

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

CİSİMLERİN ARA KESİTLERİ
461M00016

Ankara, 2012

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. Cisimle Cisimlerin Kesişmesi	3
1.1. Ara kesitin Tanımı	4
1.2. Yardımcı İzdüşüm Metodu ile Cisimlerin Yüzeylerindeki Ara kesitleri Bulma.....	6
1.3. Görünürlük Belirleme	11
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	17
2. Düzlem Geçirme Metodu İle Cisimlerin Yüzeylerindeki Ara kesitleri Bulma	17
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
3. Kesme Düzlemleri Metodu İle Cisimlerin Yüzeylerindeki Ara kesitleri Bulma	25
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	34
4. Küre Metodu İle Dönel Yüzeyli Cisimlerin Ara kesitini Bulma.....	34
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
MODÜL DEĞERLENDİRME	41
CEVAP ANAHTARLARI.....	43
KAYNAKÇA	47

AÇIKLAMALAR

KOD	
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Cisimlerin Ara kesitleri
MODÜLÜN TANIMI	Makine parçalarının geometrik şekillerine göre ara kesitlerini çizme ile ilgili bilgilerin verildiği bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	10. Sınıf alan ortak modüllerini almış olmak; İzdüşüm 1, İzdüşüm 2 ve Düzlemlerin Ara Kesitleri modüllerini başarmış olmak
YETERLİK	Cisimlerin girişimi ile ortaya çıkan ara kesitlerini çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Verilen koordinatlara göre girişim yapan cisimlerin ara kesitlerini epür düzlemi üzerine doğru olarak çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Verilen koordinatlara göre düzlemle doğrunun kesişmesini epür düzlemi üzerine doğru olarak çizebilecek ve delme noktasını metot uygulayarak bulabileceksiniz. 2. Verilen koordinatlara göre düzlemle düzlemin kesişmesini epür düzlemi üzerine doğru olarak çizebilecek ve ara kesitini metot uygulayarak bulabileceksiniz. 3. Verilen koordinatlara göre düzlemle cisimlerin kesişmesini epür düzlemi üzerine doğru olarak çizebilecek ve ara kesitini metot uygulayarak bulabileceksiniz. 4. Verilen koordinatlara göre bir cisimle, cismin kesişmesini epür düzlemi üzerine doğru olarak çizebilecek ve ara kesitini metot uygulayarak bulabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Teknik resim çizim ortamı, bilgisayar destekli çizim ortamı Donanım: Çizim araç gereçleri, resim masası, örnek modeller, projeksiyon cihazı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde birçok tesisin ısıtma-havalandırma ünitelerinin, yakıt ve sıvı tanklarının, baca, tesisat sistemlerinin ve pek çok makine parçasının üretimi aşamasında cisimlerin ara kesitleri önem kazanmaktadır.

Tüm bu sistemleri oluşturan borular, hava-ısıtma-soğutma kanalları, vanalar, valfler, kazanlar ve bacalar birbirine girişim yapmış değişik kesitlerden ve geometrik şekillerden meydana gelir.

Ayrıca günlük hayatta kullandığımız sürahi, temiz ve atık su tesisat malzemeleri, elektrikli ev aletlerinin dış aksamları ve oyuncaklar da çeşitli geometrik şekillere sahip cisimlerin birleşimi ile meydana gelir.

Bahsedilen sistemlerin, araç-gereç ve aletlerin üretim ve tasarım aşamasında birbirine girişim yapan değişik geometrik şekillere sahip cisimlerin oluşturduğu ara kesitler belirlenip çizilmelidir.

Bu modül sonunda tasarı geometrinin kurallarını ve yöntemlerini kullanarak girişim yapmış, birbirleri ile kesişen cisimlerin ara kesit çizgilerinin nasıl bulunacağını öğrenip çizebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

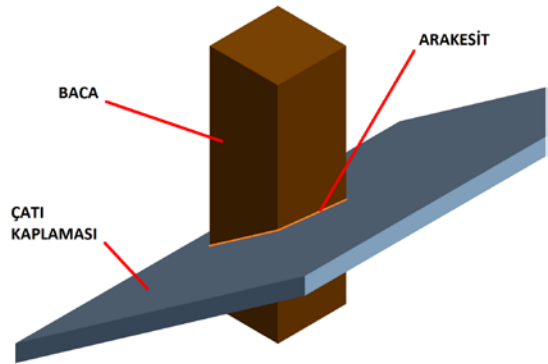
Teknik resim ve tasarım geometri kurallarını ve yöntemlerini kullanarak verilen koordinatlara göre girişim yapan cisimlerin ara kesitlerini bulup epür düzlemi üzerine çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Evinizde bulunan elektrikli ev aletlerini, mutfak araç-gereçlerini inceleyiniz, nasıl üretildiklerini araştırınız. Hangi geometrik şekillere sahip basit cisimlerin bir araya gelerek bu araç-gereç ve aletleri oluşturduklarını arkadaşlarınızla tartışınız.
- Çevrenizde üretim yapan tesisler (Yemek fabrikaları vb.) varsa havalandırma ve baca sistemlerini inceleyiniz. Hangi geometrik şekillere sahip basit cisimlerden oluştuğunu araştırınız ve resimlerini çizmeye çalışınız.

1. CİSİMLE CİSİMLERİN KESİŞMESİ

Yapı, inşaat, tesisat ve makine gibi teknolojik alanlarda proje uygulamalarında kullanılan sistem elemanları ve parçalar değişik üretim yöntemleri ile üretilir. Üretim aşamasında parçalar keserek, bükerek, kalıplanarak, talaş kaldırılarak, kalıplarda döküm yolu ile ya da kaynak yapılarak şekillendirilir.



Resim 1.1: Çatı kaplaması ile baca arasında ara kesitin oluşması

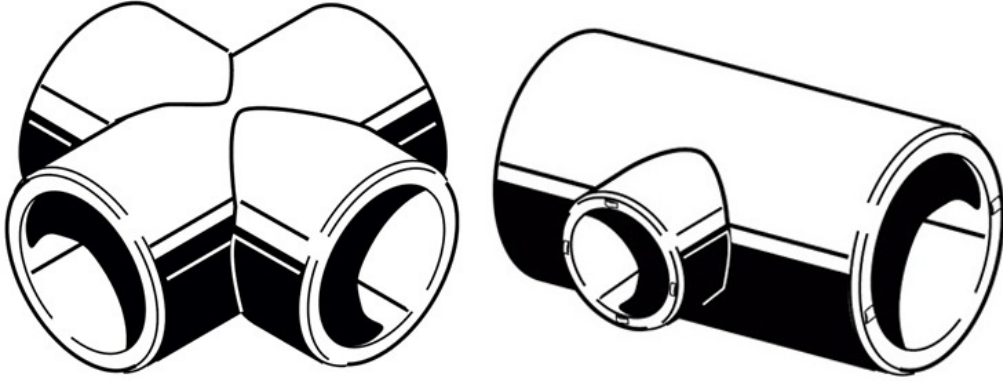


Resim 1.2: Basit geometrik şekillere sahip cisimlerden oluşan parçalar

Hangi yöntem kullanılarak üretilirse üretilsin sistemleri oluşturan her bir parça farklı geometrik şekillerin bir araya gelmesiyle oluşur. Dikkatli incelendiğinde çoğu parçanın birbiri ile kesişen veya birbirine girişim yapmış basit geometrik şekillere sahip cisimlerden oluştuğu görülür. Yine bu cisimlerin kesişim ve birleşim yerlerinde ara kesit çizgilerinin oluştuğu fark edilir.

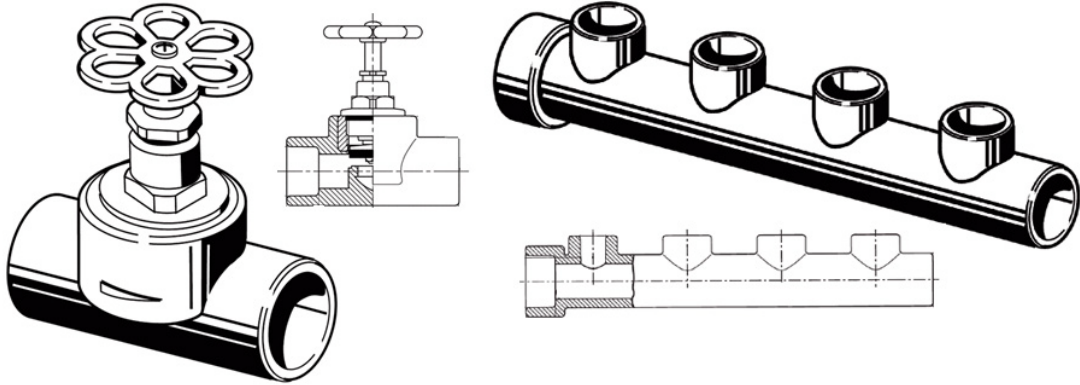
1.1. Ara kesitin Tanımı

Birbiri ile kesişen cisimlerin oluşturduğu ortak yüzeye ara kesit adı verilir. Üretimi yapılacak parçaların tasarım aşamasında teknik resimlerinin çizilmesi gerekir. Kesişen veya birleşik geometrik şekillere sahip cisimlerde oluşan bu ortak yüzey aslında girişim yapan cisimlerden birinin ayrıtlarının diğer cismin yüzeylerini deldiği delme noktalarının sınırladığı alandır.



Resim 1.3: Basit geometrik şekillere sahip parçalarda oluşan ara kesit çizgileri

Birbirleri ile kesişen veya birleşik geometrik şekillere sahip cisimlerin ayrıtlarının oluşturduğu delme noktaları birleştirilerek ara kesit çizgileri belirlenir. Ara kesit çizgileri dönele yüzeyli parçalarda eğrisel çizgi veya yay şeklindedir. Düzgün yüzeyli parçalarda ise ara kesit doğrusal çizgi şeklindedir.



Resim 1.4: Kesişen cisimlerin yüzeylerinde oluşan ara kesitlerin teknik resimde gösterilişi

Parçaların teknik resimlerinde bu ara kesit çizgilerinin gösterilmeleri gerekir. Üretim aşamasında bu ara kesitlerin ölçüleri ve konumları büyük önem taşımaktadır. Aksi hâlde birleşik geometrik şekillere sahip, kesişen cisimlerin üretimi imkânsızdır. Bu nedenle ara kesitlerin tespitinde özel dikkat isteyen metotlardan faydalanılır. Cisimlerin ara kesitlerinin bulunabilmesi için birçok farklı metot uygulanır. Cisimlerin geometrik şekilleri ve birleşim konumlarına göre uygun olan metot kullanılarak ara kesitlerin bulunması gerekir.

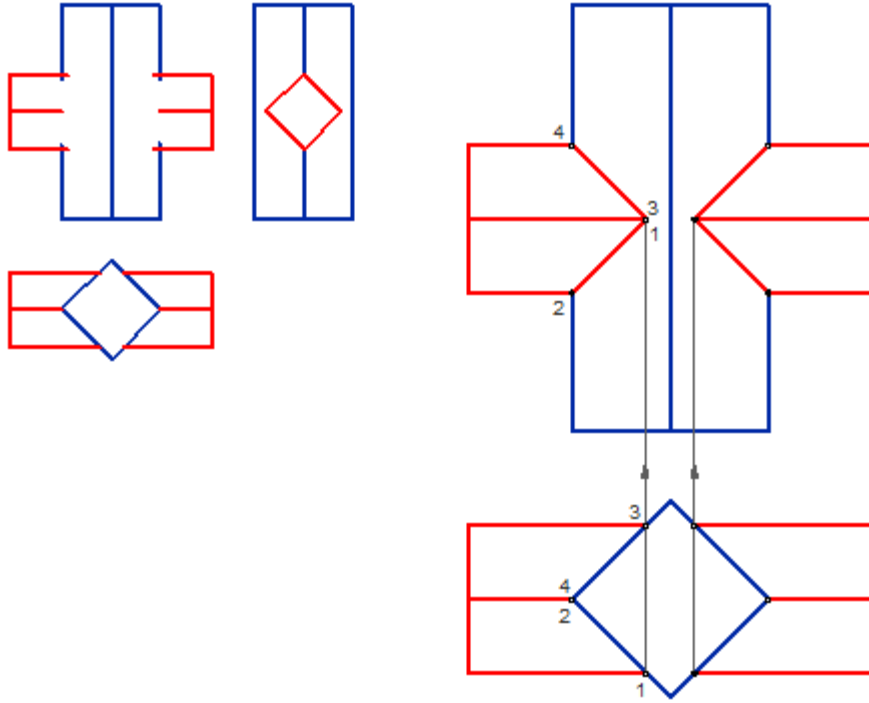
Kesişen cisimlerin ara kesitlerini bulmak için kullanılan metotları şunlardır:

- Yardımcı iz düşüm metodu
- Düzlem geçirme metodu
- Kesme düzlemleri metodu
- Küre metodu

1.2. Yardımcı İzdüşüm Metodu ile Cisimlerin Yüzeylerindeki Ara kesitleri Bulma

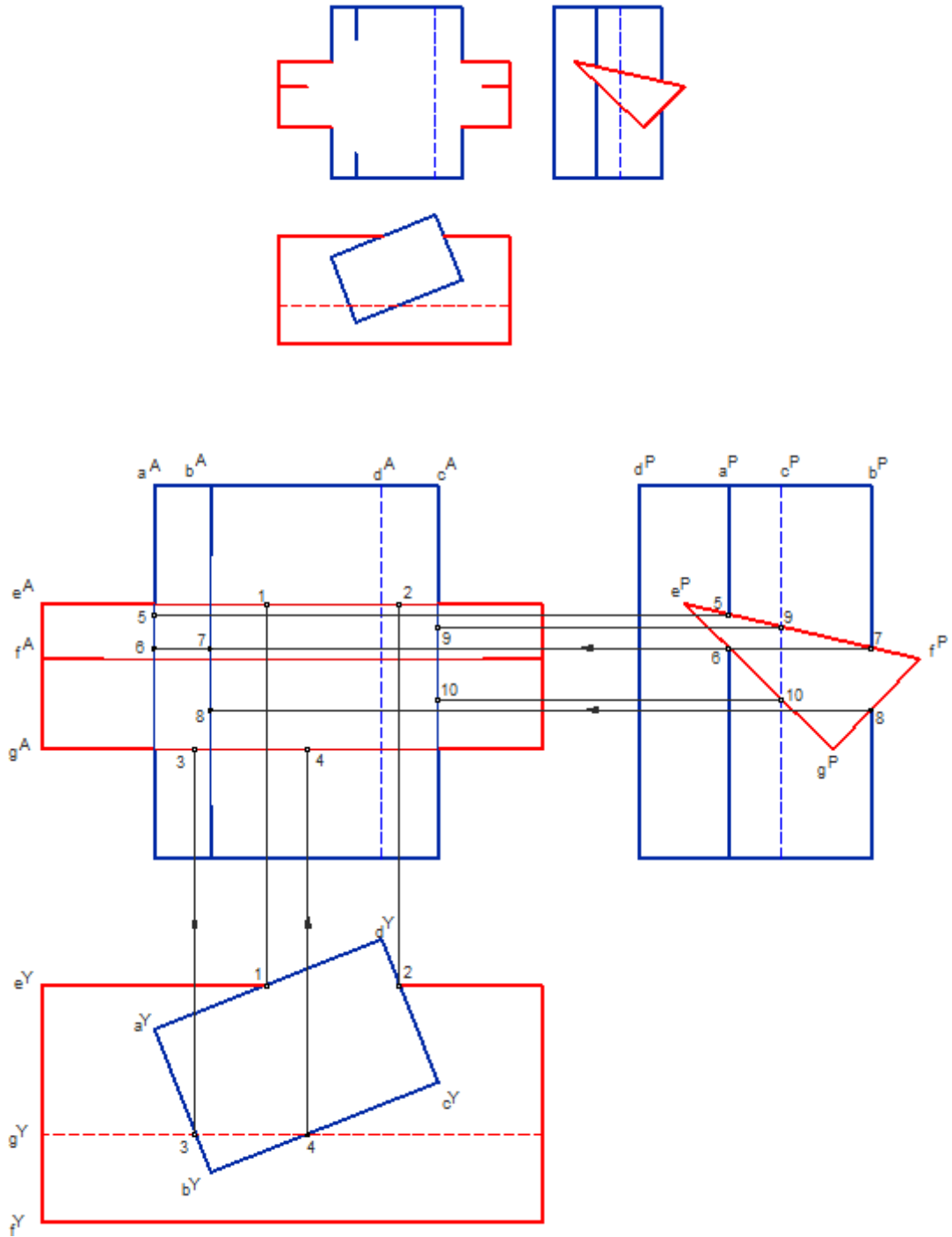
Yardımcı iz düşüm metodunun uygulanmasındaki amaç, cisimlerin kesişen yüzeylerine ait çizgi görüntülerini elde etmek ve delme noktalarını bulmaktır.

Şekil 1.1’de farklı ölçülerde iki kare prizmanın ara kesitlerini bulmak için yardımcı iz düşüm metodunu uygulamaya gerek yoktur. Çünkü girişim yapan yüzeylerin çizgi görüntüleri ve diğer prizmanın yüzeylerini deldiği delme noktaları alın ve yatay iz düşümde kolayca tespit edilebilmektedir. 1, 2, 3 ve 4 numaralı delme noktaları birleştirilerek cisimlerin ara kesiti elde edilmiştir.



Şekil 1.1: Farklı ölçülerdeki iki kare prizmanın ara kesiti

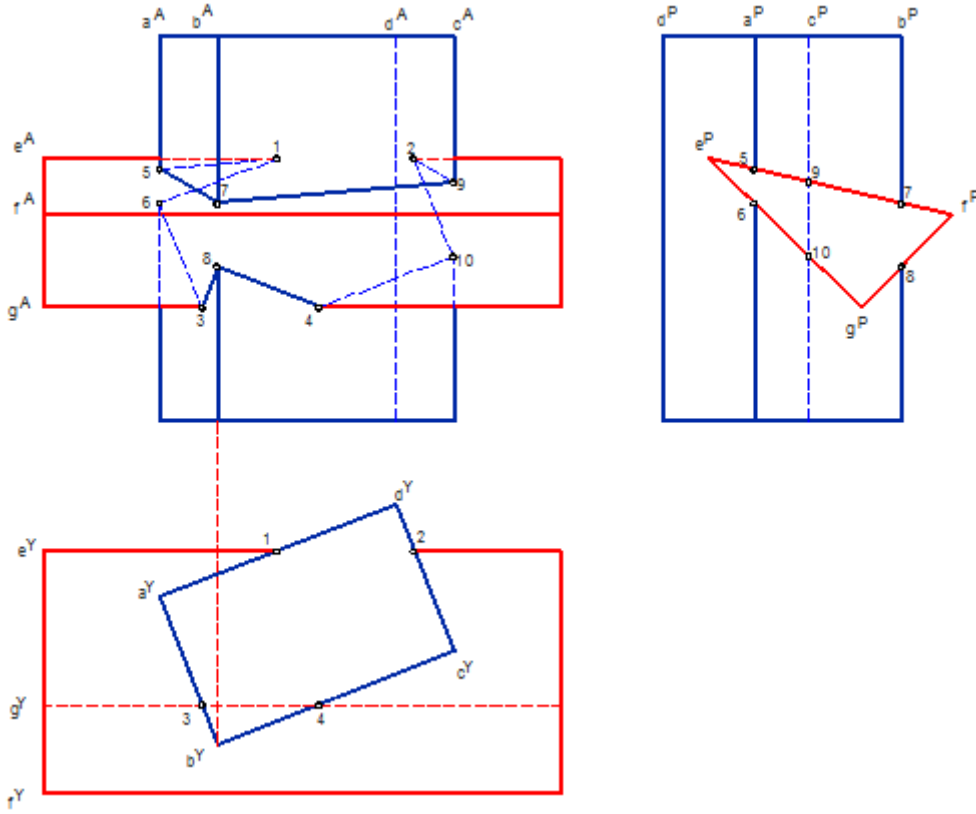
Şekil 1.2’deki üçgen ve dikdörtgen prizmanın ara kesitlerinin bulunması istenmiştir. Görüldüğü gibi üçgen prizmanın yan yüzeyleri profil iz düşümde, dikdörtgen prizmanın yan yüzeyleri de yatay iz düşümde çizgi görüntüsü vermektedir.



Şekil 1.2: Üçgen ve dikdörtgen prizmanın ara kesitinin bulunuşu

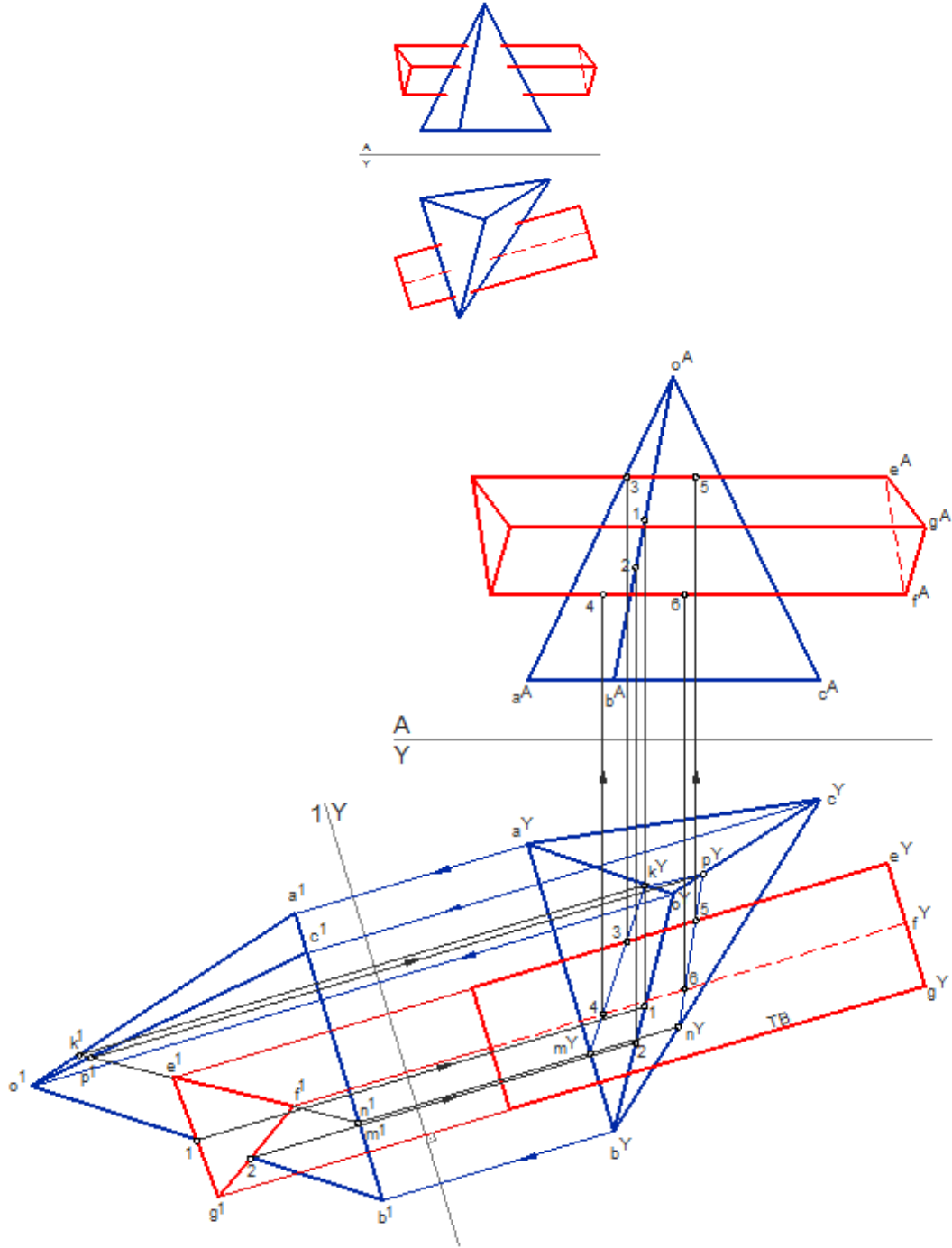
Bu iki cismin ara kesitini bulmak için,

- Yatayda üçgen prizma ayrıtlarının dikdörtgen prizmayı deldiği 1, 2, 3 ve 4 noktaları alın iz düşüme taşınır.
- Profilde dikdörtgen prizma ayrıtlarının üçgen prizmayı deldiği 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 noktaları alın iz düşüme taşınır.
- Alında yerleri tespit edilen delme noktaları Şekil 1.3'te görüldüğü gibi uygun şekilde birleştirilerek ara kesit elde edilmiş olur.



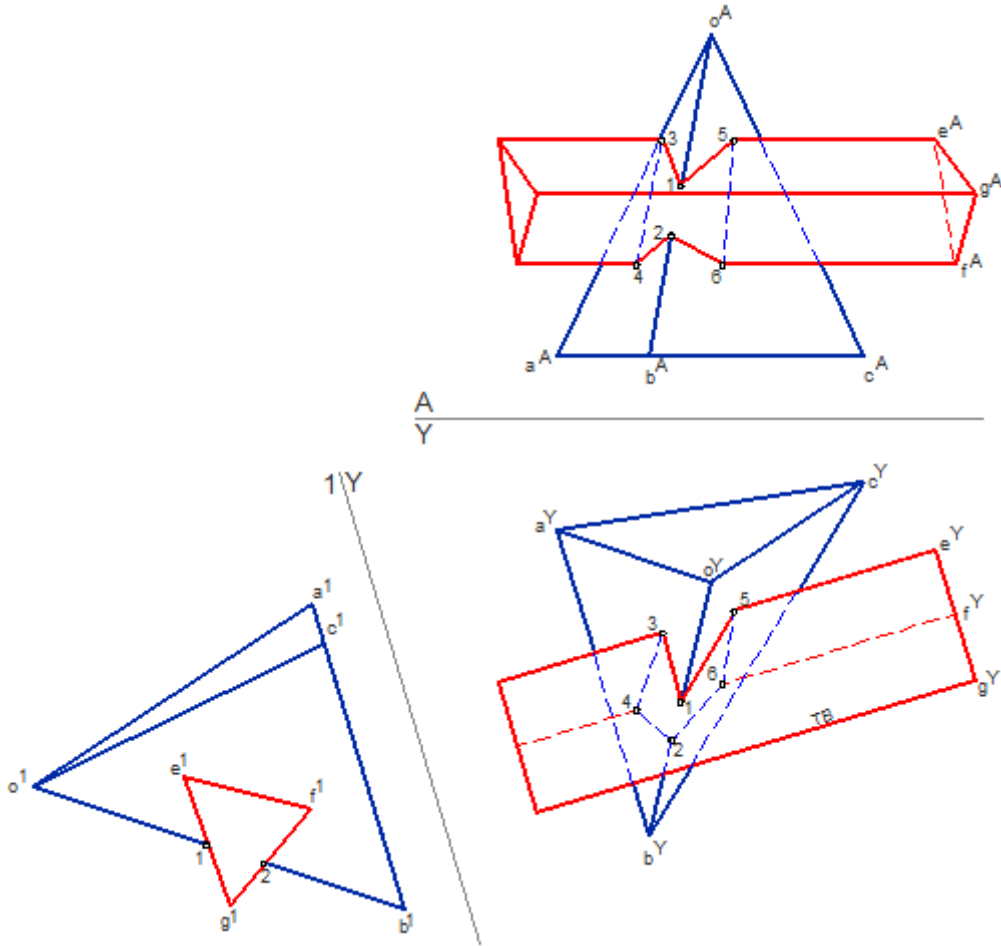
Şekil 1.3: Üçgen ve dikdörtgen prizmanın ara kesiti

Şekil 1.4'te görünen üçgen piramit ve üçgen prizmanın ara kesiti istenmektedir. Alın ve yatay iz düşümlerde cisimlerin yanal yüzeylerinin çizgi görüntüleri oluşmadığı için delme noktaları da tespit edilememektedir. Bu nedenle çözüm için öncelikle yardımcı iz düşüm metodu uygulayarak cisimlerden birinin yanal yüzeyleri çizgi görüntüsü verecek konuma getirmek gerekir.



Şekil 1.4: Üçgen piramit ve üçgen prizmanın ara kesitinin yardımcı iz düşüm metodu ile bulunuş Dikkat edilirse üçgen prizmanın yatay iz düşümdeki ayrıtları “Tam Boy” görüntüsü vermektedir. Çözüme şöyle devam edilir:

- Üçgen prizmanın TB veren ayrıtlarına ve yatay iz düşüm düzlemine dik yeni bir düzlem alınır (1/Y katlama çizgisi çizilir).
- Üçgen prizma ve üçgen piramit yeni iz düşüm düzlemine taşınır (Üçgen prizmayı ve üçgen piramidi oluşturan a^1, b^1, c^1, o^1 ve e^1, f^1, g^1 noktaları bulunur.).
- Üçgen piramidin OB ayrıtının prizmayı deldiği 1 ve 2 noktaları önce yataya sonra da alın iz düşüme taşınarak alında yatayda 1, 2 delme noktaları işaretlenir.
- Piramidin E ve F ayrıtları prizmanın AOB ve BOC yüzeyleri içinden geçmekte ve nokta görüntüsündedir. E ve F ayrıtlarının oluşturduğu delme noktaları ise nokta görüntüleri (e^1, f^1) üzerinden geçirilen, aynı zamanda AOB ve BOC yüzeyleri üzerinde olduğu farz edilen KM ve PN doğruları üzerindedir.
- KM ve PN yatay iz düşüme taşınarak 3, 4 ve 5, 6 delme noktaları bulunur.
- Bu delme noktaları altına taşınarak alında da delme noktaları işaretlenir.
- Delme noktaları, görünürlük tespiti yapılarak birleştirilir ve Şekil 1.5'te görüldüğü gibi iz düşümler tamamlanır.



Şekil 1.5: Üçgen piramit ve üçgen prizmanın ara kesiti

1.3. Görünürlük Belirleme

Bilindiği gibi teknik resim kurallarına göre bakış yönümüze göre cisimlerin arka yüzeylerinde kalan girinti, çıkıntı ve ayrıtlar (kenarlar) görünmez. Görünmeyen bu girinti, çıkıntı ve ayrıtların resim üzerinde (iz düşümlerinde) görünmez olarak belirtilmesi gerekir.

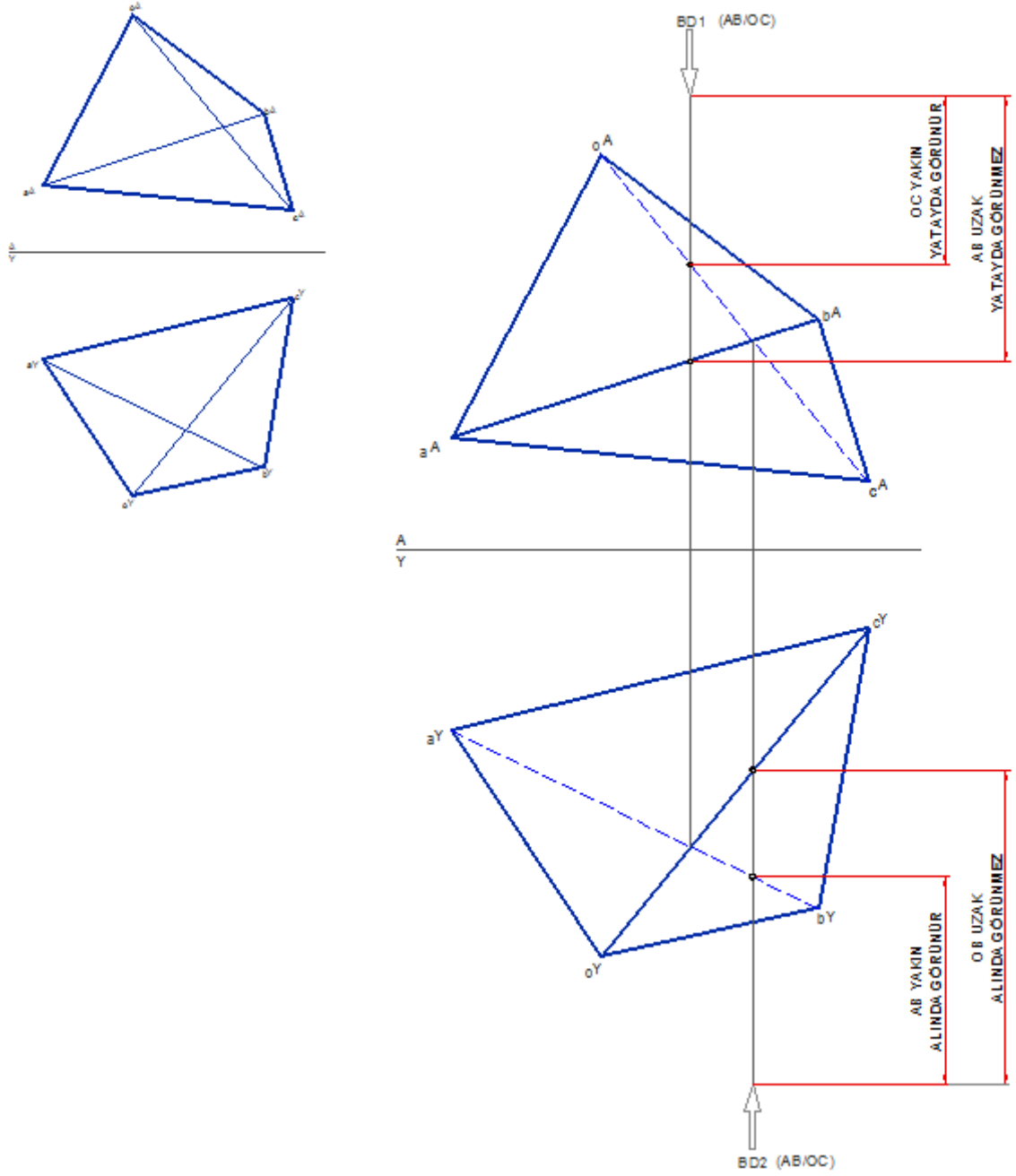
Görünen kenarlar sürekli kalın (dolu) çizgilerle gösterilirken görünmeyen kenarlar kesik çizgi ile gösterilir.

Kesişen, girişim yapan cisimlerin ara kesitleri çizilerek iz düşümleri tamamlanır. Ancak kesişen cisimlerin hangi ayrıtlarının veya hangi ara kesit çizgisinin bakış yönümüze göre önde ve görünür, hangisinin arkada kalarak görünmez oluklarını tespit etmek gerekir. Bu işleme “görünürlük tespiti” veya “görünürlük belirleme” denir.

Kesişen cisimlerin bazı yüzeylerinin bir kısmı diğer cismin içinde kalarak görünmezken bir kısmı da ayrıtların delme noktalarından itibaren cismin dışına çıkarak görünür hâle gelebilir. Hangi yüzeylerinin veya hangi yüzeyin hangi kısmının görünür veya görünmez olduğu kesişen ayrıt ve sınır doğruları üzerinden belirlenir.

Görünürlüğü saptayabilmek için cisimlerin iz düşümlerinin komşu iki iz düşümde çizilmiş olmaları gerekir. İz düşümlerde görünürlük tespiti yapılan ayrıtların kesişiyormuş gibi göründükleri noktaya komşu iz düşümden dik bir bakış doğrusu alınır. Komşu iz düşümlerin katlama çizgisine uzak olan ayrıt görünür, diğeri görünmez. Bir cismin yüzeyine girişim yapan ayrıtın delme noktasından itibaren görünürlüğünün değiştiğini de unutmamak gerekir.

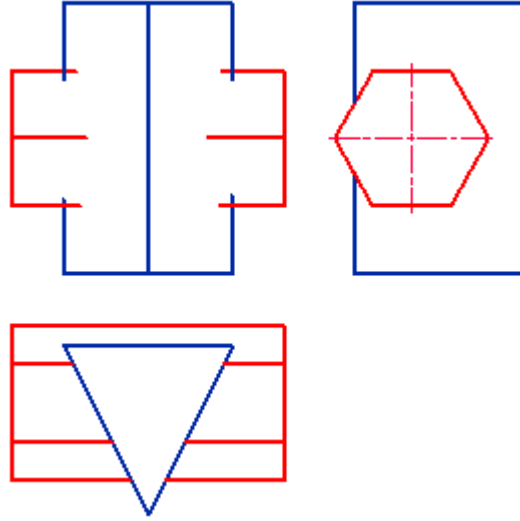
Şekil 1.6'daki cisim için görünürlük tespiti yapılarak iz düşümlerinin tamamlanabilmesi için alından yataya doğru birinci bakış doğrultusu (BD1) alınmıştır. Yatayda kesişiyor görünen AB ve OC doğruları için görünürlük tespiti yapılmıştır. BD1 bakış noktasına yakın olan OC doğrusu yatay iz düşümde görünür olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1.6: Kesişiyor gibi görünen cisim elemanlarının görünürlüğü belirlenmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda birbiri ile kesişen üçgen ve altıgen prizmanın ara kesitini bulunuz. Görünürlük tespiti yaparak görünüşleri tamamlayınız. Çözümü bir A4 kâğıdını masanıza bağlayarak yapınız. Ölçüleri şekil üzerinden alıp iki kat büyüterek çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ A4 kâğıdınızı masaya bağlayınız.➤ Kâğıdınızı ortalayacak şekilde cisimlerin iz düşümlerini verildiği şekliyle eksik olarak çiziniz.➤ Üçgen prizmanın ayrıtlarının altıgen prizmanın yüzeylerini deldiği 1 numaralı delme noktalarını profilde işaretleyiniz.➤ Altıgen prizmanın ayrıtlarının üçgen prizmanın yüzeylerini deldiği 2, 3 ve 4 numaralı delme noktalarını yatayda işaretleyiniz.➤ Her iki iz düşümde tespit ettiğiniz delme noktalarını alın iz düşümde aynı ayrıtların üzerine taşıyınız.➤ Bulduğunuz noktaları gönye ile birleştiriniz.➤ Görünürlük tespiti yaparak görünüşleri tamamlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçüleri iki kat büyüterek çizdiğinizde A4 kâğıdını yatay mı yoksa dik mi bağlamanız gerektiğini tespit ediniz.➤ Çözümünüzün sonuna kadar ince çizgi kullanınız.➤ Noktaları diğer iz düşümlere taşıırken dik iz düşüm kurallarına uygun olarak taşıyınız. Aksi hâlde noktaların yerleri doğru tespit edilemeyecektir. Bu da ara kesitin hatalı bulunmasına sebep olacaktır.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kağıdınızı masaya yatay mı yoksa dik mi bağlayacağınızı tespit ettiniz mi?		
2. Soruyu ince çizgilerle kağıdınızı ortalayacak şekilde çizdiniz mi?		
3.		
4. Profilde ve yatayda 1, 2, 3 ve 4 numaralı delme noktalarını tespit ettiniz mi?		
5. Delme noktalarını doğru ayrıtlar üzerine taşıdınız mı?		
6.		
7. Alında tespit ettiğiniz delme noktalarını ince çizgilerle birleştirdiniz mi?		
8.		
9. Görünürlük tespiti yaptınız mı?		
10.		
11. Görünürlük tespiti sonucunda görünür kenarları kalın sürekli çizgi ile, görünmez kenarları ise kesik çizgi ile çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1- Birbiri ile kesişen cisimlerin oluşturdukları ortak yüzeye verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?
A) İzdüşüm B) Ara kesit C) Görünürlük D) Delme noktası
- 2- “Düzgün yüzeyli parçalarda ara kesit şeklindedir.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
A) Eğri B) Kesik çizgi C) Doğrusal çizgi D) Yay
- 3- “Dönel yüzeyli parçalarda ara kesit şeklindedir.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
A) Daire B) Kesik çizgi C) Doğrusal çizgi D) Eğrisel çizgi
- 4- Aşağıdakilerden hangisi kesişen cisimlerin ara kesitini bulmada kullanılan bir metot değildir?
A) Konik iz düşüm metodu
B) Yardımcı iz düşüm metodu
C) Kesme düzlemleri metodu
D) Küre metodu
- 5- Aşağıdaki cümlelerden hangisi yanlıştır?
A) Görünürlüğü saptayabilmek için cisimlerin iz düşümlerinin komşu iki iz düşümde çizilmiş olmaları gerekir.
B) İz düşümlerde görünürlük tespiti yapılan ayrıtların kesişiyormuş gibi göründükleri noktaya komşu iz düşümden dik bir bakış doğrusu alınır.
C) Yardımcı iz düşüm metodunda cisimlerden her birinin yüzeyleri çizgi görüntüsü verecek konuma getirilir.
D) Yardımcı iz düşüm metodunun uygulanmasındaki amaç, cisimlerin kesişen yüzeylerine ait çizgi görüntülerini elde etmektir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Teknik resim ve tasarım geometri kurallarını ve yöntemlerini kullanarak verilen koordinatlara göre girişim yapan cisimlerin ara kesitlerini düzlem geçirme metodunu uygulayarak bulup epür düzlemi üzerine çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde prizma ve piramit gibi çok yüzeyle cisimlerin kesişimi ile oluşmuş cisimler bulmaya çalışınız.
- Bu cisimlerin kesişen yüzey ve ayrıtlarını tespit ediniz, nasıl kesişim yaptıklarını araştırınız.

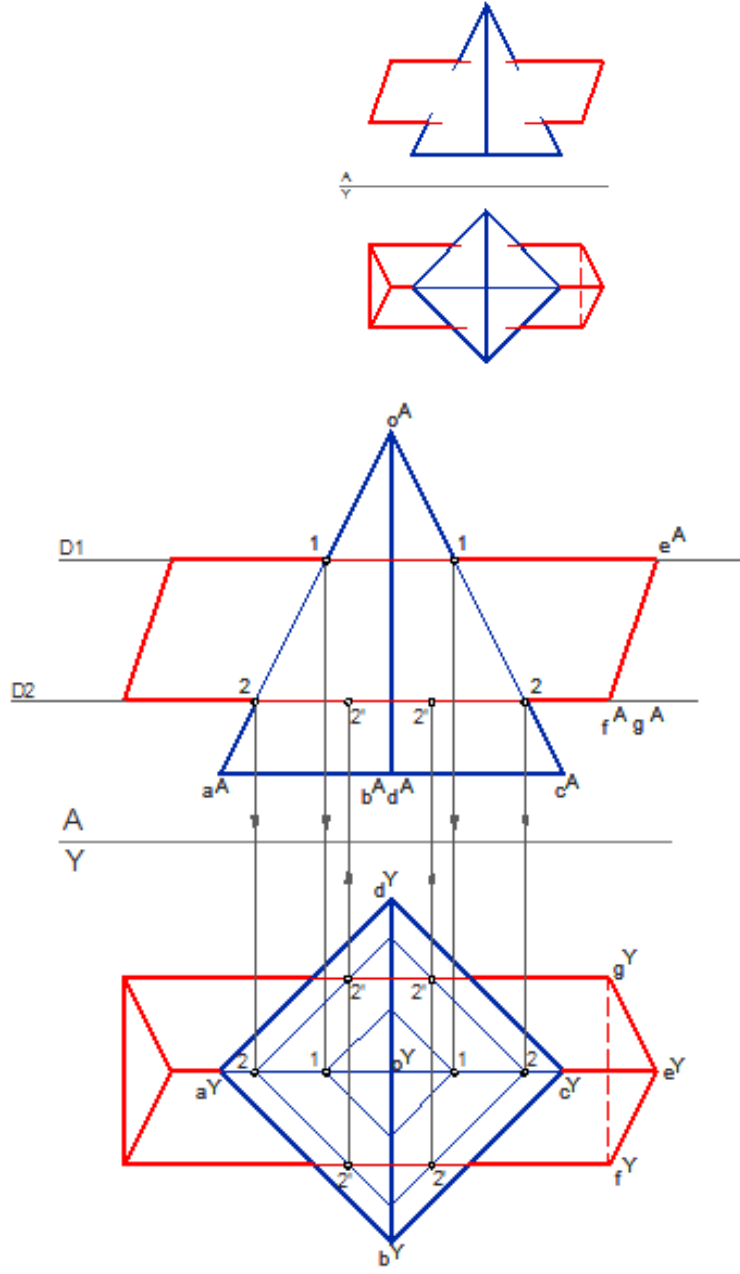
2. DÜZLEM GEÇİRME METODU İLE CİSİMLERİN YÜZEYLERİNDEKİ ARA KESİTLERİ BULMA

Düzlem geçirme metodu, cisimlerin kesişen yüzeylerini oluşturan ayrıt ve doğruları üzerinden düzlemler geçirilerek yeterli sayıda delme noktası bulmayı amaçlar. Uygun doğrular üzerinden düzlemler geçirilerek elde edilen sonuç, çözümü basitleştirir. Yardımcı iz düşüm metodunda olduğu gibi yeni görünüşler bulmaya gerek yoktur. Yalnızca düzlemlerin hangi doğrulardan geçirileceğinin iyi tasarlanması çözümü kolay ve sade bir hâle getirecektir.

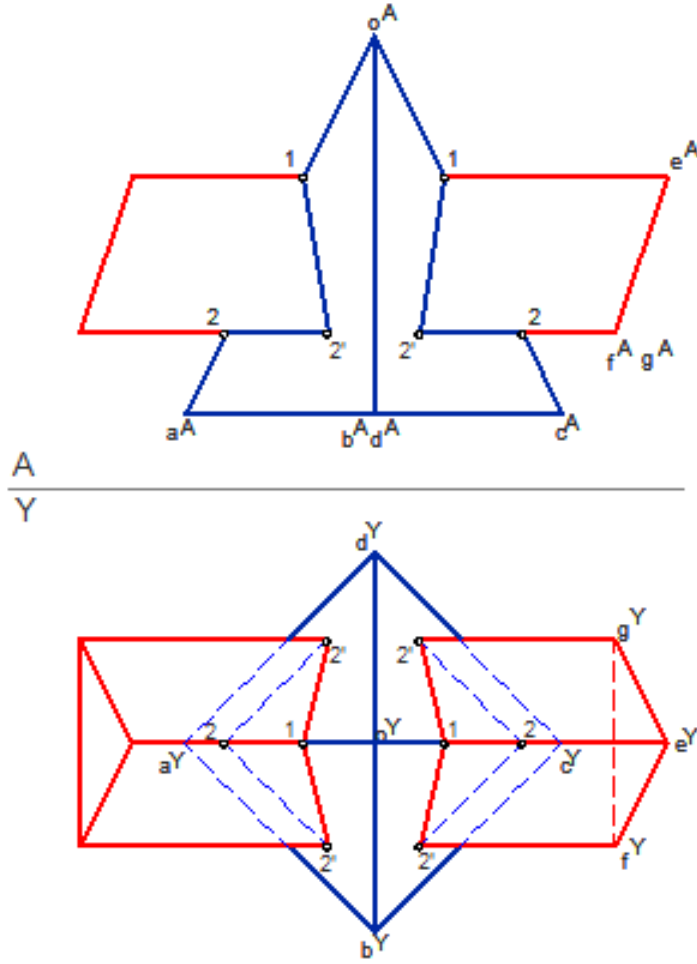
Şekil 2.1’de üçgen prizma ile kare piramidin ara kesitinin bulunabilmesi için düzlem geçirme metodu uygulanmıştır. Alın iz düşümde üçgen prizmanın E ayrıtından alına dik D1 düzlemi, prizma tabanından yani F ve G ayrıtlarından yine alına dik D2 düzlemi geçirilmiştir.

D1 ve D2 düzlemlerinin prizmanın OA, OB, OC ve OD ayrıtlarını kestiği 1 ve 2 noktaları yatayda aynı ayrıtlar üzerine taşınarak piramidin kesildiği farz edilen yüzeyleri elde edilir. Kesilmiş yüzeylerin sınır doğruları ile üçgen piramidin ayrıtlarının kesiştiği noktalar delme noktaları olarak tespit edilir.

Son olarak görünürlük tespiti yapılarak delme noktaları uygun şekilde birleştirilir ve görünüşler tamamlanır (Şekil 2.2).

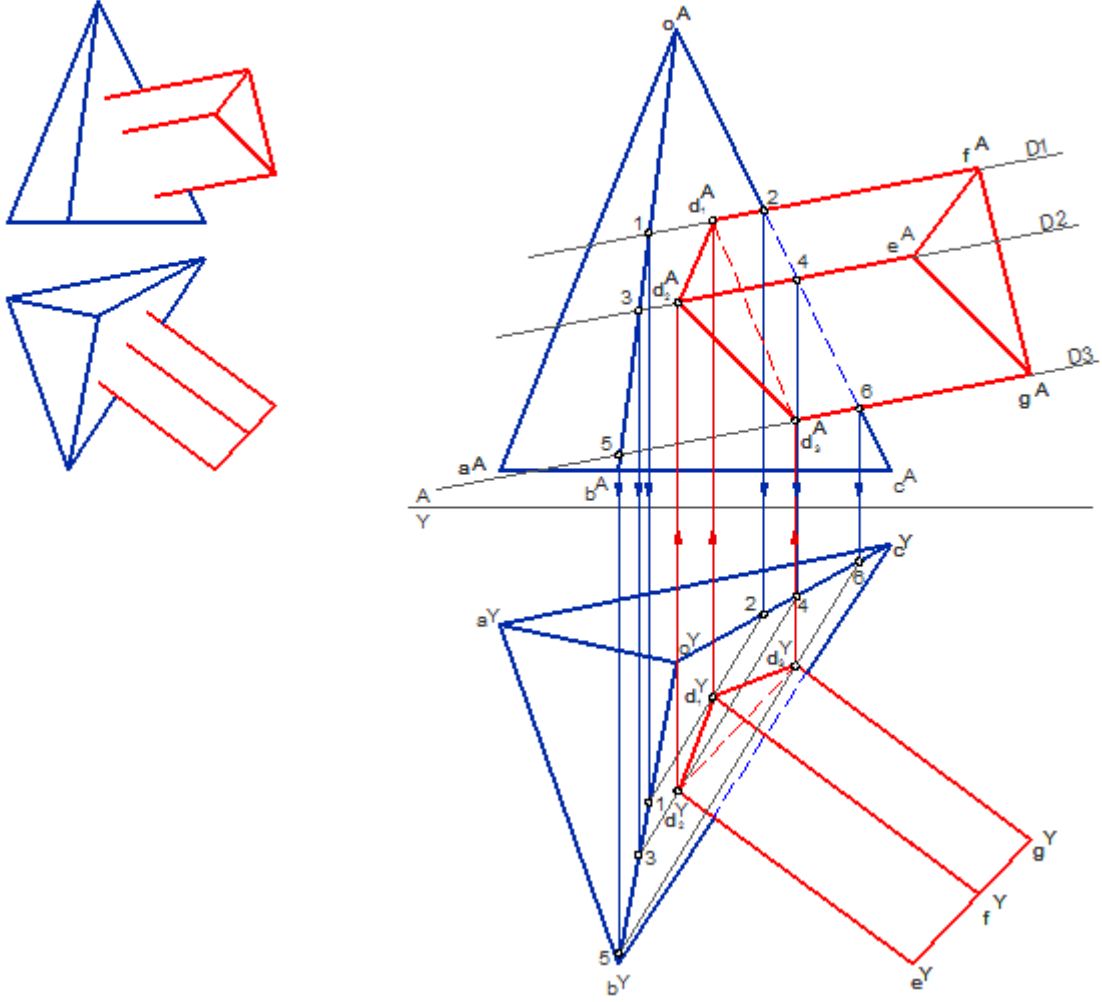


Şekil 2.1: Üçgen prizma ve kare piramidin ara kesitinin düzlem geçirme yöntemi ile bulunması



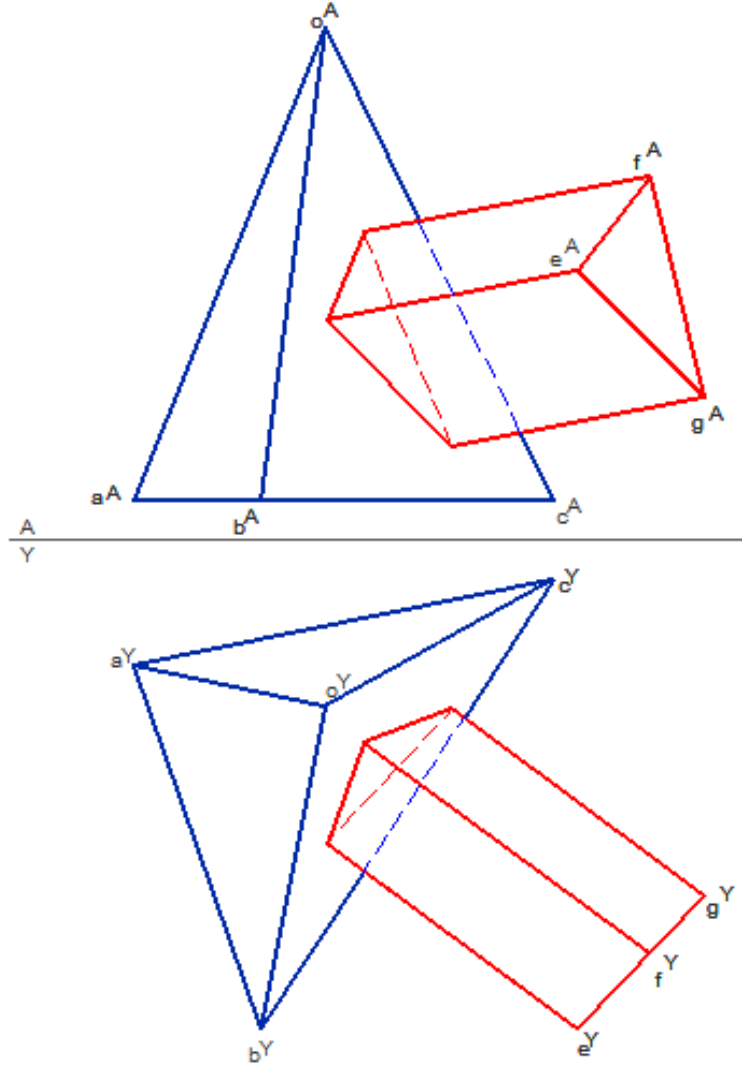
Şekil 2.2: Üçgen prizma ve kare piramidin ara kesiti

Şekil 2.3'teki üçgen prizma ile dört yüzlü cismin ara kesitini bulmak için düzlem geçirme metodu uygulanmıştır. D1, D2 ve D3 düzlemleri altına dik olarak üçgen prizmanın E, F ve G ayrıtlarından geçirilerek 1-2, 3-4 ve 5-6 kesme noktaları altında işaretlenmiş ardından yataya taşınmıştır (Çözümü sadeleştirmek için düzlemlerin AO ayrıtını kestiği noktalar işaretlenmemiş, yatayda dörtyüzlüde olması gereken kesilmiş üçgen yüzeyler ortaya çıkmamıştır.).



Şekil 2.3: Üçgen prizma ile dörtyüzlü cismin ara kesitinin düzlem geçirme metodu ile bulunması

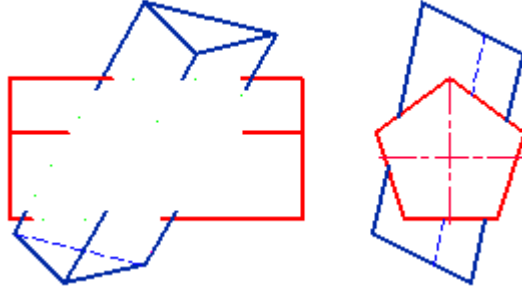
Yatay iz düşümde kesilmiş farz edilen üçgen yüzeylerin birer sınır doğrusu olan 1-2, 3-4 ve 5-6 doğrularının üçgen piramidin ayrıtları ile kesiştiği d_1^Y , d_2^Y , d_3^Y noktaları delme noktaları olarak tespit edilir. Delme noktaları alın iz düşüme taşınarak uygun şekilde birleştirilir. Görünürlük tespiti yapılarak iz düşümlerde görünüşler tamamlanır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Üçgen prizma ile dörtyüzlü cismin ara kesiti

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda eksenleri birbiri ile eğik kesişen üçgen ve beşgen prizmaların ara kesitini düzlem geçirme metodunu uygulayarak bulunuz. Görünürlüğü saptayarak görünüşleri tamamlayınız. Çözümü bir A4 kâğıdını masanıza bağlayarak yapınız. Ölçüleri şekil üzerinden alıp, iki kat büyüterek çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ A4 kâğıdınızı masaya bağlayınız.➤ Kâğıdınızı ortalayacak şekilde cisimlerin iz düşümlerini verildiği şekliyle eksik olarak çiziniz.➤ Profilde beşgen prizmanın E ve H ayrıtları üzerinden üçgen prizmanın ayrıtlarını da kesecek şekilde D1 ve D2 düzlemlerini geçiriniz.➤ Düzlemlerin profile çizgi görüntülerinin üçgen prizmanın ayrıtlarını kestiği x, y, z ve m, n, t noktalarını işaretleyiniz.➤ Bu kesme noktalarını alın iz düşümde aynı ayrıtlar üzerine taşıyınız. Alında düzlemlere ait sınır doğrularını elde ediniz.➤ D1 ve D2 düzlemlerinin altında beşgen prizmanın ayrıtlarını kestiği 1 ve 6 numaralı delme noktalarını işaretleyiniz.➤ Profile üçgen prizmanın beşgenin yüzeylerini deldiği 2, 3, 4, 5, 7 ve 8 numaralı delme noktalarını alına taşıyınız.➤ Delme noktalarını uygun şekilde birleştiriniz.➤ Görünürlük tespiti yaparak görünüşleri tamamlayınız.➤	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçüleri iki kat büyüterek çizdiğinizde A4 kâğıdını yatay mı yoksa dik mi bağlamanız gerektiğini tespit ediniz.➤ Çözümünüzün sonuna kadar ince çizgi kullanınız.➤ Noktaları diğer iz düşümlere taşırken dik iz düşüm kurallarına uygun olarak taşıyınız. Aksi hâlde noktaların yerleri doğru tespit edilemeyecektir. Bu da ara kesitin hatalı bulunmasına sebep olacaktır.➤

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kağıdınızı masaya yatay mı yoksa dik mi bağlayacağınızı tespit ettiniz mi?		
2. Soruyu ince çizgilerle kağıdınızı ortalayacak şekilde çizdiniz mi?		
3. D1 ve D2 düzlemlerini profilde çizgi görüntüsü verecek şekilde cisimlerden birinin ayrıtı üzerinden diğer cismin ayrıtlarını kesecek şekilde geçirdiniz mi?		
4. D1 ve D2 düzlemlerini alın iz düşüme taşıdınız mı?		
5. Düzlemlerin beşgen prizmanın ayrıtlarını kestiği noktaları ve diğer delme noktalarını işaretlediniz mi?		
6. Delme noktalarını birleştirerek ara kesiti çizdiniz mi?		
7. Görünürlük tespiti yaparak görünür kenarları kalın sürekli çizgi ile görünmez kenarları ise kesik çizgi ile çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1- Cisimlerin kesişen yüzeylerini oluşturan ayrıt ve doğruları üzerinden düzlemler geçirerek yeterli sayıda delme noktası bulmayı amaçlayan ara kesit bulma metodu hangisidir?
A) Küre metodu
B) Yardımcı iz düşüm metodu
C) Kesme düzlemleri metodu
D) Düzlem geçirme metodu
- 2- “Düzlem geçirme metodunda yardımcı iz düşüm metodunda olduğu gibi bulmaya gerek yoktur.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
A) Yeni görünüşler B) Delme noktaları C) Ara kesit D) Yay
- 3- Düzlem geçirme metodunda geçirilen düzlemler nasıl isimlendirilir?
A) dA, dY, Dp B) D1, D2, D3 C) 1D, 2D, 3D D) d_1^Y, d_2^Y, d_3^Y
- 4- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi düzlem geçirme metodu için doğru bir ifadedir?
A) Geçirilen düzlemler iz düşümlerin birinde çizgi görüntüsünde olmalıdır.
B) Sadece kesişen basit cisimlerin ara kesitini bulmak için kullanılır.
C) Görünürlük belirlemeye gerek yoktur.
D) İki den fazla düzlem geçirmeye gerek yoktur.
- 5- “Düzlem geçirme metodu uygulanırken düzlemlerin hangi doğrulardan geçirileceğinin iyi tasarlanması çözümü bir hâle getirecektir.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
A) En doğru B) Çözumsuz C) Karmaşık D) Kolay ve sade

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Teknik resim ve tasarı geometri kurallarını ve yöntemlerini kullanarak girişim yapan cisimlerin ara kesitlerini kesme düzlemleri metodunu uygulayarak bulup epür düzlemi üzerine çizebileceksiniz.

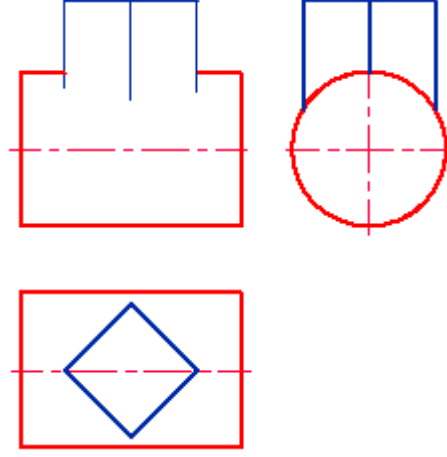
ARAŞTIRMA

- Çevrenizde prizma, piramit gibi çok yüzeyle ve silindir ve dirsek gibi dönel yüzeyle cisimlerin kesişimi ile oluşmuş cisimler bulmaya çalışınız.
- Bu cisimlerin kesişen yüzey ve ayrıtlarını tespit ediniz, nasıl kesişim yaptıklarını araştırınız.

3. KESME DÜZLEMLERİ METODU İLE CİSİMLERİN YÜZEYLERİNDEKİ ARA KESİTLERİ BULMA

Birbirleri ile kesişen cisimleri bir veya birden fazla düzlemlerle keserek ortak düzlem yüzeyler oluşturmanın amaçlandığı bir metottur. Bu ortak düzlem, yüzeylerin cisimlerin sınır doğrularını kestiği noktalar çözüm için aranan noktalardır.

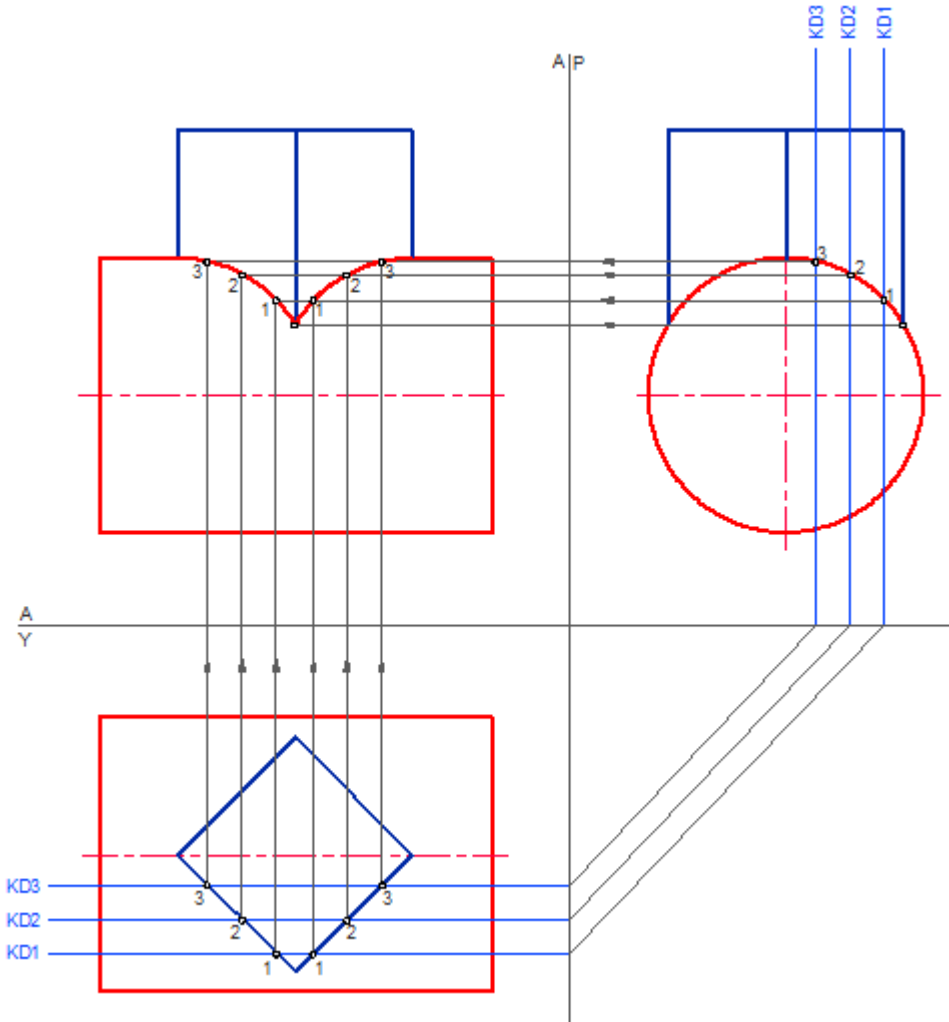
Ara kesitleri bulmak için diğer metotlara göre çözümü daha kolaylaştırdığı için her türlü geometrik şekle sahip cisimler için uygulanabilir. Fakat daha çok eğri yüzeyle parçaların ara kesitleri kesme düzlemleri metodu kullanılarak bulunur. Bu metodun üstünlüğü düzlem geçirme metodunda olduğu gibi bir sınır doğrusu, ayrıt veya çizgi görüntüsü üzerinden geçmek zorunda olmayışıdır.



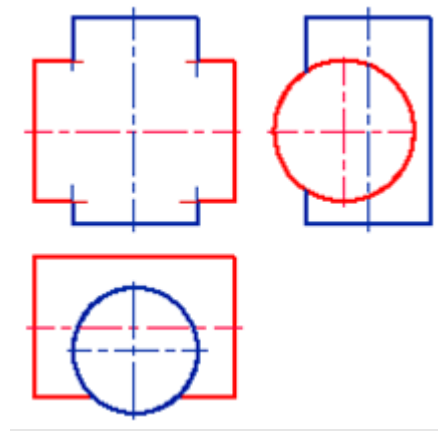
Şekil 3.1: Kesişen silindir ile kare prizma

Şekil 3.1’de bir silindir ile kare prizmanın kesişimi görülmektedir. Ara kesiti bulmak için öncelikle kaç adet kesme düzlemi ve nerelerden geçirileceğine karar verilmelidir. Çok sayıda kesme düzlemi geçirmek sonucun daha hassas ve daha doğru olmasını sağlayacaktır.

Şekil 3.2’de çözüm için kesme düzlemleri KD1, KD2 ve KD3 profil iz düşüme dik, silindirin eksenine paralel olarak alınmıştır. Prizma yan yüzeylerinin çizgi görüntüsünde olduğu yatay iz düşümde de kesme düzlemlerinin konumları belirtilmiştir. Kesme düzlemlerinin profile sildirin çember şeklindeki sınır yüzeyini, yatayda ise prizmanın yan yüzeylerini kestiği 1, 2 ve 3 noktaları alın iz düşüme taşınarak delme noktaları bulunmuştur. Delme noktaları düzgün bir eğri şeklinde birleştirilerek ara kesit tamamlanmıştır.



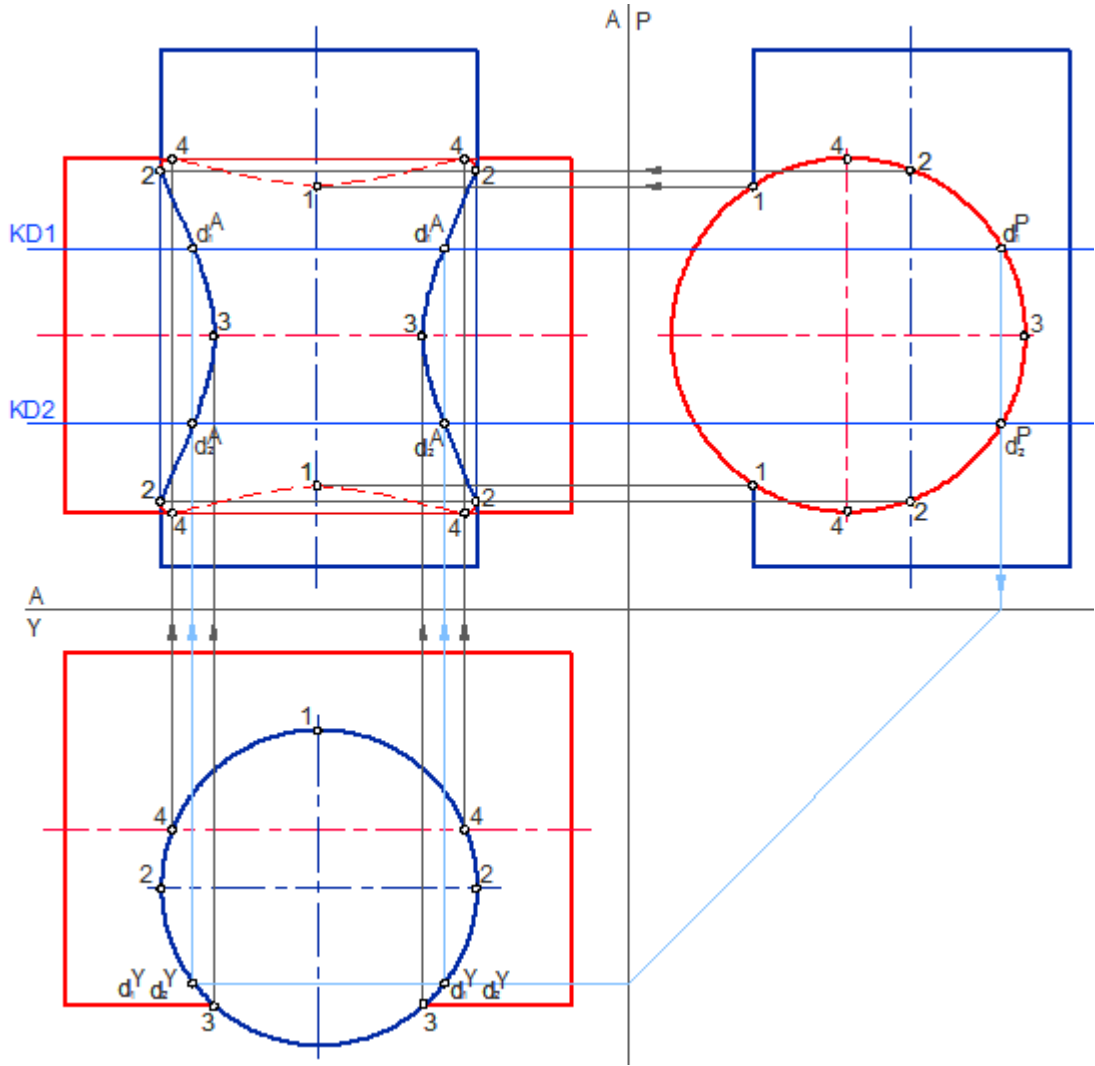
Şekil 3.2: Silindir ile kare prizmanın ara kesitinin kesme düzlemleri metodu ile bulunması



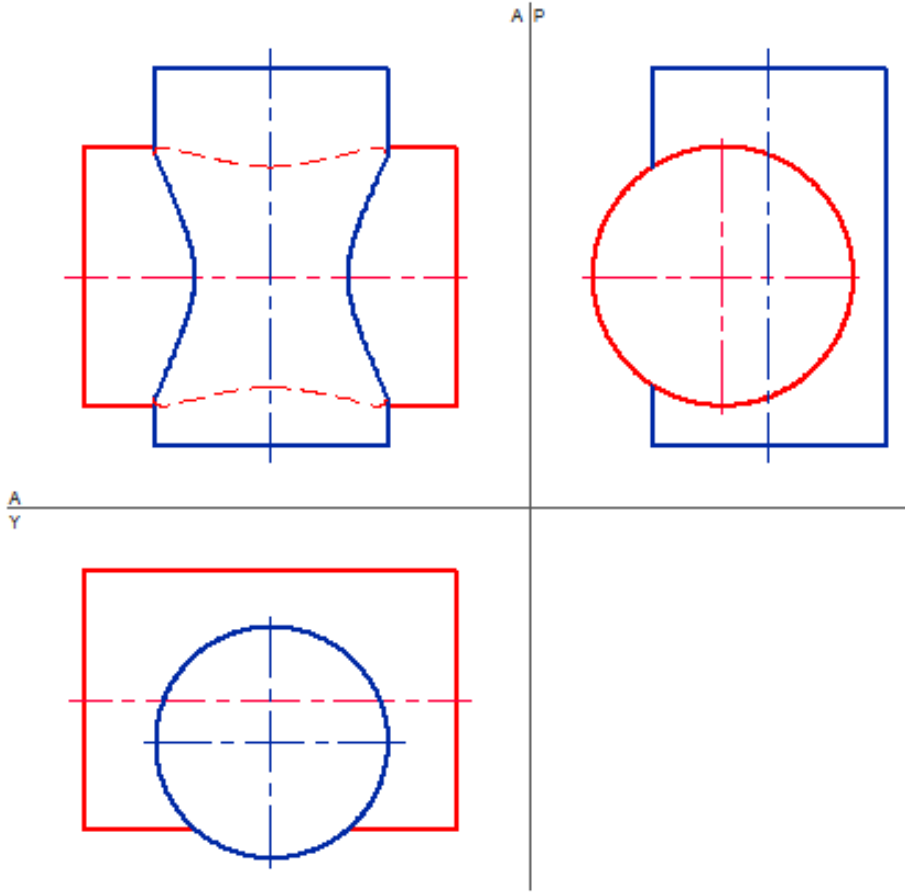
Şekil 3.3: Dik kesişen silindirler

Şekil 3.3'te birbirine dik duran, farklı çaplarda iki silindirin kesişimi görülmektedir. Bu silindirlerin ara kesitini bulabilmek için:

- Öncelikle noktaların bulunmasında faydalı olacağından silindirlerin yatay ve profil iz düşümleri de çizilmiştir.
- Alında ve profilde her iki silindirin önemli elemanlarının diğer silindiri deldiği 1, 2, 3 ve 4 noktaları tespit edilerek alın iz düşüme taşınmıştır.
- Alına ve silindirlerden birinin eksenine dik diğerine paralel KD1 ve KD2 kesme düzlemleri alınarak d_1^P , d_2^P delme noktaları bulunup yataya taşınmıştır.
- Yatayda elde edilen d_1^Y , d_2^Y delme noktaları alına taşınarak d_1^A , d_2^A delme noktaları da işaretlenir.
- Alın iz düşüm düzleminde belirlenen delme noktaları görünürlük tespiti yapılarak uygun şekilde birleştirilir ve görünüşler tamamlanır (Şekil 3.4).



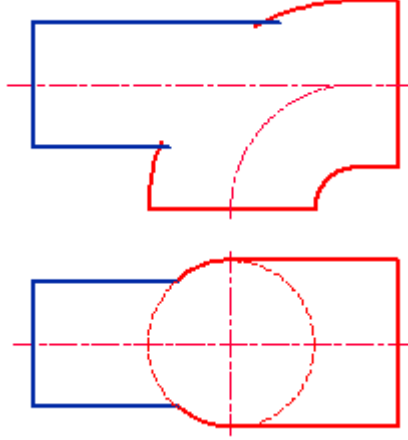
Şekil 3.4: Kesişen silindirlerin ara kesitinin kesme düzlemleri metodu ile bulunması



Şekil 3.5: Dik kesişen silindirlerin ara kesiti

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda birbiri ile kesişen silindir ile dirseğin ara kesitini kesme düzlemleri metodunu uygulayarak bulunuz. Görünürlük tespiti yaparak görüşleri tamamlayınız. Çözümü bir A4 kâğıdını masanıza bağlayarak yapınız. Ölçüleri şekil üzerinden alıp iki kat büyüterek çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kaç adet kesme düzlemi çizeceğinize ve nerelerden geçireceğinize karar veriniz.➤ Kesme düzlemlerini yataya dik olarak geçiriniz.➤ Alında ve yatayda cisimlerin sınır doğrularının kesiştiği noktaları delme noktaları olarak işaretleyiniz (1, 3, 5). Bulduğunuz noktaları diğer iz düşüme taşıyınız.➤ Kesme düzlemleri ile dirseğin sınırlarının kesiştiği noktaları alına kesme düzlemlerinin sınırları olarak taşıyınız.➤ Kesme düzlemlerinin sınırlarını silindirin yardımcı görüşü üzerinden alına taşıyınız.➤ Alında kesişen sınır doğrularını yataya, kesme düzlemlerinin çizgi görüntüleri üzerine taşıyarak delme noktalarını işaretleyiniz.➤ Bulduğunuz noktaları eğri cetveli ile köşe oluşturmayacak şekilde birleştiriniz.➤ Görünürlüğü tespit ederek görüşleri tamamlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Pergelinizin ucunu ince çizgiler çizecek şekilde zımpara yardımı ile inceltiniz.➤ Çok sayıda kesme düzlemi çizmek, sonucu gerçeğe daha yapacaktır. Ancak çözümü zorlaştıracaktır. Unutmayınız.➤ Sınır doğruları ve ara kesit çizgileri hariç, çizeceğiniz tüm çizgiler yardımcı çizgidir. Bu nedenle ince çizmeye gayret ediniz.➤ Eğri cetveli ile noktaları birleştirirken hemen karar vermeyiniz. Çizgi çizmeden birkaç deneme yapınız. En doğru eğrinin nasıl çizileceğine karar veriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kesme düzlemlerini nerelerden geçireceğinizi tespit ettiniz mi?		
2. Kaç adet kesme düzlemi çizeceğinize karar verdiniz mi?		
3. Pergelinizin ve kaleminizin ucunu ince çizgi çizecek şekilde ayarladınız mı?		
4. Cisimlerin sınır doğrularının kesiştikleri noktaları delme noktaları olarak işaretlediniz mi? Bu noktaları komşu iz düşüme taşıdınız mı?		
5. Kesme düzlemlerinin dirseğin sınır çizgisini kestiği noktaları belirlediniz mi? Bu noktaları alına taşıyarak kesme düzlemlerinin sınırlarını çizdiniz mi?		
6. Kesme düzlemlerinin silindir üzerindeki sınırlarını silindirin yardımcı görüşlerinden faydalanarak alına taşıdınız mı?		
7. Alın iz düşümde kesişen sınır çizgilerini delme noktaları olarak işaretlediniz mi?		
8. Eğri cetveli ile denemeler yaparak en uygun eğri ile ara kesit noktalarını birleştirdiniz mi?		
9. Görünürlük tespiti yaptınız mı?		
10. Görünüşleri tamamladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1- “Kesme düzlemleri metodunda birbirleri ile kesişen cisimleri bir veya birden fazla düzlemlerle keserek oluşturulan ortak düzlem yüzeylerin kestiği noktalar çözüm için aranır.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
- A) Cisimlerin eksenlerini B) Cisimlerin sınır doğrularını
C) Birbirini D) Taşıma çizgilerini
- 2- “Daha çok parçaların ara kesitleri kesme düzlemleri metodu kullanılarak bulunur.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
- A) Düzlem yüzeyli B) Eğri yüzeyli C) Prizmatik D) Basit
- 3- Kesme düzlemleri metodunda geçirilen düzlemler nasıl isimlendirilir?
- A) KD1, KD2, KD3... B) D1, D2, D3... C) 1D, 2D, 3D... D) d_1^Y, d_2^Y, d_3^Y
- 4- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi kesme düzlemleri metodu için söylenemez?
- A) Her türlü geometrik şekle sahip cisimlere uygulanabilir.
B) Üstünlüğü bir sınır doğrusu, ayrıt veya çizgi görüntüsü üzerinden geçmek zorunda olmayışıdır.
C) İkidenden fazla düzlemi geçirmeye gerek yoktur.
D) Çok sayıda kesme düzlemi geçirmek sonucun daha hassas ve daha doğru olmasını sağlayacaktır.
- 5- “Kesme düzlemleri metodu uygulanırken çözümü kolaylaştırmak için üçüncü bir görünüş veya faydalanılır.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
- A) Perspektif görünüşten B) Yardımcı iz düşümden
C) Profilden D) Yardımcı görünüşten

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Teknik resim ve tasarı geometri kurallarını ve yöntemlerini kullanarak girişim yapan cisimlerin ara kesitlerini küre metodunu uygulayarak bulup epür düzlemi üzerine çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde silindir, koni ve dirsek gibi dönel yüzeyli cisimlerin kesişimi ile oluşmuş cisimler bulmaya çalışınız.
- Birbirleri ile kesişen bu cisimlerin sınır çizgilerini ve yüzeylerini inceleyiniz. Nasıl kesişim yaptıklarını ve nasıl ara kesit oluşturduklarını araştırınız.

4. KÜRE METODU İLE DÖNEL YÜZEYLİ CİSİMLERİN ARA KESİTİNİ BULMA

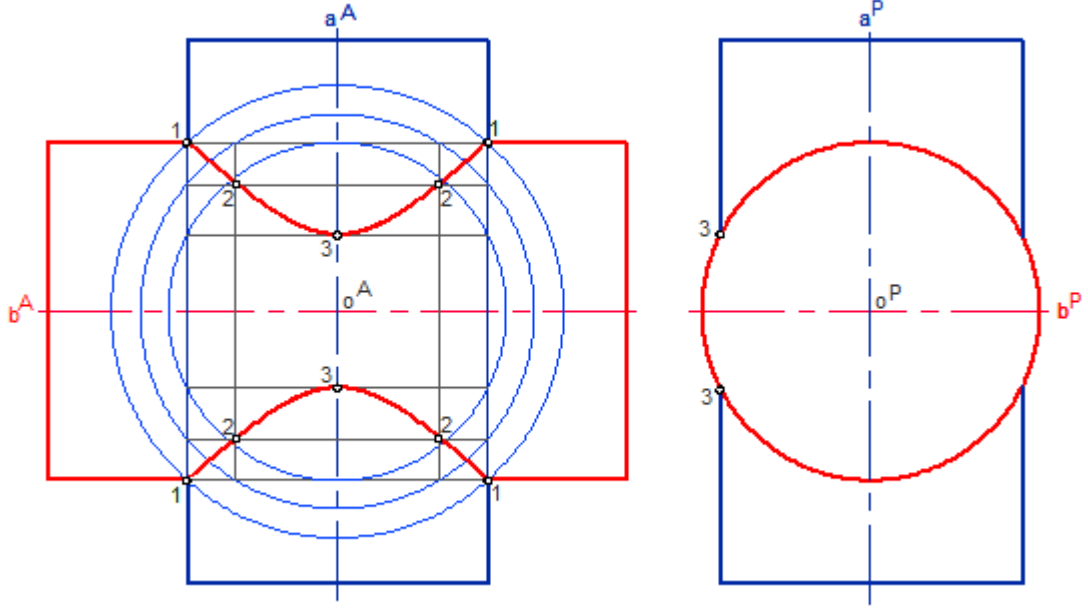
Silindirik, konik ve kavisli yüzeylere sahip geometrik cisimlerin birbirini kestiği ve girişim yaptığı durumlarda oluşan ara kesitleri bulmak için uygulanan en pratik metot, küre metodudur. Uygun şartları sağlayan tek bir görünüşle çözüme ulaşılabilir.

Küre metodunu uygulayabilmek için aşağıdaki şartların oluşması gerekir.

- Cisimlerin eksenleri birbiri ile kesişmelidir.
- Kesişen eksenler aynı iz düşüm düzleminde tam boy görüntüsünde olmalıdır.
- Cisimlerin eksenlerine dik kesitleri daire şeklinde olmalıdır.
- Metot eksenlerin ikisinin de TB verdiği iz düşümde uygulanmalıdır.
- Cisimlerin kesişen eksenleri aynı iz düşümde TB vermiyorsa bu şartın sağlanabildiği yeni bir görünüş elde edilmeye çalışılır.

Küre metodunda cisimlerin eksenlerinin kesiştiği nokta merkez olacak şekilde değişik çaplarda küreler geçirilir. Çok sayıda küre geçirmek sonucun gerçeğe uygunluğunu artıracaktır. Metot uygulanırken geçirilecek kürelerin çapları ya her iki cismin sınır elemanlarını kesmeli ya da en az birini keserken diğerinin sınır elemanlarına mutlaka teğet olmalıdır.

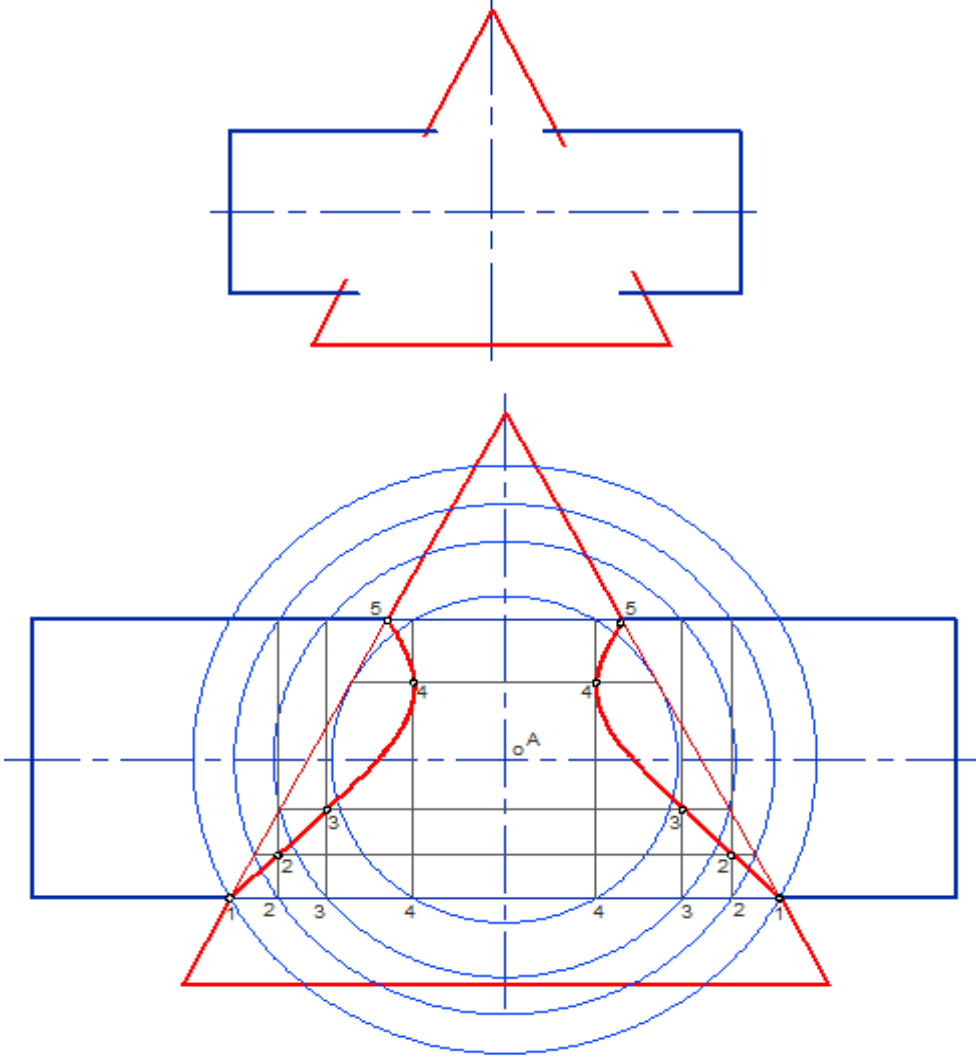
Şekil 4.1’de dik kesişen, farklı çaplarda iki silindire küre metodu uygulanarak ara kesitleri bulunmuştur.



Şekil 4.1: Kesişen silindirlerin ara kesitinin küre metodu ile bulunması

Metodu uygulamak için o^A merkezli üç küre çizilmiştir. Kürelerin en küçüğü b silindirine teğet, en büyüğü de silindirlere sınır elemanlarından geçecek şekilde alınmıştır. Aynı kürenin her iki silindirin sınır elemanlarını kestiği noktalardan kendi eksenine çizilen dikmelerin kesiştiği noktalar 2 ve 3 numaralı ara kesit noktalarıdır. Sınır elemanlarının kesiştiği 1 numaralı noktalarla 2 ve 3 numaralı ara kesit noktaları uygun bir yayla birleştirilerek ara kesit tamamlanmıştır.

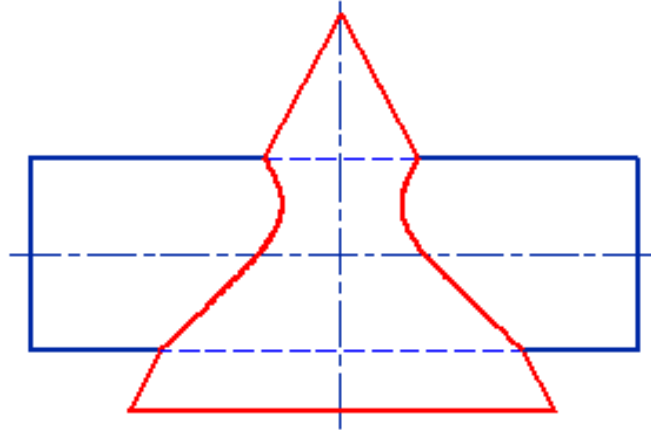
Şekil 4.2’de ise eksenleri dik kesişen silindir ile koninin ara kesitini bulmak için küre metodu uygulanmıştır.



Şekil 4.2: Koni ile silindirin ara kesitinin küre metodu ile bulunması

Metodu uygulamak için o^A merkezli dört küre çizilmiştir. En küçük çaplı küre koninin sınır elemanlarına teğet ve silindirin elemanlarını kestiği için silindirin koniye girişim yaptığı anlaşılır.

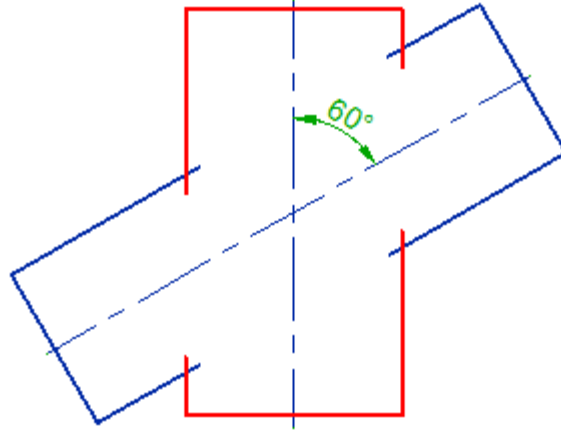
Kürenin her iki cismin sınır elemanlarını kestiği noktalardan kendi eksenlerine çizilen dikmelerin kesiştiği 2, 3 ve 4 noktaları ara kesit noktalarıdır. Sınır elemanlarının kesiştiği 1 ve 5 numaralı noktalarla 2, 3 ve 4 numaralı ara kesit noktaları uygun eğri ile birleştirilerek eksenleri dik kesişen koni ile silindirin ara kesiti tamamlanmıştır. Görünürlük tespitinin ardından görünüş tamamlanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Eksenleri dik kesişen koni ile silindirin ara kesiti

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda birbiri ile eğik kesişen iki silindirin ara kesitini küre metodunu uygulayarak bulunuz. Görünürlüğü tespit ederek görünüşleri tamamlayınız. Çözümü bir A4 kâğıdını masanıza bağlayarak yapınız. Ölçüleri şekil üzerinden alıp iki kat büyüterek çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kürelerin çizileceği merkezi tespit edip kaç adet küre çizileceğinize karar veriniz.➤ Pergelinizi eksenlerin kesişim noktasına batırarak büyük çaplı silindirin sınır doğrularına teğet olacak şekilde ilk küreyi çiziniz.➤ Küre yarıçaplarını 3-5 mm büyütürük yeteri kadar küre çiziniz.➤ Küre çemberlerinin silindirlerin sınır doğrularını kestiği noktalardan kendi eksenlerine dikmeler çiziniz.➤ Dikmelerin kesiştiği noktaları işaretleyip numaralandırınız.➤ Silindirlerin sınır doğrularının kesiştiği noktaları ara kesitin başlangıç ve bitiş noktaları olarak işaretleyip numaralandırınız.➤ Bulduğunuz noktaları eğri cetveli ile köşe oluşturmayacak şekilde birleştiriniz.➤	<ul style="list-style-type: none">➤ Pergelinizin ucunu ince çizgiler çizecek şekilde zımpara yardımı ile inceltiniz.➤ Çok sayıda küre çizmek sonucu gerçeğe daha yakın yapacaktır. Ancak çözümü zorlaştıracağını unutmayınız.➤ Silindirlerin sınır doğruları ve ara kesit çizgileri hariç çizileceğiniz tüm çizgiler yardımcı çizgidir. Bu nedenle ince çizmeye gayret ediniz.➤ Eksenlere dikme çizerken küçük gönyelerinizi kenarlarını birbiri üzerinde kaydırarak hassas bir şekilde çizmeye çalışınız. Bu konuda öğretmeninizden yardım alınız.➤ Eğri cetveli ile noktaları birleştirirken hemen karar vermeyiniz. Çizgi çizmeden birkaç deneme yapınız. En doğru eğrinin nasıl çizileceğine karar veriniz.➤

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Kürelerin çizileceği merkezi tespit ettiniz mi?		
Kaç adet küre çizeceğinize karar verdiniz mi?		
Pergelinizin ucunu ince çizgi çizecek şekilde ayarladınız mı?		
Küre çizgilerinizin sınır doğrularını kestiği noktaları belirlediniz mi?		
Bu noktalardan her silindirin kendi eksenine doğru yeterli uzunlukta dikmeler çizdiniz mi?		
Dikmelerin kesiştiği noktaları işaretleyip numaralandırdınız mı?		
Eğri cetveli ile denemeler yaparak en uygun eğri ile ara kesit noktalarını birleştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

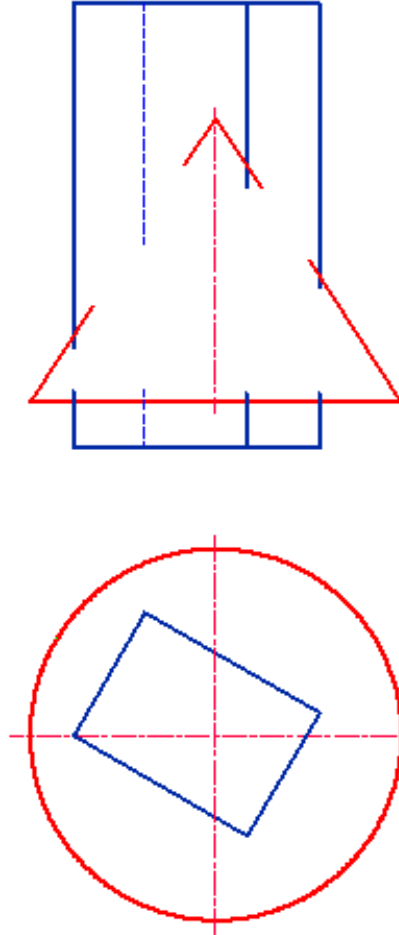
- 1- Silindirik, konik ve kavisli yüzeylere sahip geometrik cisimlerin ara kesitlerini bulmak için uygulanan en pratik metot hangisidir?
A) Kesme düzlemleri metodu
B) Küre metodu
C) Düzlem geçirme metodu
D) Yardımcı iz düşüm metodu
- 2- “Küre metodu uygulanırken geçirilecek kürelerin çapları ya her iki cismin sınır elemanlarını kesmeli ya da en az birini keserken diğerinin sınır elemanlarına mutlakaolmalıdır.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
A) Teğet
B) Paralel
C) Dik
D) Eğik
- 3- Küre metodu uygulanırken geçirilen kürelerin merkezi neresidir?
A) Herhangi bir nokta
B) Cisimlerin sınırlarının kesişim noktası
C) TB doğrusunun orta noktası
D) Cisimlerin eksenlerinin kesişim noktası
- 4- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi küre metodunu uygulayabilmek için oluşması gereken şartlardan biri değildir?
A) Cisimlerin eksenlerine dik kesitleri daire şeklinde olmalıdır.
B) Metot eksenlerin ikisinin de TB verdiği iz düşümde uygulanmalıdır.
C) Cisimlerin eksenleri dik olarak kesişmelidir.
D) Cisimlerin eksenleri birbiri ile kesişmelidir.
- 5- “Küre metodunda uygun şartları sağlayan çözüme ulaşılabilir.” cümlesinde boş bırakılan yeri en uygun şekilde tamamlayan seçenek hangisidir?
A) En az iki görünüşle
B) Yardımcı görünüşle
C) Tek bir görünüşle
D) Kesit görünüşle

DEĞERLENDİRME

Çözümünüzü cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap vermişseniz ya da çözüm sırasında tereddüt ettiğiniz noktalarla ilgili konuları öğrenme faaliyetine geri dönerek tekrarlayınız. Çözümünüz tamamen doğru ise “Modül Değerlendirme” ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda görünüşleri verilen koni ile dikdörtgen prizmanın ara kesitini modülde anlatılan metotlardan hangisini kullanarak daha kolay ve sade bir şekilde çözebileceğinizi araştırınız. Bulduğunuz metodu uygulayarak cisimlerin ara kesitini bulunuz. Görünürlük tespiti yaparak görünüşleri tamamlayınız.



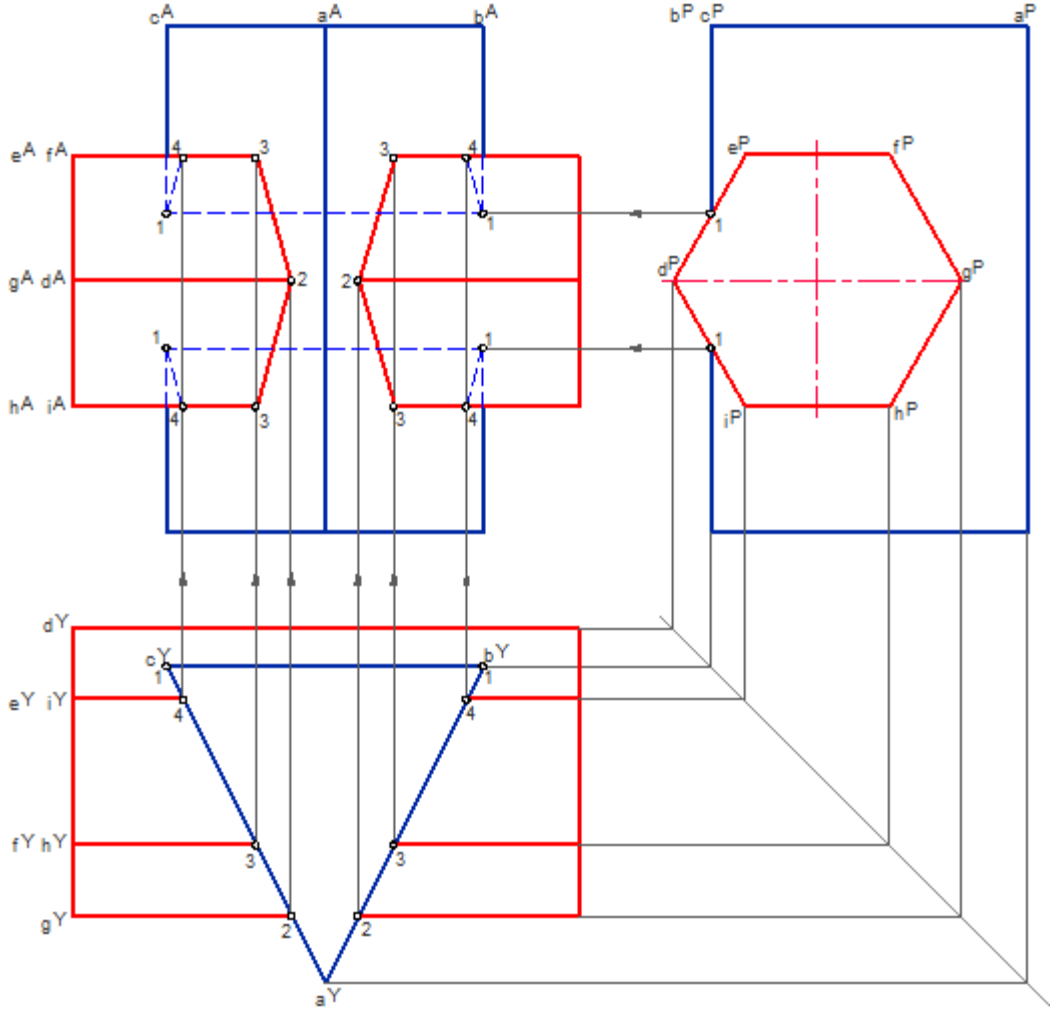
Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
En uygun metodu tespit ettiniz mi?		
Kesme düzlemlerini nerelerden geçireceğinizi tespit ettiniz mi?		
Kaç adet kesme düzlemi çizeceğinize karar verdiniz mi?		
Pergelinizin ucunu ince çizgi çizecek şekilde ayarladınız mı?		
Cisimlerin sınır doğrularının kesiştikleri noktaları delme noktaları olarak işaretleniz mi? Bu noktaları komşu iz düşüme taşıdınız mı?		
Ara kesit noktalarını birleştirdiniz mi?		
Görünürlük tespiti yaptınız mı?		
Görünüşleri tamamladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

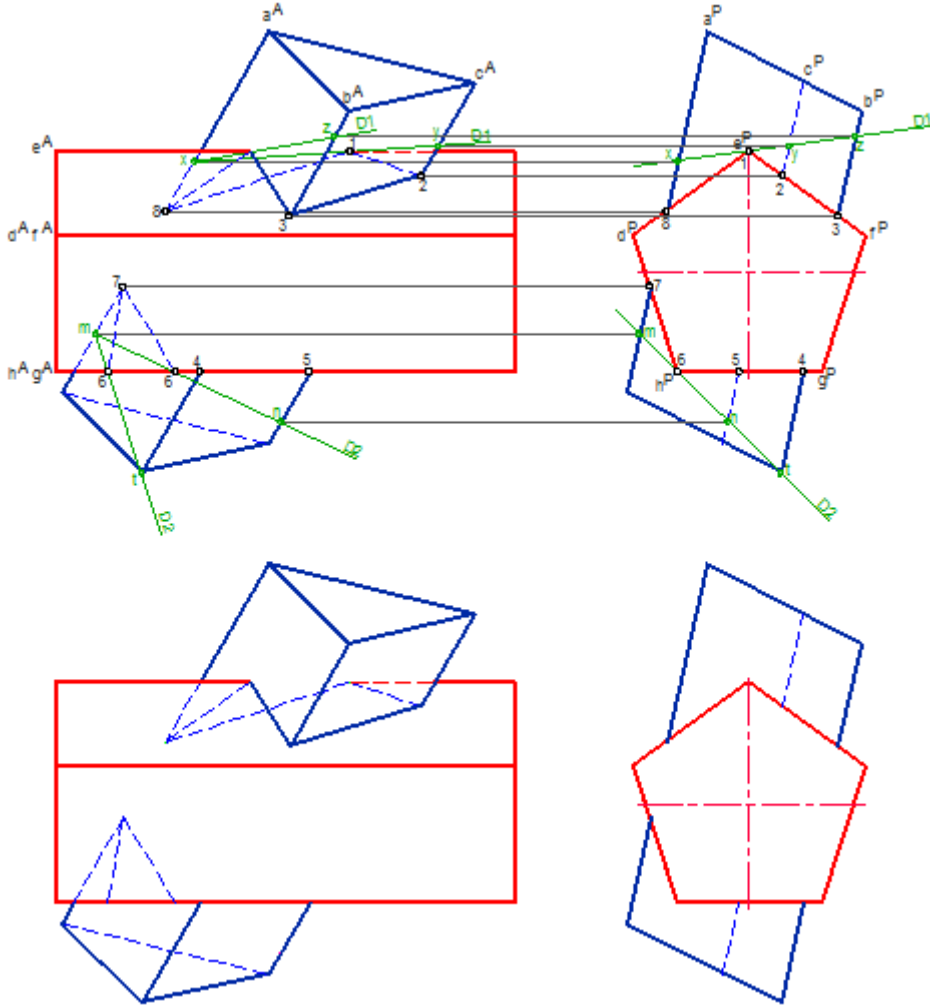
ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARLARI



ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME

1	B
2	C
3	D
4	A
5	C

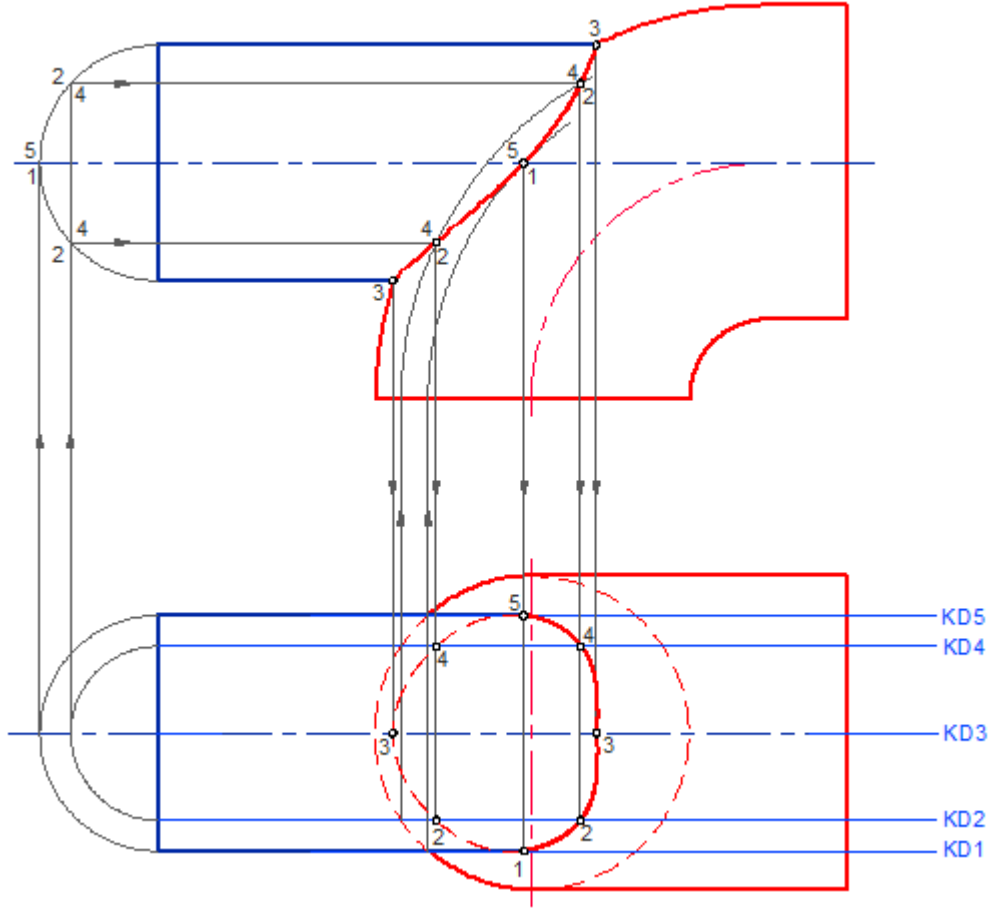
ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARLARI



ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME

1	D
2	A
3	B
4	A
5	D

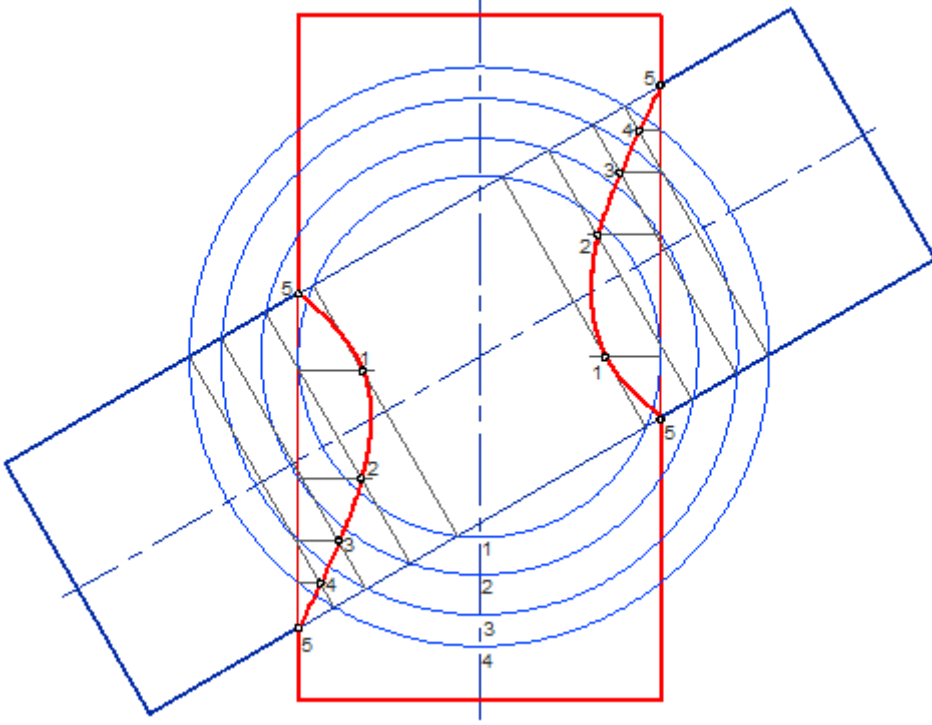
ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARLARI



ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME

1	B
2	B
3	A
4	C
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI



ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME

1	B
2	A
3	D
4	C
5	C

KAYNAKÇA

- BAYVAS Şevki, Necmettin DERİCİOĞLU, Osman ÖZGÖNÜL, **Tasarı Geometri Temel Metod ve Uygulamalar Cilt-1**, Ankara, 1969.