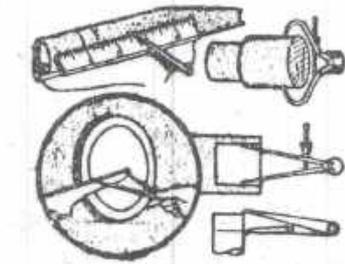
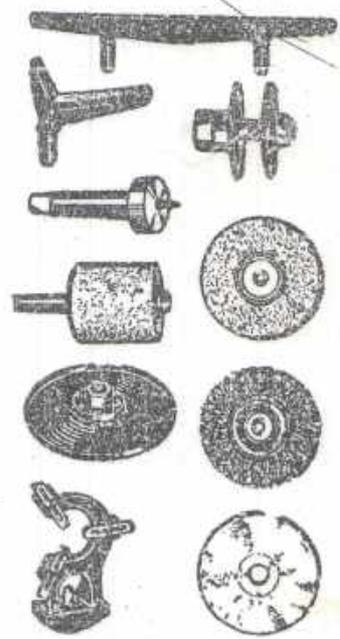
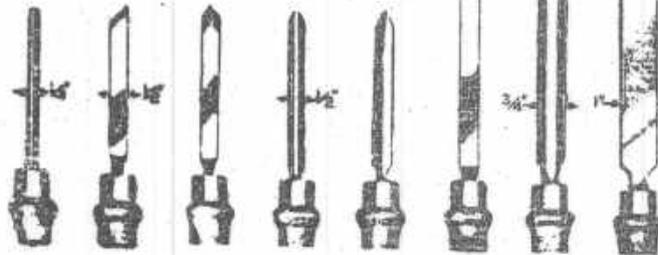


AĞAÇ TORNASI



Hazırlayan
İrfan Zorlu



Ankara - 1973

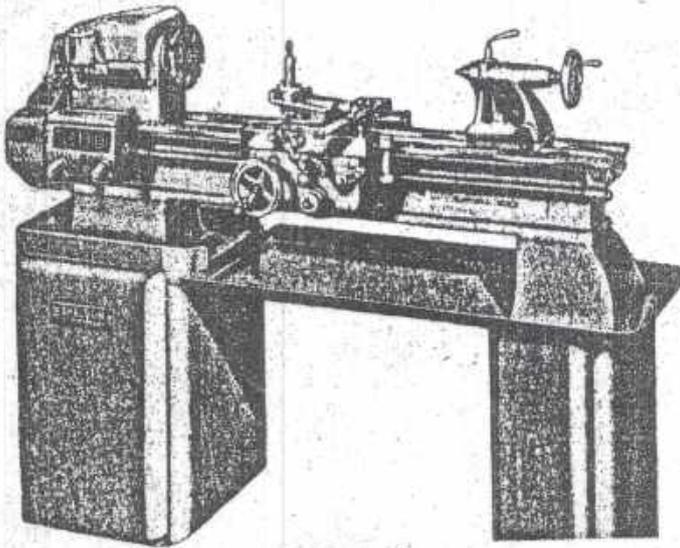
Yrd. Doç. Dr. Mehmet BUDAKÇI
Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi
Bölümü Başkanı

Torna, çeşitli malzemelerden silindirik, konik veya hertürlü dairesel şekilli iş yapmaya yarayan bir makinedir. Kullanış veya yapılaş maksatlarına ve özelliklerine göre tesviyeci tornası, ağaç tornası v.s. gibi isimler alır (Şekil 1, 2).

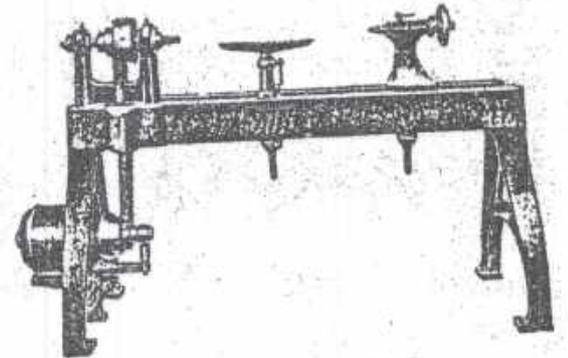
Tornaya bağlanmış olarak dönen iş parçasından, keskin eğimli bir torna kalemı ile talaş kaldırma işlemine TORNA ETME; işlemi yapan kimseye de TORNACI denir.

Tornanın Tarihi Gelişimi

Bize kadar gelen ilkel torna işlerinden ve tarihi mezarlardaki resimlerden tornacılığın çok eski bir sanat olduğu anlaşılmıştır. Tornacılık insanın manivellalı dönme hareketini bulması ile başlar.



Şekil 1
Metal Tornası



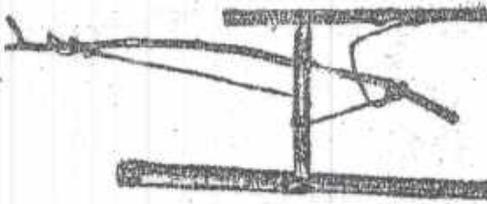
Şekil 2
Ağaç Tornası

İlkel insanlar ilk döndürme işini ateş yakmada kullanmışlardır. Bunun için ateş çubuğu adı verilen yuvarlak çubuğun bir

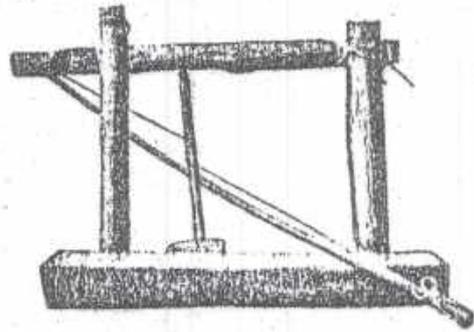
di. Delik içinde ileri geri dönen çubuğun oyduğu cidarlarına sürtünmesinden meydana gelen sıcaklık yanıcı maddeyi tutuşturdu.

Tarih öncesinin insanı, ateşini bu şekilde yakarken çubuğun hızlı dönmesiyle ateşin çabuk, yavaş dönmesiyle de geç yandığını fark edince ateş çubuğunu hızlı döndürmek için bu işde yayını kullanmayı akıl etmiştir. Bunda başarı sağlayınca yay, ip ve basit iki yatak arasında dönen bir çubuktan meydana gelen ilkel bir alet yapmıştır (Şekil 3).

İlk insanlar bu aleti sonraları ağaç veya taş delmede kullanmışlardır (Şekil 4, 5, 6, 7).



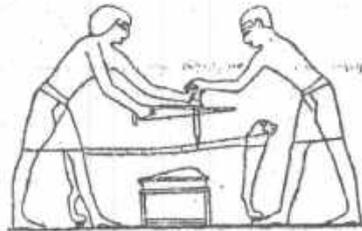
Şekil 3



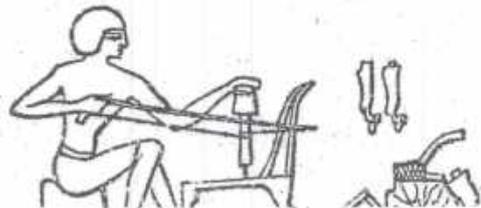
Şekil 4



Şekil 5

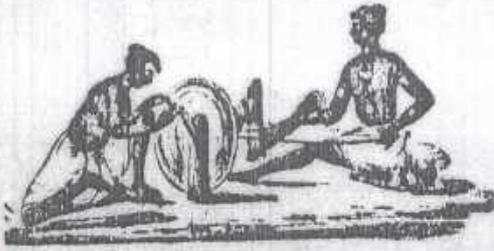


Şekil 6

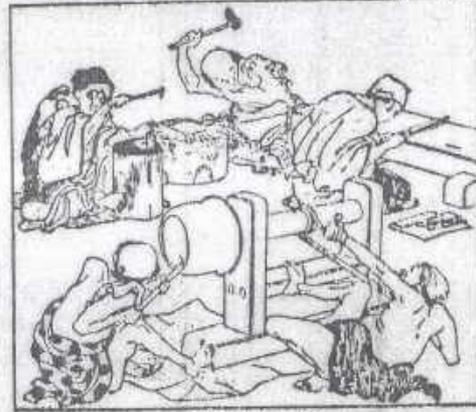


Bu basit alet tarih öncesi medeniyetinin ilk mekanik buluşu sayılır. Başlangıçta insan bir eliyle çubuğu veya yerine göre matkabı tutuyor, diğer eliyle de yayı sürerken sonraları bir elini serbest bırakacak şekilde aletini geliştirdi ve boşan eliyle üçüncü bir aracı kullanmaya başladı. Böylece ilk torna tezgâhları meydana geldi. Yaylı delik delme aletinin kullanıldığına dair ilk belge Sakkara da Tî'nin mezarında bulunmuştur. Bu mezar Milâttan 2650 yıl öncesine aittir. Şekil 5. Şekil 7 de Milattan önce 14. ve 15. asırlara ait olan resimde bir sandalye yapıcısının yan kayıda delik delişi görülmektedir. Eski Mısırda ilk torna işleri ancak Milâttan önce 3 - 1 inci yüzyıllar arasında yapılmaya başlanmıştır. Bazı kitaplarda yazıldığı gibi tornacılığın eski Mısırda doğduğu fikri yanlıştır.

Şekil 8 ve 9 da ilkel tornalarda torna yapma işlemleri görülmektedir.

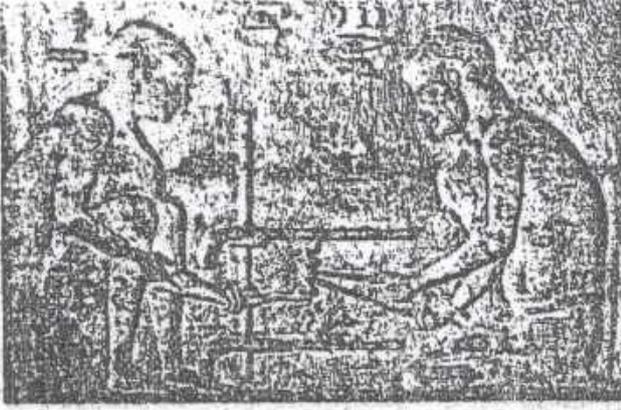


Şekil 8

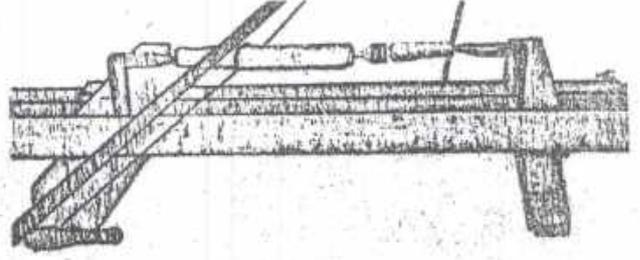


Şekil 9

Torna tezgâhına ait ilk resme Mısırlı papaz Petosiris'in mezarında rastlanmıştır. Şekil 10. Bu resimde bir kişi torna edilen parçayı bir iple döndürmekte, diğeri de torna kalemını kullanmaktadır. Tornacı iki elini de kullandığı için gayet rahat çalışmaktadır. Bu şekilde torna yapma eski Yunanistana yüzyıllarca yıl sonra geçmiştir. Aşya kıtasında ve memleketimizin bazı bölgelerinde böyle basit torna tezgâhlarının bugün bile kullanıldığını hayretle görmekteyiz (Şekil 11, 12).



Şekil 10



Şekil 11



Şekil 13



Şekil 12

Ayakla Çalıştırılan İlk Torna Tezgâhları

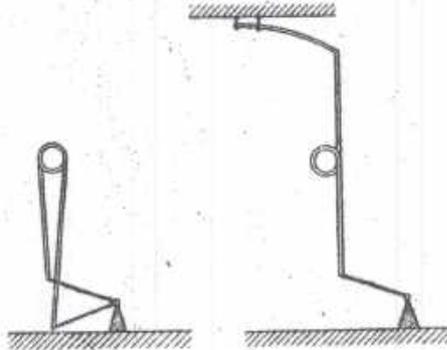
Ayakla çalıştırılan torna tezgâhının bulunuşu bu alandaki gelişmenin ilk basamağı olmuştur. Bu tezgâhlar ilkel insanların delik delmede veya basit torna işleri yapmada kullandığı basit yaylı tezgâhların gelişmiş değişik şekilleri olup bir sırtık veya yay, onun ucuna bağlı ve tornanın miline bir defa dolanan uzun bir ip ve bu ipin alt ucunda ayakla aşağı doğru bastırılan bir pedaldan meydana gelmiştir. (Şekil 14).

Bu tip tezgâhların kullanıldığını ilk defa Pater Charles Plumier'in 1701 yılında yayınlanan eserinden okuyup öğreniyoruz. Plumier kitabında "bir vazaya kâğıt ve kalem nasıl gerekli ise

torna işi yapacak bir kimse de yay ve uzun sırık okadar gereklidir,, diyor. Bu tip tezgâhların zamanla nasıl geliştiği 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 nolu şekillerdeki resimlerden anlaşılmaktadır.

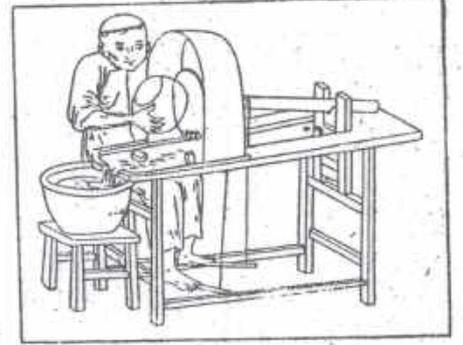


Şekil 14

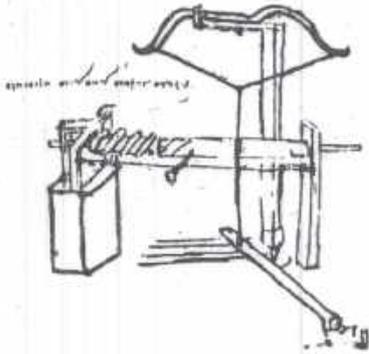


Şekil 15

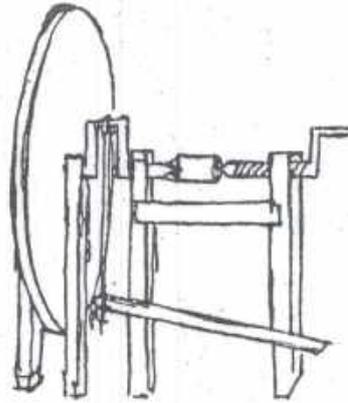
Şekil 16



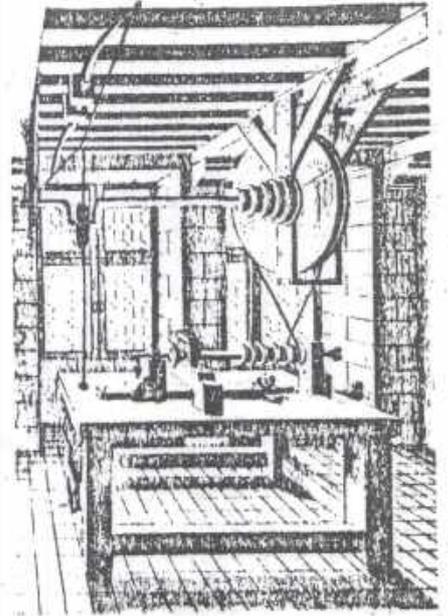
Şekil 17



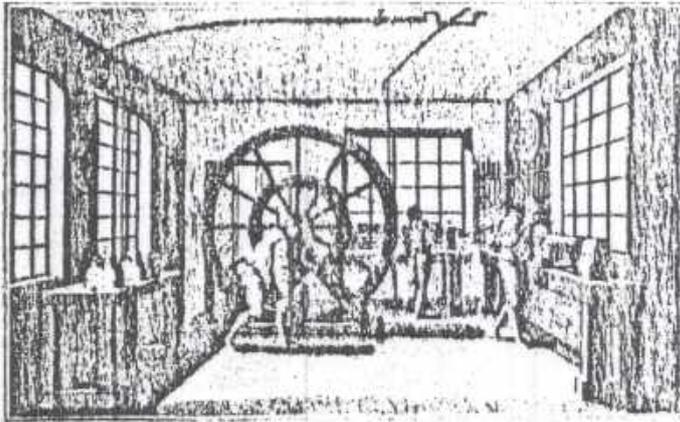
Şekil 18



Şekil 19



Şekil 20



Şekil 21



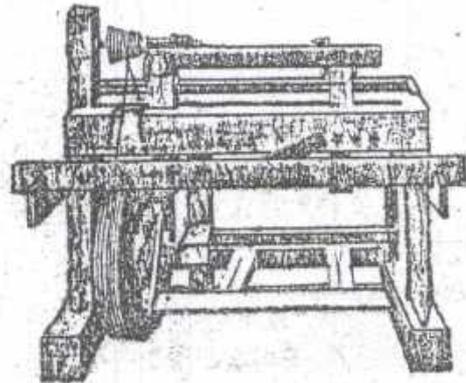
Şekil 22

XIX. Asrın Ayakla Döndürülen Torna Tezgâhları

Bu asrın torna tezgâhları Leonardo da Vinci'nin Şekil 19'daki prensibinden doğmuştur. Leonardo'nun tornasında yaylanan sırtık yerine büyük bir volan ve bu volana bağlı bir dirsek vardır. Pedalin ipi de bu dirseğe bağlı idi. Bu tip tezgâha biz, 17. asırda Fransada Cherubini civarında rastlıyoruz. Bu tezgâh ancak 18. asırda yaygın hale gelmiştir.

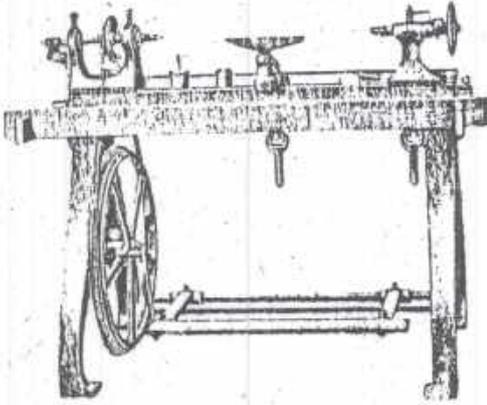
Bilhassa demir tornacılığı araba (suport) un bulunuşunu müteakip çok çabuk gelişmiştir. Araba ilk defa Fransada 18. asırda kullanılmıştır. Eskiden el ile tutulan kalem, araba denilen bu aparata bağlanınca daha rahat ve kolay çalışılmaya başlanmıştır. Sonraları çift yönlü arabalar bu işi daha da kolaylaştırmıştır. Çift suport ağaç tornacılığında yalnız modelcilikte kullanılmaktadır.

19. asırda ve 20. asrın başlangıcında tornacılık bazı istisnalar dışında bir gelişme gösterememiştir. Başka sahalarda motor uzun zamandır kullanıldığı halde büyük zorluk ve güçlüklerle iş yapılmasına rağmen torna tezgâhları halâ ayakla çalıştırılıyordu. Irmak kenarlarında bulunan şehirlerde ise su kuvvetinden transmisyonlar vasıtasıyla faydalanılıyordu. Fakat suyun bulunmadığı ve motorun henüz kullanılmadığı yerlerde 20. asra kadar Şekil 23'deki torna tezgâhları revaçta idi. Bu tezgâhta bilhassa ağır ve sert ağaçtan işler yapılırken onu bir başka usta veya çirak döndürürdü. Tezgâhların boyları iki metre kadar olurdu.

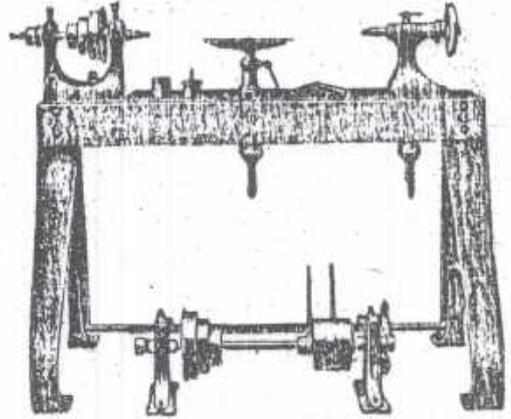


Şekil 23

Nihayet torna tezgâhı Şekil 24 deki duruma geldi. Bu tezgâhın gövde, mil, kasnak ve diğer bütün kısımları demirden yapılmıştır. Şekil 25 deki tezgâhın ise her tarafı yine demirden fakat, yalnız yatak kısmı ağaçtandır. Kasnağı hem kademeli, hem de avaraya alınabilecek durumdadır.



Şekil 24
Pedalli ağaç tornası

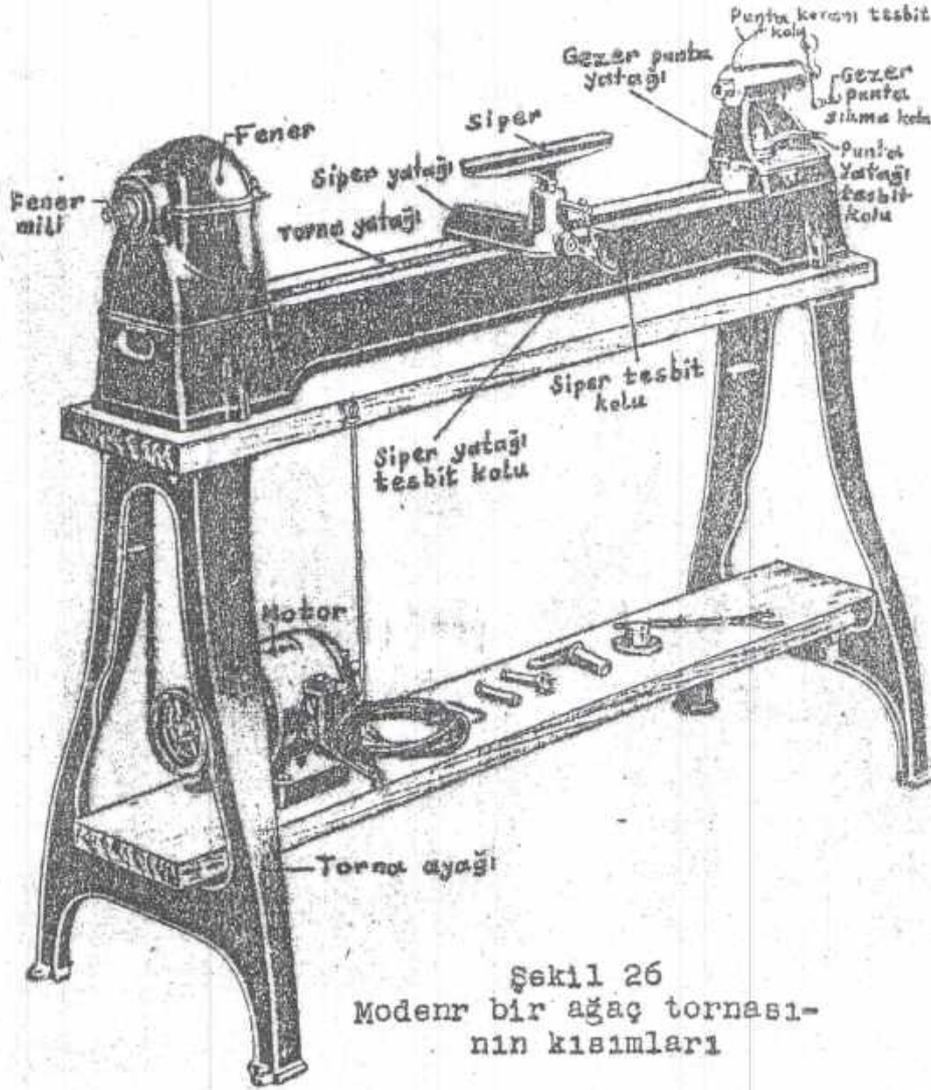


Şekil 25
Transmisyonlu ağaç
tornası

Son zamanlarda teknoloji ve elektrik motorlarında meydana gelen büyük gelişmeler diğer sahalarda olduğu kadar ağaçişleri makinelerinde de büyük gelişmelere yol açmıştır. Bugünün ağaç tornaları da hertürlü işin yapılabileceği modern makineler haline gelmiştir.

Ağaçişleri tornaları yapıları ve ölçüleri bakımından birçok değişiklikler arzitmelerine rağmen, temel prensipler bakımından hemen, hemen birbirlerinin aynıdırlar. Biz burada modern tornaların kısımlarını ve özelliklerini kısaca inceleyeceğiz.

Modern bir ağaç tornası üzerinde bulunan kısımlar Şekil 26 da gösterilmiştir. Bu torna şekilden de anlaşılacağı gibi bir masa veya özel ayaklar üzerine monte edilebilir. İşçi çalışma durumunda iken sol tarafta kalan fener, kuvvetli vidalarla tornanın yatağına tesbit edilmiştir. Fenerin iki tarafında kalan



Şekil 26
Modern bir ağaç tornasının
kısmımları

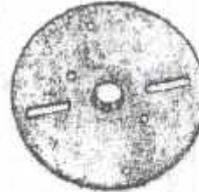
yataklar arasına içi delik ve uçlarına vida açılmış fener mili geçirilmiştir. Yataklar bilyalı olup içi gres yağı ile doldurulmuştur. Fener milinin içe bakan ucuna mahmuzlu ve çatal puntalarla düz ve amerikan aynaları takılır (Şekil 27, 28, 29, 30).



Şekil 27
Mahmuzlu Punta



Şekil 28
Çatal Punta



Şekil 29
Düz Ayna



Şekil 30
Amerikan Aynası

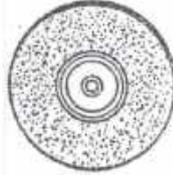
Milin dış tarafına ise zımpara diskleri, tel ve kıl fırçalar, zımpara taşı ve büyük işlerin yapımında düz aynalar takılır (Şekil 31, 32, 33, 34, 35).



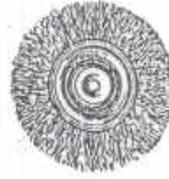
Şekil 31
Zimpara
silindiri



Şekil 32
Zimpara
diski



Şekil 33
Zimpara
taşı



Şekil 34
Tel fırça



Şekil 35
Kil fırça

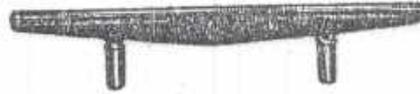
Fener milinin hareketini, ortasında bulunan düz veya yataklı basamaklı kasağı döndüren kayış vasıtası ile uygun güçte bir elektrik motoru sağlar. Milin devir sayısı basamaklı kasağın vasıtası ile 350 - 3400 devir/dakika arasında değişir. Yatak üzerine siper taşıyıcı (yatağı) ve gezer punta bağlanır. Siper taşıyıcıya iş icabı küçük, normal, büyük (çift ayaklı) siperlerle 90° lik siper bağlanır (Şekil 36, 37, 38, 39).



Şekil 36
Küçük siper



Şekil 37
Normal siper



Şekil 38
Büyük siper



Şekil 39
90° lik siper

Gezer puntaya ise genel olarak rulmanlı punta merkezi ile konik merkez ve matkap kovanları takılır (Şekil 40, 41, 42, 43).



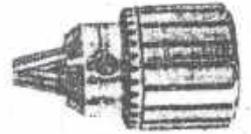
Şekil 40
Rulmanlı Punta



Şekil 41
Konik merkez



Şekil 42
Matkap Kovanı

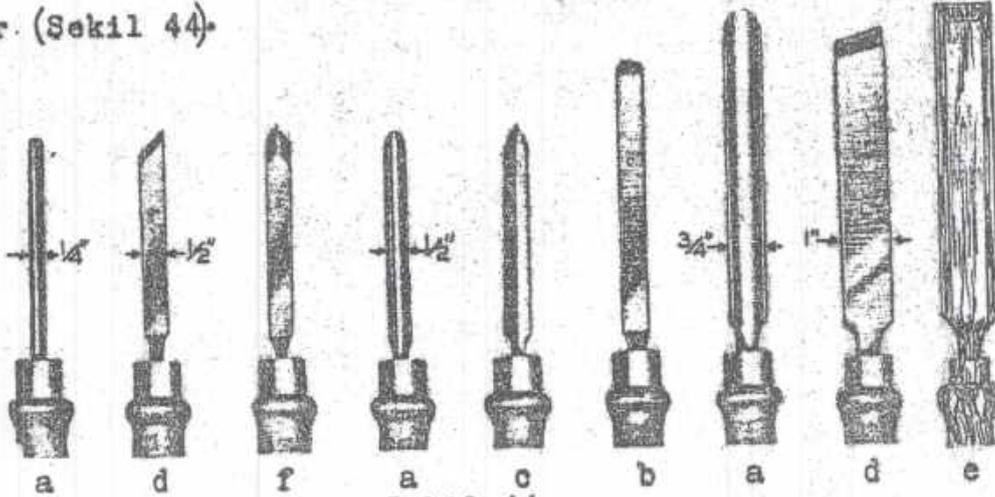


Şekil 43
Matkap Kovanı

Tornada herhangi bir iş yapmak için torna kalemleri siper üzerinde sağa, sola gezdirilerek ve siper destek yapılarak dönen iş parçası kesme veya kazıma işlemi ile torna edilir. İki taraflı bağlanacak işlerin bir ucu gezer punta yatağına takılan konik veya rulmanlı punta merkezine; diğer ucu da fener miline takılan mahmuzlu veya çatal punta arasına sıkılır.

Tek taraflı bağlanacak ve alınları da torna edilecek işlerin parçaları amerikan aynası veya düz aynalara bağlanmak suretiyle torna edilirler.

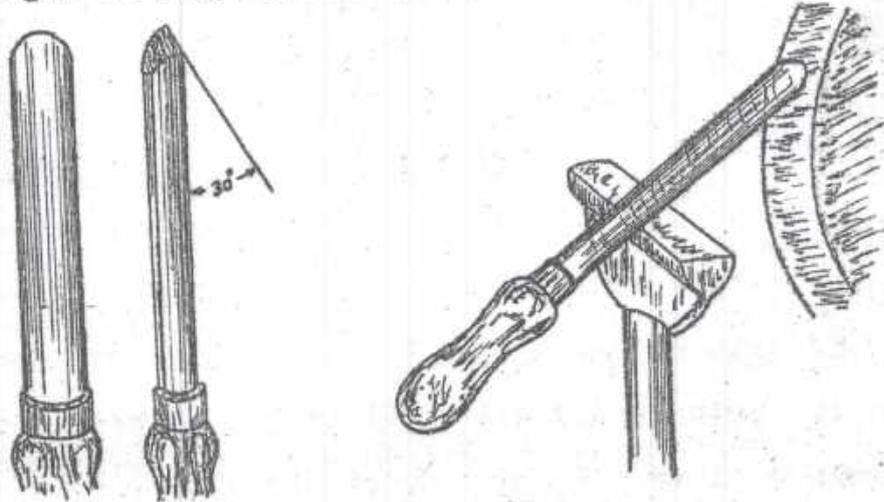
Torna makinasında normal silindirik işler yapmak için standard diyebileceğimiz kesici torna takım çeşitleri işimizi görür. (Sekil 44).



Sekil 44
Standard Torna Kalemleri

a- Oluklu Kalemler:

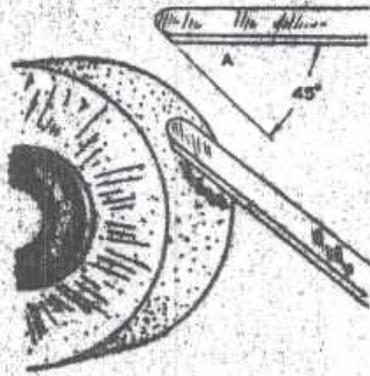
Tornaya bağlanmış bir işin kaba talaşını almaya ve içkavisli yüzeyleri torna etmeye yarayan bu kalemler Şekil 45 de görüldüğü gibi 30° lik bir açı altında zımpara ve yağ taşında döndürülerek bilenirler. Fakat kilağaları yuvarlak veya yarım yuvarlak gaz ve yağ taşları ile alınabilir.



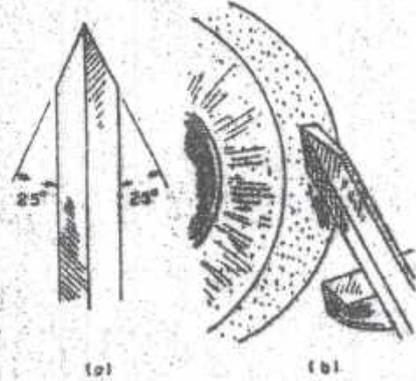
Sekil 45
Oluklu kalemlerin
bilenmeleri

b- Kavisi Kalem:

Oluklu kalemle bilhassa küçük içkavisi yüzeylerin torna edilmesi oldukça zor ve ihtisas işidir. Bu bakımdan kaba talaş almada ve içkavisi yüzeylerin torna edilmesinde oluklu kalem yerine kavisi kalem kullanmak daha kolaydır. Bilhassa amatör tornacılar için küçük içkavisi yüzeyleri işi bozmadan torna etmek için kavisi kalem kullanmak gereklidir. Kavisi kalem de zımpara ve yağ taşlarında döndürülerek 45° lik açı altında bilenir. Fakat ön yüzleri düz olduğu için kılacağı yağ taşında düşürülür (Şekil 46).



Şekil 46
Kavisi kalem ve zımpara taşında bilenmesi



Şekil 47
Bölme kalemi ve zımpara taşında bilenmesi

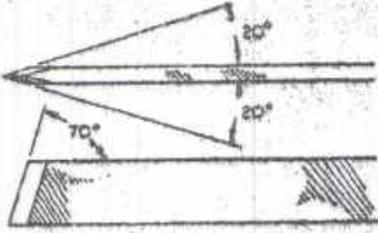
c- Bölme Kalemi:

Oluklu veya kavisi kalemle kaba talaş alınmış parçaların 4 - 5 santimetre aralıklarla ve kalem genişliğinde resindeki ölçülerinde çıkarılmasında ve bitmiş işlerin kesilmesinde kullanılır (Şekil 47). Kalemın bileme açısı sağlı, sollu 25 er derece olup zımpara taşında da şekil 47 b de görüldüğü gibi bilenir. Yağtaşında bir yüzden bilerek kılacağı çıkarılır ve diğer yüzden kılacağı düşürülür.

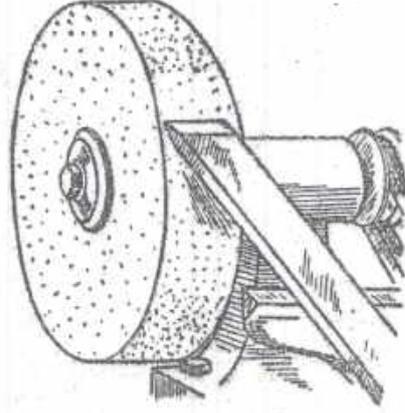
d- Eğik Kalem:

Bu kalemle; kavisi ve oluklu kalemle, ölçüsünden 1-2 milimetre büyük olarak torna edilmiş iş parçalarını ölçüsünde

torna etmede, V şeklindeki kesimleri yapmada, dışbükey şekilli işleri torna etmede, tek taraflı bağlanmış işlerin boşta kalan uçlarını düzeltmede ve kesme işlerinde kullanılırlar. Kalemın ağız kısmı uzun kenara göre 70° eğik olarak ve 40° lik bir açı altında bilenmiştir. Şekil 48. Kalem zımpara taşında bilenirken ağız taşın eksen doğrultusuna paralel olarak tutulmalı ve öyle bilenmelidir (Şekil 49).



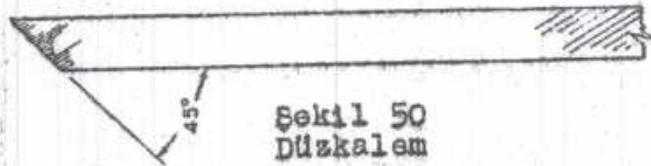
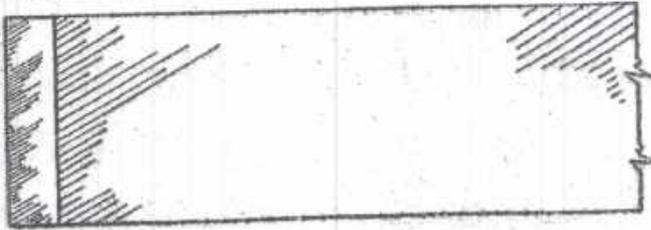
Şekil 48
Eğik kalem ve bileme açıları



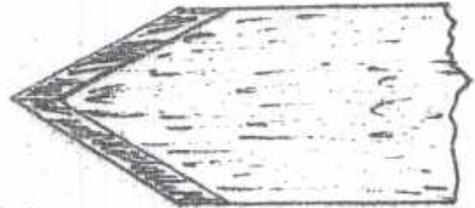
Şekil 49
Eğik Kalemın zımpara taşında bilenmesi

e- Düz kalem;

Bu kalem, faturalı (basamaklı) işlerle, küçük düz yüzeylerin torna edilmesinde kullanılır. Ağız marangoz düzkalemleri gibidir (Şekil 50). Kalemın bilenmesi de marangoz el aletlerinin aynısıdır.



Şekil 50
Düz kalem



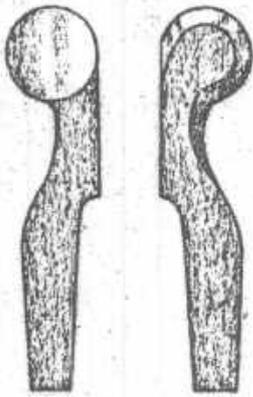
Şekil 51
Mızrak uçlu kalem

f- Mızrak Uçlu Kalem;

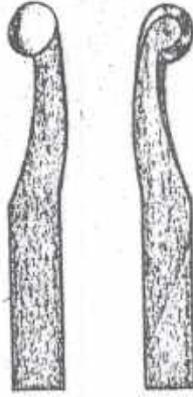
Bu kalem genel olarak V şeklindeki kesimlerle, tesbik şeklindeki işlerin torna edilmesinde ve bilhassa eğik kalemlerin girmediği yerlerde tercihan kullanılırlar (Şekil 51). Bu kalemlerin

ağız açıları 60° , bileme açıları ise 45° dir. Normal olarak düzkalemler gibi bilenir ve kilağısı alınır.

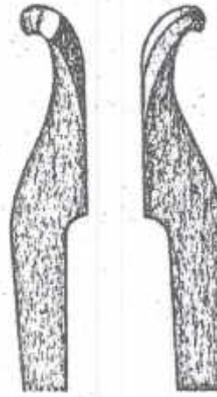
Yukarıda adı geçen torna kalemleri belirtildiği gibi standard bir takımında bulunan kalemler olup herçeşit torna işi yapmaya yeterli değildirler. Profesyonel tornacılar yapacakları işin durumuna göre daha birçok kalem çeşidine ihtiyaç hissederler. Bunların büyük bir kısmını da çizdikleri resimlere göre kendileri yapar veya yaptırırlar. Aşağıda profesyonel tornacıların ihtiyaç hissettikleri tipik bazı torna kalemleri görülmektedir (Şekil 52, 53, 54, 55).



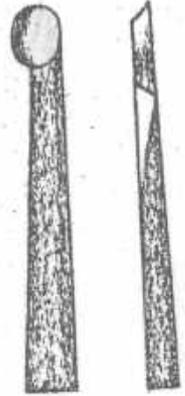
Şekil 52



Şekil 53



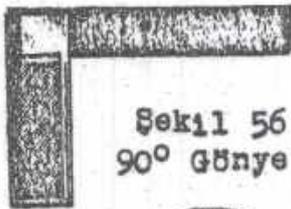
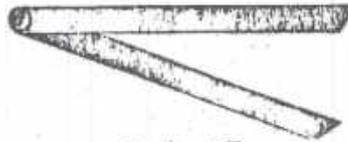
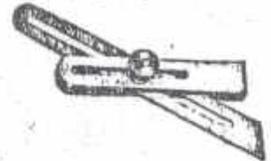
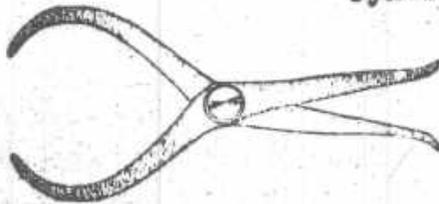
Şekil 54

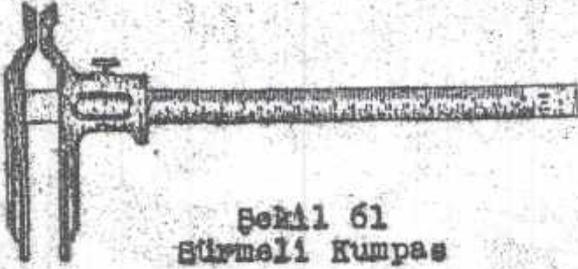


Şekil 55

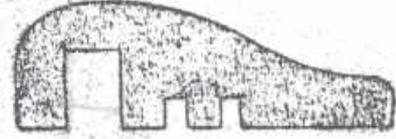
Profesyonel tornacının ihtiyacı duyduğu bazı kalemler

Torna makinasında kesme aletleri dışında çeşitli ölçü ve kontrol aletleri de kullanılmaktadır. Bunlar milimetre taksimatlı cetveller, 90° lik ve oynar gönyeler, iç ve dış çap kumpasları ile sürmeli kumpaslardır (Şekil 56, 57, 58, 59, 60, 61).

Şekil 56
90° GönyeŞekil 57
Oynar GönyeŞekil 58
Oynar GönyeŞekil 59
Dış ve İç Çap Kum-
pasıŞekil 60
İç Çap Kumpası



Şekil 61
Süymeli Kumpas



Şekil 62
Kumpas yerine kulla-
nılan kontrplâk

Bir iş üzerinde bulunan ölçülere göre hazırlanmış kontrplâk parçaları da kumpas yerine kullanılabilir (Şekil 62).

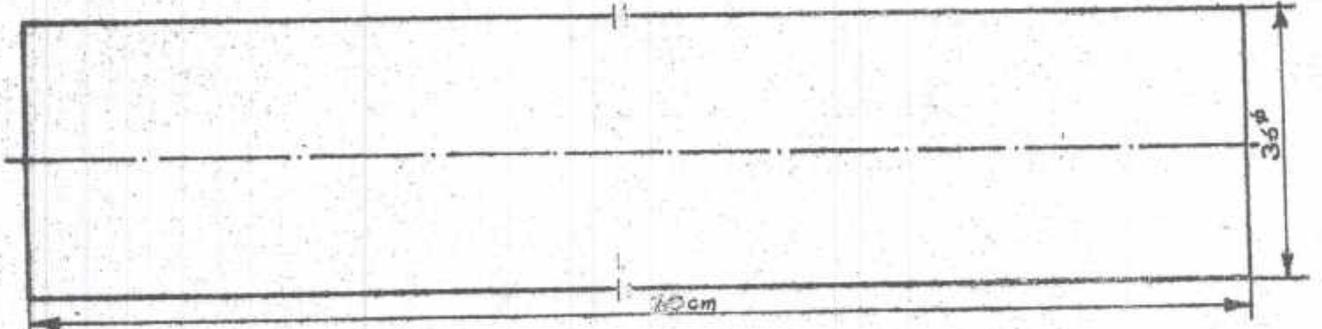
Torna, tornacılık ve tornada kullanılan aletler hakkında bu kadar bilgi verdikten sonra tornacılığın temel işlemlerini üzerinde toplayan temrinlerin yapılmasına geçebiliriz.

Temrinlerin yapımı ile ilgili bilgi, yapım sırasında ve gerektiğinde öğretmen tarafından verilecek veya işlemin yapılması bizzat gösterilecektir.



TEMİRİN I

SİLİNDİR TORNA ETMEK



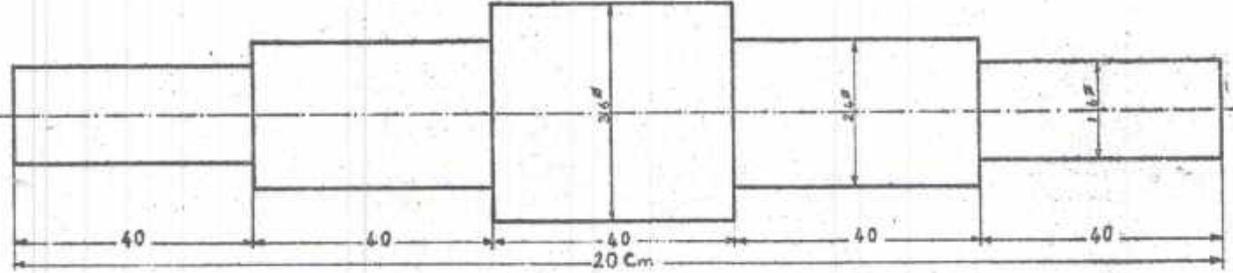
İŞ SIRASI:

- 1- 4 x 4 x 2³ santimetre ölçüsünde yumuşak ağaçtan (ıhlamur, kavak, kızılbaş gibi) bir parça hazırlayınız.
- 2- Parçanızı derste anlatıldığı gibi köşegenlerini çizin ve bir tarafını testere ile 2, 3 mm. kesiniz. Sonra parçanızı tornanın iki merkezi arasına bağlayınız.
- 3- Oluklu veya kavisli torna kalemleri ile parçanızın köşegenlerini silindirik hale gelinceye kadar torna ediniz.
- 4- Kumпасınızı resimdeki çap ölçüsünden 2 mm. kadar fazla olmak üzere ayarlayınız.
- 5- Bölme (kesme) kalemi ile parçanız üzerinde tahminen her 5 cm. uzaklıkta kumpasınızın geçebileceği şekilde kanal açınız.
- 6- Tekrar oluklu veya kavisli kalem kullanarak parçanızın fazlalıklarını bölme kalemi ile torna ettiğiniz hizalara kadar torna ediniz.
- 7- Eğik kalemle keserek veya kazıyarak parçanızı tam ölçüsüne getiriniz.
- 8- Kumпасınızı tam resimdeki ölçüye göre ayarlayıp işinizi kontrol ediniz. Kontrolü bir de cetvelle yapınız.
- 9- Parçanızın bir kenarını bölme kalemi ile gönyesinde 10 mm. ye kadar kesiniz. Sonra bu kenardan parçanızın uzunluğunu marka ediniz ve bu kenarı da bölme kalemi ile 10 - 12 mm çapa kadar indiriniz. Zımpara yapmadan işinizi sökünüz.



TEMİRİN II

FATURALI (MERDİVENLİ) PARÇA
TORNA ETMEK

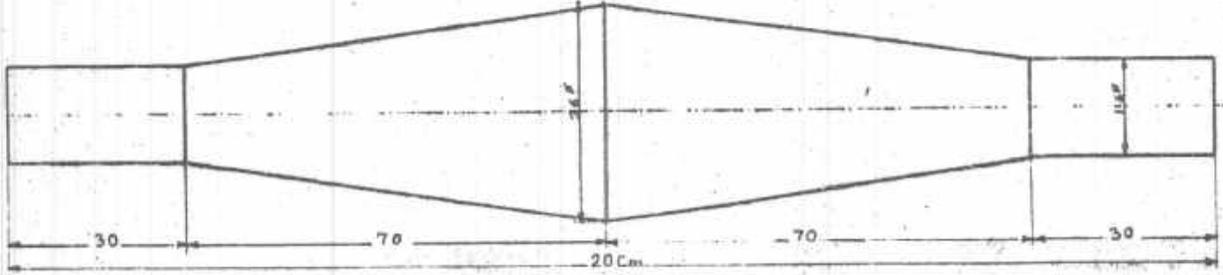


İŞ SIRASI:

- 1- Birinci temrindeki ölçülerde bir parça hazırlayınız ve makinaya bağladıktan sonra silindirik hale gelinceye kadar torna ediniz.
- 2- Sihatli ölçme yapabilmek için işin gezer punta tarafındaki ucunu bölme kalemi ile 12 ϕ mm. çapa kadar düzgün olarak kesiniz.
- 3- Siper üzerine bir metre koyarak düzeltilmiş uçtan itibaren resimdeki ölçülere göre kaleminizin sivri ucunu yavaşça döndürdüğünüz parçaya doğru sürerek fatura yerlerini marka ediniz.
- 4- Kumpasınızı değişik fatura çaplarına göre 2 mm. toleransla ayar ederek her faturanın iki ucuna bölme kaleminizle kumpasa göre kanallar açınız.
- 5- Oluklu veya kavisli kalemle herbir faturayı bölme kalemi ile açtığınız kanallara kadar torna ediniz.
- 6- Düz kalemle silindirin her basamağını düzgün olarak torna ediniz ve ölçüsüne getiriniz.
- 7- Kumpasınızı her basamak ölçüsüne göre ayar ederek işinizi kontrol ediniz.
- 8- Temrininizin uçlarını mümkün olduğu kadar inceltiniz ve zimpara yapmadan makinadan sökünüz.

TEMİRİN III

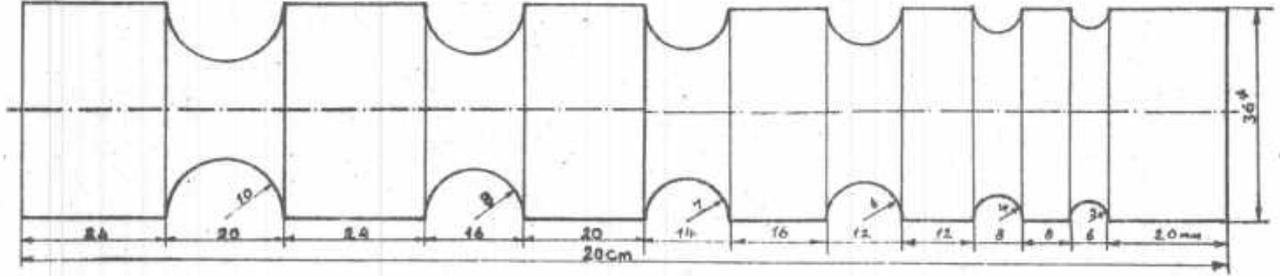
KONİK İŞ TORNA ETMEK



İŞ SIRASI:

- 1- Birinci temrindeki ölçülerde bir parça hazırlayınız ve makinaya bağladıktan sonra silindirik hale gelinceye kadar torna ediniz.
- 2- Sıhhatli ölçme yapabilmek için işin gezer punta tarafındaki ucunu bölme kalemi ile düzgün olarak 12 mm. ye kadar kesiniz.
- 3- Cetvel ve kalem kullanarak resimdeki ölçülere göre işinizi marka ediniz.
- 4- Bölme kalemi ve düzkalemle silindirin uçlarını resimdeki çaplara uygun olarak torna ediniz.
- 5- Parçanızın ortasını resimdeki çapa uygun olarak torna ediniz.
- 6- Fazlalıkları oluklu veya kavisi kalemle ortadan uçlara doğru konik olarak torna ediniz.
- 7- Eğik kalemle, resimdeki ölçülere uygun olarak işinizin tornasını tamamlayınız.
- 8- Parçanızın konikliklerini bir cetvelle kontrol ediniz.
- 9- Temrininizin uçlarını bölme kalemi ile mümkün olduğu kadar inceltiniz ve zımpara yapmadan işinizi tornadan sökünüz.

TEMRİN V.

İÇBÜKEY PROFİLLİ YÜZEYLERİ
TORNA ETMEK

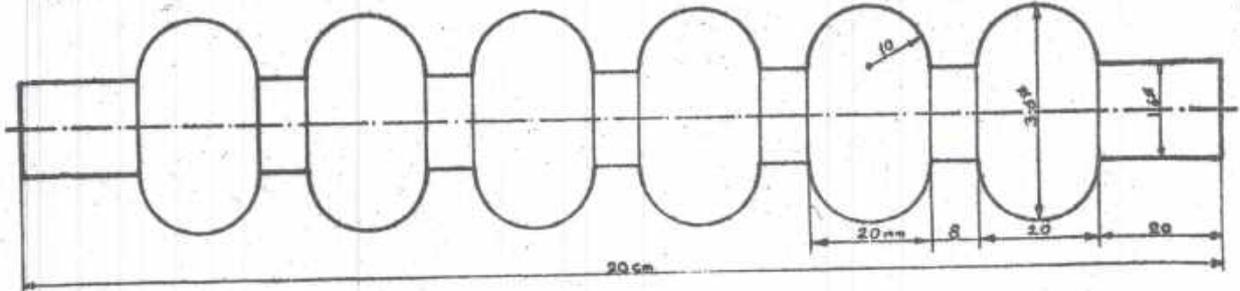
İŞ SIRASI:

- 1- Birinci temrindeki ölçülerde bir parça hazırlayınız ve makinaya bağladıktan sonra silindirik hale gelinceye kadar torna ediniz.
- 2- Sıhhatli ölçme yapabilmek için işin gezer punta tarafındaki ucunu bölme kalemi ile düzgün olarak 12 mm. ye kadar kesiniz.
- 3- Cetvel ve kalem kullanarak resimdeki ölçülere göre işinizi marka ediniz.
- 4- İçkavisli olarak torna edeceğiniz herbir kısmı, uygun bir kavisli kalemle yarım daire şeklinde torna ediniz. Bu maksatla kavislere uygun en büyük kalemi kullanınız.
- 5- Temrininizin uçlarını bölme kalemi ile mümkün olduğu kadar inceltiniz ve zımpara yapmadan işinizi tornadan sökünüz.



TEMİRİN VI

DİŞBÜKEY PROFİLLİ YÜZEYLERİ
TORNA ETMEK

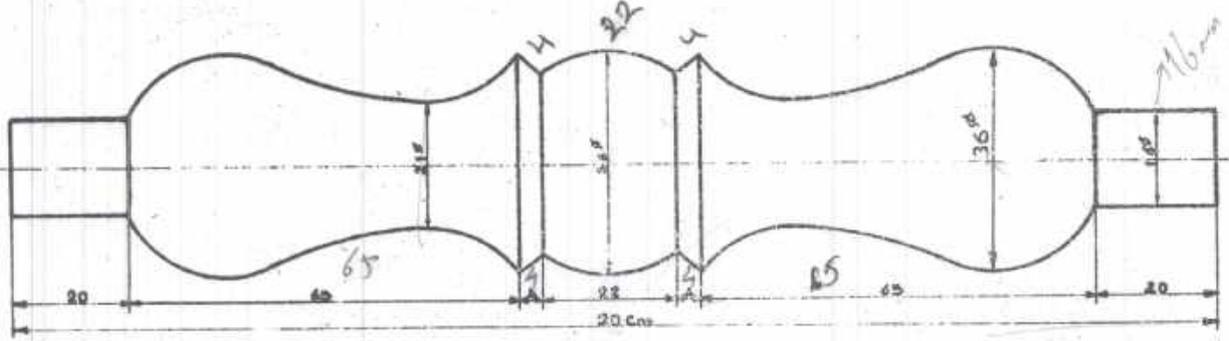


İŞ SIRASI:

- 1- Birinci temrindeki ölçülerde bir parça hazırlayınız ve makinaya bağladıktan sonra silindirik hale gelinceye kadar torna ediniz.
- 2- Sıhhatli ölçme yapabilmek için işin gezer punta tarafındaki ucunu bölme kalemi ile düzgün olarak 12 mm. ye kadar kesiniz.
- 3- Cetvel ve kalem kullanarak resimdeki ölçülere göre işinizi marka ediniz.
- 4- Bölme kalemi ve düzkalemle silindirin uçlarını ve her profilin arasını resimdeki çaplara uygun olarak torna ediniz.
- 5- Kavislendirilecek kısımların ortalarını kalemle marka ediniz.
- 6- Eğik kalem veya mızrak uçlu kalem kullanarak kavislendirilecek kısımların birer yanlarını kavisin ortasından dibine kadar kalemi sağa sola hareket ettirerek torna ediniz.
- 7- Kavislerin birer tarafı bittikten sonra aynı şekilde diğer taraflarını da torna ediniz.
- 8- Temrininizin uçlarını bölme kalemi ile mümkün olduğu kadar inceltiniz ve zımpara yapmadan işinizi tornadan sökünüz.

TEMİRİN VII

BİLEZİK KESİMLERİ TORNA ETMEK

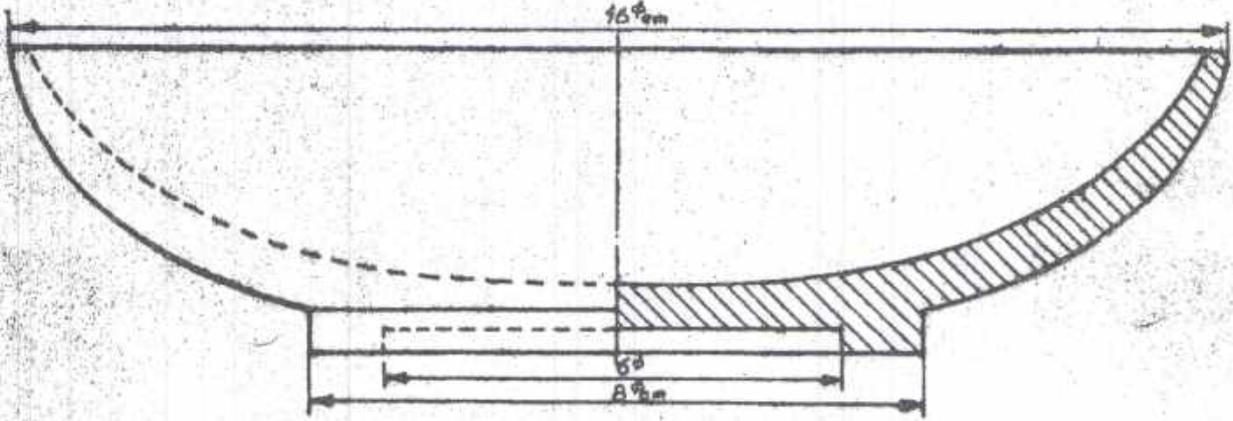


İŞ SIRASI:

- 1- Birinci temrindeki ölçülerde bir parça hazırlayınız ve makineye bağladıktan sonra silindirik hale gelinceye kadar torna ediniz.
- 2- Sıhhatli ölçme yapabilmek için işin gezer punta tarafındaki ucunu bölme kalem ile düzgün olarak 12 mm. ye kadar kesiniz.
- 3- Cetvel ve kalem kullanarak resimdeki ölçülere göre işinizi marka ediniz.
- 4- Temrin IV, V ve VI daki iş sırasından faydalanmak ve gerekli torna kalemlerini kullanmak suretiyle işinizi şekillendiriniz.
- 5- Temrininizin uçlarını bölme kalem ile mümkün olduğu kadar inceltiniz ve zımpara yapmadan işinizi tornadan sökünüz.

TEMİN YIII

TORNA TABAK

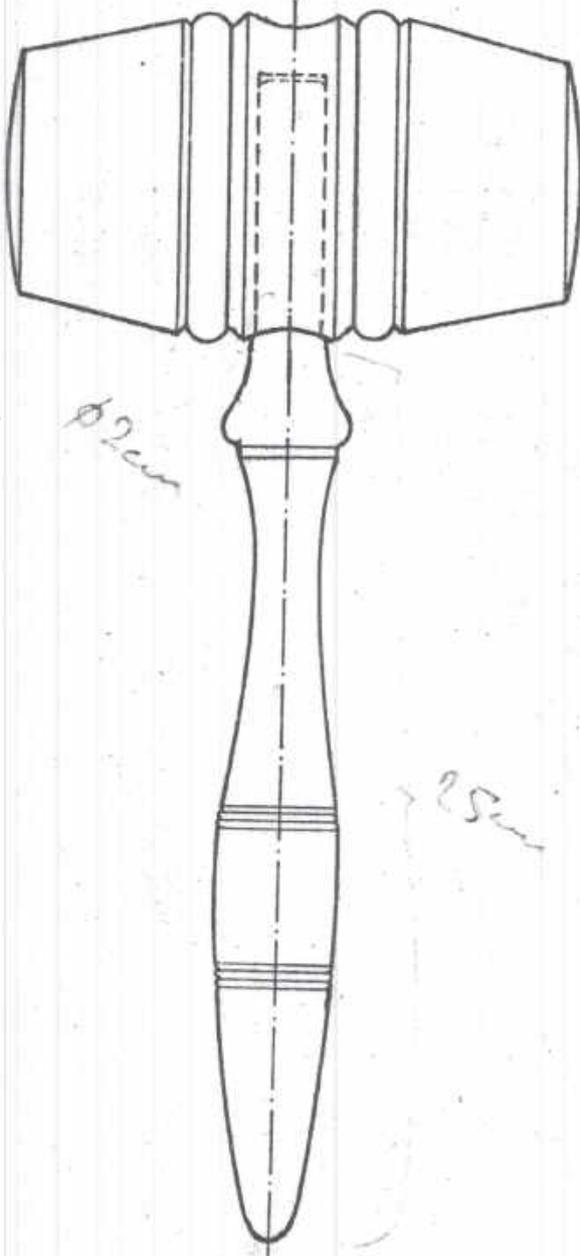


İŞ SIRASI:

- 1- 16,5 cm. çapında ve 4,5 cm. kalınlığında sert ağaçtan bir parça hazırlayınız.
- 2- Parçanın içe getirilecek yüzünün merkezini bulunuz ve 4 mm. çapında bir matkapla 2 cm. derinliğinde delik deliniz.
- 3- Tornanıza amerikan aynasını bağlayınız ve ters ayakları takınız.
- 4- Ayakların arasına bir tirfon vida bağlayınız ve vidanın ucu 2 cm. taşkın olacak şekilde sıkınız.
- 5- Hazırladığınız tabak parçasını soldan sağa doğru döndürerek tirfon vida üzerine (dolayısıyla amerikan aynasına) bağlayınız.
- 6- Resimdeki ölçü ve şekle göre tabağın dışını torna ediniz ve simparalayınız.
- 7- Bu defa tabak parçasını torna ettiğiniz tarafından aynı ayaklar arasına sıkınız. Tabağın içini de torna ediniz ve simparaladıktan sonra işinizi sökünüz.

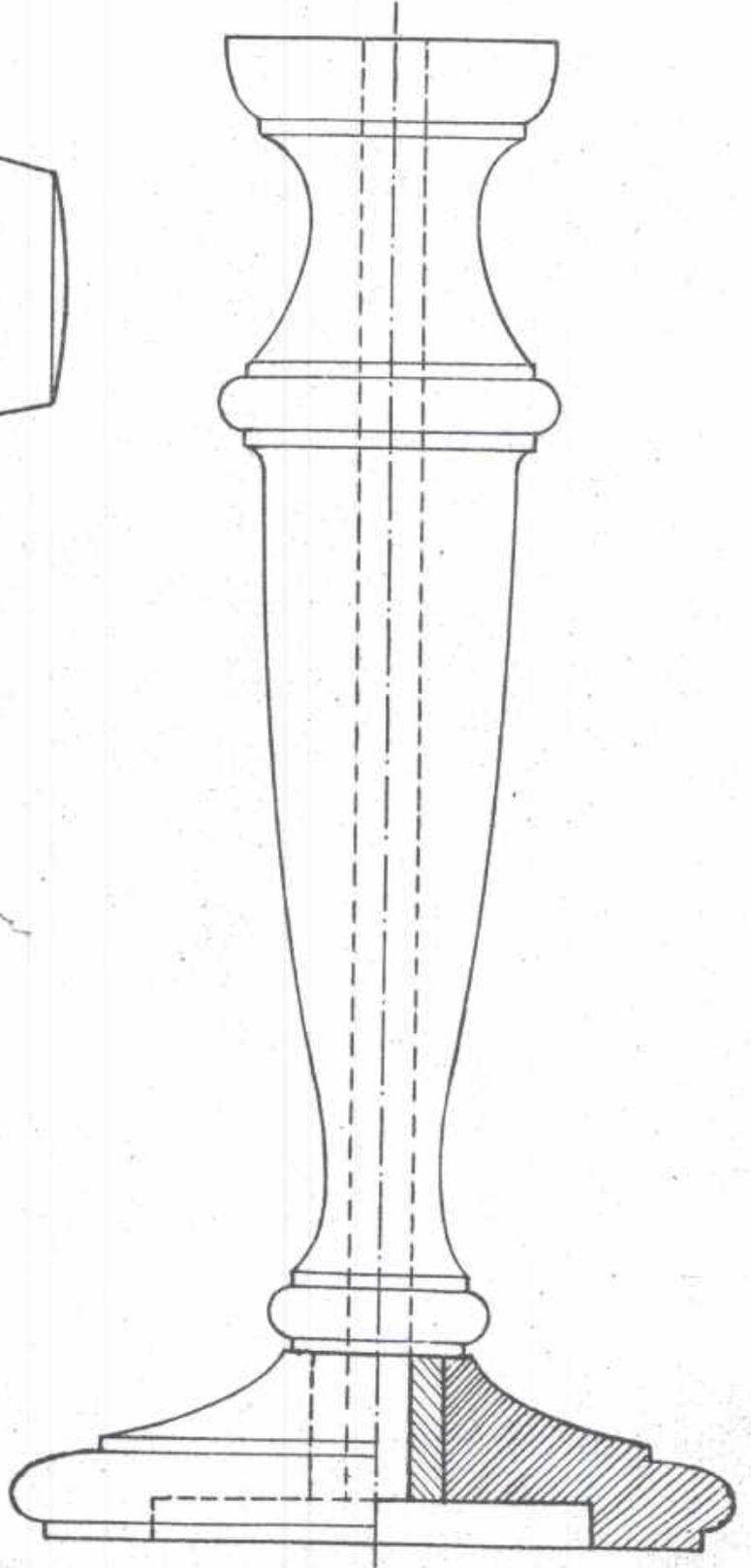
TEMİRİN IX

TORNA TOKMAK

 $\phi 2\text{cm}$ $\phi 1.75$

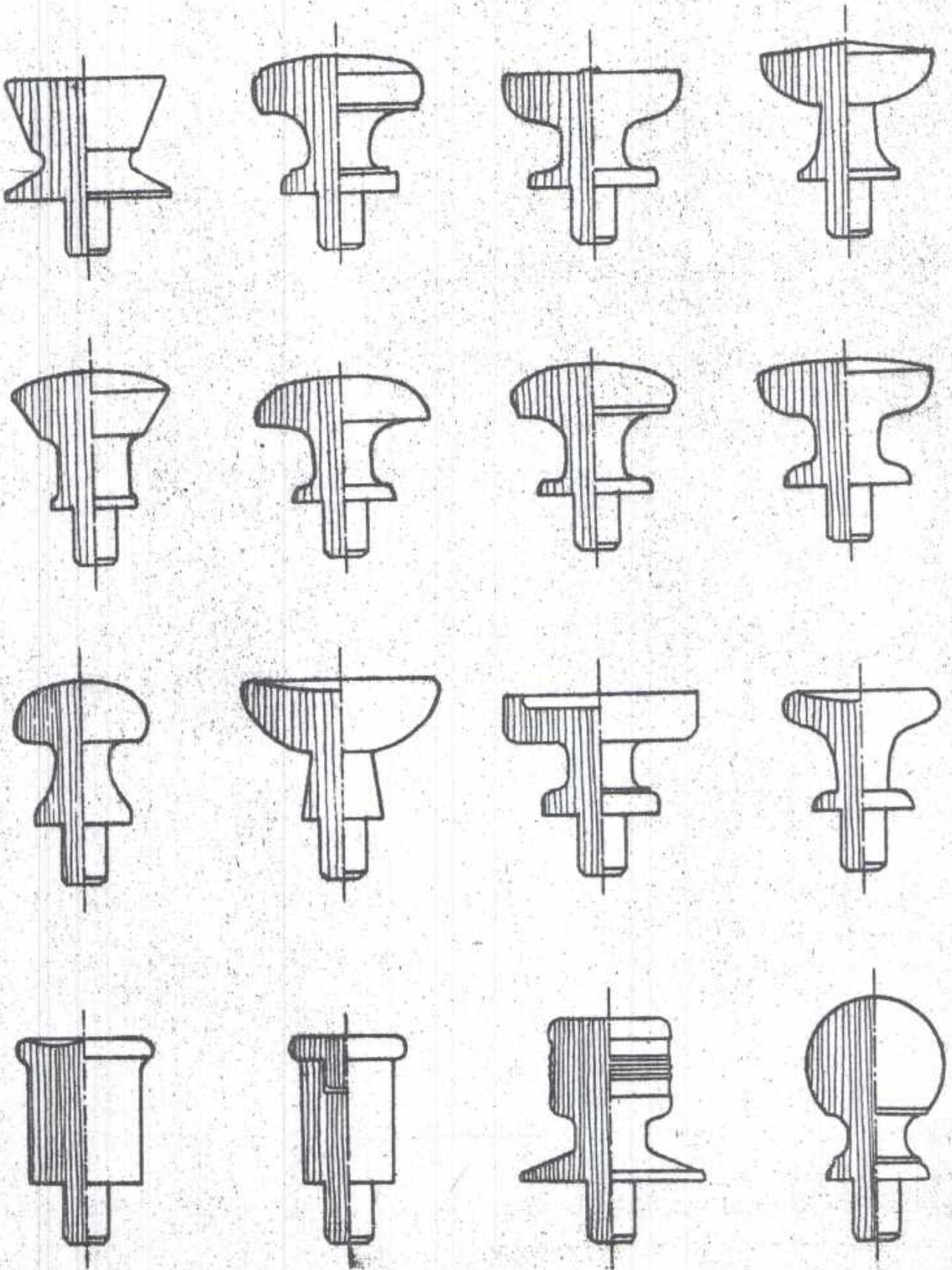
Ölçek: 1/1

MASA LÂMBASI ALTI

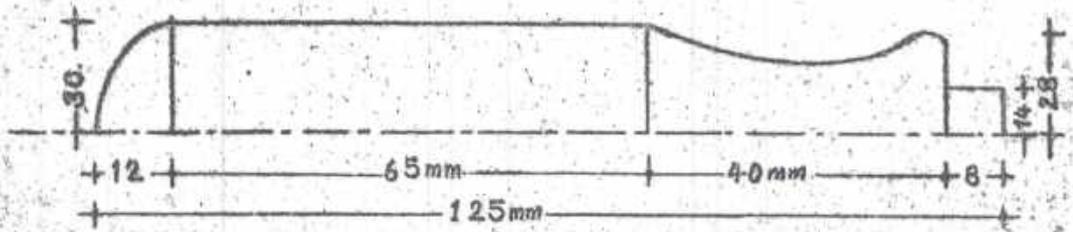


N O T: Temrin çalışmalarından edinilen tecrübe ile bu işle-
rin iş sırası öğrenciler tarafından hazırlanacaktır.

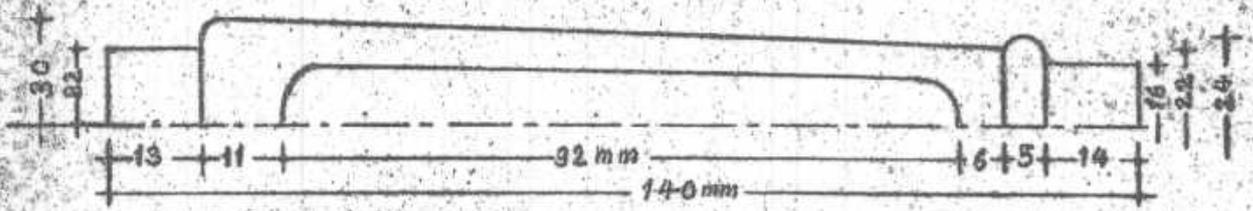
TORNA MOBILYA SAPLARI



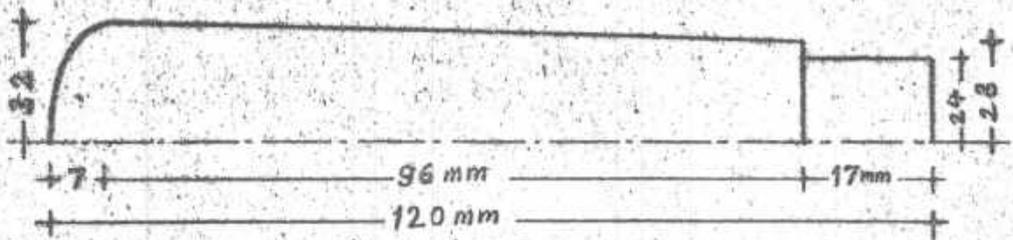
T O R N A
AVADANLIK SAPLARI



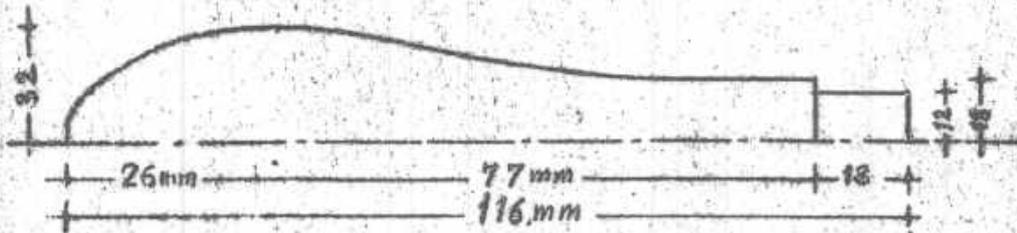
EĞE SAPI



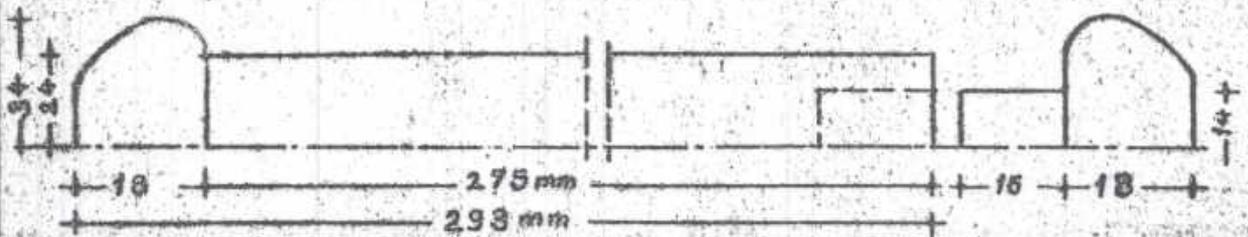
DÜZKALEM SAPI



İŞKENÇE SAPI



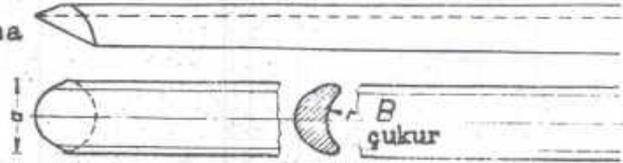
BEZ SAPI



TEZGAH SAPI

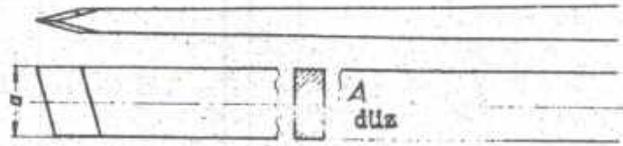
Genişliği $a = 10$ mm olan (B) Ağaç torna kalemının işareti:

Ağaç torna kalem B 10 DIN 5144
İş parçası biçiminin kabasını
tornalamağa yarar.



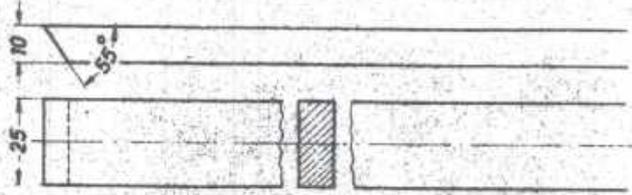
Genişliği $a = 10$ mm olan (A) düz ağaçtorna kalemının işareti:

Ağaç Torna Kalem A 10 DIN 5144
Soyarak ince talaş kaldırmaya
yarar.



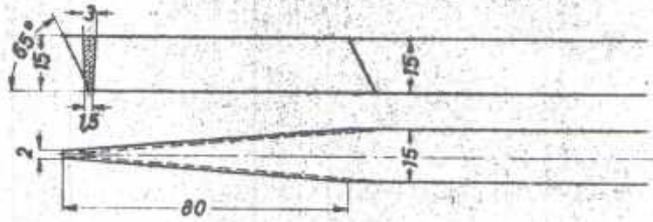
Düz Ağaç Torna kalem

Ağaç yüzüne ince talaş vermeğe
yarar.



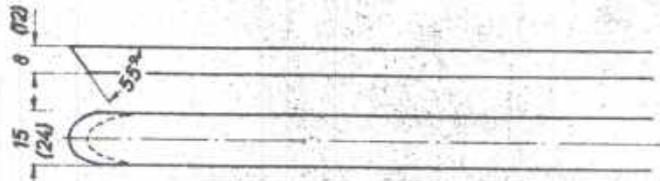
Keski kalem

Biçimi tamamlanmış ağaç parçaları
kesmeğe yarar.



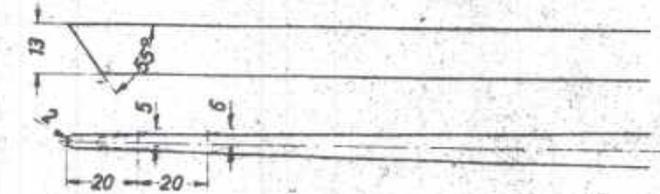
Yuvarlak Ağaç Torna kalem

Boyun-oluk ve kavisli yerleri
oymağa ve tornalamağa yarar.



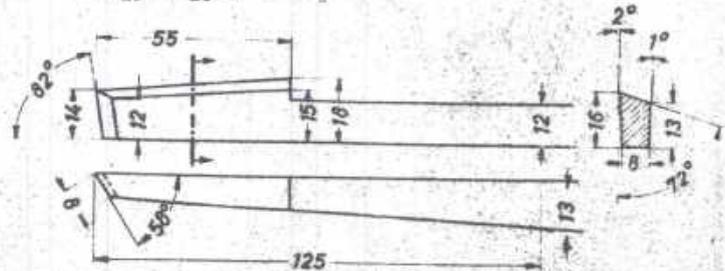
Yuvarlak Ağaç Torna Kalem

Küçük oluklar, Boyun ve kavis-
leri tornada işlemeğe yarar.



İç Tornalama kalem

İç boşaltma işlemlerini yapmağa
yarar.



ABB

MEM

AĞAÇ TORNA KALEMLERİ

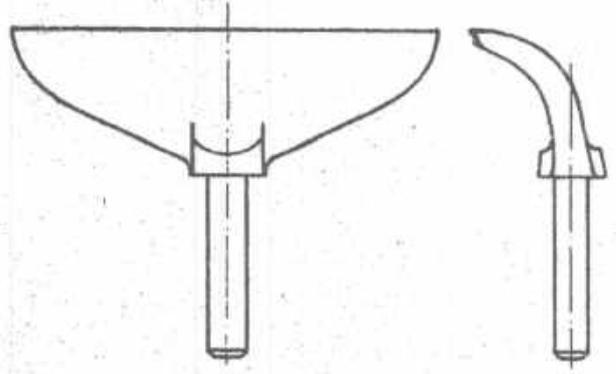
Bilgi

Modelcilik

21 51 02 U

Kalemlik

Bu, ağaç torna kalemile her türlü çalışmayı mümkün kılar. Bu fener miline paralel ve dikey ekseninde ayarlanabilir ve yatay ekseninde döndürülebilir.

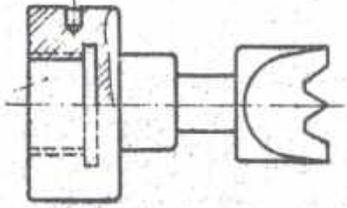


Üç açılı punta (Catal)

(Kaba ağaç biçimi için firdöndü görevini yapar)

Bunun ortasındaki sivri uç ile kenardaki keskinlikler ağaca batar. Bu kaba haldeki ağacı işlemek için tornaya bağlamayı sağlar. Bu üç açılı puntanın karşısına gezer puntanın sivri puntası dayatılır.

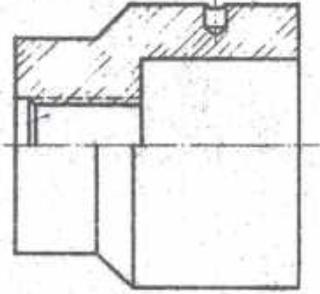
Bu dişi vida tornanın fener miline takılır.



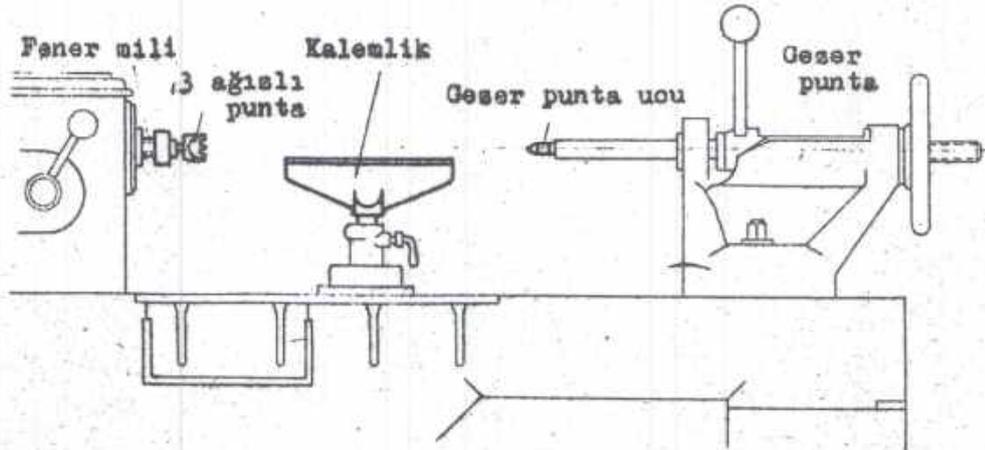
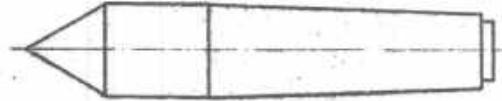
Çakma ayna

Buna çakılan yuvarlak ağaç parçalarını sıkı tutmaya yarar ve yuvarlak parçaların içini işlemeyi mümkün kılar.

Bu dişi vida tornanın fener miline takılır.



Gezer punta ucu



ABB

MEM

AĞAÇ TORNASI VE İŞLEME ARAÇLARI

Bilgi

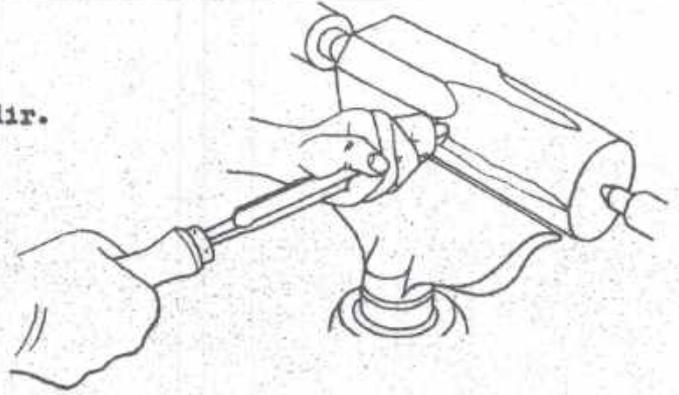
Modelcilik

21 51 01 U

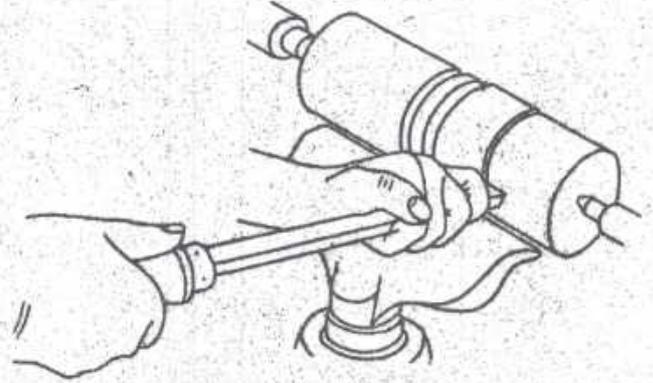
Kalemi Kullanabilmek için sol el daima üstten kavramalıdır.

I. Uzunlamasına
Fenermili ekseninde tornalanmalıdır.

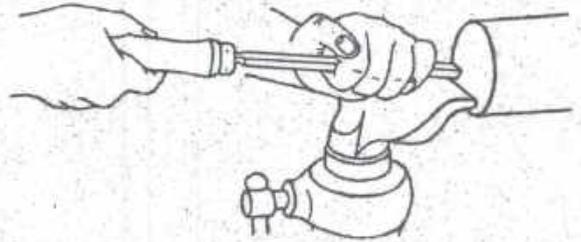
Kaba torna- Silindirik
Düz Ağaçtorna kalemi ile
(kavisli) yapılır.



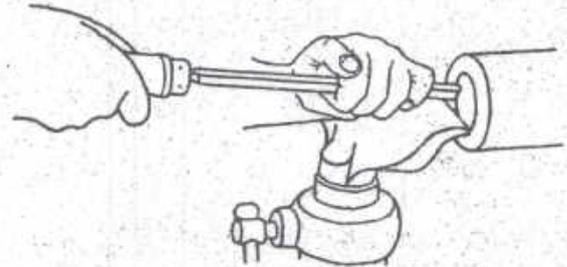
Silindirik tamam tornalamak
düz ağaç torna kalemi ile
(yassı) yapılır.



II. Enine
Fener mili eksenine
dikey tornalanmalıdır. Bununla
alın yüzü işlenir. Bunun için
de düz ağaç torna kaleminden
yararlanılır.



İç Kavis torna etmek: Yuvarlak-
Ağaçtorna kalemi ile yapılır.



KAZA TEHLİKESİ !

Torna edilen parça ile kalemlik
aralığı daima kontrol altında
bulundurulmalıdır.

Aralık zaman zaman ayarlanmalıdır !

ABB

MEM

AĞAÇ TORNA KALEMLERİNİN KULLANILMASI

Bilgi

Modelcilik

21 51 03 U

5. Ağaç takozun bağlanması

Fener mili puntası ve gezer punta arasına iş parçası bağlanır. Gezer punta gövdesi ve sivri puntası tespit edilmelidir.

KAZA TEHLİKESİ

Gezer punta ucu yağlanır.

6. Kalemliğin ayarlanması

Kalemlik torna eksenine paralel olmak ve takosa yarım parmak (a aralığı) kalmak şartı ile ayarlanır.

KAZA TEHLİKESİ

7. Ön tornasını yapmak (KABA TORNA ETMEK)

Birkaç talaşta- 75 ϕ göre B 16 DIN 5144- sol elle sürekli olarak ağaç torna kalemine bastırarak gerekli tornalama işlemi yapılır.

Düzlük kontrolü makina dururken gönye kılıcı ile yapılmalıdır.

8. Tornalamayı bitirmek

Bu düz ağaç, torna kalemi ile 70 ϕ torna edilir; arasına işlenen yüzeyin düzgün olup olmadığı gönye kılıcı ile kontrol edilir ve ölçü tamamlığı da makina dururken sürmeli kumpasla doğrulanır.

9. Ön tornalamak

50 ϕ ve ≈ 5 mm genişliğindeki malafası düz ağaç torna kalemi ile tornalanır.

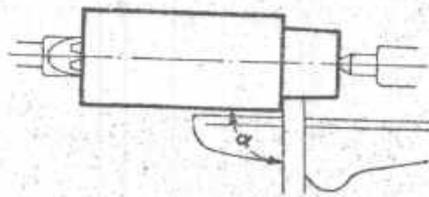
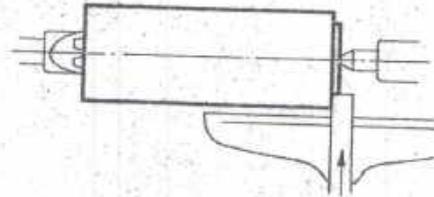
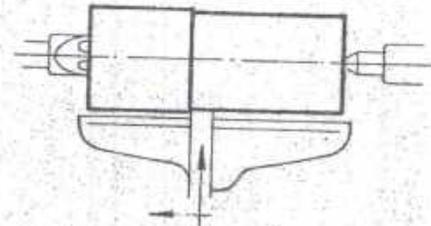
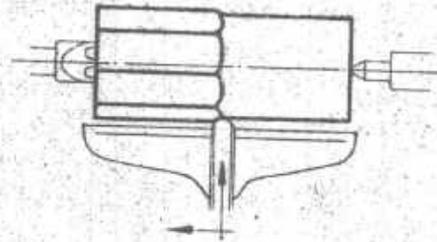
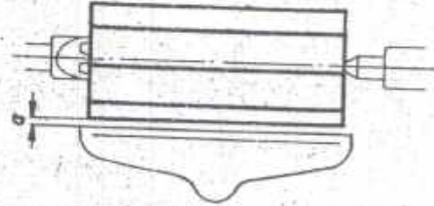
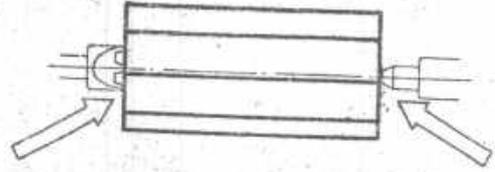
10. Tornalamayı bitirmek

Parçanın konik malafası 51 ϕ ve 50 ϕ x 40 mm boyunda olmak üzere α açısı ara sıra değiştirilerek ve düzgünlük gönye kılıcı ile ölçülerek ağaç torna kalemi ile tornalanır. Ölçülerin tamamlık dereceleri tezgah dururken sürmeli kumpas ve mm bölümlü çelik cetvel ile yapılır.

11. Silindirik parçanın çözümlenmesi

Bu silindirik parçanın yapımı bütün bundan sonra yapılacak ağaç torna işleri için bir hazırlıktır. Bu aşağıdaki gibi ayrı ayrı işlemlerde bölünebilir.

- | | | |
|--|-----------|--------|
| I. Takozun Hazırlanması | İş sırası | 1....4 |
| II. Takozun yuvarlak torna edilmesi | İş sırası | 5....8 |
| III. Silindirik parçada konik bir çıkıntı tornalanması | | 9...11 |



ABB

MEM

SİLİNDİRİK İŞ PARÇALARI TORNALAMAK

Yaprak Nr. 21 51 01 L arkası

Alıştırma

Modelcilik

21 51 02 L