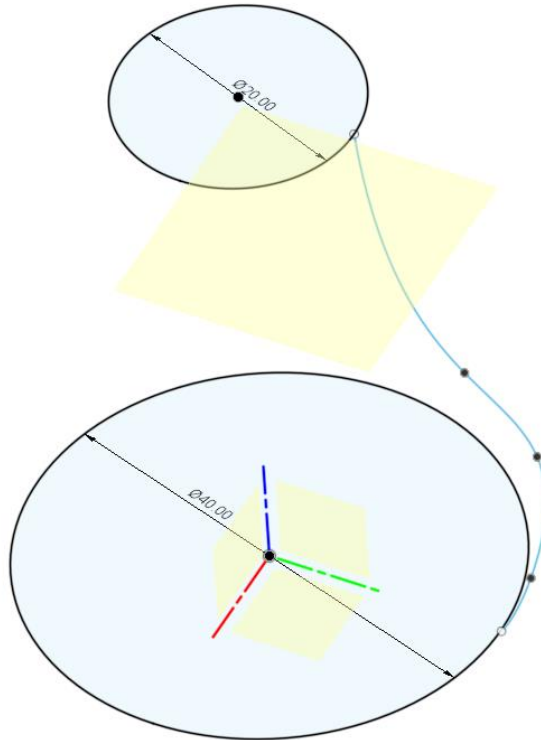
Şekil 3.54

Loft komutu kullanıldığında ve her iki daire seçildiğinde, Şekil 3.55 'te gösterilen şekle sahip üç boyutlu bir gövde elde edilecektir. Fusion 360, iki dairenin boyutlarıyla tanımlanan konik bir yüzeye sahip bir nesneyi otomatik olarak oluşturur.



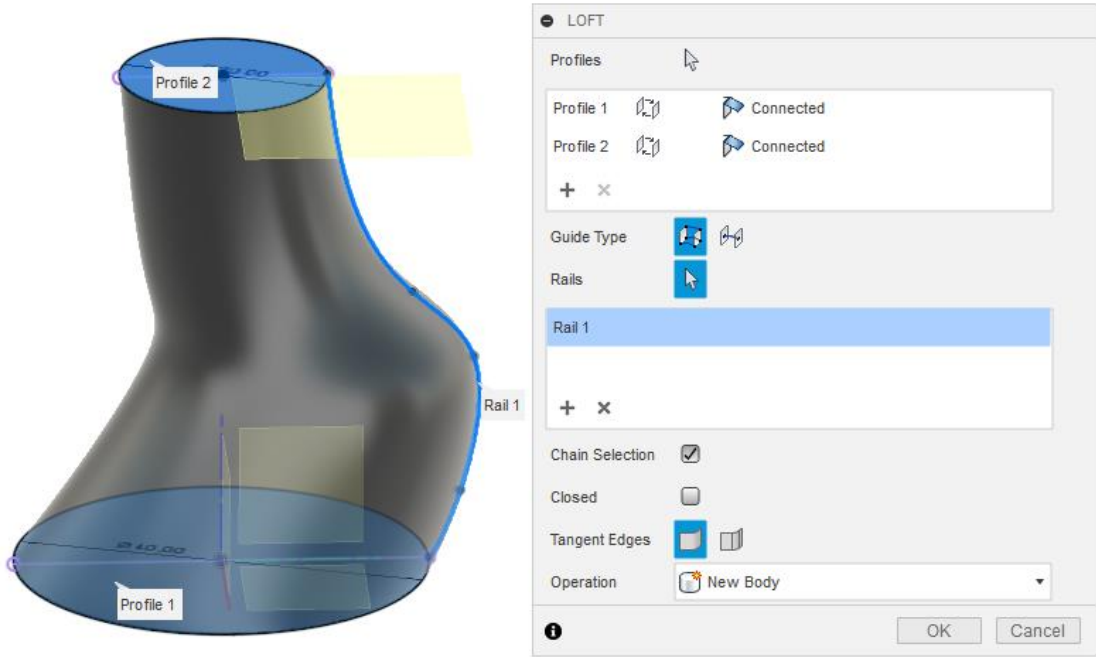
Şekil 3.55

Bununla birlikte, oluşturulan 3D nesnenin kullanıcı tarafından seçilen bir şekli takip etmesi mümkündür. Bu amaçla Loft komutunun takip etmesi gereken konturu tanımlamak için ek krokiler sunulmalıdır. İlave krokiler, nesnenin profilini tanımlayan düzlemlere dik düzlemlerde oluşturulur. Şekil 3.56 'da ek bir kontur sunulmuştur. İki çemberin mevcut krokilerine eskiz olarak eklenir.



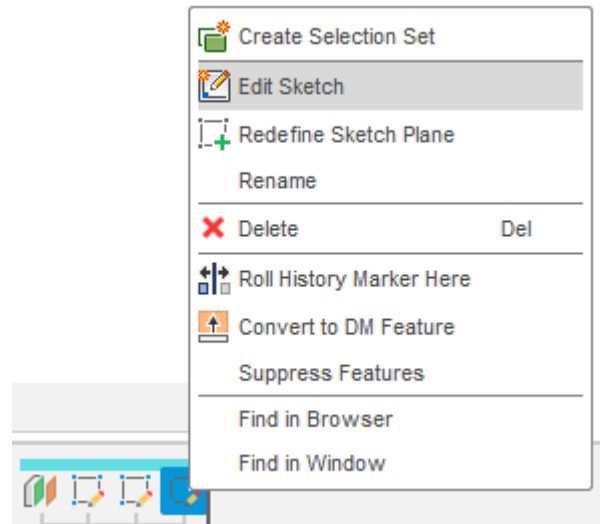
Şekil 3.56

Loft komutunu çalıştırırken, komut menüsündeki Raylar alanında bu konturu seçmek gerekir. Bu şekilde belirtilen kontur daha sonra üç boyutlu nesnenin oluşturulmasında takip edilecek ve nesnenin ortaya çıkan şeklini tanımlayacaktır (Şekil 3.57).



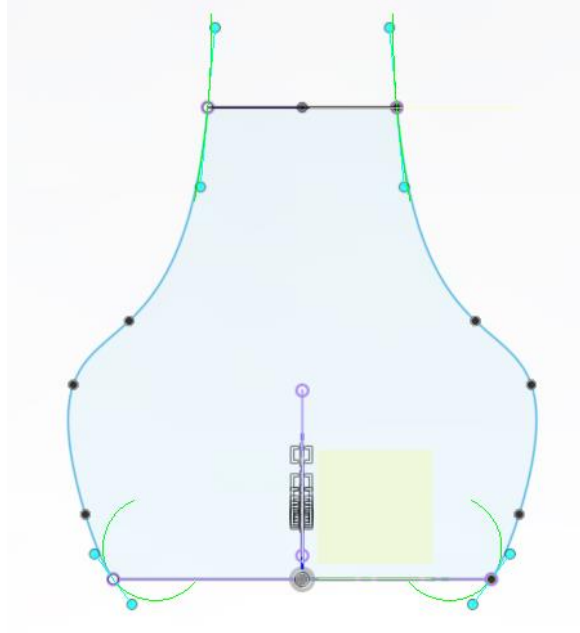
Şekil 3.57

Bu konturun taslağını düzenleyelim. Bu, zaman çizelgesinde kılavuz raya sağ tıklayarak ve menüden Çizimi Düzenle komutunu seçerek yapılır (Şekil 3.58).



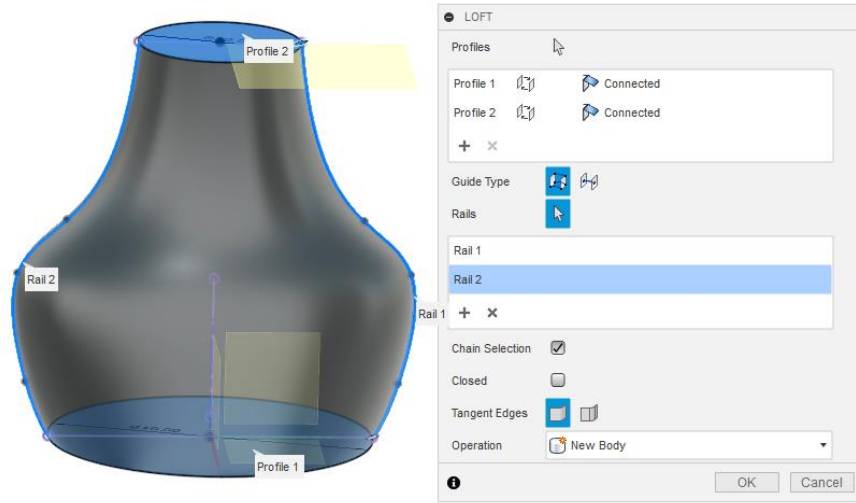
Şekil 3.58

Şekil 3.59 'da gösterilen şekli elde etmek için mevcut kılavuz rayının bir ayna görüntüsü çizime eklenecektir.



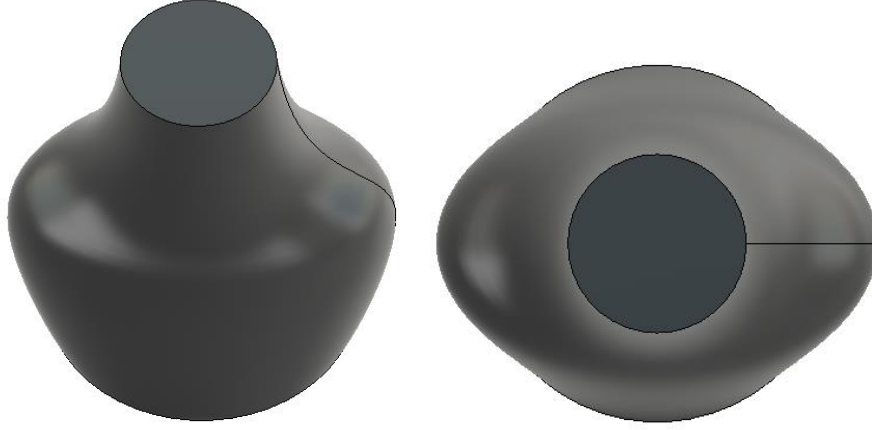
Şekil 3.59

Loft iletişim kutusunda, Raylar alanında, üç boyutlu nesnenin simetrisini elde etmek için yeni konturu ekleyeceğiz (Şekil 3.60).



Şekil 3.60

Nesnenin şekli, seçilen kılavuz rayları tarafından kontrol edilir. Konturların tanımlanmış kısıtlamalarını takiben, Fusion 360 düzgün bir şekilde değişen şekle sahip bir nesne yaratmaya çalışır (Şekil 3.61). Şekilde ek değişiklikler yapılması gerekiyorsa, kavşakların veya kılavuz rayların yeni profil eskizleri eklenerek kolayca elde edilebilirler.



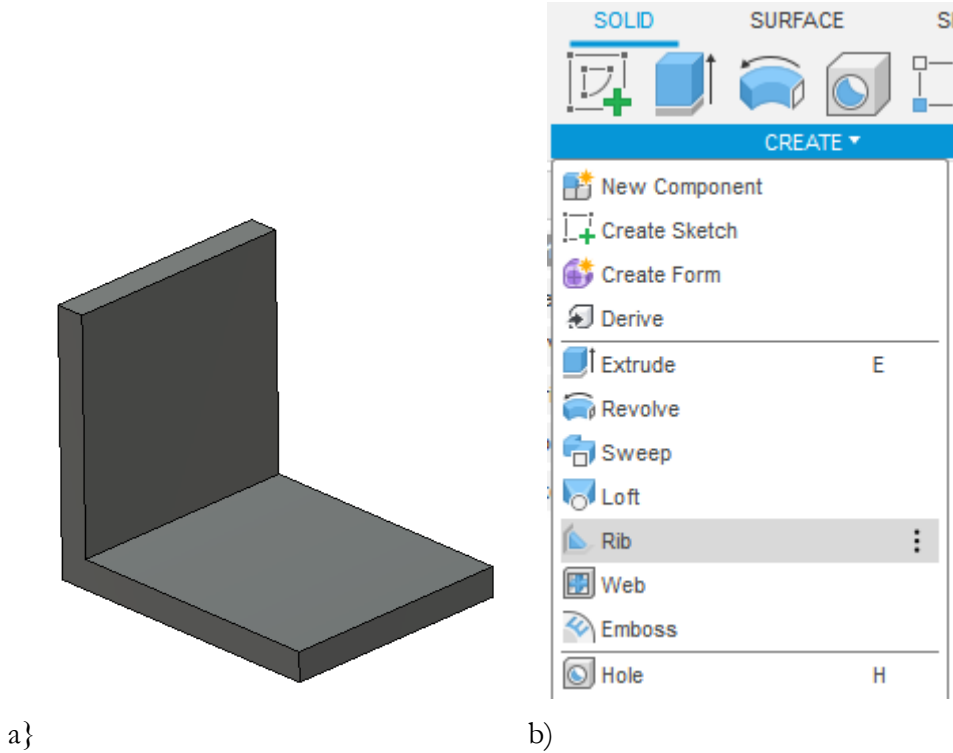
Şekil 3.61

Rib ve Web komutlarını kullanma

Kaburga ve Web komutları, hacimsel veya içi boş gövdelerin gücünü artıran yapı özellikleri oluşturmak için kullanılır.

- Kaburga komutu, inşaat takviye kaburgaları oluşturur. Bu, bir düzlem üzerine çizilmiş bir çizim kullanılarak yapılır. Kaburgayı çizim düzlemine paralel bir yönde oluşturuyoruz. Kaburganın boyutları, çizimi kesen yüzeylerin yanı sıra komutun kendisinin ayarlarıyla sınırlıdır.

Aşağıda, Kaburga komutu (Şekil 3.62, b) kullanılarak bir takviye kaburgasının inşa edileceği üç boyutlu bir nesne (Şekil 3.62, a) bulunmaktadır.

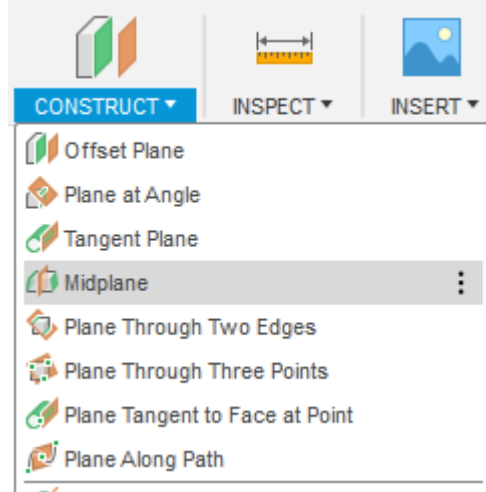


a)

b)

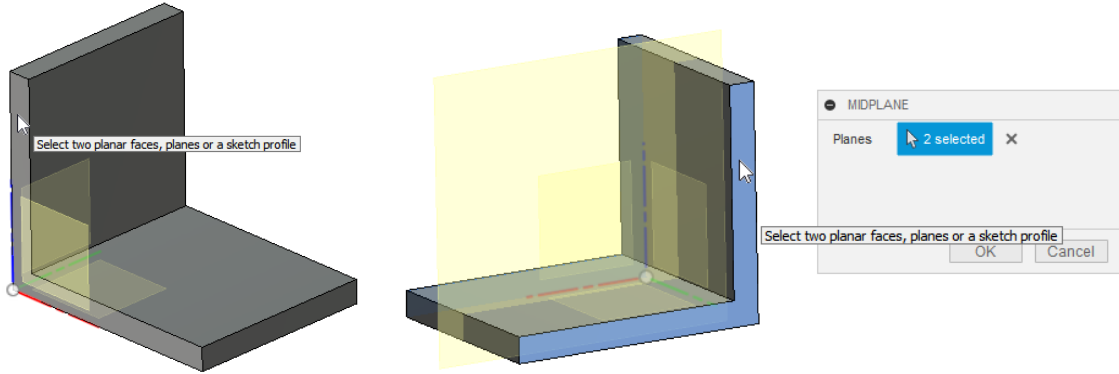
Şekil 3.62

Kaburga komutunu kullanmadan önce, genel kaburga konumunu tanımlayan bir taslak çizmek gerekir. Çizimi oluşturmak için, üç boyutlu nesnenin ortasından geçen bir yardımcı düzlem çizilir. Bu düzlemi oluşturmak için Midplane komutu kullanılır (Şekil 3.63).



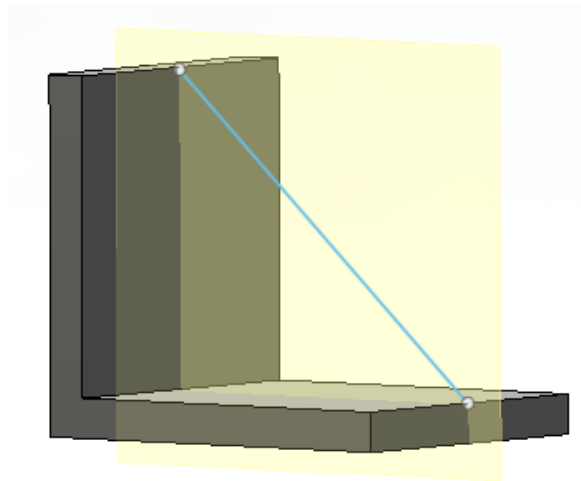
Şekil 3.63

Midplane komutuna tıklandıktan sonra, inşaat düzleminin oluşturulacağı iki yüzeyin belirtilmesi gerekir (Şekil 3.64).



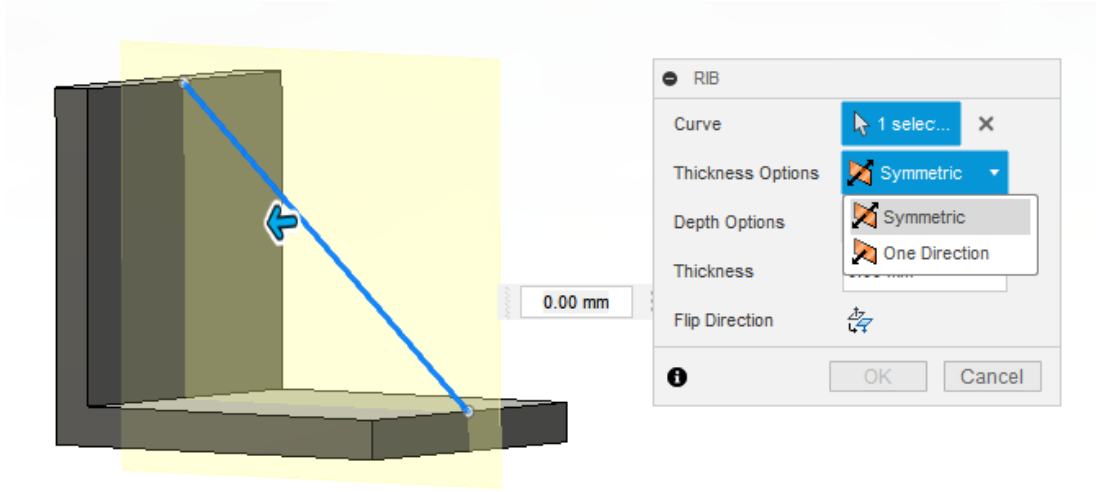
Şekil 3.64

Oluşturulan düzlemde bir kroki çiziyoruz ve bu çizimde ekstrüde kaburga profilini oluşturuyoruz. Şekil 3.65 'te profil düz bir çizgi ile ayarlanmıştır, ancak kavisli olabilir veya herhangi bir keyfi şekil alabilir.



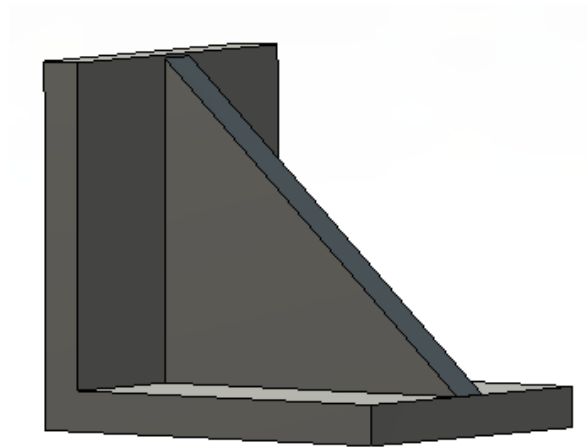
Şekil 3.65

Kaburga komutunu başlattıktan sonra, çizgiyi seçer ve kaburga kalınlığının yanı sıra oluşturulma şeklini de belirtiriz - tek yönlü veya çizim düzlemine simetrik (Şekil 3.66).



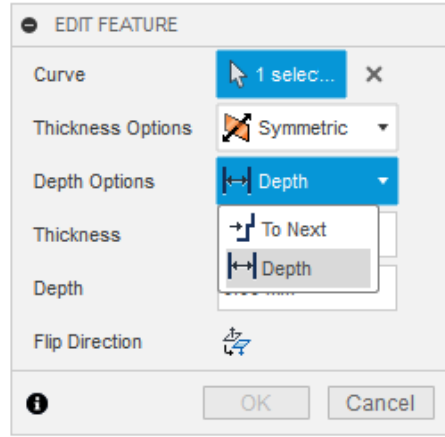
Şekil 3.66

Ortaya çıkan takviye kaburgası, çizimin düzlemi boyunca yer alır ve 3D nesnenin yüzlerine ulaşır (Şekil 3.67).



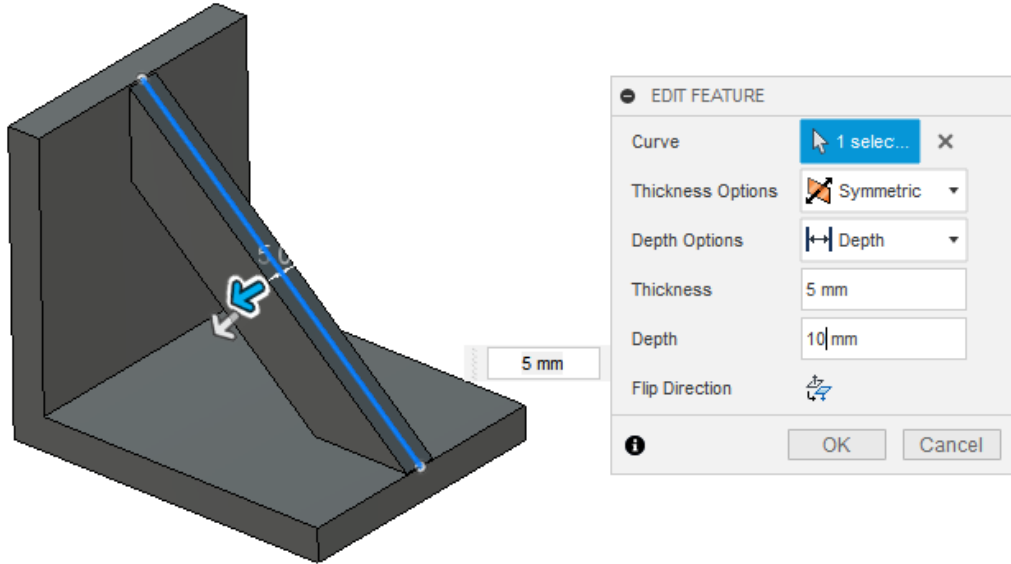
Şekil 3.67

Fusion 360, kaburganın geometrik boyutlarının ayarlanmasını sağlar. Kaburga derinliği Derinlik Seçenekleri'nde belirtilebilir (Derinlik açılır menüden seçilir)(Şekil 3.68).



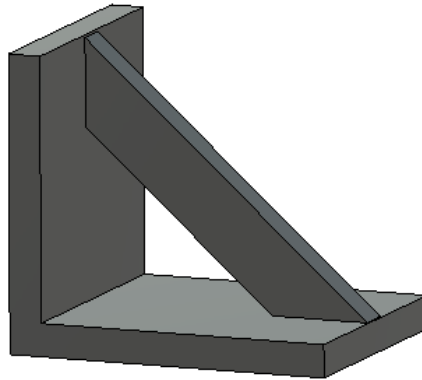
Şekil 3.68.

Bu seçenek seçildiğinde, diyalog menüsü değişir ve kaburga derinliğinin girilebileceği bir alan görünür (Şekil 3.69).



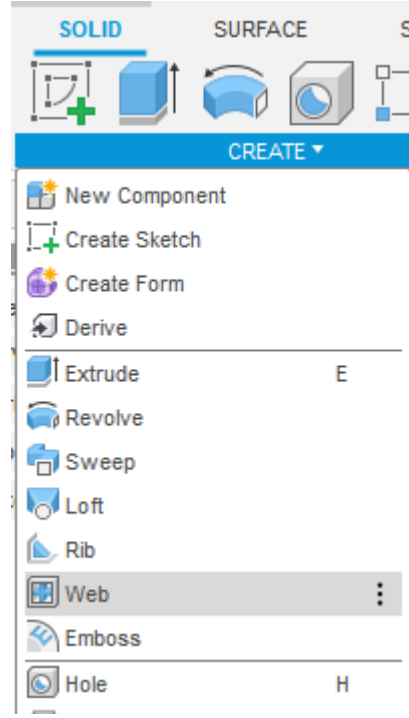
Şekil 3.69

Sonuç olarak, kaburga Şekil 3.70 'de sunulan şekli elde eder.



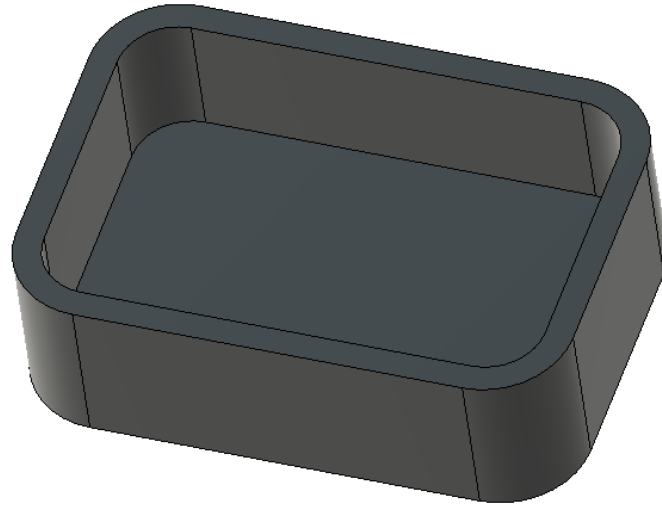
Şekil 3.70

• Web komutu, nesnenin yapısını geliştiren bir eleman ızgarası oluşturmaya izin verir. Izgarayı bir kroki yardımıyla oluşturuyoruz ve kroki düzlemine dik bir yönde çıkarıyoruz. Web komutu araç çubuğundaki Oluştur panelinde bulunur (Şekil 3.71).



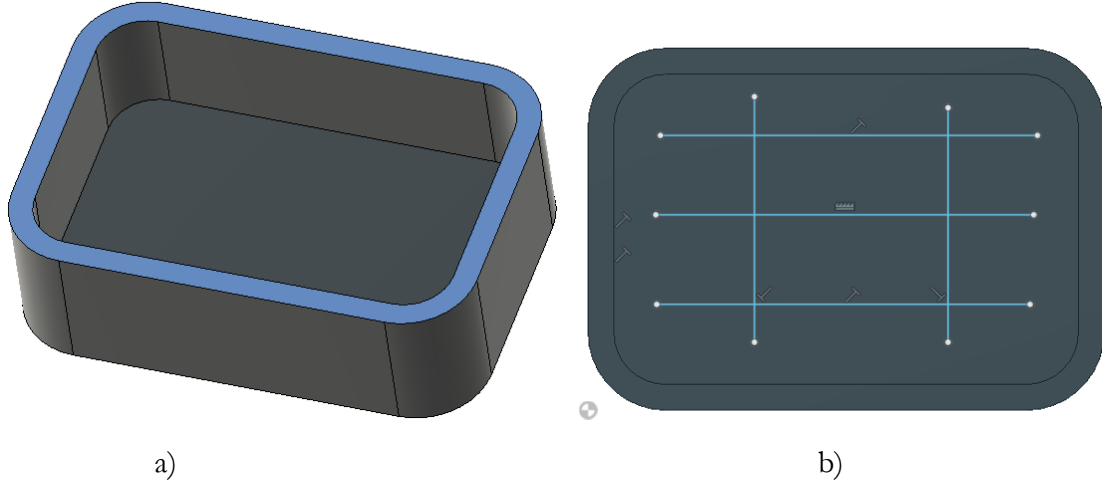
Şekil 3.71

Şekil 3.72 'deki 3D nesne, Web komutunun işleyişini gösterir.



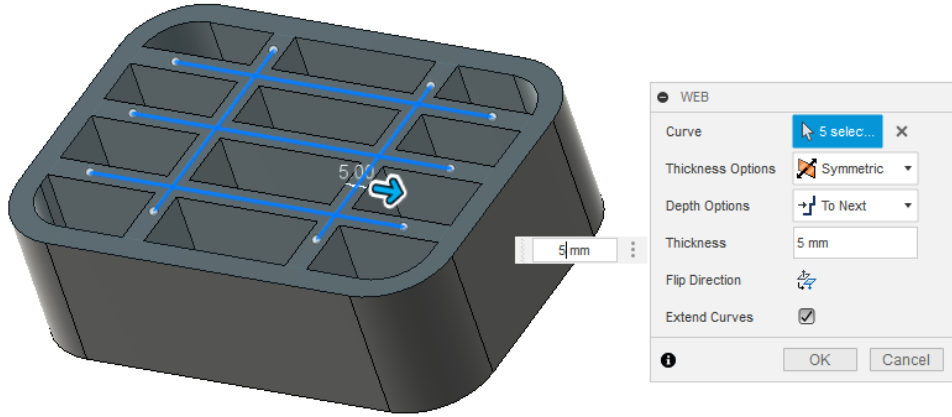
Şekil 3.72

Izgara şeklini kontrol eden krokinin oluşturulacağı düzlem, verilen nesnenin yüzeyi olacak şekilde seçilir (Şekil 3.73, a). Çizimin kendisi, birbirine dik birkaç çizgiyi temsil etmektedir (Şekil 3.73, b). Bu durumda eskizin çizgileri üç boyutlu nesnenin kendisine dokunmayacak şekilde çizilir.



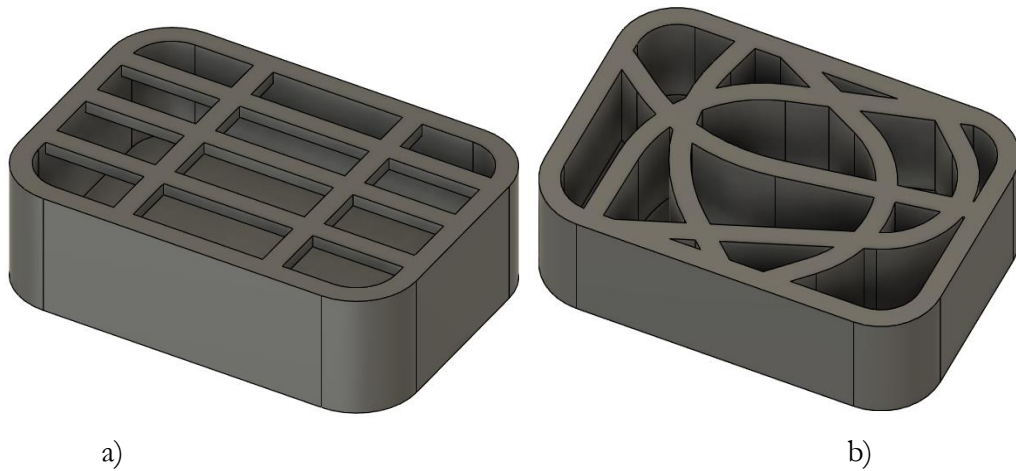
Şekil 3.73

Web komutu başlatıldıktan sonra, çizimdeki satırlar sırayla seçilir ve ızgaranın kalınlığı ve seçilen satırlara göre konumu belirtilir (Şekil 3.74).



Şekil 3.74

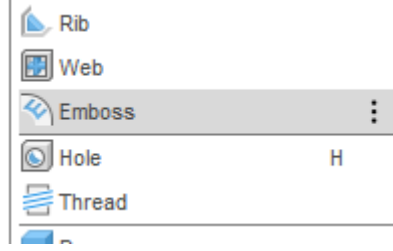
Web komutu ile ızgaranın derinliğini de belirtmek mümkündür (Şekil 3.75, a). Oluşturulan ağ herhangi bir şekle sahip olabilir (Şekil 3.75, b).



Şekil 3.75

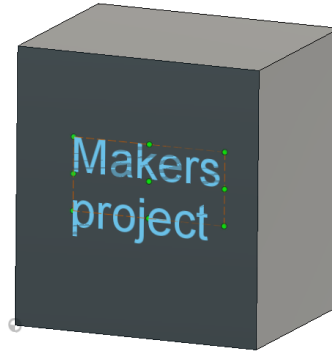
Kabartma komutunu kullanma

Kabartma komutu (Şekil 3.76), bir yüzeye içbükey veya dışbükey nesnelere yerleştirmek için kullanılır. Çoğu zaman, metni 3D bir nesnenin etrafına sarmak için uygulanır.



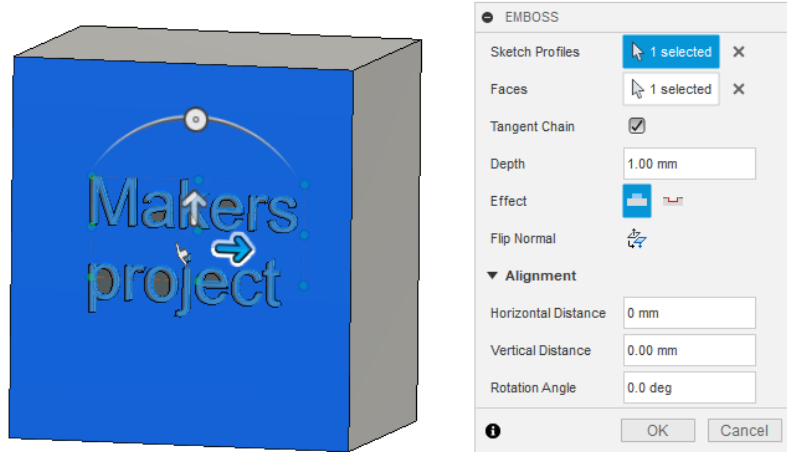
Şekil 3.76

Üç boyutlu bir nesnenin yüzlerinden birinde bir kroki oluşturulduğunu varsayalım (Şekil 3.77). Oluşturulan kroki aşağıdaki şekilde sunulan metni içermektedir.



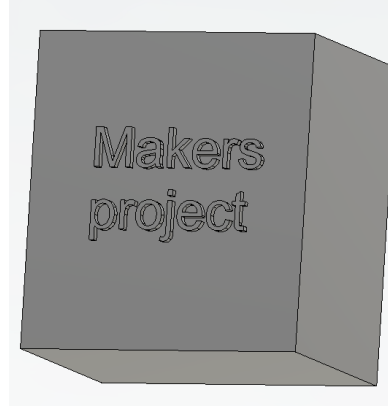
Şekil 3.77

Kabartma komutunu kullanarak, oluşturulan metni seçer ve komutun uygulanacağı yüzeyi ve dışbükey veya içbükey yazıtın derinliğini belirtiriz. Aşağıdaki örnekte bir dışbükey yazıt seçtik (Şekil 3.78).



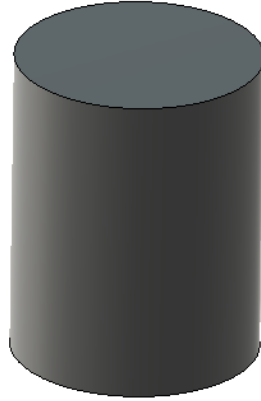
Şekil 3.78

Komut çalıştırdıktan sonra nesne üzerinde istenilen dışbükey yazıt belirir (Şekil 3.79)




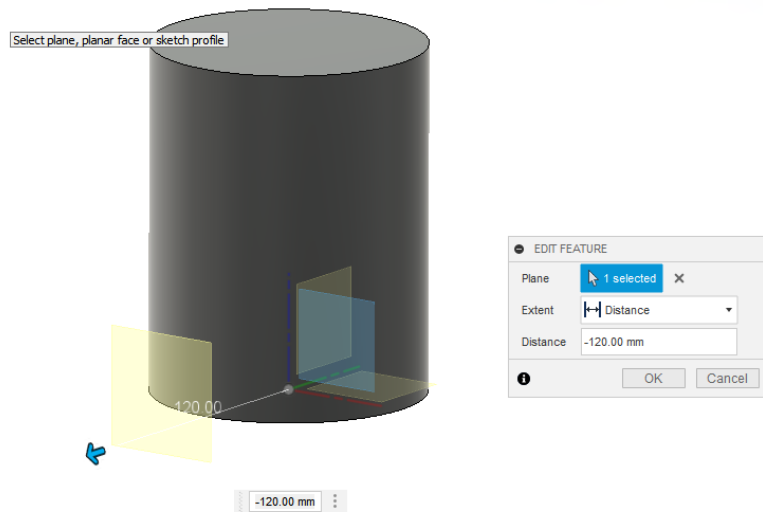
Şekil 3.79

Metin, sadece düz yüzeylere değil, herhangi bir yüzeye yerleştirilebilir. Bunun yerine silindirik bir nesne kullanalım (Şekil 3.80).



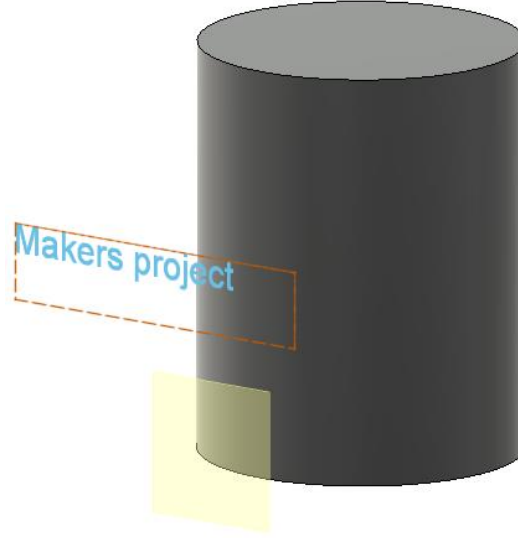
Şekil 3.80

İlk olarak, Yapım komutları setinden  Ofset Düzlem komutunu kullanıyoruz. Modelin ana düzlemlerinden birine paralel yönde bir düzlem oluşturulacak ve gövdenin dışına yerleştirilecektir (Şekil 3.81).



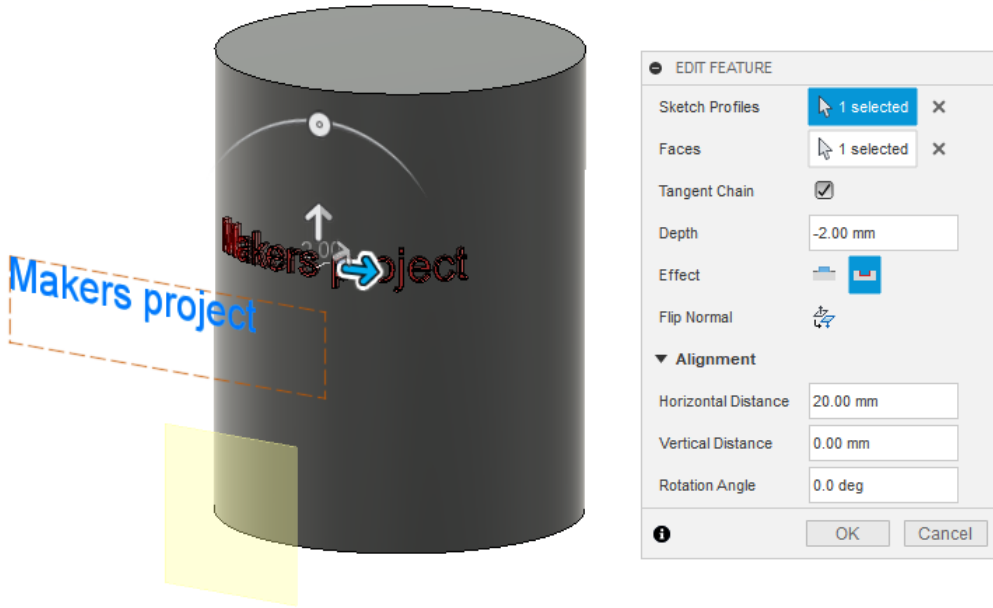
Şekil 3.81

Oluşturulan düzlemde Şekil 3.82 'de sunulan yazıyı içeren bir kroki çizilecektir.



Şekil 3.82

Daha sonra Emboss komutu kullanılarak yazıt silindirik nesnenin yan yüzüne sarılacaktır (Şekil 3.83).



Şekil 3.83

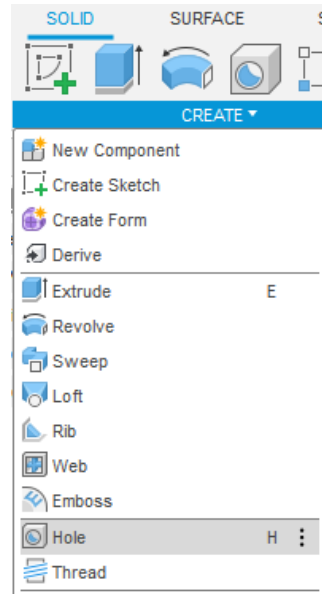
Kabartma komutu, skeçteki 2B metni değiştirmeye gerek kalmadan, başlığın hedef yüzeydeki konumunu ve dönüş açısını kontrol etmeye olanak tanır. Komutun tüm parametreleri uygulandıktan sonra Şekil 3.84 'te gösterilen içbükey yazıt elde edilir.



Şekil 3.84

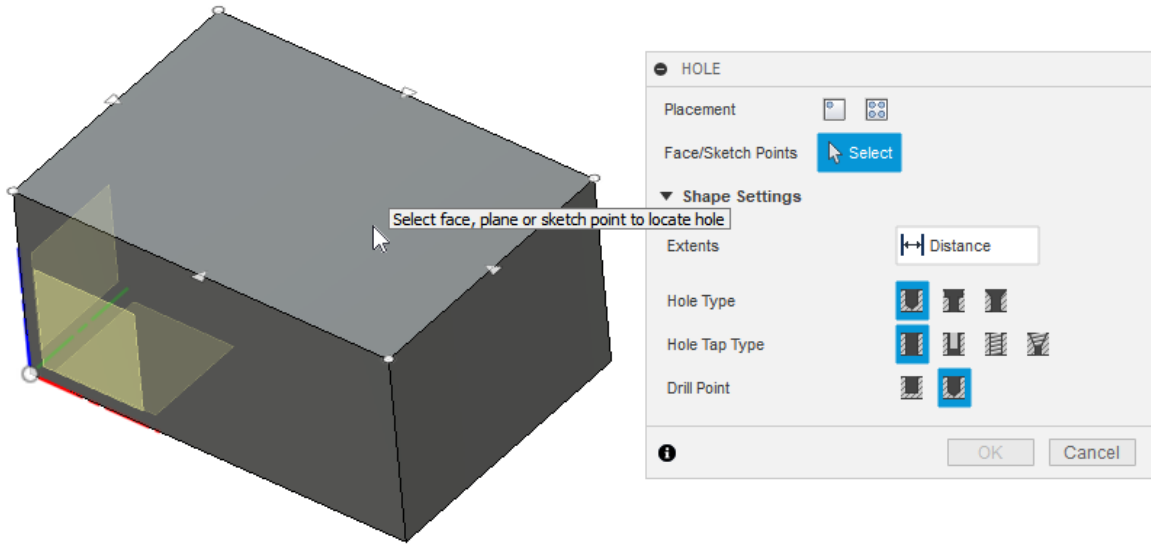
Delik komutunu kullanma

Delik komutu (Şekil 3.85), farklı delik türleri oluşturmak için özel bir komuttur.



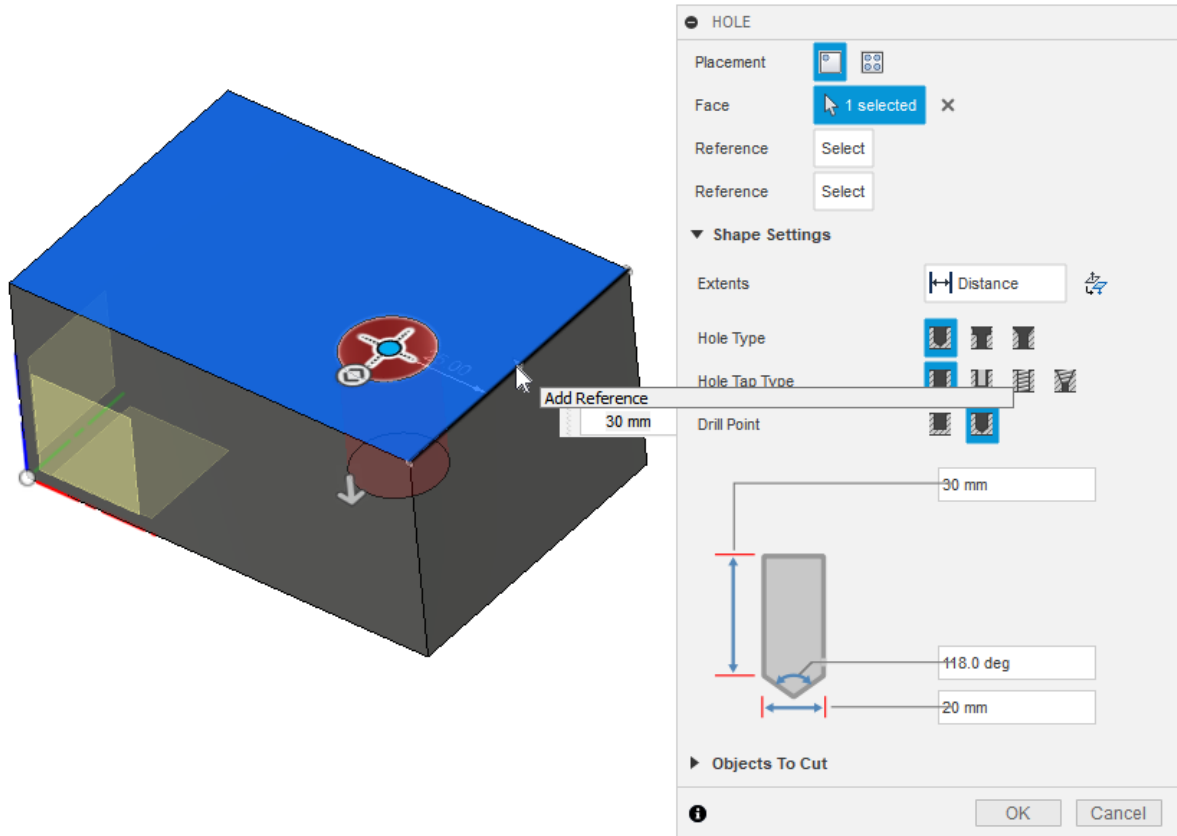
Şekil 3.85

Komut, delik tipinin - açık uçlu delik, kör delik, dişli veya dişsiz bir delik - yapılandırılmasını sağlar. Ayrıca, deliğin açılmasının beklendiği yolu da belirtir. Delik komutunun uygulanması için 2B krokiye ihtiyacı yoktur. Kullanırken, deliğin yerleştirileceği üç boyutlu gövdenin yüzeyini belirtmek gerekir. Şekil 3.86 'da Delik komutu başlatıldıktan sonra üst gövde yüzeyi deliğin uygulanacağı taban olarak seçilmiştir.



Şekil 3.86

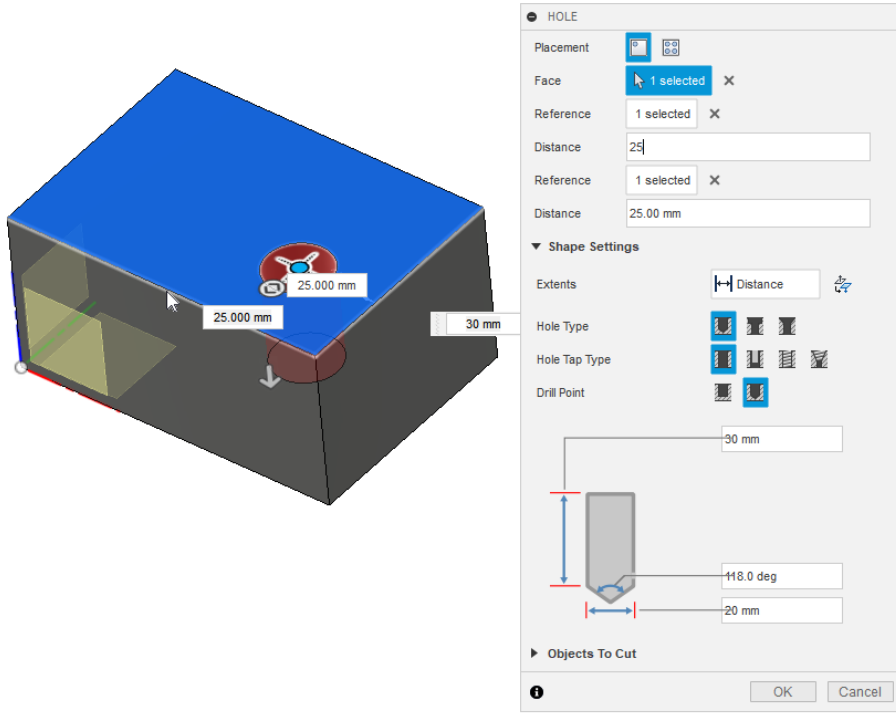
İçerik menüsünden çap, derinlik ve deliğin türünü seçeriz. Deliğin delinmesinin beklendiği matkap ucundaki açığı da ayarlayabiliriz. Kör delik ise bu açı delik şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Şekil 3.87).



Şekil 3.87

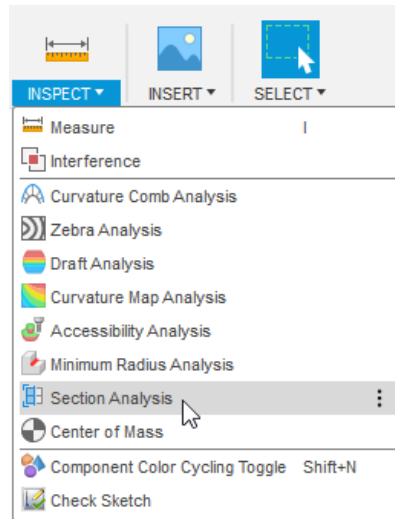
Deliğin yüzeydeki konumu, iletişim menüsündeki Referans özelliği kullanılarak belirtilebilir. Bu durumda deliğin yerleştirilmesi için seçilen yüzün üzerinde yatan üç boyutlu gövdenin kenarının

belirtilmesi gerekmektedir. Delik komutu, tam delik konumunu tanımlamak için iki destek kenarı seçilmesine izin verir (Şekil 3.88).



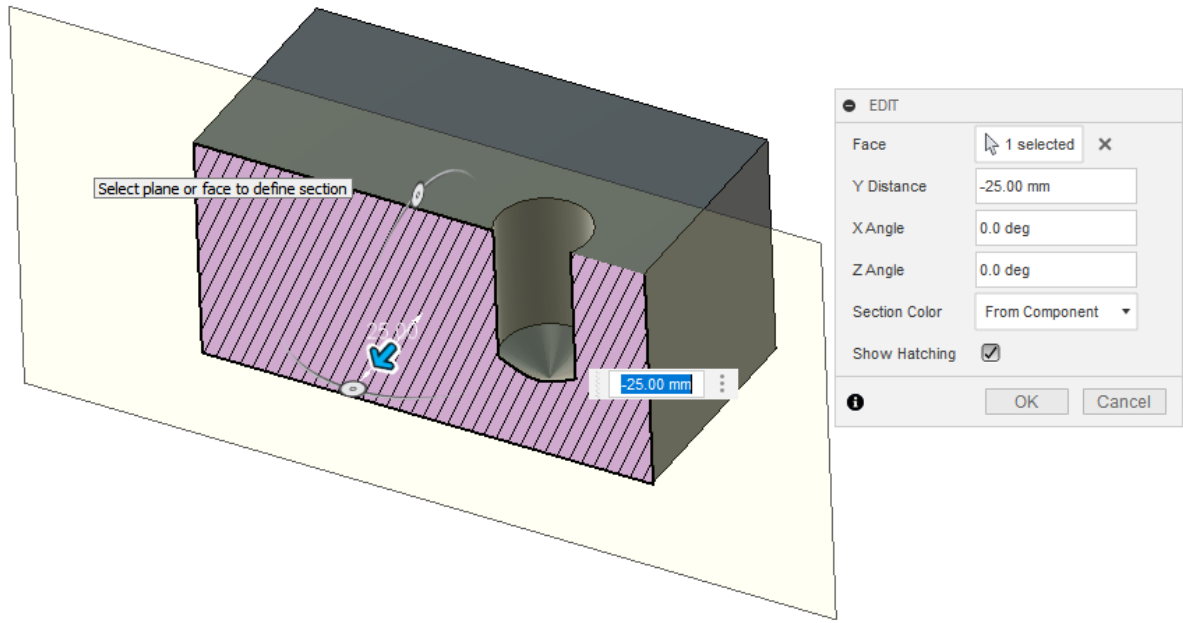
Şekil 3.88

Delik komutunu göstermek için, 3D nesnenin bir kesit görünümünü oluşturabiliriz. Bunu yapmak için, İNCELEME menüsünden Bölüm Analizi komutunu seçeceğiz (Şekil 3.89).



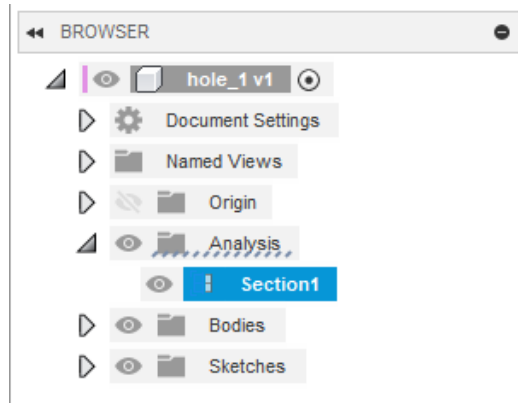
Şekil 3.89

Paralel bir düzlem seçerek kesit görünümünü oluştururuz. Fareyle sürükleyerek veya bir ofset ayarlayarak, vücudu istenen yerde kesebiliriz (Şekil 3.90).



Şekil 3.90

Oluşturulan bölümde delik şekli ve derinliği görülebilir. Oluşturulan delik beklentilerimizi karşılamıyorsa, Zaman Çizelgesinden Delik komutu çalıştırılarak kolayca yeniden düzenlenebilir. Bölüm görünümü, Analiz altındaki tarayıcı menüsünde görünür (Şekil 3.91).

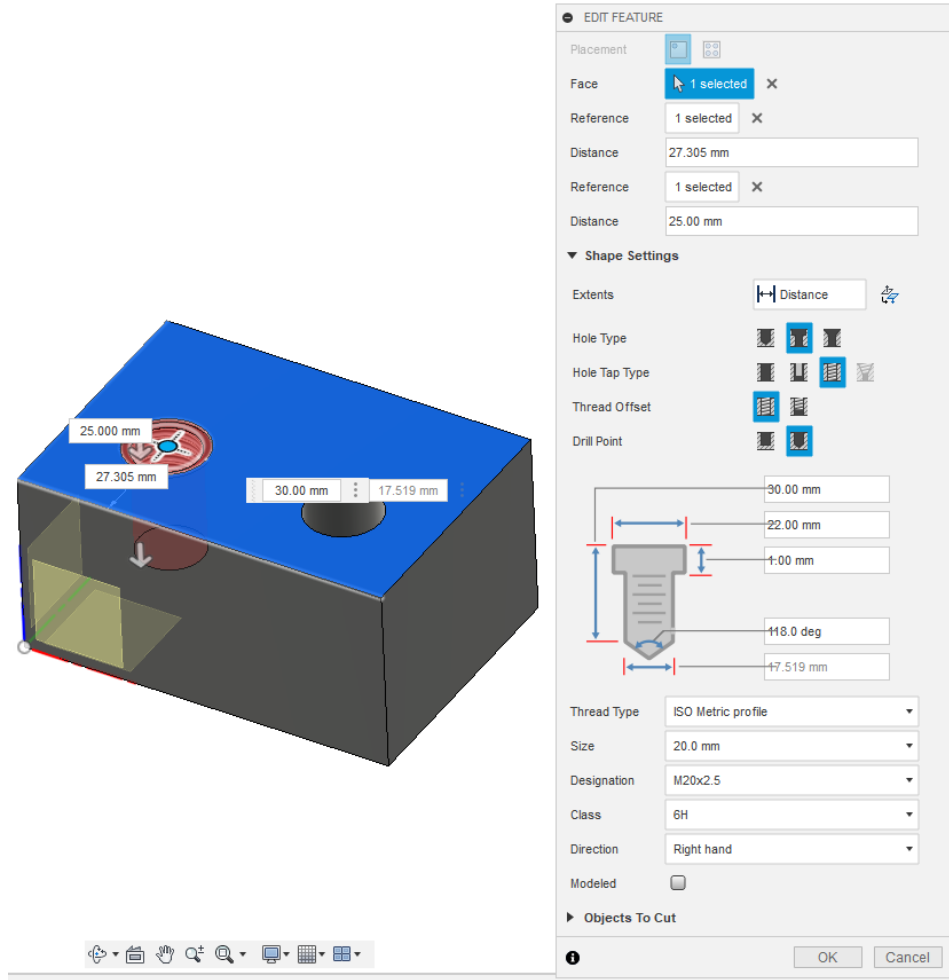


Şekil 3.91

Bölüm görünümü, görselleştirme rozeti fare  ile devre dışı bırakılarak gizlenebilir.

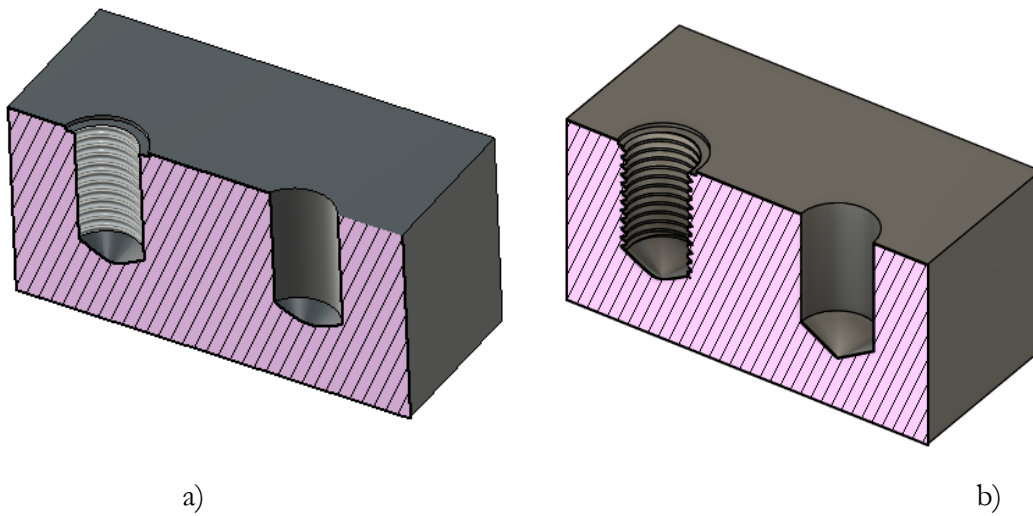
Görselleştirme rozeti aşağıdaki şekli aldığı anda , bölüm görünümü çalışma alanından gizlenecektir.

Delik komutu ile nesnelere dişli delikler oluşturmak da mümkündür. Bunu yapmak için, komut içeriği menüsünden dişli bir delik oluşturmak için bir seçenek seçebilir ve özelliklerini yapılandırabiliriz (Şekil 3.92).



Şekil 3.92

İplik, kozmetik olarak (Şekil 3.93, a) veya modellenmiş olarak (3 boyutlu) gerçekleştirilebilir (Şekil 3.93, b).



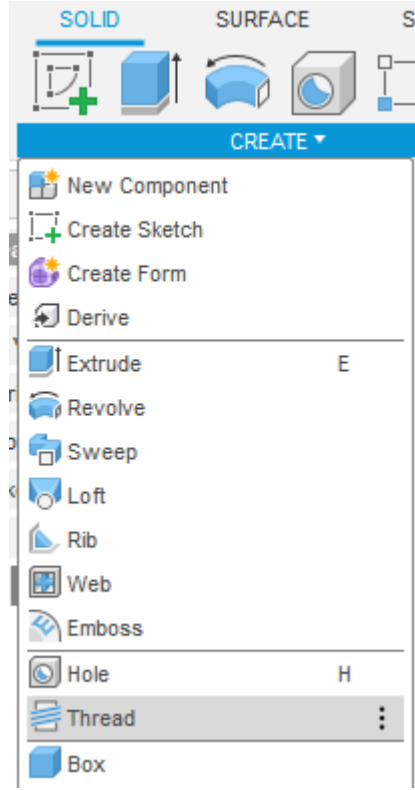
a)

b)

Şekil 3.93

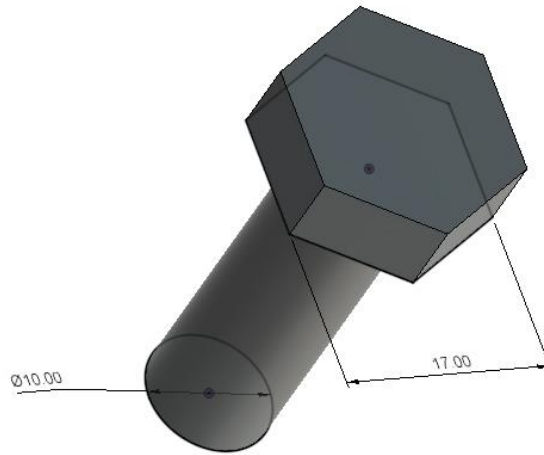
İş Parçacığı komutunu kullanma

Diş komutu, silindirik yüzeylerde farklı diş tipleri oluşturmak için Fusion 360 'ta kullanılır (Şekil 3.94).



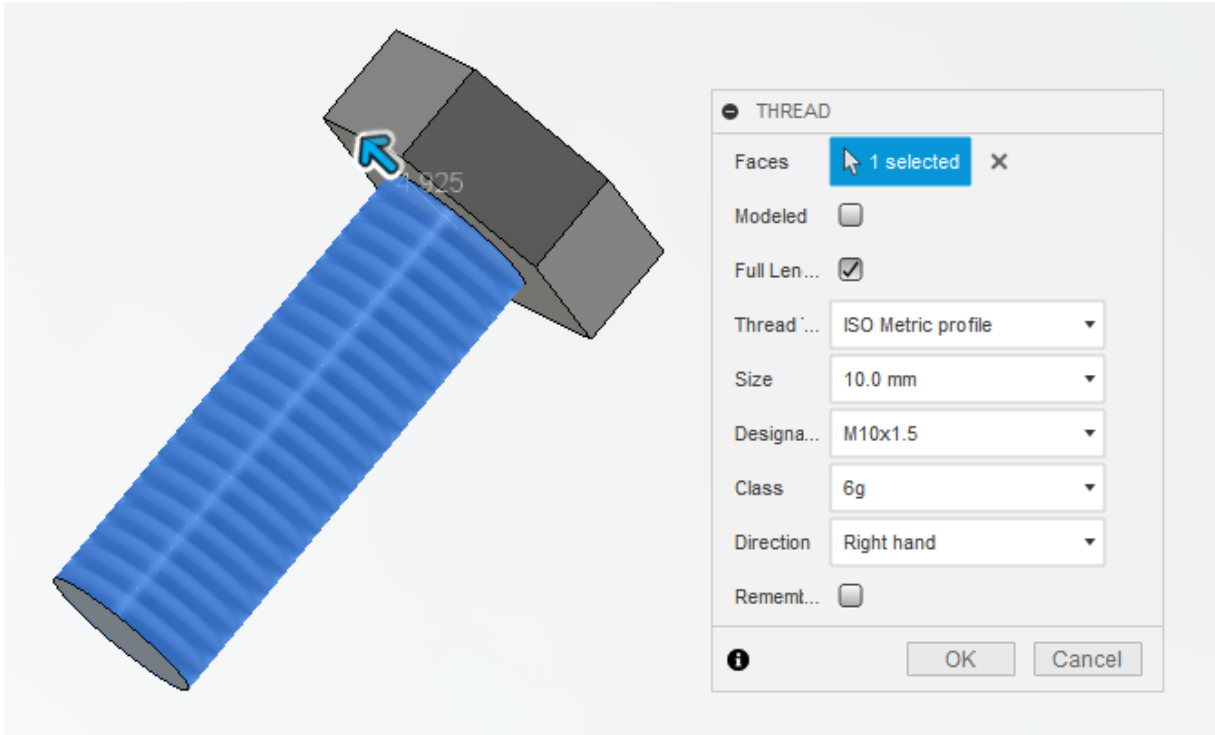
Şekil 3.94

Harici bir dişin oluşturulmasını göstermek için, Şekil 3.95 'te gösterilen şekildeki üç boyutlu nesneyi kullanalım.



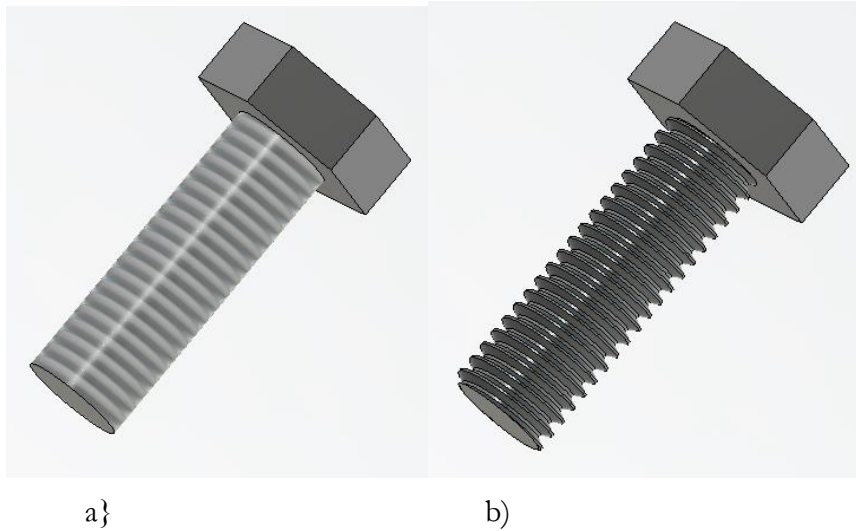
Şekil 3.95

Diş komutu seçilir. İçerik menüsünden nesnenin silindirik yüzeyini, ipliğin yerleştirileceği yüzey olarak belirliyoruz (Şekil 3.96).



Şekil 3.96

Fusion 360 ortamı, silindirik yüzeyin çapına göre uygun ipliği sunacak kadar akıllıdır. Diş tipini, boyutunu, hatvesini, doğruluk sınıfını ve dönüş yönünü - sağ veya sol diş - değiştirebiliriz. İplik, kozmetik (Şekil 3.97, a) veya üç boyutlu modellenmiş (Şekil 3.97, b) olarak görselleştirilebilir.

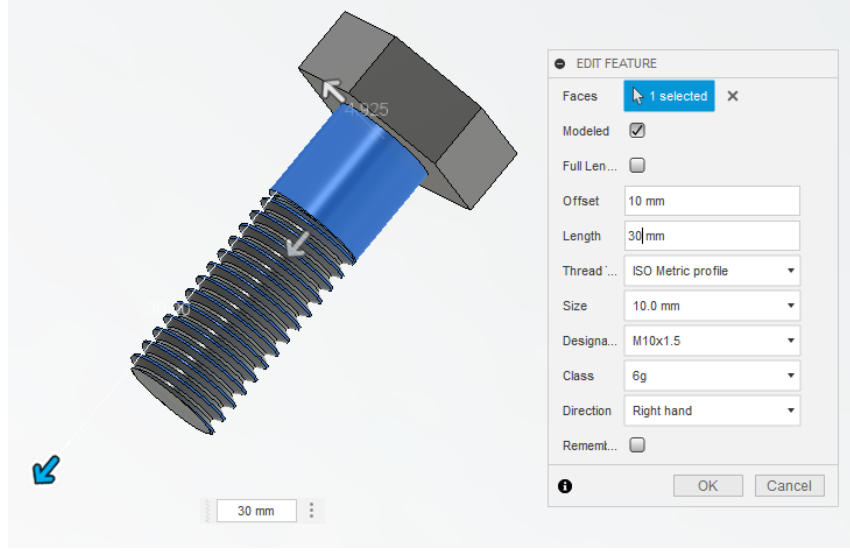


a)

b)

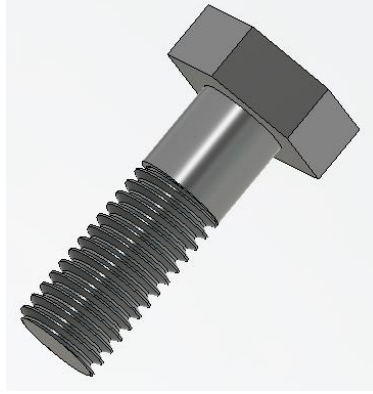
Şekil 3.97

Tam Uzunluk parametresi devre dışı bırakılarak (Şekil 3.98), diş uzunluğu kontrol edilebilir. Bu, tüm yüzeye bir iplik yerleştirmek gerekli olmadığında kullanışlıdır.



Şekil 3.98

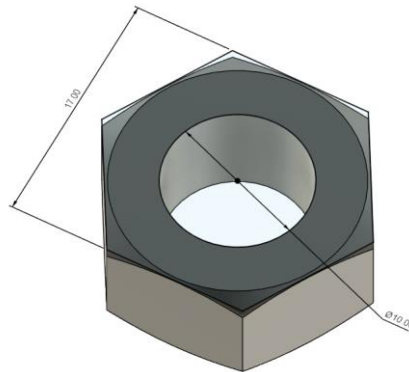
Şekil 3.99 'da nihai modeli görüyoruz.



Şekil 3.99

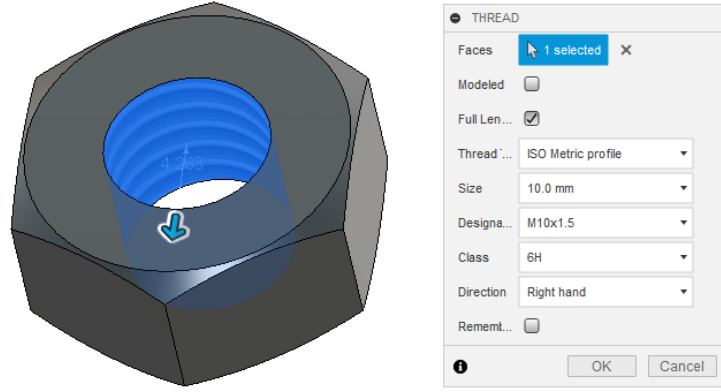
İş Parçacığı komutu dişi iş parçacıkları oluşturmak için de kullanılabilir. İşlem, yukarıda tartışılan erkek ipliğin oluşturulmasına benzer.

Aşağıdaki Şekil 3.100 'de üç boyutlu bir gövde gösterilmektedir.



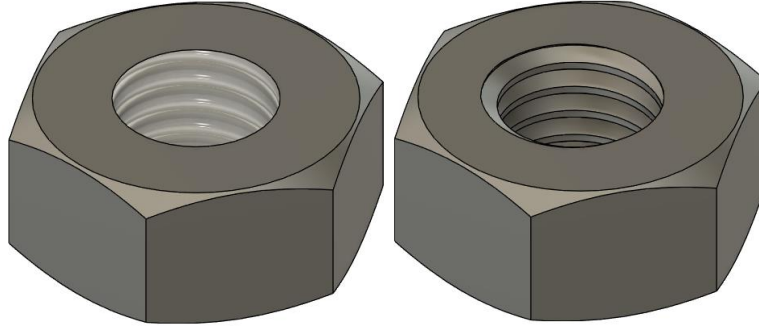
Şekil 3.100

Diş, iç silindirik yüzeye uygulanır. Çapa bağlı olarak, Diş komutu oluşturulabilecek diş tipini önerecektir (Şekil 3.101).



Şekil 3.101

Otomatik olarak oluşturulan iş parçacığı değiştirilebilir ve parametreleri içerik menüsü aracılığıyla kontrol edilebilir. İç dişler ayrıca kozmetik veya tamamen modellenmiş olarak da tanımlanabilir (Şekil 3.102).

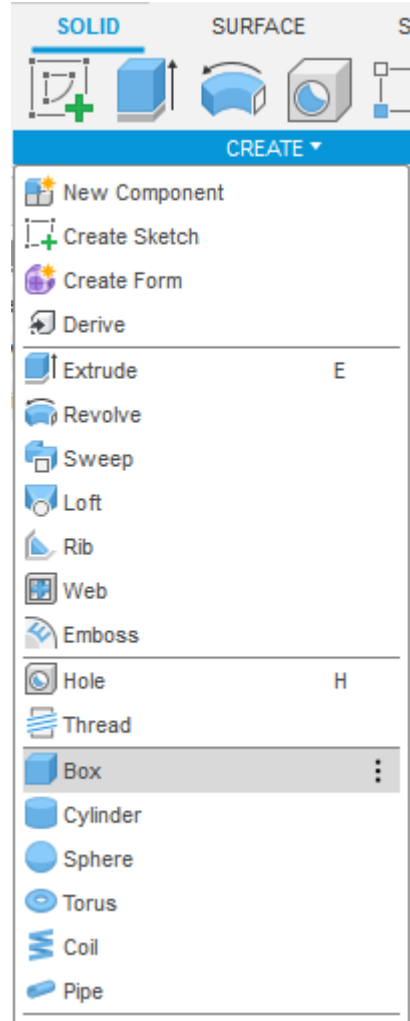


Şekil 3.102

Kutu, Silindir, Küre, Torus, Bobin ve Boru komutlarını kullanma


Fusion 360, kutular, silindirler, küreler vb. gibi ilkel üç boyutlu geometrik nesnelere oluşturmak için özel komutlar kullanabilir. Bu nesnelere, tasarım sürecini hızlandıran, hata olasılığını ortadan kaldıran ve nesnelerin mükemmel bir geometrik şekle sahip olmasını sağlayan 2B eskizler çizmeye gerek kalmadan doğrudan oluşturulabilir.

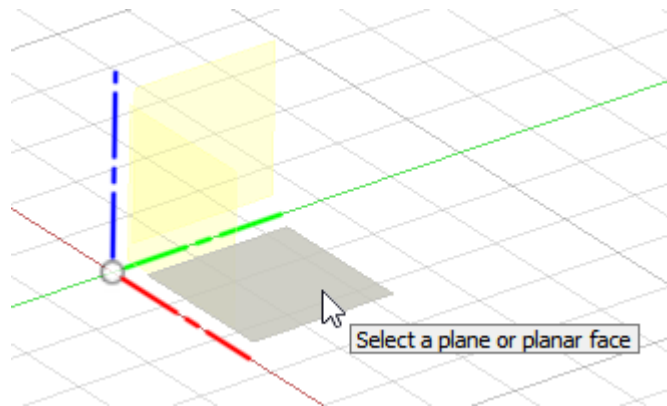
Geometrik nesnelere oluşturmak için komut kümesi Oluştur menüsünde bulunabilir (Şekil 3.103).



Şekil 3.103

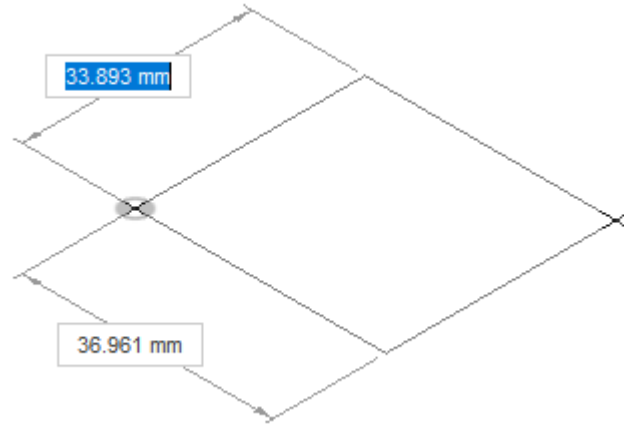
İlkel bir Kutu Oluşturma

Create - (Oluştur) menüsünden Box (Kutu) komutu seçilerek paralel yüzlü çizilebilir  . Komut başlatıldıktan sonra öncelikle paralel yüzeyin tabanı olacak düzlemin belirtilmesi gerekmektedir (Şekil 3.104).



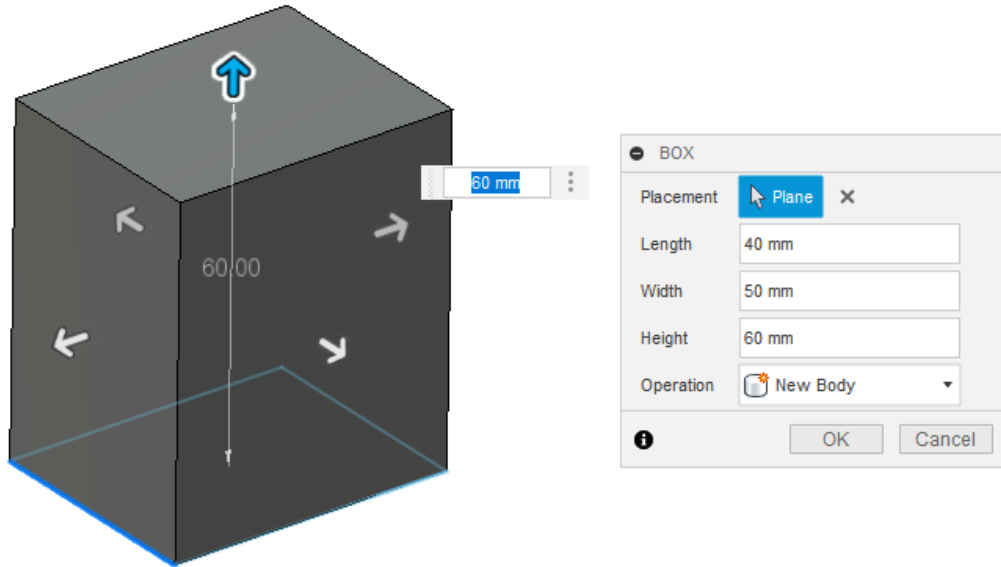
Şekil 3.104

Seçilen düzlemdede, şeklin dikdörtgen tabanını çizmek için fareyi kullanırız ve boyutlarını ayarlarız (Şekil 3.105).



Şekil 3.105

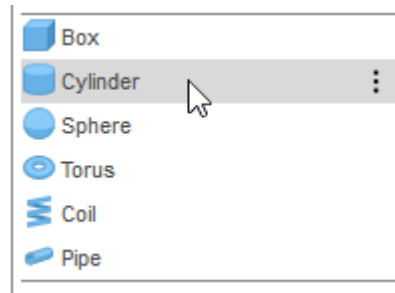
Dikdörtgen taban şeklini ayarladıktan sonra, paralel yüzeyin uzunluğu, genişliği ve yüksekliği için yeni değerlerin belirtilebileceği komut diyalog menüsü açılır (Şekil 3.106).



Şekil 3.106

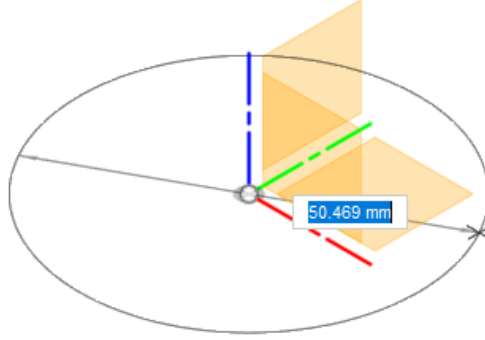
Silindir Oluşturma

Silindir komutu ile bir silindir oluşturulabilir (Şekil 3.107).



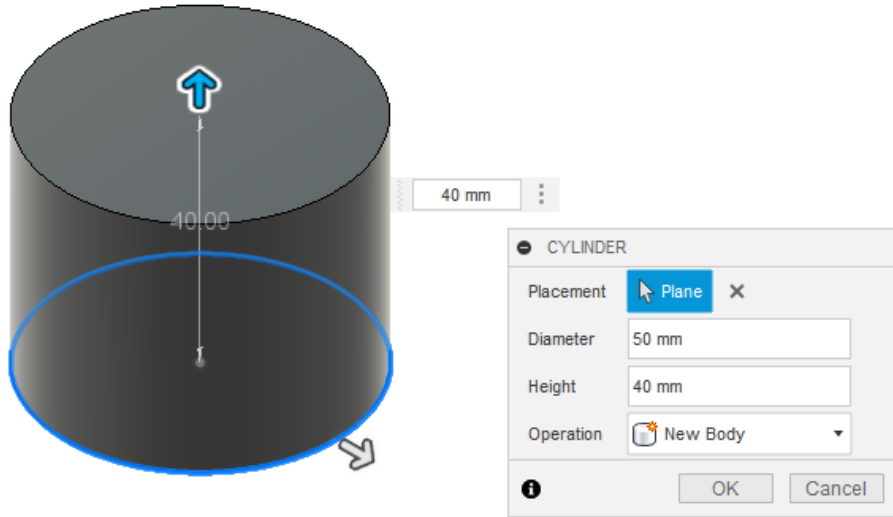
Şekil 3.107

Paralel yüzlü bir düzlemin oluşturulmasına benzer şekilde, burada silindir tabanının oluşturulacağı düzlemi belirtmek gerekir. Bu düzlemde, fareyi sürükleyerek silindir tabanının çapını ayarlıyoruz (Şekil 3.108).




Şekil 3.108

Silindirin çapı ve yüksekliği komut menüsünde belirtilebilir (Şekil 3.109).

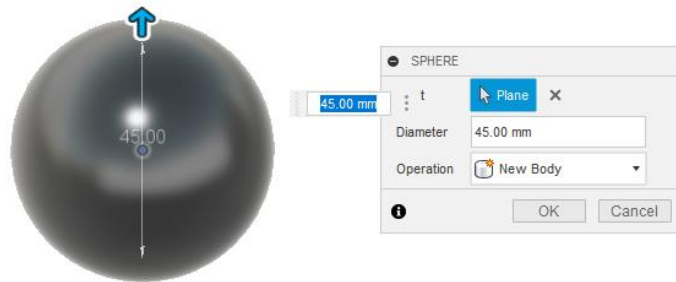


Şekil 3.109

Bir küre oluşturma

Özel komut Küre  Sphere , bir küre oluşturmak için kullanılır.


Küre merkezinin uzaydaki konumu, genellikle bir düzlemde, fare ile seçilir. Küresel nesneyi oluştururuz ve çapını belirtebiliriz (Şekil 3.110).



Şekil 3.110

İlkel bir torus yaratma

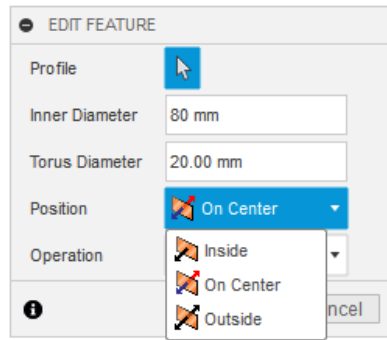
Torus, dönen bir yüzeyi ve ortasında bir deliği olan stereometrik bir nesnedir. Yüzey, delik ortasından geçen ve torusun yüzeyini kesmeyen bir eksen etrafında geometrik bir şeklin dönmesiyle tanımlanır.

Torus komutuyla bir toroid yaratabiliriz  **Torus** . Komutu etkinleştirdikten sonra, fareyi kullanarak torusu tanımlayan dairenin yatması gereken düzlemi seçeriz. Torusun şekli önizlemede görünür ve çapını ve kalınlığını komut menüsünde belirtebiliriz (Şekil 3.111).



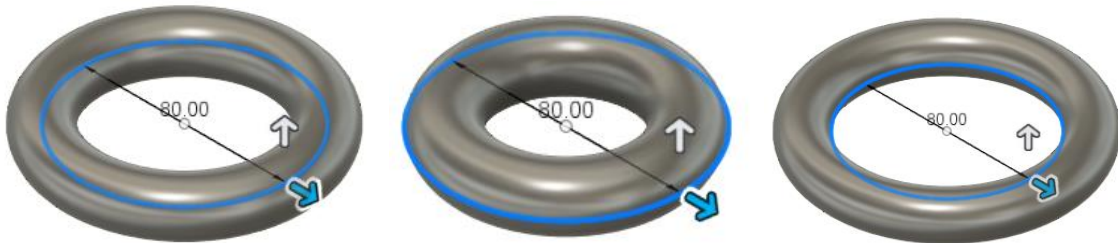
Şekil 3.111

Komut, torusun konumunu iç çapına göre ayarlamayı sağlar (Şekil 3.112).



Şekil 3.112

Torusun konumu, iç çevresine göre (Şekil 3.113, a), içinde (Şekil 3.113, b) veya dışında (Şekil 3.113, c) merkezlenebilir.



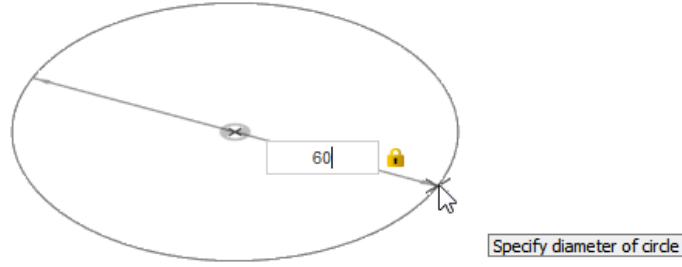
A B C

Şekil 3.113

Bobin veya spiral oluşturma

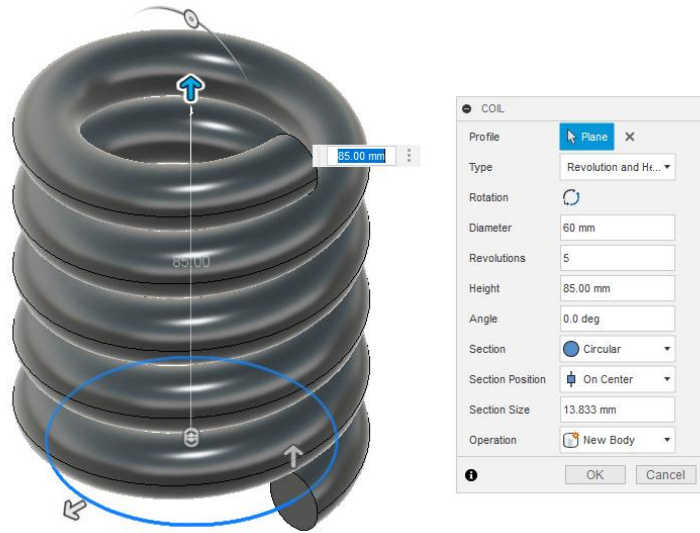
Bobin veya spiral şeklinde bir 3D nesne oluşturmak  **Coil** için Bobin komutunu kullanırız. Farklı şekil ve çalışma prensiplerine sahip yaylar komut kullanılarak kolayca tasarlanabilir.

Bobin komutu, oluşturulan nesnenin çapının fare kullanılarak tanımlanabileceği bir düzlemin seçilmesini gerektirir (Şekil 3.114).



Şekil 3.114

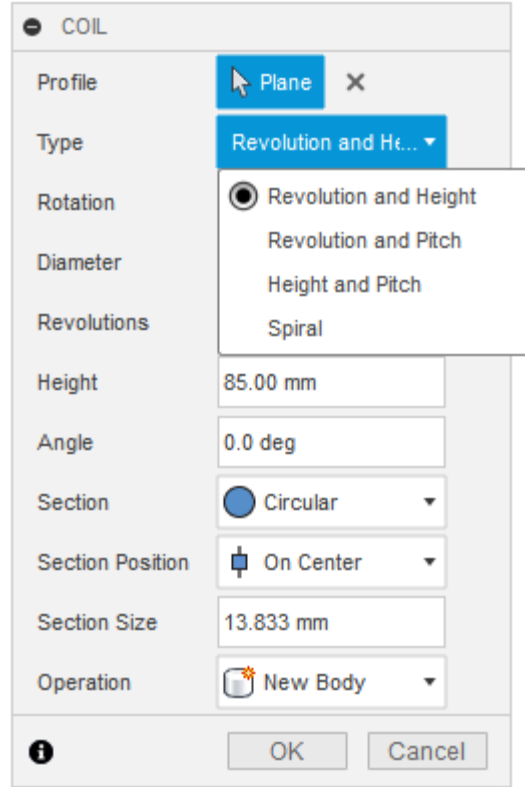
Çapı tanımlandıktan sonra, nesnenin bir önizlemesi ve bir komut menüsü diyalogu görünür. Diyalog kutusu parametreleri ayarlamamızı sağlar (Şekil 3.115).



Şekil 3.115

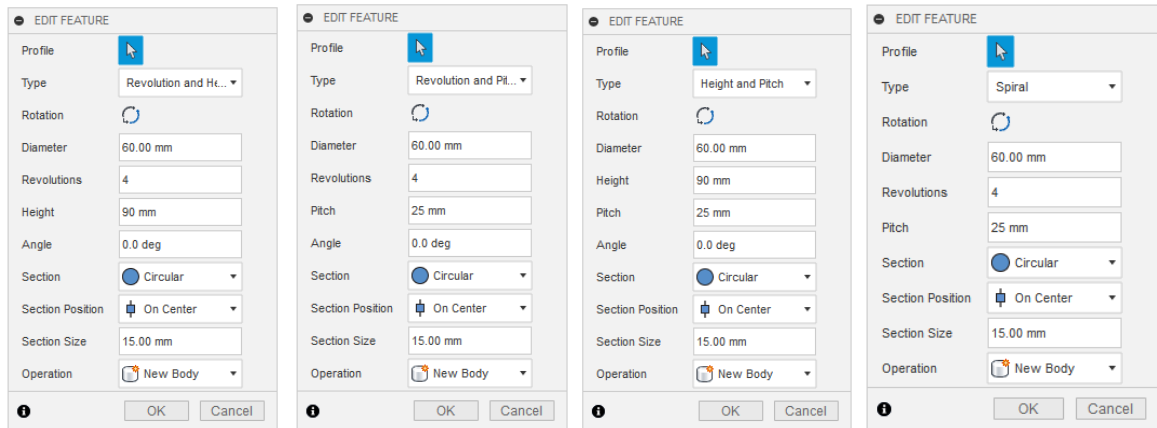
Bobin komutu (Şekil 3.116) ile nesne aşağıdaki seçenekler seçilerek oluşturulabilir:

- *Devir ve Yükseklik* – devir sayısı ve nesnenin yüksekliği ayarlanır. İki bitişik devir arasındaki aralık, giriş parametrelerinden otomatik olarak elde edilir.
- *Devir ve perde* – devir sayısı ve aralarındaki perde boyutu belirtilir ve nesnenin yüksekliği bunlara göre otomatik olarak elde edilir
- *Yükseklik ve Aralık* – nesnenin yüksekliği ve iki bitişik devir arasındaki aralık boyutu ayarlanır. Buna dayanarak, devir sayısı otomatik olarak belirlenir
- *Spiral* – bu seçenek, devirleri tek bir düzlemde olan spiral bir nesne oluşturmak için kullanılır.



Şekil 3.116

Seçilen seçeneğe bağlı olarak, Bobin komutunun menü yapısı da değişir. Şekil 3.117 'de görünebilecek farklı komut menülerini gösteriyoruz.



(A, B, C veya D.)

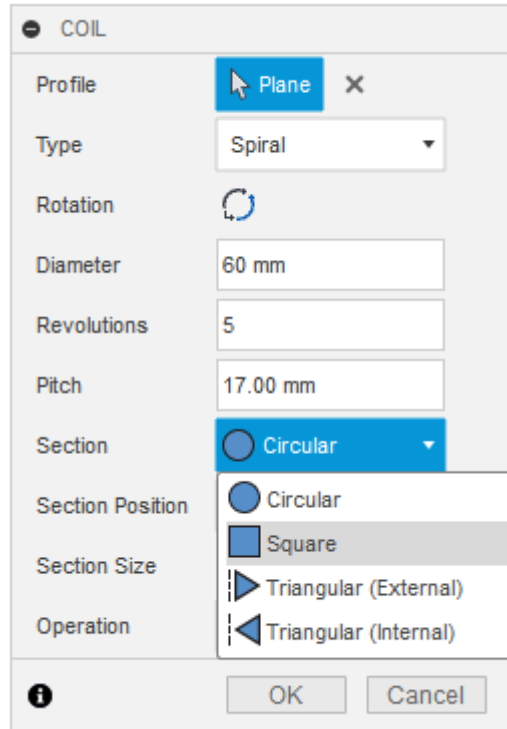
Şekil 3.117

Spiral nesne tipi olarak seçildiğinde, uygun şekil ve devir sayısı ile bobin yaylarının modellenmesini gerçekleştirebiliriz (Şekil 3.118).



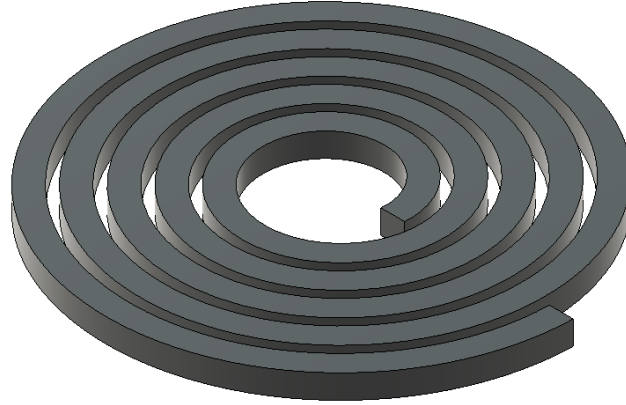
Şekil 3.118

Kesit seçeneği, istenilen nesnenin türüne bakılmaksızın, farklı kesitlerle oluşturulmasına izin verir (Şekil 3.119). Mevcut şekiller dairesel, kare ve üçgen şeklindedir.



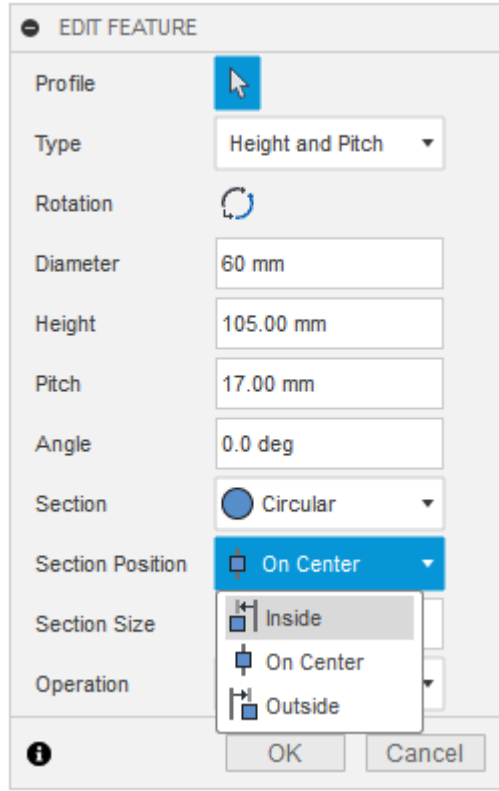
Şekil 3.119

Kesite bağlı olarak üç boyutlu nesnenin şekli de değişmektedir (Şekil 3.120).



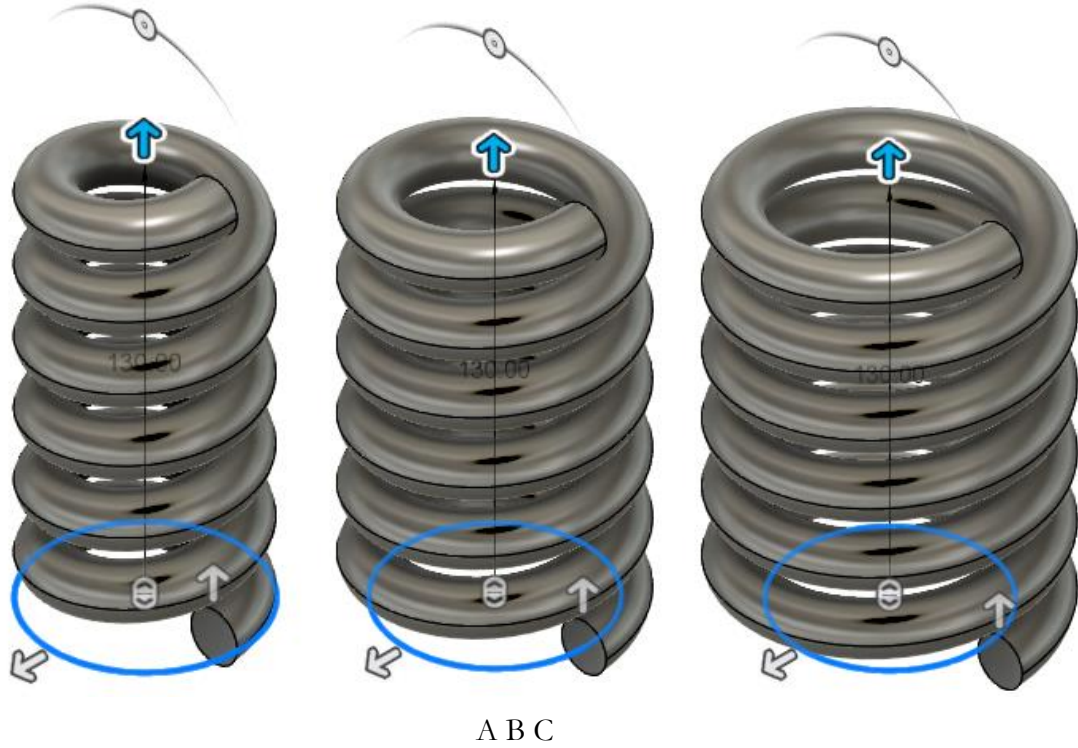
Şekil 3.120

Bir bobin oluşturulurken, dönüşlerinin kesiti iç tarafa, dış tarafa veya şekli belirleyen daireye göre ortalanabilir (Şekil 3.121).



Şekil 3.121

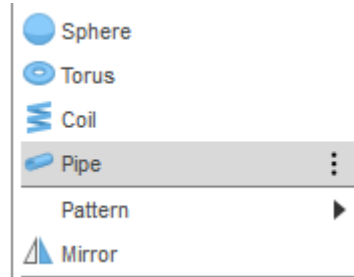
Kesitin yeri seçilerek üç boyutlu nesnenin kendisinin boyutları değişir. Şekil 3.122 'de, oluşturulan nesnelere dairenin (a) iç tarafına, (b) dış tarafına veya (c) ortalanmış kesitlerle gösteriyoruz.



Şekil 3.122

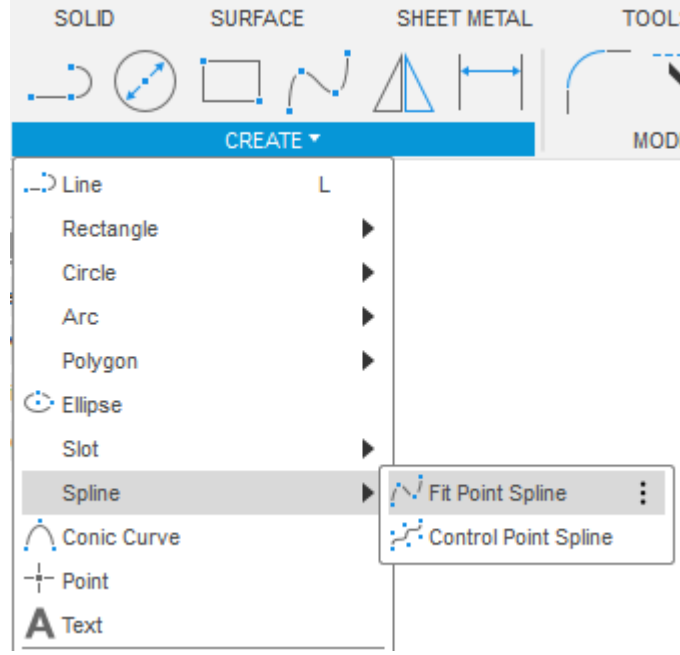
Borulu şekle sahip nesnelere oluşturma

Boru şeklindeki nesnelere oluşturulması Boru komutu ile gerçekleştirilir (Şekil 3.123).



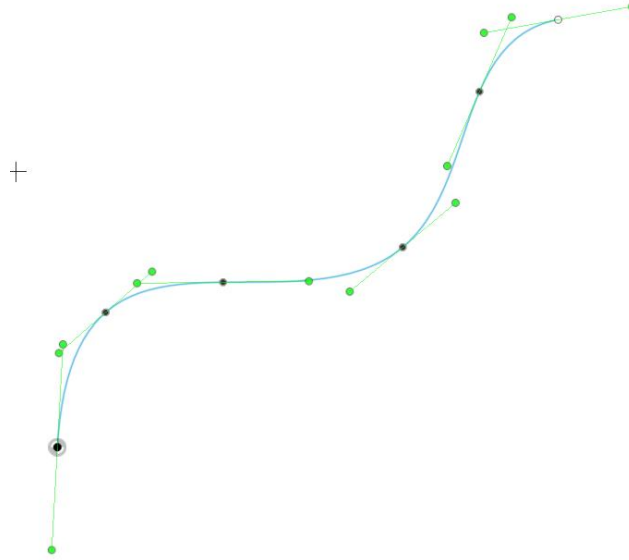
Şekil 3.123

Üç boyutlu nesneyi oluşturmadan önce, boru şeklindeki nesnenin takip edeceği bir kontur çizmek gerekir. Bir kontur oluşturmak için, bu örnekte yeni bir taslak oluşturuyoruz ve Oluştur menüsünden Spline komutunu seçiyoruz (Şekil 3.124).



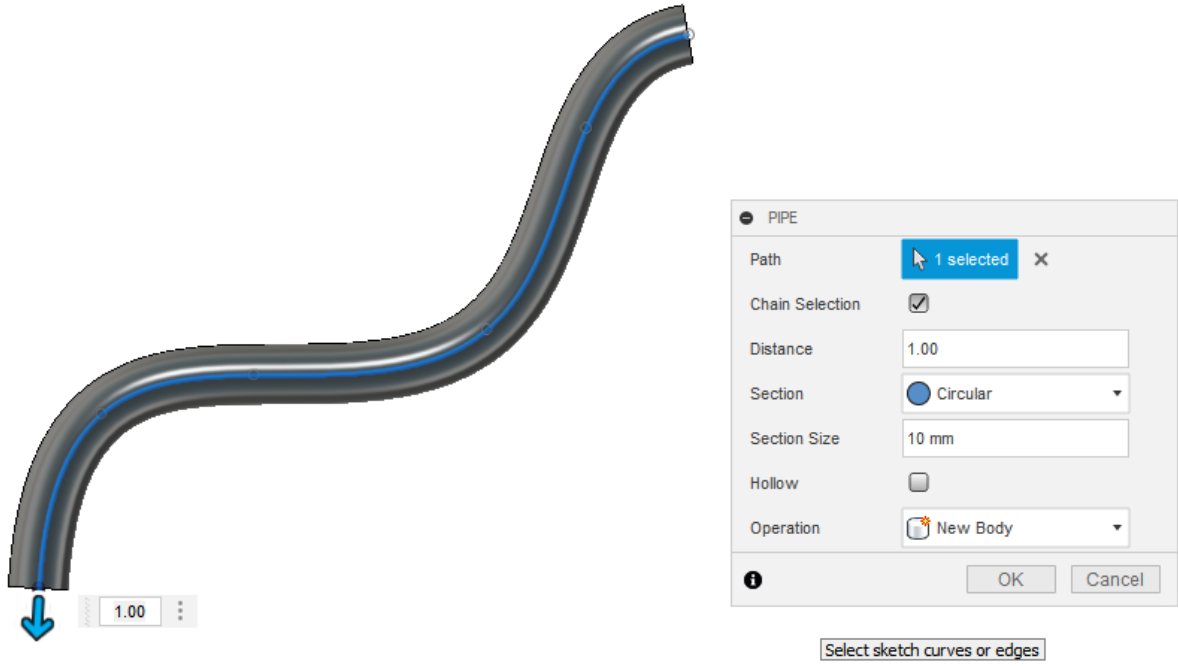
Şekil 3.124

Spline komutunu kullanarak, boru şeklindeki nesnenin şeklini belirleyecek bir kontur (Şekil 3.125) çiziyoruz.



Şekil 3.125

Boru komutu başlatılır. Menüde daha önce oluşturulan kontur bir yol olarak seçilir (Şekil 3.126). Mesafe seçeneğinin altında, tüm yolun gövdeyi tanımlamak için kullanılıp kullanılmayacağını belirtiriz (alana 1 girilmesi yolu % 100 takip etmek anlamına gelir). Bölüm Boyutu alanında, üretilen borunun çapı ayarlanır.



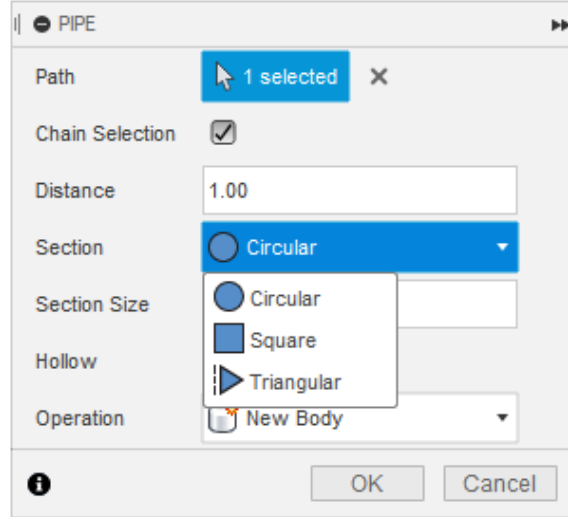
Şekil 3.126

Komut menüsünde İçi Boş seçeneği vurgulandığında, oluşturulan nesne bir diyafram elde eder. Borulu gövdenin duvar kalınlığı, Kesit Kalınlığı alanında ayarlanabilir (Şekil 3.127).



Şekil 3.127

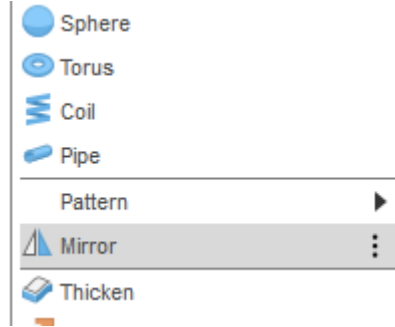
Borunun kesitinin şekli de değiştirilebilir. Dairesel, kare veya üçgen şeklinde yapılabilir (Şekil 3.128).



Şekil 3.128



Desen ve Ayna komutlarını kullanarak 3D nesnelere çoğaltma

Fusion 360, önceden oluşturulmuş bileşenleri, gövdeleri ve özellikleri kopyalamak için kullanılacak komutları içerir, böylece aynı türden birden fazla nesne oluşturma ve özelliklerinin ve parametrelerinin tekdüzelikliğini sağlama çalışmalarını hızlandırır. Nesnelere çoğaltılması, Kalıp ve Ayna komutları kullanılarak yapılabilir (Şekil 3.129).



Şekil 3.129

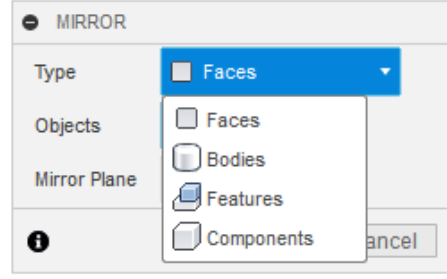
Ayna komutunu kullanarak nesnelere çoğaltılması

Ayna komutunu  Mirror  kullanarak nesnelere çoğaltılması, bir düzlem veya düzlemsel yüzeye ilişkin olarak mevcut bir nesneyi veya özelliğini yansıtmayı mümkün kılar.

Ayna komutu aynalamaya izin verir (Şekil 3.130):

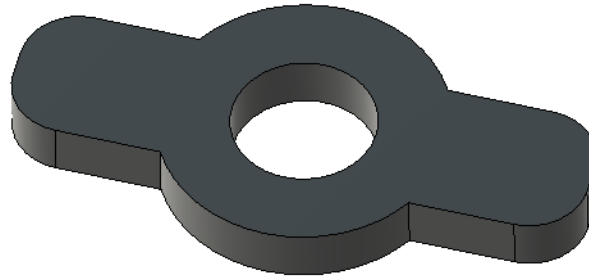
- üç boyutlu şekillerin yüzleri
- üç boyutlu gövdeler
- üç boyutlu nesnelere özellikleri
- bileşen içerir.

Yeni elde edilen nesne veya özelliklerin sayısı, yansıtılmak üzere seçilen nesne veya özelliklerin sayısına eşittir.



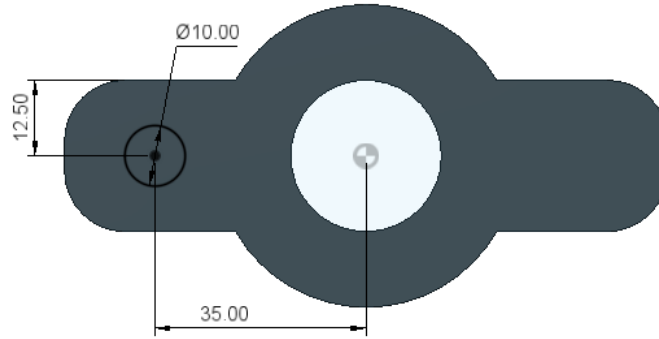
Şekil 3.130

Ayna komutunun çalışmasını göstermek için aşağıda Şekil 3.131 'de üç boyutlu bir nesne sunuyoruz.



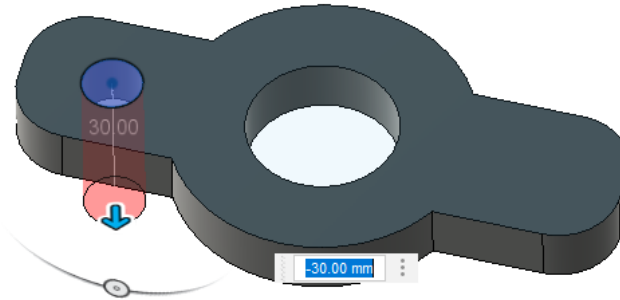
Şekil 3.131

Nesnenin üst yüzeyinde yeni bir kroki oluştururuz. Kroki Şekil 3.132 'deki gibi yerleştirilmiş bir daire içermektedir.



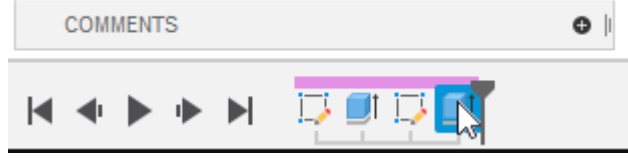
Şekil 3.132

Extrude komutunu kullanarak, 3D nesnede çizimdeki daireye dayalı bir delik oluştururuz (Şekil 3.133).



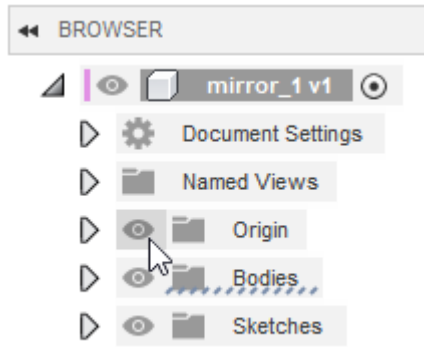
Şekil 3.133

Eskizin ve deliğin oluşturulması, Zaman Çizelgesinde birbirini izleyen adımlar olarak görünür (Şekil 3.134).



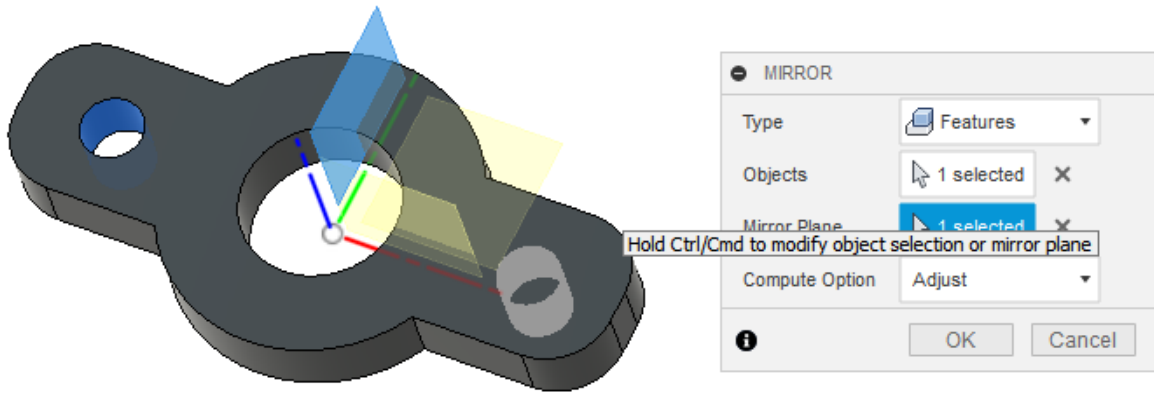
Şekil 3.134

Bu bireysel adımlar, üç boyutlu nesnenin özelliklerini temsil eder. Ayna komutunda deliğin ekstrüzyonunu gösteren özellik kullanılacaktır. Aynalama yapılmadan önce, çalışma alanında ayna yansımalarının uygulanacağı görünür bir düzlem veya düzlemsel yüzeye sahip olmak gerekir. Ana uçaklar görünür değilse, görünürlükleri tarayıcı tarafından etkinleştirilmelidir (Şekil 3.135).



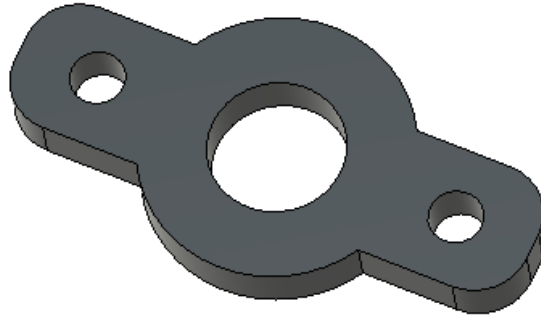
Şekil 3.135

Ana uçaklar görüldüğünde, Ayna komutu başlatılır. Komut menüsünde (Şekil 3.136) nesnenin özellikleri, yansıtılacak nesnelerin türü olarak seçilir. Fare kullanılarak oluşturulan deliğin yüzeyi seçilir ve ana yapı düzlemlerinden biri Ayna Düzlemi olarak seçilir.



Şekil 3.136

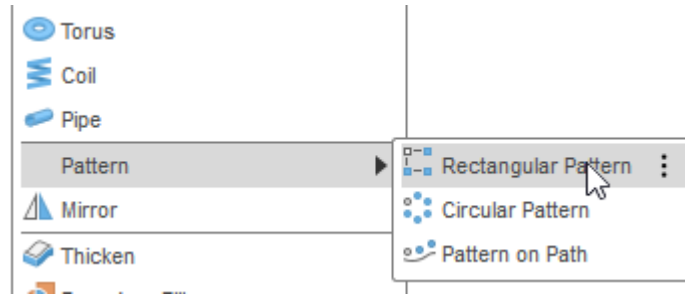
Komutun yürütülmesinden sonra, üç boyutlu nesnede, orijinal olanla aynı olan ve ayna düzlemine karşı simetrik olarak yerleştirilmiş yeni bir delik oluştururuz (Şekil 3.137).



Şekil 3.137

Desen komutlarını kullanarak nesnelerin çoğaltılması

Desen alt menüsü Araç Çubuğu'nda ve Oluştur menüsünde bulunur. Bu alt menüye dahil edilen komutları kullanarak, seçilen nesnelere veya detayları doğrusal bir sırayla, bir daire içinde veya önceden seçilmiş bir profili takip ederek yansıtmak mümkündür (Şekil 3.138).

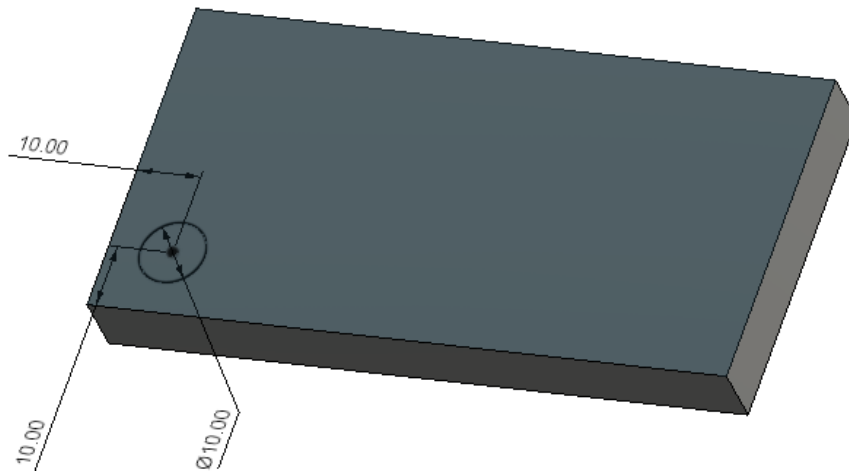


Şekil 3.138

- Dikdörtgen Desen komutunu kullanma

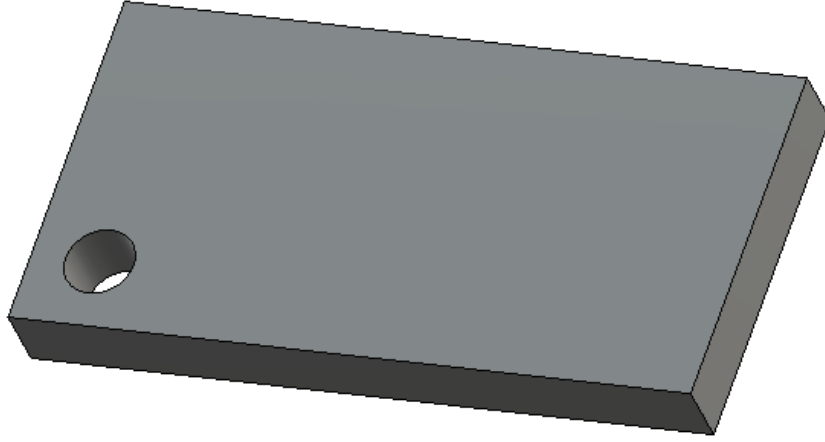
Bu komut, seçilen nesnenin (veya nesnelerin) iki dikey yönde doğrusal bir düzenlemeden sonra yansıtılmasını sağlar.

Komutu göstermek için, üst yüzeyinde bir dairenin taslağını oluşturduğumuz üç boyutlu bir nesne sunuyoruz (Şekil 3.139).



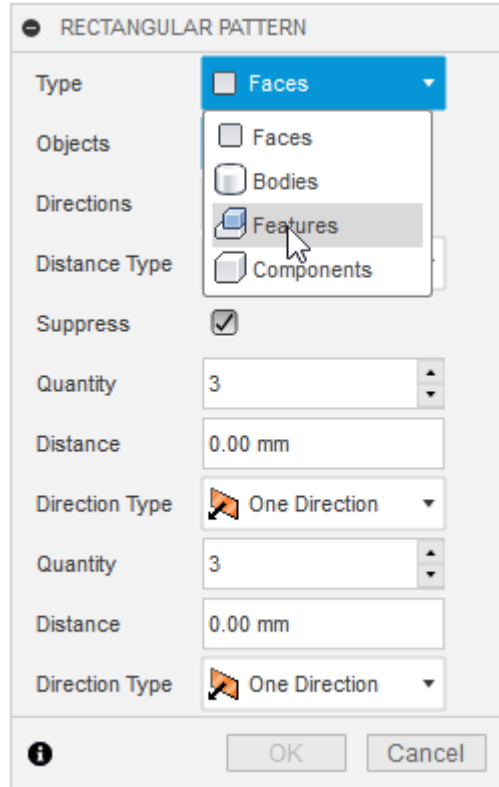
Şekil 3.139

Extrude komutunu ve krokideki daireyi kullanarak, 3D nesnede bir delik oluştururuz (Şekil 3.140).



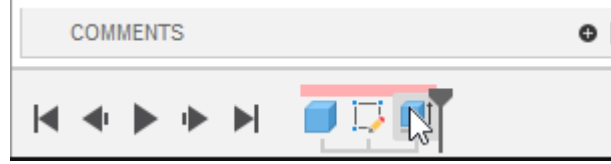
Şekil 3.140

Dikdörtgen Desen komutunu başlattıktan sonra, yansıtılacak nesnenin türünü seçebileceğimiz bir menü açılır (Şekil 3.141). Örnekte, Özellikler seçeneği Tür olarak seçilir.



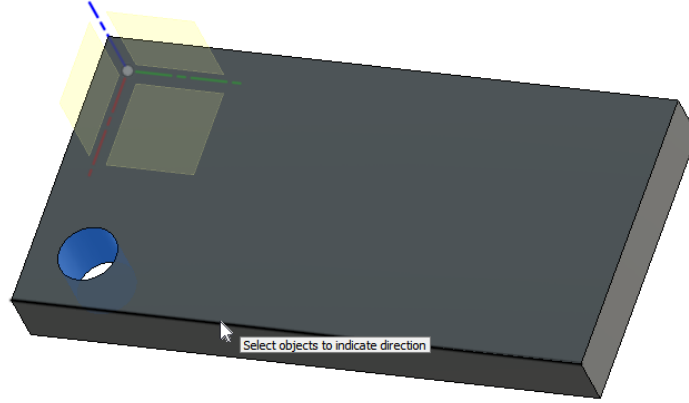
Şekil 3.141

Özellikler seçeneği Tür olarak seçildiğinde, çoğaltmamız gereken nesnenin belirli bir özelliği, bu özelliğin oluşturulduğu adıma tıklayarak Zaman Çizelgesinden seçilebilir (Şekil 3.142).



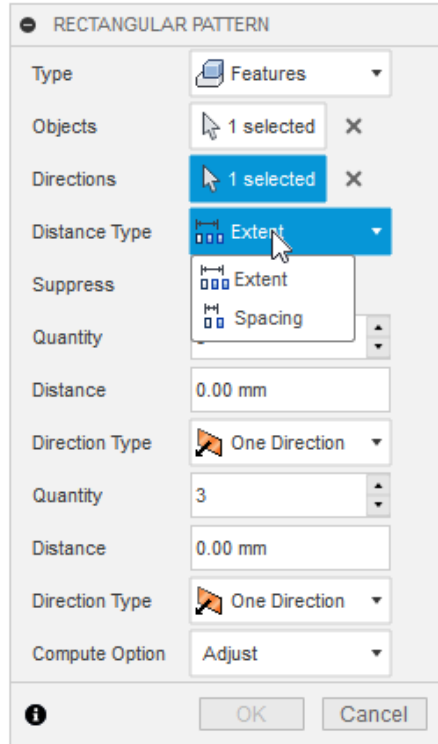
Şekil 3.142

İlgili özellik (bu durumda delik) seçildiğinde, gövde görünümünde işaretlenir (Şekil 3.143).



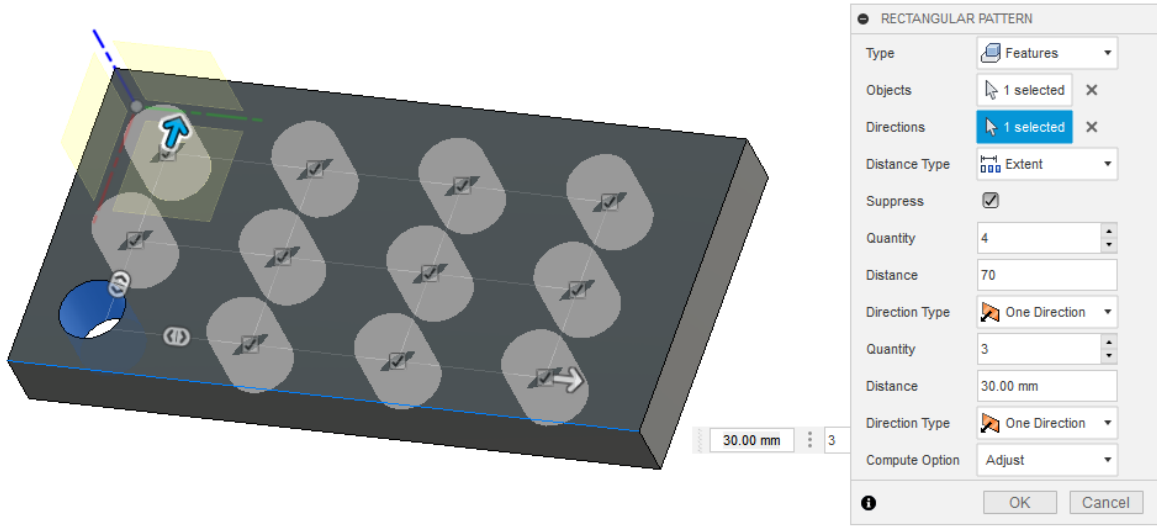
Şekil 3.143

Seçilen nesnenin yansıtılacağı yönü belirtmek için, üç boyutlu gövdenin veya yapı ekseninin bir kenarını seçmek gerekir. Bu, komut menüsünün Yönler alanında yapılır (Şekil 3.144). Aynalama işleminde elde edilen nesneler, modelin belirtilen toplam uzunluğuna bağlı olarak veya aralarındaki boşluk mesafesi seçilerek birbirlerine göre konumlandırılabilir.



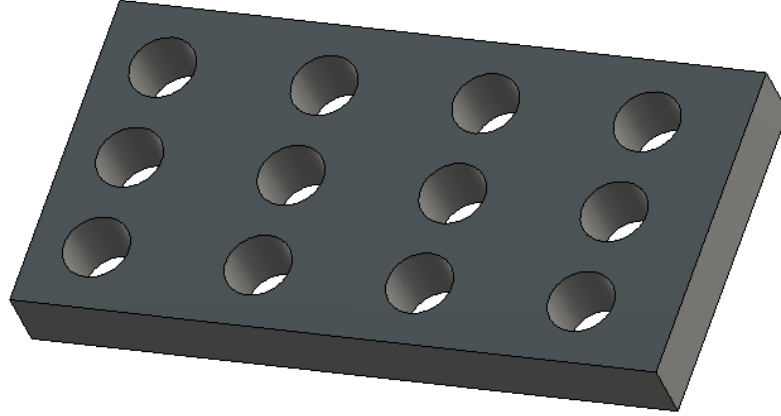
Şekil 3.144

Desendeki yeni nesnelerin konumu iki yönde yapılabilir - biri tarafımızdan seçilir ve diğeri seçilen yöne diktir. Her iki yön için de nesnenin kaç kopyasının yerleştirileceğini belirtebiliriz (Şekil 3.145).



Şekil 3.145

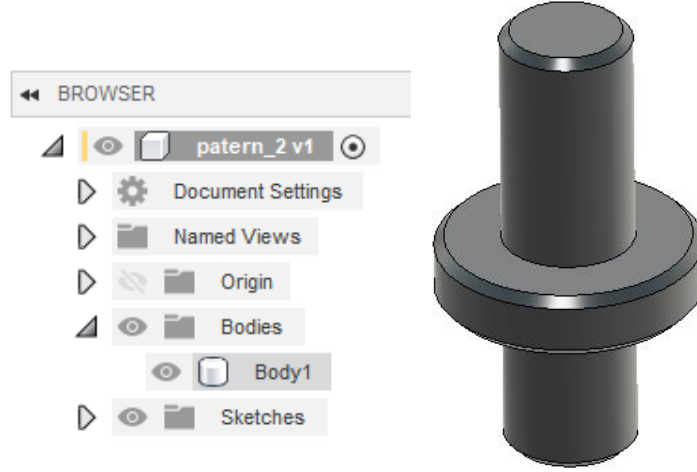
Tüm ayarlar tamamlandıktan sonra, seçilen nesnenin (veya özelliğin) birden fazla kopyası oluşturulur. Ortam, komut menüsünde seçtiğimiz seçeneklere göre konumlarını otomatik olarak hesaplar (Şekil 3.146).



Şekil 3.146

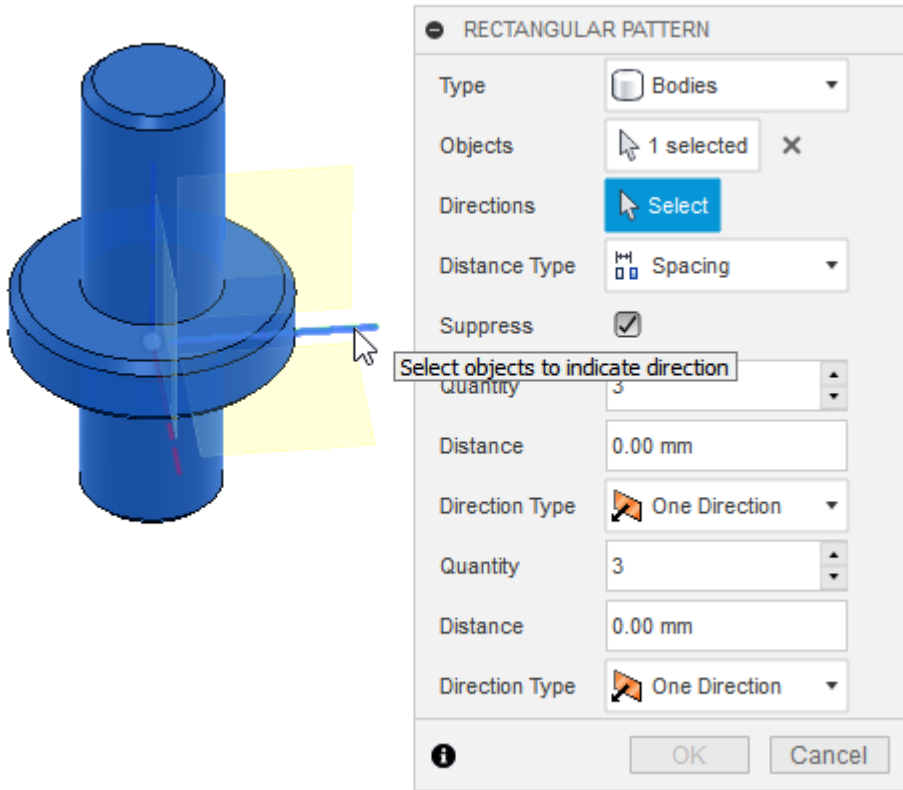
Nesnenin yapısının yansıtma özelliklerine ek olarak, Dikdörtgen Desen komutu üç boyutlu gövdelerin tamamını yansıtmak için de kullanılabilir. Bu durumda, aynalı gövdelerin yeni kopyaları görünür.

Tasarım tarayıcısında üç boyutlu bir gövde olarak görünen üç boyutlu bir nesne Şekil 3.147 'de gösterilmiştir.



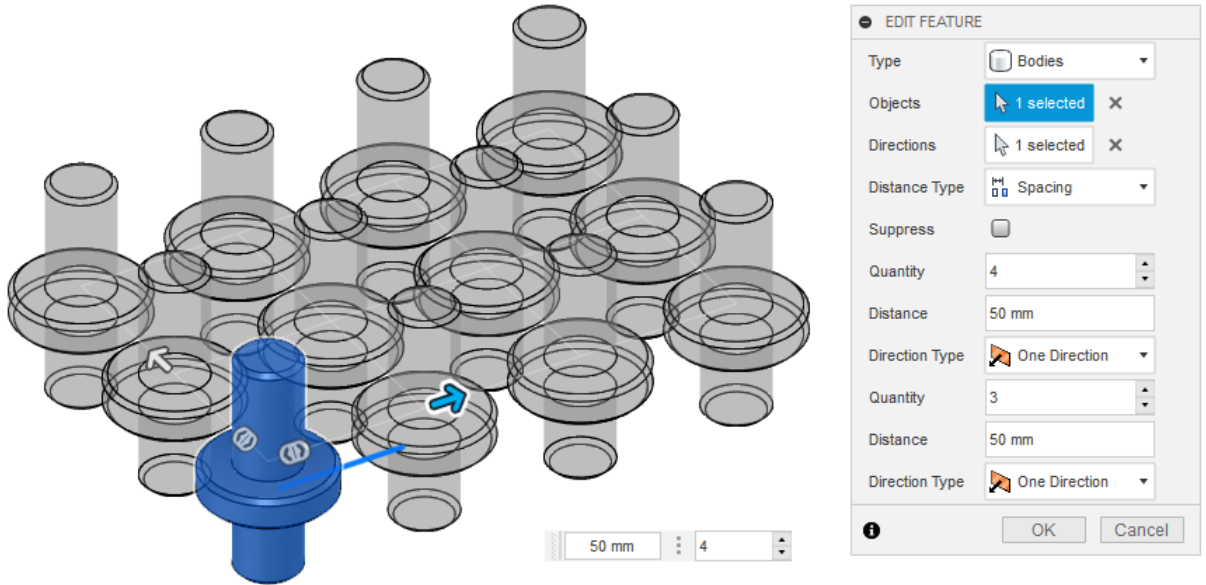
Şekil 3.147

Dikdörtgen Desen komutunu başlattıktan sonra, görünen menüde Tür alanında Cisimleri seçmemiz gerekir (Şekil 3.148). Daha sonra, sunulan üç boyutlu gövdeyi yansıtılacak bir nesne olarak seçmemiz gerekir.



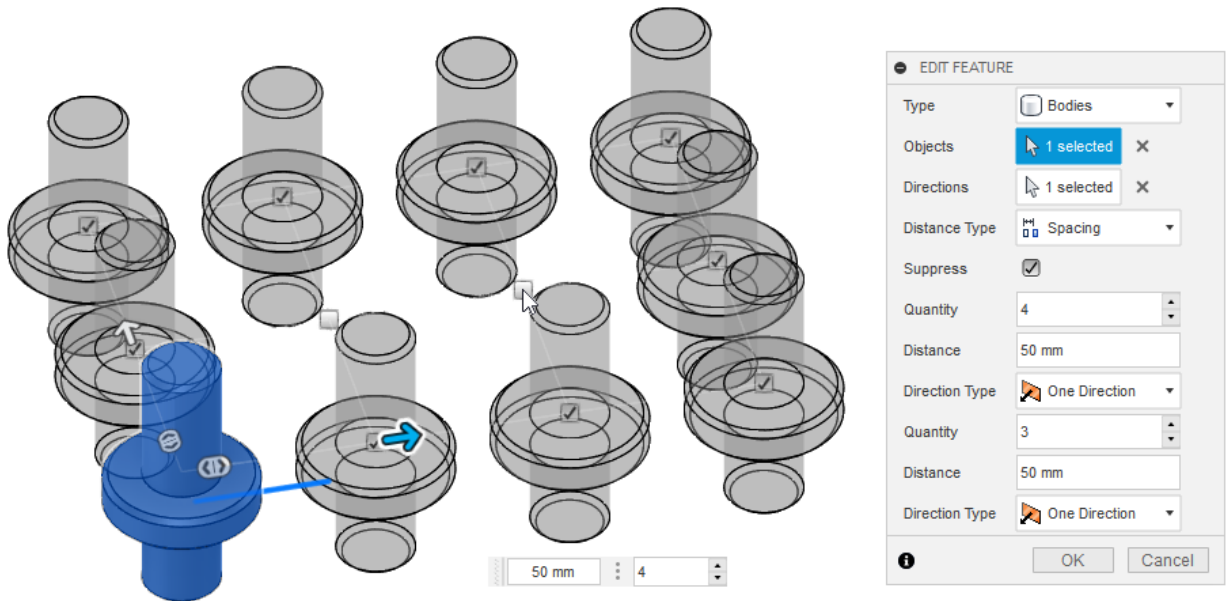
Şekil 3.148

Ayrıca, seçilen nesneyi yansıtmak istediğimiz yönü, bireysel nesnelere arasındaki mesafeyi yansıtmaya yönünde ve ona dik bir yönde seçmemiz ve her iki yöndeki nesnelere sayısını seçmemiz gerekir (Şekil 3.149).



Şekil 3.149

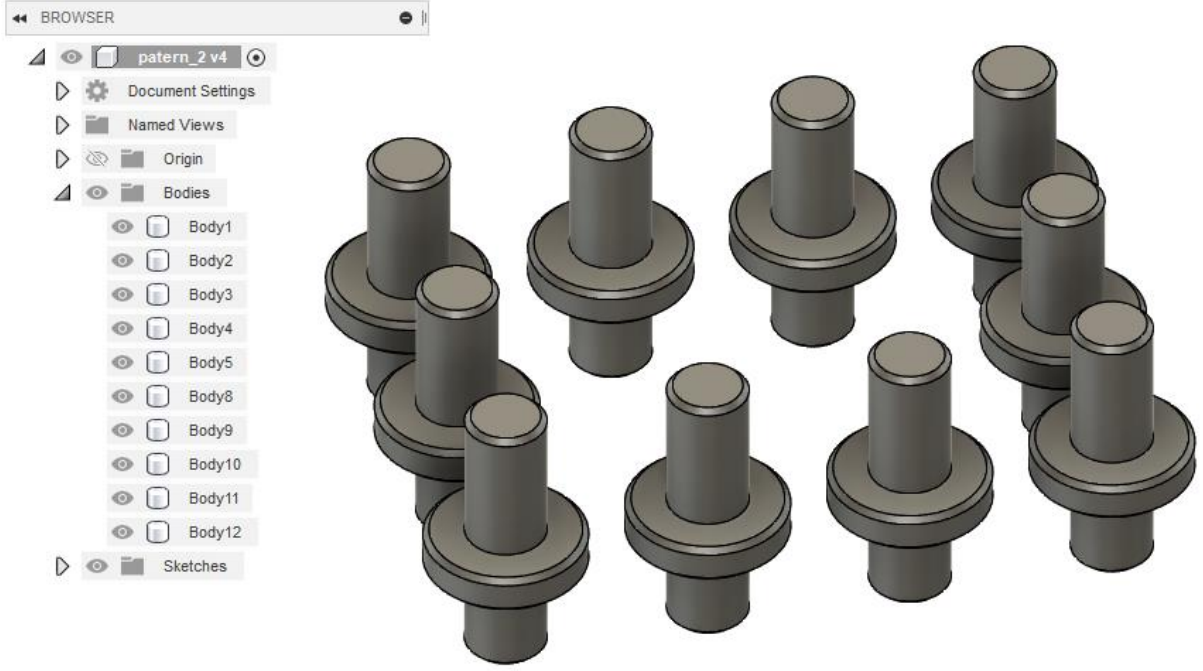
Bastır alanını kontrol edersek, bazı nesnelere nihai sonuçtan hariç tutmak mümkündür (Şekil 3.150).



Şekil 3.150

Üretilen nesnelere, mevcut tasarım tarayıcısında, her biri ayrı ayrı boyutlu gövdeler (Şekil 3.151, a) olarak görünür (Şekil 3.151, b).

Gövdeleri yansıtmaya ek olarak, Dikdörtgen Desen komutu birden fazla gövdeden oluşan bileşenleri yansıtmaya veya diğer bileşenleri hiyerarşik olarak dahil etmek için kullanılabilir.

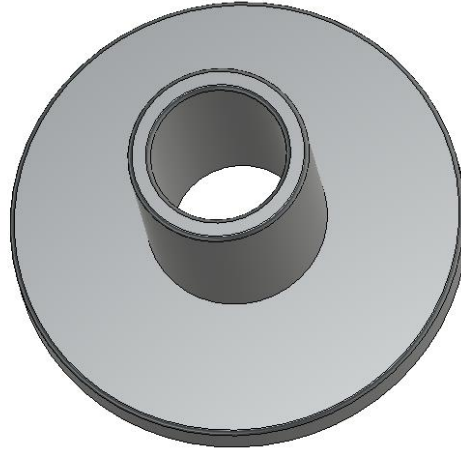


a) b)

Şekil 3.151

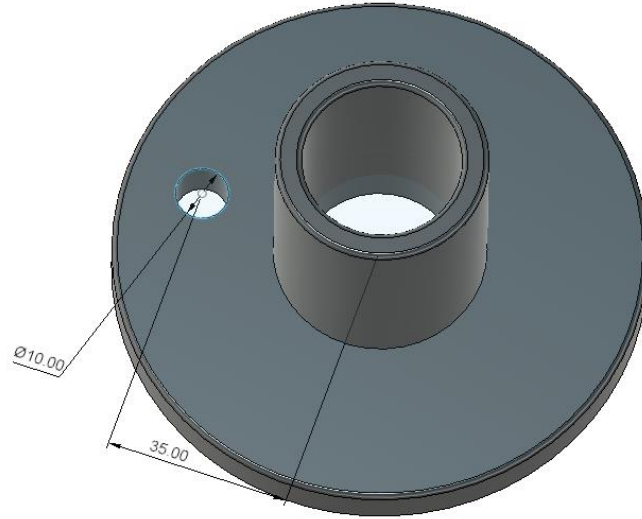
Dairesel Desen komutunu kullanma

Fusion 360 'ta, Dairesel Desen komutunun kullanımı, nesnelere bir daire boyunca yansıtılmalarını sağlar. Şekil 3.152 'de gösterilen nesne komutunun etkisini göstermektedir.



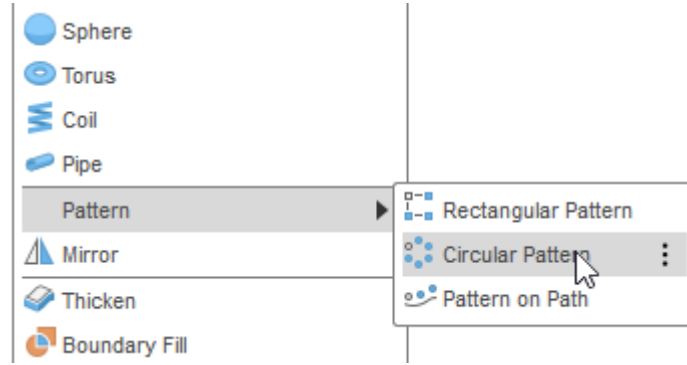
Şekil 3.152

Nesneye boyutları ve konumu olan bir daire çizimi ekliyoruz (Şekil 3.153). Daireyi 3D nesnede bir delik açmak için kullanırız. Delik artık Dairesel Desen komutu ile yansıtılacak nesnedir.



Şekil 3.153

Ardından, Dairesel Desen komutunu etkinleştiririz (Şekil 3.154).

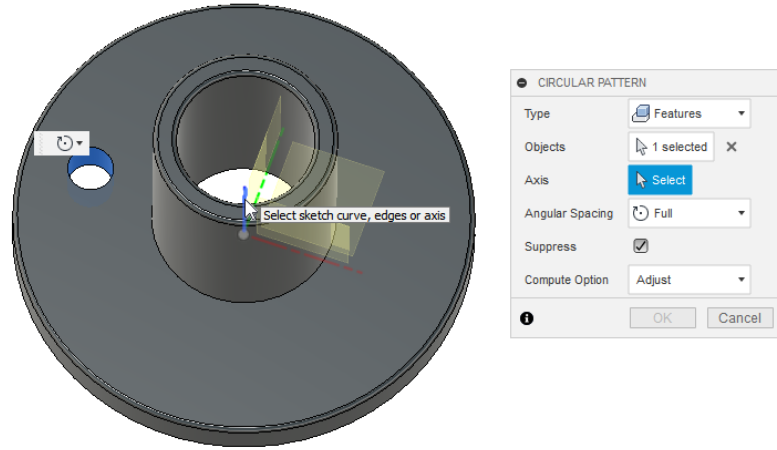


Şekil 3.154

Komut menüsünde, nesnelerin dairesel bir desende nasıl yansıtıldığını belirten birkaç alan vardır:

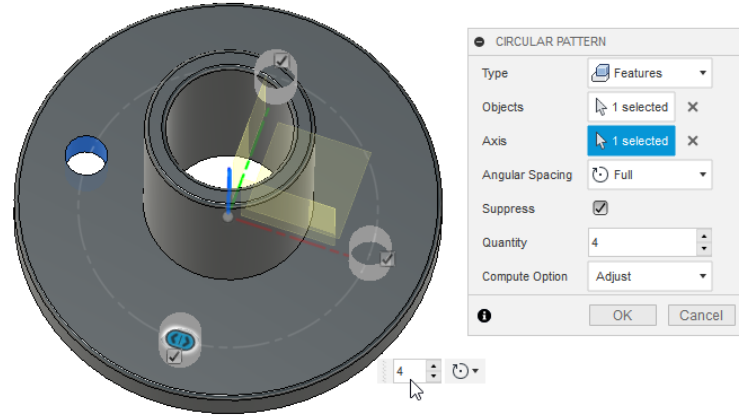
- *Tür* – alan çoğaltılacak nesnenin türünü gösterir
- *Nesneler* – bu alan, aynalama için seçilen nesneyi (veya nesnelere) fare ile belirtmek için kullanılır
- *Eksen* – alan, dairesel kalıbın yürütüleceği eksenini ayarlar. Yeniden üretilen nesne ile bu eksen arasındaki mesafenin, nesnenin yeni kopyalarının yerleştirileceği dairenin yarıçapı olduğu varsayılır. Dairenin merkezi seçilen ekseninde bulunur
- *Açısal Aralık* – bu alanda, yeniden üretimin çemberin tüm çevresi boyunca mı yoksa sadece belirli bir bölümü üzerinde mi gerçekleştirileceğini belirtebiliriz, segmentin açısı ile belirlenir;
- *Bastırma* – bu alan, çoğaltılan nesnenin oluşturulan bazı kopyalarını kaldırmamızı sağlar.

Nesnelerin Tipini seçtikten sonra (bu durumda Özelliklerdir), üç boyutlu gövdede oluşturduğumuz deliğin yansıtılacak nesne olacağını belirtiriz. Gövdenin yapı eksenini dairesel desenin uygulanacağı eksen olarak seçiyoruz. Delik çemberinin çizildiği düzleme diktir (Şekil 3.155).



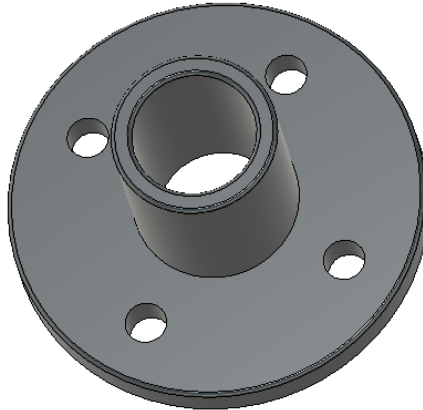
Şekil 3.155

Ayrıca, nesnelerin son sayısını (Şekil 3.156) ve daire üzerindeki konumlarını da belirtmemiz gerekir (bu durumda, Açılabilir Boşluk alanında Tam seçeneğini belirttik).



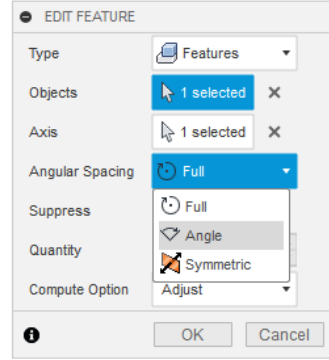
Şekil 3.156

Komutu uyguladıktan sonra, seçilen yapı ekseninin etrafında eşit aralıklarla delikler olan bir gövde elde ederiz (Şekil 3.157).



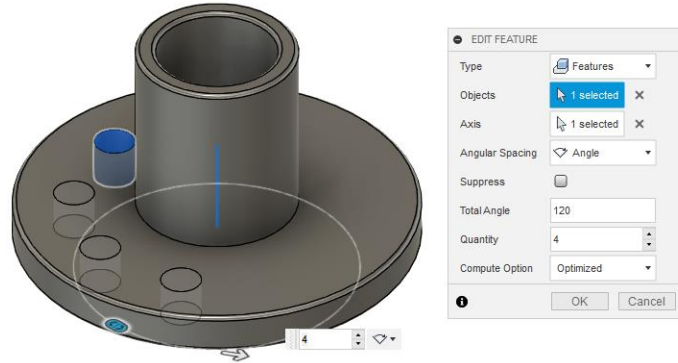
Şekil 3.157

Dairesel Desen komutu ayrıca aynalamanın yalnızca belirli bir açı ile tanımlanan kısmi bir daire içinde gerçekleştirilmesine izin verir. Bu amaçla, Açılabilir Aralık alanında Açılabilir seçeneğini seçiyoruz (Şekil 3.158).



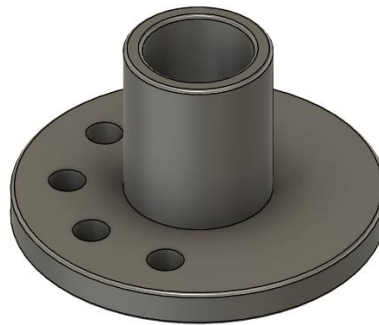
Şekil 3.158

Komut menüsü değişir. Çoğaltılan nesnelerin yerleştirileceği segmenti tanımlayan açıyı girebileceğimiz bir alan görünür (Şekil 3.159). Ayna nesneye göre nesnelerin konumunu değiştirmek gerekiyorsa, açının işaretini değiştirmek yeterlidir.




Şekil 3.159

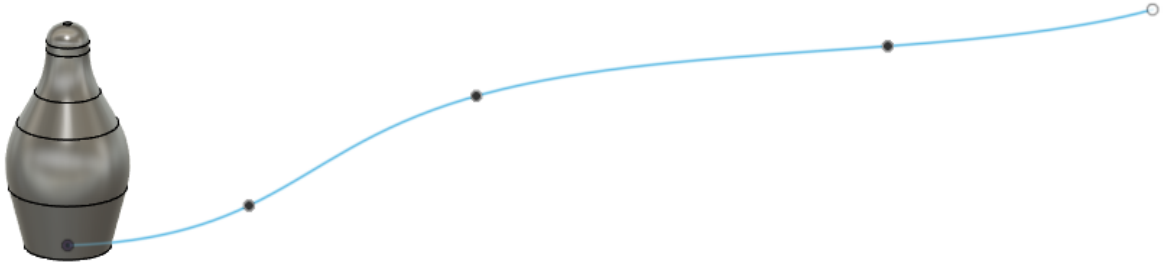
Aynalanan nesneler, kopyalanan nesne ile birlikte belirtilen segmentte görünür (Şekil 3.160).



Şekil 3.160

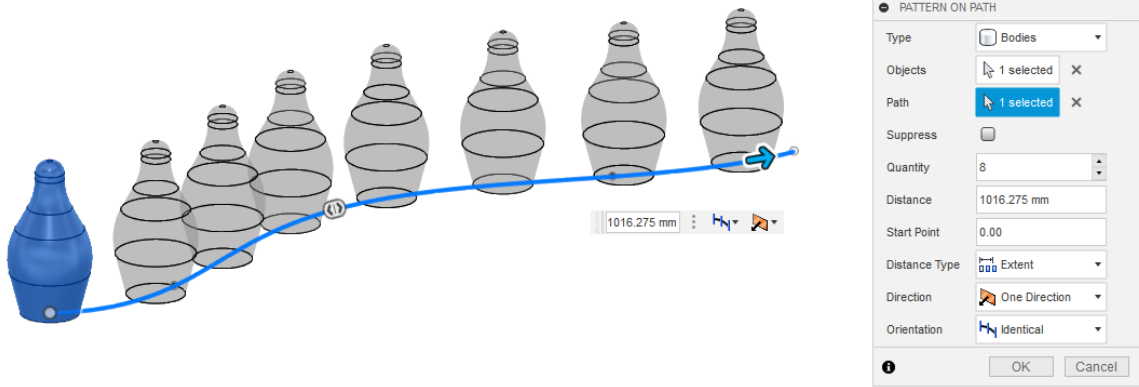
Pattern on Path komutunu kullanma

Pattern on Path komutu  **Pattern on Path** (), çarpılan nesnelerin önceden tanımlanmış bir kontur izlemesine izin verir. Komutun nasıl çalıştığını göstermek için, üç boyutlu bir gövdeye ve bir çizimde tanımlanan doğrusal olmayan bir şekle sahip bir kontura sahip olalım (Şekil 3.161).



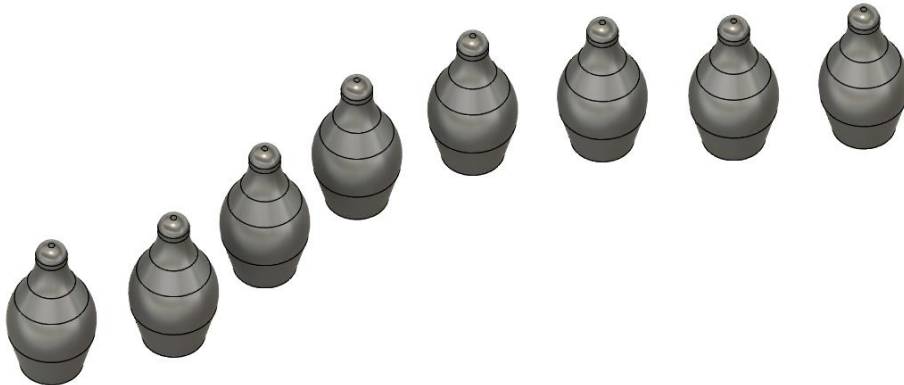
Şekil 3.161

Komutu başlattıktan sonra, aynalanacak nesneyi, aynalamanın gerçekleştirileceği yolu (veya konturu) ve komutun bir sonucu olarak elde edilecek nesnelerin sayısını seçebileceğimiz bir menü görünür (Şekil 3.162).



Şekil 3.162

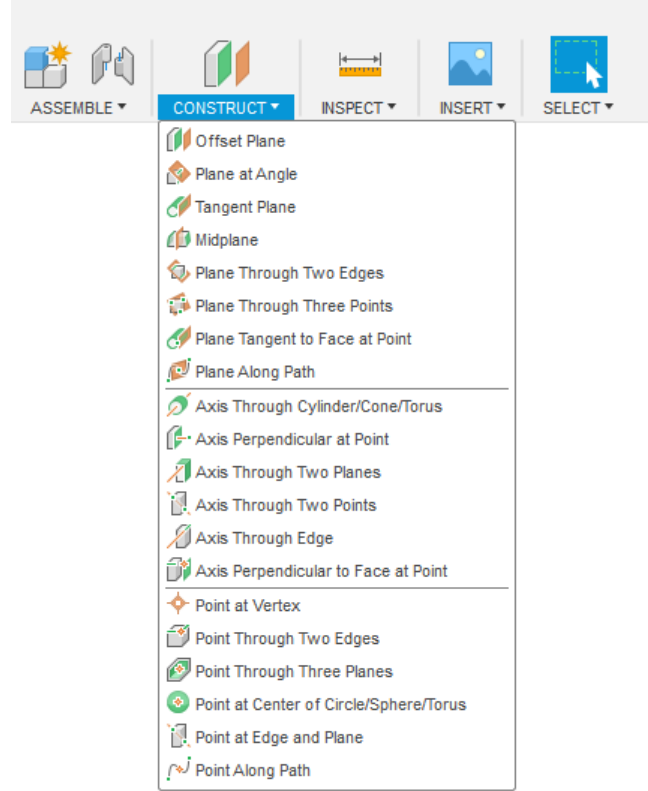
Komut çalıştırdıktan sonra, seçilen gövde çoğaltılır. Aynı tipteki birçok gövde, konturun şekline benzer bir şekilde düzenlenmiş şekilde çalışma alanında oluşturulur (Şekil 3.163).



Şekil 3.163

İnşaat geometrisi oluşturma komutları

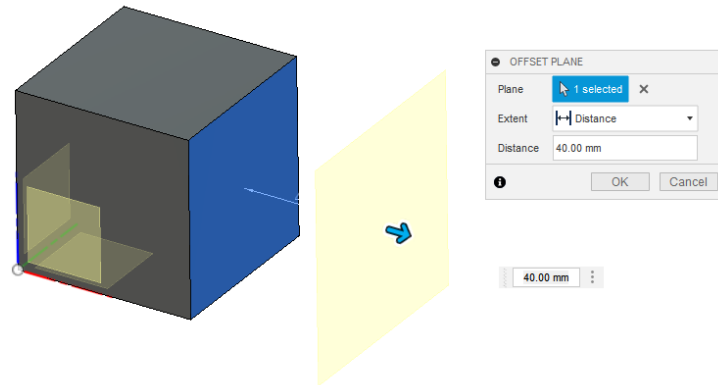
Fusion 360 'ta, çeşitli üç boyutlu gövdelerin modellenmesi genellikle yapı geometrisi oluşturan komutların kullanılmasını gerektirir. Bu geometri, paralel çizimler oluşturmak, nesnelere yansıtmak için bir düzlem tanımlamak, silindirik nesnelere için merkezi eksenler ayarlamak vb. durumlarda gereklidir. Yapım geometrisi oluşturma komutları Yapım menüsünde yer almaktadır (Şekil 3.164).



Şekil 3.164

Bir ofset düzlemi oluşturma

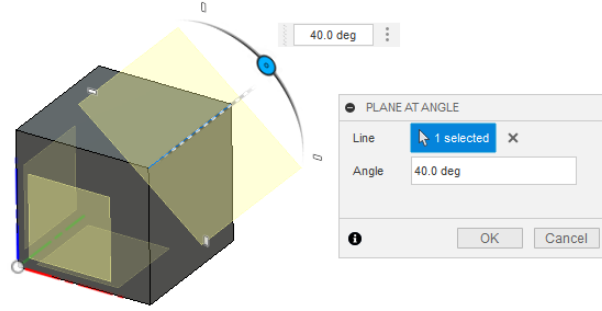
Ofset Düzlem komutu, başka bir düzleme veya düzlem yüzeyine paralel bir düzlem oluşturur. Mevcut düzlemi veya düzlem yüzeyini fare ile göstererek ve bu düzlem ile yenisi arasındaki mesafeyi ayarlayarak düzlemi oluşturuyoruz (Şekil 3.165).



Şekil 3.165

Açılı bir düzlem oluşturma

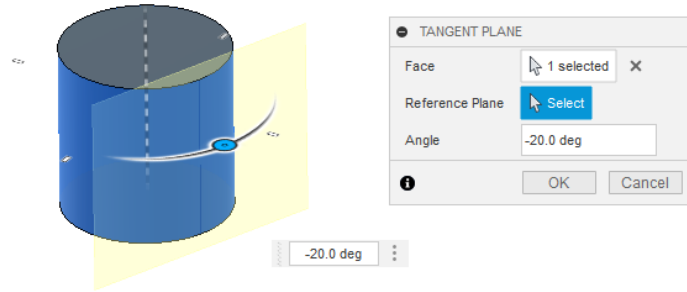
Açı komutundaki Düzlem, mevcut bir düzlem veya düzlem yüzeyine belirli bir açıda yeni bir yapım düzlemi oluşturur. Seçilen düzlem veya düzlemsel yüzey üzerinde bir çizgi, bir gövde kenarı veya bir inşaat eksenini belirleyerek düzlemi oluştururuz. Oluşturulan düzlem için, başlangıç düzlemi veya düzlemsel yüzeye göre hangi açıda olduğunu belirtmek gerekir (Şekil 3.166).



Şekil 3.166

Bir teğet düzleminin silindirik bir gövdeye ayarlanması

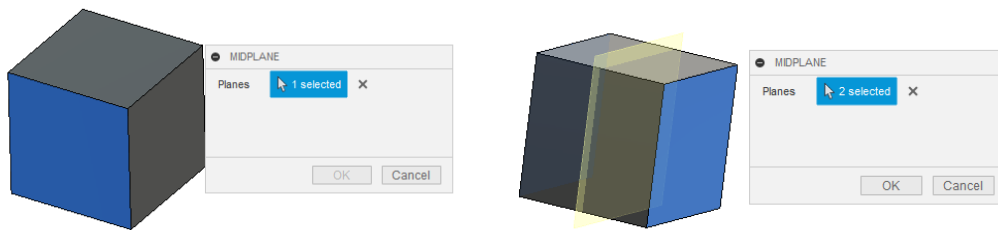
Tanjant Düzlem komutunu kullanarak silindirik veya konik bir gövdeye teğet olan bir düzlem oluşturmak mümkündür. Düzlemin konumu, her zaman silindirik veya konik gövdenin yüzeyine dokunan fare tarafından kontrol edilir (Şekil 3.167).



Şekil 3.167

Diğer iki düzlemin arasında bir orta düzlem oluşturmak.

Orta Düzlem komutu, diğer iki düzlem veya nesne yüzü arasında uzanan bir düzlem oluşturur. Fareyi kullanarak, başlangıçta ilk düzlemsel yüzeyi seçiyoruz (Şekil 3.168, a). Daha sonra ikinci yüzeyi belirliyoruz, böylece seçilen iki yüzey arasında bir inşaat düzlemi oluşturuyoruz (Şekil 3.168, b).

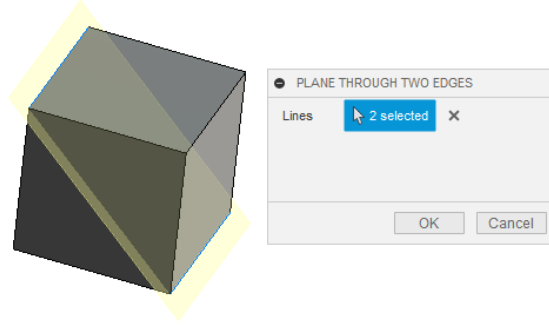


a) b)

Şekil 3.168

İki kenardan bir düzlem oluşturma

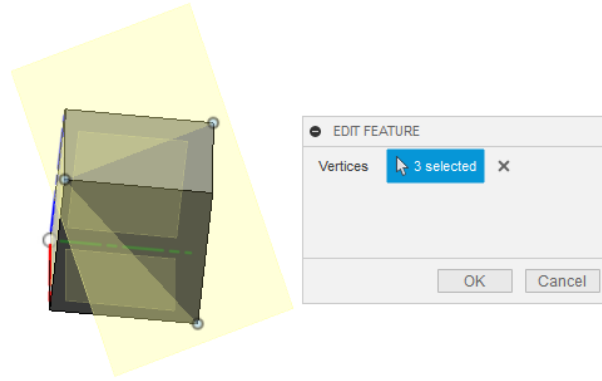
Fusion 360 'da, iki kenar (veya tasarımdaki eksenler) belirtilerek bir yapım düzlemi de oluşturulabilir. Ortam, bir düzlem oluşturmanın mümkün olduğu kenarları seçmek için İki Kenardan Düzlem komutunu kullanmamızı sağlar (Şekil 3.169). Fusion 360, bir inşaat düzleminin oluşturulamayacağı kenarları seçmemize izin vermez.



Şekil 3.169

Üç noktadan bir uçak oluşturma

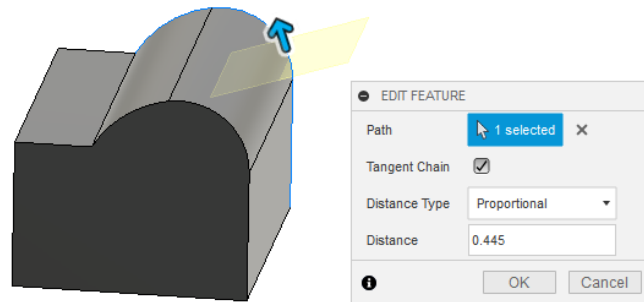
Üç Noktadan Düzlem komutu, çalışma alanında seçilen üç noktadan geçen bir düzlem oluşturur. Çoğu zaman bu noktalar üç boyutlu bir cismin geometrisindeki köşelerdir (Şekil 3.170).



Şekil 3.170

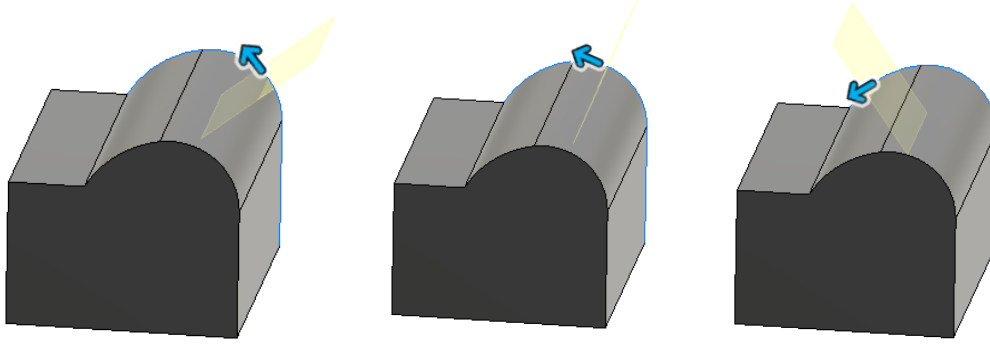
Bir yol boyunca bir düzlem oluşturma

Düzlem Boyunca Yol komutu, kesişme noktasında bir kontura dik bir düzlem oluşturur (Şekil 3.171).



Şekil 3.171

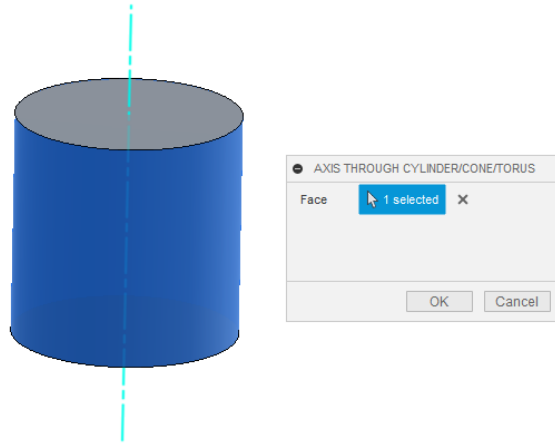
Düzlem, fare ile seçilen kontur boyunca hareket ettirilebilir. Hareket ederken, kesişme noktasındaki kontura her zaman dik olacak şekilde uzaydaki yönünü değiştirir (Şekil 3.172).



Şekil 3.172

Silindir/torus üzerinden merkezi bir eksen oluşturma

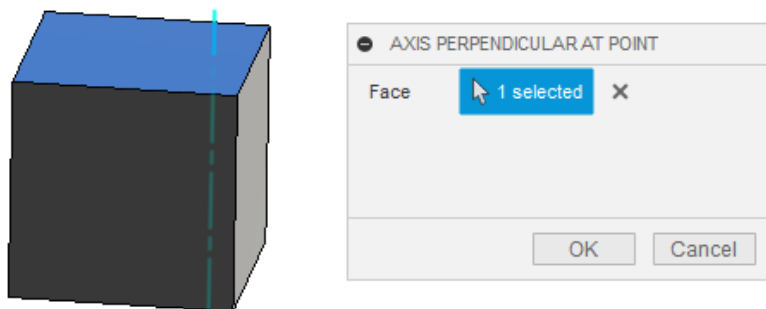
Eksen Silindir İçinden/Torus komutu, nesnenin silindirinden geçen merkezi bir eksen oluşturur (Şekil 3.173).



Şekil 3.173

Noktada dikey bir eksen oluşturma

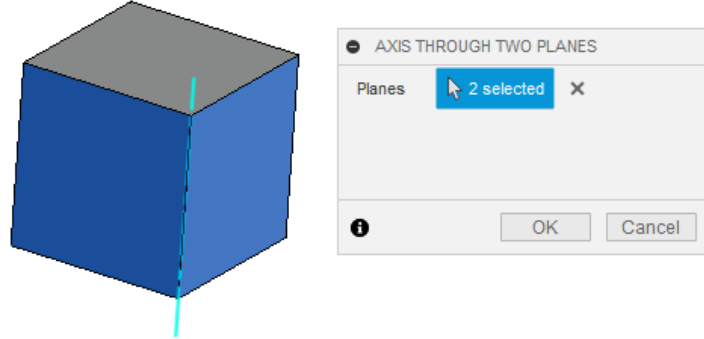
Noktada Dikey Eksen komutu, fare tarafından gösterilen bir noktada bir yüzeye dik olan bir eksen oluşturur (Şekil 3.174).



Şekil 3.174

Kesişen iki düzlem boyunca bir eksen oluşturma

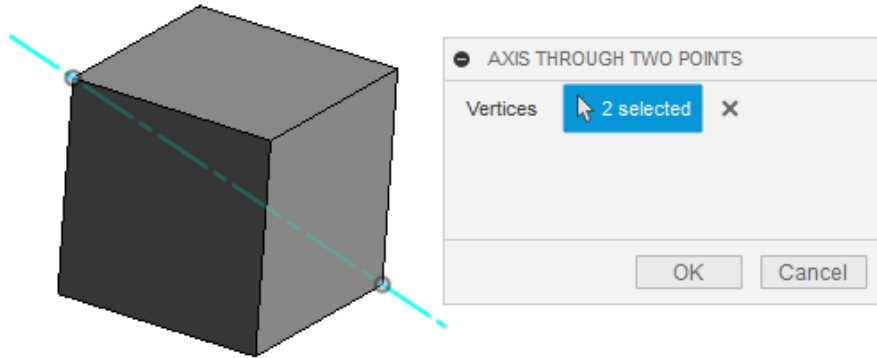
İki Düzlem Arasında Eksen komutu ile iki düzlemin kesişimi boyunca bir eksen oluşturabiliriz. Aşağıdaki örnekte (Şekil 3.175) iki düzlem, gövdenin yanıl yüzeylerinden ikisi ile tanımlanmaktadır.



Şekil 3.175

İki noktadan geçen bir eksen oluşturma

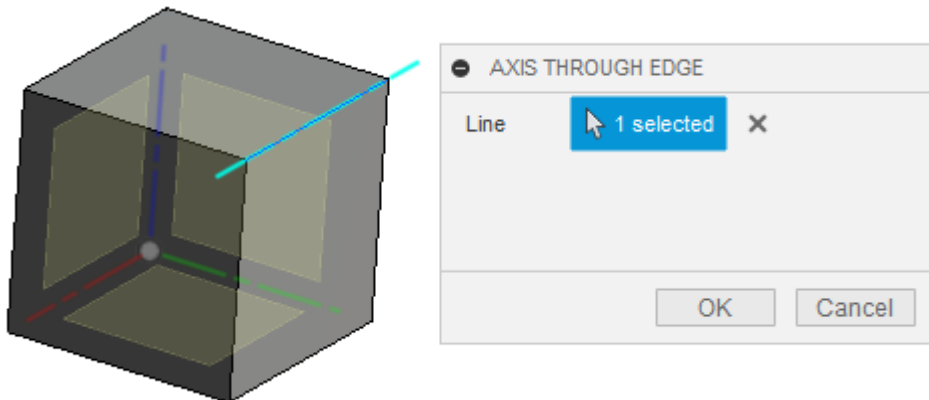
Eksen İki Noktadan Geçer komutu, çalışma alanında iki nokta ile tanımlanan bir eksen oluşturmak için kullanılır. Komutu çalıştırdıktan sonra, çalışma alanında iki nokta (veya üç boyutlu bir gövdedeki köşeler) seçmek için fareyi kullanırız ve Fusion 360 bunları ortak bir eksene bağlar (Şekil 3.176).



Şekil 3.176

Bir kenar boyunca bir eksen oluşturma

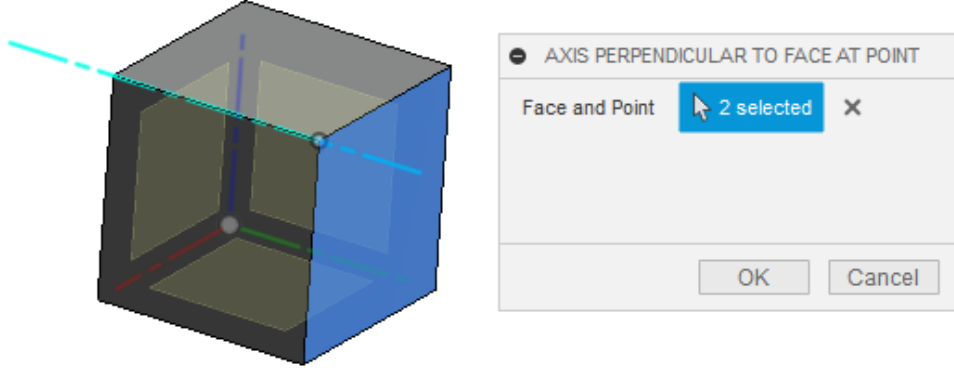
Axis Through Edge komutu, üç boyutlu bir gövdenin kenarı boyunca bir eksen oluşturur (Şekil 3.177).



Şekil 3.177

Bir noktada bir düzleme dik bir eksen oluşturma

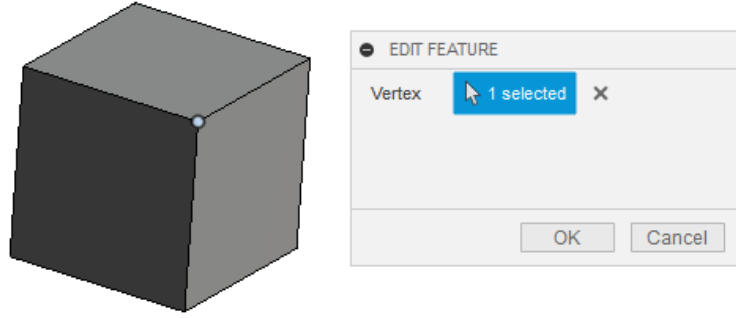
Noktada Yüze Dik Eksen komutu, fare tarafından seçilen bir noktadan da geçen, fare tarafından belirtilen bir düzleme veya yüzeye dik bir eksen oluşturur (Şekil 3.178).



Şekil 3.178

Bir vücutun tepe noktasında bir nokta oluşturma

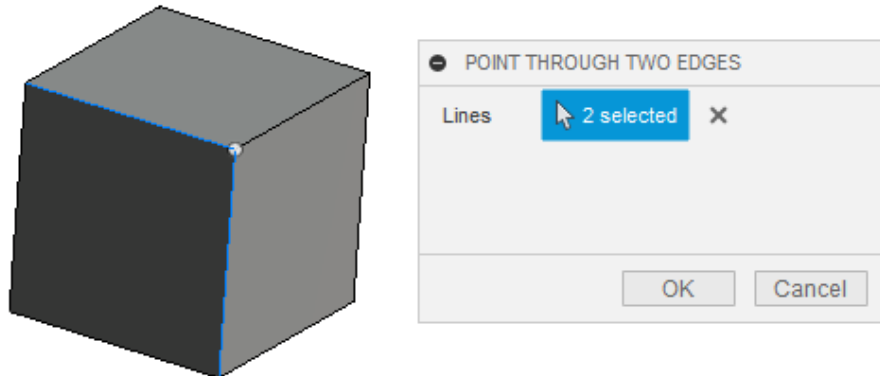
Vertex'teki Nokta komutu, üç boyutlu bir gövdenin belirli bir tepesinde bir nokta oluşturur. Şekil 3.179 'da komutun çalışma prensibi gösterilmiştir.



Şekil 3.179

İki kenarın kesişiminde bir nokta oluşturma

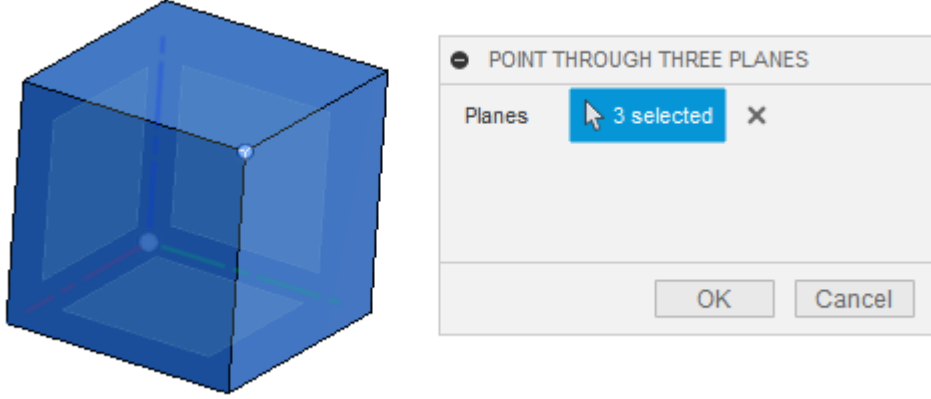
Point Through Two Edges komutu, iki gövde kenarının kesişiminde veya bir kenarın bir yapı eksenini ile kesişiminde bir nokta oluşturur (Şekil 3.180).



Şekil 3.180

Üç düzlemin kesiştiği noktada nokta oluşturma

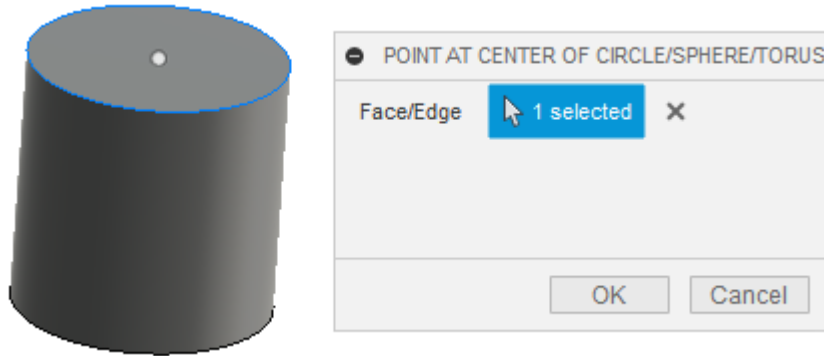
Point Through Three Planes komutu uzayda üç düzlemin (veya düzlemsel yüzeylerin) kesiştiği bir nokta oluşturur. Seçilen düzlemlerin birbirine paralel olmamasının sağlanması zorunludur (Şekil 3.181).



Şekil 3.181

Bir dairenin, kürenin veya torusun merkezinde bir nokta oluşturma

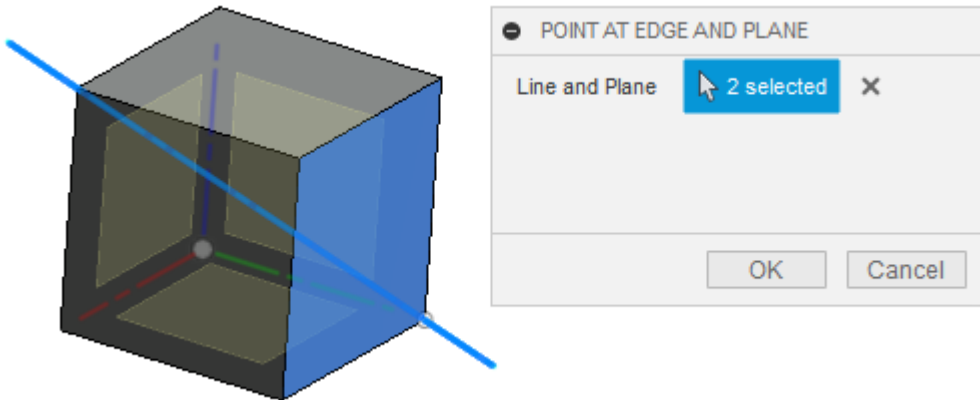
Çember Noktası/Küre/Torus komutunu kullanarak, bir cisimden daire seçerek veya bir küre veya torusun gövdesini seçerek uzaydaki konumu belirlenen bir nokta oluştururuz (Şekil 3.182).



Şekil 3.182

Bir kenar ve bir düzlemin kesişiminde bir nokta oluşturma

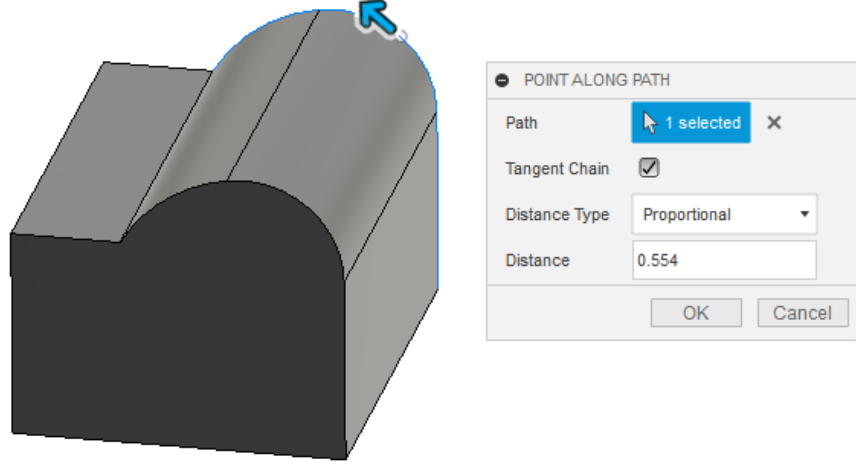
Kenar ve Düzlemdeki Nokta komutu, üç boyutlu bir gövdenin doğrusal kenarı veya eksenini ile bir düzlem veya yüzün kesişiminde yer alan bir yapımla noktası oluşturur (Şekil 3.183).



Şekil 3.183

Bir yol boyunca bir nokta oluşturma

Yol Boyunca Nokta komutunu kullanmak, bir yol boyunca belirli bir mesafede uzanan bir yapım noktası oluşturur (Şekil 3.184).



Şekil 3.184

[Kendini hazırlamak için ek video materyalleri \(ortam arayüzü ile çalışma\):](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=0ByAnvgcRV8>

<https://www.youtube.com/watch?v=aXS5mgL4Yi8>

<https://www.youtube.com/watch?v=4Bwm3758-qk>

https://www.youtube.com/watch?v=_F-l6E8XgBk

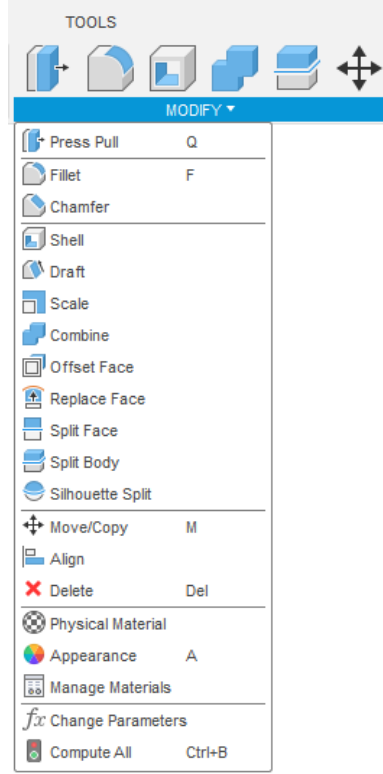
<https://www.youtube.com/watch?v=dgwdJsnx5mg>

<https://www.youtube.com/watch?v=JmCC4TcIEmo>

<https://www.youtube.com/watch?v=W0-Vk8qty2w>

3D model düzenleme


Önceden oluşturulmuş nesnelerin düzenlenmesi Cad tasarımında rutin bir işlemdir. Üç boyutlu nesneler oluştururken, düzlemler, kenarlar vb. gibi bazı özelliklerini düzenlemek gerekir ve bu, son üç boyutlu nesneyi oluşturmanın önemli bir parçasıdır. Fusion 360 'ta, nesneleri düzenleme komutları, topluca Modify olarak adlandırılan ayrı bir gruba ayrılır (Şekil 4.1).



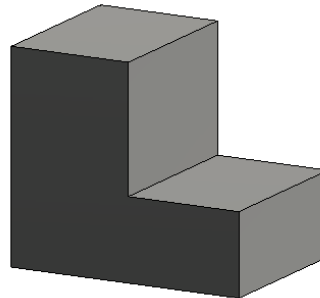
Şekil 4.1.

Komutlar grubu, hem üç boyutlu nesnelerin şekillerinin düzenlenmesine yardımcı olanları hem de nesnelerin fiziksel özelliklerini ve görünümünü değiştiren komutları içerir.

Press Pull komutunu kullanarak düzenleme

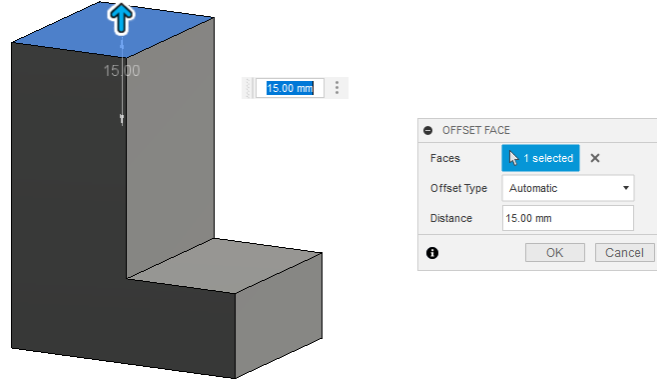
Press Pull (Baskı Makinesi Çekme ) komutu (), bir 3D nesnenin yüzeylerini veya kenarlarını hızlı bir şekilde değiştirmek için kullanılır.

Şekil 4.2 'de sunulan şekil ile üç boyutlu bir gövdeye bir göz atalım.



Şekil 4.2

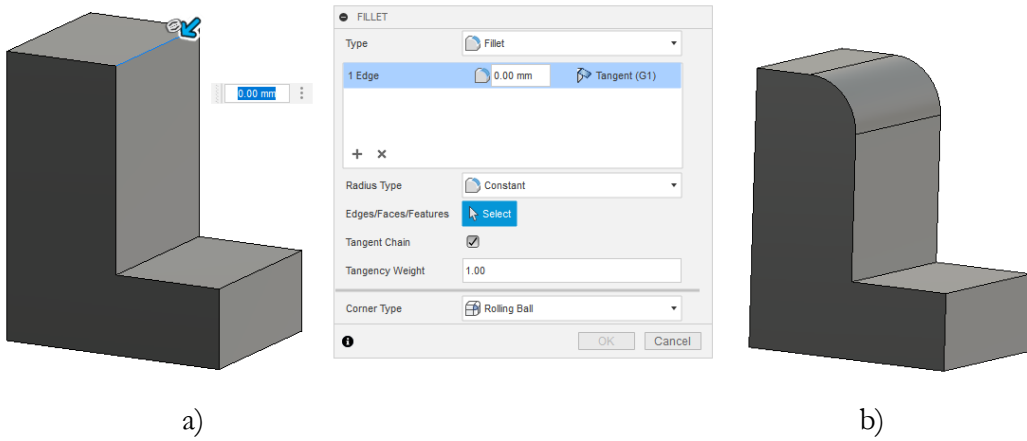
Çek komutunu başlattıktan sonra, fareyi kullanarak vücudun yüzeylerinden birini seçeriz (Şekil 4.3).



Şekil 4.3

Seçilen yüzeyi fare ile hareket ettirebiliriz. Alternatif olarak, komut menüsünden istenilen mesafeyi seçerek hareket ettirebiliriz.

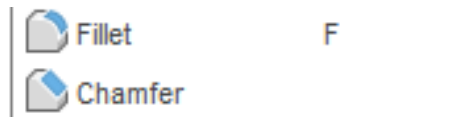
Bir yüzey seçmek yerine, üç boyutlu gövdenin bir kenarını (veya birkaç kenarını) (Şekil 4.4, a) seçersek, Press Pull komutu seçilen kenarı yuvarlamak (bir fileto ayarlamak) için kullanılabilir (Şekil 4.4, b).



Şekil 4.4

Yuvarlama ve pah oluşturmak için Dolgu ve Yiv açma komutlarını kullanma

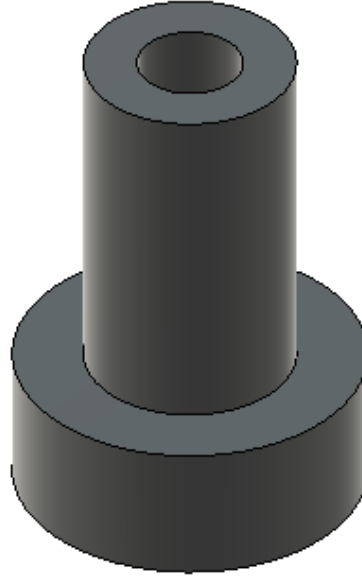
Üç boyutlu modeller oluştururken, bazı kenarların genellikle yuvarlatılması veya pahlanması gerekir. Bu işlemler Fillet ve Pah komutları yardımıyla yapılır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5

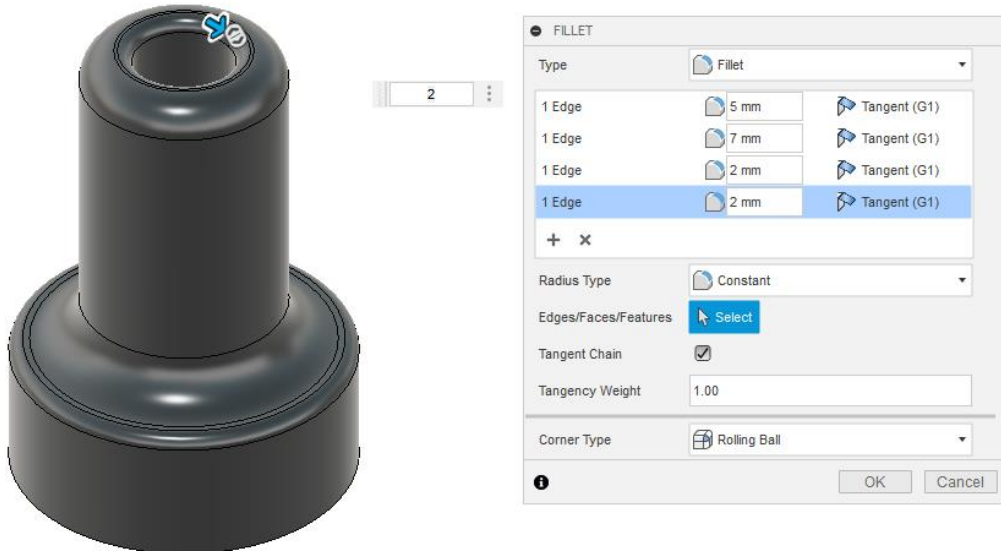
Filetoların Ayarlanması

Bir fileto oluşturmak için, Şekil 4.6 'da sunulan nesneyi alalım. Nesne silindirik bir şekle sahiptir ve Dolgu komutu kullanılarak yuvarlatılabilen birden fazla kenara sahiptir.



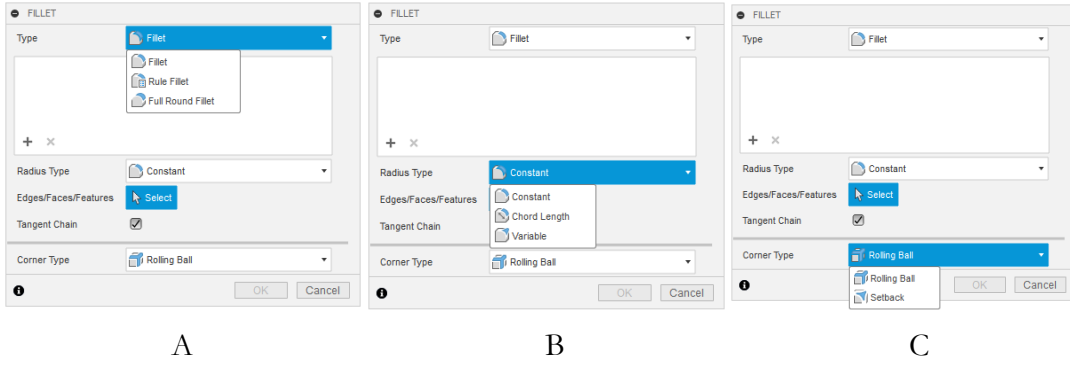
Şekil 4.6

Fileto komutunu başlattıktan sonra, fare ile fileto uygulanacak nesnenin kenarlarını seçmemiz gerekir. Komut, birden fazla fileto tanımlamamızı sağlar ve her birinin farklı bir yarıçapı olabilir (Şekil 4.7).



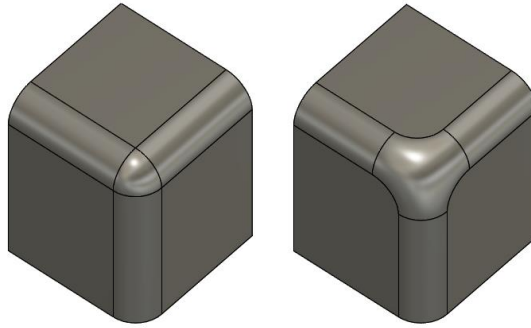
Şekil 4.7

Komut, yuvarlama türünü seçmemizi sağlar (Şekil 4.8, a) – yeni bir menüde tanımlanan kurallarla kontrol edilen basit bir yuvarlama veya seçilen bir nesnenin yüzeyinde tanımlanan tam bir yuvarlama. Ayrıca yuvarlama yarıçapını kontrol etmemizi sağlar (Şekil 4.8, b) – yarıçap bir sabit (akorun uzunluğu olarak ayarlanmış) olabilir veya yuvarlama boyunca şekil olarak değişken olabilir.



Şekil 4.8

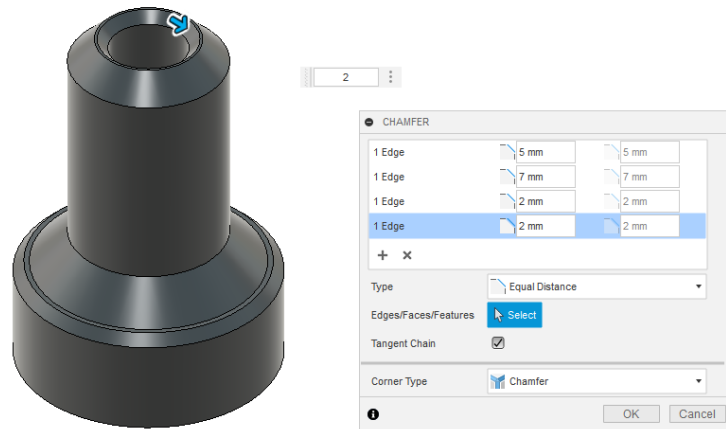
Ayrıca, nesnenin karşılıklı olarak kesişen üç kenarının yuvarlanmasıyla elde edilen köşelerin yuvarlama yöntemini de seçebiliriz (Şekil 4.8, c). Mevcut seçeneklerin işleyişi Şekil 4.9 'da sunulmuştur.



Şekil 4.9

Yiv açıcıların ayarlanması

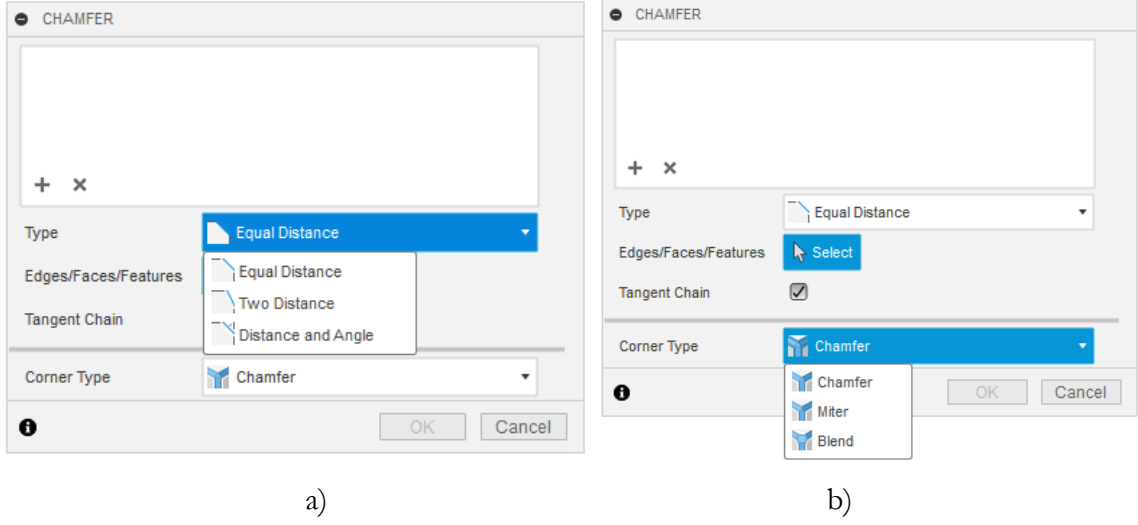
Pratikte (çoğunlukla döner parçalar oluştururken) bir oluk açarak parçaların kenarlarını yiv açmak gerekir. Fusion 360 'ta Pah komutu, fare ile belirtilen kenarlarda pah oluşturmayı mümkün kılar. Komut, arka arkaya seçilen kenarlarda farklı boyutlarda oluklar oluşturur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10

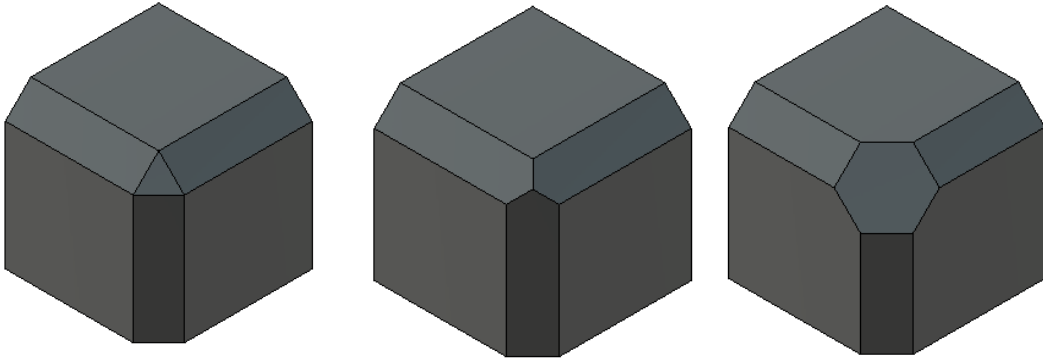
Pah komutu, pah türünü seçmemizi sağlar (Şekil 4.11, a). En tipik durumda, pahlama 45° açıyla yapılacaktır, ancak bu açı da farklı olabilir. İkinci durumda, bir boyut ve bitişik bir açı ile iki boyutlu bir ayar kullanılabilir.

Üç kenar ile tanımlanan köşelerin pahlanması için yolun seçmek de mümkündür (Şekil 4.11, b).




Şekil 4.11.

Şekil 4.12 'de etkileri sunulan pah köşeleri için üç seçenek vardır.



Şekil 4.12

Shell komutunu kullanma

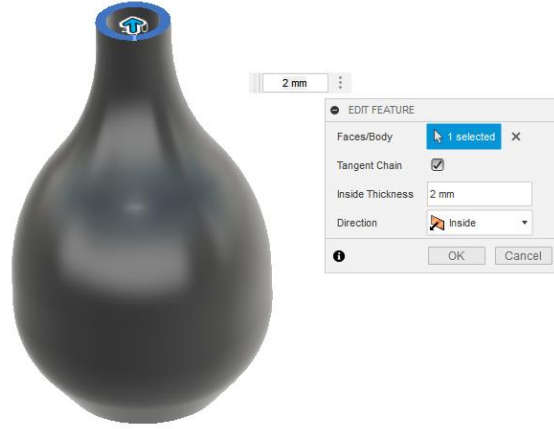
Shell komutu  (), mevcut katı üç boyutlu gövdeye dayalı ince cidarlı gövdeler oluşturur.

Komutun çalışmasını göstermek için, Şekil 4.13 'te katı bir hacimsel gövde sunuyoruz.



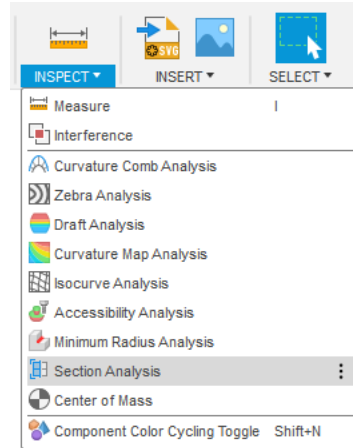
Şekil 4.13

Shell komutunu başlattıktan sonra, ince cidarlı gövde oluşturulurken çıkarılacak yüzeyi belirtmemiz gerekir. Bu durumda gövdenin en üst yüzeyidir (Şekil 4.14). Komut menüsünde duvarların kalınlığını belirtmemiz gerekir.



Şekil 4.14

Komut uygulandıktan sonra, katı gövde ince duvarlı bir gövdeye dönüştürülür. Bölüm Analizi komutunu (Şekil 4.15) kullanarak nesne fare ile seçilen bir yönde ve konumda kesilebilir. Bu, nesnenin iç yapısını görselleştirmek için yapılır.



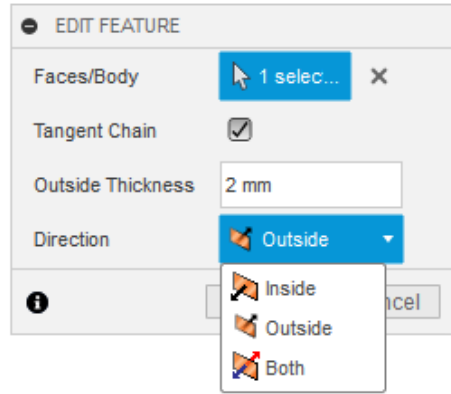
Şekil 4.15

Elde edilen kesit görünümü yardımıyla ince cidarlı gövdenin içi boş bir iç mekan ve Shell komut menüsünde ayarlanan duvar kalınlığı ile oluşturulduğu görülmektedir (Şekil 4.16).



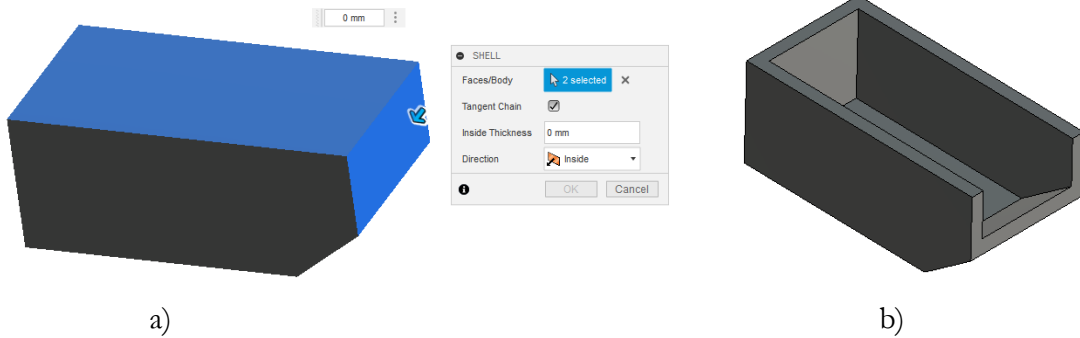
Şekil 4.16

Komut menüsü, vücudun duvarlarını orijinal katı gövdenin konturuna içsel olarak, ona dışsal olarak veya konturun her iki tarafında simetrik olarak oluşturmamızı sağlar (Şekil 4.17). Duvarların dış konumu seçildiğinde, ince duvarlı gövde pratik olarak orijinal katı gövdenin hacmini kaplar.



Şekil 4.17

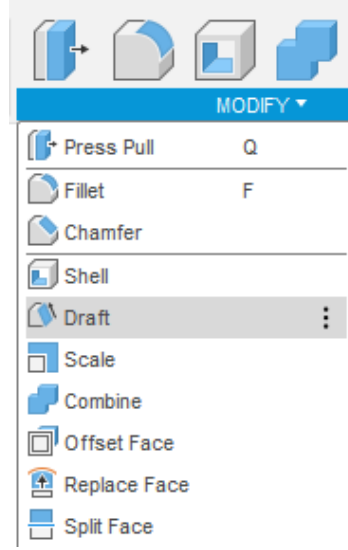
İnce cidarlı bir gövde oluştururken, Shell komutu, orijinal katı gövdeden birden fazla yüzeyin çıkarılması için seçim yapmamızı sağlar. Şekil 4.18 'de (a) Shell komutunu kullanarak yüzeylerden ikisinin çıkarılması için seçildiği üç boyutlu bir nesne gösterilmektedir. Bu durumda komut eyleminin sonucu Şekil 4.108, (b)' de sunulduğu gibidir.



Şekil 4.18.

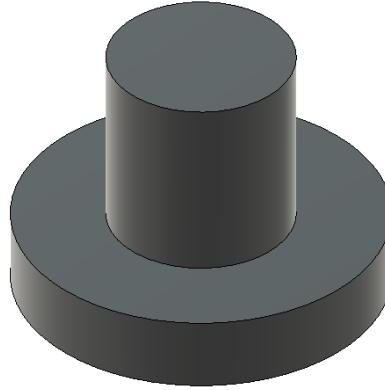
Taslak komutunu kullanma

Taslak komutu (Şekil 4.19), seçilen eğim yönüne göre yüzeylerin eğimini ayarlamak için kullanılır.



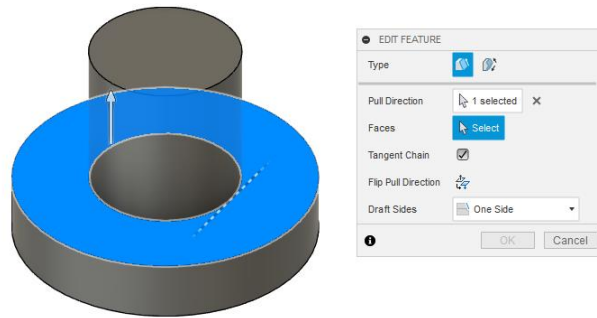
Şekil 4.19

Taslak komutunun çalışma prensibini göstermek için Şekil 4.20 'de dönen bir gövde gösterilmektedir.



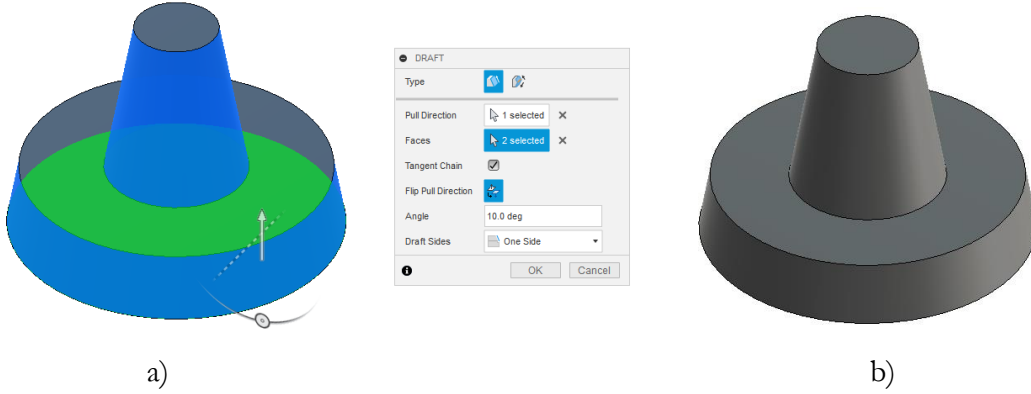
Şekil 4.20.

Komutu başlattıktan sonra, menüdeki Çekme Yönü seçeneğinde eğimin uygulanacağı yönü seçmemiz gerekir. Yön, fare tarafından gösterilen bir düzlem yüzeyine diktir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21

Yüzler seçeneğinde eğimin ayarlanacağı yüzeyler gösterilir – bu örnekte nesnenin iki silindirik yüzeyi seçilir (Şekil 4.22, a). Eğim açısı da ayarlanır ve nesne Şekil 4.22, b'de sunulan şekli elde eder.

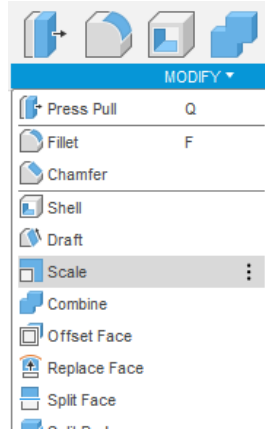


Şekil 4.22

Taslak komutunun ana uygulamalarından biri dökümhane kalıplarının üretimi ve kalıbın döküm eğimlerinin (taslak açıları) ayarlanmasıdır.

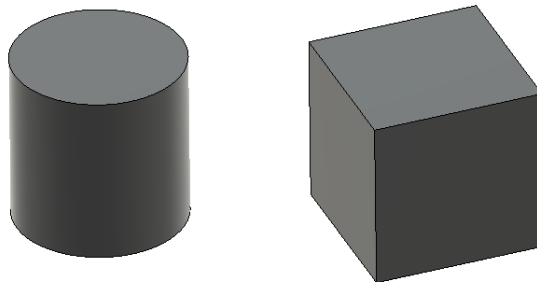
Ölçek komutunu kullanma

Oluşturulan nesnelere ölçeklendirmek için Ölçek komutunu (Şekil 4.23) kullanıyoruz. Komut, belirli değişiklik katsayıları ile koordinat sisteminin eksenleri boyunca nesnenin boyutunu değiştirir.



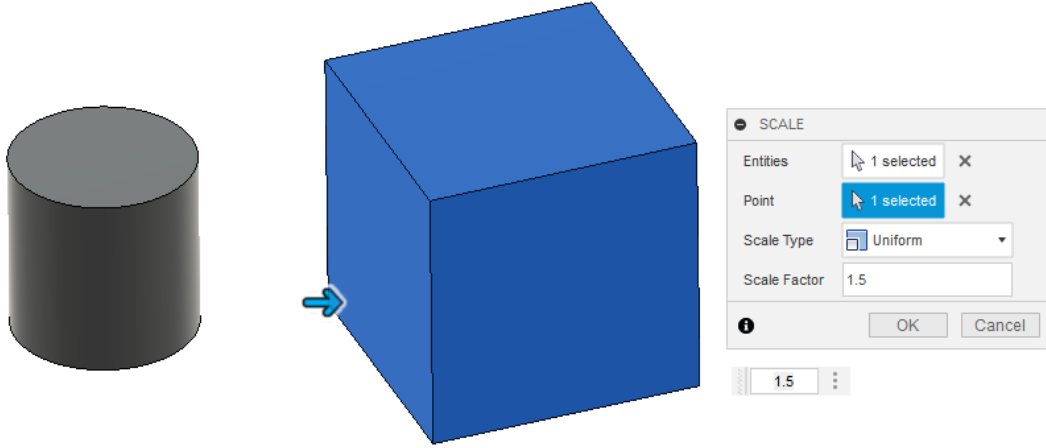
Şekil 4.23

Şekil 4.24 'te iki üç boyutlu cisim sunulmaktadır. Cesetler benzer büyüklükte.



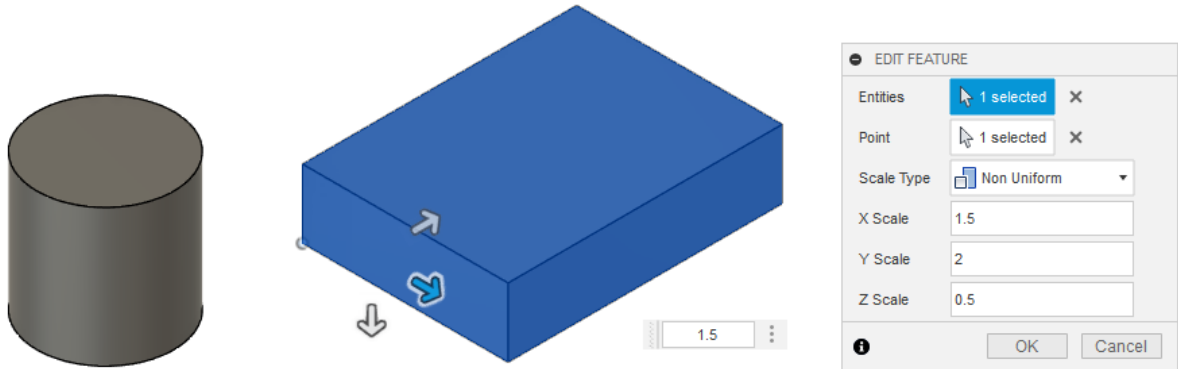
Şekil 4.24

Bedenlerden birinin boyutunu artırmak için Ölçek komutunu çalıştırıyoruz. Komut menüsündeki Varlıklar alanında, fareyi kullanarak nesneyi seçeriz (Şekil 4.25). Ölçeklendirmenin başlaması gereken nokta, Nokta alanında belirtilir. Ölçek Tipini tüm eksenlerde aynı olacak şekilde seçer ve ölçekleme faktörünü (Ölçek Faktörü alanı) ayarlarız.




Şekil 4.25

Nesnenin ölçeklendirilmesi, koordinat eksenlerinin her biri için farklı bir ölçeklendirme faktörü ile yapılabilir. Bu, Ölçek Türü Tekdüze Olmayan olarak seçildiğinde mümkündür (Şekil 4.26).

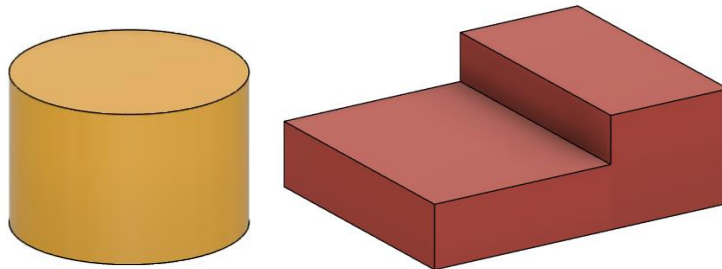


Şekil 4.26.

Birleştir komutunu kullanma

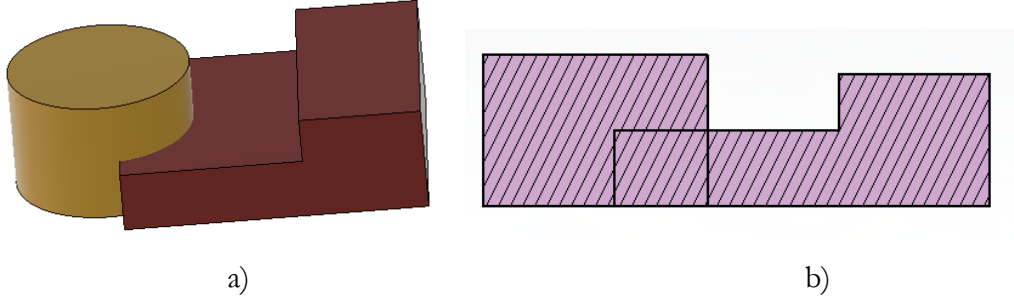
Fusion 360 'ta Combine komutunu  () kullanarak, iki veya daha fazla nesnenin farklı türde kombinasyonlarını gerçekleştirmek mümkündür. Sonuç, işleme dahil olan nesnelerin özelliklerini içeren yeni bir nesnedir.

İki objemiz olsun (Şekil 4.27).



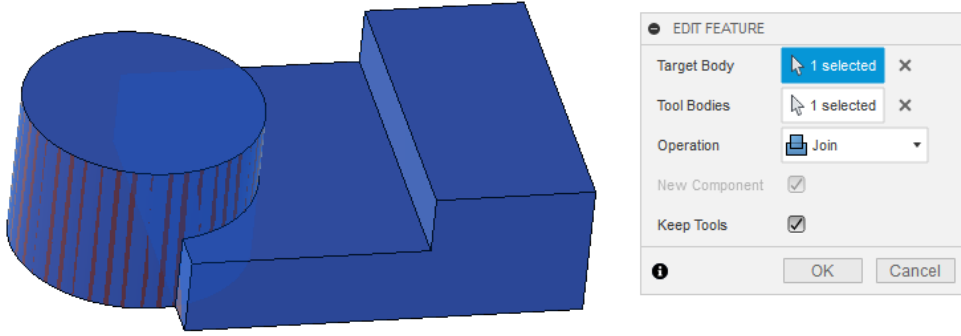
Şekil 4.27

Nesneler, aralarında bir örtüşme olacak şekilde düzenlensin (Şekil 4.28, a). Örtüşme nesnelerin vew kesitinde görülebilir (Şekil 4.28, b).



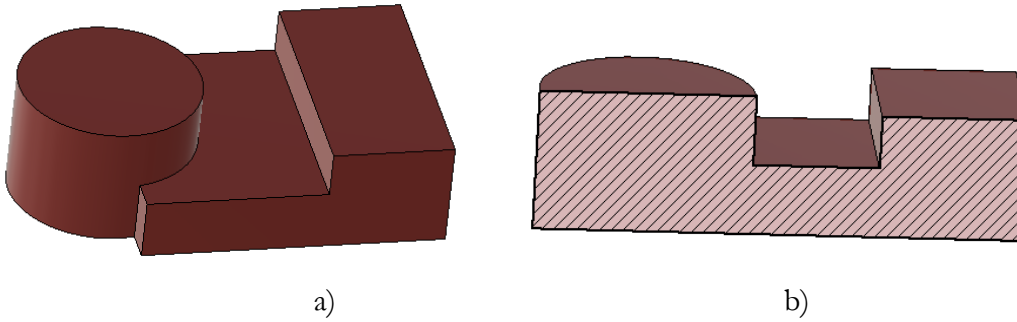
Şekil 4.28

Birleştir komutunu başlattıktan sonra, menü seçeneğinde adım şeklindeki gövdeyi Hedef Gövde, silindirik gövdeyi ise bir Takım Gövdesi olarak seçiyoruz (Şekil 4.29).



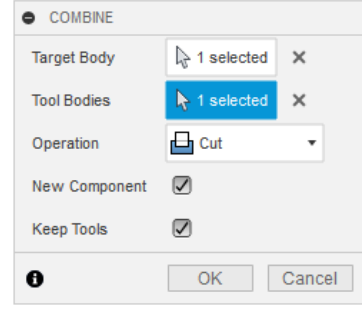
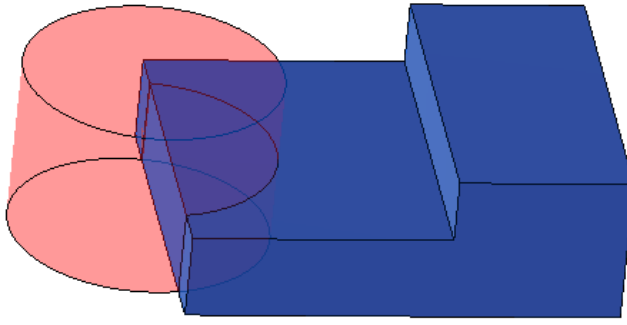
Şekil 4.29.

Birleştirme işlemini seçersek, iki nesne bir araya getirilecektir (Şekil 4.30, a). Yeni nesnenin kesit görünümü (Şekil 4.30, b) ortak bir beden elde edildiğini göstermektedir.



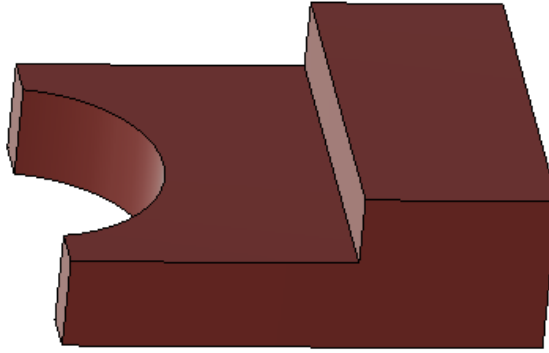
Şekil 4.30

Kesme işlemini seçersek (Şekil 4.31), bu durumda gövdelerden biri aslında diğer gövdeden hangi malzemenin çıkarılacağıyla ilgili bir "araçtır".



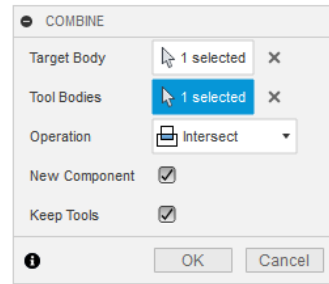
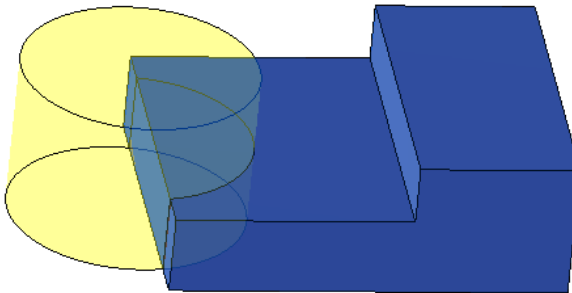
Şekil 4.31

Kesim sırasında takım gövdesi korunabilir veya projeden çıkarılabilir. Kesme işleminin sonucu Şekil 4.32 'de sunulmuştur.



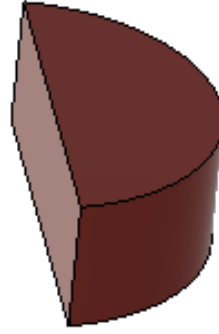
Şekil 4.32.

Birleştir komutu aynı zamanda yeni bir beden yaratmamızı sağlar, bu da sadece iki bedenin üst üste geldiği kısmı içerir. Bunu başarmak için, İşletim seçeneğinde Kesiştir'i seçmemiz gerekir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33.

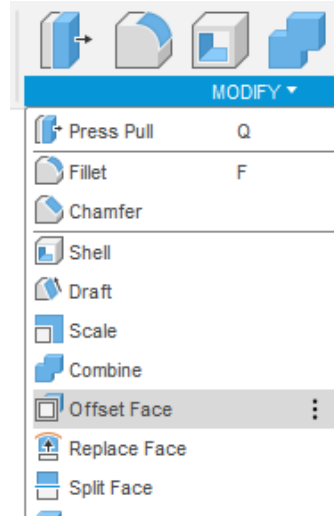
Intersect işleminin sonucu Şekil 4.34 'te sunulmuştur.



Şekil 4.34

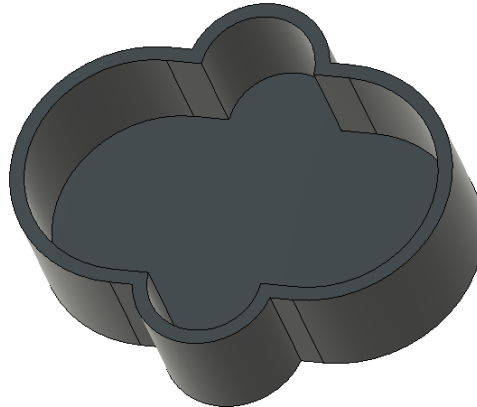
Sapma Yüzü komutunu kullanma

Sapma Yüzü komutu (Şekil 4.35), bir gövdeden gelen yüzeylerin bir yönde veya başka bir yönde yer değiştirmesine izin verir.



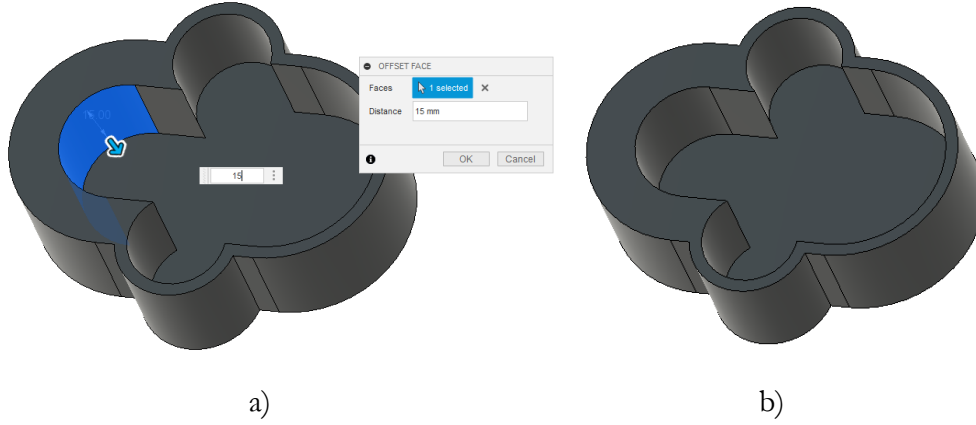
Şekil 4.35.

Komutun eylemini göstermek için, Şekil 4.36 'daki gibi bir vücudumuz olsun.



Şekil 4.36.

Komutu başlattıktan sonra, hareket ettirilecek yüzeyi seçmemiz gerekir (Şekil 4.37, a). Nesnenin yeni şekli, fare ile sürüklenerek veya komut menüsünde ofset mesafesi ayarlanarak elde edilebilir (Şekil 4.37, b).



Şekil 4.37.

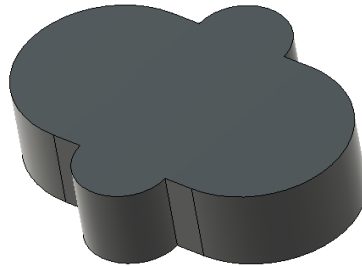
Replace Face (Yüz Değiştir) komutunu kullanma

Replace Face (Yüzü Değiştir) komutu (Şekil 4.38) yüzeyin değiştirilmesine veya dönüştürülmesine izin verir.



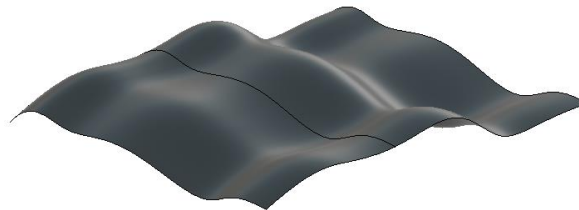
Şekil 4.38.

Komutun çalışmasını göstermek için Şekil 4.39 'da üç boyutlu bir nesne sunuyoruz. Üst yüzeyi değiştireceğiz.



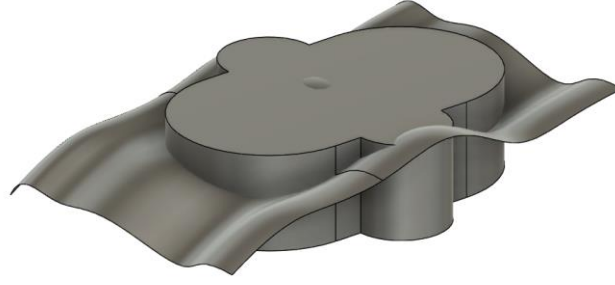
Şekil 4.39.

Değiştirme için Şekil 4.40 'da gösterildiği gibi karmaşık bir şekle sahip bir yüzey kullanıyoruz. Yüzeyin kendisinin hacmi yoktur ve bir nesne olarak aslında sadece bir yüzeydir.



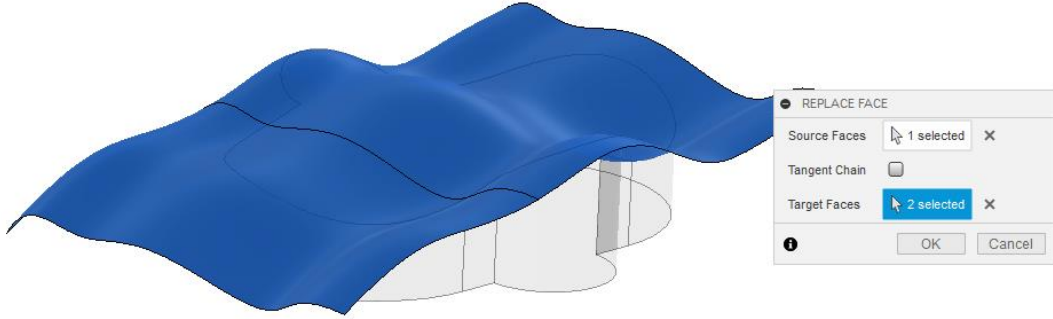
Şekil 4.40.

Yüzeyi değiştirmeden önce, iki nesneyi Şekil 4.41 'de gösterildiği gibi konumlandırıyoruz.



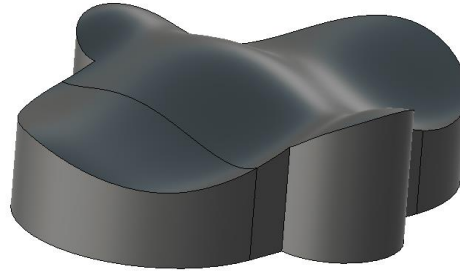
Şekil 4.41.

Replace Face komutunu çalıştırıyoruz. Source Faces (Kaynak Yüzler) menü seçeneğinde 3D gövdenin üst yüzeyini seçiyoruz ve karmaşık yüzeyi Target Faces (Hedef Yüzler) olarak belirliyoruz (Şekil 4.42).



Şekil 4.42.

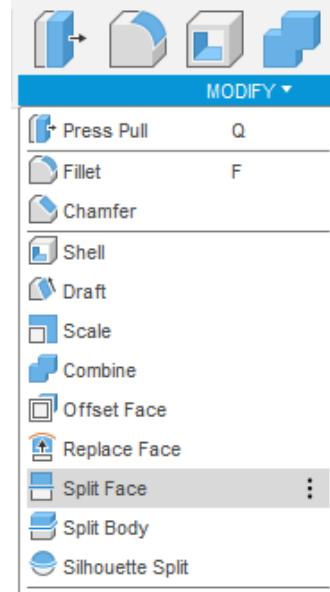
Ortaya çıkan nesne (Şekil 4.43), operasyonda yer alan karmaşık yüzeyin şeklini taklit eden üst yüzeyinin karmaşık bir şeklini elde eder.



Şekil 4.43.

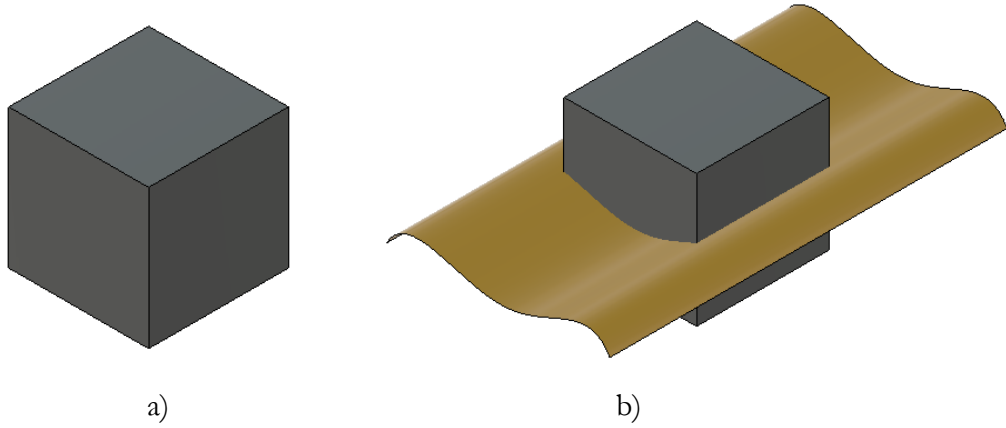
Bölünmüş Yüz komutunu kullanma

Bölünmüş Yüz (Split Face) komutu (Şekil 4.44), bir yüzeyi iki veya daha fazla parçaya bölmek için kullanılır.



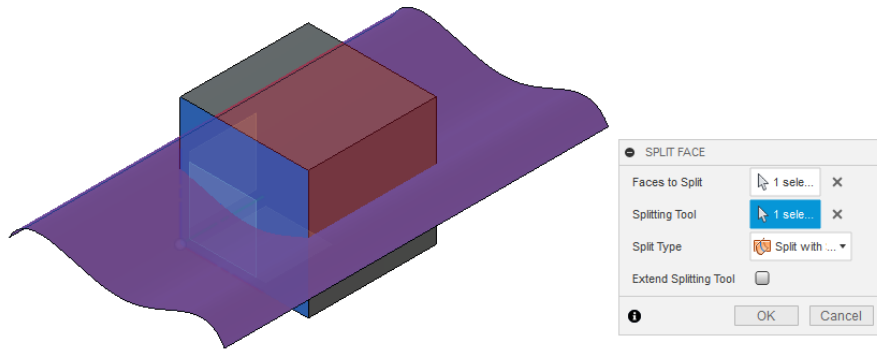
Şekil 4.44.

Üç boyutlu bir gövdenin (Şekil 4.45, a), üç boyutlu gövdenin yüzeyinin iki parçaya ayrılması için bir araç olarak kullanılacak bir yüzeye (Şekil 4.45, b) kesişmesine izin verin.



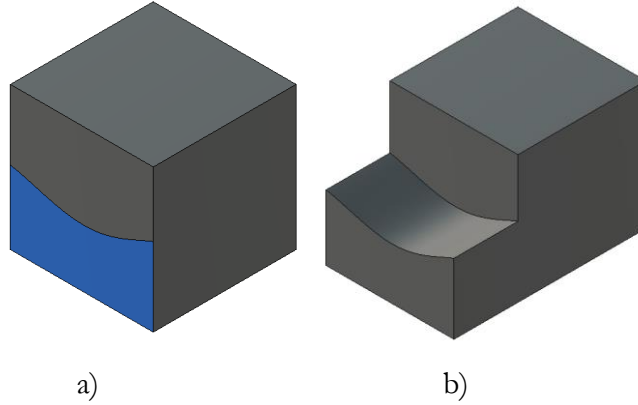
Şekil 4.45.

Bölünmüş Yüz komutunu başlattıktan sonra, fareyi vücudun ayrı parçalara bölünecek yüzeyini seçmek için kullanırsınız. Parçalama Aracı olarak gövdeden geçen yüzeyi seçiyoruz (Şekil 4.46).



Şekil 4.46

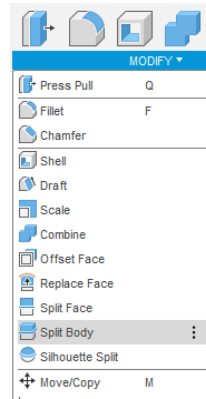
Seçilen yüzey iki parçaya bölünür (Şekil 4.47, a), daha sonra her bir parça kolayca hareket ettirilebilir veya ekstrüde edilebilir (Şekil 4.47, b).



Şekil 4.47

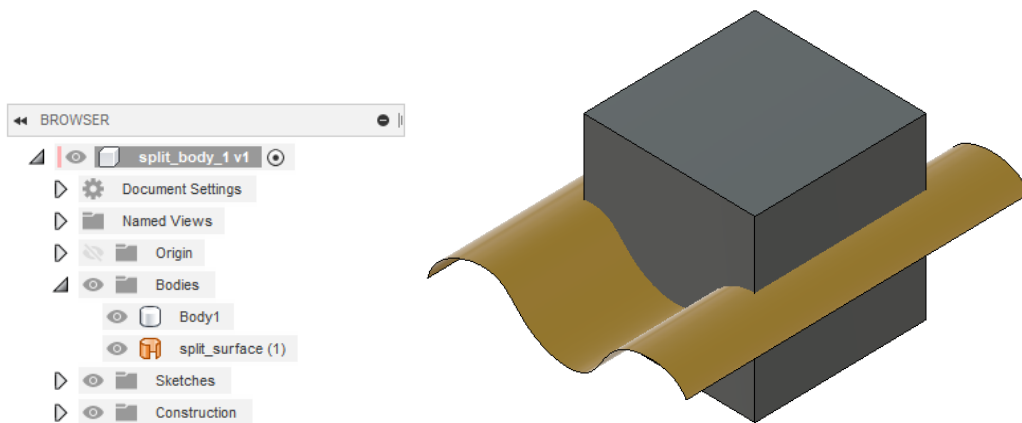
Bölünmüş Gövde komutunu kullanma

Bölünmüş Gövde komutu (Şekil 4.48), üç boyutlu bir gövdenin parçalara ayrılmasını ve Fusion 360 dosya tarayıcısında ayrı gövdeler olarak görünmesini sağlar. Pratikte bu komut, iki veya daha fazla cismi bir araya getiren komutun tam tersidir. Genellikle iş sürecinde, karmaşık şekillere sahip ayrıntıları oluşturmak ve düzenlemek için iki komut sırayla kullanılır.



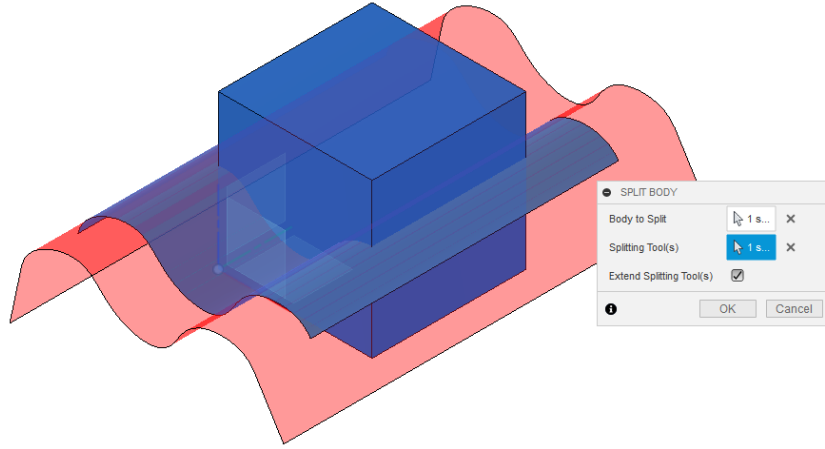
Şekil 4.48

Komutun çalışmasını göstermek için, bir yüzeyle kesişen üç boyutlu bir gövde aşağıda Şekil 4.49 'da sunulmuştur.



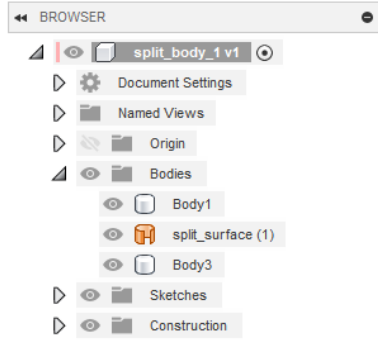
Şekil 4.49

Bölünmüş Gövde komutunun iletişim kutusunda, fareyi kullanarak önce parçalara bölünecek gövdeyi (Gövde Bölünecek) ve ardından bu eylemin gerçekleştirileceği aracı (Bölünmüş Araçlar) sırayla seçeriz. Bu durumda Bölme Aracı, gövdeyi kesen yüzeydir (Şekil 4.50).



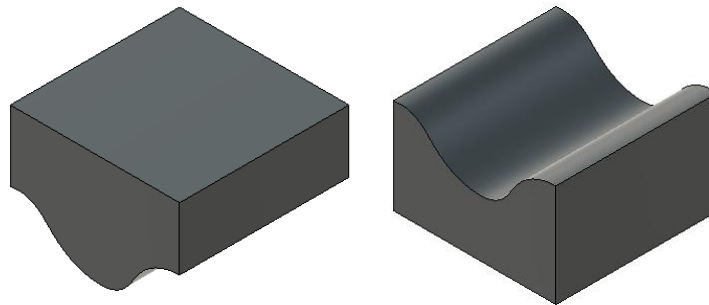
Şekil 4.50

Komut çalıştırdıktan sonra, tarayıcıda yeni bir üç boyutlu gövde görünür (Şekil 4.51).




Şekil 4.51

İki üç boyutlu gövde orijinal gövdeden türetilmiştir ve birlikte orijinal gövde ile aynı hacme sahiptirler (Şekil 4.52).

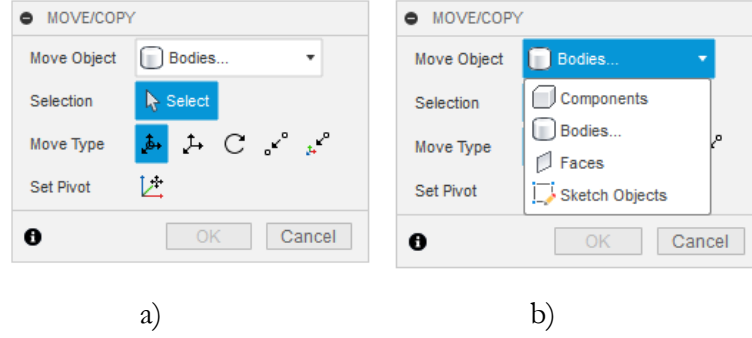


Şekil 4.52

Taşı/Kopyala komutunu kullanma

Taşı/Kopyala komutu  tasarımla çalışma alanındaki bir taslaktan bir bileşeni, gövdeyi, yüzeyi veya nesneyi taşır. Komut, seçilen nesnelerin kopyalarını oluşturmak için de kullanılabilir.

Komutu başlattıktan sonra bir menü belirir (Şekil 4.53, a) ve hangi tür nesnenin taşınacağını veya kopyalanacağını seçmemiz gerekir (Şekil 4.53, b).








a)



b)

Şekil 4.53

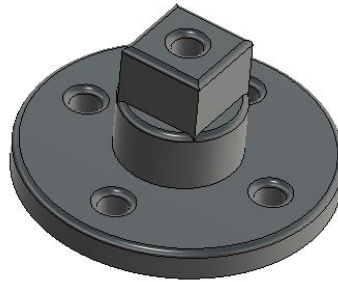
Hareket ederken Tablo 4.1 'de açıklanan aşağıdaki komut seçenekleri kullanılabilir.

Tablo 4.1.

Hareket türü	Yapılacak işlemler
 - <i>Serbest Hamle</i>	Nesnenin serbest hareketi, hem dönme noktasında x, y, z eksenlerinde hem de çevrelerindeki dönme hareketinde.
 <i>Çevir</i>	Tasarımın x, y, z eksenleri boyunca veya ilgili bileşenin x, y, z eksenleri boyunca hareket.
 <i>Döndür</i>	Nesnenin seçilen bir eksenini veya kenarını etrafında dönme
 <i>noktadan noktaya</i>	Nesnenin noktalarından birini (genellikle bir tepe noktası) seçerek ve farenin gösterdiği çalışma alanındaki başka bir noktaya yerleştirerek nesnenin yerini değiştirin.
 - <i>Pozisyonu Göster</i>	Nesnenin noktalarından birini (genellikle bir tepe noktası) seçerek ve noktanın ve nesnenin hareket ettirilmesi gereken tasarımın veya bileşenin koordinat sistemindeki koordinatları ayarlayarak nesnenin yeniden konumlandırılması.

Seçilen nesnenin serbest hareketi gerçekleştirildiğinde, yer değiştirme veya dönüşün gerçekleştirildiği bir referans noktası   () tanımlayabiliriz.

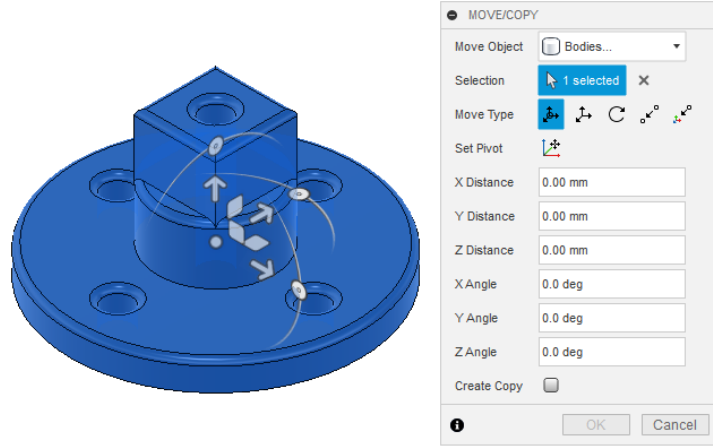
Taşı/Kopyala komutunun çalışmasını göstermek için, Şekil 4.54 'te gösterilen üç boyutlu gövdeye sahip olalım.



Şekil 4.54

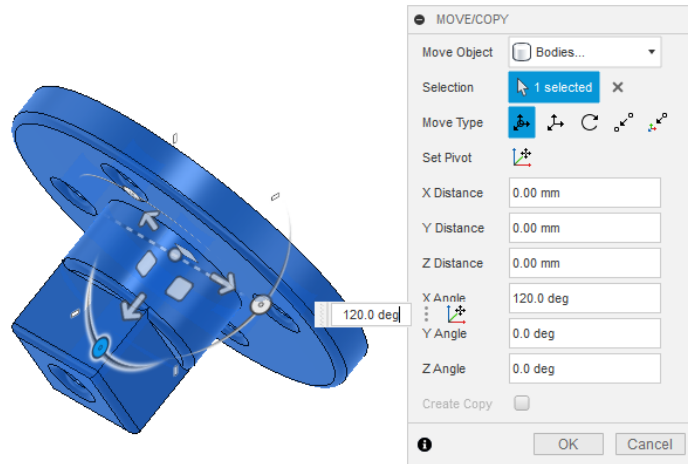
Komutu etkinleştirdikten sonra, Seçim alanında fareyle nesneyi seçebiliriz. Serbest hareket gerçekleştirildiğinde, ortam seçilen eksenlerden biri boyunca hareket etmeye ve bunların etrafında

dönmeye izin verir. Yer değıştirme mesafeleri ve dönüş açıları, fare ile etkileşimli olarak ayarlanabilir veya komut menüsünün ilgili alanlarında manuel olarak ayarlanabilir (Şekil 4.55).



Şekil 4.55

Şimdi X ekseninin 120 derecede dönmesine izin verin (Şekil 4.56).



Şekil 4.56

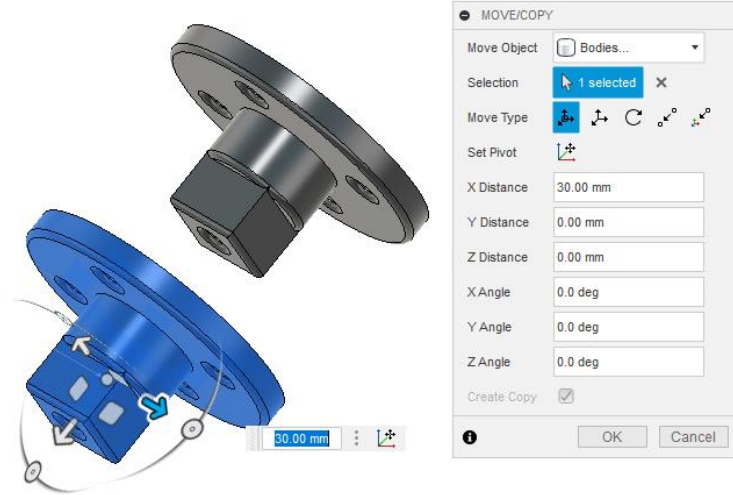
Sonuç olarak nesne uzayda yeni bir konum kazanır (Şekil 4.57).



Şekil 4.57

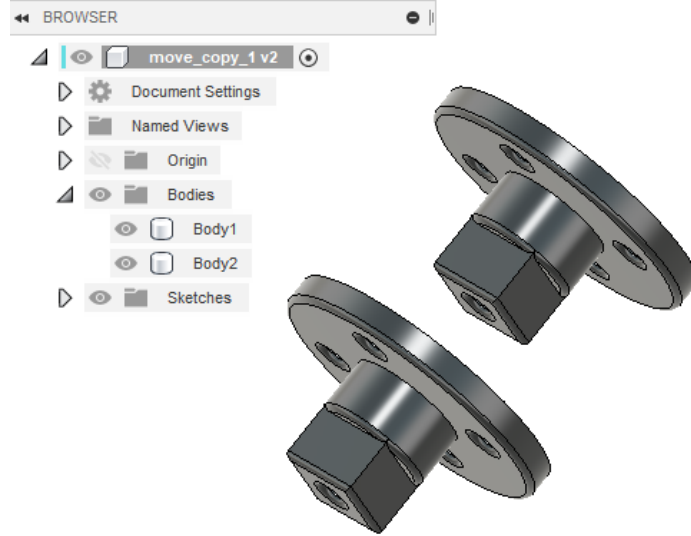
Bir nesnenin kopyalanması gerektiğinde Taşı/Kopyala komutu da kullanılabilir. Bu durumda kopyalanacak nesneyi seçtikten sonra Create Copy (Kopya Oluştur) menü seçeneğinin işaretlenmesi gerekmektedir.

(Create Copy). Daha sonra yeni nesne sürüklenerek çalışma alanına yerleştirilebilir (Şekil 4.58).



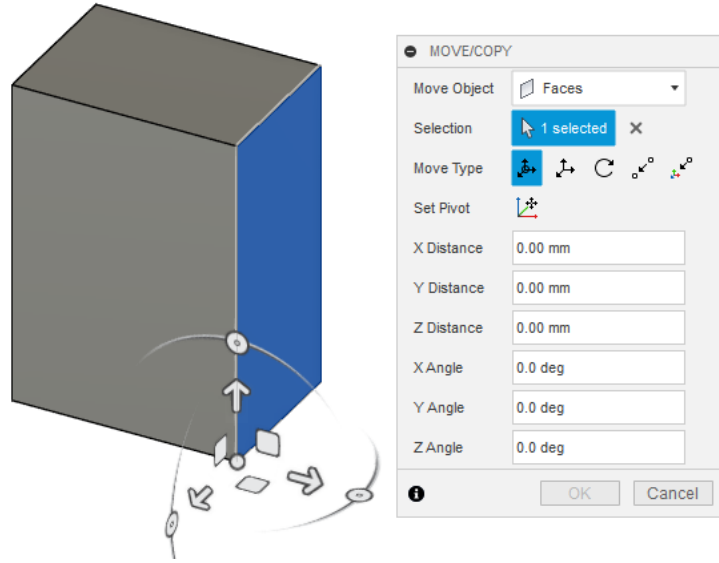
Şekil 4.58

Bir nesne kopyalandığında, yeni nesne tarayıcıda görünür (Şekil 4.59).



Şekil 4.59

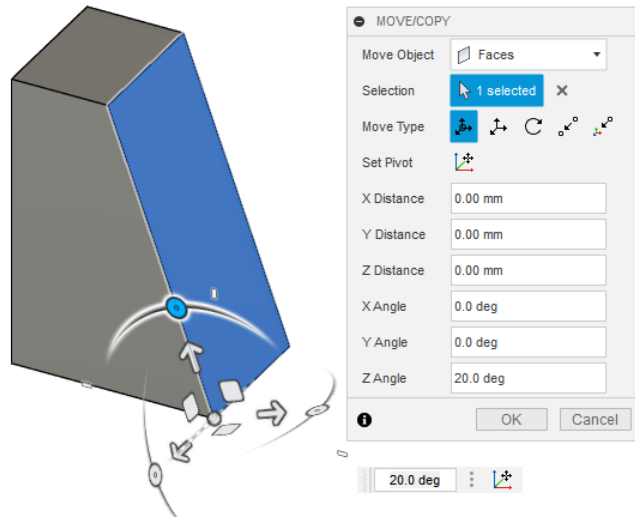
Taşı/Kopyala komutunun çok yararlı bir özelliği, yüzeyleri üç boyutlu bir gövdeden hareket ettirebilme yeteneğidir. Aşağıda gösterilen üç boyutlu gövdenin yan yüzeylerinden birini seçebiliriz. Bir yüzeyi seçebilmek için, Nesneyi Taşı alanındaki Yüzleri seçmemiz gerekir (Şekil 4.60).



Şekil 4.60

Ayrıca, deplasman ve dönüşün gerçekleştirileceği bir referans noktası belirlemek gerekir.

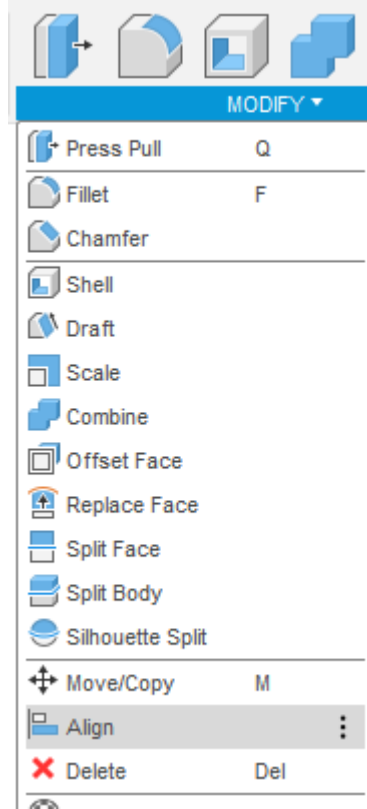
Seçilen yüzeyin eksenlerinden birinde dönüşü 20 derece ayarlıyoruz ve bunun sonucunda gövde şeklini değiştiriyor (Şekil 4.61).



Şekil 4.61

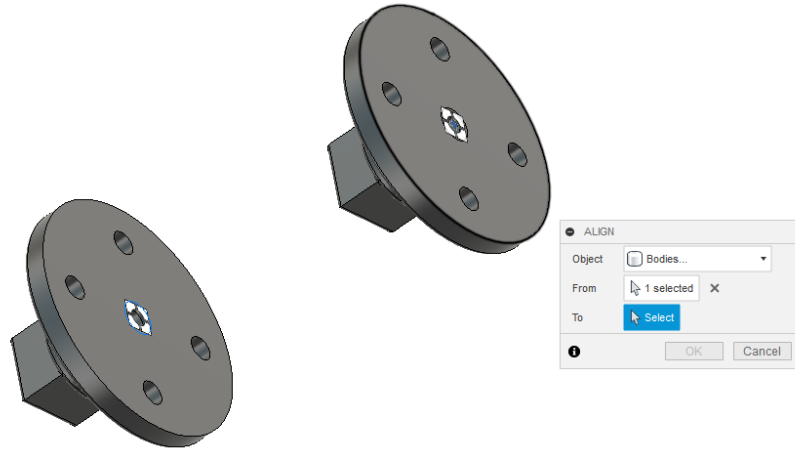
Hizala komutunu kullanma

Hizala komutu (Şekil 4.62), tasarım çalışma alanındaki gövdeleri veya bileşenleri hizalamak için kullanılır.



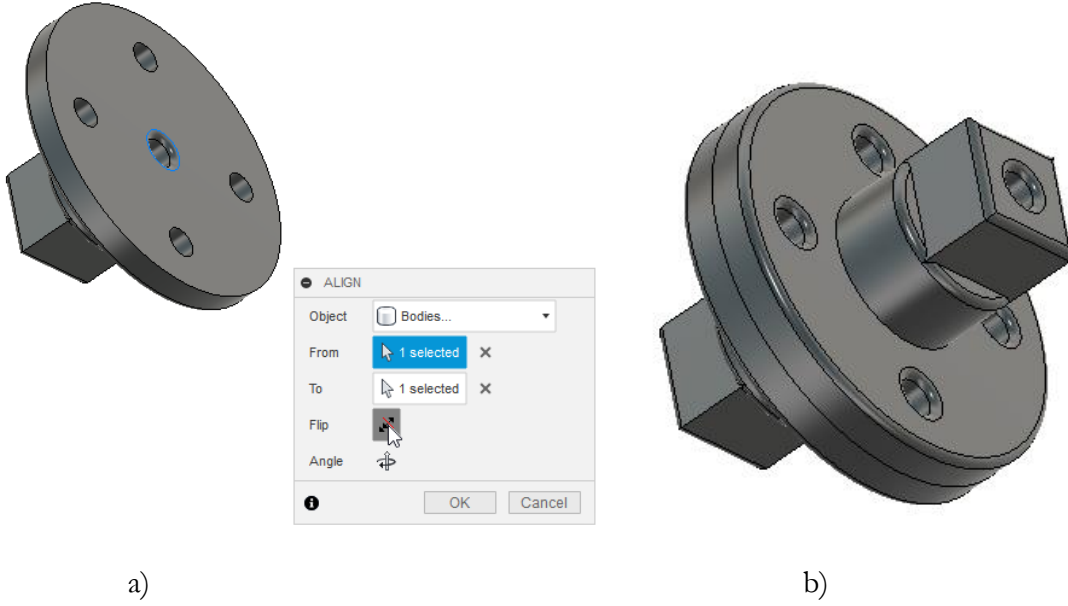
Şekil 4.62

Şekil 4.63 'te, Hizala komutunu başlattıktan sonra, hizalamanın gerçekleştirilmesi gereken ayırt edici bir nokta seçtiğimiz iki gövde sunuyoruz. Komut iletişim kutusunda, *Kimden* seçeneği kullanılarak seçilen ayırt edici nokta, menünün *Kime* seçeneğinde ayarlanan diğer gövdenin ayırt edici noktası ile hizalanır.



Şekil 4.63

Hizalama yaparken, ortamın nesnelere beklenmedik bir şekilde düzenlenmesi veya örtüşmesini sağlaması mümkündür. Bu nedenle, hizalanmış bir nesnenin konumunu tersine çevirmek veya uzaydaki yönünü değiştirmek için komut menüsünde Çevirme ve Açma seçenekleri sağlanır (Şekil 4.64, a). Flip seçeneği etkinleştirildiğinde nesnelerin istenilen konumu elde edilebilir (Şekil 4.64, b)

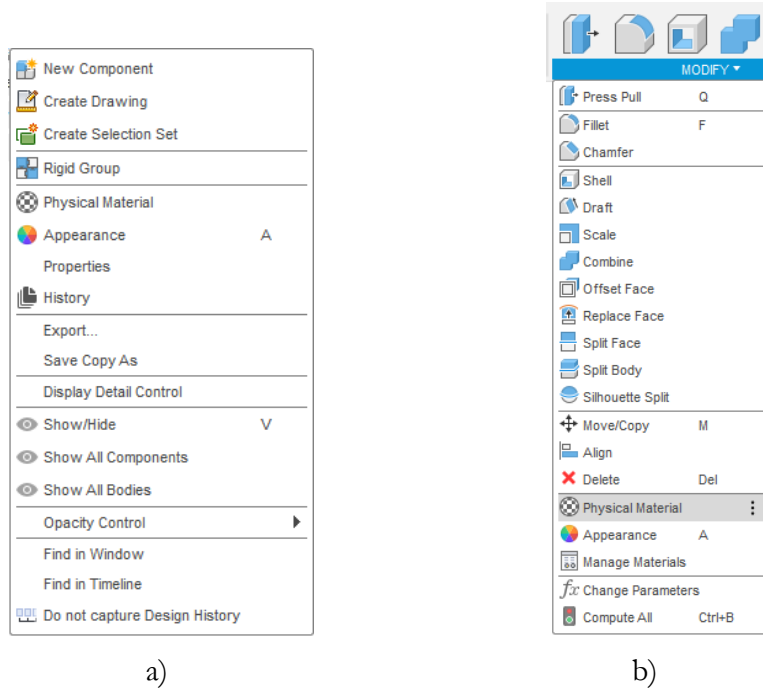


Şekil 4.64

Fiziksel Malzemeler komutunu kullanma

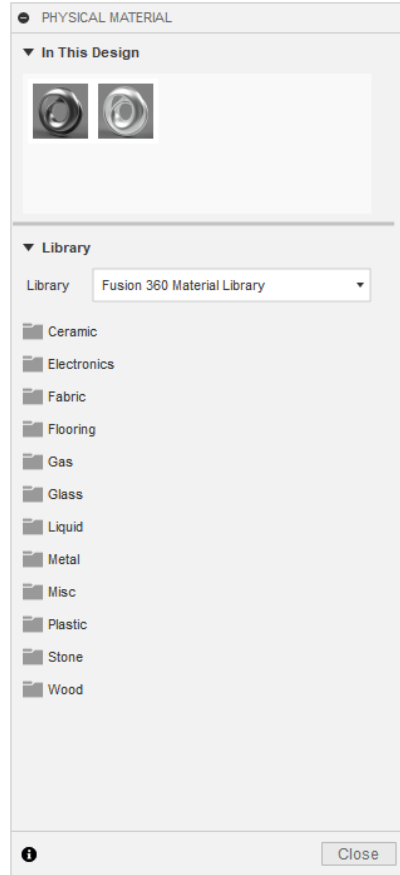
Fiziksel Malzemeler komutunu kullanarak nesnelere – cisimlere ve bileşenlere – üzerindeki fiziksel özellikleri tanımlayabiliriz. Bu, üretilmeleri gereken bir malzeme atanarak yapılır. Nesnelere fiziksel özelliklerinin tanımlanması, çalışma ortamında simülasyonların gerçekleştirilmesi için gereklidir. Nesnelere fiziksel özelliklerine dayanarak, farklı kuvvetlerin ve yüklerin etkisine tepkilerini belirleyebiliriz.

Fiziksel Malzemeler komutu, karşılık gelen gövde veya bileşene sağ tıklayarak (Şekil 4.65, a) veya ana Değiştirme menüsü (Şekil 4.65, b) aracılığıyla etkinleştirilebilir.



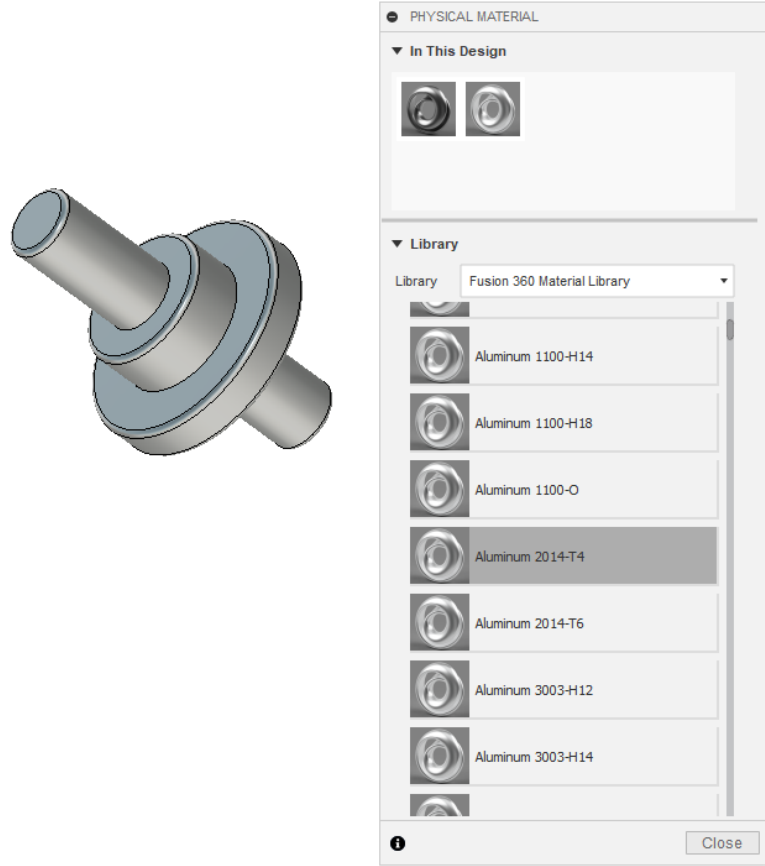
Şekil 4.65

Komut çalıştırdıktan sonra, nesnelere atanabilecek çeşitli materyallerin bulunduğu bir diyalog kutusu açılacaktır (Şekil 4.66).



Şekil 4.66

Ödev, ilgili malzemeyi fare ile seçerek ve nesne üzerinde sürükleyerek yapılır (Şekil 4.67). Malzeme, tasarımda kullanılan malzemeler listesinde görünür.

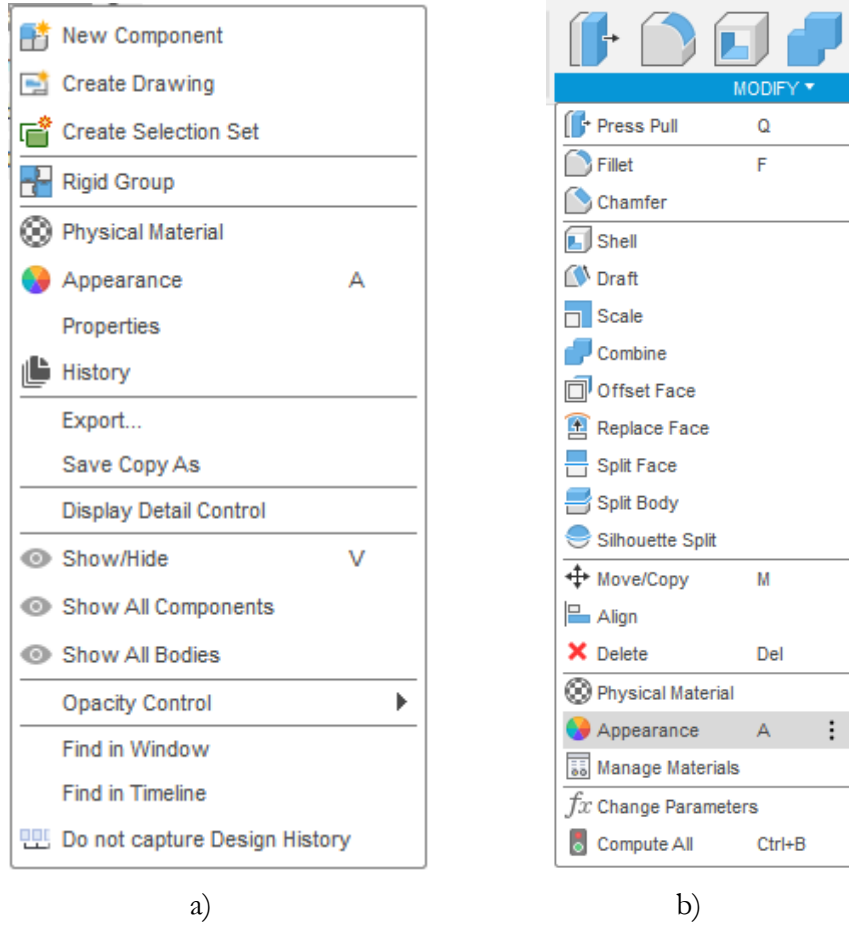


Şekil 4.67

Görünüm komutunu kullanma

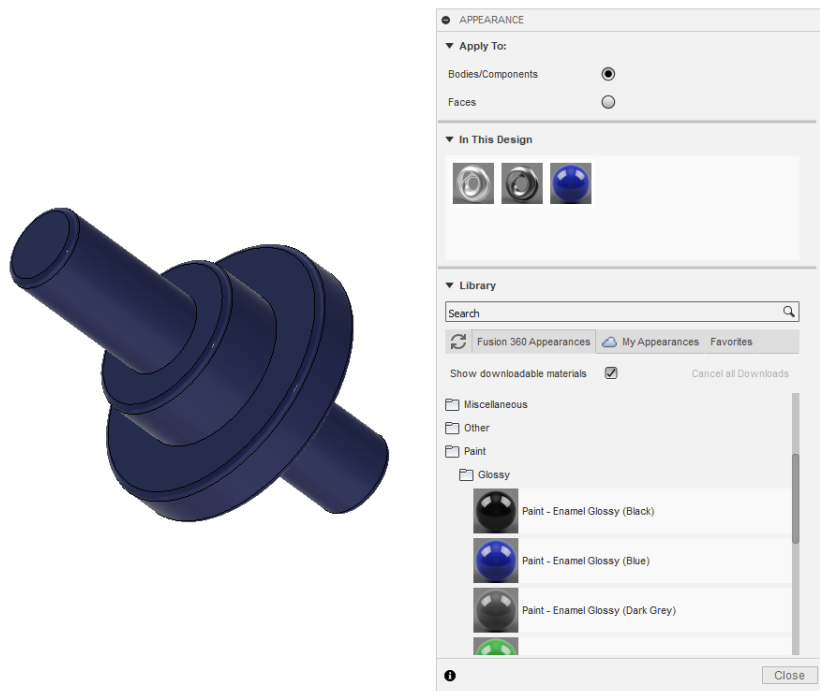
Görünüm komutu, bir 3D nesnenin dokusunu değiştirerek görünümünü değiştirmek için kullanılır. Komut menüsü, farklı malzemelerin görünümünü andıran veya gövdelere ve bileşenlere uygulanabilecek olası renkleri temsil eden çok sayıda dokuya sahip bir kütüphane içerir. Kütüphaneye dahil edilen dokuların birçoğunun kullanılabilir hale gelmesi için indirilmesi gerekir.

Görünüm komutu, ilgili gövde veya bileşene sağ tıklayarak (Şekil 4.68, a) veya Değiştir ana menüsünden (Şekil 4.68, b) etkinleştirilebilir.



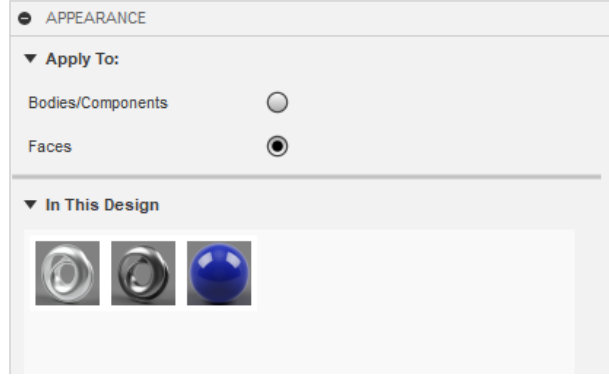
Şekil 4.68

Komut etkinleştirildiğinde, seçilen doku fareyi sürükleyerek ilgili gövdeye veya bileşene atanır. Sonuç olarak yüzey tamamen değişir (Şekil 4.69).



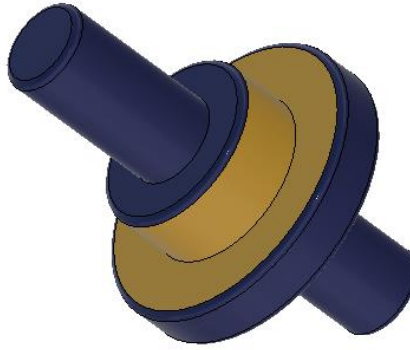
Şekil 4.69

Komut aynı zamanda belirli yüzeylerin görünümünü seçici olarak değiştirmemizi sağlar. Bunu yapmak için komut menüsündeki Yüzler seçeneğini etkinleştirmemiz gerekir (Şekil 4.70).



Şekil 4.70

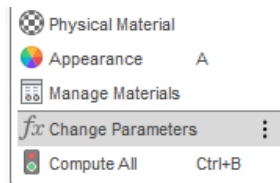
Bu durumda, sadece fare ile seçilen yüzeyler renklerini değiştirir (Şekil 4.71).



Şekil 4.71

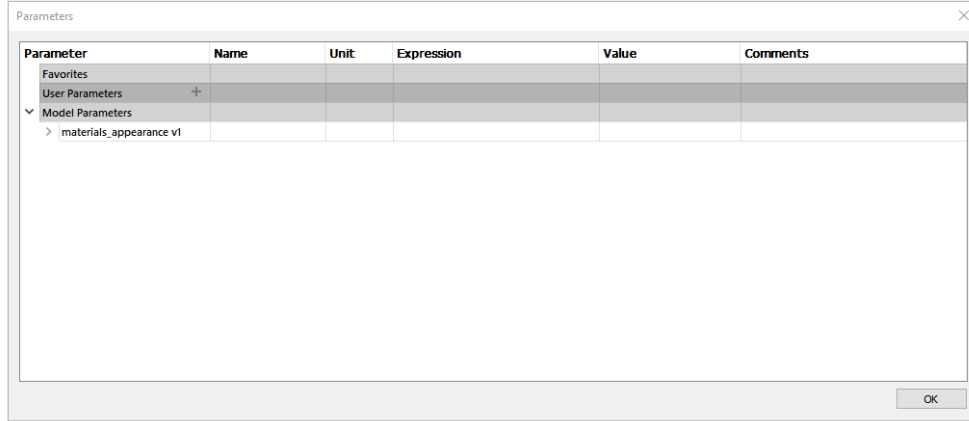
Change Parameters (Parametreleri Değiştir) komutunu kullanma

Parametreleri Değiştir komutu, nesne boyutlarını parametrik olarak ayarlamak için kullanılır. Komut, Değiştir menüsündeki komutlar listesinden etkinleştirilebilir (Şekil 4.72).



Şekil 4.72

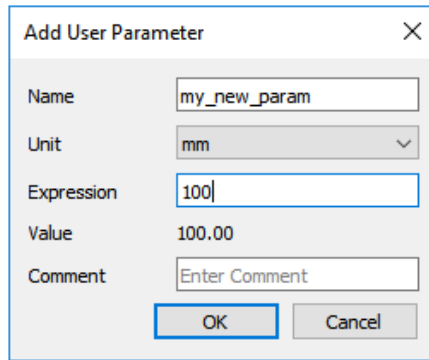
Modelleme sürecinde parametrelerin kullanılması, sadece belirli parametrelerin değerini değiştirerek nesnenin boyutunu ve şeklini kolayca değiştirmemizi sağlar. Komutu etkinleştirdikten sonra, kullanıcı tanımlı parametrelerin girilebileceği tablo benzeri bir diyalog kutusu açılır (Şekil 4.73).



Şekil 4.73

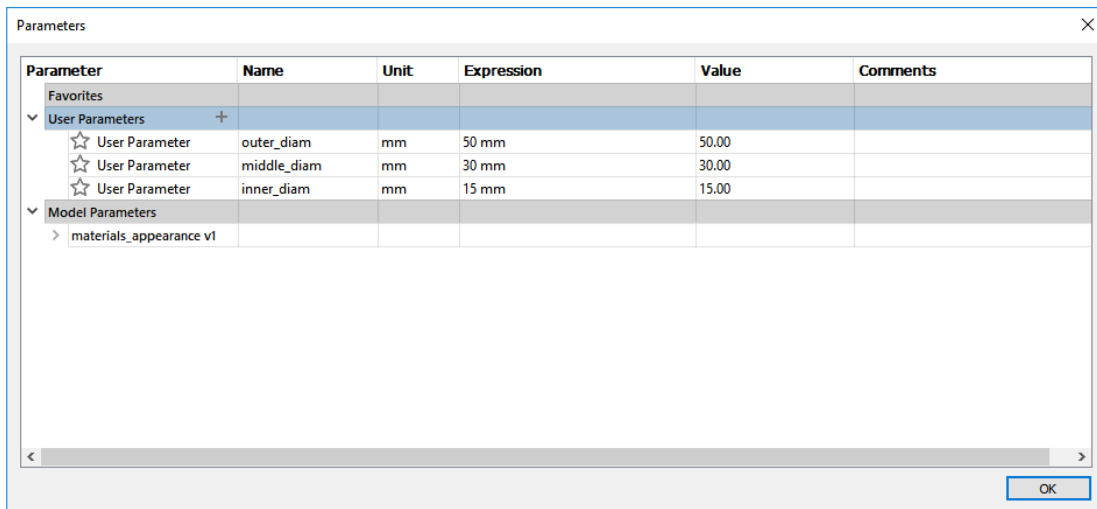
Kullanıcı Parametreleri bölümündeki "+" işaretine basılarak yeni bir parametre eklenebilir

(**User Parameters** +). Bir parametre girmek için bir menü açılır ve bu, Ad alanındaki parametrenin bir adını ve İfade alanındaki bir değeri gerektirir. Değer bir sabit (sayı) veya bir formül olabilir (Şekil 4.74).



Şekil 4.74

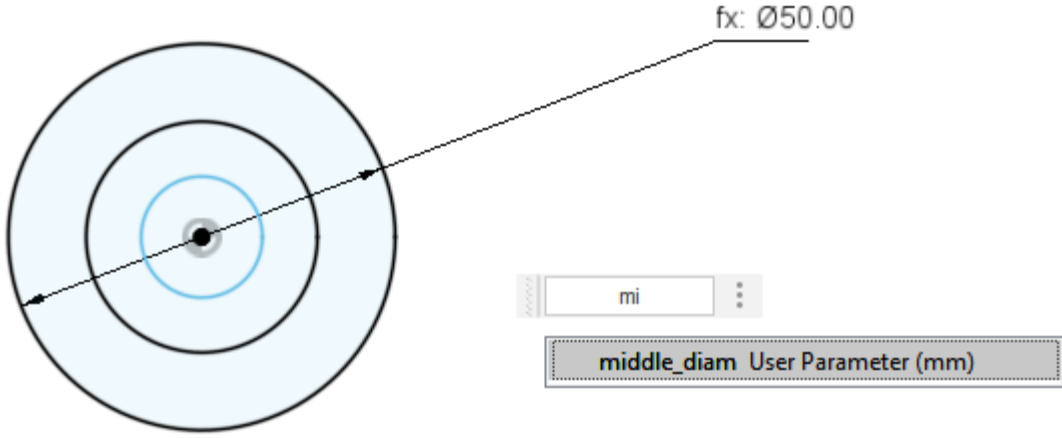
Parametrelerin etkisini göstermek için aşağıda gösterilen tabloya ilgili değerleri ile üç kullanıcı parametresi girdik (Şekil 4.75).



Parameter	Name	Unit	Expression	Value	Comments
Favorites					
User Parameters +					
☆ User Parameter	outer_diam	mm	50 mm	50.00	
☆ User Parameter	middle_diam	mm	30 mm	30.00	
☆ User Parameter	inner_diam	mm	15 mm	15.00	
Model Parameters					
>	materials_appearance v1				

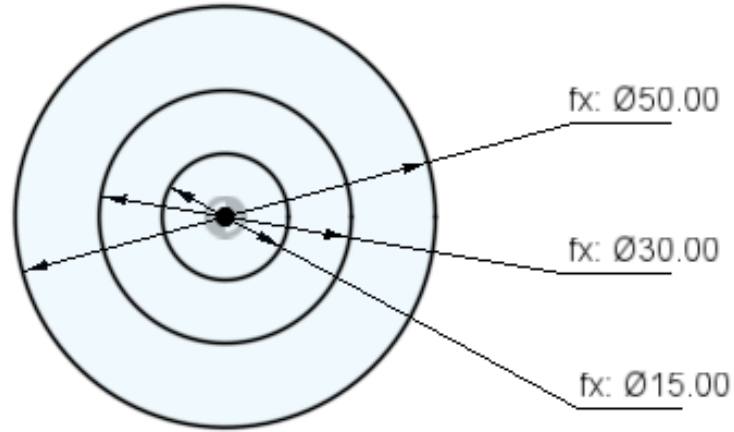
Şekil 4.75

Üç eş merkezli daireden oluşan bir taslak oluşturduk. Boyut alanına doğrudan bir değer yerine bir parametre adı girerek dairelerin boyutlarını ayarladık (Şekil 4.76).



Şekil 4.76

Bir boyut parametre olarak ayarlandığında, boyut adının önünde fx sembolü görünür (Şekil 4.77).



Şekil 4.77

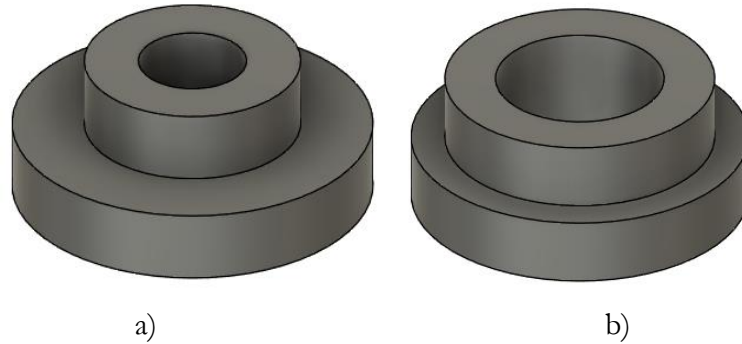
Belirli boyutların değiştirilmesi gerektiğinde, bu tasarım parametreleri ile tabloda kolayca yapılabilir. Parametrelerin değerlerini değiştirirsek, bu parametrelerin kullanıldığı ilgili boyutlar otomatik olarak güncellenecektir.

Şekil 4.78 'de iki parametrenin değerlerini değiştirdiğimiz parametrelerin yer aldığı tablo gösterilmiştir.

Parameter	Name	Unit	Expression	Value	Comments
Favorites					
▼ User Parameters +					
☆ User Parameter	outer_diam	mm	50 mm	50.00	
☆ User Parameter	middle_diam	mm	40 mm	40.00	
☆ User Parameter	inner_diam	mm	25 mm	25.00	
▼ Model Parameters					
> parameters v1					

Şekil 4.78

Üç eş merkezli daireden bir ceset çıkardık. Bir durumda (Şekil 4.79, a) şekli, Şekil 4.75 'te verilen parametrelerin değerleri ile kontrol edilir. Diğer durumda (Şekil 4.79, b) şekil, Şekil 4.78 'de verilen parametrelerin değerleri ile tanımlanır.



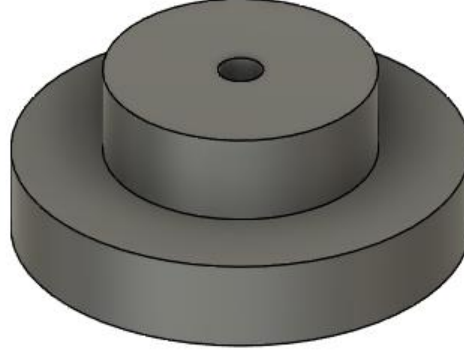
Şekil 4.79

Parametrelerin değerleri ifade olarak tanımlanabilir. Şekil 4.80 'de parametrelerden biri diğer iki parametrenin kullanıldığı bir ifade olarak tanımlanmıştır.

Parameter	Name	Unit	Expression	Value	Comments
Favorites					
▼ User Parameters +					
☆ User Parameter	outer_diam	mm	50 mm	50.00	
☆ User Parameter	middle_diam	mm	30 mm	30.00	
☆ User Parameter	inner_diam	mm	$(outer_diam - middle_diam) / 4$	5.00	
▼ Model Parameters					
> parameters v1					

Şekil 4.80

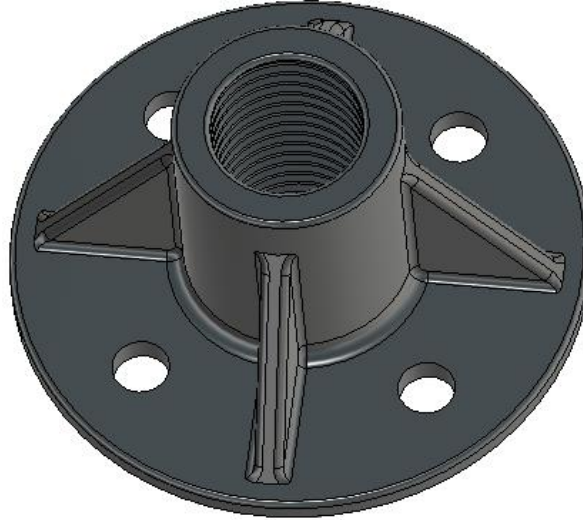
Bu durumda, Şekil 4.81 'de gösterildiği gibi bir vücut şekli elde ederiz.



Şekil 4.81

3D nesnelerin özelliklerinin incelenmesi

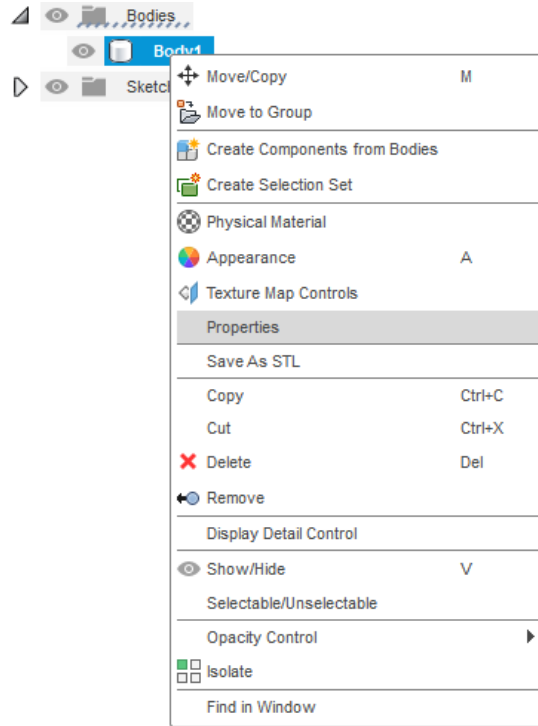
Fusion 360 'ta, oluşturulan nesnelerin çeşitli özelliklerini keşfetmek ve incelemek için birçok fırsat vardır. Bu olasılıkları göstermek için, Şekil 4.82 'de sunulan üç boyutlu nesneyi kullanalım.



Şekil 4.82

Nesnenin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi

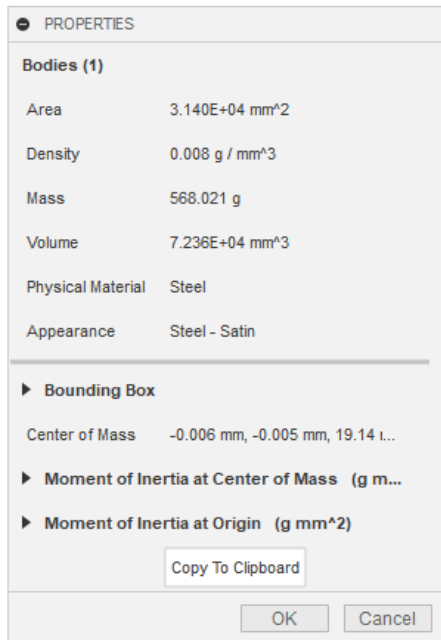
Nesnenin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi, vücutun üretilmesi amaçlanan seçilen malzemeye dayalı olarak çevre tarafından otomatik olarak gerçekleştirilir. Fiziksel özellikleri tanımlamak için, ilgili nesneye tarayıcıda sağ tıklanmalı ve Özellikler komutu etkinleştirilmelidir (Şekil 4.83).



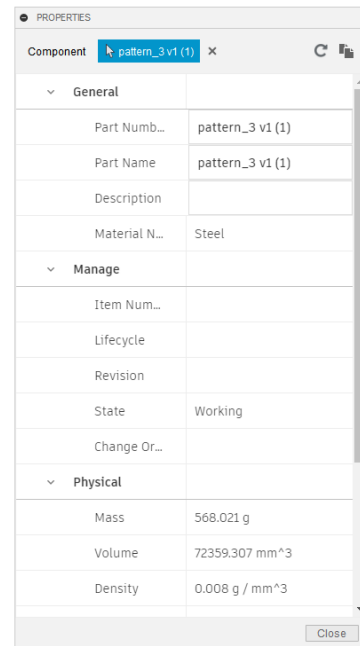
Şekil 4.83

Özellikler komutu, seçilen malzemeden üretildiğinde nesnenin yüzeyi, hacmi, yoğunluğu ve kütlesi hakkında bilgi görüntüler. Ek olarak, her bir eksen boyunca nesne maksimum toplam boyutları hakkındaki bilgiler ve atalet anları hakkındaki bilgiler görüntülenir.

Nesnelerin özellikleri hakkındaki bilgiler hem gövdeler (Şekil 4.84, a) hem de bileşenler (Şekil 4.84, b) için görüntülenebilir.



a)

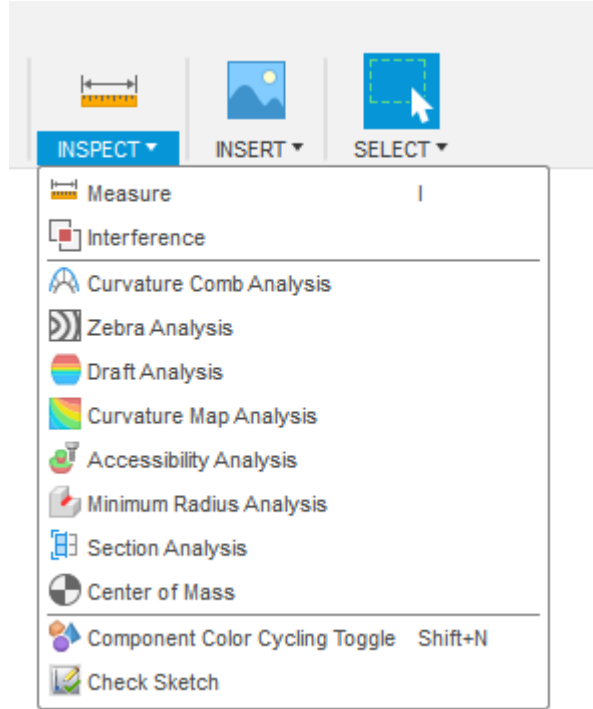


b)

Şekil 4.84

İnceleme menüsü ve daha önemli komutları

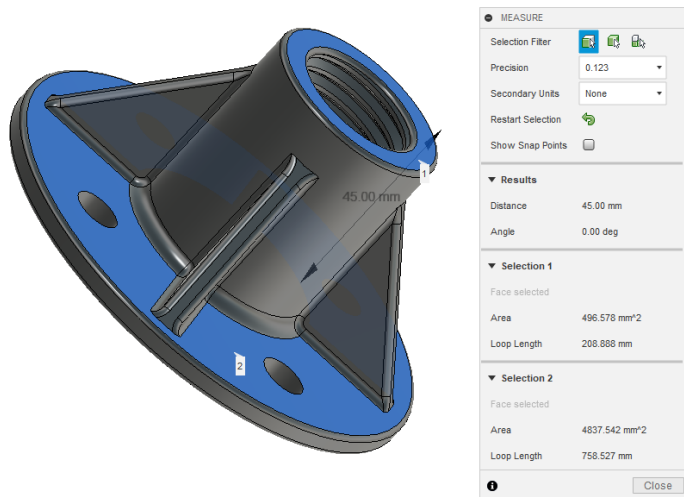
İnceleme menüsü (Şekil 4.85), nesnenin görünümü ve şekli ile ilgili çeşitli özellikleri incelemek için geniş bir fırsat yelpazesi sunar.



Şekil 4.85

- Nesnenin boyutlarının belirlenmesi

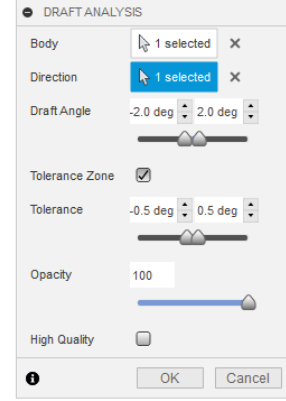
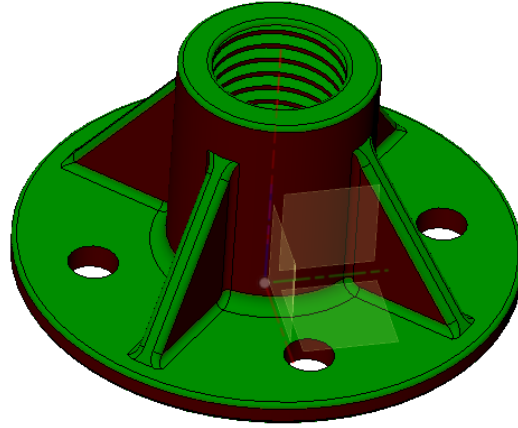
Ölçüm komutu, 3D nesnelere ilişkin farklı boyutları ölçmek ve belirlemek için kullanılır. Çoğunlukla köşeler, noktalar, düzlemler ve nesnelerin oluşturduğu diğer geometrik şekiller arasındaki mesafeleri belirlemek için kullanılır. İlgilendiğimiz geometriyi seçmek için fareyi kullanarak gerekli bilgileri elde ederiz (Şekil 4.86).



Şekil 4.86

- Taslak Analiz komutu

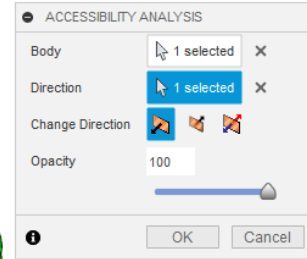
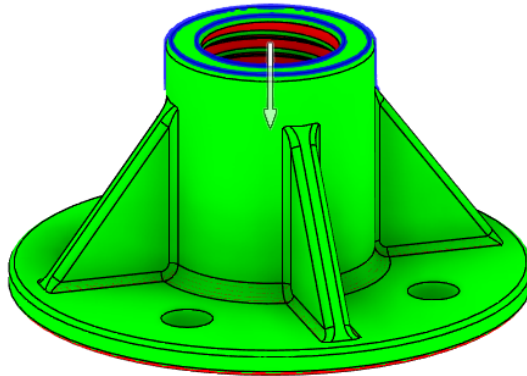
Bu komut yardımıyla (Şekil 4.87) nesnenin her bir parçasının eğim açılarının önceden tanımlanmış sınırlara uyup uymadığını analiz ediyoruz. Komut, döküm ile yapılacak detayların sözde döküm eğimlerini kontrol etmek için kullanılabilir.



Şekil 4.87

- Erişilebilirlik Analizi komutu

Bu analiz nesneyi, ilgili parçalarına belirli bir yönden erişilip erişilemediğine göre renklendirir (Şekil 4.88).

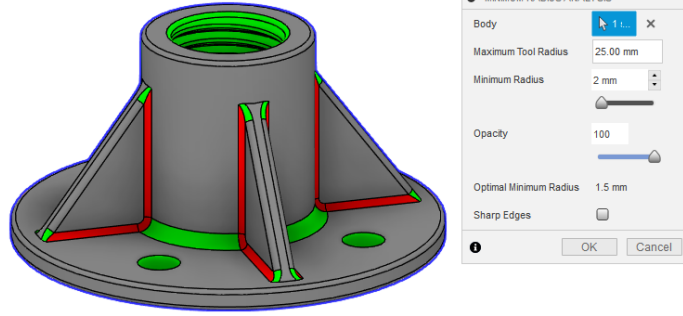


Şekil 4.88

- Minimum Yarıçap Analizi komutu

Bu analiz (Şekil 4.89), parçanın belirli bir yarıçapa sahip bir alet kullanılarak üretilip üretilmeyeceğini önceden belirlememizi sağlar. Seçilen alet ile parçanın boyutlarında gerekli şekil ve doğruluğun elde edilmesinin mümkün olmayacağı yerleri gösterir.

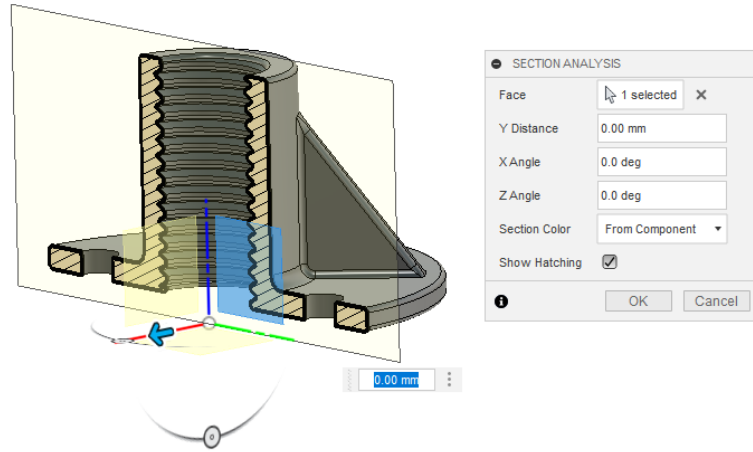
Analiz, üretim ve mekanik işleme için gönderilmeden önce bir parçanın şeklinin ön değerlendirmesi için yararlıdır.



Şekil 4.89

- Bölüm görünülerinin oluşturulması için komut (Bölüm Analizi)

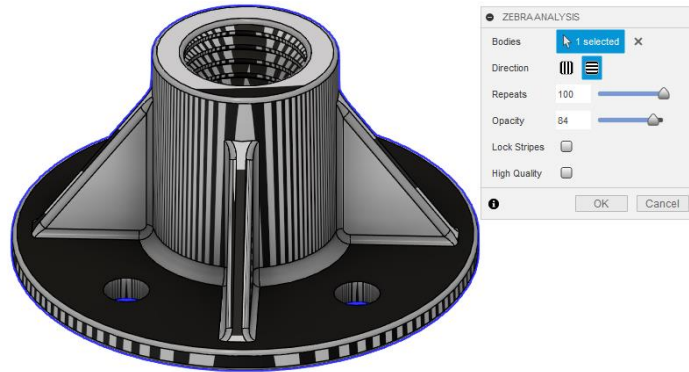
Bu komut (Şekil 4.90), bir nesnenin içinin incelenmesi gerektiğinde son derece kullanışlıdır. Nesneyi seçtiğimiz bir eksen boyunca ve belirttiğimiz yerde keser. Ortaya çıkan kesit görünümünde, hem tek parçalarda hem de monte edilmiş derzlerde yanlışlıklar tespit edilebilir.



Şekil 4.90

- Zebra Analizi komutu

Bu analiz yardımıyla (Şekil 4.91) nesnenin şeklindeki istenmeyen bozulmaları tespit edebiliriz. Şekillerin sorunsuz bir şekilde değişmesi durumunda, şekildeki istenmeyen keskin değişikliklerin meydana geldiği bölümleri de izleyebiliriz.



Şekil 4.91

- Nesnenin ağırlık merkezinin belirlenmesi

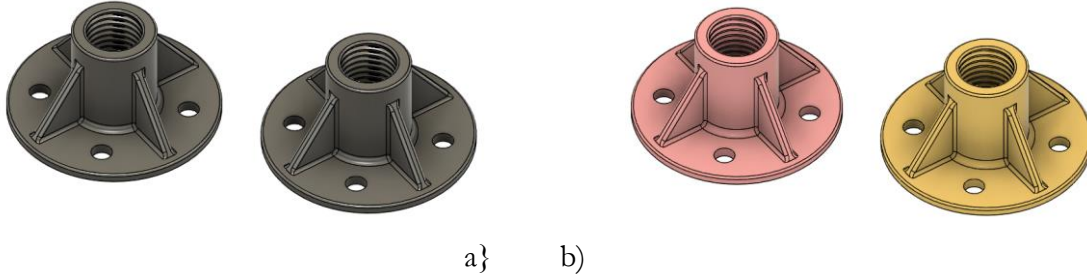
Kütle Merkezi komutu nesnenin ağırlık merkezinin nerede olduğunu belirler. Ağırlık merkezi buna göre üç boyutlu uzayda işaretlenir (Şekil 4.92).



Şekil 4.92

- Bileşen Renk Döngüsü Geçiş Komutu

Bu komut, tasarımdaki her bir bileşeni farklı şekilde renklendirir. Çoğu zaman, birçok bileşen tasarıma dahil edilir ve tek tip bileşenler kolayca ayırt edilemez (Şekil 4.93, a). Renklendirme yardımıyla her bileşen ayrı bir renk kazanabilir ve çalışma sürecinde tasarımdaki tespiti kolaylaştırılacaktır (Şekil 4.93, b).



Şekil 4.93

Bileşen renklendirmenin bir başka büyük avantajı, Zaman Çizelgesindeki bileşen oluşturma ile ilgili ilgili komutların, komutun kullanıldığı bileşenin rengini de almasıdır (Şekil 4.94).



Şekil 4.94

Ortam arayüzü ile çalışmak için tamamlayıcı kendi kendine çalışma video materyalleri:

<https://www.youtube.com/watch?v=Kx1DsMQG7y4>

<https://www.youtube.com/watch?v=s5rWJMyLpj8>

<https://www.youtube.com/watch?v=vRqeaqlgYko>

<https://www.youtube.com/watch?v=glq6t8M-uRQ>

Montajların oluşturulması

Diğer 3D modelleme ortamları gibi, Fusion 360 da birbirine bağlı birden fazla nesneyi içeren düzenekler oluşturma fırsatı sunar. Birleşimler oluşturmak için ayrı dosya türlerinin kullanıldığı diğer ortamlardan farklı olarak, Fusion 360, birleştirilen nesnelerin tek gövdelerle aynı dosya biçiminde yerleştirilmesine izin verir. Bu amaçla, münferit gövdeler, montaj aşamasında belirlenen belirli kısıtlamalara tabi olarak, birbirleriyle sanal olarak birleştirilebilen bileşenlere ayrılır.

Fusion 360 'daki Bileşenler

Fusion 360 'da bir bileşen, çeşitli 3D cisimler, eskizler, inşaat geometrileri ve diğer veri türlerinden oluşan bir kap olarak anlaşılır. Her bileşenin, tasarımın temel koordinat sisteminden farklı olan kendi koordinat sistemi vardır. Uygulamada, tasarımın kendisi bile Fusion 360 ortamında bir bileşen olarak yorumlanır. Bir bileşen başka bileşenler de içerebilir. Bileşenlerin bir benzetmesi, işletim sisteminin farklı dosya türlerinin yanı sıra diğer dizinleri de içerebilen dizinleridir. Bileşenlerin temel özelliklerinden biri, tek tek bileşenler arasında ve sadece bileşenlerde bulunan üç boyutlu gövdeler arasında derzler oluşturulabileceğinden, montajlara katılabilmeleridir.

Yeni Bileşen komutu ile yeni bir bileşen oluşturulabilir (Şekil 5.1). Tasarımdaki her yeni üç boyutlu nesneyi ayrı bir bileşen olarak oluşturmak Fusion 360 'ta iyi bir uygulamadır.

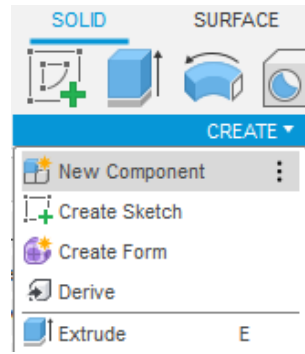
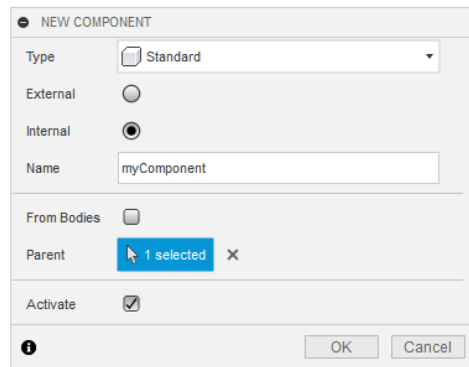


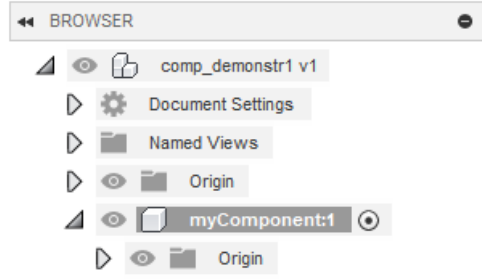
Figure 5.1.

Yeni bir bileşen oluştururken (Şekil 5.2) adını ve ana bileşenini belirtmek gerekir (aşağıdaki örnekte tasarımın ana bileşenini seçilmiştir).



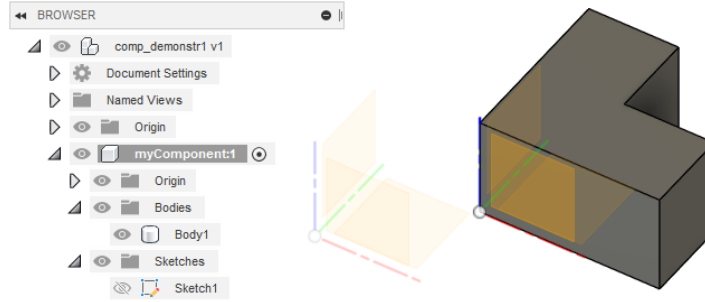
Şekil 5.2

Oluşturulan bileşen tarayıcıda görünür (Şekil 5.3).



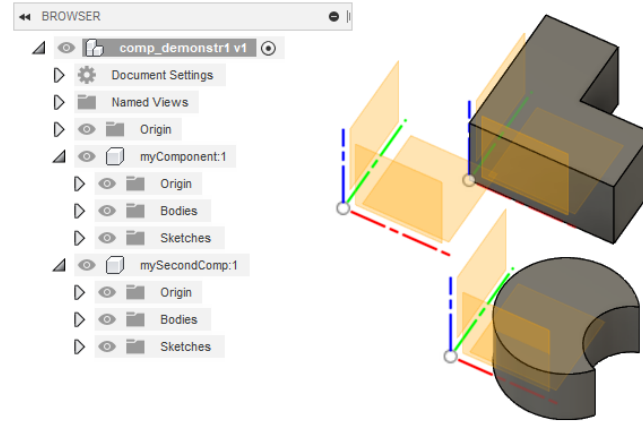
Şekil 5.3

Her bir bileşende eskizler, 3D gövdeler, yapısal geometriler ve diğer veri türleri oluşturulabilir. Bileşenin koordinat sistemi ana tasarımdan farklıdır (Şekil 5.4).



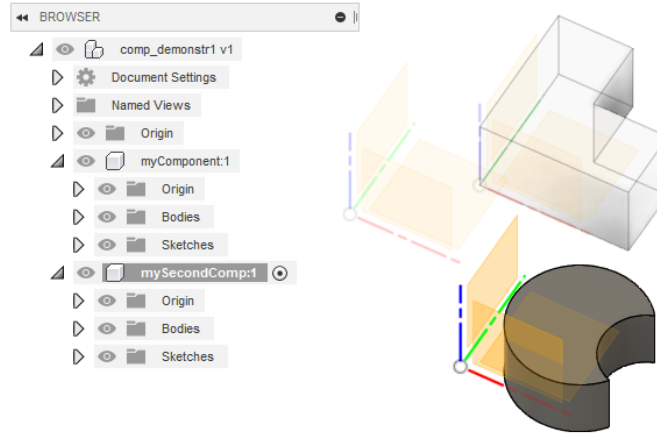
Şekil 5.4.

Bir tasarım, her biri kendi verilerini içeren ve kendi koordinat sistemlerine sahip birçok bileşene sahip olabilir (Şekil 5.5).



Şekil 5.5.

Bileşenler seçilebilir ve herhangi bir anda tasarımdaki bileşenlerden biri aktif olabilirken, diğer bileşenler sadece konturlarını gösteren bir görselleştirme moduna girer (Şekil 5.6).



Şekil 5.6.

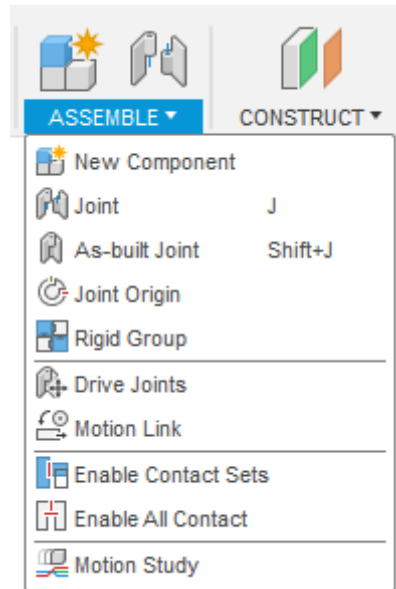
Fusion 360 'ta bileşenler şunlar olabilir:

- Tek bileşen – örneğin 
- Alt montaj – örneğin 

Alt montajlar, tipik olarak bağlantılarla bağlantılı diğer bileşenleri içerir.

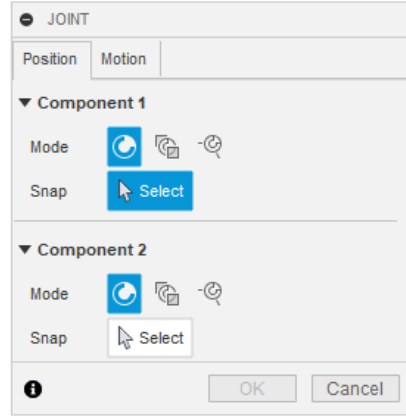
Müşterek komutanın kullanılması

Montaj menüsünde (Şekil 5.7) montaj oluşturmak için komutları etkinleştirebiliriz. Bu menüdeki en önemli komut, iki bileşen arasında bir montaj derzi tanımlayan ve montaj parametrelerini ayarlayan Ortak komuttur.



Şekil 5.7




Ortak komut çalıştırıldığında Şekil 5.8 'de sunulan menü açılır.



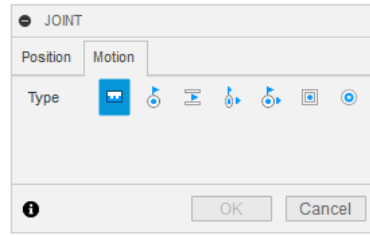
Şekil 5.8.

İki bileşenin montajı, iki bileşen arasındaki farklı bağlantı noktaları kullanılarak üç ana şekilde yapılabilir (Tablo 5.1).

Tablo 5.1.

Bağlantı tipi (Mod)	Ana amaç
<i>Basit</i> 	Bileşenin bir yüzü, kenarı veya noktasında bir bağlantı noktası oluşturulur.
<i>İki yüz arasında</i> 	İki yüz arasında bir bağlantı noktası oluşturulur.
<i>İki Kenar Kavşağı</i> 	Bileşenin iki kenarının kesiştiği noktada bir bağlantı noktası oluşturulur.




Ortak komutun Hareket alanındaki (Şekil 5.9) eklem tipini ayarlayarak, koordinat eksenleri etrafında hangi çevirme ve döndürme hareketlerine izin verildiğini tanımlarız.







(Şekil 5.9).

Fusion 360 'da, bileşenler arasında izin verilen hareketlere bağlı olarak aşağıdaki eklem tiplerinin kullanılması planlanmaktadır (Tablo 5.2).

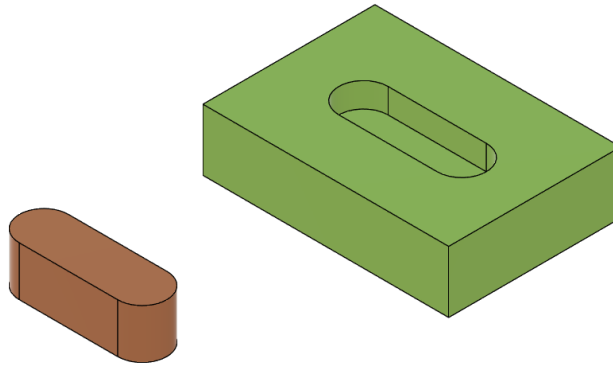
Tablo 5.2.

Hareketlerin türü	Yapılacak işlemler
<i>Sert</i> 	İki bileşen birbirine sabitlenir ve hiçbir harekete izin verilmez.
<i>Revolute</i> 	Bağlantı noktasındaki eksenlerden biri boyunca dönme hareketine izin verilir.
<i>Ayar Sürgüsü</i> 	Sadece koordinat eksenlerinden biri boyunca harekete izin verilir.

<i>Silindirik</i> 	Bağlantı noktasından geçen koordinat eksenlerinden biri boyunca eşzamanlı dönme ve öteleme hareketine izin verilir
<i>Pim Yuvası</i> 	Koordinat eksenlerinden birindeki dönüş hareketine ve başka bir eksen boyunca translasyonel harekete izin verilir.
<i>Planar</i> 	Koordinat eksenlerinden biri boyunca rotasyonel harekete ve diğer iki eksen boyunca translasyonel harekete izin verilir.
<i>Bilya</i> 	Üç eksen boyunca dönme hareketlerine izin verilir.

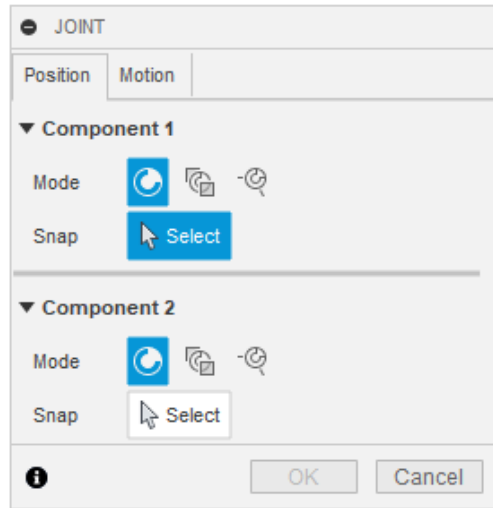
- Sert Eklem

Aşağıda, taşınmaz olarak monte edilmesi gereken iki nesne sunulmaktadır (Şekil 5.10).



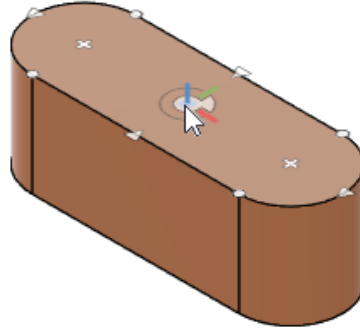
Şekil 5.10

Ortak komutu çalıştırdıktan sonra, açılan iletişim kutusunda ilk bileşen için Snap seçeneğini seçeriz (Şekil 5.11).



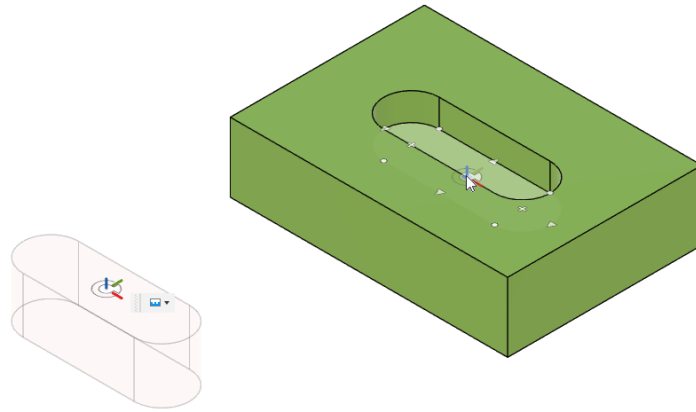
Şekil 5.11

Daha sonra, ilk bileşen için, montaj derzinin oluşturulması için kullanılacak belirli bir nokta belirtiyoruz (Şekil 5.12).



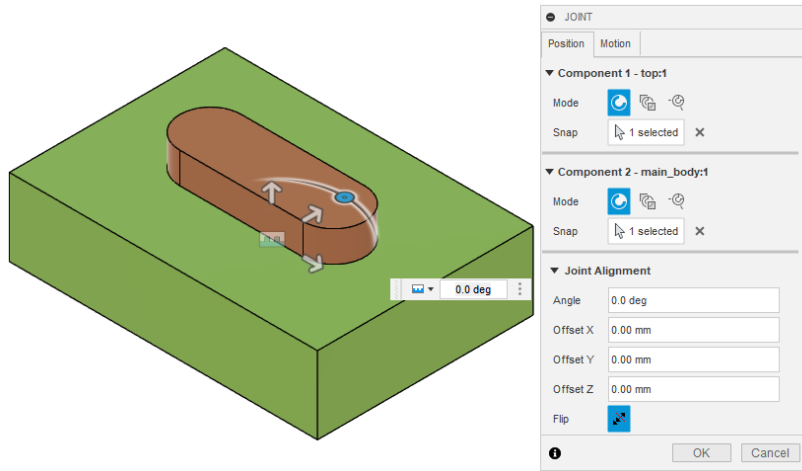
Şekil 5.12

Ortak komut menüsünde, ikinci bileşen için Snap seçeneğini etkinleştireceğiz ve eklemnin oluşturulması için ikinci nesne üzerinde belirli bir noktayı göstereceğiz (Şekil 5.13).



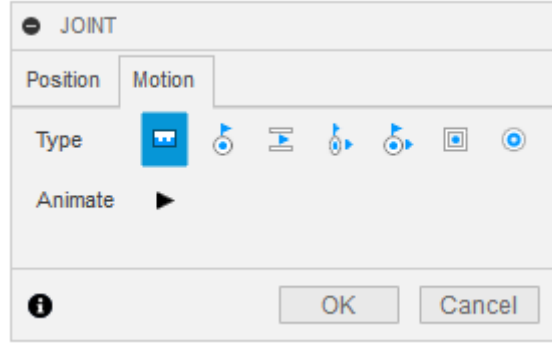
Şekil 5.13

Sonuç olarak, birinci nesne seçilen birleştirme noktalarında ikincisi ile birleştirilecektir (Şekil 5.14).



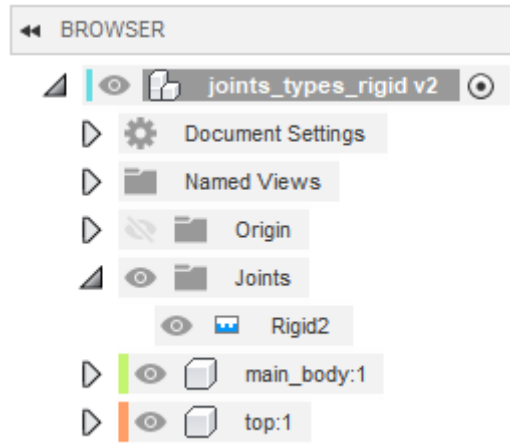
Şekil 5.14

Eklemin sabit olduğunu belirtmek için Ortak komut menüsünde Hareket seçeneğini açacağız ve tipi *Rijit* olarak belirleyeceğiz (Şekil 5.15).



Şekil 5.15

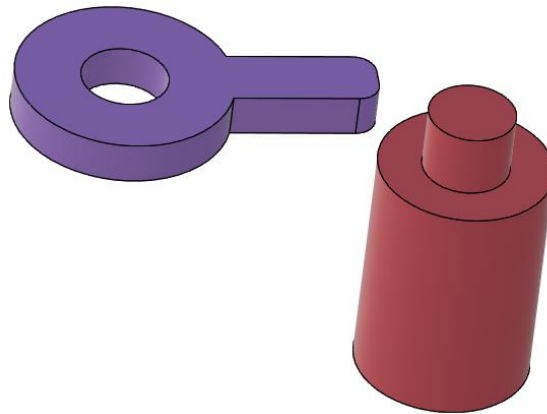
Tasarım tarayıcısında tasarımda bir montaj bağlantısının varlığını gösteren (ve ayrıca bağlantı tipini belirten) bir bölüm görünecektir (Şekil 5.16).



Şekil 5.16

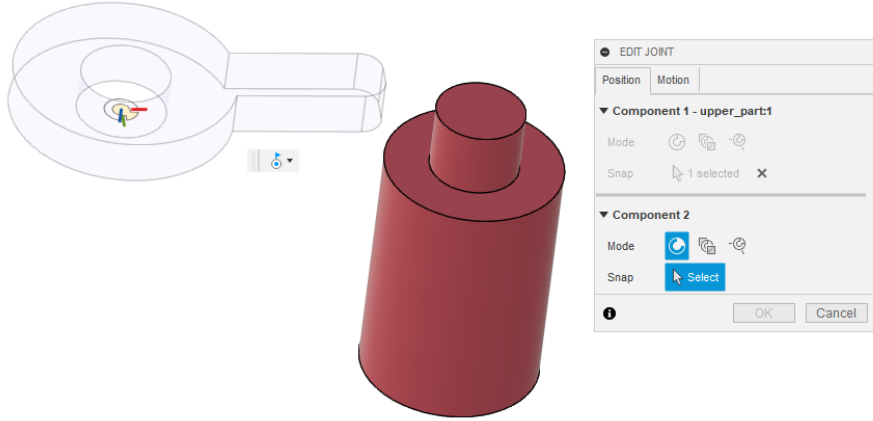
- **Revolute eklemi**

Şekil 5.17 'de sunulan nesnelere bakalım.



Şekil 5.17

İki nesne, bir nesne üzerinde bir birleştirme noktası seçilerek birleştirilecektir. Nokta, nesnenin kenarlarından birinde, deliğin merkez ekseninde yer alır (Şekil 5.18).



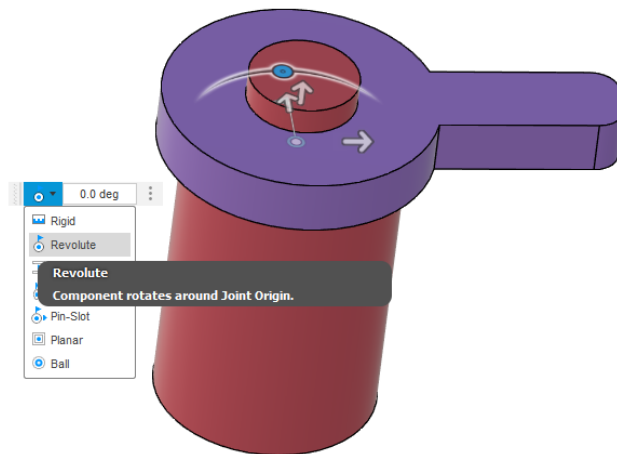
Şekil 5.18

Diğer nesne için, Şekil 5.19 'da gösterildiği gibi, nesnenin merkez ekseninde yatan bir nokta toplanma noktası olarak seçilecektir. Seçim mümkün değilse, istenen noktayı seçmek için klavyedeki Ctrl tuşuna basacağız.



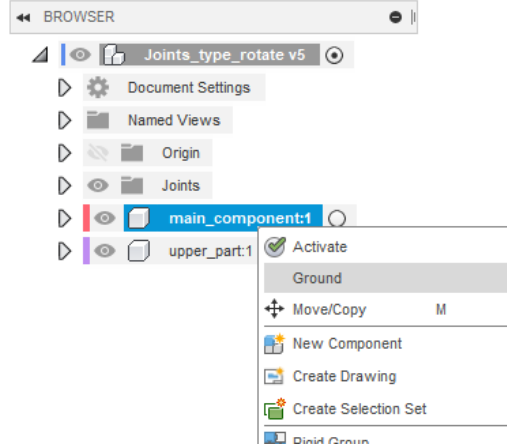
Şekil 5.19

İki bileşen, hareket tipi olarak Revolute seçilerek birleştirilir (Şekil 5.20).



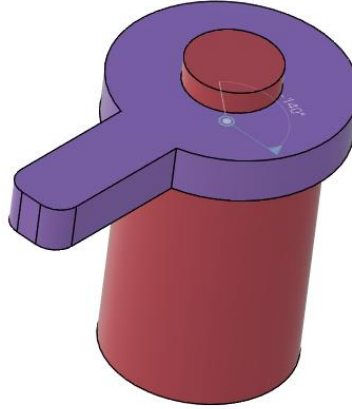
Şekil 5.20

Üst parçanın alt parçanın silindirik boynu etrafındaki dönüşünü göstermek için alt parçayı yerine kilitlemek gerekir. Bu, tarayıcıdaki alt bileşene sağ tıklayarak yapılır. Açılan menüde Ground komutu seçilmelidir (Şekil 5.21).



Şekil 5.21

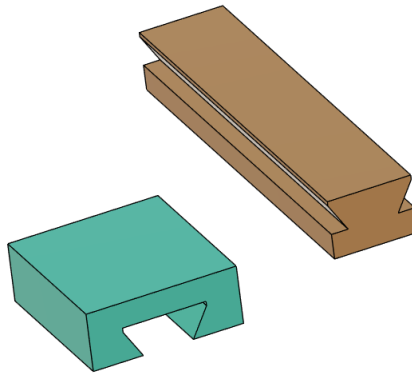
Artık üst gövde uygun açıda alt gövde etrafında dönebilmektedir (Şekil 5.22).



Şekil 5.22

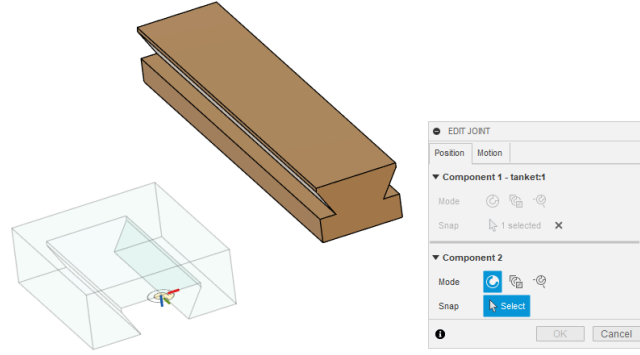
▪ Slider Derz

Kaydırıcı bağlantısını göstermek için, aşağıdaki nesnelere aşağıdaki Şekil 5.23 'te sunulmuştur.



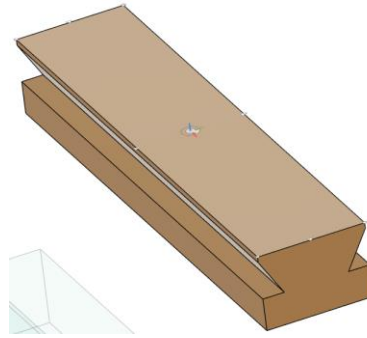
Şekil 5.23

İlk bileşen için, nesnenin bir tarafında, içinde oluşturulan yuvanın tam ortasında yatacak birleştirme noktasını seçeriz (Şekil 5.24).



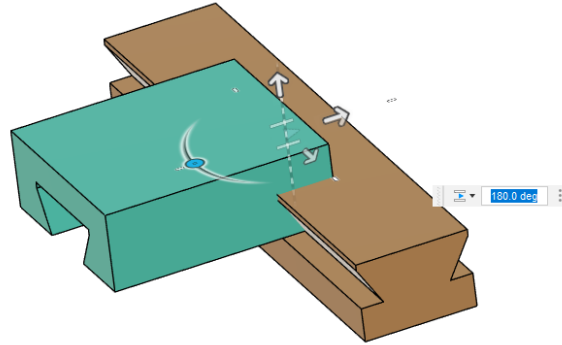
Şekil 5.24

İkinci nesnenin birleştirme noktası, birinci nesnedeki yuvadan geçmesi gereken profilin ortasındadır (Şekil 5.25).



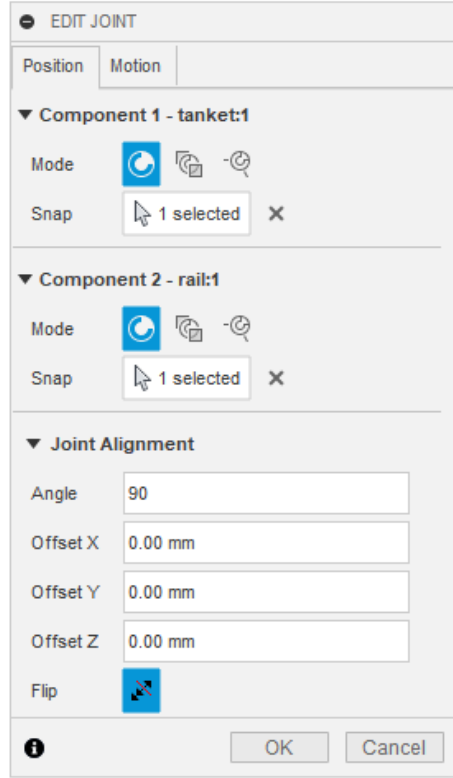
Şekil 5.25

Montaj işlemi sırasında bileşenler, Fusion 360 'ın montaj sırasında nesnelere konumlandırmak için iç mantığına dayanarak beklenmedik bir şekilde düzenlenebilir (Şekil 5.26).



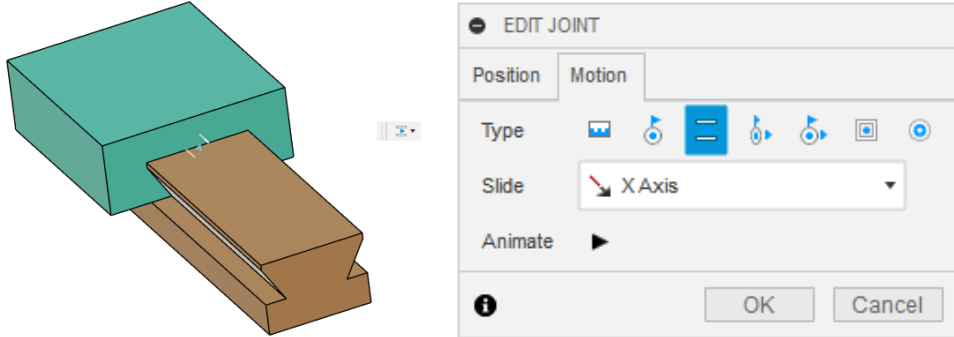
Şekil 5.26

Bu durumda, bir nesnenin diğerine karşı dönme açısının veya bireysel eksenler boyunca ofsetin manuel olarak ayarlanması gerekecektir. Bu, komut menüsünden Ortak Hizalama parametresi kullanılarak yapılır (Şekil 5.27).



Şekil 5.27

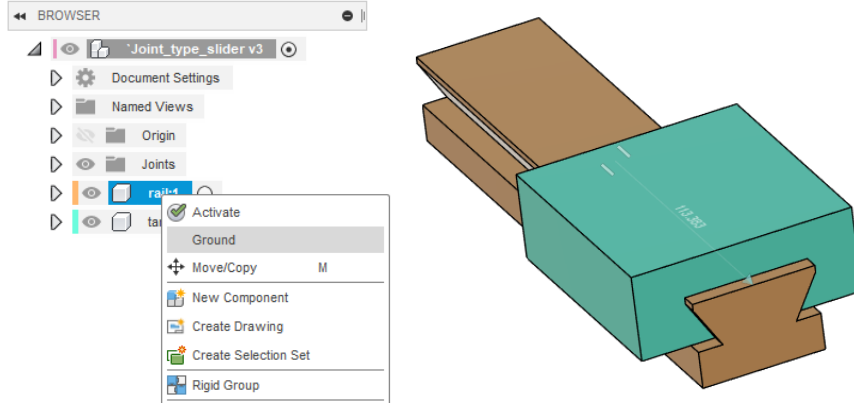
İki bileşenin bağlantısında hareket tipi olarak *kaydırıcı* (Şekil 5.28) seçilmelidir.



Şekil 5.28

Bileşenlerden birinin diğerine karşı kayma hareketinin uygulanmasından önce, bileşenlerden biri Yer komutu kullanılarak yerine kilitlenmelidir (Şekil 5.29).

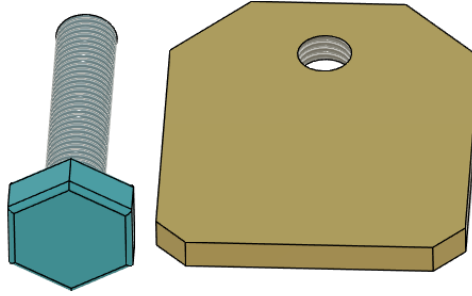
Kayma hareketi seçilen eksen boyunca uygulanır ve diğer eksenler boyunca translasyonel hareket mümkün olmayacaktır. Bu tip mafsalların aksları boyunca tüm dönme hareketleri yasaktır.



Şekil 5.29

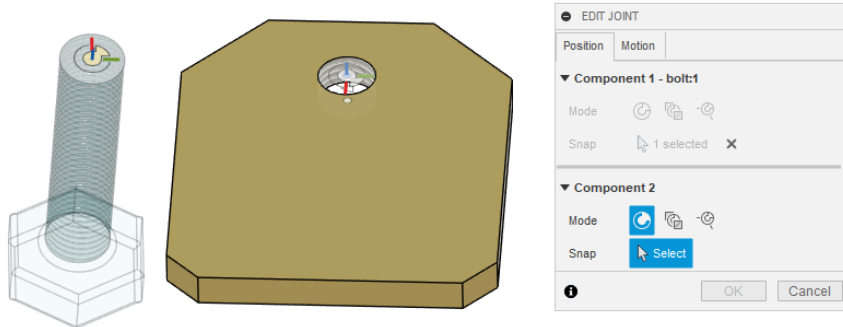
▪ Silindirik Birleşim

Silindirik derzler cıvatalı derzler oluşturmak için kullanılır. Bir cıvata ve içinde dişli bir delik olan bir nesne aşağıda Şekil 5.30 'da gösterilmiştir.



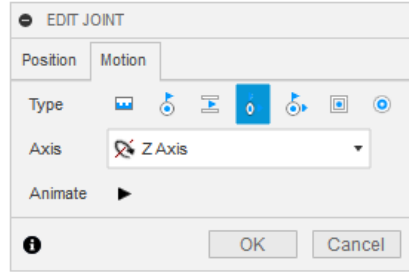
Şekil 5.30

Şekil 5.31 'de gösterilen noktalar birleştirme noktaları olarak seçilmiştir



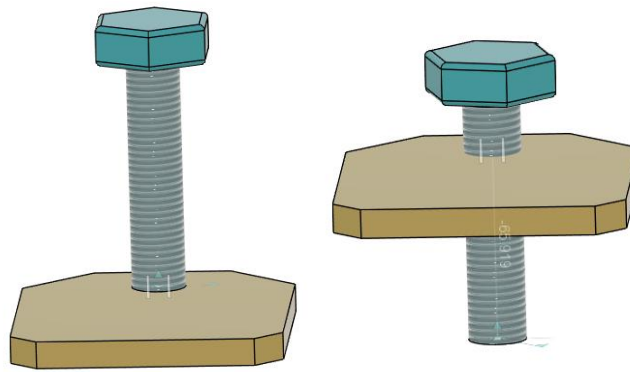
Şekil 5.31

Silindirik hareket tipi olarak seçildiğinde cıvatalı bir bağlantının çalışmasını simüle edebiliriz. Bir translasyonel hareket ve aynı zamanda bir eksen boyunca bir dönüş gerçekleştirilebilir (Şekil 5.32).



Şekil 5.32

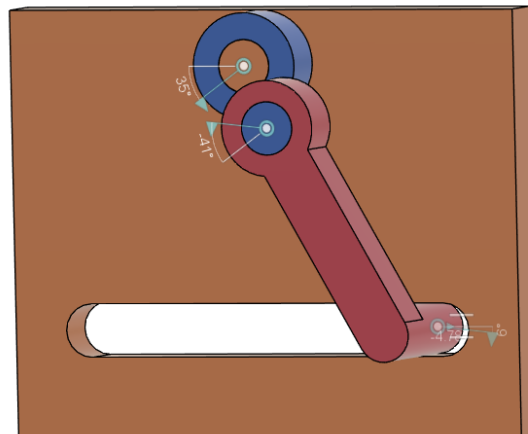
Bu bağlantı konfigürasyonunda, bileşenlerden biri yerine kilitlenmişse (bu durumda somun), cıvata hareket edebilir ve bağlantıda istenen konumu kaplayabilir (Şekil 5.33).



Şekil 5.33

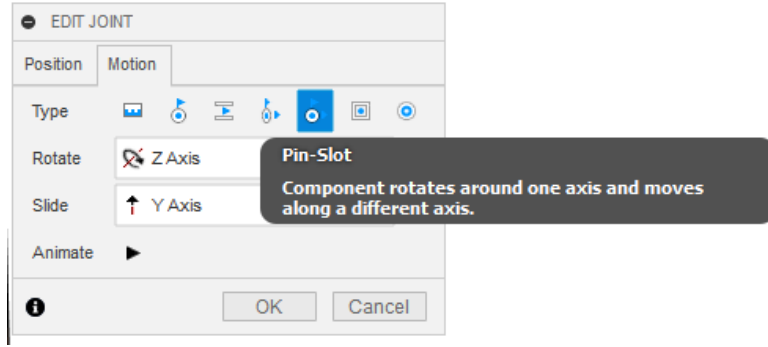
- Tip Pim Yuvası Mafsalı

Eklemin Pim Yuvası tipi, bir eksen üzerinde dönmeye ve başka bir eksen boyunca translasyonel harekete izin verir. Bu tip bir birleştirmenin çalışma prensibini göstermek için, Şekil 5.34 'te gösterildiği gibi monte edilmiş üç bileşen sunuyoruz. Montaj, iki döner mafsal ve bir Pim Yuvası mafsalı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Pim Yuvası bağlantısı, plakaya oyulan yuva ile plakaya giren diğer bileşenin pimi arasında tanımlanır.



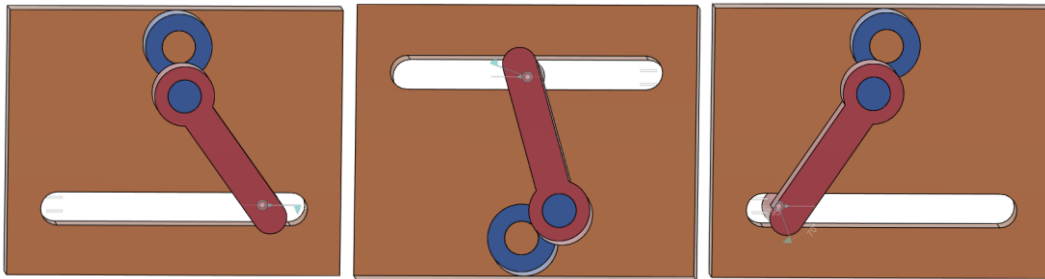
Şekil 5.34

Pim Yuvası eklemi tanımlarken, diyalog kutusundaki *Pim Yuvası* hareket türünü, dönüş eksenini (bu durumda plakadaki yuvaya diktir) ve hareket eksenini - yuva boyunca – seçmemiz gerekir (Şekil 5.35).



Şekil 5.

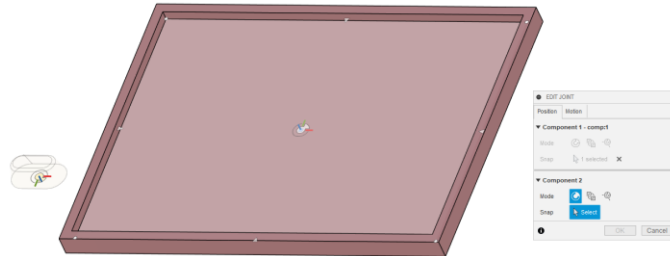
Bu ayarlarla, plaka yuvası içindeki diğer bileşen piminin ileri geri hareketlerini simüle etmek mümkündür (Şekil 5.36).



Şekil 5.36.

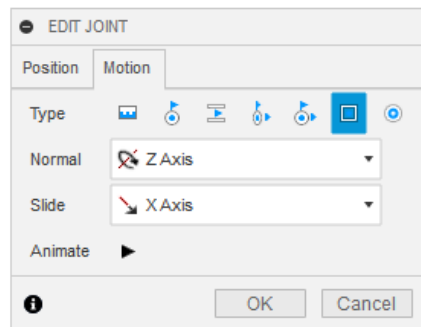
- Düzlemsel Bağlantı

Bu tip bir eklem için iki translasyonel eksen ve bir rotasyonel eksene izin verilir. Bağlantıyı göstermek için, ilgili montaj noktaları aracılığıyla bağlanan iki bileşene (Şekil 5.37) sahip olalım.



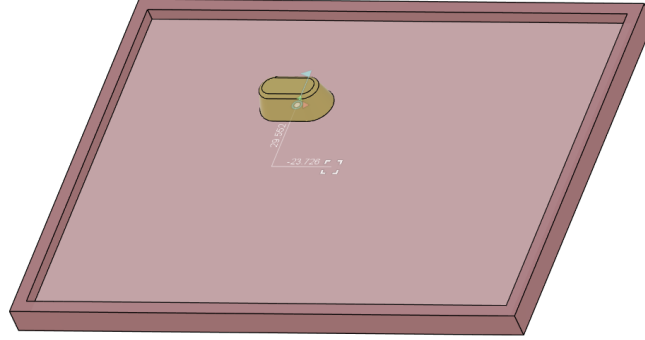
Şekil 5.37.

Hareket tipi olarak *Düzlemsel Derz* seçilmiştir (Şekil 5.38).



Şekil 5.38

Bu tip bir eklem ile, bir bileşenin hareketi başka bir bileşenin düzlemsel bir yüzeyinde simüle edilebilirken, bileşen her zaman düzlemle temas halinde kalır (Şekil 5.39).



Şekil 5.39

- Rotil

Bir Rotil durumunda, üç eksen boyunca dönme hareketlerine izin verilirken, translasyonel hareketlere izin verilmez. Şekil 5.40 'daki bileşenler bir bilyalı mafsalı göstermektedir.



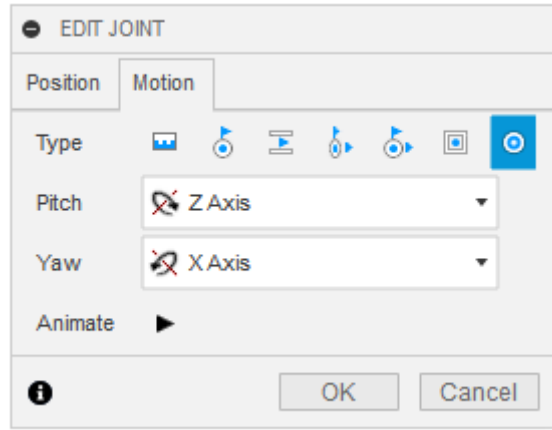
Şekil 5.40

Bileşenler, fare ile küresel yüzeyler seçilerek birleştirilir. Bu yüzeylerin merkezlerinde, iki gövdenin birbirine monte edileceği birleştirme noktalarını belirliyoruz (Şekil 5.41).



Şekil 5.41

Hareket Tipi olarak *Ball* seçilir (Şekil 5.42).



Şekil 5.42

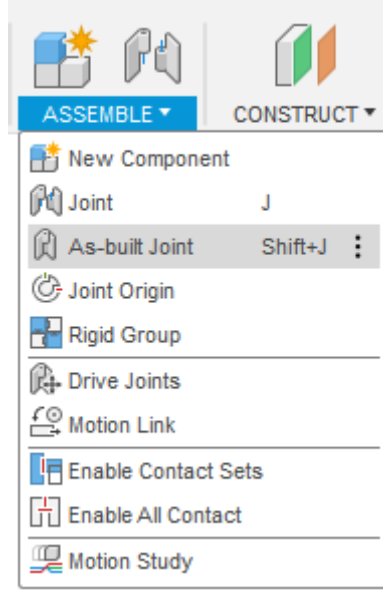
Monte edilen Rotil, bir nesnenin diğerine göre konumunda yüksek derecede esneklik sağlar (Şekil 5.43).



Şekil 5.43

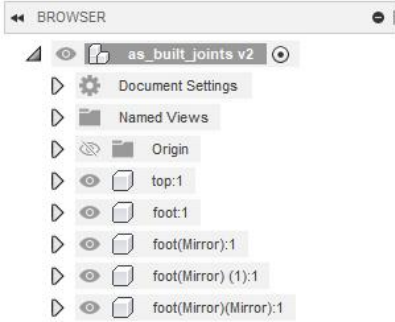
As - built Joint komutunu kullanma

As - built Joint komutu (Şekil 5.44) hali hazırda birbirine karşı istenilen şekilde konumlandırılmış nesnelerin montajı için kullanılır ve montaj noktalarının açıkça tanımlanmasına gerek yoktur.



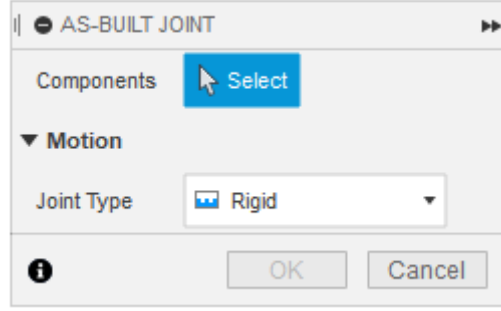
Şekil 5.44

Komutun çalışmasını göstermek için aşağıda bir mutfak masası modeli sunuyoruz. Tasarımın bitmiş bir görünümüne sahip olacak şekilde düzenlenmiş beş bileşenden oluşur (Şekil 5.45).



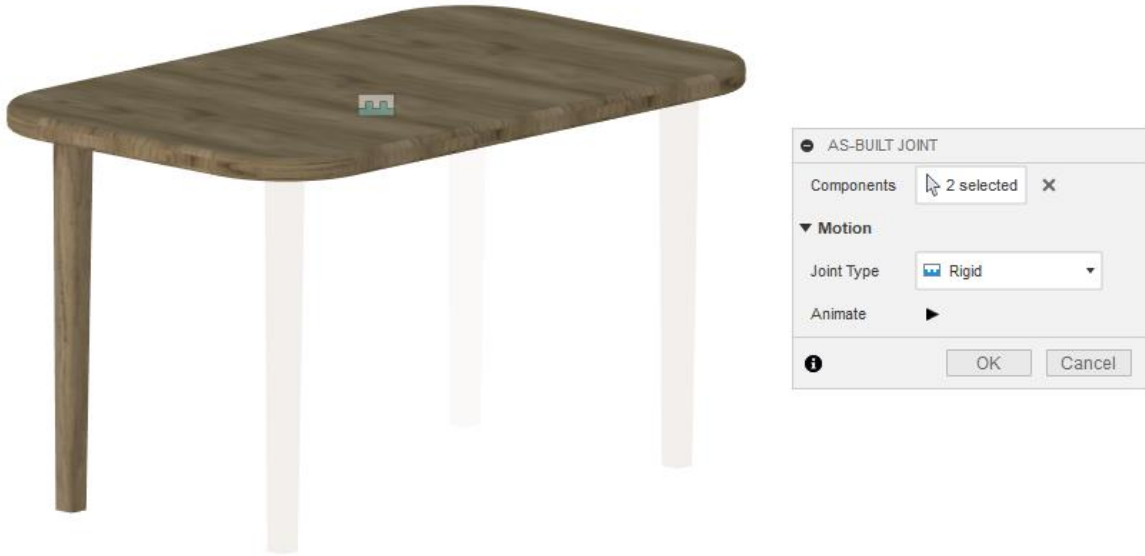
Şekil 5.45

Tek tek bileşenlerin düzenlenmesini korumak ve bileşenlerin kazara yer değiştirme olasılığını ortadan kaldırmak için, aralarındaki bağlantıları tanımlamak gerekir. Bunu yapmanın en kolay yolu As - built Joint komutunu kullanmaktır (Şekil 5.46). Yardımıyla, birbirini takip eden iki bileşeni seçtik, bunlar arasında otomatik olarak bir bağlantı oluşturulur (Şekil 5.46).



Şekil 5.46

İlk montaj sırasında masanın bir ayağını ve masanın üst kısmını seçiyoruz (Şekil 5.47).



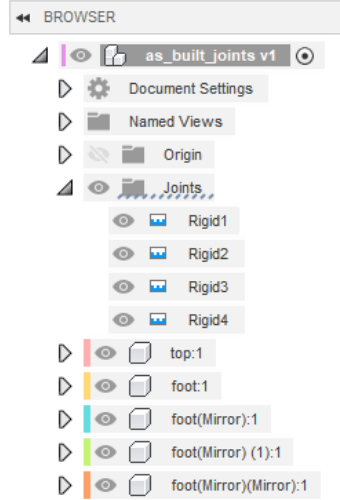
Şekil 5.47

Diğer üç ayak sırayla masanın üst kısmı ile birleştirilir (Şekil 5.48).



Şekil 5.48

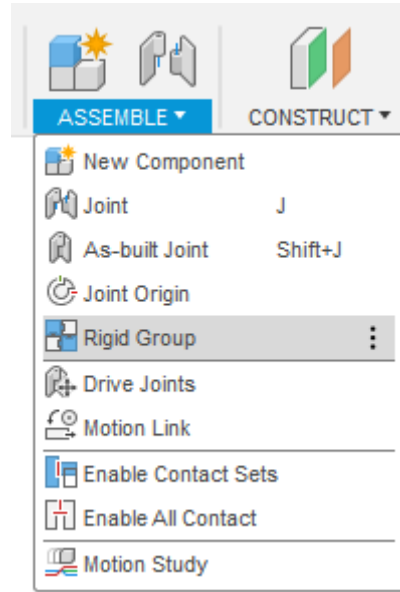
Montaj işlemi sırasında montaj derzi tipi belirtilebilir - bu durumda *Sert* seçeneği seçilir. Bu şekilde elde edilen düzenekler tarayıcıda görünür hale gelir (Şekil 5.49).



Şekil 5.49

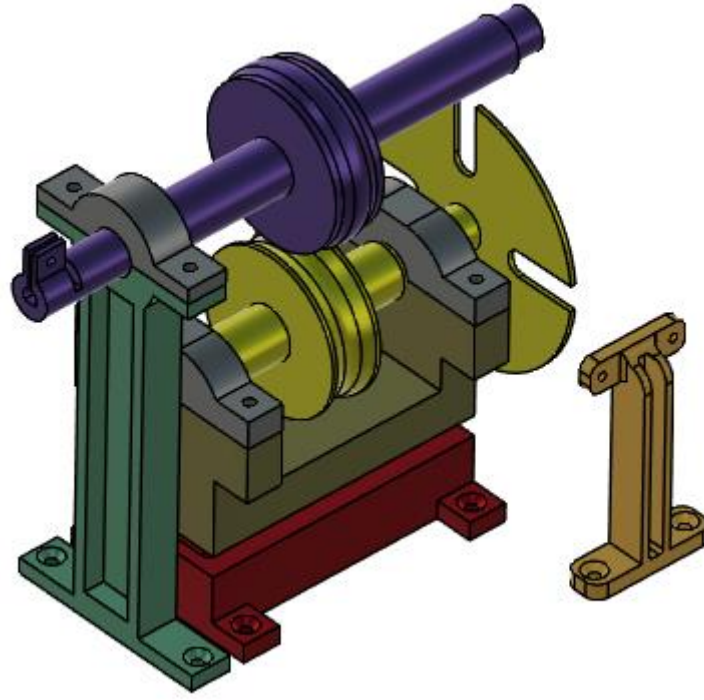
Rijit Grup komutunu kullanma

Rijit Grup komutu (Şekil 5.50) ile bir dizi bileşeni bağlı nesnelere tanımlamak ve böylece gruptaki konumlarını birbirlerine göre korumak mümkündür.



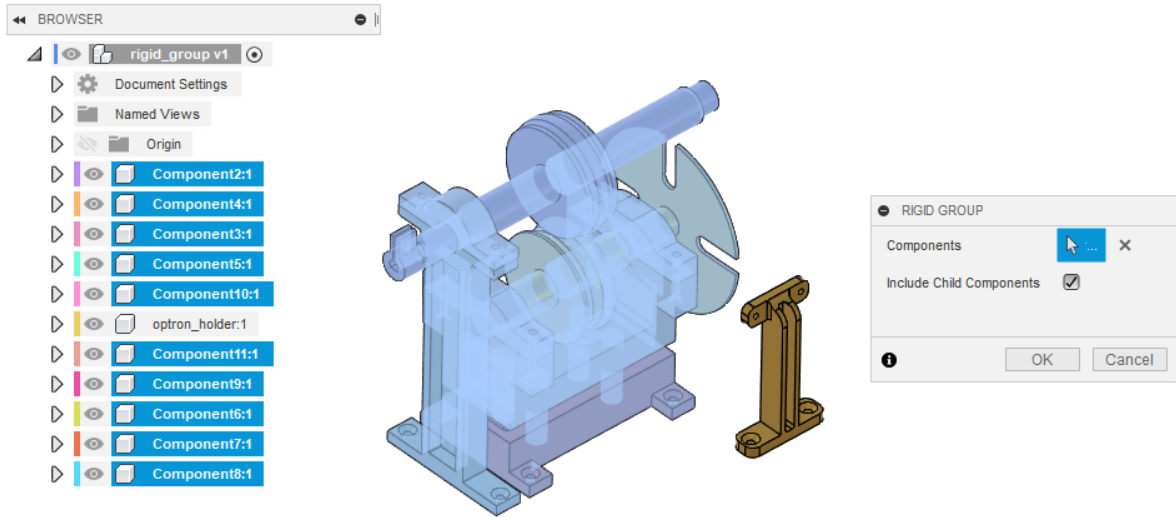
Şekil 5.50

Komutun çalışmasını göstermek için, aşağıda Şekil 5.51 'de uygun şekilde düzenlenmiş ancak monte edilmemiş bir dizi bileşen içeren bir tasarım sunuyoruz.



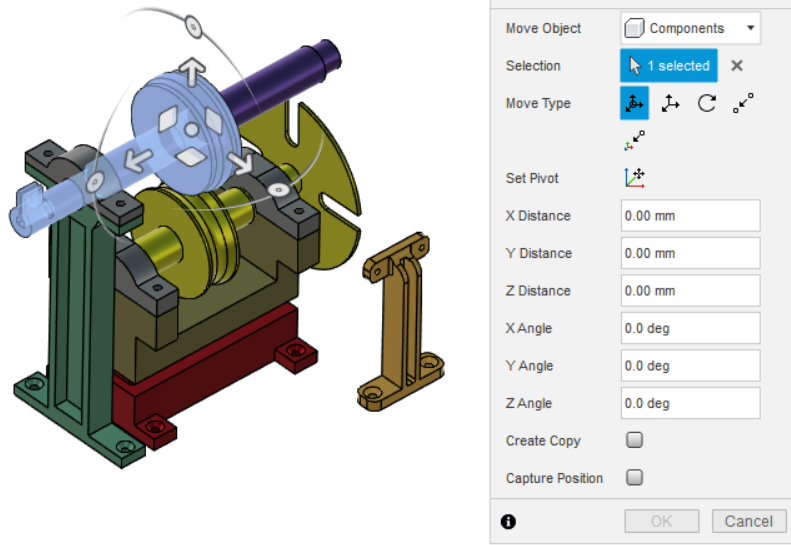
Şekil 5.51

Bileşenleri birbirlerine göre konumlarını korumak için bir araya getirmek yerine, bu, bileşenleri bir araya getirerek ve aynı zamanda Rijit Grup komutunu kullanarak yapılabilir. Bu amaçla, rijit gruba katılacak bileşenleri fare ile seçmek gerekir (Şekil 5.52).



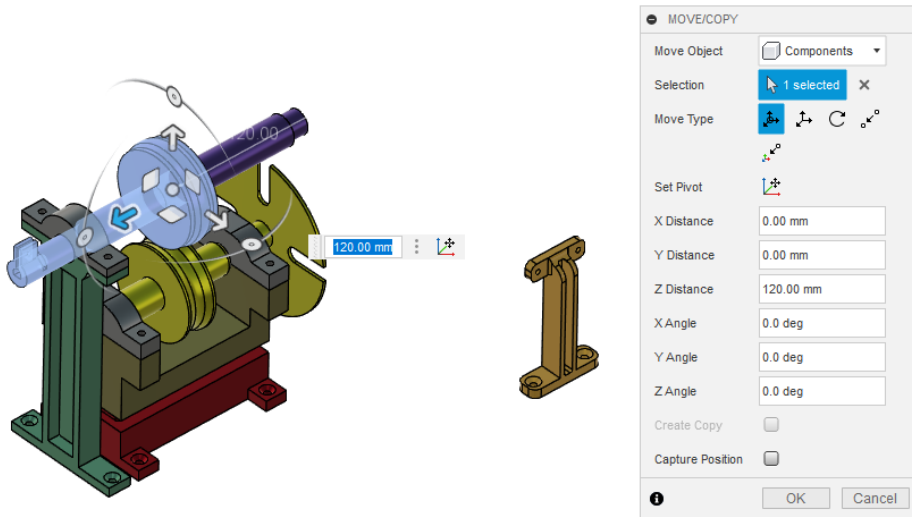
Şekil 5.52

Komut çalıştırdıktan sonra, katı grupta yer alan nesnelere birini yeniden konumlandırmak için Taşı/Kopyala komutunu kullanalım (Şekil 5.53).



Şekil 5.53

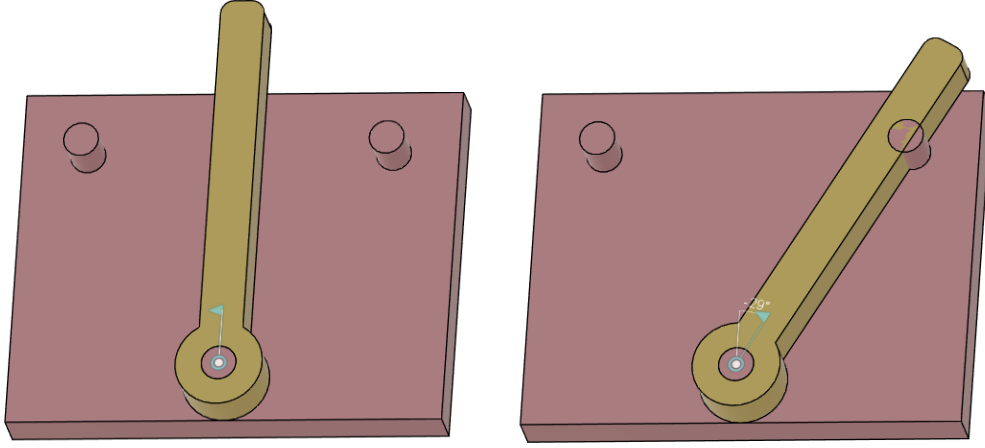
Seçilen bileşen ile birlikte, Rijit Gruptaki ilgili tüm bileşenler taşınacaktır (Şekil 5.54).



Şekil 5.54

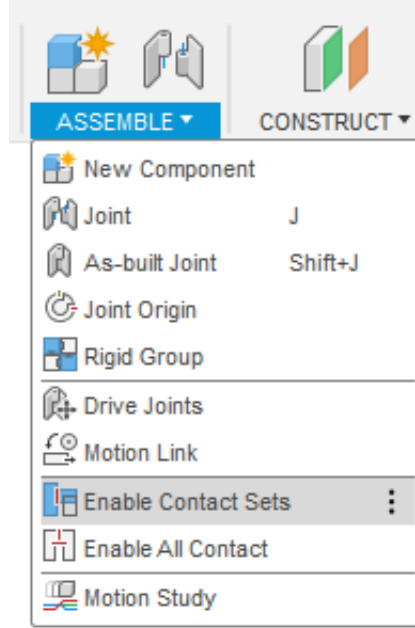
Hareketler ve hareketlerin uç konumları arasındaki bağlantıları tanımlama

Parçaları birbirlerine karşı konumlarını değiştirebilen bir montaj bağlantısının çalışmasını simüle etmek için, bu hareketlerdeki kısıtlamaları tanımlayabiliriz. Hareket kısıtlaması getirilmezse, bileşenlerin doğal olmayan bir şekilde düzenlenmesi ve üç boyutlu modelde aynı hacmi kaplaması, yani örtüşme olasılığı yüksektir (Şekil 5.55).



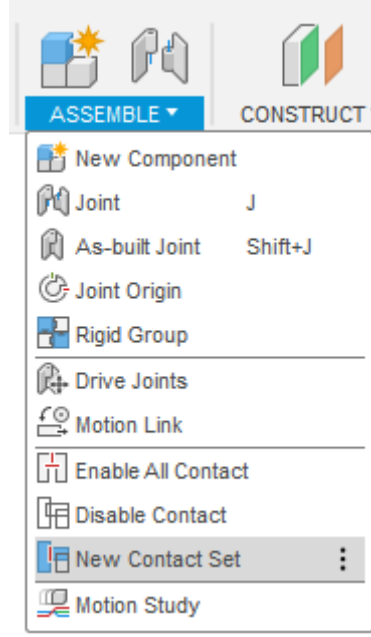
Şekil 5.55

Böyle bir örtüşme olasılığını ortadan kaldırmak için, Fusion 360 temas yüzeylerinin tanımını sunmuştur. İletişim Kümelerini Etkinleştir komutu (Şekil 5.56), iki nesne arasında iletişim yüzeylerinin oluşturulmasını sağlar.



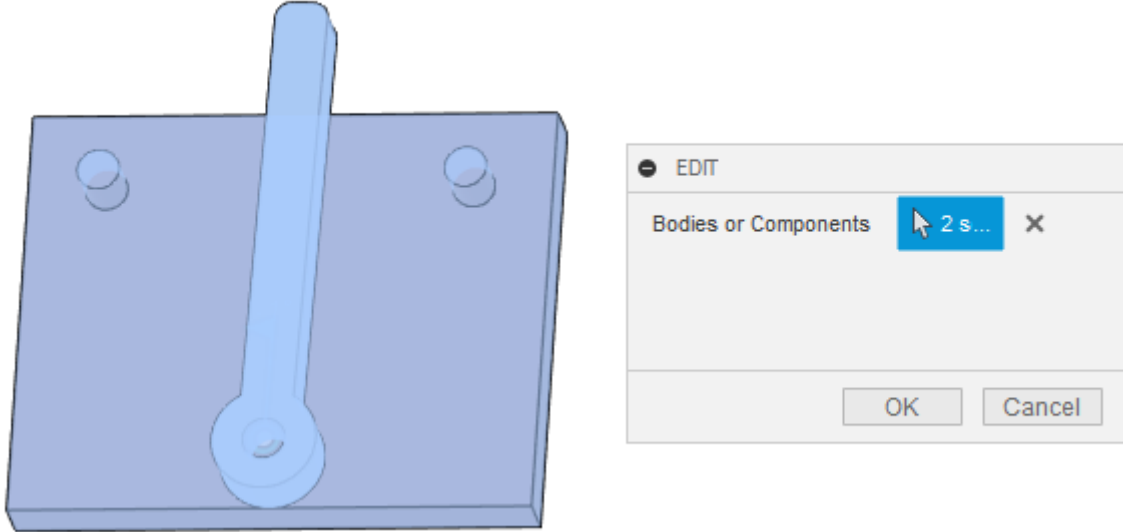
Şekil 5.56

Etkinleştirildikten sonra, Yeni Kontak Seti komutu yardımıyla iki nesne arasındaki temas yüzeyleri oluşturulabilir (Şekil 5.57).



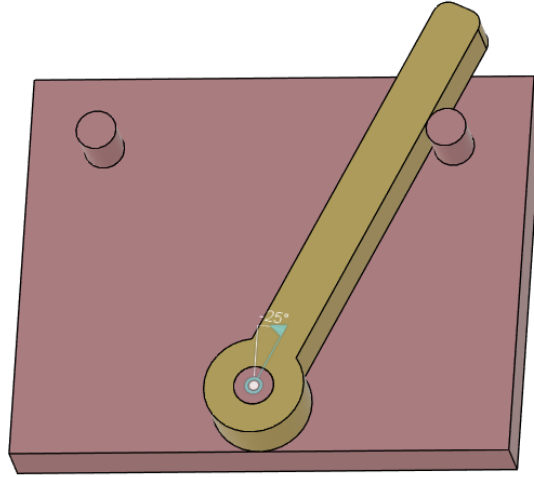
Şekil 5.57

Yeni Temas Seti komutu etkinleştirildikten sonra, aralarında temas yüzeylerinin tanımlanacağı nesnelere fare ile seçmek gerekir (Şekil 5.58).



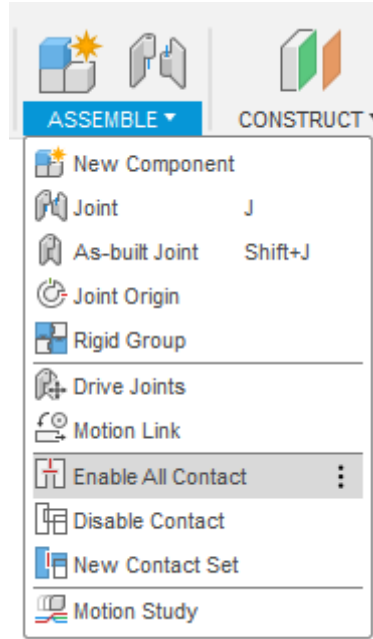
Şekil 5.58

İki nesne arasında tanımlanmış temas yüzeyleri olduğunda, ortam herhangi bir çakışmaya izin vermez. Bir nesnenin diğerine göre herhangi bir hareketi sadece iki nesne yüzeylerine temas edene kadar gerçekleştirilecektir. Bu şekilde, bir montaj bağlantısındaki hareketlerin gerçekçi bir simülasyonunu elde edebiliriz (Şekil 5.59).



Şekil 5.59

Fusion 360, tasarımdaki tüm bileşenler için temas yüzeyleri oluşturmamızı sağlar. Bu, Tüm Kişileri Etkinleştir komutu ile yapılır (Şekil 5.60).

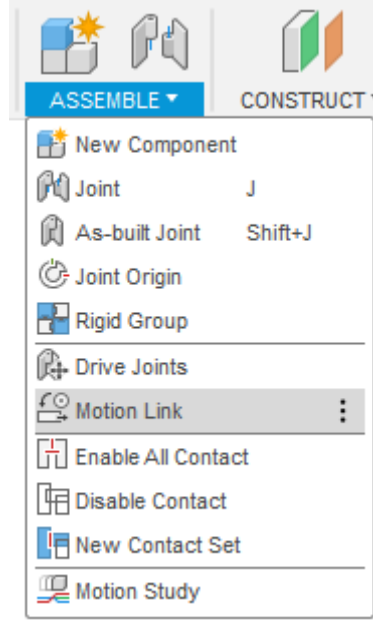


Şekil 5.60

Bununla birlikte, bu durumda, tasarım birden fazla bileşen içeriyorsa, Fusion 360 'ın programın hızını etkileyebilecek çok sayıda hesaplama ve kontrol gerçekleştirmesi gerekecektir.

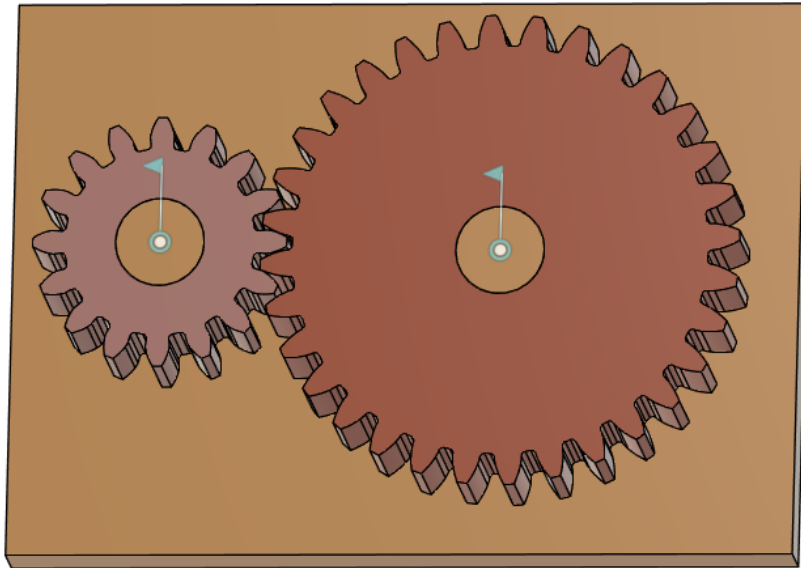
İki bileşen arasında bir Hareket Bağlantısı Tanımlama

Aktüatörleri simüle ederken, Fusion 360 ortamı, aralarındaki dişli oranını belirterek birbirine bağlı parçaların hareketinin gerçekçi simülasyonunu yapmamızı sağlar. Bu, Hareket Bağlantısı komutu kullanılarak gerçekleştirilir (Şekil 5.61).



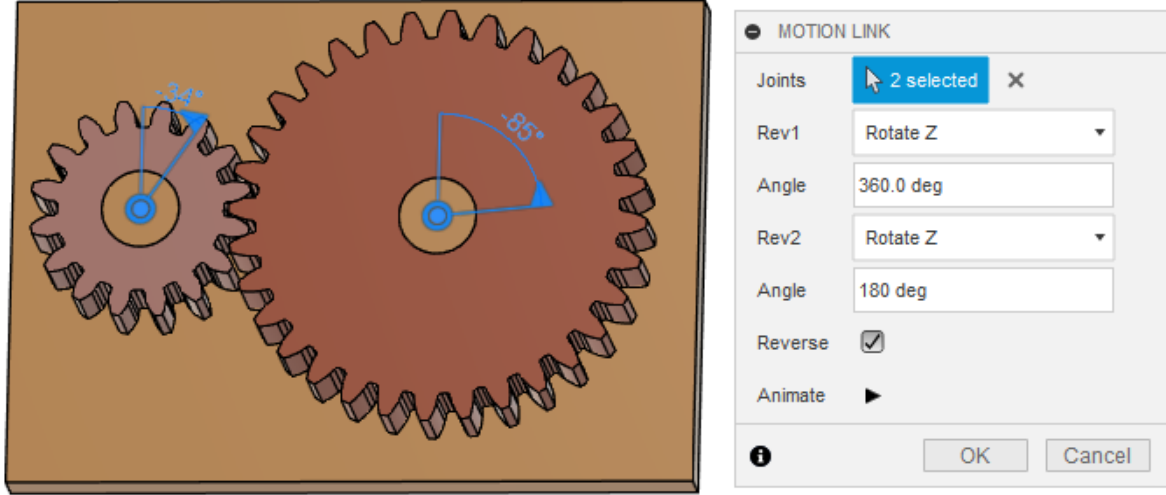
Şekil 5.61

Aşağıda, farklı diş sayısına sahip iki dişli çark tarafından gerçekleştirilen bir dişli sunulmaktadır (Şekil 5.62).



Şekil 5.62

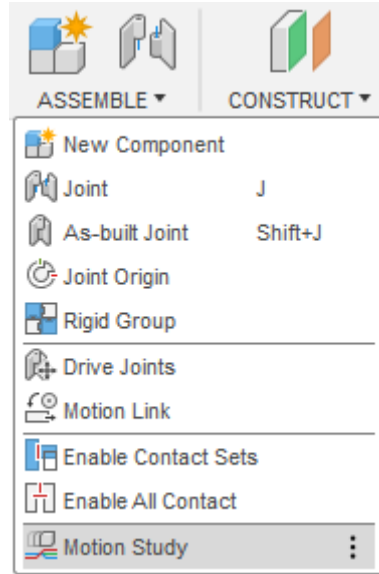
Hareket Bağlantısı komutunu (Şekil 5.63) kullanarak, bir dişlinin dönüş açısı ile diğer dişlinin dönüş açısı arasındaki oranı ayarlayabiliriz. Bu şekilde, dişlinin çalışması simülasyonu, bir tekerleğin dişlerinin dönme işleminde diğer tekerleğin dişleriyle çakışmasına izin vermeyecektir.



Şekil 5.63

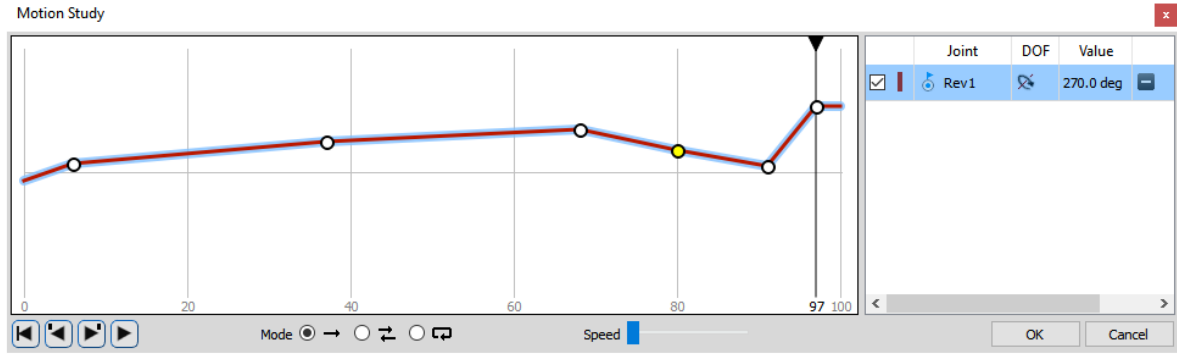
Hareket sırasının simüle edilmesi

Hareket Çalışması komutu (Şekil 5.64) yardımıyla, karmaşık hareketleri gerçekleştirme sırası, tek tek bileşenlerin noktaları (dönme açıları) ayarlanarak simüle edilebilir.



Şekil 5.64

Hareket simülasyonunda, tanımlanan senaryonun uygulanma yönünü, hareketlerin yürütülme hızını ve simüle edilen hareketlerin süresini belirtebiliriz (Şekil 5.65).



Şekil 5.65

Çevre arayüzü ile çalışmak için tamamlayıcı kendi kendine çalışma video materyalleri:

<https://www.youtube.com/watch?v=Bw08O6XsfDI&t=10s>

https://www.youtube.com/watch?v=vjft_uppasc

<https://www.youtube.com/watch?v=8DWIZKRLC9Y>

<https://www.youtube.com/watch?v=t41QmQszcbE>

<https://www.youtube.com/watch?v=fr-9-ux9r24>

<https://www.youtube.com/watch?v=jSaLy4RMnfY>

<https://www.youtube.com/watch?v=1VE64VQLAgQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=cfwOseuR6O4&t=1387s>

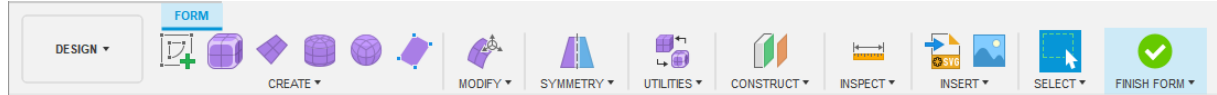
Fusion 360 'ın diğer özellikleri

Önceki bölümlerde tartışılan Fusion 360 özellikleri, ortamın sağladığı olasılıklardan sadece bazılarıdır. Bu bölüm, çevrenin popülerliğine ve yaygınlığına katkıda bulunan en ilginç ek özelliklerinden bazılarını kısaca değinmektedir.

Form modunda 3D nesnelere oluşturma

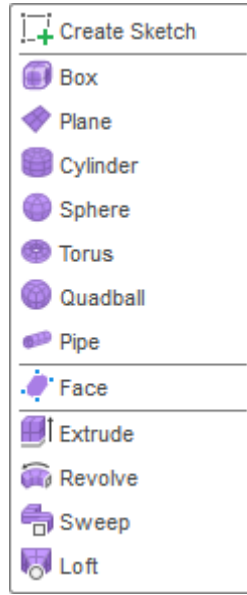
Fusion 360 'da, dijital heykel yaklaşımını kullanarak üç boyutlu şekiller oluşturmak mümkündür.

Bu amaçla kullanılan komut Form Oluştur 'dur . Komutları sanatsal formlar oluşturmak için kullanılabilen Form menüsünü (Şekil 6.1) etkinleştirir.



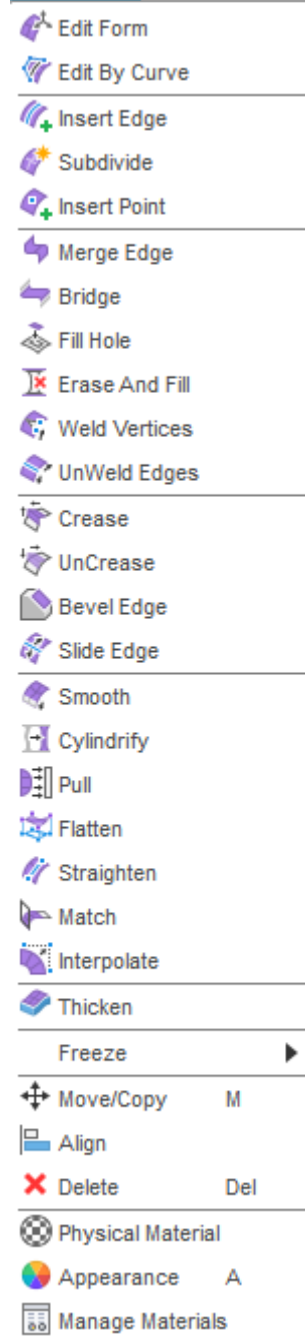
Şekil 6.1

Form menüsü, yüzeylerden çeşitli nesnelere oluşturmak için kullanılan birçok komut içerir (Şekil 6.2). Yüzeyler T - splines olarak adlandırılır. T - spline, bilgisayar grafiklerinde serbest biçimli yüzeyleri tanımlamak için kullanılan matematiksel bir modeldir. Sözde "Dijital heykel" in temeli olan kavramsal projeler için formlar oluşturmamıza izin verirler.



Şekil 6.2.

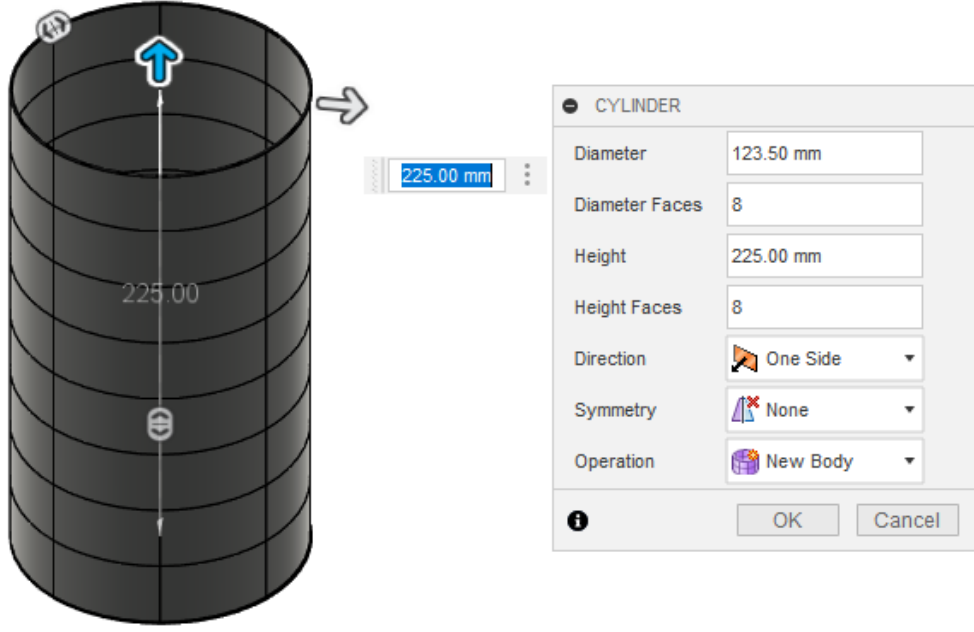
Değiştir menüsü, T - spline formlarını düzenlemek için komutlar içerir. Şekil düzenleme, kenar ve köşe ekleme, bir yüzeyi bölme veya başka bir yüzeye yapıştırma, kenarlar ve köşeler arasında bağlantılar oluşturma, şekilleri yuvarlama ve hizalama ve oluşturulan formları düzenlemek için diğer birçok temel eylem gibi eylemleri gerçekleştirebiliriz (Şekil 6.3).



Şekil 6.3

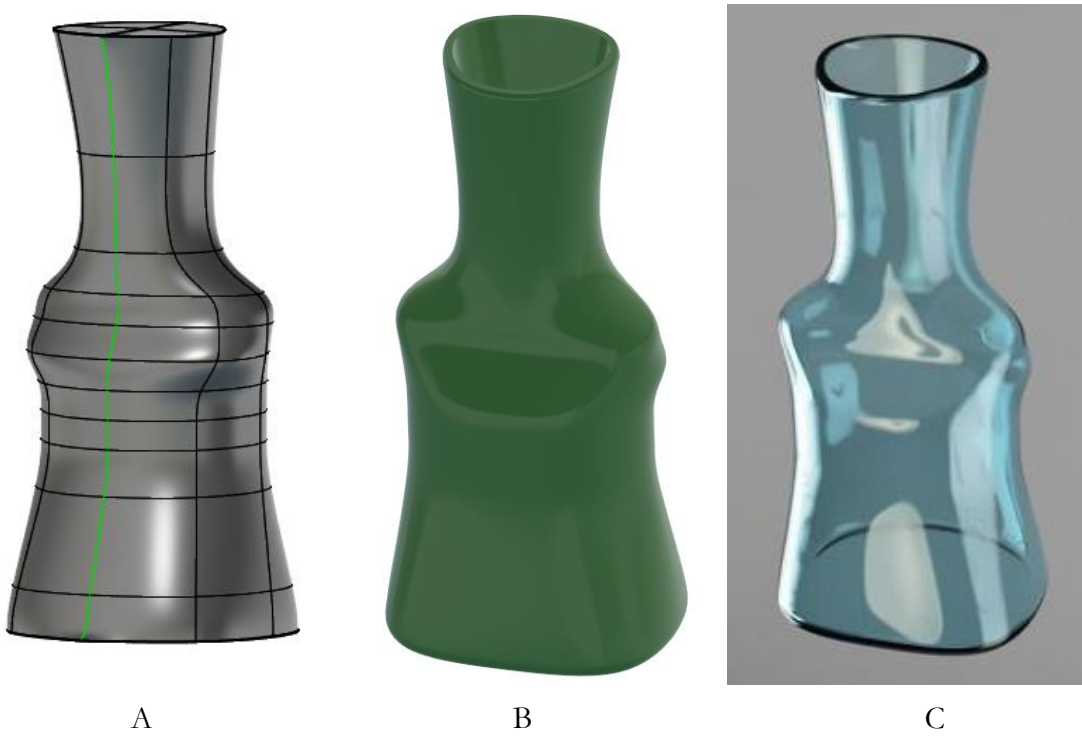
Form komutunu etkinleştirdikten sonra Silindir komutunu kullanarak silindirik bir nesne oluştururuz (Şekil 6.4). Komut menüsünde, nesnenin başlangıç çapını ve oluşturulduğu yüzey sayısını belirtmek gerekir.

Oluşturulan nesne dijital bir heykelin temelidir. Bu nesnenin modifikasyonlarıyla son şekli elde edeceğiz.



Şekil 6.4

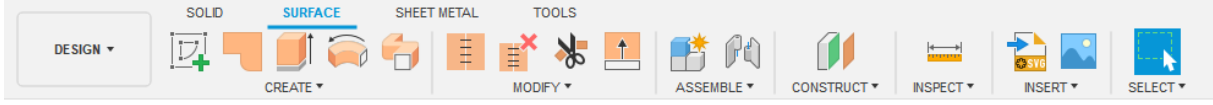
Gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra, nesne Şekil 6.5, a şeklini alır. Hala T - spline'lardan oluşan bir şekildir. Standart üç boyutlu gövde şeklini elde etmek için, T - spline şeklinin tamamen kapalı bir yapıya sahip olması veya bir kalınlığa (Kalınlık komutu aracılığıyla) atanması gerekir (Şekil 6.5, b). T - spline şekilleri yardımıyla, başka herhangi bir şekilde modellenmesi zor olan sanatsal üç boyutlu nesnelere oluşturabiliriz (Şekil 6.5, c).



Şekil 6.5

Yüzeylerle çalışma

Fusion 360 'taki ayrı bir menü, iki boyutlu yüzeylerle çalışma komutlarını içerir (Şekil 6.6). Yüzeylerle çalışırken, fikir başlangıçta bir nesnenin şeklini bir yüzey kümesi olarak oluşturmak ve ardından yüzeyleri birleştirmek veya üç boyutlu bir nesneye dönüştürmektir. Yüzey komutları, üç boyutlu bir nesneyi keserken veya değiştirirken doğrusal olmayan yüzeyler oluşturmak için de kullanılabilir.



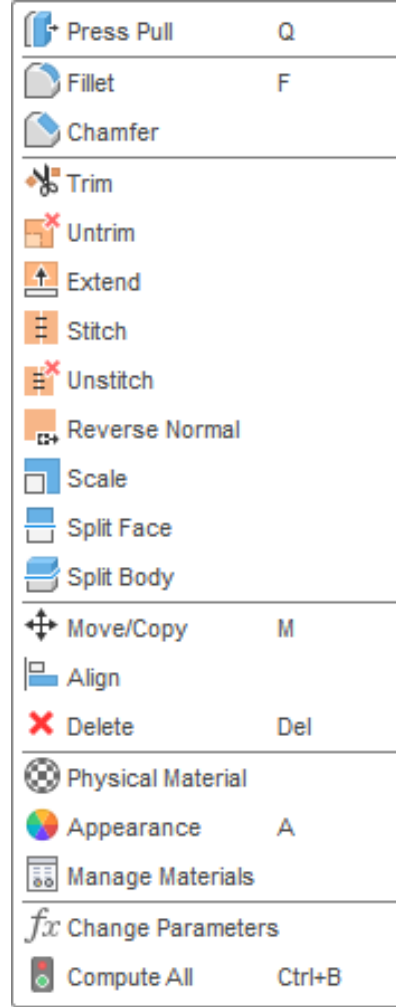
Şekil 6.6

Üç boyutlu nesnelere oluşturulmaya ve yüzeylerle çalışmaya benzer şekilde, komutlar ekstrüzyon, döndürülmüş ekstrüzyon veya takip eden yol için kullanılabilir (Şekil 6.7).



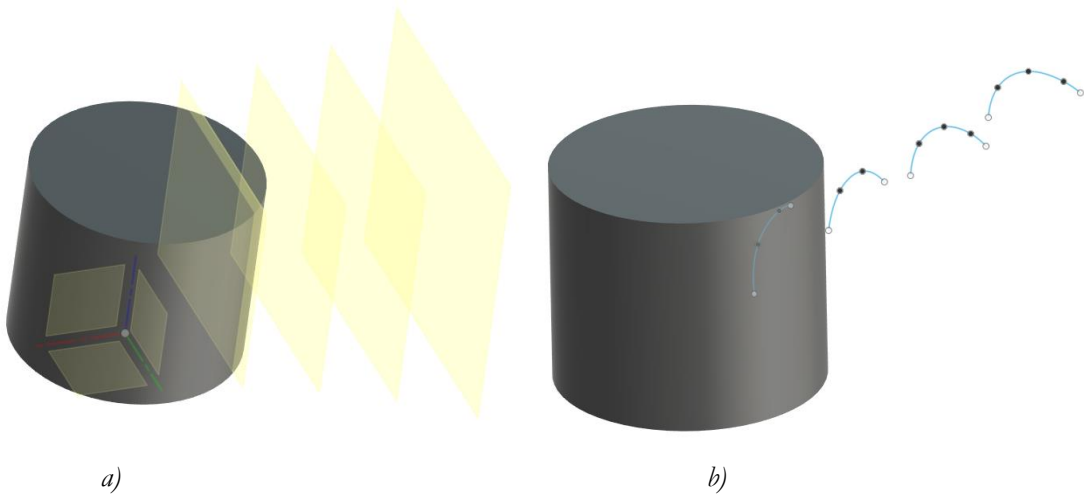
Şekil 6.7

Düzenleme komutları (Şekil 6.8), yüzeylerin dikilmesini ve bölünmesini, yüzey boyutlarının değiştirilmesini vb. mümkün kılar.



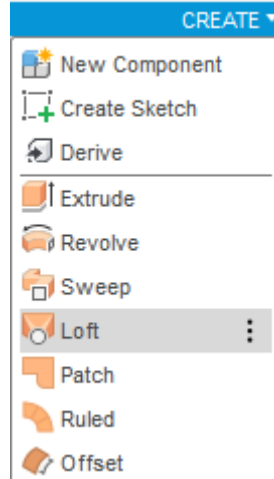
Şekil 6.8

Yüzeylerle çalışmayı göstermek için aşağıda silindirik bir nesne sunuyoruz. Üç inşaat düzleminde (Şekil 6.9, a) eskizler oluşturduk ve içlerine eğriler çizdik (Şekil 6.9, b). Eğriler bir fan kanadı oluşturmak için kullanılacaktır.



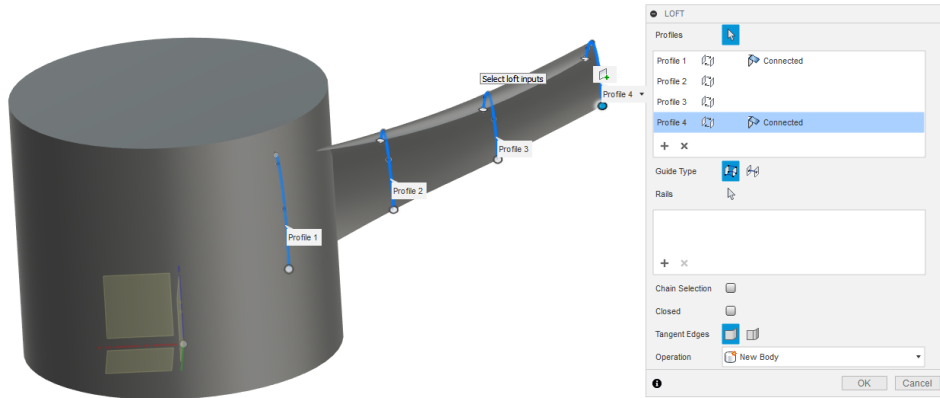
Şekil 6.9

Fan blade'ini oluşturmak için Loft komutunu kullanacağız (Şekil 6.10).



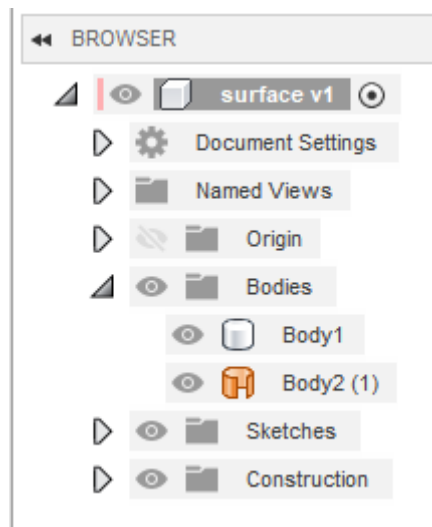
Şekil 6.10

Loft komutunu çalıştırıyoruz ve oluşturulan yüzeyin geçmesi gereken profilleri (bu durumda oluşturulan eğriler) seçiyoruz (Şekil 6.11).



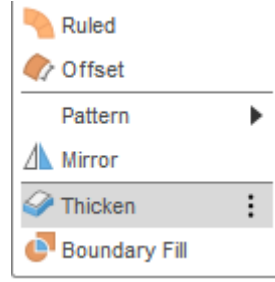
Şekil 6.11

Yüzey oluşturulduktan sonra, tasarım tarayıcısında bir yüzey gövdesi olarak görünür (Şekil 6.12). Şekle sahiptir ancak kalınlığı yoktur – bu durumda Gövde2 (1).



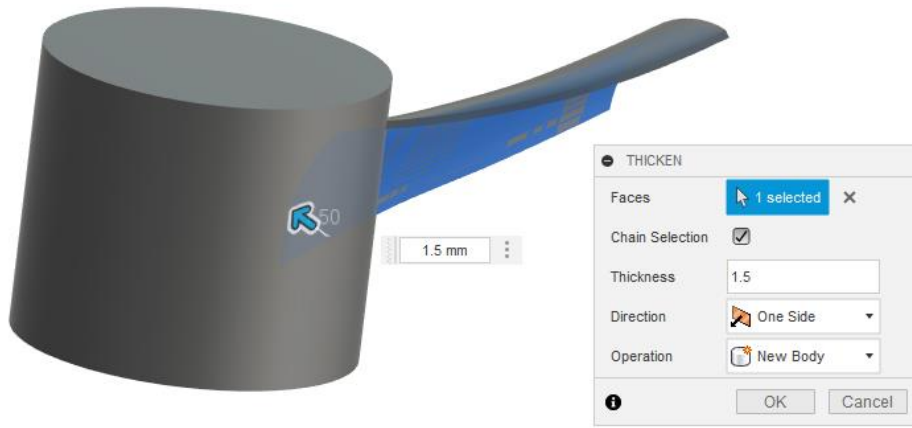
Şekil 6.12

Oluşturulan yüzey gövdesinin standart üç boyutlu bir gövdeye dönüştürülebilmesi için kalınlığının tanımlanması gerekmektedir. Bu, Kalınlaştırma komutu ile yapılabilir (Şekil 6.13).



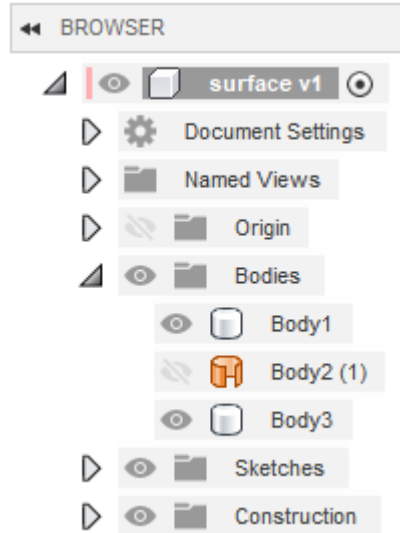
Şekil 6.13

Kalınlık komutunun menüsünde istenen kalınlığı belirleyeceğiz (Şekil 6.14).



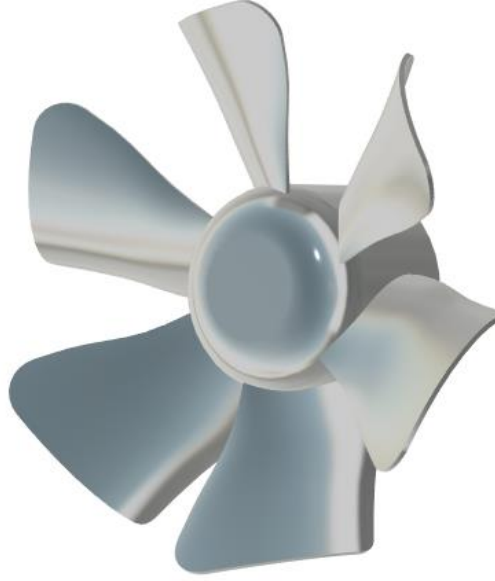
Şekil 6.14

Sonuç olarak, tarayıcıda yeni bir gövde oluşturulacaktır (Şekil 6.15). Zaten standart üç boyutlu bir gövdedir – bu durumda Gövde3.



Şekil 6.15

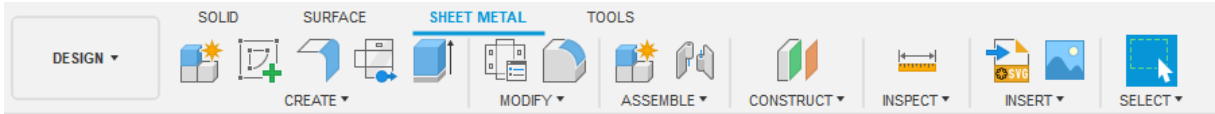
Oluşturulan gövde, tasarlanan fan kanadının son versiyonunu elde etmek için aynalanabilir ve değiştirilebilir (Şekil 6.17).



Şekil 6.17

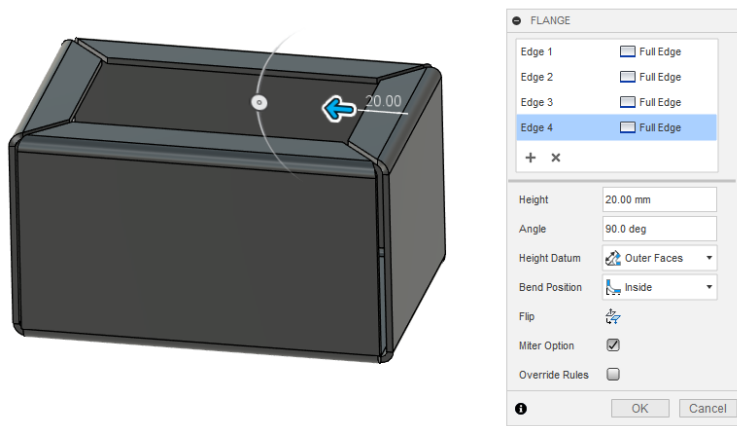
Sac malzemedan model oluşturma

Fusion 360 'taki özel bir menü, yaprak malzemedan nesnelarin çalışması ve oluşturulmasına adanmıştır. Bu menüdeki komutlar yardımıyla (Şekil 6.18) belirli parametrelerle levha malzemesini sanal olarak bükerek oluşturulan gövdeleri oluşturabilir ve değiştirebiliriz.



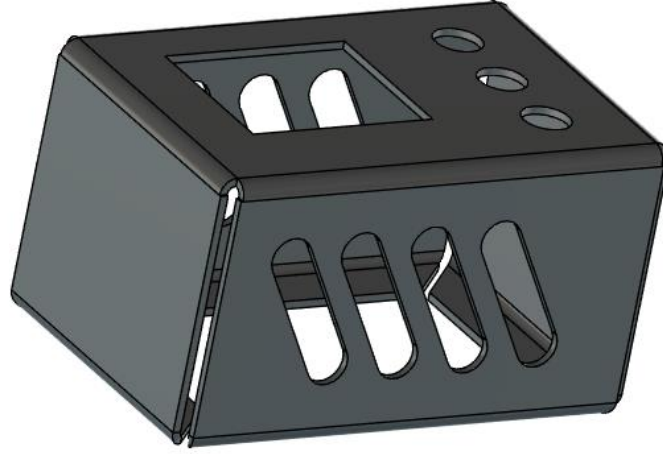
Şekil 6.18

Sac malzeme ile çalışma son derece kolaydır. Flanş komutu, nesnelarin geometrik şeklini oluşturmak (Şekil 6.19) ve özellikle tabaka malzemesini belirli bir açı veya konturdan sonra "bükme" için kullanılır.



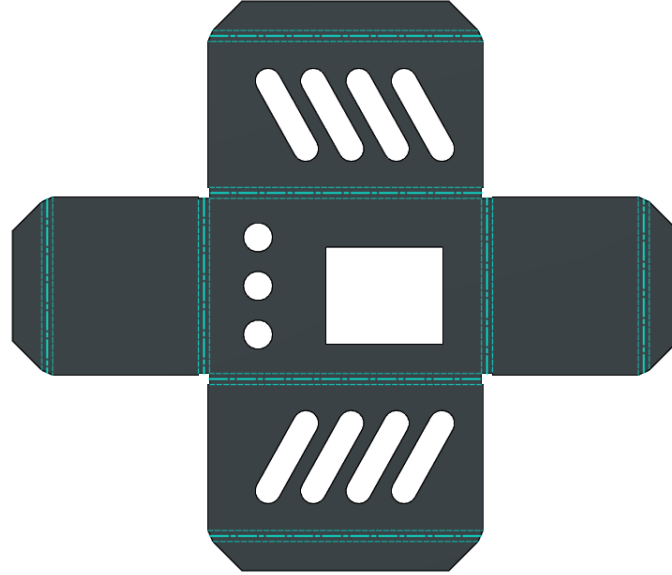
Şekil 6.19

Sac malzeme ile oluşturulan gövdeler daha da değiştirilebilir, örneğin içlerinde delikler açılabilir (Şekil 6.20).



Şekil 6.20

Levha malzemeden yapılmış gövdeler, tasarlanan gövdeyi üretmek için levha malzemesinin kesilmesi gereken bir yol oluşturmak için "açılabilir" (Şekil 6.21).



Şekil 6.21

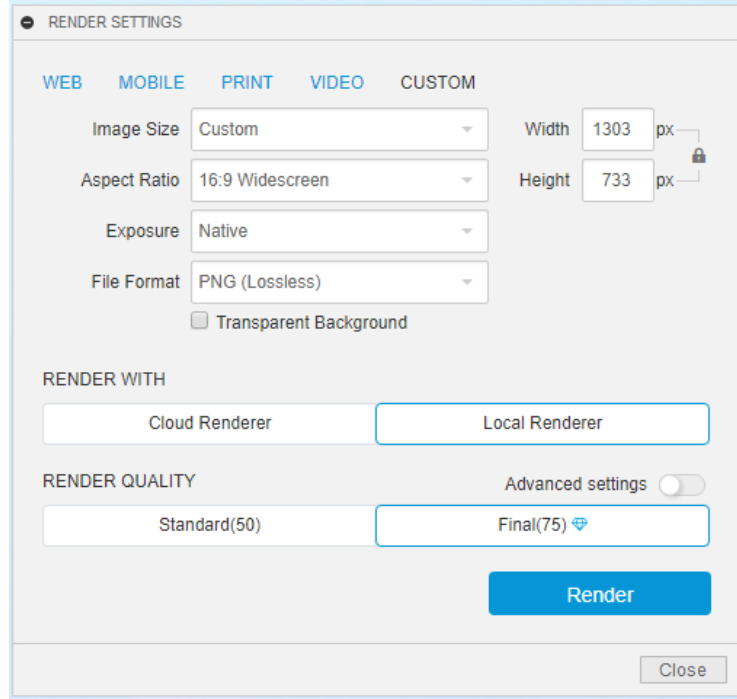
Modellerin gerçekçi görüntülerinin oluşturulması

Çevrenin yararlı bir özelliği, tasarlanan bileşenlerin, oluşturuldukları malzemeler ve bu malzemelerin sahip oldukları doku göz önünde bulundurularak gerçekçi görünüm oluşturmayı yeteneğidir. Render çalışma alanı menüsü (Şekil 6.22) bu gerçekçi görüntüleri oluşturmayı mümkün kılar



Şekil 6.22

Görüntü oluşturma, kişisel bir bilgisayarda veya bulutta yerel olarak yapılabilir (bulut için ilgili kredileri ödemek gerekir). Nihai görüntülerin farklı formatları ve boyutları desteklenir (Şekil 6.23).



Şekil 6.23

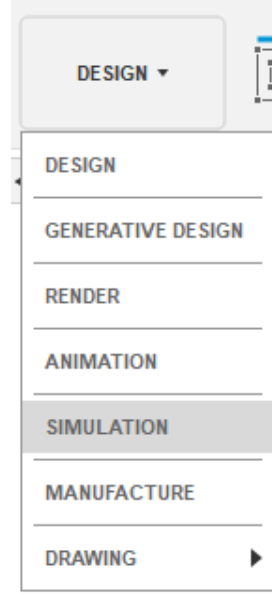
Görüntü oluşturma işleminde elde edilen bir görüntünün görünümü, gerçek bir detaya ait bir fotoğrafa çok yakındır (Şekil 6.24).



Şekil 6.24

Yapısal yükler altındaki modellerin davranışlarının simüle edilmesi

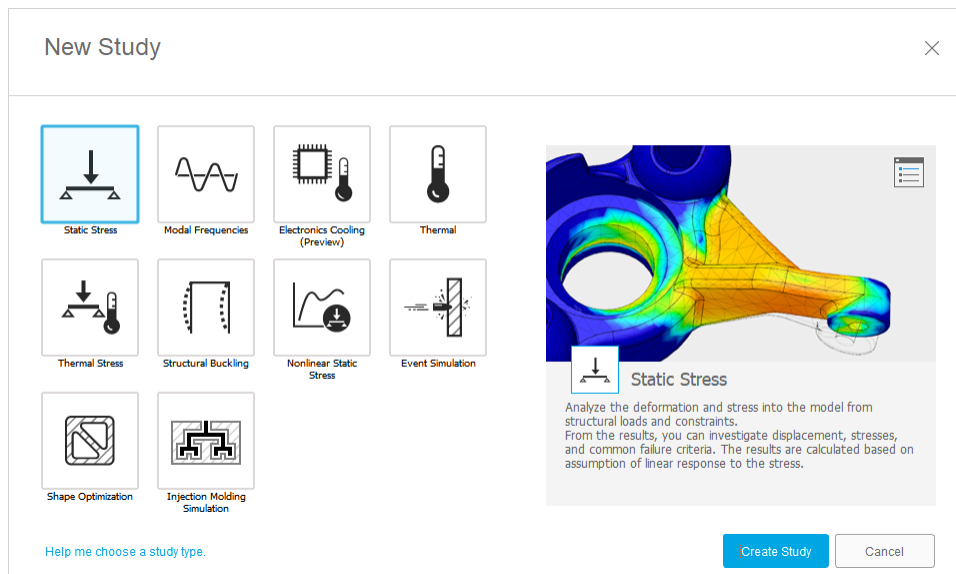
Fusion 360, üç boyutlu bir nesnenin farklı yapısal yüklerle nasıl tepki vereceğini kontrol etmek ve test etmek için çeşitli simülasyon türlerini gerçekleştirme yetenekleri sağlar. Bu da tasarım bazında ürettiğimiz parçanın gerekli dayanıma sahip olmasını sağlamayı mümkün kılmaktadır. Simülasyonlar ayrı bir çalışma alanında gerçekleştirilir – Simülasyon (Şekil 6.25).



Şekil 6.25

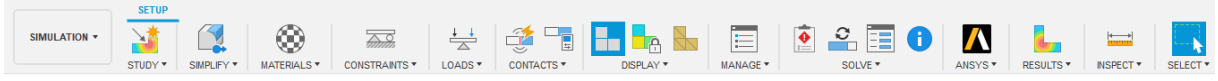
Gerçekleştirilebilecek simülasyonlar aşağıdaki gibidir (Şekil 6.26):

- Statik Stres
- Modal Frekanslar
- Elektronik Soğutma
- Termal, Termal Stres
- Yapısal Burkulma
- Doğrusal Olmayan Statik Stres
- Etkinlik Simülasyonu
- Şekil Optimizasyonu
- Enjeksiyon Kalıplama Simülasyonu.



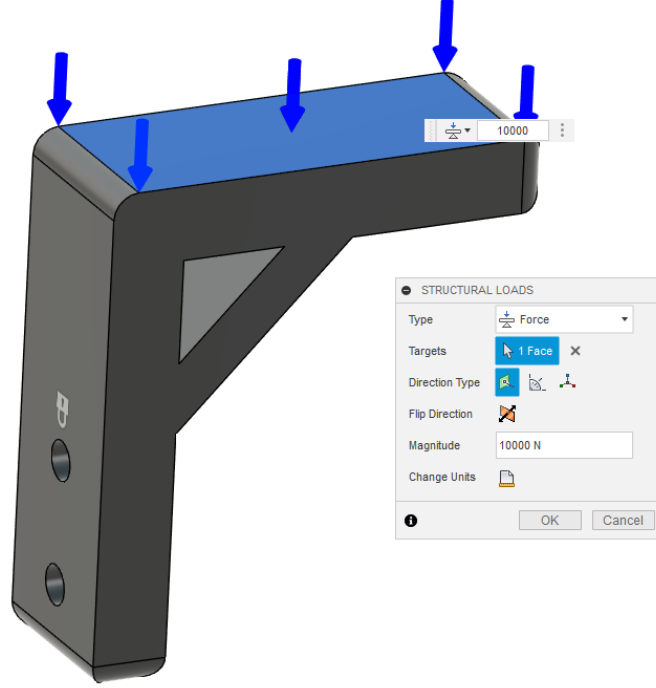
Şekil 6.26

Simülasyonlar çalışma ortamında gerçekleştirildiğinde, ana komut çubuğu simülasyonlar sırasında gerçekleştirilen gerekli eylemlerin sırasına karşılık gelecek şekilde değişir (Şekil 6.27).



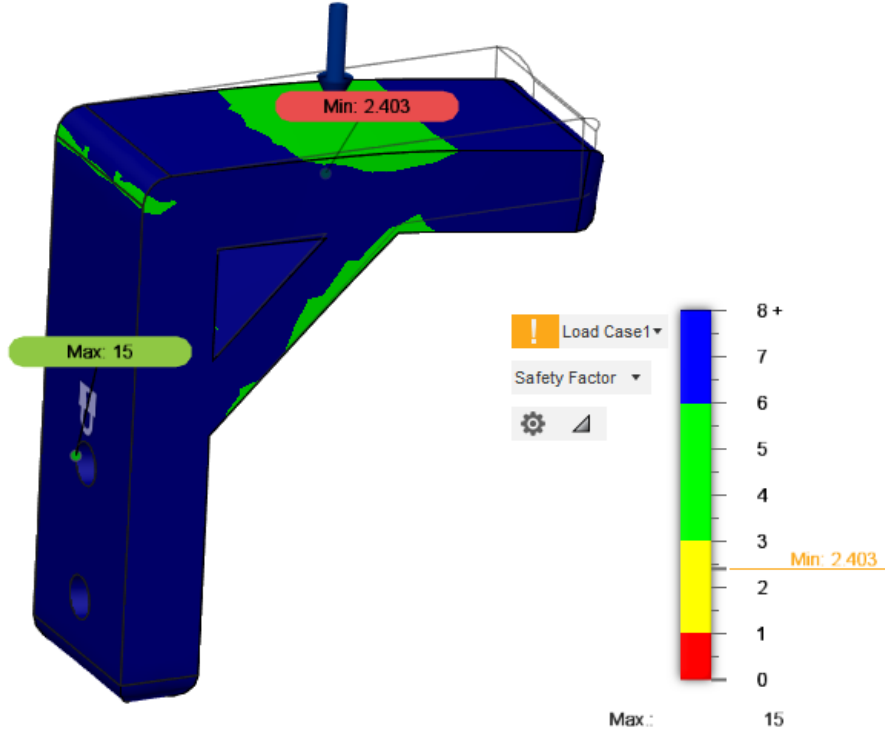
Şekil 6.27

Statik bir yapısal yükün belirli bir nesne üzerindeki etkisini simüle ederken, gerilim altında olacak düzlemi seçmek gerekir. Daha sonra nesnenin sabit kısmı ve yük kuvvetlerinin büyüklüğü belirtilmelidir (Şekil 6.28).



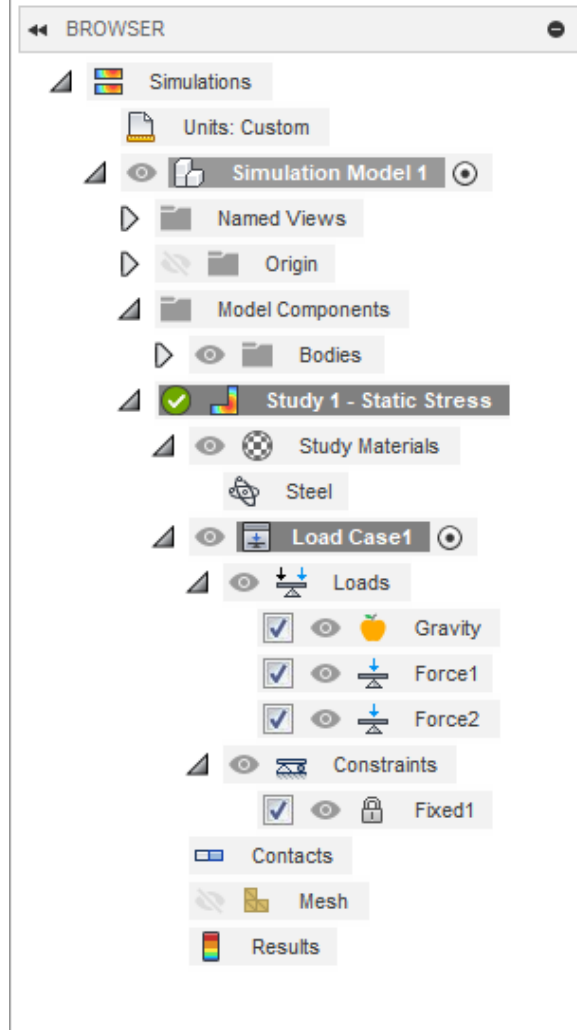
Şekil 6.28

Simülasyon sırasında ortam, yapısal yükten kaynaklanan nesnenin yapısındaki değişimler hakkında bize bilgi verir (Şekil 6.29). Bilgiler nesnenin mukavemetinin bir analizini içerir ve yükten dolayı problemlerin oluşabileceği yerleri görsel olarak gösterir.



Şekil 6.29

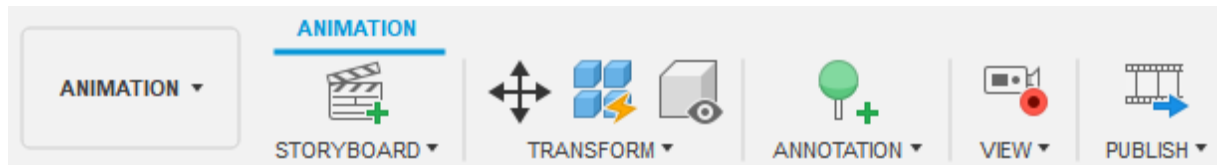
Simülasyonlarla çalışırken, tarayıcının görünümü, uygulanan yükleri ve kısıtları modele tam olarak yansıtmak üzere değiştirilebilir. Ayrıca, bireysel ayarları değiştirmek için hızlı erişim sağlar (Şekil 6.30).



Şekil 6.30

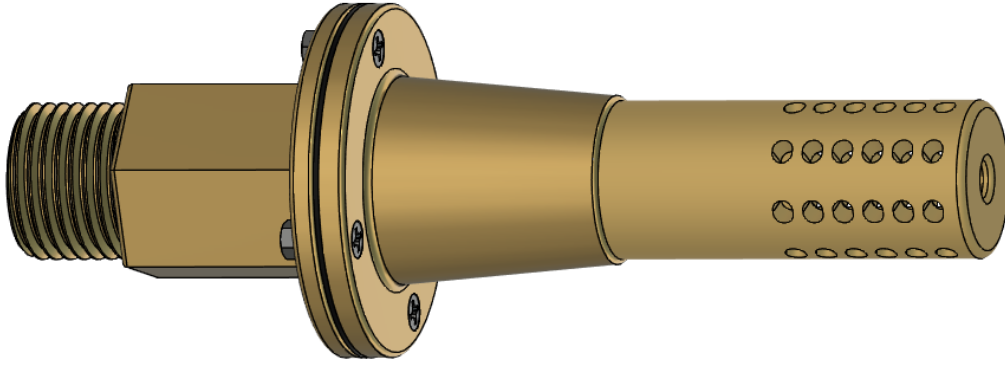
Modellerin çalışması ve montajının animasyonlarının oluşturulması

Animasyonların oluşturulması, birçok bileşeni içeren mekanik bir sistemin montajının nasıl elde edildiğini görselleştirmeye yardımcı olur. Animasyonlar ayrıca mekanik sistemin özelliklerini tam olarak göstermek için sunum videolarının oluşturulmasına yardımcı olur. Animasyonlar, Fusion 360 'ta ayrı bir çalışma alanında ayrılır. Animasyon çalışma ve oluşturma menüsü mümkün olduğunca kullanışlı ve kullanıcı dostu hale getirilir (Şekil 6.31).



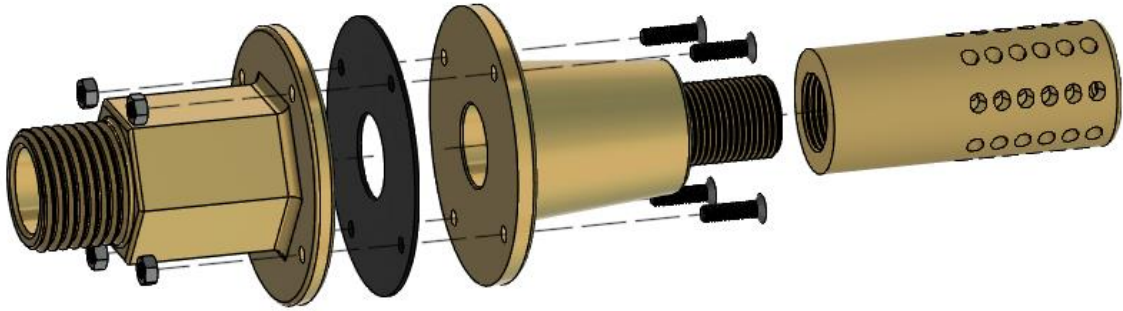
Şekil 6.31

Aşağıdaki şekilde, birden fazla bileşenden oluşan monte edilmiş bir sistem sunulmaktadır (Şekil 6.32).



Şekil 6.32

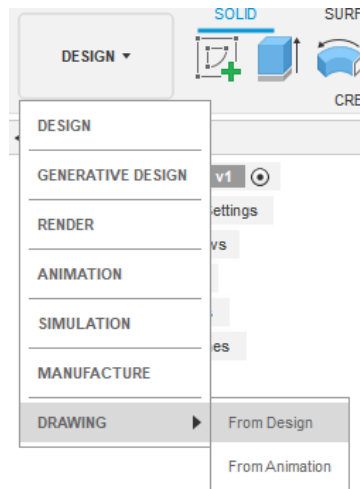
Animasyonlar oluşturmak için komutları kullanarak sistemin bileşenlerini sökebilir ve montajın gerçekleştirilme şeklini belirtebiliriz (Şekil 6.33).



Şekil 6.33

Modellerin teknik dokümantasyonunun oluşturulması

Bir parçanın (nesnenin) modelini tasarlama süreci, üretimini desteklemek için teknik dokümantasyon ile sona erer – çizimi, işaretli boyutlar ve üretim için gerekli diğer özellikler ile. Fusion 360 ile, bir 3D tasarımdan veya bir montaj bağlantısının bir animasyonundan bir çizim oluşturmak mümkündür (Şekil 6.34).



Şekil 6.34

Çizimler oluşturmak için çalışma alanı, parçanın veya montaj bağlantısının farklı görünümlerini çizmeye yardımcı olan, bunları boyutlandıran, bölümler ekleyen ve üretim için gerekli ek bilgileri sağlayan komutlar içerir (Şekil 6.35).



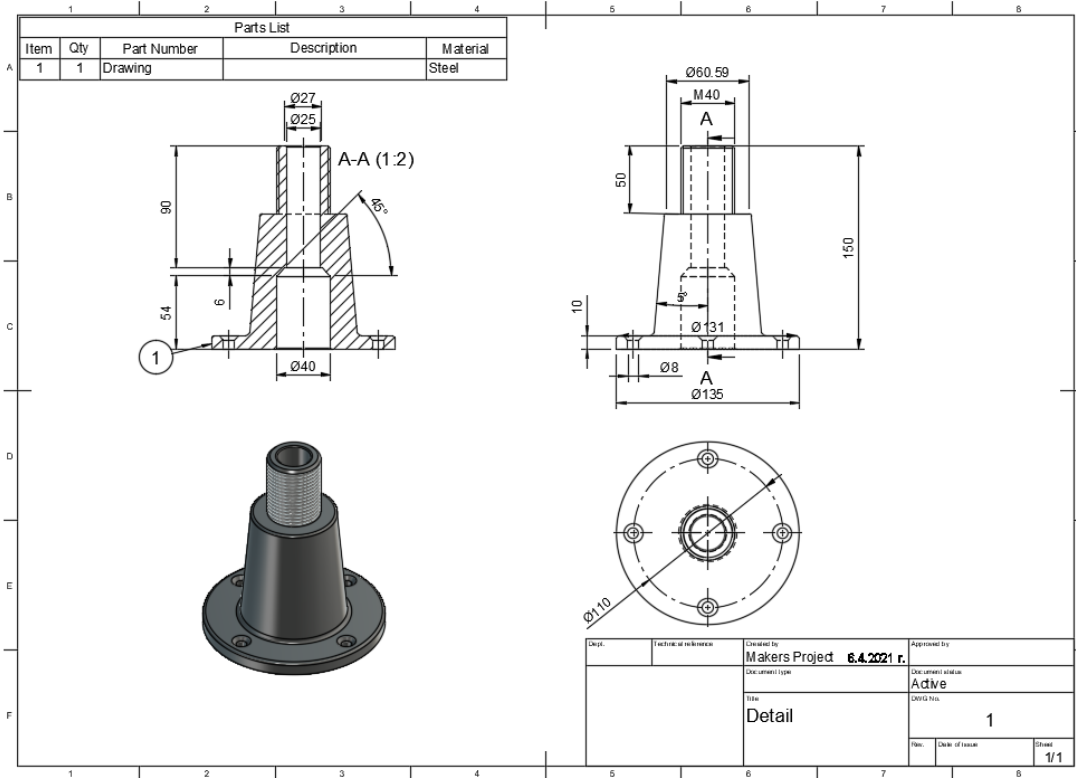
Şekil 6.35

Şekil 6.36 'da üç boyutlu bir nesne sunduk.



Şekil 6.36

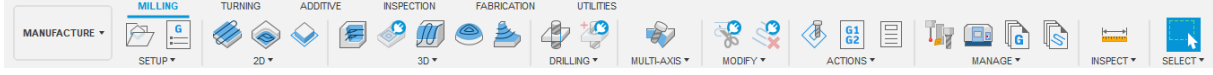
Nesne, üretimine rehberlik edebilecek bir çizimde kolayca boyutlandırılabilir (Şekil 6.37).



Şekil 6.37

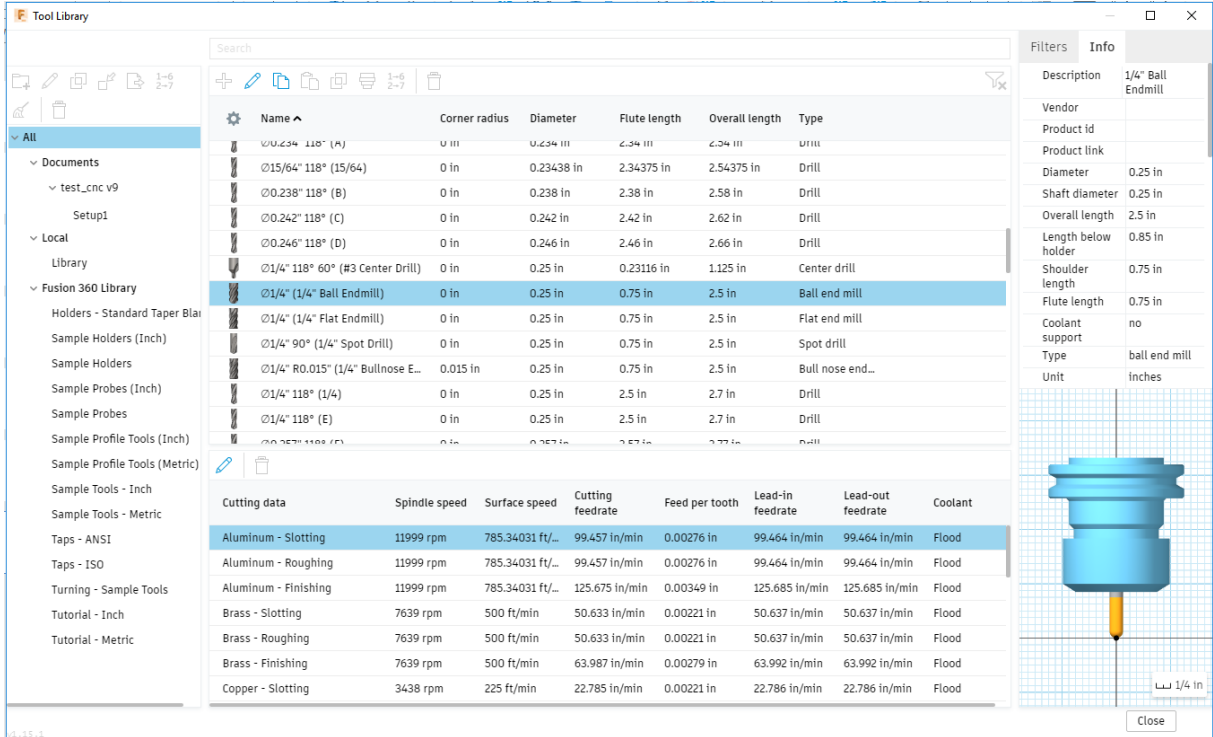
Modellerin üretimi için NC programlarının oluşturulması

Fusion 360 'ta, dijital yazılım kontrolü ile çeşitli makineler için sürücüler oluşturmanın mümkün olduğu yerleşik bir KAM (Bilgisayar Destekli Üretim) parçası vardır. Üretim çalışma alanının menüsü (Şekil 6.38), parçaların üretimindeki temel işlemleri tanımlayan, aletin çalışmasını simüle eden ve seçilen CNC (Bilgisayar Sayısal Kontrolü) makinesini kontrol etmek için bir G kodu oluşturan komutları içerir.



Şekil 6.38

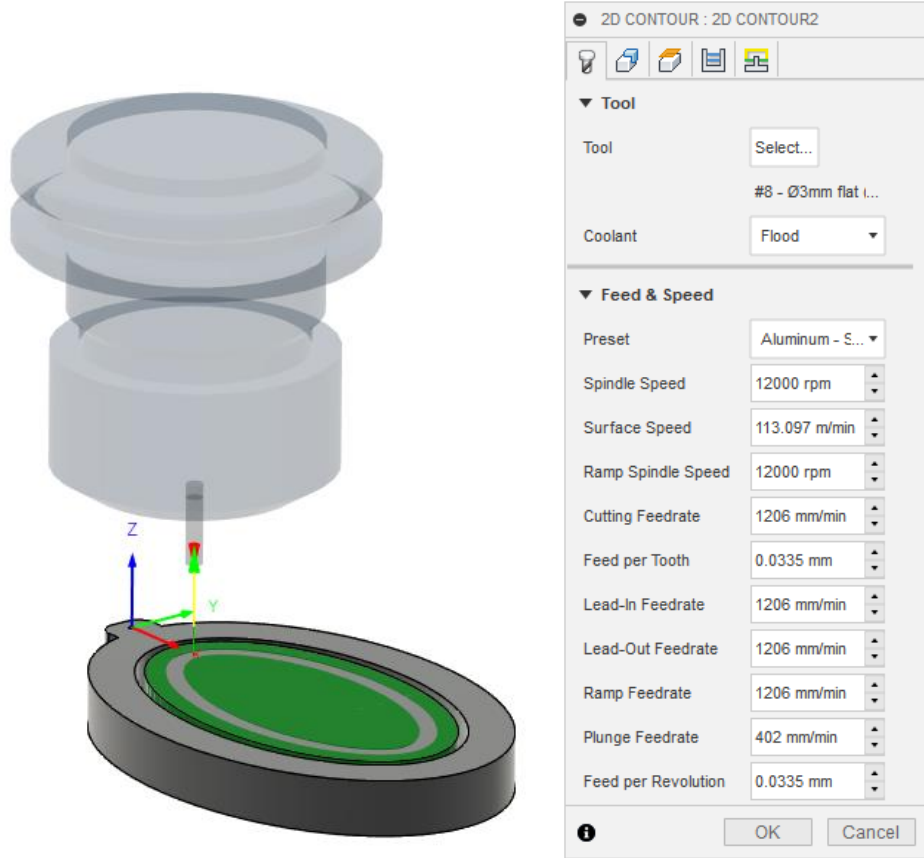
Ayarları tanımlarken, parçanın işleneceği araçları seçer ve boyutlarını belirtiriz (Şekil 6.39).



Şekil 6.39

Ayrıntıların işlenmesi bir dizi eyleme bölünür. İlk olarak, seçilen parçanın üretileceği ilk iş parçasının boyutunu belirtiyoruz. Daha sonra, her işlem için, makinenin karşılık gelen takım ve çalışma modları seçilir (Şekil 6.40).

Tüm iş ve üretim süreçleri belirlendikten sonra üretim sürecinin simüle edilmesi mümkün hale gelmektedir. Simülasyon süreci, işleme ve üretim sırasında meydana gelebilecek olası sorunları tespit edebilir. Üretim makinesinin kendisi de, takım yoluna ek olarak simüle edilebilir. Bu, yaklaşan üretim süreci hakkında gerçekçi bir fikir edinmemizi sağlar.

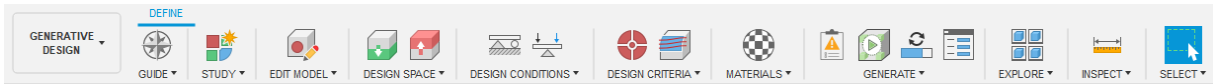


Şekil 6.40

Çevre, tornalar, kesiciler, lazer giyotinler vb. gibi farklı makine türlerini destekler. Kontrol G kodunu oluşturmak için Autodesk sitesinden indirilebilen büyük bir son işlemci seti kullanılır.

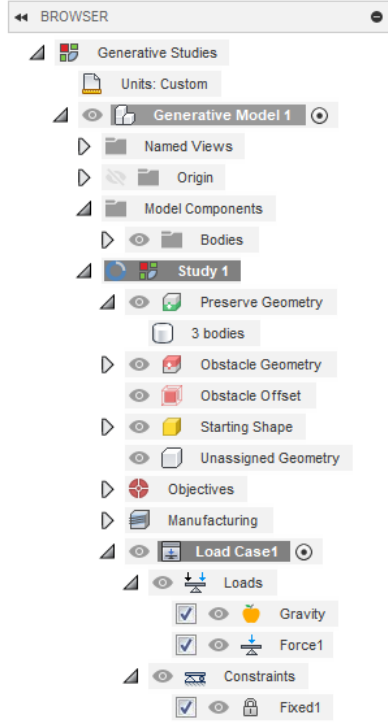
Generative Design kullanarak optimize edilmiş 3D modeller oluşturma

Jeneratif Tasarım olarak adlandırılan modellerle çalışmak, üç boyutlu modellerin tasarımında yenilikçi bir yaklaşımdır. Modellerin şeklini optimize etmek için yapay zeka kullanır. Fusion 360 'ta "üretken tasarımlı" çalışma, tasarımcının kullanıcı profilinde bulunanlardan karşılık gelen kredi sayısının ödendiği bir bulut hizmeti olarak gerçekleştirilir. Üretken Tasarım çalışma alanı, Autodesk bulut hizmeti aracılığıyla optimize edilecek önceden tasarlanmış bir 3D model hazırlayan bir dizi komuta sahiptir (Şekil 6.41).



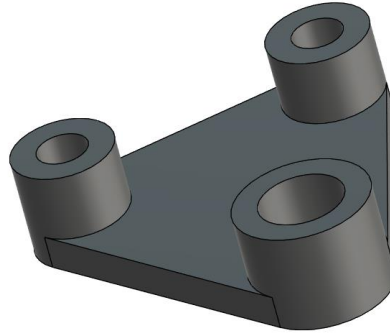
Şekil 6.41

Tasarım tarayıcısı ayrıca yapısını değiştirir ve modeli optimize etmek için kullanılan bireysel ayarları depolar (Şekil 6.42).



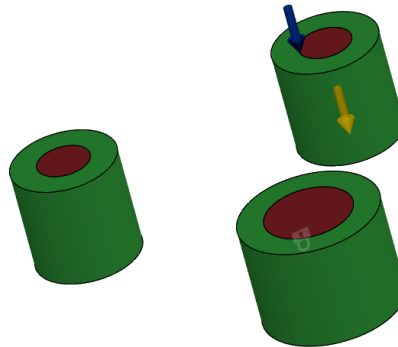
Şekil 6.42

Şekil 6.43 'te optimizasyon için seçilen üç boyutlu bir gövdenin bir modelini gösteriyoruz.



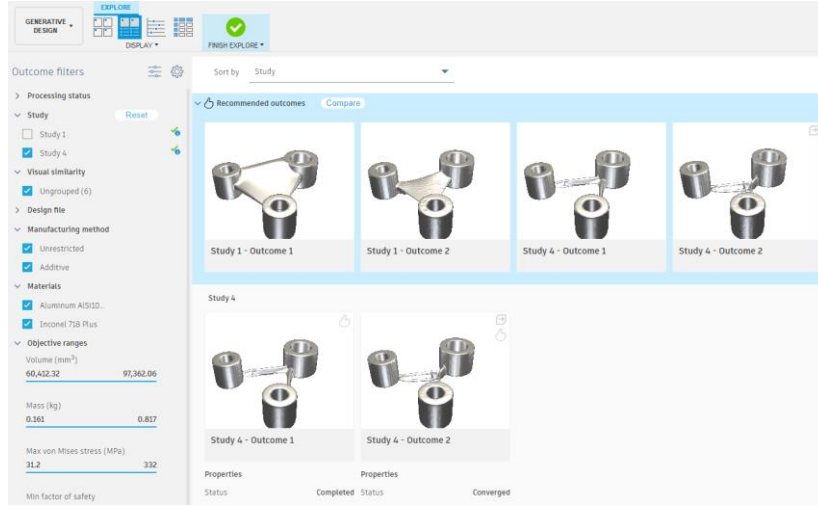
Şekil 6.43

Başlangıçta, geometrilerini değiştirmeyecek alanların yanı sıra nesne şeklinin üretilmesi sürecinde hiçbir malzemenin konuşlandırılmayacağı alanların tanımlanması gerekmektedir (Şekil 6.44).



Şekil 6.44

Nesneye uygulanacak yapısal yüklerin doğası ve kuvveti ile ilgili kısıtları da tanımlamamız gerekmektedir. Buna dayanarak, optimizör gerekli malzeme miktarını ve nihai nesnedeki konumunu belirler. Bulut hizmeti, kullanıcının seçebileceği optimize edilmiş formun birçok varyantını oluşturur (Şekil 6.45)



Şekil 6.45

Şekil 6.46 'da, Şekil 6.43' ten iş parçasının oluşturulan optimize edilmiş şekillerinden ikisini sunuyoruz.

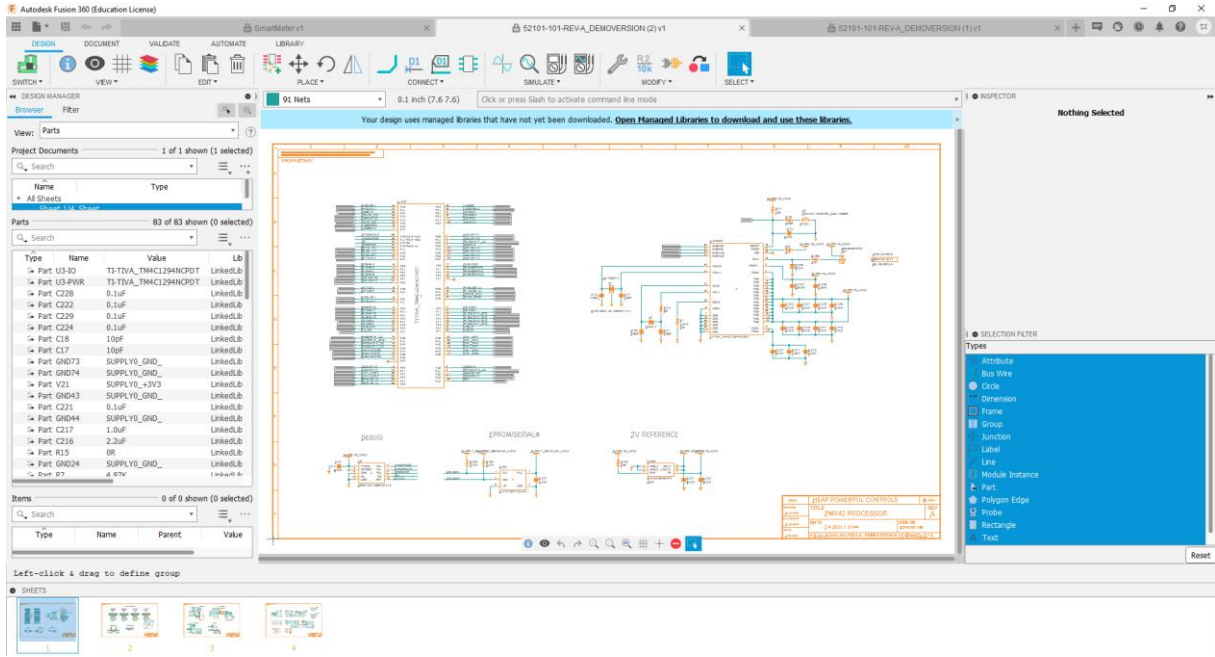


Şekil 6.46

Üretken tasarım kullanılarak, azaltılmış miktarda malzeme kullanılırken parçanın optimum mukavemetini sağlayacak şekilde nesnelere tasarlanması mümkündür.

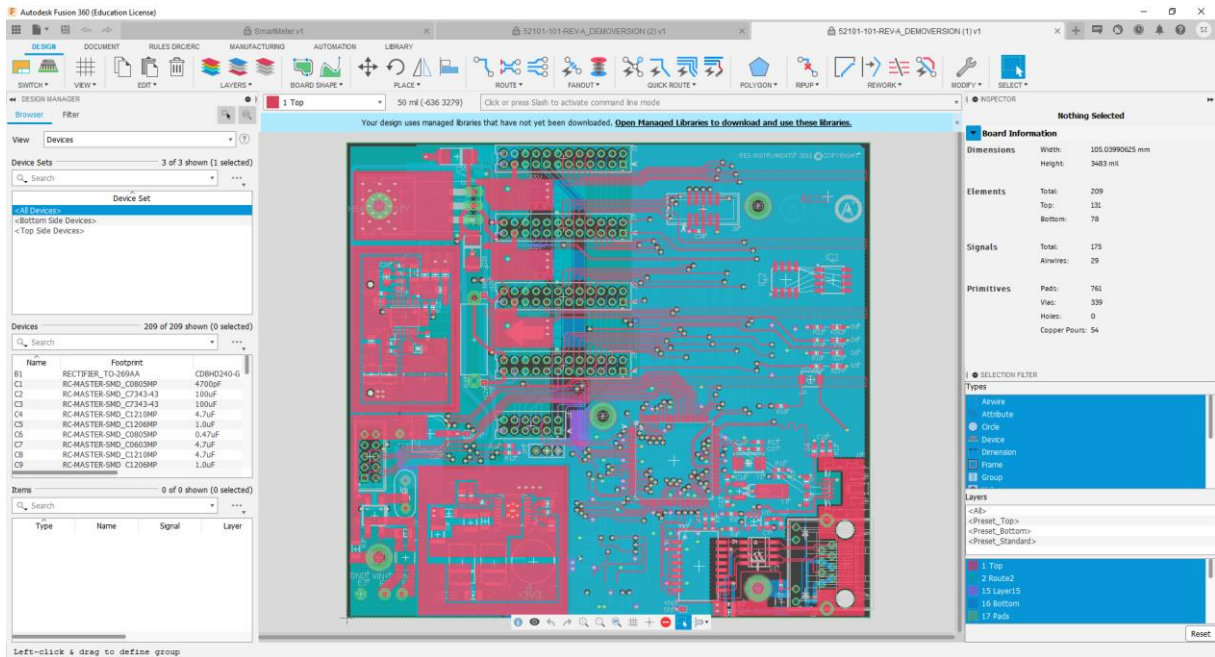
Fusion 360 yardımıyla elektronik devre kartlarının geliştirilmesi

Fusion 360 ayrıca elektronik cihazlar için baskılı devre kartları geliştirme ve tasarlama yeteneği sağlar. Bir ürün oluştururken hem mekanik gelişimini hem de kontrol elektroniğinin gelişimini ele alabiliriz. Diğer Baskılı Devre Kartı tasarım ortamlarında olduğu gibi, elektronik bir cihazın geliştirilmesi kendi devresinin oluşturulması ile başlar (Şekil 6.47).



Şekil 6.47

Şema oluşturulduktan ve kullanılan bileşenlerin muhafazaları belirtildikten sonra, baskılı devre kartının oluşturulması başlayabilir (Şekil 6.48). Çalışma ortamı, levhadaki rayların kablolanması ve gerekli kısıtlamaların yapılması sürecini kolaylaştıran çok sayıda komut içerir.



Şekil 6.48

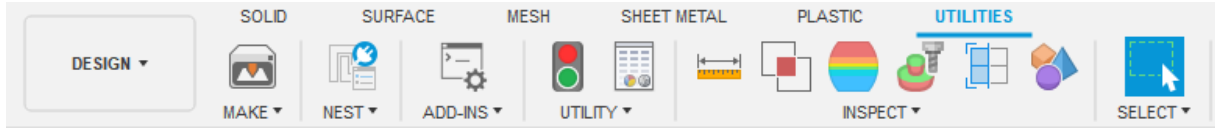
Geliştirilen Baskılı Devre Kartları, oluşturulan ürünün mekanik tasarımına entegre edilebilir. Fusion 360, kartın ve üzerindeki elektronik bileşenlerin gerçekçi üç boyutlu bir modelini oluşturur (Şekil 6.49).



Şekil 6.49

Fusion 360 'a ek modüllerin kullanılması

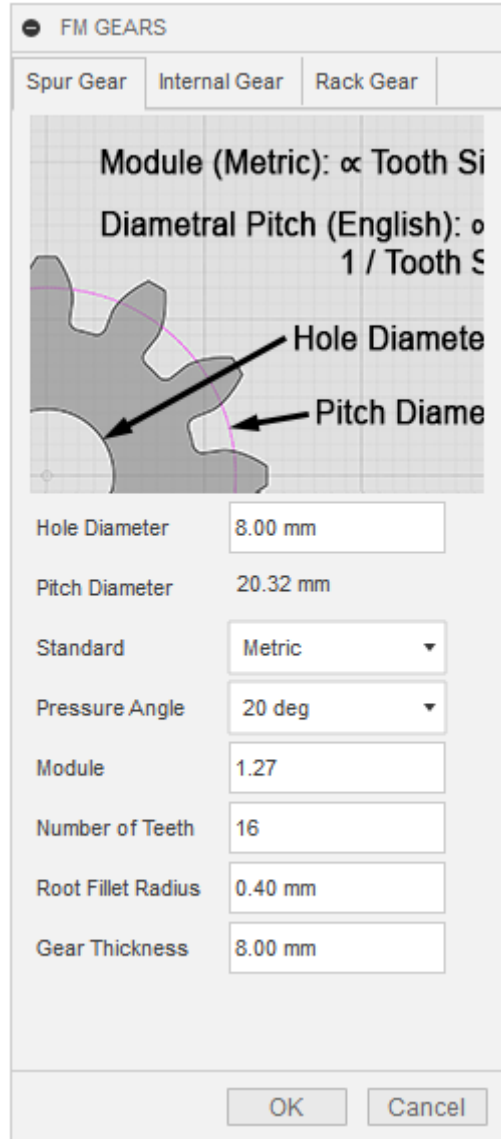
Fusion 360, kullanıcının hem Autodesk hem de diğer şirketler veya kullanıcılar tarafından oluşturulan eklentileri yüklemesine izin verir. Genişletme modülleri, Yardımcı Programlar menüsünden Eklentiler komutu ile eklenir (Şekil 6.50).



Şekil 6.50

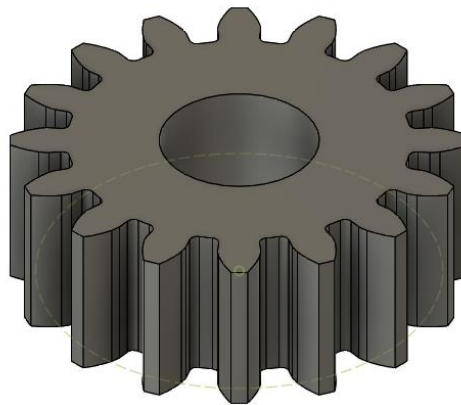
Eklentiler, Autodesk web sitesinden, ilgili eklentiler sayfasından indirilebilir. Hem ücretli hem de ücretsiz eklenti modülleri mevcuttur. Fusion 360 'ın temel sürümünde desteklenmeyen özellikler sunar. Bu tür işlevler arasında dişli ve dişli çarkların oluşturulması, zincir çarklarının oluşturulması, millerin tasarımı, boru ve profil yapılarının oluşturulması vb. bulunur.

Faydalı uzatma modüllerinden biri dişlilerin oluşturulmasını sağlar. Kurulum sırasında modül, çalışma ortamında ek bir komut oluşturur. Etkinleştirildiğinde, komut bir dişli oluşturmak için gerekli tüm parametreleri ayarlayan bir menü açar (Şekil 6.51). Tüm ayarlar fare tıklamalarıyla tanımlanır.



Şekil 6.51

Oluşturulan dişli (Şekil 6.52), Fusion 360 komutları kullanılarak kolayca değiştirilebilen standart bir üç boyutlu nesnedir



Şekil 6.52

**Ek olarak kendi kendine çalışma video materyalleri:**

https://www.youtube.com/watch?v=EO_2QsekC8g&t=2s
https://www.youtube.com/watch?v=KThyzlM_UFw
<https://www.youtube.com/watch?v=4a9YCrnypNA>
<https://www.youtube.com/watch?v=8HwM07hmXhM>
<https://www.youtube.com/watch?v=HmgwKewMcw8>
<https://www.youtube.com/watch?v=hIIT2WPE nuk>
https://www.youtube.com/watch?v=Z5qqw_PmAAc
<https://www.youtube.com/watch?v=406aQFy6IbM>
<https://www.youtube.com/watch?v=cgKe3JGNIEg>
<https://www.youtube.com/watch?v=NXu8vVYvjrg>
https://www.youtube.com/watch?v=_Hl-WY_1UZE
<https://www.youtube.com/watch?v=FRp4fdEEUTM>
<https://www.youtube.com/watch?v=2LzWy4DYfx8>
<https://www.youtube.com/watch?v=dwCrOwEw7u8>
<https://www.youtube.com/watch?v=jcUF92XDenQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=IE2aQiEbwjQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=bZnHQTPP-Ps>
<https://www.youtube.com/watch?v=Mr178Y0Mqgc>
<https://www.youtube.com/watch?v=xhhVjKQOECY>
<https://www.youtube.com/watch?v=OHUvn5Dwu2Q>
https://www.youtube.com/watch?v=wC_II0wxxS4
<https://www.youtube.com/watch?v=GUDhet2TKHQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=whGKwsEY4Vo>
https://www.youtube.com/watch?v=Do_C_NLH5sw
<https://www.youtube.com/watch?v=HRPP1yvDP7Q>
<https://www.youtube.com/watch?v=a6bDLMWIS98>
<https://www.youtube.com/watch?v=PSS8wswNJQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=zh03X5Wh5MM>
<https://www.youtube.com/watch?v=DqlSDB3x10w&t=77s>
<https://www.youtube.com/watch?v=5k82bYJ58wA>
<https://www.youtube.com/watch?v=hpAGHGVRgnw>

Sonuç

Bu öğrenme kaynağında sunulan örnekler, Fusion 360 ile çalışmak için gereken temel bilgileri göstermektedir. Bu bilgi, kullanıcıların üç boyutlu nesnelere ve daha karmaşık mekanik sistemler oluşturabilmeleri için yeterli olmalıdır. Bu bilginin pekiştirilmesi, programlama ortamı ile bir uygulama ve deney meselesidir. Bu öğrenme kaynağının amacı, üç boyutlu modellemenin temellerini sunmaktır. Bu nedenle, daha karmaşık geometrik şekillerin oluşturulması, kullanıcıların Fusion 360 ile çalışmanın tüm yönlerini kapsayan çok sayıda video eğitiminin bulunduğu İnternet'te ek bilgi aramasını gerektirir. Bu öğrenme kaynağından elde edilen bilgiler, 3D yazıcılarla çalışırken ve 3D baskı için parçalar tasarlarken başarıyla uygulanabilir. Öğrenciler, öğretmenler ve 3D baskının bir hobi olduğu insanlar için bu kaynak, üç boyutlu modellemeyi keyifli ve kolay hale getirme görevine sahiptir ve kolayca yeniden üretilebilecek birçok temel örnek gösterdi.

Kaynakça

Autodesk Fusion 360 Basics Tutorial: May 2020, Independently published (24. Mai 2020), ISBN-13: 979-8648400528

Autodesk Fusion 360 For Beginners: June 2021, ISBN-13: 979-8515090296

Johannes Wild, Fusion 360 Step by Step: CAD Design, FEM Simulation & CAM for Beginners. The Ultimate Guide for Autodesk's Fusion 360, Independently published (August 8, 2021), ISBN-13: 979-8452605355

John Willis, Sandeep Dogra, Autodesk Fusion 360: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users (4th Edition), Independently published (20. November 2020), ISBN-13: 979-8568236238

Randy Shih, Parametric Modeling with Autodesk Fusion 360 (Spring 2022 Edition), SDC Publications, ISBN-13: 978-1630574987

Sham Tickoo, Autodesk Fusion 360: A Tutorial Approach, CAD/CIM Technologies (11. Oktober 2019), ISBN-13: 978-1640570726