

# TEKNİK RESİM

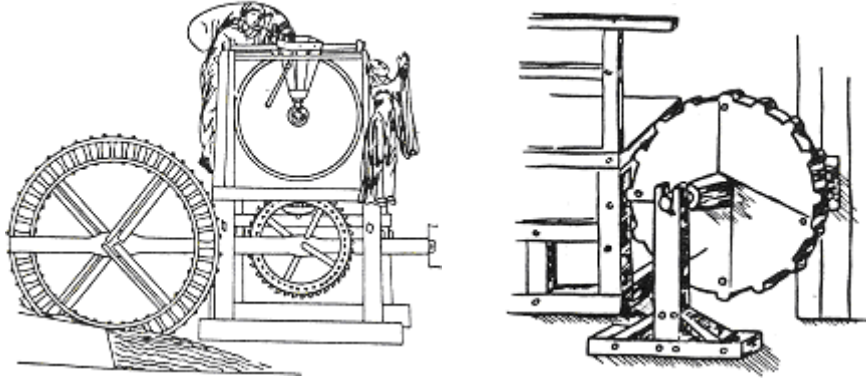
## Teknik Resmin Endüstrideki Yeri, Önemi ve Tanımı

İnsanların birbiriyle iletişim kurma ihtiyacı, var olduğu zamandan günümüze kadar uzanan bir süreçtir. Resim de insanların duygu ve düşüncelerini serbest el veya özel aletlerle çizip anlatmak için kullandıkları iletişim yollarından birisidir.

Çizilen resimler eşya, manzara veya hayal gücündeki anlatımları çizenin zevk ve anlayışına göre ifade ediyorsa, sanat resmi olarak tanımlanır.

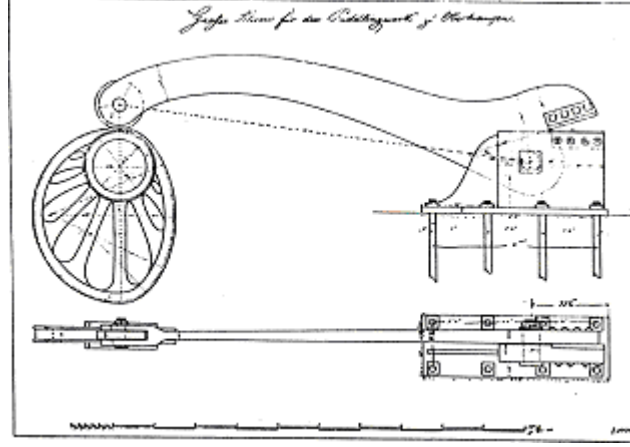
Resimler, eğer önceden belirlenmiş kurallar ve metotlar kullanılarak grafik olarak çizilmişse, endüstriyi ilgilendiren bir resim türü ortaya çıkar. Bu grafik anlatım şekli, (genel anlamda düşünce ve tasarımların ürünü olan şekiller veya cisimler) görünüş, ölçülendirme, çeşitli semboller vb. diğer bilgilerle desteklenir. Bu bilgilerin belirli bir düzen ortamında, kullanım kolaylığı, ucuzluk, sağlamlık ve estetik şartlarla anlatılma gerekliliği vardır. Açıklanan bilgileri üzerinde taşıyan çizimler teknik resimde bulunmaktadır.

Teknik resmin (teknikle ilgili kurallara göre çizilmiş resim) tarihi gelişiminde milattan önce otuz yılına (M.Ö.30) kadar geriye gittiği bilinmektedir.



12-16. Yüzyıllarda çizilmiş perspektif resimler.

Endüstride kullanılan resimlerin daha basit ve açıklayıcı bilgilerle çizilme gereği duyulmuştur. Bu konuda ancak 18. yüzyıl sonlarında Fransız matematikçisi Gaspard Monge (1746-1818), 1795 yılında yayınladığı geometri kitabında, bir cismi, birbirine dik düzlemler arasında düşünerek üç boyutunun, bu düzlemler üzerinde iz düşüm olarak görülmesini sağlamıştır. Böylece bu gün kullandığımız iz düşüm kural ve metotlarının temeli atılmıştır.



1835' te çizilmiş bir kesme makası.

19. yüzyıldan sonra ülkelerin çok hızlı sanayileşmesi sonucu, teknik resme önem verilmesi gereği duyulmuştur. Bu anlatım için gerekli kurallar herkesin anlayabileceği şekle sokulmuştur. Böylece teknik resim, günümüzün vazgeçilmez bir anlaşma aracı olarak modern çizim araç ve gereçlerine uyum sağlayacak değişiklikleri de kapsayacak şekilde tarihi gelişimindeki yerini almıştır.

### Endüstriyel Teknik Resmin Önemi

Bir eşya veya makinenin her parçasının görevini yapabilmesi için, şekil, ölçü, yüzey durumu, malzeme, ısı işlemler, vb. bilgiler bakımından araştırılması, üretilmesi ve montajının yapılması gerekir.

Üretimi yapılacak parçalar, özelliklerine göre değişik atölyelerde bir çok kişinin elinden geçer. Bu kişilerin imal edilecek parçalar hakkında bilgi sahibi olması ve çizilmiş resmi anlaması (okuması) gerekmektedir.

Mühendis, konstrüktör, ve teknik ressamların tasarladıkları parça ve makinelerin, sağlamlık, ekonomiklik, estetik ve yapılabirlik şartlarını taşıyabilmesi, ancak imalat bilgilerine sahip yetenekli ve tecrübeli kişiler tarafından teknik resimlerinin çizilmesiyle olur.

Teknik resimler, çizilen şekillerin üzerine ilave edilen bilgilerle (teknik konularda ortak kurallar) anlam kazanır. Bunun için teknik resim teknikle ilgili bütün mesleklerin kullandığı ortak çizim grameri olarak kabul edilebilir.

## Teknik Resmin Tanımı

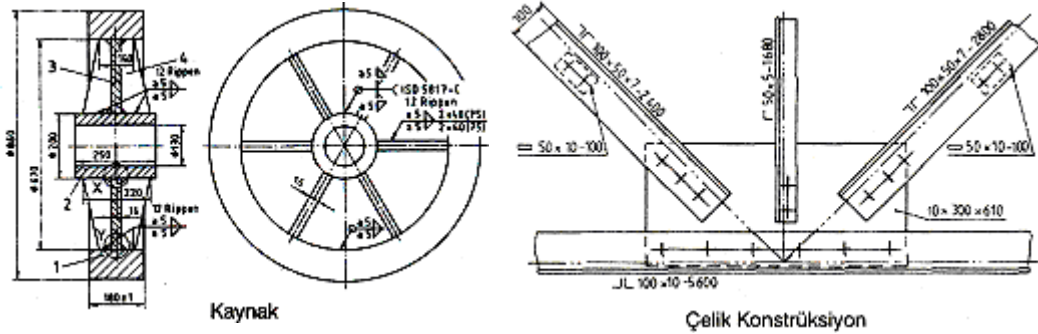
Bir parçanın yapımı için gerekli olan bütün bilgileri eksiksiz olarak taşıyan resimlere **teknik resim** denir.

Teknik resim bu konudaki kabul edilmiş çizim ve kural metotlarını bilen ve uygulayabilen kişilerce çizilebilir ve okunabilir. Bu resimler serbest elle, çizim araç ve gereçleriyle veya bilgisayar ortamında çizilir.

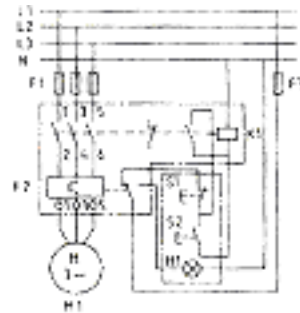
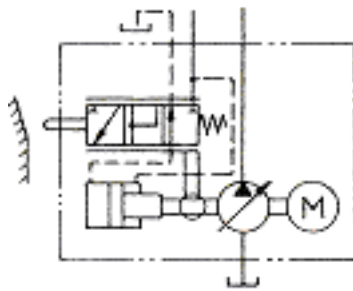
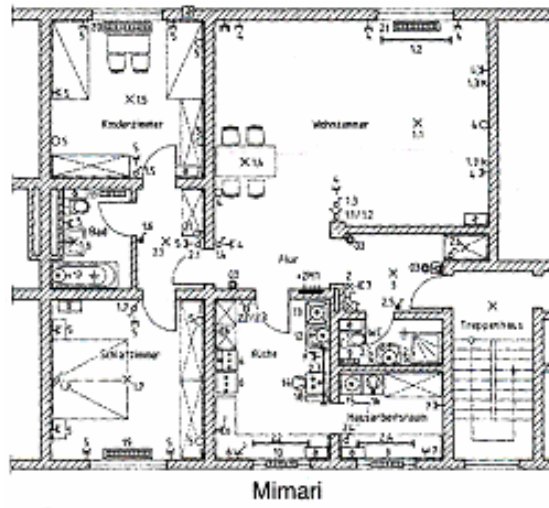
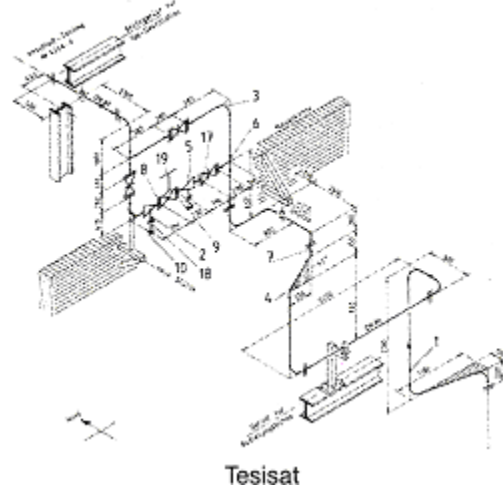
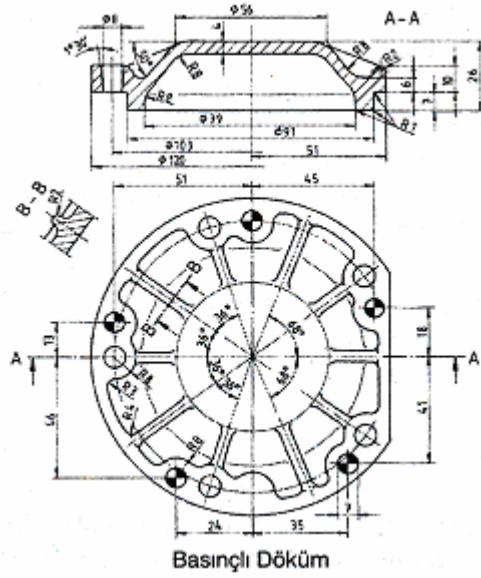
Teknik resmi çizebilmek ve okuyabilmek için, yazı, çizgi, geometrik çizimler, kroki, iz düşüm, görünüş, ölçülendirme, ölçek, yüzey durumları, toleranslar vb. konularda bilgi ve beceri sahibi olmak gerekir.

Her türlü üretim işlerinde şekil, büyüklük ve açıklama bakımından resimlerin çizilmesi gerekir. Mimari, makine, tesisat, mobilya ve dekorasyon, elektrik, elektronik, vb. meslek gruplarında üretimin doğru ve seri olarak yapılabilmesi için meslek resimlerinden faydalanılır.

Teknik resmin temel kuralları içinde her meslek çeşidinin kendine uygun çizilen resimlerine meslek resmi denir. Bu resimler teknik resim bilgisiyle çizilir.



Kasnak ve çelik konstrüksiyon çizimi



Teknik resmin kullanıldığı meslek resim çizimleri.

## Çizim Araç ve Gereçleri

Resim tamamen grafiksel bir anlatım şeklidir. Resim kâğıdı üzerindeki çizgilerle anlatımın doğru ve temiz olması gerekir. Teknik resimdeki çizgi ve yazının aranan özelliklerde olması için uygun araç ve gereçlerden yararlanır.

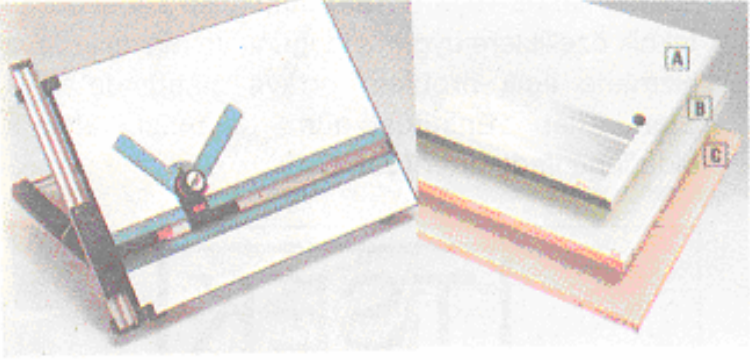
Teknik resim takımlarının kaliteli ve aranan özelliklerde olması, yapılacak çizimlerin de doğru ve hızlı yapılmasını sağlar. Aynı zamanda özelliğini kaybetmeden uzun süre kullanılması mümkün olur. Bu resim takımları ayrı ayrı ele alınıp özellikleri ve çeşitleri tanıtılacaktır.

### Resim Tahtaları ve Masaları

Resim tahtaları ve masaları, üzerine resim kâğıtlarının bağlanmasına (yapıştırılmasına) yarayan çok düzgün yüzeylerden meydana gelen, ağaç, ağaç kaplanmış sunta veya yapay malzemelerden yapılmış plakalardır.

Sınıf içinde veya evde resim çizmek için kullanılan taşınabilir özelliğinde ağaç veya plastikten yapılmış resim tahtaları Şekil 1.5 'te görülmektedir.

Kâğıt Forması Büyüklüğü	Tahta ölçüleri Genişlik x Uzunluk
A4	250 X 350
A3	350 X 500
A2	500 X 700
A1	700 X 1000
A0	1000 X 1500
>A0	1250 X 1750 - 1250 X 2000



Resim tahtaları ve ölçüleri.

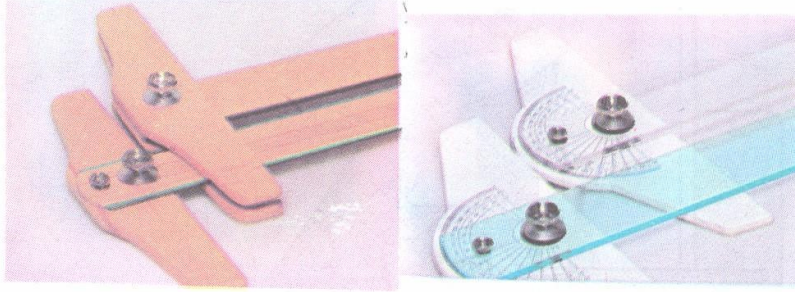
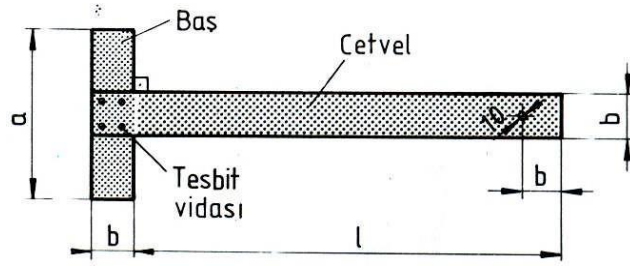
## Cetveller

### T – Cetveli

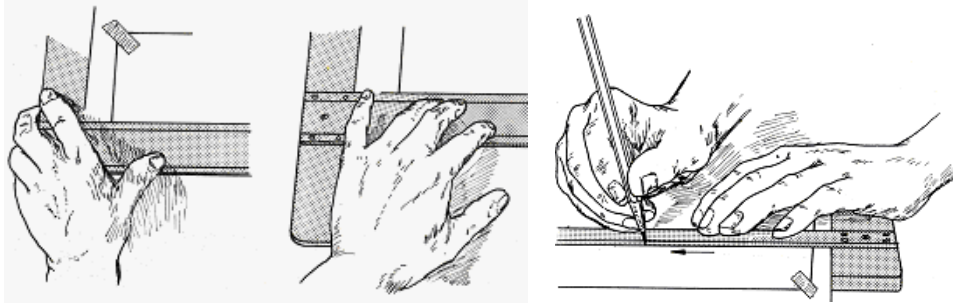
Baş ve cetvel kısmından meydana gelen T şeklindeki cetveldir. Yatay çizgilerin çizilmesinde ve üzerine yerleştirilen gönyeler yardımıyla dikey ve çeşitli açılarının çizilmesinde kullanılır. T cetveli ahşap (sert ağaç) veya plastik malzemelerden yapılır. T-cetvelinin baş kısmı sabit veya ayarlanabilir özelliğindedir.

T – cetvelinin boyu kullanılacak masaya ve resim kâğıdının büyüklüğüne uygun olmalıdır.

Baş kısmı ve cetvel arasında tam  $90^\circ$  açı olmalı ve cetvelin çizim kenarı çok düzgün olmalıdır.



T-Cetveli



T-Cetvelinin kullanılması.



## Yassı (Ölçü) cetvel

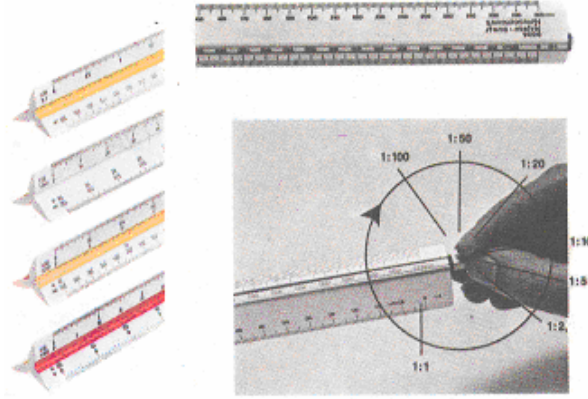
Verilen ölçüye göre çizgi çizmek, ölçüyü işaretlemek veya çizilen resimlerden ölçü almak üzere kullanılan cetvele yassı (ölçü) cetvel denir. Bir veya iki tarafında milimetrik bölüntüler bulunur.



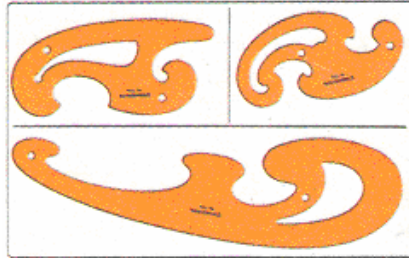
Yassı cetvel.

## Ölçek Cetveli

Ölçek cetveli, ölçekli yapılan çizimlerde, büyüklük veya küçüklük miktarını hesaplamadan kullanılan cetvellerdir. Üçgen profilli yapılmak suretiyle çok sayıdaki ölçeği üzerinde bulundurur.



Ölçek cetve



## Eğri Cetveli (Pistole)

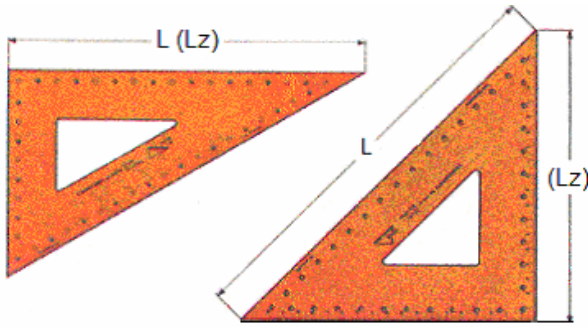
Pergelle çizilemeyen yay ve eğrilerin düzgün olarak çizilmesinde kullanılan cetvellerdir



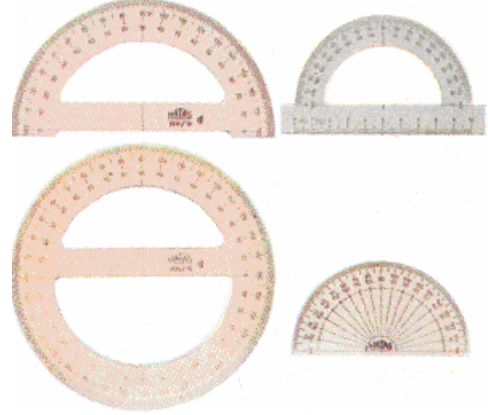
## Gönyeler

Belirli açılarda, çeşitli yönlerdeki çizgilerin çizilmesinde ve istenilen açıların işaretlenmesinde kullanılan üçgen şekilli cetvellerdir.

Standart gönyeler,  $45^\circ$  ve  $30^\circ/60^\circ$  olmak üzere iki çeşittir. T – cetveli veya birbiri üzerinde kaydırılarak düşey ve çeşitli eğik çizgilerin çizilmesinde kullanılırlar. Bu gönyelerin birlikte kullanılmasıyla  $15^\circ$  ve katları açılardaki eğik çizgileri çizmek mümkündür. Ahşap, saydam ve çeşitli renklerde yarı saydam plastik malzemelerden yapılırlar.



**Standart gönyeler.**



**Açı gönyeleri.**

Açı gönyeleri (İletki),  $0^\circ - 180^\circ$  arasındaki açıların işaretlenerek çizilmesi veya ölçülmesi amacıyla kullanılırlar. Değişik biçimlerde saydam, yarı saydam ve renkli plastikten yapılırlar.

## Kalemler

Teknik resimde çizgileri çizmek için kullanılan araçlara kalem denir.

### Kurşun Kalemler

Kurşun kalemler ( resim kalemleri ), ahşap içerisine yerleştirilmiş grafit uçlardan yapılır. Geleneksel şekilleriyle ( yuvarlak, altı köşe ) hala kullanılmaktadır. Bu kalemler, her türlü kağıt üzerine yazı yazmak veya çizmek amacıyla çeşitli sertlik derecelerinde .

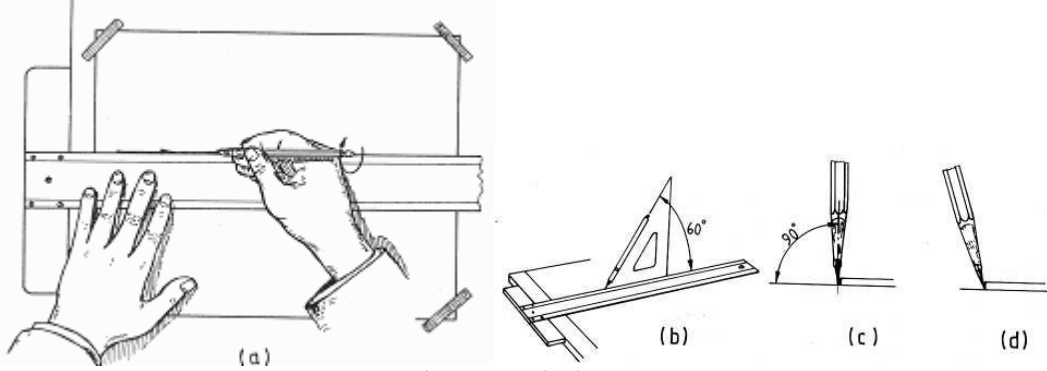
**SERT KALEM SERİSİ** 9H, 8H, 7H, 6H, 5H, 4H

**ORTA KALEM SERİSİ** 3H, 2H, H, F, HB, B

**YUMUŞAK KALEM SERİSİ** 2B, 3B, 4B, 5B, 6B,

## Kurşun Kalemlerin Kullanılması

Çizgi çizerken kalem, cetvel kenarına dik veya arkaya doğru çok az eğimli tutulmalıdır. Yatay çizgilerin çizilmesi sırasında kalemin nasıl tutulacağı ve yatayla yaptığı açı aşağıda görülmektedir.



Kurşun kalemin (yatay çizgilerde) kullanılması.

## Silgiler

Çizimlerde, yapılan hataların veya fazla çizgilerin temizlenmesi için silgiler kullanılır. Kurşun kalemle yapılan çizimlerin temizlenmesinde yumuşak silgiler tercih edilir. Aydınlar, resim kâğıdı veya çizim folyeleri üzerindeki mürekkeple yapılan çizimlerin temizlenmesinde sert plastik silgiler kullanılır. Yumuşak ve sert silgiler, çeşitli firmalar tarafından özel olarak üretilip özel numaralarıyla piyasada bulunurlar.



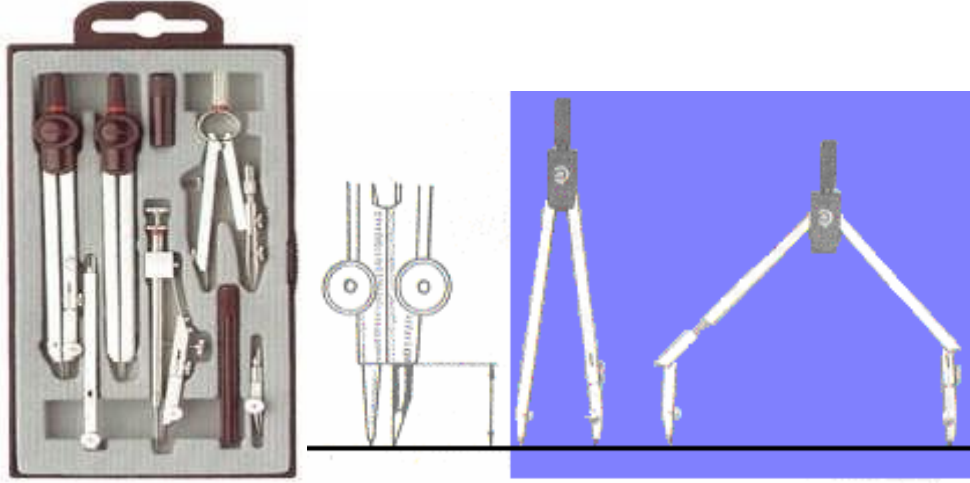
a) Yumuşak silgiler, b) Sert silgiler.

## Pergeller

Daire ve yayların çizilmesinde kullanılan pergel, teknik resim çizimi yapan herkesin yanında bulunması gereken önemli bir alettir.

Pergeller, piyasada tek olarak bulunduğu gibi komple birtakım olarak da bulunur. Genel olarak metal veya metal – plastik karışımı gereçlerden yapılır.

**Pergel çeşitleri:** Dairelerin ve dairesel yayların çizilmesinde, daire pergelleri; küçük çaptaki dairelerin çizilmesinde, küçük daire pergelleri; ölçülerin cetvel kullanılmadan bir çizimden diğerine taşınmasında, işaretlenmesinde ve bölünmesinde ölçü pergelleri; yarıçapı çok küçük dairelerin çizilmesinde nokta pergelleri; yarıçapı çok büyük olan dairelerin çizilmesinde çubuklu pergeller olmak üzere çok fonksiyonlu ve çeşitli olabilirler.



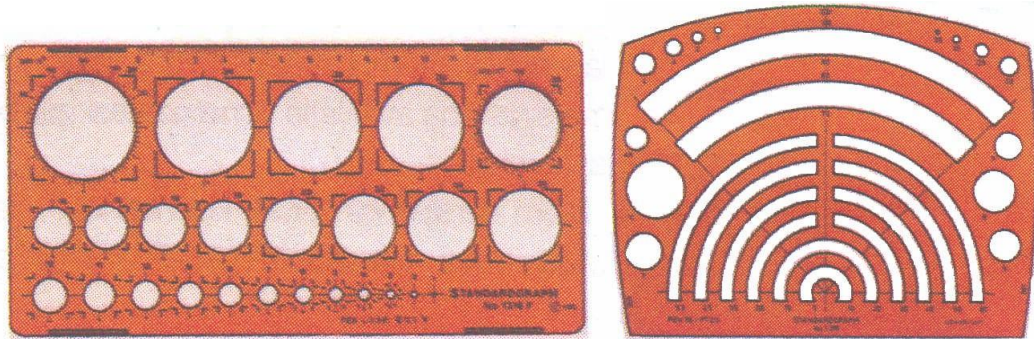
**Pergel takımı ve kullanılması.**

## **Şablonlar**

Teknik resimde, çizim ve şekillerin temiz, tam ve doğru olarak çizilmesine yardımcı olan, ayrıca zaman kazandıran çizim araçlarıdır. Şablonlar, saydam ve yarı saydam malzemeden çeşitli renklerde ve iç kısımları veya dış kısımlarına çizilecek biçimlerin boşluğunun olduğu şekilde yapılır. Teknik resimde en çok kullanılan şablon çeşitleri aşağıda görülmektedir.

### **Daire ve Yay Şablonları**

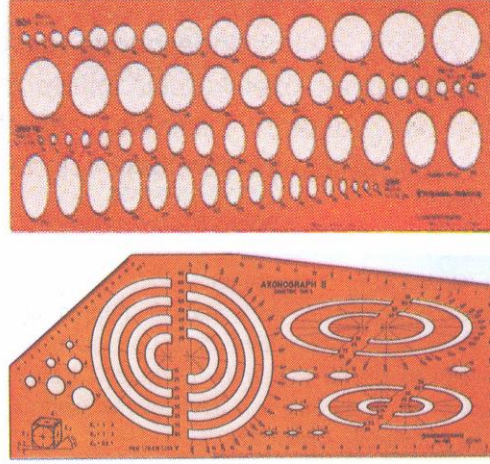
1 mm' den başlayan değişik çaplardaki dairelerin ve çeşitli ölçülerdeki yayların çizilmesinde kullanılan şablonlardır.



**Daire ve yay şablonu.**

## Elips Şablonları

İzometrik, dimetrik perspektifler ile dairelerin değişik açılardaki elipslerini çizmede kullanılan şablonlardır.



İzometrik ve dimetrik elips şablonları.

## Resim Kâğıtları

Resim kâğıtları, teknik resim çizimlerinin yapıldığı standart ölçülerdeki kâğıtlardır. Kâğıt cinsi ve ölçüleri çizilecek resmin özelliğine göre seçilir. Kâğıtlar, genişlik ve uzunluk ölçülerine göre uygun standart ölçülerinde kesilmiş olarak veya rulo şeklinde bulunurlar. Kâğıtların ismi ile kalınlıkları da standartlaştırılmıştır.

1 m<sup>2</sup> 'sinin ağırlığı (gr/m<sup>2</sup>), o kâğıdın kalınlığı olarak söylenir. 60 gr, 70 gr, 80 gr, 90 gr, 120 gr vb.

### Düz Beyaz Resim Kâğıdı

Beyaz renkli, 1. hamur selülozdan yapılmış kâğıtlardır. Resim kâğıtları silinmeye, yırtılmaya karşı dayanıklı olmalı ve üzerine çini mürekkebi veya boyalı kalemlerle çizim yapılabilmelidir.

### Eskiz Kâğıdı

Nebati yağlara batırıldıktan sonra havada kurutularak elde edilen bir kâğıt cinsidir. Ucuz ve ışık geçirme özelliğine sahip olduğundan çizilen resimlerin ozalit makinesinde çoğaltılması mümkündür. Çini mürekkebi ile çizim yapılabilir.

## Aydınger Kâğıdı

Gri renkte, şeffaflık özelliği olan, çini mürekkebiyle çizim yapmaya uygun olan ve silmeye, kazımaya karşı dayanıklı olan resim kâğıdıdır.

Işığı çok iyi geçirdiği için ozalit makinelerinde çoğaltma ve orijinal kâğıt olarak kullanılır.

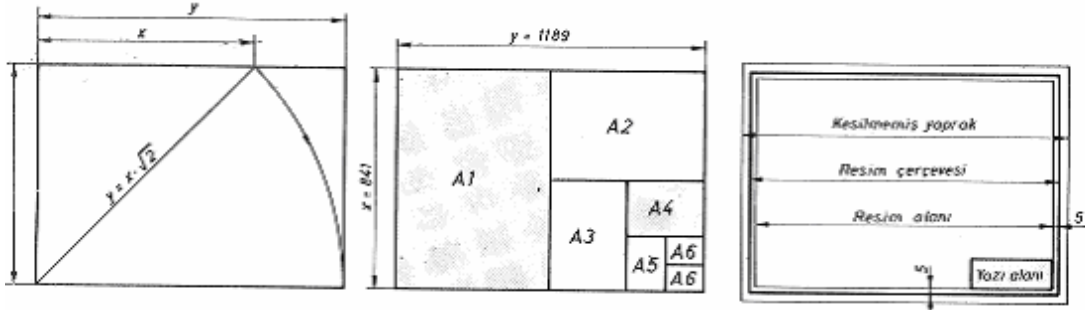
Rutubetli ortamlarda dalgalanması ve kabarması, sıcak ortamlarda ise sertleşip kırılğanlığının artmasıyla özelliğini kaybeder. Muhafaza edilirken bu durumlara dikkat edilmesi gerekir. Aydınger kâğıtları katlanmadan rulo olarak veya tabaka şeklinde saklanır.

## Standart Kâğıt Ölçüleri ve Çeşitleri

Resim kâğıtlarının ölçüleri Nisan 1997' de yayınlanan TS ISO 5457' ye göre standartlaştırılmıştır. Teknik resimdeki en büyük resim kâğıdı A0' ın alanı  $1 \text{ m}^2$  kabul edilmiştir. Resim kâğıtları dikdörtgen olarak kullanılır. Dikdörtgenin bir kenarı  $X=841 \text{ mm}$ , diğer kenarı  $Y=1189 \text{ mm}$  ölçüsündedir.  $X \cdot Y = 1 \text{ m}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$  dir.

Daha küçük boyutlarda formalar elde edilirken tabaka daima ikiye bölünür. Böylece A1, A2, A3, A4 ve A5 formaları bulunur.

Şekil 1.27 formaların nasıl elde edildiği ve ölçüleri verilmektedir. Bu ölçüler kesilmiş tabaka ölçüleridir.



Şekil 1.27: Resim kâğıdı ölçüleri.

Orijinal çizimlerin boyutunun seçimi ve bunların kopyaları standart ölçülerde olmalıdır. TS 506 EN 20216' da belirtilmiş ISO-A ana serisinden seçilen tıraşlanmış tabakaların tercih edilen boyutları Şekil 1.28' de görülmektedir.

Anma adı	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
mm.	841 x 1189	594 x 841	420 x 594	297 x 420	210 x 297	148 x 210	105 x 148

Tıraşlanmış resim kâğıtlarının ölçüleri.

## Çizgi ve Çeşitleri

### Tanımı

Teknik resimde, cisimlerin ifade edilmeleri çizgilerle olmaktadır. Şekillerin kağıt üzerindeki anlatımı çizgi çeşitleriyle meydana gelir. Çizgiler teknik resmin alfabesidir denilebilir. Bunu için resim çizen veya resmi okuyan teknik elemanların çizgi çeşitlerini ve özelliklerini çok iyi bilmeleri gerekir.

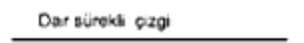
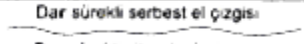
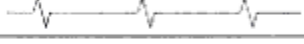
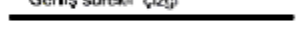


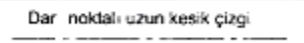
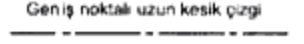


Doğru, eğri şeklinde, kesik veya sürekli herhangi bir şekildeki başlangıç noktasını bir bitiş (son) noktasıyla birleştiren ve uzunluğu, çizgi genişliğinin yarısından fazla olan bir geometrik şekil elemanıdır.

Uzunluğu çizgi genişliğinin yarısına eşit veya daha küçük olan çizgi bir nokta olarak adlandırılır.

### Çizgi Çeşitleri

Teknik resimde kullanılan çizgilerin bütünü kapsayan çizgi çeşitleri Şekil 1.39' da görülmektedir. TS 88-20 ISO 128-20/ŞUBAT 2000' de yayınlanan standartta teknik resim çizgilerinin özellikleri açıklanmıştır. Bu standardın amacı, teknik resimlerin düzenlenmesinde çizgi bakımından birliği sağlamaktır.

Bu standart, şema çizimleri, planlar veya haritalar gibi teknik resimlerdeki çizgilerin çizilmesine dair genel kuralların yanı sıra tanımları ve şekil düzenlemesi ile çizgi tiplerine ait esasları kapsar.

Nr.	Çizgi Tipleri	Çizimde Kullanma Yerleri	
01.1	 Dar sürekli çizgi	1-Zahin ara kesit çizgileri 2- Ölçü çizgileri 3-Bağlama çizgileri 4- Kılavuz ve referans çizgileri 5-Tarama çizgileri 6- Yerinde sürdürülmüş kest çevreleri 7-Kısa merkez çizgileri 8- Vida diş dibi çizgileri 9- Ölçü çizgileri başlangıç ve bitiş noktaları 10- Düzlem yüzeyleri belirten köşegenler	11-Yarı mamul ve işlenmiş parçaların bükme çizgileri 12-Ayrıntıların çerçevesi 13-Tekrarlanan elemanların gösterilmesi 14- Konik şekil elemanlarının koniklik başlama çizgileri 15-Tabakaların açıklanması 16- İz düşüm çizgileri 17-Diyagram bölümlü çizgileri bitiş noktaları
	 Dar sürekli serbest el çizgisi  Dar sürekli zikzak çizgi	18- Bölünen, kısaltılan ve kısım olarak gösterilen parçaların koparma çizgileri	
01.2	 Geniş sürekli çizgi	1-Görünen çevreler 2-Görünen kenarlar	3-Vida uçları 4-Vidanın yararlanılabilir uzunluğundaki sınırları 5-Diyagramların, tabloların, akış şemalarının esas çizgileri
02.1	 Dar kesik çizgi	1-Görünmeyen kenarlar 2-Görünmeyen çevreler	
02.2	 Geniş kesik çizgi		3-İşlenmiş yüzey sınırlarının gösterilmesi
03	 Aralıklı kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir	
04.1	 Dar noktalı uzun kesik çizgi	1-Eksen çizgileri 2-Smetri çizgileri	3-Çizgilerin bölüm daireleri 4-Delik eksen daireleri
04.2	 Geniş noktalı uzun kesik çizgi	1-Özel işlenmiş yüzeylerin sınırlarının gösterilmesi (mesela, sil işleme)	2-Kesit düzlemleri üzerinin gösterilmesi
05.1	 Dar iki noktalı uzun kesik çizgi	1-Komşu (büyük) parçaların çevreleri 2-Hareketli parçaların sınır konumları 3-Ağırlık merkez çizgileri 4-Şekillendirilmiş parçaların başlangıç çevreleri	5-Kesit düzlemlerinin önünde bulunan kısımlar 6-Değişik uygulamaların çevreleri 7-Yarı mamullerin bitmiş şekli 8-Özel alanların (bölgelerin) çerçevesi



Nr.	Çizgi Tipleri	Çizimde Kullanma Yerleri
06	Üç noktalı uzun kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
07	Nokta nokta çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
08	Kısa kesik çizgili uzun kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
09	İki kısa kesik çizgili uzun kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
10	Noktalı kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
11	Noktalı iki kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
12	İki noktalı kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
13	İki noktalı iki kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
14	Üç noktalı kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir
15	Üç noktalı iki kesik çizgi	Kullanılma yeri belirtilmemiştir

### Çizgi tipleri ve kullanılma yerleri b) Çizgi tipleri.

#### Çizgilerin Çizilmesi

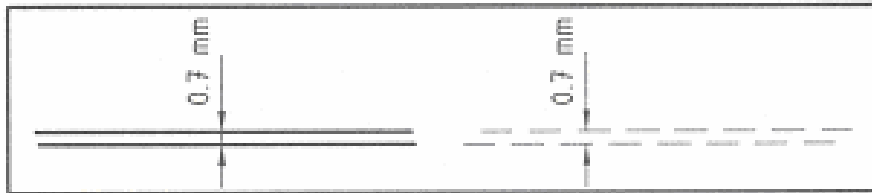
Çizilen resimlerin güzel görünmesi, çizgilerin özelliklerine uygun çizilmesiyle sağlanır. Bunun için dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar aşağıda açıklanmıştır.

Çizgi genişlikleri, standartlarda belirtilen şekil ve genişliklerde olmalıdır. Çizgi grubu, çizilen resmin büyüklüğüne göre seçilmelidir. Bütün resim, seçilen çizgi grubunun çizgi genişliğiyle tamamlanmalıdır.

Çizgiler standart genişlikteki uçlarla çizilmelidir. Kurşun kalemle çizimlerde sürekli geniş çizgiler B veya 2B, dar çizgiler H veya 2H uçlarıyla ve uygun açılmış şekilde çizilmelidir.

Kesik çizgiler, mümkün olduğu kadar eşit aralıklarla ve aynı genişlikte çizilmeli ayrıca resim büyüklüğüne uygun olmalıdır.

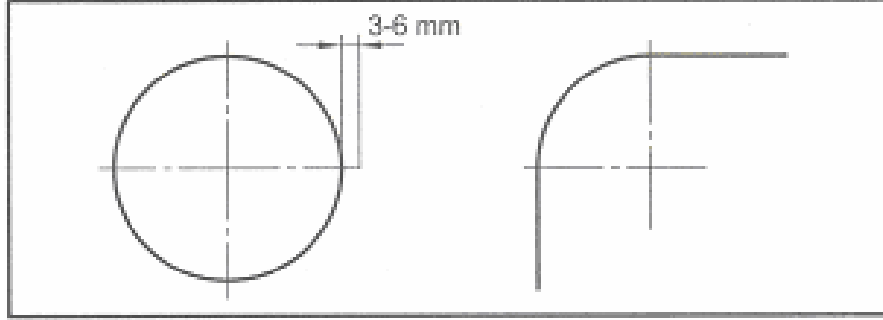
Paralel çizgilerin aralığı, en az 0,7 mm değerinde olmalıdır .



Paralel çizgilerin en az aralığı.



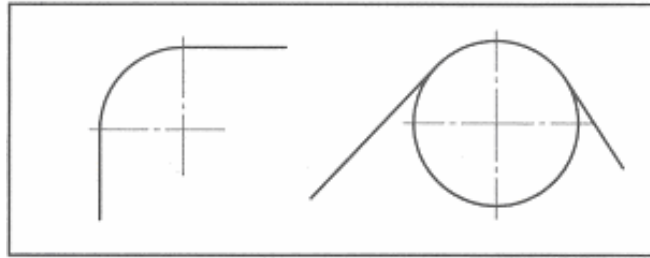
Eksen çizgisinin dolu kısımları, birbirini kesmeli ve belirttikleri ana kısma ait ana çizgiden 3-6 mm' den fazla dışarıya uzatılmalıdır.



**Eksen çizgilerinin kesişmesi.**

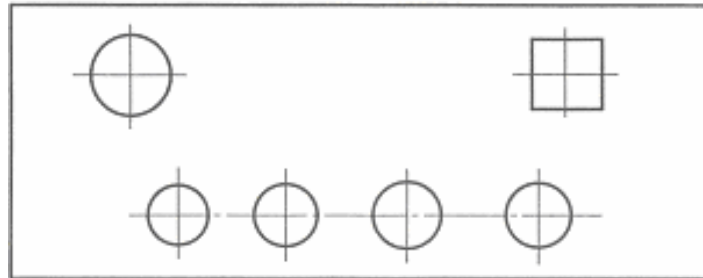
Noktalı uzun kesik çizgilerin, birleşme noktalarındaki durumları ve çizilme örnekleri.

Daire yaylarıyla doğruların birleşme yerleri, birbirinin devamı gibi olmalı, köşe yapmamalı ve teğet birleşmelidir (Şekil 1.44).

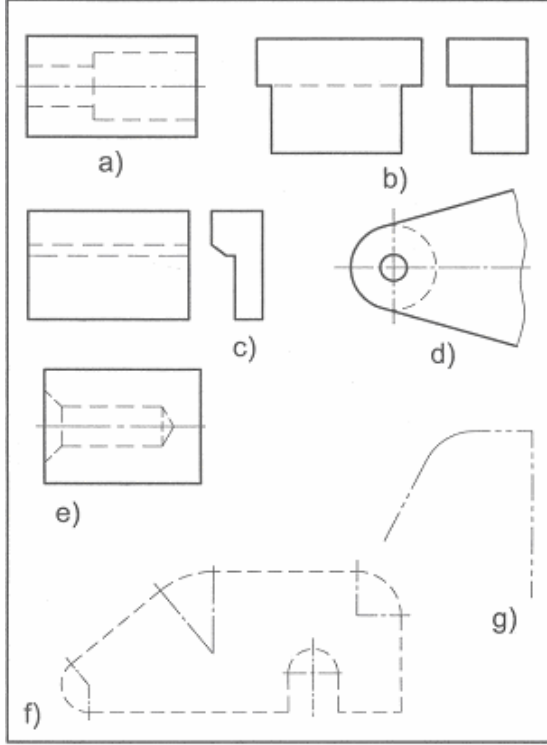


**Teğet birleşmeler.**

Küçük çaplı deliklerin merkezlerinin belirtilmesinde, noktalı kesik çizgi yerine sürekli dar çizgi kullanılabilir.



**Küçük çaplı deliklerde eksen çizgisi.**



Kesik çizgilerin görünüşler üzerindeki durumları da Şekil 1.46' da görüldüğü gibi olmalıdır.

- İki kesik çizgi, paralel olarak çok yakın çizilirse (en az 2d) çizgi kısımları, birbirinden biraz açık çizilmelidir (Şekil 1.46c).
- İki kesik çizgi bir noktada birleşiyorsa, çizgi kısımları birleştirilir. Kesik çizgi, ikinci bir kesik çizgiden başlıyorsa çizgiler kesişmelidir (Şekil 1.46a)
- Kesik çizgi, sürekli geniş çizgiden başlıyorsa sürekli çizgiyle birleştirilir. Sürekli çizgiden sonra, kesik çizgi devam ediyorsa, sürekli ve kesik çizgi arasında boşluk bırakılır.

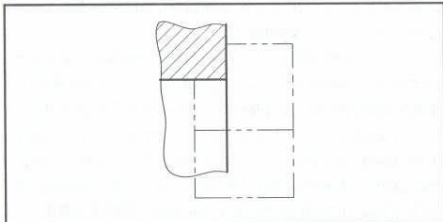
#### Kesik çizgilerin kullanılması.

- Bir kesik çizgi, başka bir kesik çizgi veya sürekli geniş çizgiyle kesişiyorsa, kesişme noktalarında boşluk olmamalıdır.
- Üç kesik çizginin, dolu kısımları bir noktada birleşmelidir .
- Bir dairenin bir kısmı sürekli, bir kısmı kesik çizgi ise, kesik çizgilerin başlangıç noktalarında boşluk bırakılır .

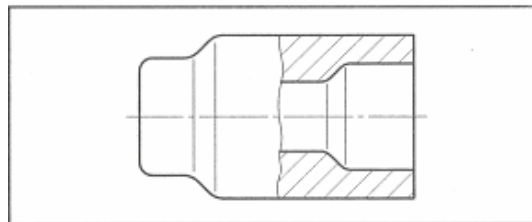
Çeşitli yarıçaplı yayların kesik çizgilerle çizimleri

Kesik iki noktalı çizgide köşe birleşmeleri ve çizgi başlangıçları nokta veya boşluğa gelmemelidir .

Görünümlerde köşeler yaylarla yuvarlatıldıklarında köşeye ait çizgiler sürekli dar çizgi olur.



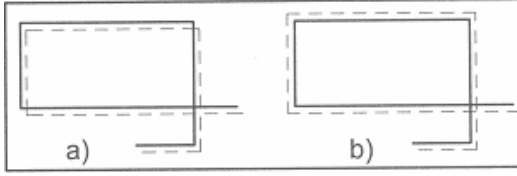
**Kesik iki noktalı çizginin gösterilmesi.**



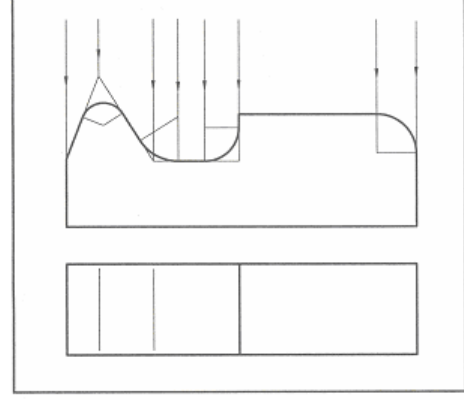
**Yuvarlatılan köşelerin gösterilmesi**

Kenar-kenar, kenar-yay ve yay-yay birleşmelerinden meydana gelen teğet nokta ve doğruların diğer görünüşlerde çizimleri aşağıda görüldüğü gibi olmalıdır.

İki paralel çizginin çizilmesi için iki farklı yol gösterilmiştir. Tercih edilen uygulama Şekil 1.50' de gösterilmiştir (ikinci çizgi birinci çizginin altında veya sağında).



**Kesik çizgilerin kullanılması.**



**İkinci bir çizginin durumu.**

Yanlış çizilen çizgilerle doğru çizgilerin karşılaştırılması.

### Çizgilerin Kullanıldığı Yerler

TS ISO 128-24 standardında ise çizgilerin teknik resimde gösterilişleri ve kullanılma yerleri açıklanmıştır. Çizgi numarası, çizgi şekli, kullanıldığı yerler ve kullanma yerlerinin çizgilerle ilgili numaraları.

YANLIŞ	DOĞRU

**Çizgilerin doğru-yanlış karşılaştırması.**

# KAYNAKÇA

Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi MEGEP (2007). Makine Teknolojisi ; Geometrik Çizimler; Ankara.