T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

DOĞRU VE DÜZLEMLERDE PARALELLİK

461M00013

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 iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. TEMEL İZ DÜŞÜM DÜZLEMLERİNE PARALEL KONUMLU PARALEL DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ 3
1.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu Doğrular 3
1.1.1. Tanımı 3
1.1.2. Özellikleri 3
1.2. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu Paralel Doğruların İz Düşümleri 3
1.2.1. Tanımı 3
1.2.2. Kuralları 4
1.3. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu, Paralel Doğruların İz Düşümlerinin Çizilmesi 7
1.3.1. Yatay Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi 7
1.3.2. Alın Konumu Paralel Doğruların Çizilmesi 11
1.3.3. Profil Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi 15
UYGULAMA FAALİYETİ 19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 21
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 22
2. TEMEL İZ DÜŞÜM DÜZLEMLERİNE DİK KONUMLU PARALEL DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ 22
2.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu Paralel Doğrular 22
2.1.1. Tanımı 22
2.1.2. Özellikleri 22
2.2. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu, Paralel Doğruların İz Düşümleri 23
2.2.1. Tanımı 23
2.2.2. Kuralları 23
2.3. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu, Paralel Doğruların İz Düşümlerinin Bulunması 26
2.3.1. Yataya Dik Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi 26
2.3.2. Alına Dik Konumu Paralel Doğruların Çizilmesi 30
2.3.3. Profile Dik Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi 34
UYGULAMA FAALİYETİ 38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 40
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 41
3. TEMEL İZ DÜŞÜM DÜZLEMLERİ ÜZERİNDEKİ PARALEL DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ 41
3.1. Temel İz Düşüm Düzlemleri Üzerindeki, Paralel Doğrular 41
3.1.1. Tanımı 41
3.1.2. Kuralları 41
3.2. Temel İz Düşüm Düzlemleri Üzerindeki Paralel Doğruların İz Düşümlerinin Çizimi 43
3.2.1. Birbirine Paralel Konumda Olan Doğruların İz Düşümlerinin Çizilmesi 43
3.2.2. Her İkisi de Nokta Görüntüsünde Olan Doğrular 47
UYGULAMA FAALİYETİ 51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 53
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 54

4. DOĞRULARDA PARALELLİK KONTROLÜ 54
4.1. Doğrularda Paralelliğin Kontrolü 54
4.1.1. Tanımı 54
4.1.2. Kuralları 54
4.2. Doğrularda Paralellik Kontrolünün Yapılması 54
4.2.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Doğrularda Paralellik Kontrolü 54
4.2.2. Gelişigüzel Doğrularda Paralellik Kontrolü 55
UYGULAMA FAALİYETİ 61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 63
ÖĞRENME FAALİYETİ–5 64
5. DÜZLEMLERDE PARALELLİK KONTROLÜ 64
5.1. Düzlemlerde Paralelliğin Kontrolü 64
5.1.1. Tanımı 64
5.1.2. Kuralları 64
5.2. Düzlemlerde Paralellik Kontrolünün Yapılması 64
UYGULAMA FAALİYETİ 69
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 71
MODÜL DEĞERLENDİRME 72
CEVAP ANAHTARLARI 74
KAYNAKÇA 75

AÇIKLAMALAR

KOD	**461M00013**
ALAN	**İnşaat Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**İnşaat Teknolojisi Alanı Dal Ortak**
MODÜLÜN ADI	**Doğru ve Düzlemlerde Paralellik**
MODÜLÜN TANIMI	Doğru ve düzlemlerde paralellik uygulamalarını kapsayan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Doğru ve düzlemlerin paralelliğini tespit etmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında doğru ve düzlemlerde paralellik uygulamaları yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Ara temel iz düşüm düzlemlerine paralel konumlu paralel doğruların iz düşümlerini kuralına uygun çizebileceksiniz. **2.** Temel iz düşüm düzlemlerine dik konumlu paralel doğruların iz düşümlerini kuralına uygun çizebileceksiniz. **3.** Temel iz düşüm düzlemleri üzerindeki paralel doğruların iz düşümlerini kuralına uygun çizebileceksiniz. **4.** Doğrularda paralellik kontrolünü kuralına uygun çizebileceksiniz. **5.** Düzlemlerde paralellik kontrolünü kuralına uygun çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Çizim atölyesi ortamı, gönye, paralel cetvel, ‘T’ cetveli, resim kalemi, silgi, çizim kâğıdı, yapıştırıcı bant
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,

Tasarı, geometri teknik resim problemlerinin çözümünde temel oluşturur. Tasarı geometri konularının iyi kavranması bizi çözüme daha rahat ulaştıracaktır.

Doğru ve düzlemlerde paralellik çoğu kez karşımıza çıkacaktır. Birçok yapı projesinde paralel konumlu doğru ve düzlemlerden oluşmuş mimari biçimler ile karşılaşırız. Bu biçimlerin çizilmesinde paralelliğin bilinmesi gerekir.

Doğru ve Düzlemlerde Paralellik modülüyle teknik resim çizim ve kurallarına uygun olarak paralelliği tespit edebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Okul içi gerekli ortam, okul dışı araştırma yapabileceğiniz kuruluşlar belirtildiğinde temel iz düşüm düzlemlerine paralel konumlu paralel doğruların iz düşümlerini standartlara uygun çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Özel konumlu doğru ve düzlemlerle ilgili araştırma yapınız.

1. TEMEL İZ DÜŞÜM DÜZLEMLERİNE PARALEL KONUMLU PARALEL DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ

1.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu Doğrular

1.1.1. Tanımı

Doğru, temel iz düşüm düzemlerinden herhangi birine paralel (doğrunun iz düşümü katlama çizgilerinden birine paralel) ise bu doğruya temel iz düşüm düzlemlerine paralel konumlu doğru denir.

1.1.2. Özellikleri

- Doğru paralel olduğu iz düşüm düzleminde TB görüntüsündedir.
- Doğrunun paralel olmadığı diğer iki iz düşüm düzlemindeki görüntüleri katlama çizgisine paraleldir.

1.2. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu Paralel Doğruların İz Düşümleri

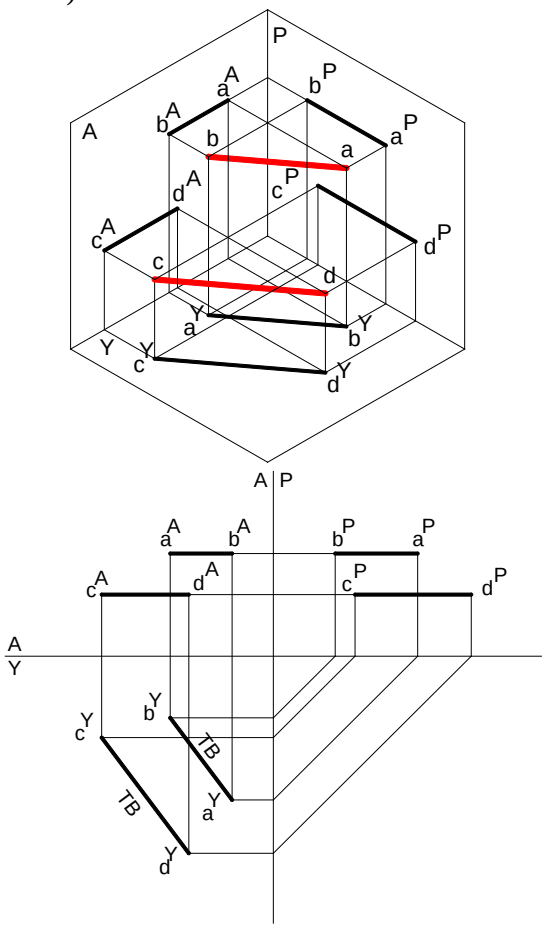
1.2.1. Tanımı

Temel iz düşüm düzlemine ve birbirine paralel olan doğrulardır.

1.2.2. Kuralları

➢ **Yatay konumlu paralel doğrular**

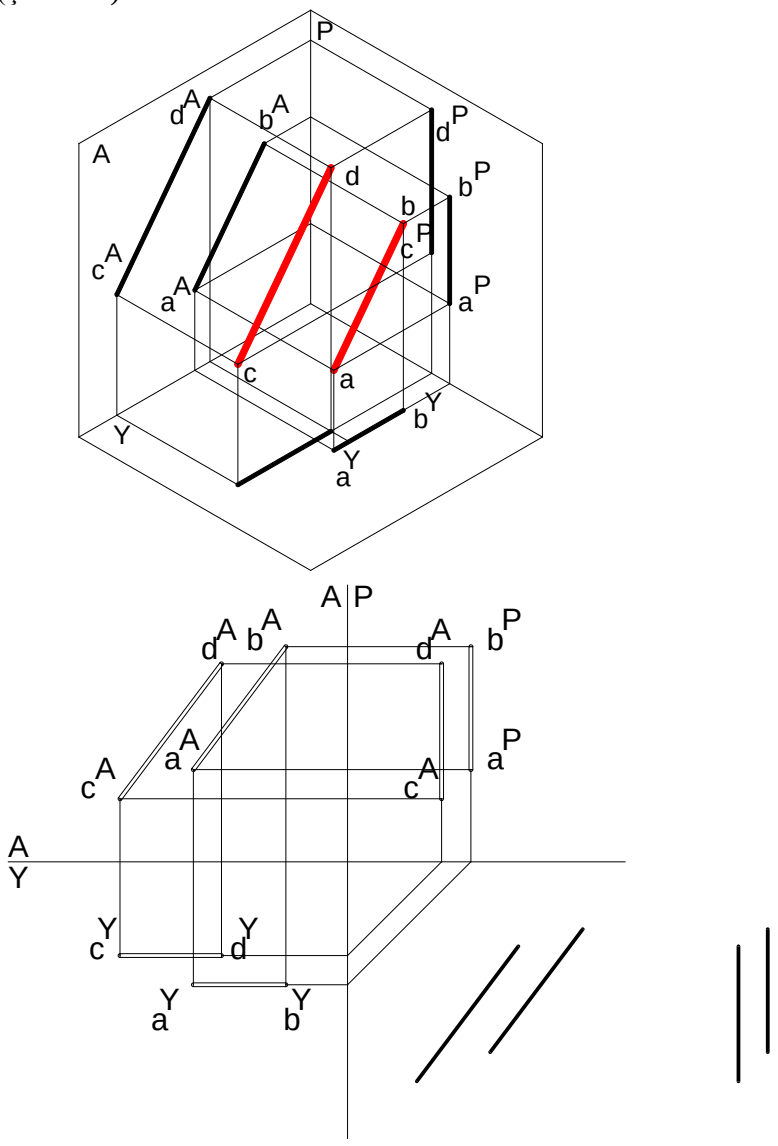
- Yatay konumlu paralel doğruların yatay düzlemdeki iz düşümü tam boydadır. İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.
- Alın ve profil düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Yatay konumlu paralel doğrular

➢ **Alın konumlu paralel doğrular**

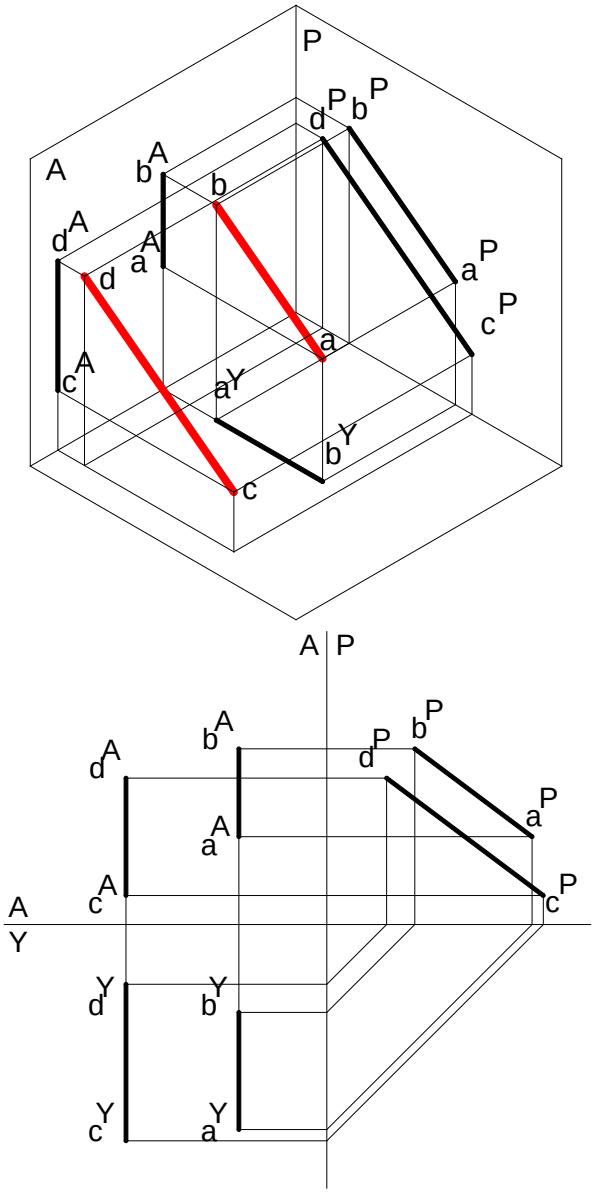
- Alın konumlu paralel doğruların alın düzlemdeki iz düşümü tam boydadır. İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.
- Yatay ve profil düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Alın konumu paralel doğrular

➢ **Profil konumlu paralel doğrular**

- Profil konumlu paralel doğruların profil düzlemdeki iz düşümü tam boydadır. İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.
- Alın ve yatay düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir (Şekil 1.3).



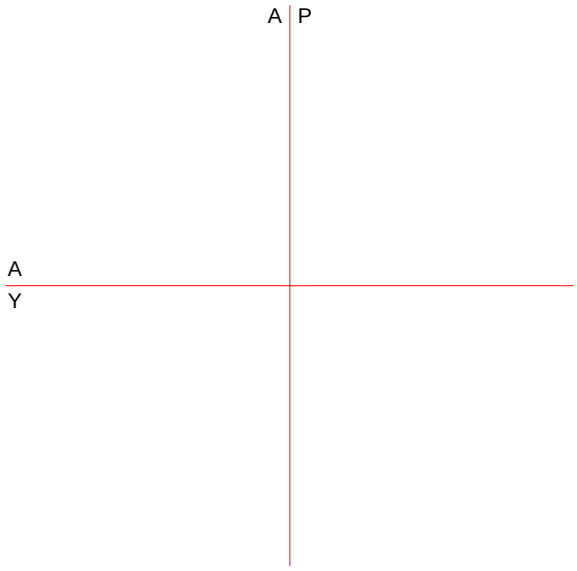
Şekil 1.3: Profil konumlu paralel doğrular

1.3. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu, Paralel Doğruların İz Düşümlerinin Çizilmesi

1.3.1. Yatay Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 1.4).

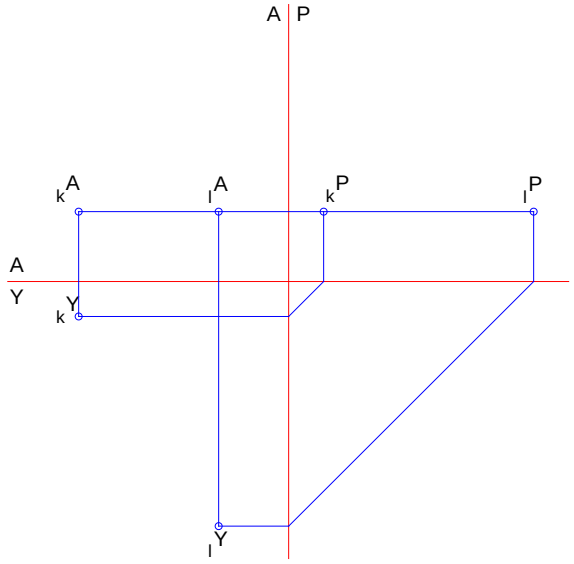
	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25



Şekil 1.4: Katlama çizgilerinin çizilmesi

- k ve l noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 1.5).

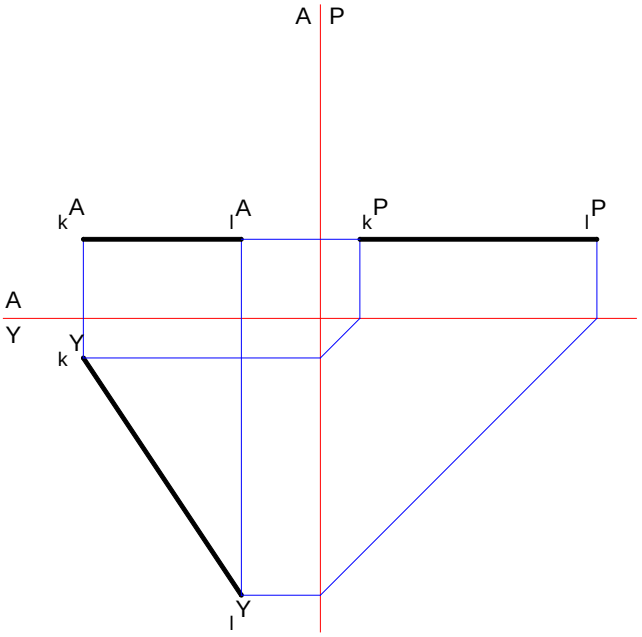
	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25



Şekil 1.5: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

➢ k ve l noktası birleştirilerek kl doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 1.6).

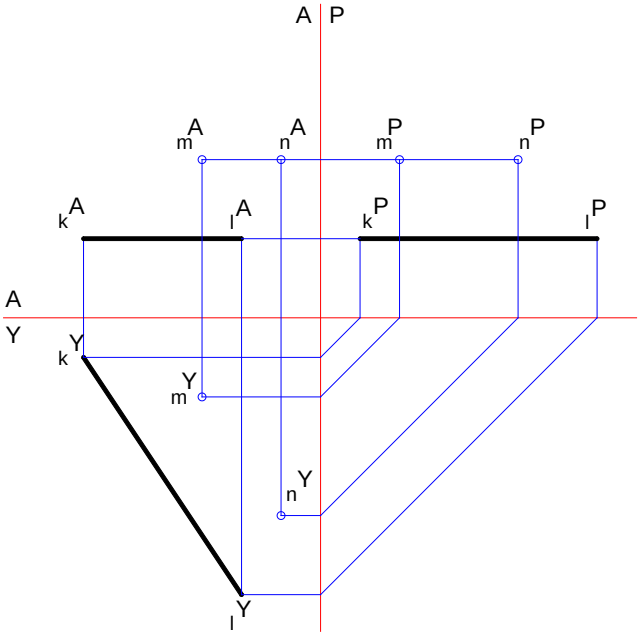
	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25



Şekil 1.6: İz düşümün bulunması

➢ m ve n noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 1.7).

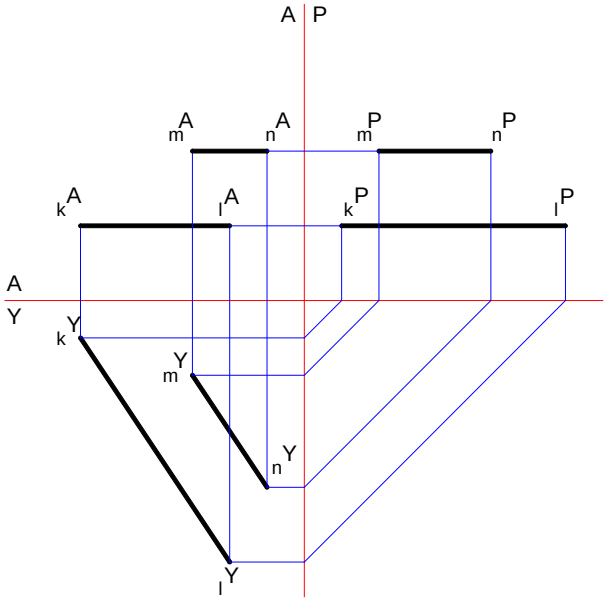
	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25



Şekil 1.7: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

➢ m ve n noktası birleştirilerek mn doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 1.8).

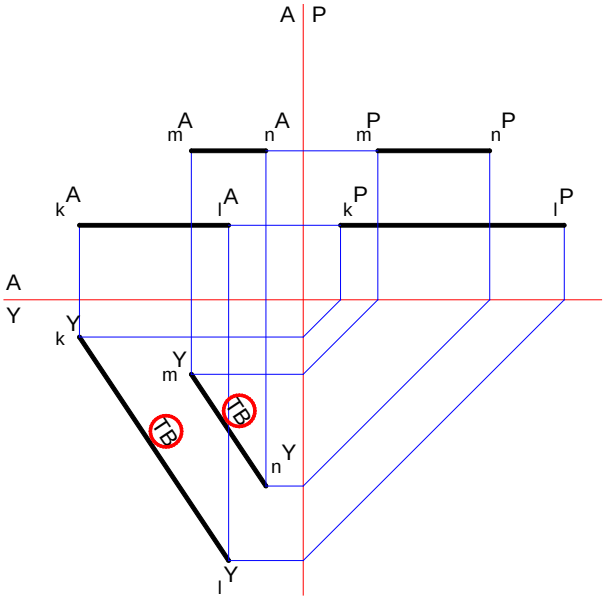
	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25



Şekil 1.8: İz düşümü bulunması

➢ kl ve mn doğrusunun yatay düzlemdeki iz düşümü TB'dir (Şekil 1.9).

	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25

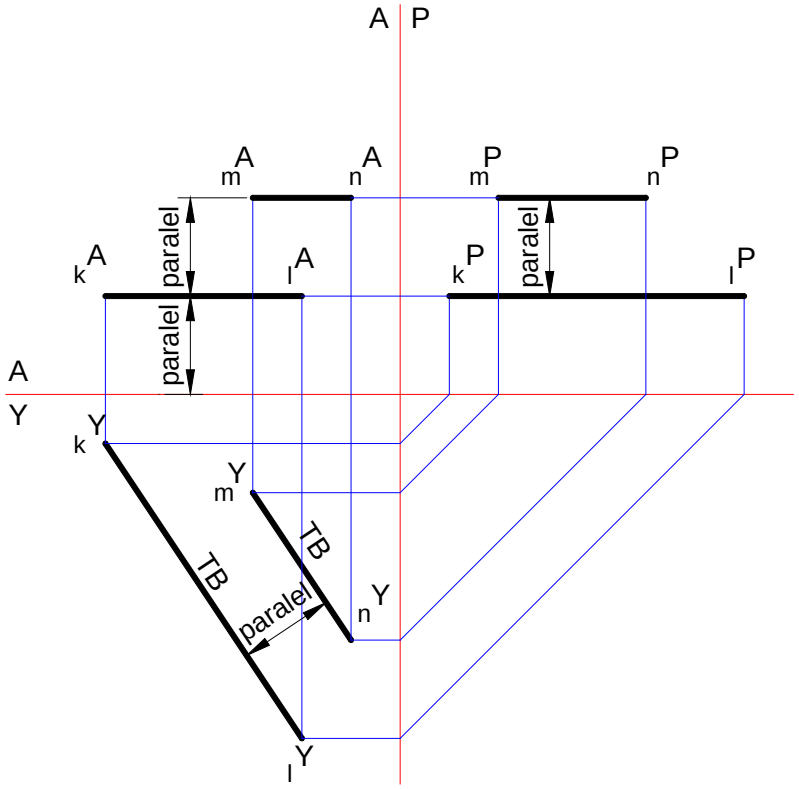


Şekil 1.9: Yatay düzlemdeki iz düşümü

➢ kl ve mn doğrusunun alın ve profil düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisine paraleldir.

- kl ve mn doğrusunun alın ve profil düzlemdeki iz düşümleri kendi aralarında paraleldir (Şekil 1.10).

	k	l	m	n
K	10	10	20	20
A	30	10	15	5
U	5	35	10	25



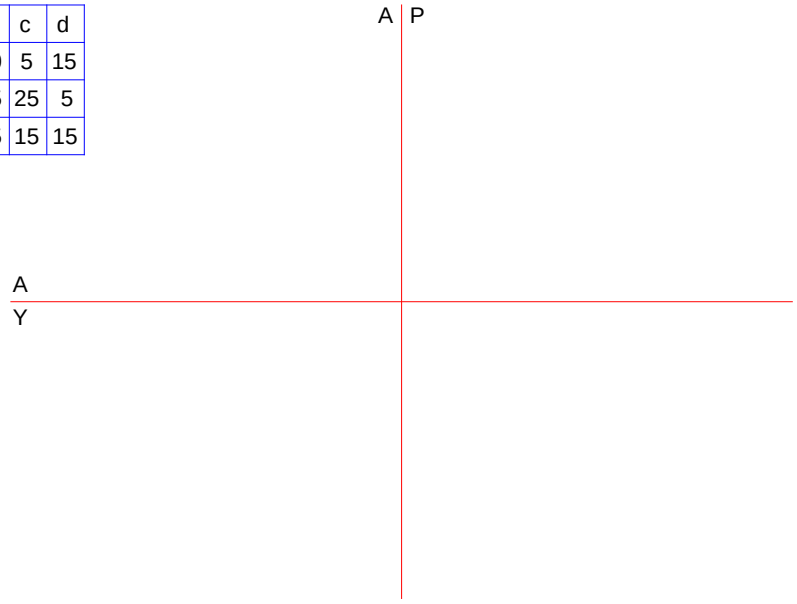
Şekil 1.10: Kendi aralarında paralellik

- k ve l noktalarının kot değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla kl yatay düzleme paraleldir.
- m ve n noktalarının kot değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla mn yatay düzleme paraleldir.
- Her iki doğru da yatay düzleme paralel olduğuna göre kendi aralarında da paraleldir.

1.3.2. Alın Konumu Paralel Doğruların Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 1.11).

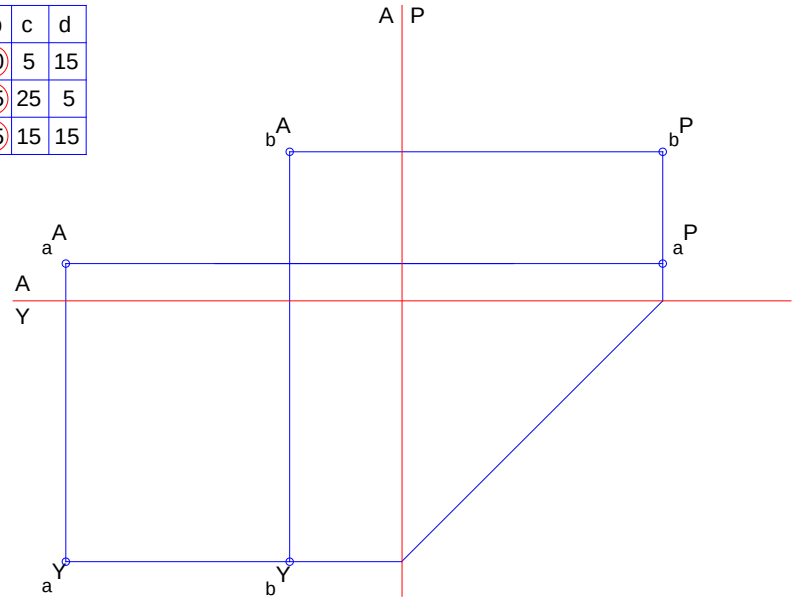
	a	b	c	d
K	5	20	5	15
A	45	15	25	5
U	35	35	15	15



Şekil 1.11: Katlama çizgilerinin çizilmesi

- a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 1.12).

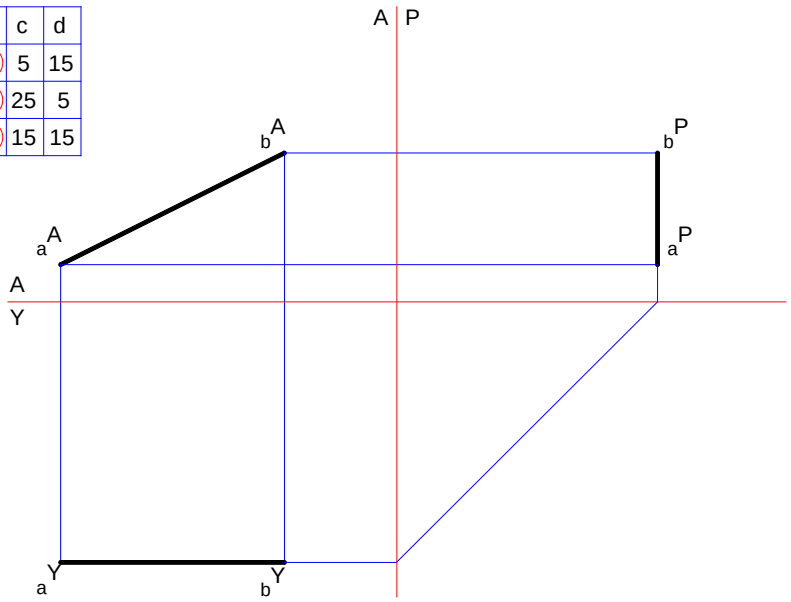
	a	b	c	d
K	5	20	5	15
A	45	15	25	5
U	35	35	15	15



Şekil 1.12: Yerlerin işaretlenmesi

➢ a ve b noktası birleştirilerek ab doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 1.13).

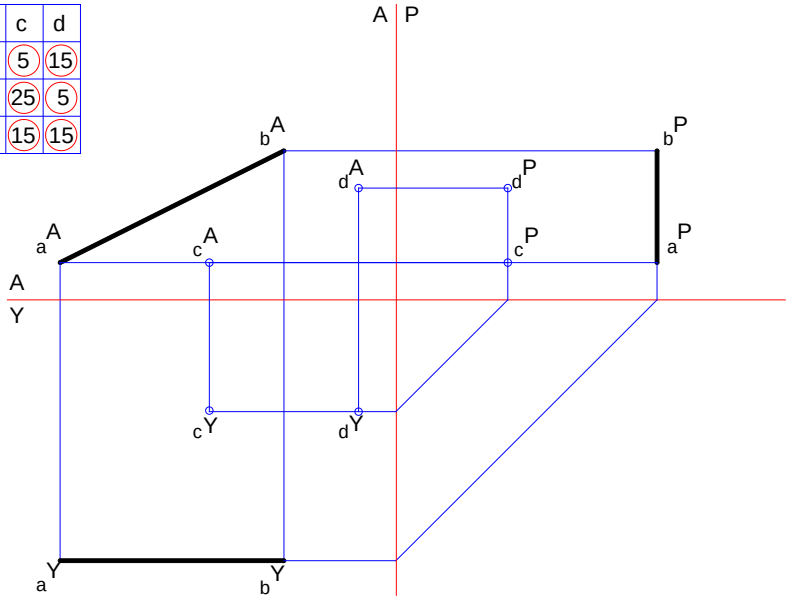
	a	b	c	d
K	5	20	5	15
A	45	15	25	5
U	35	35	15	15



Şekil 1.13: İz düşümün bulunması

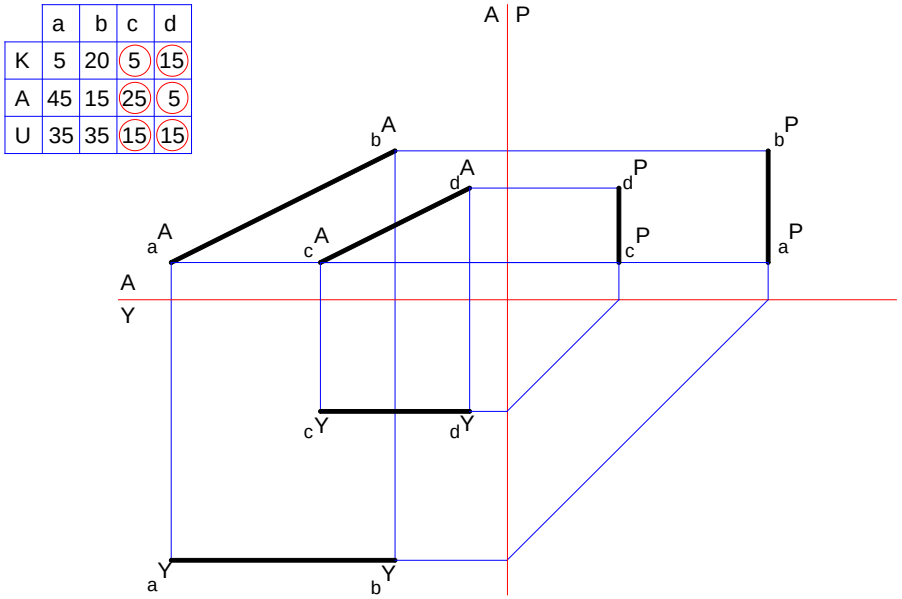
➢ c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 1.14).

	a	b	c	d
K	5	20	5	15
A	45	15	25	5
U	35	35	15	15



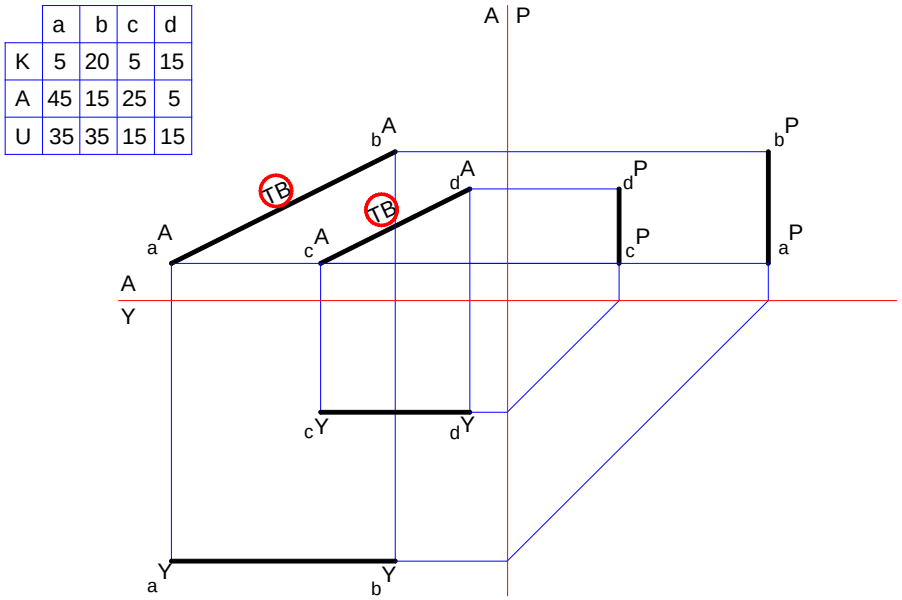
Şekil 1.14: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

- c ve d noktası birleştirilerek cd doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 1.15).



Şekil 1.15: İz düşümün bulunması

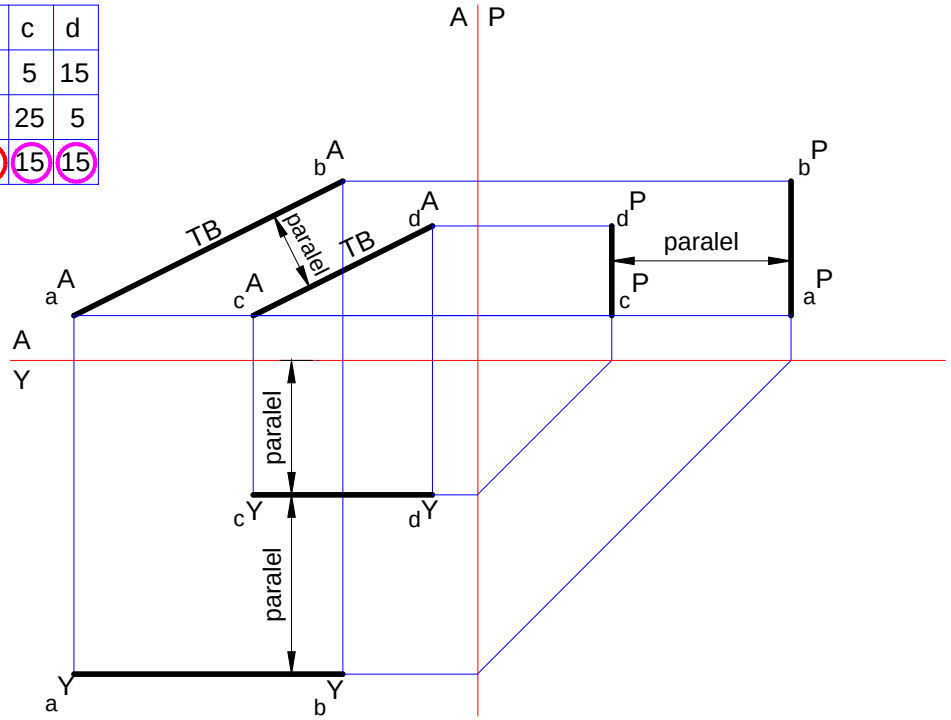
- ab ve cd doğrusunun alın düzlemdeki iz düşümü TB'dir (Şekil 1.16).



Şekil 1.16: Alın düzlemdeki iz düşümü

- ab ve cd doğrusunun yatay ve profil düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisine paraleldir.
- ab ve cd doğrusunun yatay ve profil düzlemdeki iz düşümleri kendi aralarında paraleldir (Şekil 1.17).

	a	b	c	d
K	5	20	5	15
A	45	15	25	5
U	35	35	15	15



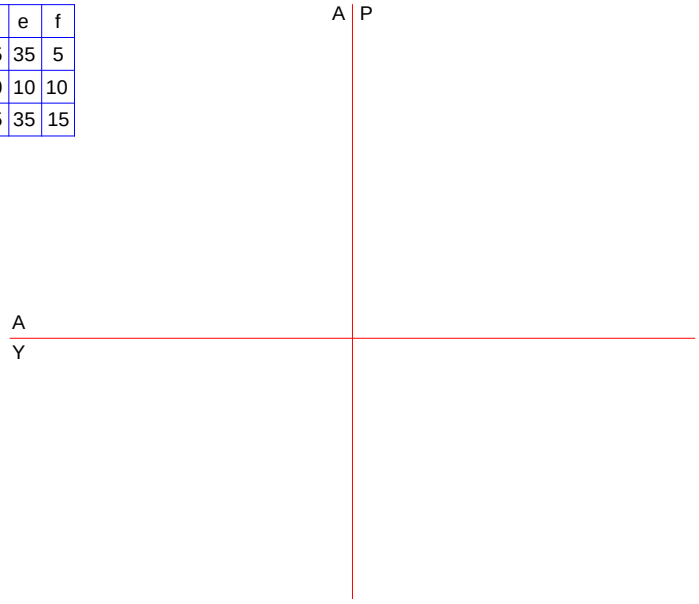
Şekil 1.17: Kendi aralarında paralellik

- a ve b noktalarının uzaklık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla ab alın düzleme paraleldir.
- c ve d noktalarının uzaklık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla cd alın düzleme paraleldir.
- Her iki doğru da alın düzleme paralel olduğuna göre kendi aralarında da paraleldir.

1.3.3. Profil Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 1.18).

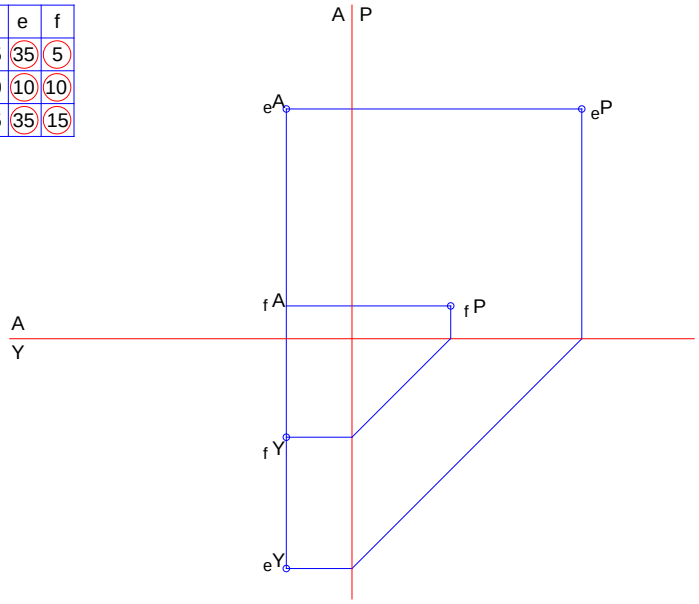
	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15



Şekil 1.18: Katlama çizgilerinin çizimi

- e ve f noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 1.19).

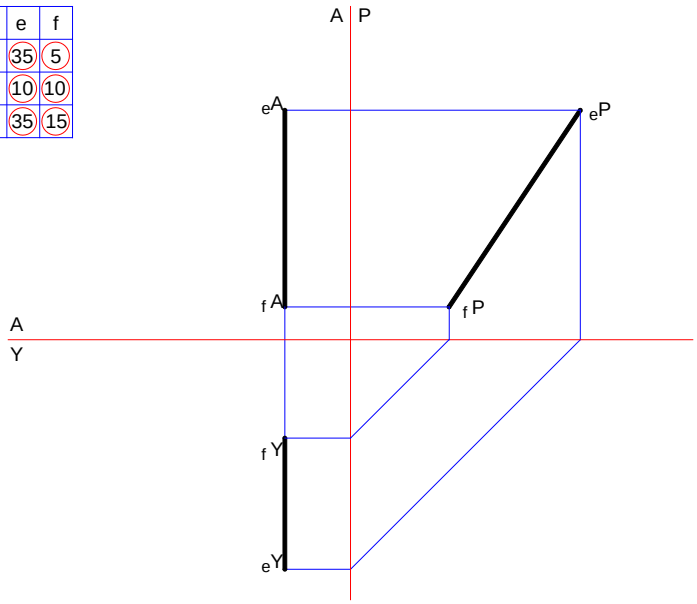
	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15



Şekil 1.19: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

➢ e ve f noktası birleştirilerek ef doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 1.20).

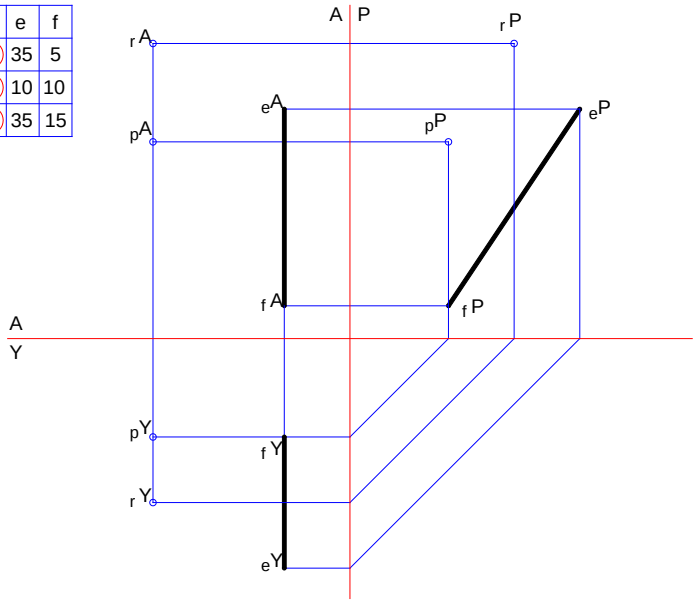
	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15



Şekil 1.20: ef doğrusunun iz düşümünün bulunması

➢ p ve r noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 1.21).

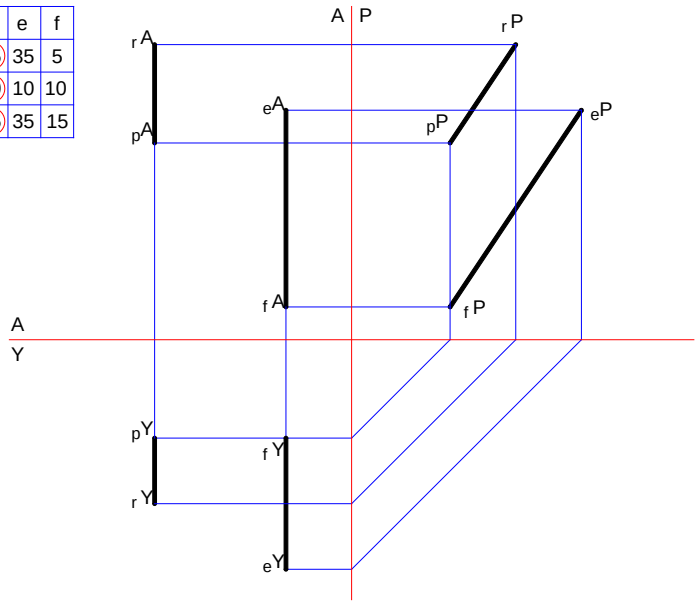
	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15



Şekil 1.21: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

➢ p ve r noktası birleştirilerek pr doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 1.22).

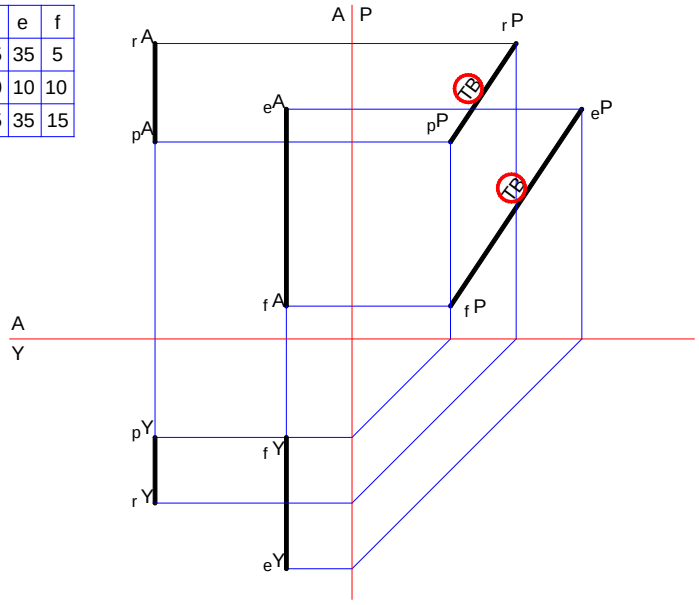
	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15



Şekil 1.22: İz düşümün bulunması

➢ pr ve ef doğrusunun profil düzlemdeki iz düşümü TB'dir (Şekil 1.23).

	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15

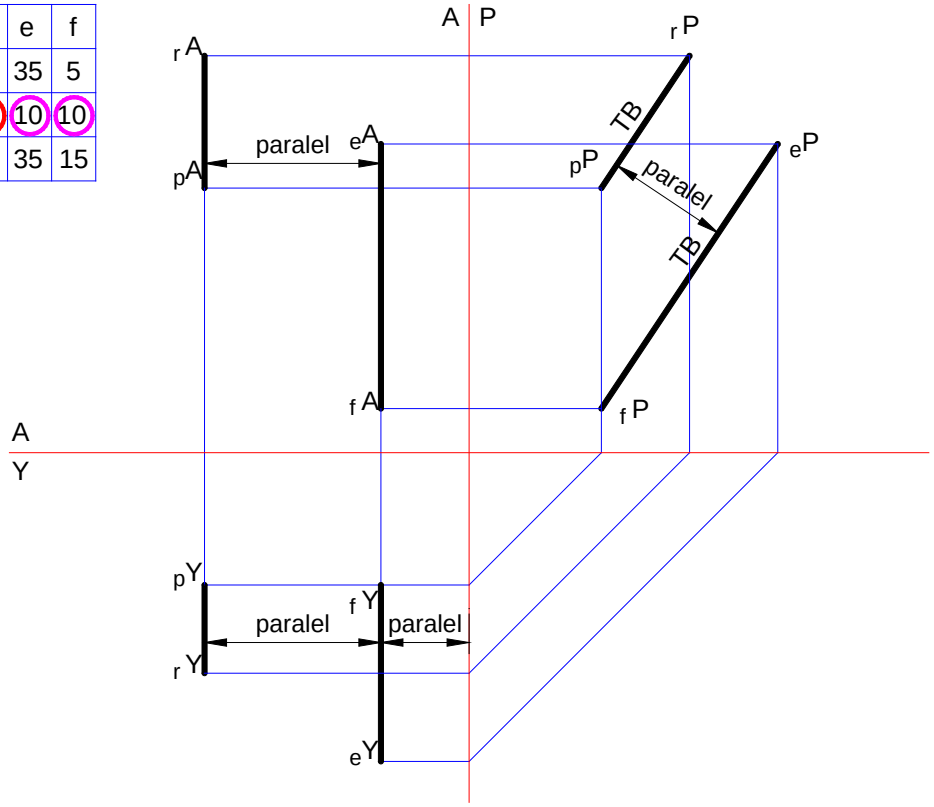


Şekil 1.23: Profil düzlemdeki iz düşümü

➢ pr ve ef doğrusunun yatay ve alın düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisine paraleldir.

➢ pr ve ef doğrusunun yatay ve alın düzlemdeki iz düşümleri kendi aralarında paraleldir (Şekil 1.24).

	p	r	e	f
K	30	45	35	5
A	30	30	10	10
U	15	25	35	15



Şekil 1.24: Kendi aralarında paralellik

➢ p ve r noktalarının aralık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla pr profil düzleme paraleldir.

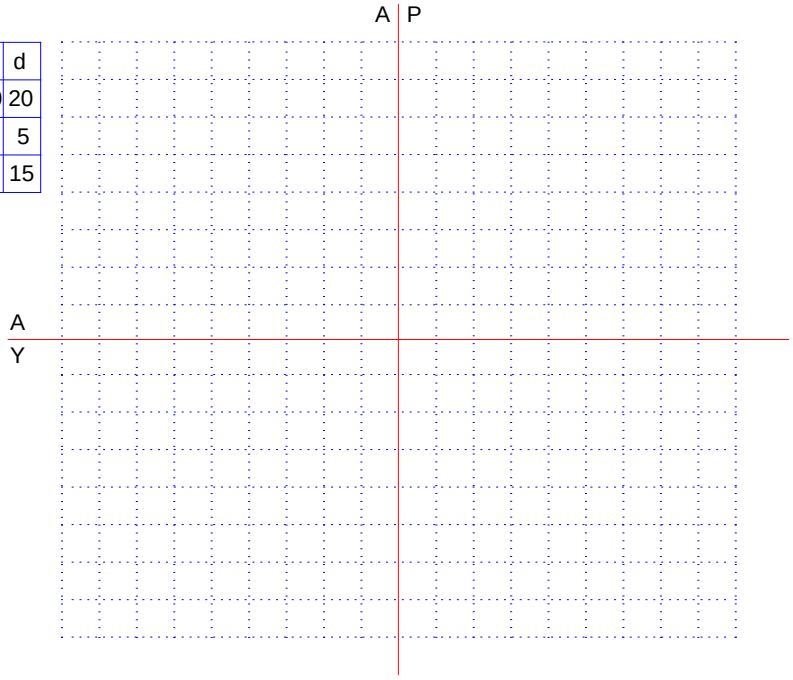
➢ e ve f noktalarının kot değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla ef profil düzleme paraleldir.

➢ Her iki doğru da profil düzleme paralel olduğuna göre kendi aralarında da paraleldir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kot, aralık ve uzaklık değerleri verilen ab ve cd doğrularının iz düşümünü bularak paralelliklerini araştırınız.

	a	b	c	d
K	10	25	10	20
A	45	15	25	5
U	30	30	15	15



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Katlama çizgilerini çiziniz. ➢ a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretleyiniz. ➢ a ve b noktasını birleştirerek ab doğrusunun iz düşümünü bulunuz. ➢ c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretleyiniz. ➢ c ve d noktasını birleştirerek cd doğrusunun iz düşümünü bulunuz. ➢ ab ve cd doğrusunun TB'sini tespit ediniz. ➢ ab ve cd doğrusunun paralelliğini tespit ediniz.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Temiz ve düzenli çalışmaya özen gösteriniz. ➢ Katlama çizgilerini çizdikten sonra üzerine düzlem adlarını yazmayı unutmayınız. ➢ Nokta yerlerini işaretlerken düzlemleri karıştırmayınız. ➢ Noktaları birleştirirken kullandığınız çizgiyi biraz daha kalın seçmeyi unutmayınız. ➢ Paralelliği kontrol etmeden tam boyu bulmalısınız. ➢ Çizim araç gereçlerinizi temizlemeyi unutmayınız. ➢ Çizimi bitirince son kontrolleri yapmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretlediniz mi?		
2. a ve b noktasını birleştirerek ab doğrusunun iz düşümünü buldunuz mu?		
3. c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretlediniz mi?		
4. c ve d noktasını birleştirerek cd doğrusunun iz düşümünü buldunuz mu?		
5. ab ve cd doğrusunun TB'sini tespit ettiniz mi?		
6. ab ve cd doğrusunun paralelliğini tespit ettiniz 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Doğru, temel iz düşüm düzemlerinden herhangi birine paralel (doğrunun iz düşümü katlama çizgilerinden birine paralel) ise bu doğruya temel iz düşüm düzlemlerine paralel konumlu doğru denir.

2. ( ) Alın konumlu paralel doğruların profil düzlemdeki iz düşümü tam boydadır. İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.

3. ( ) Profil konumlu paralel doğruların profil düzlemdeki iz düşümü tam boydadır. İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.

4. ( ) Yatay konumlu paralel doğruların çizilmesinde ilk aşama, katlama çizgilerinin çizilmesidir.

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

Okul içi gerekli ortam hazırlandığında ve okul dışı araştırma yapabileceğiniz kuruluşlar belirtildiğinde temel iz düşüm düzlemlerine dik konumlu paralel doğruların iz düşümlerini standart ve yönetmeliklere uygun çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Diklik kavramını araştırınız. Özel düzlemlere dik konumlu doğrular ile ilgili araştırma yapınız.

2. TEMEL İZ DÜŞÜM DÜZLEMLERİNE DİK KONUMLU PARALEL DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ

2.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu Paralel Doğrular

Temel iz düşüm düzlemlerine dik konumlu paralel doğrularla ilgili genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

2.1.1. Tanımı

Temel iz düşüm düzlemlerinden herhangi birine dik ve birbirine paralel olan doğrulardır.

2.1.2. Özellikleri

- Doğru dik olduğu iz düşüm düzleminde nokta görüntüsündedir.
- Doğrunun dik olmadığı diğer iki iz düşüm düzlemindeki görüntüleri katlama çizgisine paraleldir.
- Doğrunun paralel olmadığı diğer iki iz düşüm düzlemindeki görüntüleri TB'dir.

2.2. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu, Paralel Doğruların İz Düşümleri

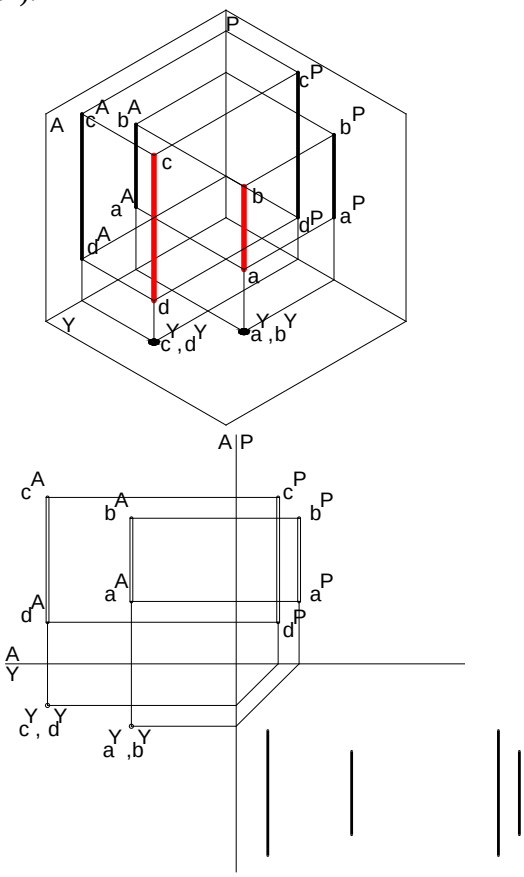
2.2.1. Tanımı

Temel iz düşüm düzlemlerinden herhangi birine dik ve birbirine paralel olan doğruların iz düşümlerinin bulunmasıdır.

2.2.2. Kuralları

➢ **Yatay dik konumlu paralel doğrular**

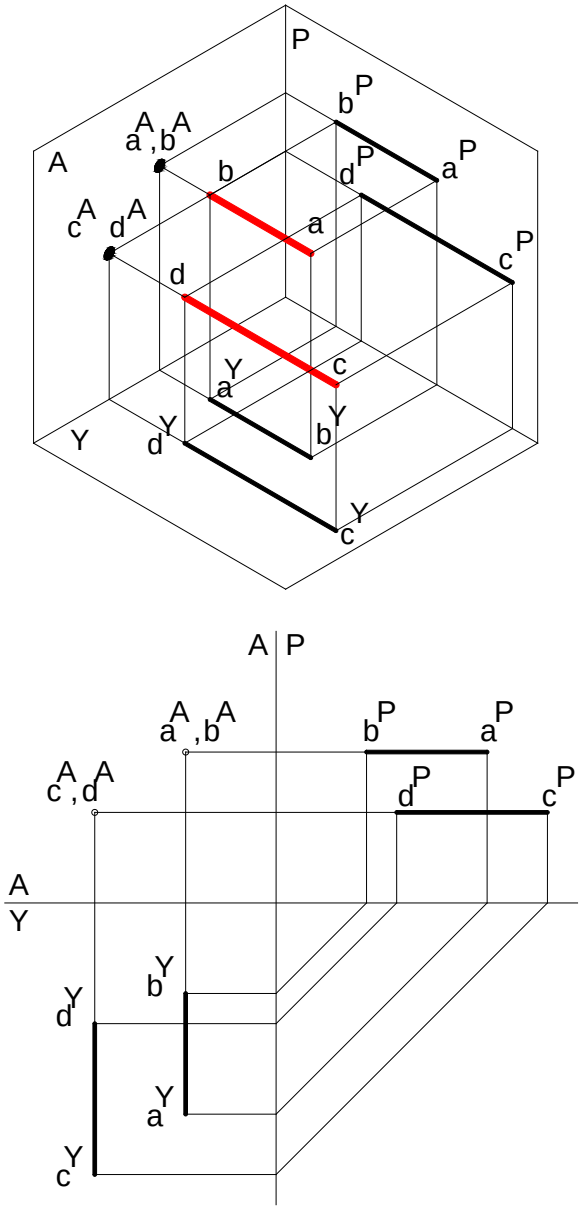
- Yataya dik konumlu paralel doğruların yatay düzlemdeki iz düşümü, nokta görüntüsündedir.
- İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.
- Alın ve profil düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Katlama çizgisine paralellik

➢ **Alına dik konumlu paralel doğrular**

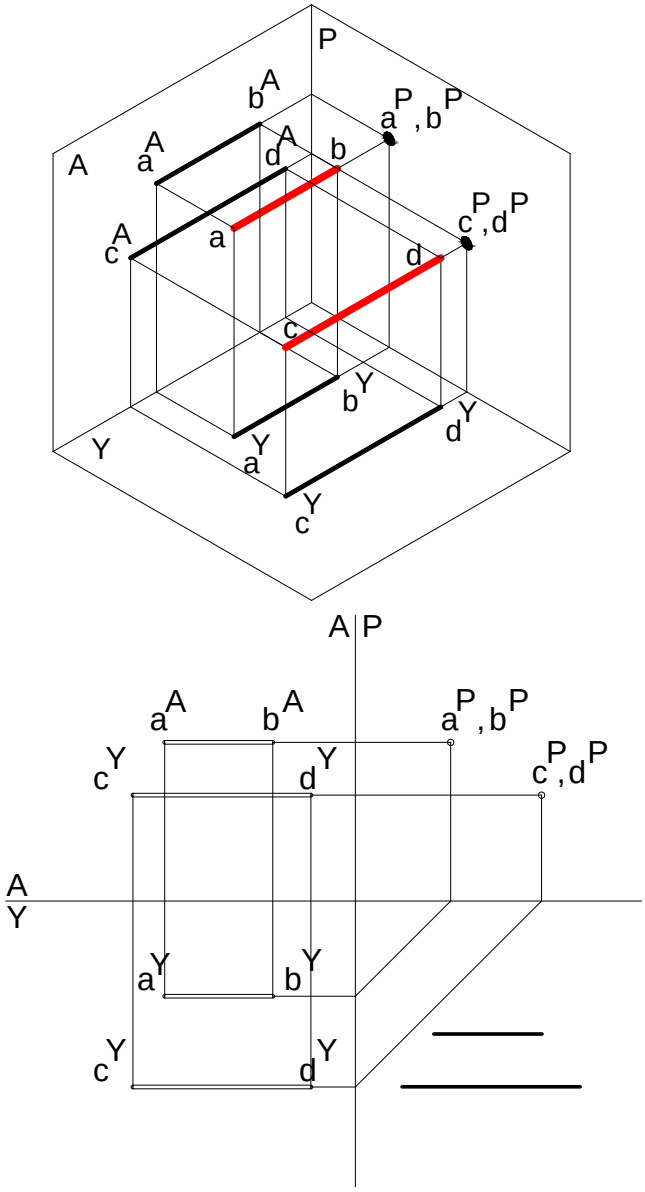
- Alına dik konumlu paralel doğruların alın düzlemdeki iz düşümü nokta görüntüsündedir.
- İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.
- Yatay ve profil düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Katlama çizgisine paralellik

➢ **Profile dik konumlu paralel doğrular**

- Profile dik konumlu paralel doğruların profil düzlemdeki iz düşümü nokta görüntüsündedir.
- İz düşümleri kendi aralarında paraleldir.
- Alın ve yatay düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir (Şekil 2.3).



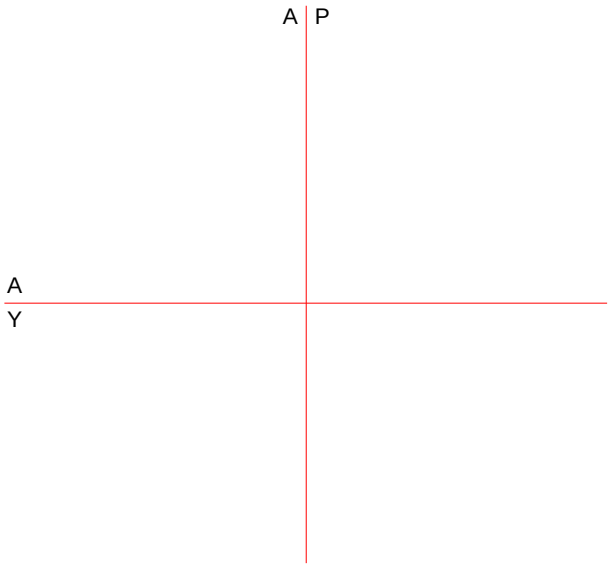
Şekil 2.3: Katlama çizgisine paralellik

2.3. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu, Paralel Doğruların İz Düşümlerinin Bulunması

2.3.1. Yataya Dik Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 2.4).

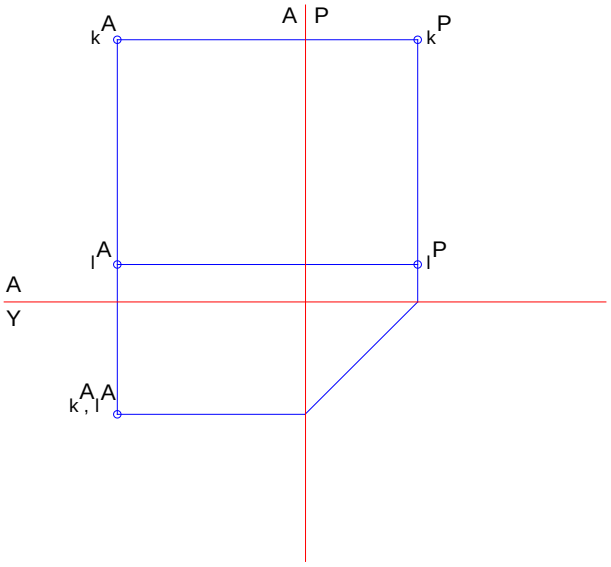
	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



Şekil 2.4: Katlama çizgilerinin çizimi

- k ve l noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 2.5).

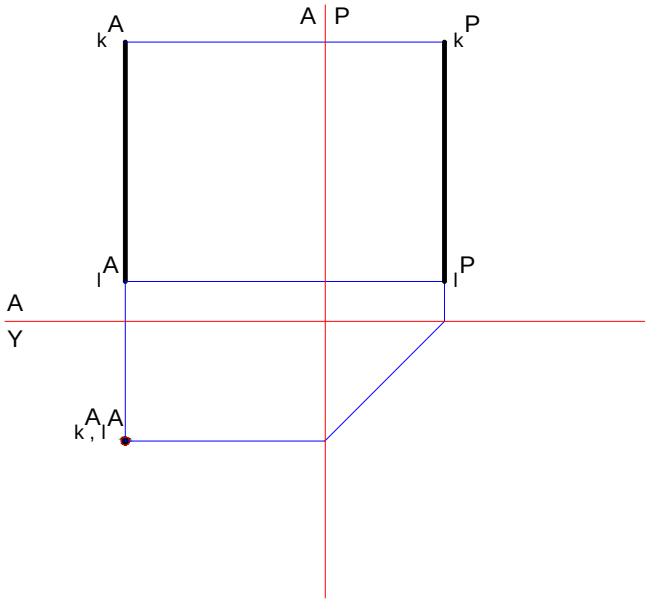
	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



Şekil 2.5: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

➢ k ve l noktası birleştirilerek kl doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 2.6).

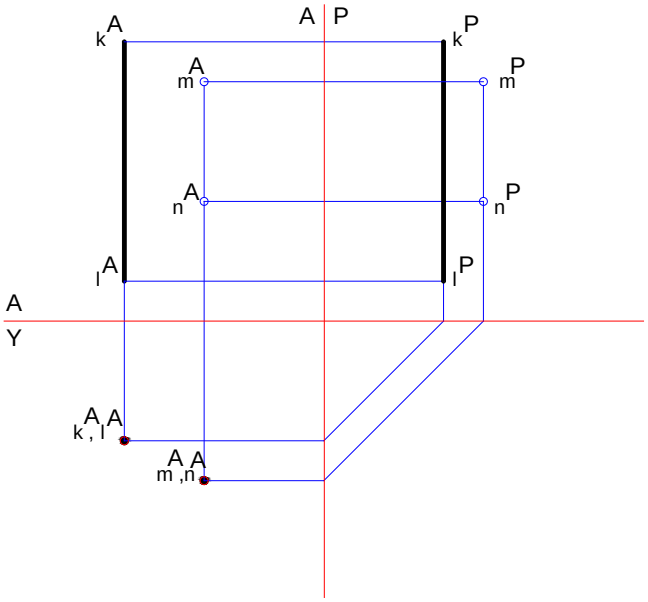
	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



Şekil 2.6: İz düşümünün bulunması

➢ m ve n noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 2.7).

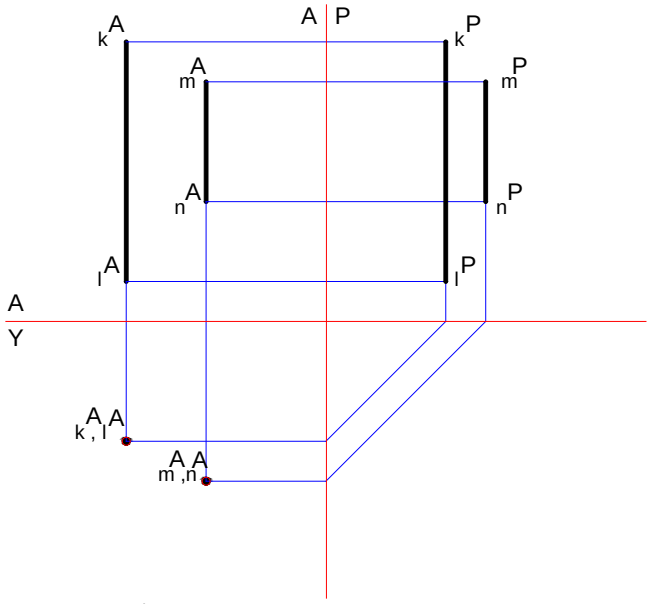
	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



Şekil 2.7: Temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerin işaretlenmesi

➢ m ve n noktası birleştirilerek mn doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 2.8).

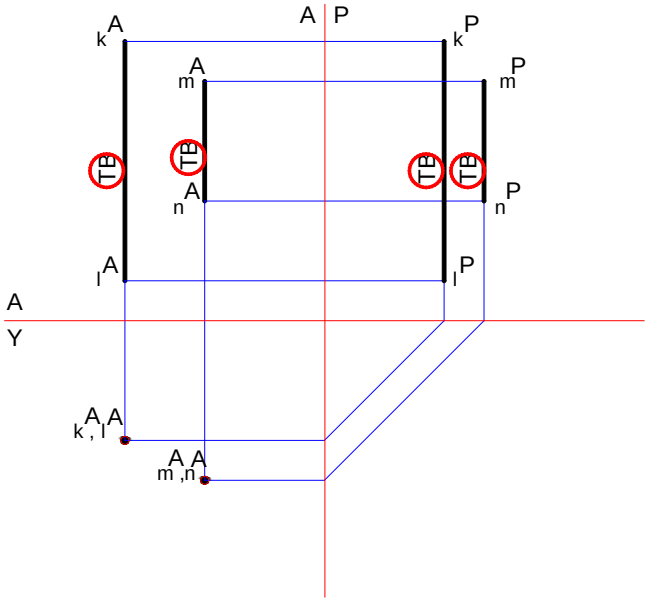
	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



Şekil 2.8: İz düşümün bulunması

➢ kl ve mn doğrusunun yatay düzlemdeki iz düşümü nokta görüntüsündedir (Şekil 2.9).

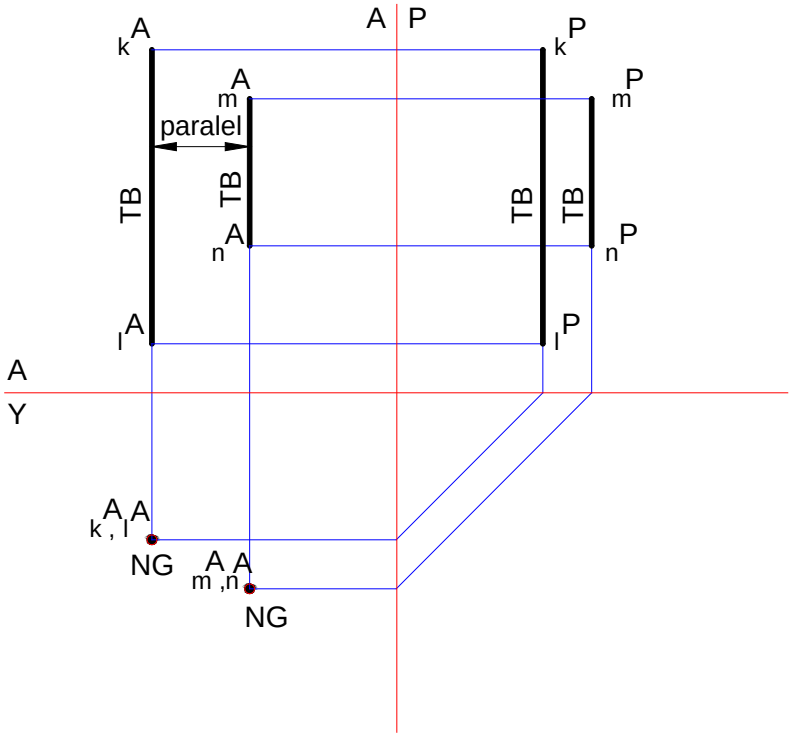
	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



Şekil 2.9: Nokta görüntüsü

- kl ve mn doğrusunun alın ve profil düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisine paraleldir.
- kl ve mn doğrusunun alın ve profil düzlemdeki iz düşümleri kendi aralarında paraleldir (Şekil 2.10).

	k	l	m	n
K	35	5	30	15
A	25	25	15	15
U	15	15	20	20



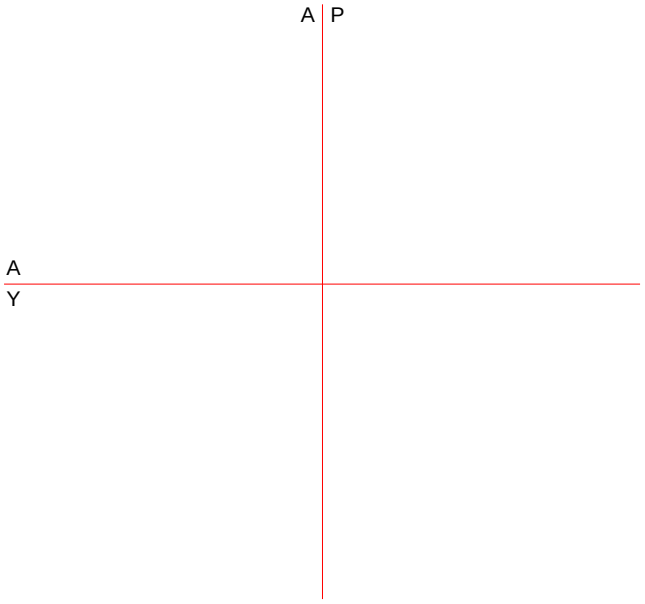
Şekil 2.10: Kendi aralarında paralellik

- k ve l noktalarının aralık ve uzaklık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla kl yatay düzleme diktir.
- m ve n noktalarının aralık ve uzaklık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla mn yatay düzleme diktir.
- Her iki doğru da yatay düzleme dik olduğuna göre kendi aralarında da paraleldir.

2.3.2. Alına Dik Konumu Paralel Doğruların Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 2.11).

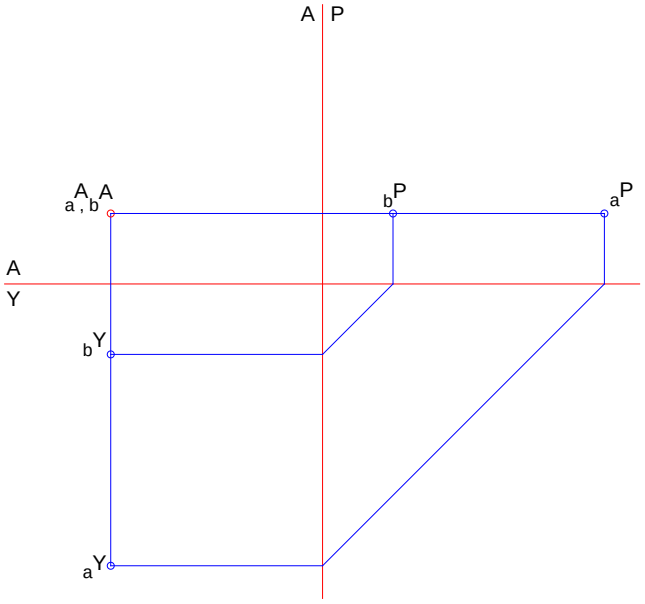
	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15



Şekil 2.11: Katlama çizgilerinin çizilmesi

- a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 2.12).

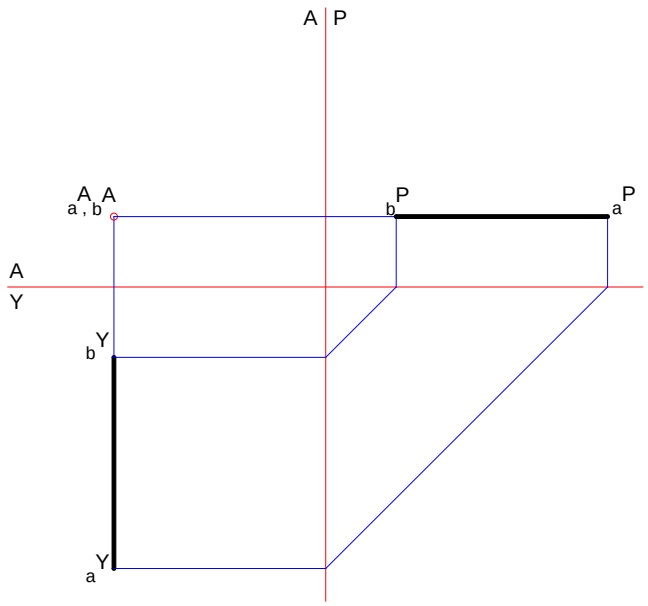
	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15



Şekil 2.12: Yerlerin işaretlenmesi

- a ve b noktası birleştirilerek ab doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 2.13).

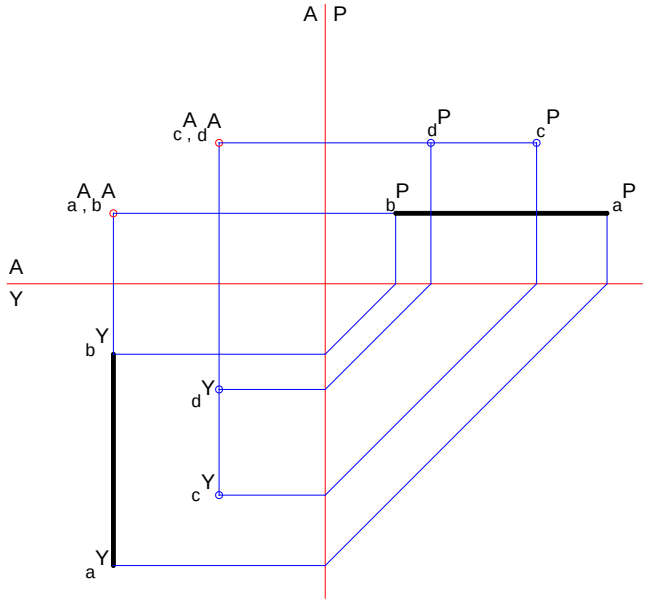
	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15



Şekil 2.13: İz düşümün bulunması

- c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 2.14).

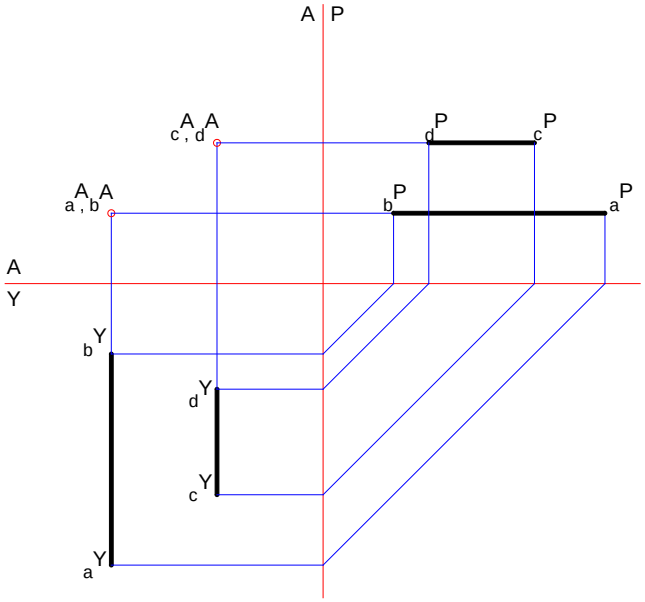
	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15



Şekil 2.14: Yerlerin işaretlenmesi

➢ c ve d noktası birleştirilerek cd doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 2.15).

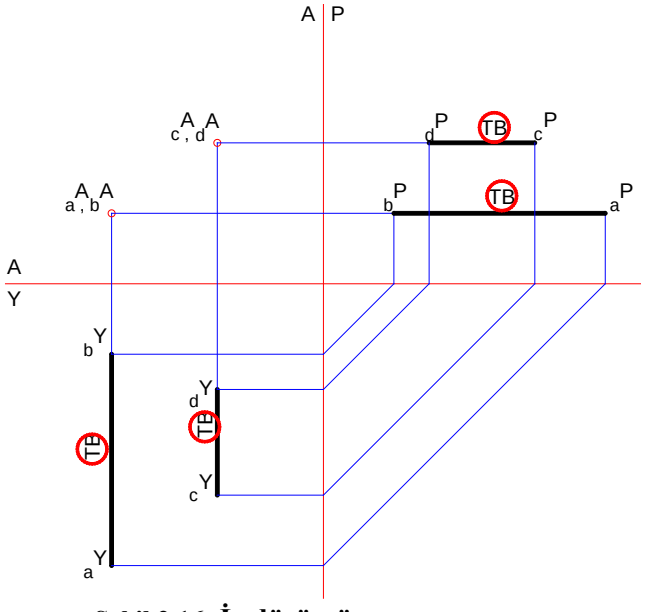
	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15



Şekil 2.15: İz düşümün bulunması

➢ ab ve cd doğrusunun yatay ve profil düzlemdeki iz düşümü TB'dir (Şekil 2.16).

	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15

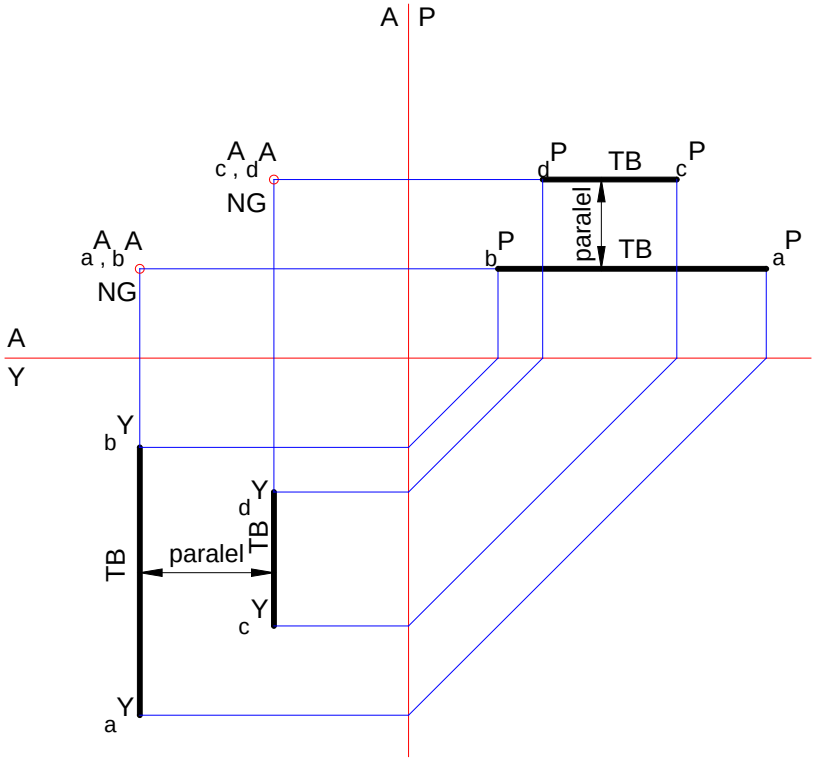


Şekil 2.16: İz düşümü

➢ ab ve cd doğrusunun yatay ve profil düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisine paraleldir.

- ab ve cd doğrusunun yatay ve profil düzlemdeki iz düşümleri kendi aralarında paraleldir (Şekil 2.17).

	a	b	c	d
K	10	10	20	20
A	30	30	15	15
U	40	10	30	15



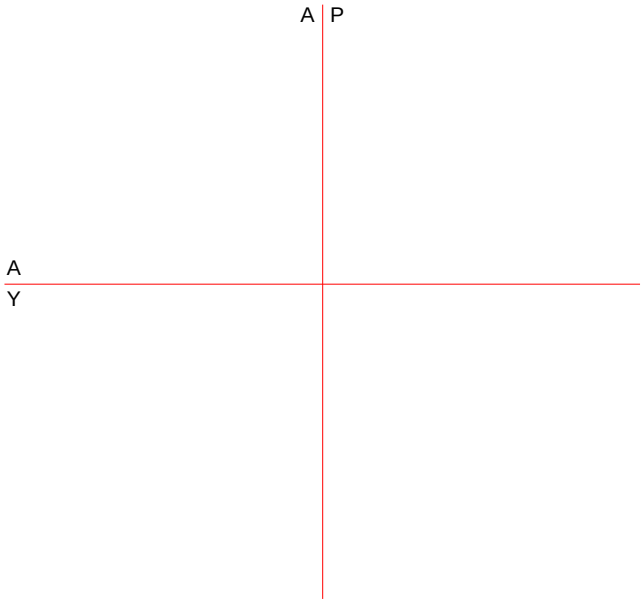
Şekil 2.17: Kendi aralarında paralellik

- a ve b noktalarının kot ve aralık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla ab yatay düzleme diktir.
- c ve d noktalarının kot ve aralık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla cd yatay düzleme diktir.
- Her iki doğru da alın düzleme dik olduğuna göre kendi aralarında da paraleldir.

2.3.3. Profile Dik Konumlu Paralel Doğruların Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 2.18).

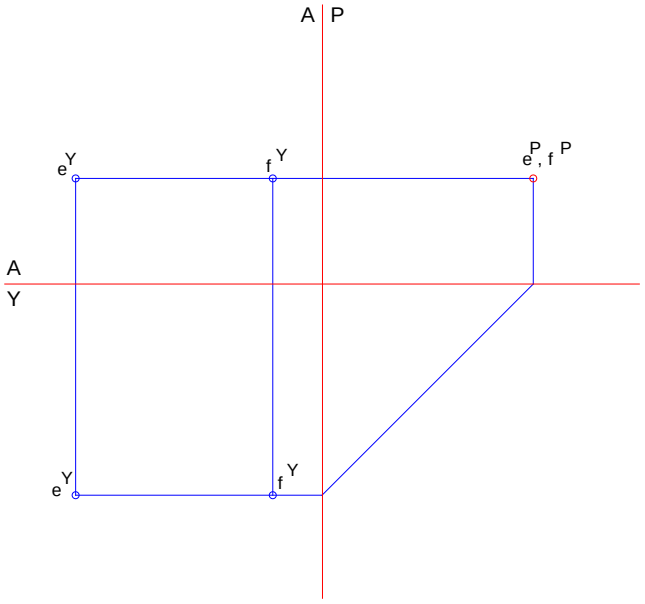
	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30



Şekil 2.18: Katlama çizgileri çizilmesi

- e ve f noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 2.19).

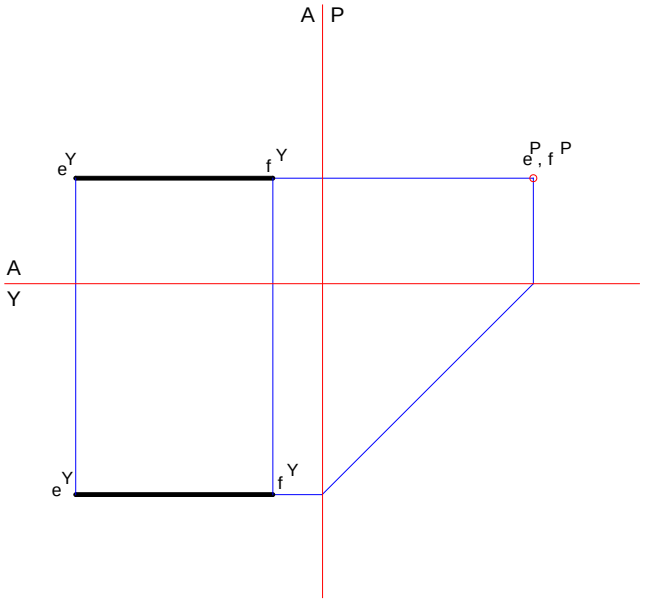
	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30



Şekil 2.19: Yerlerin işaretlenmesi

➢ e ve f noktası birleştirilerek ef doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 2.20).

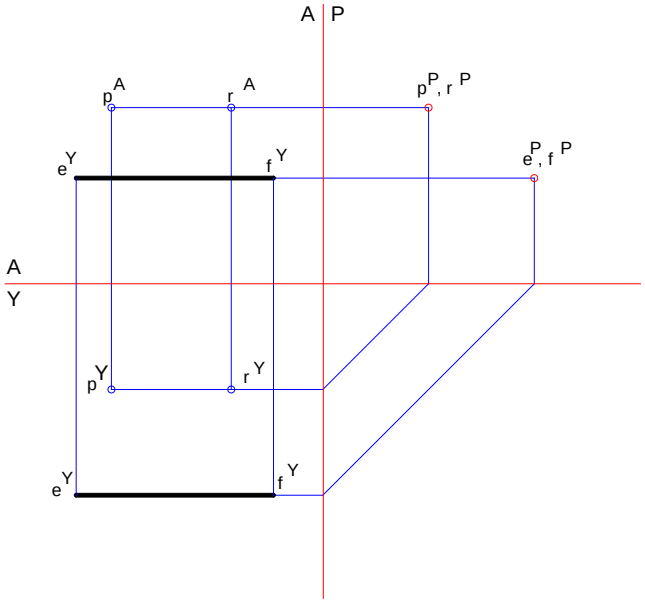
	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30



Şekil 2.20: İz düşümün bulunması

➢ p ve r noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 2.21).

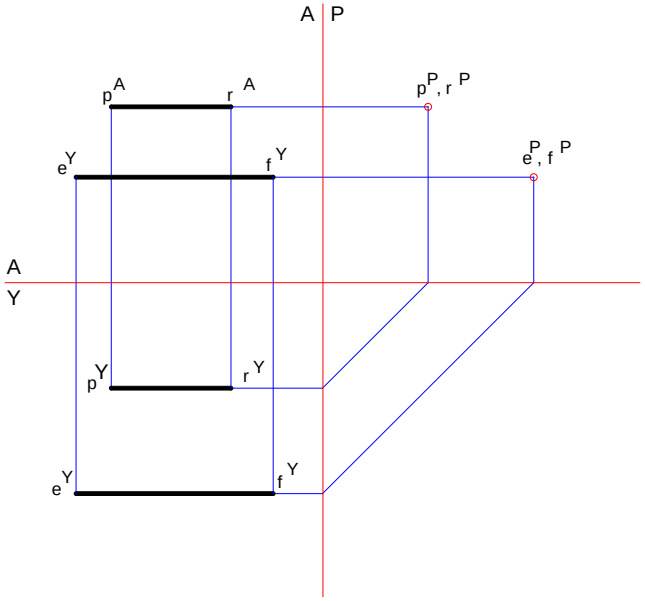
	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30



Şekil 2.21: Yerlerin işaretlenmesi

➢ p ve r noktası birleştirilerek pr doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 2.22).

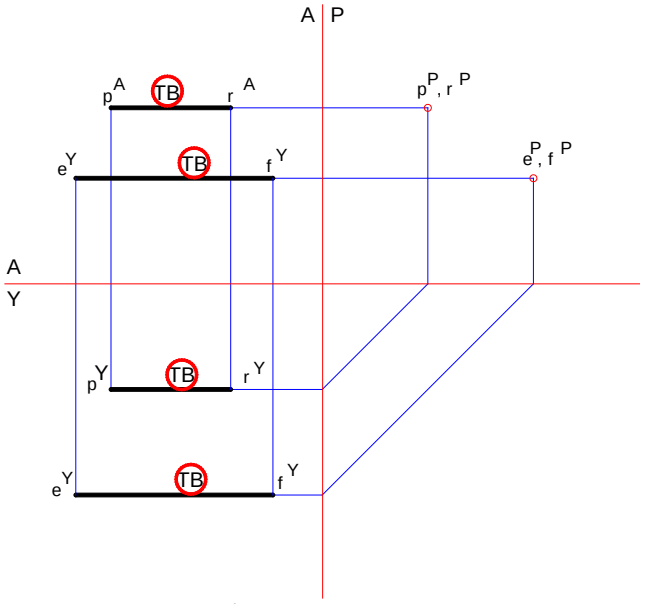
	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30



Şekil 2.22: İz düşümün bulunması

➢ pr ve ef doğrusunun profil düzlemdeki iz düşümü TB'dir (Şekil 2.23).

	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30

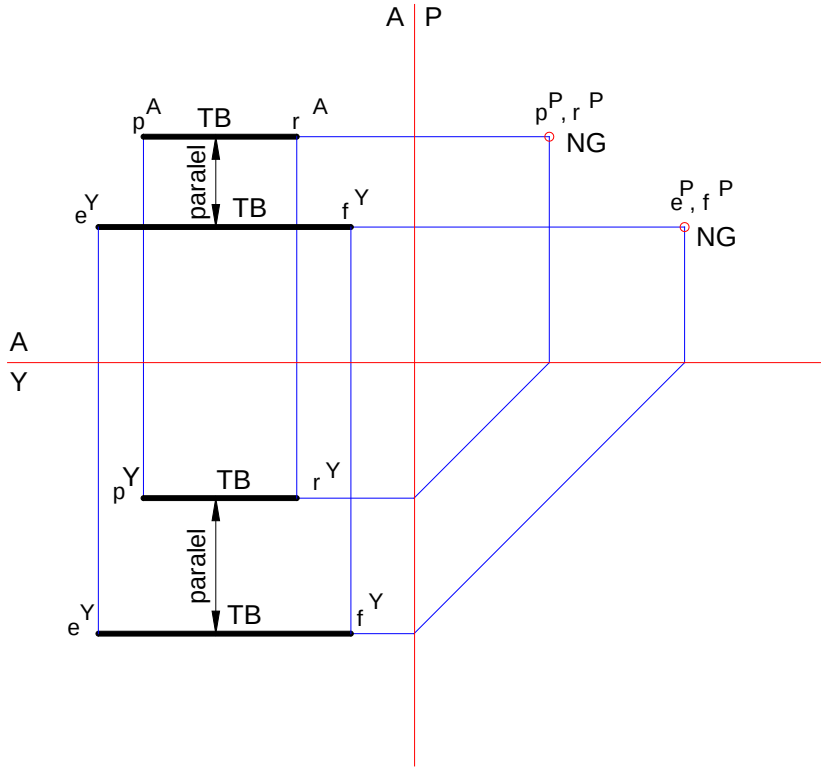


Şekil 2.23: İz düşümü

➢ pr ve ef doğrusunun yatay ve alın düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisine paraleldir.

- pr ve ef doğrusunun yatay ve alın düzlemdeki iz düşümleri kendi aralarında paraleldir (Şekil 2.24).

	p	r	e	f
K	25	25	15	15
A	30	15	35	10
U	15	15	30	30



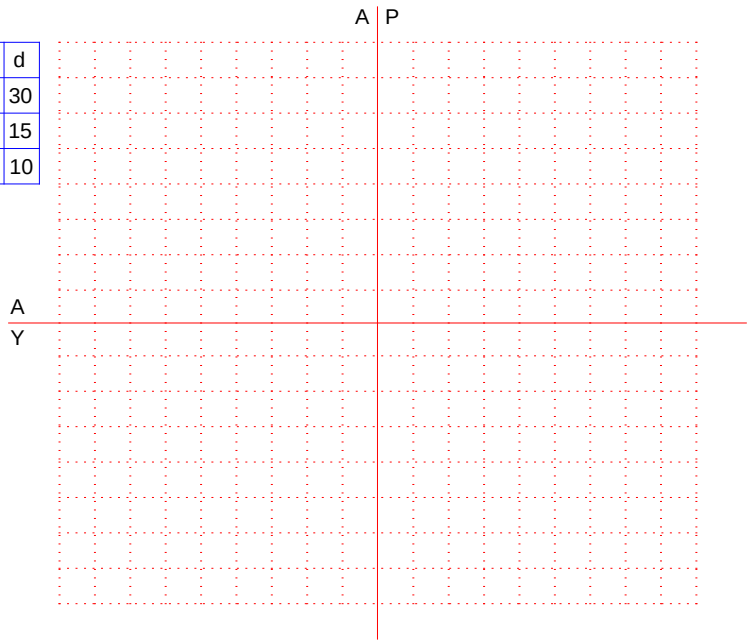
Şekil 2.24: Kendi aralarında paralellik

- p ve r noktalarının kot ve uzaklık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla pr profil düzleme diktir.
- e ve f noktalarının kot ve uzaklık değerlerine dikkat edilirse eşit oldukları görülür. Dolayısıyla ef profil düzleme diktir.
- Her iki doğruda profile düzleme dik olduğuna göre kendi aralarında da paraleldir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kot, aralık ve uzaklık değerleri verilen ab ve cd doğrularının iz düşümünü bularak diklik ve paralelliklerini araştırınız.

	a	b	c	d
K	20	20	30	30
A	30	30	15	15
U	35	5	25	10



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretleiniz. ➢ a ve b noktasını birleştirerek ab doğrusunun iz düşümünü bulunuz. ➢ c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretleyiniz. ➢ c ve d noktasını birleştirerek cd doğrusunun iz düşümünü bulunuz. ➢ ab ve cd doğrusunun NG'sini tespit ediniz. ➢ ab ve cd doğrusunun dikliklerini araştırınız. ➢ ab ve cd doğrusunun paralelliğini tespit ediniz.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Temiz ve düzenli çalışmaya özen gösteriniz. ➢ Katlama çizgilerini çizdikten sonra üzerine düzlem adlarını yazmayı unutmayınız. ➢ Nokta yerlerini işaretlerken düzlemleri karıştırmayınız. ➢ Noktaları birleştirirken kullandığınız çizgiyi biraz daha kalın seçmeyi unutmayınız. ➢ Paralelliği kontrol etmeden tam boyu bulmalısınız. ➢ Her iki doğrunun diklik durumlarını kontrol etmeyi unutmayınız. ➢ Çizim araç gereçlerinizi temizlemeyi unutmayınız. ➢ Çizimi bitirince son kontrolleri yapmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretlediniz mi?		
2. a ve b noktasını birleştirerek ab doğrusunun iz düşümünü buldunuz mu?		
3. c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretlediniz mi?		
4. c ve d noktasını birleştirerek cd doğrusunun iz düşümünü buldunuz mu?		
5. ab ve cd doğrusunun NG'sini tespit ettiniz mi?		
6. ab ve cd doğrusunun dikliklerini araştırdınız mı?		
7. ab ve cd doğrusunun paralelliğini tespit ettiniz 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Yataya dik konumlu paralel doğruların yatay düzlemdeki iz düşümü, doğru görüntüsündedir.
2. ( ) Profile dik konumlu paralel doğruların profil düzlemdeki iz düşümü nokta görüntüsündedir.
3. ( ) Profile dik konumlu paralel doğrularda, alın ve yatay düzlemindeki iz düşümleri katlama çizgisine paraleldir.
4. ( ) Alına dik konumlu paralel doğruların profil düzlemdeki iz düşümü nokta görüntüsündedir.

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

Okul içi gerekli ortam hazırlandığında ve okul dışı araştırma yapabileceğiniz kuruluşlar belirtildiğinde temel iz düşüm düzlemleri üzerindeki paralel doğruların iz düşümleri standart ve yönetmeliklere uygun çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Doğru ve düzlemin çakışık olması ile ilgili araştırma yapınız.

3. TEMEL İZ DÜŞÜM DÜZLEMLERİ ÜZERİNDEKİ PARALEL DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ

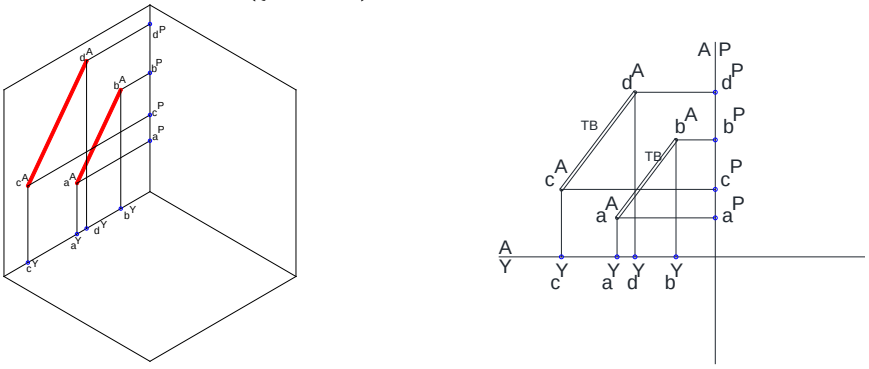
3.1. Temel İz Düşüm Düzlemleri Üzerindeki, Paralel Doğrular

3.1.1. Tanımı

Temel iz düşüm düzlemlerine çakışık ve birbirine paralel olan doğrulardır.

3.1.2. Kuralları

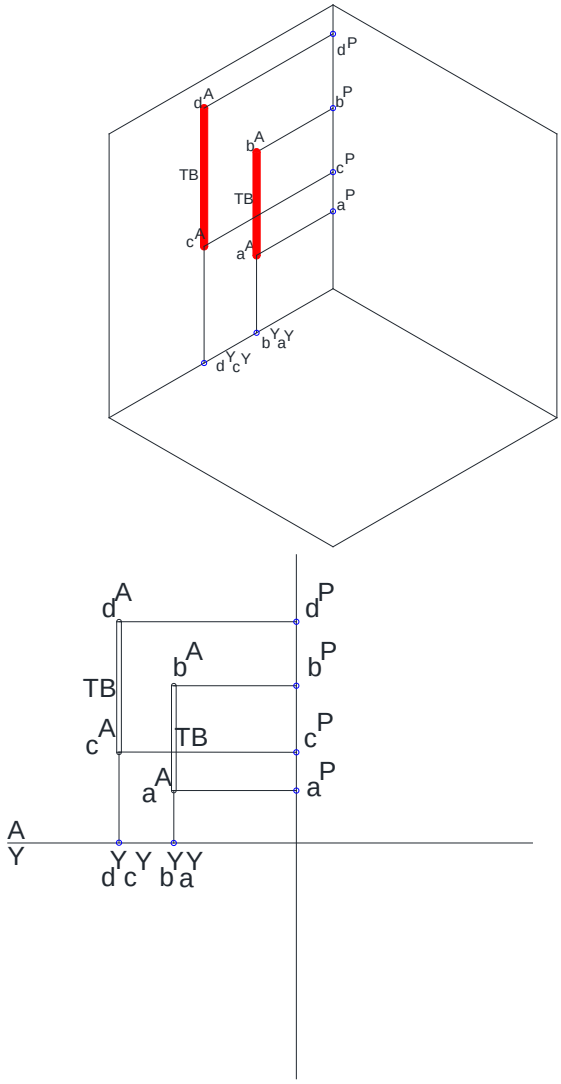
- **Birbirine paralel konumda olan doğrular**
  - Her iki doğru da düzlem üzerindedir.
  - Çakışık olduğu düzlemdeki görüntüleri TB'dir.
  - Çakışık olduğu düzlem dışındaki iz düşümleri katlama çizgileri üzerindedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Birbirine paralel konumda olan doğrular

➢ **Her ikisi de nokta görüntüsünde olan doğrular**

- Her iki doğru da düzlem üzerindedir.
- Dik olduğu düzlemdeki görüntüleri NG'dir.
- Dik olduğu düzlem dışındaki iz düşümleri TB'dir.
- Çakışık olduğu düzlem dışındaki iz düşümleri katlama çizgileri üzerindedir (Şekil 3.2).



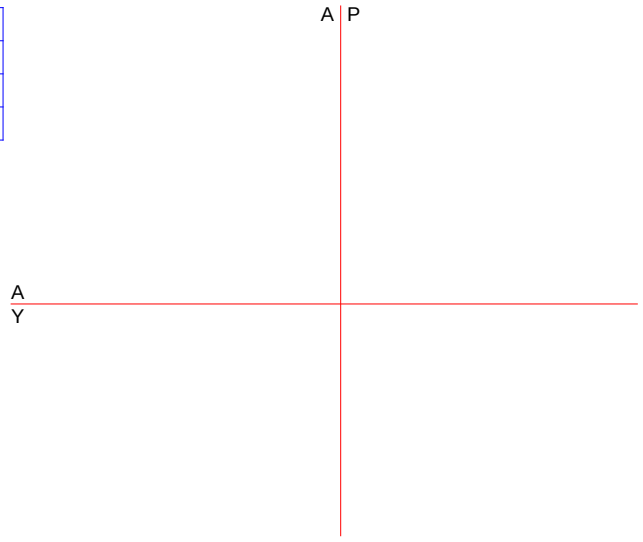
Şekil 3.2: Çakışık olduğu düzlem dışındaki iz düşümlerin katlama çizgileri üzerinde olması

3.2. Temel İz Düşüm Düzlemleri Üzerindeki Paralel Doğruların İz Düşümlerinin Çizimi

3.2.1. Birbirine Paralel Konumda Olan Doğruların İz Düşümlerinin Çizilmesi

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 3.3).

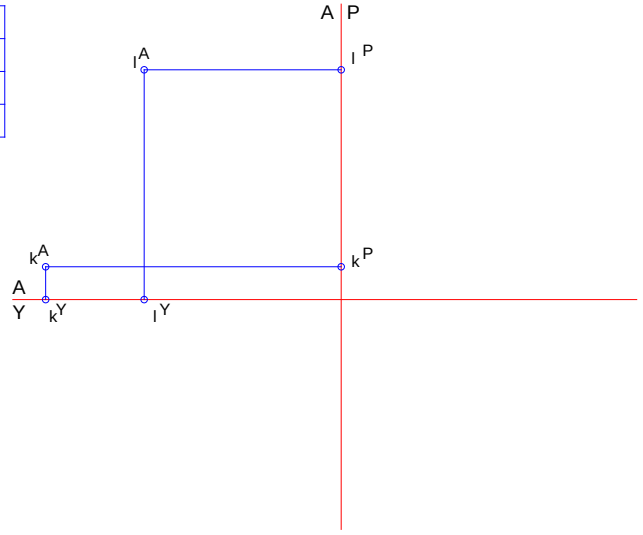
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.3: Katlama çizgilerinin çizilmesi

- k ve l noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 3.4).

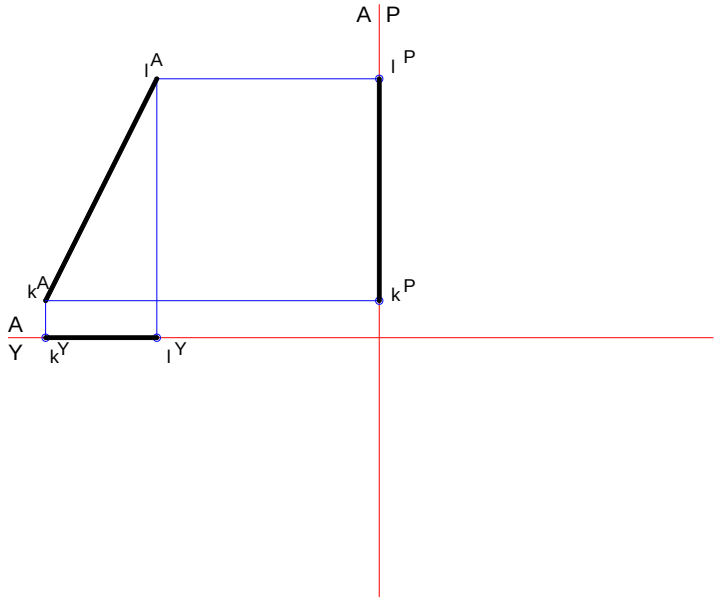
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.4: Yerlerin işaretlenmesi

➢ k ve l noktası birleştirilerek kl doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 3.5).

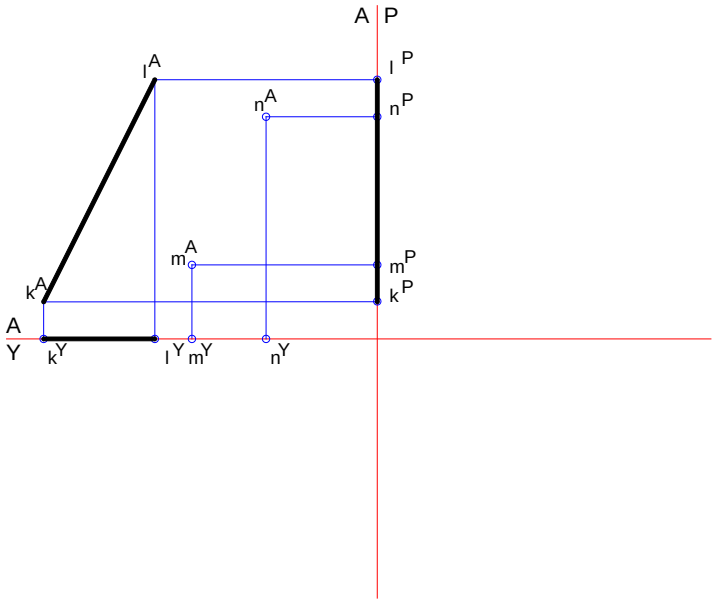
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.5: İz düşümün bulunması

➢ m ve n noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 3.6).

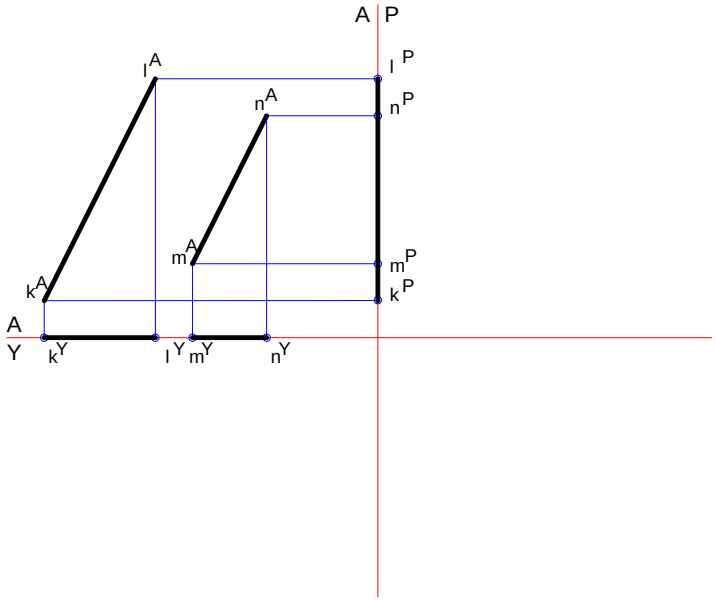
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.6: Yerlerin işaretlenmesi

➢ m ve n noktası birleştirilerek mn doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 3.7).

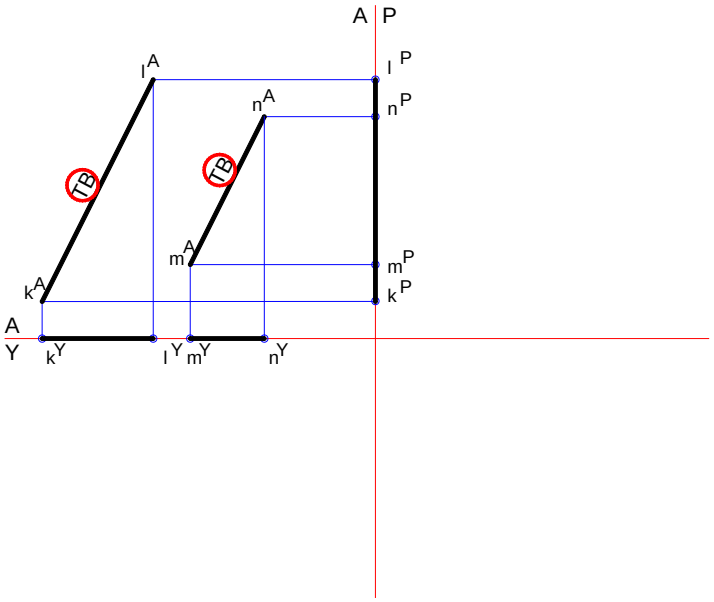
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.7: İz düşümün bulunması

➢ kl ve mn doğrusunun alın düzlemdeki iz düşümü TB görüntüsündedir (Şekil 3.8).

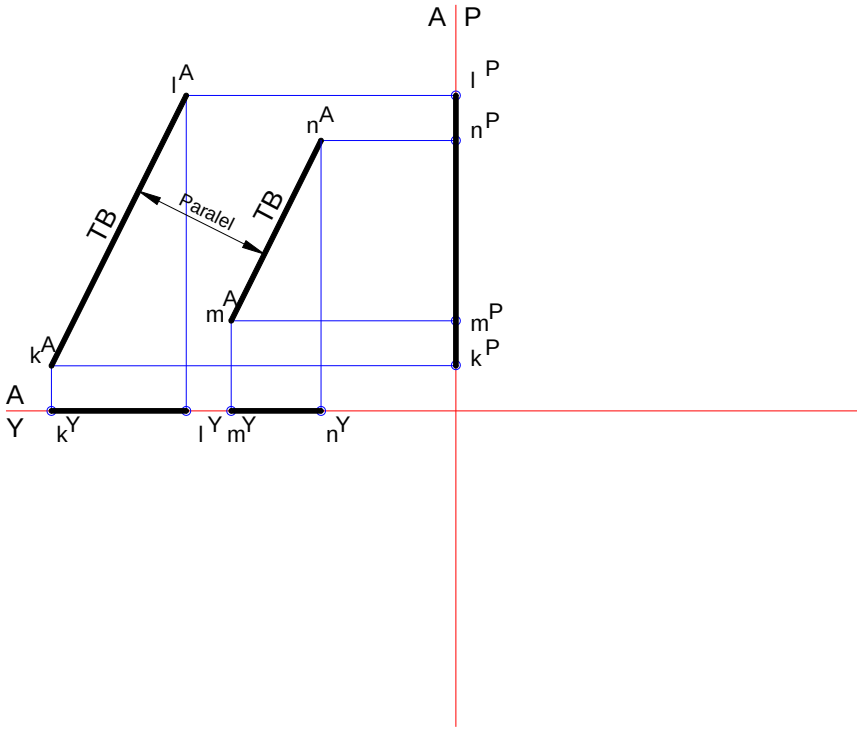
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.8: İz düşümün bulunması

- kl ve mn doğrusunun yatay ve profil düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisi üzerindedir (Şekil 3.9).

	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	45	30	25	15
U	0	0	0	0



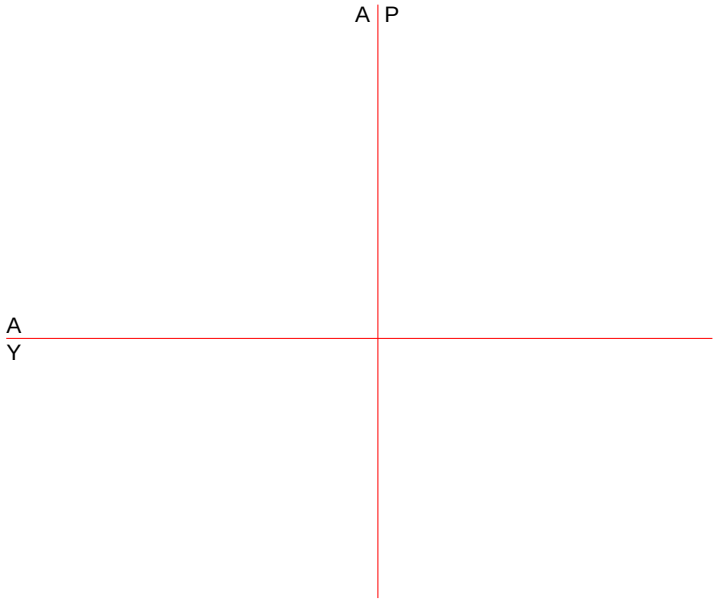
Şekil 3.9: İz düşümün bulunması

- k ve l noktalarının uzaklık değerlerine dikkat edilirse 0 olduğu görülür. Dolayısıyla kl alın düzlem üzerindedir.
- m ve n noktalarının uzaklık değerlerine dikkat edilirse 0 olduğu görülür. Dolayısıyla mn alın düzlem üzerindedir.

3.2.2. Her İkisi de Nokta Görüntüsünde Olan Doğrular

- Katlama çizgileri çizilir (Şekil 3.10).

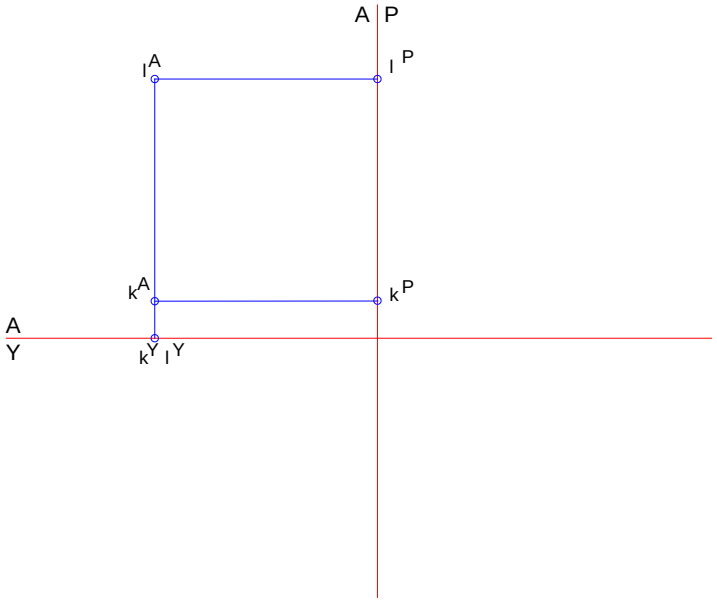
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.10: Katlama çizgilerinin çizilmesi

- k ve l noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 3.11).

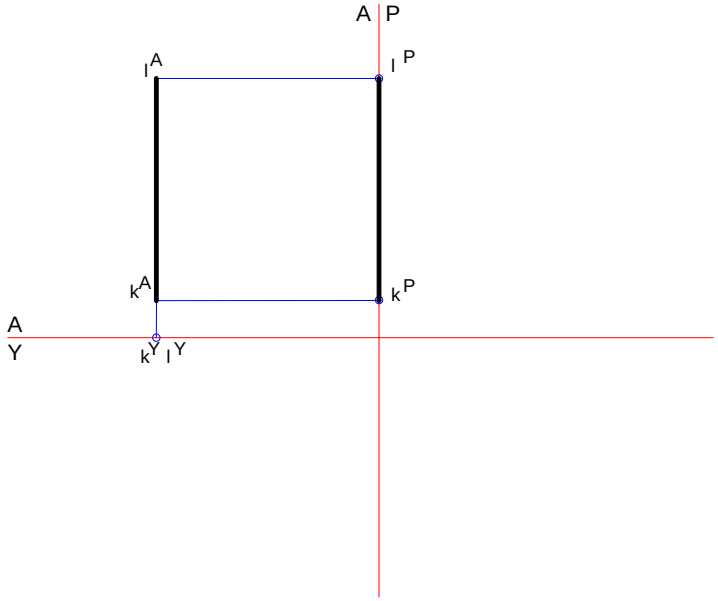
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.11: Yerlerin işaretlenmesi

➢ k ve l noktası birleştirilerek kl doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 3.12).

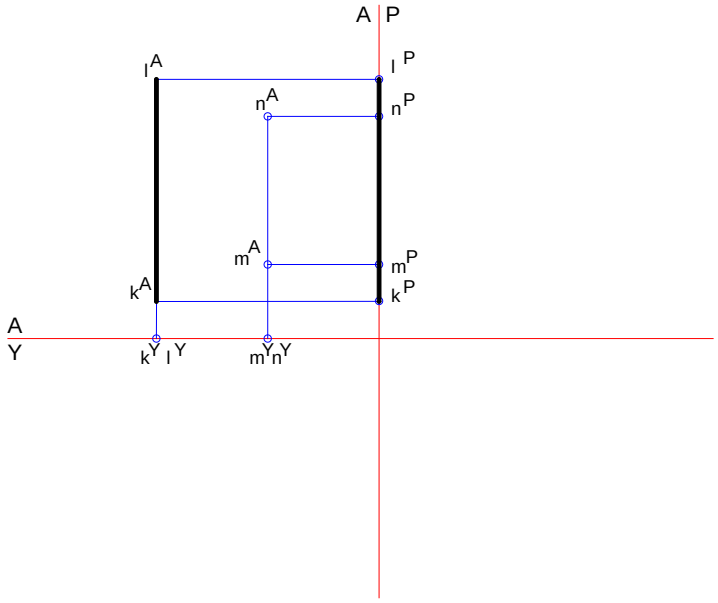
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.12: İz düşümün bulunması

➢ m ve n noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 3.13).

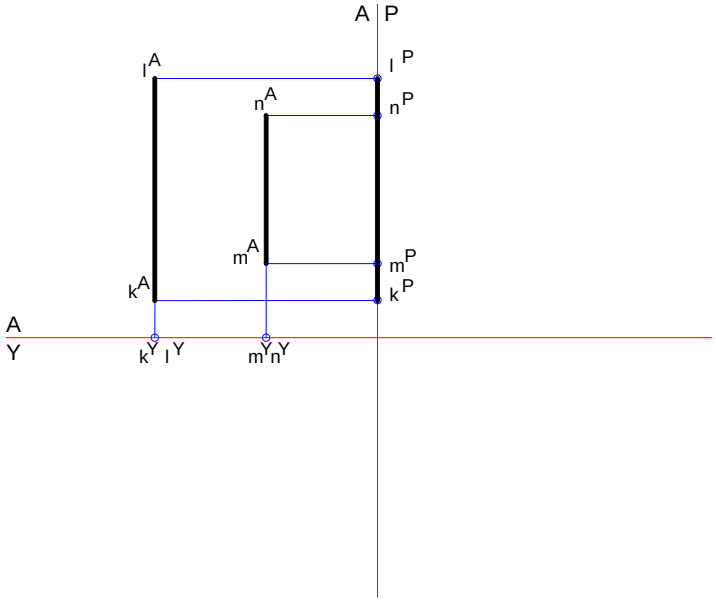
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.13: Yerlerin işaretlenmesi

➢ m ve n noktası birleştirilerek mn doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 3.14).

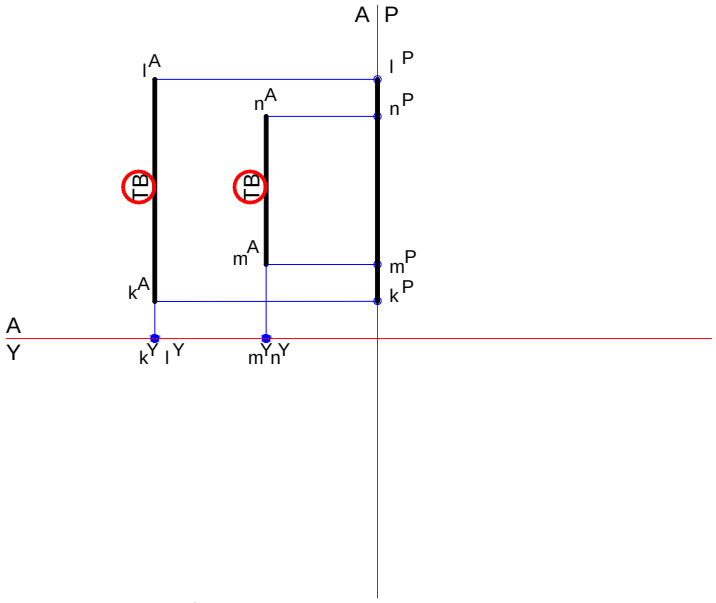
	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0



Şekil 3.14: İz düşümün bulunması

➢ kl ve mn doğrusunun alın düzlemdeki iz düşümü NG'dedir.
➢ kl ve mn doğrusunun yatay düzlemdeki iz düşümü TB'dir (Şekil 3.15).

	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0

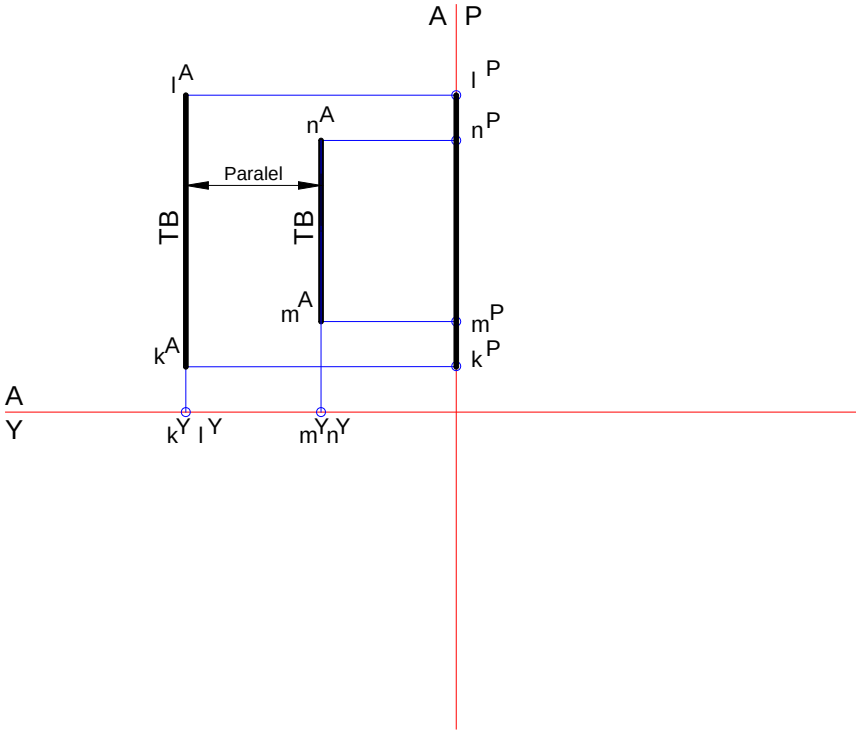


Şekil 3.15: İz düşümün bulunması

➢ kl ve mn doğrusunun yatay düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisi üzerindedir.

- kl ve mn doğrusunun profil düzlemdeki iz düşümü katlama çizgisi üzerinde olup TB görüntüsündedir (Şekil 3.16).

	k	l	m	n
K	5	35	10	30
A	30	30	15	15
U	0	0	0	0



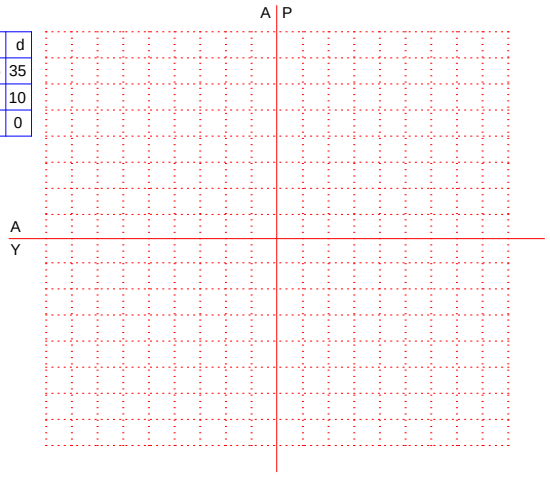
Şekil 3.16: İz düşümün bulunması

- k ve l noktalarının uzaklık değerlerine dikkat edilirse 0 olduğu görülür. Dolayısıyla kl alın düzlem üzerindedir.
- m ve n noktalarının uzaklık değerlerine dikkat edilirse 0 olduğu görülür. Dolayısıyla mn alın düzlem üzerindedir.
- k ve l noktalarının aralık değerlerine dikkat edilirse eşit olduğu görülür. Dolayısıyla kl yatay düzleme diktir.
- m ve n noktalarının aralık değerlerine dikkat edilirse eşit olduğu görülür. Dolayısıyla mn yatay düzleme diktir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kot, aralık ve uzaklık değerleri verilen ab ve cd doğrularının iz düşümünü bularak hangi düzleme ait doğrular olduklarını ve paralelliklerini araştırınız.

	a	b	c	d
K	10	40	15	35
A	40	25	20	10
U	0	0	0	0



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretleyiniz. ➢ a ve b noktasını birleştirerek ab doğrusunun iz düşümünü bulunuz. ➢ c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretleyiniz. ➢ c ve d noktasını birleştirerek cd doğrusunun iz düşümünü bulunuz. ➢ ab ve cd doğrusunun TB'sini tespit ediniz. ➢ ab ve cd doğrusunun iz düşümünü katlama çizgisi üzerinde bulunuz. ➢ ab ve cd doğrusunun çakışık olduğu iz düşüm düzlemlerini tespit ediniz. ➢ ab ve cd doğrusunun paralelliğini tespit ediniz.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Temiz ve düzenli çalışmaya özen gösteriniz. ➢ Katlama çizgilerini çizdikten sonra üzerine düzlem adlarını yazmayı unutmayınız. ➢ Nokta yerlerini işaretlerken düzlemleri karıştırmayınız. ➢ Noktaları birleştirirken kullandığınız çizgiyi biraz daha kalın seçmeyi unutmayınız. ➢ Her iki doğrunun çakışık olduğu düzlemi tespit etmeyi unutmayınız. ➢ Paralelliği kontrol etmeden tam boyu bulmalısınız. ➢ Çizim araç gereçlerinizi temizlemeyi unutmayınız. ➢ Çizimi bitirince son kontrolleri yapmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. a ve b noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretlediniz mi?		
2. a ve b noktasını birleştirerek ab doğrusunun iz düşümünü buldunuz mu?		
3. c ve d noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerlerini işaretlediniz mi?		
4. c ve d noktasını birleştirerek cd doğrusunun iz düşümünü buldunuz mu?		
5. ab ve cd doğrusunun TB'sini tespit ettiniz mi?		
6. ab ve cd doğrusunun iz düşümünü katlama çizgisi üzerinde buldunuz mu?		
7. ab ve cd doğrusunun çakışık olduğu iz düşüm düzlemlerini tespit ettiniz mi?		
8. ab ve cd doğrusunun paralelliğini tespit ettiniz 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Birbirine paralel konumda olan doğrular, çakışık olduğu düzlem dışındaki iz düşümleri katlama çizgileri üzerindedir.
2. ( ) Birbirine paralel konumda olan doğrular, her iki doğru da düzlem üzerindedir.
3. ( ) Birbirine paralel konumda olan doğrular, yatay iz düşüm düzlemi üzerindedir.
4. ( ) Paralel doğrular alın iz düşüm düzlemi üzerinde olduğundan yatay ve profil iz düşümleri ara kesit üzerinde bulunur.
5. ( ) İzdüşüm boyları doğruların düzlem üzerindeki konumuna bağlı olarak daha uzundur.

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

Okul içi gerekli ortam hazırlandığında ve okul dışı araştırma yapabileceğiniz kuruluşlar belirtildiğinde doğrularda paralellik kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Birbirine paralel doğrular araştırınız. Çevrenizdeki yapıları ya da cisimleri inceleyerek paralel doğruları bulmaya çalışınız.

4. DOĞRULARDA PARALELLİK KONTROLÜ

4.1. Doğrularda Paralelliğin Kontrolü

4.1.1. Tanımı

Doğruların uzayda paralelliğinin kontrolünün yapılmasıdır. Doğrunun iki iz düşümü paralel olsa bile bu doğru uzayda paralel olmayabilir. Doğrunun paralelliğinin araştırılması gerekir.

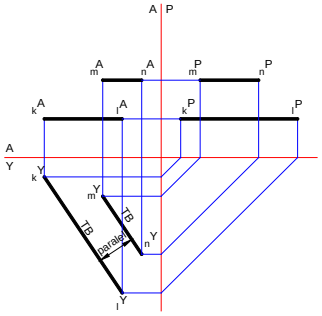
4.1.2. Kuralları

- TB'yi veren görünüşte doğrular paralelse doğrular uzayda da paraleldir.
- Gelişigüzel konumlu paralel doğrularda paralellik araştırılırken doğrunun TB'si bulunur.

4.2. Doğrularda Paralellik Kontrolünün Yapılması

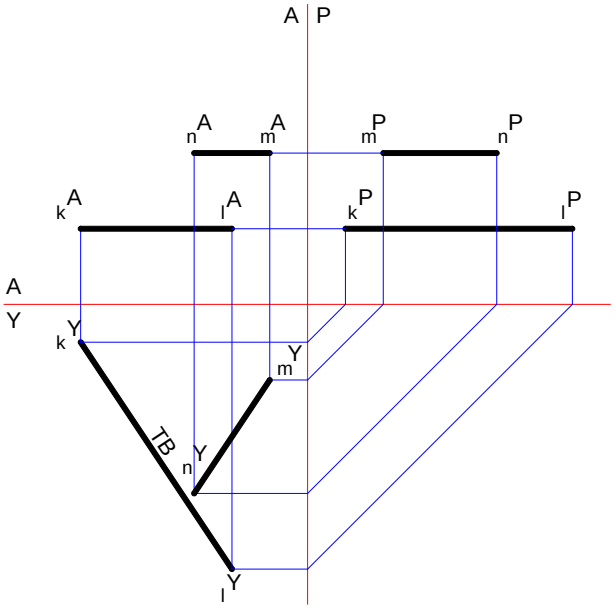
4.2.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Doğrularda Paralellik Kontrolü

- TB'yi veren görünüşte doğrular paralelse doğrular uzayda da paraleldir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Paralellik

➢ Doğrunun iki iz düşümü paralel olsa bile bu doğru uzayda paralel olmayabilir (Şekil 4.2).

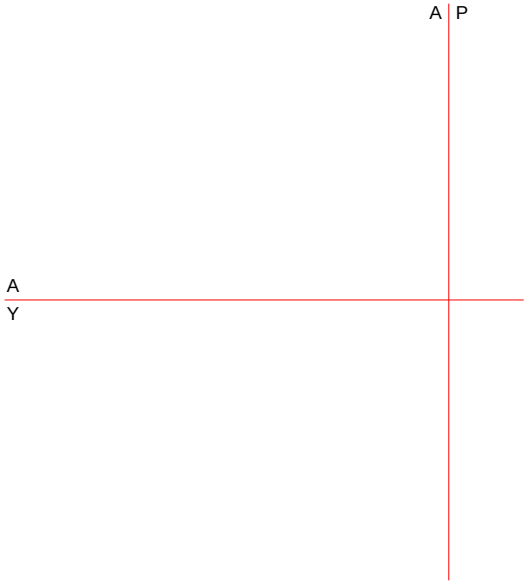


Şekil 4.2: Doğrunun uzayda paralel olmaması

4.2.2. Gelişigüzel Doğrularda Paralellik Kontrolü

➢ Katlama çizgileri çizilir (Şekil 4.3).

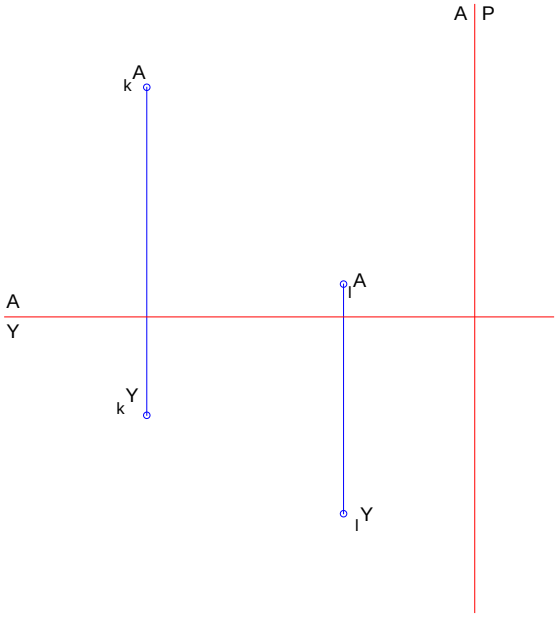
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.3: Katlama çizgilerinin çizilmesi

➢ k ve l noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 4.4).

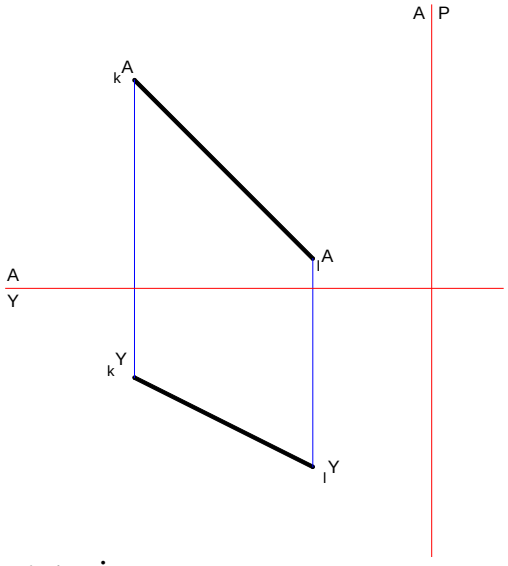
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.4: Yerlerin işaretlenmesi

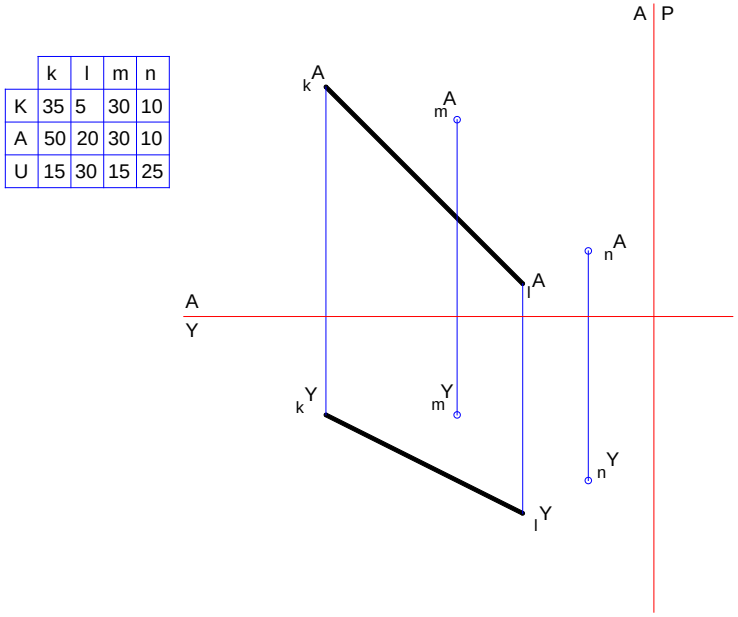
➢ k ve l noktası birleştirilerek kl doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 4.5).

	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.5: İz düşümün bulunması

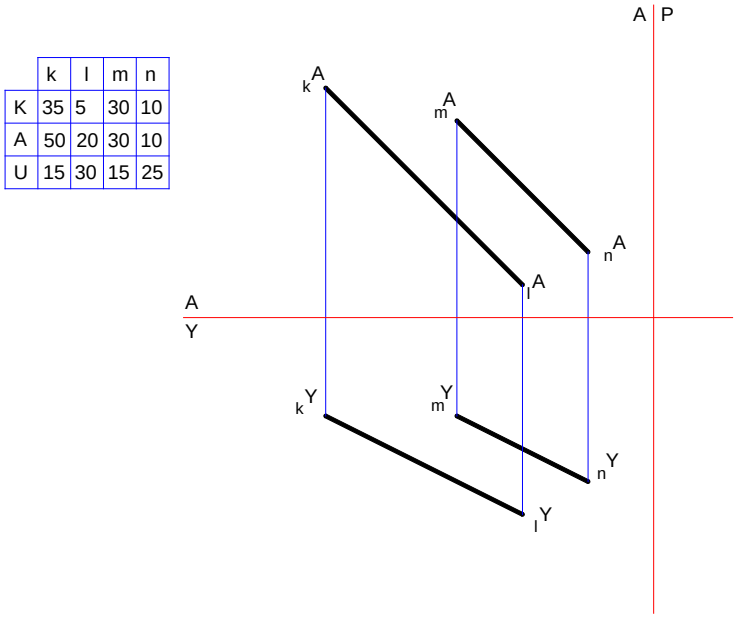
➢ m ve n noktasının temel iz düşüm düzlemlerindeki yerleri işaretlenir (Şekil 4.6).



	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25

Şekil 4.6: Yerlerin işaretlenmesi

➢ m ve n noktası birleştirilerek mn doğrusunun iz düşümü bulunur (Şekil 4.7).

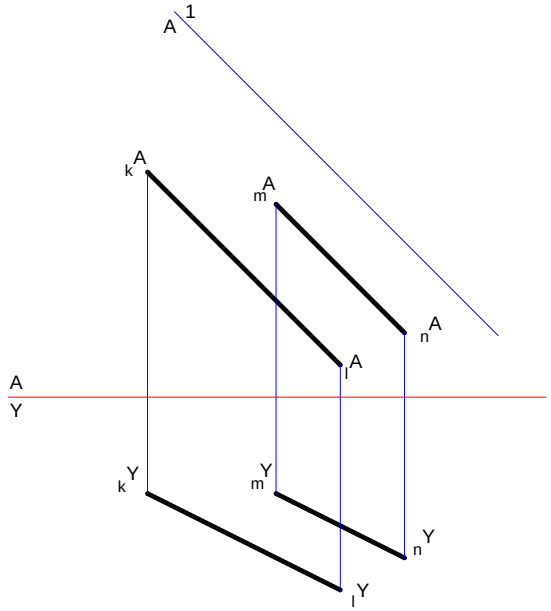


	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25

Şekil 4.7: İz düşümün bulunması

➢ A/1 yardımcı düzlem çizilir (Şekil 4.8).

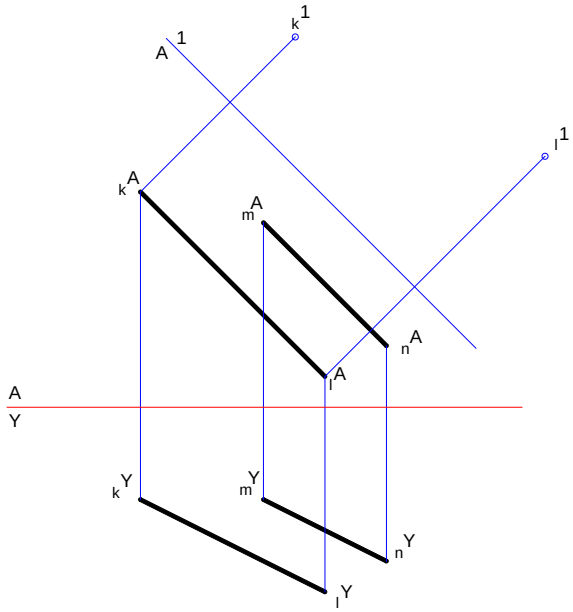
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.8: Yardımcı düzlemin çizilmesi

➢ kl noktalarının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümü k^1, l^1 bulunur (Şekil 4.9).

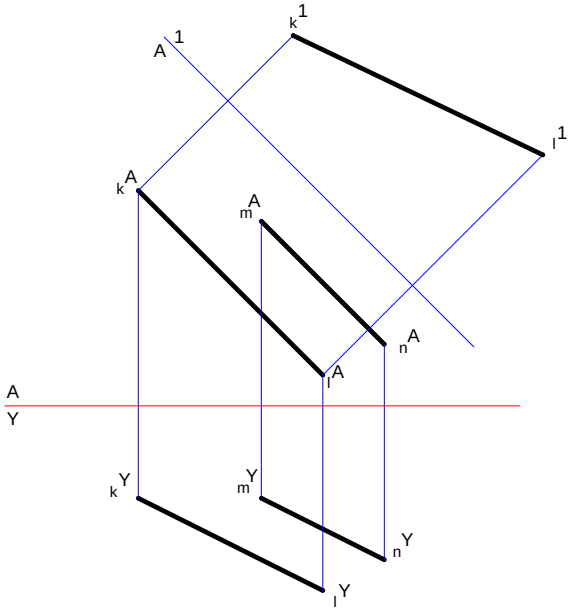
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.9: İz düşümün bulunması

- k^1 ve l^1 noktaları birleştirilerek kl doğrusunun yardımcı iz düşümü bulunur (Şekil 4.10).

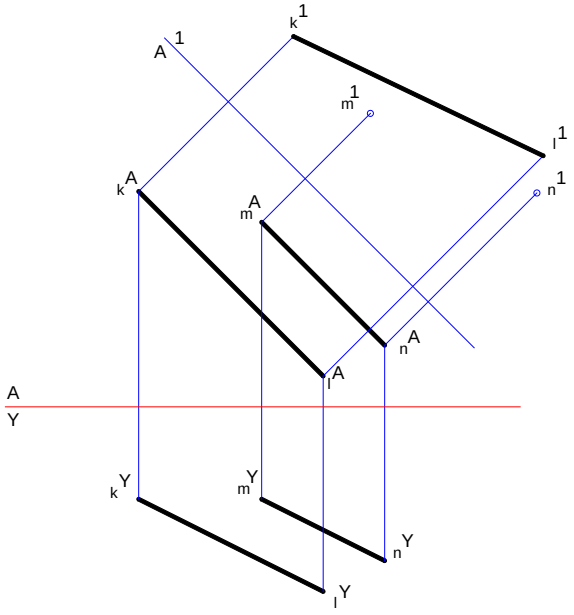
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.10: İz düşümün bulunması

- mn noktalarının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümü m^1, n^1 bulunur (Şekil 4.11).

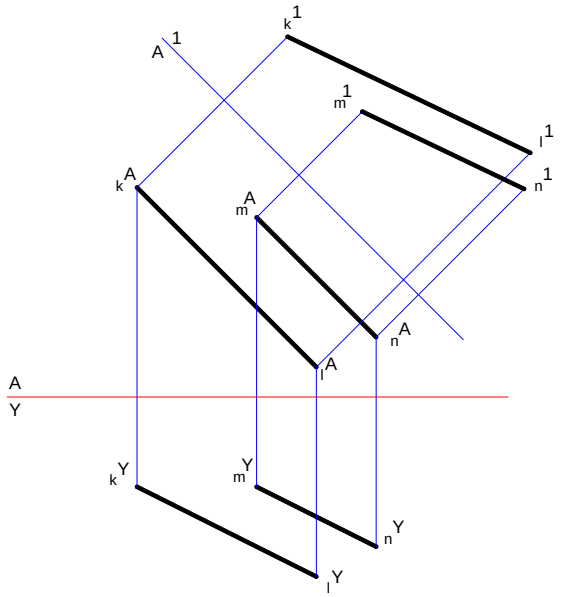
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.11: İz düşümün bulunması

- m^1 ve n^1 noktaları birleştirilerek mn doğrusunun yardımcı iz düşümü bulunur (Şekil 4.12).

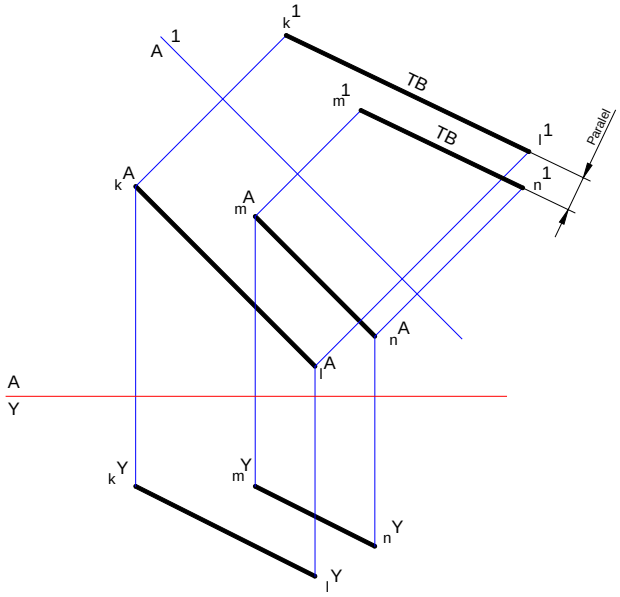
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.12: İz düşümün bulunması

- kl ve mn doğrularının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümü TB görüntüsündedir.
- kl ve mn doğrusunun TB görüntüleri paraleldir.
- kl ve mn doğruları uzayda paraleldir (Şekil 4.13).

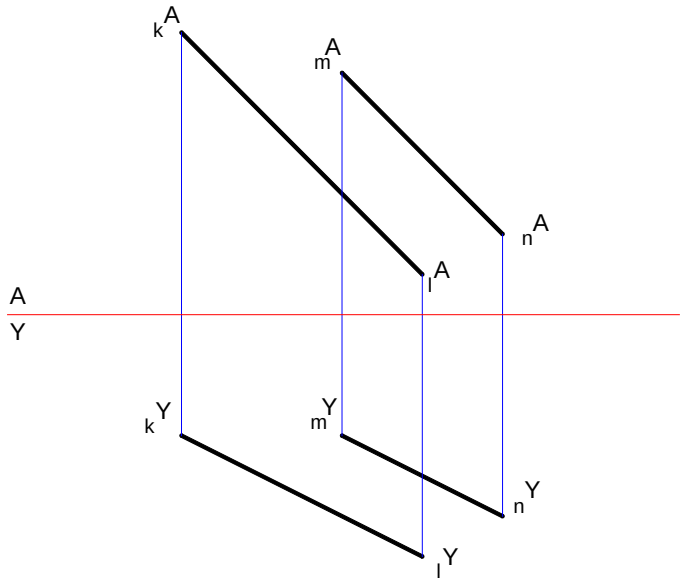
	k	l	m	n
K	35	5	30	10
A	50	20	30	10
U	15	30	15	25



Şekil 4.13: Uzayda paralellik

UYGULAMA FAALİYETİ

İzdüşümü verilen gelişigüzel konumlu ab ve cd doğrularının paralelliklerini yatay düzlemde araştırınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Yardımcı düzlemi çiziniz. ➢ kl noktalarının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümünü bulunuz. ➢ kl doğrusunun yardımcı iz düşümünü bulunuz. ➢ mn noktalarının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümünü bulunuz. ➢ mn doğrusunun yardımcı iz düşümünü bulunuz. ➢ kl ve mn doğrusunun TB'sini tespit ediniz. ➢ kl ve mn doğrusunun paralelliğini tespit ediniz.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Temiz ve düzenli çalışmaya özen gösteriniz. ➢ Nokta yerlerini işaretlerken düzlemleri karıştırmayınız. ➢ Noktaları birleştirirken kullandığınız çizgiyi biraz daha kalın seçmeyi unutmayınız. ➢ Yardımcı iz düşüm düzleminde ölçüleri doğru almaya özen göstermelisiniz. ➢ Çizim araç gereçlerinizi temizlemeyi unutmayınız. ➢ Çizimi bitirince son kontrolleri yapmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yardımcı düzlemi çizdiniz mi?		
2. kl noktalarının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümünü buldunuz mu?		
3. kl doğrusunun yardımcı iz düşümünü buldunuz mu?		
4. mn noktalarının yardımcı düzlem üzerindeki iz düşümünü buldunuz mu?		
5. mn doğrusunun yardımcı iz düşümünü buldunuz mu?		
6. kl ve mn doğrusunun TB'sini tespit ettiniz mi?		
7. kl ve mn doğrusunun paralelliğini tespit ettiniz 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Doğrunun iki iz düşümü paralel olsa bile bu doğru uzayda paralel olmayabilir.
2. ( ) Tam boy veren görünüşte doğrular paralel değilse uzayda paralel olduğu anlamına gelmektedir.
3. ( ) Alın ve profil iz düşümleri verilmiş iki doğrunun uzayda paralel olduğunu bulmak için yatay iz düşümü bulunur.
4. ( ) Alın ve profil iz düşümleri verilmiş iki doğrunun uzayda paralel olup olmadığını bulmak için yatay iz düşüme gerek yoktur.

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–5

AMAÇ

Okul içi gerekli ortam hazırlandığında ve okul dışı araştırma yapabileceğiniz kuruluşlar belirtildiğinde düzlemlerde paralellik kontrolü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Birbirine paralel düzlemleri araştırınız. Çevrenizdeki yapıları ya da cisimleri inceleyerek paralel yüzeyleri bulmaya çalışınız.

5. DÜZLEMLERDE PARALELLİK KONTROLÜ

5.1. Düzlemlerde Paralelliğin Kontrolü

5.1.1. Tanımı

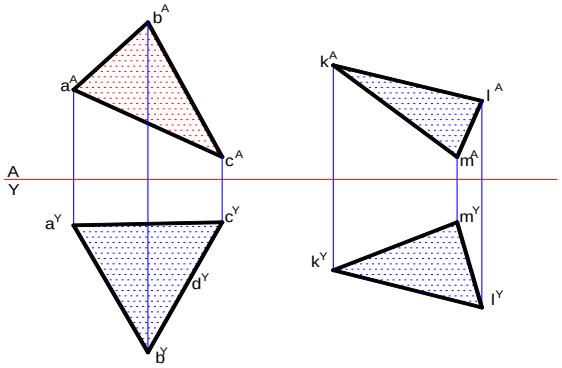
Düzlemlerin uzayda paralelliğinin kontrolünün yapılmasıdır.

5.1.2. Kuralları

- Düzlemlerin çizgi görüntüleri paralelse düzlemler uzayda paraleldir.
- Gelişigüzel konumlu düzlemlerde ÇG (çizgi görüntüsü) bulunduktan sonra paralellik kontrolü yapılır.

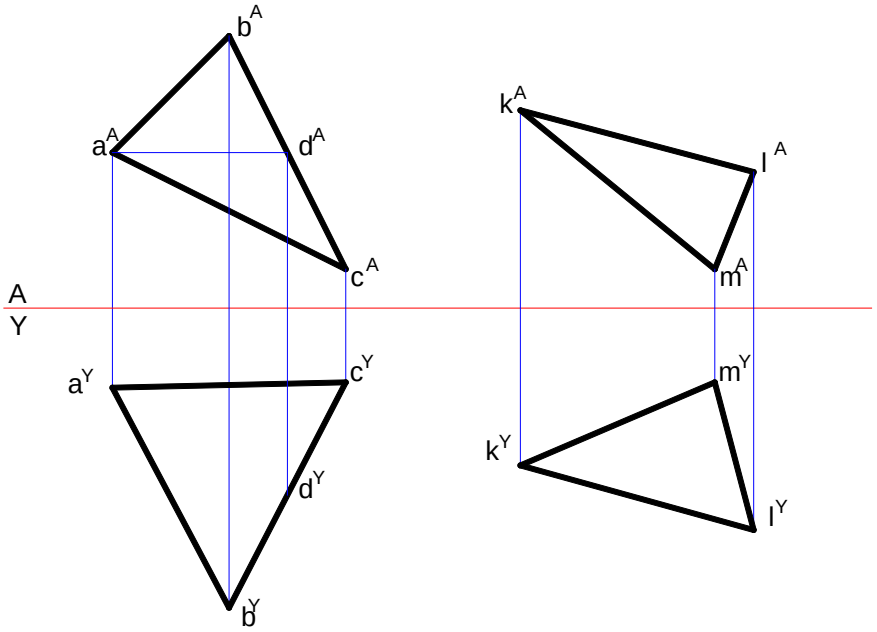
5.2. Düzlemlerde Paralellik Kontrolünün Yapılması

Verilen abc ve klm düzlemlerinin uzayda paralellik durumu araştırılacaktır (Şekil 5.1).



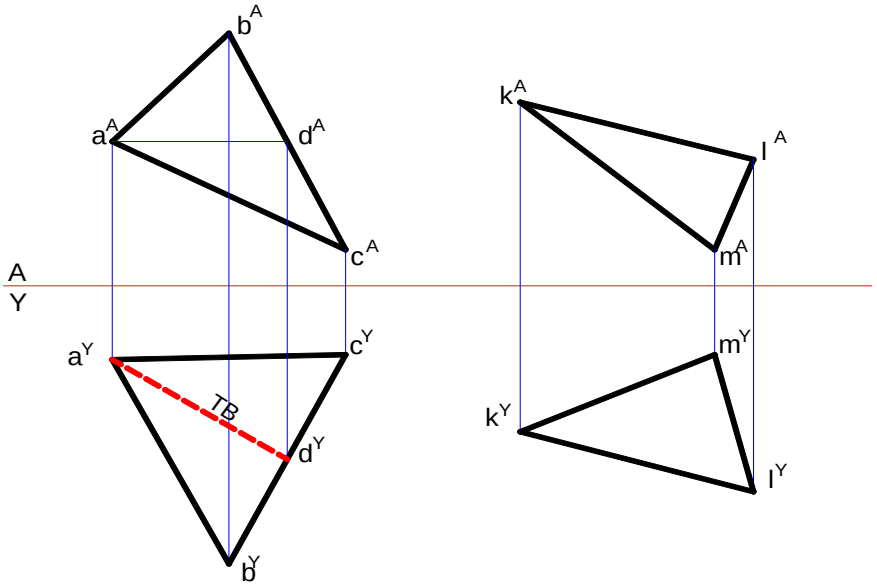
Şekil 5.1: Paralellik durumunun araştırılması

➢ A/Y katlama çizgisine paralel a^A d^A düzlem doğrusu çizilir (Şekil 5.2).



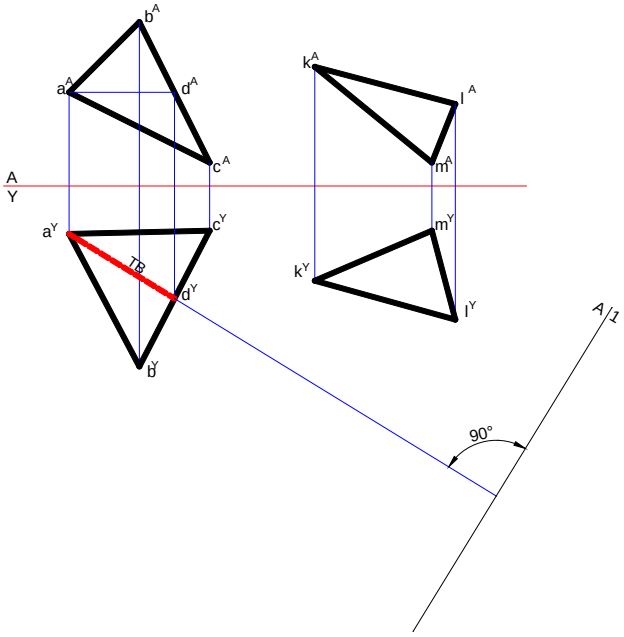
Şekil 5.2: Düzlem doğrusunun çizimi

➢ a^A d^A düzlem doğrusu yataya taşınarak TB'si bulunur (Şekil 5.3).



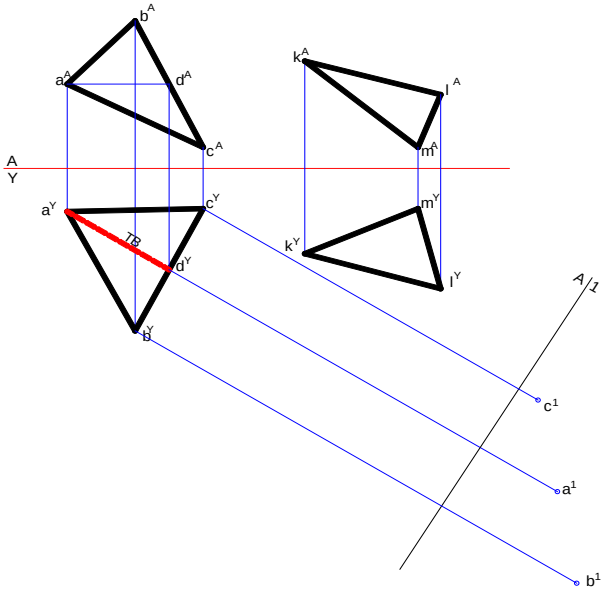
Şekil 5.3: Düzlem doğrusunun yataya taşınması

➢ TB'nin uzantısına dik A/1 yardımcı düzlemi çizilir (Şekil 5.4).



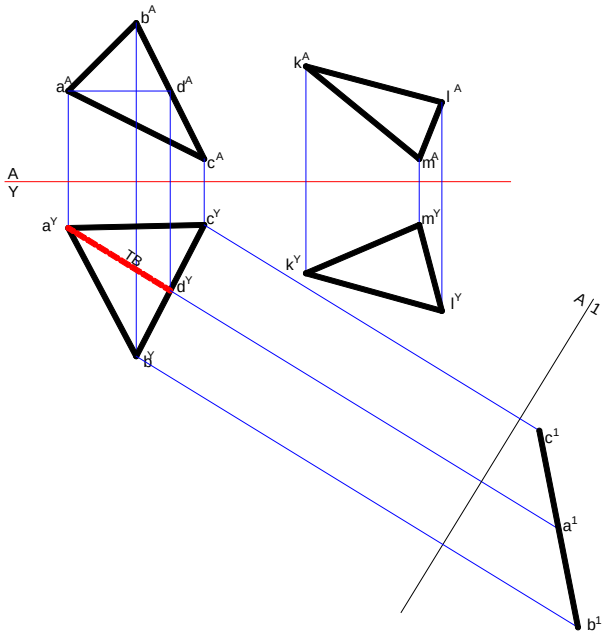
Şekil 5.4: Yardımcı düzlemin çizilmesi

➢ A/1 yardımcı düzlemi üzerinde a^1, b^1 ve c^1 noktaları bulunur (Şekil 5.5).



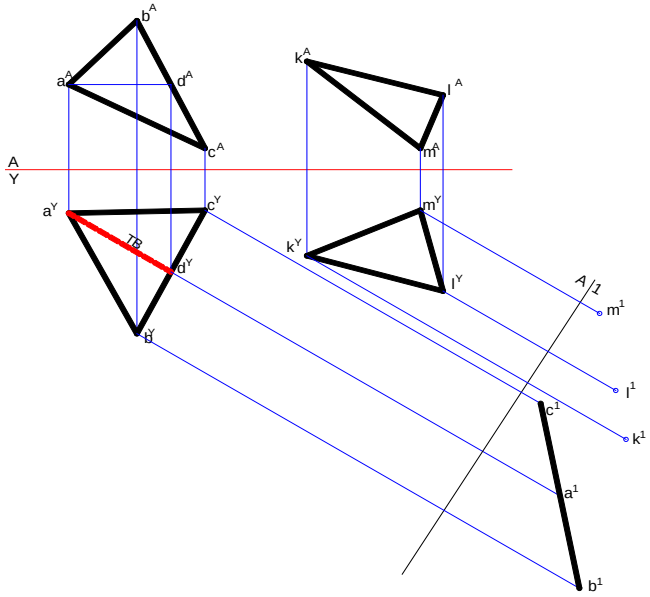
Şekil 5.5: Noktaların bulunması

➢ a^1, b^1 ve c^1 noktaları birleştirilerek ÇG'si bulunur (Şekil 5.6).



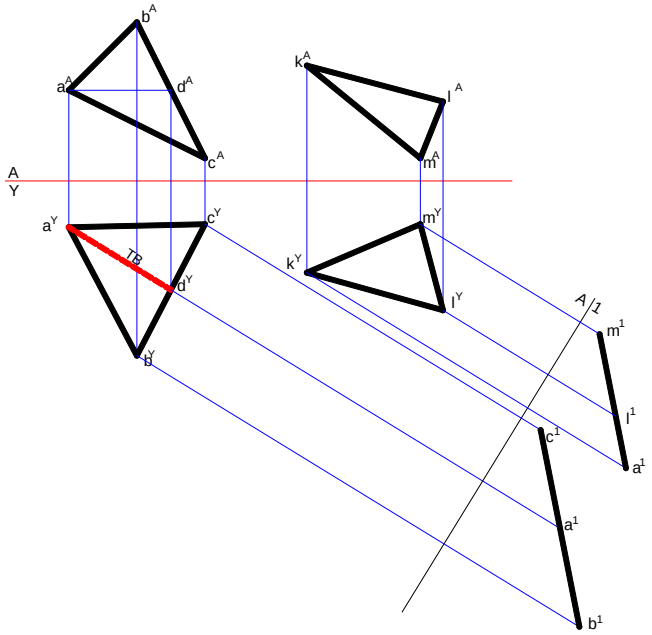
Şekil 5.6: Noktaların birleştirilmesi

➢ A/1 yardımcı düzlemi üzerinde k^1, l^1 ve m^1 noktaları bulunur (Şekil 5.7).



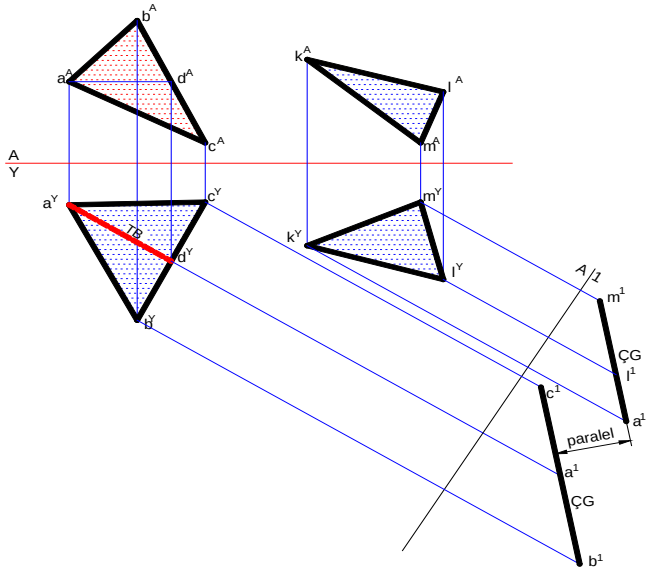
Şekil 5.7: Noktaların bulunması

➢ k^1, l^1 ve m^1 noktaları birleştirilerek ÇG'si bulunur (Şekil 5.8).



Şekil 5.8: Noktaların birleştirilmesi

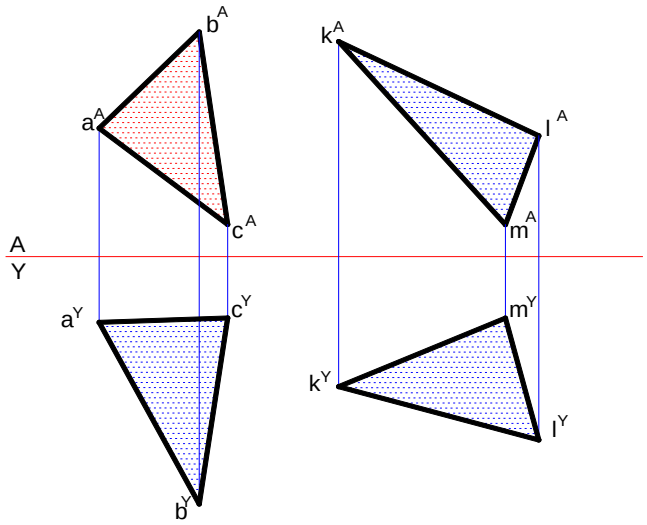
➢ abc ve klm düzlemlerinin ÇG'leri paralel olduğundan düzlemler uzayda paraleldir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9: Düzlemlerin uzayda paralellliği

UYGULAMA FAALİYETİ

İz düşümü verilen gelişigüzel konumlu abc ve klm düzlemlerinin paralelliklerini yatay düzlemde araştırınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Düzlem doğrusunu çiziniz. ➢ Düzlem doğrusunun TB'sini bulunuz. ➢ Yardımcı düzlemi çiziniz. ➢ Yardımcı düzlemi üzerinde düzlemlerin ÇG'sini bulunuz. ➢ abc ve klm düzlemlerinin ÇG'lerinin paralelliğini tespit ediniz.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Temiz ve düzenli çalışmaya özen gösteriniz. ➢ Düzlem doğrusunu çizdikten sonra isimlerini yazmayı unutmayınız. ➢ Tam boyu bulmak için düzlem doğrusunu yataya taşımayı unutmayınız. ➢ Yardımcı düzlemin TB'nin uzantısına dik olacağını unutmayınız. ➢ Çizgi görüntülerinin yardımcı düzlem üzerinde olacağını unutmayınız. ➢ Çizgi görüntüleri arasında paralellik kontrolünü yapmayı unutmayınız. ➢ Çizim araç gereçlerinizi temizlemeyi unutmayınız. ➢ Çizimi bitirince son kontrolleri yapmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Düzlem doğrusunu çizdiniz mi?		
2. Düzlem doğrusunun TB'sini buldunuz mu?		
3. Yardımcı düzlemi çizdiniz mi?		
4. Yardımcı düzlemi üzerinde düzlemlerin ÇG'sini buldunuz mu?		
5. abc ve klm düzlemlerinin ÇG'lerinin paralelliğini tespit ettiniz 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

ÖLÇME SORULARI

1. ( ) Düzlemlerin paralelliğinin araştırlıması için iz düşümlerüne gerek yoktur.
2. ( ) Düzlemlerin çizgi görüntüleri paralelse düzlemler uzayda paraleldir.
3. ( ) Paralel düzlemler uzayda kesişmeyen düzlemlerdir.

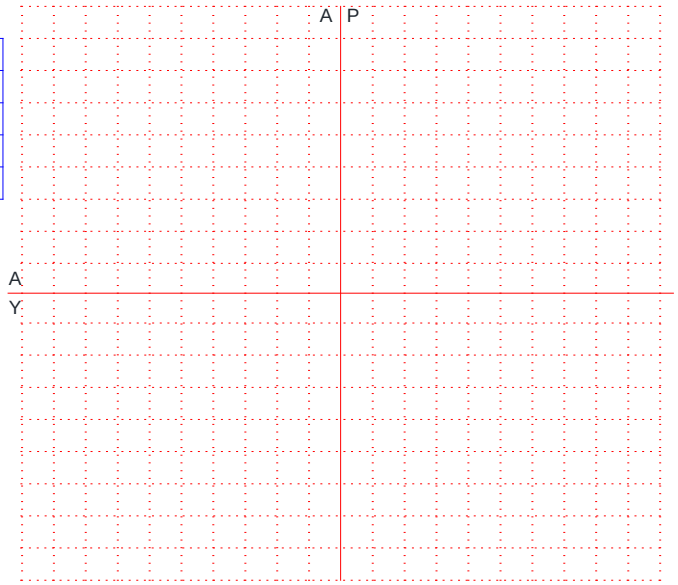
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

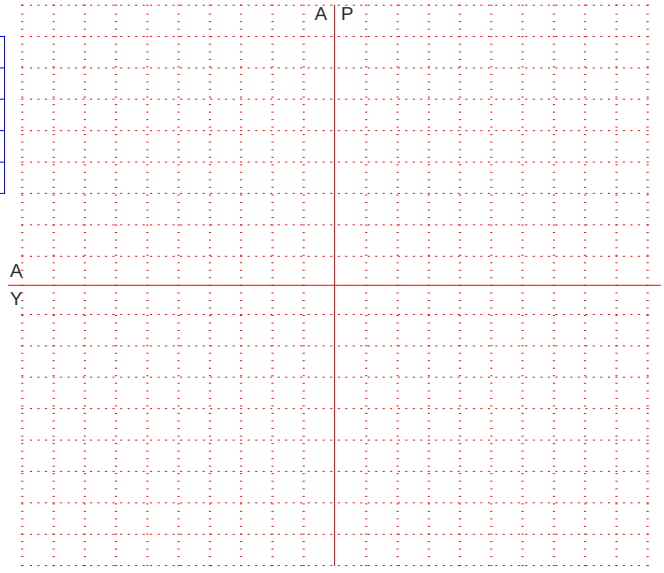
Uygulama: Kot, aralık ve uzaklık değerleri verilen ab ve cd doğrularının iz düşümünü bularak paralelliklerini araştırınız.

	K	U	A
A	43	14	36
B	14	32	20
C	27	12	17
D	5	26	4



Uygulama1

	K	U	A
A	13	43	44
B	44	14	14
C	5	26	36
D	28	12	12



Uygulama2

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Doğrunun iz düşümünü bulabiliyor musunuz?		
2. Doğrunun TB'sini tespit edebiliyor musunuz?		
3. Doğrunun temel iz düşüm düzlemlerine paralelliğini tespit edebiliyor musunuz?		
4. Doğruların kendi aralarında paralelliğini tespit edebiliyor musunuz?		
5. Doğruların iz düşümünü katlama çizgisi üzerinde bulabiliyor musunuz?		
6. Doğruların çakışık olduğu iz düşüm düzlemlerini tespit edebiliyor musunuz?		
7. Yardımcı düzlemi çizebiliyor musunuz?		
8. Doğrunun yardımcı iz düşümünü bulabiliyor musunuz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Y
3.	Doğru
4.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Yanlış
4.	Doğru
5.	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Doğru

KAYNAKÇA

- ÖZDENER Fikret, **Tasarı Geometri**, Temel Ders Kitabı, Devlet Kitapları, Millî Eğitim Basımevi, Ankara, 2001.
- COŞKUN Ali İhsan, Serpil IRK, Abdullah KAYHAN, Feride AŞIK, İbrahim ERİM, **Yapı Resamlığı X. Sınıf İş ve İşlem Yaprakları,** Temel Ders Kitabı, Devlet Kitapları, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2005.