

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

DELME VE VİDA İŞLEMLERİ

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1 .....	3
1. MATKAP BİLEME .....	3
1.1. Basit Ayaklı Zımpara Taşının Özellikleri .....	3
1.2. Zımpara Taşında Çalışırken Kullanılan Koruyucu Aletler.....	3
1.3. Matkap Bilemede Dikkat Edilecek Kurallar .....	4
1.4. Bilenen Matkabın Kontrolü.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ.....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 .....	11
2. DELİK DELME .....	11
2.1. Delik Delme İşlerinde Kullanılan Aparat Ve Makineler.....	11
2.1.1. Breyizler .....	11
2.1.2. Masa Matkap Tezgahları .....	11
2.1.3. Sütunlu Matkap Tezgahları .....	12
2.2. Matkaplar .....	12
2.2.1. Matkapların Yapıldığı Gereçler.....	13
2.2.2. Matkapların Bağlanması.....	14
2.2.3. Kesme Hızı ve Devir Sayısı .....	15
2.2.4. Soğutma Sıvıları.....	16
2.2.5. Delme İşlemlerinde Bağlama .....	16
2.2.6. Delme İşlerinde Doğabilecek Kazalar ve Bunlara Karşı Korunma.....	18
UYGULAMA FAALİYETİ.....	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	22
3. RAYBA ÇEKMEK .....	22
3. 1. İşe Uygun Raybanın Seçimi .....	22
3. 2. Rayba Çeşitleri .....	22
3.2.1. Makine Raybaları .....	22
3.2.2. Delikli Raybalar .....	23
3.2.3. El Raybaları.....	23
3.2.4. Ayarlı Raybalar .....	23
3.2.5. Konik Raybalar.....	23
3.2.6. Sert Metal Uçlu Raybalar .....	23
3.3. Raybalamada İşlem Sırası .....	24
3.3.1. Elde Rayba Çekme .....	24
3.3.2. Makinede Rayba Çekme.....	24
3. 4. Raybalamanın Yapılışı .....	24
3.4.1. Raybalamada Uygun Kesme Yağı Kullanılması .....	24
3.4.2. Rayba Çekilen Deliklerin Kontrol Edilmesi.....	24
3.4.3. Raybalamada Otlamanın Önlenmesi .....	24
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ - 4 .....	29

4. ELLE KILAVUZ ÇEKME .....	29
4.1. Vidalar .....	29
4.1.1. Vidanın Tanımı.....	29
4.1.2. Vida Çeşitleri.....	30
4.1.3. Ölçü Sistemlerine Göre Vidalar .....	30
Kullanım Yerlerine Göre Vidalar:.....	30
4.1.4. Kuvvet ve Hareket İleten Vidalar.....	30
4.1.5. Vida Elemanlarının Hesabı .....	30
4.2. Vida Çekme Araçları.....	31
4.2.1. Kılavuzlar .....	31
Kılavuz Çekmede İşlem Sırası .....	32
4.2.2. Kesme Sıvıları ve Kullanma.....	33
4.2.3. Kılavuz Kolları .....	33
UYGULAMA FAALİYETİ.....	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	35
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	38
5. ELLE PAFTA ÇEKME.....	38
5.1. Paftalar .....	38
5.1.1. Tanımı .....	38
5.1.2. Pafta Çeşitleri .....	38
5.2. Pafta Çekmede İşlem Sırası ve Dikkat Edilecek Hususlar .....	39
5.3. Vidaların Kontrolü .....	40
5.3.1. Kumpaslarla.....	40
5.3.2. Vida Tarağı ile Kontrol .....	40
UYGULAMA FAALİYETİ.....	41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	42
CEVAP ANAHTARLARI .....	44
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	46
KAYNAKÇA .....	48

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>521MMI002</b>
<b>ALAN</b>	<b>Makine Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Makine İmalatçılığı, Endüstriyel Kalıpcılık, Endüstriyel Modellemecilik ve Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı</b>
<b>DERS</b>	<b>Temel İmalat İşlemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Delme ve Vida İşlemleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Matkap tezgahları, kılavuz, pafta ve rayba gibi el aletleri kullanarak delme, vida çekme işlemlerini kapsayan eğitim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Temel El İşlemleri Modülünün alınması gereklidir.
<b>YETERLİK</b>	Delme ve vida işlemlerini yapmak.
<b>MODÜLÜN GENEL AMACI</b>	Modülle ilgili uygun ortam ve araç gereçler sağlandığında istenilen hassasiyette temel delme ve vida işlemlerini belirtilen sürede yapabileceksiniz.
<b>MODÜLÜN AMAÇLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İstenilen sürede, düzgün kesme yapabilen matkabı bileyebileceksiniz.</li><li>2. İşin tekniğine uygun delme ve delik büyütme işlemlerini yapabileceksiniz.</li><li>3. Rayba payı bırakılmış deliklere rayba çekme işlemini yapabileceksiniz.</li><li>4. İstenilen sürede diş biçimine uygun kılavuz çekme işlemini yapabileceksiniz.</li><li>5. İstenilen sürede diş biçimine uygun pafta çekme işlemini yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Atölye, sınıf, el aletleri, zımpara taşı, masa matkap tezgahı, sütunlu matkap tezgahı, projeksiyon, tepegöz, bilgisayar ve örnek işler.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Her işlem sonunda işlemle ilgili yeterlilikleri ölçmek için belirlenmiş bir sürede test ve uygulama işlemi gerçekleştirilecektir.</li><li>➤ Dersin işlenmesi sırasında soru –cevap</li><li>➤ Yöntemi uygulanacaktır.</li><li>➤ Verilen işi verilen sürede yapabilme yeterliliği sağlanacaktır.</li><li>➤ İşlem basamaklarını ayrıştıracak en kısa işlemi sıralayabilecektir.</li></ul>



# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Modülümüz, “Temel El İşlemleri Modülü”nün devamıdır. Delik delme ve vida açma modülü sizlere talaş kaldırma, dikkatli ve hassas işleme yeteneği kazandıracaktır.

Günümüzde temel imalat, önemini hiç yitirmeden sürdürmektedir. Aynı zamanda makine teknolojisinin vazgeçilmez unsurlarındandır.

Modülümüz içeriğinde bulunan vida işlemleri ise sökülebilen birleştirme unsurlarının en başında gelir.

Öğreneceğiniz bilgileri uygulamaya başladığınızda mesleğinizi daha çok sevecek ve bu bilgileri günlük hayatınızda kullanabileceksiniz.

Farkında olmadan zaten değişik biçimli parçalar söküp takma işlemleri yapmaktayız. İşte bunların hepsi delme, vidalama gibi birleştirme elemanlarının sayesinde olmaktadır.

Birçoğunuzun evinde makine, bisiklet vb. aletlerler vardır. Arızalandığında tamirine kalkıştığımız bu alet ve makinelerde ne gibi birleştirme elemanlarının kullanıldığını, bu vidaların teknik özelliklerinin neler olduğunu hiç düşündünüz mü? Bunlar ne tür malzemelerden, hangi sistemle yapılmışlardır? Bunları şu anda bilmiyorsunuz. Modülümüzün sonunda delme ve vidalama işlemlerinin basit birer vida ve somundan ibaret olmadığını göreceksiniz.

Aynı zamanda çok basit konularda bile teknik usul ve teknolojik bilginin çok önemli olduğunu fark edeceksiniz.

Unutmayınız ki ülkemizin sizler gibi teknik elemanlara, bilinçli üretici ve tüketicilere ihtiyacı vardır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

İstenilen sürede, düzgün kesme yapabilen matkabı bileyebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İş güvenliği, matkabın imal edilişi ve kesici uç açıları hakkında bilgiler toplayınız.

## 1. MATKAP BİLEME

İyi ve hassas bir iş elde etmek için kesicimiz olan matkabın iyi bilenmiş olması gerekir.

### 1.1. Basit Ayaklı Zımpara Taşının Özellikleri

Ayaklı zımpara taşları, elde tutulan aletlerin bilenmesinde kullanılan tek devirli makinelerdir.



Resim 1.1: Ayaklı zımpara taşı

Ayaklı zımpara taşında genellikle iki ayrı zımpara taşı bulunur. Zımpara taşlarından biri sert, diğeri yumuşak cinste, motorun miline dengeli olarak takılır.

Bileme sırasında işin desteklendiği dayamalar ile zımpara taşı arasındaki boşluk, 3 mm' yi geçmeyecek şekilde ayarlı olmalıdır. Aksi halde iş parçası taş ile dayama arasına sıkışarak taşın patlamasına neden olabilir. Bu çok tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Sert malzemeleri yumuşak taşla, yumuşak malzemeleri sert taşla bilemeliyiz.

### 1.2. Zımpara Taşında Çalışırken Kullanılan Koruyucu Aletler

- **Koruyucu Gözlük**

Çeşitli şekillerde ve değişik malzemelerde yapılmışlardır. Genel amaç, zımpara taşında çalışırken sıçrayan talaş ve kıvılcımlardan gözümüzü korumaktır.



Şekil 1.1: Koruyucu gözlükler

## ➤ Koruyucu Maske

Koruyucu maskede amaç, sadece gözlerimizi değil bütün başımızı korumaktır. Yoğun bir şekilde elde taşlama yaparsak maske kullanmamızda fayda vardır.

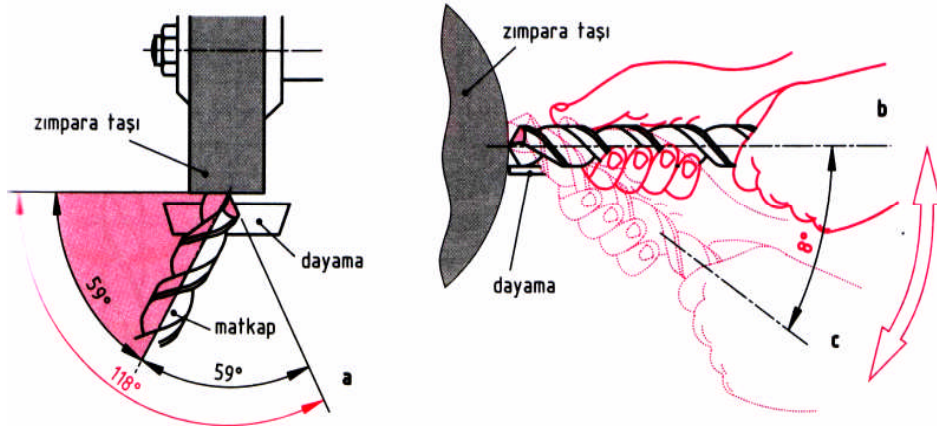


Resim 1.2: Koruyucu maske

### 1.3. Matkap Bilemede Dikkat Edilecek Kurallar

İyi bir iş elde etmek için, kesici aletin iyi bilenmiş olması gerekir. Matkabı elde ederken şu hususlara dikkat edilmelidir:

- 1- Koruma gözlükleri takarak zımpara taşını çalıştırınız. Matkap körse veya zırhın uca yakın kısımları aşınmış ya da yanmış ise normal zırh çıkıncaya kadar ucu taşa tutunuz.
- 2- Matkabı ederken özel mastarı ile kontrol ediniz.
- 3- Matkap elde doğru tutularak taşlanmalıdır. Baş parmak matkabın, diğer parmaklar zımpara taşının alet dayamasının üstüne gelecek şekilde tutulmalıdır.
- 4- Çelik, döküm gibi malzemeleri delmek için matkap uç açısını 118° bileyiniz.
- 5- Matkabı taş eksenine göre yaklaşık olarak 59° eğik tutup ucunu bileyiniz.
- 6- Matkabı lüzumundan fazla taşa bastırmayınız, bu matkap ucunun yanmasına sebep olur.



Şekil 1.2: Basit ayaklı zımpara taşında matkap bileme usulü



Şekil 1.3: Taş zorlanmamalıdır



Şekil 1.4: Zımpara taşına el aleti vb. tutmayınız

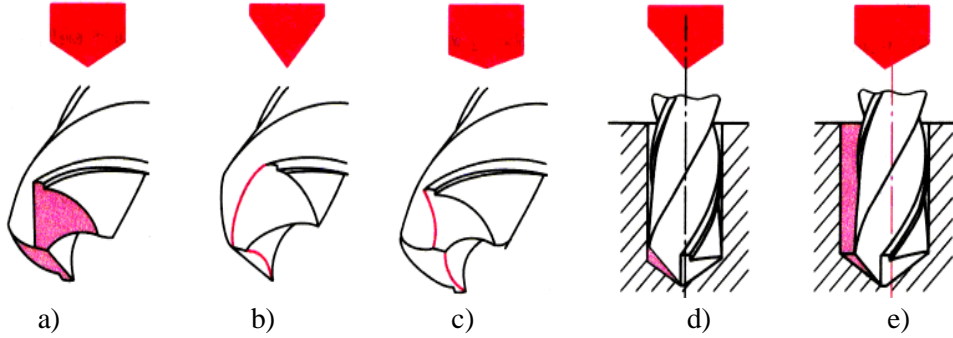
7- Matkaplar bilenirken sık sık suya batırılarak soğutulmalıdır.

8- Zımpara taşı dayamasını taş çalışırken ayarlamayınız.

9- Zımpara taşına, bileme aletlerinden başka parça tutmayınız.

Matkap bilerken aşağıdaki hususların meydana gelmemesine dikkat edilmelidir:

- Talaş açısı boşluğunu gereğinden az bırakmayınız. Uç sürtünür ve çabuk ısınarak matkap kırabilir.
- Talaş açısı boşluğunu gereğinden fazla yapmayınız. Kesici ucun çabuk körelmesine veya kırılmasına sebep olur.
- Kesici ağızların birini diğerinden uzun yapmayınız. Uç merkezinin eksenden kaçık olmasına veya matkabin çapından büyük delmesine sebep olur.



Şekil 1.5: Matkap uç açılarının durumu a) Normal uç, b) Uç açısı küçük, c) Uç açısı büyük, d) Açı simetrik değil, e) Uç kenar merkezde değil

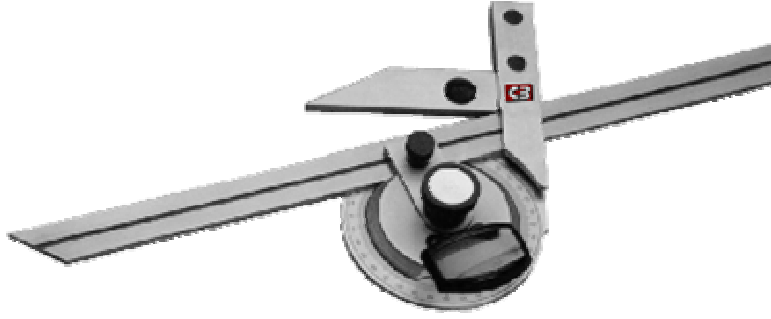
#### 1.4. Bilenen Matkabin Kontrolü

Sabit Açı Gönyesi ile Kontrol: Matkaplar bilenirken kesici kısımdaki açıların belli değerlerde olmasını sağlamak gerekir. Bunun için daha önceden sabit açılarda yapılmış (118°) açı gönyeleri kullanılır.





Resim 1.3: Sabit açı gönyeleri ile bilen matkap kontrolü

Açı Bölüntülü Üniversal Gönye ile Kontrol: Sabit açı gönyelerinden farkı, açı bölüntülerinin ayarlanabilir olmasıdır. Matkap kaç derecelik bir açıyla bilenecekse o açıda üniversal açı gönyesi ayarlanır. Ayarlanan bu açı değerine göre matkap kontrol edilir.



**Resim 1.4: Açı bölüntülü üniversal açı gönyesi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Zımpara taşı kontrol edilerek kontrol ediniz.</li><li>➤ Koruyucu aletleri kullanınız.</li><li>➤ Zımpara taşı bileyiniz.</li><li>➤ Zımpara taşında matkabı bileyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Taşı çalıştırarak, taşın salgılı dönüp dönmediğine bakmalısınız.</li><li>➤ İşe başlamadan önce mutlaka koruyucu gözlük takmalısınız. (Görmek hayattır.)</li><li>➤ Taşın düzgün kesme yapması için taşı bileme topacı veya elmasla bilmelisiniz.</li><li>➤ Matkabı bilerken mutlaka uygun açıda tutmalı ve taşa fazla bastırmamalısınız. Aksi halde matkabı istediğiniz açıda bileyemezsiniz ve ucu yakabilirsiniz.</li></ul> 
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Matkabın uç açısını kontrol aletleri ile kontrol ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilinen kısımların doğruluğunu mastar veya açı gönyeleri ile kontrol etmelisiniz.</li></ul> 
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Matkap çizelgelerini kullanınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Delinecek malzemenin cinsine ve özelliğine göre matkabın uç açısını bilmelisiniz.</li><li>➤ Örnek: Alüminyum ve alüminyum alaşımlı bir malzeme delecekseniz matkabınızın uç açısı 140 olmalı.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen ölçme değerlendirme, çoktan seçmeli ölçme değerlendirme kriteri uygulanmıştır.

### A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

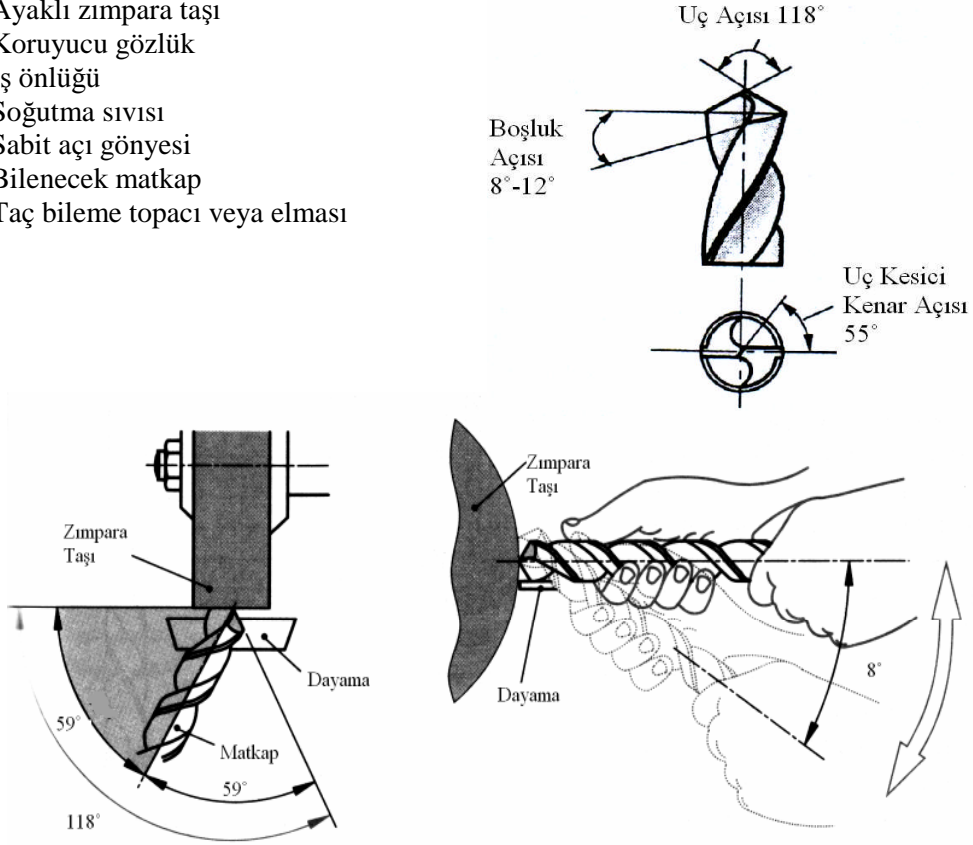
- 1- Çelik, döküm gibi malzemeleri delmek için matkabın uç açısı kaç derecedir?  
A) 116      B) 118      C) 128      D) 146
- 2- Matkabın uç açısını simetrik olarak bileyemezsek ne olur?  
A) Matkap çapından daha büyük delik deler.  
B) Matkap uygun çapta deler.  
C) Soğutma sıvısı kullanmaya gerek kalmaz.  
D) Mengenyi döndürmeye zorlar.
- 3- Zımpara taşı tezgahımızın dayamasını 3 mm' den fazla yaparsak ne olur?  
A) Elimiz taşa yetişmez.      B) Parçayı düzgün taşıyamayız.  
C) Parça taş ve dayama arasına sıkışabilir.      D) Parça çok fazla ısınır.
- 4- Koruyucu gözlük niçin gereklidir?  
A) Gözlerimizi talaş ve kıvılcımdan korumak için gereklidir.  
B) Malzemeyi net görebilmek için gereklidir.  
C) Gözlerimizin bozulmaması için gereklidir.  
D) Gözlerimizi ışıktan korumak için gereklidir.
- 5- Talaş açısı boşluğu gereğinden az bırakılırsa ne olur?  
A) Matkap, çapından büyük deler.  
B) Matkap, salgılı döner.  
C) Matkap özü kalınlaşır ve delme zorlaşır.  
D) Uç ısınır ve matkap kırılabilir.
- 6- Aşağıdakilerden hangisi bileme yaparken soğutma sıvısı kullanmanın faydalarından değildir?  
A) Kesmenin daha etkili olmasını sağlamak.  
B) Kesici aletin ucundaki ısınmayı gidermek.  
C) Kesici aletin hızlı dönmesini sağlamak.  
D) Talaşın malzemedan uzaklaşmasını sağlamak.
- 7- Sabit açılı gönyeleri kaç derecedir?  
A) 110°      B) 118°      C) 122°      D) 142°
- 8- Körlenmiş bir matkapla delmeye devam edersek ne olur?  
A) Matkap ucu yanar.      B) Matkap daha hassas delik deler.  
C) Deliğin çapı büyür.      D) Matkap tezgahı fazla ısınır.

## B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini gözlenecek davranışları dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi 20 dakikadır.

### Kullanılacak Alet ve Avadanlıklar:

- 1- Ayaklı zımpara taşı
- 2- Koruyucu gözlük
- 3- İş önlüğü
- 4- Soğutma sıvısı
- 5- Sabit açı gönyesi
- 6- Bilenecek matkap
- 7- Taç bileme topacı veya elması



Şekil 1.6: Matkap bileme



İşlem basamakları ve önerilerde belirtilen hususları dikkate alarak matkabı bileyiniz.

**AÇIKLAMA:** Aşağıda listelenen davranışlarını gözlediyseniz EVET, gözleyemediyseniz HAYIR sütununda bulunan kutucuğa (X) işareti koyunuz.

### KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Zımpara taşını çalıştırıp kontrol ettiniz mi?		
➤ Koruyucu gözlük kullandınız mı?		
➤ Soğutma sıvısı kullandınız mı?		
➤ Matkabı elde doğru tuttunuz mu?		
➤ Matkabı taş eksenine uygun açıda tuttunuz mu (59°)?		
➤ Matkabın kesici ağızlarının simetrikliğini sağlayabildiniz mi?		
➤ Matkabı uygun açıda bileyebildiniz mi (118°)?		
➤ İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
➤ Matkabı bilerken sabit açı gönyesi ile kontrol ettiniz mi?		
➤ İşlemi zamanında yapabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Eğer faaliyette gözlediğiniz eksiklik varsa, faaliyete tekrar dönüp öğretmeninize danışarak bunları tamamlayınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

İşin tekniğine uygun delme ve delik büyütme işlemlerini yapabileceksiniz.

- El breyizlerinin kullanılma alanlarını araştırarak el breyizlerinin hayatımıza kazandırdığı kolaylıklar hakkında bilgi toplayınız.

## 2. DELİK DELME

Endüstride parçalardan talaş kaldırarak delikler elde etme işlemine Delme denir. Delme, parçaların boşaltılarak kolay işlenmesinde, birbirine kolay bağlanmasında önemli bir yer tutar.

### 2.1. Delik Delme İşlerinde Kullanılan Aparat Ve Makineler

#### 2.1.1. Breyizler

Hafif ve pratik olan bu makineler her türlü kullanıma uygun olsalar da genelde sac, duvar, ağaç ve büyük plakalara delik delinmesinde kullanılır. İlk zamanlarda, el kuvveti ile çalışan türleri kullanılmıştır. Günümüzde ise elektrik enerjisi ve şarjlı türleri kullanılmaktadır.



Elektrikli el breyizi



Şarjlı el breyizi

Resim 2.1: El breyizleri

#### 2.1.2. Masa Matkap Tezgahları

Taşınması kolay ve küçük yapılı oldukları için masa tipi olarak adlandırılırlar. Küçük çaplı deliklerin seri olarak delinmesinde kullanılır. Devir sayıları sütunlu ve radyal matkap tezgahlarına göre daha fazladır. Genellikle iş bağlama tablası sabittir.



Resim 2.2: Masa matkap tezgahı

### 2.1.3. Sütunlu Matkap Tezgahları

Hareket iletim mekanizması ve iş tablası bir sütun üzerine yerleştirildiği için bu şekilde adlandırılır. Büyük ebatlı parçalara daha büyük çapta deliklerin delinmesinde kullanılır. İş parçaları mengene ya da pabuçlar yardımı ile doğrudan tablaya bağlanabilir.

#### Çeşitleri

- Sütunlu matkap tezgahı
- İşlem sıralı matkap tezgahı
- Çok milli matkap tezgahı
- Radyal matkap tezgahı



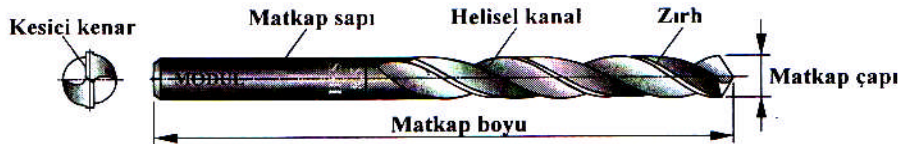
Resim 2.3: Sütunlu matkap tezgahı



Resim 2.4: Radyal matkap tezgahı

## 2.2. Matkaplar

Parçalara deliklerinin delinmesinde ve havşa açmada kullanılan kesici takımlara verilen addır. Talaşları malzemeden uzaklaştırmak için helisel kanallara sahiptir.



Şekil 2.1: Matkabin kısımları

## Çeşitleri:

- Helisel oluklu matkaplar
- Düz ve konik saplı matkaplar
- Punta matkapları

Delğin merkez kaçığını önlemek için önce punta matkabı ile ön delik delinir. Daha sonra matkapla delik delinir.

## Havşa matkapları

Delik delindikten sonra havşa isteniyorsa silindirik veya konik havşa matkapları ile havşa açılır.

## Namlu matkaplar

Çok uzun delikleri delmek için namlu matkapları kullanılır.



Resim 2.5: a) Helisel Oluklu Matkap, b) Punta Matkabı, c) Havşa Matkabı

### 2.2.1. Matkapların Yapıldığı Gereçler

Günümüzde matkapların çoğu Yüksek Hız Çeliği (HSS) adı verilen alaşımli çeliklerden yapılır. Matkabın ömrünü arttırmak için bazı matkaplar kaplanır. Daha sert malzemelerin delinmesinde kaplamalı veya kaplamasız, sert metal uçlu matkaplar da kullanılır. İyi bir matkap kolayca körlenmeyecek uygun bir malzemedен yapılmalıdır.

Matkap ucunu delmeye başlamadan önce delik merkezlemeyi kolaylaştırmak amacı ile önce nokta ile merkezi noktalanır.

## Helisel Matkaplar

Bu matkaplar genellikle iki helis kanala sahiptir. Genel amaçlı kullanımlara uygun olan bu matkapların yanı sıra üç ya da dört helis kanallı matkaplar da vardır. Bu tür matkaplar döküm malzemelerin delinmesinde kullanılırlar. Gövdesine boydan boya delik delinmiş matkaplar kullanarak yüksek ilerlemeler elde edilebilir. Delikten kesme yüzeyine tatbik edilen soğutma sıvısı ısınmayı önler.

## Çeşitleri

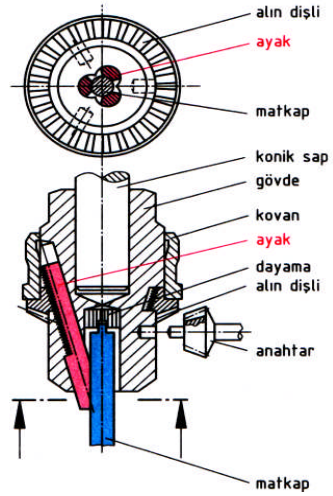
- Düz ve konik saplı matkaplar
- Çok helisli matkaplar
- Soğutma delikli matkaplar
- Sağ ve sol helisli matkaplar
- Sert metal (takma) uçlu matkaplar
- Titanyum kaplamalı matkaplar



Resim 2.6: Soğutma delikli matkap

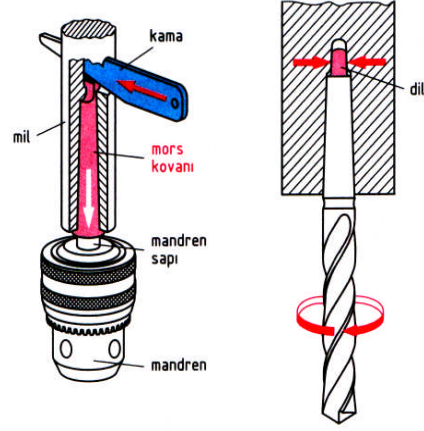
## 2.2.2. Matkapların Bağlanması

**Mandrenle Bağlama:** Mandren merkezi olarak sıkın üç çeneli bir bağlama aracıdır. Silindirik saplı matkapları mile bağlamak üzere özel olarak yapılmıştır. Mandrenin matkap tezgahının koniğe uygun bir sapı vardır. Mandrenlere konik saplı matkaplar bağlanmamalıdır.



Şekil 2.2: Mandren yardımı ile matkabı bağlama

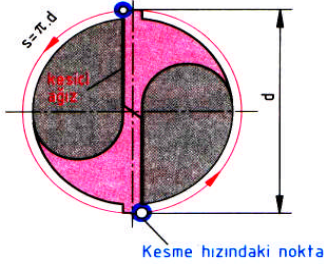
**Mors Kovanları İle Bağlama:** Büyük çaplı matkaplar, genellikle konik saplı yapıldığından tezgahın mors kovanına takılarak kuvvetli ve salgısız bağlama temin edilir. Konik saplı matkaplar ise tezgahın mors kovanına takılarak bağlanır.



**Şekil 2.3: Mors kovanı ile matkabı tezgaha bağlama**

### 2.2.3. Kesme Hızı ve Devir Sayısı

**Kesme Hızı(V):** Matkap üzerindeki bir noktanın dakikada metre cinsinden aldığı yola denir.



$$V = \pi \cdot D \cdot N / 1000 \dots m/dak$$

V= İş parçası üzerindeki noktanın dakikadaki hızı (m/dak)

N= İş parçasının dakikadaki devir sayısı (dev/dak)

D= Matkap çapı (mm)

**Şekil 2.4: Kesme hızı**

Kesme hızı matkabın ve işlenen malzeme cinsine göre seçilir. Yaygın olarak kullanılan kesme hızları Tablo 2.1' de verilmiştir.

Kesme Hızı (m/dak)		
İş Parçası	Seri çelik (HSS)	Sert metal
Döküm	14-22	16-50
Çelik (orta sert)	25-28	70-110
Bronz	35-120	85-140
Pirinç	45-130	95-150
Bakır	60-150	110-184
Alüminyum	86-180	125-190

**Tablo 2.1: Malzeme cinsine göre kesme hızları aralıkları**

**Devir Sayısı (N):** Matkabın bir dakikada yaptığı dönme miktarına denir. Devir sayısı, matkap çapına ve kesme hızına göre değişir. Çap küçüldükçe devir büyütülmeli; çap büyüdükçe devir küçültülmelidir.

$$V = \pi \cdot D \cdot N / 1000 \rightarrow N = V \cdot 1000 / \pi \cdot D \text{ (dev/dak)}$$

**Örnek:** Çapı 12 mm olan yüksek hız çeliğinden (HSS) yapılmış bir matkapla çelik malzeme delinecektir. Kesme hızı 25 m /dak olduğuna göre devir sayısını hesaplayınız.

Verilenler:	İstenenler	Çözüm
D = 12 mm	N = ?	$N = V \cdot 1000 / \pi \cdot D$
V = 25 m/dak		$= 25 \cdot 1000 / 3,14 \cdot 12$
		$= 660 \text{ dev/dak (Tezgahtaki en yakın değer alınır)}$

## 2.2.4. Soğutma Sıvıları

Kesici alet talaş kaldırırken sürtünme nedeniyle ısı meydana gelir. Bu ısınma, soğutma sıvısı aracılığı ile giderilebilir.

Soğutma sıvıları çeşitli yağlar, yağ karışımları ile hayvansal, bitkisel ve madensel yağlardan elde edilir.

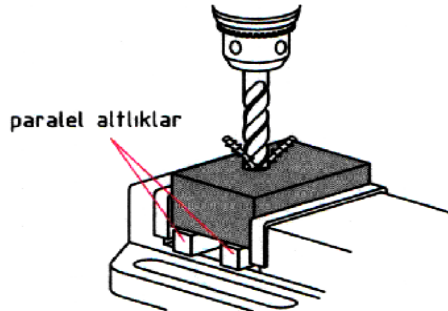
**Aşağıdaki amaçlar için kullanılır:**

- Kesmenin daha etkili olmasını sağlamak.
- Kesici ucunda meydana gelen ısınmayı gidermek.
- Yüzey kalitesini arttırmak.
- Talaşın gereçten ayrılmasını kolaylaştırmak.

**Not:** Döküm malzemeler işlenirken soğutma sıvısı kullanılmaz.

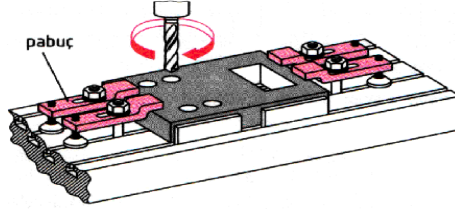
## 2.2.5. Delme İşlemlerinde Bağlama

**Tezgah Mengenesine Bağlayarak Delme:** En çok kullanılan bağlama metodudur. Bu yöntemle malzeme tablaya sabitlenmiş mengenenin çenelerine güvenli bir şekilde bağlanarak delme işlemi gerçekleştirilir.



Şekil 2.5: Tezgah mengenesine bağlama

**Tezgah Tablasına Bağlayarak Delme:** Mengeneye bağlanamayacak durumdaki parçalar, tezgah tablasına bağlanarak delinirler. Delinecek malzemeler geometrik şekline göre, V yatakları, bağlama pabuçları gibi elemanlar yardımı ile güvenli bir şekilde bağlanarak delinir.



Şekil 2.6: Tablaya bağlayarak delme

**Takoz Üzerinde Serbest Delme:** Küçük, ince veya çok büyük parçaların uygun bir takoz üzerine yerleştirilerek delinmesi sağlanabilir.



Şekil 2.7: Takoz üzerinde serbest elle delme usulü



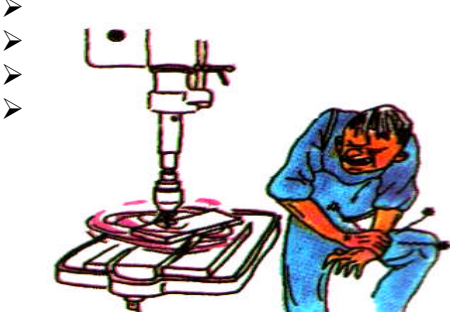
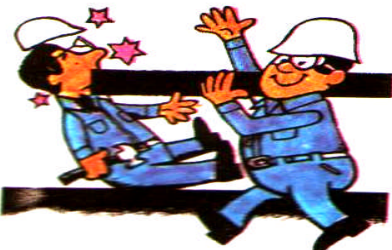
Şekil 2.8: Atölyelerde güvenlik kurallarına uygun davranış

## 2.2.6. Delme İşlerinde Doğabilecek Kazalar ve Bunlara Karşı Korunma

- İş elbisesinin kolları lastikli, matkaba dolanmayacak şekilde olmalıdır.
- Tezgah çalışırken hiçbir şekilde hareketli kısımlara dokunmayınız.
- Kesme sonunda ilerleme azaltılmalıdır. Aksi halde malzemeyi döndürebilir.
- Tezgah çalışırken devri değiştirmeye kalkışmayınız.
- Yumuşak malzeme delinirken sivri uçlu matkap kullanmayınız.
- Delme esnasında uygun soğutma sıvısı kullanınız.
- Körelmiş matkapla kesinlikle delme yapmayınız.
- Matkapta temizleme malzemesi olarak sadece fırçalar kullanılmalıdır. Üstübu kullanılmamalıdır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Matkabı mandren ve mors koniği ile tezgaha bağlayınız.</li><li>➤ İş parçasını tezgahın tablasına cıvata ve pabuçlarla bağlayınız.</li><li>➤ İş parçasını tezgahın tablasına mengene ile sabitleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş eksenine dik konumda güvenli bir şekilde matkabı bağlayınız.</li><li>➤ Tezgah tablasının delinmemesi için iş parçasının altına uygun bir altlık koyunuz.</li><li>➤ Mengeneleri sıkıca tablaya sabitleyip ve bir desteğe dayandırınız.</li></ul> 
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş parçasını tezgahın tablasına iş kalıpları ile bağlayınız.</li><li>➤ Dolu malzemeyi deliniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş kalıpları bağlama gönyesi ile ayarlayınız.</li><li>➤ Delinecek delik merkezine nokta vurunuz.</li><li>➤ Parçaya uygun matkabı seçiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çeşitli profildeki parçaları değişik matkaplarla deliniz.</li><li>➤ Punta matkabıyla punta deliği açınız.</li><li>➤ Çeşitli havşalar açarak deliği büyütünüz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Küçük çaplı matkaplar için yüksek devir sayısı, büyük çaplı matkaplar içinse düşük devir sayısı seçiniz.</li><li>➤ Arkadaşlarınızın güvenliğini de unutmayınız.</li></ul> 

## ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen ölçme değerlendirmede; çoktan seçmeli, boşluk doldurma ve doğru - yanlış kriterleri uygulanmıştır.

### A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Uzun deliklerin delinmesinde kullanılan matkap çeşidi hangisidir ?

- A) Helisel matkap  
B) Namlu matkabı  
C) Punta matkabı  
D) Havşa matkabı

2- Genellikle sac, duvar, ağaç ve büyük plakalara delik delinmesinde kullanılan el aletleri hangisidir ?

- A) Masa matkaplar  
B) Breyizler  
C) El kılavuzları  
D) Spiral

3- Aşağıdakilerden hangisi sütunlu matkaplardan değildir?

- A) Masa tipi matkap tezgahı  
B) İşlem sıralı matkap tezgahı  
C) Çok milli matkap tezgahı  
D) Radyal matkap tezgahı

4- Kesme hızı 15 m /dak olan sütunlu matkap tezgahında 12 mm'lik delik delmek için devir sayısı ne olmalıdır(  $\pi = 3,14$  ) ?

- A) 198  
B) 298  
C) 358  
D) 398

5- Aşağıdakilerden hangisi delmede bağlama usullerinden değildir ?

- A) Tezgah mengenesine bağlamak  
B) Tezgah tablasına bağlamak  
C) Manyetik tablaya bağlamak  
D) Takoş üzerinde serbest delme

6- Matkabın çapı büyüdükçe kesme hızı da büyür.

- ( ) Doğru  
( ) Yanlış

7- Kesme sonunda ilerleme azaltılmalı aksi halde malzemeyi döndürebilir.

- ( ) Doğru  
( ) Yanlış

8- Silindirik saplı matkaplar .....yardımıyla bağlanırlar.

9- Küçük çaplı deliklerin seri olarak delinmesinde ..... kullanılır.

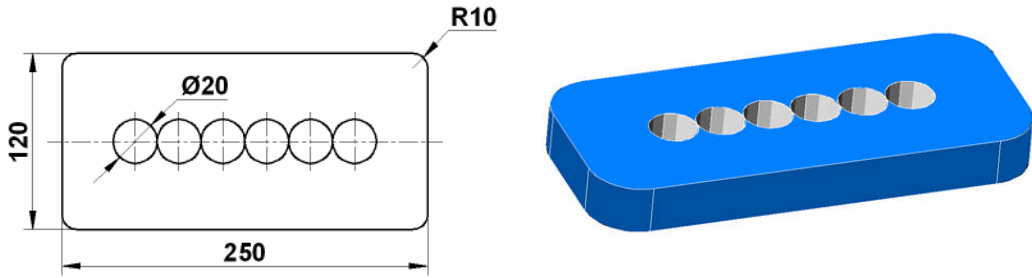
10- Delik delme işlemine başlamadan önce delik merkezine .....vurulmalıdır.

## B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini gözlenecek davranışları dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi 1 ders saatidir.

### Kullanılacak Alet ve Avadanlıklar:

- Matkap tezgahı
- Tezgah mengersi
- Markalama aletleri
- Matkap



Şekil 2.9: Matkapla delme

**AÇIKLAMA:** Aşağıda listelenen davranışlarını gözlediyseniz EVET, gözleyemediyseniz HAYIR sütununda bulunan kutucuğa (X) işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Deliğe uygun matkabı seçebildiniz mi?		
➤ Matkap tezgahı ve diğer takımları temiz ve tertipli tuttunuz mu?		
➤ Kesme sıvısının işin gereğine uygun olmasına dikkat ettiniz mi?		
➤ Matkabı silindirik ve konik sap durumuna göre tezgah fener miline bağladınız mı?		
➤ Matkap çapına göre tezgahın devir sayısını ayarladınız mı?		
➤ Tezgahı çalıştırıp kontrol ettiniz mi?		
➤ İş parçasını güvenli bir şekilde mengeneye veya pabuçla tezgaha bağladınız mı?		
➤ Delinecek deliğin merkezine nokta vurduunuz mu?		
➤ Delik sonunda ilerlemeyi azalttınız mı?		
➤ İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
➤ İşlemi zamanında yapabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Eğer, faaliyette gözlediğiniz eksiklik varsa, faaliyete tekrar dönerek ya da öğretmeninize danışarak bunları tamamlayınız.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Rayba payı bırakılmış deliklere rayba çekme işlemini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Delik alıştırma tolerans standartlarını ISO' ya göre araştırınız.

## 3. RAYBA ÇEKMEK

### 3. 1. İşe Uygun Raybanın Seçimi

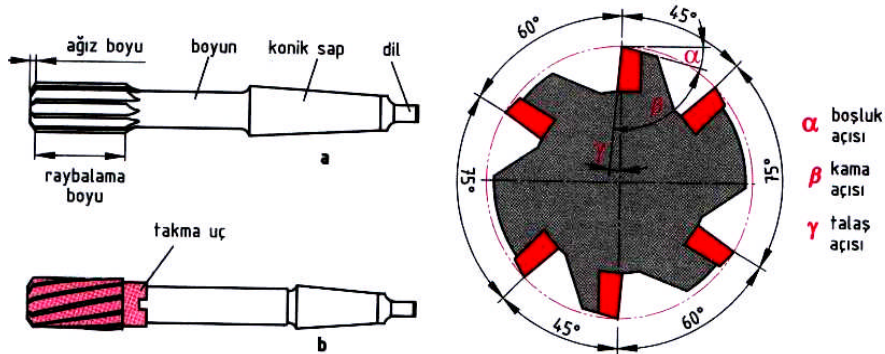
İşe uygun rayba, raybalanacak parçanın çapına, sertliğine, kaldırılacak talaş miktarına ve imalat özelliklerine göre seçilir.

Yumuşak ve orta sertlikteki malzemeler için HSS; sert malzemeler için sert maden uçlu rayba; konik delikler içinse konik raybalar seçilmelidir.

### 3. 2. Rayba Çeşitleri

#### 3.2.1. Makine Raybaları

Makine raybalarının konik uçlu ve düz uçlu olmak üzere iki tipi vardır. Konik uçlu rayba sürtünüp sarmaması için hafifçe konik ve kademeli yapılıdır. Kesme işini yalnız uçtaki ağızlar yapar. Oluklar talaşların dışarıya çıkmasını ve kesilen yere soğutma sıvısının ulaşmasını sağlar. Düz uçlu (çevreden kesen) raybaların konik uçlu raybalardan daha fazla kesici ağızı vardır. Kesici ağız sırtları daha dar olup bütün boyda boşluk açısı mevcuttur.



Şekil 3.1: Normal ve takma uçlu makine raybaları

### 3.2.2. Delikli Raybalar

Bu tür raybalar genellikle makinelerde rayba çekme esnasında kullanılır. Delikler boydan boya gövde üzerindedir. Delikli olmasındaki amaç makinenin göndermiş olduğu soğutma sıvısını direk malzeme ve kesme yüzeyine iletmektir. Böylelikle hem kesme kalitesini artırır. Hem de ısınmayı önlemiş olur.

### 3.2.3. El Raybaları

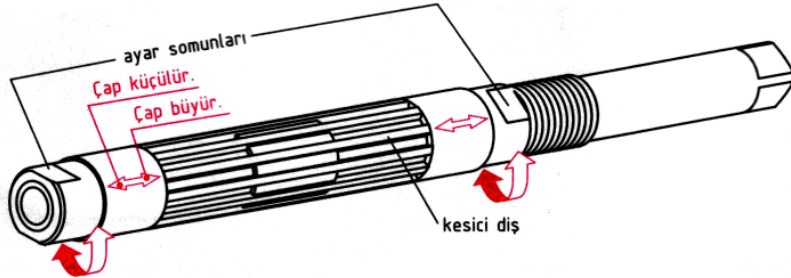
El raybaları özellikle ince işleme ve bitirme raybası olarak kullanıldığından ağızları boydan boya düz taşlanır. Rayba sapının ucu buji kolunun takılması için dört köşe yapılıdır. El raybası için 0.125 mm' den fazla raybalama payı bırakılmamalıdır.



Resim 3.1: El raybası

### 3.2.4. Ayarlı Raybalar

Raybaların en verimlisi ayarlı raybalardır. Ölçülerinin üstünde ve altında yeterli bir aralıkta istenilen çapa göre ayarlanabilirler. Ayarlı raybalarda kesici ağızlar gövde üzerine açılmış konik yarıklar içinde bulunur. Kolay bilenmeleri, istenilen çapa ayarlanabilmeleri ve uzun ömürlü olmaları sebebiyle çok kullanışlıdır.



Şekil 3.2: Ayarlı rayba

### 3.2.5. Konik Raybalar

Konik deliklerin raybalanmasında kullanılırlar. Kesici ağızlar düz veya helis şeklinde olabilir. Konik raybalar; konik pim deliklerinin, mors kovanlarının ve konik bileziklerin yapılması gibi alanlarda çok kullanılır.

### 3.2.6. Sert Metal Uçlu Raybalar

Büyük kuvvetlere dayanması gereken raybalar, sert maden uçlu olarak yapılmıştır. Sert maden uçlar yüksek sıcaklıkta sertliklerini korurlar ve aşınmaya karşı dayanıklıdır. Bu nedenle, ölçülerini uzun zaman bozulmadan koruyabilirler, seri imalatta tercih edilirler.



Resim 3.2: Sert metal uçlu rayba

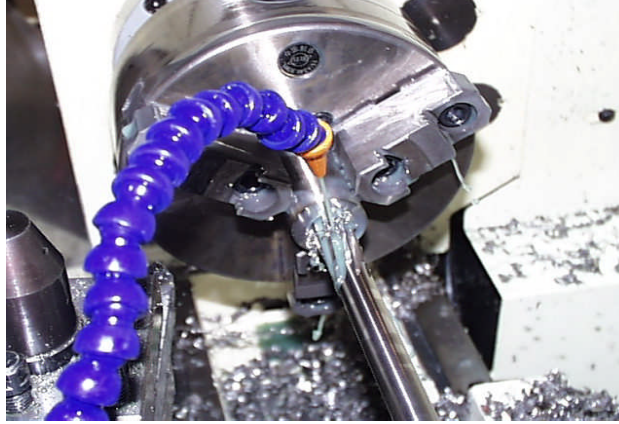
### 3.3. Raybalamada İşlem Sırası

#### 3.3.1. Elde Rayba Çekme

- 1- Raybanın delik içerisinde yataklanabilmesi için delik derinliği en az rayba çapı kadar olmalıdır.
- 2- Mutlaka kesme yağı kullanılmalıdır.
- 3- Rayba dik konumda olarak tam ekseninde ağızlatılmalıdır.
- 4- Rayba daima kesme yönünde döndürülmelidir. Kesinlikle geri çevrilmemelidir.
- 5- Kama kanallı deliklere helis oluklu raybalar salınmalıdır.
- 6- Rayba az ve düzenli baskı ile ilerletilmelidir.

#### 3.3.2. Makinede Rayba Çekme

- 1- İş parçası ve rayba dikkatli bir şekilde makineye bağlanmalıdır.
- 2- Raybanın devir sayısı deliği delmiş olan matkabın devir sayısına göre 1/3 oranında olmalıdır.
- 3- Sert çeliklerde kesme hızı 5 m / dak'ı geçmemelidir.
- 4- Raybalama esnasında mutlaka kesme sıvısı kullanılmalıdır.



Resim 3.3: Makinede rayba çekme işlemi

### 3. 4. Raybalamanın Yapılışı

#### 3.4.1. Raybalamada Uygun Kesme Yağı Kullanılması

Kesme sıvıları kesmeyi kolaylaştırır. Kesme esnasında çıkan talaşı malzemeden uzaklaştırır. Isınmayı önler. Bu sebeplerden dolayı kesme yağı kullanılmalıdır.

#### 3.4.2. Rayba Çekilen Deliklerin Kontrol Edilmesi

Önce gözle otlamanın olup olmadığı kontrol edilir. Daha sonra ölçme aletlerinden iç çap ölçen (iç çap kumpası, mikrometresi, komparatörü) aletlerle ölçülür.

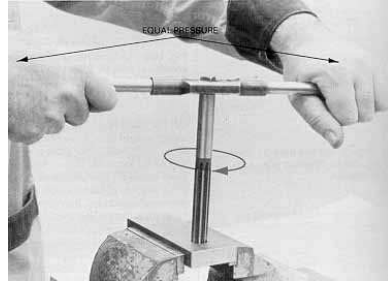
#### 3.4.3. Raybalamada Otlamanın Önlenmesi

Raybalama esnasında tırtıllı ve pürüzlü yüzey oluşmasına Otlama denir.

Rayba kuvvetlice bastırılınca deliğin içerisine sıkıştır ve ağızlar malzemeye dalar. Bu nedenle deliğin yüzeyinde rayba ağız sayısı kadar ağız yeri meydana gelir. Bu elverişsiz durumu gidermek için rayba gevşetilerek döndürülürse ağızlar eski yerine takılmayacağı için raybalama kolayca yapılır. Aynı zamanda otlama nlenmiř olur.

## ARAŞTIRMA

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Rayba çekilecek iş parçası deliği dik olacak şekilde mengeneye bağlayınız.</li><li>➤ Ayarlı veya sabit bir buji kolunu raybanın dört köşe ucuna takınız.</li><li>➤ Raybayı az bir kuvvetle aşağıya doğru bastırınız.</li><li>➤ Raybalama işlemi bitinceye kadar raybayı saat akrebi yönünde (sağ helislerde) döndürünüz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Rayba çekilecek delik eksenini, mengene çenelerine 90° lik bir açı ile güvenli olarak bağlayınız.</li><li>➤ Raybanın dört köşe ucuna uygun buji kolu seçmelisiniz. Aksi halde raybanın dört köşe ucunu bozabilirsiniz.</li><li>➤ Raybaya aşağı doğru fazla kuvvet uygularsanız, hem otlama olur. Hem de kesici uçları köreltirsiniz.</li><li>➤ Hem kesme hem geri alma esnasında raybayı mutlaka saat ibresi yönünde döndürmelisiniz. Kesinlikle aksi yönde raybayı döndürmemelisiniz.</li></ul>





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen ölçme değerlendirme çoktan seçmeli sorular, boşluk doldurma soruları ve doğru -yanlış kriterleri uygulanmıştır.

### A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- İstenilen çapa göre ayarlanabilen raybalara ne ad verilir?

- A) Makine raybası                      B) Ayarlı rayba  
C) El raybası                              D) Konik rayba

2-Sert olan malzemelerin raybalanmasına en uygun olan rayba hangisidir?

- A) Konik rayba                              B) Ayarlı rayba  
C) Sert maden uçlu rayba                      D) Makine raybası

3- Rayba çekme esnasında dönüş yönü her zaman ..... yönünde olmalıdır.

4- Makinede rayba çekerken raybanın devir sayısı, deliği delmiş olan matkabın devir sayısının .....oranında olmalıdır.

5- Raybalama işleminde pürüzsüz ve hassas yüzey oluşturmaya Otlama denir.

- ( ) Doğru                                      ( ) Yanlış

6- Raybalama esnasında rayba zorlanırsa üzerindeki baskı azaltılıp ters yönde çevrilerek sıkışması giderilmelidir.

- ( ) Doğru                                      ( ) Yanlış

7- Konik bileziklerin ve konik deliklerin raybalanmasında ayarlı raybalar kullanır.

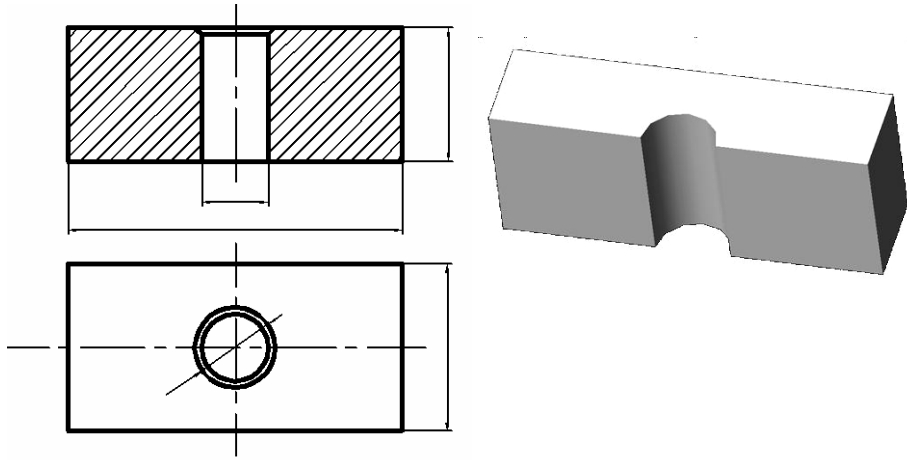
- ( ) Doğru                                      ( ) Yanlış

## B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini, gözlenecek davranışları dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi bir ders saatidir.

### Kullanılacak Alet ve Avadanlıklar:

- 1- Rayba
- 2- Buji kolu
- 3- Mengene
- 4- Kumpas



Şekil 3.3: Rayba çekme işlemi uygulanacak parça



İşlem basamakları ve önerilerde belirtilen hususları dikkate alarak uygun bir malzemeye rayba çekiniz.

**AÇIKLAMA:** Aşağıda listelenen davranışları gözlediyseniz EVET, gözleyemediyseniz HAYIR sütununda bulunan kutucuğa X işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş parçasının ölçü tamlığı ve yüzey kalitesine önem verdiniz mi?		
➤ Raybalama işlemi sırasında dönüş yönüne dikkat ettiniz mi?		
➤ Raybalanacak deliğe rayba payı bıraktınız mı?		
➤ İşin özelliğine göre raybayı seçtiniz mi?		
➤ Rayba çekilecek malzemenin cinsine göre kesme yağı kullandınız mı?		
➤ İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
➤ Rayba çekilen deliği ölçü aleti ile kontrol ettiniz mi?		
➤ İşlemi zamanında yapabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Eğer faaliyette gözlediğiniz eksiklik varsa, faaliyete tekrar dönerek ya da öğretmeninize danışarak bunları tamamlayınız.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## UYGULAMA

İstenilen sürede diş biçimine uygun kılavuz çekme işlemini yapabileceksiniz.

- El kılavuzları ile makine kılavuzları arasındaki farkı araştırınız.

## 4. ELLE KILAVUZ ÇEKME

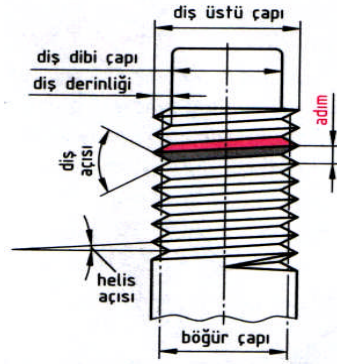
### 4.1. Vidalar

#### 4.1.1. Vidanın Tanımı

Düzensiz biçim ve ölçüdeki silindirik yüzeyler üzerine açılmış helisel oluktan ibarettir. Vida bir delik içine veya silindirik bir parçanın dışına açılabilir.

#### Vidanın Elemanları

- Diş üstü çapı
- Diş dibi çapı
- Böğür çapı
- Diş üstü genişliği
- Diş dibi genişliği
- Adım
- Diş yüksekliği

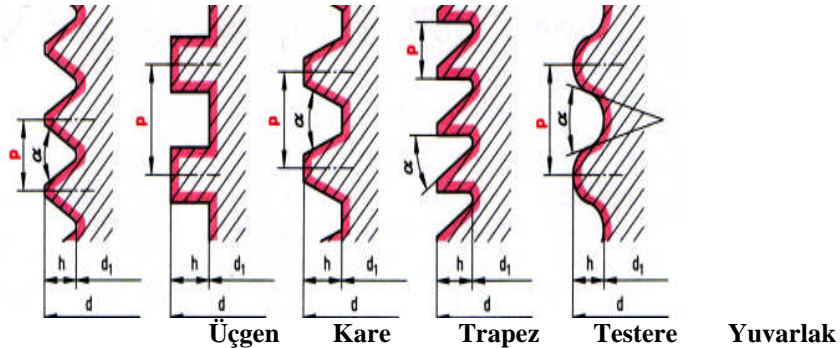


Şekil 4.1: Vidanın elemanları

## 4.1.2. Vida Çeşitleri

### Profillerine Göre Vidalar:

- Üçgen profilli vidalar
- Kare profilli vidalar
- Trapez profilli vidalar
- Testere profilli vidalar
- Yuvarlak profilli vidalar



Şekil 4.2: Profillerine göre vidalar

## 4.1.3. Ölçü Sistemlerine Göre Vidalar

**Metrik vidalar:** Üçgen profillidir. Uç açısı  $60^\circ$  dir. Çap ve adım milimetrik sistemdir.

**Whitworth vidalar:** Ölçüler parmak (inç) cinsindedir. Uç açısı  $55^\circ$  dir. Adım, parmaktaki diş sayısı olarak verilir.

### Kullanım Yerlerine Göre Vidalar:

**Bağlama Vidaları:** Metrik ve whitworth vidalar aynı zamanda bağlama vidalarıdır.

## 4.1.4. Kuvvet ve Hareket İleten Vidalar

- Trapez vidalar
- Testere vidalar
- Yuvarlak vidalar
- Kare vidalar

## 4.1.5. Vida Elemanlarının Hesabı

Vidalar, uluslararası standartlar göz önünde bulundurularak üretilirler. Elemanlarının ölçüleri genellikle hazır olarak tablolardan alınmaktadır.

**Vida Adımı Hesabı:** Whitworth vidalarda vida adımı, 25.4 mm'nin bir parmaktaki diş sayısına bölümüne eşittir. ( $1'' = 25.4 \text{ mm}$ 'dir.)

$$\text{Adım (h)} = 25.4 / Z \quad Z = \text{Parmaktaki diş sayısı.}$$

**Örnek:** 3/8" vidanın adımını bulunuz. Parmaktaki diş sayısı 16' dır ( Tablodan ).

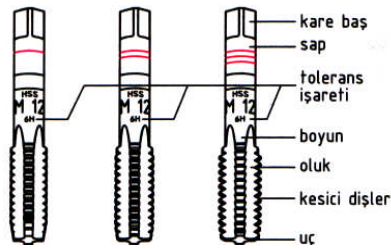
**Çözüm:**

$$H=25,4 / Z \Rightarrow 25,4 / 16 \Rightarrow 25,4 / 16 = 1,587 \text{ mm' dir.}$$

Metrik vidalarda vida adımı milimetre olarak verilir veya tablolardan alınır; ayrıca hesaplanmaz. Metrik 12 vidanın adımı 1,75 mm' dir (Tablodan ).

## 4.2. Vida Çekme Araçları

### 4.2.1. Kılavuzlar



Şekil 4.3: Kılavuzun kısımları

**Tanımı ve Kısımları:** Deliklere diş açmada kullanılan yüksek hız çeliğinden yapılmış, üzerinde kesici dişleri bulunan aletlere Kılavuz denir. Metrik ve whitworth olarak yapılmışlardır.

### Kılavuz Çeşitleri

- Normal diş kılavuzlar
- İnce diş kılavuzlar
- Boru kılavuzları
- Makine kılavuzları

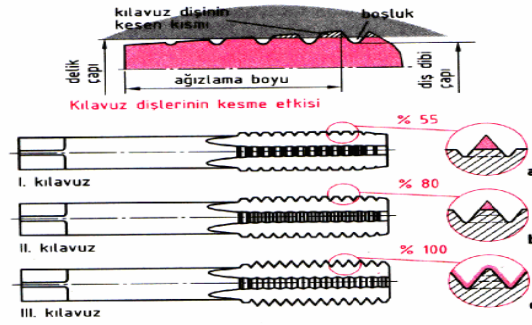
**Kılavuz Takımı:** Takım üç adet kılavuzdan meydana gelir:

**I. Kılavuz:** Bu kılavuzların dişli kısmı, uç çapı, diş dibi çapına eşit olan bir kesik konidir. Deliği iyi ağızlar ve az talaş kaldırır. Sap kısmında bir çizgi vardır.

**II. Kılavuz:** Diş üstü çapı birinciden biraz daha büyüktür. Birinciden daha derin talaş kaldırır. Sapında iki çizgi vardır.

**III. Kılavuz:** Bu son kılavuz ikinci kılavuzun açtığı kanalları izleyerek vidayı oluşturur. Sapında üç çizgi vardır.

**NOT:** Bazı kılavuz takımlarının saplarında çizgi bulunmaz. Bu tip kılavuzlarda kesici uç kısmının ağız uç konikliğinin fazla olmasına bakılarak (en fazla olan 1, daha sonra 2, en az olansa 3 ) sıralanır.



Şekil 4.4: Kılavuz takımı ve kesme sırası

### Kılavuz Çekmede Dikkat Edilecek Hususlar

- Delik çapı vidanın dış üstü çapından, adımı kadar küçük delinmelidir.
- Deliğin girişine 90° havşa açılmalıdır.
- Delik eksenini dik olacak şekilde iş parçası mengeneyle bağlanmalıdır.
- Uygun kılavuz koluna takılan I. kılavuz delik eksenine dik olacak şekilde ağzılatılmalıdır.
- Kılavuz çekerken malzemeye uygun bir yağlama yapılmalıdır.
- Özellikle çelik malzemelerde, her iki üç dönüşte bir talaşı kırmak için geri hareket yaptırılmalıdır. Geri hareket, kılavuz kanallarının talaşla tıkanmasını ve kılavuzun kırılmasını önler.
- Eğer kör deliğe kılavuz çekiyorsak kılavuz bir kaç defa çıkarılmalı, delik ve kılavuz talaşlardan temizlenmelidir.

### Kılavuz Çekmede İşlem Sırası

- Kılavuza uygun kılavuz kolu seçilerek kılavuz (buji) koluna takılmalıdır.
- kılavuz seçilmelidir.
- I numaralı kılavuzumuz delik eksenine dik olacak şekilde ağzılatılmalıdır.
- Kesme sıvısı kullanılmalıdır.
- Saat ibresi yönünde az bir baskı ile döndürülmelidir.
- Her ¼ turda saat ibresi tersine geri döndürülerek talaşın kırılması sağlanmalıdır.
- Kılavuz sıkışırsa çok fazla zorlanmamalıdır.
- Vida işlemi bitinceye kadar aynı işlemlere devam edilmelidir.
- Aynı şekilde II. ve III. kılavuzlarda deliğe salınarak vida tamamlanmalıdır.

## 4.2.2. Kesme Sıvıları ve Kullanma

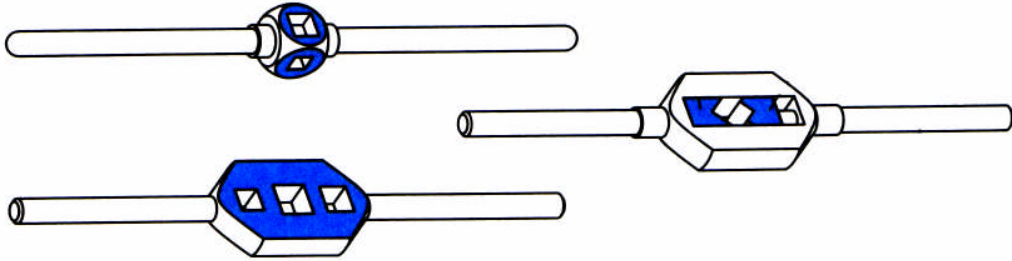
Kesmenin etkili olabilmesi sağlamak, ısınmayı gidermek ve talaşın malzemeden ayrılmasını kolaylaştırmak için kesme sıvıları kullanılır.

Malzemeler	Kesme sıvıları
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Az dirençli çelik</li><li>➤ Yüksek dirençli çelik</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Madensel yağlar ve suda çözülen yağlar</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dökme demir</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kuru</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dövme demir</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sodalı su ve suda çözülen yağlar</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bakır ve alüminyum</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gaz yağı</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bronz ve prinç</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kuru veya suda çözülen yağlar (Bol miktarda kullanılabilir.)</li></ul>

Tablo 4.1: Delme ve vida çekmede kullanılan soğutucular

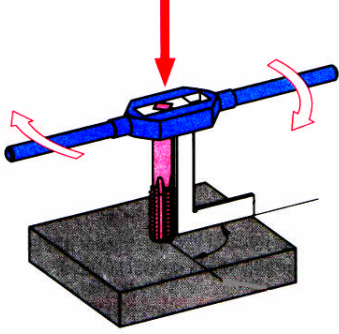
## 4.2.3. Kılavuz Kolları

- Sabit kılavuz (buji) kolları
  - Ayarlı kılavuz (buji) kolları



Şekil 4.5: Sabit ve ayarlı kılavuz kolları

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Delik ekseni dik olacak şekilde parçayı mengeneye bağlayınız.</li><li>➤ Vidanın matkap çapına uygun delik deliniz.</li><li>➤ Koruyucu havşa açınız.</li><li>➤ Yağ kullanarak kılavuz çekiniz.</li><li>➤ Kılavuzları sırayla ve dik olarak kullanınız.</li><li>➤ Dik ve ileri geri hareketlerle yağ kullanarak kılavuzu çekiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş parçasının mengene çenesine paralel olmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Tablodan matkap çapını kontrol ederek matkap seçiniz.</li><li>➤ Havşa matkap çapının vida diş üstü çapına eşit olmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Kesmenin sağlıklı, vidanın da düzgün çıkması için mutlaka kesme yağı kullanınız.</li><li>➤ Tam dik olmayan kılavuzu zorlamayın, gerilmeden dolayı kırabilirsiniz. Kılavuzu dik olarak ayarlamak için bir gönye kullanınız.</li><li>➤ Kılavuz sıkışırsa hafif ileri geri hareketle sıkışmayı gideriniz.</li></ul> 



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen ölçme değerlendirmede çoktan seçmeli sorularla boşluk doldurma kriterleri uygulanmıştır.

### A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

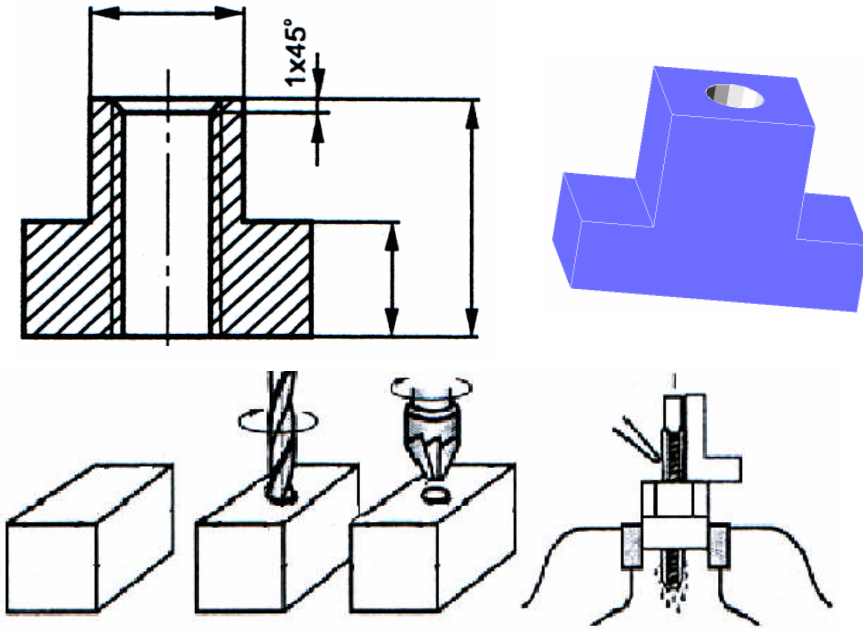
- 1- Düzgün biçim ve ölçüdeki silindirik yüzeyler üzerine açılmış helisel oluklara..... denir.
- 2- Aşağıdakilerden hangisi vidanın elemanlarından biri değildir?  
A) Diş üstü çapı                      B) Adımı  
C) Diş dibi çapı                      D) Vida tarağı
- 3- Parmaktaki diş sayısı 12 olan 1/2" parmak vidanın adımı kaç mm'dir?  
A) 2,4                                      B) 2,11  
C) 12,56                                  D) 1,08
- 4- Aşağıdakilerden hangisi profillerine göre vida çeşitlerinden değildir?  
A) Kare vidalar                      B) Trapez vidalar  
C) Dikdörtgen vidalar              D) Üçgen vidalar
- 5- Ölçü sistemlerine göre vidalar ..... ve ..... olarak ikiye ayrılırlar.
- 6- Aşağıdakilerden hangisi kuvvet ileten vidalardır?  
A) Trapez vidalar                      B) Kare vidalar  
C) Üçgen vidalar                      D) Boru vidaları
- 7- Dökme demir malzemeye kılavuzla vida açarken hangi kesme yağı kullanılmalıdır?  
A) Madensel yağlar                  B) Sodalı su  
C) Kuru                                      D) Gaz yağı
- 8- Kılavuz çekilecek deliğin matkap çapı ne olmalıdır?  
A) Delik çapı vidanın diş üstü çapından, adımı kadar küçük delinmelidir.  
B) Delik çapı vidanın diş üstü çapından, adımı kadar büyük delinmelidir.  
C) Delik çapı vidanın diş dibi çapından, adımı kadar küçük delinmelidir.  
D) Delik çapı vidanın diş dibi çapından, adımı kadar büyük delinmelidir.
- 9- Kılavuz gövdelerinde çizgi yoksa kılavuz çekme sırası neye göre belirlenmelidir?  
A) Kılavuzun boyuna göre          B) Kılavuz sapına göre  
C) Rasgele                                  D) Ağız uç konikliğine göre

### B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini gözlenecek davranışları dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi bir ders saatidir.

### Kullanılacak Alet ve Avadanlıklar

- Masa matkap veya sütunlu matkap tezgahı
- Matkap ucu
- Havşa matkabı
- Kılavuz takımı
- 90° gönye
- Kılavuz kolu
- Mengene
- Kumpas
- Yağdanlık



Şekil 4.6: Kılavuz çekme



İşlem basamakları ve önerilerde belirtilen hususları dikkate alarak uygun bir malzemeye kılavuz çekiniz.

**AÇIKLAMA:** Aşağıda listelenen davranışları gözlediyseniz EVET, gözlemediyseniz HAYIR sütununda bulunan kutucuğa (X) işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Kılavuz açılacak deliği markalayabildiniz mi?		
➤ Kılavuz açılacak deliği uygun matkapla delebildiniz mi?		
➤ Havşa açtınız mı?		
➤ Kılavuz takımını sıraya koydunuz mu?		
➤ Kesme yağı kullandınız mı?		
➤ Vida çekerken düzen ve temizliğe önem verdiniz mi?		
➤ Hazır vida çizelgelerini kullandınız mı?		
➤ Kılavuzları ileri geri çevirerek talaşların kırılmasını sağladınız mı?		
➤ İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
➤ Kılavuzu deliğe dik olarak ağızlatabildiniz mi?		
➤ Vida dişlerini hassas açabildiniz mi?		
➤ Vidayı kontrol ettiniz mi (vida tarağı kullanarak)?		
➤ Süresinde işlemi yapabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Eğer faaliyette gözlediğiniz eksiklik varsa, faaliyete tekrar dönerek ya da öğretmeninize danışarak bunları tamamlayınız.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

İstenilen sürede diş biçimine uygun pafta çekme işlemini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Endüstride hangi tip birleştirmelerde ne tür vidalar kullanılmaktadır? Bu vidaların açılış yöntemlerini ve kullanım amaçlarını araştırınız.

## 5. ELLE PAFTA ÇEKME

### 5.1. Paftalar

#### 5.1.1. Tanımı

Silindirik parçaların dışına vida açan alettir. Yüksek hız çeliğinden (HSS) yapılmışlardır.

Paftalarla vida açmak sıkça yapılan işlemdir. Bu işlem bir defada yapılır. Pafta lokması, pafta kolunun alın yüzeyine iyice yataklanmalıdır. Dış vida açmak için pafta doğrudan doğruya vida açılacak parçanın üzerine oturtularak sabit bir baskı altında döndürülmelidir.

#### 5.1.2. Pafta Çeşitleri

##### Dişlerine Göre

##### 1-Normal diş paftalar

- Metrik paftalar
- Whitworth paftalar

##### 2-İnce diş paftalar

- Metrik ince diş paftalar
- Whitworth ince diş paftalar

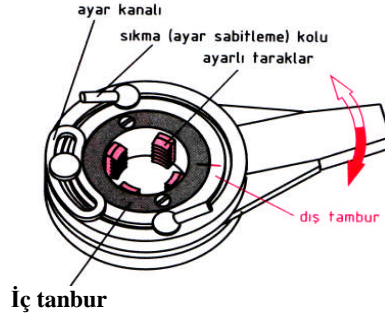


Resim 5.1: Pafta lokması

##### Biçimlerine Göre

**Boru paftaları:** Sıvı, gaz ve su taşıyan boruların birleştirilmeleri, uçlarına açılan boru vida dişleri ile gerçekleştirilir.

Parmak ölçüsüne göre yapılırlar ve üzerlerinde R 3/4" gibi yazılar vardır. Bazılarında ise parmaktaki diş sayıları yazılıdır.



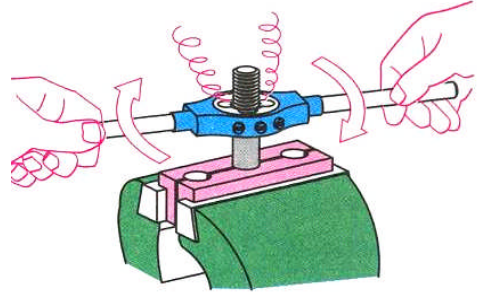
Şekil 5.1: Boru paftası

**Çok parçalı paftalar:** Pafta kolu vazifesini gören bir çerçeve içine, çelikten iki parçalı bir vida ile aralarındaki mesafenin ayarlanabildiği iki lokma kızaklandırılmıştır.

**Tek parçalı paftalar:** Çabuk ve kolay olarak bir defada vida açabilirler. Genellikle bir silindirin ortasına delik delindikten sonra vida açılarak kesici ağızlar meydana getirilmiştir. Ağızların her biri sıra ile parçadan aynı miktarda talaş kaldıracak şekilde yapılmıştır

## 5.2. Pafta Çekmede İşlem Sırası ve Dikkat Edilecek Hususlar

- Paftanın rahat ağızlaması için malzeme ucuna pah kırılmalıdır.
- Vida açılacak malzemenin çapı dış üstü çapı kadar olması lazımsa da, pafta çekerken şişme yüzünden bilhassa çeliklerde bir miktar küçük yapılmalıdır. Prinç, bronz, döküm gibi yumuşak malzemeler için ise çap aynı seçilebilir. Bu çap farkları 0,1–0,2 mm arasında değişebilir.
- Paftalar yazılı kısım pafta kolunun üst kısmına gelecek şekilde takılmalıdır.
- Parça mengene çenelerine dik konumda bağlanmalıdır.
- İlk diş oluşturulurken bir miktar baskı uygulanmalıdır.
- Paftanın parça ekseninde olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Kesme yağı kullanılmalıdır.
- Talaşın sıkışmaması için ¼ oranında saat ibresi tersi yönünde döndürülmelidir.
- Vida işlemi bitinceye kadar bu işlemlere devam edilmelidir.



Şekil 5.2: Pafta çekme işlemi

**Pafta Kolları:** En çok kullanılanları silindirik biçimli olanlarıdır. Paftanın takıldığı kısım standart pafta lokmalarının çapından küçük yapılırlar.



Resim 5.2: Pafta kolu

## 5.3. Vidaların Kontrolü

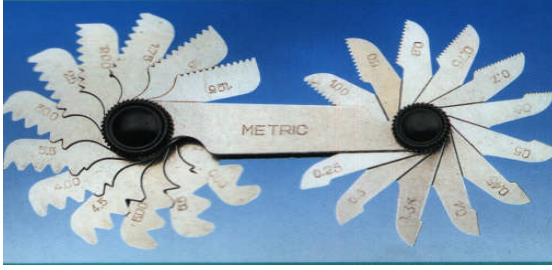
### 5.3.1. Kumpaslarla

Bağlama vidaları genellikle özel bir ölçmeye tabi tutulmazlar. Bazen ölçüleri bilinmeyen civataya uygun bir somun yapmak gerekebilir. Bu gibi durumlarda vida çapı kumpasla ölçülür.

İç vidaların kumpasla kontrolü sağlıklı olmaz. Sadece dış vidaların kontrolünde kumpas kullanılabilir. Dış üstü çapı ve adımının uygun olup olmadığı ölçülebilir.

### 5.3.2. Vida Tarağı ile Kontrol

Vida tarağı, birçok ince çelik yaprakların bir araya getirilmesi ile yapılmıştır. Her yaprakta standart dişe göre açılmış dişler vardır. Yaprak üzerine yazılmış rakam, whitworth vidalarda parmaktaki diş sayısını, metrik vidalarda vidanın adımını gösterir.

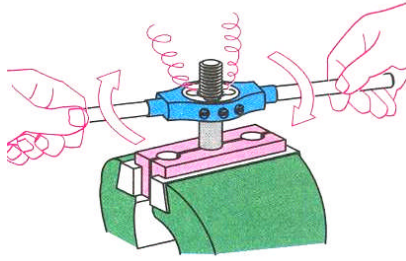


Resim 5.3: Vida tarağı



Resim 5.4: Vida tarağı ile kontrol

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Parçayı mengeneye dik bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pafta çekilecek mil ekseninin, mengene çenelerine göre dik olup olmadığını gönye ile kontrol ediniz.</li></ul> 
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Paftayı uygun pafta koluna bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pafta çekilecek malzeme çapını diş üstü çapından 0,1-0,2 mm daha küçük işleyiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Koruyucu pah kırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pafta lokmasının ölçüsüne uygun pafta kolunu seçerek yazılı kısmı üste gelecek şekilde pafta kolunun yuvasına yerleştiriniz ve paftayı, pafta kolu üzerindeki civatalar ile sabitleyiniz.</li><li>➤ Pafta lokmasının düzgün ve rahat ağzlanması için mutlaka 45° lik pah kırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Paftayı dik tutarak, ileri geri hareketlerle yağ kullanarak paftayı çekiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kesme yağı kullanarak pafta çekme işlemini yapınız.</li></ul>

## ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen ölçme değerlendirmede çoktan seçmeli sorularla boşluk doldurma kriterleri uygulanmıştır.

### A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Silindirik parçaların dışına vida açan alete .....denir. Yüksek hız çeliğinden (HSS) yapılmışlardır.

2- Vida açılacak malzemenin çapının dış üstü çapı kadar olması gerekirse de pafta çekerken çapın şişmesi yüzünden .....-..... oranlarında küçük yapılması gerekir.

3- Pafta ile vida açılacak milin ucuna mutlaka .....dır.

4- Ölçüsünü bilemediğimiz veya kırılmış bir vidanın ölçüsünü nasıl bulabiliriz?

- A) Pafta ile                      B) Kılavuz ile  
C) Vida mastarı ile            D) Vida tarağı ile

5- M10x1.5 vidanın açılması için pafta kullanılacaktır. İş parçasının çapı ne olmalıdır?

- A) 8.5                              B) 8.75  
C) 9.25                            D) 9.85

6- Aşağıdakilerden hangisi biçimlerine göre pafta çeşitlerinden değildir?

- A) Tek parçalı pafta            B) Çok parçalı paftalar  
C) İnce dış paftalar            D) Boru paftası

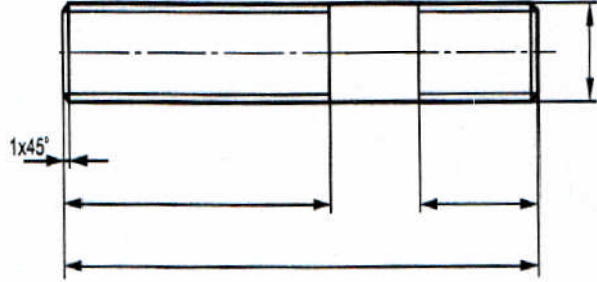


## B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini gözlenecek davranışları dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi bir ders saatidir.

### Kullanılacak Alet ve Avadanlıklar:

- 1- İşe uygun malzeme
- 2- Pafta
- 3- Pafta kolu
- 4- 90° gönye
- 5- Yağdanlık
- 6- Mengene
- 7- Kumpas
- 8- Vida tarağı
- 9- Yağdanlık



Şekil 5.3: Pafta çekme işlemi uygulanacak parça



İşlem basamakları ve önerilerde belirtilen hususları dikkate alarak uygun bir malzemeye pafta çekiniz.

**AÇIKLAMA:** Aşağıda listelenen davranışları gözlediyseniz EVET, gözleyemediyseniz HAYIR sütununda bulunan kutucuğa (X) işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Pafta çekilecek parçanın çapını, vida çapından 0,1-0,2 daha küçük tutmaya özen gösterdiniz mi?		
➤ Vida çekerken düzen ve temizliğe önem verdiniz mi?		
➤ Pafta koluna eşit kuvvet uygulayabildiniz mi?		
➤ Paftayı dik olarak ağızlatabildiniz mi?		
➤ Kesme yağı kullandınız mı?		
➤ İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
➤ Hazır vida çizelgelerini kullandınız mı?		
➤ Vida dişlerini hassas açabildiniz mi?		
➤ Vidayı kontrol ettiniz mi (vida tarağı kullanarak)?		
➤ Süresinde işlemi yapabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Eğer faaliyette gözlediğiniz eksiklik varsa, faaliyete tekrar dönerek ya da öğretmeninize danışarak bunları tamamlayınız.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	A
5	D
6	C
7	B
8	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	A
4	D
5	C
6	Yanlış
7	Doğru
8	Mandren
9	Masa matkap tezgahı
10	Nokta vurma

## ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	Saat ibresi yönünde
4	1/3 oranında
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ 4 CEVAP ANAHTARI

1	Vida
2	D
3	B
4	C
5	Metrik-Whitworth
6	B
7	C
8	A
9	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ 5 CEVAP ANAHTARI

1	Pafta
2	0.1-0.2
3	Pah kırılmalıdır.
4	D
5	D
6	C

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendiniz değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularla ilgili öğrenme ve uygulama faaliyetlerini tekrarlayınız.

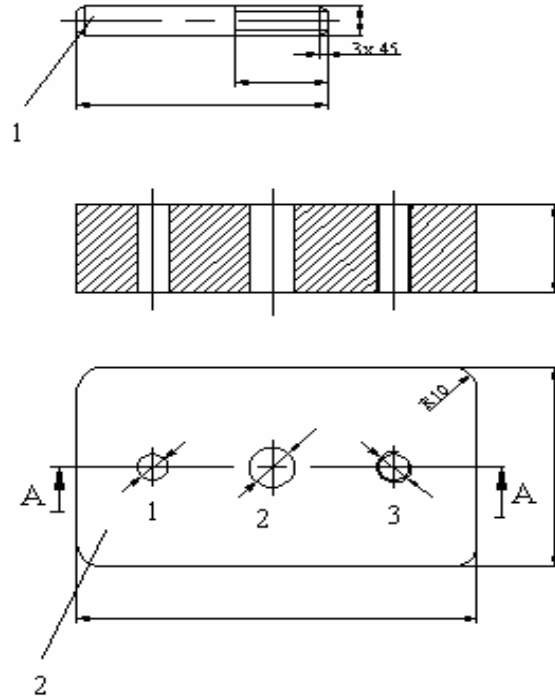
# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini gözlenecek davranışları dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi üç ders saatidir.

## Kullanılacak Alet ve

### Avadanlıklar:

- Matkap tezgahı
- Pafta lokması ve kolu
- Kılavuz takımı ve kolu
- Ayarlı el raybası
- Matkap
- Kesme yağı
- Kumpas
- Vida tarağı



Resim 5.4: Modül değerlendirme işi

## TALİMAT

1. parçaya pafta çekiniz.

2. parçada ise:

- 1 numaralı kısma istenilen çapta delik,
- 2 numaralı kısma istenilen çapta rayba,
- 3 numaralı kısma ise istenilen vida ölçüsünde kılavuz çekiniz.

**AÇIKLAMA:** Aşağıda listelenen davranışları gözlediyseniz EVET, gözleyemediyseniz HAYIR sütununda bulunan kutucuğa (X) işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Delikler delinmeden önce tezgahı uygun devire ayarlayabil-diniz mi?		
➤ İş parçasını güvenli bir şekilde tezgaha bağladınız mı?		
➤ Pafta çekilecek parçanın çapını vida çapından 0,1-0,2 daha küçük tutmaya özen gösterdiniz mi?		
➤ Pafta ve kılavuzla vida çekerken düzen ve temizliğe önem verdiniz mi?		
➤ Pafta, rayba ve kılavuz koluna eşit kuvvet uyguladınız mı?		
➤ Kesme yağı kullandınız mı?		
➤ İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
➤ Hazır vida çizelgelerini kullandınız mı?		
➤ Vida dişlerini hassas açabildiniz mi?		
➤ Raybalanacak deliğe rayba payı bıraktınız mı?		
➤ Raybayı çekerken ve çıkartırken sürekli saat ibresi yönünde çevirdiniz mi?		
➤ Pafta, rayba ve kılavuzu malzemeye dik ağızatabildiniz mi?		
➤ Açılan iç dış vidayı, kumpas ve vida tarağı ile kontrol ettiniz mi?		
➤ İşlemi süresinde yapabildiniz mi?		

Delme ve Vida İşlemleri Modülü faaliyetlerinin ve araştırma çalışmalarının sonunda kazandığınız bilgilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için öğretmeniniz size ölçme aracı uygulayacaktır. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki faaliyeti uygulamaya geçebilirsiniz.

Delme ve Vida Modülünü bitirme değerlendirmesi için öğretmeninizle iletişim kurunuz.

## KAYNAKÇA

- BAĞCI, Mustafa, ERİŞGİN, Yakup, ASLANER, Mustafa, **Taşlamacılık ve Alet Bileme Teknolojisi, Mesleki ve Teknik Öğretim Kitapları**, Etüd ve Programlama Dairesi Yayınları, NO:65, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1982.
- BULUT, Halit, ÖZCAN, Şefik, **Atölye ve Teknolojisi I**, Ankara, Haziran 1991.
- KARTAL ,Faruk, **Meslek Teknolojisi I**, Manisa, 2001.
- Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, **2918 Metal Meslek Bilgisi**, İstanbul 2000
- Yardımcı ve Kaynak Kitaplar Dizisi:114 ISBN 975-11-1008-4 Yayın Hakkı: VERLAG EUROPA-LEHRMITTER. Nourney, Vollmer GmbH&Co. Düsseldorf Stabe 23.Postfach 2160. 5657 Haan-Guiten
- NEBİLER, İbrahim, **Tesviyecilik Atölye İş ve İşlem Yaprakları**, Modül Teknik Eğitim ve Hizmet Organizasyonu, Yayın No:2, Emek Matbaacılık, Manisa
- ÖZKARA, Hamdi, **Meslek Teknolojisi I ve III**, İlksan Matbaası Ltd. Şti, Ankara,1998.